

# 항만보안 강화를 위한 평가요인과 상대적 중요도 분석

강민구\* · † 김화영

\*목포해양대학교 대학원, † 목포해양대학교 해상운송학부 교수

## A Study on the Relative Importance of Evaluation Factors for Improvement of Port Security

Min-Gu Kang\* · † Hwa-Young Kim

\*Graduate School of International Logistics, Mokpo National Maritime University, Korea

† Division of Maritime Transportation, Mokpo National Maritime University, Korea

**요 약** : 본 연구의 항만보안 향상을 위해 중요한 평가요인들을 발굴하고 요인들 간 상대적 중요도를 분석하는데 있다. 이를 위해 문헌조사 및 항만보안 업무 종사자들로 구성된 전문가 그룹의 브레인스토밍(Brainstorming)을 통해 평가요인을 선정하여, 4개의 대분류 요인과 12개의 중분류 요인으로 분류하였다. 계층적으로 분류된 평가요인을 전국의 항만보안 관련 업무를 수행하고 있는 공무원, 항만공사와 항만보안공사 종사자, 항만보안관련 교육기관 종사자들을 대상으로 설문조사를 실시하고, 계층분석법(AHP)을 이용하여 중요도를 산출하였다. 또한 그룹 간 중요도 인식 차이를 알아보기 위하여 통계 분석을 실시하였다. 평가요인 중요도 분석 결과, 보안 운영시스템 강화 요인이 가장 높았고 하드웨어 개선, 보안인력 증원의 순으로 나타났다. 또한 대분류의 정책적 지원 및 시설 지원, 인력·예산 지원에서 그룹 간 인식 차이를 확인할 수 있었다. 분석 결과를 통해 항만 내 통합모니터링시스템 구축을 통한 보안 운영체제의 개선이 우선적으로 요구되며, 그룹 간 인식 차이를 이해하고 이를 바탕으로 유기적인 협조체제의 구축이 필요함을 알 수 있었다. 이 연구결과는 후속연구로 수행될 국내 항만보안 효율성 측정을 위한 평가요인으로 활용될 수 있을 것으로 기대된다.

**핵심용어** : 항만보안, 평가요인, 중요도 분석, 계층분석법, t-검정

**Abstract** : The purpose of this study was to extract the evaluation factors and assess the relative importance between the factors. For this purpose, the evaluation factors were extracted through literature review and the process of brainstorming with experts, who are related to port security. The evaluation factors were then classified into four higher factors and twelve sub-factors through the use of the AHP method. A survey on the classified factors was conducted by experts composed of public officials, port authority employees and education institutions officials. We also carried out statistical tests to determine the perception gap of weights between the groups. As a result of a relative importance analysis of strength, the security operating system factor was highest, followed by improvement of hardware facilities and increase of security personnel. There was a difference in perception among the groups in policy support, facility support and personnel resources · budget support. The results of the analysis show that the strength operating system through the establishment of an integrated monitoring system is a priority. It is necessary to understand the difference of perception between groups and build a systematic cooperation system. The evaluation factors extracted from this study can be used for the measurement of port security efficiency in further work.

**Key words** : Port Security, Evaluation Factors, Importance Analysis, AHP, t-test

### 1. 서 론

2001년에 발생한 미국 9·11 테러를 계기로 선박과 항만보안에 대한 중요성이 대두되었고, 미국을 중심으로 국제해사기구(International Maritime Organization, IMO)에서 보안에 대한 논의를 거쳐 국제협약(International Ship and Port facility Security code, ISPS Code)이 채택·발효되었다. 전 세계적으

로 선박과 항만에서 테러사고가 거의 발생하고 있지 않지만, 사고 발생 시 인명피해와 재산상 손실로 이어질 수 있기 때문에 사전에 예방하는 것이 무엇보다 중요하다. 특히 수출입물 동량의 99% 이상을 항만을 통해 수송하고 있는 우리나라는 테러 발생 시 사회경제적 손실은 매우 크다고 할 수 있다(Jang et al., 2005). 항만보안과 관련하여 최근 APM 컨테이너 터미널의 랜섬웨어(Ransomware) 테러와 뉴욕/뉴저지(New

† Corresponding author : 종신회원, hwayoung@mmu.ac.kr 061)240-7195

\* 정회원, mgkang@mmu.ac.kr 061)240-7453

(주) 이 논문은 “항만보안 효율성 제고를 위한 우선순위 평가에 관한 연구”란 제목으로 “2018년 한국항해항만학회 추계학술대회 논문집(경주 더케이호텔, 2018.11.8-9, p.355-356)”에 일부 내용이 발표되었음

