

‘도서관에서의 RFID’(ISO/DIS 28560)에서 사용자 데이터 요소의 분석 및 대응*

Analysis and Countermeasure of User Data Elements on ‘RFID in Libraries’(ISO/DIS 28560)

최재황(Jae-Hwang Choi)**

조현양(Hyen-Yang Cho)***

〈 목 차 〉

| | |
|--|--|
| I. 서론 | V. ISO/DIS 28560의 사용자 데이터 요소 대응 사례 |
| II. ISO/DIS 28560 제1부의 사용자 데이터 요소 | 1. 영국의 결정 |
| 1. 사용자 데이터 요소 | 2. 호주의 상황별 시나리오 |
| 2. ISO/DIS 28560의 사용자 데이터 요소와 주요 국가 데이터 모델과의 비교 | 3. 일본 도서관계의 RFID 적용 |
| III. ISO/DIS 28560 제2부에 기반한 인코딩 | 4. ISO/DIS 28560 제1부에서 논의된 지역 및 업무 프로파일 |
| IV. ISO/DIS 28560 제3부에 기반한 인코딩 | VI. ISO/DIS 28560에 대한 우리나라 도서관의 대응 전략 |
| 1. 기본 블록 | 1. 최소의 사용자 데이터 요소 |
| 2. 고정구조 확장블록 | 2. 최소 사용자 데이터 요소의 크기 |
| 3. 동적구조 확장블록 | VII. 결론 |

초 록

본 연구의 목적은 ISO/DIS 28560을 분석하여 우리나라 도서관에서의 RFID 대응 방안을 모색하는데 있다. 이를 위하여 ISO/DIS 28560 제1부의 사용자 데이터 요소와 제2부 및 제3부의 인코딩 규칙이 분석되었다. 또한, ISO/DIS 28560의 사용자 데이터 요소에 대한 대응 사례가 조사되었고, 이를 바탕으로 우리나라 도서관 RFID 환경에서 최적의 사용자 데이터 요소를 제안하였다. 본 연구에서 제안한 사용자 데이터 요소는 〈고유 자료 식별자〉, 〈소장 도서관 코드〉, 〈세트 정보〉, 〈ILL 신청 기관 코드〉 4개이다. 본 연구는 앞으로 우리나라 도서관 RFID 환경에서 RFID 태그 내 사용자 데이터 요소를 결정하는데 있어서 논의의 시발점이 되기를 기대한다.

키워드: RFID, 무선인식, RFID 태그, 무선인식 태그, ISO 28560, 사용자 데이터 요소

ABSTRACT

The purpose of this study is to analyze ISO/DIS 28560 and to cope with the current developments in library RFID technologies. The user data elements in part 1 and encoding rules in part 2 and part 3 of ISO/DIS 28560 are explored. In addition, a few corresponding cases regarding user data elements on ISO/DIS 28560 are investigated. Based on the corresponding cases, four user data elements are selected. They are 〈primary item identifier〉, 〈owner library〉, 〈set information〉, and 〈ILL borrowing institution〉. This study expects to allow fertile ground for discussion on the selection of user data elements in Korea.

Keywords: RFID, RFID Tag, ISO 28560, User Data Elements

* 본 연구는 문화체육관광부 도서관정보정책기획단의 위탁과제 '도서관 RFID 국가표준안 제정을 위한 연구'의 일부 내용을 수정·보완한 것임.

** 경북대학교 문헌정보학과 부교수(choi@knu.ac.kr) (제1저자)

*** 경기대학교 문헌정보학과 교수(hycho@kgu.ac.kr) (공동저자)

• 접수일: 2009년 8월 19일 • 최초심사일: 2009년 8월 25일 • 최종심사일: 2009년 9월 21일

I. 서론

ISO/DIS 28560 '도서관에서의 RFID'는 대학, 공공, 전문, 학교도서관을 포함하는 모든 유형의 도서관에 적합한 RFID 데이터 모델을 기술하며, 총 3부로 구성되어 있다. 제1부에서는 저장될 사용자 데이터 요소와 일반요건을 정의하고, 제2부와 제3부에서는 저장하기 위해 사용되는 인코딩 방법을 정의한다. 제2부에서는 ISO/IEC 15962에 기반한 인코딩 규칙을 기술하고, 제3부에서는 고정형 메모리 모델을 위한 인코딩 규칙을 기술하고 있다.

ISO 28560 '도서관에서의 RFID'는 NWIP(new work item proposal),¹⁾ CD(committee draft),²⁾ DIS(draft international standard)³⁾를 거쳐 현재 FDIS(final draft international standard) 상태에 있으며 국제 표준을 목전에 두고 있다. CD 상태에서 ISO 28560의 공식 명칭은 'Data Model for Use of RFID in Libraries'이었지만, DIS 상태로 되면서 공식 명칭이 'RFID in Libraries'로 바뀌었다. FDIS 상태에서는 회원국으로부터 더 이상의 기술적 코멘트(technical comment)는 받지 않지 않고, TC/SC P-member 3분의 2의 찬성 또는 전체 회원 4분의 1이 반대하지 않으면 국제표준으로 결정이 된다. 최종결과는 2009년 10월 1일 영국에서 열리게 될 'WG11 RFID in Libraries'에서 발표될 예정이다.⁴⁾

본 연구의 목적은 ISO/DIS 28560을 분석하여 우리나라에서의 대응 방안을 모색하는데 있다. 이를 위하여 ISO/DIS 28560 제1부의 사용자 데이터 요소와 제2부 및 제3부의 인코딩 규칙이 분석되었다. 또한, 우리나라에서의 대응 방안 모색을 위해 ISO/DIS 28560에 대한 사용자 데이터 요소의 대응 사례가 조사되었고, 이를 바탕으로 우리나라 도서관 RFID 환경에서 최적의 사용자 데이터 요소를 선정하고자 하였다. 본 연구는 앞으로 우리나라 도서관계에서 RFID 사용자 데이터 요소를 결정하는데 있어서 논의의 시발점이 되기를 기대한다.

II. ISO/DIS 28560 제1부의 사용자 데이터 요소

ISO/DIS 28560 제1부는 도서관 자료의 대출, 도서관 자료의 수서, 상호대차 과정, 출판업자, 인

1) 2006년 10월 NWIP 채택. 찬성 17(100%).

2) 2008년 03월 CD 통과. 투표기간: 2007년 12월 20일 ~ 2008년 3월 20일. 결과: 28560 제1부(찬성 14, 반대 1, 기권 5), 28560 제2부(찬성 14, 반대 1, 기권 5), 28560 제3부(찬성 15, 반대 1, 기권 5).
<<http://biblstandard.dk/rfid/newsarchive.htm>> [인용 2009. 3. 1].

3) 2009년 06월 DIS 통과. 투표기간: 2009년 1월 19일 ~ 2009년 6월 19일. 결과: 28560 제1부(찬성 20, 반대 1, 기권 2), 28560 제2부(찬성 20, 반대 1, 기권 2), 28560 제3부(찬성 19, 반대 1, 기권 3).
<<http://biblstandard.dk/rfid/>> [인용 2009. 7. 17].

4) RFID in Libraries, ISO TC46/SC4/WG11 RFID in libraries, <<http://biblstandard.dk/rfid/>> [인용 2009. 5. 5].

쇄업자, 기타 도서관 자료 공급업자의 데이터 요구사항을 만족시키기 위한 일반 요건 및 데이터 요소 세트를 상세하게 기술한다. 본 연구에서는 사용자 데이터 요소만을 살펴보기로 한다.

1. 사용자 데이터 요소

ISO/DIS 28560 제1부의 사용자 데이터 요소는 <표 1>과 같다. 인코딩 규칙을 위한 ISO/DIS 28560 제2부와 제3부에서는 별도의 데이터 모델 포맷을 제시한다.

