

전자기록의 신뢰가치 확립을 위한 증거능력 구현체계 연구*

우리나라 공공 전자기록의 신뢰가치 모델 개발을 중심으로
A Study on Admissibility Framework for Establishing Trust in Digital Records
: Focused on the Development of the Trustworthiness Model for
Public Digital Records

현문수(Hyun, Moonsoo)**

1. 서론
2. 전자기록의 신뢰가치 측정을 위한 기초 모델 개요
 - 1) QADEP 모델 개요
 - 2) 지표별 측정기준
3. 공공 전자기록의 신뢰가치 모델(안) : 개념 설계
 - 1) 기본 모델의 수정 방향
 - 2) 개념 모델 설계 : 측정 지표 확장 및 측정기준 구체화
4. 공공 전자기록의 신뢰가치 모델(안) : 측정기준별 적용체계 설계
 - 1) 적용체계 설계를 위한 요건 분석
 - 2) 모델 적용체계 설계 사례
5. 결론

* 이 논문은 2019년 대한민국 교육부와 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임 (NRF-2019S1A5B5A07093359).

** 부산대학교 문헌정보학과 및 이화여자대학교 문헌정보학과 강사(moonsoo925@gmail.com).

■ 투고일: 2022년 06월 30일 ■ 최초심사일: 2022년 07월 10일 ■ 최종확정일: 2022년 07월 18일.

■ 기록학연구 73, 5-46, 2022, <https://doi.org/10.20923/kjas.2022.73.005>

〈초록〉

이 연구는 기록관리 영역에서 공공 전자기록의 증거능력을 근거할 신뢰가치 모델(안)을 개발할 것을 목표로 하였다. 이 연구가 목표로 하는 '공공 전자기록의 신뢰가치 모델(안)'은 전자기록의 생산과 함께 확보되어야 하는 속성에서부터, 연속적인 기록관리과정에서 확인될 무결성, 기록 생산 업무 활동과의 관계에 관한 증거, 생산 시 의도된 대로 얼마나 전자기록을 재현하고 이해할 수 있도록 하는가의 정도 등을 확인할 수 있도록 설계된 모델이다. 이를 위한 모델 개발과정에는, QADEP 신뢰가치 측정 모델을 기초로 활용하였다. QADEP 모델 분석 결과, 진본성과 신뢰성 및 이용가능성의 외적 측정영역 유형의 범주에서 공공 전자기록의 신뢰가치를 측정할 수 있는 영역과 지표 및 측정기준을 설계할 것을 결정하였다. 이 방향에 맞추어, ISO 16175-1:2020의 분석을 통해 기초 모델의 측정영역과 지표를 확장 및 구체화하였으며, 공공표준을 샘플로 분석하여 도구화할 수 있도록 측정 체계도 제안하였다. 이 연구는 선행 연구성과에 토대를 두어, 전자기록의 신뢰가치 확립을 위해 갖춰야 할 증거능력 확보에 적용할 수 있는 도구 개발의 가능성을 확인하였다는 의의를 지닌다.

주제어 : 전자기록 신뢰가치, 증거능력, 신뢰가치 모델, 품질요건, 전자 기록관리

〈Abstract〉

This study aims to develop the trustworthiness model for public digital records, as an admissibility framework for establishing trust. The trustworthiness model is deemed to be used to identify the qualities of the digital records in their lifecycle, including the identity that could be identified at the time of the creation, integrity obtained from the chain-of-custodial management, the evidence of relationship between business activities and records, and the technical or cognitive accessibility.

Based on the analysis of the QADEP model, it was decided to develop a model that could measure the trustworthiness of public digital records in the external measurement type, which are authenticity, reliability, and usability. In line with this direction, the model expanded measurement areas and indicators of the QADEP model through the analysis of ISO 16175-1:2020, and measuring metrics was also proposed so that it could be a measuring instrument for public digital records in Korea, after analysing NAK 19-3. It would be useful to expand the model and to test the approach of the trustworthiness model for public digital records.

Keywords : trustworthiness of digital records, legal admissibility, trustworthiness model, quality requirement, electronic records management, digital records management

1. 서론

최근 법적 증거로서 기록이 지녀야 하는 품질에 관한 관심이 증가하고 있다. 국내 연구를 보아도, 윤은하(2019), 이젼마와 오경묵(2020; 2021), 설문원(2022) 등이 법적으로 인정될 기록의 품질을 탐구하고 있으며, 공기업 또는 기업 영역에서 증거로서의 기록을 관리하기 위한 연구(설문원, 이해인, 2016; 정미리, 임진희, 2016; 박서인, 김지현, 2020)도 함께 진행되고 있다. 나아가 기록관리 영역에서 ‘디지털 환경에서 무엇이 진본 기록인가’의 문제는 업무나 법적·사회적 측면뿐 아니라 연구 관점에서도 중요하게 다루고 있다(Jansen, 2015). 특히 전자기록에 대해서는 소프트웨어와 하드웨어 등의 기술환경이 생산 맥락에 포함되며 (MacNeil, 2000), 디지털 환경에서 기록을 생산하는 과정에 인간이 인지하는 내용과 구조 등의 결합체는 기록을 저장하는 과정에 분리되는 것이 일반적이다(현문수, 2018, 363; Xie, 2011). 따라서 전자기록에는 원본

개념을 적용하기 어렵고 진본의 개념과 복제 또는 재생산의 개념을 적용한다(Duranti & Endicott-Popovsky, 2010). 이는 장기간 전자기록의 진본성, 나아가 증거로서 신뢰 및 증거능력의 문제를 일으킨다.

기록의 진본성 개념이 기록학의 개념적 기초를 제공하는 만큼, 진본성 보장 요건에 대한 논의도 오래전부터 진행되었다(Rogers, 2016). 특히, 젠킨슨은 기록이 “공적으로 보존된 사실에 의하여 인증된”다 믿었다(Jenkinson, 1937, 3). 합법적인 관리권(legitimate custody) 내에 기록이 존재한다는 사실이 기록의 신뢰가치(trustworthiness)를 충분히 예측하고 보호해준다고 믿은 것이다. 그러나 Michael Cook은 공식적 보존에 의한 신뢰 개념을 주장한 젠킨슨의 믿음을 논박하면서(Cook, 1986, 7, Rogers, 2015에서 재인용), “이제 우리는 젠킨슨이 그랬던 것처럼 보존기록의 … 법적 증거 가치가 공식적인 관리권을 떠난 적이 없음에 대한 우리의 확신에 달려있다고 믿지 않는다”라고 주장했다(Cook, 1986, 129, Rogers, 2015에서 재인용). 기록의 진본성을 확인하기 위해서 기록관리기관은 그의 관리 이력은 물론이고, 기록의 출처와 형식 요소를 함께 연구해야 한다고 주장(Cook, 1986, 7, Rogers, 2015에서 재인용)한 것이다.

이에 대한 요구는 국내 연구를 통해서도 드러난다. 서혜란, 서은경, 이소연(2003)은 일찍이 전자기록의 진본성 유지의 필요성을 드러냈다. 이들은 InterPARES 1단계 프로젝트의 결과를 반영한 진본성 유지 원칙과 OCLC/RLG 작업그룹이 제안한 보존 메타데이터 모형을 근거로 진본성 유지 절차 및 상위수준의 항목 구조를 제안하였다. 나아가 당시 공공영역의 기록 생산 및 관리 시스템 도입 상황을 전제로 진본성 유지 조건을 분석하였다. 설문원(2005) 역시, 연구 당시 ISO 15489에서 정의하는 기록의 4대 특성인 진본성과 신뢰성, 무결성 및 가용성의 “품질 요소”를 측정하는데 적용할 기준을 제시하였다. 그는 4개의 품질 기준을 분석하는 과정에, 국제표준에서 다른 진본성과 무결성의 개념적 포괄 범위를 조정하기도 하였다. 개념적으로 진본성은 무결성과 동일 수

준이 아니며, 오히려 무결성과 정체성 확보를 통해 진본성이 유지된다는 InterPARES의 진본성 개념에 따라 품질 측정기준을 유형화하였다.

최근의 연구들은 좀 더 증거로서의 기록의 품질에 더 집중한다. 이젠타마와 오경목(2020; 2021)은 증거로서 전자기록이 갖추어야 할 품질 개념을 분석하고, 기록관리영역과 사법 영역에서의 증거력 확보 요건을 비교한다. 신뢰할 수 있는 증거로서 역할을 하는데 필요한 전자기록의 품질 개념을 검토하고, 이러한 품질 개념과 디지털 증거의 인정요건을 비교하여, 기록-증거의 품질 개념에 있어 공통점과 차이점을 분석하였다. 이와 함께 기록관리 영역과 사법 영역의 요건을 비교하여 증거로서의 품질을 판단하기 위한 기준을 상위수준에서 분석하였다. 윤은하(2019)도 기록관리 전문분야와 상법 및 형사소송법의 측면에서 기록이 법적 증거로서 갖는 특징을 고찰하며 기록의 속성을 진본성과 무결성 및 신뢰성 측면에서 검토하고, 법정에서 증거로 제출될 기록의 가치가 “품질에 의해 결정되며 … 증거능력을 확보하였는가에 의해 좌우된다”라고 결론을 내린 바 있다. 이들 연구는 또한, 기록의 법적 증거능력을 확보하기 위해서는 기록관리과정에서부터 기대되는 품질을 유지해야 한다는 점도 강조한다. 사법 영역에서는 증거수집 과정 및 그 이후의 품질을 다루지만, 이는 증거수집 이전의 기록관리과정에서 적절하게 기록의 품질을 확보할 때 그 증거능력이 유지될 수 있다는 점을 전제로 할 것(이젠타마, 오경목, 2021; 최영민, 2018)이기 때문이다.

따라서 지금의 필요를 반영하여 구체적으로 전자기록의 신뢰가치를 평가하고 증거능력을 확보하기 위한 후속 연구가 수행되어야 한다. 이에 대한 필요성은 이승억과 설문원(2017), 최영민(2018)의 연구에서도 드러난다. 이승억과 설문원(2017)은 법률로 규정된 기록의 품질, 즉 진본성과 무결성, 신뢰성, 이용가능성이 전자기록의 증거능력, 즉 신뢰(trust)를 확보할 수 있는 정책과 운영으로 연결되는지 살펴보았다. 그 결과, 규범 영역에서는 개념적 정의가 공유되나, 실제 개념의 구현 영

역에서는 개념이 지표화되거나 지표와 구현이 연계되지도 않은 상황임을 지적하였다. 이 문제를 해결하기 위해서는 전자기록에 적합한 신뢰 개념을 도출하고, 이를 구체화한 “신뢰체계 구현 조건표” 개발을 주장하였다. 최영민(2018, 66-69)도 “전자기록의 증거능력 인정 프로세스”를 제안하면서 “사법부의 판단에 따라 전자기록의 증거능력 유무가 달라지는 것을 방지하기 위한 기록학적 대비가 필요”함을 서술하였다. 이는 형사소송에 따른 증거수집 이전에 기록관리 단계에서 법률에 따른 지침이나 표준, 시스템에서 관리되는 전자기록을 대상으로 품질을 입증할 필요가 있다는 주장으로 이해할 수 있다.

이 연구는 개념 영역의 기존 연구성과를 바탕으로 공공 전자기록의 증거능력을 구체적으로 근거할 품질을 평가할 수 있는 신뢰가치 구현 체계(안)를 개발할 것을 목표로 한다. 여기에는 업무 과정에서 생산된 시점의 전자기록 자체 속성은 물론, 전자기록의 진본 재생산을 보장할 능력을 평가하기 위한 지표 체계도 포함한다. 전자기록의 증거능력 확보를 위한 다수의 선행연구에서 그 필요성에 관한 논의와 기록 품질과 관련한 개념 체계 및 상위수준의 품질 기준에 관하여서는 이미 다루고 있었다. 그럼에도 기록관리 영역에서 확보해야 하는 증거능력을 측정할 수 있는 구현 지표의 제안이나 도구 개발은 구체적으로 다루어지지 않아, 이에 관한 연구를 진행하는 것이 여전히 의미 있을 것으로 판단하였다.