York /New Jersey) 항만에 대한 테러 위협이 보고되고 있다. 항만 테러와 관련한 직접적인 사고는 없었으나, Jeong(2012)은 연구에서 항만은 내륙운송 시스템과 연계되어 있을 뿐만 아니라 주요도시에 위치하고 있어 테러공격에 의한 보안사고 발생확률이 매우 높다고 하였다. 이와 같은 항만 보안사고로 인해 발생하는 항만 폐쇄의 경제적 손실을 분석한 연구기관 보고서에 따르면, 2015년 텐진항 폭발사고로 인한 항만 폐쇄로 700억 위안의 손실이 발생했으며, 우리나라 울산항이 3개월 동안 폐쇄될 경우 GDP의 1.1%에 해당하는 경제적 손실이 발생할 것으로 예측하였다(KMI, 2017).

우리나라 항만에서 발생하고 있는 보안 사고는 외국인 선원들의 밀항, 무단출입 등이 주를 이루고 있다. 이러한 항만보안 사고를 예방하기 위해 정부는 2016년 11월부터 무역항 ‘출입허가대상선박’을 지정하고 공표하였다. 그러나 2018년 12월까지 총 28척의 선박에서 비슷한 항만보안 사고가 발생하고 있는 실정이다(MOF, 2018). 그 동안 발생한 사고들의 유형은 저개발국가 선원들이 불법체류를 목적으로 무단으로 밀항을 시도한 것이 대부분이었으나 테러집단과 연계된 밀입국 시도였다면 매우 위험한 상황이 초래되었을지 모른다.

이와 같은 사고를 방지하기 위한 항만보안은 항만과 인접 구역에 대한 방위(防衛), 법 집행 및 대테러 활동을 의미하며, 항만자체와 항만시설의 보호뿐만 아니라 항만을 통해 이동되는 화물의 보호, 검사 및 인접 해상보안도 포괄한다(Sin,

2017). 최근 항만에서 선박입출항이 빈번해지고 항만의 부가 가치 활동이 증가할수록 항만보안의 중요성이 커지고 있다.

따라서 항만보안 수준을 평가하여 부족한 부분을 보완하는 것은 매우 중요하다. 본 연구는 국내 항만보안 수준을 평가하기 위한 사전연구로 항만보안 강화를 위해서 필요한 평가요인이 무엇인지 도출하고 평가요인들 간 상대적 중요도를 분석하여 우선순위를 선정하는데 목적이 있다.

## 2. 선행연구 검토

항만보안과 관련한 국내외 많은 연구들이 수행되었다. 항만보안과 관련된 문제점을 분석하고 대안을 제시한 연구들로 Byun(2009)은 항만경비보안업무의 역할분담 불분명, 동일 항만 내 부두에서의 비효율적인 보안 체계를 문제점으로 지적하였고 항만보안 책임자의 일원화, 항만경비회사의 통합 운영 등을 제시하였다. Sin(2017)은 부산항만의 사례연구를 통해 관찰 부처의 중복, 보안 기준 부재 등을 문제점으로 제시하였으며 이를 바탕으로 항만 경비보안 주체를 해양경찰로 단일화 하는 방안을 제시하였다.

항만보안과 관련한 법률과 제도적 측면의 연구를 살펴보면 Kang(2013)은 부처별로 분산된 보안인증 제도를 문제점으로 지적하였으며 전담부서의 신설 및 일원화된 보안인증 제도의 입법안을 제시하였다. Min(2014)은 부처별로 운영 중인 보안

Table 1 Summary of previous study

Subject	Author	Research result	Limitation
Problems of port security	Byun (2009)	-Unification of port security officer -Integrating security company -Establishment information sharing system	Lack of discussions on cost-related issues in terms of management
	Gunasekaran (2012)	-Comparing the port security changes with a comparison of government policies before and after 9/11 through a case study of Port Klang	Lack of measures for port security improvement
	Sin (2017)	-Unification harbour security as marine police	Lack of concrete realization plan
Legal and institutional aspects of port security	Ferraro (2011)	-Maintaining a close relationship between government and enterprise -Reducing cost about regulatory maintenance	-Survey for only terminal operators -Suggestions limited to the institutional aspect
	Kang (2013)	-Establishment dedicated organization -Unification of logistics security certification system	Limited suggestions about legislation of logistics security law
	Min (2014)	-Establishment port logistics security plan -Establishment dedicated organization -Lawmaking comprehensive certification system	Limited suggestions about modification of logistics law
	Lim (2015)	-Unification of logistics security certification system -Developing benefits for security compliance	Limited survey for the only company which is received certification system
Education and training aspects of port security	Urciuoi et al. (2013)	-Educating and training of port security personnel through a standardized framework in EU country	Lack of concrete measures for standardized framework
	Bang (2016)	-Establishment of port security education institution -Specialization in security education -Modernization of educational equipment	Limited suggestions for only establishment of port security education institute

