

# D사의 경쟁력 향상을 위한 웹기반 CY운영시스템 구축사례

김용성\*·장명희\*\*

## A Case Study on Web-Based CY Operating Systems Establishment for Enhancing Competitiveness of D Company

Yong-Seong Kim\*· Myung-Hee Chang\*\*

### Abstract

The recent logistics environment requires the various services through the information technology, and the widespread internet has helped fuel changes in the industry paradigm. Therefore it is necessary to implement the batch processing service for import-export distribution by enlarging the existing service model and connecting and integrating the logistic information systems with it according to changes in the new logistics environment. The purposes of this study are as follows. First, this study intended to investigate the methodology for establishing the optimal CY operating systems by conducting an in-dept case study on the web-based CY operating systems of D, which is in the stage of completing the establishment. Second, this study intended to show the expected results after establishing and conducting the web-based CY operating systems of D, quantitatively and qualitatively.

## 1. 서 론

오늘날 항만은 중요한 물류 기초시설의 하나로 인식되고 있으며, 터미널 기능을 통하여 국제간 물류를 연결하는 활동을 수행하고 있다. 또한 항만물류정

\* 한국해양대학교 해사산업대학원 항만물류학과

\*\* 한국해양대학교 국제대학 해운경영학부 조교수

보시스템은 항만을 출입하는 화물의 이동에 수반되는 제반 자료 또는 정보를 신속하게 수집하여 이를 효율적으로 보관, 관리, 처리하여 이용자에게 관련정보를 제공하고 있다. 항만은 국제간 물류를 연결하는 장소로서 육상 운송 정보시스템과 항만 자체의 물류활동, 통관과 금융망 및 외국의 수출입 물류 네트워크와 연결할 수 있는 중요한 위치에 있다. 항만물류정보시스템은 수출입 업무 수행에 도움을 주기 위한 목적으로 선진항만에서는 구축되어 실행되고 있다.

우리나라 항만물류정보시스템은 1990년대 초에 구축된 항만운영정보시스템(Port-MIS)과 물류EDI를 기반으로 하는 다양한 EDI적용으로 항만 정보화가 지속적으로 발전하여 상당한 효과를 거두었으나 정보화 프로세스의 고도화에는 부족하다. 물류 환경도 정보기술을 통한 다양한 서비스가 요구되고 있으며, 인터넷의 보편화로 산업 패러다임의 변화가 가속화되고 있다. 또한 대중국 수출입 물동량이 증가하고 있고, 선사들의 서비스 요구도 증대하고 있다. 따라서 새로운 물류 환경 변화에 따라 기존 서비스 모델을 더욱 확대하고 물류정보시스템을 연계, 통합하는 방안을 마련하여 수출입 물류 일괄처리 서비스를 구현 할 필요가 있다.

따라서 본 연구의 목적은 다음과 같다.

첫째, 구축완료 단계에 있는 D사의 웹기반 CY운영시스템의 구축사례를 심도 있게 분석하여 최적의 CY운영정보시스템 구축을 위한 방법론을 살펴보고자 한다.

둘째, D사의 웹기반 CY운영시스템 구축 및 실행을 통하여 기대되는 성과를 정량적, 정성적으로 제시하고자 한다.

본 연구의 결과는 국내 항만물류분야의 정보화가 일원화되고 있지 않아 불편을 겪고 있는 현 상황에서 복합운송업체의 입장에서 웹기반 CY운영시스템 구축 사례 분석을 통하여 정보일원화를 할 수 있는 기반을 제공할 수 있을 것으로 기대한다.

## 2. D사의 웹기반 CY운영시스템 구축설계

### 2.1 D사 현황

D사는 1965년 부산에서 운수·창고업으로 출발하여 현재는 전국 주요 항만에 지사와 영업소가 개설 되어 하역 및 운송 물류 관련업을 수행하고 있다. 전국 주요 항만마다 지사가 있고, 각 지사마다 물류 업무들의 특성이 있다. B지

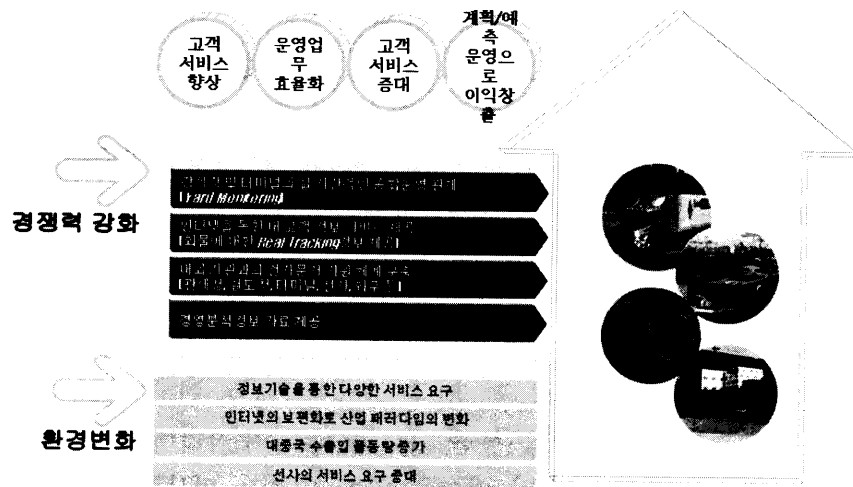
사는 컨테이너 하역 및 운송과 창고업 및 벌크, P·G지사 포스코 협력사로 코일, 후판 등 수출입 운송과 하역, M·U지사 초대형 중량물 운송 및 설치, I지사 원목, 사료 부 원료인 벌크 및 중국(단동, 대련, 석도)카페리 하역 운송을 하고 있으며 1988년 기업 공개, 1999년 ISO 14001(석탄부문) 인증을 받았으며, 2006년 산업안전 경영대상 수상과 종합물류 기업인증을 받아 국내 수출입 산업을 지원하는 종합물류회사 이다.

그러나 D사는 현재의 정보화 수준을 측정하는 시스템 구축이 미비한 관계로 물류 정보의 흐름을 정확하게 처리되지 못하고 있으며, 담당자의 경험에 의한 작업처리, 작업진행별 관리 부재, 각 업무 단위 간 정보 연계 단절, 데이터 관리의 보안 수준 저조, 유·무선을 통한 고객 서비스, 수작업에 의한 통계·실적 보고서 작성, 다수의 정보화 처리 미숙을 인한 내부자 의사결정지원 시스템이 지연되고 있는 상황이다. 이에 따라 D사는 물류정보시스템을 전사적으로 확충하기 위하여 자체 시스템을 분석·개발 하였으나 실패하였고, 미래의 물류 시스템을 갖추기 위해서 웹 환경이 중요하다고 판단되어 새로운 시스템을 개발하기 위하여 시스템 구축 경험과 지속적인 협업관계 유지를 위한 개발사를 선정하여 웹기반 CY운영시스템을 개발하였다.

## 2.2 웹기반 CY운영시스템 구축 설계

### 2.2.1 웹기반 CY운영시스템 사업 구축 개요

물류시장의 다변화에 따라 경쟁력 강화와 환경변화 적응을 위해 새로운 시스템 개발·운용이 요구되고 있는 상황이다. D사에서는 현재 CY, Inland Transportation, CFS, Freight Forwarder 등의 사업을 하고 있으나, 변화하는 물류시장에 적응하기 위해서 각 단위 업무 간의 연계를 고려하여 업무 프로세스를 정의하고, 이를 기반으로 웹기반 CY운영시스템을 구축 할 필요성을 인식하게 되었다. <그림 1>은 최적화된 웹기반 CY운영시스템 모델 제시를 위한 구축 목표를 나타내고 있다.