이를 위해 이 연구에서는, 전자기록의 신뢰가치를 평가하기 위하여 구체적인 측정기준을 설계한 QADEP의 신뢰가치 측정 모델(이하 QADEP 모델)을 기초로 하여 확장한, 공공 전자기록의 신뢰가치 모델을 설계하였다. Makhoulouf Shabou는 2010년 진행한 영구보존기록의 품질 측정 연구를 시작으로 스위스 연방 기록보존소 등과 함께 진행한 QADEP 프로젝트(Makhoulouf Shabou, 2014; 2015) 등 공공영역을 대상으로 전자기록과 데이터의 품질을 측정하기 위한 도구 개발을 지속하여 진행하고 있어, 이 연구가 목표로 하는 구현체계의 기초 모델을 제공해줄 수 있을 것으로

판단하였다. 따라서 2장에서는 QADEP 모델을 중심으로 Makhlouf Shabou의 연구가 제안하는 모델을 살펴보았으며, 3장에서는 이를 기초로 ISO 16175-1:2020의 분석 과정을 거쳐 개념 모델을 수정 및 확장한 내용을 다루었다. 4장에서는 앞서 설계한 모델을 바탕으로 하여 실제 공공 전자기록에 적용할 수 있도록 지표별 측정체계를 제안하였다. 우리나라의 공공 전자기록 관리에 적용되는 공공표준 중, 전자기록생산시스템 기록관리 기능요건 - 제3부: 업무관리시스템(NAK 19-3:2015(v1.0))(이하 업무관리시스템 공공표준)을 샘플로 활용하여 모델의 측정기준별 측정 등급을 사례로 제안하였다. 이 연구는 공공 전자기록의 신뢰가치 구현의 조건을 측정하기 위한 지표와 기준 체계를 개발하고 도구 개발의 가능성을 검토할 것을 목적으로 하며, 따라서 제한된 시스템 요건 문헌을 중심으로 QADEP 모델을 확장하고 측정 지표와 기준을 제시하였다는 한계를 지닌다. 그럼에도 기록관리 영역에서 공공 전자기록을 신뢰할 수 있는 수준의 품질로 관리하였음을 구체적으로 평가할 수 있는 신뢰가치 측정 도구를 개발할 가능성을 드러냈다는 점에서 의미를 지닌다.

2. 전자기록의 신뢰가치 측정을 위한 기초 모델 개요

1) QADEP 모델 개요¹⁾

Makhlouf Shabou는 영구보존기록의 품질을 정의하고 측정하기 위한

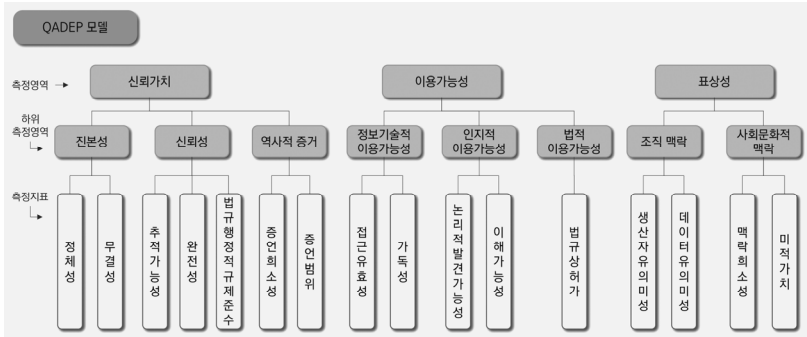
- 1) QADEP 모델에 대한 개요는 QADEP 프로젝트 결과를 바탕으로 작성한 Makhlouf Shabou, B. (2014). *Le projet QADEPs : Un outil au service de la pérennisation des données publiques*. In Françoise Hiraux et Françoise Mirguet eds. *De la préservation à la conservation : Stratégies pratiques d'archivage*. Louvain-la-Neuve: demia-L'Harmattan, 87-98 및 Makhlouf Shabou, B. (2015). *Digital diplomacy and measurement of electronic public data qualities : What lessons should be learned?* *Records Management Journal*, 25(1), 56-77의 내용을 바탕으로 서술하였다.

연구(Makhlouf Shabou, 2010)를 시작으로, 2012년 - 2013년간 진행된 QADEP(Qualités des archives et documents et electricques public) 프로젝트를 통해 다양한 국제표준과 InterPARES 연구 등의 품질 개념에 근거한 공공 전자기록의 품질 측정 도구를 개발(Makhlouf Shabou, 2015)하였다.

QADEP는 2012년 9월에 시작해 2013년 5월까지 진행된 공공 전자기록 품질 평가 프로젝트이다. 선행 연구(Makhlouf Shabou, 2010)에서 제안한 모델을 전자기록에 적용하기 적합하도록 수정하고 실험 적용한 프로젝트로, 공공영역의 파트너인 스위스 연방 기록관리기관, 베른 대학교, 제네바 정부기록관리기관, 발레주 정부기록관리기관 및 민간 파트너 Docuteam 간 협력으로 진행되었다. 이 프로젝트의 주요 목표는 OAIS형 시스템에서 영구적으로 보존할 공공 전자기록물의 품질을 평가할 수 있는 도구를 기록관리 전문가에게 제공하는 것이었다. 이 프로젝트는 다양한 매체와 포맷으로 생산 및 관리되는 전자기록의 품질을 평가할 수 있는 개념체계와 방법 및 도구가 부족한 상황에서, 정보기술의 취약성으로 인해 기록관리 전문가가 전자기록관리 측면에서 행사할 수 있는 통제력이 약해지고 있음을 지적한다. 이를 해결하기 위해 QADEP 프로젝트는 공공기관의 맥락에서 전자기록물의 품질 측면과 주요 지표를 설명하는 개념적 프레임워크를 정의하였다. 국제표준을 비롯한 다양한 표준과 선행연구에 기초하여 전자기록물에 대한 품질 개념이 무엇을 포함하는지 명확하게 나타내기 위해 신뢰할 수 있는 모델을 제안할 것을 목적으로 하여 진행된 것이다(Makhlouf Shabou, 2014).

그는 국제표준인 ISO 15489와 국제적 연구 InterPARES를 비롯해 기록 품질을 다룬 여러 표준과 연구를 바탕으로(Makhlouf Shabou, 2015) 다음과 같은 품질 모델을 제안하였다.

〈그림 1〉 QADEP의 기록 품질 모델 개요(Makhlouf Shabou, 2015, 재구성)



QADEP 모델은 3개 측정영역으로 구성된다. 첫 번째는 ‘신뢰가치’ 영역이다. 이 영역에서는 사실을 지원하기 위해 선택되는 자원으로서는 이용자의 신뢰를 얻게 하는 문서의 능력을 다루는데, 진본성과 신뢰성, 그리고 시간의 흐름에도 이 품질을 지속할 수 있는가에 따라 판단할 수 있다고 보았다. 따라서 하위 영역으로 ‘진본성’과 ‘신뢰성’, ‘역사적 증거’가 구성되었다. 나아가 진본성 측정 지표로 ‘정체성’과 ‘무결성’을, 신뢰성 측정 지표로는 ‘추적가능성’과 ‘완전성’, ‘법규행정적 규제준수’를, ‘역사적 증거’ 측정 지표로 ‘증언의 희소성’과 ‘증언의 범위’를 배치하였다 (Makhlouf Shabou, 2015).

두 번째 영역은 ‘이용가능성’인데, 기록의 위치, 검색 가능성, 배포 및 해석가능성을 통해 기록 이용을 지원하는 능력을 의미한다. 이 모델에서는 ‘정보기술적 이용가능성’과 ‘인지적 이용가능성’, ‘법적 이용가능성’의 세 가지 유형이 확보될 때 기록을 활용할 수 있다고 보았다. 정보기술적 이용가능성을 측정하기 위해서는 ‘접근 유효성’과 ‘가독성’ 지표, 인지적 이용가능성을 측정하기 위해서는 ‘논리적 발견가능성’과 ‘이해가능성’ 지표, 법적 이용가능성에 대해서는 ‘법규상 허가’ 지표가 구성되었다 (Makhlouf Shabou, 2015).

세 번째는 ‘표상성’ 영역으로, 기록을 생산한 조직의 맥락을 의미 있게 증언할 수 있는 능력을 의미하며, ‘조직맥락’과 ‘사회문화적 맥락’을 얼마나 포괄적으로 드러낼 수 있는가에 달려있다고 보았다. 조직맥락 측면에서는 ‘생산자의 유의미성’과 ‘기록 및 데이터의 유의미성’의 측정 지표, 사회문화적 맥락에 대해서는 ‘맥락 희소성’과 ‘미적 가치’의 지표가 구성되었다(Makhlouf Shabou, 2015).

QADEP 모델의 모태가 된 Makhlouf Shabou(2010)의 연구를 통해 이들 구성요소 중 주요하게 ‘진본성’, ‘무결성’, ‘신뢰성’, ‘이용가능성’ 및 ‘표상성’의 개념을 살펴보면 다음과 같다. 우선 ‘진본성’은 기록이 주장하는 그대로의 것이라는 사실을 의미하며, 다른 기록과 구분하여 대상 기록을 고유하게 식별하게 하는 특성이나 상태를 ‘정체성’으로, 기록을 전송할 때나 보존 과정 전체에서 모든 핵심적 측면이 완전하고 변경되지 않았다는 품질을 ‘무결성’으로 정의한다(Makhlouf Shabou, 2010, 116). ‘신뢰성’은 생산자와 생산 절차로 구성된 기록 생산 맥락의 품질과 기록 자체의 완전성의 특질인데, 이 중 완전성은 기록의 구성요소에 규제가 요구하는 모든 요소를 포함하고 있는가에 기초하는 특성이다(Makhlouf Shabou, 2010, 117-119). ‘이용가능성’은 기록의 사용을 촉진할 수 있는 인지적·사법적 접근 및 객체 자체에 대한 접근 요소를 다루며(Makhlouf Shabou, 2010, 119-122), ‘표상성’은 기록을 생산한 조직 환경을 얼마나 의미 있게 포괄적으로 대표하고 있는가에 관한 능력(Makhlouf Shabou, 2010, 122-126)을 의미한다.

그가 표현한 개념은 KS X ISO 15489-1의 “공신력 있는 기록의 특성”과도 부합한다. 이 표준에서 설명하는 ‘진본성’은 “기록이 표방하는바 그대로의 기록”에 대한 입증 가능성으로, 생산자명과 생산 시점의 일치 등을 확인할 수 있는 능력이다. ‘무결성’은 “완전하고 변경되지 않은 것”인데, 이는 규제와 허가에 따른 변경만을 허용하는 조건과 권한, 그리고 기록을 대상으로 수행된 행위의 추적가능성을 의미한다. ‘신뢰성’은

기록이 증언하는 활동이나 사실을 입증할 만큼 “완전하고 정확”하게 표현하며 이후 활동을 수행하면서 그 기록의 내용에 의지할 수 있는 능력이다. ‘이용가능성’은 합의된 시간 범위에서 업무 활동과의 연계 속에서 기록의 위치 찾기와 검색, 제시, 해석을 지원하는 능력이다.

표준의 개념 정의와 QADEP 모델이 정의하는 개념은 거의 같은 범위를 지시한다고 이해할 수 있다. 한 가지 차이는 표준의 ‘신뢰성’ 개념과 관련하여 드러난다. QADEP 모델의 ‘신뢰성’에서는 업무 활동을 완전하게 표현하고 이후 활동에서 의지할 수 있는가의 능력을 다루며, 이 외에 ‘표상성’ 범위에서도 생산 맥락에 대한 반영 정도를 일부 다룬다. 따라서 QADEP 모델의 개념 범위를 기본적으로는 수용하되, 추후 이 연구가 모델을 개발하는 과정에 특히 ‘신뢰성’ 개념과 관련하여서는 ‘표상성’ 측정영역의 범위를 국가표준에 맞추어 일부 수용하는 조정 가능성이 있다고 판단하였다.

2) 지표별 측정기준

공개된 QADEP 연구 내용의 결과에서는 각 지표의 경계 내에서 무엇을 확인해야 하는지 명확하게 제시하지 않는다. 다만, QADEP의 측정 모델을 활용하여 스위스 뇌샤텔주 기록관리기관(Office des archives de l'État de Neuchâtel: OAEN)의 전자파일 및 데이터 평가를 진행한 프로젝트의 연구 결과(Makhlouf Shabou et al., 2020)를 통해 지표별 측정 내용과 기준을 찾아볼 수 있어, 그 내용을 참고하여 측정영역별로 정리하였다.

