

# 부산항 신항 배후단지 취급화물별 비용 원단위 추정

김윤희\* · 정상원\*\* · † 김율성

\*씨스테인웨그디스트리파크부산(주) 이사, \*\*한국해양대학교 대학원 석사, † 한국해양대학교 물류시스템공학과 부교수

## Estimation of Unit Cost by Handling Cargo in Busan New Port DistriPark

Yun-Hoe Kim\* · Sang-Won Chung\*\* · † Yul-Seong Kim

\*Board of Directors, C.Steinweg Distripark Busan Co.,Ltd. Busan 46767, Korea

\*\*Master, Graduate School of Logistics System, Korea Maritime and Ocean University, Busan 49112, Korea

† Associate Professor, Division of Logistics System Engineering, Korea Maritime and Ocean University, Busan 49112, Korea

**요 약** : 최근 항만이 글로벌 공급체인에서 가지는 역할이 날로 중요해지고 있다. 항만의 역할은 이미 단순한 하역작업이 아닌 화물에 부가가치를 부여하는 중요한 경제활동중심으로 진화하였다. 이러한 항만의 중요성으로 인해 많은 국가에서 허브항 육성전략을 펴하고 있으며, 특히 동북아시아는 대형 항만이 가장 밀집된 지역으로 항만 간 경쟁이 매우 치열하다. 부산항은 항만배후단지 활성화를 통해 안정적인 물동량 유치와 함께 다양한 부가가치 서비스를 통해 부산항의 경쟁력을 확보하고자 노력하고 있다. 본 연구는 부산항 신항 배후단지에서 처리하는 주요 화물들의 물류프로세스에 따라 비용 원단위를 추정하여 실제 부산항 신항 배후단지에서 창출하는 물류비용을 정량적으로 분석하고자 하였다. 물류프로세스별 원단위 분석결과, 케미칼 제품, LME 벌크, 자동차 부품, LME 컨테이너, 일반화물, LME 내륙운송의 순으로 원단위 비용이 큰 것으로 분석되었다. 향후 연구에는 부산항 신항 배후단지에서 취급되는 전체 화물에 대한 세부적인 연구가 이루어질 필요가 있다. 이를 통해 항만배후단지에서 창출하는 가치를 보다 정밀하게 파악하고 효과적인 물동량 유치 전략을 실행할 수 있을 것이다.

**핵심용어** : 원단위, 부산항 신항, 항만배후단지, 취급화물, LME 화물

**Abstract** : Over the past years, the role of ports in the global network of supply chains has becoming increasingly important, not merely as a physical location for loading and unloading goods, but also as an essential center of economic activity where additional value is added to cargo. Due to the overall growing importance of ports, each country has chosen to adopt hub growth as a primary economic strategy. Northeast Asia in particular, due to its high population density, experiences intense competition between its ports. Busan's port, as a result, has used the establishment of Distripark in order to attract high and stable trade volume, and compete more effectively with other ports in the region. This study estimates the unit cost of the logistic process for the all principal cargos handled at Busan New Port, with the findings revealing that unit cost increases gradually starting with chemical products, LME bulk goods, automobile parts, LME containers, general cargoes, and LME inland transportation goods coming in last. Future research will look more closely at all all categories of cargo handled in the Distripark of Busan New Port, thereby enabling us to better understand the value created by the port, and how to best implement effective trade volume-attraction strategy.

**Key words** : Unit Cost, Busan New Port, Port Distripark, Handling Cargo, LME Cargo

### 1. 서 론

전세계 교역량 중에서 70% 이상이 해상교역이며, 우리나라도 수출입화물의 99%가 항만을 통해 교역되고 있다. 수출입 화물 이외에도 최근에는 허브 항만을 중심으로 환적화물을 창출해 해상교역을 확대시키고 있다. 이러한 허브항만들은 화물 및 부가가치 창출을 위해 항만주변에 산업단지 및 배후단지를 집적화하여 국제무역 비즈니스 환경을 구축하고 있다. 또한, 항만배후단지로 물류시설 인프라를 집중시키고, 이를 기반으

로 물류관리를 통합하고 있는 추세이다. 이러한 변화에 대응하기 위하여 네덜란드, 두바이, 싱가포르 등의 주요 국가들은 항만배후단지나 물류센터 등을 최대한 확충하여 안정적인 물동량을 확보하고, 이를 바탕으로 항만 경쟁력을 높이고 있다.

