

2. 특집기사

동북아 물류 허브(HUB)로서의 항만 정보 시스템

About a Competitive Information System of 'HUB Harbor' as a Logistics Center in the North East Asean Region



김 수 용

Soo-Yong Kim

- 서울대학교 졸업
- 삼성 SDS 기획조종실 수석
- 삼성전자 유럽 IT주재원('87-'94)
- 삼성전자 해외 IS 팀장('95-'02)
- 삼성전자 해외 물류 센터 시스템 구축

1. 서 언

8년제 국민소득 1만불 수준에 머물고 있는 우리나라의 경제를 획기적으로 되살리기 위해서는 우리나라를 동북아의 비즈니스 중심국가로 만들어 가야 한다는 논의가 확대되고 있다. 이에 대해서는 동북아의 'IT중심국가', '금융 중심국가', '물류 중심 국가' 등 여러 가지 방안이 제기되고 있지만 특히 물류 중심 국가론이 크게 부각되고 있다.

중국이 세계 최대 시장으로 부상하며 동북아 물류의 중요성이 표면화되고 있고 우리나라가 가진 IT 경쟁력을 크게 발휘 할 수 있는 분야로 물류가 손꼽히는 현실을 돌아다보면 상당한 가능성을 지닌 논의로 보인다.

현재 동북아 국가(한국, 일본, 중국, 대만, 홍콩)의 컨테이너 물동량은 세계 전체의 31% 점유하고 있으며 북한 철도가 연결될 경우 한반도는 해운을 통하여 유라시아 대륙과 태평양을 잇는 주요 거점지역으로 부상하게 될 것이다. 이에 따라 정부에서도 광양, 부산을 이러한 동북아의 물류 허브로 육성키로 하고 이를 위한 구체적인 계획안을

마련 중에 있다.

하지만 현재 물류 CHAIN상 하나의 POSITION으로만 위치하고 있는 항만을 일종의 물류의 통합 서비스 센터의 개념을 가진 물류 허브로 육성하기 위해서는 상당히 다양하고 세밀한 준비가 필요하다.

H/W적인 INFRA의 확충도 많은 시간과 투자가 병행되어야 하지만 이와 더불어 전체 시스템을 운영하고 효율화 할 수 있는 KNOWHOW의 축적 또한 필수적이고 시급한 형편이다. 아무리 훌륭한 H/W적인 INFRA를 갖추더라도 이를 제대로 운영하는 KNOWHOW 없이는 소용이 없는 것이다. 아울러 이러한 KNOWHOW와 시스템의 구축은 고부가가치의 S/W 수출로 연결될 수 있을 뿐만 아니라 국가 BRAND IMAGE 제고에도 커다란 영향이 있는 만큼 이에 대한 총체적인 노력이 필요하다. 이러한 구체적인 준비 및 노력 없이는 동북아의 물류 허브는 공허한 논의 일 수 밖에 없고 경쟁 상대로 떠오르고 있는 싱가포르, 상하이, 오키하마의 강점들을 생각해 보면 이에 대한 대비가 시급한 상황이다. 더구나 과거의 물류는 시간적,

공간적 거리를 극복, 단축 하는 물리적인 효율에만 초점을 맞추었으나 최근 물류는 대상이 되는 재화의 효율, 즉 경제적 가치를 증대하는 수단으로 보고 있어 좀 더 적극적인 접근이 요구되고 있으며 이에 따라 물류의 다섯 가지 큰 기능인 '수송-보관-포장-하역-정보' 중 특히 정보 기능의 중요성이 크게 부각되고 있다. 단순한 OPERATION의 효율화 측면이 아니라 물류 CHAIN상 일어나는 각각의 TRANSACTION 단위마다 해당 재화의 가치변화와 이에 따른 연결 프로세스에 대한 '선택 MECHANISM'을 작동하기 위한 SIMULATION 기능을 요구하고 있는 것이다. 따라서 본고에서는 우리의 항만 시스템이 동북아의 물류 허브로 발돋움하기 위해서 필수적으로 갖추어야 할 전제 조건들을 살펴보고 이를 실현시키기 위한 정보 시스템에 대해 논의해 보기로 한다.

2. 물류 허브로서의 항만

2.1 물류와 항만

'물류'란 보통 공급자와 수요자 간 물건과 정보의 흐름을 결합하여 양자간의 시간적, 공간적 거리를 극복 혹은 단축하여 서로에게 경제적인 이득을 주는 제반의 활동을 뜻하며 '수송-보관-포장-하역-정보'의 5가지 주요 기능으로 구성되어 있다. 또한 물류는

- 1) 많은 참가자와 많은 PROCESS가 필요하며
- 2) 인허가 등 다수의 DOCUMENT의 처리를 수반해야 하고
- 3) 대상물에 따라 다양한 종류의 TOOL이 동원되어야 하는
- 4) 따라서 수많은 CASE의 발생이 예상되는 속성을 지니고 있다.

경로에 따라서는 육상운송, 해상운송, 항공운송으로 대별되는데 항만은 이러한 육상 운송과 해상 운송의 교차점으로서 우리나라의 경우 수출입 물류의 99%가 이곳을 통과하고 있어 국제 물류의 주된 거점으로 자리잡고 있다.