제도를 문제점으로 지적하였으며 개선방안으로 국가항만물류보안 계획수립, 항만물류보안 전담조직 구성, 관련제도의 일원화를 제시하였다. Lim(2015)는 계층분석법을 사용하여 항만물류보안인증제도의 개선 방안을 분석한 결과 법·제도 요인의 물류보안 인증제도의 일원화가 가장 높은 우선순위로 나타났다. 그러나 수출입안전관리우수 공인업체(Authorized Economic Operator, AEO) 및 국제표준화기구(International Organization for Standardization, ISO) 인증 제도를 취득한 회사의 직원들을 대상으로만 설문 조사를 실시한 한계점이 있다.

항만보안 강화를 위해서 교육과 훈련에 초점을 두고 연구한 사례를 보면 Urciuol et al.(2013)은 EU의 제도적 시스템과 상이한 ISPS 교육 과정을 지적하였으며, 표준화된 시스템 정착을 통한 항만보안 인력의 교육과 훈련을 제안했다. Bang(2016)은 항만보안 교육기관의 설립, 직무별 특성화된 보안 교육, 보안 교육장비의 현대화를 제시하였다.

앞서 설명한 항만보안과 관련 선행연구의 주요내용, 한계점 등을 정리하면 Table 1과 같다. 선행연구를 살펴보면, 대부분 물류보안과 관련된 제도적인 분야에 초점을 맞춘 연구들이 많았으며, 실제 항만 사례를 분석한 연구도 있었으나 많지 않았다. 일부 연구는 물류보안 인증 제도를 취득한 물류회사를 대상으로 연구를 수행한 사례도 있었으나 항만보안 업무와 관련된 공무원, 항만공사, 항만보안공사 등에 종사하는 실무자를 대상으로 연구한 사례는 많지 않았다.

### 3. 항만보안 평가요인 설정 및 중요도 분석

#### 3.1 항만보안 평가요인 선정

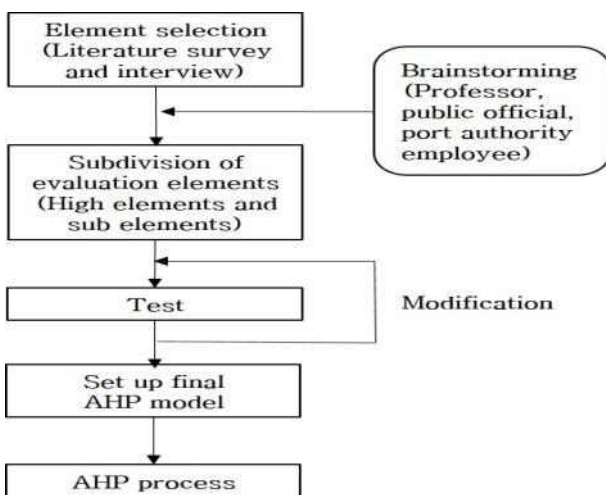


Fig. 1 Process for importance analysis of evaluation factors

Fig. 1은 평가요인을 설정하는 과정을 나타내고 있다. 평가요인은 문헌조사와 항만보안 관련 전문가의 인터뷰를 통해 선정되었다. 조사과정에서 고려된 요인들 중 중복되거나 유사한 내용의 경우에는 하나로 통합하였다.

Table 2 Hierarchy structure and description of level 2 factors

Level 1	Level 2	Description
Policy support	Unification of port security officer	Standardization of the command system through the unification of port security officer
	Establishment of the port security department	The establishment of the port security dedicated department
	Standardization of port security legal system	The unified legal system to build an integrated security system
Facility support	Hardware facility improvement	Improvement of aging security equipment and facilities
	Strengthen the operating system	Establishment of an integrated monitoring system in each port
	Strengthen cargo management system	Strengthen the cargo monitoring system
Personnel resources budget support	Realization of port facility security charges	Secure security budget through port facility security charges
	The increase of security personnel	Increase the number of security personnel
	Improved treatment of security personnel	Improvement of working condition such as rising wages and stable employment
Education, training support	Education, training facility improvement	Establishment of professional educational institutions
	Characterization of education, training	Establishment characterization of education and training course
	Specialization of personnel	Enhance specialization of port security personnel through the implementation of the qualifications system

사전조사한 평가요인들을 항만보안 업무를 담당하는 공무원, 항만공사 및 항만보안공사 종사자, 교수 등 5명으로 이루어진 전문가 그룹에 제공하였고, 브레인스토밍(Brainstorming) 과정을 통해 수정·보완하였다. 이렇게 설정된 평가요인을 4개의 대분류 및 12개의 중분류로 세분화하였고 Table 2와 같이 나타내었다.

