

항만 유형과 정보시스템 역할에 관한 연구

박남규(동명정보대학교유통경영학과)

최형림(동아대학교경영정보학과)

이장섭(동아대학교경영정보학과)

강무홍(동아대학교경영정보학과)

초 록

항만정보시스템의 기능과 항만유형과는 관련성이 있는 것일까? 본 연구에서는 선진항만들의 유형과 정보시스템 기능 분석을 통하여 관련성을 규명하고자 하였다. 항만들은 자산의 소유와 운영의 주체에 따라 국유제, 공영자치제, 지방자치제(지방정부자치제) 및 사유제의 4가지로 유형으로 구분된다. 유형에 따른 항만들의 주요 활동도 달라진다. 국유제와 지방자치제의 경우는 행정처리 기능에 중점을 두고 있는 반면, 공영자치제와 사유제는 고객서비스 강화에 중점을 두고 있다. 항만의 유형과 정보시스템과의 상관관계를 조사한 결과 국유제, 지방자치제 항만에는 업무처리 중심의 시스템이 발달하여 있으며, 사유제 및 공영자치제 항만에는 고객서비스를 최우선으로하는 커뮤니티 시스템과 e-Business 시스템이 발달되어 있었다. 항만유형별 정보시스템의 차이는 부산항만정보시스템의 개선에 시사점을 던져주고 있다. 그동안 국유제 항만으로서 운영되던 부산항이 공영자치제 유형의 운영방식으로 변경됨에 따라 항만정보시스템도 추세에 따라 개선되어야 한다. 본 연구에서 제안하는 방법으로 3단계 방법을 제안하였다. 제 1단계가 미러링(Mirroring) 단계로서 항만운영을 안정화시키는 단계이며, 제 2단계에서는 커뮤니티 시스템을 구축하여 고객의 서비스를 제고시키는 협업화 단계로 설정하였으며, 제 3단계는 부가가치창출을 위한 수익형 시스템을 개발하는 e-Business 개발단계로 설정하였다.

I. 서 론

세계 각국의 항만은 항만공동체 상호간 시너지 효과를 얻기 위해 항만정보시스템을 개발하여 운영하고 있다. 영국 런던항의 PACE(Port Automated Cargo Environment), 싱가포르의 PORTNET, 독일 함부르크항만의 DAKOSY(Daten Kommunikations System GmbH), 네덜란드의 INTIS(International Transport Information System) 등이 대표적인 시스템이다. 부산의 경우, 부산항만공사(BPA; Busan Port Authority)가 2004년 1월 출범하여 새로운 경영방식으로 운영을 하여야 하기 때문에 정부에서 운영하던 항만정보시스템(PORT-MIS)의 개선이 요구되고 있다. 항만정보시스템은 그동안 중앙정부가 항만을 관리하면서 선박의 입출항수속에 필요한 행정행위를 도와주는 일종의 행정지원시스템이다. 일반적으로 행정시스템은 신고와 허가 및 정보조회 기능만 제공된다. 따라서 새로운 조직의 출범에 따른 새로운 모습의 항만정보시스템이 탄생되어야 하는 것은 자연스러운 일이다.

본 연구는 이러한 배경 속에서 시도된 연구로서 다음의 3가지 질문에 대해 가능한 해답을

찾고자 한다.

- 해외의 항만정보시스템은 조직유형과 연관관계를 가지고 있는가?
- 만약 밀접한 연관 관계를 가진다면, 항만유형별 정보시스템의 기능의 차별성은 무엇인가?
- 부산항의 경우, 새로운 시스템으로 개선해야한다면, 어떤 가이드라인으로 접근되어야 하는가?

본 논문은 5개의 장으로 구성된다. 제2장에서는 항만공사의 4가지 대표적 유형별 특성 및 업무범위에 대해 논하며, 제3장에서는 항만유형별 정보시스템의 특성에 대해 검토하고자 한다. 제4장에서는 부산항만공사의 정보시스템개발전략을 제시하고자 한다.

II. 항만의 유형별 특성

오래전부터 전 세계의 항만은 자신들이 위치한 환경에 맞게 여러 가지 유형의 항만공사 형태를 가지고 있다. 이러한 항만공사의 유형에는 국가에서 지정한 독립기관이 관리하는 국유제 및 공영자치제 유형, 지방자치제 유형 그리고 민간회사가 운영을 담당하는 사유제 유형으로 나뉜다¹⁾.

국유제는 국가가 직접 소유, 관리 및 운영하는 유형으로 국가가 주도하여 종합적인 항만 계획을 함으로써 고객 지향적 서비스의 제공에는 미흡하지만 안정적인 항만 운영을 지원하고 있다.

공영자치제의 경우는 특별법에 의해 설립된 독립적 자치기관에 의해 항만을 관리·운영하며 런던항(PLA; Port of London Authority)이나 뉴욕뉴저지항(NY/NJ; Port Authority of New York & New Jersey)이 여기에 속한다. 공영자치제는 인사권·재정권의 독립을 통한 고객지향적인 서비스의 제공과 항만전문경영진에 의한 항만운영 그리고 독립채산제의 기업 회계방식 운영 등이 가능하나 국가전체의 종합적인 항만계획에 차질을 초래할 수 있는 위험이 있다.

