

## 중심항만 개발전략의 유효성에 관한 연구

한 철 환\*

\* 한국해양수산개발원, 책임연구원

# A Study on the Effectiveness of Hub Port Development Strategy

Chul-Hwan Han\*

\* Policy & Market Analysis Division, Seoul, Korea

**요 약** : 세계적으로 항만간 경쟁이 전방위로 전개되고 있는 가운데 우리나라를 비롯하여 아시아 각국은 자국 항만을 중심항만으로 육성하려고 대대적인 항만개발에 나서고 있다. 그럼에도 불구하고 아직까지 중심항 개발전략의 유효성에 대한 이론적 검토는 충분하지 못한 실정이다. 본 연구는 i) 대형항만에 물동량이 집중되는 항만집중화 현상이 일어나는가 ii) 과연 대형항만은 소형항만에 비해 물동량 증가속도가 빠른가를 검토함으로써 중심항만 개발전략에 대한 시사점을 도출해 보고자 한다. 이를 위해 먼저 허쉬만-허핀달지수를 적용하여 아시아 항만의 항만집중도를 분석하였고, 또한 글로벌 차원과 지역적 차원에서 컨테이너 항만규모와 성장간 실증분석을 시도하였다. 분석 결과, 항만집중도에 있어서 아시아 특히 동북아시아는 항만물동량의 분산화 경향이 강한 것으로 나타났다. 그리고 항만규모와 성장간 관계의 경우 글로벌 차원에서는 대형항만일수록 물동량 증가율이 소형항만에 비해 높게 나타난 반면, 아시아지역은 소형항만일수록 물동량 증가율이 높게 나타났다.

**핵심용어** : 중심항만 개발전략, 컨테이너항만, 항만집중도, 허쉬만-허핀달 지수

**Abstract** : Lately most Asian countries have tried to develop their ports into a hub port in their region. However, only a few studies examined the theoretical rationale for hub port strategy. Thus, this paper aims to identify the effectiveness of hub port development strategy in global and regional perspectives, respectively. For this aim, the paper conducts regression analysis on the relationship between port size and growth and calculates the Hirshman-Herfindahal Index on Asian container ports. According to the empirical results, larger ports have grown faster than that of smaller ports in the world container ports and European/North American ports. However, in the case of the Asian container ports, this results was opposite. And port concentration in Northeast Asian ports is decreasing gradually during the last two decades. Consequently, the effectiveness of hub port development strategy was not very strong in Northcast Asian region.

**Key words**: Hub port development strategy, Container port, Port concentration, Hirshman-Herfindahal index

### 1. 서론

세계경제의 글로벌화, 해운 및 항만산업에 있어서 기술진보, 다국적기업들의 SCM전략 보편화, 선사 간 전략적 제휴 및 M&A 확산, 이에 따른 항만사용자들의 교섭력 증대, 하주들의 통합물류서비스 요구 증대 등 항만을 둘러싼 세계환경은 급변하고 있다. 이러한 급격한 시장환경 변화는 세계항만들 간 경쟁을 더욱 가속화시키고 있으며, 이는 동일 국가 내 항만들 간 경쟁이라는 지역적 차원뿐만 아니라 상이한 국가 간 항만경쟁이라는 글로벌 차원에서도 전개되고 있다.

특히 아시아지역의 경우 교역규모 증가로 컨테이너 물동량이 급증함에 따라 자국 항만을 중심항만으로 육성하려고 대대

적인 항만확장을 적극 추진하고 있다. 중국은 상하이항을 향후 20년 내 3,000만 TEU의 컨테이너 처리능력을 갖춘 세계 최대 컨테이너항만으로 육성한다는 웅대한 목표 아래 대·소 양산에 수심 16m의 52개 선석(연간 처리능력 1,500만 TEU)을 건설할 계획으로, 이미 작년 6월 2005년을 완공목표로 1단계 5개 선석 건설에 착공하였다. 일본은 국제허브항만 육성을 목표로 작년 7월 '수퍼중추항만' 육성계획을 수립한 이래 금년 2월 도쿄, 요코하마, 나고야, 고베, 오사카, 기타큐슈, 하카타 등 주요 7개 항만을 1차 후보항만으로 선정한 바 있다. 우리나라도 경쟁국들의 대대적인 항만투자에 대응하기 위해 1987년부터 향후 2011년까지 총 27조 1,743억원을 투입하여 부산신항 등 9개 신항만을 개발할 계획으로 있다.

특히 부산항의 경쟁항인 상하이항은 중국이 '세계의 공장' 나아가 '세계의 시장'으로 급부상하면서 항만물동량이 연간 30% 이상 고속성장을 거듭하여 동북아 중심항만을 표방하고 있는

\*정희원, chhan16@kmi.re.kr, 02) 2105-2791

국내 항만의 입지를 크게 위협하고 있다. 현재 중국화물의 폭발적 증가에 따라 자국 항만에서 소화하지 못한 화물이 국내 항만으로 몰리고 있지만, 상하이항과 티안진 등 상하이 이북 항만들의 시설확충이 이루어지면 선사들이 부산항을 거치는 대신 중국항만에 직접 기항할 가능성도 높아지고 있다.

이처럼 대외적으로 상하이항이 부산항의 동북아 중심항 입지를 위협하고 있고, 대내적으로 막대한 재원이 소요되는 대형항만에 대한 투자를 추진하고 있는 상황에서 아직까지 중심항만 개발전략의 유효성에 대한 충분한 이론적 검증이 이루어지지 못한 하였다.

이에 본 연구는 첫째, 대형항만은 과연 중소형항만에 비해 성장 속도가 빠른가, 둘째, 아시아 컨테이너 항만들에 있어서 대형항만에 대한 화물집중현상이 나타나는가 라는 점을 검토함으로써 중심항만 개발전략에 대한 시사점을 도출해 보고자 한다.

