

ICT 기반의 물류기업체의 공유물류 운영 플랫폼 개발에 관한 연구

조규성*

동명대학교 항만물류시스템학과 교수

Application of Shared Logistics Operation Platform of ICT-based Logistics Companies

Gyusung Cho*

Professor, Department of Port Logistics System, Tongmyong University

요약 최근에 많은 글로벌 기업들이 글로벌 공급망 구축과 구축된 글로벌 공급망을 기반으로 공유경제를 실현하기 위한 노력을 수행하고 있다. 공유경제를 실현하기 위한 다양한 방법이 있으나 그 중에서도 공유물류시스템을 통한 기업의 공유경제 특히 물류효율화 추진에 많은 노력을 수행하고 있다. 기업의 공유경제를 실현하기 위해서 기업에서는 ICT 기반의 공유물류시스템 적용방안 모색이 요구되고 있다. 이에 본 연구는 물류기업체에서 ICT 기반의 공유경제의 효율을 높이기 위한 물류기업체의 물류효율화 방안을 제시하였다. 이를 위해서 ICT 기반의 공유물류시스템 적용을 위해 국내 공유물류시스템 현황 및 운영에 관해 제시하고, 공유경제 활성화에 따른 공유물류기반 운영 플랫폼 및 ICT 연계를 통한 공유물류서비스 기대효과를 제시하였다. ICT 기반의 공유물류의 효율성 방안 제시를 통한 글로벌 공급망에서 요구되는 다양한 요구를 만족할 수 있을 것으로 판단된다.

주제어 : 공유물류, 운영 플랫폼, ICT, 물류시스템, 물류운영

Abstract Recently, many global companies are making efforts to realize the sharing economy based on the establishment of a global supply chain and the established global supply chain. There are various methods for realizing the sharing economy, but among them, a lot of effort is being made to promote the sharing economy of companies through the shared logistics system, especially logistics efficiency. In order to realize the corporate sharing economy, companies are required to find ways to apply ICT-based shared logistics systems. Therefore, this study aims to improve the logistics efficiency of logistics companies in order to increase the efficiency of ICT-based sharing economy in logistics companies. To this end, we would like to present the current status and operation of the domestic shared logistics system for the application of the ICT-based shared logistics system, and suggest the operation plan of the shared logistics system through ICT linkage with the domestic shared logistics system. It is judged that various needs required in the global supply chain can be satisfied by presenting an efficiency plan for ICT-based shared logistics.

Key Words : Sharing Logistics, Operation Platform, ICT, Logistics System, Logistics Operation

1. 서론

공유경제란 특정한 개인이나 조직이 소유하고 있는 자원에 대한 접근권이나 사용권을 타인이나 타 회사와 공유하고 교환, 대여를 하는 것을 의미하며 사회연결망을 이용한 협력적 소비의 한 경제 형태를 말한다. 공유경제는 온디맨드 경제 (On-demand Economy), 깃 경제 (Gig Economy), 접근경제 (Access Economy), 렌탈 경제 (Rental Economy), 협력적 경제 (Collaborative Economy)와 유사한 개념이다[1].

공유경제를 협의의 기능 중심으로 정의한다면, 개인이나 기업으로서의 자원 사용자들이 자원이나 서비스 능력이 남는 개인이나 기업들과 자원이나 서비스 능력을 공유함으로써 경제적 이익을 발생시키며, 이를 인터넷이라는 통신과 협업 도구를 사용하여 실현시키는 시장이라고 할 수 있다[2-4]. 이러한 공유경제의 특징으로 인해 국가적인 차원에서도 공유경제에 관한 입법적 노력을 수행하고 있다. 정부는 2019년 1월 “공유경제 활성화 방안”을 제시함으로써 정부 차원에서 공유경제 활성화를 위한 기본 방안을 제시하고 있다[5]. 기존 공유경제 활성화는 주로 숙박이나 공유주방 또는 차량의 카셰어링 등에 초점을 맞추고 있으며 최근에 물류분야의 공유의 중요성이 부각되는 상황에서도 물류분야의 공유에 대한 관심은 적은 상황이고 관련 연구 또한 매우 부족한 상황이다.

