

BCTOC 사례분석을 통한 합리적인 온 독 시스템의 모델 개발

김용규* · 도필락** · 김주영*** · 양 원****

A Development of Model for Prospective On Dock Terminal System
through Analysis of Real Case in BCTOC

W. K. Kim · P. L. Do · J. Y. Kim · W. Yang

Key Words : 온 독 시스템(On Dock System), ODCY(Off Dock CY), 일괄정보제공체계(One Stop Service), 정보전략계획(BIP : Business Information Planning), 업무배경도(Context Diagram), 업무기능모델(BFM : Business Function Model), 사업진행모델(BPM : Business Progress Model), 통합 데이터베이스(Integrated Database)

Abstract

This study is on the focus of the cost-effective and time-effective in the BCTOC which commenced the On Dock Terminal System in 1998 for the first time in Korea.

On this process of study, two categories should be considered : (1)Improvement on Business Process, (2)Improvement on Information Technology. With these two accesses, a new future-oriented and prospective model could be put on our hand as follows.

(1) Improvement on Business Process

- ① Consistency of container In-Out Operation
- ② Simplicity of Rate appraisal
- ③ Unified operation on Billing and Request

(2) Improvement on Information Technology

- ① Scale up the Information Application
- ② Constructing an one-spot, simultaneous Information Holding System
- ③ Combination of Internet and Integrated Database System.

* 정회원, LG-EDS시스템 해양팀장
** BCTOC 운영계획팀
*** 정회원, LG-EDS시스템 해양팀
**** 정회원, BCTOC 고객지원팀장

1. 서 론

1.1 연구의 배경과 목적

1998년 8월 국내 최초로 부산컨테이너부두운영공사(BCTOC)에서 온 독 서비스를 개시하여 항만 물류체계에 일대 개선을 기하고 있다. 아직 초기 단계라 선사, 운송사 등 관련 당사자에 대한 홍보 및 인식 부족, ODCY의 집중화 정책 지연 및 기존 유통고리의 경직성 등으로 급진전을 이루지 못하고 있으나 서비스 계약 선사는 점진적으로 증가하고 있으며, 물류비 절감 효과, 처리기간의 단축 등의 긍정적인 효과에 힘입어 확대 발전이 예상되고 있다. 또한 대형선사 유치를 통한 환적서비스 강화 및 일괄서비스의 실현으로 홍콩, 싱가포르, 카오슝 등 동북아에 위치한 세계 유수의 컨테이너 터미널과의 경쟁력 확보에 기여하며, 국내 항만 시설 확충에 따라 차세대 항만운영시스템의 중심 기능이 될 것으로 예상된다. 그러나 시설, 설비와 같은 하부구조(Infrastructure)의 확충에 수반되어 업무운영에 필요한 제도, 절차와 같은 상부구조(Superstructure) 및 이를 지원하는 정보구조(Infostructure)에 대한 적절한 재구축이 수행되었을 때 합리적인 항만운영체계의 구현이 가능하다.

이에 본 연구는 수요자 중심, 즉 고객중심의 서비스 제도가 성패를 좌우하는 온 독 시스템의 고도 서비스 제공을 위한 업무처리체계, 효율체계 및 이를 지원하는 정보체계에 있어 현재의 문제점과 개선방안을 도출하고 미래지향적인 차세대 온 독 시스템의 모델을 제시하고자 한다.

1.2 연구의 내용 및 구성

먼저 2장에는 온 독 시스템의 도입 배경 및 개념을 주로 ODCY 시스템과 비교하면서 논하였다. 3장에서는 온 독 시스템을 구축하여 운영중인 BCTOC와 PECT의 추진 현황, 처리 실적 및 거시적 관점에서 본 운영상의 문제점을 기술하였다. 본 연구의 요점이라 할 수 있는 미래지향적인 온 독

시스템의 모델 개발은 4장에서 제시하였다. 모델개발을 위한 방법론 소개, 핵심성공요소와 온 독 터미널 운영시스템의 Progress Model 및 업무시스템과 정보시스템 각각에 대한 현행의 문제점과 개선방안을 제시하였고, 하드웨어, 애플리케이션 프로그램, 데이터베이스 및 네트워크가 통합된 시스템 구성 모델을 도시하였다. 5장에서 온 독 시스템 모델의 의미와 기대효과 및 향후 전망을 제시하는 것으로 마무리하였다.

2. 온 독 시스템의 배경 및 개념

2.1 도입 배경

1970년 컨테이너화물의 국내 유입 개시 이래로 급증하는 물량을 벌크화물 처리 중심의 재래식 부두에서 처리 및 보관하기가 곤란하여, 항만 근처 및 도심에 인접한 지역에 ODCY를 설치하고 관세법상의 하선장소로 지정하여 컨테이너화물을 보관 및 통관하였다. 이러한 상황은 처리물량 대비 컨테이너 항만 시설의 부족에 기인하여 1978년 자성대, 1991년 신선대 등 컨테이너 터미널 개장 이후에도 지속되어, 터미널은 주로 선적 및 양하를 위한 일시장치(마샬링) 기능을 수행하여 왔다. 이는 부두내의 컨테이너 장치능력 부족에 따른 임시방편적인 부산항 특유의 물류시스템으로, 이로 말미암아 상당량의 컨테이너 화물에 있어 터미널 및 ODCY 간 셔틀운송이 불가피하게 발생되어 항만도시의 교통 혼잡 및 물류비 증가, 물류처리기간 연장의 주원인이 되었다. 그리하여 부산항은 체선 체계화의 대명사로 효율이 낮고 서비스의 질이 떨어지는 항만으로 인식되어 왔다. 그러나 1997년 우암부두, 한진 감천부두의 개장, 신선대 부두 확장과 1998년 감만부두의 개장으로 부산항 컨테이너부두 처리능력이 1997년 대비 약 2배 정도로 증가하게 되었다. 이와 같은 컨테이너 처리 시설능력의 급격한 증가에 더하여 IMF에 따른 경제 침체로 수출입 물동량마저 감소되어 공용터미널인 자성대와 신선대 터

미널에 극심한 물량 감소가 초래되었고, 여유시설과 인력 등 항만자원의 효율적 배분 문제가 대두되었다. 따라서 종전 부산항 컨테이너항만시설의 부족에 기인하였던 ODCY 체계가 화물발생요인의 감소로 수행물류기능이 터미널에 환원되어야 할 필요성이 발생하였다. 그리고 이와 관련하여 부산시 내에 산재되어 있는 ODCY에 대하여 재래항만 등에서 하역된 컨테이너의 처리 및 ODCY의 순기능을 유지하기 위한 최소한의 시설을 제외하고는 내륙컨테이너기지(ICD:Inland Container Depot)에 집중하여 유치하려는 정책이 진행 중에 있다.

