

첨단기술을 통해 진화해가는 항만 (u-Port에서 smart-Port까지)

박병주
경남발전연구원

요약

항만 내에서 선박 체류 시간을 단축시켜 선박의 운항 회전을 극대화 및 컨테이너 처리 현황 정보를 실시간으로 제공하는 등의 선사에 대한 서비스 제공은 항만 간의 경쟁에서 우위를 점하기 위해 매우 중요해지고 있다. 이러한 변화에 대응한 u-Port(또는 smart-Port)는 항만을 통하는 모든 수출입 물류에 대해 u-IT 기술을 기반으로 실시간 경로 추적 등이 가능한 항이다. RFID, RTLS 및 USN 기술을 통한 u-Port 구축 노력과 최근에는 스마트폰, GPS, WiFi, Wibro, 3G, 유무선 통합 등의 기술을 활용한 smart-Port 구축에 대해 논의되고 있다. 이들 첨단항만들은 물류 프로세스의 리드타임 단축, 실시간 컨테이너 추적, 무인자동화 등을 가능하게 하여 항만의 시간적·경제적 효율성을 대폭 향상시킬 것이다.

I. 서론

세계화의 진전 및 시장 개방의 가속화로 인해 컨테이너 물동량이 지속적으로 증가하고 있다. 이들 물동량 중 가장 많은 부분을 담당하고 있는 항만은 빠른 속도로 변해가고 있는데, 화주들의 물류비 절감요구 및 선사들의 단위당 수송 비용 절감을 위한 선박의 대형화가 빠르게 진행되고 있다. 초대형 선박의 등장은 중심 항만에만 기항하고, 소형 선박을 이용하여 나머지 항만으로 화물을 운송하는 hub & spoke 전략을 선사들이 활용하도록 함에 따라 컨테이너

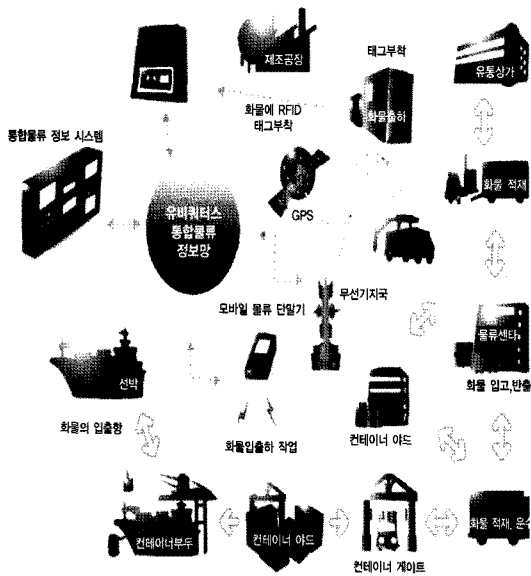
터미널들은 허브 항만이 되기 위해 항만사용료 인하와 서비스 수준 개선을 위해 다양한 노력을 하고 있다. 특히 많은 투자를 통해 첨단기술을 항만건설, 하역장비, 운영시스템 등에 도입하여 항만의 효율성 및 생산성 향상에 집중하고 있다. 컨테이너터미널의 생산성은 비용을 동반하는 컨테이너를 취급하는 작업소요시간을 최소화하는데 달렸기에 항만 내에서 선박 체류 시간을 단축시켜 선박의 운항 회전을 극대화 시키고 컨테이너 처리 현황에 대한 운영 정보를 실시간으로 제공하는 등의 선사에 대한 서비스 제공 능력은 항만 간의 경쟁에서 매우 중요해지고 있다. 이러한 변화에 대응한 첨단 항만의 대표적인 형태인 u-Port(또는 smart-Port)는 컨테이너터미널 내 입고·야적·하역 등의 과정에 유비쿼터스 기술 적용으로 서비스의 질을 높여 시간과 비용을 절감하고, 항만을 통하는 모든 수출입 물류에 대해 u-IT 기술을 기반으로 실시간 경로 추적 등이 가능한 항만이다. 본 연구에서는 이러한 u-Port의 개념 및 구성 등 전반적인 부분에 대해 살펴보고자 한다.

II. u-Port의 개요 및 구축 현황

1. u-Port의 개념

u-Port는 항만을 통하는 모든 수출입 물류 프로세스에 대해 u-IT 기술을 기반으로 실시간 경로 추적이 가능한 시스템이 구축된 항만으로서 RFID(Radio Frequency Identification), 유무선 통신, 위치기반 서비스(Location Based

Service: LBS) 등의 기술을 기반으로 항만·세관·검역소·출입국관리소·선사·포워딩업체 등이 실시간으로 소통하며 대응하도록 통합센터에서 모든 물류 흐름에 대한 정보 제공과 연계를 통해 입·출항, 선적·하역 등 각각의 프로세스별 서비스를 최적화·효율화 할 수 있다. u-Port는 모든 컨테이너, 차량에 전자 태그(tag)를 부착한 뒤 RFID 기술을 이용하여 반입·이동·적재·장차·선적 등 전 과정에서 자동으로 화물정보를 인식하고, 자동 인식된 화물정보는 GCTS (Global Container Tracking System)/GPS(컨테이너 추적관리시스템)에 실시간으로 전송되어 화물경로 추적이 가능하며 실시간 물류 정보는 항만·세관·선사·화주 등에 실시간으로 제공되며 웹을 통해 언제 어디서나 검색이 가능하다[6].



