

기본연구 2015-12

국제물류경로 변화가 동아시아 물류시장에 미치는 영향 연구

A Study on Influence of Global Logistics Route
Changes on East Asian Logistics Market

2015. 12.

이성우 · 김은우 · 김세원



한국해양수산개발원
KOREA MARITIME INSTITUTE

보고서 집필 내역

<연구책임자>

이 성 우 : 1장, 3장 일부, 4장 일부, 5장

<연구진>

김 은 우 : 2장 일부, 3장 일부, 4장 일부

김 세 원 : 2장 일부, 3장 일부, 4장 일부

<외부 집필진>

박 지 영 (University at Buffalo, SUNY): 3장 일부

박 창 근 (University of Georgia): 3장 일부

산·학·연·정 연구자문위원

노 준 호 (부산항만공사 실장)

이 정 윤 (부경대학교 교수)

서 수 완 (동서대학교 교수)

김 정 자 (해양수산부 사무관)

* 연구자문위원은 산·학·연·정 순임

연구감리자

길 광 수 (한국해양수산개발원 선임연구위원)

발간사

2015년 8월 아시아와 유럽 관문인 '제2 수에즈 운하' 일부 개통, 2016년 아시아-북미 관문인 파나마 운하 확장공사 완공에 따른 수에즈 운하 통과시간 단축, 파나마 운하 통과 선박 대형화로 세계 주요 컨테이너 동서교역항로에 새로운 변화가 예상되고 있다. 아울러 지구 온난화에 따른 북극해 항로(NSR)의 등장, 중국의 '1대 1로' 전략 추진 등으로 세계 주요 국제물류경로는 동시 다발적으로 새로운 변화를 맞이하고 있다. 특히 세계 경제를 뒷받침해주는 대동맥 역할을 하고 있는 주요 컨테이너 해상물류경로의 변화로 동아시아-북미, 동아시아-유럽 주요 국제물류경로의 큰 변화가 예상되며, 이러한 국제물류경로의 변화는 동아시아의 해운, 항만, 물류시장에도 큰 변화를 가져올 것으로 예상된다.

본 연구는 글로벌 물류환경이 급변하는 시점에 수행한 시의적절한 연구로, 새로운 국제물류경로 변화에 대한 주요 이슈들을 종합적으로 정리하고 주요 국제물류경로간 경쟁력을 다층적으로 비교분석하였으며, 국제물류경로간 경쟁력 변화에 따른 물동량 변화에 대한 계량분석을 시도하였다. 또한 국제물류경로 변화가 동아시아 물류시장에 미치는 영향을 분석하고 이에 따른 우리의 대응방안들을 구체적으로 제시하고 있다.

분석결과에 따르면, 물류기업들은 최종 소비자의 구매패턴 변화에 대비하여 종합서비스, 전문서비스 영역 다변화 및 확대 전략이 필요하며, 특히 치열한 경쟁이 예상되는 미국 중동부와 중남부 지역, 유럽의 중동부 지역에 대한 대응전략 마련이 필요하다. 항만 운영사의 경우 항만간 경쟁 범위가 확대될 것으로 예상되어, 홍콩처럼 수에즈 운하와 파나마 운하의 변화에 따른 화물의 이동경로 선택권이 많아지는 항만들을 대상으로 화물유치 전략 등이 필요하다. 또 해외진출 측면에서는 국제물류지도가 변화하는 주요 거점을 중심으로 물류센터 확보 등 신규 사업을 선행하고 단계적으로 항만거점을 확보하는 전략 수립이 필요하다.

또한 본 연구는 국제물류경로 변화에 대응하여 해운 측면에서는 근거리 해운 네트워크 시스템화, 해운네트워크 최적화 추진, 해상 네트워크 모니터링 체계 구

축, 역내 기항장벽 제거, 국내 선사간 협력 강화 및 물동량 확보를 위한 사업 다각화를 대응방향으로 제시하였으며, 항만 측면에서는 초대형 선박에 대한 항만서비스 개선 및 대응 시설 확충, 항만배후단지 규모화 및 비즈니스 거점화 추진, 중소형 선사의 기항 및 환적시설 개선, 국내 항만 규모화, 특화 및 통합 추진을 대응방향으로 제시하였다.

이 연구보고서는 전문가뿐만 아니라 실무자 등도 쉽게 이해할 수 있도록 작성되었으며, 향후 실무자들의 국제물류경로 전략 수립과 관련 전문가들의 연구 촉진에 폭 넓게 활용될 수 있기를 바란다. 아울러 본 연구의 국제물류경로 경쟁관계 변화에 따른 물동량 변화 분석 집필진으로 참여해주신 미국 뉴욕 주립대(버팔로) 박지영 교수님과 미국 조지아대학교 박창근 박사께 감사를 드리며, 자문위원으로 참여해 많은 도움을 주신 해양수산부 김정자 사무관님, 부산항만공사 노준호 실장님, 부경대학교 이정운 교수님, 동서대학교 서수완 교수님께도 감사를 전한다. 또한 이 연구보고서가 출판되기까지 많은 도움을 주신 국내 주요선사 전문가들께도 이 자리를 빌려 감사를 전하는 바이다.

2015년 12월
한국해양수산개발원
원 장 김 성 귀

목 차

Executive Summary	i
-------------------------	---

제1장 서론	1
--------------	---

1. 연구 배경	1
2. 연구 목적	2
3. 연구 범위 및 내용	3

제2장 국제물류경로 현황 및 변화 전망	5
-----------------------------	---

1. 국제물류경로 현황	5
2. 국제물류경로 변화 여건	13
3. 국제물류경로 변화 전망	22

제3장 국제물류경로 경쟁관계 변화 분석	27
-----------------------------	----

1. 선행연구 고찰	27
2. 국제물류경로 간 경쟁력 비교 분석	32
3. 국제물류경로 경쟁관계 변화에 따른 물동량 변화 분석	52

제4장 국제물류경로 변화가 동아시아 물류시장에 미치는 영향 ·	66
------------------------------------	----

1. 국제물류경로 경쟁관계 변화 및 영향	66
2. 해운 물류시장에 미치는 영향	69
3. 항만 물류시장에 미치는 영향	73

제5장 결론	77
--------------	----

1. 요약 및 결론	77
------------------	----

2. 대응방향	80
---------------	----

참고문헌	93
------------	----

표 목 차

〈표 2-1〉	주요 항로별 세계 컨테이너 해상물동량 추이	6
〈표 2-2〉	주요 동서 기간항로별 컨테이너 물동량 추이	6
〈표 2-3〉	미국 10대 컨테이너 수입항만 물동량 추이	8
〈표 2-4〉	미국 10대 컨테이너 수출항만 물동량 추이	9
〈표 2-5〉	EU 10대 컨테이너 항만 물동량 추이	12
〈표 2-6〉	파나마 운하 확장공사 개요	14
〈표 2-7〉	주요 기종점별 수에즈 운하와 케이프타운 경유 운항 거리 비교	16
〈표 2-8〉	수에즈 운하의 규모 및 통과능력 추이	17
〈표 2-9〉	수에즈 운하와 북극해 항로 거리 및 시간 비교	21
〈표 3-1〉	선행연구 현황 및 선행연구와 차별성	30
〈표 3-2〉	동아시아 주요 항만-뉴욕/뉴저지 전해상경로 비교	36
〈표 3-3〉	홍콩-뉴욕/뉴저지 복합운송경로 vs. 전해상경로 비교	37
〈표 3-4〉	홍콩-뉴욕 기준(파나마 운하 경유) 운항원가	38
〈표 3-5〉	홍콩-뉴욕 기준(수에즈 운하 경유) 운항원가	38
〈표 3-6〉	홍콩-L.A. 직기항 기준 운항원가	39
〈표 3-7〉	2014년 부산항 항로별 물동량 10대 유럽 항만 및 거리, 시간 ·	41
〈표 3-8〉	부산발 함부르크 행 TCR, TSR 운송거리 및 시간 비교	45
〈표 3-9〉	한·중 북극해 항로 시범운항 주요 내용	46
〈표 3-10〉	부산에서 북극해 항로 경유 유럽 주요 항만별 거리 및 시간 ·	46
〈표 3-11〉	부산-유럽 비교 경로 선택	47
〈표 3-12〉	부산-유럽 경로별 운송거리 및 시간 비교	48
〈표 3-13〉	부산-유럽 구간의 비용 및 출처	49
〈표 3-14〉	경로별 컨테이너 1TEU 운임 비교	50
〈표 3-15〉	부산항-미 주요 항 연결 경로 평균 운송량 및 운송비용 (1998~2014년)	57

〈표 3-16〉 화물 물동량-총 운송비용 log-log 모형 추정 결과(미국)	59
〈표 3-17〉 부산항-유럽 주요 10개국 수출입 물동량(1996~2014년)	60
〈표 3-18〉 부산항-유럽 주요 10개국 연결 경로 평균 운송비용 (1999~2014년)	62
〈표 3-19〉 화물 물동량-총 운송비용 log-log 모형 추정 결과(유럽)	64
〈표 5-1〉 근거리 통합해상운송과 전통 근거리 해상운송의 비교	81
〈표 5-2〉 일반선박의 운영원가(OPEX) 구성 내역 (기준: 4,000TEU Panamax급 선형)	83
〈표 5-3〉 특정 무역항로 제한 제도	84
〈표 5-4〉 항만배후단지 O2O 쇼룸 비즈니스 거점화 방안	88

그림 목 차

〈그림 1-1〉 연구 흐름도	4
〈그림 2-1〉 동아시아-북미 주요 국제물류경로	7
〈그림 2-2〉 동아시아-유럽 주요 국제물류경로	11
〈그림 2-3〉 파나마 운하 이용국별 순위	13
〈그림 2-4〉 파나마스 및 포스트파나마스 선박 제원 비교	15
〈그림 2-5〉 수에즈 운하 통과 선박의 척당 화물량 추이	17
〈그림 2-6〉 제2 수에즈 운하 프로젝트	18
〈그림 2-7〉 북극해 항로의 구분	19
〈그림 2-8〉 북극해 항로 단축 효과	20
〈그림 2-9〉 중국의 ‘일대일로’ 전략 구상도	25
〈그림 3-1〉 홍콩-L.A.-뉴욕 Sea&Rail 복합운송경로	34
〈그림 3-2〉 홍콩-뉴욕 전해상경로(파나마 운하 경유)	35
〈그림 3-3〉 홍콩-뉴욕 전해상경로(수에즈 운하 경유)	35
〈그림 3-4〉 유럽의 주요 컨테이너항만과 배후지 물류 거점 간 연계도	40
〈그림 3-5〉 Euro-Asian Transport Linkage 철도 노선도	43
〈그림 3-6〉 TSR 노선도	44
〈그림 3-7〉 TCR 노선도	44
〈그림 4-1〉 동아시아-북미, 동아시아-유럽 국제물류경로 경쟁관계	68
〈그림 4-2〉 컨테이너선형 발전 추이(1970~2015년)	69
〈그림 4-3〉 선박 대형화에 따른 선박 폭, 길이 변화 추이	73
〈그림 4-4〉 항만 하역장비 대형화 추이	75
〈그림 5-1〉 18열 G/C 활용성 문제	90

Executive Summary

A Study on Influence of Global Logistics Route Changes on East Asian Logistics Market

1. Purpose

- This study aims to analyze influences that the changes of East Asia-North America and East Asia-Europe global logistics routes have on East Asia's shipping/port/logistics markets.
- The global logistics routes include East Asia-North America and East Asia-Europe container transport routes which have Busan as the port of call.
- The study reviews the current status of the subject global logistics routes of containers and conditions that change the existing global logistics routes of containers.
- It analyzes which channels have competitiveness based on the analysis model of the competitive relation of global logistics routes and forecasts influences that the changes of global logistics routes would have on East Asia's shipping/port/logistic sectors.

2. Methodologies and Features

1) Methodologies

- Analyze various literatures including previous domestic and foreign studies and utilize experts' advises in related sectors in order to draw competition factors and analyze the competitive relations of global logistics routes.
- Compare transport distances, time and costs among competing routes to analyze the competitive relations by global logistics routes, and use the Log-Log model as the statistical analysis to predict cargo volume.
- For Log-Log model analysis, use the WISERTrade DB data of WISER (World Institute for Strategic Economic Research) that provides the trade statistics, data by import/export items and other information of about 130 countries around the world.

- Use AXSMARINE Data (www.axsmarine.com) for maritime transport distances and time and Time&Date (www.timeanddate.com) for inland transport distances.
- Use the data of Freight Analysis Framework Version 3 (FAF3) to analyze U.S inland logistics costs, the data of Euro-Asian Transport Linkages (UNECE, 2012) for Europe's logistics costs, and use market prices such as the actual market charges by Korea's major shipping companies for ocean freight charges.

2) Features

- This study identifies which region is most affected geographically by the changes of global logistics routes from a global perspective and how such changes ultimately influence East Asia's logistics market, rather than analyzing competitiveness and influence within limited zones which have been mainly covered by existing studies.
- In particular, it sheds light on the changes of global logistics routes from an East Asian perspective, presenting the direction and strategies that related Korean logistics companies and the government should take to approach the future logistics market.

3. Results

1) Summary

- In general, global maritime logistics routes have been connected from Asia to Europe via the Suez Canal, or from Asia to U.S west coast ports or via the Panama Canal to U.S east coasts without any significant changes for a long time.
- As the second Suez Canal was opened in 2015 and the Northern Sea Route that has been received attentions since the mid-2000s was commercialized, huge changes are expected for global logistics routes.
- In addition, the development of the Nicaragua Canal in South America and the Kra Canal in Asia is currently under discussion.
- This study analyzes competitiveness by channels by applying the change factors of the Suez Canal, Panama Canal, and North Pole Route out of global logistics routes.
- It draws competitiveness factors (time, cost) through review on previous studies, analyzing influences that the total transport costs by channels have on the cargo

- volume change through the Log-Log model with the data of VISERTrade.
- As for the routes from East Asian ports to U.S east coast ports, when comparing the U.S inland multimodal transport route and all water routes via the Panama Canal, the inland multimodal transport has slightly more competitive in terms of time, but the competitive advantage is expected to change depending on the origins/destinations of cargo in terms of cost.
 - As for Europe routes, TSR is shown to be most competitive, followed by the North Pole Route and Suez Canal, and such competitive edge becomes different depending on origins/destinations in Europe.
 - The influences that above results have on East Asia's logistics market are as follow.
 - Due to the expansion of the Panama Canal, the calling fleets are expected to be enlarged in U.S east coast ports, and as a result, ports would be required to improve port facilities and services for large ships to call at.
 - Since the opening of the second Suez Canal reduced the ship transit time, Hong Kong could have an advantage if cargos are transported toward U.S via the Panama Canal and Singapore could be more favorable if they pass through the Suez Canal to U.S in terms of cost and time.
 - Such changes would alter the calling pattern of transshipment cargos within the East Asian region, and it is possible that the transshipment function of Hong Kong becomes weaker while that of Singapore becomes stronger.
 - Korean logistics companies including shipping companies and port management companies are responding to the changes of global logistics routes as bellow.
 - Logistics companies need strategies to diversify and expand the comprehensive and professional service areas in respond to the change of end consumers' purchasing pattern and especially require strategies for the Central Eastern and Central and Southern U.S and Central and Eastern Europe where pierce competition is expected.
 - The competition range would be expanded for port management companies, and like Hong Kong the attracting strategies of cargos are required for ports that would have more options of cargo transport routes due to the change of the Suez Canal and Panama Canal.
 - Strategies should be established to undertake new projects including securing logistics centers at major hubs with the changing global logistics map and then to secure port hubs by stages.

2) Policy Contribution

- By analyzing the change of the global logistics map from various angles, this study helps the Korean government establish future response strategies and helps logistics companies extend their businesses abroad.

3) Expected Benefits

- Reduce the logistics costs and risks of companies by seeking the logistics routes with competitive advantages in North America and Europe which are the major trading regions of East Asian countries.
- Analyze the change of global logistics environment and utilize such analysis for logistics cooperation among East Asian countries down the road.
- Utilize such analysis as references for the overseas expansion of Korean private and public logistics companies.

제1장 서론

1. 연구 배경

2008년 금융위기 이후 침체되었던 세계 경제가 회복세를 보임에 따라 무역 규모도 안정적으로 증가하고 있다. 세계 상품무역 규모는 2006년 12.1조 달러에서 2013년 19.0조 달러로 약 2배 가까이 증가했으며, 세계 상품무역의 증가에 따라 해상 컨테이너 교역량도 2006년 1억 1,625만 TEU에서 2013년 1억 6,250억 TEU로 지속 증가하였다¹⁾.

컨테이너 국제물류경로는 세계 경제를 뒷받침해주는 대동맥 역할을 하고 있으며, 특히 우리나라가 속한 동북아시아 지역은 세계 컨테이너 물동량의 40% 이상을 차지하는 지역으로 국제물류경로가 동북아시아 경제에 끼치는 영향은 대단히 크다고 할 수 있다.

현재 세계의 주요 국제물류경로는 세계 곳곳에서 동시 다발적으로 새로운 변화를 맞이하고 있다. 특히 북미-아시아-유럽을 연결하는 동서교역로(East-West Routes)에 집중적인 개편이 진행되고 있다. 기존 4,500TEU급 선박의 통과만 가능했던 파나마 운하는 현재 대대적인 확장공사가 이루어지고 있으며, 2016년 완료 후 최대 14,000TEU급 초대형 컨테이너선도 통행이 가능해질 전망이다. 또한 아시아와 유럽의 관문인 수에즈 운하는 기존 운하 옆에 72km 길이의 ‘제2 수에즈 운하’ 착공이 시작되어 2015년 8월 개통되었으며, 이에 따라 기존 11시간에 달하는 선박 통과대기 시간이 3시간 이하로 축소되고 통과시간도 3~15시간 정도 단축된다. 또한 새로운 물류경로의 등장도 중요한 이슈이다. 지구 온난화로 인한 북극해 해빙현상으로 북극해 항로(NSR)가 등장하고 있으며, 점진적으로 북극 항해 가능일수가 증가 중에 있어 그 활용성이 높아지고 있다. 북극해 항로(NSR) 이용 시, 수에즈 운하를 통과하는 기존의 아시아-유럽항로

¹⁾ UNCTAD STAT(<http://unctadstat.unctad.org>), (검색일: 2015.10.20.)

대비 운항거리가 약 40% 단축될 것으로 예상된다.

이러한 국제물류경로의 변화는 동아시아의 해운, 항만, 물류시장에 큰 변화를 가져올 것으로 예상된다. 한편, 인접한 중국의 경우, ‘일대일로(신실크로드 경제벨트 및 21세기 해상실크로드 구축)’라는 국가 전략 하에 원활한 대외 물류경로 구축에 노력하고 있으며, 해외 항만 및 운하 건설에도 적극적으로 참여하는 등 국제물류경로 변화에 실질적으로 대응하고 있는 상황이다. 우리나라도 ‘유라시아 이니셔티브’ 전략 추진을 통해 과거 해상 중심의 ‘동북아 물류중심’ 정책과 연계하여 대륙 물류네트워크까지 종합하기 위한 노력을 기울이고 있는 중이다. 이러한 상황에서 글로벌 물류네트워크 변화에 대한 신속한 상황파악을 통해 우리나라 해운·항만·물류산업의 생존을 위한 대처방안 강구가 필요한 시점이다.

2. 연구 목적

본 연구는 동아시아-북미, 동아시아-유럽의 국제물류경로를 중심으로 현재 진행되고 있는 컨테이너 국제물류경로 변화가 동아시아 해운·항만·물류시장에 미치는 영향을 분석하여 우리나라 관련 기업들과 정부의 대응방안을 도출하는 것을 목적으로 한다. 본 연구의 차별성은 기존 연구에서 주로 다루었던 제한된 구간에서의 경쟁력이나 영향력 분석이 아니라 전 세계적 관점에서 최근 전체 국제물류경로가 변화함에 따라 이러한 변화가 지리적으로 어느 지역에 가장 큰 영향을 미치는지와 궁극적으로 동아시아 물류시장에 어떻게 영향을 미치는지에 대해 파악하고자 한다. 특히 동아시아 관점에서의 변화를 조명하여 우리나라 물류기업들이 어떠한 방향성과 전략을 가지고 미래 물류시장에 접근해야 할지 방향을 제시하고자 한다. 또한 정부차원에서 물류기업들이 요구하는 정책을 선도적으로 제공하여 우리나라 물류기업들의 글로벌 시장에서 주도권 확보 및 국부창출에 기여할 수 있을 것이다.

3. 연구 범위 및 내용

본 연구는 기존 국제물류경로의 변화 및 신규 국제물류경로의 등장에 따른 동아시아-북미 및 동아시아-유럽 간 국제물류경로별 경쟁관계 변화를 분석하고자 한다.

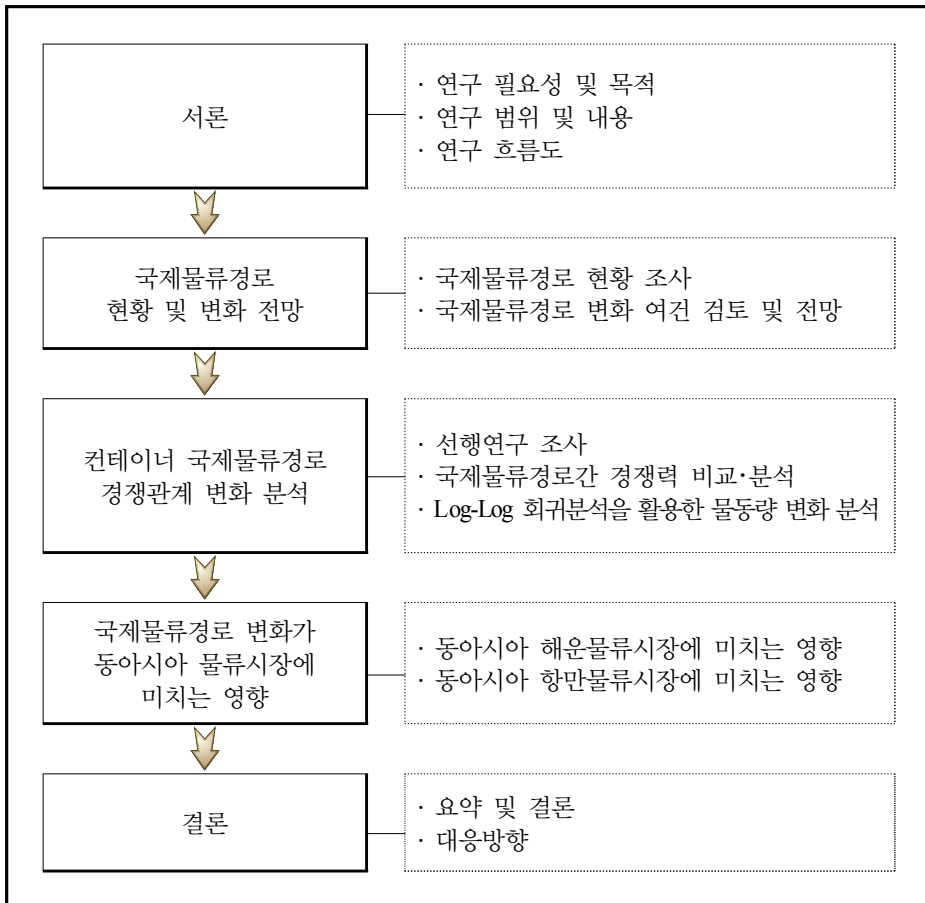
우선 동아시아 기점 항만을 부산으로 하는 동아시아→북미, 동아시아→유럽 컨테이너 국제물류경로를 대상 경로로 설정한다. 그리고 선박 대형화, 파나마 운하 확장, 제2 수에즈 운하 개통 등과 같은 기존 국제물류경로의 변화와 북극해 항로 상용화와 같은 신규 국제물류경로의 등장이 기존 컨테이너 국제물류경로 경쟁관계 변화에 미치는 영향을 분석하고 그러한 경쟁관계 변화가 동아시아 해운·항만·물류 분야에 미치는 영향을 분석한다.

이를 위해 우선 동아시아-북미, 동아시아-유럽 컨테이너 국제물류경로 현황 및 기존의 컨테이너 국제물류경로에 변화를 발생시키는 여건들을 검토한다. 그 다음 국제물류경로 선택 요인 및 국제물류경로 경쟁력 분석을 통해 컨테이너 국제물류경로 경쟁관계 분석 모형을 설정하고, 모형을 바탕으로 동아시아-북미, 동아시아-유럽 컨테이너 국제물류경로에서 어느 경로가 경쟁력이 있는지를 분석한다. 또한 컨테이너 국제물류경로 경쟁관계 변화에 따른 물동량 변화를 예측해본다. 마지막으로 동아시아-유럽, 동아시아-북미 국제물류경로 변화가 동아시아 해운·항만·물류 분야에 미치는 영향을 분석하고 그러한 변화 전망을 바탕으로 우리나라 관련 기업 및 정부의 대응방향을 제시하고 한다.

본 연구에서는 경쟁요인 도출 및 경쟁관계 분석을 위해 선행연구 검토 및 문헌연구를 실시하였으며, 전문가 자문을 활용하였다. 국제물류경로별 경쟁관계 분석을 위해 운송거리 및 운송시간, 그리고 운송비용을 비교하였다. 물동량 변화를 예측하기 위한 통계분석 방법론으로는 Log-Log 모델을 사용하였으며, Log-Log 모델 분석에서 사용된 데이터는 WISER(World Institute for Strategic Economic Research)사에서 제공하고 있는 WISERTrade DB를 사용하였다. WISERTrade는 130여개 국가 및 지역별 무역통계, 수출입 품목별 및 운송수단별 시장진입 가능성 분석 정보 등을 제공해 주고 있는 DB이다. 이외 미국 내륙 물류비 분석을 위해 FAF 3(Freight Analysis Framework Version 3) 자료, 유럽내륙

물류비는 Euro-Asian Transport Linkages (UNECE, 2012)를, 그리고 유럽의 운송 수단별 화물 운송 자료는 Eurostat 웹사이트를 활용하였다. 그리고 해운운임 자료는 현대상선, 한진해운 등 우리나라 주요 선사들의 시장운임을 활용하였다.

〈그림 1-1〉 연구 흐름도



제2장 국제물류경로 현황 및 변화 전망

본 장에서는 이번 연구의 대상인 동아시아-북미 및 동아시아-유럽 컨테이너 국제물류경로 현황을 조사한다. 그리고 세계 컨테이너 교역의 대동맥인 동서교역로(East-West Routes) 해상구간의 파나마 운하 확장 및 제2 수에즈 운하 개통, 그리고 북극해 항로 상용화가 이들 국제물류경로의 경쟁관계에 가져올 변화 가능성과 주변국의 동향을 검토한다.

1. 국제물류경로 현황

1) 세계 해상 교역 현황

2008년 금융위기 이후 세계 상품교역은 2009년 전년대비 22.2% 감소하였으나 세계 경제의 회복으로 2010년부터는 다시 안정적으로 증가하고 있다. 세계 상품교역액은 2010년 15.3조 달러에서 2014년 19.0조 달러로 연평균 8.6% 증가하였으며, 세계 해상 컨테이너 교역량은 2010년 1억 3,920만 TEU에서 2014년 1억 7,110만 TEU로 연평균 5.3% 증가하였다.

세계 해상 컨테이너 교역의 대동맥 역할을 하는 주요 동서 기간항로(아시아-북미 항로, 아시아-유럽 항로, 대서양 항로) 이용 물동량은 2010~2014년에 연평균 2.9%의 성장을 하였으나, 글로벌 금융위기 이후 지속된 유럽지역의 경기침체로 무역량이 위축되어 다른 항로에 비해서는 낮은 증가율을 기록하였다.

한편, 2014년 세계 컨테이너 해상물동량 중 약 30%가 주요 동서 기간항로를 이용한 것으로 나타났다. 특히, 아시아-북미 항로 및 아시아-유럽 항로 이용 물동량은 주요 동서 기간항로의 87.2%로 대부분의 비중을 차지하였다. 또한 아시아-북미 항로 및 아시아-유럽 항로에서 아시아발 물동량은 3,010만 TEU, 북미 및 유럽발 물동량은 1,450만 TEU로 아시아발 물량이 약 2.1배인 것으로 나타났다.

〈표 2-1〉 주요 항로별 세계 컨테이너 해상물동량 추이

단위: 백만 TEU, %

연도	전 세계	동서항로		남북항로	역내 항로
		주요 항로	기타항로		
2006	116.9	43.2	11.7	20.2	41.8
2007	129.5	47.1	12.8	21.4	48.2
2008	134.7	46.1	14.3	22.9	51.4
2009	122.4	40.9	14.6	21.6	45.3
2010	139.2	45.6	16.9	24.9	51.9
2011	150.0	47.3	18.8	27.2	56.7
2012	154.6	47.1	19.5	27.6	60.5
2013	162.5	49.1	20.1	28.9	64.3
2014(e)	171.1	51.1	21.6	30.1	68.2
CAGR('10~'14)	5.3	2.9	6.4	4.9	7.1

자료: Clarkson, *Container Intelligence Monthly*, Vol.10 No.12(2008.12), Vol.13 No.12(2011.12), Vol.16 No.12(2014.12) 각호.

〈표 2-2〉 주요 동서 기간항로별 컨테이너 물동량 추이

단위: 백만 TEU

연도	주요 동서항로	태평양 항로		유럽항로	
		아시아→북미	북미→아시아	아시아→유럽	유럽→아시아
2006	43.2	14.4	5.8	11.6	5.0
2007	47.1	14.4	6.7	13.8	5.5
2008	46.1	13.4	7.1	13.8	5.4
2009	40.9	11.4	7.0	11.7	5.6
2010	45.6	13.1	7.2	13.8	5.8
2011	47.3	13.2	7.6	14.2	6.2
2012	47.1	13.3	7.6	13.6	6.5
2013	49.1	13.8	7.9	14.3	6.9
2014	51.1	14.7	7.5	15.4	7.0

자료: Clarkson, *Container Intelligence Monthly*, Vol.10 No.12(2008.12), Vol.13 No.12(2011.12), Vol.16 No.12(2014.12) 각호.

2) 주요 동서 국제물류경로 현황

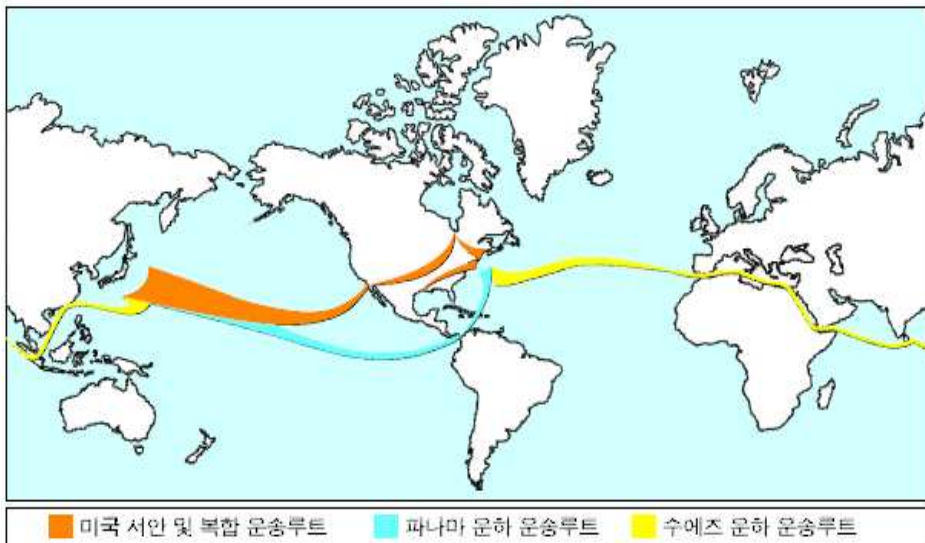
(1) 동아시아-북미 국제물류경로

가. 개요

동아시아-북미 주요 컨테이너 국제물류경로에는 동아시아→미 서안 경로, 동아시아→미 동안 경로가 있다.

