

기록관리기관의 RFID 시스템 기능 개선 연구

A Study on the Extension of the RFID System Functions of a Records Management Agency

오진관 (Jin-Kwan Oh)*, 최광훈 (Kwang-Hoon Choi)**
이연희 (Yeon-Hee Lee)***, 최성호 (Sung-Ho Choi)****
임진희 (Jin-Hee Yim)*****

목 차

- | | |
|-------------------------------|----------------------|
| 1. 머리말 | 4. RFID 시스템 기능 개선 방안 |
| 2. 기록관리기관의 비전자기록물 관리 | 5. 맺음말 |
| 3. 기록관리기관의 RFID 시스템 적용과 도입 사례 | |

<초 록>

최근 국가와 지방자치단체에서는 RFID 서비스 이용 비율이 높아지고 있으며, 이에 따라 기록관리기관에서도 RFID 시스템 도입을 검토하는 기관이 증가하고 있다. 하지만 현재 기록관리기관에서 사용 중인 RFID 시스템은 표준기록관리시스템의 서고관리를 위한 일부 기능만 구현되고 있어 RFID 시스템 기능 개선을 통한 보다 효율적인 비전자기록물 관리가 요구되고 있는 상황이다. 이에 본 연구에서는 기록관리기관의 비전자기록물 관리를 위해 도입 중인 RFID 시스템의 활용 현황 분석을 통한 기능 개선 방안을 제시하고자 하였다. 연구는 기록관리기관의 비전자기록물 관리 현황 분석을 위해 2007년 최초로 RFID가 도입된 국가기록원과 2016년 RFID가 도입된 지방자치단체 기록관리기관 사례를 조사하였고, 이를 통해 기록관리기관의 RFID 시스템 기능 개선 방안을 제시하였다.

주제어: RFID, 기록관리시스템, 비전자기록물 관리, WIPS, 키오스크

<ABSTRACT>

Recently, a number of record centers have reviewed the introduction of an RFID system for repository management. However, the RFID system currently in use by records management institutions is implemented with only a few functions for repository management. As such, a more efficient nonelectronic records management is required by improving the functions of the current RFID system. In this paper, the researchers proposed a method to improve its functions through an analysis of the RFID system being introduced for the management of nonelectronic records. To analyze the status of nonelectronic records management of records management institutions, the researchers investigated cases of the National Archives of Korea where RFID was introduced in 2007 and the records management institutions of local governments where RFID was introduced in 2016.

Keywords: RFID, records management system, nonelectronic records management, WIPS, kiosk

* 명지대학교 기록정보과학전문대학원 기록관리학전공 박사 수료, 알엠프트 기록연구소 선임연구원 (jinkwan5@rmssoft.co.kr, jinkwan5@gmail.com) (제1저자)

** 알엠프트(1004@rmssoft.co.kr) (공동저자)

*** 알엠프트 기록연구소(hello@rmssoft.co.kr) (공동저자)

**** 알엠프트 기록연구소(610@rmsfot.co.kr) (공동저자)

***** 명지대학교 기록정보과학전문대학원 부교수, '인간과기억아카이브'(hmarchives.org) 아키비스트 (vimjhkr@mju.ac.kr) (교신저자)

■ 접수일: 2016년 11월 1일 ■ 최종심사일: 2016년 11월 1일 ■ 게재확정일: 2016년 11월 24일

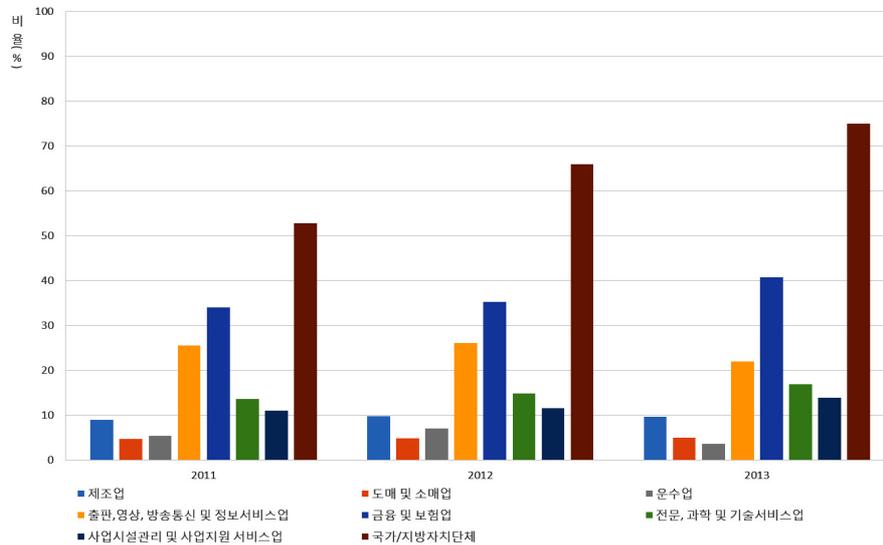
■ 한국기록관리학회지 16(4), 55-77, 2016. <<http://dx.doi.org/10.14404/JKSARM.2016.16.4.055>>

1. 머리말

RFID(Radio-Frequency Identification)는 무선주파수를 이용하여 상품과 사물 등의 객체를 인식하는 기술로 유비쿼터스 사회를 가시화할 수 있는 기반 기술로 인식되며 정부와 산업, 학계의 상당한 관심이 모아져 왔다(한국전산원, 2005). 유비쿼터스 사회를 견인하는 RFID 기술이 주목을 받는 이유는 시스템의 공급망관리(Supply Chain Management), 전사적자원관리(Enterprise Resource Planning), 고객관계관리(Customer Relationship Management) 등과 연계하여 혁신적인 업무 프로세스를 구성할 수 있도록 돕기 때문이다. 현재는 유통, 물류, 제약, 의류, 서비스, 건설, 국방 등의 산업 전반에서

RFID가 활용되고 있다. e-나라지표 통계자료를 분석해보면, ‘국가/지방자치단체’에서 RFID 서비스 이용 비율이 가장 높은 것으로 나타났다(〈그림 1〉 참조).