첫 번째 측정영역으로, ‘신뢰가치’ 영역의 지표별 측정기준은 다음의 <표 1>과 같았다.

〈표 1〉 신뢰가치 영역의 지표별 측정기준(Makhlouf Shabou et al., 2020, 재구성)

측정 영역	하위 측정영역	측정 지표	변수	기준
신뢰 가치	진본성	정체성	생산자에 관한 지식	기록이나 파일 생산자를 식별하고 인증할 정보가 존재하는가
			식별기호의 존재	기록이나 파일을 고유하게 확인해주는 식별기호가 있는가
			제목의 존재	기록이나 파일에 제목이 있는가
			제목 명명 규칙	기록이나 폴더의 파일명이 기관의 내부 명명규칙을 준수하는가
			생산일자의 표시	기록이나 파일의 생산/검증일자를 확인할 정보가 존재하는가
			서명의 존재	기록이나 파일 생산자를 인증할 서명이 존재하는가
		무결성	비트열의 고정성	문서화되지 않은 방식으로 기록이나 파일이 수정되지 않았음을 보장할 해시값이 존재하는가
	신뢰성	추적가능성 (이동, 운영)	전송 문서화	기록관리기관으로의 기록 전송을 추적하도록 해주는 정보가 존재하는가
			기록과 관련된 행위·이벤트 기록화	기록 생애주기 동안 기록에 취한 사건을 추적할 수 있는 정보가 존재하는가
			문서시스템 내 기록 통합	분류 및 생애주기 관리를 수행하는 문서시스템과 기록을 연결해줄 정보가 존재하는가
		완전성	기록파일 구성요소의 완전성	기록이나 파일 내 필요한 모든 구성요소가 존재함을 확인할 정보가 있는가
			메타데이터 완전성	필수 메타데이터가 모두 존재함을 확인할 정보가 있는가
		법규·행정적 규제준수	생산자 인증	생산자의 법적 권한을 확인해주는 정보가 존재하는가
			활동 수행 절차 준수	기록이나 파일이 법규/행정적 절차를 준수하여 생산되었음을 지시하는 정보가 존재하는가
	역사적 증거	증언 희소성	정보의 배타성	타 정보와 비교해 기록 내 정보의 희소성을 평가할 정보가 존재하는가
		증언 범위	테마-리포지토리 관련성	특히 주목할만한 테마를 기록이나 파일이 포함하고 있는가
			지리적 관련성	기록이나 파일과 특정 지리 영역을 연계하는 정보가 존재하는가
			시기적 관련성	기록이나 파일과 특정 시기 범위를 연계하는 정보가 있는가
활동 빈도			기록이나 파일과 연계된 활동 빈도에 관한 정보를 제공하는가	
(추가) 활동 추적가능성	공식 활동 과정에 기록 등록	기록과 조직의 공식활동을 연결하는 정보를 제공하는가		

‘진본성’ 하위 영역에서 ‘정체성’ 측정 지표는 생산자나 식별기호, 제품, 생산일자, 서명 등과 같이 전자기록의 생산 시점에 확보되어야 하는 정보의 존재를 통해 측정할 수 있는 기준으로 구성되었다. ‘무결성’ 측정 지표는 전자기록이나 파일의 비트열이 변화하지 않았음을 증거할 수 있는가의 기준이었다.

‘신뢰성’ 하위 영역의 경우, 기록 생애주기 동안 기록과 관련하여 발생한 행위를 추적할 수 있는지를 측정하기 위한 기준과 시스템과 기록 간 연계를 증거할 수 있는 기준이 ‘추적가능성’ 측정 지표에 구성되었다. 또, 기록 구성요소와 메타데이터의 완전성을 측정할 수 있는 기준이 ‘완전성’ 측정 지표에, 생산자의 법적 권한을 확인하고 적법한 절차에 따라 기록이 생산되었음을 증거할 수 있는가의 기준이 ‘법규·행정적 규제준수’ 측정 지표로 구성되었다.

‘역사적 증거’ 하위 영역에는 기록이 전달하는 정보의 내용이 얼마나 고유한지 측정할 수 있는 기준이 ‘증언의 희소성’ 지표에 존재했으며, 기록 내용이 기록관리기관이나 지리·시기적 관련성을 갖는지와 기록 내용이 포괄하는 활동의 빈도(일상성)를 측정하기 위한 기준이 ‘증언 범위’ 지표에 구성되었다. ‘활동 추적가능성’은 QADEP 모델에 존재하지 않았던 지표인데, 조직의 공식적 활동 과정에 기록이 등록되었음을 확인하기 위한 측정기준이었다.

두 번째 측정영역으로, ‘이용가능성’ 영역의 지표별 측정기준은 다음의 <표 2>와 같았다.

<표 2> 이용가능성 영역의 지표별 측정기준(Makhlouf Shabou et al., 2020, 재구성)

측정 영역	하위 측정영역	측정 지표	변수	기준
이용 가능성	정보 기술적 이용 가능성	접근 유효성	접근경로의 유효성	접근경로가 유효함을 확인할 정보가 있는가
		가독성	파일 포맷의 특징	기록의 파일 포맷에 대해 알려주는 정보가 있는가

측정 영역	하위 측정영역	측정 지표	변수	기준	
			생산 어플리케이션	문서생산 어플리케이션 정보를 제공하는가	
			재현 소프트웨어 환경	기록 재현을 위한 소프트웨어 정보를 제공하는가	
			저장매체	기타 이전에 사용된 저장매체에 대한 정보가 있는가	
		(추가) 기능성 및 렌더링	중요 특성	필수 보존하여야 하는 기록의 본질적 특성에 대한 정보를 제공하는가	
		(추가) 접근키의 지속성	객체 접근코드의 가용성	기록 접근에 필요한 접근 코드의 존재나 가용성에 대한 정보를 제공하는가 (암호결기 등)	
	인지적 이용 가능성	이해가능성	논리적 발견가능성	접근점의 다양성 [검색도구의 다양성]	인지적 기록 식별시스템의 존재에 대한 정보를 제공하는가
			생산자 기술정보	기록 생산자에 대해 알려주는 정보가 있는가	
			생산맥락 기술정보	기록 생산 이유를 안내하는 정보가 있는가	
			내용 기술정보	기록 내용을 이해할 수 있는 정보가 있는가	
			공식 언어의 존재	기록이 1개 이상 공식 언어로 제공되는가	
메타데이터 완전성 (중복)	필수 메타데이터가 모두 존재함을 확인할 정보가 있는가				
법적 이용 가능성	법규상 허가	지적 보호	기록 배포/이용을 제한하는 지식재산권이 존재하는가		
		데이터·개인정보보호	기록 참조, 배포 및 이용을 제한하는 보호가 존재하는가		

‘정보기술적 이용가능성’ 하위 영역의 ‘접근 유효성’ 지표에 대해서는 접근경로의 유효성을 확인하도록 하는 측정기준이 있었고, ‘가독성’ 지표의 경우는 파일 포맷과 생산 어플리케이션, 기록 재현을 위해 필요한 소프트웨어 정보 및 저장매체에 대한 정보를 통해 측정할 수 있는 기준이었다. ‘기능성 및 렌더링’ 지표와 ‘접근키의 지속성’은 QADEP 모델에 존재하지 않았던 지표인데, 각각 전자기록에 대해 반드시 보존해야 하는 필수 특성을 확인할 수 있는지와 기록 접근을 어렵게 하는 암호 등의 접근코드가 부여되어 있는지의 기준으로 측정하도록 하고 있다.

‘인지적 이용가능성’ 하위 영역의 경우는 얼마나 다양한 검색도구를 제공하여 기록에 접근할 수 있도록 하는가의 측정기준과 기록 생산자

와 생산맥락 및 내용에 대한 정보를 충분히 제공하여 기록을 이해할 수 있도록 하는가의 측정기준이 구성되어 있었다. 마지막으로 ‘법적 이용 가능성’에 대해서는 지식재산권의 존재 여부나 여타 법규에 따른 보호 규제가 기록 이용을 제한하는지를 측정할 수 있는 기준이 있었다.

세 번째 측정영역으로, ‘표상성’ 영역의 지표별 측정기준은 다음의 <표 3>과 같았다.

<표 3> 표상성 영역의 지표별 측정기준(Makhlouf Shabou et al., 2020, 재구성)

측정 영역	하위 측정영역	측정 지표	변수	기준
표상성	조직 맥락	생산자 유의미성	생산자의 지위	기록 생산자의 지위를 파악할 정보가 있는가
		데이터 유의미성	문서 유형	문서 유형을 확인할 정보가 존재하는가
			생산자 기능과의 관계	기록을 생산한 기능을 파악할 정보가 있는가
			문서 배포 정도	문서의 유통량을 확인할 정보가 있는가
	사회 문화적 맥락	맥락 희소성	문서 내 생산자 네트워크 가시성	관계적 측면에서, 기록 생산과정에서의 조직 기능을 입증할 정보가 있는가
			맥락의 독창성	기록이 생산된 맥락의 독창성을 구분할 정보가 존재하는가
		미적 가치	미적 품질	기록이 미적 가치를 지니는가
		(추가) 유산 가치	유산 품질	기록이 유산 가치를 지니는가

‘조직 맥락’ 하위 영역의 경우는 생산자의 지위를 판단하여 ‘생산자의 유의미성’을 측정할 수 있도록 하였으며, 문서 유형과 생산 기능, 기록의 유통량 확인 및 기록에 드러나는 생산과정의 증거를 확인하여 ‘데이터의 유의미성’을 측정할 수 있는 기준이 배치되어 있다. ‘사회문화적 맥락’ 하위 영역에는 기록 생산 ‘맥락의 희소성·고유성’과 ‘미적·유산 가치’ 측정하기 위한 기준이 있었는데, 이 중 ‘유산 가치’ 지표는 QADEP 모델 이후 추가된 신규 지표이다.

이상으로, 전자기록의 품질을 평가할 목적으로 개발된 QADEP 모델

의 측정영역과 지표, 측정기준을 살펴보았다. 살펴본 바와 같이, QADEP 모델은 기록관리 국제표준과 InterPARES 연구 등의 기록 품질을 수용하면서 전자기록을 대상으로 품질을 평가하기 위한 개념 수준의 모델을 제시(Makhlouf Shabou, 2015)하는 것에서 나아가 품질 영역별 측정 지표와 변수 및 측정기준을 비교적 구체적으로 설계하고 있었다. 따라서 실무적으로 적용할 목적의 공공 전자기록 신뢰가치 모델 개발에 기초 모델로서 활용할 수 있다고 판단하였다. 다음 장에서는 이 내용을 기초로 하여 이 연구에서 제안할 신뢰가치 모델을 설계해나갈 것이다. 이 장에서 살펴본 QADEP 모델을 기본 틀로 활용할 것이며, 일부 영역이나 지표 및 기준을 조정할 것이다.

3. 공공 전자기록의 신뢰가치 모델(안) : 개념 설계

1) 기본 모델의 수정 방향

첫째, 선행연구의 범주를 참고하여, 측정영역을 외적 유형과 내적 유형의 두 가지로 유형화하였다. 설문원(2022)은 로마법을 시작으로 현대 법제까지 기록의 법적 신뢰가치를 어떻게 판단하였는지 분석하고, 판단의 방법론을 외적 기준과 내적 기준으로 구분하여 정리하였다. 그는 MacNeil을 인용하면서, 이러한 구분은 19세기 랑글루아와 세노보의 방법론에서 기원을 찾을 수 있다고 보았는데, 즉 “외적 비판”을 통해 기록의 진본성을 판단하고, “내적 비판” 과정을 거쳐 내용의 진실성을 판단할 “사실의 개연성”을 드러낸다(설문원, 2022). 앞장에서 살펴본 것처럼, QADEP 모델에서는 전자기록의 품질 측정영역이 진본성과 신뢰성, 이용가능성, 표상성, 역사적 증언(내용)의 가치 등으로 구성된다. 영역별 측정 지표의 내용을 살펴보면, 내용의 진실성을 판단할 수 있는 측정기준이 신뢰성과 표상성 및

증언 가치로 구분되어 정의된 것으로 분석할 수 있다.

