

## Suggestions for Improvement of Port Charge Discount Policies - focused on Ulsan Port

Sangseop Lim\*, Sang-Mi Im\*\*, Seok-Hun Kim\*\*\*

\*Professor, Div. of Navigation Convergence Studies, Korea Maritime and Ocean University, Busan, Korea

\*\*Professor, Dep. of Metaverse, Korea University of Media Art, Sejong, Korea

\*\*\*Professor, Dept. of IT Management Information, PaiChai University, Daejeon, Korea

### [Abstract]

Korea is an import and export-oriented economy that relies on shipping transportation, and sea ports play an important role in national economic growth. To secure and maintain the competitiveness of these ports, hardware and software investments are required, but policy support can also be expected to have an effect. This study identified the irrationality of the system by exploratory analysis of the port facility fee discount system for Ulsan Port, an energy hub port, and suggested improvement measures to resolve it. This study analyzed the volume of Ulsan Port and the reduction of port facility usage fees for about 10 years and identified irrational factors that despite a special port for liquid cargo, a considerable reduction for container cargo is concentrated, and even because it was a passing ship, 100% reduction for entrance and clearance fees were provided to them, which could cause serious moral hazard. As a way to improve the port facility charge discount system at Ulsan Port, this study proposed strengthening support for eco-friendly activities to support containers, adjusting the reduction rate for passing ships, or improving the reduction and exemption application process.

▶ **Key words:** Port Competitiveness, Port Charge, Port Charge Discount Policies, Ulsan Port

### [요 약]

한국은 해상 운송에 의존하는 수출입 중심 경제 국가이며, 항만은 국가 경제 성장에 중요한 역할을 수행한다. 이러한 항만의 경쟁력을 확보하고 유지하기 위해서는 하드웨어와 소프트웨어적인 투자가 필요하지만, 정책적인 지원으로도 효과를 기대할 수 있다. 본 연구는 에너지 허브 항만인 울산항을 대상으로 항만시설 사용료 감면제도를 탐색적으로 분석하여 제도의 불합리성을 식별하고 이를 해소하기 위한 개선 방안을 제언하였다. 본 연구는 약 10년간의 울산항 물동량과 항만시설사용료 감면에 대하여 분석하였으며, 액체화물 특화 항만임에도 불구하고 컨테이너 화물에 대한 감면 지원이 편중되어 있고 심지어는 통과선박이라는 사유로 이들에게 입출항료 100% 감면지원하고 있었으며 이것은 심각한 도덕적 해이를 초래할 수 있다는 점을 감면제도의 불합리 요소들로 식별하였다. 본 연구는 울산항의 항만시설 사용료 감면제도 개선 방안으로 컨테이너에 대한 지원을 친환경 활동 지원 강화, 외항통과선박에 대한 감면 효율 조정 또는 감면신청 절차 개선을 제안하였다.

▶ **주제어:** 항만 경쟁력, 항만시설사용료, 항만시설사용료 감면제도, 울산항

- First Author: Sangseop Lim, Corresponding Author: Seok-Hun Kim
- \*Sangseop Lim (lismsangseop@kmou.ac.kr), Div. of Navigation Convergence Studies, Korea Maritime and Ocean University
- \*\*Sang-Mi Im (sswit@hanmail.net), Dep. of Metaverse, Korea University of Media Art
- \*\*\*Seok-Hun Kim (vambition@daum.net), Dept. of IT Management Information, PaiChai University
- Received: 2024. 03. 08, Revised: 2024. 03. 25, Accepted: 2024. 03. 27.