다양한 분야에서 RFID를 활용하고 있지만 아직도 도입하는데 망설이는 기관이 많은데 그 이유는 방대한 초기 투자비에 따른 회수가 불투명하다는 점을 들 수 있다(Geraldo, Nicholas, & Uday, 2010; Wang, Wang, & Yang, 2010). 그러나 RFID 도입에 따라 발생하는 문제점들은 정보기술의 지속적인 발전으로 점차 해결되고 있으며 비용 관련된 부분도 점차 해결되고 있는 추세이다(임세현, 정남호, 2010). 또한 Angelico(2014)의 연구에 따르면, RFID 기술의 ‘하이프 사이클’¹⁾은 2005년 RFID 기술 기



자료: e-나라지표(www.index.go.kr)의 데이터 가공 활용

〈그림 1〉 RFID 서비스 이용 여부(2011~2013)

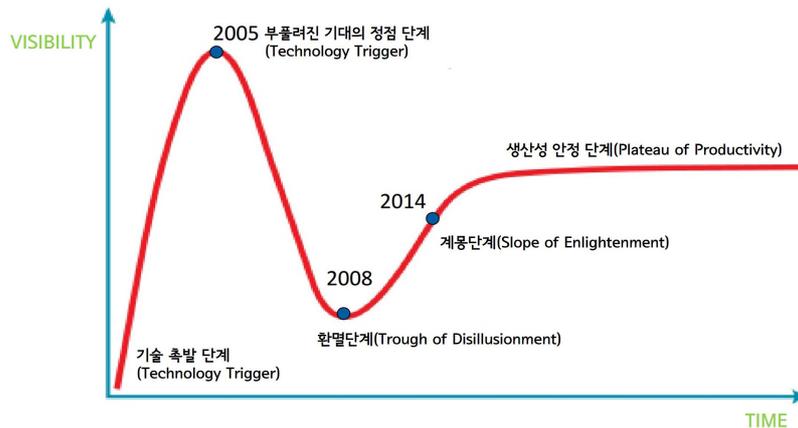
1) ‘하이프 사이클(Hype Cycle)’은 기술의 성숙도를 표현하기 위한 시각적 도구를 말하며, 기술 촉발 단계(Technology Trigger), 부풀려진 기대의 정점 단계(Peak of Inflated Expectations), 환멸 단계(Trough of Disillusionment), 계몽 단계(Slope of Enlightenment), 생산성 안정 단계(Plateau of Productivity)의 5단계로 이루어짐.

대치가 정점까지 올랐다가 약 4년간 기술에 대한 거품이 제거된 후 기술의 수익 모델 사례가 점차 늘어나는 ‘계몽단계’를 거쳐 현재는 기술이 시장의 주류로 잡기 시작하는 ‘생산성 안정 단계’에 접어들고 있다고 보고된 바 있다(〈그림 2〉 참조). 이제 RFID에 대한 필요성이 인식되었다면 RFID 기술이나 비용에 대한 불안감은 도입을 망설이는데 있어서 큰 문제가 될 것이 없다고 볼 수 있다. 따라서 이제 RFID를 도입하는데 있어서 중요한 문제는 비용이나 기술보다는 RFID를 구현하고 구체화할 수 있는 조직 내 정보기술 역량이 더욱 중요한 이슈라 할 수 있다(Angelas, 2009).

기록관리분야 최초의 RFID 도입은 국가기록원에서 국가기록물관리 혁신을 위하여 RFID 도입을 추진한 것이다. 기록관리기관의 보존 대상 기록물은 유일본이 대부분이며, 처리과로 부

터의 기록물 인수 후 정리 단계에서의 유출, 사고관리 중의 무단 유출, 훼손 및 파기 등으로부터 보호할 대책이 필요하였다. 또한, 반입·반출, 정수점검 등의 기록물 관리 업무가 수작업 위주로 진행되고 있으며, 상당수의 기록관리기관이 기록연구사 1인 체제로 운영되고 있어 비전자기록물의 효율적인 관리가 어려운 실정이었다. 이에 따라 정부는 2007년 ‘u-기록물관리 확산사업’을 추진하여 국가기록원에 RFID를 도입하였다.

2007년 국가기록원이 RFID 시스템을 도입한 이후 지방자치단체, 법무부, 국방부, 외교통상부, 교육청, 연구소 등의 기록관리기관에서 RFID 시스템을 도입하여 2016년 9월 현재까지 나라장터 입찰공고 기준 최소 16개 기관²⁾ 이상이 RFID 시스템을 도입한 것으로 판단된다. 하지만 기록관리기관에서 활용 중인 RFID 시스템은 표준



자료: Angelico(2014)의 자료 활용

〈그림 2〉 RFID 기술의 하이퍼 사이클

2) 2016년 9월 현재까지 기록관리기관에 RFID 시스템을 도입한 16개 기관(국가기록원(2007), 대검찰청(2008), 충청남도교육청(2008), 괴산군(2009), 국방과학연구소(2009), 달성군(2009), 포항시(2011), 외교통상부(2011), 창원시(2012), 영등포구(2012), 법무부(2012), 원주시(2012), 서산시(2013), 양천구(2015), 장성군(2015), 국민안전처(2016)). 'RFID' 검색 키워드로 나라장터 입찰공고를 검색한 결과 자료.

기록관리시스템의 서고관리를 위한 일부 기능만 구현되고 있어 RFID 시스템 기능 개선을 통한 비전자기록물 관리 업무의 효율성 강화가 요구되고 있는 상황이다.

기록관리분야에 RFID 관련 연구는 이재광 외(2008)의 연구와 이양준(2010)의 연구가 있었다. 이재광 외(2008)의 연구에서는 RFID 기술 도입의 경제성 분석을 통해 600만 건 이상의 기록물을 보유한 AM(Archives Management) 단계인 국가기록원의 RFID 시스템 경제성 분석 연구를 수행하였고, 이양준(2010)의 연구에서는 RFID 시스템의 기록관리 적용에 관한 연구를 수행하였다. 하지만 이들 연구는 기록관리분야의 RFID 시스템이 제한적으로 적용되고 있는 초기 단계의 연구로 기록관리기관에 RFID 시스템 도입 후 활용 현황에 대한 분석이 이루어지지 못하였다.

본 연구는 기록관리기관의 비전자기록물 관리를 위해 도입 중인 RFID 시스템의 활용 현황 분석을 통한 기능 개선 방안을 마련하는데 목적이 있다. 연구 방법은 기록관리기관의 비전자기록물 관리 변화와 비전자기록물 관리를 위한 시스템 파악을 위해 문헌 조사를 수행하였고, 2007년 기록관리기관에 최초로 RFID가 도입된 국가기록원 사례와 2016년 RFID가 도입된 지방자치단체 기록관리기관의 사례조사를 수행하였다.

2. 기록관리기관의 비전자기록물 관리

2.1 비전자기록물 관리의 변화

정부는 공공기관의 기록관리를 위해 2004년에 자료관시스템을 도입하였다. 자료관시스템은 기록물관리의 전산체계를 확립하고, 기록관리를 위한 시스템 표준화를 통하여 「공공기관의 기록물관리에 관한 법률」을 차질 없이 시행하며, 대국민 정보서비스 능력 향상을 위한 것이었다(정부기록보존소, 2002). 기록관리기관은 자료관시스템 도입으로 문서목록으로만 관리되던 비전자기록물이 전산체계에서 관리가 가능해진 것이다.

2003년 8월 행정자치부 정부기록보존소(현 국가기록원)는 ‘행정기관의 자료관시스템 규격’ 고시를 통해 자료관시스템이 반드시 제공해야 하는 14개의 기능³⁾을 제시하였다. 이 기능 중 서고관리 기능은 비전자기록물을 관리하는 기능으로 기존에는 문서목록으로만 관리하던 비전자기록물을 시스템으로 관리하도록 지원하는 기능이다. 서고관리 기능⁴⁾은 비전자기록물을 효율적으로 관리하기 위한 기능으로 처리과로부터 이관 받은 기록물을 집중 관리하여 기록물 관리의 효율성, 경제성과 안정성을 높이

3) 14개 기능: 생산목록 취합·보고 기능, 기록물 인수 기능, 구기록물 등록 기능, 기록물 목록확인·분류 기능, 서고관리 기능, 매체수록 기능, 기록물 이관 기능, 기록물 폐기 기능, 분류기준표 관리 기능, 열람처리 기능, 검색 기능, 통계 기능, 시스템 운영·관리 기능, 시스템 내부 자료관리 기능.