## 2. 기존문헌 고찰

지금까지 중심항만이라는 개념에 대한 통일된 정의가 내려진 바는 없다. 흔히 중심항만을 'hub port', 'pivot port', 'main port', 'load centre' 등으로 표기하고 있으나 엄밀한 의미에서 'load center'는 로테르담처럼 광범한 배후지를 가진 항만을 뜻하며, 'hub port'는 싱가포르처럼 환적기능 위주의 대형항만을 지칭한다(Langen 외, 2002). 이 같은 hub port의 특징에 대해 Tang & Kubo(2001)는 국제성, 일정 정도의 화물량, 많은 기항루트, 배후지로의 편리한 접근성, 완벽한 터미널 및 지원 시설 등을 제시하고 있으며, Tuna(2002)는 중심항만을 모선이 기항할 수 있는 컨테이너 환적항이라고 정의하고 있다. 최근 Langen 외(2002)는 중심항만의 특징으로 기간항로에 입지하여 주요 선사들의 기항빈도가 높으며, 5,000 TEU의 이상의 대형선박이 기항할 수 있고, 환적화물이 전체 처리화물의 60%를 소화하고, 최소 60만 TEU 이상의 연간 컨테이너처리실적 등을 제시하였다. 본 연구에서는 홍콩과 싱가포르처럼 기간항로에 입지해 있으면서 일정 지역의 컨테이너화물을 유치할 수 있는 환적능력을 갖춘 항만을 중심항만으로 정의하고자 한다.

중심항 개발전략은 항만규모를 증대시킬수록 자국의 수출입 화물뿐만 아니라 주변지역으로부터 환적화물을 유치하는 것이 용이해진다는 전제에 기초하고 있는바, 그 핵심은 인접지역의 환적화물을 효과적으로 유치하기 위해서는 다수의 중소항만을 개발하기보다 소수의 대규모 중심항만을 개발하는 것이 유리하다는 것이다.

일반적으로 대형항만에 화물이 집중되는 이유로는 첫째, 선박대형화와 선사들의 운항비 절감을 위한 'hub & spoke' 시스템 도입으로 중심항만은 배후지역의 수출입화물 물론 인근 피터항만으로부터 환적화물을 유치하기가 용이하며, 둘째, 일반적으로 대형항만은 도로, 철도, 내륙수로 등 효율적인 배후운송망을 갖추고 있음은 물론 선박의 기항빈도가 높아 화물의 적기

수송이 가능하기 때문이며, 셋째, 대형항만의 경우 하역, 보관, 포장, 통관 등 항만물류 관련서비스 업체들이 밀집되어 있어 선사들이 이러한 서비스를 이용하기 쉽고, 넷째, 항만운영자의 입장에서 항만의 규모가 증대함에 따라 규모의 경제(economies of scale)가 발생하여 화물단위당 항만서비스 생산원가가 낮아져 보다 저렴한 비용으로 항만서비스를 제공할 수 있다는 점 등을 들 수 있다(정봉민, 1999).

한편 컨테이너항만의 발전단계에 있어서 화물이 대형항만에 집중되는가에 관한 기존 연구들은 크게 항만집중화(port concentration) 경향을 주장하는 입장과 항만분산화(port deconcentration) 경향을 주장하는 견해로 나눌 수 있다.

컨테이너항만의 발전단계에 있어서 항만집중도 현상이 발생한다고 주장하는 견해로서 Slack(1990)은 복합운송시스템의 발달에 따라 주요 관문항(gateway port)에 물동량이 집중된다고 주장하면서, 그 예로 미국의 랜드브리지(landbridge) 도입에 따라 기존 파나마운하를 경유하던 해상운송체제에 변화로 소형 터미널들의 성장이 정체된다고 주장하였다. Kuby와 Reid(1992)는 1970~1988년 기간에 걸쳐 미국항만들을 대상으로 항만집중도를 조사한 결과, 소수 항만에 일반화물들이 집중되는 현상이 나타남을 발견하였고, 그 근거로 컨테이너화, 선박대형화, 철도대형화, 화물추적 및 선적서류의 전산화 등 네 가지 기술변화를 들었다. Sletmo(1999)는 항만수명주기(port life cycle)에 관한 연구를 통해 세계 컨테이너항만의 경우 소수 대형항만에 물동량이 집중되는 현상이 나타나며, 그 이유로 선사들의 전략적 제휴 및 인수합병에 따른 통합화(consolidation) 현상을 제시하였다.

반면 컨테이너항만의 발전과정에 있어서 물동량의 분산화 현상이 발생한다고 주장하는 견해로서 먼저 Hayuth(1981)는 북미지역 컨테이너항만의 동태적 발전과정을 고찰한 결과, i) 변화의 전제조건, ii) 컨테이너항만의 초기발전단계, iii) 확산·통합·집중화 단계, iv) 로드센터(load centre)단계, v) 주변부항만의 도전단계라는 5단계 발전 모델을 제시하였다. 그는 항만이 발전해 감에 따라 몇몇 로드센터에서는 시설확장에 필요한 용지 부족, 병목현상에 따른 항만혼잡, 그에 따른 배후연계 수송망의 효율성 저하 등 규모의 비경제(disconomies of scale)가 발생하고, 이 같은 로드센터의 성장 제약은 결국 주변 중소형항만의 부상으로 귀결된다고 주장하였다. 이에 대한 근거로 Hayuth(1988)는 1970~1985년 기간에 걸쳐 32개 미국 컨테이너항만을 분석한 결과, 항만분산화 현상이 나타났음을 제시하였다. 한편 Notteboom(1997)은 1980~1994 기간에 걸쳐 36개 유럽 컨테이너항만들의 집중도를 분석한 결과 '90년 들어 유럽항만에 있어서 분산화 경향이 두드러짐을 밝혔다. 이 같은 항만분산화의 이유에 대해 Hayuth(1997)는 미국항만의 경우 중심항만에 있어서 규모의 비경제에 따른 '주변부 항만들의 도전(challenge from the periphery)'을 제시하였다. 반면, Notteboom(1997)은 유럽항만에 있어서 항만분산화 현상은 지중해 지역에 있어서 신흥항만들의 급부상에 따른 것으로, 이들 항만이 아시아-유럽항로 상에 위치해 있다는 입지적 요인

에 기인한 바 크다고 주장하였다. 이 같은 연구들에 불구하고 지금까지 아시아지역 컨테이너항만들에 대해서는 항만규모와 항만성장 간 상관관계 및 항만집중화 현상에 대한 연구가 이루어지지 못하였다. 따라서 이하에서는 아시아지역에 있어서 과연 대형항만에 화물이 집중되는 항만집중화 현상이 나타나는가를 분석해 보고자 한다.

