

터미널 운영사 측면에서의 컨테이너 터미널 자동화 결정모형 연구

유지원* · † 김울성

*한국해양대학교 일반대학원 KMI-KMOU학연협동과정 † 한국해양대학교 물류시스템공학과 교수

A Study on Decision-Making Model for Port Selection : Container Terminal's Perspectives

Ji-Won You* · † Yul-Seong Kim

*KMI-KMOU Cooperation Course, Korea Maritime and Ocean University, Busan 49112, Korea

† Logistics System Engineering, Korea Maritime and Ocean University, Busan 49112, Korea

요 약 : 4차 산업혁명 시대에 자동화 기술혁신이 떠오름과 동시에 컨테이너 터미널 내에서도 자동화 장비 및 시스템을 도입하기 위한 개발이 이루어지고 있다. 초대형 선박의 등장으로 세계 각국 터미널은 보다 많은 물동량을 유치하며 신속한 서비스를 제공하기 위한 경쟁력을 키워 나가자 자동화 기술과 접목하여 항만의 인프라를 구축하고자 한다. 첨단산업으로 떠오르고 있는 자동화 기술을 도입하기 위해 본 연구에서는 컨테이너 터미널 자동화 도입 결정을 위한 구조방정식 모델을 제안하며 실증분석을 위해 터미널 운영사에 종사하는 종사자를 대상으로 설문조사를 실시하였다. 결정모형을 통하여 컨테이너 터미널 자동화 도입 시 터미널 운영사에서 중요시 하는 요인을 분석 한 후 가이드라인 역할 및 방향성을 제시하고자 한다.

핵심용어 : 터미널 운영사, 해운선사, 구조방정식모델, 컨테이너 터미널 자동화

Abstract : In the era of the 4th industrial revolution, automated technology innovation is emerging, and container terminals are being developed to introduce automation equipment and systems. With the advent of ultra-large vessels, terminals around the world are seeking to build port infrastructure by combining automated technology in order to attract more cargo and to enhance competitiveness to provide prompt service. To introduce automated technology that is emerging as a high-tech industry, this study proposes a structural equation model for the decision to introduce automated container terminal and conducts a questionnaire survey on workers engaged in terminal operators for empirical analysis. This paper presents the role and direction of guidelines for introduction of automated container terminal through decision model.

Key words : Container Terminal Operator, Shipping Company, Structural Equation Model, Automated Container Terminal

1. 서 론

초대형컨테이너 선박의 등장과 함께 처리해야할 물동량 또한 증가하고 있다. 물동량이 늘어남에 따라 터미널 내 혼잡도, 인건비 상승 등의 문제를 해결하고자 네덜란드 로테르담항, 독일 함부르크항, 미국 롱비치항 등 일부 국가에서는 컨테이너 터미널 자동화 장비를 도입하여 운영 하고 있다. 터미널 간 경쟁이 심화되면서 각 항만들의 기술개발 역량은 장기적으로 기업의 경쟁력 확보에 중요한 요소가 된다.

..... (중략)

2. 이론적 배경

2.1 컨테이너 터미널 자동화 현황

최근 컨테이너 터미널 자동화 또는 반자동화를 운영하는

추세로 변화하며 터미널 자동화를 계획하거나 재개발하고 있는 터미널이 증가하고 있다. 대표적으로 유럽은 세계 최초의 컨테이너 터미널 자동화로 네덜란드 로테르담항 ECT터미널이 있으며, 다음 독일 함부르크항 Altenwerder 컨테이너 터미널이 운영을 시작하였다. 아시아 지역에서는 중국 칭다오, 상하이, 일본의 나고야가 있다. 반자동화 터미널을 운영 중인 국가는 영국 리버풀, 런던, 미국 롱비치, 대한민국 부산, 인천 일본의 도쿄 등이 있다. (중략)

2.2 선행연구 고찰

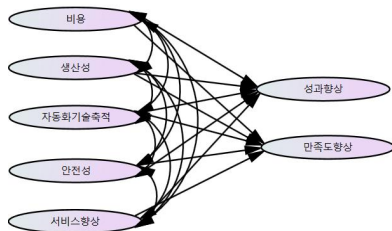
2.2.1 컨테이너 터미널 자동화 선행연구

컨테이너 터미널 자동화분야에서 이루어진 선행연구들은 1993년 네덜란드 ECT 구역의 1세대 Delta Sea-Land의 개장 이후 국내외에서는 컨테이너 터미널 자동화의 개념, 장비구성, 자동화 시스템 및 기술, 국내 도입 필요성 및 발전방안 등에 대한 연구가 이루어져 오고 있다. 윤동화 외(2012) 연구는 선