4) 서고관리 세부기능: 관리번호 부여(관리번호 부여의뢰 인수, 관리번호 부여, 관리번호 라벨 인쇄), 보존상자 편성(편성대상 기록물 검색, 보존상자번호 부여, 보존상자 검색 및 라벨 인쇄), 서가배치(서가배치, 서가 재배치, 서가 배치 현황 조회 및 출력), 반출(반출대상 기록물 검색, 반출대상 기록물 선택, 반출정보 등록, 기록물 반출서 인쇄, 반출현황 조회), 반입(반입대상 반출내역 검색, 반입대상 기록물의 반입처리), 정수점검(정수점검계획서 작성, 정수점검결과 등록, 정수점검 계획 및 결과 조회, 정수점검 현황조회), 기록물철 재분류, 서고/서가 등록관리, 매체수록 의뢰(스캐닝 의뢰, M/F촬영 의뢰)

며, 기록물의 서가배치, 반출/반입통제, 정수점검 등의 업무를 포함한다. 당시에 자료관시스템을 도입한 기록관리기관들은 라벨이나 바코드 인쇄를 하여 비전자기록물을 관리하였다. 기록관리 분야에서 서고관리를 위해 활용하는 바코드는 라벨지와 바코드 리더기의 사용으로 기본적인 서고관리가 가능하지만 바코드는 방대한 양의 기록물 관리 업무를 이전 보다 신속하게 처리하나 기록물의 보안 유지에 취약하다는 한계점이 있다.

2000년대 초 전자정부의 추진으로 공공부문에서 전자기록의 생산이 주를 이루게 되면서 전자기록의 진본성 확보와 장기보존의 요구가 제기되기 시작하였다. 이에 따라 정부의 행정혁신이 강화되고 시민의 국정참여 요구가 증대되어 기록관리의 패러다임도 기존의 업무 결과 기록 중심의 기록관리에서 의사결정 과정 및 업무과정의 기록을 함께 관리하는 것으로 확대되고, 기록의 보존 중심에서 지식자원화를 통한 활용 위주로 변화하게 되었다. 이러한 환경변화를 반영하기 위해 기존의 자료관시스템을 업그레이드한 새로운 전자기록관리시스템인 기록관리시스템을 개발하게 되었다(곽정, 2006).

국가기록원은 2005년 진행된 '기록관리시스템 혁신 ISP' 사업을 통해 비전자기록 관리를 효율적으로 하기 위한 방안으로 바코드 또는 RFID 체계를 대안으로 검토하였고, 기록물 관리의 효율성을 높이고 실제 기록물과 시스템 간의 유기적인 관리를 위해 RFID 시스템 도입을 단계적으로 추진하게 되었다. 또한, 자료관 및 특수자료관에서 기록물관리를 전자적으로 수행하던 자료관시스템이 ISP 사업과 2006년 「공공기록물관리에 관한 법률」 전면 개정을 통해 '자료관'이

라는 용어를 '기록관'으로 명칭을 변경하고, 새로운 전자기록관리시스템인 표준기록관리시스템을 개발하게 되었다. 국가기록원에서는 방대한 양의 기록물 관리 업무를 빠르게 처리하고 동시에 기록물의 보안을 강화하기 위해 2006년 RFID 기록관리체계 시범사업 후 2007년에는 RFID 확산사업을 수행하였다.

기록관리 분야에 바코드와 RFID 기술의 도입으로 수작업으로 처리해오던 기록관리 업무가 시스템적으로 관리되고, 방대한 양의 기록물을 처리하기 위해 소요되는 비용과 시간의 절감을 가져오게 되었다. 하지만 각종 주파수 간섭으로 인한 RFID의 인식률 저하의 기술문제와 시스템 도입에 따른 구축 비용과 유지관리 비용문제 등으로 상당수의 기록관리기관은 RFID 도입이 되지 않았다.

2.2 표준기록관리시스템을 통한 비전자기록물 관리

기록관리기관의 비전자기록물의 관리는 표준기록관리시스템의 서고관리 기능을 기본적으로 활용한다. 표준기록관리시스템의 서고관리 기능은 '서가배치', '정수점검', '반출/반입'의 업무를 지원하는 기능으로 구성되어 있다. '서가배치' 기능은 생산부서별 서고관리대상 건수를 조회하고 특별편성, 일반편성 대상이 되는 비전자기록물에 대한 관리번호를 부여하고 라벨을 인쇄할 수 있다. 또한 서가배치정보를 검색하여 서가배치서를 작성하고 배치된 기록물의 보존상자를 편성하고 서고/서가정보를 등록할 수 있다. '정수점검' 기능은 정수점검 계획을 수립하여 정수점검계획서를 작성하고 결과를 등록/조

회할 수 있다. '반출/반입' 기능은 반출서 및 반입서를 작성하고 반출, 반입현황관리 등을 할 수 있다. 상세기능과 설명은 <표 1>과 같다.

방대한 기록물을 관리해야 하는 기록관리기관은 표준기록관리시스템을 통한 비전자기록물 관리에 한계점이 있다. 서가배치와 정수점검시 기록물의 서고관리번호를 건건이 확인하여 입력해야 하며, 반출/입 관리는 표준기록관리시스템에 접속하여 반출/입서 번호, 반출/입일자, 반출/입자, 소속, 직급, 사유 등을 직접 입력해야 하는 번거로움이 있다. 이런 불편함을 해소하고자, 일부 기록관리기관은 바코드 또는 RFID 시스템을 도입하여 비전자기록물을 체계적으로 관리하려고 노력하고 있다.

2.3 바코드와 RFID 시스템을 통한 비전자 기록물 관리

바코드와 RFID는 오프라인의 아날로그 매체와 온라인의 디지털 매체를 서로 연결시켜주는 정보미디어로 매우 유용하다(구중억, 2010). 바코드에 비해 RFID는 판독거리, 내구성, 재사용성, 저장용량 등의 측면에서 뛰어나기 때문에 자동화가 용이하며 다양한 분야에 활용될 수 있다(Kim & Rhee, 2006). 기록관리 분야에서 RFID는 활용도가 높고 다양하며, RFID가 바코드를 대체하기 위한 수단보다는 RFID가 가지는 다양한 장점을 활용할 필요가 있다(Shien, 2007)고 보고된 바 있다.