### 3. 항만집중도 분석

대형항만에 화물이 집중되는지 혹은 분산되는지를 검토하기 위해 아시아지역 항만에 있어서 항만집중도(port concentration)를 계산해 보고자 한다.

이를 위해 산업조직론에서 시장집중도를 분석하기 위해 사용하는 허쉬만-허핀달지수(Hirschman-Herfindahl Index)를 아시아 컨테이너항만에 적용하여 지난 20년 간 항만의 집중도가 어떻게 변화해 왔는가를 살펴보고자 한다. 일반적으로 산업조직론에서 시장집중도를 측정하는 대표적 지수로 활용되는 HHI는 각 시장참가자 시장점유율의 제곱을 합한 값으로 HHI값이 클수록 시장집중도가 높은 것을 의미한다. 흔히 기업의 매출액을 기준으로 시장점유율을 계산하나 여기서는 개별항만이 처리한 물동량을 기준으로 시장점유율을 계산하였다. 이를 수식으로 나타내면 다음과 같다.

$$HHI_i = \sum_{i=1}^n \left( \frac{TEU_i}{\sum_{i=1}^n TEU_i} \right)^2$$

$1/n < HHI_i < 1$   
 단,  $HHI_i$  = 항만의 집중도

$TEU_i$  =  $i$  항만의 컨테이너 물동량  
 $n$  = 항만 수

만약 특정 1개 항만이 아시아지역 전체 컨테이너물동량을 취급하고 있다면 HHI는 최대값인 1로 나타나 완전한 항만집중도가 나타나고 있는 것으로 볼 수 있으며, 이와 반대로 아시아지역 개별 컨테이너항만들이 물동량을 균등하게 처리하고 있다면 HHI는  $1/n$ 의 값을 가지게 되어 아시아지역에 있어서 특정항만의 우위가 나타나지 않는 것으로 판단할 수 있다.

여기서는 아시아지역 전체 컨테이너항만뿐만 아니라 항만권역별로 항만집중도를 계산하기 위해 총 25개 아시아지역 컨테이너 항만들을 다음과 같이 지역별로 분류하였다.

- 동북아 항만권 : 한국(부산), 중국(상하이, 칭다오, 티안진, 따리안, 닝보), 일본(도쿄, 요코하마, 고베, 나고야, 오사카) 등 11개 항만
- 남중국 항만권 : 중국(홍콩, 황푸, 안티안, 샤먼, 세코우), 대만(카오슝, 키템) 등 7개 항만
- 동남 및 남아시아 항만권 : 싱가포르, 말레이시아(포트클랑), 인도네시아(탄중프리옥), 필리핀(마닐라), 태국(방콕,

렘차방), 스리랑카(콜롬보) 등 7개 항만

이들 아시아지역 25개 컨테이너항만의 HHI를 계산한 결과, 1980년 0.1050에서 1995년에는 0.1168로 증가하였으나, 1994년 이후 감소세로 돌아서 1999년에는 0.1037로 나타나 1990년대 중반 이후 항만집중도 현상이 완화되었음을 알 수 있다(Table 1참조).

Table 1 Hirschman-Herfindahl Indices in Asian container ports

분석대상 항만권	1980	1985	1990	1995	1999	평균
아시아 전체(25개)	0.1050	0.0925	0.1009	0.1168	0.1037	0.1042
동북아 항만권(11개)	0.2286	0.1830	0.1700	0.1441	0.1401	0.1719
남중국 항만권(7개)	0.3658	0.3479	0.3747	0.4334	0.3786	0.3820
동남 및 남아시아 항만권(7개)	0.3424	0.3214	0.3793	0.4089	0.3674	0.3633

항만권역별로 보면 남중국 항만권의 HHI 값이 가장 높게 나타나 이 지역의 항만집중화 현상이 타 지역에 비해 상대적으로 두드러졌던 것으로 나타났다. 이는 세계 최대 컨테이너 항만인 홍콩이 남중국 항만권에 위치하고 있는 데 따른 것으로, 실제 이 지역에 있어서 홍콩항의 시장점유율은 1980년 47%에서 1999년 56%로 증가하였다. 이에 반해 부산항이 속한 동북아 항만권의 경우 HHI 값이 아시아 3개 항만권 중 가장 낮게 나타나 이 지역의 항만 물동량 분산화 경향이 상대적으로 높게 나타났다. 이는 일본항만들의 물동량은 정체 현상을 보인 반면, 상하이항을 비롯한 중국 신흥항만들의 부상에 따른 것으로 풀이된다(한철환, 2002a). 결론적으로 지난 20년 간 전체 아시아 컨테이너항만의 경우 1990년대 중반 이후 항만집중도가 점차 완화되고 있는 것으로 나타났다(Fig. 1 참조). 권역별로는 남중국항만권과 동남 및 남아시아 항만권은 1990년대 중반까지 항만집중도가 심화된 것으로 나타났으나 1990년대 후반 이후 완화 경향을 보이고 있으며, 동북아 항만권은 조사대상 전 기간에 걸쳐 항만집중도가 완화되고 있는 것으로 분석되었다.

이 같은 결과가 시사하는 바는 아시아지역, 특히 우리나라가 포함된 동북아지역의 경우 대형 컨테이너항만에 화물이 집중되기보다는 신흥항만들의 부상에 따른 컨테이너화물의 분산화 경향이 강하게 나타나고 있음을 의미하는 것이다. 이는 결국 동북아지역의 경우 대형항만이 중소형 항만에 비해 보다 많은 화물을 유치할 수 있다는 중심항만 개발전략의 유효성에 의문을 제기하는 것이다.