동아시아-미 서안 경로는 전해상(All water) 경로이며, 동아시아-미 동안 경로는 파나마 운하 또는 수에즈 운하를 통과하는 전해상 경로와 미 서안 항만까지 해상으로 운송한 후 철도를 이용하여 미 동안으로 수송하는 Sea&Rail 복합운송 경로가 있다.

〈그림 2-1〉 동아시아-북미 주요 국제물류경로



자료: 최재선, 『파나마 운하 확장과 정책 시사점』, 한국해양수산개발원, 2006.10.

나. 주요 허브항 물동량

2013년 미국의 컨테이너 수입 물동량은 1,806만 TEU으로, 북미 전체 수입 물동량의 80.2%를 차지하였다. 또한 미국 10대 수입 항만은 각각 북미 및 미국

전체 수입 물동량의 69.3%와 86.4%를 처리하였다. 아울러 미국 10대 항만 중 서안, 동안, 걸프 지역 항만들이 각각 미국 전체 수입 물동량의 52.3%, 30.5%와 3.7%를 처리하였다. 특히, 미 서안에서는 L.A 및 L.B.항이 각각 21.8%와 19.1%를 처리하여 가장 큰 비중을 차지하였으며, 미 동안에서는 New York - New Jersey항이 15.4%로 최대 수입 항만이다.

〈표 2-3〉 미국 10대 컨테이너 수입항만 물동량 추이

단위: TEU

순위	항만	지역	물동량	북미 비중	미국 비중
1	Los Angeles	서안	3,931,224	17.5%	21.8%
2	Long Beach	서안	3,446,012	15.3%	19.1%
3	New York - New Jersey	동안	2,788,577	12.4%	15.4%
4	Georgia Ports	동안	1,147,417	5.1%	6.4%
5	Virginia ports	동안	901,743	4.0%	5.0%
6	Oakland	서안	779,245	3.5%	4.3%
7	Tacoma	서안	755,234	3.4%	4.2%
8	South Carolina ports	동안	668,370	3.0%	3.7%
9	Houston	걸프	660,183	5.5%	3.7%
10	Seattle	서안	526,958	2.3%	2.9%
Top 10			15,604,963	69.3%	86.4%
미국 합계			18,060,127	80.2%	
북미 합계			22,519,650		

자료: JOC, “Top 25 North American Ports in 2013: Imports”, 2014.5.8.

2013년 미국은 북미 전체 수출 컨테이너 화물의 77.4%인 1,276만 TEU를 처리하였으며, 미국 10대 수출 항만은 각각 북미 전체 및 미국 전체 수출 물동량의 62.2%와 80.4%를 처리하였다. 미국 10대 항만 미 서안의 L.A 및 L.B.항이 미국 전체 수출 컨테이너 물동량의 25.5%를, 동안의 New York-New Jersey항, Georgia Ports과 Virginia Ports가 전체 수출 물동량의 27.9%를 처리하였다.

〈표 2-4〉 미국 10대 컨테이너 수출항만 물동량 추이

단위: TEU

순위	항만	지역	물동량	북미 비중	미국 비중
1	Los Angeles	서안	1,736,844	10.5%	13.6%
2	Long Beach	서안	1,518,512	9.2%	11.9%
3	New York - New Jersey	동안	1,411,988	8.6%	11.1%
4	Georgia Ports	동안	1,218,180	7.4%	9.5%
5	Virginia Ports	동안	934,369	5.7%	7.3%
6	Houston	걸프	921,871	5.6%	7.2%
7	Oakland	서부	835,767	5.1%	6.5%
8	South Carolina Ports	동부	625,865	3.8%	4.9%
9	Tacoma	서부	550,279	3.3%	4.3%
10	Jacksonville	동부	509,274	3.1%	4.0%
Top 10			10,262,949	62.2%	80.4%
미국 합계			12,763,587	77.4%	
북미 합계			16,490,680		

자료: JOC, “Top 25 North American Ports in 2013: Exports”, 2014.5.8.

다. 해상 교역량²⁾

2015년 10월 현재 22개의 정기선사가 아시아-북미 항로에 550척의 선박을 투입하여 68개의 정기선 서비스를 제공하고 있다. 2015년 2분기 말 아시아-미 서안을 운항하는 평균 선형은 7,500TEU, 아시아-미 동안(파나마 운하 경유)는 4,606TEU, 아시아-미 동안(수에즈 운하 경유)는 7,364TEU이며, 각각 주당 38개, 11개 및 6개의 서비스가 제공되고 있다.

현재 아시아-북미 항로에 Evergreen사가 주당 3만 9,000TEU로 최대의 선박을 투입하였으며, COSCON과 Maersk가 각각 주당 3만 3,000TEU를 투입하여 그 뒤를 잇고 있다. 현재 아시아-북미 항로는 경쟁이 매우 치열하여 시장점유율이 10% 이상을 유지하는 선사가 없는 실정이다.

2010년~2014년 아시아-북미 항로 컨테이너 교역량은 연평균 2.2% 증가하였

²⁾ Lloyd's List, “Trade Routes”, 2015.4.3., Drewry, *Container Forecast and Annual Review 2014/2015*, 2014.을 바탕으로 요약 및 재정리.

으며, 2014년 해상 컨테이너 교역량은 2,220만 TEU를 기록하였다. 2014년 아시아-북미 항로에서 아시아발 물동량은 1,470만 TEU, 북미발 물동량은 750만 TEU로, 아시아발 물동량이 북미발 물동량의 약 2배이다.

2014년 미 동안 및 미 걸프연안항 컨테이너 해상 수송량은 전년대비 26% 증가한 610만 TEU를 기록하였다. 반면 미 서안항 컨테이너 해상 수송량은 파업의 영향으로 전년대비 11.3% 감소한 720만 TEU를 기록하였다. 현재 미 동안 및 미 걸프연안항 컨테이너 해상 수송량은 아시아발 미국항 컨테이너 물동량의 46%(2013년 37%)를 차지하고 있다.

2012년 미국의 주요 수입항로에서 아시아→미 서안 항로가 차지하는 비중이 75%로 가장 많았으며, 그 다음으로 아시아→파나마 운하→미 동안 항로가 19%를 차지하였으며, 아시아→수에즈 운하→미 동안 항로는 6%를 차지하는 것으로 나타났다.³⁾ 2015년 2월 LA항의 컨테이너 물동량은 10.2% 감소한 50.3만 TEU를, LB항은 20.1% 감소한 41.3만 TEU를 기록하였으며, Oakland항의 경우 컨테이너 물동량이 무려 36.7% 감소하여 아시아-미 동안 수송은 수에즈 운하를 경유하는 비중이 점점 증가하는 추세이다.⁴⁾

(2) 동아시아-유럽 국제물류경로

가. 개요

현재 동아시아와 유럽간의 국제무역은 해상운송을 주로 이용하고 있으며, 해상운송과 함께 시베리아횡단철도(TSR), 중국횡단철도(TCR)를 이용한 복합연계 운송도 이용되고 있다(<그림 2-2> 참조).

해상운송에서는 동아시아에서 출항하여 말라카 해협과 수에즈 운하를 경유하는 수에즈 운하 항로가 가장 일반적인 운송 경로로 활용되고 있다. 선박 크기로 인해 수에즈 운하를 이용할 수 없는 선박들은 남아프리카공화국의 케이프타운과 아프리카 서해안을 돌아 유럽으로 가는 케이프타운 항로를 이용할 수

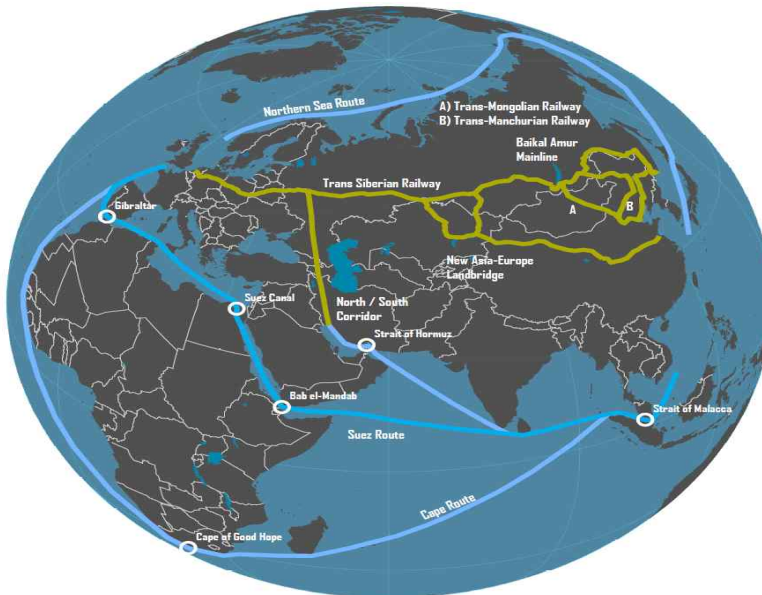
3) 해양수산부, 『대외여건 변화에 대비한 동북아 항만간 경쟁 및 협력관계 구축방안』, 주관연구기관: 한국해양수산개발원, 2013.6.

4) Lloyd's List, "Trade Routes", 2015.4.3을 바탕으로 요약 및 재정리.

있지만, 그 운항거리가 훨씬 길다.⁵⁾ 또한 지구 온난화에 따른 북극해의 해빙 현상으로 북극해 항로의 이용 일수가 증가함에 따라, 북극해 항로가 아시아와 유럽을 잇는 새로운 운송경로로 등장하고 있으며, 특히 동북아시아에서 유럽으로 가는 해상운송로 중에서 거리상으로는 가장 짧아, 새로운 운송경로로 많은 관심을 받고 있다.

이러한 해상운송로 외에도, 유라시아 대륙을 통해 아시아와 유럽을 연결하는 다양한 복합운송경로가 이용되고 있다. 한국, 일본 등에서 러시아 극동지역 항만을 거쳐 시베리아횡단철도(TSR)를 통해 유럽으로 가는 경로와 중국 련윈강(Lianyungang)항 혹은 칭다오(Qingdao)항을 거쳐 중국횡단철도(TCR)를 이용하는 경로가 가장 대표적이라고 할 수 있다.

〈그림 2-2〉 동아시아-유럽 주요 국제물류경로



자료: The Geography of Transport Systems(https://people.hofstra.edu/geotrans/eng/gallery/Map_Alternatives_Suez_Canal.pdf), (검색일: 2015.7.20.)

5) 동북아시아(요코하마)에서 출발하여 유럽(로테르담)으로 해상 운송하는 경우, 수에즈 운하를 경유할 시 케이프타운 항로에 비해 거리상으로 약 23% 이상 절감할 수 있음. SUEZ CANAL AUTHORITY(www.suezcanal.gov.eg), (검색일: 2015.7.20.)

나. 주요 허브항 물동량

2013년 EU 전체 항만의 컨테이너 물동량은 8,708.5만 TEU를 기록했으며, 상위 10대 항만 물동량이 전체의 65%를 차지했다. 또한 10대 컨테이너 항만 물동량이 EU 항만 전체 물동량의 66.7%를 처리했다. 2013년 EU 항만 중 컨테이너 물동량이 가장 많은 항만은 네덜란드의 로테르담항으로 1,093.8만 TEU를 처리하여 EU 항만 중에서 유일하게 1,000만 TEU 이상을 기록했다. 그 밖의 10대 항만으로는 함부르크(독), 앤티워프(벨), 브레멘(독), 발렌시아(스) 등의 순이었으며, 2005~2013년간 연평균 물동량이 가장 높은 항만은 그리스의 피레우스항으로 10.9%의 연평균 증가율을 보였다.

〈표 2-5〉 EU 10대 컨테이너 항만 물동량 추이

단위: 천 TEU

항만	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	CAGR
Rotterdam	9,195	9,575	10,773	10,631	9,579	11,017	11,340	11,372	10,938	2.2%
Hamburg	8,084	8,878	9,914	9,767	7,031	7,906	9,035	8,891	9,302	1.8%
Antwerpen	6,221	6,718	7,879	8,379	7,014	8,144	8,317	8,174	8,256	3.6%
Bremerhaven	3,696	4,479	4,884	5,451	4,552	4,858	5,911	6,111	5,822	5.8%
Valencia	2,415	2,615	3,049	3,606	3,654	4,211	4,338	4,471	4,339	7.6%
Algeciras	3,184	3,262	3,420	3,298	2,953	2,777	3,584	4,099	4,332	3.9%
Gioia Tauro	3,123	2,835	3,464	3,165	2,725	3,897	3,307	3,725	3,652	2.0%
Felixstowe	2,760	3,030	3,342	3,131	3,021	3,415	3,249	3,368	3,434	2.8%
Ambarli	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	2,464	2,625	3,024	3,318	-
Peiraia	1,401	1,413	1,384	437	667	850	1,681	2,815	3,199	10.9%
Top 10 항만	40,079	42,805	48,109	47,865	41,196	49,539	53,387	56,050	56,592	4.4%
EU 항만	68,921	73,834	83,255	82,325	69,841	77,705	83,232	85,441	87,085	3.0%

자료: Eurostat(<http://ec.europa.eu/eurostat>), (검색일: 2015.10.20.)

다. 해상 교역량⁶⁾

2015년 2분기 말 아시아-유럽을 운항하는 평균 선형은 13,022TEU이며, 주당

⁶⁾ Lloyd's List, "Trade Routes", 2015.4.3을 바탕으로 요약 및 재정리.

21개의 서비스가 제공되고 있다. 2010~2014년 아시아-유럽 항로 컨테이너 교역량은 연평균 3.4% 증가하였으며, 2014년 해상 컨테이너 수송량은 2,240만 TEU를 기록하였다. 2014년 아시아-유럽 항로에서 아시아발 물동량은 1,540만 TEU, 유럽발 물동량은 700만 TEU로 아시아발 물동량이 유럽발 물동량의 약 2.2배이다.

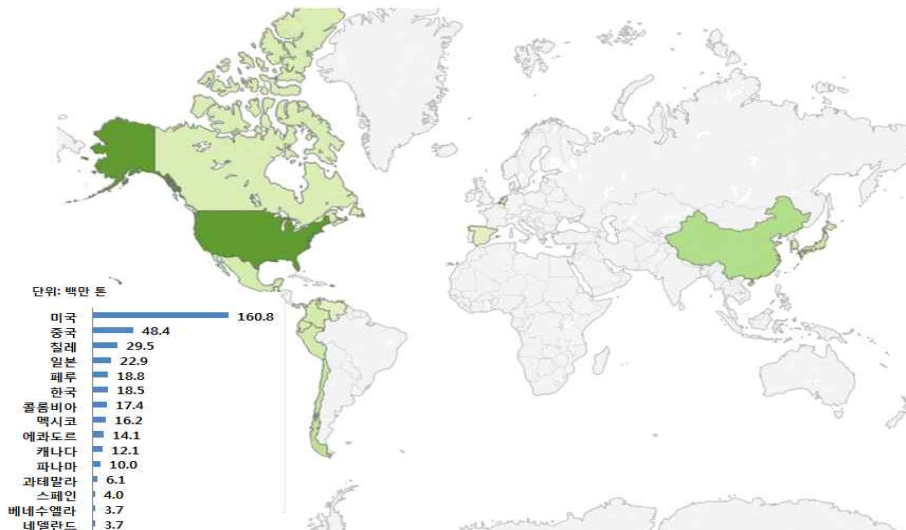
2. 국제물류경로 변화 여건

1) 기존 경로 변화

(1) 파나마 운하 확장⁷⁾

1914년에 개통된 파나마 운하는 태평양과 대서양을 이어주는 요충지로 전세계 교역 확대에 크게 기여를 해왔다.

〈그림 2-3〉 파나마 운하 이용국별 순위



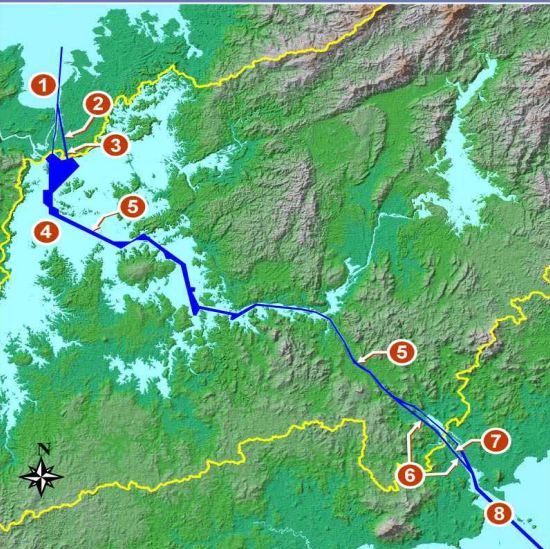
자료: ACP, *Top 15 Countries by Origin and Destination of Cargo*

(<https://www.panacanal.com/eng/op/transit-stats/2015/Table11-Rev02.pdf>), (검색일: 2015.10.19.)

⁷⁾ 해양수산부, 『대외여건 변화에 대비한 동북아 항만간 경쟁 및 협력관계 구축방안』, 주관연구기관: 한국해양수산개발원, 2013.6.

2014/15년(파나마 회계연도 기준) 파나마 운하를 통과한 선박은 12,386척이며, 이 중 24.8%가 컨테이너선으로 드라이 벌크선의 뒤를 이었다. 중량기준으로는 파나마 운하를 통과한 화물은 22.9만 톤(Long Ton)이었으며, 이 중 컨테이너 화물은 전체 통과 물량의 17.1%인 3.9만 톤으로 가장 큰 비중을 차지하였다. 2014/15년 파나마 운하 경유 선박의 출발지별 이용국은 미국, 중국, 칠레, 일본, 한국 순이며, 운하 경유 항로는 아시아-미 동안 항로가 전체 파나마 운하 이용 선박톤수, 화물톤수 중 차지하는 비중이 각각 30.8%와 35.8%로 가장 많다.

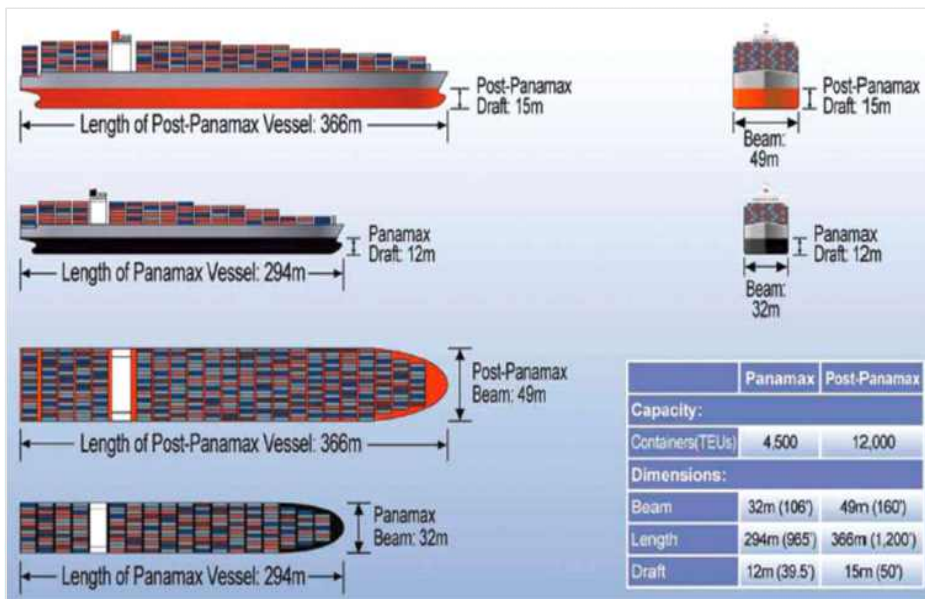
〈표 2-6〉 파나마 운하 확장공사 개요

Components of Third Set of Locks Project	전구 간 공사 개요
 <p>1 Deepening and widening of the Atlantic entrance channel 2 New approach channel for the Atlantic Post-Panamax locks 3 Atlantic Post-Panamax locks with 3 water saving basins per lock chamber 4 Raise the maximum Gatun lake operating water level 5 Widening and deepening of the navigational channel of the Gatun lake and the Culebra Cut 6 New approach channel for the Pacific Post-Panamax locks 7 Pacific Post-Panamax locks with 3 water saving basins per lock chamber 8 Deepening and widening of the Pacific entrance channel</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 대서양 연결지점 입구 수로의 확장 및 준설공사 2. 신 대서양 연결지점 포스트-파나마스 갑문 (Atlantic Post-Panamax locks)의 수로 공사 3. 각 갑실에 3개 정수장을 포함한 대서양 연결지점 포스트-파나마스 갑문 공사 4. 가톤호수의 운전수위 (operating water level , 運轉水位)를 상승 5. 가톤호수와 꾸엘라브라 컷 사이의 항로 확장과 준설 6. 신 태평양 연결지점 포스트-파나마스 갑문 설치 공사 7. 각 갑실에 3개 정수장을 포함한 대서양 연결지점 포스트-파나마스 갑문 공사 8. 대서양 수역 입구 수로 확장과 준설공사

자료: ACP(<https://www.pancanal.com/eng/index.html>)(검색일: 2015.10.19.); 해양수산부, 『대외여건 변화에 대비한 동북아 항만간 경쟁 및 협력관계 구축방안』, 주관연구기관: 한국해양수산개발원, 2013.6.

현재 파나막스급⁸⁾ 이하 선박들만 파나마 운하를 통과할 수 있어 선박들이 파나마 운하를 이용하기에는 물리적인 한계가 있다. 그러나 선박 대형화, 미국 수출입 운송선박의 큰 폭 증가에 따른 주요 화주들과 해운업체들의 확장 요구, 파나마의 운하 확장을 통한 국고 수입 증대 등 이유에 따라 파나마는 보다 큰 선박이 파나마 운하를 통행 가능토록 2007년 신규 갑문 설치 및 기존 수로 확대를 포함하는 파나마 운하 확장(Third Set of Locks Project) 프로젝트를 정식으로 시작하였다.

〈그림 2-4〉 파나막스 및 포스트파나막스 선박 제원 비교



자료: United States Army Corps of Engineers, *The Implications of Panama Canal Expansion to U.S. Ports and Coastal Navigation Economic Analysis*, 2008.12.

확장된 파나마 운하는 2016년 개통을 앞두고 있으며, 파나마 운하를 경유하는 컨테이너선의 경우 현재 최대 통과 선형이 4,500TEU급에서 1만 4,000TEU급으로 증대될 것으로 예상된다.

⁸⁾ 전체 길이 294m, 선폭32m, 흘수 12m, 컨테이너선은 평균적으로 4,000TEU급을 파나막스(Panamax)라고 부름.

파나마 이용 선박의 대형화로 소수 항만의 간선운송이 확대되면서 허브 앤 스포크(Hub and Spoke) 형태가 심화되어 중소규모 항만과의 수송을 위해 피더선 연결, 철도를 통한 복합 운송 등 운송수단 간 경쟁도 활발해질 전망이다.⁹⁾ 또한 파나마 운하가 확장에 따른 운하 통과 선박의 크기 증대는 대형 선박의 수송기간 단축과 채산성 향상을 가능하도록 했기 때문에 동아시아-북미 항로 정기선 배치에 큰 변화가 발생할 것으로 예상된다.

(2) 제2 수에즈 운하 개통

〈표 2-7〉 주요 기종점별 수에즈 운하와 케이프타운 경유 운항 거리 비교

단위: Miles

From	To	거리		수에즈 이용 절감 효과	
		수에즈	케이프	Miles	%
Ras Tanura (사우디 아라비아)	Constanza(루마니아)	4,144	12,094	7,950	66%
	Lavera(프랑스)	4,684	10,783	6,099	57%
	Rotterdam(네덜란드)	6,436	11,169	4,733	42%
	New Orleans(미국)	9,645	12,299	2,654	22%
Jeddah (사우디 아라비아)	Piraeus(그리스)	1,320	11,207	9,887	88%
	Rotterdam(네덜란드)	6,337	10,743	4,406	41%
Tokyo(일본)	Rotterdam(네덜란드)	11,192	14,507	3,315	23%
Singapore	Rotterdam(네덜란드)	8,288	11,755	3,467	29%

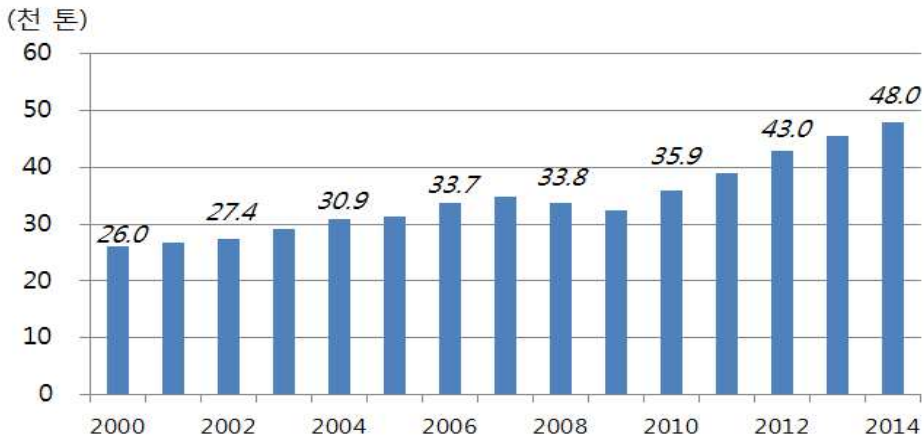
자료: SUEZ CANAL AUTHORITY(www.suezcanal.gov.eg), (검색일: 2015.7.20.)

수에즈 운하는 아시아와 아프리카의 경계인 이집트 시나이 반도 서쪽에 위치해 있으며, 지중해의 포트사이드(Port Said)항과 홍해의 수에즈(Suez)항을 연결하고 있다. 1869년 개통된 후 케이프타운을 둘러 가야만 했던 아시아와 유럽 간의 해상 거리를 획기적으로 단축함으로써, 현재까지 유럽과 아시아를 잇는 창구로 자리 잡고 있다.

⁹⁾ 한국해양수산개발원, 「파나마운하 확장 이후 미국 해운산업의 변화」, 『KMI 국제물류위클리』, 제 236호, 2013.12.26.

수에즈 운하를 통과하는 선박 수는 2008년 금융위기를 기점으로 다소 감소하였으나, 선박 대형화 추세로 인해 통과 화물량은 지속적으로 증가하고 있으며, 아래 <그림 2-5>와 같이 통과 선박 척당 화물량도 증가하고 있는 추세이다.

〈그림 2-5〉 수에즈 운하 통과 선박의 척당 화물량 추이



자료: SUEZ CANAL AUTHORITY, (검색일: 2015.7.20.)

수에즈 운하 개통 후 지속적인 통과 화물량의 증가 및 선박의 대형화로 인해 여러 차례 확장 공사를 통해 현재 운하 수심은 24m에 이르며, 24만 톤 (DWT) 선박의 운항이 가능하다(<표 2-8> 참조).

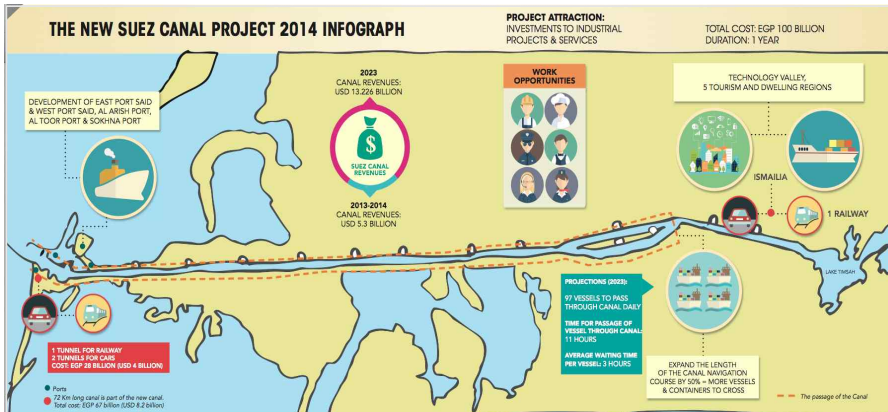
〈표 2-8〉 수에즈 운하의 규모 및 통과능력 추이

구분	단위	1869년	1956년	1962년	1980년	1994년	1996년	2001년	2010년
Overall Length	km	164	175	175	189.8	189.8	189.8	191.8	193.3
Double paths Length	km	-	27.7	27.7	77	77	77	79	80.5
Water depth	m	8	14	15.5	19.5	20.5	21	22.5	24
Max. Draft of ship	Feet	22	35	38	53	56	58	62	66
Max. Loaded ship	DWT	5,000	30,000	60,000	150,000	170,000	185,000	210,000	240,000

자료: SUEZ CANAL AUTHORITY, (검색일: 2015.11.29)

하지만, 선박 대형화가 심화되고, 통과 선박 증가로 수에즈 운하의 통과능력도 한계에 달했다. 특히 연간 18,000척에 가까운 선박들이 운하를 이용하지만, 좁은 운하 폭으로 인해 양방향 운항이 제한되어 1일 가능 통과선박 수량은 49척에 불과한 실정이다. 2014년 8월부터 이집트 정부는 기존 수에즈 운하 옆에 평행하는 72km 구간에 ‘제2 수에즈 운하(New Suez Canal)’ 건설에 착공하였고, 지난 2015년 8월 6일 일부 개장하였다.

〈그림 2-6〉 제2 수에즈 운하 프로젝트



자료: COMMUNITY TIMES, “THE NEW SUEZ CANAL PROJECT”, 2014.10.26.

제2 수에즈 운하 개통이 기존 아시아에서 유럽 간 운송의 원활화에 기여하는 점은 분명하다. 이집트 수에즈운하청의 공식 입장에 따르면, 선박의 대기시간과 운하 통과시간이 최대 15시간 정도 단축시킬 수 있으며, 그에 따른 선박의 유류비 절감이 있을 것이다. 하지만 제2 수에즈 운하 개통의 필요성에 대한 의문도 존재한다. 먼저, 제2 수에즈 운하가 개통되면서 현재 1일 통과가능 선박 수가 현재 1일 49척에서 향후 97척으로 제고된다고 설명하고 있다. 상기 <그림 2-5>에서 확인할 수 있듯이 수에즈 운하의 연간 통과화물은 증가를 보이고 있는 반면, 통과선박 수량은 2009년을 기점으로 감소했으며, 2014년 기준 연간 17,148척, 하루 평균 47척이 통과했다. 이는 통과 선박의 대형화에 기인하며, 향후 선박 대형화가 더욱 진전될 시 수에즈 운하 통과선박이 가파르게 증가할 것

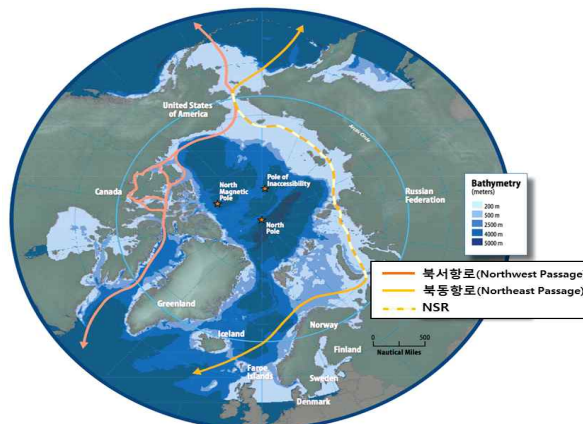
으로 보이진 않는다.