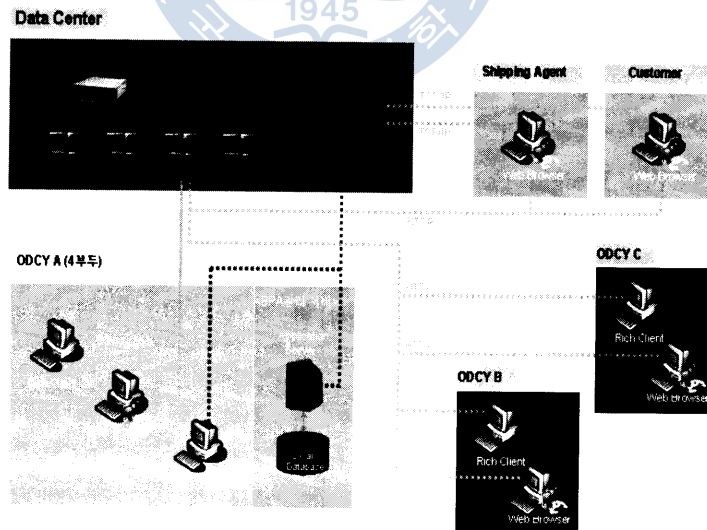


자료원 : D사 내부자료.

〈그림 1〉 최적화된 웹기반 CY운영시스템 모델 제시를 위한 구축목표

### 2.2.2 웹기반 CY운영시스템 아키텍처 및 개발환경

웹기반 CY운영시스템의 시스템 아키텍처와 개발환경은 <그림 2> 및 <그림 3> 과 같다.



자료원 : D사 내부자료.

〈그림 2〉 시스템 아키텍처

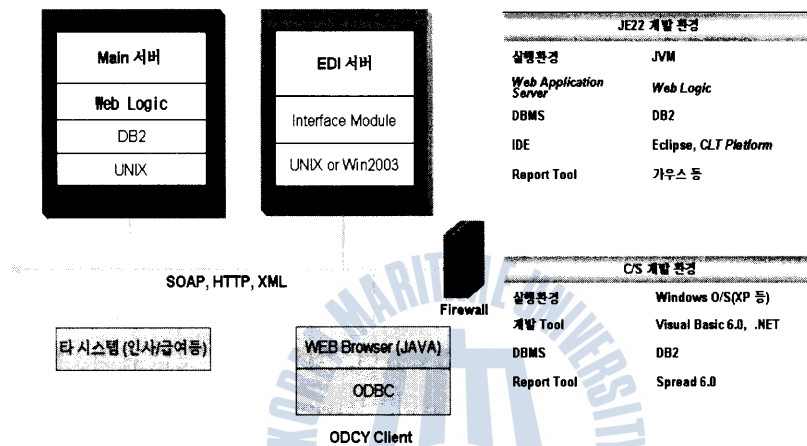
시스템 아키텍처의 특징은 다음과 같다.

첫째, 24시간 365일 무정지 시스템, 프로그램 배포, 시스템 변경 등 작업과 독립적 가동으로 상시 on-line을 유지한다.

둘째, JAVA 기반의 컴포넌트형 애플리케이션을 개발한다.

셋째, 3-Tier 아키텍처 형태의 애플리케이션 프로그램 구조로 개발한다.

넷째, 효율적인 업무 지원을 위한 화면구성 및 프로세스 지원한다.



자료원 : D사 내부자료.

<그림 3> 시스템 개발환경

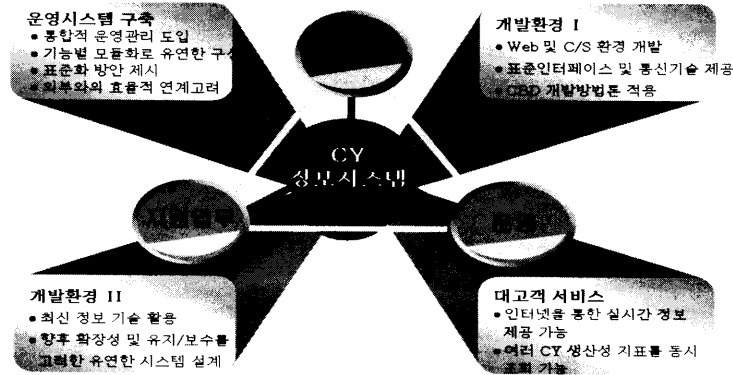
개발 환경은 <그림 3>에서 보는 바와 같이 C/S 와 Web 환경이 될 것이며, C/S 경우는 data transaction이 빈번한 작업의 모듈을 대상으로 한다.

### 2.2.3 웹기반 CY운영시스템 개념도 및 구축 범위

#### 1) 시스템 개념도

<그림 4>는 웹기반 CY운영시스템 개념도를 나타낸 것이다. <그림 4>에서 보는 바와 같이 계획, 운영, 지원업무에 대하여 ODCY 정보시스템을 구축하기 위한 개발환경을 살펴보면 Web 및 C/S환경에서의 개발, 표준인터페이스 및 통신기술 제공하고, CBD 개발방법론 적용하고, 최신 정보기술 활용하고, 향후 확장성 및 유지/보수를 고려한 유연한 시스템 설계를 하였다. 이러한 개발환경을 통해 통합적 운영관리를 도입하고, 기능별 모듈화로 유연한 구성을 갖추고, 표준화 방안을 제시하고, 외부와의 효율적 연계를 고려한 운영시스템을 구축하였다. 이러한 시스템을 통하여 대고객 서비스를 향상시킬 수 있게 된다. 즉 인터넷을 통한 실시간 정보를

제공할 수 있고, 여러 CY 생산성 지표를 동시에 조회 가능하게 되는 것이다.

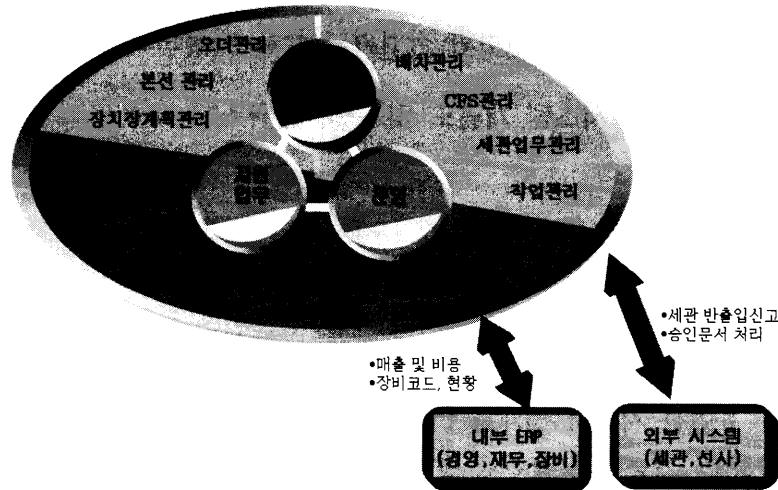


자료원 : D사 내부자료.

<그림 4> 웹기반 CY운영시스템 개념도

2) 구축범위

웹기반 CY운영시스템 구축을 위한 범위와 관련된 영역들을 살펴보면 <그림 5>와 같다. 배차관리, CFS관리, 세관업무관리, 작업관리, 오더관리, 본선관리, 장치장기계획관리, 정산관리, 무선단말기, PDA관리, 보고서관리, 인터페이스관리 등의 영역별로 계획, 운영, 지원시스템으로 구분하여 적용할 수 있으며, 내부 ERP(경영, 재무, 장비)를 통해서 매출 및 비용, 장비코드, 현황 등의 정보를 주고받을 수 있고, 외부시스템(세관, 선사, 화주)과는 세관 반·출입 신고, 승인문서 처리, 외부 연계 문서 등에 관한 정보를 주고받을 수 있는 유기적인 시스템을 구축하였다.



자료원 : D사 내부자료.

<그림 5> 웹기반 CY운영시스템 구축 범위

## 2.2.4 업무 분석 내역

### 1) AS-IS 분석

#### (1) D사 정보화 현황

D사는 운송업무와 관련하여 적하목록, 운송오더, 배차지시, 운행업무, 정산업무, 청구, 수금 관리업무 등으로 구성되어 있으며, CY와 관련된 업무는 수·출입 화물, Gate, 야드, 청구, 수금 관리 업무로 구분되어 있다. 업무처리 단계별 거래상대방으로는 세관, 컨테이너 전용터미널, 선사, 차량기사, 화주 등이 있으며 거래상대방과의 정보화 자료 교환 처리 및 현황은 <표 1>과 같다.

