

## RFID 도입을 통한 물류정보시스템 개선에 대한 연구 - 물류비 시스템 중심으로 -

김기원

고려대학교 컴퓨터정보통신대학원 디지털정보공학과

e-mail:irony30th@naver.com

## Research on Improving the Logistics Information System through the Introduction of RFID - Focused on the Logistics Cost System -

Gi-Won Kim

Graduate School of Computer & Information Technology, Korea University

### 요 약

기업들에게 있어 가격 경쟁력을 갖추기 위한 노력은 끊임없이 이어져 왔으며, 제조 부분에서의 원가 절감이나 합리화 등은 어느정도 성과를 이끌어 내는데 성공하였다. 하지만 최근들어 그런 생산비 절감의 경우 점점 한계점에 도달한 모습을 내비치고 있는 실정이며, 이에 기업들은 자연스럽게 매년 그 증가 폭이 커지고 있는 물류로 눈길을 돌리고 있다. 따라서 물류에 대한 관리는 최근 각 기업들에게 있어서 최대 관심사임에 틀림없으며, 이를 위해 기업들은 앞 다투어 물류 정보시스템을 도입하고 이를 활용하려 하고 있다. 하지만 아직까지는 물류 정보의 표준화와 연동 문제 등으로 인해 어려움이 뒤따르고 있는 실정이다. 본 논문에서는 이런 물류정보시스템 운영에 대한 적용 사례를 물류비 시스템을 예로 들어 분석을 해보았으며, 물류정보시스템이 안고 있는 난제를 극복하기 위한 하나의 방안으로 RFID 도입을 통해 물류비 절감과 업무 프로세스 개선을 제시하고자 한다.

### 1. 서론

최근의 글로벌 기업들에게 있어서 물류 관리란, 다양한 생산지와 고객들의 분포로 인해 점점 복잡한 연구의 대상이 되어가고 있으며, 얼마나 효율적으로 관리하느냐가 기업 및 국가 경쟁력에 미치는 영향이 날로 커지고 있는 실정이다.

과거에는 도로나 항만 등의 물리적 인프라의 구축이 매우 중요하였으나, 정보화 시대에는 다양한 IT 기술을 수반한 체계적이고 종합적인 물류 네트워크의 구축이 필수적이다. 따라서 전략적인 물류기반의 구축 여부가 개별 기업의 경쟁력과 직결된다고 할 수 있다. 최근의 국내 기업들은 이런 상황을 잘 반영한 효율적이고 차별화된 물류 관리를 통해 기업의 경쟁력을 향상 시킬 수 있도록 노력하고 있다. 그러나 아직은 열악한 물류인프라와 운송방식의 편중, 표준화의 미흡 등으로 인하여 굉장히 높은 물류비용을 부담하고 있는 실정이다.[1] 대한상공회의소의 '2004 기업 물류비 실태조사' 보고서를 기준으로 보면, 2003년 국내 기업매출액에서 물류비가 차지하는 비중은 9.9%로 나타났으며, 이는 일본의 5.0%, 미국의 7.5%에 비해 많은 차이를 보이고 있는 것으로 확인되었다. 결국 기업의 이런 과도한 물류비 지출은 제품 경쟁력 강화에 큰 부담을 안겨주게 되며, 나아가 국가의 손실로 자리 잡게 되는 것이다. 기업에게 있어서 이제 물류정보시스템은 생존과 직결된

문제로 대두 된 것이다.

그럼에도 불구하고 물류정보시스템은 아직도 많은 문제점을 안고 있으며, 이로 인해 기업이 충분한 정보를 얻지 못하게 되고, 결국 기업의 핵심 전략 수립에 차질을 빚고 있는 실정이다. 생산법인과 3PL, 판매법인, 고객 등의 다수의 물류비용 발생의 주체들 사이에서, 정보 관리 시스템의 표준이 일정하지 않거나, 데이터의 소실 등으로 인해 체계적인 관리가 힘들기 때문이다.

따라서 이런 제약 조건들을 극복하고, 체계적인 관리가 가능한 물류정보시스템이야말로 말로 기업의 제품 경쟁력을 높이는데 일조를 할 것으로 판단되어지고 있다.