대분류(Level 1)는 정책적 지원, 시설 지원, 인력·예산 지원, 교육·훈련 지원을 4개의 평가요인으로 분류하였다. 중분류(Level 2)는 대분류별로 항만 경비보안 책임자의 단일화, 보안 담당부서 신설, 항만보안 법률체계의 일원화, 하드웨어 개선, 항만보안 운영시스템 강화, 화물 관리시스템 강화, 항만보안시

항만보안 강화를 위한 평가요인과 상대적 중요도 분석

Table 3 Respondents characteristic classification

Variables		Number	Ratio(%)
Distributed questionnaires		78	
Collected questionnaires		39(50%)	
Gender	Male	35	90
	Female	4	10
	Sub total	39	100
Age Group	20s	5	13
	30s	25	64
	40s	5	13
	50s	4	10
	Sub total	39	100
Working region	Mokpo	21	54
	Pyeongtaek	1	3
	Jeju	7	18
	Busan	10	25
	Sub total	39	100
Occupation	Public official	13	33
	Port authority employee	10	26
	Official in port security education institute	16	41
	Sub total	39	100
Working Career	< 5 years	20	51
	5-10 years	13	33
	10-20 years	3	8
	≥ 20 years	3	8
	Sub total	39	100

설료 현실화, 보안인력 증원, 보안인력 처우개선, 교육·훈련시설 개선, 교육·훈련의 특성화, 인력의 전문화를 12개 평가요인으로 구성하였다. 중분류 요인들의 각각의 정의는 Table 2에 자세히 기술하였다.

앞서 기술한 평가요인들을 바탕으로 요인 간 쌍대비교(Pairwise comparison)를 통해 상대적 중요도를 분석하였다. 중요도 분석을 위하여 항만보안 업무를 담당하고 있는 해양수산부 공무원, 항만공사 및 항만보안공사 종사자, 항만보안관련 교육기관 종사자들을 대상으로 설문조사를 실시하였다. 직접 방문을 원칙으로 하였으나 부재중인 경우에는 전자메일(E-mail)을 이용하여 조사로 실시하였다. 설문 조사는 1차로 2018년 8월 6일부터 8월 25일까지 실시하였고, 2차로 2019년 2월 1일부터 2월 8일까지 추가로 실시하였다. 총 78명을 대상으로 설문지를 배부하였으며 해양수산부 공무원 13부(목포 4부, 평택 1부, 제주 8부), 항만공사 및 항만보안공사 종사자 10부(부산 10부), 항만보안관련 교육기관 종사자 16부로 총 39부의 설문지를 회수하였다. 일관성지수 결과 모든 설문대상자가 만족하여 39부로 분석을 실시하였다. 설문응답자의 인구통계학적 특성은 Table 3과 같다. 응답자들의 특성을 보면 남성 및 30대의 비율이 높았고 경력 10년 미만의 종사자가 대부분이었다.

3.2 중요도 분석 결과

요인들의 상대적 중요도를 평가한 결과는 Table 4와 같다.

Table 4 Result of relative importance of evaluation factors

Level 1	Weight(rank)				Level 2	Weight(rank)			
	Total	A	B	C		Total	A	B	C
Policy support	0.227(3)	0.272(2)	0.281(2)	0.153(4)	Unification of port security officer	0.046(9)	0.063(7)	0.060(9)	0.026(12)
					The establishment of the port security department	0.082(7)	0.102(4)	0.083(7)	0.059(8)
					Standardization of port security legal system	0.099(5)	0.106(3)	0.137(2)	0.067(7)
					CR	0.001	0.003	0.030	0.000
Facility support	0.340(1)	0.452(1)	0.338(1)	0.240(2)	Hardware facility improvement	0.124(2)	0.160(2)	0.109(3)	0.096(4)
					Strength the operating system	0.141(1)	0.212(1)	0.141(1)	0.089(5)
					Strength cargo management system	0.074(8)	0.078(5)	0.087(6)	0.056(9)
					CR	0.006	0.041	0.00	0.000
Personnel resources · budget support	0.296(2)	0.171(3)	0.270(3)	0.435(1)	Realization of port facility security charges	0.090(6)	0.074(6)	0.063(8)	0.109(3)
					The increase of security personnel	0.104(3)	0.058(8)	0.105(4)	0.141(2)
					Improved treatment of security personnel	0.101(4)	0.039(10)	0.100(5)	0.186(1)
					CR	0.002	0.002	0.000	0.00
Education · training support	0.137(4)	0.105(4)	0.112(4)	0.172(3)	Education · training facility improvement	0.047(11)	0.024(12)	0.045(10)	0.074(6)
					Characterization of education, training	0.040(12)	0.037(11)	0.031(12)	0.044(11)
					Specialization of personnel	0.048(10)	0.043(9)	0.034(11)	0.055(1)
C.R.	0.002	0.002	0.008	0.012	CR	0.000	0.002	0.001	0.000