지방자치제형은 시 또는 지방자치단체가 선임한 특별기구가 관리·운영하고 있는 일본의 고베항, 로테르담항, 함부르크항에서 실시된다. 이 유형은 지역의 특성을 고려한 원활한 항만 계획이 가능하나 지방자치단체의 간섭과 투자재원 부족 및 전문인력 확보가 곤란한 단점이 있다.

사유제형은 ABP(Associated British Ports), PSA(Port of Singapore Authority), 홍콩항 등의 항만에서 도입하여 실행하고 있으며 이 유형은 영리추구를 최우선으로 하는 민간이 직접 소유하여 개발하고 상업적으로 관리·운영을 하므로 다른 유형들에 비해 이용자 지향적인 서비스의 제공과 항만관리·운영을 하고 있다. 또한 항만 업무의 대부분에 정보시스템을 도입하여 보다 신속하고 정확한 업무 처리를 지원하고 있다. 하지만 영리를 목적으로 하기 때문에 항만이용료의 인상이 우려되며, 공공의 이익보다는 항만을 운영하고 있는 개인기업의 이익을 우선하는 정책 수립이 우려된다²⁾.

1) Frankel, Ernst G. "Port Planning and Development," New York: John Wiley & Sons, pp. 543 ~544, 1986.

2) 부산광역시, "부산항자치공사 도입방안에 관한 연구," p.18, 2000.

각 항만공사 유형별로 분류한 항만은 다음 <표 1>과 같다.

<표 1> 유형별 항만공사

구분	국유제	공영자치제	지방자치제	사유제
관리체제	국가(중앙정부)	독립위원회 (또는 기관)	지방자치단체	민간회사
해당 항만공사	부산항만공사 도입 이전의 부산항, 이란, 인도,프랑스(비자치항)	런던, 부산, 르아브르, 뉴욕/뉴저지항 (PLA, BPA, NY/NJ항)	고베, 로테르담, 함부르크, 브레멘 등	영국, 싱가포르 펠릭스토우, 홍콩항 (ABP, PSA 등)

자료 : 전국경제인연합회(1997), "항만의 경쟁력 제고 과제"를 토대로 저자가 편집함

국유제, 공영자치제, 지방자치제 및 사유제 등의 유형의 차이에 따라 업무범위의 차이가 있을 것인가라는 주제를 조사하는 것이 본 질의 주제이다. 본 연구진들은 이 문제를 해결하기 위해 유형별 대표적인 항만에 대해 조사를 실시하였다. 조사방법은 1986년도 발간된 Baudelaire, Jean-Georges 가 제안한 프레임워크³⁾를 수정하여 조사대상 항만에 이메일로 질의하는 방법과 직접 방문하여 인터뷰 혹은 각 항만에서 보내온 자료를 사용했다. 조사기간은 2004년 2월~8월 사이이며, 유형별 조사 항만은 <표 2>와 같다.

<표 2> 조사대상 항만

유형	항만
국유제	2004년 3월 이전의 부산항 (Busan port before 2004.3)
공영자치제	부산항, 런던항(PLA), 뉴욕뉴저지항(NY/NJ), 르아브르항(Port of Le Havre)
지방자치제 (지방자치단체 직영)	고베항(Port of Kobe), 함부르크항(Port of Hamburg), 로테르담항(Port of Rotterdam)
사유제	싱가포르항(PSA), 홍콩항, 영국

조사 항목은 크게 선박입출항업무, 화물 및 승객입출항업무, 일반서비스로 나누었으며, 피 설문자는 각각의 업무 책임 기관이 누구인가를 "항만공사(Local Port Authority)", "사기업(Private Undertaking)", "정부기관(Ministry of Government)", "해안경비대(Coast Guard)", "독립기관(Independent Organization)" 그리고 "상공회의소(Chamber of Commerce)"로 나누어 응답하였다. 조사항목을 세분하면 다음 <표 3>과 같다.

3) Baudelaire, Jean-Georges, Port Administration and Management, pp.90-92, 1986.

<표 3> 세부조사항목

구분	세부조사항목
선박입출항업무 (The Ship)	항로, 수로(운하) (Fairways, channels, break-waters & similar works)
	부두 (Turning areas, locks, docks & wharves)
	항해보조기구(등대 등) (Aids to navigation)
	항해정보 및 무선전화 서비스 (Navigation information & Radio Service)
	도선업무 (Pilotage)
	예선, 줄잡이 (Towage & line handling)
	선식, 선용품 및 급유 (Provisions, stores & bunkering)
	선박수리 (Repairs)
화물 및 승객입출항업무 (Cargo and Passengers)	화물 및 승객 터미널 (Sheds & Passenger Terminals)
	기타 터미널 (Other terminals)
	야적장 (Stacking areas)
	각종 창고 (Warehouses)
	액체화물 보관창고 (Tank farms)
	크레인 및 기타 장비 (Cranes & other handling appliances)
	화물 처리 (Cargo handling)
일반서비스 (General Services)	부선료 (Lighterage)
	수로관리 (Conservancy)
	조명 (Lighting)
	소방 (Fire fighting)
	경찰 (Police force)
	부두 노동자 시설 (Labour(Labor) amenities)
공중위생시설 (Sanitation)	

조사된 내용을 분석한 결과 다음과 같은 몇 가지 의미 있는 사실이 확인되었다.

