

신물류정보시스템으로서의 활용을 위한 RFID의 산업화방안

The Industrialization Plans of RFID for the Use of New Logistics Information Systems

김종득(Jong-deuk Kim)

순천대학교 경영통상학부 강사, 경영학박사

목 차

- | | |
|--------------------------|------------------|
| I. 서론 | IV. RFID의 산업화 방안 |
| II. RFID의 물류정보에의 적용 | V. 결론 |
| III. RFID의 물류 적용분야와 활용사례 | 참고문헌 |

Abstract

Recently, RFID(Radio Frequency IDentification) is observed with government and connection enterprises as the central figure. RFID utilizing radio is a technology that enable exchange of information sensing and recognize object. RFID is expected that the practical use limits widens by territory that can form vast market such as logistics management according to RFID's low-cost aggravation as well as usage of life and improvement of performance because present R&D is gone vigorously. Because RFID is possible application everywhere if it is various service industries as well as logistics, industry spot, manufactory and place that flowing of goods is, is used, and is becoming big limelight from society several territories.

Key Words: RFID, e-Logistics, Logistics Information System

I. 서론

오늘날 급변하는 시장환경하에서 국내의 경쟁체제가 가속화됨에 따라 기업들이 「물류」를 제

3의 이윤원으로서 중요한 전략적 수단으로 인식하기 시작하여 「물류」가 기업경쟁의 주요한 원천이 되고 있다. 이에 기업들은 정보통신기술발전과 발맞추어 물류흐름에 대한 정보의 파악과 통제를 위한 새로운 물류정보시스템의 개발과 활용을 통한 기업경쟁력 강화에 중점을 두고 있다. 이러한 물류와 기업경쟁력 강화 차원에서 최근에 정부 및 관련기업을 중심으로 유통물류산업 경쟁력 제고의 핵심 기술로 주목받고 있는 것이 무선전파인식(RFID: Radio Frequency Identification)시스템이다.

RFID는 무선을 이용하여 원격에서 물품을 감지 및 인식하여 정보의 교환을 가능케 하는 기술로서 단순히 화물추적을 위한 위치정보를 제공해 주는 GSP(global positioning system, 위성항법장치)의 기능과 제품내용을 기록한 바코드의 기능을 포괄하고 있는 신물류정보시스템이다. 따라서 향후 RFID의 저가격화와 성능향상에 따라 물류관리와 같은 거대시장을 형성할 수 있는 분야로까지 그 활용범위가 넓어질 것으로 예상되고 있다. 현재 RFID는 미국, EU회원국, 일본 등 선진국가들은 유통물류산업을 중심으로 RFID의 기술·표준화 및 산업현장에서의 적용 등 보다 적극적인 활용 노력을 해오고 있지만 아직까지 우리나라에서 RFID는 기술개발, 활용분야 등에서 초보적인 단계에 머물러 있는 게 사실이다.

이에 따라 산업자원부는 신물류정보시스템으로서 역할을 수행할 RFID관련 기술의 급격한 발달로 RFID가 기존 바코드 중심의 상품식별시스템을 단시일내에 대체할 것으로 전망하여 2003년 7월부터 “RFID 시범적용 사업, RFID기술개발 및 산업화 지원, 국제 표준화 대응, 제도적 인센티브 도입”을 추진 등 RFID 활용확산 및 산업화 추진대책 발표한 이래 2004년 4월 27일에 유통분야에서는 삼성테스코 컨소시엄을 물류분야에서는 CJ GLS 컨소시엄을 각각 사업자로 선정해 RFID 적용 현장실험을 첫 시행하였다¹⁾.

따라서 본 연구에서는 RFID의 기술개발은 공학적인 부분으로 남겨두고, 단지 RFID의 개략적인 고찰과 물류정보로서의 RFID의 적용가능성 및 물류관련 기업들의 고객서비스 향상과 물류비 절감이라는 과제를 전제로 한 물류분야에서의 RFID의 적용사례를 살펴보고자 한다. 또한, 현행 RFID에 관한 이슈 검토를 통해서 향후 제조업체 및 물류관련기업들이 RFID시스템 활용이 활성화되기 위한 RFID의 산업화방안을 모색하는데 목적을 두고자 한다.

1) 금번 실시한 유통물류 RFID 시범사업 결과에 대해서 삼성테스코는 화장지 및 커피믹스의 팔렛트 및 박스에 RFID 태그를 부착하여 물류센터 및 점포에서의 팔렛트, 박스의 자동 입출고, 실시간 재고이동 현황 파악 등을 시범적으로 테스트하였으며, 이에 대해 몇 가지 기술적인 문제에도 불구하고 RFID의 장점의 확인과 향후 2~3차의 시범사업을 거쳐 2006년경에는 상용화가 가능할 것으로 기대하고 있다. 한편, 물류센터물 대상으로 팔렛트 및 박스의 입출고 프로세스에 대한 시범사업을 추진한 CJ GLS는 이번 시범사업을 근거로 추정해 본 결과 약 10%의 물류비를 절감할 수 있다는 결론을 내었다([http://www.mocie.go.kr/notice/news/\(2004.6.29\)](http://www.mocie.go.kr/notice/news/(2004.6.29)))

II. RFID의 물류정보에의 적용

1. RFID의 개관

1) RFID의 정의

RFID는 초소형 반도체에 식별 정보를 넣고 판독기/안테나를 통하여 대상물에 부착된 Tag에 기록된 정보를 판독하는 무선주파수 인식기술로서 20세기 중반에 개발되어 1990년대 말에 재고 관리 및 공급 체인 관리 등에서 사용됨으로써 두각을 드러낸 기술이다. 그러나 RFID에 대한 명확한 정의가 내려져 있는 상황은 아니며, 관련기관의 정의는 다음과 같다.

(1) MIT Auto ID센터의 정의

MIT Auto ID센터에서는 RFID를 “the internet of things”이라고 정의하고 있다. 이는 인터넷과 인터넷 비슷한 네트워크를 통하여 무선태그가 부착된 아이템을 원거리에서 실시간 감지하는 개념이다. 즉, “the internet of things”는 인터넷이나 또는 유사한 네트워크를 통하여 태그가 부착된 아이템을 원거리에서 실시간으로 감지하는 것을 의미한다²⁾.

(2) Accenture 통신/아이테크 연구소의 정의

Accenture 통신/하이테크 연구소³⁾에서는 RFID는 초소형 프로세서, 메모리, 안테나 등이 포함되어 있는 실리콘 기반의 전자인식 태그로 무선으로 배터리 없이도 읽고 쓸 수 있으며 값싸게 만들 수 있는 특징을 가진다고 정의하고 있다. 또한 Accenture는 RFID를 통한 상거래를 “Silent-Commerce”라고 정의하고 진화 모델을 3단계로 제시하고 있다. 첫 번째 단계는 물건자체가 제자리에서 이동되면 자동으로 알려 도난을 방지하는 “Stand-Alone System” 단계로 상품도난, 분실 등의 예방수준에 활용되는 단계이다. 두 번째는 매장 전체나 창고에서 재고품에 대한 정보를 실시간으로 자동으로 알려주는 “FourWalls application” 단계로 기업간 활용으로 물류시스템 및 재고시스템의 효율화를 통해 비용절감에 초점을 맞추는 단계이다. 마지막으로 시장바구니에 담긴 물건이 자동으로 한꺼번에 계산되는 “Open System” 단계로서 고객의 구매상품 탐색 및 번거로운 결제문제를 해결해 고객서비스 증대를 통한 구매확대를 가져올 수 있다⁴⁾.

2) R. Das & P. J Harrop, “The Internet of Things,” IDTechEx Ltd, 2001. <http://www.autoidcenter.org>; http://www.napa.or.kr/korean/data/2003/6/2003_6_04.htm(한국전파진흥협회)에서 재인용.

