

우리나라 컨테이너항만의 집중도와 변이효과 분석

김은수* · 이수영**

An Analysis of the Concentration Ratios and the Shift Effect of Korean Container Ports

Kim, Eun-Soo* · Lee, Su-Young**

Abstract

This study analyzes the concentration ratios (CR) and the shift effect in the system of Korean container ports that concern the export and import of container cargos, especially from/to 5 overseas origin/destination (O/D) regions, using the Hirshmann-Herfindahl Index (HHI) and the Shift-Share Method. The results shows that the CR has decreased during the last 20 years, from 0.86 to 0.44, mainly because cargos from/to the Far-East/South-East Asian regions have become more dispersed to several domestic container ports, especially from the Port of Busan. This study also indicates that there has been little change in the CR for all cargos, like the value of -0.3%, in the last 5 years. However the change in CRs for the cargos from/to the North America and Europe is positive, with the value of 7.6% and 6.6%, respectively. It can be inferred that the future development of medium- and small-sized container ports in Korea is not very likely. The study also suggests that the CR and the shift effect of the Korean container ports for the cargos by the domestic O/D regions should be analyzed in the future to suggest policy implications in great detail.

Key words: Container Port, Import and Export Cargos, Concentration Ratio, Shift Effect, Competition Structure, HHI, Shift-Share Method, Port Policy

▷ 논문접수: 2016. 02. 22. ▷ 심사완료: 2016. 03. 14. ▷ 게재확정: 2016. 03. 22.

* Shanghai Maritime University, College of Transport and Communications, Ph.D. Candidate(한국해양수산개발원 항만연구본부 전문연구원), 제1저자(교신저자), kes1213@kmi.re.kr

** 한국해양수산개발원 항만연구본부 연구원, 공동저자, sygen@kmi.re.kr

I. 서론

우리나라 수출입 컨테이너 물동량은 1995년 3,942천 TEU 중 92.4%가 부산항에서 집중 처리되었다. 그 이후 광양항, 인천항 등 지역별 거점 항만에 컨테이너 부두시설이 공급되면서 2014년 14,601천 TEU 중에 부산항 처리 비중은 63.4%로 낮아졌고, 수출입 컨테이너화물은 전국적으로 분산 처리되고 있다(해운항만물류통계정보, 2015).

항만별 컨테이너 부두시설 공급은 10년 단위(수정 5년 단위)로 중앙정부가 수립하는 「전국항만기본계획」에 따라 결정된다. 1992년 「제1차 항만기본계획(1992-2001)」이 수립된 이후, 2015년 현재 「제3차 전국항만기본계획 수정계획(2016-2020)」이 수립 중에 있다. 우리나라 항만 개발 및 운영 정책의 근간이 되는 「전국항만기본계획」에 따라 항만별 부두 기능이 결정되고, 어느 항만에 신규 컨테이너 부두시설이 공급될지 여부도 결정된다.

이러한 항만의 부두 기능 및 신규 투자와 관련한 의사결정은 무역의존도가 높은 우리나라 수출입 물류체계에 큰 영향을 미친다고 볼 수 있다. 일례로 배후권역이 중첩되는 지역 내에 중소형 컨테이너항만을 선택과 집중없이 분산 개발할 경우, 과거 일본의 항만 개발정책 실패에서 보듯이 과잉 시설투자와 함께 부두운영의 비효율 및 과당경쟁의 결과를 초래하게 된다(추봉성 외, 2009).

2015년 현재 우리나라에는 총 33개 무역항이 운영되고, 그 중 컨테이너 전용부두가 운영되는 항만은 서해안에서 동해안을 따라 경인항, 인천항, 평택·당진항, 대산항, 군산항, 목포항, 광양항, 마산항, 부산항, 울산항, 포항항의 총 11개에 달한다(해양수산부, 2015). 2014년 기준 전국 컨테이너부두의 시설 확보율은 98.4%로 적절한 수준으로 보이나, 항만별로는 편차가 심하게 나타난다. 즉 부산항, 인천항은 각각 83.3%, 48.0%로 시설 부족현상을 보이는 반면 광양항 196.7%, 울산항 188.8%,

군산항 583.3%, 마산항 1,666.7% 등 시설 과잉이 심각하게 나타나는 항만이 적지 않다(해양수산부, 2015). 이에 따라 현재 전국 항만의 컨테이너부두 운영회사는 물동량 유치를 위해 항만간 또는 동일항만 내에서 치열한 경쟁을 벌이고 있는 실정이다.

하지만 아직까지 국내 컨테이너항만을 대상으로 항만간 경쟁 관계를 심층적으로 조명한 연구는 찾아보기 힘들다. 박노경(2001a)은 우리나라 28개 항만의 컨테이너물동량을 토대로 항만 집중도를 분석하였으나 항만간 경쟁 관계를 심도있게 분석하지 못했고, 하태영 외(2013)의 연구는 부산항을 대상으로 부산 북항의 컨테이너부두간 출혈적 경쟁 상황을 분석하고 해당 시장의 안정화 방안을 제시하였으나, 우리나라 전체 컨테이너항만의 경쟁 구도나 관계를 명확하게 분석하지 못한 한계가 있다.

이에 따라 본 연구는 우리나라 수출입 컨테이너 화물의 항만 집중도와 변이효과를 분석하여 우리나라 컨테이너항만의 경쟁 관계를 고찰하고자 한다. 일반적으로 항만 집중도나 변이효과 분석은 항만의 위상과 성장과정 및 항만 경쟁 구조 분석뿐 아니라 효과적인 항만 정책을 수립하는 데도 중요하게 활용될 수 있다(김성국, 2014). 특히 본 연구는 수출입 컨테이너 물동량을 5대 해외 기종점 권역별로 세분화하여 항만의 집중도와 변이효과를 심층적으로 분석한다. 이를 통해 우리나라 주요 수출입 항로별로 컨테이너항만의 집중도 및 경쟁 관계를 밝히고, 나아가 항만의 효율적인 개발 및 운영을 위한 정책 방향을 제시하고자 한다.

본 연구는 II장에서 항만경쟁 및 집중도에 대한 선행연구들을 검토하고, III장에서는 우리나라 컨테이너항만의 개발 추이 및 운영 특성을 살펴본다. 그 다음 IV장에서 허쉬만-허핀달지수 및 변이할당법을 활용하여 우리나라 컨테이너항만의 집중도 및 변이효과를 해외 5대 주요 기종점 권역별로 분석하여 그 결과 및 시사점을 제시한다. 마지막으로 V장에서는 연구결과를 요약하고 결론을 내릴 것이다.

II. 선행연구

국내외적으로 다수의 항만 집중도 관련 연구가 수행되어 왔다. 우리나라의 경우 박노경(2001a)의 연구를 시작으로 점차 확산되고 있는 추세다. 이에 앞서 미국, 동아프리카, 유럽 항만을 대상으로 항만의 집중도 연구가 항만 성장 패턴, 지정학적 항만 분포, 항만 경쟁 등의 관점에서 수행되었다(Kuby and Reid, 1992; Hoyle and Charlier, 1995; Notteboom, 1997). 항만 집중도 관련 국내의 주요 선행연구를 연도별로 살펴보면 <표 1>과 같다.

