

## 항만물류 통합정보시스템 구축사례

차대환\* · 장명희\*\*

### A Study on the Enhancing Efficiency of Container Terminals by Wireless Network Technology

Dae-Whan Cha\* · Myung-Hee Chang\*\*

#### Abstract

This Paper analyzes the overall information-oriented status in maritime business area and drives the problem. So, we define the system construction methodology and suggest future maritime logistics information-oriented methodology though case study.

This Paper proposes several requirements to construct the proposed system, integrate with transportation and shipping process, exchange EDI message between business entitles, construct data validation system and web based maritime logistics system to manage different port business processes and facilities. And, we assert the need of the proposed system through case study and inspect the detailed contents.

## 1. 서 론

항만물류 정보화는 기본적으로 정보의 연계와 정보 통합을 전제로 한다. 정보 공유와 정보 통합의 중요성에 대해서는 여러 분야에서 강조되어 왔다. 최근 전 세계적으로 부각되고 있는 공급사슬관리(Supply Chain Management)의 성공을 위해서는 정보의 공유 내지 정보 통합이 필수적인 것으로 인식된다. 현재 해양수산부, 건교부, 관세청 등 정부기관이 공동추진하고 있는 국가물류정보체

\* KL-Net(주) SM사업부장

\*\* 한국해양대학교 국제대학 해운경영학부 조교수

계 혁신사업에서도 정보 공유 및 통합을 바탕으로 한 수출입물류정보화 개선 사업이 추진되고 있다. 또한 대형 물류기업 내에서도 자체 비즈니스 영역에 맞게 기업 내부는 물론 협력사와 고객까지 포함하여 정보 공유와 통합을 기초로 한 통합물류정보시스템을 구축, 운영하고 있다. 그러나 공급사슬관리 및 이를 위한 통합정보시스템 구축은 대부분 제조, 유통분야를 중심으로 진행되고 있으며, 최근 해양수산부, 관세청 등 범정부적으로 추진하는 국가물류정보체계 혁신사업도 일부 민간 항만물류업무를 포함하고 있으나, 통관단일창구와 같은 정부분야를 중심으로 추진되고 있어 전체적 측면에서는 아직 미흡한 실정이다.

우리나라 항만물류정보화가 한 차원 발전되기 위해선 항만물류시스템을 이루는 각 기능, 즉 운송, 보관, 하역, 선적관리 그리고 정부 인·허가수속 등이 통합시스템 속에서 상호 연결되고 통합된 전체 항만물류 프로세스의 고도화가 필요하며, 정보공유와 정보통합이 전제되어야 한다. 현재 해양수산부, 건교부, 관세청 등 정부기관이 공동추진하고 있는 국가물류정보체계 혁신사업에서도 정보 공유 및 통합을 바탕으로 한 수출입물류정보화 개선사업이 추진되고 있으나, 대부분 B2G(Business to Government)를 중심으로 한 정부 인·허가업무의 정보화가 추진되어짐에 따라 민간 항만물류분야는 터미널자동화(EDI)를 제외하고는 전체적 측면에서는 아직 활성화가 미흡한 실정이다.

따라서 본 연구에서는 민간 항만물류분야의 정보공유와 정보통합에 기반을 둔 항만물류 통합정보시스템 구축에 대한 사례 분석을 시도하고자 하며, 이를 통해 얻고자 하는 연구의 목적은 다음과 같다.

첫째, 항만물류 정보화의 현황을 분석하여 문제점을 도출하고, 문제점을 해결하기 위한 방안으로써 항만물류 통합정보시스템 구축의 필요성과 방향성을 확인한다.

둘째, 항만물류 통합정보시스템 구축 사례를 고찰하여 항만분야의 정보 고도화 방안을 제시한다.

## 2. 이론적 배경

### 2.1 항만물류 정보화 현황

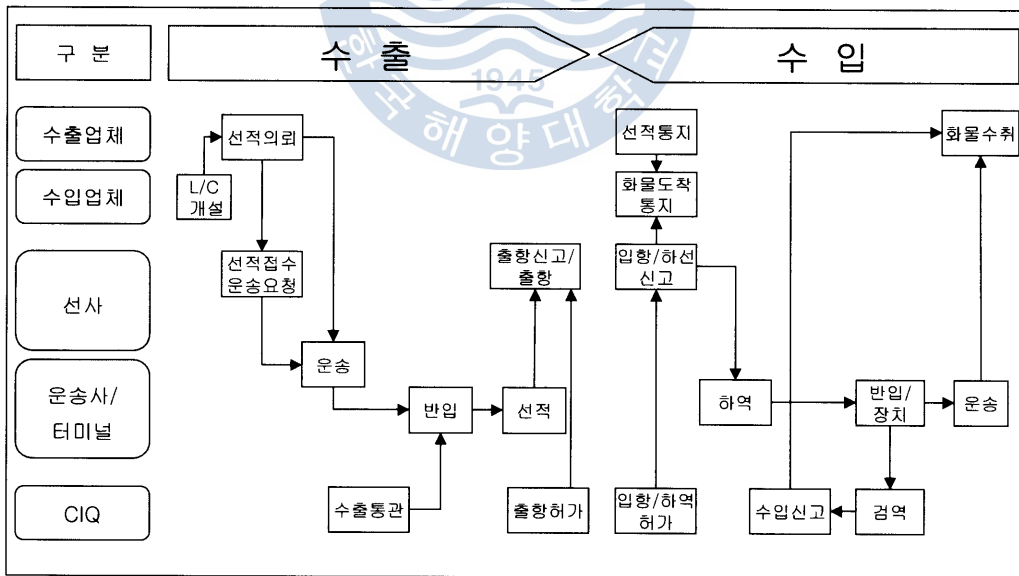
#### 2.1.1 항만물류 산업 동향

본 연구의 관련 범위인 해운회사, 항만 및 운송업계의 현황을 살펴보면, 먼저

해운업계현황은 선박의 대형화 추세, 선사 간 전략적 제휴를 통한 공동운항 및 M&A의 활성화 그리고 종합물류기업으로의 사업다각화가 추진되고 있다. 다음으로 항만업계의 현황으로는 다수 민영터미널의 증가, 허브 포트(Hub-Port)의 선점을 위한 항만 간 경쟁심화, 낮은 하역료 및 On-dock 서비스 등을 통한 선사유치 경쟁이 심화되고 있다, 마지막으로 운송업계 현황은 다수 중소영세 운송사업자의 급증으로 인한 수급불균형 심화, 화물차주의 열악한 근무여건 및 다단계 불공정거래 구조 등으로 화물운송시장이 불안정한 상황에 있으며, 화주의 화물 운송권에 대한 영향력 강화로 자가 운송시장 구조로 급격히 변화되고 있다.

### 2.1.2 항만물류 업무 프로세스 현황

항만물류관련 업무 프로세스는 국제적 거래를 수반하는 수출입 무역 프로세스의 일부로서 기본적으로 운송, 보관, 포장, 하역, 정보 및 관리(항행지원 포함)의 6가지 기능으로 구성되며(이철영, 1998). <그림 1>은 항만 물류의 주요 기능인 운송, 하역, 장치를 중심으로 한 개괄적인 수출입 프로세스 흐름도를 보여주고 있다.



자료: KL-Net 내부 교육 자료(1997).

<그림 1> 수출입 프로세스 흐름도

1) 정부 인허가 신고업무 EDI 현황

정부기관의 강력한 추진에 의해 정부 인허가분야 EDI는 단기간에 정착되었다. 아래 <표 1>은 정부 인허가분야에서 전자화 비율을 보여 주고 있는데 PORT-MIS와 세관업무, 철도청, 식약청 및 위험물/식물검역소 업무는 100%에 이르고 있으며, 전체 평균으로도 86%를 넘고 있어 상대적으로 EDI 정보화가 성공적으로 적용된 것으로 볼 수 있다.

<표 1> 정부 인허가업무 EDI 적용 현황

구 분		서식	전자문서	전자화비율	비 고	
해상	해양수산부	19	19	100%		
	철도청	9	9	100%		
	출입국관리소	4	4	75%		
	위험물관리소	4	4	100%		
항공	건교부	2	-	0%		
	출입국	2	-	0%		
공통	관세청	통관	14	14	100%	
		화물	43	43	100%	14종은 전자민원서비스 제공
	식약청	1	1	100%		
	수의과학검역원	5	3	37%	발생빈도가 낮은 문서는 비전자화	
	식물검역소	3	3	100%		
	수산물품질검사원	3	1	33%	발생빈도가 낮은 문서는 비전자화	
	국립검역소	7	3	60%		
총 계		130	104	86%		

자료: 행정자치부(2003), 「국가 수·출입물류 BPR/ISP 용역 완료 보고서」, p. 12.

2) B2B분야에서 EDI 정보화 현황

B2B분야의 EDI정보화는 컨테이너터미널업무와 수출입 선적업무 등에서 추진되고 있다. <표 2>는 B2B분야에서 적용되는 정보화 현황을 나타내고 있다.

〈표 2〉 B2B분야에서 적용되는 정보화 현황

구 분	서비스 내용	이용대상	문서	비 고
컨테이너터미널 EDI	게이트자동화, 컨테이너양적하업무	컨테이너터미널, 선사대리점, 운송사 등	19종	게이트자동화실현, 인력감소 등
수출입업무 EDI	선적예약, 수입 화물도착통지서, 컨테이너 운송업무	선사/대리점, 운송사, 포워드 등	8종	수출입 업무의 효율화
수출선적자동화	수출선적업무를 EDI 로 처리, S/R, B/L, 세금계산서 등	화주, 포워드, 선사	5종	화물정보 자동생성 및 서류감소로 비용절감
택배/유통 EDI	택배화물관리, 파렛트 유통업무 등	택배회사, 공장등	26종	인력절감 및 재입력방지로 인한 오류 최소화

자료: 행정자치부(2003), 「국가 수·출입물류 BPR/ISP 용역 완료 보고서」, p. 312.