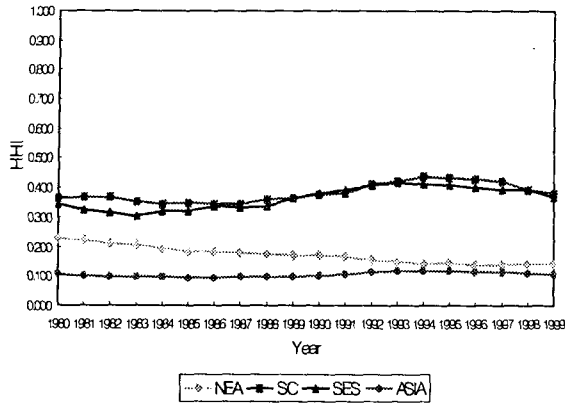


Fig.1 Trends of HHI in Asian container ports

4. 항만규모와 성장간 상관관계

4.1 항만규모와 항만성장간 추이분석

1980년 이후 지난 20년 간 세계 컨테이너항만의 규모별 물동량 증가율을 살펴보면 대형항만의 컨테이너 처리실적이 중소형 항만들에 비해 더 빠른 속도로 증가하였다(Table 2 참조) 1980년을 기준으로 70만 TEU 이상 처리한 대형항만들은 지난 20년간 연평균 7.2%의 물동량 증가율로 세계 50대 항만의 평균 물동량 증가율인 6.6%를 상회한 반면, 30만 TEU 미만의 소형항만들은 같은 기간 동안 6.8%의 증가율을 보였다. 그러나 30만~70만 TEU를 처리한 중형항만들의 연간 물동량 증가율은 5.9%에 불과하여 세 그룹 가운데 가장 낮은 증가율을 보였다. 특히 1985~1990년 기간 중 소형항만들의 연평균 물동량 증가율이 4.8%에 불과한 것은 이 기간에 있어서 전체 소형항만 18개 중 7개 항만(마르세이유, 뉴올리언즈, 제노아, 담만, 사바나, 벨파스트, 킹스톤)의 물동량이 감소한데 따른 것이다.

Table 2 Growth Rate Trends among different port sizes in the world (1980~1999)

컨테이너 처리실적 (1980년기준)	항만 수	연간 컨테이너 처리물량 증가율(%)				
		1980-85년	1985-90년	1990-95년	1995-99년	1980-99년
70만TEU 이상	13	7.5	8.3	6.9	6.0	7.2
30만~70만TEU	19	7.0	6.1	5.5	5.4	5.9
30만TEU 미만	18	7.5	4.8	8.6	7.4	6.8
합 계	50	7.3	6.2	7.0	6.3	6.6

세계 50대 컨테이너항만의 경우는 대형항만과 소형항만 모두 전체 평균 물동량 증가율을 상회하였으나, 특히 대형항만의 물동량 증가율이 상대적으로 더 빨랐던 것으로 나타났다. 이는 대형항만에 보다 많은 물동량이 집중되는 현상을 의미하는 것으로 대형 중심항만으로 선택된 항만은 컨테이너 처리물량이 가속적으로 증가하여 해당지역의 광역물류거점으로 부상한 반

면, 그렇지 못한 항만들은 역내 피터항만으로 전략하게 된 것으로 풀이된다.

이와 달리 아시아 컨테이너항만들은 조사대상 전 기간에 걸쳐 소형항만의 물동량 증가율이 중대형 항만의 그것을 상회하는 상반된 결과가 나왔다(Table 3 참조).

아시아 컨테이너항만의 경우 1985년을 기준연도로 삼은 이유는 1980년 세계 50위권 컨테이너항만 중 아시아지역 항만은 12개에 불과하여 표본수가 너무 적기 때문이며, 항만규모의 기준이 상이한 것은 세계경제의 성장에 따른 컨테이너 처리물량 증가를 감안하였기 때문이다.

아시아지역의 경우 전 기간에 걸쳐 소형항만(20만 TEU 미만)들의 연평균 처리물량 증가율은 26.3%로 전체 항만들의 평균증가율의 두 배를 상회하고 있는 반면, 대형항만(100만 TEU 이상)과 중형항만(20만~100만 TEU 미만)들의 증가율은 각각 8.7%와 14.1%에 그쳤다. 1985년 이후 아시아 지역의 경우 소형항만들이 중·대형항만들에 비해 높은 물동량 성장세를 기록하였으며, 이 같은 현상은 특히 1990년대 전반에 두드러진다.

Table 3 Growth Rate Trends among different port sizes in Asian region (1980~1999)

컨테이너 처리실적 (1985년 기준)	항만수	연간 컨테이너 처리물량 증가율(%)			
		1985-90년	1990-95년	1995-99년	1985-99년
100만TEU 이상	8	12.6	8.7	4.2	8.7
20만~100만TEU	8	16.3	16.4	9.2	14.1
20만 TEU 미만	5	20.7	36.8	22.3	26.3
합계	21	14.4	13.4	8.0	12.2

3. 2 항만규모와 항만성장에 관한 실증분석

1) 기본 가설 및 데이터

이하에서는 1980년부터 1999년까지 지난 20년 기간을 대상으로 세계 컨테이너항만과 아시아지역 컨테이너항만을 구분하여 항만규모와 항만성장 간 상관관계를 검토하고자 한다. 이를 위해 먼저 항만의 성장률 확률분포가 모든 항만규모별 그룹에 있어서 동일하게 나타난다는 歸無假說(null hypothesis)을 선정하고 이것의 채택여부를 검증하는 절차를 따르고자 한다.