박노경(2001a)은 Rimmer 모형, Hyle 모형 및 Hirshmann-Herfindahl 모형의 3가지 방법¹⁾을 통해 1966년에서 2000년까지의 항만별 총 화물처리량을 기초자료로 활용하여 우리나라 항만의 집중도를 분석하였다. 집중도 분석은 항만 전체 및 서해권, 남해권, 동해권의 3개 권역으로 구분하여 경쟁 항만군을 세분화하여 분석한 것이 특징이다. 다만 지리적인 관점에서 3개 권역으로 구분했을 뿐 항만의 규모나 항로의 특성 등을 반영한 실질적인 경쟁 항만군을 구분하지 않은 한계점이 있다.

여기태 외(2013)는 환황해권 컨테이너항만의 집중도 분석을 통해 제로섬(zero-sum) 경쟁이 존재함을 주장했다. 분석 대상인 환황해권 컨테이너항만은 중국의 상하이항, 칭다오항, 다롄항, 닝보-저우산항, 톈진항, 일본 서안의 하카타항, 시모노세키항 및 우리나라의 부산항, 광양항, 인천항으로 설정하고, 2000년에서 2010년까지 대상 항만의 총 컨테이너물동량을 분석 자료로 활용하였다. 동 연구는 허쉬만-허핀달지수(Hirshmann-Herfindahl Index, HHI)를 적용하여 항만 집중 및 분산 정도를 분석한 후, BCG 매트릭스를 통해 경쟁위치를 추적하고, 마지막으로 변이효과(shift effect)를 분석하여

경쟁구조를 제시했다. 하지만 동 연구는 분석 대상으로 설정한 환황해권 11개 컨테이너항만이 실질적인 경쟁항만인지에 대한 충분한 고려없이 항만간 화물을 뺏고 뺏기는 제로섬 경쟁구조를 설명하는 한계점을 내포하고 있다. 왜냐하면 중국 톈진항, 우리나라 부산항, 일본 시모노세키항의 수출입 컨테이너물동량은 수출입 물류의 특성상 서로 뺏고 뺏기는 경쟁관계에 있다고 볼 수 없기 때문이다.

하지만 유럽의 주요 컨테이너항만을 대상으로 집중도 및 변이효과 등을 분석한 Notteboom(1997; 2010)의 연구를 살펴보면, 유럽 각국의 주요 항만을 연구 대상으로 하지만 그 항만들은 강/하천, 도로, 철도로 연결된 동일한 배후권역을 보유하고 있다는 점에서 항만간 물동량 유지 경쟁관계가 성립된다고 볼 수 있다.

항만집중도 관련 기존연구가 대부분 물동량을 기준으로 분석하였으나, 김성국(2014)은 항만 입출항 선박 척수를 활용하여 우리나라 항만의 집중도 분석을 시도하였다. 이는 Ducruet and Notteboom (2012)이 해상 네트워크 분석을 위해 항만 입출항 선박 척수를 변수로 삼은 것과 같은 맥락이다. 하지만 대중국 교역을 연구 범위로 설정한 동 연구는 자료 수집의 제약으로 항만별 한중간 선박 입출항 척수가 아닌 총 선박 입출항 척수를 활용한 한계점이 존재한다.

대다수 국내의 선행연구들은 항만의 총 컨테이너물동량을 기준으로 항만 집중도 등을 분석함으로써 보다 세밀한 항만간 경쟁관계를 규명하지 못하고 있다. 주지하다시피 컨테이너 해운기업들은 배후권역의 물동량 규모뿐만 아니라 항만 자체의 물리적 규모나 지정학적 위치 등에 따라 전략적인 항로 운영을 한다. 우리나라의 경우, 주요 수출입 항로 중 원양항로인 북미항로나 유럽항로는 부산항과 광양항이 주로 이용되는 등 선사의 항로 운영전략에 따라 기항 항만이 어느 정도 결정되고

1) 각 모형의 특징, 장단점 등은 박노경(2001a) pp.56-58을 참조하기 바랍니다.

그에 따라 항만간 항로별 물동량 유치 경쟁도 제한적이라고 할 수 있다. 따라서 이러한 항만간 경쟁 구도를 보다 세밀하게 살펴보기 위해서는 해상 항로별로 구분하여 항만별 집중도나 변이효과를 분석할 필요가 있다. 하지만 국내 컨테이너항만을 대상으로 항만 집중도 및 변이효과를 주요 해외 기종점인 해상항로 권역별로 분석하여 보다 실질적인 항만간 경쟁관계를 규명하고자 한 연구는 아직까지 찾아볼 수 없다. 즉 본 연구는 경쟁 관계

에 있는 국내 컨테이너항만의 수출입 컨테이너화물을 대상으로 주요 해외 기종점 권역별로 항만 집중도 및 변이효과를 분석하고, 수출입 기종점에 따른 항만의 집중과 분산 특징 및 경쟁 구도를 제시함으로써 우리나라 컨테이너항만 운영 및 개발 정책 수립에 중요한 기초 자료를 제공한다는 점에서 선행연구와 큰 차별성을 가진다.

표 1. 항만 집중도 관련 국내외 선행연구 종합

저자	년도	방법론	분석 범위	분석 자료
Kuby and Reid	1992	지니계수	미국 항만 (1970-1988)	일반화물(general cargo) 물동량
Hoyle and Charlier	1995	Port Concentration Index (Hoyle 모형)	동아프리카 항만 (1953-1993)	항만의 품목별 물동량 (액체벌크, 드라이벌크, 컨테이너, 로로, 일반화물)
Notteboom	1997	HHI, 지니계수(로렌즈곡선), BCG 매트릭스, 변이할당법	유럽 36개 항만 (1984-1994)	항만의 총 컨테이너물동량
박노경	2001a	Rimmer 모형, Hoyle 모형, HHI	한국 28개 항만 (1966-2000)	항만의 총 물동량 및 컨테이너물동량
	2002	지니계수(로렌즈곡선), Hoyle 모형, HHI	한국 18개 항만 (1981-2000)	항만의 총 물동량
	2004	엔트로피지수, 지니계수, Hoyle 모형, HHI		
Haezendonck 외	2006	Strategic positioning analysis (BCG 매트릭스, HHI, 변이할당법)	유럽 9개 항만 (함부르크~리하브르 구간) (1985-2004)	항만의 품목별 물동량 (액체벌크, 드라이벌크, 컨테이너, 로로, 일반화물)
김근섭 · 광규섭	2008	HHI, 지니계수, BCG 매트릭스, 변이할당법	동북아 12개 항만 (1986-2006)	항만의 총 컨테이너물동량
Notteboom	2010	정규화된 HHI, 변이할당법	유럽 78개 항만 (1985-2008)	항만의 총 컨테이너물동량
여기태 · 이태휘	2013	HHI, BCG 매트릭스, 변이할당법	환황해권 10개 항만 (2000-2010)	항만의 총 컨테이너물동량
Lee et. al	2014	HHI, Location Quotient (LQ), 변이할당법	한국 서해안 9개 벌크항만 (2005-2011)	항만의 주요 품목별 물동량
김성국	2014	HHI, 사회연결망분석(SNA)	부산, 인천, 광양, 평택 · 당진항 (1989-2013)	항만의 선박 입출항 척수

자료: 저자 정리.

