■ 論 文 ■

중국 상해 신항만 개발계획 평가

Evaluation of Shanghai New Port Development Plan

남 기 찬
(한국해양대학교
물류시스템공학과 부교수)

송 용 석
(한국해양대학교
물류시스템공학과 박사과정)

연 정 흡
(한국해양대학교
물류시스템공학과 박사과정)

목 차

Ⅰ. 서론
Ⅱ. 중국 주요 컨테이너항만 현황
1. 컨테이너항만 시설 및 처리량
2. 한중 주요 항로 및 주요 항로간 컨테이너 O/D
Ⅲ. 상해항 현황
1. 컨테이너 터미널 현황
2. 배후지
3. 상해항 개발계획
Ⅳ. 상해신항만 개발계획 평가
1. 평가 방법
2. 부문별 평가
3. 실현 가능성 및 우리나라에 미칠 영향
Ⅴ. 결론
참고문헌

Key Words : 컨테이너터미널, 상해 신항만, Baoshan project, 신항만 개발계획 평가, 환적화물

요 약

중국은 WTO 가입 및 빠른 경제성장으로 인하여 향후 물동량 증가가 더욱 두드러질 것으로 전망되지만, 이러한 경제 성장에 비하여 항만 등 물류 인프라는 낙후되고, 처리 능력은 수요에 크게 뒤지고 있으며, 이로 인하여 중국의 수출입 화물 가운데 70% 이상이 한국, 대만, 홍콩 등 인접국 항만을 경유하여 처리되고 있는 실정이다.

최근 중국 정부는 총 52개 선석 규모의 대규모 컨테이너 터미널을 해안에서 30여km 떨어진 내해에 개발하고 교량으로 연결하는 상해신항만 개발계획을 수립하였다. 이러한 계획은 동북아 지역의 중심항 역할을 수행하고 있는 부산항 등 동북아 주요항만에 큰 위협적인 요소가 될 수 있기 때문에 우리나라 입장에서도 기 수립된 상해신항만 개발계획을 면밀히 검토할 필요가 있다.

본 연구는 대규모 상해신항만 개발계획을 검토하고, 항만 여건, 배후수송로, 예상 하역 단가 등의 평가를 통하여 상해신항만 사업의 실현 가능성 및 잠재적 경쟁력을 평가하고, 우리나라에 미칠 영향을 분석하는 것을 목적으로 한다. 이를 위하여 먼저, 중국의 주요 컨테이너항만 현황을 살펴보고, 우리나라와의 주요 교역로 및 항만 기종점(O/D) 분석을 실시한다. 이어서 상해항 현황을 분석하고, 수요 대비 공급 정도, 기상여건, 배후수송체계, 투자 재원 등을 중심으로 신항만 개발계획의 현실성을 평가하고, 우리나라에 미칠 영향을 분석한다. 마지막으로 향후 연구 방향을 제시한다.

Ⅰ. 서론

중국은 10억이 넘는 인구와 최근 빠른 경제 성장 등으로 인하여 컨테이너 물동량이 빠르게 증가하고 있다. WTO 가입에 따라 향후 물동량 증가는 더욱 두드러질 것으로 전망된다. 이러한 경제 성장에 비하여 항만 등 물류 인프라는 낙후되고, 처리 능력은 수요에 크게 뒤지고 있으며, 이로 인하여 중국의 수출입 화물 가운데 70% 이상이 한국, 대만, 홍콩 등 인접국 항만을 경유하여 처리되고 있는 실정이다.

최근 중국 정부는 항만, 도로, 철도 등 물류 인프라에 대한 대대적인 투자 계획을 수립하고 있다. 그 가운데 상해신항만 개발계획은 그 규모 면에서 전 세계적으로 유래를 찾기 어려울 정도이다. 상해항은 과거부터 중국 교역의 중심지였으며, 오늘날 컨테이너 처리 물동량 면에서도 세계 4위를 점하고 있다. 그러나 양쯔강 하구에 위치한 기존 컨테이너항만은 수심이 얕아서 대형 선박이 접안하지 못하는 한계를 안고 있다. 이에 정부는 총 52개 선석 규모의 대규모 컨테이너 터미널을 해안에서 30여km 떨어진 내해에 개발하고 교량으로 연결하는 계획을 수립하였다. 이러한 계획은 동북아 지역의 중심항 역할을 수행하고 있는 부산항에 큰 위협적인 요소가 될 수 있기 때문에 우리나라 입장에서도 기 수립된 상해신항만 개발계획을 면밀히 검토할 필요가 있다.

대형 선박을 유치할 수 있는 컨테이너 터미널은 충분한 수심을 확보해야 할 뿐 아니라 안정적인 하역작업 수행이 가능한 기상 여건, 내륙 수송체계 등이 동시에 충족되어야 한다. 또한 컨테이너 터미널은 대규모 투자 재원을 필요로 하기 때문에 재원 조달 방안이 고려되어야 한다. 이러한 측면에서 볼 때, 현재 세부 타당성 검토가 이루어지지 않은 상태에서 회자되고 있는 상해신항만 개발계획은 검토될 필요가 있다.

