



# 무선인식(RFID) 동향 및 표준화 대응방향



비즈니스표준과 공업연구원 정민화  
02)509-7274 mhjeong@mocie.go.kr

RFID로 각종 상품, 동물, 사물을 세계 어디서나 호환성있게 인식하기 위해 “국제표준화”가 확산의 열쇠가 되고 있다. RFID는 유비쿼터스 사회를 앞당길 기술로 인식되고 있고 동시에 산업경쟁력과 직결될 수 있는 핵심기술이라는 견해가 지배적이다.

## 1. RFID 개요

네트워크의 발달에 의해 정보를 on-line으로 교환하는 시대가 일반화되어 가고 있고 이것에 기반한 정보전달의 고속화를 위해서는 컴퓨터에 입력되어야 할 정보에 대한 입력방법의 자동화가 필수적이다. 이를 실현하는 기술을 일반적으로 자동인식 및 데이터획득(AIDC: Automatic Identification and Data Capture) 기술이라 하며 그 대표적인 분야는 1차원/2차원바코드, RFID 시스템 등으로 구분된다. RFID(Radio Frequency Identification)는 국내에서 무선인식, 무선주파수인식, 무선식별, 전파식별 등 다양한 용어로 불려져 왔으나, '05년 11월 RFID 용어 국가표준(KS)에서 “무선인식”이 채택되었다.

RFID는 현재 바코드를 대체시키고 산업구조와 생

활을 변화시키는 유비쿼터스 사회의 상징기술로 일컬어진다. 한 시장조사기관에 의하면, 현재 수백원대 태그는 올 한해 세계에서 약 13억개가 소비된다고 한다. 이것이 수년 내 50원까지 떨어질 것이고 10년 뒤에는 지금의 무려 460배인 연간 6,000억개까지 소비될 전망이다. 전세계 1인당 연간 약 100여개의 태그를 사용하는 셈이다. RFID 태그는 이미 교통카드, 출입자카드, 승용차 스마트키 등에 이미 사용되고 있는 등 앞으로 우리의 일상생활에 깊숙이 접목될 것으로 예상된다.

RFID 기술은 태그가격이 바코드에 비해 아직 고가라는 큰 단점이 있지만, △부선으로 수m까지 인식이 가능한 점(UHF 대역 수동형 태그), △고속이동하는 상품을 인식할 수 있는 점 △수십~수백개의 상품을 동시에 인식할 수 있는 점 △시리얼번호에 의해 개봉



관리가 용이한 점 △읽기/쓰기 기능에 대용량 데이터의 저장이 가능한 점 등이 바코드 기술과의 차별요소라 할 수 있다.

RFID 기술은 대표적인 ISO의 국제표준화 성공작품이라 할 수 있다. ISO는 수십년간 호환성없이 사용되어 왔던 다수의 RFID 개별 프로토콜들을 성공적으로 통합하였다. 특히, ISO에서 창출한 UHF 대역(860-960MHz) 표준은 RFID 산업화의 시발점이라 할 수 있다. RFID로 각종 상품, 동물, 사물을 세계 어디서나 호환성있게 인식하기 위해 각종 기반기술, 데이터, 적합성, 응용에 관한 “국제표준화”가 확산의 열쇠가 되고 있다.

## 2. RFID 산업화 경위

RFID 기술은 제2차 세계대전 중에 전투기 식별(IFFsystem:Identification of Friend or Foe system)을 위해 개발하여 사용한 것이 최초의 도입사례로 알려져 있으나, Tag 비용이 너무 고가였기 때문에 널리

활용되기 어려웠다. 70년대이후, RFID 시스템은 도난방지(EAS), 도로요금징수(ETC), 공정관리, 주차장 관리, 가축관리 시스템 등과 같은 로컬 환경에서 제한적으로 사용되어 왔다. 그러나, RFID 기술은 2000년 전후로 Tag의 저가화가 가속화되어 이제 공급망관리(SCM) 진분야에서 확산이 전망되고 있는 실정이다. RFID는 글로벌 차원의 Open 환경이 요구되고 있어 국가, 업계, 기업을 뛰어 넘어 세계 어디서나 호환이 가능한 RFID 시스템의 확산을 위해 ISO를 중심으로 국제표준화가 추진되고 있으며, ISO에서는 UHF 대역(860-960MHz)의 무선프로토콜(리더-태그간 Air Interface라 함)의 국제표준을 2004년말에 제정하여 RFID 산업화의 기폭제를 제공하였다.

RFID 기술은 국제표준 제정을 계기로 세계적인 확산이 전망되며, RFID 기술 대응에 미온적인 국가나 기업은 경쟁력 저하 우려까지 예상되며, 우리나라 기업도 RFID 기술에 적극적으로 대처해야 할 시점이라고 인식되고 있다.



<그림 1> RFID 기술의 표준화 경위와 확산 전망

## 3. RFID와 데이터 캐리어

일반적인 개념으로 RFID 태그, 1차원/2차원 바코

드, IC 카드등을 모두 데이터캐리어라고 한다. 데이터 캐리어는 RFID 태그나 바코드에 데이터를 적납하는 역할을 가지고 있어, 각 데이터 캐리어의 가격, 기능,



성능 등을 종합적으로 비교하여 활용분야에 적용하게 된다.

이들 각 데이터캐리어는 정보호환 프로토콜 측면에서 수십종으로 구현될 가능성이 있어 산업화의 핵심은 "표준화"라 할 수 있고 하나의 상품, 사물 등을 세계 어디서나 자동으로 인식하기 위해서는 "국제표준화"가 반드시 필요하다. 이러한, 바코드(1차원/2차원)와 RFID의 국제표준화는 모두 ISO의 기술분과(JTC1/SC31-AIDC)에서 이루어졌으며, 바코드와 RFID 기술은 그 기술특성, 경제성 등에 의해 유통물류 분야 등에서 상당기간 상호보완적인 관계를 유지

할 것으로 전망된다.