III. 컨테이너항만의 개발 및 운영 특성

1. 국내 컨테이너항만 개발 추이

국내 항만별 컨테이너부두 하역능력 변화 추이를 <표 2>에서 살펴보면, 항만별 시설확보율 편차가 매우 큰 것을 확인할 수 있다. 아래에서는 항만별로 컨테이너부두 개발 추이를 살펴보고자 한다.

우리나라 최대 수출입 관문항인 부산항은 1978년 국내 최초의 컨테이너전용부두인 자성대부두 개장을 시작으로 컨테이너 화물처리능력을 확장하였다. 또한 부산항 북항의 지속적인 컨테이너물동량 증가에 따라 부족한 부두시설 확충을 위해 신항을 개발하기 시작하였다. 부산항 신항은 2006년 1월 5만톤급 3선석 규모로 개장하여 2014년 말 기준 923만 TEU의 하역능력을 보유하고 있다. 부산항 신항의 건설로 부산항의 컨테이너 시설능력은 증대되었지만 여전히 시설확보율은 83.3%로 물동량 대비 적정하역능력은 부족한 것으로 나타나고 있다.

정부의 양항(two ports) 정책으로 개발된 광양항은 1998년 7월 1단계 4선석 개장을 시작으로

2-1단계(2002년), 2-2단계(2004년), 3-1단계(2007년)가 차례로 개장되어 총 16개 선석, 548만 TEU의 하역능력을 보유하게 되었다. 그러나 물동량 실적 이 예상보다 현저하게 낮아지면서 정부는 2012년 1단계 2선석을 컨테이너부두에서 잡화, 철재 등 일반화물을 처리할 수 있도록 부두 기능을 변경함에 따라 하역능력은 460만 TEU로 감소하였다. 이러한 하역능력 수준 역시 2015년 처리 물동량 232만 TEU보다 2배 이상 높은 수준이다. 인천항의 컨테이너 하역능력은 112만 TEU이며, 향후 인천신항 12개 선석이 완공되는 2020년 이후에는 348만 TEU로 확대가 예상된다.

부산항, 인천항, 광양항 뿐만 아니라 전국적으로 신규 컨테이너부두가 개발되면서 국내 컨테이너부두의 총 하역능력은 2000년부터 2014년까지 연평균 9.2% 증가하였다. <그림 1>은 2000년 이후에 신설된 전국의 컨테이너부두 개장 시기 및 연도별 전국 컨테이너부두 하역능력의 변화 추이를 보여 주고 있다.

국내 컨테이너부두 총 하역능력 중 부산항이 차지하는 비중은 2002년 광양항 2-1단계 개장 이후

표 2. 항만별 컨테이너부두 하역능력 변화추이

구분	2004	2006	2008	2010	2012	2014		시설확보율 (14년 기준)
	하역능력	하역능력	하역능력	하역능력	하역능력	하역능력	물동량	
부산항	5,980	8,570	9,940	11,980	13,860	15,570	18,683	83.3%
광양항	2,176	3,880	5,480	5,480	5,400	4,600	2,338	196.7%
인천항	724	1,268	1,268	1,688	1,120	1,120	2,335	48.0%
울산항	240	330	330	650	740	740	392	188.8%
군산항	85	240	240	240	280	280	48	583.3%
마산항	50	50	50	50	100	100	6	1,666.7%
평택·당진항	-	120	480	480	960	960	546	175.8%
기타항	132	129	142	269	867	1,035	347	298.3%
합계	9,387	14,587	17,930	20,837	23,327	24,405	24,798	98.4%

자료: 해양수산부, 항만업무편람, 2015.

주: 기타항은 포항항 신항, 경인항, 목포항, 대산항임.

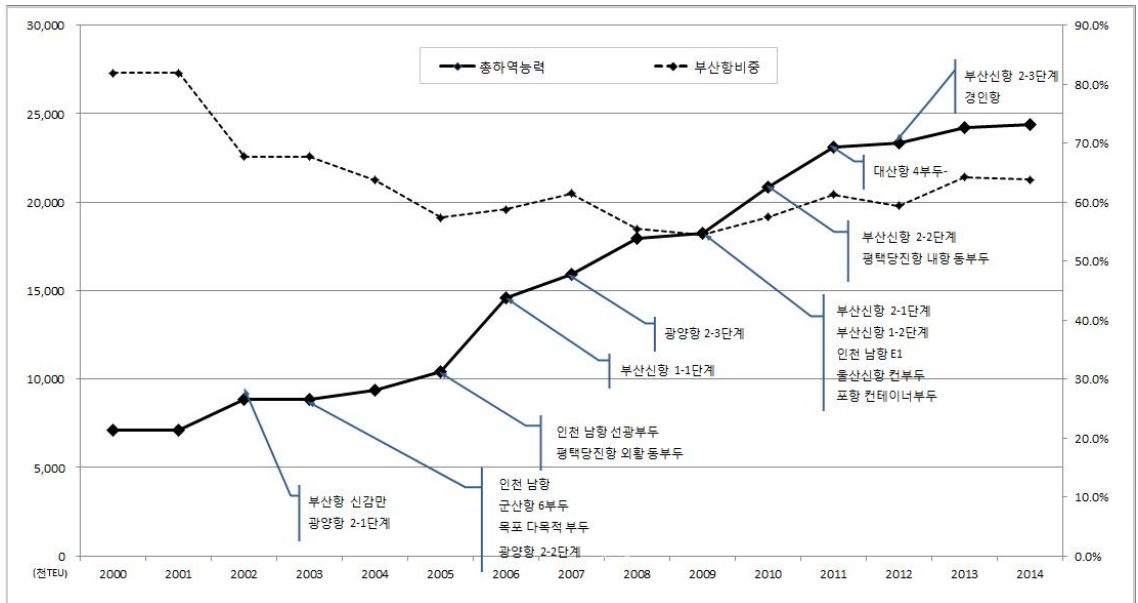


그림 1. 전국 컨테이너부두 개장 시기 및 하역능력 변화 추이

자료: 저자 정리.