우리나라도 부산항 신항 및 광양항을 환적 중심 항만으로 성장시키고, 글로벌 물류기업 유치를 통해 항만배후단지 활성화에 노력을 기울이고 있다. 항만의 지속적인 발전과 기능 확대를 위해 항만 인근 배후지역에 종합적인 물류단지 개발을 위한 항만배후단지개발 제도(2006)를 도입하였다. 그러나 항

† Corresponding author : 종신회원, logikys@kmou.ac.kr 051)410-4332

\* 정회원 : kyh900175@hotmail.com 051)940-0677

\*\* 정회원 : lmoivae@kmou.ac.kr 051)410-4890

(주) 이 논문은 “부산항 신항 배후단지 취급화물별 원단위 분석 연구”란 제목으로 “2018 공동학술대회 한국항해항만학회논문집(경주 더케이호텔, 2018.11.08.-09, pp.234-236)”에 발표되었음.

만배후단지가 도입된 이후 15년이 지난 현시점에서 보면, 당초 목표로 했던 물동량 창출과 고용확대, 투자유치 등의 부가가치 창출은 상대적으로 미흡한 실정이라 할 수 있다. 특히, 항만배후단지에서 창출되는 물동량 대부분이 국내 수출입화물의 일시적인 보관 장소로 활용되고 있어 실질적인 신규 물동량 창출에는 한계를 보이고 있다.

한편, 항만배후단지의 국내의 환경이 변화하면서 관련 연구들도 다양화되고 있으나 아직은 항만배후단지 경쟁력 평가요인과 입주업체들의 성공요인, 활성화 방안 등에 집중되어 있다 (Kang and Cho, 2012; Kim and Kim, 2011). 최근에는 항만배후단지와 관련한 경제적 효과를 분석하는 연구 (Kim and Lee, 2012; Kim and Shin, 2018)가 수행되고 있으나 항만배후단지 입주업체들의 실측자료를 바탕으로 한 연구는 부족한 실정이다. 특히 항만배후단지의 경제적 효과를 분석할 때 기본적으로 활용할 수 있는 처리화물에 대한 물류비용 원단위와 관련한 연구는 전무한 실정이다.

따라서 본 연구에서는 부산항 신항 배후단지에 입주해 있는 물류기업들이 취급하는 주요 화물들 중 가장 많은 비중을 차지하고 있는 대표 품목인 LME 화물, 자동차 부품, 케미칼 제품, 일반화물에 대한 각 화물별 물류프로세스와 물류프로세스별 톤당 원단위 비용을 추정하고자 한다. 이를 바탕으로 항만배후단지의 경제적 효과를 추정하거나 향후 부산항 신항 배후단지의 입주업체 선정과 운영 효율성 강화의 기초자료로 활용될 수 있을 것으로 판단된다.

## 2. 부산항 신항 배후단지 현황

### 2.1 항만배후단지의 개념

항만배후단지는 항만과 직·간접적으로 연계되면서 이용자에게 산업 또는 경제 활동과 관련된 공간을 제공하고, 항만의 기능을 지원하는 물류센터의 역할을 수행한다. 우리나라 항만법(36조)에서는 항만배후단지를 “무역항의 항만구역 내에 ‘지원시설’과 ‘항만권수시설’을 집단적으로 설치·육성함으로써, 항만의 부가가치와 항만 관련 산업의 활성화를 도모하고 항만 이용자의 편익 향상에 기여하기 위해 지정·개발하는 지역”으로 광범위하게 정의하고 있다.

최근에는 항만기능이 다양해지고 부가가치 서비스를 제공하기 시작하면서 항만과 직·간접적으로 연계된 항만배후단지가 발달하기 시작하였다. 뿐만 아니라 실질적인 기업의 투자대상지로서 산업, 물류 관련 서비스 기능이 통합적으로 어우러지는 ‘비즈니스의 장’의 역할을 수행하면서 국제 물류거점으로 성장하기 위한 기반을 제공한다. 또한 외국인 투자유치와 관련 산업 활성화를 통해 다각적인 경제 효과를 창출하는 경제성장의 엔진역할을 하고 있다. 항만배후단지의 기능 및 주요시설은 Table 1과 같다.

Table 1 Function and main facilities of port distripark

Category	Function	Facility
Logistics Distribution	Logistics Distribution Facility	Truck, Train, Port Terminal, CY(CFS), Warehouse, Associated Distribution Center, International Logistics Center
	Logistics Distribution Support Facility	ICT Infrastructure, Exhibition Center, Showroom, Conference Hall, Repair Facility, Service Station, Recreational facilities, Shopping Center, Packing Equipment, Pallet, POS, Logistics Equipment, Tally, Clearance, Insurance, Finance, Administration Service, Shipping Instruments
Manufacturing	Pioneering Industry	Pioneering Industry, Research Institute, Training Center
	Industrial Estate Connectivity	Processing, Assembly, Development
International Interchange	International Communication	International Finance, Trading, Marketing Center, International Convention Center, International Cultural Center
	Marine Tourism	Marina, Theme Park, Marine Sports
	Information	Teleport, International Information Center
Faction of City	City Facility	Housing Complex, Park, Green Tract of Land, Open Space, Road, Leisure, Medical Treatment, Education, Cultural Facility, Business Facility, Parking Lot

Source: Korea Container Terminal Authority, 1997. 12.