- (1) 수로, 방파제설치는 국유제 및 지방자치제 항만의 경우 중앙정부가 담당하며, 런던항 및 트아브르항의 경우는 항만공사(Local Port Authority)가 담당한다. 민영항만은 민간기업이 직접 수로 방파제설치를 담당함에 따라 국유제, 지방자치제 항만에 비해 공영자치제와 사유제 항만이 담당 업무의 영역이 많음을 알 수 있다.
- (2) 항로관리 및 환경보존 업무는 국유항만의 경우 중앙정부가 담당하고, 런던항 등 공영자치제항만과 사유제 항만의 경우는 항만공사 또는 항만기업이 직접담당하고 있다.
- (3) 도선업무의 경우, 런던항은 직접 담당하나 그 외에는 도선사협회 등 독립기관이 담당하고 있다.
- (4) 안전, 소방 등 일반 서비스는 국영항만 등은 중앙정부가 맡아서 하고 있지만, 그 외에는 공영자치제 또는 지방자치제항만에서 직접 담당한다.
- (5) 하역 등 화물처리는 유형에 상관없이 사기업이 담당한다.
- (6) 선박수리, 선식, 선용품 급유는 업무의 특성상 항만의 유형과 관계없이 사기업이 담당한다.

<표 4> 항만유형별 업무별 담당조직

업 무	국유제	공영자치제	지방자치제	사유제
수로 방파제 설치	중앙정부	항만공사	중앙정부	사기업
항만개발	중앙정부	항만공사	항만공사	사기업
항로관리	중앙정부	항만공사	중앙정부	사기업
도선, 예선	사기업	사기업	사기업	사기업
선박수리, 선식, 선용품	사기업	사기업	사기업	사기업
하역	사기업	사기업	사기업	사기업
안전소방	중앙정부	항만공사	항만공사	사기업
정보시스템	중앙정부	항만공사	항만공사	사기업

항만소유 및 운영의 유형에 따른 정부, 지방자치단체 및 민간기업이 각기 다른 업무영역을 지니고 있다는 것은 이론의 여지가 없다. 국유제를 운영하는 항만은 2004년 이전의 부산항이었다. 항만의 재산을 국가가 소유할 뿐만 아니라 전체적인 항만관리권도 중앙정부가 가지고 있었다. 국제연합무역개발협의회(UNCTAD; United Nations Conference on Trade and Development)에서는 항만운영이 국유제에서 민영화되는 이유에 대해 다음과 같이 설명하고 있다⁴⁾. 이러한 이유로 인해 항만운영의 민영화가 부산항에서도 도입되게 되었다.

- 항만서비스에 대한 항만이용자의 수요가 다양화 되어 물동량이 늘어나면서 일반 행정기구나 부서의 기능으로 고객의 다양한 서비스를 충족시켜주지 못하며, 경우에 따라서는 법률에 의해 특정 서비스를 제공하지 못하게 하기도 한다.
- 항만시설이나 장비를 확보하기 위한 재원의 마련을 용이하게 하고 재원규모를 보다 크게 할 수 있다.
- 민영화 항만은 국영항만보다 종업원의 고용이나 해고가 보다 용이하고, 보수도 신축성 있게 지급할 수 있고, 문제에 즉각적으로 대처할 수 있다.

지방자치단체가 직영하는 항만의 경우도 운영방식이 국유국영제의 부산항과 비슷하다. 연구진이 2003년 10월 고베항을 방문하여 면담을 실시한 결과 관리 방식에서 부산항과는 차이가 있을 뿐⁵⁾ 정부가 직접 항만을 관리함으로써 발생하는 민간의 “경제 하려는 의지의 미흡”에서는 비슷한 상황이었다. 고베항은 항만공사⁶⁾와 고베시에 의한 이원화된 관리 구조를 유지하고 있어 항만관리를 혁신적으로 해보겠다는 의욕이 서구의 지방자치제 항만에 비해 뒤떨어질 뿐만 아니라 항만의 공급과잉으로 인한 적자에 대한 책임문제가 대두되고 있었다.

이에 비해 서구의 함부르크항과 로테르담항의 경우도 일본의 항만운영 방식과는 유사하

4) UNCTAD, Development and Improvement of Ports, pp. 34~35, 1992.