<표 1> ISO/DIS 28560 제1부의 사용자 데이터 요소

| n | 데이터 요소 | 필수 여부 | 설 명 |
|----|------------------|-------|---|
| 1 | 고유 자료 식별자 | 필수 | 상위 공급 체인 단계에서는 필수가 아님 |
| 2 | 객체 내용 파라미터 | 조건 필수 | 제2부에서는 객체식별자(OID) 색인이, 3부에서는 버전 번호(version number)가 사용된다. |
| 3 | 소장 도서관 코드 | 선택 | 상호운용성을 위해 적극 권장된다. 요소 3과 23은 상호 배타적이다. |
| 4 | 세트 정보 | 선택 | |
| 5 | 이용 유형 | 선택 | |
| 6 | 서가 위치 | 선택 | |
| 7 | ONIX 미디어 형식 | 선택 | 요소 7, 8, 19는 상호 배타적이다. |
| 8 | MARC 미디어 형식 | 선택 | 요소 7, 8, 19는 상호 배타적이다. |
| 9 | 공급업자 식별자 | 선택 | |
| 10 | 자료 주문번호 | 선택 | |
| 11 | ILL 신청 기관 코드 | 선택 | 요소 11과 25는 상호 배타적이다. |
| 12 | ILL 신청 트랜잭션 코드 | 선택 | |
| 13 | GS1 생산 식별자 | 선택 | 요소 13과 18은 상호 배타적이다. |
| 14 | 내부 데이터 A | 선택 | |
| 15 | 내부 데이터 B | 선택 | |
| 16 | 내부 데이터 C | 선택 | |
| 17 | 자료 표제 | 선택 | |
| 18 | 내부 생산 식별자 | 선택 | 요소 13과 18은 상호 배타적이다. |
| 19 | 기타 미디어 형식 | 선택 | 요소 7, 8, 19는 상호 배타적이다. |
| 20 | 공급 체인 단계 | 선택 | |
| 21 | 송장 번호 | 선택 | |
| 22 | 내부 자료 식별자 | 선택 | |
| 23 | 소장 도서관의 대체 코드 | 선택 | 요소 3과 23은 상호 배타적이다. |
| 24 | 소장 도서관의 기타 정보 | 선택 | |
| 25 | ILL 신청 기관의 대체 코드 | 선택 | 요소 11과 25는 상호 배타적이다. |

(1) 고유 자료 식별자(primary item identifier)

<고유 자료 식별자>는 바코드와 같을 수도 있지만 반드시 같을 필요는 없다. <고유 자료 식별자>

부속물 번호 = 1 (첫 번째 RFID 태그) 코드 = 40

부속물 번호 = 2 (두 번째 RFID 태그) 코드 = 42

부속물 번호 = 3 (세 번째 RFID 태그) 코드 = 43

부속물 번호 = 4 (RFID 태그가 없음)

부속물 번호 = 1의 코드 = 40에서 '0'은 두 가지의 의미를 나타낸다. 하나는 모든 부속물들이 RFID 태그를 갖지 않는다는 것이고, 다른 하나는 이것이 첫 번째 부속물이라는 것이다.

(5) 이용 유형(type of usage)

<이용 유형>은 자료에 대한 추가적인 의미부여 정보를 제공한다. 예를 들면, 자료의 유형과 도서관 내 자료의 사용이다. <이용 유형>은 주요 한정어(main qualifier)와 하위 한정어(sub-qualifier) 두 개 요소로 구성되며 주요 한정어만으로 제한될 수도 있다. <표 2>는 이용 유형의 코드 값을 나타내고 있다.

<표 2> 이용 유형의 코드 값

| 주요 한정어 | 유형 | 하위 한정어 | 하위 유형 |
|--------|-----------------|---------|---|
| 0 | 수서 자료 | 0 또는 없음 | 수서 자료, 명시되지 않음 |
| | | 1 | 수서 자료, 자동화 처리용 |
| | | 2 | 수서자료, 수작업용 |
| | | 3-F | 유형 내 미래사용을 위하여 |
| 1 | 대출용 자료 | 0 또는 없음 | 대출용 자료, 명시되지 않음 |
| | | 1 | 대출용 자료, 자동 분류 |
| | | 2 | 대출용 자료, 비자동 분류 |
| | | 3-F | 유형 내 미래사용을 위하여 |
| 2 | 비 대출용 자료 | 0 또는 없음 | 비 대출용 자료, 명시되지 않음 |
| | | 1-F | 유형 내 미래사용을 위하여 |
| 3-4 | 자관 사용을 위하여 | 0 또는 없음 | 자관 사용을 위한, 하위 한정어 명시되지 않음 |
| | | 1-F | 유형 내 자관 사용을 위하여 |
| 5 | 미래사용을 위하여 | 0 또는 없음 | 미래사용을 위한, 하위 한정어 명시되지 않음 |
| | | 1-F | 유형 내 미래사용을 위하여 |
| 6 | 태그 사용에 대한 정보 없음 | 0 또는 없음 | 사용이 정의되어 있지 않음. 데이터 요소가 잠금 상태일 때 값이 사용될 수 있음. |
| | | 1-F | 사용되지 않음 |
| 7 | 폐기된 자료 | 0 또는 없음 | 폐기된 자료, 명시되지 않음 |
| | | 1 | 폐기된 자료, 판매용 |
| | | 2 | 폐기된 자료, 판매됨 |
| | | 3 | 폐기된 자료, 폐기용 |

6 한국도서관·정보학회지(제40권 제3호)

| 주요 한정어 | 유형 | 하위 한정어 | 하위 유형 |
|--------|-----------|---------|----------------------------|
| | | 4-F | 유형 내 미래사용을 위하여 |
| 8 | 이용자 카드 | 0 또는 없음 | 이용자 카드, 명시되지 않음 |
| | | 1 | 이용자 카드, 성인 대출자 |
| | | 2 | 이용자 카드, 청소년 대출자 |
| | | 3 | 이용자 카드, 어린이 대출자 |
| | | 4-F | 유형 내 미래사용을 위하여 |
| 9 | 도서관 장비 | 0 또는 없음 | 도서관 장비, 명시되지 않음 |
| | | 1 | 개인용 컴퓨터 |
| | | 2 | 비디오 프로젝터 |
| | | 3 | 오버헤드 프로젝터 |
| | | 4 | 화이트보드 |
| | | 5-F | 유형 내 미래사용을 위하여 |
| A-F | 미래사용을 위하여 | 0 또는 없음 | 명시되지 않은 하위 한정어의 미래 사용을 위하여 |
| | | 1-F | 유형 내 미래사용을 위하여 |

[보기 1] 도서관에 도착하여 자동적으로 처리되는 수서 자료는 다음의 <이용 유형> 파라미터를 갖는다.

주요 한정어 = 0(유형 = 수서 자료)

하위 한정어 = 1(하위 유형 = 자동화 처리를 위한 수서 자료)

[보기 2] 조심히 다루어져야하고 자동 분류(automatic sorting)에 적합하지 않은 대출용 자료는 다음의 <이용 유형> 파라미터를 가진다.

주요 한정어 = 1(유형 = 대출용 자료)

하위 한정어 = 2(하위 유형 = 비 자동 분류의 대출용 자료)

[보기 3] 판매를 위해 제공된 폐기 자료는 다음의 <이용 유형> 파라미터를 가진다.

주요 한정어 = 7(유형 = 폐기 자료)

하위 한정어 = 2(하위 유형 = 이미 판매된 폐기된 자료)

(6) 서가 위치(shelf location)

<서가 위치>는 자료의 위치에 대한 코드이다. 이 요소는 개별 도서관의 서가 위치 시스템을 나타내고, 단지 자료를 소장하고 있는 도서관에서의 이용을 위한 것이다. 자동 분류 시스템(automatic sorting system)은 자료의 정리를 목적으로 이 요소를 사용할 수 있다.

(7) ONIX 미디어 형식(ONIX media format)

〈ONIX 미디어 형식〉은 두 개의 알파벳 문자로 구성된 ONIX 미디어 기술어(descriptor)를 나타낸다. 이 요소의 기술어들은 EDItEUR<<http://www.editeur.org>>에 의해 발행되고, 관리되며 ONIX 도서 생산 형식 코드(ONIX Books Product Form Code)에 기초하고 있다. 〈ONIX 미디어 형식〉은 데이터 요소(8)의 〈MARC 미디어 형식〉, 데이터 요소(19)의 〈기타 미디어 형식〉과는 상호배타적이며, 따라서 이 중 한 가지만 태그에 인코딩되어야 한다.

(8) MARC 미디어 형식(MARC media format)

〈MARC 미디어 형식〉의 기술어는 MARC 21 레코드 리더부의 06과 07 위치에서 정의된 2개의 문자로 구성된다. 이 레코드들은 <<http://www.loc.gov/marc/bibliographic>>에서 확인할 수 있다. 〈MARC 미디어 형식〉은 데이터 요소(7)의 〈ONIX 미디어 형식〉, 데이터 요소(19)의 〈기타 미디어 형식〉과는 상호배타적이며, 따라서 이 중 한 가지만 태그에 인코딩되어야 한다. 리더부의 06(레코드 유형)과 07(서지 수준)은 <표 3>과 같다.

