

物流學博士學位論文

경쟁지수 분석을 통한
항만간 경쟁에 관한 연구

Port Competition Analysis by the Competition Index

指導教授 郭 圭 錫

2008年 2月

韓國海洋大學校 大學院

東北亞物流시스템學科

金 泰 元

本 論 文 을 金 泰 元 의 物 流 學 博 士 學 位 論 文 으 로 認 准 함 .

委 員 長 工 學 博 士 南 奇 燦 ㉠

委 員 工 學 博 士 李 哲 榮 ㉠

委 員 工 學 博 士 辛 昌 勳 ㉠

委 員 物 流 學 博 士 金 賢 ㉠

委 員 工 學 博 士 郭 圭 錫 ㉠

2007年 12月

韓國海洋大學校 大學院

東北亞物流시스템學科

金 泰 元

Abstract

제1장 서론

1.1 연구의 배경 및 목적 1
1.2 연구의 방법 및 구성 4

제2장 항만경쟁

2.1 해운·항만시장의 현황 6
 2.1.1 해운시장 현황 6
 2.1.2 항만시장 현황 9
2.2 항만경쟁에 의한 개념적 고찰 14
 2.2.1 항만경쟁의 정의 14
 2.2.2 항만경쟁의 형태 15

제3장 선행연구 고찰

3.1 항만 경쟁관계에 대한 연구 17
3.2 항만 경쟁요인에 대한 연구 20

제4장 항만간 경쟁지수 모형

4.1 항만간 경쟁지수 모형 설정 27
4.2 분석방법 29
4.3 분석대상 변수 분석 29
 4.3.1 분석대상 항만 검토 29

4.3.2 컨테이너 물동량의 변화량	33
4.3.3 항만간 투입 선복량의 변화량	46
4.3.4 항만간 타지역 네트워크 점유율의 변화량	52
4.3.5 항만간 거리	60
4.4 변수별 가중치 분석	70
4.4.1 메타분석(Meta Analysis)	70
4.4.2 메타분석을 통한 경쟁요인 특성 분석	72
4.4.3 AHP분석을 통한 변수별 가중치 산출	81

제5장 주요지역 항만간 경쟁 분석

5.1 동남아지역	87
5.2 극동지역	90
5.3 서유럽 지역	92
5.4 중동 지역	95
5.5 지중해 지역	96
5.6 북미서안 지역	99
5.7 분석결과 검토	101

제6장 결론 및 향후 연구방향

6.1 결론	105
6.2 향후 연구방향	107

References	108
-------------------------	-----

표 차 례

[표 II-1] 주요 선사별 9,000TEU급 이상 컨테이너선 발주 현황	7
[표 II-2] 대형 선사들의 컨테이너 전용터미널 운영 현황	9
[표 II-3] 항만의 발전단계	10
[표 II-4] 세계 주요 항만의 컨테이너화물 처리 실적	11
[표 II-5] 글로벌 운영사의 처리실적 및 시장점유율	12
[표 II-6] 글로벌 운영사의 시장점유율 전망	13
[표 II-7] 지역별 글로벌 운영사 현황	13
[표 III-1] 항만경쟁력 평가요인의 개념적 정의	25
[표 III-2] 항만선택 결정요인 측정항목	26
[표 IV-1] 2006년 지역별 컨테이너 화물 처리량	31
[표 IV-2] 주요 지역별 분석 대상 항만 및 컨테이너 화물 처리량	32
[표 IV-3] 동남아 지역 분석 대상 항만 컨테이너 처리실적	34
[표 IV-4] 극동 지역 분석 대상 항만 컨테이너 처리실적	35
[표 IV-5] 서유럽 지역 분석 대상 항만 컨테이너 처리실적	35
[표 IV-6] 중동 지역 분석 대상 항만 컨테이너 처리실적	36
[표 IV-7] 지중해 지역 분석 대상 항만 컨테이너 처리실적	36
[표 IV-8] 북미서안 지역 분석 대상 항만 컨테이너 처리실적	37
[표 IV-9] 시계열 모형의 형태	38
[표 IV-10] 각 항만별 컨테이너 처리량에 대한 추세식	40
[표 IV-11] 동남아 지역의 추세성을 제거한 물동량 변화량	41
[표 IV-12] 극동 지역의 추세성을 제거한 물동량 변화량	41
[표 IV-13] 서유럽 지역의 추세성을 제거한 물동량 변화량	42
[표 IV-14] 중동 지역의 추세성을 제거한 물동량 변화량	42
[표 IV-15] 지중해 지역의 추세성을 제거한 물동량 변화량	42
[표 IV-16] 북미서안 지역의 추세성을 제거한 물동량 변화량	43

[표 IV-17] 동남아 지역 항만간 물동량 변화량에 대한 경쟁지수	43
[표 IV-18] 극동 지역 항만간 물동량 변화량에 대한 경쟁지수	44
[표 IV-19] 서유럽 지역 항만간 물동량 변화량에 대한 경쟁지수	44
[표 IV-20] 중동 지역 항만간 물동량 변화량에 대한 경쟁지수	44
[표 IV-21] 지중해 지역 항만간 물동량 변화량에 대한 경쟁지수	45
[표 IV-22] 북미서안 지역 항만간 물동량 변화량에 대한 경쟁지수	45
[표 IV-23] 동남아 지역 분석 대상 항만 컨테이너선 입항 규모 변화	46
[표 IV-24] 극동 지역 분석 대상 항만 컨테이너선 입항 규모 변화	47
[표 IV-25] 서유럽 지역 분석 대상 항만 컨테이너선 입항 규모 변화	47
[표 IV-26] 중동 지역 분석 대상 항만 컨테이너선 입항 규모 변화	48
[표 IV-27] 지중해 지역 분석 대상 항만 컨테이너선 입항 규모 변화	48
[표 IV-28] 북미서안 지역 분석 대상 항만 컨테이너선 입항 규모 변화	49
[표 IV-29] 동남아 지역 컨테이너선 선복량 변화에 대한 경쟁지수	50
[표 IV-30] 극동 지역 컨테이너선 선복량 변화에 대한 경쟁지수	50
[표 IV-31] 서유럽 지역 컨테이너선 선복량 변화에 대한 경쟁지수	50
[표 IV-32] 중동 지역 컨테이너선 선복량 변화에 대한 경쟁지수	51
[표 IV-33] 지중해 지역 컨테이너선 선복량 변화에 대한 경쟁지수	51
[표 IV-34] 북미서안 지역 컨테이너선 선복량 변화에 대한 경쟁지수	51
[표 IV-35] 항만별 타지역 네트워크 점유율 개념	52
[표 IV-36] 분석대상지역 경쟁항만의 네트워크 점유율	53
[표 IV-37] 동남아 지역 분석 대상 항만의 타지역 네트워크 점유율 변화	53
[표 IV-38] 극동 지역 분석 대상 항만의 타지역 네트워크 점유율 변화	54
[표 IV-39] 서유럽 지역 분석 대상 항만의 타지역 네트워크 점유율 변화	54
[표 IV-40] 중동 지역 분석 대상 항만의 타지역 네트워크 점유율 변화	55
[표 IV-41] 지중해 지역 분석 대상 항만의 타지역 네트워크 점유율 변화	55
[표 IV-42] 북미서안 지역 분석 대상 항만의 타지역 네트워크 점유율 변화	56
[표 IV-43] 동남아 지역 항만간 타지역 네트워크 점유율에 따른 경쟁지수	57
[표 IV-44] 극동 지역 항만간 타지역 네트워크 점유율에 따른 경쟁지수	57
[표 IV-45] 서유럽 지역 항만간 타지역 네트워크 점유율에 따른 경쟁지수	58
[표 IV-46] 중동 지역 항만간 타지역 네트워크 점유율에 따른 경쟁지수	58
[표 IV-47] 지중해 지역 항만간 타지역 네트워크 점유율에 따른 경쟁지수	58

[표 IV-48] 북미서안 지역 항만간 타지역 네트워크 점유율에 따른 경쟁지수	59
[표 IV-49] 동남아 지역 항만간 거리	60
[표 IV-50] 극동 지역 항만간 거리	61
[표 IV-51] 서유럽 지역 항만간 거리	61
[표 IV-52] 중동 지역 항만간 거리	62
[표 IV-53] 지중해 지역 항만간 거리	62
[표 IV-54] 북미서안 지역 항만간 거리	63
[표 IV-55] 동남아 지역 항만간 거리 비율	63
[표 IV-56] 극동 지역 항만간 거리 비율	64
[표 IV-57] 서유럽 지역 항만간 거리 비율	64
[표 IV-58] 중동 지역 항만간 거리 비율	65
[표 IV-59] 지중해 지역 항만간 거리 비율	65
[표 IV-60] 북미서안 지역 항만간 거리 비율	66
[표 IV-61] 동남아 지역 항만간 거리에 따른 경쟁지수	66
[표 IV-62] 극동 지역 항만간 거리에 따른 경쟁지수	67
[표 IV-63] 서유럽 지역 항만간 거리에 따른 경쟁지수	67
[표 IV-64] 중동 지역 항만간 거리에 따른 경쟁지수	68
[표 IV-65] 지중해 지역 항만간 거리에 따른 경쟁지수	68
[표 IV-66] 북미서안 지역 항만간 거리에 따른 경쟁지수	69
[표 IV-67] 메타분석 적용 기존 연구문헌	73
[표 IV-68] 기존 연구결과들의 정규화값	74
[표 IV-69] 항만물동량과 입·출항 선박 선복량간 효과크기	76
[표 IV-70] 항만물동량과 타지역 네트워크 점유율간 효과크기	76
[표 IV-71] 항만물동량과 항만 거리간 효과크기	77
[표 IV-72] 입·출항 선박 선복량과 타지역 네트워크 점유율간 효과크기	77
[표 IV-73] 입·출항 선박 선복량과 항만 거리간 효과크기	78
[표 IV-74] 타지역 네트워크 점유율과 항만 거리간 효과크기	78
[표 IV-75] 동질성 검정 결과	79
[표 IV-76] 변수간 통합비율	80
[표 IV-77] RI(Random Index)값	83
[표 IV-78] 항만경쟁요인별 쌍대비교 매트릭스	84

[표 IV-79] 각 열에 대한 합계의 계산	84
[표 IV-80] 정규화된 행렬	85
[표 IV-81] 행의 합과 중요도(Pi)	85
[표 IV-82] 가중치행렬 계산	86
[표 IV-83] λ_{\max} 계산	86
[표 V-1] 동남아 지역 항만간 경쟁지수	87
[표 V-2] 동남아 지역 분석대상 항만 개발계획	89
[표 V-3] 극동 지역 항만간 경쟁지수	90
[표 V-4] 극동 지역 분석대상 항만 개발계획	92
[표 V-5] 서유럽 지역 항만간 경쟁지수	93
[표 V-6] 서유럽 지역 분석대상 항만 개발계획	94
[표 V-7] 중동 지역 항만간 경쟁지수	95
[표 V-8] 중동 지역 분석대상 항만 개발계획	96
[표 V-9] 지중해 지역 항만간 경쟁지수	97
[표 V-10] 지중해 지역 분석대상 항만 개발계획	98
[표 V-11] 북미서안 지역 항만간 경쟁지수	99
[표 V-12] 북미서안 지역 분석대상 항만 개발계획	100
[표 V-13] 부산항 10대 교역 항만	103
[표 V-14] 분석 대상 항만별 환적 컨테이너 비율	104

그림 차례

[그림 I-1] 연구의 흐름	5
[그림 II-1] 컨테이너선의 대형화 추세	7
[그림 II-2] 컨테이너 선사 얼라이언스 변화	8
[그림 IV-1] 분석대상 지역	30
[그림 IV-2] 동남아 지역 물동량 추이	33
[그림 IV-3] 극동 지역 물동량 추이	33
[그림 IV-4] 서유럽 지역 물동량 추이	33
[그림 IV-5] 중동 지역 물동량 추이	33
[그림 IV-6] 중동 지역 물동량 추이	34
[그림 IV-7] 북미서안 지역 물동량 추이	34
[그림 IV-8] 메타분석 절차	72
[그림 V-1] 동남아 지역의 주요 항만경쟁 구도	88
[그림 V-2] 극동 지역의 주요 항만경쟁 구도	91
[그림 V-3] 서유럽 지역의 주요 항만경쟁 구도	93
[그림 V-4] 중동 지역의 주요 항만경쟁 구도	95
[그림 V-5] 지중해 지역의 주요 항만경쟁 구도	97
[그림 V-6] 북미서안 지역의 주요 항만경쟁 구도	100

Port Competition Analysis by the Competition Index

Kim, Taewon

Department of Logistics in Northeast Asia,
Graduate School of Korea Maritime University

Abstract

According to the changes surrounding world trade and globalization, shipping & port markets which have been an axis also are getting developing and there's a keen competition in order to survive. Due to the economy of scale of shipping market, extra-large vessels and a huge carriage make hub network. That's why major ports compete with each others in order to be a hub port in their region.

Among competitions, major ports work out a lot of marketing strategy such as securing traffic volume and attracting shipping line. literatures and papers related with these continuously appears. Especially, studies related with port competition, which has been announced since 1970s, focus on the selection factors what port players such as shipping lines, shippers and freight forwarders are considering. These studies, however, that had analyzed the attributes of each port and suggested selection factors regarded analysis of competitive power resulted by the attributes for each port as important.

Besides, shipping & port market are getting separated by region(South East Asia, Far East Asia, West Europe, Middle East Asia, Mediterranean, North West America). So, the studies on port competition newly have been issued. The analysis of the competition power of present ports had been issued through the studies that analysed the competition with each ports without considering the region where the ports belong. Comparing with present situation, It is a desirable trend that studies on the analysis of competition by region are issued recently.

Previous studies, however, regarded that the studies by region range or whole range had analysed commonly the factors of the competition power for each port or the competitive dominant. It is very helpful that each port make a strategy to be a hub port among competition with others.

It's important that the ports need to consider which port is their real rival. Previous studies, however, overlooked this matter. To analyse their rival ports and make a competitive strategy can get the competitive dominant in the region. Therefore, this paper choose the region which has a keen competition of shipping & port in the world and compute competition index among ports that competitive ports by region compete with which ports and how.

So, this study analyses and examines competition between ports and competition index. The goal of this study is to analyse that each port in a region compete severely with which port. This paper conclude port competition in a region through the result.

For this, this paper establishes model to compute competition index. Variables inputted into model are consisted of quantitative data and the distance between ports. Quantitative variable made up with traffic volume, vessels size of calling port, network share rate against other regions. Correlation was analysed with variables based on time series. As a result of correlation analysis, it is assumed that there's a competition between ports in case of negative(-) correlation. Finally pairs of port competitions had been suggested. negative(-) correlation coefficient was calculated by value of each variable.

Besides, The weight for 4 variables inputted into model was computed by AHP(Analytic Hierarchy Process) analysis. Pairwise comparison value for AHP analysis was computed by Meta-analysis which combines the results of several studies that address a set of related research hypotheses. Competition index between ports in a region had been calculated by Meta-analysis with the value of calculated variables.

From this, competition index between ports are deduced and it resulted how the ports in the region compete. The conclusions are as followings;

First, regarding the competition between mega port it's hard to conclude that

there's a little competition index. Because mega-ports in the region built their foundation in some degree.

Second, there is a keen competition between mega-ports and midium-sized ports in a region. That's common result in 6 regions of the object of study. Competition among existing mega-ports, new ports or developing ports resulted by the rapid changes of the environment of shipping & port.

Finally, except for the port competition in a region, this paper suggests that massed ports ranging some regions compete among the ports as well as closed regions. For instance, there is a competition in South East Asian between Pearl River Delta which made up with port of Hong Kong, Guangzhou and Kaohsiung and Strait of Malacca which consisted of port of Singapore, Port Klang and Tanjung Pelepas.

These situations happened in other regions such as Far East Asia, West Europe, Middle East Asia and Mediterranean. It's kinds of ports competition resulted by the scale of economic bloc. of hinterland and the change of environment.

제1장 서론

1.1 연구의 배경 및 목적

종전의 국가단위의 시장에서 국경에 따른 시장구분의 의미가 없는 세계적인 시장으로 통합되는 글로벌화(Globalization)는 국가간 시장을 개방하고 제품·서비스·기술·자본의 흐름을 자유롭게 만들었다. 이러한 글로벌화의 과정은 세계 경제 시장의 흐름에 따라 계속되어 왔으며, 최근에 그 속도가 가속화 되고 있다. 각국 정부의 규제완화정책 및 WTO(World Trade Organization)에 따른 무역과 투자장벽의 철폐, 정보통신 기술의 발달에 따른 상호작용 및 거래비용의 감소, 그리고 세계 자본시장의 통합에 따른 국가간 자본 이동의 자유화 등은 글로벌화를 촉진시키는 주요 요인들이 되고 있다(이승주, 1999). 또한, China Effect(중국효과), 신흥경제 4국 BRICs¹⁾와 차세대 성장국가 NEXT11²⁾ 등의 세계 경제의 흐름은 글로벌화와 함께 세계 무역규모를 급격하게 증가시키고 있다.

과거로부터 세계 교역의 한 축이 되어온 해운·항만시장 역시 글로벌화와 무역환경의 급격한 변화와 더불어 많은 발전을 거듭해왔으며, 지금은 그러한 시장 환경에서의 생존을 위하여 치열한 경쟁을 벌이고 있는 실정이다. 특히, 해운시장의 규모의 경제(Economy of Scale)에 따른 선박 대형화와 대량 화물 운송은 지역별 거점 항만에 기항하는 Hub Network를 구성하였으며, 이는 결국 주요 항만들이 지역내 거점항만이 되기 위한 경쟁을 촉진시켰다.

이러한 항만경쟁에서 대형항만들은 경쟁우위를 선점하기 위하여 물동량의 확보, 대형 선사들의 유치 등과 같은 수많은 마케팅 전략을 수립하고 있으며, 이와 관련된 연구문헌, 보고서 등도 계속해서 등장하고 있다. 특히 항만경쟁과 관련한 연구들은 1970년대부터 발표되고 있는데, 선사, 화주, 포워드 등과 같은 항만이용자들이 항만을 선택하는데 어떠한 선택요인들을 고려하는지에 초점을 맞추고 있다. 하지만, 이러한 연구들은 결국 각 항만들의 속성을 분석하여 선택요인들을 제시한다는 차원에서 그 항만의 요인별 특성에 따른 경쟁력을 평가하는데 더 비중을 두고 있다고 할 수 있겠다.

또한 해운·항만시장이 지역별(동남아, 극동, 서유럽, 중동, 지중해, 북미 등)로 구분되기 시작하면서 지역별 항만 경쟁에 대한 연구가 새롭게 나타나고 있다. 기존의 항만 경쟁력 측정은 실제 경쟁이 일어나는 지역 범위가 아닌 타지역

1) 2003년 미국 Goldman Sachs Group이 지정한 신흥경제 4국(브라질, 러시아, 인도, 중국)

2) 2005년 미국 Goldman Sachs Group이 지정한 차세대 성장 11개 국가(방글라데시, 이집트, 인도네시아, 이란, 한국, 멕시코, 나이지리아, 파키스탄, 필리핀, 터키, 베트남)

항만들과의 경쟁력 평가와 같은 형태로 발표되었다. 하지만, 지역별로 구분하여 항만들의 경쟁력을 평가하는 연구들이 나타난다는 것은 현재 상황에 비추어 볼 때, 바람직한 흐름이라 할 수 있겠다.

그러나 앞선 지역적 범위의 연구와 전체적 범위의 연구들은 공통적으로 경쟁 요인들을 파악하고 개별 항만들에 대한 경쟁력을 분석하거나, 경쟁항만보다 어느 정도 경쟁우위에 있는가를 분석하는데 그 초점을 두고 있다는 것이다. 이는 항만경쟁상황에서 각 항만들이 경쟁에서 거점항이 되기 위한 전략을 수립하는데 여러 도움이 될 수 있다.

하지만, 경쟁항만들의 입장에서는 실제 경쟁상황에서 자신의 경쟁대상이 어느 항만들인지 판단하는 것도 중요한 문제라고 할 수 있으며, 이는 기존의 연구들이 간과하고 있는 점이기도 하다. 경쟁 대상 항만이 어느 항만인지 먼저 분석하고, 대상 항만에 대한 경쟁 전략을 수립함으로써, 지역내 항만 경쟁우위를 차지할 수 있을 것으로 판단된다. 따라서 본 논문은 전세계에서 해운·항만의 경쟁이 가장 치열하게 이루어지고 있는 지역을 선정하여, 각 지역별 경쟁항만들이 어느 항만과 어느 정도 수준의 경쟁을 하고 있는지에 대한 항만간 경쟁지수를 산출한다.

이에 본 연구는 항만간 경쟁상황을 분석하여 분석대상 항만들간 경쟁지수를 살펴보고, 각 항만들이 지역내 어느 항만들과 가장 치열한 경쟁을 하고 있는지 분석하는데 그 목적이 있으며, 연구 결과를 통하여 지역내 항만경쟁 구도를 판단할 수 있다.

연구를 위하여, 경쟁지수를 산출하기 위한 모형을 설정한다. 모형에 투입되는 변수는 항만간 경쟁을 통하여 서로간 이전될 수 있는 정량적 데이터와 항만의 직접적인 경쟁요인이라 할 수 있는 항만간 거리변수로 구성되었다. 항만간 이전 가능한 정량적 변수는 항만 물동량, 항만 입·출항 선박 규모, 타지역 네트워크에 대한 지역 점유율이 선정되었으며, 이러한 변수들의 시계열 데이터를 기반으로 한 상관관계 분석을 실시하였다. 상관관계 분석 결과 음(-)의 상관관계일 경우, 항만간 경쟁관계가 있다고 가정하였고 이 경우의 항만경쟁쌍을 도출하였으며, 음(-)의 상관계수값들은 각 변수에 대한 값들로 산정하였다.

또한, 본 연구에서는 모형에 투입되는 4개 변수들에 대한 가중치를 산출하는 과정을 포함하였는데, 가중치 산출은 AHP(Analytic Hierarchy Process)분석을 활용하였다. 그리고 AHP분석을 위한 쌍대비교값은 기존의 관련 연구들로부터 나타나는 정량적 자료들을 통합 분석하는 메타분석(Meta Analysis)을 통하여 산출하였으며, 앞서 산출된 변수값들과 함께 연구모형에 적용하여 각 지역별 항만간의 경쟁지수를 산출하였다.

분석결과, 본 연구의 목적인 각 항만간의 경쟁지수를 산출함과 동시에 지역 내 경쟁 구도가 어떻게 이루어지고 있는지에 대한 결과도 함께 도출할 수 있었다. 도출된 결과는 크게 3가지 형태로 나타났으며, 그 첫 번째로 대형항만들간의 경쟁 구도인데 경쟁관계는 있으나, 그렇게 큰 경쟁지수를 보이지는 않았다는 점이다. 이는 지역내 대형 항만들이 어느 정도의 입지를 구축하고 있다고 풀이할 수 있다. 두 번째 결과로는 지역내 대형항만과 중형항만간 경쟁이 치열한 양상을 보인다는 점이다. 이는 분석대상 6개 지역에서 공통적으로 나타난 결과로써, 기존의 대형항만과 신규개발 또는 확장되고 있는 항만들간의 경쟁이 해운·항만환경이 지속적으로 변화되고 있는 가운데 나타날 수 있는 결과로 볼 수 있다. 마지막 결론으로 지역내 항만들간 경쟁 외에도 항만들이 밀집되거나 모여 있는 세부 지역별로 경쟁이 이루어지고 있는 점을 알 수 있었다. 예를 들어, 동남아 지역의 홍콩, 광저우, 카오슝항으로 구성된 펠리버델타 지역과 싱가포르, 포트클랑, 탄중펠레파스항으로 이루어진 말라카해협 지역간 경쟁이 나타나고 있었으며, 이러한 현상은 동남아 지역과 함께, 극동, 서유럽, 중동, 지중해 지역에서 나타나고 있었다. 이는 항만 배후 경제권의 규모와 환경 변화에 따라 나타나는 경쟁 형태라고 볼 수 있겠다.

1.2 연구의 방법 및 구성

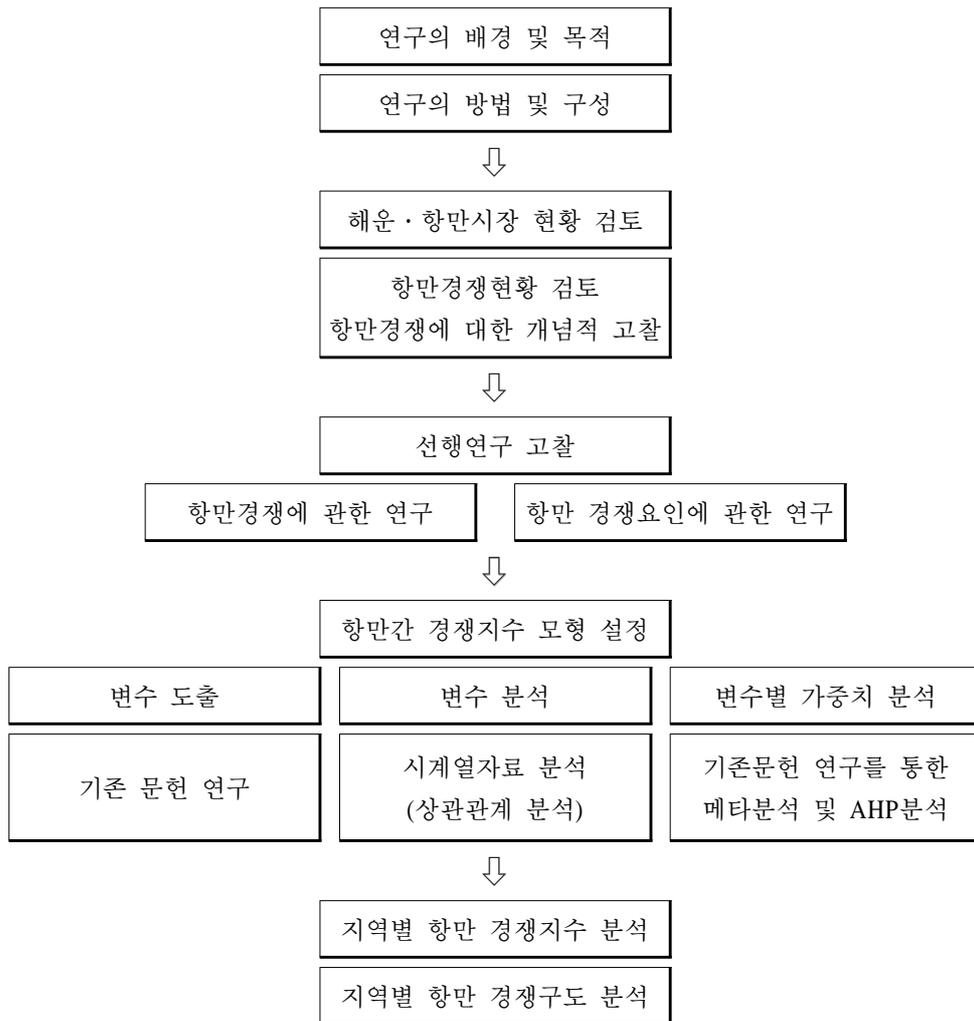
본 논문은 지역별 항만간 경쟁지수를 분석하는 연구로써, 그 경쟁지수를 산출하는데 4개의 변수를 사용한다. 4개의 변수는 기존 항만경쟁력 평가와 관련된 연구들에서 추출하였으며, 항만간 경쟁지수를 산출하기 위해 필요로 하는 특성을 가지고 있는 변수들을 선택하였다. 항만경쟁요인들에 대한 기존 연구들을 살펴보면 그동안 수많은 항만경쟁 요인들을 발견할 수 있었으며, 각 요인들에 대한 중요성에 대하여 언급하고 있었다. 본 연구에서는 실제 항만간 경쟁지수에서 사용될 수 있는 요인들은 항만처리 물동량과 같이 경쟁을 통하여 각 항만들로 이전 또는 이동이 가능한 요인들이 선택하였다. 이러한 요인들로는 앞서 언급한 항만물동량과 선박의 입출항규모, 타지역 주요 항만들과의 연결 등 3개 요인으로 나타나는데, 이와 함께 실제 지역내 항만들간 거리요인도 포함하였다. 항만간 거리요인은 고정된 요인이지만 실제로 항만들간 경쟁에 있어 인접한 항만과의 경쟁은 중요한 문제이므로 변수로 선택되었다. 한편 거리요인을 제외한 나머지 3개 요인의 경우, 연간 물동량 자료, 연간 입출항 선박 선복량 규모, 연간 기간항로 네트워크의 변화량 등을 이용한 시계열 자료를 사용함으로써, 시간의 흐름에 따라 이들 변수들이 변화하는지에 대한 분석을 실시한다.

선택된 4개 요인을 변수로 설정하고 이들 변수들을 통한 항만간 경쟁지수 모형을 설정하는데, 이 모형에는 각 변수에 대한 가중치들을 적용한다. 이들 가중치 산출에 대한 과거 연구들을 살펴보면, 보편적으로 전문가 조사 등을 통한 AHP분석들을 사용하고 있으나, 본 연구가 지역별 항만 경쟁을 살펴보는 특성상 타지역(동남아, 서유럽, 중동, 지중해, 북미)에 대한 항만경쟁요인들의 가중치는 분석하는데 어려운 점이 있다. 따라서 과거에 이루어졌던 각 지역별로 이루어졌던 항만 경쟁요인 분석에 사용된 연구들을 종합하여 가중치를 산출한다. 그러나 기존의 연구들은 항만경쟁요인이라는 동일한 주제를 가지고 있으나, 지역별 또는 연구시기에 따라 그 요인들의 차이가 있기 때문에 통합적인 가중치나 수치들을 취합하기가 어려운 점이 있다. 이를 위하여 메타분석을 이용하는데 메타분석은 동일한 또는 비슷한 주제를 가지고 이루어진 연구 결과들을 취합하여 일관성 있는 정량적 자료들을 산출하는데 도움을 준다.

연구를 위하여 1장 서론에서는 연구의 배경과 목적 그리고 연구 방법 등을 살펴보았다. 다음 2장에서는 해운·항만시장과 항만경쟁 현황을 검토하고, 3장에서는 항만경쟁 및 경쟁요인들과 관련된 기존 연구들에 대한 고찰을 실시한다. 특히, 3장의 경우 본 연구에서 사용되는 변수들과 각 변수에 대한 가중치를 산출하기 위한 경쟁 요인들을 제시한다. 본 연구의 핵심이라 할 수 있는 4장은 항

만 경쟁지수 모형을 설정하는데 먼저 앞서 3장에서 나타난 경쟁요인들 중에서 모형에 사용되는 변수를 도출하고, 각 변수들에 대한 시계열 자료들을 분석한다. 그리고 메타분석을 통한 각 변수별 가중치를 분석하는 과정을 포함한다. 5장에서는 분석된 결과들을 토대로 지역별 항만경쟁지수와 경쟁구도를 분석하며, 마지막 6장에서는 본 연구에 대한 전반적인 결론을 제시한다.

4개의 변수와 산출된 가중치를 이용하여 지역별 항만간 경쟁지수를 산출하는 본 연구의 흐름은 [그림 I-1]과 같다.



[그림 I-1] 연구의 흐름

제2장 항만경쟁

2.1 해운·항만시장의 현황

2.1.1 해운시장 현황

1) 해운시장의 변화

항만환경에 직접적인 영향을 미치는 해운시장은 지속적인 변화를 보여주고 있다. 특히, 초대형선의 등장, 대형 선사들의 얼라이언스 전략 그리고 선사들의 항만 운영의 직접적인 참여와 같은 현상은 항만환경의 변화에 중요한 요인으로 작용하고 있다.