### I. Introduction

한국은 수출입 중심 경제 국가로서 전체 무역량의 99% 이상이 해상 운송을 통해 이루어진다. 따라서 항만은 해외 시장과의 연결성을 확보하고 국가 경제 성장의 핵심 동력 역할을 수행한다. 또한 항만은 조선, 해양, 물류, 관광 등 다양한 산업의 발전 기반을 제공하며 국가 안보에도 전략적 중요성을 지닌다. 특히 에너지 자원 대부분을 해외 수입에 의존하는 상황에서 항만은 안정적인 에너지 공급을 위한 필수적인 기반 인프라 역할을 수행한다. 국가 발전을 위해서는 항만 경쟁력확보가 필수적이며, 이를 위해 하드웨어적인 스마트 항만 구축(항만시설 현대화, 접근성 개선, 배후단지 투자) 과 소프트웨어적인 물류 시스템 개선이 요구된다. 하지만 항만 투자는 국가 단위의 대규모 투자가 필요하며, 부지 확보 및 재원 마련의 어려움으로 인해 지속적인 투자가 쉽지 않은 실정이다. 따라서 정책적 지원을 통해 상대적으로 적은 재원으로 항만 경쟁력을 확보하는 전략이 필요하다.

우리나라 대부분의 항만의 경우 항만시설 사용료 감면 제도 등을 통해서 항만 경쟁력 향상에 기여하고 있다. 울산항의 경우 2022년 기준 항만시설사용료는 약 630억이 징수되었으며 이 중 58억이 감면되었다. 항만시설사용료 감면이 항만의 활성화에 미치는 영향을 연구는 다양하게 수행되었다[1-4]. 하지만 대부분의 연구는 실이용자에 대한 감면 패턴에 대한 분석이 선행되지 않은 채로 항만시설 이용료 감면제도 효과를 분석하고 있어서 실제 실효성에 대한 평가가 이뤄지지 못한 한계가 있다. 대상 항만의 실제적인 이용자 패턴과 항만시설의 기능적인 특성을 종합적으로 고려하여 평가해야 한다.

본 연구는 우리나라 항만 중 울산항에 대한 항만시설 사용료 할인에 대한 이용자의 패턴을 탐색적으로 분석하고 감면제도의 실효성과 제도적 개선 방안을 제언하고자 한다.

울산항은 유류 및 LNG뿐만 아니라 수소, 암모니아, 메탄올 등 친환경에너지를 처리하는 에너지 허브 항만으로 대규모 에너지 정제, 가공, 저장시설과 물류와 거래 등이 활발하게 일어나고 있다. 울산항은 화물 물동량 측면에서 어느 정도 정체기에 있다. Fig.1과 같이 항만사용료는 10년 연평균 성장률(CAGR) 2.13%로 증가하였으나 5년 기준으로는 1.18%로 소폭 감소하여 비교적 최근의 증가세가 둔화가 감지되고 있다. 항만시설 사용료에 대한 감면료는 10년 연평균 성장률(CAGR) 1.37% 증가하고 5년 기준으로 1.08% 소폭 감소하여 비교적 최근의 증가세가 둔화하고 있어 항만사용료와 유사한 패턴을 보인다. 특이점은 항

만 물동량 증가 없이 항만시설 사용료 및 감면료가 증가하고 있다는 것인데 항만 물동량의 실질적인 확장보다는 항만 기항을 유도하기 위한 인센티브일 가능성이 크다고 보인다.

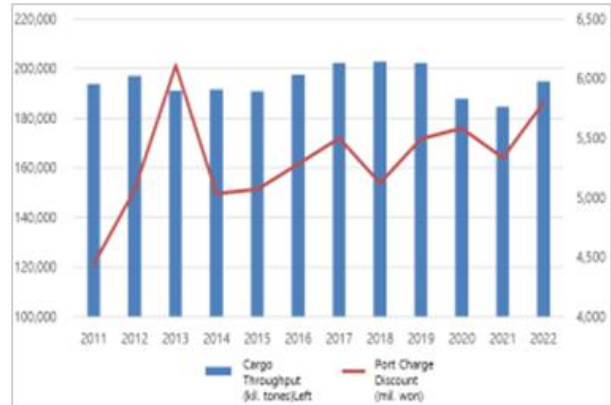


Fig. 1. Cargo Throughput and Discounts of Ulsan Port(2011-2022)

Source : Ulsan Port Authority

울산항의 물동량, 항만사용료, 사용료 감면 등의 관계를 고려하면 실질적인 시설 사용료 감면에 대한 실질적인 효과를 검증하는 것은 쉽지 않다. 또한 자료의 제한으로 통계적인 방법론을 이용하여 유의미한 평가를 하기도 어렵지만 항만사용료 감면에 대한 이용자들의 패턴을 분석할 수 있다면 사용료 집행에 불합리성을 식별할 수 있고 이를 개선할 방안을 도출하여 실효성을 제고할 수 있을 것으로 기대된다.