<표 1> D사 정보화 현황

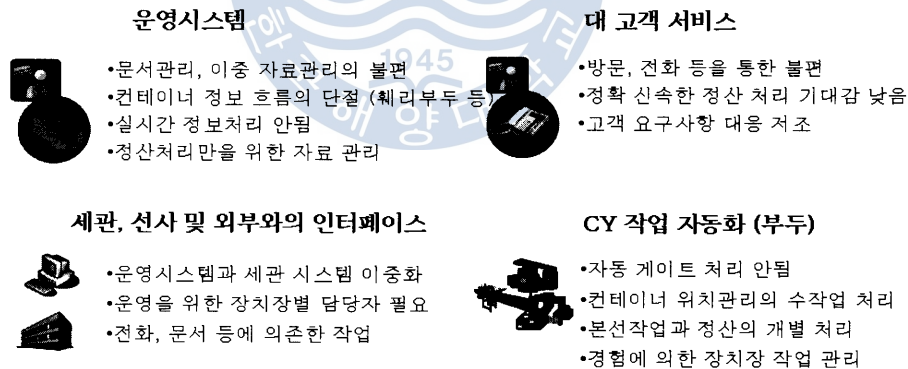
업무명	세부업무	세부내용	시스템처리 내역	거래상대	입수방법	주기	외부와의 정보교환
운송 업무	적하목록 관리	적하목록관리, 배정관리	컨테이너번호리스트, 적하목록을 Data로 받아 시스템에 등록, 배정 내역 생성 및 추가 입력	선사 MFCS 선사	팩스 DOWN 서류	모선 입항시	세관에 보세운송 신고
	ORDER 접수 관리	수출입접수, 샤틀ORDER 접수	화주, 컨테이너개수, 운송업체 등의 자료를 시스템에 입력 후 DOOR NO부여 및 상차증 출력	선사, 화주	팩스	선적시	DOOR ORDER
	배차 지시	육송 배차, 철송 배차, 해송 배차	수출입 ORDER를 기초로 배차담당자 물량 배분	자차	내부 시스템 연계		터미널 COPINO 전송 CY에 CODECO 전송
	운행 업무	육송 운행 확인	상하차증 서류에 의해 작업	자차, 용차	수작업 처리	수시	
	정산 업무	위수탁, 용차 하불 정산	각종 서류 대조하여 변경부분만 시스템에 업데이트	용차	수작업 처리	월단위	
	청구, 수금 업무	선사, 화주청구 수금 업무	대상에 따라 일별, 주별, 월별로 청구	선사, 화주	계산서 발행	월단위	
	운송 MOBILE 시스템	운송 MOBILE 관리	없음				

업무명	세부업무	세부내용	시스템처리 내역	거래 상대	입수 방법	주기	외부와의 정보교환
CY 업무	수출입 화물관리	입출고 관리, 재고 관리	적하목록 및 배정관리 자료를 공유 사전정보 수작업처리	차량 기사	서류	수시	세관에 반출입 신고
	Gate 관리	자동화 설비	수작업 처리	선사	단말기 팩스	수시	CODECO 제공
	야드 관리	Planning 시스템	수작업 처리				
	청구 수금 업무	선사, 화주청구, 수금 업무	대상에 따라 일별, 주별, 월별로 청구				

자료원 : 박병희(2003), “수출입 화물 운송업체 EDI시스템의 효율화 방안”, 동의대학교 석사 학위 논문. p. 53.

(2) D사가 운영 중인 시스템에 대한 AS-IS 분석

D사가 운영 중인 시스템이 수행 중인 현 업무에 대한 분석 내역(AS-IS분석)은 <그림 6>과 같다. 대고객 서비스, 세관, 선사 및 외부와의 인터페이스, CY작업 자동화(부두) 등 크게 4가지 측면에서 문제점을 확인할 수 있다.



자료원 : D사 내부자료.

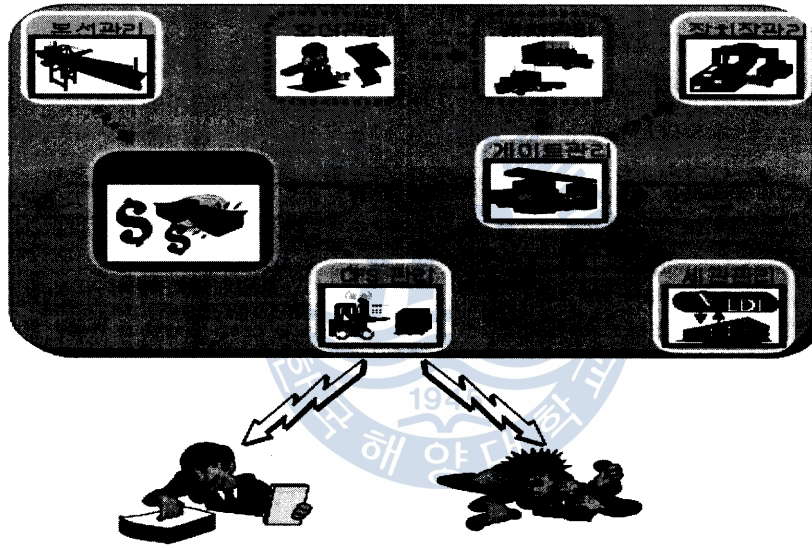
<그림 6> 현재 D사의 운영시스템에 대한 AS-IS 분석 결과

<그림 6>에서 보는 바와 같이 운영시스템 부분에서는 문서관리, 이중자료 관리의 불편, 컨테이너 정보 흐름의 단절(웨어부두 등), 실시간 정보처리의 부재, 정산처리만을 위한 자료 관리 등의 문제가 확인되었다. 대고객서비스 부분에서는 방문, 전화 등을 통한 불편함이 발견되었고, 정확하고 신속한 정산처리에 대



한 기대감이 낮게 나타났으며, 고객 요구사항에 대한 대응이 저조한 것으로 확인되었다. 또한 세관, 선사 및 외부와의 인터페이스 측면에서는 운영시스템과 세관시스템이 이중화되어 있고, 운영을 위한 장치장별 담당자가 필요한 것으로 조사되었으며, 전화, 문서 등에 의존하여 작업이 이루어지고 있는 것으로 나타났다. CY작업 자동화(부두)부분에서는 자동 게이트 처리가 되지 않고 있으며, 컨테이너 위치관리가 수작업으로 처리가 되고 있고, 본선작업과 정산이 별개로 처리되고 있고, 경험에 의한 장치장 작업관리가 이루어지고 있음을 확인할 수 있었다.

<그림 7>은 D사의 현 Legacy 시스템에 대한 개념도를 보여주고 있다.



