

정박선 주요판별 프로그램 개발에 관한 연구

김 광일* · 정 중식**† · 박 계각** · 최 운성*** · 김 완욱*** · 이인범***

*, *** 목포지방해양항만청 완도VTS, ** 목포해양대학교 국제해사수송과학부

요 약 : 정박중인 선박의 안전을 위하여 항해사 및 선장, 해상교통관제사(VTSO, Vessel Traffic Service Operator)는 수시로 선박이 주요가 되는지 확인하여야 한다. 일반적으로 정박선의 주요여부 판별은 선위측정에 의한 방법과 선체움직임을 감지하여 확인하는 방법이 있다. 하지만 VTSO는 실제 선박의 구체적인 정박상황 파악이 어려우므로 수신되는 위치정보를 바탕으로 주요여부를 판별해야 한다. 본 연구는 VTS에서 AIS에 의해 수집되는 데이터를 활용하여 VTSO의 경험적 주요여부 판별 알고리즘을 토대로 VTS에서 활용가능한 정박선 주요판별 프로그램을 제시하고자 한다. 또한 구성된 프로그램을 완도주변해역에 적용하여 선박주요여부를 판별하였다.

핵심용어 : 정박, 주요, VTS, 주요판별, 선박자동식별장치

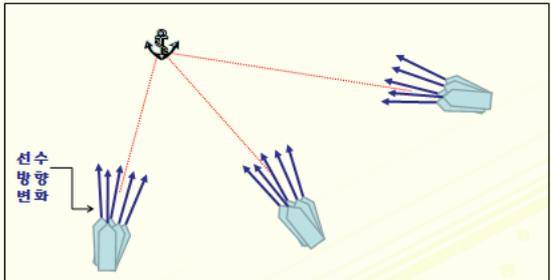
1. 연구 배경 및 선행연구분석

- 연구 배경 및 목적**
 - > 선박 및 VTS에서 정박중인 선박의 주요 여부 파악은 중요하다.
 - > VTS에서는 실제 선박의 구체적인 정박상황을 분석하는 프로그램 부재
 - > 본 연구에서는 선박에서 수신되는 AIS정보를 바탕으로 정박선의 주요여부 및 정박상황을 분석하는 프로그램을 개발하는데 목적이 있다.
- 관련 선행연구**
 - > 선박 항적자료에 의한 피항선박간 안전거리에 관한 연구<완도 긴급대피구역 중심으로>
 - 정박선의 위치정보를 바탕으로 정박선의 항적이 선회지름을 벗어나면 주요로 판별
 - > VTS에서 AIS데이터를 이용한 경험적 주요판별 알고리즘 개발에 관한 연구
 - 본 프로그램의 기초인 주요 판별 알고리즘 개발에 관한 연구
 - ※ 현재 주요판별 알고리즘에 관하여 특허출원 중

3. 정박선의 주요판별 원리

1) 선회중심방향 추정

- 일반적으로 정박선은 투모 중심 또는 선회중심을 기점으로 선회를 한다.
- 일정 기간동안 선수방향의 평균값을 선회중심의 방향으로 정하였다.
- 2개 이상의 선수방향의 교점을 선회중심으로 추정함

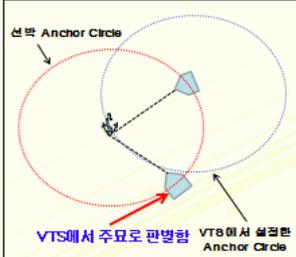


2. VTS에서 정박선 감시(완도VTS)

- 현 정박선 감시 시스템**

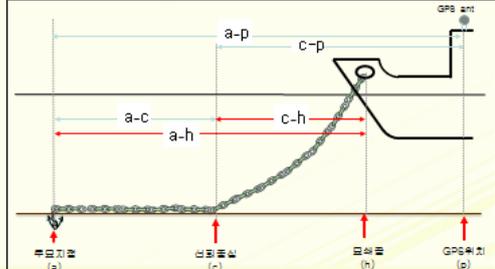
완도VTS에서 운용중인 시스템의 경우(VTS 5060, NC IT)정박선 주요여부 파악은 항적감시(History)기능 또는 정박선감시 기능을 활용하여 판별한다.