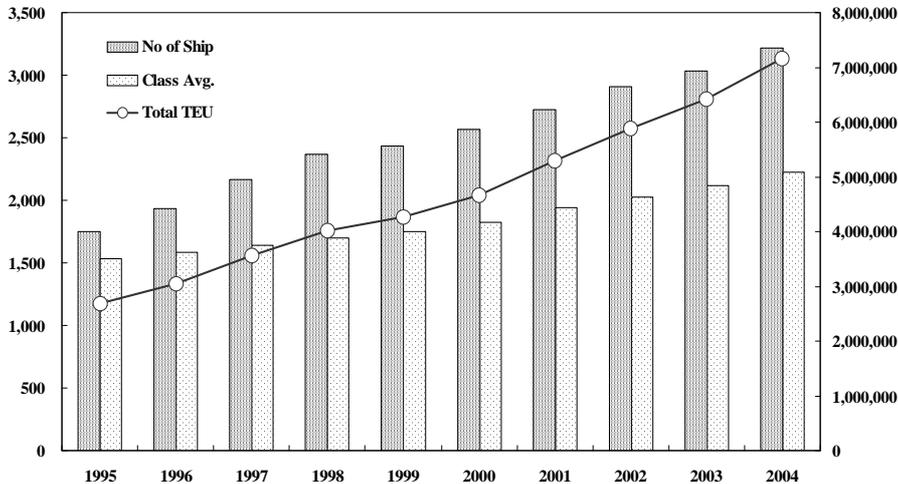
이들 요인 중 먼저 초대형선의 등장에 대하여 살펴보면, 1990년대 초 Post-Panamax급 컨테이너 선박의 등장 이후 선박 대형화는 지속적으로 이루어지고 있음을 알 수 있다([그림 II-1]). 이미 덴마크 선사인 Maersk Line은 11,000TEU급 컨테이너 선박 4척³⁾의 운항을 시작하였으며, 향후 12,000TEU~15,000TEU급 선박의 출현도 가능할 것으로 예상하고 있다. 이러한 대형 선사들의 움직임은 프랑스의 CMA·CGM과 이스라엘의 Zim Line 등이 9,000TEU급 이상 선박을 국내 중공업에 집중적으로 발주하는 것으로 나타나고 있다([표 II-1]).

한편, [그림 II-2]와 같이 대형 선사들은 얼라이언스를 통하여 해운 시장을 변화시키고 있다. 이러한 현상은 선사간의 항로, 영역, 형태, 기간 등 제휴관계의 대상이 확대되면서, 보다 장기적이며 다양한 형태의 제휴관계를 형성시키고 주요 기간항로와 피더항로까지 포함한 가능한 모든 항로에서의 서비스를 제공함으로써 나타나고 있다. 이는 선사들의 신규항로 취항 필요성을 낮추고, 기존 항로를 과감하게 축소할 수 있는 이유가 되며, 결국 신규취항이나 기존 항로의 축소는 항만간 경쟁을 심화시키는 계기가 될 수 있다.

또한 해운시장의 환경변화 요인으로 선사들의 항만 운영 참여를 들 수 있다. 선박이 대형화되고 그 선박을 운영하는 선사의 규모가 대형화됨에 따라, 선사들은 자사 선박의 선석 확보를 위하여 직접적인 항만 운영을 시작하고 있다([표 II-2]). 선석이 확보되지 않을 경우, 체선으로 인한 전체 운항 비용이 증가하게 되고 이는 고유가 시대에 있어 비경제적이라는 결론과 함께 선사들의 자사 터

3) Maersk Line은 11,000TEU급 컨테이너선 4척(Emma, Eleonaora, Estelle, Evelyn Maersk)을 2006년 이후 유럽-아시아 노선에 투입(Maersk Line, 2007)

미널 확보 현상으로 나타난다. 특히 대형 선박 운영이라는 특수한 상황은 정기 선사들에게 자사 터미널의 확보가 더욱 더 절실한 것이라고 할 수 있으며, 이러한 현상은 지속될 것으로 판단된다.



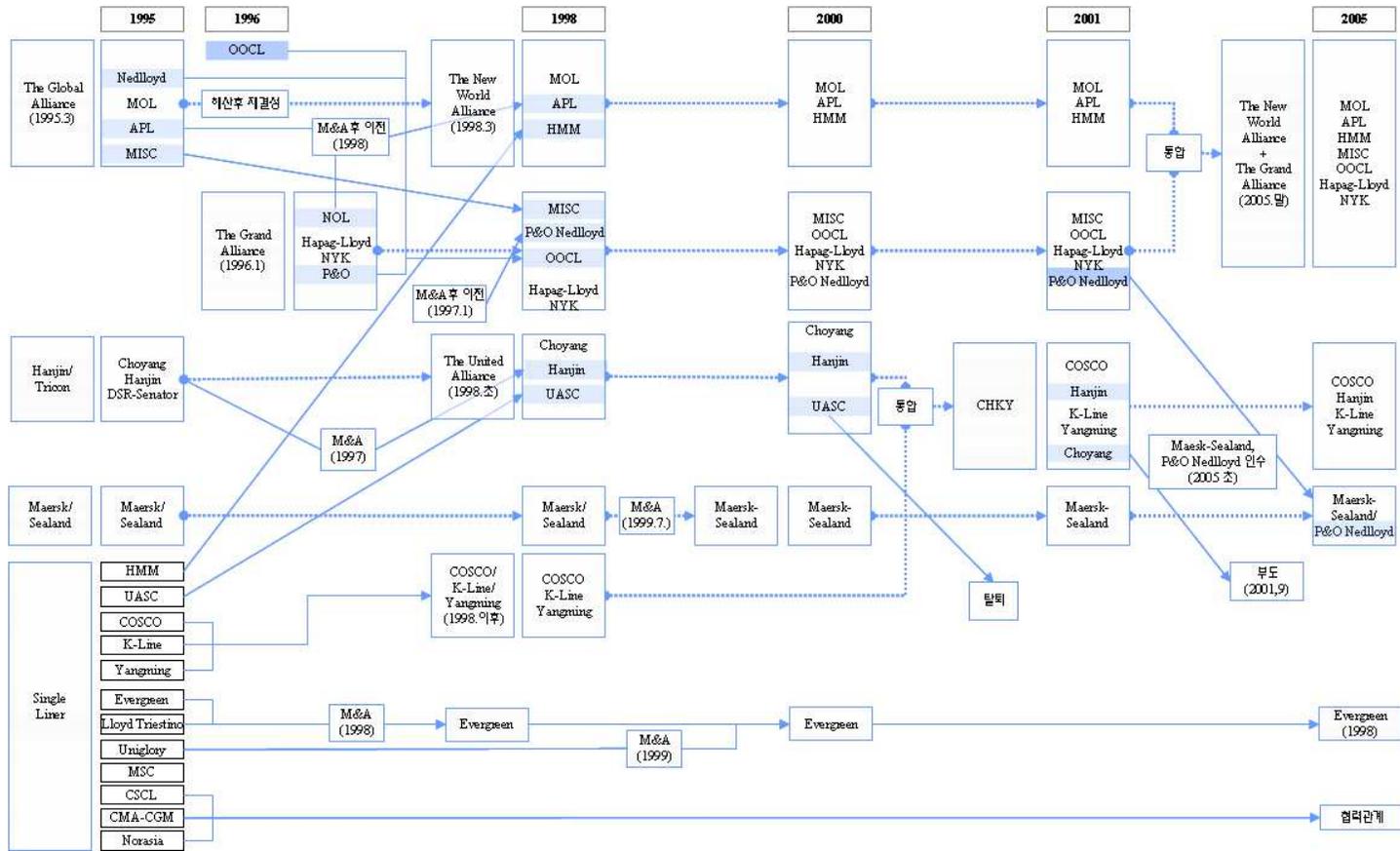
[그림 II-1] 컨테이너선의 대형화 추세

자료 : Institute of Shipping Economics and Logistics(2005)

[표 II-1] 주요 선사별 9,000TEU급 이상 컨테이너선 발주 현황

선사	선형	척수	조선소	준공 및 인도시기
Maersk Line	12,000	14	오덴세	07~11년
	9,100	4	삼성중공업	07~08년
MSC	9,200	13	삼성중공업	05~07년
	9,600	8		09년
CMA CGM	9,200	4	현대중공업	05~06년
	9,700	4	대우조선해양	08~09년
	9,700	4	교섭중	09년
Evergreen	9,700	4	현대중공업	08년
COSCO	9,400	9	현대중공업	06~08년
	10,000	4	NACKS	08~09년
CSCL	9,600	8	삼성중공업	06~07년
ZIM	9,700	4	현대중공업	09년

자료 : 일본 해사신문(2006)



[그림 II-2] 컨테이너 선사 얼라이언스 변화

자료 : 관련 자료 취합 후 작성

[표 II-2] 대형 선사들의 컨테이너 전용터미널 운영 현황

선사	아시아	유럽	미주	호주	아프리카	합계
P&O Group*	12	8	9	4	1	34
AP&Moller Group**	9	6	16	-	2	33
Evergreen	6	2	5	-	-	13
Hanjin	7	1	3	-	-	11
APL/NOL	6	-	3	-	-	9
Cosco***	7	-	1	-	-	8
K-Line	5	-	3	-	-	8
Mitsui OSK Line	5	-	3	-	-	8
NYK	4	1	3	-	-	8
Hyundai	3	-	2	-	-	5
MSC***	-	5	-	-	-	5
OOCL	1	-	4	-	-	5
Yangming	1	-	1	-	-	2
Hapag-Lloyd	-	1	-	-	-	1
합계	66	24	53	4	3	150

자료 : Drewry Shipping Consultants(2002)

Notteboom(2004)의 자료를 토대로 작성

* P&O Group은 P&O Terminal과 P&O Nedlloyd

** AP&Moller Group은 Maersk/Sealand

*** Cosco 및 MSC의 경우 터미널운영업체와 공동운영

2.1.2 항만시장 현황

해운시장의 변화는 곧 항만시장의 변화로 나타난다. 선사 및 선박 규모의 대형화와 선사들의 얼라이언스 전략 그리고 항만 운영의 직접적인 참여는 항만시장의 형태를 바꾸고 있다. 이러한 항만시장의 변화를 살펴보기 위하여 본 절에서는 먼저 과거 항만의 운영 및 관리에 대한 발전 과정을 살펴보고, 이어서 현재 나타나고 있는 항만의 환경변화에 대하여 검토하도록 한다.

(1) 항만의 발전과정

항만의 발전과정은 다음 네 가지 세대로 크게 구분할 수 있다. 이러한 구분은 첫째, 항만 개발정책이나 전략, 그리고 접근방법상의 차이, 둘째, 항만활동의 범위와 그 확장정도, 셋째, 항만활동이나 조직의 통합 수준 등에 의한 현대적인 개념으로써의 분류이다. 세대별로 살펴보면, 1세대 항만은 1960년 이전으로 항

만 개발이 시작되는 시기로서 화물의 적양하와 이에 따른 보관 그리고 항해보조 등 최소한의 항만활동으로 제한하였으며, 항만개발에서도 접안시설 건설에 집중되는 특성을 가지고 있다. 2세대 항만은 1980년대까지의 기간으로써 항만개발이 상당부분 진척되고, 재래화물 및 벌크화물이 주를 이루는 시기이다. 또한, 항만 구역내 또는 항만배후지역에 생산시설 등 다양한 산업시설이 포함되고, 항만서비스의 개념이 도래되는 특성을 가지고 있다. 3세대 항만은 1980년대 이후로 세계교역이 확대 발전되고, 컨테이너화가 집중되면서 국제복합운송이 일반화되는 시기이다. 또한, 항만들의 개발이 가속화되고, 컨테이너 선박의 대형화에 의한 항만간 경쟁이 심화되어 적극적인 고객유치를 고려하는 특성을 가진다. 4세대 항만은 컨테이너화가 급속히 이루어지고 항만간의 경쟁과 협력이 동시에

[표 II-3] 항만의 발전단계

구분	제1세대	제2세대	제3세대	제4세대
출현시기	1960년 이전	1960년 이후	1980년 이후	1990년 이후
주요화물	재래화물	재래화물, 벌크화물	벌크 및 유니트화된 화물 컨테이너화	컨테이너화물
항만개발 및 개발전략	보수적 내륙교통의 연결지점	팽창주의 운송 및 공업센터	기업성 원칙 국제교역의 거점 운송기관 연결체인	민영화 추구 항만배후지, 복합물류단지, 전용항만추세
활동범위	① 화물 적양하, 보관, 항해보조 - 부두 및 수제선 중심	①+② 화물의 형태 변화(유통가공), 선박관련산업 - 항만구역의 확장	①+②+③ 화물정보, 화물배분, 물류활동 - 터미널 및 배분센터의 형성	①+②+③+④ 물류 정보의 강화 - 관광 및 친수공간, 레저기능까지 수행하는 항만
조직형성 및 특성	- 항만내에서 각자 독자적인 활동 - 항만과 이용자의 관계는 비공식적인 관계 유지	- 항만과 이용자의 관계 밀접화 - 항만 내에서 활동 상호간에 느슨한 연계관계 형성 - 항만과 자치 단체간 부정기적인 협력관계	- 항만공동체 형성 - 교역 및 운송체인 항만에 집중 - 항만과 지자체간의 관계 밀접화 - 항만조직 확대	- 항만의 경쟁과 협력 - 항만의 수평적, 수직적 통합
생산성의 성격	- 화물 유통조작 - 단순서비스 개별적 제공 - 낮은 부가가치	- 화물 유통조작 - 화물의 가공 - 복합적인 서비스 - 부가가치의 향상	- 화물, 정보의 흐름 - 화물, 정보의 배분 - 다양한 서비스 결합과 제공 - 고부가가치화	- 하만의 수행성과 - 항만운영 효율성
핵심관점	노동/자본	자본	기술/노하우	항만서비스

자료 : 정태원(2003)

이루어지는 시기로써 항만서비스, 항만효율성 및 생산성의 중요도가 증가되고, 항만운영의 민영화를 추구하는 시기라 할 수 있다.

(2) 항만의 대형화

선박의 대형화와 얼라이언스 등으로 해운 네트워크는 선사들의 기항지 축소 전략 등과 함께 Hub & Spokes의 형태로 나타나고 있다. 이는 결국 지역별 거점항에 대한 화물 집중화 현상을 불러오게 되는데, 2006년 기준 주요 컨테이너 처리항만들의 물동량의 점유율을 살펴보면, 전체 컨테이너 처리 항만인 338개 항만들 중 물동량 처리 기준 상위 10개 항만의 처리 규모가 38.25%이며, 상위 20개 항만의 경우에는 절반을 넘는 54.56%에 달하는 것으로 검토되었다. 이는

[표 II-4] 세계 주요 항만의 컨테이너화물 처리 실적(2006년)

(단위 : TEUs)

순위	항만	총 처리물량	점유율
1	Singapore	24,792,400	6.50%
2	Hong Kong	23,230,000	6.09%
3	Shanghai	21,710,000	5.69%
4	Shenzhen	18,468,900	4.84%
5	Busan	12,030,000	3.15%
6	Kaohsiung	9,774,670	2.56%
7	Rotterdam	9,690,052	2.54%
8	Dubai	8,923,465	2.34%
9	Hamburg	8,861,545	2.32%
10	Los Angeles	8,469,853	2.22%
11	Qingdao	7,702,000	2.02%
12	Long Beach	7,290,365	1.91%
13	Ningbo	7,068,000	1.85%
14	Antwerp	7,018,799	1.84%
15	Guangzhou	6,600,000	1.73%
16	Port Klang	6,320,000	1.66%
17	Tianjin	5,900,000	1.55%
18	New York/New Jersey	5,092,806	1.33%
19	Tanjung Pelepas	4,770,000	1.25%
20	Bremen/Bremerhaven	4,450,000	1.17%
소계	1위~10위 항만	145,950,885	38.25%
	11위~20위 항만	62,211,970	16.31%
	1위~20위 항만	208,162,855	54.56%
합계	338개 컨테이너 항만	381,522,644	100.00%

자료 : Containerization International Online(2007)

항만이 대형화 되고 있다는 것을 단적으로 보여주는 현상으로서, 항만 경쟁이 계속 될 경우 이러한 현상은 지속될 것으로 판단된다.

(3) 항만 운영의 글로벌화

대형 컨테이너 선사의 항만 운영권 확보 현상과 함께, 글로벌 운영사 또한 M&A(Merger & Acquisitions)를 통한 대형화를 추진하고 있어 시장의 과점화 현상이 발생하고 있다. HPH, APM, PSA, P&O Ports 등 상위 4개 운영사가 2005년 기준, 글로벌 운영 항만 시장의 42%를 점유하고, 물동량의 71%를 처리하고 있으며, 향후에도 지속적인 증가세가 유지되어 2011년에는 61.4%까지 확대될 것으로 전망된다(Drewry, 2006). 이는 연간 15%를 넘어서는 안정적인 수익률을 바탕으로 신규 터미널 개발 및 M&A를 통하여 지속적인 글로벌 네트워크 확장 전략을 경쟁적으로 추진하고 있기 때문이다. 이러한 경쟁적인 투자로 터미널 인수가격이 높아지고 있어 안정적인 수익창출 기반이 부족한 다른 운영사는 인수할 여력이 부족하기 때문에 주요 글로벌 운영사의 입지가 더욱 확고해 질 것으로 판단된다. 글로벌 운영사의 네트워크 확대는 대형 선사에게 양질의 서비스를 제공하는 기반이 되고 있으며, 대형 선사의 글로벌 운영사에 대한 선호도도 지속적으로 증가할 것이다.

[표 II-5] 글로벌 운영사의 처리실적 및 시장점유율

(단위 : 백만TEUs, %)

순위		터미널 운영사	2005년		2004년	
2005	2004		처리량	시장점유율	처리량	시장점유율
1	1	HPH	51.8	13.0	47.8	13.3
2	3	APM	40.4	10.1	31.9	8.9
3	2	PSA	40.3	10.1	33.1	9.2
4	4	P&O Ports	23.8	6.0	21.9	6.1
5	5	COSCO	14.7	3.7	13.3	3.7
6	7	DP World	12.9	3.2	11.4	3.2
7	6	Eurogate	12.1	3.0	11.5	3.2
8	8	Evergreen	8.7	2.2	8.1	2.3
9	10	MSC	7.8	2.0	5.7	1.6
10	9	SSA Marine	7.3	1.8	6.7	1.9

자료 : Drewry Shipping Consultants(2006)

[표 II-6] 글로벌 운영사의 시장점유율 전망

(단위 : %)

구분	2008년	2009년	2010년	2011년
글로벌 운영사	60.3	60.9	61.1	61.4
민간부문	20.6	20.3	19.9	19.8
공공부문	19.1	18.9	18.9	18.8

자료 : Drewry Shipping Consultants(2006)

[표 II-7] 지역별 글로벌 운영사 현황

글로벌 운영사	동아시아	유럽/ 지중해	북미	중남미	중동	아프리카	호주	합계
Hutchison Ports	18	3	-	6	2	1	-	30
APM Terminals	8	7	13	2	2	1	-	33
P&O Terminals	6	6	8	1	4	1	4	30
PSA Corporation	7	5	-	-	1	-	-	13
CSX Terminals	7	-	-	2	-	-	1	10
Dragados	1	4	-	1	-	-	-	6
Dubai Ports Int.	-	1	-	-	3	1	-	5
Eurogate/Contship	-	10	-	-	-	-	-	10
ICTSI	3	1	-	1	-	-	-	5
SSA	-	-	10	4	-	-	-	14
Total	50	37	31	17	12	4	5	156

자료 : Ocean Shipping Consultants(2004)

2.2 항만경쟁에 대한 개념적 고찰

2.2.1 항만경쟁의 정의

현재까지 항만경쟁에 대한 명확한 정의는 내려지지 않고 있으며, 일부 연구자들이 각각의 연구 목적에 부합되는 항만경쟁의 정의를 내리고 있다. 본 절에서는 기존에 이루어진 항만경쟁과 관련된 연구에서 제시하는 항만경쟁의 정의에 대하여 정리한다.

Haezendonck et al.(2001)은 그의 연구에서 항만경쟁을 ‘항만당국이 주요 참여자(항만운영사, 항만클러스터 등)에게 기회를 제공하면서 직·간접적으로 제한하는 상황에서 경쟁에 참여한 항만운영사가 특정 품목의 물량 확보를 지향하는 것이며, 이러한 경쟁은 동일 항만내의 운영사간 또는 다른 항만의 운영사간 발생한다.’고 정의 하였다.

Van De Voorde et al.(2001)의 연구에서 항만경쟁은 항만물류시스템을 구성하는 주체들이 물동량의 창출과 하역작업 그리고 항만운영과 관련된 부가서비스 등의 효율적인 활동을 통하여 경쟁력을 높이는 것이라 정의하였다. 또한 항만경쟁은 다음과 같은 요인들로부터 많은 영향을 받을 수 있다고 설명하였는데, 그 요인들은 선사나 화주와 같은 고객들의 수요라 할 수 있는 물동량, 항만에서의 화물처리 능력, 운영주체들의 효율적인 운영을 위한 내·외부 환경 그리고 각 항만의 경쟁항만이라고 설명하였다.

여기태(2001)의 연구에서 주장하는 항만경쟁은 주변의 항만관계에서 우월한 지위를 차지하고자 하는 개발전략과 경쟁적인 서비스 제공과 선박 및 화물을 유치하고자 하는 운영전략 등을 통하여 선박의 기항 및 화물처리에서 오는 막대한 수입으로 자국내 지역 경제 및 국가경제의 활성화에 기여하기 위한 수단이라고 설명하였다.

Wilkelmans(2003)의 연구에서는 ‘협력을 포함한 수많은 경쟁이 발생하고 있는 글로벌 시장의 틀 속에서 일어나는 작용과 반작용’이라고 정의하였다. 또한 항만경쟁의 최종목표는 더 많은 물량을 확보하는 것뿐만 아니라 지속적인 부가가치를 창출시키고 달성하는 것이라고 주장하였다.

김근섭(2007)의 연구는 기존의 항만경쟁과 관련한 연구들을 종합하여 다시 정의를 내렸는데, 항만간 경쟁의 궁극적인 목표는 많은 물동량을 처리하여 이익을 극대화하고 기존 물량이 타항만으로 이전되는 것을 최소화하는 것이라 설명하면서 항만경쟁은 동일한 권역내에 있는 항만간 물동량을 유지하고 신규로 확보하기 위한 경영전략이라고 정의하였다.

항만경쟁에 대한 기존 문헌들은 항만의 가장 기본적인 활동인 화물의 처리를 중심으로 의견을 모으고 있다. 어느 항만이든 항만경쟁을 하는 가장 큰 이유는 물동량이라 할 수 있으며, 또한 이를 유지하고 확보할 수 있는 경쟁력을 높이는 것이 항만경쟁 전략을 위해 필수적인 요소인 것은 분명하다고 판단된다. 이러한 항만경쟁과 관련된 연구들과 함께 등장한 연구들이 항만경쟁형태 또는 구조에 관련된 연구들이다. 다음 절에서는 이러한 연구들을 검토한다.

2.2.2 항만경쟁의 형태

항만경쟁의 형태는 일반적으로 항만간 경쟁(Inter-Port Competition) 또는 항만내 경쟁(Intra-Port Competition)으로 구분하고 있다. 그러나 기존에 이루어진 여러 연구들을 살펴보면, 다양한 형태로 항만경쟁이 발생하고 있으며 이러한 경쟁 형태에 대한 분석 방법들을 제시하고 있다.

Verhoeff(1977)는 지리적 범위를 기준으로 4개 수준(Level)의 항만경쟁을 제시하였다. 4가지 수준은 항만기업간(Port Company) 경쟁, 항만간 경쟁, 항만 클러스터간(Port Cluster) 경쟁, 항만권역(Port Range)간 경쟁으로 구성되었다. 항만클러스터란 유사한 지리적 특성과 매우 인접하여 위치하고 있는 항만을 포함하는 범위로서 항만권역은 공통된 배후시장을 가지며 동일한 해안선에 위치하는 항만들의 집단으로 정의하였다. 이와 더불어 각 수준별로 서로 상호작용을 하기 때문에 항만경쟁은 종합적으로 연구되어야 한다고 주장하였다.

Slack(1985)은 항만경제에 대한 연구들이 항만보다는 물류체인(Logistics Chain)간의 경쟁모델 개발을 위하여 전통적인 모델을 변경하고 있다고 하였다. 이러한 모델에서는 일반적으로 수송비용이 가장 중요한 요인으로 평가되고 있으며, 상업적, 산업적 서비스 또한 동시에 고려되고 있다고 하면서 항만경쟁을 3가지 유형으로 구분하였다. 첫째는 동일 항만내에 있는 항만운영사간의 경쟁이다. 이는 동일 항만내에서 특정화물을 확보하기 위한 운영사간의 경쟁으로 표현되며, 예를 들면 부산항의 경우 신선대, 감만, 신감만, 자성대부두 등 터미널 운영사간 컨테이너화물을 확보하기 위하여 경쟁하는 것을 의미한다. 두 번째로는 다른 항만 운영사간 경쟁이며, 세 번째는 부산항만공사, 싱가포르항만공사, 상해항무유한집단공사 등 항만의 관리업무를 수행하는 항만당국간의 경쟁으로 구분하였다.

Goss(1990)는 항만에서 취급하는 제품 구조가 항만경쟁을 분석할 때 가장 중요한 역할을 한다고 주장하였는데, 그의 연구에 따르면 수많은 제품들이 여러 국가로부터 수출·입 되고 있기 때문에 항만간 경쟁이 발생한다고 주장하면서,

품목을 기준으로 항만경쟁을 분석한다면 항만당국간의 경쟁, 항만운영주체간 경쟁에 대한 차별적인 중요성이 평가될 수 있을 것이라고 주장하였다.

Haезendonck et al.(2001)의 연구에서는 항만의 경쟁이 항만 전체의 경쟁과 전체 품목의 경쟁이 아닌 특정항만과 특정 품목간에 이루어지는 것이라고 주장하면서 항만경쟁의 단계를 4개 형태로 제시하였다. 첫 번째는 항만당국 수준에서의 항만간 경쟁이다. 이는 정부(중앙정부 또는 지방정부) 차원의 경쟁으로써 기반시설의 확충 등 최적의 항만운영 환경을 제공하여 항만의 경쟁적 입지를 개선하는 것이라 하였다. 두 번째 형태로는 품목별 항만내 경쟁이다. 엔트워프항과 로테르담항의 경우 컨테이너화물을 대상으로 경쟁한다는 사례를 통하여 실제 항만간 경쟁은 특정 품목을 기준으로 발생한다고 하였다. 이 연구의 관점은 국가 경쟁력을 평가한 Porter(1990)의 연구와 유사하게 적용되었다. Porter는 모든 산업분야에서 동시에 경쟁하는 국가는 없으며, 개별 산업별로 경쟁하는 국가는 상이하다고 주장하였다. 세 번째로는 운영주체간 경쟁이다. 항만운영주체는 실제로 화물을 유입하고 유출하는 주체로서 경쟁형태는 품목별로 상이하다고 하였다. 네 번째 경쟁형태는 단일항만에서 운영사간 항만내 클러스터 경쟁으로 표현하였다. 단일항만 또는 단일품목 내에서 특정 화물을 유치하기 위한 운영사간 경쟁이 발생한다고 주장하였다.

김태원 외(2006)의 연구는 기존의 항만경쟁 구조와 관련된 연구 문헌들을 분석한 연구로써, 항만에서의 경쟁은 5개의 형태로 나타나는데 이는 항만의 관리·운영을 지원하는 국가간 경쟁, 타국가 항만과의 경쟁과 자국내 항만과의 경쟁을 포함하는 항만간 경쟁, 타항만 또는 동일항만 터미널과 경쟁하는 터미널 운영업체간 경쟁, 항만의 범위 자체가 사라진 글로벌 터미널운영업체간의 경쟁 그리고 대형선사를 포함하는 선사 운영 터미널 운영업체들의 경쟁을 제시하였다. 한편, 글로벌 터미널운영업체와 선사 운영 터미널 운영업체들이 등장하면서, 기존의 협력을 통한 경쟁체계가 자국내 항만에서만 이루어지던 상황에서 더욱 발전하는 형태로 나타났다고 설명하였다.

제3장 선행연구 고찰

과거로부터 지금까지 해운·항만 환경이 변화함에 따라 항만의 경쟁과 관련된 연구들은 지속적으로 이루어져왔다. 세계 경제와 경영 환경이 변함에 따라 최적의 경쟁 전략 역시 상황에 따라 변해온 것은 기존 문헌들을 통해서 알 수 있다. 본 절에서는 먼저 이러한 환경 변화 속에서 발전해 왔던 항만 경쟁과 관련된 연구들을 살펴보고, 항만경쟁을 위하여 기존에 제시되었던 경쟁 요인들에 는 어떠한 변화가 있었는지 검토한다⁴⁾.

3.1 항만 경쟁관계에 대한 연구

1) Notteboom(1997)

Notteboom(1997)의 연구는 유럽 컨테이너항만의 경쟁지역 내에서 항만의 집중도와 중심항만의 발전 전략을 제안하였다. 이를 위하여 먼저 유럽지역 대상항만과 권역별 항만의 집중도를 지니계수(Gini-Coefficient)와 히르쉬만-허피달(Hirshmann Herfindahl) 지수를 이용하였다.

분석결과 유럽지역 항만의 집중도는 연도별로 증가하다가 분석의 최종시기에는 일정수준을 유지하는 것으로 나타났다. 그 다음으로는 변이할당 분석(Shift-Share Analysis)을 통해 유럽전체 및 권역별 항만의 물동량 전이효과를 분석하였다. 이를 통해 권역별·규모별 물동량 성장항만과 감소항만을 파악하고, 원인을 규명하였다. Notteboom은 이러한 과정을 통해 유럽지역의 허브항만을 로테르담, 함부르크, 브레멘, 앤티워크, 르하브르, 알제시라스, 라스페지아로 선정하면서, 허브항만의 개념은 선사의 관점에서는 상당한 이득이 있지만 컨테이너화의 진전이 항만 집중도를 더욱 심화시킬 것이라는 일반적인 가정은 확인하지 못했다고 하였다. 즉, 항만의 집중화 추세는 한계에 이를 것이고 결국 항만의 발전에 따른 집중화는 결국에는 분산화로 발전할 것이라고 하였다. 이와 더불어 그는 선사의 집중과 슈퍼항만의 출현, 배후단지 회랑 및 네트워크의 영향, 항만시스템내의 시설 및 항만정책들이 미래 항만집중도 및 경쟁에 영향을 미칠 것이라 하였다.

4) 김울성(2005), 김근섭(2007)의 연구내용을 기반으로 정리함

2) Haezendonck et al.(2001)

Haezendonck et al.(2001)의 연구는 Notteboom(1997)의 연구를 한층 발전시켜 항만의 전략적 포지셔닝 분석(Strategy Positioning Analysis)을 통해 엔트워프 항만의 경쟁우위 전략을 제시하였다. 이 논문에서는 다양한 분석기법과 항만별·품목별 물동량을 이용하여 분석하였다. 특히, “항만의 경쟁은 품목별로 항만의 운영사간 경쟁한다(Intra-Port Competition)”는 개념을 정의하고 품목별 경쟁우위의 중요성을 강조하였다. 우선 항만운영사 및 선사의 M&A, 높은 수준의 항만서비스 요구, 글로벌 물류서비스와 물류비용 절감 등의 환경변화를 제시하였다. 다음으로 BCG(Boston Consulting Group)의 포트폴리오 분석을 통해 항만별·품목별 경쟁적 입지를 분석하고, 톤당 부가가치 창출의 관점에서 항만물동량 구조와 경제적 효과의 관계를 분석하였다. 이와 더불어 엔트워프 항만의 경쟁요인을 파악하기 위하여 컨테이너화물과 일반화물로 구분하여 요인분석(Factor Analysis)을 실시하였다. 분석결과 표본 전체를 대상으로 했을 경우에는 3가지 활동(Activity)요인과 2가지 속성(Attribute)이 확인되었다. 활동요인에서는 환적과 보관활동, 항만과 배후단지의 연계성, 부가가치와 유통물류 측면에서 경쟁적 우위를 확보하는 것으로 분석되었다. 속성에서는 첫째는 상부시설(Superstructure), 하부시설(Infrastructure), 항만내 경쟁에서 우위를 점유하는 것으로 나타났으며, 둘째는 항만산업내 여러 활동주체(항운노조, 육상운송업자, 금융·보험 등)와의 협력에서 경쟁력이 있는 것으로 분석되었다. 컨테이너화물에서는 제조활동 및 산업클러스터에서 매우 경쟁력이 있었으며, 속성에서는 항만간, 항만내 협력에서 경쟁우위를 가진다고 하였다.

3) 한철환(2002)

한철환(2002)은 동북아 지역 항만들의 경쟁관계를 분석하고 중국 및 일본의 항만개발정책에 따른 우리나라 항만의 대응전략을 제시하였다. 우선 BCG 매트릭스 분석을 통해 아시아 항만의 포지셔닝을 분석하고, 25개 항만을 대상으로 한 변이할당 분석을 통해 항만간 물동량 변이 및 할당 정도를 분석하였다. 분석결과 부산항은 1990~1994년 기간 동안에는 경쟁항만으로부터 90만TEUs의 물량을 빼앗아 와 부산항의 입지가 상당히 개선된 것으로 분석되었다. 이와 더불어 편의성(Convenience), 연계성(Connectivity), 비용우위 등 선사의 입장에서 부산항의 경쟁력을 평가하고 상하이 양산항 개별계획 및 정책과 일본의 슈퍼중추항만개발계획을 소개하여 우리나라 항만과의 경쟁상황을 설명하였다. 그는 이

러한 환경변화에 대응하기 위한 우리나라 항만의 4가지 대응전략을 제시하였다. 첫째, 조기에 항만시설을 확충하여 동북아 물류중심지 기능을 선점하기 위한 하드웨어를 구축하고 둘째, 항만클러스터(Port Cluster)를 통한 경쟁항만과의 차별성 극대화, 셋째, 중국 북부지역 환적화물 유치를 위한 포트 세일즈 강화 넷째, 항만전문인력 양성 등이 중요한 과제라고 주장하였다. 그러나 그의 연구에서는 항만의 경쟁포지셔닝과 물동량 전이 등을 분석하였으나, 우리나라 경쟁력 확보를 위한 전략 제안에서 구체적인 경쟁요인의 도출을 위한 실증분석은 이루어지지 않았다.