이에 본 논문에서는 시스템의 효율성을 높이고, 데이터의 정합성을 극대화 할 수 있는 방안으로 RFID를 제안하고, 이를 통한 구간별 물류정보시스템의 구축과 그 효과에 대해 도입 사례를 통해 살펴보고, 향후 물류 관리에 성공적인 RFID 도입 방안을 제시하고자 한다.

### 2. 관련연구

본 장에서는 물류정보시스템의 개선방안의 관련 연구로 물류정보시스템의 정의, 물류정보시스템의 필요성과 문제점에 대해서 짚어보고, 개선을 위한 도구인 RFID에 대해서 알아보도록 한다.

2.1 물류정보시스템의 개요

2.1.1 물류정보시스템의 개념

기업은 다양한 물류정보를 효율적으로 활용함으로써 무재고 시스템의 토대를 마련하여 경영 전략적 활용가치를 창출할 수 있다. 이러한 물류정보의 효율성을 높이려면 정보를 수집하고 처리, 가공하여 이를 필요로 하는 곳으로 적시에 전달할 수 있는 네트워크 구축이 필요하다. 이것이 바로 물류정보시스템이다.[2]

즉, 물류정보 시스템이란 물류 기능의 효율화 내지는 물류비 절감과 고객 서비스 향상과 같은 물류 관리목표를 달성하기 위해 조달에서 생산 및 판매에 이르기까지 물류의 전 과정을 하나의 토탈 시스템으로 파악하여 물류성과의 관점에서 물류비에 대한 정보를 인식하고 측정하여 전달하는 과정이라고 할 수 있다.

따라서 이러한 물류정보시스템은 기업의 물류업무실태를 정확히 인식하여 정보를 필요로 하는 부분에 제공하며 물류활동 전반에 대한 연계와 합리화를 도모하고, 효율적인 물류활동의 지원을 위한 물류정보를 유기적으로 결합함으로써 물류비용의 절감과 고객서비스를 향상시킬 수 있는 경쟁수단이 될 수 있다.[3]

2.1.2 물류정보시스템의 역할과 문제점

물류정보시스템은 물류활동 과정에서 발생하는 다양한 정보를 처리, 가공, 전달하여, 물류활동을 체계적으로 통제하고 효율성을 높이기 위해 구축된 시스템이라고 할 수 있다. 그러므로 물류정보시스템은 수송, 배송, 창고관리, 수발주 등 물류의 모든 기능영역들을 지원하며 구매, 생산, 판매 등 기업경영의 여러 활동과 광범위한 관계를 가지면서 물류의 여러 기능시스템을 연결하고 조직화하여 조정 및 통제상의 효율성을 강화하는 역할을 한다.[4]

하지만 이런 광범위한 정보를 다루기 때문에, 관련된 많은 주체와 시스템들 간의 연동이 문제가 되고 있다. 각각의 시스템에서 사용하는 데이터들이 서로 다른 표준으로 생성이 되었고, 또한 확장성을 고려해서 처음부터 만들어지지 않았기 때문에 전체적인 흐름을 파악하기 위한 시스템 구축에 장애요소가 되고 있는 것이다.

2.2 RFID 개요

2.2.1 RFID 개념과 구성요소

RFID는 무선통신방식으로 <그림1>과 같이 데이터를 자동으로 인식하고 처리하는 기술과 태그와 리더기로 구성된 무선 통신시스템으로써 리더기, RF태그, 안테나를 통하여 사람, 상품 등을 비접촉으로 인식해서 태그에 기록된 정보를 판독하거나 기록하는 무선 주파수 인식기술이다. 최신 정보기술 환경 하에서 다양한 분야에 적용 가능한 기술로 각광을 받고 있으며 구성요소는 <표 1>과 같이 고유한 정보를 저장하는 태그와 정보를 판독하여 전송하는 리더기, 전송된 정보를 저장 관리하는 서버와 다양한 자료를 활용하는 응용프로그램으로 구성되어 있다.[5]