<그림 2>는 각 데이터캐리어와 국제표준을 나타낸 것이다. 1차원/2차원 바코드는 각각 4종씩 심볼명을 명시하였고 RFID 태그는 표준 주파수 내역만을 표시하였다. RFID 표준 대역에서 "type"은 태그의 호환가능을 나타내고 "mode"는 태그의 호환불가를 나타낸다. 예를 들어, 13.56MHz 태그 프로토콜은 "mode 1"과 "mode 2"가 있지만, 2개 mode의 태그는 사용용도 등이 다르다. 반면, UHF(860-960MHz) 태그 프로토콜은 3개 type이 있고 하나의 판독기로 3개 type의 태그를 모두 읽을 수 있다(option임).



<그림 2> 대표적인 데이터캐리어와 국제표준

#### 4. ISO의 국제표준화 동향

##### 4.1 표준화 추진 체계 및 조직

RFID의 핵심 국제표준화는 ISO(국제표준화기구)와 IEC(국제전기기술위원회)가 공동으로 구성된 기술위원회인 JTC1의 31번째 산하위원회인 ISO/IEC JTC1/SC31(자동인식) 내에서 중심적으로 진행되고 있다. <그림3>은 이러한 ISO/IEC JTC1/SC31의 표

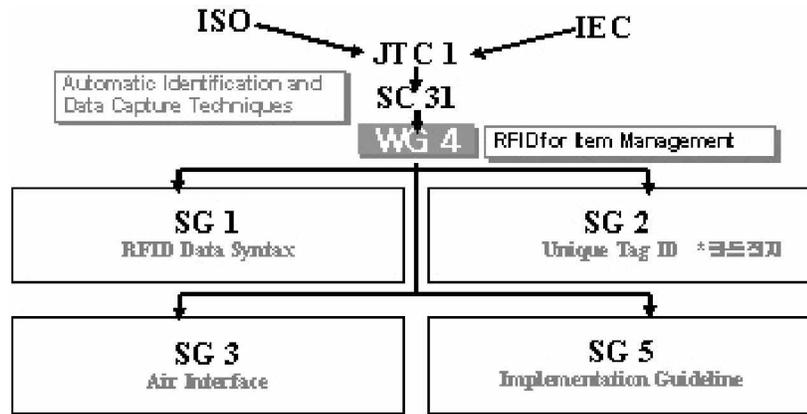
준화 추진조직을 설명하고 있다. 현재, RFID 기반기술에 국제표준화는 이 SC31의 워킹그룹 중 WG4에서 추진되고 있고 세부적으로는 SC31/WG4 내에 다시 4개의 시브그룹(SG)이 있어 분야별로 표준화가 진행되고 있다.

JTC1/SC31의 RFID 국제표준화 작업그룹명은 "RFID for Item Management"로 정의되고 있어 구체적인 적용분야에 대한 표준화는 컨테이너, 포장, 차량 등 유통물류의 공급망에 관련되어 있는 ISO의

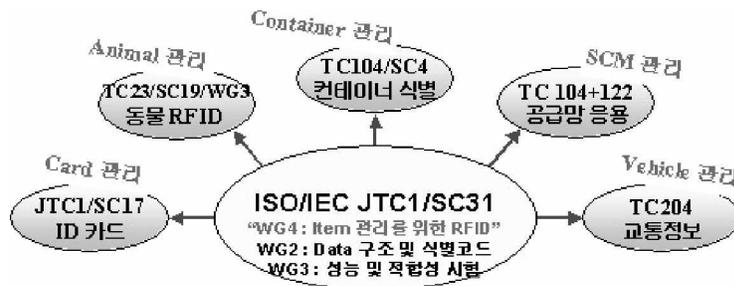


TC104(컨테이너), TC122(포장), TC204(교통정보) 등 ISO의 응용분야 기술위원회에서 보다 구체적인 응용표준화를 추진해 나가고 있다<그림 4>. 한편, ISO는 유통물류, 항공수화물 응용분야에서 국제적 단

체표준화를 주도하는 EPCglobal, IATA(국제항공수송협회) 등과 같은 국제적 단체들과 모순없이 일관된 표준화 추진을 위해 긴밀히 협력하고 있다.



<그림 3> RFID 국제표준화 조직(ISO/IEC JTC1/SC31)



[주] 산자부 기술표준팀이 ISO, IEC의 우리나라 대표기구로 활동

<그림 4> ISO의 RFID 표준화 연계 조직

#### 4.2 표준화 영역별 작업현황

'06.5월 현재 ISO의 표준화 영역에 따라, 각 기술

분야별 RFID 논의사항을 정리하면, 다음 <표 1>과 같이 요약할 수 있다. RFID와 관련한 표준은 63종이 제정(27종)되었거나 논의 중(36종)이다.