그런데, 측정영역을 유형화하는 과정에, 이 연구에서는 선행연구가 내적 기준으로 보았던 신뢰성 영역을 외적 측정영역으로 편입하였으며, 따라서 이 연구는 '진본성'과 '신뢰성', '이용가능성'을 외적 측정영역으로, '표상성'과 '역사적 가치'를 내적 측정영역 유형으로 구분할 것을 결정하였다. 업무 활동과 기록과의 연계를 판단하고, 업무 활동을 재구성할 수 있을 만큼의 완전성을 확인하는 측정기준을 포괄하는 신뢰성 영역은, 전자기록의 경우, 그 내용에 대한 평가보다 외적 정보에 근거를 두어 판단할 가능성이 크다고 보았기 때문이다.

이에 따라, 첫 번째 유형은, QADEP 모델에서 '신뢰가치' 영역의 '진본성' 및 '신뢰성' 하위 영역과 '이용가능성' 영역과 같이 기록의 내용 객체 외부에 존재하는 정보를 평가하여 측정할 수 있는 영역인 '외적 측정영역 유형'으로 구분하였고, 두 번째 유형은 '신뢰가치' 영역의 '역사적 증거' 하위 영역과 '표상성' 영역과 같이 기록 객체의 내용을 질적으로 평가하여 품질을 측정할 수 있도록 설계된 '내적 측정영역 유형'으로 구분하였다. 이후, 이 연구의 범위에서는 내적 측정영역 유형의 경우는 '표상성' 하위에 '조직 맥락'과 '사회문화적 맥락'과 함께 '역사적 증거'를 편입하는 모델 구성까지만 진행하였고, 측정기준을 구체화하는 단계에서는 외적 측정영역 유형을 중심으로 진행하였는데, 이는 비교적 객관적으로 신뢰가치를 측정할 수 있는 도구를 마련하기 위함이었다.

둘째, QADEP 모델의 '신뢰가치' 영역 대신 하위 측정영역으로 설계되었던 '진본성', '신뢰성'을 측정영역(1레벨)으로 상향하였으며, 대신 이 연구가 제안하는 '공공 전자기록의 신뢰가치 모델'의 명칭에서 그 개념을 포괄할 수 있도록 하였다. 이는 전자기록의 경우 이용가능성 역시 그 신뢰가치에 영향을 미치는 요인이 될 수 있음을 고려한 결정이다.

2) 이후 이 연구에서 제안하는 모델에서는 '역사적 증거'를 '역사 증언'으로 표기하였다. 내용적 증언의 측면에서 평가함을 강조하기 위함이었다.

Mason(2006)은 기록에 대한 증거의 문제를 다루면서 진본성 검사를 할 때는 전자기록의 특성, 즉, 디지털 객체에 접근하기 위한 소프트웨어 및 하드웨어의 재현환경, 인간의 가독가능성과 재현 형태, 시간의 흐름에 따른 정보기술의 취약성, 손쉬운 조작성으로 인한 무단변경가능성과 매체 취약성 등의 영향을 고려해야 한다고 설명했다. 나아가 전통적 문서에 대해서는 물리적 매체에 담긴 내용을 집중적으로 분석하여 진본성을 판단할 수 있었던 것과 비교하여, 전자문서에 대해서는 그러한 목적에 사용하려면 내재적 데이터를 외화 하여 메타데이터로 획득해야 하며, 여기에는 소프트웨어 자체에 대한 정보와 생산시스템에서 자동 획득한 정보, 생산자가 입력한 정보 등이 포함(Mason, 2006)될 것이라 서술하였다. 윤은하(2019) 역시 디지털 증거로 제출되는 기록의 “증거가치”를 유지하려면 “기록의 재현성”, “가독성” 등을 확보해야 한다고 언급하였다. 따라서 이 연구에서는 ‘진본성’, ‘신뢰성’과 함께 ‘이용가능성’도 동일한 수준에서 전자기록의 신뢰가치를 판단하는 측정영역으로 보았다.

셋째, 진본성과 신뢰성이 측정영역으로 상향됨에 따라, 하위 측정영역과 측정 지표의 수준도 변경하였다. 우선, 진본성 하위에 측정 지표 수준에서 정의되었던 ‘정체성’과 ‘무결성’을 하위 측정영역으로 상향하고, 측정 지표를 새롭게 정의하였다. 정체성에 대해서는 그 변수의 성격을 고려하여 ‘생산자 속성’과 ‘기록 속성’의 지표를 정의하였으며, 무결성에 대해서는 ‘객체 무결성’ 지표를 정의하였다. 정체성과 무결성을 포괄하는 진본성 개념은 그대로 수용하였다. 이는 InterPARES의 진본성 개념을 수용한 설문원(2005; 2022)이나 이젠타와 오경묵(2021)의 연구에서도 동일한 판단을 내리고 있어, 이 연구에서도 생산 당시 기록과 생산자에 관한 속성을 확인할 수 있는가의 정체성 측정기준과 이후 관리과정에서의 무결성 확인 기준을 진본성 측정영역에 포함하는 것이 적절하다고 판단하였다. 신뢰성 영역에 대해서는 ‘추적가능성’과 ‘완전성’의 경우는 측정 지표 수준을 유지하되, 그 성격을 고려하여 하위 측정

영역으로 ‘업무활동 재현’을 신설하고 두 측정 지표를 이에 편입하였다. 이와 함께 ‘추적가능성’을 ‘업무활동 추적가능성’으로 명칭을 구체화하였다. ‘법규·행정적 규제준수’ 측정 지표는 하위 측정영역 수준으로 상향하면서 ‘규제준수’로 명칭을 변경하였으며, 기존 변수의 성격을 반영하여 ‘생산권한’과 ‘생산절차’로 측정 지표를 구성하였다.

넷째, 일부 측정 지표의 위치를 조정하였다. QADEP 모델을 살펴보면, 신뢰성 영역에서 ISO 15489의 기록 무결성에 해당하는 특질을 다루고 있었다. 기록의 이관전송이나 기록에 취한 사건의 이력을 확인하기 위한 기준으로 구성된 ‘추적가능성’ 측정 지표의 경우, 국제표준의 범위에서는 무결성을 측정하는 기준으로 판단하기에 무리가 없다고 보아 ‘무결성’ 측정기준으로 옮기되, 좀 더 분명하게 지표를 드러낼 수 있도록 ‘기록관리 사건 추적가능성’으로 명칭을 변경하였다. 단, 기존 ‘추적가능성’에 포함되었던 ‘문서시스템 내 기록 통합’ 변수는 ‘신뢰성’ 영역에 남겨두되 ‘기록시스템-기록 연계’로 변수의 성격을 일부 변경하였는데, 업무시스템이나 기록시스템과 기록 간 관계 정보는 무결성보다는 여전히 기록의 신뢰성 측정에 더 유효하다고 판단하였기 때문이다.

다섯째, 일부 변수의 영역 위치를 변경하였다. QADEP 모델에서 ‘신뢰가치’ 영역에 구성되었던 ‘역사적 증거’ 하위 측정영역과 ‘표상성’ 영역을 내적 측정영역 유형으로 구분한 결정에 따라, 기존 변수 중 생산활동이나 기능과 기록과의 관계를 확인할 수 있도록 설계된 변수를 ‘신뢰성’ 영역의 ‘업무활동 추적가능성’ 측정 지표에서 활용할 수 있다고 판단하여 이동하였다. ‘역사적 증거’의 ‘활동 추적가능성’과 ‘조직 맥락’의 ‘생산자 기능과의 관계’ 변수가 그것이다.

2) 개념 모델 설계 : 측정 지표 확장 및 측정기준 구체화

모델을 조정한 이후에, 앞 장에서 정리한 측정 지표와 기준을 확장 및

구체화하였다. 이 과정을 수행하기 위한 도구로는 디지털 기록을 관리하는 어플리케이션에 적용할 기능요건과 지침을 포괄하는 ISO 16175-1:2020 개정판을 사용하였다. 기존 모델은 주로 영구보존기록에 대해 적용할 수 있도록 개발되었으므로, 기록 생애주기 전반에 관한 일반요건을 포함할 수 있도록 보완하여 확장하기 위함이었다. 우리나라는 아직 이 개정판을 KS 국가표준으로 수용하지 않은 상황이나, ISO 16175 시리즈의 구조와 내용이 완전 개정의 수준이므로, 개정된 국제표준의 내용을 활용하였다.

ISO 16175-1:2020의 요건은 4개 그룹으로 나뉜다. 첫 번째는 획득과 분류 요건(R1) 그룹으로, 기록의 생산·획득·반입(R1.1), 기록메타데이터의 획득(R1.2), 기록 분류(R1.3) 및 업무분류체계 관리(R1.4)로 구성된다. 두 번째는 보유와 처분 요건(R2) 그룹으로, 기록 보유와 재평가·이관·폐기(R2.1) 및 기록의 마이그레이션·반출(R2.2)로 이루어져 있다. 세 번째는 무결성과 유지관리 요건(R3) 그룹이며, 기록 무결성 확인을 위한 진본 인증(authentication)과 보안(R3.1), 저장·보고(reporting) 및 메타데이터 관리(R3.2)의 세부 요건으로 나뉜다. 마지막은 검색과 이용 및 공유 요건(R4) 그룹인데, 검색·재현·이용·상호운용성(R4.1), 접근 제한·허가(R4.2) 및 복제·발취·편집(R4.3)으로 구성된다.

요건 분석 대상으로는, 그룹별로 최하위 수준(예: R1.1.1)에서 제시하는 요건을 기준으로 하여 모델의 측정 지표별 변수 수준에서 매핑하였다. 만약 하나의 요건에 포함된 지시내용이 2개 이상의 변수 및 측정기준에 해당할 때는 중복 매핑하였으며, 기존 모델의 측정 지표나 변수를 세분화하는 것이 적절하다고 판단할 수 있는 요건을 확인한 경우는, 표준의 요건을 중심으로 측정 지표나 변수를 신설(“신설” 표기)하였다. 또, 변수나 측정기준을 신설 및 구체화하기보다 이후 해당 기준을 적용할 때 측정 등급으로 활용할 수 있다고 판단되는 요건에 대해서는 “측정 등급”으로 표기하였다. 반면에, 예를 들어 “모바일 기기 이용을 지원할 수 있다” 등과 같이 기록(메타데이터 포함) 품질에 직접적 영향을 미치지 않을

일반 시스템 요건이나 일반 원칙의 경우에는 매핑에서 제외하였다.

QADEP 모델의 경우는 측정 지표를 기록이나 파일, 또는 데이터 수준에서 적용할 수 있도록 설계되었다. 이와 달리, 이 연구에서는 디지털 객체와 표현정보, 기술정보로 구성되는 OAIS의 기본 정보모형에 따라 디지털 객체에 유효한 요건인지, 기술정보(descriptive information) 또는, 표현정보에 유효할 것인지를 구분하여 확인하였다. 전통적인 기록 관리 분야에서는 기록을 논리적 구현물 측면에서 주로 다루어 왔으나, 디지털 증거를 다루는 디지털 포렌식에서는, 디지털 정보의 비트 스트림에서부터 이를 해석해 인간이 이해할 수 있는 수준에 이르는 다양한 레이어를 구성해 디지털 정보를 분석하고 있어 진본성 측면에서 좀 더 세분된 견해를 제공할 가능성을 지닌다(Rogers, 2016). 따라서, 구현체계를 설계하기 위해서는, 전자기록을 논리적 대상으로 이해하는 것과 함께 전자기록을 일련의 구성 요소로 분해하는 단계가 필요하다고 판단하였다. 이를 위해 이 연구에서는 OAIS 참조모형의 정보모형을 근거로 데이터객체와 표현정보, 기술정보로 구분하여 측정기준의 적용 범위를 확인할 것을 결정하였다. 이에 따라, 일반적인 기록 또는 기록집합에 적용되는 요건의 경우에는 디지털 객체와 기술정보, 표현정보 모두에 적용되는 요건으로 판단하였으나, 폐기 요건과 같은 일부 요건의 경우 표현정보가 개별 기록과 배타적으로 연결되어 있지 않을 수 있다는 판단에 따라 디지털 객체와 기술정보에만 적용되는 요건으로 표기하였다. 또한 특히, 처분 승인 메타데이터 보유요건과 같이 메타데이터의 범위로 한정할 수 있는 요건에 대해서는 기술정보에만 적용되는 요건으로 표기하였다.