### 2.2 부산항 신항 배후단지 개발 현황

#### 2.2.1 부산항 신항 배후단지 개발 현황

한국의 항만배후단지 발전 계획은 1992년 항만법에 따라 항만기본계획을 수립하고 전국 30개 무역항과 29개 연안항을 육성하는 방향과 개발운영 기준을 선정한 것을 시작하였다.

2017년 12월, 해양수산부는 “제3차 항만배후단지개발 종합계획(2017-2030)”을 발표하였는데, 동계획의 목표는 4차 산업혁명시대에 대비하고자 2030년까지 2,970만㎡ 부지를 공급하는 것이다. 해양수산부의 공시(2017.12)에 따르면, 2020년까지 4,686천㎡를 조성하고, 2025년까지 7,250천㎡, 2030년까지 총 8,457천㎡가 단계별로 공급될 계획이다. 현재 부산항 신항 항만배후단지는 북컨테이너 배후단지와 웅동배후단지를 포함한 8,838천㎡가 조성되어 있다. 또한, 2030년까지 부산항 신항 항만배후단지의 총면적을 14,350천㎡까지 개발할 계획이다.

Table 2 Plan of Busan New Port disripark (Unit: 천㎡)

Facility Category		2020	2025	2030
Busan New Port	Logistics	5,937	6,794	9,856
	Manufacturing	225	198	148
	Supporting	1,047	1,189	1,701
	Public	1,629	1,849	2,645
	Total	8,838	10,030	14,350

Source: MOMAF(2017), 3th Plan for the Comprehensive Development of the Port Distripark.

2.2.2 부산항 신항 배후단지 운영 현황

부산항 신항 배후단지는 2005년 북컨테이너 배후단지 입주업체 선정을 시작으로 본격적인 운영에 돌입하였으며, 옹동 배후단지의 경우 2013년 1, 2차 입주업체 선정작업을 실시하였다. 이후 2015년 부산항만공사는 옹동 배후단지에 입주할 3차 우선협상대상자 10개 업체를 선정하였으며, 해당 업체들은 2016년 11월 말부터 영업을 시작하였다.

2019년 기준 부산항 신항 배후단지 입주업체의 현황을 살펴보면, 북컨테이너 배후단지(1,010,338㎡)에 30개 업체, 옹동 배후단지(1,336,184㎡)에 37개 업체 등 총 67개 업체가 입주해 있다. 또한, 옹동 배후단지의 경우 2014년 제조업체에 대한 입주기준이 완화됨에 따라 7개 제조업체가 운영되고 있다.

Table 3 Status of tenant company(2019)

Item	No.	Business type(No.)		Area(㎡)
		Logistics	Manufacturing	
Busan New Port	67	60	7	2,346,522
Northern*	30	30	0	1,010,338
Ung-dong**	37	30	7	1,336,184

Source : Busan Port Authority, Internal data(2020).

\* Northern Distripark Phase 1

\*\* Ung-dong Distripark Phase 1

3. 선행연구 검토 및 연구방법

3.1 선행연구고찰

항만배후단지를 둘러싼 국내외 환경이 변화하면서 이에 대한 연구들도 다양하게 수행되고 있으나, 항만배후단지 경쟁력 평가요인과 입주업체들의 성공요인 및 활성화 방안 등에 집중되어 있다(Kang and Cho, 2012; Kim and Kim, 2011). 항만배후단지의 경쟁력 제고 방안을 모색하기 위한 운영실태 평가연구들도 다각적으로 이루어졌다. Kim and Kim(2011)의 연구에서는 AHP를 통해 항만배후단지의 경쟁력을 강화하기 위한

핵심 요인들의 중요도 순위를 측정하였다. 연구결과에서 부산, 인천, 광양, 상해, 선진, 싱가포르 등 국내의 항만배후단지의 경쟁력을 비교하여 물류운영과 물류서비스 측면에서 부산항 신항 배후단지의 경쟁력이 낮다는 결과를 도출하였다. Kang and Cho(2012)는 항만배후단지가 고유 기능 수행에 문제가 있음을 지적하며, 생산 기능, 국제교류 기능, 도시 기능 등을 강화하기 위한 정책적 노력의 필요성을 강조하였다.