표 1. 총 해상 물동량 전망.

(단위 : 천톤)

구분	실적치		예측치				연평균증가율 (%)		
	1997	1998	2001	2006	2010	2020	'98-'01	'02-'06	'07-'10
수입	370,195	333,432	408,705	529,243	640,397	865,782	7.0	5.3	3.9
수출	114,837	141,320	159,892	192,192	251,897	393,124	4.2	3.7	5.6
연안	289,146	226,258	306,377	409,781	539,566	730,728	10.6	6.0	5.7
총계	774,178	701,010	874,974	1,131,216	1,431,860	1,989,634	7.7	5.3	4.8

자료 : 한국해양수산개발원, 「전국항만기본계획 재정비」, 1999.

주 : 2010년 예측치는 2011년 기준임.

이러한 항만은 점차 GLOBAL해지는 거래의 추세에 따라 물동량 증대 및 취급 품목의 다양화로 복잡도와 그 중요도가 점점 더 커지고 있으며 이에 따른 생산성 향상이 시급히 요구되고 있으나 항만 자체가 가지고 있는 구조적인 특성으로 인하여 개선에 어려움을 겪고 있다.

항만의 구조적인 특성이란,

- 1) 항만 시설은 국가의 공공시설로 활용이나 증설 상 많은 제약이 따르며
 - 2) 선박운송은 일반적으로 대규모의 물동량을 수반하며 불규칙적인 성격이 강하고
 - 3) 처리 대상의 다양함으로 인해 노동 집약적이며
 - 4) 물류 CHAIN상 거래에 따라 수동적으로 대응할 수 밖에 없는 위치에 있으며
 - 5) 모든 활동이 '즉시성' 즉 시간적인 제약을 갖는 것
- 등으로 요약 할 수 있다. 이에 대해서는

- 관련 장비들의 기계화 및 자동화 및 터미널의 전문화와
- 정부기관, 하역회사 등 관련단체들의 유기적인 협력 및 정보 공유 TOOL 개발

등이 주요 과제가 되고 있다

2.2 허브(HUB)

일반적으로 허브(HUB)는 자전거 등에서 바퀴살(SPOKES)이 펼쳐져 나오는 휠의 중심부를 말

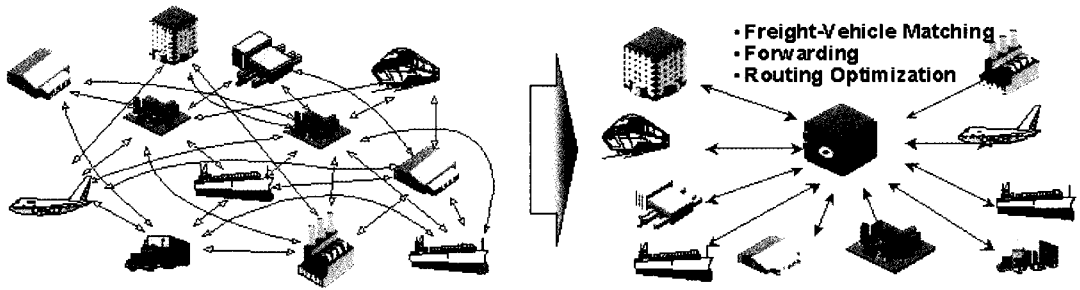


그림 1 물류 HUB의 개념도.

한다. 즉 모든 것이 모이고 연결되는 센터라는 뜻이다. 이러한 개념은 데이터 통신에서 많이 사용되고 있는데 여러 곳에서 보내온 DATA 들을 모으고 이 DATA들을 제각기 가야 할 곳으로 보내주는 역할을 하는 장비를 HUB라고 부르고 있다. 그 지역의 비행기편이 대부분 연결되는 중심 공항을 '허브'공항 이라고 부르기도 한다. 이렇게 보면 HUB의 특성은 크게 2가지로 생각해 볼 수 있다. 하나는 모든 관련 요소들이 PHYSICAL하게 모여 있거나 연결된 곳이고 또 하나는 이들이 LOGICAL하게 연관되어지고 연결되어야한다는 것이다. 이는 인터넷의 'MARKET PLACE'와 거의 유사한 특성을 가진다. 서비스 공급자와 소비자를 연결해 주고 모든 NEEDS가 충족 될 수 있는 곳.

HUB란 어떤 NEEDS에 관련된 모든 해결책을 집적한 일종의 통합 서비스 센터이다. 물류로 치면 물류에 관련된 모든 NEEDS는 이 HUB를 통해 모두 충족시킬 수 있어야 한다. 따라서 물류의 NEEDS를 지닌 소비자는 이러한 HUB를 찾게되고 또한 이에 대응하는 서비스 공급자는 이 HUB에 자리를 잡고자 하는 것이다. 하지만 수많은 서비스 공급자와 소비자가 한곳에 몰리면 효율적인 운영체계가 필수적이다. 이에 따라 'ONE STOP SERVICE'나 한번의 CONTACT로 관련된 정보를 모두 찾고 해결할 수 있는 'SPOC'(SINGLE POINT OF CONTACT)이란 개념도 등장하게 되었다.