<그림1> RFID 시스템 구성 개념도

구성요소	구성내용	비고
태그	• 고유한 정보를 저장하는 트랜스폰더	메모리
리더기	• 정보를 판독 및 기록기능을 하는 송·수신기	안테나
서버	• 전송된 자료의 전달 및 저장	호스트컴퓨터
응용프로그램	• 전송된 자료를 활용할 수 있는 프로그램	ERP, SCM 및 기존시스템

<표 1> RFID 구성요소

2.2.2 RFID 적용분야

RFID는 공공/민간부문의 대부분 적용 가능하고 적용 가능한 분야별 영역은 <표 2>와 같다.

구분	적용분야	적용영역
공공부문	국가물류망	공항항만철도를 포함한 내륙 물류 등
	환경	폐기물관리, 환경오염관리, 국가 자하예설물관리 등
	교통	도로요금 자동징수, 텔레매틱스, 차량이력, 실시간 교통정보 등
	국방	군수 조달관리, 보안/기밀관리, 시뮬레이션 등
	의료	의약품유통관리, 환자관리, 병원관리, 혈액관리 등
민간부문	기타	도서관리, 기간시설관리, 국가조달관리 등
	물류	일반제조, OPG/Retels에서의 재고성고운소비율 절감 및 판매기록확대 등
	자산	자산관리, 의료저장시설 장애관리 등
	농축산물관리	농축산물 이력관리, 식품 이력관리 등
기타	미야방지, 의류, 출판, 고가상품 매장관리 등	

<표 2> RFID 적용분야

또한 RFID 시장선점을 위하여 가시성 있는 협업모델을 개발하고 RFID 관련지식 및 정보처리 기술을 조기 습득함으로써 실생활 유사업무에 다양하게 적용 가능한 모델 구현이 가능할 것이다. 또한 EPC 네트워크 기반의 비즈니스 모델을 구축하여 활용해야 할 시점이다.[5]

3. RFID와 물류정보시스템 도입 사례 분석

본 장에서는 RFID와 물류정보시스템을 도입한 업체를 중심으로 사례를 분석하고, 효율적인 물류정보시스템 개선 방안을 제시한다.

3.1 RFID 도입 사례 분석

3.1.1 국내 A사 적용 사례

글로벌 전자 업체인 A사는 전 세계적으로 생산-판매 거점이 다문화 되어 있으며, 또한 점점 더 확산되고 있는 실정이다. 이에 각 생산과 판매 법인에서의 니즈를 반영하여 RFID도입을 적용하게 된다.

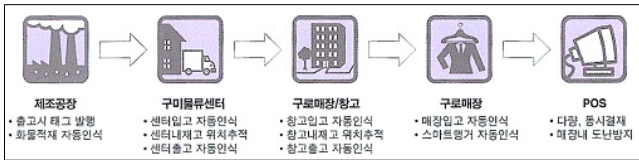
물류 센터와 창고 입출고시에 RFID를 통한 관리를 하게 되는데, 이는 <표 3> 같은 기대효과를 충족하게 해주었다.

구분	도입 효과
입고 L/T 단축	판매 법인 창고 L/T 단축 (2.1H/일 → 0.9H/일)
Missing Box 탐색 작업 시간 단축	2~3시간 → 20분 (5 Box 대상, 89% 단축)
실시간 제품 이동 Tracking	실제 Door 입, 출고 시점에 G/R, G/I 가능 항공사와 실시간 연계를 통하여 국내 생산 출하부터 판매 법인 창고 입고까지, 각 거점 별 물류 Tracking 가능
작업 생산성 향상	다중 입, 출고 처리를 통한 생산성 향상 수작업 업무의 제거로 노동 생산성 향상 및 비용절감
Global 표준을 통한 정보공유 체계 구축	국제 표준에 준한 FRID Tag 정보 발행 체계 구축 EPC Global Network에 의한 Visibility 향상으로 의사결정 속도 향상
프로세스 개선	24*365 G/R처리 가능한 프로세스 개선으로 실물 VS. 전산 정보 일치 프로세스 별 정확한 Lead-Time 산출 및 수작업 오류 방지 인수인계 정확도 및 Security 강화

<표 3> A사 RFID 도입 효과

3.1.2 유통물류진흥원 적용사례

유통물류진흥원에서 RFID 기반의 의류산업 효율화 시범 사업을 통해 패션부문 물류프로세스를 혁신적으로 개선하여 물류비용을 절감한 사례이다. 상설 매장업의 특성을 잘 고려하여 <그림 2>와 같은 시스템 구성을 적용하였다.



