International Commerce and Information Review
Volume 16, Number 3, June, 2014: pp. 413~429
통상정보연구 제16권 제3호 (2014년 6월 27일)

논문투고일자 : 2014. 06. 18
심사(수정)일 : 2014. 06. 21
게재확정일자 : 2014. 06. 23

RFID 도입을 위한 부산항과 상해항의 항만경쟁력 비교 연구*

A comparative study on competitiveness of Busan harbor and Shanghai port for RFID introduction

진기명(Gi-Myung Jin)
세종대학교 경제통상학과

목 차

Ⅰ. 서 론
Ⅱ. 항만물류경쟁력에 대한 선행연구
Ⅲ. 연구 모형 설정
Ⅳ. 실증분석
Ⅴ. 결 론
참고문헌
ABSTRACT

국문초록

본 연구는 항만물류시스템에서 RFID 적용에 따른 경쟁력을 부산항과 상해항을 중심으로 분석하였다. 특히 유비쿼터스의 핵심기술인 RFID 기술이 항만물류시스템에 적용되는 경우 항면 경쟁력에 어떠한 시너지(Synergy) 효과가 나타날지에 대한 궁금증에서 출발하였다. 이에 본 연구는 물류정보시스템이 물류성과에 미치는 영향에 관한 기존의 연구를 바탕으로 RFID 시스템이 항만물류성과에 미치는 영향을 분석하고, 이를 통해 향후 항만물류산업에서 성공적인 RFID 시스템을 도입하기 위한 방안을 제기하였다. 연구결과 본 연구를 통해 상해항이 부산항에 비해 소폭이지만 경쟁력이 높은 것으로 나타났다. 2007년부터 상해항이 부산항보다 경쟁력이 높게 나타났지만 그 격차가 문제였다. 본 연구를 통해 큰 격차를 보이지 않는 것으로 보여 향후 충분한 경쟁관계에 놓을 것으로 판단된다. 즉 우리나라의 항만 물류 경쟁력 수준이 위기에 처해있고 경쟁은 갈수록 심화될 것으로 판단된다.

주제어 : 항만물류시스템, RFID, 부산항, 상해항, 경쟁력, AHP

Ⅰ. 서 론

중국은 독자적인 국제물류 네트워크를 구축하기 위해 2007년이후 항만개발, 배후단지 개발, 운영기술 도입 등 항만분야에 대한 시장개방을 확대하고 기술도입과 홍보, 항만 이용에 드는 비용을 인하하고 있어 항만의 대규모 개발계획을 구축하여 동북아 항만의 구도변화를 주도하고 있다. 이러한 중국 항만의 변화는 동북아 허브성장 전략을 추진하고 있는 우리나라의 항만에 큰 영향을 줄 것이다. 자칫 중국에 밀려 동북아 지역항으로 전락할 수 있다.

따라서 본 연구는 한국과 중국의 대표항만인 부산항과 상해항에 대하여 항만의 경쟁력 분석하고 이에 대한 문제점을 제시, 개선하는 데 목적이 있다.

세계 물류환경 변화와 동아시아 물류환경 변화에 관한 선행 연구들을 보면, 먼저 한국항만경제학회가 학회지를 통해서 세계 물류환경변화에 따른 세계 각국 항만의 경쟁력을 평가[1]한 바 있으며, 한국해양수산개발원에서도 2004년 세계 운환경변화를 정기선시장, 건화물시장, 유조선시장으로 구분하여 동향 및 향후 전망을 보고서[2]로 제출하였다. 그리고 같은 연구원에서 세계 항만환경의 변화와 아시아 컨테이너항만의 경쟁력을 비교하여 정책적 시사점을 제시한 보고서[3]를 낸 바 있다.

중국의 항만물류환경 변화에 관한 선행 연구들을 살펴보면, 교통개발연구원에서 중국의 물류인프라와 시스템 현황과 물류정책을 분석하고 정책적 제언을 보낸 보고서[4]가 있고, 한국항만경제학회에서 중국 경제의 급부상과 부산항의 발전전략을 연구[5]한 바 있다. 그리고 한국해양수산개발연구원에서는 중국화물 유치를 위한 홍콩항의 전략[6]과 중국의 컨테이너물동량 추세와 전망[7]을 연구한 보고서가 제출되었다.

중국의 주요 항만 개발계획에 관한 선행 연구들을 보면, 한국해양수산개발원의 정책동향실에서 중국의 항만개발을 화북, 화동, 화남지역으로 분하여 분석하고 이를 바탕으로 중국 항만개발의 시사점을 제시한 연구보고서[8]가 제출되었고, 물류학회지에 방희석외 2명이 중국항만개발전략에 따른 우리나라 항만개발투자 효율화 방안을 연구[9]한바 있다. 중국 항만의 물

1) 김진구, 「세계물류환경변화에 따른 대상항만의 경쟁력평가 분석」, 한국항만경제학회 제19집, 2003.12.
2) 한국해양수산개발원, 「2004 KIM 세계해운전망」, 2003.12.
3) 한철환, 아시아 항만의 경쟁입지 변화와 중국·이본의 항만전략」, 한국해양수산개발원, 2002.02.
4) 이태형·소경숙, 「중국의 물류 인프라와 시스템」, 교통개발연구원, 2001.08.
5) 배병태, 「중국 경제의 급부상에 따른 부산항의 발전전략」, 한국항만경제학회지 제18집, 2002.02.
6) 백종실, 「중국화물 유치를 위한 홍콩의 물류인프라 정책 관련 연구」, 한국행양수산개발원, 2004.02
7) 정봉민, 「중국의 컨테이너물동량 추세와 전망」『해양수산동향』제1140호, 2004.04.
8) 정책동향연구실, 「중국 주요 항만의 개발계획과 특징」, 한국해양수산개발원. 2004.09.
9) 방희석 외, 「중국항만개발전략에 따른 우리나라 항만개발투자 효율화 방안에 관한 연구」, 물류학회지 제13호. 2003.