<표 1> 표준기록관리시스템 서고관리 기능

기능명		설명
서가배치	관리대상총괄표	인수 비전자기록물에 대하여 서고관리번호 및 서가배치 현황 등을 조회하여 서고관리 업무에 대한 현황조사 기능
	서고관리번호부여	인수 기록물에 대하여 '서고관리번호'를 부여하는 기능
	라벨인쇄	인수 비전자기록물철에 부착할 서고관리번호 라벨인쇄 기능
	서가배치	서가 미배치 비전자기록물에 대한 서가배치계획서 작성 및 서가배치 결과 등록관리 업무를 수행하는 기능
	보존상자편성	서고에 배치된 비전자기록물철을 보존상자에 편성하는 업무를 지원하는 기능
	서고/서가등록	비전자기록물을 보존하는 서고정보를 관리하는 기능
	서가배치현황	비전자기록물철 또는 서고배치 정보를 이용하여 서가배치현황을 조회 기능
정수점검	계획수립	서고에 배치된 비전자기록물을 정수점검 계획 수립하는 기능
	점검결과등록	정수점검계획서 단위로 점검결과를 등록하는 기능으로 기록물철별 정수점검결과를 등록하는 업무를 지원
	점검현황	정수점검계획서에 대하여 점검결과 현황 조회 및 점검계획서의 기록물철 점검결과 등을 조회하는 기능
반출/반입	열람반출	열람 신청된 비전자기록물 중 열람승인 기록물 열람을 위하여 반출하는 업무를 지원하는 기능
	반출/입서작성	서고에 보존(반입)되어 있는 비전자기록물을 반출(반입)하는 업무를 지원하는 기능
	반출/입현황	반출/입 이력을 조회하는 기능

출처: 국가기록원(2016)

바코드는 다양한 폭을 가진 Bar(검은 막대)와 Space(흰 막대)의 배열 패턴으로 문자, 숫자 또는 특수기호를 광학적으로 판독하기 쉽게 정보를 표현하는 부호 또는 부호체계를 말하며, 상품의 판매 및 재고 관리 등의 자료로 광범위하게 사용되고 있다. RFID는 마이크로 칩을 내장한 태그, 라벨, 카드 등에 저장된 데이터를 무선 주파수를 이용하여 리더기에서 자동 인식하는 기술을 말하며, 제품에 붙이는 RFID 태그에 생산, 유통, 보관, 소비의 전 과정에 대한 정보를 담고 자체 안테나를 갖추어 리더기로 하여금 이 정보를 읽고, 이동 통신망과 연계하여 정보시스템과 통합하여 사용되는 활동을 지원하는 시스템으로 활용할 수 있다.

바코드와 RFID 기능 특징은 인식성능, 정보, 사용성 부문으로 비교할 수 있다. 바코드의 인식은 적외선을 활용하며 인식거리가 50cm로 비교적 짧은데 비해 RFID는 유도체 없이 자유 공

간에 전파되어 정보를 전송하는데 사용되는 무선주파수(Radio Frequency) 대역에 따라 인식거리의 차이가 있지만 인식거리는 최대 27m까지 가능하다. RFID는 무선주파수를 사용하여 원거리 통신이 가능하여 동시에 여러 개를 인식할 수 있어 바코드에 비해 빠른 시간에 수량 파악이 가능하며 인식속도, 인식률, 투과성, 이동성 측면에서도 바코드에 비해 우수한 장점이 있다. RFID는 2차원(면)으로 데이터를 저장하여 1차원(선형)으로 데이터를 저장하는 바코드에 비해 저장 용량이 크며, 데이터 쓰기와 반복 쓰기가 가능한 장점을 가진다. RFID는 사용상에는 바코드에 비해 손상율이 현저히 낮으며 사용연한도 60년 이상 사용가능하며, 복제가 불가능하여 보안성이 높고, 태그를 재사용 할 수 있다는 장점이 있다. 하지만 바코드에 비해 RFID는 초기 투자 비용이 높은 단점이 있다(〈표 2〉 참조).

바코드 시스템이란 바코드가 적용되는 분야

〈표 2〉 바코드와 RFID 비교

구분	바코드	RFID	
인식성능	인식방법	비접촉식(적외선)	비접촉식(Radio Frequency)
	인식거리	~50cm	~27m
	인식수량	1EA	동시에 수십~수백 개
	인식속도	4초	0.01~0.1초
	인식률	95%	99.90%
	투과성	불가능	가능
	이동성	불가능	가능
정보	데이터 저장	1~100byte	64Kbyte 이하
	데이터 쓰기	불가능	가능
	반복 쓰기	불가능	가능
사용성	손상율	매우 낮음	거의 없음
	환경적 영향	환경적인 제약이 있음	온도/물리적/화학적인 요소에 유연함
	비용	저렴	높음
	사용연한	5년 이내	60년 이상
	보안능력	없음	복제 불가
	재활용	불가능	가능

출처: 이재광 외(2008)

에 알맞게 만들어진 여러 형태의 바코드 심벌 체계와 그 심벌에 맞게 흑과 백의 바코드 라벨을 만들어 주는 인쇄 시스템을 말하며, 바코드를 해독하여 이용할 수 있는 정보를 바꾸어 주는 판독 시스템으로 이루어진다. RFID 시스템은 크게 안테나가 포함된 리더기, 무선자원을 송수신할 수 있는 안테나, 정보를 저장하고 프로토콜로 데이터를 교환하는 태그, 서버 등으로 구성된다. RFID 시스템의 리더기는 RFID 태그에 읽기와 쓰기가 가능하도록 하는 장치이고, 안테나는 정의된 주파수와 프로토콜로 태그에 저장된 데이터를 교환하도록 구성된다. 태그는 데이터를 저장하는 RFID의 핵심 기능을 담당한다(Bhuptani & Moradpour, 2005).

기록관리 분야에서 활용되고 있는 바코드 시스템과 RFID 시스템은 기록물의 태그(라벨) 발행, 기록물 반입/반출, 기록물 정수검사, 기록물 서가배치 기능 등에 활용되고 있다(〈표 3〉 참조). 태그(라벨)의 발행은 표준기록관리시스템의 기록물 태그(라벨) 발행 기능을 활용하여 인

쇄한다. 바코드의 경우 기록물 정보를 함께 인쇄하지 않으면 부착시 오류여부 확인과 부착후 기록물 정보 확인을 하기 위해 보존상자를 개봉하여야 한다는 불편함이 있다. 이에 반해 RFID는 생산연도/보존기간/철 정보 등을 함께 인쇄함으로써 부착시 시행착오를 최소화 할 수 있다. 기록물 반입/반출, 정수점검시 바코드는 기록물의 위치 확인을 위해 육안으로 보존상자의 철을 확인해야 하지만 RFID는 RFID리더기를 통해 무선으로 스캔하여 보다 신속하게 기록물을 확인할 수 있다. 바코드가 붙어있는 기록물은 기록물의 서가배치 정보, 기록관리 변경정보를 표준기록관리시스템 상에서 정보를 등록/변경해야하지만, RFID가 붙어있는 기록물은 RFID 태블릿을 활용해 기록관에서 실시간으로 등록/변경 정보를 입력할 수 있다.

