

전자기록의 장기적 보존을 위한 보존메타데이터 요소 분석

이 경 남*

1. 서론
2. 전자기록 관리와 보존 메타데이터
 - 1) 전자기록 관리와 메타데이터
 - 2) 보존 메타데이터의 기능과 구조
3. 보존 메타데이터 요소 개발 사례
 - 1) 호주 국립 도서관
 - 2) Cedars 프로젝트
 - 3) NEDLIB 프로젝트
 - 4) OCLC/RLG 보존 메타데이터 실무 그룹
 - 5) 뉴질랜드 국립 도서관
 - 6) 호주 빅토리아주 기록보존소
 - 7) PREMIS 실무그룹
4. 전자기록의 보존 메타데이터 제안
5. 결론

* 기상청 기록연구사(한국외국어대학교 일반대학원 정보·기록관리학과 석사)

[국문초록]

전자기록의 장기적 보존을 위해서는 전자기록의 생성 당시부터 관리의 전 과정에 이르는 정보가 획득되어 기록과 함께 관리되어야 한다. 이러한 정보는 보존 메타데이터에 의해 지원되므로 전자기록이 기록의 속성을 유지하며 보존되기 위해서 보존 메타데이터의 도입은 중요하다.

보존 메타데이터는 디지털 보존 과정을 지원하는 정보로서 디지털 자원의 장기간 유지가능성, 재연가능성, 이해가능성, 진본성, 무결성을 유지하는 기능을 한다. 보존 메타데이터는 교환과 이용을 위해 국제적인 상호운용성을 지니도록 국제 표준 OAIS 참조모형을 준용하여 개발되어야 한다. 초기의 국제적인 보존 메타데이터 스키마들은 OAIS 참조모형을 준용하여 개발되었다.

그러나 VERS의 보존 메타데이터 스키마와 최근에 발표된 PREMIS 실무 그룹의 Data Dictionary는 기존의 틀과는 다른 진전된 형태로 개발되었다. 개념적인 것에서 보다 실무적인 것으로의 진전을 이루었다. 이 두 사례를 비교하여 전자기록의 장기적 보존을 위해 반드시 필요한 필수 요소를 중심으로 보존 메타데이터 요소를 제안하였다.

본고에서는 보존 메타데이터와 관련한 기존의 논의를 정리하고 전자기록의 장기적 보존을 위한 보존 메타데이터 요소를 제안함으로써 향후 보존 메타데이터 요소 개발에 방향을 제시하고자 하였다.

주제어 : 보존 메타데이터, 전자기록 보존, OAIS 참조모형, NLA, Cedars, NEDLIB, OCLC/RLG, NLNZ, VERS, Data Dictionary

1. 서론

디지털 시대의 도래와 함께 현대의 기록 문화 유산을 후세에 전하는 일에는 더 많은 주의를 기울일 필요가 있다. 전자기록은 급속히 확산되고 있으나 전자기록을 생산한 당시의 전자적 환경은 급변하는 기술의 진화를 따라가지 못하고 있기 때문이다. 또한 전자기록의 장기적 보존에 대한 적극적인 인식의 부족으로 지금 이 순간에도 기록 유산은 변경되거나 사라지고 있다. 휘발성으로 표현되는 디지털 정보 매체의 불안정성으로 전자적으로 생산되어 전자적인 형태로만 존재하는 기록의 관리에는 더욱 주의해야 한다. 특히 다른 종류의 디지털 자원과는 달리 기록의 경우에는 진본성을 유지하며 장기적으로 보존하는 것이 중요하므로 기록의 라이프 사이클 전반에 걸쳐 장기적 보존을 위한 전략과 정책을 수립해야 한다.

디지털 정보의 장기적 보존에서 중요한 주제로 부각되는 것이 메타데이터이다. 메타데이터는 전자기록의 환경에서 필수적인 도구이다. 전자기록의 생산 맥락과 기록 자체에 대한 정보를 제공하는 메타데이터 없이는 기록의 활용과 보존이 불가능하다. 특히 전자기록의 장기적 보존을 위해서는 전자기록의 생성 당시부터 관리의 전 과정에 이르는 정보가 획득되어 함께 관리되어야 한다. 이러한 정보는 보존 메타데이터에 의해 제공된다.

보존 메타데이터는 전자기록이라는 매체의 특성상 갖게 되는 취약성과 가변성을 보완하기 위해 반드시 획득되어야 한다. 전자기록이 기록의 기본 특성인 진본성, 신뢰성, 무결성, 이용가능성¹⁾ 유지하며 보

1) 현용 및 준현용 기록관리를 위한 국제 표준 ISO 15489에서는 기록의 속성(character)을 진본성(authenticity), 신뢰성(reliability), 무결성(integrity), 이용가능성

존되기 위해서 보존 메타데이터의 도입은 미룰 수 없는 과제이다.

보존 메타데이터는 넓게는 디지털 아카이빙²⁾ 연구 범주의 일환으로 주로 문헌정보학계의 연구 성과가 주를 이루고 있다. 보존 메타데이터와 관련한 연구 프로젝트는 영국을 비롯한 유럽, 미국, 호주, 뉴질랜드 등의 연구 사례가 대표적이다. 국외의 연구는 주로 국가기관이나 국제기구의 주도하에 여러 분야의 협력 연구 양상을 보이며 연구 결과가 활발히 보고되고 있다. 국내의 연구는 보존 메타데이터의 중요성과 국외의 대표적인 보존 메타데이터 요소 개발 사례들을 소개하는 것에 그치고 있다고 할 수 있다. 전자기록의 장기적 보존을 위한 보다 심층적인 보존 메타데이터 요소의 분석과 함께 보존 메타데이터 요소의 국내 적용에 관하여 보다 활발한 논의가 필요할 것으로 보인다.

본고에서는 보존 메타데이터의 개념 및 기능과 구조에 대해 정리하고, 보존 메타데이터의 국제적인 연구 성과들을 검토하였다. 이를 바탕으로 전자기록의 장기적 보존을 위해 도입해야 할 보존 메타데이터의 필수요소를 제안하였다.

(usability)으로 규정하였다.

International Standards Organization, *ISO 15489-1. Information and Documentation - Records Management - Part 1: General*, 2001, 7.2.2~7.2.5 paragraph

- 2) 디지털 아카이빙(Digital Archiving)은 기존의 디지털 보존에 관련한 논의보다 의미를 확장한 개념으로 사용되고 있다. 지속적 가치를 가졌다고 판단되는 디지털 객체를 장기간 관리하는 활동으로 정의되며, 가치 있는 디지털 자원을 선별하고 내용 및 기능을 보존, 관리, 장기간 접근을 지원하는 전반적인 활동을 포괄하는 개념으로 사용한다.

한국국가기록연구원, 『국가 디지털 아카이빙 체제 구축에 관한 연구』, 한국과학기술정보연구원 위탁연구과제 최종연구보고서, 2005, pp.3~4

2. 전자기록 관리와 보존 메타데이터

1) 전자기록 관리와 메타데이터

메타데이터(Metadata)는 데이터에 대한 데이터(data about data)로 쉽게 정의되지만, 메타데이터의 복잡성이나 기능을 이해하는 것에는 크게 도움이 되지 않는다. ISO 15489-1(2001)에서는 메타데이터를 기록의 맥락, 내용, 구조, 일정기간 동안의 기록관리 이력을 기술한 데이터로 정의한다. 메타데이터 요소는 정보 객체나 자원의 특성을 기술하는 항목이라 볼 수 있다.³⁾

메타데이터는 전자기록 관리의 환경에서 더욱 중요하다. 전통적인 종이 기반의 기록관리 환경에서는 기록과 기록에 관한 정보가 함께 물리적 매체에 고정적으로 기재되어 있지만, 전자기록 환경에서는 물리적인 매체가 실재하지 않으므로 내용과 맥락과 구조가 분리되어 있기 때문에 기록에 관한 데이터를 시스템 안에서 획득하여 관리해야만 한다. 전자기록의 행정적 맥락 및 기술적 정보를 설명해주는 전자기록 자체의 정보를 메타데이터로 획득하여 기록으로서의 진본성을 획득하도록 해야 한다. 또한 메타데이터의 획득으로 전자기록의 내용 자체에 대한 이해가능성을 증진시키고 신뢰성과 검색성을 높일 수 있다.⁴⁾ 즉 전자기록이 기록으로서의 품질을 갖추어 보존되기 위해 메타데이터가 획득되어야 한다.⁵⁾

3) Government of Alberta, Metadata Resource Guide, 2004, p.1

4) 김명훈, 서석제, 김자경, 『전자기록관리의 이해』, 한국국가기록연구원 연구보고서, 2004, pp.29~30

5) 설문원의 연구에서 기록관리를 위한 국제 표준 ISO 15489에서 기록의 기본 특성으로 규정한 진본성(authenticity), 신뢰성(reliability), 무결성(integrity), 가용성

일반적으로 메타데이터는 기능에 따라 자원 발견 메타데이터, 관리 메타데이터, 기록관리 메타데이터, 보존 메타데이터, 권한 메타데이터, 구조적·기술적 메타데이터로 구분한다.⁶⁾ 이들 가운데 전자기록의 장기적 보존을 위해서는 보존 메타데이터의 확보가 필수적이다. 전자기록 자체와 함께 기록의 생성부터 관리, 보존에 이르는 전 과정을 기술한 정보 또한 보존해야 하기 때문이다. 전자기록 아카이빙의 주요한 세 가지 접근법인 리프레시(refreshing), 마이그레이션, 에플리케이션을 실행하는데 있어 메타데이터 전략은 중요한 역할을 한다.⁷⁾ 대부분의 디지털 보존 전략은 메타데이터의 획득, 생산과 유지에 의존하고 있다.⁸⁾ 따라서 전자기록의 장기적 보존과 접근을 가능하게 하는 정보들을 보존 메타데이터로 획득하도록 규정하여 관리해야 한다.

2) 보존 메타데이터의 기능과 구조

보존 메타데이터는 디지털 보존 과정을 지원하는 정보로서, 디지털 자원의 장기간 유지가능성(viability), 재연가능성(renderability), 이해가능성(understandability), 진본성, 무결성을 유지하는 기능을 한다.⁹⁾ 즉 보존

(usability)을 기록이 원래부터 보유하고 있는 속성이라기보다는 기록의 가치를 구현하기 위해 기록의 생산에서 관리 과정에 이르기까지 기본적으로 갖추어야 할 요건인 기록의 '품질요소'로 규정하였다.