〈표 3〉 MARC 리더부의 06(레코드 유형)과 07(서지 수준)

| | |
|-----------|------------------------------|
| 리더부의 06 | a - 문자 자료 |
| | c - 필사 약보 이외의 약보 |
| | d - 필사 약보 |
| | e - 지도 자료 |
| | f - 필사 지도 자료 |
| | g - 평면 영상 자료 |
| | i - 음악이외 녹음 자료 |
| | j - 음악 녹음 자료 |
| | k - 평면 비 영상 자료 |
| | m - 컴퓨터 파일 |
| | o - 키트 |
| | p - 복합 자료 |
| | r - 입체 자료(실물) |
| | t - 필사 문자 자료 |
| 리더부의 07 | a - 모본에서 분리된 단행자료 성격의 구성요소 |
| | b - 모본에서 분리된 연속간행자료 성격의 구성요소 |
| | c - 집서 |
| | d - 집서의 하위 단위 |
| | i - 갱신자료 |
| | m - 단행자료/단일자료 |
| s - 연속간행물 | |

(9) 공급업자 식별자(supplier identifier)

〈공급업자 식별자〉는 도서관 자료의 공급업자와 관련된 식별 번호를 위해 사용된다. 공급업자 코드가 자료를 구입하는 도서관이나 그 도서관의 모 기관(예를 들면, 대학, 시, 정부)에 의해 결정된다면 이미 사용되는 구조화된 규칙이 있을 것이다. 그렇지 않다면 국가 수준에서 고유한 리스트의 정의가 권장된다.

(10) 자료 주문번호(order number)

〈자료 주문번호〉는 도서관 및 도서관 자료 공급업자에게 의미 있는 주문번호를 위해 사용되는 필드이다.

(11) ILL 신청 기관 코드[ILL borrowing institution(ISIL)]

〈ILL 신청 기관 코드〉는 데이터 요소(3)의 〈소장 도서관 코드〉에 대해 정의한 것과 유사한 규칙에 따라 포매팅 된다. 〈ILL 신청 기관 코드〉는 데이터 요소(25)의 〈ILL 신청 기관의 대체 코드〉와 상호배타적이다.

(12) ILL 신청 트랜잭션 코드(ILL borrowing transaction number)

〈ILL 신청 트랜잭션 코드〉는 ILL 트랜잭션 처리 시스템에 의해 부여되고, ILL 트랜잭션을 식별하기 위해 대출 기관에 의해 인코딩된다. 번호의 구조는 내부적으로 정의된다.

(13) GS1 생산 식별자(product identifier GS1)

〈GS1 생산 식별자〉는 GS1의 GTIN-13(Global Trade Item Number-13) 코드를 저장하는데 사용된다. GTIN-13은 13자리로 구성되고, 주로 바코드 형식의 소매 제품에서 볼 수 있다. 또한 GTIN-13은 GS1/EPC Global의 EPC 체계를 따르는 소매점에서 사용되는 태그의 요소이기도 하다. GTIN-13 코드는 미국에서 UPC 코드로 그 외의 다른 나라에서는 EAN-13 코드로 더 잘 알려져 있다. GTIN-13 코드는 공식적인 등록코드가 없는 CD와 DVD를 포함하는 다양한 미디어 생산물에 적용된다. GTIN-13 코드는 다음의 인코딩을 포함한다.

- 접두어 '978'과 '979'를 갖는 ISBN(International Standard Book Number)
- 접두어 '978'을 갖는 ISSN(International Standard Serial Number)
- 접두어 '979'를 갖는 ISMN(International Standard Music Number)

2007년 1월부터 ISBN은 공식적으로 10자리 코드(때로는 X 체크 문자를 가지기도 함)에서 GTIN-13 코드와 같이 13자리의 코드로 바뀌었다. 〈GS1 생산 식별자〉와 데이터 요소(18)의 〈내

부 생산 식별자)는 상호배타적이며, 따라서 이중 한 가지만 태그에 인코딩 되어야 한다.

(14) 내부 데이터 A, (15) 내부 데이터 B, (16) 내부 데이터 C

〈내부 데이터 A〉, 〈내부 데이터 B〉, 〈내부 데이터 C〉는 내부 정의의 목적을 위하여 사용이 되는 데이터 요소이다. 구조와 포매팅은 내부적으로 정의된다.

(17) 자료 표제(title)

〈자료 표제〉는 도서관 자료의 표제이다.

(18) 내부 생산 식별자(product identifier local)

〈내부 생산 식별자〉는 GTIN-13코드에 기반을 두지 않는 생산물의 식별자이다. 이 요소는 GTIN-13 코드를 가지고 있지 않거나, GTIN-13 코드를 모르거나, GTIN-13 코드에 적당하지 않은 자료를 위해 사용된다. 〈내부 생산 식별자〉와 데이터 요소(13)의 〈GTIN-13 코드〉는 상호배타적이며, 따라서 이중 한 가지만 태그에 인코딩되어야 한다.

(19) 기타 미디어 형식[media format(other)]

〈기타 미디어 형식〉은 ONIX나 MARC를 제외한 다른 미디어 기술자를 나타낸다. 이 요소는 데이터 요소(7)의 〈ONIX 미디어 형식〉, 데이터 요소(8)의 〈MARC 미디어 형식〉과는 상호배타적이며, 따라서 이중 한 가지만 태그에 인코딩되어야 한다.

(20) 공급 체인 단계(supply chain stage)

〈공급 체인 단계〉는 RFID 태그가 현재 위치하고 있는 공급 체인의 단계 확인을 위하여 사용된다. 현재의 관례는 개별 도서관이 RFID 태그를 소장 자료에 부착하지만, 태그 작업이 도서관 자료 공급 체인의 '상위(upstream)' 단계에서 보다 보편화 된다면 〈공급 체인 단계〉는 매우 큰 시너지 효과를 창출할 수 있다. 현재는 공급 체인 단계인 제조업자, 출판업자, 배포업자, 자버(jobber)⁵⁾, 도서관에 각각 공급 체인 단계 코드 16, 24, 32, 48, 64가 배정되어 있다. 그 외 공급 체인 단계와 코드 값들은 미래에 국제 표준의 개정에서 정의된 후에만 인코딩 될 수 있다.

(21) 송장 번호(invoice number)

〈송장 번호〉는 도서관 및 도서관 자료 공급업자에게 의미 있는, 내부적으로 설계된 번호이다.

5) 부가서비스 제공 서적 배포업자를 말한다. 이들은 자료에 레이블 및 전자 정보의 부착과 같은 서비스를 제공하여 목적지 도서관에 도착 즉시 배가가 가능하도록 준비한다.

이 요소는 영구적으로 태그에 기록된 채 남아 있을 수도 있고, 수서 단계 동안만 일시적으로 사용될 수도 있다.

(22) 내부 자료 식별자(alternative item identifier)

〈내부 자료 식별자〉는 내부적으로 설계된 옵션 식별자에 대한 데이터 요소이다. 이 요소는 일시적이고, 수서 단계 동안만 내부적 의미를 가지며 필요시 다른 식별자를 포함할 수도 있다.

(23) 소장 도서관의 대체 코드(alternative owner library)

〈소장 도서관의 대체 코드〉는 도서관을 위한 코드이고, 여기서 ISIL 코드는 제외된다. 이 요소는 예를 들어, ISIL 코드의 예외적인 경우 또는 ISIL을 따르는 체계로의 변환이 어려운 경우에 사용된다.

(24) 소장 도서관의 기타 정보(subsidiary of an owner library)

〈소장 도서관의 기타 정보〉는 ISIL보다 더 낮은 단계에서 식별을 향상시키기 위해 사용된다. 이는 도서관 내에서 정의된 내부 코드이다.

(25) ILL 신청 기관의 대체 코드(alternative ILL borrowing institution)

〈ILL 신청 기관의 대체 코드〉는 〈ILL 신청 기관 코드〉를 위한 대체 코드이며, 여기서 ISIL 코드는 제외된다. 〈ILL 신청 기관의 대체 코드〉와 데이터 요소(11)의 〈ILL 신청 기관 코드〉는 상호배타적이며, 따라서 이중 한 가지만 태그에 인코딩되어야 한다.

2. ISO/DIS 28560의 사용자 데이터 요소와 주요 국가 데이터 모델과의 비교

〈표 4〉는 최재황(2009)의 연구⁶⁾를 참조하여 ISO/DIS 28560의 데이터 요소를 호주(IT-019-01-02), 미국(NISO RP-6-2008), 덴마크(DS/INF 163:2009), 네덜란드(버전 번호: 영문 04-10), 우리나라(출판유통산업 RFID적용 표준안 Ver1.0)의 데이터 요소와 서로 비교한 것이다. 〈표 4〉의 사용자 데이터 요소 좌측 괄호안의 숫자는 해당 국가 데이터 모델의 장과 절을 의미한다.