두 번째, 운하 통항료 상승을 초래할 수 있다. 수에즈 운하측은 올해 내에서 운하의 통항료 상승이 없다고 하였지만, 그 이후에 대한 언급은 없는 실정이다. 이집트 정부는 제2 수에즈 운하 공사에 82억 달러를 국민펀드라는 특별채권으로 충당하는데다, 기존 3년으로 계획된 공사기간을 1년으로 단축시키며 공사비의 부담을 초래했다. 이러한 재정적 압박은 향후 수에즈 운하의 통항료 인상으로 이어질 것으로 해운업계에서는 예상하고 있다.¹⁰⁾

2) 신규 경로 등장

북극해 항로는 지구온난화로 인해 북극해 해빙 현상이 심화됨에 따라 상용화 가능성이 이슈로 떠오르고 있다. 북극해 결빙구간은 매년 9월에 최소면적, 3월에 최대 면적을 보이고 있으며, 2012년 9월에 341만 km^2 로 관측 이후 최저치를 기록했다¹¹⁾. 북극해 항로는 크게 북동항로(NEP: Northeast Passage)와 북서항로(Northwest Passage)로 구분할 수 있으며, 북동항로는 흔히 북극해 항로(NSR: Northern Sea Route)로 통용되고 있다(<그림 2-7> 참조).

<그림 2-7> 북극해 항로의 구분

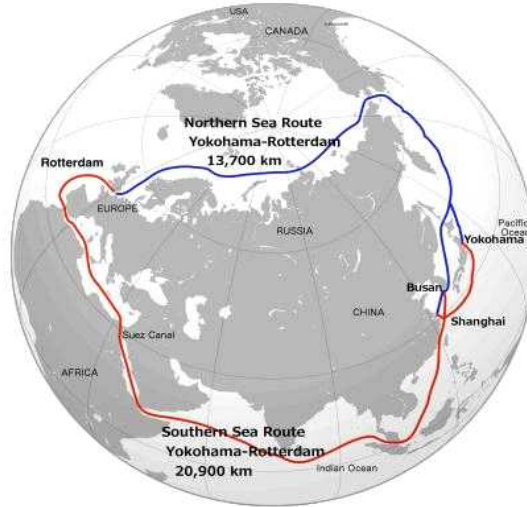


자료: Arctic Council, *Arctic Marine Shipping Assessment 2009 Report*, 2009.4, p.17., KMI 재구성.

10) 강미주, 「제2 수에즈 운하 개통 해운시장 변화 예고」, 『해양한국』, 2015년 9호, 2015.9.

11) 세계일보, 「지구 온난화 탓...유라시아 겨울 더 추워진다」, 2014.10.27.

〈그림 2-8〉 북극해 항로 단축 효과



자료: World Maritime News(<http://worldmaritimenews.com/archives/161360/study-northern-sea-route-to-overpower-suez-canal/>), (검색일: 2015.10.22.)

북동항로는 러시아의 चु치 해(Chukchi Sea), 동시베리아 해, 랍테프 해(Laptev Sea), 카라 해(Kara Sea), 바렌츠 해(Barents Sea)를 지나 유럽과 아시아를 연결하는 항로로서, 수에즈 항로와 비교했을 때 거리를 크게 단축시키는 새로운 해상 운송경로로 관심을 받고 있다.¹²⁾ 동북아시아-유럽구간을 북극해 항로 이용 시 수에즈 항로 대비 약 40%의 거리 단축이 가능하며, 운항기간은 최대 10일 단축이 가능하다(<표 2-9> 참조). 또한 철도노선인 TSR과 비교했을 때 북극해 항로가 약 2일 정도 더 걸리지만,¹³⁾ 철도는 상대적으로 비용이 높으며, 잦은 운임 변동으로 인해 비용 측면에서 더욱 안정적이라고 할 수 있다.

¹²⁾ 울산항만공사, 『북극해 및 극동러시아 물류연계 발전 전략 수립』, 주관연구기관: 한국해양수산개발원, 2015.2.

¹³⁾ 부산에서 브레멘까지 수에즈 운하 항로 25.7일, 북극해 항로 17.9일, TSR은 약 16일 정도 소요됨, Sung Woo, Lee., “Benefit of Northern Sea Route into northern pacific,” presentation paper, KOTI-EWC-KMI conference, 2011.8.

〈표 2-9〉 수에즈 운하와 북극해 항로 거리 및 시간 비교

단위: km, 일

구간	거리		시간		단축	
	수에즈	북극해	수에즈	북극해	거리	시간
상하아-브레멘	10,819	8,097	25.0	18.9	2,722	6.1
부산-브레멘	11,098	7,656	25.7	17.9	3,442	7.8
도쿄-브레멘	11,519	7,319	26.7	17.1	4,200	9.6

자료: Sung Woo, Lee., “Benefit of Northern Sea Route into northern pacific,” presentation paper, KOTI-EWC-KMI conference, 2011.8.

하지만 북극해 항로는 러시아의 쇄빙선 이용료가 기존 수에즈 운하 통행료보다 매우 높은 수준에서 형성되고 있어 거리 및 유류비 절감효과를 쇄빙선 이용료와 통행료가 상쇄하기 때문에 경제성이 높지 않다는 문제점이 지적된다.¹⁴⁾ 이러한 문제점에도 불구하고 북극해 항로를 이용한 국제 운송은 점차적으로 증가하는 추세이다. 북극해 항로의 경우 기존 수에즈 운하 항로와 비교했을 때 7,000km라는 거리가 단축되기도 하지만 해적 노출에 대한 위험이 없기 때문에 안전하다는 장점이 있으며, 북극권에 매장된 천연자원의 운송에도 유리하다. 많은 연구자들은 지속적인 해수면 온도의 상승으로 두꺼운 얼음들은 감소하고 얇은 얼음지대가 많아짐에 따라 조만간 25,000톤급 이상의 선박은 쇄빙선의 에스콧 없이도 연중 항해가 가능할 것이며, 북극해 항로의 이용가능성은 점점 높아질 것으로 전망하고 있다.¹⁵⁾

14) 부산에서 로테르담까지의 수에즈 운하 이용과 북극해 항로 이용의 1TEU당 비용을 비교해 보았을 때 북극해 항로 이용이 약 3% 정도 높은 것으로 나왔으며 북극해 항로 이용 시의 TEU당 비용에서 쇄빙선 이용료가 전체의 12.4%를 차지해 가격경쟁력 약화의 주요인으로 분석됨. Vladimir Boyko, “Development Plan of the Northern Sea Route”, The 4th International Arctic Shipping Seminar, Ulsan, Korea, 2015.11.

15) 이은경·김동진·문대섭, 「Entropy-TOPSIS기법을 적용한 한-유럽 간 국제 운송경로의 경쟁력 분석연구」, 『생산성논집』, 제27권 제4호, 2013.12.

3. 국제물류경로 변화 전망

1) 각 경로별 장단점

(1) 파나마 운하 경유 경로

포스트 파나마스급 컨테이너선이 현재 전 세계 컨테이너 수송능력의 16%를 차지하며, 그 비중은 2030년 60%까지 늘어날 전망이다. 파나마 운하 경유 루트는 미 서안 항만 연결 복합물류 경로(미동부 반을 철도로 연결하는 복합운송경로 포함)와 수에즈 운하 경유 루트와 경쟁관계에 놓이게 될 것이다. 수에즈 운하 경유 루트는 싱가포르를 기점으로 서아시아-미 걸프/미 동안 항 화물 수송에 이용되기 때문에 과연 파나마 운하 경유 루트와 어떤 형태의 경쟁관계가 될지 주목해야 할 상황이다. 하지만, 세계 최대 선사인 Maersk사는 2014년 아시아-북미 동안 서비스에 파나마 운하를 이용하는 것을 중단하였다.¹⁶⁾ 이는 해당 구간의 화물 확보 곤란에 따른 조치인지 항로의 경쟁력이 떨어져서인지 파악은 안 되고 있으나 2016년 파나마 운하가 확장된 이후에는 이 서비스가 다시 재개될 가능성이 높아 보인다.

(2) 수에즈 운하 경유 경로

제2 수에즈 운하가 2015년 8월 6일 개통했다. 1년여간의 공사를 통해 약 72km의 제2 수에즈 운하가 열리게 되어 현재의 수용능력의 두 배를 처리하게 되었다.¹⁷⁾ 이는 최근 수에즈 운하의 정체로 인해 경쟁관계에 있던 파나마 운하, 북극해 항로 등과 새로운 경쟁구도를 강화하게 되었다. 결국 운하의 용량제한으로 인한 정체는 경쟁요인에서 배제되고 비용, 시간, 안정성 등의 요인으로 수에즈 운하 경로, 파나마 운하 경로, 북극해 항로 경로 등 3개 경로가 경쟁관계로 가게 된다는 뜻이다. 수에즈 운하와 파나마 운하는 싱가포르를 중심으로 하는 동남아, 서남아 화물의 대미 수출입 물동량에 대한 경쟁관계에 돌입할 것으로

¹⁶⁾ JLL(<http://www.us.jll.com>), (검색일: 2015.10.18.)

¹⁷⁾ Suez Canal Authority, (검색일: 2015.6.14.)

보이며, 수에즈 운하와 북극해 항로(NSR)는 동아시아와 유럽 간의 수출입 화물에서 서로 경쟁관계에 돌입할 것이다. 어느 구간이 더 저렴하고 더 많은 화물을, 신속하고 안전하게 운항할 수 있는가가 경쟁구도에서 우위를 점유하는 방법일 것이다.

(3) 북극해 항로 운항 경로

현재 북극해 항로 경로는 벌크화물을 중심으로 2011년 4회, 2012년 41회, 2013년 72회를 운항하였으나 아직 컨테이너 화물의 운송은 한계가 있다.¹⁸⁾ 2013년 중국 Yongsheng호가 컨테이너를 싣고 운항한 바가 있으나 이는 경제성에 기반을 둔 운항이 아니라 시범운항에 불과한 사항으로 컨테이너 운항이 제대로 이루어지려면 경제성, 안정성, 정시성 등이 확보되어야 한다. 현재 북극해 항로 운항은 제한된 운항시간(5~9월만 운항가능), 높은 쇄빙선 이용 운임 및 쇄빙선의 부족, 부족한 항만인프라, 화물 불균형, 안전성 검증 미흡 등으로 정기항로 개설에는 아직 해결해야 할 문제가 산적해 있다. 그러나 이러한 문제점들이 하나씩 해결될 경우 수에즈 운하보다 9~11일 이상 시간을 절감할 수 있어 상당한 경쟁력이 있는 항로이다.¹⁹⁾ 결국 북극해 항로의 경우 얼마나 안정적으로 정시에 화물을 옮길 수 있을까를 검증하는 것이 이 항로의 상용화에 핵심사항이 될 것으로 보인다.

2) 주변국 대응 현황

파나마 운하 확장에 대비하여 파나마 운하 주변의 베네수엘라, 콜롬비아, 자메이카, 멕시코 등은 자국 항만의 정비를 통해 선박 대형화에 대비하고 있다. 특히 파나마 운하를 이용하는 화물의 70%를 차지하는 미국 동안 항만들은 파나마 운하 확장에 대응하고자 항로 수심 증대, 항만시설 확충, 배후지와의 연계성 강화 등에 많은 노력을 기울이고 있다.

¹⁸⁾ Lee, Sung Woo, "The First Successful Arctic Voyage and the Remaining Challenges", Ice Class Vessel conference, 2014.10.

¹⁹⁾ 이성우·송주미·오연선, 『북극항로 개설에 따른 해운항만 여건 변화 및 물동량 전망』, 한국해양수산개발원, 2011.

수에즈 운하경로와 연계되어 있는 아시아와 유럽 국가들의 항만들은 가장 빠르게 선박 대형화에 준비를 하고 있다. 해당 항로의 주요 항만인 싱가포르, 홍콩, 카오슝, 상하이, 부산항은 이미 대형화의 선두주자이며, 유럽의 로테르담, 함부르크 등 주요 항만들도 선박 대형화에 대응을 마치고 있으며 초대형선 발주에 촉각을 세우고 있다. 해당 국가들은 항만수심 강화, 하역장비 업그레이드, 하역시스템 개선 등 대형화를 지속적으로 추진하고 있다. 반면 해당 중심항만 이외에 항만들의 경우 중심항만들과의 경쟁에서 차이가 커지고 있어서 점차 중심항만과 피터항만간의 규모 차이가 더욱 확대될 가능성이 있다.

현재 북극해 항로에 제일 적극적인 국가는 한국, 중국, 일본이며, 이들 동북아 3국은 2013년 이후 북극해 항로 시범운항 추진과 함께 북극이사회 참여 및 북유럽·러시아 등과의 협력관계를 강화하고 있다.²⁰⁾ 한국의 경우 2013년 1차 시범운항 성공 이후 2차 시범운항을 2015년 상반기에 성공하였다.²¹⁾ 중국은 최근 북극이사회 회원국, 특히 북유럽 및 러시아와의 연구 협력에도 강화하고 있으며, 중국극지연구센터(Polar Research Institute of China)에서 주도하는 중국-북유럽 북극세미나, 중국 해양대의 중리 북극세미나 등 공동학술 행사 등을 개최하고 있다. 또한 2014년에는 중국 해사국이 러시아에 이어 ‘북동항로 항해 가이드북(Guidances on Arctic Navigation in the Northeast Route)’을 편찬하는 등 북극해 항로 이용에 적극적인 태도를 보이고 있다. 중국 역시 최대 선사인 COSCO 그룹을 중심으로 북극해 항로 시범운항을 전개해오고 있다. COSCO는 시범운항을 위해 2012년부터 ‘북동항로 상업개발 및 이용전담팀’을 구성하고 이듬해인 2013년 자체선박인 Yongsheng호가 철강재 등을 적재하고 네덜란드 로테르담항까지 시범운항에 성공했다. 이후 Yongsheng는 2015년 10월 2차 시범운항을 성공적으로 완수하고 복귀했다.²²⁾ 일본의 경우는 아직 직접 상업운항은 하고

20) 한중일 3국은 2013년 5월 북극이사회의 정식 옵서버 자격을 획득함.

21) 우리나라는 2013년 현대글로벌비스가 러시아 우스트루가항에서 한국 광양항까지 35일의 시범운항을 성공한 데 이어, 2015년 7월 CJ대한통운이 UAE 무샤파항에서 러시아 야말반도의 노비항까지 하역장비 운송에 성공함. 현대글로벌비스 내부자료 및 동아일보, 「CJ대한통, 북극항로 국내 첫 상업운항 성공」, 2015.10.6.

22) 中国新闻网, 「中远永盛轮成功再航北极, 开辟中国往返欧洲新航线」, 2015.10.4.

있지 않으나 다수의 자원들을 북극해 항로를 통해서 수입하고 있으며, 북극해 항로 이용을 위한 기술적인 부분에 많은 노력을 기울이고 있는 상황이다. 또한 최근 홋카이도 항만들을 북극해 항로 운항 거점으로 구축하기 위한 민간과 정부의 노력도 지속적으로 강화되고 있다.²³⁾

〈그림 2-9〉 중국의 ‘일대일로’ 전략 구상도



자료: 매경이코노미, 「되살아난 실크로드…G1 꿈 실현위한 경제벨트」, 2014.11.24.

국제물류경로 변화와 활용에 대한 우리나라 주변국들의 국가 전략적인 대응도 가속화되고 있다. 중국은 이미 ‘일대일로(一帶一路)’라는 국가적인 전략 차원에서 중국을 중심으로 한 중앙아시아, 유럽, 아프리카를 잇는 육상해상 운송통로 구축을 중점 내용으로 제시하고 있다.²⁴⁾ 또한 전략 추진을 위한 내부적인

²³⁾ 홋카이도 경제동우회는 홋카이도 항만을 북극해 항로 중계항으로 만들기 위한 전략검토 워킹그룹을 발족했으며, 북극해 항로 활용전략 프로젝트팀이 일본항만협회로부터 지원을 받아 북극해 항로 활용 방안에 대해 연구를 수행하고 7월 1일에는 홋카이도 토마코마이(Tomakomai)에서 북극해 항로 활용전략 세미나를 개최함. KMI, 「홋카이도, 북극해항로 활용전략 세미나 개최」, 『북극해소식』, No. 28, 2015.6.30.

²⁴⁾ 중국 정부가 2015년 3월에 발표한 『실크로드경제벨트와 21세기해상실크로드 공동 추진에 대한 비전과 행동』에서는 ‘일대일로’ 전략 로드맵으로 육상 3개 노선, 해상 2개 노선 등 총 5개의 노선을 제시하고 있으며, ‘일대’는 ① 중국-중앙아시아-러시아-유럽, ② 중국-중앙아시아-서

전담조직 구성, 주변국과의 협력 강화, 아시아인프라투자은행(AIIB), 실크로드 기금 등 자금 조달 기재들을 구축하고, 기존에 진행해오던 해외 인프라 건설 사업을 더욱 가속화하고 있다. 특히 현재 유럽과의 간선향로 상에 위치한 주요 항만 개발에 참여하고 있으며, 수에즈 운하의 최대 이용국으로서 수에즈경제개발구역(SCZ)에도 이미 다수의 중국 기업들이 투자하고 있다.²⁵⁾

일본 역시 국토교통성에서 2015년 『신 국토형성계획(전국계획)』에 대한 중간 결과를 발표했으며,²⁶⁾ 세계화 추세에 부응하기 위해 ‘북극해 항로 수송의 확대, 파나마운하의 확장 등 글로벌 물류구조 변화에 대비할 수 있는 물류거점 정비에 대한 대응’을 과제로 삼고 있으며, 국제 경쟁력을 갖춘 물류 네트워크 구축을 위해 국제 컨테이너 전략 항만, 국제 벌크 전략 항만 기능을 강화하고 파나마운하 확장, 북극해 항로를 활용한 네트워크 구축을 제시하고 있다.

아시아-페르시아만-지중해, ③ 중국-동남아시아-남아시아-인도양의 3개 노선, ‘일로’는 ④ 중국-남중국해-인도양-유럽, ⑤ 중국-남중국해-남태평양 2개 노선으로 연계됨. 国家发展改革委 `外交部` 商务部, 『推动共建丝绸之路经济带和21世纪海上丝绸之路的愿景与行动』, 2015.3.28.

25) 중국은 미얀마 시트웨항, 방글라데시 치타공항, 스리랑카 콜롬보항, 파키스탄 과다르항, 그리스 피레우스항, 이스라엘 하이파항 및 아프리카 다수 항만들에 대한 개발과 운영을 진행하고 있음. 한국해양수산개발원, 「21세기 해상실크로드 건설을 위한 중국의 해외항만 투자전략과 대응방안」, 『KMI 중국리포트』, Vol.15 No.7, 2015.5.29.

26) 『신 국토형성계획(전국계획)』은 2014년 발표된 ‘국토그랜드디자인 2050’ 등에 입각해 향후 10년간의 국토건설 기본방침을 제시함. 한국해양수산개발원, 「일본, 세계화에 따른 물류거점 정비방침 발표」, 『북극해소식』, No. 24, 2015.2.28.

제3장 국제물류경로 경쟁관계 변화 분석

1. 선행연구 고찰

1) 국제물류경로 선택 요인 관련 선행 연구

김성국 외(2005)는 「대륙횡단철도를 고려한 아시아-유럽 컨테이너 화물운송 수단 선택에 관한 시험적 연구」를 수행했으며, 문헌연구를 통해 운송수단별 운송비용과 서비스 특성을 비교하였다. 해당 연구는 한반도통과철도와 연계를 고려한 아시아횡단철도 북부노선의 노선대안을 AHP 방법을 통하여 비용, 품질, 시간을 대상으로 최적운송모드를 분석하였다. 결과적으로 국제운송수단의 선호도를 종합하면 해운이 가장 선호되고, 다음으로 복합운송인 Sea&rail, 그리고 철도가 선호되는 것으로 나타났다.

김소연 외(2006)는 운송을 계획하고 수행하는 전문 물류기업들이 국제복합 운송경로를 선정하는 평가기준을 제시했으며, 복합운송 선정요인을 비용, 시간, 화물특성으로 도출했다. 다음 복합운송 선정요인을 평가하기 위해 AHP 평가모형을 설계하여 복합운송경로 선정요인의 상대적 중요도를 측정했고, 분석결과 비용과 시간이 가장 큰 평가요인으로 나타났다.

고영승(2010)은 운송수단, 운송시간, 운송비용, 운송량, 운송횟수, 운송거리 등 요인들을 반영하여 화물유통경로 선택모형 구축 및 화물유통경로의 물적 흐름을 분석하였다. 운송비용, 운송시간, 운송량, 운송횟수 및 운송수단 소유형태 등 변수를 포함한 네스티드 로짓 모형이 가장 적합한 것으로 분석되었으며 취급하는 운송량이 많을수록 대형 화물차의 선택효용이 큰 것으로 나타났다.²⁷⁾

Lambert 외(1998)은 제품의 특성과 시장요인으로 나누어 분석했으며, 제품의 특성은 제품의 밀도, 적재의 적합성, 취급의 용이성, 운임 부담력으로 보았다.

²⁷⁾ 김익준, 『국제화물운송 경로선택의 결정요인 분석: CIS 지역 관세동맹으로 인한 물류환경 변화를 중심으로』, 인하대학교 박사학위논문, 2013.2.

시장의 요인은 운송수단 경쟁정도, 시장의 위치, 정부규제의 정도, 화물간의 균형정도, 제품 운송의 계절성으로 요인을 제시했다.

Guoqian Shen 외(2012)는 미국의 시리얼 곡물 운송사례를 활용하여 화물 운송모드 선택을 분석하였으며, 분석모형으로 이항로짓모형과 GIS를 이용하였다. 또한 분석을 위해 운송모드 분리 가능성, 상품 무게, 가치, 네트워크 이동 시간, 연료비등을 고려요인으로 반영하였다.

Gerard De Jong 외(2004)는 노르웨이와 스웨덴의 국가화물모형시스템을 이론과 방법론을 적용한 물류모델로 구체화하는 시도를 하였다. 물류모델은 생산지에서 소비지까지의 직배송 모델과 물류센터 또는 화물터미널 등 중간 경유지를 이용하는 모델로 구성되어 있으며, 경유지를 이용하는 경우에는 수송사슬(Transporation Chain) 구성방법을 결정하게 된다는 것이다.

2) 국제물류경로 경쟁력 분석 관련 선행연구

유주영 외(2007)는 극동아시아지역과 북미 간 운항 선박의 규모별, 루트별 총 운송비용을 통해 파나마운하를 거쳐 미 동안으로 가는 루트와 미 서안 항만에서 랜드브리지로 운송되는 루트의 경쟁력을 비교 분석하였다. 분석 결과 랜드브리지를 이용한 복합운송의 비용 경쟁력이 파나마 운하를 이용한 전해상운송에 비해 낮은 것으로 나타났으며, 아울러 선박이 대형화될수록 두 경로간 총 비용 차이가 커지는 것으로 나타났다. 그러나 동 연구는 운송시간을 배제하고 운송비용만을 국제물류경로 경쟁력 요인으로 고려했다는 점, 전해상경로 수에즈 운하 이용 경로는 제외한 점, 그리고 파나마 운하 통행료 대신 수에즈 운하 통행료를 총 운송비용 산정에 적용했다는 점 등 한계가 존재한다.

이성우 외(2011)는 O/D 분석 및 비용분석을 통해 유럽-아시아 물동량의 북극항로 이용 가능성과 북극해 연안자원 대체 가능성을 모색했다. 한철환 외(2014)는 파나마 운하가 확장되는 경우 글로벌 해운경로들 간 경쟁력을 분석했으며, 이를 위해 아시아-북미 국제물류경로에서 미국 복합운송경로, 파나마 운하 경유 전해상 운송경로 및 수에즈 운하 경유 전해상 운송경로 등 3개 운송경로를 대상으로 운송거리, 운송시간, 운송비용을 분석했다. 이 밖에 향후 파나마 운하

의 경쟁력에 영향을 미칠 수 있는 벅커유 가격과 운하통행료의 상관관계에 대해 민감도분석을 실시했으며,²⁸⁾ 분석 결과 운송거리 및 운송시간 측면에서는 미국북합운송경로 이용이 가장 경쟁력이 있고, 운송비용 측면에서는 수에즈 운하 경우 경로가 가장 경쟁력이 있는 것으로 나타났다.

이은경 외(2013)은 다기준 의사결정기업인 Entropy와 TOPSIS 결합 모형 활용하여 한국과 유럽 간의 국제운송경로 경쟁력 분석을 진행했다. 우리나라와 유럽 간 운송경로들에 대한 총 운송거리, 운송기간, 운송비용 속성을 고려하여, 운송경로 대안의 우선순위에 두고 경쟁력 분석한 결과, 북극항로가 가장 높은 순위를 차지했다.

Ungo&Sabonge(2012)는 파나마 운하 이용 항로와 기타 항로 간 총 운송비용을 비교 분석하였으며, 이를 위해 파나마 운하항로 경쟁력분석모델을 이용하였다. 분석 결과에 따르면 해운시황이 호조이며, 연료비가 상승할수록 파나마 운하의 경쟁력이 더욱 강화되는 것으로 나타났다. 하지만 경쟁력 분석 대상 항로에 수에즈 운하 이용 항로는 제외되었으며, 선형 또한 4,000TEU를 기준으로 경쟁력을 비교 분석하는 등 파나마 운하 확장에 따른 선박 대형화는 고려하지 않았다는 한계가 있다.

Metcalf(2013)은 파나마 운하 확장이 미국산 제품의 수출경쟁력에 미치는 영향을 분석하였다. 이를 위해 분석대상 경로로 파나마 운하, 수에즈 운하, 케이프타운을 경유하는 3개의 해상경로를 선택하였으며, 제품별 비교를 위해 미국 걸프지역에서 일본 도쿄간 LNG운반선, 벌크선(밀), 컨테이너선(의약품) 운송비용을 비교 분석하였다. 분석결과에 따르면 제품가격에서 운송비가 차지하는 비중이 적은 고가 제품(의약품)의 경우 파나마 운하 확장으로 인한 수출경쟁력 증대가 크지 않은 것으로 나타났다.

28) 한철환·서수완, 「파나마 운하 확장에 따른 글로벌 운송경로 경쟁력 분석」, 『해운물류연구』, 제30권 제3호(통권 83호), 2014.9.

〈표 3-1〉 선행연구 현황 및 선행연구와 차별성

구 분	선행연구 현황 및 본 연구의 차별성		
	연구목적	연구방법	주요 연구내용
1	<ul style="list-style-type: none"> ·과제명: 세계 물류 환경변화와 대응방안 ·연구자(연도): 한국해양수산개발원(2004~2008, 5개년 연구) ·연구목적: 세계물류환경의 급변속에서 우리나라 물류기업의 성장, 수출입 경제구조 지원, 글로벌 물류기업 육성을 통한 부가가치 창출 모색 	<ul style="list-style-type: none"> ·문헌연구 ·해외사례연구 ·전문가 워크숍 개최 ·설문조사 및 분석 ·산학연정 종합자문체계 구축 	<ul style="list-style-type: none"> ·세계 물류환경 변화와 권역별 물류트렌드 분석 ·권역별·주요 국가별 물류정책의 영향분석 ·글로벌 물류트렌드 제시와 세계물류환경에 대한 영향력 ·우리나라 물류시장 현황파악 및 세계 물류변화관련 대응전략 마련 ·관련 주체별로 연계된 다층적 대응전략의 로드맵 제시 ·정책제언 및 정책이정표 제시
2	<ul style="list-style-type: none"> ·과제명: 극동-북미간 운송비용 분석에 관한 연구 ·연구자(연도): 유주영, 김태원 등(2009) ·연구목적: 파나마 운하 확장에 따른 극동·북미간 운송루트 변화 및 운송비용 분석 	<ul style="list-style-type: none"> ·선행연구 ·비용분석 	<ul style="list-style-type: none"> ·북미지역 운송 네트워크 검토 ·운송 시나리오에 따른 비용자료 산출 ·운송 시나리오별 총비용 분석
3	<ul style="list-style-type: none"> ·과제명: Container Shipping on the Northern Sea Route ·연구자(연도): J. Vemy (2009) ·연구목적: 북극항로 개설 시 아시아와 유럽간 기술적, 경제적 효과 분석 	<ul style="list-style-type: none"> ·문헌연구 ·비용구조 분석 	<ul style="list-style-type: none"> ·글로벌 교역환경 변화에 따른 북극항로 가능성 ·상하이-함부르크 간 컨테이너 비용구조 비교분석 ·수에즈 운하-NSR 간 비용구조 비교
4	<ul style="list-style-type: none"> ·과제명: 북극항로 개설에 따른 해운항만 여건변화 및 물동량 전망 ·연구자(연도): 이성우, 송주미, 오연선(2011) ·연구목적: 유럽·아시아 물동량의 북극항로 이용 가능성 및 북극해 연안자원 대체 가능성 모색 	<ul style="list-style-type: none"> ·문헌연구 ·O/D분석 ·비용분석 ·워크숍 및 전문가 회의 개최 	<ul style="list-style-type: none"> ·북극해 환경 현황 및 전망 ·북극항로 개설에 대한 주요국 입장 및 대응방안 ·북극항로 전이 가능 물동량 전망 및 경제적 가치 추정 ·우리나라 대응방안

〈표 3-1〉 선행연구 현황 및 선행연구와 차별성(계속)

구 분	선행연구 현황 및 본 연구의 차별성		
	연구목적	연구방법	주요 연구내용
5	<ul style="list-style-type: none"> ·과제명: 복합운송경로 선정을 위한 평가기준에 관한 연구 ·연구자(연도): 김소연 외(2006.6) 	<ul style="list-style-type: none"> ·문헌연구 ·AHP 분석 	<ul style="list-style-type: none"> ·복합운송을 위한 경로 정의 및 주요 경로 파악 ·복합운송을 위한 경로선정 요인 평가
6	<ul style="list-style-type: none"> ·과제명: Towards a new intermediate hub region in container shipping? Relay and interlining via the Cape route vs. the Suez route ·연구자(연도): Notteboom(2012) 	<ul style="list-style-type: none"> ·거리, 운송시간, 비용요소를 통한 요소별 비교 	<ul style="list-style-type: none"> ·Cape 루트와 Suez 루트 비교 분석 ·일부 구간에서 Cape 루트의 경쟁력 도출 ·향후 전망
7	<ul style="list-style-type: none"> ·과제명: A Competitive Analysis of Panama Canal Route ·연구자(연도): Ungo& Sabonge(2012) ·연구목적: 파나마 운하 항로의 경쟁력을 기타 대안경로와 비교 분석 	<ul style="list-style-type: none"> ·문헌연구 ·비용구조 분석 	<ul style="list-style-type: none"> ·선사의 비용구조 분석 ·파나마 운하 비용경쟁력 평가 ·선박 규모별, 종점별, 시황별 평가
8	<ul style="list-style-type: none"> ·과제명: Entropy·TOPSIS기법을 적용한 한·유럽 간 국제 운송경로의 경쟁력 분석 연구 ·연구자(연도): 이은경, 김동진, 문대섭(2013.12) 	<ul style="list-style-type: none"> ·Entropy와 TOPSIS 결합 모형 	<ul style="list-style-type: none"> ·우리나라-유럽간 운송경로 현황 ·우리나라-유럽간 운송경로 경쟁력 분석 ·운송경로 순위 평가
9	<ul style="list-style-type: none"> ·과제명: TKR과 연계한 TSR의 경제적 타당성에 관한 연구 ·연구자(연도): 최경훈 외 (2012) 	<ul style="list-style-type: none"> ·운송거리, 운송시간, 운임, 추가비용비교 분석 	<ul style="list-style-type: none"> ·우리나라-유럽 운송경로 비교 ·TKR~TSR 연계경로의 경제적 타당성 분석 및 문제점 도출
10	<ul style="list-style-type: none"> ·과제명: 파나마 운하 확장에 따른 글로벌 운송경로 경쟁력 분석 ·연구자(연도): 한철환 외(2014) ·연구목적: 파나마 운하 확장 이후 아시아-북미 운송경로간 경쟁력 분석 	<ul style="list-style-type: none"> ·문헌연구 ·비용구조 분석 ·민감도 분석 	<ul style="list-style-type: none"> ·선사의 비용구조 분석 ·아시아-북미(파나마 운하 경유, 수에즈 운하 경유, 미국 복합운송) 경로별 경쟁력 분석

〈표 3-1〉 선행연구 현황 및 선행연구와 차별성(계속)

구 분	선행연구 현황 및 본 연구의 차별성		
	연구목적	연구방법	주요 연구내용
본 연구	<ul style="list-style-type: none"> · 기존 연구는 현재 지구적, 동시다발적으로 진행되는 물류경로 변화와 대응보다 특정 물류경로 분석에 그침 · 본 연구는 국제물류환경 변화에 따른 우리나라 물류기업의 최적 물류경로를 모색하고, 변화에 따른 대응방안을 제시 	<ul style="list-style-type: none"> · 선행연구 및 문헌연구 · 통계분석 · 워크숍 및 전문가 회의 개최 · OLS 분석 	<ul style="list-style-type: none"> · 국제물류시장 환경변화 검토 · 신규 물류인프라 및 항로 개발 추진현황 검토 및 장단점 분석 · 항로별 경쟁우위 분석 · 국제물류경로 변화에 따른 동아시아 물동량 변화 분석 · 동아시아 물류시장 변화 전망 · 대응방안

2. 국제물류경로 간 경쟁력 비교 분석

1) 경쟁력 분석 방법

(1) 국제물류경로 선택 요인

선행연구를 종합하면 화주 또는 선사들이 국제물류경로를 선택하는 경우 비용 및 시간, 그리고 서비스 신뢰성을 가장 중요한 고려 요인으로 삼는 것으로 나타났다.²⁹⁾ 비록 서비스 신뢰성은 화주들이 중요하게 생각하는 경향이 있으나, 객관적인 측정이 쉽지 않기 때문에 본 연구에서는 국제물류경로 경쟁력 분석 시 고려대상에서 제외하였다.

