

TRS를 이용한 선박위치 자동발신장치 적용방안에 대한 연구

† 김 석재, 권 기생

† 한국해양수산연수원 교수, 한국해양수산연수원 교수

요 약 : 선박관제시스템(VMS)는 최근 선박에서 도입되어 설치된 선박자동식별장치(AIS)에 의해 많은 정보를 획득하여 처리하고 있으나 AIS가 미설치된 소형선박, 어선 및 기타선박들에 대해 지속적으로 설치를 확대하고 있다. 특히 항계 내의 선박들의 주 통신시스템인 VHF 무선전화기는 항내에 입출항 중인 모든 선박들이 사용하기 때문에 통화 교신량의 폭주로 원활한 통신이 힘들어지고 또한 선박자동식별장치의 데이터 통신채널 또한 VHF이므로 class A 선박들도 동적 데이터의 누락현상이 발생하고 class B 선박들도 지역적으로 데이터 폭주현상이 발생하는 것으로 평가되고 있는 실정이다. 따라서 연안에서 운항하고 있는 모든 선박들을 모니터링하기 위해 소형선 및 심지어 어선들까지 선박자동식별장치의 설치를 유도하고 있는 실정이므로 통신채널의 폭주현상에 따른 데이터 누락현상은 더욱 심해질 것이다. 따라서 본 연구는 주파수공용방식(TRS: Trunk Radio System)의 통신시스템을 이용한 선박위치 자동발신장치에 적용방안을 제안하고 그 활용성을 입증하고자 한다.

핵심용어 : 선박관제시스템(VMS), 주파수공용방식(TRS), 선박자동식별장치(AIS), VHF 무선전화기

I. 서론 -2-

■ 배경 및 목적

- ▶ 최근 선박에 도입·설치된 선박자동식별장치(AIS)를 기반으로 구성된 VMS는 효율성을 높이기 위해 미설치된 소형선박과 어선 및 기타선박에 까지 지속적으로 확대하여 설치 중.
- ▶ 연안 및 항만에서 운항 중인 선박들은 주 통신시스템으로 VHF 무선전화기를 이용하고 있으며 AIS 또한 VHF 통신채널을 사용하므로 VHF 교신량의 폭주로 VHF통신채널을 확보하기 위한 방안을 강구하고 있으며 또한 AIS 기지국을 증설을 계획.
- ▶ AIS 동적데이터들의 누락 현상 발생과 Class B 선박들의 부분적이고 지역적인 데이터 폭주 현상이 발생하는 것으로 평가되고 있으므로 대체 통신 채널 및 통신 시스템이 필요.
- ▶ 따라서 본 연구에서 주파수공용방식(TRS)의 통신시스템을 이용한 선박위치 자동발신장치에 적용하여 AIS에 의한 GICOMS의 데이터와 비교 분석하여 활용성을 제시.

한국해양학대학 2011년도 준계학술대회

II. TRS 통신시스템의 기능과 활용 -5-

■ 국내 연안에 설치된 TRS용 KTP 기지국 및 전파품질 현황

※ KTP에서 해상망 서비스를 제공하는 기지국 수는 81개 기지국이 운용 중('09.4.30 기준)

한국해양학대학 2011년도 준계학술대회

I. 서론 -3-

■ 기대 효과

- ▶ TRS 통신시스템을 일반적인 다른 통신방식과 함께 동해의 연안 해역에서 전파특성 환경을 실측하는 실험을 통하여 우수성을 증명.
- ▶ 울산항을 중심으로 운항 중인 ㈜보성해상개발의 예인선 및 부선에 AIS와 함께 TRS 통신방식을 이용한 선박 자동위치장치를 같이 설치하여 실시간으로 전송되는 선박 운항 사항을 GICOMS를 통하여 같은 화면에 표시하여 비교·분석 함으로서 TRS용 선박자동발신장치의 유용성 및 활용성을 제시.