즉, 실증분석을 위해 다음과 같은 귀무가설과 對立假說(alternative hypothesis)을 설정하였다.

$$\begin{aligned} \text{귀무가설 } H_0 : \beta &= 1 \\ \text{대립가설 } H_1 : \beta &\neq 1 \end{aligned}$$

이를 토대로 항만규모와 항만성장간 관계에 대해 다음과 같은 세 가지 가설을 설정할 수 있다. 첫째, 항만의 규모와 성장률이 서로 무관한 경우로서 항만의 성장이 그 규모에 전혀 영향

을 받지 않는 관계임. 이러한 경우는 소위 '균등비율의 법칙 (law of proportionate effect)' 또는 '지브라트의 법칙(Gibrat's law)'이 적용되는 것으로 앞의 귀무가설이 채택되는 경우이다 (Mansfield, 1962). 둘째, 항만의 규모가 클수록 성장률도 높아 지는 경우로서, 이는 대형항만은 화물을 보다 많이 유치함으로써 가속적으로 발전한 반면, 중소형 항만은 상대적으로 성장이 부진하였음을 의미한다. 셋째, 항만의 규모가 작을수록 그 성장률이 높은 경우로서, 중소형 항만은 급속하게 성장하나 대형항만은 일정수준의 규모에 도달하면 성장이 정체되는 경우이다.

귀무가설이 채택되면 항만규모와 그 성장간에는 아무런 상관관계가 없다는 의미가 되는 반면, 귀무가설이 기각되어 대립가설이 채택되면 대형항만일수록 성장률이 높거나, 또는 소형항만일수록 성장률이 높다는 위의 둘째 혹은 셋째 가정 중 하나에 해당되게 된다. 이 같은 가설검증을 위해 이 연구는 제조업체의 규모와 그것의 생성, 성장, 소멸 간 상관관계를 분석한 기존 실증분석모형을 적용하였다. 즉 Dunne & Hughes(1994)는 1975~1985년 기간에 걸쳐 영국 제조업체들을 대상으로 기업규모와 성장간 상관관계를 분석한 바 있으며 이 연구는 이들의 모형을 항만산업에 적용한 것이다. 이러한 모형을 항만산업에 적용한 예로서 정봉민(1999)은 1986~1996년 기간에 걸쳐 세계 37개 항만들을 대상으로 분석한 결과, 물동량 처리규모가 큰 항만일수록 그 성장률도 높아짐을 발견하였다.

일반적으로 기업의 규모를 측정하는 방법으로는 수입액, 부가가치, 종업원 수, 자산 등 다양한 변수들이 사용되고 있으나 (Canback, 1998), 이 연구에서는 자료이용의 제약으로 말미암아 항만규모를 나타내는 대리변수로서 개별항만의 컨테이너 처리 실적 데이터를 사용하였다. 한편 실증분석에 사용된 자료는 *Containerisation International Yearbook*과 ISL의 *Shipping Statistics Yearbook*의 각 년도 컨테이너 물동량을 사용하였다.

2) 모형

앞서 설정한 가설들에 입각해 항만규모와 항만성장 간 관계를 규명하기 위하여 다음과 같은 자연대수 선형회귀식(log linear regression equation)을 사용하여 세계 50대 항만 및 유럽, 북미 아시아 항만에 대해 각각 횡단면분석을 하였다.

$$\log S_{it} = \alpha + \beta \log S_{it-1} + \epsilon_{it}$$

단,  $S_{it}$  =  $i$  항만의  $t$ 기 컨테이너 처리실적(TEU)

$S_{it-1}$  =  $i$  항만의  $t-1$ 기 컨테이너 처리실적(TEU)

$\epsilon_{it}$  = 오차항

위 회귀식에서 추정된 계수  $\beta$ 의 값은 탄력성을 나타내며, 이는  $S_{it-1}$  증가율에 대한  $S_{it}$ 의 증가율 비율을 의미한다. 즉, 특정항만에 있어서  $t-1$ 기에 컨테이너 처리실적이 1% 증가했을 경우  $t$ 기의 증가율은  $\beta\%$ 가 됨을 의미한다. 따라서  $\beta$ 의 추정치가 1보다 클 경우(즉  $\beta > 1$ ) 대형항만일수록 소형항만에 비해 성장률이 높다는 의미가 되며, 반대로  $\beta$ 의 추정치가 1보다 적을 경

우(즉  $\beta < 1$ ) 소형항만의 성장률이 대형항만의 그것보다 높다는 것을 뜻한다. 또한 항만규모가 항만성장과 무관할 경우, 즉 균등비율의 법칙이 적용될 경우에는  $\beta = 1$ 이 될 것이다.

3) 실증분석결과

① 글로벌 차원 : 세계 50대 컨테이너항만

세계 50대 항만을 대상으로 1980년 이후 매 5년 단위로 나누어 각 기간별 기준연도 컨테이너 처리실적을 설명변수로 하고 마지막 연도의 컨테이너처리실적을 종속변수로 하여 추정한 결과는 다음과 같다(Table 4 참조). 추정계수들은 1% 유의수준에서 통계적으로 유의하며 결정계수( $R^2$ )도 0.801이상으로 나타나 횡단면분석이라는 점을 감안할 때 설명력이 높은 것으로 평가된다.

Table 4 Empirical results : a global perspectives(n=50)

구 분	1980~85년	1985~90년	1990~95년	1995~99년
$\alpha$	0.222982	-1.023129	-0.122997	1.854575
$\beta$	1.009494	1.098588	1.032398	0.887435
t값	16.29310***	16.09843***	13.90154***	17.11712***
$R^2$	0.847	0.844	0.801	0.859
D-W값	1.77	1.63	2.24	2.14

주 : \*\*\*는 1% 수준에서 추정치가 통계적으로 유의함을 의미함

최소자승법(OLS)을 이용하여 추정된 회귀계수  $\beta$ 의 값은 1990년대 후반을 제외하고는 전 기간에 걸쳐 1 보다 높은 것으로 나타나 세계 컨테이너항만의 경우 상대적으로 규모가 클수록 성장률이 높다는 것을 알 수 있다. 이는 앞서 살펴본 세계 컨테이너항만의 항만규모별 항만물동량 증가를 추이분석과 동일한 결과이다. 그러나 1995~1999년 기간의 회귀계수  $\beta$ 값은 0.887435로 1보다 작은 것으로 나타나 1990년대 후반 들어서면서 세계 컨테이너항만에 있어서 소형항만의 성장률이 대형항만보다 높은 것으로 나타났다. 이 같은 결과를 통해 세계 컨테이너항만의 경우 1980년 이후 1990년대 중반까지는 항만산업에 있어서 규모의 경제가 작용한 것으로 해석할 수 있으며, 이는 곧 중심항만 개발전략이 글로벌 차원에서는 유효한 정책수단이었다고 판단할 수 있다.

