

IMO 협약이행에 대한 평가모델 개발

최충정* · 정중식** · 안광***

* 한국해양교통안전공단 선임연구원, ** 목포해양대학교 교수

Development of an Evaluation Model for the Implementation of IMO Instruments

Choong-Jung Choi* · Jung-Sik Jung** · Kwang An***

* Researcher, Korea Maritime Transportation Safety Authority, Sejong-si, 30100, Korea

** Professor, Mokpo National Maritime University, Cheonnam, 58628, Korea

요약 : 해양사고의 감소를 위하여 국제해사기구(IMO) 체약국 정부에서 IMO 협약 및 규정에 대한 이행은 필수적이다. IMO 협약이행코드(III Code)에서는 각 주관청에게 협약이행을 주기적으로 점검 및 평가하여 개선하는 체계를 갖추도록 요구하고 있으며 성과지표를 평가방법에 포함하도록 요구하고 있음에 따라 회원국은 자국의 협약이행 평가를 위한 성과지표를 개발할 필요가 있다. 이에, 본 논문의 목적은 주관청의 협약이행 수준을 계량화하여 평가할 수 있도록 대표적인 평가측정 기법인 균형성과표(BSC) 및 핵심성과지표(KPI)를 활용한 평가 모델을 개발하여 제시하는 것이다. 논문의 결과로서, III Code 요건에 BSC 개념을 적용한 III-BSC 관점에서 수립된 비전의 달성을 위해 반드시 확보해야 하는 핵심성공요인(CSF)을 도출하고, 도출된 CSF를 측정할 수 있도록 평가영역별 후보 KPI를 개발하여 4계층의 초기 연구모형을 설계하였으며, SMART 기법을 활용한 조사설계를 통해 KPI의 타당성을 검증하여 연구모형을 완성하였다. 또한, 개발한 연구모형을 기반으로 AHP 분석을 통해 각 계층별 요소의 가중치를 도출하여 BSC 기반 IMO 협약이행에 대한 평가모델을 개발하여 제시하였다. 개발된 평가모델이 정량적으로 IMO 협약이행 수준을 파악하는 도구로 활용될 수 있으며, 이를 통해 IMO 회원국들의 협약이행 수준 개선에 기여할 수 있을 것으로 기대한다.

핵심용어 : IMO 규정, IMO 협약이행코드, 균형성과표, 핵심성과지표, AHP

Abstract : In order to reduce marine accidents, each contracting Government needs to implement the instruments enacted and amended by the International Maritime Organization (IMO). The III Code requires each administration of the government to have a system for improvement through periodic review and evaluation and to include performance indicators in its evaluation methods. Thus, each IMO Member State needs to develop its own performance indicators. The purpose of this paper is to develop and present an evaluation model using the Balanced Scorecard (BSC) and Key Performance Indicators (KPI) in order to quantify and evaluate the level of implementation of the instruments by the administrations. From the perspective of 'III-BSC', which applies the BSC concept to the III code requirements, the Critical Success Factors (CSF) that must be secured to achieve the established vision were drawn up, and candidate KPIs for each evaluation area were developed to measure the derived key success factors and an initial study model was designed composed of four levels. The validity of the KPIs was verified and the study model was finalized using the survey design using the SMART technique. Furthermore, based on the developed study model, an evaluation model for the implementation of the BSC-based IMO instruments was developed by deriving the weights of elements for each level through AHP analysis. The developed evaluation model is expected to contribute toward improving the administrations' level of implementation of the IMO instruments as a tool for quantitatively grasping the level of performance of the implementation.

Key Words : IMO instruments, III Code, Balanced Scorecard, Key Performance Indicator, AHP

* First Author : cjchoi@komsa.or.kr, 044-330-2302

† Corresponding Author : ankwang@mmu.ac.kr, 061-240-7199

Presented : Development of an evaluation model for the implementation of the IMO instruments, The Korean Society of Marine Environment & Safety, Nov. 2021, p. 89.

1. 서론

국제해사기구(IMO, International Maritime Organization)에서는 선박안전, 해상보안 및 해양환경보호에 관한 국제협약을 채택하여 해양사고 예방을 위해 노력하고 있다(IMO, 2018). IMO에서 채택된 국제협약의 미 이행은 해양사고 발생 가능성을 높게 하고 해운 산업에 인적·물리적으로 부정적인 영향을 끼치고 있으며(ICS, 2014), 채택된 국제규정에 대한 각 당사국 주관청의 이행 없이는 해양사고의 감소에 대한 영향을 기대할 수 없다(Lee, 2006).