<그림 2> 유통물류진흥원 적용 시스템 구성[6]

약 6개월간의 사업기간을 거쳤으며, <표 4>와 같은 도입 효과를 얻을 수 있었다.

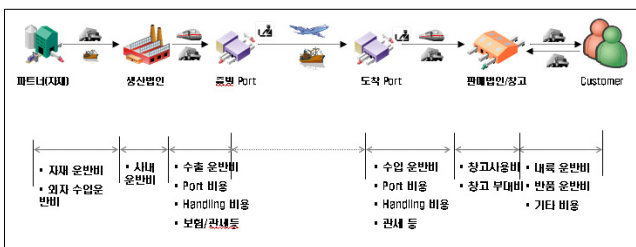
구분	도입효과
입출고 L/T, 인력 소요	상설 매장업의 특성상 발생하는 대규모 물량 입출고시 발생하는 시간, 인력 감소
처리지연 개선	고객의 요구사항에 대한 처리지연 시간에 대한 개선을 통해 매출 증대
재고 관리	의류 단품 및 제품 팔레트 단위의 입출고 자동화 및 실시간 재고 관리
도난 방지	자동결제 및 도난 방지 시스템 구축

<표 4>유통물류진흥원 도입효과[6]

3.2 물류정보시스템 도입사례 분석

3.2.1 K사 구간별 원단위 물류비 시스템 적용사례

가전 업체인 K사의 경우 제품을 생산한 후 이를 고객에게 인도하기까지를 <그림 3>과 같이 구간을 나누어서 물류 정보를 관리 하고 있다.



<그림 3> K사의 물류비 관리 구간

이런 구간 단위로 나누어서 관리되는 물류 정보들은 Vendor-생산-판매-거래선을 연계한 물류 정보를 각 단계 별로 세밀하게 관리가 가능하도록 만들었다.

K사는 이렇게 나뉘어진 구간에서 사용하는 기준 정보들을 정비 하였으며, 이를 이용해 제품 단위당(EA, KG,

CBM등) 물류비를 산출할 수 있는 시스템을 구축 할 수 있었으며, <표 5>와 같은 도입 효과를 얻을 수 있었다.

기존의 생산/판매법인 단위의 물류정보 관리체계의 단점인 데이터 오류, 이상 비용 발생에 대한 분석 불가, Supply Chain Logistics Cost 산출불가 등을 극복할 수 있었기에 가능한 결과이다.

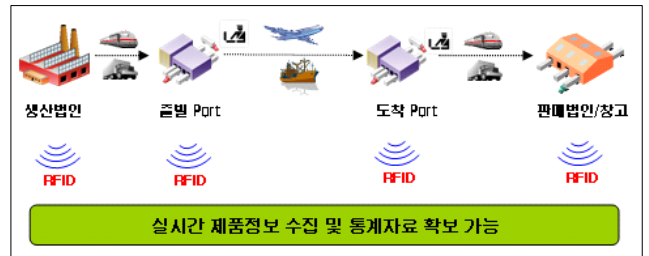
구분	도입효과
제품 적재효율 향상	- 트럭의 적재효율 기준정보 정확도 향상으로 인한 적재효율의 극대화
배송관련 최적 Route발굴	- 최적 선사의 사용을 극대화 - Route별 최적 선사의 Space 추가 확보 - Route별 물류비 경쟁력 비교/측정
업무 방법 개선	- 생산/판매 연계 구간별 원단위 절감 추진
물류비 개선 프로세스 발굴	- 지역/국가별 물류비 발생 유형 분석 -> 물류비 개선 프로세스 발굴