<표 1> RFID 기술에 관한 국제표준 논의 현황('06년 5월 기준)

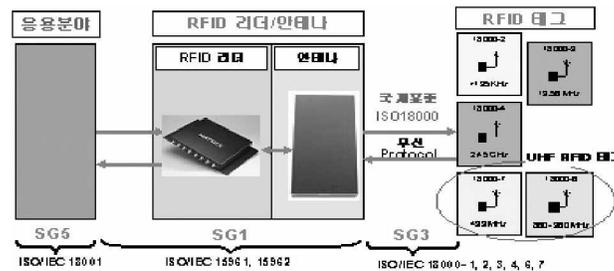
표준 분류	ISO 위원회	규격수(종)		주요 표준화 영역 및 작업현황
		제정	진행	
용어 표준	JTC1/SC31/Voc. (용어 특별그룹)	2	2	- RFID, RTLS 등 관련 용어 자동인식, RFID, RTLS 기술분야의 전문용어와 각각의 정의를 국제표준으로 규정하고 있다. RFID의 경우, RFID, RF Tag 등 약 250여개의 관련 용어를 정의하고 있다.
기반 표준	JTC1/SC31/WG4 (Item 관리)	11	8	-Air Interface, Data protocol 등 시스템 기반기술 거의 6년간의 논의를 거쳐, 리더-태그간 무선프로토콜인 ISO 18000 시리즈를 완성하였다. 특히, UHF 대역(860-960MHz)을 국제표준으로 창출하여 RFID 산업화의 기폭제를 제공하였다. EPC Gen2 반영, Sensor 프로토콜 등을 위해, 8종이 개정 중이며 Installation, AFI 관리 등을 위해 8종이 제정 중에 있다.
데이터 표준	JTC1/SC31/WG2 (데이터 구조)	4	2	-식별체계, 데이터 구조 등에 관한 데이터 표준 RFID, 1차원/2차원 바코드에 사용할 수 있는 식별코드, 데이터 요소 등을 규정하고 있다. Unique Identifier에 대해서는 개정을 포함하여 6종이 진행 중이다 (15459 시리즈라고 함).
시험 표준	JTC1/SC31/WG3 (성능/적합성 시험)	4	4	-RFID 성능 및 각 주파수별 적합성 시험 표준 RFID 성능, Air Interface별 적합성, RTLS 성능/적합성 시험방법에 대해 기술스펙(국제표준이 아님) 형태로 정리하고 있다. 이 중 RFID 성능은 기술스펙을 기초로 시스템, 리더기, 태그로 구분하여 국제표준으로 전환 작업을 진행 중이다.
응용 표준	JTC1/SC31/WG5 (RTLS)	-	4	-Real time locating system(RTLS) RTLS에 대한 API와 433MHz, 2.45GHz 2개 대역에서의 Air Interface를 표준화 중이다. 또한, RTLS 기술을 활용한 Global locating system의 표준화도 착수하였다.
	TC23/SC19/WG3 (동물)	3	4	-동물 RFID 동물 RFID 식별코드와 134.2kHz 대역에서의 Air Interface가 국제표준으로 제정되었다. 최근에는 동물 RFID 태그에 관한 성능 및 적합성 시험방법 표준화가 착수되었다.
	TC104+122 JWG (공급망응용)	-	5	-Item, 박스, 파렛트, 컨테이너의 SCM 응용 Item에서 컨테이너까지 공급망 응용에서의 RFID 태그 프로토콜, 데이터, 환경 및 성능 조건 등을 규정하고 있다. 식별코드로는 ISO 15459와 EPC 코드표준이, 태그 프로토콜로는 ISO 18000 시리즈가 사용용도에 따라 규정되어 있다.
	TC104/SC4 (컨테이너)	1	6	-컨테이너 관리 및 e-Seal 최초의 RFID 관련 ISO 표준이 제정된 분야이다(1991년). 컨테이너 RFID 표준은 "license plate", "전자실(18185 시리즈)", "manifest"의 3가지로 구분되어 논의되고 있다.
	기타, 기술위원회	2	1	-기타, 항공, 가스실린더 등 응용 Traceability에 관한 표준이 제정되었거나 논의 중이다.

[주] JTC1/SC17의 RFID용 IC 카드분야도 13종이 제정되었으나, 별도 산업분야로 고려하는 경우가 많아, 본 통계에서 제외

### 4.3 기반기술의 표준화

<그림5>는 RFID의 기반표준을 담당하고 있는 ISO JTC1/SC31/WG4의 RFID 표준화 영역을 시스템 기준으로 나타내고 이로부터 각 SG 그룹의 표준화 영역을 나타낸 것이다. 이 중 가장 중요한 표준화 부분인 리더-태그 간의 통신을 위한 Air Interface 분야

로서 '04년말 ISO 18000 시리즈 6종의 표준이 완성되었다(18000-5의 5.8GHz는 중간투표 과정 중 부결되어 작업이 철회됨). 현재, 6종 모두에 대해, Sensor 프로토콜 등 최신 기술의 반영을 위해 개정 작업이 진행 중이다. <표 2>는 각 국제표준의 영역에 대해 간단히 요약하여 나타낸 것이다.



