

# 우리나라 해상물동량 추정\*

## Estimation of Port Traffic in Korea

장봉규\*\* · 양항진\*\*\*

### 목 차

- I. 서론
- II. 우리나라 항만의 해상물동량 현황
  - 1. 화물물동량 및 컨테이너 물동량 추이
  - 2. 환적물동량 추이
- III. 추정 모형
  - 1. 해상물동량에 관한 선행 연구
  - 2. 해상물동량 추정 모형
- IV. 해상물동량 추정
  - 1. 자료와 추정기간
  - 2. 단위근 검정 및 공적분 분석
  - 3. 해상물동량 추정결과
  - 4. 정책적 시사점
- V. 결론

Key Words: Port traffic, container traffic, transshipment, estimation of traffic

### Abstract

To acquire a port traffic, governments in North-East Asia have intensively invested port development. Furthermore, the major shipping company directly make a call at northern chinese ports like Qingdao, Dalian and Tianjin. Those changes of port environment will have a considerable effect on a port traffic in Korea. In order to prepare against those changes, it is necessary to estimate a port traffic in Korea

A port traffic in Korea is estimated by the use of explanation variables like GDP of Korea, real effective exchange rate, world economic performances and the trade in China, et al. When GDP in Korea goes up 1%, it is estimated that container port traffic of all ports and Pusan Port is upward 1.0~1.2% and 0.8~0.9% respectively. When the trade in China goes up 1%, it is estimated that Container transshipment is upward 1.6~1.7% approximately.

\* 이 논문은 2005년도 경상대학교 경영행정대학원 최고관리자과정 연구장학재단 학술연구조성비에 의하여 연구되었음.

\*\* 경상대학교 경영학부 교수(경영경제연구센터 책임연구원), [chiang@gsnu.ac.kr](mailto:chiang@gsnu.ac.kr), (055)751-5758, 제1저자

\*\*\* 경상대학교 무역학과 박사과정, [toot021@hanmail.net](mailto:toot021@hanmail.net), 공동저자

## I. 서론

아시아 지역의 경우 중국경제가 연 8%의 고속 성장을 지속하고 일본경제도 10년 이상 지속된 불황의 늪에서 빠져 나오면서 동북아 역내 물동량 뿐만 아니라, 아시아-북미 항로 및 북미-아시아 항로의 물동량도 급속히 증가하고 있다. 이러한 물동량을 선점하기 위하여 동북아의 항만간 경쟁이 어느 곳보다 치열하다.

2005년 중국 양산항, 부산-진해 신항의 개장을 시작으로 2011년까지 홍콩항은 모두 17개 선석을, 대만의 경우 9개 선석을 개발할 예정이며, 중국의 경우 상해를 중심으로 한 장강지역에 총 39개 선석, 북중국 지역에 모두 28개 선석, 주장지역에 모두 21개 선석을 개발할 예정이다. 우리나라도 양항체제(two port system) 정책에 따라 부산-진해 신항에 30개 선석, 광양항에 21개 선석을 확충할 계획이다. 항만의 입장에서는 항만 물류서비스가 높은 부가가치를 창출하는 산업이므로 이를 향유하기 위하여 중심항의 지위를 갖기 위한 투자가 경쟁적으로 이루어지고 있다.

그러나 동북아 지역의 이러한 항만개발정책으로 예상 물동량에 비해 과잉시설이 초래되지 않을까 우려하는 목소리도 제기되고 있다. 또 물동량의 추이를 지켜보아가며 항만시설 투자 시기를 조정하여야 한다는 주장도 나오고 있다. 더구나 북중국 항만시설투자 및 물동량 증가에 따라 선사들은 한국을 환적항으로 이용하지 않고 직기항을 점차 확대하고 있으며, 중국은 양산항을 중국 물동량의 환적항으로 육성하기 위한 항만전략을 추진하고 있다.

해양수산부(2001) 등의 해상물동량 전망에 따르면 부산항의 경우 환적물동량 725만 TEU를 포함하여 1400만TEU, 광양항의 경우 461만 TEU의 환적물동량을 포함하여 930만 TEU가 될 것이라고 예측하고 있다. 이 물동량을 처리할 수 있는 항만시설 확충을 계획하고 있다. 그러나 이러한 동북아의 항만환경 변화는 특히 계획 중인 부산-진해 신항 및 광양의 항만시설에 비해 충분한 물동량을 확보하지 못할지도 모른다는 우려를 낳고 있다. 항만시설의 과잉여부에 대한 평가를 위해서는 항만물동량에 대한 정확한 추정이 우선되어야 한다.

이 글은 이러한 우리나라 해상물동량을 정확히 추정함으로써 우리나라 항만개발전략에 시사점을 주고자 한다. 1990-2004년의 분기별 자료를 이용하여 우리나라 자체의 수출입물동량 뿐 아니라 환적물동량을 추정해 보았다.

추정결과에 의하면 우리나라 수출입물동량은 주로 우리나라 GDP, 실질실효환율, 세계경기 등으로 설명할 수 있었다. 반면 환적물동량은 수출입물동량, 중국의 교역규모 등으로 설명할 수 있었다. 우리나라 GDP가 1% 증가하면, 컨테이너 수출입물동량은 1.0-1.2% 정도 증가하며, 부산항 컨테이너 물동량은 0.8-0.9% 정도 증가한다. 또 세계경

기가 1% 좋아지면, 컨테이너 물동량은 0.3-0.4% 정도 증가한다. 한편 중국교역규모가 1% 증가하면, 컨테이너 환적물동량은 1.6-1.7% 정도 증가한다.

이 논문의 구성은 다음과 같다. II에서는 우리나라 해상물동량을 수출입물동량과 환적물동량을 중심으로 개괄해보고, III에서는 해상물동량 추정에 관한 기존의 연구 성과를 배경으로 추정에 이용할 모형을 설정하였다. IV에서는 1990년 이후의 분기별 자료를 이용하여 우리나라 수출입물동량과 환적물동량을 추정하였으며, 항만개발과 관련한 몇가지 정책적 시사점을 지적하여 두었다. V에서는 지금까지의 결과를 요약 정리해 둔다.

## II. 우리나라 항만의 해상물동량 현황

### 1. 화물물동량 및 컨테이너 물동량 추이

우리나라 해상물동량을 톤 단위로 살펴보면 <표 1>에서 보는 바와 같이 부산항이 2004년 전체 물동량에서 22.7%를 차지하고 있고 다음으로 광양항의 비중이 17.9%, 인천항의 비중이 11.9%를 차지하고 있다. 이 세 항만이 우리나라 전체 물동량에서 52.6%를 차지하고 있다.