다음 장에서는 기록관리기관의 RFID 시스템 도입시 고려해야 할 사항을 기록관리 업무프로세스를 통해 확인하였고, 2007년 RFID 시스템이 처음 도입된 국가기록원 사례와 2016년 RFID

〈표 3〉 바코드 시스템과 RFID 시스템의 기능 비교

구분	바코드 시스템	RFID 시스템
태그 발행 및 부착	- 바코드만을 표기하여 부착시 오류여부확인이 어려움 - 부착후 검사하기 위해서는 모든 보존상자의 기록물을 개봉하여 확인	- 생산연도/보존기간/철정보 등을 함께 인쇄함으로써 부착시 시행착오 최소화 - 부착후 검사를 RFID리더기를 사용하여 무선으로 스캔
반입/반출	- 기록물의 위치를 확인하기 위해 육안으로 보존상자의 철을 확인해야 함으로 시간이 많이 소요	- RFID 리더기를 활용해 손쉽고, 빠르게 기록물을 찾을 수 있음
정수점검	- 기록물 철 등을 확인하기 위해서는 보존상자를 개봉하여 육안으로 확인필요	- 보존상자의 개봉 없이 보존상자와 철에 부착된 RFID 태그를 관리자가 RFID리더기를 통해 무선으로 스캔
서가배치	- 기록물의 서가배치 후 표준기록관리시스템에서 서가배치 정보 등록	- 기록물의 서가배치와 동시에 RFID PDA를 통해 서가배치 정보 등록
기록물 관리 변경정보	- 변경된 기록물 관리정보를 관리자가 표준기록관리시스템에 수동으로 등록 후 확인가능	- 표준기록관리시스템과 RFID운영 S/W간 보안통신을 통해 실시간 변경정보를 제공

시스템이 도입된 지방자치단체 기록관리기관의 사례 분석을 통해 기록관리분야에 RFID 시스템이 도입되어 현재까지의 활용현황을 분석하였다.

3. 기록관리기관의 RFID 시스템 적용과 도입 사례

3.1 기록관리프로세스에 RFID 적용

기록관은 기관 내 처리과에서 기록을 생산할 때 일정한 수준이 유지되도록 분류기준표를 통해서 제어하며, 각 처리과에서 생산된 기록물

의 정보를 생산현황의 취합을 통해서 유지한다. 이를 토대로 기록물 처리에 대한 일정 및 방법 등 계획수립이 이루어지게 된다. 그리고 관리하는 정보를 통해서 영구기록물관리기관으로의 이관과 서고 관리, 정보공개에 대한 대응, 보존기간 경과한 기록물에 대한 심의를 통한 폐기 등의 기록관리 전반의 업무가 이루어지게 된다. 기록관에서 수행해야 하는 표준 업무 기능을 나타내면 <그림 3>과 같다.

기록관에서 수행하는 업무 중 서고관리는 처리과로부터 인수한 기록물을 집중 관리하여 기록물 관리의 효율성, 경제성과 안정성을 높이기 위한 업무로서 기록물의 서가 배치, 반출/반입통제, 정수점검 등의 업무를 포함한다. 현재



출처: 국가기록원 홈페이지(www.archives.go.kr)

<그림 3> 기록관리 표준 업무 처리도

의 RFID 시스템의 주요기능은 표준기록관리 시스템과 연계하여 서가배치, 정수점검, 기록물 반출, 기록물반입, 유출방지, 기록물 조회 등의 작업을 수행할 수 있다.

기록관리기관에 RFID 시스템을 도입을 위해 기록관리프로세스를 분석하는 것은 업무 수행을 가장 효과적으로 지원할 수 있는 전산 시스템을 설계하기 위한 기초 작업이다(한국기록학회, 2008). 이양준(2010)의 연구에서 RFID

시스템 도입을 위해 기록물의 생산, 이관, 평가·기술, 폐기, 보존, 활용 측면에서 분석을 수행하였다(〈표 4〉 참조). 이 연구에 따르면, 기록물 생산시에는 태그 구매, 태그 발행용 PC 사용, 기록관리기관의 태그 양식의 표준화와 소프트웨어 호환성 등의 고려가 필요하며, 기록물 이관시에는 기록물 DB와 RFID 시스템의 연계, 고정형 리더기 설치, 무선 AP설치와 전파지도 작성이 요구된다. 기록물 평가·기술시에는 비

〈표 4〉 기록관리기관에 RFID 시스템 도입시 고려 사항

구분	고려 사항
기록물 생산시	<ul style="list-style-type: none"> - 비용이 저렴하면서 반영구적으로 사용 할 수 있는 태그 구매 - 통합서버와 연결된 태그 발행용 PC를 이용하여 태그 발행 - 처리과, 기록관, 영구기록물관리기관에 태그의 공통화 필요 - 안테나가 삽입되는 면적과 각종 기록물의 형태와 크기를 고려한 태그 크기의 표준화 방안 마련 필요 - 중앙부처와 각 지자체에서의 태그 및 상호 호환되는 RFID 시스템의 소프트웨어 개발이 필요 - RFID 시스템의 독립적인 구축이 필요하며 기록관리시스템과 연동 필요 - 기록물의 특성을 감안한 태그 부착 위치를 법규로 정하여 표준화 필요
기록물 이관시	<ul style="list-style-type: none"> - 기록물이 처리과에서 기록관으로 이관 고려 - 기록물이 기록관에서 영구기록물관리기관으로 이관 고려 - 기록물의 데이터베이스와 RFID 시스템의 상호 연계 고려 - 인수받는 장소에 고정형 리더를 설치하여 운영 필요 - RFID 시스템은 연계하는 측에서 미리 보내온 데이터베이스를 분석하고, 작업자는 고정형 리더 및 휴대용 리더를 통해 이관되어온 기록물의 전반적인 상태를 파악 - 전파 도달이 취약한 음영지역 등에서 무선 AP (Access Point)를 설치하고 전파지도를 작성하여 관리
기록물 평가·기술시	<ul style="list-style-type: none"> - 기록물 가치를 평가한 데이터를 분석하여 RFID 시스템에 적용시키면 해당 기록물의 공개 여부를 서버에 저장하여 비공개 기록물이 공개되는 오류를 막을 수 있는지 고려 - 기록물의 보존기간이나 폐기 사항에 대해 자동으로 알려줄 수 있는지 고려
기록물 폐기시	<ul style="list-style-type: none"> - RFID 태그의 완전무결한 폐기가 요구 - 기록물에 부착되어 있는 태그의 재사용성에 대해 검토
기록물 보존시	<ul style="list-style-type: none"> - RFID 태그의 접촉제 성분에 의한 기록물의 훼손 문제 점검 - RFID 시스템 도입으로 기록물의 위치 파악과 정수점검 시 시간과 인력의 낭비를 줄이고 기록물의 보안적 측면을 강화시킬 수 있는지 고려 - 휴대용 리더기를 가지고 서고의 기록물을 파악하여 기존 인력을 줄이고 작업 시간을 절감시킬 수 있는지 고려
기록물 활용시	<ul style="list-style-type: none"> - 휴대용 리더를 사용하여 신속히 기록물의 위치를 파악하여 이용자의 대기시간 단축 여부 확인 - 열람공간 출입문에 고정형 리더기를 설치하여 기록물의 반출입을 체크하고 기록물의 이동 중에 있을 분실이나 도난 등에 대비

자료: 이양준(2010)의 연구내용을 정리하여 활용

공개 기록물의 공개여부 설정, 보존·폐기 기간의 자동 알림이 필요하고, 폐기시에는 태그의 재사용성에 대한 검토가 요구된다. 기록물 보존시에는 기록물 훼손 문제, 기록물 보안, 휴대용 리더기 활용 측면을 검토해야하며, 기록물 활용시에는 휴대용 리더기 활용법, 기록물의 분실도난 등에 대비해야 한다. 요컨대 기록관리기관에 RFID 시스템 도입시 기록연구사는 비전자 기록물의 라이프사이클을 모두 검토하여 업무수행의 전과정이 시스템에 잘 적용되어 있는지를 검토해야 한다.

