

충돌위험도 모델을 이용한 관제 지원 시스템 개발에 관한 기초 연구

박상원* · 박영수**

* 한국해양대학교 대학원, **한국해양대학교 해사수송과학부

A Basic study on Development of VTS support system by Risk of Collision Model

Sangwon Park* · Youngsoo Park**

* Graduate school of Korea Maritime and Ocean University, Busan, 606-791, Korea

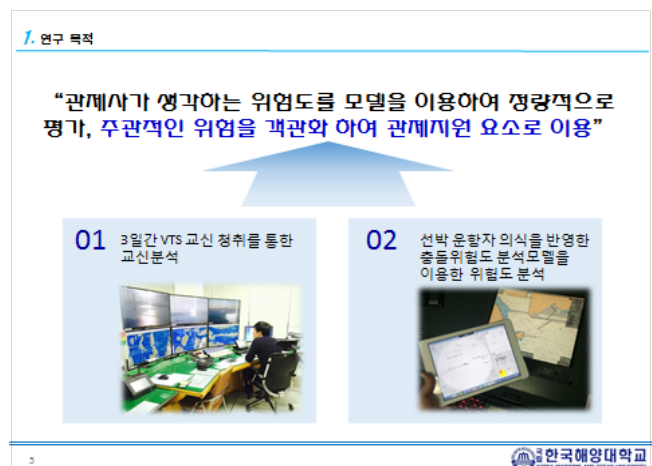
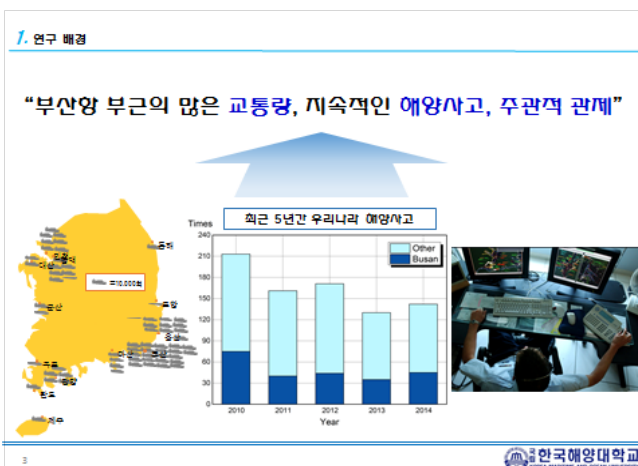
** Maritime Transportation and Science, Korea Maritime and Ocean University, Busan, 606-791, Korea

요 약 : 우리나라 항구 주변에는 입·출항하는 선박으로 인하여 해상교통흐름이 복잡하다. 이러한 선박통행의 안전과 효율성을 증진하기 위해 우리나라에서는 해상교통관제 서비스를 시행하고 있다. 24시간 쉴 틈이 없는 해상교통 관제사들의 노력에도 불구하고 관제구역 내에서의 충돌사고는 지속적으로 발생하고 있으며, 위험 상황이 약 20분에 1회씩 발생하고 있는 것으로 분석되어 그 위험성은 크다고 할 수 있다. 이에 본 연구는 부산항관제 VHF채널을 3일간 청취하여, 교신내용을 분석하였다. 부산항관제 교신 중 통행에 관련된 사항을 충돌위험도 모델에 적용하여 위험도로 표현하였으며, 관제사들이 선박에게 권고·지시를 하는 시점의 위험도를 도출하였다. 충돌위험도 모델의 위험도는 관제사가 관제시의 의사결정을 지원하는 하나의 수단으로 이용될 수 있다.

핵심용어 : 해상교통관제, 충돌위험도, VHF교신

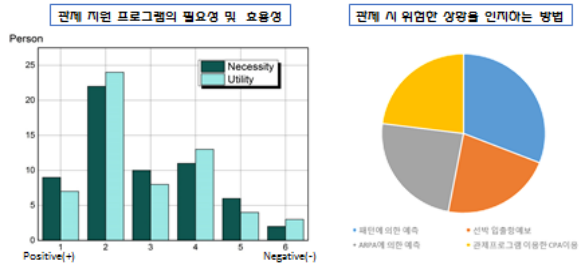
Abstract : In ports of Korea, the marine traffic flow is congested due to a large number of vessels coming in and going out. In order to improve the safety and efficiency of these vessels, South Korea is operating with a Vessel Traffic System, which is monitoring its waters 24-7. However despite these efforts of the VTS (Vessel Traffic System) officers, marine accidents are occurring in their assigned districts and it is made a danger situation every 20minute. On this paper, we listened to Busan VHF channel for 3days and applied to collision risk model. With collision risk model, We deducted a moment which advise or recommend to vessel. We suggested a collision risk model as VTSO support system