화물유통에 있어 노드와 링크의 단순화 및 일괄물류처리에 따른 효과는 매우 크다. 이러한 일괄물류처리를 통하여 심화되는 국제 경쟁 환경에서 물류비의 절감, 수출입 원가의 절감, 처리기간의 단축, 적절한 정보교환체계의 유지 등을 통한 대고객 서비스 제고의 필요성과 ODCY의 입주 및 시내 서틀운송 등에 따른 교통혼잡, 공해, 소음요소의 외곽 지역으로의 이전 필요성이 강화된 것도 온 독 시스템 도입의 주요 배경이라 하겠다. 도입 배경을 정리하면 Table 1과 같다.

2.2 개념

전술한 바와 같이 온 독이라는 조어(造語)는 편의상 ODCY와 구별하기 위한 것으로 부두 그 자체를 의미한다. 따라서 온 독 시스템이란 기존 부두

와 화주 사이의 물류과정에 존재하였던 ODCY의 기능을 컨테이너터미널 내에서 일괄 통합하여 운영하는 체계를 의미한다.<Fig. 1 참조>

온 독 시스템에서의 컨테이너 물류는 2개의 노드, 즉 화주 문전과 터미널만을 갖게 되며 기존의 ODCY에서 수행되었던 컨테이너의 보관 및 통관 수속 등이 터미널에서 이루어진다. Fig. 2 와 Fig. 3은 ODCY를 경유하였을 때와 그렇지 않았을 때의 컨테이너 물류 흐름을 도시한 것으로 중복업무 배제에 따른 물류 흐름의 간소화를 확인할 수 있다.

이러한 온 독 시스템의 수행에 따라 물류처리기간의 단축과 물류비 절감의 개선 효과가 실현되며, 도심 내에서의 서틀운송 배제와 ODCY의 외곽 지역 집중화에 따른 항만도시 부산의 시내교통난 완화와 공해위해요소 제거 등의 효과가 발생되고 있다. Table 2는 ODCY 체계와 비교한 온 독 CY 체계의 장점을 나타내고 있다.

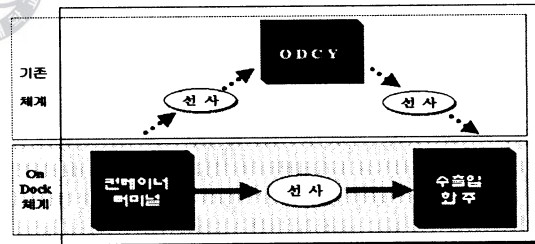


Fig. 1 The Concept of On Dock System

Table 1 Background of the On Dock System

구분	터미널물류기능	인력 및 시설	화주 및 선사	도시생활
환경변화	항만물류관련 처리 시설의 확충	IMF 이후 물동량 감소	국제 경쟁 심화	도심 기능 필요
필요성	부두시설확충에 따라 터미널 물류처리능력의 여유 발생	유휴 시설 및 인력에 대한 활용방안의 필요성 대두	물류체계개선을 통한 화주, 선사의 국제적 경쟁력 확보의 필요성	부두를 제외한 항만관련 시설의 외곽집중화가 필요
목적	물류집중원칙에 입각한 터미널원래 기능으로의 회복	전문인력 및 시설활용의 극대화	부두일괄처리에 따른 물류비절감, 처리기간 단축 및 정보 발원지에서 일괄정보 제공 체계에 따른 대 고객 서비스 제고	부산시 교통체증 해소에 기여하고 교통과 환경측면에서 시민의 생활수준 향상

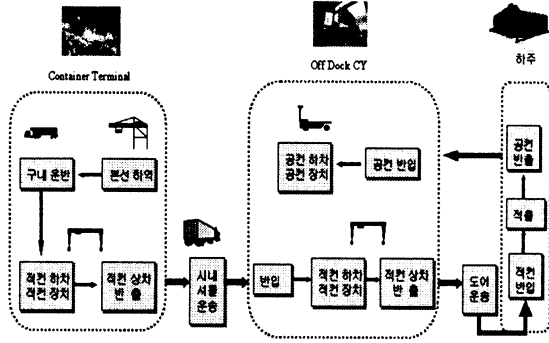


Fig. 2 Container flow via ODCY

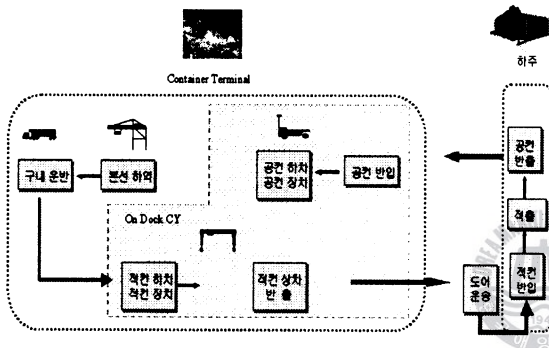


Fig. 3 Container flow through On Dock System

Table 2 Comparison between ODCY and On Dock System

구분	Off Dock CY	On Dock CY	
선사/화주	물류비	본선하역료+마살링료+시내서플로+ODCY조작료	본선하역료 + On Dock CY료
		20' : 118,706 원 40' : 165,062 원	20' : 90,000 원 40' : 129,000 원
	적감률	20' : 24.2 % (28,708 원) 40' : 21.8 % (36,062 원)	
처리기간	수출 : 60 % 처리 수입 : 78 % 처리	수출 : 100% 처리 수입 : 90%이상 처리	
	기준일수 (수출:7일 이내, 수입:10일 이내)		
국가/항만 도시	토지	ODCY입주에 따른 도시미관 훼손, 도시계획에 차질 발생	ODCY부지의 주거지화로 도심지 토지효용 가치 증대
	교통	ODCY간 서플운송으로 도심교통난 유발, 도로 파손	서플운송 배제에 따른 도심지 교통난 완화, 도로 파손 감소
	시민 생활 공해	서플운송 차량과 ODCY 작업중 극심한 소음과 공해위해요소 발생	서플운송 배제 및 ODCY부지 이전에 따른 쾌적한 주거환경 확보

3. 온 독 시스템의 추진 현황

3.1 추진 현황

현재 국내에서 온 독 시스템을 구축, 운영하고 있는 터미널은 BCTOC와 PECT로서 4개의 외국적 선사와 서비스 계약을 체결하고 더욱 증가할 것으로 예상된다. 국내 온 독 시스템의 추진 경위를 Table 3으로 정리하여 보인다.

