RFID를 적용한 항공물류 프로세스 간소화 방안에 관한 연구
- A Study on Air Logistics Process Simplification based on RFID -

이 태 윤*·이 두 용*·이 종 석*·나 형 석***·이 창 호**
Lee Tae-Yun*·Lee Du-Yong*·Li Zhong-Shi*·
Na Hyeong Seok***· Lee Chang-ho**

Abstract

21세기 국제항공운송 수요는 아시아의 급속한 수출입 화물량의 증가에 힘입어 지속적으로 증가하고 있으며, 항공물류 이해관계자들은 이러한 항공화물의 수요를 충족시키기 위해 시설 및 정보시스템 등에 대한 투자를 확대하고 있다. 하지만 항공물류 프로세스 전반에 걸친 시설 및 정보 시스템의 투자가 아닌 항공물류 주체별 개별 투자로 인해 동일한 목적을 지닌 시스템이 중복되게 사용되고 있으며, 상호 호환성에도 문제가 존재한다.

본 연구에서는 항공물류 프로세스 전반을 분석하고, 전술한바와 같은 물류 주체간 개별 시스템의 호환성을 제고하기 위하여 RFID(Radio Frequency IDentification)기술을 도입한 항공물류 통합시스템을 제안함으로써, 항공물류 프로세스의 간소화 방안을 모색하고자 한다.

Keywords : Air Logistics, RFID, Process Simplification

† 본 연구는 2008년 건설교통부 지원에 의하여 연구되었음
* 인하대학교 산업공학과
** 인하대학교 아태물류학부
***한국교통연구원

1. 서 론

전 세계적으로 인적·물적 교류가 가속화 되면서 약 2025년까지 현재보다 항공운송 수요가 3배 가까이 증가할 것으로 전망하고 있다.[6] 이에 비해 우리나라의 항공부분 R&D 투자는 건설, 도로, 철도부문에 비해 상당히 미약한 실정이다. 또한 항공화물 관리 분야는 가까운 일본 나리타 공항, 중국 푸동공항 등과의 경쟁이 치열하여, 차별화 우위전략을 통한 공항 화물 처리 효율성 제고로 공항 경쟁력을 강화할 필요가 있다.[5]

본 연구에서는 공항운영의 효율성을 제고하기 위하여 항공물류산업분야의 현재 주체별 업무 프로세스를 분석하고, 항공화물 처리 최적화에 있어서의 RFID 도입 방안과 해외 선진사례 분석을 통해 현재 우리나라 항공물류 프로세스 간소화 방안을 추진하고자 한다.

2. 항공물류

2.1 항공물류 정의

항공물류란 여객 수하물과 우편물을 제외한 재화의 물리적 이동 및 운반을 항공 수송을 통하여 이루어지는 것으로 항공화물과 물류서비스가 결합된 “항공화물운송을 이용한 물류서비스”이다. [2][3] 특징으로는 시간적, 공간적 간격을 효과적으로 극복할 수 있는 물리활동이지만 무게와 거리에 따라 고가의 운송비용이 든다는 문제점 때문에 주 대상 재화는 가벼우면서 고가의 운송료를 지불하더라도 신속한 화물의 운송을 통해 충분한 부가가치를 창출할 수 있는 제품들이다.[1] 항공물류의 주체들은 화주, 포워더, 운송사, 관세사, 항공사 등으로 구성된 공급망을 형성하고 있으며, 업무 프로세스는 공항에서 발생하는 수출입화물의 제반절차를 포함하며, 크게 수출과 수입 프로세스로 나눌 수 있다.[4]

2.2 국내 항공물류 수출입 프로세스

항공물류 프로세스는 항공화물이 수출입 과정을 거치는 동안 필요로 하는 일련의 과정을 의미한다. 항공화물 수출의 경우 화물의 이동과 정보의 흐름을 따로 분석하였을 경우 화물의 이동은 화주로부터 보세창고로 이동하게 되고 이는 공항터미널(터미널 조업사)를 통해서 항공사로 이동해 항공기에 선적 되는 것으로 수출프로세스가 끝나게 된다. 각 단계에서 화물의 이동은 운송사(보세운송 포함)가 맡게 된다.