6) 최재황, "주요 국가별 표준 도서관 RFID 데이터 모델의 비교 및 분석," 한국도서관·정보학회, 제40권, 제2호(2009), pp.87-110.

〈표 4〉 ISO/DIS 28560과 주요 국가의 도서관 RFID 데이터 모델 비교

| ISO/DIS 28560 제2부 기반 | | n | ISO/DIS 28560 | ISO/DIS 28560 제3부 기반 | | |
|----------------------|---------------------------|----|---------------------------|--|--------------------|------------|
| 호주(2006) | 미국(2008) | | | 덴마크(2009) | 네덜란드(2005) | 우리나라(2006) |
| (1) 고유 자료 식별자 | (2.5.1) 고유 자료 식별자 | 1 | (6.2.1) 고유 자료 식별자 | (3.2.1.5) 고유 자료 식별자 | (2.1.3) 개체 식별자 | 개체 식별자 |
| - | (2.5.2) 객체 내용 색인 | 2 | (6.2.2) 객체 내용 파라미터 | (3.2.1.1) 표준 버전 | (2.1.1) 데이터 모델 식별자 | 데이터 구조 식별자 |
| (2) 소장 도서관 코드 | (2.5.3) 소장 도서관 코드 | 3 | (6.2.3) 소장 도서관 코드 | (3.2.1.7) 소장 도서관의 국가 코드 | (2.1.5) 도서관 식별자 | 국가 코드 |
| | | | | (3.2.1.8) 소장 도서관 코드 | | |
| (5) 세트 정보 | (2.5.4) 세트 정보 | 4 | (6.2.4) 세트 정보 | (3.2.1.3) 부속물 총 수 | (2.1.4) 자료 식별자 | 총 권수 |
| | | | | (3.2.1.4) 부속물 순서 | | |
| (3) 이용 유형 | (2.5.6) 이용 유형 | 5 | (6.2.5) 이용 유형 | (3.2.1.2) 이용 유형 | (2.1.2) 식별자 유형 | - |
| - | (2.5.7) 서가 위치 | 6 | (6.2.6) 서가 위치 | - | - | - |
| (6) 미디어 형식 | (2.5.5) 미디어 형식 | 7 | (6.2.7) ONIX 미디어 형식 | - | - | - |
| | | 8 | (6.2.8) MARC 미디어 형식 | - | - | - |
| (9) 공급업자 식별자 | (2.5.18) 공급업자 식별자 | 9 | (6.2.9) 공급업자 식별자 | (3.5.2.1) 공급업자 식별자 | (2.2.2) 물류 기관 식별자 | 발행자 코드 |
| (11) 자료 주문 번호 | (2.5.16) 자료 주문 번호 | 10 | (6.2.10) 자료 주문번호 | (3.5.2.3) 자료 주문번호 | (2.2.3) 물류 번호 | - |
| - | (2.5.8) ILL 신청 기관 코드 | 11 | (6.2.11) ILL 신청 기관 코드 | - | - | - |
| - | (2.5.9) ILL 트랜잭션 코드 | 12 | (6.2.12) ILL 신청 트랜잭션 코드 | - | - | - |
| - | (2.5.10) GSI 식별자(ISBN 포함) | 13 | (6.2.13) GSI 생산 식별자 | - | - | ISBN 번호 |
| - | (2.5.14) 내부 데이터-1 | 14 | (6.2.14) 내부 데이터 A | - | - | - |
| - | (2.5.15) 내부 데이터-2 | 15 | (6.2.15) 내부 데이터 B | - | - | - |
| - | - | 16 | (6.2.16) 내부 데이터 C | - | - | - |
| (7) 자료 표제 | (2.5.11) 자료 표제 | 17 | (6.2.17) 자료 표제 | - | - | - |
| - | - | 18 | (6.2.18) 내부 생산 식별자 | (3.5.2.2) 자료 식별자 | - | - |
| - | - | 19 | (6.2.19) 기타 미디어 형식 | (3.5.1.1) 미디어 형식 | - | - |
| - | (2.5.12) 공급 체인 단계 | 20 | (6.2.20) 공급 체인 단계 | - | - | - |
| (10) 송장 번호 | (2.5.17) 송장 번호 | 21 | (6.2.21) 송장 번호 | (3.5.2.4) 송장 번호 | - | - |
| (8) 대체 자료 식별자 | (2.5.13) 공급업자가 부여한 자료 식별자 | 22 | (6.2.22) 내부 자료 식별자 | (3.5.1.2) 대체 자료 식별자 | (2.2.1) 바코드 | - |
| | | 23 | (6.2.23) 소장 도서관의 대체 코드 | (3.5.1.3) 소장 도서관 코드의 확대 | - | - |
| - | - | 24 | (6.2.24) 소장 도서관의 기타 정보 | - | - | - |
| - | - | 25 | (6.2.25) ILL 신청 기관의 대체 코드 | - | - | - |
| (4) 이용 한정자 | - | 기타 | - | (3.2.1.6) CRC(Cyclic Redundancy Check) | - | CIP 제어번호 |

Ⅲ. ISO/DIS 28560 제2부에 기반한 인코딩

ISO/DIS 28560 제2부에서는 ISO/IEC 15962에 기반 한 인코딩 규칙을 기술한다. ISO/IEC 15962는 데이터 요소를 식별하기 위하여 객체식별자(OID) 구조를 사용하며, 제1부에서 정의된 옵션 데이터 요소가 선택 될 수 있게 한다. 이 인코딩 규칙은 옵션 데이터를 임의의 순서로 RFID 태그에 저장할 수 있으며, 가변길이와 가변 포맷 데이터의 융통성 있는 인코딩을 제시한다.

ISO/DIS 28560의 데이터 사전을 구성하는 데이터 요소 세트는 제1부에서 기술되고, <표 5>와 같이 제2부에서 개략적으로 반복된다. ISO/DIS 28560 제2부에서는 <고유 자료 식별자>만이 필수적인 데이터 요소이다. 다른 모든 데이터 요소들은 옵션이거나, 개별 도서관의 요구나 특정 자료들에 대한 요구를 충족시키기 위해 선택될 수 있다. <표 5>는 또한 ISO 8459⁷⁾와 관련된 정의, 상대적 객체식별자의 값, 입력 데이터의 형식 및 데이터 요소의 잠금에 대한 권고를 제시한다. 상대적 객체식별자의 값 3과 11에서 사용되는 ISIL은 ISO 15511에서 정의된 특성들에 따라 표현된다.

<표 5> ISO/DIS 28560 제2부의 사용자 데이터 요소 목록

| 데이터 요소 | ISO 8459 매핑 | 상대적 OID | 구분 | 입력 데이터의 형식 | 잠금 |
|----------------|--|---------|----|--|----|
| 고유 자료 식별자 | Copy Identifier | 1 | 필수 | 가변길이 문자숫자식 char set = ISO/IEC 646 IRV | 필수 |
| 객체 내용 파라미터 | | 2 | 선택 | 비트 맵 방식의 코드 | 선택 |
| 소장 도서관 코드 | Party Identifier & Participant's Functions | 3 | 선택 | ISO 15511에 기반 한 가변길이 필드 | 선택 |
| 세트 정보 | Number of Volumes | 4 | 선택 | (세트의 부속물 총 수/부속물 번호) 구조(최대 <=99) | 선택 |
| 이용 유형 | | 5 | 선택 | 1 옥텟(코드화된 리스트) | 선택 |
| 서가 위치 | | 6 | 선택 | 가변길이 문자숫자식 Char set = ISO/IEC 646 IRV | 선택 |
| ONIX 미디어 형식 | | 7 | 선택 | 두 개의 대문자 알파벳 문자 | 선택 |
| MARC 미디어 형식 | | 8 | 선택 | 두 개의 소문자 알파벳 문자 | 선택 |
| 공급업자 식별자 | Party Identifier & Participant's Functions | 9 | 선택 | 가변길이 문자숫자식 Char set = ISO/IEC 646 IRV | 선택 |
| 자료 주문번호 | Request Identifier | 10 | 선택 | 가변길이 문자숫자식 Char set = ISO/IEC 646 IRV | 선택 |
| ILL 신청 기관 코드 | | 11 | 선택 | ISO 15511에 기반 한 가변길이 필드 | 선택 |
| ILL 신청 트랜잭션 코드 | | 12 | 선택 | 가변길이 문자숫자식 Char set = ISO/IEC 646 IRV | 선택 |
| GS1 생산 식별자 | | 13 | 선택 | 고정길이(13 자리 숫자) 필드 | 선택 |
| 내부 데이터 A | | 14 | 선택 | 가변길이 문자숫자식 Char set = ISO/IEC646 IRV, 또는 ISO/IEC 8859-1, 또는 UTF-8 | 선택 |