4) Yap et al.(2006)

Yap et al.(2006)은 홍콩, 부산, 카오슝, 상해, 선전 등 동아시아 항만의 경쟁력과 발전과정을 설명하면서 최근 해운환경의 변화와 항만의 경쟁우위 요인을 제안하였다. Yap은 항만의 경쟁에 영향을 주는 3가지 산업발전을 제시하였는데, 첫째는 정기선사의 대형화와 집중화이다. 정기선사는 규모의 경제실현을 위해 대형화되고 있으며 동아시아지역 특히 중국지역에 집중하고 있다고 하였다. 과거 중국지역은 열악한 항만시설로 대형선박의 직기항이 어려웠으나, 중국항만의 대규모 개발 및 현대화 전략에 따라 직기항이 늘어나고 있어 이 지역 항만간 경쟁을 촉진하고 있다고 주장하였다. 둘째, 초대형 터미널과 글로벌 터미널 운영사의 출현을 제시하였다. 동아시아 지역은 최근 급격한 경제성장을 기록하고 있기 때문에 1997년 이전에는 글로벌 운영사의 투자매력도를 높이지 못하여 15개 항만에만 진출하였지만, 1997년 이후에는 1997년 이전의 약 2배에 해당하는 항만에 진출하고 있다고 하였다. 셋째, 선박의 대형화와 다양화가 항만경쟁에 영향을 미칠 것이라 하였다. 항만은 이러한 글로벌 환경변화에 대응하기 위해 협력전략을 사용할 수밖에 없을 것이라 하였다. 또한 가까운 장래에 홍콩, 상해, 선전, 부산, 카오슝, 고베, 교토항이 동아시아 지역의 허브항만이 되고, 향후 10년 이내 광양, 청도, Ningbo, 샤먼, 키타규슈가 주요 관문항으로 진입할 것이라 제시하였다.

3.2 항만 경쟁요인에 대한 연구

1) Willingale(1981)

Willingale(1981)의 연구는 유럽지역 20개 선사들을 대상으로 항만의 기항지 결정과정과 항만선택 기준을 조사한 초기의 연구이다. 그의 연구에 의하면 선박을 보유한 선사가 항로를 개설하는 과정은 항로개설 의사결정 단계, 서비스 운영정책 수립단계, 타당성 분석단계, 항로개설계획 평가단계, 항로개설 단계, 사후 평가단계로 이루어진다고 하였다. 그리고 특정항만을 선택하는 과정에서 선사는 대상항만의 입지적 요인, 기술적 요인, 운영적 요인, 재정적 요인, 인적 요인 등을 고려하여 항만을 선택한다고 하였다.

또한 항만선택 기준은 기항지 선택에 따른 의사결정과정과 관련하여 사전적 접근방법과 사후적 접근방법이 기본적인 형태와 구조를 이룬다고 언급하였다. 사전적 접근방법은 항만당국과 직접협상하기 이전에 항만에 대한 시설, 노동조합관계, 항만서비스 등을 조사하는 단계에서 기항지를 결정하는 형태이며, 항해거리, 지역내 시장위치, 선적터미널 가용성, 기존항로의 운항패턴 등이 의사결정에 중요한 영향을 미친다고 하였다. 사후적 접근방법은 기항지 선택의 일반적인 방법이라고 언급하면서, 항만당국과 직접협상을 통하여 기항항만을 결정하는 것이라고 하였다. 사후적 접근방법에는 항만선택을 운영적 요인인 항만배후부지 지역 접근성, 항로의 접근성, 선석, 터미널 가용성, 터미널 운영, 항만요율, 항만시설, 항만이용자간 합의 등이 강한 영향을 끼치는 것으로 나타났다.

결국, Willingale의 연구를 통해 도출된 항만선택요인은 크게 항만입지, 기술, 운영, 재정, 인적 요인으로 구분되며, 구체적으로는 항해거리, 지역내 시장위치, 배후지, 항만접근성, 항만시설(선석, 터미널 가용성 등), 터미널 운영, 당국의 반응, 기존항로 패턴, 항만요율, 이용자 합의, 소유권, 규모, 하주들의 접근도 등을 사용하였다.

2) Slack(1985)

Slack(1985)은 미국 중서부와 유럽간의 컨테이너 수송을 위해 경쟁하는 뉴욕, 볼티모어, 햄프턴, 몬트리얼, 할리팩스 등의 항만을 이용하는 화주업체를 대상으로 연구를 수행하였다. Slack(1985)의 연구에서는 이러한 화주업체를 대상으로 컨테이너 수송을 위한 항만 선택 시 고려되는 기준과 항만서비스 평가기준을 확인하고 평가하는 것을 목적으로 하였다.

Slack의 연구에서 제시된 항만선택 기준은 기항 항차수, 내륙운송요율, 항만 접근성, 항만혼잡, 내륙연계수송망, 항만장비시설, 항만비용, 통관시스템, 항만안전도 및 항만규모 등이었다. 항만선택 기준에서 기항항차수와 내륙운송요금, 항만요율 등의 순으로 중요도가 높은 것으로 나타났다. 또한, 항만서비스 평가기준에서는 도로, 철도서비스, 컨테이너 처리시설, 화물추적시스템, 보관창고시설, LCL(Less than Container Load)서비스, 중량물 취급서비스, 마살링야드 면적, 벌크화물 취급시설 등으로 중요도 순위가 나타났다. 항만선택에 있어서 가장 중요한 기준으로 항만 그 자체의 조건보다는 내륙운송비, 항만비용, 해상운임 등 비용여건과 서비스의 안전성 및 신속성, 내륙운송과의 연계, 해운서비스의 빈도 같은 서비스의 질이 중요하게 평가되었다. 특히, 본 연구에서는 항만선택 기준과 항만서비스 기준을 구분하여 개별 기준의 순위를 분석한 것과 항만의 근접도 및 시설의 효율성 이외에도 항만의 안전도를 고려한 것이 가장 큰 특징이다.

3) Murphy et al.(1988, 1991, 1992)

Murphy et al.(1988)는 1987년 국제무역에 참여하는 기업체를 대상으로 하여 보편적인 항만 선택 평가요인과 현행 무역문제들이 항만에 미치는 영향을 조사하였다. 기업체의 특징(매출액, 매출량, 수익, 기업년수, 국내외 등)에 따라 구분하여 ANOVA(ANalysis Of VAriance)분석과 T-test를 통해서 차이 검증을 수행하였고, 평균비교를 통해서 항만선택 기준의 순위 분석을 하였다. 우선, 항만선택에서 중요한 요인들은 항만의 유용한 시설보유, 화물의 손해 및 손상빈도, 항만에서의 즉시인도와 처리 등의 순이었다. 또한, ANOVA분석과 T-test를 통한 차이검증 결과는 기업체의 특성이 다르더라도 항만선택 기준에는 별다른 차이를 보이지 않았다.

1991년의 연구는 국제포워드(IFF; International Freight Forwarder)를 대상으로 IFF의 항만선택요인과 선사선택요인에서 가장 중요하게 고려되는 요인이 무엇이며, 두 선택요인간에 어떠한 차이가 발생하는지 조사하였다. 즉, 동 연구는 수송수단 및 수송경로인 “Link”와 수송 결절 점에 해당하는 “Nodes”의 선택에 있어서 어떠한 차이가 존재하는지 밝혀내고자 하였다. 우선, IFF의 선사선택요인 중에서 중요한 요인은 항만의 유용한 시설보유, 화물에 대한 정보제공, 화물의 손해 및 손상빈도의 순으로 나타났다. 이에 비해 항만선택요인 중에서 중요한 요인은 항만의 유용한 시설 보유와 화물의 손해 및 손상빈도는 유사하지만, 대량화물 적양하 가능성과 “Nodes”의 선택요인 10가지 중에서 7가지 요인에서 차이가 검증되었으며, 이는 항만선택과 선사선택요인에는 분명한 차이가

있음을 보여준다.

1992년의 연구는 크게 두 가지의 연구목적을 가지고 수행되었다. 첫째, 기존의 수송수단 및 항만선택관련 연구 중에서 설문을 기반으로 한 연구들을 분류하기 위한 기본구조(Framework)를 제안한 것이다. 이러한 기본구조는 “의사결정분야(Decision)”와 “응답업체의 업종(Respondent's Role)”을 기준으로 하며, 총 4개의 구조(Single Decision-Single Role, Single Decision-Multiple Role, Multiple Decision-Single Role, Multiple Decision-Multiple Role)로 구분하였다. 여기서, “의사결정분야”는 수송수단이나 수송결절점인 항만, 공항 등의 선택을 의미하며, “응답업체의 업종”은 선사, 화주, 포워더 등의 설문응답업체의 업종을 의미한다. 제안한 기본구조를 바탕으로 25편의 연구를 분류하여 포괄적으로 정리하였다. 둘째, 항만을 이용하는 이용자들을 항만, 선사, 포워더, 대형화주, 소형화주의 5개 집단으로 구분하여 항만선택요인에 대한 차이와 우선순위를 비교 분석한 것이다. 분석을 위해 ANOVA분석과 Duncan검증, Speraman 상관분석을 수행하였다. 분석결과, 항만선택요인으로 고려한 9개 항목 중에서 5가지 요인에서 집단간 차이를 보였으며, 보편적으로 유용한 항만시설 및 장비, 화물의 손상 및 손해, 항만에서의 즉시인도와 처리 등의 요인이 가장 중요하게 분석되었다.

항만선택과 관련한 Murphy의 연구는 9가지의 항만선택요인을 사용하고 있는데, 9가지의 항만선택요인은 교통경제학, 무역저널, 간행물 등에서 지적된 요인을 바탕으로 선정하였다. Murphy의 연구에서 사용한 9가지 항만 선택요인은 비규격화물의 취급시설, 대량화물 선적능력, 화물처리 비용, 화물의 손상 및 손해 빈도, 유용한 항만시설 및 장비의 보유정도, 항만에서의 즉시인도와 처리, 화물에 대한 정보제공, 크레임 처리능력, 특별한 화주요구에 대한 유연성이다.

4) Peters(1990)와 French(1979)

Peters(1990)와 French(1979)의 연구는 앞서 고찰하였던 연구들과 다소 다른 경향을 띠고 있다. 앞서 고찰하였던 연구들은 항만선택요인으로 항만의 시설, 운영, 서비스, 효율 등의 항만내적(내생적) 구성요소에 큰 비중을 두고 있지만, 이 연구들은 기존연구와 달리 항만외적(외생적) 구성요소에 관한 연구를 수행하였다. 여기서 항만내적(내생적) 구성요소는 항만의 자체적인 능력을 의미하며, 항만시설능력, 항만운영전략, 항만효율, 항만서비스, 연계수송 능력 등의 요인이 포함된다. 또한 항만외적(외생적) 구성요소는 항만을 둘러싼 외부 환경요인을 지칭하며, 국내외 정치, 무역시장의 여건, 배후지 경제규모, 해당국가의 국민경제 수준, 사회환경 및 항만환경변화 등의 요인이 포함된다.

특히, Peters(1990)의 발표자료에 따르면 급변하는 국제무역과 운송시장의 변화에 적합한 평가요인 및 선택요인을 새롭게 구성해야 한다는 점을 강조하고 있다. 하지만, 이 연구들은 실질적인 통계분석과정은 없이 개념적이고 일반적인 무역, 해운, 항만 환경변화에 따른 고려요인 정도로 평가했다는 한계점을 가지고 있다.

5) Cullinane et al.(2000)

Cullinane et al.(2000)의 연구는 기존의 화물수송수단, 경로, 결절점과 관련한 연구들의 분석결과를 수집하여, 내용분석(Content Analysis) 방법을 통해 보편적인 항만선택속성을 확정 규명하였다. 이 연구에서는 경험적으로 규정된 선호도(Stated Preference)와 관련한 몇 가지 선행연구들의 중요도 값을 바탕으로 선택속성과 변수 등을 재정리하였다. 이 연구에서 사용된 선택변수 및 조건들의 구체적인 내용과 분류는 다음과 같다. 선택변수 및 조건들의 분류명은 비용(Cost/Price/Rate), 서비스, 수송시간의 신뢰성, 빈도, 거리, 스피드, 유연성, 시설 유용성, 시설능력, 재고, 손해/손실, 제품특성, 연매출, 통제력/추적성, 경험이다. 분석결과 비용, 스피드, 수송시간 신뢰성, 제품특성, 서비스 등의 순으로 중요도가 평가되었다. 이 연구는 기존 연구들에서 다루었던 선택속성들의 개념과 의미를 분류하여 재정리하고, 내용분석을 통해 속성들의 중요도와 우선순위를 도출한 것에 그 의의를 가진다.

7) 김재봉 외(2002)

김재봉 외(2002) 연구는 항만환경의 변화에 따라 변화하는 경쟁전략 분석을 통해 부산신항만의 경쟁우위 확보방안을 제시하였다. 그는 컨조인트 분석(Conjoint Analysis)을 이용한 중요도 파악을 위해 선행연구를 고찰하여 도출된 입지, 효율수준, 서비스 강점에 대한 설문조사를 수행하였다. 분석결과에서는 효율이 45.99%로 가장 높은 중요도를 가지며 그 다음으로 입지, 서비스 요인이 주요하다고 제시하였다. 이와 함께, 분석결과를 초이스 시뮬레이션(Choice Simulation)한 결과 부산신항만의 비용을 절감시키는 경우에 가장 높은 시장점유율을 가진다고 하였다. 이 연구에서는 부산신항만의 경쟁우위 전략으로 첫째, A항에 입항하는 고객들을 차후에 부산신항만으로 전환시키기 위해서는 항만효율의 인하 또는 탄력적인 적용이 필요함을 시사하였으며 둘째, B항에 입항하는 고객의 경우, B항에 비해 입지적 강점을 가진 항만을 적극 홍보하며 셋째, 항만

요율이 어느 수준으로 결정되느냐에 따라 경쟁 양상이 달라있기 때문에 부산항 항만이 낮은 요율을 제시한다면 고객을 전환시킬 수 있을 것이라 주장하였다.

8) Lirn et al.(2003, 2004)

Lirn et al.(2003, 2004)의 연구는 보다 구체적인 항만선택과 관련한 연구이다. 또한, 항만선택요인을 선택함에 있어서도 과거의 경험적인 방법에서 벗어나 선행연구들을 개별적으로 고찰하고, 선행연구에 의해 선정된 선택요인들을 다시 2차례의 전문가조사(Delphi Expert Survey)를 통해 확정하는 과정을 거쳤다. 2003년의 연구에서는 환적항만 선택요인을 도출하는 구체적인 과정과 FMCDM(Fuzzy Multiple Criteria Decision-making Methodology)분석에 적용하는 것에 주안점을 두었다. 이에 비해, 2004년의 연구는 20개 글로벌 선사를 대상으로 실증적으로 분석하고 AHP분석을 이용하여 환적항 선택 계층모형을 수립하는데 그 연구목적이 있다. 이 연구들에서는 환적항만선택요인을 크게 네 가지로 구분하였는데, 항만의 물리적/기술적 시설, 항만의 지정학적 위치, 항만 운영 및 관리, 선박운항 및 터미널 비용이며, 다시 12개의 하부선택요인으로 구분하였다.

기존의 항만선택요인과는 다소 상이한 결과가 도출되었는데, 이 연구에서는 선박운항 및 항만비용(38.12%), 항만의 지정학적 위치(35.12%)가 가장 중요한 선택요인으로 분석되었다. 또한 12개의 하부선택요인에서는 터미널 하역비용(24.27%), 정기항로와의 근접성(15.12%), 피더항만과의 근접성(10.26%) 등이 중요하게 고려되었다. 이는 과거의 연구에 비해 항만비용의 중요도가 증가했다고 판단하기 보다는 환적항 선택이라는 특별한 목적에 기인해서 분석되었다고 판단된다. 따라서 연구결과보다는 항만선택요인을 도출하는 과정과 선택요인을 위주로 고찰하였다.

9) Song et al.(2004)

지역별로 물동량의 증가와 컨테이너항만의 과도한 개발 등으로 인하여 항만간 경쟁이 어느 때 보다 치열해 지고 있다. 그 중에서도 중국은 그 경쟁의 정점에 있다고 보고, 항만간 경쟁력을 평가하였다. 이 연구에서는 항만경쟁력을 평가하기 위해 항만경쟁력 평가요인을 도출하고, 도출된 요인을 바탕으로 중국의 주요 컨테이너항만을 평가하였다. 항만경쟁력 평가요인의 도출과 각 요인의 중요도 및 우선순위를 도출하기 위해 전문가면접을 통해 설문을 수집하였으며, 수

집된 설문은 AHP 방법으로 분석하였다. 우선, 전문가조사를 통해 항만경쟁력을 평가하기 위한 세부적인 73개의 항목을 선정하였고, 73개의 항목을 다시 물동량 규모, 항만시설, 항만의 위치, 서비스 수준으로 크게 분류하였다. 통계적인 분류 방법이 아닌 직관적으로 구분하는 방법을 사용하였으며, 4개 분류에 대한 정의는 다음과 같다.

[표 III-1] 항만경쟁력 평가요인의 개념적 정의

항만경쟁력 평가요인	각 평가요인의 정의
물동량 처리규모	수출입과 수입, 환적 물동량 처리규모
항만 시설	항만의 시설과 장비를 포함하는 항만의 시설능력
항만 위치	지정학적 위치의 개념으로 선박 입출항 편리성, 배후지 접근성, 개발 가능성
서비스 수준	이용자에게 제공하는 서비스로 신속, 신뢰성을 포함한 전체적인 서비스품질

항만경쟁력 평가요인의 AHP분석 결과 항만 위치의 가중치가 45.2%로 가장 높게 평가되었으며, 항만시설이 19.8%, 물량 처리규모 17.8%, 서비스 수준 17.4% 순으로 평가되었다. 또한, 도출된 가중치를 바탕으로 중국의 주요 컨테이너항만의 경쟁력을 평가한 결과, 홍콩항이 월등하게 높게 평가되었고, 상해, 심천(연천), 청도 등의 순으로 평가되었다. 이 연구에서도 평가요인 도출과 각 요인의 가중치는 설문을 통해 분석하였으며, 실제 항만의 경쟁력을 평가하기 위해서는 실제 컨테이너 물동량, 시설 등의 자료를 동시에 활용하였다.

10) 김율성 외(2004)의 연구

김율성 외(2004)의 연구는 French(1979)와 Peters(1990)의 연구에서 경험적으로 구분한 항만내적(내생적)구성요소와 항만외적(외생적)구성요소들이 항만선택에 미치는 중요성과 영향력을 실증적으로 분석하고자 하였다. 특히 이 연구에서는 부산항의 화물연대파업과 자연재해가 발생하기 전의 항만선택 결정요인과 발생 후의 항만선택 결정요인의 차이를 분석하고자 하였다. 이 연구의 항만선택 요인에 대한 구체적인 측정항목은 [표 III-2]와 같다.

[표 III-2] 항만선택 결정요인 측정항목

결정요인 측정항목	
항만시설	접안능력, 부두하역능력, 입출항 용이성, 항만정보통신, 장치·보관능력
항만요율	항만시설사용료, 하역료, 경과보관료, EDI이용료, 장기계약 할인
서비스	배후수송, 부대서비스(급수,선식,급유), 차별화 서비스, 통관서비스
항만마케팅	터미널에 대한 홍보·촉진, 설명회 개최, 대리점 및 대표사무소 운영
경제적 여건	교역규모, 배후 물동량, 지정학적 위치
사회적 여건	항만노무 및 노사의 안정성, 사회적 환경변화

이 연구는 탐색적 요인분석과 내적일관성 판단을 위한 신뢰성분석, 1차 조사와 2차 조사에서 나타난 항만선택요인간 차이를 검증하기 위한 T-test를 수행하였다. 요인분석 및 신뢰성 분석결과 항만내적 구성요소로써는 항만 시설, 항만요율, 항만서비스, 항만마케팅으로 유형화되어 나타났으며, 항만외적 구성요소는 지정학적 위치, 경제적여건과 사회적 여건으로 각각 유형화 되었다. 또한 1차 조사와 2차 조사의 차이를 비교한 T-test분석결과, 항만내적구성요소에서는 요인별 차이를 발견할 수 없었다. 즉, 시간적인 변화나 항만환경의 변화에 관계없이 항만선택 결정요인으로 고려되었다는 것을 알 수 있다. 하지만, 항만외적 구성요소에서는 경제적 여건과 사회적 여건에서 분명한 차이가 발견되었다. 이는 항만외적 구성요소들이 항만선택 결정요인으로 그 중요도 역시 더욱 높아지고 있음을 알 수 있었다. 따라서 항만선택요인들은 시간적 변화나 환경적 변화에 의해 그 중요성이 달라지기 때문에 항만선택요인에 대한 철저한 재검토와 실증적인 분석과정이 있어야 한다고 하였다.

제4장 항만간 경쟁지수 모형

4.1 항만간 경쟁지수 모형 설정

항만간 경쟁지수를 산출하기 위하여 사용되는 변수는 기존 문헌들로부터 도출할 수 있는 항만경쟁요인에서 검토할 수 있다. 특히, 항만경쟁요인들 중 항만 경쟁의 개념에 부합하는 요인들은 4개의 요인으로 선택할 수 있으며, 이중 3개 요인은 실제 항만경쟁에 의하여 항만간 이전 또는 확보할 수 있는 요인들으로써 항만의 물동량, 항만의 입항선박 선복량, 타지역과 연결되는 기간항로 규모를 들 수 있다. 또한 지역내 항만간 경쟁에서 큰 영향을 줄 수 있는 항만간 거리를 포함하여 총 4개의 요인을 선정하였다. 특히, 항만간 경쟁 정도를 분석하는 본 연구의 특성에 따라 시계열 자료를 활용할 수 있는 3개 경쟁 요인(항만 물동량, 입항선박 선복량, 타지역과 연결되는 기간항로 규모)의 경우, 지역내 경쟁항만들과의 관계를 살펴보기 위하여 상관관계 분석(Correlation Analysis)을 실시한다.

상관관계 분석은 변수들간의 관련성을 분석하는데 사용될 수 있는데, 하나의 변수가 다른 변수와 어느 정도 밀접한 관련성을 가지고 변화하는지를 알아보기 위하여 사용된다. 상관관계는 두 변수 사이의 상관성을 나타내는 기본적인 지표로서 두 변수간의 공분산(Covariance)을 이용하는데, 예를 들어 두 변수 X와 Y를 상정할 때 공분산이란 X의 증감에 따른 Y의 증감에 대한 척도로서, 기호로는 $COV(X, Y)$ 로 나타낸다. 또한 상관관계 분석을 통하여 산출되는 상관계수(Correlation Coefficient)는 일반적으로 피어슨 상관계수(Pearson Correlation Coefficient)를 간단히 지칭한 것으로 다음과 같이 계산된다(채서일, 1995).

$$r = \frac{COV(X, Y)}{Sd_x, Sd_y}$$

$COV(X, Y)$: 변수 X와 Y의 공분산
 Sd_x : 변수 X의 표준편차
 Sd_y : 변수 Y의 표준편차

이때 상관계수 r 은 변수 X와 Y 사이의 선형관계를 나타내는 지표로써 $-1 < r < 1$ 사이의 값을 갖게 된다. 상관계수가 음(-)의 값이면 부의 상관관계가, 양(+)의 값이면 정의 상관관계가 있음을 의미하며, r 값이 0에 가까울수록 상관관계가 약한 것을 의미하고, $(\pm)1$ 에 가까울수록 강한 상관관계에 있음을 의미한다.

이러한 상관관계 분석을 통하여 산출된 상관계수를 이용하여 항만간 경쟁 정도를 분석하는데, 예를 들어 X항만과 Y항만의 물동량 변화량에 대한 상관계수가 음(-)의 값으로서 강하게 나타날 경우, 이들 항만은 물동량을 통한 경쟁관계에 있다고 볼 수 있다. 또한 물동량과 함께 시계열 자료로 표현할 수 있는 입항선박 선복량, 타지역과 연결되는 기간항로 규모 역시 상관관계 분석을 통하여 그 경쟁 정도를 분석한다. 한편 지역내 항만간 거리의 경우, 변화되는 변수가 아닌 고정된 값을 유지하는 변수로써 경쟁항만간 거리에 대한 비율을 모형에 적용하여 경쟁정도를 검토한다.

또한 각 변수들에 대한 가중치를 적용하는데, 각 가중치는 기존 문헌들을 통하여 도출할 수 있는 요인별 중요도를 획득하여 메타분석(Meta Analysis)과 AHP(Analytic Hierarchy Process)를 통하여 가중치를 산출한다. 메타분석에 대한 방법은 가중치 계산에 대하여 설명하고 있는 4장 후반부에 기술하였으며, 산출된 변수들과 가중치를 이용하여 구성된 항만간 경쟁지수 산출 모형식은 다음과 같다.

$$\begin{aligned}
 CI_{(x,y)} &= W_c \times |Corr_n(TC_x \cdot TC_y)| \\
 &+ W_v \times |Corr_n(TV_x \cdot TV_y)| \\
 &+ W_n \times |Corr_n(TN_x \cdot TN_y)| \\
 &+ W_d \times DR_{(x,y)}
 \end{aligned}$$

$$CI_{(x,y)} = \text{X, Y 항만간 경쟁지수}$$

$$Corr_n(TC_x \cdot TC_y) = \text{X, Y 항만간 물동량 변화량에 대한 음(-)의 상관계수}$$

$$Corr_n(TV_x \cdot TV_y) = \text{X, Y 항만간 선복량 변화량에 대한 음(-)의 상관계수}$$

$$Corr_n(TN_x \cdot TN_y) = \text{X, Y 항만간 네트워크 변화량에 대한 음(-)의 상관계수}$$

$$DR_{(x,y)} = \text{X, Y 항만간 지역내 타항만 대비 거리 비율}$$

$$W_c = \text{물동량 변화량에 대한 가중치}$$

$$W_v = \text{선복량 변화량에 대한 가중치}$$

$$W_n = \text{네트워크 변화량에 대한 가중치}$$

$$W_d = \text{거리에 대한 가중치}$$

4.2 분석방법

본 절에서는 먼저, 연구 모형에 대한 분석 방법에 대하여 살펴본다. 항만간 경쟁지수 모형에 투입되는 변수들의 분석을 위하여, 시계열 자료에 대한 상관관계분석을 실시하는데, 상관계수 산출은 SAS(The SAS System for Windows Ver. 9.1)를 사용하였다. 또한, 변수들에 대한 가중치 산출은 AHP(Analytic Hierarchy Process)분석과 메타분석(Meta Analysis)을 연동하여 실시하였다. 메타분석의 경우, 분석에 적용된 자료들에 대하여 동질성 검정 작업이 이루어지는데, 이때 필요로 하는 Q통계량 역시 SAS를 사용하였다. 이외 모든 정량자료들에 대한 분석은 Microsoft사의 Excel 2007을 사용하였다.

4.3 분석대상 변수 분석

본 연구는 주요 경쟁 지역별 항만간의 경쟁 정도를 분석하는 과정을 포함하고 있다. 이를 위하여 경쟁 항만들간의 경쟁 지수를 산출하는데 사용되는 변수들은 각 항만들의 컨테이너 물동량, 항만별 투입 선박량의 규모, 기간항로 규모의 점유율 그리고 경쟁항만간 거리이다. 이에 본 절에서는 먼저 분석 대상 항만들을 먼저 검토하고 이들 분석 대상 항만들의 과거 10년간 물동량에 대한 변화 추이를 살펴본다. 또한 지역별 경쟁항만에 실제로 입항한 선박들의 규모를 검토하고 이러한 선박들이 포함되어 있는 노선을 분석하여 각 항만들이 타지역 항만들과 어느 정도 연결되어 있는지 살펴보고 마지막으로 지역별 항만들간의 거리를 검토한다.

4.3.1 분석대상 항만 검토

본 연구에서는 전세계 여러 항만들 중 2006년 기준 컨테이너 화물 처리 비중이 높은 지역과 항만들을 그 분석 대상으로 하였다. 이들 지역으로는 동남아(30.22%), 극동(20.34%), 서유럽(10.76%), 중동(7.01%), 지중해(6.54%), 북미서안(6.48%) 지역으로 검토되었다.

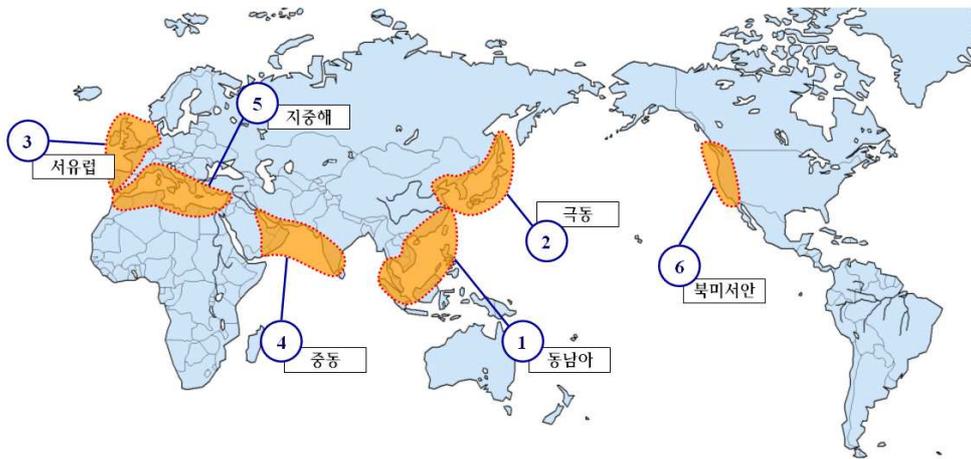
2006년 전세계 항만의 컨테이너 처리 물동량은 총 381,523천TEUs로 이중 가장 많은 컨테이너를 처리한 곳은 동남아 지역으로 나타났다. 동남아 지역의 경우, 싱가포르, 홍콩, 선전, 카오슝 등 동남아시아 국가와 중국의 양쯔강(揚子江) 이남지역의 항만들이 포함되어 있다. 이 지역의 32개 컨테이너 항만들이 총 115,280천TEUs를 처리하여, 전세계 컨테이너 처리량 중 30.25%를 처리한 것으

로 나타났고, 항만별 평균 처리량은 연간 3,603천TEUs인 것으로 나타났다.

부산항이 포함된 극동 지역은 일본의 주요 항만들과 중국의 상해, 청도, Ningbo, 대련, 천진항 등을 포함하는 지역의 항만들로 구성되어 있으며, 이들 28개의 컨테이너 항만들이 77,598천TEUs를 처리하여 20.34%의 비중을 차지하였다. 이 지역 항만들의 연간 평균 처리량은 1,642천TEUs로 나타났다.

한편, 로테르담, 함부르크, 앤트워프 등의 항만들이 포함되어 있는 서유럽 지역은 25개의 컨테이너 항만들로 구성되어 있었으며, 총 41,038천TEUs(10.76%)를 처리한 것으로 나타났다. 그 다음으로 중동(26,739천TEUs), 지중해(24,938천TEUs), 북미서안(24,722천TEUs)의 순으로 나타났다.

또한 이러한 항만시장은 전체 처리량의 78.71%를 처리하였으며, 특히 세계 제조산업들이 집중화 되어있는 아시아(극동, 동남아, 중동)지역의 항만들이 219,617천TEUs인 57.56%를 처리한 것으로 검토되었다.