본 연구의 구성은 다음과 같다. II장에서는 항만의 경쟁력 향상에 관한 기존 연구를 살펴보고자 한다. III장에서는 울산항의 항만시설 사용료와 감면제도 운용 현황과 이용자 패턴에 대한 탐색적 분석을 수행한다. 마지막 IV장에서는 식별된 항만시설 사용료 감면제도의 불합리성을 해소하고 개선하는 방안을 제언하고 향후 연구과제에 관해 기술하였다.

### II. Preliminaries

항만시설사용료는 항만법 제42조(항만시설의 사용료 등)에 따라 항만시설을 사용하는 자로부터 사용료를 징수할 수 있으며 대통령령 제45조(항만시설 사용료의 면제 등)에 따라 면제 또는 일부 면제가 가능하다. 항만시설사용료는 무역항의 항만시설사용 및 사용료에 관한 규정에 명시된 선박료(Port due), 화물료(Cargo due), 항만시설

전용사용료(Exclusive due), 항만시설 보안료(Security due)가 있으며 세부항목에 대한 설명은 Table 1과 같다.

Table 1. Types of Ulsan Port Charges

Type of Port charges		Facility
Port Dues	Entrance and clearance fee	Route and turning basin of water facilities, outer facilities, navigation aid facilities
	Dockage fee	Outer facilities available for mooring of ships
	Anchorage fee	Anchorage and berthage of water facilities
	Quayage fee	Quayage designated by the Administrator of the Regional Office of Oceans and Fisheries
Cargo Dues	Wharfage Fee	Water facilities, arrival transport facilities, cargo yard of cargo storage facilities
	Demurrage Fee	Cargo storage and handling facilities
Exclusive Dues	Storage and yard fee	Cargo handling and storage facilities
	Building and land use fee	Port buildings, port land
	Fee for use of special storage including silo and refrigerated container	<ul style="list-style-type: none"> <li>•(A) Free usage of non-administrative agencies as a state facility under non-administrative port authority: In accordance with Article 19 of the Enforcement Decree of the Harbor Act, five hundredth of the total project cost will be used as the annual fee for the use of the facilities. In this case, the land occupation fee will be applied separately in accordance with Article 29 of the Enforcement Decree of the State Property Act.</li> <li>•(B) Paid use of facility after the end of the free period: Article 29 of the Enforcement Decree of the State Property Act is applied.</li> </ul>
	Apron use fee	Cargo handling facilities
	Occupancy Public Waters	Occupancy or use fees
Security Dues	Vessel security fee	Mooring facilities of Article 2-5 of the Harbor Act
	Cargo security fee	

Source : Ulsan Port Authority

의 항만시설사용료 감면제도가 부산항 활성화에 미치는 영향을 분석하였다. 이 연구에서는 물동량과 감면액 간의 로그 회귀모형으로 분석하여 상관관계를 파악하였으며 분석 결과, 감면액 증가는 물동량 증가와 상관관계가 있지만 기대만큼 큰 효과는 없는 것으로 나타났다. 이보다 앞선 선행연구들이 있는데, [6]의 연구에서는 본 연구가 대상으로 하는 울산항의 항만시설사용료 감면제도가 액체화물 물동량 증가와 항만 생산성 향상에 실효성이 있었는지를 검증하고자 선박 입출항 및 물동량의 증감을 다각도로 분석하였다. [7]의 연구는 해운 상황에 따라 항만시설사용료 요율을 탄력적으로 운영하는 모델을 제시하였다. [8]의 연구에서는 부산항의 항만 인센티브 제도에 따라 환적 물동량 증감에 대한 영향 평가를 AHP 분석을 토대로 제시하였으며 [9]는 평택항의 항만 인센티브 제도의 효과를 극대화하기 위한 기준안을 제안하였다.