(그림1) u-Port의 개념도

2. u-Port의 구축 배경 및 필요성

9·11 테러 이후 컨테이너 보안 강화의 일환으로 시행된 CSI(Container Security Initiative) 협정에 따른 대미 수출 요구에 대비해야 하고, 홍콩·싱가포르·유럽·미주지역의 여러 경쟁 항만들이 RFID 및 무선 네트워크 기술을 이용하여 물류 경쟁력 강화를 위한 노력에 대응할 필요가 있었다. 우리나라는 동북아 물류 중심국가라는 핵심 국정과제를 달성하기 위해서 수출·입 화물의 대부분을 차지하는 해운·

항만 분야의 경쟁력 강화가 중요한 부분이라 할 수 있다. 이에 국내 항만들은 단기적으로는 컨테이너 자동인식을 통한 거점별 위치 추적 및 컨테이너 터미널 업무 효율화를 제공하고 장기적으로는 글로벌 컨테이너 화물 추적, 보안강화 및 해운 물류 효율화를 달성하기 위해 u-Port 구축에 관심을 가지게 되었다.

u-Port는 미국 관세청이 전 세계 항만에서 자국 내로 반입될 물품에 대한 관리를 하기 위해 체결하도록 하는 CSI 협정이 그 형성을 주도하였다고 볼 수 있다. CSI 협정은 사전에 위험 컨테이너에 대한 검사를 통해 미국에 반입되는 컨테이너 안전성 확보를 주목적으로 하는데, 스마트 태그와 e-Seal(전자봉인)이 장착되어 미관세청과 협약이 체결된 항만의 Green Lane을 통하여 미국으로 반출입이 자유롭게 이루어지도록 하는 Green Lane을 갖춘 항만이 u-Port 시스템을 갖춘 항만의 시초가 되었다[4].

9·11테러 이후 미국의 항만 보안 강화뿐만 아니라 항만의 경쟁 형태 변화에 따른 항만 운영전략 기초 변화 등으로 u-Port 구축의 필요성은 더욱 커지고 있는데 주요 요인은 항만의 경쟁 형태 및 운영기조 변화, 글로벌 SCM(Supply Chain Management) 체계에 따른 항만의 역할 변화 그리고 지구 온난화 대응을 위해 항만에서의 탄소 배출량 감축 및 최소화 요구 등으로 볼 수 있다. 항만 경쟁의 형태가 항만 간 경쟁에서 항만 네트워크 간 경쟁으로 변화하고 있어 항만을 중심으로 한 관련기관 및 업체 간의 네트워킹 구축을 통해 효율적인 물류서비스 제공의 필요성이 커지고 있고, 경쟁항만과의 차별화된 서비스 제공을 위해 u-IT 기술적용을 통한 운영 방안을 개선하여 생산성 향상 및 서비스 개선이 요구되고 있다. 그리고 글로벌 기업들이 추구하고 있는 글로벌 SCM 전략에 따라 이에 참여하고 있는 선사·포워드·터미널 운영업체·운송업체 등 공급사슬 내의 모든 주체들에게 통합된 부가물류 서비스를 요구하고 있다. 이에 항만도 기존의 하역기능 보다는 항만 관련 산업과 유기적 통합 네트워크를 구축하여 보다 효율적인 부가물류 서비스를 제공할 수 있어야 할 필요성이 커졌다. 한편 지구 온난화 대응을 위해 항만에서의 탄소 배출량 감축을 위해 항만 내에 디젤유를 사용하는 장비들의 운행거리 최소화 등의 효율적인 운영으로 항만 생산성을 높여 탄소 발생량 억제 또는 최소화하고, 고탄소 발생 연료를 사용하는 선박의 접안시간을 최소화

화하여 선박의 탄소 발생량을 억제하여 항만 오염도를 절감하는 그린 항만(Green Port) 구축의 필요성이 커지고 있기 때문이다. 이러한 시대적 환경 변화에 u-Port 시스템의 구축은 실시간 물류 경로 및 이동시간 등의 물류 데이터를 얻을 수 있게 하는 새로운 물류 시대의 필수요건이 되어가고 있다.