<표 1> 우리나라 주요 항만의 화물 물동량 추이

(단위: 1억톤, %)

	부산		인천		광양		전국	
	화물량	비중(A)	화물량	비중(B)	화물량	비중(C)	화물량	A+B+C
94	0.8	13.9	0.9	16.0	1.0	17.1	5.9	47.1
95	0.9	14.2	1.1	15.9	1.1	16.4	6.6	46.6
96	1.0	13.6	1.2	16.1	1.1	15.7	7.2	45.4
97	1.1	13.8	1.2	15.9	1.2	15.1	7.7	44.8
98	1.0	13.8	0.9	13.4	1.1	16.4	7.0	43.6
99	1.1	13.9	1.1	14.0	1.3	16.9	7.8	44.8
00	1.2	14.1	1.2	14.4	1.4	16.7	8.3	45.2
01	1.5	16.9	1.2	13.6	1.4	15.9	8.9	46.4
02	1.7	17.7	1.5	15.6	1.5	16.4	9.4	49.8
03	1.9	19.6	1.3	13.7	1.7	17.3	9.6	50.5
04	2.2	22.7	1.2	11.9	1.7	17.9	9.7	52.6

주 : 울산과 포항을 포함하면 2004년도 70%를 차지.

입항+출항+입환+출환+연안(단, 2001년부터 출항환적이 포함).

자료 : 한국해양수산개발원, PORT-MIS

우리나라의 대표적인 항만인 부산항이 톤 기준 화물 물동량이 작은 이유는 대표적인 컨테이너 항만으로 규격화된 컨테이너 화물이 대부분 입출항되기 때문이다. 반면, 광양항과 인천항의 경우는 컨테이너 화물보다는 벌크화물의 입출항이 상대적으로 많기 때문이다.

톤 기준 입항화물 중 가장 큰 비중을 차지하고 있는 것은 석유류와 철광석과 같은 화물류이다. 구체적으로 살펴보면, 석유류의 수입량이 2003년 기준으로 2억 1천만톤에 달하며 이는 전체 톤 기준 화물량에 약 35%를 차지하고 있다. 철광석과 같은 주요 건화물의 수입화물량은 약 1억 5천만톤으로 전체 톤 기준 화물량의 약 24%를 차지하고 있다. 즉 석유류와 주요 원자재인 건화물이 톤 기준 입항화물의 약 60%를 차지하고 있다.

<표 2> 우리나라 주요 항만의 컨테이너 물동량

(단위: 1만TEU, %)

	부산		인천		광양		전국컨	
	물동량	비중	물동량	비중	물동량	비중	물동량	비중
90	234.8	95.1	11.2	4.6	0.0	0.0	246.9	99.7%
95	413.0	92.0	29.6	6.6	1.2	0.3	448.8	98.9
96	437.4	89.3	43.3	8.8	1.7	0.3	489.8	98.5
97	481.1	87.9	50.8	9.3	1.9	0.4	547.5	97.5
98	531.2	87.0	51.5	8.4	6.8	1.1	610.2	96.6
99	565.6	81.9	57.5	8.3	45.5	6.6	690.4	96.8
00	761.5	82.9	61.1	6.7	67.8	7.4	919.1	96.9
01	807.3	80.8	66.3	6.6	88.7	8.9	999.0	96.3
02	945.3	79.5	77.0	6.5	112.6	9.5	1189.0	95.5
03	1040.8	78.9	82.1	6.2	123.5	9.4	1318.6	94.5
04	1149.2	80.4	93.5	6.5	132.2	9.3	1429.4	96.2

주 : 입항+출항+입환+출환+연안(단, 2001년부터 출항환적이 포함).

전국비중은 부산 인천 3개 항만의 비중임

자료 : 한국해양수산개발원, PORT-MIS

우리나라 주요항만의 컨테이너 물동량 추이는 <표 2>와 같다. 부산항은 2000년 이후 다소 줄어들기는 하였으나 우리나라 전체 컨테이너 물동량의 약 80%를 처리하고 있으며, 광양항은 2000년 이후 빠른 성장을 보여 약 9%, 인천항은 약 6.5%를 처리하고 있다. 이 세 항만이 우리나라 전체 컨테이너 물동량에서 차지하는 처리비중은 약 95% 이

상으로 우리나라에 입출항되는 컨테이너 물동량 처리가 주로 이 세 항만에서 이루어지고 있다.

## 2. 환적물동량 추이

우리나라 환적물동량 추이는 다음의 <표 3>과 같다. 1990년대 우리나라 환적화물의 대부분은 부산항을 통해서 처리되었고, 2000년대 들어 부산을 통해 처리된 입항환적 물동량은 2004년 기준 약 240만TEU로 우리나라 전체 환적물동량의 약 93%를 차지하고 있다.

<표 3> 주요 항만의 컨테이너 입항환적 물동량

(단위: 1만TEU, %)

	부산		인천		광양		전국 물동량
	물동량	비중	물동량	비중	물동량	비중	
90	7.5	100.0	0.00	0.0	0.00	0.0	7.5
95	43.0	100.0	0.00	0.0	0.00	0.0	43.0
98	63.4	100.0	0.00	0.0	0.00	0.0	63.4
99	84.8	98.4	0.00	0.0	1.4	1.6	86.2
00	123.2	97.5	0.00	0.0	3.2	2.5	126.4
01	153.0	94.7	1.15	0.1	8.4	5.2	161.6
02	200.4	92.6	1.74	0.1	15.9	7.3	216.4
03	217.5	92.5	2.36	0.1	17.5	7.4	235.3
04	240.9	92.8	3.65	0.1	18.2	7.0	259.5

자료: 한국해양수산개발원, PORT-MIS

정부의 양항체제(two-port system)정책에 따라 의욕적으로 투자를 하고 있는 광양항의 처리비중은 약 18만TEU로 전체 입항 환적 물동량에서 약 7%를 차지하고 있다. 결국, 부산항과 광양항 합한 입항환적 물동량은 우리나라 전체 환적물동량의 약 99% 이상을 차지하고 있다.

우리나라의 대표적인 환적항인 부산항에서 환적하는 주요 국가로 중국, 일본, 미국 및 동남아 국가인 태국, 인도네시아, 말레이시아, 홍콩, 싱가포르, 베트남, 대만 등이 있다. 이들 10개 국가의 부산항 입항환적은 전체에서 약 80~82%를 차지하고 있다. 구체적으로 보면, 중국이 부산항의 입항환적에서 차지하는 비중이 가장 높은 약 50%정도를 차

지하고 있으며 다음으로 일본과 동남아가 거의 비슷한 약 12~13%의 비중을 차지하고 있다.