Key words : Marine traffic, Collision risk, VHF communication



* 정희원, finklgod3@kmou.ac.kr
** 종신희원, youngsoo@kmou.ac.kr

1. 설문 조사



부산항 관계사(33명)를 대상으로 설문결과 50%이상의 관계사가 관계기관 프로그램의 필요성 및 유용성에 긍정적인 답을 아였음. 위험한 상황을 인지하는 방법은 기본적인 정보를 바탕으로 관계사의 경험을 더하여 관계하는 것으로 보임 (주관적)

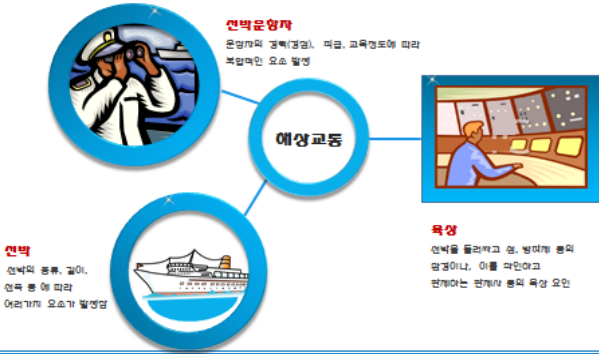
3. 부산항 부근 항행위험 분석

1. 실험방법



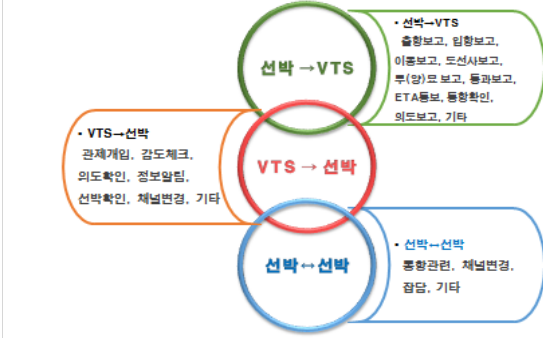
2. 이론적 고찰

1. 해상교통평가 모델 개념



3. 부산항 부근 항행위험 분석

1. VTS 교신 분석



2. 이론적 고찰

1. 해상교통평가 모델 소개 (PARK Model)

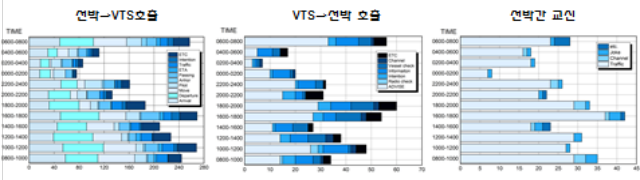
“PARK Model의 공식”

$$Risk\ value = 5.081905 + T_p + T_t + L_f + W_f + C_f + L_f + P_f + 0.002517L + C_f + S_f + Hi/o + S_p - 0.004930 \times S_d - 0.430710D$$

- T_p = Type factor
- T_t = Ton factor
- W_f = width factor
- C_f = career factor
- L_f = license factor
- P_f = position factor
- L = LOA
- C_f = crossing factor
- S_f = side factor
- Hi/o = in/out harbor factor
- S_p = speed factor
- S_d = speed difference
- D = distance

3. 부산항 부근 항행위험 분석

1. VTS 교신 분석 (종합)



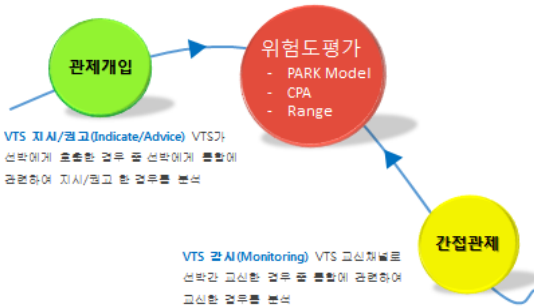
VTS 오류는 16:00-18:00가 가장 많았으며, 관계구역 내 기본보고 사항이 1336건(59.8%)

선박 오류는 18:00-20:00가 가장 많았으며, 관계게임(조인/끼시) 207건(48.8%)