본 연구는 대규모 상해신항만 개발계획을 검토하고, 항만 여건, 배후수송로, 예상 하역 단가 등의 평가를 통하여 상해신항만 사업의 실현 가능성 및 잠재적 경쟁력을 평가하고, 우리나라에 미칠 영향을 분석하는 것을 목적으로 한다. 이를 위하여 먼저, 중국의 주요 컨테이너항만 현황을 살펴보고, 우리나라와의 주요 교역로 및 항만 기종점(O/D) 분석을 실시한다. 이어서 상해항 현황을 분석하고, 수요 대비 공급 정도, 기상여건, 배후수송체계, 투자 재원 등을 중심으로 신항 개발계획의 현실성을 평가하고, 우리나라에 미칠 영향을 분석한다. 마지막으로 향후 연구 방향을 제시한다.

Ⅱ. 중국 주요 컨테이너항만 현황

1. 컨테이너항만 시설 및 처리량

1) 컨테이너항만 시설 현황

2000년 처리량 기준 중국 10대 항만의 전체 컨테이너터미널 시설 면적은 총 7,785천m^2, 안벽 총연장 16,605m, 선석 67개 규모이며, 보유 크레인은 147기, 안벽 수심은 -10.5m~-15m 범위이다. 10대 항만 중 컨테이너 시설 면적이 가장 넓은 항만은 Shanghai항으로 약 2,049천m^2 규모이며, 안벽 총연장 4,081m, 총 16개 선석 규모이다.

〈표 1〉 항만별 컨테이너 시설 현황

항만명	총면적(㎡)	전면수심(m)	안벽총연장(m)	선석수(개)	크레인(기)
Shanghai	2,049,800	-10.5~-13.5	4,081	16	38
Shenzhen	1,300,000	-13~-15	3,294	10	36
Qingdao	1,230,000	-10.5~-13.5	1,898	8	16
Tianjin	575,000	-12	1,300	4	7
Guangzhou	-	-11.5~-12.5	1,299	6	8
Xiaman	995,000	-12.2~-13.3	2,040	9	10
Dalian	560,000	-12~-14	618	6	19
Ningbo	756,888	-13.5	900	3	8
Zhongshan	-	-9~-11	500	2	-
Fuzhou	318,000	-11.5	675	3	5
10대항 전체 합계	7,784,688	-	16,605	67	147

자료) Containerisation International, Yearbook 2001.
주) Guangzhou 항과 Zhongshan 항의 컨테이너 시설면적 미반영.

2) 중국 주요 컨테이너항 처리량

2000년 기준, 컨테이너를 취급하는 중국 상위 10위권 항만의 물동량은 20% 이상의 증가율을 나타내고 있다. 특히, 부산항과 경쟁관계에 있는 Shanghai항과 Shanghai항 이북지역의 항만인 Dalian항, Tianjin항, Qingdao항 등의 컨테이너 물동량은 전년대비 30% 이상의 높은 증가율을 보이고 있으며, Shanghai항 남쪽에 위치한 Ningbo항의 경우, 전년대비 50.1%의 증가추세를 보이고 있다.

〈표 2〉 중국 상위 10위권 항만의 컨테이너 물동량 추이
(단위:만 TEU)

2000년 순위	항만명	1999년 처리량	2000년 처리량	전년대비 2000년 증가율
1	Shanghai	421.6	561.2	33.1
2	Shenzhen	282.4	399.3	41.4
3	Qingdao	154.3	212.0	37.4
4	Tianjin	130.2	170.9	31.3
5	Guangzhou	112.0	143.0	27.7
6	Xiamen	84.8	108.5	27.9
7	Dalian	73.6	101.1	37.4
8	Ningbo	60.1	90.2	50.1
9	Zhongshan	41.5	50.6	21.9
10	Fuzhou	31.8	40.0	20.8

자료) Containerisation International, Yearbook 2001.

2. 한중 주요 항로 및 주요 항로간 컨테이너 O/D

국내 항만과 중국항만간의 주요항로 상에 있는 항만은 국내의 경우, 부산항, 인천항, 광양항 등이며, 중국의 경우, Dalian항, Ningbo항, Shanghai항, Qingdao항, Tianjin항 등으로 이들 항만간 유출입 물동량이 가장 많은 것으로 나타났다. 특히, 〈표 3〉, 〈표 4〉와 같이 부산항은 중국항만(5개항만)과의 주요 항로간 유출물동량 중 78.2%를 처리하고 있으며, 유입물동량의 91.1%를 처리하고 있다. 중국의 경우, Shanghai항이 우리나라 주요 항만간 총 유출물동량의 37.3%, 총 유입물동량의 27.5%를 처리한다. 따라서 한국과 중국의 컨테이너 화물 교역에 있어서 부산항과 Shanghai항이 대표적인 항만임을 알 수 있다.