<표 4> 부산항의 주요 국가로의 입항환적 비중

(단위 : 1만톤, %)

	동남아		중국		일본		미국		입항환적 합계
	톤	비중	톤	비중	톤	비중	톤	비중	
2001	329.0	11.6	1,475.9	51.9	316.0	11.1	253.6	8.9	2,845.0
2002	452.1	12.2	1,914.9	51.8	402.6	10.9	288.3	7.8	3,695.9
2003	549.7	13.2	1,951.8	46.8	522.0	12.5	334.7	8.0	4,169.2
2004	655.7	13.4	2,253.3	46.1	636.0	13.0	424.1	8.7	4,889.9

주 : 동남아는 태국, 인도네시아, 말레이시아, 홍콩, 싱가포르, 베트남, 대만을 나타냄.  
자료 : PORT-MIS

<표 5> 부산항의 국가별 출항 환적 비중

(단위 : 1만톤, %)

	동남아		중국		일본		미국		출항환적 합계
	톤	비중	톤	비중	톤	비중	톤	비중	
2001	264.6	11.6	522.6	23.0	485.8	21.3	382.0	16.8	2,277.1
2002	198.3	9.1	250.4	11.5	537.3	24.7	490.0	22.5	2,178.6
2003	317.4	9.3	385.8	11.3	652.2	19.1	893.1	26.2	3,410.2
2004	445.8	9.1	615.9	12.5	938.1	19.1	1,343.1	27.3	4,912.6

자료 : PORT-MIS

부산항에서 차지하는 환적비중에서 중국이 2002년까지 약 50%이상을 차지하고 있었으나 2003년 이후부터는 50% 이하로 떨어지고 있는 추세이다. 이는 대형선사들의 중국 직기항체제로의 전환으로 발생한 것으로 보인다. 반면, 일본의 경우에는 적으나 부산항에서 차지하는 환적 비중이 상승하고 있다

부산항을 통해 동남아 국가, 미국, 일본 및 중국 등으로 출항하는 환적을 살펴보면, <표 5>와 같다. 이들 10개 국가의 부산항 출항환적은 전체에서 65~70%를 차지하고 있다. 2001년 2/4분기 중국으로의 출항환적이 37.2%로 가장 높은 수치를 기록하였으나

2001년 3/4분기부터 급격하게 하락하여 약 10% 증반에 머무르고 있다. 반면 미국으로의 출항환적은 2001년부터 추세적으로 상승하기 시작하여 2004년 말부터 30% 이상을 차지하고 있다. 이는 중국 및 동남아시아의 물동량이 우리나라 항만에서 환적하여 미국으로 운송된다고 볼 수 있다.

### III. 해상물동량 추정모형

#### 1. 해상물동량에 관한 선행 연구

항만이 중심항으로 성장하기 위해서는 중심성과 중계성을 필수적으로 갖추어야 한다. 중심성과 관련하여서는 충분한 해상물동량을 갖추어야 하고, 중계성과 관련하여서는 어느 정도의 환적물동량을 확보하여야 한다. 따라서 해상물동량에 대한 연구는 이러한 물동량을 추정하려는 연구를 통하여 중심항으로서의 조건을 영위할 수 있는가를 볼 수 있다.

해상물동량을 분석할 때 일반적으로 2가지를 적용할 수 있다. 첫째는 해상물동량의 양적인 측면을 강조한 톤(ton)기준으로 분석하는 방법이다. 이는 전체 해상물동량 중에서 컨테이너화가 불가능한 벌크(Bulk)화물량까지 분석할 수 있는 장점이 있다. 두 번째는 해상화물의 컨테이너화 추세에 따라 해상물동량을 컨테이너 TEU단위로 분석하는 방법이다. 이는 현재 세계에서 약 60~70% 가량의 화물이 컨테이너라는 규격화된 도구에 의해 운송되기 때문에 해상물동량을 추정하는데 있어서 더 정확한 분석이 가능하기 때문이다.

해상물동량을 화물 톤(ton)기준으로 분석하고 예측한 대표적인 연구는 모수원(2001)을 들 수 있다. 모수원은 수출입화물 물동량의 추정을 위해 수출입물동량, 국내외 경기, 수입재가격, 비교역재(NT)와 교역재(T)의 가격, 한국 원화의 대미달러환율과 일본 엔화의 대미달러환율을 변수로 사용하였으며, 추정모형의 결과를 이용하여 분산분해와 충격반응 실시하여 향후 물동량을 예측하였다. 그 예측결과를 바탕으로 우리나라 항만이 향후 물동량 증가에 대응하기 위해서는 항만관련 투자가 시급함을 보여 주었다.<sup>1)</sup>

컨테이너 물동량으로 해상물동량을 분석한 논문으로 심기변(1999)은 二國貿易模型을 가정하여 한일항로의 수출입 컨테이너 물동량을 분석하였다. 그는 1985-1998년간의 월

1) 모수원(2001)과 유사한 연구로는 실질실효환율, 세계경기, 국내경기 등을 설명변수로 사용한 모수원·김창범(2003)과 불변가격 국민총생산 및 국내총생산, 제조업생산액, 총고정자본형성액, 광공업생산액, 제조업부가가치액, 수입단가지수, 대미달러환율 등의 변수를 사용하여 해상물동량에 미치는 요인을 분석한 전찬영(1999) 등이 있다.

별자료를 이용하여 국내 및 일본 월별산업생산지수, 대일실질환율이 한일간 수출입 컨테이너 물동량에 어떤 영향을 미치는 가를 분석하였다. 그 결과 우리나라 수출입 컨테이너물동량은 단기 및 장기적으로 대일 실질환율의 변동에 영향을 받으며, 특히 우리나라와 일본의 실질소득에 더 큰 영향을 받는다는 결과를 제시하였다.

Pablo Coto-Millan, Jose Banos-Pino, Jose Villaverde Castro(2005)는 스페인의 실질소득, 수입재의 상대가격, 총수입액, 해상운임, 도로운송비, 철도운송비, 거리, 교역상대국의 국내총생산 등의 설명변수가 스페인의 수출입 물동량에 어떤 영향을 미치는 가를 동태적 오차수정모형(Dynamic error correction model)을 사용하여 분석하였다. 그 결과 소득은 수출입 물동량에 (+) 영향을 해상운임과 수입재의 상대가격은 (-) 영향을 미친다고 분석하였다.

당해 항만이 중심항으로 발전하기 위한 필요조건 중 하나인 중계성, 즉 환적에 관한 논문들은 환적과 관련한 DATA의 한계로 인해 빈약한 실정이다. 모션기항선박량을 토대로 환적화물을 추정한 한철환·우종균(2004)은 북중국 3개 항만의 북미항로 컨테이너 수송수요량을 예측한 후, 북중국 3개 항만에의 북미항로 모션 기항선박량을 전망하고 이를 토대로 북중국 3개 항만의 컨테이너 물동량 가운데 우리나라 항만에서 처리할 것으로 예상되는 환적화물을 추정하였다. 북중국 3개 항만에 기항하는 모션선박량을 추정하기 위한 변수로는 북미항로 컨테이너물동량과 환선선석 수(선석 수심을 고려한)를 설명변수를 이용하였다. 우리나라 환적화물을 추정하기 위해 모션적화물량, 환적화물량, 모션 기항선박량, 아시아/북미항로 평균소석률<sup>2)</sup>, 아시아지역 기항중심항만 수를 설명변수로 이용하였다.