[그림 IV-1] 분석대상 지역

* 숫자는 지역별 컨테이너화물 처리 순위임(2006년 기준)

[표 IV-1] 2006년 지역별 컨테이너 화물 처리량

(단위 : TEUs)

구분	컨테이너 처리 항만 수	컨테이너 처리량	처리 비율	항만별 평균 처리량
동남아 지역	32	115,280,239	30.22%	3,602,507
극동 지역	28	77,597,993	20.34%	2,771,357
서유럽 지역	25	41,037,667	10.76%	1,641,507
중동 지역	26	26,739,046	7.01%	1,028,425
지중해 지역	37	24,938,414	6.54%	674,011
북미서안 지역	8	24,721,891	6.48%	3,090,236
소계	156	300,315,250	78.71%	1,925,098
기타 지역	170	81,207,394	21.29%	477,691
합계	326	381,522,644	100.00%	1,170,315

자료 : Containerization International Online(2007)

또한 본 연구에서 검토된 대상 항만들은 총 3단계에 의해 선정되었다. 1단계로 각 지역별 주요 항만들 중 먼저 컨테이너 처리 실적(2006년 기준) 상위 항만들로 선정하였으며, 2단계로써 이들 항만들 중 지역별 컨테이너 총 처리량에 대한 누적량을 계산하여 50% 이상을 차지하는 상위 항만들을 추출하였다. 마지막 3단계에서는 2단계에서 추출된 항만들이 처리한 컨테이너 물동량을 비교하여 그 차이가 높게 나타나는 항만들을 제외하는 과정을 실시하였다.

세 번의 단계를 통하여 구성된 각 지역별 분석대상 항만들은 동남아 9개 항만, 극동 9개 항만, 서유럽 8개 항만, 중동 5개, 지중해 10개, 북미서안 6개 항만으로 총 47개 항만으로 선정되었다.

먼저 가장 시장 규모가 큰 지역인 동남아 지역의 경우, 싱가포르, 홍콩, 선전, 카오슝, 광저우, 포트클랑, 탄중펠레파스, 람차방, 샤먼항으로 구성되어 있으며, 이들 항만들이 동남아 지역에서 차지하는 물동량 점유율은 88.57%인 것으로 나타났다. 또한 극동 지역은 상해, 부산, 청도, 닝보, 천진, 도쿄, 대련, 요코하마, 나고야항으로 구성되었으며, 물동량 점유율은 86.65%로 나타났으며, 서유럽 지역은 로테르담, 함부르크, 앤트워프, 브레멘/브레머하벤, 르하브르, 지브르게, 사우스햄튼항으로서 93.31%의 물동량 점유율로 나타났다. 한편, 중동, 지중해, 북미서안 지역의 분석 대상 항만들의 지역 물동량 점유율은 각각 72.63%, 69.38%, 98.75%로 나타났다.

[표 IV-2] 주요 지역별 분석 대상 항만 및 컨테이너 화물 처리량(2006)

(단위 : TEUs)

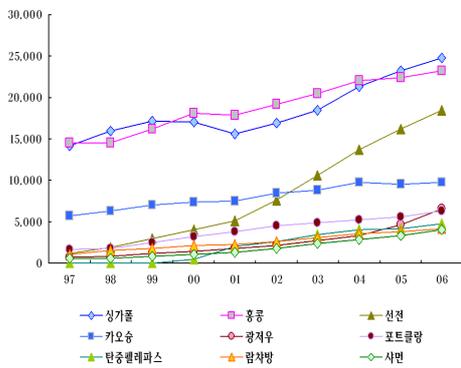
동남아	처리량	극동	처리량	서유럽	처리량
싱가폴	24,792,400	상해	21,710,000	로테르담	9,690,052
홍콩	23,230,000	부산	12,030,000	함부르크	8,861,545
선전	18,468,900	청도	7,702,000	엔트워프	7,018,799
카오슝	9,774,670	천진	5,900,000	브레멘/브레머하벤	4,450,000
광저우	6,600,000	닝보	7,068,000	펠릭스토우	3,000,000
포르클랑	6,320,000	도쿄	3,665,000	르하브르	2,130,000
탄중펠레파스	4,770,000	대런	3,212,000	지브르계	1,640,000
람차방	4,123,124	요코하마	3,199,882	사우스햄튼	1,500,306
샤먼	4,018,700	나고야	2,751,677	-	-
소계	102,097,794	소계	67,238,559	소계	38,290,702
지역 점유율	88.57%	지역 점유율	86.65%	지역 점유율	93.31%
지역 합계	115,280,239	지역 합계	77,597,993	지역 합계	41,037,667
중동	처리량	지중해	처리량	북미서안	처리량
두바이	8,923,465	알제시라스	3,244,641	로스엔젤레스	8469853
자와할랄네루	3,298,328	지오이아타우로	2,900,000	롱비치	7290365
콜롬보	3,079,132	발렌시아	2,612,139	오클랜드	2390262
살랄라	2,390,000	바르셀로나	2,317,363	벤쿠버	2207730
코파칸	1,730,758	제노아	1,657,113	타코마	2067186
-	-	마살로크	1,600,000	시애틀	1987360
-	-	라스페지아	1,137,000	-	-
-	-	마르세유	941,400	-	-
-	-	타란토	892,303	-	-
-	-	이즈미르	847,926	-	-
소계	19,421,683	소계	17,301,959	소계	24,412,756
지역 점유율	72.63%	지역 점유율	69.38%	지역 점유율	98.75%
지역 합계	26,739,046	지역 합계	24,938,414	지역 합계	24,721,891

자료 : Containerization International Online(2007)

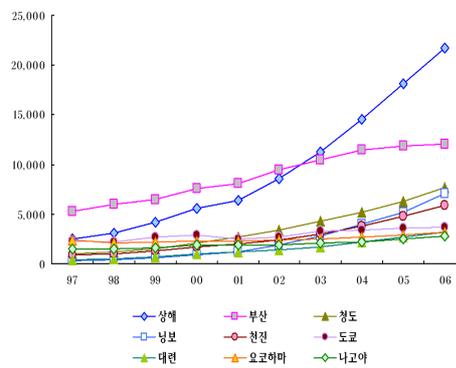
4.3.2 컨테이너 물동량의 변화량

1) 분석대상 항만 컨테이너 화물 처리 실적

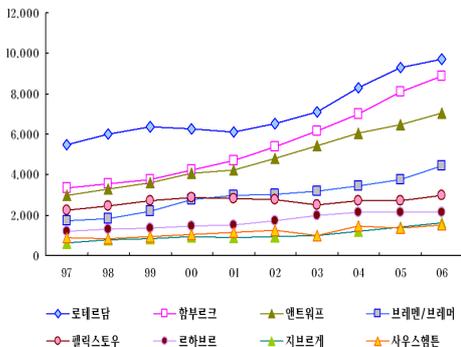
본 절에서는 항만경쟁 지수를 산출하기 위하여 사용된 변수들 중 가장 기초적 자료가 될 수 있는 항만별 과거 컨테이너 처리량을 살펴본다. 분석 대상 지역인 6개 지역의 과거 10년간 물동량 처리 실적은 [표 IV-3~8]과 같으며, 지역내 분석대상 항만들의 물동량 점유율은 최소 69.38%(지중해 지역) 이상으로 나타났다. 또한, [그림 IV-2~7]의 그래프와 같이 대부분의 항만들의 물동량이 증가하는 추세를 알 수 있다.



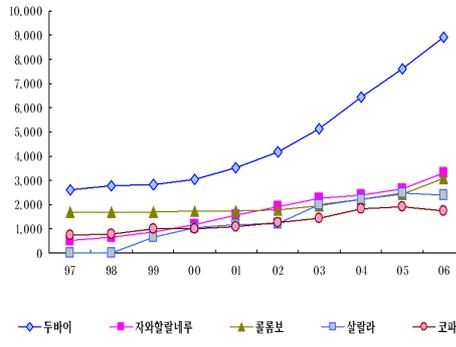
[그림 IV-2] 동남아 지역 물동량 추이



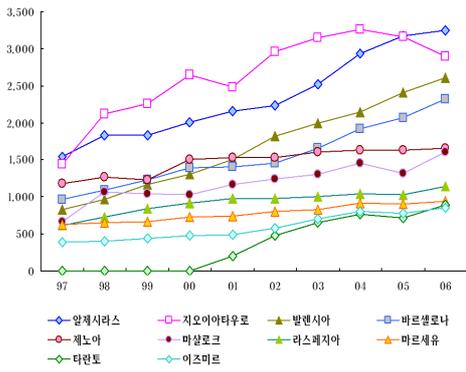
[그림 IV-3] 극동 지역 물동량 추이



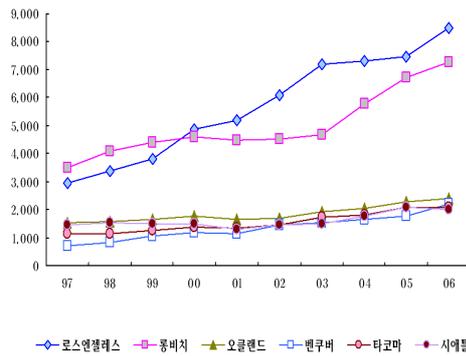
[그림 IV-4] 서유럽 지역 물동량 추이



[그림 IV-5] 중동 지역 물동량 추이



[그림 IV-6] 중동 지역 물동량 추이



[그림 IV-7] 북미서안 지역 물동량 추이

[표 IV-3] 동남아 지역 분석 대상 항만 컨테이너 처리실적(1997~2006)

(단위 : 천TEUs, %)

년도 항만	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
싱가폴	14,135	15,945	17,087	17,040	15,571	16,941	18,411	21,329	23,192	24,792
홍콩	14,567	14,582	16,211	18,098	17,826	19,144	20,449	21,984	22,427	23,230
선전	1,147	1,952	2,986	3,994	5,076	7,614	10,615	13,656	16,197	18,469
카오슝	5,693	6,271	6,985	7,426	7,541	8,493	8,840	9,714	9,471	9,775
광저우	687	847	1,180	1,430	1,730	2,180	2,762	3,304	4,685	6,600
포르클랑	1,685	1,820	2,550	3,207	3,760	4,533	4,841	5,244	5,544	6,320
탄중펠레파스	-	-	-	418	2,020	2,660	3,487	4,020	4,177	4,770
람차방	1,105	1,559	1,756	2,105	2,312	2,657	3,047	3,529	3,766	4,123
샤먼	546	645	850	1,085	1,290	1,750	2,331	2,872	3,342	4,019
소계	39,821	43,971	50,205	55,704	58,336	67,832	77,554	89,657	98,009	102,098
2006년 지역 점유율										88.57
2006년 지역 합계										115,280

자료 : Containerization International Online(2007)
 香港貿易發展局(2007)

[표 IV-4] 극동 지역 분석 대상 항만 컨테이너 처리실적(1997~2006)

(단위 : 천TEUs, %)

년도 항만	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
상해	2,520	3,068	4,216	5,613	6,340	8,612	11,283	14,557	18,084	21,710
부산	5,234	5,946	6,440	7,540	8,073	9,453	10,411	11,492	11,843	12,030
청도	1,030	1,214	1,540	2,120	2,640	3,410	4,239	5,140	6,307	7,702
닝보	256	350	600	902	1,210	1,860	2,772	4,006	5,208	7,068
천진	935	1,018	1,302	1,708	2,010	2,410	3,015	3,814	4,801	5,900
도쿄	2,322	2,169	2,696	2,899	2,536	2,712	3,314	3,358	3,593	3,665
대런	427	475	740	1,011	1,209	1,352	1,670	2,211	2,655	3,212
요코하마	2,348	2,091	2,173	2,317	2,304	2,365	2,505	2,718	2,873	3,200
나고야	1,498	1,458	1,565	1,912	1,872	1,927	2,074	2,177	2,491	2,752
소계	16,313	17,439	20,671	25,122	26,984	32,241	38,510	45,467	52,648	67,239
2006년 지역 점유율										86.65
2006년 지역 합계										77,598

자료 : Containerization International Online(2007)
 香港貿易發展局(2007)

[표 IV-5] 서유럽 지역 분석 대상 항만 컨테이너 처리실적(1997~2006)

(단위 : 천TEUs, %)

년도 항만	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
로테르담	5,495	6,012	6,343	6,280	6,102	6,506	7,107	8,292	9,288	9,690
함부르크	3,337	3,547	3,738	4,248	4,689	5,374	6,138	7,003	8,088	8,862
앤티워프	2,969	3,266	3,614	4,082	4,218	4,777	5,441	6,050	6,482	7,019
브레멘브레머	1,706	1,812	2,181	2,752	2,973	3,032	3,190	3,469	3,736	4,450
펠릭스토우	2,223	2,462	2,697	2,853	2,800	2,750	2,500	2,700	2,700	3,000
르하브르	1,185	1,319	1,378	1,465	1,525	1,720	1,985	2,132	2,119	2,130
지브르계	648	776	850	965	876	959	1,013	1,197	1,408	1,640
사우스햄튼	890	846	921	1,061	1,162	1,275	1,013	1,441	1,375	1,500
소계	18,454	20,040	21,723	23,706	24,344	26,394	28,386	32,285	35,195	38,291
2006년 지역 점유율										93.31
2006년 지역 합계										41,038

자료 : Containerization International Online(2007)

[표 IV-6] 중동 지역 분석 대상 항만 컨테이너 처리실적(1997~2006)

(단위 : 천TEUs, %)

년도 항만	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
두바이	2,600	2,804	2,845	3,059	3,502	4,194	5,152	6,429	7,619	8,923
자외할랄네루	504	669	890	1,190	1,574	1,930	2,269	2,371	2,667	3,298
콜롬보	1,687	1,714	1,704	1,733	1,727	1,765	1,959	2,221	2,455	3,079
살랄라	-	17	649	1,033	1,188	1,212	2,000	2,229	2,492	2,390
코파칸	751	783	989	1,014	1,090	1,266	1,449	1,819	1,930	1,731
소계	5,542	5,988	7,077	8,028	9,080	10,366	12,830	15,069	17,163	19,422
2006년 지역 점유율										72.63
2006년 지역 합계										26,739

자료 : Containerization International Online(2007)

[표 IV-7] 지중해 지역 분석 대상 항만 컨테이너 처리실적(1997~2006)

(단위 : 천TEUs, %)

년도 항만	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
알제시라스	1,538	1,826	1,833	2,009	2,152	2,229	2,516	2,937	3,180	3,245
지오아티우로	1,448	2,126	2,253	2,653	2,488	2,955	3,149	3,261	3,161	2,900
발렌시아	832	971	1,170	1,308	1,507	1,821	1,993	2,145	2,410	2,612
바르셀로나	972	1,093	1,235	1,388	1,411	1,461	1,652	1,916	2,071	2,317
제노아	1,180	1,266	1,234	1,501	1,527	1,531	1,606	1,629	1,625	1,657
마살로크	663	1,072	1,045	1,033	1,165	1,244	1,300	1,461	1,321	1,600
라스페지아	616	732	843	910	975	975	1,007	1,040	1,024	1,137
마르세유	622	654	667	726	742	809	831	916	908	941
타란토	-	-	-	-	198	472	658	763	717	892
이즈미르	388	397	436	473	491	573	701	805	784	848
소계	8,257	10,135	10,716	12,000	12,655	14,070	15,413	16,874	17,202	18,150
2006년 지역 점유율										69.38
2006년 지역 합계										24,938

자료 : Containerization International Online(2007)

[표 IV-8] 북미서안 지역 분석 대상 항만 컨테이너 처리실적(1997~2006)

(단위 : 천TEUs, %)

년도 항만	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
로스엔젤레스	2,960	3,378	3,829	4,879	5,184	6,106	7,179	7,321	7,485	8,470
롱비치	3,505	4,098	4,408	4,601	4,463	4,526	4,658	5,780	6,710	7,290
오클랜드	1,531	1,575	1,664	1,777	1,644	1,708	1,923	2,048	2,274	2,390
밴쿠버	724	840	1,070	1,163	1,147	1,458	1,539	1,665	1,767	2,208
타코마	1,143	1,156	1,271	1,376	1,320	1,471	1,738	1,798	2,066	2,067
시애틀	1,456	1,545	1,490	1,488	1,315	1,439	1,486	1,776	2,088	1,987
소계	11,318	12,592	13,732	15,285	15,072	16,708	18,524	20,387	22,390	24,413
2006년 지역 점유율										98.75
2006년 지역 합계										24,722

자료 : Containerization International Online(2007)

2) 항만별 물동량 시계열 자료 분석

본 연구에서 사용되는 물동량 데이터는 수집 시점인 연도별 데이터로서 시계열 자료라 할 수 있다. 이러한 시계열의 분석에 있어 시계열에 나타나는 변동은 성질을 달리하는 몇 가지 변동의 합성으로 보고, 이들 각 변동들을 분해하여 각각을 측정하는 방법을 취한다. 시계열에 나타나는 변동의 구성요인은 미첼(W. C. Mitchell), 퍼슨즈(W. H. Persons) 등의 이론에 따라 네 가지 요인(추세 변동, 순환변동, 계절변동, 불규칙변동)으로 구분하여 설명하고 있다(김연형, 2001).

먼저, 추세변동(Secular Trend; $T(t)$)이란 대체로 10년 이상 동일방향으로 상승 또는 하강 경향을 나타내는 요소로써 경제의 성장과 인구의 증가, 신자원 및 기술의 개발 등으로 인하여 발생하는 장기 변동이 이에 속한다.

또한 순환변동(Cyclical Movement; $C(t)$)은 전체 경제활동의 확장, 수축의 순환과정을 반복하는 주기적인 변동을 말하는데, 순환변동이 불규칙변동과 다른 점은 그 주기가 1년 이상으로 비교적 길고 누적적이며, 특정 부분의 변동이 다른 부분에 확산·과급되는 특징을 가지고 있다는 것이다.

계절변동(Seasonal Variation; $S(t)$)의 경우 12개월을 주기로 하여 변동하는 것으로써 계절성과 기온의 변화 그리고 이에 따른 생활관습의 변화 등에 따라

서 매년 반복적으로 발생하는 현상을 말한다.

불규칙변동(Irregular Fluctuation; I(t))이란 위에 말한 요인으로는 설명되지 않는 변동요소로서 천재지변, 파업, 전쟁 그리고 급격한 경제정책의 변화 등 사회적 변화에 의하여 일어나는 극히 단기적이고 불규칙적인 비회귀적 경제변동이라 할 수 있다.

시계열은 이상의 네 가지 변동요인의 결합으로 이루어져 있으며 시계열의 성질에 따라 다음의 두 가지 모형으로 가정하는 것이 통례이다. 원시계열, 추세변동, 순환변동, 계절변동, 불규칙변동을 각각 Y_t , T_t , C_t , S_t , I_t 라고 할 때 두 개의 모형은 [표 IV-9]와 같다. 가법모형의 시계열 자료 형태는 일반적으로 그 변화하는 진폭이 일정할 경우 사용되며, 승법모형은 그 변화 진폭이 시간의 변화에 따라 증가할 경우 사용된다.

[표 IV-9] 시계열 모형의 형태

구분	모형식
가법모형(Additive Model)	$Y_t = T_t + S_t + C_t + I_t$
승법모형(Multiplicative Model)	$Y_t = T_t * S_t * C_t * I_t$

자료 : 김연형(2001)

본 연구에서 활용되는 항만별 물동량 시계열 자료는 그 변화 형태가 가법모형을 따르고 있다. 또한 연간 물동량 자료인 것을 감안하여 4개의 변동 요인들 중 계절변동 요인은 없다고 할 수 있다.

따라서 년도별 항만 물동량은 가법모형에 따라 추세변동요인, 순환변동요인, 불규칙변동요인으로 구성되며, 본 연구에서는 원시계열인 물동량에서 추세변동요인을 분해한 뒤 나타나는 순환변동요인과 불규칙변동요인을 통하여 각 항만간 상관계수를 분석한다. 이는 추세변동을 포함시키고 있는 시계열간 상관계수가 항만물동량이 계속 증가하고 있는 상황에서 양(+)의 상관관계를 가질 수 밖에 없기 때문이며, 서로간의 물동량 증감 현상에 따른 경쟁관계를 살펴보기 위하여 음(-)의 상관관계를 판단하기 위해서이다.

그 첫 번째 과정으로 각 항만들의 년도별 시계열 자료가 가지고 있는 추세성을 제거한다. 일반적으로 시계열 자료의 추세성을 찾기 위해서는 추세식을 구하는데, 항만물동량의 경우 시간의 흐름에 따라 평균수준이 변화하는 선형 추세를 따르기 때문에 선형추세에 대한 적당한 모형을 다음과 같이 나타낼 수 있다.

$$T_t = \beta_0 + \beta_1 \times t$$

또한, β_0 와 β_1 의 최소제곱추정값은 회귀분석방법을 통하여 각각 다음과 같이 계산되며, 각 항만들에 대한 추세식은 [표 IV-10]과 같이 나타낼 수 있다.

$$\beta_1 = \frac{n \sum_{t=1}^n t y_t - \left(\sum_{t=1}^n t \right) \left(\sum_{t=1}^n y_t \right)}{n \sum_{t=1}^n t^2 - \left(\sum_{t=1}^n t \right)^2}$$

$$\beta_0 = \frac{\sum_{t=1}^n y_t}{n} - \beta_1 \left(\frac{\sum_{t=1}^n t}{n} \right)$$

[표 IV-10] 각 항만별 컨테이너 처리량에 대한 추세식

동남아 지역		극동 지역	
항만	추세식	항만	추세식
싱가폴	$T_t = 1,050,533t + 12,666,387$	상해	$T_t = 2,114,004t - 2,026,703$
홍콩	$T_t = 1,031,012t + 13,181,237$	부산	$T_t = 834,555t + 4,256,105$
선전	$T_t = 2,007,252t - 2,874,848$	청도	$T_t = 732,270t - 493,313$
카오슝	$T_t = 472,550t + 5,421,870$	닝보	$T_t = 718,797t - 1,530,233$
광저우	$T_t = 576,657t - 631,153$	천진	$T_t = 533,613t - 243,541$
포트클랑	$T_t = 526,830t + 1,052,711$	도쿄	$T_t = 162,370t + 2,033,340$
탄중펠레페스	$T_t = 668,929t + 403,296$	대련	$T_t = 301,820t - 163,833$
람차방	$T_t = 331,213t + 774,140$	요코하마	$T_t = 99,933t + 1,939,687$
샤먼	$T_t = 390,562t - 275,153$	나고야	$T_t = 134,033t + 1,235,426$
서유럽 지역		중동 지역	
항만	추세식	항만	추세식
로테르담	$T_t = 444,392t + 4,667,333$	두바이	$T_t = 700,055t + 862,428$
함부르크	$T_t = 631,401t + 2,029,711$	자와할랄네루	$T_t = 303,825t + 65,123$
앤티워프	$T_t = 459,260t + 2,266,028$	콜롬보	$T_t = 127,360t + 1,303,935$
브레멘브레머	$T_t = 278,597t + 1,397,793$	살랄라	$T_t = 303,703t - 50,865$
켈릭스토우	$T_t = 45,880t + 2,416,089$	코파칸	$T_t = 136,233t + 532,989$
르하브르	$T_t = 118,917t + 1,041,748$		
지브르계	$T_t = 92,753t + 523,095$		
사우스헵튼	$T_t = 71,276t + 756,416$		
지중해 지역		북미서안 지역	
항만	추세식	항만	추세식
알제시라스	$T_t = 193,715t + 1,280,905$	로스엔젤레스	$T_t = 628,009t + 2,224,975$
지오야타우로	$T_t = 165,478t + 1,729,248$	롱비치	$T_t = 360,297t + 3,022,271$
발렌시아	$T_t = 202,080t + 565,398$	오클랜드	$T_t = 91,172t + 1,351,912$
바르셀로나	$T_t = 140,672t + 778,042$	벤쿠버	$T_t = 147,007t + 549,612$
제노아	$T_t = 55,179t + 1,171,953$	타코마	$T_t = 112,475t + 922,082$
마살로크	$T_t = 79,652t + 752,298$	시애틀	$T_t = 61,417t + 1,269,254$
라스페지아	$T_t = 48,588t + 658,653$		
마르세유	$T_t = 38,074t + 572,225$		
타란토	$T_t = 123,243t + 185,356$		
이즈미르	$T_t = 57,331t + 274,299$		

원시계열인 각 항만별 물동량에서 도출된 추세식에 의하여 나타난 추세성분은 원시계열에서 제거하여 각 항만들의 변화량을 산출하며, 산출된 물동량 변화량을 이용하여 지역내 항만간 상관관계 분석을 실시한다. 산출된 지역별 항만 물동량의 변화량은 [표 IV-11~16]과 같다.

[표 IV-11] 동남아 지역의 추세성을 제거한 물동량 변화량

(단위 : 천TEUs)

년도 항만	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
싱가폴	418	1,177	1,269	171	-2,348	-2,029	-1,610	258	1,071	1,621
홍콩	355	-661	-63	793	-510	-223	51	555	-33	-261
선전	2,014	810	-164	-1,164	-2,090	-1,561	-568	464	998	1,261
카오슝	-201	-96	146	114	-244	236	110	512	-204	-373
광저우	741	325	81	-246	-522	-649	-644	-678	126	1,465
포트클랑	105	-286	-83	47	73	320	101	-24	-251	-1
탄중펠레파스	-	-	-	962	729	57	-490	-926	-1,242	-830
람차방	-1	123	-12	6	-118	-105	-46	105	11	37
샤먼	431	139	-47	-202	-388	-318	-128	22	102	388

[표 IV-12] 극동 지역의 추세성을 제거한 물동량 변화량

(단위 : 천TEUs)

년도 항만	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
상해	2,432	867	-99	-816	-2,203	-2,045	-1,488	-328	1,085	2,597
부산	143	20	-320	-54	-356	190	313	559	76	-572
청도	791	243	-163	-316	-528	-490	-394	-225	210	873
닝보	1,067	443	-26	-443	-854	-923	-729	-215	269	1,410
천진	645	194	-55	-182	-415	-548	-477	-211	242	807
도쿄	126	-190	175	217	-309	-295	144	26	98	8
대련	289	35	-2	-32	-136	-295	-279	-40	102	358
요코하마	308	-48	-67	-22	-136	-175	-135	-22	34	261
나고야	-182	-141	242	239	-174	-120	278	47	64	-253

[표 IV-13] 서유럽 지역의 추세성을 제거한 물동량 변화량

(단위 : 천TEUs)

년도 항만	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
로테르담	383	455	343	-165	-787	-827	-671	70	621	579
함부르크	676	254	-186	-307	-498	-444	-312	-77	375	518
엔트워프	244	81	-30	-21	-344	-244	-39	110	83	160
브레멘/브레머	30	-143	-53	240	182	-38	-158	-157	-170	266
펠릭스투우	-239	-46	143	253	155	59	-237	-83	-129	125
르하브르	24	40	-20	-53	-111	-35	110	139	7	-101
지브르계	32	68	49	71	-111	-121	-160	-68	50	189
사우스헵튼	63	-53	-49	19	49	91	-243	114	-23	31

[표 IV-14] 중동 지역의 추세성을 제거한 물동량 변화량

(단위 : 천TEUs)

년도 항만	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
두바이	1,038	542	-118	-604	-861	-868	-611	-34	456	1,060
자와할랄네루	135	-4	-87	-91	-11	41	77	-124	-133	195
콜롬보	256	155	18	-81	-214	-303	-236	-102	5	502
살랄라	-	-235	92	172	24	-256	229	153	113	-292
코파칸	82	-22	47	-64	-124	-84	-37	197	171	-165

[표 IV-15] 지중해 지역의 추세성을 제거한 물동량 변화량

(단위 : 천TEUs)

년도 항만	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
알제시라스	63	157	-29	-47	-98	-214	-121	107	155	27
지오아타우로	-446	65	28	262	-68	232	261	208	-58	-484
발렌시아	64	1	-1	-66	-69	43	13	-37	26	26
바르셀로나	53	34	35	47	-70	-161	-110	13	27	133
제노아	-47	-17	-104	108	79	28	48	15	-44	-67
마살로크	-169	160	54	-38	15	14	-10	72	-148	51
라스페지아	-92	-24	39	57	73	25	8	-7	-71	-8
마르세유	11	6	-19	1	-21	8	-8	39	-7	-12
타란토	-	-	-	-	-111	40	103	85	-85	-33
이즈미르	57	8	-10	-30	-70	-45	25	72	-6	0

[표 IV-16] 북미서안 지역의 추세성을 제거한 물동량 변화량

(단위 : 천TEUs)

년도 항만	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
로스엔젤레스	107	-103	-280	142	-181	113	558	72	-392	-35
롱비치	122	355	305	137	-361	-658	-886	-125	445	665
오클랜드	88	41	38	60	-164	-191	-67	-34	102	127
벤쿠버	28	-4	80	26	-138	27	-40	-61	-105	188
타코마	108	9	12	4	-164	-126	29	-24	132	20
시애틀	125	153	37	-27	-261	-199	-213	15	266	104

3) 항만간 물동량 변화에 따른 경쟁지수

앞서 구해진 추세성을 제거한 물동량 변화량을 이용해 각 항만별 상관계수를 산출한다. 한편, 본 연구와 같이 물동량의 증감 추이를 통한 항만간 경쟁관계를 살펴볼 경우, 장기적 경쟁보다는 단기적 경쟁으로 보는 것이 더욱 설명력이 높다고 할 수 있다. 따라서 2000년 이후의 변화량들 중 3년간 구분하고 상관계수를 산출하여 상관계수값들의 평균값을 해당 기간의 물동량 변화량에 대한 경쟁지수로서 모형에 적용한다.

분석대상 기간동안의 지역별 항만간 물량 변화에 따른 경쟁지수는 [표 IV-17~22]과 같이 나타났다. 유의수준은 0.1이며, 유의한 값들만 적용하여 항만간 물동량 변화에 대한 경쟁지수를 나타내었다. 공란의 경우, 양(+)의 상관관계 또는 관계가 약한 음(-)의 상관관계($r < -0.75$ 이하)를 나타내어 본 연구에서는 제외한다.

[표 IV-17] 동남아 지역 항만간 물동량 변화량에 대한 경쟁지수

항만	싱가폴	홍콩	선전	카오슝	광저우	포트 클랑	탄중 펠레파스	람차방	샤먼
싱가폴		0.99043		0.97326	0.95256	0.92481	0.96572		
홍콩			0.99842		0.92403	0.94720	0.98592		
선전				0.98883		0.96283	0.98865		
카오슝					0.98040				
광저우						0.92313		0.91691	
포트클랑							0.98648	0.91841	0.96926
탄중펠레파스								0.93374	0.98173
람차방									
샤먼									

[표 IV-18] 극동 지역 항만간 물동량 변화량에 대한 경쟁지수

항만	상해	부산	청도	닝보	천진	도쿄	대련	요코하마	나고야
상해		0.99795							
부산			0.99937	0.98946	0.99979		0.98053	0.96827	
청도									0.89988
닝보									0.94210
천진									
도쿄									
대련									0.91098
요코하마									0.94786
나고야									

[표 IV-19] 서유럽 지역 항만간 물동량 변화량에 대한 경쟁지수

항만	로테르담	함부르크	앤티워프	브레멘/ 브레머하벤	펠릭스토우	르하브르	지브르게	사우스햄튼
로테르담							0.90438	0.96833
함부르크				0.91978	0.99885	0.97311	0.99560	0.92038
앤티워프				0.91962	0.99598		0.99081	0.90321
브레멘/브레머						0.96438		0.97497
펠릭스토우						0.99398		0.99387
르하브르							0.99112	0.89443
지브르게								
사우스햄튼								

[표 IV-20] 중동 지역 항만간 물동량 변화량에 대한 경쟁지수

항만	두바이	자와할랄네루	콜롬보	살랄라	코파칸
두바이		0.91712		0.96022	0.92139
자와할랄네루			0.95539	0.97538	0.97831
콜롬보				0.99527	0.99469
살랄라					0.89882
코파칸					

[표 IV-21] 지중해 지역 항만간 물동량 변화량에 대한 경쟁지수

항만	알제시라스	지오이아 타우로	발렌시아	바르셀로나	제노아	마살로크	라스페자	마르세유	타란토	이즈미르
알제시라스			0.97099				0.96185	0.96474		
지오이아 타우로				0.96099		0.96122	0.98475	0.97568		
발렌시아				0.97116	0.95886		0.95289	0.98739	0.95285	0.98034
바르셀로나						0.89709	0.96188	1.00000		
제노아						0.93958		0.96932		
마살로크										0.97270
라스페자									0.99920	0.99696
마르세유										
타란토										
이즈미르										

[표 IV-22] 북미서안 지역 항만간 물동량 변화량에 대한 경쟁지수

항만	로스엔젤레스	롱비치	오클랜드	벤쿠버	타코마	시애틀
로스엔젤레스		0.98956	0.93967		0.99832	0.99516
롱비치				0.95952	0.91671	
오클랜드				0.99525		
벤쿠버						0.98470
타코마						
시애틀						

4.3.3 항만간 투입 선박량의 변화량

1) 분석대상 항만 컨테이너선 입항 규모

항만들의 경쟁요인 중 선박들의 입항 빈도는 중요한 요인이다. 또한 이들 입항 선박들이 가지고 있는 선박량은 경쟁 항만의 규모와 직접적인 연관이 있으며, 지역내 거점항이 되기 위한 항만경쟁 전략수립에 있어 중요한 요인이라 할 수 있다. 본 연구에서는 항만간 경쟁을 통하여 물동량과 함께 항만간 이전될 수 있는 또다른 요인으로 기항 선박들의 선박량의 변화를 선택하였다. 선박량에 대한 규모는 기존 연구들을 통하여 산출하였으며, 지역별 분석대상 항만들에 입항한 선박량의 규모는 [표 IV-23~28]과 같다.

