

통합 ELECTRE-CRITIC-ISM법 기반 해양사고 발생건수를 이용한 해사법원 설치 우선순위 평가에 관한 연구

장운재**

* 목포해양대학교 해상운송학부 교수

A Study on Evaluation of the Priority Orders for the Establishment of Maritime Courts Using Maritime Casualties Counts Based on Integrated ELECTRE-CRITIC-ISM

Woon-Jae Jang**

* Professor, Division of Maritime Transportation, Mokpo National Maritime University, Mokpo 58628, Korea

요 약 : 최근 인천, 부산 등 지자체를 중심으로 해사법원의 설치에 대해 논의 중이다. 본 연구의 목적은 통합 ELECTRE-CRITIC-ISM법 기반 해양사고 발생건수를 이용하여 해사법원의 설치 우선순위 평가 모델을 개발하고, 우리나라 해사법원의 설치에 적용하여 유용성을 확인하기 위한 것이다. 이를 위해 먼저 31개의 무역항 중에서 해양사고 데이터가 통합 관리되는 9개의 무역항을 제외한 22개의 무역항을 대상으로 6개의 고등법원 관할에 매칭하였다. 두번째는 CRITIC법은 평가항목인 5년간의 해양사고 발생건수에 대하여 중요도를 산정하고 ELECTRE법과 결합하기 위해 이용되었다. 마지막으로 ELECTRE&ISM법은 해양사고 발생건수의 변동 폭을 고려한 고등법원 간 선호도 및 비선호도를 분석하고 우선순위를 평가하기 위해 이용되었다. 해양사고 발생건수의 변동 폭을 중간으로 고려하여 최종순위를 평가한 결과 부산고등법원이 1위, 광주고등법원은 2위, 서울고등법원 3위, 대전 및 대구고등법원은 4위, 수원고등법원은 6위로 우선순위가 높게 나타났다. 따라서 부산고등법원에 해사법원의 우선설치가 필요하다.

핵심용어 : 해사법원, 고등법원, CRITIC, ISM, ELECTRE

Abstract : In those day, Incheon and Busan local government are arguing about establishment of a maritime court. This study aims to develop a model that evaluates the priority orders for the establishment of maritime courts using maritime casualties counts based on the integrated ELECTRE-CRITIC-ISM technique, as well as to verify its usefulness in the establishment of maritime courts in Korea. For this purpose, a total of 22 ports, excluding nine ports where maritime accident data were integrated and managed among the 31 international trade ports, were matched with the jurisdiction of six alternative high courts. Second, the CRITIC method was used to calculate the weights of the number of maritime casualties during a 5-year period that were evaluation factors and combine with the ELECTRE method. Finally, the ELECTRE&ISM method was used to analyze the concordance and discordance between high courts and evaluate the priority orders considering the fluctuations of maritime casualties counts. As the final evaluation result considering the mean values in fluctuations of maritime casualties counts, the Busan High Court ranked first, the Gwangju high court second, the Seoul high court third, the Daejeon and the Daegu high court forth (equal), and the Suwon high court sith. Therefore, it is necessary to preferentially establish a maritime court in the jurisdiction of the Busan High Court.

Key Words : Maritime court, High court, Criteria Importance Through Intercriteria Correlation (CRITIC), Interpretive Structural Modeling (ISM), Elimination Et Choice Translating Reality (ELECTRE)

† jwj98@mmu.ac.kr, 061-240-7183

1. 서론

해사법 분야는 전통적으로 해양강국인 영국이 주도하였으나 중국이 해사전문법원을 설치 및 강화하고 있어 영향력이 점차 확대될 것으로 예상된다(CSPC, 2014). 우리나라도 20대 국회에서 해사법원의 설립 관련 법안을 발의하였으나 통과되지 못하였다. 해사사건은 국제적인 성격을 가지고 있어서 법률관계가 복잡하고 움직이는 선박이 중심이므로 해양사고 등으로 인한 분쟁을 신속하게 해결하여 선박의 미가동으로 인한 비용 손실 등을 최소화해야 한다. 그러므로 우리나라에 해사법원을 설치하여 해사사건에 대한 분쟁을 국내에서 해결해야 하며, 해운선진국의 지위에 맞는 해사사건의 전문서비스를 제공함으로써 국제 경쟁력을 갖추기 위한 기반을 마련해야 할 것이다. 또한 해사법원을 통하여 해사법과 해사관련 지식산업이 발전할 수 있는 기반을 마련하여 우리나라의 위상을 국제적으로 더 높여야 할 필요가 있다. 이에 따라 최근 21대 국회에서도 인천과 부산에 해사법원 설치를 목적으로 한 각급 법원의 설치와 관할구역에 관한 법률 개정안이 국회에 제출되어 우선설치가 필요하다면 대립이 예상된다. 윤상현 의원 등은 철도, 도로, 항공, 항만 등 육, 해, 공 교통망이 집결되고 행정 지원 인프라가 구축되어 있는 인천에 해사법원을 설치하여 우리나라 해사법원이 외국 해사법원과의 국제경쟁에서 비교우위를 확보할 수 있도록 해야 한다고 주장하였다. 안병길 의원 등은 태평양과 인접한 해양수산업의 거점도시이자 국내 해양도시 중 유일하게 고등법원과 해양금융기관이 집적해 있는 부산에 해사법원을 설치하고 그 관할구역을 전국으로 하여 국내적으로는 지역균형발전을 선도하고, 국외적으로는 동북아의 항만 허브 부산을 통해 향후 글로벌 해양 강국의 입지를 다져나가야 한다고 주장하였다(NABI, 2020). 한편, 해사법원의 설치에 대한 선행연구는 JPRI(2018)가 현행 해사관련 재송절차의 문제점을 검토하여 개선방안에 대해 연구하였으며, Kim and Choi(2018)는 국내 해사법원의 설치 필요성에 대해 연구를 수행하며 형사관할권까지 포함해야 함을 주장하였는데 설치위치에 대해서는 아직 연구가 부족하다. 따라서 해사법원의 우선설치는 다양한 관점에서 학술적인 논의도 활발하게 이루어져야 할 것이다. 본 연구는 통합 ELECTRE-CRITIC-ISM법을 기반으로 해양사고 발생건수를 이용하여 해사법원의 설치 우선순위를 평가하는 모델을 개발하고, 우리나라 해사법원의 우선설치 지역을 선정하기 위한 평가문제에 적용한 연구이다. 이를 위해 본 연구에서는 해사법원의 재판관할은 고등법원의 형사재판 토지관할을 고려하였다. 또한 객관적인 평가를 위해 정량적인 자료만으로 평가를 수행하였다. 한편 본 연구에서 이용한 ELECTRE(ELimination Et Choice Translating

REality)법, CRITIC(Criteria Importance Through Intercriteria Correlation)법, ISM(Interpretive Structural Modeling)법은 각각 국내외적으로 평가문제에 많이 활용되는 매우 유용한 방법이지만 종합적인 적용은 국내외적으로도 연구가 부족하므로 평가에 유용한 기법이 되며 관련 정책입안자가 의사결정을 하는데 있어 손쉽게 활용 가능할 것으로 판단된다.