설문원, 「기록의 품질 기준 분석-진본성, 신뢰성, 무결성, 가용성을 중심으로-」, 『기록학연구』 제11호, 2005.4, p.43

6) Government of Alverta, Metadata Resource Guide, 2004, p.1

7) Lazinger, Susan S., *Digital Preservation and Metadata: History, Theory, Practice*. Colorado: Greenwood Publishing Group, 2001, 2001, p.168

8) Day, Michael, *Preservation metadata initiatives: practicality, sustainability, and interoperability*, 2003, p.2

9) OCLC/RLG PREMIS Working Group, *Data Dictionary for Preservation*, 2005.5, p.9(Introduction_9)

메타데이터는 디지털 정보를 장기간 보존하기 위한 과정을 기술하는 구조적 정보로 디지털 정보의 보존과 접근을 지원한다고 정의할 수 있다. 이러한 기능을 수행하기 위해서 보존 메타데이터는 다른 메타데이터에 비하여 보다 더 다양하고 세부적인 항목들을 포괄하고 있다.¹⁰⁾ 변환과 허가를 포함하는 관리 메타데이터, 기술 메타데이터, 구조 메타데이터 등의 다양한 범주가 보존 메타데이터에 포함되어 있다.¹¹⁾

보존 메타데이터는 장기 보존과 접근을 보장하는 모든 정보 인프라를 제공하며, 다른 객체와의 관계 혹은 이력 정보를 기술한다. 또한 데이터 객체 자체와 기술적 환경 정보를 함께 기술하여 급속한 기술적 변화에 대응할 수 있도록 한다. 그리고 진본성과 무결성을 보장할 수 있도록 하며, 저작권과 관련된 정보를 기술함으로써 저작권 관계에 효과적으로 대처할 수 있도록 하기 때문에 꼭 필요하다고 볼 수 있다.

디지털 정보는 시간과 공간을 초월하여 유통되고 저장되기 때문에 메타데이터 표준 개발 시에는 국제적으로 상호운용성을 지니도록 개발해야 한다. 보존 메타데이터의 개발에 있어 국제적 기준으로 삼고 있는 표준은 OAIS 참조모형(Reference Model for an Open Archival Information System)이다. OAIS 참조모형은 디지털 아카이빙과 관련한 여러 기관 간에 서로의 경험과 지식을 공유하기 위해 개발되었으며 디지털 보존 시스템을 위한 개념적 구조 틀이다. 개념적으로 최상위 차원

10) 보존 메타데이터는 디지털 자원의 처리 및 관리를 지원하는 관리적 메타데이터의 한 종류로 분류되어 왔으나 점차 디지털 보존의 중요성이 부각됨에 따라 관리적 메타데이터에서 분리되었다. 보존 기능을 확대하여 모든 메타데이터 요소들이 보존과 관계되어 있다고 보고 전통적 메타데이터 기능을 포함해야 한다는 주장이 제안되기도 하였다.

서은경, 「디지털 자원의 보존 메타데이터 요소 세트 개발에 관한 연구」, 『정보관리학회지』 제22권 제3호, 2005.9, pp.234~235

11) OCLC/RLG PREMIS Working Group, Data Dictionary for Preservation, 2005.5, p.9(Introduction_9)

의 모델을 개발하여 여러 커뮤니티간의 의사소통을 위한 기본 개념과 용어에 대한 합의를 이루었다.¹²⁾

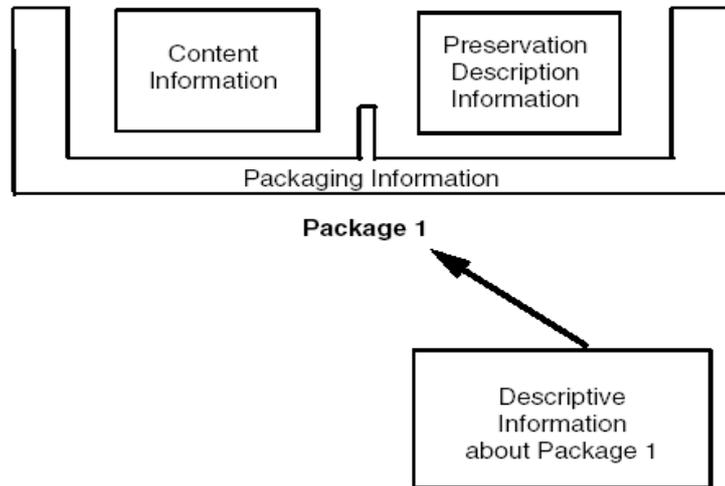
OAIS 참조모형은 디지털 아카이브의 기능 모형을 제시하였는데 이것을 기반으로 디지털 아카이브의 아키텍처를 설계하고 기능에 따른 보존 메타데이터 요소를 추출해야 한다. 구체적으로 보존 메타데이터는 OAIS 참조모형의 정보 패키지 모형을 준용하여 개발된다.

OAIS 참조모형은 교환할 수 있는 정보는 데이터(Data Object)로 표현되며, 이 데이터를 표현해주기 위한 정보(Representation Information)를 사용하여 해석한다. 즉 데이터를 표현 정보를 사용하여 해석하여 정보를 만들어 내는 것이다.

이렇게 해석된 정보는 하나의 패키지를 형성한다. 정보 패키지(Information Package)는 보존할 대상이 되는 정보인 내용 정보(Content Information; CI)¹³⁾ 이를 보존하는데 필요한 정보인 보존기술 정보(Preservation Description Information; PDI)가 하나의 패키지를 구성한다. 내용 정보(CI)와 보존기술 정보(PDI)를 정보 패키지로 묶어서 보존해야 하며, OAIS는 이용자가 이를 검색하고 요청할 수 있도록 이 패키지를 설명해주는 기술 정보(Descriptive Information about Package)도 수록해야 한다. 이는 다음과 같이 나타낼 수 있다.

12) 이소연, 「디지털 아카이빙의 표준화와 OIAS 참조모형」, 『정보관리연구』 제33권 제3호, 2002

13) Data Object + Representation Information = Content Information



〈그림 2-1〉 OAIIS 정보 패키지 개념과 관계

출전 : Consultative Committee for Space Data System, Reference Model for an Open Archival Information System(OAIS), 2002, p.2_5
 [http://public.ccsds.org/publications/archive/650x0b1.pdf]

보존기술 정보(PDI)는 내용 정보(CI)를 보존하는데 필요한 정보로서 4가지로 구분할 수 있다. 출처 정보(Provenance Information), 참조 정보(Reference Information), 고정 정보(Fixity Information), 맥락 정보(Context Information)가 그것이다. 출처 정보는 내용 정보의 모든 이력을 문서화한 정보로 내용 정보의 기원과 변화 이력, 접근 권한 등의 정보를 제공한다. 참조 정보는 내용 정보에 부여된 식별자 시스템을 확인하고 설명하는 정보이다. 고정 정보는 인증되지 않은 방식으로 내용 정보 객체를 수정할 수 없도록 보호한다. 맥락 정보는 내용 정보의 생산 이유

와 다른 정보와의 관계에 대한 정보이다.

정보 패키지를 구성하는 4가지 정보 유형 -내용 정보(CI), 보존기술 정보(PDI), 패키지 정보(PI), 기술 정보(DI)- 가운데 보존 메타데이터와 관련된 정보는 내용 정보(CI)와 보존기술 정보(PDI)이다. 기술 정보(DI)는 디지털 객체와 그와 관련된 메타데이터를 단순히 묶어주는 기능만 하며, 패키지 정보(PI)는 자원 발견을 위한 메타데이터이므로 보존 메타데이터의 범위 밖이다.¹⁴⁾ 내용 정보(CI)와 보존 기술 정보(PDI)는 보존 메타데이터의 핵심 요소로 장기적 보존 기능을 지원한다. 이 정보 패키지의 구조적 틀은 초기 연구에서 보존 메타데이터 요소 구조화의 기준으로 적용되었다.¹⁵⁾

이 정보 패키지는 디지털 아카이브의 기능에 따라 세 가지 형태로 변환된다. 디지털 아카이브가 생산자로부터 정보를 입수할 때 제출 정보 패키지(Submission Information Package; SIP)의 형태로 입수된다. SIP의 형태는 생산자와 아카이브 간의 협약에 의해 표준화된 입수 포맷으로 결정 될 수 있다. 디지털 아카이브로 입수된 SIP는 아카이브에 맞는 보존 정보 포맷(Archival Information Package; AIP)으로 전환되어 저장된다. 이를 다시 이용자가 검색하여 이용을 요청할 경우 이용자가 원하는 포맷으로 바꾼 배포 정보 패키지(Dissemination Information Package; DIP)로 제공한다. 이러한 정보 패키지 형태는 디지털 아카이브에서 정보를 장기적으로 보존하기 위한 OAIS 참조모형의 기능모형에 따른 것이다.

14) OCLC/RLG Working Group on Preservation Metadata, Preservation Metadata and the OAIS Information Model: A Metadata Framework to Support the Preservation Digital Object, 2002.6, p.9

15) OAIS 정보모형과 보존 메타데이터 요소와의 연관관계 및 초기 보존 메타데이터 요소에 대한 비교 분석은 다음 논문을 참조하라.
홍재현, 「디지털 정보자원을 위한 보존 메타데이터 요소 설정 연구」, 『한국도서관·정보학회지』 제35권 제3호, 2004

위의 세 가지 정보 패키지 형태 가운데 보존 메타데이터의 맥락과 가장 밀접한 관계가 있는 것은 AIP 정보 패키지이다. AIP는 정보 패키지를 장기간 보유하는 기능에 맞춘 형태이기 때문이다. OAIS 참조모형의 AIP 정보 패키지 구조가 보존 메타데이터의 개발에 있어 높은 수준의 개념적 표준 역할을 하였다.

현재 보존 메타데이터 요소 세트 개발 사례들의 대부분은 OAIS 참조모형의 정보 패키지 모형의 구조를 준용하였다. OAIS 참조모형은 초안이 발표된 이후 표준으로 공포되기 전까지 2년여에 걸쳐 관련 기관으로부터 의견 수렴 과정을 거쳤다. 이 과정에서 각국의 디지털 아카이브 개발과 보존 메타데이터 연구 프로젝트에 영향을 미쳤다.

여기에서 주목할 것은 보존이라는 활동에 관계된 메타데이터의 모든 요소의 상위 개념을 찾는 노력이 OAIS 참조모형에서 시작되었다는 것이다. 이러한 노력이 필요한 이유는 정보라는 자체가 회귀적 속성을 갖기 때문이다. 정보를 실제 이용하게 되는 지정공동체(Designated Community)와 이들이 정보를 이용하는 기반이 되는 지식기반(Knowledge Base)은 시간에 따라 계속 변하게 된다. 이들이 지속적으로 정보를 이해하기 위해서는 내용정보를 표현하기 위한 표현 정보는 계속 갱신되어야 하고 부가적인 표현 정보를 생성해 주어야 하는 것이다.¹⁶⁾ 정보를 보존하기 위해서는 위와 같이 보존해야 할 정보 객체와 그것의 보존 활동에 관한 정보를 구분하고 어떤 내용이 메타데이터로 획득되어야 하는가에 대한 연구가 진행되고 있는데 그 시작은 OAIS 참조모형의 정보 모델에서 출발하였으며 그 논의는 계속 발전을 이루고 있다.