고용기(2000)와 정봉민(2005) 등은 중국과 일본의 GDP를 설명변수로 중국과 일본의 톤(ton) 기준 해상물동량 및 중국 및 일본의 컨테이너 항만물동량을 예측하고 이를 통해 중국과 일본을 기중점으로 하는 환적화물에 2배수(중국과 일본 비중이 94.8%)를 하여 우리나라 항만의 환적물동량을 추정하였다.

## 2. 해상물동량 추정 모형

항만이 중심항으로서의 지위를 갖기 위해서는 당해 항만이 중심성과 중계성을 가지고 있어야 한다. 중심성과 관련하여서는 항만이 자체적으로 처리하는 수출입 화물취급 규모가 일정량이어야 한다. 수출입물동량을 결정하는 요인으로는 환율, 국내경기 및 세계경기 등을 들 수 있다. 중계성을 나타내는 대표적인 요인은 환적비율 및 환적물동량

---

2) 소석률(消席率)이란 컨테이너선의 컨테이너 적재능력에 대한 실제 컨테이너 적재 비율, 즉, 컨테이너선의 적재율을 나타낸다.



으로 표현할 수 있다. 환적물동량은 수출입물동량이 많아 입출항하는 선박수, 정기선 등이 늘어날수록 많아질 것이며, 주변 물동량이 많을수록 많아질 것이다. 그래서 환적물동량을 결정하는 요인으로는 수출입물동량, 주변 국가의 물동량, 항만비용 등을 들 수 있다.

이러한 점을 반영하여 우선 항만의 수출입물동량을 설명하는 함수로는 다음과 같이 표기할 수 있다.<sup>3)</sup>

$$MT_t = F(REER_t, KOR_t, WOR_t, IDX_t) \quad (1)$$

여기서, MT는 우리나라의 해상 수출입물동량을 나타내며, REER은 실질실효환율, KOR은 한국경기, WOR은 세계경기, IDX는 수출입에 영향을 미치는 가격변수를 나타낸다.

해상 물동량은 실질실효환율, 한국경기, 세계경기와는 정(+)의 관계를 갖지만, 수출입에 영향을 미치는 가격변수(운송비, 원자재가격 등)에는 부(-)의 관계를 가진다. 실질환율의 상승은 수출의 증가와 수입의 감소로 이어지만 우리나라의 수출입구조에서 수출이 증가하면 수출증가로 파생하는 수입의 증가를 유발하기 때문에 정(+)의 효과는 더 커질 것이다. 우리나라의 경기호조는 수입증가와 수출증가로 나타나 물동량을 증가시킬 것으로 예상할 수 있다. 반면 세계경기의 호조는 우리나라 수출의 증가를 통해 해상물동량을 상승시킬 것이다. 반면 운송비용의 상승은 물동량을 줄일 수 있을 것으로 예상할 수 있다.

한편 항만의 환적물동량을 설명하는 함수로는 다음과 같이 표기할 수 있다.

$$NT_t = G(CTRA_t, REER_t, MT_t) \quad (2)$$

또 NT는 환적물동량이다. 우리나라 입항환적물동량의 50% 정도가 중국에서 입항한다는 점을 반영하여 중국의 교역규모(CTRA)를 설명변수로 포함하였다. 중국교역량의 증가는 우리나라 항만의 환적물동량을 증가시킬 것이라 예상할 수 있으며, 전체 수출입물동량의 증가는 환적물동량의 증가를 가져올 것으로 예상할 수 있다. 실질실효환율의 증가 즉 원화의 실질가치 하락은 환적과 관련한 항만비용을 상대적으로 낮추게 하여 환적물동량을 증가시킬 뿐 아니라, 전체 물동량증가에 따른 환적물동량을 증가시킬 것으로 예상할 수 있다.

3) 최창규(1998), P.Coto-Millan et al(2005) 등 참조

## IV. 해상물동량 추정

### 1. 자료와 추정기간

여기서 방정식 (1)의 해상물동량은 각각 톤기준 수출입물동량(TDTON), 컨테이너 수출입물동량(TDTEU), 부산항의 컨테이너 수출입물동량(PTDTEU)으로 세분하여 분석하며, (2)의 환적물동량은 톤기준 환적물동량(TNTON), 컨테이너 환적물동량(TNTEU), 부산항 컨테이너 환적물동량(PTNTEU)으로 나누어 분석해 보고자 한다.

다만 수출입 컨테이너 물동량은 우리나라 전체 컨테이너 물동량 중에서 부산, 인천, 광양이 약 95%이상 차지하기에 세 항만 컨테이너 물동량 합을 사용하였다. 전체 환적물동량의 경우 부산항, 광양항과 인천항이 우리나라 전체 환적화물에서 차지하는 비중이 약 99.8%이기에 부산항, 광양항 및 인천항의 환적 물동량을 합하여 사용하였다.

우선 자료의 제약 때문에 세계경기를 대표하는 지표로는 세계수입액(WIMP)을 대리변수로 사용하였다. 우리나라 경기를 대변하는 지표로는 계절조정된 실질GDP (KGDP)를 사용하였다. 또 운임 등의 가격지수로는 세계 원자재가격지수(RAWM), 두바이 원유가격지수(DUBA) 등을 사용하였다.

무게 톤으로 집계한 수출입물동량은 무역협회의 KOTIS에서 구했으며 입항환적물동량, TEU 단위로 집계한 컨테이너 수출입물동량 및 입항환적 물동량, 부산항의 컨테이너 수출입 및 입항환적 물동량 등 해상화물 물동량에 대한 자료는 모두 PORT-MIS 자료에서 구하였다. 물동량을 결정하는 요인 변수인 세계수입액, 중국교역규모 변수, 세계 원자재가격지수와 두바이 원유가격지수는 IFS에서, 한국 GDP 변수는 통계청 DB에서 구하였다. 한편 1990년부터 2004년 동안 우리나라의 교역비중이 2% 이상인 12개국 환율자료와 소비자물가자료를 이용하여 실질실효환율(REER)은 직접 계산하였다.<sup>4)</sup> 이렇게 구한 자료는 모두 로그를 취하여 분석에 이용하였다. 추정기간은 1990년 1사분기에서 2005년 1사분기까지로 하였다. 이러한 변수를 이용하고, 이들 변수 간에 선형관계를 가정하여 위 (1), (2) 방정식을 추정하였다.