류환경변화에 따른 파급효과에 관한 선행연구들은 보면, 중국해양수산개발원의 연구가 주를 이룬다. 중국의 물동량 증가로 인해 해운·항만에 미치는 효과를 분석한 보고서[10]가 제출되었고, 우리기업의 중국법인의 한·중 공급사슬의 변화가 해운·항만에 미치는 영향을 분석하고 대응 방안을 연구한 보고서[11]를 낸바 있다.

본 연구는 부산항과 상해항의 경쟁력을 절대적 수준에서 비교하였다. 그동안 상대적 개념에서 항만의 순위를 결정하는 연구는 많이 진행되었지만, 절대적 수준에서 경쟁력을 비교하는 연구는 진행되지 않았다. 따라서 본 연구에서는 기존의 선행연구를 바탕으로 경쟁력을 비교하기 위한 변수를 제시하고 이를 바탕으로 부산항과 상해항의 경쟁력을 직접적으로 비교하도록 한다.

Ⅱ. 항만물류경쟁력에 대한 선행연구

선행연구들은 대부분 문헌과정을 거처 경쟁력 요소를 추출하였으며, 미시적인 접근방법으로 항만의 특정한 부분과 관련한 세부적인 결정요인을 제시하기보다는 거시적인 관점에서 기항지 선택과 관련한 법용적이고 포괄적인 요인을 제시한 연구가 많았다.

국외 선행연구의 특징은 분석대상이 주로 화주, 선사, 포워더를 대상으로 하고 있다는 점이다. 연구방법은 설문, 인터뷰 방식을 이용하였으며, 수집된 데이터를 통계적 방법(t-test, 요인분석)을 수행하였다. 분석대상은 유럽, 미국, 캐나다 등이 대부분이었으며, 중국과 타이완에 대한 연구도 최근 진행되었다. 대체적으로 연구의 시기는 1970년대부터 진행되어, 현재까지 진행되었다. 대부분의 연구가 항만의 지정학적 위치, 항만의 시설, 서비스 수준, 비용 등을 항만선택의 주요 요소로 제시하고 있었으며, Murphy(1989,1992,1997) 선행연구의 결과 조사대상(주체), 분석대상(화물의 종류, 대상항만), 항만이용방법(입출항, 환적), 무역루트, 수집자료, 분석방법 등을 달리하여 다양하고 많은 연구가 진행되었다.

10) 임종관, 「해운시장의 중국효과」, 한국해양수산개발원, 2004.01
11) 임종관·김태일, 「우리기업의 한/중 공급사슬 확대가 해운·항만부문에 미치는 영향과 대응방향」, 한국해양수산개발원, 2003.12.

〈표 Ⅱ-1〉 항만경쟁력 요인에 대한 선행연구

구분	분석대상지역	항만경쟁력 요인
Slack (1985)	미국, 캐나다	선석기항빈도, 내륙수송운임, 항만근접도, 항만체선, 복합연계운송, 항만장비시설, 항만비용, 통관, 항만안전도, 항만규모
Black (1985)	북미, 중서부, 서유럽	입출항 선박의 수, 요율, 항만접근성, 항만체선, 복합연계운송
Suthiwart naruep ut.(1988)	대만	항만관련비용, 스케쥴 신뢰성 및 처리시간, 선박의 기항빈도, 직기항, 화물의 손상손해 경험
Bird and Bland(1988)	대만	선박의 기항빈도, 항만체류시간과 노동력, 항만비용, 체선비용
Murphy et 2.	세계각국 (화주 미국인)	장척화물 및 비규격화물 처리능력, 대량화물취급, 소량화물취급, 저손상, 저손실정도, 항만정비
Peters (1990)	세계각국	서비스 이용, 가능한 설비의 능력, 설비의 상태, 항만운영전략, 국제정치, 사회환경 변화, 무역시장, 경제요인, 경쟁가능항만에 대한 특성, 수송 및 하역기능변화
Gibson et al (1993)	세계각국	의지, 탄력적 대응 능력
김학소 (1993)	한국	연간발송량, 톤당화물가격, 해상수송거리, 내륙수송비용, 선적시간, 항만 평균 체선시간
전일수 외 (1993)	세계주요 컨테이너항	항만입지, 항만시설, 항만비용(gkdurfy, 경과보관료, 시설사용료), 서비스 수준, 부두운영형태, 항만관리주체
이석태(1993)	세계주요 항만	입지, 시설, 물동량, 비용, 서비스, 운영형태
Starr (1994)	미국	지리적 위치, 내륙철동운송, 항만시설투자, 항만노동의 안정성
MaCalla (1994)	캐나다	항만시설, 내륙운송망, 해운회사의 기항지선택, 컨테이너해운의 수요, 컨테이너 수송루트의 변화
여기태 외 (1996)	세계주요 컨테이너항	입지, 시설, 물동량, 비용, 서비스, 운영형태
Chiu (1996)	대만	통관의 신속성, 서류의 간편성, 지연, 화물의 손상손해, 항만운영인력의 전문성 및 숙련성
하동우, 김수엽 (1998)	고베, 부산, 싱가포르, 홍콩, 카오슝	항만입지, 항만시설, 서비스 수준, 항만물류비용, 물류서비스 환경
여기태 외 (1999)	부산, 고베, 기륭, 요코하마, 카오슝	입지시설, 물동량, 비용, 서비스
Lu (2000)	대만	보관공간의 유용성, 즉각적인 응답, 이동 및 이송시간의 단축, 기항빈도, 평판, 스케쥴의 신뢰성, 서류처리의 효율성, 통관 서비스의 간편성, 화물처리정보시스템의 수준, 비표준화물의 취급, 낮은 손상/손실 빈도, 효율의 탄력성, 재정상태의 안정성, 항만인력의 숙련도 및 전문성
정태원, 곽규석 (2001)	세계주요항만	총물동량, 선석수, G/C, 안벽길이, 야드 넓이, 수심, TEU/선석, TEU/안벽길이, 취항선사수, 인구, 1인당 GNP