〈표 3〉 각 물류 주체별 전산 환경 및 정보화 현황

구 분	현 황
국적선사	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 총 41개 국적해운선사 중 15개사 컨테이너 취급 사</li> <li>○ 15개 컨테이너취급사중 15개 전 선사 HOST급 전산시스템 운영</li> <li>○ 15개 컨테이너취급사중 페리 운항사를 제외한 전선사 자체 전산실 운영</li> </ul>
선사대리점	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 현재 국내에 약 330여 개의 대리점 상존하고 있으며, 이중 약 50여 개의 선사가 컨테이너화물을 취급하는 대리점 임</li> <li>○ 컨테이너 화물을 취급하는 대리점의 경우 외국 본사의 정보화 환경에 따라 국내전산환경이 좌우되며, 그 규모가 큰 대리점의 경우 독자적인 시스템 개발하여 활용</li> <li>○ 컨테이너취급 대리점을 제외한 280여사는 벌크 화물 대리점으로 전산환경은 대부분 인사/회계 시스템만 이용</li> </ul>
컨테이너 전용 터미널	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 총 8개 컨테이너 터미널 모두 전산환경이 매우 유사</li> <li>○ 컨테이너 운영사의 규모가 크고, 업무 특성상 신속한 업무처리를 요하므로, 필요한 업무의 대부분을 모든 운영사가 HOST 환경의 전산 구축 운영 중</li> </ul>
대형운송사	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 9개 대형운송사의 경우 모두 HOST 시스템 운영</li> <li>○ 모든 운송사 CY운영을 겸하고 있으며 또한 대부분이 부두하역을 겸하고 있는 대형 운송사</li> <li>○ 9개사 모두 선사의 국내의 컨테이너 이동현황을 시스템을 통한 정공 제공하고 있음</li> </ul>
중소형 운송사	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 현재 국내에 1,000여개의 일반화물 운송업자 영위</li> <li>○ 상위 100여 중형급 운송사의 경우 배차업무프로그램 패키지 구입하여 이용하고 있으며 전산실은 대부분 미 보유</li> <li>○ 10인 미만의 소형급 운송사는 PC용 회계프로그램 사용하고 있으며 전산화 매우 낙후</li> <li>○ 정보 공유적 측면에서 정보공유에 상당히 어려운 실정</li> </ul>
지방대리점	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 현재 국내에 100여개의 지방대리점 상존</li> <li>○ 대부분 업무용 프로그램 미 사용 서류작업은 엑셀 또는 워드에 의존</li> <li>○ 프로그램 이용업체의 경우도 간단한 PC용 프로그램 이용</li> </ul>

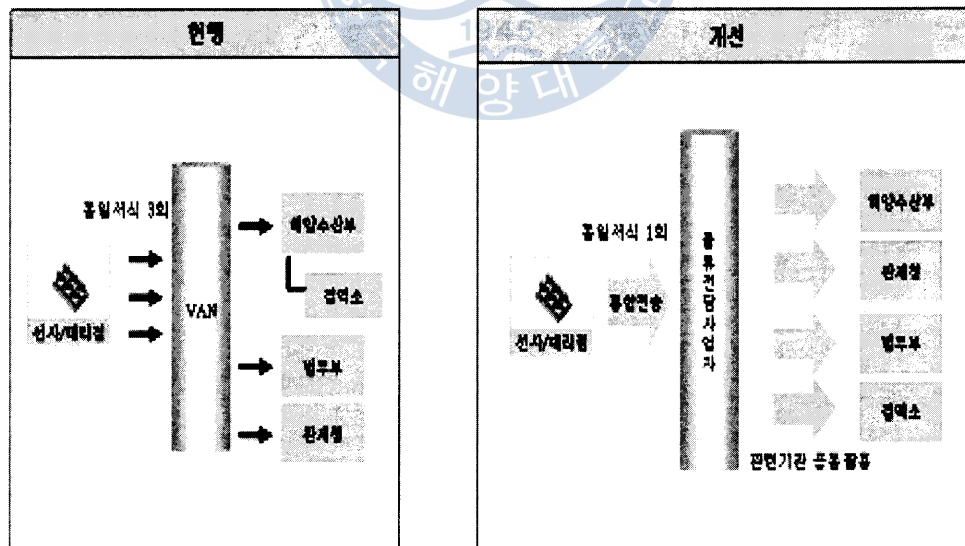
자료: 부산지방해양수산청(2002), 「e-비즈니스 기반의 부산항 항만물류시스템 구축 BPR/ISP 용역 완료 보고서」, p. 45.

### 2.1.3 각 물류 주체의 전산 환경 및 정보시스템 현황

B2B 정보화는 각 주체의 전산환경 및 정보시스템 수준이 매우 중요한 요소를 차지한다. 항만물류를 구성하는 선사, 운송사, 터미널 등 주요 주체의 전산 환경 및 정보화 현황은 <표 3>에서 보는 바와 같이, 대부분 국적해운회사, 컨테이너터미널 및 대형 운송사 등은 자체 전산 개발 및 운영 능력을 보유하여 전산환경이 양호한 반면 선박대리점, 중소형 운송사 및 지방 대리점 등은 전산 환경이 미흡한 실정으로 외부업체와의 정보교환은 주로 유선, FAX등 수작업으로 처리하는 등 EDI 적용 및 활성화가 어려운 실정이다.

### 2.1.4 국가물류 정보체계 혁신사업 추진 동향

최근에 각 정부기관 간의 정보 공유를 위한 노력이 진전되고 있으며, 특히 해양수산부, 건교부, 관세청은 국가 수출입물류 정보체계의 혁신을 위해 2003년부터 현재에 이르기까지 3차에 걸쳐 사업을 추진해 오고 있다. 우선 혁신 방안을 마련하기 위해 BPR/ISP를 실행(2003. 11~2004. 6)하였으며, 1차 사업(2004. 12~2005. 6)에서는 화물서식의 공동 활용을 위한 입출항 및 화물신고 중심의 수출입물류 Single Windows(단일창구) 구축 사업을 추진하였다. <그림 2>는 입출항정보 공동 활용체계 구성도를 보여주고 있다.

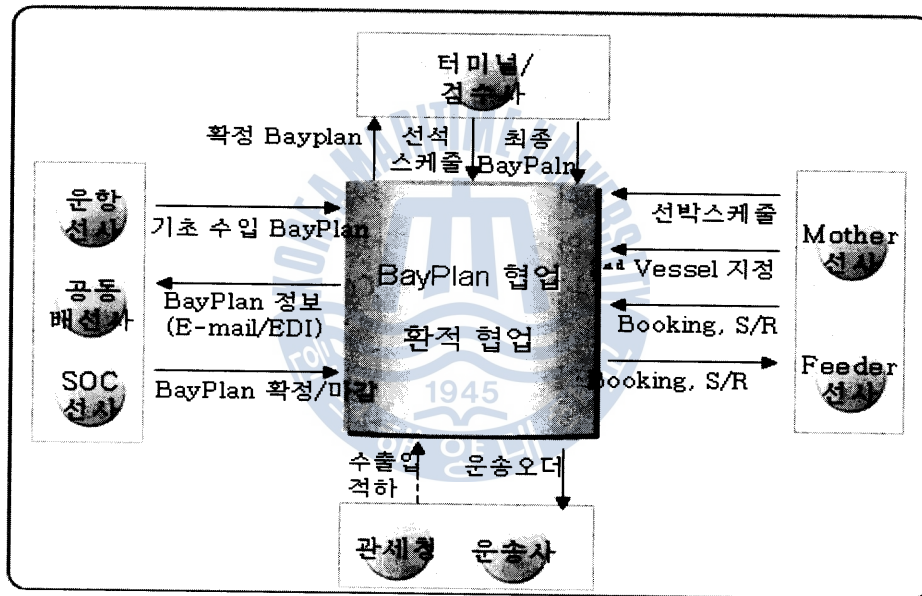


자료 : 해양수산부·관세청(2006), 「수·출입물류 종합정보시스템(1차) 구축 용역 완료 보고서」, p. 10.

<그림 2> 입출항정보 공동 활용체계 구성도

또한 2차 사업(2005. 9-2006.6)에서는 항만 및 공항물류 협업시스템을 구축하여 운항업무에 있어 항만물류 주체간의 협업을 촉진하고자 하였으며, 식약청, 동식물검역소 등 요건 확인기관과 관세청간 연계한 통관단일창구시스템 등이 구축되었다. <그림 3>은 수출입 종합정보시스템 2차 사업 중 항만물류협업시스템을 보여주고 있다.

한편 3차 사업(2006. 9~2007. 4)에서는 선박입출항 및 화물 신고에 대한 민원 처리상태정보를 통합 서비스하고, 2차 사업에서 진행되어 온 통관단일창구 확대와 함께 항공입출항정보관리, 화물분류 자동화관리 그리고 화물예약 및 추적관리를 위한 항공물류 포탈시스템 등 항공물류정보시스템 구축사업을 진행하였다.



자료 : 해양수산부관세청(2006), 「수출입물류 종합정보시스템(2차) 구축 용역 완료 보고서」, p. 12.

<그림 3> 항만물류협업시스템 처리도

### 2.1.5 항만물류 정보화에 대한 현안과제와 해결방안

항만물류 정보화의 민간 분야는 정부기관의 정보화 추진 영향 및 IT기술의 발전 등으로 정보화에 대한 인식과 수준이 전반적으로 높아졌으나, N : N 거래라는 항만비즈니스 구조 특성상 뚜렷한 주도 세력이 없는 가운데 여러 가지 문제점으로 인해 산업 전체적 측면의 활성화는 아직 미진한 상황이다.

현행 항만물류분야 정보화의 문제점은 다음과 같다.

첫째, 중소기업체의 정보화 격차 발생 및 이에 따른 민간 업무분야 정보화 미흡을 들 수 있다. 항만물류정보화는 정부분야(B2G)는 대부분 업무가 EDI가 적용되는 등 상당한 단계까지 진전이 이루어졌으나, 민간분야는 아직도 정보화가 미진한 상황이다. 항만물류산업 내에서 정부분야와 민간분야에서 각 주체 간에 이루어지는 EDI 전송량(Traffic)은 정부분야에 비해 전송량 기준으로 30% 정도에 머무르고 있는 실정이다.