### 2. 단위근 검정 및 공적분 분석

먼저 분석대상이 되는 13개의 변수는 시계열변수이므로 이들 변수의 시계열이 안정

4) 실질실효환율 계산에 사용한 가중치는 미국 27.2%, 일본 22.9%, 중국 13.5%, 홍콩 5.8%, 독일 5.2%, 대만 4.3%, 사우디아라비아 3.9%, 싱가포르 3.7%, 호주 3.7%, 인도네시아 3.5%, 말레이시아 3.2%, 영국 3.0%이다.

적인지를 검정하기 위하여 단위근 검정을 실시하였다. 단위근 검정으로는 Phillips-Perron의 rho 검정 및 t 검정 등을 실시하였는데<sup>5)</sup> 그 검정결과는 아래 <표 6>에 정리하였다.

<표 6> 단위근 검정 결과

	수준 변수			차분변수
	PP-rho	PP-t	ADF-rho	PP-rho
수출입물동량(톤)	-3.92	-3.55*	-3.40	-59.86*
입항환적 물동량(톤)	-1.45	-1.68	-1.01	-63.11*
수출입컨테이너 물동량(TEU)	-0.58	-0.90	-0.41	-59.79*
입항환적 물동량(TEU)	-0.81	-0.84	-0.61	-61.46*
부산항 수출입컨테이너 물동량(TEU)	-1.02	-1.31	-0.76	-59.82*
부산항 입항환적 물동량(TEU)	-0.84	-0.85	-0.63	-61.45*
세계수입액(WIMP)	0.07	0.05	0.21	-59.99*
한국 GDP(KGDP)	-1.06	-1.60	-0.79	-59.99*
중국 수출입액(CTRA)	-1.55	-0.98	0.44	-58.70*
실질실효환율(REER)	-6.69	-1.90	-5.31	-60.06*
운임지수(MRIQ)	-2.34	-0.60	-13.60	-61.07*
세계원자재가격지수(RAWM)	-7.39	-1.93	-13.90	-59.68*
두바이 원유가격지수(DUBA)	-5.41	-1.29	-7.31	-62.67*

우선 각 수준변수를 상수항과 차분변수에 대해 회귀분석하여 단위근 검정을 실시한 결과 모든 변수가 단위근을 갖는다는 귀무가설을 기각할 수 없었다.<sup>6)</sup> 1차 차분한 변수에 대한 검정에서는 모든 경우 단위근을 갖는다는 귀무가설을 1% 유의수준에서도 기각하였다. 이러한 결과로 볼 때, 모든 변수는 단위근을 갖는 변수라고 판단할 수 있다. 추정결과를 제시하지 않았지만 대부분의 변수는 drift를 가진 변수임을 확인할 수 있었다.

다음으로, 단위근을 갖는 변수간의 회귀분석에서 안정적인 장기관계가 존재하는가는 공적분 분석으로 확인할 수 있다. 공적분 분석은 OLS로 추정한 잔차가 단위근을 갖는

5) 분석자료가 분기자료인 점을 감안하여 ADF 검정에서는 시차를 4차로 두고 검정하였다.  
 6) 다만 수출입물동량의 경우 Phillips-Perron t 검정에서 5% 유의수준에서 단위근 기각하여 rho 검정과 다른 결과를 보여 준다. 이 변수에 대해서는 추가로 ADF rho 및 t 검정을 실시하였는데, 5% 유의수준에서 단위근의 존재를 기각할 수 없었기 때문에 이 변수도 단위근을 갖는 변수로 판단하였다.

가를 보는 분석이다. 잔차를 이용한 공적분 분석 또한 Phillips-Perron rho 및 t 검정을 실시하였는데 그 결과는 아래 <표 7>과 같다.

<표 7> 잔차를 이용한 공적분 검정 결과

	종속변수	설명변수	PP-rho	PP-t
(1)	TDTON	KGDP, REER, WIMP	-24.90	-4.47**
(2)		KGDP, REER, RAWM	-25.12	-4.60**
(3)		KGDP, REER, DUBA	-30.95*	-4.97**
(4)	TNTON	TDTON, REER	-23.41*	-3.94**
(5)		CTRA, REER	-32.72**	-4.57**
(6)	TDTEU	KGDP, REER, WIMP	-33.02**	-4.83**
(7)	TNTEU	TDTEU, REER	-39.49**	-5.09**
(8)		CTRA, REER	-49.98**	-5.99**
(9)	PTDTEU	KGDP, REER, WIMP	-50.67**	-6.58**
(10)	PTNTEU	PTDTEU, REER	-46.75**	-5.72**
(11)		CTRA, REER	-48.91**	-5.90**

주: \*, \*\* 는 각각 10%, 5% 유의수준에서 공적분이 없다는 H<sub>0</sub> 기각

분석에 의하면 ton으로 측정한 우리나라 수출입물동량 추정식의 경우 Phillips-Perron rho 검정과 t검정이 상이한 결과를 보여 줄 뿐, 모든 추정 방정식에서 5% 유의수준에서 잔차가 단위근을 갖는다는 귀무가설을 기각하여 공적분관계가 존재한다는 것을 보여 준다.

그러나 추정기간이 짧을 경우, 잔차를 이용한 공적분 검정은 검정력이 크게 떨어질 뿐 아니라 변수의 내생성에 의존한다는 문제점을 갖고 있다. 검정력을 개선하기 위한 방법으로는 Johansen(1988,1991)의 Maximum likelihood 검정방법이 널리 사용된다. Johansen 공적분 검정결과는 <표 8>에 제시하였다. 이 논문에서 추정하고자 하는 (4) 방정식을 제외하고 모든 방정식에서 1개의 공적분관계가 성립하고 있음을 확인할 수 있다.7)

7) Johansen 추정에서 시차의 수는 Saikkonen and Lutkepohl(1996)의 제안에 따라  $T^{1/3}$  의 정수 부분 즉 4로 설정하였다. 또 시간추세는 배제하였으며, 절편항은 공적분관계에만 포함되는 것으로 한정하여 추정하였다.

<표 8> Johansen의 ML 방법에 의한 공적분 검정 결과

	λ-trace 통계량		최대특성근 통계량	
	H <sub>0</sub> : 0개 H <sub>1</sub> : n개	H <sub>0</sub> : 1개 H <sub>1</sub> : n개	H <sub>0</sub> : 0개 H <sub>1</sub> : 1개	H <sub>0</sub> : 1개 H <sub>1</sub> : 2개
(1)	56.9944**	17.0584	39.9361**	9.7408
(2)	58.1563**	26.1746	31.9818**	17.1627
(3)	60.3814**	21.1830	39.1984**	9.9171
(4)	82.7816**	37.7422**	45.0394**	32.6376**
(5)	64.8932**	12.3754	52.5177**	9.2424
(6)	50.1244**	26.6929	23.4315	14.8515
(7)	35.9998**	7.9555	28.0443**	5.4922
(8)	58.8661**	11.9575	46.9086**	9.4238
(9)	59.9827**	24.9348	35.0480**	11.8689
(10)	32.3307**	9.0178	23.3129**	6.5743
(11)	58.8248**	11.8015	48.0231**	9.3157

주: \*, \*\* 는 각각 10%, 5% 유의수준에서 H<sub>0</sub> 기각

### 3. 해상물동량 추정결과

이상의 분석에서 추정하고자하는 11개 방정식 모두에서 안정적인 공적분 관계가 존재함을 확인하였기 때문에 공적분관계를 추정하고자 한다. 공적분이 성립할 경우 단순한 OLS 분석도 안정적인 장기관계를 보여주지만, 오차항 간의 상관관계를 수정하기 위하여 공적분 방정식에 설명변수의 leads와 lags를 포함하여 추정하는 Stock and Waston(1993)의 DOLS(dynamic OLS), Phillips and Hansen(1990)의 FMOLS(fully modified OLS)를 이용하여 장기관계를 추정하였다.

