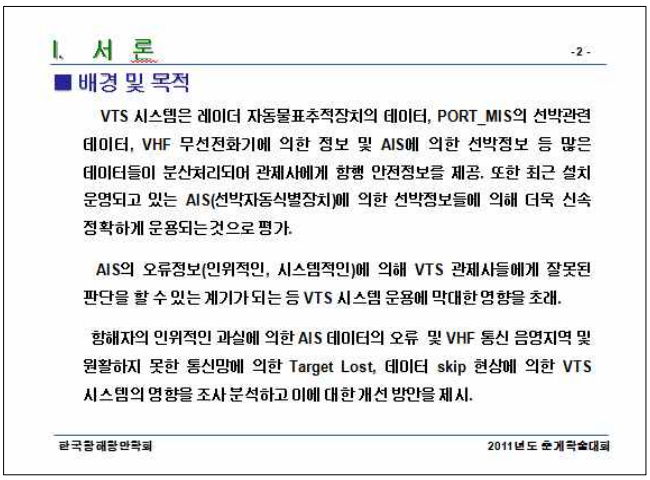
AIS 데이터 손실에 의한 VTS 시스템의 영향 분석

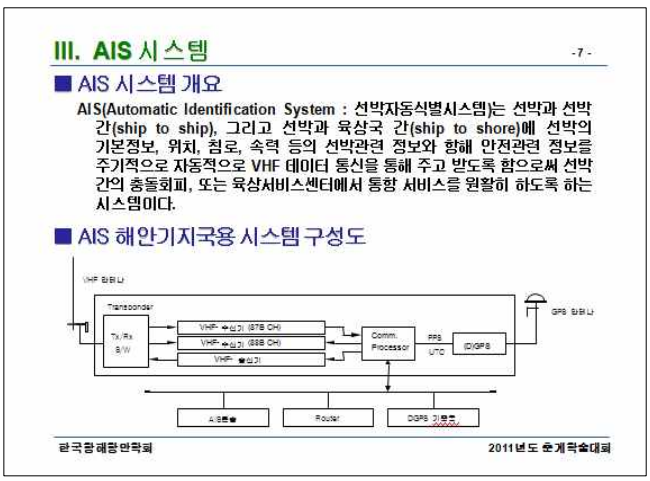
† 안 병옥, 김 만식, 김 석재

† 울산지방해양항만청 관제실장, 울산지방해양항만청 관제시설담당, 한국해양수산연수원 교수

요 약 : 울산항은 1996년 9월부터 입출항 선박의 항행안전을 위해 VTS 시스템을 설치운영하고 있으나 많은 선박통항량과 위험화물 운송선박의 잦은 운항으로 여러 가지 위험요소가 상존하고 있는 개항장이다. VTS 시스템은 레이더의 자동물표추적장치에 의한 데이터, PORT-MIS의 선박관련 데이터 등 많은 정보들이 분산·처리되어 관제사에게 제공되고 있으나 최근 선박에 설치 운영되고 있는 선박자동식별장치(AIS)에 의해 선박의 정보들이 더욱 신속하고 정확하게 처리되는 것으로 평가되고 있다. 그러나 인위적인 과실에 의한 AIS의 오류정보들과 원활하지 못한 데이터통신에 의한 데이터 누락현상에 의해 VTS 시스템 운용에 막대한 영향을 초래하고 있다. 이러한 인위적인 과실에 의한 AIS의 오류 데이터는 PSC 검사관들의 적극적인 개선의지로 정책적인 계도작업을 수행하고 있으므로 점차 개선될 것으로 기대된다. 따라서 본 연구에서 AIS의 원활하지 못한 통신망에 의한 데이터 누락 현상에 의한 VTS 시스템에서의 영향을 조사 분석하고 이에 따른 개선 방안을 제시하고자 한다.

핵심용어 : 해상교통관제시스템(VTS), 선박자동식별장치(AIS), 울산항, 데이터 누락현상(Data Skip)

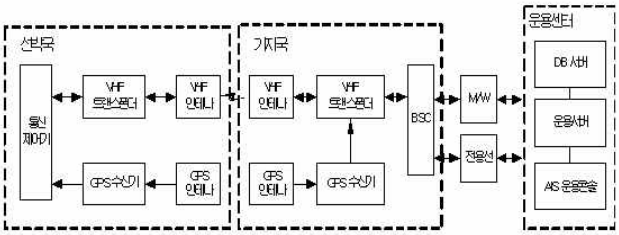




† 교신저자 회원 dendys@korea.kr

III. AIS 시스템

■ AIS 시스템 구성



III. AIS 시스템

■ AIS 기술적 특징

시스템 특성	2S(DSC/VHF)방식	4S방식
개발목적	선박 ↔ 육상간 VTS목적	항공용, 물체 식별용
작동방식	쌍방간의 호출 ↔ 응답방식	Broadcasting방식 (모든 수신인에게 송신)
교통량 혼잡시 데이터 교란 가능성	높음	낮음
요구되는 Radio채널	VHF 채널70(DSC)	VHF 채널87, 채널88
Radio 채널의 최대 사용량	30% 미만	최소한 90%
Redundancy 확보 등의 시스템 신뢰도	아주 높음	높음
시스템 용량, 매 분당 보고 선박 척수	낮음, 약 20척	높음, 약 2,000척