16) 한국국가기록연구원, 『국가 디지털 아카이빙 체제 구축에 관한 연구』, 한국과학기술정보연구원 위탁연구과제 최종연구보고서, 2005, pp.118~119

3. 보존 메타데이터 요소 개발 사례

요소 개발 사례 분석의 대상은 크게 2가지로 나눌 수 있다. 첫 번째 그룹으로 나눌 수 있는 사례들은 OAIS 참조모형의 정보 패키지 모형들을 준용하여 개발된 초기 프레임워크들이다. 호주 국립도서관, Cedars 프로젝트, NEDLIB 프로젝트, OCLC/RLG와 뉴질랜드 국립도서관에서 제안한 보존 메타데이터가 이에 속한다. 두 번째 그룹으로 나눌 수 있는 사례는 호주 빅토리아 기록보존소의 VERS 메타데이터 스키마와 최근에 발표된 OCLC/RLG PREMIS 실무 그룹의 Data Dictionary이다. 이 두 사례는 기존의 프레임워크와는 차이를 보이며 개발되었으며, 전자기록의 장기적 보존을 위한 요소를 제안하는데 있어 가장 종합적이라고 판단되므로 각각의 특징과 요소를 상세히 설명하고자 한다. 물론 초기 연구 성과의 계속적 발전과 논의의 진전은 보존 메타데이터의 data model 개발에 영향을 미쳤으며 현단계의 연구를 지속할 수 있는 토대가 되었다.

1) 호주 국립 도서관

호주의 국립도서관(National Library of Australia)은 디지털 자원의 보존에 관심을 갖고 디지털 아카이빙에 관한 프로젝트 PANDORA(Preserving and Accessing Networked Documentary Resources of Australia)를 진행하였으며, 디지털 컬렉션에 적용하기 위한 보존 메타데이터 요소(Preservation Metadata for Digital Collection)를 개발하였다.¹⁷⁾ 1999년 제안된 이 보존 메타데이터 요소 세트는 OAIS 참조모형이 발표되기 전이어

17) National Library of Australia, Preservation Metadata for Digital Collection, 1999.

서 참조할 표준 모델 없이 독자적으로 개발되었다.

호주국립도서관의 보존 메타데이터 요소 세트는 다양한 종류의 디지털 자원의 보존을 지원하고, 디지털 형태로 생산된 자원(born digital)과 디지털 형태로 대체된 자원(digital surrogate) 모두에 적용할 수 있도록 하였다. 이 요소 세트는 자원이 변화할 때마다 메타데이터로 기록하여 이력을 유지하며 보존 전략을 지원하기 위한 목적으로 개발되었다. 이 보존 메타데이터는 시스템에서 보존 관리에 필요한 정보에 초점을 맞추으로써 자원 검색 메타데이터나 다른 관리 메타데이터의 요소들은 범위 밖으로 제외하였다. 한편 메타데이터 요소 세트를 컬렉션(collection), 객체(object), 파일(sub-object: file)의 세 계층(level)으로 구분하여 총 25개의 요소를 제안하였다. 각 요소의 설명과 함께 필수 요소 여부, 반복 사용 여부, 예시 등을 계층별로 보여주고 있다. 그리고 디지털 파일의 유형을 이미지, 오디오, 비디오, 텍스트, 데이터베이스 등으로 세분화하여 파일을 기술할 수 있도록 요소를 제안하였다.

호주국립도서관이 제안한 보존 메타데이터 요소 세트는 다양한 유형의 디지털 자원에 적용할 수 있도록 하였으며 보존 관리를 위해 필요한 요소를 설정하여 장기적 보존을 위한 활동을 지원하는 목적을 갖고 개발되었다. 이후의 다른 보존 메타데이터 요소 개발의 출발점이라는 의미를 지닌다.

하지만 처음 개발된 요소 세트로 메타데이터 요소가 한정적이다. 실제 전자기록을 대상으로 적용하는 실무에서는 요소가 상세히 구분되어 있지 않아 실무 표준으로는 완전하지 않다고 할 수 있다.

2) Cedars 프로젝트

영국의 Cedars(CURL Exemplars in Digital Archives) 프로젝트는 대학연

구도서관협의회(Consortium of University Research Libraries; CURL)가 JISC(Joint Information System Committee of the Higher and Further Education Councils) 디지털 도서관 프로그램(eLib)의 지원을 받아 1998년 4월부터 2001년 3월까지 3년여간 진행되었다. CURL은 영국의 세 대학 Cambridge, Leeds, Oxford 중심의 대학도서관 협의체로 대학도서관 간의 디지털 정보 공유와 보존을 위해 프로젝트를 수행하였다.

Cedars 프로젝트는 디지털 보존과 관련된 전략, 방법론, 실행상의 문제를 연구하기 위한 목적으로 시작되었다. 프로젝트의 주요 연구 방향은 디지털 보존 전략과 에플리케이션을 포함하는 기술에 관한 연구, 컬렉션의 개발과 권한 관리, 디지털 정보 객체의 보존에 필요한 메타데이터에 관한 연구이다. Cedars 프로젝트는 OAIS 참조모형의 실행에 기반한 분산형 아키텍처를 채택하였으며 이 프로젝트의 모델에 실험할 수 있도록 보존 메타데이터 스키마를 개발하고자 하였다. 보존 메타데이터는 OAIS 참조모형을 준용하여 개발되었다.¹⁸⁾

Cedars 프로젝트에서 제안한 보존 메타데이터 요소 세트는¹⁹⁾ Cedars의 디지털 아카이브 파일럿 모형에 실행시키기 위한 스키마로서 개발됨과 동시에 보존 메타데이터 요소 세트의 표준안을 개발하려는 국제적 노력의 일환으로 제안되었다. 이 메타데이터 표준은 다양한 형태의 디지털 객체의 장기적 보존을 가능하게 하고 의미 있는 접근을 지원하도록 기술적(descriptive), 관리적(administrative), 기술적(technical), 법적

18) Day, Michael, "Metadata for digital preservation : an update", *Ariadne* 22, 1999.

19) The Cedars Project Team and UKOLN, Metadata for Digital Preservation: The CEDARS Project Outline Specification, 2000.3.

Cedars 프로젝트 팀은 위의 보존 메타데이터 요소 세트 규격을 발표한 후, 2002년에 보존 메타데이터 개발에 관한 배경과 목적, 국제적 논의와 메타데이터의 비용에 관한 논의 등을 설명한 가이드를 발표하였다.

The Cedars Project, Cedars Guide to Preservation Metadata, 2002.3.

(legal) 정보를 망라하여 포괄하고 있다.²⁰⁾

Cedars의 보존 메타데이터 요소는 OAIS 참조모형의 정보 모형 구조에 맞추어 요소 세트를 고안하였다. OAIS 참조모형의 최상위 구조에 따라 요소를 분류하고 그 하위 요소를 지정하여 5단계의 계층적인 구조를 보이고 있다. 특히 권한 관리 부분의 요소가 상세하게 지정되어 있어 지적 재산권의 법적 보장을 강조하였다. 지적 재산권 관리 요소를 상세히 기술하도록 한 것은 이 프로젝트가 디지털 도서관 구축을 위한 목적에서 출발하였기 때문에 학술 자료의 저작권 문제가 중요하게 다루어 진 것으로 보인다.

3) NEDLIB 프로젝트

NEDLIB(Networked European Deposit Library)는 유럽 도서관의 네트워크와 디지털 정보의 아카이브 체제 구축을 위해 1998년부터 2000년까지 진행된 프로젝트이다. European Commission's Telematics Application Programme의 지원을 받아 프랑스, 노르웨이, 핀란드, 독일, 포르투갈, 스위스, 이탈리아 등의 유럽의 국립도서관과 네덜란드 국립기록관, 그리고 대규모 출판사들이 참여하고 네덜란드 국립 도서관이 주도하여 진행되었다. OAIS 참조모형을 기반으로 전자출판물을 위한 납본 시스템 DSEP(Deposit System for Electronic Publication)의 아키텍처를 개발하였으며 보존 전략에 기반한 에뮬레이션을 실험하는 활동을 수행하였다.²¹⁾

NEDLIB 프로젝트는 DESP의 실행에 있어 디지털 정보 자원의 보존에 필요한 메타데이터 요소를 제안하였다.²²⁾ 이 보존 메타데이터 역시

20) OCLC/RLG Working Group on Preservation Metadata, Preservation Metadata for Digital Object: A Review of the State of the Art, A White Paper, 2001.1, p.17

21) Day, Michael, "Metadata for digital preservation : an update", *Ariadne* 22, 1999.

OAIS 참조모형의 정보 모형에 따라 설정되었다. NEDLIB 보존 메타데이터 요소 세트는 변화하는 기술 환경 속에서 많은 양의 데이터를 처리하기 위하여 보존 관리 목적을 위해 필수적으로 필요한 최소한의 핵심 메타데이터를 설정하는데 초점이 맞추어져 있다. 특히 장기적 보존을 위한 메타데이터에서 가장 중요한 문제인 기술적 쇠퇴(technological obsolescence) 문제를 해결하는데 도움이 되는 요소들을 제안하였다.²³⁾

다른 보존 메타데이터가 장기적 보존과 접근 두 가지를 목적으로 개발된 반면 이 보존 메타데이터는 보존에만 초점을 두고 있어 최소한의 핵심 메타데이터 요소 세트라 할 수 있다.²⁴⁾ 따라서 다른 보존 메타데이터 요소 세트에 비해 적은 양의 요소만을 제안하였다. 그러나 다양한 디지털 객체 형태를 포괄할 수 있도록 개발하였으며 이 요소 세트를 디지털 객체에 대한 가장 일반적인 정보로 정의할 수 있다.

4) OCLC/RLG 보존 메타데이터 실무 그룹

OCLC(Online Computer Library Center)와 RLG(Research Library Group)는 보존 메타데이터 표준 마련에 대한 필요성이 제기됨에 따라 이를 논의하기 위해 다양한 분야의 관련 전문가들로 구성된 보존 메타데이터 실

22) Lupovici, Catherine and Julien Masanes, Metadata for Long Term Preservation, 2000.7.

23) 장기적 보존을 위한 메타데이터는 다음을 포함해야 한다. 원본 데이터를 문서화해야 하며, 기술환경의 진화에 따라 객체에 적용되는 기술적 마이그레이션 혹은 에뮬레이션 전략의 이력을 기록해야 한다. 마지막으로 비트스트림의 무결성을 확인해야 하는데 이는 보존된 데이터 객체에 관한 고정 정보(fixity information)를 획득함으로써 해결된다.

Lupovici, Catherine and Julien Masanes, Metadata for Long Term Preservation, 2000, p.4

24) 홍재현, 「디지털 정보자원을 위한 보존 메타데이터 요소 설정 연구」, 『한국도서관·정보학회지』 제35권 제3호, 2004, p.13

무 그룹(OCLC/RLG Working Group on Preservation Metadata)을 2000년에 조직하였다. 이 실무 그룹은 디지털 보존 활동의 넓은 영역에 적용 가능한 종합적인 보존 메타데이터 프레임 워크를 개발하는 것을 최우선 목표로 설립되었다. 이를 위해 현행 논의를 검토하고 종합적인 보존 메타데이터 프레임워크를 개발하며 이 프레임워크를 지원하는 “필수” 보존 메타데이터 요소 세트를 설명한다. 그리고 보존 메타데이터의 실행상의 문제점을 검토하는 임무를 지닌다.

