

한일간 Ro-Ro 부두 수요 및 적정 규모 추정

김율성* · 이경남** · 강달원***

Estimation of Demand for and Proper Capacity of Ro-Ro Berths in Korea-Japan Trade

Yul-Seong Kim · Kyung-Nam Lee · Dal-Won Kang

Abstract

International logistics systems for cross-border trading aim not only to reduce costs and time, but also to maximize added value. For accuracy of shipping time, cost reduction, rapidity, and safety improvement, demand for Ro-Ro shipping as a global supply chain operating system has increased.

To anticipate these demands, this study estimates the optimal demand and scale of Ro-Ro berth construction by analyzing shipping volumes between Korea and Japan. Based on Ro-Ro shipping speeds and distances between Korea and Japan, the shipping volume (container and general cargo) of Busan port is sorted into two separate zones. After analyzing the ratio of items that have great potential benefits from using Ro-Ro shipping, we estimate possible shipping volumes using Ro-Ro berth provision. The results reveal that two berths for 20,000t vessels are additionally required to accommodate the estimated volume. Results suggest the construction of an exclusive Ro-Ro berth in Busan port. This would not only accommodate the demand between Korea and Japan, but also provide a way to avoid the lean-to-one-side port policy.

Key words: GPN, GSCM, Ro-Ro shipping, Ro-Ro berth, Busan Port

▷ 논문접수: 2015. 08. 07. ▷ 심사완료: 2015. 09. 14. ▷ 게재확정: 2015. 09. 21.

본 논문은 2014년 항만경제학회 추계학술대회(제1회 서산대산항 국제포럼)에서 발표한 논문을 수정·보완하였음

* 한국해양대학교 물류시스템공학과 조교수, 제1저자, logikys@kmou.ac.kr

** 한국해양대학교 일반대학원 박사과정, 공동저자, kyungnamlee95@hanmail.net

*** 한국해양대학교 초빙교수, 교신저자, kangdw@kmou.ac.kr

I. 서론

세계 경제의 글로벌화와 블록화가 동시에 진행되면서 기업의 경영전략은 신속성과 부가가치서비스를 중요시하는 고부가가치 국제물류체계로 빠르게 전환되고 있다. 특히 글로벌 기업들의 생산네트워크(Global Product Network, 이하 GPN)가 국내에서 주변국으로 확대됨에 따라 이를 지원하기 위한 운영체계인 공급망관리도 글로벌 공급망관리(Global Supply Chain Management, 이하 GSCM) 체계로 변화하고 있다. 이러한 기업들의 GPN과 GSCM 변화는 저비용 국가의 항만지역에 저비용 생산 및 조달 클러스터가 형성되면서 시작되었다(김울성 외, 2011). 이러한 클러스터의 대표적인 지역으로 부각되어 있는 곳이 동북아시아이며, 중국과 한국, 일본이 그 중심에 있다. 국내의 대표적인 사례가 한국GM과 르노삼성자동차의 글로벌 생산 및 조달 네트워크이며, 대상 품목은 자동차 부품 및 부분품(모듈) 등이다.

한중일 GPN과 GSCM의 확대는 주요 항만의 거점 지역이나 중국과 일본의 지리적 이점을 가지고 있는 지역(부산, 인천, 평택 등)에 고부가가치 물류기능을 수행할 수 있는 다목적 물류시설 확충의 중요한 계기가 되고 있다. 한중일 GSCM의 대표적인 운송수단으로 이용되고 있는 카페리 노선과 화물처리량은 동북아시아의 물류환경 변화와 맞물려 지속적인 증가세를 유지하고 있다(오용식 외, 2015). 카페리 선박으로 대표되고 있는 Roll on-Roll off (이하, Ro-Ro) 선박은 연안항로와 근해항로에서 주로 활용되며, 국가 물류체계 개선에 중요한 역할을 담당하고 있다(조계석, 2002). 하지만 기존 Ro-Ro 선박이 화물 중심으로 운송되었다면, 현재 한중일에서 주로 사용되고 있는 Ro-Ro 선박은 여객 중심으로 운영되고 있어 물류적인 측면에서는 리드타임이 길어지는 한계점을 가질 수밖에 없다. 따라서 GSCM 측면에서 Ro-Ro 선박을 통한 화물

운송은 운송시간의 정확성과 신속성, 안전성 향상, 비용절감 등 다양한 부분에서 경쟁력이 높아 이를 활용하기 위한 전략이 급증할 것으로 판단된다.

따라서 부산항에서도 글로벌 물류환경과 기업의 GSCM 전략 변화에 능동적으로 대응할 수 있는 Ro-Ro 부두 조성이 필요하다. 이에 본 연구에서는 부산항에서의 국제여객터미널 외에 Ro-Ro 전용부두의 필요성을 도출하기 위한 글로벌 물류환경 변화와 선행연구에 대한 고찰을 한다. 또한 한일간 교류 물동량(컨테이너와 일반화물)을 분석을 통해 Ro-Ro 전용부두의 수요와 적정 규모를 추정하고자 한다. 본 연구의 공간적 범위는 Ro-Ro선의 운항속도에 근거한 운항거리를 바탕으로 일본의 주요 항만들을 대상으로 하며, 시간적 범위는 2013년 통계자료를 활용하고 목표연도는 2025년으로 한다.

II. 글로벌 물류환경 변화와 선행연구 고찰

1. 글로벌 물류환경 변화

1) GPN의 확산

경제의 글로벌화, E-Biz화에 따라 해상운송이 전 세계 상품 교역의 90% 이상을 차지하고 있다. 글로벌 기업들도 부품·반제품 조달의 효율성, 시장 접근성 및 시장수요에의 대응성 향상을 위해 항만 배후단지를 주요 물류거점으로 활용하고 있다. 더불어 항만배후단지에 다국적 기업의 물류거점 및 R&D거점, 제조거점이 형성된 이유도 부품 및 원자재의 조달단계에서부터 생산 및 조립 단계, 최종 유통단계까지 상품망(Commodity Chain)이 연결되기 때문이다. 이렇듯 신속성과 부가가치 서비스를 중요시 하는 복합운송체계의 국제화 및 다양화에 의해 GPN이 확대되며, 이는 저비용 국가의 항만지역에 저비용 생산 클러스터가 형성되고 있음을 나타낸다. 대표적으로 토요타자동차 및 HP사

등이 물류 기종점인 항만배후단지에서 물류거점 및 R&D거점, 제조거점을 형성하였다(재정경제부, 2006). 따라서 항만 및 공항 중심의 배후단지에서는 물류비용과 시간의 절감뿐만 아니라 물류의 부가가치 창출 기능을 극대화하기 위한 다양한 서비스를 제공하고 있다.