② 지역적 차원

가. 유럽지역

동일한 추정방법을 유럽 30개 컨테이너항만에 적용한 결과, 전 기간에 걸쳐 추정계수  $\beta$ 의 값이 1 보다 큰 것으로 나타났다

(Table 5 참조) 이는 유럽항만은 전 기간에 걸쳐 대형항만의 성장률이 소형항만의 성장률 보다 높았다는 것을 의미하는 것이다.

이처럼 유럽의 경우 대형항만의 물동량 증가율이 높게 나타난 이유는 중부유럽 및 동유럽 국가들이 북해에 인접해 있는 북유럽 항만들을 이용할 수밖에 없는 지리적 요인에 기인하는 것으로 판단된다. 실제 지난 20년 간 유럽지역 상위 6개 항만들(로테르담, 함부르크, 앤트워프, 브레멘/브레머하펜, 트아브르, 펠릭스토우)은 모두 북유럽 항만들로서 이들의 연평균 물동량 증가율은 8%로 유럽 전체 평균 6%를 상회하였다.

Table 5 Empirical results : European perspectives(n=30)

구 분	1980~85년	1985~90년	1990~95년	1995~99년
$\alpha$	0.139109	0.152420	-0.185014	-0.574220
$\beta$	1.016540	1.005189	1.039762	1.065522
t값	15.64277***	14.96737***	13.37184***	27.78035***
R <sup>2</sup>	0.897	0.889	0.865	0.965
D-W 값	2.06	2.18	2.36	2.40

나. 북미지역

북미지역 30개 컨테이너항만의 경우, 1980년대는 추정계수  $\beta$  값이 1보다 작게 나타난 반면, 1990년대는  $\beta$  값이 1보다 큰 것으로 나타났다(Table 6 참조). 이는 북미지역 컨테이너항만의 경우 1980년대는 소형항만의 성장률이 대형항만에 비해 상대적으로 높았던 반면, 1990년대 들어서는 대형항만의 성장률이 상대적으로 높았음을 의미하는 것이다.

Table 6 Empirical results : North American perspectives (n=30)

구 분	1980~85년	1985~90년	1990~95년	1995~99년
$\alpha$	0.325483	1.531062	-1.622004	-0.492091
$\beta$	0.992113	0.905813	1.136437	1.053725
t값	17.60696***	10.84189***	13.89604***	18.42422***
R <sup>2</sup>	0.917	0.807622	0.873	0.924
D-W 값	1.815	2.048	1.739	2.195

북미지역에 있어서 1980년대 중소형 항만의 성장률이 높게 나타난 결과는 Hayuth(1998)가 분석했듯이 1970~1985년 기간 중 미국 컨테이너항만에 있어서 물동량 분산화 경향이 나타났다는 주장과 일치하는 것이다. 이 같은 이유에 대해 Hayuth는 항만이 대형화 될수록 규모의 비경제가 발생하여 '주변부 항만의 도전'이 거세 진다고 주장하였다. 북미지역은 여타지역과 달

리 랜드브리지(landbridge) 등 내륙철도 수송망의 발달에도 불구하고 1980년대 주요 선사들이 거점지역별로 항만을 선택한 결과에 따른 것으로 풀이된다. 즉 선사들이 북미서안의 경우 동북 아시아 국가들과의 교역을 위해 로스엔젤레스, 롱비치, 시애틀, 타코마를, 동안지역에 있어서는 유럽과의 교역을 위해 뉴욕/뉴저지, 필라델피아, 볼티모어, 노포크(Norfolk)를, 동남부지역은 찰스톤, 사바나, 잭슨빌 등을 주요 기항지로 선택하였다. 이러한 지역 거점항 개발이 1980년대 북미지역에 있어서 소형항만의 성장률이 높게 나타난 한 원인으로 판단된다.

그러나 1990년대 들어 컨테이너화의 급속한 진전과 아시아 지역과의 교역이 급증하면서 북미서안 컨테이너항만들의 물동량이 크게 증가한 것이 이 기간에 있어서 대형항만의 성장률이 상대적으로 높았던 이유로 판단된다(Fig. 2 참조). 실제로 1990년대 들어 타코마, 롱비치, 뱅쿠버, 로스엔젤레스 등 북미동안 항만들의 연평균 물동량 증가율은 8%를 상회한 반면, 뉴욕/뉴저지, 볼티모어, 필라델피아 등 북미서안 항만들의 물동량 증가율은 3%에 불과하였다.

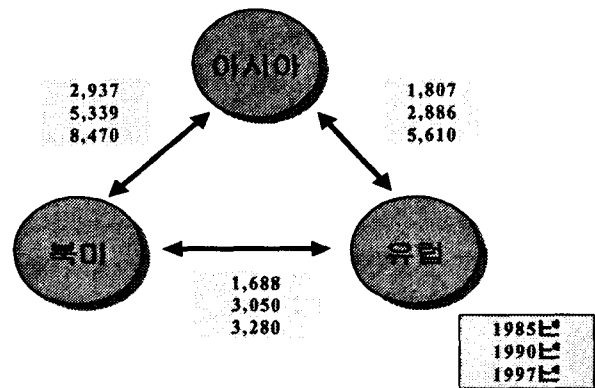


Fig. 2 Trend of world container trade(unit: '000 TEU)

다. 아시아지역

동일한 추정방법을 1985년~1999년 기간 동안 아시아 컨테이너항만에 적용한 결과, 전 기간에 걸쳐 추정계수  $\beta$ 의 값이 1보다 적은 것으로 나타나 소형항만일수록 대형항만에 비해 높은 물량증가율을 보인 것으로 분석되었다. 이는  $\beta=1$ 이라는 귀무가설이 기각됨과 동시에 세계 컨테이너항만들 그리고 유럽과 북미지역을 대상으로 추정된 실증결과와는 상반된 것이다. 특히 1990~95년 기간  $\beta$  값이 0.649183으로 상대적으로 낮게 나타나 앞서 언급한 바와 같이 이 기간에 있어서 신흥항만의 도전이 거세었음을 확인할 수 있다.