김갑환 외 2명은 공유경제와 물류자원 공유에 관한 국내의 사례를 조사하였으며[1], 여민영 외 1명은 공유물류 플랫폼을 통한 중소 물류기업의 시그널링 전략에 관한 연구를 수행하였다[6]. 물류자원의 효율적인 공유전략에 관한 연구도 있었으며 물류자원의 공유를 위하여 정보기술을 활용하는 연구 및 공유물류자원의 운영문제를 다룬 연구 등이 있었다[7-12]. 그리고 공유를 위한 IoT 기술을 적용한 기초 연구도 일부 수행되었다[13-15]. 4차산

업혁명에 따른 머신러닝 등의 다양한 예측모델을 통한 관련 데이터 검증 및 예측 수행 연구도 일부 수행되었다 [16]. 하지만 국내의 물류는 경제분야 뿐만 아니라 공학분야에서 공유물류를 체계적으로 구축할 수 있는 운영모델 제시가 필요하다. 따라서 본 연구는 기업의 공유경제를 활성화 시키기 위한 방안 중 공유물류, 특히 경제분야 중심의 공유물류가 아니라 최근의 4차산업혁명에 따른 ICT 기반의 물류기업체의 공유물류시스템 적용 방안에 관한 연구를 수행하고자 한다. 본 연구는 1장에서 공유물류의 정의를 기술하였고, 2장에서는 공유물류에서 운영되고 있는 공유사시와 공동물류센터의 현황에 대해서 기술하였고, 3장에서는 ICT 기반의 공유물류시스템 운영 플랫폼 정의 및 기대효과를 제시하였으며 4장에서는 본 연구의 결론을 제시함으로써 본 연구를 마무리하고자 한다.

2. 공유물류 운영

2.1 공유사시

사시는 항만터미널에서 컨테이너를 운반하여 선박에 컨테이너를 양적하하기 위해서 사용되는 운반장비이다. 주로 항만산업에서 사용되는 장비로서 네델란드에서 추진하고 있는 프로젝트 중 하나로서 항만터미널의 혼잡을 줄이기 위해서 항만터미널내에서 운영되고 있는 사시를 공유함으로써 수출과 수입의 업무프로세스를 원활하게 하기 위한 방식이다. 최근에는 국내에서도 부산항에 위치한 항만터미널을 중심으로 항만터미널에서 사용되고 있는 사시를 공유함으로써 항만터미널내 물류자원의 효율성을 높이기 위한 노력을 진행하고 있다[14]. 뿐만 아니라 공유사시에 IoT 센서 부착을 통한 보다 실시간 자원의 공유 및 공유 자원의 검색 등을 원활하게 하기 위한 노력 등을 수행하고 있다.

<Table 1> Main features of shared logistics operation platform

Division	Main Content
Shared Logistics Resources	Production, Distribution/logistics, Shared Logistics Chain, Consumption Pattern Data, etc.
Data Hub	Building Common Data Hub by Integrating Information Related to Shared Logistics, Company Information, Real-time Tracking and Management of Shared Logistics through Data Collection, Analysis, Pattern Prediction, Data Exchange with Shared Logistics Services, Collection and Sharing of Fisheries information Through Prevention and Sharing Platform
Shared Logistics Service	Perform Shared Logistics Based on Logistics Data, and Perform Various Types of Information
Business Model	Creation of New Business and Provision of Operating Model Through the Provision of Cloud-based Shared Logistics Information Service

2.2 공동물류센터

대표적인 공유물류센터는 자동차분야의 자동차 부품 조달을 공동으로 운영하는 공동물류센터가 있다. 자동차 업계는 각 자동차 부품업체로부터 생산된 자동차 부품을 한곳에 공동으로 집하, 보관 및 공동으로 납품할 수 있는 운영시스템을 구축하고 있다. 자동차분야에서 자동차 부품 조달을 공동물류센터를 통해서 운영하는 이유는 각 차량을 조립하는 데 필요한 정시 납품을 구현하기 위한 목적이다. 또한 인천에 위치한 기업들이 부산항에 화물을 선적하기 위하여 각자가 소량의 화물을 부산항까지 직접 운반하는 대신 집화를 하여 같이 운반함으로써 비용을 줄이고자 공동물류센터를 운영함으로써 특송전문업체, 포워더, 보세운송업체 등의 물류기업이 입주하여 원스톱 서비스를 제공하고 있다[12].