7) ISO 8459-5:2002. 문헌 정보--서지 데이터 요소 디렉토리, 제5부: 목록 및 메타 데이터 교환용 요소(Bibliographic Data Element Directory--Part 5: Data Elements for the Exchange of Cataloging and Metadata).

| 데이터 요소 | ISO 8459 매핑 | 상대적 OID | 구분 | 입력 데이터의 형식 | 잠금 |
|---------------|-------------------------------------|---------|----|---|----|
| 내부 데이터 B | | 15 | 선택 | 가변길이 문자숫자식 Char set = ISO/IEC 646 IRV, 또는 ISO/IEC 8859-1, 또는 UTF-8 | 선택 |
| 내부 데이터 C | | 16 | 선택 | 가변길이 문자숫자식 Char set = ISO/IEC 646 IRV, 또는 ISO/IEC 8859-1, 또는 UTF-8 | 선택 |
| 자료 표제 | Title | 17 | 선택 | 가변길이 문자숫자식 Char set = ISO/IEC 646 IRV, 또는 ISO/IEC 8859-1, 또는 UTF-8 | 선택 |
| 내부 생산 식별자 | | 18 | 선택 | 가변길이 문자숫자식 Char set = ISO/IEC 646 IRV | 선택 |
| 기타 미디어 형식 | Format of Item (technical specs) | 19 | 선택 | 1 옥텟(코드화된 리스트) | 선택 |
| 공급 체인 단계 | | 20 | 선택 | 1 옥텟(코드화된 리스트) | 선택 |
| 송장 번호 | Invoice Identifier | 21 | 선택 | 가변길이 문자숫자식 char set = ISO/IEC 646 IRV | 선택 |
| 내부 자료 식별자 | Copy Identifier | 22 | 선택 | 가변길이 문자숫자식 Char set = ISO/IEC 646 IRV | 선택 |
| 소장 도서관의 대체 코드 | | 23 | 선택 | | 선택 |
| 소장 도서관의 기타 정보 | | 24 | 선택 | | 선택 |

IV. ISO/DIS 28560 제3부에 기반한 인코딩

ISO/DIS 28560 제3부에서는 사용자 데이터 요소의 기술을 위해 ① 기본 블록, ② 고정구조 확장블록, ③ 동적구조 확장블록과 같은 데이터 블록 유형이 존재한다. 기본 블록에는 필수 데이터 요소인 고유 자료 식별자, 객체 내용 파라미터, 소장 도서관 코드, 세트 정보, 이용 유형이 포함된다. 고정구조 확장블록은 다시 5개의 확장 블록 즉, 도서관 확장블록, 수서 확장블록, 도서관 추가블록, 자료 표제블록, ILL 블록으로 나누어지게 되며, 동적구조 확장블록에는 남은 나머지 데이터 요소인 내부 데이터 A, 내부 데이터 B, 내부 데이터 C가 포함 된다. 제2부와 제3부는 대출 자료에 적용되는 RFID 태그에 대하여 상호 배타적이다. 즉, RFID 태그는 ISO/DIS 28560의 제2부 규칙을 따르거나, 제3부의 규칙을 따르거나, 또는 기타 독자적인 규칙에 따라 인코딩 된다.

ISO/DIS 28560 제3부에서 사용자 데이터 요소들은 데이터 블록에 인코딩된다. <표 6>은 ISO/DIS 28560 제1부에서 정의된 데이터 요소를 ISO 28560 제3부의 데이터 블록으로 매핑한 것을 보여 준다. BB(basic block: 기본 블록), LE(library extension block: 도서관 확장블록), AE(acquisition extension block: 수서 확장블록), LS(library supplement block: 도서관 추가블록), TE(title block: 자료 표제블록), IL(ILL block: ILL 블록), UE(unstructured extension block: 동적구조 확장블록)에서는 제1부의 모든 데이터 요소들을 중복 없이 포함하고 있다. 기본 블록(basic block)은 고정길이로 인코딩되고, 나머지 블록은 확장블록(extension blocks)으로 가변길이의 옵션블록이다.

〈표 6〉 ISO/DIS 28560 제3부의 사용자 데이터 요소 목록

| | ISO 28560 제1부의 데이터 요소 | BB | LE | AE | LS | TE | IL | UE |
|----|-----------------------|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 고유 자료 식별자 | X | | | | | | |
| 2 | 객체 내용 파라미터 | X | | | | | | |
| 3 | 소장 도서관 코드(ISIL) | X | | | | | | |
| 4 | 세트 정보 | X | | | | | | |
| 5 | 이용 유형 | X | | | | | | |
| 6 | 서가 위치 | | | | X | | | |
| 7 | ONIX 미디어 형식 | | | | X | | | |
| 8 | MARC 미디어 형식 | | | | X | | | |
| 9 | 공급업자 식별자 | | | X | | | | |
| 10 | 자료 주문번호 | | | X | | | | |
| 11 | ILL 신청 기관 코드(ISIL) | | | | | | X | |
| 12 | ILL 신청 트랜잭션 코드 | | | | | | X | |
| 13 | GS1 생산 식별자 | | | X | | | | |
| 14 | 내부 데이터 A | | | | | | | X |
| 15 | 내부 데이터 B | | | | | | | X |
| 16 | 내부 데이터 C | | | | | | | X |
| 17 | 자료 표제 | | | | | X | | |
| 18 | 내부 생산 식별자 | | | X | | | | |
| 19 | 기타 미디어 형식 | | X | | | | | |
| 20 | 공급 체인 단계 | | | X | | | | |
| 21 | 송장 번호 | | | X | | | | |
| 22 | 내부 자료 식별자 | | X | | | | | |
| 23 | 소장 도서관의 대체 코드 | | X | | | | | |
| 24 | 소장 도서관의 기타 정보 | | | | X | | | |
| 25 | ILL 신청 기관의 대체 코드 | | | | | | X | |

1. 기본 블록

〈기본 블록〉은 데이터 요소의 기본 하위 세트로 구성되며 고정길이로 인코딩된다. 기본블록의 데이터 배치는 〈표 7〉과 같다.

〈표 7〉 기본 블록의 배치

| 기본 블록 | 오프 셋 | 길 이 | 필 드 |
|-------|-----------|------------------|----------------|
| | 0 비트 0..3 | 4 비트 | 객체 내용 파라미터 [2] |
| | 0 비트 4..7 | 4 비트 | 이용 유형 [5] |
| | 1 | 2 바이트 | 세트 정보 [4] |
| | 3 | 16 바이트 | 고유 자료 식별자 [1] |
| | 19 | 2 바이트 | CRC |
| | 21 | 13 바이트 또는 11 바이트 | 소장 도서관 코드 [3] |
| | 34 또는 32 | | |

2. 고정구조 확장블록

고정구조 확장블록은 옵션 정보를 위해 사용되고, 길이, 종류, XOR 체크섬을 자세히 기술하기 위해 4 바이트의 틀 구조를 사용한다. 5개의 블록을 명시하고 있으며 그 내용은 다음과 같다.

- 도서관 확장블록: 자료에 대한 추가적인 정보를 저장하는데 사용된다.
- 수서 확장블록: 수서 단계에 적합한 정보를 저장하는데 사용된다.
- 도서관 추가블록: 자료에 대한 추가적인 정보를 저장하는데 사용된다.
- 자료 표제블록: 자료의 표제에 대한 정보를 저장하는데 사용된다.
- ILL 블록: 상호대차에 적합한 정보를 저장하는데 사용된다.