3.2 문제점 분석

온 독 시스템의 구축에 앞서 예상되는 문제점에 대한 다양한 예방책을 강구하고 효율성 증대를 위한 지속적인 노력의 결과로 온 독 처리실적이 현재까지 점진적인 증가 추세를 보이고 있다. 그러나 터미널 내부 운영적 측면에서의 몇 가지 문제점과 관련 선사 및 운송사의 인식 부족 및 기존 ODCY 운영업체에 대한 실질적인 대안 등이 미흡한 점이 있다. 온 독 시스템 운영에 있어 문제점 및 개선방안을 몇 가지 측면으로 구분하여 기술한다.

3.2.1 터미널 내부 운영 측면

(1) 일괄 서비스 체계의 어려움

컨테이너 관리의 비중이 큰 온 독 서비스의 특성상 물류흐름의 일관성 유지가 매우 중요하나, 현행 온 독 서비스를 수행중인 터미널업체에서는 내륙 운송 수단 및 내륙 장치장을 보유하고 있지 않은 관계로 터미널 내외부에 대한 일괄 서비스 제공 체계의 수행에 다소 어려움이 있다. 현재 국내 운송사와 제휴하여 관련 서비스를 수행 중에 있으나 정보교환체계 및 업무 정형화 등의 미성숙으로 이에 대한 지속적인 개선이 필요하다.

(2) 터미널 자원의 재배치 필요

대형 신항만의 건설 계획과 최근의 항만 시설 확충으로 부산항에 위치한 터미널에 있어 온 독서비스 운영은 지속되리라 예상된다. 따라서 계약선사의 물동량에 맞추어 터미널 내에 온 독 서비스

Table 3 Propelling process of On Dock system

연 월	주체	추진 내역
'97. 초	BCTOC	부산항 여건 변화에 대응하기 위하여 On Dock 시스템 운영체제 준비
'98. 5	BCTOC	전담 부서인 고객지원팀 발족 후 본격적으로 추진
'98. 8	BCTOC	국내 최초로 싱가포르 선사인 PIL과 서비스 계약 체결
'98. 12	BCTOC	대만 선사인 WHL과 서비스 계약 체결
'99. 1	PECT	홍콩 선사인 OOCL과 서비스 계약 체결
'99. 3	BCTOC	일본 선사인 K Line과 서비스 계약 체결
'99. 4	BCTOC	공공부문 경영서비스 우수상 수상(기획 예산 위원회)

구역을 임시로 재배치하는 것은 비효율적이라 할 수 있다. 각 터미널의 경쟁력 확보 전략에 편승하여 중장기적 관점에서 터미널 자원(장치장, 게이트, 주차장, 장비)에 대한 근본적인 재검토가 필요하다. 즉 구획(Layout)정리 등의 정비를 통한 CY 활용도를 높이는 방안이 검토되어야 할 것이다.

3.2.2 미 계약 선사의 인식 부족

일부에서 현행의 온 독 서비스가 터미널 물량감소에 대응하기 위한 터미널업체의 한시적인 자구책으로 보는 견해가 있다. 하지만 온 독 서비스는 부산항 물류체계 개선을 위하여 중장기적으로 계획되고 준비해온 과정의 일환임은 부인할 수 없다. 항만시설 확충, 기존 물류체계의 정비, 대형 ICD의 건설 등 일련의 정책들은 일관성 있게 진행되고 있다. 온 독 서비스의 궁극적인 목적은 저렴한 고도 고품질의 항만 서비스를 제공하여 수출입 및 국내 물류산업의 경쟁력을 확보하는 데 있다 하겠다.

3.2.3 계약 당사자간 업무 협조 측면

물류 흐름의 원활화를 위하여 계약당사자인 선사, 운송사 및 터미널 상호간 책임과 역할의 명확화와 적절한 정보교환체계가 지속적으로 유지되어야 한다. 컨테이너의 위치와 상태 등의 실시간 교환체계는 상호간 서비스 제고 측면에서 가장 중요한 요소이다.

3.2.4 양산 ICD의 개장

'99년말로 예정된 수영비행장 부지의 부산시 반환으로 부산항의 ODCY 면적 및 기능이 대폭 축소

될 예정으로 있다. 이는 부산항의 재래부두에서 처리되고 있는 컨테이너 물동량이 전체의 1/3인 것을 감안하면 반드시 대체부지가 있어야 함을 의미한다. 따라서 양산 ICD의 '99년말 부분 개장은 예정대로 이루어져야 한다.

3.2.5 터미널간 과당경쟁의 사전예방 장치 마련
자유 경쟁 시장의 형성 유지를 위하여 효율의 자율화는 '99년 7월 1일부터 시행될 예정이다. 그러나 물량유치 측면만을 고려한 과당경쟁의 소지도 배제할 수 없으며 이러한 경우 외국적 선사에게만 실질적인 이익이 돌아가게 되므로 국적선사는 물론 터미널 업체 및 ODCY 운영업체의 상대적인 손실이 예상된다. 따라서 실질적인 항만 효율의 인화가 발생되지 않도록 제도적인 보완장치가 필요하다. 또한, 항만 효율체계의 단순화(All flat rate system 등) 검토도 필요하다.

4. 미래지향적인 온 독 시스템의 모델 개발

전술한 바와 같이 온 독 시스템은 부산항 물류체계 개선에 크게 기여하며 적용 범위의 확대가 예상되며, 항만자원의 공급과잉에 기인하여 항만서비스 체계가 종전의 공급자 위주에서 수요자중심의 형태로 전환되고 있다. 이러한 점에서 온 독 시스템의 성패는 선사, 운송사 및 수출입 화주에 대한 고

도의 서비스 제공에 달려 있으며 이는 차세대 항만 터미널의 결정적인 경쟁력 요소가 될 것이다. 21세기 정보화 사회에서 고도 서비스 제공 체계의 구현은 하부구조, 상부구조 및 정보구조의 적절한 결합으로 가능해진다. 따라서 조직의 사업전략방향과 업무를 총괄적으로 분석하고 정보흐름을 파악하여 조직에 알맞은 정보구조를 도출하고 이의 구현을 위한 총체적이고 전사적인 계획을 수립하는 활동이 필요하다. 미래지향적인 온 독 시스템의 모델을 개발하는 것은 이러한 활동의 중요한 부분이 된다.