2. 이론적 배경

2.1 CRITIC법

다년간의 지역별 해양사고를 분석하면 매년 해양사고 건수는 어느 정도의 변동 폭을 가지고 있다. 이러한 변동 폭이 발생하는 원인은 어떤 지역은 매년 사고가 거의 없는데 특정 해에 사고가 많이 발생한 경우, 또는 매년 사고가 많이 발생하는데 특정 해에 사고가 적게 발생한 경우 등에 기인한다. 이러한 변동 폭이 적다는 것은 사고발생의 안정성이 높다는 것이고, 변동 폭이 크다는 것은 사고발생의 불안정성이 높다는 것을 의미한다. 사고 발생건수를 평가에 이용시 계산의 편의를 위해 산술평균법을 주로 사용하는데 이 경우에는 해양사고의 변동 폭을 평가에 반영하기는 쉽지 않다. 그러나 매년도의 해양사고 발생건수를 평가항목으로 구성하여 중요도를 산출하면 자료의 변동 폭을 평가에 반영할 수 있으며 의사결정자는 변동 폭을 어느 정도 반영하지만 결정함으로써 평가를 비교적 용이하게 할 수 있다. 이러한 평가의 중요도 산출방법에는 Fuzzy AHP법, CRITIC법 등이 일반적으로 알려져 있다(Ko, 2010; Adalı and Işık, 2017). Fuzzy AHP법은 전문가 설문문을 통해 중요도를 산출하므로 전문가의 주관에 반영하지만, CRITIC법은 자료자체의 상관관계 등을 이용하여 중요도를 산출하므로 객관적 자료로만 구성된 경우 CRITIC법이 적당하다. 다만 원래의 CRITIC법은 상호관련성이 높은 항목에 중요도가 낮도록 설계되어 있으나 본 연구에서는 상호관련성이 높을수록 해양사고의 발생위험이 높기 때문에 관련성이 높은 항목에 중요도가 높도록 식을 변형하였다. CRITIC법은 Diakoulaki 등이 1995년 제안한 평가항목의 중요도를 결정하기 위한 방법이다(Adalı and Işık, 2017). CRITIC법의 구체적인 절차는 아래와 같이 3단계로 수행된다.

m개의 대체안 $A_i (i=1,2,\dots,m)$ 과 n개의 평가항목 $F_j (j=1,2,\dots,n)$ 의 문제로 구성한다고 가정한다.

- 1단계 : 의사결정행렬 X 는 구성된다.

$$X = [x_{ij}]_{m \times n} = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{21} & \cdots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \cdots & x_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{m1} & x_{m2} & \cdots & x_{mn} \end{bmatrix} \quad \begin{matrix} (i=1,2,\dots,m, \\ j=1,2,\dots,n) \end{matrix} \quad (1)$$

x_{ij} 는 j 평가항목의 대체안 i 의 수행가치이다.

- 2단계 : 의사결정행렬의 정규화

$$x_{ij}^* = \frac{x_{ij} - \min(x_{ij})}{\max(x_{ij}) - \min(x_{ij})} \quad (i = 1, 2, \dots, m, j = 1, 2, \dots, n) \quad (2)$$

x_{ij}^* 는 j 평가항목의 대체안 i 의 정규화된 수행가치이다.

- 3단계: 평가항목의 중요도 결정

평가항목의 중요도는 평가항목의 표준편차와 평가항목 간 상관관계를 포함하여 결정한다. 이를 위해 j 번째 평가항목의 중요도는 식(3)과 같다.

$$w_j = F_j / \sum_{j=1}^n F_j \quad (3)$$

여기서 F_j 는 j 번째 평가항목에 포함된 정보의 양으로

$F_j = \sigma_j \sum_{j=1}^n (1 - r_{jj})$ 이다. 여기서 σ_j 는 j 번째 평가항목의 대

체안의 표준편차이고 r_{jj} 는 두 개의 평가항목간의 상관관계이다. 이 방법은 표준편차가 높고 상관관계가 낮을수록 중요도가 높게 나타나도록 설계되어 있다. 그러나 본 연구에서는 매년도의 해양사고 건수를 평가항목으로 구성한 것으로 관련성이 높을수록 사고 위험성이 높으므로 식(4)와 같이 변형하였다.

$$F_j = (1 - \sigma_j) \sum_{j=1}^n r_{jj} \quad (4)$$

즉, 평가항목인 매년도 해양사고 건수로 부터 얻어진 관련성이 더 많을수록 F_j 가 낮은 값을 나타내기 때문에 사고 위험성을 높이게 하는 것이다. 반대로 평가항목 간 상관관계가 낮고, 표준편차가 높은 것은 평가항목 간 관련성이 낮아 매년도간 사고 위험성이 낮음을 의미한다.

2.2 ELECTRE & ISM법

중요도를 이용하여 대체안을 평가하기 위해서는 AHP법, TOPSIS법, PROMETHEE, ELECTRE법등이 이용되고 있다. AHP법은 순위역전현상이 있어서 평가에 주의가 필요하고, TOPSIS법은 이상적인 해와 대체안을 비교하여 우선순위를 산정하므로 이상적인 해의 제시가 필요하다(Jang, 2013). 모든 대체안을 일대일 방식으로 비교하는 PROMETHEE법은 대체안의 선호성만으로 평가한다(Brans et al., 1986). 그러나 ELECTRE법은 선호성과 비선호성을 비교하여 순위를 평가한다(Hatami-Marbini and Tavana, 2011; Yücel and Görener, 2016). 이 방법은 ‘어떤 대체안을 선호하면 반드시 상대 대체안을 비선호하는 것을 의미하지는 않는다’는 인간의 다양성을 평가에 반영할 수 있다. 그러나 ELECTRE법은 그래프에 의해

선호관계를 파악하는데 전체 선호관계 그래프를 그리면 복잡하게 그려지므로 간편하게 하여 그릴 수 있는 방법이 필요하다. 이때는 ISM법을 이용하여 계층관계 그래프로 완성하면 결과의 간략화가 가능하다. 따라서 본 연구에서는 ELECTRE법을 이용하여 선호관계를 분석하고 ISM법을 이용하여 전체 순위를 결정하고자 한다.

본 연구의 대체안 선정은 ELECTRE법 7단계와 마지막 단계는 ISM법의 절차에 의해 수행된다.