〈표 8〉 고정구조 확장블록의 배치

| | 블록 내 오프셋 | 길이 | 필드 |
|-----------|----------|----|--------------------|
| 도서관 확장 블록 | 0 | 1 | 길이 |
| | 1-2 | 2 | 데이터 블록 식별자(=1) |
| | 3 | 1 | XOR 체크섬 |
| | 4 | 1 | 기타 미디어 형식 [19] |
| | 5 | 가변 | 내부 자료 식별자 [22] |
| | 명시되지 않음 | 가변 | 소장 도서관의 대체 코드 [23] |
| 수서 확장 블록 | 0 | 1 | 길이 |
| | 1-2 | 2 | 데이터 블록 식별자(=2) |
| | 3 | 1 | XOR 체크섬 |
| | 4 | 가변 | 공급업자 식별자 [9] |
| | 명시되지 않음 | 가변 | 내부 생산 식별자 [18] |
| | 명시되지 않음 | 가변 | 자료 주문 번호 [10] |
| | 명시되지 않음 | 가변 | 송장 번호 [21] |
| | 명시되지 않음 | 가변 | GS1 생산 식별자 [13] |
| 도서관 추가블록 | 0 | 1 | 길이 |
| | 1-2 | 2 | 데이터 블록 식별자(=3) |
| | 3 | 1 | XOR 체크섬 |
| | 4 | 가변 | 서가 위치 [6] |
| | 명시되지 않음 | 가변 | MARC 미디어 형식 [8] |
| | 명시되지 않음 | 가변 | ONIX 미디어 형식 [7] |
| | 명시되지 않음 | 가변 | 소장 도서관의 기타 정보 [24] |
| 자료 표제블록 | 0 | 1 | 길이 |
| | 1-2 | 2 | 데이터 블록 식별자(=4) |
| | 3 | 1 | XOR 체크섬 |
| | 4 | 가변 | 자료 표제 [17] |

| | 블록 내 오프셋 | 길 이 | 필 드 |
|--------|----------|-----|-----------------------|
| ILL 블록 | 0 | 1 | 길이 |
| | 1-2 | 2 | 데이터 블록 식별자(=5) |
| | 3 | 1 | XOR 체크섬 |
| | 명시되지 않음 | 가변 | ILL 신청 기관 코드 [11] |
| | 명시되지 않음 | 가변 | ILL 신청 트랜잭션 코드 [12] |
| | 명시되지 않음 | 가변 | ILL 신청 기관의 대체 코드 [25] |

3. 동적구조 확장블록

동적구조 확장블록은 내부 데이터 A, 내부 데이터 B, 내부 데이터 C와 제1부에서 정의된 사용자 데이터 요소 외의 데이터 요소로 정의되며, 국가 또는 내부 수준에서 문서화되어야 한다.

V. ISO/DIS 28560의 사용자 데이터 요소 대응 사례

ISO/DIS 28560은 지금까지 주요 국가에서 논의해온 국가별 도서관 RFID 표준의 결정판이라 할 수 있다. ISO 28560은 현재 FDIS 상태이고 국제 표준으로 확정되지 않은 상태이므로 이에 대한 대응 사례는 많지 않지만, 우리나라에서 참고할만한 몇 가지의 유용한 문헌과 사례는 존재한다. 영국의 경우 이미 ISO 28560의 확정을 예상하고 발 빠르게 움직이고 있고, 일본의 경우는 ISO 28560의 추이를 관망하는 자세를 취하고 있다. 호주의 국가 표준에서는 데이터 모델 선택의 예에서 몇 가지의 시나리오를 제공하고 있고, ISO/DIS 28560 제1부에서는 지역 및 업무 프로파일링(regional and business profiling)에 대하여 언급하고 있다. 제5장에서는 이들의 내용을 살펴보고 이를 우리나라에서 대응전략 논의의 시발점으로 삼고자 한다.

1. 영국의 결정

영국은 지난 2009년 1월 이미 ISO 28560의 제2부(가변 길이 인코딩 방법)를 채택하기로 국가적으로 의견을 모은바 있으며,⁸⁾ 국가 프로파일(UK National Profile)에 대한 논의도 진행 중에 있다.⁹⁾ 논의 중인 프로파일의 내용은 <표 9>와 같다.

8) Book Industry Communication, "RFID/LMS Stakeholder Meeting held on Monday 19 January 2009 at CILIP." <<http://www.libraryrfid.co.uk/BIC%20report%20of%20RFID%20meeting%20Jan%2019%202009.pdf>> [인용 2009. 5. 5].

9) Mick Fortune, "RFID Where we are. Where we're going?." <<http://www.slideshare.net/scottishlibraries/rfid-where-we-are-where-were-going>> [인용 2009. 8. 17].

〈표 9〉 논의 중인 영국의 국가 프로파일

| 구 분 | ISO/DIS 28560 대응 요소 |
|-----------------------------|---------------------|
| 필수 요소(mandatory elements) | 고유 자료 식별자 |
| | 객체 내용 파라미터 |
| | 소장 도서관 코드(ISIL) |
| 조건 요소(conditional elements) | 세트 정보 |
| 선택 요소(optional elements) | 이용 유형 |
| | 서가 위치 |
| | ONIX 미디어 형식 |
| | 공급업자 식별자 |
| | ILL 신청 기관 코드(ISIL) |
| | 내부 데이터 A |
| | 내부 데이터 B |
| | 내부 데이터 C |
| | 자료 표제 |
| | 공급 체인 단계 |
| | 내부 자료 식별자 |
| 소장 도서관의 기타 정보 | |

2. 호주의 상황별 시나리오

ISO 28560의 제2부를 선호하는 호주의 경우 그 국가 모델(IT-019-01-02)¹⁰⁾에서 상황별 시나리오를 제시하고 있으며, 그 내용은 〈표 10〉과 같다.

〈표 10〉 호주 국가 모델에서 제안하고 있는 데이터 모델 시나리오

| 데이터 모델 유형 | 데이터 객체 | 메모리 사이즈 | |
|----------------|-----------|---------|--------|
| 최소 구현 | 고유 자료 식별자 | 12 바이트 | |
| 최소 ILL 구현 | 고유 자료 식별자 | 12 바이트 | 21 바이트 |
| | 소장 도서관 코드 | 9 바이트 | |
| 일반 구현 | 고유 자료 식별자 | 12 바이트 | 27 바이트 |
| | 소장 도서관 코드 | 9 바이트 | |
| | 이용 유형 | 3 바이트 | |
| | 미디어 포맷 | 3 바이트 | |
| 일반 구현(세트 정보포함) | 고유 자료 식별자 | 12 바이트 | 31 바이트 |
| | 소장 도서관 코드 | 9 바이트 | |
| | 이용 유형 | 3 바이트 | |
| | 미디어 포맷 | 3 바이트 | |
| | 세트 정보 | 4 바이트 | |

10) 〈<http://www.sybis.com.au/Sybis/4n597-599%20proposal%20document.pdf>〉 [인용 2009. 4. 5].

3. 일본 도서관계의 RFID 적용

ISO/DIS 28560의 제3부 인코딩 규칙을 선호하는 일본의 경우 도서관 RFID를 위한 확정된 데이터 모델은 없지만 2007년에 국제적으로 발표된 문서 '일본 도서관계의 RFID 적용'¹¹⁾에서 그 요소를 짐작할 수 있다.

일본에서는 대다수의 도서관들이 13.56MHz 대역의 태그를 사용하지만, 도서관과 출판사간 협동 프로젝트(소스 태깅)에서는 UHF 태그가 사용되고 있다. 따라서 일본의 도서관 RFID 시스템에서는 두 유형의 태그(13.56MHz와 900MHz)가 함께 사용될 것을 감안하여, 다음의 사안을 논의하였었다. ① 가능한 한 ISO/IEC 18000-3 mode-1(13.56MHz)과 ISO/IEC 18000-6 type C(900MHz) 둘 모두에서 사용이 될 수 있는 표준 작성, ② 최소한 일본에서 적용될 수 있는 도서관 자료의 유일 식별자 설정, ③ RFID 태그 내 최소 필수 데이터 요소 세트를 결정하는 것이다. 이를 위해 일본은 3개의 필수 데이터 요소를 제시하고 있다. 이들은 ① 도서관 식별자, ② 자료 식별자(개별 도서관에 의해 결정되고, 기존 바코드 기반 시스템에서 사용되는 자료 식별자와 동일), ③ 보안을 위한 EAS 비트이다. 일본의 사용자 데이터 요소 ①과 ②는 호주의 최소 ILL 구현에 해당되는 요소들이다. 즉, 일본의 <도서관 식별자>, <자료 식별자>는 호주의 <소장 도서관 코드>, <고유 자료 식별자>에 해당하는 요소라 할 수 있다. ③의 EAS비트는 엄밀히 말하면 사용자 데이터 요소는 아니며, AFI(Application Family Identifier), DSFID(Data Storage Format Identifier), Unique Tag ID와 같은 시스템 데이터 요소(system data elements)이다.