이에 따른 정보의 흐름은 화주가 물품의 송장, 물품명세서 및 기타 필요한 서류를 작성하여 포워더에게 보낸다. 포워더는 수출 물품이 세관에 신고가 필요한 물품의 경우 통관 신고를 하고 항공사에 예약을 한다. 다음으로 포워더는 화주로부터 화물정보를 받아 항공사에 화물운송장을 보내게 되고, 항공기 내에 ULD의 위치가 정해진 후 화물이 기적된다.

항공화물 수입의 경우, 화물의 이동은 항공기에서 하기를 하고 화물터미널로 반입된 후 수입통관 등을 거쳐 화주(수하인)에게 도착한다. 각 화물의 이동은 수출프로세스와 마찬가지로 운송사가 그 역할을 한다.

그에 따른 정보의 흐름은 항공사는 수입 화물의 원본 MAWB(Master Air Way Bill)를 해외 포워더로부터 받게 된다. 포워더는 항공사로부터 항공기 및 화물의 도착 사실을 확인하게 되고 세관과 항공사에 각각 수입화물에 대한 신고를 한다.[4] 다음은 포워더가 화주에게 화물도착 사실을 알리게 되고, 수입화물의 성격이나 주소지에 따라서 장치장에 운반한다. 장치장에서 화물을 보관하다가 세관이 요구하는 구비서류를 갖추어 신고가 수리되면 수입통관이 완료되어 화주에게 화물을 운송하는 것으로 수입프로세스를 마치게 된다.

2.3 해외 선진 사례 분석

본 절에서는 주요 항공물류 선진국 및 경쟁국의 항공물류 허브기지 구축을 위한 투자 현황 및 선진 사례를 조사하여 항공물류 중심국 도약을 위한 기존 시스템의 보완 및 활성화 방안을 도출하고자 한다.

네덜란드의 Cargonaut는 물류 업무처리의 지원과 향상을 위하여 화물운송산업 중심의 서비스 및 제품을 제공하는 것을 시발점으로 현재 화물운송산업의 정보화, Communication technology, e-Commerce 분야의 서비스로 확장하고 있다. Cargonaut은 월 200만건 이상의 EDI를 처리하고 있으며, 400여개의 물류 관련 기업들, 네덜란드 관세청과 연계되어 예상되는 기대효과로는 저비용의 정보교환 및 전세계 연계 서비스를 이용할 수 있고 단일 사이트에서 링크를 통하여 CCSs, GE I.N., IBM G.N., Equant/SITA 등과 연계 네트워크를 구성한다. 또한 EDI 지식 및 지원 서비스를 제공하며 완벽한 PC 기반의 어플리케이션을 제공하고 있다.[5]

독일의 Fraport는 자국의 최대 독립적인 항공화물운송 서비스사이고, FRA의 2번째로 큰 항공화물 대리점으로 시장의 18%를 점유하고 있다. Fraport의 Cargo Service 영력으로는 CIS을 통하여 EDI로 업무를 처리하고, 포워더를 위한 “Fast Lane” 시스템을 이용하여 항공화물을 처리하고 있다. 또한 "Truck Slot Management"를 통한 화물트럭의 하차 및 상차를 관리하고 위험물, 동식물, 고가품, 취급에 주의를 요하는 물품 등을 처리하고 있다.[5]

3. RFID를 적용한 항공물류 프로세스 간소화 방안

3.1 국내 항공물류 프로세스의 문제점

2장에서 살펴본 해외선진 항공물류 프로세스의 사례들을 분석해 보면, 물류정보의 흐름이 대부분 웹기반으로 처리됨을 알 수 있다. 국내 항공물류의 경우에도 웹기반을

정보시스템을 통해 물류정보를 처리하고 있으나, 업체간 정보의 흐름이 원활하지 않고, 항공물류 이해관계자들의 각 주체 간에 단절·중복되는 경향이 있다. 현 시점에서 국내항공물류의 원활한 정보소통과 정보와 화물 이동의 일치성 향상을 통한 항공물류 프로세스 간소화를 위해서는 현 프로세스를 세분화함으로써 각 세부 프로세스의 업무 흐름을 파악하고 업무의 중복을 줄여야 할 것이다.