3) Accenture 통신/하이테크 연구소는 버뮤다에 본사가 위치한 컨설팅전문 다국적기업으로서, 2003년 비즈니스위크지에서 전세계 100대 정보기술기업 순위에서 전체 9위, IT 서비스 1위를 차지하였다.(<http://www.accenture.com> ; Accenture 홈페이지 참조)

4) <http://ecrc.korcham.net>

(3) 국내에서의 정의

국내의 경우, 정보통신부는 U-센서 네트워크 서비스로서 RFID를 정의하고 있는데, 이는 “사물에 전자태그를 부착하고 각 사물의 정보를 수집/가공함으로써 개체 간 정보교환, 측위, 원격처리, 관리 등의 서비스를 제공하는 것”으로 정의하고 있다. 산업자원부는 RFID에 대해 ‘제품에 부착된 칩의 정보를 주파수를 이용해 읽고 쓸 수 있는 무선 주파수 인식으로 사람, 상품, 차량 등을 비 접촉으로 인식하는 기술’로 정의하고 있다⁵⁾.

또한, 국내 연구기관인 IITA의 경우 “Micro-chip을 내장한 Tag, Label, Card 등에 저장된 Data를 무선 주파수를 이용하여 Reader기에서 자동 인식하는 기술”로 정의하고 있으며, ETRI는 “무선 주파수를 사용하는 소형 IC칩을 사용하여 비 접촉으로 사물을 인식하는 기술로서, 사물의 위치 파악 및 경로추적을 통해 기업에게 실시간으로 제품의 상황에 관한 정보를 전달할 수 있는 기술”로 설명하고 있다⁶⁾.

2) 구성요소

RFID는 고유 정보를 저장하는 RFID-tag(트랜스폰더), 판독 및 해독 기능을 수행하는 RFID Reader (interrogator), 태그로부터 읽어 들인 데이터를 처리할 수 있는 호스트 컴퓨터(서버), 응용 소프트웨어 및 네트워크로 구성된다(<그림 1>).

<그림 1> RFID의 구성요소와 흐름

자료 : 산업자원부 2004.3.31자 보도자료(유통물류의 총아, RFID 경영전략 포럼 개최)

(1) RFID-tag

RFID-tag는 전자 회로 및 내장된 안테나를 포함한 전자 부품이다. 태그에 탑재된 회로에는 사용자가 정의하는 정보가 저장되며, 외부 안테나를 통해 이 정보가 교환된다. 안테나는 태그와 송수신기 사이에서 중개역할을 담당하는데, 전파로써 신호를 보내 태그를 활성화시키거나 비활성화시키고, 데이터를 읽고 쓰는 역할을 담당한다.

5) <http://www.mic.go.kr/>(정보통신부)

6) <http://www.iita.re.kr/>(정보통신진흥연구원)

(2) Reader

Reader는 전자파의 정보를 의미있는 정보로 해석하는 기능을 한다. 주컴퓨터는 이렇게 받아들여진 정보를 해석하고 저장하거나, 의미있는 정보로 만들어 기업이 필요한 응용시스템에 전달하거나 전사적자원관리(ERP)와 같은 기간업무시스템과 연계하게 된다.

2. RFID의 특성

1) 무선인식시스템의 변화

기업들의 물류·유통부문에 있어서 바코드의 등장은 혁신 그 자체로 평가가 되고 있다. 이러한 바코드는 1차원 바코드, 2차원 바코드 이후 현재에는 전파인식이라고 불리우는 3차원 바코드가 등장하였다(<그림 2>).

<그림 2> 무선인식시스템의 변화와 RFID의 등장

자료 : 최동준, "RFID와 화물추적전략", 「제12회 한국물류혁신컨퍼런스 발표자료집」, 제3권, 한국물류협회, 2004.6, p.32.

<표 1> RFID와 매체별 인식 기술 비교

자료 : 전계서, 2004.6, p.35.

RFID라고 불리는 3차원 바코드는 정보의 양에만 관심을 갖던 2차원 바코드와는 달리 Identification(ID)로 호칭하는 해당센서만의 고유번호를 부여받는 체계를 구성하고 있는 등 확연히 구분되고 있다. 이와 같은 바코드 등장이후 자기카드, IC카드 등을 거쳐 현재의 RFID의 등장까지의 매체별 인식 기술을 비교하면 다음의 <표 1>과 같다.

2) RFID의 특징

RFID는 상품이나 물류와 관련하여 기존에 널리 쓰여온 바코드방식과는 비교가 안되게 많은 정보를 저장할 수 있다. 즉, 현재 사용중인 바코드에는 상품의 가격, 제조일 등의 정보만을 담을 수 있는 한계가 있는 것과는 달리 RFID 방식은 기억용량에 제한이 없어 기존 바코드에 기록할 수 있는 가격, 제조일 등 정보 외에도 제품의 원산지, 제품의 중간 이동 과정, 제품의 현재 상태, 제품 구매이력 등 다양한 정보를 담을 수 있다.

또한, RFID에는 RFID-chip이라는 마이크로칩이 내장되어 있어서 물류, 재고관리, 도난 방지 등에 적용할 수 있을 뿐만 아니라 나아가 스마트 카드 등과 연계하여 사용하면 보안통제와 같은 더욱 다양한 분야에 응용할 수 있는 특징을 지니고 있다. 그리고 RFID는 무선으로 신호를 주고받기 때문에 거리에 제한이 없이 자유롭게 데이터를 스캐닝할 수 있으며 자동으로 RF신호를 인식하여 컨테이너 박스나 팔레트 단위 등에 저장된 수십 개의 제품정보들을 인식할 수 있다. 지금까지 살펴본 바와 같이 물류·유통부문에 널리 쓰여져 왔던 바코드의 한계점의 검토와 이를 대체할 RFID의 특징을 정리하면 다음과 같다(<표 2> 참조).

<표 2> 바코드의 한계점과 RFID의 특징

바코드 시스템의 한계점	RFID의 특징
<ul style="list-style-type: none"> · 접촉 및 일직선상에서만 데이터 인식 가능 · 상대적으로 응답속도가 느리며, 한번에 하나씩만 인식 가능 · 광학적 기술을 활용한 바코드는 시각적, 환경적으로 열악한 조건에서는 작동하지 않음 · 한번 사용한 바코드는 재사용이 불가능 · 저장할 수 있는 데이터 용량이 제한 · 손상 및 파손의 위험이 있음 · 사람이 직접 판독기를 이용하여 데이터를 인식해야함 	<ul style="list-style-type: none"> · 여러 각도에서 비접촉 방식으로 데이터 인식 · 빠른 응답속도(100ms 이하)로 한번에 여러 태그를 동시에 읽을 수 있음 · 데이터 인식 오류가 거의 없고, 인식 가능범위가 넓음 · 전파의 특성상 다양한 물질을 통과할 수 있기 때문에, 눈, 비, 먼지 등 열악한 환경에서도 탁월한 성능을 보임 · RFID tag는 재사용이 가능함 · 최대 521KB의 메모리를 가지고 있어 넉넉한 데이터 저장이 가능함

자료 : 저자작성

첫째, 사용이 간편하고 동시에 여러 태그를 인식할 수 있으며 고속인식이 가능하여 시간이 절약될 수 있다. 둘째, 감지거리가 길기 때문에 시스템 특성이나 환경여건에 따라 적용이 손쉬우며 응용영역이 넓다. 셋째, RFID는 비접촉식이므로 다른 접촉식 카드와는 달리 이용자가 카드

를 리더(reader)에 삽입하는 시간이 필요치 않으며, 기계적인 접촉이 없기 때문에 마찰이나 손상이 없다. 그러므로 관독기 오동작에 의한 장애가 없으며, 반영구적으로 사용할 수 있어 유지보수가 용이하고 내환경성이 우수하여 수명이 길다. 넷째, OTP(One Time Programming)로 태그를 프로그래밍하여 데이터의 위조 및 변조가 불가능하여 완벽한 보안을 유지할 수 있다. 이러한 특징을 지니고 있는 RFID는 공정자동화(다품종소량생산), 물류비용절감, 자재관리효율화, 인력절감, 고객 편의제공 및 고객관리정보의 중요도 증가로 그 활용 범위와 시장규모가 확대되고 있다. 우리나라에서는 현재 교통카드, 도서관리 등에 초기단계 기술 활용 중이며, 향후 RFID는 유통물류분야에서 바코드를 대체해 나갈 것으로 전망되고 있다.