Remark) A : Ministry of Oceans and Fisheries officials, B : Port authority and port security authority employees, C : Officials in education institute related to port security

대분류 항목들의 중요도를 살펴보면, 해양수산부 공무원과 항만공사 및 항만보안공사 종사자들은 시설지원을 각각 0.452와 0.338로 가장 중요하게 평가하였다. 반면에 항만보안 교육기관 종사자들은 인력·예산 지원을 0.435로 가장 높게 인식하고 있었다.

중분류 항목들의 중요도를 살펴보면 해양수산부 공무원 그룹에서는 보안 운영시스템 강화(0.212), 하드웨어 개선(0.160), 항만보안 법률체계의 일원화(0.106) 순으로 나타났고, 항만공사 및 항만보안공사 종사자들은 보안 운영시스템 강화(0.141), 항만보안 법률체계의 일원화(0.137), 하드웨어 개선(0.109) 순으로 응답했다. 항만보안관련 교육기관 관계자들은 보안인력

의 처우개선(0.186), 보안인력 증원(0.141), 항만시설 보안료의 현실화(0.109) 순으로 중요도 평가결과가 나타났다.

해양수산부 공무원, 항만공사 및 항만보안공사 종사자들이 항만보안 운영체제의 강화를 가장 중요하게 인식하고 있는 것은 항만 내 유관기관 간 협력 필요성을 대변한 것으로 판단된다. 분석결과를 바탕으로 해당 직원들과의 심층인터뷰 결과 동일 항만 내 부두별로 상이한 보안업체, 선·화주 및 항만 내 기관 간 보안정보 공유 등이 부족하여 이에 대한 강화 니즈가 있는 것으로 조사되었다. Lee(2010)는 통합소방방재시스템에 대한 연구에서 통합시스템의 효과로 경제적인 투자효과, 비상시 유관기관 간 원활한 업무협조 가능, 통합모니터링을 통한

Table 5 T-test result of evaluation factors

Level	Factors	Group	N	M	SD	t	df	p-value
Level 1	Facility support	Practitioner	23	0.3922	0.2274	2.011	37	<b>0.052**</b>
		Non-practitioner	16	0.2468	0.2140			
	Personnel resources · budget support	Practitioner	23	0.1887	0.1273	-3.175	37	<b>0.004*</b>
		Non-practitioner	16	0.3799	0.2161			

Remark) \*p<0.05, \*\*p<0.1

Table 6 Mann-Whitney U result of evaluation factors

Level	Factors	Group	N	M	Mean rank	z-	p-value (2-tailed)
Level 1	Policy support	Practitioner	23	0.3011	22.70	-1.770	<b>0.077**</b>
		Non-practitioner	16	0.1755	16.13		
	Education · training support	Practitioner	23	0.1179	17.91	-1.371	0.170
		Non-practitioner	16	0.1980	23.00		
Level 2	Unification of port security officer	Practitioner	23	0.2489	20.80	-0.529	0.597
		Non-practitioner	16	0.1596	18.84		
	The establishment of the port security department	Practitioner	23	0.3190	19.15	-0.557	0.578
		Non-practitioner	16	0.4108	21.22		
	Standardization of port security legal system	Practitioner	23	0.4320	19.96	-0.029	0.977
		Non-practitioner	16	0.4294	20.06		
	Hardware facility improvement	Practitioner	23	0.3843	19.52	-0.314	0.753
		Non-practitioner	16	0.3986	20.69		
	Strength the operating system	Practitioner	23	0.4013	20.43	-0.286	0.775
		Non-practitioner	16	0.3854	19.38		
	Strength cargo management system	Practitioner	23	0.2143	20.17	-0.114	0.909
		Non-practitioner	16	0.2159	19.75		
	Realization of port facility security charges	Practitioner	23	0.3789	21.50	-0.986	0.324
		Non-practitioner	16	0.2915	17.84		
	The increase of security personnel	Practitioner	23	0.3423	20.78	-0.514	0.607
		Non-practitioner	16	0.3144	18.88		
Improved treatment of security personnel	Practitioner	23	0.2786	17.50	-1.643	0.100	
	Non-practitioner	16	0.3938	23.59			
Education · training facility improvement	Practitioner	23	0.3294	18.33	-1.099	0.272	
	Non-practitioner	16	0.4221	22.41			
Characterization of education · training	Practitioner	23	0.2796	21.74	-1.142	0.253	
	Non-practitioner	16	0.2655	17.50			
Specialization of personnel	Practitioner	23	0.3908	20.80	-0.528	0.597	
	Non-practitioner	16	0.3123	18.84			