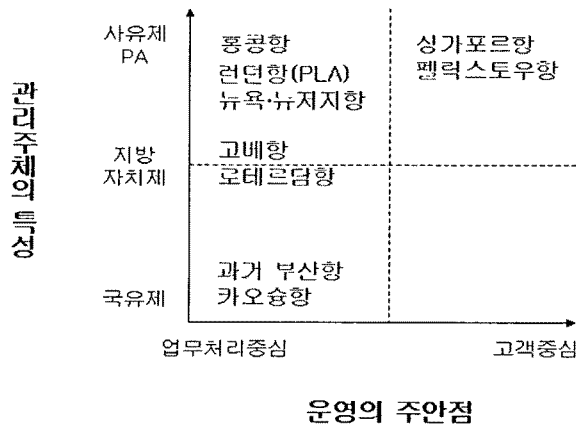
5) 市來清也, 항만관리론, p.61-62. 1983.

6) 1967년 첫 컨테이너선의 기항에 따른 시설 확충을 위해 외무부두공단을 설립하였으며 이후 고베항의 외무부두공단은 1981년 임무를 마치고 해체되어 지방자치단체로 업무 이권이 결정되었다. 지방자치단체는 자신이 공단업무를 맡는 것이 적당하지 않다고 판단하여 항만공사를 설립하게 되어 이원적 관리구조를 보이고 있다.

다. 기본적으로 지방자치단체가 항만의 하부구조 개발과 소유를 하는 “Land Lord”의 역할을 수행하고, 계류시설 및 배후 토지를 임차한 민간기업이 상부구조를 개발⁷⁾ 소유하고 있는 형태를 보이고 있다⁸⁾. 함부르크 항만의 경우, 항만운영에 대해 시의 경제국장(City’s Ministry of Economic Affairs)이 책임을 지고 있다. 경제국장은 항만개발, 하부구조의 개발과 유지보수, 항세 결정, 부동산 임대, 입출항통제 및 수로 보존업무를 담당하고 있다. 함부르크의 항만운영 형태가 비록 지방정부에 의해 소유 관리된다하여도, 철저한 민간기업의 경영 방식에 의해 운영되고 있다는 것은 여러 가지 정황으로부터 유추할 수 있다⁹⁾.

- 1990년부터 약 10년간 매년 10.4%씩 컨테이너 화물처리량이 증가되고 있다.
- 2000년에 12,000척이 출항하였으며, 200개의 정기선 항로 및 1,000개의 항구에 의해 연결되어 있다.
- 매년 2,000회의 전시회, 설명회, 세미나 등을 개최하여 고객에게 항만의 정보를 제공함으로써 항만마케팅사업에 역점을 둔다.
- 시의 공공분야와 민간의 파트너쉽이 잘 조화를 이루면서 고객서비스를 향상시키는데 주력하고 있다.

아래 그림은 항만유형별 경영 주안점을 4분면을 활용하여 표현하였다.



<그림 1> 항만유형별 경영 주안점

III. 항만유형별 정보시스템의 특성

앞서 살펴 본 바와 같이 세계 주요항만은 보다 나은 서비스를 사용자에게 제공하기 위하여 정보시스템을 제공하고 있다. 본 절에서는 4가지 유형의 항만당국이 운영하는 정보시스템에 대한 특성을 논하고자 한다. 항만유형에 따라 항만운영을 지원하는 항만정보시스템의

7) 크레인, 창고, 도로포장, 컨테이너 젠트리, 수송차량, 철도인입선, 도로 등 상부구조를 제공할 책임을 지고 있다.

8) Baudelaire, Jean-Georges, Op. Cit., p. 96., 1986.

9) Port of Hamburg, Port of Hamburg Handbook, 2002/2003.

기능 역시 차별성이 있는가에 대한 가설을 검토하기 위해 다음의 항목을 선택하였다.

- 검토대상의 범주를 항만행정지원시스템, 화물재고관리시스템, 전자상거래시스템의 지원어부로 한다.
- 데이터 전송방식으로 전용선과 인터넷 2가지 방식으로 나누어 조사한다.
- 세관 등 타 시스템과의 연계 및 데이터 연계성 여부를 조사한다.

본 연구에서 검토할 항만은 부산의 PORT-MIS, 독일 함부르크항의 DAKOSY¹⁰⁾, 영국 런던항(PLA)의 PACE(Port Automated Cargo Environment)¹¹⁾, 싱가포르항의 PORTNET¹²⁾, 홍콩항의 HIT(Hongkong International Terminals)¹³⁾이다.

2004년 4월 이전 부산항의 PORT-MIS는 항만운영정보시스템으로 국유제의 대표적인 시스템이다. PORT-MIS의 기능과 특성에 대한 검토는 국유제항만의 정보시스템이 그동안 지향해온 서비스의 한계성을 파악하는데 충분한 증거가 될 것이다.

PORT-MIS는 1992년 부산항에 도입된 후 1995년부터 전국 항만에서 운영되고 있다. PORT-MIS가 도입됨으로써, 지역과 시간에 구애 없이 항만행정업무가 가능해졌으며, 항만공사에 제출하는 서류도 75종에서 16종으로 감소되었으며, 처리 시간도 2시간에서 2분으로 감축되는 성과를 올리게 되었다¹⁴⁾. 이러한 성과에도 불구하고 국유제하의 시스템이 가지는 한계는 여전히 남아 있다.