기준변수에는 개별 변수와 측정기준을 고유하게 확인할 수 있도록 기호를 부여하였다. 측정영역 영문명을 활용한 2자리 알파벳코드에 하위 측정영역과 측정 지표의 순서대로 아라비아 숫자 1자리씩 부여하였으며, 아라비아 숫자로 표현된 계층성은 온점(.)으로 구분하였다. 예를

들어 진본성 측정영역(Au)의 정체성(1) 하위 측정영역의 기록속성(2) 측정지표의 식별기호의 존재(1) 변수의 경우 “Au1.2.1”을 부여하였다.

(1) 진본성 측정영역

진본성 측정영역과 ISO 16175의 요건을 매핑한 결과는 다음의 <표 4>와 같다.

<표 4> ISO 16175-1을 활용한 외적 품질 영역의 측정기준 구체화 : 진본성

하위 측정영역	측정 지표	기준변수	측정기준	16175 요건*	적용**			측정기준 구체화	
					데	표	기		
정체성 (Au1)	생산자 속성 (Au1.1)	Au1.1.1 생산자에 관한 지식	기록 파일 생산자를 식별하고 인증할 정보가 존재하는가	-			o		
	기록 속성 (Au1.2)	Au1.2.1 식별기호의 존재	기록 파일을 고유하게 확인해주는 식별기호가 있는가	R1.2.2 [M] 기록 고유식별자 할당 및 연속적 연계				o	
		Au1.2.2 제목의 존재	기록 파일에 제목이 있는가	-				o	
		Au1.2.3 제목 명명 규칙	기록 폴더의 파일명이 기관의 내부 명명규칙을 준수하는가	-				o	
		Au1.2.4 생산일자 표시	기록 파일의 생산/검증일자를 확인할 정보가 존재하는가	-				o	
	[신설] 보유 처분 속성 (Au1.3)	[신설] Au1.3.1 보유 및 처분 확인정보		기록 파일 생산자를 인증할 서명이 존재하는가	R3.1.6 [R] 기록과 연결된 디지털 서명 확인정보	o		o	[측정등급] 기록과 메타데이터 획득·반입 시 서명, 체크섬 등 품질과 유효성을 검증하였음을 확인할 수 있음
					R1.1.4 [M] 기록 획득과 함께 검증 정보(서명, 체크섬 등) 획득 및 검증				
					R2.1.1 [M] 보유 처분기간 부여 및 법규-요건에 따른 갱신			o	[신설] 기록에 부여된 처분 및 보유정보를 확인할 정보가 있는가

하위 측정영역	측정 지표	기준변수	측정기준	16175 요건*	적용**			측정기준 구체화
					데	표	기	
객체 무결성 (Au2.1)	Au2.1.1 비트열의 고정성 (보유객체 대상)		문서화되지 않은 방식으로 기록,파일이 수정되지 않았음을 보장할 해시값이 존재하는가	R3.1.1 [M] 허가 받지 않은 변경으로부터 기록 내용 보호 및 업무규칙에 따른 메타데이터 변경 통제	○		○	허가받지 않은 변경으로부터 기록 내용 및 메타데이터가 보호되었음을 확인할 정보가 있는가 (업무규칙, 해시값 등)
				R3.1.2 [M] 무결성 체크를 지원하기 위한 정보 생성(체크섬, 해시 등)				
무결성 (Au2)	[신설] Au2.1.2 처분객체 무결성정보 (처분 이후 객체 대상)			R2.1.6 [M] 처분 지침에 따라, 기록 폐기 후 모든 기록 내용객체의 접근 복구 불가	○		○	[신설] 적절한 처분(마이그레이션, 이관·반출 포함) 이후 복구가 불가능하도록 내용객체와 메타데이터를 폐기하였음을 확인할 수 있는가
				R2.2.6 [R] 마이그레이션·반출 후 원천기록 폐기				
무결성 (Au2)	Au2.2.1 전송 문서화		기록관리기관으로의 기록 전송을 추적하도록 해주는 정보가 존재하는가 (기록시스템 간 전송 추적)	R2.1.7 [M] 보존 기록-메타데이터의 아카이브 이관 지원	○	○	○	기록시스템 간 기록 이관 시, 기록과 메타데이터 및 표현정보 등 완전하게 이관이 이루어졌음을 확인할 정보가 존재하는가
				R3.1.7 [R] 기록 암호화를 포함하는 보안전송 지원				
기록 관리 사건 추적 가능성 (Au2.2)	Au2.2.2 기록과 관련된 행위-이벤트 기록화		기록 생애주기 동안 기록에 취한 사건을 추적할 수 있는 정보가 존재하는가 (기록시스템 내 사건 추적)	R3.2.3 [M] 기록에 행한 행위 보고			○	기록의 획득·이용·처분 과정과 결과에 관한 기록화를 확인할 수 있음
				R3.2.2 [M] 기록 획득·이용·처분 보고서 생산				
				R2.1.2 [M] 기록 처분 승인 기록화 메타데이터 보유			○	[추정등급] 처분 이행을 근거할 수 있는 메타데이터나 기록화를 확인할 수 있음
				R2.1.3 [M] 처분 일자 이후 처분상태 표기				
				R2.1.5 [M] 처분 수행시 처분상태·활동 보고 지원				처분 지침에 근거한 검토 처분 승인 처분상태 처분 활동 등

하위 측정영역	측정 지표	기준번호	측정기준	16175 요건*	적용**			측정기준 구체화
					데	표	기	
				R2.1.8 [R] 처분 대상 기록의 자동 표시 및 검토				<p>[측정등급] 진본인증 활동 및 보안을 요하는 행위의 세부사항을 확인할 수 있음</p> <p>[측정등급] 기록과 연결된 디지털 서명 이용을 문서화하였음을 확인할 수 있음</p> <p>[측정등급] 기록에의 접근-이용 보안사건 메타데이터를 생산-유지관리 하였음을 확인할 수 있음</p> <p>[측정등급] 허가에 따라 복제/발체 행위를 수행했음을 추적할 수 있음</p>
				R3.1.4 [M] 진본 인증-보안 관련 운영 세부사항 획득-제공				
				R3.1.5 [R] 디지털서명 이용 기록화의 획득-저장				
				R4.2.3 [M] 기록 접근-이용을 기록화하는 메타데이터 생산-유지				
				R4.3.2 [R] 발체본 생산의 발체행위 기록화 메타데이터 생산-획득				
[신설] 보안 조건 (Au2.3)	[신설] Au2.3.1 접근통제 수준			R4.2.1 [M] 허가 받은 접근을 보장하는 접근제한 및 보안 적용	0	0	<p>[신설] 기록 내용정보와 메타데이터에 대해 승인된 사용자만 허가받은 행위를 수행할 수 있도록 하는 접근통제가 존재하는가</p> <p>[측정등급] 기록 내용객체가 이동되어도 할당된 접근권한이 유효함을 확인할 수 있음</p> <p>[측정등급] 접근규칙에 따라 기록의 내용과 메타데이터가 변경되었음을 확인할 수 있음</p>	
				R4.2.2 [M] 허가된 행위만을 허용하는 기록내용-메타데이터에 대한 보안과 접근규칙 적용				
				R2.2.8 [R] 반출-전송-마이그레이션 시 연속적 접근통제 지원				
				R3.1.1 [M] 허가 받지 않은 변경으로부터 기록 내용 보호 및 업무규칙에 따른 메타데이터 변경 통제				

하위 측정영역	측정 지표	기준변수	측정기준	16175 요건*	적용**			측정기준 구체화
					데	표	기	
				R3.1.3 [M] 접근 규칙에 따른 이용자 인증				[측정등급] 접근규칙에 따라 이용자를 인증하였음을 확인할 수 있음

* ISO 16175에 표기된 요건 준수 수준을 의미함([M] : 필수 / [R] : 권고 / [O] : 선택)

** 데 : 데이터객체 / 표 : 표현정보 / 기 : 기술정보

‘정체성’ 하위 측정영역에 대해서는 ‘기록 속성’ 지표 하위의 ‘식별기호의 존재’와 ‘서명의 존재’에 해당하는 측정기준을 언급하는 요건을 확인할 수 있었으며, 측정기준을 확장하거나 구체화할 필요는 없다고 판단하였다. 다만, 기록을 획득할 때 검증(서명, 해시값 등)을 요구하는 요건(R1.1.4)의 경우는 다음 단계에서 진행할 측정기준별 측정 등급으로 활용할 수 있을 것으로 판단하여 표기하였다. ISO 16175의 요건 중에는 보유 및 처분기간을 기록에 부여해야 하는 요건(R2.1.1)이 있었는데, 이는 별도의 측정 지표로 신설할 것을 결정하였다. 이외의 측정 지표에 대해서는 구체적인 요건을 확인할 수는 없었으나, 추후 신뢰성 영역에서 언급되는 업무관리시스템에서의 정보 획득 요건을 통해 해당 정보가 확보될 수 있을 것으로 보았다. 따라서 기존 지표와 측정기준을 여전히 유효하게 사용할 수 있을 것으로 판단하였다.

‘무결성’ 하위 측정영역에 대해서는 ‘객체 무결성’ 지표와 ‘기록관리 사건 추적가능성’ 지표 모두에 대한 요건을 매핑할 수 있었으며, 요건의 의미를 반영하여 측정기준을 구체화하였다. ‘기록관리 사건 추적가능성’과 매핑되는 요건의 경우 특히 ‘처분’ 행위와 같이 구체적인 기록관리 사건을 지시하는 요건이 일부 존재하여, 이후 측정 등급을 설계하는 과정에 활용할 수 있도록 표기하였다. 기록관리기관 및 시스템 범위 내에 존재하는 객체의 무결성에 관한 요건 이외에도, ISO 16175에서는 처분이나 마이그레이션 후 내용객체를 포함한 기록에 대해 접근과 복

구가 불가능하게 하는 요건도 제시하고 있었다. 이를 수용하기 위해 ‘객체 무결성’ 지표 하위에 ‘처분객체 무결성 정보’ 변수를 신설하였다. 또, ISO 16175는 다수 요건을 통해 기록과 이용자 및 기록관리 행위에 대해 접근규칙을 적용해야 함을 제시하고 있었다. 이를 수용하기 위해 측정 지표 ‘보안조건’ 및 그 측정을 위한 ‘접근통제 수준’ 변수를 신설하였으며, 구체적인 접근규칙을 언급하는 요건을 활용하여 측정 등급을 설계할 수 있도록 표기하였다.

(2) 신뢰성 측정영역

신뢰성 측정영역과 ISO 16175의 요건을 매핑한 결과는 다음의 <표 5>와 같다.

