

# 컨테이너항만의 발전패턴과 중심항만전략에의 시사점

## Development Pattern of Container Port and its Implications on Hub Port Strategy

한철환\*

---

### 목 차

- |                          |                       |
|--------------------------|-----------------------|
| I. 서론                    | IV. 아시아항만의 발전특성과 중국효과 |
| II. 항만집중도 분석             | V. 결론 및 시사점           |
| III. 항만규모와 항만성장간 상관관계 분석 |                       |

---

Key Words: 중심항만 개발전략, 허쉬만-허핀달지수, 지브라트의 법칙(Gibrat's law)

---

### 요 약

본 연구의 목적은 지난 20년 간 세계 컨테이너항만들을 대상으로 항만집중도 및 항만규모와 성장간 상관관계를 분석해 봄으로써 현재 우리나라가 추진하고 있는 중심항만 개발전략에 대한 시사점을 제시하는 데 있다. 이를 위해 아시아 21개 항만의 허쉬만-허핀달지수를 구하였으며, 세계 50대 컨테이너 항만뿐만 아니라 유럽, 북미 그리고 아시아지역 컨테이너항만들을 대상으로 항만규모와 성장간 실증분석을 시도하였다. 그 결과 아시아 컨테이너항만의 물동량 집중도는 90년대 중반 이후 둔화되고 있으며 동북아시아 지역 항만집중도가 다른 지역에 비해 상대적으로 낮은 것으로 나타났다. 항만규모와 성장간 관계에 있어서도 세계 및 유럽 항만들은 대형항만일수록 성장률이 높았던 것으로 나타난 반면, 아시아지역 컨테이너 항만들은 소형항만들의 성장률이 더 높았던 것으로 분석되었다.

---

\* 한국해양수산개발원 책임연구원, chhan16@kmi.re.kr, (02)2105-2791

## I. 서론

지난 1990년대 이후 불붙기 시작한 중심항만 경쟁이 주로 컨테이너부두의 확장을 중심으로 갈수록 치열해지고 있다.<sup>1)</sup> 이는 선박의 대형화와 글로벌 기업들의 SCM전략 및 통합물류서비스의 확산 등으로 선사 또는 화주들이 보다 크고 다양한 기능을 가진 항만을 요구하고 있는 데다, 화물의 컨테이너화도 빠르게 진전되고 있기 때문이다. 이러한 중심항만 개발전략은 다수의 중·소형 항만보다는 소수의 대규모 중심항만을 개발하는 것이 유리하다는 논리로, 항만의 규모가 커질수록 자국의 수출입화물뿐만 아니라 주변지역으로부터의 환적화물을 유치하기 용이하다는 전제에 근거하고 있다. 이러한 중심항만 경쟁은 중국 경제의 빠른 성장으로 물동량이 급증하고 있는 아시아, 특히 동북아 지역에서 더욱 두드러지게 나타나고 있다. 그 대표적인 예로 중국 상하이항의 '장강구 중심(増深)항로계획'과 '양산 심수항 컨테이너터미널 개발계획'을 비롯하여, 일본의 '수퍼중추항만' 육성계획과 대만의 '제6 컨테이너터미널 건설계획' 및 홍콩의 'CT 10 사업' 등을 들 수 있다.<sup>2)</sup> 우리나라도 1995년 동북아 물류중심화 전략을 채택한 이후 기존 항만의 시설확충은 물론 신항만 개발을 지속적으로 추진해 오고 있다. 특히 부산신항은 1995년부터 2011년까지 총 9조여 원을 투입하여 25개 선석을 건설할 계획으로 있으며, 광양항은 1997년부터 2011년까지 총 4조여 원 이상을 투입하여 24개 선석을 건설함으로써 부산항과 함께 양대 중심항만으로 육성할 예정이다.

이와 같은 동북아 국가들의 중심항만 경쟁은 항만 확장이 물동량 증가세를 따라가지 못하고 있는 현재로서는 바람직한 정책으로 볼 수도 있으나, 이러한 물동량 증가세가 꺾일 경우의 과잉 항만시설에 대한 우려와 함께 과연 최근과 같은 중심항만 전략, 즉 항만의 대형화 경쟁이 유효한가에 대한 근본적인 의문이 대두되고 있으며 특히 2012년 이후의 항만투자 계획을 미리부터 준비해야 할 우리의 입장에서는 이와 같은 의문에 대한 신중한 검토가 절실히 요구되고 있다.

이에 이 연구는 과연 대형항만은 소형항만에 비해 성장 속도가 빠른가를 고찰해 보기 위해 세계 컨테이너항만들을 대상으로 항만의 규모와 성장간 상관관계를 분석해 보고자

1) 지금까지 중심항만이라는 개념에 대한 통일된 정의가 내려진 바는 없음. 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 지칭함(Langen 외, 2002). 본 연구에서는 hub port나 load centre를 구분하지 하지 않고 일반적으로 중심항만이라고 지칭하는 관례를 따르고자 함.

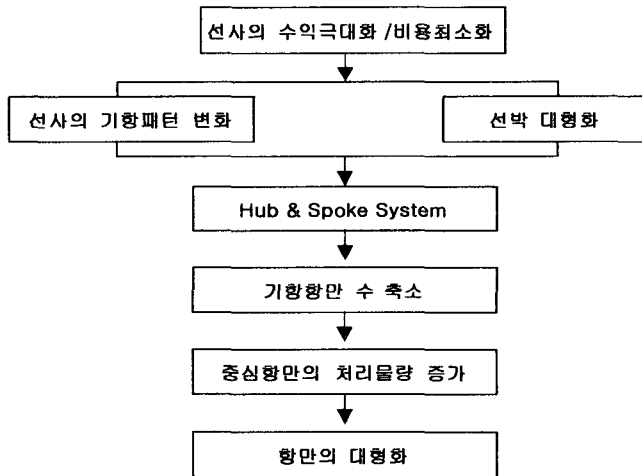
2) 상하이 양산 심수항 개발계획과 일본 슈퍼 중추항만 육성계획에 대한 자세한 내용은 한철환(2002)을 참조할 것.

