

IP-RFID를 활용한 연안해상교통관제시스템에 관한 연구

권태우* · † 최형림** · 박병권** · 이강배** · 이창섭*** · 박용성****

*동아대학교 항만물류정보시스템 석사과정, **동아대학교 경영정보과학부 교수, ***동아대학교 미디어디바이스연구센터 선임연구원, ****동아대학교 경영정보학과 연구교수

요 약 : 현재 우리나라의 연안해상교통관제는 연안해역의 관제, 수색 및 구조지원, 선박통항관제 수단을 제공하고 하기 위해 AIS(Automatic Identification System)와 레이더 시스템을 활용하고 있다. 하지만 AIS의 경우 고가의 장비로 소형선박에 설치 비용이 많이 지 않은 실정이며 레이더를 활용한 소형선박 관제 시 Target Swapping 현상과 거리와 크기에 의한 탐지성능 변화 등의 문제점으로 소형선박의 위치를 제대로 파악하지 못하여 사고발생의 큰 비중을 차지하고 있어 방지대책이 필요한 실정이다. 이러한 문제를 해결할 수 있는 방안으로서 본 연구에서는 IP-RFID 기술을 활용한 연안해상교통관제시스템의 적용방안을 제시하고자 한다.

핵심용어 : IP-RFID, 연안해상교통관제, 선박위치, RTLS

1. 서 론

최근 IP(Internet protocol)기술을 중심으로 모든 네트워크 기술이 통합되어감에 따라 RFID/USN(Internet protocol/Ubiquitous Sensor Network)기술도 IP 통신으로 융합되어 가고 있다. 상대적으로 먼저 등장한 IP-USN 기술을 이용하여 기상 관측, 수산/양식, 자산 관리 등에 관련된 어플리케이션을 개발하고 있으며, 최근에는 IP-RFID 관련 기술 개발에도 많은 노력을 기울이고 있다. IP-USN과 IP-RFID 기술은 USN과 RFID 기술과 IP 기술을 접목시킨 방식으로, IP 인프라와 USN과 RFID 인프라 간 시너지 효과 극대화를 위해 센서 및 태그에 IP를 탑재하여 광범위한 확장성과 이동성을 보장하기 위한 기술이다. 본 논문에서는 해양사고 현황분석을 통한 연안해상교통관제 시스템의 문제점 분석과 IP-RFID적용을 통한 VTS(Vessel Traffic Services Center)의 활용영역을 분석하고 효율적인 적용방안을 제시하였다.

2. 연안해상교통관제시스템 현황 및 문제점

2.1. 해양사고 분석

지난 5년간 우리나라는 매년 600건에서 900건사이의 크고 작은 해양사고가 발생하였다.[1] 사고발생건수는 점차 감소하고 있지만 해양사고 중에서 선박충돌사고는 항내와 연안구역에서 충돌사고가 전체의 약 82%이다. 그리고 해양사고의 선박종류별 상사고의 선박종류별 해양사고는 어선(68%), 화물선(13.6%), 예부선(7.9%)로 소형선박이 많은 비중을 차지하고 있으며 최근 5년간 충돌사고 선박의 72%가 충돌직전까지 상대선박을 발견하지 못하거나 2마일 이내에서 발견되어 발생하는 사고였다. 이러한 원인을 살펴보면 소형선박의 경우 기존의 레이

더와 같은 장비만으로는 주위에서 항해하고 있는 상대선박에 대한 정보를 충분하게 획득하기 어려우며 이로 인해 충돌회피 항해를 하는데 어려움이 있다는 것을 알 수 있다.