[10]은 항만 이용자에게 미치는 인센티브 효과에 관한 연구로서, 항만 인센티브가 항만 선택 기준, 전략적인 행동, 그리고 항만 성과에 영향을 미친다는 것을 사례분석으로 제시하였다. 예로서 로테르담 항만이 운송기업에 높은 수준의 인센티브를 제공함으로써 많은 화물을 유치하고 있지만 공 컨테이너, 비효율적인 운항, 수출입 불균형과 같은 문제를 일부 일으킬 수 있음을 보였다.

이처럼 항만인센티브는 항만의 생산성 향상과 경쟁력 제고에 도움이 된다는 연구 결과가 주류를 이루고 있다. 본 연구에서는 기존의 연구들과 비교하여 항만 이용자의 시설 사용료 감면제도 이용 패턴을 분석하여 불합리성을 도출하여 개선 방안을 도출하는 연구로서 차별성이 있다.

본 논문의 연구 체계는 다음 Fig. 2와 같이 진행된다. 첫 번째 항만 이용자의 시설사용 감면료에 대한 이용 패턴을 분석하고, 두 번째 항만시설 사용료 감면제도의 불합리요소를 식별하여 최종적으로 개선 방안을 도출하고 제안하고자 한다.

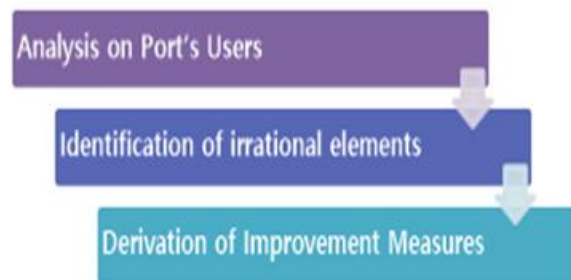


Fig. 2. Research Framework

항만시설사용료에 관한 연구는 다양하게 진행됐으며 국내외연구로는 [5-10] 등이 있다. [5]의 연구에서는 부산항

### III. explanatory Analysis

#### 1. Patterns of Port's Users

Table 2는 2012년부터 2022년까지 약 11년간의 울산항 물동량, 항만시설사용료, 감면료 현황을 보여준다. 울산항 물동량 정체가 뚜렷하다. 항만시설사용료는 선박료와 화물료로 구분되며 각각 약 64%, 36% 비율로 징수되고 있다. 항만시설사용료는 10년간 연평균 2.13% 성장하였고 5년 1.18% 성장하였다. 이는 화물료의 최근 5년 CAGR -0.54%이며 선박료는 1.87% 성장하고 있어 항만시설사용료의 대부분이 선박료에 기인하였다고 보인다. 감면료는 최근 5년간 CAGR 1.08% 성장하였는데 이는 선박료의 감면이 기여한 부분이 상당히 크다고 판단되는데 화물처리를 기반으로 화물료보다는 항만 기항이 많아지는 인센티브 구조의 문제였다. 전체 선박 입출항 척수 기준 5년 CAGR 0.2%로 정체되어 있지만 톤수 기준으로 -1.0%로 감소하고 있다. 이러한 정체는 외항 상선 기항이 감소하고 있는 것에 기인했지만 내항 선박들의 기항이 최근 5년 내 CAGR로 3.4% 성장하고 있다.

Table 2. Cargo Throughput, Port charge, and Discounts of Ulsan Port Charges

Year	Throug hput	Cargo Dues	Port Dues	Cargo dues Disco unt	Port Dues Disco unt	Total Disco unt
2012	196,972	15,780	35,251	1,675	3,388	5,063
2013	191,031	16,278	37,391	2,263	3,849	6,112
2014	191,720	16,543	37,061	1,975	3,061	5,036
2015	190,870	16,795	38,349	2,070	3,001	5,071
2016	197,611	17,174	40,350	1,933	3,351	5,284
2017	202,346	17,595	41,787	1,955	3,543	5,498
2018	202,862	17,696	41,454	1,902	3,218	5,120
2019	202,383	17,845	43,812	1,969	3,525	5,494
2020	187,941	16,650	40,437	2,021	3,562	5,583
2021	184,766	16,388	42,995	1,829	3,504	5,334
2022	194,857	17,122	45,852	1,961	3,841	5,802
10년 CAGR	-0.11%	0.82%	2.66%	1.59%	1.26%	1.37%
5년 CAGR	-0.75%	-0.54%	1.87%	0.06%	1.63%	1.08%