<그림 5> RFID 분야 표준 Sub-Group별 작업범위

<표2> RFID 기반기술 분야에 대한 국제표준 개요

그룹명	ISO/IEC	작업명	개요
Data Protocol	15961-Part1,2,3	응용인터페이스	리더-호스트간 Application Interface를 규정한다. AFI 데이터 등 RFID 데이터 구조를 위해 최근 3개 파트로 나누어 신규 프로젝트를 진행하고 있다.
	15962	Encoding Rules	리더의 로지컬 메모리와 Tag 드라이버를 규정한다.
Tag식별	15963	Tag ID	태그 인식에 필요한 ID이다. Item ID와는 구별된다.
Air Interface (리더-태그간 무선프로토콜)	18000-1	Parameters	18000 시리즈에 대한 공통 파라미터를 규정한다.
	18000-2	below135KHz	독일 DIN 규격을 기반으로 type A/B가 규정되어 있다.
	18000-3	13.56MHz	Mode 1/2가 있다. Mode 1은 IC 카드 규격(ISO/IEC 15693)에 충돌방지방식을 option으로 추가하고 있고 Mode는 424kbps의 고속통신 방식이다.
	18000-4	2.45GHz	Mode 1/2가 있다. Mode 1은 Passive 방식이고 Mode 2는 Semi-Passive 방식이다.
	18000-6	UHF 860-960MHz	한국(기술표준원), 일본이 자국내 전파사정으로 최초 반대입장을 표명하였으나, 양국 모두 RFID 산업화를 위해 수용을 결정하였다. 현재, EPC C1 Gen 2 태그규격이 Type c로 제안되어 개정 작업 중이다.
	18000-7	UHF433MHz (Active)	한국(기술표준원), 일본 등이 자국에서 아마추어무선용 대역으로 사용하고 있어 최초 반대하였다. 한국은 정통부의 주파수분배 결정에 따라, 후속투표에서 찬성하였다. 한국은 컨테이너 항구 등 제한적으로 사용이 가능하다.
	TR24710	기본 Tagging	18000 시리즈 Air Interface에 대한 Elementary tag license plate function을 별도 규정한다.
ARP (Implementation Guidelines)	TR18001	ARP	Application Requirement Profile에 대한 기술보고서이다.
	TR24729-Part1,2,3	Implementation Guidelines	RFID 시스템의 Implementation Guidelines를 작업 중이다. 현재, 3개 파트가 진행 중이며 다양한 이슈에 맞춰 작업이 확대될 전망이다.



#### 4.4 식별체계의 표준화

ISO의 국제표준 식별체계는 ISO/IEC 15459 시리즈(Unique Identifier)에 의해 규정된다. RFID 태그가 붙는 특정 Item 자체의 식별자로 고유아이템 식별자(Unique item identifier) 또는 간단히 UII라고 한다. 태그 자체를 식별하는 Tag ID나 응용패밀리를 구분하는 AFI 식별자 등과는 구분된다. UII에 관한 ISO/IEC 15459 시리즈에서는 특정 코드체계를 지정하지 않고, 국제적으로 사용하는 코드체계에 대해 IAC(Issuing Agency Code)라는 발행기관코드를 부여하여 메타코드 체계로 아이템 식별자를 관리하고 있다. 각종 비즈니스 모델을 가지고 있는 응용분야에

서는 15459 체계와는 별도로 UII 코드체계를 보유하고 있다. 예로, EPCglobal 시스템을 활용하는 상품에는 EPC(전자상품코드), 항공수화물 시스템을 활용하는 Baggage에는 IATA 코드, 일본 UID 센터에서 활용하는 U-code 체계가 대표적으로 알려져 있다.

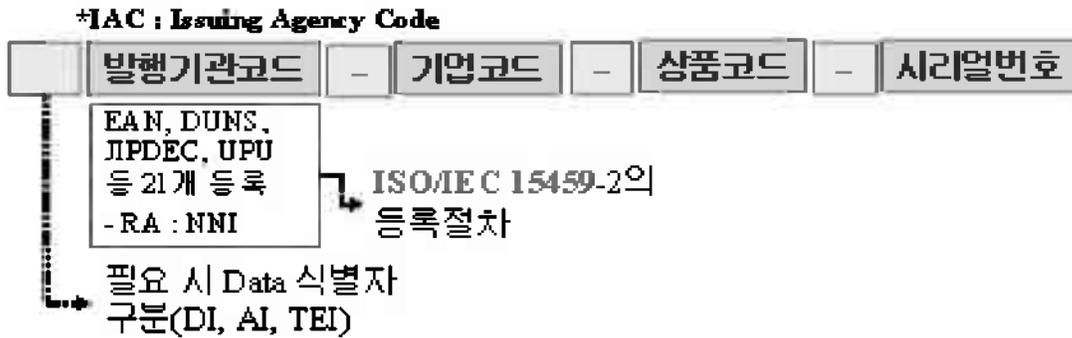
ISO/IEC 15459 시리즈는 다음 <표 3>과 같이 6개 파트로 구성되어 있고 향후 컨테이너에 대한 파트 7이 추가될 가능성이 있다. 파트 1, 2는 일반 자동인식 분야에서 전통적으로 사용되어 왔던 수송단위의 “라이센스 플레이트” 체계를 표준화하여 1999년 제정되었다. 현재 파트 1, 2는 RFID, 2D 바코드를 모두 활용할 수 있고 공급망관리(SCM) 전분야에서 활용할 수 있는 포괄적인 표준으로 개정 중이다.

<표 3> 15459 시리즈의 각 파트 구성

ISO/IEC	내용(IT-Unique Identification-)	ISO전망	KS 전망
15459-1	Part 1: transport units	'06.3월	'06.11월
15459-2	Part 2: Registration procedures	'06.3월	'06.11월
15459-3	Part 3: Common rules	'06.3월	'06.11월
15459-4	Part 4: Item for SCM	'06.3월	'06.11월
15459-5	Part 5: returnable transport items(RTI)	'06.9월	'07.6월
15459-6	Part 6: Lifecycle management	'07년초	'07년말

15459 시리즈의 핵심은 메타코드 체계의 식별자를 관리하는 RA 관리방안을 다루고 있는 파트 2라고 할 수 있다. <그림 6>과 같이, IAC(Issuing Agency Code)라는 발행기관코드를 부여하여 메타코드 체계로 국제적으로 알려져 있는 코드체계를 한 프레임으로 관리하고 있다. 이를 통해, 발행기관코드(IAC), 기업코드, 상품코드, 시리얼번호와 같은 번호부여방법을 도입하여, RFID 태그가 붙는 “객체”의 유일식별

관리가 가능해진다. IAC 관리는 네덜란드의 ISO 대표기구인 NNI가 관리하고 있으며 '04년말 기준으로 DUNS 코드, EAN/UCC 코드, UPU 코드 등 국제적으로 활용되고 있는 20여개의 코드체계가 IAC로 등록되어 있다. 참고로, 한국은 IAC로 “KKR”을 받을 수 있으며, 기술표준원은 금년 상반기 중 KKR 관리방안을 마련하고 관리기관을 지정할 계획이다.