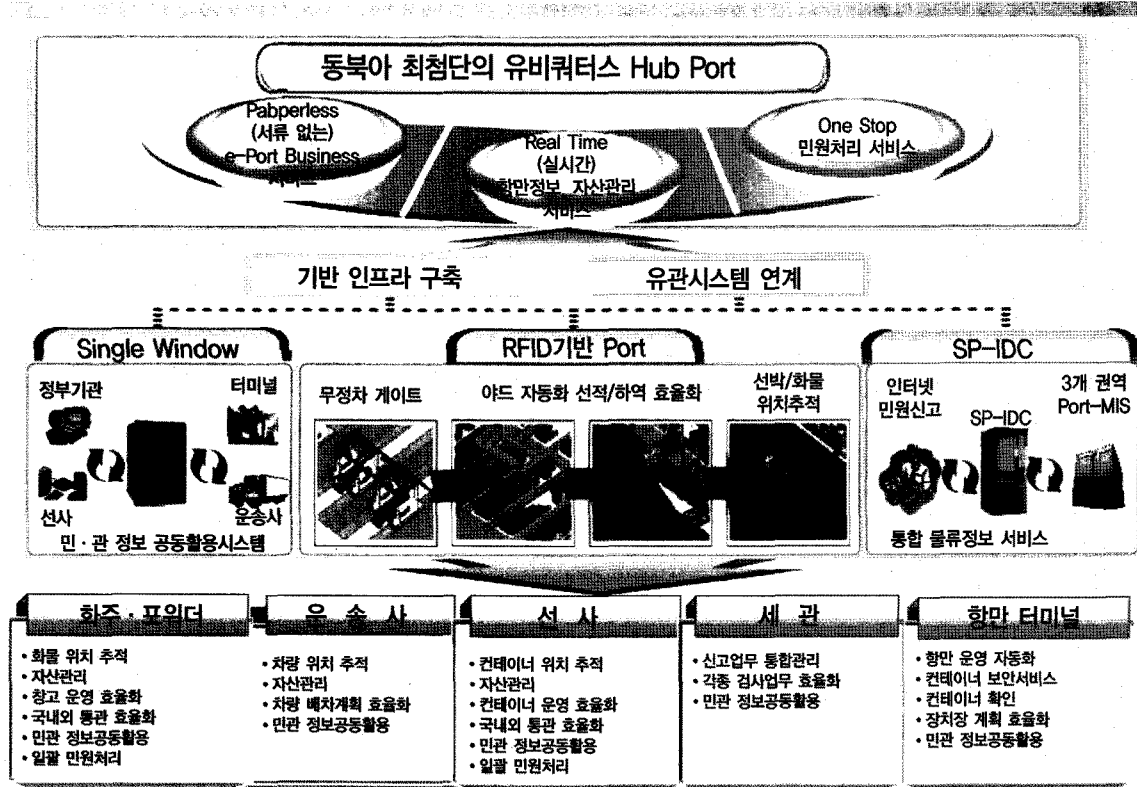
3. 국내 u-Port 구축사업 현황 및 내용

국내 u-Port 구축을 위한 사업은 2004년 12월부터 2005년 8월까지 시행된 RFID 기반 항만물류 효율화 시범사업으로 시작되었다. 이 시범사업에서는 RFID 태그가 장착된 수출 화물 컨테이너 1,500대, 전자봉인(e-Seal) 100대 및 차량 200대에 대해 내륙운송 및 터미널 게이트 통과, 장치·선적·출항에서 해외 입항·하역 등 수출 물류 전 과정을 실시간 추적 관리하기 위해 경인 ICD, 부산진 CY, 감만 터미널, 미국 서부항에 한해 일차적으로 추진하였고, 환적 화물 컨테이너에 대해서는 중국 천진항에서 출발하여 부산항을 거쳐 미국

롱비치항으로 가는 화물에 대해 적용하였다. 이후 2007년 미국의 e-Seal의 법제화 움직임에 대비 하고 2005년 시범사업을 통해 검증된 항만물류 효율화 모델 및 u-Logistics 구현을 목적으로 RFID 기반 항만물류 효율화 사업을 시행하였다. 주요 사업 내용은 게이트 자동화, 컨테이너/차량 위치추적, 응용 소프트웨어 확장, 부가정보 서비스 구축 등이었다 (표 1 참조).

〈표 1〉 항만물류 효율화 사업의 주요 내용

구분	내용
게이트 자동화	· 컨테이너 터미널 게이트 무정차 운영을 위한 900Mhz RFID 시스템 구축 · 컨테이너 보안체크 및 게이트 자동화 적용을 위한 433Mhz RFID 시스템 구축 · 컨테이너 터미널 게이트 레벨 LED 전광판 설치 및 응용 소프트웨어 개발
컨테이너/차량 위치추적	· 컨테이너터미널, ICD, 철도CY 등의 차량 및 컨테이너 반출입 자동 인식(위치 및 시점 정보)



(그림2) u-Port 시스템의 구성 및 역할

구분	내용
응용 소프트웨어 확장	· GCTS 확장을 통한 u-Logistics의 기반 마련 · GCTS와 TOS, SP-IDC, Port-MIS 등 RFID 인프라간 지능형 u-Network 구축
부가정보 서비스 구축 및 교육	· u-Port 대국민 홍보 사이트 구축 및 교육 · 지속적인 RFID 최신기술 동향 정보 제공 및 RFID/USN 기술 교육
지자체 유비쿼터스 사업연계 구축	· u-Port의 효과 극대화를 위한 지자체에 RFID 인프라 제공 · 지자체 유비쿼터스 사업과의 연계 : 고속도로 및 유료도로 진출입 자동인식
장치장 자동화 시스템 연구지원	· 장치장 자동화 시스템 연구를 위한 산학협업의 체 구성 및 RFID 적용 모델 연구 · RFID 기반 RTLS Pilot 시스템 구축

이후 2007년 해양수산부는 컨테이너 터미널의 장치장에서 업무 효율을 높이기 위해 RTLS(Real Time Location System)와 USN(Ubiquitous Sensor Network)을 이용한 컨테이너 업무 자동화, 위험물 컨테이너 추적 감시 시스템의 구축을 통하여 적하 작업의 생산성 및 위험물 컨테이너 관리의 안전성 확보를 위한 목적으로 RTLS/USN 기반 u-Port 구축 시범 사업을 추진하였다. 주요 내용은 컨테이너 터미널 RTLS/USN 인프라 시범구축, RTLS 기반 장치장 자동화 시범 운영, USN 기반 위험물 컨테이너 관리 시스템 시범운영, RTLS/USN 기술의 국내 항만물류 분야 도입/확산 지원이었다.