그러면 이러한 HUB가 가져야 하는 속성은 어떠한 것일까? 이는 3C로 요약 할 수 있겠다. 'COST, CONVENIENCE, CREDIT'이 그것이다.

1) COST

일단 COST 경쟁력이 있어야 한다. HUB를 통했을 때 다른 PATH를 찾는 것보다 COST가 싸야 HUB를 통하게 된다. HUB란 서비스 공급자 및 소비자들 모두에게 COST 경쟁력을 줄 수 있어야 한다. 그래야만 공급자들이 모이고 소비자들도 찾게 된다. HUB가 가지는 구조의 특성- 모든 요소가 이미 집적되고 연결되어 있으며 이들의 관계가 PRE-DEFINE 되어있음-을 생각해 볼 때 COST는 당연히 경쟁력을 가진다. 특히 연결점이 다수인 물류의 특성을 감안 할 때 이미 집적되고 연결되었다는 것은 강력한 COST 절감 요소이다. 다만 HUB 자체의 운영에 들어가는 OVERHEAD 문제와 HUB체제로 인해 추가되는 서비스에 대한 COST가 문제가 된다. 따라서 HUB 운영자 입장에서는 HUB 전체를 얼마나 효율적으로 작동 되도록 구성하고 운영하느냐의 문제와 새롭게 필요해진 부가서비스에 대한 COST와 가치를 어떻게 합리적으로 설명하느냐가 COST 부분의 KEY POINT가 되겠다.

2) CONVENIENCE

아무리 COST가 싸더라도 사용자들이 활용에 불편하면 성공하기 어렵다. SPEED와 정보의 중요성이 점점 강조되고 있는 지금, 특히 편의성은 중요한 요소이다. 따라서 사용자들이 필요로 하거나 요구하는 서비스들을 쉽고 간편하게 주고받을 수 있는 장치가 필수적이다. 이르기 위해서는 물류 PROCESS상 사용자들의 가능한 NEEDS를 CASE별로 분석, 분류를 한 후 이에 대한

'SERVICE SCENARIO'를 미리 DESIGN 해 두어야 한다. 이러한 'SERVICE SCENARIO'가 미리 정의되고 이러한 것들이 참여 요소들간 공유되고 RULE화되어야 편의성이 높아진다. 다만 모든 경우의 CASE를 다 준비한다는 것은 현실적으로 어려운 상황이므로 예외적으로 발생하는 경우를 대비한 'CONTACT CENTER'의 존재도 필수 항목이다.

3) CREDIT

아무리 COST가 싸고 편리하더라도 서비스에 대한 믿음이 없으면 어렵다. HUB상 이루어지는 모든 SERVICE들은 누구나 알 수 있도록 투명하게 처리되어야 하고 믿을 수 있어야 한다. 서비스 주체들에 대한 접점이 점점 많아지고 GLOBAL해져가는 경향에 따라 이에 대한 중요성이 점차 증가되고 있는 추세이다. 9.11 사태 이후 특히 안전에 대한 관심이 높아지고 있다. 이를 위해서는 모든 상황에 대한 'TRACING 기능'과 보증, 보험체제가 필요하다. HUB상 발생하는 모든 행위가 설명 가능하고 예측 가능할 뿐만 아니라 누군가가 보증하고 결과에 대한 보험이 존재할 때 그 HUB는 CREDITABLE 하다고 할 수 있다.

표 2. 항만의 선택 및 항만내의 서비스 우선순위

	항만 선택 기준	항만내 서비스 중요도
1	선박의 기항빈도수	도로 및 철도의 연계수송
2	내륙운송요율	컨테이너 설비
3	항만의 접근성	화물 추적 시스템
4	체선, 체화	보관 설비
5	연계복합운송	혼재 서비스
6	항만 장비	중량물 하역장비
7	항만 요율	마살링 야드
8	세관 OPERATION	산화물 장비
9	항만 안전	냉동 저장시설
10	항만 크기	-

HANS J. PETERS 1990.

2.3 물류 HUB로서의 항만

기존 물류 상 하나의 POINT로만 존재했던 항

만이 새로운 물류 HUB로 변신하기 위해서는 단순히 기존에 가졌던 항만의 문제점을 개선하는 것으로는 부족하다. 앞에서 논의하였던 HUB로서의 조건이 되는 여러 가지 전제 조건을 충족시켜야 한다. 이러한 조건으로는

- 첫째 내륙운송과 해운운송을 유기적으로 연결하는 연계체계를 갖추어야 하고,
- 둘째 물류 관련 제반 기능을 충족하는 배후 클러스터 단지의 조성
- 셋째 설비와 장비 및 그 운용의 첨단화
- 넷째 전문인력의 육성이 수반되어야 한다.