[표 IV-23] 동남아 지역 분석 대상 항만 컨테이너선 입항 규모 변화

(단위 : 천TEUs)

년도 항만	2004	2005	2006
싱가폴	31,001	30,183	30,598
홍콩	43,493	44,699	44,457
선전	31,487	36,653	44,667
카오슝	20,741	18,780	20,042
광저우	8,157	9,339	11,991
포트클랑	14,905	14,334	11,651
탄중펠레파스	10,953	9,895	10,949
람차방	1,908	2,117	2,286
샤먼	7,848	8,533	9,769
소계	170,493	174,533	186,410

자료 : Drewry Shipping Consultants(2004)
 Drewry Shipping Consultants(2005)
 Drewry Shipping Consultants(2006) 자료를 토대로 산출

[표 IV-24] 극동 지역 분석 대상 항만 컨테이너선 입항 규모 변화

(단위 : 천TEUs)

년도 항만	2004	2005	2006
상해	19,716	25,856	29,940
부산	18,855	21,970	19,743
청도	5,669	5,293	8,031
닝보	11,291	15,541	18,741
천진	4,319	3,609	3,904
도쿄	8,394	8,542	8,205
대련	3,145	2,573	3,883
요코하마	10,994	9,173	8,730
나고야	7,349	6,245	6,123
소계	89,732	98,802	107,300

자료 : Drewry Shipping Consultants(2004)
 Drewry Shipping Consultants(2005)
 Drewry Shipping Consultants(2006) 자료를 토대로 산출

[표 IV-25] 서유럽 지역 분석 대상 항만 컨테이너선 입항 규모 변화

(단위 : 천TEUs)

년도 항만	2004	2005	2006
로테르담	17,643	15,379	14,184
함부르크	11,348	13,880	19,343
앤티워프	9,877	9,117	10,215
브레멘/브레머	5,722	6,604	9,205
펠릭스토우	7,741	6,558	6,690
르하브르	11,169	9,085	8,007
지브르게	1,656	1,437	2,238
사우스햄튼	5,669	3,811	3,997
소계	70,826	65,871	73,879

자료 : Drewry Shipping Consultants(2004)
 Drewry Shipping Consultants(2005)
 Drewry Shipping Consultants(2006) 자료를 토대로 산출

[표 IV-26] 중동 지역 분석 대상 항만 컨테이너선 입항 규모 변화

(단위 : 천TEUs)

년도 항만	2004	2005	2006
두바이	6,362	5,743	7,572
자와할랄네루	2,084	2,629	3,227
콜롬보	5,050	4,998	6,505
살랄라	1,330	1,845	2,265
코파칸	1,628	1,256	1,846
소계	16,453	16,471	21,415

자료 : Drewry Shipping Consultants(2004)
 Drewry Shipping Consultants(2005)
 Drewry Shipping Consultants(2006) 자료를 토대로 산출

[표 IV-27] 지중해 지역 분석 대상 항만 컨테이너선 입항 규모 변화

(단위 : 천TEUs)

년도 항만	2004	2005	2006
알제시라스	6,872	5,922	10,314
지오이아타우로	7,526	7,889	7,734
발렌시아	4,380	4,461	7,287
바르셀로나	3,583	4,280	4,663
제노아	3,662	2,870	3,276
마살로크	5,337	2,963	4,412
라스페지아	3,435	3,171	3,146
마르세유	2,517	2,604	2,395
타란토	204	346	290
이즈미르	255	345	257
소계	37,771	34,851	43,775

자료 : Drewry Shipping Consultants(2004)
 Drewry Shipping Consultants(2005)
 Drewry Shipping Consultants(2006) 자료를 토대로 산출

[표 IV-28] 북미서안 지역 분석 대상 항만 컨테이너선 입항 규모 변화

(단위 : 천TEUs)

년도 항만	2004	2005	2006
로스엔젤레스	9,742	7,956	9,630
롱비치	7,049	7,078	5,511
오클랜드	8,761	9,683	9,271
벤쿠버	3,946	4,065	3,835
타코마	2,914	2,374	2,889
시애틀	3,565	3,725	3,125
소계	35,977	34,880	34,260

자료 : Drewry Shipping Consultants(2004)
 Drewry Shipping Consultants(2005)
 Drewry Shipping Consultants(2006) 자료를 토대로 산출

2) 분석대상 항만 컨테이너선 입항 규모 변화에 대한 경쟁지수

항만들의 물동량 변화는 세계 경제규모와 함께 증가한다는 것을 과거 시계열 자료를 검토한 결과 알 수 있었다. 따라서 물동량에 대한 증가 추세를 확인할 수 있었는데, 항만간 입항 선박 선복량의 변화를 살펴보면, 그 추세성은 나타나지 않는 것을 알 수 있다([표 IV-23~28]).

따라서 입항선박 규모 변화에 대한 경쟁 계수는 추세성 제거 과정을 제외한 원시계열을 통하여 상관관계 분석을 실시하였으며, 항만간 음(-)의 상관관계를 나타내는 항만들에 대한 계수를 산출하였다. 유의수준은 0.1이며, 유의한 값들만을 적용하여 [표 IV-29~34]와 같이 지역별 항만간 입항 선박들의 선복량 경쟁 계수를 산출하였다.

[표 IV-29] 동남아 지역 컨테이너선 선복량 변화에 대한 경쟁지수

항만	싱가폴	홍콩	선전	카오슝	광저우	포트클랑	탄중펠레파스	람차방	샤먼
싱가폴		0.94194							
홍콩				0.87866					
선전						0.97258			
카오슝									
광저우						0.99010			
포트클랑								0.91334	0.98110
탄중펠레파스									
람차방									
샤먼									

[표 IV-30] 극동 지역 컨테이너선 선복량 변화에 대한 경쟁지수

항만	상해	부산	청도	닝보	천진	도쿄	대런	요코하마	나고야
상해								0.97535	0.94994
부산					0.94258				
청도						0.94683			
닝보								0.96722	0.93870
천진									
도쿄							0.99999		
대런									
요코하마									
나고야									

[표 IV-31] 서유럽 지역 컨테이너선 선복량 변화에 대한 경쟁지수

항만	로테르담	함부르크	앤티워프	브레멘/브레머하펜	펠릭스투우	르하브르	지브르게	사우스햄튼
로테르담		0.92676		0.89867				
함부르크						0.92487		
앤티워프								
브레멘/브레머						0.89647		
펠릭스투우								
르하브르								
지브르게								
사우스햄튼								

[표 IV-32] 중동 지역 컨테이너선 선복량 변화에 대한 경쟁지수

항만	두바이	자와할랄네루	콜롬보	살랄라	코파칸
두바이					
자와할랄네루					
콜롬보					
살랄라					
코파칸					

[표 IV-33] 지중해 지역 컨테이너선 선복량 변화에 대한 경쟁지수

항만	알제시라스	지오이아 타우로	발렌시아	바르셀로나	제노아	마살로크	라스페자	마르세유	타란토	이즈미르
알제시라스								0.97536		
지오이아 타우로					0.99490	0.97743	0.87003			
발렌시아								0.89878		
바르셀로나							0.96136			
제노아									0.98987	0.88485
마살로크									0.96784	0.93132
라스페자									0.96784	
마르세유										
타란토										
이즈미르										

[표 IV-34] 북미서안 지역 컨테이너선 선복량 변화에 대한 경쟁지수

항만	로스엔젤레스	롱비치	오클랜드	벤쿠버	타코마	시애틀
로스엔젤레스			0.86339	0.84592		
롱비치						
오클랜드					0.85592	
벤쿠버					0.85364	
타코마						
시애틀						

4.3.4 항만간 타지역 네트워크 점유율의 변화량

1) 항만별 타지역 네트워크 점유율

지역내 거점항이 되기 위해서는 물동량과 선박의 입항 규모도 많은 영향을 받지만, 타지역과의 연계성도 중요한 경쟁요인이 될 수 있다. 본 연구에서는 물동량변화량과 선박 입항 규모의 변화와 함께, 각 지역내 항만들이 점유하고 있는 타지역과 연결되어 있는 기간 노선망을 검토하여 이들 노선들의 규모를 분석하는데, 여기서 규모라 함은 연결된 노선이 타지역에 기항하는 항만들의 연간 물동량을 기준으로 산정한다. 그 개념은 [표 IV-35]와 같이 표현할 수 있으며, 산출된 점유율은 [표 IV-37~42]와 같다. [표 IV-36]에서 A항만의 분석대상 지역내 네트워크 점유율을 계산하기 위해서는 타지역에서 연결되는 거점 항만들의 물동량을 기준으로 한다.

[표 IV-35] 항만별 타지역 네트워크 점유율 개념

노선	기항형태	타지역항만 물동량(TC)
Service #01		i : 1,000TEUs ii : 2,500TEUs iii : 1,300TEUs iv : 2,000TEUs v : 1,000TEUs vi : 1,500TEUs vii : 3,000TEUs viii : 500TEUs
Service #02		

[표 IV-36] 분석대상지역 경쟁항만의 네트워크 점유율

항만	노선	규모산출식	노선규모	전체규모	지역내 점유율
A	Service #01	TCi+TCii+TCvi+TCvii	8,000TEUs	10,500TEUs	24.71%
	Service #02	none	-		
	Service #03	TCiv+TCviii	2,500TEUs		
B	Service #01	none	-	-	-
	Service #02	none	-		
	Service #03	none	-		
C	Service #01	none	-	12,000TEUs	28.24%
	Service #02	TCi+TCii+TCvii+TCviii	7,000TEUs		
	Service #03	TCiv+TCvii	5,000TEUs		
D	Service #01	TCi+TCii+TCvi+TCvii	8,000TEUs	20,000TEUs	47.06%
	Service #02	TCi+TCii+TCvii+TCviii	7,000TEUs		
	Service #03	TCiv+TCvii	5,000TEUs		

[표 IV-37] 동남아 지역 분석 대상 항만의 타지역 네트워크 점유율 변화

(단위 : 천TEUs)

년도 항만	2004	2005	2006
싱가폴	3,228,284	3,103,594	3,527,621
홍콩	4,692,492	4,863,783	5,078,831
선전	3,419,164	3,706,556	4,757,034
카오슝	1,656,808	1,507,736	1,832,676
광저우	970,464	1,195,445	1,341,508
포트클랑	1,789,371	1,550,087	1,703,906
탄중펠레파스	900,299	911,723	777,106
람차방	111,261	150,889	128,966
샤먼	867,583	864,947	1,069,575

자료 : Drewry Shipping Consultants(2004)

Drewry Shipping Consultants(2005)

Drewry Shipping Consultants(2006) 자료 및 [표 IV-35~36]의 방법을 토대로 산출

[표 IV-38] 극동 지역 분석 대상 항만의 타지역 네트워크 점유율 변화

(단위 : 천TEUs)

년도 항만	2004	2005	2006
상해	5,729,172	6,949,655	7,685,193
부산	4,931,723	5,028,314	4,799,090
청도	1,326,712	721,813	1,842,387
닝보	1,606,029	2,071,960	2,762,475
천진	1,195,600	629,810	755,832
도쿄	1,893,773	1,897,232	2,263,825
대련	1,076,622	480,662	450,919
요코하마	2,092,813	1,562,885	1,604,398
나고야	1,627,501	1,248,016	1,391,649

자료 : Drewry Shipping Consultants(2004)

Drewry Shipping Consultants(2005)

Drewry Shipping Consultants(2006) 자료 및 [표 IV-35~36]의 방법을 토대로 산출

[표 IV-39] 서유럽 지역 분석 대상 항만의 타지역 네트워크 점유율 변화

(단위 : 천TEUs)

년도 항만	2004	2005	2006
로테르담	3,308,555	3,009,273	3,152,010
함부르크	2,357,257	2,665,836	3,665,613
앤티워프	1,516,931	1,398,925	1,414,122
브레멘/브레머	1,093,391	761,755	769,993
펠릭스토우	1,685,598	1,457,019	1,412,329
르하브르	1,574,029	1,479,231	1,423,772
지브르계	334,521	254,867	640,661
사우스햄튼	930,135	867,125	1,192,622

자료 : Drewry Shipping Consultants(2004)

Drewry Shipping Consultants(2005)

Drewry Shipping Consultants(2006) 자료 및 [표 IV-35~36]의 방법을 토대로 산출

[표 IV-40] 중동 지역 분석 대상 항만의 타지역 네트워크 점유율 변화

(단위 : 천TEUs)

년도 항만	2004	2005	2006
두바이	2,482,998	2,379,548	2,831,949
자와할랄네루	1,095,161	1,320,127	981,660
콜롬보	1,505,737	1,836,834	2,499,894
살랄라	453,927	682,270	500,523
코파칸	907,066	881,011	806,154

자료 : Drewry Shipping Consultants(2004)

Drewry Shipping Consultants(2005)

Drewry Shipping Consultants(2006) 자료 및 [표 IV-35~36]의 방법을 토대로 산출

[표 IV-41] 지중해 지역 분석 대상 항만의 타지역 네트워크 점유율 변화

(단위 : 천TEUs)

년도 항만	2004	2005	2006
알제시라스	959,380	627,849	1,004,254
지오이아타우로	1,742,421	1,944,644	1,604,413
발렌시아	1,358,684	977,292	1,969,718
마르셀로나	692,094	761,285	1,022,858
제노아	573,312	545,355	885,772
마살로크	1,686,388	773,221	833,358
라스페지아	620,481	688,186	621,088
마르세유	806,809	805,384	778,094
타란토	382,891	621,776	536,847
이즈미르	91,316	87,485	101,058

자료 : Drewry Shipping Consultants(2004)

Drewry Shipping Consultants(2005)

Drewry Shipping Consultants(2006) 자료 및 [표 IV-35~36]의 방법을 토대로 산출

[표 IV-42] 북미서안 지역 분석 대상 항만의 타지역 네트워크 점유율 변화

(단위 : 천TEUs)

년도 항만	2004	2005	2006
로스엔젤레스	2,029,431	1,795,347	2,054,828
롱비치	2,108,056	2,312,096	1,360,900
오클랜드	2,374,221	2,730,051	2,108,979
벤쿠버	1,227,599	1,351,157	1,460,463
타코마	940,680	737,466	917,427
시애틀	1,110,700	1,229,494	781,998

자료 : Drewry Shipping Consultants(2004)

Drewry Shipping Consultants(2005)

Drewry Shipping Consultants(2006) 자료 및 [표 IV-35~36]의 방법을 토대로 산출

2) 네트워크 점유율 변화량에 대한 경쟁지수

항만간 입항 선박 선복량의 규모 변화와 함께 네트워크 점유율의 변화 역시 그에 대한 추세성은 약하거나 없다고 할 수 있다([표 IV-37~42]). 따라서 네트워크 점유율 변화량에 대한 경쟁지수 역시 추세성 제거 과정을 제외한 원시계열을 통하여 상관관계 분석을 실시하였으며, 항만간 음(-)의 상관관계를 나타내는 항만들에 대한 지수를 산출하였다. 유의수준은 0.1이며, 유의한 값들만을 적용하여 [표 IV-43~48]과 같이 지역별 항만간 네트워크 점유율 변화량에 대한 경쟁지수를 산출하였다.

[표 IV-43] 동남아 지역 항만간 타지역 네트워크 점유율에 따른 경쟁지수

항만	싱가폴	홍콩	선전	카오슝	광저우	포트클랑	탄중펠레파스	람차방	샤먼
싱가폴							0.97729		
홍콩									
선전							0.96048		
카오슝							0.92129		
광저우									
포트클랑								0.99479	
탄중펠레파스									0.99786
람차방									
샤먼									

[표 IV-44] 극동 지역 항만간 타지역 네트워크 점유율에 따른 경쟁지수

항만	상해	부산	청도	닝보	천진	도쿄	대련	요코하마	나고야
상해						0.99070		0.90424	
부산								0.89961	
청도									
닝보									
천진									
도쿄									
대련									
요코하마									
나고야									

[표 IV-45] 서유럽 지역 항만간 타지역 네트워크 점유율에 따른 경쟁지수

항만	로테르담	함부르크	앤티워프	브레멘/ 브레머하벤	펠릭스토우	르하브르	지브르게	사우스헙튼
로테르담								
함부르크						0.90215		
앤티워프								
브레멘브레머								
펠릭스토우								
르하브르								
지브르게								
사우스헙튼								

[표 IV-46] 중동 지역 항만간 타지역 네트워크 점유율에 따른 경쟁지수

항만	두바이	자와할랄네루	콜롬보	살랄라	코파칸
두바이					0.89098
자와할랄네루					
콜롬보					0.99665
살랄라					
코파칸					

[표 IV-47] 지중해 지역 항만간 타지역 네트워크 점유율에 따른 경쟁지수

항만	알제시라스	지오이아 타우로	발렌시아	바르셀로나	제노아	마살로크	라스페자	마르세유	타란토	이즈미르
알제시라스		0.85363					0.99315			
지오이아 타우로			0.97102							0.93769
발렌시아								0.90694		
바르셀로나								0.98792		
제노아								0.99304		
마살로크									0.95552	
라스페자										
마르세유										0.94882
타란토										
이즈미르										

[표 IV-48] 북미서안 지역 항만간 타지역 네트워크 점유율에 따른 경쟁지수

항만	로스엔젤레스	롱비치	오클랜드	벤쿠버	타코마	시애틀
로스엔젤레스			0.93913			
롱비치						
오클랜드						
벤쿠버						
타코마						
시애틀						

4.3.5 항만간 거리

1) 지역별 항만간 거리

기존의 항만경쟁과 관련한 연구에서는 나타나지 않았지만 지역내 항만간 거리는 항만 경쟁에 있어 중요한 요인이다. 이는 기존의 연구들이 항만간의 경쟁보다는 항만이 가지고 있는 경쟁요인들에 대한 연구가 주로 이루어졌었던 것에 기인한다. 그러나 기존 연구들의 분석 범위 자체가 일정 지역내 항만들간 경쟁요인들을 분석한 것은 결국 인접한 항만들간의 경쟁이 더욱 더 심화된 것에 그 이유를 찾을 수 있다. 따라서 본 연구에서는 이러한 항만간 거리 요인을 경쟁지수를 산출할 때 적용하기 위하여, 지역별 항만간 거리를 검토하였으며 [표 IV-49~54]와 같이 나타난다.

[표 IV-49] 동남아 지역 항만간 거리

(단위 : miles)

항만	싱가폴	홍콩	선전	카오슝	광저우	포트클랑	탄중펠레파스	람차방	샤먼
싱가폴		1,435	1,432	1,619	1,487	211	32	802	1,649
홍콩			20	357	80	1,639	1,460	1,525	307
선전				380	63	1,636	1,458	1,522	329
카오슝					438	1,823	1,644	1,714	176
광저우						1,691	1,513	1,577	387
포트클랑							194	1,006	1,853
탄중펠레파스								827	1,675
람차방									1,739
샤먼									

자료 : Dataloy Distance Table(2007)

[표 IV-50] 극동 지역 항만간 거리

(단위 : miles)

항만	상해	부산	청도	닝보	천진	도쿄	대련	요코하마	나고야
상해		501	445	207	730	1,055	576	1,043	929
부산			514	567	745	676	591	664	549
청도				512	434	1,182	280	1,170	1,056
닝보					796	1,103	642	1,091	977
천진						1,408	208	1,396	1,282
도쿄							1,250	22	225
대련								1,238	1,124
요코하마									213
나고야									

자료 : Dataloy Distance Table(2007)

[표 IV-51] 서유럽 지역 항만간 거리

(단위 : miles)

항만	로테르담	함부르크	안트워프	브레멘/ 브레머하벤	펠릭스토우	르하브르	지브르게	사우스햄튼
로테르담		318	137	295	125	251	86	254
함부르크			401	144	363	187	349	191
안트워프				378	135	241	61	244
브레멘/브레머					340	485	326	488
펠릭스토우						187	83	191
르하브르							189	107
지브르게								192
사우스햄튼								

자료 : Dataloy Distance Table(2007)

[표 IV-52] 중동 지역 항만간 거리

(단위 : miles)

항만	두바이	자와할랄네루	콜롬보	살랄라	코파칸
두바이		1,147	1,912	941	194
자와할랄네루			897	1,093	1,007
콜롬보				1,632	1,759
살랄라					784
코파칸					

자료 : Dataloy Distance Table(2007)

[표 IV-53] 지중해 지역 항만간 거리

(단위 : miles)

항만	알제시라스	지오이아 타우로	발렌시아	바르셀로나	제노아	마살로크	라스페자	마르세유	타란토	이즈미르
알제시라스		1,031	402	526	855	1,000	880	700	1,277	1,653
지오이아 타우로			766	681	491	179	465	616	241	675
발렌시아				170	512	749	541	348	1,026	1,402
바르셀로나					355	676	385	188	896	1,325
제노아						599	57	213	716	1,149
마살로크							577	667	324	680
라스페자								243	694	1,127
마르세유									841	1,315
타란토										652
이즈미르										

자료 : Dataloy Distance Table(2007)

[표 IV-54] 북미서안 지역 항만간 거리

(단위 : miles)

항만	로스엔젤레스	롱비치	오클랜드	벤쿠버	타코마	시애틀
로스엔젤레스		12	384	1,182	1,197	1,165
롱비치			388	1,185	1,201	1,168
오클랜드				834	850	817
벤쿠버					166	133
타코마						42
시애틀						

자료 : Dataloy Distance Table(2007)

2) 항만간 거리지수

지역내 항만들간 거리를 통하여 항만간 거리지수를 산출하는데, 이는 지역내 분석대상 항만들간 전체 거리에 대한 비율로 산출하였다. 따라서 지역내 항만들중 가장 인접한 항만간의 거리지수 값이 가장 낮게 나타난다. 경쟁대상 항만들간 거리비율은 [표 IV-55~60]과 같다.

[표 IV-55] 동남아 지역 항만간 거리 비율

항만	싱가폴	홍콩	선전	카오슝	광저우	포트클랑	탄중펠레파스	람차방	샤먼	합계
싱가폴		0.01719	0.01723	0.01524	0.01659	0.11694	0.77107	0.03077	0.01496	1.00000
홍콩	0.00979		0.70219	0.03934	0.17555	0.00857	0.00962	0.00921	0.04575	1.00000
선전	0.00941	0.67389		0.03547	0.21393	0.00824	0.00924	0.00886	0.04097	1.00000
카오슝	0.03920	0.17779	0.16703		0.14491	0.03482	0.03861	0.03703	0.36062	1.00000
광저우	0.01879	0.34917	0.44339	0.06378		0.01652	0.01846	0.01771	0.07218	1.00000
포트클랑	0.34371	0.04425	0.04433	0.03978	0.04289		0.37382	0.07209	0.03914	1.00000
탄중펠레파스	0.76498	0.01677	0.01679	0.01489	0.01618	0.12618		0.02960	0.01461	1.00000
람차방	0.19021	0.10003	0.10023	0.08900	0.09673	0.15163	0.18446		0.08772	1.00000
샤먼	0.03592	0.19296	0.18006	0.33658	0.15307	0.03197	0.03537	0.03406		1.00000

[표 IV-56] 극동 지역 항만간 거리 비율

항만	상해	부산	청도	닝보	천진	도쿄	대련	요코하마	나고야	합계
상해		0.13164	0.14820	0.31860	0.09034	0.06251	0.11450	0.06323	0.07099	1.00000
부산	0.14735		0.14362	0.13020	0.09909	0.10920	0.12491	0.11118	0.13446	1.00000
청도	0.15319	0.13263		0.13315	0.15707	0.05767	0.24347	0.05827	0.06456	1.00000
천진	0.34000	0.12413	0.13746		0.08842	0.06381	0.10963	0.06451	0.07204	1.00000
닝보	0.10310	0.10102	0.17342	0.09455		0.05345	0.36184	0.05391	0.05871	1.00000
도쿄	0.01711	0.02671	0.01527	0.01282	0.01282		0.01444	0.82059	0.08024	1.00000
대련	0.09084	0.08853	0.18686	0.25155	0.25155	0.04186		0.04226	0.04655	1.00000
요코하마	0.01721	0.02703	0.01534	0.01286	0.01286	0.81592	0.01450		0.08427	1.00000
나고야	0.06974	0.11802	0.06136	0.05054	0.05054	0.28797	0.05764	0.30419		1.00000

[표 IV-57] 서유럽 지역 항만간 거리 비율

항만	로테르담	함부르크	앤티워프	브레멘/ 브레머하펜	펠릭스토우	르하브르	지브르게	사우스헙트	합계
로테르담		0.07599	0.17639	0.08191	0.19331	0.09628	0.28100	0.09514	1.00000
함부르크	0.10924		0.08663	0.24125	0.09570	0.18577	0.09954	0.18188	1.00000
앤티워프	0.16407	0.05606		0.05947	0.16652	0.09327	0.36848	0.09213	1.00000
브레멘브레머	0.14675	0.30064	0.11453		0.12732	0.08926	0.13279	0.08871	1.00000
펠릭스토우	0.18292	0.06299	0.16938	0.06725		0.12227	0.27547	0.11971	1.00000
르하브르	0.11214	0.15052	0.11679	0.05804	0.15052		0.14894	0.26305	1.00000
지브르게	0.20580	0.05071	0.29015	0.05429	0.21323	0.09364		0.09218	1.00000
사우스헙트	0.11214	0.14912	0.11673	0.05837	0.14912	0.26618	0.14834		1.00000

[표 IV-58] 중동 지역 항만간 거리 비율

항만	두바이	자와할랄네루	콜롬보	살랄라	코파칸	합계
두바이		0.11454	0.06871	0.13961	0.67714	1.00000
자와할랄네루	0.22385		0.28624	0.23492	0.25498	1.00000
콜롬보	0.18553	0.39545		0.21735	0.20166	1.00000
살랄라	0.27489	0.23666	0.15850		0.32994	1.00000
코파칸	0.64498	0.12427	0.07114	0.15961		1.00000

[표 IV-59] 지중해 지역 항만간 거리 비율

항만	알제리	지오이아 타우로	발렌시아	바르셀로나	제노아	미살로크	라스페자	마르세유	타란토	이즈미르	합계
알제리		0.08448	0.21668	0.16559	0.10186	0.08710	0.09897	0.12443	0.06821	0.05269	1.00000
지오이아 타우로	0.04669		0.06285	0.07069	0.09805	0.26895	0.10353	0.07815	0.19976	0.07132	1.00000
발렌시아	0.12841	0.06739		0.30359	0.10082	0.06891	0.09541	0.14834	0.05031	0.03682	1.00000
바르셀로나	0.08147	0.06293	0.25207		0.12072	0.06339	0.11131	0.22794	0.04783	0.03234	1.00000
제노아	0.03424	0.05963	0.05718	0.08248		0.04888	0.51376	0.13745	0.04089	0.02548	1.00000
미살로크	0.05302	0.29620	0.07079	0.07844	0.08852		0.09190	0.07950	0.16365	0.07797	1.00000
라스페자	0.03397	0.06428	0.05525	0.07764	0.52445	0.05180		0.12302	0.04307	0.02652	1.00000
마르세유	0.06078	0.06907	0.12226	0.22631	0.19976	0.06379	0.17508		0.05059	0.03235	1.00000
타란토	0.04997	0.26479	0.06220	0.07123	0.08913	0.19696	0.09196	0.07588		0.09787	1.00000
이즈미르	0.06665	0.16321	0.07858	0.08315	0.09589	0.16201	0.09775	0.08378	0.16898		1.00000

[표 IV-60] 북미서안 지역 항만간 거리 비율

항만	로스앤젤레스	롱비치	오클랜드	벤쿠버	타코마	시애틀	합계
로스앤젤레스		0.94178	0.02947	0.00957	0.00945	0.00971	1.00000
롱비치	0.94231		0.02910	0.00953	0.00940	0.00967	1.00000
오클랜드	0.29658	0.29350		0.13655	0.13398	0.13939	1.00000
벤쿠버	0.05149	0.05136	0.07297		0.36660	0.45758	1.00000
타코마	0.02556	0.02548	0.03600	0.18432		0.72865	1.00000
시애틀	0.02505	0.02498	0.03572	0.21940	0.69485		1.00000

또한, 각 항만간 대상 항만들의 거리가 차이가 나기 때문에 각 항만을 기준으로 하여 도출된 거리들의 합에 대한 평균 비율을 적용하였다. 예를 들어, 싱가포르의 경우, 분석대상지역인 동남아 지역 9개 경쟁항만간 거리 비율 중 홍콩항과의 비율이 0.01719인 반면, 홍콩항의 경우 홍콩항을 기준으로 하여 싱가포르항과의 거리 비율은 0.00979인 것을 알 수 있다([표 IV-55] 참조). 따라서, 이들 두 항만이 가지고 있는 경쟁항만간 거리의 지역내 비율에 대한 가중치를 적용하여 두개의 비율을 하나로 통합하는 과정을 진행한다. 가중치 적용을 통하여 최종 산출된 항만간 거리 비율은 [표 IV-61~66]과 같이 나타난다.

[표 IV-61] 동남아 지역 항만간 거리에 따른 경쟁지수

항만	싱가폴	홍콩	선전	카오슝	광저우	포트클랑	탄중펠레파스	람차방	샤먼
싱가폴		0.0133	0.0130	0.0227	0.0174	0.1758	0.7680	0.0539	0.0217
홍콩			0.6876	0.0791	0.2369	0.0171	0.0130	0.0212	0.0900
선전				0.0717	0.2919	0.0165	0.0127	0.0203	0.0810
카오슝					0.0982	0.0370	0.0221	0.0513	0.3482
광저우						0.0262	0.0170	0.0349	0.1078
포트클랑							0.1895	0.0980	0.0350
탄중펠레파스								0.0517	0.0212
람차방									0.0481
샤먼									

[표 IV-62] 극동 지역 항만간 거리에 따른 경쟁지수

항만	상해	부산	청도	닝보	천진	도쿄	대련	요코하마	나고야
상해		0.1386	0.1506	0.3297	0.0961	0.0346	0.1021	0.0348	0.0705
부산			0.1377	0.1267	0.1001	0.0543	0.1038	0.0548	0.1271
청도				0.1354	0.1647	0.0310	0.2128	0.0311	0.0632
닝보					0.0911	0.0333	0.1819	0.0334	0.0639
천진						0.0266	0.2982	0.0266	0.0551
도쿄							0.0257	0.8182	0.1406
대련								0.0258	0.0507
요코하마									0.1474
나고야									

[표 IV-63] 서유럽 지역 항만간 거리에 따른 경쟁지수

항만	로테르담	함부르크	안트워프	브레멘/ 브레머하펜	펠릭스토우	르하브르	지브르게	사우스햄튼
로테르담		0.0469	0.0917	0.0637	0.1047	0.0575	0.2062	0.4317
함부르크			0.3789	0.1909	0.0677	0.2109	0.0470	0.0943
안트워프				0.0844	0.1064	0.2005	0.1662	0.0568
브레멘브레머					0.1098	0.0690	0.0551	0.0450
펠릭스토우						0.0874	0.1357	0.0735
르하브르							0.0736	0.1422
지브르게								0.1480
사우스햄튼								

[표 IV-64] 중동 지역 항만간 거리에 따른 경쟁지수

항만	두바이	자와할랄네루	콜롬보	살랄라	코파칸
두바이		0.0743	0.0528	0.1017	0.3332
자와할랄네루			0.5120	0.1778	0.1211
콜롬보				0.1419	0.0817
살랄라					0.1757
코파칸					

[표 IV-65] 지중해 지역 항만간 거리에 따른 경쟁지수

항만	알제시라스	지오이아 타우로	발렌시아	바르셀로나	제노아	마살로크	라스페자	마르세유	타란토	이즈미르
알제시라스		0.0329	0.0836	0.0662	0.0396	0.0381	0.1179	0.4240	0.0564	0.0410
지오이아 타우로			0.3744	0.0866	0.0695	0.2653	0.0570	0.0478	0.1286	0.1095
발렌시아				0.1857	0.0653	0.1849	0.0495	0.0781	0.0401	0.0778
바르셀로나					0.1181	0.0675	0.0662	0.1276	0.0496	0.1795
제노아						0.0503	0.2778	0.0869	0.0528	0.0878
마살로크							0.0537	0.0482	0.1104	0.1187
라스페자								0.1609	0.0762	0.0377
마르세유									0.0563	0.0344
타란토										0.0864
이즈미르										

[표 IV-66] 북미서안 지역 항만간 거리에 따른 경쟁지수

항만	로스엔젤레스	롱비치	오클랜드	벤쿠버	타코마	시애틀
로스엔젤레스		0.4767	0.0307	0.0193	0.0159	0.0121
롱비치			0.3660	0.0584	0.0309	0.1281
오클랜드				0.0832	0.0433	0.1693
벤쿠버					0.1794	0.1681
타코마						0.3675
시애틀						

4.4 변수별 가중치 분석

4.4.1 메타분석(Meta Analysis)

모형에 투입되는 변수에 대한 가중치를 산출하기 위하여 본 연구에서는 AHP분석을 실시하는데, AHP분석에 적용되는 변수들간 쌍대비교값을 검토하기 위하여 메타분석을 수행한다. 메타분석은 기존 문헌에서 산출된 각 요인별 통계값 또는 중요도 등의 정량화 수치 등을 통하여 관련 변수들간의 관계를 살펴보는 분석 방법으로서, 일반적으로 동일한 주제에 대한 여러편의 연구들을 통합하는데 사용되고 있다. 이를 위하여 먼저 본 절에서는 메타분석에 대하여 간단히 살펴보도록 한다.