<table>
<tr><th>구분</th><th>분석대상지역</th><th>항만경쟁력 요인</th></tr>
<tr><td>Machow and Kanafani (2001)</td><td>미국</td><td>항로거리, 내륙거리, 선박의 가항빈도 및 선박크기</td></tr>
<tr><td>여기태 (2002)</td><td>중국주요항만</td><td>항만입지(전기선취항선사수), 물동량(취급물동량), 항만시설(안벽길이), 서비스수준(항만정보처리서비스)</td></tr>
<tr><td>부산신항만(주) (2002)</td><td>한중일 주요항만</td><td>항만정보통신, 입출항의 용이성, 접안능력/접안서비스, 부두하역서비스, 무료장치기간, 배후수송서비스, 부대서비스(급수, 선식등), 하역시설, 보관시설, 적기인도처리, 화물의 손해손상의 빈도, 항만시설사용료, 하역요, 기간 항로의 위치여부, 터미널 홍보, 마케팅 홍보, 마케팅</td></tr>
<tr><td>장영태 (2002)</td><td>한국, 싱가로프</td><td>화물취급비용, 내륙연계, 서비스신뢰성, 수심, 화물안전성, 초과근무여부, 정보화와 관리자/노동자 관계</td></tr>
<tr><td>Nir, Lin & Liang(2004)</td><td>대만</td><td>육송시간, 육송비용, 대안항만의 항로수, 출항빈도를 항만선택요인으로 설정한 뒤 다항로짓분석을 실시함</td></tr>
<tr><td>Malchow & Kanafani(2004)</td><td>미국</td><td>인터넷 데이터베이스를 통해 제공되는 지리적 위치, 항만특성, 선박스케쥴 등을 통한 선사별 특성 분석</td></tr>
<tr><td>허윤수, 김율성(2004)</td><td>동북아 4개 항만</td><td>항만인지도, 항만비용, 물동량, 항만서비스</td></tr>
<tr><td>여기태, 이홍걸, 오세웅(2004)</td><td>군산항</td><td>적기선적의 용이성, 항만접근성, 기간항만, 수출입 국가와의 연계성, 화물발생지와의 인접성, 효율적인 배후 연계 네트워크, 내륙운송운임, 항만시설사용료, 전용터미널의 활성화, 항만운영인력의 전문성과 친절성, 항만노동의 안정성, 화물처리능력, 운송 및 물류관련정보의 접근성, 이용자요구에 대한 즉각적인 서비스 등</td></tr>
<tr><td>장영태(2005)</td><td>원양선사, 근해선사</td><td>원양선사와 근해선사가 기항지 선택시 중요시하는 요인을 분석한 연구로서 원양선사와 근해선사에 따라 기항지 선택에 대한 요인이 다름을 분석
<table>
<tr><th>중요도</th><th>원양선사</th><th>근해선사</th></tr>
<tr><td>중요요소</td><td>자사로의 화물유치정동, 화물처리비용, 화물량</td><td>화물량, 자사로의 화물유치정도</td></tr>
<tr><td>차선요소</td><td>육상연결망, 서비스신뢰도, 항만위치, 선석가용도, 선석길이, 수심, 피더연결망, 환적물량, 화물안전도, 수익성</td><td>선석가용도, 화물처리비용, 환적물량</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>Guy&Urli(2006)</td><td>몬트리올</td><td>Lin et al(2004)의 연구를 바탕으로 7가지 시나리오를 통해 뉴욕항에 대한 몬트리올항의 경쟁력 분석</td></tr>
<tr><td>Ugboma, Ugboma&Ogwude(2006)</td><td>나이지리아</td><td>화주의 항만선택요인에 대한 연구로 나이지리아 10개 포워더를 대상으로 FGI와 AHP 분석을 실시
효율성, 기항빈도, 기반시설, 위치, 항만비용, 화물파손에 대한 보상, 항만이용자의 요구에 대한 대처 속도 순으로 영향을 미친다고 분석</td></tr>
<tr><td>김태원, 김율성, 곽규석, 남기찬(2006)</td><td>중앙정부, 항만당국, 터미널운영사, 선사, 기타기관</td><td>항만경쟁 주체와 시설능력, 서비스능력, 항만비용, 항만물동량, 지정학적 여건, 사회적 여건 등 6가지 주 요인과 각각의 세부요인으로 구성된 항만선택 결정요인과의 관련성을 분석</td></tr>
</table>