선박간 교신은 16:00-18:00가 41건으로 가장 많았으며, 선박간 통항관련 사항은 276건(90.4%) 선박끼리 통신을 관계사가 영위 가능하므로 이는 관계결과 1단계인 감시로 볼 수 있음

3. 부산항 부근 항행위험 분석

1. 해상교통 위험 평가 (관계개입)



25

3. 부산항 부근 항행위험 분석

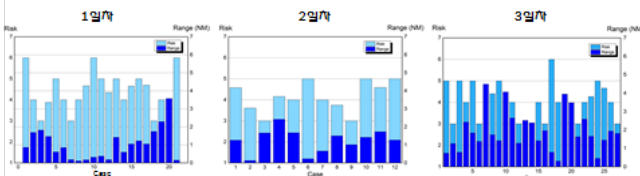
1. PARK Model을 이용한 VTS 분석 결과

	VTS의 지시 권고			선박간의 교신		
	Risk value	Range (NM)	CPA (NM)	Risk value	Range (NM)	CPA (NM)
1day	4.44	1.03	0.27	4.40	1.25	0.19
2day	4.14	1.24	0.30	4.35	1.19	0.23
3day	3.90	1.94	0.44	4.26	1.59	0.24
Average	4.16	1.40	0.34	4.34	1.34	0.22

31

3. 부산항 부근 항행위험 분석

1. 해상교통 위험 평가 (관계개입)



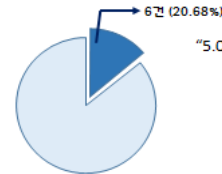
1일짜 / 평균 4.44의 위험도에서 평균 1.03마일의 선박간 거리 관계개입 실시.
2일짜 / 평균 4.14의 위험도에서 평균 1.24마일의 선박간 거리 관계개입 실시.
3일짜 / 평균 3.90의 위험도에서 평균 1.94마일의 선박간 거리 관계개입 실시.

27

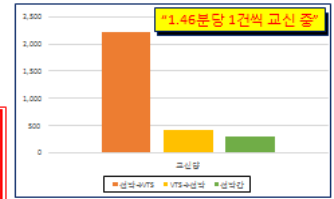
4. 결론

1. 직접관제와 간접관제 (계속)

2차 약인의 수단으로 타 선박과 교신을 하기 때문에 좀더 높은 위험도, 좀더 가까운 거리, 짝은 CPA에서 교신하는 것으로 나타난 것으로 보인다.



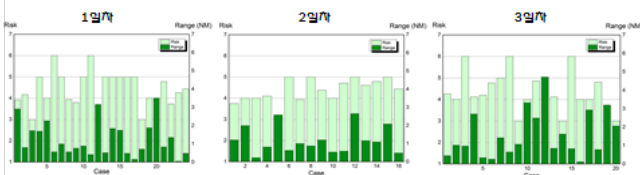
3일간 약 3000건의 VHF 교신 관계사가 1.46분당 1건씩 교신 중 간과하고 넘어가는 부분이 있을 수 있음 이는 타선의 교신으로 감시



33

3. 부산항 부근 항행위험 분석

1. 해상교통 위험 평가 (간접관제)



1일짜 / 평균 4.40의 위험도에서 평균 1.25마일의 선박간 거리 교신 실시.
2일짜 / 평균 4.35의 위험도에서 평균 1.19마일의 선박간 거리 교신 실시.
3일짜 / 평균 4.26의 위험도에서 평균 1.59마일의 선박간 거리 교신 실시.

29

4. 결론

- 1 부산항 관제사를 대상으로 설문조사 결과 61%의 관제사가 관제지원 프로그램의 효율성 및 필요성에 긍정적인 답변 하였음
- 2 3일간 부산항 VTS 채널 12번을 청취하여, VTS가 선박에게 지시한 경우와 선박간 통화에 관하여 교신한 경우를 중출위험도 모델을 이용하여 평가하였음.
- 3 선박의 권고는 위험도 4.16, 거리 1.40NM, 선박간 교신은 4.34, 거리 1.34NM에서 실시되었음.
- 4 분석 결과 중 20%는 선박간의 재확인으로 모니터링됨 80%는 선박간 먼저 교신한 경우로, 1.46분당 교신하는 바쁜 통신 환경 중에 간과하고 지나가는 경우가 다수 발생하며, 이는 중출위험도 모델로 관제에 지원 요소로 이용가 높음

39