Ⅲ. 상해항 현황

1. 컨테이너 터미널 현황

상해항은 상하이, 절강성, 강소성 등 배후권의 화물과 장강을 따라 바지선으로 운송되는 화물을 처리하는 수출입 기종점 역할을 할 뿐 아니라 주변 항만으로 환적하는 거점항으로서의 역할을 수행하고 있다. 상해 항만국 자료에 따르면 2002년 기준 상해항의 환적화물은 약 224만TEU로서 전체 처리량의 26.1%에 달한다. 최근 상해항과 미주 및 구주 지역 항만간의 직기항 노선이 늘어나면서 부산항의 대 중국 환적 화물 증가세가 둔화되고 있다.

〈표 3〉 중국으로 수출된 컨테이너의 항만별 물동량 O/D
(2000년) (단위:TEU)

기점 / 종점	구분	Inchon	Kwang-yang	Pusan	합계
Dalian	수출	13,006	5,654	29,377	48037
	수출환적	31	164	23,477	23,673
	소계	13,037	5,818	52,855	215129
Ningbo	수출	21	1,893	6,948	8862
	수출환적	0	0	9,778	27502
	소계	21	1,893	16,726	73644
Shanghai	수출	3,974	11,115	115,517	130606
	수출환적	1	13,368	34,812	309393
	소계	3,975	24,483	150,329	797573
Qingdao	수출	25,405	5,512	72,645	103562
	수출환적	885	436	22,363	230808
	소계	26,290	5,948	95,008	588862
Tianjin	수출	13,935	8,599	37,765	60299
	수출환적	46	551	22,485	143680
	소계	13,981	9,149	60,250	370740
소계	수출	56,341	32,773	262,252	351,366
	수출환적	963	14,519	112,915	128,398
전체합계		57,304	47,292	375,167	479,764

주) 관세청 전산자료 분석.

〈표 4〉 중국에서 수입된 컨테이너의 항만별 물동량 O/D
(2000년) (단위:TEU)

종점 / 기점	구분	Inchon	Kwang-yang	Pusan	합계
Dalian	수입	9,181	374	31,971	41526
	수입환적	596	863	90,842	175353
	소계	9,777	1,237	122,813	484533
Ningbo	수입	0	52	7,326	7378
	수입환적	0	828	24,090	39674
	소계	0	881	31,416	111645
Shanghai	수입	4,561	600	72,397	77558
	수입환적	274	6,024	129,788	291202
	소계	4,835	6,624	202,185	796048
Qingdao	수입	20,975	1,118	78,633	100726
	수입환적	1,767	3,581	117,113	323913
	소계	22,742	4,699	195,746	871013
Tianjin	수입	10,850	668	40,111	51629
	수입환적	266	6,405	115,822	225751
	소계	11,116	7,073	155,933	625624
소계	수입	45,567	2,812	230,438	278,817
	수입환적	2,903	17,701	477,655	498,259
전체합계		48,470	20,513	708,093	777,076

주) 관세청 전산자료 분석.

〈표 5〉 상해항 컨테이너 터미널 현황

터미널	선석수	안벽길이(m)	총면적(천㎡)	안벽수심	운영개시
Shanghai Container Terminal 9번	3	784	198.8	-10.5m	1993
Shanghai Container Terminal 10번	4	857	180.0	-10.5m	1993
Baoshan Terminal	3	640	121.0	-10.5m	1993
Waigaoqiao Container Terminal Ⅰ단계	3	900	550.0	-12m	1994
Waigaoqiao Container Terminal Ⅱ단계	3	900	1,000.0	-13.2m	2000
Waigaoqiao Container Terminal Ⅲ단계	2	600	646.9	-13.5m	2002

자료) Shanghai항 홍보 자료.

상해항에서 컨테이너 화물을 처리하는 전용터미널은 Shanghai Container Terminal Limited(9번, 10번), BaoShan Terminal(14번), 신규터미널인 Waigaoqiao Container Terminal Ⅰ~Ⅲ 단계 등이 있다(〈표 5〉). 1993년에 개장한 Shanghai Container Terminal Limited(9번, 10번), BaoShan Terminal(14번) 등 3개 터미널의 경우, 선석 길이가 각각 261m, 214m, 213m로서 중소형 선박을 대상으로 개발되었음을 알 수 있다. 반면, 1994년 이후에 개발된 Waigaoqiao Container Terminal Ⅰ~Ⅲ 단계 3개 터미널은 선석 길이가 300m로 중대형선 접안에 적합한 규모로 개발되었다. 그러나 안벽 수심은 10.5m~13.5m 범위로 대형 선박 접안에는 한계가 있다. 이러한 수심 제약 문제는 상해항의 최대 난제로 양자강 하구에 입지한 입지적 특성에 기인한다. 또한, 접근수로(approching channel)의 수심이 -8.5m로 낮을 뿐만 아니라 조석간만의 차가 커서 대형선박의 입·출항에 상당한 지장을 초래하고 있는 실정이다. 부산신항, 고베항 등 동북아 중심항을 지향하는 항만들의 수심이 15m~16m임을 감안할 때, 상해항이 경쟁에 있어서 상대적으로 불리한 것을 알 수 있다.

