

항만 전 항로 위험도 평가를 위한 해상교통안전평가모델의 개발

† 황수진 · 임남균*

† 군산대학교 시간강사, *목포해양대학교 해상운송시스템학부 교수

요 약 : 본 연구에서는 항만 전 항로의 위험도를 평가할 수 있는 새로운 해상교통안전평가모델을 제안하였다. 이를 위하여, 항만을 일정한 격으로 나누어, 통항 선박의 분포를 바탕으로 구간별 위험도를 계산할 수 있는 알고리즘을 개발하였다. 본 모델의 효용성을 검증하기 위하여, 오사카항만 전 항로 위험도 평가를 실시하였다. 계산 결과에 따라, 오사카 항만 전 항로에 해당하는 위험도를 표시하고, 이를 이용하여 위험 지도를 제시하였다. 위험 지도를 실시간 표시함으로써, 항만 내 항로 및 특정 구역의 위험도를 파악할 수 있었다. 이는 VTS 관제 센터와 같은 항만 관리 측면에서 중요한 자료로 활용될 뿐만 아니라, 새롭게 설계될 항로의 위험도 계산 등에 활용될 것으로 예상된다.

핵심용어 : 항만 전 항로 위험도 평가, 구간별 위험도, 해상교통안전평가모델

1. Introduction

- 해상사고 방지의 중요성
- 잠재적 위험 관리 필요
- 선박 안전 및 항만 관리의 안전성 향상을 위한 해상교통안전평가모델의 개발 필요

2. A New Safety Evaluation Model

안전지수(Safety Index)
선박을 운항 중인 항해사가 항행 상황에 대해 느끼게 되는 위험의 정도를 나타내기 위해 제시된 지표

Tail (unit)	Trajectory	Percent	Tail Percent	Cumulative Percent
>3	2	3.77	3.77	3.77
2~3	7	13.11	15.21	16.98
1~2	3	5.66	5.66	22.64
0~1	8	15.15	15.15	37.79
0~0	8	15.15	15.15	52.94
Sum	53	100.00	100.00	100

1. Introduction

- 기존의 해상교통안전평가 모델
 - 선박충돌확률을 이용한 연구
 - 선박의 안전영역 설정 연구
 - 항행상황의 정량적 표현에 관한 연구

→

- 새로운 평가 모델의 제안
 - 항만 항로 이용자인 항해사의 시각을 반영
 - 실시간 항만 전 항로 위험구간 판별

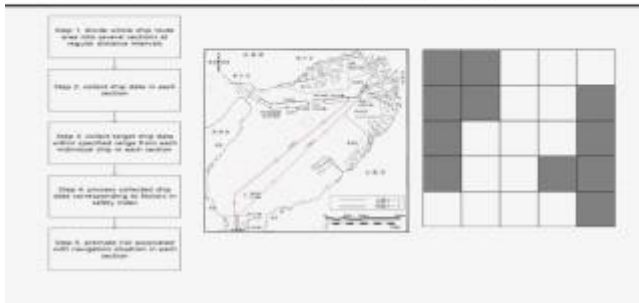
2. A New Safety Evaluation Model

알고리즘
안전지수를 이용하여 특정시간 항만 전 항로의 위험도 계산

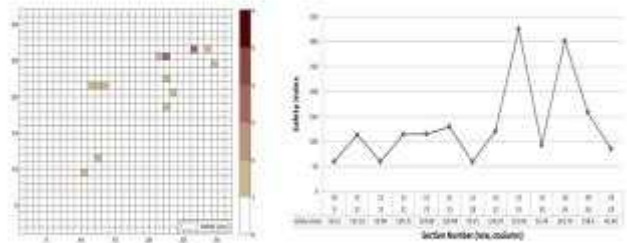
† 교신저자 : ardentsoo@gmail.com
* 중신회원, namkyun.im@mmu.ac.kr

2. A New Safety Evaluation Model

- 알고리즘
관측 구간의 설정 : 대상지역을 일정 간격의 격자 나누어 표시



3. Simulation results

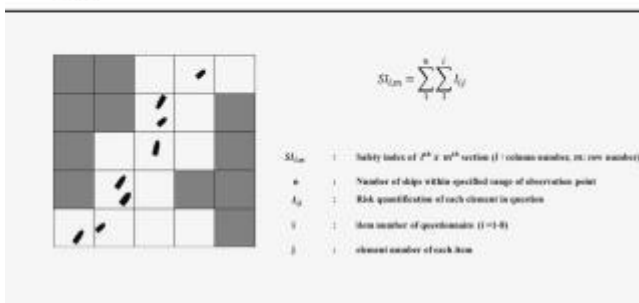


The number of ships in each section at 19080 sec

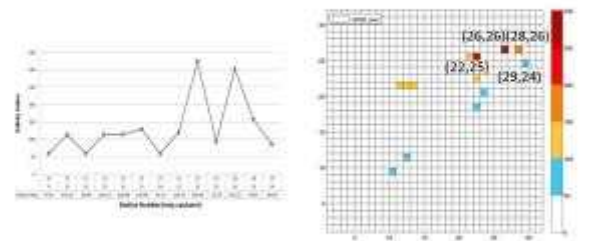
Calculation result of Safety index associated with navigational situation of each section in Osaka bay at 19080 sec