한다. 나아가 세계 컨테이너항만을 지역별, 유럽, 북미, 아시아 지역으로 구분하여 분석해 봄으로써 각 지역의 발전패턴을 고찰해 보고 나아가 현재 우리나라가 추진하고 있는 중심항만 개발전략에 대한 시사점을 도출해 보고자 한다.

## II. 항만집중도 분석

항만의 대형화는 본질적으로 선사들의 수익극대화 또는 비용최소화 전략에 기인한다. 즉 선사들은 비용절감을 위해 선박의 대형화를 추구하고 이에 따라 소수 항만에 모선을 기항하고 피더선을 이용해 주변지역으로 화물을 수송하는 hub & spoke 시스템을 도입함으로써 대형항만이 등장하게 된다. 선사들은 이러한 대형항만 가운데 주요 기간항로상에의 입지, 효율적인 연계수송망, 다양한 부가물류 서비스의 제공 등을 기준으로 중심항만을 선정하게 되고 나아가 이들 중심항만 가운데 화물처리의 효율성과 항만이 용료 등을 고려하여 지역 거점항만을 선정하게 된다. 이 같은 상황 하에서 개별 항만들은 중심항만으로 선정되기 위해 치열한 경쟁을 벌이게 된다(<그림 1>참조).

<그림 1> 항만대형화 발생과정



이러한 중심항만 개발전략은 항만규모를 증대시킬수록 자국의 수출입화물뿐만 아니라 주변지역으로부터 환적화물을 유치하는 것이 용이해진다는 전제에 기초하고 있는바, 그 핵심은 인접지역의 환적화물을 효과적으로 유치하기 위해서는 다수의 중소항만을

## 한철환

개발하기보다 소수의 대규모 중심항만을 개발하는 것이 유리하다는 것이다.

일반적으로 대형항만에 컨테이너화물이 집중되는 이유로는 첫째, 선박대형화와 선사들의 운항비 절감을 위한 hub & spoke 시스템 도입으로 중심항만은 배후지역의 수출입화물 물론 인근 피더항만으로부터 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 점등을 들 수 있다.<sup>3)</sup>

컨테이너항만의 발전단계에 있어서 화물이 대형항만들에 집중되는가에 관한 기존 연구들은 크게 항만집중화(port concentration) 경향을 주장하는 입장과 항만분산화(port deconcentration) 경향을 주장하는 견해로 나눌 수 있다. 먼저 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 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 견해로서는 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) 주변부 항만의 도전단계라는 5단계 발전 모델을 제시한 후, 항만이 발전해 감에 따라 몇몇 로드센터에서는 시설확장에 필요한 용지 부족, 병목현상에 따른 항만혼잡, 그에 따른 배후연계 수송망의 효율성 저하 등 규모의 비경제(diseconomies of scale)가 발생한다고 주장하고, 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. 항만분산화 경향을 주장한 또 다른 학자인

3) 정봉민, "중심항 개발전략은 유효한가?", 「월간 해양수산」, 한국해양수산개발원, 1999. 10.

Notteboom(1997)은 1980~1994 기간에 걸쳐 36개 유럽 컨테이너항만들의 집중도를 분석한 결과 '90년 들어 유럽항만에 있어서 분산화 경향이 두드러짐을 밝혔다.

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(port concentration) 현상이 나타나는 가를 분석해 보고자 한다. 이를 위해 산업조직론에서 시장집중도를 분석하기 위해 사용하는 허쉬만-허핀달지수(Hirshman-Herfindahl Index)를 아시아 컨테이너항만에 적용, 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 높음. 이를 수식으로 나타내면 다음과 같다.<sup>4)</sup>

$$HHI = \sum_{i=1}^n \left( \frac{TEU_i}{\sum_{i=1}^n TEU_i} \right)^2 \quad 1/n < HHI < 1$$

단, HHI = 항만집중도  
 TEU<sub>i</sub> = i 항만의 컨테이너 물동량  
 n = 항만 수

권역별 항만집중도를 분석하기 위해 총 21개 아시아지역 컨테이너 항만들을 다음과 같이 분류하였다.

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

아시아의 21개 항만을 대상으로 허쉬만-허핀달지수(Hirshman-Herfindahl Index, HHI)를 5년 단위로 구해 본 결과 1980년에 0.1054이었던 이 지수가 1995년에는 0.1243

4) 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/n의 값을 가지게 되어 아시아지역에 있어서 특정항만의 우위가 나타나지 않는 것으로 판단할 수 있다.

## 한철환

으로 높아졌다가 1999년에는 0.1145로 떨어져 1995년 이후 아시아 항만들의 집중도가 완화된 것으로 나타났다.

<표 1> 아시아 컨테이너항만의 HHI지수 추이 분석

분석대상 항만권	1980	1985	1990	1995	1999	평균
아시아 전체 (21개)	0.1054	0.0950	0.1046	0.1243	0.1145	0.1087
동 북 아 (7개)	0.2286	0.1946	0.1833	0.1766	0.1917	0.1924
남 중 국 (7개)	0.3658	0.3479	0.3747	0.4334	0.3786	0.3820
동 남 아 (7개)	0.3424	0.3214	0.3793	0.4089	0.3674	0.3633

이를 권역별로 보면 동북아의 HHI가 0.19에 그쳐 0.36 이상을 나타낸 남중국과 동남아보다 물동량 집중도가 크게 떨어지는 것으로 분석되었다. 이는 남중국과 동남아의 경우 홍콩과 싱가포르가 각각의 항만권역에서 독보적인 위치를 구축하고 있는 반면, 동북아의 경우 부산과 상하이 및 일본 항만들로 물동량이 분산되고 있기 때문이다. 그러나 1995년 이후에는 남중국과 동남아 항만권도 HHI가 크게 낮아진 것으로 나타났다. 이는 1995년 이후 포트클랑, 탄중프리옥, 렘차방항 및 선전(深圳)항 등 신흥항만들의 부상이 두드러지고 있기 때문으로 풀이할 수 있는데, 이러한 현상은 Hayuth가 말하는 이른바 '주변부 항만의 도전'을 나타내는 징후로 풀이할 수 있을 것이다.