2. 배후지

상해항의 직접적인 배후지는 장강삼각주이며, 간접적인 배후지는 장강유역 전체를 포함하는 지역이다. 장강 유역내에는 상해보산 철강, 호북무안 철강, 안휘 마안산 철강 등 대형 철광기지와 자동차, 전자, 석유화학, 기계 등의 산업체가 입주하고 있다. 1999년 장강유역의 공업총생산량은 38,078.3억 위안으로 전국 총 생산량의 39%에 해당한다(서검화, 2001). 또한, 이 지역에는 전국 도시의 33.5%에 달하는 224개 대소도시가 입지하고 있으며, 전국 최대 규모의 무역회사 90개 중 40개가 입지해 있다. 인구 밀집지역인 이 지역에는 전국 도소매상가의 40.2%가 입지해 있기도 하다.

2001년 기준, 우리나라 각 항만에서 중국 상해항으로 유출된 총 컨테이너 화물은 196,700 TEU이며, 주요 내륙종점별 화물량은 Shanghai시 79,700 TEU(40.5%), Jiangsu성 45,362 TEU(23.1%), HongKong 17,403 TEU(8.8%), Beijing시 17,309 TEU(8.8%) 등의 순으로 나타났다. 또한, 상해항에서 우리나라 각 항만으로 유입된 총 컨테이너 화물은 215,769 TEU이며, 주요 내륙기점별 화물량은 Shanghai시 134,789 TEU(62.5%), Jiangsu성 26,103 TEU(12.1%), Zhejiang성 20,736 TEU(9.6%) 등의 순으로 나타나서 상해 인근지역에 총 컨테이너 화물의 약 70%가 유출입되는 것을 알 수 있다(한국컨테이너부두공단, 2002).

3. 상해항 개발계획

상해항 개발계획에 따르면, 2003년 전면수심 13m, 안벽길이 1,200m규모의 Waigaoqiao Container Terminal 4단계 터미널을 개장할 예정이다. 또한, 장기계획으로 푸동지역에 대소양산개발계획을 확정하여 안벽총연장 21.2km, 52개 선석을 갖춘 대규모 신항만 건설계획(총 투자비 115억 달러; 1,000억 위안)을 수립하고 있다(한국해양대학교, 2002). 이 계획은 섬들을 연결하여 수심 15m 이상의 항만을 개발하는 것으로 항만과 육지간 화물 수송은 약 30km 길이의 교량(Luyang Bridge) 건설을 통해 이루어질 계획이다. 1단계 개발계획으로 2001년~2005년 기간 동안 120억 위안(항만개발 60억 위안, 대교건설 54억 위안, 항만시설 6억 위안 등)을 투자하여 수심 15m, 5개 선석(총연장 3km), 하역능력 200만 TEU 규모의 항만을 개발할 예정이다.

〈그림 1〉 상해신항(대소양산) 개발 배치도

〈표 6〉 상해항 개발계획

내용 / 터미널명	상해(Shanghai)항	
	개발선석수(개)	누적 선석수(개)
2003년 현재	22	22
2004년	4	26
2005년(이후 대소양산)	5	31
2006년	9	40
2008년	6	46
2010년	3	49
2020년	29	78

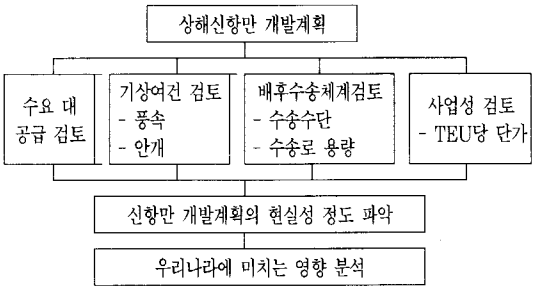
자료) 부산발전연구원 동북아물류연구센터(2003).

상해신항의 년차별 개발계획은 〈표 6〉과 같이 2005년부터 2020년까지 5단계에 걸쳐서 이루어질 예정이다.

Ⅳ. 상해신항만 개발계획 평가

1. 평가 방법

상해신항만 개발계획의 현실성을 검토하는 방법은 〈그림 2〉와 같다. 먼저, 물동량 예측치와 항만 개발계획 상의 하역 능력을 비교하여 수요와 공급 관계 정도를 검토하고, 바람, 안개 등 항만 운영에 결정적으로 영향을 미치는 기상 여건을 검토한다. 이어서, 배후수송체계의 적합성을 검토하고, 투자재원과 예상 처리량을 기준으로 하여 TEU당 원가를 분석하여 사업성을 평가한다. 이러한 항목별 평가를 바탕으로 하여 신항만 개발계획의 실현 가능성 정도를 파악하고, 우리나라에 미치는 영향을 분석한다.



〈그림 2〉 상해신항만 개발계획 평가 방법

2. 부문별 평가

1) 상해항의 수요 대 하역 능력

상해항은 2003년에 전년대비 18%가 증가한 1,020만 TEU를 처리할 것으로 예상되고 있으며, 이후 컨테이너 처리량 성장률이 점차 감소하여 상해신항만이 일부 개장되는 2005년(12.5%)부터 2008년(10.0%)까지는 10%대의 성장률을 보이다가 2009년 이후에는 9.3%~4.7%(2020년)의 성장률을 보일 것으로 예측되고 있다. 이러한 증가율은 부산항의 연평균 예상 증가율 약 6%를 크게 상회하는 것이다.