1) 내륙, 해운의 연계 체계 구축

- 연안 운송의 비중 확대

현재 우리나라 수출입 컨테이너의 국내 운송구조는 지나치게 도로운송에 의존하고 있다. 1999년 경인권 컨테이너 화물의 운송 수단별 운송 비중을 보면, 도로 운송이 83%, 철도 운송이 13.7%, 연안 운송이 3.3%로 구성되어 있다. 이러한 구조는 점점 악화 되어가고 있는 육상 도로의 정체 현상과 증가 일로의 물동량을 감안하면 연안 운송의 비중 확대가 시급한 상황이다. 이러한 연안 운송의 확대는 항만 관련 기술의 발전효과 뿐만 아니라 한계에 달한 도로, 철도 등 육상 운송 수단을 대체하여 물류비도 절감시키는 효과가 있다.

- 대륙 연결 철도망 구축

남북 관계의 개선에 따라 남북 간의 철도 및 시베리아 철도의 연계로 유라시아 대륙간을 연결하는 해운, 철도를 통합하고 연결하는 물류망을 완성해야 한다. 즉 동해안으로는 '부산-선봉', 서해안으로는 '광양-신의주'를 연결하는 한국횡단철도(TKR : Trans-Korea Railway)를 구축하는 동시에 이를 근간으로 부산·평양항을 기점으로 중국횡단철도(TCR: Trans China Railway), 시베리아횡단철도(TSR: Trans Siberian Railway) 등 대륙 운송망과 연계되는 동북아 1일 운송체제를 구축하여야 한다.

2) 배후 물류 클러스터 단지 조성

HUB는 관련 업체의 집적을 전제로 한다. 이리

하여 기존의 단순 환적 기능의 항만에서 부가가치 환적으로 기능을 UPGRADE하여야 한다.

물류의 주요 기능인 '운반', '보관', '하역', '포장'의 기본 서비스에 그치지 않고 SCM(SUPPLY CHAIN MANAGEMENT)의 CHAIN상 필요한 생산의 일부 기능까지 포함한 확대 부가 서비스 기능 (VALUE ADDED LOGISTICS)을 가져가는 것이 세계적인 추세이다. 따라서 물류에 필요한 '유통', '가공', '조립', '라벨링'을 담당할 배후단지의 육성이 성공 요소이며 이는 위해서는 해당 지방자치 단체의 적극적인 지원이 필수적이다.

3) 창고, 하역 시스템의 선진화

전체 물류비 중 운송비와 창고관리 비용의 비율은 크게 차이가 나지 않는다. 이에 비해 우리나라 창고 시스템의 수준은 크게 뒤떨어져 있다. 선진 물류업체들의 경쟁력은 우수한 창고관리에서 생겨난다고 해도 과언이 아닌 만큼 자동 창고나 RFID TAG 등의 적극적인 도입으로 선진 창고 관리 시스템의 SET-UP이 시급한 실정이다.

내륙 운송과 해운 운송의 유기적인 연결을 가장 어렵게 하는 것은 대상의 다양성이다. 대상 매체의 종류에 따라 하역 작업의 형태 및 LOAD가 상이하여 불필요한 대기 시간을 유발한다. 이를 위해서는 전문 터미널의 건설이나 BELT CONVEYER, 사일로(양곡, 석탄, 광석, CEMENT등) 체계를 갖추는 것뿐만 아니라 내륙 운송과 해운 운송 공히 활용 할 수 있는 표준 운송 TOOL 개발이 필요하다. 이러한 시설과 장비, TOOL에 대한 정비가 수반되어야 지체시간을 최소화하는 유기적인 연계 체계를 이룰 수가 있다.

4) 전문 인력의 양성

HUB에 참가하는 업체로서 가장 먼저 부딪히는 문제는 관련 인력의 채용이다. 경험 및 능력 있는 현지 인력의 확보 없이는 사업 자체가 불가능한 만큼 풍부한 인력시장의 존재는 HUB로서 가장 시급히 해결해야 할 과제로 보인다. 또한 아무리 훌륭한 H/W와 S/W가 갖추어 졌다 하더라도 실제로 움직이는 인력들이 전체 시스템을 잘 모른다거나 활용이 미숙하면 시스템이 제대로 작동할 수 없다는 것은 자명한 사실이다. 점차 기계화, 자동화, 정보화되어 가는 물류 시스템을 감안하면 이에 맞는 교육이나 채용기준이 절실히 필요한 형편이다. HUB와 같은 대형 센터의 기술은 실제로 운영해 보고 접해보는 것 자체가 50% 이상을 차지한다는 것이 주지의 사실인 만큼 인력 양성에 좀더 적극적인 산학 협동체제가 필요하다.

표 3. 업종별 물류비 구성비 (단위: %).