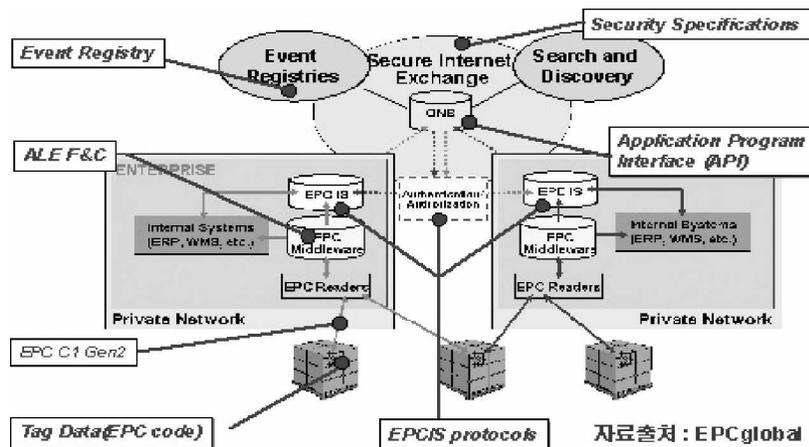
<그림 6> IAC를 도입한 ISO/IEC 15459 코드체계 예시

## 5. 사실상 국제표준(EPC) 동향

### 5.1 EPCglobal 표준화 동향

RFID 기술에 대한 국제적 단체 표준화기구인 EPCglobal은 EAN/UCC(현 GS1)가 “MIT Auto ID 센터”를 흡수 합병하여 설립한 비영리기구로서 EPC(Electronic Product Code) 코드의 보급과 EPC 시스템의 표준화·상용화, 코드관리 등을 목적으로 활동하고 있다. 한국은 한국유통물류진흥원(GS1 Korea)이 EPCglobal Korea의 역할을 담당하고 있다.

EPCglobal의 전신인 MIT Auto-ID 센터는, RFID를 사용한 오브젝트 식별 기술을 연구개발하고 글로벌 Supply Chain 상에서의 상품식별과 트래킹을 실현하기 위해 1999년 설립되어 유통물류, 식품, 소비재, 소매 등을 대표하는 EAN/UCC를 비롯한 기업, 시스템 공급업체 등 100개 이상(현재, EPCglobal 회원은 500개 이상으로 추산됨)의 단체 및 기업이 참가하여 국제적으로 Open 인프라 구축과 표준화를 추진해 왔다. 참고로 <그림 7>은 EPC 시스템과 기술영역을 개념적으로 설명한 것이다.



<그림 7> EPC 시스템과 각 기술영역



EPC 코드(Tag Data)는 8비트의 EPC Header를 활용하여, 각종 코드체계를 통합할 수 있는 형태로 되어 있고 현재 96비트와 64비트로 구성(확장 가능)되어 있다. '06년 1월 기준으로 GTIN, GLN, SSCC, 미국 DoD 코드 등 12개의 EPC Header가 존재한다. 참

고로 <표 4>는 EPC 코드의 이해를 위해 현재 유통물류나 상품관리에서 널리 사용되고 있는 바코드를 진화시켜 월마트가 시범사업에 적용하고 있는 EPC를 예로 보인 것이다.

<표 4> 월마트에서 사용하는 96비트 EPC 데이터 구조 예

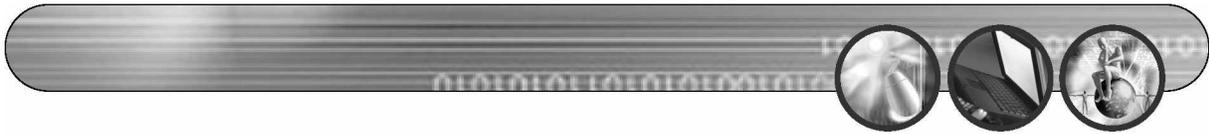
구분	Header	Object Type	Partition	회사번호	상품번호	시리얼번호	
비트수	8	3	3	20-37	24-7	38	96
값	0-255	0-7	0-7	13자리 GTIN		0-2,748억	

[주] Object Type는 파レット, 케이스 등 구분, Partition은 회사/상품번호 가변비트 지정

리더/태그간 무선프로토콜은 UHF 대역에서 EPC Class 0(기본적으로 read-only 수동형태그) 및 Class 1(WORM 수동형태그)이 상용화되었고 세계시장에서 가장 주목을 받고 있는 EPC Class 1 Generation 2(EPC C1 Gen2 또는 간단히 Gen2라고 함)가 '04.12월 승인되었다. C1 Gen 2는 ISO18000-6typec의 국제표준으로 반영 중이다. 향후, C1Gen2를 기반으로 Class3(Semi-Passive 태그)의 표준화가 이루어질 것으로 전망된다. Class2(passive tags with additional functionality로 정의)의 표준화가 후속 추진되어야 하지만, C1 Gen 2에서 이미 read-write 기능, 사용자 메모리 활용, Security 및 Privacy 기능 등 다양한 functionality가 구현되어, Class 2의 표준화 영역이 애매한 상태로 남아 있다. 따라서, 태그 전원보조를 통해, 수동형 태그의 기능을 유지하면서, 인식거리의 확장(ISO에서는 약 30m 인식거리가 논의됨)과 센서태그(태그를 이용한 온도 센싱 등) 구동이 가능한 Class 3의 표준화가

추진될 것이며 표준화 완료시기는 2007년말로 전망된다. ISO에서도 Semi-Passive 표준화가 이미 진행되고 있기 때문에, Class 3의 표준화는 결국 EPC C1 Gen 2와 ISO 18000-6 협력 모델(6.1절 참조)과 같은 통합적 방향으로 추진될 가능성이 높다.