1) 메타분석법의 개념

메타분석의 개념을 설명함에 있어 Glass(1976)는 제1차 분석(Primary Analysis)과 제2차 분석(Secondary Analysis) 그리고 메타분석(Meta Analysis)의 세 가지로 구분하고 있다(오성삼, 2002).

제1차 분석이란 연구에서 얻은 원자료(row data)들을 분석하는 것을 말하며, 제2차 분석은 제1차 분석에서 제기되었던 연구 질문을 보다 나은 통계적 방법을 사용하여 해답을 얻으려 하거나 기존의 자료들을 가지고 새로운 연구 질문에 해답을 구하려는 목적으로 흔히 이용된다. 그리고 메타분석이란 분석들의 분석(Analysis of Analysis)을 한다는 의미로 사용되고 있는데, 이것은 각 연구 결과들을 통합할 목적으로 많은 수의 개별적 연구나 결과들을 통계적 방법을 사용하여 분석하는 것을 말한다.

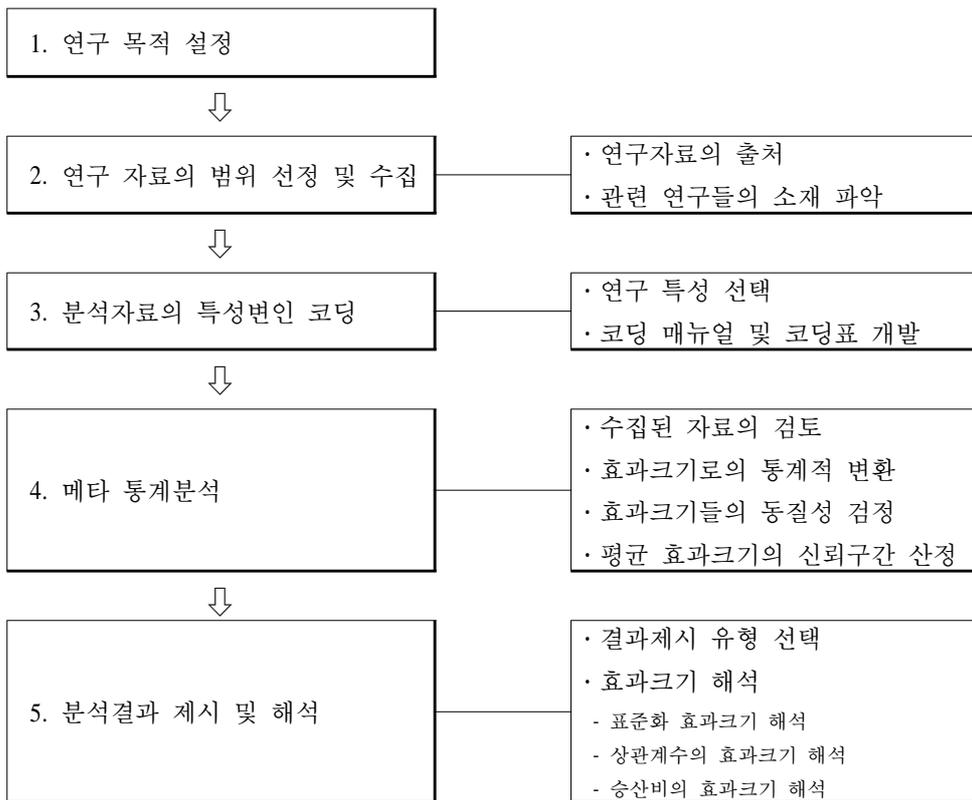
Jackson(1980)은 이러한 메타분석의 장점들을 다음과 같이 기술하고 있다. 첫째, 메타분석은 일련의 연구 결과들을 통합하는 데에 있어 체계적이며 정확한 결론을 내릴 수 있다. 둘째 특정 주제에 관련된 여러 연구들의 결과를 정보자료로 사용하는 것이 가능하며, 사용 가능한 자료들의 여러 결점이 지니는 편견을 통제할 수 있다. 셋째, 메타분석은 모집단의 평가를 가능하게 할 수 있다. 넷째 복잡한 통계를 사용할 때 메타분석은 연구방법, 연구대상, 범위, 조건 그리고 실험기간 사이의 관계를 동시에 규명할 수 있다.

한편, Pillemer et al.(1980)은 여러 연구 결과를 종합함으로써 얻게 되는 이점을 다음과 같이 지적하고 있다. 첫째, 개별 연구의 표집을 종합하여 좀더 큰 표집을 가지고 가설을 검정하기 때문에 통계적 검정력을 높일 수 있다. 동일한

조건하에서는 표집의 크기가 크면 클수록 가설검정에서 오류를 범할 가능성이 적어지므로 통계적 검정력을 증진시키는 결과가 되는 것이다. 둘째, 좀더 정확한 효과크기(ES; Effect Size)를 추정할 수 있다. 즉, 여러 개별 연구 결과들을 종합하여 효과크기의 평균치를 계산함으로써 단일 연구 결과에서 계산하는 효과크기보다는 더 신뢰할 수 있는 효과를 얻을 수 있다. 셋째, 분석대상인 두 요인간에 존재하는 관계를 잘 파악할 수 있다. 다양한 연구 결과를 종합하게 되므로 단일 연구 결과에 비하여 각 변인이 취할 수 있는 값의 범위를 좀더 넓게 볼 수 있다. 넷째, 상충하는 연구 결과가 있을 경우 그 원인이 어디에 있는지 살펴볼 수 있는 기회를 준다. 때로는 상반되는 연구 결과를 얻을 수도 있는데, 이 경우에 체계적으로 각 연구 결과를 분석해 봄으로써 그와 같은 모순되는 결과가 나오게 된 까닭이 무엇인지를 알 수 있다는 점들을 지적하고 있다.

2) 메타분석의 절차

수량적 연구 결과들의 통합을 위한 메타분석의 시도는 단순히 연구 결과에 대한 통계적 분석만을 시도하는 것을 말하는 것은 아니다. 메타분석을 위해서는 통계적인 분석 이전에 거쳐야 할 여러 단계들이 있는데, Jackson(1980)은 통합 연구를 위하여 거쳐야 할 다섯 가지 단계를 들고 있다. 즉, 첫 번째 단계가 연구를 위한 질문이나 가설을 설정하는 단계이고, 두 번째가 통합연구를 위한 연구논문을 표집하거나 선정하는 단계이며, 세 번째가 연구의 결과들을 통계적으로 분석하여 통합하는 일이며, 네 번째가 통계 분석된 자료들을 해석하는 단계이고, 마지막으로 다섯 번째가 메타분석을 통해 얻어진 결과를 작성하는 일을 들 수 있는데, 이와 같은 절차는 일반적으로 행해지는 수량적 연구절차와 다를 바가 없으나 근본적인 차이점은 분석대상이 한편의 연구 결과가 된다는 점이다. 메타분석의 일반적인 진행과정은 [그림 IV-8]과 같다.



[그림 IV-8] 메타분석 절차

자료 : 오성삼(2002)

4.4.2 메타분석을 통한 경쟁요인 특성 분석

1) 기존 문헌을 통한 자료 수집

메타분석을 위하여 항만 경쟁과 관련한 여러 연구들 중 본 연구에서 사용되는 항만경쟁변수에 대하여 분석한 연구들을 여러 경로를 통하여 수집하였다. 먼저 본 연구에 사용된 변수는 항만물동량의 변화량, 입·출항 선박의 선복량 규모, 타지역 네트워크 점유율의 변화량 그리고 항만간 거리이지만, 이러한 변수들에 대한 직접적인 분석은 그동안 이루어지지 않아 이와 관련된 가장 밀접한 요인들을 검토하였다.

또한 분석을 위하여 검토된 연구는 총 11편이지만, 메타분석의 특성상 최대

한 많은 연구 분석을 자료로서 활용해야 하기 때문에, 각 연구내 세부 연구에 활용된 결과값들을 모두 포함하여 분석에 적용한다. 예를 들어 한 연구의 최종 분석 결과를 도출하기 위하여 같은 연구 내에서 이루어지는 세부 연구들의 결과들에 대한 경쟁요인 값들을 모두 포함시킨다. 따라서 본 연구에서 분석된 연구수는 18회이며, 각 연구별 분석방법은 [표 IV-67]과 같다.

[표 IV-67] 메타분석 적용 기준 연구문헌

연구자	연구년도	Method	분석요인수	조사표본수	연구번호
Slack	1985	빈도분석	11	416	[1]
Murphy et al.	1991	5점척도	10	104	[2]
Murphy et al.	1991	5점척도	10	79	[3]
Lu	2000	5점척도(항만운영자대상)	33	72	[4]
		5점척도(항만사용자대상)	33	72	[5]
Premeaux	2002	5점척도(2001년 화주대상)	36	369	[6]
		5점척도(1991년 화주대상)	35	369	[7]
		5점척도(2001년 선사대상)	36	311	[8]
		5점척도(1991년 선사대상)	35	311	[9]
Lirn et al.	2003	1st._Delphi(5점척도)	47	16	[10]
		2nd._Delphi(5점척도)	47	16	[11]
		Final(가중치)	16	16	[12]
Lu	2003	5점척도	30	87	[13]
Lirn et al.	2004	가중치(선사조사)	5	16	[14]
		가중치(항만조사)	5	16	[15]
Song et al.	2004	AHP(가중치)	4	70	[16]
Oum et al.	2004	5점척도	6	83	[17]
Lu	2007	5점척도	29	90	[18]

한편 분석된 문헌들은 대부분 설문조사를 통한 5점척도에 따른 중요도를 분석한 연구들이 대부분으로 나타났으며, 이러한 중요도 및 5점척도값에 대한 자료를 제공하고 있다. 본 연구에서는 각 연구에서 검토된 정량화 자료들을 메타분석에 활용하기 위하여 정규화 시키는 과정을 실시하였다. 기존 문헌에서 나타

난 수치들 중 본 연구에서 사용된 변수들에 대한 값들의 정규화된 값들은 [표 IV-68]과 같이 나타났으며, 정규화 과정은 본 연구에 사용되는 해당 변수 외 다른 변수에 대한 값들을 제외한 값들에 대해서만 적용하였다.

[표 IV-68] 기존 연구결과들의 정규화값

변수 연구번호	항만 물동량	선박 규모	네트워크	거리	합계
[1]	0.2235	0.4706	-	0.4810	1.0000
[2]	0.5190	-	-	0.4913	1.0000
[3]	0.5087	-	0.4681	-	1.0000
[4]	-	0.5319	0.3893	-	1.0000
[5]	-	0.6107	0.5243	-	1.0000
[6]	-	0.4757	0.5126	-	1.0000
[7]	-	0.4874	0.5187	-	1.0000
[8]	-	0.4813	0.5233	-	1.0000
[9]	-	0.4767	0.3007	0.2222	1.0000
[10]	0.2614	0.2157	0.3013	0.2179	1.0000
[11]	0.2628	0.2179	0.2062	0.1435	1.0000
[12]	0.3064	0.3440	0.4830	-	1.0000
[13]	-	0.5170	0.4304	-	1.0000
[14]	0.2775	0.2921	0.3400	-	1.0000
[15]	0.3052	0.3548	0.2164	0.5622	1.0000
[16]	0.2214	-	0.3331	0.3331	1.0000
[17]	0.3339	-	0.5023	-	1.0000
[18]	-	0.4977	-	-	1.0000

2) 효과크기

메타분석의 분석 단위가 되는 효과크기(ES)는 여러 형태로 나타낼 수 있어 기존 연구들의 통합 연구를 수월하게 해준다. 먼저 효과크기의 개념을 설명하면, 각기 다른 통계적 방법에 의해 이루어진 연구 결과들을 수량적으로 통합하고자 할 때 서로 다른 척도와 방법을 사용하여 얻은 연구 결과를 의미있게 비

교할 수 있도록 하나의 공통 척도로 나타내는 집단간 표준화된 평균치의 차이를 표시하는 방법이라고 할 수 있다(Glass et al., 1981). 효과크기의 형태는 일반적으로 각 값들의 평균과 표준편차를 이용한 표준화 평균차의 효과크기(ESsm), 상관관계분석 통계값(T-검정통계량 또는 F비) 등을 통한 상관관계의 효과크기(ESr) 등 여러 형태로 나타낼 수 있으며, 다시 다른 통계값들로 변환할 수 있다. 또한 각 변수들의 비율을 통한 효과크기를 산출할 경우, 로짓방법으로 계산할 수 있는데, 그 식은 다음과 같이 나타낼 수 있으며 결과값들은 [표 IV-69~74]와 같다.

$$ES = \log_e \left[\frac{p}{1-p} \right]$$

$$SE = \sqrt{\frac{1}{np} + \frac{1}{n(1-p)}}$$

$$w = \frac{n}{p(1-p)}$$

이때 계산되는 각각의 연구들에 대한 효과크기는 비율로써 정규화된 변수값들을 적용하여 산출한다. 따라서 비율의 합인 1을 표본값(N)으로 설정하고 계산을 실시하였다.

또한 계산된 각 연구들간 효과크기를 통합하기 위하여 평균효과크기를 계산하는데, 이때 필요한 값들은 표준오차(SE)와 역변량가중치(W)이다. 각각의 효과크기와 표준오차 그리고 역변량가중치를 통하여 산출하는 평균효과크기의 계산식은 다음과 같다.

$$\overline{ES} = \frac{\sum(w \times ES)}{\sum w}$$

[표 IV-69] 항만물동량과 입·출항 선박 선복량간 효과크기

비교변수	효과크기 (<i>ES</i>)	표준오차 (<i>SE</i>)	역변량가중치 (<i>w</i>)	<i>w</i> · <i>ES</i>	<i>ES</i> ²	<i>w</i> · <i>ES</i> ²
항만물동량 vs. 입·출항 선박 선복량	-0.7444	2.1402	4.5803	-3.4097	0.5542	2.5383
	0.1924	2.0093	4.0371	0.7766	0.0370	0.1494
	0.1872	2.0088	4.0352	0.7554	0.0350	0.1414
	-0.1157	2.0033	4.0134	-0.4644	0.0134	0.0537
	-0.0510	2.0006	4.0026	-0.2041	0.0026	0.0104
	-0.1508	2.0057	4.0228	-0.6067	0.0227	0.0915
	합계	12.1679	24.6913	-3.1529	-	2.9848
평균 효과크기 = -0.1277						

[표 IV-70] 항만물동량과 타지역 네트워크 점유율간 효과크기

비교변수	효과크기 (<i>ES</i>)	표준오차 (<i>SE</i>)	역변량가중치 (<i>w</i>)	<i>w</i> · <i>ES</i>	<i>ES</i> ²	<i>w</i> · <i>ES</i> ²
항만물동량 vs. 타지역 네트워크 점유율	-0.1398	2.0049	4.0196	-0.5618	0.0195	0.0785
	-0.1366	2.0047	4.0187	-0.5489	0.0187	0.0750
	0.3962	2.0394	4.1591	1.6479	0.1570	0.6529
	-0.4388	2.0483	4.1956	-1.8408	0.1925	0.8077
	-0.1080	2.0029	4.0117	-0.4333	0.0117	0.0468
	0.0227	2.0001	4.0005	0.0909	0.0005	0.0021
	0.0023	2.0000	4.0000	0.0094	0.0000	0.0000
	합계	14.1003	28.4051	-1.6366	-	1.6629
평균 효과크기 = -0.0576						

[표 IV-71] 항만물동량과 항만 거리간 효과크기

비교변수	효과크기 (ES)	표준오차 (SE)	역변량가중치 (w)	$w \cdot ES$	ES^2	$w \cdot ES^2$
항만물동량 vs. 항만간 거리	-0.3137	2.0246	4.0992	-1.2857	0.0984	0.4033
	0.0759	2.0014	4.0058	0.3039	0.0058	0.0231
	0.0349	2.0003	4.0012	0.1396	0.0012	0.0049
	0.1625	2.0066	4.0265	0.6544	0.0264	0.1063
	0.1872	2.0088	4.0352	0.7554	0.0350	0.1414
	0.7584	2.1455	4.6033	3.4913	0.5752	2.6479
	-0.9319	2.2211	4.9331	-4.5972	0.8684	4.2841
	0.0023	2.0000	4.0000	0.0094	0.0000	0.0000
	합계	16.4084	33.7042	-0.5290	-	7.6110
평균 효과크기 = -0.0157						

[표 IV-72] 입·출항 선박 선복량과 타지역 네트워크 점유율간 효과크기

비교변수	효과크기 (ES)	표준오차 (SE)	역변량가중치 (w)	$w \cdot ES$	ES^2	$w \cdot ES^2$
입·출항 선박 선복량 vs. 타지역 네트워크 점유율	-0.3321	2.0276	4.1113	-1.3655	0.1103	0.4535
	-0.3238	2.0263	4.1058	-1.3294	0.1048	0.4304
	0.5119	2.0659	4.2678	2.1848	0.2621	1.1185
	-0.3878	2.0377	4.1523	-1.6101	0.1504	0.6243
	0.0428	2.0005	4.0018	0.1713	0.0018	0.0073
	-0.0092	2.0000	4.0001	-0.0369	0.0001	0.0003
	합계	12.1580	24.6391	-1.9857	-	2.6345
평균 효과크기 = -0.0806						

[표 IV-73] 입·출항 선박 선복량과 항만 거리간 효과크기

비교변수	효과크기 (<i>ES</i>)	표준오차 (<i>SE</i>)	역변량가중치 (<i>w</i>)	<i>w</i> · <i>ES</i>	<i>ES</i> ²	<i>w</i> · <i>ES</i> ²
입·출항 선박 선복량 vs. 항만간 거리	0.4308	2.0466	4.1885	1.8043	0.1856	0.7773
	0.1277	2.0041	4.0163	0.5130	0.0163	0.0655
	0.4502	2.0509	4.2061	1.8936	0.2027	0.8525
	-0.0973	2.0024	4.0095	-0.3900	0.0095	0.0379
	-0.0503	2.0006	4.0025	-0.2015	0.0025	0.0101
	-0.0747	2.0014	4.0056	-0.2991	0.0056	0.0223
	-0.0931	2.0022	4.0087	-0.3732	0.0087	0.0347
	-0.0299	2.0002	4.0009	-0.1194	0.0009	0.0036
	0.0000	2.0000	4.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	0.8741	2.1941	4.8140	4.2082	0.7641	3.6786
	0.0681	2.0012	4.0046	0.2727	0.0046	0.0186
	합계	22.3036	45.2568	7.3085	-	5.5011
	평균 효과크기 = 0.1615					

[표 IV-74] 타지역 네트워크 점유율과 항만 거리간 효과크기

비교변수	효과크기 (<i>ES</i>)	표준오차 (<i>SE</i>)	역변량가중치 (<i>w</i>)	<i>w</i> · <i>ES</i>	<i>ES</i> ²	<i>w</i> · <i>ES</i> ²
타지역 네트워크 점유율 vs. 항만간 거리	0.3023	2.0229	4.0921	1.2370	0.0914	0.3739
	0.3238	2.0263	4.1058	1.3294	0.1048	0.4304
	0.3622	2.0329	4.1326	1.4969	0.1312	0.5422
	-0.9546	2.2322	4.9827	-4.7566	0.9113	4.5408
	0.0000	2.0000	4.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	합계	10.3142	21.3131	-0.6933	-	5.8873
평균 효과크기 = -0.0325						

3) 동질성 검정

메타분석은 여러편의 연구들을 통합하여 분석하는 절차라 할 수 있다. 따라서, 메타분석의 효과크기와 상관계수 등 통계값들을 산출한 후에는 분석에 포함된 연구들로부터 계산된 각각의 효과크기들에 대한 모집단의 동질성의 전제조건을 충족시키고 있는지에 대하여 검토가 되어야 한다. 이를 위하여 메타분석 절차 중 동질성 검정을 수행하여야 하는데, 이러한 검정은 동질성 검정 통계(Q) 방법을 통하여 이루어진다. 한편, 산출된 Q통계량에 대한 해석은 Q통계량이 카이제곱 분포와 동일하기 때문에 카이제곱 분포에 근거한다. Q통계량에 대한 산출식은 다음과 같이 나타낼 수 있으며, 산출된 Q통계량과 df, p-value는 [표 IV-75]와 같이 구해진다.

$$Q = \sum(w \times ES^2) - \frac{[\sum(w \times ES)]^2}{\sum w}$$

[표 IV-75] 동질성 검정 결과

비교변수	Q통계량	df	p-value
항만물동량 vs. 입·출항선박 선복량	2.5822	5	0.76407
항만물동량 vs. 타지역 네트워크 점유율	1.5686	6	0.95481
항만물동량 vs. 항만간 거리	7.6027	7	0.36893
입·출항 선박 선복량 vs. 타지역 네트워크 점유율	2.4744	5	0.78035
입·출항 선박 선복량 vs. 항만간 거리	4.3209	10	0.93171
타지역 네트워크 점유율 vs. 항만간 거리	5.8648	4	0.20948

동질성 검정 결과(p=.95 신뢰수준), 카이제곱의 임계치보다 산출된 Q통계량의 값이 낮으므로, 동질성에 대한 귀무가설을 기각하는데 실패하게 된다. 따라서 기존문헌들에서 도출된 변수들간 각각의 효과크기들은 동질적인 것이라고 설명할 수 있다.

4) 통합 쌍대비교 관측값

메타분석에서 효과크기는 동일한 주제를 다루고 있는 여러 연구들로부터 나타난 분석 결과 값들을 통합하는 과정이라고 할 수 있다. 효과크기의 개념은 메

타분석에 적용되는 각 연구들의 분석 결과들의 표준화된 평균값들의 차이라고 할 수 있는데, 본 연구에서는 앞서 산출된 효과크기들을 이용하여, 분석 대상 변수들인 항만물동량, 입·출항 선박의 선복량, 타지역 네트워크 점유율 그리고 항만간 거리들에 대한 통합 쌍대비교 관측값을 산출하여 AHP분석에 적용후 각각의 가중치를 도출한다. 이를 위하여 앞서 관측된 효과크기들을 이용하여 각 변수들의 통합비율을 산출한다. 각 변수별 통합비율 산출을 위한 방정식을 세우면 다음과 같이 나타낼 수 있으며(만약, 두개 변수가 X, Y일 경우), 이를 통한 통합비율은 [표 IV-76]과 같다.

$$\begin{aligned}
 X - Y &= ES \\
 X + Y &= 1 \\
 2X &= 1 + ES \\
 X &= (1 + ES)/2 \\
 Y &= 1 - X
 \end{aligned}$$

[표 IV-76] 변수간 통합비율

쌍대비교 변수(X vs. Y)	평균효과크기	X	Y
항만물동량 vs. 입·출항선박 선복량	-0.1277	0.4362	0.5638
항만물동량 vs. 타지역 네트워크 점유율	-0.0576	0.4712	0.5288
항만물동량 vs. 항만간 거리	-0.0157	0.4922	0.5078
입·출항 선박 선복량 vs. 타지역 네트워크 점유율	-0.0806	0.4597	0.5403
입·출항 선박 선복량 vs. 항만간 거리	0.1615	0.5807	0.4193
타지역 네트워크 점유율 vs. 항만간 거리	-0.0325	0.4837	0.5163

4.4.3 AHP분석을 통한 변수별 가중치 산출

1) AHP분석 개요

AHP(Analytic Hierarchy Process)는 Saaty(1977)에 의하여 개발되었으며, Harker(1987)는 AHP를 다수가 참여하는 의사결정의 문제에 있어서 사용될 수 있는 중요한 의사결정지원방법론(Decision-aiding Methodology)이라고 하였다. 또한, 이후 Saaty(1987)의 연구에서도 AHP를 의사결정자의 판단에 의하여 의사결정문제를 표현하고 대안에 대한 중요도(Priority)를 개발하기 위하여 계층 혹은 네트워크 구조를 사용하는 복수기준 의사결정모델(Multi-criteria Decision Model)이라고 정의하였다. 따라서 AHP는 의사결정의 문제를 구조화하고 분석하기 위한 직관적이면서 비교적 쉬운 방법이라고 할 수 있다.

(1) 전제조건

AHP는 유수한 수의 대안들을 다수의 목표에 견주어 평가하는 기법으로 Saaty의 원리에 기반을 두고 있다. AHP의 기본적인 원리는 다음의 4가지로 설명될 수 있다.

- 원리 1 - 이원비교(Reciprocal Comparison) : 의사결정자의 두 대상에 대한 이원비교가 반드시 가능해야 하며, 중요성의 정도를 나타낼 수 있어야 한다. 이 중요성은 역 조건을 성립시켜야 한다. 즉, $a_{ij} = 1/a_{ji}$ (모든 $i, j \in A$)
- 원리 2 - 동질성(Homogeneity) : 중요성의 정도는 한정된 범위 내에 정해진 척도를 통하여 표현되어야 한다. 즉, $a_{ij} \neq \infty$ (모든 $i, j \in A$)
- 원리 3 - 독립성(Independent) : 상대적인 중요도를 평가하는 요인들은 특성이나 내용 측면에서 서로 관련성이 없어야 한다. 즉, $a_{ij} = a_i \cdot a_j$ (모든 $i, j \in A$)
- 원리 4 - 기대성(Expectation) : 계층구조는 의사결정에 필요한 모든 사항들을 완전하게 포함하는 것으로 가정한다. 즉, $\sum a_{ij} = 1$ (모든 $i, j \in A$)

위에서 언급된 4개의 원리는 AHP가 ① 의사결정문제를 계층적으로 형성하여 해결하며, ② 쌍대비교(Pairwise Comparison)의 형태로 판단을 이끌어 낸다

는 것을 설명하고 있다. 특히 AHP는 비교 대상을 쌍을 지워서 판단하게 함으로써 복잡한 의사결정문제를 단순화시켰다.

(2) AHP의 계산과정

만약 a_{ij} 를 의사결정과정에 참여한 어떤 의사결정자가 요인 i 를 요인 j 에 대해 평가하여 배정한 값이라고 한다면, AHP기법은 주어진 요인들에 대하여 쌍의 단위로 비교하기 때문에, 비교한 결과 값의 행렬은 정방행렬(Square Matrix)의 형태로 나타난다. A 를 그와 같은 비교 값들의 행렬이라고 정의하고, 크기를 n 이라고 정의한다. 이때 AHP기법은 아래에 제시한 합성화 과정(Synthesization Process)이라는 계산과정을 거치게 된다.

- ① 만약 집단이 의사결정과정에 참여하면, 요인 j 에 대한 요인 i 의 배정값 a_{ij} 들의 평균값을 집단 전체의 배정값으로 이용한다.
- ② 배정값의 행렬 A 에서 각 j 열에 대한 합을 구한다. S_j 가 각각의 열에 대한 합을 나타낸다고 하면, 아래와 같이 나타낼 수 있다.

$$S_j = \sum_{i=1}^n a_{ij}$$

- ③ 행렬 A 에서 각 요소값(a_{ij})들을 열의 합(S_j)으로 나눈다. V_{ij} 를 그와 같은 계산의 결과로 나타낸다고 하면, 아래와 같이 나타낼 수 있다.

$$V_{ij} = \frac{a_{ij}}{S_j}$$

- ④ 각 요소들에 대한 중요지수(Priority Index) 값을 구하기 위하여 각 행별로 정규화된 비중값(Normalized Weight)의 평균을 구한다. P_i 를 요인 i 의 중요지수(Priority Index) 값이라고 정의한다면 아래와 같이 나타낼 수 있다.

$$P_i = \sum_{j=1}^n \frac{V_{ij}}{n}$$

- ⑤ 한편, 주어진 참여자들의 배정값에 대하여 논리적으로 일관성이 있는가를 조사하기 위하여 일관성 비율을 계산하는데, 일관성을 조사하기 위한 일관성비율(Consistency Ratio, CR)의 계산과정은 아래와 같다. 즉, 행렬 A 의 각 열에 대해 그 열에 해당하는 중요지수(Priority Index) 값을 곱한 후, 모두 더함으로

써 새로운 행렬 B(n×1)을 구한다. 따라서 새롭게 계산된 행렬(B)를 아래와 같이 나타낼 수 있다. 이때 새로운 행렬(B)를 가중치 행렬이라고 한다. 이 결과를 가지고, 일관성지수(Consistency Index, CI)를 아래와 같이 계산할 수 있다.

$$B = \begin{bmatrix} b_1 \\ b_2 \\ \vdots \\ b_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} p_1 a_{11} + p_2 a_{12} + \dots + p_n a_{1n} \\ p_1 a_{21} + p_2 a_{22} + \dots + p_n a_{2n} \\ \vdots \\ p_1 a_{n1} + p_2 a_{n2} + \dots + p_n a_{nn} \end{bmatrix}$$

$$CI = (\lambda_{\max} - n) / (n - 1)$$

$$\lambda_{\max} = \sum_{i=1}^n \frac{b_i}{p_i}$$

마지막으로 일관성비율(Consistency Ratio, CR)은 CR=CI/RI의 계산에 의하여 구할 수 있으며, 여기서 RI는 무작위지수(Random Index)의 값이다. RI값은 비교해야 될 요인들의 개수에 대한 함수로써, [표 IV-77]에 제시되어 있다.

[표 IV-77] RI(Random Index)값

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
RI	0.00	0.00	0.58	0.90	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49	1.51	1.48	1.56	1.57	1.59

예를 들어, n이 3이면 RI는 0.58이며, n이 5이면 RI는 1.12이다. 계산결과 CR 값이 0.1 이내이면 쌍비교는 합리적인 일관성을 갖는 것으로 판단하고, 0.2 이내 일 경우에는 용납할 수 있으나, 그 이상이면 일관성이 부족한 것으로 판단한다 (Saaty & Kearns, 1985). 만약 의사결정자가 쌍비교를 할 경우 완벽하게 일관성을 유지한다면, λ_{\max} 는 N이며, 그 결과 CI는 0이 된다. 하지만, 의사결정자가 쌍비교에서 일관성이 없다면 $\lambda_{\max} > N$ 이 된다.

AHP가 의사결정과정에서 일관성비율을 측정함으로써 의사결정자들의 판단에 일관성이 있는지에 대하여 조사하는 것은 AHP가 다른 모델에 비하여 실무자 혹은 연구자들에 의해서 선호되는 이유 중 하나라고 할 수 있다. Keeney와 Raiffa(1976) 역시 AHP의 이러한 특성은 많은 다른 다기준의사결정 모델이 가지고 있지 않은 중요한 장점이라고 하였다.

2) 변수별 가중치 산출

먼저, 앞절에서 도출된 변수들간의 효과크기를 이용한 쌍대비교 매트릭스를 [표 IV-78]과 같이 표현하였다.

[표 IV-78] 항만경쟁요인별 쌍대비교 매트릭스

구분	항만 물동량	선박 선복량 규모	네트워크 점유율	항만간 거리
항만 물동량	1.00000	0.77368	0.89107	0.96928
선박 선복량 규모	1.29253	1.00000	0.85082	1.38493
네트워크 점유율	1.12224	1.17533	1.00000	0.93686
항만간 거리	1.03169	0.72206	1.06740	1.00000

① [표 IV-78]과 같은 배정값의 행렬에서 각 열에 대한 합계를 구한다([표 IV-79] 참조).

[표 IV-79] 각 열에 대한 합계의 계산

구분	항만 물동량	선박 선복량 규모	네트워크 점유율	항만간 거리
항만 물동량	1.00000	0.77368	0.89107	0.96928
선박 선복량 규모	1.29253	1.00000	0.85082	1.38493
네트워크 점유율	1.12224	1.17533	1.00000	0.93686
항만간 거리	1.03169	0.72206	1.06740	1.00000
열의 합	4.44646	3.67107	3.80929	4.29106

② [표 IV-79]의 정방행렬에서 각 요인값들을 열의 합으로 나눈다. 이와 같은 계산의 결과로 얻어지는 행렬을 정규화된 쌍비교 행렬 혹은 정규화된 행렬이라고 부르며, 그 결과는 [표 IV-80]과 같다.