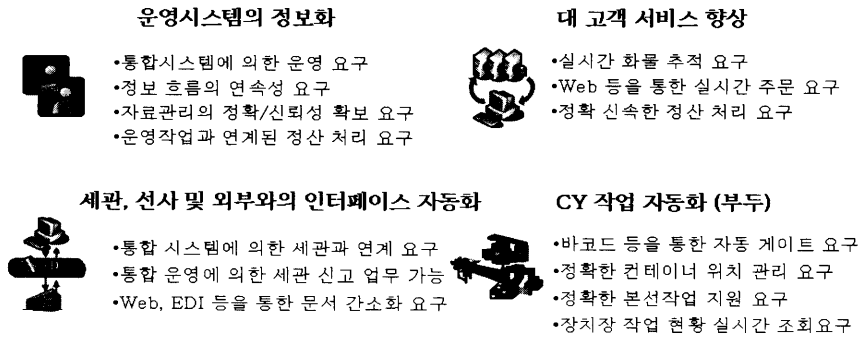
자료원 : D사 내부자료

<그림 7> D사의 Legacy 시스템 개념도

## 2) TO-BE 설계

### (1) TO-BE 시스템 구축 방향

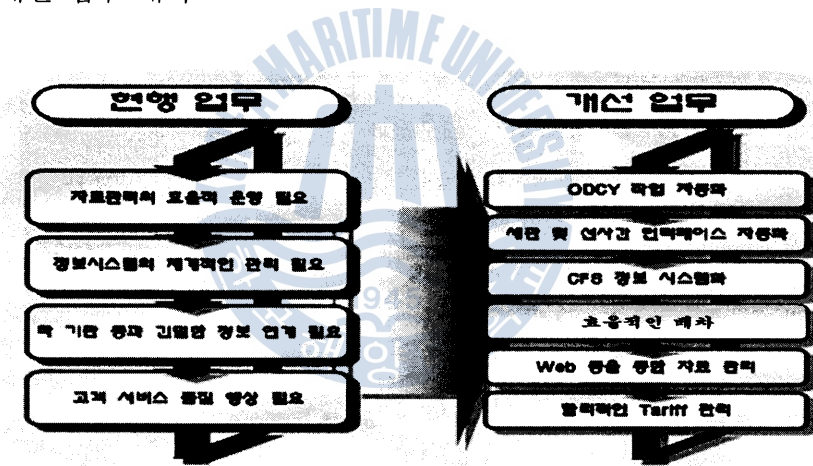
AS-IS 분석을 토대로 D사의 웹기반 CY운영시스템 구축을 위한 TO-BE 시스템 구축 방향은 <그림 8>과 같다.



자료원 : D사 내부자료.

〈그림 8〉 D사의 웹기반 CY운영시스템 구축을 위한 TO-BE 시스템 구축 방향

(2) 개선 업무 내역



자료원 : D사 내부자료.

〈그림 9〉 개선 업무 내역

웹기반 CY 운영시스템 구축을 통한 개선 업무 내역은 <그림 9>와 같다. 개선 업무 내역을 자세히 살펴보면 다음과 같다.

가. 웹기반 CY운영시스템 작업 자동화

컨테이너 장치장별로 컨테이너를 반·출입함에 있어 서류(Fax) 및 수기 작업으로 상·하차를 수행함으로써 기회비용이 발생하는 부분을 전산 정보화로 처리한다.

나. 세관 및 선사 간 인터페이스 자동화  
수출입 화물 입고 시 장치장 별로 세관에 EDI 반·출입 신고를 하며 선사에는 화물 정보를 빠르게 WEB으로 제공한다.

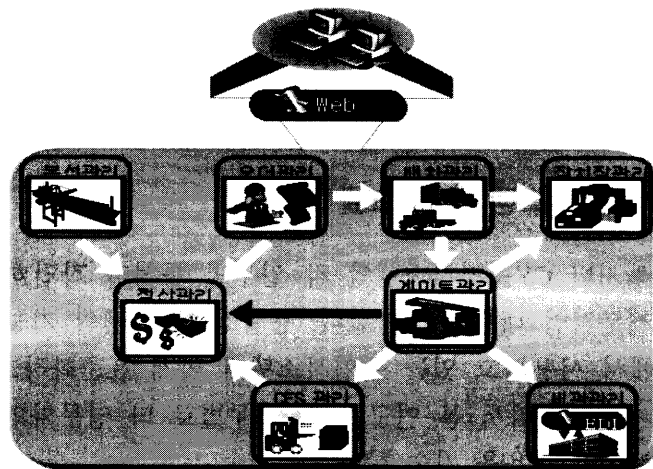
다. CFS 정보 시스템화  
화주나 선사에서 LCL, FCL화물에 대한 적출입 작업요구 시 적출입 정보를 Web으로 접수받아 정보를 처리 한다.

라. Web 등을 통한 자료 관리  
컨테이너 정보관리, 협력운송사 지원 ASP 지원, 자가 운송사를 지원하기 위한 Web 시스템 지원, 세관검사 신청관리를 Web으로 할 수 있다.

마. 합리적인 Tariff 관리  
지역별로 법정 기준요율에 의한 운송임이 표시됨으로 고객에 대한 청구. 정산에 있어서 신뢰성이 확보 된다

바. 효율적 배차관리  
각 지역별 독립적 운영 관리 지원이 가능하고 공차 회전을 최소화할 수 있다. 또한 자가 운송 및 협력 운송사의 합리적으로 운용이 가능하다.

(3) 웹기반 CY운영시스템(TO-BE 시스템)의 개념도 및 특징  
AS-IS 분석을 토대로 D사의 웹기반 CY운영시스템 구축을 위한 TO-BE 시스템 개념도는 <그림 10>과 같다.



자료원 : D사 내부자료.

<그림 10> D사의 TO-BE 시스템 개념도

웹기반 CY운영시스템의 특징을 살펴보면 <표 2>와 같다.

<표 2> 웹기반 CY운영시스템의 특징

- ① 오더에 의한 작업 처리 및 정산관리
- ② 컨테이너 흐름의 연속성 확보
- ③ Web을 통한 고객 서비스 향상
  - Web을 통한 주문관리 시스템 지원 (적출, 자가운송 등)
  - Web을 통한 정보 서비스 제공
  - 개별 용차사를 위한 배차/정산 시스템 제공
- ④ 부두 본선, 장치장 관리를 위한 시스템 구축
  - 장치장 배정 계획을 통한 효율적 관리
  - 장치장 계획정보와 게이트 연계를 통한 컨테이너 위치관리
  - PDA 를 통한 본선작업 등의 실시간 처리

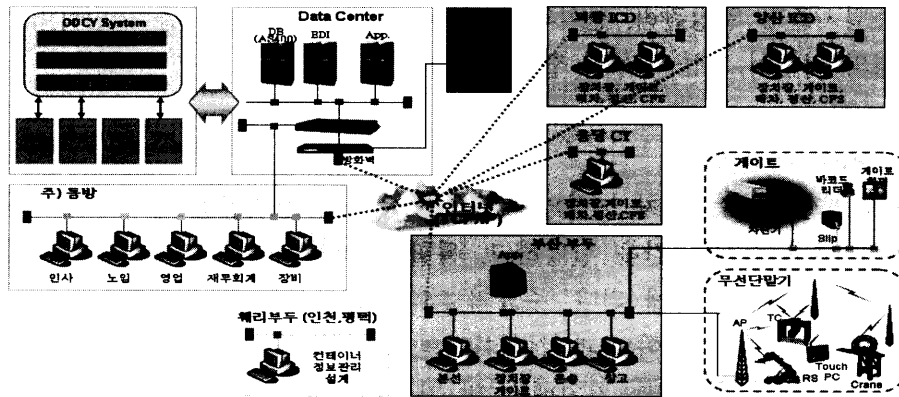
### 3. D사의 웹기반 CY 운영시스템 구현사례

#### 3.1 웹기반 CY운영시스템 구성도

<그림 11> 및 <그림 12>는 웹기반 CY운영시스템의 구성도를 보여주고 있다. <그림 11>에서 보는 바와 같이 ERP, WEB(선사,세관,컨테이너전용터미널,화주,협력업체등), ODCY, 터미널(TOC부두), ICD, DEPOT, 웨리CY, 전산센터, 게이트 통과(바코드), 장비(R/S, T/C, C/R)의 터치스크린, TCP/IP 등이 유기적으로 결합되어 있는 통합 프로세스이다.