EPC 미들웨어는 ALE F&C(Application Level Event 및 Filtering & Collection)를 나타내며, 리더로부터 수신된 이벤트 데이터를 수집·선별(F & C)하고 기업 업무시스템과 연동해서, 리더로부터 이벤트 데이터를 의미있는 데이터(ALE)로서 상위 Host에 송신하는 기능을 갖는다. ONS(Object Name Service)는 EPC 코드로부터 EPC 정보를 갖고 있는 서버로 연결하는 역할로서 인터넷 기술의 DNS와 같은 역할이다. EPC IS(Information Service)는 EPC Network 중에서 RFID 태그에 관련하는 정보를 기억, 판단, 출력하는 두뇌의 역할을 담당한다. EPC IS 정보는 크게 이력정보와 속성정보로 내뱉된다. 기타, EPC Network에는 Discovery 서비스, Security 요소가 있



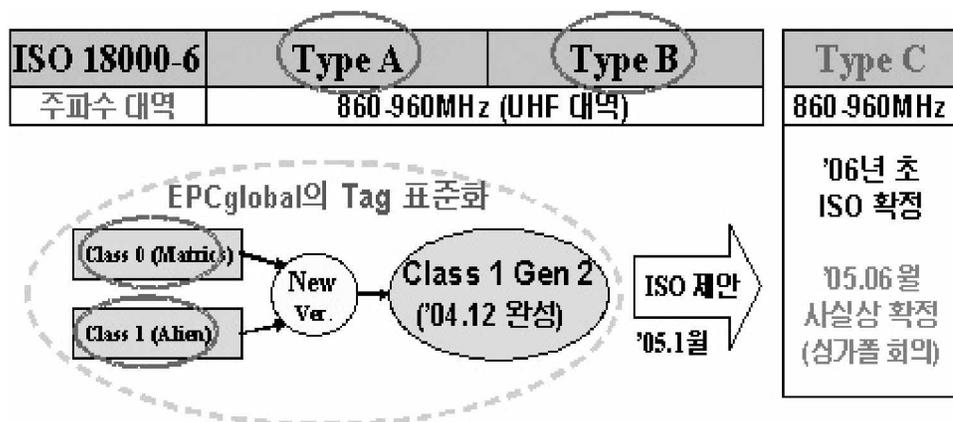
지만, 상세한 설명은 생략한다(상세 정보는 EPCglobal 홈페이지 “www.epcglobalinc.org” 참조). EPC Network은 글로벌 차원의 네트워크를 구축 중에 있지만, 글로벌적 인프라 특성 상 본격 실용화까지는 상당한 시일이 소요될 전망이다.

### 5.2 ISO와 EPCglobal의 표준화 협력 방향

국내에서는 수년간 RFID 표준부재가 산업화에 있어 하나의 문제로 부각되었다. 최대 이슈는 UHF 대역에서의 상호호환성 확보가 어려운 다중 태그의 표준화에 있다고 볼 수 있다. UHF 대역 RFID 태그에 대해서는 ISO 18000-6에 의해 2가지 Type(Type A와 Type B라 함)이 국제표준으로 확정되었다. 그러나, 현재 널리 알려진 RFID 국제적 표준단체인 EPCglobal에서는 ISO와 다른 Class 0와 Class 1의 태그를 사용해 왔다. 따라서, UHF 대역에서 사용할 수 있는 표준 태그는 ISO Type A, Type B, EPC Class 0, Class 1의 무려 4가지 태그가 존재하여 하나의 리더가 이를 완전히 수용할 수 없는 체제로 되어 있었다. 리더가 하드웨어적으로 멀티-프로토콜을 지

원해도 태그 데이터 심장의 표준이 달라 사실상 안정적으로 적용하기에는 다소 부리가 있었다.

’04년 12월 EPCglobal은 최신 기술을 반영한 EPC Class 1 Generation 2(C1 Gen2라 함) 태그에 대한 표준화를 완성하였다. C1 Gen2 표준은 ISO가 제정한 UHF 대역(860-960MHz)을 준용하고 있지만, ISO 18000-6의 프로토콜과는 다른 것이다. 산업계에서는 어떤 태그를 개발하고 각 태그를 어떻게 호환성 있게 사용해야 하는지 큰 문제로 제기해 왔다. 이 결과, <그림 8>과 같이, EPCglobal은 ’05년 1월 EPC C1 Gen2 태그에 대한 표준을 ISO의 18000-6 Type C로 정식 제안하게 되었다. 이와 관련된 3회의 ISO 공식투표(한국(기술표준원)은 모두 찬성)와 ’05년 6월 싱가포르와 11월 오스트리아에서 열린 공식투표 결과의 조율회의에서 EPC C1 Gen 2 표준에 기초한 ISO 18000-6의 신규타입(Type C)이 사실상 확정되었다. 공식적으로는 2006년 5월 최종투표를 거쳐 모스크바 총회에서 승인되면, ISO 표준으로 성립된다. 향후, 전세계 RFID 시장의 최대 수요가 전망되고 RFID 확산의 기반이 될 세계표준이 탄생하게 되는 것이다.