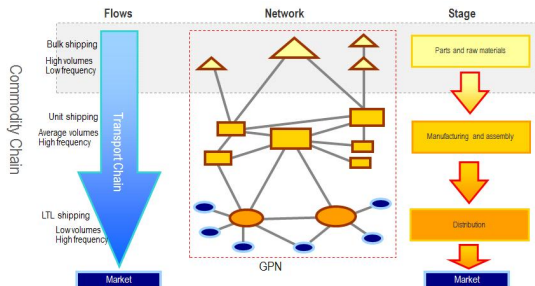


그림 1. 글로벌 생산네트워크(GPN)의 출현

자료) Rodrigue J., P. Comtois C. and Slack B(2006), *The Geography of Transport Systems*, New York: Routledge

2) GSCM 운영방식의 변화

전 세계에 복수의 생산거점을 가지고 있는 기업들은 글로벌 네트워크를 중심으로 GSCM과 수요망 관리(Demand Chain Management)를 집중시켜 가치사슬 관련 주체간 다각적이고 고도화된 경영체계를 구축하고, 실문과 정보의 원활한 흐름과 효율성을 제고하고 있다. 일반적으로 GSCM 운영방식은 글로벌 기업들이 기업의 핵심역량 분야만을 담당하고, 그 외의 분야는 관련 전문업체와의 전략적 제휴나 아웃소싱을 통해 관리하면서 변화하게 되었다. 특히 국제물류분야는 전문물류업체와의 전략적 제휴를 통해 글로벌 차원에서의 물류관리를 실현하고 있어 그 중요성이 더욱 증가하고 있다. 즉, 즉, 글로벌 기업들의 GPN 확대는 국제복합운송 수요의 증대를 가져오고, 이를 전문적으로 관리하는 전문물류업체들이 성장하면서 글로벌 기업들의 GSCM 경영체계가 정착되고 있다고 볼 수 있다.

부산시(2011)의 글로벌 기업유치 전략에 따르면, GSCM 운영방식은 대부분 기업 내부 활동 중 파생되는 수직통합형 운영방식에서 국가 및 지역적, 기능적으로 분산된 글로벌 네트워크형 운영방식으로 빠르게 변화하고 있다. 현재 단순 유통기능에서 생산 및 조립뿐만 아니라 연구개발(R&D) 등으로 그 기능과 범위도 확대되고 있는 상황으로 알려지고 있다.

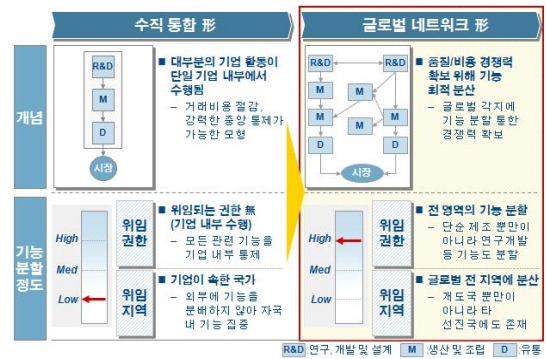


그림 2. 글로벌 공급사슬관리(GSCM) 운영방식 변화

자료) 부산광역시(2011), 『부산신항 배후 국제산업물류도시 글로벌기업 유치전략 설계』.

3) 기업들의 리스크 분산 및 수요 증가

2011년 3월 동일본(도호쿠 지방) 대지진은 GPN과 GSCM의 확대되고 있는 상황에서 한중일 교역의 새로운 리스크로 나타나면서 이에 대한 대책이 필요하게 되었다. 특히 동일본 대지진으로 붕괴된 토요타 자동차 생산라인이 정상 가동되면서 리스크를 최소화시킬 수 있는 새로운 GSCM 구축이 시도되고 있다(물류신문, 2011).

현재 일본 자동차업체의 SCM 체계는 피라미드 구조보다는 2차 협력업체에서 핵심부품 생산이 집중된 다이아몬드 구조로 이루어졌다. 하지만 기존 피라미드 구조에서는 2차 혹은 1차 부품업체가 가동 중단되면 부품조달이 어려워 완성차 가동중단도 불가피해지는 문제가 발생하게 되었다. 이러

한 자연재해 및 다양한 천재지변 등에 대한 리스크 분산을 위해 생산거점을 다국적으로 분산하고, 현지조달체제를 강화하는 한편, 스펙과 부품의 표준화를 추진하고 있다. 특히 SCM의 다각화, 현지조달 확대, 부품표준화 등의 추진으로 일본 자동차산업의 SCM 체계는 점진적으로 글로벌화 될 것으로 전망된다.

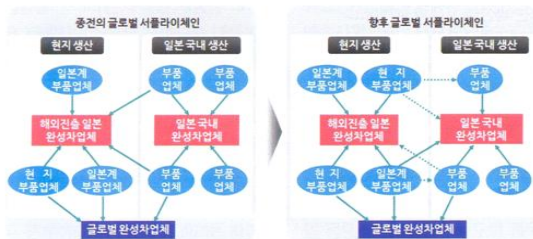


그림 3. 일본 완성차 부품업체의 글로벌 SCM 체계 변화 (자료) 물류신문(2011). 『일본의 서플라이체인 재구조화 시사점』.

글로벌 물류기업들은 자사 전용부두 확보를 통해 안정적인 물동량 확보와 서비스 제공 능력을 향상시켜왔다. 최근에는 이러한 전용부두 확보와 더불어 항만물류단지 확보를 통해 글로벌 네트워크 강화와 클러스터화를 추구하고 있다. 특히 Ro-Ro부두와 전용 물류단지는 GPN과 GSCM 측면에서 운송시간의 정확성, 비용절감, 신속성, 안정성 향상 등에서 경쟁력이 높다고 평가되고 있다(김울성, 2011).

앞서 언급한 동일본 대지진 이후 일본 기업들의 전용 항만 및 물류단지의 수요가 급격히 증가하고 있는 상황이다. 일본 종합물류회사인 (주)카미구미는 인천 남항과 아암물류1단지 인근에 항만과 연계된 물류단지 확보를 추진 중이며, 터미널 운영, 물류 시설 건립, 고베~인천 간 Ro-Ro선 투입 등과 같은 사업의 성사 가능성을 다양하게 검토하고 있는 것으로 알려지고 있다. 특히, 한국의 주요 소비지인 수도권권을 배후로 두고 있고 인천 신항의 발전 잠재력을 높이 평가하여 글로벌 네트워크 거점으로

활용할 계획이다.

2. Ro-Ro 운송 관련 선행연구 고찰

일반적으로 근해 및 연안해운이 도로운송에 비해 속도경쟁에서 밀리고, 해상운송의 하역비용에 밀리는 한계점을 극복하기 위한 운송수단이 Ro-Ro 화물선을 이용한 Ro-Ro 운송이다(조계석, 2002). 우선 Ro-Ro화물선은 화물을 부두크레인이나 본선 크레인으로 하역하지 않고, 차량이 화물의 적양화를 바로 할 수 있도록 설계된 선박이다. 따라서 Ro-Ro 운송은 선박에 트럭이 직접 적하역함으로써 화물의 적하역 시간 및 경비를 효율적으로 줄일 수 있는 특징을 가진 화물운송 수단이다(김상현 외, 2008).

