

EPC 농산물 코드 변환 방안

이창석

농협대학

e-mail : cslee@nonghyup.ac.kr

Converting agricultural products code to Electronic Product Code(EPC)

Chang-seok Lee

Agricultural Cooperative Collage

요 약

EPC는 RFID 태그용으로 개발된 차세대 식별코드체계지만 유통물류 분야를 비롯해 전 산업 분야에서 GTIN을 비롯한 EAN /UCC 식별코드도 EPC 체계에 수용될 수 있도록 방안이 마련되어 있어 향후 바코드를 대체할 것으로 예상된다. 따라서 이 논문에서는 바코드시스템과 메타코딩 체제로서 이미 사용 중인 코드체제와 필요에 의해 새롭게 개발되는 코드체제를 모두 수용할 수 있는 EPC코드시스템에 대하여 고찰하고 농산물코드를 EPC코드로 변환하는 방안에 대하여 기술한다.

1. 서론

식품을 통해 건강을 유지하려는 소비자의 욕구는 계속해서 증대되고 있으며 이에 따른 식품의 안전성에 대한 소비자의 우려 역시 급격히 커지고 있는 실정이다. 이에 발맞추어 선진국에서는 농산물의 재배에서 생산까지의 전 과정을 소비자에게 제공해 주고, 소비자가 원할 경우 이러한 전 과정을 거꾸로 거슬러 올라가며 확인할 수 있도록 하는 시스템을 도입하고 있다. 식품의 안전성을 담보하기 위해 농산물이 어디에서 어떻게 재배되어 어떤 경로를 거쳐서 소비자에게까지 오게 되었는지를 소비자가 확인할 수 있도록 해 농산물의 안전성을 확보하고, 문제가 발생했을 때 발원지를 추적할 수 있는 방식이 농산물생산이력이다.

채소류, 과일류, 식량작물 등에서 2003년부터 2005년까지 농산물의 이력공개를 중심으로 시범도입 되고, 2006년부터는 GAP농산물을 중심으로 이력추적관리가 본격 도입될 예정이다. 이와 같은 농산물의 이력관리를 위해서 식별관리 수단으로 일반적으로 네트워크상에서 정보입력의 자동화를 위한 자동인식 및 데이터 획득(AIDC : Automatic Identification and Data

Capture)기술의 대표적인 분야인 바코드와 RFID (Radio Frequency Identification)태그에 대한 기대가 높아지고 있다.

바코드(Bar Code)는 두께가 서로 다른 검은 색 막대(bar)와 흰색의 공간으로 정보를 표현한다.

바코드의 장점은 수작업 데이터 조작으로 인한 에러 감소, 공급사슬관리를 지원하는 가시성(Visibility) 제공, 저렴한 가격 등이 있지만 바코드를 읽을 때 수작업이 필요하고 먼지 등에 의한 바코드의 가독성(readability) 저하 등의 문제점을 안고 있다. 이에 비하여 RFID는 태그와 판독기간의 가시적 라인이 필요 없고 인식 거리가 멀고 외부환경에 대한 저항력과 오염에 강하고 동시에 다수의 태그를 인식할 수 있고 다양한 형태의 데이터를 기록할 수 있다는 장점을 갖는다.

반면 바코드나 RFID 태그 등 새로운 기술이 실용화가 각 방면에서 진행되고 있으나 기본적인 코드의 표준화가 선행되지 않으면 RFID보급에 장애로 남는다.

따라서 이 논문에서는 바코드시스템과 메타코딩 체제로서 이미 사용 중인 코드체제와 필요에 의해 새롭게 개발되는 코드체제를 모두 수용할 수 있는 EPC코드시스템에 대하여 고찰하고 농산물코드를 EPC코드로

변환하는 방안에 대하여 기술한다.