이와 함께 최근 항만배후단지의 경제적 효과와 관련한 연구가 수행(Kim and Lee, 2012; Kim and Shin, 2018)되고 있다. 우선, Kim and Lee(2012)의 연구에서는 항만배후단지 투자에 있어서 전통적인 가치평가방법(DCF법)과 실물옵션 가치평가법을 적용하여 항만배후단지의 가치를 평가하고자 하였다. Kim and Shin(2018)은 항만배후단지의 실제 운영실적 자료를 바탕으로 항만배후단지 간 경제적 효과 분석을 새롭게 시도하였다. 그러나 개별 입주업체가 아닌 국내 주요 항만배후단지(부산항 신항, 광양항, 인천항, 평택·당진항)의 관점에서 연구를 수행하였다. 본 연구와 유사한 원단위를 추정한 연구로는 Hur and Kim(2009)이 대표적이며, 미시적 관점에서 선박이 컨테이너 터미널에 접안하기 전단계인 해상부분에서의 부산항 컨테이너 화물처리예 따른 업종별 원단위(TEU당 발생비용)를 추정하였다.

이상의 연구에서는 항만배후단지 입주업체들의 설문조사나 실적자료 등이 기초가 되었으며, 비용과 관련한 기업들의 운영 자료를 활용한 연구는 전무한 실정이다. 본 연구는 부산항 신항 배후단지 입주업체들의 처리화물별 물류프로세스에서 발생하는 실제 처리비용 자료를 바탕으로 실증연구를 수행하고자 하였다.

Table 4 Literature reviews on port distripark

Researcher	Title	Year
Hur, Y. S. et al	Estimated on the Busan Regional Economic Contribution of Container Cargo in Basic Unit(Won/TEU)	2009
Kim, Y. S. et al	A Study on Assessment for Competitiveness of Port Hinterland	2011
Ferrari, C. et al	Measuring the Quality of Port Hinterland Accessibility: the Ligurian Case	2011
Kang, Y. H. et al	The Effects and Subjects of Port Hinterland Policy in Korea	2012
Kim, G. S. et al	Estimation of the Basic Unit for Demand Calculation at Logistics Parks	2012
Kim, M. H. et al	Economic Evaluation of Port Hinterlands Using Real Option-Focusing on the Case Study for Hinterland of Busan New Port	2012
Wang, X. et al	Delimiting Port Hinterlands Based on Intermodal Network Flows: Model and Algorithm	2016
Acciaro, M. et al	Contested Port Hinterlands: An Empirical Survey on Adriatic Seaports	2017
Kweon, J. D. et al	A Study on Perception of Shippers about the Service Quality of Logistics Center in Port Distripark	2017
Kim and Shin	A Comparative Study on the Economic Effects by Korea Port Distripark	2018

### 3.2 연구방법 및 데이터 확보 방법

본 연구에서는 부산항 신항 배후단지 67개 입주 물류업체들을 대상으로 전수조사를 하였다. 신항 배후단지에서 가장 많이 처리되고 있는 화물인 LME 화물, 자동차 부품, 케미칼 화물, 일반화물별로 주로 취급하는 업체들을 직접 방문해서 인터뷰(2018.7.24.~8.12.)를 통한 비용자료를 수집하였다. 각 화물별로 항만배후단지에서 발생하는 운송, 입고, 계근, 보관, 재포장, 출고 등 물류프로세스 과정에서 발생하는 모든 비용을 집계하여 총 합계를 산정하고자 하였다. 신항 배후단지 입주업체들이 실제로 사용하는 비용 데이터를 바탕으로 화물별 물류 원단위를 산정하여 업체별, 화종별로 결과를 제시하고자 한다.

## 4. 물류프로세스별 비용 원단위 분석

### 4.1 분석개요

부산항 신항 배후단지에서는 LME 화물, 자동차 부품, 케미칼 제품, 일반화물 등이 전체 취급화물의 상당 부분을 차지하고 있다. 대다수의 입주업체들이 수출입화물 컨테이너 적·출입 작업 위주로 업무를 진행하기 때문에 각 제품별로 물류프로세스에 따라 비용을 도출하고 제시하고자 하였다.