조계석(2002)의 연구에서는 Ro-Ro 운송은 근해 해운과 연안해운 활성화의 제약요인으로 작용했던 하역과정의 복잡성과 하역원가를 절감시키고, 하역원가를 절감시킬 수 있다고 강조하고 있다. 또한 가장 큰 특징인 화주의 문전까지 일관운송을 가능하게 함으로써 해상운송 서비스의 품질이 획기적으로 개선되어 운송 품질 면에서도 도로운송과의 경쟁기반이 강화된다고 주장하였다. 이를 위해서는 Ro-Ro화물선이 전용으로 이용할 수 있는 Ro-Ro 전용부두(복합화물터미널) 건설을 시급하게 추진해야 한다고 밝히고 있다.

김상현 외 3인(2008)의 연구에서는 국내 연안운송시스템의 효율적 구축을 위해 Ro-Ro 운송시스템을 제안하였다. 본 연구에서는 목포-제주간 화물운송사례를 분석한 결과, 기존의 여객선에 의하여 운송되는 화물의 대부분을 Ro-Ro 운송으로 전환하는 것이 가능하다고 밝혔다. 또한 Ro-Ro 운송에 의한 적하역 시간 단축을 통한 물류의 효율화가 이루어져 화물의 수요도 더욱 증가할 것이라고 주장하였다. 다만, 본 연구에서는 대상화물의 종류, 시간, 운송비용 등 타 운송수단과의 비교가 부족한 것으로 판단된다.

신동선(2008)은 한일간 Ro-Ro 운송에 대한 경쟁력을 파악하기 위해 수요와 비용을 추정하였다. 한일간 Ro-Ro 운송의 잠재적 수요를 전체 컨테이너 물동량으로 추정하여 다소 과다 추정한 경향이 있으나 한일간의 교역량을 증가율을 고려했을 때 충분한 수요는 있다고 판단된다. 또한 표 1과 같이 해상운송 수단간 수송비 비교결과 컨테이너보다는 트럭페리 운송에서 상대적인 경쟁력이 있는 것으로 파악하였다. 수송비 절감과 함께 컨테이너선에 비해 Ro-Ro 운송의 수송시간이 짧고, 정시성 측면에서도 경쟁력이 있다고 주장하고 있다.

표 1. 한일간 해상운송 수단간 수송비 비교

구분	컨테이너선 운송	Ro-Ro화물선 운송	
		컨테이너 페리	트럭페리 운송
한국내륙운송 (50km)	40ft:261,250원 20ft:235,000원	40ft:261,250원 20ft:235,000원	40ft:130,625원 20ft:117,500원
한국 항만처리비용	130\$/TEU	130\$/TEU	130\$/TEU
해상운송	233\$/TEU	580\$/TEU	580\$/TEU
일본 항만처리비용	143\$/TEU	143\$/TEU	143\$/TEU
일본내륙운송 (50km)	40ft:496,000원 20ft:336,000원	40ft:496,000원 20ft:336,000원	40ft:372,000원 20ft:238,000원
육상운송비	442,750원/TEU	442,750원/TEU	286,042원/TEU

자료) 한국교통연구원(2008), 『한중일 연계 트럭일관수송체계 구축』.

주) 해상운송은 부산-오사카 운임기준.

기존 연구들은 대부분 컨테이너 운송에 집중되어 Ro-Ro 운송 관련 선행연구들은 거의 찾아볼 수 없다. 앞서 언급한 선행연구에서도 Ro-Ro 운송의 개요나 경쟁력 등을 개념적으로 기술하는데 그치고 있다. 따라서 GPN과 GSCM이 확대되는 현 시점에서 한일 기업의 수요에 능동적으로 대처할 수 있는 Ro-Ro 운송의 기초연구인 Ro-Ro 부두의 적정수요와 규모를 추정하고자 하였다.

III. 한일간 Ro-Ro 운송 물동량 및 품목 추정

1. 한일간 일반적 교류현황

한일간 주요 10대 교역품목은 전자부품, 수송기계, 정밀기계, 일반기계 등 전자 및 기계부품 등이 주를 이룬다. 수출품은 전자부품, 유류제품, 철강제품, 산용전자제품, 화공품, 일반기계, 가전제품, 컴퓨터 및 부품, 섬유류 등이 10대 품목이다. 또한 수입품은 전자부품, 화공품, 철강제품, 산업용전자제품, 정밀기계, 수송기계, 가전제품, 금속제품, 중전기, 광산물 등이 10대 품목이다. 한일간 교역품목은 양국의 제조기술이나 산업의 발달정도가 비슷한 수준으로 상호 간의 보완성을 가진 부품이나 제품을 상호 수입하는 경향이 있는 것으로 나타나고 있다(김율성 외, 2011).

한일 교류 물동량의 80% 이상을 차지하고 있는 부산항을 중심으로 컨테이너와 일반화물, 카페리화물을 구분해서 분석하고자 한다. 우선, 부산-일본간 컨테이너 물동량은 2013년 2,797천TEU이며, 이중 수출입은 1,433천TEU, 환적은 1,364천TEU를 나타내고 있다. 2009년부터 2013년까지 5년간 전체 컨테이너 물동량 증가율은 9.7%이며, 환적 10.3%, 수입 9.9%, 수출 7.8%이다. 또한, 부산-일본간 일반화물 물동량은 2013년 22,023천톤이며, 이중 수출입은 8,561천톤, 환적은 13,461천톤을 기록하였다. 전체 일반화물 물동량 증가율은 8.4%이며, 이중 환적화물이 10.2%, 수출, 9.1%, 수입 3.5%이다.

2013년 말 기준 부산-일본간 카페리 노선은 총 3개 항로이며, Hakata, Shimonoseki 구간은 매일, Osaka는 주 3회 운항 중이다. 부산-일본간 카페리 3개 항로의 2013년 물동량은 2,465천톤이며, Hakata 물동량은 1,342천톤(54.5%)으로 가장 많고, Osaka 634천톤(25.7%), Shimonoseki 488천톤(19.81%)의

순이다. 전체 카페리 물동량 증가율은 -0.3%이며, Hakata 1.4%, Shimonoseki 1.0%, Osaka -4.3% 순으로 나타났다.

