

# 식품산업의 E2E 프로세스상에서 RFID 시스템 적용방안에 관한 실증 연구

- BMT(Bench Mark Test)를 통한 태그 부착 방안을 중심으로 -

신화성<sup>†</sup>·민천홍<sup>††</sup>

A Empirical Study on the Adoption of RFID Systems in the Food  
Industry's E2E Process

- Focusing on the Methodology on the Tag Attachment via BMT -

Hwa-Sung Shin<sup>†</sup> · Cheon-Hong Min<sup>††</sup>

## ABSTRACT

Although current RFID technologies can provide wide advantages in food industry area, most food companies do not consider willingly adopting this technology yet. This paper will present how the effective implementation of RFID systems in food industry could be realized.

To Measure the importance of RFID systems, this study utilized the BMT(Bench Mark Test) methodology using RFID systems that were composed of tag and reader. After conducting this study, it suggests the effective tag attachment methods on the objects. The results are shown that the excellent tag product is a RFCamp and a fixed reader of Thingmagic Mercury 4 is the best product. Also, a portable reader of Motorola MC9090-RFID is recommend to the highest product. Therefore, this test is useful for selecting the best RFID systems to the food industry area. In addition, this study displays the effective tag attachment method to each bottle that was used to the experiments in food industry.

Therefore, this study is contributed to the not only importance in the government IT areas as a growth engine but also the importance for consumer as a right for the knowledge about the food quality.

**Keywords** : RFID, BMT, Food Industry, Tag attachment method.

## 1. 서 론

식품산업의 경제규모측면에서 국내식품산업은 2008년에 국가 전체의 GDP 비중의 4%미만을 차지하고 있으며 제조업 전체에서는 14%정도의 비중을 차지하여 국가 기간산업인 철강, 자동차, 전자 산업

<sup>†</sup> (주)코비즈라인 대표컨설턴트(제1저자)

<sup>††</sup> (주)코비즈라인 책임컨설턴트(교신저자)

논문접수 : 2009년 11월 12일, 1차 수정을 거쳐, 심사완료 : 2009년 12월 7일

에 비해 국가 경제 측면에서 그 비중이 매우 낮은 편이나 지속적으로 꾸준한 성장을 이루고 있다. 식품산업을 업체 및 종업원 수 현황측면에서 보면 종업원 기준으로 1-4인 이하의 업체가 전체 식품기업의 59.19%를 차지하며 5-10인 이하의 기업도 19.16%를 차지하여 식품산업의 영세성을 알 수 있다[1][6].

이와 같은 영세성에도 불구하고 식품산업은 국민 생활에 직접적인 영향이 큰 분야로서 안전한 먹거리에 대한 사회적 관심이 증대되고 있으나, 계속적인 식품 안전사고 발생에 대한 원인 규명 및 관련 제품 회수 등이 신속하게 이루어지지 않아 국민의 불안감이 증대되고 있다. 그리고 안전사고가 발생할 경우 직접적 관련이 없는 동종 기업까지 동반 도산하여 관련 산업이 위축되는 부작용이 발생하고 있다. 이러한 식품사고에 대한 대책으로 가공공장 또는 일부 사업소내의 관리차원이 아닌 원료의 생산부터 가공, 유통, 소비에 이르는 푸드체인(food chain)전체를 통한 대응이 요구되고 있다[3][4][5].

ISO9000의 품질관리절차(quality management procedure)부분에서 최초로 언급되었는데[7], Liddell과 Bailey는 식품산업을 대상으로 식품 제조에 투입된 원료를 여러 단계의 마케팅 사슬에서 역추적(back-tracking)할 수 있는 능력이라고 생산이력제를 정의하였다[11], 식품산업에 있어서 이력 관리의 개념은 원료생산 및 제품의 생산, 가공 및 유통경로를 거쳐 소비자에게 배달될 때까지 정보를 추적(tracking) 그리고 역추적(back-tracking)할 수 있는 것으로 정의할 수 있다[2][11]. 한편, 소비자의 식품 선택은 물리적 특성보다는 제품 특성에 대한 심리적 해석에 의해 보다 많은 영향을 받는다[9]. 따라서 식품 위험 문제가 해결된 후에도 상당기간 지속적으로 문제 식품의 소비감소로 이어지게 되며 소비자는 구매 결정의 결과가 불확실하면 보다 많은 정보를 취득하려는 경향이 있다[13].