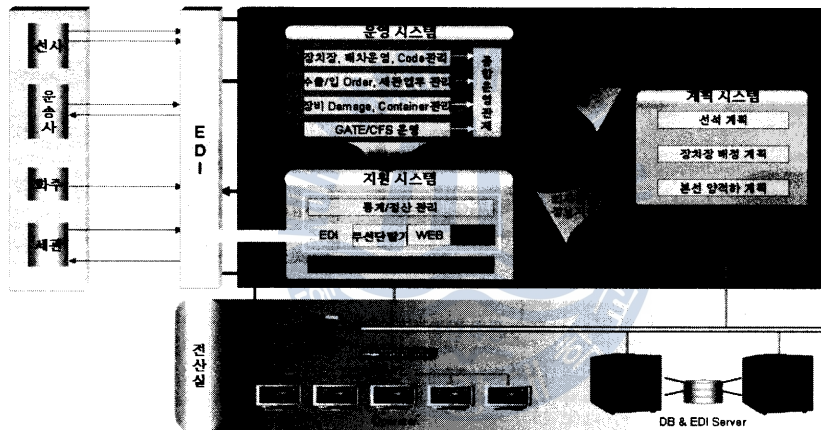
#### 3.2 웹기반 CY운영시스템 구성 모듈

본 절에서는 웹기반 CY운영시스템의 각 업무별 특성과 작업흐름에 대한 모델을 제시하고 세부적인 내용을 설명한다. 통합정보시스템의 기능 제안은 기존 컨테이너터미널에서 사용되고 있는 운영시스템에 맞게 표준화하고, 통합화하는 작업이라 할 수 있다. 따라서 본 연구는 각 업무별로 타 업무와의 연계를 고려한 개념도와 세부적인 내용을 기술 한다.



자료원 : D사 내부자료.

<그림 11> 시스템 개념도



자료원 : D사 내부자료.

<그림 12> 웹기반 CY운영시스템의 전체 업무개념도

### 1) 계획업무

계획업무 부문은 CY운영시스템 내에서의 컨테이너 처리를 위한 자원의 적절한 배정과 컨테이너 흐름의 원활한 운영 및 통제를 위해 선석계획, 장치장 배정계획, 양·적하 작업 목록, 자원배정계획으로 구성되어 있고, 이를 도식화하면 다음 <그림 13>과 같다.

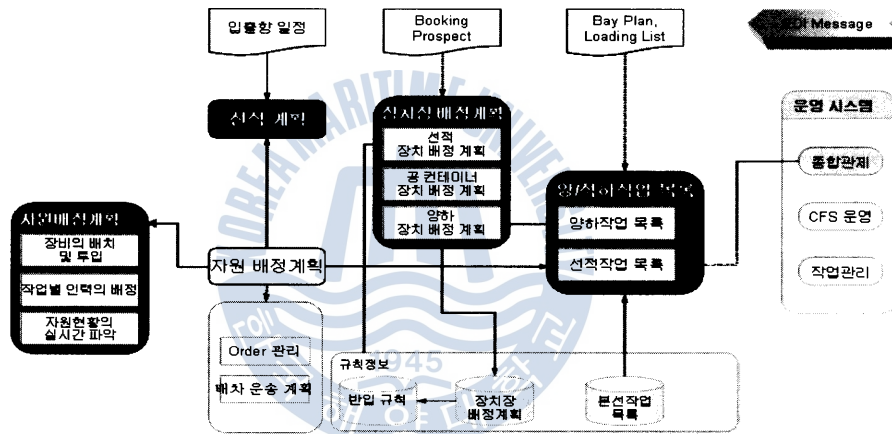
#### (1) 선석 계획

선석 계획은 선박을 접안하는 안벽의 구성 정보와 이를 구축 및 관리하고,

선박의 입·출항 일정관리, 선석의 할당 등 선박의 접안 계획을 수립하며, 터미널 운영의 기준이 되는 업무라 할 수 있다.

(2) 장치장 배정계획

장치장 배정계획은 장치 능력의 극대화를 위하여 장치장을 경유하는 모든 컨테이너의 사전 적재 공간을 할당하고, 원활한 작업을 위한 장치장내 컨테이너의 이적 계획을 수립하게 된다. 주요기능으로서는 장치장 배정계획(수출, 수입, 환적 컨테이너, 공 컨테이너)과 컨테이너의 장치장 내 이적계획(자동화 장비계획 시스템과의 연계 계획), 자원배정 및 자동화장비 계획 시스템과 연계기능이 있다



자료원 : D사 내부자료.

〈그림 13〉 웹기반 CY운영시스템 계획업무 개념도

(3) 양적·하 작업 목록

양적·하 작업 목록은 선박의 입항 전 수입 컨테이너에 대한 양적·하 작업 계획을 수립한다. 주요기능으로서는 수입, 환적 컨테이너의 양적·하 계획, 컨테이너 선내 이적 계획, 수출, 환적 컨테이너의 적하 및 재선적 계획, 자동화장비계획 시스템과의 연계 계획, 자원배정 연계기능이 있다.

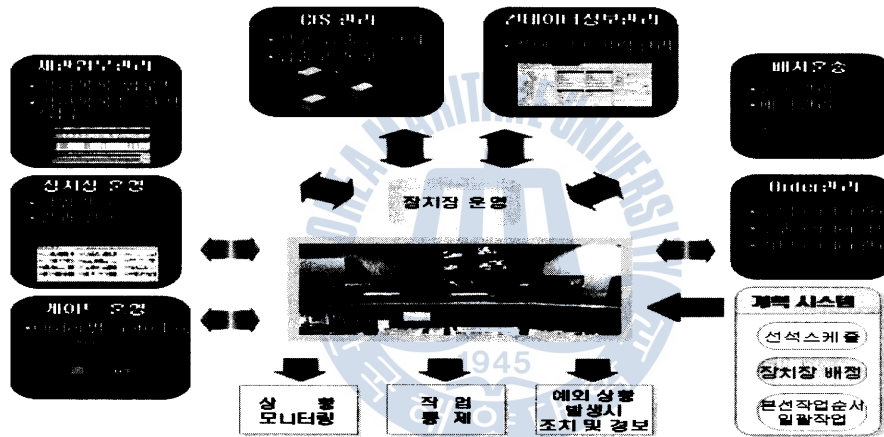
(4) 자원배정 계획

자원배정계획은 수립된 각 계획을 기본으로 실제 작업에 투입될 장비의 배차 및 투입과 각 작업별 인력의 배정에 대한 계획을 수립한다. 주요 기능으로서는 자원현황의 실시간 파악을 위한 조회 및 최적 예상 자원의 산출하고, 작업 장

비 및 인력을 배정하는 기능을 포함하고 있다.

## 2) 운영 업무

운영업무 부문은 계획관리 부문과 직접적으로 연계되어 유연한 업무 처리를 수행하게 되고, CFS관리, 컨테이너정보관리, 배차운송, Oder관리, 장치장 운영, 세관업무관리, 게이트운영 등으로 구성된다. 이러한 것을 시스템화 함으로써 실시간 장치장 재고관리, 장비의 특성에 따른 운영 방식 지원, 장비와 유기적 정보연계, 정확한 반·출입 정보, 작업효율 제고, 실시간 장치장 현황 조회, 화물 재고 관리 능력 향상 등의 특징을 가진다. 지원시스템 구축이 되면 다음 <그림 14>와 같은 흐름으로 업무 수행이 이루어진다.



자료원 : D사 내부자료.

<그림 14> 운영업무 개념도

### (1) 종합운영관제

종합운영관제에서는 항만의 운영현황 모니터링, 전체적 진행상황 및 작업장별 작업진행상황을 모니터링 하는 것이 주요업무이다. 주요기능으로서는 작업 계획결과 조회를 통한 작업통제 및 상황 모니터링, 예외상황 발생 시 조치 및 경보, 작업지시, 작업자의 혼잡상황 및 작업진행에 대한예측, 터미널 내의 작업 상황 통제 등 의 기능이 있다.

### (2) 게이트운영

게이트운영은 터미널 게이트를 통한 반·출입 컨테이너 및 차량의 출입통제 업무를 수행한다. 주요기능으로서는 선사로부터 사전 예정정보 접수처리, 진입

차량 및 반입 컨테이너에 대한 자동인식처리를 통한 출입통제처리, 컨테이너 손상여부 확인, 진입차량에 대한 신속한 이동진로 지시, 실적 현황관리 및 관련 업무에 정보연계처리의 기능이 있다.