이에 반해 동북아 항만권의 HHI는 1995년 이후 오히려 높아졌는데, 이는 일본 최대 컨테이너항만이었던 고베항이 1995년 지진 이후 정체 상태에 머물고 있는 반면, 북중국 화물, 특히 환적화물들이 부산항에 집중되어 왔으며 화동지역의 급격한 경제성장에 따른 상하이항의 처리물량 급증 등과 같은 요인들에 기인한 바 큰 것으로 판단된다.

결국 중심항만으로 선택된 항만은 처리규모의 성장이 가속화됨으로써 해당 지역의 광역 물류거점으로 부상하는 반면 그렇지 못한 주변 항만의 경우는 역내 피더항으로 전락하게 된다는 것이다. 세계 주요 항만들이 시설확충 및 서비스수준 제고 등을 통해 중심항만 개발전략을 추진하고 있는 것은 인근항만 보다 한발 앞서 규모의 경제를 실현함으로써 유리한 위치를 선점하기 위한 것으로 볼 수 있다

### Ⅲ. 항만규모와 항만성장간 상관관계 분석

#### 1. 추이분석

1980년 이후 지난 20년 간 세계 컨테이너항만의 규모별 물동량 증가율을 살펴보면 대형항만의 컨테이너 처리실적이 중소형 항만들에 비해 더 빠른 속도로 증가하였다(<표 2> 참조). 1980년을 기준으로 70만 TEU 이상 처리한 대형항만들은 지난 20년 간 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 항만의 물동량이 감소한데 따른 것이다.<sup>5)</sup>

<표 2> 세계 50대 컨테이너항만의 물동량 규모별 증가율 추이(1980~1999년)

컨테이너 처리실적 (1980년 기준)	컨테이너 항만수	연간 컨테이너 처리물량 증가율(%)				
		1980-85년	1985-90년	1990-95년	1995-99년	1980-99년
70만 TEU 이상	13	7.5	8.3	6.9	6.0	7.2
30만~70만 TEU	19	7.0	6.1	5.5	5.4	5.9
30만 TEU 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

주 : Containerisation International Yearbook, 각호 물동량 자료에 근거하여 산출.

세계 50대 컨테이너항만의 경우 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 광역 물류거점으로 부상한 반면, 그렇지 못한 항만들은 역내 피터항만으로 전략하게 된 것으로 풀이된다.

그러나 <표 3>에 나타나 있듯이 아시아 컨테이너항만들을 대상으로 항만규모와 성장률간 추이를 살펴보면 조사대상 전 기간에 걸쳐 소형항만의 물동량 증가율이 중대형항만의 그것을 상회하는 상반된 결과가 나왔다.<sup>6)</sup>

5) 이들 7개 항만은 마르세이유, 뉴올리언즈, 제노아, 담만, 사바나, 벨파스트, 킹스톤임.

6) 아시아 컨테이너항만의 경우 1985년을 기준연도로 삼은 이유는 1980년 세계 50위권 컨테이너항만 중 아시아지역 항만은 12개에 불과하여 표본수가 너무 적기 때문이며, 항만규모의 기준

<표 3> 아시아지역 컨테이너항만의 물동량 규모별 증가율 추이(1985~1999년)

컨테이너 처리실적 (1985년 기준)	컨테이너 항만수	연간 컨테이너 처리물량 증가율(%)			
		1985-90년	1990-95년	1995-99년	1985-99년
100만 TEU 이상	8	12.6	8.7	4.2	8.7
20만~100만 TEU	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

전 기간에 걸쳐 소형항만(20만 TEU 미만)들의 연평균 처리물량 증가율은 26.3%로 전체 21개 아시아 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.

<표 4> 아시아 컨테이너항만에 대한 총이전분석(1980~1999년)

구분	1980-1984	1985-1989	1990-1994	1995-1999
주요 항만별 물동량 획득량 (천TEU)	Keelung +184 Kaohsiung+183 Colombo+93 Singapore+73 Tanjung Priok+60 Shanghai+54 Tianjin+47	Singapore+1,213 Hong Kong+306 Bangkok+206 TanjungPriok+164 Nagoya+119 Colombo+114 Shanghai+88	Hong Kong+2,187 Singapore+1,675 Shanghai+432 LaemChabang+343 TanjungPriok+196 Qingdao+190 Port Kelang+155	Shanghai+1,992 Yantian+1,346 LaemChabang+1,010 Port Kelang+912 Busan+899 Qingdao+704 Huangpu+681
주요항만별 물동량 상실량 (천TEU)	Kobe-419 Hong Kong-193 Manila-157 Tokyo-42 Yokohama-39	Kobe-724 Yokohama-527 Keelung-517 Tokyo-286 Osaka-213 Kaohsiung-92 Manila-54 Port Kelang-27	Kobe-1,253 Kaohsiung-1,042 Keelung-1,002 Busan-668 Tokyo-653 Bangkok-417 Yokohama-382 Nagoya-289	Kobe-2,013 Hong Kong-1,424 Keelung-1,369 Yokohama-1,320 Singapore-890 Bangkok-827 Kaohsiung-643 Nagoya-393

자료 : 한철환, "Strategic Positioning Analysis on the Asian Container Ports", 「한국해운학회지」, 제34호, 2002. 4.

이 상이한 것은 세계경제의 성장에 따른 컨테이너 처리물량 증가를 감안하였기 때문임.



1985년 이후 아시아 지역의 경우 소형항만들이 중·대형항만들에 비해 높은 물동량 성장세를 기록하였으며, 이 같은 현상은 특히 1990년대 전반에 두드러졌다. 이는 아시아 컨테이너 항만들간 물동량 변화추이를 분석한 총이전분석(Total Shift Analysis)을 통해서도 알 수 있는데, <표 4>에 나타나 있듯이 1980년대에 비해 1990년대 전반에 들어서면서 상하이, 램차방, 탄중프리옥, 칭다오, 포트 클랑 등이 여타 항만들로부터 물량을 많이 빼앗아 온데 반해, 기존 홍콩과 싱가포르를 제외한 나머지 6개 대형항만들은 적게는 38만 TEU에서 많게는 125만 TEU에 이르는 물량을 빼앗긴 것으로 분석되었다. 대형항만들의 물동량 증가율 둔화는 1990년대 후반 들어 더욱 극명하게 나타나는데, 이는 1995~1999년 기간동안 부산을 제외한 모든 대형항만들이 경쟁항만들에게 물동량을 빼앗긴 것으로 분석되었다.