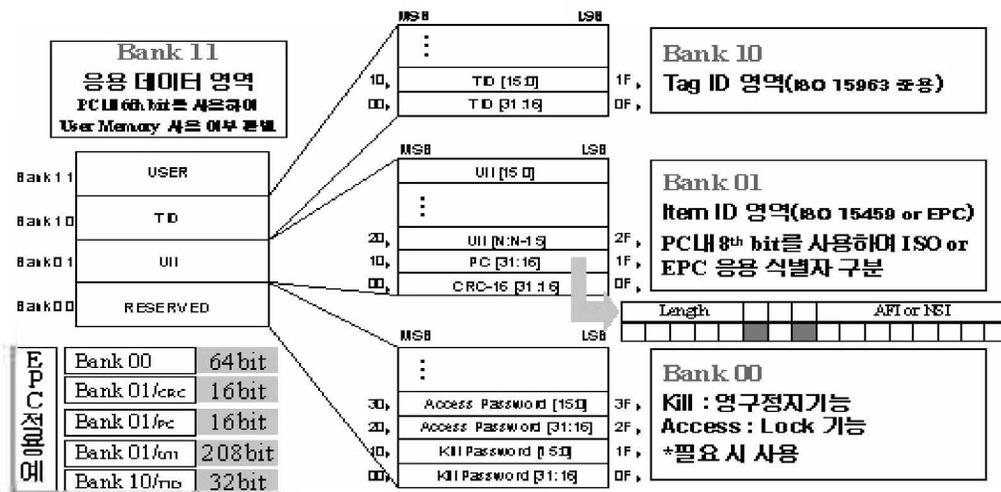
<그림 8> EPC 태그의 표준화 과정과 ISO 표준으로의 반영 전망



향후, UHF 대역의 RFID 태그는 ISO 18000-6의 Type A, B, C로 나누어진다. 이들 프로토콜은 서로 다르지만, 국제표준의 태그 식별자나 응용식별자 등이 ISO의 국제표준 틀 내에서 관리되기 때문에 응용 분야에 따라, 멀티 프로토콜, 싱글 프로토콜 리더가 호환성에 문제없이 내용할 수 있을 것으로 기대된다. 특히, ISO 18000-6 Type C 태그의 확산이 크게 기대되며, 이 태그는 EPC 네트워크, 항공수화물(IATA), ISO SCM용 등 EPC 시스템과 일반산업 분야로 내뻗혀서 사용할 수 있는 각종 데이터 영역을 갖추고 있다.

참고로, ISO/IEC 18000-6 Type C의 태그 메모리

구조를 나타내면, 다음 <그림 9>와 같이 4개의 메모리 뱅크로 나타낼 수 있다. "Bank 00"은 선택사항이지만, 안전기능과 프라이머시 기능을 위해 사용되고, "Bank 01" Ull 영역으로 사용된다. Bank 01은 Ull 영역과 ISO AFI(Application Family Identifier) 및 EPC NSI(Numbring System Identifier)의 입력영역을 구분하기 위한 PC(Protocol control) 영역이 구분되어 있다. 참고로 "Bank 10"은 Tag ID 입력영역이 설정되어 있고, "Bank 11"은 사용자 임의사용 영역이다. EPC 시스템과 같은 EPC 사용 응용은 현 단계에서 사용자 사용영역은 정의하지 않고 있다.



<그림 9> ISO 18000-6 Type c 태그의 메모리 구조

## 6. 국가·국제표준화 대응방향

우리 정부는 RFID에 대한 국제표준화 및 세계시장 동향에 따라 국내산업 조기 활성화, 세계시장 선점 기반구축을 목표로 RFID 관련기술 및 인프라 구축 등을 정부차원에서 육성하기로 방침을 정하고 있다. 산업자원부는 RFID 산업활성화를 위해 표준화, RFID 유

동물류 시범사업, 시스템 및 핵심부품 기술개발, 산업 활성화 센터운영 등의 산업화 지원정책을 추진 중에 있다. 또한, 정보통신부도 RFID 산업활성화의 기반을 구축하기 위해 유비쿼터스 센시 네트워크(USN) 구축을 목표로 기술개발, 공공부문 시범사업, Test-bed 구축 등의 RFID/USN 관련 정책을 추진 중에 있다.

우리나라는 국제무역에 있어 중심이 되는 국가 중



에 하나이므로 국가표준은 반드시 국제표준을 준용해야 한다. 기술표준원은 ISO의 우리나라 국가대표기구로서 RFID 국제표준 제정과정부터 국가표준 도입을 염두에 두고 국제표준화에 대응해 오고 있다. <표 5>와 같이, '05년말 RFID 국가표준(KS) 14종이 최초로 제정되었으며, 특히, 135kHz, 13.56MHz, 2.45GHz 대역 통신 프로토콜의 국가표준을 근거로 3

개 대역에 대한 국내 전파 기술기준의 재검토도 이루어질 것으로 기대된다. '06년에는 RFID 식별체계, 성능시험, 적합성 시험 등의 분야에서 총 14종의 국가표준을 제정하고 이와 관련하여 산업계 적용지침도 마련할 계획이다.