Remark) \*p<0.05, \*\*p<0.1

전체적인 상황 파악 기능을 언급하였으며, Bae(2016)는 경찰 모니터요원 및 수사관들을 대상으로 한 설문분석을 통해 CCTV 통합관제센터의 운용으로 보안업무 효율성, 기관 간 협업수준이 증가한 것을 제시하였다. 따라서 비용 절감 및 업무의 효율화를 위하여 동일 항만 내에 있는 유관기관 간 협의를 통해 통합모니터링시스템의 구축이 요구된다.

이에 비해 항만보안관련 교육기관 종사자들은 보안인력의 처우개선, 보안인력의 증원 등 인력 관련 요인들을 중요하게 인식하고 있었다. Choi(2015)는 보안관련 종사자들이 느끼는 고용불안은 근무환경 만족도에 부(-)의 영향을 미치고 있다고 하였으며, Kim(2011)은 공항 보안검색요원들의 설문분석을 통해 효율적인 보안업무를 수행하기 위해 가장 필요한 사항으로 근무축소 및 충분한 휴식 등의 처우개선, 인력 증원을 제시하였다. 이렇듯 근무조건 개선은 직무만족으로 이어지며 이는 곧 효율적인 보안업무 수행을 의미한다. 현재 해양수산부 본부에서는 항만운영과에서 항만보안업무를 총괄하고 있으며 지방해양수산청에서는 항만물류과에서 지역 항만의 보안업무를 담당하고 있으나 본부의 전담인력은 2명에 불과하며, 일부 지방해양수산청의 경우 보안담당자가 항만보안 업무와 더불어 항만물류에 관련된 전반적인 업무를 수행하고 있어서 보안업무를 전담하기 힘든 실정이다. 항만보안요원인 특수경비원들의 경우에도 열악한 처우로 잦은 이직이 발생하여 인력 공백이 생기게 되고 이는 기존 인력들의 업무과중으로 이어지는 악순환이 반복되고 있다. 그러므로 항만 및 부서별로 필요한 소요인력 조사를 통한 인력 재배치를 시행하여 보안인력들의 근무환경이 개선되도록 요구된다.

### 3.3 평가대상 그룹별 인식 차이 분석

본 연구에서는 중요도 분석과 함께 응답자 그룹 간 평가요인에 대하여 인식의 차이가 있는지 분석하였다. 이를 위해 응답자를 항만보안 실무자와 비실무자 그룹으로 구분하였다.

항만보안 실무자 그룹은 실제 항만보안 업무를 수행하고 있는 해양수산부 공무원, 항만공사 및 항만보안공사 종사자로 구성하였다. 비실무자 그룹은 실제 항만보안 업무를 수행하고 있지 않지만 대학 및 교육기관에서 항만보안 교육 업무를 맡고 있는 종사자들로 구성하였다. 이를 바탕으로 실무자 그룹과 비실무자 그룹 간에 인식 차이가 존재할 것이라는 가설을 세우고, 통계 프로그램인 SPSS 25.0을 이용하여 정규성을 확인한 뒤 t-검정을 실시하였다.

정규성 검정에서는 소표본에 적합한 Shapiro-Wilk 검정을 이용하였다. 대분류 요인 4개와 중분류 요인 12개의 정규성 검정 결과, 대분류의 시설 지원과 인력·예산 지원 요인의 유의확률이 유의수준 0.05보다 높아 정규성을 확보하였고 나머지 14개의 요인들은 정규성이 없었다. 정규성이 존재하는 요인들에 대해서는 모수통계인 t-검정을 시행하였다. 정규성이 존재하지 않는 요인들에 대해서는 농업 경제 분야 등의 연구에서 사용한 비모수통계인 Mann-Whitney U 검정을 이용

하여 그룹 간 평균차에 대한 통계적 유의성을 확인하였다(Shin, 2010). 각각의 검정결과는 Table 5 및 Table 6과 같다.

대분류의 시설 지원과 인력·예산 지원 요인의 t-검정 결과, 인력·예산 지원의 유의확률은 0.004로 유의수준  $\alpha=0.05$ 에서 통계적 차이가 존재하였으며, 시설 지원의 유의확률은 0.052로 유의수준  $\alpha=0.1$ 에서 통계적 차이가 나타났다. 항만 내 보안시설의 운영을 담당하는 실무자 그룹의 경우 보안 시설 및 운영시스템의 개선이 항만보안에 더 효과적이라고 판단하고 있다. 반면에 보안인력들의 교육 및 훈련에 종사하고 있는 비실무자 그룹의 경우 예산 확보를 통한 보안인력에 대한 투자가 항만보안에 더 효과적인 것으로 판단하고 있다.