Table. 1 선박사고 유형 및 발생 빈도 분석

구분	발생 빈도 순위		
	1순위	2순위	3순위
충돌시정상태	맑은 날씨	무중	기상악화
충돌시간	00시~06시	06시~12시	12시~18시
상대선 초인거리	1마일 미만	미발견	2~8마일
충돌선박	비어선 대 어선	어선간	비어선간

2.2. 연안해상교통관제시스템 현황 및 문제점

연안해상교통관제시스템은 선박의 안전운항과 효율적인 교통의 흐름을 확보하여 해양사고를 예방하는데 그 목적을 두고 있으며 주로 선박교통량이 증가하는 항제내 또는 항제부근과 연안해역에서 항해 중인 선박교통의 흐름을 시각적으로 실시간 파악 관리하고 항해 안전정보를 제공하는 시스템이라고 할 수 있다.[2]

현재 연안해상교통관제시스템은 대형선박의 경우 AIS활용하고 있으며 그 외 소형선박의 경우 ARPA(Automatic Radar Plotting Aids)레이더를 이용한 물표식별과 VHF(Very High Frequency)를 통한 정보전달에 의존한 것으로서, 레이더의 기능상 관제시 많은 문제가 제기될 수 있다.

현재 AIS 적용선박을 제외한 선박에 대한 관제시 발생하는 문제점을 아래와 같이 요약할 수 있다.

첫 번째, 레이더의 경우 해상기상 상태에 따른 수신감도 저하, 거리와 크기에 의한 탐지성능 변화, 상대선에 대한 정확한 정보확인 어려움, 음영지역의 발생으로 레이더 기능이 방해 받는 경우가 자주 발생한다. 그리고 소형선박의 경우 그 식별

자체가 불가능하거나 식별된 물표를 놓치는 경우가 발생하며, 상대선의 동정 파악(방위, 거리 등)은 가능하나 선명, 톤수와 같은 정확한 정보는 파악하기 불가능하며 이를 확인하기 위해서는 VHF를 이용한 확인이 필요하다. 또한 VTS 운영센터 외부에 설치되어 있는 CCTV는 관리상의 문제와 고장 시 신속한 유지보수의 어려움에 대한 문제가 있다.

두 번째, VHF 무선전화의 경우 선박전화의 자체적인 고장 또는 운용자의 과실에 의한 특정채널의 Keying 상태가 지속됨으로써 인근 해역에서 해당선박과 교신불능 상태가 발생할 수 있으며 정보제공의 시기와 내용이 관제요원의 자의적인 판단에 따라 다를 수 있다.

세 번째 선박간 충돌사고 중 가장 많은 비율을 차지하고 있는 어선은 이 시스템의 대상선박에서 제외되어 어업정보통신국에서 관리하기 때문에 어선과 관련된 사고예방에 커다란 문제점이 있다

따라서, AIS 미장착된 소형선박의 안전항해를 위한 대비책 마련으로 IP-RFID를 활용하여 상대선박에 대한 정확한 정보를 관제센터로부터 획득하여 사고를 예방하는 것이 필요하다.

3. IP-RFID를 활용한 연안해상교통관제시스템

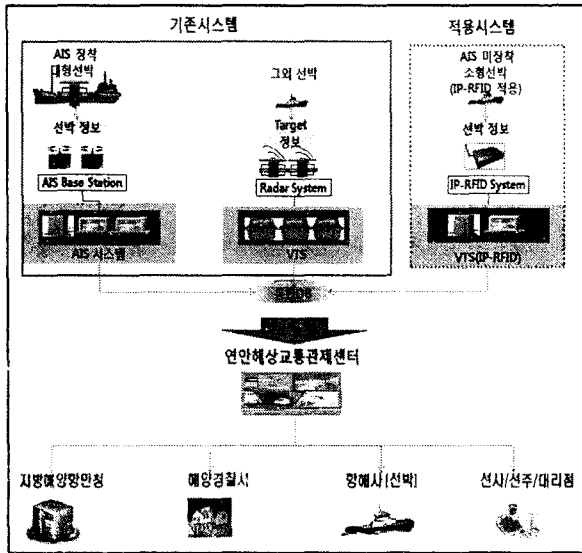


Fig. 1 IP-RFID를 활용한 연안해상교통관제시스템 개요도

소형선박에 AIS보다 저렴한 IP-RFID 태그를 탑재함으로써 연안해상교통관제시스템은 IP를 통해 정보를 실시간 제공받게 되며 항해자는 선박운항에 필요한 상대선의 정보를 보다 빠르게 관제센터로부터 제공받을 수 있게 된다.