- 1단계: 정규화 의사결정행렬 산출

앞서 CRITIC법으로 산출된 중요도를 정규화된 행렬과 곱하여, 가중 정규화 행렬을 만든다.

$$v_{ij} = w_j x_{ij}^* \quad (5)$$

행렬 W 는 주요배열의 값 W , 나머지 배열의 값 0인 대각선 행렬이다.

$$W = \begin{bmatrix} w_1 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & w_2 & \dots & 0 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & \dots & w_n \end{bmatrix} \quad (6)$$

- 2단계: 선호(concordance)집합과 비선호(discordance) 집합의 결정

선호집합은 요소 A_p 가 요소 A_q 를 매우 선호할 때 $A_p S A_q$ 라고 하고, 선호요소집합은 $J_C = \{j, v_{pj} \geq v_{qj}\}$ 이고, 선호요소집합 인덱스는 J_C 이다. 순 가중 정규 행렬데이터(Net weighted normalized matrix)는 모든 요소를 쌍대 비교하고 결과를 아래와 같이 평가한다.

비선호집합은 요소 A_p 가 요소 A_q 를 최소로 선호함의 반대 개념으로 비선호요소집합은 $J_D = \{j, v_{pj} < v_{qj}\}$ 이고 J_D 는 비선호집합 인덱스이다.

- 3단계 : 선호행렬 C 산출

선호행렬은 선호집합의 값에 중요도값을 추가하여 산출한다.

$$C = \begin{bmatrix} - & c_{1q} & \dots & c_{1(m-1)} & c_{1m} \\ c_{p1} & c_{pq} & \dots & c_{p(m-1)} & c_{pm} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \\ c_{m1} & c_{mq} & \dots & c_{m(m-1)} & - \end{bmatrix}$$

$$c_{pq} = \sum_j w_j \quad (7)$$

- 4단계 : 비선호행렬 D 산출

비선호행렬은 비선호집합 최대값에 전체집합의 최대값을 나누어 산출한다.

$$D = \begin{bmatrix} - & d_{1q} & \dots & d_{1(m-1)} & d_{1m} \\ d_{p1} & d_{pq} & \dots & d_{p(m-1)} & d_{pm} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \vdots \\ d_{m1} & d_{mq} & \dots & d_{m(m-1)} & - \end{bmatrix}$$

$$d_{pq} = (\max_j |v_{pj} - v_{qj}|) / (\max_j |v_{pj} - v_{qj}|) \quad (8)$$

- 5단계: 선호등급 산출

선호등급에 따른 선호행렬요소의 가치를 평가하기 위해 최소 선호 등급 \bar{C} 에 따른 2진 행렬 B를 구성하면

$$B = \begin{bmatrix} - & b_{1q} & \dots & b_{1(m-1)} & b_{1m} \\ b_{p1} & b_{pq} & \dots & b_{p(m-1)} & b_{pm} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \vdots \\ b_{m1} & b_{mq} & \dots & b_{m(m-1)} & - \end{bmatrix}$$

이다. 여기서

$$\bar{C} = \sum_q \sum_p c_{pq} / m(m-1)$$

$$\begin{cases} c_{pq} \geq \bar{C} \Leftrightarrow b_{pq} = 1 \\ c_{pq} < \bar{C} \Leftrightarrow b_{pq} = 0 \end{cases} \quad (9)$$

- 6단계: 비선호등급 산출

비선호행렬에서 최소 비선호 등급 \bar{H} 에 따른 2진 행렬 H를 구성하면

$$H = \begin{bmatrix} - & h_{1q} & \dots & h_{1(m-1)} & h_{1m} \\ h_{p1} & h_{pq} & \dots & h_{p(m-1)} & h_{pm} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \vdots \\ h_{m1} & h_{mq} & \dots & h_{m(m-1)} & - \end{bmatrix}$$

이다. 여기서

$$\bar{H} = \sum_q \sum_p d_{pq} / m(m-1)$$

$$\begin{cases} d_{pq} < \bar{H} \Leftrightarrow h_{pq} = 1 \\ d_{pq} \geq \bar{H} \Leftrightarrow h_{pq} = 0 \end{cases} \quad (10)$$

- 7단계: 전역행렬 산출

전역 행렬 Z는 행렬 B와 H의 요소의 곱으로 산출된다.

$$Z = B \times H \quad (11)$$

여기서, 행렬 Z의 각 요소 z_{pq} 는 $z_{pq} = b_{pq} \times h_{pq}$ 이다. c_{pq} 값이 1이고, d_{pq} 값이 1이면 z_{pq} 값은 1이 되므로 그래프의 직선방향은 $c_{pq} \rightarrow d_{pq}$ 가 된다.

- 8단계: ISM법 이용한 그래프 간략화

ELECTRE법에 의한 개별 고등법원간의 복잡한 관계를 간략화된 그래프로를 그려 분석하기 위해 본 연구에서는 ISM법을 이용하고자 한다(Keum et al., 2001).

도달행렬 N은 ELECTRE의 전역행렬 Z에 단위행렬 I를 추가하여

$$N = Z + I \quad (12)$$

으로 한다. 그 다음 이 도달행렬로부터 각 요소 t_{pq} 에 대해서 도달집합 $R(t_{pq}) = \{t_{pq} | n'_{ij} = 1\}$, 선행집합 $A(t_{pq}) = \{t_{pq} | n'_{ji} = 1\}$ 을 구한다. 각 요소에 대한 계층의 결정은 이 도달집합 $R(t_{pq})$ 과 선행집합 $A(t_{pq})$ 로부터

$$R(t_{pq}) \cap A(t_{pq}) = R(t_{pq}) \quad (13)$$

으로 되는 것을 순차적으로 구하여 구조화행렬을 완성하고 이 구조화행렬에 의해 최종적인 계층구조 그래프를 그리고 이로 인해 순위를 결정할 수 있다.

2.3 해사법원 설치 우선순위 평가 모델 절차

해사법원 설치 우선순위 평가는 Fig. 1에서 보이는 바와 같이 크게 3단계의 절차에 의해 수행된다.

첫 번째는 평가항목을 선정하는 것으로 평가목표와 평가항목을 추출하고 선정하는 것이다.

두 번째는 CRITIC법을 이용하여 중요도를 산출하는 것으로 자료를 정규화하고 중요도를 계산한다.

마지막 단계에서 ELECTRE법을 이용하여 순위를 결정하는 것으로 자료의 정규화하여 선호행렬과 비선호행렬을 산출한다. 이때 CRITIC법으로 산출한 중요도를 정규화행렬과 결합하여 가중정규화행렬을 구성한다. 그리고 ISM을 이용하여 그래프를 그려 최종순위를 확정한다.