이 실무 그룹은 2001년 Preservation Metadata for Digital Object: A Review of the State of the Art를 발간하였다.²⁵⁾ 이 보고서에서는 디지털 객체를 위한 보존 메타데이터의 정의, 널리 적용 가능한 종합적 보존 메타데이터 프레임워크의 필요성, OAIS 참조모형을 중요한 기점으로 삼아 개발된 현행 보존 메타데이터의 비교 분석 결과를 다루고 있다.

2002년 6월에는 OAIS 참조모형에 기반하여 기존의 보존 메타데이터 스키마를 종합하여 A Metadata Framework to Support the Preservation of Digital Object를 발표하였다.²⁶⁾ 이 연구 결과는 OAIS 참조모형이 세계적 표준으로 인정된 후, 이를 메타데이터 세트로 설계하여 확장하기 위한 의도로 나온 것이다.²⁷⁾ OAIS 정보 모형이 디지털 객체의 장기 보존을 위한 메타데이터 설계의 유용한 관점을 제공하기는 하지만 국제적 범용성을 위해 너무 상위 단계 위주의 구조와 개념을 설정하였기 때문에 실무적으로 실행하기에는 어려움이 있다. 이를 해결하기 위해

25) OCLC/RLG Working Group on Preservation Metadata, Preservation Metadata for Digital Object: A Review of the State of the Art, 2001.1.

26) OCLC/RLG Working Group on Preservation Metadata, Preservation Metadata and the OAIS Information Model: A Metadata Framework to Support the Preservation Digital Object, 2002.6.

27) 이소연, 「디지털 아카이빙의 표준화와 OIAS 참조모형」, 『정보관리연구』 제33권 제3호, 2002, p.64

정보 유형을 분해하여 실무적 실행에 적합한 요소 세트를 제공하기 위해 이 보고서의 연구가 시작되었다.²⁸⁾ OAIS 정보모형을 기준으로 기존에 제안되었던 메타데이터 요소 스키마를 종합하여 요소를 설정하고 이 요소들을 정보 패키지의 구성 요소 영역별로 구조화 하였다.

OCLC/RLG 실무 그룹은 보존 메타데이터와 연관된 디지털 자원의 유형이나 구조, 혹은 마이그레이션이나 에플레이션과 같은 특정한 보존 전략에 대해 어떠한 가정을 하지 않음으로써 모든 제한 없이 광범위하게 적용하도록 하였다.²⁹⁾ 실무 그룹이 제안한 메타데이터 요소 세트는 현행 4가지 스키마를³⁰⁾ 검토하여 각각의 스키마에서 요소를 추출하고 실무그룹에서 권고하는 요소를 종합한 것이다. 보존 메타데이터와 관련한 기존의 논의를 종합한 연구 성과를 통해 이후 논의의 기반이 되었다.

5) 뉴질랜드 국립도서관

뉴질랜드 국립도서관 (National Library of New Zealand)은 온라인과 오

28) OCLC/RLG Working Group on Preservation Metadata, Preservation Metadata and the OAIS Information Model: A Metadata Framework to Support the Preservation Digital Object, 2002.6, p.47

29) OCLC/RLG Working Group on Preservation Metadata, Preservation Metadata and the OAIS Information Model: A Metadata Framework to Support the Preservation Digital Object, 2002.6, p.3

30) 이 보고서가 발표되기 전까지 나온 보존 메타데이터 스키마는 4가지로 NLA, Cedars, NEDLIB, 그리고 OCLC/RLG(Research Libraries Group)가 1998년 5월 발표한 디지털 객체를 장기간 보존하는데 필수적으로 고려되는 16개의 메타데이터 요소를 권고하였다. 이 4가지를 분석한 것이 OCLC/RLG에서 나온 2002년 보고서 Preservation Metadata and the OAIS Information Model: A Metadata Framework to Support the Preservation Digital Object이다.

RLG에서 제안한 16개의 메타데이터 요소는 다음과 같다.

- Data / Transcriber / Producer / Capture Device / Capture Details / Change History
Validation Key / Encryption / Watermark / Resolution / Compression / Source / Color
Color Management / Color Bar, Grayscale Bar / Control Targets

프라인 모두 디지털 자원이 증가하는 환경에서 특히 뉴질랜드와 관련 있는 지식 정보 자원을 수집하고 보존할 사명을 갖고 디지털 아카이브에 관한 연구에 착수하였다. 2002년 11월 보존 메타데이터 수집을 위한 실행 도구를 제공하는 보존 메타데이터 스키마 초기 버전이 발표되었고, 2003년 6월 Preservation Metadata Standards Framework 개정판이 발행되었다.³¹⁾ 보존 메타데이터 스키마는 디지털 객체의 보존을 지원하는데 필요한 데이터 요소를 상세히 설정하고 보존 메타데이터를 수집하고 저장하기 위한 입력 시스템과 데이터베이스의 설계를 위한 기본 형태를 제안한다. 보존 메타데이터 스키마의 목적은 국제적으로 개발 중에 있는 보존 메타데이터 표준과 일관성을 유지하며 실행 템플릿을 제공하는 것이다.

이 보존 메타데이터 스키마의 발표 이후, 데이터 모델을 실행하기 위한 확장된 논리적 모델에 관한 연구와 광범위한 디지털 객체 유형으로부터 보존 메타데이터를 자동으로 추출하기 위한 도구의 개발이 계속 이어졌다. 2003년 7월 발표된 Metadata Implementation Schema는³²⁾ 보존 메타데이터 스키마의 논리적 실행을 위한 데이터 사전으로 설계나 실행상의 관점에서 보존 메타데이터 영역을 정의하였다. 뉴질랜드 국립도서관의 Data Dictionary는 논리적 보존 메타데이터 모델과 전체구조, 데이터의 관계를 설명한다.

디지털 객체를 객체(object), 프로세스(process), 파일(file), 메타데이터 수정(metadata modification)의 4가지 엔티티 영역으로 세분하여 메타데이터 요소를 제안하였다. 객체 엔티티는 객체를 식별하고 보존 관리와 관련된 특성을 기술하도록 되어 있고, 프로세스 엔티티는 객체의 활용

31) National Library of New Zealand, Metadata Standards Framework: Preservation Metadata, 2003.6.

32) National Library of New Zealand, Preservation Metadata: Metadata Standards Framework: Metadata Implementation Schema: NLNZ Preservation Metadata, 2003.7.

과 관련된 이력을 기술하며, 파일 엔티티는 객체에 대한 기술적 (technical) 정보를 포함한다. 메타데이터 수정은 메타데이터가 처음 생산된 이후 보존 메타데이터의 변화 이력에 관한 정보를 기술한다. 각각의 엔티티는 객체와 연관되어 있어야 한다.

이 스키마는 세 가지 원칙에 따라 개발되었다. 첫째, 스키마는 보존에만 필요한 데이터에 초점을 맞추었기 때문에 다른 활동을 지원하는 데 더 알맞은 요소들은 제외하였다. 둘째, 자동화를 최대한 고려하였으며 셋째, 메타데이터의 수정에 관한 감사증적(audit trail)을 기록하여 장기적 보존의 무결성을 입증하도록 하였다.³³⁾

뉴질랜드 국립도서관의 보존 메타데이터 스키마는 기존의 보존 메타데이터 논의를 발전시켜 객체의 보존과 관련한 정보를 4가지 엔티티로 세분하여 요소를 조직화 하였으며 국제적 표준과의 일치를 지향하였다는 특징을 갖는다. 또한 이 스키마는 초기 프레임워크를 종합하여 구조화된 요소를 제안한 OCLC/RLG의 사례 이후에 개발되어 보다 실용적인 측면을 보이고 있다. 실제 보존 메타데이터의 적용 실무에 있어 세분화된 요소로 구조화되어 기존의 논의보다 더욱 진전된 형태라 할 수 있다. OCLC/RLG와 비교했을 때 OCLC/RLG의 경우에는 폭 넓은 요소의 제안으로 다양한 객체 영역을 포괄할 것으로 예상되지만 실제 적용에 있어서는 다소 개념적인 특성이 강한 반면, 뉴질랜드 국립도서관의 경우는 보다 실용적인 측면이 강하다고 할 수 있다.

6) 호주 빅토리아주 기록보존소

빅토리아 기록보존소는 빅토리아 주의 공공기관에서 생산되는 전자

33) Smith, Kirsty, Digital Preservation Workshop: An Overview of Work at the National Library of New Zealand, 2004, p.5

기록물을 장기적으로 보존하기 위한 보존 전략을 개발하기 위한 프로젝트인 전자기록관리전략 VERS(Victorian Electronic Records Strategy)를 수립하였다.

VERS는 이관 및 보존 포맷으로 VEO(VERS Encapsulated Object)를 정의하고 있다. 이 VEO의 생성과정은 다음과 같다. 생산된 기록물에서 내용정보와 메타데이터를 추출한다. 기록의 내용정보는 장기보존 포맷으로 변환하고, 변환된 내용정보는 추출된 메타데이터와 캡슐화되어 기록물로 생성된다. 여기에 진본성 유지를 위하여 전자서명을 추가하여 다시 캡슐화하면 된다.

이렇게 생성된 VEO는 계층적 구조를 가진다. 이 계층 구조에 따라 각각의 메타데이터 항목을 설정하여 기록의 관리 및 보존에 필요한 정보를 관리한다. 기록은 객체 전체를 기록하는 메타데이터와 하나 이상의 다큐먼트(document)를 포함한다. 다큐먼트는 다큐먼트 자체를 설명하는 메타데이터와 다큐먼트에 대한 인코딩 다큐먼트가 포함된다. 인코딩 다큐먼트는 실제 내용의 표현물과 인코딩 된 기록이 포함하는 내용을 어떻게 기술했는가에 대한 메타데이터를 포함한다. 즉 한 다큐먼트의 다양한 인코딩 방식을 포함할 수 있으며 인코딩 다큐먼트의 정보를 메타데이터로 함께 보존한다.

VEO는 가장 상위의 객체로 영구보존 포맷이다. VEO는 기록 VEO, 파일(폴더) VEO, 수정된 VEO의 세 가지 유형으로 정의된다. VERS의 메타데이터 스키마는 총 159개의 메타데이터 요소로 이루어졌다.³⁴⁾

VERS는 제안한 메타데이터 요소를 다음의 영역별로 나누어 상세히 설명하고 있다. VEO를 설명하기 위한 메타데이터와 기록 VEO 메타데이터, 다큐먼트와 결합된 메타데이터, 인코딩과 결합된 메타데이터, 전

34) Public Record Office Victoria, VERS Metadata Scheme PROS 99/007 (Version 2) Specification2, 2003.

자서명과 관련된 메타데이터, 파일 VEO의 메타데이터, VERS 메타데이터 스키마 버전 2에 추가된 메타데이터 요소, 수정된 VEO 메타데이터로 영역을 나누어 요소명과 그 하위요소 그리고 필수 여부를³⁵⁾ 다음과 같이 정리하였다.

(1) VEO 메타데이터

VERS의 메타데이터 스키마는 기록 VEO, 파일 VEO, 수정된 VEO로 구조화 되어 있는데 이 메타데이터 요소 가운데 VEO 객체 자체를 설명해 주는 메타데이터는 기록물과 파일 메타데이터, 그리고 수정된 VEO 메타데이터 모두에 적용되는 메타데이터이다.