<표 5> ISO 16175-1을 활용한 외적 품질 영역의 측정기준 구체화 : 신뢰성

하위 측정영역	측정 지표	기준변수	측정기준	16175 요건*	적용**			확장 측정기준
					데	표	기	
업무활동 재현 (Re1)	업무 활동 추적 가능성 (Re1.1)	Re1.1.1 기록시스템과 기록 간 연계	기록시스템과 기록을 연결할 정보가 존재하는가	R1.1.4 [M] 외부 업무 어플리케이션에서 기록-메타데이터 반입				업무 어플리케이션(시스템 포함)에서 기록, 생산자, 업무활동 정보를 획득하였음을 확인할 수 있는가 (또는) 업무 어플리케이션(시스템 포함)에서 업무 활동 정보를 획득했음을 확인할 수 있는가
		Re1.1.2 조직 활동 내에서 기록 등록	기록과 조직의 공식활동을 연결하는 정보를 제공하는가	R1.2.3 [M] 업무시스템에서 기록-메타데이터의 자동 탐지·획득				업무 프로세스를 내에서 기록이 생산·등록 되었음을 확인할 정보가 존재하는가
		Re1.1.3 생산자 기능과의 관계	기록을 생산한 기능을 파악할 정보가 있는가	R1.2.7 [R] 기록과 연계된 워크플로우 프로세스 획득 및 연계				기록 생산 가능 및 업무맥락 변화와 기록 간 연계를 확인할 정보가 존재하는가
			R1.3.1 [M] 업무 맥락과 기록 연계					
			R 1.3.2 [M] 업무 맥락 변화 연계 및 기록화					

하위 측정영역	측정 지표	기준변수	측정기준	16175 요건*	적용**			확장 측정기준
					데	표	기	
완전성 (Re1.2)	Re1.2.1 기록 구성요소의 완전성	문서·파일 내 필 요한 모든 구성 요소가 존재함을 확인할 정보가 있는가	R1.1.3 [M]메시 징시스템 생산 복 합 기록의 포괄적 획득	0		0	논리적으로 연계된 모 든 디지털 내용 객체 를 획득했음을 확인 할 수 있는가	
			R1.1.4 [M] 업 무시스템에서 기 록 및 메타데이 터 반입 지원					
	Re1.2.2 메타데이터 완전성	필수 메타데이터 가 모두 존재함 을 확인할 정보 가 있는가	R1.1.4 [M] 업 무시스템에서 기 록 및 메타데이 터 반입 지원 R1.2.1 [M] 기 록 생애주기 동안 메타데이터 획득· 유지 R1.2.3 [M] 업 무시스템에서 기 록메타데이터의 자동 탐지·획득 R1.2.4 [M] 수 기입력 메타데이 터 획득 R1.2.5 [R] 사전 결정 스키마구문 분석 기준에 따른 메타데이터 값 검증 R3.2.4 [R] 메타 데이터 획득·관리 지원을 위해 메타 데이터 프로파일· 스키마 관리·유지	0			기록 생애주기 동안 기록과 연계된 모든 필수 메타데이터를 획 득하였음을 확인할 수 있는가 [측정등급] 메타데이터 값의 기 준이 되는 프로파일/ 스키마나 구문에 관 한 정보에 따라 필수 메타데이터의 존재 및 획득을 확인함	
[신설] Re1.2.3 반출 완전성		R2.2.2 [M] 기 록 메타데이터[기 록 및 사건이력] 의 포괄적 마이그 레이션·반출 지원 R2.2.3 [M] 마 이그레이션·반출 시 기록의 내외적 구조정보 유지 R2.2.4 [M] 마이 그레이션·반출 후 기록 무결성 및 핵심 메타데이터 품질 검증 지원	0		0	[신설] 마이그레이션을 포함 하여 반출시 대상 기 록과 메타데이터의 완 전한 구조 및 구성요 소를 반출하였음을 확 인할 정보가 있는가		

하위 측정영역	측정 지표	기준변수	측정기준	16175 요건*	적용**			확장 측정기준
					데	표	기	
규제준수 (Re2)	생산 권한 (Re2.1)	Re2.1.1 생산자 인증	기록 생산자의 법적 권한을 확인해주는 정보가 존재하는가	R3.1.3 [M] 접근규칙에 따른 이용자 인증			o	
	생산 절차	Re2.1.2 활동 수행 절차 준수	기록이 법규/행정적 절차를 준수하여 생산되었음을 지시하는 정보가 존재하는가	R1.2.8 [O] 업무규칙-정책을 바탕으로 허가된 행위자의 주석-주기 추가 허용 R4.3.2 [M] 사전정의된 업무규칙에 따른 허가 받은 복제-발체본 생산 지원			o	기록에 대한 주석-주기 추가, 복제-발체본을 생산을 포함하여 기록 생산이 법규 정책에 따라 기록을 생산했음을 지시하는 정보가 존재하는가

* ISO 16175에 표기된 요건 준수 수준을 의미함([M] : 필수 / [R] : 권고 / [O] : 선택)

** 데 : 데이터객체 / 표 : 표현정보 / 기 : 기술정보

‘업무활동 재현’ 하위 측정영역에 대해서는 모든 측정 지표 및 기준에 해당하는 요건을 확인할 수 있었다. 따라서 매핑한 요건의 내용을 반영하여 측정기준을 구체화하였다. 이 중 ‘완전성’ 지표와 관련하여서는 특정 기록관리 범위 밖으로 반출하거나 마이그레이션하는 대상 기록과 메타데이터의 완전성 요건(R2.2.2~R2.2.4)이 있었는데, 이를 수용할 수 있도록 ‘반출 완전성’을 측정할 수 있는 변수와 기준을 신설하였다. ‘규제준수’ 하위 측정영역 역시 모든 측정 지표 및 기준에 해당하는 요건을 확인할 수 있었으며, 요건의 내용을 반영하여 측정기준을 구체화하였다.

(3) 이용가능성 측정영역

이용가능성 측정영역과 ISO 16175의 요건을 매핑한 결과는 다음의 <표 6>과 같다.

〈표 6〉 ISO 16175-1을 활용한 외적 품질 영역의 측정기준 구체화 : 이용가능성

하위 측정영역	측정 지표	기준번호	측정기준	16175 요건*	적용**			확장 측정기준	
					대	표	기		
정보 기술적 이용 가능성 (Us1)	접근 유효성 (Us1.1)	Us1.1.1 접근경로의 유효성	접근경로가 유효함을 확인할 정보가 있는가	R3.2.1 [M] 시스템 내 기록·메타데이터의 저장 및 보유기간 동안 접근·검색 보장	○		○	기록·메타데이터의 저장 경로를 확인할 정보가 존재하는가	
		Us1.1.2 접근키의 지속성	(암호결기 등)기록 접근에 필요한 접근 코드의 존재·가용성에 대한 정보를 제공하는가 (암호키가 없을 때 높은 등급임)	-			○		
	가독성 (Us1.2)	Us1.2.1 파일 포맷의 특징	기록의 파일 포맷에 대해 알려주는 정보가 있는가	R4.1.2 [M] 이용가능한 포맷으로 기록 발췌·제시			○	○	[측정등급] 기록의 이용을 위해 발췌·제시본을 제작할 수 있는 파일 포맷정보를 확인할 수 있음
		Us1.2.2 생산 어플리케이션	문서 생산 어플리케이션 정보를 제공하는가	R1.1.5 [R] 일반원시 포맷으로 기록 획득			○	○	기록을 생산한 소프트웨어에 대한 정보를 확인할 수 있는가
		Us1.2.3 재현 소프트웨어 환경	기록 재현을 위한 소프트웨어에 대한 정보를 제공하는가	R1.1.5 [R] 일반원시 포맷으로 기록 획득			○	○	[측정등급] 원 포맷을 표현할 수 있는 표현정보에 관한 정보를 확인할 수 있음
				R1.2.6 [R] 메타데이터 요소와 표준 포맷 결합 지원					[측정등급] 메타데이터를 표준 포맷/권고 포맷으로 표현할 수 있음
	Us1.2.4 저장 매체	기타 이전에 사용된 저장매체에 대한 정보가 있는가	-				○		
	가능성/표현성 (Us1.3)	Us1.3.1 중요 특성	필수 보존하여야 하는 기록의 본질적 특성에 대한 정보를 제공하는가 (표현해야 하는 중요 정보를 확인할 수 있는가의 의미로 이해)	-			○	○	

하위 측정영역	측정 지표	기준변수	측정기준	16175 요건*	적용**			확장 측정기준	
					데	표	기		
인지적 이용 가능성 (Us2)	논리적 발견 가능성 (Us2.1)	Us2.1.1 접근점의 다양성 [검색도구의 다양성]	인지적 기록 식별 시스템의 존재에 대한 정보를 제공하는가	R4.1.1 [M] 기록-메타데이터 탐색-검색 수단 제공	○		○	기록-메타데이터에 접근을 지원하는 도구 수단을 확인할 수 있는가	
				R3.2.1 [M] 시스템 내 기록-메타데이터의 저장 및 보유기간 동안 접근-검색 보장					
	이해 가능성 (Us2.2)	Us2.2.1 생산자 기술정보	기록 생산자에 대해 알려주는 정보가 있는가	-			○	[신뢰성 기준 활용 검토]	
				Us2.2.2 생산맥락 기술정보	-			○	[신뢰성 기준 활용 검토]
				Us2.2.3 내용 기술정보	-			○	
	Us2.2.4 공식 언어의 존재	기록이 1개 이상 공식 언어로 제공되는가	-			○	[제외 대상]		
법적 이용 가능성 (Us3)	법규상 허가 (Us3.1)	Us3.1.1 지적 보호	기록 배포/이용을 제한하는 지식재산권이 존재하는가	-			○		
		Us3.1.2 데이터-개인 정보보호	기록 참조, 배포 및 이용을 제한하는 보호가 존재하는가	-			○		

* ISO 16175에 표기된 요건 준수 수준을 의미함([M] : 필수 / [R] : 권고 / [O] : 선택)

** 데 : 데이터객체 / 표 : 표현정보 / 기 : 기술정보

‘정보기술적 이용가능성’ 하위 측정영역에 대해서는, 대부분의 측정 지표 및 기준에 해당하는 요건을 확인할 수 있었는데, ‘접근 유효성’ 지표에 해당하는 ‘접근경로의 유효성’ 변수의 경우 요건의 내용을 반영하여 측정기준을 구체화하여 서술하였다. ‘가독성’ 측정 지표의 ‘파일 포맷의 특질’과 ‘재현 소프트웨어 환경’ 변수와 관련하여서는 ISO 16175에서 제시하는 요건을 이후 측정 등급 설계에 활용할 수 있다고 판단하였다. ‘접근키의 지속성’과 ‘저장 매체’, ‘중요 특성’의 기준변수에 대해서는 ISO 16175에서 매핑할 수 있는 구체적인 요건을 확인할 수는 없었음에도 유지할 것을 결정하였다. ‘접근키의 지속성’은 암호키 사용을 허용하

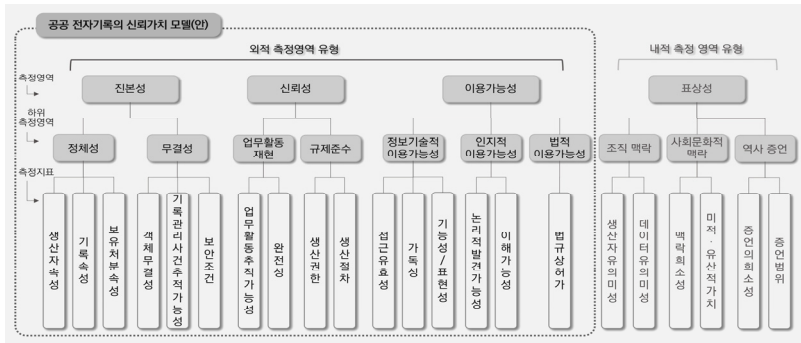
지 않는 공공표준의 내용과 연계하여 유효하게 사용할 수 있을 것으로 판단하였으며, ‘저장 매체’나 ‘중요 특성’의 경우는 ‘재현 소프트웨어 환경’과 연계하여 활용할 수 있을 것으로 판단하였기 때문이다.

‘인지적 이용가능성’ 하위 측정영역의 경우는, ‘논리적 발견가능성’ 지표와 매핑할 수 있는 ISO 16175 요건을 확인할 수 있었다. 이와 비교하여 ‘이해가능성’의 지표에 대해서는 연계할 수 있는 요건을 구체적으로 확인할 수 없었다. 단, ‘생산자 기술정보’와 ‘생산맥락 기술정보’, ‘내용 기술정보’ 변수의 경우는 신뢰성 영역의 측정기준을 중복으로 사용하여 활용할 수 있을 것으로 판단하였다. 이와 달리, ‘공식 언어의 존재’ 변수의 경우, 우리나라의 공공 전자기록에 적용할 이용가능성 지표로 유지할 가능성이 작다고 판단하여 [제외 대상]으로 표기하였다.

ISO 16175의 요건을 살펴본 내용에 근거해서 ‘법적 이용가능성’ 하위 측정영역의 지표와 기준과 매핑할 수 있는 요건을 발견할 수는 없었다. 그럼에도, ‘법규상 허가’ 지표로 측정할 지식재산권 정보나 개인정보보호의 정보 등을 제외하는 것은 적절하지 않고, 실무 도구를 개발하는 과정에 공공표준이 지시하는 관련 요건을 수용할 수 있도록 유지하기로 하였다.

이상의 결과를 바탕으로 이 연구가 제안하는 모델을 표현하면 다음의 <그림 2>와 같다.