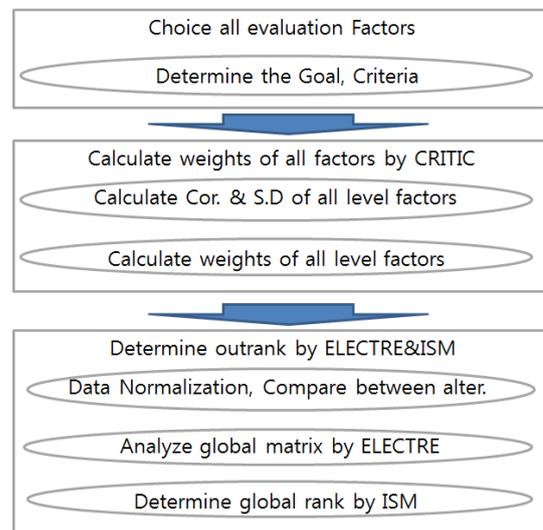


Fig. 1. The evaluation model for establishment of maritime courts.

3. 해사법원 설치 우선순위 평가모델

3.1 해사법원 관할

영국에서 해사사건에 대한 관할은 고등법원이 가지고 있다(JPRI, 2018). 우리나라에서는 서울고등법원, 서울중앙지법,

부산고등법원, 부산지법 등에서 재판을 하고 있는데 고등법원 관할지역으로는 서울과 부산 등을 중심으로 운영되고 있다. 영국에서는 선박대물소송, 선박에 의한 손해, 충돌분쟁, 예선 및 도선관련 분쟁, 인명손실 등 민사절차규칙 61.2조의 해사사건은 반드시 해사법원에서 소송이 시작되어야 한다(JPRI, 2018; UK MJ, 2020). 그러나 선박건조 등 민사절차규칙 58.1조의 해사상사건은 상사법원과 해사법원에서 처리 가능하다. 영국의 해사법원에서는 Table 1에서 보이는 바와 같이 해양사고와 연관된 사건처리건수는 인명상해가 14.2%, 충돌 12.84%, 화물손상 12.43% 등 상당히 높게 나타났다.

Table 1. Admiralty claims issued by nature of action, 2006 - 2010 (UK Ministry of Justice, 2011)

Nature of action	2006-2010	%
Collision	94	12.84
Damage to cargo	91	12.43
Personal injury (including fatal)	104	14.21
Mortgage	37	5.05
Limitation of liability	3	0.41
Others	403	55.05
Total	732	100

재판관할권에 대해서는 Table 2와 같이 중국의 경우 민사소송법 제30조에 따라 사고가 발생한 장소, 사고 후 처음 도착한 장소, 피고인의 현재지로 명시하고 있다(CCPL, 2017). 또한 우리나라는 형사소송법 제4조의 토지관할에 따라 범죄지, 피고인의 주소, 거소 또는 현재지가 결정기준이 된다. 이들이 여러 개의 장소에 걸친 사건일 때는 어느 곳이나 검사의 공소제기가 가능하다. 범죄지에는 범죄 실행장소, 결과 발생장소 및 그 중간지도 포함된다. 선박 내의 범죄는 기국주의에 따라 선적지, 범죄 후의 선착지인 항만국 관할이 적용된다(KCPA, 2015). Kim and Choi(2018)은 일반법원에서 처리되는 해사 형사사건의 전문성이 부족하므로 해사법원에서 해사 형사사건이 포함되어야 함을 주장하였다. 또한 중국에서도 해사법원이 해사행정 및 해사형사사건을 포함해야 함을 주장하고 있고, Ningbo해사법원이 2017년 해사형사사건 관할 시범법원으로 지정되었다(JPRI, 2018). 전술한 바와 같이 영국에서 민사절차규칙 58.1조의 해사상사건은 해사법원의 전속관할이 아니고, 중국의 해사형사사건 전담법원 지정 및 해사형사사건 전문화 시급성 등을 고려하여 본 연구에서 해사법원의 관할은 해양사고 관련 사건의 전속관할을 평가에 고려하고자 한다. 또한 해양사고는 사고지를 중심으로 가장 가까운 지역의 항만을 관할하는 법원에서 심리되는 것이 가장 신속하게 처리될 수 있다. 따라서 본 연구에서는 해양사고 발생건수를 이용하여 우선순위를 평가하고자 한다.

Table 2. Maritime jurisdiction

Author	Details
China Civil Procedure Law (2017)	Article 30 water accident shall be under the jurisdiction of the people's court in the place where the accident occurred or where the ship first arrived after the accident or where the defendant has his or her domicile.
Korea Criminal Procedure Act (2015)	Article 4 The territorial jurisdiction of the court shall be determined by the place of offense, the place of domicile, residence of the defendant, or the place where the defendant is presently located.
Kim and Choi (2018)	Involuntary manslaughter, Professional negligence, Maritime criminal case on pollution
JPRI (2018)	In China, it has insisted to be include maritime criminal case.

3.2 평가항목

해사법원 설치 우선순위를 평가하기 위해서는 평가항목을 추출해야 한다. 해사법원 전속관할인 해양사고의 정의는 Table 3과 같이 우리나라 해양사고의 조사 및 심판에 관한 법률상 해양사고는 선박의 구조·설비 또는 운용과 관련하여 사람이 사망 또는 실종되거나 부상을 입은 사고, 선박의 운용과 관련하여 선박이나 육상시설·해상시설이 손상된 사고, 선박이 멸실·유기되거나 행방불명된 사고, 선박이 충돌·좌초·전복·침몰되거나 선박을 조종할 수 없게 된 사고, 선박의 운용과 관련하여 해양오염 피해가 발생한 사고 등으로 정의하고 있다(KAIIMA, 2018). 영국의 해운(해양사고 조사 및 보고)규정상 해양사고의 정의는 선박의 운용과 직간접적으로 연결된 인명사상, 행방불명, 선박 손실, 선박 운용 관련 해양오염사고로 명시하고 있다(UK MSR, 2012).

Table 3. Recent studies on maritime casualty and jurisdiction

Author	Adoption factors
Korea Act on the Investigation of and Inquiry into Marine Accident (2018)	- An accident in which a person dies, disappears or is injured, in connection with the structure, equipment or operation of ships; - An accident which causes damage to a ship or shore or marine facilities, in connection with the operation of ships; - An accident in which a ship is lost, derelict or missing; - An accident in which a ship collides with another ship, is stranded, capsizes or sinks or it is impossible to steer a ship; - An accident that causes marine pollution damage, in connection with the operation of ships;
UK The Merchant Shipping (Accident Reporting and Investigation) Regulations (2012)	- the death of, or serious injury to, a person; - the loss of a person from a ship; - the loss, presumed loss or abandonment of a ship; - material damage to a ship; - the stranding or disabling of a ship, or the involvement of a ship in a collision; - material damage to marine infrastructure external of a ship, that could seriously endanger the safety of the ship, another ship or any individual; - pollution, or the potential for such pollution to the environment caused by damage to a ship or ships.