2. 바코드 시스템

2.1 바코드의 개념

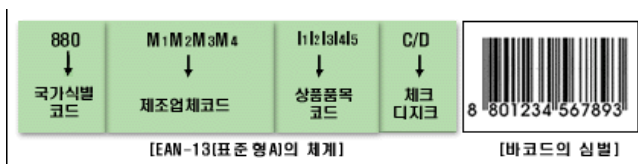
바코드는 영숫자 또는 특수 기호를 광학적으로 쉽게 판독하기 위하여 바(검은 막대)와 스페이스(흰 막대)의 조합으로 부호화한 것이다. 즉, 문자나 숫자를 나타내는 검은 바와 흰 공간의 연속으로 바와 스페이스를 특정하게 배열해 이진수 0과 1의 비트로 바뀌게 되고 이들을 조합해 정보로 이용하게 되는데, 이들은 심벌로지라고 하는 바코드 언어에 의해 정의된 규칙에 의해 만들어진다. 이 인쇄된 코드는 바코드인식장치에 빛의 반사를 이용해서 데이터를 재생시키며 재생된 데이터를 수집, 전송한다.

2.2 EAN(European Article Number)

1973년 북미지역 코드관리기관인 UCC(Uniform Code Council, Inc.)가 12자리 상품식별코드인 UPC를 채택하여 보급한데서 시작되었다. UCC는 12자리 숫자로 구성된 상품식별코드를 채택하여, 1974년에 최초로 실질적인 상거래에서 바코드를 사용하게 되었다. UPC 시스템의 성공이후, 북미지역 이외에서 상거래 기록용 시스템을 개발하기 위해 EAN International이라고 알려진 유럽코드관리기관(European Article Numbering Association)이 1977년에 설립되었다. EAN시스템은 UCC시스템을 보완, 개선하여 13자리 숫자를 상품식별코드로 채택하였다.

EAN은 하나의 코드가 하나의 상품에 대응하여 상품을 식별하기 위한 코드로 DB를 이용할 수는 있어도 코드 자체는 아무런 의미가 없다. 이와 같은 무의미성으로 인해 다양한 산업에 사용될 수 있으며, 국제적으로도 유일하다. 또한 체크디지트를 가지고 있어 바코드가 정확하게 구성되어 있는가를 보장한다.

EAN-13은 표준형 A, 표준형 B, 단축형(8자리)가 있고 표준형A는 가장 일반적인 형태로 다품목을 취급하는 업체들을 위한 코드이며 표준형B는 취급상품의 품목수가 상대적으로 적은 업체가 사용할 수 있는 코드이다. 단축형은 인쇄 면적이 극히 좁은 포장지에 제한적으로 사용되며, 표준형을 등록한 업체만이 등록하여 사용할 수 있다. [그림 1]은 EAN-13 표준형 A의 체계의 예이다¹⁾.



[그림 1] 표준형 A

□ 국가식별코드 : 국가를 식별하기 위한 숫자로

2~3자리로 구성되고 '82년 이전에 EAN International에 가입한 국가는 2자리이며, '82년 이후에 가입한 국가는 3자리가 부여된다.

□ 제조업체코드 : EAN Number를 관리하는 기관에서 부여하고 상품의 제조업체를 나타내는 코드로 4자리.

□ 상품품목코드 : 제조업체코드를 부여받은 업체가 자사에서 취급하는 상품에 부여하고 각각의 단품을 나타내는 코드로 총 100,000 품목에 부여할 수 있다.

□ 체크 디지트 : 스캐너에 의한 판독 오류를 방지하기 위해 만들어진 코드로 modulo 10방식에 의해 계산된다.

2.3 EAN·UCC 시스템

현재 국제적으로 사용되고 있는 EAN·UCC 시스템은 북미 지역에 기반을 두고 있는 북미코드표준화기구인 UCC 12자리 바코드와 북미를 제외한 유럽 및 전세계 1백1개국에서 쓰이는 유럽코드표준화기구인 EAN 13자리 바코드가 GTIN(Global Trade Item Number)으로 통합하여 2004년 1월에 공식 출범하였다.

EAN/UCC 시스템은 유일한 코드를 사용하여 전세계적으로 제품, 서비스, 자산 그리고 위치(로케이션)를 식별할 수 있는 방안을 제공하고 기업자체의 내부적인 식별과 분류코드가 가지는 한계를 극복하도록 설계되어 있으며, 거래를 보다 효율적으로 처리하고 소비자에게 보다 즉각적인 대응을 할 수 있도록 구축되어 있다..