IMO 협약이행코드(III Code, IMO Instruments Implementation Code)는 IMO 협약 채택 당사국의 기국(Flag State), 연안국(Coastal State) 및 항만국(Port State)의 각 주관청에게 협약의 이행을 주기적으로 점검 및 평가하여 개선하는 체계를 갖추도록 요구하고 있으며, 성과지표를 평가방법에 포함하도록 요구하고 있다. 특히, 기국에 대해서는 항만국통제 출항정지율 등 일부 평가 권고 항목도 예시로 제시하고 있다(IMO, 2013). 이처럼 국제협약 이행의 주기적 검토와 평가가 중요함에도 불구하고 IMO에서는 각 주관청의 평가를 위한 세부적인 성과지표와 활용방안이 제시되거나 논의되지 않고 있어 IMO 협약이행을 위한 성과지표 개발을 위한 연구가 필요한 실정이다.

본 논문의 목적은 기국, 연안국 및 항만국의 주관청에 대한 협약이행 수준을 계량화하여 평가할 수 있도록 균형성과표(BSC, Balanced Scorecard) 및 핵심성과지표(KPI, Key Performance Indicator)를 활용한 평가모델을 개발하여 제시하는 것이다. 논문 목적을 달성하기 위해 우선 협약이행의 비전을 설정하고, 설정한 비전을 달성하기 위한 BSC 관점별 핵심성공요인(CSF, Critical Success Factors)을 III Code 분석을 통해 도출하였으며, III Code 각 조항을 그룹화하여 BSC 관점별 평가영역으로 구성하고, 도출한 각 CSF에 대한 평가영역별 후보 KPI를 설정하여 4계층의 초기 연구모형을 설계하였다. SMART(Specific, Measurable, Achievable, Relevant, Timed) 평가기법을 활용을 통해(Noh, 2006), 도출한 후보 KPI의 타당성을 검증하여 최종 KPI를 선정하고 타당성이 검증된 평가영역별 KPI가 반영된 4계층 구조의 최종 성과평가 연구모형으로 수정하였으며, 설계한 연구모형에 따라 지표별 중요도 분석 및 적용을 위해 AHP(Analytic Hierarchy Process) 기법 기반의 3단계의 설문조사를 통해 각 계층별 가중치를 도출하여 평가모델을 제시하였다.

IMO 협약이행에 대한 분석과 평가에 관한 선행연구의 대부분은 일부 협약에 대한 부분적인 접근이었으며, 기국, 연안국 및 항만국의 주관청 이행성과에 대한 종합적인 평가방법을 개발하는 연구활동은 미진하다. 예로, Chae(2018)는 IMO 회원국 감사제도의 시행에 따라 대한민국의 IMO 협약의 이행방안에 대한 대응 방안을 제시하였으며, Lee(2006)는 IMO 협약기준미달 선박이 해운산업에 미치는 영향을 분석

하고 협약기준 미달선을 퇴출시키기 위한 대응방안을 제시하였다. 이러한 연구들은 IMO 협약 이행을 개선하기 위한 대응방안 제시하고 있지만, 협약 이행에 대한 성과평가 수단 개발에 중점을 두고 있지 않다.

Kim(2017)은 CMO(Context Mechanism Outcome) 기법을 적용하여 IMO 회원국 감사제도 관점에서 기국의 KPI를 개발하여 평가방법을 제시한 연구로서 의의가 있지만, CMO 기법을 활용한 연구결과는 연구자의 접근방법에 따라 달라질 수 있어 주관적이며, 각 평가항목의 중요도를 반영하지 않았고 기국의 평가에 한정되어 있어 채택국을 종합적으로 평가하는 성과평가 모델이 아니라는 한계점이 있다(Choi, 2021). 또한, Choi(2021)는 각 주관청의 국제협약 이행을 종합적으로 평가하는 모델을 제시하였으나, 개발된 모델의 실질적 활용방안에 대한 제시가 미흡하였다.

과거에는 대부분의 기업이나 공공기관은 측정이 쉽고 가치적으로 경영수준을 표현하는 재무적 평가에 중점을 두고 경영성과를 측정하였다. 반면 비재무적 평가는 항목의 구성과 방법이 명확하지 못하여 측정에 한계가 있었다(Lee et al., 2011). 하지만 재무적 측면과 더불어 고객, 내부 프로세스, 학습 및 성장에 대한 4대 관점으로 조직의 성과를 종합적으로 평가하는 BSC가 1992년 로버트 카플란(Robert Kaplan)과 데이비드 노튼(David Norton)에 의해 소개되었다(Kaplan and Norton, 1996).