III. AIS 시스템

■ AIS 시스템의 정보교환 항목 및 보고주기

정보항목		정보 발생, 형식 및 품질	보고주기
정적 정보	MMSI	설치 시 설정 (소유권 변경시 개정 필요)	○ 매 6분마다 ○ 요구시
	호출부호 및 선명		
	IMO Number	설치 시 설정	
	선장 및 선폭	설치 시 설정 또는 변경 시 설정	
	선박의 형태	미리 설정된 표로부터 선택	
	선위측정안테나위치	설치 시 설정, 쌍방향 선박, 다중안테나 설치된 선박에 대해 변경 가능	
동적 정보	선박위치	선위 센서로부터 자동랜싱(경도 기준 10m)	○ 속력과 변침에 따라 결정
	UTC시간(선위기준)	선박의 선위 센서로부터 자동랜싱	
	대지침로(COG)	선위 센서로부터 자동랜싱	
	대지속력(SOG)	선수방위 위 센서로부터 자동랜싱	
	항해상태	항해당직사관의 수동입력	
	선회율(ROT)	ROT 센서로부터 자동랜싱, 또는 Gyro에서 자동추출	

III. AIS 시스템

■ AIS 시스템의 정보교환 항목 및 보고주기

정보항목		정보 발생, 형식 및 품질	보고주기
항해 정보	선박의 흘수	항행 시작 시 수동입력 및 수정이 요구될 시 수정가능	○ 매 6분마다 ○ 정보변경 요구시
	위험화물(형태)	위험화물 적재여부를 확인토록 항해 시작 시 수동 입력	
	목적지와 ETA	항행 시작 시 수동입력, 필요한 일자까지 유효	
	항행계획 (Way Points)	항행 시작 시, 선장 결정시 수동으로 입력, 랜싱요구 시 랜싱	
안전의 안전정보 (158자 까지)		형식이 자유로운 안전의 메시지를 수동입력, 특정수신처 또는 모든 선박과 육상국에 방송	○ 필요시

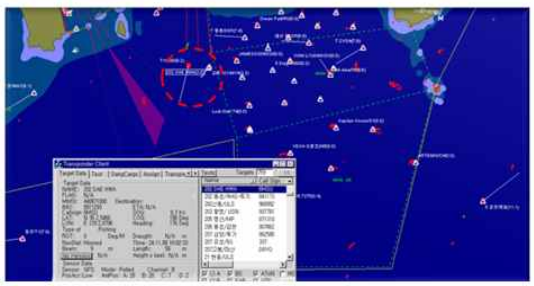
III. AIS 시스템

■ AIS 시스템의 동적정보 보고주기

Speed of ground(SOG)	Update interval	Increased rate
정박 중인 선박	180 sec	
0-14 knots 선박	12 sec	
0-14 knots 항로 변경중인 선박		4 sec
14-23 knots 선박	6 sec	
14-23 knots 항로 변경중인 선박		2 sec
23 knots 이상의 선박	3 sec	
23 knots 이상 항로 변경중인 선박		2 sec

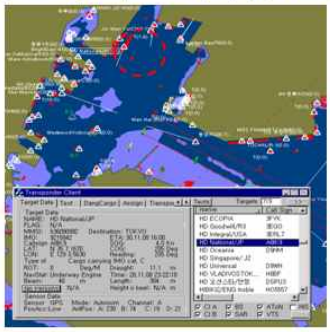
VI. VTS 시스템에서 AIS 데이터 손실 현상

■ 근접항해 중인 AIS target의 Swapping 현상



VI. VTS 시스템에서 AIS 데이터 손실 현상

■ 이안 중인 AIS target의 Heading 데이터 Error 현상



VI. VTS 시스템에서 AIS 데이터 손실 현상

■ 운항 중인 AIS target의 선위 Error 현상(1)

VI. VTS 시스템에서 AIS 데이터 손실 현상

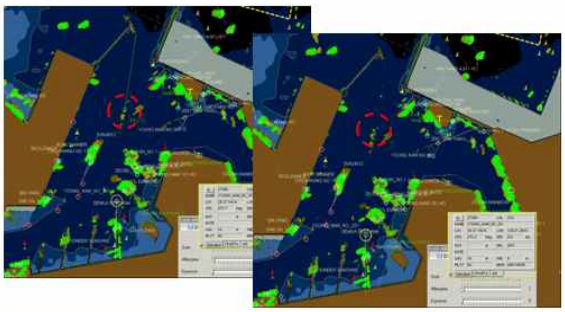
■ 운항 중인 AIS target의 선위 Error 현상(2)

VI. VTS 시스템에서 AIS 데이터 손실 현상

■ 운항 중인 AIS target의 선위 Error 현상(3)

VI. VTS 시스템에서 AIS 데이터 손실 현상

■ 운항 중인 AIS target의 Lost 현상



V. 결 론

■ 개선 효과

-인위적인 AIS의 오류정보(선위 위치정보, 정적인 정보 미입력, 초기설정 데이터 오류 등) : 반복적인 계도 및 안내 지도로 수정하고 유도하면 점차 개선될 것으로 기대.

- 시스템적인 오류에 의한 Target Lost 현상 : AIS 시스템의 통신설비는 VHF의 채널을 이용하기 때문에 항만 내에 지형적으로 음영지역이 발생할 수 있고, 이에 따라 Target 데이터의 Lost 현상이 발생한다. 따라서 AIS의 Ant를 재배치하면 이 오류를 제거할 수 있을 것이다.

■ 향후 보완 사항

데이터 skip 현상이 전파 음영지역인 원인 외에 데이터 폭주 현상 및 또 다른 원인에 의한 것을 분석하고 해결방안을 제시.