어선을 포함한 소형선박에 장착되어 있는 태그의 선박호출번호(선박고유번호), 위치정보, 입출항정보가 리더를 통해 센터로 제공되며 VTS내의 전자해도에 표시가능하게 된다. 이러한 정보는 ARPA레이더의 추적기능과 함께 상호보완적으로 연안해상교통관제에 활용가능할 것이다.

그리고 연안해상교통관제시스템에 제공되는 태그정보는 지방해양항만청, 해양경찰, 선사/선주/대리점에게 입출항정보 및 사고정보를 실시간 제공하여 기존에 소형선박(항해사)입장에서 중복적으로 제공해야 했던 정보를 자동적으로 제공할 수 있게 된다. 이에 따라 기존의 VHF와 레이더를 이용한 소형선박 관제의 문제점을 줄일 수 있으며 소형선박(항해사)는 타선박의 위치를 제공받아 보다 안전한 항해를 할 수 있을 것으로 기대된다.

효율적인 IP-RFID를 연안해상교통관제시스템에 적용하기 위해서 현재 연구 개발하고 있는 요소들을 고려하여야 한다.

현재 광양항 등 여러 항만에서 구축 중인 무선 매쉬 네트워크 등을 활용하여 IP-RFID데이터를 장거리 전송하기 위한 통신망 구축과 AIS탑재선박과 IP-RFID선박에 대한 교신확보를 위한 데이터통신방법이다. 이외에도 ETA(Estimated Time of Arrival: 선박 입항 예정시간), 선박의 속력, 선박의 침로 등을 제공할 수 있는 소프트웨어에 대한 고려가 필요하다.

이와 같은 IP-RFID를 활용한 연안해상교통관제시스템은 항해보조시설물에 IP-RFID태그를 읽을 수 있는 리더가 장착된 인프라가 구축되어 있다는 전제하에 시스템에 대해 연구하였다.

4. 결론

IP-RFID를 활용한 연안해상교통관제시스템은 소형선박에 IP-RFID 태그를 장착하여 안전항해를 도모하기 위한 시스템이다. 본 논문에서는 현재 연안해상교통관제시스템의 현황 및 문제점을 분석하고 IP-RFID를 활용한 연안해상교통관제시스템에 대하여 설명하였다.

또한 IP-RFID 연안해상교통관제시스템을 효율적으로 적용하기 위해서는 추가 연구개발하고 있는 요소들을 제시하였다. IP-RFID를 활용한 연안해상교통관제시스템은 VTS와 연계되어 가장 큰 활용도를 보일 것이기 때문에 이를 위하여 VTS 관련 요소기술의 개발도 동시에 이루어져야 한다. 그리고 소형선에 대한 IP-RFID 기술의 적용과 이를 뒷받침하기 위한 제도의 마련이 필요하다. 향후 이러한 사항들에 대해 계속 연구를 진행하여 항해 안전뿐만 아니라 국가적인 해양산업의 진흥에 큰 역할을 할 것으로 기대된다.

※ 국토해양부; 해운물류 Active IP-RFID 기술개발사업의 연구결과임을 밝히며 연구비지원에 감사드립니다.

참고 문헌

[1] 2007년 해양사고 방지대책 보고서, 국토해양부((구)해양수산부)
 [2] IMO Assembly Resolution A.857
 [3] 연안선박 위치추적, 안전관리시스템 타당성 조사 및 기본 계획 수립, 국토해양부((구)해양수산부), 2004