둘째, 정보 표준화 미흡을 들 수 있다. 민간분야 경우 SMDG<sup>1)</sup>에서 해운, 항만관련 각종 표준 문서와 코드를 정하고 있으며, 많은 대형 선사들이 이들 표준 문서와 코드를 사용하고 있다. 그러나 동일 표준 문서를 사용하고 있음에도 각 세부 항목에 대한 내용적 정의 및 적용에 있어서는 각 선사마다 다소 차이가 있으며, 코드의 경우에도 각각 상이한 버전을 사용하고 있는데, 대부분 선사 시스템이 세계적(World Wide) 범위에서 운영되는 글로벌 시스템이라는 점에서 기존의 포맷과 코드를 바꾼다는 것은 매우 어려운 실정이다. 이로 인해 다수 선사와 비즈니스 관계가 있는 운송사 터미널 등은 선사별로 별도의 포맷과 코드에 맞추어 전산 처리하고 있다.<sup>2)</sup> 선박 및 항차에 대한 Code 있어서도 국내 항만물류 주체 간에 표준화가 어려운 상황이다. 선사는 자체 선박 코드 및 항차를 사용하는 반면 터미널운영사가 관리하는 Code는 자신의 터미널에 접안하는 횟수를 기준으로 별도의 자체 코드를 사용하고 있으며, 동일한 선박일지라도 터미널운영사마다 선박 코드를 달리 사용하고 있다. 한편 화주와 물류기업 간의 Key값 차이도 해결해야 할 과제로 나타나고 있다. 화주의 경우 P/O나 Invoice No 등 고유 거래관리번호를 사용하나 물류업체 경우 Booking No나 Container No 등을 사용하고 있는데, 궁극적으로 항만정보가 화주에게 제대로 전달, 공유되기 위해서는 바람직한 해결 방안이 제시되어야 한다.

셋째, 정보 부정확성을 들 수 있다. 터미널자동화(EDI) 업무는 1996년부터 시작되어 현재는 정착된 단계에 있으나, 사전 반·출입예정정보(COPINO)와 같은 경우에 응답문서의 미적용으로 인해 오류 자료에 대한 검증체계가 확립되지 못하였다. 이러한 오류자료 발생 원인으로는 화주의 Booking 정보의 잦은 변경, 예정된 입항스케줄이나 선석 변경 시 다수 운송사에 대한 변경정보의 효과적 통지 수단의 미비, 영세자가 운송사의 정보화 미흡 등 여러 가지 원인이 있다. 사전 반·입예정정보(COPINO)의 부정확성은 터미널 운영 및 생산성 향상에 부정적 요인으로 작용하게 되는데, 예를 들면 사전 반·출입예정정보(COPINO)에 있어서 부정확한 화물 중량정보<sup>3)</sup>는 본선작업에 있어 재조작을 발생시키는 하나

1) SMDG : Shipping Message Design Group.

2) 일부 컨테이너Type/Size Code, Depot Code 등을 들 수 있다.



의 원인이 된다(허윤수, 2000).

넷째, 민간과 정부업무 간 내지 민간업무와 민간업무 간 정보의 연계와 공유의 미흡을 들 수 있다. 현재 운영되고 있는 정보망이나 시스템은 단일 업체나 기관의 정보만을 관리할 뿐이어서 각 분야의 정보 수집이 지연되거나 누락되어 전체적인 효율성이 저하되는 현실이다(최형림, 2002). 항만의 업무효율을 높이기 위해 1996년부터 국가적으로 시행된 터미널자동화(EDI)는 이미 활발히 적용 중에 있으나, 동 업무와 전후 관계에 있는 운송 및 해상 프로세스가 매끄럽게 연계되지 못하고 있다. 즉, 수출의 경우 선적예약, 운송 등의 프로세스가 터미널자동화(반입·적하)와 매끄럽게 연계되지 못하고 있으며, 수입의 경우에도 터미널자동화(양하·반출)가 이전 단계인 수입화물인도지시서 발급·유통업무, 그리고 이후 단계인 운송 및 회수 업무와 자연스럽게 연계되지 못하고 있다. 이는 결국 정보의 부정확성을 키우고 물류 흐름과 운영에 있어 시간 지연과 재작업을 발생시키며, 관련 전화의 빈발 및 EDI 재전송의 증가 등 항만물류 전체 업체에 업무의 혼란과 물류비 증가를 가져올 것이다.

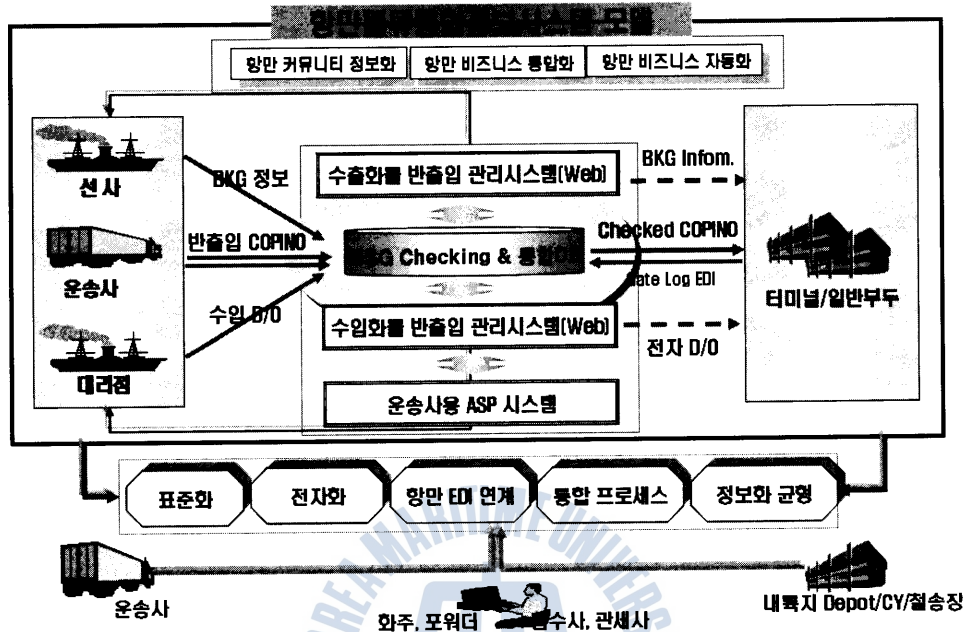
다섯째, 실시간적 통합적 정보 제공의 부족을 들 수 있다. 개별 업체의 정보 서비스는 대부분 개별 단위 업무나 단위 기능에 국한된 것이어서 화물의 전체 흐름에 대한 정보 요구에 제대로 부응하지 못하거나 실시간 정보를 반영하지 못하고 있다. 터미널운영사의 웹 경우 다른 물류 거점이나 타 물류주체와 연계가 미흡하여 자체 터미널 내부의 정보만을 제공하고 있으며 운송사나 CY경우 CY게이트자동화 미흡 등으로 실시간 운송 및 물류정보를 제공하지 못하고 있는 실정이다. 대부분 선사의 웹 시스템 경우 운송정보, 항만 반출입 및 양적화 정보와 연계되지 않고 있다. 이 결과, 다수 항만이용자 입장에서는 일일이 여러 해당 사이트를 방문하여 정보를 검색하는 등 애로점이 발생하고 있는 실정이다. 또한 자가 운송사의 증가 및 계약운송사의 입지 약화, 전략적 제휴의 증가 및 다수 부두 이용의 일반화 등으로 인해 선사들은 선박과 화물이 어느 터미널에 하역되더라도 실시간적 통합적 화물처리상태 조회가 가능한 통합정보서비스를 필요로 하지만 아직까지 미흡한 상황이다.

마지막으로, 항만물류 다원화에 따른 물류관리의 어려움 증가 등이 제시되고 있다.

이러한 문제의 해결 방안으로써 인터넷 기반의 최신 웹 기술을 이용하여 항만물류 프로세스를 통합할 수 있도록 하기 위해서는 <그림 4>와 같이 항만물

- 3) 화물정보의 부정확성 해소를 위한 근본적 접근은 화주의 실물 측정에 의한 정확한 정보 제공이 선결되어야 한다.

류 통합정보시스템 구축이 필요하다.



자료: KL-Net 내부 자료 참조 작성.

〈그림 4〉 항만물류 통합정보시스템 모델

항만물류통합정보시스템 구축방법으로 1) 민간문서의 표준화 및 전자화 (Electronic Document)를 토대로 관련 업무 프로세스들을 최대한 연계·통합, 2) 현재 적용 중인 터미널자동화(EDI)프로세스와 전·후 관계에 있는 민간 해상, 운송 및 정부기관(관세청, 해수부등)프로세스를 상호 연계하여 항만물류 정보화의 시너지를 극대화, 3)항만물류정보의 부정확성을 해소하기 위해서 항만물류 공급사슬관리의 주체인 선사의 정보를 기준 정보로 하여 이후 프로세스에 관련된 정보 검증 가능, 4) 업계 공동으로 이용 가능한 콘텐츠나 업계 전체 차원에서 필요한 정보 요구를 웹 기반으로 구현, 5) 정보 요구의 내용으로는 전체 물류업계에 필요한 물류정보 포털이나 다원화된 항만물류 환경에서 항만물류 공급망을 효율화·최적화시킬 수 있는 통합시스템 고려, 6) 통합시스템은 항만물류 공급망관리 주체가 공급자 및 협력자와 원활한 정보 공유 및 정보 통합을 바탕으로 운송관리, 반출입관리, 선적관리, 장비관리 등 현장 물류관리를 통합적으로 수행할 수 있는 기능들을 제공, 7) 부가적 서비스로써 전산환경이 취약한 항만업계의 현실을 감안하여 업계가 요구하는 업무용 시스템을 웹 기반으로 개발하여 ASP형태로 제공하는 것 등이 고려되어야 하며, 일차적으로 중소 운송사와

선박대리점을 대상으로 하는 것을 검토할 필요가 있다.