- 선박 및 화물 입출항에 필요한 최소한의 항만행정처리 기능만을 제공하고 있다.
- 세관의 통관용 적하목록 데이터와 항만공사의 화물입출항 데이터가 중복적으로 신고 된다.
- 컨테이너환적B2B, 운송B2B, 선적B2B, 공 컨테이너B2B 등 고객서비스 제고를 위한 B2B 시스템 개발에 관한 시도가 없었다.
- 인터넷을 도입하여 사용자의 통신비용을 감면하고자 하는 시도가 없었다.
- 화물 데이터의 공동 활용을 통해 화주, 선사, 운송사, 포워드, 하역회사, 관공서 등의 시너지효과를 올리하고자하는 시도가 없었다.
- 선박의 입출항정보, 컨테이너터미널의 하역 정보, 세관의 통관정보, 운송사의 운송정보 등을 상호 연계시켜, 화물의 위치를 추적하고자 하는 시도가 없었다.

국유제하의 항만정보시스템이 가지는 기능의 한계는 비용절감, 수익증대를 기본 목표로 하는 공영자치제 및 민영제의 항만들이 시도하는 다양한 서비스 시스템과 비교가 된다.

공영자치제의 대표적인 항만은 영국의 런던항(PLA)과 미국의 뉴욕/뉴저지항(NY/NJ)이다. 공영자치제에서 항만경영의 원칙은 독립채산제이다. 국가의 보조금에 의존하지 않고 자체 항만에서 벌어들인 수입으로 항만운영경비를 지불하고 항만개발을 위한 투자를 한다. 공영

10) [http:// www.dakosy.com](http://www.dakosy.com)참조

11) Digital Ship Ltd., Recent development in port information technology, 2003.4.

12) J.E. Lee-Patridge et al., Information Technology Management: the case of the Port of Singapore Authority, Journal of Strategic Information Systems 9(2000),85-99.

13) Digital Ship Ltd, Op. cit.

14) 부산지방해양수산청, e-Business 기반의 부산항 항만물류시스템 구축을 위한 BPR 및 ISP 연구 보고서, 2003.

자치제 항만 역시 건전한 항만경영을 위해서는 수익이 많아야 하며, 이를 위해 고객서비스를 높이기 위한 다양한 정보서비스를 시행한다.

연구진들은 2003년 11월 영국의 런던항(PLA)의 PACE 시스템을 조사하기 위해 직접 방문하여 PACE 개발자와의 면담한 결과 다음과 같은 사실을 확인하였다.

- PLA는 세관 통관수속 절차와 전자문서 제출을 용이하게 하며 세관에 온라인 접속을 지원한다. (PLA is to facilitate electronic submission and clearance of Customs entries and provide on-line access to Customs.)
- PACE의 강점은 커뮤니티 시스템으로서 항만관련 사용자들이 상호 협력을 통해 시스템을 운영하며, 상호 이득을 얻는 자발적인 협력시스템이다.
- 런던의 컨테이너 터미널을 통과하는 컨테이너상태정보를 제공한다.
- 커뮤니티 참가자는 적하목록 데이터를 공유하면서, 통관시스템과의 연계, 게이트반출입운영, 포트헬스, 밀수처리, 창고운영, 내륙컨테이너기지(ICD; INLAND CONTAINER DEPOT) 사용료계산, 환적처리, 내륙운송처리, 화물양륙처리, 항만요금처리를 수행한다.
- PACE는 수출입화물통관 시스템인 CHIEF(Customs Handling of Import and Export Freight)와 데이터전송, 통관을 위해 온라인 연계기능을 제공한다.
- PACE 기능을 확대하여 고객 편의를 도모하기 위해 포탈을 제공한다¹⁵⁾. 선사, 세관, 창고, 터미널 등 화물처리에 필요한 정보를 제공하고 있다.
- PACE는 아직까지 항만 거래를 온라인으로 지원하기 위한 전자상거래 시스템(e-Commerce) 구축에는 지원을 하지 않고 있다.

지방자치제로 분류되는 고베항의 항만 전자문서교환(EDI; Electronic Data Interchange) 시스템은 기능면에서 부산항의 PORT-MIS와 동일한 항만행정시스템으로서의 기능에 머물러 있다. 고베항 등 일본의 항만은 지방자치제하에서 독자적으로 개발되어 왔기 때문에 다음의 같은 문제¹⁶⁾가 발생하여 2003년 7월에 싱글윈도우(Single-Window) 시스템으로 전환하였다¹⁷⁾. 고베항의 항만 EDI 시스템은 유럽항만이 보여주고 있는 커뮤니티형 시스템과는 거리가 먼 항만행정시스템으로 개발되어 왔음을 알 수 있다. 고베항의 전자문서교환 시스템의 문제점은 다음과 같이 조사되었다.¹⁸⁾

- 행정기관에 매번 서류를 작성하여 창구로 제출한다.
- 중복항목이 많으며, 전자화된 문서가 일부분이다.
- 세관의 Sea-NACCS는 전용회선으로 연결해야하고, 항만EDI는 인터넷으로 연결하는 불편한 전송방식이 있다.