Table 6 Empirical results : Asian perspectives(n=21)

구 분	1985~90년	1990~95년	1995~99년
$\alpha$	1.974104	5.535579	3.164540
$\beta$	0.902259	0.649183	0.804988
t값	17.06655***	9.973442***	9.66770***
R <sup>2</sup>	0.939	0.840	0.831
D-W 값	2.24	2.38	1.586

이처럼 아시아지역 컨테이너항만의 경우 1985년 이후 중소형 항만들의 물동량 증가율이 대형 항만들 보다 높아 이 지역에 있어서 대형항만에 대한 투자효과가 제대로 나타나지 못했음을 알 수 있다.

세계 컨테이너항만과 아시아지역 항만들을 대상으로 분석한 항만규모와 성장 간 관계가 이처럼 상반된 결과로 나온 것은 다음과 같은 이유에 기인하는 것으로 풀이된다. 첫째, 미주 및 유럽 선진국과 아시아 지역 간 상이한 경제발전 단계에 따른 것이다. 미주 및 유럽 선진국들은 아시아에 비해 경제발전수준이 상대적으로 안정되어 있어 화물유치를 위한 항만투자의 효과가 제한적인 반면, 아시아 지역 항만들은 이들 지역 국가들의 급속한 경제성장에 따라 자국의 수출입화물은 물론, 국가 간 항만개발의 시차로 인해 인근 국가들의 환적화물을 유치할 수 있는 기회가 상대적으로 많았기 때문이다. 실제로 아시아 국가들은 급증하는 자국의 수출화물을 소화하기 위해 1990년대 들어 대대적인 항만개발에 나섰으며, 이러한 각 국의 항만개발로 종전 몇몇 대형항만으로 집중되던 화물이 지역항만으로 분산되었다. 상하이, 선전, 칭다오, 닝보 등 다수의 중국항만들, 말레이시아의 포트클랑, 탄중펠레파스항, 태국의 롬차방, 스리랑카의 콜롬보항 등이 1990년대 들어 급성장한 대표적 항만들이다.

둘째, 아시아지역 국가들의 정부주도형 항만개발정책에 따른 결과이다. 대부분의 유럽항만들은 경제적 논리에 따라 항만을 개발하는 반면, 아시아지역 국가들의 항만개발정책은 지역균형발전의 차원에서 추진되어 왔다. 즉, 일본은 국토균형개발이라는 측면에서 항만개발을 추진하여 각 지역에 지역거점항만을 육성하였으며, 중국은 사회주의체제하 중앙정부의 집중적인 항만개발전략에 따라 주요 연안지역을 따라 대대적인 항만을 개발에 나섰으며, 말레이시아 역시 1993년 새로운 항만개발전략을 도입하여 기존 싱가포르를 경유하던 수출입화물을 자국의 포트클랑과 탄중펠레파스항으로 전환하는 조치를 취한 바 있다. 이 같은 아시아 국가들의 강력한 정부주도형 항만개발정책은 단기간에 있어서 기존 시장에 새로운 경쟁항만을 등장시킨 주요 요인으로 작용하였다. 셋째, 유럽과 미주지역 항만들이 거대한 배후지를 가지고 있는 것과 달리 아시아지역 국가들은 해양을 끼고 있어 특정항만에 물량이 집중되기 어렵다는 지리적 특성도 중요한 요인이다. 이처럼 아시아 지역은 거대 중심항만보다는 개별 국가들이 지역별 혹은 권역별 거점항만을 육성할

수밖에 없다는 점이 항만분산화의 한 원인으로 작용한 것이다.

### 5. 결론

이 연구는 중심항만 개발전략의 유효성에 대한 시사점을 얻기 위해 아시아 컨테이너 항만의 항만집중도를 계산하였고, 이어 세계 50대 항만 및 유럽, 북미, 아시아 컨테이너항만들을 대상으로 항만규모와 성장간 상관관계를 계량분석방법을 적용하여 분석하였다. 항만집중도 분석결과 '90년대 중반 이후 아시아 지역 컨테이너 항만들의 항만집중도 현상이 완화되고 있는 가운데, 동북아 항만권은 지난 20년 간 대형항만에 대한 화물 집중화 현상이 지속적으로 약화되어 온 것으로 나타났다. 또한 항만규모와 성장간 실증분석 결과에 따르면, 세계 컨테이너항만의 경우 1980~1995년 기간 동안 대형항만 일수록 물동량 증가율이 높게 나타났으며, 이는 유럽과 북미지역 항만들에 있어서도 거의 유사하게 나타났다. 유럽 30대 항만은 전 기간에 걸쳐 대형 항만일수록 물동량 증가율이 높게 나타났으며, 북미 30대 항만은 '90년대 들어 대형항만의 물동량 증가율이 높았던 것으로 나타났다. 유럽항만의 경우 '90년대 중반 이후 아시아와의 교역증대에 따른 지중해 지역 항만들의 부상에도 불구하고 지리적 여건 상 북유럽 항만들을 이용할 수밖에 없다는 점, 북미항만의 경우 아시아지역 국가들과의 무역증대라는 교역패턴 변화가 '90년대 들어 북미서안 항만들의 성장을 견인했다는 점을 그 이유로 들 수 있다. 그러나 아시아 지역에 있어서는 오히려 소형항만의 물동량 증가율이 더 높았던 것으로 분석되었는데, 이는 아시아지역의 경우 선진국들에 비해 경제발전수준이 낮아 항만투자의 효과가 상대적으로 컸다는 점, 강력한 정부주도형 항만개발정책의 시행으로 단기간에 새로운 대형항만들이 등장할 수 있었다는 점, 거대 배후지를 가지고 있는 유럽이나 미국과 달리 각국이 해양을 끼고 있는 지리적 특성 등에 기인한 것으로 풀이된다.

이 같은 연구결과는 현재 우리나라가 추진하고 있는 중심항만 개발전략에 대해 다음과 같은 시사점을 준다.