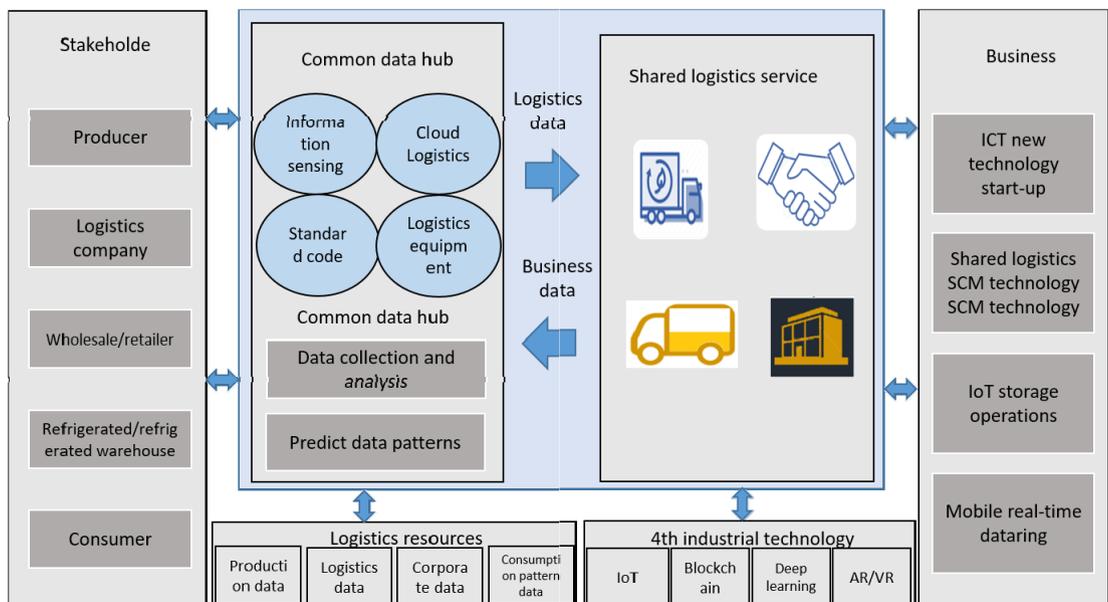
3. 공유물류 기반 운영 플랫폼

본 연구에서는 공유경제 활성화에 따른 공유물류기반 운영 플랫폼을 제시하고자 한다. 공유물류 기반 운영 플랫폼은 공유물류 데이터 수집, 고도화, 통합, 활용 과정에 대한 전 주기적 시스템 구축으로 공유물류산업의 새로운 지능형 SW 개발에 활용하는 선순환 생태계 마련하고자 한다. 그리고 지역 중소제조기업의 컨설팅 지원으

로 스마트공정 전환에 대한 인식 전환 및 생산성 향상을 통한 4차산업 생태계 구축을 주요 목표로 하고 있다. 또한 융합기술 적용한 신개념 공유물류시스템 구축 및 기업지원, 인력양성, 공공서비스 프로그램 운영 및 공유물류 빅데이터 기반 플랫폼 구축 및 공유물류정보의 공동 활용 플랫폼 연계 실시를 제공하고자 한다. 뿐만 아니라 IoT 기반 실시간 공유물류 관리(보관 및 운반)를 통한 물류정보서비스 보급 및 확산으로 물류산업의 가격 경쟁력 향상 지원 서비스도 포함된다. 공유물류 기반 운영 플랫폼은 운영되는 물류자원에 따라 서브플랫폼을 구성하였고 마이크로 아키텍처 형태를 구성되어 개발될 수 있다. 다양한 정보는 각 물류정보에 부착되어 있는 위치정보와 연동되며, LTE Cat..M1 방식으로 통신이 가능하도록 구현되며 위치정보 전송은 MQTT 프로토콜을 통해 플랫폼으로 전달되도록 구성하였다.

3.1 공유물류 운영 플랫폼

공유물류 운영 플랫폼은 공유물류자원, 공통 데이터 허브, 공유물류 서비스 및 공유물류 비즈니스모델 4가지로 <Table 1>과 같이 구분할 수 있다. 공유물류자원은 생산에서부터 소비에 이르는 일련의 공유물류체인에서 발생하는 공유물류자원의 관리를 수행하는 기능이다. 4차산업혁명기술 개발에 따른 실시간 정보 공유 및 관련 기술들을 적용한 공유물류의 실시간 정보 제공, 효율적