VEO 메타데이터(VERS Encapsulated Object Metadata)는 모두 9개의 요소로 구성되어 있다.³⁶⁾ [M6] 객체 유형은 기록, 파일, 수정된 VEO 이 세 가지 값 가운데 하나를 입력해야 한다. [M9]의 객체 내용은 그 하위 요소로 [M10] 기록, [M142] 파일, [M156] 수정된 VEO를 갖고 있다. 즉 객체 내용을 위의 세 가지 유형으로 구분하여 각각의 유형별로 메타데이터 요소를 제안하고 있다.

35) <표 3-3>~<표 3-6>에서 메타데이터 요소의 필수 여부는 요소명 뒤에 다음과 같이 표시하였다.

- 필수(mandatory) - (M) 요소명 진하게 표시
- 조건부 필수(condition) - (C)
- 선택(optional) - (O)

36) 괄호 안의 [M_]은 VERS의 메타데이터 스키마에서 부여된 메타데이터 번호를 뜻한다.

〈표 3-1〉 VEO 메타데이터 요소

요소명	하위요소		
[M1] VEO(VERS Encapsulated Object) (M)	[M2] VEO 포맷 기술 (M)		
	[M3] 버전 (M)		
	[M4] 객체 기술 (C)	[M5] 객체 메타데이터 (M)	[M6] 객체 유형 (M)
			[M7] 객체 유형 기술 (M)
		[M9] 객체 내용 (M)	[M8] 객체 생산일자 (M)
			[M10] 기록 (M)
			[M141] 파일 (M)
	[M156] 수정된 VEO (M)		
	[M135] 서명 포맷 기술 (M)		
	[M136] 서명 일자 (O)		
	[M137] 서명자 (O)		
	[M134] 전자서명 (M)	[M138] 전자서명 (M)	
		[M139] 인증 블록 (M)	[M140] 서명 확인 인증 (M)
			[M141] 인증 권한 (O)
		[M149] 서명 알고리즘 (M)	[M150] 서명 알고리즘 식별자 (M)
[M151] 서명 알고리즘 매개변수 (O)			
[M152] 전자서명 고 정장치(M)	[M134]의 하위요소와 같음 ([M135]~[M141], [M149]~[M151])		

(2) 기록 VEO 메타데이터

기록 VEO는 가장 일반적인 VEO이다. 각 기록 VEO는 하나의 전자 기록을 포함하며, VERS에서 전자기록은 하나 이상의 다큐먼트로 구성된다. 기록 VEO는 기록(Record)[M10]을 기술함으로써 표현된다. 기록 VEO는 크게 기록에 대한 정보를 기술하는 메타데이터와 기록을 구성

하고 있는 다큐먼트에 대한 정보를 기술하는 메타데이터로 구분된다.

〈표 3-2〉 기록 VEO의 메타데이터 요소

요소명	하위요소	
[M11] 기록 메 타데이터 (M)	[M12] 행위주체 (M)	[M13] 행위주체 유형 (M) [M14] 행위주체 권한 (O) [M15] 행위주체 조직의 식별자 (O) [M16] 행위주체 조직의 이름 (M) [M17] 개인 식별자 (O) [M18] 개인 이름 (O) [M19] 행위주체 업무 영역 (O) [M20] 행위주체의 직위 (O) [M21] 행위주체의 추가적 정보 (O) [M22] 행위주체의 이메일 (O) [M23] 행위주체의 고유한 전자 서명 (O)
	[M24] 권한 관리 (M)	[M25] 보호 목적의 분류 (M) [M26] 취급상의 주의사항 (O) [M27] 주의사항의 유형 (O) [M28] 공개 제한 (O) [M29] 공개 상태 (O) [M30] 사용 제약 (O) [M31] 인코딩 정보 (O)
	[M32] 표제 (M)	[M33] 표제를 부여한 스키마 유형 (M) [M34] 표제를 부여한 스키마 이름 (M) [M35] 표제 (M) [M36] 기록에 부여된 다른 이름 (O)
	[M37] 주제 (C)	[M38] 계층적 주제 스키마에서 키워드 리스트의 레벨 (O) [M39] 키워드(C)
	[M40]	기술 (O)
	[M153]	추가적 정보 기술 (O)
	[M41]	언어 (O)
	[M42]	[M43] 관련된 기록이나 정보자원의 식별자 (C)

관계 (O)	[M44] 관계 유형 (C) [M45] 관계 기술 (O)	
[M46] 범위 (O)	[M47] 내용이 다루는 권한의 범위 (O) [M48] 내용이 다루는 장소의 범위 (O) [M49] 내용이 다루는 기간의 범위 (O)	
[M50] 기능 (C)	[M51] 업무 기능 기술 (C) [M52] 업무 활동/활동 기술 (C) [M53] 기록의 특정 주제나 행위에 대한 제한된 활동 기술(O)	
[M54] 일시 (M)	[M55] 생산 일시 (M) [M56] 이관 일시 (M) [M57] 등록 일시 (M)	
[M58] 기록 유형 (O)		
[M59] 기술 단위 레벨 (M)		
[M60] 포맷 (O)	[M61] 매체 포맷 (C) [M62] 데이터 포맷 (C) [M63] 매체 (C) [M64] 물리적 크기 (O)	
[M65] 기록 식별자 (O)		
[M66] 관리 이력 (M)	[M67] 이벤트 관리 (M)	[M68] 이벤트 일시 (M) [M69] 이벤트 유형 (M) [M70] 이벤트 기술 (M)
[M71] 사용 이력 (O)	[M72] 사용 (C)	[M73] 사용 일시 (C) [M74] 사용 유형 (C) [M75] 사용 기술 (O)
[M76] 보존 이력 (O)	[M77] 보존 행위(C)	[M78] 보존 행위 일시 (C) [M79] 보존 행위 유형 (C) [M80] 보존 행위 기술 (C)
	[M81] 이후 보존 행위 확인 (O) [M82] 이후 보존 행위 예정일 (O)	
[M83] 현재 보존 상태 (O)	[M84] 현재 상태 (C) [M85] 기록이 저장된 조직의 요소 (C) [M86] 저장 위치와 저장 조건에 관한 정보 (C)	

		[M87] 기록관리 시스템의 고유 식별자 (O)
[M88] 처리 정책 과 조건 (M)		[M89] 처리 일정 인증 (M) [M90] 보유 기간 (M) [M91] 처리 행위의 종류와 일자 (O) [M92] 처리 상태 (O)
[M93] 법규 (O)		[M94] 법규 유형 (C) [M95] 법규내의 기록관리 활동의 종류 (C) [M96] 법규 이름 (C) [M97] 법규 자원 (O) [M98] 필요조건 (C)
[M99] VEO 식별 자 (M)		[M100] 행위주체 식별자 (C) [M101] 부서의 기록물 시리즈 고유 식별자 (C) [M102] 파일 식별자 (M) [M103] VERS 기록 식별자 (C)
[M104] 조치 (O)		[M105] 기록 생산한 조치 식별자 (C) [M106] 기록을 생산하거나 보낸 행위주체 식별자 (C) [M107] 수령인 (O) [M108] 수령하는데 필요한 행위 (O) [M109] 복제본을 생산한 본래 기록 (C) [M110] 조치 유형 (O) [M111] 조치와 관련된 업무 과정 기술 (O) [M112] 조치에 부여된 내부 식별자 (O) [M113] 조치의 기록을 연계 (O)
[M114] 다큐먼트 (M)	[M115] 다큐먼트 메타데이 터(M)	[M116] 다크먼트 행위 주체 (M) [M154] 다크먼트 권한 관리 (O) [M117] 다크먼트 표제 (M) [M118] 다크먼트 주체 (O) [M119] 다크먼트 기술 (O) [M120] 다크먼트 언어 (O) [M121] 다크먼트 관계 (O)

		[M122] 다큐먼트 범위 (O) [M155] 다큐먼트 기능 (O) [M123] 다큐먼트 일자 (M) [M124] 다큐먼트 유형 (O) [M125] 다큐먼트 자원 (M)	
	[M126] 인코딩 (C)	[M127] 인코딩 메타데이터 (M)	[M128] 파일 인코딩 (M) [M129] 자원 파일 식별자 (O) [M130] 파일 표현(M) [M131] 텍스트 표현(M) [M132] 키워드 표현 (C)
		[M133] 보존을 시작한 실제 날짜 (M)	

(3) 파일 VEO 메타데이터

파일 VEO는 폴더의³⁷⁾ 표현물로 폴더를 기술한 메타데이터를 포함한다. 파일 VEO는 [M142] File 메타데이터 요소를 기술해야 한다. 파일 VEO는 파일 메타데이터와 파일 처리 일정에 대한 메타데이터가 포함된다.

파일 메타데이터는 기록 메타데이터와 같은 요소를 포함한다. 기록 VEO 메타데이터가 기록 메타데이터와 다큐먼트 메타데이터로 구분되는 반면 파일 VEO 메타데이터는 파일 메타데이터와 파일 처리 일정 메타데이터로 나뉜다.

37) VERS에서는 현재 ‘파일’보다는 ‘폴더’라는 용어를 더 선호한다. 파일은 컴퓨터 파일과 혼동될 수 있기 때문에 피하고 있다. 그러나 파일 VEO(File VEO)라는 이름은 이러한 구분이 정의되기 전에 이름 붙여졌기 때문에 파일 VEO라고 쓰고 있다.

〈표 3-3〉 파일 VEO의 메타데이터 요소

요소명	하위요소	
[M143] 파일 메타데이터 (M)	[M12] 행위주체 (M)	[M13] ~ [M23]
	[M24] 권한 관리 (M)	[M25] ~ [M31]
	[M32] 표제 (M)	[M33] ~ [M36]
	[M37] 주제 (C)	[M38] ~ [M39]
	[M40] 기술 (O)	
	[M153] 추가적 정보 기술 (O)	
	[M41] 언어 (O)	
	[M42] 관계 (O)	[M43] ~ [M45]
	[M46] 범위 (O)	[M47] ~ [M49]
	[M50] 기능 (C)	[M51] ~ [M53]
	[M54] 일시 (M)	[M55] ~ [M57]
	[M58] 유형 (O)	
	[M59] 기술 단위 레벨 (M)	
	[M60] 포맷 (O)	[M61] ~ [M64]
	[M65] 기록 식별자 (O)	
	[M66] 관리 이력 (M)	[M67] ~ [M70]
	[M71] 사용 이력 (O)	[M72] ~ [M75]
	[M76] 보존 이력 (O)	[M77] ~ [M82]
	[M83] 현재 보존 상태 (O)	[M84] ~ [M87]
	[M88] 처리 정책과 조건 (M)	[M89] ~ [M92]
[M93] 법규 (O)	[M94] ~ [M98]	
[M99] VEO 식별자 (M)	[M100] ~ [M103]	
[M104] 조치 (O)	[M105] ~ [M113]	
[M145] 파일 처리 일정 (O)	[M146] 처리 일정 (C)	
	[M147] 처리 일자 (C)	
	[M148] 처리 기관 (C)	

(4) 수정된 VEO 메타데이터

마지막으로 수정된 VEO에 결합되는 메타데이터는 [M156] Modified VEO의 메타데이터 요소를 기술하면 된다. 수정된 VEO 메타데이터는 수정된 VEO 객체가 생성된 날짜와 시간을 기술하는 메타데이터 요소가 포함된다. 그리고 수정된 이후 객체의 변화와 수정되기 전의 VEO의 내용을 기술해 주어야 한다.