표 2. 부산-일본간 컨테이너 및 일반화물량 추이

구분	2009	2010	2011	2012	2013	연평균 증가율	
컨테이너 (천TEU)	수출	395	507	544	539	533	7.8%
	수입	617	699	858	861	901	9.9%
	환적	921	1,113	1,155	1,227	1,364	10.3%
계	1,933	2,319	2,557	2,627	2,798	9.7%	
일반 화물 (천톤)	수출	2,583	3,150	3,709	3,681	3,661	9.1%
	수입	4,276	4,689	4,689	4,586	4,901	3.5%
	환적	9,118	11,411	12,198	12,428	13,462	10.2%
계	15,977	19,250	20,596	20,695	22,024	8.4%	

자료) 관세청 · 한국관세무역개발원(2010-2014), 수출입물류통계연보, 재정리

표 3. 부산-일본간 카페리노선 물동량 추이

구분	2009	2010	2011	2012	2013	연평균 증가율
하카다	1,272	1,160	1,120	1,419	1,343	1.4%
시모노세키	4650	598	541	492	489	1.2%
오사카	757	830	771	713	634	-4.3%
계	6,679	2,588	2,432	2,624	2,466	-0.3%

자료) 부산항만공사 자료 재정리.

주) 부산항-대마도 노선은 여객 중심으로 제외.

2. 한일간 Ro-Ro 운송 가능 항만물동량 분석

1) 물동량 분석 개요

한일간 Ro-Ro 부두의 수요를 추정하기 위해 몇 가지 분석기준을 제시할 필요가 있다.

첫째, 한일간 Ro-Ro 운송 가능 항만을 도출하기 위해서 Ro-Ro선의 평균 운항속도와 투입 선박수, 하역시간 등을 고려하여 구분한다. 구체적으로 한일간 Ro-Ro 운송 가능 항만의 구분은 표 4와 같이 Ro-Ro선의 평균 운항 속도(20노트-40km/h)를

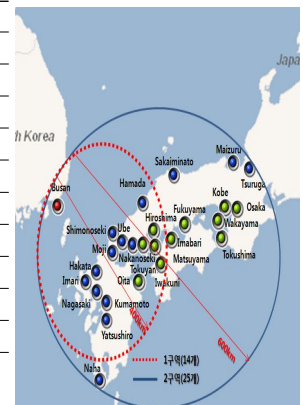
감안한 1권역과 2권역으로 구분한다. 1권역은 10시간(400km) 운항시간과 하역시간 4시간을 포함하여, 1일 1대의 Ro-Ro선으로 운항이 가능한 14개 항만을 포함한다. 2권역은 15시간(600km) 운항시간과 8시간 이상의 하역시간을 포함하여, 2대의 Ro-Ro선으로 교차 운항이 가능한 11개 항만을 포함한다.

둘째, 컨테이너 물동량과 일반화물 물동량 등으로 구분하여 분석한다. 이는 부산항과 일본의 주요 항만간 수출과 수입, 환적 등에서도 큰 비중의 차이를 보이고 있으며, 컨테이너와 일반화물 물동량에서도 항만별로 차이가 발생하기 때문이다.

셋째, 컨테이너 및 일반화물이 수출입 품목은 부산-일본 전체 및 부산-큐슈 대표 6개 항만(Hakata, Moji, Nagasaki, Imari, Tokuyama, Shimonoseki)의 2011년 부산세관 자료를 바탕으로 추정하고자 한다. 이는 Ro-Ro 운송 가능 1권역 항만은 큐슈지역에 대부분 포함되어 있고, 2권역 항만은 일본 전체에 해당하기 때문이다 또한, 부산세관자료를 활용한 이유는 해양수산부(SP-IDC)의 품목 자료에서는 방직용 섬유 및 그 제품의 비중이 40%가 넘어 수출입 품목 분석에 부적합하기 때문이다.

표 4. 한일간 Ro-Ro 운송 가능 항만 구분

1권역	2권역
Hakata	Naha
Yatsushiro	Tsuruga
Nagasaki	Maizuru
Kumamoto	Sakaiminato
Imari	Matsuyama
Moji	Fukuyama
Shimonoseki	Kobe
Ube	Wakayama
Nakanoseki	Tokushima
Iwakuni	Osaka
Tokuyama	Imabari
Hamada	1권역: 14개
Oita	2권역: 11개
Hiroshima	



2) Ro-Ro 운송 가능 물동량 분석

부산항과 400km 이내에 Ro-Ro선으로 1일에 왕복 운항이 가능한 1권역 14개 대상 항만의 2013년 컨테이너 물동량은 596천TEU로 환적 299천TEU(50.2%), 수출입 297천TEU(49.8%)로 분석되었다. 1권역 항만의 연평균 증가율은 7.6%이며, 2013년 기준으로 부산-일본간 전체 컨테이너 물동량의 21.3% 비중을 차지하고 있다. 1권역 항만 중에서 Hakata항이 233천TEU로 부산항과의 컨테이너 교류 물동량이 가장 많으며, 다음으로 Moji항 101천TEU, Hiroshima항 72천TEU 순으로 나타났다.

표 5. 한일 Ro-Ro 운송 가능 1권역 항만별 컨테이너 물동량 추이

(단위: 천TEU)

구분	2009	2010	2011	2012	2013	연평균 증가율
수출	95	125	123	126	134	8.8%
수입	125	142	167	165	163	6.8%
환적	224	299	279	286	299	7.5%
합계	444	566	569	577	596	7.6%
Hakata	178	236	243	246	233	7.0%
Yatsushiro	7	10	9	11	12	15.2%
Nagasaki	5	5	6	6	7	14.7%
Kumamoto	3	4	5	5	7	28.6%
Imari	18	17	16	20	15	-4.2%
Moji	89	106	101	106	102	3.3%
Shimonoseki	34	42	43	40	36	1.6%
Ube	1	3	6	7	11	91.7%
Nakanoseki	6	6	6	6	6	1.6%
Iwakuni	6	8	6	8	11	16.0%
Tokuyama	24	35	36	32	55	23.1%
Hamada	2	3	4	4	4	12.5%
Oita	18	20	22	24	25	8.5%
Hiroshima	56	72	66	61	73	6.7%

자료) 관세청·한국관세무역개발원(2010-2014), 『수출입물류 통계연보』, 재정리

1권역 대상 항만의 2013년 일반화물 물동량은

4,503천톤으로 환적 2,966천톤(65.9%), 수출입 1,537천톤(34.1%)으로 분석되었다. 1권역 항만의 일반화물 연평균 증가율은 7.6%이며, 2013년 기준으로 부산-일본간 전체 컨테이너 물동량의 20.4% 비중을 차지하고 있다. 컨테이너 물동량과 마찬가지로 일반화물도 Hakata항이 1,435천톤으로 부산항과 교류 물동량이 가장 많으며, 다음으로 Moji항 737천톤, Oita항 437천톤, Tokuyama항 420천톤 순으로 나타났다.