국내·외에서 BSC와 KPI를 각 분야에 적용하여 성과지표를 개발한 연구사례가 많이 있다. Song(2010)은 BSC를 이용하여 인공지능질 간호단위의 KPI를 개발하였으며, Kim(2020)은 BSC를 활용하여 양돈농장 KPI를 개발하였다. 또한, BSC 및 KPI는 우리나라의 경우 정부 및 공공기관에서 성과평가 방법의 하나로 활용되고 있다(Lee et al., 2008).

본 논문은 기국, 연안국 및 항만국의 협약이행 성과를 종합적으로 평가하는 모델을 개발하여 활용방안을 제시하였다는 점에서 선행연구들과 차별화된다. 개발된 평가모델은 회원국의 협약이행 수준을 정량적으로 평가하는데 활용될 수 있으며, 회원국들의 협약이행도를 개선하는데 기여할 수 있을 것으로 기대한다.

2. 연구모형 및 조사설계

본 논문에서는 IMO 협약이행 평가모델 지표의 비전으로 국내 해사안전법에 따라 해양수산부에서 수립한 ‘제1차 IMO 회원국감사 대응계획(2019-2025년)’의 비전인 “IMO 협약이행 모범국가 지위확보”를 설정하였다. IMO 회원국감사제도(IMSAS, IMO Member State Audit Scheme)는 협약이행에 대한 대표적인 평가제도로 III Code에 기반을 두고 있다. III Code는 IMO 협약이행에 대한 대표적 규정으로써 6개 협약과 관련 규정(23개 Code 및 결의서)에 대해 각 채택국의 기

국, 연안국 및 항만국이 이행해야 할 요건들을 네 개의 장에서 명시하고 있다. 각 장은 공통사항, 기국, 연안국, 항만국에 요구하는 사항으로 구성되어 있으며, 특히 기국에 대해서는 권한의 위임, 선박검사관 및 사고조사에 대한 요구사항을 추가적인 요건으로 분류하여 명시하고 있다(IMO, 2013).

본 논문에서는 III Code 기반에서 BSC 네 가지 관점을 IMO 협약이행 측면으로 적용한 III-BSC 관점으로 III Code의 요건을 분석하고, 그 결과를 바탕으로 각 BSC 관점별 성공요인 파악을 통해 비전의 달성을 위한 핵심성공요인(CSF, Critical Success Factors)를 도출하였다. 재무관점에서는 인적자원배치 및 예산을 CSF로 선정하고, 고객관점에서는 IMO 정보제공 요건준수, 타국과의 협력 및 사고감소를 선정하였다, 또한 업무프로세스 관점에서는 법제화, 협약이행, 규정집행 및 기록을 CSF로 선정하고, 학습과 성장 관점에서는 인센티브 및 안전문화 활동 및 교육을 CSF로 도출하였다.

본 논문에서 IMO 협약이행에 대한 평가영역을 분류하여 활용하고자 도출된 각 BSC 관점별 CSF를 기반으로 III Code의 기국, 연안국 및 항만국의 각 이행요건을 분석하여 각 주관청이 준수해야 할 의무요건을 분류하였으며, 각 장의 조항별 분석을 통해 각 관점별로 총 11개의 평가영역을 다음과 같이 설정하였다.

- 재무관점 평가영역(2) : 인적자원 관리, 물적자원 관리
- 고객(이해관계자) 관점 평가영역(3) : 정보제공, 국제협력 및 결함·사고 감소
- 업무 프로세스 관점 평가영역(4) : 법제화, 이행, 집행 및 기록
- 학습과 성장 관점 평가영역(2) : 안전문화 및 교육

BSC 각 관점별 CSF 달성 성과를 수치화하여 측정할 수 있도록 위에서 도출한 11개의 평가영역별로 IMO 협약이행 성과를 나타낼 수 있는 평가지표 변수인 33개의 후보 KPI를 선정하였으며, 평가영역별 KPI는 Table 1과 같다.

이렇게 도출된 IMO 협약이행 성과 평가지표 33개 KPI 후보를 기반으로 본 논문에서는 BSC 개념을 적용하여 IMO 협약이행 성과평가를 위한 제4계층 구조의 연구모형을 설계하였다.

연구모형 도식은 Fig. 1에서 보는 바와 같이, 연구모형 제1계층에는 설정한 비전을, 제2계층에는 비전을 달성하기 위한 BSC 4가지 관점인 고객, 재무, 내부 프로세스, 학습 및 성장을 배열하고, 제3계층에는 각 관점에 대한 총 11개의 평가영역을 배열하였으며, 마지막 제4계층에는 33개의 후보 KPI들을 배열하여 계층 구조화하였다.

계층 구조화된 연구모형의 제4계층에 대한 각 KPI 변수는 SMART 평가기법을 활용하여(Choi, 2021), 지표의 타당성 검증은 하고자 각 후보 평가지표에 대해 SMART 평가기법의 5가지 평가요소인 구체성(S), 측정가능성(M), 달성가능성(A), 적절성(R), 시간계획성(T)을 각각 10점 만점의 서열척도로 설문을 설계하였다.

