

만곡부 연륙교 통항선박의 특성에 관한 연구

† 박진완 · 박성용* · 정중식** · 박계각**

† 목포지방해양항만청 해상교통관제센터, * 국토해양부 항행안전정보과, ** 목포해양대학교 국제해사수송과학부 교수

요 약 : 최근 목포 해상교통관제(VTS)구역 내 만곡부 항로상에 연륙교가 건설됨에 따라 연륙교를 통과하는 선박들의 충돌사고 위험성이 높아질 개연성이 커졌다. 해당 구역에서의 선박교차와 관련된 선박교통의 분석을 집중적으로 실시함으로써 향후 해상교통관제 업무와 관련하여 주의하여야 할 사항 및 대책들을 제시하였다. 특히 교차빈도가 높은 여객선과 예부선 간의 CPA를 분석함으로써 해상교통사고의 위험을 줄이기 위해 확보되어야 할 최소안전거리에 대해서 중점적으로 검토하였다.

핵심용어 : 해상교통관제, CPA, 선박충돌사고, 교차빈도, 시간대별 교차분포, 선박안전점유영역, 선종별 교차형태

연구 배경 및 목적



<목포대교 공사 개요>


- 위 치: 목포시 송무동(교이도) ↔ 죽곡동
- 규 모: 총 연장 4.123km(차량로 900m, 왕복 4차로)
- 개 권/시공일: 2004.11. ~ 2012.6./3.138억원
- 발주처/시공처: 익산시정국도관리청/GS건설(주)

<목포대교 제원>

- 수광선 수면상 높이: 53m
- 수광선 폭: 500m(왕로 폭: 400m)

- > 2004년 11월 목포항 해상교통관제구역 내의 만곡부인 용머리 입출항 항로상에 목포대교 건설공사 착공
- > 만곡부에 건설된 해상교량은 교량을 통과하는 선박들에게 최악의 조건으로 선박충돌사고 위험을 기중
- > 선박이 교차되는 횟수가 늘어수색 사고발생 개연성이 높다고 할 수 있음
- > 해상교량 부근해역의 선박충돌사고 예방을 위하여 선박교차와 관련된 선박교통을 분석 필요
- > 해상교통안전 관련 취약사항 파악 및 VTS 지원에서 대책 마련으로 해상교통안전 확보


연구 방법



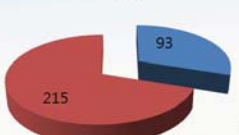
- > 내 용: 목포대교 부근 해역에서 교차되는 입출항 선박의 해상교통 분석
- > 기 간: 2012.2.1.~ 2012.2.5.
- > 구 역: 목포대교 중심의 1km 해역
- > 대 상: 관제대상 선박 및 어선 등 (관공선, 항만 Tug, 도선선 등은 기타선으로 분류)