그리고 국토해양부는 2008년 u-IT 신기술 검증/확산사업의 일환인 RTLS/USN 기반 u-Port 구축사업을 추진하였다. 첨단 IT 기술인 RFID/RTLS/USN 관련 기술을 바탕으로 컨테이너 터미널을 자동화함으로써 항만 생산성 향상 및 그린포트를 구축하고자 하는 목적으로 추진된 RTLS/USN 기반 u-Port 구축사업은 2008년 2개소(부산신선대터미널, 부산동부감만터미널), 2009년 2개소(한국허치슨터미널, 우암터미널)에 u-Port 자동화 시스템을 구축하였고, 2012년까지 전국 2개 이상 선석을 보유한 16개 컨테이너 터미널로 확대할 계획이다. u-Port 자동화 시스템은 RFID/GPS/USN 등 첨단 정보통신 기술들이 융합된 최첨단 시스템으로 실시간 야드트랙트 멀티 사이클 시스템(Real time Yard-tracter, Multi-cycle System), 컨테이너 터미널 게이트 반출입 자동화 시스템, 위험물 컨테이너 감시 시스템을 포함한다. 또한 2009년 7월부터 2010년 1월까지 RTLS/RFID/USN 기술 등을 활용한 RTLS/USN 기반 그린 u-Port 구축사업이 추진되었다. 이 사

업은 2008년 사업을 통해 검증된 RTLS 기반 양·적하 작업 생산성 향상 모델인 RYMS(RTLS based YT Multi Cycle System)를 국내 항만에 순차적으로 확대 적용하여 경쟁력을 증대시키고자 하는 목적으로 시행되었다. 또한 국제적으로 CIP(Container Inspection Program) 제도의 확산으로 위험물 컨테이너에 대한 안전점검 및 체계적인 관리의 중요성이 강조되고 있는 상황에서 컨테이너 터미널의 위험화물 장치장 내에 있는 위험화물 컨테이너 상태를 실시간 관리하기 위한 u-DGMS (Dangerous Goods Management System)를 확대 적용하고자 하는 것이 목적이었다.

4. u-Port의 기대효과

u-Port는 화주·선사·운송사 등 물류 주체에게 컨테이너, 차량 등 화물의 위치 정보를 실시간으로 제공하여 업무의 효율성을 높여주고, 전자태그를 통한 컨테이너 및 차량의 자동식별로 통관·선적 등 수출입 물류 처리시간을 크게 단축시켜 물류비용도 절감시켜 준다. u-Port는 항만운영 자동화 및 컨테이너 터미널 하역시스템 자동화로 하역시간 단축에 따른 정박·접안 중인 선박의 대기시간 감소로 15%의 물류비용(선사 및 화주의 컨테이너 보관비용·하역비용·정박료 등)을 절감시키고, 터미널 운영 프로세스 개선에 따른 운영 효율화로 터미널 하역장비 도입 감소, 유류비 절감으로 탄소 배출량을 20% 정도 줄여 녹색항만 조성을 가능하게 한다. 또한 e-Seal의 적용으로 국제적 보안 규제에 효율적으로 대응하고 화물의 보안성을 한층 강화할 수 있도록 해주는 등 항만 물류 프로세스의 자동화를 통해 얻어진 높은 생산성으로 항만 경쟁력을 향상시켜 준다.

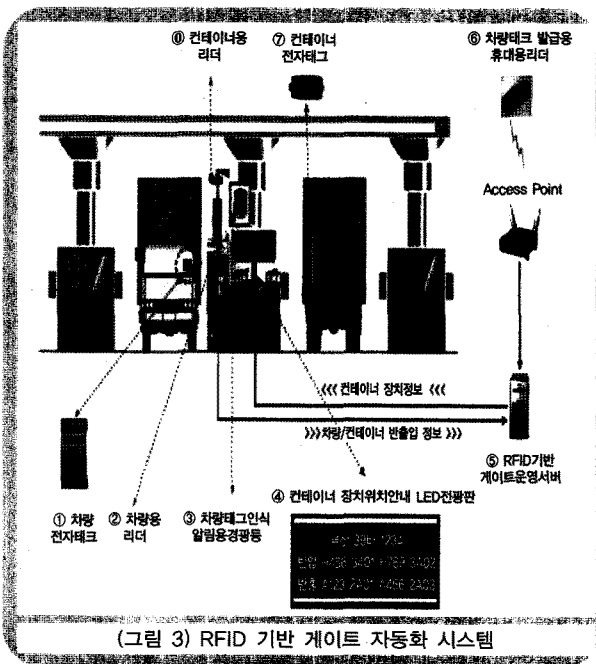
III. 첨단기술과 결합한 항만의 형태

항만 운영의 효율화와 자동화 그리고 친환경화를 동시에 가능하게 하는 첨단기술과 결합한 u-Port의 주요 형태는 다음과 같다.