지방자치제인 함부르크 항만이나 로테르담 항만도 항만행정시스템의 기능에 머물러 있는 지에 관한 논의가 필요하다. 유럽 지방자치제의 대표 항만인 함부르크 항만은 DAKOSY라

15) <http://www.pacelondon.co.uk>

16) <http://www.wave.or.jp/>

17) 항장, 항만관리자, 검역소, 세관(NACCS), 법무부출입국관리국에 선박의 입출항등 신고수속이 한번의 입력으로 가능하게 시스템이다.

18) 고베항, 내부자료, 2003.

불리는 정보시스템을 사용하고 있으며, 로테르담은 INTIS를 사용하고 있지만, 화물데이터를 공동으로 활용하는 수준에 미치지 못하고 있다¹⁹⁾. 이들 시스템의 기능을 살펴보면 EDI 기능을 제공한다는 점에서는 부산항과 고베항과 유사하지만, 다양한 항만 서비스를 위한 소프트웨어를 제공하고 있다는 점에서 차별성이 부각된다.

- DAKOSY에서 제공하는 기능은 EDI와 ASP(Application Service Provider)이다. ASP의 서비스에는 위험물모니터링시스템, 수출입화물모니터링시스템, 항만철도시스템, 검수보고서시스템, 트럭교신시스템, 해상문서발급시스템, 선박출항정보시스템, 선적주문시스템 등이 있다.
- DAKOSY는 위험물의 안전한 취급을 위해 Antwerp, Bremen, Felixstowe, Le Havre, Rotterdam 등 해외 항만과 PROTECT 시스템으로 연결되어 있다.
- 1985년에 설립된 INTIS는 세관, 항만국, 포워드 운송업체 항만운송업체 등 로테르담 항만의 참여기업들의 정보교환을 효율적으로 하기 위해 메일박스기능을 제공한다.
- INTIS는 EDIFACT 규칙에 기반한 INTRACON 메시지 표준을 개발하였다.
- INTIS는 SAGITTA(네덜란드 관세시스템)와 연결되어 포워드와 선사대리점 및 수입업자 등이 이 시스템을 통하여 수입신고를 하고 있다.

사유제로 운영되는 항만의 정보시스템은 지방자치체와 공영자치체에 비해 어떠한 점에서 차이가 있는가에 대한 논의가 요구된다. 대표적인 사유제 항만인 싱가포르항(PSA)의 정보시스템에는 PORTNET, CITOS, BOXNET, FastConnect가 있다.

- PSA의 정보시스템 중 PORTNET, CITOS, BOXNET는 핵심적인 역할을 수행하는 시스템이며, 고객의 다양한 요구를 만족시키기 위해 실시간 전자상거래를 제공하고 있다.
- 1500명의 사용자를 지닌 PORTNET는 서비스의 온라인 주문, 주문이행관리, 추적(Track and Trace), 고객의 비즈니스 프로세스 지원, 데이터 저장소 및 관리 그리고 파급 등의 재무 기능이 있다.
- CITOS는 3개 컨테이너 터미널에서의 운영계획, 선적계획, 선적배분, 장치계획, 하역작업계획, 야드 관리 등을 전산화하여 실시간 형태로 운영한다.
- BOXNET은 차량용 정보관리시스템으로서 운송업자는 항만으로부터의 컨테이너반출계획을 받아볼 수 있게 되며, 수출용 컨테이너정보(Shipping Note)를 PORTNET로 업로드하게 된다.
- FastConnect는 환적화물의 연결을 도와주는 시스템으로서 모선선사가 피터선사를 찾게 하며, 환적컨테이너 처리시간을 줄여준다.
- 선사, 화주, 운송사, 물류업체, 터미널운영자, 항만당국, 정부기관, NVOCC 등을 위한 B2B 시스템을 제공하고 있어 e-Business 환경으로 이진해 있음 알 수 있다.

본 절에서 논의한 내용의 잠정적인 결론은 다음과 같다. 본 절은 항만의 유형에 따라 정보시스템도 차별화 된다는 가설을 검증하고자 하였다. 본 연구과정에서 밝힌 바 있지만, 항만의 유형에 따라 정보시스템의 엄밀한 차이를 발견하기는 어렵다. 부산항의 PORT-MIS보

19) UN, EDI systems for Transport Related and Trade Facilitation Activities, 1991.