4. ISO/DIS 28560 제1부에서 논의된 지역 및 업무 프로파일

ISO/DIS 28560 제1부 제9장에서는 지역 프로파일(regional profiles)과 업무 프로파일(business profiles)에 대해 논의하고 있다. 이들의 내용은 다음과 같다.

(1) 지역 프로파일

지역(regional)은 도시, 지역, 국가, 또는 소규모 언어 지역을 지칭할 수 있으며, 지역 프로파일은 지역 내의 도서관들 사이에서 프로파일에 대한 합의를 의미한다. ISO/DIS 28560에서는 도서관 또는 사업자가 RFID 시스템의 구현 시 많은 자유도(degrees of freedom)를 남겨두고 있으며 도서관 그룹은 이 자유도를 제한하는 프로파일을 함께 정의할 수 있다. 다음의 하나 혹은 그 이상의 제약들은 하나의 프로파일을 정의하게 된다.

11) Akira Miyazawa, 2007, "RFID Application in Japanese Library Community: a Background Paper." http://biblistandard.dk/rfid/docs/japan_2007.pdf [인용 2009. 3. 5].

- ① ISO/DIS 28560 제1부의 데이터 요소들은 <고유 자료 식별자>를 제외하고는 모두 옵션 요소이다. 프로파일 내에서는 더 많은 데이터 요소 세트가 필수 요소로 될 수 있다. 대부분의 경우, 프로파일은 ISIL 형태의 <소장 도서관 코드>를 포함하게 되는데, 이는 ISIL 코드의 추가가 전 세계적 유일성(global uniqueness)을 보장하는 유일한 방법이기 때문이다.
- ② 25개의 사용자 데이터 요소 목록에는 때로는 상호 배타적인 대안 데이터 요소들도 포함된다. 프로파일은 특정 대안 데이터 요소를 배제하고, 특정 데이터 요소의 사용을 의무화 할 수 있다. 예를 들어, 특정 미디어 유형에 대한 정보가 태그 내에 저장되어 있을 때, 세 개의 미디어 포맷(ONIX 미디어 형식, MARC 미디어 형식, 기타 미디어 형식) 중에서 하나를 필수 요소로 할 수 있다.
- ③ 특별한 데이터 보호 방법이 구현되어 있지 않다면 프로파일은 특정 데이터 요소의 사용을 금할 수 있다. 예를 들면, 프로파일은 <자료 표제>와 같이 프라이버시와 관련된 특정 옵션 데이터 요소의 사용을 금할 수 있다.
- ④ 프로파일은 데이터 보안을 보장하기 위한 규칙들을 포함할 수 있다. 즉, 특정 데이터 요소들은 잠금 상태가 되거나, 잠금 상태의 준비가 되거나, 혹은 패스워드 등으로 보호 될 수 있다. 이는 특히 자료를 유일하게 식별하는 데이터 요소와 연관이 있다.
- ⑤ 프로파일은 프라이버시 지침을 포함할 수 있다. 예를 들어, 일부 지역에서는 공급 체인 단계부터 태그에 자료의 표제 또는 생산물 식별 정보가 포함되는 것을 수용하지 않을 수 있다.
- ⑥ 프로파일은 지역 또는 국가를 위한 내부 데이터 요소의 사용을 정의할 수 있다.

(2) 업무 프로파일

도서관 그룹은 특정 업무 모델(business model)을 지원하기 위해 프로파일에 합의할 수도 있다. 대학도서관의 국제적인 ILL 체계가 한 예이다. 이 도서관들은 지역 기반으로 그룹화 될 필요는 없다. 물론, 지역 프로파일은 수서 자료의 자동 처리와 같이 특정 업무 처리를 지원하는 경우, 업무 프로파일의 성격을 가질 수도 있다. 아래의 예는 업무 프로파일의 예이며 이들의 예에 해당하는 데이터 요소를 정리한 것이 <표 11>이다.

- ① ILL을 위해서는 <고유 자료 식별자>와 <소장 도서관 코드>가 필요하다. 이 데이터 요소들은 자료를 전 세계적으로 유일하게 만들고, ILL 신청 도서관이 그 도서관의 소장 장서에 속하지 않는다는 것을 인식하게 한다.
- ② ILL을 위해 보다 더 큰 세트의 데이터 요소에 합의될 수 있다. 여기에는 ①의 데이터 요소에 <ILL 신청 기관 코드>와 <ILL 신청 트랜잭션 코드>가 추가된다.
- ③ 새로운 수서 자료들이 자비에 의해 태그 작업이 이루어 질 때, 자비와 도서관 사이에 합의될 수 있는 데이터 요소 세트는 <공급업자 식별자>과 <자료 주문 번호>이다.

- ④ 새로운 수서 자료들이 자버에 의해 태그 작업이 이루어진다면 데이터 요소 세트는 ③의 데이터 요소에 <GS1 생산 식별자>와 <공급 체인 단계>가 추가된다.

ISO/DIS 28560 <부속서 A>의 도서관 RFID 공식 웹 사이트 <<http://biblstandard.dk/rfid>>에서는 지금까지 구현되고 있는 프로파일의 상세한 보기들을 제공할 것이라고 명시하고 있지만, 아쉽게도 지금까지 제공된 프로파일은 없다.

<표 11> ISO/DIS 28560 제1부에서 제시하는 업무 프로파일의 예

| 업무 모델 유형 | 데이터 요소 |
|-------------------------------------|----------------|
| ① 최소 ILL 구현 | 고유 자료 식별자 |
| | 소장 도서관 코드 |
| ② 일반 ILL 구현 | 고유 자료 식별자 |
| | 소장 도서관 코드 |
| | ILL 신청 기관 코드 |
| | ILL 신청 트랜잭션 코드 |
| ③ 자버(jobber)에 의해 태그 작업이 이루어질 경우(최소) | 공급업자 식별자 |
| | 자료 주문 번호 |
| ④ 자버(jobber)에 의해 태그 작업이 이루어질 경우(확대) | 공급업자 식별자 |
| | 자료 주문 번호 |
| | GS1 생산 식별자 |
| | 공급 체인 단계 |

VI. ISO/DIS 28560에 대한 우리나라 도서관의 대응 전략

우리나라 도서관 RFID 데이터 모델의 대응 전략을 논하기 전에 먼저 결정해야 할 것은 ISO/DIS 28560의 제2부를 따를 것인가 아니면 제3부를 따를 것인가의 문제일 것이다. 그러나 이에 대한 결정이 아직 수렴되어 있지 않은 상황에서 본 연구는 ISO/DIS 28560 제2부를 선택했을 때와 제3부를 선택 했을 때에 관계없이 최적의 사용자 데이터 요소는 무엇인가를 제시하고자 하였다. ISO/DIS 28560에서 제시하는 25개의 사용자 데이터 요소를 모두 선택하는 방안도 생각해 볼 수 있으나, 현재 1024 비트의 사용자 메모리 공간을 사용하는 13.56MHz 대역 도서관과 96 비트의 사용자 메모리 공간을 사용하는 900MHz 대역 도서관이 양분되어 있는 상황에서 이는 실현 불가능한 일이라 생각된다. 따라서 본 연구에서는 최소의 사용자 데이터 요소를 제시하고 ISO/DIS 28560에서 제시하는 나머지 데이터 요소는 자관의 실정에 맞게 활용하는 방안을 제시한다.

1. 최소의 사용자 데이터 요소

최소의 사용자 데이터 요소로 생각해 볼 수 있는 것은 다음의 4개 안이다.

제1안은 <고유 자료 식별자> 하나로 제한하는 것이다. 이는 태그에 저장되어야 하는 필수요소이면서 최소 구현이 된다.

제2안은 제1안에 상호대차와 전 세계적 유일성 보장을 위해 <소장 도서관 코드>를 추가하는 것이다. <소장 도서관 코드>는 상호대차를 위해서도 반드시 필요한 요소이며, 한국문헌자동화목록(KORMARC) 부속서 7의 '한국도서관부호표'¹²⁾의 사용이 적절하다고 판단된다.

제3안은 제2안에 <세트 정보>를 추가하는 것이다. 도서관 자료의 대출 및 반납에서 딸린 자료가 있는지, 있다면 해당 자료는 전체 몇 개의 딸린 자료 중에서 몇 번째인지를 구별하는 것은 매우 중요하다. <세트 정보>는 ISO/DIS 28560의 제2부에서는 선택 데이터 요소이지만, 제3부에서는 필수 데이터 요소이다. 제2부를 선택한다면 자료가 세트로 구성되어 있지 않으면 무시해도 되지만, 제3부를 선택한다면 반드시 입력해 주어야 하는 데이터 요소이다.