구분	업체수	운송비	보관 및 재고관리비	포장비	하역비	유통 가공비	물류정보·관리비	합계	
전체	243	46.5	41.3	5.9	3.6	1.1	1.6	100.0	
규모	대기업	101	43.8	44.7	5.5	3.0	0.5	2.5	100.0
	중소기업	142	48.4	38.8	6.2	4.0	1.5	1.1	100.0
제조업	제조업 소계	231	45.5	42.9	5.7	3.4	1.1	1.4	100.0
	음식료품	21	52.3	34.5	3.3	7.5	0.3	2.1	100.0
	섬유/의복	27	25.1	65.8	4.2	2.1	0.6	2.2	100.0
	가죽/가방/미주/신발	3	45.7	31.7	12.2	9.7	0.0	0.7	100.0
	종이/인쇄/출판	21	55.2	36.3	4.6	2.2	0.6	1.1	100.0
	화학품/화학/고무/플라스틱	25	43.3	45.5	7.5	2.4	0.4	0.9	100.0
	비금속광물	26	70.7	19.6	6.2	1.9	0.1	1.5	100.0
	제1차금속	16	40.7	49.9	2.6	4.8	0.6	1.4	100.0
	조립금속	19	61.9	22.2	7.1	7.3	1.0	0.5	100.0
	기계/장비/운송장비	50	31.6	47.3	7.9	3.2	1.0	1.0	100.0
	목재/나무/가구/기타	23	31.0	57.2	3.8	2.2	5.4	0.4	100.0
	유통업	12	65.6	11.0	10.1	5.5	1.1	6.7	100.0
'94년도	397	37.8	17.5	14.0	4.9	-	25.9	100.0	
'96년도	100	62.8	22.4	5.3	5.7	0.6	3.2	100.0	
'97년도	109	63.6	22.7	4.9	6.0	0.5	2.3	100.0	
'99년도	전체	186	47.2	34.4	8.3	6.7	0.8	2.7	100.0
	제조업	176	47.0	34.5	8.4	6.8	0.8	2.5	100.0
	유통업	10	52.1	28.5	5.8	2.7	0.4	10.5	100.0

대한 상공회의소 2002.12

예) 해기사시험제도 개선

선박의 자동화·정보화 등 환경변화에 대응하고, 국제협약상 자격기준을 평가할 수 있도록 시험 과목 및 시험문제를 정비

3. 항만 정보시스템

이상과 같이 구축된 물류 HUB로서 우리의 항만 시스템이 효율적이고 경쟁력 있게 운용되기 위해서는 어떤 정보 시스템의 구축이 필요할까? 크게 3가지 시스템으로 분류 할 수 있다.

첫째 HUB상 서비스 주체들 간의 정보 공유 및 연결 시스템

둘째 물류 지원정보 데이터 베이스 구축 및 서비스 시스템

셋째 최적의 HUB 운영 시스템

3.1 정보 공유 및 연결 시스템

물류 HUB로서의 항만시스템 내에는 수많은 프로세스가 존재하고 이러한 프로세스에 참가하는 많은 주체들이 존재한다. 이러한 주체들이 물류에 관한 필요하고 정확한 정보를 제때에 전달하고 공유하는 것이 HUB의 중요한 경쟁력이다. 따라서 이들 간의 정보 전달을 시스템적으로 처리할 수 있는 '인터페이스' 시스템은 가장 기본적인 전제가 된다.

1) 해운 물류 관련 Market Place 구축

물류 관련자들이 필요한 정보를 주고받고 거래 행위를 할 수 있도록 하는 물류 'MARKET PLACE'의 구축은 가장 효율적이고 효과적인 '인터페이스' 수단이다.

- 선박의 용선 및 매매, 선용품 등 거래
- 선사와 화주 및 육상운송업체간의 화물수송 거래
- 해운관련 각종 금융 및 보험 등의 계약서비스 제공
- 선원인력 구인 및 구직 시스템과 연계
- 선박 공동이용 및 공(空) 컨테이너 Leasing 시스템 구축 등
- 외국과의 연계망 구축으로 글로벌 One-Stop Shopping 체계 확립

2) EDI, XML 시스템

은행, 보험, 선사, 인허가 기관 등 필수 구비 서류의 교환이 필요한 경우 이를 전자적인 방법으로 대행할 수 있는 EDI나 XML BASE의 전달 시스템이 구축되어야 한다.

3.2 지원 정보 구축 및 서비스의 제공

물류 HUB가 효율적이고 편리하게 작용하기 위

해서는 지원 시스템의 활성화가 수반되어야 한다. 아무리 인프라가 갖추어지더라도 이러한 인프라를 효율, 효과적으로 활용하는 서비스 없이는 소용없는 일이다. 세계 주요 컨테이너 선사들은 화물추적, 운항스케줄, 운임률, 운송계약, B/L업무, 통관업무 등에 있어서 인터넷에 의한 사이버화를 실현하고 언제, 어디서나 필요한 정보를 고객들에게 제공 할 수 있도록 하고 있다.

이와 같이 서비스 공급자와 고객들간의 원활한 COMMUNICATION과 정보 공유를 위해서는 다음과 같은 서비스들이 제공될 필요가 있다.

1) 해운 물류 관련 각종 정보의 제공(포탈 SITE)

물류에 대한 정보를 공유하기 위한 포탈의 존재도 중요한 요소가 된다. 이러한 포탈의 존재는 소비자들의 편의성을 최대한 따르게 되므로 포탈의 지원이 가장 효율적인 편의성에 대한 대책이 될 수 있다.