3. RFID의 물류정보에의 적용

물류정보란 전체적인 물류활동의 원활화를 도모하는데 필수 불가결한 존재로서 생산에서 소비에 이르기까지 물류활동을 구성하고 있는 하역, 운송, 보관, 포장 등 물류기능을 유기적으로 결합하여 물류관리의 효율적인 수행이 가능하도록 하는 물류활동을 말한다⁷⁾. 또한, 물류정보는 상거래를 구체적으로 실현하기 위해 운송, 보관, 하역, 포장, 유통가공 등의 제 기능에 대해 그 내용을 신속 정확하게 전달하는 기능과 이러한 제 기능을 통합된 시스템으로 구성하여 전체적인 효율화를 구축함으로써 고객서비스 향상, 물류비 절감, 운송관리 등의 목적을 지니고 있으며, 여기에는 화물의 종류, 가격, 중량, 위치정보, 하역, 보관정보, 컨테이너관리정보 등을 포함하고 있다. 이상과 같이 물류정보는 화물의 집화·배송·운송·보관·하역 등 각 하부시스템을 포함하는 복합적인 개념의 효율적인 운영을 위해서 매우 중요한 위치를 차지하고 있음에도 불구하고 이러한 제물류정보들 또한 지금까지 기업내 또는 협력업체간 물류관리의 효율화에 중점을 두으로써 타기업과의 물류정보 공유부문에 있어서는 그다지 효용성을 나타내지 못하였던 것이 사실이다. 하지만 인터넷 및 이동전화로 대표되는 정보통신의 발달과 고객의 물류에 대한 요구는 단순 기능중심에서 경쟁력 제고를 위한 종합물류서비스로 변모해 나가고 있다. 이와 아울러 상거래 이후에 진행되는 물류활동에 있어서 물류업체를 적시에 상호 연결시키고, 수·배송 관리 및 실시간 추적 및 제어가 가능한 통합적인 물류관리체제를 요구하고 있다⁸⁾. 이러한 물류정보의 공유와 관련하여 최근에 유통물류에 있어서 혁신 기술로 인식되어지고 있는 RFID는 단순한 제품의 제조일자, 유통기한 및 가격 등의 정보만을 제공하여 왔던 기존의 바코드의 한계를 극복하여 3배 이상의 정보를 저장할 수 있는 칩을 주파수를 이용해 인식하는 유통물류분야의 미래형 신기술로 인식이 되고 있다. 즉, 이 시스템을 이용하면 제품의 품명, 제조회사,

7) 이규훈, "물류정보시스템의 활용 과제와 대응방안", 「통상정보연구」, 제1권 제1호, 한국통상정보학회, 1999.7, p.49.

8) 김종득, "국내 사이버물류정보서비스 구축 현황과 기업의 효율적 활용방안", 「통상정보연구」, 제5권 제1호, 한국통상정보학회, 2003.6, p.105.

제조일자, 가격뿐만 아니라 제품의 유통활동과정 등 제품의 모든 정보가 인터넷을 통해 컴퓨터 화면에 나타나 통합적인 물류관리가 효율적으로 이뤄져 기업에 있어서 재고의 감소와 물류비용이 줄어들게 할 수 있으며, 고객의 입장에서도 제품에 대한 신뢰성을 제고할 수 있는 순기능을 부여하게 된다.

다음 <그림 3>은 각각 RFID를 응용한 창고 입출고관리를 보여주고 있다.

<그림 3> RFID를 응용한 창고 입출고관리

자료 : 산업자원부 2004.3.31. 보도자료(유통물류의 총아, RFID 경영전략 포럼 개최)

먼저 제조업체에서 상품 출하시 상품에 붙어있는 RFID의 정보를 이용해 어느 차량에 실어야 하는지를 작업자에게 자동으로 지시할 수 있다. 유통업체에 도착한 차량에서 상품이 내려지면 관리시스템이 RFID가 부착된 상품정보를 인식해 수량 및 품목을 자동으로 점검한 뒤 납품을 승인하고 나서 어느 곳에 배치될 것인지를 자동으로 인식해 재고창고의 해당 위치에 배치시킬 수 있다. 배치된 상품은 재고수량에 수정 반영된다. 이에 따라 고객이 상품을 구매할 때마다 구매량 만큼의 재고 수량이 감소되고, 재고 미달시 재고창고에 정보를 발신해 상품 발주를 유도할 수 있기 때문에 유통업체와 물류업체는 RFID를 도입함으로써 고객서비스 및 비용절감의 효율성을 증대시킬 것으로 예측하고 있다.

III. RFID시스템의 물류 적용분야와 활용사례

1. RFID시스템의 물류 적용분야

현재 RFID의 적용분야는 우리 일상생활에서부터 기업의 물류유통분야에까지 다양하게 적용될 수 있다. 즉, 건강관리 및 식품관리 분야에서는 모든 의료 장비의 이동 및 위치 현황 파악, 환자 위치 파악, 제약회사의 약품의 유통관리예의 적용을, 또한 식품분야에서는 해당 식품의 영양 및 건강관련 정보를 포함한 산지정보를 RFID-tag에 입력, 이를 활용할 수 있으며, 그 밖에 미아방지를 위한 놀이공원 등지에서의 위치추적시스템으로서 활용이 가능하다. 이하에서는 물류분야에서의 RFID시스템의 적용분야만을 살펴보고자 한다.

1) 제조업(Manufacturing)분야

제조업체들은 부품에 스마트 레이블을 부착하여, 전 공정에 걸친 추적을 자동화할 수 있고, 또 조립공정에 필요한 부품의 조달을 자동화하도록 관리 시스템에 통합할 수 있다. 특히 전자제품은 상대적으로 높은 가격으로 인해 가장 합리적으로 RFID의 단가문제를 극복할 수 있는 분야로 인식되어 진다. 즉, 전자제품에 RFID 태그를 부착함으로써 응용할 수 있는 범위는 단순한 물류 추적을 뛰어 제품의 재고와 추적을 용이하게 하는 것은 물론이고, 서비스 이력 및 매출일자 등을 보관함으로써 보증기간에 따른 유·무상 서비스를 제공할 수 있다. 나아가 제품들 간 상호 네트워킹이 가능하게 된다.

2) 물류관리(Logistics)분야

오늘날 대부분의 수출입물품은 컨테이너에 적재하여 운송되어진다. 그러나 컨테이너는 복잡한 물류과정에서 분실되는 경우가 있기 때문에 컨테이너 뿐만 아니라 팔레트, 화물 등에 RFID를 부착하여 화물의 추적정보를 가동하여 운송도중의 화물, 팔레트, 컨테이너의 분실을 방지할 수 있는 장점을 지닐 수 있다. 또한 용기에 부착된 스마트 레이블이나 고정 태그를 통해서 정확한 배송정보가 제공되므로 화물의 현재 위치파악의 용이와 빈컨테이너의 효율적인 이용과 회수가 가능해진다. 한편, RFID와 모바일 서비스 연동한 물류·택배 서비스분야에 있어서는 RFID 리더가 탑재된 이동통신 단말기를 택배기사에 배포해 물품 및 차량에 부착된 RFID 태그 정보를 실시간으로 확인할 수 있도록 함으로써 고객에 대한 정확한 배송시각 제공 등의 서비스를 제고할 수 있다.

3) 도·소매업(Retail)분야

도·소매업분야에서는 상품의 검색 및 진열된 장소의 검색, 재고관리 및 도난방지에 유용하게 사용되어 진다. 예를 들면, 패션업계에서는 스마트 태그와 **Handheld** 컴퓨터를 사용하여 재고를 관리한다. 즉, 라벨을 이용하여 제품의 위치를 찾고 떨어진 장소에서 태그에 담긴 정보를 읽음으로써, 판매원은 신속하게 고객이 원하는 모양, 크기 그리고 색상을 찾아줄 수 있으므로 서비스를 개선할 수 있다. 더 진보된 “**Smart Shelf**” 기술은 제품의 잔량을 주기적으로 점검하여 자동으로 채워 넣을 수도 있고, 같은 기술이 도난방지를 목적으로 사용된다.