EAN/UCC 시스템은 상품 등의 고유식별코드 기능뿐만 아니라 바코드 내에 날짜, 일련번호, 그리고 배치번호와 같은 부가적인 정보들을 표현할 수 있다. 현재로서는 바코드 심볼이 데이터를 표현하는 일반적인 수단으로 사용되고 있으나, EAN·UCC 시스템은 기업간 거래와 전자상거래를 촉진시키기 위한 국제표준으로 상품, 서비스, 로케이션에 대한 식별과 추적을 위한 방안을 제공하고 있다. 이러한 시스템은 상품과 서비스의 가치를 증대하고 비용을 절감시킴으로써 SCM(Supply Chain Management)과 기업간 거래업무를 촉진시키는데 목적을 두고 있다.

3. EPC(Electronic products code)

EPC코드는 EAN.UCC 코드와 마찬가지로 상품을 식별하는 코드로 바코드가 품목단위의 식별에 한정된 반면, EPC 코드는 동일 품목의 개별상품까지 원거리에서 식별할 수 있다는 점이다. 이를 통해 위조품 방지, 유효기간 관리, 재고 관리 및 상품 추적 등 공급체인에서 다양한 장점을 갖는다.

구체적인 코드 구조는 [그림 2]와 같이 상품의 식별을 위하여 3개의 영역으로 구성된다. EPC버전은 7종류가 존재하고 비트열의 길이가 64비트, 96비트,

256비트의 길이를 갖도록 정의되어 있다.

헤더 (Header)	업체코드 (EPC Manager)	상품코드 (Object Class)	일련번호 (Serial Number)
H1 H2	M1 M2 M3 M4 M5 M6 M7	O1 O2 O3 O4 O5 O6	S1 S2 S3 S4 S5 S6 S7 S8 S9

[그림 2] EPC 코드 구조²⁾

헤더 (Header) : 헤더는 EPC코드의 전체 길이, 식별코드 형식 및 필터 값을 정의. 헤더는 가변 길이 값을 가지는데, 현재 2비트와 8비트 값의 헤더가 정의되어 있음. 2비트 헤더는 3개의 값을 가지며 (01,10,11), 8비트 헤더는 63개의 값을 가짐, 헤더는 판독기로 하여금 태그의 길이를 쉽게 판단할 수 있도록 돕는 기능을 한다..

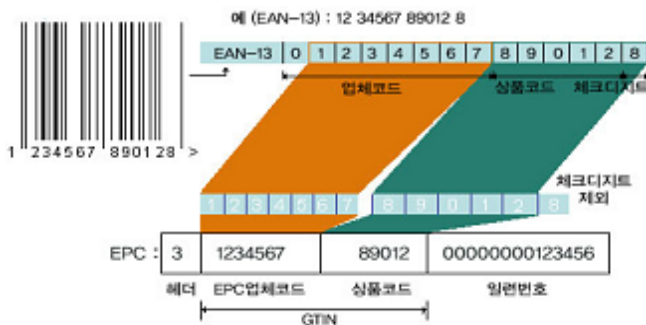
업체코드 (EPC Manager) : EAN 바코드의 업체 코드에 해당하며 각국 EAN 회원기관이 할당. 28비트의 용량으로 7개의 숫자(0~9) 및 문자(A~F)를 조합하여 약 2억 6천만 개 업체 코드를 할당할 수 있다.

상품코드 (Object Class) : 바코드의 상품 품목 코드에 해당하며 사용 업체가 할당. 24비트의 용량으로 6개의 숫자와 문자를 조합하여 약 1천 6백만 개 상품에 코드를 부여할 수 있다..

일련번호 (Serial Number) : 동일상품에 부여되는 고유한 식별번호로서 사용 업체가 할당. 36비트로 8개의 숫자와 문자를 조합하여 680억개의 상품에 코드를 부여할 수 있다.