Table 1. Key Performance Indicator Candidates

KPI No.	KPI Candidates
KPI-01	The ratio of PSC inspectors to arriving ships
KPI-02	Industrial accident rate for ships
KPI-03	The rate of increase in the budget for expenditures related to the implementation of the IMO instruments
KPI-04	Financial loss rate of ships registered in a Flag State
KPI-05	Implementation rate of IMO reporting requirements by IMO GISIS
KPI-06	Implementation rate of IMO reporting requirements by written letters
KPI-07	The rate of increase in marine accident investigation cooperation activities with other countries
KPI-08	The rate of increase in SAR cooperation (including training) activities with other countries.
KPI-09	The ratio of PSC detention to the ship's fleet size
KPI-10	The rate of marine accidents
KPI-11	The ratio of international instruments to reflect domestic laws
KPI-12	Appropriateness of the time of legislation
KPI-13	The level of crew training under the STCW Convention
KPI-14	The ratio of Accidents and violations under the MARPOL Convention
KPI-15	Improvement rate of activity to distribute guidelines for enactment and amendment of regulations (discretion, etc.)
KPI-16	The rate of increase in the number of weather warnings provided
KPI-17	The rate of reduction in complaints about Port Reception Facilities
KPI-18	The rate of increase in providing hydrographic information
KPI-19	Special inspection activity level
KPI-20	The appropriateness of the timing of the accident investigation
KPI-21	Audit / inspection level of ROs
KPI-22	Inspection rate of suspension or cancellation of certificates
KPI-23	PSC inspection rate of port entry vessels
KPI-24	Number of monitoring activities for violation of regulations
KPI-25	Number of punishments compared to ships in violation of regulations
KPI-26	Level of securing records-related professionals
KPI-27	Intellectual rate related to records in internal and external audits
KPI-28	Performance improvement rate of safety culture activities for safety and environmental protection (including compensation and incentives to shipping companies and seafarers)
KPI-29	Performance improvement rate of spreading lessons learned from marine accidents
KPI-30	Education performance improvement rate of ISM and FSC inspectors
KPI-31	Training activities improvement rate of marine accident investigators for objective investigation
KPI-32	Performance improvement rate of PSC-related workers' educational activities
KPI-33	Appropriateness of manpower for handling dangerous goods

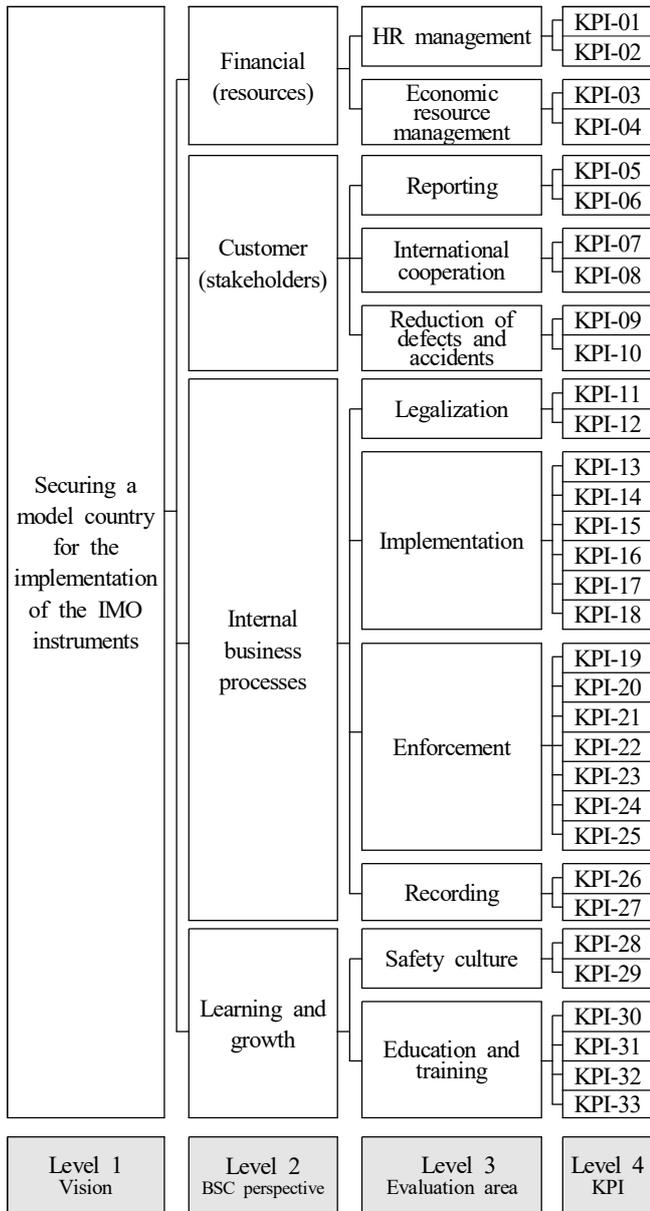


Fig. 1. Diagram of Initial Study Model.