<그림 2> 공공 전자기록의 신뢰가치 모델(안) : 외적 측정영역 유형 중심



이 장의 1절에서 밝힌 기초 모델 수정 방향에 맞추어, 기초 모델 중 외적 측정영역 유형을 중심으로 ‘진본성’, ‘신뢰성’, ‘이용가능성’ 측정영역으로 구성된 ‘공공 전자기록의 신뢰가치 모델(안)’을 설계하였다. 수정 방향 내에서 하위 측정영역과 측정 지표 역시 조정한 후, ISO 16175-1:2020의 요건을 활용하여 측정 지표와 기준을 확장 및 구체화하는 단계도 진행하였다. 다음 장에서는 이 장에서 제안한 모델(안)을 기반으로 하여 적용할 수 있는 도구 개발의 가능성을 살펴볼 것이다.

4. 공공 전자기록의 신뢰가치 모델(안) : 측정기준별 적용 체계 설계

1) 적용체계 설계를 위한 요건 분석

앞 장에서 제안한 모델(안)을 도구로 개발하여 적용하기 위해서는 측정기준별 등급 수준과 등급별 측정 정보를 설정하는 단계를 수행할 필요가 있다. 이미 앞 장에서도, ISO 16175 요건을 매핑하는 과정에 측정등급으로 활용할 수 있는 요건을 확인한 바가 있다. 이와 함께 실질적으로 우리나라의 공공 전자기록 관리에 적용되는 공공표준 중 업무관리시스템 공공표준을 샘플로 활용하는 제한된 범위에서 모델의 측정기준별 측정 등급을 설계하였다. 업무관리시스템 공공표준은 기록의 “생산시점부터 ... 진본성·무결성을 보장”할 수 있도록 업무관리시스템을 설계하는 규제 요건을 제시하고 있어, 공공 전자기록의 신뢰가치를 확보할 수 있는 중요한 첫 단계의 요건을 반영할 수 있다고 판단하였으므로 선택하였다. 업무관리시스템 공공표준은 “5 단위과제카드 생성 및 관리”부터 “10 접근권한 및 감사증적”까지 주요하게 업무관리시스템의 기능요건을 지시하고 있어, 이 연구에서도 해당 요건 범위 중 최하위

요건 계층(예: 5.1.1)을 중심으로 다음 <표 7>에 제시된 사례와 같이 분석을 진행하였다.

<표 7> 측정등급 설계를 위한 업무관리시스템 공공표준 분석 사례

번호	요건 내용	준수*	적용 변수	행위-시스템-산출	측정등급 구성 정보
5.1.1	행정기관의 기능분류체계 또는 기타 기능분류체계(이하 “기능분류체계”라 한다)의 단위과제별 기록관리 기준 정보를 입수할 수 있어야 하며, 단위과제별 기록관리 기준 정보는 가장 최신 정보를 유지하여야 한다.	M	제외	-	제외 (시스템요건/기준 관리기능)
...					
5.1.4	단위과제 아래에 단위과제카드를 생성·수정·삭제할 수 있어야 하며,	M	Re1.1.3	단위과제카드 생성 - 업무관리시스템 - 단위과제와 연계된 신규 단위과제카드	단위과제와 단위과제카드의 연계를 확인할 수 있음
	수정·삭제 내역은 이력정보로 관리하여 조회할 수 있어야 한다	M	Au2.2.2	단위과제카드 수정·삭제 - 업무관리시스템 - 수정·삭제 이력정보	단위과제카드 수정·삭제 이력정보를 확인할 수 있음
5.1.5	단위과제카드의 기록관리 메타데이터에 수정이 발생한 경우, 변경일시, 변경자, 변경사유, 변경이전값 등 그 이력정보를 기록관리 메타데이터로 관리할 수 있어야 한다	M	Au2.2.2	단위과제카드 메타데이터 수정 - 업무관리시스템 - 변경이력정보 메타데이터 값 등록	단위과제카드의 메타데이터 수정이력을 기록관리 메타데이터로 확인할 수 있음
5.1.6	단위과제카드 생성 시 고유식별자를 부여하여야 한다	M	Au1.2.1	단위과제카드 생성 - 업무관리시스템 - 단위과제카드 고유식별자 생성	업무관리시스템에서 부여한 단위과제카드의 고유식별자를 확인할 수 있음
...					

* 업무관리시스템 공공표준에 표기된 요건 준수 수준에 따라 M(필수), O(선택)으로 표기함

이 연구의 범위에서는, 직접적으로 기록의 생산과 관리를 다루는 요건을 중심으로 활용하였으며, 기록과 메타데이터의 품질 측정에 직접적 영향을 미치지 않을 일반 시스템 요건 및 일반 원칙을 지시하는 요건은 제외하였다. 각 요건에 대해서는 요건이 다루는 행위, 행위가 발생하는 시스템,

행위 결과 산출되는 결과물로 분해하여 표기하고, 이와 연결될 수 있는 측정 지표별 변수에 배치하는 방식으로 진행하였다. 행위와 시스템, 결과로 분해한 이유는, 전자기록의 관리과정에서 증거로서 갖추어야 하는 행위와 결과 간 기초적 인과관계를 확보할 수 있는가의 가능성도 함께 검토해 볼 수 있을 것으로 판단했기 때문이다. 이와 함께 요건에서 지시하는 바를 근거로 하여 측정 등급을 구성할 정보를 일차적으로 기재하였다. 예를 들어, 업무관리시스템 공공표준의 요건 5.1.6은 고유 식별기호의 존재를 확인하도록 설계된 Au1.2.1 지표(‘진본성’ - ‘정체성’ - ‘기록 속성’ - ‘식별기호의 존재’)에 해당하는 것으로 분석하였다. 요건의 내용은 단위과제카드의 생성 [행위]에 따라 업무관리시스템(시스템) 내에서 고유식별자를 생성하여 부여 [산출]하도록 하는 필수 요건이었으며, 따라서 변수 Au1.2.1에 대해 ‘업무관리시스템에서 부여한 단위과제카드의 고유식별자를 확인할 수 있는 경우’라면 상위 등급으로 평가할 수 있을 것으로 정의할 것이다.

2) 모델 적용체계 설계 사례

업무관리시스템 공공표준의 요건을 중심으로 분석 후에는, 앞서 설계한 모델(안)의 측정 지표와 기준을 중심으로 하고, 앞 절에서 설계한 측정 등급 구성 정보를 활용하여 조건에 따른 등급을 설정하였다. 등급별 수준을 측정할 수 있도록, 업무관리시스템 공공표준에서 지시하는 요건 준수 수준이 “필수”인 요건과 “선택” 요건 모두를 충족하는 경우 상위 측정 등급으로, “필수” 요건만 충족하는 경우 중위 측정 등급, “필수” 요건조차 충족하지 못하는 경우 하위 측정 등급으로 구성하는 3개 등급 기준으로 1차 정리하였다. 이후, 이 등급 구성 기준을 사용하기 어렵다고 판단하여 다시 조정하는 과정을 거쳤다. 현재의 업무관리시스템 공공표준을 살펴보면 전체 72개 요건 중 대부분인 64개 요건이 필수 요건이며, 8개 요건만이 선택 요건으로 정의되어 있다. 이 때문에,

상위 측정 등급의 내용을 비교적 쉽게 설정할 수 있었던 것과 달리, 중위 등급과 하위 등급의 구성을 애초 계획대로 진행하기는 어렵다고 판단하였다. 또, 선택 요건이 존재하는 경우라 하더라도 필수 요건과 연계되지 않고 독립적인 내용이 대부분이었다. 따라서 상위 측정 등급의 구성 기준은 유지하되, 중위 및 하위 측정 등급의 수준에 대해서는 상위 등급 요건의 준수 정도를 조정하여 내용을 작성하였으며, 선택 요건에 대해서는 중위 수준까지만 측정에 활용하고, 하위 등급에 대해서는 사용하지 않았다. 이러한 과정을 거쳐, 모델의 적용을 지원할 측정 등급과 내용을 구성하였으며, 이 중 ‘진본성’ 영역의 ‘정체성’ 하위 측정 영역에 대한 측정등급을 설계해 본 사례는 다음의 <표 8>과 같다.

〈표 8〉 업무관리시스템 공공표준 분석에 따른 측정등급 설계
: 정체성 하위 측정영역 사례

측정 영역	하위 측정 영역	측정 지표	기준변수	측정기준	측정 정보		
					조건 — 확인정보	등급	내용
진본성 (Au)	정체성 (Au1)	생산자 속성 (Au1.1)	Au1.1.1 생산자에 관한 지식	기록·파일 생산자를 식별하고 인증할 정보가 존재하는가	업무관리시스템 내 단위과제 귀속부서 변경 — 업무관리시스템 내 단위과제카드 및 기록 생산자 기술정보(메타데이터 값)	상	기관 조직개편 후 기록을 연계한 부서를 확인할 수 있음(NAK5.1.9/M)
						중	기관 조직개편 후 기록을 2개 이상의 부서로 연계하였음을 확인할 수 있음(NAK5.1.9[활용])
						하	기관 조직개편 후 기록을 연계한 부서를 확인할 수 없음(NAK5.1.9[활용])
		기록 속성 (Au1.2)	Au1.2.1 식별기호의 존재	기록·파일을 고유하게 확인해주는 식별기호가 있는가	업무관리시스템 내 단위과제카드 생산 — 업무관리시스템 내 단위과제카드 고유식별자 기술정보(메타데이터 값)	상	업무관리시스템 기능으로 부여한 단위과제카드 고유 식별자를 확인할 수 있음(NAK5.1.6/M)
						중	업무관리시스템 외 기능성 또는 수작업으로 부여한 단위과제카드 고유식별자를 확인할 수 있음(NAK5.1.6[활용])
						하	단위과제카드 고유식별자를 확인할 수 없음(NAK5.1.6[활용])

측정 영역	하위 측정 영역	측정 지표	기준변수	측정기준	측정 정보			
					조건 — 확인정보	등급	내용	
				업무관리시스템 내 기록물건 생산 — 업무관리시스템 내 기록물건 고유식별자 기술정보(메타데이터 값)	업무관리시스템에서 생산접수된 기록물건에 자동으로 부여한 고유식별자를 확인할 수 있음(NAK6.1.6/M)	상	업무관리시스템 외 기능성 또는 수작업으로 기록물건에 고유식별자를 부여하였음(NAK6.1.6[활용])	
						중		
						하		기록물건의 고유식별자를 확인할 수 없음(NAK6.1.6[활용])
			Au1.2.2 제목의 존재	기록·파일의 제목이 있는가	업무관리시스템 내 기록물건 생산·등록 — 업무관리시스템 내 기록물건 제목(메타데이터 값)	기록이 업무관리시스템에 등록될 때 기록관리 메타데이터로 제목이 등록되었음을 확인할 수 있음(NAK6.1.7/M)	상	업무관리시스템에 등록된 기록의 제목을 기록관리 메타데이터 이외의 정보 항목으로 확인할 수 있음(NAK6.1.7[활용])
							중	
							하	
			Au1.2.3 제목 명명 규칙	기록·폴더의 파일 명이 기관의 내부 명명규칙을 준수하는가	업무관리시스템 내 기록물건 생산·등록 — 업무관리시스템 내 기록물건 제목(메타데이터 값, 등록규칙)	기록이 업무관리시스템에 등록될 때 기록관리 메타데이터 공공표준에 정의된 방식으로 제목이 등록되었음을 확인할 수 있음(NAK6.1.7/M)	상	기록이 업무관리시스템에 등록될 때 기록관리 메타데이터 공공표준 이외의 기준에 따라 제목이 등록되었음을 확인할 수 있음(NAK6.1.7/M)
							중	
							하	
			Au1.2.4 생산일자의 표시	기록·파일의 생산/검증일자를 확인할 정보가 존재하는가	업무관리시스템 내 기록물건 생산·등록 — 업무관리시스템 내 기록물건 생산일자(메타데이터 값)	기록이 업무관리시스템에 등록될 때 기록관리 메타데이터로 생산일자가 등록되었음을 확인할 수 있음(NAK6.1.7/M)	상	