→ 정박선 감시기능 : 현 정박선 위치에서 반경을 설정하여 선박이 이 반경을 벗어나면 알람이 울리는 기능
- 현 정박선 감시 시스템 한계점**
 - 1) VTS에서는 닻줄 산출량 및 실제투모지점 등 실제 분석의 상황을 알 수 없다.
 - 2) 현 시스템상 정박선 감시기능은 선박의 현재 위치를 기준으로 설정한다.
 - 선박에서는 일반적으로 Brought up 이후에 선박에 투모보고를 하므로 위치가 부정확함.
 - 투모보고시 실제 투모위치보다 정박지명을 투모보고에 많이 사용됨.



3. 정박선의 주요판별 원리

- 외력의 영향이 적은 상황에서 정박중인 선박은 선회중심-묘채공거리(c-h)는 투모지점-묘채공거리(a-h)보다 적으며, 외력이 강하면 <c-h>거리와 <a-h>거리는 같아진다.
- 본 주요판별프로그램에서 투모지점은 선박의 앵커산출길이가 프로그램상 투모지점-묘채공거리(a-h)와 같아지는 시점의 선회중심을 투모지점으로 추정함.



† 교신저자 jsjeong@mmu.ac.kr

* 정희원 setis0420@korea.kr ** 중신희원 gkpark@mmu.ac.kr

3. 정박선의 주요관별 원리

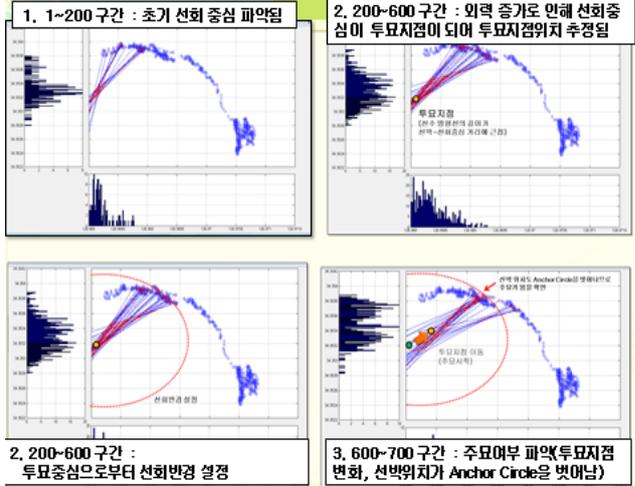
2) 적절한 선회반경 계산

- VTS에서 각 선박들에 대한 선회반경을 프로그램에 입력하는 것은 불편함
- 업무의 효율성을 높이기 위해 해당해역의 수심과 선박길이로서 아래와 같이 적절한 선회반경을 계산(요박지 설계시 적절한 선회반경 계산법 적용)

풍속	최대맞줄 산출산식	선회반경	비고
wind 20 m/s	$L + 3D + 90m$	$\sqrt{245^2 - 35^2} + 80 = 322.5m$	수심(D): 35m 선박길이(L): 80m
wind 30 m/s	$L + 4D + 145m$	$\sqrt{325^2 - 35^2} + 80 = 403.1m$	

- 선박은 선박길이 80m를 기준으로 해서 수심은 20~30m
- 풍랑주의보는 풍속 14m/s이상, 풍랑경보는 풍속 21m/s이상

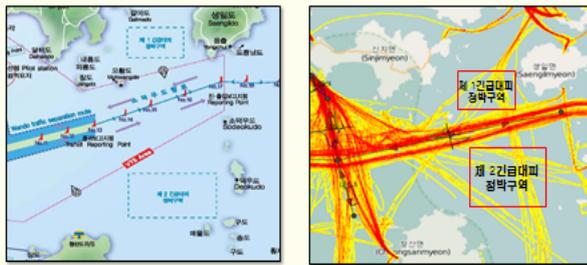
2) 정박상황분석



4. 주요관별 프로그램 실행역 적용

1) 대상 해역 소개

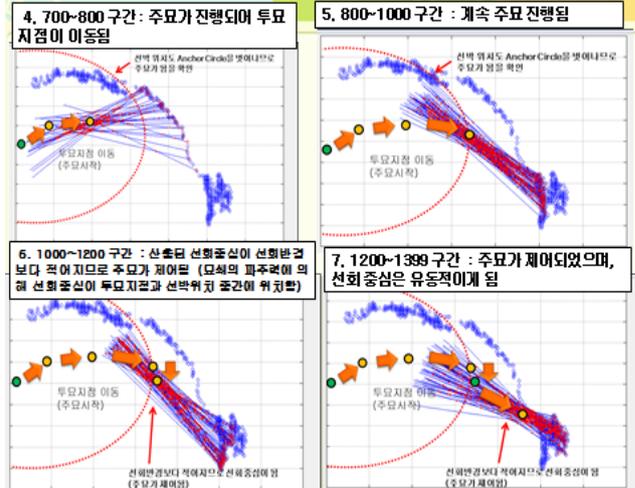
완도해역 통항선박의 긴급투묘지(제 1,2 긴급대피 정박구역)를 대상으로 함