4.1 방법론

사업의 목적과 특성을 적극적으로 반영하며, 확실한 미래 상황에 유연하게 대처할 수 있으며, 급변하는 정보기술의 발전방향을 종합적으로 반영할 수 있다는 점에서 모델개발 방법론을 EDS사의 BIP를 채택하여 사용하였다. Fig. 4에서 보는 바와 같이 BIP는 사업전략에 대한 방향, 목표, 주요성공요소를 설정하고, 업무기능과 절차 및 정보시스템에 대한 현황과 발전 추이를 분석하고 반영하여 개선과제를 도출하며 미래의 최적시스템 구성을 설정하고 이행에 따른 우선순위 목록을 제시하는 것으로 요약할 수 있다.

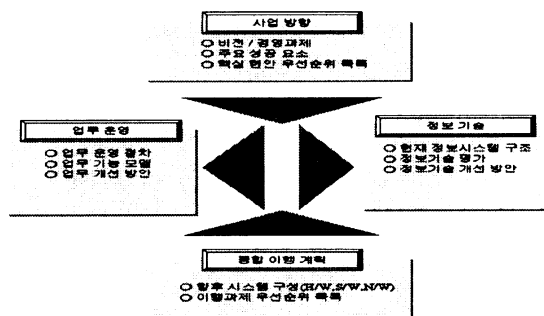


Fig. 4 The concept of the BIP

4.2 시스템 방향

4.2.1 시스템의 비전과 목표

2장에서 기술한 바와 같이, 컨테이너 터미널의

물류기능 고도화 측면, 인력 및 시설 활용의 효율화 측면, 화주 및 선사에 대한 고도 서비스 제공 측면 및 항만도시 시민생활의 쾌적화 측면 등을 고려할 때, 온 독 시스템은 기존 터미널에서의 확대 적용은 물론 건설 추진중인 신항만에서 주된 운영체계가 될 것으로 예상된다. 중장기적 관점에서 온 독 시스템의 미래상은 다음과 같이 요약할 수 있다. “온 독 시스템은 차세대 항만터미널의 중추적인 기능을 수행한다.”

이와 같은 비전에 도달하기 위하여는 컨테이너 터미널 내부 운영상의 경쟁력 확보와 대 고객 서비스의 품질 향상 및 국가 물류라는 거시적 관점에서의 효율성 제고를 지향하여야 한다. 따라서 온 독 시스템의 목표는 다음과 같이 요약된다.

- ① 컨테이너 수출입의 물류 체계 개선
- ② 고객 서비스 극대화
- ③ 항만 생산성 향상 및 비용의 절감

4.2.2 핵심성공요소(CSF:Critical Success Factor)

시스템 목표의 성공적인 달성은 시설, 설비와 같은 하부구조와 운영 절차, 법, 제도와 같은 상부구조 및 정보구조에 걸쳐 구체적이고도 우선순위가 높은 핵심성공요인의 적절한 설정에 좌우된다. 현행의 시스템과 환경변화를 고려했을 때 온 독시스템의 핵심성공요인은 다음과 같이 요약된다.

- ① 업무운영절차의 개선을 통한 물류서비스 수준을 고도화하여야 한다
- ② 관련 당사자간의 업무 체계를 표준화하여야 한다.
- ③ Global Networking 기반의 One Stop service를 구현하여야 한다.
- ④ 부두 직통관 확대 등 신속한 화물유통체계를 마련하여야 한다.
- ⑤ 경쟁력 있는 효율을 제공하여야 한다.
- ⑥ 무료장치기간의 확대 등 고객 서비스 제고에 총력을 기울여야 한다.
- ⑦ 적극적인 홍보활동을 통하여 계약선사를 확대 유치하여야 한다.
- ⑧ 장치장, 인력 등 터미널 내부 자원에 있어 중장기적 환경변화에 대응하는 근본적인 재배치가 필요하다.

4.3 업무 분석

4.3.1 운영 절차

BCTOC의 현행의 업무운영절차를 분석한 결과 절차의 표준화, 정형화가 미흡함이 도출되었고, 따라서 온 독 시스템의 효과적인 운영을 위하여 필요한 모든 기능을 수용하면서도 서로 중복되지 않도록 업무를 재정리할 필요가 발생하였다. 업무시스템 모델은 이러한 사항을 고려하여 BIP방법론에 따라 Top Down 방식으로 다음과 같이 설계되었다.

(1) 업무배경도

최상위 프로세스 모델이라 할 수 있는 업무배경도에서는 온 독 시스템에 있어, 시스템을 구성하고 있는 외부 개체 간의 정보교환 형태를 거시적으로 도시하였다. Fig.5는 컨테이너 터미널을 중심으로 선사, 운송사 및 화주와 세관간에 교환되는 정보를 수입과 수출, 그리고 공통 부분으로 나누어 작성한 업무배경도이다.

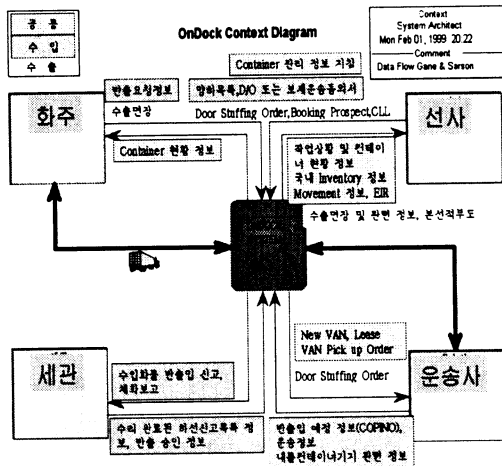


Fig. 5 Context diagram of the On Dock System

(2) 관련업체 주요 업무

온 독 시스템 운영과 관련한 각 개체의 수행업무를 도표화하면 Fig. 6과 같다.