<Fig. 1> Shared logistics operation platform

인 물류관리를 위한 IoT(Internet of Things), 블록체인, 딥러닝, AR/VR(Augmented Reality/Virtual Reality) 기술 적용하여 생성된 공통 데이터 허브가 있다. 데이터 허브에서는 딥러닝 및 다양한 머신러닝 모델을 기반으로 생성된 데이터를 공유물류에 필요한 서비스로 변환 및 제공하는 기능과 공유물류정보서비스를 개인사용자의 휴대폰 등으로 물류서비스를 제공할 수 있는 클라우드 기반의 비즈니스모델로 제공하는 기능을 가지고 있다. <Fig. 1>은 공유물류 운영 플랫폼의 주요 개념을 제시한 것이다. 공유물류 운영 플랫폼은 이해관계자와 비즈니스 모델에 맞춰서 공통 데이터 허브와 공유물류 서비스를 기반으로 다양한 물류데이터와 비즈니스데이터를 제공하도록 구성된다. 또한 생산데이터, 물류데이터, 기업데이터 등의 물류자원을 기반으로 다양한 4차산업기술이 적용되어 운영이 된다.

공유물류 운영 플랫폼은 다음과 같은 주요 서비스를 제공할 수 있다.

- ① 공유물류 시스템 정보 제공을 통한 생산자와 수요자의 거래 서비스를 제공한다.
- ② ICT 기반의 실시간 물류 위치 추적 서비스를 제공한다.
- ③ ICT 활용에 의한 공동수배송 시스템의 구축 및 운송 서비스를 제공한다.
- ④ 인공지능(딥러닝 기술)을 통한 미래 공유물류 유통량 및 소비량 예측할 수 있다.
- ⑤ AR/VR 연계를 통한 공유물류시스템 운영 및 실시간 공유물류 작업 정보를 제공한다.
- ⑥ 공유물류센터 운영 플랫폼 설계기술 기반 스마트물류센터 구축 및 운영서비스를 제공한다.
- ⑦ 공유물류센터의 입출고 및 재고관리 시스템 적용 및 운영서비스를 제공한다.
- ⑧ 콜드체인시스템 적용을 통한 실시간 공유물류를 통한 신선수산물의 체계적인 관리시스템 운영서비스를 제공한다.
- ⑨ 관련 기술의 기업체 이전을 통한 사업화 활용 방안 등이 있다.

3.2 공유물류 운영 플랫폼의 기대효과

공유물류 운영 플랫폼을 통한 공유물류의 기대효과는 다음과 같다. 공유물류를 통한 물류분야별 ICT융합 모델 개발·보급을 통해 공유물류 산업의 새로운 부가가치 창출이 가능하다. 그리고 공유물류 운영 플랫폼을 통한 통합 운영시스템 구축을 통한 공유물류 정보이용 활성화가

가능하다. 공유물류를 통한 수산물 품질 유지 및 실시간 정보 제공을 통한 공유물류 제공은 AR/VR 연계를 통한 공유물류시스템 운영 및 실시간 공유물류 작업 정보 제공으로 공유물류센터 운영 플랫폼 설계기술 기반 스마트물류센터 구축이 가능하다. 이로 인해서 공유물류센터의 입출고 및 재고관리 시스템 적용과 운영 및 콜드체인시스템 적용을 통한 실시간 신선수산물의 체계적인 관리시스템 적용으로 실시간 정보조회 및 제공이 가능하다. 또한 IoT 지능형 공유물류 기술개발로 4차산업혁명 시대 공유물류자원의 초연결성확보로 물류비용 절감, 안전 및 보안사고 제로 등의 목표 실현 및 디지털 공유물류 운영 시스템 패키지 수출, 장비·운영 등의 글로벌 강소기업 육성 등으로 신성장동력 확보 및 부가가치 창출 가능할 것이다.

4. 결론

최근에 물류기업에서 요구되고 있는 공유물류 운영 플랫폼 구축을 통한 물류산업의 생산성 향상을 위한 데이터공유 플랫폼 개발 및 서비스 제공이 필요하게 되었다. 이로 인해서 공유물류 통합서비스 구축을 통해 공유물류 산업의 경쟁력 강화를 위한 플랫폼 기술 연구가 필요한 상황이다. 이에 본 연구에서는 기업의 공유경제를 실현 하면서 물류기업 특히 ICT기반의 물류서비스를 기반으로 공유물류 기반 운영플랫폼서비스를 제공할 수 있는 운영플랫폼을 제시하였다. 본 연구에서 제시한 운영플랫폼을 통한 클라우드 기반의 물류운영서비스, On-time delivery 물류 납품서비스, 모바일 기반의 물류공유 서비스 및 ICT 기반의 다양한 물류관계 서비스 제공이 가능할 것으로 판단된다. 향후 연구로서는 4차산업혁명기술의 개발에 따른 차량 위치, 실시간 재고관리, ICT 기반의 다양한 정밀 시스템과 연계한 실시간 공유물류 서비스를 제조공정에서부터 제공함으로써 적기에 제품을 납품할 수 있는 서비스로의 확대 개발이 필요할 것으로 판단된다.