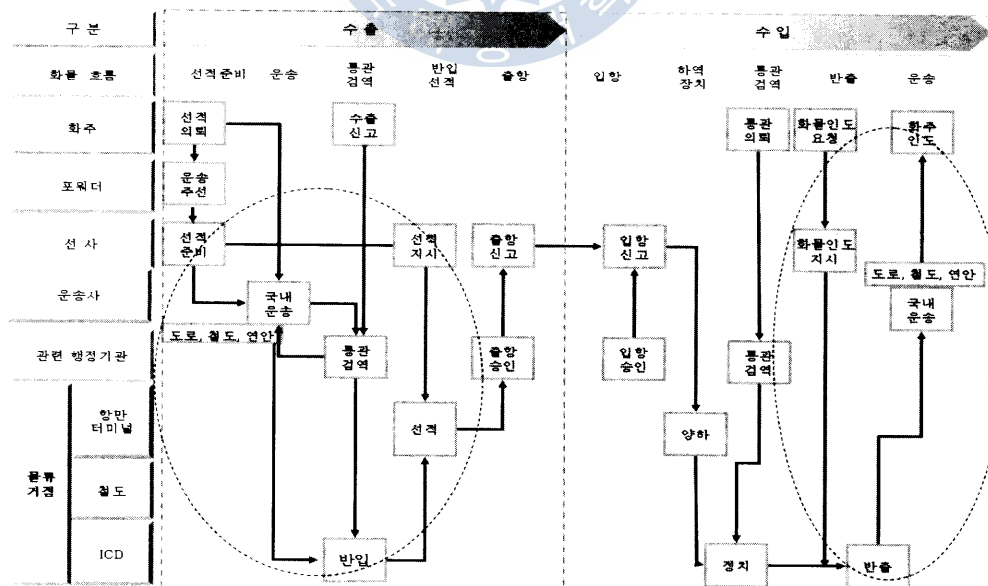
이러한 통합정보시스템은 항만물류 프로세스 통합화와 항만물류 각 주체들의 비즈니스 협업을 촉진하는데 기여할 수 있을 것이며, 결국은 항만물류 정보화를 한 단계 높일 수 있을 것이라 기대된다.

### 3. 항만물류 통합정보시스템 구축사례

#### 3.1 통합정보시스템 구축을 위한 업무프로세스 정의

항만물류 통합정보시스템 구축을 위한 대상 업무 범위는 전체 수출입 물류 과정에서 항만을 중심으로 하여 전개되는 민간 물류업무 영역에 초점을 맞춘다.

수출의 경우 화주의 선적예약 접수 이후 공 컨테이너의 반출, 내륙운송, 터미널 반입단계에 이르는 선적 준비 과정을 대상으로 하며, 수입의 경우는 수입화물의 인수도 관련 선사와 화주 간 업무, 하역 후 화물의 반출을 위한 사전 준비 및 화물의 게이트 반출, 화주공장으로의 Door 후 공(空) 컨테이너의 회수에 이르는 과정을 대상으로 한다.



자료 : KL-Net 내부 자료(2003).

〈그림 5〉 수·출입 업무흐름과 대상 업무 범위

또한 대상 업무에 대한 분석 및 재설계시 기본적으로 항만물류업무를 운송, 보관, 포장, 하역 등 각 기능 단위로 접근하기 보다는 항만을 중심으로 하여 이루어지는 각 주체들 간에 이루어지는 전체 비즈니스 프로세스 통합화 관점에서 통합적으로 업무를 분석하고 이를 토대로 통합 프로세스를 설계하고자 한다.

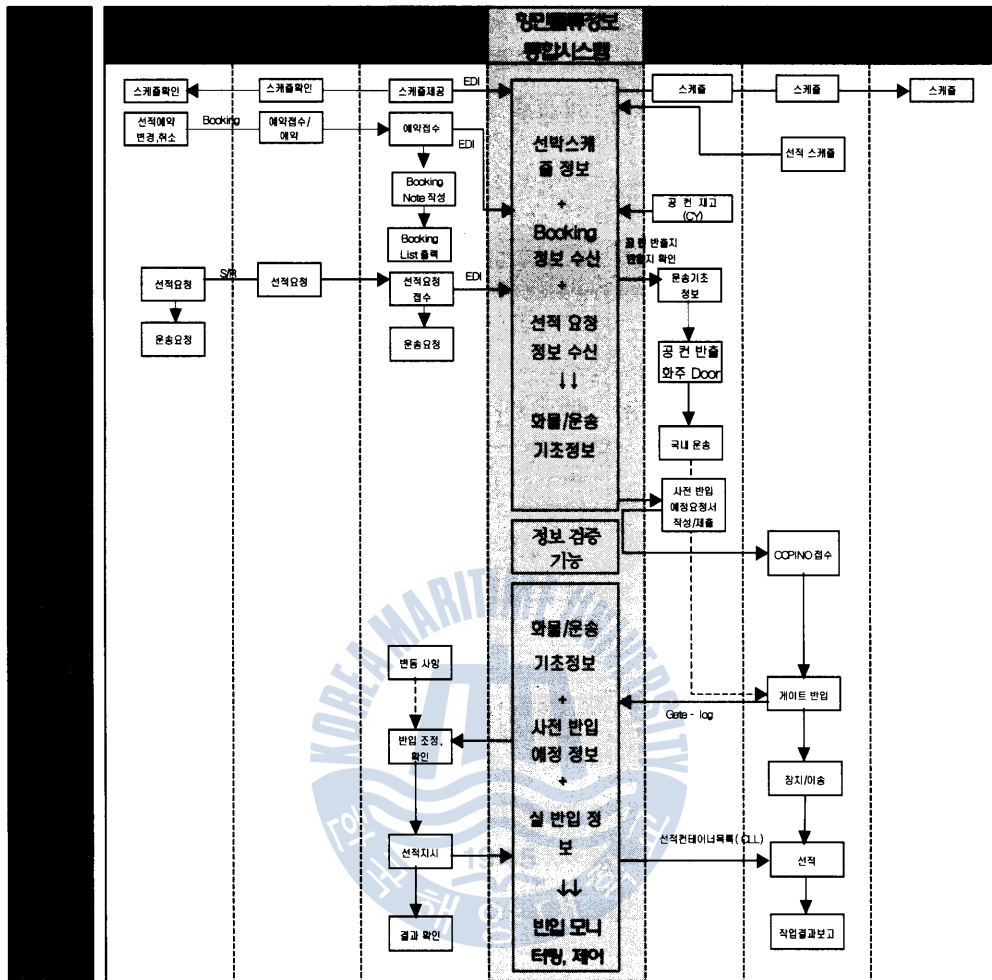
### 3.2 개선 프로세스 정의

개선 프로세스는 대상 업무 범위 속에서 앞에서 살펴 본 현행 항만물류의 제반 문제점을 해결하는 것을 목표로 한다. 개선 프로세스는 제반 문제점의 해결 방안으로, 우선 처음 단계에서부터 마지막 단계까지 각 프로세스를 연계하고, 정보를 표준화하며, 유선이나 Fax 대신 EDI를 도입하여 각 프로세스와 관련된 정보가 신속하게 입수전달될 수 있도록 함과 동시에 정보 검증체계를 구현하여 오류 정보를 줄이고 정보의 정확성을 제고하는 것을 내용으로 한다. 또한 각 기능별, 분야별 접근 방식으로는 한계가 있는 현장 물류업무를 대상으로 통합 애플리케이션을 제공하여 효율적인 업무관리가 수행될 수 있도록 시스템을 구현하는 것이다.

#### 3.2.1 수출 업무

<그림 6>은 본 연구 대상인 수출 항만물류업무를 개선하기 위해서 각 단계별 프로세스와 연계시키는 항만물류 통합정보시스템 구축을 제시하는 개선 프로세스를 보여주고 있는데, 구체적인 처리흐름을 살펴보면, 먼저 선사의 스케줄 및 화물예약정보를 표준전자문서로 입수, 연계 처리한다. 선사의 화물예약정보는 표준 EDI를 통해 입수되어 운송사에 실시간으로 제공되고, 이는 운송사의 사전 반입예정정보 생성의 기초 자료로 활용되며, 타 정보를 검증하기 위한 기준정보가 된다. 통합정보시스템은 공(空) 컨테이너 반출부터 Full 화물 반입 프로세스를 연계하기 위해 CY의 공(空) 컨테이너 재고 정보를 EDI로 받아 운송의 기초정보로 활용되어 자가 운송사에게 실시간 Web으로 제공한다.

또한, 현행 터미널의 게이트 자동화에서 미진한 부분인 화물의 터미널 반입/미 반입에 대한 모니터링과 통제를 위하여 수출정보 DB에서 여러 정보를 가공하여 선사용 웹 시스템을 구축, 제공한다. 선사에 제공되는 웹 시스템은 자사정보 뿐만 아니라 운송사 및 터미널 등 여러 주체의 정보를 취합하여 구현된다.



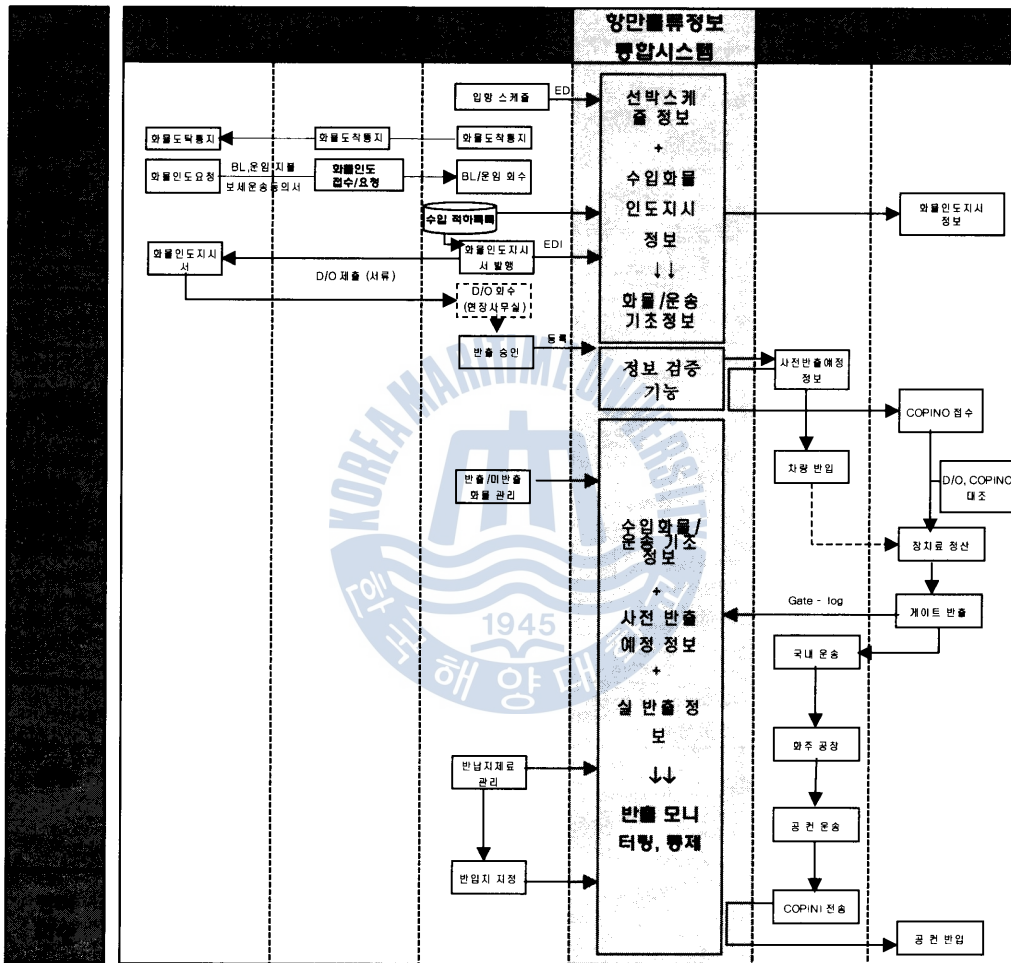
자료 : KL-Net 내부 자료(2003).