측정 영역	하위 측정 영역	측정 지표	기준변수	측정기준	측정 정보		
					조건 - 확인정보	등급	내용
		Au1.2.5 서명의 존재		기록·파일 생산자를 인증할 서명이 존재하는가	업무관리시스템으로 기록·메타데이터 획득·반입 - 반입객체 서명에 대한 품질검증 (서명, 검증정보)	중	업무관리시스템에 등록된 기록의 생산일자를 기록관리 메타데이터 이외의 정보 항목으로 확인할 수 있음(NAK6.1.7[활용])
						하	업무관리시스템에 등록된 기록의 생산일자를 확인할 수 없음(NAK6.1.7[활용])
						상	기록과 메타데이터 획득·반입 시 서명, 체크섬 등 품질과 유효성을 검증하였음을 확인할 수 있음 (ISO R1.1.4/M)
						중	기록과 메타데이터 획득·반입 시 서명, 체크섬 검증 이외의 방법으로 품질을 검증하였음을 확인할 수 있음(ISO R1.1.4[활용])
						하	기록과 메타데이터 획득·반입 시 품질이나 유효성을 검증하였음을 확인할 수 없음(ISO R1.1.4[활용])
						상	이관·반출 대상 기록에 업무관리시스템에서 부여한 전자서명·시점확인정보를 확인할 수 있음 (NAK8.2.5/M)
		보유 처분 속성 (Au1.3)	Au1.3.1 보유 및 처분 확인정보	기록에 부여된 처분 및 보유정보를 확인할 정보가 있는가	업무관리시스템 내 단위과제 보존기간 변경 - 업무관리시스템 내 단위과제카드 보존기간(메타데이터 값, 시스템규칙)	상	변경된 단위과제의 보존기간 값을 단위과제카드가 자동 상속하였으며, 상속 후 수정이 없었음을 확인할 수 있음(NAK5.1.7/M)
						중	변경된 단위과제의 보존기간 값을 단위과제카드에 수작업 입력하였으며, 수정 이력이 있음(NAK5.1.7[활용])
						중	이관·반출 대상 기록에 업무관리시스템 외 어플리케이션을 활용해 부여한 전자서명·시점확인정보를 확인할 수 있음 (NAK8.2.5[활용])
						하	이관·반출 대상 기록에 부여한 전자서명·시점확인정보를 확인할 수 없음 (NAK8.2.5[활용])
						상	업무관리시스템 내 단위과제 보존기간 변경 - 업무관리시스템 내 단위과제카드 보존기간(메타데이터 값, 시스템규칙)
						중	변경된 단위과제의 보존기간 값을 단위과제카드에 수작업 입력하였으며, 수정 이력이 있음(NAK5.1.7[활용])

측정 영역	하위 측정 영역	측정 지표	기준변수	측정기준	측정 정보		
					조건 - 확인정보	등급	내용
						하	변경된 단위과제의 보존기간 값을 단위과제카드에 반영하였음을 확인할 수 없음(NAK5.1.7[활용])
				업무관리시스템 내 감사증적 정보 생산 - 감사정보의 보유 기간 기술정보		상	업무관리시스템에서 생성된 감사증적 정보별 설정된 보유기간을 확인할 수 있음(NAK10.2.4/O)
						중	업무관리시스템에서 생성된 감사증적 정보 중 일부에만 설정된 보유기간을 확인할 수 있거나 보유기간을 확인할 수 없음(NAK10.2.4[활용])
						하	-

예를 들어, ‘보유 및 처분 확인정보(Au1.3.1)’의 측정 지표와 관련된 두 개의 요건을 확인할 수 있었다. 첫 번째는 단위과제의 보존기간이 변경되었을 때, 단위과제카드로 변경된 보존기간이 자동 상속된 후 수정할 수 없도록 하는 필수 요건(5.1.7)이었다. 이를 활용하여, 단위과제 보존기간이 변경되는 행위가 발생했을 때, 업무관리시스템 내 단위과제카드의 보존기간 수정 이력의 유무를 포함하여 단위과제 보존기간의 메타데이터 값과 시스템의 상속기능성을 확인함으로써 보존기간의 자동 상속과 수정 여부를 평가할 수 있도록 상위 등급부터 하위 등급의 측정 정보를 설계하였다. 두 번째는 업무관리시스템 내의 감사증적 정보마다 보유기간을 부여하도록 하는 선택 요건(10.2.4)이었다. 요건을 반영하여, 업무관리시스템에서 생산된 감사증적 정보에 보유기간이 부여되었는지를 확인하여 평가할 수 있도록 측정 정보를 설계하였다. 이 요건의 준수 수준은 ‘선택’이므로 하위 등급으로 측정할 정보 항목의 설계는 제외하였다.

5. 결론

이 연구는 QADEP 모델을 바탕으로 하여, 기록관리 영역에서 공공 전자기록의 증거능력을 근거할 신뢰가치 모델(안)을 정의하고, 이를 활용한 도구 개발의 가능성을 제한적으로 살펴보았다. 전자기록의 생산과 함께 확보해야 하는 속성에서부터, 연속적인 기록관리과정에서 확인되어야 하는 무결성, 기록 생산 업무 활동과의 관계에 관한 증거, 생산 시 의도된 대로 얼마나 전자기록을 재현하고 이해할 수 있도록 하는 등의 정도 등을 확인하도록 측정 지표와 기준 및 등급을 구성하였다.

실질적인 적용 도구를 개발하기 위해서는 더 포괄적인 범위에서 공공표준을 분석하고 측정 지표와 등급 정보 등을 정련하여 설계하는 단계를 진행해야 하겠으나, 이 연구에서는 그 가능성을 검토할 수 있는 수준에서 업무관리시스템 기능요건을 활용하여 측정 등급을 설계하는 범위에서 연구를 수행하였다는 한계를 지닌다. 이러한 한계에도, 이 연구는 진본성과 신뢰성 및 이용가능성의 외적 측정영역 유형의 범주에서 공공 전자기록의 신뢰가치를 측정할 수 있는 영역과 지표 및 측정기준을 설계하였으며, 이를 도구화할 가능성도 측정 등급의 설계 과정을 통해 일부 확인하였다는 의의를 지닌다.

이후 연구를 통해, 다양한 공공표준의 내용을 모델의 측정 지표와 기준에 비추어 분석하고 모델을 확장해나갈 수 있을 것이다. 측정 등급 역시 후속 연구를 통해 상위수준은 물론 중하위 수준에 대한 기준을 정련하고 등급을 세분화할 가능성도 검토할 수 있을 것이며, 이들 연구를 종합하여 실질적으로 우리나라 공공 전자기록의 증거능력을 구체적으로 확인하고 그 신뢰가치를 확보할 수 있도록 지원하는 도구가 개발되길 기대한다.

〈참고문헌〉

- 박서인, 김지현 (2020). 법적 증거로서 기록의 활용을 위한 공기업 기록관리 현황 분석 및 개선방안. 한국기록관리학회지, 20(2), 41-65. <http://dx.doi.org/10.14404/JKSARM.2020.20.2.041>
- 서혜란, 서은경, 이소연 (2003). 전자기록의 진본성 유지를 위한 전략. 정보관리학회지, 20(2), 241-261. <https://doi.org/10.3743/KOSIM.2003.20.2.241>
- 설문원 (2005). 기록의 품질 기준 분석 : 진본성, 신뢰성, 무결성, 가용성을 중심으로. 기록학연구, 11, 41-90. UCI : G704-001548.2005..11.007
- 설문원 (2022). 법적 증거의 기록학적 의미. 한국기록관리학회지, 22(1), 219-235. <http://dx.doi.org/10.14404/JKSARM.2022.22.1.219>
- 설문원, 이해인 (2016). 전자증거개시상의 위험에 대응한 기업기록정보관리 방안. 한국기록관리학회지, 16(4), 7-30. <https://dx.doi.org/10.14404/JKSARM.2016.16.4.007>
- 윤은하 (2019). 법적 증거로서 기록의 속성에 관한 연구. 기록학연구, 60, 89-121, 2019, <https://doi.org/10.20923/kjas.2019.60.089>
- 이승억, 설문원 (2017). 전자기록관리정책의 재설계에 관한 연구. 기록학연구, 52, 5-37. <https://doi.org/10.20923/kjas.2017.52.005>
- 이젠펜, 오경목 (2020). 진본성, 신뢰성 개념을 적용한 공신력 있는 기록의 판단기준에 관한 연구. 한국기록관리학회지, 20(3), 77-97. <http://dx.doi.org/10.14404/JKSARM.2020.20.3.077>
- 이젠펜, 오경목 (2021). 증거로서 신뢰할 수 있는 전자기록의 품질 확보방안 연구 : 기록관리영역과 사법영역에서 다루는 기록과 증거의 품질 개념과 요건 분석을 중심으로. 한국비블리아학회지, 32(3), 217-246. <http://dx.doi.org/10.14699/kbiblia.2021.32.3.217>
- 정미리, 임진희 (2016). 기업의 증거기반 설명책임을 위한 기록관리 방안: '지속가능성보고서'를 중심으로. 기록학연구, 48, 45-92. UCI : G704-001548.2016.48.001
- 최영민 (2018). 전자기록의 증거능력 인정요건에 관한 기록학적 분석. 석사학위논문. 부산대학교 대학원 기록관리학전공.
- 현문수 (2018). 전자기록관리: 디지털 환경에서 전자기록을 어떻게 관리할 것인가. 한국기록관리학회 편. 기록관리의 이론과 실제, 서울: 조은글터, 353-408.
- Cook, M. (1986). The Management of Information from Archives. Aldershot, Hants, England ; Brookfield, Vt., U.S.A: Gower, 7, 129. 재인용: Rogers, C. (2015). Virtual authenticity: Authenticity of digital records from theory to practice. Thesis of doctor of philosophy, The University of British Columbia, Canada, 3.

- Duranti, L. & Endicott-Popovsky, B. (2010). Digital records forensics: A new science and academic program for forensic readiness. *Journal of Digital Forensics, Security and Law*, 5(2), 45-62. <https://doi.org/10.15394/jdfs.2010.1075>
- Jansen, A. (2015). Object-oriented diplomatics : Using archival diplomatics in software application development to support authenticity of digital records. *Records Management Journal*, 25(1), 45-55. <https://doi.org/10.1108/RMJ-04-2014-0022>
- Jenkinson, H. (1937)(2nd ed.). *A Manual of Archive Administration*. 정부기록보존소 번역 (2003). 힐러리 젠킨슨의 기록관리편람. 서울: 정부기록보존소.
- MacNeil, H. (2000). Providing grounds for trust: Developing conceptual requirements for the long-term preservation of authentic electronic records. *Archivaria*, 50, 52-78.
- Mason, S. (2006). Proof of the authenticity of a document in electronic format introduced as evidence. ARMA International Educational Foundation. Retrieved from https://armaedfoundation.org/wp-content/uploads/2021/06/Proof_of_authenticity_of_a_document-1.pdf
- Rogers, C. (2016). A literature review of authenticity of records in digital systems: From 'machine-readable' to records in the cloud. *Acervo - Rio de Janeiro*, 29(2), 16-44
- Makhlouf Shabou, B. (2010). Étude sur la définition et la mesure des qualités des archives définitives issues d'une évaluation. Thèse de philosophi^e doctor, Université de Montréal, Canada.
- Makhlouf Shabou, B. (2014). Le projet QADEPs : Un outil au service de la pérennisation des données publiques. In Hiraux, F. & Mirguet, F. eds. *De la préservation à la conservation : Stratégies pratiques d'archivage*. Louvain-la-Neuve: demia-L'Harmattan, 87-98.
- Makhlouf Shabou, B. (2015). Digital diplomatics and measurement of electronic public data qualities : What lessons should be learned? *Records Management Journal*, 25(1), 56-77. <https://doi.org/10.1108/RMJ-01-2015-0006>
- Makhlouf Shabou, B., Tièche, J., Knafou, J. & Gaudinat, A. (2020). Algorithmic methods to explore the automation of the appraisal of structured and unstructured digital data. *Records Management Journal*, 30(2), 175-200. <https://doi.org/10.1108/RMJ-09-2019-0049>
- Xie, S. L. (2011). Building foundations for digital records forensics: A comparative study of the concept of reproduction in digital records management and digital forensics. *The American Archivist*, 74(2), 576-599. <http://www.jstor.org/stable/23079051>.

[표준]

문헌정보 — 기록관리 — 제1부: 개념과 원칙, KS X ISO 15489-1:2016.

전자기록생산시스템 기록관리 기능요건- 제3부: 업무관리시스템(v1.0), NAK 19-3: 2015(v1.0).

Information and documentation — Processes and functional requirements for software for managing records — Part 1: Functional requirements and associated guidance for any applications that manage digital records, ISO 16175-1:2020