(2) 운송시간 분석

운송시간 분석을 위해 국제물류경로별 운송거리를 비교 분석한다. 해상 운송거리와 운송시간은 AXSMARINE Data(www.axsmarine.com), 내륙운송거리는 Time&Date(www.timeanddate.com)를 각각 활용한다.

²⁹⁾ Rodrigue, J., *Factors Impacting North American Freight Distribution in View of the Panama Canal Expansion*, Van Horne Institute., 2010.

$$(1) TT = TM + TL$$

TT: 총운송시간, TM: 해상운송시간, TL: 내륙운송시간

본 연구에서는 출발항에서 목적지 소재 경우 항만까지는 직기항을 가정하며, 따라서 본 연구에서 운송시간은 출발항에서 내륙 최종 목적지까지 해상구간의 운송시간(TL)과 육상 구간의 내륙운송시간(TL)을 합한 총운송시간(TT)이다.

(3) 비용 분석

본 연구에서는 기본적으로 화주 관점에서 해상운송비 외에 내륙운송비를 함께 고려한 총 비용 분석을 실시한다. 총 운송비용은 TEU당 해상운임(TMC)과 TEU당 내륙운임(TLC)의 합계로, 국제물류경로별로 TEU당 총 운송비용을 비교 분석한다. 한편 해상운임에는 기본적으로 운하 통행료가 반영되어 있다.

그러나 동아시아-북미 국제물류경로의 경우에는 파나마 운하 확장 이후 운임 예측의 불확실성으로 인해 해상운임을 총 해상운송비용으로 비교하기 보다는 화주 입장이 아닌 선사 입장에서 각 항로별 컨테이너 화물단위인 TEU당 운송원가, 즉 TEU당 운송비용을 비교함으로써 국제물류경로별 비용 경쟁력을 검토한다.

$$(2) TC = TMC + TLC$$

- TC: 총 운송비용, TMC: 총 해상운송비용, TLC: 총 내륙운송비용

파나마 운하 확장 이후 해상구간에서 항로별 비용 경쟁력을 분석하기 위해 투입 선박 규모별 TEU당 운송원가를 비교한다. 여기서 TEU당 운송원가, 즉 식 (2)의 총 해상운송비용(TMC)은 투입 선박별 자본비, 항비, 연료비의 합계로 산정한다.³⁰⁾

$$(2-1) TMC = KC + VC + BC$$

- TMC: 총 해상운송비용, KC: 자본비, VC: 항비, BC: 연료비

³⁰⁾ 국내선사 내부자료, 2015.11.

2) 동아시아-북미 국제물류경로

(1) 분석 대상 국제물류경로

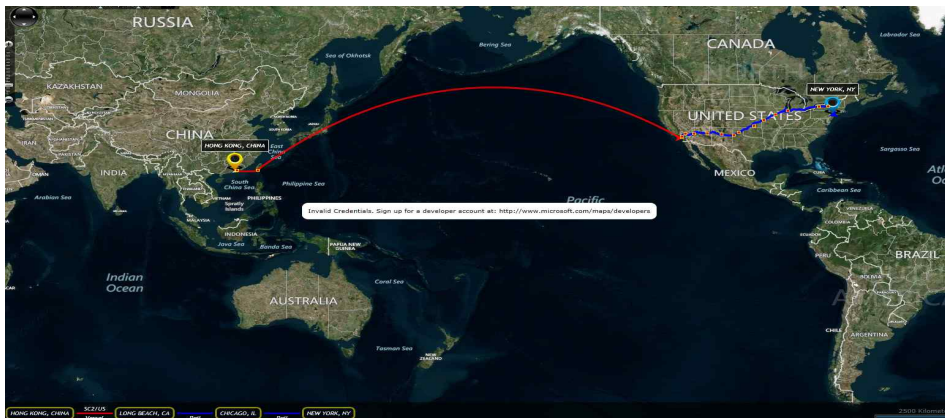
본 연구의 분석 대상 국제물류경로는 동아시아-북미 국제물류경로로 동아시아-미 서안 전해상경로(All water), 동아시아-미 동안 파나마 경유 및 수에즈 운하 경유 전해상경로와 미 서안 환적항 경유 복합운송경로(Sea&Rail)이다.

운송거리 및 운송시간을 기준으로 각 경로별 경쟁관계 분석을 위해 기점항으로 한·중·일 각 국별로 부산, 상하이, 도쿄항을 선택하였다. 아울러 현재 수에즈 운하를 경유하는 부산-New York/New Jersey 전해상 운송서비스가 제공되고 있지 않아 파나마 운하 및 수에즈 운하 경유 미 동안 서비스가 제공되는 홍콩항을 기점항으로 선택하였다.

파나마 운하 확장 및 제2 수에즈 운하 개통에 따른 경쟁관계 변화를 분석하기 위해 미국 도착항은 2013년 컨테이너 물동량 기준으로 미국 최대 무역항이자, 미 서안 최대 무역항인 L.A.(566.8만 TEU)과 미 동안의 최대 무역항은 New York - New Jersey(420만 TEU)를 선택한다.

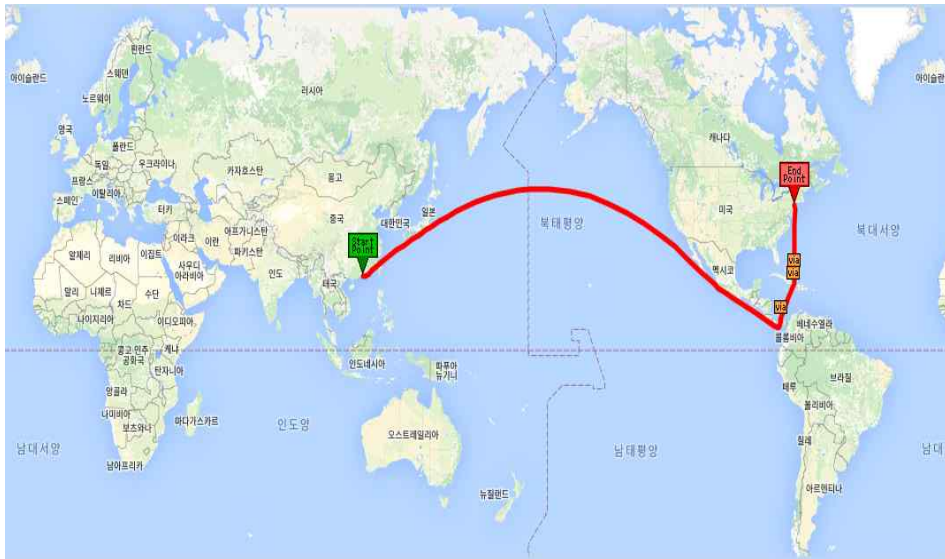
상기 기중점을 중심으로 파나마 운하 확장 이후 통과 선박 확대에 따른 각 경로별 비용 기준 경쟁관계 분석을 위해 홍콩항을 기점항으로 하는 국제물류경로를 분석 대상 경로로 선택한다.

〈그림 3-1〉 홍콩-L.A.-뉴욕 Sea&Rail 복합운송경로



자료: 현대상선 홈페이지(www.hmm21.com), (검색일: 2015.10.22.)

〈그림 3-2〉 홍콩-뉴욕 전해상경로(파나마 운하 경유)



자료: AXSMARINE(www.axsmarine.com), (검색일: 2015.10.22.)

〈그림 3-3〉 홍콩-뉴욕 전해상경로(수에즈 운하 경유)



자료: AXSMARINE, (검색일: 2015.10.22.)

(2) 분석 대상 국제물류경로별 경쟁관계 분석

가. 운송거리 및 운송시간 비교

먼저 동아시아 주요 항만과 미 동안 New York/New Jersey항 간 파나마 운하 경유 및 수에즈 운하 경유 전해상 경로에 대해 운송거리와 운송시간을 비교한다. 해상구간에서 선박의 운항속도는 최근 평균 운항속도인 18노트를 적용하며, 해상 운송거리와 운송시간은 거리 및 시간 정보 제공 사이트인 AXSMARINE (www.axsmarine.com)을 활용한다.

확인 결과 동아시아-미 동안 전해상 경로의 경우 홍콩항을 중심으로 중국 화중 및 동북 항만과 한국, 일본 항만은 파나마 운하 경유 루트가 운송거리 및 운송시간에서 우위가 있으며, 싱가포르를 중심으로 미 동안까지의 수에즈 운하 경유 루트가 운송거리와 운송시간에 있어서 경쟁우위가 있다. 따라서 우리나라 부산항을 기점항으로 하는 미 동안 경로의 경우에도 마찬가지로 파나마 운하를 경유하는 전해상 경로가 수에즈 운하 경유 전해상 경로에 비해 운송거리나 운송시간에 있어 경쟁우위가 있는 것으로 판단된다.

〈표 3-2〉 동아시아 주요 항만-뉴욕/뉴저지 전해상경로 비교

도착항	운송거리(NM)		운송시간(일)	
	파나마 운하 경유	수에즈 운하 경유	파나마 운하 경유	수에즈 운하 경유
Tokyo	9,723	13,487	22.5	31.2
Busan	10,063	12,617	23.3	29.2
Shanghai	10,513	12,749	24.3	29.5
Hongkong	11,174	11,983	25.9	27.7
Singapore	-	10,573	-	24.5

자료: AXSMARINE, (검색일: 2015.10.22.)

홍콩항을 기점으로 미 동안까지 파나마 운하 경유 전해상 경로와 미 서안 L.A.항을 환적항으로 하는 복합운송경로(Sea&Rail)를 비교해보면 L.A.항 환적 복합운송경로가 운송거리와 운송시간에 있어 파나마 운하 경유 전해상 경로에 비해 경쟁우위가 있다.

〈표 3-3〉 홍콩-뉴욕/뉴저지 복합운송경로 vs. 전해상경로 비교

단위: NM, 일

경로	홍콩-L.A.		L.A.-뉴욕/뉴저지		합계	
	거리	시간	거리	시간	거리	시간
홍콩-L.A.-뉴욕/뉴저지 (Sea&Rail)	6,351	14.7	2,130	9.9	8,481	24.6
홍콩-뉴욕/뉴저지 (All water)	-				11,174	25.9

자료: AXSMARINE, Time&Date(www.timeanddate.com), (검색일: 2015.10.22.)

나. 비용 비교

분석 대상 경로별 비용우위 비교는 현재 서비스가 제공되고 있는 홍콩항을 기점 항만으로 하는 서비스를 대상으로 한다.

현재 파나마 운하 통과 최대 선박제원은 4,500TEU이나, 2015년 2분기 파나마 운하 경우 항로를 운항하는 아시아-미 동안 평균 선박 규모는 4,600TEU급이며, 2016년 파나마 운하가 확장되면 선사들은 장기적으로 최대 13,000TEU급 선박을 통과시킬 전망이다.

한편 현재 수에즈 운하 통과 최대 선박제원은 18,000TEU이며, 2015년 2분기 아시아-미 동안 항로에서 운항하는 선박의 평균 규모는 7,000TEU급이다. 아시아-유럽항로를 운항하는 선박의 평균 규모가 2012년 4분기 10,000TEU에서 2015년 2분기 13,000TEU급으로 증대되었으며, 이에 따라 아시아-유럽 항로에 투입되었던 6천~9천 TEU급 기존 대형 선박들이 역내항로 또는 북미항로에 투입되어 연쇄적 선박 대형화가 진전될 것으로 예상된다.

따라서 파나마 운하 확장 이후 아시아-미 동안 항로에서 주류를 이루게 될 8,000~9,000TEU급 선박과 중장기적으로 선박 대형화가 계속 진전될 경우를 고려하여 10,000TEU급 선박, 그리고 선사들이 파나마 통과에 투입할 것으로 예상되는 최대 선형인 13,000TEU급 선박을 대상으로 홍콩-뉴욕 기준 전해상 경로별 TEU당 원가를 산정해보면 선박이 대형화될수록 TEU당 원가가 낮아져 비용우위가 있는 것으로 나타났다. 또한 미 동안 뉴욕 외 3개 항만을 기항 기준으로 파나마 운하 경우 경로와 수에즈 운하 경우 경로를 비교하면 선박 규모별로 파

나마 운하 경우 경로가 TEU당 원가가 최대 16달러 저렴하여 홍콩-미 동안 전 해상 경로는 파나마 운하 경우 경로가 수에즈 운하 경우 루트보다 비용우위가 있다.

〈표 3-4〉 홍콩-뉴욕 기준(파나마 운하 경우) 운항원가

선박 (TEU)	적재량 (TEU)	항비 (USD)	연료비 (USD)	자본비 (USD)	TEU당 원가 (USD)
4,600	4,370	1,479,503	1,379,500	1,540,000	1,006
8,600	7,850	1,643,892	1,814,349	2,380,000	743.72
10,000	8,900	1,726,087	1,922,352	2,660,000	708.81
13,000	11,500	1,985,000	2,253,001	3,150,000	642.43

주: 1. 연료유: HFO 300달러/톤, 저유황유 400달러/톤 기준.

2. 자본비: 현재 신조선가 기준.

3. 항비: 8.6K를 기준으로 10K는 1.05%, 13K는 1.15% 적용.

자료: 국내 대형 선사 전문가와의 자문회의 개최 결과를 바탕으로 KMI 재정리, 2015.10.14.

〈표 3-5〉 홍콩-뉴욕 기준(수에즈 운하 경우) 운항원가

선박 (TEU)	적재량 (TEU)	항비 (USD)	연료비 (USD)	자본비 (USD)	TEU당 원가 (USD)
8,600	7,850	1,302,752	2,040,078	2,618,000	759.34
10,000	8,900	1,367,890	2,139,004	2,926,000	722.80
13,000	11,500	1,573,073	2,458,035	3,465,000	651.84

주: 1. 연료유: HFO 300달러/톤, 저유황유 400달러/톤 기준.

2. 자본비: 현재 신조선가 기준.

3. 항비: 8.6K를 기준으로 10K는 1.05%, 13K는 1.15% 적용.

자료: 국내 대형 선사 전문가와의 자문회의 개최 결과를 바탕으로 KMI 재정리, 2015.10.14.

또한 현재 4,600TEU급 선박의 TEU당 원가가 1,000달러인 점을 감안한다면 홍콩-뉴욕/뉴저지 항로를 운항하는 선사는 파나마 운하 경우 선박의 대형화로 TEU당 원가가 약 510~640달러 정도 절감할 수 있다.

〈표 3-6〉 홍콩-L.A. 직기항 기준 운항원가

선박 (TEU)	적재량 (TEU)	항비 (USD)	연료비 (USD)	자본비 (USD)	TEU당 원가 (USD)
8,600	7,850	162,366	1,367,225	1,666,000	407.08
10,000	8,900	170,485	1,465,557	1,862,000	393.04
13,000	11,500	196,057	1,732,917	2,205,000	359.48

자료: 국내 대형 선사 전문가와의 자문회의 개최 결과를 바탕으로 KMI 재정리, 2015.10.14.

다음으로 부산항을 기점으로 미 동안 내륙지역의 애틀란타를 목적지로 하고 L.A.항을 환적항으로 하는 Sea&Rail 복합운송경로와 파나마 운하를 경유하여 미 동안 Savannah항을 환적항으로 하는 Sea&Rail 복합운송경로를 비교한다.

현재 미 서안과 미 동안까지 해상운임은 각각 TEU당 1,100달러 및 2,400달러 수준이며, 철도운임은 L.A.-애틀란타 철도운임은 1,600달러/FEU, 미 동안 항만에서 애틀란타까지 600달러/FEU이다. 따라서 부산-L.A.항-애틀란타 전체 운임은 부산-Savannah항-애틀란타 전체 운임에 비해 TEU당 300~400달러 저렴하다고 볼 수 있다.

파나마 운하 확장 이후 선사들이 선박 대형화로 인해 파나마 운하 확장 전에 비해 8,600~13,000TEU급 선박을 투입했을 때 510~640달러의 원가절감이 가능하다. 즉, 파나마 운하가 확장되면 애틀란타까지 파나마 운하를 경유하여 미 동안 항만을 환적항으로 하는 해륙복합운송경로가 미 서안 항만을 환적항으로 이용하는 것에 비해 비용 경쟁력이 생기게 된다. 다만 선사가 절감 가능한 원가를 어느 수준까지 화주에게 혜택을 주느냐에 따라 비용우위가 어느 정도 달라질 수 있다.

3) 동아시아-유럽 국제물류경로

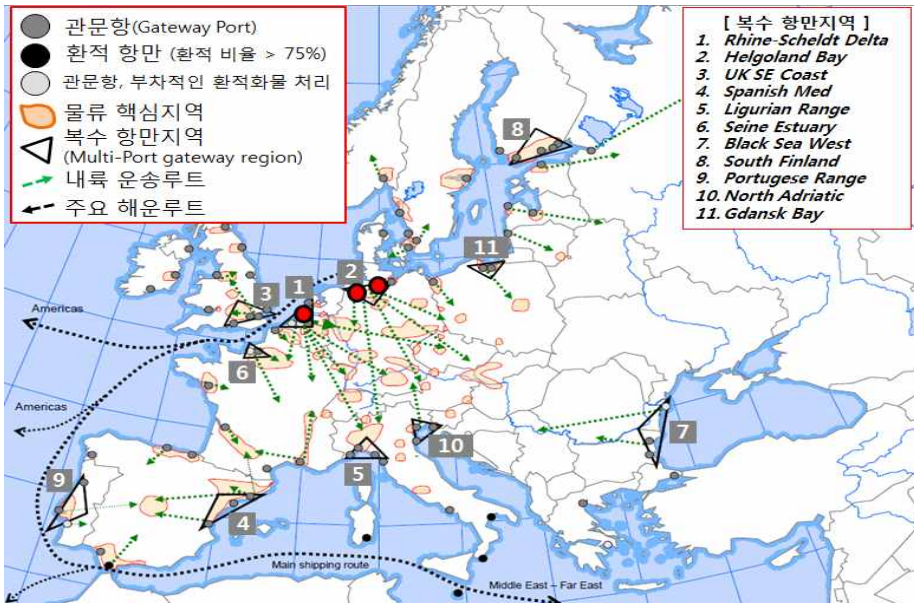
(1) 분석 대상 국제물류경로

부산항에서 유럽으로 가는 화물의 운송 경로는 크게 해상운송과 유라시아 대륙 철도 노선을 이용한 복합운송, 그리고 항공운송으로 구분할 수 있다. 항공운송의 경우 그 신속성을 강점으로 하여, 소규모화물 및 신선화물의 운송에 이

용되고 있으나 운임이 높으며, 운송규모가 크지 않아 본 연구에서는 비교 대상 경로에서 제외하기로 한다.

가. 부산 → 수에즈 운하 경유 → 유럽 항만 해상 경로

〈그림 3-4〉 유럽의 주요 컨테이너항만과 배후지 물류 거점 간 연계도



자료: Theo E. Notteboom, *Concentration and the formation of multi-port gateway regions in the European container port system*, 2010, KMI 재구성.

해상운송 경로의 경우, 현재 대부분 수에즈 운하를 경유하여 유럽의 주요 항만들에 기항한다. 주요 기항지는 아래 <표 3-7>과 같이 2014년 부산항의 유럽 항로별 수출입 물동량 기준으로 Hamburg(독일)가 가장 많았으며, Rotterdam(네덜란드), Koper(슬로베니아) 등의 순으로 나타났다. 부산항에서 출발한 화물은 최종 목적지와 가까운 항만으로 운송되어 다시 도로, 철도 및 내륙수운 등을 통해 내륙으로 운송된다(<그림 3-4> 참조).

〈표 3-7〉 2014년 부산항 항로별 물동량 10대 유럽 항만 및 거리, 시간

단위: TEU, NM, Day

No.	항만(국가)	물동량*	거리	시간 1**	시간 2 (서비스항로)
1	Hamburg(독일)	282,035	11,056	25.6	36(LP5)
2	Rotterdam(네덜란드)	209,866	10,799	25.0	33(LP5)
3	Koper(슬로베니아)	122,529	8,830	20.5	27(AE12)
4	Bremerhaven(독일)	89,395	10,998	25.5	36(AE2)
5	Antwerpen(벨기에)	79,481	10,803	25.0	34(AE2)
6	Genova(이탈리아)	55,925	8,955	20.7	31(AE12)
7	Southampton(영국)	55,599	10,580	24.5	41(LP5)
8	Valencia(스페인)	42,815	9,196	21.3	31(AE11)
9	Barcelona(스페인)	39,687	9,120	21.1	30(AE11)
10	Fos-sur-Me(프랑스)	37,910	9,048	20.1	33(AE20)

주: * 물동량은 부산항과 대상 항만 간 수출입 물동량(공 컨테이너 포함).

** ‘시간 1’은 거리를 현재 평균 운항속도인 18노트로 구한 값이며, ‘시간 2’는 부산항에서 목적항까지 서비스항로 기준 실제 운송시간(현대상선과 Maersk line 서비스항로 참조).

자료: 부산항만공사, AXSMARINE, 현대상선, Maersk line 홈페이지, (검색일: 2015.10.22.)

G6 얼라이언스가 운행 중인 LP5 서비스의 예로 들면, 부산을 출항하여 상하이(중국)-닝보(중국)-선전(중국)-싱가포르-수에즈 운하-로테르담(네덜란드)-함부르크(독일)-사우샘프턴(영국)-수에즈 운하-싱가포르-광양(한국)으로 돌아오며, 유럽항 노선의 경우, 부산에서 로테르담까지 33일, 함부르크까지 36일이 소요된다. 해상 거리 및 시간 정보 제공 사이트인 AXSMARINE을 활용하여 구한 부산항에서 함부르크항까지의 거리는 약 11,056NM으로 현재 유럽항로의 평균 운항속도인 18노트를 적용 시 27.1일이 걸리는 데 비해 실제 서비스 시간은 더욱 오래 걸린다. 이는 동북아에서 수에즈 운하를 경유하여 유럽으로 운항 시 다수의 항만에서 기항함으로써 발생하는 정박시간, 수에즈 운하의 통과시간 등을 고려한 것이다.

나. 부산 → 대륙횡단철도(TSR/TCR) → 유럽 항만 복합운송경로

현재 유엔아시아태평양경제사회위원회(UNESCAP), 유엔유럽경제위원회(UNECE) 등에서는 아시아와 유럽을 연결하는 대륙횡단철도 노선을 설정하고, 인프라 개

선, 통관제도 개선, 국제협력 등에 대한 방안을 모색하고 있다. 먼저 UNESCAP에서는 부산에서 출발하여 한반도를 거쳐 중국, 카자흐스탄, 몽골, 러시아를 경유하여 독일에 이르는 대륙횡단철도 북부노선(Trans-Asian Railway Northern Corridor)을 설정하고, 동 노선에서 컨테이너 화물열차 운행에 필요한 기술 관련사항, 상업적 지표(최저평균속도,) 관세문제 등 운영상의 과제와 국경통과 시설에 대한 검토를 진행하고 있다³¹⁾.

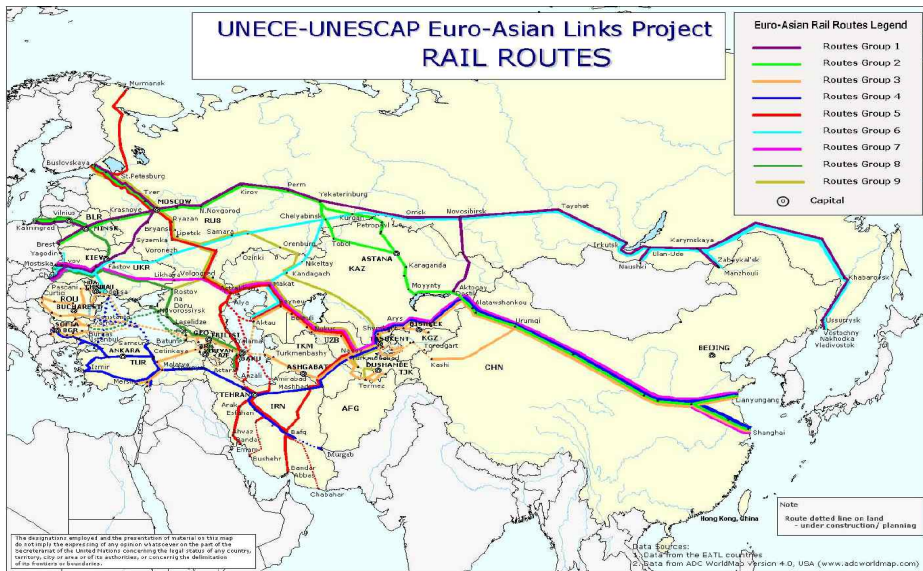
또한 UNECE와 UNESCAP에서는 공동으로 아시아와 유럽을 연결하는 EATL(Euro Asian Transport Linkages)를 추진하고 있으며,³²⁾ EATL Phase2 사업에서 유럽과 아시아를 연결하는 9개 철도 및 도로노선과 17개 수로노선 등이 정의되었다. EATL 철도노선의 경우, PETC(Pan-European Transport Corridor), OSJD(Organization for the Cooperation of Railways), TAR(Trans Asian Railway), TRACECA(Transport Corridor Europe-Caucasus-Asia) 등의 노선과 연계성이 높아 유럽, 아시아, CIS, 코카서스 지방까지 연결된다.³³⁾

31) 홍갑선, 『대륙철도 연계 철도화물운송 활성화 전략』, 한국교통연구원, 2003.8.

32) EATL 프로젝트 참여국: 아프가니스탄, 아르메니아, 아제르바이잔, 벨로루시, 벨기에, 보스니아 헤르체고비나, 불가리아, 중국, 크로아티아, 사이프러스, 핀란드, 프랑스, 그루지야, 독일, 그리스, 이란, 이탈리아, 카자흐스탄, 키르기스스탄, 라트비아, 리투아니아, 룩셈부르크, 몰타, 몽골, 파키스탄, 폴란드, 포르투갈, 몰도바, 루마니아, 러시아, 세르비아, 스페인, 타지키스탄, 마케도니아, 터키, 투르크메니스탄, 우크라이나, 우즈베키스탄 등 38개국.

33) 한국교통연구원, 『유라시아 이니셔티브 실현을 위한 실�크로드 익스프레스 구축방향』, 2014.12.

〈그림 3-5〉 Euro-Asian Transport Linkage 철도 노선도



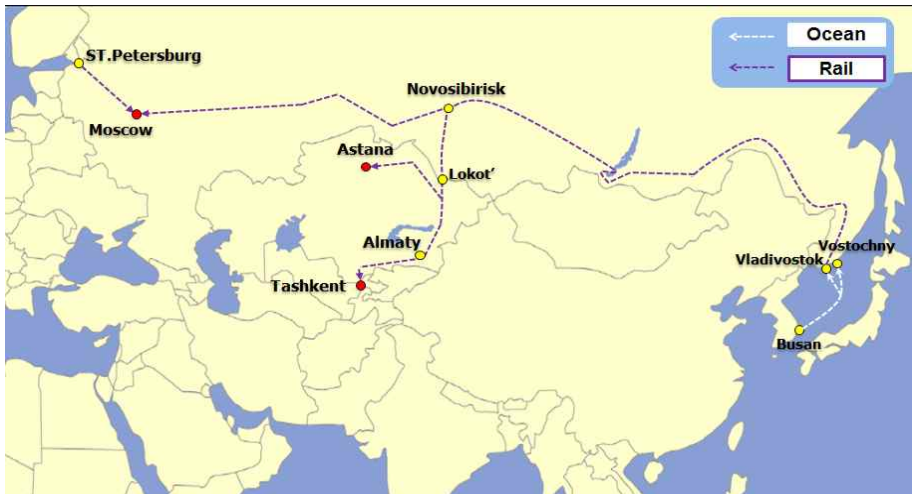
자료: UNECE(http://www.unece.org/trans/main/eatl/maps_phase1.html), (검색일: 2015.10.24.)

우리나라는 중국, 일본과 함께 극동에서 유럽행 대륙횡단철도의 주요 이용국이며, 이미 오래전부터 해운운송을 보완하는 대체 운송경로로서 활용하여 왔다. 우리나라에서 주로 이용하는 대륙횡단철도 노선으로는 해상운송을 통하여 러시아 극동항만으로 화물을 운송한 후 시베리아횡단철도(TSR)를 이용하는 노선과, 중국 동부항만으로 운송된 후, 중국횡단철도(TCR)을 이용하는 노선으로 나눌 수 있다. TSR은 1971년 일본 항만과 러시아 나호드카(Nakhodka)항간에 항로가 개설됨으로써 처음 시작되었다. TSR 노선은 총연장 9,208km로서 시발점인 러시아 핫산역과 보스토치니항의 접점인 바로노프스키-모스크바 구간을 연결하고 있다. TSR 노선은 시베리아를 거쳐 모스크바에서 상트페테르부르크를 경유하여 핀란드로 연결되는 노선과 벨라루스 민스크(Minsk)나 브레스트(Brest)를 거쳐 폴란드, 독일, 헝가리로 연결되는 노선 등으로 분기된다.³⁴⁾ TCR은 중국 동부의 항만인 렌윈강, 텐진, 칭다오 등지에서 출발하여, 신장자치구 국경도

³⁴⁾ 정봉민·박용안·최중희·전형진·황진희·박용욱·고현정, 『남북한 물류체계 통합 및 활용방안(I)』, 한국해양수산개발원, 2007.12.

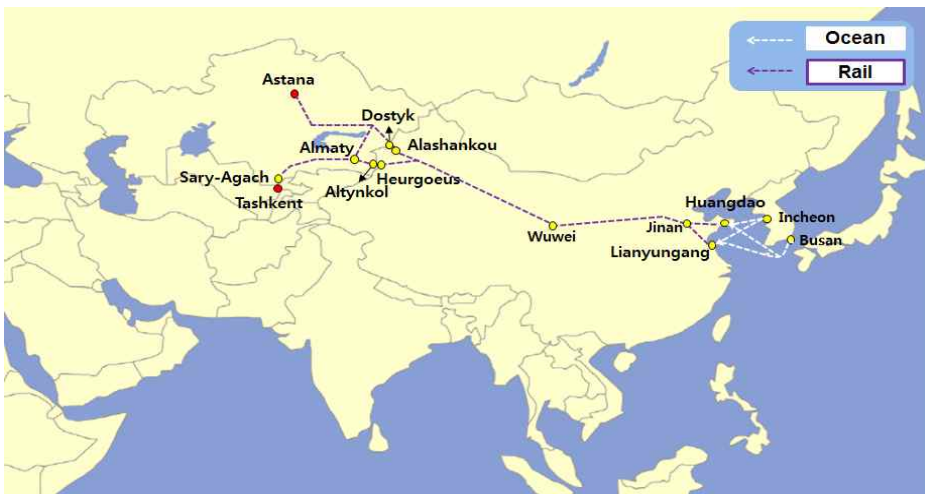
시인 아라산커우 및 휘얼귀스를 통과하여 카자흐스탄, 우즈베키스탄 등 중앙아시아를 거쳐 TSR노선과 연결되는 4,131km(렌윈강 출발 기준 중국내 구간 길이)의 철도 노선이다³⁵⁾.