〈그림 6〉 수출업무 프로세스 통합모델

### 3.2.2 수입 업무

수입 업무분야의 개선을 위해서는 화물의 장치장 반출 전 준비 및 반출과정 그리고 공(空) 컨테이너 회수와 관련된 프로세스를 하나의 정보 흐름으로 연계·통합하는 것이 필요하다. 우선 선박 스케줄정보와 수입화물인도지시서(D/O)정보를 연계, 전자화하여 운송사가 Web상에서 편리하게 운송의 기초정보를 확보할 수 있게 하며, 기존 종이의 수입화물인도지시서(Delivery Order) 유통에 따른 비용과 시간의 낭비를 개선하고 물류 흐름을 효율화하기 위해서 D/O를 표준전자문서(COREOR)화하여 선사로부터 실시간으로 입수한다. 이들 정보와 사전 반출입정보를 연계하여 터미널 게이트에서의 화물 반출모니터링 및 반출 통제기

능을 수행한다. 마지막으로 공 컨테이너의 회수를 효율화하기 위해 EDI 기반의 컨테이너회수관리시스템을 Web으로 구축하여 선사의 업무를 효율화 한다. 이러한 통합 프로세스에 입각하여 개선된 수입 업무 프로세스를 제시하면 아래 <그림 7>과 같다.



자료: KL-Net 내부 자료 참조 작성.

<그림 7> 수입업무 프로세스 통합 모델

<그림 7>에서 보는 바와 같이 통합정보시스템은 선사로부터 EDI를 통해 선박스케줄과 수입화물인도지시 정보 및 적하목록자료를 수신, 연계하여 운송사에게 사전 운송 기초정보로써 제공하고, 관련 터미널 및 장치장에는 전자문서로 제공한다. 또한 정보의 신뢰성을 높이기 위해 선사의 D/O정보와 운송사의

사전반입예정정보(COPINO)를 검증하고, 터미널 반출입정보와 연계하여 선사가 화물의 터미널 반출 현황을 모니터링 할 수 있게 한다.

### 3.3 통합정보시스템 구축을 위한 정보시스템 설계

#### 3.3.1 방법론

##### 1) 시스템 & 개발 측면

통합정보시스템은 업무 및 비즈니스 연속성을 보장하기 위하여 고도의 안정성, 신뢰성, 신속성 및 효율적인 자료처리가 요구됨에 따라 본 시스템 설계에서 채택한 방법론은 다음과 같다.

첫째, 보안을 고려한 3-tier 구조로 데이터베이스 애플리케이션 웹 시스템을 설계한다. 둘째, 보안 강화를 위하여 이중 방화벽 구조로 데이터베이스에 대한 접근을 완전 차단한다. 셋째, 공인CA가 발급한 인증서로 로그인함으로써 사용자 인증 기능을 강화한다. 넷째, 웹 클라이언트와 서버 간 안전한 통신 방식을 위해 One-Time Key를 사용하여 서명 및 암호화를 적용한다. 다섯째, EJB 기반의 J2EE 적용하여 시스템을 개발한다. 여섯째, Rich Client 적용하여 서버의 부하를 줄이고, 클라이언트 부분에 더 많은 기능을 부여하여 신뢰할 수 있는 서비스를 제공한다. 일곱째, 웹 애플리케이션서비스(WAS, WEB Application Server)를 적용하고 부하균형(Load Balancing)을 확보한다. 여덟째, DB섹션 풀(Database Session Pool)을 적용함으로써 DB자원을 효율적으로 사용한다. 아홉째, WAS, WEB Server, Database Server를 클러스터링(clustering) 구조로 운영한다. 마지막으로, 장비를 Active-Active 상태로 운영함으로써, 하나의 장비에 문제가 있어도 운영 가능하게 하며, 특히 저장소를 미러링(Mirroring)하여 시스템의 장애가 발생했을 때에 대비한다.

##### 2) 업무 프로세스 측면

본 시스템은 다수 업체가 이용하는 시스템이므로 다음과 같은 방법론을 채택한다.

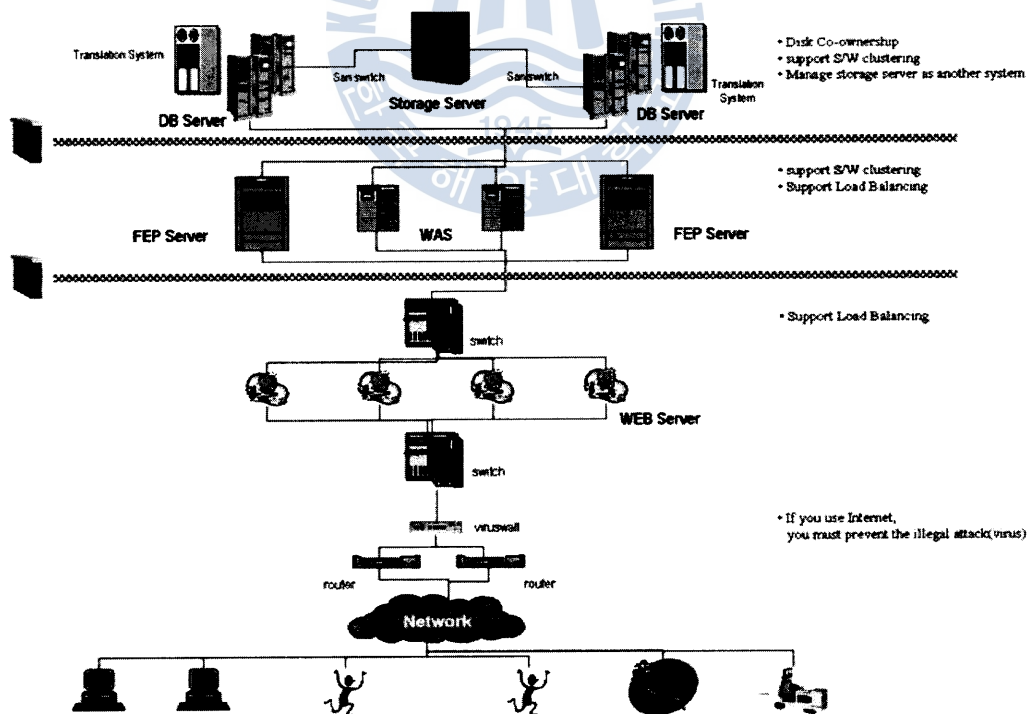
첫째, 업무 정의 시, 해당 커뮤니티의 의견을 수렴하여 업무 프로세스를 재정의한다. 둘째, 표준전자문서를 사용하고, 특히 표준전자문서 항목까지 통일하여 각 사용자별로 상이한 세그먼트, 엘리먼트 또는 태그 값을 사용함으로써 발생하는 혼선을 제거한다. 셋째, 데이터 연계 및 통합을 통해 선박스케줄정보, 선적예약정보, 적하목록 정보, 위험화물 정보, 터미널 정보 등 해운 커뮤니티 간 발생하는 정보를 활용함으로써 정보 활용의 시너지 효과를 창출한다. 넷째, 검

중 기능을 강화하여 데이터의 정확성을 증대한다. 사용자가 전송한 EDI(XML) 문서 또는 PLISM WEB에서 입력한 데이터에 대해 사용자가 요구하는 의미적 검증뿐만 아니라 업무 프로세스까지 검증함으로써 데이터의 정확성을 높인다. 또한 오류가 발생한 문서(데이터)에 대해 검증 결과를 응답 문서로 전송하여 송신자 측면의 업무 개선 효과를 도모한다.

### 3.3.2 시스템 구조(System Architecture)

통합정보시스템의 시스템 아키텍처는 <그림 8>과 같으며, 그 특징은 다음과 같다.

첫째, Fault-Tolerant 구조로서 각 시스템 간 Cluster 구조로 구성하며 특히, Storage(Disk)는 Mirroring하여 데이터의 안정성을 보장하도록 한다. 둘째, 3-Tier 구조로서 업무 처리 단계별로 시스템을 구분하여 구성함으로써 자료처리 효율성 및 안정성 보장하고 외부 불법 침입으로부터 데이터를 보호한다. 셋째, 부하 균형(Load Balancing)확보를 위해 네트워크 레벨(Switch)과 Application Level (WAS)에서의 부하균형을 확보한다.



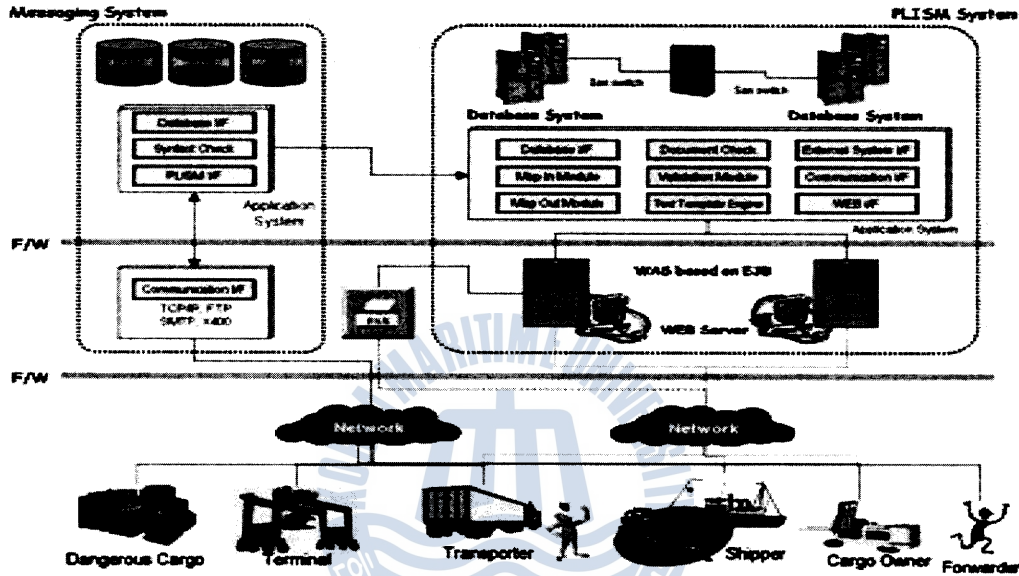
자료: KL-Net 내부 개발 자료(2005).