Table 3에서 해양사고는 해양오염사고, 인명과 선박의 손실 등으로 규정하고 있다. 해양사고 통계자료에는 충돌, 좌초 등으로 해양사고를 구분하고 있으나 이러한 해양사고는 인명, 선박의 손실, 해양오염에 직간접적으로 기여하고 있으므로 매년 해양안전심판원의 해양사고 발생건수를 이용하였다. 또한 최근 5년간 해양사고를 분석하면 매년 발생건수가 증감하는 변동이 발생한다. 따라서 본 연구에서는 매년도의 변동 폭을 평가에 반영하고자 평가항목은 5년간 매년도 해양사고 발생건수로 선정하였다.

3.3 대상해역

해사법원의 설치를 고등법원의 관할지역을 고려하면 현재 우리나라 고등법원은 서울, 수원, 대전, 대구, 부산, 광주 등 6곳에 설치되어 있으므로 대체안은 6곳이 된다. 또한 평가시 이용하는 해양안전심판원의 해양사고 자료는 무역항(개항)과 영해로 구분하여 집계하고 있다. 영해는 동해, 서해, 남해 등 3개로 구분하고 있는데 고등법원은 관할지역으로 되어 있어 매칭이 쉽지 않기 때문에 영해로 분류된 사고건수는 제외하고, 무역항과 고등법원의 관할지역을 매칭하였다. 무역항은 항만법에 따라 국가관리무역항 14개와 지방관리무역항 17개로 총 31개가 지정되어 있다. 이중 해양안전심판원에서는 경인항, 서울항, 태안항, 보령항, 완도항, 하동항, 고현항, 호산항, 옥계항 등 9개의 무역항은 기타항만으로 통합집계하고 있어 항만별로 구분하기 쉽지 않기 때문에 이들 항만에서 발생한 해양사고는 제외하였다. 따라서 6개의 고등법원과 22개의 무역항만을 매칭하면 Table 4와 같다.

Table 4. Alternative high court match with ports

High Court	Ports	High Court	Ports
Seoul	Incheon, DongHae · Mukho, Sokcho, Samchuk	Busan	Samchenpo, Ulsan Tongoung, Masan, Jinhae, Busan, Okpo, Jangsungpo,
Suweon	Pyeongtaek · Dangjin	Daegu	Pohang
Daejeon	Pyeongtaek · Dangjin, Daesan, Janghang	Kwangju	Gunsan, Mokpo, Yeosu, Gwangyang, Jeju, Seogwipo

Table 4에서 보이는 바와 같이 서울고등법원은 인천, 동해, 목호, 속초, 삼척항이 관할구역으로 되고, 수원고등법원은 평택 · 당진항, 대전고등법원은 평택 · 당진항, 대산, 장항항, 광주고등법원은 군산, 목포, 여수, 광양, 제주, 서귀포항, 부산고등법원은 삼천포, 통영, 마산, 진해, 부산, 옥포, 장승포, 울산항, 대구고등법원은 포항항이 관할구역이 된다. 또한 항만법상 평택 · 당진항은 1개의 항만이지만 고등법원의 관할지역으로는 수원고등법원 관할인 평택, 화성과 대전고등법

원 관할인 당진, 아산지역이다. 따라서 수원과 대전고등법원 관할에 각각 평택 · 당진항으로 표기하였다.

4. 해사법원 설치 우선순위 평가

4.1 CRITIC법을 이용한 평가항목 중요도 결정

1) 해양사고 통계자료 분석

식(1)에 따라 최근 5년간 해양사고 통계자료를 토대로 각 고등법원 관할지역으로 나타내면 Table 5와 같다.

Table 5. Korea maritime casualties statistics (KMST, 2019)

High Court	2015	2016	2017	2018	2019	Average	Rank
Seoul	31	48	26	49	56	42	3
Suweon	2.5	5.5	5	10	9	6.4	6
Daejeon	14.5	22	20	35	34.5	25.2	4
Kwangju	36	56.5	96	82	66.5	67.4	2
Busan	197	157	100	33	143	126	1
Daegu	10	23	28	19	26	21.2	5
SUM	291	312	275	228	335		

Table 5에서 평택 · 당진항과 장항&군산항은 고등법원의 관할은 각각 다르지만 해양사고 통계 데이터는 하나로 집계되고 있어 해양사고 발생 건수를 1/2로 하여 각 관할 고등법원에 배분하였다. 전체 해양사고는 2019년이 335건으로 가장 높고, 2018년이 228건으로 가장 낮게 나타났다. 특히 부산고등법원 관할의 경우 매년 100건 이상의 사고가 발생하는데 2018년의 경우 33건의 사고가 발생하여 다른 해에 비해 변동이 크다. 5년 평균 해양사고 건수는 부산고등법원이 126건으로 가장 높고, 수원고등법원이 6.4건으로 가장 낮은 것으로 나타났다. 따라서 산술평균법에 의해 순위 평가 결과 부산이 1위로 나타났고, 수원이 6위로 나타났다.

2) 중요도 산출

식(2)~식(4)를 이용하여 중요도를 산출하면 Table 6과 같이 나타났다.

Table 6. Criteria of correlation, standard deviation and weights

	2015	2016	2017	2018	2019	Weights
2015	1.00	0.98	0.74	0.07	0.96	0.202
2016	0.98	1.00	0.81	0.23	0.99	0.225
2017	0.74	0.81	1.00	0.63	0.84	0.203
2018	0.07	0.23	0.63	1.00	0.33	0.133
2019	0.96	0.99	0.84	0.33	1.00	0.237
1-σ	0.625	0.652	0.588	0.690	0.668	

평가항목에 대하여 상관관계 r_{ij} 를 조사하면 Table 6과 같이 2018년과 다른 연도의 비교를 제외한 원자료의 모든 연도가 최소 0.74이상으로 강한 상관관계가 존재하고 있다. 또한 평가항목별 6개의 대상 고등법원에 대한 $1-\sigma$ 를 산출한 결과 2018년이 0.690로 가장 높고 2015년이 0.588로 가장 낮게 나타나 대체안간의 분포 정도는 비교적 유사한 것으로 나타났다. 즉, 매년도 해양사고 건수의 상관관계 영향이 대체안간 분포에 의한 영향보다 평가에 영향을 더 받게 된다. 따라서 중요도를 산출하면 2019년 0.237로 가장 높게 나타났고, 2016년 0.225, 2017년 0.203, 2015년 0.202, 2018년 0.133 순으로 나타났다. 결국 2018년의 해양사고 건수의 변동 폭이 상대적으로 크기 때문에 중요도가 가장 낮고, 다른 4개년도의 중요도도 변동 폭에 따라 다르게 나타났다.