대체적으로 선택의 주체에 따라 그 기준 및 중요도가 다름을 발견할 수 있었으며, 이러한 주체에 따른 차이가 통계적으로 유의미함을 뒷받침해주는 연구들이 존재한다[12]. Malchow & Kanafani(2001)는 항만선택에 영향을 미치는 요인에 대한 선행연구를 개괄하면서 Slack(1985)[13]은 항만선택에 있어서 가장 중요한 역할을 하는 것은 선사라는 의견을 제시하였으며, D'Este & Meyrick(1992)[14]은 선사의 운영규모가 커지면서 항만선택의 주체가 화주에서 선사로 이동하였다고 주장하고 있다.

국내에서도 허윤수·김율성(2004)[15]은 실질적으로 항만을 인지하고 이용하는 고객은 선사가 유일하며, 화주 및 포워더는 간접적인 이용고객일 뿐이라고 주장하였다. 장영태(2005)[16] 또한 기존의 연구를 종합해 볼 때 일부저자가 선사가 항만결정에서 중요하게 여겨진다는 암시를 하였음에도 대부분의 연구들이 화주 및 화물주선업에 초점을 두었거나 선사에 관심을 두었더라도 국지적 표본에 의존하였음을 한계점으로 지적하고 글로벌 얼라이언스의 가속화와 선사의 항만선택에 미치는 영향력을 감안할 때 선사를 대상으로 한 연구의 의의와 필요성이 높다고 기술하였다.

이외에도 전반적으로 항만선택 및 경쟁력 요인에 대한 연구의 초점이 화주에서 산사로 이동하여 최근 몇 년간 선사를 대상으로 한 연구가 다양한 방법론을 통하여 활발히 진행되고 있음을 알 수 있다.

12) Murphy et al.(1992), Lirn et al.(2004), 김태원 외(2006) 참조
13) B. Slack, "Containerization Interport Competition and Port Selection" *Maritime Policy and Management 12(4)*, pp.293-303, 1985.
14) G.M. D'Este, S. Meyrick, "Carrier selection in a RO/RO ferry trade:Part 1. Decision factors and attitudes" *Maritime Policy and Management*, 19, pp.115-126, 1992.
15) 허윤수・김율성(2004), pp.194.
16) 장영태(2005), p.32.

Ⅲ. 연구 모형 설정

1. 연구모형

한국과 중국의 대표항인 부산항과 상해항의 경쟁력 분석을 위해 선행연구를 통해 항만경쟁력을 구성하는 체계를 파악하고, 이를 바탕으로 설문조사를 통해 경쟁력에 필요한 지수를 산정하여 경쟁력을 비교한다. 본 연구에서는 경쟁력 평가체계를 이홍걸, 류형근(2007)[17]이 제시한 항만경쟁력 평가기준을 참조하여, 본 연구의 설문조사에서 언급된 항목을 추가하여 실증분석을 수행하도록 한다.

본 연구에서 사용하는 연구방법은 Satty(1997)가 개발한 AHP를 기반으로 하는 쌍대가중치의 원리가 필요하다. 황인석 외(2007)[18]의 연구에 의하면 AHP 분석의 쌍대가중치 산정원리와 수행절차는 다음과 같다.

n개의 평가항목 I_n과 그 가중치를 ω_n 이라 했을 때, 항목 I_i와 I_j의 일대비교 중요도 a_{ij}는 아래 식으로 표현될 수 있다.

$$a_{ij} = \frac{w_i}{w_j} \quad \cdots\cdots (1)$$

따라서, 일대비교행렬 A=[a_{ij}]는 아래 식 2와 같으며, 가중치는 고유벡터법을 이용하여 구하도록 한다.

$$A = \begin{bmatrix} \frac{w_1}{w_1} & \frac{w_1}{w_2} & \cdots\cdots & \frac{w_1}{w_n} \\ \frac{w_n}{w_1} & \frac{w_n}{w_2} & \cdots\cdots & \frac{w_n}{w_n} \end{bmatrix} \quad \cdots\cdots (2)$$

식(2)의 행렬 A 우측에 가중치 벡터를 곱하면 아래 식(3)과 같으며, 가중치 벡터는 A의 고유벡터이고, n은 고유치로서 행렬 A의 최대 고유치이다.

17) 이홍걸 · 류형근(2007), "항만 경쟁력지수의 개발과 적용에 관한 연구", 한국자료분석학회지, 9권 3호., pp.25-45.
18) 황인식 · 이홍걸 · 추봉성(2007), "고부가가치 항만물류산업 유치 우선순위 및 전략수립에 관한 연구", *Journal of the Korean Data Analysis Society, Vol. 9 No. 1*, pp223-231.

$$\begin{bmatrix} \frac{w_1}{w_1} & \frac{w_1}{w_2} & \cdots\cdots & \frac{w_1}{w_n} \\ \frac{w_2}{w_1} & \frac{w_2}{w_2} & \cdots\cdots & \frac{w_2}{w_n} \\ \frac{w_n}{w_1} & \frac{w_n}{w_n} & \cdots\cdots & \frac{w_n}{w_n} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} w_1 \\ w_2 \\ \vdots \\ w_n \end{bmatrix} = n \begin{bmatrix} w_1 \\ w_2 \\ \vdots \\ w_n \end{bmatrix} \quad \cdots\cdots (3)$$

여기서, 일대비교행렬 A의 최대고유치를 $\lambda_{\max}$, 고유벡터를 v라 하면, 고유치와 고유벡터의 관계에 의해 아래 식 (4)가 성립한다.

$$A^v = \lambda_{\max} v \quad \cdots\cdots (4)$$

AHP의 수행절차는 다음과 같다.