상해항의 경우, 2001년 기준 하역능력은 383만 TEU이며, 실제처리량은 633만 TEU로서 250만 TEU 규모의 하역 시설 능력이 부족한 것으로 나타났다. 연도별 하역능력과 예측 물동량을 비교한 결과, 2003년 397만 TEU, 2006년 127만 TEU, 그리고 대소양산 상해신항 개발계획이 완료되는 2020년 669만 TEU 규모의 하역 시설 능력이 부족할 것으로 전망된다(〈표 7〉).

부산항의 경우 2003년 기준 하역능력은 983만 TEU이며, 예상처리량은 975만 TEU로서 8만 TEU 규모의 하역 시설 능력이 남는 것으로 나타났다. 연도별 하역능력과 예측 물동량을 비교한 결과, 2006년 214만 TEU, 2010년 757만 TEU, 2011년 881만 TEU, 2020년 151만 TEU의 하역능력이 남을 것으로 전망된다(〈표 8〉).

2) 기상 여건

컨테이너 터미널과 관련된 주요 기상 요소는 바람과 안개이다. 바람은 선박 입출항, 터미널 하역 작업, 컨테이너 트레일러의 교량 통행 등에 영향을 미친다. 해상을 통과하는 대형 교량의 경우, 풍속 15m/sec 정도에서 교량을 통제하는 것이 일반적이다. 영국의

〈표 7〉 상해항 하역시설 능력 부족 정도

구분	2001 (현재)	2002	2003	2006	2010	2020
추가선석수 (개)	16	2	4	18	9	38
누적선석수 (개)	16	18	22	40	49	78
전면수심 (m)	-10.5 ~ -13.5	-10.5 ~ -13.5	-10.5 ~ -13.5	-10.5 ~ -15	-15~	-15~
안벽장비 (기)[1]	38	44	56	71	98	212
하역능력예측 (만TEU)[2]	383[3]	463	623	1,343	1,703	2,863
물동량예측 (만 TEU)[4]	633	861	1,020	1,470	2,122	3,532
하역능력 부족 (만 TEU)	-250	-398	-397	-127	-419	-669

주 : 1) 선석당 Crane 수 3기 가정
2) 2002년 이후 추가 선석수에 선석당 하역 능력 40만TEU (송용석 외, 2003년) 적용
3) 2001년 이전에 개장한 구항의 경우 하역능력이 낮음
4) OSC(Ocean Shipping Consultants) 상해항 물동량 예측 자료

〈표 8〉 부산항 하역시설 능력

구분	2003 (현재)	2006	2010	2011	2020
추가선석수 (개)	21	7	18	5	-
누적선석수 (개)	21	28	46	51	51
전면수심 (m)	-11 ~ -15	-15 ~ -16	-15 ~ -16	-15 ~ -16	-15 ~ -16
안벽장비 (기)[1]	67	90	144	159	159
하역능력예측 (만TEU)[2]	983	1,263	1,983	2,183	2,183
물동량예측 (만 TEU)[3]	975	1,049	1,226	1,302	2,032
하역능력 부족 (만 TEU)	8	214	757	881	151

주 : 1) 2003년 현재 크레인 수, 추가 선석당 Crane 수 3기 가정, 단 신선대 2기 2005년 추가 투입 반영
2) 2003년 현재 일반부두 263만 TEU, 전용부두 5만톤급 17개 선석은 40만 TEU, 5천, 1만톤급 등 4개 선석은 10만 TEU 반영, 추가 선석수에 선석당 하역 능력 40만TEU(송용석 외, 2003년) 적용,
3) OSC(Ocean Shipping Consultants) 상해항 물동량 예측 자료

Seven Bridge, 영종도 신공항 연결로, 광안대로, 거가대교 등이 유사한 기준을 적용하고 있다. 또한, 선박 입출항시 도선사의 승·하선이 풍속 10m/sec 정도에서 어렵게 된다. 하역 작업 역시 상기 풍속에서는 크레인 붐(crane boom)의 흔들림 현상 등으로 인하여 중단하게 된다.

상해항은 태풍의 길목에 위치하고 있다. 2002년 7~9월에 6회의 태풍이 통과하였고, 2001년 6~9월 사이에 8회가 통과하였다[1]. 태풍 1회 통과 시 평균 작업 중단 일을 3일로 가정할 때 연간 약 18~27일간 터미널을 폐쇄해야 한다. 우리나라의 경우, 연 평균 3회 정도의 태풍이 통과하며, 부산항의 경우, 2회 정도 작업에 영향을 미칠 수 있는 규모의 태풍 영향을 받는다.

안개의 경우, 풍속에 비하여 영향력은 낮지만 역시 선박 입출항, 하역 작업 등에 영향을 미친다. 상해항의 경우, 연중 안개가 끼는 날은 90일 정도이며, 이 중 심한 안개는 25.5일 정도로 주로 11월에서 1월 중에 많이 발생한다[2]. 부산항의 경우, 1970~1999년 30년 평균 안개 발생일 수는 19.5일이다.