[표 IV-80] 정규화된 행렬

구분	항만 물동량	선박 선복량 규모	네트워크 점유율	항만간 거리
항만 물동량	0.22490	0.21075	0.23392	0.22588
선박 선복량 규모	0.29069	0.27240	0.22335	0.32275
네트워크 점유율	0.25239	0.32016	0.26252	0.21833
항만간 거리	0.23203	0.19669	0.28021	0.23304

③ 각 요인들에 대한 중요지수(Priority Index) 값을 구하기 위하여 각 행별로 정규화된 비중값(Normalized Weight)의 평균을 구한다. 이때 P_i 는 요인 i 의 중요도 지수(Priority Index) 값이라고 정의하며, P_i 값들은 모두 더하면 1이 되어야 한다. 여기에서 P_i 는 중요도 벡터(Priority Vector)라고 한다. [표 IV-81]의 결과를 보면, 최종적으로 변수들에 대한 중요도를 관측할 수 있는데, 기존 연구들로부터 계산된 효과크기를 통하여 산출된 중요도는 입·출항 선박 선복량의 규모, 타지역간 네트워크, 항만간 거리 그리고 항만의 물동량 순으로 나타났다. 여기서 산출된 중요도(P_i)는 본 연구에서 설정된 항만간 경쟁지수 모형의 각 변수들에 대한 가중치로 사용된다.

[표 IV-81] 행의 합과 중요도(P_i)

구분	항만 물동량	선복량 규모	네트워크 점유율	항만간 거리	행의 합	중요도
항만 물동량	0.22490	0.21075	0.23392	0.22588	0.89545	0.22386
선박 선복량 규모	0.29069	0.27240	0.22335	0.32275	1.10919	0.27730
네트워크 점유율	0.25239	0.32016	0.26252	0.21833	1.05339	0.26335
항만간 거리	0.23203	0.19669	0.28021	0.23304	0.94197	0.23549

④ 일관성 비율의 측정은 다음과 같은 절차로 이루어진다. 먼저 [표 IV-80]에 제시된 행렬의 각 열에 대하여 그 열에 해당하는 중요도 값을 곱한 후, 모두 합하여 [표 IV-82]와 같이 새로운 행렬, 즉 가중치 행렬을 구한다.

[표 IV-82] 가중치행렬 계산

구분	항만 물동량	선박량 규모	네트워크 점유율	항만간 거리	가중치 행렬의 행의 합
항만 물동량	0.22386	0.21454	0.23466	0.22826	0.90132
선박 선박량 규모	0.28935	0.27730	0.22406	0.32614	1.11685
네트워크 점유율	0.25123	0.32592	0.26335	0.22062	1.06111
항만간 거리	0.23096	0.20022	0.28110	0.23549	0.94777

㉑ [표 IV-82]에서 계산된 가중치 행렬의 값을 [표 IV-81]의 중요도로 나눈 후 다음과 같이 λ_{\max} 를 구한다.

[표 IV-83] λ_{\max} 계산

구분	가중치 행렬의 행의 합 (A)	중요도 (B)	C=A/B	λ_{\max} (n=4)
항만 물동량	0.90132	0.22386	4.0263	16.1078 / 4 = 4.0270
선박 선박량 규모	1.11685	0.27730	4.0276	
네트워크 점유율	1.06111	0.26335	4.0293	
항만간 거리	0.94777	0.23549	4.0247	
합계	-	1.00000	16.1078	

㉒ 일관성 지수(CI)를 계산한다.

$$CI = (\lambda_{\max} - n) / (n - 1) = (4.0270 - 4) / 3 = 0.00898$$

㉓ 일관성 비율(CR)을 계산한다.

$$CR = CI / RI = 0.00898 / 0.09 = 0.09982$$

Saaty et al(1985)은 일관성 비율이 0.1 미만이면 합리적인 일관성을 갖는 것으로 판단하고, 0.2 이내일 경우 용납할 수 있으나, 그 이상이면 일관성이 부족한 것으로 재조사가 필요하다고 제안하고 있다. 본 연구에서의 AHP분석 결과 일관성 비율은 0.0982로써 0.1 미만으로 나타나 합리적인 일관성을 갖는 것으로 판단할 수 있다.

제5장 주요지역 항만간 경쟁 분석

본장에서는 3장과 4장에서 각각 산출된 변수들의 특성값들과 가중치들을 본 연구에서 설정한 모형에 적용하고, 지역별 항만간 경쟁정도를 의미하는 경쟁지수를 산출한다. 분석대상 지역은 2006년 항만 컨테이너화물 처리량 기준 상위 6개 지역으로 동남아, 극동, 서유럽, 중동, 지중해 그리고 북미서안 지역이다.

5.1 동남아 지역

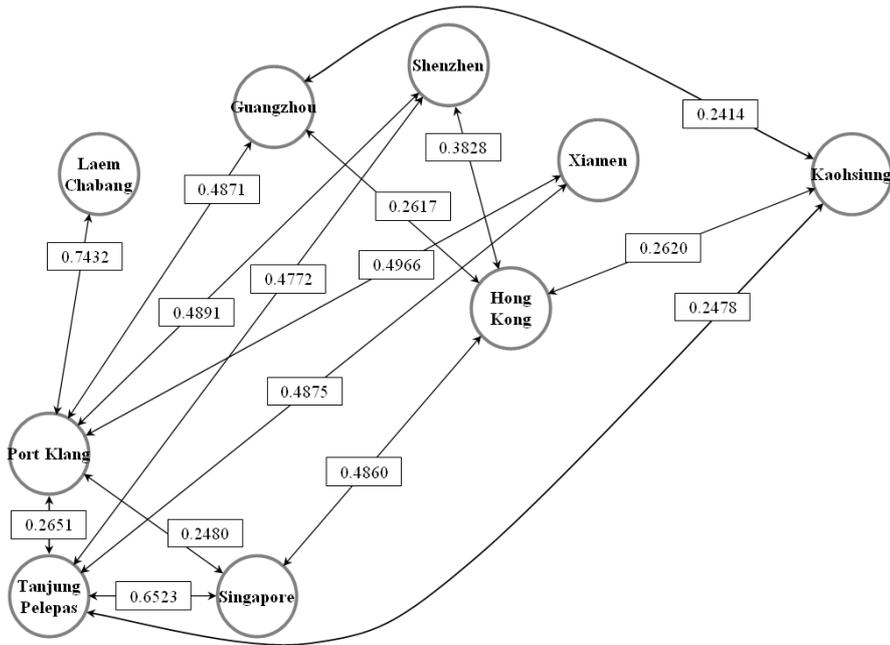
분석대상 지역들 중 가장 많은 컨테이너화물을 처리한 지역인 동남아 지역의 항만경쟁 지수 $CI_{(P_x, P_y)}$ 를 살펴보면, 포트클랑항과 램차방항이 0.7432로써 가장 경쟁이 치열한 것을 알 수 있다. 또한, 싱가포르항과 탄중펠레파스항 역시 높은 경쟁지수를 보였으며, 가장 많은 컨테이너화물을 처리하는 홍콩항과 싱가포르항 역시 높은 경쟁지수를 나타내는 것으로 관측되었다. 한편, 동남아 지역 항만들간의 평균 경쟁지수는 0.2236으로 나타났으며, 지역 평균 경쟁지수를 상회하면서, 높은 경쟁정도를 보이는 항만쌍을 살펴보면, [그림 V-1]과 같이 총 15개로 나타난다. 이들 항만중 포트클랑의 경우, 6개 항만과의 경쟁 정도가 높게 나타났으며, 탄중펠레파스항 역시 5개로 나타나 이 지역에서의 항만경쟁을 주도하는 것을 알 수 있다.

[표 V-1] 동남아 지역 항만간 경쟁지수

항만	싱가폴	홍콩	선전	카오슝	광저우	포트클랑	탄중펠레파스	람차방	샤먼					
싱가폴		0.4860	0.0030	0.2231	0.2173	0.2480	0.6523	0.0128	0.0050					
홍콩			0.3828	0.2620	0.2617	0.2160	0.2237	0.0050	0.0208					
선전				0.2380	0.0677	0.4891	0.4772	0.0048	0.0188					
카오슝					0.2414	0.0081	0.2478	0.0109	0.0738					
광저우						0.4871	0.0040	0.2132	0.0240					
포트클랑	$CI_{(P_x, P_y)}$ 지역 평균 = 0.2236							0.2651	0.7432	0.4966				
탄중펠레파스													0.2213	0.4875
람차방														0.0102
샤먼														

한편, 동남아 지역 중에서도 싱가포르와 포트클랑, 탄중펠레파스항이 위치하고 있는 말라카해협 지역의 항만들과 홍콩항, 선전항, 광저우항 그리고 샤먼항, 카오슝항 등의 펠리버델타 지역 및 남지나해 지역 항만들간의 경쟁이 많이 이루어지고 있는 것을 볼 수 있다. 이는 이들 항만들의 배후권역간 경쟁으로도 볼 수 있는데, 항만들을 지원하는 배후권역의 규모 변화가 항만들의 경쟁 요인인 물동량의 변화에 큰 영향을 미치기 때문이다. 중국 수출·입 물동량의 급증과 동남아 지역의 급격한 경제성장은 이를 뒷받침 해준다.

또한 대형 항만간 경쟁 외, 대형 항만과 중소형 항만들간 경쟁이 여러 형태로 이루어지고 있는 것을 볼 수 있는데, 동남아 지역의 거점항이라 할 수 있는 홍콩항과 싱가포르항이 이미 허브항으로써의 입지를 굳힌 상황에서 중소형 항만들의 물동량 확보 전략들에 대한 결과라 할 수 있다. [표 V-2]와 같이 선전항, 람차방항, 탄중펠레파스항 및 포트클랑의 경우, 대규모 항만개발을 이미 완료하였거나 계획 중에 있는데, 이로 인하여 동남아지역 경쟁 구도에서 이들 항만들에 대한 경쟁 정도가 심화된 결과로 나타났다고 볼 수 있다.



[그림 V-1] 동남아 지역의 주요 항만경쟁 구도

* $CI_{(P_x, P_y)}$ (경쟁지수) : 0.2414 이상(지역 평균은 0.2236임)

[표 V-2] 동남아 지역 분석대상 항만 개발계획

(단위 : TEUs)

항만	개발 지역 및 프로젝트	개발 내용	계획 물동량
싱가폴	Jurong Port	선석 확장	760,000
홍콩	9 Terminal	6개 선석 개발	400,000
선전	Chiwan Cont. Terminal	2개 선석 개발	300,000
	Shekou Cont. Terminal	2단계(2개 선석) 및 3단계(4개 선석)	2,000,000
	Yantian Int. Cont. Terminal	3단계(선석 1,400m)	2,000,000
카오슝	Berth 60-62	수심 증심(14m)	800,000
	6 Terminal	선석 개발	2,000,000
광저우	Xinsha Terminal	부지 확장	200,000
포트클랑	North Port	부지 확장	2,000,000
	Westport Terminal	부지 확장	2,500,000
탄중펠레파스	PTP	선석 및 부지 확장	1,500,000
람차방	Basin 1 Terminal A2	개장 및 추가 개발	225,000
	Basin 1 Terminal A5	시설 확장	300,000
	Basin 2 Terminal C1-3, D1-3	선석 개발	2,600,000
샤먼	4th Berth	선석 개발(448m)	400,000

자료 : Drewry Shipping Consultants(2002)

5.2 극동 지역

극동 지역의 경우, 부산항이 포함되어 있어 관심지역이라 할 수 있다. 이 지역의 평균 경쟁지수는 0.1635로써 경쟁 정도가 가장 심한 항만쌍은 상해항과 요코하마항인 것으로 나타났으며, 다음으로 부산항과 천진항, 닝보항과 나고야항 그리고 부산항과 요코하마항간의 경쟁이 높은 것으로 나타났다. 특히 부산항의 경우 중국의 상해, 대련, 천진, 청도, 닝보와 일본의 요코하마항 등 6개 항만과의 경쟁이 이루어지는 것을 볼 수 있다. 이는 경쟁 항만들 중 부산항의 위치가 중간지점에 있다는 특성을 감안하면, 충분히 나타날 수 있는 현상이라 할 수 있다. 또한, 부산항의 경우 중국의 여러 항만들과 일본 항만들간의 경쟁 체제에서 많은 견제를 받을 수 있다는 점을 시사한다.

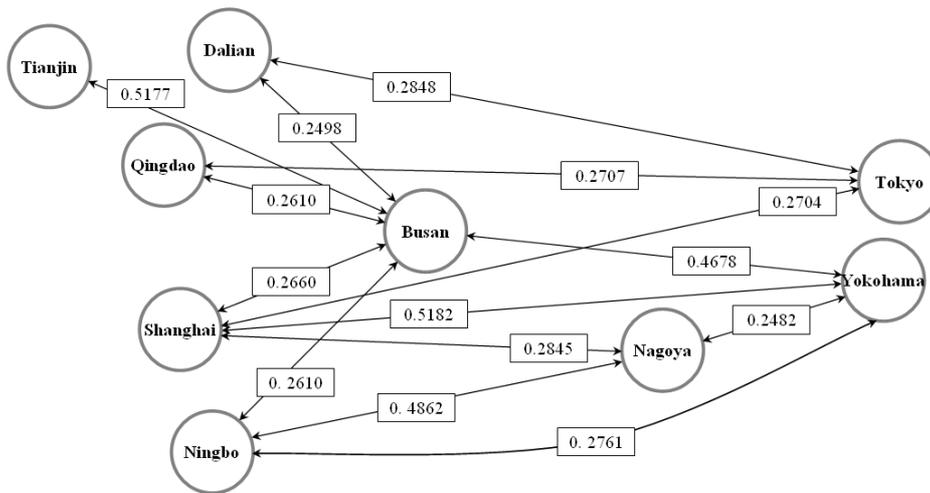
극동 지역의 경쟁 구도 특성은 앞서 언급한 바와 같이 중국의 항만들과 부산항과의 경쟁, 일본의 항만들과 부산항과의 경쟁으로 볼 수 있으나, 일본항만들과 중국의 항만들과의 경쟁도 여러 형태로 이루어지고 있는 것으로 나타났다. 특히, 최근 컨테이너화물 처리실적 측면에서 급성장을 보여준 상해항의 경우 일본의 3개 항만(도쿄항, 요코하마항, 나고야항)과 모두 경쟁을 이루고 있었으며, 부산항과의 경쟁도 이루어지고 있는 것으로 나타났다.

[표 V-3] 극동 지역 항만간 경쟁지수

항만	상해	부산	청도	닝보	천진	도쿄	대련	요코하마	나고야
상해		0.2660	0.0457	0.0776	0.0288	0.2704	0.0329	0.5182	0.2845
부산			0.2610	0.2513	0.5117	0.0140	0.2498	0.4678	0.0332
청도				0.0319	0.0438	0.2707	0.0622	0.0082	0.2180
닝보					0.0215	0.0078	0.0428	0.2761	0.4862
천진						0.0069	0.0857	0.0069	0.0141
도쿄							0.2848	0.1952	0.0343
대련								0.0075	0.2185
요코하마									0.2482
나고야									

$CI_{(P_i, P_j)}$ 지역 평균 = 0.1635

또한, 극동지역 항만경쟁에서 주목할만한 점은 중국 항만들의 경우, 부산항과 일본의 항만들과는 경쟁구도를 이루고 있는 반면, 같은 중국내 항만들(상해, 대련, 천진, 청도, 닝보항)과의 경쟁 지수는 0.1 이하로써 높게 나타나지 않았다는 점이다. 상해항과 닝보항의 예를 들면, 실제로 중국정부가 양산항에 대한 집중 개발을 통하여 상해항을 컨테이너 물류거점으로, 닝보항은 벌크화물 및 다목적 항만으로써의 기능을 분할하여 개발한다는 계획을 표방하고 있다. 이러한 점은 결국 중국 정부가 제시하고 있는 각 항만들에 대한 특화된 개발 정책들이 분석 결과들에 대하여 뒷받침 한다고 할 수 있다.



[그림 V-2] 극동 지역의 주요 항만경쟁 구도

* $CI_{(P_x, P_y)}$ (경쟁지수) : 0.2482 이상(지역 평균은 0.1635임)

그러나 향후에는 동일한 배후권역을 두고 있는 중국 항만들간 경쟁이 불가피할 것으로 판단된다. 이는 닝보항의 현재 마케팅 전략을 살펴보면 알 수 있는데, 닝보항이 절강성(浙江省)의 컨테이너 화물 유치와 강소성(江蘇省)의 화물 유치를 목적으로 활발한 마케팅 활동을 펼치고 있으며(해양수산부, 2005), 컨테이너 터미널 개발 역시 대규모로 진행중이라는 점이다. 이와 같이 상해항과 닝보항과 같이 매우 근접한 위치의 항만간 경쟁은 심화될 것으로 예상됨과 동시에 북중국 지역의 청도항, 천진항, 대련항 역시 지속적인 항만개발이 이루어지고 있어 이들 항만들간의 경쟁 또한 향후에는 심화될 것으로 판단된다.

[표 V-4] 극동 지역 분석대상 항만 개발계획

(단위 : TEUs)

항만	개발 지역 및 프로젝트	개발 내용	계획 물동량
상해	Waigaoqiao Cont. Terminal	4단계(선석 1,250m 추가 확보)	1,500,000
	Yangshan Island	1단계 개발	2,000,000
부산	Gamman Cont. Terminal	신감만부두(826m 선석) 개발	800,000
	Busan New Port	신규 개발	2,550,000
청도	Qianwan	2단계(3개 선석) 개발	400,000
		3단계(2,400m 선석) 개발	3,000,000
닝보	Int. Cont. Terminal	3단계(4개 선석) 추가 개발	1,500,000
천진	General Cargo Terminal	컨테이너 터미널로 전환	1,500,000
도쿄	New Port	220m 신규 개발	175,000
대련	Dayaowan Bay	2단계(6개 선석 계획)	350,000
요코하마	Minami MC3/MC4	신규 개발	1,100,000
나고야	-	-	-

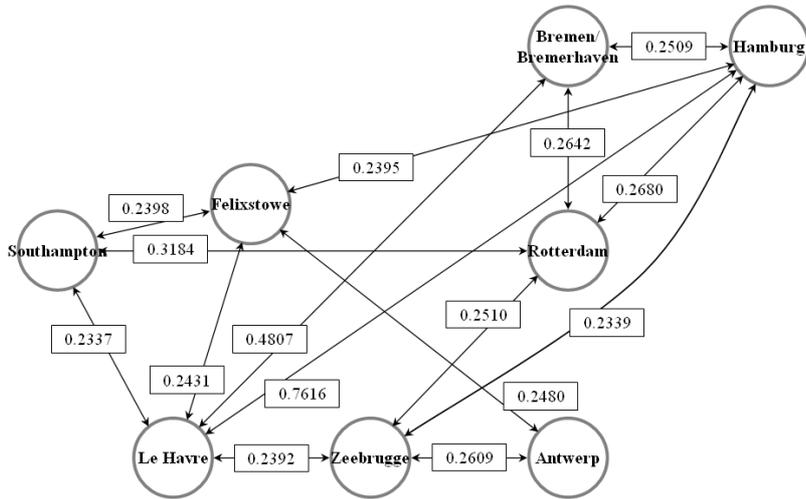
자료 : Drewry Shipping Consultants(2002)

5.3 서유럽 지역

서유럽 지역은 이 지역 관문항이라 할 수 있는 로테르담항과 함부르크항이 지역내 타항만들과 경쟁관계를 이루고 있는 것으로 나타났다. 특히, 로테르담항의 경우, 사우스햄튼항과 가장 높은 경쟁관계에 있었으며, 함부르크항은 르하브르항과 높은 경쟁지수를 보이고 있었다. 르하브르항은 함부르크 인근인 브레멘/브레머하벤과도 치열한 경쟁관계에 있는 것을 알 수 있다. 이는 동남아, 극동지역과 마찬가지로 각 항만간 경쟁 외 지역간 경쟁이 서유럽 지역에서도 나타나고 있다는 것을 의미한다. 또한, 서유럽 지역 역시 대형 항만들간 경쟁보다는 지역내 물동량 경쟁에 중소형 항만들이 참여하고 있음을 알 수 있었다.

[표 V-5] 서유럽 지역 항만간 경쟁지수

항만	로테르담	함부르크	안트워프	브레멘/ 브레머하벤	펠릭스토후	르하브르	지브르게	사우스햄튼	
로테르담		0.2680	0.0216	0.2642	0.0247	0.0135	0.2510	0.3184	
함부르크			0.0892	0.2509	0.2395	0.7616	0.2339	0.2282	
안트워프				0.2257	0.2480	0.0472	0.2609	0.2156	
브레멘/브레머					0.0259	0.4807	0.0130	0.2289	
펠릭스토후						0.2431	0.0320	0.2398	
르하브르	$CI_{(Px, Py)}$ 지역 평균 = 0.2048							0.2392	0.2337
지브르게								0.0349	
사우스햄튼									



[그림 V-3] 서유럽 지역의 주요 항만경쟁 구조

* $CI_{(Px, Py)}$ (경쟁지수) : 0.2337 이상(지역 평균은 0.2048임)

이는 신규로 개발되어 운영중인 프랑스 르하브르항이 기존 운영중인 여러 항만들과 경쟁을 이루고 있는 것을 보면 알 수 있다. 르하브르항은 Port 2000 프로젝트를 통하여, 신항만(6선석)을 건설하고 이와 연계되는 항만 인프라 관련

프로젝트(내륙운송체계 및 배후물류단지 등)들을 함께 수행함으로써 서유럽 지역에서의 항만 경쟁력을 확보해 왔다. 또한, 영국 펠릭스토우항의 Trinity 터미널 확장 공사, 사우스햄튼항의 6개 선석 확보, 벨기에 지브르계항의 Albert II 프로젝트 역시 결과적으로 기존 중심항(로테르담, 함부르크)으로 집중되던 물동량에 대하여 경쟁을 유발하게 된 원인이라 할 수 있겠다.

[표 V-6] 서유럽 지역 분석대상 항만 개발계획

(단위 : TEUs)

항만	개발 지역 및 프로젝트	개발 내용	계획 물동량
로테르담	Euromax Terminal	선석(1,225m) 및 부지(86hectare)	1,700,000
	Maasvlakte 2	선석 및 부지 개발	750,000
	Pier 7(Uniport)	시설 개발 계획	200,000
	Delta Terminal	2, 3단계 선석(750m) 개발	1,000,000
함부르크	Altenwerder Cont. Terminal	1단계 선석(800m) 개발	1,100,000
		2단계 선석(600m) 개발	800,000
엔트워프	Doel	1, 2, 3, 4단계 개발	3,200,000
브레멘/브레머	CT IIIA	선석(340m) 확장	400,000
	CT IV	선석(1,700m) 확장	2,000,000
펠릭스토우	Trinity Terminal	선석(270m) 확장	825,000
르하브르	Port 2000	6개 선석	1,200,000
	Terminal de L'Ocean	시설 개발 계획	200,000
지브르계	Albert II	개발 계획	1,200,000
사우스햄튼	Dibden Bay	신규 개발(6개 선석)	2,100,000

자료 : Drewry Shipping Consultants(2002)

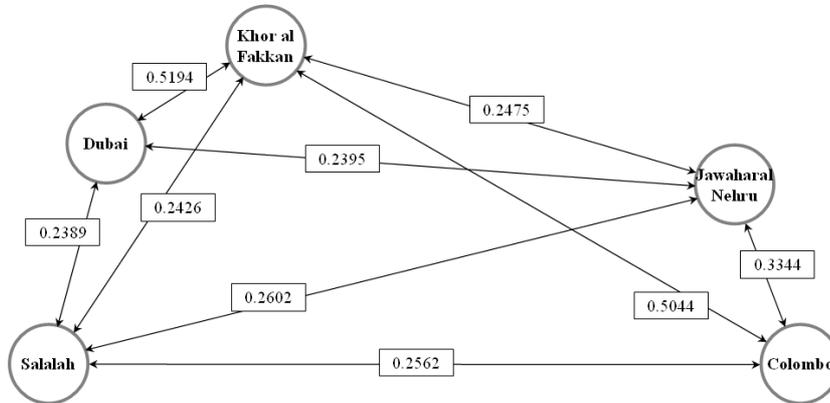
5.4 중동 지역

중동 지역의 경우, 두바이항과 콜롬보항간 관계 외 모든 항만간 관계에서 경쟁이 심화되고 있는 것을 알 수 있다. 특히, 두바이, 코파칸, 살랄라 3개 항은 서로 인접한 거리에서 경쟁을 하고 있었으며, 콜롬보항과 자와할랄네루항 역시 인접한 지역에서 경쟁이 이루어지는 것으로 나타났다. 중동 지역에서 가장 경쟁이 심한 항만들은 두바이항과 코파칸항으로 경쟁지수는 0.5194로 나타났으며, 그 다음으로 콜롬보항과 코파칸항이 0.5044로 나타나 높은 경쟁관계에 있다는 것을 알 수 있다. 그러나 콜롬보항과 코파칸항의 경쟁은 인접한 항만간 경쟁이 아닌 동남아와 서유럽 지역 등에서 나타난 세부 지역간 경쟁으로 볼 수 있다.

[표 V-7] 중동 지역 항만간 경쟁지수

항만	두바이	자와할랄네루	콜롬보	살랄라	코파칸
두바이		0.2228	0.0124	0.2389	0.5194
자와할랄네루			0.3344	0.2602	0.2475
콜롬보				0.2562	0.5044
살랄라					0.2426
코파칸					

$CI_{(P_x, P_y)}$ 지역 평균 = 0.2839



[그림 V-4] 중동 지역의 주요 항만경쟁 구도

* $CI_{(P_x, P_y)}$ (경쟁지수) : 0.2228 이상(지역 평균은 0.2039임)

이 지역 역시 다른 지역의 항만들과 같이 항만 개발에 대한 계획들이 수립되어 있거나 이미 실행되고 있는 것을 알 수 있는데, 이는 향후 이 지역에서의 경쟁이 어떤 형태로든 나타날 것이라는 것을 시사한다. 특히, 자와할랄네루항과 콜롬보항은 서로 인접한 지역에 위치함과 동시에 대규모 개발계획을 가지고 있기 때문에 경쟁이 더욱 심화될 것으로 판단된다.

[표 V-8] 중동 지역 분석대상 항만 개발계획

(단위 : TEUs)

항만	개발 지역 및 프로젝트	개발 내용	계획 물동량
두바이	Jebel Ali Terminal	선석(640m) 확장	500,000
자와할랄네루	Bulk Berth	컨테이너 터미널로 전환	1,400,000
콜롬보	Unity Cont. Terminal	다목적에서 컨테이너터미널로 전환	230,000
	South Asia Gateway Terminal	선석(290m) 및 시설 개발	600,000
	New Port	12개 선석 개발 계획	3,400,000
살랄라	Salalah Port Cont. Terminal	선석(800m) 확장	1,000,000
코파칸	-	-	-

자료 : Drewry Shipping Consultants(2002)

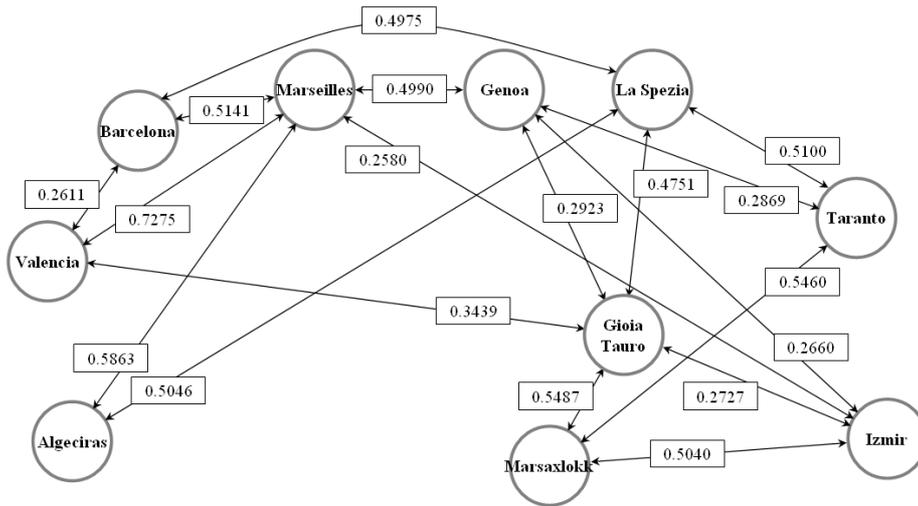
5.5 지중해 지역

지중해 지역은 알제시라스항, 지오이아타우로항과 같은 대형항을 포함하여, 중소형항이 최근들어 급격히 발전하고 있는 지역이다. 특히, 지중해와 유럽 내륙 지역에 대한 연결을 가능하게 하는 유럽의 철도망 등의 복합운송 네트워크는 이 지역 항만 규모가 증대되는데 큰 역할을 하였다. 한편, 이 지역은 10개 항만을 대상으로 분석이 실시된 만큼 많은 형태의 경쟁구도를 보이고 있다. 지중해 지역에서의 경쟁지수들 중 가장 높게 나타난 항만들은 발렌시아항과 마르세유항으로써 경쟁지수는 0.7275로 나타났다. 또한, 스페인 남동부 지역항만들과 지중해 연안 지역 항만들간 경쟁이 있는 것으로 나타났고, 이탈리아 남부지역 항만들간 경쟁이 심화된 것을 알 수 있다.

[표 V-9] 지중해 지역 항만간 경쟁지수

항만	알제시라스	지오이아 타우로	발렌시아	바르셀로나	제노아	마살로크	라스페자	마르세유	타란토	이즈미르
알제시라스		0.2326	0.2371	0.0156	0.0093	0.0090	0.5046	0.5863	0.0133	0.0097
지오이아 타우로			0.3439	0.2355	0.2923	0.5487	0.4751	0.2297	0.0303	0.2727
발렌시아				0.2611	0.2300	0.0435	0.2250	0.7275	0.2227	0.2378
바르셀로나					0.0278	0.2167	0.4975	0.5141	0.0117	0.0423
제노아						0.2222	0.0654	0.4990	0.2869	0.2660
마살로크							0.0126	0.0114	0.5460	0.5040
라스페자								0.0379	0.5100	0.2321
마르세유									0.0133	0.2580
타란토										0.0203
이즈미르										

$CI_{(P_1, P_2)}$ 지역 평균 = 0.2397



[그림 V-5] 지중해 지역의 주요 항만경쟁 구도

* $CI_{(P_1, P_2)}$ (경쟁지수) : 0.2580 이상(지역 평균은 0.2397임)

[표 V-10] 지중해 지역 분석대상 항만 개발계획

(단위 : TEUs)

항만	개발 지역 및 프로젝트	개발 내용	계획 물동량
알제시라스	TCA Isla Site	Sealand Terminal 확장 및 시설 개발	970,000
	Outer Isla Verde Project	선석(675m) 및 부지(50ha) 계획	500,000
지오이아타우로	Medcenter	선석(350m) 및 부지(12ha) 개발	1,500,000
발렌시아	Valencia Cont. Terminal	시설 개발	150,000
바르셀로나	Delta Project	1단계	600,000
		2단계(선석 2,800m)	1,500,000
	TCB Terminal	시설 개발	150,000
제노아	SECH Southern Quay	선석(620m) 개발	400,000
	SECH Eastern Quay	선석(620m) 개발	400,000
	Voltri Terminal	추가 확장	300,000
	Voltri Terminal	선석(1,000m) 및 부지(35ha) 개발	750,000
마살로크	Terminal 1	부지(16ha) 개발 계획	900,000
라스페지아	La Spezia Cont. Terminal	선석(300m) 및 시설 개발	200,000
마르세유	Fos 2XL Project	선석(1,300m) 및 부지(60ha) 개발	1,200,000
타란토	Taranto Cont. Terminal	1단계 선석(1,000m) 확장	850,000
		2단계 선석(1,050m) 확장	3,500,000
이즈미르	New Port	부지(75ha) 개발	250,000

자료 : Drewry Shipping Consultants(2002)

5.6 북미서안 지역

북미서안의 경우, 로스엔젤레스항과 오클랜드항이 가장 높은 0.7043의 경쟁 지수를 보였으며, 그 다음은 로스엔젤레스항과 롱비치항인 것을 알 수 있다. 또한, 인접한 항만들간 경쟁 외에 지역간 경쟁도 나타나는 것을 볼 수 있다. 오클랜드항과 로스엔젤레스항은 북미서안 지역 중에서도 북측에 있는 벤쿠버항, 타코마항과의 경쟁 형태를 보이는 것을 알 수 있었다.