Source : Ulsan Port Authority

Table 3-5에서와 같이 2020년부터 2022년까지 연도별 선박료(입출항료, 정박료, 접안료)에 대한 감면 규모 및 감면 사유를 분석한 결과에 따르면, 선박입출항료 중 외항 컨테

너 선박을 대상으로 50% 감면사유가 가장 큰 규모를 차지하고 있으며 외항통과선박에 대한 100% 감면과 항계박척소 사유로 100% 감면받은 것이 가장 많은 것으로 나타났다.

Table 3. Discount size and Eligible Vessles and Cargoes(2020)

Rank	Discount Category & Rate	Amount
1	Wharfage Fee- Ocean-going container vessels- 50%	1,330
2	Wharfage Fee- passing vessels- 100%	686
3	Wharfage Fee- vessels that re-enter the port after having left the port to clean the cargo hold- 100%	314
4	Wharfage Fee - ESIdiscount	233
5	Dockage Fee - National Essential Ships- 50%	226

Source : Ulsan Port Authority

Table 4. Discount size and Eligible Vessles and Cargoes(2021)

Rank	Discount Category & Rate	Amount
1	Wharfage Fee- Ocean-going container vessels- 50%	1,050
2	Wharfage Fee- passing vessels- 100%	620
3	Wharfage Fee- vessels that re-enter the port after having left the port to clean the cargo hold- 100%	397
4	Dockage Fee - National Essential Ships- 50%	277
5	Anchorage Fee- Coastal cargo carriers- 70%	224

Source : Ulsan Port Authority

Table 5. Discount size and Eligible Vessles and Cargoes(2022)

Rank	Discount Category & Rate	Amount
1	Wharfage Fee- Ocean-going container vessels- 50%	973
2	Wharfage Fee- passing vessels- 100%	607
3	Wharfage Fee- vessels that re-enter the port after having left the port to clean the cargo hold- 100%	395
4	Dockage Fee- Transshipment vessels carrying liquid cargoes - 50%	339
5	Wharfage Fee - ESIdiscount	258

Source : Ulsan Port Authority

감면료 중 가장 큰 비중을 차지하는 선박입출항료에 대하여 외항컨테이너 선박 대상으로 50% 감면사유가 가장 크게 식별되었으며 감면 규모의 추이는 Fig.3과 같이 6년 CAGR -5.8%로 큰 폭으로 감소하고 있는 것으로 나타났다.



Fig. 3. Trend of “Wharfage Fee- Ocean-going container vessels- 50%”  
Source : Ulsan Port Authority

감면료 중 상당한 비중을 차지하는 사유는 외항통과선박을 대상으로 선박입출항료 100% 감면이다. 감면 규모의 추이는 1위 사유인 외항 컨테이너 선박에 대한 감면의 추세와 다르게 Fig.4와 같이 6년 CAGR 13.9%로 큰 폭으로 상승하고 있다.

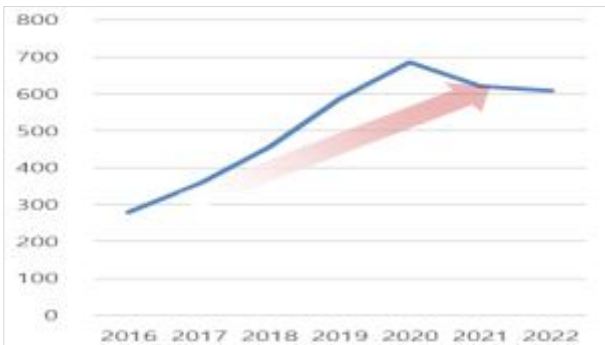


Fig. 4. Trend of “Wharfage Fee- passing vessels- 100%”  
Source : Ulsan Port Authority

항계박 청소 선박을 대상으로 선박입출항료를 100% 감면사유에 대한 감면 규모의 추이는 다음 그림과 같이 6년 CAGR 1.1%로 정체되는 것이 관찰된다.