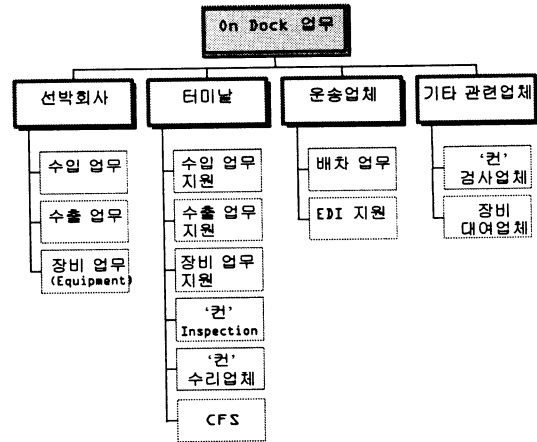


Fig. 6 Work scope of the On Dock System

(3) 수출입 업무 흐름도

온 독 시스템 운영 업무 흐름도를 적입컨테이너와 공컨테이너로 구분하여 도시하면 Fig. 7, Fig. 8과 같다. 원 또는 타원으로 표시된 부분은 프로세스를 의미하고, 직사각형은 공간을, 그리고 진행을 나타내는 화살표 위에는 하역 수단 또는 운송수단을 표시하고 있다.

① 수입

온 독 시스템에 있어, 수입컨테이너화물의 경우, 터미널에서 양하 후 화주공장에서 적출되고, 공컨테이너가 회수 또는 내륙장치장에 장치되는 흐름은 Fig. 7과 같다.

② 수출

수출 컨테이너 화물의 경우, 화주공장 또는 화물 집화소(CFS)에서 공컨테이너에 적입되어 터미널에서 선적되는 흐름은 Fig. 8과 같다.

4.3.2 업무 기능 모델

전체적인 업무에 대한 일괄 표시 및 각 업무간의 상호 연계성을 파악하는 데 필요한 업무 기능 모델의 작성 방법은 다음과 같이 하였다.

첫째, 업무 흐름도를 근거로 하여 업무수행상 발생할 수 있는 모든 업무를 최대한 도출하여 무작위로 나열하였다.

□ Inbound Process Routine

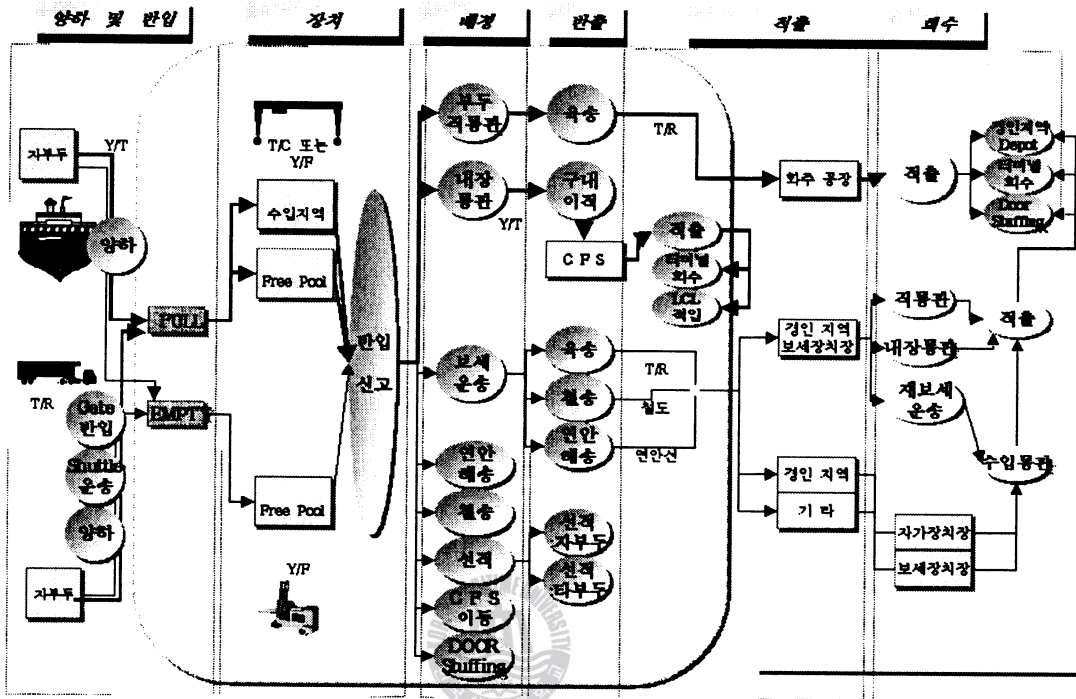


Fig. 7 Inbound container flow in On Dock System

□ Outbound Process Routine

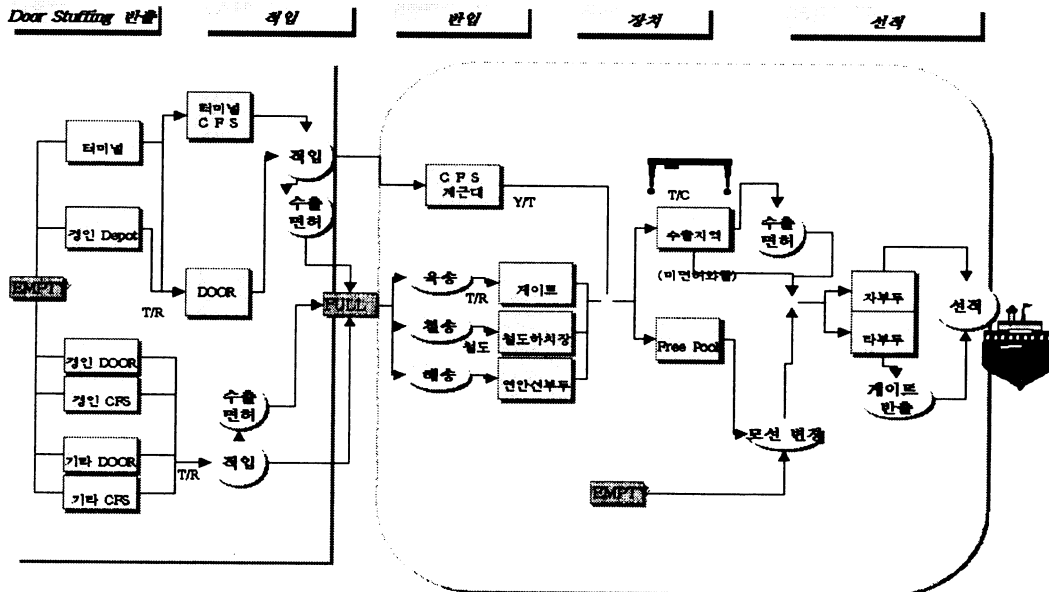


Fig. 8 Outbound container flow in On Dock System

둘째, 나열된 업무들을 서로 유사한 성격의 것들끼리 집단화하였고, 각 그룹들의 종속관계에 따라 배열의 수준을 결정하였다.