3) 배후수송체계

배후수송체계는 수송수단의 다양성, 수송로 용량 등의 측면에서 평가할 수 있다. 연간 처리물동량이 수백 TEU를 넘어서는 대규모 터미널의 경우 수송수단의 다양화는 필수적인 요소이다. 일반적으로 도로, 철도, 연안해송, 바지(barge)운송 등이 컨테이너 운송에 사용되고 있으며, 도로 운송 분담율을 낮추는 것이 효율적인 물류 흐름 측면에서 바람직하다.

상해신항의 경우, 현재까지 철도 연결 계획은 수립되어 있지 않으며, 수로 및 연안을 이용하는 경우를 제외하고 전적으로 도로 운송에 의존하게 된다. 계획된 길이 32km의 Luyang Bridge는 총 8차선으로 복층 구조이다. 따라서, 이 경우 신항만과 육지를 연결하는 교량의 용량이 중요한 배후수송체계 평가 요소가 될 수 있다.

Luyang Bridge의 통행량은 〈표 8〉과 같이 산출되었다. 상해신항이 전체 완공되는 시점인 2020년의 총처리능력은 총 선석 수 52개에 선석당 능력 40만 TEU를 적용할 경우, 연간 약 2,080만 TEU이며,

1) www.typhoon.gov.cn
2) www.nmc.gov.cn

장강유역에서 바지(barge)선을 이용하는 유·출입 물동량을 제외한 물량이 교량을 이용할 물량이 될 것이다. 이를 적컨테이너 및 공컨테이너로 분류하여 차량 단위로 환산하고, 공차율을 적용하여 화물 차량대수를 도출한 후 PCE(Passenger Car Equivalent)로 환산하였다. 그 결과 Luyang Bridge의 첨두시간대 레인별 통행량은 3,347pcphpl로서 최대 용량(2,000pcphpl)을 약 167% 초과하는 것으로 나타나서 교량 용량 부족이 터미널 운영의 제약 요인이 될 수 있음을 알 수 있다. 또한, 대규모 항만개발 계획은 배후 권역별 간선도로체계와 항만배후 전용도로와 연계하여 수립되어야 하나 상해신항 계획의 경우, 그렇지 못하여 내륙 주요 도시와 연결되는 배후 간선도로망 미비가 또 다른 제약 요인으로 작용할 것으로 평가된다.

부산항의 경우에는 도시고속도로, 동서고가도로, 제3고속도로 등이 주 배후수송로 기능을 담당하며, 이들 고속도로와 연결되는 주요 시내 간선 도로의 경우 화물차량뿐만 아니라 일반차량들도 통행을 하고 있어서 출퇴근 시에는 차량의 증가로 매우 혼잡한 실정이다. 그러나 현재 공사 중인 항만순환도로가 완공될 경우 항만 유출입 차량들이 시내 도로를 경유하지 않고 고속도로 진출입이 가능하기 때문에 항만 배후수송체계는 상당히 개선될 전망이다.

〈표 9〉 Luyang Bridge의 통행량 산정

과정	단위	값
총물량 산정[1]	TEU	20,800,000
Barge물량(30%) 제외[2]	TEU	14,560,000
적, 공 컨테이너로 분류[3]한 차량수	VAN	9,273,885
공차율적용[4] 차량수	VAN	15,650,980
PCE 계수 적용[5]	대/년	34,901,685
lane별 첨두시 통행량[6]	pcphpl	3,347

주 : 1) 해양수산부의 1선석당 처리능력은 30만TEU 대신 최근 실증 연구 결과(송용석 외, 2003)인 40만 TEU 적용
· 52개 × 40만 TEU = 20,8000,000 TEU
2) 한진해운 상해지점 자료 반영
· 20,8000,000 TEU × (100% - 30%) = 14,560,000 TEU
3) 적컨테이너 0.724, 공컨테이너 0.276 적용(한국컨테이너부두공단, 2000), VAN환산계수 1.57 적용(정헌영, 김홍태, 1999)
· 적컨테이너 차량 : 14,560,000 × 72.4% ÷ 1.57 = 6,714,293
· 공컨테이너 차량 : 14,560,000 × 27.6% ÷ 1.57 = 2,559,592
4) 공차율은 부산항의 공차비율인 적컨테이너 1.58, 공컨테이너 1.97 적용
· 적컨테이너 차량 공차율 적용 = 6,714,293 × 1.58 = 10,608,583 대
· 공컨테이너 차량 공차율 적용 = 2,559,592 × 1.58 = 5,042,397 대
5) 2.23 적용
· (10,608,583 + 5,042,397)×2.23 = 34,901,685 대
6) 부산항의 경우 피크시에는 전체 통행량의 13~15.5%가 발생하며(부산광역시, 2002), 본 연구에서는 우암로의 첨두시간대 비율 0.14(14%)를 적용
· 첨두시간대 교통량 = 34,901,685대 ÷ 4lane ÷ 365일 × 0.14 = 3,347대

4) 건설원가 수준 평가

컨테이너 터미널은 대규모 투자를 요하며 위험 부담이 높은 사업이다. 따라서 계획 단계에서 사업 타당성 분석이 수반되고 이에 따라 재원 조달계획이 수립되어야 한다. 투자비가 상대적으로 높게 되면 결국 하역 컨테이너당 비용이 증가하는 결과를 가져와서 터미널의 경쟁력을 약화시키게 된다. 투자비 규모는 일차적으로 각 국의 건설비용과 관련되며, 유사한 수준에서는 매립 등 추가 비용 발생 여부, 대규모 연결도로 건설 등 기반 시설 투자 등에 의하여 변하게 된다.

