

해상이동업무에서 야기 안테나를 사용한 섹터 수신 효과

김병옥*

*한국해양수산연수원

Sectorization effectiveness using Yagi antenna in the maritime mobile service

Byung-ok Kim*

*Korea Institute of Maritime and Fisheries Technology

E-mail : kimbo@seaman.or.kr

요 약

해상이동업무에서 선박자동식별장치(ASI)는 선박의 안전항해를 위한 정보교환에 가장 많이 활용되고 있는 무선설비이다. 그러나 AIS 탑재 선박이 증가하면서 AIS 시간 슬롯 점유율 증가로 인한 데이터 수신율이 저하되는 현상이 발생하고 있다. 이러한 문제점을 개선하기 위하여 국제적으로는 지향성 안테나를 사용한 섹터 수신 기법의 도입을 권고하고 있다. 본 논문은 야기 안테나를 사요한 AIS 데이터의 섹터 수신효과를 분석하였다.

ABSTRACT

In the maritime mobile radiocommunication service, AIS(Automatic Identification System) devices are most widely using for the exchange of ship's navigational information. The AIS time slot usage increases due to increasing number of ships installed with AIS, and thus the reception rate of AIS data decrease. In order to mitigate this problem, international organizations recommend a sectorised receiving technique using directional antenna. This paper analyzed the sectorised receiving effectiveness of AIS data using Yaga antenna.

키워드

AIS, 섹터수신, 야기안테나, 선박자동식별장치, 수신율, 시간슬롯

1. 서 론

국제적으로 표준화 되어 있는 Class-A AIS는 2개의 통신 채널을 사용하고 있으며, 각 채널은 2,250개의 time slot으로 나누어져 있으며, 전송 속도는 9,600bps이다. 따라서 2개의 통신채널을 합하여 총 4,500개의 슬롯을 사용할 수 있으며, 하나의 슬롯에 한 번의 동적정보를 전송할 수 있도록 구성되어 있다. 동적정보의 전송 주기는 항해중일 경우 2초 내지 10초 간격이기 때문에, 10초를 기준으로 할 경우에는 슬롯 점유율 100%를 기준으로 최대 750척의 AIS가 수용 가능하다.

그러나 국제항로표지협회(IALA)의 권고[1]에서는 최근 4분 동안 AIS 슬롯 점유율이 평균 50%를 초과할 경우 AIS 데이터 전송을 위한 비어있

는 슬롯을 찾기가 어려워지기 때문에 AIS 운용에 문제가 발생할 수 있다고 지적하고 있으며, 슬롯 점유율을 50% 이하로 유지할 것을 권고하고 있다.

AIS 최대 송신 출력이 12.5W이며, 선박의 AIS 안테나는 해발고가 낮기 때문에 AIS 통신권은 평균 약 30~40해리 정도이 지나지 않는다. 따라서 선박의 AIS에서는 슬롯 점유율이 비교적 낮게 나타나는 반면, 안테나의 해발고가 높은 AIS 해안국의 경우에는 통신권이 50해리 이상 크게 형성되기 때문에 다수의 AIS 선박을 포함하게 되며, 이로 인하여 AIS 슬롯 점유율이 증가하고 선박 상호간 AIS 슬롯 충돌이 발생할 확률이 높아지게 된다. 실제로 부산의 AIS 기지국의 경우에는 슬롯 점유율이 40% 이상 높게 나타나고 있어 AIS

데이터의 수신율이 저하되는 현상을 보이고 있다. 국제항로표지협회에서는 AIS 슬롯 점유율은 낮추기 위한 방안으로 AIS 안테나의 해발고를 낮추거나 지향성 안테나를 사용하여 섹터 수신 방식을 취하도록 권고하고 있다. 본 논문에서는 지향성 안테나로 야기 안테나를 사용하여 AIS 데이터의 섹터 수신 효과를 분석하였다.

II. 전파환경 분석

본 논문에서 적용한 AIS 기지국은 부산의 엄광산 정상 부근에 위치한 것으로서 해발고 약 500m에 안테나 높이 약 2m를 기준으로 측정하였다.

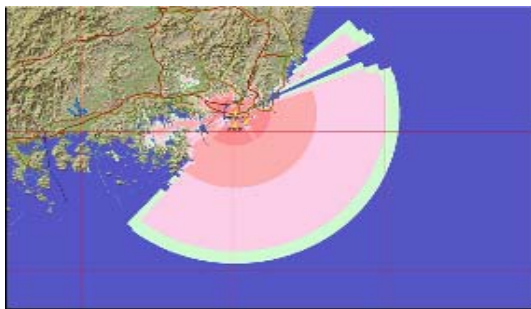


그림 1. 전파 환경



그림 2. 슬롯 점유율

해당 기지국의 전파환경 분석 결과, 가시거리는 약 59해리, 수신감도 -107dBm 기준 유효 수신 거리는 약 65해리, AIS 슬롯 점유율은 최소 32.5%, 최대 43.1%, 평균 39.3%로 분석되었다.

III. 야기안테나 수신 결과 분석

측정에 사용한 야기 안테나는 H-plane 빔폭 100°, E-plane 빔폭 65°이며, 주파수 범위는 155~175MHz, 최대 이득은 8.5dBi의 4소자 야기 안테나이다.

야기안테나의 수신 특성을 비교하기 위하여 수평면내 무지향성인 휩 안테나를 사용한 수신 결과와 비교하였다. 그 결과 AIS 데이터의 평균 미수신율이 약 3.8~6.1% 개선되는 효과를 보였다. 그러나 지향특성이 뚜렷하게 나타나지 않으므로

써 야기안테나를 사용한 섹터 구분 수신방식은 적용하기가 곤란하다.



그림 3. 야기안테나 수신 환경

표 1. 수신결과 비교

| 구분 | | 슬롯점유율 | 수신율 |
|------|------|--------|--------|
| 측정-1 | Whip | 37.11% | 46.21% |
| | Yagi | 32.70% | 50.04% |
| 측정-2 | Whip | 45.07% | 41.77% |
| | Yagi | 45.04% | 47.91% |

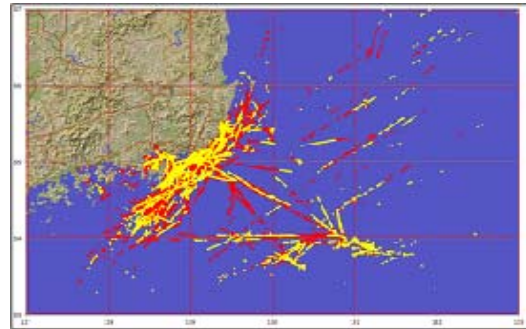


그림 4. 야기안테나 수신 결과

IV. 결론

AIS 통신 채널의 부하를 경감하기 위한 방안으로 지향성 안테나를 사용하는 섹터 수신방식을 권고하고 있다. 그러나 실제 야기안테나를 사용하여 AIS 데이터를 수신 분석한 결과 미수신율은 다소 개선의 효과를 나타냈지만 지향 특성이 뚜렷하게 나타나지 않으므로 인하여 섹터를 구분하여 수신하는 것은 곤란한 것으로 나타났다.

참고문헌

[1] IALA Recommendation A-124" Appendix 18 "VDL Load Management"