

NURU 모델 인덱스 개선방안

김인철* · 이흥훈** · 이대한** · 김철승****

* 해양수산부, ** 목포해양대학교

Improvement of NURI model's Index System

Inchul Kim* · Hong-Hoon Lee** · Dae-Han Lee** · Chol-Seong Kim***

* Ministry of Oceans and Fisheries, ** Mokpo National Maritime University

핵심용어 : 누리모델, 위험요소, 출현빈도지수, 심각성지수, 출현률

Key Words: Nuri model, Risk factor, Frequency index, Consequence index, Incidence

1. 개요 및 연구목적

본 연구는 해역위험성 평가에 사용되는 누리모델의 활용 범위를 연안으로 확대하기 위해 누리모델의 20가지 위험요소를 16가지로 재분류 하고, 누리모델에서 사용한 인덱스 시스템의 정확성을 높이기 위해 출현률을 이용한 새로운 기준을 제시하고자 하였다.

2. 연구방법

누리모델에서 사용하는 위험도 인덱스는 위험요소의 발생빈도 인덱스와 위험의 심각성 인덱스를 각각 5점 척도로 나타내고 식 1과 같이 이를 더한 공식을 사용한다. 그러나 누리모델은 위험의 단계를 5개로 구분한 5점 척도 인덱스를 사용하고 있기 때문에 각 단계 사이의 값들을 표현하지 못하고 있다. 또한 최소 인덱스의 합계인 2부터 최대 인덱스의 합인 10까지 9단계로 표현되는 위험도의 정밀도를 개선하기 위하여 출현률을 활용한 식 2를 제안하였다.

$$RI = FI + CI \quad (1)$$

FI: Frequency Index

CI: Consequence Index

$$R = R_{f1} \times \omega_1 + R_{f2} \times \omega_2 + \dots + R_{fn} \times \omega_n \quad (2)$$

R: Risk

R_f: Risk Factor Incidence

ω: Weight

새로운 공식에서는 출현률에 따라 위험도를 산정함에 따라 위험요소별로 항해에 위험이 발생되기 시작하는 기준을

선정할 필요가 있다. 따라서 각 위험요소의 출현률은 위험이 시작되는 구간 이상의 값을 이용하였다.

각 위험요소의 가중치는 전문가 설문으로 결정하였으며, 총 209 명의 설문응답을 직업에 따라 위험요소별 전문성을 세 가지로 구분한 식 3을 이용하여 정밀도를 높인 통계처리 방법을 도입하였다.

$$\omega_i = \frac{\omega_t \times \frac{3}{3} + \omega_m \times \frac{2}{3} + \omega_l \times \frac{1}{3}}{2} \quad (3)$$

3. 결과 및 고찰

바람의 출현률 기준은 보퍼트 스케일 5를 기준으로 하였으며, 일반적으로 보퍼트 스케일 4인 상태에서는 선박의 통상적인 항해가 가능하기 때문이다. 따라서 바람이 8.0m/s 이상 부는 날이 연중 몇일인지를 확인함으로써 출현률을 계산하는 방식이다. 이러한 방식으로 16가지 요소별 출현률을 객관적으로 표현해 낼 수 있었다. 위험요소별 가중치를 식3에 대입하여 산정한 순위는 어선(20.6), 장애물(10.8), 레저선(7.4), 천홍수선(7.1), 심홍수선(7.0), 시계(7.0), 수심(6.2), 교통관제(5.5), 항로폭(4.6), 항로표지(4.2), 통항분리방식(3.8), 조류(3.5), 바람(3.1), 파랑(2.8), 추천항로(1.9)의 순으로 나타났다.

4. 결론

남서해안 실해역에서 식 2의 공식을 적용하여 위험도를 계산한 결과 옹도항로(31.2), 보길도항로(22.2), 남매물수도항로(18.6), 거문도항로(18.0), 북매물수도(17.2) 순이었으며, 일반적인 항해사들이 느끼는 위험의 순위와 일치하는 결과를 보여주었다. 출현률과 가중치의 사용에 따라 위험도 표현의 정밀도를 향상시켰으며, 연안에서 적용 가능성을 입증하였다.

* First Author: captainkim@outlook.com, 82-44-200-5825

† Corresponding Author: cskimu@mmu.ac.kr, 82-61-240-7174