그러나 현재까지 식품산업에서 이를 지원하는 RFID 시스템을 도입하여 성공한 사례는 드물어 RFID 시스템 확산에 장애가 되고 있으며 특히, 식품산업의 RFID 시스템 도입시 적절한 장비와 태그를 선정하는 것에 대한 연구는 매우 드물다. 따라서

본 논문에서는 식품산업의 가치사슬 상에 RFID 태그와 리더기를 설치하고 이에 대한 인식율을 테스트하여 식품분야의 공정에 적정한 태그와 리더기를 선정함으로써 RFID 시스템의 활용성을 높여 식품산업의 RFID 확산에 기여하고자 한다.

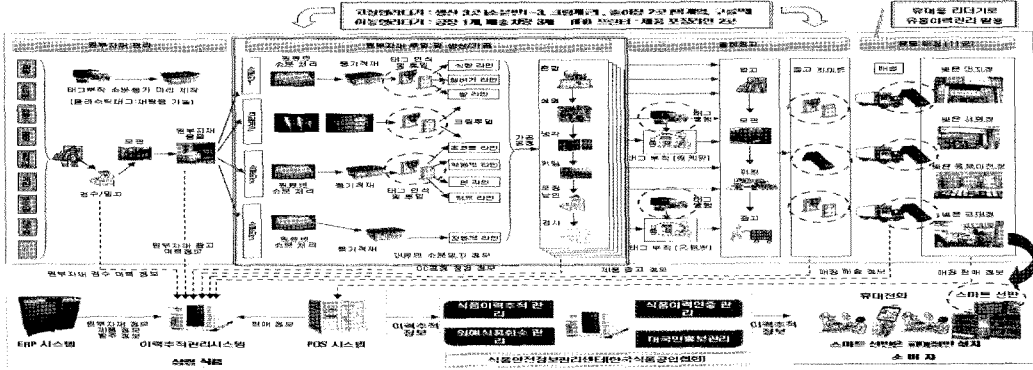
## 2. RFID 시스템의 특징 및 도입사례

무선 인식을 통한 식별 기술로서의 RFID는 안테나, 트랜시버(판독기), 트랜스폰더(태그)로 구성되며 최근에 유통·물류에 있어서 혁신 기술로 인식되고 있는 RFID는 단순한 제품의 제조일자, 유통기한, 가격 등의 정보만을 제공하여 왔던 기존의 바코드의 한계를 극복하여 다량의 정보를 저장할 수 있는 칩을 라디오 주파수를 이용해 인식하는 유통·물류분야의 미래형 핵심 신기술로 인식되고 있다. 또한 태그와 리더기간의 인식 방식이 제한된 바코드와는 달리 RFID 기술은 라디오 주파수 방식을 활용하여 태그정보 센싱이 자유로움에 따라 데이터 접근성이 뛰어나다[8].

RFID는 비 접촉식으로 바코드에 비해 인식속도가 빠르고 인식률이 높은 특성을 갖는다[10]. 즉, 바코드는 인식거리가 최대 50cm인데 반해 RFID는 최장 27m까지 확장이 가능하며 금속을 제외한 장애물의 투과도 가능하며 인식률에 있어서도 자기카드나 IC카드와 마찬가지로 99.9%이상으로 높고, 사용기간 및 데이터 저장 능력도 탁월하다.

RFID 도입과 관련하여 EU, 일본, 미국 등 선진 각국을 중심으로 광우병, 조류독감 등의 파동을 거치며, 생산이력시스템을 구축하여 운영하고 있다. 이러한 상황에서 식품 안전성을 확보하고 농축산물에 대한 소비자의 신뢰를 제고하기 위한 생산이력정보체계(생산이력관리 system)의 도입 논의가 활발히 이루어지고 있다. 생산이력정보체계란, 작물의 재배 또는 가축의 사육에서부터 가공, 유통(운송 및 저장까지도 포함), 판매에 이르기까지의 모든 과정을 소비자가 역으로 거슬러 올라가 확인할 수 있도록 각 단계에서 기록을 작성, 기록된 내용을 바코드 또는 IC카드, 인터넷 등을 통하여 검색할 수 있는 시스템을 말하는데[16], 이를 도시하면 아래의

<그림 1>과 같다.



<그림 1> 식품이력추적 관리시스템

일본의 경우 BSE(광우병) 감염 소의 발생 및 식품 허위표시 사건이 속출함에 따라 2002년도에 이력추적시스템 도입을 준비 하였으며 2003년 정기국회에서 “소의 개체식별정보의 관리와 전달에 관한 특별 조치법”이 채택됨에 따라 쇠고기에 대한 이력추적시스템이 의무화되었다. 농산물에 대해서는 각 지역별, 품목별로 자율적으로 도입하고 있으며, 농협을 중심으로 이력추적시스템과 유사한 생산이력제도를 운영하고 있고, 각 기록사항에 대해서는 소비자가 알기 쉽게 정보를 얻도록 전산으로 정보를 제공하고 있다. 가전제품, 어패럴, 출판, 식품 배송 등 다양한 분야에서 응용 실증실험이 수행되었으며 일본 경산성 및 후생성이 주축이 되어 관련 협회와 민간 기업이 해당 분야의 실증실험을 수행하고 있으며 물류, 소방화재, 생활 등 18개 분야의 비즈니스 모델을 지속적으로 발굴 중에 있다[14].

실제로 안전 시스템은 산지로부터 결정된 생산기준에 맞추어 생산하여 공정관리 및 기록을 하여 소비자에게까지 믿을 수 있는 상품을 제공하며 생산이력 정보를 제공하며 이를 웹페이지 화면에서 생산자에 관한 정보와 생산지에 관한 정보, 생산물 작업 방법에 관한 정보를 제공 하고 있다[15]. 일본 축산물 생산이력관리는 생산 및 도축단계에서 유통 단계로 나누고 있다. 생산 및 도축단계에서는 귀표를 장착하여 출생, 양수도, 사망 신고 등을 관리하고 도축장은

도축신고에 의해 개체식별번호를 표시하고 장부를 유지하여 인도시 기록 보존을 하고 있다. 또한 판매업자들은 개체식별번호의 표시 및 장부를 유지하여 거래의 기록을 관리하고 있다[16].

식품산업에서 RFID 시스템의 도입의 필요성은 신기술 도입을 통한 식품 프로세스의 합리화를 통해서 극복해야 할 당면과제라고 할 수 있다[12]. 식품산업 특성상 다양한 주체들이 관련되어 회수문제, 물류비용 발생 등 주요이슈들의 끊임없는 도출은 현존하는 식품 비즈니스 모델 및 IT기술에서 확대되어 신기술의 적용에 대한 새로운 요구로 이어지고 있다. 국내 외적으로 식품 시장의 경쟁이 치열해짐에 따라 식품 기업들은 산업 경쟁력의 향상을 위해 공급체인 단계에서 발생하는 생산 및 유통 정보를 실시간으로 수집, 활용할 수 있는 체계를 구축하여 비용 절감 및 매출 증대를 꾀할 필요성이 대두되고 있으며 이를 효율적으로 이행하기 위해 인식율을 높이기 위한 방안을 강구하고 있다.

### 3. 테스트 및 태그부착 방안

#### 3.1 개요

본 연구에서는 RFID 시스템의 BMT(Bench Mark Test)를 하기 위해 S사의 경기도 안산공장에서 2008

년 7월 9일 부터 7월 10일(09:00~21:00)까지 실험을 실시하였다. BMT 대상 장비와 태그는 아래 <표 1> 과 같다.

<표 1> BMT 대상장비와 태그

구분	공급사	장비	비고
고정형 리더	A	Mercury4	
	B	Xcode-IU9003	
	C	SRU-FK0100	
	D	MKUR-200	
휴대형 리더	E	MC9090-RFID (제안장비)	
	F	INT-900H	
	G	UCT-2300	
RFID 태그	H	라벨태그 100장, 물류태그 20개, 기타 60개	
	I	라벨태그 100장, 물류태그 20개, 기타 20개	
	J	라벨태그 100장	

BMT 대상시료 및 대상장소는 아래 <표 2>와 같다.

<표 2> BMT 대상시료 및 대상장소

구분	수량	대상장소
황색 소분통(PVC재질)	10개	1층 계근실
크림통(스틸)	8개	크림반(크림제조실)
액란통(PVC재질)	12개	액란 저장고
호박쌀케익(유포지재질)	5개	빙과출하 엘리베이터(냉동 식품 및 호박쌀케익 출하)
삼각 김밥(비닐포장)	5개	빙과출하 엘리베이터(냉동 식품 및 호박쌀케익 출하)

### 3.2 테스트

여러 공급사에서 RFID 관련 대상장비와 태그들이 공급되고 있지만 식료 산업에서의 각 회사들은 완전한 인식률을 가지는 RFID 제품을 사용하고자 요구한다. 이를 위해서 본 연구는 우수한 RFID 시스템을 파악하기 위해 RFID 시스템에 대한 BMT(Bench Mark Test)를 실시하였다. 이를 위한 측정 방법은 아래와 같다.

#### 3.2.1 고정형 리더

첫 번째로 고정형 리더에 대한 인식시험은 단품 인식거리 측정을 하기 위한 안정적 인식거리 찾기를 위해 3M, 4M, 5M 간격으로 측정하였다.

- ① 대상품에 태그를 부착한다.
- ② 태그 부착방법은 안테나가 향한 방향을 기준으로 우측, 좌측 및 상단에 번갈아 가며 부착한다.
- ③ 거리테스트 용 안테나는 1Ch(안테나 Ch당 Tx : 1EA, Rx : 1EA가 1조로 구성)만 설치한다.
- ④ 거리는 안테나로부터 3M부터 1M씩 멀어지면서 4M, 5M에서의 인식여부를 체크 한다.
- ⑤ 각각의 거리에서 3회씩 체크한다.



<그림 2> 고정형 리더

두 번째로 고정형 리더에 대한 연속 인식시험은 거리별 동시인식 수량 측정을 하였다(최다 인식수량 측정; 3M, 4M, 5M 측정).

- ① 1회 최대 운반수량을 수레(혹은 밀차)에 적재한다(대상품 마다 약간씩의 수량차이가 있다).
- ② 태그 부착방법은 안테나가 향한 방향을 기준으로 우측 및 좌측에 번갈아 부착한다.
- ③ 거리테스트용 안테나는 1Ch(안테나 Ch당 Tx : 1EA, Rx : 1EA가 1조로 구성)만 설치한다.
- ④ 거리는 안테나로부터 3M부터 1M씩 멀어지면서, 4M, 5M에서의 동시 인식 수량을 체크한다.
- ⑤ 각각의 거리에서 3회씩 체크한다.

세 번째 고정형 리더에 대한 연속 인식시험은 게이트 통과시 최다 동시인식 수량을 측정하였다.

- ① 게이트에 직접 혹은 게이트 폭 만큼 안테나 거

치대를 설치한다.

- ② 안테나 거치대에 안테나를 설치하고 고정형 리더를 세팅한다.
- ③ 안테나 설치 수량은 1Ch, 2Ch, 4Ch 순서로 설치 한다(안테나 Ch당 Tx : 1EA, Rx : 1EA가 1조로 구성).
- ④ 대상품은 1회 최대 운반수량을 수레(혹은 밀차)에 적재한다(대상품 마다 약간씩의 수량차이가 있다).
- ⑤ 수레(혹은 밀차)에 적재한 대상품에는 동시인식수량 테스트에서 가장 많이 인식된 방향으로 태그를 부착한다.
- ⑥ 3회씩 통과 후 인식수량을 체크한다.

### 3.2.2 휴대형 리더

첫 번째로 휴대형리더에 대한 인식시험은 단품 인식거리(최대 안정적 인식거리, 50Cm 단위로 1M부터 1.5M, 2M 측정)를 측정하였다.

- ① 휴대형 리더로 최대 인식거리 측정
- ② 대상품에 태그를 부착한다.
- ③ 태그 부착 방향은 고정형 리더에서 가장 잘 인식된 방향으로 한다.
- ④ 태그 부착방법은 휴대형 리더가 향한 방향을 기준으로 우측, 좌측 및 상단에 번갈아 가며 부착한다.
- ⑤ 거리는 대상품으로부터 1M부터 50Cm씩 멀어지면서 1.5M, 2M에서의 인식여부를 체크 한다.

두 번째로 휴대형리더에 대한 연속 인식시험은 거리별 동시인식 수량을 측정하였다.

- ① 대상품으로 부터 1M거리에서 50Cm 단위로 2M까지에서 인식수량을 측정한다.
- ② 휴대형 리더가 동시에 인식하는 최대수량을 측정한다.
- ③ 각 거리별로 3회씩 테스트 한다.

<표 3>에서 보듯이 실험에 사용된 태그는 RFCamp, LS 산전, RF Link 순으로 우선 순위가 매겨졌으며 고정형 리더는 Thingmagic Mercury4, 삼성테크윈 SRU-FK 0100, LS산전 Xcode - IU9003,

미네르바 MKUR-200 순으로 우선 순위가 매겨졌다. 마지막으로 휴대형 리더는 Motorola MC9090-RFID, 인트정보 INT-900H, 유컴테크놀로지 UCT-2300순으로 우선순위가 매겨졌다.

이와 같은 테스트 결과는 식료 산업의 RFID 시스템 선정에 좋은 지침을 제공한다.

<표 3> 테스트결과

종류	제품명	평가항목	평가 결과	순위
태그	H사	인식거리	186	1
		동시인식	52	
		게이트인식	852	
	I사	인식거리	128	3
		동시인식	42	
		게이트인식	762	
J사	인식거리	180	2	
	동시인식	27		
	게이트인식	826		
고정형 리더	A사 Mercury4	인식거리	135	1
		동시인식	42	
		게이트인식	596	
	B사 Xcode-IU9003	인식거리	78	3
		동시인식	12	
		게이트인식	448	
	C사 SRU-FK0100	인식거리	66	2
		동시인식	10	
		게이트인식	548	
	D사 MKUR-200	인식거리	60	4
		동시인식	0	
		게이트인식	537	
휴대형 리더	E사 MC9090-RFID	동시인식	35	1
	F사 INT-900H	동시인식	20	2
	G사 UCT-2300	동시인식	20	2

### 3.3 대상상품별 태그 부착방안

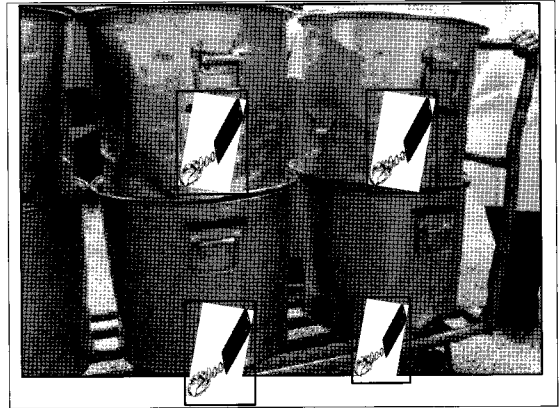
본 연구에서 식료 사업에 사용될 RFID 태그를 부착대상 식품의 특성 별로 각각의 태그를 부착하기 위한 방안을 제시하는데 참여대상 식품 및 보관용기의 특성이 모두 다르므로 각각의 태깅 방식을 그 특성별로 분류하여 태그를 부착하고 그에 따른 인식률을 높이려 한다.

### 3.3.1 황색 소분통- M사

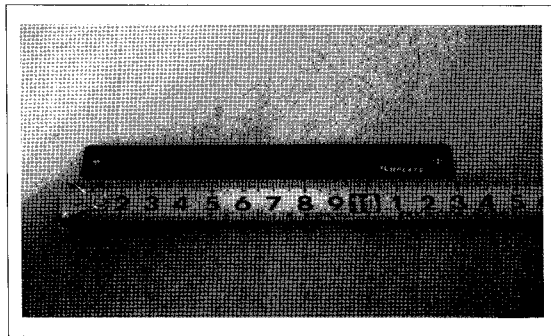
PCB 재질의 단단함과 빠른 인식률이 특색이며 부착방식은 뒷면에 접착제가 발라져 있어서 스티커형식으로 부착가능하다.



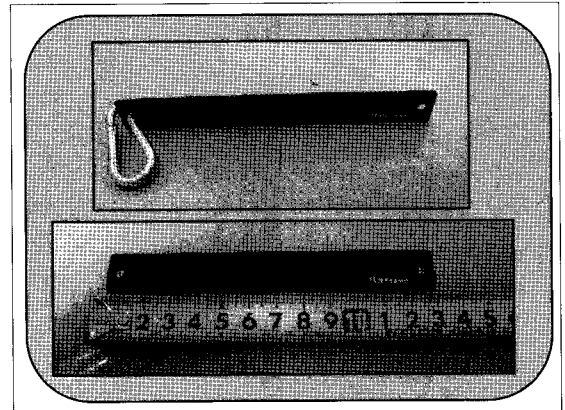
<그림 3> PCB(printed circuit board) : 인쇄 배선 회로용의 기판



<그림 5> 크림반 크림통



<그림 4> PCB재질의 Bar Type 태그



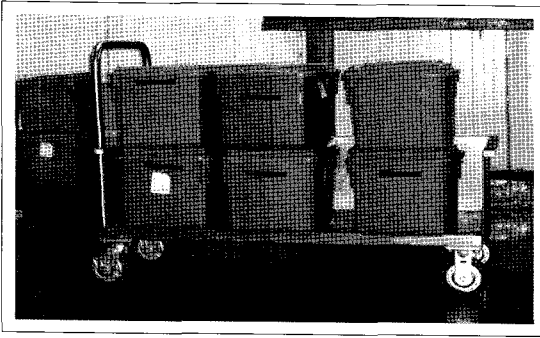
<그림 6> PCB재질의 Bar Type 태그

### 3.3.2 크림통- M사

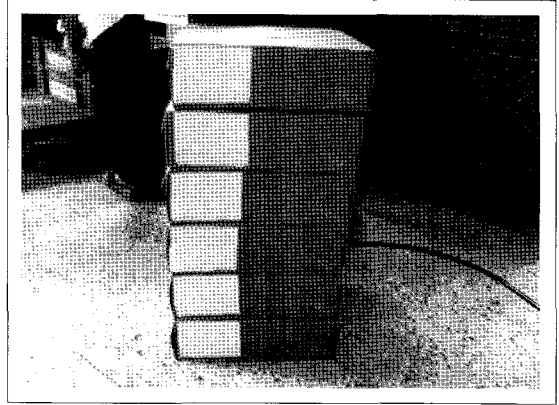
PCB재질의 단단함과 빠른 인식률이 특징이며 부착방식은 손잡이에 고리로 연결부착하여 크림통의 고열 고압 세척 시에는 분리할 수 있도록 고안하였다.

### 3.3.3 액란통 - M사

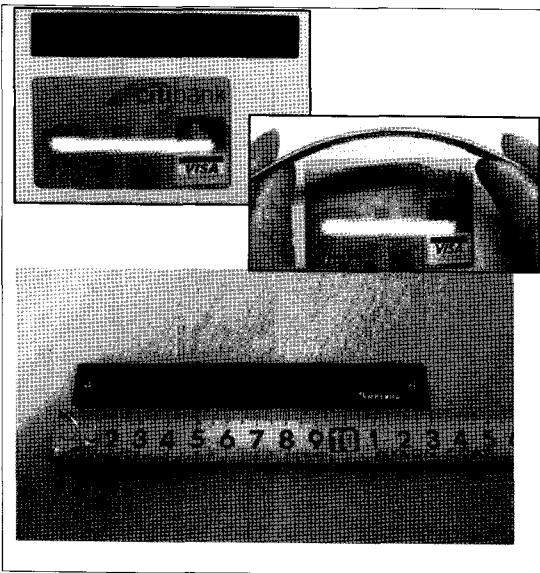
PET재질의 유연함과 빠른 인식률을 가지며 부착방식은 뒷면에 접착제가 발라져 있어서 스티커형식으로 부착가능하다. 습기에도 부착되어 질 수 있도록 강력접착을 하였다.



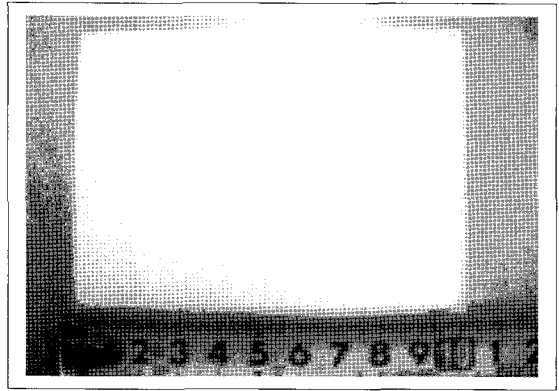
<그림 7> 액란통-S사



<그림 9> 호박쌀케익-M사



<그림 8> PET 재질의 Bar Type 메탈태그



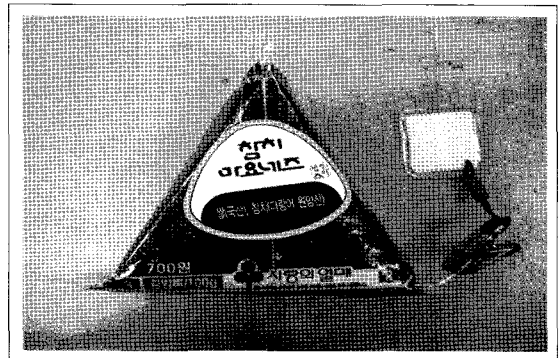
<그림 10> 라벨 Type 태그

### 3.34 호박쌀케익 - M사

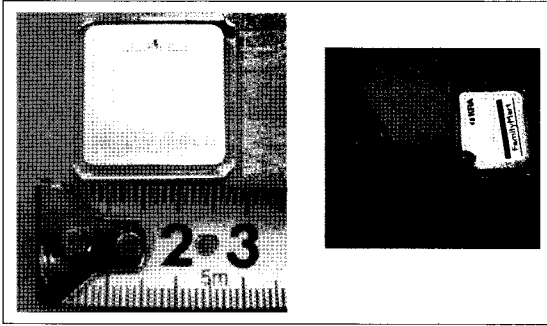
습기에도 견디는 유포지 재질로 전용프린터를 이용하여 인쇄가 가능하며 스티커 형식으로 부착이 가능하다.

### 3.35 삼각 김밥 - N사

장식고리 형식으로 집게를 이용하여 부착이 가능하며 로고 및 다양한 디자인을 삽입 가능하다.



<그림 11> 삼각 김밥-N사



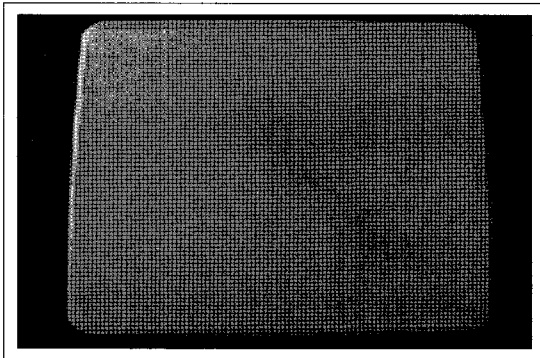
<그림 12> 삼각 김밥용 미니태그

3.3.6 스프용 점보박스 - O사, P사

빠른 인식률을 가지며 메탈태그로 인식률을 높이며 박스 밑바닥의 홈에 맞추어서 고정시켰으므로 웬만한 충격에도 견딜 수 있다.



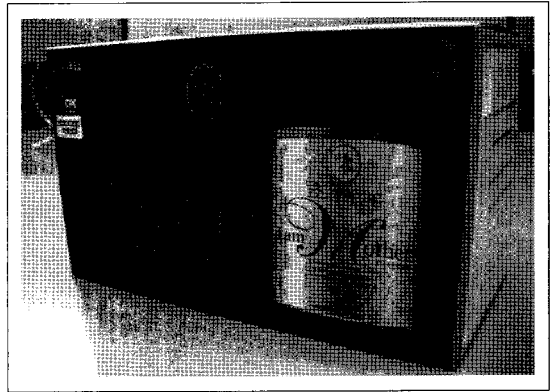
<그림 13> 스프용 점보박스 - O사,P사



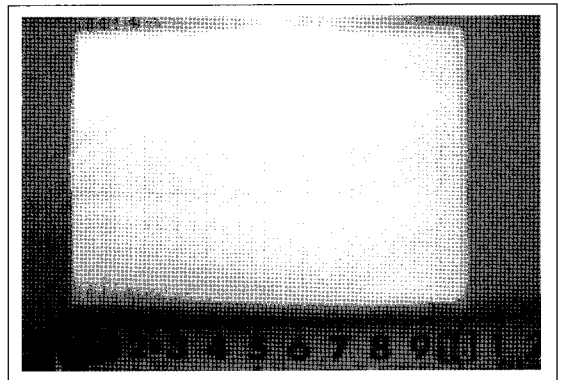
<그림 14> 점보박스 전용 태그

3.3.7 분유(아이엠마더) - Q사

습기에도 견디는 유포지 재질로 전용프린터를 이용하여 인쇄가 가능하며 스티커 형식으로 부착이 가능하다. 금속성 태그에 약간의 이격재를 부착하여 인식률을 높인 태그이다.



<그림 15> 분유(아이엠마더)-Q사



<그림 16> 라벨 Type Box용 태그

4. 결 론

현재까지 식품산업에서 이를 지원하는 RFID 시스템을 도입하여 성공한 사례는 드물어 RFID 시스템 확산에 장애가 되고 있으며 특히, 식품산업에서 RFID 시스템 도입시 적절한 장비와 태그를 선정하는 것에 대한 연구는 매우 드물다.

이에 따라 본 논문은 여러 공급사에서 RFID 관련 대상 장비와 태그가 공급되고 있지만 식료 산업에서 최고의 인식률을 가지는 제품을 파악하기 위해서



RFID 시스템에 대한 BMT(Bench Mark Test)를 실시하였다.

또한 본 연구에서 식료 사업에 사용될 RFID 태그를 부착대상 식품의 특성 별로 각각의 태그를 부착하기 위한 방안을 제시하였는데 이는 참여 대상 식품 및 보관용기의 특성이 모두 다르므로 각각의 태그 방식을 그 특성별로 분류하여 태그를 부착하고 그에 따른 인식률을 높이려 하였다.