한국해양학대학 2011년도 준계학술대회

III. 위치발신장치 도입을 위한 해상전파환경 측정 -7-

■ 해상전파환경 측정 조사 방안

1. DM (객관성 확보를 위해 이동통신 사업자가 사용하는 전파 측정장비 사용)
 - TRS DM 장착 노트북 1대 (분석기능 포함), AIS는 측정선박의 실제 운항 실적
 - VHFDC 전파측정 장비 혹은 수협의 용역자료
 - GPS 안테나 2개, USB 데이터 케이블 3개, USB 허브 2개
2. 측정단말기
 - TRS 측정용 단말기 1대 및 음성통화용 5대
 - VHFDC 측정용 단말기 1대 : 긴급조난채널 사용으로 시험불가시 자료 활용
 - AIS : 실제 측정선박 운항 궤적 활용
3. 측정선박 : 1척 (동해어업지도선 3호)
4. 전파환경 측정을 위한 선박이동 내역 (해상 일기 악화로 측정 권역 일부 변경)
 - 권역 1 : 울릉도 → 속초
 - 권역 2 : 포항 → 울릉도
 - 권역 3 : 부산 → 포항

한국해양학대학 2011년도 준계학술대회

† 교신전자 정회원 kimsj@seaman.or.kr

III. 위치발신장치 도입을 위한 해상전파환경 측정 - 8 -

■ 해상전파환경 측정 조사 방안

- 조사일시 : 2010. 11. 23. ~ 11. 25.
- 측정선박 : 동해어업지도선 무궁화3호
- 전파환경 측정단말기 : CDMA, WCDMA, TRS, VHF-DSC, AIS
- 실제 전파환경 측정위치 :