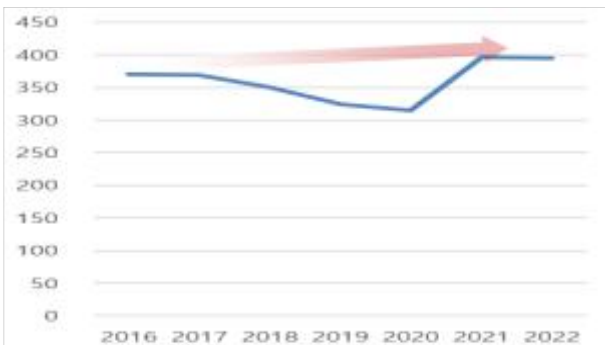


Fig. 5. Trend of “Wharfage Fee- vessels that re-enter the port after having left the port to clean the cargo hold- 100%”  
Source : Ulsan Port Authority

Fig. 7과 같이 선박입출항료에 대한 감면 금액 규모, 감면 건수 및 건당 감면 규모 분석으로 감면 금액 기준 컨테이너선박, 외항통과선박, 항계박청소 등의 사유에 대해 감면지원이 상대적으로 높은 것으로 나타났다. 이 중에 특히, 외항통과 사유는 감면 건수 대비 감면액이 다른 사유보다 높은 것이 특징이다. Fig. 8-10까지는 각각 접안료(wharfage), 정박료(dockage), 화물료(cargo)에 대한 감면 분석 결과이다.

지금까지의 분석 내용을 종합하면 울산항 물동량 증가가 정체지만 항만시설사용료 및 감면 규모가 지속 증가하고 있음을 식별하였다. 이는 화물료보다 선박료 증가가 항만시설사용료 증가를 견인하고 있으며 이것은 화물의 처리를 위한 기항보다는 단순 기항 횟수의 증가로 인한 선박료 증가가 원인으로 파악되었다. 선박료와 화물료 징수 비율은 약 6:4이지만 감면액 비율은 약 7:3 것으로 나타나는 데 위와 같은 사실을 뒷받침하고 있는 결과라고 볼 수 있다. 선박료 중 감면 규모가 가장 큰 사유는 ‘선박입출항료-외항건선 대상 50%감면’이며 화물료 감면사유 중에는 ‘환적 공컨테이너할인-100%감면’ 사유가 높은 비중을 차지하고 있는 것으로 나타났다. 울산항이 액체화물 특화 항만임에도 불구하고 컨테이너 화물에 대한 감면지원이 편중된 것으로 파악이 되는데 이는 울산항 항만시설사용료 감면제도의 가장 큰 불합리 요소로 작용하고 있다.

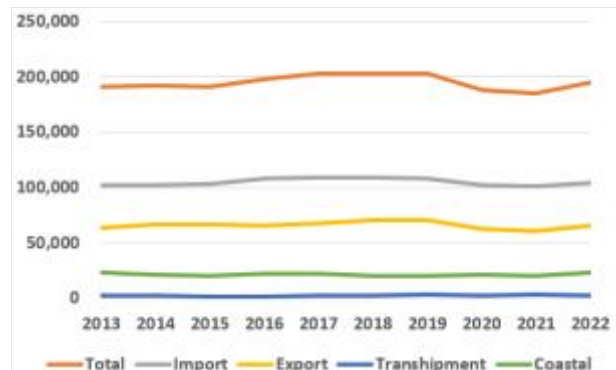


Fig. 6. Container Throughput of Ulsan Port  
Source : Port-MIS

Fig.6과 같이 울산항의 컨테이너 물동량은 2021년 기준 194백만 톤으로 이는 전국 대비 1.4% 수준임을 고려하면 컨테이너 선박과 화물에 감면료 지원 정책의 실효성이 상당한 것으로 판단된다. 특히, 컨테이너선에 대한 감면지원이 컨테이너 물동량 증가에 상당한 영향을 미쳤다고 보이지 않으며 이는 국내 다른 연구의 결과와 일치한다.