설문에서는 SMART 평가기법에 따라 각 변수에 대해 구체성 측면에서는 지표변수가 명확하게 표현되어 있는지 여부를 확인하였고, 측정 가능성 측면에서는 수치나 비율로 제시되었는지와 신뢰할 만한 자료를 얻을 수 있는지 여부를 확인하였으며, 달성 가능성 측면에서는 현행 법제도와 부합하는지와 현재 여건으로 달성 가능한지 여부를 평가하도록 하였다. 적절성 측면에서는 각 변수에 대해 IMO 협약이행 업무와 연관되어있는지와 설정한 비전을 위한 활동인지 여부를 평가할 수 있도록 하였으며, 시간계획성 측면에서는 주기별로 평가가 가능한지 여부에 대해 평가할 수 있도록 하였다.

SMART 평가기법을 통해 5가지 측면으로 12명의 전문가에게 설문조사를 수행하였으며, 평가한 응답 결과를 분석하여 평가측정변수인 후보 KPI 중 평균치가 8.0 미만인 항목인 KPI-13, KPI-17, KPI-21 및 KPI-24는 전문가 조언을 통해 최종 평가측정변수에서 제외하였다. 제외된 KPI를 삭제하여 총 29개의 KPI로 연구모형의 제4계층을 재구성함으로써 기존에 설계한 연구모형을 수정하고 확정하였다.

최종적으로 도출된 연구모형을 기반으로 각 계층별 중요도를 설정하기 위해 쌍대비교척도의 설문을 쌍대비교 문항 9점 척도로 구성하고 연구모형의 2계층, 3계층, 4계층에 대해 3차례 조사를 수행하도록 설계하였다. 중요도에 대한 제1차 설문지는 우선 IMO 협약을 이행성과를 평가하는데 제2계층의 BSC 관점 중 어느 관점이 더 중요한지 각 BSC 관점별 그 중요도를 설정하기 위한 목적으로 총 4가지 관점의 선호도를 파악하기 위한 1문항으로 구성하였다. 제2차 설문지는 각 BSC 관점에 대한 제3계층의 총 11개의 평가항목 변수의 중요도를 설정하기 위한 총 4개의 문항으로 구성하였으며, 제3차 설문지는 제4계층의 11개의 평가항목 변수에 대한 제4계층의 최종 선정된 성과측정변수 각 29개 KPI에 대한 중요도를 설정하기 위해 11개의 문항으로 구성하였다.

3. 평가모델 개발

3.1 일관성 분석

본 논문에서 설계한 설문을 활용하여 12명 전문가로부터 응답 결과를 수집하였으며, 각 계층의 세 차례의 설문을 통한 가중치 도출 전 각 설문 응답결과에 대한 일관성 여부를 분석하였다. $n \times n$ 쌍비교행렬의 최대고유치 λ_{max} 로부터 일관성지수 C.I.(Consistency Index) 수식(1)(Park, 2012)을 일관성 분석에 활용하였다.

$$C.I. = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1} \quad (1)$$

C.I.의 일관성을 보완하기 위해 Satty가 제시한 무작위지수 R.I.(Random Index)를 적용하여 일관성비율 C.R.(Consistency Rate)을 도출하였다(Satty and Vargas, 1982). 도출된 C.R.이 $C.R. \leq 0.1$ 을 만족하면 일관성이 있다고 판단하였다(Park, 2012).

제1차, 제2차 및 제3차 설문조사의 일관성을 분석한 결과 제1차 설문에서는 한 개 설문 응답결과의 C.R.이 0.17로 산출되어, $C.R. \leq 0.1$ 에 만족하지 않으므로 일관성이 없는 것으로 판단하였으며, 제3차 설문에서도 한 전문가의 설문 응답결과의 C.R.이 0.13으로 산출되어 일관성이 기준에 만족하지 않아 분석대상에서 제외하였다.

3.2 가중치 도출

본 연구의 성과평가 연구모형에서 각 계층에 대한 중요도 분석을 위해 설문조사를 수행하였다. 각 관점별, 평가영역별 가중치의 정도에 따라 KPI의 의미가 크게 달라질 수 있으므로 각 관점, 평가영역 및 KPI의 가중치 분석은 중요하다.