셋째, 전체 업무 기능을 주요 기능과 지원 기능으로 대분하고, 최상위 수준 기능을 선사나 운송사의 업무 구분 기준에 맞추어 횡으로 배열하였고, 최상위 수준 기능에 종속되는 하위 기능을 업무절차순서로 배열하였다.

마지막으로, 누락 또는 중복 여부를 확인하고, 수준별 업무기능 설정이 적정한지에 대한 정규화 작업을 수행하였다.

BCTOC의 경우, 온 독 시스템의 업무기능모델은 주요 기능으로는 수입화물관리, 수출화물관리, 이선적관리, ECS(Equipment Control System)관리, 정산관리 등 5개 기능으로, 지원기능은 실적관리, 장비관리, 계약관리 등 3개 기능으로 Fig. 9와 같이 설정하였다.

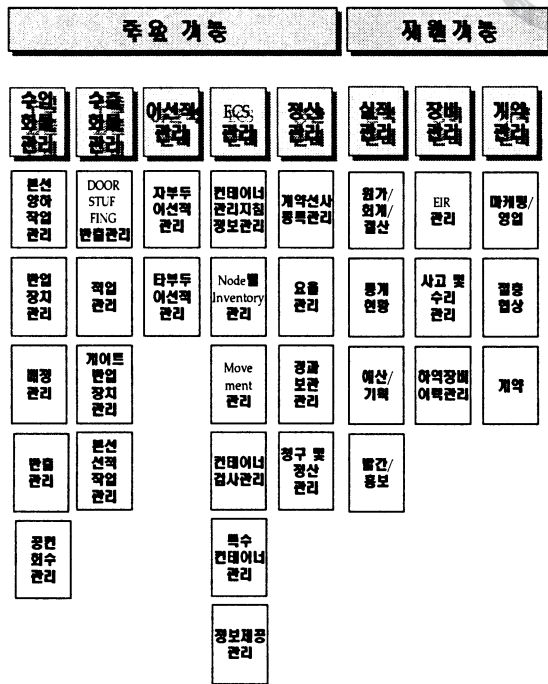


Fig. 9 BFM of the On dock System

4.3.3 문제점 및 개선 방안

(1) 반출입 체계의 일관성 부족

철송 또는 CFS로 반출입하는 화물의 경우 자동화 Gate를 통과하지 않고 별도의 임시 구역에 장치되어 이동하는 관계로 담당자의 수작업 온라인 입력, 구역의 잦은 이동, 업무절차의 복잡화로 인한 오류 발생 및 터미널의 양적화 기능과 무관한 화물에 대한 불필요한 업무처리가 발생하고 있다. 따라서 터미널을 반출입하는 모든 물류 패턴에 대하여 정보 체계의 일원화, 즉 One Gate System의 확립 및 구축이 요구된다.

(2) 요율 체계의 복잡성

현행의 요율 구성요소인 온 독 기본료, 상하차료 및 경과보관료 중에서 특히, 상하차료 산정에 있어 후속 절차에 의존되는 복잡성과 모호성이 발생하여 업무 처리의 비효율성이 야기되고 있다. 따라서 작업 단계별로 요율을 부과하는 방법이 고려되어야 할 것이다. 예를 들면 수입 컨테이너가 양하 장치되어 게이트로 반출되었다고 하면 요율적용은 본선하역료, 하차료, 상차료 순으로 부과하면 될 것이다.

(3) 연안선의 선사코드 체계 부적절

연안운송에 있어, 연안선박으로 양하 또는 선적이 이루어지는 경우, 연안선박의 선사코드를 일괄적으로 시스템에 반영한 결과, 온 독 계약선사의 화물에 대한 반출입 현황 및 장치기간 산정이 부적절하게 처리되고 있다. 이를 해결하기 위하여 연안선 운영회사에서 연안선 입출항 예정시 온 독 선사에 대한 화물 정보를 사전에 제공하는 업무 개선이 요구된다.

(4) 정산 및 청구 업무의 비효율성

현행 작업 수행 부서와 정산 부서 및 청구 부서가 서로 분리되어 업무가 진행됨에 따라 상호간 업무 연계가 부족하고 문제 발생시 해결하는 기간이 다소 과다하게 소요되고 있다. 이는 정보의 무결성 및 일관성이 확보되는 신정보시스템 구축 후에 청

구 및 정산 업무의 통합운영을 통하여 개선할 수 있으리라 예상된다.

(5) Sound Container에 대한 EIR 발행의 낭비 손상이 없는 컨테이너(Sound Container)에 대해서도 선사의 요구에 의하여 EIR (컨테이너 인수도증 : Equipment Interchange Receipt)을 전산으로 일괄 발행하여 EIR발행에 따른 경비와 서식 증가 및 전산자원의 낭비가 발생되고 있다. 컨테이너 손상시 책임의 유무를 구분하는 EIR의 특성상 손상이 있는 컨테이너에만 발행하는 것이 업무 간소화 측면에서 합리적이라 할 수 있다. 이는 선사와의 협의에 의하여 조정할 필요가 있다.

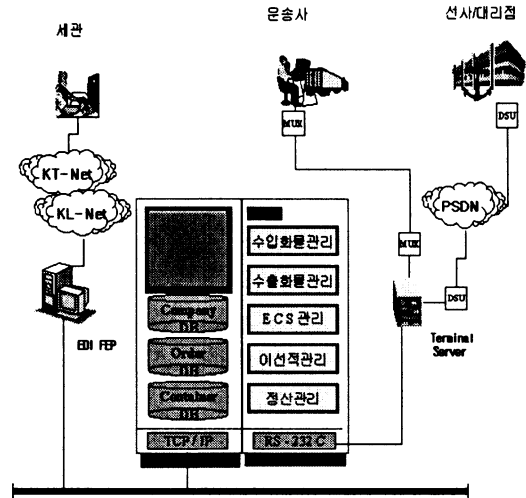


Fig. 10 As-Is configuration of On Dock Information System

4.4 정보시스템의 개발

4.4.1 현행 정보시스템 구성도

온 독 시스템 운영에 있어, BCTOC의 현행 정보 시스템을 컴퓨터시스템과 통신 및 애플리케이션 프로그램으로 구분하면, 컴퓨터시스템은 비표준화된 하드웨어 체계 기반위에 폐쇄형 운영체계 및 하드웨어에 종속된 계층형 데이터베이스 구조로 구성되어 있으며, 가장 문제시되고 있는 통신의 경우, 부산과 서울에 소재하는 계약 선사에 대하여 직렬통신 인터페이스와 터미널 서버 및 소규모 통신장비를 경유하고, 패킷망을 통하여 통신하는 체계로 구성되어 있다. 애플리케이션 프로그램의 경우 온 독 시스템 수행을 위한 전체 업무의 80% 정도가 구현 완료되어 있다. 이를 도시하면 Fig. 10과 같다.

