

전자등록인식기술의 항공화물적용에 관한 연구

A Study on the applying to Electronic Registrations Identification for Air cargo system

홍승범¹⁾*, 김용이²⁾, 홍교영³⁾, 강경우⁴⁾

1. 서 론

최근 IT 기술의 혁신적인 발전 속도는 이미 모든 산업부문에 과거의 개념을 완전히 바뀌게 하고 있다. 이러한 기술의 발전에 맞추어 각 부문에서는 최신의 기술을 적용하기 위한 노력을 경주하고 있다. 특히 항공부문은 첨단산업이라는 이미지에 맞게 이러한 첨단기술 적용에 매우 빨리 적용하고 있다.

우리나라 항공화물운송은 다른 운송수단들의 국가간 비교에 있어 상당히 우위에 있다. 특히 우리나라 항공사들의 경우 정기항공사로써 항공화물운송실적은 세계 2, 3위를 정도를 차지하고 있으며, 공항의 화물처리 실적도 세계적인 대형 허브공항들과 비교하여 전혀 경쟁력에서 뒤지지 않는다. 이러한 성과는 항공사, 공항, 정부 및 항공관련 단체들의 노력으로 이루어낸 결과이다. 그러나 최근 동북아 허브화를 노리는 경쟁공항들이 속속 등장하고 있어, 우리나라의 항공운송업계를 긴장시키고 있다.

지금까지의 경쟁력은 새로운 항공운송 시설 인프라 확충에서 비롯되었지만, 향후 전개될 경쟁환경속에서는 이러한 인프라 확충만으로는 무한경쟁시대에 생존에 큰 어려움이 예상된다. 이를 위해 항공업계나 정부에서는 새로운 기술의 도입과 서비스 개선 등 다각적인 방안을 모색하고 있다. 그 중 우리나라의 가장 큰 장점이라고 볼 수 있는 IT을 이용한 여러 가지 기술 및 서비스의 개선은 미래에 경쟁우위를 점하는데 큰 역할을 담당하게 된다. 이러한 기술적 중요성을 반영하듯이 최근에 운송부문 중 가장 주목하고 있는 것은 첨단교통체계라 불리는

ITS(Intelligent Transport Systems)이다. ITS는 일반 교통부문뿐만 아니라 화물부문에서도 큰 기여를 할 것이다. 항공화물의 경우, 직접적인 ITS 서비스를 제공받지는 않지만, 복합운송이라는 영역에서 다루어진다면, 공항까지의 운송 또는 복합일괄운송, 국제특송 및 항공화물수출 부문에서 적용이 가능할 것이다.

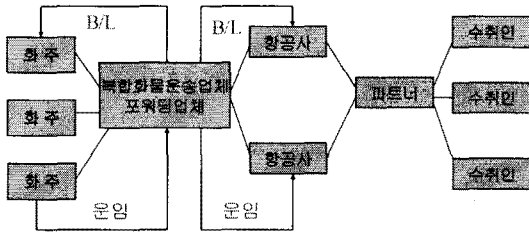
본 연구는 ITS의 핵심 기술 중 하나인 전자등록인식(ERI) 기술의 항공화물 적용성에 대한 검토와 분석에 관한 연구이다. 최근 공항화물처리에서 RFID를 이용하여 수하물 처리를 위한 시스템이 개발되고 있으며, 이는 자동인식기술(AVI/AEI)을 바탕으로 하고 있다. 그러므로 이러한 기술 적용의 타당성 조사는 시스템 도입 이전에 이루어져야 할 것이다.

2. 항공화물운송 체계

일반적으로 항공화물운송은 단일 운송모드 체계가 아니며 하나 이상의 운송모드를 사용하는 복합운송체계이다. 우리나라의 경우 항공화물운송이 대부분 국가간 운송에서 발생하고 있으며 육상운송은 포워딩(또는 복합화물운송업체)에서 주로 담당하고 있다.

화주로부터 공항까지의 화물을 육상으로 운송하는 포워딩업체들은 공항에서 화물을 집하, 통관하기 위해서 화물을 공항터미널로 반입하고 파렛트화 및 컨테이너화하여 항공운송을 통해 최종 수취인에게 보내진다. 이러한 운송과정 중 화물취급시 여러 가지 화물관련 시스템이 이용되고 있으며, 이는 국내 운송부문뿐만 아니라 외국에서도 적용이 된다. 현재의 항공운송체계에서는 화주-포워드-항공사-수취인 사이에서 항공사의 화물 시스템 또는 종합물류시스템 등이 이용되고 있다.