성과평가 연구모형 각 계층의 중요도를 분석하기 위해 일관성이 검증된 유효한 설문결과를 바탕으로 가중치 도출을 위한 제1차, 제2차 및 제3차 설문 응답 결과를 분석하였다. 각 단계별 설문은 속성이 다른 각 변수를 쌍대비교 할 수 있는 문항으로, 계층별 각 변수에 대한 전문가들의 선호 정도를 그에 상응하는 수치를 부여하여 계량화하였다. 즉, AHP 기법을 활용하여 변수간의 쌍대비교 분석을 수행하여 가중치를 도출하였다.

본 논문에서는 쌍대비교행렬(Pair comparison matrix)인 $n \times n$ 행렬 $A = (a_{ij})$ 를 만들고 역수행렬 $a_{ji} = 1/a_{ij}$ 의 성질(Park, 2012)을 활용하여, 최대고유치와 고유벡터 계산을 통해 각 계층의 무게벡터인 상대적 중요도를 분석하였다.

제1차 설문조사 결과에 따른 연구모형 제2계층의 4가지 BSC관점에 대한 중요도는 쌍대비교 분석을 통해 도출된 제2계층의 우선순위는 Table 2와 같이 내부프로세스 관점(0.6036), 고객 관점(0.2094), 학습 및 성장 관점(0.1104), 재무 관점(0.0766) 순서로 각 관점별 가중치가 도출되었다.

Table 2. Analysis of Relative Importance of Level 2 Variables

Variables of Level. 2	Weight(w_1)	Order
Financial	0.0766	4
Customer	0.2094	2
Internal business processes	0.6036	1
Learning and growth	0.1104	3

Table 3. Analysis of Relative Importance of Level 3 Variables

Variables of Level 3	Weight (w_2)	Level 3 weight(w_m)	Order
HR management	0.7875	0.0603	6
Economic resource management	0.2125	0.0163	11
Reporting	0.1680	0.0352	9
International cooperation	0.1060	0.0222	10
Reduction of defects and accidents	0.7260	0.1520	3
Legislation	0.4443	0.2682	1
Implementation	0.2630	0.1587	2
Enforcement	0.2247	0.1356	4
Recording	0.0681	0.0411	7
Safety culture	0.3542	0.0391	8
Education and training	0.6458	0.0713	5

Table 4. Analysis of Relative Importance of Level 4 Variables

Variables of Level. 4	Level 3 weight(w_m)	Weight(w_3)	Total Weight
KPI-01	0.0603	0.2708	0.0163
KPI-02	0.0603	0.7292	0.0440
KPI-03	0.0163	0.2813	0.0046
KPI-04	0.0163	0.7188	0.0117
KPI-05	0.0352	0.7257	0.0255
KPI-06	0.0352	0.2743	0.0096
KPI-07	0.0222	0.5625	0.0125
KPI-08	0.0222	0.4375	0.0097
KPI-09	0.1520	0.3160	0.0480
KPI-10	0.1520	0.6840	0.1040
KPI-11	0.2682	0.7500	0.2011
KPI-12	0.2682	0.2500	0.0670
KPI-14	0.1587	0.4242	0.0673
KPI-15	0.1587	0.3934	0.0624
KPI-16	0.1587	0.0868	0.0138
KPI-18	0.1587	0.0956	0.0152
KPI-19	0.1356	0.2660	0.0361
KPI-20	0.1356	0.0798	0.0108
KPI-22	0.1356	0.1726	0.0234
KPI-23	0.1356	0.2854	0.0387
KPI-25	0.1356	0.1962	0.0266
KPI-26	0.0411	0.3438	0.0141
KPI-27	0.0411	0.6563	0.0270
KPI-28	0.0391	0.6840	0.0268
KPI-29	0.0391	0.3160	0.0124
KPI-30	0.0713	0.3349	0.0239
KPI-31	0.0713	0.1762	0.0126
KPI-32	0.0713	0.2583	0.0184
KPI-33	0.0713	0.2305	0.0164

연구모형 제3계층의 11개 평가영역 변수에 대한 가중치를 도출하기 위해 제2차 설문조사를 수행하였으며 수집한 응답 결과는 Table 3과 같이 인적자원관리(0.7875), 결함사고감소(0.726), 교육(0.6458), 법제화(0.4443), 안전문화(0.3542), 이행(0.263), 집행(0.2247), 물적자원관리(0.2125), 정보제공(0.168), 국제협력(0.106), 기록(0.0681) 순으로 중요도가 높게 나타났다. 제2계층의 가중치(w_1)와 제3계층의 가중치(w_2)를 곱하여 제3계층의 수정가중치(w_m)를 산출하였으며, 그 중요도는 Table 3과 같이 법제화(0.0682), 이행(0.1587), 결함사고감소(0.152), 집행(0.1356), 교육(0.0713), 인적자원관리(0.0603), 기록(0.0411), 안전문화(0.0391), 정보제공(0.0352), 국제협력(0.0222), 물적자원관리(0.0163) 순으로 나타났다.