원단위 산정기준은 각 화물별 프로세스 및 보관기간이 상이하므로 비용의 기준은 1톤을 기준으로 하고, 보관료 산정은 30일을 기준으로 하였다. LME 화물은 런던금속거래소(London Metal Exchange)에서 워런트(Warrant) 단위로 거래되기 때문에 반드시 워런트 구성이 필요하다. 품목별로 1워런트의 증량은 다르게 구성되고, 워런트 구성작업은 LME 화물을 취급하기 위해 반드시 수반되어야 하는 과정이므로 증량 확인 작업이 필요하다. 이를 계근(Weighing)이라 하고, 다른 화물과 취급하는 과정에서 차이가 발생한다.

자동차 부품 수출입은 대량물량의 경우 연단위 입찰을 통해 포워드 및 물류업체를 선정하여 진행하고, 소량화물의 경우 LCL 화물로 진행하는 것이 일반적이다. LCL 화물의 경우 증량과 증가를 더하여 물류센터 비용이 정해져 원단위 비용 산출이 어렵기 때문에 대량화물 위주의 물류프로세스에 대한 원단위만 산정하였다.

케미칼 제품의 경우 화학제품을 통틀어 지칭하는 것으로 일반적으로 위험물로 분류된다. 국내법인 위험물안전관리법에서는 위험물의 분류를 1류~6류로 세분하여 구분하였으나, 국제해상위험물규칙(IMDG Code)에서는 Class1~Class9로 분류하고 있다. 이로 인해 수출입화물의 취급에 있어 많은 혼란이 발생한다. 본 연구에서는 위와 같은 경우의 수가 많기 때문에 일반적으로 IMDG와 국내법에서 함께 위험물로 분류되는 경우로 한정하여 원단위를 산정하였다.

일반화물은 신항 배후단지에서 취급되는 화물 중 프로세스상 특별한 과정이 없는 경우를 일반화물로 보았다. 일반화물은 프로세스상 온도, 습도의 특별한 관리가 필요 없고, 위험물 또는 유독물로 분류되지 않는다. 또한 수출 프로세스의 경우 하차입고, 보관, 출고적입, 컨테이너 운송의 기본 프로세스로 이루어지고, 수입프로세스는 수출프로세스의 역순으로 진행된다. 그러므로 수출입 프로세스는 순서만 뒤바뀔 뿐 원단위 비용의 발생은 같다고 할 수 있다.

### 4.2 LME 화물 물류프로세스별 비용 원단위 분석

LME 화물의 국내반입은 벌크선으로 운반되거나 컨테이너에 적입되어 반입된다. 또한, 국내에 보관중인 LME 화물이 화주간 거래를 통해 보관장소가 변경되어 다른 창고로 이동하는 경우도 있다. 이러한 세 가지 프로세스와 관련하여 프로세스별 발생비용을 살펴보면 다음과 같다.

LME 화물 벌크 입출고의 경우 운송, 입출고, 보관 및 출고상차에서 비용은 큰 차이가 없으나 취급 업체별로 벌크 하역료 부분에서 톤당 최대 1,500원의 차이를 보이는 등 전체 비용 차이 중 가장 큰 부분을 차지하고 있다.

Table 5 Unit cost by logistics process of LME cargo(bulk)  
(Unit: 1,000₩/Ton)

Company	Bulk Unloading	Transit	Weighing	Rehandling	Storage	Unstoring	Loading	Total
C.	6.5	2.0	1.0	1.0	2.1	2.0	6.5	21.1
P.	8.0	2.5	1.1	1.0	2.4	2.0	8.0	25.0
A.	6.5	2.5	1.0	1.0	2.4	2.0	6.5	21.9
H.	8.0	2.0	1.0	1.0	2.1	2.0	8.0	24.1
M.	8.0	2.5	1.0	1.0	3.0	2.5	8.0	26.0
E.	7.5	2.4	1.0	1.0	3.0	2.0	7.5	24.4
Avg.	7.4	2.3	1.0	1.0	2.5	2.1	7.4	23.7

LME 화물 컨테이너의 경우 벌크 운송프로세스와 달리 하역료 부분에서 차이가 크지 않았다. 이는 컨테이너 운송의 표준화된 절차에 따른 결과이다. 또한, 컨테이너 운송료를 별도로 분류하지 않고 작업료에 포함시켜 지급하는 경우가 대부분이므로 운송료와 적입료를 구분하기 어렵다. 따라서 취급업체별로 LME 화물 컨테이너 운송료는 일률 적용하고, 적입료에서 차이가 발생하는 것으로 보인다. 계근료의 경우 업체별로 100원 정도의 차이를 보이는 것으로 조사되었다.