나머지 요인들에 대한 Mann-Whitney U 검정결과 대분류의 정책적 지원의 유의 확률이 0.077로 나타나 유의수준  $\alpha=0.1$  기준에서 통계적 차이가 존재한 것으로 나타났다. 또한 실무자 그룹은 비실무자그룹에 비해 보안업무 수행 시 기준이 되는 법률 및 제도의 개선이 더 효과적이라고 판단하고 있다. 나머지 요인들에 대해서는 수치상의 차이는 있었으나, 통계적으로 유의한 차이는 측정할 수 없었다.

## 4. 결 론

본 연구는 항만보안의 효율성을 측정하기 위한 사전연구로서 항만보안 강화를 위한 평가요인의 설정과 요인 간 상대적 중요도를 분석하는 것을 목적으로 하였다. 항만보안과 관련된 기존 연구문헌 분석과 항만보안 업무 종사자들을 대상으로 한 브레인스토밍을 통해 4개의 대분류와 12개의 중분류로 계층화된 평가요인을 선정하였다. 선정된 평가요인을 계층분석법과 쌍대비교 분석을 통해 평가요인 간 상대적 중요도를 분석하였고, t-검정 및 Mann-Whitney U 검정을 통해 항만보안 실무자와 비실무자 그룹 간 인식 차이를 분석하였다.

대분류 평가요인의 중요도 분석 결과 실무자 그룹에서는 시설 지원이 가장 높게 나왔고 비실무자 그룹에서는 인력·예산 지원이 가장 높게 나왔다. 중분류 평가요인의 분석 결과 실무자 그룹에서는 보안 운영시스템 강화가 가장 높게 나왔고 비실무자 그룹에서는 인력 처우개선이 중요도가 높은 요인으로 나타났다. t-검정 및 Mann-Whitney U 검정을 통해 두 그룹간의 중요도 차이가 통계적으로 유의미한지 확인한 결과, 대분류의 정책 지원, 시설 지원 및 인력·예산 지원 요인에서 그룹 간 인식 차이가 있는 것으로 분석되었다.

연구 분석결과를 기초로 항만보안 강화를 위하여 본 연구에서는 다음과 같은 개선방안을 제안한다. 첫째, 항만 내 유관기관 간 정보 공유를 위한 통합모니터링시스템의 구축이 필요하다. 통합모니터링시스템이 구축된다면 보안사고 발생 시 관련기관 간에 빠른 정보 공유를 토대로 효율적인 업무 수행이 가능하며, 보안 장비 및 인적 자원의 조정을 통해 항만보안 예산을 확보 할 수 있을 것이다.

둘째, 하드웨어의 개선이 필요하다. Chang and Kang(2012)

은 최근 항만에서 인터넷(Internet), 무선 주파수 식별(Radio Frequency Identification, RFID), 범지구 위치결정 시스템(Global Positioning System, GPS), 무선인터넷(Wireless Fidelity, WiFi), 사물인터넷(Internet of Things, IoT) 등 첨단기술을 적용하는 사례가 증가하고 있다고 소개하였다. 이와 같은 최첨단 기술을 항만보안 시설과 연계한다면 효율적인 항만보안 관리가 가능할 것이다.

셋째, 보안인력들의 인력재배치가 필요하다. 항만보안요원들의 경우 최신 보안장비를 통해 인력의 효율적인 운영이 가능할 수도 있으나 이러한 기술의 적용은 단기적으로 시행되기 어려울 것이다. 보안인력들의 업무환경 개선을 위하여 우선적으로 각 항만별 적정소요인력 파악을 통한 인력재배치를 시행하고, 해양수산부의 관련부서에도 담당자들을 추가한다면 업무과중을 최소화 할 수 있을 것이다. 또한 장기적으로 해양수산부는 행정자치부와 기획재정부와의 협의를 통해 인원확보 방안을 마련하여 인력증원에 힘써야 할 것이다.

마지막으로 일부 평가요인에서 실무 종사자와 교육기관 종사자 간 인식의 차이가 있음을 확인할 수 있었다. Kim(2017)은 연구에서 교육훈련을 통한 업무종사자의 직무능력향상은 직무성과로 이어지며 이는 조직 성과와 직결된다고 하였다. 그러므로 항만보안 교육기관과 실무 행정기관 간 유기적 협조 체계는 매우 중요하다. 따라서 실무자와 교육기관 종사자 간 협의체를 구성하여 실제 업무 수행시 필요한 교육·훈련이 체계적으로 이루어질 수 있도록 협력과 환류시스템이 구축되어야 할 것이다.