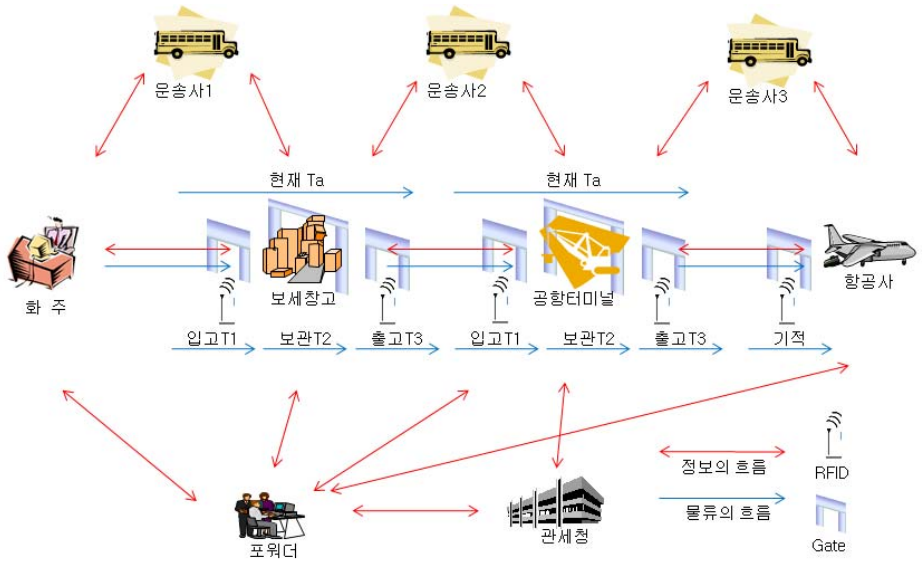
3.2 RFID 기반의 항공물류 프로세스

현재 화주에서 보세창고까지 이동이 하나의 프로세스이지만 화주에서 화물이 이동하여 보세창고에서 입고, 보관, 출고 시 각각의 세부 프로세스에 걸리는 시간이나 지연을 측정하여 개선안을 도출할 수 있다. 실물 흐름 측면에서 RFID를 적용할 경우 입고, 보관, 출고 각각의 경우에 현재 바코드 기술을 대체함으로써 수작업 시간이 단축될 수 있다.

공항터미널에서도 항공사로 화물이 바로 이동하지 못하고 ULD 작업 등 여러 단계를 거치기 때문에 적하목록 출력 후 개별 화물을 확인하는 등의 업무를 줄일 수 있고 그에 따라 시간을 단축될 수 있다. 정보 흐름 측면에서도 Build-up의 경우 RFID 시스템이 화물확인을 대신하고, 조업자는 화물적재 후 최종 확인만 하면 되므로 서류에 의한 화물 확인 프로세스가 간소화 될 수 있다.

3.3 개선 모델의 도출방안

모델(그림1)을 통해 현재 프로세스와 개선된 프로세스를 비교할 수 있다. 보세창고의 경우를 예로 들어보면 현재 화주로부터 화물이 들어오고 공항터미널로 화물이 나가는 프로세스(Ta)를 거친다. 추후 연구될 세부프로세스는 Ta를 입고(T1), 보관(T2), 출고(T3)의 세부 프로세스로 나누어 정보의 흐름과 실물의 흐름을 최적으로 일치화시키는 것이다. 세부 프로세스로 나누면 입고과정을 거치기 이전에 화주, 운송사1, 포워더와 정보를 주고받는 시점이 기존의 프로세스에 비하여 최적화되고, 보관(T2)·출고(T3)의 세부프로세스에서도 같은 방법으로 적용된다. 이런 이론적인 모델을 적용했을 때에 화물을 실질적인 작업(화물의 적재·관리 등)이 사람의 수작업으로 인해 지연이 발생할 수 있는데 이 부분에 RFID를 적용하여 화물의 정보를 실시간으로 처리할 수 있다. 실시간으로 받아온 화물에 대한 정보와 각 프로세스별 이해관계자 간의 정보처리의 차를 최소화함으로써 항공물류 프로세스를 간소화할 것이다.