Table 6 Unit cost by logistics process of LME cargo (container)

(Unit: 1,000₩/Ton)

Company	Transit	Devanning	Weighting	Rebending	Storage	Stuffing	Transit	Total
C.	2.0	3.0	1.0	1.0	2.1	2.5	2.0	13.6
P.	2.0	2.5	1.1	1.0	2.4	2.5	2.0	13.5
A.	2.0	3.0	1.0	1.0	2.4	2.5	2.0	13.9
H.	2.0	3.0	1.0	1.0	2.1	2.5	2.0	13.6
M.	2.0	3.0	1.0	1.0	3.0	2.5	2.0	14.5
E.	2.0	3.0	1.0	1.0	3.0	2.5	2.0	14.5
Average	2.0	2.9	1.0	1.0	2.5	2.5	2.0	13.9

LME 화물 내륙운송은 A화주의 화물이 B화주에게 매때로 인해 양도될 때 동일 장소에서 보관할 수 없어 다른 장소로 이동해야 하는 경우 발생하며, 부산항 신항 내에서도 화물의 이동이 발생한다. LME 화물은 외국화물 상태이므로 반드시 보세운송 신고를 해야 하며, 자유무역지역 내에서는 이고 반출을 통해 물품의 이동을 세관에 신고해야 한다.

LME 화물 내륙운송은 벌크 및 컨테이너 운송보다 원단위 비용이 적게 나타나는데, 그 이유는 프로세스 상 운송료가 적게 발생하기 때문이며 하차 시점부터의 비용은 동일하다.

Table 7 Unit cost by logistics process of LME cargo (inland transportation)

(Unit: 1,000₩/Ton)

Company	Inland Transportation	Unloading	Weighting	Rebending	Storage	Loading	Total
C.	1.9	2.5	1.0	1.0	2.1	2.0	10.5
P.	2.0	2.0	1.1	1.0	2.4	2.5	11.0
A.	2.1	2.0	1.0	1.0	2.4	2.5	11.0
H.	2.3	2.5	1.0	1.0	2.1	2.5	11.4
M.	2.3	2.5	1.0	1.0	3.0	2.5	12.3
E.	2.5	3.0	1.0	1.0	3.0	2.5	13.0
Average	2.2	2.4	1.0	1.0	2.5	2.4	11.5

#### 4.3 자동차 부품 물류프로세스별 비용 원단위 분석

자동차 부품은 보관기간이 품목별로 상이한 경우가 많은데, 일반적으로 수입부품은 약 1주일 내외로 반출되지만 일부품목의 경우 3개월에서 6개월 이상의 장기보관이 필요한 경우도 있다. 또한, 수출입 물동량 측면에서는 매우 중요하지만, 연단위 입찰이라는 계약의 특수성 때문에 부산항 신항 배후단지 내 많은 업체가 취급하고 있지는 않은 상황이다.

Table 8 Unit cost by logistics process of automobile part (Unit: 1,000₩/Ton)

Company	Transit	Warehousing	Storage	Loading	Total
C.	2.0	5.0	9.0	1.0	17.0
F.	2.0	3.0	6.0	3.0	14.0
Y.	2.0	3.5	7.5	2.5	15.5
G.	2.2	3.0	7.5	3.0	15.7
D.	2.5	3.5	6.0	2.0	14.0
Average	2.1	3.6	7.2	2.3	15.2

#### 4.4 케미칼 제품 물류프로세스별 비용 원단위 분석

케미칼 제품의 프로세스는 자동차 부품과 큰 차이점은 없지만 위험물의 특성상 물류회사들이 화주에게 효율의 50% 할증하여 청구하기 때문에 자동차 부품보다 높은 원단위를 나타내었다. 효율을 높게 책정하는 이유는 화재발생 등의 사고발생의 가능성이 높기 때문이기도 하지만 위험물 창고의 건축비용이 일반 창고 건축비용보다 약 20% 높고, 안전관리자 선임 등의 인건비 부문도 높기 때문에 나타나는 현상이다.

Table 9 Unit cost by logistics process of chemical goods (Unit: 1,000₩/Ton)

Company	Transit	Warehousing	Storage	Loading	Total
B.	2.0	7.0	15.0	4.0	28.0
S.	2.5	8.0	18.0	3.0	31.5
C.	2.0	7.5	18.0	3.5	31.0
J.	2.1	7.0	18.0	3.0	30.1
G.	2.0	6.5	13.5	4.0	26.0
Average	2.1	7.2	16.5	3.5	29.3

#### 4.5 일반화물 물류프로세스별 비용 원단위 분석

일반화물의 경우 신항 기준 20ft 컨테이너 운송료는 40,000~50,000원, 40ft의 경우 50,000~70,000원 정도이다. 각 화주별 계약조건은 상이하니 셔틀료를 포함하여 화주를 상대로 견적을 제시하는 경우도 있고, 셔틀료를 별도로 하여 견적을 제시하는 경우도 있다.