결과적으로 실험에 사용된 태그는 H사, B사, I사 순으로 우선순위가 매겨졌으며 고정형 리더의 우선 순위는 A사 Mercury4, C사 SRU-FK 0100, B사 Xcode - IU9003, D사 MKUR-200 순이다. 마지막으로 휴대형 리더의 우선순위는 E사 MC9090 -RFID, F사 INT-900H, G사 UCT-2300순이다. 이와 같은 테스트 결과는 향후 식료 산업에서 유사한 공정에 RFID 시스템 도입시 적절한 지침이 될 수 있다.

본 연구를 통하여 식품산업에서 RFID 시스템 도입 확산에 기여하게 된다면 정부측면에서는 RFID분야의 신 성장동력으로 국가 IT경쟁력 확보하고, 식품 이력추적정보 일원화로 체계적인 안전관리 인프라를 실현 할 수 있으며, 이를 통하여 식품관리 기관 측면에서는 식품에 대한 체계적 관리가 가능하고 원 인 책임소재에 따른 사회적 파장 최소화하며 해외 유해 식품 차단할 수 있다. 소비자 측면에서는 유해 식품으로부터 해방되고 다양한 식품정보 제공을 통한 소비자 알권리, 선택 권리를 보장하는데 기여하게 되리라고 본다.

### 참 고 문 헌

- [1] 식품의약품안전청 (2008). 식품산업현황.
- [2] 식품의약품안전청 (2007). 식품이력추적 관리제도 도입방안, 7.
- [3] 신화성 (2005). 식품B2B 거래프로세스 표준화, 한국식품공업협회.
- [4] 신화성 (2008). 식품산업 RFID 확산계획 수립, 한국식품공업협회 & 한국전자거래 협회, 53-60.
- [5] 한국식품공업협회 (2007). RFID 기반 안전안심 u-먹거리 구축사업 현황 및 개선방안.
- [6] M. Peupert and L. Theuvsen(2003), Tracking and tracing meat products—the role of modern information technologies, EFITA2003 conference, pp. 588-593.
- [7] M. J. Cheng & J. E. L. Simmons (1994), Trceability in Manufacturing Systems, International Journal of Operation and Production Management, 14(10), pp. 4-16.
- [8] RFID Journal (2003), Michelin Embeds RFID Tags in Tires, <http://www.rfidjournal.com>,
- [9] Rozin, P., M. L. Pelchat, and A. E. Fallon (1986), Psychological Factors Influencing Food Choice, John Wiley & Sons Ltd., Chichester and New York, pp. 85-106.
- [10] Sharma, A. and Citurs, A. (2005), Drivers and Rationalse in RFID adoption and Post Adoption Integration An Integrative Perspective on IOS Adoption, DIGIT, pp. 1-22.
- [11] S. Liddell and D. Baily(2001), Market Opportunities and Threats to the U.S. Pork Industries Posed by Traceability Systems, International Food and Agribusiness Management Review, 4, pp. 287-302.
- [12] Smith, A. D. (2005), Exploring Radio Frequency Identification Technology and its Impact on Business Systems, Information Management & Computer Security, 11(1), pp. 16-28.
- [13] Taylor, J. W. (1974), The Role of Risk in Consumer Behaviour, Journal of Marketing, 38, pp. 54-60.
- [14] 細川 允史, (2003), 食品トレーサビリティ, 筑波書房,
- [15] 食品トレーサビリティシステム標準化推進協議會食品トレーサビリティシステム標準化推進協議會規約, 2003.
- [16] 食品のトレーサビリティ導入ガイドライン策定委員會, 『食品トレーサビリティ導入の手引き』, 2003.



### 신 화 성

- 1988 광운대학교  
전자계산기공학과(공학사)
- 1990 동국대학교  
정보통신학과(공학석사)
- 2009 숭실대학교 경영학과  
(경영학박사)

1988 ~ 1996 (주)쌍용정보통신  
 2005 ~ 현재 (주)한국전산감리원 전문위원  
 2008 ~ 현재 (주)코비즈라인 대표컨설턴트  
 관심분야: 전산감리, 네트워크, 컨설팅  
 E-Mail: newmars@empal.com



### 민 천 홍

- 1992 한국외국어대학교  
경영정보학과(경영학사)
- 1997 한국외국어대학교  
경영정보학과(경영학석사)
- 2007 숭실대학교 경영학과  
(경영학박사)

2006 ~ 2008 우송대학교 IT경영정보학과 초빙교수  
 2008 ~ 현재 (주)코비즈라인 책임컨설턴트  
 관심분야: mobile commerce, e-business  
 E-Mail: minch22@chol.com