산업자원부 기술표준원은 ISO의 용어, 기반기술,

**<표 5> '05년 제정된 RFID 관련 국가표준 14종**

구분	규격명	관련ISO규격
1	용어 - 제 1 부: 자동인식(AIDC)에 관한 일반 용어	19762-1
2	용어 - 제 3 부: 무선인식(RFID)	19762-3
3	기준 아키텍처 및 표준화 대상 파라미터의 정의	18000-1
4	135 kHz 이하 에어 인터페이스 통신용 파라미터	18000-2
5	13.56 MHz 에어 인터페이스 통신용 파라미터	18000-3
6	2.45 GHz 에어 인터페이스 통신용 파라미터	18000-4
7	860MHz~960MHz 에어 인터페이스 통신용 파라미터	18000-6
8	433MHz 능동 에어 인터페이스 통신용 파라미터	18000-7
9	응용요구조건 프로파일	18001
10	데이터 프로토콜 : 데이터 부호화 법칙 및 논리 메모리 함수	15961
11	데이터 프로토콜: 애플리케이션 인터페이스	15962
12	무선인식 태그에 대한 고유식별	15963
13	가스용기의 무선인식 - 제 1 부 : 기준 아키텍처 및 용어	21007-1
14	가스용기의 무선인식 - 제 2 부 : 번호부여 절차	21007-2

데이터, 시험, 응용 등의 5개 표준화 영역을 구분하여 국제표준화에 실행 대응하고 이와 연계하여 '08년까지 RFID 관련 국가표준 60여종을 단계적으로 정비할 계획이다. 이를 기초로 우리산업으로의 적용지침 및 가이드라인을 마련하고 산업계로 실시간 보급을 목표로 하고 있다. 특히, 국제표준 선점이 세계시장 장악의 필수적 요건으로 인식되는 상황에서, RFID 산업

분야는 기술개발과 함께 개발된 기술의 국제표준에의 채택이 다른 산업 분야보다 더욱 중요하다고 할 수 있다. 금년에는 RFID 시스템관리 프로토콜, 센서 인터페이스, 보안 기술분야에서 ISO의 국제표준에 우리기술 3건을 제안할 계획이고 이에 따라, '08년까지 총 10건의 우리기술이 반영될 전망이다.

국가·국제 표준화 협력에 있어 범부처적으로 협



○ 기술표준원의 무선인식(RFID) 분야 국가·국제 표준화 주요 목표

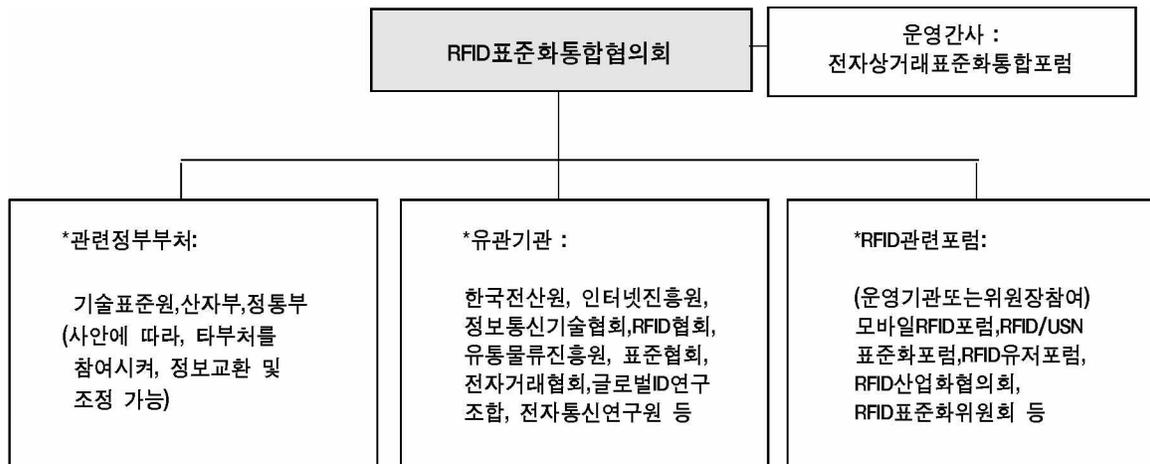
- '08년까지 국가표준(KS) 60종 제정
  - '05년 14종 → '06년 14종 → '07 ~ '08년 32종
- '08년까지 국제표준(ISO)에 우리기술 10건 제안
  - '06년 RFID 보안, 미들웨어 등 3건 제안 계획

※RFID표준화예산: '04.6월 ~ '09.5월, 3억원/년 (산기반조성사업)

력을 이끌어 내고 부처간 표준화사업추진 시, 중복및 누락방지, 표준이슈 조정 등을 위해 범부처 차원의 "RFID표준화통합협의회"가 '05년 2월 결성되어 활동하고 있다. 이 통합협의회의에는 현재, 산자부, 정통부, 기술표준원 등의 정부기관, 진산원, 유통물류진흥원, 인터넷진흥원, 전자거래협회, RFID/USN협회, 표

준협회, 정보통신기술협회, 글로벌ID연구조합, 전자통신연구원 등의 유관기관, 전자상거래표준화통합포럼, RFID/USN표준화포럼, 모바일RFID포럼, RFID산업화협의회, RFID유저포럼 등의 관련 포럼·위원회가 참여하고 있고 RFID 확산에 따라 참여기관이 확대될 전망이다.

<그림 10> RFID 표준화 협력을 위한 민관협력체 구조



마지막으로 기술표준원은 국제표준에 우리기술 반영을 위해, 각 부처에서 수행중인 RFID 사업단 등과 의 긴밀한 상호 협력과 정보교류를 통해, 각종 기술개

발 사업, 시범사업의 결과가 국제표준화로 연계될 수 있도록 적극 지원해 나갈 계획이다.