특히, 백화점과 할인마트 등과 같이 일반 소비자들과 제품의 직접적인 만남의 장소에서 **RFID**를 활용한다면 제품에 대한 설명(제조업체, 제품구성, 생산시기, 사용방법, 효용성 등)을 일일이 매장 판매원들이 하지 않고, 소형 컴퓨터가 부착된 쇼핑카트를 밀고 다니기만 하면 찾는 상품이 어디에 진열되어 있는지와 상품의 원산지, 가격, 보존기한, 조리방법 등을 매장에 놓인 컴퓨터 모니터를 통해 소비자자가 직접 제품의 상세한 정보를 제공받음으로서 제품에 대한 신뢰를 제고할 수 있으며, 도·소매업자들도 제품의 재고 관리 및 제품설명으로 인한 경제적 효용성을 제고시킬 수 있다. 더욱이 결제는 쇼핑카트에 상품을 담은 순간 자동으로 이루어져 계산대를 통과할 필요도 없게 된다.

4) 선적 및 수령(Shipping and Receiving)분야

제품의 운송 및 하역의 편리성을 추구하는 단위적재시스템의 하나인 팔레트나 **Carton**에 **Smart label**이 부착되어 있을 경우에, 이들은 부두에서 하역되거나 생산공정에 투입되는 과정으로 자동으로 연계된다. 또 **RFID**를 통해 컨테이너와 그 안에 들어있는 개별화물의 정확한 정보의 파악은 물론 제품의 포장업무 및 집배송을 위한 신속한 화물집화가 가능해 진다.

5) 보관·창고업(Warehousing)분야

보관창고의 작업자들은 **RFID Scanner**로 선반이나 박스를 읽어서 개별화물을 조사할 수 있고, 만약 화물이 잘못 위치해 있을 경우 경고도 보내준다. 즉, **RFID**를 이용할 경우 재고관리, 상품입·출고관리, 팔레트 이력관리 등에 있어 노동력의 수고와 오류를 줄일 수 있으며, 결품 방지, 팔레트 자산운용의 최적화 등을 구현할 수 있을 것으로 기대되어 진다.

2. RFID의 활용(적용)사례

1) 미국

미국은 **RFID**의 기술개발 및 비즈니스 영역에의 적용이 가장 활발히 이루어지고 있다(<표 3>). 특히 각 기술영역의 표준화 및 선도화, 보안 및 프라이버시 보호, 모듈의 개발 등 기술개발의

방향인 원천기술을 이미 확보하고 있는 상태에서 주요 기술의 표준화를 선도하고 있다.

<표 3> 미국의 RFID시스템의 활용(적용) 사례

구분	사업주체	내용	결과	비고
유통	Wal-Mart	- 거래처 상위 100개사에 2005년을 기해 케이스, 파레트 단위로 RFID 부착 의무화(03.11)	RFID칩 보안 및 비용문제로 보류	RFID 물류 보안/비용제한
조달	국방성	- 군납입처에 태그부착 의무화 발표 (03.12)	진행 중	RFID 물류/유통
소매업	Target	- 대규모 디스카운트 스토어, 중/고가 브랜드 상품에 RFID 부착, 단품단위, 13.56KHz RFID(03.12)	납품 검품에 사용중	단품단위 RFID 사용 가능성
소매업	Gillette	- 면도기 날에 RFID칩 삽입, 상품추적을 통해 연간 3,000달러의 도난피해 최소화 및 물류비용 감축 목표	프라이버시 논란/ 테스트 중지	프라이버시 논란
물류저점	라스베가스맥 캐턴 국제공항	- 승객의 수화물처리 실패율이 15~30%까지 줄이기 위해 승객 수화물 추적 시스템 프로젝트 시작	추진 중	선적 및 수령/수송관리에 RFID도입가능

자료 : 저자작성

2) 일본

일본은 독자적인 기술표준의 도입, 오픈 플랫폼 공동 개발 등의 업체들간 연구 협력체계가 이루어지고 있으며, 비즈니스 영역에의 확산 측면에 있어서도 물류·운송·보안 등의 영역에서 활발한 적용 노력이 이루어지고 있다(<표 4>).

<표 4> 일본의 RFID시스템의 활용(적용) 사례

구분	사업주체	내용	결과	비고
유통	Toyota	- 공정 관리 분야에 2000년부터 2차에 걸쳐 도입을 시행하여 라벨 형식의 일회용 Tag 20만개를 사용	공정 자동화달성	RFID 물류 보안/비용제한
조달	JR철도	- 수송화물의 적입과 하역에 있어서 모든 포크리프트에 RFID Re/Writer와 GPS를 장착, 송수신처리를 위한 시스템을 구비	물류의 자동화 및 고속화로 물류비 절감, 정확한 모니터링	RFID 물류 /유통

자료 : 저자작성

3) EU

EU의 경우에 있어서 영국의 Marks & Spencer는 식품 공급체인에 350만개의 RFID-tag를 적용하여 데이터 처리시간을 83% 단축하고, 바코드 대비 10배의 투자비용 절감효과를 달성하였으며, 독일의 Metro사도 팔레트, 박스 등에 RFID를 적용하여 공급체인 관리능력을 크게 향상시킨 것

으로 알려지고 있는 등 물류유통분야에 있어서 기업들의 RFID활용이 점차 확산되어 가고 있다 (<표 5>).

<표 5> EU의 RFID시스템의 활용(적용) 사례

구분	사업주체	내용	결과	비고
소매/유통 업체	Marks & Spencer	- 식품 사업부를 대상으로 Tray 추적 관리를 통한 재고관리의 목적으로 RFID를 도입	- 운용 비용절감 - 하역시간 감소 - 생산성 향상	
소매 업체	Tesco	- 도난경보, 상품의 진열 상태		
	Metro	- 팔레트, 박스 등에 RFID를 적용	- 공급체인 관리능력을 향상	
	베네통	- 유통의 전 과정에서 제품을 추적할 수 있는 스마트 태그 기능이 부착된 제품을 생산 계획	- 소형 RFID-tag와 회사 네트워크와 연결 : 소비자 구매결정	
물류 거점	라스베가스맥 캐런 국제공항	- 승객의 수화물처리 실패율이 15~30%까지 줄이기 위해 승객 수화물 추적 시스템 프로젝트 시작	추진 중	선적 및 수령/수송관리에 RFID도입가능

자료 : 저자작성

4) 한국

현재까지 파악된 국내 RFID의 활용(적용)사례는 교통카드, 도서관리 등에 초기단계 활용 수준이며, Business 관련 활용(적용) 사례는 전무한 실정이다. 이는 RFID에 대한 중요성 인식이 선진국에 비해 늦었다는 점과 더불어, 국내 RFID 도입 노력 또한 아직까지는 미진하였기 때문이다. 따라서 이하에서는 초기단계 활용(적용)사례와 더불어 최근 들어 산업자원부, 정보통신부, 조달청 등 정부기관을 중심으로 RFID관련 산업을 육성시키기 위한 시범사업 및 활용(적용)사례를 살펴보고자.

(1) 초기단계 활용(적용)사례

현재 국내에서의 RFID 활용(적용)은 초기단계로서 다음과 같이 활용(적용)되고 있다.