- 단계1 : 문제를 정의하고 목적이나 목표를 결정한다.
- 단계2 : 계층구조의 작성
- 단계3 : 각각의 쌍대비교행렬 작성
- 단계4 : n(n-2)/2 회의 비교를 통한 상대적 중요도 평가
- 단계5 : 상대적 중요도 합성을 통한 C.I. 및 C.R. 계산
  중요도합성, 유의성 조사, 행렬들의 합성
- 단계6 : 단계 3, 4, 5 반복을 통한 최고수준의 Priority vector 도출

또한, 최종단계 행렬에서 응답자의 일관성을 나타내는 일관성지수 C.I.(cosistency index)와 일관성 비율 C.R.(consistency ratio)을 통해, 일관성정도를 판단하는데, 통상 C.R. 값이 10~15%를 넘지 않는 범위내에서 인정된다.

한편, 상기의 AHP 법에 기초한 평가영역에 대한 가중치를 W_i, 평가영역(i)에 대한 평가항목의 가중치를 W_{ij}라 하면,

$\sum_{i=1}^{n} W_i = 1$ (평가영역 i의 가중치)

$\sum_{j=1}^{n} W_{ij} = 1$ (평가영역 i에 있어, 평가항목 j의 가중치)

또한, 평가영역(i)의 평가항목에 대한 점수를 S_{ij}로 한다면,

$S_i = \sum_{j=1}^{n} W_{ij} S_{ij}$ (평가영역 i의 점수) 가 되며, $Nor(S_i) = S_i \times \frac{100}{i\text{영역의만점}}$의 과정을 통해, 실제점수 S_i를 정규화 한다. 따라서, 최종적인 경쟁력 수준 S는 다음과 같이 된다.

$$S = \sum_{i=1}^{n} W_i Nor(S_i)$$

또한, 평가 요인간의 상대적인 가중치는 다음과 같이 사용한다. 본 가중치는 이홍걸·류형근(2007) 연구에서 제시된 값으로 계층별 가중치 값은 다음과 같다.

〈표 Ⅲ-1〉 가중치 메트릭스

기준	서비스 수준	사용 편의성	물류관련 비용	지역적 연계성	정책 표준화	가중치
서비스수준	1.000	1.109	1.281	1.241	1.341	0.191
사용 편의성	0.824	1.000	1.231	1.118	1.289	0.199
물류관련비용	0.954	0.781	1.000	1.071	1.233	0.214
지역적 연계성	0.682	0.762	0.889	1.000	1.154	0.199
정책 표준화	0.772	0.654	0.742	0.541	1.000	0.198
C.I.=0.008 C.R.=0.007						1.001

이 내용을 바탕으로 항만 경쟁력 평가체계를 바탕으로 설문조사에 참여한 항만물류 종사자를 대상으로 2차 설문조사를 2013년 11월에 실시하였으며, 하위계층에 대한 가중치 메트릭스를 다음과 같이 도출하였다.

<표 III-2> 하위계층 가중치 메트릭스

서비스수준	서비스 응답시간	24시간 7일 서비스	접안시간	가중치	일관성지수 일관성비율
서비스 응답시간	1.000	1.125	1.263	0.499	C.I : 0.000 C.R : 0.000
24시간 7일 서비스	0.826	1.000	1.116	0.247	
접안시간	0.729	0.991	1.000	0.254	

사용편의성	배후지규모	컨테이너교역규모	가중치	일관성지수 일관성비율
배후지규모	1.000	1.154	0.514	C.I : 0.000 C.R : 0.000
컨테이너 교역규모	0.985	1.000	0.486	

물류관련비용	내륙운송운임	입출항 관련비용	RFID 관련비용	가중치	일관성지수 일관성비율
내륙운송 운임	1.000	1.410	1.248	0.417	C.I : 0.000 C.R : 0.000
입출항 관련비용	0.709	1.000	1.148	0.334	
RFID 관련비용	0.694	0.984	1.000	0.249	

지역적 연계성	항만 접근성	기간항로위치 여부	화물발생지까지의 거리	배후연계네트워크	가중치	일관성지수 일관성비율
항만접근성	1.000	1.097	1.324	1.442	0.428	C.I : 0.000 C.R : 0.000
기간항로의 위치여부	0.894	1.000	1.124	1.404	0.264	
화물발생지까지의 거리	0.744	0.981	1.000	1.325	0.207	
후연계 네트워크	0.695	0.954	0.947	1.000	0.101	

정책 표준화	국내표준화정도	국외표준화정도	가중치	일관성지수 일관성비율
국내표준화 정도	1.000	1.245	0.551	C.I : 0.000 C.R : 0.000
국제표준화 정도	0.897	1.000	0.449	

2. 자료의 수집

본 연구에 사용된 설문지는 총 150부가 배포되었다. 제5장에서 서술한 것과 같이 본 연구에 설문대상은 민간부분의 실질적인 RFID의 효율성을 측정하기 위해 RFID 시스템을 주관하거나, 연구하고 있는 국토해양부, 항만공사, 물류연구소, SI업체, 대학, 협회 등은 제외하였다. 아울러 본 설문지는 한국의 부산항과 중국의 상해항을 이용하는 선사, 화주, 하역사, 검수검량업체 및 무역, 물류업체를 대상으로 진행되었으며, 중국측 설문자료의 경우 한국에 소재한 중국지사와 상해시 소재한 기업을 대상으로 e-mail을 통한 설문조사를 실시하였다.