표 6. 한일 Ro-Ro 운송 가능 1권역 항만별 일반화물 물동량 추이

(단위: 천톤)

구분	2009	2010	2011	2012	2013	연평균 증가율
수출	457	536	617	619	634	8.6%
수입	584	756	694	696	903	11.5%
환적	2,316	2,430	2,837	2,685	2,966	6.4%
합계	3,357	3,722	4,148	4,000	4,503	7.6%
Hakata	992	1,246	1,687	1,463	1,435	9.7%
Yatsushiro	68	97	81	103	118	14.6%
Nagasaki	52	42	41	95	61	4.0%
Kumamoto	28	28	39	40	58	19.4%
Imari	555	73	78	124	95	-35.7%
Moji	680	806	756	749	737	2.0%
Shimonoseki	232	265	252	227	241	0.9%
Ube	7	96	142	133	378	175.1%
Nakanoseki	16	18	15	17	9	-13.0%
Iwakuni	60	100	86	80	108	15.9%
Tokuyama	256	370	402	367	421	13.2%
Hamada	22	29	31	29	36	13.2%
Oita	165	292	252	300	437	27.6%
Hiroshima	222	259	287	272	369	13.5%

자료) 전계서.

마찬가지로 부산항과 600km 이내에 Ro-Ro선 2대로 1일 교차운항이 가능한 2권역에는 총 11개의 항만이 포함되며, 2권역 11개 항만의 2013년 컨테이너 물동량은 566천TEU로 수출입 333천TEU(58.9%),

환적 232천TEU(41.1%)으로 분석되었다. 2권역 항만의 연평균 증가율은 9.0%이며, 2013년 기준으로 부산-일본간 전체 컨테이너 물동량의 20.2% 비중을 차지하고 있다. 2권역 항만 중에서 Osaka항이 209천TEU로 부산항과의 컨테이너 교류 물동량이 가장 많으며, 다음으로 Kobe항 111천TEU, Naha항 31천TEU 순으로 나타났다. 부산항과 컨테이너 물동량 연평균 증가율이 높은 항만은 Naha항(56.4%), Tsuruga항(11.6%), Sakaiminato항(10.6%) 등으로 분석되었다.

표 7. 한일 Ro-Ro 운송 가능 2권역 항만별 컨테이너 물동량 추이

(단위: 천TEU)

구분	2009	2010	2011	2012	2013	연평균 증가율
수출	95	119	134	126	132	8.5%
수입	142	161	195	191	202	9.1%
환적	164	177	189	216	233	9.2%
합계	401	457	518	533	567	9.0%
Naha	53	32	18	19	17	-24.5%
Tsuruga	10	19	30	35	37	37.3%
Maizuru	2	3	3	3	11	55.9%
Sakaiminato	12	18	19	18	24	20.2%
Matsuyama	13	16	18	19	21	12.6%
Fukuyama	12	12	12	14	15	7.0%
Kobe	95	112	124	128	142	10.6%
Wakayama	6	7	5	6	4	-8.5%
Tokushima	10	14	16	17	17	12.8%

자료) 전게서.

2권역 항만의 2013년 일반화물 물동량은 4,356천톤으로 환적 2,336천톤(53.6%), 수출입 2,019천톤(46.4%)으로 분석되었다. 2권역 항만의 일반화물 연평균 증가율은 9.6%이며, 2013년 기준으로 부산-일본간 전체 일반화물 물동량의 19.8% 비중을 차지하고 있다. 특히 2권역에서는 컨테이너와 다르게 일반화물에서는 Osaka항이 1,653천톤으로 부산항과의 교류 물동량이 가장 많으며, 다음으로

Kobe항 1,301천톤, Tsurug항 227천톤 순으로 나타났다.

표 8. 한일 Ro-Ro 운송 가능 8권역 항만별 일반화물 물동량 추이

(단위: 천톤)

구분	2009	2010	2011	2012	2013	연평균 증가율
수출	646	759	944	955	924	9.4%
수입	907	1,125	1,148	1,016	1,096	4.8%
환적	1,461	1,747	2,057	2,166	2,337	12.5%
합계	3,014	3,631	4,149	4,137	4,357	9.6%
Naha	315	223	205	165	163	-15.2%
Tsuruga	46	120	180	217	228	49.2%
Maizuru	18	30	39	40	53	30.5%
Sakaiminato	103	162	174	160	219	20.6%
Matsuyama	101	128	150	147	157	11.8%
Fukuyama	124	147	141	159	197	12.2%
Kobe	806	996	1,263	1,188	1,301	12.7%
Wakayama	97	98	68	82	54	-13.6%
Tokushima	77	106	116	131	137	15.7%

자료) 전게서.

3) Ro-Ro 운송 가능 품목별 물동량 분석

한일 Ro-Ro 운송 가능 항만의 품목별 물동량 분석을 위해서 2011년 부산-일본 전체, 부산-큐슈 6개 항만으로 구분하여 품목별 수출입 물동량을 분석한 결과는 표 9와 같다. 우선, 2권역에 해당되는 부산-일본 전체 품목별 비중을 살펴보면, 철강 및 그 제품, 화학공업 생산품, 기계류 및 그부품, 플라스틱 및 고무제품 등의 품목이 비교적 높게 나타났다. 1권역에 해당되는 부산-큐슈 6개 항만간 품목별 교류 물동량은 품목별로 수출입에서 분명한 차이를 보이고 있다.

표 9. 부산-일본간, 부산-큐슈간 품목별 물동량

(단위: 천톤, %)

구분	부산-일본 전체				부산-큐슈 6개 항만			
	수출	비율	수입	비율	수출	비율	수입	비율
어패, 갑각류	183	4.4	50	1.2	245	15.9	109	3.8
제분공업 생산물	65	1.6	2	0.0	30	2.0	-	-
음료, 주류, 조제식품	392	9.4	23	0.6	298	19.4	61	2.1
기타 광석 및 생산물	66	1.6	808	20.2	48	3.1	23	0.8
원유(역청유), 석유	79	1.9	130	3.3	83	5.4	19	0.7
화학공업 생산물	486	11.6	583	14.6	20	1.3	369	12.7
프라스틱, 고무 제품	596	14.3	276	6.9	71	4.6	311	10.7
철강 및 그제품	923	22.1	852	21.4	223	14.5	139	4.8
비철금속 및 그제품	92	2.2	197	5.0	20	1.3	47	1.6
기계류 및 그부품	355	8.5	234	5.9	187	12.2	237	8.2
전기기기 및 그부품	141	3.4	50	1.3	-	-	154	5.3
차량 및 그부품	96	2.3	38	1.0	83	5.4	19	0.7
항공기, 선박 그부품	9	0.2	118	3.0	18	1.2	44	1.5
기타	698	16.7	631	15.8	208	13.6	1,373	47.3
합계	4,181	100	4,002	100	1,534	100	2,905	100

자료) 부산본부세관 내부자료 재정리, 2012

IV. Ro-Ro 운송 수요 및 적정 규모 추정

1. 한일 R-Ro 운송 수요 추정

1) 한일 Ro-Ro 운송 수요 추정의 전제

일반적으로 항만시설에 대한 계획수요는 크게 예측수요와 전략수요로 구분하며, 예측수요는 과거 물동량을 바탕으로 추정하고 전략수요는 국내외 마케팅 및 물량 유치를 통해 신규 물량으로 추정한다(해양수산부, 2006). 하지만 본 연구에서는 전

략수요 예측이 가지는 다양한 문제점(과다 수요 추정과 불확실성, 자연증가율과의 중복 등) 때문에 과거 물동량을 바탕으로 추정하는 예측수요만을 바탕으로 한일 Ro-Ro 운송에 대한 수요를 추정하고자 한다.