81.9%에서 67.7%로 감소하였다. 2002년 이후 감소 추세를 보이던 부산항의 컨테이너 하역능력 비중은 2009년에 부산신항 2-1단계, 2-2단계가 단계적으로 개장되면서 2014년 63.8%를 차지하고 있다. 인천 신항의 컨테이너부두 12개 선석이 완공되는 2020년에는 부산항의 컨테이너 하역능력 비중은 60% 이하로 감소할 것으로 전망되고 있다(해양수산부, 2015). 부산항의 무역항 기능 자체는 개항 이후 지금까지 꾸준히 확대·강화되고 있지만 국가 최대 수출입 관문으로서의 절대적인 위상은 다소 약화되고 있는 것으로 평가할 수 있다(이정윤, 2012).

2. 국내 컨테이너항만 운영 현황

1) 항로 운영 현황

부산항 기항 선사의 항로서비스는 2014년 기준 389개다. 지역별로 중국, 일본, 동남아시아 항로가

210개로 전체 항로의 54.0%를 차지하고, 대표적 원양항로인 유럽, 북미 항로가 각 29개, 57개를 차지하고 있다. 부산항은 원양항로와 함께 일본 71개, 중국 48개, 동남아 91개 등 인접국 및 아시아 역내 국가와의 풍부한 해상 네트워크를 확보함으로써, 우리나라 수출입 컨테이너 물류의 중심이자 동북아시아의 최대 컨테이너 환적 거점의 위상을 유지하고 있다(부산항만공사, 2015).

광양항은 아시아, 미주, 유럽, 중동, 중남미 지역을 잇는 86개 정기노선이 운영되고 있으나, 아시아 지역에 70개 서비스가 집중되어 있다. 인천항은 중국, 일본, 동남아, 아프리카 항로에 43개 노선이 운영되고, 동남아 서비스가 전체의 53.5%를 차지하고 있다(여수광양항만공사, 2015; 인천항만공사, 2015).

울산항을 기항지로 하는 정기 컨테이너 서비스는 38개로 12개 선사가 일본, 중국, 동남아, 인도

표 3. 국내 주요 항만의 대륙별 항로 운영 현황 (2014년 기준)

	아시아	북미	유럽	중동	남미	오세아니아	아프리카	기타
부산항	○	○	○	○	○	○	○	○
광양항	○	○	○	○	○			
인천항	○						○	

자료: 각 항만공사 홈페이지 참조하여 저자 재정리.

표 4. 국내 주요 항만의 컨테이너 물동량 추이

(단위: 천TEU, %)

구분	부산항	광양항	인천항	평당항	울산항	포항항	대산항	군산항	경인항	목포항	마산항	합계
1995	4,073	12	237	-	43	-	-	-	-	-	7	4,371
2000	6,267	651	483	1	236	-	-	4	-	-	42	7,685
2005	11,758	1,459	1,063	227	316	-	-	57	-	1	56	14,944
2008	13,446	1,822	1,692	356	401	-	9	26	-	7	25	17,791
2009	11,941	1,804	1,542	376	318	3	29	48	-	8	13	16,088
2010	14,113	2,054	1,858	434	331	31	45	76	-	30	12	18,991
2014	18,683	2,338	2,324	545	392	137	82	48	22	11	6	24,591
연평균 증가율	8.3	32.1	12.8	57.0	12.4	152.9	38.4	15.2	45.9	77.8	-1.3	9.5

자료: 해운항만물류정보센터(SP-IDC).

주: 연평균증가율은 항만별 물동량 발생 첫 해부터 2014년까지로 산정함.

등을 기항하고 있다(울산항만공사, 2015). <표 3>과 같이 부산항, 광양항, 인천항을 제외한 국내 항만의 컨테이너 정기선 서비스는 주로 아시아, 특히 중국, 일본, 동남아시아에 국한된 특징을 보이고 있다.

2) 컨테이너 물동량 변화 추이

국내 항만의 총 컨테이너물동량(연안물동량 제외)은 1995년 437만 1천 TEU에서 2014년 2,459만 1천 TEU로 연평균 9.5%의 성장세를 보이고 있다. 2008년까지 연평균 11.4%의 지속적인 물동량 증가를 보이던 국내 컨테이너물동량은 세계 금융위기 직후인 2009년에 부산, 인천, 광양항 등 주요항

만에서 감소세를 나타냈다. <표 4>는 국내 11개 컨테이너항만의 연도별 컨테이너물동량 추이를 나타내고 있다.

세계 금융위기 이전 수준으로 회복된 국내 컨테이너물동량은 2010년부터 최근 5년간 5.3%의 연평균 증가율을 기록하고 있다. 2010년부터 2014년까지 부산항 컨테이너물동량은 환적화물의 증가로 인해 연평균 5.8%의 증가율을 기록했고, 이는 국내 총 컨테이너물동량 증가율을 상회하는 수준으로 우리나라 컨테이너물동량 증가세를 견인하고 있다.

IV. 수출입 컨테이너화물의 항만 집중도 및 변이효과 분석

1. 분석 대상 및 범위

본 연구는 국내 수출입 컨테이너화물의 해외기 중점별 세부 항만 집중도를 분석하기 위해 컨테이너 전용부두가 운영되고 있는 11개 항만을 연구대상으로 선정하였다. 11개 항만은 부산항(BS), 인천항(IC), 광양항(GY), 평택·당진항(PD), 울산항(US), 포항항(PH), 대산항(DS), 군산항(GS), 경인항(GI), 목포항(MP), 마산항(MS)으로 구성된다. 분석 대상인 11개 항만은 대한민국이라는 동일한 배후권역을 가지고 있기 때문에 선박의 물리적 입출항 여건을 충족할 경우에는 상황에 따라 선사의 기항 서비스 대체가 가능하다. 즉 국내 11개 항만은 서로 경쟁의 관계에 있기 때문에 집중도 및 변이효과 분석이 유의미하다.

〈표 5〉와 같이 우리나라 수출입 컨테이너물동량 자료는 해운항만물류정보센터(SP-IDC)에서 추출하였고, 분석기간은 1995년부터 2014년까지 20년이다.

2. 분석 방법

본 연구는 우리나라 수출입 컨테이너화물의 항

만 집중도 및 변이효과 분석을 위해서 허쉬만-허핀달지수(HHI)와 변이할당법(Shift Share Method)을 활용하였다. 항만 집중도 분석에 있어 선행연구들은 Hoyle 모형, HHI, 지니계수(로렌츠곡선), 엔트로피지수 및 Location Quotient(LQ) 등의 방법론을 활용했고, 대부분이 기본적으로 HHI를 활용하고 있다. 본 연구 역시 항만집중도 분석을 위해 HHI를 선택한 이유는 HHI가 가장 보편적으로 활용된다는 점과 연구 목적이 방법론 비교를 통한 항만 집중도 분석이 아니라, 보편적 분석 방법을 활용하여 항만의 집중 및 분산 현상 원인을 보다 세부적으로 파악하는 것이 목적이기 때문이다. 또한 변이할당법 활용은 국내 컨테이너항만간 물동량 전이 및 경쟁구도를 시간 변화에 따라 보다 쉽게 파악하기 위해서이다. 본 연구에서 활용된 HHI와 변이효과 산출식은 아래 1), 2)와 같다(Notteboom, 1997).