3.2 국가기록원 RFID 시스템 도입 사례

국가기록원에서는 기록관리분야에서 처음으로 RFID를 활용한 기록관리체계를 도입하였다(김재평, 2008). 국가기록원으로 인수되는 기록물은 인수단계-정리단계-소독단계를 거쳐 서고에 배치되며, 서고에 배치된 기록물은 제본, 평가, 스캐닝 등의 작업이 필요할 때마다, 서고와 작업장 간에 수시로 반출입이 이루어진다. 또한 서고에서는 정기적으로 기록물의 수량을 파악하기 위해 정수점검을 실시하고 있다. 이렇게 기록관리를 위해 필요한 서고배치, 반출/반입, 정수점검 등의 업무를 이전에는 수작업으로 처리해 왔으나 RFID 관리체제가 도입된 이후에는 기록물이 인수됨과 동시에 RFID 태그를 발행하여 기록물에 부착하고, 태그가 부착된 기록물은 서고에서 보존되는 모든 기록물관리 업무처리 단계에서 RFID로 관리가 이루어지게 되었다(최광훈, 2014).

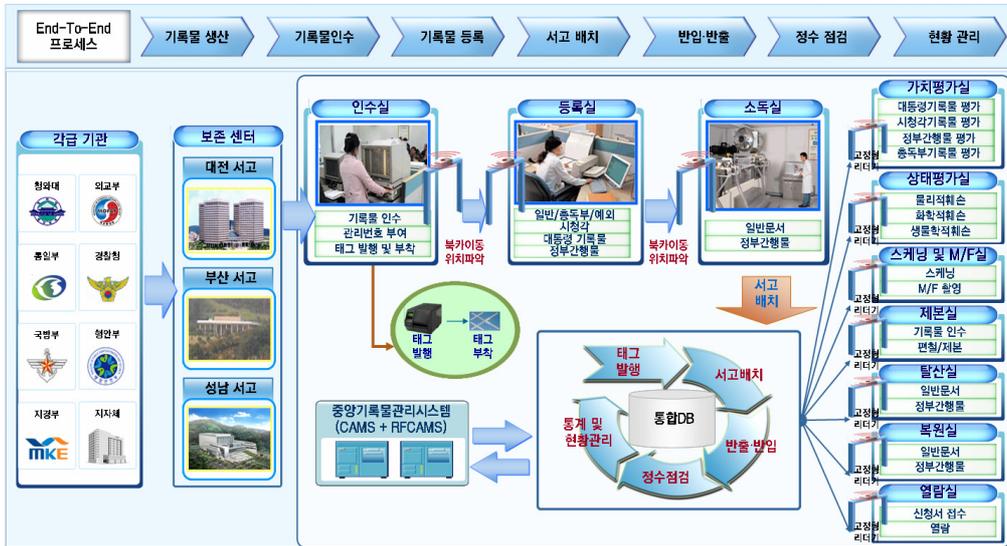
RFID 태그가 부착된 기록물은 휴대용 RFID 리더기로 기록물의 정보를 인식하게 되는데, 기

록물의 관리번호를 관리대장과 일일이 대조하지 않더라도, 중앙기록물관리시스템과 무선네트워크로 연결하여 현장에서 직접 수백 권의 기록물 목록을 실시간으로 읽어낼 수 있다. 이로 인해 목록 확인 작업에 소요되는 시간이 훨씬 단축되었으며, 담당자간 기록물의 인수인계 시에도 정확성이 보장되었다.

서고에 배치된 기록물은 「공공기록물 관리에 관한 법률」에 따라 2년마다 정기적인 정수점검을 통해 서고 내의 소장 기록물에 대한 존재 유무를 정확히 확인해야 하나, 대량의 기록물을 수작업으로 확인하는 것은 시간과 노력이 매우 소요된다. 그러나 기록물에 RFID 태그가 부착된 경우, 정수점검용 RFID 리더기를 서가에 배치된 상태 그대로 기록물 근처에서 작동시키면 기록물을 보존 상자에서 꺼내보지 않고도 존재 유무를 파악할 수 있다.

기록물은 인수되는 순간부터 서고에 보존된 이후에도 필요에 따라 계속 이동하게 된다. RFID 시스템에서는 고정형 RFID 리더기를 주요 지점에 배치하여 놓고, 기록물이 고정형 리더기를 통과하는 순간 해당 기록물의 정보가 서버 컴퓨터로 전송이 된다. 따라서 언제 어떤 기록물이 어디로 이동하였는지 추적하여 관리할 수 있다.

RFID 시스템은 응용시스템과 RFID 장비, 전산장비, 네트워크 장비 등 관련 인프라로 구성된다. RFID 응용시스템은 사용자의 편의성 증대 및 기록관리 업무 효율화를 위해 중앙기록물관리시스템과 연계하여 구축하며, RFID 인프라는 RFID 태그, 발행기 및 리더기군으로 구성되며 업무의 실시간 처리를 위해 무선네트워크 기반으로 설계된다(〈그림 4〉 참조).



자료: 국가기록원(2013)

〈그림 4〉 국가기록원 RFID 시스템 구성도

국가기록원에서 운영 중인 RFID 시스템의 주요 기능은 <표 5>와 같으며 비전자기록물 관리를 위해 필요한 태그발행, 반입/반출, 기록물

조회, 서고배치, 정수점검, 무단반출관리, 통계 관리 등의 업무 기능을 포함한다.