2. A New Safety Evaluation Model

- 항만 전 항로의 통행 선박 정보에 따른 관측 구간별 항행상황의 위험도 산출



3. Simulation results

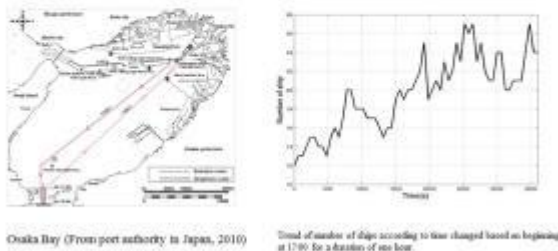


Calculation result of Safety index associated with navigation situation of each section in Osaka bay at 19080 sec

Hazard map according to level of the safety index at 19080 sec

3. Simulation results

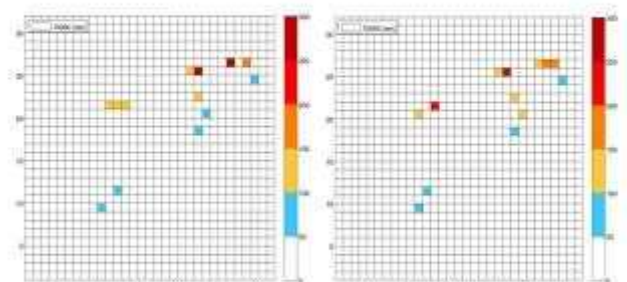
- 관측 항만의 설정 : 오사카항만



Osaka Bay (From port authority in Japan, 2010)

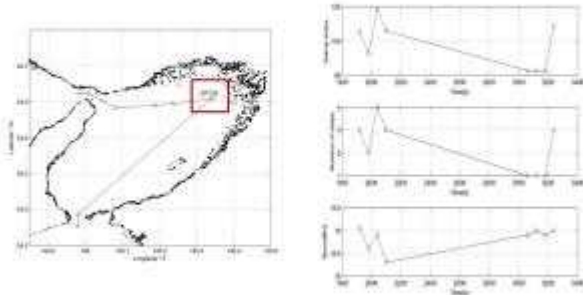
Total of number of ships according to time changed based on beginning at 1700 for a duration of one hour

3. Simulation results



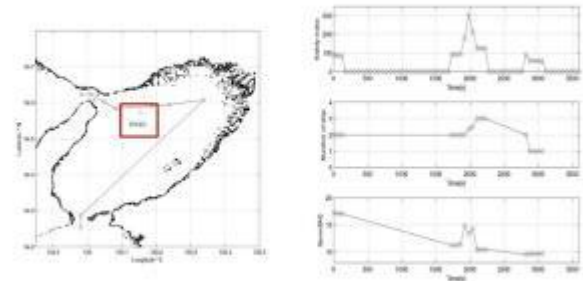
Hazard map according to level of the safety index changes depending on ship movements in real-time(interval time 120 sec, beginning at 19080 sec)

3. Simulation results



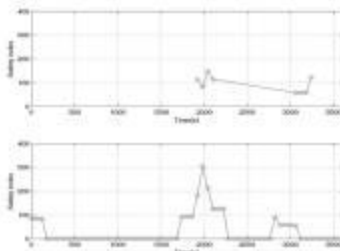
The results for evaluating navigation situation of section (27, 21) using safety index (a) safety index (b) Number of ships encountering other ships (c) Average speed of ships passing through this section

3. Simulation results



The results for evaluating navigation situation of section (16, 21) using safety index (a) safety index (b) Number of ships encountering other ships (c) Average speed of ships passing through this section

3. Simulation results



The comparison of safety index between section (27,23) and (16, 21)

4. Conclusions

- 항만 전 항로의 위험도평가를 실시함으로써, 통항 선박의 항행안전성을 관리할 수 있는 새로운 해상교통안전평가모델 제시
- 항만 전 항로를 일정간격의 격자로 나누어 구간별 위험도를 계산할 수 있는 알고리즘을 제안함으로써
 - 실시간 관할 항만의 위험 구간 판별 이용 가능성 제시
 - 장기적인 관점에서의 위험 관리 필요 구간 판별 이용 가능성 제시
- 위험지도를 제시 함으로써
 - 좀 더 직관적인 위험 구간 판별에 용이함을 제시
- 항만 내 통항 안전성 평가에 적용 가능할 것으로 기대