1) 허쉬만-허핀달지수(HHI)

$$HHI_j = \frac{\sum_{i=1}^n TEU_{i,j}^2}{\left(\sum_{i=1}^n TEU_{i,j}\right)^2} \text{ and } \frac{1}{n} < HHI_j < 1$$

- HHI_j 는 항만시스템 j 에 대한 항만 집중도

표 5. 국내 주요 항만의 수출입 컨테이너 물동량 추이

(단위: 천TEU, %)

구분	BS	IC	GY	PD	US	PH	DS	GS	GI	MP	MS
1995	3,643	237	12	-	43	-	-	-	-	-	7
2000	5,035	483	619	1	236	-	-	4	-	-	42
2005	6,579	1,056	1,117	227	313	-	-	57	-	1	55
2010	7,836	1,838	1,740	426	327	31	45	73	-	16	12
2014	9,254	2,307	1,820	543	377	137	82	41	22	11	5

자료: 해운항만물류정보센터(SP-IDC).

- $TEU_{i,j}$ 는 TEU 단위의 항만별 컨테이너물동량
- i 는 항만, j 는 항만시스템
- n 은 항만시스템 j 에서의 분석대상 항만의 개수

$$SHIFT_i = TEU_1 - \frac{\sum_{i=1}^n TEU_1}{\sum_{i=1}^n TEU_0} \times TEU_0$$

- $SHIFT_i$ 는 $(t_0 - t_1)$ 기간 동안 항만 i 의 물동량 변이효과

2) 변이할당법에 의한 변이효과(Shift Effect, SHIFT)

변이효과는 특정한 두 시점 사이에 경쟁하는 항만들의 개별 물동량(예: 본 분석의 경우 수출입 컨테이너물동량) 점유 비중을 기준으로 서로 물동량을 획득하거나 잃는 관계를 (+) 또는 (-)로 보여줌으로써 상대적인 항만의 경쟁 구도를 설명하는 방법이다. 즉 특정 항만이 정(+)의 변이효과를 나타낼 경우, 이 항만은 과거 A시점의 물동량 점유율보다 현재 B시점의 물동량 점유율이 높게 나타나게 되는데, 이는 경쟁항만으로부터 물동량을 획득한 것으로 해석할 수 있다. 따라서 변이효과 분석은 비교 항만들간의 물동량 성장 속도나 상대적 경쟁력 평가가 가능하다.

3. 항만 집중도 및 변이효과 분석

1) 국내 컨테이너화물의 항만 집중도 변화 추이

〈그림 2〉는 허쉬만-허핀달지수(HHI)를 활용하여 우리나라 총 컨테이너화물과 수출입 및 환적 화물에 대한 항만 집중도 분석 결과이다. 총 컨테이너화물의 항만 집중도(HHI_Total)는 1995년 0.87에서 2014년 0.60으로 낮아져 지난 20년간 점차적으로 분산되는 경향을 보인다. 동기간 수출입화물의 항만 집중도(HHI_EXIM)는 0.86에서 0.44로 집중도가 현저히 약화되었고, 환적화물의 항만 집중도(HHI_TS)는 1.00에서 0.89로 여전히 높은 집중도를 유지하고 있다. 환적화물의 경우, 부산항 집중

표 6. 주요 해외 기중점 권역별 항만 집중도 (HHI)

	극동아 (HHI_FE)	동남아 (HHI_SE)	일본 (HHI_NE)	북미 (HHI_NA)	유럽 (HHI_EU)	전체 (HHI_ALL)
1995 (A)	0.666	0.528	0.940	0.994	1.000	0.858
2000	0.570	0.448	0.806	0.800	0.872	0.631
2005	0.328	0.440	0.679	0.750	0.835	0.517
2010 (B)	0.299	0.421	0.746	0.638	0.586	0.447
2011	0.300	0.422	0.754	0.689	0.605	0.461
2012	0.292	0.430	0.748	0.681	0.581	0.455
2013	0.293	0.410	0.755	0.695	0.611	0.451
2014 (C)	0.290	0.375	0.744	0.714	0.652	0.444
Δ1집중도 (C-A)	-0.376	-0.153	-0.196	-0.280	-0.348	-0.414
Δ2집중도 (C-B)	-0.009	-0.046	-0.002	+0.076	+0.066	-0.003

자료: 저자 작성.

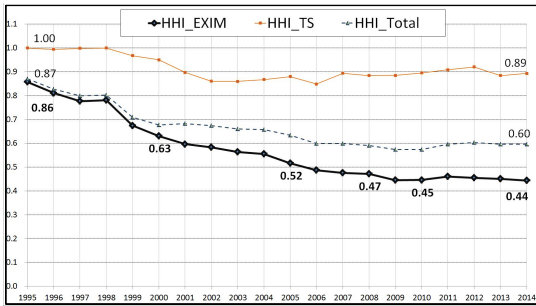


그림 2. 국내 컨테이너화물의 항만 집중도 변화

자료: 저자 작성.

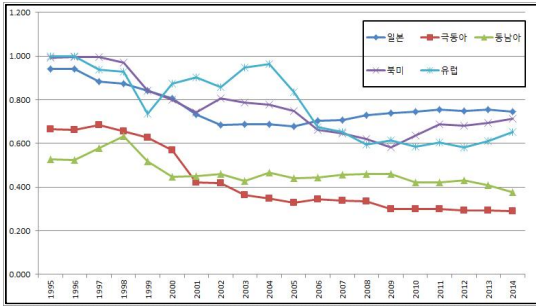


그림 3. 해외 수출입 주요 권역별 항만 집중도 변화

자료: 저자 작성.

이 여전히 지속되면서 광양항 등 일부 국내 항만에서 소규모로 발생하는 제한된 경쟁 구조를 보여주고 있는 것이다.

즉 지난 20년간 국내 컨테이너항만의 집중도가 낮아진 주된 원인은 수출입 컨테이너화물이 점차 여러 항만으로 분산되어 처리된 결과로 해석할 수 있다. 이는 3장에서 이미 검토한 바와 같이, 1990년대 후반부터 광양항, 인천항, 평택·당진항, 군산항, 목포항, 울산항, 포항항, 마산항 등 다수의 항만에 컨테이너전용부두가 개발되어 국내 수출입 컨테이너화물이 점차 분산 처리되었기 때문이다.

하지만 개별 컨테이너항만에 모든 해상 수출입 항로가 운영되는 것은 않은 아니다. 즉 해외 수출

입 기종점 권역별로 컨테이너화물의 항만 집중도와 변이효과는 다르게 나타날 것으로 예상된다. 따라서 아래에서는 우리나라 수출입 컨테이너화물의 해외 주요 기종점 권역을 극동아시아(일본 제외), 동남아시아, 일본, 북미 및 유럽의 5개로 세분하여 각 권역별로 항만 집중도와 변이효과를 산출하고 비교·분석하고자 한다.