1. RFID 기반 u-Port

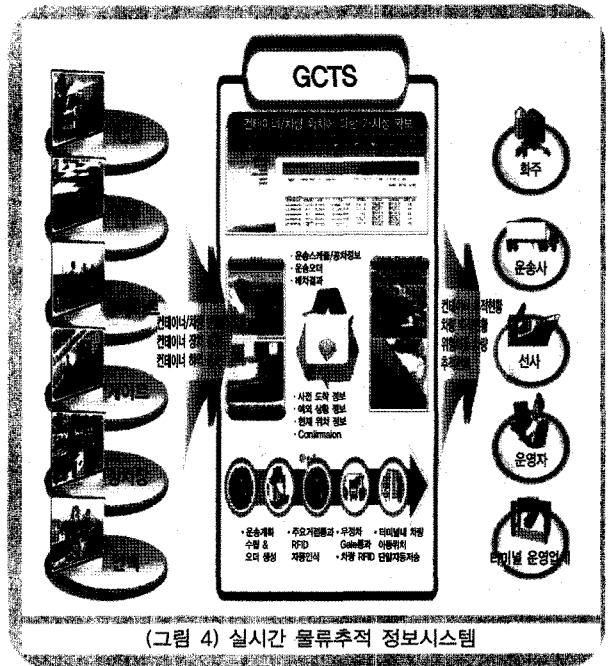
항만물류 프로세스는 화주에게서 발생한 화물이 다양한

운송수단을 통해 항만의 터미널로 반입되고 출항되는 수출입 업무 프로세스에서 입항 후 고객에게 전달되기까지의 모든 과정을 포함하기에 크게 선박 입/출항, 운송, 화물 운송, 화물보관, 화물 반/출입, 사후관리 등으로 나눌 수 있다. 항만 물류 프로세스에서 RFID의 적용범위는 화물의 하역에서부터 선적에 이르기까지의 전체 프로세스가 될 수 있다. RFID 시스템을 기반으로 항만 내 모든 객체에 전자태그를 부착하면 객체의 정보 및 환경을 감지하여 네트워크로 연결, 기존의 수작업 및 EDI(Electronic Data Interchange)로 이루어지던 화물관리를 실시간으로 관리할 수 있는 능동적 상호 인지형 물류관리 시스템이 가능해진다. 이러한 기술을 통해 물류분야에서는 제조업체의 생산품이 항만에서 처리되는 과정을 실시간으로 추적할 수 있게 되고, 외국 항만과의 연계를 통해 수출입 전 과정의 경로를 파악할 수 있게 된다. 또한 타 시스템과의 효율적인 통합을 통해 언제 어디서나 화물의 추적과 관리가 가능한 유비쿼터스 환경의 선진화된 항만 시스템 구축이 가능해진다. RFID 기반 u-Port의 주요 구성요소는 RFID 기반 게이트 자동화 시스템으로 컨테이너 터미널, 장치장(Container Yard: CY), 철송장 등 컨테이너 물류 거점에 RFID 기술을 이용한 컨테이너 및 차량의 반출입 자동화 운영시스템이다.



(그림 3) RFID 기반 게이트 자동화 시스템

컨테이너와 차량에 전자태그를 부착하여 전자태그를 무선 인식할 수 있는 RFID 리더가 설치된 게이트를 통과하면 컨테이너 및 차량 번호를 자동 인식할 수 있다. 차량 기사에게 자신의 차량이 RFID 리더가 설치된 진입 레인에서 인식되었음을 경광등 점등으로 알리고 차량기사에게 컨테이너의 장치 위치를 문자 메시지로 알려준다. 수집된 컨테이너 및 차량 인식정보를 통해 터미널 게이트 반출입 업무를 처리하고 GCTS에 추적정보를 전달하는 서버로 정보를 전달한다. 이를 통해 물류거점에 구축된 RFID 기반 게이트 운영시스템은 실시간으로 화물/컨테이너/차량 추적 정보를 제공할 수 있다.