〈표 5〉 국가기록원 RFID 시스템 기능

기능명	설명
RFID 태그발행	- 기록물 유형(종이, 시청각, M/F 등)별 태그발행 기능 구축 - 기록물별 태그발행 이력 조회 가능
반입·반출	- 작업장 → 서고 → 작업장 간 PDA(휴대형리더)를 이용한 반입·반출 - 고정형리더기를 이용한 반출입 이력 자동 체크 및 시스템 등록
기록물 조회	- PDA로 기록물 태그 리더시 관리번호, 서고 위치정보(서고/서가/연/단/순), 분류체계, 건수, 반출내역 등 기록물 정보 확인 가능 - PDA로 서가태그를 리더시 해당서가 배치기록물의 관리번호, 기록물형태, 제목 등의 내역 확인 가능
서고(재)배치	- PDA를 이용하여 기록물 서고 배치정보를 현장에서 실시간 처리 - 서고 현장에서 서고/서가배치 기록물 현황 실시간 조회 가능
정수점검	- 정수점검 리더기를 이용하여 정수점검 결과를 실시간 반영 - 수작업 방식에 비해 빠른 속도로 업무 효율성 극대화
무단반출 관리	- 무단반출시 경고메시지, 경광등, 문자메시지 전송 - 나라기록관 중앙통제실내 통합보안시스템과 연계
통계 관리	- 생산기관별, 기록물 유형별 태그현황 및 기록물 무단유출 현황, 정수점검 이력 등 RFID 통계 제공

자료: 국가기록원(2013)

3.3 지방자치단체 RFID 시스템 도입 사례

최근 RFID 시스템을 구축한 A구는 중요기록물을 영구적으로 안전하게 보존·관리할 수 있는 기반을 마련하고, 표준기록관리시스템과 연계되어 입력된 자료의 신속한 검색·활용으로 업무의 효율성 및 편리성 향상을 도모하기 위해 RFID 시스템을 구축하였다. A구의 RFID 시스템 도입 전 수행 작업과 도입 후 활용현황은 다음과 같다.

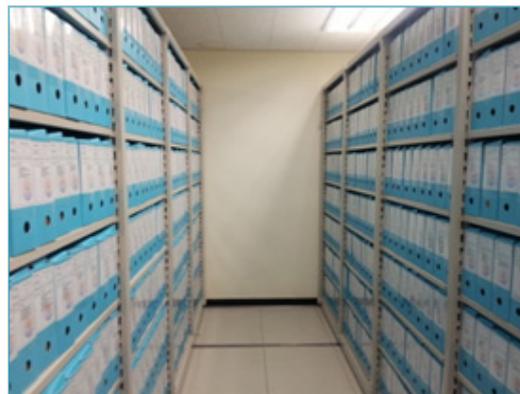
A구는 RFID 시스템을 활용한 비전자기록물의 서고관리를 위해 기록물 정리 작업을 선행하였다. 기록물 정리 작업은 <그림 5>와 같은 훼손되고 변질된 비전자기록물을 비롯하여 서가배치가 이루어지지 않은 비전자기록물을 재편철하여 <그림 6>과 같이 비전자기록물을 서가에 배치하여 정리하는 과정으로 이루어진다. A구의 비전자기록물 서가배치는 정리한 비전자기록물을 중요기록물과 한시기록⁵⁾물로 구분

하여 DB구축을 진행하였는데 한시기록물의 경우 기록물 목록 중심으로 관리하고, 중요기록물은 DB구축 후 전자화하여 관리하고 있다.

기록물 정리 작업이 완료된 후 A구는 기록물 색인정보를 표준기록관리시스템 서버에 업로드하고, 업로드한 파일을 다시 RFID 시스템 서버에 복사한 후 RFID 시스템을 통해 태그를 발행하는 반복적인 작업을 수행하였다. DB구축한 중요기록물은 표준기록관리시스템에 색인 값을 일괄 업로드가 가능하지만, 한시기록물의 경우 기록물 철명만으로 표준기록관리시스템에 등록되지 않아 기록물 건명이 있을 경우에만 표준기록관리시스템에 등록 하였다. 이로인해 한시기록물은 엑셀 등과 같은 상용소프트웨어를 사용하여 기록물 목록을 별도로 관리한다. 표준기록관리시스템에 비전자기록물 등록이 완료되면 서고관리를 위해 기록물 색인정보를 RFID 시스템 서버에 복사한 후 RFID 시스템을 통해 RFID 태그를 인쇄하고 기록물에 태그를 부착한다(<그림 7>, <그림 8> 참조).



<그림 5> 훼손되고 변질된 비전자기록물



<그림 6> 기록물 정리가 완료된 서고

5) '한시기록'은 영구적으로 보존할 가치가 없는 기록으로서, 정해진 기한이 경과되면 즉시 파기할 수 있는 기록(한국기록학회, 2008).



〈그림 7〉 RFID 라벨 출력



〈그림 8〉 RFID 라벨 부착

A기관은 2년 주기로 정수점검을 수행한다. RFID 시스템이 도입되기 이전의 정수점검은 기록물 목록을 출력하여 일일이 기록물과 목록을 대조하는 방식으로 진행하였으나 도입 후에는 RFID 리더기와 태블릿을 이용하여 신속하고 정확한 정수점검을 수행하고 있다(〈그림 9〉 참조). 기록물의 반입/반출 업무도 기존의 반입/반출 목록 대장을 만들어 이용자가 수기로 목록을 작성하는 수작업 방식으로 수행이 되었지만, RFID 시스템 도입 이후에는 RFID 리더

기로 반입/반출 기록물을 확인하여 RFID 시스템에 반입/반출 일자와 이용자 정보만 직접 입력하면 된다(〈그림 10〉 참조). 하지만 RFID 시스템과 표준기록관리시스템의 서버가 별도로 존재하여 RFID 시스템에 입력된 반입/반출 정보를 표준기록관리시스템으로 보안 USB를 활용하여 복사하는 시스템화 되지 않은 업무가 이루어지고 있다.

기록관리기관의 RFID 시스템 도입 사례를 통해 표준기록관리시스템과 RFID 시스템이 개별



〈그림 9〉 RFID 관리용 태블릿과 RFID 리더기

 A screenshot of a web-based RFID system interface. It shows a search bar with filters for '기관' (institution), '기록물' (record), '계기' (equipment), '위치ID/Barcode', '서기정보' (staff info), '시스템' (system), and '등록일자' (registration date). Below the search bar is a table with columns for 'NO', 'NO', '제목' (title), '연번' (serial number), '비밀번호' (password), '기록물명' (record name), and '등록일자' (registration date).

NO	NO	제목	연번	비밀번호	기록물명	등록일자
17	17	2014년 1월 1일	17001	1234	2014년 1월 1일	2014.01.01
18	18	2014년 1월 2일	18001	1234	2014년 1월 2일	2014.01.02
19	19	2014년 1월 3일	19001	1234	2014년 1월 3일	2014.01.03
20	20	2014년 1월 4일	20001	1234	2014년 1월 4일	2014.01.04
21	21	2014년 1월 5일	21001	1234	2014년 1월 5일	2014.01.05
22	22	2014년 1월 6일	22001	1234	2014년 1월 6일	2014.01.06
23	23	2014년 1월 7일	23001	1234	2014년 1월 7일	2014.01.07
24	24	2014년 1월 8일	24001	1234	2014년 1월 8일	2014.01.08
25	25	2014년 1월 9일	25001	1234	2014년 1월 9일	2014.01.09
26	26	2014년 1월 10일	26001	1234	2014년 1월 10일	2014.01.10
27	27	2014년 1월 11일	27001	1234	2014년 1월 11일	2014.01.11
28	28	2014년 1월 12일	28001	1234	2014년 1월 12일	2014.01.12
29	29	2014년 1월 13일	29001	1234	2014년 1월 13일	2014.01.13
30	30	2014년 1월 14일	30001	1234	2014년 1월 14일	2014.01.14

〈그림 10〉 RFID 시스템 화면

서버 사용으로 인해 변경된 기록물 정보 관리의 문제점과 표준기록관리시스템을 통한 한시기록물 관리의 한계점을 확인할 수 있었다. 다음 장에서는 기록관리기관에서 비전자기록물 관리를 위해 활용하는 RFID 시스템의 기능 개선 방안을 제시하여 현재보다 효율적인 비전자기록물 관리 방안을 제시하고자 한다.