2) 해외 기종점 권역별 분석

(1) 항만 집중도

2014년 기준 우리나라 수출입 컨테이너화물의 약 84.1%를 차지하는 5대 해외 기종점 권역별 항만 집중도 분석 결과는 <표 6>, <그림 3>과 같다. 전체 화물의 항만 집중도가 1995년 0.858에서 2014년 0.444로 낮아진 원인은 5대 수출입 권역별 항만 집중도가 모두 하락한 것에 기인한다.

2014년의 극동아시아 및 동남아시아지역 수출입 화물의 항만 집중도(HHI_FE, HHI_SE)는 0.290 및 0.375로 5대 권역 중에 분산 정도가 가장 크다. 이는 과거 부산항과 인천항 중심의 극동 및 동남아 수출입 물류가 1990년 후반 이후 개발된 광양항, 평택당진항, 울산항, 포항항, 군산항, 대산항 등 중소형 항만으로 다변화되었기 때문이다.

반면 일본과 북미 수출입 화물의 항만 집중도(HHI_JP, HHI_NA)는 각각 0.744와 0.714로 여전히 높은 집중 현상을 보이고 있다. 유럽 수출입 화물의 항만 집중도(HHI_EU)는 일본이나 북미지역보다는 낮지만 0.652로 비교적 높은 수치를 유지하고 있다. 일본 수출입항로의 경우, 지난 20년간 지역별로 컨테이너부두가 다수 공급되었음에도 불구하고 2014년 부산항 점유율은 86%로 위상의 큰 변화가 없다. 또한 북미와 유럽 수출입항로는 원양항로로서 대형선박이 투입되는 상당히 제한적인 항로의 특성으로 동서 기간항로상에 위치한 부산항과 1998년부터 개장되어 운영되는 광양항에 집중되어 있다. 이에 따라 광양항의 물동량 처리

표 7. 해외 주요 수출입 권역별 · 항만별 변이효과 분석 결과 (단위: 천TEU)

	기간	BS	IC	GY	PD	US	PH	DS	GS	GI	MP	MS
극동아	1995-2000	-128	-199	220	1	85	-	-	4	-	-	17
	2000-2005	-867	427	169	224	0	-	-	43	-	0	2
	2005-2010	-297	317	-84	102	-85	30	42	6	-	6	-37
	2010-2014	-69	21	-50	33	-19	88	20	-46	22	-1	0
	1995-2014	-2,100 (-)	593 (+)	648 (+)	511 (+)	85 (+)	124 (+)	72 (+)	38 (+)	22 (+)	7 (+)	1 (+)
동남아	1995-2000	10	-201	140	-	46	-	-	-	-	-	5
	2000-2005	-14	51	-31	1	-7	-	-	6	-	-	-5
	2005-2010	-18	-20	1	16	20	1	0	-5	-	4	-
	2010-2014	-103	36	52	7	2	7	9	-5	0	-5	0
	1995-2014	-133 (-)	-315 (-)	287 (+)	32 (+)	111 (+)	9 (+)	10 (+)	-	0 (+)	0 (+)	-1 (-)
일본	1995-2000	-73	0	27	-	31	-	-	-	-	-	14
	2000-2005	-92	30	54	-	2	-	-	3	-	1	3
	2005-2010	58	11	-17	2	-36	0	0	-3	-	4	-19
	2010-2014	-2	2	-0	-2	6	4	-0	3	-	-2	-8
	1995-2014	-174 (-)	55 (+)	95 (+)	0 (+)	16 (+)	4 (+)	-	3 (+)	-	4 (+)	-3 (-)
북미	1995-2000	-164	3	166	-	-2	-	-	-	-	-	-3
	2000-2005	-54	1	52	-	0	-	-	-	-	-	0
	2005-2010	-137	15	112	10	-0	-	-	-	-	-	-1
	2010-2014	103	-11	-80	-11	-	-	-	-	-	-	0
	1995-2014	-297 (-)	9 (+)	293 (+)	0	-2	-	-	-	-	-	-3
유럽	1995-2000	-45	9	35	-	0	-	-	-	-	-	0
	2000-2005	-17	-8	26	-	-0	-	-	-	-	-	-0
	2005-2010	-196	26	170	0	-0	-	-	-	-	-	-0
	2010-2014	85	25	-110	-0	-0	0	0	-	-	-	-0
	1995-2014	-273 (-)	61 (+)	212 (+)	0	0	0	0	-	-	-	-0

자료: 저자 작성.

실적의 증감에 따라 항만 집중도의 변화가 나타났고, 2010년 이후에는 물동량이 다시 부산항으로 쏠리는 현상이 확인할 수 있다.

〈그림 3〉의 항만 집중도 변화 추세와 〈표 7〉의 42집중도(C-B)를 살펴보면, 2010년부터 2014년까지의 최근 항만 집중도는 아주 미미하게 상승 또

는 하락하고 있음을 볼 수 있다. 즉 극동아시아와 일본지역의 수출입 컨테이너화물의 항만집중도는 거의 변화가 없고, 동남아시아의 경우 소폭 하락(-0.046), 북미와 유럽지역은 소폭 상승(0.076, 0.066)하는 추세를 보이고 있다.

(2) 변이 효과

우리나라 주요 수출입 권역별 컨테이너화물의 국내항만간 물동량 변이 효과(shift effect)를 살펴보면 <표 7>과 같다. 첫째, 중국이 포함된 극동아시아 수출입 화물의 경우, 전체 분석기간(1995-2014) 중 부산항(BS)은 물동량을 빼앗기고, 나머지 항만들은 물동량을 뺏는 경쟁관계를 보여주고 있다. 특히 광양항(GY), 인천항(IC) 및 평택·당진항(PD)이 가장 많은 물동량을 획득한 것으로 분석되었다. 극동아시아 지역 수출입 화물의 변이 현상은 분석 대상 5개 권역 중에 가장 크게 나타나고 있는 것도 하나의 특징이다.

둘째, 동남아시아 수출입 화물의 경우, 부산항과 인천항이 물동량을 빼앗기고, 광양항, 평택·당진항, 울산항(US) 등이 물동량을 획득하는 경쟁 구도를 나타내었다. 셋째, 일본 수출입 화물의 경우, 부산항은 물동량을 잃고, 인천항, 광양항, 울산항 등이 물동량을 획득하는 경쟁 관계를 보여주고 있다.

마지막으로 북미와 유럽지역 수출입 화물의 국내 항만간 변이효과 분석 결과는 부산항이 물동량을 잃고, 광양항과 인천항이 물동량을 획득하는 관계를 나타내었다. 하지만 최근인 2010년과 2014년 사이의 변이효과를 살펴보면, 북미와 유럽지역의 수출입 화물에 대해 부산항이 물동량을 획득하고, 인천항 또는 광양항이 물동량을 잃는 역전 현상이 발생하고 있음을 확인할 수 있다.