(그림 4) 실시간 물류추적 정보시스템

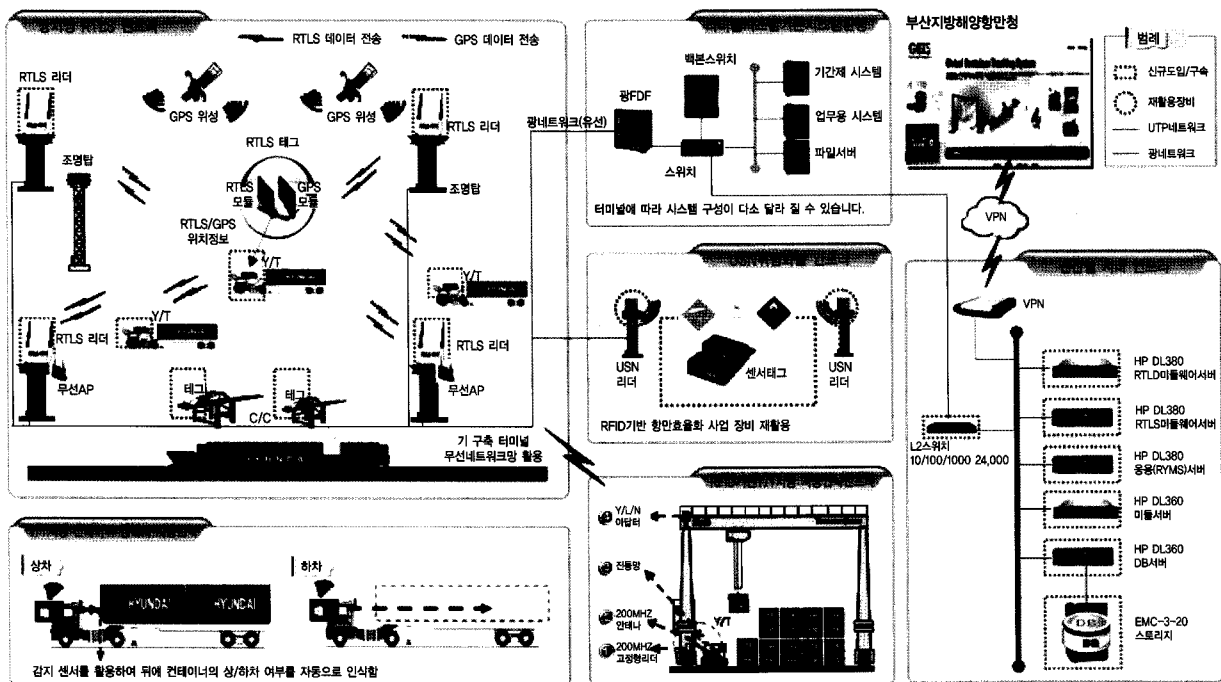
2. RTLS/USN 기반 u-Port

RFID/USN 등 첨단 IT 기술과 하역장비를 융합하여 하역관리 시스템의 효율성을 높이고, 국제적인 CIP 제도 확산에 따라 위험물 컨테이너의 안전점검 기술개발 및 체계적인 관리 기술이 필요해지고 있다. RTLS/RFID/USN 기술 등 첨단 IT 기술을 활용하면 항만내 물류관리의 효율성 제고를 위한 컨테이너 터미널 장치장 자동화, 컨테이너/차량 위치 추적, 위험물 컨테이너 추적감시 등이 가능해진다. RTLS는 관리하고자 하는 사물에 RFID 태그를 부착하여 사물의 정보를 확인

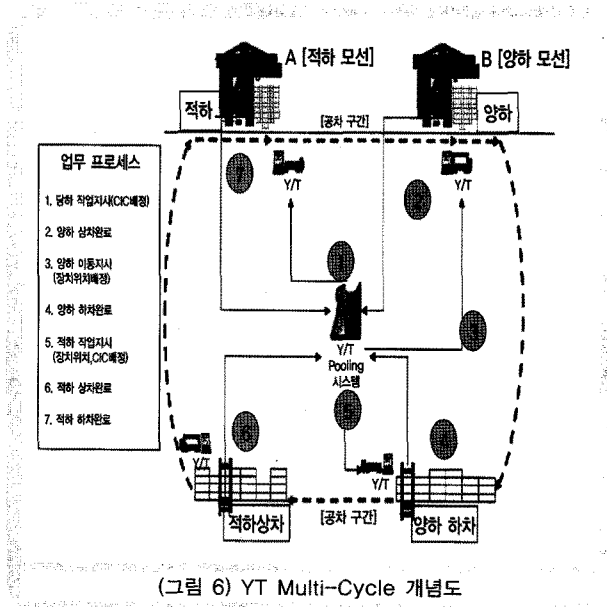
하고 위치를 실시간으로 파악하는 시스템이다. 하루 수만개의 컨테이너를 처리하는 컨테이너터미널에서 잘못된 위치 정보로 생기는 오류를 줄이고 실시간 정보를 통해 컨테이너의 가시성을 확보하기 위해 RTLS를 사용한다[1]. 기존의 운영시스템은 수작업에 의한 처리시간 지연, 컨테이너 양적하위치 오류, YT 작업자의 실수 등으로 추가 비용을 유발시켰다. 예를들어 YT와 운영시스템 사이에 컨테이너의 위치정보가 잘못 전달되어 컨테이너 적재가 잘못되면 재취급에 따른 물적 비용과 시간적 비용의 낭비가 생기게 된다. 이들 문제를 해결하기 위한 RTLS/USN 기반 u-Port의 주요 구성요소는 장치장 자동화를 위한 RTLS 기반 컨테이너 하역장비 실시간 위치파악 시스템, RTLS 기반 Y/T Multi-Cycle 시스템 그리고 USN 기반 위험물 컨테이너 감시 시스템이다(그림 5 참조).