본 연구는 항만보안이라는 특수성으로 인해 통계자료 수집 및 관계자들을 대상으로 한 설문조사에 어려움이 있었다. 또한 응답자들의 지역이 다소 편중된 것도 연구의 한계점이라 할 수 있다.

그러나 이 연구결과는 향후 항만보안 효율성을 측정하기 위한 기초자료로 투입, 산출요인의 결정하는데 활용될 수 있을 것으로 기대된다.

## 후 기

이 논문은 2017년 대한민국 교육부와 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임(NRF-2017S1A5A8021918).

## References

[1] Bae, S. H.(2016), "A Study On The Effectiveness of A CCTV Integrated Control Center: Focusing on Incheon Metropolitan City", Master thesis, Graduate School of Inha University.

[2] Bang, M. H.(2016), "A Study on Strengthening Korean Port Security Training Expertise", Master thesis, Graduate School of Korea Maritime and Ocean

University.

[3] Byun, Y. N.(2009), "A Study on the Improvement of Security Management System for Efficient Countermeasures against Port Security Threats", Master thesis, Graduate School of Korea Maritime and Ocean University.

[4] Chang, M. H. and Kang, D. Y.(2012), "Factors Affecting the Information Security Awareness and Perceived Information Security Risk of Employees of Port Companies", Journal of Korean Navigation and Port Research, Vol. 36, No. 3, pp. 261-271.

[5] Choi, I. G.(2015), "A Study on the Improvement of Labor conditions for the Employment Unstabilization and the Job Satisfaction of Security Business Workers", Ph.D. thesis, Graduate School of Kyungwoon University.

[6] Ferraro, S.(2011), "An Exploration of Shipping Industry Prevention of Future Terrorist Attacks", Doctor thesis, University of Phoenix.

[7] Gunasekaran, P.(2012), "Port Security in a Developing Country - Pre and Post 9/11 Terrorist Attacks : A Case Study on Port Klang in Malaysia", Doctor thesis, University of Greenwich.

[8] Jang, W. J., Yang, W. J. and Keum, J. S.(2005), "An Analysis on Structure of Risk Factor for Maritime Terror using FSM and AHP", Journal of Korean Navigation and Port Research, Vol. 29, No. 6, pp. 487-493.

[9] Jeong, W. L.(2012), "A Study on the Development of Analysis Model for Maritime Security Management", Journal of Korean Navigation and Port Research, Vol. 36, No. 1, pp. 9-14.

[10] Kang, J. Y.(2013), "A Study on the Systematized and unified plan of port logistics security management system", Journal of Law and Politics research, Vol.13, No.2, pp. 389-436.

[11] Kim, D. J.(2017), "The effect of expert skill education training on job skill improvement and moderating effect according to organizational support characteristics", Master thesis, Graduate School of Korea Aerospace University.

[12] Kim, H. U.(2011), "On Efficient Airport Security Measures as Related to an Increase of Transit Passenger at Incheon International Airport", Master thesis, Graduate School of Yeungnam University.

[13] Korea Maritime Institute(2017), "A study on Port Security Management System Efficiency", pp. 1-4.

- [14] Lim, Y. S.(2010), “Integrated fire fighting prevention of disaster system construction and operation plan”, Master thesis, Graduate School of Dongshin University.
- [15] Lim, N. R.(2015), “A study on Improvement of Port logistics security initiatives”, Master thesis, Graduate School of Chung-Ang University.
- [16] Min, S. H.(2014), “A study on the Improvement of Safety and Security Systems in Port Logistics”, Ph.D. thesis, Graduate School of Gyeongsang National University.
- [17] Ministry of Oceans and Fisheries(2018), List of vessels subject to permit(prohibition) of access to foreign trade port, Retrieved from <http://www.mof.go.kr/article/view.do?articleKey=24324&boardKey=9&menuKey=375&currentPageNo=1>(accessed 31th Dec. 2018).
- [18] Shin, D. C.(2010), “Comparative Analyses on Management Performances of Swine Farms In Cheol-Won Region”, Master thesis, Graduate School of Kangwon National University.
- [19] Sin, G. C.(2017), “A Study on the Improvement of Security Practice -Case of Busan Port-”, Master thesis, Graduate School of Korea Maritime and Ocean University.
- [20] Urciuoli, L., Ekwall, D. and Torstensson, H. k.(2013), “Achieving harmonized port security training in Europe - a critical review of EU legislative frameworks”, *Journal of Transportation Security*, Vol. 6, No. 4, pp. 357-375.

---

Received 9 January 2019  
Revised 26 February 2019  
Accepted 27 February 2019