첫째, 인하대학교, 경북대학교 등에서는 학생들에게 현금카드 기능까지 탑재된 RFID 카드로 학생증을 발급하여, 신분증 및 지불수단으로 사용한다. 둘째, 최근 각종 전시회장에서 고객정보 등록용으로 RFID 카드가 사용되어, 참관객이 관심있는 부스에서 발급받은 RFID 카드를 Reader에 근접시키면 카드에 내장된 고객정보가 자동으로 남아 향후 마케팅에 활용된다. 셋째, 서울시립박물관은 RFID 카드를 전시안내시스템에 적용하여, 관람객들이 접근하면 자동으로 인식되어 대상물에 대한 안내서비스를 제공한다. 넷째, 스피드칩은 마라톤 대회에서 자동기록계측시스템

을 적용하고 있으며, 미국에 이어 일본에 수출을 추진하고 있다. 다섯째, 1991년 과천거마상의 마필관리에 도입되었고, 삼성 에버랜드 동물원과 삼성맹인안내견, 진도군 진돗개관리, 제주도 축산진흥원의 제주마와 제주개관리, 진돗개 혈통관리 등에 적용되고 있고, 멸종위기에 있는 영덕대게와 꽃게에 적용을 검토중이다. 여섯째, LG 텔레콤, M-Commerce 등은 RFID를 휴대전화에 적용하여 지하철, 자판기, 주유소, 편의점 등에서 지불수단으로 사용할 수 있는 서비스를 제공하고 있다. 일곱 번째, 자동 차량인식(automatic vehicle identification)으로 외국에는 통행료를 징수하는 유료도로에서 이미 RFID 장비가 많이 이용되고 있다. TAG은 금속성의 방해를 받지 않는 적당한 장소인 차량내부, 보통은 자동차의 앞면 유리창에 부착하게 된다. 우리나라에서는 현재 고속도로 요금정산소는 준비중이며, 현재 아파트 건물, 병원, 대학교, 사무실 건물 및 비행장 등에도 출입 통제와 선별 주차위치 선정 등과 같이 다양하게 이용된다.⁹⁾

(2) 산업자원부의 유통물류산업 RFID(Redio Frequency Identification) 시범사업 실시

산업자원부는 2003년 12월 RFID의 유통물류분야 시범사업을 위하여 참여기업을 공모하여 선정된 삼성테스코 컨소시엄(동서식품·유한킴벌리·한국파렛트폴·이씨오)과 CJ GLS 컨소시엄(CJ시스템즈·디엔에스테크놀로지·한국선마이크로시스템즈)의 2개 업체에 대해 2004년 4월 27일 시범사업을 실시하였다. 삼성테스코는 화장지 및 커피믹스의 팔레트 및 박스에 RFID 태그를 부착하여 물류센터 및 점포에서의 팔레트, 박스의 자동 입출고, 실시간 재고이동 현황 파악 등을 시범적으로 테스트하였다. 한편, CJ GLS는 물류센터를 대상으로 팔레트 및 박스의 입출고 프로세스에 대한 시범사업을 추진하였다.

(3) 우편 물류 RFID시스템 도입

코리아센서닷컴은 ETRI u-post연구팀과 공동으로 우정사업본부 우편집중국 운용용기 관리를 위한 RFID시스템을 구현하여 2004년 4월 20일에 RFID를 우체국 물류에 접목, 화물을 자동으로 검수할 수 있는 시스템이 첫 선을 보임으로써 RFID 및 유비쿼터스 개념의 물류 적용의 첫 사례로 기록되었다¹⁰⁾.

이 RFID 시스템은 13.56MHz의 주파수를 사용해 우편물 발착시 팔레트 단위 관리를 위한 바닥형 안테나와 컨베이어 상의 우편물 정보를 파악하기 위한 터널형 안테나를 구축, 우편 물류를 총괄 제어할 수 있으며, 향후 2004년 8월부터 국내 3개의 우편집중국에 우선 도입할 예정이다. 우편 물류에 대한 RFID도입으로 인해 RFID가 본격적으로 설치하게 되면 연간 약 5억 개의 RFID 태그가 소비되며 리더, 안테나 등 250개의 제반 시스템 구축으로 약 500억 원 규모의 시장이 형성될 것으로 예상된다.

9) http://www.qtec.co.kr/solution/solution_04_04.htm

10) [http://www.rfidkorea.or.kr/최신동향\(2004.04.20\)](http://www.rfidkorea.or.kr/최신동향(2004.04.20))

(4) 조달청

조달청은 정부 물자에 RFID 태그를 부착해 물품관리 업무를 전자적으로 처리하는 정부 물품 RFID 사업이 가능하다고 보고, RFID를 도입할 경우 투자대비 효과 등을 검토 중에 있다¹¹⁾. 현재 취득물품 이력관리에서 수급관리계획, 재물조사, 물용품 처리 등 조달물품 관리를 대부분 수작업에 의존하고 있는 조달청은 RFID 시범사업을 추진할 경우 저장품에 대한 재고 관리를 선진화할 수 있을 것으로 보고 있다. 또한 장기적으로는 국가종합전자조달(G2B)시스템을 비롯해 전자문서교환(EDI), 전자문서관리시스템(EDMS)과 연동하고 국가재정정보시스템(NAFIS)과도 연계할 계획이다.

IV. RFID의 산업화방안

1. RFID의 전망

1) 시장전망

세계 RFID 시스템 시장의 규모는 2002년 현재 9억6000만 달러로 태그·리더 등 하드웨어의 비중이 73%를 차지하고 있으며, 현재 침체되어 있는 IT산업의 대규모 신수요 창출 예상과 함께 2008년까지 30억 달러 규모에 이를 것으로 전문가들은 예상하고 있다. 미국·일본을 포함한 선진국에서는 새로운 마켓 수요 창출을 겨냥한 표준화 주도권 선점을 위해 오래 전부터 태그와 핵심 칩 개발은 물론, 다양한 비즈니스 모델 발굴에 나서는 등 국가적 차원에서 발빠르게 대처하고 있다¹²⁾. 또한, 국내시장도 2003년 660억원 규모에서 2007년 3,180억원 규모로 성장할 것으로 예측된다¹³⁾. 이는 RFID시장이 1996년 6억 달러에서 매년 25%이상 성장한 추세에 따른 것으로 향후 이러한 추세는 계속될 것으로 보인다(<그림 4>).

따라서 국내의 경우 관련업계에서는 물류와 공장 자동화 도입 확산에 따라 시장규모가 매년 20~30%씩 늘어나는 등 본격적인 호황세를 유지할 것으로 전망되고 있다.

한편, 산업자원부, 대한상공회의소 등의 예측에 따르면, 미국, EU, 일본 등 선진국 정부 및 ISO 등 국제표준기구에서의 RFID 표준화(주파수 대역 및 부착위치 등) 관련 논의가 활발히 진행 중에 있으며¹⁴⁾, 2004년경에 RFID주파수 대역에 관한 국제 표준의 결정과 더불어 최근의 칩

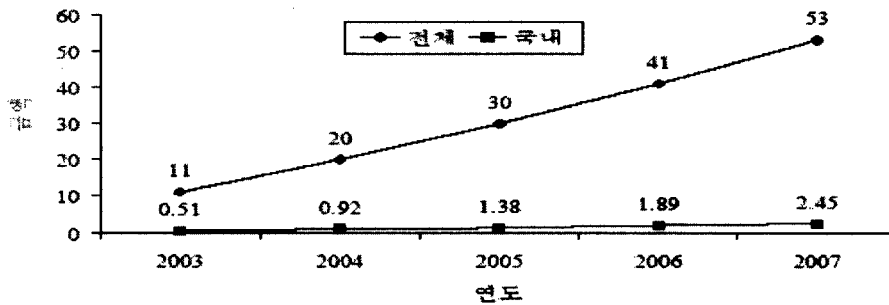
11) RFID는 정부가 오는 2010년까지 연구개발과 시범사업에 총 1626억원을 투입해 시장 활성화에 나서기로 한 상태로 공공부분에서는 조달청이 RFID 시범사업 적용에 적합하다는 평가를 받고 있다. 이는 조달청은 50만원 이상의 정부조달 저장품 중 이동성이 많은 장비를 중심으로 RFID 시범사업을 할 경우 효과가 있을 것이라는 판단이다.

12) 우리나라의 RFID관련 산업은 핵심칩을 해외에서 수입하여 재가공하거나 주요부품을 수입하여 단순 조립하는 수준에 머무르고 있다. RFID의 핵심칩은 국내의 반도체 회사인 삼성전자와 하이닉스가 공급을 하고 있을 뿐이며, 대부분은 필립스, Mifare(Micron), 인피니온(지멘스) 등 외국 업체에 전량 의존하고 있는 실정이다.