RTLS 기반 컨테이너 하역장비 실시간 위치파악 시스템은 컨테이너 터미널 내 하역장비의 실시간 위치추적을 위해 하역장비(YT, CC)에 RTLS 태그 부착 및 조명타워에 RTLS 리더를 설치하여 하역장비 실시간 위치추적이 가능하게 하고,

야드트랙터(YT)에 컨테이너 상하차 자동 인식을 위한 센서와 트랜스퍼크레인(TC)에 YT 인식용 900Mhz 리더와 YT에 900Mhz 차량용 태그를 부착하여 YT 및 상하차 자동인식을 가능하게 한다. Y/T Multi-Cycle 시스템은 컨테이너 터미널 내 하역장비의 실시간 위치추적으로 양·적하 시간을 단축시킬 수 있는데, 이는 컨테이너 터미널 장치 및 하역장의 RFID 인프라를 통해 취합된 하역장비의 실시간 위치정보를 이용해 하역장비의 모니터링, 이력관리, 각종 통계정보 등을 산출하여 YT의 Pooling, Dual-Cycling을 가능하게 하여 터미널 운영을 효율화 할 수 있다(그림 6 참조). 또한 생산성 향상을 통해 선박 대기시간 감소 및 YT 투입대수 절감, 운행거리 단축으로 탄소 발생률을 감소시켜 항만의 친환경화를 이룰 수 있게 한다. 위험물 컨테이너 감시 시스템은 컨테이너 터미널의 위험화물 장치장 내 위험화물 컨테이너의 실시간 감시를 위한 USN 인프라 구축을 통해 위험물 컨테이너 장치장 내 위험화물 상태정보(온도/습도/충격)를 실시간으로 제공하여 위험물의 운송과 저장에 대한 효율적이며 다양한 의사결정을 지원한다.



(그림 5) RTLS/USN 기반 u-Port 구성도

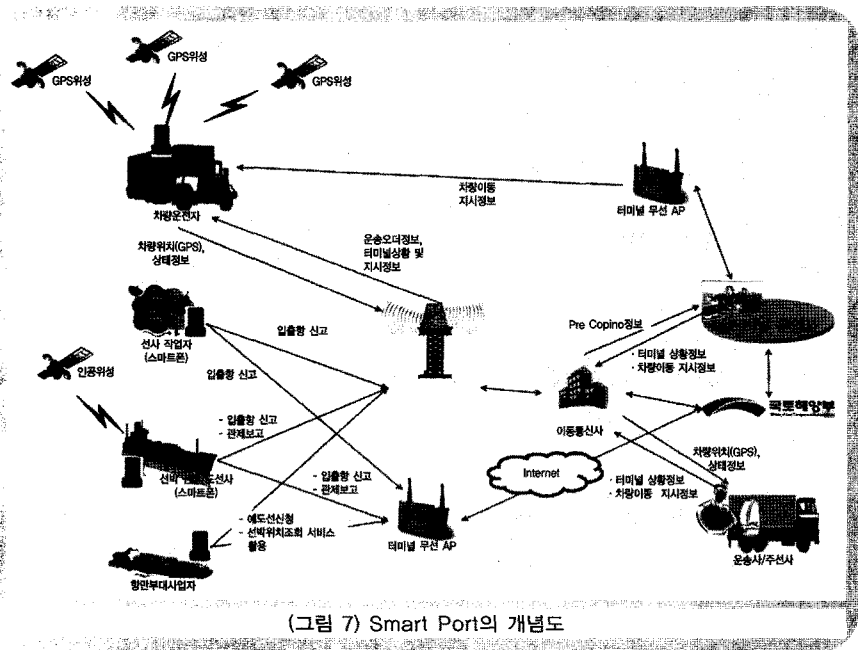


3. Smart-Port

휴대폰 하나로 언제 어디서나 인터넷은 물론 각종 문서업무, 데이터 통신 등 여러 가지 서비스를 가능하게 하는 스마트폰 기술이 다양한 분야에 큰 파급효과를 내고 있는데, 국토해양부는 스마트폰, Wibro, 3G, WiFi 등의 통신망을 통해 유무선 통합 항만물류서비스가 가능한 smart-Port를 기획하고 있다. 기존 u-Port에서 구축된 통신 기술은 유선 인터넷망, RFID, GPS 등을 활용하였는데, 이러한 기술들은 차량·화물·인력이 빈번하게 이동하는 동적인 항만물류 특성에 유선 인터넷 및 사무실 중심의 전용망 등을 활용한 정적인 정보 시스템의 형태를 보이고 있어 개선의 여지가 있다고 본 것이다. 특히 RFID를 이용한 화물 반출입 문제는 리더기가 태그를 인식해야만 위치 파악이 가능한 시스템으로 터미널 운영 효율화를 위한 사전계획 수집이 어렵고, 차량 운전자가 터미널 상황을 사전에 알 수 없어 대기시간이 발생하는 문제점을 안고 있다. 또한 항만 내 선사, 부두 하역업체, 예선업체, 도선사 등 많은 종사자들이 현장에서 이동하면

서 업무처리를 하고 있으나 이러한 정보들은 사무실의 PC로 제공되거나 PDA를 활용하더라도 상대적으로 비싸고 속도가 늦은 CDMA망을 사용하고 있어 비효율적인 측면이 있고, 항만 내 시설 및 장비보수, 위험물 관리 등 동적인 현장의 문제를 기록하고 전달할 경우에도 불편함이 있다. 이에 광역적으로 서비스 되는 유무선 융합 신기술을 항만에 도입해 현장의 업무를 실시간으로 처리하고 관련된 항만 업종들과 연계함으로써 항만 전체의 생산성을 높여 고효율·친환경 항만을 만든다는 계획이다[3].