〈그림 3-6〉 TSR 노선도



자료: 서중물류, 「Eurasia Landbridge」, KMI중국지역물류세미나(제7차) 발표자료, 2012.5.16.

〈그림 3-7〉 TCR 노선도



자료: 서중물류, 「Eurasia Landbridge」, KMI중국지역물류세미나(제7차) 발표자료, 2012.5.16.

³⁵⁾ 홍갑선, 『대륙철도 연계 철도화물운송 활성화 전략』, 한국교통연구원, 2003.8.

TSR을 이용 시 주요 목적지는 모스크바를 비롯한 러시아 서부지역, 동유럽이며, TCR의 경우 중앙아시아, 몽골지역이다.³⁶⁾ 우리나라에서 유럽까지의 가는 화물은 주로 해상운송경로를 통해 함부르크, 로테르담, 브레멘 등 유럽 주요 항만으로 가기 때문에, TSR과 TCR을 이용한 유럽 운송을 극히 제한적이다. 시간이 오래되었지만 아래 <표 3-8>과 같이 과거의 연구 자료에서 TCR과 TSR을 통해 유럽으로 가는 노선의 운송거리와 시간을 비교해보았을 때, TSR이 시간 측면에서 우위가 있는 것으로 나타났다.

<표 3-8> 부산발 함부르크 행 TCR, TSR 운송거리 및 시간 비교

단위: km, Day

구분	노선	거리	시간
TSR	Busan-Vostochny-Krasnoye-Brest-Hamburg	12,360	18
	Busan-Khasan-Krasnoye-Brest-Hamburg	13,005	19
TCR	Busan-Lianyungang-Zabaikalsk-Kransnoye-Brest-Hamburg	12,561	26
	Busan-Lianyungang-Druzhba-Presnogor-Brest-Hamburg	12,002	28

자료: 홍갑선, 『대륙철도 연계 철도화물운송 활성화 전략』, 한국교통연구원, 2003.8., p.52.

다. 부산 → 북극해 항로 → 유럽 항만 해상 경로

현재 북극해 항로는 상용화가 아직 이루어지지 않은 상황이다. 하지만 최근 북극해 항로의 활용가치가 주목받으면서 한국 및 중국 등 기업들의 북극해 항로 시범운항이 잇달아 진행되고 있다. 우리나라의 경우, 2013년 현대글로벌비스의 스테나폴라리스호가 국적선사로는 최초로 북극 시범운항에 성공했으며, 러시아 우스트루가항에서 출발하여 15,524km를 35일 운항 후 광양항에 도착했다. 중국은 2012년 Xuelong호의 시범운항 이후, 2013년 COSCO의 Yongsheng호가 중국 타이창항에서 로테르담항까지 14,688km를 27일에 걸쳐 운항했다(<표 3-9> 참조).

36) 한국교통연구원, 『유라시아 이니셔티브 실현을 위한 실크로드 익스프레스 구축방향』, 2014.12, p.116; 송인걸, 『한반도와 유라시아 대륙철도망의 연결과 활성화 방안 연구』, 목원대학교 박사학위 논문, 2014.2., p.30.

〈표 3-9〉 한 중 북극해 항로 시범운항 주요 내용

선박명	운영 선사 (국적)	선박 중량 (DWT)	출발항	도착항	운송화물	거리 (km)	시간 (Day)
Stena Polaris	현대 글로벌리스 (한국)	65,000	우스트루가 (Ust Luga)	광양항	나프타 4,400톤	15,524	35
Yongsheng	COSCO (중국)	19,000	타이창 (Taichang)	로테르담	강재 16,540톤	14,688	27

자료: 中远集团, 「中远集团永盛轮成功首航北极东北航道」, 2013.9.12.; 현대글로벌리스 내부자료.

하지만 상기 운항 자료로 북극해 항로를 통한 유럽항 간의 운항거리 및 시간을 가늠하기에는 무리가 있다. 이성우 외(2011)은 기존 연구자료 및 항해 거리측정 프로그램인 넷파스(Netpas Distance)를 통해 북극해 항로를 통한 주요 항만간의 항로거리 및 시간을 추정하여 수에즈 운하 경유 시와 비교하였으며, 부산항에서 유럽 주요 항만 간 거리 및 시간은 아래 <표 3-10>과 같다.

〈표 3-10〉 부산에서 북극해 항로 경유 유럽 주요 항만별 거리 및 시간

단위 : NM, Day

항만(국가)	거리	절감거리	시간 1*	시간 2	절감시간**
Saint Petersburg(러시아)	8,380	-3,706	27.5	19.4	-8.6
Gdynia(폴란드)	7,964	-3,706	26.5	18.4	-8.6
Tallin(에스토니아)	8,209	-3,716	27.1	19.0	-8.6
Bremen(독일)	7,726	-3,373	26.0	17.9	-7.8
Rotterdam(네덜란드)	7,782	-3,082	26.1	18.0	-7.1
Antwerp(벨기에)	7,855	-3,010	26.3	18.2	-7.0
Le Havre(프랑스)	7,943	-2,725	26.5	18.4	-6.3

주: * ‘시간 1’은 북극해 항로가 3개월만 열릴 경우, ‘시간 2’는 12개월 열릴 경우이며, 각 18노트로 적용하여 계산.

** 절감거리와 절감시간은 수에즈 운하 경유 시와 비교한 값이며, 절감시간은 ‘시간 2’에 대비해 절감된 값.

자료: 이성우·송주미·오연선, 『북극항로 개설에 따른 해운항만 여건 변화 및 물동량 전망』, 한국해양수산개발원, 2011.12., pp.72~79.

그 결과 부산항에서 북극해 항로를 통해 서유럽 항만으로 기항시 기존 수에즈 운하 경유에 대비해 약 26%(르아브르항)에서 31%(상트페테르부르크항) 정

도 거리가 절감되었으며, 북극해 항로 12개월 열려 연간 상시 운항 가능하다고 가정 시, 운항시간은 수에즈 운하 경유 대비 6.3일에서 8.6일까지 절감할 수 있는 것으로 나타났다.³⁷⁾

(2) 분석 대상 국제물류경로별 경쟁관계 분석

본 절에서 비교 국제물류경로의 기점은 부산항으로 한다. 상술한 바와 같이 부산항에서 출발하는 해상운송의 경우, 유럽의 다양한 항만에 기항하며 화물의 최종목적지에 인접한 항만에 기항하는 것이 가장 경쟁력이 있을 것이다. 만약 같은 화물 배후지를 두고 있는 경쟁 항만에서 최종 목적지(예: 함부르크/브레멘 → 베를린)까지 다시 운송수단별(철도, 도로, 내륙운하) 경로의 경쟁력을 가늠하기에는 많은 제약이 존재하며 개별 화물의 특성과 시급성 정도를 고려할 시 큰 의미가 없을 것으로 판단된다.

〈표 3-11〉 부산-유럽 비교 경로 선택

기점	구분	경로	경유	중점 1	중점 2	중점 3	중점 4
부산	해운	경로1	수에즈 운하	Hamburg	Berlin	Brest	Moscow
				Saint Petersburg			Moscow
		경로2	북극해 항로	Hamburg	Berlin	Brest	Moscow
				Saint Petersburg			Moscow
	복합운송	경로3	TSR (Vostochny 경유)	Hamburg	Berlin	Moscow	Moscow

그러므로 본 절에서 비교 운송 경로는 부산항에서 해상운송과 대륙횡단철도 경로, 북극해 항로를 동시에 비교할 수 있으며, 상대적으로 물동량이 많은 함부르크, 베를린, 브레스트(벨라루스), 모스크바를 중점으로 제한한다(<표 3-11> 참조). 또한 대륙횡단철도 중 TCR은 중앙아시아, 몽골 등 내륙국가(Landlocked

37) 북극해 항로가 3개월만 열릴 경우, 빙해구간을 약 700NM으로 추정되며, 쇄빙선의 속도에 따라 시간이 지체되므로 시간 절감효과는 매우 제한적임. 이성우·송주미·오연선, 『북극항로 개설에 따른 해운항만 여건 변화 및 물동량 전망』, 한국해양수산개발원, 2011.12, pp.75~76.

country)로의 운송 비중이 절대적이기 때문에 해운과의 비교는 큰 의미가 없다고 볼 수 있어 철도 구간은 TSR 노선으로 제한하기로 한다.

가. 운송거리 및 운송시간 비교

부산항에서 상기 각 경로별 운송거리와 시간은 앞부분에 제시한 자료들을 기반으로 하였다. 해상구간에서 선박의 운항속도는 최근 평균 운항속도인 18노트를 적용하여 해상 운송거리와 운송시간은 거리 및 시간 정보 제공 사이트인 AXSMARINE(www.axsmarine.com)을 활용한다.

〈표 3-12〉 부산-유럽 경로별 운송거리 및 시간 비교

단위: km, 일

기점	경로	경유	구분	종점 1	종점 2	종점 3	종점 4
부산	경로1	수에즈 운하		Hamburg	Berlin	Brest	Moscow
			거리	20,475.7	20,835.0	21,611.8	22,654.8
			시간	25.6	25.8	27.4	30.8
	경로2			Saint Petersburg			Moscow
			거리	22,248.1			23,108.1
			시간	27.8			28.9
	경로3	북극해 항로		Hamburg	Berlin	Brest	Moscow
			거리	14,456.7	14,816.0	15,592.8	16,635.8
			시간	18.1	18.3	19.9	23.3
	경로4			Saint Petersburg			Moscow
			거리	15,519.8			16,379.8
			시간	19.4			20.5
	경로5	TSR (Vostochny 경유)		Hamburg	Berlin	Brest	Moscow
			거리	12,481.9	12,122.6	11,345.8	10,302.8
			시간	15.5	15.3	13.7	12.7

주: 해상운송 거리는 기존 NM을 km로 전환.

자료: 이성우 외(2011), AXSMARINE 및 UNECE(2012).

또한 항만에서 각 종점까지의 내륙운송 수단을 철도로 통일하며, 항만에서 종점까지의 거리 및 시간, TSR 구간의 거리 및 시간은 데이터의 통일성을 위해 UNECE(2012)의 유럽 각 구간별 철도거리 및 시간 자료를 활용하였다. 해상운

송의 중간 기항지 경유 시간 및 기점과 종점의 항만에서 소요 시간, 그리고, 내륙운송(TSR 포함)에서 통관에 걸리는 시간은 고려하지 않았다. 부산항-유럽간 경로별 운송거리 및 시간은 <표 3-12>와 같다.

나. 비용 비교

본 절에서 각 경로별 비용(운임) 비교는 해상운임과 항만 THC(Terminal Handling Charges), 내륙 철도운송운임으로 구성된다. 먼저 부산항에서 각 기항 항만까지의 해상운임은 한국무역협회의 부설기관인 한국화주협의회(shippersgate.kita.net) 시장운임조회를 통해 획득하였다³⁸⁾. 이는 한국무역협회가 RADIS 협력 물류·해운기업들을 대상으로 조사한 시장 평균운임으로서, 운임 및 각종 부대비를 포함(all-in-rate)한 운임이다.

<표 3-13> 부산-유럽 구간의 비용 및 출처

구분	출처	비용
해상운임 (2015.10월 현재 기준)	한국무역협회 한국화주협의회	부산-함부르크: 700\$/TEU, 부산 - 상 트 페 테 르 부 르 크 : 700\$/TEU, 부산-보스토치나: 550\$/TEU
THC	현대글로벌비스 내부자료, UNECE(2012)	함부르크항: 180 ¹⁾ (=200\$)/TEU 상트페테르부르크항: 350\$/TEU 보스토치나항: 200\$/TEU
국가별 km당 내륙 철도운임(1TEU 기준)	UNECE(2102) EATL 회원국별 철도운임	러시아: 0.48\$/km 벨라루스: 0.48\$/km 폴란드: 0.75\$/km 독일: 0.75\$/km
북극해 항로 운항비용 (4,000TEU급 선박 기준)	Qian Zuoqin 외(2015)	0.03\$/km

THC는 항만 컨테이너 터미널의 처리비로서, 물류기업 내부자료 및 UNECE(2012)의 데이터를 활용하였다. 내륙 철도운임의 경우, UNECE(2012) 각 국가별 km당 1TEU(Full Container) 운임을 기준으로 대상국 운행거리를 곱한 값이다.

38) 한국무역협회 한국화주협의회(<http://shippersgate.kita.net>), (검색일: 2015.10.23.)

〈표 3-14〉 경로별 컨테이너 1TEU 운임 비교

단위: km, 일, USD

기점	경로	경유	구분	중점 1	중점 2	중점 3	중점 4	
부산	경로1	수에즈 운하		Hamburg	Berlin	Brest	Moscow	
			거리	20,475.7	20,835.0	21,611.8	22,654.8	
			시간	25.6	25.8	27.4	30.8	
			운임	900	1,170	1,752	2,253	
	경로2			Saint Petersburg				Moscow
			거리	22,248.1				23,108.1
			시간	27.8				28.9
			운임	1,050				1,463
	경로3	북극해 항로		Hamburg	Berlin	Brest	Moscow	
			거리	14,456.7	14,816.0	15,592.8	16,635.8	
			시간	18.1	18.3	19.9	23.3	
			운임	634	903	1,486	1,986	
	경로4			Saint Petersburg				Moscow
			거리	15,519.8				16,379.8
			시간	19.4				20.5
			운임	816			1,228	
	경로5	TSR (보스토치니 경유)		Hamburg	Berlin	Brest	Moscow	
			거리	12,481.9	12,122.6	11,345.8	10,302.8	
			시간	15.5	15.3	13.7	12.7	
			운임	6,590	6,321	5,738	5,238	

자료: 이성우 외(2011), AXSMARINE 및 UNECE(2012).

북극해 항로의 경우, 아직 상용화가 되지 않아 운임이 별도로 존재하지 않는다. 그러므로 Qian Zuoqin 외(2015) 연구자료의 4,000TEU급 컨테이너 선박의 총 상하이-로테르담 북극해 항로 운송 시 총 선박 운영비용을 활용하여,³⁹⁾ km당 1TEU 원단위를 구한 후 다시 부산에서 북극해 항로를 경유한 각 기항지별 항로 거리에 곱하여 추정하였다.⁴⁰⁾ 각 경로별 컨테이너 1TEU 운임 비교 결과는 상기 <표 3-14>와 같다.

³⁹⁾ Qian Zuoqin, "Navigation and economic research of the northeast passage in the Arctic", *Chinese Journal of Polar Research*, Vol.27 No.2, 2015.6

⁴⁰⁾ 이럴 경우, 선사들의 마진이 포함되지 않아, 실제 운임은 이 값보다 다소 높게 형성될 수 있으나, 현재의 해운시장에서 정기선사들의 마진율이 상당히 낮은 점을 감안해야 함.

4) 소결

(1) 동아시아-북미경로

운송거리와 운송시간 측면에서는 홍콩을 중심으로 중국 화중 및 동북지역, 한국, 일본 항만에서 미 동안 항만까지는 미 서안을 이용한 해륙복합운송(Sea&Rail)이 미 동안까지 전해상(All Water) 운송보다 거리와 시간상 경쟁우위가 있다. 반대로 싱가포르항을 기점으로 하는 경우에는 미 동안까지 수에즈 운하를 이용하는 경로가 운송거리와 운송시간 측면에서 경쟁우위가 있다.

비용 측면에서는 선사 입장에서 각 해상항로별 대형 선박을 투입할수록 TEU당 원가가 낮아져, 낮아지는 원가의 일부를 비용 경쟁에 반영시킬 수 있다. 비용 측면에서 미 동안까지 전해상 경로의 경우 파나마 운하를 경유하는 경로가 선박 규모별로 모두 수에즈 운하 경유 경로에 비해 비용 경쟁력이 점차 높아질 것으로 보인다. 한편, 미 서안항을 통해 Sea&Rail 복합운송경로를 이용하는 경우와 파나마운하를 통해 미 동안항을 통해 내륙으로 들어올 경우 2015년 2분기 아시아-미 서안 운항 선박의 평균 규모가 7,500TEU임을 감안한다면 내륙 종점을 애틀란타로 했을 때 파나마 운하 확장에 따른 통과 선박 대형화로 미 서안을 이용하는 경로의 비용우위가 점차 작아지다가 역전될 가능성이 있다. 특히 대형화로 선박운행단가가 TEU당 510~640달러 정도 차이가 나고 있어 1만 TEU급 선박 이상이 파나마를 운항할 경우 최소 애틀란타항 화물의 경우 비용측면에서 역전될 수 있을 것이다. 이는 다시 서안항에 입항하는 선박들의 대형화 그리고 Sea&Rail 복합운송업체의 비용인하 압박 등으로 작용하여 미국 내륙 중동부지역에 치열한 경쟁이 예상된다.

(2) 동아시아-유럽경로

부산항을 기준으로 유럽 4개 목적지(함부르크, 베를린, 브레스트, 모스크바)를 거리, 시간, 비용을 계산하였을 시, 운임에서는 해운이 TCR에 비해 큰 경쟁력을 가지지만, 운송시간 면에 있어서 TSR이 경쟁력이 높은 것을 알 수 있다.

부산항에서 수에즈 운하를 통해 서유럽항만에서(함부르크)으로 운송 후 다시 모스크바까지 운송을 할 시에도 수에즈 운하경로가 TSR에 운임면에서 크게

낮다. 특히 현재와 같이 해상운임이 낮은 상태에서 모스크바 인근의 상트페테르부르크항까지 운송하여 모스크바로 간다면 서유럽 항만에 기항할 때보다 운임과 시간을 더욱 절감할 수 있는 것으로 나타났다.

TSR의 경우 운임측면에서는 모스크바로 가는 화물조차 수에즈 운하 경로에 비해 경쟁력이 떨어지지만, 운송시간 측면에서는 크게 앞선다. 모스크바를 도착지로 할 때 부산항에서 출발하여 극동러시아 항만(보스토치니항)에서 TSR로 환적 운송할 시 소요되는 시간은 약 12.7일로 이는 함부르크, 상트페테르부르크 항을 경유해 모스크바로 오는 것보다 약 절반 이상 빠르다. 또한 TSR의 서쪽 끝단이라고 할 수 있는 함부르크항까지 운송한다고 해도 약 10일 정도 앞서는 것을 알 수 있다.

북극해 항로가 만약 12개월 상용화가 된다고 가정한다면, 운임과 시간 측면에서 모두 경쟁력을 가질 수 있다. 북극해 항로를 통해 부산에서 함부르크로 화물 운송 시 수에즈 운하 경로에 비해 운임과 시간 측면에서 모두 경쟁력을 가진다. 또한 TSR 경로와 비교할 시에도 시간 측면에서는 큰 차이가 나지 않는 반면(부산-함부르크 기준 18.1일: 15.5일) 운임은 약 1/10 수준으로 절감할 수 있다. 하지만, 북극해 항로 상용화는 시간이 걸리는 문제이고 핵심요인인 러시아 쇄빙선 이용료 및 화물의 안전성에 따른 보험료 등의 추가 비용도 고려해야 할 것이다. 이런 상황에서 아직 서유럽을 종점으로 한다면, 운임은 수에즈 운하 경로, 시간은 TSR이란 ‘원론’은 한동안 유지될 것으로 예상된다. 다만, 제2 수에즈 운하의 개통으로 인한 선박 통과시간이 다소 단축된 점은 미미하나 수에즈 운하 경로의 경쟁력을 강화시킬 것이다.

3. 국제물류경로 경쟁관계 변화에 따른 물동량 변화 분석

1) 분석 방법

(1) Log-Log 회귀분석

OLS(Ordinary Least Square) 회귀분석은 회귀모델이 변수와 선형일 것을 요구

한다. 그러나 회귀모델에서 변수가 선형일수도, 비선형일 수도 있다. 비록 많은 모델들이 변수와 선형관계는 아니지만 수학적으로 변환될 때 변수와 선형관계로 바뀐다. 수학적인 변환 후 이러한 모델들은 회귀분석에 사용될 수 있고 이는 매우 중요하다. 왜냐하면 가끔 모델을 가지고 독립변수와 종속변수간 비선형관계를 나타내야 하기 때문이다. 회귀모델에서 대수적으로 변수를 전환하는 것은 독립변수와 종속변수간 비선형 관계를 처리하는데 있어 매우 일반적이다. 대수적인 변환은 매우 왜곡된 변수를 변환하는 편리한 수단이다.

비선형 관계에 있는 변수들을 선형관계로 전환 시 일반적으로 사용되는 지수 형태의 회귀모델은 다음과 같다.

$$(1) Y_i = \alpha X_{1i}^{(\beta_1)} X_{2i}^{(\beta_2)} e^{(\varepsilon_i)}$$

양측의 자연로그를 취함으로써 모델은 다음과 같이 구현될 수 있다.

$$(2) \ln Y_i = \beta_{0+} \beta_1 \ln X_{1i} + \beta_2 \ln X_{2i} + \varepsilon_i$$

- \ln = 자연로그(예: \log to the base e , and where $e = 2.718$)

방정식 (2)는 OLS 회귀방법으로 추정될 수 있으며, “Double-Log” 또는 “Log-Log” 모델이라 부른다. 방정식 (1)은 Cobb-Douglas 방정식으로 알려져 있으며, 이러한 형태의 방정식은 종속변수에 영향을 미치기 전에 독립변수가 곱셈이 될 것이 의심되는 경우 사용된다.

만약 전통적인 회귀분석 모델 가정이 충족된다면, 방정식 (2)의 변수들은 OLS 방법으로 추정 가능하다.

$$(3) Y_i^* = \beta_{0+} \beta_1 X_{1i}^* + \beta_2 X_{2i}^* + \varepsilon_i$$

- $Y_i^* = \ln Y_i, X_{1i}^* = \ln X_{1i}, \text{ and } X_{2i}^* = \ln X_{2i}.$

이런 유형의 모델은 기울기 계수, β_1 과 β_2 가 Y의 탄력성으로 표현될 때 매력적이다. 즉, 계수는 X의 변화가 Y의 변화에 미치는 정도를 측정한다. Log-Log 선형 모델이 데이터와 맞는지에 대해서는 간단하게 $\ln \Xi$ 에 $\ln Y_i$ 의 분산그램(scatter gram)을 그려보면 알 수 있다. 분산그램을 통해 점들이 직선 선형에 근접해 있는지 여부를 볼 수 있다.

(2) 물동량 변화 분석

경쟁관계 변화에 따른 국제물류경로별 물동량 변화를 총 운송비용에 대한 Log-Log 회귀분석을 통해 도출한다. 물동량에 대한 정보를 종속변인으로 하여 확정된 여러 요인들과의 다양한 관계를 경로시나리오를 통해 추정할 수 있도록 각 지역별로 Log-Log 회귀분석을 한다.

$$(3) \ln_tr_{ij} = \beta_0 + \beta_1 \ln_cost_{ij} + \beta_2 \ln_GDP_{ij} + \beta_3 \ln_time_{ij} + \varepsilon_{ij}$$

여기서, i 는 출발지역으로 우리나라의 부산항이며, j 는 목적지 항만이 위치한 주 또는 국가를 의미한다.

\ln_tr 는 부산항에서 목적지 항만이 위치한 주 또는 국가로 운송되는 화물 물동량을 자연로그를 취하여 표시했으며 단위는 TEU이다.

\ln_cost 는 자연로그 변환을 거친 변경 경로의 총 운송비용에서 기존 경로의 총 운송비용을 뺀 값, 또는 해상 운송비용과 철도와 도로로 구성된 육상 운송비용을 합한 총 운송비용을 의미한다.

\ln_time 은 기존 경로의 해상 운송시간과 변경 경로의 해상 운송시간의 차 또는 해상운송 시간을 나타내는 변수로 자연로그 변환과정을 거친다.

2) 동아시아-북미 국제물류경로

(1) 자료 구축

파나마 운하가 확장됨에 따라 우리나라에서 미국 서부해안 항구로 향하는 컨테이너 화물의 물동량 변화를 분석하기 위해서 이용할 수 있는 기존의 자료는 자료획득에 있어 제한적이거나 모형 분석에 직접적으로 이용하기에 부적절

한 경우가 대부분이었다. 모형 분석에 직접적으로 적용하기에 부적절한 자료는 2차적인 가공작업을 거쳐 분석에 적합하게 가공을 하거나 추정을 통하여 분석에 적절한 근접치를 도출하여 활용하였다.

우선 컨테이너 화물 물동량 자료는 WISERTrade(<http://www.wisertrade.org/>) 자료를 활용하였다. WISERTrade 자료는 우리나라에서 미국의 주요 항구로 운송되는 해상 화물 물동량이 수입과 수출로 구분되어 상품별로 제공된다. 1998년부터 2014년까지의 자료가 주어져 운송되는 화물은 달러화로 표시된 금액과 kg의 무게 단위로 구분하여 자료를 수집할 수 있다. 본 연구의 모형분석에는 WISERTrade자료를 이용이 적절한 것으로 판단된다. 컨테이너 화물 물동량의 분석을 위하여 kg의 무게 단위로 표시된 화물 물동량 자료를 TEU로 전환(1TEU = 21,600kg)하여 화물 물동량 변화와 화물 운송비용의 상관관계를 탐구하는 모형 분석에 이용하였다.

우리나라에서 미국의 주요 항구로 향하는 물류경로로는 부산항-Port of Los Angeles, 부산항-Port of Boston, 부산항-Port of Baltimore, 부산항-Port of Charleston, 부산항-Port of Houston, 부산항-Port of Mobil, 부산항-Port of Miami, 부산항-Port of New York, 부산항-Port of Norfolk, 부산항-Port of Philadelphia, 부산항-Port of Savannah, 부산항-Port of Wilmington의 12개 경로를 고려대상으로 하였다. 여기서 부산항에서 미국의 서부해안 항구인 Port of Los Angeles로 이동하는 경로를 본 연구의 기준이 되는 경로로 정하였고, 나머지 11개 경로는 부산항에서 미국의 주요 동부 해안에 위치한 항만으로 이동하는 경로로 모형 분석과 시나리오 분석에서 비교 대상이 될 수 있는 경로로 선택하였다. 그 선택 기준은 파나마 운하의 확장에 따라 화물 수송량에 변화가 일어날 것으로 기대되는 미국의 동부 해안에 위치한 항만들로 선정하였다. 엄밀한 분석을 위해 출발항과 도착항별 구체적 자료의 획득이 필수적이지만, WISERTrade 자료는 출발 지역의 항만이 구체적으로 지정되어 있지 않고 무역 대상 국가만 구별되어 있다. 따라서 본 연구에서는 출발 항구가 부산항인 것으로 가정하였다.

이와 같은 12개 컨테이너 화물 운송 경로에 대해서 TEU로 표시된 화물 물동량(Trade volume), 해상 운송 비용(Ship cost), 목적지에서의 육상 운송비용(Land

cost), 단위당 해상 운송 비용(Ship cost_TEU), 단위당 육상 운송비용(Land cost_TEU), 출발지역과 도착지역의 GDP 곱(GDP), 출발 항구에서 도착 항구까지의 해상 운송 거리(Distance), 출발 항구에서 도착 항구까지의 해상 운송 시간(time) 자료를 분석하였다.

해상 운송 비용과 육상 운송비용을 계산할 때, 각 운송 경로별 해상 운송 비용과 육상 운송 비용의 정보가 주어지지 않았고 이용 가능한 관련 정보를 획득하는 것이 용이하지 않은 관계로 Ballou(2004)가 제시한 운송 수단별(선박, 철도, 트럭) 단위당 화물 운송비용 정보를 이용하였다. 이에 의하면, 선박의 화물 운송비용은 단위당(ton-mile) \$0.0074이고, 철도는 단위당(ton-mile) \$0.0228로 나와 있었다. 트럭의 단위당(ton-mile) 비용은 \$0.2619로 세 가지 운송 수단 가운데 가장 높게 나타났다. 해상 운송 비용은 단위당 선박의 화물 운송비용에 각 경로별 해상 화물 물동량과 출발 항구에서 도착 항구까지의 해상 운송 거리를 적용하여 계산하였다. 해상 운송 거리와 해상 운송 시간 자료는 SeaRates.com에서 제공하는 출발 항구에서 도착 항구까지 해상 운송에 소요되는 선박 운항 거리와 시간 자료를 이용하였다.

육상 운송비용을 계산하기 위해서 추가 작업이 필요했으며, FAF 3 (http://www.ops.fhwa.dot.gov/freight/freight_analysis/faf/faf3/netwkdbflow/index.htm) 자료를 활용하였다. 해상 경로를 따라 선박에 의해 운송된 화물이 목적지 항구에 도착한 후, 육상 운송 수단인 철도와 트럭을 통해서 항구가 위치한 주의 주요 도시로 수송되는 데 소요되는 비용을 산정하였다. 이를 계산하기 위해서 FAF 3의 O/D 자료를 활용해 선박을 통해서 각 경로별로 항만으로 들어오는 화물량 중에서 철도와 트럭으로 항만이 속한 주의 주요 도시로 수송되는 화물량의 비율을 계산하였다.

그리고 FAF 3 자료에 나와 있는 철도와 트럭 별로 운송되는 화물량 자료와 단위 거리당 화물량 자료를 이용하여 철도와 트럭별 운송거리를 계산하였다. 이렇게 계산된 철도와 트럭을 통한 육상 운송 비율과 운송 거리, 그리고 앞에서 언급한 운송 수단별 단위당 운송비용 자료를 각 경로의 화물 물동량 자료에 적용하면 육상 운송비용이 도출된다.

〈표 3-15〉 부산항-미 주요 항 연결 경로 평균 운송량 및 운송비용(1998~2014년)

항만	총 물동량	해상 운송비용	TEU당 해상 운송비용	육상 운송비용	TEU당 육상 운송비용
Boston	1,411	2.652	1,880	0.355	251
Baltimore	6,565	12.019	1,831	2.402	252
Charleston	2,914	5.144	1,766	1.981	252
Houston	114,024	200.83	1,761	686.75	252
L.A.	130,330	203.422	1,561	301.087	252
Mobil	12,586	21.745	1,728	31.090	252
Miami	13,120	22.260	1,697	49.345	252
Norfolk	2,368	4.281	1,808	1.274	252
New York	25,047	46.222	1,845	39.125	252
Philadelphia	9,599	17.654	1,839	1.638	252
Savannah	26,015	45.974	1,767	11.218	252
Wilmington	4,262	7.825	1,836	0.591	252
단위	TEU	\$ million	\$/TEU	\$ million	\$/TEU

12개 해상 화물 운송 경로별 1998년부터 2014년까지의 운송 자료와 육상 운송비용을 계산하기 위해 적용된 각 도착항의 철도와 트럭별 수송 화물량 비율과 운송거리 자료를 분석하였다. 각 경로별 평균 컨테이너 물동량, 해상 운송비용 및 육상 운송비용 평균값, TEU당 평균 해상 운송비용과 육상 운송비용은 <표 3-15>와 같이 산출되었다. 1998~2014년 미 서안의 L.A.항 연결 경로의 해상비용 평균 단가가 TEU당 1,561달러로 가장 낮은 것으로 나타났다.