교차빈도 분석

입항선



출항선



- > 입항선 총 261척 중 102척(39%) 교차
- > 출항선 총 308척 중 93척(30%) 교차

교차선박 종류 분석

입항선

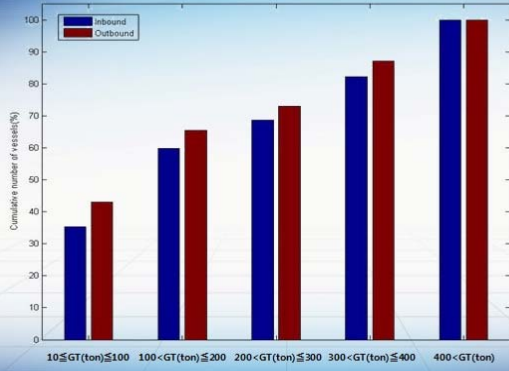


출항선

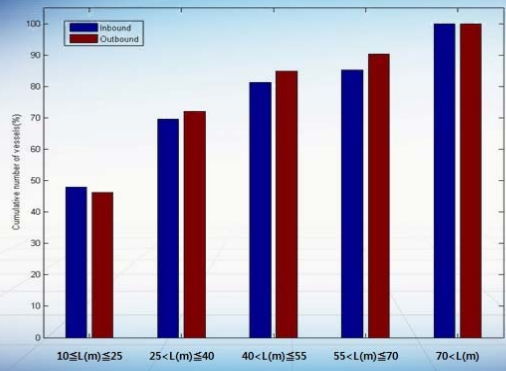


- 화물선
- 여객선
- 예부선
- 어선
- 기타선

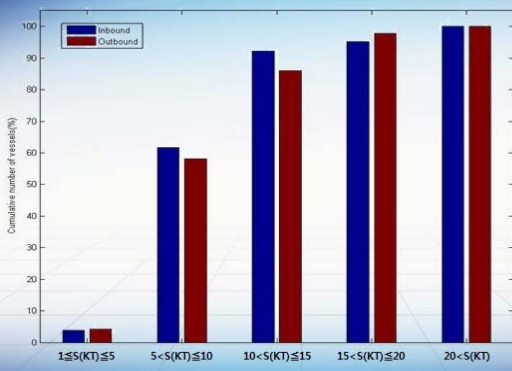
교차선박 톤수(G/T) 분포



교차선박 길이 분포



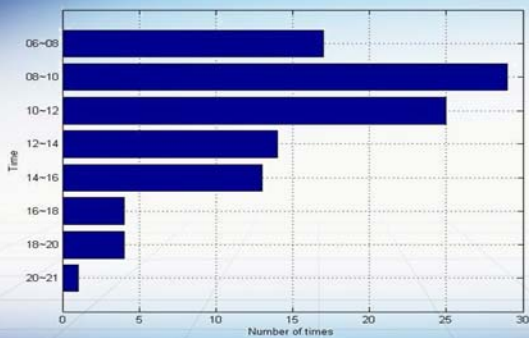
교차선박 속도 분포



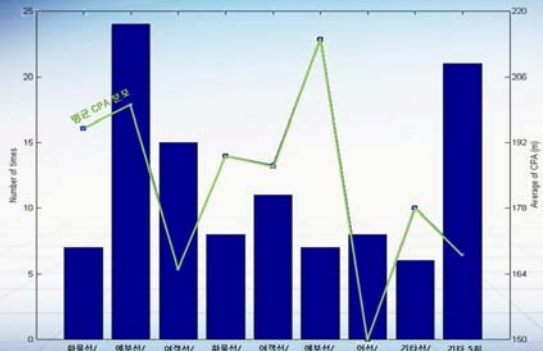
교차선박 종류별 평균속력 분포

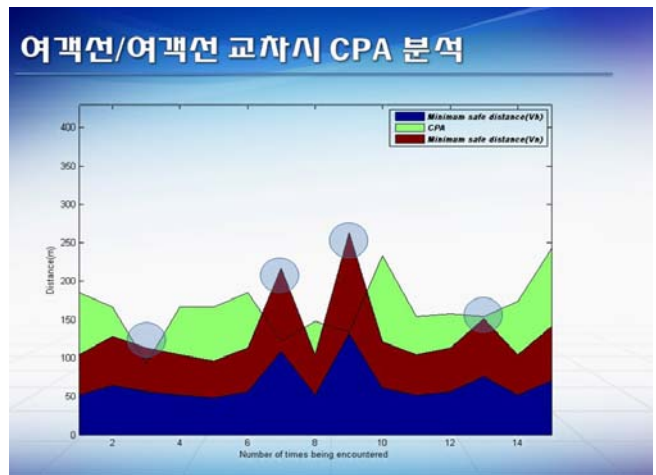
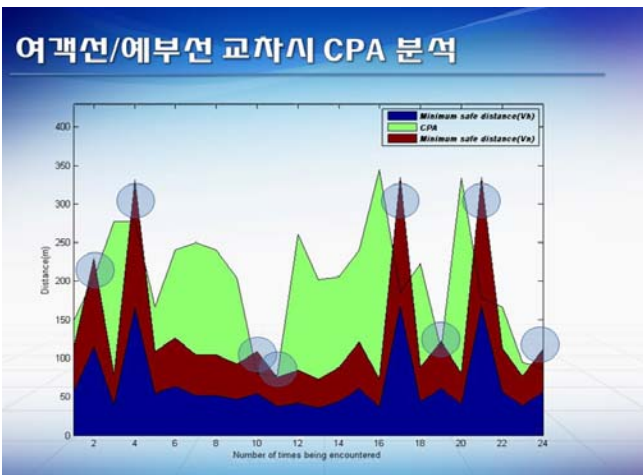


시간대별 교차 분포



선박교차시 선박종류 및 CPA 분포





결론(1)

- 만국부에 건설된 연륙교가 통항선박의 해상교통안전에 지장을 초래할 것으로 예상되어 실제로 해당 해역의 선박 교통을 분석
- 교차되는 선박의 전장, 총론수, 수력 등을 중심으로 분석한 결과 여객선과 예부선이 가장 빈번하게 교차되며 통항량도 높아 해당 해역의 해상교통여건에 매우 큰 영향을 미치는 것으로 나타남
- 교차 빈도가 높은 여객선과 예부선에 대하여 선박의 안전 점유영역(Ship bumper model)을 적용한 최소안전거리(Vh)와 실제 CPA를 비교
 - 여객선/예부선: 총 교차사태 중 33%가 위험상황 발생
 - 여객선/여객선: 총 교차사태 중 27%가 위험상황 발생

10건의 교차사태 중 약 3건이 사고로 이어질 수 있으므로 안전수준이 양호하지 못하다고 할 수 있음

※ 선박안전점유영역(Ship bumper model)

결론(2)

- 여객선과 여객선 교차시 평균 CPA가 165m이며 선박점유 영역에 따른 정형 교차시 최소 안전거리는 72m(Harbor speed), 144m(Navigation speed)로 165m 보다 작지만 여객선 관제시 충분한 안전거리 확보를 위하여 우측통항을 적극 권고하여야 함
- 가장 빈번하게 교차되며 통항량이 높은 여객선과 예부선을 중심으로 목포대교 해역 진입 전 교차 지점을 예측하는 관제가 요구되며, 해당 선종의 운항자를 대상으로 지속적인 교육과 홍보로 안전의식 제고가 필요함
- 시간대별 교차분석 결과 교차가 빈번하게 이루어 지는 06:00에서 12:00 사이에 목포대교 관제센터(제3섹터)의 집중적인 운영 필요
- 목포대교 전체 통과선박의 약 34%가 해당 해역에서 빈번하게 교차(하루 평균 21회 교차)되고 있어 관제업무 수행시 크게 인식되지 아니할 수 있으므로 관제사에 대한 사례 교육과 토론을 통하여 지속적인 문제인식이 요구됨

참 고 문 헌

[1] Y.Fujii, N.Mizuki, "Design of VTS system for water with bridges," Henrik Gluver & Dan Olsen, *Ship collision analysis*, Balkema, Rotterdam, pp.186~190, 1998.

[2] AG Frandsen, DF Olsen, HT Lund, PE Bach, "Evaluation of minimum bridge span openings applying ship domain theory," *Transportation Research Record*, 1313, pp.83~90, 1991.