첫째, 항만개발은 그 특성상 막대한 매몰비용(sunk cost)이 소요되는 바, 치열한 항만경쟁에 있어서 화물유치에 실패할 경우 기존 항만시설의 유휴 및 과잉투자 논란이 일어날 수 있다. 한정된 국가재원의 효율적 분배와 집행이라는 측면에서도 적정항만개발 규모의 산정과 투자결정이 보다 신중하게 이루어져야 할 것이다.

둘째, 아시아 각국이 자국항만을 중심항만으로 육성하기 위해 막대한 재원을 항만개발 및 시설에 투자하고 있는 상황에서 향후 항만개발은 주변 경쟁국 특히, 중국 상하이 이북 지역의 항만개발 계획을 면밀히 검토하여 탄력적으로 시행해야 할 것이다. 이는 우리나라 환적화물의 60%가 중국화물이라는 점, 그리고 중국화물이 지속적으로 증가할 경우 선사들이 상하이항을 비롯하여 칭따오(青島), 티안진(天津), 따리엔(大連) 등에 직접 기항할 가능성이 점차 높아지고 있기 때문이다. 다만

지금까지 국내 항만개발이 물량증가 해소를 위한 수요충족형 투자에 머물러 왔다는 점을 감안할 때 항만시설 부족에 따른 체선·체화 등 사회경제적 손실을 방지하기 위한 항만개발계획은 지속적으로 추진해 나가야 할 것이다. 그러나 중국 환적화물을 겨냥한 항만개발계획은 향후 중국 화물에 대한 정확한 전망과 중국 항만들의 개발계획을 충분히 검토하여 전략적으로 추진되어야 할 것이다.

셋째, 항만전략적 측면에서 규모의 경제를 추구하는 항만대형화 전략은 선박의 대형화에 따른 대응수단으로는 타당성이 인정될지언정, 항만대형화 그 자체가 항만물동량 증가를 보장해 주는 것은 아니라는 점이다. 따라서 항만전략 역시 단순히 하드웨어 측면의 시설확장에 치중하기보다는 보다는 항만운영의 효율성을 제고시키는 정책운영이 필수적이며, 나아가 단순한 물량확보 경쟁보다는 고객이 요구하는 바를 정확히 파악하여 세계 정상급 항만물류서비스를 제공함으로써 컨테이너 당 부가가치를 극대화하는 전략에 정책의 우선순위를 두어야 할 것이다.

끝으로 이 연구는 다음과 같은 점에서 몇 가지 한계를 가지고 있는바, 첫째, 항만의 규모는 터미널 운영수입, 고용자 수, 그리고 선석 수와 같은 터미널 시설능력 등 다양한 요인에 의해 결정됨에도 불구하고 자료 제약 상 항만물동량을 항만규모의 대리변수로 사용하였다는 점, 둘째, 세계 50대 항만과 아시아 21개 항만에 대한 항만규모의 기준이 상이하다는 점 등을 들 수 있다. 따라서 비록 이 연구가 중심항만 개발전략의 유효성에 대한 실증분석을 시도해 보았다는 의의에도 불구하고, 향후 보다 다양한 분석방법들을 이용한 연구가 수행되어야 할 것이다.

## 참 고 문 헌

- [1] 정봉민(1999), '중심항 개발전략은 유효한가?', 「월간 해양수산」, 한국해양수산개발원.
- [2] 한철환(2002a), "Strategic Positioning Analysis on the Asian Container Ports", 한국해운학회지, 제 34호.
- [3] 한철환(2002b), "아시아항만의 경쟁입지 변화와 중국·일본의 항만전략", 「KMI 해양수산 현안분석」 2002-02.
- [4] Canback, S. (1998), "Managerial Diseconomies of Scale: Literature Survey and Hypotheses anchored in Transaction Cost Economics", *Henley Management College Working Paper*.
- [5] Chul-Hwan, Han.(2002), "An Empirical Study on the Relationship between Port Size and Port's Growth in Asian Container Ports", *International Journal of Navigation and Port Research*, Vol. 1, No. 1.
- [6] Containerisation International Yearbook, 각년도
- [7] Institute of Shipping Economics and Logistics(ISL), *Shipping Statistics Yearbook*, 각년도
- [8] Dunne, T. and Hughes, A.(1994), "Age, Size, Growth and Survival: UK Companies in the 1980s", *The Journal of Industrial Economics*, Vol. XLII, No. 29.
- [9] Hayuth, Y.(1981), "Containerization and the Load Center Concept", *Economic Geography*, Vol.57, No. 2.
- [10] -----(1988), "Rationalization and Deconcentration of the US Container Port System", *The Professional Geographer*, No. 40.
- [11] Kuby, M. and Reid, N.(1992), "Technological Change and the Concentration of the U. S. General Cargo Port System :1970-88", *Economic Geography*, Vol. 68.
- [12] Langen P. W., Lugt, L.(2002), Eenhuizen, J., "A Stylised Container Port Hierarchy: A Theoretical and Empirical Exploration", *Conference Proceedings of the IAME Annual Conference 2002*.
- [13] Mansfield, E.(1962), Entry, Gibrat's Innovation, and the growth of Firms, *American Economic Review*, Vol. 52.
- [14] Notteboom, T.(1997), "Concentration and Loadcentre Development in the European Container Port System", *Journal of Transport Geography*, Vol. 5, No. 2.
- [15] Slack, B.(1990), "Intermodal transportation in North America and the development of inland load centres", *The Professional Geographer*, No. 42.
- [16] Sletmo, G. K.(1999), "Port Life Cycle: Policy and Strategy in the Global Economy", *International Journal of Maritime Economics*, Vol. 1, No. 1.
- [17] Tang, L. and Kubo, M.(2001), "A Study on the Possibility to build a National Hub Port in the Chinese Northern Region and the Influence on Japanese and Korean Ports", *Conference Proceedings of the IAME Annual Conference 2001*.
- [18] Tuna, O.(2002), "The Impact of Hub Ports on the Logistics Strategies of Turkey", *Proceedings of the 2nd International Gwangyang Port Forum and International Conference for the 20th Anniversary of KASS*.