- 1) 한서대학교 항공전자시뮬레이션학과 전임강사
- 2) 한서대학교 항공교통관리학과 조교수
- 3) 한서대학교 항공기술연구소 소장
- 4) 한양대학교 교통시스템공학부 교수



<그림 1> 항공화물 운송체계

항공화물운송체계에서 사용되고 있는 기술은 화물처리를 위해 사용되는 인식기술과 화물의 위치를 추적하기 위한 Tracking 및 Tracing 기술이 대표적이다. 이러한 기술과 서비스를 제공하는 시스템은 다음과 같이 항공사, 공항, 기간 정보망 등이 있다.

<표 1> 항공화물정보망의 적용기술

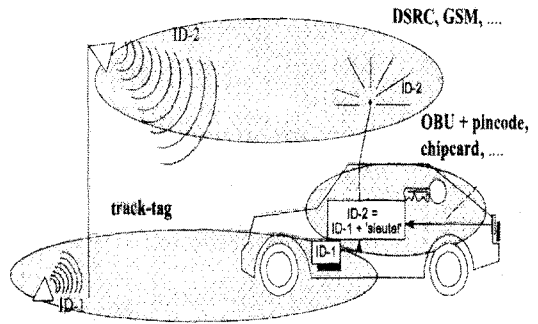
구분	시스템 내용
대한항공	ACE-II, TRAXON과 연계 e-mail Tracking Service 화물 운송정보 및 수입화물 통관 정보를 제공, Mobile Tracing, WAP Tracking 제공
아시아나	Cargo Host System (ACRIS) 터미널 자동화 시스템(CCC) 창고관리시스템(WMS) Barcode 및 R.F를 이용한 화물인식
인천공항	공용화물정보시스템 이용 DSRC를 이용한 통관시스템 구축
김포공항	RFID를 이용한 수화물 인식
기타 관련망	CVO, KL-Net, KT-Net EDI 서비스, 화물위추추적, 화물자동통관 시스템 등

3. 전자등록인식(ERI) 기술 분석

전자등록인식(ERI : Electronic Registration Identification) 기술은 차량 및 장비자동인식 기술(AVI/AEI : Automatic Vehicle/Equipment Identification) 중 가장 최근에 개발되고 있는 기술 중 하나이다. 이 개념은 차량이 그 차량임을 인식할 수 있는 고유 식별 번호를 장착하고 있으며, 이를 인식하여 정보를 관련 응용시스템에 이용한다는 것이다. 차량 제조업체는 차량의 고유번호를 만들며 차량 식별 번호(Vehicle Identification Number: VIN)를 부착하고 있다. AVI/AEI 기술에 따라 이러한 인식장치를 식별하고 이를 화물에도 적용할 수 있다. AVI/AEI는 화물차량과 장비를 인식할 수 있는

ITS의 기술로 화물정보를 육상, 해상 및 항공에 이용이 가능하다. 또한 복합운송에서 국제적 표준을 적용할 경우 컨테이너는 전세계적으로 인식이 가능한 체계이다.

ERI는 화물차량을 생산할 때부터 고유의 인식장비를 부착하여, 이를 AVI/AEI 시스템에 이용할 수 있게 된다. 즉 ERI는 작은 칩으로서 차량내에 부착되어지며 도로의 Telematic 인프라를 통한 전자 탐독에 의해 차량을 식별할 수 있도록 한다. ERI의 개념은 다음과 같다.

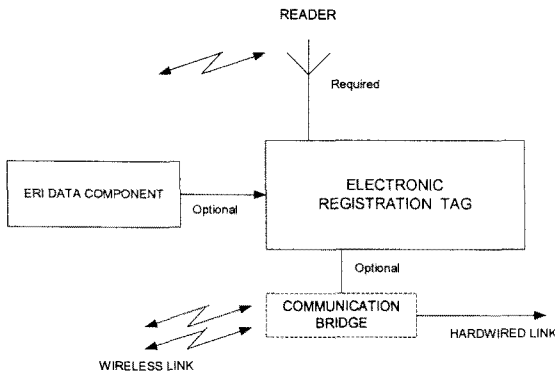


<그림 2> ERI 개념도

ERI 구성을 보면, 차량탐재장비(OBE)는 차량내 장착된 장비로 ERI 탐독기/기록기에 의한 ERI 데이터 교환에 사용되는 통신장비와 ERD를 포함하고 있다. ERD와 통신장비는 차량의 내부장비로 사용되어지며, ERI 탐독기/기록기는 ERI 데이터를 읽거나 ERD에 데이터를 쓰는데 사용된다. 센서시스템은 일정한 조건하에 특정위치에서 차량의 현재상태를 감지하기 위해 필요한 것이다.