다 고베항의 항만EDI 시스템이 고도화 되었다는 증거를 발견하기 어려웠으며, 한편, 표준화, 항만간 데이터 교환, 폭넓은 정보제공기능에서는 국유제하의 PORT-MIS가 고베항의 정보 시스템보다 앞선 점도 있다. 국가 주도형 정보시스템은 지방자치제에서 개발 운영하는 시스템보다 항만간 연계성, 문서의 표준화, EDI 보급률 측면에서 오히려 앞서고 있었다고 말할 수 있다. 그러나 공영자치제와 민영제하의 항만정보시스템과 비교하면, 확연히 차이가 있음을 알 수 있다. 화물재고관리시스템, 항만커뮤니티 구축, 다양한 B2B시스템 제공을 통한 e-Business 환경으로 이전 등에서 확연한 차이점을 보이고 있다(아래<표 5> 참고). 이러한 관점에서 문제를 단순히 하면 항만의 유형을 국유제 및 지방자치제로 분류하고, 공영자치제와 사유제항만으로 분류하여 2범주의 항만유형에 따라 정보시스템에는 차이가 있다는 주장이 가능하다.

<표 5> 항만유형별 정보시스템 특성

유형	신고업무	커뮤니티시스템	전자상거래
국영,지방자치제	성숙단계	미활용단계	도입단계
사유제,항만공사	성숙단계	성숙단계	도입단계

구분	항만명	시스템 기능	문서표준 및 통신방식	화물 데이터 공동활용
국유제	부산항의 PORTMIS	- 입출항신고 - 시설관리 - 요금징수 - 신청자에 대해 수리 허가	- VAN-EDI - ONLINE	- 765명의 가입자 - 컨테이너터미널, 세관 등과 화물데이터가 공동 활용되지 않음
지방자치제	HAMBURG의 DAKOSY	- Seaport Documentation System for Forwarders - Customs Documentation System - Agent's Container Transport Improving and Organizing Network	- 전용선 - Internet	- 830명의 가입자 - 제조업, 포워드, 선사, 세관, 경찰서, 소방서 등 연계 - 데이터 공동활용시스템은 없음
	고베항의 EDI	- 입출항신고 - 시설관리 - 요금징수 - 신청자에 대해 수리 허가	- 전용선 - Internet - 전자메일 - 팩스	- Sea-NACCS로부터 입출항신고서의 송신 가능 - 화물데이터가 공동 활용되지 않음
공영자치제	PLA의 PACE	- Cargo Inventory - Access to Chief - Internet Portal	- CNSNet통해 Internet 연결	- 200명의 가입자 - 화물데이터의 공동활용 가능
사유제	싱가폴의 PORTNET	- CITOS - BOXNET - PORTNET - FastConnect	- 전용선 - Internet	- 1,500명의 가입자 - 화물데이터의 공동활용 가능

IV. 부산항만공사 정보시스템 개발전략

2004년 4월에 탄생한 부산항만공사는 항만법²⁰⁾에 의해서 국유제하에서의 업무영역을 그대로 답습하고 있어²¹⁾ 고객서비스 제고를 통한 고객창출이라는 새로운 경영목표와 업무범위가 요구된다. PSA의 정보시스템이 성공하게 된 요인에 관해 싱가포르 대학의 J.E. Lee-Partridge의 논문을 인용하고자 한다.²²⁾

- 사업중심적인 시스템 개발이 되어야 한다.
- 비즈니스와 일치하는 IT시스템이 되어야 한다.
- 유연하고 확장가능한 인프라가 구축되어야 한다.
- 창의성과 혁신이 중요하다.

싱가포르항(PSA)의 성공요인을 부산항(BPA)의 정보기술에 적용하면 다음과 같은 재구축 전략을 도출할 수 있다.

- 부산항만공사의 경영 목표²³⁾는 동북아 중심항만이 되는 것이므로 정보기술 또한 경영목표에 충실해야 한다.
- 동북아에서 중심항만이 되기 위해서는 고객서비스가 향상되어야 하며, 이를 위해서는 커뮤니티형 정보시스템, e-Business 지향 정보시스템 기능이 제공되어야 한다.
- VAN 기반의 EDI 체제에서 벗어나서 인터넷기반의 유연한 네트워크 인프라 구축이 이루어져야 한다.
- 정보기술 분야 조직의 창의성과 혁신을 추구하기 위해서는 정보시스템 운영조직을 CEO(Chief Executive Officer) 직속의 정보기구를 만들어 CIO(Chief Information Officer) 제도를 도입해야 한다.
- 소프트웨어 기능의 전문성 제고와 비즈니스 일치형 시스템을 위해 아웃소싱과 사내개발이 혼재된 전략이 바람직하다.
- 장기적인 시스템 개발을 위해서는 다음과 같은 단계별 추진계획이 마련되어야 한다.

(1) 1단계 : 안정화 단계

- 부산항만공사의 업무 안정화를 위해 국유제 PORT-MIS의 미러링(Mirroring) 단계

(2) 2단계 : 협업화 단계

- PLA의 PACE, PSA의 PORTNET과 같은 화물재고관리시스템 도입

20) 항만공사법 제8조

21) 항만시설의 신설·개축·유지·보수·준설 등에 관한 공사의 시행, 항만 관리운영, 사용료 및 임대료 징수 업무, 항만시설의 공사 및 항만의 관리운영에 대한 조사·연구·기술개발·인력양성, 항만구역 외에서 항만이용자 편의를 위한 근린생활시설 및 복지시설 등의 건설 및 운영사업 등의 시행·투자·출연 업무를 담당한다.