박의 대형화 추세, 선박유가 상승, 전략적 제휴 등의 이유로 인하여 선사들은 컨테이너 터미널에 하역 생산성 향상을 통한 선박의 재항시간 단축 등의 요구를 하고 있다. AHP 분석 결과 선박작업과 관련된 영역, 한정된 장비를 효율적으로 사용 또는 장비 운전자의 숙련도 확보는 생산성 향상에 영향을 미치는 것으로 나타났다. 홍종욱(2018)의 연구는 우리나라 항만의 미래 경쟁력을 갖추기 위해 스마트항만 도입을 검토해야 한다고 언급하였다. 스마트 항만 관련 당사자를 대상으로 설문조사를 통하여 스마트 항만 도입형태, 성과, 구축형태 등으로 구성되어 각 요인별 인과관계를 실증분석 했다. 검증 결과 자동화 항만 형태의 발전이 우선적으로 이루어 져야하며 분석 결과 자동화와 지능화 모두 항만운영성과 개선에 직접적 영향을 미치며 정책성과에도 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다. …… (중략) …….

3. 연구모형

본 연구의 대상은 컨테이너 터미널 운영사의 컨테이너 터미널 자동화 도입 결정에 대한 모형을 분석한다. 기존 연구들은 인식차이 비교 연구에서 T-TEST, ANOVA 분산분석에 그쳤다는 점 등을 보완하여 Fig. 1 모형으로 구성하였다. 각 연구 단위를 구성하는 하위요인들은 다음 <표 >와 같이 기존 연구를 참고하여 수정·보완하였다.



<그림 1> 연구 모형

…… (중략) …….

4. 실증분석

4.1 분석개요

연구모형의 검증과 변수 간 관계 분석을 위해 설문조사를 실시하였다. 컨테이너 터미널 운영사 종사자를 대상으로 2018년 11월15일부터 2018년 12월 17일까지 약 한달 간 진행되었으며 68부의 설문지를 회수하였다. 통계 분석 도구로는 SPSS1.0과 AMOS 21.0 소프트웨어를 이용하여 구조방정식 모형(Structural Equation Model : SEM)을 활용하였다.

…… (중략) …….

4.2. 확인적요인분석

요인분석(Factor Analysis)은 연구분석 목적에 따라 탐색적 요인분석(EFA: Exploratory Factor Analysis)은 이론상으로 체계화되거나 정립되지 않는 연구에서 연구의 방향을 파악하기 위한 분석방법을 의미하는 반면, 확인적 요인분석(CFA: Confirmatory Factor Analysis)은 이론적인 배경 하 변수들 간 관계를 미리 설정해 놓은 상태에서 요인분석을 하는 경우를 말한다. 이는 연구자의 지식에 근거하여 내재된 요인 차원 및 가설을 확인하는 수단으로 사용되는 경우를 말한다. …… (중략) …….

4.3 분석결과

확인적 요인분석의 판별타당성 분석결과 잠재변수의 행렬에서 나타나는 결정계수가 가장 큰 값은 0.452로 모든 잠재변수 결정계수보다 AVE값이 크므로 판별타당도를 확보했다고 할 수 있다. …… (중략) …….

Table 1 확인적 요인분석 판별 타당성 결과

	비용	생산성	자동화 기술축적	안전성	서비스 향상	성과 향상	만족도 향상	AVE	계별신뢰 도
비용	1							0.670 627	0.856 07897 4
생산성	0.044 944	1						0.686 794	0.916 05179 3
자동화 기술축적	0.057 121	0.294 849	1					0.674 564	0.910 49914 8
안전성	0.077 841	0.110 224	0.451 584	1				0.538 976	0.821 58664 5
서비스 향상	0.081 796	0.173 889	0.127 449	0.002 601	1			0.654 617	0.903 75996
성과 향상	0.056 169	0.198 916	0.074 529	0.000 289	0.677 329	1		0.541 807	0.824 28999 1
만족도 향상	0.053 361	0.168 1	0.158 404	0.053 361	0.547 6	1.028 196	1	0.651 869	0.881 21799 4

5. 결 론

본 연구에서는 터미널 운영사에서 컨테이너터미널 자동화 도입결정 시 영향을 미치는 요인을 컨테이너 터미널 운영사 종사자를 대상으로 한 설문조사를 통하여 실증 분석을 하였다. 성과향상 및 만족도 향상에 영향을 미치는 비용, 생산성, 자동화기술축적, 안전성, 서비스향상으로 구성하였고, 도입결정에 미치는 영향에 대해 구조방정식 모형을 통하여 검증하였다. …… (중략) …….

참 고 문 헌

[1] 윤동하(2014), 컨테이너터미널의 생산성 향상요인과 방안에 관한 연구, 박사학위논문
…… (중략) …….