1) ERI 시스템 설계

ERI는 사용목적에 따라 이용되는 장비나 데이터를 다르게 설계할 것이다. ERI 설계는 차량의 내외부에 부착된 탐독기 또는 기록기와 ERI 데이터를 포함하고 있는 차량내 요소 사이의 데이터 교환 기능을 갖추어 설계한다. 특히 전자등록태그(ERT)의 설계와 성능과 이를 이용하는 ERI의 기능과 형식의 설정이 필요하다.



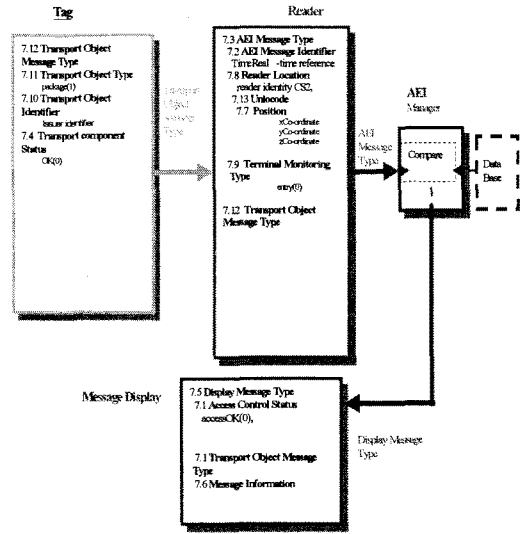
<그림 3> ERT 구성 설계도

2) ERI 운영 방식

ERI 시스템 설치시 이를 운영하는 방법에 따라 ERI 시스템의 성능이 결정된다. 이것은 시스템 운영요건으로 시스템에 필요한 운영 매개변수를 설정하는 것이다. 즉 화물차량에 장착된 ERT를 인식할 수 있는 범위, 인식 속도, ERT 수명 등이 설정되어야 한다. 예를 들면, 항공화물의 자동인식은 차량이 화물터미널 진입 이전에 차량 또는 화물을 인식하는 것으로, 진입차량이 몇 M 범위에서 몇 Km/h의 속도로 진행을 해도 인식이 가능한가를 설정하는 것이다.

3) ERI 데이터 구조

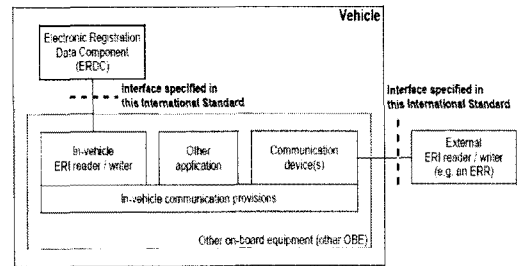
ERI에 관련 데이터는 차량에 할당되는 인식자에 기초를 두고 있으며, 이 데이터를 이용하여 항공사, 포워드, 공항운영자 등 관련기관에 의해 항공화물운송 차량 및 장비를 전자적으로 인식할 수 있도록 한다. 이 데이터는 차량인식데이터와 차량 인식자, ERI 데이터 및 화물 관련 데이터로 구성된다. 특히 ERI 데이터는 Administrative data, Vehicle Owner and user, Vehicle type, Vehicle shape, Vehicle number of passengers, axles, mass, Vehicle engine, power source, Environmental characteristics, 등의 데이터를 설정하고 있으며, ITS 표준 달성을 통하여 전세계가 동일하게 사용할 수 있도록 하였다.



<그림 4> 자동인식 데이터 처리 과정 예

4) ERI 통신

ERI 통신은 ERDC와 ERI 판독기, 기록기 또는 차량장치 사이의 데이터 교환에 대한 인터페이스를 설정하는 것이다.