#### 1) 수출입화물 물동량 추정

ton으로 측정한 우리나라 수출입화물 물동량 추정결과는 아래 <표 9>에 정리하였다. 추정결과에 의하면 수출입물동량은 우리나라의 GDP, 실질실효환율 등에 의해 설명된다. 특히 GDP 1%의 증가는 물동량 약 1%내외의 증가를 가져오는 것으로 나타났다. 실질실효환율의 10% 증가(절하)는 물동량을 2.5% 가량을 증가시켰으며, 세계 수입량의 변화는 우리나라 물동량에 영향을 주지 않는 것으로 나타났다.

<표 9> 우리나라 전체 수출입물동량 추정 결과

	(1)			(2)			(3)		
	OLS	DOLS	FMOLS	OLS	DOLS	FMOLS	OLS	DOLS	FMOLS
상수	4.608 (4.579)	5.341 (3.594)	5.667 (3.809)	4.592 (5.828)	4.854 (5.706)	5.557 (5.118)	5.170 (10.464)	6.037 (7.523)	5.570 (8.048)
KGDP	1.179** (6.976)	1.118** (4.181)	1.013** (4.099)	0.934** (17.404)	0.815** (12.492)	0.931** (12.552)	1.154** (16.963)	1.103** (10.147)	1.116** (11.821)
REER	0.260** (2.439)	0.242* (1.482)	0.228* (1.483)	0.390** (3.263)	0.521** (3.518)	0.312** (1.930)	0.075 (0.687)	0.047 (0.273)	0.063 (0.426)
WIMP	-0.179 (-1.336)	-0.168 (-0.738)	-0.035 (-0.180)						
RWAM				0.217** (1.948)	0.337** (2.753)	0.094 (0.620)			
DUBA							-0.169** (-3.876)	-0.196** (-2.818)	-0.143** (-2.423)
$\bar{R}^2$	0.9083	0.8945	0.8989	0.9114	0.9124	0.9009	0.9252	0.9205	0.9246

주: 괄호안은 t값. \*, \*\* 는 각각 10%, 5% 유의수준에서 유의함

한편 세계원자재 가격지수를 포함하여 추정하여 보았지만 그 계수는 추정방법에 따라 다른 결과를 보여주었으며, 추정결과를 제시하지 않았지만, 건화물운임지수 등을 추정식에 포함시켜보았지만 유의한 결과를 얻지 못하였다. 또 국제원유가격의 증가는 수출입물동량을 감소시키는 것으로 나타났다.

컨테이너 수출입 물동량은 주로 공산품 교역량을 의미하므로, 우리나라 GDP, 실질실효환율, 세계수입 등의 변수로 설명할 수 있다(<표 10> 참조).

(6)식의 추정결과를 보면, GDP 1% 증가는 우리나라 전체 컨테이너 물동량을 1.01-1.21% 정도 증가시키는 것으로 나타났으며, 실질실효환율 1%의 증가(평가절하)는 0.42-0.54% 물동량을 증가시키는 것으로 나타났다. 그러나 세계수입의 1% 변화는 OLS, FMOLS 등 추정방법에 따라 큰 차이를 보였지만 0.28-0.43% 정도 증가시키는 것으로 나타났다.

한편 부산항 컨테이너 물동량 또한 같은 변수로 설명할 수 있다. 그러나 그 계수는 우리나라 전체 컨테이너 물동량 방정식 계수에 비해 다소 작은 것으로 나타났다. GDP의 계수는 0.8 - 0.9, 실질실효환율의 계수는 0.40 - 0.46, 세계수입의 계수는 0.29 - 0.43 정도이었다.

<표 10> 우리나라 및 부산항의 컨테이너 수출입물동량의 추정 결과

	(6)			(9)		
	OLS	DOLS	FMOLS	OLS	DOLS	FMOLS
상수	-3.272 (-5.447)	-3.869 (-4.216)	-4.495 (-6.434)	-0.202 (-0.430)	-0.498 (-1.510)	-0.931 (-2.219)
KGDP	1.012** (10.037)	1.044** (6.326)	1.208** (10.416)	0.778** (9.862)	0.816** (13.756)	0.902** (12.949)
REER	0.415** (6.510)	0.544** (5.392)	0.488* (6.759)	0.396** (7.952)	0.464** (12.801)	0.455** (10.509)
WIMP	0.480** (5.984)	0.427** (3.043)	0.284** (3.112)	0.429** (6.847)	0.366** (7.245)	0.291** (5.310)
$\bar{R}^2$	0.9866	0.9936	0.9900	0.9880	0.9942	0.9928

주: 괄호안은 t값. \*, \*\* 는 각각 10%, 5% 유의수준에서 유의함

<표 11> 우리나라 전체 입항환적물동량의 추정 결과

	(4)			(5)		
	OLS	DOLS	FMOLS	OLS	DOLS	FMOLS
상수	-96.854 (-18.385)	-104.076 (-12.891)	-97.195 (-11.574)	-23.424 (-8.607)	-23.653 (-2.515)	-21.283 (-4.922)
TDTON	5.763** (15.727)	6.266** (11.314)	5.741** (9.890)			
CTRA				2.018** (17.066)	2.127** (4.728)	2.122** (11.116)
REER	1.243* (1.520)	0.805 (0.731)	1.490 (1.221)	3.290** (4.752)	3.095** (1.222)	2.567** (2.354)
$\bar{R}^2$	0.8836	0.9023	0.8895	0.8982	0.9222	0.9116

주: 괄호안은 t값. \*, \*\* 는 각각 10%, 5% 유의수준에서 유의함

## 2) 입항환적 물동량 추정

반면 ton으로 측정된 환적물동량은 우리나라 수출입물동량 또는 중국 교역규모과 실질실효환율의 변화 등으로 설명할 수 있다(<표 11> 참조). 우리나라 수출입물동량의 1% 증가는 환적물동량을 5-6% 가량 증가시켰으며, 중국 교역규모의 1% 증가는 우리나라

라 환적물동량을 2% 가량 증가시키는 것으로 나타났다. 실질실효환율의 계수도 1% 유의수준에서 유의한 것으로 나타났다.