22) J.E. Lee-Partridge, T.S.H. Teo, V.K.G. Lim, "Information technology management: the case of the Port of Singapore Authority", *Journal of Strategic Information Systems*, 9, 85-99, 2000

23) 갈렘엔컴페니, 항만공사의 경영목표 및 자기비전, 2003.

(3) 3단계 : e-Business 고도화 단계

- PSA의 고객지향적인 전자상거래 지원 시스템 및 포털시스템 도입
- 고객지향적 맞춤형 서비스 및 개인별·그룹별 특화 서비스 제공

<표 6> 부산항만공사 정보시스템의 단계별 도입 방안

발전 단계	실행 년도	발전 목표
고도화 단계	2008~2009	고객 개인별·그룹별 맞춤 정보 시스템
협업화 단계	2006~2007	외부기관 및 정보시스템과의 연계 체제 구축 및 글로벌 항만 정보 서비스
안정화 단계	2004~2005	기존의 Port-MIS의 이관 및 운영 안정화

V. 결론

본 연구는 부산항 항만공사의 설립에 따른 항만정보시스템의 개발 전략을 탐색하고자 하는 연구로서 의미를 가진다. 부산항은 국유제항만의 유형에 공영자치제 유형의 항만으로 전환되면서, 국유제 하의 정보시스템의 구조를 개선하여 새로운 모습으로 탄생해야하는 시점에 있다. 본 연구의 관심대상은 항만유형별 항만정보시스템의 특성에 차이점이 있는가? 만약 있다면 어떠한 특성에 차이가 있는가를 밝혀내고자 하였다. 본 연구의 결과 국유제 및 지방자치제하의 항만정보시스템은 차이점이 없으며, 공영자치제 및 사유제하의 항만정보시스템은 특성의 차이가 있음을 확인하였다. 2개 범주의 항만유형에 따른 정보시스템의 차이는 화물재고관리를 위한 커뮤니티시스템운영과 e-Business의 도입으로 요약할 수 있다. 이러한 연구결과를 기반으로 부산항만공사가 공영자치제에 적합한 정보시스템을 개발한다면 어떠한 전략과 순서로 문제에 접근하는 지를 제안하였다.

본 연구를 수행하면서 느낀 부분을 향후 과제로 제안하면 “서구의 커뮤니티형 시스템이 단순히 민영화의 제도 때문인지 아니면 서구사회의 시민들의 협력적 사회성 기인하는 것인지?”에 관한 것이다. 이 문제는 본연구의 주제를 넘기 때문에 다루지는 못했지만, 향후 커뮤니티 시스템을 도입하고자 하는 항만에서는 매우 주요한 사안으로 등장하게 될 것이다.

참 고 문 헌

- [1] 김형태, 백중실, 우종균, “지방자치단체의 항만관리능력 향상 방안,” 한국해양수산개발원, 2000.
- [2] 박경희, 우리나라 항만관리의 포트 오소리티 체제로의 전환에 관한 연구, 한국해양대학교 석사학위 논문, 2001.2.
- [3] 부산지방해양수산청, e-Business 기반의 부산항 항만물류시스템 구축을 위한 BPR 및 ISP 연구보고서, 2003.
- [4] 전국경제인연합회, “항만의 경쟁력 제고 과제,” 1997.
- [5] 한국해양대학교 항만연구소, 부산발전연구원, “부산항자치공사(Port of Pusan Authority) 도입방안에 관한 연구,” 부산광역시, p18, 2000.
- [6] 항만공사법 제8조
- [7] 해양수산부, 부산항만공사 정보시스템 구축을 위한 중장기계획 수립 결과 보고서, 2003
- [8] Baudelaire, Jean-Georges, “Port Administration and Management,” Tokyo, IAPH, pp.90-92, 1986.
- [9] Digital Ship Ltd., Recent development in port information technology, 2003.4.
- [10] Frankel, Ernst G. “Port Planning and Development,” New York: John Wiley & Sons, pp. 543~544, 1986.
- [11] J.E. Lee Partridge, T.S.H. Teo, V.K.G. Lim, “Information technology management: the case of the Port of Singapore Authority”, Journal of Strategic Information Systems, 9, 85-99, 2000
- [12] Port of Hamburg, Port of Hamburg Handbook, 2002/2003.
- [13] UN, EDI systems for Transport Related and Trade Facilitation Activities, 1991.
- [14] UNCTAD, Development and Improvement of Ports, p. 35. 1982.
- [15] 市來清也, 항만관리론, p.61-62. 1983.
- [16] Kobe항 홈페이지 <http://www.wave.or.jp/>
- [17] PACE Internet Portal : <http://www.pacelondon.co.uk>
- [18] PLA 홈페이지 : <http://www.portoflondon.co.uk>
- [19] Port of Hamburg, <http://www.dakosy.com>