13) <http://www.etnews.co.kr/news/>(전자신문, 2004.6.30)

기술분야의 진보는 향후 5센트 가격대의 RFID-chip도 가능케 할 것으로 예상되며, 특정 응용분야에서는 유기물 반도체를 이용한 폴리머 칩도 가능해 1센트 이하의 태그를 이용할 수 있을 것이다. 따라서 RFID는 기존의 바코드를 대체하며 모든 상표에 부착되어 실시간 물품유통체인을 감시 할 수도 있을 것이므로 향후 5년 이내에 IT산업의 핵심으로 떠오를 것으로 예상되어 향후 주요 산업분야로 급속히 확산될 것으로 예측하고 있다¹⁵⁾.

<그림 4> RFID 시장 전망 (단위: 억달러)



자료: 이은근, "RFID 확산 추진현황 및 전망", 「정보통신정책」, 제16권 6호(통권 344호), 정보통신정책연구원, 2004, p.6에서 재인용.

2) 발전전망

유통 및 물류시스템에 RFID가 도입되면 기업측면에서는 상품인식에 소요되는 시간·인력을 절감, 유통물류의 자동화, 고속화로 기업물류비의 절감이 가능하며, 소비자측면에서 구입에서 결제까지 one-stop shopping이 가능해져 편의가 증대된다. 이와 아울러 공급체인상(생산~소비)정보의 추적관리로 제조기업의 제품 기획, 생산관리, 판매관리에 소비자정보를 환류하여 수요예측이 용이해져 제품생산과 마케팅의 효율성이 제고될 것으로 예상된다.

따라서 RFID의 발전에 있어서 현재 관심을 기울여야 할 부분은 기능적 측면에서의 발전 가능성과 비용적 측면에서의 발전 가능성이다. 우선 기능적 측면에 있어 현재 가장 널리 검토되고 있는 방식은 Passive형태의 RFID칩으로서 고정된 개체 인식 코드 획득 수준에 머무르고 있으나, 위의 <그림 5>에서와 같이 2010년 이후에는 주변환경 인지기능, 개체간 통신 기능, 상황인지 정보처리 능력 등이 부가될 것으로 보여 유비쿼터스 센서로서의 역할이 보다 확대될 전망이다¹⁶⁾. 한편, 비용적 측면에 있어, 전자태그가 소형화, 저능화하는데 비해, 가격은 수 센트대로

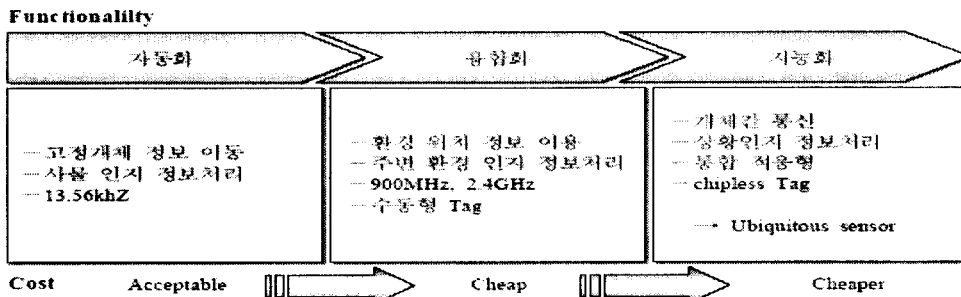
14) 현재 RFID 표준화는 ISO를 주축으로 국제표준화 기구인 IEC, ANSI등 지역 표준화 단체 및 AIM Global Network, EAN & UCC International, MIT Auto-ID Center 등 민간표준화 추진 협의회가 협력하여 물리계층, 무선접속, 통신 프로토콜 등 무선시스템에 대한 논의뿐만 아니라 사용 주파수대역의 전 세계적 통일에 관한 논의도 활발하게 이루어지고 있다.

15) http://www.rapa.or.kr/korean/data/2002/6/2002_6_06.htm

16) 이은근, "RFID 확산 추진현황 및 전망", 「정보통신정책」, 제16권 제6호(통권 344호), 정보통신정책연구원, 2004, pp.6-7 참조.

저가화가 실행될 조짐을 보이고 있어 물류, 유통분야 뿐만 아니라 동물관리, 환경, 재해예방, 의료관리, 식품관리 등 실생활에서 활용이 확대될 전망이다.

<그림 5> RFID-chip의 발전단계



자료 : 이은근, 전계논문, p.7에서 재인용.

2. 산업화방안

1) RFID 추진의 우선순위 평가¹⁷⁾

한국RFID협회가 국내 RFID 전문업체의 실무 부서장급 58명을 대상으로 'RFID산업의 발전방향'이란 설문조사를 실시한 결과, RFID의 최우선 시범사업 분야로 물류분야(31%)를 꼽았다. 물류분야 다음으로는 유통(28%), 조달·건설교통(12%), 국방(9%), 의료보건(3%) 분야 등이 뒤를 이었다. 또한 RFID 기술확보 방법은 해외기술과 국내기술 도입(26%)보다 자체 개발(38%)을 선호하는 것으로 나타났으며, RFID 기술개발 관련 애로사항으로는 표준 대응(33%), 기술인력 부족(31%), 자금부족(24%) 등을 지적했다. 특히 국내 RFID 수요 창출이 부진한 이유로는 전체 응답자의 41%가 주파수 및 기술 기준 등에 대한 표준이 확보되지 않은 점을 지적했다. 태그 및 리더 등 RFID 시스템 도입과 기존시설 변경 등에 따른 초기 투자비용 부담(22%)과 국내외 시장·기술동향 정보 획득의 어려움 등을 꼽았다. 이와 함께 RFID 산업 육성을 위한 정책 우선과제로는 기술표준 마련(34%), 시범사업 조속 추진(19%), 프라이버시 보호 대책 및 법제도 정비(19%), 육성자금 지원(19%) 등이 제시됐다.

2) 연형 RFID의 이슈 검토를 통한 산업화방안

(1) 국제표준화

2004년 5월 세계 주요 물류·유통 관련 업체들은 네덜란드 암스테르담에서 유럽아시아(EAN)와 북

17) <http://www.etnews.co.kr/news/>(전자신문, 2004.5.18)

미(UCC)로 나누어 있는 유통물류 정보표준 관련 기구를 GSI(Global Standard One)로 통합하고 RFID 세계표준화 문제를 본격적으로 다뤘다. 30년 가까이 북미와 유럽으로 따로 움직였던 EAN과 UCC의 통합은 RFID 코드의 상품 표준화를 실현하기 위한 가시적인 노력으로 앞으로의 진행에 주목하고 있다. 미국은 MIT를 주축으로 월마트, 질레트, P&G 등의 80여개 회사가 참여하고 있는 Auto-ID 센터가 제창하는 EPC(Electrical Product Code) 프로젝트를 표준안에 반영하려고 하고 있으나 유럽이 이를 견제하고 있는 중이다. 일본의 경우 전자, 통신, 인쇄 등 170여 개의 업체가 모여 RFID기술을 이용한 규격통일에 합의했으며, NEC, 히타치, NTT 등이 참가하는 “유비쿼터스 ID센터”를 중심으로 실용화를 위한 실험에 들어가 2005년부터 본격적인 보급에 나설 예정이다.

한편, RFID의 실용화를 위한 주파수 전송방식에 있어서 아직까지도 전세계적으로 LBT(Listen Before Talk)와 FHSS(주파수 호핑방식)를 놓고 결정된 사항이 없어 우리나라 RFID의 산업화에 장애요인이 되고 있다¹⁸⁾. 특히, LBT의 경우 우리나라처럼 좁은 주파수 대역을 사용하는 지역에 매우 적합하지만 그간 RFID사업을 준비하던 대부분의 업체는 FHSS에 초점을 맞춰왔다. 이에 따라 FHSS방식으로 기술개발을 해온 키스컴, 크레디패스 등 국내업체들과 한국 RFID협회측은 “만일 LBT가 표준으로 선정될 경우 기술개발에 1년이 넘는 기간이 더 소요돼 활성화가 그만큼 늦어질 수 있다”며 FHSS방식을 주장하고 있다. 이처럼 RFID의 주파수 전송방식의 국제표준화 제정과 관련하여 우리 정부의 역할이 매우 중요하다.