본 연구에서 제안하는 Ro-Ro 운송 가능 수요 추정 과정은 다음과 같다. 첫째, 현재 부산국제여객터미널에서 처리되는 상위 품목을 바탕으로 한일 Ro-Ro 운송 가능성이 높은 품목을 수출과 수입으로 구분하여 비중을 적용한다. 둘째, 적용된 품목 비중을 Ro-Ro 운송 가능 항만 권역으로 구분하여 컨테이너와 일반화물, 수출과 수입으로 구분하여 적용한다. 셋째, Ro-Ro 관련 전문가 인터뷰 조사에서 나타난 권역별 이용 가능성(1권역 40%, 2권역 30%)을 적용하여 컨테이너와 일반화물을 추정한다. 마지막으로 추정된 물동량을 1권역과 2권역으로 구분하여 10년간 연평균 증가율을 적용하여 최종 목표연도(2020년)의 한일 Ro-Ro 운송 수요를 추정한다. 다만 본 연구에서는 다소 보수적으로 수요를 추정하기 위해서 수출과 수입 화물만을 대상으로 하였으나 한일 Ro-Ro 운송의 특성상 환적화물에 대한 수요도 충분히 발생할 수 있다고 판단된다.

2) 한일 Ro-Ro 운송 수요 추정

앞서 한일 Ro-Ro 운송 가능 품목별 물동량 분석결과를 바탕으로 부산국제여객터미널 상위 처리 품목과 GPN 및 GSCM 이용 가능성이 가장 높은 품목을 검토한 결과는 표 10과 같다. 한일 Ro-Ro 운송 가능 품목은 철강 및 그 제품, 기계류 및 그 부품, 어패, 갑각류, 차량 및 그 부품 등의 순으로 분석되었다. 2권역 Ro-Ro 운송 가능 품목(부산-일본 전체)의 수출 비중은 40.8%, 수입 비중은 33.6%이며, 1권역 Ro-Ro 운송 가능 품목(부산-큐슈 6개 항만)의 수출 비중은 49.2%, 수입 비중은 24.3%로 각각 나타났다.

표 10. Ro-Ro 부두 이용가능 품목 비중(%)

구분	부산-일본		부산-큐슈 6개 항만	
	수출	수입	수출	수입
어패, 갑각류	4.3	1.2	15.9	3.8
철강 및 그 제품	22.1	21.3	14.5	4.8
기계류 및 그 부품	4.5	5.9	12.2	8.2
전기기기 및 그 부품	3.4	1.2	0.0	5.3
차량 및 그 부품	2.3	1.0	5.4	0.7
항공기, 선박 및 그 부품	0.2	3.0	1.2	1.5
소계	40.8	33.6	49.2	24.3

앞서 언급한 바와 같이 수출과 수입으로 구분된 부산-큐슈 6개 항만 품목별 비중을 1권역 Ro-Ro 운송 물동량에 반영하고, 부산-일본 전체 품목별 비중을 2권역 Ro-Ro 물동량에 반영한 결과는 표 11과 표 12와 같다. 즉, 1권역 수출 품목 비중 49.2%, 수입 품목 비중 24.3%, 2권역 수출 품목 비중 40.8%, 수입 품목 비중 33.6%를 적용하여 물동량을 추정하는 결과이다. 우선, 수출입 품목별 비중을 고려한 1권역과 2권역의 2013년 컨테이너 물동량은 467천TEU로 추정할 수 있다. 품목별 비중을 고려한 1권역의 예상 컨테이너 물동량은 236천TEU로 추정되며, 2권역의 예상 컨테이너 물동량은 231천TEU로 추정된다.

표 11. 품목별 비중을 고려한 권역별 컨테이너 물동량
(단위: 천TEU)

구분	2009	2010	2011	2012	2013	연평균 증가율	
수출	1권역	47	62	61	62	66	6.97%
	2권역	39	48	55	51	54	6.75%
수입	1권역	62	70	82	81	80	5.43%
	2권역	58	66	80	78	82	7.25%
환적	1권역	67	90	84	86	90	5.94%
	2권역	67	72	77	88	95	7.31%
계	1권역	176	222	227	229	236	6.04%
	2권역	164	186	212	217	231	7.16%

마찬가지로 품목별 비중을 고려한 1권역과 2권역의 예상 일반화물 물동량은 3,424천톤으로 추정할 수 있다. 품목별 비중을 고려한 1권역의 예상 일반화물 물동량은 1,646천톤으로 추정되며, 2권역의 예상 일반화물 물동량은 1,778천톤으로 추정된다.

표 12. 품목별 비중을 고려한 권역별 일반화물 물동량
(단위: 천톤)

구분	2009	2010	2011	2012	2013	연평균 증가율	
수출	1권역	225	264	304	305	312	5.62%
	2권역	264	310	385	390	377	6.15%
수입	1권역	287	372	341	342	444	7.52%
	2권역	370	459	468	415	447	3.19%
환적	1권역	695	729	851	805	890	4.21%
	2권역	596	713	839	884	953	8.14%
계	1권역	1,207	1,365	1,496	1,452	1,646	5.31%
	2권역	1,230	1,482	1,692	1,689	1,777	6.33%

앞서 품목별 비중을 고려한 1권역과 2권역의 추정 물동량에서 권역별 이용 가능성을 고려해 컨테이너와 일반화물 물동량을 추정하면 표 13과 표 14와 같다. 여기서 권역별 이용 가능성은 Ro-Ro 운송관련 업계 전문가(부산국제여객터미널 이용 카페리 선사 임원진 10명)의 인터뷰 결과와 권역별 품목 교역량 중에서 카페리 이용 비중, Ro-Ro 선박 평균 운항속도 및 운항시간, 하역시간 등을 토대로 1권역 이용 가능성 40%, 2권역 이용 가능성 30%를 적용하여 추정하였다. 표 11의 품목별 비중을 고려한 예상 컨테이너 물동량에 권역별 이용 가능성(40%, 30%)을 고려한 예상 컨테이너 물동량은 표 13에서 보는 바와 같이 164천TEU로 추정할 수 있다. 더불어 품목별 비중과 권역별 이용 가능성을 고려한 1권역의 예상 컨테이너 물동량은 94천TEU로 추정되며, 2권역의 예상 컨테이너 물동량은 69천TEU로 추정된다.