## 2. 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.

$$\text{귀무가설} \quad H_0 : \beta = 1$$

$$\text{대립가설} \quad H_1 : \beta \neq 1$$

따라서 항만규모와 항만성장간 관계에 대해 다음과 같은 세 가지 가설을 상정할 수 있는데, 첫째, 항만의 규모와 성장률이 서로 무관한 경우로서 항만의 성장이 그 규모에 전혀 영향을 받지 않는 관계임. 이러한 경우는 소위 ‘균등비율의 법칙(law of proportionate effect)’ 또는 ‘지브라트의 법칙(Gibrat’s law)’<sup>7)</sup>이 적용되는 것으로 앞의 귀무가설이 채택되는 경우이고, 둘째, 항만의 규모가 클수록 성장률도 높아지는 경우로서, 이는 대형항만은 화물을 보다 많이 유치함으로써 가속적으로 발전한 반면, 중소형항만은 상대적으로 성장이 부진하였음을 의미하며, 셋째, 항만의 규모가 작을수록 그

7) Mansfield E., "Entry, Gibrat's law, Innovation, and the Growth of Firms", American Economic Review, Vol. 52, No. 6, 1962.

## 한철환

성장률이 높은 경우로서, 중소형 항만은 급속하게 성장하나 대형항만은 일정수준의 규모에 도달하면 성장이 정체되는 것을 뜻하는 것이다. 즉 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. Dunne & Hughes(1994)는 1975~1985년 기간에 걸쳐 영국 제조업체들을 대상으로 기업규모와 성장간 상관관계를 분석한 바 있으며 이 연구는 이들의 모형을 항만산업에 적용한 것이다.<sup>8)</sup>

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 처리실적 데이터를 사용하였다. 실증분석에 사용된 자료는 Containerisation International Yearbook 과 ISL의 Shipping Statistics Yearbook의 각년도 컨테이너 물동량을 사용하였다.

### 3. 분석모형 및 결과

앞서 설정한 가설들에 입각해 항만규모와 항만성장 간 관계를 규명하기 위하여 다음과 같은 자연대수 선형회귀식(log linear regression equation)을 사용하여 세계 50대 항만 및 아시아 21개 항만에 대해 각각 횡단면분석을 하였다.<sup>9)</sup>

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

- 단,  $S_{it}$  =  $i$  항만의  $t$ 기 컨테이너 처리실적(TEU)  
 $S_{it-1}$  =  $i$  항만의  $t-1$ 기 컨테이너 처리실적(TEU)  
 $\varepsilon_{it}$  = 오차항

위 회귀식에서 추정된 계수  $\beta$ 의 값은 탄력성을 나타내며, 이는  $S_{it-1}$  증가율에 대한  $S_{it}$ 의 증가율 비율을 의미하는 것이다. 즉, 특정항만에 있어서  $t-1$ 기에 컨테이너 처리실적이 1% 증가했을 경우  $t$ 기의 증가율은  $\beta\%$ 가 됨을 의미하는 것이다. 따라서  $\beta$ 의 추

8) 정봉민(1999)은 1986~1996년 기간에 걸쳐 세계 37개 항만들을 대상으로 상기 모형을 적용한 결과, 물동량 처리규모가 큰 항만일수록 그 성장률도 높아짐을 발견하였음.

9) 이와 같은 형태의 회귀모형은 Dunne & Hughes(1994)가 제조기업의 규모와 성장간 상관관계를 분석하기 위해 사용하였고, 최근에는 Piergiovanni 외(2002)가 이태리 서비스산업에 적용한 연구가 있음.

정치가 1보다 클 경우(즉  $\beta > 1$ ) 대형항만일수록 소형항만에 비해 성장률이 높다는 의미가 되며, 반대로  $\beta$ 의 추정치가 1보다 적을 경우(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. 위의 분석모형을 세계전체 및 지역별로 추정한 결과  $\beta$  값이 지역별·시기별로 각각 다르게 나타나 항만의 성장도 지리적 환경이나 시대적 여건에 크게 좌우된다는 사실을 확인할 수 있다(<표 5> 참조).<sup>10)</sup>

<표 5> 지역별 시기별  $\beta$  값 추정치

구 분	80~85년	85~90년	90~95년	95~99년
세계전체	1.009	1.099	1.032	0.887
북 미	0.992	0.906	1.136	1.054
유 럽	1.017	1.005	1.040	1.066
아 시 아	-	0.902	0.649	0.805

세계 50대 컨테이너항만의 경우 1995년까지는  $\beta$  계수의 값이 1보다 커 규모가 큰 항만일수록 물동량 증가세가 빨랐던 것으로 나타났다. 다만 1995~99년 기간에는  $\beta$  값이 1보다 작아 소형항만의 물동량 신장률이 더 높았던 것으로 분석되었다. 또한 유럽 30대 항만의 경우에는 전 기간에 걸쳐  $\beta$  계수의 값이 1보다 큰 것으로 나타나 소형 항만에 비해 대형 항만의 성장률이 더 높았음을 보여주고 있다. 실제로 같은 기간 중 유럽의 상위 6개 항만의 연평균 물동량 증가율이 8%로 유럽 전체항만의 평균 6%를 상회한 것으로 나타났다. 이는 유럽이 알프스산맥에 의해 단절되어 있어 지중해 지역의 항만을 이용하기 어려웠다는 지리적 요인과 함께 북유럽 항만들의 경우 내륙수운, 도로 및 철도와 같은 내륙연계 수송망이 잘 발달되어 있었기 때문에 이들 항만에 화물이 집중된 결과로 풀이된다.