### (3) 장치장 운영

장치장 운영에 있어서는 수출입, 환적 컨테이너의 장치 및 반·출입 통제와 제어 그리고, 컨테이너 위치관리 및 재고현황 관리, 특수화물을 관리하게 된다. 주요기능으로서는 계획시스템을 통한 원활한 작업처리, 작업처리를 위한 사전 작업계획 현황 관리, 장치장의 작업현황 및 실 시간적 장비 위치파악을 통한 작업배정 관리를 통한 효율적인 작업처리, 운영실적에 대한 다양한 현황관리 및 관련 업무에 정보 연계 처리의 기능이 있다.

### (4) 세관업무관리

수출입 화물에 대한 적하목록 송·수신, 세관 관련법에 따른 행정사항이행, 하선장소 신고, 수입 화물관련 반·출입 보고 신고서, 보세운송 관련 신고자료 등을 관리 한다.

### (5) CFS관리

CFS는 소량화물 즉, LCL(Less than Container Load)화물의 혼재 및 분류 작업을 하는 곳으로 보통 컨테이너의 적입(Stuffing/Vanning)과 인출(Unstuffing/Devanning) 작업을 한다. 수입/수출화물의 입출고 처리, 재고관리, 세관 반·출입 신고업무 등을 관리한다. 거의 모든 CFS는 CY와 같이 있다.

### (6) 컨테이너 정보관리

컨테이너의 움직임에 대한 자료를 컨테이너 고유 번호별로 전산처리 하여 이력을 관리하는 하는 것으로 컨테이너의 운송 및 CFS 작업 등의 진행내역을 표시한다.

### (7) 배차운송

컨테이너 화물이 수출입 구분에 따라 배차 및 운송 형태가 복잡하게 이루어 지므로 차량수배에 있어서 고도의 전문성이 필요하다. 또한 컨테이너는 발착지 및 도착지, 작업지, 상차지, 크기, 무게, 종류별로 다양하므로 운임도 적정한 선에서 결정되어야 차량수배가 빨리 이루어져 적기 운송이 가능하다. 이와 관련



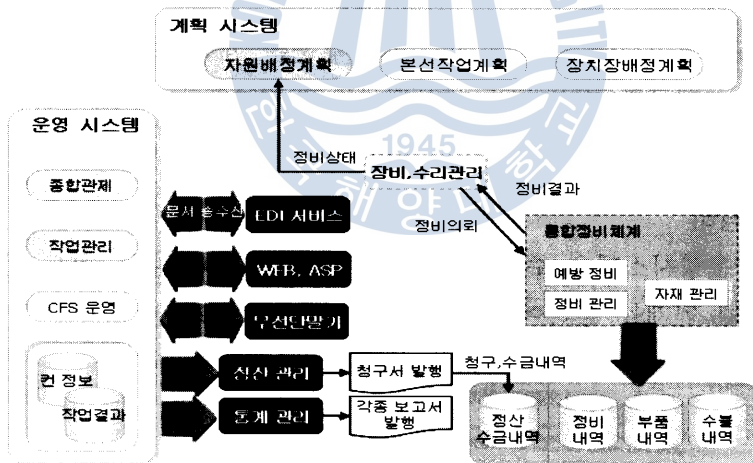
하여 출발지-도착지별로 적용운임(Tariff)을 관리하여 자동운임계산과 용차사 관리기능을 제공함으로 규정된 하불 금액도 관리할 수 있도록 해 준다.

(8) Order관리

Order관리는 배차운송 및 자선을 효율적으로 관리하기 위하여 컨테이너 및 화물의 특성, 상태에 따라 다음과 같은 종류로 분류하여 처리할 수 있도록 지원한다. 즉 Order 관리는 수입서류 오더, 부두서류 오더, 보세운송 오더, 통관오더, 수출 Door 오더, 수출 서류 오더, 수출 리턴 오더, 기타 오더 등으로 나누어져 있다.

3) 지원 업무

지원업무 부문은 실시간 생산성 및 통계지원, Web, Mobile 등 H/W와 원활한 인터페이스 지원, 운영 시스템 간 안정적인 연계(CFS, 고객, EDI, 무선단말기), 의사결정리포트를 제공하는 역할을 한다. 지원시스템 구축이 되면 다음 <그림 15>와 같은 흐름으로 업무수행이 이루어진다.



자료원 : D사 내부자료.

<그림 15> 지원 업무 개념도

(1) 통계관리

장치장별 컨테이너 재고관리, 선사별 컨테이너 STOCK 현황, 월간, 주간, 일간별로 개별 선사 물동량 집계, 각 CY간 매출현황, 운송 및 하불현황, 냉동화물 현황 등 각종 지표들을 합계하여 제공 한다

## (2) 정산관리

하역 및 운송을 완료한 후 각 주체별로 대금 청구 및 정산을 하기 위하여 화주청구관리(세금계산서 및 거래명세서 발행), 선사청구관리(BILL), 담보관리(CFS 가정산시스템), 마감관리(내부ERP 연계)로 구분하여 매출, 매입 정산을 한다.

## (3) 무선단말기 지원 관리

장치장에 있는 장비(R/S, T/C, C/R)와 무선 통신을 통하여 야드장에 있는 컨테이너를 상·하차토록 작업을 지시하거나 작업 결과 처리를 한다. 컨테이너의 작업처리는 반·출입, 양적·하 작업, 구내이적작업 등으로 구분하고 있으며, 특히 자동게이트와 실시간 연계하여 작업처리를 위한 서비스를 향상시킬 수 있다.

## (4) EDI 관리

세관에 컨테이너 반·출입 신고, B/L 반·출입 신고, 수출입 반입 보고서관리, 수출입 반출 보고서관리, 세관 승인목록 및 접수 통보 관리, 체화관리, 보세운송면장 관리, 적하목록관리, 수입화물 정정 리스트를 실시간 EDI로 처리한다.

## (5) WEB

웹기반 CY운영시스템을 위한 정보연계 부문은 계획·운영·지원관리 시스템과 외부기관·고객사의 XML/EDI, 외부기관과의 정보연계 및 자료공유로 연계되어 상황변화에 따른 유연성을 기할 수 있다.

## 4) 자동화장비

웹기반 CY운영시스템을 주축으로 한 자동화장비(무선통신), 자동화게이트, 통합 관제시스템 연계를 통하여 최적의 시스템 및 무정차 시스템을 구축하여 최소의 인원으로 효율적인 운영 및 유지보수를 용이하게 한다.

## 5) 통신

정보전달을 위한 다양한 데이터 통신은 장비의 성능이나 운영프로그램 못지않게 중요하다. 기후, 구조물, 장비 등을 고려한 항만환경과 전달정보의 종류에 적합한 통신수단 사용은 운영체계의 신뢰성과 안전에 직결된다고 할 수 있다. 따라서 적용 개소별로 가장 적합한 통신수단을 적용하기 위해서는 통신방식별 표준과 향후 기술발전의 추세에 부합되는 방식을 검토하고 선정하여야 한다.

## 6) 전산시스템

전산시스템은 하드웨어, 소프트웨어, 네트워크로 나누어지는데 전산시스템주

요 이슈들은 향후 신기술의 도입 및 웹 기반의 시스템 구축 시 용이한 지원체제를 갖추고 계획수립과, ERP 등의 업무처리를 할 수 있는 기반이 된다.

## 4. D사의 웹기반 CY운영시스템 구축 시 고려사항 및 기대효과

### 4.1 웹기반 CY 운영시스템 구축 시 고려사항

웹기반 CY운영시스템 도입에 대한 성공과 실패의 차이는 사용자가 시스템을 효율적으로 사용하느냐에 따라 결정된다. 시스템이 구축되고, 실행되는 과정에서 몇 가지 고려해야 할 사항들이 있다.

첫째, 새로운 업무프로세스에 전체적인 참여를 유도해야 한다. 각 부문마다 업무 내용의 성격이 달라 시스템의 오류 부분이 나타날 수 있으며, 상호의견이 상충될 경우 조정이 쉽지 않고 시스템의 부분적인 내용만을 이해하여 업무의 공백이 생길 수 있다. 둘째, 가시적 성과를 거둘 수 있는 부분에 집중해야 생산성이 향상될 것이다.