Fig. 7. The Number of Applications and Total Amount of Wharfage Fee Discount



Fig. 8. The Number of Applications and Total Amount of Dockage Fee Discount



Fig. 9. The Number of Applications and Total Amount of Anchorage Fee Discount



Fig. 10. The Number of Applications and Total Amount of Cargo Fee Discount

선박료 중 입출항료 비중이 가장 높으며 입출항료의 외항컨선 감면과 정박료의 연안화물선 감면을 제외하면 '외항통과선박에 대한 100%감면' 사유가 가장 높은 것으로 나타났다. 외항통과선박 사유로 기항하는 경우 항만의 부가가치 창출에 기여도가 낮았지만, 입출항료와 정박료가 100% 감면이 가능하므로 이용자 측면에서 도덕적 해이가 발생할 가능성이 크다. 이는 감면 건수당 감면료가 높아서 특정 사유와 선사(대리점)에 정책지원 편중이 심하다는 사실이 이를 뒷받침하고 있다.

#### IV. Conclusion

본 연구는 우리나라 항만 중 울산항에 대한 항만시설 사용료 할인에 대한 이용자의 패턴을 탐색적으로 분석하였으며 감면제도의 불합리성을 식별하고 이를 해소하기 위한 제도적 개선 방안을 다음과 같이 도출하였다.

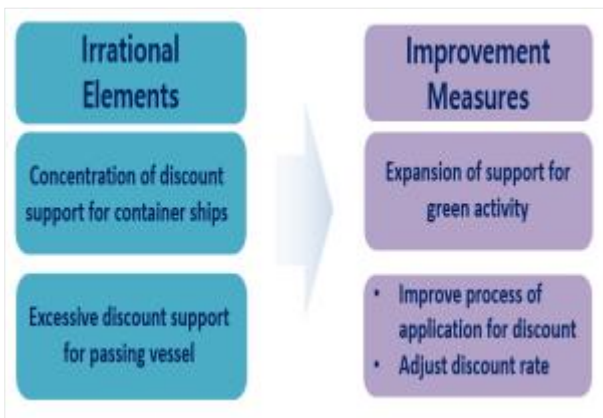


Fig. 11. Improvement Measures

이용자 분석에 따라 항만시설사용료 감면제도에 대한 불합리 요소는 첫째, 컨테이너에 감면지원이 편중되어 있었다. 컨테이너 선박에 감면지원이 편중되어 있지만 컨테이너 물동량 증가에 효과가 미미하며 울산항의 액체화물 특화 항만이라는 정체성과도 대치하는 감면제도 운용이라 할 수 있다. 둘째, 외항통과선박에 대한 입출항료 100% 감면지원이 크게 증가하고 있다는 것이다. 이는 이용자 측면에서 항만 비용에 대한 100% 감면은 심각한 도덕적 해이를 일으킬 수 있으며 항만 체선의 원인이 될 가능성이 크다. 이러한 불합리 요소에 대한 개선 방안은 컨테이너에 대한 지원을 친환경 활동에 지원을 강화하고 외항통과선박에 대한 감면요율을 조정하거나 감면신청 절차를 개선하여 도덕적 해이를, 가능성을 현저히 낮출 수 있다. 이는

울산항의 친환경 대응을 강화하고 대외적인 이미지를 개선할 수 있을 뿐만 아니라 미래 새로운 비즈니스 기회를 선점할 수 있다는 장점이 있다. 또한 감면 요율 개선으로 이용자의 도덕적 해이를 견제할 수 있고 체선을 개선하여 항만 활동에 따른 부가가치 창출에도 기여할 것으로 기대된다.