Ⅳ. 실증분석

설문의 응답을 AHP 기법으로 추출한 가중치를 적용하여 SPSS 10.0을 통해 분석한 결과 상해항과 부산항의 경쟁력 지수는 다음과 같이 나타났다.

〈표 Ⅳ-1〉 부산항의 경쟁력 지수

상부요인	하부요인	하부가중치 Wij	항목별평균 Sij	항목점수 Wij×Sij	영역점수(Si) /정규화	Wi*Si	지수 S
서비스수준 0.191	서비스 응답시간	0.499	9.87	4.92513	98.367	18.788	96.656
	24시간 7일 서비스	0.247	9.81	2.42307			
	접안시간	0.254	9.83	2.49682			
사용편의성 0.199	배후지규모	0.514	9.71	4.99094	98.250	19.552	
	컨테이너 교역규모	0.486	9.94	4.83084			
물류관련 비용 0.214	내륙운송 운임	0.417	9.21	3.84057	93.367	19.981	
	입출항 관련비용	0.334	9.31	3.10954			
	RFID 관련비용	0.249	9.49	2.36301			

상부요인	하부요인	하부가중치 Wij	항목별평균 Sij	항목점수 Wij×Sij	영역점수(Si) /정규화	Wi*Si	지수 S
지역적 연계성 0.199	항만접근성	0.428	9.59	4.10452	96.675	19.238	
	기간항로의 위치여부	0.264	9.56	2.52384			
	화물발생지까지의 거리	0.207	9.81	2.03067			
	배후연계 네트워크	0.101	9.67	0.97667			
정책표준화 0.198	국내표준화 정도	0.551	9.54	5.25654	96.450	19.097	
	국제표준화 정도	0.449	9.75	4.37775			

〈표 IV-2〉 상해항의 경쟁력 지수

상부요인	하부요인	하부가중치 Wij	항목별평균 Sij	항목점수 Wij×Sij	영역점수(Si) /정규화	Wi*Si	지수 S
서비스수준 0.191	서비스 응답시간	0.499	9.98	4.98002	98.933	18.896	96.892
	24시간 7일 서비스	0.247	9.82	2.42554			
	접안시간	0.254	9.88	2.50952			
사용편의성 0.199	배후지규모	0.514	9.76	5.01664	98.000	19.502	
	컨테이너 교역규모	0.486	9.84	4.78224			
물류관련비용 0.214	내륙운송 운임	0.417	9.24	3.85308	93.733	20.059	
	입출항 관련비용	0.334	9.34	3.11956			
	RFID 관련비용	0.249	9.54	2.37546			
지역적연계성 0.199	항만접근성	0.428	9.64	4.12592	97.175	19.338	
	기간항로의 위치여부	0.264	9.57	2.52648			
	화물발생지까지의 거리	0.207	9.88	2.04516			
	배후연계 네트워크	0.101	9.78	0.98778			
정책표준화 0.198	국내표준화 정도	0.551	9.44	5.20144	96.450	19.097	
	국제표준화 정도	0.449	9.85	4.42265			

부산항과 상해항을 비교한 결과 상부요인으로 서비스수준(0.191), 사용편의성(0.199), 물류관련비용(0.214), 지역적연계성(0.199), 정채표준화(0.198)로 물류관련비용 측면에서 경쟁력이 높은 것으로 나타났다

하부요인을 살펴보면 서비스수준에서 서비스응답시간(0.499), 사용편의성에서 배후지규모(0.514), 물류관련비용에서 내륙운송운임(0.417), 지역적연계성에서 항만접근성(0.428), 정책 측면에서 국내표준화 정도(0.551)로 나타났다.

이러한 상부요인과 하부요인에 가중치를 부여하여 지수(S)를 산출한 결과 부산항은 96.656, 상해항은 96.892로 상해항이 부산항 보다 약간 경쟁력을 확보한 것으로 나타났으나, 그 크기는 매우 미약하여 부산항과 상해항 모두 허브항으로서 충분한 역량을 보유한 것으론 나타났다.

Ⅴ. 결 론

최근 중국정부는 항만정책을 수정하여 항만을 “3대 항구군”으로 구분하고 이 지역을 중심으로 항만개발을 대폭 확대하고 있으며 대량화물 전용터미널을 집중개발하고 중화학공업을 연안에 배치하여 산업 및 수출입 구조를 항만을 중심으로 재편하고 있다. 항만 배후지역에 대규모 물류단지를 개발하여 항만을 기존의 산업 중심에서 물류중심으로 기능을 개편하고 동시에 항만의 물류기능도 강화하여 왔다.