변이 효과 분석 결과, 극동아시아와 동남아시아 수출입화물의 경우 컨테이너화물을 처리하는 국내 모든 항만에서 경쟁이 발생하고 있다고 평가할 수 있다. 일본 수출입화물의 경우 대산항, 경인항 정

도를 제외한 모든 항만에서 경쟁이 발생하고 있다. 북미와 유럽의 경우, 부산항과 광양항 및 인천항의 경쟁 구도로 확인되고 있다. 그러나 앞서 3장에서 살펴본 바와 같이 인천항은 북미 및 유럽으로 직접 연결되는 서비스항로가 존재하지 않지만, 수출입 화물 실적이 존재한다. 이는 부산항/광양항으로부터 연안 환적이 되었거나 상해항 등 주변국 항만으로부터 환적되어 인천항으로 수출입된 실적으로 추정할 수 있다.

IV. 결론

본 연구는 우리나라 컨테이너항만의 개발 및 운영 특성을 살펴본 후, HHI와 변이할당법을 활용하여 수출입 컨테이너화물의 해외 기종점별 물동량에 기초한 국내 컨테이너항만의 집중도 및 항만간 변이효과를 분석하였다. 연구 결과의 주요 내용 및 시사점은 아래와 같이 요약할 수 있다.

첫째, 우리나라 수출입 컨테이너화물의 항만집중도는 1995년 0.86에서 2014년 0.44로 분산화가 진행되었으나, 2010년 0.45를 기록한 후에는 큰 변화를 보이지 않았다. 이는 1990년 중반까지 부산항과 인천항에 집중된 화물이 지난 20년간 광양항, 평택·당진항, 울산항, 군산항 등에 컨테이너 전용부두가 개발·운영되면서 점차 분산되어 처리되었기 때문이다.

둘째, 해외 수출입 5대 권역, 즉 극동아시아, 동남아시아, 일본, 북미 및 유럽 지역 컨테이너화물의 항만 집중도 분석 결과, 2014년 극동아시아 0.290, 동남아시아 0.375로 가장 낮았고, 이는 전체 항만 집중도를 0.44 수준으로 낮추는 데 크게 기여했다. 즉 아시아 수출입 물동량이 과거에 비해 국내 여러 항만에서 분산 처리되면서 우리나라 전체 컨테이너항만의 집중도를 낮추게 되었다.

셋째, 수출입 권역별, 즉 항로별 변이효과 분석 결과, 극동 및 동남아시아 수출입화물의 경우 국

내 모든 컨테이너항만에서 경쟁이 발생하고 있고, 일본 수출입화물의 경우 대산항, 경인항 정도를 제외한 모든 대부분 항만에서 경쟁이 발생하고 있는 것으로 평가된다. 하지만 북미와 유럽의 경우, 부산항과 광양항 및 인천항의 경쟁 구도로 확인되고 있다.

넷째, 컨테이너항만의 지역별 분산 개발·운영이 수출입 컨테이너화물의 항만 집중도를 낮추는데 큰 역할을 해 왔으나, 그 정도는 점차 감소하고 있다. 특히 2010년 이후에 평택·당진항(내항 동부두), 대산항, 경인항에 추가적인 컨테이너전용 부두가 개발되었으나 항만 집중도 변화는 -0.003으로 거의 없었다. 즉 우리나라 수출입 컨테이너화물의 항만별 이용 비중에는 큰 폭의 변화가 없음을 보여준다. 반면에 항만별 시설확보율을 살펴보면, 2014년 기준으로 마산항 1,666.7%, 군산항 583.3%, 광양항 196.7%, 울산항 188.8%, 평택·당진항 175.8%, 포항항, 경인항, 목포항, 대산항을 합친 기타항 298.3%로 하역능력이 수요를 초과하는 항만이 많다. 즉 수출입화물에 대한 컨테이너항만의 집중도가 현재 기준보다 완화될 여지가 존재하고 있음을 보여준다. 이에 정부는 컨테이너부두시설의 효율적인 개발 및 운영 정책 수립을 위해 항만의 집중도 및 변이효과 추이를 지속적으로 모니터링할 필요가 있다. 특히 컨테이너 물동량 대비 하역능력이 충분한 여유가 있는 항만임에도 불구하고 양(+의 변이효과)가 충분히 나타나지 않을 경우, 그 원인을 정확히 규명하고 대응 방안을 모색해야 할 것이다.

우선적으로 중장기적인 측면에서 항만별 배후산업 및 물류단지에 수출입 권역의 특성을 반영한 기업 유치에 필요하다. 왜냐하면 항만의 직접적 배후권역에 충분한 수요가 없을 경우 정기선 항로가 신설되거나 또는 지속 유지되기가 어렵기 때문이다. 또한 초대형 컨테이너선의 증가로 중대형선이 점차 중소형 항만으로 전배되고 있다. 이는 기

항항만을 선택하는 선사의 입장에서 볼 때, 채산성있는 항로 운영을 위해서는 기항 항만의 항차당 집하 물량 규모도 증가시켜야 한다는 것이다. 즉 직접적 배후권역의 물동량 수요 기반이 취약하고 항로가 제한된 중소형 항만에게는 항만 활성화 측면에서 위협요소로 작용될 수 있다. 최근 정부는 광양항, 마산항 등 일부 컨테이너부두의 기능을 다른 기능으로 전환한 사례가 있다. 동 사례와 같이 단기적인 측면에서 정부는 부두시설의 활용도를 제고하는 방안 역시 단력적으로 강구해야 할 것이다.

본 연구 결과는 수출입 컨테이너화물의 해외기종점 권역별로 집중도 변화 및 항만별 물동량 변이효과를 분석함으로써 우리나라 컨테이너항만의 효율적인 운영 및 개발 정책 방향을 수립하는데 중요한 분석 자료 및 시사점을 제공한다는 데 의미가 크다. 즉 우리나라 항만별 컨테이너부두의 효율적인 운영과 개발을 위해서는 총 물동량 분석 및 전망뿐만 아니라 해외 주요 기종점별 수출입 물동량 추이 분석 및 전망이 필요한 것이다.

이에 함께 수출입 물동량의 내륙 기종점별 항만 집중도 및 변이효과 분석을 실시하여 종합적인 항만의 경쟁 구도를 살펴볼 필요가 있다. 내륙 기종점별 항만 집중도의 변화를 고찰한다면, 어느 지역의 화물이 어떤 항만을 주로 이용하고, 그 이용률의 변화를 고찰함으로써 어떤 지역의 항만 시설을 확장해야 할 것인지 등을 보다 명확히 판단할 수 있을 것이다. 특히 이때 내륙 기종점이나 항만의 구분을 서해안, 남해안, 동해안 등으로 세분하여 분석할 경우, 본 연구에서 제시하지 못한 지역별/권역별 항만 개발 정책 방향까지 제안할 수 있을 것으로 판단된다. 나아가 부산항은 동북아시아 항만 중에 국제 컨테이너 환적화물을 가장 많이 처리하고 있다. 이러한 중요성을 감안하여 동북아시아 주요 환적 항만에 대한 집중도 및 변이효과 분석을 통해 동북아시아 환적항만의 경쟁 구도를

면밀히 살펴보고 경쟁우위 확보를 위한 정책방향을 도출할 필요가 있다. 따라서 이들에 대한 후속 연구들이 진행되어야 할 것이다.