본 연구의 항만 이용자들의 감면제도 이용 패턴을 분석하여 제도의 불합리성을 도출하고 이를 해소하기 위한 정책적 제언을 하였다. 기존 연구와의 차별성은 자료가 풍부하지 못해 계량모델에 근거한 분석이 아니라 구체적인 자료를 바탕으로 탐색적 방법에 따른 분석을 하여 결과를 도출하였다. 자료가 풍부하지 못한 연구에서는 탐색적 방법으로 직관적인 결과를 분석할 수 있으므로 연구에 유리할 수 있지만 그만큼 본 연구가 지니는 한계는 통계적인 유의성이 부족하다는 것이다. 따라서 향후 연구에서는 과학적인 근거가 뒷받침될 수 있도록 계량모델과 결합하여 정밀한 제언을 하고자 한다.

#### ACKNOWLEDGEMENT

This work was supported by the research grant of Pai Chai University in 2023.

#### REFERENCES

- [1] S. Saurí, F. Robusté, "Promoting Incentives: Performance Improvement in Container Port Terminals", *Transportation Science*, Vol. 46, No. 2, pp. 233-246, 2012. DOI: 10.1287/trasc.1110.0980
- [2] B. Park, "Analysis of Port Incentive Schemes in Major Ports," *KOREA LOGISTICS REVIEW*, Vol.26, No.6, pp.61-78, 2016.
- [3] B. Park, "Allocating the Budget of Port Incentives for Customers," *Journal of Korea Port Economic Association*, Vol.32, No.3, pp.139-154, 2016.
- [4] M. Ha, C. Kim, and B. Chnag, "Quantitative Analysis of Port Incentive Effect: Focusing on Busan Port," *Journal of Korea Port Economic Association*, Vol.27, No.2, pp.355-372, 2011.
- [5] D. Park, and J. Kim, "Analysis of the Impact of the Port Facility Usage Fee a Reduction and Exemption System on the Activation of Busan Port", *Journal of Shipping and Logistics*, Vol.39, No.4, pp.809-826. 2023. DOI : 10.37059/tjosal.2023.39.4.809
- [6] D, Lee, "A Study on the Analysis of the Effects of Port Use Fee Reduction System for Liquid Cargo of Ulsan Port", *Korea Maritime and Ocean University*, Master's Degree 2019.

- [7] J. Kim and T. Chung, "A methodological Study for Flexible tariff system of main ports in Korea", *Journal of Shipping and Logistics*, Vol.30, No.3, pp.697-718. 2014.
- [8] H. Park, "Effect of Incentives on Enhanced T/S Competitiveness in Busan Port," *Journal of Navigation and Port Research*, Vol.45, No.3, pp.117-129, 2021. DOI : <http://dx.doi.org/10.5394/KINPR.2021.45.3.117>
- [9] S. Hong, "A Study on improving the management criteria of the port incentive system in Pyeongtaek-Dangjin Port," *The e-Business Studies*, Vol.24, No.5, pp.181-195, 2023.
- [10] R.B. Castelein, H. Geerlings, J.H.R. van Duin, "Divergent effects of container port choice incentives on users' behavior," *Transport Policy*, Vol. 84, pp. 82-93, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2019.04.010>

## Authors



Sangseop Lim received the B.S. degree in ship engineering and M.A. and Ph.D. degrees in shipping management from Korea Maritime and Ocean University, Korea, in 2007, 2014 and 2018, respectively.

Since 2020, Dr. Lim is currently a Professor in the Division of Navigation Convergence Studies at Korea Maritime and Ocean University, Busan, Korea. He is interested in shipping finance, shipping market forecasting and risk management.



Sang-Mi Im received the M.S. degrees in Electronic Commerce from Paichai University, Korea. Dr. Im is currently Associate Professor in the Department of Metaverse, Korea University of Media Arts.

Her teaching and research specialties are in the fields, Web-App programming, E-commerce System.



Seok-Hun Kim received the M.S and Ph.D. degree in Computer Engineering from Hannam University in 2003 and 2006. He is an associate professor Mobile Media at Suwon Women's University in from 2012 to

2017. Dr. Kim is currently an assistant professor in the IT Management Information at Paichai University. His teaching and research specialties are in the fields Mobile computing, Web-App programming, E-commerce System.