연구모형 제4계층의 각 KPI 변수의 가중치 설정을 위해 제3차 설문조사를 수행하였으며, 그 응답 결과에 따라 29개 KPI에 대한 제4계층의 가중치(w_3)를 도출하고, 제3계층의 각

영역별 수정가중치(w_m)와 도출된 제4계층의 해당 KPI 가중치(w_3)를 곱하여 각 계층의 가중치가 반영된 제4계층의 각 KPI에 대한 최종 가중치(total weight)를 Table 4와 같이 산출하였다.

3.3 평가모델 개발 및 활용

본 연구를 통해 개발한 BSC 기반 주관청의 IMO 협약이행 성과평가모델은 Table 5와 같으며, 개발된 모델을 통해 협약 체결국의 주관청의 IMO 협약이행에 대한 계량화된 평가결과를 도출할 수 있다.

Table 5. Evaluation Model on Implementation of IMO Instruments

Vision	BSC perspective	Evaluation Area	KPI	Total Weight	Order
Securing a model country for the implementation of the IMO instruments	Financial	HR management	KPI-01	0.0163	18
			KPI-02	0.0440	7
		Economic resource management	KPI-03	0.0046	29
			KPI-04	0.0117	25
	Customer	Reporting	KPI-05	0.0255	13
			KPI-06	0.0096	28
		International cooperation	KPI-07	0.0125	23
			KPI-08	0.0097	27
		Reduction of defects and accidents	KPI-09	0.0480	6
			KPI-10	0.1040	2
	Internal business processes	Legislation	KPI-11	0.2011	1
			KPI-12	0.0670	4
		Implementation	KPI-14	0.0673	3
			KPI-15	0.0624	5
			KPI-16	0.0138	21
			KPI-18	0.0152	19
		Enforcement	KPI-19	0.0361	9
			KPI-20	0.0108	26
			KPI-22	0.0234	15
			KPI-23	0.0387	8
			KPI-25	0.0266	12
		Recording	KPI-26	0.0141	20
			KPI-27	0.0270	10
	Learning and growth	Safety culture	KPI-28	0.0268	11
			KPI-29	0.0124	24
		Education and training	KPI-30	0.0239	14
			KPI-31	0.0126	22
			KPI-32	0.0184	16
			KPI-33	0.0164	17

각 KPI 산식은 IMO 규정을 고려하여 협약 체결국의 상황에 맞게 개발될 수 있다. 예로, 중요도가 가장 높게 도출된 KPI-11의 경우 국제협약의 국내법 반영(시행) 건 / 국제협약

의 법제화 필요 건으로 지표 산식을 개발하여 적용할 수 있다. 국제협약 법제화 필요건은 협약 제정 및 개정에 대한 IMO 결의서(Resolution) 문서를 기반으로 산출이 가능하며, 평가 범위에는 국제협약의 발효 시점과 각 당사국에서 입법을 위해 요구되는 최소 기간이 고려되어야 한다. 중요도가 두 번째로 높게 도출된 KPI-10의 경우에는 IMO 해양사고조사코드(CI Code, Casualty Investigaion Code)에 근거하여 매우 중대해양사고(very serious marine casualty) 등으로 사고 심각도를 구분하고 심각도별 가중치를 지표 산식에 반영할 수 있다. 또한, 각 당사국의 주관청은 필요에 따라 내항선박 등 적용범위 확대 등을 통해 IMO의 요건보다 도전적인 목표를 각 KPI 산식에 적용하여 활용할 수도 있을 것이다.

본 논문에서 제시한 모델의 각 KPI에 대한 가중치를 적용한 지수를 개발하여 주관청의 국제협약이행에 대한 종합적인 수준을 계량적인 수치로 나타낼 수도 있다. 개발된 지수는 기국, 연안국, 항만국에 대한 협약이행 수준의 종합적인 추세를 파악할 수 있는 수단으로 활용될 수 있을 것이다.

4. 결론

본 논문은 BSC 관점을 적용하여 IMO 회원국들을 위한 IMO 협약 이행성과를 평가하기 위해 비전설정, CSF 도출, BSC 관점별 평가영역 선정 및 KPI 개발을 통해 설계한 연구모형을 기반으로 IMO 협약 체결국의 기국, 연안국 및 항만국 각 주관청의 IMO 협약이행에 대한 성과평가모델을 개발 및 제시하였다.