<그림 8> 통합정보시스템의 시스템 아키텍처



### 3.3.3 서비스 시스템 구성도 (Service System Configuration)

서비스시스템은 <그림 9>와 같이 메시징 시스템과 통합정보시스템으로 구분하여 업무 처리 단계별로 시스템을 구분하여 구성하며, 처리 형태별 독립적 구조로 구성한다.



자료: KL-Net 내부 개발 자료(2005).

<그림 9> 서비스 시스템 구성도

통합정보시스템은 기본적으로 파싱모듈(Parsing Module), 검증모듈(Validation Module), DB엔진(Database Engine), 템플릿엔진(Template Engine), 통신인터페이스, DB시스템 등으로 구성된다.

파싱모듈은 대상 파일에서 필요한 값을 추출한다. 검증모듈은 문서규칙을 검증하고 비즈니스 로직을 체크한다. 이에 대한 지침은 EDI 실행지침(MIG)과 XML(DTD or Schema)에 근거한다. DB엔진은 DB로 the parsed value를 저장하며 DB시스템으로부터 데이터 값을 추출하여 템플릿엔진으로 전달한다. 템플릿엔진은 DB엔진으로부터 받은 수신 데이터를 표준 또는 비표준 메시지로 만든다. 비즈니스 로직은 XSL를 사용한다. 통신인터페이스는 메시징시스템 또는 웹 시스템과 통신을 하는 것으로써 내부/외부 인터페이스를 제공하도록 하며, TCP/IP, HTTP, X400, SMTP, FTP 등과 같은 다양한 통신 프로토콜을 지원하도록 하고, 웹 인터페이스 기능을 제공한다.

### 3.3.4 표준 적용

통합정보시스템 구축에 있어 적용할 표준은 기술적 표준과 메시지 표준 두 가지로 나눌 수 있다. 먼저 기술적 측면에서 표준은 다음과 같다.

〈표 4〉 통합정보시스템에 적용된 전자문서

구분	Document Name	Version	
Export / Import (B2B)	IFTMCS(선적 정보)	UN/EDIFACT	D00A
	IFTMBC(선적요청서)	UN/EDIFACT	D96B,D98B
	IFTSAI(운송스케줄)	UN/EDIFACT	D00B
Manifest	CUSREP(적하목록)	KEDIFACT	1921
	CUSRES(세관응답문서)	KEDIFACT	
	CUSAGD(하선신고서)	KEDIFACT	
Dangerous Cargo	DGMNFT(위험물반입신고서)	KEDIFACT	1921
Response Message	GENRES(응답문서)	UN/EDIFACT	D00A
	APERAK(오류문서)	KEDIFACT	1921,2911
Terminal	COPINO (사전반출입예정정보)	KEDIFACT	1921
	CODECO (컨테이너 반출입정보)	KEDIFACT	D95B
		UN/EDIFACT	D95B
	COARRI (컨테이너 양적하보고서)	KEDIFACT	1921
		UN/EDIFACT	D95B
	COLDLT (선적컨테이너목록)	KEDIFACT	1921
	COREOR (컨테이너 반출지시서)	UN/EDIFACT	D95B
	OUTORD(운송지시서)	KEDIFACT	1921
	COPRAR (양적하 컨테이너목록)	UN/EDIFACT	D95B
	COPARN (선적확정 컨테이너정보)	UN/EDIFACT	D95B
	UIBCLS(선석스케줄)	KEDIFACT	1921
	KLQMSG(사설문서)	KEDIFACT	1921

자료: KL-Net 내부 자료(PLISM 개발 자료, 2005).

첫째, 디자인 방법은 Model 2 방식과 MVC(Model View Controller)을 적용한다. 둘째, J2EE(Java 2 Enterprise Edition)기반 WAS(WEB Application Server)를 사용한다. 셋째, 공개소스 프레임워크기반의 Structure를 사용하며, Open Language와 Java 사용한다. 넷째, 보안은 공개 키 기반의 보안(PKI-Based Security)<sup>4)</sup>을 사

용한다. 다섯째, 전자서명은 1024-RAS<sup>5)</sup>와 SHA-1(hashing algorithm)<sup>6)</sup>을 사용한다. 여섯째, 암호화는 DES<sup>7)</sup>와 SEED<sup>8)</sup>를 사용하고 인증은 우리나라의 공인인증기관의 인증서를 사용한다.

다음으로 메시지 표준은 국제표준을 채택하였다. 첫째, 항구와 위험물은 IMO FAL<sup>9)</sup>에서 권장한 전자문서 실행규칙 1, 7을 사용한다. 둘째, 세관적하목록은 WCO의 CDM Data Model<sup>10)</sup>을 적용하며, 셋째, 터미널전자문서는 SMDG<sup>11)</sup>에서 권장한 전자문서 지침을 사용한다.

이상에서 언급한 통합정보시스템 구축에 사용되는 전자문서는 아래 <표 4>와 같이 정리할 수 있다.

### 3.4 구현 사례

통합정보시스템의 구현 사례로서 KL-Net의 종합물류정보시스템을 살펴본다. 여기서 종합물류정보시스템은 PLISM<sup>12)</sup> 등을 근간으로 하여 수출 서비스, 수입 서비스, 운송 서비스로 나누어 살펴본다.

#### 3.4.1 수출 서비스

##### 1) 정보처리(전자문서 적용 및 공유)

수출의 경우, 화주가 선사에게 제공한 Booking 정보를 선사뿐만 아니라 운송사를 거쳐 터미널이 최종 양적하를 수행하는 단계까지 공유, 활용하도록 한다. 기존에 Fax, e-mail, 사설 파일 포맷 등으로 운송사와 터미널에 전달되고 있는 Booking정보를 표준전자문서로 수신하고, 동 정보를 운송사와 터미널 등에게 웹 또는 EDI로 제공한다. 수출시스템은 아래 <그림 10>에서와 같이 Booking정보를 운송기초정보로 변환 처리하여 운송사가 이를 웹에서 조회토록 한다. 운송사는 Booking 번호를 가지고 운송할 화물에 대한 기초정보 즉, 공(空) 컨테이너 반출지와 적재 컨테이너의 반입지를 파악할 수 있으며, 추후 반입단계에서

4) PKI : Public Key Infrastructure.

5) RAS : Rivest-Shamir-Adelman.

6) SHA-1 : Secure Hash Algorithm.

7) DES : Data Encryption Standard.

8) SEED : Symmetric Encryption Algorithm.

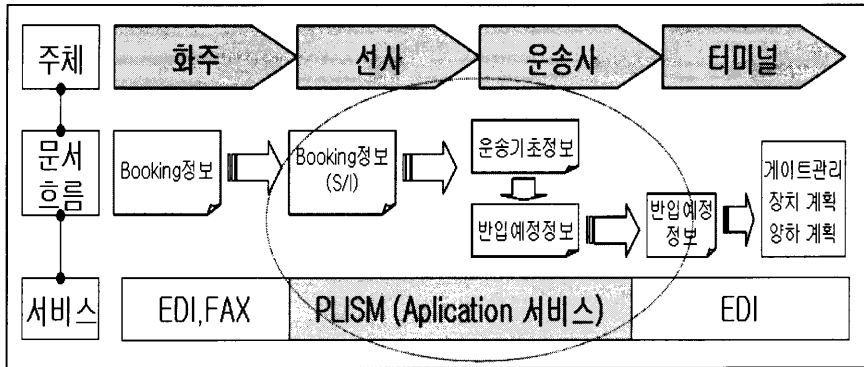
9) IMO FAL : International Maritime Organization Convention on Facilitation of International Maritime Traffic.

10) WCO CDM : World Customs Organization Customs Data Model.

11) SMDG : Shipping Message Design Group.

12) PLISM (Port Logistics' Integrated System for Maritime business)은 KL-Net이 2005년부터 단계적으로 개발되어 최근부터 본격 서비스 제공되기 시작하였다.

터미널에 제공할 사전반입예정정보(COPINO)로 재활용한다. 터미널은 Booking정보를 전자문서로 받아 장치계획 및 양·적하계획 수립에 참조한다.

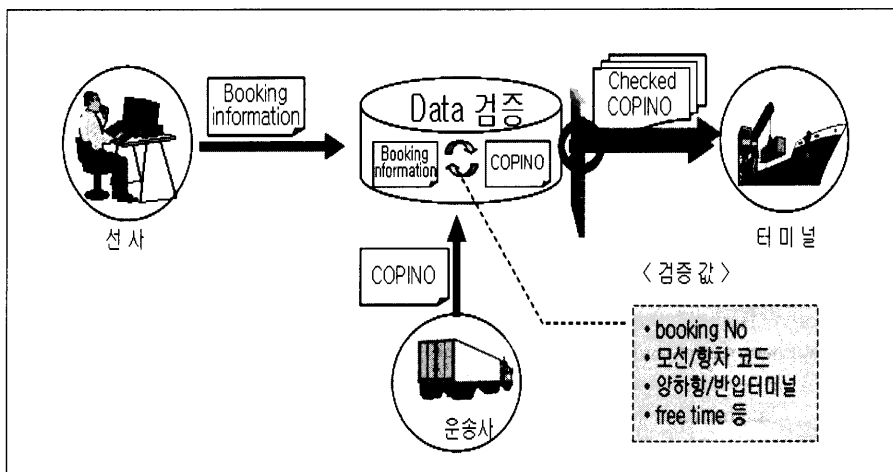


자료 : KL-Net 내부 자료(PLISM 개발 자료, 2005)

<그림 10> 수출업무 전자문서 처리와 흐름

## 2) 정보 검증

사전 반입예정정보(COPINO)는 터미널에 있어서 게이트관리, 장치계획 및 양·적하작업의 기초정보 등 여러 방법으로 활용되고 있다. 수출시스템은 <그림 11>과 같이 선사의 Booking정보를 기준정보로 UNIX급에서 Workstation급 PC급 등 여러 다양한 경로를 통해 입수되는 운송사의 모든 사전 반입예정정보(COPINO)를 검증, 오류 EDI 정보를 걸러내어 오류 자료의 유통을 차단한다.