- 해상운임 및 운임지수 제공
- 항만관련 정보 (화물 / 선적 / 입항정보 등 Port-MIS 정보, 부대사업체 현황, 운송, 하역, 선용품, 창고 화물추적정보 등) 제공
- 선박대리점 관련 업무의 EDI 서비스 제공
- 국내외 해사관련 판례, 논문, 잡지 및 기타 업계 동향 정보 제공
- 장기적으로 해사관련 업무의 조정 및 중재기능 제공

2) GIS, GPS

화물의 추적 시스템은 최근 IT의 발전에 가장 혜택을 본 분야이다. UPS, DHL등의 약진은 이 분야의 조기 적용에 힘입은 바가 크다. 이를 위해서는 DIGITAL 지도의(GIS) 존재와 위치 추적시스템(GPS)이 필요하다. 특히 끊임없이 변하는 지형, 지물을 지속적으로 최신의 자료로 갱신해 주는 GIS의 유지가 중요 과제가 되고 있으며 해상 관련 GIS의 조기 구축 및 활용이 시급한 상황이다.

3) E-COMMERCE

HUB의 활용이 극대화되기 위해서는 국제간의

무역이 활성화되어야 하며 이러한 활성화의 방편은 곧 E-COMMERCE의 발전을 통해서 실현 될 수 있다. 또한 이러한 E-COMMERCE의 발전은 관련 법제나 규정의 변화를 의미하므로 여러 가지 의미를 지닌다. 전자상거래는 제품수명을 더욱 단축시킬 것이기 때문에 상품의 제조, 유통, 판매, 회수를 보다 효율적으로 통제할 수 있는 공급체인 관리(SCM)체제가 확산 될 것이며 이에 따라 해운회사들은 전자상거래(e-Biz), 공급체인관리를 보다 신속히 수용하기 위하여 단순 수송회사에서 종합물류회사로 탈바꿈해 나갈 것이다.

4) 보안, 보험 시스템

물류의 확대와 더불어 화물의 안위를 걱정하는 경향도 확대일로에 있다. 물류상에서 도난 및 파손, 변질에 대한 우려가 커질 수록 관련 대책이 중요해진다. 이런 의미에서 보안은 사전 대책이 되고 보험은 사후 대책이다. 이러한 시스템은 초기 정부의 적극적인 개입이 필요하다. 특히 보안, 안전에 대해서는 정부의 행정 INFRA적인 측면이 강한 만큼 HUB 소속 정부에 대한 신뢰 문제를 의미한다. 각국은 연근해의 해양안전을 위해 해양관측망(GOOS : GLOBAL OCEAN OBSERVING SYSTEM)을 구성하여 조류, 해류, 수온 등을 관측, 정보를 제공하고 있다. 극동에서는 96년 9월부터 한, 중, 일, 러 간 'NEAR-GOOS'(NORTH EAST ASIA REGIONAL GLOBAL OCEAN OBSERVING SYSTEM)이 구성되어 활동하고 있다. 하지만 이러한 활동들도 실시간 관측이 되지 못하고 있고 또한 이러한 정보들은 국제간의 원활한 통신과 공유가 필수적인 만큼 국제적인 표준 준수와 협동이 필요한 상황이다.

3.3 최적의 HUB 운영 시스템 구축

앞에서 살펴본 '거래'나 '지원' 시스템들도 필수적인 시스템이기는 하나 물류 HUB로서의 항만 시스템이 가지는 경쟁력의 주제로 보기는 힘들다. 그러면 과연 가장 차별화 된 경쟁력을 지닌 것은 무엇인가? 결국 누가 HUB 시스템을 가장 효율적이고 효과적으로 운영 되도록 최적화하느냐가 경쟁

력의 요체이다. 많은 요소들이 집적되고 연결된 거대한 시스템을 운영하고 효율적으로 유지하기 위해서는 다양한 고도의 KNOWHOW를 필요로 한다. 이렇게 복합적으로 집적된 센터를 최적화하고 운영하는 기술은 UBIQUITOUS 시대를 맞은 21세기 최대의 과제 중 하나 이기도 하며 항만뿐만 아니라 'DATA CENTER', 'CALL CENTER', '공항', '물류센터', '대규모 쇼핑센터' 등 대규모 TRAFFIC과 다수의 관련자들이 존재하는 곳이면 어디서나 필요한 기술이다.