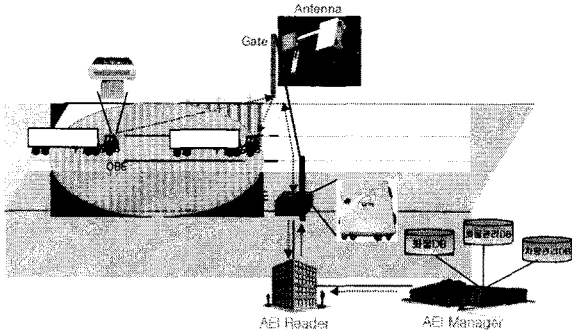


<그림 5> ERI 시스템 구성과 통신 개념

4. 항공화물운송의 적용성 검토

1) 국내 적용사례 조사

국내에서는 전자등록인식과 기술이 도입되어 응용시스템으로의 이용은 미비하다. 기존에 자동인식기술들은 항만이나 유통부문에 이용되고 있지만, ITS 체계에서의 자동인식의 개념과는 많은 차이가 있다. 이러한 ITS의 AVI/AEI 기술은 2004년 국가핵심기술개발과제에서 구현하였다. 그림과 같이 공항의 입구에서 차량 및 장비를 인식하여 이 정보를 항공화물터미널에 보내어 자동통관, 주차관리, 위치정보 등에 이용할 수 있다. 구현된 시스템은 ITS의 자동인식 기술이며, 전자등록기술의 근간이다.



<그림 5> 자동통관시스템 구축 예

2) 국외 적용 사례 조사

전자등록인식과 관련한 기술을 바탕으로 상업화하여 개발한 예는 E-Z-PASS Inter-agency Group, New York State Thruway Authority(NYSTA)의 자동요금 징수 및 교통관리(Electronic Toll Collection and Traffic Management : ETCM)에서 볼 수 있다. Amtech사는 PassKeySM Payment Services라 불리는 자동차량인식 시스템을 이용하여 중앙에서 주차관리를 AVI기술을 이용하여 시행하고 있다. 또한 HELP(Heavy Vehicle Electronic License Plate Program)은 주간, 국가간 중차량 관리를 위해 AVI, AVC WIM (Weigh-In-Motion) 기술을 이용한 것으로 터미널의 자동 통과 장치에 사용하고 있다. 항공 부문에서는 LA 국제공항에서 AVI System을 이용하여 공항자동 진출입 게이트에 서비스를 실행하고 있다. 항공운송업체인 FedEx, UPS 등은 상당한 부분 ITS 기술을 이용하여 화물을 운송하고 있으며 개별 시스템으로 이미 구축해 놓은 상태로 GPS를 이용하여 화물차량의 위치 추적을 하고 있다.

3) 기술의 적용성 검토

전자등록인식 기술의 항공화물에서의 적용성은 기술의 분석과 사례분석을 통하여 살펴보았다. 분석된 내용을 기초로 하여 항공화물 부문에의 적용은 다음과 같이 ERI 기술 사용에 대하여 다음과 같다.

<표 2> 전자등록인식 기술의 적용

구분	기술 적용 분야	적용성
공항 운영자	자동차량인식(AVI) 자동장비인식(AEI) 전자문서교환(EDI) 화물계량시스템(WIM) 게이트의 가변정보표시(VMS)	상 상 하 중
항공 터미널 운영자	화물차량전자통관 자동노변안전검사 화물차량자동행정시스템 차량탑재안전장비 위험물운송시스템	상 상 하 중 중
포워드 및 운송사	RFID 적용 시스템 바코드 화물인식 Smart Cards 인식 위성기반위치추적시스템(GPS)	상 상 상 하
항공물류 회사	화물알선시스템 차량노선선정 화물차량스케줄링 노변자동위치추적 기타 물류관련시스템	중 중 하 중 중
ITS 시스템 운영자	교통정보시스템 교통통제 사고관리시스템 교통정보 수집	중 중 중 상

주) 기술의 적용성은 상(100%), 중(70%), 하(30%) 정도의 이용성

5. 결론

우리나라 항공화물운송의 경쟁력 개선방안으로 ITS의 전자등록인식 기술 도입이 요구되며, 이를 위해서 고려되어야 할 점들이 있다. 우선, 항공화물시스템과 기타 물류기간 연계성을 통하여 항공화물과 관련된 이용자입장에서 어느 망에 가입하든지 간에 단위망의 접속으로 모든 관련업무를 일괄처리가 가능한 연계망을 구축해야 한다. 이는 표준화된 기술 및 동일한 시스템이 필요하다. 즉 전자등록인식(ERI)와 자동인식기술인(AVI/AEI)를 도입할 경우 이러한 효율적인 항공화물정보망의 구축이 가능해진다.

항공화물에서의 ITS 관련기술의 적용은 복합운송을 바탕으로 한 항공운송의 효율적 관리와 개선의 핵심이 될 수 있을 것이다. 발전하는 물류기술과 정보통신 기술은 향후 국가의 핵심역량을 나타내는 기반기술이며, 이러한 기술의 도입은 선진 항공물류로 한 단계 상승할 수 있는 경쟁성 있는 기회이기도 하다.