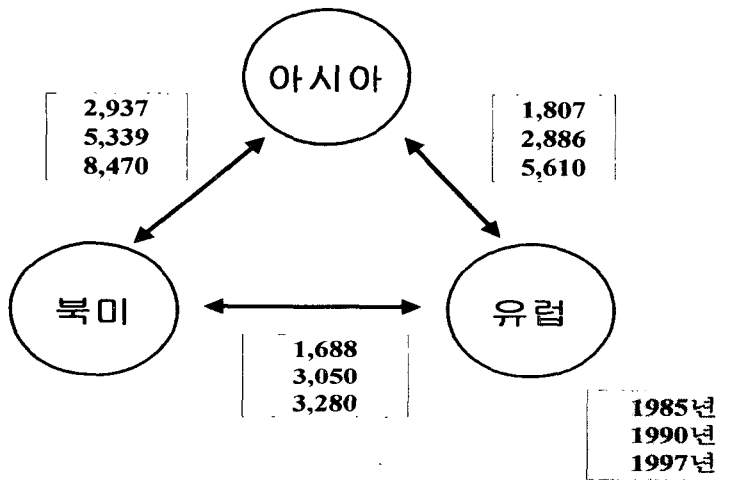
이와 달리 북미지역 항만의 경우 1980년대에는 1보다 작았던  $\beta$  계수의 값이 90년대에는 1보다 큰 것으로 추정되었다. 이는 80년대에는 소형항만이, 90년대에는 대형항만의 성장률이 높았던 것으로 풀이되어 세계 전체와는 다른 추세를 나타내었다. 이처럼 북미지역에 있어서 80년대에 소형항만의 성장률이 높았던 것은 철도산업에 대한 규제 완화와 2단적 컨테이너전용열차(Double Stack Train : DST)의 등장 등으로 육상 운송

10) 항만성장의 지속성 여부를 확인하기 위해 항만규모와 성장간 계열상관(serial correlation) 분석을 수행한 결과, 계열상관 문제는 우려할만한 수준은 아닌 것으로 나타났다. 보다 자세한 내용은 Han(2002)을 참조할 것.

한철환

비가 획기적으로 줄어든 결과이다. 즉 그 이전까지 북미 동안항만↔파나마 운하를 이용했던 미국의 대아시아 수출입 물동량의 흐름이 서안항만↔육상수송수단을 이용하는 방향으로 바뀌어 당시까지만 해도 규모가 컸던 북미동안 항만의 물동량이 소형 서안항만으로 옮겨졌기 때문이다. 실제로 북미동안의 대표적인 항만인 뉴욕/뉴저지항의 컨테이너 처리실적은 80년의 195만 TEU에서 90년에는 190만 TEU로 제자리걸음에 그친 반면, 서안의 대표적인 항만인 LA항은 같은 기간 중에 63만 TEU에서 210만 TEU로 급증하여 뉴욕/뉴저지항을 추월한 데에서도 잘 나타난다.

<그림 2> 세계 컨테이너 해상물동량 변화 추이 (단위 : 천 TEU)



이러한 북미 서안항만의 물동량 증가세는 1990년대에 들어와서 세계의 공장으로서 부상한 중국의 급성장과 컨테이너화의 진전으로 더욱 가속화되었는데, 바로 이것이 1990년대에 들어와서 북미의 대형항만들이 소형항만에 비해 더 높은 성장률을 기록한 요인으로 분석된다.

즉 1990년대에 들어와서 미국의 대아시아 교역량 급증으로 서안 항만들로 물동량이 집중되는 현상이 더욱 심화되었는데, 이들 서안 항만들은 80년대의 급성장으로 이미 대형항만의 입지를 굳히고 있었기 때문에 이들 항만으로의 물동량 집중은 곧 대형항만의 급성장을 의미하는 것이었다.

## IV. 아시아 항만의 발전 특성과 중국효과

### 1. 아시아항만의 발전특성

이상의 분석결과들을 종합해 볼 때 아시아, 특히 그 중에서도 동북아 항만들은 다른 지역에 비해 더욱 독특하고 다이내믹한 성장 패턴을 나타낸 것으로 분석되었다. 이는 분석기간의 시점인 1980년 당시에 대형항만의 입지를 굳히고 있었던 일본 항만들은 사실상 정체상태에 그친 반면 부산항, 카오슝항 및 상하이항 등이 세계 수위권으로 부상하였다. 특히 중국의 개방정책에 따라 연안지역의 공업화가 급격히 진전되면서 선전, 샤먼(廈門), 닝보, 칭다오 등 신흥항만들이 급부상한 데에서도 잘 나타나고 있다. 지난 20년 간 아시아가 다른 지역에 비해 물동량 분산화 경향이 두드러졌던 이유도 바로 이러한 신흥항만들의 부상에서 찾을 수 있다.

아시아 항만들이 이처럼 독특한 발전형태를 보인 가장 중요한 이유는 먼저 여타 경제권과 차별화되는 경제발전 패턴에서 찾을 수 있다. 즉 유럽 및 미국의 경제는 성숙 단계에 접어들어 경제 성장이나 그에 따른 물동량 규모와 수송경로 상에 커다란 변화가 나타나기 어려웠던 반면, 아시아 경제는 일본→네 마리 용(ANIES)→ASEAN→중국으로 옮겨가는 이른바 '기러기 모형(flying geese model)'을 시현함에 따라 물류의 흐름도 크게 바뀌어 왔다. 그 결과 1980년대에는 당시 대형항만이었던 일본의 여러 항만과 홍콩항 및 싱가포르항 외에 부산항과 카오슝항이 부상하기 시작했고 90년대에는 자국 경제의 급성장을 배경으로 상하이항과 선전항을 비롯한 중국 항만들의 약진이 두드러졌다. 최근에는 말레이시아의 포트클랑항, 인도네시아의 탄중프리옥항 및 태국의 렘차방항과 같은 이른바 주변부 항만들의 도전 징후까지 나타나고 있다.