본 연구에서는 20ft 셔틀료를 포함하여 진행되는 프로세스를 기준으로 하였는데, 톤당 5,000~6,000원으로 제시하였다. 이를 20ft 컨테이너에 20Rton을 적입하는 기준으로 운송비를 배분하였고, 나머지 비용을 적출·입고 비용으로 산정하였다.

보관료의 경우 FCL 화물과 LCL 화물의 보관료 계산 방식이 상이하니 FCL 화물의 보관료를 기준으로 하고, 기간은 30일을 기준으로 적용하였다. 보관료는 화물의 종류, 보관 방법,

적재단수 등의 상황을 감안, 250원/Rton/day~100원/Rton/day로 나타났다.

Table 10 Unit cost by logistics process of general cargo  
(Unit: 1,000₩/Ton)

Company	Transit	Warehousing	Storage	Loading	Total
A.	2.0	3.5	6.0	2.0	13.5
B.	2.5	3.5	4.5	2.5	13.0
C.	2.0	3.0	6.0	2.0	13.0
D.	2.2	3.0	7.5	2.0	14.7
E.	2.0	3.0	7.5	2.5	15.0
F.	2.0	3.5	6.0	2.0	13.5
G.	2.5	3.5	4.5	2.5	13.0
		⋮			
N.	2.25	3.0	7.5	2.0	14.7
O.	2.0	3.0	7.5	2.5	15.0
P.	2.0	3.5	6.0	2.0	13.5
Q.	2.5	3.5	4.5	2.5	13.0
R.	2.0	3.0	6.0	2.0	13.0
S.	2.2	3.0	7.5	2.0	14.7
T.	2.0	3.0	7.5	2.5	15.0
Average	2.1	3.2	6.3	2.2	13.8

## 5. 결 론

### 5.1 연구의 결과

본 연구에서는 부산항 신항 배후단지의 입주 물류업체들을 대상으로 실제 취급화물 중 상대적으로 비중이 높은 LME 화물, 자동차 부품, 케미칼 제품, 일반화물에 대한 물류프로세스별 비용에 대한 원단위를 산정하였다. 전제조건으로 비용 발생 구간은 터미널로부터의 운송, 입고, 보관, 출고의 기본 프로세스를 적용하였고, 보관기간은 화물별로 상이하여 30일을 보관하는 경우 발생하는 비용을 기준으로 하였다.

LME 화물의 경우 물류프로세스 상 벌크, 컨테이너, 내륙운송의 세 가지 형태의 프로세스가 존재하여 각각의 원단위를 산정하였고, 그 외 자동차 부품, 케미칼 제품, 일반화물에 대한 원단위를 산정하였다. 원단위 산정 결과 케미칼 제품, LME 벌크, 자동차 부품, LME 컨테이너, 일반화물, LME 내륙운송의 순으로 원단위 비용이 높은 것으로 분석되었다. 케미칼 제품의 경우 위험물 또는 유독물로 취급되는 경우가 많아 일반화물에 약 50%의 할증요율을 적용하는 점이 반영되었

고, LME 화물의 경우 물류센터 입고시점부터의 비용은 크게 차이가 나지 않지만 입고시점 이전의 운송단계에서 비용의 차이가 많이 발생하였다.

부산항 신항 배후단지 입주업체들이 주로 취급하는 화물 중에서 케미칼 제품의 원단위 비용이 29,330원/ton으로 가장 높게 나타났으며, 다음으로 LME 화물 중 벌크화물이 23,747원/ton으로 나타났다. 상대적으로 일반화물의 물류프로세스별 비용 원단위가 가장 낮게 나타나고 있는데, 이는 항만배후단지의 한계점과도 직결된다고 볼 수 있다. 즉, 물류센터에서는 다양한 물류기능 제공을 통해 부가가치를 창출시켜야 하지만 단순한 보관기능만을 제공하고 있어 비용 원단위가 낮게 나타나고 있는 것이다.