[그림 1] RFID를 적용한 항공물류 프로세스

4. 결 론

본 연구에서는 항공물류 프로세스의 기존 연구내용과 선진 사례 분석을 통하여 항공물류프로세스의 정보화와 실물(화물)의 흐름을 분석하였다. 이를 통해 항공물류 프로세스의 간소화 방안으로 항공물류 주체별 업무 프로세스의 전자문서화를 통해 통합항공물류정보시스템의 도입의 적용 방안을 구체화 시키고, 실물흐름 측면에서는 RFID 기술을 도입방안을 제안하였다.

향후 연구에서는 앞에서 제안한 항공물류 프로세스 정보와 화물의 흐름이라는 두 가지 측면에 대한 조사 자료를 바탕으로 전체 항공물류 프로세스의 시뮬레이션을 수행하여 현행 프로세스와 제안된 프로세스의 비교분석을 통한 연구가 진행되어야 한다.

5. 참 고 문 헌

[1] 나형석, 이창호, “RFID 기반 항공물류 서비스 기술 개발에 관한 연구”, 대한안전경영과학회, 제9권, 제6호, 2007.
[2] 송계의, “EDI 활용과 항공물류의 경쟁력 강화”,
[3] 정재락, “항공물류개념의 현상론적 접근과 항공물류시스템 연구”, 한국항공경영학회지 제3권 제1호, 2005.12.
[4] 형대진, 김승구 외 3인, “RFID를 적용한 항공물류 SCM 시스템의 설계 및 구현”, 동아대학교 정보기술 연구소, 제13권 제1호, pp. 7~12, 2005.
[5] 인천공항공사, “항공물류정보화계획”, 2007.
[6] Airports Council International http://www.airports.org/

저 자 소 개

이 태 윤 : 현재 인하대학교 대학원 산업공학과 석사 과정 중. 안양대학교 경영학과 학사 취득. 주요 연구 관심분야는 SCM, RFID 관련 물류 관리 시스템 개발 등

이 두 용 : 현재 인하대학교 대학원 산업공학과 석사 과정 중. 인하대학교 산업공학과 공학사 취득. 주요 연구 관심분야는 RFID 관련 물류 관리 시스템 개발 분야와 항공물류 RFID 시스템 개발, RFID Middleware, SCM 등

나 형 석 : 현재 한국교통연구원 물류·항공교통연구본부 연구원으로 재직 중. 인하대학교 산업공학과 공학석사, 인하대학교 산업공학과 공학사 취득. 주요 연구 관심분야는 RFID를 활용한 항공·해운 물류 정보시스템과 EPCglobal Network, RFID Middleware, SCM, 4PL, ARENA, SIMMOD 등

이 종 석 : 현재 인하대학교 대학원 산업공학과 박사 과정 중. 인하대학교 산업공학과 공학석사 취득 후 현재 인하대학교 대학원 박사 과정 산업공학과 박사과정 중. 주요 연구 관심분야는 RFID, SCM, ERP 등

이 창 호 : 현재 인하대학교 아태물류학부 교수로 재직 중. 인하대학교 산업공학과 학사, 한국과학기술원 산업공학과 석사, 한국과학기술원 경영과학과 공학박사 취득. 주요 연구 관심분야는 인천항의 물류관리, RFID를 활용한 응용 시스템, 항공산업 관련 스케쥴링과 중소기업의 ERP 개발 등

저 자 주 소

이 태 윤 : 인천광역시 남구 용현동 253, 인하대학교 산업공학과
이 두 용 : 인천광역시 남구 용현동 253, 인하대학교 산업공학과
나 형 석 : 경기도 고양시 일산서구 대화동 2311
이 종 석 : 인천광역시 남구 용현동 253, 인하대학교 산업공학과
이 창 호 : 인천광역시 남구 용현동 253, 인하대학교 아태물류학부