〈표 3-4〉 수정된 VEO의 메타데이터 요소

요소명	하위요소	
[M157] 수정된 일시 (M)		
[M158] 수정된 VEO (M)	[M4] 객체 기술 (M)	[M10] 기록 (M)
		[M142] 파일 (M)
		[M156] 수정된 VEO (M)
[M159] 원본 VEO (M)	[M4] 객체 기술 (M)	[M10] 기록 (M)
		[M142] 파일 (M)
		[M156] 수정된 VEO (M)
	[M134] 전자서명 블록 (M)	

7) PREMIS 실무 그룹

보존 메타데이터 요소 개발 사례의 논의는 점차 개념적인 것에서 실행상의 문제로 발전하고 있다. 이러한 논의의 계속적 진전은 OCLC/RLG의 PREMIS 실무 그룹이 Data Dictionary를 개발하게 되는 토대가 되었다.

OCLC/RLG의 보존 메타데이터 실무 그룹은 2003년 각국의 전문가로 구성된 Preservation Metadata: Implementation Strategies(PREMIS) 실무 그룹

을 설립하였다. PREMIS는 보존 메타데이터 프레임워크에 관한 기존의 논의를 발전시켜 보존된 객체에 적용할 수 있는 핵심 메타데이터 요소에 관한 Data Dictionary를 개발하고, 보존 시스템에서 메타데이터 요소 세트의 실행에 관한 지침과 최선의 실무를 제안하기 위한 목적으로 조직되었다.

이를 위해 PREMIS는 두개의 하위 그룹(Implementation Strategies Subgroup, Core Element Subgroup)을 구성하였다.

실행전략 분과(Implementation Strategies)는 디지털 보존 시스템에서 보존 메타데이터 관리와 인코딩, 저장을 위한 여러 전략을 실험하고, PREMIS에서 제안하는 보존 메타데이터 핵심 요소의 실행을 위한 파일럿을 개발하는 연구를 수행하였다. 실행 전략 분과는 2003년 11월 디지털 보존에 관한 일반적인 현 단계에 관한 조사를 착수하였다. 현재 디지털 아카이브의 운영 현황과 유형, 정책, 아키텍처와 보존 전략, 메타데이터의 실행 등에 관한 실무를 조사하였다. 이 현황 조사 결과 보고서는 2004년 9월에 발표되었다.³⁸⁾

핵심 요소 분과(Core Element Subgroup)는 디지털 보존 커뮤니티에서 널리 실행 가능한 “core” 보존 메타데이터 요소를 정의하고 이 요소를 지원하는 Data Dictionary for Preservation Metadata(이하 Data Dictionary)를 2005년 5월 발행하였다.³⁹⁾ 이 Data Dictionary Version 1.0은 디지털 보존 과정을 지원하는데 필요한 핵심 요소를 정의하고 있으며, 근본적으로는 OAIS 참조모형의 정보 모형을 검토하여 개념적 구조와 보존 메타데이터의 매핑을 통하여 보존 메타데이터 요소로 개발되었다.

38) OCLC/RLG PREMIS Working Group, Implementing Preservation Repositories for Digital Materials: Current Practice and Emerging Trends in the Cultural Heritage Community: a Report by the PREMIS Working Group, 2004.9.

39) OCLC/RLG PREMIS Working Group, Data Dictionary for Preservation Metadata, 2005.5.

그러나 OAIS 참조모형을 기반으로 개발된 초기의 프레임워크와는 달리 Data Dictionary는 기존의 그 틀을 변화시켰다. 그 이유는 시간이 갈수록 초기 프레임워크에서 설명하였던 프로토타입 요소들은 실무에서 실제로 사용하는 요소들과 항상 일치하지 않는다는 것이 명확해졌기 때문이다. 프레임워크는 개념적인 것이었기 때문에 실무에서 사용하는 것과의 차이를 찾는 노력을 하였고, 이러한 매핑을 통해 다양한 실행 방식 속에서의 공통된 요소를 찾아 “core” 요소 세트의 기반을 형성하였다. 이 요소들은 PREMIS에서 개발한 데이터 모델의 엔티티 유형으로 구분되었다.⁴⁰⁾

Data Dictionary는 OCLC/RLG의 보존 메타데이터 실무그룹에서 그 이전까지의 보존 메타데이터 프레임워크를 종합하여 제안한 사실상의 표준 역할을 해왔던 2002년의 보존 메타데이터 프레임워크의 틀을 동일한 기구에서 각국의 전문가와의 2년여 간의 연구 끝에 변화시켜 발전시킨 것이므로 그 시사하는 바가 크다. Data Dictionary가 보존 메타데이터 연구의 확실한 분기점을 이룰 것으로 예상된다.

Data Dictionary는 OAIS 참조모형과는 다른 용어를 사용하였다. 이는 OAIS가 개념적 틀로서 정의된 것이기 때문에 실행상의 관점에서 사용할 때에는 변환의 과정이 필요하므로 OAIS 참조모형보다 구체적인 설명을 포함하고 있다. 또한 기록의 보존 메타데이터 스키마에서 사용되는 요소 세트 용어와도 차이를 보이고 있다. Data Dictionary에서는 “semantic unit”라는 새로운 용어를 사용하여 객체의 속성, 즉 메타데이터 요소를 설명하고 기술하였다. 메타데이터 요소라는 용어가 아니라 “semantic unit”라는 표현을 사용한 것은 메타데이터를 특정한 방식으로 기록하거나 표현해야 하는 필요정보보다는 디지털 아카이브가 알아야 할

40) OCLC/RLG PREMIS Working Group, Data Dictionary for Preservation Metadata, 2005, p.5_1

필요가 있는 것에 초점을 두었기 때문이다.⁴¹⁾

그리고 Data Dictionary의 “core”라는 개념 역시 “디지털 보존을 지원하기 위하여 대부분의 현재 실행중인 디지털 아카이브가 알아야 할 필요가 있을 것 같은 메타데이터”로 정의한다. 어떠한 형태의 디지털 아카이브에도 적용 가능한 요소이며 필요한 요소를 핵심 요소로 지정하였다.⁴²⁾

Data Dictionary의 다음 특징은 PREMIS가 개발한 데이터 모델이다. 실행 가능한 메타데이터 스키마를 개발하려면 각각의 요소를 가능한 한 상세하고 명확하게 정의해야 하는 동시에 이를 기술하고자 하는 엔티티 유형에 연계해야 한다는 것이 PREMIS의 원칙이었다. 메타데이터 요소의 논리적 조직화를 쉽게 하기 위해 다음과 같은 다섯 개의 엔티티 유형(지적 엔티티, 객체 엔티티, 이벤트 엔티티, 행위주체 엔티티, 권한 엔티티)으로 나누어 메타데이터 요소를 조직화한 데이터 모델을 개발하였다.

다섯 개의 엔티티 유형 가운데 지적 엔티티는⁴³⁾ 기술 메타데이터로 설명되므로 보존 메타데이터 요소에서는 제외되었다. 각각의 엔티티는

- 41) Data Dictionary는 보존 메타데이터의 정보가 어떻게 저장되는가에 관계없이 디지털 아카이브가 알아야 할 필요가 있는 정보를 핵심 요소로 정의한다. 아카이브가 알아야 하며 이 정보는 다른 아카이브와 메타데이터를 교환할 때 제공할 수 있어야 하는 것에 초점을 맞추고 있다. 메타데이터 요소라는 표현대신에 의미론적 단위로서 이 semantic unit에 이름을 붙이고 이를 기술하였다. 따라서 semantic unit는 객체의 속성이기도 하므로 메타데이터 요소와 같은 의미로 봐도 될 것이다.
- 42) “core”는 어떤 상황에서도 꼭 필요한, 어디서나 절대적으로 필요한 의무적인 것을 의미하는 것은 아니다. 특별히 예외 상황이라는 것이 분명한 경우 core semantic unit를 선택 사항으로 지정할 수도 있다.
- 43) 지적 엔티티는 하나의 단위라고 합리적으로 설명 가능한 내용의 일관성 있는 세트를 말한다. 하나의 지적인 엔티티는 다른 지적인 엔티티들이 포함될 수 있다. 예를 들어 웹 사이트는 웹 페이지를 포함할 수 있고 웹 페이지는 사진이라는 지적 엔티티를 포함할 수 있다.

다음과 같은 의미를 지닌다.

객체(또는 디지털 객체)는 디지털 객체에 관한 정보이며 객체의 관리를 위해 관련된 특성을 기술한 정보이다. 이벤트 엔티티는 하나 이상의 객체 엔티티나 행위주체를 포함하는 활동에 관한 정보로 이벤트에 관한 메타데이터는 디지털 객체로부터 분리되어 기록되고 저장되며, 객체를 수정하는 활동은 항상 기록된다. 이벤트 엔티티의 요소는 이벤트가 발생하는 시기마다 그 활동에 관한 정보가 메타데이터로 획득되어야 한다. 행위주체 엔티티는 데이터 객체의 생애주기에서 보존과 관련된 활동과 권한에 관계된 행위주체의 특성과 특징에 관한 정보로 개인, 조직, 소프트웨어 등이 행위주체에 포함된다. 마지막으로 권한 엔티티는 저작권이나 지적 재산권법에 따라 행위주체에 부여된 권한과 협약에 의해 부여된 권한에 대한 정보이다. 핵심적인 권한 정보는 아카이브에서 소장하고 있는 객체와 관련하여 아카이브가 수행할 수 있는 권한과 허가가 무엇인가에 대한 정보이다.

Data Dictionary는 엔티티 유형별로 메타데이터 요소를 제안하고 각각의 요소를 여러 등록 항목으로 구분하여 상세히 설명하고 있다. 각각의 요소에 대한 상세한 정의를 기준으로 보존 메타데이터 요소 스키마를 개발할 수 있는 기준을 제공하였다. 이 Data Dictionary의 요소의 특징을 보면 요소들이 디지털 보존 과정을 지원하기 위해 다양한 범주를 포함하도록 설계되었으며, 특히 객체의 이력과 관련 있는 디지털 출처의 다큐멘테이션과 다른 객체와의 관계를 다큐멘테이션하는데 더욱 주의를 기울였다.