Table 11 Result on estimated unit cost by main products in Busan New Port distripark

(Unit: ₩/Ton)

Category	Chemical	LME			Automobile parts	General cargo
		Bulk	Container	Inland transit		
Basic Unit	29,330	23,747	13,932	11,531	14,150	13,850

현재 LME 화물의 경우 9개의 LME 인증창고업체가 부산항 신항 배후단지에 입주해 있는 52개 업체를 협력업체로 등록해 놓은 상황이다. 즉, 9개의 LME 인증창고업체가 나머지 52개 협력업체에게 LME 화물을 재위탁하고 있다. LME 화물은 장기보관이 이루어지고 대량의 물동량이 발생하고, 입주기업체의 증가 속도에 비해 물동량의 증가속도가 현저히 낮기 때문에 업체 간 유치경쟁이 심하여 LME 화물을 유치하고자 저가로 견적을 제시하는 경우가 많다. 이를 이용하여 외국의 LME 창고업체들은 비용적 실리를 취하고 있다. 따라서 본 연구와 같은 화물별 원단위 비용 등에 대한 연구를 통해 업체들의 운영방안 및 화물별 적정 단가 설정 등에 대한 기초자료로 활용될 수 있을 것이다.

### 5.2 연구 한계 및 향후 연구 방향

본 연구를 진행하기 위해 부산항 신항 배후단지 입주업체들을 대상으로 실증자료 분석 및 인터뷰를 진행하였다. 배후단지에서 취급되는 화물의 종류 및 유형이 다양하고, 원단위 비용 산정을 위한 자료 수집이 입주업체들의 영업비밀과 직결되는 사항이 많아 답변의 폐쇄성이 있어 보다 많은 화물종류 및 프로세스에 접근하지 못한 한계가 있다.

본 연구 결과는 부산항 신항 배후단지에서 취급되는 일부 화물에 대한 톤당 원단위를 연구하였으나, 이를 확대하여 일부 화물이 아닌 전체화물에 대한 세부적인 연구가 이루어질 필요가 있다. 또한, 연구 기간이 한정되어 동태적 분석 연구의

한계가 있어 지속적인 종단 연구가 필요하다. 이를 통해 톤당 원단위에 보다 세분화되고 확장된 결과를 얻을 수 있다면, 부산항 신항 배후단지 입주업체의 평가기준을 보다 세밀하게 세우고, 나아가 배후단지의 활성화 및 전국 항만배후단지의 활성화 정책을 위한 자료로 삼을 수 있을 것으로 기대된다.

Model and Algorithm”, *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, Vol. 88, Issue. C, pp. 32-51.

---

Received 18 November 2020  
 Revised 08 December 2020  
 Accepted 15 December 2020

## 사 사

본 논문은 해양수산부 제4차 해운항만물류 전문인력양성사업의 지원을 받아 수행된 연구임.

## References

- [1] Acciaro, M., Bardib, A., Cusano, M. I., Ferrari, C. and Teid, A.(2017), “Contested Port Hinterlands: An Empirical Survey on Adriatic Seaports”, *Case Studies on Transport Policy*, Vol. 5, Issue 2, pp. 342-350.
- [2] Ferrari, C., Parola, F. and Gattorna, E.(2011), “Measuring the Quality of Port Hinterland Accessibility: the Ligurian Case”, *Transport Policy*, Vol. 18, Issue. 2, pp. 382-391.
- [3] Hur, Y. S. and Kim, Y. S.(2009), “Estimated on the Busan Regional Economic Contribution of Container Cargo in Basic Unit(Won/TEU)-Focused on Maritime Businesses”, *Journal of Navigation and Port Research*, Vol. 33, No. 3, pp. 207-213.
- [4] Kang, Y. H. and Cho, K. W.(2012), “The Effects and Subjects of Port Hinterland Policy in Korea”, *Journal of Navigation and Port Research*, Vol. 36, No. 5, pp. 419-427.
- [5] Kim, G. S., Kim, C. H., Jeon, H. M. and Kim, J. H.(2012), “Estimation of the Basic Unit for Demand Calculation at Logistics Parks”, *Korea Maritime Institute*, pp. 1-145.
- [6] Kim, Y. S. and Kim, S. Y.(2011), “A Study on Assessment for Competitiveness of Port Hinterland”, *The Korea Port Economic Association*, Vol. 27, No. 4, pp. 73-90.
- [7] Kim, Y. S. and Shin, Y. R.(2018), “A Comparative Study on the Economic Effects by Korea Port Distripark”, *Journal of Korea Research Association of International Commerce*, Vol. 18, No. 2, pp. 73-93.
- [8] Kweon, J. D., Kwon, K. R. and Kim, Y. S.(2017), “A Study on Perception of Shippers about the Service Quality of Logistics Center in Port Distripark”, *Journal of Navigation and Port Research*, Vol. 41, No. 6, pp. 415-422.
- [9] Ministry of Oceans and Fisheries(2017), 3th Plan for the Comprehensive Development of the Port Hinterland.
- [10] Wang, X. C., Meng, Q. and Miao, L. X.(2016), “Delimiting Port Hinterlands Based on Intermodal Network Flows: