

RFID

신 준 호 TTA 시험인증연구소 네트워크시험팀

1. 개요

RFID 기술은 적용거리와 응용분야에 따라 적합한 기술을 제공하고 있다 [표 1]. 최근에 주목받고 있는 월마트의 유통물류 분야에는 UHF대역의 수동형 RFID 기술이 적용되었으며, 미 국방부의 자산관리 시스템에는 UHF대역 수동형 RFID와 433MHz대역의 능동형 RFID 기술이 함께 적용되고 있다.

이와 함께, 국내에서는 13.56MHz대역의 수동형 RFID는 비접촉식 교통카드, 출입증 등을 통해 이미 널리 사용되어 왔으며, 인식거리가 보다 긴 900MHz대역의 수동형 RFID 기술도입을 통한 광범위한 응용분야 적용을 모색하는 시점에 와있다.

이에 따라 RFID 기술의 확산을 위해서 반드시 뒤따라야 할 ‘표준적합성’, ‘상호운용성’ 및 ‘성능’에 대한 시험인

증의 필요성이 더욱 증대되고 있으며, 본 고에서는 RFID와 관련한 시험인증 현황과 내용을 소개하고자 한다.

2. RFID 시험인증 동향

국제적으로 RFID 리더와 태그에 대한 시험인증 로고를 부여하고 있는 대표적인 곳은 EPCglobal이다. 특히 2004년 12월에 EPCglobal 표준으로 제정된 Class1 Generation2 표준은 관련업체의 연합으로 구성된 EPCglobal 회원사 내부의 표준 단계에서 벗어나 ISO/IEC 18000-6의 표준체계로의 진출을 모색하여 금년 안에 18000-6의 Type C란 이름으로 국제표준으로 제정될 것이 유력하다.

팔레트 또는 박스 단위의 무선인식을 주요 응용으로 설

[표 1] RFID 기술 분류

사용 주파수	적용거리	전송속도	응용분야	ISO/IEC 표준
120 ~ 150kHz	1m 이내	느림	동식물 인식	18000-2(수동형)
13.56MHz	1m 이내	느림, 중간	IC 카드	18000-3(수동형)
433MHz	1~100m	중간	자산관리, 항만 컨테이너	18000-7(능동형)
860 ~ 960MHz	2~5m	중간, 빠름	유통물류, EPC	18000-6(수동형)
2.45GHz	1~6m	빠름	무선랜, 블루투스	18000-4(수동/능동형)

계된 EPC 표준은 UHF 대역의 수동형 RFID 기술을 적용하였고 자체 인증 프로그램을 통해 리더와 태그의 신뢰성을 높이고 사용자의 장비 선택에 가이드라인을 제시해 주고 있다. EPCglobal에서 진행하고 있는 인증 프로그램의 내용은 [표 2]에 요약되어 있다.

[표 2] EPCglobal 인증체계

인증분야	내용
표준적합성	○ EPCglobal Class1 Generation 2 표준 적합성 인증로고 부여 ○ EPC Gen2 리더 및 태그 대상 ○ Met Labs에서 인증시험 진행(Cetecom RFID 적합성 시험기 사용)
상호운용성	○ EPCglobal Class1 Gen1/Gen2 상호운용성 마크 부여 ○ 서로 다른 제조사의 리더와 태그 간 기본동작 확인
성능	○ 컨베이어벨트 및 팔레트 단위의 실제 응용시험 ○ EPCglobal에서 지정한 시험소에서 시험

국내에서는 2005년 5월에 ‘모바일 RFID 포럼’이 창립되어 900MHz 대역의 수동형 RFID 기술을 휴대전화기에 적용하는 방법에 대해서 기술기준 제정 및 표준화를 진행 중에 있다. 또한 모바일 RFID 포럼의 기술표준에 근거한 상용 휴대폰 제품에 대한 인증로고 부여를 계획하고 있으며 ‘표준적합성’, ‘상호운용성’ 및 ‘성능’ 부분의 시험을 모두 통과한 제품에 한해 인증을 부여할 예정이다. [표 3]에서는 모바일 RFID 포럼 로고 인증의 시험내용을 간략하게 정리한 것으로, 보다 자세한 사항은 3장에서 살펴보도록 하겠다.

[표 3] 모바일 RFID 포럼 로고 인증

시험분야	내용
표준적합성	○ Air-interface RF 및 프로토콜 표준적합성 시험 ○ 모바일 RFID 포럼의 표준과 ISO/IEC 18000-6 국제 표준 준용
상호운용성	○ 모바일 RFID 단말과 태그 간 기본동작 확인
성능	○ 인식거리 및 인식률 측정

3. 모바일 RFID 시험인증 내용

900MHz 대역 수동형 RFID 리더와 태그 기술은 대형 유통마트의 물류시스템과 자산관리 등의 다양한 적용이 가능한데 특히 이동통신 사업자의 무선데이터 제공 서비스의 일환으로 RFID 기술을 적용한 것이 ‘모바일 RFID’ 서비스라고 한다. 따라서 RFID 리더기능을 수행하는 단말기는 기존의 휴대전화기에 RFID 리더기능이 추가된 형태를 가지며, 태그는 영화포스터, 교통표지판 등 일상적인 대상에 부착되어진다.

모바일 RFID 포럼에서는 이와 같이 이동통신 서비스와 연동하여 특화된 서비스에 사용될 코드를 별도로 설계하여 사용하기로 하였는데 이것이 mCode이다. 한편, 휴대전화기에 리더기능이 추가됨으로써 발생하는 일부 기술적 제한과 응용서비스 특성에 알맞는 기술기준도 제정하여 성공적인 모바일 RFID 서비스 제공을 위한 노력에 집중하고 있다.

모바일 RFID 포럼 인증시험과 관련된 내용은 ‘시험인증분과위원회’에서 집중적으로 논의되고 있으며, 2006년 5월 현재 포럼표준으로 제정되었거나 진행 중인 문서는 [표 4]와 같다. 2005년 8월에 포럼표준으로 제정된 표준적합성 시험규격은 수차례의 개정을 거쳐 최종 완성단계에 있으며, 2006년에 새로이 작업 중인 상호운용성과 성능 시험규격, mCode 및 응용데이터 시험규격 초안은 올해 7월 이전에 표준으로 제정할 예정이다.

앞서 2장에서 언급한대로 모바일 RFID 로고 인증시험은 RF 및 프로토콜 표준적합성, 상호운용성, 그리고 성능시험으로 구성되어 있다[그림 1].

첫째, 표준적합성 시험은 RF 표준적합성 시험과 mCode 인식, 메모리 활용, 그리고 명령어 처리와 태그 상태전이 등과 관련된 프로토콜 시험을 포함하고 있다. 이 부분은 인증시험의 가장 핵심적인 요소로써 다양한 RF 파라미터 값 적용을 통해 리더와 태그 사이의 무선구간 특성을 확인하고 코드인식에 필요한 명령어 처리에 대한 프로토콜 적합성을 시험함으로써 리더와 태그의 표준적합성을 보장

[표 4] 모바일 RFID 포럼 시험인증 규격

문서명	최초 승인일자	상태
모바일 RFID Air Interface RF 표준적합성 시험규격	2005. 8. 31	표준
모바일 RFID Air Interface 프로토콜 표준적합성 시험규격	2005. 8. 31	표준
모바일 RFID 단말 상호운용성 시험규격	2006. 2. 16	초안
모바일 RFID 단말 성능 시험규격	2006. 2. 16	초안
모바일 RFID 코드체계 및 응용데이터 표준적합성 시험규격	2006. 4. 4	초안

하는데 목적이 있다.

둘째, 상호운용성 시험은 표준적합성 시험을 통과한 제품을 대상으로 진행함을 원칙으로 하되 실제 모바일 RFID 서비스에 적용될 대표적인 리더와 태그군과 시험대상 장비와의 기본적인 코드인식과 명령어 처리 등의 기능시험 위주로 구성되어 있다. 상호운용성 시험은 실제 서비스 제공 시 발생할 수 있는 특정 리더와 태그 사이의 인식실패 문제를 미리 해소하여 불확실성을 제거하는데 목적이 있다.

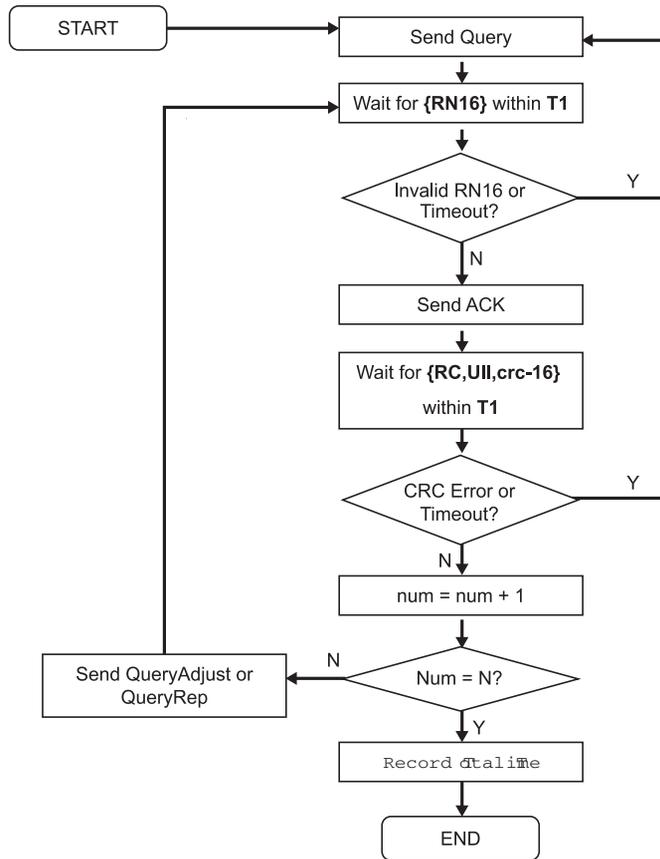
셋째, 성능시험은 인식거리 측정과 인식률 측정의 두 가지로 분류할 수 있는데 통상적인 모바일 RFID 서비스에 가

장 적합한 성능기준을 정하여 이 조건을 만족하는지 확인하는 시험이다.

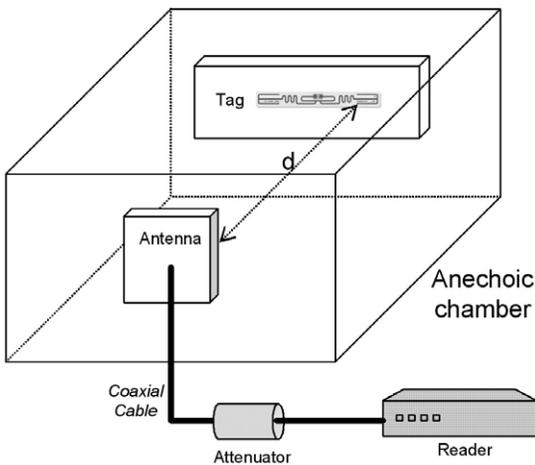
표준적합성 시험은 시험항목도 많고 그 내용도 복잡하므로 표준적합성 시험기를 통해 자동화된 절차에 따라 진행된다. [그림 2]는 태그에 대한 적합성 시험내용 중 멀티 태그 인식을 위한 시험 순서도의 한 예인데 이 과정에 따라 태그의 Anti-collision 특성을 확인할 수 있다. 적합성 시험기는 미리 정의된 절차에 따라 명령어를 보내고 태그의 응답을 처리함으로써 다음 단계로 넘어가며, 최종단계까지 통과하면 해당 시험항목은 '통과' 처리가 된다.



[그림 1] ISO/IEC 18000-6 Type C의 인증시험 구성



[그림 2] 태그 적합성시험을 위한 순서도 : 태그의 Anti-collision 특성 시험



[그림 3] 인식거리 측정을 위한 시험환경

성능시험 내용 중 인식거리 측정은 [그림 3]과 같은 시험환경에서 진행이 되는데 항상 일정한 무선시험 환경을 제공하기 위해서 '전파 무반사' 시설을 갖추고 여러 종류의 태그 부착재질을 대상으로 인식거리를 측정하게 된다.

4. TTA 시험인증 계획

RFID의 응용분야는 매우 광범위하고 3장에서 설명한 '모바일 RFID'도 다양한 응용서비스 중 하나이다. 모바일 RFID 포럼에서 해당 서비스에 대한 로고 인증 서비스를 계

획하고 있지만, 그 외 유통물류와 같은 분야에서는 EPCglobal 회원사를 대상으로 하는 EPCglobal 인증 이외에 국내 리더와 태그제조사에게 적합한 시험 인증체계는 아직 구체화되어 있지 않은 상황이다. 하지만, 이미 TTA에서는 2005년 하반기 서울시의 '승용차 요일제' RFID 시스템 구축사업의 검증기관으로 참여하는 등 RFID의 다양한 응용 서비스에 대한 시험 인증체계 구축에 노력해 왔으며, 올 하반기에 추진할 '모바일 RFID 로고 인증시험'과 더불어 '고정형 RFID 리더와 태그에 대한 인증시험'도 함께 추진할 계획이다.

또한, 900MHz대역 수동형 RFID에 대한 인증과 더불어 433MHz대역 능동형 RFID 시스템과 13.56MHz 수동형 RFID 시스템에 대한 인증도 2007년 제공을 목표로 하고 있다.

품에 대한 표준적합성과 성능시험을 통해 인증마크를 부여하고 있으며, 국내 모바일 RFID 포럼은 표준적합성, 성능 및 상호운용성 시험을 통과한 제품에 포럼 로고를 부여할 계획이다. TTA에서는 모바일 RFID 포럼 로고 인증의 주 시험기관으로 활동함과 동시에 유통물류, 자산관리, 교통제어 등의 다양한 응용서비스에 적합한 시험인증 서비스를 제공하여 RFID 리더와 태그 제품군에 대한 가이드라인을 제시하고자 한다.

참고문헌

- [1] MRFS, "모바일RFID Air Interface RF 표준적합성 시험규격," 2006년 4월 4일 개정본

[표 5] TTA 시험인증 계획

인증내용		인증제공 시기
모바일 RFID	모바일 RFID 포럼 로고 인증	2006년 7월
900MHz대역 고정형 RFID	표준 적합성	2006년 7월
	Dock Portal, 컨베이어벨트 응용서비스 성능	2006년 10월
	인식거리 및 인식률 성능	2006년 7월
	상호운용성	2006년 7월

5. 결론

지금까지 900MHz대역 수동형 RFID 시스템을 주 대상으로 하는 EPCglobal 인증, 모바일 RFID 포럼 로고 인증 및 TTA 시험인증의 내용에 대해서 정리해 보았다. EPCglobal은 EPCglobal의 Class1 Generation2 표준제

- [2] MRFS, "모바일RFID Air Interface 프로토콜 표준적합성 시험규격," 2006년 4월 4일 개정본

- [3] ISO/IEC 18000-6 Part 6: Parameters for air interface communications at 860MHz to 960MHz (15, Aug. 2004)

- [4] www.epcglobalinc.org **TTA**