둘째, 아시아지역 국가들의 정부주도형 항만개발정책에 따른 결과이다. 구미국가들의 경우 지방정부 또는 민간이 경제논리에 입각하여 단계적으로 항만개발을 추진해 온 것과는 달리 아시아의 경우에는 대부분의 항만들이 중앙정부의 강력한 주도 하에 개발됨에 따라 단기간에 기존 시장에 새로운 경쟁항만으로 등장하게 되는 결과를 가져왔다. 이는 아시아 각국이 항만 개발을 급증하는 자국의 수출입 물동량을 소화하는 동시에 물류산업을 전략산업으로 육성하기 위한 국가전략적 차원에서 다루어 왔기 때문으로 풀이된다.

셋째, 넓게 흩어져 있는 지리적 특성을 들 수 있다. 이 같은 아시아의 지리적 특성은 아시아 항만들이 분산화 경향, 즉 소형 항만의 성장이 더 빠른 독특한 발전형태를 띠게 된 주요인인 하나이다. 그것은 여러 나라나 주가 한 덩어리로 뭉쳐 있는 유럽이나 북미와는 달리 아시아는 중국을 가운데에 두고 많은 국가가 넓게 분산되어 있어 특정 국가

## 한철환

나 지역의 경제가 급성장하여 물동량이 급증하면 인근의 미개발 항만이 본격 개발되어 그 물동량을 흡수함으로써 단기간에 중·대형 항만으로 발전할 수 있기 때문이다.

## 2. 항만개발전략에 미치는 China Effect

항만의 건설에는 막대한 투자와 상당한 시간이 소요되기 때문에 항만개발계획 수립에는 정확한 수급 예측을 바탕으로 한 신중한 접근이 요구된다. 아시아, 그 중에서도 동북아 지역은 물동량 변화가 대단히 역동적이고 항만의 부침이 심하다는 사실을 감안하면 더욱 그러하다. 우리나라의 경우 특히 중국의 움직임에 예의 주시할 필요가 있는데, 이는 항만의 수요를 좌우하는 물동량의 증가나 그 흐름상의 변화에 미치는 중국의 영향력이 지대한 데다 항만의 공급 또한 중국의 항만 개발 계획에 의해 크게 좌우될 것으로 보이기 때문이다.

향후 동북아 항만의 수요와 공급이 중국에 의해 좌우될 것으로 볼 때 적어도 2010년까지는 중국경제가 최근의 고성장을 유지할 수 있을 것으로 보여 우리나라의 항만시설 수요가 갑자기 떨어질 가능성은 거의 없을 것으로 전망된다. 그러나 2010년 이후에는 중국의 경제성장률이 최근의 8% 내에서 6% 대로 낮아질 것이라는 전망이 지배적이며, 특히 그 규모를 짐작하기 어려운 중국 금융권의 부실채권 문제 등이 불거질 경우 중국 경제의 활력이 크게 저하될 가능성도 없지 않다. 또한 일본 'UFC 종합연구소'가 금년 1월에 발표한 '2015년의 중국'이라는 장기전망 보고서에 따르면 북중국을 중심으로 한 '기타 연안지역'과 '북경지역'의 명목 GDP 성장률이 여타 지역보다 상당히 낮거나 급속히 둔화되는 것으로 나타나 이들 지역에서 발생하여 우리나라로 유입되는 환적화물의 증가세가 상당히 둔화될 가능성이 큰 것으로 우려된다(<표 6> 참조).

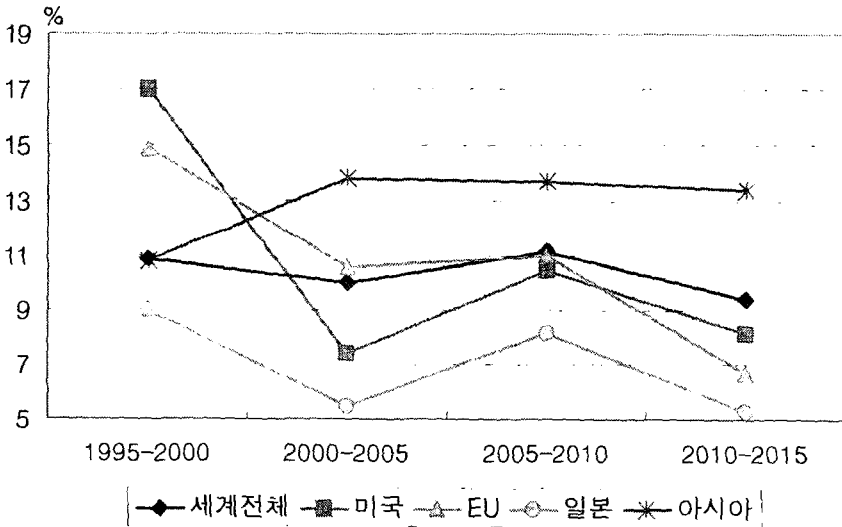
<표 6> 중국 지역별 명목GDP 성장률 전망

		단위 : %				
구 분	대상지역	2000	2001	2005	2010	2015
중국 전체		10.9	9.8	9.0	8.9	8.0
북경지역	북경, 천진	13.6	13.8	10.3	9.4	8.2
상하이지역	상하이, 강소성, 절강성	12.1	10.6	10.3	9.7	8.8
광둥지역	광둥성, 복건성	13.0	9.7	10.0	9.6	8.4
기타 연안	요령, 허북, 산둥, 해남	11.5	9.4	9.3	9.3	8.3
중 서 부		9.1	9.3	7.8	7.9	7.2

자료: UFI 종합연구소, "2015년의 중국", 「조사리포트 02/85」, 2003. 1.

게다가 또한 중국의 교역구조 변화도 우리에게 불리한 방향으로 바뀔 가능성이 높은 것으로 우려된다. 장기적으로 볼 때 중국의 아시아 역내교역이 크게 늘어나는 반면, 여타 지역과의 교역 증가율은 크게 둔화되어 우리의 중국 환적화물 유치에 어려워질 가능성이 있기 때문이다. 'UFC 종합연구소'는 중국의 대아시아 수출은 2015년까지 13%대의 높은 성장세를 지속할 것으로 전망한 반면 중국의 대미·대유럽 수출증가율은 15~17%에서 7~8% 대로 낮아질 것으로 전망하고 있다.