(2) 총 운송비용의 변화에 의한 화물 물동량 변화 추정 모형

시뮬레이션 모형은 L.A.항에서 미 동안에 위치한 11개 항만으로 해상 운송 경로를 변경한다는 가정을 바탕으로 총 11개의 모형을 설정하였다. 경로 변경에 따른 화물 물동량 변화와 총 운송비용의 변화 사이의 관계를 분석하기 위하여 L.A.항에서 목적지 항만이 위치한 주로 철도와 트럭으로 운송되던 화물량을 종속변수로 두고 경로 변경에 의한 해상 운송거리의 변화와 해상 운송시간의 변화, 총 운송비용의 변화, 우리나라와 목적지 주의 GDP 값을 독립변수로 하였

다. 종속변수와 독립변수를 모두 자연로그 변환과정을 거친 다음, log-log 모형을 설정하여 OLS분석을 행하였다. 본 연구에서 설정한 각 시뮬레이션 모형의 log-log 모형식은 다음의 식 (1)과 같이 나타낼 수 있다.

$$(1) \ln_tr_{ij} = \beta_0 + \beta_1 \ln_cost_{ij} + \beta_2 \ln_GDP_{ij} + \beta_3 \ln_time_{ij} + \varepsilon_{ij}$$

여기서, i 는 출발지역으로 L.A.항이며 j 는 각 목적지 항만이 위치한 주를 의미한다. \ln_tr 은 L.A.항에서 각 목적지 항만이 위치한 주로 철도와 트럭으로 운송되는 화물 물동량(단위: TEU)으로 자연로그 변환과정을 거쳤다. \ln_cost 는 변경 경로의 총 운송비용에서 기존 경로의 총 운송비용을 뺀 값에 자연로그를 취하여 구한 변수이며, \ln_time 은 기존 경로의 해상 운송시간과 변경 경로의 해상 운송시간의 차로 역시 자연로그 변환과정을 거친 독립변수이다. \ln_GDP 는 자연로그 변환을 거친 우리나라와 목적지 항만이 위치한 주의 GDP 곱을 의미한다.

FAF 3자료를 이용해 부산항에서 L.A.항까지 선박으로 운송된 후 육상 운송 수단인 트럭과 철도를 이용해 목적지 항만이 위치한 주로 운반되는 화물 물동량의 비율을 계산하였다. 이렇게 계산한 트럭과 철도로 운송되는 비율을 부산항에서 L.A.항으로 선박을 이용해 운송되는 화물 물동량 자료에 적용하여 L.A.항에서 목적지 항만이 위치한 주로 트럭과 철도를 이용해서 운송되는 화물 물동량을 계산하였다. 그리고 L.A.항에서 목적지 항만이 위치한 주로 트럭과 철도로 운송되는 거리 또한 FAF 3자료를 바탕으로 하여 계산하였다.

(3) 추정 결과

식 (1)의 모형을 추정한 결과를 보면, 로그 값을 취한 총 운송비용의 차이, 해상 운송 시간의 차이를 나타내는 변수들은 모두 종속 변인인 로그 변환된 해상 화물 물동량과 부(-)의 관계가 있는 것으로 나타났으며 유의수준 1% 범위 내에서 모두 유의미한 결과를 보였다. GDP의 곱은 종속변수와 정(+)의 관계가 있으며 1%보다 작은 유의수준에서 유의미한 값을 가지는 것으로 나타났다.

〈표 3-16〉 화물 물동량-총 운송비용 log-log 모형 추정 결과(미국)

Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	t Value	Pr > t
Intercept	1	10.01978	1.09810	9.12	<.0001
ln_time	1	-4.19648	0.38367	-10.94	<.0001
ln_ship_cost	1	-0.65404	0.01737	-37.66	<.0001
ln_gdp	1	0.09988	0.01848	5.41	<.0001
Root MSE		0.15173		R-Square	0.9584
Dependent Mean		2.90590		Adj R-Sq	0.9577
Coeff Var		5.22156		Number of Observation	187

계수의 추정 결과를 보면, 경로 변경에 의해 해상 운송 시간의 차이가 1% 증가하면 해상 화물 물동량은 4.2%가 감소하는 것으로 나타났다. 해상 운송 시간의 차이는 변경된 경로의 해상 운송 시간에서 기존 경로의 해상 운송 시간을 뺀 값으로 정의되었기 때문에 해상 운송 시간이 증가한다는 것은 경로 변경에 의한 해상 운송 시간이 증가한다는 것을 의미한다. 따라서 해상 운송 시간의 차이를 나타내는 변수의 계수는 해상 운송 시간이 증가하면 변경된 경로로의 운송되는 화물 물동량은 줄어들게 됨을 의미한다.

총 운송비용의 차이가 1% 증가할 때, 화물 물동량이 0.65% 감소하는 것으로 모형 추정결과 나타났다. 총 운송비용의 차이는 변경된 경로의 총 운송비용에서 기존 경로의 총 운송비용을 뺀 값으로 정의되었다. 따라서 총 운송비용의 차이가 증가한다는 말은 변경된 경로의 총 운송비용이 줄어드는 것을 의미한다. 모형에서 기존 경로의 총 운송비용은 고정되어 있다는 것을 가정하였다. 결론적으로 총 운송비용의 차이가 증가하면 변경된 경로로 운송되는 화물량은 감소하게 된다.

3) 동아시아-유럽 국제물류경로

(1) 자료 구축

우리나라에서 유럽의 각 항구로 운송되는 해상 화물 물동량이 해상 운송 비

용과 연계된 육상 운송비용의 변화에 따라 어떻게 변화하는지를 미국의 경우와 동일한 방법으로 분석하기 위해 요구되는 자료는 다음과 같다. 우선 수출입 화물 물동량 자료의 경우, 부산항만공사에서 부산항과 유럽의 주요 항만별 수출입 화물량 자료(단위: TEU)를 제공하고 있다. 본 연구에서는 1996년부터 2014년까지 부산항-유럽 주요 항만 간 수출입 물동량 자료를 이용하였다. 화물량 기준으로 주요 20개 항만의 수출입 물동량 자료에서 복수의 항만이 포함된 국가는 이를 합하여 계산하였다. 아래 <표 3-17>에 부산항과 유럽 주요 10개국(20개 항만이 속한 국가) 사이의 수출입 물동량 자료를 정리하여 표시하였다. 육상 화물운송과 관련된 자료는 도착 항구에서 인근지역으로 운송되는 화물 자료를 찾을 수 없었지만, Eurostat에서 국가별 도로 및 철도 운송관련 자료를 제공하고 있다. 따라서 유럽의 주요 항만별 수출입 화물량 자료를 국가별로 취합하여 연구에 활용하였다.

<표 3-17> 부산항-유럽 주요 10개국 수출입 물동량(1996~2014년)

단위: TEU

연도	독일	네덜란드	슬로베니아	스페인	영국	벨기에	프랑스	이탈리아	폴란드	스웨덴
1996	149,683	107,166	790	30,434	63,179	37,429	30,755	9,368	0	2,286
1997	140,608	125,656	2,256	30,287	67,787	26,763	58,801	8,003	0	14,803
1998	189,714	119,262	2,382	29,554	63,478	43,374	56,277	10,054	0	6,041
1999	188,499	176,452	206	42,314	74,787	45,342	40,188	16,096	0	1,725
2000	205,020	159,871	191	46,930	84,966	63,359	50,439	18,400	7	856
2001	230,668	130,901	263	48,798	88,540	51,185	44,896	20,023	5	1,097
2002	301,209	147,357	748	53,122	92,777	70,998	44,392	13,736	18	1,947
2003	338,959	138,869	1,812	47,605	81,081	72,650	47,624	13,425	5	2,548
2004	366,639	154,484	2,632	53,643	78,640	88,967	66,817	28,204	2	3,823
2005	341,911	158,159	3,042	53,297	52,108	61,240	66,051	23,490	816	4,253
2006	218,665	186,553	11,665	37,174	54,170	32,636	46,762	36,817	1,613	10,111
2007	267,309	219,283	32,619	48,244	54,681	33,475	46,342	40,758	1,135	8,599
2008	252,422	199,503	32,283	45,746	32,357	28,329	39,969	40,200	932	5,925
2009	218,437	167,714	38,927	49,614	44,758	24,747	44,005	39,448	2,154	8,043
2010	233,107	163,927	79,096	61,209	40,680	67,765	59,521	41,638	2,593	10,259

〈표 3-17〉 부산항-유럽 주요 10개국 수출입 물동량(1996~2014년)(계속)

연도	독일	네덜란드	슬로 베니아	스페인	영국	벨기에	프랑스	이탈리아	폴란드	스웨덴
2011	268,893	173,055	109,725	69,849	46,153	81,100	61,268	50,862	4,127	10,764
2012	321,255	180,088	115,652	64,802	46,613	53,567	54,395	48,632	4,472	12,475
2013	329,395	183,454	114,952	76,044	70,111	62,822	65,711	48,320	13,488	12,626
2014	371,331	209,837	122,530	107,287	80,671	79,479	70,536	55,927	30,680	26,218
거리 (mile)	12,694.39	12,435.02	10,159.67	10,653.77	12,276.82	12,430.56	11,322.31	10,325.46	13,120.13	12,942.80
시간 (hour)	788	771	630	661	762	771	703	640	814	803

부산항에서 유럽의 주요 항만까지의 해상 운송 거리와 해상 운송 시간 자료는 미국 자료 분석 때와 마찬가지로 SeaRates.com에서 제공하는 출발 항구에서 도착 항구까지 해상 운송에 소요되는 선박 운항 거리와 시간 자료를 활용하였다. 유럽의 주요 10개국의 해상 운송 거리와 해상 운송 시간 자료는 <표 3-17>에 함께 제시되어 있다. 해상 운송 비용의 경우, 단위당 운송비용(\$0.0074 / ton-mile)에 해상 운송 거리와 수출입 화물 물동량을 곱하여 계산하였다.

이 외에 유럽의 각 항구에서 육상 운송 수단인 트럭과 철도를 통해 목적지까지 운송되는 화물량 관련 자료가 필요하다. 즉 출발지와 목적지 별로 트럭과 철도로 운송되는 화물의 비율과 각각의 운송 거리 그리고 단위당 운송비용의 자료가 분석에 필요하다. 육상화물운송과 관련된 자료는 도착 항만에서 인근지역으로 운송되는 화물에 대한 자료를 찾을 수 없으나, 대신하여 Eurostat에서 국가별 도로 및 철도 운송 자료를 제공하고 있으며,⁴¹⁾ 육상 운송 수단인 철도와 트럭을 통해 운송된 화물의 비용을 계산하기 위하여 도로와 철도를 통한 화물 운송 통계자료를 해당 10개국에 대하여 Eurostat에서 검색하였다. 도로와 철도에 대한 화물 운송 자료를 백만 ton-km를 단위로 하여 각 국가별로 수집하였다. 그리고 이 자료에 우리나라와 유럽 각국 사이의 수출입 화물량이 각국의 전체

41) Eurostat(<http://ec.europa.eu/eurostat/en/data/browse-statistics-by-theme>), (검색일: 2015.10.20.)

수출입 화물 물동량에서 차지하는 비율을 곱하여 우리나라 거래와 관련된 철도와 도로의 화물 운송량 자료를 계산하였다.

이렇게 구한 철도와 도로의 화물 운송량에 단위당 운송비용(철도: \$0.0228/ton-mile, 도로: \$0.2619/ton-mile)을 곱하여 철도와 도로의 운송비용을 각각 계산하였다.⁴²⁾ 최종적으로 1999년부터 2014년에 이르는 유럽의 해상 운송 비용, 철도 및 도로 운송비용, 우리나라와 유럽 각국의 GDP 자료는 개개 국가별로 구하여 분석에 사용하였으며, 해당 10개국의 1999~2014년 평균값은 <표 3-18>에 정리하였다.

<표 3-18> 부산항-유럽 주요 10개국 연결 경로 평균 운송비용(1999~2014년)

국가 ¹⁾	해상 운송비용	트럭 운송비용	철도 운송비용 ²⁾	총 운송비용 ³⁾	TEU 당 운송비용 ⁴⁾	GDP의 곱 ⁵⁾
독일	564.807	2.567	0.159	567.494	2,040	3,238,153,991
네덜란드	341.560	1.016	0.009	342.582	1,995	777,677,085
슬로베니아	77.246	0.668	0.012	77.924	1,677	46,087,804
스페인	96.392	1.196	0.003	97.591	1,727	1,301,020,350
영국	125.478	0.401	0.002	125.880	1,970	2,277,271,883
벨기에	113.956	0.181	0.004	114.138	1,992	446,343,264
프랑스	96.021	0.471	0.015	96.504	1,820	2,489,315,408
이탈리아	55.287	0.745	0.026	56.051	1,682	2,035,735,175
폴란드	36.830	2.796	0.033	15.791	44,849	491,873,728
스웨덴	16.487	0.082	0.013	16.582	2,097	461,589,364
단위	\$ million	\$ million	\$ million	\$ million	\$/TEU	\$ billion

- 주: 1. 슬로베니아는 2001년, 폴란드는 2004년, 스웨덴은 2000년부터의 데이터 평균값임.
 2. 각 국가의 철도운송 비용은 2003년부터의 데이터 평균값임.
 3. 총 운송비용은 해상운송비용+육상(트럭+철도) 운송임.
 4. TEU당 운송비용은 총 운송비용을 수출입 물동량(<표 3-17> 참조)으로 나눈 값이며, 상기 표는 1999년부터의 평균값임.
 5. GDP의 곱은 한국과 해당 국가와의 GDP 곱으로, 상기 표는 1999년부터의 평균값임.

42) 이를 위해 유럽 각국의 철도 및 도로의 화물 운송량 자료의 단위를 km에서 mile로 변환하여 적용함.

(2) 총 운송비용의 변화에 의한 화물 물동량 변화 추정 모형

우리나라와 유럽 간 경로와 관련된 연구에서는 여러 자료의 제약으로 인해 해상 운송비용과 육상 운송비용을 합한 총 운송비용의 변화가 유럽 각 국가의 수출입 화물 물동량에 미치는 영향에 대한 분석을 시도하였다. 이러한 적용을 위하여 log-log모형을 활용한 OLS분석을 실시하였다. 종속 변수로 자연로그로 변환된 수출입 화물 물동량을 두었고, 독립변수로는 역시 자연로그 변환과정을 거친 총 운송비용과 해상운송 시간, 우리나라와 유럽 각 국가의 GDP 값을 설정하였다. 다음의 식 (2)에 본 연구의 분석에 활용한 log-log모형을 표시하였다.

$$(2) \ln_tr_{ij} = \beta_0 + \beta_1 \ln_cost_{ij} + \beta_2 \ln_GDP_{ij} + \beta_3 \ln_time_{ij} + \varepsilon_{ij}$$

여기서, i 는 출발지역으로 우리나라의 부산항이며, j 는 목적지역으로 유럽의 주요 10개국을 의미한다.

\ln_tr 는 부산항에서 유럽 각국으로 운송되는 수출입 화물 물동량을 자연로그를 취하여 표시했으며 단위는 TEU이다.

\ln_cost 는 자연로그 변환을 거친 해상 운송 비용과 철도와 도로로 구성된 육상 운송비용을 합한 총 운송비용을 의미한다.

\ln_time 은 해상 운송 시간을 나타내는 변수로 자연로그 변환과정을 거쳤다.

본 분석에 있어서 총 운송비용은 총화물물동량과 상당 정도의 자기 상관관계가 있음(*autocorrelation*)을 주지해야 한다. 이를 분리하는 작업과 경로변화에 따른 기타 시나리오를 포함하기 위해서는 추후 발전된 연구모형이 고안되어야 한다.

(3) 추정 결과

총 운송비용의 변화가 수출입 화물 물동량의 변화에 미치는 영향력을 살펴보기 위한 log-log 모형의 추정결과를 <표 3-19>에 나타내었다. 모형의 추정에서 자연로그를 취한 해상 운송 시간과 두 나라의 GDP 값은 자연로그로 변환한 유럽 각 국가의 수출입 화물 물동량과 부(-)의 관계를 가지며 해상 운송 시간은 1% 이내의 유의수준에서 유의미한 값을 가졌지만 GDP 값은 유의미하지 않은 것으로 추정되었다.

해상 운송시간의 계수를 해석하면 해상 운송 시간이 1% 증가하면 수출입 화물 물동량은 2.04% 감소하는 것을 의미한다. 해상 운송 시간의 증가는 운송 거

리의 증가를 의미하며, 이에 따라 해상 화물 물동량은 감소하게 된다. 반대로 해상 운송 시간이 감소하면, 해상 화물 물동량은 증가한다.

〈표 3-19〉 화물 물동량-총 운송비용 log-log 모형 추정 결과(유럽)

Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	t Value	Pr > t
Intercept	1	8.48201	1.08109	7.85	<.0001
ln_time	1	-2.03765	0.38159	-5.34	<.0001
ln_total_cost	1	1.13630	0.02710	41.94	<.0001
ln_gdp_M	1	-0.02403	0.03307	-0.73	0.4686
Root MSE		0.18205	R-Square		0.9396
Dependent Mean		4.57478	Adj R-Sq		0.9384
Coeff Var		3.97939	Number of Observation		152

현재 부산과 유럽과의 해상운송 구간을 보았을 때, 북극해 항로가 아직 상용화된 경로가 아니기 때문에 수에즈 운하와 직접적인 비교하기 곤란하며, 이에 따른 물동량 전이 역시 판단하기 어렵다. 그러므로 부산과 유럽 간의 국제물류경로 변화에 따른 라우팅 변화는 없다고 볼 수 있다. 하지만 제2 수에즈 운하 개통으로 인해 선박 통과 시간이 기존보다 다소 단축됨에 따라, TSR구간이 현 상황을 유지한다면 향후 수에즈 운하를 이용하는 화물량이 늘어날 것으로 판단된다.

자연로그를 취한 총 운송비용은 1% 증가할 때, 수출입 화물 물동량은 1.14% 증가하는 것으로 모형추정 결과 나타났으며, 1% 이내의 유의수준에서 유의미한 값을 가지는 것으로 추정되었다. 육상 운송비용과 해상 운송 비용은 모두 화물 물동량에 비례하기 때문에 총 운송비용이 증가한다는 것은 수출입 화물 물동량이 늘어나는 것을 의미하게 된다.

우리나라와 유럽 항만 간의 화물 물동량 분석은 연구모형에 필요한 기초자료를 구축하고 해상 운송시간과 운송비용 등에 대한 기본적인 관계 설정을 주 분석대상으로 하였다. 그러나 본 연구에 이어서 우리나라에서 유럽으로 향하는 수출입 화물 운송 경로에 대한 시나리오 자료를 적절하게 구축하고, 해상 화물 운송 경로의 변화가 수출입 화물 물동량에 어떤 영향을 미치는가를 시뮬레이션하는 분석을 진행하면, 우리나라-미국에서 활용된 분석모형과 유사한 형태의

모형구축이 가능하여 보다 의미 있는 결과를 도출할 수 있을 것으로 기대된다. 따라서 추후 발전된 연구를 수행하기 위해 보다 활용 가능한 자료의 기반을 넓히고 현실적인 상황을 가정한 시뮬레이션 분석을 도입할 필요가 있으며, 이는 항만운송과 관련된 여러 이해 관계자들에게 의사결정에 도움이 될 수 있는 정보가 제공가능 할 수 있을 것으로 기대한다.

4) 소결

동아시아를 중심으로 북미경로와 유럽경로 모두 화물량들이 시간에 더 민감한 반응을 보였다. 결국 경로 결정에 비용요인보다 시간이 더 큰 요인으로 작용하고 있다는 뜻이다. 사실 분석 자료의 한계 등으로 인해 단정적으로 시간요인이 비용요인보다 더 큰 결정요인이 있다고 이야기하기는 어려우나 분명히 시간요인이 많은 영향을 미치고 있는 것이다. 이는 세 가지 요인에서 찾을 수 있을 것이다. 우선 소비자의 소비패턴이 원하는 상품에 대해 보다 빨리 가지고 싶은 니즈가 증가했다는 부분이고 최근 전자상거래 시장의 활성화가 이 부분을 방증해 주고 있다. 두 번째는 해상 운임의 하락으로 인해 전체 비용에서 차지하는 비중이 줄고 화물단가에 물류비가 차지하는 비중도 줄면서 비용요인보다 시간요인이 상대적으로 크진 것으로 보여진다. 세 번째 시간에 민감한 화물들이 해당 구간에 증가한다고 할 수 있겠다. 고가의 화물의 경우 운송비용보다 운송시간에 민감할 수밖에 없기 때문이다. 그러나 해당 결론은 품목별 분석이 병행되어야 제대로 영향을 미친다고 이야기할 수 있을 것이다.

결국 우리나라 선사, 항만운영사 등을 포함한 물류기업들이 국제물류지도 변화에 대응하기 위해서는 비용요인에 매몰되지 말고 시간요인에도 비중을 두고 서비스 개선을 해야 하는 것이다. 또한 최종 배송혁명 등 소비자 구매패턴 변화에 잘 대비하여 단순한 서비스에서 벗어나 종합서비스, 전문서비스 등이 가능한 영역 다변화 및 확대전략이 필요하다. 또한 항만운영사의 경우 국내에서는 선사들의 이러한 전략변화에 대비한 대응이 필요하고 국제시장에서는 국제물류지도가 변화하는 주요 거점에 물류센터 등의 최종 배송혁명에 대응할 수 있는 신규 비즈니스 확보와 함께 항만거점 등을 확보하는 전략이 필요할 것으로 보인다. 물류기업들의 경우도 같은 맥락에서 신규 사업 발굴이 필요할 것이다.

제4장 국제물류경로 변화가 동아시아 물류시장에 미치는 영향

1. 국제물류경로 경쟁관계 변화 및 영향

1) 동아시아-북미 국제물류경로

제3장의 동아시아-미국경로 추정결과를 기반으로 예상되는 영향을 살펴보면 다음과 같다. 우선 운송시간이 해상물동량 감소에 미치는 영향력은 운송비용이 해상물동량 감소에 미치는 영향력보다 크다는 것이다. 즉, 아시아에서 미주로 가는 화물들은 운송비용 증가보다 운송시간 증대에 더 민감하게 반응한다는 뜻이다. 따라서 해운·물류기업의 경우 동등한 조건에서 운송시간 단축에 중점을 둔 서비스 제공이 더욱 많은 화물을 유치할 수 있을 것이다. 해운·물류기업 입장에서 미 중부내륙지역으로 화물 운송 시 시간이 상대적으로 짧은 동아시아-미 서안-내륙복합운송 경로가 동아시아-파나마-미 동안경로를 이용하는 경우보다 동등한 조건에서는 유리하다고 할 수 있다. 결국 파나마 운하의 확장으로 인한 비용절감 부분이 절대적인 우위에만 있을 수 없다는 것이다. 해운·물류기업들은 미국 중동부 및 중남부지역 화물을 가지고 경쟁을 해야 하는데 미 동안 이용 경로의 경우 단순히 선박 크기만 확대한다고 경쟁력을 가지는 것이 아니라 운항속도 제고, 기항항로 축소 등 운송시간 절감 부분에도 많은 노력을 기울여야 할 것이다. 파나마 운하 당국 또한 마찬가지로 운하 통과능력뿐만 아니라 통과속도 제고에도 노력을 기울여야만 운하의 경쟁력 제고가 가능할 것이다.

해당 결과를 해운·항만 부문에 국한하지 않고 물류부문으로 확대하면 최근 소비자들의 소비패턴과도 결부시킬 수 있을 것이다. 과거에는 소비자들이 물건을 구매할 때 가격에 더욱 민감했으나 최근에는 구매물품의 빠른 배송에 보다 민감하다. 즉, 최종배송(Last mile delivery) 혁명이 직간접적으로 영향을 미친 것

으로 보인다. 특히 미국 소비자들의 변화 패턴이 전 세계 다른 지역보다 큰 것으로 보아 동아시아발 북미항 화물 수송패턴에도 영향을 미칠 것으로 보인다.

결론적으로 운하의 확장으로 인하여 단순히 화물량 증대를 통한 규모의 경제 실현도 유의미하나 배송속도에 대한 소비자들의 니즈 변화가 국제물류경로의 경쟁력에 많은 영향을 미치고 있다는 것이고 이러한 부분에 대한 우리 선사들과 물류기업들의 관심이 필요하다고 하겠다.

2) 동아시아-유럽 국제물류경로

동아시아-유럽경로의 경우 자료 확보 등의 문제로 정확한 분석은 어려웠으나 주어진 내용에 기반하여 영향력을 해석해 보면 다음과 같은 추론이 가능할 것이다. 해상 운송 시간이 1% 증가하면 수출입 화물 물동량은 2.04% 감소하는 것을 의미한다. 반대로 이야기하면 운송시간이 단축된다면 물동량이 증가한다는 뜻이다. 동아시아-북미경로와 같은 맥락의 결과이며, 결국 제2 수에즈 운하 개통으로 운하 통과속도가 제고된 선박들은 TSR과의 경쟁에서 보다 유리해질 수 있는 조건을 가지게 된 것으로 보인다. 이러한 결과는 미래 북극해 항로(NSR)의 경쟁력 요인으로도 작용할 수 있을 것이다. 그러나 한 가지 유념해야 하는 것은 현재 수에즈 운하를 통과하는 경로와 TSR경로는 경쟁관계라기보다는 상호 보완관계의 성격이 더 강하다는 점이다. TSR경로 이용 화물은 TSR경로의 수송능력 등을 포함하는 물리적 한계로 인해 고가의 화물, 신속성을 요하는 화물 혹은 해운으로 접근한 후에도 상당시간 도로와 철도 운송이 필요한 중앙아시아 등 내륙국에 국한되어 서비스가 이루어지고 있다는 점을 고려해야 할 것이다.

3) 소결

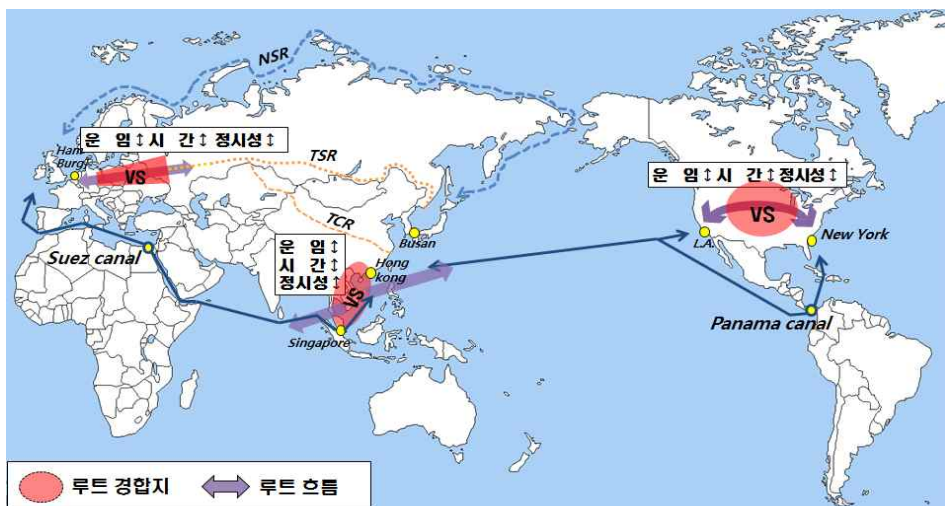
동아시아-북미, 동아시아-유럽 구간의 국제물류경로 변화는 일반적으로 선사나 국제물류주선업체들이 적용하는 해운과 내륙운임, 운하의 통행료 등의 비용요소, 항로 단축, 운하 통행시간 등에 따른 시간요소 그리고 정시성, 파손율 등의 안정요소에 따라 결정된다. 결국 최근 변화 요인으로 작용하는 운하통과 선

박의 대형화, 운하 통행시간 단축 그리고 신규 경로의 거리 단축시간 등이 경로 결정 3개 요소에 미치는 정도에 따라 최적 경로를 선정할 것이다.

이러한 흐름에 기인하여 본 연구는 동아시아-북미 구간의 경쟁에서 미국 서안과 파나마 운하를 통과하는 미국 동안 경로, 파나마 운하를 통한 미국 동안과 수에즈 운하를 통과하는 미국 동안 경로를 비교했으며 이로 인해 미국 내륙 중부지역, 아시아 홍콩과 싱가포르 사이에서 운임, 시간, 정시성 등 경로 결정 3개 요소에 따른 선사들 간, 물류기업들 간의 화물유치 경쟁이 이루어질 것으로 보인다. 또한 동아시아-유럽 구간의 경쟁에서 수에즈 항로와 TSR 경로를 시간과 운임 측면에서 비교해 보았고, 경로 결정 3개 요소에 따라서 동유럽 동부, CIS 서부, 러시아 서남부지역에서 물류기업들 간의 중요한 격전지가 될 것으로 보인다.

결론적으로 최근 국제물류경로 변화에 따라 <그림 4-1>처럼 미국의 중부, 중남부지역, 아시아의 홍콩과 싱가포르, 유라시아대륙의 동유럽 동부, CIS 서부, 러시아 서남부 지역이 해운기업, 종합물류기업, 국제물류주선업체들 간의 새로운 시장이자 위기의 시장이 될 수 있는 물류시장 격전지로 변화할 것으로 보인다.

〈그림 4-1〉 동아시아-북미, 동아시아-유럽 국제물류경로 경쟁관계



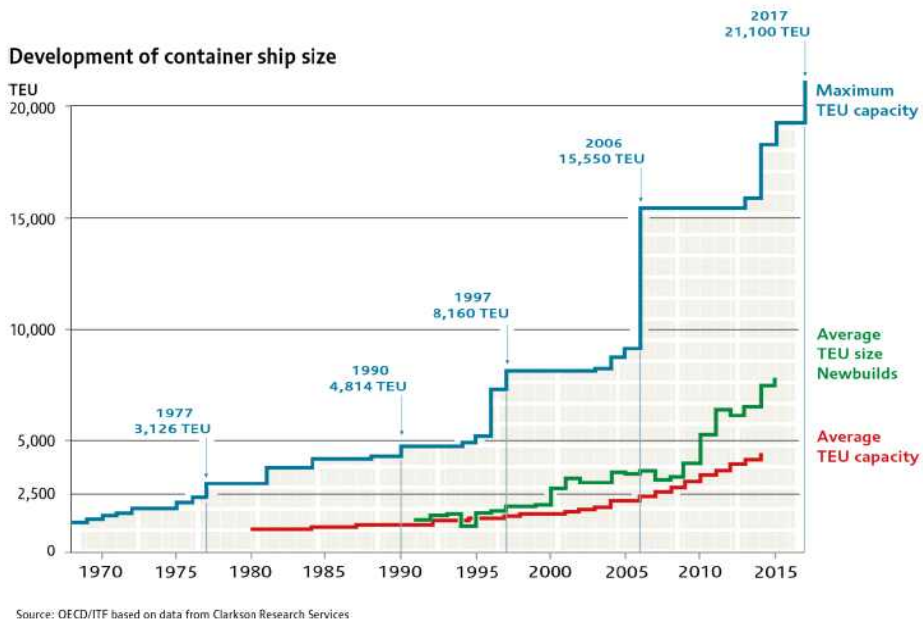
자료 : KMI 작성(지도 출처 : <http://kippenjungle.nl/COI/worldmap.html>).

2. 해운 물류시장에 미치는 영향

1) 선박의 대형화 유도

1984년 4,000TEU급 선박이 등장한 이후 컨테이너 선박의 대형화가 지속되고 있다. 아울러 세계 컨테이너 물동량 증가, 유류비 상승 등에 따른 운송 효율 제고를 위해 컨테이너 선박의 대형화가 보다 급속하게 진행되어 왔다. 2015년 3월 현재 전 세계적으로 운항 중인 1만 TEU급 이상의 선박은 모두 264척이며, 7,500~1만 TEU급 선박은 383척이다.⁴³⁾ 2017년 최대 컨테이너 선형은 OOCL이 발주한 21,100TEU급 선형이 될 전망이다.

〈그림 4-2〉 컨테이너선형 발전 추이(1970~2015년)



자료: OECD, *The Impact of Mega-Ships*, International Transport Forum, 2015.5., p.18

⁴³⁾ World Fleet Update, Lloyd's List, 2015.4.7.