본 논문에서 제시한 연구결과는 각 KPI의 최종 가중치를 통해 IMO 협약이행을 위해 무엇에 더 중점을 두어야 하는지 제시하고 있다. 협약이행 성과를 효율성 관점에서 평가하지 않는다는 점에서 한계가 있지만, 개발한 각 지표를 통해 IMO 협약 이행성과를 주기적으로 측정할 수 있는 수단을 제공함으로써 지속적 개선 기회를 제공해준다. 또한, IMO 협약이행을 위한 체결국의 비전을 각 주관청이 서로 소통하고 달성할 수 있도록 하는 성과관리 틀을 제공해준다는 점에서 의의가 있다.

본 논문에 제시된 각 KPI의 가중치를 활용하여 IMO 회원국 정부의 전반적인 협약 이행수준을 하나의 수치로 정량화하여 파악할 수 있으며, 개별 KPI의 산출결과를 통해 세부영역별 협약이행 수준을 관리할 수 있을 뿐만 아니라 회원국 정부의 한정된 자원의 효율적 집행을 되도록 각 정부 정책 및 계획 수립 시 의사결정을 지원하는데 활용될 수 있다. IMO 회원국의 각 당사국 주관청에서 본 논문을 통해 제시된 평가모델을 IMO 협약이행 수준을 정량적으로 파악하는 수단으로서 정부 정책 수립에 활용할 수 있을 것으로 기대하

며, IMO 차원에서는 각 회원국의 IMO 협약이행 성과평가를 위해 본 연구결과와 같은 모델을 개발하여 지침으로 제공함으로써 전 세계적 협약이행 수준 향상 및 이행 촉진에 기여할 수 있기를 기대한다.

References

- [1] Chae, C. J.(2018), A Study on Implementation of IMSAS and Response Plan of the Republic of Korea, Journal of the Korean Society of Marine Environment & Safety, Vol. 24, No. 6, pp. 717-725.
- [2] Choi, C. J.(2021), Development of an Evaluation Model for Implementation of International Maritime Regulations by Applying the Concept of Balanced Scorecard, Master's dissertation of graduate school of Mokpo National Maritime University.
- [3] ICS(International Chamber of Shipping)(2014), IMO Conventions: Effective Implementation, Retrieved from www.isc-shipping.org on 20 January 2022.
- [4] IMO(International Maritime Organization)(2013), Resolution A.1070(28), IMO Instruments Implementation Code (III CODE) adopted on 4 December 2021, Retrieved from https://docs.imo.org on 20 December 2021.
- [5] IMO(International Maritime Organization)(2018), Basic Documents Volume I electronic edition(ISBN 978-92-801-1714-1), Retrieved from www.imo.org on 20 January 2022.
- [6] Kaplan, R. S. and D. P. Norton(1996), Using the Balanced Scorecard as a Strategic Management System, Harvard Business Review 74, No. 1, pp. 75-85.
- [7] Kim, G. M.(2020), A Study on the Evaluation of Management Status of Pig Farms Using BSC, Doctor's dissertation of graduate school of Konkuk University.
- [8] Kim, S. H.(2017), Developing key performance indicators for IMO member states in the context of IMO member state audit scheme, Master's dissertation of World Maritime University.
- [9] Lee, D. H., S. H. Kim, G. D. Kwon, M. K. Kim, and S. K. Kim(2011), The management evaluation key performance indicators of korean construction firms, Journal of the Korea Institute of Building Construction, Vol. 11, No. 1, pp. 35-44.
- [10] Lee, H. J.(2006), A Study on the impact of Substandard vessel to shipping business, Master's dissertation of graduate school of Korea Maritime & Ocean University.
- [11] Lee, W. W., J. W. Kim, and J. S. Cho(2008), A Case Study on the Building of Performance Evaluation System Using BSC: Focusing on Government Agency and Public Sector, Information Systems Review, Vol. 10, No. 2, pp. 291-306.
- [12] Noh, D. J.(2006), A Study on the Evaluation of Long-term Development Plans for Libraries with SMART Method, Journal of Korean Library and Information Science Society, Vol. 37, No. 4, pp. 351-370.
- [13] Park, Y. S.(2012), Decision Making by AHP, Kyowoo Publishers, Seoul, Republic of Korea.
- [14] Satty, T. L. and L. G. Vargas(1982), The Logic of Priorities, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, United States.
- [15] Song, J. W.(2010), Development of the key performance indicators for the hemodialysis unit using the balanced scorecard, Master's dissertation of graduate school of Korea University.

Received : 2022. 04. 07.

Revised : 2022. 06. 14.

Accepted : 2022. 06. 27.