<표 5> K사 구간별 물류비 시스템 도입효과

3.3 물류정보시스템 개선 제안 모델

3.3.1 RFID를 도입한 구간별 물류비 시스템

지금까지 확인한 구간별 물류정보시스템의 효용 가치에 대해서는 도입 결과를 통해 확인을 하였는데, 이 시스템에 RFID를 적용하여 실시간 정보수집과 프로세스 개선이 가능하도록 한다. 기존의 RFID 시스템 도입으로 제품의 실제 이동 Tracking이라던가 수작업으로 인한 오류 등을 방지함으로써, 데이터의 신뢰성은 향상되고, 개선 사항 도출은 빨라지며, 신속한 의사 결정을 이끌어 낼 수 있다.



<그림 4> 구간별 물류비 시스템에서의 RFID 정보수집

4. 결론 및 향후 과제

지금까지 본 논문에서는 물류정보시스템의 이론적인 고찰 및 도입에 따른 효과와 RFID 적용에 대해서 사례를 중심으로 연구를 진행하였다. 기존의 물류비 시스템이 안고 있던 시스템간의 연동 문제를 개선한 구간별 원단위 물류비 시스템을 통해 얻을 수 있는 효과에 대해서 분석함과 동시에, RFID를 통한 새로운 활용 모델을 제시함으로써, 물류정보시스템 연구의 새로운 시도를 한데 그 의의가 있다.

RFID를 활용한 구간별 물류비 시스템은 현재 물류정보 시스템이 안고 있는 표준화 문제와 이 기존 시스템간의 유기적인 데이터 공유에 기여를 할 것이다. 이를 통해 기업은 더 나은 물류 관리를 할 수 있으며, 적극적인 물류비 절감을 이끌어 낼 수 있다.

하지만 연구를 진행하면서 이런 시스템 도입을 위해서

는 몇 가지 개선해야 될 문제점이 있음을 확인 할 수 있었다.

첫째, 구간별 물류비 시스템의 도입으로 인한 개선 효과에 대한 실증 분석에 어려움이 있다. 아직 많은 업체들이 구간별로 나뉘어진 세세한 물류비 관리를 하지 않고 있는 관계로 그 효율성에 대해서는 한 개 업체의 개선 효과만 분석해서는 샘플링을 충분히 만족했다고 할 수 없다..

둘째, RFID에 대한 연구는 현재 활발히 진행 중이지만, 아직 비용과 보안 문제 등에 있어서 문제점을 안고 있다. 이런 사항을 감안해서 이해득실을 따져 본 다음, 시스템 도입에 대한 접근이 이루어져야 한다. RFID 시스템 도입을 위해서는 생산법인-3PL-판매법인으로 엮여있는 이해관계자들의 적극적인 시스템 도입 의지가 필요하다.

### 참 고 문 헌

- [1]곽민정, "물류비 절감을 위한 물류관리 개선방안에 관한 연구", 서강대학교 대학원 석사학위논문, 2006, p.1
- [2]홍동희, 정태충, "물류 정보시스템의 자원할당", 경희대학교 출판국, 2005, p.41
- [3]박선태, "기업의 물류특성이 물류정보시스템 활용과 물류성과에 미치는 영향에 관한 연구 ", 경성대학교 대학원 박사학위논문, 2001, p.6.
- [4]김수옥, "물류정보시스템의 기능과 역할 ", 서울대학교 경영대학 전자상거래 지원센터, 2005, p.12
- [5]박주석, "RFID 기술 동향 및 적용 전망 ", 國會圖書館報. 제43권 제10호 통권 제330호, 2006, p.47
- [6]한국인터넷진흥원, "RFID/USN 시장현황 및 서비스 사례 ", 한국인터넷진흥원, 2007, p.27
- [7]대한상공회의소, "기업 물류비 실태조사 보고서 ", 2004
- [8]Stock, J.R., & D.M. Lambert, "Strategic Logistics Management", 3<sup>rd</sup> ed., Homewood, Illinois, Irwin, 1993
- [9]Mark Roberti, "RFID Journal", 2006