Data Dictionary의 요소는 모두 122개이며, 이 가운데 필수 요소는 65개이다. 각 엔티티 유형별로 보존 메타데이터 상위 요소와 하위 요소를 구분하고 있다. 각 엔티티 유형별로 메타데이터 요소를 정리하면 다음과 같다.⁴⁴⁾

〈표 3-5〉 객체 엔티티의 보존 메타데이터 요소

요소명	하위요소			
객체 식별자 (M)	객체 식별자 유형 (M)			
	객체 식별자 값 (M)			
보존 단계 (M)				
객체 범주 (M)				
객체 특성 (M)	구성단계 (M)			
	고정 (O)	메시지 다이제스트 알고리즘 (M)		
		메시지 다이제스트 ⁴⁵⁾ (M)		
		메시지 다이제스트 생산주체 (O)		
	크기 (O)			
	포맷 (M)	포맷지시 (O)	포맷 이름 (M)	
		포맷 레지스트리 (O)	포맷 버전 (O)	
			포맷 레지스트리 이름(M)	
			포맷 레지스트리 키(M)	
	포맷 레지스트리 역할(O)			
객체의 주요 속성 (O)				
제한자 (O)	제한 유형 (M)			
	제한 범위 (O)			
	제한 해제 키 (O)			
생산 어플리케이션 (O)	생산 어플리케이션 이름 (O)			
	생산 어플리케이션 버전 (O)			
	생산 일자 (O)			
생산자 부여 이름 (O)				
저장 (M)	내용 소재지 (O)	내용 소재지 유형 (M)		
		내용 소재지 (M)		
저장 매체 (M)				
환경 (O)	환경 특성 (O)			

44) <표 3-7>~<표 3-10>에서 메타데이터 요소의 필수 여부는 요소명 뒤에 다음과 같이 표시하였다.

- 필수(mandatory) - (M) 요소명 진하게 표시
- 선택(optional) - (O)
상위 요소가 선택인데 하위 요소가 필수인 경우는 상위 요소의 값을 가지는 객체가 존재한다면 그 하위 요소는 반드시 기술해야 한다는 것을 의미한다.

	환경 목적 (O)		
	환경 주기 (O)		
	의존 환경 (O)	의존 환경 이름 (O)	
		의존 환경 식별자 (O)	의존환경 식별자 유형(M) 의존환경 식별자 값(M)
	소프트웨어 (O)	소프트웨어 이름 (M)	
		소프트웨어 버전 (O)	
		소프트웨어 유형 (M)	
		소프트웨어 다른 정보 (O)	
	하드웨어 (O)	소프트웨어 의존 환경 (O)	
		하드웨어 이름 (M)	
	하드웨어 유형 (M)		
	기타 하드웨어 환경 (O)		
서명 정보 (O)	서명 인코딩 정보 (M)		
	서명자 (O)		
	서명 방법 (M)		
	서명 값 (M)		
	서명 확인 규칙 (M)		
	서명 속성 (O)		
	키 정보 (O)	키 유형 (M)	
		키 값 (M)	
	키 인증 정보 (O)		
관계 (O)	관계 유형 (M)		
	관계 하위 유형 (M)		
	관계된 객체 식별 (M)	관계된 객체 식별자 유형 (M)	
		관계된 객체 식별자 값 (M)	
		관계된 객체 식별 순서 (M)	
	관계된 이벤트 식별 (M)	관계된 이벤트 식별자 유형 (M)	
		관계된 이벤트 식별자 값 (M)	
		관계된 이벤트 식별 순서 (O)	
	연계할 이벤트 식별자(O)	연계할 이벤트 식별자 유형 (M)	
		연계할 이벤트 식별자 값 (M)	
	연계할 지적 엔티티 식별자(O)	연계할 지적 엔티티 식별자 유형 (M)	
		연계할 지적 엔티티 식별자 값 (M)	
	연계할 허가 성명 식별자(O)	연계할 허가 성명 식별자 유형 (M)	
연계할 허가 성명 식별자 값 (M)			

〈표 3-6〉 이벤트 엔티티의 보존 메타데이터 요소

요소명	하위요소
이벤트 식별자 (M)	이벤트 식별자 유형 (M)
	이벤트 식별자 값 (M)
이벤트 유형 (M)	
이벤트 일시 (M)	
이벤트 상세 요소 (O)	
이벤트 결과 정보 (O)	이벤트 결과 (O)
	이벤트 결과 상세 요소 (O)
연계할 행위주체 식별자 (O)	연계할 행위주체 유형 (M)
	연계할 행위주체 값 (M)
	연계할 행위주체 역할 (O)
연계할 객체 식별자 (O)	연계할 객체 식별자 유형 (M)
	연계할 객체 식별자 값 (M)

〈표 3-7〉 행위주체 엔티티의 보존 메타데이터 요소

요소명	하위요소
행위주체 식별자 (M)	행위주체 식별자 유형 (M)
	행위주체 식별자 값 (M)
행위주체 이름 (O)	
행위주체 유형 (O)	

- 45) 메시지 다이제스트(message digest)는 각 문서마다 고유하게 산출되도록 만든 간단한 비트스트림이다. 기록마다 단 하나의 메시지 다이제스트가 산출되므로 서로 다른 기록에서는 같은 메시지 다이제스트가 산출될 수 없다. 원문의 변조 여부를 확인할 수 있는 일종의 체크섬이라고 할 수 있다.

〈표 3-8〉 권한 엔티티의 보존 메타데이터 요소

요소명	하위요소		
허가 증명 (O)	허가 증명 식별자 (M)	허가 증명 식별자 유형 (M)	
		허가 증명 식별자 값 (M)	
	연계할 객체 (M)		
	허가한 행위주체 식별자 (O)		
	허가 협약 (O)	허가 협약 식별자 (O)	
		허가 협약 정보 (O)	
	부여된 허가 (M)	행위 (M)	
		제한 (M)	
		허가 기간 (M)	시작일 (M)
			종료일 (M)
허가 주기 (O)			

이상에서 PREMIS의 보존 메타데이터 Data Dictionary를 살펴보았다. PREMIS는 Data Dictionary Version 1.0의 발표 이후 실행성과 상호 운용성에 초점을 맞추어 연구를 진행하고 있다. PREMIS는 이 Data Dictionary가 고정적이고 최종적인 것이 아니라 커뮤니티의 경험과 피드백을 통하여 개선과 향상을 위한 출발점이라고 하였다. 이 Data Dictionary는 기존의 논의를 종합하여 새로운 프레임워크로 향상시켰으며 향후 보존 메타데이터 실행에 관한 연구의 기반이 될 것이다.

4. 전자기록의 보존 메타데이터 제안

이상에서 보존 메타데이터 요소 개발 사례를 살펴보았다. 그 가운데 특히 주목해야 할 것은 호주 빅토리아주 기록보존소의 VERS 메타데이

터 스키마와 PREMIS 실무그룹의 보존 메타데이터 Data Dictionary이다. 이 두 보존 메타데이터 요소는 지금까지 발표된 보존 메타데이터 요소 개발 사례의 연구 성과를 분석하여 종합적 보존 메타데이터 요소를 제안했다고 볼 수 있다. 또한 보존 메타데이터의 실행에 연구의 초점을 맞추어 보존 메타데이터 요소 스키마가 기존의 사례보다 실무적이라 할 수 있다.

보존 메타데이터 요소 개발에 있어 진전된 형태의 VERS 메타데이터 스키마와 PREMIS 보존 메타데이터 Data Dictionary를 비교 분석함으로써 전자기록의 장기적 보존을 위한 메타데이터 요소를 제안하고자 한다. 이를 위해 위의 두 보존 메타데이터 스키마의 필수요소를 중심으로 비교하였다. 메타데이터 요소의 비교는 하위 요소를 포함하는 상위 요소를 중심으로 비교 분석하였다. 분석 결과는 다음의 표와 같다.⁴⁶⁾

〈표 4-1〉 Data Dictionary와 VERS Metadata Scheme 요소 비교

Data Dictionary		VERS Metadata Scheme
객체 식별자		객체 식별자
보존단계		—
—		기술 단위 레벨
객체 범주		—
객체 특성	구성단계	—
	메시지 다이제스트	—
	포맷	포맷기술
	(포맷버전)	객체 버전
	(생산일자)	객체 정보 ⁴⁷⁾

46) 필수 요소를 중심으로 상위 메타데이터 요소로 묶어 비교하였으며, 필수 요소와 상응하는 선택요소는 ()안으로 표시하였다.

	-48)	수정된 객체 기술
		원본 객체 기술
	제한자	(권한관리 하위요소 - 공개제한, 사용계약)
	(생산자 부여 이름)	표제
	저장 정보	(현재 보존 상태)
	환경 정보	—
	서명 정보	전자서명
	(키 정보, 키 인증 정보)	전자서명 고정 요소
	관계	(관계)
	—	인코딩 메타데이터
이벤트		관리 이력, 사용 이력, 보존 이력
		일시
		수정일시
	행위주체	행위주체
	권한정보	권한관리
	—	처리일정

위의 분석 결과를 바탕으로 전자기록의 장기적 보존에 반드시 필요한 정보를 포함하는 필수 메타데이터 요소를 다음과 같이 제안한다.

- 47) 하위 요소로 객체 유형, 객체 기술, 생산일자가 있다.
- 48) PREMIS 보존 메타데이터 Data Dictionary에서는 메타데이터와 객체와의 관계에 “1:1 원칙”이 적용된다. 디지털 아카이브가 보존되어 있는 X포맷의 A파일을 Y 포맷의 B파일로 마이그레이션한 경우, A와 B의 관계는 두 가지로 정의될 수 있다. 하나는 단일한 객체로 보고 포맷 변환의 이력을 관리하는 경우와 다른 하나는 이벤트 변형에 의해 생성된 관계를 갖는 두 개의 객체로 보는 것이다. 1:1 원칙은 각각의 메타데이터 기술은 오직 하나의 자원에만 기술되는 원칙을 뜻하는 것으로, 객체를 수정한 경우에 Data Dictionary에서는 수정된 객체를 새로운 객체로 기술해주고 파생적 관계를 갖게 된다.