EPC코드시스템은 코드용량 확충이 가능하고, 기존 바코드(GTIN)를 EPC코드로 사용할 수 있도록 고안되어 있어 탄력적 설계가 가능하고, 96비트 용량의 코드는 전 세계 2.7억개의 회사에 고유한 업체 코드를 부여할 수 있는 대용량, 모든 개체에 고유한 코드를 부여할 수 있는 독특성과 유일성 그리고 범용성의 특징을 갖는다³⁾.

[그림 3]은 현재 사용하고 있는 EAN/UCC코드체계를 수용한 EPC코드로 변환한 예이다⁴⁾.



[그림 3] 기존 바코드의 EPC코드로의 변환 예

4. 농산물 표준코드

농수산물 표준코드는 농수산물정보화에 따른 자료 관리의 표준화를 도모하고, 농수산물 관련기관 정보공유로 이용의 편의성을 제고하기 위해 농림부에서 1998년 유통현장에서 거래되는 농수산물의 코드를 표준화하여 농수산물의 도·소매 유통가격 등 거래정보 공유를 목적으로 「농수산물 표준코드」 제정하였고 2003년12월 2차로 이를 대폭 확대 개정하였다.

농수산물 표준코드는 농림부를 비롯하여 해양수산물부, 산림청, 농수산물유통공사, 농협, 수협, 산림조합중앙회, 축산물등급 판정소, 전국 30여개 공영도매시장(100여개 법인), 한국농림수산정보센터 등 40여개 기관에서, 차량단위나 Box단위로 거래되는 도매단계의 거래에 주로 활용되고 있으며 코드 범위는 농수산물, 종자 등 2004년 기준 총 12,389개 관리 농림산물 7,119개, 축산물 1,501개, 수산물 3,141개, 가공품 628개가 표준코드로 정의되어 있다. 이 표준코드는 작목을 대분류, 중분류, 소분류로 구분하고 각각 2자리씩의 구분자를 두어 식별이 가능하게 되어 있다. 즉, 농수산물의 품목코드를 6자리로 한 것이다. 즉, 농수산물 표준 코드체계는 18자리로 [그림 4]과 같이 구성된다.

품목코드(6)	규격코드(3)	등급코드(3)	산지코드(6)
①	②	③	④

[그림 4] 농산물 표준코드체계

- ① 품목분류코드 : 품목·품종분류(대분류 2, 중분류 2, 소분류 2)
- ② 거래규격코드 : 거래단위 및 포장상태
- ③ 등급코드 : 크기 및 품질상태 등 등급표현
- ④ 산지코드 : 재배·출하지역 표기(우편번호 사용)

다음 표는 품목코드 구성 체계의 예를 보여준다.

[표 1] 농산물 표준품목코드 예

대분류명	코드	중분류명	코드	소분류명	코드
미곡류	01	쌀	0103	현미	010310
잡곡류	04	수수	0403	메수수	040301
과실류	06	사과	0601	후지	060103
엽경채류	10	상추	1005?	수경상추	100508
농림가공	91	절임식품	9104	포기김치	910401

이는 소매유통에서 주로 사용되고 있는 EAN-13 바코드에 「농수산물 표준코드」를 데이터베이스로 연계하

여 소매유통거래의 보조적인 수단으로도 사용되고 있다.

4. EPC 농산물 변환 방안

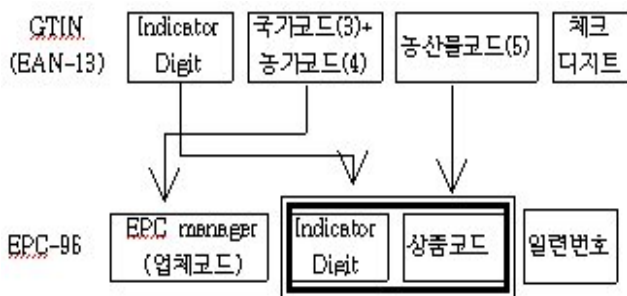
전술한 바와 같이 농산물 표준코드는 18자리 체계로 기존 시행중인 구성체계가 국제표준인 EAN-13와 달라 바코드로 사용할 수가 없다. 따라서 국제적으로 표준화된 식별코드와 호환이 되도록 코드의 재구성이 필요하다.