1) 최적 PATH SIMULATION

이러한 대규모의 HUB가 효율적이고 SPEEDY하게 운영되려면 앞에서 이야기한 바와 같이 물류 PROCESS상 발생하는 각각의 CASE별로 실행 가능한 여러가지 SCENARIO가 필요하고 이 SCENARIO 중 CASE별 최적의 PATH가 되는 SCENARIO를 선택 할 수 있어야 한다. 그렇게 하려면 각 CASE별 최적의 SCENARIO 선택을 위한 SIMULATION SYSTEM이 필요하며 이러한 SIMULATION SYSTEM에는 최적의 PATH를 계산하는 ALGORITHM과 계산 근거를 위한 'VALUE TABLE' 설정이 선행되어야 한다. 'VALUE TABLE'란 물류와 같이 순간 순간 많은 요소들이 복합적으로 작용하고 항상 어떤 선택을 필요로 할 때 이 선택의 근거가 되는 선택 기준을 담은 TABLE을 뜻한다. 즉 CASE별 판단의 근거가 되는 기본 요소들을 나열하고 요소별 가중치를 부여하여 각 SCENARIO에 대한 기대치를 수량화 할 수 있는 기본 TABLE인 것이다. 특히 전체적인 효율과 부분적인 효율이 부딪치게 되는 경우가 빈번한 HUB의 경우 더욱 더 필요한 RULE SET이다. 'UBIQUITOUS'사회와 같이 '자동화' '기계화'가 심화되면 될수록 단위 기계 스스로 판단, 다음 행위를 선택해야 하는 경우가 많아지고 이를 위해서는 S/W측면에서 가장 필요하고 중요한 요소가 이러한 'VALUE TABLE'인 만큼 많은 관련 연구가 시급히 선행되어야 한다. 이러한 'VALUE TABLE' 및 SIMULATION 을 기초로 각 CASE별 최적 SCENARIO에 의한 TRANSACTION 처리가 가능해야 진정한 경쟁력

있는 HUB로서 자리 잡을 수 있다.

표 4. 항만 경쟁력 평가기준 및 가중치 단위: %.

항만경영력 (30)		항만산업경쟁력 (40)		배후지경제력 (20)		국제화능력 (10)	
안정성	10	임지	15	물동량	40	외국자원 활용도	30
수익성	30	시설	20	국민총생산	25	다국적기업수	30
성장성	20	관리능력	20	경제성장	35	외국자본유치	40
활동성	15	정보화	25				
생산성	25	인력	20				

이석태(한국항만학회 1998)

2) RISK MANAGEMENT SYSTEM

일상적이고 정상적인 흐름에 대해서는 일상의 SIMULATION에 따라 움직일 수 있으나 예외적인 돌발 상황이 발생했을 때의 대처는 일상적인 가치 기준과 크게 틀릴 수 있다. 따라서 태풍, 지진, 화재 등의 천재지변이나 파업, 테러 등의 혼란 시 피해를 최소화하고 최대한 빨리 정상적으로 복구 할 수 있는 별도의 'RISK MANAGEMENT SYSTEM'의 존재가 항만과 같은 대규모 허브에서는 필수 불가결하다. 이러한 RISK에 제대로 대처하지 못하면 오랫동안 축적한 노력의 결실이 일순간 사라지는 불행을 겪을 수 있으며 HUB와 같이 대규모의 시설과 화물이 집적되어 있는 곳에서

는 그 피해도 천문학 적일 수밖에 없으므로 더욱 더 철저한 대비가 필요하다. 이미 겪은 '대구 지하철 참사'의 교훈처럼 도면상의 대책은 실제 상황 발생 시 아무런 역할을 하지 못하는 경우가 많다. 따라서 상황 발생시 제대로 작동 될 수 있는 장치가 필요하다. 이를 위해서는 'RISK MANAGEMENT'에 작동하는 요소들이 자연스럽게 일상 SYSTEM에도 포함되어야 한다. 특히 위기 발생 시 현황을 공유하고 각 요소들이 해야하는 일 들을 전달할 수 있는 커뮤니케이션 통로는 가장 중요한 항목이다. 주요 POINT마다 대형 DISPLAY화면을 설치하여 정보 공유가 되게 하고 휴대폰을 활용한 MESSAGE 전달 체계 수립 등 다양한 수단을 마련하여 대비하여야 하며 이러한 수단들은 평소에도 활용 되도록 하여 습관화하는 것이 중요하다. 비상시에만 작동하는 TOOL들은 정작 필요시 작동하지 못하는 경우가 많다.

3) PERFORMANCE CHECKING SYSTEM

물류와 같이 연결점이 많은 경우 가장 낮은 PERFORMANCE를 가진 연결점의 활동이 전체 PERFORMANCE를 좌우하게 된다. 따라서 물류 HUB 참가자 모두는 끊임없이 이러한 BOTTLE NECK이 되는 부분을 찾아내고 개선하여 지속적인 PERFORMANCE 향상이 되도록 노력해야 하며 이를 위해서는 자체 진단을 위한

항만 정보시스템 개념도

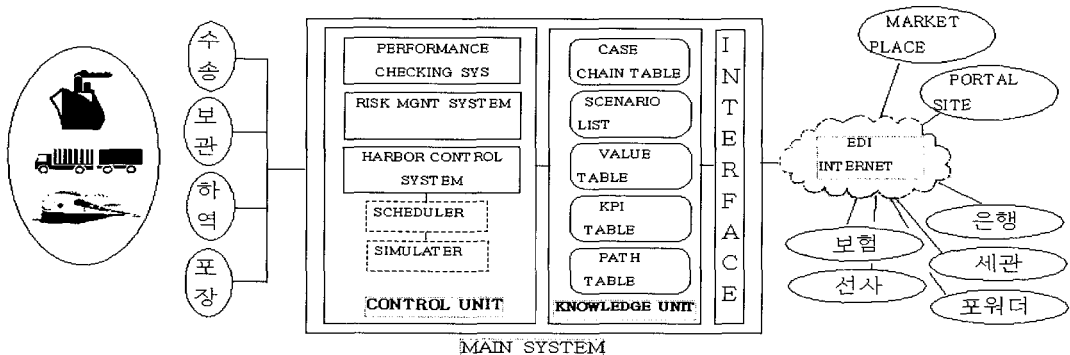


그림 2. 항만 정보시스템 개념도.