4.2 ELECTRE&ISM법을 이용한 우선순위 평가

1) 가중정규화 행렬 작성

Table 5의 원자료를 식(5)-식(6)을 이용하여 정규화하고 CRITIC법의 중요도와 결합한 가중 정규화 행렬을 작성하면 Table 7과 같다. 매년도 가장 수치가 높은 고등법원은 부산고등법원(Set No.5)이 2015년 0.124, 2016년 0.108, 2017년 0.078, 2019년 0.090이며, 2018년의 경우만 광주고등법원(Set No.4)이 0.039로 가장 높게 나타났다.

Table 7. Weighted normalized decision matrix

Set No.	High Court	2015	2016	2017	2018	2019
1	Seoul	0.021	0.035	0.019	0.029	0.040
2	Suweon	0.002	0.004	0.004	0.006	0.006
3	Daejeon	0.010	0.016	0.015	0.020	0.024
4	Kwangju	0.025	0.041	0.071	0.048	0.047
5	Busan	0.136	0.113	0.074	0.019	0.101
6	Daegu	0.007	0.017	0.021	0.011	0.018

2) 선호집합과 인덱스 산출

식(7)을 이용하여 선호집합과 선호인덱스 값을 산출하면 Table 8과 같다.

서울고등법원[C(1)]은 수원[C(2)]과 대전고등법원[C(3)]과 비교시 선호인덱스가 1로 가장 높았고, 수원고등법원[C(2)]은 다른 고등법원과 비교시 선호인덱스가 모두 0으로 낮게 나타났다. 대전고등법원[C(3)]은 수원고등법원[C(2)]과 비교시 선호인덱스가 1로 가장 높았고, 광주고등법원[C(4)]은 서울[C(1)], 수원[C(2)], 대전고등법원[C(3)]과 비교시 선호인덱스가 1로 가장 높게 나타났다. 부산고등법원[C(5)]은 수원[C(2)]과 대구고등법원[C(6)]과 비교시 선호인덱스가 1로 가장 높았고, 대구고등법원[C(6)]은 수원고등법원[C(2)]과 비교시 선호인덱스가 1로 가장 높게 나타났다.

Table 8. Concordance set & index

Set	Index	Set	Index		
C(1,2)	(1,2,3,4,5)	1	C(4,1)	(1,2,3,4,5)	1
C(1,3)	(1,2,3,4,5)	1	C(4,2)	(1,2,3,4,5)	1
C(1,4)	∅	0	C(4,3)	(1,2,3,4,5)	1
C(1,5)	(4)	0.133	C(4,5)	(4)	0.133
C(1,6)	(1,2,4,5)	0.797	C(4,6)	(1,2,3,4,5)	1
C(2,1)	∅	0	C(5,1)	(1,2,3,5)	0.867
C(2,3)	∅	0	C(5,2)	(1,2,3,4,5)	1
C(2,4)	∅	0	C(5,3)	(1,2,3,5)	0.867
C(2,5)	∅	0	C(5,4)	(1,2,3,5)	0.867
C(2,6)	∅	0	C(5,6)	(1,2,3,4,5)	1
C(3,1)	∅	0	C(6,1)	(3)	0.203
C(3,2)	(1,2,3,4,5)	1	C(6,2)	(1,2,3,4,5)	1
C(3,4)	∅	0	C(6,3)	(2,3)	0.428
C(3,5)	(4)	0.133	C(6,4)	∅	0
C(3,6)	(1,4,5)	0.572	C(6,5)	∅	0

3) 비선호행렬 집합과 인덱스 산출

식(8)을 이용하여 비선호집합과 비선호인덱스 값을 산출하면 Table 9와 같다.

Table 9. Discordance set & index

Set	Index	Set	Index		
D(1,2)	∅	0	D(4,1)	∅	0
D(1,3)	∅	0	D(4,2)	∅	0
D(1,4)	(1,2,3,4,5)	1.000	D(4,3)	∅	0
D(1,5)	(1,2,3,5)	1.000	D(4,5)	(1,2,3,5)	1.000
D(1,6)	(3)	0.070	D(4,6)	∅	0
D(2,1)	(1,2,3,4,5)	1.000	D(5,1)	(4)	0.081
D(2,3)	(1,2,3,4,5)	1.000	D(5,2)	∅	0.000
D(2,4)	(1,2,3,4,5)	1.000	D(5,3)	(4)	0.009
D(2,5)	(1,2,3,4,5)	1.000	D(5,4)	(4)	0.257
D(2,6)	(1,2,3,4,5)	1.000	D(5,6)	∅	0
D(3,1)	(1,2,3,4,5)	1.000	D(6,1)	(1,2,4,5)	1.000
D(3,2)	∅	0	D(6,2)	∅	0
D(3,4)	(1,2,3,4,5)	1.000	D(6,3)	(1,4,5)	1.000
D(3,5)	(1,2,3,5)	1.000	D(6,4)	(1,2,3,4,5)	1.000
D(3,6)	(2,3)	0.632	D(6,5)	(1,2,3,4,5)	1.000

비선호행렬의 비선호인덱스는 양 대체안의 차이를 비교하여 산출한다. 서울고등법원[D(1)]은 수원[D(2)], 대전고등법원[D(3)]과 비교시 비선호인덱스가 0으로 가장 낮았고, 수원고등법원[D(2)]은 모든 다른 고등법원과 비교시 비선호인덱스가 1로 나타났다. 대전고등법원[D(3)]은 수원고등법원[D(2)]과 비교시 비선호인덱스가 0으로 가장 낮았고, 광주고등법원[D(4)]은 서울[D(1)], 수원[D(2)], 대전[D(3)], 대구고등법원[D(6)]과 비교시 비선호인덱스가 0으로 가장 낮게 나타났다. 부산고등법원[D(5)]은 수원[D(2)], 대구고등법원[D(6)]과

비교시 비선호인덱스가 0으로 가장 낮았고, 대구고등법원 [D(6)]은 수원고등법원[D(2)]과 비교시 비선호인덱스가 0으로 가장 낮게 나타났다.

4) 개별 고등법원간의 선호 관계분석

식(9) ~ 식(11)을 이용하여 고등법원간의 관계를 나타내면 Table 10과 같다. 이때 해양사고 발생건수의 변동 폭은 중간 정도(사고발생의 안정성과 불안정성이 중간)를 고려하여 식(9) ~ 식(10)의 최소 선호등급 \bar{c} 와 최소 비선호 등급 \bar{d} 값을 평균값을 사용하였다.