이를 위해서 즉, 바코드의 13자리 숫자 중 앞에서부터 네 번째부터의 4자리에 해당하는 제조업체 코드가 농산물을 생산한 농가번호가 되고, 다음 상품코드 5자리가 농가가 생산한 농산물의 번호가 된다.

국가코드(3)	농가코드(4)	농산물코드(5)	체크디지트(1)
---------	---------	----------	----------

[그림 5] 농산물 EAN-13 코드 체계

이와 같이 구성된 바코드는 유통단계에서의 호환이 가능하고 EPC로의 코드 전환이 용이하다.



[그림 6] 농산물 EPC코드 변환

즉 [그림 6]에서와 같이 EPC코드의 업체코드는 국가코드 3자리와 농산물을 생산한 농가코드 4자리가 대응되고 물류식별자인 Indicator Digit와 농산물코드 5자리가 합쳐져 EPC-96의 6자리로 구성된 Object class인 상품코드에 대응하여 변환될 수 있다. 이때 체크 디지트는 대응하지 않는다. 이와 같이 변환하면 일련번호를 이용하여 개별 농산물에 일련번호를 약 270억개까지 입력이 가능하다.

또한, 상품식별(EAN)코드와 병행하여 국제표준 AI(Application Identifier : 응용식별자)를 사용하여 농산물의 생산에서부터 유통시까지 단계마다 추가적인 정보의 표기가 가능한 EAN/UCC-128 물류코드를 제정하여 적용할 수 있을 것이다. 그러나 현재까지는 EAN/UCC-128에 대한 코드변환에 대한 표준이 제시되지 않고 있지만 이에 수용도 그 구조상 충

분히 가능하리라 사료된다.

5. 결론

농산물 바코드는 국가코드, 농가코드 및 농산물 등이 표시되고 있으나 농산물의 종류 단위로 관리하기 어렵다. 이에 반하여 EPC는 농산물 각각에 대하여 개별 코드를 부여할 수 있기 때문에 생산지, 생산연월일, 물류이력, 유통이력, 등의 데이터관리가 가능하여 물류관리의 유효한 도구가 될 수 있다⁵⁾. 또한, EPCglobal 가입자들은 현재의 EAN/UCC 업체코드를 EPC 매니저 넘버로 사용할 수 있는 선택권을 가진다. 따라서 EPC는 RFID 태그용으로 개발된 차세대 식별코드체계지만 유통물류 분야를 비롯해 전 산업 분야에서 GTIN을 비롯한 EAN /UCC 식별코드도 EPC 체계에 수용될 수 있도록 방안이 마련되어 있어 바코드를 대체할 것으로 예상된다.

그리고 EPC는 태그에 저장되는 유일한 정보로 이는 무한한양의 유동적인 정보가 데이터베이스 상에서 일련번호와 결합될 수 있기 때문에 태그의 가격을 낮출 수 있도록 해주며 유용성을 제공해준다.

따라서 앞으로 모든 농산물에 농산물생산이력이 적용되고 이 이력을 만들 때 EPC 코드가 유용하게 사용될 수 있다. 각 농가마다 이러한 시스템을 이용하면, 내가 생산한 농산물이 어떤 경로를 거쳐 어떻게 소비되고 있는지를 확인할 수 있어, 또 다른 부가가치를 창출하는데 유용하게 활용할 수 있을 것이다.

[참고문헌]

- 1) <http://www.gs1kr.org>
- 2) <http://www.rfidepc.or.kr/>
- 3) 한국유통물류진흥원, EPCglobal Network Overview, 2005. 2, pp. 20
- 4) 한국유통정보센터, EPC 로드맵, 2004. 4, pp.24-25
- 5) 정민화, RFID국제·국가표준화 동향, 한국정보처리학회 제12권 제5호, 2005.9, pp. 27-33
- 6) 농촌진흥청, 유비쿼터스하의 농축산물 RFID체계 연구, 2005. 6, 농림부 연구보고서
- 7) David L.Brock, Intergrating the Electronic Product Code(EPC) and the Global Trade Item Number(GTIN), 2002,1, AUTO-ID CENTER