<대상해역도>

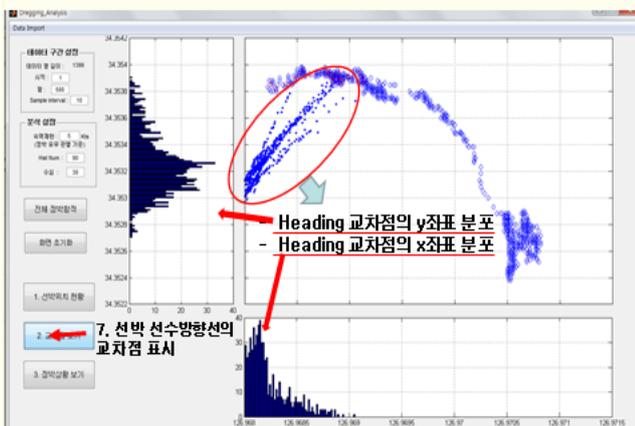
<대상해역 통항분포>

3) 정박상황분석



4. 주요관별 프로그램 실행역 적용

1) 주요선박 항적자료 적용



5. 결론 및 향후연구 과제

- > 현재까지 VTS에서 정박선의 상황을 분석하는 방법이 개발되지 않아, 긴급시 해양사고 방지를 위한 주요머부 파악이 필요하다.
- > 이에 본 연구는 VTS의 관점에서 신속한 주요관별을 위해 경험적인 주요관별 알고리즘에 의한 프로그램을 개발하고, 실행역에 적용하는데 의의가 있다.
- > 본 연구의 결과는 VTS시스템 및 선박전자장비에서 신속한 주요머부 관별에 유용하게 활용이 가능할 것이다. 또한 일정기간동안 수집된 AIS데이터를 경험적 주요관별 알고리즘에 적용하여 향후 체계적인 정박지 분석에 활용 할 수 있을 것이다.
- > 이러한 정박지 분석은 정박지별 주요 관률, 외력영향에 의한 주요관률, 선종 및 선박길이별 주요관률 등 이 가능할 것이며, 이러한 연구 결과를 통해 선박 및 VTS에서 정박지 선정에 참고 자료로 유용하게 사용 될 것이다.

후 기

“본 논문은 2013년 해양수산부 재원으로 한국해양과학기술진흥원의 지원을 받아 수행된 연구임(지능형 해양사고 예방 및 구난기술 개발)”

참 고 문 헌

- [1] 김광일, 정중식, 박계각(2012), “선박 항적자료에 의한 피항 선박간 안전거리에 관한 연구”, 해양환경안전학회 추계공동 학술대회 논문집, pp. 54-56.
- [2] 김상수(2006), “주묘(走錨)로 인한 해상사고방지 대책에 관한 연구, 上”, 해기회보 제469호, pp. 8-15.
- [3] 목포지방해양항만청(2006), “완도해상교통관제운영메뉴얼”
- [4] 윤점동(2002), “선박조종의 이론과 실무”, 세종출판사, pp. 1-17.
- [5] 임남균, 김철승, 양형선, 이경우(2007), “완도항 인근 수역 피항 정박지 지정 검토 연구”, 해양환경안전학회지, 제14권 1호, pp. 65-69.
- [6] 정창현, 공길영(2009), “실습선 한바다호의 묘박 지침 개발에 관한 연구”, 해양환경안전학회지, 제15권, 1호, pp. 49-55.
- [7] 정창현, 공길영, 배병덕, 이윤석(2009), “실선 계측에 의한 주요패턴 분석에 관한 연구”, 한국항해항만학회지, 제33권, 8호, pp. 505-511.
- [8] 해운항만청(1993), “항만시설물 설계기본서”, pp. 37