중국은 각 지역경제권이 독자적인 국제물류 네트워크를 구축하기 위한 항만의 대규모 개발계획을 구축하여 동북아 항만의 구도변화를 주도하고 있다. 이러한 중국 항만의 변화는 급증하는 중국의 물동량과 함께 정기선사 들이 중국 항만을 중심으로 서비스를 개편할 중요한 계기가 될 것이며, 북중국 화물의 환적을 통한 동북아 허브성장 전략을 추진하고 있는 우리나라의 항만에 큰 영향을 줄 것이다.

특히 중국은 2007년을 기점으로 항만개발, 배후단지 개발, 운영기술 도입 등 항만분야에 대한 시장개방을 확대하고 기술도입과 홍보, 항만 이용에 드는 비용을 인하하고 있어, 상대적으로 한국의 항만들은 직간접적으로 영향을 받고 있다. 특히 상해를 비롯한 중국 내 항만의 급성장은 동북아 주요 항만들 간의 치열한 경쟁상황을 초래하고 있다.

따라서 본 연구는 한국과 중국의 대표항만인 부산항과 상해항에 대하여 항만의 경쟁력 분석하고 이에 대한 문제점을 제시, 개선하였다.

추가적으로 선박 대형화와 선사간 인수합병 및 전략적 제휴, 선사전용터미널 확보 등의 추

세에 따라 선사간, 항만간, 수송수단간 경쟁이 심화되고 있다. 이러한 경쟁상황에서 각 항만들은 광범위한 항만시설과 장비의 확충, 항만정보시스템의 효율화, 항만서비스질의 향상, 선박 재항시간 단축, 항만하역비용과 선박입출항 비용 할인 등 다양한 정책을 시행하고 있다.

특히, 항만은 하역, 보관, 재분류, 통관, 수송 등 대부분의 물류 활동이 발생하는 중심으로서 관련 물류활동이 단절없이 이루어져야 하며, 이를 위해서는 항만 관련 다양한 정보의 신속한 취합과 관리 및 공유와 활용이 필요하다. 또한 외형적으로 항만물류의 컨테이너 처리량 뿐만아니라 투자비용 절감, 물류서비스 만족도를 향상시키는 경제적인 부가가치 창출 또한 물류시스템의 경쟁력을 향상시키는데 중요한 역할을 수행한다. RFID는 이러한 물류시스템을 구축하는 핵심적 역할을 수행한다.

물론 선결해야 할 문제점도 있다. 첫째, 물류 과정에서 발생하는 통합, 관리 및 정보 공동활용기반을 구축하고 전체적인 물류흐름을 모니터링하여 실시간 정보의 취득이 필요하다. 또한, RFID 기반 기술과 무선 인터넷을 결합한 효율적인 항만물류 선진화 기술들이 개발되어야 한다. 즉, 선박관련 검사업무 지원 및 정보 활용 서비스, 모바일 CIP(container inspection program)[19], 예/도선 선박대리점 관리 등의 당양한 솔류션 개발이 필요하다. 셋째, 종합적인 물류계획이 필요하다. 화물의 위치 확인, 통관이나 수송재고관리 등 효과적인 물류활동을 위한 종합적 물류계획이 필요하다. 넷째, RFID 기반 기술의 개발이다. RFID 기술 개발 및 저렴한 가격대의 RFID 자비를 확보하여야 한다. 즉, 정부와 민간을 연결하여 공공성과 사업성을 확보하는 비즈니스 기회를 창출하기 위한 항만 정보인프라 구축사업에 필요한 RFID 기술 연구 및 개발을 촉진해야 한다.

본 연구를 통해 상해항이 부산항에 비해 소폭이지만 경쟁력이 높은 것으로 나타났다. 2007년부터 상해항이 부산항보다 경쟁력이 높게 나타났지만 그 격차가 문제였다. 본 연구를 통해 큰 격차를 보이지 않는 것으로 보여 향후 충분한 경쟁관계에 놓을 것으로 판단된다. 즉 우리나라의 항만 물류 경쟁력 수준이 위기에 처해있고 경쟁은 갈수록 심화될 것으로 판단된다.

이러한 격차는 RFID 기술을 통해 얼마든지 줄여갈 수 있을 것으로 판단된다. 대부분의 응답자들이 RFID 기술 도입에 대해 긍정적으로 판단하고 있으며, RFID 기술이 향후 5년 이내 활성활 될 것으로 예측하고 있다. 여기에 기술적으로 항만물류시스템에 있어 RFID 도입이 전반적으로 높은 성과를 나타낼 것이라고 응답함에 따라, 양국의 항만 경쟁력을 시차를 두고 지속적으로 이루어진다면 의미가 있을 것으로 판단된다. 이러한 측면에서 본 연구는 몇 가지 한계점을 가지고 있다.

19) 위험물컨테이너 점검제도로 컨테이너에 수납, 운송되는 위험화물에 의한 사고방지를 위하여 수입 위험물컨테이너에 대한 국제해상위험물규칙(IMDG Code) 및 위험물 선박운송 및 저장규칙 준수 여부를 점검하는 제도.

첫째, 양국의 대표항만을 분석의 대상으로 삼았다는 점, 세계 최고의 홍콩항이 누락되었다는 점은 본 연구의 한계점이다. 그러나 양국에 항만경쟁력을 직접적으로 비교할 수 있다는 관점에서 본 연구는 의의를 가지고 있다.