4.4.2 현행의 정보시스템 평가

현행 정보시스템에 있어, 정보시스템의 구조, 하드웨어, 소프트웨어, 네트워크 및 자동화 수준 등으로 평가한 결과, 처리물동량과 이용대상자가 현재보다 증가할 경우, 정보시스템의 효과적인 운영이 어려울 것으로 예상된다. Table 5에서 각각의 구분에 대한 평가사항을 정리하였다.

Table 5 Evaluation of the As-Is Model

구분	주요구성내역	평가	
Architecture	On line Dummy	Host에 과도한 부하 Host 종속 편리성 부족	
Hardware	Mainframe Dummy Terminal	폐쇄형 Device 구성 성능 및 기능 미흡 Back up / Recovery 기능 미흡	
Software	OS	AOS/VS	Upgrade 취약 멀티태스킹기능 취약
	DBMS	계층형	데이터의 논리적 독립성 미흡 Top down access에 의한 데이터의 유동성 대응 부족 확장 및 변경 곤란
	Application	COBOL 업무 80 % 구현	Text 기반 비효율적인 유지보수 중복 procedure Device Interface취약
Network	RS - 232 C PSDN	전송 속도 저하 확장성, 이식성 부족 광역 네트워킹 곤란	
Automation	Auto Gate + 수동	수동처리시 자료 처리의 부정확성, 중복성 발생	

4.4.3 정보시스템 개선 방안

(1) 정보 활용 대상의 제한성

취약한 네트워크 구조로 말미암아 정보 제공 및 활용이 국내 대리점과 운송사에 국한되어 있고 이 또한 전송속도 저하로 수출입 물류 체계의 전체적인 관점에서 정보의 효용가치가 저하되고 있다. 이를 개선하기 위해서는 고성능 네트워크의 구축 및 수출입 화주와 외국 선사와의 인터넷 기반의 실시간 정보교환체계가 구축되어 실질적인 화물정보 교환체계가 마련되어야 한다.

(2) 관련 당사자간 정보교환 체계 미흡

터미널을 경유하지 않거나 타부두 양하 컨테이너에 대한 사전 정보의 제공 체계 및 내륙운송과 ICD 보관 컨테이너에 대한 정보 교환체계가 전산화되어 있지 않은 관계로 해당 계약 선사에 대하여 국내의 모든 컨테이너에 대한 이동(Movement)과 재고(Inventory)정보를 제공하기가 어렵고, 정보의 적기 제공이 곤란하여 업무의 계획성 확보에 차질이 발생하고 있다. 따라서 관련당사자간의 협의에 의한 공동이익 추구의 긴밀한 정보공유체계가 마련되어야 한다.

(3) 고객 요구사항 대응력 미흡

기존의 터미널 운영정보 시스템의 취약한 성능 기반 위에서 온 독 시스템이 개발된 관계로 고객의 다양한 요구에 대한 적기 대응이 미흡하다. 업무변경에 유연한 구조적인 신정보시스템의 구축이 요구된다.

(4) 타부두 양하화물 반입시 수작업 처리

타부두로 양하된 온 독 화물의 터미널 반입시 반입예정정보를 유선 또는 Fax 전송 등으로 받음에 따라 자료의 정확성이 떨어지고 담당자의 수작업 온라인 입력으로 업무 효율성이 저하되고 있다. EDI의 확대 적용으로 개선이 가능하다.

(5) EDI 이용료 과다

온 독 시스템의 운영으로 종전보다 더욱 많은 정보가 EDI로 처리되고 있으며, 이에 따라 온 독 시

스템 이용자들의 이용료 부담이 가중되고 있는 실정이다. 통신료 절감과 전송 속도 향상 및 보안성 강화 측면에서 EDI 전송 체계에 합리적인 압축방식이 도입되어야 한다.

4.5 통합모델의 개발

4.5.1 Business Progress Model

온 독 시스템의 계획, 실행, 통제 활동을 시간과 공간 축으로 최적화 배열한 통합 업무 진행 모델을 제시하면 Fig. 11과 같다. 그림상의 검은 막대는 업무 절차 및 자동화 또는 정보화의 단위 시스템이 되는 부분으로 현행의 업무시스템과 정보시스템의 현황진단 및 개발계획수립에 있어 기준 단위로 이용된다.

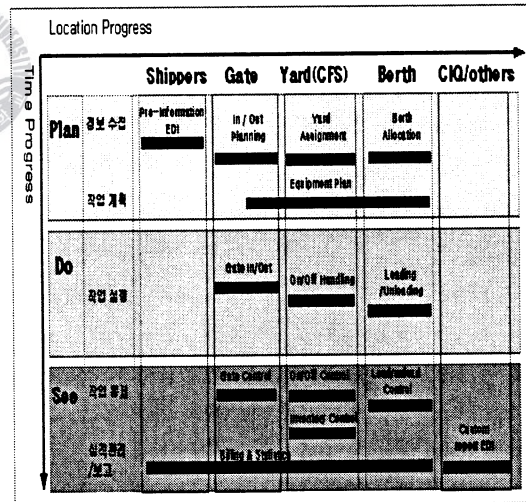


Fig. 11 BPM of the On Dock System

4.5.2 개선된 정보시스템 구성도

단기적으로 개선 가능하며 투자 대비 효과가 큰 온 독 시스템의 개선 모델로서, 인터넷 환경이 통합 데이터베이스와 결합되는 시스템을 제안한다. Fig. 12는 온 독 시스템의 모든 애플리케이션이 통합 데이터베이스와 인터넷 기반으로 수행될 수 있는 시스템 구성을 도시하고 있으며 이러한 시스템

구성이 4.4.3절 정보시스템 개선방안에서 거론된 문제점 및 개선방안에 대하여 충족할 수 있는 부분을 요약하면 다음과 같다.