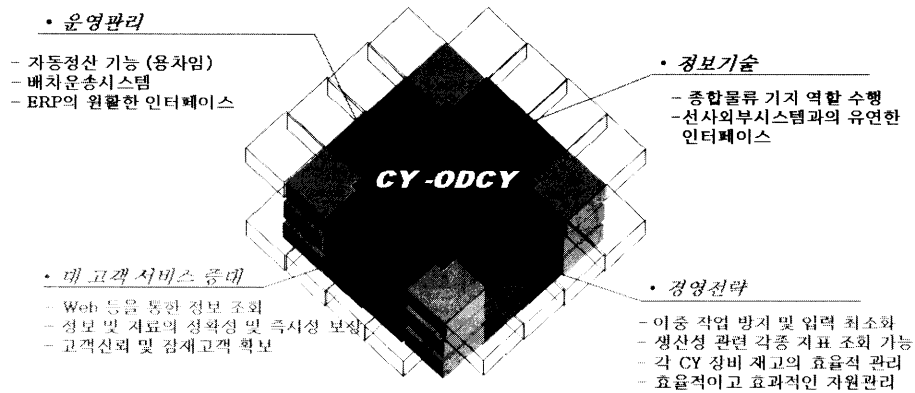
셋째, 기존의 방식에 얽매어 업무의 혼선을 빚는 경우를 대비해 지속적인 교육 및 워크숍으로 이를 해결해 나가야 한다.

넷째, 수많은 정보와 자료가 이동되는데 이런 자료의 정확성을 기하기 위해 관리를 철저히 해야 한다. 데이터 입력이 잘 못되는 경우 수정을 요함으로 많은 시간과 비용이 들고 통계 부분에서 오류로 작동되어 수치화하는데 애로점이 있을 수 있다.

마지막으로 구축된 시스템의 활용도 및 만족도를 수시로 평가해서 실무진의 의욕을 고취시킬 필요가 있다. 새로운 시스템을 구축하여 업무를 진행할 시 기존의 업무량이 늘어나는 효과가 있음으로 실무자가 빠르게 적응할 수 있도록 상급자는 고충 부분을 해결하는데 노력을 해야 함과 동시에 의사결정을 빨리 해야 짧은 기간에 안정화 될 수 있을 것으로 기대한다.

### 4.2 웹기반 CY 운영시스템 구축 기대효과

웹기반 CY운영시스템 구축을 통해 거둘 수 있는 기대효과를 경영전략, 운영관리, 정보기술측면, 대고객서비스측면에서 살펴보면 <그림 16>과 같다.



자료원 : D사 내부자료.

〈그림 16〉 D사의 웹기반 CY운영시스템 구축효과

첫째, 경영 전략적 측면에서는 CY운영 환경 분석을 통한 경영혁신 방향 제시가 가능하다. 업무량에 있어서 데이터를 효과적으로 시스템 내에서 관리할 수 있으며 팩스, 전화 상담과 같은 이중 작업 방지와 데이터 입력의 최소화로 효율성을 높이며, 생산성 관련 각종 지표 조회가 가능하여 담당자만이 알 수 있는 지표를 별도로 관리할 필요가 없으며, 각사업장에 분산되어 있는 장비관리 및 가동의 효율적 관리로 원가절감이 이룰 수 있다. 또한 CY 운영에 부응하는 경영전략수립과 의사결정지원 시스템 모델을 제시할 수 있다. 이것을 토대로 웹기반 CY운영시스템 구축을 위한 효율적인 투자 방안 마련이 가능하고, CY 운영을 통한 다양한 서비스 모델창출로 서비스의 측면이 강한 이익 구조 개편을 위한 동기부여가 되고, 총체적으로 국가 물류 기본계획에 부합되는 저비용 고효율의 통합정보시스템을 도출할 수 있다.

둘째, 운영 관리적 측면에서는 CY 운영 목표에 부합되는 다양한 운영 시나리오 도출이 가능하다. 협력사인 특정 용차사에 화물의 특성에 맞게 배차를 한 경우 지역별로 법정 기준요율에 의한 운송임이 표시됨으로 신뢰성이 확보되며 배차운송시스템을 효과적으로 운용할 수 있다. 또한 ERP의 원활한 인터페이스를 구축하여 최첨단 CY 구현을 위한 운영개념을 정립할 수 있다. 또한 CY 운영과 관련된 자동화설비 및 정보시스템 간 통합운영모델을 개발할 수 있고, 자동화 기기와 정보시스템간의 정보연계를 통한 생산성 향상을 가져올 수 있으며, 자동화 장비 모니터링과 라이프사이클 관리를 함으로써 이상 상태에 대한 조기파악이 가능한 예측시스템을 구현할 수 있다.

셋째, 정보 기술적 측면에서는 최신 정보기술 동향을 기반으로 CY에 적용할 수 있는 정보기술을 도출하고, 장기적 시스템의 유연성을 고려한 확장 및 활용

계획안 수립이 가능하다. 또, 관련 및 외부 기관과의 연계 시스템 구축으로 원활한 정보 교류가 이루어지고, 각종 정보 활용의 극대화로 신속한 의사결정을 지원하며, 웹기반 CY운영시스템 통합으로 인한 경영정보와 지식공유로 조직 구성원간의 원활한 의사소통이 가능하도록 해서 생산성을 높일 수 있다.

넷째, 고객 서비스 측면에서는 웹을 통한 정보공유를 제공함으로써 고객만족 향상, 즉시 서비스 제공, 정확한 자료 확보 등의 서비스를 통하여 고객의 신뢰를 얻을 수 있고, 잠재고객 확보의 기틀을 마련할 수 있게 된다. 특히 고객의 입장에서 실시간 작업 현황 조회, 원활한 작업처리, 작업결과를 파악할 수 있게 되어 시스템을 통한 고객과의 잠재적 영업기틀을 확고히 다질 수 있을 것으로 기대한다.

<표 3>은 웹기반 CY운영시스템의 정성적 기대효과를 나타낸 것이다.

<표 3> D사의 웹기반 CY운영시스템의 정성적 기대효과

기존 시스템	웹 기반 CY운영시스템
낮은 처리 물동량	높은 처리 물동량
높은 운영 비용	낮은 운영 비용
부정확한 리포트	정확한 리포트
낮은 업무 효율성	높은 업무 효율성
Batch	실시간 데이터

자료원 : D사 내부자료.

<표 3>에서 보는 바와 같이 기존 시스템에서는 작업 계획 시스템 부재로 인해 낮은 물동량을 처리하였으나, 웹 기반 CY운영시스템 도입 후에는 작업 계획 시스템에 따라 높은 물동량 처리가 예상된다. 또한 비용면에서는 비용절감 효과를 기대할 수 있으며, 기존의 시스템에서 문서의 부정확성이 발생되었다면, 시스템 도입 후 전산 자체 내에서 정보처리를 함으로 정확한 리포트가 가능하고, 이에 따라 관련 업무의 효율성이 높아진다. 마지막으로 데이터가 일괄 처리되므로 사용자 및 협력 업체의 불편이 가중되었지만, 새로운 시스템에서는 실시간 데이터 처리가 가능하므로 언제든지 사용자의 편의성을 제공할 수 있다.

<표 4>는 웹기반 CY운영시스템의 정량적 기대효과를 나타낸 것이다. <표 4>에서 보는 바와 같이 웹기반 CY운영 시스템은 도입 전 보다 Gate Turn Time은

Gate Booth에서 15분소요, Gate에서 Yard(차량탑승부터 장치장 이동)까지 5분소요, Yard Man이 해당 컨테이너 확인에 10분소요, 장비(상·하차 평균)기사 직접 확인까지 10분소요 되던 것이 도입 후 Gate Booth(자동게이트 평균)에서 2분소요, Gate에서 Yard에서 3분소요, Yard Man의 해당 컨테이너 확인 작업은 자동화로 대체되었고, 장비(상·하차 평균)기사가 직접 확인까지 13분소요로 3분정도 시간이 늘어난 것을 제외하고는 전체적으로 22분의 시간이 감소되었다.