자료: KL-Net 내부 자료(PLISM 개발 자료, 2005).

<그림 11> Data 검증 처리도(수출)

수출 서비스시스템에서 구체적 정보 검증 항목은 다음 <표 5>와 같다.

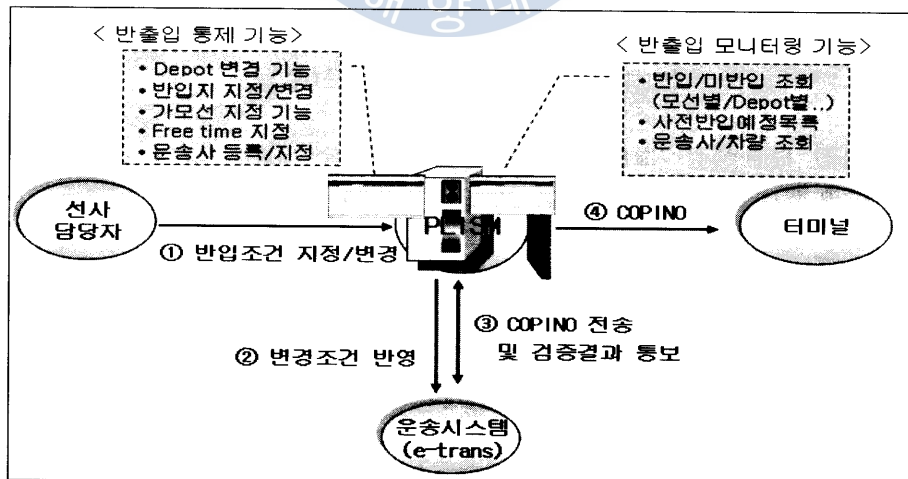
<표 5> 사전 반입예정정보 검증 항목의 유형

구분	검증 값과 예러 유형 (수출)	비고
선박	반입 모션코드 불일치	
	반입 터미널항차(접안번호) 불일치	
화물	BOOKING NO 불일치	
	컨테이너[POD(양하항)] 불일치	
	위험물컨테이너의 위험물코드 미기재 반입	
장치장	반입 Free Time 이전에 반입 여부	
	반입 장소(터미널) 불일치	

자료 : KL-Net 내부 자료(PLISM 개발 자료, 2005).

### 3) Web 시스템

수출시스템은 다원화된 물류환경에서 선사가 화물의 터미널 반출·입 상황을 관리를 할 수 있도록 업무시스템(Web)을 제공한다. 이 시스템은 기본적으로 선박스케줄정보, Booking정보, COPINO정보 등 여러 물류정보를 실시간으로 취합 가공하여 구축되고 운영된다. 수출시스템에서 제공하는 화물 반출입관리서비스는 아래 <그림 12>와 같다.



자료: KL-Net 내부 자료(PLISM 개발 자료, 2005).

<그림 12> 수출 분야 서비스시스템 처리도

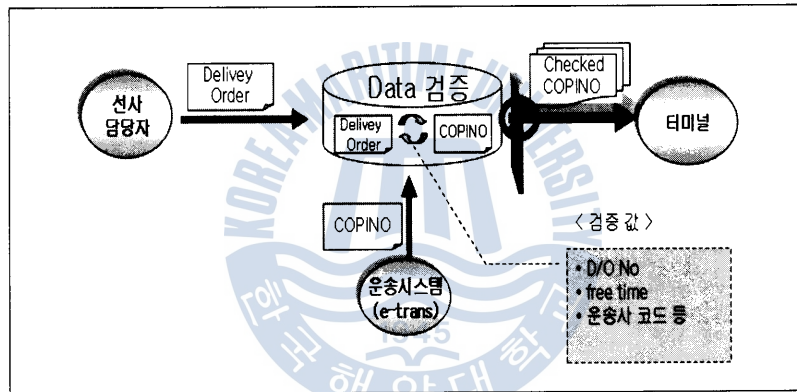
### 3.4.2 수입 서비스

#### 1) 전자문서 적용 및 정보 공유

수입시스템은 기존에 선사가 화주에게 서류로 발급, 유통되는 수입화물인도 지시서(Delivery Order)를 전자화하여 서류 대신 e-D/O를 발급하고 이러한 e-D/O 정보는 수입시스템에서 DB화되어 화주 및 운송사가 발급 여부를 조회할 수 있도록 하였으며, 터미널 등 장치장에 전자문서로 전송될 수 있다.

#### 2) 정보의 검증

선사가 전송한 D/O정보는 수출서비스와 같이 운송사가 터미널에 전송하는 사전 반출예약정보를 검증하는 기준 정보로 활용된다. 검증 항목은 D/O No, Free time, 운송사 코드 등이며, 정보검증 처리도의 논리모델은 아래 <그림 13>과 같다.



자료: KL-Net 내부 자료(PLISM 개발 자료, 2005).

<그림 13> Data 검증 처리도(수입)

또한, 사전 반출예정정보(COPINO)의 검증 내용은 아래 <표 6>과 같이 화물, 컨테이너, 운송사 등의 요소로 유형화 될 수 있다.

<표 6> 사전 반출정정보의 Data 검증 유형

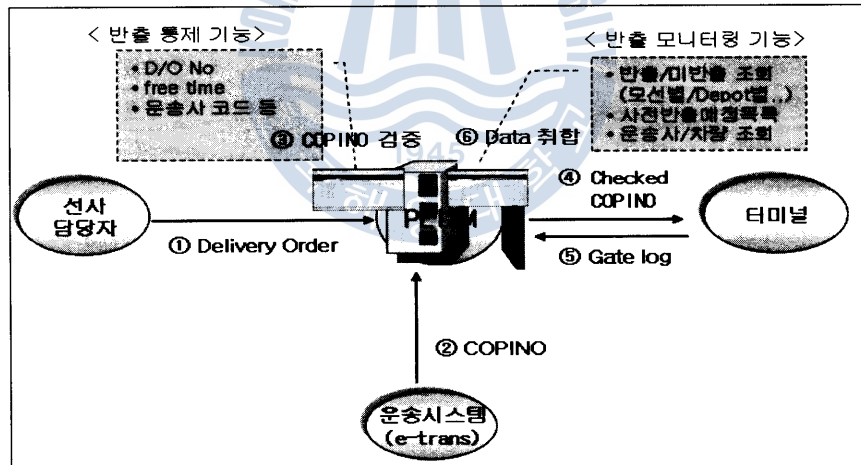
구분	검증 내용	비고
화물	D/O번호 불일치	
	반출기한이 경과한 컨테이너	
컨테이너	컨테이너 번호 불일치	
	컨테이너 Sz/Ty가 존재하지 않습니다.	
운송사	선사 지정운송사가 아닌 관계로 TS운송 불가	
	선사의 자가운송 미승인 운송사로 반출불가	
	차량ID가KL-Net 차량DB에 미등록 상태	

자료: KL-Net 내부 자료(PLISM 개발 자료, 2005).

3) Web 시스템

수입시스템은 e-D/O의 등록과 관리 기능, 수입화물의 터미널 반출을 모니터링 할 수 있는 기능, 운송사 등록관리 기능 등이 제공되고 있다. 먼저 수입 e-D/O관리 기능은 자체 전산 지원이 어려운 선사를 대상으로 하며, 세관 적하 목록정보와 연계 활용되어 개발, 운영된다. 선사는 동 시스템에서 Free time 지정 등 수입화물의 반출을 통제할 수 있다.

반출 모니터링 시스템은 아래 <그림 14>와 같이 선사의 D/O정보, 운송사의 사전반출예정정보(COPINO), 터미널 반출정보(CODECO)를 취합하여 구축, 운영되고 있으며 어느 터미널에서 반출이 이루어지든 실시간 반출정보의 조회가 가능한 통합 모니터링 시스템이다. 선사는 반출현황 모니터링 기능을 통해 사전 반출예정인 화물 및 반출된 화물에 대한 일괄 조회가 가능하다. 선사는 모선별로 또는 장치장 별로 수입화물의 반출 및 미 반출 현황을 조회할 수 있으며, 화물 반출시 어느 운송사가 반출운송을 했는지 정보와 차량 연락처 정보를 One-Click으로 파악 할 수 있다.



자료: KL-Net 내부 자료(PLISM 개발 자료, 2005).

<그림 14> 수입 분야 서비스시스템 처리도

운송사 관리기능은 수입 화물의 반출시 운송사가 적격인지 여부는 매우 중요하고, 자가 운송사의 급격한 증가로 인해 운송에 대한 통제가 어려워지고 있으므로 선사가 화물 반출에 관계된 모든 운송사에 대한 관리를 수행할 수 있도록 운송사 관리 기능을 제공하고 선사의 수입 화물 반출관리를 지원한다.

### 3.4.3 운송사 서비스

운송시스템은 기존 정보인 선사 Booking 및 D/O정보가 운송사에게 실시간 전달, 공유될 수 있도록 운송사용 Web시스템(e-trans)을 제공하는데, 컨테이너터미널이나 물류거점의 반·출입에 필요한 중요한 정보 즉, 반출지 정보, 반입지 정보, Free time 정보들이 선사용 시스템에서 변경 시 운송사 화면(Web)에서 즉각 반영되고, 선석스케줄 변경 등 긴급한 사항은 문자메시지(SMS)를 통해 운송사와 차량에 통보될 수 있다.

한편, 운송시스템은 아래 <표 7>과 같이 사전 반출입예정정보(COPINO) 전송에 대한 검증 결과와 조치 방안을 운송사에게 제공한다. 운송사는 차량 반입 전에 자사가 전송한 자료에 대한 결과를 사전에 파악함으로써 반입지 확인 또는 반출 시 장치경과료 지불 등 사전에 필요한 조치를 수행 후 절차에 따라 업무를 처리할 수 있다. 운송사는 Web에서 이러한 내용을 실시간 조회할 수 있다.