둘째, 경쟁력 분석의 다양한 방법이 존재하는데 AHP 분석만을 사용하였다는 점도 한계점이다. 추후 이러한 문제점을 보완하여 체계적으로 관리한다면 효과적인 연구가 될 것으로 판단한다.

셋째, RFID 관련 데이터의 경우 컨테이너터미널을 대상으로 하고 있다는 점이다. 즉, 터미널이 가지고 있는 시설 및 장비적 측면의 특징을 모두 제거하지 못함으로써 계량화된 효과를 일반화시키기 위해서는 추가분석이 필요하다.

넷째, RFID 도입이 항만물류시스템에 미치는 효과는 항만물류시스템 전체에 걸쳐 발생하는데, 본 연구에서는 내부에만 한정시켜 실제 나타날 수 있는 효과들이 간과되고 있다는 점이다.

참 고 문 헌

공덕암(2003),「부산·진해 신항만의 동북아 Hub Port전략에 관한 연구」, 한국항만경제학회 정기학술대회 발표논문.

김홍섭(2003),「지방화시대의 항만공사 도입과 활성화 방안」,『한국항만경제학회』제19집 제2호.

박창호,「중국의 항만」『해양한국』, 2003.

박태원(2003),「중국의 물류산업정책과 물류인프라 현황」,『해양수산동향』제1098호 한국해양수산개발원.

방희석 외 2명(2003),「중국항만개발전략에 따른 우리나라 항만개발투자 효율화 방안에 관한 연구」『물류학회지』제13권 제1호.

배병태(2002),「중국 경제의 급부상에 따른 부산항의 발전전략」,『한국항만경제학회지』제18집 제2호.

백종실(2004),「중국화물 유치를 위한 홍콩의 물류인프라 정책 관련 연구」,『월간 해양수산』제233호, 한국해양수산개발원.

안경률(2003),「동북아 물류중심을 위한 항만 발전전략」, 국회 의정보고서 등록번호 1000011571.

여기태(2002), “중국 컨테이너 항만의 경쟁력 평가에 관한 연구,” 한국해운학회, 제34권.

예충열(2003),「동북아경제중심과 물류중심화전략」,『월간 교통』, 교통개발연구원,

우종균(2004),「중국 주요 항만의 개발계획과 특징」,『월간 해양수산』 통권 제240호, 한국해양수산개발원.

이규훈(2003),「광주·전남지역의 물류환경 분석」, 전남대학교 지역개발연구소,.

이재기(2003),「동북아허브 발전전략에 대한 고찰」,『한국항만경제학회지』제19집 제2호.

이홍걸·류형근(2007), “항만 경쟁력지수의 개발과 적용에 관한 연구”, 한국자료분석학회지, 제9권 제2호.

임종관(2004),「중국 물류시장 성장에 따른 우리나라 물류중심화전략」,제10차 물류정책 토론회, 한국해양수산개발원.

정봉민(2004),「중국의 컨네이너물동량 추세와 전망」,『해양수산동향』,제1140호, 한국행양수산개발원.

조계석(2003),「중국의 WTO 가입 이후 해운정책 동향과 우리 해운물류업계의 대응방안」,『해양수산동향』,제1093호, 한국해양수산개발원.

최종호·양향규(2004), “AHP 자료분석기법을 이용한 인터렉티브 영상컨텐츠 산업 육성전략,” Journal of the Korean Data Analysis Society, Vol. 6 No.4, pp.1097-1108.

한철환(2003),「우리나라 항만클러스터 구축방안에 관한 연구」,『항만경제학회 지』,제 19집 제1호, 항만경제학회.

Aberdeen Group(2004), Supply chain inventory strategies benchmark report, Boston, Massachusetts.

Anderson, C.(2006), The long tail: why the future of business is selling less of more, Hyperion books, New York, 1st Edition.

Bhardwaj, P.(2001), “Delegating pricing decisions”, Marketing Science, Vol. 20, pp.143–169.

Bitran, G., R. Caldentey(2003), “An Overview of Pricing Models for Revenue Management.”, Manufacturing And Service Operations Management, Vol.5, pp.203-229.

Campbell, N. C. G., M. T. Cunningham(1983), “Customer Analysis for Strategy Development in Industrial Markets”, Strategic Management Journal, Vol.4, pp.369-380.

Cooper R., R. Kaplan.(1987), “How Cost Accounting Systematically Distorts Product Costs”, in W. Bruns, Jr., and R.S. Kaplan, eds., Accounting and Management: Field Study Perspectives, Harvard Business School Press

ABSTRACT

A comparative study on competitiveness of Busan harbor and Shanghai port for RFID introduction

Gi-Myung Jin

This study analyzed competitiveness of introducing RFID to ports and logistics system focused on Busan port and Shanghai port. This research started from the question, what kind of synergy effect will be occurred when the core technology of ubiquitous computing, RFID technology is introduced to ports and logistics system. It investigated RFID system's influences on ports and logistics system based on the existing literature about effect of logistics information system on logistics result, and further, suggested measure to introduce RFID system successfully to future ports and logistics industry. As a result, it confirmed that Shanghai port is slightly more competitive than Busan harbor. Shanghai harbor has been evaluated more competitive port than Busan since 2007 but the difference is the matter. It is considered that a close gap between two harbors means neck and neck competition in the future. That is, our competitiveness in ports and logistics system is in danger and the competition in the industry will grow in intensity most definitely.

Key Words : Port Logistics System, RFID, Port Port Competitiveness, AHP