〈표 4〉 D사의 웹기반 CY운영시스템의 정량적 기대효과

생산성 목표	도입 전	도입 후
Gate Turn Time	40분	15~20분
Gate Transaction Time	10~15분	1~2분
Equipment Utilization	60~70%	80% 이상
Yard Utilization	60~70%	80% 이상
Reduce un-laden travel for Truck	기준 산정 어려움 (담당자 별 배차)	통합배차적용 시 : 30~40% 절감
		통합배차 미적용 시 : 10~20% 절감

자료원 : D사 내부자료.

Gate Transaction Time의 경우 도입 전 상·하차증 기록에 2분소요, Gate Booth 대기 5분소요, System 처리에 수작업으로 3분이 소요 되던 것이, 도입 후 상·하차증 기록 및 Gate Booth 대기 시간이 없이 진행되고, System 처리(자동게이트 평균)에 2분이 소요되었다.

Equipment Utilization의 경우 도입 전에는 모든 과정이 수작업으로 이루어져서 60~70%였는데, 도입 후에는 무선단말기, 자동게이트 활용으로 전체 관리가 가능해져서 Equipment Utilization이 80%이상으로 향상되었다.

Yard Utilization은 도입 전에는 모든 과정이 수작업으로 이루어져서 60~70%였는데, 도입 후에는 무선단말기, 자동게이트 활용으로 전체 관리가 가능해져서 Yard Utilization이 80%이상으로 향상되었다.

Reduce un-laden travel for Truck은 도입 전에는 각 배차가 담당자(지역별 배차)로 이루어져서 기준 산정이 어려웠으나, 도입 후 통합 배차 적용과 통합 배

차 미적용으로 구분하여 기대효과를 산출 하였다. 먼저 통합 배차 적용의 경우 차량 상태 관리, 차량위치 관리, 배차정보 관리 등을 활용할 경우 30~40%로 절감 할 수 있다. 통합 배차 미적용 시 즉 배차정보 관리 등만 활용할 경우 10~20%의 절감 효과를 기대할 수 있다.

## 4. 결 론

현재 정부 주도로 해운·항만정보화 구축에 노력을 기울이고 있지만 정보화 정도가 미진하다는 사실을 알 수 있다. 미진한 사유로는 첫째, 정부 해당부서의 개별적인 정보화 구축으로 과도한 예산 집행, 둘째, 항만 물류 서식의 표준화 미흡, 셋째, 항만물류 EDI의 망간 연계부족, 넷째, 항만물류업체간의 정보 격차, 다섯째, 관련 법·제도의 문제점, 여섯째, 독점적 EDI서비스 시장구조의 문제점이 있다. 또한 항만물류와 관련하여 제공되고 있는 정보시스템은 KL-NET와 KT-NET 2개의 VAN업체와 해양수산부 및 관세청의 내부정보시스템인 PORT-MIS(항만운영정보시스템)와 수출입 화물 시스템의 이원적 구조로 되어 있어 선사와 화주 등 이용자들이 관련기관에 정보를 중복하여 전송함으로써 인적, 시간적 부담을 가중시켜 물류비를 증가시키는 요인으로 작용하고 있다.

본 연구는 웹기반 CY운영시스템에 대한 연구가 미진한 상황에서 미흡하나마 Off-Dock시스템의 문제점을 진단하고 이를 해결하기 위한 방안으로 컨테이너전용터미널 및 선사, 화주, 세관 및 관련 유관기관등과 같은 유기적으로 연계된 시스템을 구축한 D사의 사례를 심도 있게 분석하였다.

D사의 웹기반 CY운영시스템 사례 연구를 통해 실무적인 시사점을 제시하면 다음과 같다.

첫째, 현행 수출입 물류정보시스템의 문제점을 살펴봄으로써, 정보 시스템 간의 중복성을 제거하기 위해서는 정보시스템 간의 역할 조정과 긴밀한 연계체제의 구축이 필요함을 다시 한 번 주지시키고 있다. 이를 위해 VAN 업체들은 해운, 항만, 운송, 통관 등 각 분야별로 업무개선 및 EDI 서비스를 위해 효율적인 정보시스템을 개발하고 이용자들에게 물류관련 정보를 공동으로 제공할 수 있도록 단일 DB 연동체제를 강화하는 등 명실상부한 통합정보시스템의 구축을 서둘러야 할 것이다. 이러한 통합정보시스템 구축을 위해서는 산. 학. 연이 모두 참여한 독립기관에 의해 운영되어지는 것이 바람직하다

둘째, 컨테이너 전용터미널에 비해 운용이 활발하게 이루어지지 않고 있는

Off-Dock시스템이 정보화 및 IT화되기 위해서는 투자와 구성원들의 의식 변화, 교육 등이 뒤따라야 하며 특히 최고경영자의 의지가 중요한 요소로 반영되어야 한다.

셋째, 웹기반 CY운영시스템 도입에 대한 성공과 실패의 차이는 사용자가 시스템을 효율적으로 사용하느냐에 따라 결정된다. 시스템이 구축되고, 실행되는 과정에서 새로운 업무프로세스에 전체적인 참여를 유도해야 하고, 가시적 성과를 거둘 수 있는 부분에 집중해야 생산성이 향상될 것이며, 기존의 방식에 얽매어 업무의 혼선을 빚는 경우를 대비해 지속적인 교육 및 워크숍으로 이를 해결해 나가야 한다. 또한 구축된 시스템의 활용도 및 만족도를 수시로 평가해서 실무진의 의욕을 고취시킬 필요가 있다.

## 참고문헌

D사 내부자료.

UN 경제사회이사회(UN Department of Economics and Social Affairs)보고서.

건설교통부(<http://www.moct.go.kr>).

김용성(2008), “복합운송업체의 경쟁력 향상을 위한 웹기반 CY운영시스템 구축 사례 분석,” 한국해양대학교 석사학위논문.

김현경(1999), 우리나라 복합운송주선업의 구조고도화 방안 연구, 해양한국.

물류혁신본부 물류시설정보팀(2007), 항공물류정보시스템(AIRCIS) 구축.

박병희(2003), “수출입 화물 운송업체 EDI시스템의 효율화 방안,” 동의대학교 석사학위 논문.

산업자원부 (<http://www.mocie.go.kr>).

산업자원부(2003), 지능형 종합물류시스템 기술개발 추진계획.

손병조(2007), “글로벌 전자무역 실현을 위한 Single Window 이용에 관한 실증 분석 : 통관단일창구 중심으로,” 한남대학교 박사학위논문.

신명학(2001), “수출입 물류서비스에 있어 국내복합운송주선업의 경쟁력 제고방안,” 단국대학교 석사학위 논문.

심동석(2003), “복합운송주선업을 위한 Web기반의 해운 포워드 정보시스템(FIS) 모델링,” 인천대학교 대학원 석사학위 논문.

옥선정(1992), 국제운송론, 법문사.

윤억수(2006), “수출입 물류 종합정보서비스 모델에 관한 연구,” 한양대학교 대



학원 석사학위 논문.

이성원(2006), “우리나라 복합운송주선업의 육성방안,” 인하대학교 석사학위 논문.

이재창·한인구(1999), “EDI에 있어서 내부통제가 시스템 유용성 및 보안성에 미치는 영향,” 경영정보학연구, 제9권, 제3호, pp. 143-157.

임세희(2004), “XML/EDI 기반의 포워드 ASP시스템의 설계 및 구현,” 인천대학교 석사학위 논문.

정국환·이석재(1997), 국내 EDI 활성화 방안, 한국전산원.

정보통신부(<http://www.mic.go.kr>).

정보통신부(2002), 2002년도 수출입 e-물류 실태조사.

천철웅(2002), “자동화 컨테이너터미널 통합정보시스템 구축방안,” 동아대학교 석사학위 논문.

한국복합운송주선업협회(1998), 복합운송실무 연수교재.

한국정보사회진흥원(<http://www.nia.or.kr>).

한국정보사회진흥원(2007), 국가정보화 백서.