상해신항의 총공사비 115억불과 처리 물동량 2,080만 TEU를 기준으로 할 때 TEU당 원가는 553불이다. 반면 우리나라 부산신항의 경우, 총공사비는 40.7억불로 처리 물동량 1,070만 TEU를 기준으로 할 때 TEU당 원가는 380불이 되어, 상해신항의 TEU당 건설 원가는 부산신항의 146% 수준임을 알 수 있다(〈표 10〉). 또한, 약 32km에 달하는 교량의 통행료를 부과할 경우, 상당한 물류비 증가를 가져오게 되어서 항만 경쟁력을 저하시킬 것으로 보인다.

〈표 10〉 상해신항과 부산신항 개발계획의 원가 비교

구분		상해신항	부산신항
안벽길이(m)		21,200m	9,550m
총공사비($)		115억[1]	40.7억[2]
예상 화물량(TEU)		2,080만	1,070만[3]
원가($)	$/안벽m당	542,453	425,977
	$/TEU	553	380

주 : 1) 상해 항무국 2002년 발표자료
2) 수정항만기본계획 재정비(해양수산부)의 항만 건설비용
3) 실증 연구 결과(송용석 외, 2003) 반영

3. 실현 가능성 및 우리나라에 미칠 영향

1) 사업 실현 가능성

상해항은 태풍의 영향으로 인한 작업 중단일 수가 부산항의 약 4배 정도로 예상되며, 안개 발생일 역시

약 4.6배에 해당하여 컨테이너 터미널로서는 기상 여건이 나쁜 것으로 나타났다. 또한, 일일 평균 약 9.6만 PCE 규모의 차량이 통과해야 하는 연결 교량의 용량 부족 문제가 터미널 운영의 제약 요인으로 나타났다.

재원조달 문제 역시 중국은 베트남과 함께 유일하게 정부 주도로 항만 개발이 이루어지는 나라로, 외자 유치는 극히 제한적으로 이루어지고 있어, 회의적으로 볼 수 있다. 항만 개발의 주 재원인 중앙정부 재원은 제9차 5개년계획 기간(1996-2000) 중 총 미화 60억불이 항만과 수로 부문에 투자되었다(Cargo Systems, 2001). 또한, Shanghai 외에 Shenzhen, Qingdao 등지에 20개 선석 규모의 신항 개발계획이 수립되어 있어서, 중앙정부 및 지방정부 재원에 거의 전적으로 의존하고 있는 항만개발 사업이 심각한 재원조달 문제에 직면할 것으로 추정할 수 있다. Cosco, China Merchants Holding(International) Ltd. 등 중국 기업이 항만 개발에 투자하고 있으나, 그 규모는 수개 선석에 불가하며, 중국 정부는 최근 홍콩 등지의 해외 투자자를 물색하고 있으나, 항만 운영과 관련된 엄격한 정부 규제, 금융권 부실, 사회 불안정 등으로 외자 유치를 위한 여건이 조성되어 있지 못하다. 따라서 상해신항 개발계획은 계획보다 상당히 지연되거나 그 규모가 축소될 가능성이 높다.

신항 건설에 대한 대안으로, 양자강(Yangtze)을 12m 수심까지 준설함으로써 상해항에 3~4세대 컨테이너 선박이 접안할 수 있도록 하는 방안을 고려하고 있으나, 이 프로젝트는 총 130억불의 건설비용이 소요될 것으로 추정되고, 항만은 홍수기에 누적토로 인한 피해를 입게 될 것이기 때문에, 이 또한 실현 가능성이 낮다고 볼 수 있다(한국해양대학교, 2002).

2) 우리나라에 미치는 영향

최근 상해항의 물동량이 빠르게 증가하면서 상해항과 미주 및 구주 지역 항만 간의 직 기항(direct call) 노선이 증가하는 추세를 보이고 있으며, 이에 따라 부산항의 대 중국 환적 화물 증가율이 감소하는 경향을 보이고 있다. 따라서, 향후 상해신항이 우리나라 항만과 경쟁한다고 가정할 때 상해신항의 예상 원가($/TEU)가 지나치게 높아서 경쟁에서 불리하다고 평가할 수 있다. 사회국가체제를 자본주의체제와 단순 비교하는 것은 무리가 있으나 중국이 2005년까지 WTO 무역요건을 이행해야 하는 점을 감안할 때, 이러한 비교는 어느 정도 설득력이 있다. 정기해운업체가 기항 항만을 선택할 때 가장 중요하게 고려하는 요인은 가격, 즉, TEU당 하역요율이기 때문에 상해신항이 우리나라에 미칠 영향은 일반적으로 생각하는 수준보다는 낮다고 볼 수 있다.