‘PERFORMANCE CHECKING SYSTEM’이 필요하다. 항만 경쟁력의 기본 지표가 되는 ‘단위기간 당 처리 물동량’이나 ‘대기시간’, ‘시설활용율’ 외에도 ‘입항-하역-이송-저장-연계운송’ 등 항만의 주요 프로세스 상 병목 현상을 찾아서 개선 할 수 있는 각각의 KPI(KEY PERFORMANCE INDEX)를 찾아내고 ‘선박도착시간’, ‘하역시간’, ‘하역 컨테이너수’, ‘컨테이너 장치시간’, ‘동원인력’ 등 INDEX CHECKING에 필수적인 항목에 대한 측정체제를 갖추어 SYSTEM화하여 지속적으로 분석 결과를 FEEDBACK 해야한다. 이러한 자기 진단 시스템이 존재해야만 끊임없는 개선으로 경쟁력을 유지할 수 있는 것이다.

4. 결 언

우리나라의 지리적인 위치나 기술 흐름으로 볼 때 동북아의 물류 중심국가 구상은 우리가 기필코 이루어야 할 21세기 초 최대의 과제중의 하나임은 틀림이 없다. 하지만 이러한 의지는 이에 걸맞는 구체적이고 철저한 준비 없이는 허망한 바람으로 끝나기 쉽다. 특히 물류 HUB라는 존재는 실제로 물류 당사자들이 스스로 찾아와야 성립되는 것인 만큼 누가 보던지 객관적인 경쟁력을 지니는 곳으로 만들어야 하고 또한 실제 경쟁력을 지녀야 한다. 이를 위해서는 앞에서 논의 한 바와 같이

첫째 대륙을 잇는 철도와 항만의 연계를 통하여 지리적인 잇점을 확보하고

둘째 배후 단지 조성 및 클러스터화와 항만 시설의 첨단화로 물류 HUB로서의 조건을 충족 시킨 후

셋째 이 물류 HUB의 경쟁력의 요체가 되는 운영 시스템의 완성을 통하여 대외적인 신뢰와 경제성을 확보하여야 한다.

특히 운영 시스템의 경쟁력 확보를 위해서는 최적 PATH의 선택을 알려주는 SIMULATION SYSTEM 및 ‘RISK MANAGEMENT’ 체제의 확립과 ‘PERFORMANCE CHECKING SYSTEM’의 지원을 통하여 물류 HUB로서의 항

만 시스템이 지속적으로 개선, 발전되며 살아 움직이는 유기체적인 시스템으로 진화되어 가도록 설계되어야 한다.

또한 이와 같은 항만 정보 시스템 구축을 위해서는

- 1) 물류에 관한 주요 요소 분석 및 연관표,
- 2) HUB 항만 내의 PROCESS 및 CASE 별 SCENARIO LIST
- 3) 물류 HUB로서의 항만 시스템의 ‘VALUE TABLE’
- 4) RISK MANAGEMENT를 위한 CASE별 ACTION CHART
- 5) 물류 효율성 점검을 위한 KPI 및 조사 항목표
- 6) SIMULATION TOOL로서의 최적 PATH ALGORITHM
- 7) 항만 경쟁력 요소 및 관련 지표

등의 정리와 분석이 선행되어야 한다. 이러한 분석을 위해서는 이론과 실무를 아우른 산학연 공동의 연구와 협동이 필요한 바 이에 대한 각 분야의 노력을 기대하는 바이다.

참고문헌

- [1] 이철영, “항만 물류 시스템”, 효성문화사, 1998
- [2] 황해성, 곽규석, “인천항의 물류시스템에 관한 연구”, 한국항해학회지, 1997
- [3] 이석태, “항만 경쟁력의 평가기준과 이의 가중치에 관한 연구”, 한국항만학회, 1998
- [4] “해운산업 중장기 발전계획”, 해양수산부, 2001.6
- [5] 김성규, 김기수, 안기병, “항만 경쟁력 제고를 위한 항만 물류기능과 항만 품질수준간의 관련성 분석”, 한국항만학회, 1999
- [6] 최형립, 박영재, 박남규, “항만 물류 통합 데이터 베이스의 구축 방안”, 한국항만학회, 1998
- [7] 이철영, 여기태, 김현, “로지스틱 진화에 대응한 항만의 발전전략에 관하여”, 한국항만학회, 1999

- [8] RUTH N. BOLTON AND JAMES H DREW, "MULTISTAGE MODEL OF CUSTOMERS", ASSESSMENTS OF SERVICE QUALITY AND VALUE' JOURNAL OF CONSUMER RESEARCH MARCH, 1991
- [9] "2002년 기업 물류비 실태조사", 한국 상공회의소, 2002.12