<표 12> 우리나라 컨테이너 환적물동량의 추정 결과

	(7)			(8)		
	OLS	DOLS	FMOLS	OLS	DOLS	FMOLS
상수	-29.851 (-20.118)	-30.056 (-7.947)	-29.850 (-12.888)	-14.904 (-7.324)	-15.775 (-2.723)	-13.768 (-4.872)
TNTEU	2.991** (25.899)	3.090** (9.385)	3.062** (17.065)			
CTRA				1.522** (17.210)	1.665** (6.010)	1.614** (12.938)
REER	-0.012 (-0.031)	-0.274 (-0.236)	-0.234 (-0.379)	2.085** (4.027)	1.936* (1.240)	1.607** (2.255)
$\bar{R}^2$	0.9490	0.9470	0.9409	0.8951	0.9342	0.9187

주: 괄호안은 t값. \*, \*\* 는 각각 10%, 5% 유의수준에서 유의함

<표 13> 부산항의 컨테이너 환적물동량의 추정 결과

	(10)			(11)		
	OLS	DOLS	FMOLS	OLS	DOLS	FMOLS
상수	-37.065 (-23.098)	-37.929 (-11.168)	-37.255 (-15.790)	-14.556 (-7.195)	-15.422 (-2.611)	-13.325 (-4.682)
PTNTEU	3.583** (25.322)	3.718** (11.126)	3.676** (17.792)			
CTRA				1.483** (16.869)	1.620** (5.735)	1.577** (12.547)
REER	-0.147 (-0.361)	-0.364 (-0.372)	-0.392 (-0.673)	2.100** (4.081)	1.967* (1.236)	1.598** (2.227)
$\bar{R}^2$	0.9471	0.9486	0.9417	0.8921	0.9308	0.9170

주: 괄호안은 t값. \*, \*\* 는 각각 10%, 5% 유의수준에서 유의함

컨테이너 환적 물동량 또한 컨테이너 수출입물동량 또는 중국의 교역규모와 실질실



효환율로 설명할 수 있었다. 컨테이너 수출입물동량의 1% 증가는 컨테이너 환적물동량을 3% 정도 증가시키는 것으로 나타났으며, 중국 교역규모의 1% 변화는 환적물동량 1.5-1.7% 정도 증가시켰다. 실질실효환율 1%의 변화는 환적물동량을 1.6-2.1% 정도 변화시켰다.(<표 12> 참조)

부산항의 컨테이너 환적물동량을 추정된 결과는 <표 13>에 제시하였다. 부산항 컨테이너 환적물동량의 추정결과는 우리나라 전체 컨테이너 환적물동량 추정결과와 큰 차이를 보이지 않았다. 이는 부산항 컨테이너 환적물동량이 우리나라 전체 환적물동량의 80% 이상을 차지하고 있기 때문인 것으로 보인다. 부산항 컨테이너 수출입물동량 1%의 증가는 3.6-3.7% 가량 환적물동량을 증가시키는 것으로 나타났다.

#### 4. 정책적 시사점

항만의 지정학적 위치에서 우리나라 부산항과 광양항은 세계 제2위의 경제대국 일본 및 GDP 성장률이 연 평균 8% 이상 발전하고 있는 중국 가운데 위치하고 있으며, 북중국-북미항로, 상해-북미항로, 동남아-북미항로의 교차점에 위치하고 있어 유리한 조건을 가지고 있다. 결국 우리나라 항만의 장래는 향후 중심항으로서 충분한 물동량을 확보하는가에 달려 있다.

사실 1998-2004년 사이 우리나라 해상물동량은 컨테이너 수출입물동량이 연평균 9.1% 증가하였으며, 컨테이너 환적물동량이 24.5%의 빠른 증가를 보여주었다. 그럼에도 불구하고 해양수산부 등은 수출입물동량이 2006년까지 9-10%, 2006-2011년까지 7% 정도 증가할 것으로 예측하고 있고, 환적물동량이 각각 17.9% 및 10.5% 증가할 것으로 예측하고 있다. 이 때문에 부산항의 컨테이너 물동량은 2004년 659만TEU에 이르러 2011년 예측치 634만TEU를 이미 능가하였다.

해상물동량 추정결과를 원용하여 우리나라 물동량을 예측하면 더 많은 물동량을 예측하게 한다. 향후 우리나라 GDP 증가율 4.5% 세계수입액 연평균 증가율 9.2%를 적용하여 위 (6)과 (9)의 추정결과로 예측하면,<sup>8)</sup> 컨테이너 수출입물동량을 매년 8.2-8.6% 증가하며, 부산항 컨테이너 수출입물동량은 매년 6.7-7.1% 증가하여, 2011년 우리나라 컨테이너 수출입물동량은 1455-1493만 TEU, 부산항 컨테이너 물동량은 1038-1066만 TEU가 될 것으로 예측된다.

현재 부산항의 환적물동량이 약 470만TEU에 달하지만 앞으로 북중국 항만에 대한 직기항과 양산항의 개장으로 발생할 것으로 예상되는 환적화물의 감소 추세<sup>9)</sup>를 가정하

8) 예측에서 가격변수는 변하지 않는다고 가정하였다.

9) 정봉민(2005)에 의하면 양산항의 개장과 북중국항만의 직기항이 발생하더라도 항로교차형 환적으로 전환되어 오히려 환적물동량이 증가할 수도 있다.

더라도 2011년 부산항은 1400만 TEU에 이르는 시설확장에도 불구하고 시설부족현상에 직면할 가능성이 높다.<sup>10)</sup>

그러나 광양항은 예측치에서 2006년 약 140~150만TEU, 2011년 약 360만~500만TEU를 처리할 것으로 전망되었으나 2004년 약 79만TEU, 2005년 1월~10월까지 89만TEU에 그치고, 환적물동량의 경우는 2004년 1월~10월까지의 31만TEU에서 오히려 29만TEU로 감소하는 추세로 나타났다. 그러나 정부의 항만개발정책에 따르면 2011년 930만TEU를 처리하는 대형항만으로 육성시키고자 항만개발을 시행하고 있으나 오히려 시설과잉의 위험이 존재하고 있다.

광양항은 항만시설과 항만비용 및 화물처리의 신속성 측면에서 부산항에 앞서 있음에도 불구하고 해상물동량의 증가는 예측에 미치지 못하고 있다. 따라서 광양항이 해상물동량이 집중되는 중심항으로 성장하기 위해서는 자체 컨테이너 물동량 확보에 총력을 기울여야 할 것이다. 그럼에도 광양항의 물동량이 시설처리능력에 비추어 충분히 증가하지 못한다면, 양항체제(Two-Port System)정책에서 광양항에 대한 개발투자시기의 조정이 필요할 것이다.