〈표 4-2〉 전자기록의 장기적 보존을 위한 메타데이터 요소

요소명	하위요소
객체 식별자 (Object Identifier)	—
객체 기술 (Object Description)	주제 (Subject)
	언어 (Language)
	추가적 정보 기술 (Auxiliary Description)
객체 생산한 업무 기능 (Function)	—
포맷 (Format)	매체 유형 (Media Format)
	데이터 유형 (Data Format)
	저장 매체 (Medium)
	크기 (Extent)
표제 (Title)	—
생산일 (Creation Date)	—
제한자 (Inhibitors)	—
저장 (Storage)	내용 소재지 (Content Location)
	저장 매체 (Storage Medium)
환경 (Environment)	소프트웨어 환경 (Software)
	하드웨어 환경 (Hardware)
서명 (Signature)	서명 형태 기술 (Signature Format Description)
	서명자 (Signer)
	서명일 (Signer Date)
	서명 방법 (Signer Method)
	서명 값 (Signer Value)
	서명 인증 규칙 (Signer Validation Rules)
	서명 검증 키 정보 (Key Verification Information)
관계 (Relation)	관계된 정보자원 식별자 (Related Item Identifier)
	관계 유형 (Relation Type)
	관계 기술 (Relation Description)
이벤트 (Event)	이벤트 유형 (Event Type)

	이벤트 식별자 (Event Identifier)
	이벤트 일시 (Event Date)
	이벤트 행위주체 (Linking Agent)
	이벤트 결과 (Event Outcome)
	이벤트 추가 정보 기술 (Event Description)
행위주체 (Agent)	행위주체 유형 (Agent Type)
	행위주체 식별자 (Agent Identifier)
	행위주체 이름 (Agent Name)
권한 (Rights)	허가 성명 식별자(Permission Statement Identifier)
	허가한 행위주체 (Granting Agent)
	허가 협약 (Granting Agreement)
	허가 행위 (Permission Granted)
처리 일정 (Disposal)	처리 일정 인증 (Disposal Authorisation)
	보유 기간 (Sentence)
	처리 계획 (Disposal Action Due)
	처리 상태 (Disposal Status)

[1] 객체 식별자

요 소 명	객체 식별자 (Object Identifier)
정 의	객체에 부여되는 디지털 아카이브 내의 고유한 식별 지시자
필수여부	필수요소
하위요소	—

[2] 객체 기술

요소명	객체 기술 (Object Description)	
정의	보존된 객체의 특성에 대해 자유로운 텍스트 형식으로 기술	
필수여부	선택요소	
하위요소	요소명	정의
	주제 (Subject)	객체의 내용이 기술하고 있는 주제를 간략히 기술
	언어 (Language)	객체의 내용의 언어
	추가적 정보 기술 (Auxiliary Description)	객체를 생산한 내용이나 목적, 추가적 정보에 대해 서술식으로 기술

[3] 객체를 생산한 업무 기능

요소명	객체 생산한 업무 기능(Function)	
정의	객체를 생산하게 한 업무 기능에 대한 기술	
필수여부	선택요소	
하위요소	—	

[4] 포맷

요소명	포맷 (Format)	
정의	기록의 논리적 형식과 물리적 형식을 제공함	
필수여부	필수요소	
하위요소	요소명	정의
	매체 유형 (Media Format)	기록을 구성하는 정보의 포맷
	데이터 유형 (Data Format)	기록을 구성하는 데이터의 논리적 포맷
	저장 매체(Medium)	저장된 매체에 대한 정보
크기 (Extent)	기록물의 물리적 크기 또는 수용량	

[5] 표제

요 소 명	표제 (Title)
정 의	기록에 부여된 이름
필수여부	필수요소
하위요소	—

[6] 생산일

요 소 명	생산일 (Creation Date)
정 의	기록물이 생산된 날짜와 시간
필수여부	필수요소
하위요소	—

[7] 제한자

요 소 명	제한자 (Inhibitors)
정 의	기록물의 접근과 이용, 보존 활동에 대한 제약
필수여부	필수요소
하위요소	—

[8] 저장

요 소 명	저장 (Storage)	
정 의	저장 시스템에 저장된 위치에 대한 정보	
필수여부	필수요소	
하위요소	요 소 명	정 의
	내용 소재지 (Content Location)	기록물이 저장된 위치
	저장 매체(Medium)	기록물이 저장된 물리적 매체

[9] 환경

요 소 명	환경 (Environment)	
정 의	객체의 이용을 지원하는 하드웨어와 소프트웨어의 정보	
필수여부	필수요소	
하위요소	요 소 명	정 의
	소프트웨어 환경 (Software)	소프트웨어 이름과 버전 등의 소프트웨어 관련 정보
	하드웨어 환경 (Hardware)	하드웨어 이름과 버전 등의 요소 정보

[10] 서명

요 소 명	서명 (Signature)	
정 의	디지털 서명에 관한 정보	
필수여부	필수정보	
하위요소	요 소 명	정 의
	서명 형태 기술 (Signature Format Description)	객체에 사용된 서명의 과정을 문자로 기술함
	서명자 (Signer)	서명자
	서명일(Signer Date)	서명한 날짜와 시간
	서명 방법 (Signer Method)	서명 생성에 이용된 알고리즘, 암호화 방법
	서명 값(Signer Value)	디지털 서명 값
	서명 인증 규칙 (Signer Validation Rules)	서명 검증 작업
	서명 검증 키 정보 (Key Verification Information)	서명 검증에 필요한 키 정보

[11] 관계

요 소 명	관계 (Relation)	
정 의	다른 기록 및 정보자원과 연결함	
필수여부	선택요소	
하위요소	요 소 명	정 의
	관계된 정보자원 식별자 (Related Item Identifier)	관계된 기록 및 정보자원의 고유 식별자
	관계 유형 (Relation Type)	기록 및 정보 자원과의 관계 범주
	관계 기술 (Relation Description)	관계에 대한 상세한 설명을 기술함

[12] 이벤트

요 소 명	이벤트 (Event)	
정 의	관리 이력, 사용 이력, 보존 이력 등의 관리와 보존 활동에 관한 정보	
필수여부	필수요소	
하위요소	요 소 명	정 의
	이벤트 유형 (Event Type)	기록 관리의 어떠한 것과 관련된 이벤 트인지 기술
	이벤트 식별자 (Event Identifier)	이벤트에 부여되는 고유한 식별자
	이벤트 일시 (Event Date)	이벤트 날짜와 시간
	이벤트 행위주체 (Linking Agent)	이벤트와 관련된 행위 주체
	이벤트 결과 (Event Outcome)	이벤트 결과에 대한 정보
	이벤트 추가 정보 기술 (Event Description)	이벤트와 관련된 추가 정보를 텍스트 로 기술

[13] 행위주체

요 소 명	행위주체 (Agent)	
정 의	기록의 사용과 기록에 행해지는 행위에 책임이 있는 기관, 조직, 개인 등의 행위주체	
필수여부	필수요소	
하위요소	요 소 명	정 의
	행위주체 유형 (Agent Type)	행위주체의 범주
	행위주체 식별자 (Agent Identifier)	행위주체에 부여되는 고유 식별자
	행위주체 이름 (Agent Name)	행위주체의 이름을 텍스트로 기술

[14] 권한

요 소 명	권한 (Rights)	
정 의	기록관리 행위를 보존소가 수행할 수 있도록 허가한 협약에 관한 정보	
필수여부	필수요소	
하위요소	요 소 명	정 의
	허가 성명 식별자 (Permission Statement Identifier)	허가 성명에 관한 고유 식별자
	허가한 행위주체 (Granting Agent)	허가한 행위주체에 관한 식별자
	허가 협약 (Granting Agreement)	허가 협약에 관한 정보
	허가 행위 (Permission Granted)	허가 받은 행위에 관한 정보

[15] 처리 일정

요소명	처리 일정 (Disposal)	
정의	기록의 처리 일정에 대한 조건이나 정책에 관한 정보	
필수여부	필수요소	
하위요소	요소명	정의
	처리 일정 인증 (Disposal Authorisation)	처리 일정에 대한 법률적 문서
	보유 기간 (Sentence)	기록에 지정된 보유 기간
	처리 계획 (Disposal Action Due)	이관과 폐기와 같은 처리 활동의 종류에 대한 계획과 날짜
	처리 상태 (Disposal Status)	어느 기간만큼 기록이 유지될 필요가 있는지를 기술함

5. 결론

디지털 사회에서 업무과정 중 생산되는 대부분의 기록은 전자기록으로 생산된다. 전자기록의 보존은 현대 기록관리 최우선 과제라고 할 수 있다. 그러나 전자기록의 장기적 보존 문제는 결코 간단하지 않다. 고도의 전략과 기술이 뒷받침 되어야 한다. 전자기록의 보존은 그 특성상 수많은 맥락정보와 함께 보존되어야 의미를 잃지 않고 기록으로서의 가치를 지닐 수 있다. 이러한 장기적 보존을 위한 정보 인프라의 구축은 보존 메타데이터에 의해 지원된다.

본고에서 제안한 보존 메타데이터 요소는 전자기록의 장기적 보존에 필요한 필수 요소에서 상위요소 중심으로 제안하였기 때문에 종합적이고 상세한 보존 메타데이터 스키마를 제공하지 못하였다는 한계를

지낸다. 향후 각 기록관리 기관에서 보존 메타데이터의 개발과 실행을 위해서는 대상 기록물의 유형과 특성을 고려하여 메타데이터 요소를 추가해야 할 것이다.

보존 메타데이터의 중요성과 필요성은 명확해졌다. 보존 메타데이터의 국내 도입을 위한 요소 스키마의 개발과 보존 메타데이터의 실행에 있어 고려해야 할 사항에 대한 연구가 이어져야 할 것이다.

보존 메타데이터의 개발과 적용에 있어 고려해야 할 사항은 상호운용성의 확보이다. 상호운용성의 확보를 위해서는 여러 디지털 아카이브에 적용 가능하고 디지털 아카이브 간에 서로 교환되는 표준의 개발이 필요하다. 이 표준의 개발은 기존에 연구되었던 현행 표준들을 토대로 개발이 가능하다.⁴⁹⁾ 그리고 다른 유형의 메타데이터와의 연계를 고려하여 한번 획득된 메타데이터가 재사용 될 수 있도록 해야 한다. 특히, 전자 환경에서의 메타데이터는 기록의 생산단계부터 축적되어 관리되어야 함이 중요하다. 보존 메타데이터도 현용 단계의 기록관리 메타데이터와 주요 공통 요소를 상속 받아 재사용하고 서로 공유될 수 있도록 연계되어야 할 것이다. 그리고 이러한 과정은 자동화되도록 해야 한다. 기록관리 과정에서 발생하는 각종 메타데이터를 시스템 안으로 확보하기 위해서는 자동적인 생성과 획득이 가능한 체계를 구축해야 할 것이다.

국내 보존 메타데이터 요소 스키마의 개발과 보존 메타데이터의 실행에 있어 고려해야 할 사항에 대한 심도 있는 연구는 향후 꾸준히 이어져야 할 과제이다.

Abstracts

49) Michael Day, UKOLN, University of Bath, UK. 2003. Integrating Metadata Schema Registries with Digital Preservation System to Support Interoperability: a Proposal. pp.3~4

A Study on Preservation Metadata for Long Term Preservation of Electronic Records

Lee, Kyung-Nam

For long-term preservation of electronic records, the information on the whole processes of management from the time of creation of the electronic information should be captured and managed together. Such information is supported by preservation metadata thus the implementation of preservation metadata is important for preservation of electronic records maintaining the record-ness.

Preservation metadata is the information that supports the process of digital preservation and functions to maintain long-term viability, renderability, understandability, authenticity and identity of digital resources. Preservation metadata should be developed applying the international standard Reference Model for an Open Archival Information System(OAIS) to have international interoperability for exchange and reuse. Initial international preservation metadata schemas were developed standardizing the OAIS Reference Model.

But the preservation metadata schema of Victorian Electronic Records Strategy(VERS) and recently published Data Dictionary of PREMIS Working Group were developed in advanced types that are different from the existing framework. Those were advanced to practical ones from conceptual one. Comparing these two cases, proposed the elements of integral preservation

metadata for long-term preservation of electronic records.

This thesis has the significance that it has suggested the direction for future development of the elements of preservation metadata by setting the past discussions related to preservation metadata in order and proposing integral preservation metadata elements for long-term preservation of electronic records.

Key words : preservation metadata, preservation of electronic records,
OAIS reference model, NLA, Cedars, NEDLIB, OCLC/RLG,
NLNZ, VERS, Data Dictionary