선박 대형화는 기항지 선택에 영향을 주며, 선박 규모는 비용으로 구현되어 해상운임에도 영향을 미친다. 2014년 아시아-유럽 간 주요 해상경로인 극동-유럽 항로를 운항하는 평균 선박규모는 11,500TEU급으로 2007년 대비 62% 증가하였으며, 2015년 4월 현재 주당 평균 선박규모는 13,000TEU급으로 증대되었다. 극동-유럽 항로 운항선박의 대형화로 태평양 항로 선박 재배치가 이루어지게 되었으며, 연쇄적 효과로 극동-북미 서안 운항선박의 규모는 2007~2015년 54% 증가하였다. 2015년 4월 현재 북미-서안 운항 평균 선박규모는 7,500TEU급이다. 그러나 파나마 운하를 통과하는 극동-북미 동안 항로 운항선박 규모는 파나마 운하 통과 선박 규모의 제한으로 평균 선박규모가 4,600TEU급이며, 같은 기간 31% 증가하여 상대적으로 극동-유럽 항로 운항선박 대형화에 따른 선박 재배치 효과가 적게 나타났다. 한편, 수에즈 운하를 경유하는 극동-북미 동안 항로를 운항하는 평균 선박규모는 2015년 4월 현재 7,300TEU급을 기록하였다.

즉, 현재 1만 TEU급 이상 초대형 컨테이너선이 동서 기간항로에 이미 본격적으로 투입되었으며, 특히 아시아-유럽 항로에 투입되었던 6천~8천 TEU급 기존 대형 선박은 역내항로 또는 북미항로에 투입되어 연쇄적 선박 대형화가 진전되고 있다.

파나마 운하, 수에즈 운하 및 북극해 항로 등 국제물류경로에 변화를 가져올 상황들의 등장에 따라 해운 물류시장에 직접적으로 영향을 미치는 것은 아시아-유럽, 아시아-미주 등 주요 항로의 선박 대형화와 그 외 항로에 대한 Cascade 효과를 들 수 있다. 따라서 선박대형화 측면에서는 파나마 운하가 확장하더라도 당분간은 7,500~9,000TEU급 등 8,000TEU급이 주류를 이룰 것으로 예상된다. 그 이유는 아시아-미주 항로는 주요 기간 항로이기는 하나 아시아-유럽 항로와 같이 대규모 물동량이 이동하는 항로가 아니기 때문에 급격한 초대형선이 투입되기는 어렵기 때문이다. 또한, 미 동안 항만의 경우 단기간에 초대형선에 대응하기 위한 충분한 인프라 및 장비를 구비하기 어렵기 때문에 이를 위해서도 상당한 기간의 소요가 예상되기 때문이다. 그러나 향후 2018년부터 1만~1.2만 TEU, 2025년 이후에는 최대 통과 선형인 1.4만 TEU의 선박 통과가 예상되고 있다. 이러한 단계적인 선박 대형화는 전 세계 항로 전반에 대해 초대형선이

일반화될 수 있는 촉매제로 작용할 가능성이 높은 것으로 판단된다.

글로벌 물류환경 변화로 선박의 대형화는 가속화할 것으로 보인다. 그러나 대형 선박이 소형 선박보다 선사들에게 보다 큰 연료 효율성과 규모의 경제효과를 가져다주겠지만, 한편으로는 대형 선박이 접안할 수 있는 항만 인프라를 갖추지 못한다면, 대형선박의 효율성이 떨어질 수밖에 없는 사항이다. 반면 선박의 대형화에 준비가 안 된 항만은 기항항만에서 제외될 수밖에 없는 경우도 발생하게 된다. 따라서 이러한 요인으로 인해 신규 항로가 생기더라도 당장 해당 구간에서 새로운 서비스가 생길 수 있는 것은 아니고, 항만인프라 등의 충분한 준비가 있어야 하는 것이다. 반대로 상대적으로 열위에 있던 항만들이 대형 선박이 접안이 가능하도록 선제적인 투자를 할 경우 중심항만으로 성장할 수 있는 기회요인으로도 작용할 수 있다. 항만의 선제적 투자나 대형선박 발주를 통한 시장 주도 모두 리스크가 큰 행동이지만 이러한 리스크를 최소화할 수 있는 방안은 해당 활동의 주체인 기업들이나 국가들이 미래 국제물류경로가 어떻게 변화할지를 미리 파악하는 것이 핵심이라 할 수 있겠다.

2) Cascade 효과

이와 같이 파나마운하를 이용하는 선박의 초대형화에 따라 기존 파나마운하 이용 선박은 다른 항로로 전이가 예상된다. 1차적으로는 기존 4,000~4,500TEU급 선박이 아시아 역내 등 중소형 항로에 투입될 것이며, 이후 파나마운하에 최대 1.4만 TEU급 선형이 주로 이용하게 되면 8,000TEU급 선박도 중소형 항로로 전환 배치될 것이다. 이와 같이 파나마 운하의 확장에 따른 초대형 선박은 인프라 아시아 등 중소형 항로에 투입되는 선박 전반에 있어 대형화를 유도할 것이다. 물론 초대형선 투입에 따른 Cascade 효과는 파나마 운하 확장이 아니더라도 예상되는 해운시장의 변화이지만, 파나마 운하 확장 등이 이러한 현상을 더욱 가속화시키고 앞당길 것으로 예상된다. 이와 같이 변화에 대응하기 위해 미국 동안 항만을 중심으로 항로 중심, 하역장비 개선 등을 위해 추가적인 투자를 하고 있는 것이다.

3) 환적물동량의 증가

선박의 초대형화 가속은 환적 물동량의 추가적인 증가를 촉발할 가능성이 매우 높다. 선박 및 얼라이언스의 대형화에 따라 기항 항만 수는 크게 감소하지 않지만, 기항빈도는 현저하게 감소하고 있다. 이는 대형선 투입에 따라 기항 가능한 허브 항만에 대규모 물동량을 하역하는 전략이 선사의 입장에서는 가장 효율적인 항로 운영 방식이기 때문이다. 즉, 주요 항만에 항차당 하역물동량을 증가시키는 전략이라 할 수 있다. 이에 따라 대형선이 기항하는 허브항만과 그 주변의 중소 항만을 피더 네트워크로 연결하는 허브 앤 스포크 시스템(Hub and Spoke System)이 더욱 가속화될 것이며, 허브항만과 주변 항만간의 환적 물동량이 증가할 것이다. 이러한 시스템에서 항만의 추가적인 성장을 위해서는 환적물동량 증가가 가장 핵심요인이다. 선박의 전반적인 대형화에 따른 환적물동량 유치를 위해 동북아 항만간의 환적 물동량 유치 경쟁은 더욱 가속화될 것이며, 이로 인한 항만 간 인프라 건설·개선 경쟁도 치열해질 것이다. 현재에도 전세계 항만물동량의 증가는 환적물동량 증가가 견인하고 있으며, 향후에는 이러한 현상이 더욱 강화될 것으로 판단된다.

4) 대안 경로의 지속적인 개발

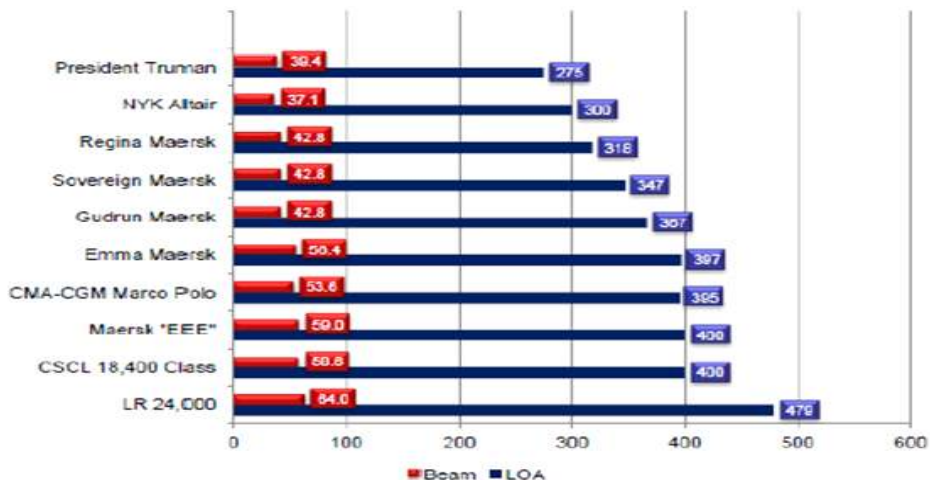
기존 국제물류의 개선 작업이 진행됨에 따라 이와 경쟁하기 위한 대안 경로의 개발도 경쟁적으로 진행되고 있다. 즉, 이러한 대안 경로는 과거부터 진행을 추진되어 왔으나, 진전이 없었다. 그러나 최근 파나마 운하 확장, 제2 수에즈 운하 개통 등에 따라 새롭게 추진되고 있다. 니카라과를 통과하는 드라이 운하(dry canal), 말라카 해협의 크라 운하, 멕시코, 콜롬비아 등에서 추가적으로 추진하고 있는 랜드브릿지(land bridge) 등이 대표적이라 할 수 있다. 즉, 파나마 및 수에즈 운하 확대를 통해 새로운 국제물류경로가 지속적으로 개발되고 해운 선사, 화주 등은 이용 가능한 다양한 경로를 이용할 수 있을 것이다. 실제 대안 경로가 개발되게 되면 비용 인하 경쟁이 발생할 수밖에 없기 때문에 이용 주체는 저렴한 가격에 다양한 경로를 이용할 수 있을 것이다.

3. 항만 물류시장에 미치는 영향

1) 터미널 대형화

국제물류경로의 변화가 해운물류시장에 미치는 영향이 선박의 전반적인 초대형화라면, 항만에 미치는 영향은 해운에서의 선박 초대형화에 따른 터미널의 초대형화 추진이다. 선박의 길이가 지속적으로 증가하면서 최근 2만 TEU 이상 선박은 400m를 초과하고 있다.

〈그림 4-3〉 선박 대형화에 따른 선박 폭, 길이 변화 추이



Source: Rothberg, S. (2013). "Market-Driven Far-Reaching Scenarios: Impact and Opportunities Resulting from Global Change." Presented at AAPA Facilities Engineering Seminar on November 6, 2013.

자료: Noel Hacegaba, *Big Ships, Big Challenges: The Impact of Mega Container Vessels on U.S. Port Authorities*, Port of Long Beach, California, 2014.6.30., p.11.

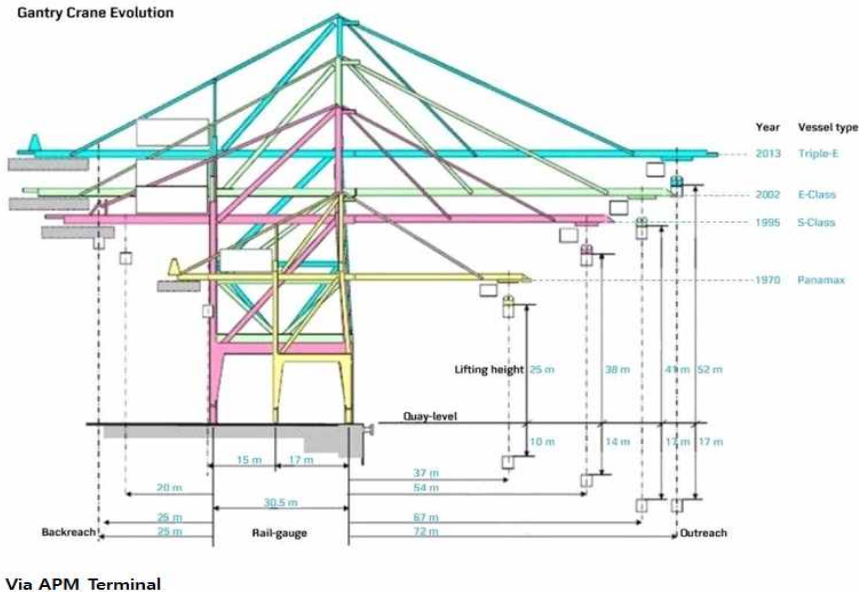
그러나 전 세계적으로 일반적인 컨테이너터미널의 선석 길이는 최소 300m에서 최대 360m 수준에 불과하다. 우리나라의 경우에도 항만개발 시 350m를 기준으로 하고 있다. 따라서 실제 부산항 신항의 경우 초대형 선박이 접안할 경우 1.5선석을 이용하고 있다. 따라서 초대형 선박의 안정적인 접안을 위해서는 터미널 규모도 대형화되어야 한다. 항만의 입장에서는 대규모 자본이 투자

되는 것에 대한 부담이 있으나, 초대형선 기항이 항만의 경쟁력에 핵심적인 역할을 하기 때문에 최근 개발되는 신항은 대형화되는 추세에 있다. 아울러 선석 길이뿐만 아니라 장치장도 대폭 확대되어야 한다. 한 번에 많은 물동량을 처리하기 위해서는 안벽에서의 능력도 중요하지만, 더욱 중요한 것은 장치장 능력이기 때문에 피크시의 하역량을 고려한 장치장 개발도 동시에 추진되어야 한다.

2) 하역장비 개선

터미널의 대형화와 관련하여 가장 핵심적인 영향은 하역장비의 대형화이다. 최근 인도되는 초대형 선박은 최소 22열 이상으로 설계되고 있다. 또한 향후 2만 TEU 이상 선박에는 25열까지도 예상되고 있다. 따라서 일부 유럽항만의 경우에는 25열 크레인이 설치되어 있으며, 향후 지속적인 대형 크레인 확보를 위한 발주 또는 개조 작업을 시작하고 있다. 또한 하역장비의 생산성도 매우 중요한 요소이다. 선박 1척당 배치할 수 있는 하역장비는 한계가 있기 때문에 결국 초대형선이 요구하는 하역생산성을 맞추기 위해서는 크레인 자체의 생산성이 높아져야 할 것이다. 따라서 자동화에 대한 요구도 증가하게 될 것이다. 머스크사의 경우 초대형선 1척 접안 시 24시간 이내 6,000TEU의 하역생산성을 요구하고 있기도 하다. 그러나 현실적으로는 최대 4,500TEU가 적정한 것으로 인식되고 있어 결국 이를 극복하기 위해서는 자동화를 통한 생산성 향상이 대안이 될 수 있다. 아울러 선박의 대형화는 하역생산성을 감소시키고 있다. 이는 선박이 넓어지고 깊어짐에 따라 1박스를 처리하기 위한 하역장비의 시간이 증가하고 있기 때문이다. 따라서 이러한 기본적인 생산성 감소부문에 대한 고려도 필요할 것이다.

〈그림 4-4〉 항만 하역장비 대형화 추이



자료: MaritimeSecurity.Asia, "Bigger Containerships Means Bigger Gantry Cranes", 2013.7.16.
 (<http://maritimesecurity.asia/free-2/maritime-security-asia/bigger-containerships-means-bigger-gantry-cranes/>), (검색일: 2015.10.20.)

3) 경쟁 심화

항만 간의 경쟁도 심화될 것으로 판단된다. 항만 간의 경쟁은 대형항만뿐만 아니라 중소형 항만 간에도 이루어질 것으로 예상되고 있다. 최근 미국의 포트랜드항은 대형선에 대한 서비스 부족으로 하팍로이드 및 한진해운에서 최종 기항을 중단한 사례가 있다. 즉, 대형 항만뿐만 아니라 중소형 항만에도 대형 선박에 맞는 인프라를 요구하고 있고, 충족되지 않은 경우 기항항만을 변경하는 극단적인 사례가 나타나고 있다. 이러한 경쟁 심화는 항만의 입장에서 추가적인 투자를 요구하고 있다. 비록 이러한 투자가 항만의 경쟁력을 향상시킬 수는 있으나, 안정적인 항만물동량을 창출하는 것은 또 별개의 문제이다. 최근 유럽 항만을 중심으로 체선과 시설이용률 저하가 동시에 나타나는 것으로 이러한 것과 맥을 같이 한다. 즉, 대형 선박에 대응하기 위해 충분한 인프라 투자를 했지

만, 결국 물동량의 큰 증가는 없고 서비스 수준은 나빠지는 경우도 발생하기 때문에 항만의 입장에서는 신중한 판단이 필요할 것이다. 그럼에도 불구하고 전 세계 항만 대부분은 경쟁력 확보를 위해 지속적인 투자를 계속할 것이다.

4) 선사 유치 경쟁력 제고

항만이 물동량 창출 능력의 초대형 선박의 기항을 가능하게 하는 중요한 요소이다. 그러나 환적항만이 아닌 경우에는 수출입 물동량의 의존할 수밖에 없으며 수출입 물동량은 증가에 한계가 있다. 따라서 지속적인 물동량 창출 능력이 초대형 선박 시대에 항만의 경쟁력을 결정하는 중요한 요인이 되고 있다. 항만의 물동량 창출 능력을 제고하는 방법은 배후 네트워크를 통해 배후지역의 물동량을 유입하는 방법과 항만배후단지 개발 등을 통해 신규 물동량을 창출하는 방법이 유효할 것이다. 이는 전 세계 주요 항만의 항만배후에 자유무역지역을 개발하여 운영하고 있는 이유이기도 하다. 그러나 단순한 저렴한 임대료 정책 및 인센티브 정책 등으로는 안정적인 물동량 창출 능력을 기대하기는 어렵다. 따라서 주변 산업 환경을 고려한 비즈니스 모델을 항만 정책 담당자와 입주 기업들이 함께 만들어가고, 기존 산업의 고부가가치화를 모색하는 등 근본적인 운영 정책의 변화가 필요할 것으로 판단된다.

제5장 결론

1. 요약 및 결론

지난 100년간 지구상의 해상물류 경로는 큰 변화 없이 아시아를 중심으로 수에즈 운하를 통해 유럽으로 가거나, 아시아에서 미국 서안항만과 연결 혹은 파나마 운하를 통해 미국 동부로 가는 경로가 일반적이었다. 그러나 2015년 제 2 수에즈 운하 일부⁴⁴⁾ 개통, 2016년 파나마 운하 확장 공사 완공, 그리고 2000년대 중반부터 주목받고 있는 북극해 항로의 상용화로 인해 글로벌 물류경로에 큰 변화가 예상되고 있다. 이 밖에 경제적 이익과 군사·정치적 목적을 달성하기 위해 태평양과 대서양을 연결하는 니카라과 운하, 전략적 거점인 말라카 해협을 통과하지 않고 타이만에서 안다만을 연결하는 크라(Kra)운하 등에 대한 개발이 논의 중에 있는 상황이다.

새로운 해상물류경로 개발은 기존의 세계 물류질서를 크게 변화시킬 수 있고 이러한 변화에 대응하지 못할 경우 국가는 물류중심지 지위를 상실하고 기업은 해당 시장에서 도태되는 상황에 직면할 수 있다. 따라서 21세기 새롭게 등장한 글로벌 물류경로가 지난 100년간 시장수급으로 인한 변화 외에 안정 상태에 있던 해운, 항만, 물류시장에 어떠한 영향을 미칠지 새로운 점검이 필요한 상황이다.

본 연구는 이러한 맥락에서 글로벌 물류경로 변화로 인한 실질적인 국제 해상물류 통로 중 수에즈 운하, 파나마 운하 그리고 북극해 항로(북동항로, NSR) 변화요인을 적용하여 각 경로별 경쟁력을 분석하였다. 해당 분석은 선행연구 검토를 통해 경쟁력 요인(시간, 비용)을 우선 도출하고 이를 기반으로 WISERTrade 자료를 활용 및 Log-log 모델을 이용하여 경로별 총운송비용이 물동량 변화에 미치는 영향을 분석하였다. 이 분석 내용을 통해 아시아발 북미항

44) 완전개통은 2020년으로 예상되며, 공사가 지연될 가능성도 존재함.

및 유럽항 컨테이너 화물의 최적경로와 물동량 변화를 도출하였다.

분석결과는 다음과 같다. 동북아 항만은 미 동안 항만으로 이동 시 파나마 운하 경유 전해상 경로가 수에즈 운하 경유 경로보다 시간 및 비용 측면에서 유리한 것으로 나타났으며, 미 대륙 북합운송 경로와 파나마 운하 경유 전해상 경로를 비교했을 때 시간적으로는 내륙북합 운송이 경미하게 경쟁력을 가지고 있으나 비용측면에서는 화물의 기종점에 따라 경쟁우위가 달라질 것으로 보인다. 결국 미국 서안지역은 내륙북합운송 경로가 유리할 것이고 미국 동안지역은 전해상 경로가 유리할 것으로 보인다. 즉, 미국 중부지역에 기종점을 가진 화물의 경우 화물의 특성, 위치 그리고 선사와 철도의 운임경쟁에 따라 선택하는 경로가 달라질 수 있을 것이다.

유럽항로는 시간측면에서 TSR, 북극해 항로 그리고 수에즈 운하 순으로 경쟁력을 가지는 것으로 나타났으며, 유럽지역 기종점이 어딘가에 따라서 경쟁력 수준이 조금씩 달라지는 것으로 나타난다.

분석결과를 토대로 우리나라를 포함한 동아시아 물류시장 전반에 미치는 영향을 살펴보면 다음과 같다. 우선 국제물류경로의 첫 번째 변화인 파나마 운하 확장으로 인해 미국 동안 기항 선대의 대형화가 예상된다. 현재 파나마 운하 통과 최대 선형인 4,500TEU급 컨테이너선이 최대 14,000TEU급 선박으로 대체될 수 있다. 그러나 현 상황에서 미국 동안 항만들의 시설능력, 전체적인 경제성 등을 살펴볼 경우 단기적으로는 8,000TEU급 선박이 대세를 이룰 것으로 보인다. 결국 중장기적으로는 경제성 확보를 위해서 최대 이용크기인 14,000TEU급 선박이 파나마 운하 경유 루트에 도입될 것으로 보이나 도입 시점은 미국 동안의 뉴욕·뉴저지항 항만시설 개선 등 부수적인 지원사업이 완료되고 배후 시설이 안정화될 시점인 2025년 이후에나 가능할 것으로 보인다. 따라서 단기적으로는 미국 동부지역을 운항하던 4,500TEU급 이하 선박들의 아시아 역내 투입과 함께, 유럽 및 미국 서안을 오가던 8,000TEU급 선박들의 미국 동안항로 투입이 예상된다. 즉, 아시아 역내 운항선박들의 크기가 서서히 4,500TEU급 수준으로 중형화될 것이고 유럽과 미국 서안을 오가는 선박들은 8,000TEU급 이상, 더 나아가 미국 동안항로와 경쟁하기 위해 점진적으로 14,000TEU급 이상으

로 대체될 가능성이 높다. 다시 말하면 아시아 역내 이용선박 크기의 중형화, 미주와 구주항로의 대형화 현상이 나타날 수 있다. 결국 이러한 변화는 선박이 기항하는 항만들에게 영향을 미칠 수밖에 없는 것이다. 선사에 종속적인 존재인 항만들은 결국 초대형선박의 기항 효율성을 위한 항만시설 및 서비스 개선을 요구받게 될 것이다.

동아시아-북미경로의 경우 총 운송비용 시뮬레이션에서 운송시간이 1% 증가하면 화물량이 4.2%가 감소하는 것으로 나타났으며, 운송비용이 1% 증가할 때, 화물량이 0.65% 감소하는 것으로 모형 추정결과 나타났다. 한편 동아시아-유럽경로는 총 운송비용 시뮬레이션에서 운송시간이 1% 증가하면 화물량이 2.04% 감소하는 것으로 나타났다. 결론적으로 국제물류지도 변화에 따른 운송비용 절감 효과도 중요하나 운송시간 요인의 중요성을 간과해서는 안 된다는 것을 의미한다.

한편 제2 수에즈 운하 개통으로 선박의 통과시간이 대략 3~15시간 정도 단축될 것으로 보인다. 즉, 현재 홍콩 및 싱가포르발 수에즈 운하 경유 미국 동안항로와 파나마 운하 경유 서비스가 경쟁관계에 놓여 있었으나 3~15시간 이상의 단축효과로 인해 홍콩은 파나마 운하를 이용하는 것이, 싱가포르는 수에즈 운하를 이용하는 것이 비용과 시간 측면에 유리해질 것이다. 결국 선사들은 경쟁력 제고를 위해 일부 선대 재편이 필요하게 될 것이다. 물론 선박 크기, 항로 특성, 화물 수급여부 등을 고려한 최적화에 따라 재편의 정도가 달라질 것으로 보이나 변화는 있을 것으로 예상된다. 이러한 변화로 동아시아 역내 환적화물의 기항패턴도 일부 변화할 것으로 보인다. 또한 상대적으로 홍콩의 환적기능은 약해지고 싱가포르의 환적기능은 강해질 가능성이 있다.

결론적으로 국제물류지도 변화에 대응하기 위해서 우리나라 선사, 항만운영사 등을 포함한 물류기업들은 비용요인에 매몰되지 말고 시간요인에도 비중을 두고 서비스 개선을 해야 한다. 또한 최종배송혁명 등 소비자 구매패턴 변화에 잘 대비하여 단순한 서비스에서 벗어나 종합서비스, 전문서비스 등이 가능한 영역 다변화 및 확대전략이 필요하다. 특히 치열한 경쟁이 예상되는 미국 중동부와 중남부 지역, 유럽의 중동부 지역에 대한 대응전략 마련이 필요하다. 또한

항만운영사의 경우 항만 간 경쟁 범위가 확대될 것으로 보이며, 홍콩처럼 수에즈 운하와 파나마 운하의 변화에 따라 화물의 이동경로 선택권이 많아지는 항만들을 대상으로 화물유치 전략 등 항만경쟁과 화물유치 범위 확대에 대한 준비가 필요하다. 따라서 항만운영사들은 선사들의 이러한 전략변화에 대비한 대응이 필요하고 국제시장에서는 국제물류지도가 변화하는 주요 거점을 중심으로 물류센터 확보 등을 통한 최종배송혁명에 대응할 수 있는 신규 비즈니스 확보를 선행하고 후순위로 항만거점을 확보하는 전략 수립이 필요하다. 종합물류 기업들의 경우도 같은 맥락에서 해외 물류시장, 특히 격전지로 예상되는 미국, 유럽 그리고 동남아 동부와 홍콩을 포함한 남중국지역에 대한 선제적 투자와 신규 사업 발굴이 필요할 것이다.

2. 대응방향

1) 해운분야 대응방향

(1) 근거리 해운네트워크(Short Sea Shipping) 시스템화

우리나라 부산항, 광양항, 인천항과 연계되는 한·중, 한·일 근거리 해운네트워크의 복합운송시스템화를 통한 경쟁력 제고가 필요하다. 유럽은 1990년대부터 근거리통합해상운송(SSS: Short Sea Shipping) 실현을 위한 통합물류(Integrated Logistics)를 구현하였다. 유럽은 권역내 해운중심의 복합운송시스템을 구축하여 자국선사의 경쟁력 제고, 비용 절감, 친환경 물류체계 확보 등을 실현하였다. 근거리 통합해상운송은 과거 근거리 해상운송과 차별화된 신기술이 적용된 새로운 개념의 수송방법으로 모드간 연계 수단을 이용한 복합수송을 통해 국제간 최적의 물류시스템을 구축하는 것이다.

〈표 5-1〉 근거리 통합해상운송과 전통 근거리 해상운송의 비교

구분	전통 근거리해상운송 (costal shipping)	근거리통합해상운송 (short sea shipping)
수송모드	해운단독	육·해·공 복합연계
물류방식	고전물류	통합물류
적용기술	고전방식	신기술방식
운용형식	Feeder	Feeder, Freight ferry, Sea-Air
기대효과	-	고부가가치 물류시스템 창출
환경영향	-	친환경

자료: 박민영·하현구, 『한·중 FTA 시대에 대응한 수출입 근거리해상운송(SSS) 활성화 방안』, 정석재단 기획연구보고서, 2015.12.(발간예정)

EU의 근거리 통합해상운송의 주요 내용은 다음과 같다. 유럽연합(EU)은 1993년 1월 1일부터 EU 국가들 간의 모든 세관의 통관검사를 폐지하고, 관세법인 CCC(Community Custom Code)로 통합하여 유럽 국가들 간에는 근거리해상운송을 통한 복합운송 시스템이 효과적으로 잘 운영되도록 시스템을 조기에 구축하였다. 이는 유럽이 대륙과 다수의 반도(半島) 및 만(灣), 도서(島嶼) 등으로 구성되어 있어 근거리해상운송(Short Sea Shipping)을 이용한 교역이 일찍부터 발달되었기 때문이다. 한중일의 경우 이러한 복잡하게 연계된 지형으로 구성되어 있지는 않지만 1990년대 이후 상호 교역이 급증하면서 그 필요성이 대두되고 있다. 특히 한국의 카페리 선박은 대표적인 근해운송의 수단으로 한중, 한일간 복합운송의 효율적 처리를 위해 타 수송 수단(도로, 철도, 항공)과의 환적이 유리하다. 해당 선박들이 대부분은 Ro-Ro 선박들로 유럽 내 근거리통합해상운송 사례를 모델로 삼아 발전시켜 나가야 할 것이다. 우리나라 정부는 한·중·일·러를 묶는 근거리 해운네트워크 시스템을 한중일 교통물류장관회의들에서 추진 중인 시범사업 수준을 넘어서 본격적인 상용화를 통해 우리나라 항만들 중심으로 근거리해상복합운송 시스템을 구축하여 우리나라 항만물류산업의 발전과 함께 글로벌 선박의 대형화에도 동시에 대응해야 할 것이다.

(2) 해운네트워크 최적화 및 모델 개발

우리나라 물류기업들은 미주와 유럽항로에 경쟁력 확보를 위해서는 해당 항로에 최적화된 중점 선형을 결정해야 할 것이다. 미주항로의 경우 8,000~14,000TEU급 선박들의 운항 시뮬레이션과 기종점에 따른 시나리오 분석을 통해 최적 선형을 결정해야 하며, 미국 서안과 미국 동안을 구분하여 선형을 결정하여야 할 것이다. 또한 해당 항로에서 운항하던 기존 선박들은 아시아 역내로 선대를 전이시키되, 마찬가지로 최적 선형을 분석하여 선박을 투입해야 할 것이다. 그리고 유럽항로의 경우 10,000~15,000TEU급 선박들이 이용할 것으로 보이는데 기항 항만과 화물들의 특성에 따라 최적 선형을 선정해야 할 것이다. 물론 화물의 특성과 기종점의 위치에 따라 TSR와 TCR에 대한 활용도 병행할 필요가 있으며, 중장기적으로는 동북아와 유럽의 거점항 간의 북극해 항로를 이용하는 경로도 고려할 필요가 있다. 북극해 항로의 경우 서유럽항 화물, 그리고 중고가 화물에 대해 TSR과 경쟁이 가능할 것으로 보이며, 북극해 항로를 이용하는 경로의 비용과 이용 기간 장단이 경로 선택의 관건이 될 것이다.

또한 아시아발 미 동안항 수에즈 및 파나마 운하 경유 전해상 경로는 싱가포르와 홍콩의 중간 지점에서 치열한 가격 및 서비스 경쟁이 일어날 것으로 보인다. 싱가포르의 경우 수에즈 운하 경유 경로가 유리하고 홍콩의 경우 파나마 운하 경유 경로가 유리할 것으로 보이나, 두 운하당국의 운하 통행료 요율정책, 해적 출몰 등 가격과 외부적 리스크 요인에 따라 경로 이용 여부가 결정될 것으로 보인다. 특히 두 지역 사이에 있는 베트남, 캄보디아 등 국가의 수출입 화물은 선택권이 다양해질 것이다. 따라서 이러한 변화에 대비하여 우리나라 해운기업들은 아시아 역내 항로에 기존 파나마 운하 이용 주류 선박인 파나마스급 선박의 투입에 대한 대비가 필요하며, 아울러 동남아 지역과의 역내 피더망 구축을 통한 환적 물동량 유치 및 홍보 전략이 필요하다.

따라서 <표 5-2>에서 보는 것처럼 선박 선형별 운영원가(OPEX) 구성내역, 유가, 운임요율 등의 연동 모델을 통해 단기간 항로별 최적 선형, 최적 루트 투입이 가능하도록 해운 최적 네트워크화 모델을 구축하도록 한다.