Table 10. Global matrix

Set	b_{pq}	Set	h_{pq}	z_{pq}	Set	b_{pq}	Set	h_{pq}	z_{pq}
C(1,2)	1	D(1,2)	1	1→2	C(4,1)	1	D(4,1)	1	4→1
C(1,3)	1	D(1,3)	1	1→3	C(4,2)	1	D(4,2)	1	4→2
C(1,4)	0	D(1,4)	0		C(4,3)	1	D(4,3)	1	4→3
C(1,5)	0	D(1,5)	0		C(4,5)	0	D(4,5)	0	
C(1,6)	1	D(1,6)	1	1→6	C(4,6)	1	D(4,6)	1	4→6
C(2,1)	0	D(2,1)	0		C(5,1)	1	D(5,1)	1	5→1
C(2,3)	0	D(2,3)	0		C(5,2)	1	D(5,2)	1	5→2
C(2,4)	0	D(2,4)	0		C(5,3)	1	D(5,3)	1	5→3
C(2,5)	0	D(2,5)	0		C(5,4)	1	D(5,4)	1	5→4
C(2,6)	0	D(2,6)	0		C(5,6)	1	D(5,6)	1	5→6
C(3,1)	0	D(3,1)	0		C(6,1)	0	D(6,1)	0	
C(3,2)	1	D(3,2)	1	3→2	C(6,2)	1	D(6,2)	1	6→2
C(3,4)	0	D(3,4)	0		C(6,3)	0	D(6,3)	0	
C(3,5)	0	D(3,5)	0		C(6,4)	0	D(6,4)	0	
C(3,6)	1	D(3,6)	0		C(6,5)	0	D(6,5)	0	
$\sum C=15.000, \bar{C}=0.500, \sum D=18.197, \bar{D}=0.540$									

고등법원간 선호 및 비선호관계가 있으면 기준점 그래프를 그릴 수 있다. Table 10에서 보이는 바와 같이 서울고등법원은 수원, 대전, 대구고등법원과 관계가 있고, 대전고등법원은 수원고등법원과 관계가 있다. 광주고등법원은 서울, 수원, 대전, 대구고등법원과 관계가 있고, 부산고등법원은 모든 다른 고등법원과 관계가 있으며, 대구고등법원은 수원고등법원과 관계가 있어 그래프를 그릴 수 있다. 그러나 대전고등법원은 대구고등법원에 선호관계는 있으나 비선호관계가 없어 그래프를 그릴 수 없다. Table 10의 전역행렬 z_{pq} 을 알기 쉽게 표현하기 위해 Fig. 2와 같은 그래프로 나타났다.

Fig. 2에서 보이는 바와 같이 서울고등법원은 수원, 대전, 대구고등법원보다 우선되고, 대전고등법원은 수원고등법원보다 우선된다. 광주고등법원은 서울, 수원, 대전, 대구고등법원보다 우선되고, 부산고등법원은 모든 다른 고등법원보다 우선되며, 대구고등법원은 수원고등법원보다 우선된다. 한편 Table 10과 Fig. 2로 각 고등법원간의 우선관계는 파악

할 수 있으나 전체 순위를 직관적으로 파악하기에는 어려움이 있다. 따라서 ISM법을 이용하여 그래프를 그려 전체적인 계층(순위)과 구조화(서열관계)를 명확하게 분석할 수 있다.

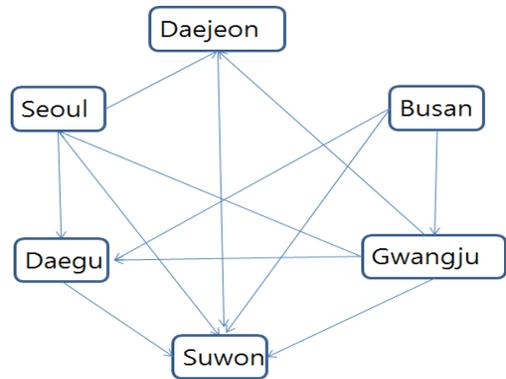


Fig. 2. Global preference graph.

5) ISM법에 의한 전체 순위 평가

식(12)를 이용하여 Table 10의 관계행렬로 구조화행렬을 작성하면 Table 11과 같다.

Table 11. Structure relation

N	Seoul	Suweon	Daejeon	Kwangju	Busan	Daegu
Seoul	1	1	1	0	0	1
Suweon	0	1	0	0	0	0
Daejeon	0	1	1	0	0	0
Kwangju	1	1	1	1	0	1
Busan	1	1	1	1	1	1
Daegu	0	1	0	0	0	1

Table 11을 식(13)을 이용하여 구조화하면 Table 12와 같이 총 5개의 계층으로 구분할 수 있다.

Table 12. Structure sets

High Court	Reachability Set	Antecedent Set	Intersection Set	Level
Seoul	1,2,3,6	1,4,5	1	3
Suweon	2	1,2,3,4,5,6	2	1
Daejeon	2,3	3	3	2
Kwangju	1,2,3,4,6	1,3,4,5	4	4
Busan	1,2,3,4,5,6	4,5	5	5
Daegu	2,6	1,4,5,6	6	2

Table 12를 이용하여 최종 계층구조화 그래프로 나타내면 Fig. 3과 같다.

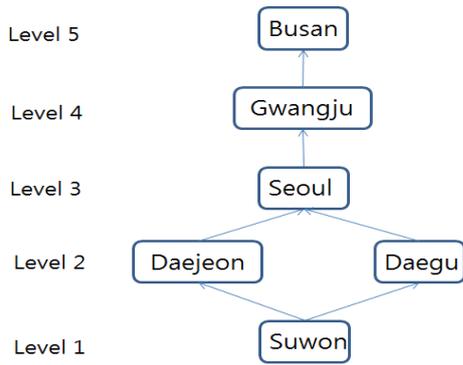


Fig. 3. Hierarchical structure.

Fig. 3의 Level은 순위를 의미하는데 부산 1위, 광주 2위, 서울 3위, 대전과 대구가 공동 4위, 수원고등법원이 6위로 나타났다. 특히, 대구, 대전고등법원의 경우 ELECTRE법에서 개별 고등법원의 순위관계가 불명확했지만 ISM법에서 공동 4위로 순위관계가 명확해졌다. 또한 이상의 절차에 따라 최소 선호등급 \bar{C} 와 최소 비선호 등급 \bar{D} 값을 변화시키면 변동 폭의 다양한 정도를 고려한 순위평가가 가능하다.

6) 변동 폭의 다양한 정도를 고려한 순위평가

최소 선호등급 \bar{C} 와 최소 비선호 등급 \bar{D} 값을 각각 최소, 중간, 최대 값으로 변경하여 해사법원 설치의 우선순위를 평가하면 Table 13과 같다.