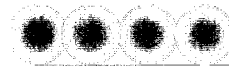
Smart-Port에서는 스마트폰, GPS, WiFi, Wibro, 3G, 유무선 통합 등의 기술을 활용하여 실시간 차량 및 화물운송 정보 서비스, 무선인터넷 기반의 항만물류 민원서비스, 실시간 물류정보 공동활용 서비스, 항만 내 시설물 안전 및 위험물 관리 서비스 등이 제공될 수 있는 시스템을 구축할 계획이다(그림7 참조). GPS를 장착한 스마트폰을 이용해 차량의 위치정보를 운송사에 전송하면 운송사는 이들 정보로 효율적인 배차계획이 가능해지고 이는 차량운전자에게 최적의 배차로 공차 운행을 줄여준다. 그리고 차량이 컨테이너터미널 도착 전 사전반출입정보(COPINO)를 터미널 운영사에 전달해 야드 계획 및 본선작업 계획을 효과적으로 수행할 수 있으며, 스마트폰을 통해 터미널 대기시간 및 주변 상황 정보를 제공하여 차량혼잡 줄이고 차량의 터미널 게이트 통과



시 발급하는 작업지시 종이문서(Slip) 대신 그 정보를 스마트폰으로 전달할 수 있다. 또한 기존의 VAN망과 웹을 통한 입출항 신고, 예·도선 신청, 선박위치 조회 등을 스마트폰으로 작업현장에 실시간으로 수행할 수 있으며, 선사·화주·터미널 운영사는 선박항해, 항만 입출항, 터미널 양적하/반출입, ICD 반출입, 육상·철도 운송, 화주도착 정보 등의 화물위치 정보를 스마트폰을 통해 확인할 수 있다. 또한 항만 내 시설 및 위험물 관리에서 문제점 발견·확인·분석·작업지시·보고 등을 스마트폰을 통해 현장에서 바로 처리할 수도 있다[3]. 이러한 smart-Port는 2011년부터 단계별 구축에 들어가 2020년까지 구축을 완료할 계획으로 추진될 예정이다.


IV. 결 론

전 세계의 각 항만들은 급변하는 항만환경 속에서 경쟁력을 확보하기 위한 노력의 일환으로 효율성 및 생산성 향상에 집중하고 있다. 우리나라의 각 항만들도 이러한 경쟁에 뒤처지지 않기 위하여 추가적인 항만건설, 첨단하역장비, 운영시스템의 개선, 신기술의 도입 등 다양한 사업 및 연구를 수행하고 있다. 최근 항만물류의 주요 이슈는 고부가가치 창출형 항만 다기능화, 유비쿼터스 항만시스템, 친환경 항만 인프라 구축이다. 이들은 최첨단 IT 기술을 적용한 u-Port의 구축이 기반이 될 수 있을 것이다. 최근에는 첨단기술로 항만이 더욱 스마트해지고 있는데, 향후에는 컴퓨터와 인터넷뿐만 아니라 스마트폰을 통해 전국 항만에서의 선박 이동과 화물 정보를 실시간으로 확인할 수 있고, 화주는 화물의 이동 상황을 실시간으로 확인할 수 있을 것이다. 또한 수출입 서비스 이용시 복잡한 서류절차 없이 원스톱 서비스를 스마트폰으로 처리할 수도 있을 것이다. 이와 같이 항만에서의 각종 정보가 네트워크를 통해 통합 운영되고 민원·서류 등이 전자문서화 되어 이들이 유무선 통합을 통해 서비스되어짐에 따라 물류 프로세스의 리드타임은 단축될 것이고, 실시간 컨테이너 추적과 항만 무인자동화 시스템으로 항만의 시간적·경제적 효율성은 대폭 향상될 것으로 기대된다.



- [1] 권순량, 정광주, 박상훈, 김정훈, “유비쿼터스 항만 운영 효율화를 위한 RTLS 기술 적용,” 정보과학논문지, 13권 6호, 2007.
- [2] 박병주, “u-Port 구축 사업의 의미와 기대효과,” 경남정책브리프, 경남발전연구원, 2009.
- [3] 월간 해양한국, “진화하는 해운·물류 IT:smart-Port 항만의 패러다임,” 2010.
- [4] 최홍섭, 허은경, “u 시대에 대응하는 항만의 u-Port Cluster 구축 연구,” 관세학회지, 7권 1호, pp.107-128, 연구보고서, 2006.
- [5] 한국표준협회, “항만물류분야 RFID 표준확산 보급을 위한 사례조사 및 분석 연구,” 2007.
- [6] 한국컨테이너부두공단 항만물류정보 홈페이지 (<http://portal.kca.or.kr>)

약 력



1993년 동아대학교 산업공학과 공학사
 1995년 동아대학교 산업공학과 공학석사
 2000년 동아대학교 산업공학과 공학박사
 2000년 ~ 2004년 동아대학교 경영정보학과 박사후 연구원
 2004년 ~ 2006년 University of Nebraska Post-doctor
 2006년 ~ 2008년 동아대학교 경영정보학과 연구교수
 2008년 ~ 현재 경남발전연구원 책임연구원
 관심분야: 항만물류, IT융합, 최적화 방법론

박 병 주