표 13. 품목별 비중/권역별 이용 가능성을 고려한 컨테이너 물동량

(단위: 천TEU)

구분		2009	2010	2011	2012	2013	연평균 증가율
수출	1권역	19	25	24	25	26	6.97%
	2권역	12	15	16	15	16	6.75%
수입	1권역	25	28	33	32	32	5.43%
	2권역	17	20	24	23	25	7.25%
환적	1권역	27	36	33	34	36	5.94%
	2권역	20	22	23	26	28	7.31%
계	1권역	71	89	90	91	94	6.04%
	2권역	49	57	63	64	69	7.16%

마찬가지로 품목별 비중과 권역별 이용 가능성을 고려한 1권역과 2권역의 예상 일반화물 물동량은 1,192천톤으로 추정된다. 품목별 비중과 권역별 이용 가능성을 고려한 1권역의 예상 일반화물 물동량은 658천톤으로 추정되며, 2권역의 예상 일반화물 물동량은 533천톤으로 추정된다.

표 14. 품목별 비중/권역별 이용 가능성을 고려한 일반화물 물동량

(단위: 천톤)

구분		2009	2010	2011	2012	2013	연평균 증가율
수출	1권역	90	106	121	122	125	5.62%
	2권역	79	93	116	117	113	6.15%
수입	1권역	115	149	137	137	178	7.52%
	2권역	111	138	140	124	134	3.19%
환적	1권역	278	292	340	322	356	4.21%
	2권역	179	214	252	265	286	8.14%
계	1권역	483	547	598	581	659	5.31%
	2권역	369	445	508	506	533	6.33%

이상과 같이 Ro-Ro 운송 가능 권역의 수출입 품목별 비중과 이용 가능성을 고려해 추정된 물동량을 바탕으로 1권역과 2권역의 10년간의 연평균 증가율을 적용하여 표 15와 같이 최종 목표연도

(2025년) 예측수요를 추정하였다. 1권역 10년간 연평균 증가율은 수출 3.7%, 수입 1.7%, 환적 3.3%이고, 2권역의 10년간 연평균 증가율은 수출 4.1%, 수입 4.5%, 환적 8.8% 이다. 권역별 10년간 연평균 증가율을 바탕으로 Ro-Ro 운송이 가능한 예측수요는 2020년 222천TEU이며, 목표연도인 2025년에는 279천TEU가 될 것으로 예상된다. 1권역의 2025년도 예측수요는 133천TEU이며, 2권역의 예측수요는 146천TEU로 추정된다.

표 15. 한일간 Ro-Ro 운송 가능 컨테이너 물동량 예측수요

(단위: 천TEU)

구분		2013	2014	2015	2020	2025	연평균 증가율
수출	1권역	26	27	28	34	41	3.70%
	2권역	16	17	17	21	26	4.10%
수입	1권역	32	33	33	36	39	1.70%
	2권역	25	26	27	34	42	4.50%
환적	1권역	36	37	38	45	53	3.30%
	2권역	28	31	34	51	78	8.80%
계	1권역	94	97	99	115	133	2.95%
	2권역	69	74	78	106	146	6.75%

표 16. 한일간 Ro-Ro 운송 가능 일반화물 물동량 예측수요

(단위: 천톤)

구분		2013	2014	2015	2020	2025	연평균 증가율
수출	1권역	125	126	127	134	141	1.00%
	2권역	113	117	120	141	165	3.20%
수입	1권역	178	184	191	229	275	3.70%
	2권역	134	133	131	123	116	-1.2%
환적	1권역	356	374	393	504	647	5.10%
	2권역	286	316	349	572	938	10.4%
계	1권역	659	684	711	867	1,063	4.20%
	2권역	533	566	600	836	1,219	8.39%

마찬가지로 Ro-Ro 운송 가능 1권역과 2권역의 일반화물 10년간 연평균 증가율을 분석한 결과 1권역 10년간 연평균 증가율은 수출 0.1%, 수입 3.7%, 환적 5.1%이며, 2권역 10년간 연평균 증가율은 수출 3.2%, 수입 -1.2%, 환적 10.4%로 분석되었다. Ro-Ro 운송이 가능한 일반화물의 2025년 예측 수요는 2,280천톤이며, 1권역 예측수요는 1,062천톤, 2권역 예측수요는 1,219천톤으로 예상된다.

2. Ro-Ro 전용부두 규모 추정

본 연구에서는 GPN과 GSCM 확대에 따라 한중 일간 Ro-Ro 운송이 중요하며, 향후 지속적으로 증가가 전망되기 때문에 Ro-Ro 전용부두가 필요하다고 제안하였다. 이에 본 연구에서는 한일 Ro-Ro 운송이 가능한 물동량을 예측하였고, 본 절에서는 예측수요를 처리할 수 있는 Ro-Ro 전용부두의 적정규모를 산정한다. 우선, Ro-Ro 전용부두의 시설 규모는 국토해양부(2010, 항만 적정하역능력 산정 재검토 용역)의 산정 근거³⁾를 따르고자 한다. 다만, Ro-Ro 전용부두는 컨테이너로만 적정하역능력이 계상되기 때문에 본 연구에서 추정한 Ro-Ro 운송 가능 일반화물은 10톤을 1TEU로 가정하여 Ro-Ro 전용부두를 추정하고자 한다.

국토해양부(2010)에서 제시한 Ro-Ro 전용부두의 연간 표준하역능력을 계산하면, Ro-Ro 전용부두 1개 선석의 표준하역능력은 349천TEU로 계상될 수 있다. 표 15와 표 16과 같이, 본 연구에서 추정한 2025년 한일간 Ro-Ro 운송 가능 예측수요는 컨테이너 279천TEU와 일반화물 228천TEU(2,280천톤)

을 처리할 수 있는 Ro-Ro 전용부두는 약 1.5개 선석이 필요한 것으로 추정된다. 하지만 본 연구에서는 과도한 수요추정을 하지 않기 위해 전략수요를 제외하였으며, 실제 한일간 Ro-Ro 운송사례(닛산자동차의 한일 자동차부품 조달시스템) 등을 고려하지 않았다. 따라서 한일간의 다양한 환경변화 등을 고려했을 때 Ro-Ro 전용부두의 적정규모는 최소 2개 선석이 필요한 것으로 판단된다.