- ① 수출입 화주, 외국의 선주회사 등 정보 이용자의 범위를 쉽게 확대할 수 있다.
- ② 통합 DB 구축시, 한 번의 접속으로 필요한 모든 정보를 가능한한 제공할 수 있으며 긴밀한 정보공유체계를 확보할 수 있다.
- ③ 인가된 정보에 대하여 접근이 용이하며, 의사소통의 적시성을 도모할 수 있어 고객 요구사항에 적기 대응할 수 있다.
- ④ 웹 EDI 구현시 현행보다 저렴한 비용으로 EDI의 확대 적용이 가능하다.

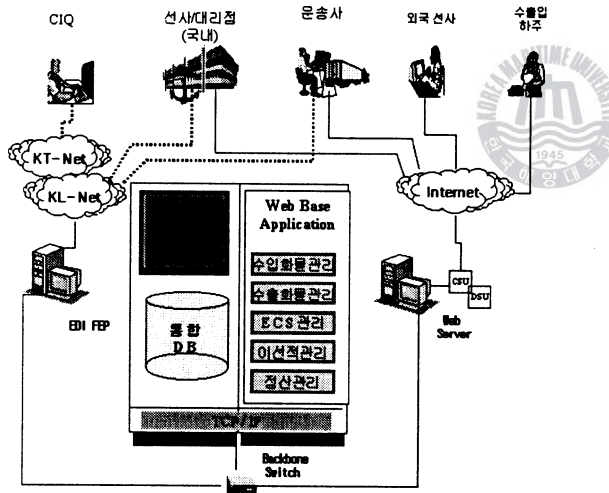


Fig. 12 To-Be configuration of the On Dock Information System

통합데이터베이스와 인터넷의 결합시스템이 21세기에 있어 가장 효과적이고 대중적인 의사소통 체계가 될 것임은 이미 일반적인 견해가 되고 있다. 미국의 시장조사업체인 IDC의 최근 보고서 “인트라넷 확산 추세”에 따르면 2001년 전세계 인트라넷 사용자는 1억 3,300만명에 이르고 이는 미국과 유럽에 있는 전체 기업의 90%를 상회하는 수치라

고 한다. 그리고 항만의 경우 거래당사자의 다양성 및 거래체계의 복잡성 등으로 말미암아 정보의 일관성 및 지속성 확보를 위한 통합데이터베이스의 필요성은 매우 크다고 할 수 있다. 통합데이터베이스와 인터넷의 결합은 거래당사자 또는 대리점의 네트워크와 연결되는 엑스트라넷의 형태로 발전될 수 있다. 엑스트라넷의 경우 공동 목적의 기업 또는 개인 등이 통합데이터베이스의 정보를 공유할 수 있게 되어, 항만 운영에 있어서의 일괄정보서비스를 구현할 수 있는 매우 효과적인 수단이 된다.

4.5.3 이행과제 우선 순위

이행과제 우선 순위는 현재의 터미널 여건 하에서 실현가능성이 높고 고객서비스 제공에 있어 긴급성이 요구되는 기준으로 설정하였다. 개선 후 효과가 매우 크며 비교적 소규모 투자로 실현가능한 단기적 이행과제로는 업무 표준화 및 정형화, 웹 기반의 애플리케이션 재구축, 효율 체계의 개선, 지속적인 홍보 및 교육 수행 등의 순서로, 다소 많은 투자와 관련 업체 등과의 충분한 협의 등이 필요한 중장기적 이행과제로 전면적인 구획정리, 인터넷 기반의 One Stop Service 체계 구축, EDI 업무의 확대, One Gate System 구축 등의 순서로 우선순위가 도출되었다.

5. 결론 및 전망

이상으로 BCTOC의 사례를 중심으로 온 독 시스템의 현황과 문제점을 분석하고, 이를 개선하기 위한 미래지향적 시스템 모델과 단계별 실천방안을 제시하였다. 업무처리절차상의 개선방안으로 반출입체계의 일관성 확보와 적절하고도 단순한 효율 산정 방안 및 청구, 정산 업무의 통합운영방안 등이 도출되었고, 정보시스템의 개선방안으로는 인터넷을 기반으로 하는 정보 활용 대상의 확대, 실시간 정보공유체계 구축 및 전자문서교환체계(EDI)의 확대 등이 제시되었다. 그리고 실천방안에 있어 우선순위를 설정하였는데 현실성과 중요도를

BCTOC 사례분석을 통한 합리적인 온 독 시스템의 모델 개발

고려했을 때, 업무표준화와 효율 체계의 개선, 효과적인 홍보 교육 및 웹기반의 애플리케이션 재구축 등이 시급히 이행하여야 할 과제로 도출되었다.

온 독 시스템은 국내 최초로 제공되는 부두일괄 서비스를 수행하며 물류비 및 시간 절감을 통한 항만물류서비스의 수준을 대폭 향상시켜 향후 주요 외국적 선사 및 국적 선사들로부터 긍정적인 평가를 받아 부산항의 생산성 향상 및 동북아 중심 항만으로서의 위상 제고로 부가가치가 높은 환적화물 유치에도 크게 기여할 것으로 전망된다.

그러나 발아기에 머물고 있는 현 단계에서 산재되어 있는 많은 문제점을 극복하기 위해서는 직접적인 이해 당사자는 물론 정부, 학계 및 관련 기업의 지속적인 개선 노력이 수반되어야 한다.

참고문헌

1) 양원, 항만물류의 혁신 자성대 터미널의 온독

크 서비스, 해양한국, 1999.1

2) 양원, On Dock Service, 자성대 '98 가을호, 1998.

3) BCTOC, 자성대 터미널의 운영개선사례 - On Dock Terminal 운영체제를 중심으로, 1998.

4) 백인태, 컨테이너 터미널의 물류정보 처리, 1994.

5) 도필락, 박지환, 컨테이너 EDI 데이터를 위한 압축 알고리즘의 설계 및 구현, 한국통신학회 '97 추계학술논문집, 1997.

6) 김주영, 김웅규, 김문호, BCTOC를 중심으로 한 항만하역자동화 시스템, 대한산업공학회 '98 추계학술대회 논문집, 1998.

7) 김도형, 김문호, 이동원, 차세대 컨테이너 터미널 운영 기업을 위한 정보전략에 관한 연구, 한국항만학회 '98 추계학술대회논문집, 1998.

8) LG-EDS Consulting Division, Business Information Planning, 1996.