또한, 계획대로 상해신항만이 건설되어도 여전히 항만 하역시설 능력은 부족한 것으로 나타났다. 즉, 2020년 약 669만 TEU 규모가 부족하여 2003년 397만 TEU 보다 부족분이 크게 증가하기 때문에 현재보다도 부산, 고베, 대만, 홍콩 등 인접국가의 항만 의존도가 높아질 수밖에 없는 상황이 될 것으로 보인다. 이는 세계무역에 있어서 현재 4%인 중국의 점유율이 향후 15년에 걸쳐서 2배로 증가할 것으로 전망되는 경제 규모와 빠른 경제 성장에 기인한다고 볼 수 있다.

V. 결론

본 연구에서는 상해신항만 개발계획의 실현 가능성을 분석하고, 우리나라 항만에 미치는 영향을 평가하였다. 먼저, 신항만 개발계획은 재원조달, 입지 여건 등을 감안할 때 개발 시기가 상당히 지연되거나 규모가 축소되는 등 원 계획의 실현 가능성이 낮은 것으로 평가된다. 우리나라에 미치는 영향 측면에서는 신항개발이 계획대로 추진될 경우, 높은 공사비로 인하여 우리나라 항만과 가격 경쟁력면에서 크게 불리할 것으로 판단되며, 중국의 빠른 물동량 증가로 인하여 항만시설 부족규모는 더욱 커져서 우리나라 등 인접국 항만의존도가 높아질 것으로 예상된다. 따라서 상해신항만 개발이 우리나라에 미칠 영향은 일반적으로 생각하는 것과 같이 크지 않으며, 오히려 중국 항만시설 부족으로 인하여 우리나라 항만에서 처리할 중국 환적화물은 더욱 증가할 것으로 평가된다.

본 연구는 제한된 자료를 바탕으로 하여 정성적으로 상해신항 계획을 평가하였다. 향후 컨테이너 선박 대형화 추세, 선박 직기항 패턴 등 실제 선박운항 패턴 시나리오를 바탕으로 시뮬레이션 기법 등 정량적인 분석 방법을 이용한 세부적인 평가가 필요하다. 이를 위해서 4장에서 제시된 분석틀에 따른 보다 세부적인 자료를 수집하고, 컨테이너화물 기종점(O/D) 분석 결과를 바탕으로 한 컨테이너 선박운항 시나리

오 작성이 필요하다. 이러한 자료를 바탕으로 하여 미시적인 분석을 수행함으로써 중국 상해신항 개발의 현실성과 우리나라 항만에 미칠 영향을 좀더 객관적으로 분석하는 것이 가능할 것이다.

참고문헌

1. 서검화(2001), "상해항의 장기 발전 전략, 동북아 물류중심으로서의 부산항 마케팅 전략", 국제항만 심포지움, 국제해양문제연구소, 한국해양대학교.
2. 해양수산부(1999), 항만기본계획재정비.
3. 해양수산부(2001), 수정항만기본계획 재정비.
4. 한진해운 상해지점 내부자료.
5. 한국컨테이너부두공단(2000), 부산항 ODCY 이전에 따른 컨테이너화물 유통체제 정비 및 개선방안에 관한 연구.
6. 한국컨테이너부두공단(2002), 중국 및 일본서안 컨테이너화물 유통실태 분석 및 마케팅 전략 연구.
7. 한국해양대학교(2002), 부산신항만 시장 분석.
8. 정헌형 · 김홍태(1999), "부산항 배후도로 신호교차점에 있어서 컨테이너 차량의 영향분석", 한국항 만학회지 제 13권 제1호.
9. 건설교통부(2001), "도로용량편람".
10. 부산광역시(2000), 부산시 항만(신항, 기존항) 광역배후수송망 계획.
11. 송용석 · 남기찬 · 연정흠 · 김정은(2003), 컨테이너 터미널 적정 선석길이 산정에 관한 실증 연구, 한국항해항만학회지, 제27권 제2호.
12. 상해 항무국 발표자료.
13. 한국컨테이너부두공단(2003), 컨테이너화물 유통추이 및 분석.
14. 부산발전연구원 동북아물류연구센터(2003), 동북아 물류현황.
15. 부산광역시(2002), 도시물류기본계획수립을 위한 기초조사.
16. Cargo Systems(2001), China begins to invest.
17. Shanghai Port Authority(2001), Port & City(Port of Shanghai).
18. OSC(Ocean Shipping Consultants) 자료 www.osclimited.com.

♧ 주 작 성 자 : 남기찬
♧ 논문투고일 : 2003. 5. 26
논문심사일 : 2003. 10. 16 (1차)
2003. 10. 31 (2차)
2003. 11. 13 (3차)
심사판정일 : 2003. 11. 13
♧ 반론접수기한 : 2004. 4. 30