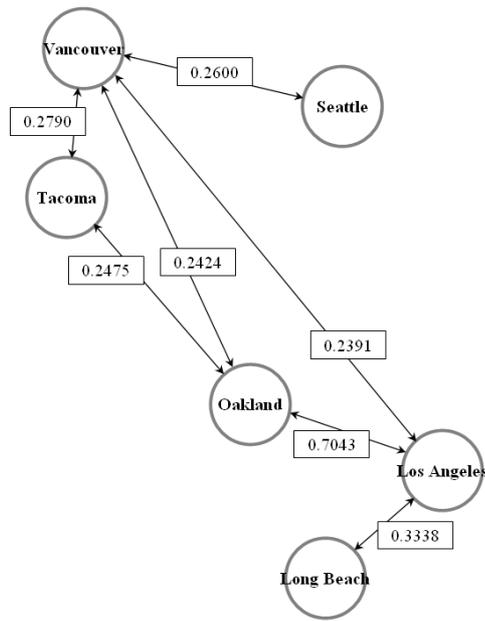
이와 같이 로스엔젤레스항, 오클랜드항, 롱비치항 3개 항만에 의해 이루어지는 경쟁이 가장 심화된 것을 알 수 있는데, 이는 북미서안 지역의 고질적인 문제인 항만 적체현상에 그 원인을 둘 수도 있겠다. 하지만, 이러한 현상을 활용한 서안 북부 지역 항만들(벤쿠버, 타코마, 시애틀)은 로스엔젤레스항, 오클랜드항, 롱비치항에 대한 불만 등으로 선사들의 기항지 이전을 위한 대체 항만으로써 각광 받으면서, 지역내 항만경쟁에 참여한 것으로 판단된다.

특히 북미 지역의 경우, 랜드 브릿지 시스템(Land Bridge System)을 활용한 내륙 물류시스템으로 그동안 북미서안과 북미동안을 연결하여 왔으나, 파나마 운하의 확장 계획과 선박들의 대형화 추세 그리고 기존 내륙 물류시스템에 대한 지속적인 활용 등을 감안한다면, 북미 지역에서의 항만간 경쟁 역시 심화될 것으로 예상된다. 이러한 북미지역의 물류 환경 변화는 북미서안 지역 내에서의 항만들간 경쟁 범위를 넘어 북미서안 항만들과 북미동안 항만들간 경쟁 역시 이루어질 것으로 예상할 수 있다.

[표 V-11] 북미서안 지역 항만간 경쟁지수

항만	로스엔젤레스	롱비치	오클랜드	벤쿠버	타코마	시애틀
로스엔젤레스		0.3338	0.7043	0.2391	0.2272	0.2256
롱비치			0.0862	0.2286	0.2125	0.0302
오클랜드				0.2424	0.2475	0.0399
벤쿠버					0.2790	0.2600
타코마						0.0865
시애틀						

$CI_{(P_1, P_2)}$ 지역 평균 = 0.2295



[그림 V-6] 북미서안 지역의 주요 항만경쟁 구도

* $CI_{(P_x, P_y)}$ (경쟁지수) : 0.2391 이상(지역 평균은 0.2295임)

[표 V-12] 북미서안 지역 분석대상 항만 개발계획

(단위 : TEUs)

항만	개발 지역 및 프로젝트	개발 내용	계획 물동량
로스엔젤레스	Berths 136-139, 142-146	확장 및 통합	400,000
	Pier 400	Maersk Sealand 개발	2,500,000
	New Piers 100-102	선석(925m) 개발	1,000,000
롱비치	Pier T	부지(375acre) 및 시설 개발	1,100,000
오클랜드	Berths 55-56	부지(120acre) 확장	300,000
	Berths 57-58	선석(1,100m) 및 시설 개발	600,000
	Ben E Nutter Terminal	부지(16ha) 개발	200,000
밴쿠버	Deltaport Terminal	확장 개발	180,000
타코마	-	-	-
시애틀	T18	부지(200acre) 확장	390,000

자료 : Drewry Shipping Consultants(2002)

5.7 분석결과 검토

기존의 항만경쟁과 관련한 연구는 앞서 언급한 바와 같이 항만들의 경쟁력과 관련한 경쟁요인들에 대한 연구들과, 경쟁지역 내에서 항만들의 경쟁력 정도가 어느 정도인지에 대하여 분석한 연구들이 주류를 이루었다. 그러나 본 연구는 이러한 연구들로부터 검토된 자료들을 바탕으로 경쟁지역 내에서 항만들이 각각의 경쟁항만들과 경쟁 심화정도가 어느 정도인지를 분석하는데 그 목적이 있다고 할 수 있다. 이에 본 연구는 항만들이 가지고 있는 경쟁 요인들 중 서로 간의 이전되거나 직접적인 경쟁요인이 될 수 있다고 판단되는 4개 변수를 선정하여 정량적 분석을 위한 모형 설정과 함께 모형에 의해 산출되는 경쟁지수를 분석하였다.

분석 결과를 통하여, 지역별 항만들간 경쟁지수와 경쟁 구도 등을 검토할 수 있었으나, 이러한 분석 과정이 실제 해운·항만 시장의 상황과 어느 정도 일치하는지에 대한 검토가 필요한 것으로 판단된다. 따라서 본 절에서는 경쟁정도가 심한 항만 경쟁쌍들에 대한 분석결과들을 실제 상황들과 비교·검토 하는데, 주요 항만경쟁지역이라 할 수 있는 동남아 지역과 부산항이 포함되어 있는 극동 지역을 중심으로 검토한다.

1) 동남아 지역

먼저 동남아 지역의 경우, 싱가포르-홍콩항, 홍콩항-선전항, 싱가포르-탄중펠레파스항 등 여러 형태의 경쟁구도가 나타났음을 분석결과를 통하여 살펴볼 수 있다. 이 지역은 세계 컨테이너화물 처리량의 30.22%를 처리할 정도로 많은 양의 컨테이너를 처리하는 지역으로, 그만큼 항만 경쟁 또한 치열하게 이루어지고 있다고 볼 수 있다. 이러한 경쟁이 이루어질 수 있는 기본적인 환경하에 2000년 이후, 중국의 개입은 중요한 요인이 될 수 있다. 이는 홍콩항과 선전항의 경쟁을 통하여, 직접적으로 표현하고 있다.

컨테이너화물 처리량 규모에서 그동안 1위의 자리에 있던 홍콩항은 2006년 이후 싱가포르에게 1위의 자리를 내주고, 2위로 내려앉았다. 또한, 2007년 말 현재, 상해항에게 2위 자리마저 내주고 3위로 한계단 더 순위경쟁에서 하락한 상태에 있다. 하지만, 2008년에는 3위 자리마저 내 줄 가능성이 높다는 관측이 나오고 있는 실정이다. 이는 인접한 선전항의 추격 때문인데, 홍콩항이 성장과 퇴보의 갈림길에 섰다는 지적이 나올 실정이다.

그러나 이러한 국면은 2000년대 초반부터 예견되었다. 중국이 세계의 공장

역할을 하면서 남중국에 집중되어 있던 공업시설이 중북부 등지로 이전되었고, 중국내 수출입 물동량의 발생 지역이 다변화, 다핵화되기 시작하였다는 점과, 중국 정부가 폭발적으로 증가한 중국내 물동량을 처리하기 위하여 상해항과 선전항, 광저우항, 닝보항 등을 집중적으로 개발하였다는 점, 그리고 과거 홍콩항에서 처리되는 물량을 중국 자체에서도 충분히 소화해낼 수 있는 역량을 갖추었다는 점에서 그 이유를 찾을 수 있다. 게다가 홍콩항을 이용할 경우, 물류 비용이 급증하는 문제까지 발생하였다. 홍콩항의 화물 처리비용은 선전항이나 광저우항 등에 비하여 높으며, 육로 운송에 따른 추가비용과 시간 등으로 화주들의 기피 현상이 심각한 수준이다. 남중국 지역에서 육로를 이용하여 선전항으로 옮기는 것보다 홍콩항으로 운송하는데 발생하는 비용이 약 200USD 정도 높고, 항만내 처리비용도 100USD가 추가된다. 이러한 상황에서 홍콩항과 직접적으로 인접한 선전항과의 경쟁은 불가피한 실정이라 볼 수 있다.

싱가폴항과 탄중펠레파스항 그리고 포트클랑이 위치한 말라카 해협 역시 항만 경쟁지수가 높게 나타날 수 있는 원인을 제공하고 있다. 먼저 지역 내부적으로는 2000년 머스크라인이 이 지역 허브항을 싱가포르에서 탄중펠레파스항으로 이전한 이후, 대만 선사인 에버그린도 2002년 그 뒤를 이어 이전하였다. 또한, 말라카해협지역의 항만들은 배후 자유무역지대와 물류시설을 바탕으로 지역 거점항이 되기 위한 경쟁력을 키우고 있는 실정이다. 특히, 포트클랑의 경우, 항만 배후 자유무역지역의 운영으로 강력한 경쟁력을 키우고 있는 상황이며, 이를 통하여 현지 물류 인프라 발전을 촉진시키고 있다.

또한, 남중국 지역의 펠리버델타 지역의 항만들도 앞서 살펴본 바와 같이 세계 공장인 중국 물동량의 급격한 증가로 경쟁이 가속화되고 있다. 이는 펠리버델타와 말라카해협지역에 위치한 항만들에 대한 경쟁지수가 높게 나타난 이유라 할 수 있겠다.

2) 극동 지역

극동지역의 경쟁구도를 살펴보면, 가장 확연히 드러나는 형태로서 부산항을 중앙에 두고, 중국의 여러 항만들과 일본의 항만들이 경쟁을 하고 있는 형태이다. 그 중 국내 최대 항인 부산항의 경우 교역중인 세계 5대 항만 가운데 4개 항만이 중국 항만이며, 이중 천진항이 가장 많은 교역량을 보인 것으로 나타났다([표 V-13] 참조). 그 뒤를 이어 북미서안 지역의 롱비치항과 중국의 청도항, 상해항, 대련항의 순서로 나타났는데, 5위권 내 항만들 중 4개 항만이 중국 항만이라는 것은 시사하는 바가 크다. 특히, 이들 중국 항만들에 대하여 상해항을

제외하면, 물동량의 50% 이상이 환적화물이라는 것은 그만큼 북중국 항만들과 부산항과의 경쟁이 심하다는 것을 알 수 있으며, 부산항이 이들 항만들을 대상으로 하는 환적화물 마케팅이 전략적으로 이루어져야 한다는 것을 알 수 있다.

[표 V-13] 부산항 10대 교역 항만

(단위 : TEUs)

항만	합계	수입	수출	환적	환적비중
천진	458,399	59,833	70,518	328,049	71.56%
룽비치	472,421	172,976	147,904	151,541	32.08%
청도	362,752	71,721	91,823	199,208	54.92%
상해	398,871	121,425	123,211	154,236	38.67%
대련	218,461	27,319	35,459	155,683	71.26%
뉴욕	162,050	60,537	24,064	77,450	47.79%
홍콩	180,272	56,105	78,533	45,634	25.31%
벤쿠버	174,094	44,494	25,446	104,154	59.83%
로스엔젤레스	201,075	27,522	45,908	127,645	63.48%
함부르크	130,770	59,072	44,830	26,868	20.55%

자료 : 부산항만공사(2007)

부산항의 환적화물 유치가 중요한 이유는 분석대상 지역 항만들의 환적 비율([표 V-14] 참조)에서도 살펴보면 알 수 있다. 특히, 중국 및 일본 지역의 항만들은 환적 비율이 낮게 나타나고 있고, 일본의 경우에도 그동안 극동 지역의 허브항만으로 각광을 받았던 요코하마항, 도쿄항, 고베항 등이 모두 군소항만으로 전락한 상황으로써, 이는 부산항이 극동지역의 환적 물량을 상해항과 함께 분산하여 거점항만으로 도약할 수 있는 기회가 될 수 있다는 것으로 판단할 수 있다.

[표 V-14] 분석 대상 항만별 환적 컨테이너 비율(2002년 이후)

(단위 : %)

동남아	환적비율	극동	환적비율	서유럽	환적비율
싱가폴	80.73	상해	42.67	로테르담	40.00
홍콩	30.10	부산	40.70	함부르크	32.67
선전	13.60	청도	26.00	앤티워프	22.87
카오슝	51.95	천진	3.98	브레멘/브레머하벤	30.30
닝보	3.83	도쿄	4.00	펠릭스토우	20.46
광저우	n/a	대런	2.50	르하브르	26.50
포트클랑	40.73	요코하마	8.67	지브르게	15.00
탄중펠레파스	95.75	나고야	4.00	사우스햄튼	8.95
람차방	27.00	-	-	-	-
샤먼	0.79	-	-	-	-
지역 평균	38.28	지역 평균	16.57	지역 평균	24.59

중동	환적비율	지중해	환적비율	북미서안	환적비율
두바이	50.97	알제시라스	84.27	로스엔젤레스	n/a
제와할랄네루	n/a	지오이아타우로	80.00	롱비치	n/a
콜롬보	70.97	발렌시아	18.30	오클랜드	n/a
살랄라	96.40	바르셀로나	24.60	벤쿠버	n/a
코파칸	80.00	제노아	10.00	타코마	n/a
-	-	마살로크	94.17	시애틀	n/a
-	-	라스페지아	15.00	-	-
-	-	마르세유	7.50	-	-
-	-	타란토	80.00	-	-
-	-	이즈마르	n/a	-	-
지역 평균	74.59	지역 평균	45.98	지역 평균	-

자료 : Drewry Shipping Consultants(2002)
 Dynamar B.V.(2004)
 Gouvernal et al.(2005)
 寧波中小在線(2007)
 大連天健网(2007)
 廈門市集裝箱運輸協會(2007)
 深圳港口協會(2007) 자료를 토대로 작성

제6장 결론 및 향후 연구방향

6.1 결론

해운·항만환경이 지속적으로 변화하고 있는 가운데 항만경쟁이 심화되고 이에 대한 항만경쟁과 관련한 연구들이 지속적으로 이루어지고 있다. 그러나 그동안의 항만경쟁과 관련한 연구는 항만경쟁관계 또는 경쟁력 그리고 항만들의 경쟁요인에 대한 연구들이 주로 이루어졌었다. 이러한 연구들은 항만경쟁 체제 하에서 항만들의 경쟁우위 전략 수립을 위한 중요한 연구 결과물들이 할 수 있겠다. 그러나 항만경쟁 지역내에서의 항만들간 경쟁이 어느 정도로 심화되고 있는지에 대한 연구는 그동안 이루어지지 않은 실정이다. 항만들의 경쟁요인 또는 지역내 항만간 경쟁에서 어느 정도 위치에 있는지에 대한 분석도 중요한 연구들이라 할 수 있지만, 지역내 경쟁구도에서 어느 항만과 어느 정도의 경쟁을 하고 있는지에 대한 분석 역시 중요하다고 볼 수 있다.

이에 본 논문은 항만경쟁이 치열하게 이루어지고 있는 6개 주요 지역들을 선정하고 각 지역별로 항만간 경쟁이 어느 정도로 심화되고 있는지에 대한 정량 분석을 실시한다. 분석을 위하여 본 논문에서는 항만간 경쟁지수 모형을 설정하는데, 이에 투입되는 변수들은 항만간 경쟁에 있어 서로간의 이전 가능한 요인으로 나타날 수 있는 변수들을 선정하였다. 이는 항만 물동량, 입·출항 선박의 선복량, 타지역 연결 네트워크의 점유율로 구성되었으며, 이와 함께 항만간 직접적인 영향을 줄 수 있는 거리에 대한 요인도 변수로서 활용하였다.

4개 변수에 대한 특성값들은 각 항만들간 시계열 자료를 통하여 분석이 실시되었으며, 시계열 자료에 대한 상관관계분석을 실시하여 그 값이 음(-)의 관계에 있을 경우, 해당 항만들은 서로 경쟁한다는 가정 하에 분석이 이루어졌다. 한편, 4개 변수 중 항만간 거리에 대한 변수는 시계열 자료가 아닌 고정값으로서, 항만간 거리가 가까울수록 경쟁 정도가 심할 것이라는 가정 하에 항만간 거리에 대한 비율값들을 모형에 적용하였다.

또한, 모형에 사용되는 변수에 대하여 가중치를 적용하는데, 가중치에 대한 산출은 AHP분석과 메타분석 방법을 통하여 분석되었다. AHP분석의 경우, 각 변수별 쌍대 비교값을 통하여 변수별 중요도 값을 산출할 수 있는데, 이 중요도 값을 가중치로 사용하였고, AHP분석에서 필요로 하는 변수별 쌍대 비교값은 메타분석을 통하여 산출하였다. 메타분석은 기존의 동일한 주제를 가지고 이루어진 연구들을 수집하여 통합 정리하는 분석 과정이라 할 수 있다. 본 연구에서

는 메타분석 방법을 이용하여, 본 논문에서 사용되는 변수들에 대하여 기존에 이루어진 연구들을 수집 및 검토한 후 메타분석을 실시하였다. 분석에 활용된 연구 문헌은 총 11편이며, 이들 연구 문헌들 중 내부적으로 수행된 세부 연구를 모두 포함하면 18회로 나타났는데, 본 연구에서는 18회의 연구에서 나타난 변수들에 대한 중요도 값들을 모두 적용하여 분석을 실시하였다.

변수들의 특성값과 가중치 값들을 항만경쟁지수 모형에 투입하여 지역별 항만간 경쟁지수를 검토하였다. 분석은 6개 지역 총 47개 항만에 대하여 각 지역별 각 항만간 경쟁에 대하여 실시되었으며, 분석결과 크게 3가지 형태의 유형으로 나타났다.

먼저, 싱가포르, 홍콩, 부산, 상해와 같은 대형 항만들간 경쟁구도는 존재하고 있으나, 비교적 높은 경쟁지수를 보이지는 않은 것으로 나타났다. 이는 이미 이들 대형 항만들이 지역내 그 입지를 가지고 있다고 풀이할 수 있다. 또한, 대형 항만과 중형항만간 경쟁이 많이 이루지고 있는 것을 알 수 있었다. 이는 기존의 대형항만과 신규개발 또는 확장되고 있는 항만들간의 경쟁으로서 나타나는데, 특히, 극동지역의 경우, 부산항과 중국의 청도, 닝보, 대련, 천진과 같은 주요 항만들간 경쟁형태로 나타났다. 한편, 지역내 인접 항만간 경쟁 외에도 비교적 먼 거리에 있는 항만들간 경쟁들이 이루어지고 있는 것을 알 수 있었다. 예를 들어 동남아 지역의 경우, 싱가포르, 탄중펠레파스, 포트클랑으로 이루어진 말라카 해협 지역의 항만들과 홍콩, 선전, 광저우, 카오슝항으로 이루어진 중국 남해지역 항만들간 경쟁이 이루어지고 있었다. 이러한 현상은 동남아 지역 외에도 타 지역(극동지역; 중국-일본지역 항만간 경쟁, 서유럽; 독일-프랑스지역 항만간 경쟁)에서도 확인할 수 있었다.

또한, 분석대상 항만들 중 유일하게 포함되어 있는 국내 항만인 부산항에 대하여 살펴보면, 극동 지역내 경쟁구도 중 천진항과의 경쟁지수가 가장 높게 나타난 것을 알 수 있었다. 또한, 부산항은 요코하마항과의 경쟁도 치열한 것으로 나타났으며, 지리적인 여건으로 인하여 중국의 주요 5개 항만(상해, 천진, 청도, 대련, 닝보)과 일본의 요코하마항만이 부산항을 중심에 두는 경쟁구도를 나타내고 있었다.

6.2 향후 연구방향

본 연구는 항만간 경쟁지수를 산출하여, 그 심화 정도를 분석하고 이에 대한 지역별 항만경쟁구도를 검토하는데 중점을 두고 연구가 이루어졌다. 그러나 지역내에서 경쟁항만이라고 분석된 항만들간 특성을 검토하는데 미흡한 점이 있다고 볼 수 있다. 지역내 항만경쟁쌍이 되는 항만들간의 특성에 대한 연구가 향후에 이루어져야 할 필요가 있다. 또한, 지역별 분석이 이루어진 점을 감안하여, 항만경쟁에 대한 지역별 특성이 있는지에 대한 연구도 병행되어야 할 필요가 있다고 판단된다.

References

- [1] 김근섭(2007), “부산항의 글로벌 경쟁우위 전략”, 한국해양대학교 박사학위 논문
- [2] 김연형(2001), “시계열 예측”, 형설출판사
- [3] 김율성, 이홍걸, 신창훈(2004), “항만선택 기준에 관한 실증연구”, 한국항해항만학회, 제28권(6), pp.525~530.
- [4] 김율성(2005), “컨테이너 선사의 항만선택 결정모형에 관한 연구”, 한국해양대학교 박사학위 논문
- [5] 김재봉, 박철, 김길수, 정태원(2002), “부산신항만의 경쟁우위 확보방안에 관한 연구”, 한국해운학회지, 제36호, pp.87~105.
- [6] 김태원, 유주영, 김현, 곽규석, 남기찬(2006), “항만 경쟁구조 분석”, 한국항해항만학회, 제30권(6), pp.509~515.
- [7] 박유성(2002), “SAS/ETS를 이용한 시계열 자료분석 1”, 자유아카데미
- [8] 부산항만공사(2007), <http://www.busanpa.com/>
- [9] 송일호, 정우수(2002), “SAS와 EIEWS를 이용한 계량경제실증분석”, 삼영사
- [10] 송혜향(1998), “의학, 간호학, 사회과학 연구의 메타분석법”, 청문각
- [11] 신기일(2002), “SAS를 이용한 시계열 분석”, 교우사
- [12] 여기태(2001), “FSM법에 의한 항만경쟁력의 구조분석에 관한 연구”, 한국항해학회지, 제25권(4), pp.477~486.
- [13] 오성삼(2002), “메타분석의 이론과 실제”, 건국대학교 출판부
- [14] 이성덕, 이우리(2003), “SAS를 이용한 시계열 자료분석”, 탐진출판사
- [15] 이승주(1999), “경제전략 실천 매뉴얼”, SIGMA Insight Group
- [16] 정태원(2003), “부산항 컨테이너터미널 마케팅 전략에 관한 연구”, 한국해양대학교 박사학위 논문
- [17] 채서일(1995), “마케팅조사론”, 제3판, B&M Books
- [18] 한철환(2002), “동북아 항만들의 경쟁전략에 관한 연구”, 해운이론; 이론과 실천, 2002년 가을호, pp.34~67.
- [19] 해양수산부(2005), “동북아 역내 피더 네트워크 강화 방안”
- [20] Containerization International Online(2007), <http://www.ci-online.co.uk/>
- [21] Cullinane, K. and Toy, N.(2000), “Identifying Influential Attributes in Freight Route/Mode Choice Decisions; A Content Analysis”, Transportation Research Part E; Logistics and Transportation Review, vol. 36(1), pp.41~53.
- [22] Dataloy Distance Table Online(2007), <http://www.dataloy.com/>

- [23] Drewry Shipping Consultants(2002), "Global Container Terminals; Profit, Performance and Prospects"
- [24] Drewry Shipping Consultants(2004), "The Drewry Annual Container Market Review and Forecast 2004/05"
- [25] Drewry Shipping Consultants(2005), "The Drewry Annual Container Market Review and Forecast 2005/06"
- [26] Drewry Shipping Consultants(2006), "Annual Review of Global Container Terminal Operators"
- [27] Drewry Shipping Consultants(2006), "The Drewry Annual Container Market Review and Forecast 2006/07"
- [28] Dynamar B. V.(2004), "Feederling, Trades and Top Operators"
- [29] French, R. A.(1979), "Competition among Selected Eastern Canadian Ports for Foreign Cargo", *Maritime Policy and Management*, vol. 6(1), pp.5 ~13.
- [30] Glass, G.(1976), "Primary, Secondary and Meta-Analysis in Social Research", Beverly Hills, CA; Sage Publications
- [31] Glass, G., McGaw, B. and Smith, M.(1981), "Meta-Analysis in Social Research", Beverly Hills, CA; Sage Publications
- [32] Goss, R. O.(1990), "Economic Policies and Seaports; 3. Are Port Authorities Necessary?", *Maritime Policy and Management*, vol. 17(3), pp.257 ~271.
- [33] Gouvernal, E, Debie, J. and Slack, B.(2005), "Dynamics of Change in the Port System of the Western Mediterranean", *Maritime Policy and Management*, vol. 32(2), pp.107 ~121.
- [34] Haezendonck, E. and Notteboom, T.(2001), "The Competitive Advantage of Seaports", *Port Competitiveness; An Economic and Legal Analysis of the Factors Determining the Competitiveness of Seaports*, pp.67 ~87.
- [35] Haezendonck, E. and Winkelmann, W.(2001), "Strategic Positioning as an Instrument for Competition Analysis", *Port Competitiveness; An Economic and Legal Analysis of the Factors Determining the Competitiveness of Seaports*, pp.17 ~33.
- [36] Harker, P.(1987), "Alternative Modes of Questioning in the Analytic Hierarchy Process", *Mathematical Modelling*, vol. 9(35), pp.353 ~360.
- [37] Harker, P.(1987), "Incomplete Pairwise Comparisons in the Analytic Hierarchy Process", *Mathematical Modelling*, vol. 9(11), pp.837 ~848.
- [38] Institute of Shipping Economics and Logistics(2005), "Shipping Statistics and Market Review"

- [39] Jackson, G.(1980), "Methods for Integrative Reviews", *Review of Educational Research*, vol. 50(3), pp.438~484.
- [40] Lirn, T. C., Thanopoulou, H. A. and Beresford, A. K. C.(2003), "Transshipment Port Selection and Decision-Making Behaviour; Analysing the Taiwanese Case", *International Journal of Logistics; Research and Application*, vol. 6(4), pp.229~244.
- [41] Lirn, T. C., Thanopoulou, H. A. and Beresford, A. K. C.(2004), "An Application of AHP on Transshipment Port Selection; A Global Perspective", *Maritime Economics and Logistics*, vol. 6(1), pp.70~91.
- [42] Lu, Chin Shan(2000), "Logistics Services in Taiwanese Maritime Firms", *Transportation Research Part E; Logistics and Transportation Review*, vol. 36(2), pp.79~96.
- [43] Lu, Chin Shan(2003), "The Impact of Carrier Service Attributes on Shipper-Carrier Partnering Relationships; A Shipper's Perspective", *Transportation Research Part E; Logistics and Transportation Review*, vol. 39(5), pp.399~415.
- [44] Lu, Chin Shan(2007), "Evaluating Key Resources and Capabilities for Liner Shipping Services", *Transport Reviews*, vol. 27(3), pp.285~310.
- [45] Maersk Line(2007), <http://www.maerskline.com/>
- [46] Murphy, P. R., Dalenberg, D. R. and Daley, J. M.(1988), "A Contemporary Perspective of International Port Operations", *Transportation Journal*, vol. 28(2), pp.23~32.
- [47] Murphy, P. R., Daley, J. M. and Dalenberg, D. R.(1991), "Selecting Links and Nodes in International Transportation; An Intermediary's Perspective", *Transportation Journal*, vol. 31(2), pp.33~40.
- [48] Murphy, P. R., Dalenberg, D. R. and Daley, J. M.(1991), "Analyzing International Water Transportation; The Perspectives of Large U. S. Industrial Corporations", *Journal of Business Logistics*, vol. 12(1), pp.169~190.
- [49] Murphy, P. R., Daley, J. M. and Dalenberg, D. R.(1992), "Port Selection Criteria; An Application of a Transportation Research Framework", *Logistics and Transportation Review*, vol. 28(3), pp.237~255.
- [50] Notteboom, T.(1997), "Concentration and Load Centre Development in the European Container Port System", *Journal of Transport Geography*, vol. 5(2), pp.99~115.
- [51] Notteboom, T.(2004), "Container Shipping and Ports; An Overview", *Review of Network Economics*, vol. 3(2), pp.86~106.
- [52] Ocean Shipping Consultants(2004), "Marketing of Container Terminals"
- [53] Oum, T. W. and Park, J. H.(2004), "Multinational Firms' Location Preference for

- Regional Distribution Centers; Focus on the Northeast Asian Region”, *Transportation Research Part E; Logistics and Transportation Review*, vol. 40(2), pp.101~121.
- [54] Peters, H. J.(1990), “Structural Changes in International Trade and Transport Markets; The Importance of Logistics”, *The 2nd. KMI International Symposium*, pp.151~189.
- [55] Pillemer, D. B. and Light, R. J.(1980), “Synthesizing Outcomes; How to Use Research Evidence from Many Studies”, *Harvard Educational Review*, vol. 50(2), pp.176~195.
- [56] Porter, M. E.(1990), “The Competitive Advantage of Nations”, *The Macmillan Press Ltd., London*.
- [57] Premeaux, S. R.(2002), “Motor Carrier Selection Criteria; Perceptual Differences between Shippers and Motor Carriers”, *Transportation Journal*, vol. 42(2), pp.28~38.
- [58] Saaty, T. L.(1977), “A Scaling Method for Priorities in Hierarchical Structures”, *Journal of Mathematical Psychology*, vol. 15(3), pp.234~281.
- [59] Saaty, T. L. and Kearns, K. P.(1985), “Analytical Planning; The Organization of Systems”, *Pergamon Press, Oxford*
- [60] Saaty, T. L.(1987), “A New Macroeconomic Forecasting and Policy Evaluation Method Using the Analytic Hierarchy Process”, *Mathematical Modelling*, vol. 9(3-5), pp.219~231.
- [61] Slack, B.(1985), “Containerization, Inter-Port Competition, and Port Selection”, *Maritime Policy and Management*, vol. 12(4), pp.293~303.
- [62] Song, D. W. and Yeo, K. T.(2004), “A Competitive Analysis of Chinese Container Ports Using the Analytic Hierarchy Process”, *Maritime Economics and Logistics*, vol. 6(1), pp.34~52.
- [63] Van De Voorde, E. and Winkelmans, W.(2001), “A General Introduction to Port Competition and Management”, *Port Competitiveness; An Economic and Legal Analysis of the Factors Determining the Competitiveness of Seaports*, pp.1~16.
- [64] Verhoeff, J. M.(1977), “Zeehavenconcurrentie; een Analyse van de aard Dezer Concurrentie”, *Tijdschrift Vervoerswetenschap*, vol. 4, pp.297~310.
- [65] Willingale, M. C.(1981), “The Port Routing Behavior of Short Sea Ship Operator; Theory and Practice”, *Maritime Policy and Management*, vol. 8(2), pp.109~120.
- [66] Winkelmans, W.(2003), “Port Competitiveness and Port Competition; Two of Kind?”, *ITTMA*, pp.1~7.
- [67] Yap, W. Y., Lam, J. S. L. and Notteboom, T.(2006), “Developments in Container Port Competition in East Asia”, *Transport Reviews*, vol. 26(2), pp.167~188.
- [68] 日本 海事新聞(2006)

- [69] 香港貿易發展局(2007), <http://www.tdctrade.com/>
- [70] 寧波中小在線(2007), <http://www.nbsme.gov.cn/>
- [71] 大連天健網(2007), <http://www.runsky.com/>
- [72] 廈門市集裝箱運輸協會(2007), <http://www.xmcta.com/>
- [73] 深圳港口協會(2007), <http://szport.mellnet.com/>

사랑하는 저의 가족에게
이 논문을 바칩니다.

감사의 글

지난 13년간 아낌없는 가르침과 훈계로 저를 지도해 주신 곽규석 교수님께 무한한 존경과 감사를 드립니다. 그리고 대학 생활동안 많은 가르침을 주셨던 남기찬 교수님께도 감사드립니다. 또한 저의 논문 심사를 맡아 세심한 지도를 아끼지 않으신 이철영 교수님께도 감사드립니다. 연구실 생활을 처음 시작하게 해주시고, 논문 역시 심사를 맡아 주신 신창훈 교수님께도 감사를 드립니다. 바쁜 일정 속에서도 논문에 대한 관심과 격려를 보내주신 김현 교수님께도 감사의 말씀드립니다.

이 논문을 쓰는 내내 많은 관심과 조언을 해주신 태원이형과 당근과 채찍을 함께 주신 울성이형, 그리고 어렵고 힘든 난제에 부딪힐 때 마다 힘이 되어준 근섭이형에게도 깊은 감사의 마음을 전합니다.

대학원 시절 함께 해왔던 대학원 가족들, 특히 논문을 쓰는 동안 많은 도움을 준 지훈이형과 면수, 성수, 수원, 경중, 해원, 상명, 종호, 창운, 성인, 순철에게도 감사의 말을 전합니다.

이제 작은 결실을 맺는 하나의 과정을 거치면서 주위 모든 분들에게 감사함을 다시금 느끼며, 앞으로도 변함없는 애정과 지도로 이끌어 주시길 바람과 함께 이 논문을 바칩니다.