(2) 시장적용에 있어서 비용

RFID보급에 있어서 문제시되는 것은 RFID-chip 가격이다. 현재 바코드비용이 10원정도의 비용이 소요되는 반면 RFID의 개당 가격은 300~600원정도로 형성되어 있다. 이는 제조업체에게는 원가상승으로 직결되기 때문에 바코드처럼 상용화되기에는 아직 많은 한계를 지니고 있다. 물론 일반생활제조업체들이 스마트 태그 도입을 본격화하는 시점에 가격은 더 떨어질 것으로 예상하고 있으며 전문가들은 상용화가 가능한 시기로 가격이 개당 5센트 이하로 가격이 떨어질 때 본격적으로 시장이 활성화 될 것이라고 분석하고 있다.

현재에 있어서 RFID는 전체 물류관리시스템에서 유통, 보관(재고), 추적단계에만 적용되고 있기 때문에 모든 제품에 대해서 RFID가 상용화되기 위해서는 상품의 생산·유통·판매의 어느 단계부터 이를 이용할 것인지, RFID 활용 기능대상 등 여러 측면에서 검토가 요구되어 진다. 즉, RFID의 도입 및 활용에 있어서 상품의 종류에 따라 RFID 가격이 해당 상품의 가격경쟁력에 대해서 탄력적이냐 비탄력적이냐로 나누어질 수 있는 바, 귀금속의 경우에 도난방지를 목적으로서 RFID의 도입은 전체적인 유통면에 있어서 비탄력적으로 나타날 수 있겠지만, 가격이 낮은 상품이나 농산물 같은 분야에서 출하관리만을 위해 RFID를 도입하였을 경우에는 탄력적으로

18) LBT는 전파를 필요한 상황에만 전송하는 방식인 반면 FHSS는 항상 전송방식이다. LBT는 유럽에서 추진하고 있지만 아직 상용화가 안된 반면 FHSS는 미국, 남미 등의 넓은 주파수 국가에서 일부 상용화된 실증된 전송방식이다 (<http://www.fnnews.com>(파이낸셜뉴스) 2004.8.12. 참조).

나타날 수 밖에 없다는 것이다.

(3) 보안 및 프라이버시 침해 여부

RFID시스템 적용에 있어서 RFID의 보안과 소비자들이 RFID Tag를 부착한 상품의 구매, 사용 시 나타날 수 있는 프라이버시 침해 여부의 문제 등 두 가지 영역으로 나누어진다.

첫 번째는 보안과 관련한 내용이다. 먼저 RFID의 무단복제 및 RFID Tag의 해킹을 통한 정보의 복제 및 유출가능성이다. 월마트와 질레트의 사례에서 RFID를 비즈니스 영역에서 적용할 때 상당한 제한점으로 대두되어 결국 RFID 시범사업을 잠정적으로 중지하게 만들었던 이유가 보안의 문제였다는 사실은 시사하는 바가 크다. 다음으로는 이와 더불어 RFID 자체의 기술정보와 관련된 보안의 문제를 들 수 있다. 기술 표준과 관련하여 일본의 경우 자국의 국가안보를 위해 미국의 "홈랜드 시큐리티"와 관련된 주요 산업 데이터의 모니터링을 방지하기 위해 미국 주도의 EPC ID 체계 도입을 거부하고 독자 ID체계를 추진하고 있다.

두 번째, 정보의 오/남용 문제와 더불어 개인정보의 유출 및 사업자들의 고객정보 불법 거래 남용 가능성이다. RFID 태그의 경우, 그 대상물의 현재위치와 모든 정보가 매 순간 추적되고 기록되므로 더욱 심각한 문제를 일으킬 수 있다. 즉, 소비자가 상품을 구입했을 때의 소비자 구매 이력데이터가 지속적으로 RFID데이터에 저장되어 제 3자에게 넘어가거나 불법적으로 활용될 경우 개인의 사생활을 침해해 막대한 피해를 줄 수 있다고 우려를 내포하고 있다. 인텔은 현재 이러한 문제를 예방하기 위해 점포를 떠날 때 칩의 기능을 정지시키는 기술을 연구하고 있다.

(4) 기술적 장애요인 극복

RFID가 고수의 상품을 판매하거나 케이스·상자·팔레트 단계에 Tag를 붙이고자 하는 소매사들에게 매력적인 가치를 제시하고는 있지만, RFID-tag에 저장되어 있는 데이터의 관독율과 오류발생의 가능성의 기술적 장애요인을 극복할 필요가 있다. 최근 개발된 RFID Tag의 경우 99% 이상의 인식률을 보이고 있으나 실제 적용시 RFID 인식율과 관련하여 안정적인고 균일한 인식률 보장의 문제는 여전히 제한사항으로 남아 있다¹⁹⁾.

즉, 소매 상품관리, 특히 창고관리의 경우 한꺼번에 수백개의 Tag를 읽어내는 경우나, 특히나 저가 또는 소매제품에 사용될 Passive Tag의 경우 자율적인 발신기능이 없기 때문에 수 미터까지 정보를 전달하는 것은 어려울 것으로 보인다. 또한, 건물 내에서 건물 외부에 있는 Tag를 인식하는 경우, 주위에 금속 등 전파 반사물이 존재하는 경우, 형광등이나 네온등 등 노이즈 발생원이 있는 경우, 또한 부착물의 재질이 어떠한지 등등, 우리 주위에서 흔히 접할 수 있는 상황에서, RFID가 주파수를 사용한다는 특성상 인식률 수준의 차이 등의 제한점 때문에 RFID의 실제 비즈니스영역에의 적용이 상당 부분 제한될 수 있다²⁰⁾.

19) 이은곤, 전개논문, p.21.

20) 예를 들면, 태그가 통신하는 전파는 액체에 흡수되고 금속에 의해 왜곡되기 때문에, 음료수 캔 같은 상품을 추적하는

3) 기타 RFID 산업화 및 적용을 위한 방안

(1) RFID 벤처 펀드(가칭) 조성

정부의 주도로 진행되는 대부분의 프로젝트는 규모가 작을 뿐 아니라 실제 산업 경쟁력으로 이어지지 않고 있다. 칩과 태그 국산화에서부터 비즈니스 모델 개발을 아우르는, 국가적 차원에서 RFID 산업을 육성하려면 대규모의 자본이 필요하다. 따라서 효율적으로 사업을 추진하고 개별 기업들의 투자 리스크를 줄이며 국내 RFID 산업 경쟁력과 시장 활성화를 위해서는 대규모 펀드 조성이 필요하다. 즉, RFID-chip과 RFID-tag의 국산화에서 응용 서비스 모델까지 국가적인 차원에서 RFID 분야 육성을 위해서는 대규모 개발 자금이 필요하며, 이를 위해서는 벤처 캐피털 등 금융 기관, 정부, 산업계가 공동으로 펀드를 구성해 개별 업체의 위험을 최소화하고 이를 국가 경쟁력으로 끌어올리는 대안이 될 것이다²¹⁾.

(2) 관련부처 및 기관의 파트너십을 통한 정보공유

현재 국내에서의 RFID에 관련하여 시범 사업이 추진되는가 하면 관련 협회와 단체도 속속 결성되고 있다. 그동안 다소 부족했던 기술개발과 표준화·응용 비즈니스 모델에 대한 연구도 활기를 띠고 있다. 정부도 잠정적이지만 주파수 대역을 확정하고²²⁾, 산업을 활성화할 수 있는 다양한 정책을 제시해 RFID 시장은 원래 예상보다 훨씬 빨리 열릴 전망이다.