Table 13. Priority orders by changes in \bar{C} & \bar{D} values

\bar{C}	\bar{D}	Seoul	Suwcon	Daejeon	Kwangju	Busan	Daegu
min (0.01)	min (0.01)	2	6	4	1	2	4
	mean (average)	3	6	4	2	1	4
	max (1.00)	3	6	4	2	1	5
mean (average)	min (0.01)	2	6	4	1	2	4
	mean (average)	3	6	4	2	1	4
	max (1.00)	3	6	4	2	1	5
max (1.00)	min (0.01)	2	6	4	1	2	4
	mean (average)	2	6	4	1	2	4
	max (1.00)	2	6	4	1	2	4

Table 13에서 \bar{C} & \bar{D} 의 값은 $0 < \bar{C} \& \bar{D} \leq 1$ 로 한다. 해양사고의 변동 폭을 거의 고려하지 않는 경우 즉, 사고발생의 안정성이 높은 경우로서 이는 산술평균법과 같다. 이 경우 본 모

델에서는 \bar{C} 값을 min, \bar{D} 값을 max로 입력하는데 부산 > 광주 > 서울 > 대전 > 대구 > 수원고등법원 순으로 높게 나타났다. 두 번째는 해양사고의 변동 폭을 가장 크게 고려하는 경우 즉, 사고발생의 불안정성이 높은 경우로서 \bar{C} 값을 max, \bar{D} 값을 min으로 입력하면 광주 > 부산=서울 > 대전=대구 > 수원고등법원 순으로 높게 나타났다. 앞서 해양사고의 변동 폭을 중간정도 고려하는 경우 즉, 사고발생의 안정과 불안정에 대하여 중간인 경우에 대해 \bar{C} 값과 \bar{D} 값은 mean으로 입력하여 부산 > 광주 > 서울 > 대전=대구 > 수원고등법원 순으로 높게 나타난 절차를 설명하였다. 따라서 최종순위는 본 연구에서는 해양사고 발생건수에 있어서 2018년이 다른 연도에 비해 특히 사고가 감소했던 점을 고려하여 변동 폭이 중간인 경우로 결정하고자 한다.

5. 결론

최근 국회에 해사법원의 부산과 인천 설치 관련 법률안이 제출됨에 따라 향후 우선설치가 논의되면 대립이 예상된다. 본 연구는 통합 ELECTRE-CRITIC-ISM법을 기반으로 해양사고 발생건수를 이용한 해사법원 설치 우선순위 평가 모델을 개발하였고, 우리나라 해사법원의 설치 우선순위 평가에 적용하여 유용성을 확인하였다. 본 연구의 결과를 요약하면 다음과 같다.

1. 사고 발생의 안정성이 높은 경우 부산>광주>서울>대전>대구>수원고등법원 순으로 높게 나타났다.
2. 사고 발생의 불안정성이 높은 경우 광주>부산=서울>대전=대구>수원고등법원 순으로 높게 나타났다.
3. 사고 발생의 안정과 불안정에 대하여 중간인 경우 부산>광주>서울>대전=대구>수원고등법원 순으로 높게 나타났다.

본 연구에서 최종순위는 2018년의 해양사고 발생건수가 다른 연도에 비해 특히 감소했으므로 사고발생의 안정과 불안정에 대하여 중간인 경우로 결정하였다. 따라서 평가결과 가장 높게 나타난 부산고등법원에 해사법원의 우선적인 설치 검토가 필요하다.

본 연구는 통합 ELECTRE-CRITIC-ISM법을 기반으로 해양사고 발생건수를 이용한 해사법원 설치 우선순위 평가모델을 개발하였고, 제안된 모델을 이용하여 우리나라 해사법원 설치 평가에 적용함으로써 우선순위를 평가하였다는데 의의가 있다.

본 연구에서는 해양사고에 직접 제기된 분쟁건수, 해상상사사건의 건수, 해사법원 관련 기타 시설의 집적 등 기준 인프라 등에 대해서는 고려하지 않아 이들을 평가항목으로 고려하면 우선순위는 달라질 수 있다. 따라서 향후 연구에

서는 기존 인프라 설치 등을 포함하여 보다 다양한 평가항목을 고려하여 평가가 수행되도록 연구를 확장할 필요가 있다.

References

- [1] Adalı, E. A. and A. T. Işık(2017), Critic and Maut Methods for the Contract Manufacturer Selection Problem, *European Journal of Multidisciplinary Studies*, Volume 2, Issue 5, pp. 93-101.
- [2] Brans, J. P., Ph. Vincke, and B. Mareschal(1986), How to select and how to rank projects: The PROMETHEE method, *European journal of operational research*, Vol. 24, No. 2, pp. 228-238.
- [3] CCPL(2017), China Civil Procedure Law, <http://cicc.court.gov.cn/>.
- [4] CSPC(2014), China Supreme People Court, White Paper on China Maritime Trial (1984-2014), <http://ccmt.court.gov.cn/>.
- [5] Hatami-Marbini, A. and M. Tavana(2011), An extension of the Electre I method for group decision-making under a fuzzy environment, *Omega* 39, Issue 4, pp. 373-386.
- [6] Jang, W. J.(2013), Priority Evaluation of Preliminary Cases for IMO Information Management System using Fuzzy TOPSIS and AHP, *Journal of Navigation and Port Research*. Vol. 37, No. 5, pp. 493-498.
- [7] JPRI(2018), Judicial Policy Research Institute, Rethinking the Admiralty Procedure. <https://jpri.scourt.go.kr/>.
- [8] KAIIMA(2018), Korea Act on the Investigation of and Inquiry into Marine Accidents, <http://www.law.go.kr/>.
- [9] KCPA(2015), Korea Criminal Procedure Act, <https://elaw.klri.re.kr/>.
- [10] Keum, J. S., M. O. Youn, and W. J. Jang(2001), Assessment of the Navigational Safety Level in the Korean Coastal Waterway, *Journal of the Korean Society of Marine Environment & Safety*, Vol. 7, No. 2, pp. 39-48.
- [11] Kim, D. H. and S. Y. Choi(2018), A Study on the Establishment of Maritime Court and Criminal Jurisdiction, *Maritime Law Research*, Vol. 30, No. 2, pp. 251-271.
- [12] KMST(2019), Korean Maritime Safety Tribunal, Maritime Casualties Statistics 2019, <https://www.kmst.go.kr/>.
- [13] Ko, H. J.(2010), A Study on Determining the Priority of Investment Projects for India's Logistics Market using Fuzzy-AHP, *Journal of Korea Port Economic Association*, Vol. 26, No. 2, pp. 1-18.
- [14] NABI(2020), National Assembly Bill Information, <https://likms.assembly.go.kr/>.
- [15] UK Ministry of Justice(2011), Judicial and Court Statistics 2010, <https://www.gov.uk/>.
- [16] UK Ministry of Justice(2020), Civil Procedural rules, <https://www.gov.uk/>.
- [17] UK MSR(2012), UK The Merchant Shipping (Accident Reporting and Investigation) Regulations, <https://www.legislation.gov.uk/>.
- [18] Yücel, M. G. and A. Görener(2016), Decision Making for Company Acquisition by ELECTRE Method, *International Journal Supply Chain Management*, Vol. 5, No. 1, pp. 75-83.

Received : 2020. 07. 09.

Revised : 2020. 08. 24. (1st)

: 2020. 09. 17. (2nd)

Accepted : 2020. 10. 28.