V. 결론

글로벌 생산 및 조달네트워크의 확대의 대표적인 지역으로 부각되고 있는 지역이 동북아시아이며, 그 중에서 한중일이 자리하고 있다. 또한, 세계적 기업들의 글로벌 공급체인 운영방식과 고부가가치 국제물류체계로의 변화는 국내 항만들에게 시사하는 바가 매우 크다고 볼 수 있다. 지금까지 이어져오던 컨테이너 일변도의 정책에서 벗어나 기업들의 수요에 능동적으로 대응할 수 있는 다양한 항만개발정책이 필요하다고 판단된다. 글로벌 공급체인 운영방식과 고부가가치 국제물류체계에서 Ro-Ro 운송은 시간의 정확성과 비용절감, 신속성 안전성 향상 등에서 높은 경쟁력을 갖추고 있다. 실제 닛산자동차는 밀크런(Milk Run)이라는 이름으로 국내 자동차 부품 조달시스템을 구축하여 2011년부터 운영하고 있다. 2012년 월 440TEU(67억원) 처리를 시작으로 2013년에는 월 1,320TEU(225억원)를 처리하였다. 또한 닛산자동차 이외에도 토요타, 다이하츠규슈 등의 업체들도 국내 자동차 부품조달을 확대할 것으로 알려져 있다(김울성, 2011). 이러한 필요성에 근거해 본 연구에서는 GPN과 GSCM 상에서 Ro-Ro 운송의 중요성을 파악하고, 부산항을 중심으로 Ro-Ro 운송 가능 물동량 수요와 Ro-Ro 전용부두 규모를 추정하고자 하였다. 분석결과 부산항과 일본 주요항만간 Ro-Ro 운송이 가능한 예측수요는 2025년 기준으로 컨테

3) Ro-Ro 전용부두 표준하역능력 = C × E × H × D × O × U(280×0.7×12×330×0.5×0.9)
 - C: 하역장비의 시간당 능력(T/H)(※전국의 선박규모별, 품목별 시간당 하역능력 참조)
 - E: 하역장비의 작업효율(60~80%): 70% 적용
 - H: 1일당 작업시간(자동차부두로 가정 12시간 적용)
 - D: 연간 작업가능일수(330일 기준)
 - O: 선석점유율(선석수 1개 50% 기준)
 - U: 기계 가동률(90% 기준)

이너 279천TEU와 일반화물 2,280천톤으로 예상된다. 또한 Ro-Ro 운송이 가능한 예측수요를 처리하기 위해서는 2만톤급의 Ro-Ro 전용부두 2개 선석이 필요한 것으로 추정된다.

지금까지는 컨테이너 중심의 해상운송에 연구가 집중되었기 때문에 Ro-Ro 운송관련 연구가 매우 부족한 것이 현실이다. 하지만 한중일간 교역에서는 Ro-Ro 운송의 중요성이 더욱 증가할 것으로 예상된다. 따라서 향후 연구에서는 보다 연평균 증가율이 아닌 다양한 수요예측 방법을 통한 수요 추정과 함께 Ro-Ro 운송을 위한 트럭 통관 등과 같은 제도적 개선 등에 대한 연구도 필요할 것으로 판단된다.

참고문헌

- 관세청·한국관세무역개발원(2010-2014), 『수출입물류통계 연보』.
- 김상현·김남철·김효철·이승희(2008), “목포-제주 해상물류 분석에 기초한 연안운송시스템 구축에 관한 연구”, 『해양환경안전학회지』, 제14권 제3호, 235-240.
- 김율성·김상열(2011), “항만 배후부지 경쟁력 평가에 관한 연구”, 『한국항만경제학회지』, 제27집 제4호, 73-90.
- 김율성·허운수·이은진·금성근(2011), “부산-큐슈지역 연계운송체계 활성화 방안”, 부산발전연구원.
- 김율성(2012), “한일해협권 Ro-Ro 부두 및 공동물류센터 조성 기초연구”, 『동아시아물류동향』7/8월호, 부산발전연구원.
- 김율성(2011), “글로벌 기업의 물류전략 변화와 부산시의 대응”, 『BDI 포커스』, 부산발전연구원.
- 물류신문(2011), “일본의 서플라이체인 재구조화 시사점”, 2011. 11. 17.
- 부산광역시(2011), “부산신항 배후 국제산업물류도시 글로벌기업 유치전략 설계”.
- 신동선(2008), “한중일 연계 트럭일관수송체계 구축”, 한국교통연구원.
- 오용식·구경모(2015), “한중 및 한일 카페리항로의 시장 여건 변화에 대한 연구”, 『한국항만경제학회지』, 제31집 제2호, 1-21.
- 조계석(2002), “Ro-Ro 화물선의 경제적 효과”, 『월간해양수산』, No. 219, 한국해양수산개발원.
- 해양수산부(2006), “전국 무역항 항만배후단지 개발 종합 계획”.
- 해양수산부(2006), “전국무역항 기본계획 정비(안)”.
- Rodrigue J., P. Comtois C. and Slack B(2006), *The Geography of Transport Systems*, New York: Routledg.
- 부산본부세관(<http://www.customs.go.kr>)
- 부산항만공사(<http://www.busanpa.com>)
- 해운항만물류정보센터(<http://www.spidc.go.kr>)

한일간 Ro-Ro 부두 수요 및 적정 규모 추정

김율성 · 이경남 · 강달원

국문요약

기업들의 국제물류체계는 물류비용과 시간의 절감뿐만 아니라 물류의 부가가치 창출 기능을 극대화하기 위해 급속히 발전할 전망이다. 글로벌 공급체인 운영방식인 Ro-Ro 운송은 운송시간의 정확성, 비용절감, 신속성, 안전성 향상 등에서 경쟁력이 높아 이를 활용하기 위한 전략이 급증할 것으로 전망된다.

이에 본 연구에서는 한일간 교류 물동량 분석을 통해 Ro-Ro 부두 조성의 적정 수요와 규모를 추정해 보고자 하였다. 이를 위해 한일간 Ro-Ro선의 운항속도에 근거한 운항거리를 바탕으로 1권역과 2권역으로 구분하여 부산항과의 물동량(컨테이너와 일반화물)을 분석하였다. 분석된 물동량을 바탕으로 Ro-Ro선 이용 가능성이 높은 품목의 비중을 추정한 후 한일간 Ro-Ro 부두의 이용가능 물동량을 추정하였다. 추정된 물동량을 처리하기 위해서는 2만톤급 2개 선석과 장치장 10만㎡ 정도가 필요한 것으로 판단된다. 부산항에 Ro-Ro 전용 부두 조성을 통해 컨테이너 일변도의 항만정책을 탈피하고, 글로벌 기업들의 수요에도 대응할 수 있을 것이다.

주제어: 글로벌 생산네트워크(GPN) 글로벌 SCM, Ro-Ro 운송, Ro-Ro 부두, 부산항