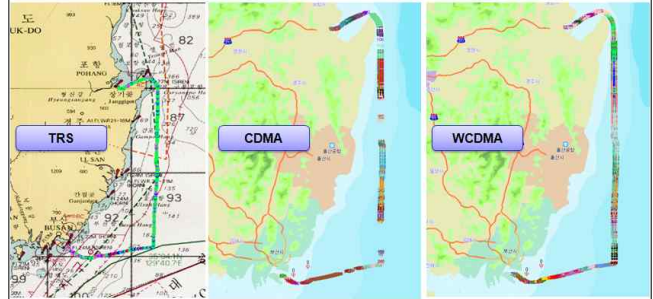


한국해양과학기술원

2011년도 춘계 학술대회

III. 위치발신장치 도입을 위한 해상전파환경 측정 - 12 -

3권역 TRS,CDMA,WCDMA 기지국 식별 신호



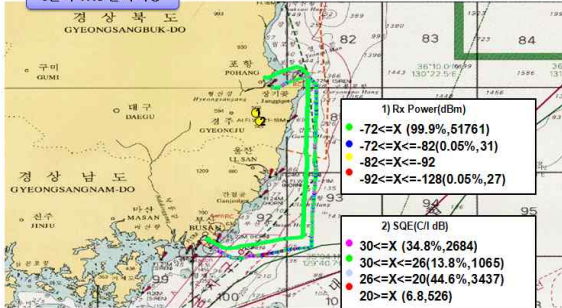
한국해양과학기술원

2011년도 춘계 학술대회

III. 위치발신장치 도입을 위한 해상전파환경 측정 - 9 -

■ 1,2,3권역 TRS, CDMA, WCDMA 전파 특성

3권역 TRS 전파 특성

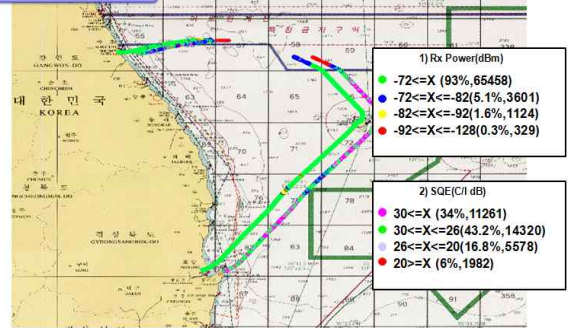


한국해양과학기술원

2011년도 춘계 학술대회

III. 위치발신장치 도입을 위한 해상전파환경 측정 - 13 -

1,2권역 TRS 전파 특성



한국해양과학기술원

2011년도 춘계 학술대회

III. 위치발신장치 도입을 위한 해상전파환경 측정 - 10 -

3권역 CDMA 전파 특성



한국해양과학기술원

2011년도 춘계 학술대회

III. 위치발신장치 도입을 위한 해상전파환경 측정 - 16 -

1,2권역 TRS,CDMA,WCDMA 기지국 식별 신호

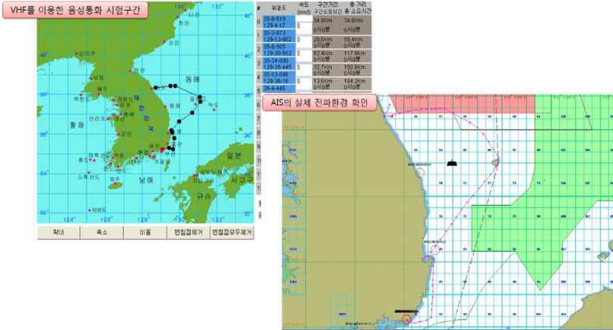


한국해양과학기술원

2011년도 춘계 학술대회

III. 위치발신장치 도입을 위한 해상전파환경 측정 -17-

■ VHF, AIS 측정 결과

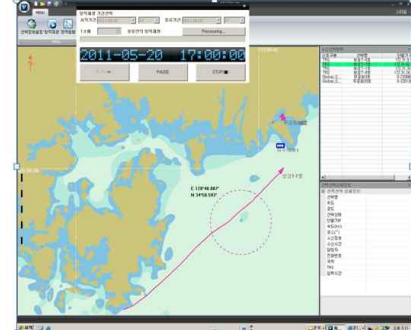


한국해양과학기술원

2011년도 준계 학술대회

IV. AIS 및 TRS 선박위치 자동발신장치의 비교 -21-

■ TRS를 이용한 선박위치발신장치의 항적 데이터



한국해양과학기술원

2011년도 준계 학술대회

III. 위치발신장치 도입을 위한 해상전파환경 측정 -19-

■ 측정 결과 요약

- TRS : 타 공중통신망에 비해 기지국 수가 적어서 넓은 해상통신망 환경 구축에 유리할 것으로 판단되며 어선위치신호 발신 및 음성관제 서비스에 상대적으로 장점을 가짐
- CDMA : 수신신호가 정상인 경우에도 송신신호가 불안정하여 기지국 인지신호가 강하게 나타나다라도 통화불가 현상이 자주 발생
- WCDMA : 포항에서 울릉도 구간에 서비스영역이 넓게 나타난 것은 여객선 항로 상에 서비스를 확대하기 위한 기지국설계로 인한 것으로 판단되며 통화량이 많은 대도시로 접근할수록 서비스영역이 감소하는 현상 발생
- VHF-DSC : 기지국 안테나의 높이에 따라 고출력으로 가장 넓은 서비스영역을 나타내었으나 VHF 기지국의 시설투자비용에 비해 서비스할 수 있는 어선 수가 적고 단말기 개선 추가비용이 예상
- AIS : VHF와 같은 서비스영역으로 최고의 성능을 나타내었으나 음성 등의 다양한 기능을 위한 개발과 장치 선박적수 증가하면 기지국을 증설하거나 다른 통신체제를 구축해야하는 단점 발생

한국해양과학기술원

2011년도 준계 학술대회

IV. AIS 및 TRS 선박위치 자동발신장치의 비교 -22-

■ AIS를 이용한 선박위치발신장치의 데이터

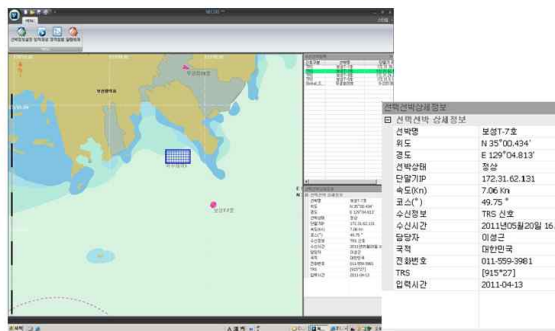


한국해양과학기술원

2011년도 준계 학술대회

IV. AIS 및 TRS 선박위치 자동발신장치의 비교 -20-

■ TRS를 이용한 선박위치발신장치의 데이터



한국해양과학기술원

2011년도 준계 학술대회

V. 결론 -24-

■ 결과 요약

- 동해 연안에서의 전파환경 측정 결과 TRS 통신시스템이 CDMA, WCDMA, VHF-DSC에 비해 성능이 우수함이 증명.
- 보성해상개발회사의 예인선 및 부선선, 선박자동식별장치를 AIS와 함께 TRS방식을 설치하여 실험한 결과, 운항 중인 선박이 동일한 위치에 전시되고 이동경로도 보여주는 기능 등을 나타냄으로써 선박자동식별장치로서 원만하게 수행하여 그 유용성을 입증.
- 선박자동식별장치로 실선에 설치한 실험에서 AIS에 의한 데이터가 일시적으로 지연되어 표시되었으나 오히려 TRS의 데이터는 실시간으로 원활하게 나타남.

■ 향후 과제

- TRS 통신방식을 이용한 선박자동식별장치를 실제 선박에 설치할 경우 이 데이터를 원활하게 나타낼 수 있는 지역 모니터링 시스템 및 통합적인 종합상황실 구축 방안을 연구하여 제시.

한국해양과학기술원

2011년도 준계 학술대회