〈표 5-2〉 일반선박의 운영원가(OPEX) 구성 내역 (기준: 4,000TEU Panamax급 선형)

비용 항목	구성 비율
Crew (선원비)	70.0%
Lubricants (윤활유비)	10.0%
Stores (선용품, 페인트, 케이칼)	3.5%
Spares&Repair (수리, 검사 및 부속비)	10.0%
Ship Mgmt (선박관리비/수수료)	4.5%
Etc. (기타)	2.0%

자료: 국내 선사 내부자료, 2015년 현재.

(3) 해상 네트워크 모니터링 체계 구축

선박의 초대형화 그리고 이로 인한 주요 항만들의 시설 확장, 글로벌 주요 항만들의 경쟁범위 확대 등으로 글로벌 해상 네트워크의 지속적인 변화가 초래될 것으로 예상된다. 이러한 변화에 대응하기 위해서는 신속한 변화에 대응할 수 있는 모니터링 체계가 필요하고 특히 우리나라 항만들과의 연계되어 있는 해상 네트워크 서비스에 대한 모니터링 체계 구축이 필요하다. 우리나라 항만당국 입장에서 해당 해상 네트워크 서비스의 급변하는 변화를 시기별, 유형별, 특성별로 점점이 가능해야 글로벌 변화에 대응할 수 있을 것이기 때문이다. 주요 모니터링 대상은 우리나라 항만들에 기항하는 선박 현황, 패턴, 네트워크 범위, O/D 상황, 화물유형 및 변동 상황 등에 대해 주기적으로 점검하고 이를 기반으로 대응력을 높일 수 있는 방안을 지속적으로 개발할 필요가 있다.

(4) 역내 기항 장벽 제거

가. 중국 항만들의 자국선박 우선 기항제도 개선

중국 항만당국의 비관세 장벽인 자국선박 우선기항제도와 같은 문제점은 우리나라 정부가 적극적으로 개입하여 수정해야 한다. 특히 중국의 주요 항만인 상하이항 등에서 자주 일어나는 문제로 다수의 우리나라 선사들이 불이익을 당하고 있어 이에 대한 개선책 마련이 필요하다. 이는 우리나라로의 근거리 해운 네트워크 구축에 큰 장애요인이 될 수 있다.

나. 현행 한·중 컨테이너 항로개설 제한 규제 개선

황해정기선사협의회의 한·중 컨테이너 항로 개설 제한으로 국적 원양선사의 원양항로 구성의 다변화 노력에 한계가 있어 미주와 유럽항로의 최적 네트워크 구축에 장애요인이 될 수 있다. 현행 항권 제약(특정무역항로 제한, <표 5-3> 참조) 환경 하에서도 제3국 선사는 한중간 해상서비스 합법적으로 참여가 가능하여 결과적으로 한국적 선사의 경쟁력을 약화시키는 결과를 초래할 것이다. 따라서 우리나라 대형 원양선사의 수출입 근거리운송 서비스 시장에 대한 참여 확대를 통해 선박 대형화로 인한 피더앤스포크(Feeder&Spoke) 체계에서 경쟁력 제고가 가능할 것이다.

〈표 5-3〉 특정 무역항로 제한 제도

특정 무역항로 제한 제도 (항로개설 제한)

- 특정무역항로에 대해 자국적선만이 기중점 부분을 전담하여 운항토록 제한하는 제도
 - 정부주도에 의한 특정무역제한과 민간주도의 특정무역제한이 있음
- 과거 세계 주요 나라들이 특정무역항로에서 자국적선만이 기중점 부분을 전담한 적이 있으나 최근에는 대부분 사라짐
 - 주요국의 특정무역제한제도의 사례로 한국과 중국 항로, 중국과 대만 간 양안무역 등이 대표적임
- 시장원리에 위배된다는 취지로 특정무역항로 제한제도가 사라지고 있으나 세계 주요 항로인 한중간 항로에서는 양국의 중소중견선사 보호를 위해 존재하고 있음

(5) 국내 선사 간 협력 강화 및 물동량 확보를 위한 사업 다각화

국적 대형 및 소형선사 간 협력체계 구축을 통한 역할 분담과 물동량 공유 등 상호 이익을 극대화하는 방안 모색이 필요하다. 지나친 선복량 과잉으로 한·중 항로를 레드오션으로 만들기 전에 국적 선사들 간의 협력체계 구축을 통해 역할 분담을 하는 것이 필요하다. 이러한 차원에서 우리나라 선사들의 한·중 항로에서 근본적인 경쟁력 제고를 위해서는 중국 화물 확보를 위한 현지 기반 마련이 요구된다. 현재 국적선사들의 중국내 일부 포워딩 사업을 하고 있으나 이를 넘어서 통관업, 창고업, 종합 물류업까지 사업 다각화를 통해 중국내 물동량 확보 기반을 마련해야 한다.

2) 항만분야 대응방향

(1) 초대형선박에 대한 항만서비스 개선

가. 대형-중소형선 간 효율적 환적시스템 구축

우리나라 컨테이너 중심항만인 부산항신항에 초대형선이 기항하는 경우 신항과 북항 간의 연결화물이 효율적으로 연계될 수 있는 운송시스템이 필요하다. 주로 대형선이 접안하는 신항과 중소형선이 접안하는 북항간의 연계가 절실한 상황이다. 특히, 신항과 북항 간의 육상 트럭을 이용한 컨테이너 수송은 교통 혼잡 및 대기오염 등을 발생시키기 때문에 환경적인 영향력까지 포함하여 국가 차원에서 특수한 경우를 제외하고 대부분 해송 연결로 전환 추진이 필요하다. 이를 위해 과거 부산항만공사가 2007년 추진했다가 2010년 중단했던 신항과 북항 간의 해상셔틀 서비스를 재개하는 방안을 재검토할 필요가 있다.

나. Intra-Asia 전용 피더부두 마련

한·중·일 항로상 경쟁력 제고를 위해서는 회항시간을 최소화하는 것으로 회항시간이 축소될 경우 해당 항로를 이용하는 물동량이 증가할 것이다. 영국과 아일랜드 간 항로에서 회항시간 최소화를 위해 더블린항에 멀티피더부두를 마련하여 선박의 회항시간을 최소화하고 있으며, 이는 유럽지역에서는 일반화된 항만물류인프라이다. 우리나라도 부산항, 광양항, 인천항 등에 Intra-Asia 전용 피더부두를 마련하여 중소형선박의 체류시간과 회항시간을 축소하여 항로자체의 경쟁력 제고를 촉진해야 한다.

다. 동일야드(one-yard) 이용체계 도입

동일야드 연계 시스템은 선석을 한두 개 터미널 단위로 작게 나누어 운영하는 시스템으로, 부산항신항의 경우 현실적으로 당장 적용하기에는 많은 비용과 운영주체들 간의 협조가 필요하다. 또한 경우에 따라서는 환적체계 등에 비효율성이 발생할 수도 있으나 효과적인 연계체계가 구축된다면 터미널간 실질적인 통합이 되지 않더라도 단일 터미널처럼 항만 내에서 환적화물이 최소비용으로 자유롭게 이동할 수 있을 것이다.

(2) 초대형선 기항 대응 시설 확충

부산항신항, 광양항, 인천항의 경우 초대형선 기항에 따른 항만 수심을 개선하고 지속적으로 관리할 필요가 있다. 기존 계획⁴⁵⁾에 따라 2014년부터는 방파제 안 수역을 17m로 수심을 개선 중에 있고 2016년까지 완료할 예정이나 초대형선 운항의 입항속도가 빠르게 늘고 있어 계획보다 빠른 개선이 필요할 것으로 보인다. 또한, 초대형 선박의 만재흘수는 최소 13m, 최대 16.5m, 평균 15.2m로 조사됐으며 이에 대비해 진입항로와 안벽전면 수심을 확보할 필요가 있다.⁴⁶⁾

특히 부산항의 경우에는 기존 대비 미 동안 및 내륙항 화물의 파나마 운하 경유 전해상 운송 증대 및 파나마 운하 경유 항로 투입 선박의 대형화로 북중국 및 서일본의 미 동안 화물 부산환적 증대 가능성이 예상된다. 이에 따라 부산항신항 선석 및 정시성 확보, 전면수심 문제 등 기존 대형선 기항에 따른 문제가 가증될 것으로 보이며, 이에 관련 조속한 항로증심, 토도 제거, 신규선석 개발이 추진되어야 할 필요가 있다.

(3) 항만배후단지 규모화 및 비즈니스 거점화 추진

가. 물류·제조 중심 항만배후단지 확대 필요

부산, 광양 등 선박의 대형화에 따른 거점항으로 성장이 가능한 항만들의 경우 1종 항만배후단지 기능을 제고하고 해당 용지 확충을 통해 선박 대형화에 따른 다양한 부가가치 물류서비스 지원이 필요하다. 최근 2종 항만배후단지 지정을 통한 항만관련 개발사업 재원을 확보하려는 정책이 추진 중에 있으나 해당 사업의 경우 2종 항만배후단지의 효용성이 높은 인천과 평택당진항 등을 중심으로 추진하고 부산, 광양항의 경우 항만과 연계된 항만배후단지 확충과 기능 제고가 필요하다.

45) 국토해양부, 「부산항 신항, 초대형선 유치로 경쟁력 강화: 대형선 기항 대비 부산항 신항 항로 수심 17m 증심」, 항만개발과 보도자료, 2010.9.3.

46) 국토해양부, 『선박대형화에 따른 항만간 경쟁구도 변화 분석』, 주관연구기관: 한국해양수산개발원, 2010.; 해양수산부, 『대외여건 변화에 대비한 동북아 항만간 경쟁 및 협력관계 구축 방안』, 주관연구기관: 한국해양수산개발원, 2013.6., pp.165~166.

나. 항만배후단지 비즈니스 거점화 추진

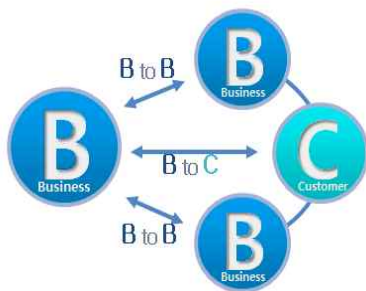
선박 대형화로 인해 허브&스포크(hub&spoke) 체계가 강화될 경우 환적화물의 증가가 예상되며 해당 화물들이 집중되는 부산항과 같은 환적거점항들은 다양한 부가가치 물류서비스 지원과 물류 비즈니스 모델 창출을 위해 항만배후단지를 중심으로 한 비즈니스 거점화가 필요하다. 또한 한·중 FTA 체결로 인한 한중간 물동량 증가에 가장 수혜가 예상되는 인천항의 경우 인천공항과 연계하여 기존 물류, 가공, 조립 등의 비즈니스 외에 전자상거래, O2O비즈니스⁴⁷⁾ 등과 연계한 유통, 전시, 판매, 금융, 업무 등의 도시지원 기능 도입이 필요하다(<표 5-4> 참조). 또한 항만별 특성을 고려하여 콜드체인, 조달화물, 프로젝트화물 등 특수화물 취급을 위한 제반시설 및 해당 기업들의 항만배후단지내 유치 를 위한 비즈니스 모델 개발이 필요하다.

⁴⁷⁾ O2O(online to offline)는 스마트폰 등 최신 통신기기를 활용하여 과거 단순한 채널을 통해 물건을 구매했던 패턴을 넘어서서 Online과 Offline을 넘나들면서 물건을 구매하는 패턴을 이야기함. 인터넷으로 쇼핑해서 실제 쇼핑물에서 구매하거나 실제 쇼핑물에서 테스트, 시식, 확인 등을 한 이후 인터넷으로 구매하는 경우 등이 주요 사례임.

〈표 5-4〉 항만배후단지 O2O 쇼룸 비즈니스 거점화 방안

항만배후단지 O2O 쇼룸 비즈니스 거점화 방안

- 물류기술 변화, 소비자 구매 패턴 변화 등으로 도시인근 항만배후단지의 비즈니스가 유통, 판매 및 전시로 확대 예상
 - 모바일 시대로 인해 O2O시장이 확대되고 있어 소비자가 보고 확인(off-line)하고 스마트폰으로 구매(on-line)하는 패턴이 비즈니스 모델로 고착
 - 기존 전시 마케팅 중심의 쇼룸 비즈니스와 결합하여 새로운 형태의 교통 및 물류거점 배후에 쇼룸 비즈니스 센터 건립 필요
- 인천항 배후단지, 부산항 배후단지, 제주항 배후단지 등이 공항과 결합된 최적의 항만배후단지로 쇼룸 비즈니스 적지
 - 판매 매장과 제고를 보관할 수 있고, 사람과 화물연계가 가능한 공항 인근 항만배후단지가 쇼룸 비즈니스의 최적지임
 - 인천, 부산, 제주의 경우 도시, 공항 그리고 매력요인(관광 등)을 동시에 보유하고 있어 물류와 상류를 결합시킨 쇼룸 비즈니스의 적지
 - 항만배후단지 쇼룸센터는 B2B, B2C, O2O가 모두 가능하고 상호 결합도 가능한 비즈니스 허브로 구축 가능
 - 해당 기능이 확대될 경우 인터넷 금융, IT, 업무, 숙박, 위락 등이 동시에 가능하여 2종 항만배후단지와 연계한 미래형 부가가치 창출 가능
- 이를 위해 항만공간내 쇼룸비즈니스 기능 연계방안 강구 및 자유무역지역 지정 및 관리운영법, 항만법, 관세법 등 관계 법제도에 대한 정비와 개정 작업이 진행 필요



(4) 중소형 선사의 기항 및 환적시설 개선

중소형선사도 폭포수효과(cascade effect) 등으로 인해 대형화 추세에 동참할 것으로 보여 해당 선박들이 주로 기항하는 중소형 지역 항만들 역시 이런 변화에 대응할 필요가 있을 것이다. 우리나라 지역 중소형 항만의 경우 대부분 시설 수준이 우수한 것으로 평가되나 중소형선박들도 대형화가 진행되고 있는 만큼 글로벌 수요 변화를 고려하여 하역 및 접안시설의 점검이 필요하다. 초대형 선박은 피더서비스가 잘 구축된 거점 항만에 기항을 선호할 것으로 보여 중소형 선사들이 환적에 어려움이 없도록 해당시설 개선 및 최적화할 필요가 있다.

(5) 국내 항만 규모화, 특화 및 통합 추진

가. 항만 규모화 및 소형항만 통합

국내 대형항만의 경우 대형화, 소형항만들의 경우 특정화물 처리 중심으로 특화하거나 일부 기능이 미흡한 항만들의 경우 인접 항만들과 통합을 통한 기능 및 규모화 제고가 필요하다. 세계 물류지도 변화로 인해 촉발되고 있는 선박 대형화의 가속화는 해당 항만들의 규모화, 효율화, 특화 그리고 통합화를 통해서 각자의 모습을 만들어가야 생존이 가능하다. 이러한 측면에서 대, 중, 소형 항만별 입지 등을 고려한 특성 맞춤형 장래 발전전략 수립이 필요하다. 또한 인접지역 간 항만들의 불필요한 경쟁은 지양하고 항만 간 특성 구분이 어려운 항만들 간의 통합을 추진하고 보다 효율적인 통합을 위한 항만 거버넌스 정비나 항만공사통합 등의 큰 틀에서의 정부 노력이 필요하다.

나. 적절한 하역장비 구축

우리나라 주요 항만들은 이미 선박의 대형화로 인해 기존 구형 하역시설 활용에 제한이 발생하고 있다. 특히 현재 광양항은 ‘컨 터미널 C/C 총 27기(24열 1기,⁴⁸⁾22열 16기, 18열 10기)를 보유하고 있는데, 이 중 주종인 22열(7단)은 1만 5천 TEU급 이상(8단 소요) 선박의 화물처리에는 한계가 있어 해당 항만 기항을 기피하고 있는 상황이다. 따라서 이러한 문제 해결을 위해서는 광양항을

48) 부산항 신항의 경우 24열 43기 보유(광양항 1기 보유).

포함한 주요 거점 항만들의 대형선박 입항이 가능하도록 적절한 하역장비 확보가 필요하다. 물론 불필요한 항만시설 추가로 인한 국고 낭비는 불필요하고 항만별 기능과 특성에 맞추어서 적절한 하역장비 확보가 필요하다.

〈그림 5-1〉 18열 G/C 활용성 문제



주: 13,100TEU선박 작업 시 18열 G/C가 7단적 본선 적재 컨테이너와 접촉.
출처: KMI 내부자료, 2014.9.18.

(6) 벌크 환적항 개발 검토

해상운송은 크게 컨테이너화물과 벌크화물이 있으며, 벌크화물의 경우 계약 형태가 항차 또는 용선의 형태로 진행되기 때문에 환적이 거의 없는 시장이다. 또한 해당 화물의 가치가 대부분 낮아서 특별히 정제와 같이 가공작업이 없는 경우가 아니면 특별히 없다. 최근 벌크화물의 환적 사례로는 2012년 브라질 철광석메이저인 발레(Vale)의 40만 DWT급 초대형광탄운반선(VLOC)을 이용하여 오만과 필리핀에서 환적 후 중국으로 수출하였다. 이는 중국이 안전상의 이유로 초대형선의 입항을 금지하여 해당 기업이 주변 국가를 통해 환적을 한 불가피한 경우였다. 또한 초대형원유운반선(VLCC)을 개조한 ‘오르 파브리카’호는 발레막스의 중국 입항이 금지됨에 따라 크레인을 장착해 환적허브로 사용되고

있으며 브라질에서 발레막스를 통해 운송된 화물을 ‘오르 파브리카’호에서 케이프사이즈급 벌크선으로 환적해 중국에 수출하고 있는 것으로 알려졌다. 이러한 발레사의 환적시스템은 중국이 35만 DWT급 이상 초대형선 입항을 금지한 데 따른 것으로 환적수요가 자연스럽게 발생한 것과는 다른 것으로 평가된다. 발레는 총 35척의 발레막스를 발주했으며, 이 중 19척은 발레가, 8척은 STX팬오션이, 나머지 4척은 베르게벌크와 오만시핑(Oman Shipping)이 보유하고 있다. 현재 운항에 나선 선박은 올해 인도된 3척을 포함해 26척이며 2011년부터 지난해까지 인도된 선박 23척은 총 70회에 걸쳐 철광석을 운송했다.⁴⁹⁾

한편, 북극해 항로를 이용하여 야말반도의 원유와 가스가 벨기에 지브르항에 하절기에 비축되어 동절기에 환적형태로 재수출 되고 있다.⁵⁰⁾ 이러한 북극해 지역의 자원개발이 많아질 경우 세계 최대의 수요처인 동아시아 지역에 벌크환적 항만의 필요성이 대두될 수 있을 것이고 우리나라 항만들의 해당 주도권 확보가 필요할 것이다. 이는 컨테이너항 개발에 치중하고 이는 우리나라 항만정책의 새로운 변화와 함께 새로운 부가가치 창출이 가능한 방안이 될 수 있다.

(7) 주요 해외항만물류 거점 확보

가. 주요 운하주변 거점항만 진출

수에즈 운하, 파나마 운하, 카리브해, 애틀란타 주변, 극동러시아 등의 거점항만들에 우리나라 항만운행사 및 선사들의 진출이 필요하다. 늘어나는 제3국 물동량 확보를 위해선 물동량이 집중할 것으로 예상되는 운하 및 해협 주변에 우리나라 항만운행사들이 터미널을 확보할 경우 현지 물동량 처리를 통한 수익 창출과 함께 우리나라 항만들과의 네트워크 확보를 통한 안정적인 물량 유지도 가능할 것으로 보인다. 초기부터 항만 터미널에 대한 운영보다는 컨설팅, 교육 등의 초기 단계부터 시작하여 지분 인수, 합작 등의 과정을 거쳐 본격적인 운

⁴⁹⁾ 해양수산부, 『대외여건 변화에 대비한 동북아 항만간 경쟁 및 협력관계 구축방안』, 주관연구기관: 한국해양수산개발원, 2013.6., p.168.

⁵⁰⁾ Sung Woo, Lee, “Patterns of Arctic investment: South Korea’s perspective”, NPAC 2014, Hawaii, USA, 2014.8.

영권 확보를 통한 거점항만 진출이 리스크를 최소화하고 소기의 성과를 거둘 수 있는 방법이다.

나. 운하 및 미국 동안지역 배후물류단지 확보

대규모 자본 투자가 필요한 항만보다 우선적으로 항만배후단지 혹은 항만 인근 물류거점에 공동물류센터나 역외화물보관시설(ODCY) 등 화물처리 거점을 마련할 필요가 있다. 특히 늘어나는 운하지역 화물에 비해 항만시설의 개발 수요가 따라가지 못할 가능성이 높으므로 역외화물보관시설(ODCY)과 같은 부족한 항만시설을 대체할 수 있는 항만시설이 필요하고 해당 화물들의 부가가치화를 위한 공동물류센터 확보도 병행되어야 할 것이다. 또한 단순한 항만시설뿐만 아니라 전자상거래, 콜드체인 등 새로운 물류 수요를 수용할 수 있는 물류 시설 확보도 동시에 필요하다. 최근 국가간 전자상거래의 보편화로 인해 한미 간, 한중간의 해외직구·역직구 물량들이 크게 증가하고 있으며, 이에 따른 항만 이용수요도 점진적으로 증가하고 있는 추세이다.

참고문헌

〈국내 문헌〉

- 강미주, 「제2 수에즈 운하 개통 해운시장 변화 예고」, 『해양한국』, 2015년 9호, 2015.9.
- 고영승·박동주·김찬성·김현수·박민철, 「유통경로분석을 통한 공급사슬기반의 화물유통 경로선택모형 개발」, 『대한교통학회지』, 제28권 제6호, 2010.12.
- 국토해양부, 『선박대형화에 따른 항만간 경쟁구도 변화 분석』, 주관연구기관: 한국해양수산개발원, 2010.
- 김성국·정현영, 「대륙횡단철도를 고려한 아시아-유럽 컨테이너 화물 운송수단 선택에 관한 시험적 연구」, 『해운물류연구』, 제44호, 2005.3.
- 김소연·최형립·김현수·박남규·조재형·박용성·조민제, 「복합운송경로 선정을 위한 평가 기준에 관한 연구」, 『한국항해항만학회』, 제30권, 2006.6.
- 김익준, 『국제화물운송 경로선택의 결정요인 분석: CIS 지역 관세동맹으로 인한 물류환경 변화를 중심으로』, 인하대학교 박사학위논문, 2013.2.
- 동아일보, 「CJ대한통, 북극항로 국내 첫 상업운항 성공」, 2015.10.6.
- 매경이코노미, 「되살아난 실크로드…G1 꿈 실현위한 경제벨트」, 2014.11.24.
- 박민영·하현구, 『한·중 FTA 시대에 대응한 수출입 근거리해상운송(SSS) 활성화 방안』, 정석재단 기획연구보고서, 2015.12(발간예정).
- 서종원·안병민·이옥남, 『유라시아 이니셔티브 실현을 위한 실크로드 익스프레스 구축방향』, 한국교통연구원, 2014.12.
- 서중물류, 「Eurasia Landbridge」, KMI중국지역물류세미나(제7차) 발표자료, 2012.5.16.
- 세계일보, 「지구 온난화 탓 · · · 유라시아 겨울 더 추워진다」, 2014.10.27.
- 송인걸, 『한반도와 유라시아 대륙철도망의 연결과 활성화 방안 연구』, 목원대학교 박사학위 논문, 2014.2.
- 울산항만공사, 『북극해 및 극동러시아 물류연계 발전 전략 수립』, 주관연구기관: 한국해양

- 수산개발원, 2015.2.
- 유주영·김태원·곽규석·남기찬, 「극동-북미간 운송비용 분석에 관한 연구: 파나마운하 확장
과 북미 랜드 브릿지를 중심으로」, 『한국항해항만학회지』, 제31권 제1호, 2007.2.
- 이성우·송주미·오연선, 『북극항로 개설에 따른 해운항만 여건 변화 및 물동량 전망』, 한국
해양수산개발원, 2011.12.
- 이은경·김동진·문대섭, 「Entropy-TOPSIS기법을 적용한 한-유럽 간 국제 운송경로의 경쟁
력 분석연구」, 『생산성논집』, 제27권 제4호, 2013.12.
- 임종관·최재선·한철환·우종균·김태일·양은주·김수진, 『세계 물류환경변화와 대응방안』,
한국해양수산개발원, 2004.12.
- 정봉민·박용안·최종희·전형진·황진화·박용욱·고현정, 『남북한 물류체계 통합 및 활용방
안(Ⅰ)』, 한국해양수산개발원, 2007.12.
- 최경훈·박계각·이수관·윤대근, 「TKR과 연계한 TSR의 경제적 타당성에 관한 연구」, 『해양
환경안전학회지』, 제18권 제4호, 2012.8.
- 최재선, 『파나마 운하 확장과 정책 시사점』, 한국해양수산개발원, 2006.10.
- 한국해양수산개발원, 「일본, 세계화에 따른 물류거점 정비방침 발표」, 『북극해소식』, No.
24, 2015.2.28.
- _____, 「호카이도, 북극해항로 활용전략 세미나 개최」, 『북극해소식』, No. 28, 2015.6.30.
- _____, 「21세기 해상실크로드 건설을 위한 중국의 해외항만 투자전략과 대응방안」, 『KMI
중국리포트』, Vol.15 No.7, 2015.5.29.
- _____, 「파나마운하 확장 이후 미국 해운산업의 변화」, 『KMI 국제물류위클리』, 제 236호,
2013.12.26.
- 한철환·서수완, 「파나마 운하 확장에 따른 글로벌 운송경로 경쟁력 분석」, 『해운물류연구』,
제30권 제3호(통권 83호), 2014.9.
- 해양수산부, 『극동 시베리아 해운·물류 진출 방안 기초연구』, 주관연구기관: 한국해양수산
개발원, 2014.4.
- _____, 『대외여건 변화에 대비한 동북아 항만간 경쟁 및 협력관계 구축방안』, 주관연구기
관: 한국해양수산개발원, 2013.6.
- 홍갑선, 『대륙철도 연계철도화물운송 활성화 전략』, 한국교통연구원, 2003.8.

- Chindia plus, 「러시아·중양아 물류 환경 변화, 블랙통관 ‘근절에 즐거운 비명 관세동맹으로 물류 블루오션 등장」, Issues&Analysis, 2014.
- SCM CEO REPORT, 『글로벌화를 통한 중소기업의 경쟁력 강화 전략』 Vol.14, (2013.12). 2013.

〈국외 문헌〉

- Arctic Council, *Arctic Marine Shipping Assessment 2009 Report*, 2009.
- Clarkson, *Container Intelligence Monthly*, Vol. 10 No.12, 2008.12.
- _____, *Container Intelligence Monthly*, Vol.13 No.12, 2011.12.
- _____, *Container Intelligence Monthly*, Vol.16 No.12, 2014.12.
- COMMUNITY TIMES, “THE NEW SUEZ CANAL PROJECT”, 2014.10.26.
- Gerard De Jong et al, *The Specification of Logistics in the Norwegian and Swedish National Freight Model Systems*, RAND Europe, 2004.11
- Douglas M. Lambert, Martha C. Cooper and Janus D. Pagh, “Supply chain management implementation issues and research opportunities”, *The International Journal of Logistics Management*, Vol.9 No.2, 1998.
- Drewry, *Container Forecast and Annual Review 2014/2015*, 2014.
- Guoqiang Shen and Jiahui Wang, “A Freight Mode Choice Analysis Using a Binary Logit Model and GIS: The Case of Cereal Grains Transportation in the United States”, *Journal of Transportation Technologies*, Vol.2 No.2, 2012.4.
- JOC, “Top 25 North American Ports in 2013: Imports”, 2014.5.8.
- _____, “Top 25 North American Ports in 2013: Exports”, 2014.5.8.
- Lee, Sung Woo, “The First Successful Arctic Voyage and the Remaining Challenges”, Ice Class Vessel conference, 2014.10.
- _____, “Patterns of Arctic investment: South Korea’s perspective”, NPAC 2014, Hawaii, USA, 2014.8.
- _____, “Benefit of Northern Sea Route into northern pacific,” presentation paper, KOTI-EWC-KMI conference, 2011.8.

- Lloyd's List, "Trade Routes", 2015.4.3.
- Noel Hacegaba, *Big Ships, Big Challenges: The Impact of Mega Container Vessels on U.S. Port Authorities*, Port of Long Beach, California, 2014.6.
- Notteboom, T., "Towards a new intermediate hub region in container shipping? Relay and interlining via the Cape route vs. the Suez route", *Journal of Transport Geography*, Vol. 22, 2012.5.
- _____, "Concentration and the formation of multi-port gateway regions in the European container port system", *Journal of Transport Geography*, Vol. 18, 2010.
- OECD, *The Impact of Mega-Ships*, International Transport Forum, 2015.5.
- Qian Zuoqin, "Navigation and economic research of the northeast passage in the Arctic", *Chinese Journal of Polar Research*, Vol.27 No.2, 2015.6.
- Ricardo Ungo, Rodolfo Sabonge, "A competitive analysis of Panama Canal routes", *Maritime Policy&Management*, Vol.39, Issue 6, 2012.11.
- Rodrigue, J., *Factors Impacting North American Freight Distribution in View of the Panama Canal Expansion*, Van Horne Institute, , 2010.
- UNECE, *Euro-Asian Transport Linkages*, 2012.
- _____, *Joint study on developing EURO-ASIAN Transport Linkages*, 2008.
- United States Army Corps of Engineers, *The Implications of Panama Canal Expansion to U.S. Ports and Coastal Navigation Economic Analysis*, 2008. 12.
- Verny, J. and Grigentin, C., "Container shipping on the Northern Sea Route", *International Journal of Production Economics*, Vol. 122, Issue 1, 2009.11.
- Vladimir Boyko, "Development Plan of the Northern Sea Route", The 4th International Arctic Shipping Seminar, Ulsan, Korea, 2015.11.
- 国家发展改革委 `外交部 `商务部,『推动共建丝绸之路经济带和21世纪海上丝绸之路的愿景与行动』, 2015.3.28.
- 中国新闻网,「中远永盛轮成功再航北极, 开辟中国往返欧洲新航线」, 2015.10.4.
- 中远集团,「中远集团永盛轮成功首航北极东北航道」, 2013.9.12

〈인터넷 자료〉

ACP(<http://www.pancanal.com>)

AXSMARINE(<http://www.axsmarine.com>)

Eurostat(<http://ec.europa.eu/eurostat>)

JLL(<http://www.us.jll.com>)

MaritimeSecutriy.Asia(<http://maritimesecurity.asia>)

SUEZ CANAL AUTHORITY(<http://www.suezcanal.gov>)

The Geography of Transport Systems(<http://people.hofstra.edu/geotrans>)

Time and Date(<http://www.timeanddate.com>)

U.S. Department of Transportation, Federal Highway Administration(<http://ops.fhwa.dot.gov/>)

UNCTAD STAT(<http://unctadstat.unctad.org>)

UNECE(<http://www.unece.org>)

World Maritime News(<http://worldmaritimenews.com/>)

매경이코노미(<http://www.mkeconomy.com>)

부산항만공사(<http://www.busanpa.com/kor/Main.do>)

한국무역협회 한국화주협의회(<http://shippersgate.kita.net>)

현대상선(<http://www.hmm21.com>)

**국제물류경로 변화가 동아시아 물류시장에 미치는
영향 연구**

2015年 12月 29日 印刷

2015年 12月 31日 發行

편집겸
발행인 김 성 귀

발행처 한국해양수산개발원
부산광역시 영도구 해양로 301번길26

전 화 051-797-4800 FAX : 051-797-4810

등 록 1984년 8월 6일 제313-1984-1호

조판·인쇄/상호 (주)디자인월드 Tel : 051-916-1533

판매 및 보급 : 정부간행물판매센터 Tel : 394 - 0337

정가 15,000원