<그림 3> 중국의 지역별 수출증가율 장기전망



자료 : UFC 종합연구소, "2015년의 중국", 「조사리포트 02/85」, 2003. 1.

또한 중국이 의욕적으로 추진하고 있는 대대적인 항만 개발계획도 앞으로 우리나라의 항만 발전에 상당한 영향을 미칠 것으로 보인다. 금년 중으로 부산항을 제치고 세계 3위의 컨테이너항만으로 부상할 것이 확실시되고 있는 상하이항은 양산 심수항 건설계획을 추진하고 있는데 20년 내에 수심 16m의 52개 선석을 건설하여 연간 3,000만 TEU를 처리할 수 있는 세계 최대 규모의 컨테이너항만을 건설한다는 계획 하에 오는 2005년 완공을 목표로 이미 지난해 6월부터 1단계 5개 선석 건설에 착수한 바 있다. 물론 천문학적인 소요자금 조달 등의 문제로 이러한 대대적인 항만개발이 계획대로 추진될지에 대한 의문이 제기되고 있는 것도 사실이나 이 계획이 예정대로 추진될 경우 상하이항으로부터 유발되던 환적화물의 상당부분을 양산항이 처리하게 될 뿐만 아니라 북

## 한철환

중국의 환적화물 마저도 흡수할 가능성이 높기 때문에 국내 항만에 상당한 위협이 될 것이다.

이와 함께 중국 환적화물의 상당부분을 차지하는 북중국 지역의 항만개발계획도 우리 항만에 커다란 위협요인이 될 것으로 전망된다. 그 이유로는 이러한 계획에 따라 중심 문제와 처리능력 부족을 해결하고 적절한 물동량이 뒷받침될 경우 주요 선사들이 이들 항만으로의 직기항에 나설 가능성이 크다는 점 등을 들 수 있다. 실제로 중국 3위의 항만으로 2002년에 전년대비 29%나 늘어난 340만 TEU를 처리한 바 있는 칭다오항은 오는 2010년까지 컨테이너 처리능력을 740만 TEU로 늘릴 계획이다. 티안진항과 다리안항도 각각 2010년과 2005년까지 컨테이너 처리능력을 700만 TEU와 230만 TEU로 확장할 계획을 추진하고 있다.

## V. 결론 및 시사점

이상의 분석내용을 종합해 보면 항만도 지리적 환경이나 물류 패턴의 변화 등에 따라 지역별로 상이한 발전형태를 보이고 있다. 즉 세계 전체로 볼 때 1995년을 기점으로 그 이전까지는 대형항만이, 그 이후에는 소형항만의 성장세가 더 빨랐던 것으로 나타났다. 북미는 1990년을 전후로 소형 항만과 대형 항만의 성장이 각각 더 빨라 세계 전체 항만과는 반대되는 양상을 보였으며, 유럽은 분석 대상 기간 내내 대형 항만이 더 빨리 성장한 반면, 아시아는 소형 항만의 성장세가 높았던 것으로 분석되었다. 이와 함께 항만산업도 여타산업과 마찬가지로 여건변화에 따라 부침을 거듭할 정도로 치열한 경쟁에 직면해 있는 것으로 나타났다. 실제로 1980년에 세계 50대 컨테이너항만에 속했던 항만 중에서 1999년 현재까지 50위권을 유지하고 있는 항만은 32개에 불과한 것으로 나타나 항만도 관련 환경변화에 적절하게 부응하지 못할 경우 도태될 수밖에 없다는 사실을 일깨우고 있다.

이상 본고의 연구결과를 토대로 향후 우리나라 항만개발전략에 대한 시사점은 다음과 같다. 첫째, 중국 환적화물에 대한 지나친 기대는 금물이다. 현재 우리나라는 '수정항만개발계획' 마지막 연도인 2011년의 물동량을 3,000만 TEU로 잡고 항만 개발계획을 추진 중에 있는데, 이 중 44%에 달하는 1,300만 TEU 이상이 환적화물이며, 그 가운데 55% 이상이 중국으로부터 발생하는 환적화물로 기대하고 있다. 그러나 앞으로도 계속 이러한 중국의 대규모 환적화물을 염두에 둔 항만개발계획을 지속해 나갈 것인지에 대해서는 신중한 검토가 요구된다. 이는 앞에서 살펴본 바와 같이 중국의 물동량 증가세나 교역구조가 장기적으로는 우리에게 유리하지 않은 양을 것으로 전망되는 데다 중국



의 대규모 항만개발 투자로 그 동안 환적화물 발생의 주요인 중 하나였던 중국의 항만 시설 부족이 상당부분 해소될 가능성이 크기 때문이다.

둘째, 우리나라도 이른바 주변부 항만의 도전에 대한 적절한 대책을 강구해야 할 것이다. 그 이유는 현재 일본이 의욕적으로 추진하고 있는 '슈퍼중추항만 육성계획'의 상당부분은 부산항을 염두에 두고 추진되고 있는 데다 칭다오, 다이렌 등 북중국 항만의 대규모 확장계획이 계획대로 추진되고, 인근 지역의 물동량이 늘어나면 이들 항만으로의 직기항이 확산될 가능성이 클 것으로 우려되고 있기 때문이다. 이를 위해서는 우선 우리나라 항만에서 나타나는 규모의 비경제를 제거하는 데 초점을 맞출 필요가 있다. 그 이유는 주변부 항만의 도전은 인근 지역의 물동량이 늘어나는 가운데 기존의 대형 항만에 시설 또는 배후부지 부족이나 항만 내 혼잡 가중 등과 같은 규모의 비경제가 커질 때 나타난다는 점, 그리고 중국과 일본의 항만 개발이 계획대로 추진될 경우 가능한 한 자국의 물동량은 자국의 항만에서 소화하도록 유도할 것이 분명하기 때문이다. 따라서 현재 탄중펠레파스항과 선전항 등과 같은 주변부 항만의 도전에 직면한 싱가포르항과 홍콩항의 대응을 면밀히 고찰할 필요가 있다.