REFERENCES

- [1] K.H.Kim, X.F.Jin and C.H.Woo, "A Survey on Sharing Economy and Logistics Resources Sharing," Journal of the Korean Society of Supply Chain Management, Vol. 7, No.2, pp.89-115, 2017.

- [2] M.J.Olson and S.J.Kemp, "Sharing Economy-An in-Depth Look At Its Evolution & Trajectory Across Industries," PiperJaffray Investment Research, 2015.
- [3] J.E.Yoon, G.S.Cho and J.Y.Jeong, "Trend analysis on Korea's national R&D in logistics," Journal of Ocean Engineering and Technology, Vol.34, No.6, pp.461-468, 2020.
- [4] J.M.Kim, G.S.Cho, C.S.Ko and Y.T. Park, "Allocation of Logistics Sharing Cost in Refrigerated Logistics Warehouse," ICIC Express Letters Part B: Applications, Vol.12, No.10, pp.943-948, 2021.
- [5] National Assembly Research Service, "Measures to improve Laws and Systems to vitalize the Sharing Economy," Legislative and Policy Reports, 2020.
- [6] M.Y.Yea and S.J.Lee, "The Logistics Platform with Signaling against the Information Asymmetry," Korean Journal of Logistics, Vol.28, No.4, pp.1-12, 2020.
- [7] T.Becker and H.Stern, "Impact of Resource Sharing in Manufacturing on Logistical Key Figures", Procedia CIRP, Vol.41, pp.579-584, 2016.
- [8] R.Klein, A.Rai and D.W.Straub, "Competitive and Cooperative Positioning in Supply Chain Logistics Relationships," Decision Sciences, Vol.38, No.4, pp.611-646, 2007.
- [9] R.Mehmood and G.Graham, "Big Data Logistics: A Health-care Transport Capacity Sharing Model," Procedia Computer Science, Vol.64, pp.1107-1114, 2015.
- [10] J.Gao, J.Ma, X.Zhang and D.Lu, "Cloud Computing based Logistics Resource Dynamic Integration and Collaboration," Computer Supported Cooperative Work in Design, pp.939-943, 2012.
- [11] X.Wang, H.Kopfer and M.Gendreau, "Operational Transportation Planning of Freight Forwarding Companies in Horizontal Coalitions," European Journal of Operational Research, Vol.237, No.3, pp.1133-1141, 2014.
- [12] I.Chatterjee and G.S.Cho, "Port Container Terminal Quay Crane Allocation, Based on Simulation and Machine Learning Method," Sensors and Materials, Vol.34, No.2, pp.843-853, 2022.
- [13] S.H.Park, J.H.Bae and H.J.Ko, "Digital Twin Model Design And Implementation Using UBS Process Data," Journal of The Korea Internet of Things Society, Vol.8, No.3, pp.63-68, 2022.
- [14] C.W.Choi and H.C.Chung, "An Account Management System on IOT Devices," Journal of The Korea Internet of Things Society, Vol.7, No.1, pp.71-77, 2021.
- [15] H.S.Tae, "A Study on the Design of Immersed Augmented Reality Education Models," Journal of The Korea Internet of Things Society, Vol.7, No.4, pp.23-28, 2021.
- [16] I.Chatterjee and G.S.Cho, "Development of a Machine

Learning-Based Framework for Predicting Vessel Size Based on Container Capacity," Applied Science, Vol.12, No.19, pp.1-18, 2022.

조 규 성(Gyu-Sung Cho)

[정회원]



- 1998년 2월 : 동의대학교 산업공학과(공학사)
- 2000년 2월 : 동의대학교 산업공학과(공학석사)
- 2003년 2월 : 동의대학교 산업공학과(공학박사)
- 2012년 3월 ~ 현재 : 동명대학교 항만물류시스템학과 조교수

<관심분야>

물류시스템, 항만물류, 시물레이션