참고문헌

김근섭 · 광규섭(2008), “동북아시아 지역 항만간 경쟁에서 부산항의 포지셔닝 분석”, 『한국항해항만학회지』, 제32권 제3호, 173-178.

김성국(2014), “대중국 무역에서 우리나라 항만의 집중도에 관한 연구”, 『무역학회지』, 제39권 제5호, 139-159.

박노경(2001a), “우리나라 항만의 집중도에 관한 실증분석: Rimmer, Hoyle, Hirshmann-Herfindahl 모델 적용”, 『해운연구: 이론과 실천』, 2001년 가을, 49-79.

박노경(2001b), “한국항만도시의 입지, 인구성장과 화물집중도 연구”, 『한국항만경제학회지』, 제17권 제2호, 61-87.

박노경(2002), “지니계수와 로렌즈곡선을 이용한 국내항만의 화물집중도 연구”, 『무역학회지』, 제27권 제3호, 285-304.

박노경(2004), “엔트로피지수에 의한 국내항만의 화물집중도 측정”, 『한국항만경제학회지』, 제20집 제1호, 139-159.

이정윤(2012), “수출입 화물 특성과 무역관문의 위상에서 본 부산항의 변화, 1991~2010년”, 『한국지역지리학회지』, 제18권 제1호, 55-70.

조삼현(2006), “북중국 주요항만과의 서해안 항만간의 교역 컨테이너 유통경로 분석에 관한 연구”, 『한국항만경제학회지』, 제22권 제3호, 161-188.

추봉성 · 이지훈(2009), “일본의 항만정책 변화와 슈퍼중추항만프로젝트”, 『동아시아물류동향』, 부산발전연구원, 102-109.

여기태 · 이태휘(2013), “환황해권 컨테이너항만의 집중도 분석에 관한 연구”. 『국제상학』, 제28권 제2호, 55-71.

하태영 외(2013), 『컨테이너 하역시장 경쟁구도 정상화 방안』, 기본연구 2013-07, 한국해양수산개발원.

해양수산부(2015), 『2015 항만편람』, 해양수산부(항만국).

Ducruet, C. and T. Notteboom(2012), *The worldwide maritime network of container shipping: Spatial structure and regional dynamics*, Global Networks, Wiley-Blackwell.

Haезendonck, E., A. Verbeke and C. Coeck(2006), “Strategic Positioning Analysis for Seaports,” in *Port Economics, Research in Transportation Economics*, Vol.16, 141-169.

Hoyle, B. and J. Charlier(1995), “Inter-port Competition in Developing Countries: An East African Case Study,” *Journal of Transport Geography*, Vol.3 No.2, 87-103.

Lee, T. W., G. T. Yeo and V. V. Thai(2014), “Changing Concentration Ratios and Geographical Patterns of Bulks Ports: The Case of the Korean West Coast,” *The Asian Journal of Shipping and Logistics*, Vol.30 No.2, pp. 155-173.

Notteboom, T.(2010), “Concentration and the Formation of Multi-port Gateway Regions in the European Container Port System: An Update,” *Journal of Transport Geography*, Vol.18, 567-583.

Notteboom, T.(1997), “Concentration and Load Centre Development in the European Container Port System,” *Journal of Transport Geography*, Vol. 5, No.2, 99-115.

Kuby, M. and N. Reid(1992), “Technological Change the Concentration of the U.S. General Cargo Port System: 1970-88,” *Economic Geography*, Vol.68 No.3, 272-289.

우리나라 컨테이너항만의 집중도와 변이효과 분석

김은수 · 이수영

국문요약

우리나라 수출입 컨테이너물동량은 1995년 3,942천 TEU에서 2014년 14,601천 TEU로 증가했고, 부산항의 처리 비중은 92.4%에서 63.4%로 상당 수준 낮아졌다. 현재 우리나라 33개 무역항 중 11개 항만에서 컨테이너 전용부두가 운영되는 있으며, 2014년 항만별 컨테이너부두 시설 확보율은 심한 편차를 보이고 있다. 즉 부산항, 인천항은 각 83.3%, 48.0%로 시설 부족현상을 보이나, 광양항 196.7%, 울산항 188.8%, 군산항 583.3%, 마산항 1,666.7% 등 시설 과잉이 심각한 항만도 적지 않다. 본 연구는 허쉬만-허핀달지수(HHI)와 변이할당법을 활용하여 기존 연구와 차별적으로 5대 해외 기종점 권역별로 수출입 컨테이너화물의 항만 집중도와 변이효과를 분석하고, 우리나라 컨테이너항만의 경쟁 구도 및 항만정책 방향에 관한 시사점을 도출하였다. 분석 결과, 우리나라 컨테이너항만의 집중도는 지난 20년간 0.86에서 0.44로 완화되었으나 최근 5년간은 큰 변화가 없었다. 5대 수출입 해외 권역, 즉 극동아시아, 동남아시아, 일본, 북미 및 유럽 지역 컨테이너화물의 세부적인 항만 집중도 분석 결과, 2014년 극동아시아 0.290, 동남아시아 0.375로 가장 낮았고, 이는 전체 항만 집중도를 0.44로 낮춘 주요 원인이 되었다. 즉 아시아 수출입 물동량이 과거에 비해 국내 여러 항만에서 분산 처리되면서 우리나라 전체 컨테이너항만의 집중도를 낮추게 된 것이다. 또한 2010년 이후 컨테이너항만의 집중도는 거의 변함이 없고 북미 및 유럽항로에서는 오히려 집중도가 증가하고 있다는 것도 확인했다. 이에 정부는 컨테이너 부두시설의 효율적인 개발 및 운영 정책 수립을 위해 항만의 집중도 및 변이효과 추이를 지속적으로 모니터링할 필요가 있다. 특히 컨테이너 물동량 대비 하역능력에 충분한 여유가 있는 항만임에도 불구하고 양(+)-의 변이효과가 충분히 나타나지 않을 경우, 그 원인을 정확히 규명하고 대응 방안을 모색해야 할 것이다. 향후 수출입 컨테이너 화물의 내륙 기종점별 항만 집중도나 동북아시아 항만에 대한 환적화물의 집중도 등에 관한 후속적인 연구도 진행되어야 할 것이다.

주제어: 컨테이너항만, 수출입화물, 집중도, 변이효과, 경쟁구조, HHI, 변이할당분석, 항만정책