하지만 시장이 점점 무르익으면서 초기에는 미처 예상치 못한 문제도 불거지고 있다. 가장 큰 문제가 RFID 분야를 둘러싼 각 부처의 이해 수준이다²³⁾. 모든 부처가 똑같이 마스터플랜을 그리고 표준화를 외치는 듯하지만 속내를 들여다보면 엄연히 입장 차이가 존재한다. 심지어 RFID라는 용어를 둘러싸고도 의견이 엇갈린다. RFID의 핵심은 '네트워크'라는 주장에서부터 모든 산업의 '인프라'로 봐야 한다는 시각까지 해석도 분분하다²⁴⁾.

사실 RFID 분야가 이제 막 부상한 만큼 어느 정도의 업무 중복은 불가피하다. 오히려 정부부처의 보이지 않는 경쟁이 산업계에는 더 큰 도움을 줄 수 있다. 한정된 자원을 낭비한다는 비난이 있을 수 있지만 시장 활성화에는 긍정적인 게 사실이다. 그렇지만 RFID는 어떤 분야보다도 정부의 역할이 지대하기 때문에 정책 입안의 기본은 산업계 입장에서 이루어지고 실행되어야 할 것이다. 이

데는 장애가 발생한다. 한편, Tag의 위치가 RFID Reader기 정면에 있지 않고 옆면 또는 뒷면에 위치하고 있을 경우에 정확한 데이터를 송수신이 가능여부도 문제로 나타날 수 있다.

- 21) 이미 일본은 원천 기술 확보와 칩·태그·리더 국산화를 위해 정부와 산업계가 공동으로 5000만 달러 규모의 "RFID 펀드"를 조성 추진 중에 있다.
- 22) 유통물류분야에 RFID를 도입하기 위해서는 인식거리가 긴 주파수대역인 UHF대역 사용이 필수적이다. 이에 정부는 908.5MHz~914MHz를 RFID 주파수를 분배했고, 정보통신부와 산업자원부간에 통합포럼을 만들어 상호조정해 나서는 등 RFID 활성화를 걸림돌들을 하나 둘씩 해결하고 있다.
- 23) 현재 정보통신부가 주도하는 'USN 전략협의회'가 설립·운영되고 있음에도 불구하고 산업자원부는 'RFID 산업화 협의회'를 설립하고자 하고 있다. 이 때문에 산업계에 정부부처의 정책과 추진 사업을 놓고 별이는 주도권 다툼으로 비춰질 수 있다. 특히 업계에서는 위의 2개 협의회에 모두 참여하려면 2배의 시간과 비용이 들것으로 예상하고 있기 때문에 양 부처간의 대승적 협조가 절대적으로 필요한 시점이다.
- 24) <http://www.etnews.co.kr/news/>(전자신문, 2004.6.23)

는 현실과 거리가 먼 탁상공론식 정책이나 오직 정부만을 위한 전시 행정을 막을 수 있는 유일한 길이다. 한편, RFID는 초기 투자비용이 크고 유통·물류부문에서의 본격 적용도 초기단계인 점을 감안한다면 공동 기술개발, 시범사업, 성공사례의 발굴 및 공유 등을 통한 시행착오 최소화가 필요하기 때문에 정부 부처간 그리고 관련기관 및 업체들의 파트너쉽 발휘가 요구된다.

V. 결 론

RFID는 각종 서비스 산업은 물론 물류, 산업 현장, 제조 공장과 물품의 흐름이 있는 곳이면 어디에서나 적용이 가능하여 사용되고 있으며, RFID시스템은 기존의 바코드와 비교할 수 없는 다양한 기능과 많은 정보량으로 다양한 분야에 응용될 수 있으므로, 향후 기술이 발전하고 대량 생산이 가능해져 가격이 하락하면 바코드를 대체할 것이 확실시되고 있다. 일부에서는 2005년부터 바코드를 서서히 대체하기 시작해 2010년이면 완전히 대체할 것으로 전망하고 있다. 특히, 2004년 10월경에 ISO에서 세계적으로 사용할 수 있는 주파수대역 및 표준화의 윤곽이 드러나면, 유통물류 및 각종 서비스 분야에서 본격적으로 시장이 형성될 것으로 기대되어 향후 매년 약 40%의 성장세도 조심스럽게 점쳐지고 있다.

이에 우리나라 물류관련 기업들이 향후 국제시장에서 경쟁력을 강화하기 위해서는 RFID산업화에 촉각을 곤두세우고 있는 것은 당연하다. RFID분야는 제조, 물류, 유통 등의 산업 전반에서 궁극적으로 최종 소비자에게까지 파급되는 효과에 대한 예상과 향후 RFID 시장의 성장능력을 고려한다면 국가차원에서 보다 집중적인 육성여가 필요하다.

따라서 본 논문에서는 RFID가 기존의 물류유통의 중심이었던 바코드와는 어떠한 차이점을 지니고 있는지와 함께 RFID에 대한 정의, 구성요소 및 특징 및 물류정보에의 RFID의 적용 등과 함께 RFID가 활용되어질 수 있는 물류분야와 실제 활용사례 등을 고찰하였다. 그리고 향후 신물류정보시스템으로 인식되어지고 있는 RFID시스템 사용을 활성화할 수 있도록 RFID 산업화방안을 현재 나타나고 있는 이슈를 통해 모색하였다. 다만 본 논문이 RFID의 시스템의 개발 및 구축과 같은 공학적인 측면을 다룰 수 없는 한계점을 지니고 있었기 때문에 향후 RFID의 발전 전망과 산업화방안을 위한 정책적인 방향만을 제시하였다.

참고문헌

- 권영빈, "RFID 산업 활성화를 위한 정부의 비전", 「제12회 한국물류혁신컨퍼런스 발표자료집」, 제1권, 한국물류협회, 2004.6.
- 김국현, "사례와 과제로 보는 RFID-실험/실용 사례와 최신기술 과제", 「제12회 한국물류혁신컨퍼런스 발표자료집」, 제3권, 한국물류협회, 2004.6.
- 김재윤, 「유비쿼터스 컴퓨팅 : 비즈니스 모델과 전망」, 삼성경제연구소, 2003.12.
- 김종득, "국내 사이버물류정보서비스 구축 현황과 기업의 효율적 활용방안", 「통상정보연구」, 제5권 제1호, 한국통상정보학회, 2003.6.
- 이규훈, "물류정보시스템의 활용 과제와 대응방안", 「통상정보연구」, 제1권 제1호, 한국통상정보학회, 1999.7.
- 이은곤, "RFID 확산 추진현황 및 전망", 「정보통신정책」, 제16권 제6호(통권 344호), 정보통신정책연구원, 2004.
- 장윤석, "RFID Based Supply Chain Management", 「제12회 한국물류혁신컨퍼런스 발표자료집」, 제3권, 한국물류협회, 2004.6.
- 정보통신부, 「u-센서 네트워크 구축 기본계획(안)」, 2004.2.
- 최동준, "RFID와 화물추적전략", 「제12회 한국물류혁신컨퍼런스 발표자료집」, 제3권, 한국물류협회, 2004.6.
- Finkenzeller, Klaus, 이근호 역, 「RFID HANDBOOK」, 영진, 2004.3.
- Juels, A., R. L. Rivest and M. Szydlo, *The Blocker Tag: Selective Blocking of RFID Tags for Consumer Privacy*, ACM Press, 2003.
- Prasad, Balaji, "Wireless Track and Trace: Market Needs and Solution," *White Paper*, WIPRO Technologies, 2002.
- Zebra Technologies, "RFID: The Next Generation of AIDC," *Application White Paper*, Zebra Technologies, 2002.
- <http://www.mic.go.kr>(정보통신부)
- <http://www.mocie.go.kr>(산업자원부)
- <http://www.etri.re.kr/>(한국전자통신연구원)
- <http://www.rfidkorea.or.kr/>(한국RFID협회)
- <http://www.etnews.co.kr/>(전자신문)
- <http://ecrc.korcham.net/>(대한상공회의소 ecrc센터)
- <http://www.seri-samsung.org/>(삼성경제연구소)
- <http://www.rapa.or.kr/>(한국전파진흥협회)
- <http://www.iita.re.kr/>(정보통신진흥연구원)
- <http://www.qtec.co.kr/>(큐텍하이테크)
- <http://www.autoidkorea.com/>(오토아이디코리아)