## V. 결 론

우리나라가 양항 중심의 항만개발정책을 실시하고 있지만, 중국, 대만, 홍콩 등 동북아 각국도 해상물동량을 선점하기 위해 야심찬 항만개발정책을 수행하고 있다. 특히 중국 양산항은 중국의 환적물동량을 처리하기 위한 구상을 계획하고 있으며, 청도 대련 등 북중국의 물동량 증가에 따라 선사들은 한국을 환적항으로 이용하지 않고 직기항을 점차 늘여가고 있다. 이러한 동북아 항만환경의 변화는 특히 우리나라의 항만 물동량에 부정적인 영향을 줄 것으로 예상되어, 계획중인 항만 처리시설이 과다한 것일수도 있다는 우려의 목소리도 제기되고 있다.

적정 항만시설에 대한 평가를 위해서는 해상물동량에 대한 정확한 추정을 필요로 한다. 이 논문에서는 우리나라 해상물동량을 1990-2004년의 분기별 자료를 이용하여 추정하였다.

추정결과에 의하면 우리나라 수출입물동량은 주로 우리나라 GDP, 실질실효환율, 세계경기 등으로 설명할 수 있었다. 반면 환적물동량은 수출입물동량, 중국의 교역규모 등으로 설명할 수 있었다. 우리나라 GDP가 1% 증가하면, 톤으로 평가한 수출입물동량

10) 항만의 수출입물동량은 동북아 항만환경의 변화에 의해 큰 영향을 받지 않는 반면, 환적물동량은 이러한 주변 항만환경의 변화에 민감하게 변할 수 있으므로 여기서는 추정결과를 이용한 예측을 실시하지 않았다.

은 0.8-1.1% 정도 증가하며, 컨테이너 수출입물동량은 1.0-1.2% 정도 증가한다. 또 부산항 컨테이너 물동량은 0.8-0.9% 정도 증가한다. 또 세계경기가 1% 좋아지면, 컨테이너 물동량은 0.3-0.4% 정도 증가한다. 한편 중국 교역규모가 1% 증가하면, 톤으로 평가한 환적물동량은 2.0-2.1% 정도 증가하며, 컨테이너 환적물동량은 1.6-1.7% 정도 증가한다. 그밖에 실질실효환율의 증가도 해상물동량을 증가시키는 것으로 나타났다.

한편 우리나라 GDP 증가율 4.5%, 세계수입액 연평균 증가율 9.2%를 적용하여 컨테이너 물동량을 예측하면, 컨테이너 수출입물동량을 매년 8.2-8.6% 증가하며, 부산항 컨테이너 수출입물동량은 매년 6.7-7.1% 증가하여, 2011년 우리나라 컨테이너 수출입물동량은 1455-1493만 TEU, 부산항 컨테이너 물동량은 1038-1066만 TEU가 될 것으로 예측된다.

현재 부산항의 환적물동량이 약 470만TEU에 달하지만 앞으로 북중국 항만 개발에 따른 직기항 증가, 양산항의 개장에 따른 환적화물 감소 등 주변여건이 급속하게 변화하고 있어 환적물동량에 대한 예측이 어렵다는 점을 감안하더라도 2011년 부산항은 1400만 TEU에 이르는 시설확장에도 불구하고 시설부족현상에 직면할 가능성이 높다. 실제 금년까지 부산항의 경우 예측물동량을 크게 능가하여 증가하고 있다.

반면 광양항은 항만시설과 항만비용 및 화물처리의 신속성 측면에서 부산항에 앞서 있음에도 불구하고 광양항은 금년까지도 예측물동량에 크게 못미치고 있다. 정부의 항만개발정책에 따르면 2011년 930만TEU를 처리하는 대형항만으로 광양항을 육성시키고자 항만개발을 시행하고 있지만 그러기 위해서는 우선 자체 컨테이너 물동량 확보에 총력을 기울여야 할 것이다.

## 참고문헌

- 고용기, "한국 환적물동량 예측분석에 관한 연구", 한국항만경제학회, 2000.  
 모수원, "항만의 하역능력 증대를 위한 수출입 물동량 예측", 무역학회지 제26권 제1호, 2001.  
 모수원 · 김창범, "해상물동량의 추정과 예측", 해운물류연구 제37호, 2003.  
 방희석 · 이충배, "우리나라의 환적화물유치의 전략적 접근", 국제상학 제15권 제2호, 2002.  
 심기변, "실질환율 변동이 한일항로 수출입 컨테이너 물동량에 미치는 영향", 한국해운학회지 제28호, 1999.  
 전찬영, "교차검증을 통한 우리나라 중장기 항만물동량 예측", 해양정책연구, 1999.  
 정봉민, "동북아지역의 환적구조 및 환적수요 변화에 대한 고찰", 월간 해양수산 통권 제247호, 2005.  
 최창규, "對美·對日 實質換率과 輸出入間의 關係分析", 經濟分析 제4권 제1호, 1998, pp.1-28.  
 한철환 · 우종균, "북중국 항만 발전이 우리나라 환적화물 유치에 미치는 영향", KMI, 2004, pp.98-117.  
 한국컨테이너부두공단, "세계 주요항만 2004년도 물동량, 시설, 개발계획 현황 및 분석", 2005,

pp.2-24.

해양수산부 『전국 무역항 항만기본계획 용역보고서』, 2001.

한국해양수산개발원, “한국·중국의 항만물동량 수급현황 및 전만과 환적화물 유치가능성 및 전략”, 2004.

Coto-Millan, P., J.Banos-Pino, J.Villaverde Castro, "Determinants of the demand for maritime imports and exports", *Transportation Research Part E41*, 2005, pp.357-372.

Ferrantino, Michael J., "Transshipment in the United States," *SSRN*, 2004,

Johansen, S., "Estimation and Hypothesis Testing of Cointegration Vectors in Gaussian Vector Autoregressive Models," *Econometrica*, Vol.59, 1991, pp.1551-1580.

Johansen, S., "Statistical Analysis of Cointegration Vectors," *Journal of Economic Dynamics and Control*, Vol.12, 1988, pp.231-254.

Phillips, P.C.B. and B.E. Hansen, "Statistical Inference in Instrumental Variables Regression with I(1) Processes," *Review of Economic Studies*, Vol.57, 1990, pp.99-125.

Saikkonen, P. and H. Lütkepohl(1996), "Infinite-Order Cointegrated Vector Autoregressive Processes: Estimation and Inference," *Econometric Theory* 12, pp.814-844.

Stock, J.H. and M.W. Watson, "A Simple Estimator of Cointegrating Vectors in Higher Order Integrated Systems," *Econometrica*, vol.61, 1993, pp.783-820.