셋째, 환적화물의 특성을 고려한 화물유치전략을 수립해야 할 것이다. 즉 중심항만의 핵심은 환적화물의 유치에 있는 만큼 환적화물의 특성을 파고드는 적절한 대책 마련이 요구된다. 환적화물은 크게 보아 항만의 시설이나 비용의 고저 등에 따라 움직인다는 점에서는 관련 항만간의 경쟁관계이나 운항노선의 다양성과 기항빈도, 피더망의 효율성 및 부대 서비스와 이러한 요인 등을 감안한 선사와 화주의 물류전략에 따라서도 크게 좌우된다는 면에서는 상호보완적인 관계로 볼 수 있다. 특정 항만이 이러한 요인들을 모두 충족시킬 수는 없기 때문에 항만의 특성이나 기능상의 틈새에 의해 환적화물이 발생하는 것은 필연적이다. 따라서 환적화물 유치의 핵심은 바로 이러한 각 항만의 틈새를 여하히 파고드느냐에 달려 있으므로 다른 경쟁항만과 차별되는 항만상을 정립하고, 경쟁력있는 각종 대안을 강구해 나가야 할 것이다. 즉 기존의 시설확장을 통한 화물확보라는 '규모의 경제'에서 화물처리기능과 물류 및 제조활동을 연계하고, 다양한 연계수송망의 개발을 통한 '범위의 경제(economies of scope)'로 항만전략의 기초를 전환해 나가는 동시에 그러한 강점을 바탕으로 한 적절한 항만 세일즈 활동을 적극적으로 펼쳐 나갈 필요가 있다.

넷째, 앞으로의 항만 개발전략은 단순히 선석의 추가 건설이라는 '외향적 항만개발'보다는 터미널 운영의 효율성과 화물 처리의 생산성을 제고하는 '내향적 항만발전'에 보다 중점을 둘 필요가 있다. 이는 앞에서 살펴본 바와 같이 항만의 대형화 자체가 해당 항만의 물동량 증가를 보장해 주는 것이 아니라는 사실, 자체 수출입 물동량 증가에 한계가 있는 우리 경제의 여건상 환적화물에 의존한 대규모의 항만 건설에는 상당한 위험부담이 따를 수밖에 없다는 점, 그리고 이러한 위험이 현실로 나타날 경우 항만시

## 한철환

설의 유희 및 과잉투자에 대한 논란이 제기될 뿐만 아니라 막대한 매몰비용(sunk cost)까지 안게 될 우려가 있다는 점등에 기인한다. 이와 함께 주변여건의 변화와 중장기 전망 등을 적절히 감안하여 항만개발계획을 탄력적으로 운영할 필요가 있다. 즉 현재 시설부족으로 애로를 겪고 있거나 선점효과가 확실한 항만개발은 정부재정을 과감히 투자하여 가능한 조기에 완공하되 물동량 전망이 불확실하거나 추후 줄어들 우려가 있는 항만에 대해서는 가급적 항만시설의 현대화나 터미널 운용시스템의 효율화 등을 통한 생산성 제고 전략을 추진해 나가야 할 것이다. 특히 장기적인 항만개발계획은 국제물류의 구조변화나 역내 물동량 흐름과 같은 변수들까지 감안하여 신중하게 수립하고, 환경변화에 따라 항만개발계획을 적절히 수정할 수 있는 탄력적 운용이 필요하다.

## <참고문헌>

- 정봉민, '중심항 개발전략은 유효한가?', 「월간 해양수산」, 한국해양수산개발원, 1999. 10.
- 한철환, "Strategic Positioning Analysis on the Asian Container Ports", 「한국해운학회지」, 제34호, 2002. 4.
- \_\_\_\_\_, "동북아 항만들의 경쟁전략에 관한 연구", 「해운연구: 이론과 실천」, 2002년 가을(제4호), 2002.
- 日本 UFJ 総合研究所, "2015年の中國", 「조사리포트 02/85」, 2003. 1.
- Canback, S., "Managerial Diseconomies of Scale: Literature Survey and Hypotheses anchored in Transaction Cost Economics", Henley Management College Working Paper, 1998.
- Chul-Hwan, Han., "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, 2002.
- Containerisation International Yearbook, 각년도
- Dunne, T. and Hughes, A., "Age, Size, Growth and Survival: UK Companies in the 1980s", The Journal of Industrial Economics, Vol. XLII, No. 29, 1994.
- Hayuth, Y. "Containerization and the Load Center Concept", Economic Geography, Vol.57, No. 2, 1981.
- \_\_\_\_\_, "Rationalization and Deconcentration of the US Container Port System", The Professional Geographer, Vol. 40, 1988.
- Institute of Shipping Economics and Logistics(ISL), Shipping Statistics Yearbook, 각년도
- Kuby, M. and Reid, N., "Technological Change and the Concentration of the U. S. General Cargo Port System :1970-88", Economic Geography, Vol. 68, 1992.
- Langen P. W., Lugt, L., Eenhuizen, J., "A Stylised Container Port Hierarchy: A Theoretical and Empirical Exploration", Conference Proceedings of the IAME Annual Conference 2002.

- Notteboom, T., "Concentration and Loadcentre Development in the European Container Port System", *Journal of Transport Geography*, Vol. 5, No. 2, 1997.
- Mansfield, E., "Entry, Gibrat's law, Innovation, and the Growth of Firms", *American Economic Review*, Vol. 52, No. 6, 1962.
- Piergiovanni, R., Santarelli, E., Klomp, L., Thurik, R., Gibrat's Law and the Firm Size, Firm Growth Relationship in Italian Services, Tinbergen Institute Discussion Paper 2002-080, 2002.
- Slack, B., "Intermodal transportation in North America and the development of inland load centres", *The Professional Geographer*, Vol. 42, 1990.
- Sletmo, G. K., "Port Life Cycle: Policy and Strategy in the Global Economy", *International Journal of Maritime Economics*, Vol. 1, No. 1, 1999.