제4안은 제3안에 상호대차를 위한 요소 즉, <ILL 신청 기관 코드>을 추가 하는 것이다. 일반적으로 도서관 RFID 시스템의 도입 목적은 도서의 자가 대출 및 반납에 있지만 도서관 간 상호대차 역시 RFID 도서관에서는 간과할 수 없는 업무 분야이다. <ILL 신청 기관 코드>는 ISO/DIS 29560 제2부와 제3부 모두에서 선택 데이터 요소이므로, 도서관 상호대차를 시행하지 않는 도서관에서는 필요 없는 요소이다. 제1안에서 제4안까지를 정리한 것이 <표 11>이며, 본 연구에서는 제4안을 최적의 사용자 데이터 요소로 제안한다.

<표 12> 선택 가능한 최소 표준안

| | 데이터 요소 | 필수 여부 | | 특 성 |
|-----|--------------|-------|-----|---------------------------|
| | | 제2부 | 제3부 | |
| 제1안 | 고유 자료 식별자 | 필수 | 필수 | - 최소 구현 |
| 제2안 | 고유 자료 식별자 | 필수 | 필수 | - 최소 ILL 구현 |
| | 소장 도서관 코드 | 필수 | 필수 | |
| 제3안 | 고유 자료 식별자 | 필수 | 필수 | - 최소 ILL 구현 - 세트 정보 포함 |
| | 소장 도서관 코드 | 필수 | 필수 | |
| | 세트 정보 | 조건 필수 | 필수 | |
| 제4안 | 고유 자료 식별자 | 필수 | 필수 | - 일반 ILL 구현 - 세트 정보 포함 |
| | 소장 도서관 코드 | 필수 | 필수 | |
| | 세트 정보 | 조건 필수 | 필수 | |
| | ILL 신청 기관 코드 | 선택 | 선택 | |

12) 한국도서관부호표, <<http://www.nl.go.kr/kormarc/symbol/symbol0101.htm>> [인용 2009. 7. 17].

제1안에서 제4안에 이르기까지 선택된 데이터 요소는 <고유 자료 식별자>, <소장 도서관 코드>, <세트 정보>, <ILL 신청 기관 코드> 4개에 불과하다. 그 외 ISO/DIS 28560에서 제시하는 데이터 요소들은 RFID 태그의 능력과 도서관의 재량으로 추가될 수 있을 것이다.

한편, ISO/DIS 28560에서는 <고유 자료 식별자> 하나만을 필수 요소로 지정하고 있지만 전세계적 유일성을 보장하기 위해서 ISO/DIS 28560에서는 AFI와 같은 시스템 데이터 요소도 함께 저장할 것을 강력하게 권고하고 있다. 일본에서는 시스템 데이터 요소 EAS 비트를 필수로 하고 있으며, 미국 NISO의 사례에서는 AFI, EAS 비트, 데이터베이스 참조(database lookup)중에서 하나를 시스템 데이터 요소로 권고하고 있지만 특정 데이터 요소를 필수로 지정하고 있지는 않으며, 대신 이를 사업자 사이의 차별화 방안으로 남겨두고 있다. 우리나라의 경우는 NISO의 사례와 마찬가지로 보안 및 상호운용을 위해 시스템 데이터 요소를 필수 요소로 하되 그 구현 방법은 사업자의 독자적인 방법에 맡기는 것이 바람직하다고 판단된다.

2. 최소 사용자 데이터 요소의 크기

제4안에서 선택된 4개의 데이터 요소 각각에 대한 데이터 요소의 크기는 다음과 같다.

ISO/DIS 28560에서는 <고유 자료 식별자>를 어떻게 구현할 지는 지역 또는 국가적 수준에서 결정이 되어야 한다고 명시하고 있다. <고유 자료 식별자>가 ISO/DIS 28560 제2부를 따른다면 인코딩 형식은 가변길이이고, ISO/IEC 646 국제 참조 버전(IRV)의 문자숫자식 문자들은 어느 것이든 사용될 수 있다. 만약 ISO/DIS 28560 제3부를 따른다면 문자열은 16바이트까지 가능하다. 현재(사)출판유통진흥원에서 사용하고 있는 <개체 식별자>는 EPC(Electronic Product Code)로 12바이트(96비트)로 구성되어 있고, 900MHz를 사용하는 연세대학교, 인하대학교, 원광대학교의 경우 8바이트를 사용하고 있으며, 13.56MHz를 사용하는 성균관대학교 삼성학술정보관의 경우 16바이트를 저장 공간으로 잡고 있다. <고유 자료 식별자>가 필요로 하는 메모리 공간은 최소 8바이트에서 16바이트라 할 수 있다. <고유 자료 식별자>의 구현은 앞으로 도서관 현장 및 학계에서 논의가 더 필요한 분야로 판단된다.

<소장 도서관 코드>는 자료를 소장하고 있는 도서관을 위해 ISO 15511(ISIL)에서 정의한 코드이며 두 개의 대문자로 구성되는 국가 코드와 도서관 식별자 코드로 구성된다. 도서관 식별자에 대하여 우리나라의 KORMARC 부속서 7의 '한국 도서관 부호표'(6자리의 숫자로 구성)가 사용될 경우, <소장 도서관 코드>는 총 3바이트가 필요하며, <ILL 신청 기관의 코드>에 대하여도 동일하게 적용된다.

<세트 정보>는 총 부속물의 수, 부속물의 순서 두 개로 구성된다. 세트 내 최대 부속물 수는 99이며 하나로 구성된 자료가 기본 설정 값이 된다. 만약 총 부속물의 수가 9이거나 그보다 작다면 2자

리수의 코드로 표현되고, 10과 99사이라면 4자리수의 코드로 표현된다. <세트 정보>로는 총 2바이트가 필요하다.

본 연구에서 제시하는 위 제4안의 경우 필요로 하는 사용자 데이터 요소의 메모리 크기는 <고유 자료 식별자>의 크기에 따라 <표 13>과 같이 최소 16바이트(128비트)에서 최대 24바이트(192비트)가 된다.

〈표 13〉 제4안 사용자 데이터 요소의 메모리 크기

| 사용자 데이터 요소 | 최소 길이 | 최대 길이 |
|--------------|--------------|--------------|
| 고유 자료 식별자 | 8 바이트 | 16 바이트 |
| 소장 도서관 코드 | 3 바이트 | 3 바이트 |
| ILL 신청기관의 코드 | 3 바이트 | 3 바이트 |
| 세트 정보 | 2 바이트 | 2 바이트 |
| 합 | 16바이트(128비트) | 24바이트(192비트) |

Ⅶ. 결 론

ISO/DIS 28560 제1부의 제6장에서는 25개의 사용자 데이터 요소를 정의하고 있고, 제7장에서는 4개의 시스템 데이터 요소(AFI, DSFID, Unique Tag ID, EAS field)를 제시하고 있다. 본 연구에서 제안하는 대응 전략은 자료의 세트 정보를 포함하는 일반 ILL의 구현이다. 이를 위해, 사용자 데이터 요소 4개가 제시되었다. 이 4개의 데이터 요소는 ① <고유 자료 식별자>, ② <소장 도서관 코드>, ③ <세트 정보>, ④ <ILL 신청 기관 코드>이며, 이들은 ISO/DIS 28560 제2부 또는 제3부의 채택과 관계없이 선정된 것이다.

<고유 자료 식별자>는 ISO/DIS 28560과 호주의 사례에서 살펴본 바와 같이 RFID 도서관의 최소 구현을 위해 필요한 요소이고, <고유 자료 식별자>와 <소장 도서관 코드>의 조합은 자료를 추적할 수 있는 최소 ILL 시스템을 위해 필요하다. ISO/DIS 28560 제3부의 필수요소이기도 한 <세트 정보>는 특히 자료가 여러 개로 나누어지는 멀티미디어 자료 등에 꼭 필요한 데이터 요소이다. 이용자가 도서를 대출할 때 대출되는 자료에 딸린 부속자료가 더 있는지에 대한 정보는 매우 중요하며, <세트 정보>는 필요 시 이를 이용자에게 자동으로 알려줄 수 있다. <ILL 신청 기관 코드>는 ISO/DIS 28560 제1부, 제9장, 제3절, ILL 업무 프로파일(business profiles)에서 일반 ILL의 구현을 위해 권장되는 데이터 요소이다.

〈참고문헌은 각주로 대신함〉