<표 7> COPINO 전송 결과 조회

구분	에러 유형	조치 방안
화물	D/O번호 불일치	D/O No 재확인 후 전송
	반출기한이 경과한 컨테이너	선사에 장치료 지불 후 처리
컨테이너	컨테이너 번호 불일치	컨테이너 번호 재확인
	컨테이너 Sz/Ty가 존재하지 않습니다.	Sz/Ty 재확인
운송사	선사 지정운송사가 아닌 관계로 TS운송 불가	선사에 문의
	선사의 자가운송 미승인 운송사로 반출불가	선사에 승인 요청
	차량ID가KL-Net 차량DB에 미등록 상태	KL-Net에 등록 요청

자료: KL-Net 내부 자료(PLISM 관련 자료, 2005).

## 3.5 기대효과

KL-Net의 각종 내부 자료 및 언론 자료를 바탕으로 종합물류정보시스템이 추구하는 기대효과를 살펴보고자 한다. 예상 기대효과로서는 정보의 신뢰성 제고, 항만물류분야의 업무개선, 물류비용 절감, 물류 시설 및 자산의 운용 효율성 제고 등 4가지로 분류할 수 있다.

### 3.5.1 정보의 신뢰성 제고

기존에는 항만물류에서 사용되는 사전반출입예정정보(COPINO)의 오류율이 상당부분 발생해 왔다. 이는 사전 반출입예정정보의 기초 정보인 Booking정보



가 fax나 유선 등을 이용하여 교환되었기 때문이며, 특히 다수의 자가 운송사에 대해 효과적 운송정보 제공이 이루어지지 않았기 때문이다. 이를 해결하기위해 선사 정보를 기존 정보로 삼아 운송사와 터미널 간 이루어지는 정보를 대차 검증하여 정보의 신뢰성을 높이고자 하였다. <표 8>에서 보는 바와 같이 PLISM 적용 후에는 12%이상의 정보 정확성이 향상되었음을 알 수 있다.

〈표 8〉 COPINO 검증 결과

구 분	총 처리건수	통과 건수	오류 건수	오류율	감소율
2004.4.11~12	790	661	129	16.3%	-
2006.5.3	692	662	30	4.3%	12%

자료: KL-Net 내부 자료(PLISM 사업 자료, 2006).

### 3.5.2 업무 개선

업무 개선 측면에서의 기대 효과를 정리하면 <표 9>와 같이 업무적 측면과 정보적 측면으로 나누어 볼 수 있다.

먼저, 업무적 측면으로 수출에 있어서는 기존 선사와 운송사간 사전운송 확인업무를 전화 등의 유선에서 웹을 통해 자동 전달, 공유하도록 함으로써 전화 업무를 대폭 절감하고자 하였다. 또한 수입화물인도지시서(D/O)를 전자화하여 기존의 서류 유통에 따른 물류 흐름의 지연 및 방문 비용 발생을 최소화하고자 하였다. 다음으로 정보 획득과 가공 측면에서 보면, 선사의 Booking 및 수입 D/O정보를 운송사에게 실시간 전달함으로써 운송사는 필요 정보를 신속하게 입수하고, 전자화된 정확한 정보를 입수할 수 있으며, 정보 재활용을 통한 입력 시간 절감 등 효과를 얻을 수 있었다. 또한 선사의 경우 One-Click으로 전체 터미널에서의 반출입 현황, 운송정보, 미 반입정보를 실시간으로 통합적으로 파악할 수 있다.

〈표 9〉 PLISM의 업무 개선 효과

구 분	수출서비스	수입서비스
업무적 측면	<ul style="list-style-type: none"> <li>·전화응대 감소</li> <li>·미착컨테이너관리</li> <li>·공컨테이너 수급에 기여</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>·D/O 입수를 위한 방문 감소</li> <li>·운송통계(운송사별/지역별)파악</li> </ul>
정보적 측면	<ul style="list-style-type: none"> <li>·Gate Log의 실시간 수신</li> <li>·운송정보의 정확성, 신속성</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>·COPINI 전송업무 편리성 증가</li> <li>·정보전달의 신속성</li> </ul>

자료: KL-Net 내부 자료(PLISM 사업 자료, 2006).

### 3.5.3 물류비용 절감

비용 측면에서의 기대 효과를 수출서비스와 수입서비스로 나누어 정리하면 <표 10>과 같다.

<표 10> PLSIM의 비용 개선 효과

수출서비스	수입서비스
<ul style="list-style-type: none"> <li>· 재운송료, 제조작료, 정보변경료 등 물류비 절감</li> <li>· 전기료 절감 (냉동 경우)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 경과보관료 회수 통한 비용관리 강화</li> <li>· 반납지체료 회수 기능 강화</li> </ul>

자료: KL-Net 내부 자료(PLISM 사업 자료, 2006).

종합물류정보시스템은 수출화물의 반입 시 반입터미널, Free Time, Booking No. 등 여러 조건을 검증하여 통과된 화물만 반입되게 함으로써 무분별한 화물의 반입으로부터 발생하는 타 터미널로의 재운송료를 감소시키고, 야드 장치 시 부정확한 장치로부터 발생하는 제조작료를 최소화시키는 등 물류비용을 절감시키고자 하였다. 또한 수입 화물의 경우 화물반출 시 사전 반출예정정보에 대하여 Free time, 운송사 적격 여부, D/O No 등 여러 반출조건을 검증함으로써 화물의 불법 반출을 막고 미지불된 장치 체화료(Demurrage)의 회수를 지원하고자 하였다.

### 3.5.4 물류 시설 및 자산의 운용 효율성 제고

종합물류정보시스템(PLISM)은 다원화, 다양화된 물류환경의 변화에 따라 선사가 화물의 반출입 상황을 통제 관리하며 실시간으로 모니터링 할 수 있는 웹 기반의 업무용 시스템을 제공하고자 하였다. 이를 통해 항만물류공급망의 관리자인 선사가 지금까지 선명하지 않았던 화물 반출입 관련 진행 상황을 실시간으로 투명하게 볼 수 있는 가시성을 확보하여 현장 물류관리가 가능하도록 지원하고자 하였다. 또한 터미널의 장치장 운영 효율을 저하시키는 가모선 화물에 대해서도 특정 ODCY 등으로 반입 유도가 가능하게 하는 방안을 제공하는 등 전체 항만의 효율적 시설 운영에 기여하고자 하였으며, 선사의 중요 자산인 공(空) 컨테이너 반납업무를 개선하여 공(空) 컨테이너 운용의 효율화를 지원하고자 하였다.

## 4. 결 론

본 연구에서는 해운회사, 항만 및 운송업계를 중심으로 한 각 물류 주체의 정보화 현황 및 민간 항만분야의 정보화에 대한 현안과제를 살펴보았으며, 문제점 해결 방안으로서 인터넷기반의 최신 웹 기술을 이용하여 항만물류 프로세스를 통합할 수 있는 항만물류 통합정보시스템 모델을 제시하였다. 아울러 통합정보시스템 구축 시 민간문서의 표준화 및 전자화, 정부와 민간 간의 프로세스 상호 연계, 업무용 시스템의 웹기반 개발 등을 고려토록 하였고, 항만물류 통합프로세스에 기초하여 각종 물류정보의 전자화와 정보 검증체계 구축, 업계 간 정보 공유와 현장 물류관리를 효율화하기 위한 Web기반의 업무시스템 구현을 내용으로 한 항만물류 통합정보시스템 구축의 필요성과 방향을 언급하고, 이를 구축하기 위한 업무프로세스 및 정보시스템 구축 방안을 제시하였다. 또한 구현 사례로서 KL-Net의 종합물류정보시스템(PLISM)의 구체적 내용과 기능, 기대효과에 대해 살펴보았다. 이러한 통합정보시스템은 항만물류 프로세스 통합화와 항만물류 각 주체들의 비즈니스의 협업을 촉진하는데 기여할 수 있을 것이며, 결국은 항만물류 정보화를 한 단계 높일 수 있을 것이라 기대 된다.

보다 발전적인 연구가 이루어지기 위해서는 향후 통합정보시스템의 콘텐츠와 기능에 대한 보다 체계적인 연구가 필요하다. 즉 항만물류 전체 커뮤니티의 콘텐츠를 확보하기 위한 체계적 연구와 함께, 민간 B2B분야뿐만 아니라 B2G 영역까지 포괄한 한 차원 높은 항만물류 통합정보시스템에 대한 연구가 필요하며, 또한 화주를 중심으로 한 수출입물류 공급망 관리시스템과 유기적으로 연계될 수 있는 방안에 대한 연구도 필요할 것으로 예상된다.

## 참고문헌

- 구자명(2007), 화물운송산업의 안정화 성과 및 향후과제, 월간교통·통권 제112호, pp. 68-72.
- 김재전·박형호·유일·소순후(2003), “성공적인 SCM을 위한 공급사슬 파트너십 구조적 관계 모형에 관한 연구,” 한국정보학회지, 제6권, 제1호, pp. 61-83.
- 손병조(2004), 싱글윈도우로 가는 길, 한국무역경제, pp. 178-207.

- 신승식·김수협(2000), 해운항만물류정보화를 위한 기반조성 연구, 해양수산개발원, pp. 67-73.
- 이철영(1998), 항만물류시스템, 효성출판사, pp. 13-20.
- 이인수(2005), 동북아 물류중심항으로의 부산항 발전전략, 항만물류사업단자료집, 제8호, No. 4.
- 최재수(2005), 항만관리론, NURI항만물류 CEO과정 자료 제17호, pp. 14-25.
- 최형림·박남규·김현수·이현철(2002), "항만물류산업의 SCM 적용을 위한 데이터 베이스 연계 방안," 한국항해항만학회지, 한국항해항만학회, 제1권, 제1호, pp. 89-99.
- 한국전산원(2002), 동북아 물류중심국가 실현을 위한 물류정보화 효율적 추진방안 연구, 한국전산원, pp. 82-84.
- 허윤수·하익원·정승호(2000), "부산항 컨테이너 전용 터미널 운영 개선을 위한 연구," 한국항만학회, 제14권, 제1호, pp. 13-26.
- 부산지방해양수산청(2002), e-비즈니스 기반의 부산항 항만물류시스템 구축 BPR/ISP 용역 완료 보고서.
- 행정자치부(2003), 국가수출입물류 BPR/ISP 용역 완료 보고서.
- 해양수산부·관세청(2006), 수출입물류종합정보서비스 1, 2, 3차 구축 워크숍 자료.
- KL-Net 내부 자료 (PLISM 소개 자료 외).