4. RFID 시스템 기능 개선 방안

4.1 서고관리 기능 강화

『공공기록물 관리에 관한 법률』 시행령 제4조 제3항에 따라 기록관리기관은 전자기록물과 비전자기록물 관리를 위해 기록관리시스템을 구축·운영해야 한다. 일반적으로 기록관리기관의 전자기록물은 전자기록생산시스템을 통해서 생산되며, 일정시점이 경과한 이후 표준기록관리시스템으로 전자적 이관이 진행된다. 그리고 비전자기록물의 경우 원칙적으로는 전자기록생산시스템에 생산정보를 등록하고 전자기록물과 동일한 방식으로 전자적 이관이 진행되어야 한다. 하지만 기록관리 현장에서는 비전자기록물 생산 시 전자기록생산시스템에 등록이 이루어지는 경우는 거의 없으며 전자적 절차가 아닌 비전자적 절차를 통해 기록관으로 이관되는 경우가 대부분이다. 이렇게 이관된 비전자기록물은 기록관에 이관된 시점이라도 표준기록관리시스템에 등록하여 관리하여야하나 이마저도 표준기록관리시스템의 비전자기록물 관리 기능의 부재로 수기 또는 엑셀과 같은 상용소프트웨어를 활용하여 관리하고 있는 실정이다.

현재 표준기록관리시스템을 통해 비전자기록물을 관리하는 방식에서 몇 가지 주요한 편의성 부재를 논하자면 먼저 일괄등록 기능의 부재를 꼽을 수 있다. 표준기록관리시스템은 중요기록물을 선별하여 색인DB와 원문DB를 구축한 후 매핑하여 일괄로 업로드하는 기능이 존재하나 처리부서에서 이관 받는 대량의 한시기록물의 기록물철 목록 정보만을 업로드하는 기능은 존재하지 않다. 따라서 처리부서에서 이관받은 기록물철을 기록연구사가 별도로 관리하는 방법밖에 없는 실정이다. 왜냐하면 표준기록관리시스템에서 요구하는 필수 메타데이터 항목이 많아 이관시 처리부서를 통해 수령하는 기록물철 정보들만으로는 표준기록관리시스템에 등록할 수 없기 때문이다. 표준기록관리시스템의 편의성 부재로 기록관리 현장에서는 비전자기록물을 전자기록물과 이원화하여 관리하는 체계가 자리하게 되었고, 일부 기록관리기관은 비전자기록물 관리 업무의 효율성을 높이기 위해 RFID 시스템을 도입하였다.

국내에서 판매되고 있는 대부분의 서고관리용 RFID 시스템은 표준기록관리시스템의 서고관리 기능을 대체한다. 공급업체에 따라 RFID 시스템의 기능 차이는 일부 있지만 기본적으로 서가(재)배치, 정수점검, 반출/반입 기능을 탑재하며, 기록물 추적, 기록물 조회, 무단반출관리, 통계 관리 등의 추가적인 기능까지 서비스가 되는 시스템도 있다. 하지만 RFID 시스템을 도입한 기록관리기관에서는 서고관리가 이전보다 효율적으로 이루어지고 있다고 생각하지 않는다.

현재 일부 기록관리기관에서 도입하여 사용하고 있는 RFID 시스템은 기존의 바코드 시스템과 표준기록관리시스템과의 연계의 불편함

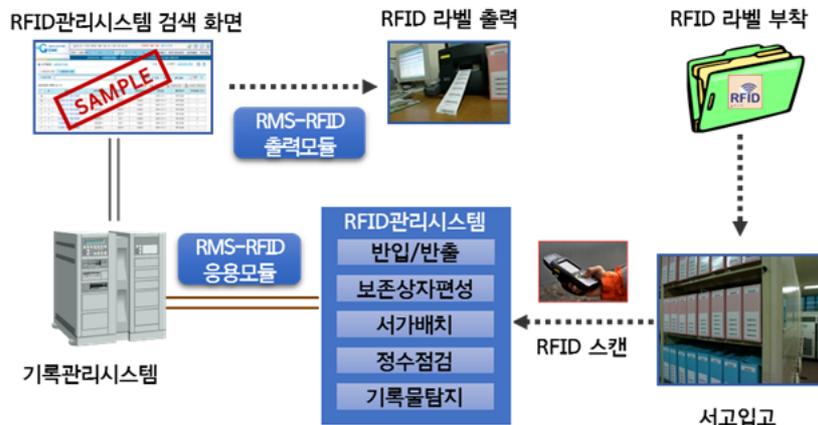
을 해소하지 못하고 있다. RFID 시스템을 활용한 반입/반출 이력은 기존 바코드 시스템과 동일하게 보안 USB를 활용하여 표준기록관리시스템 서버에 데이터를 복사하여 표준기록관리시스템에서 반입/반출 이력을 확인할 수 있다. 바코드보다 편리해진 것은 주파수를 활용하여 상자를 직접 열어 보지 않고 태깅이 가능하다는 장점이 유일한 실정이다. 정수점검 기능에서도 상자를 열어보지 않고, 1~2m 거리에서 태깅하여 정수점검을 수행하는 기능이 이전보다 편리해진 기능이다. 또한, 정수점검은 2년마다 수행하는 업무로 기록관리기관에서 많은 비용을 들여 RFID 시스템을 도입하여 비전자기록물을 관리하는 것에 대한 효용성 문제가 있다.

이런 문제점은 표준기록관리시스템과 RFID 시스템 서버가 별개로 존재하는 것에 기인한다. 기록관에서 RFID 시스템을 활용한 서가배치 결과, 정수점검 결과, 반입/반출 정보 등을 표준기록관리시스템에 등록하기 위해서는 RFID 시스템 서버에 등록된 정보를 보안 USB에 다운받아 표준기록관리시스템 서버에 업로드 해야 한다.

시스템 서버가 단일화되어 있다면 RFID 시스템으로 수행한 업무 결과를 보안 USB를 통해 옮기는 불편한 일은 없을 것이다.

기록관리기관의 서고관리 기능을 강화하기 위해서는 시스템 서버가 단일화되어 관리되어야 한다. RFID 시스템을 통해 수행한 서고관리 업무 결과를 표준기록관리시스템에서 즉시 확인할 수 있어야 하고, 표준기록관리시스템에서 수행한 기록물 인수, 평가, 이관 등의 업무 결과도 RFID 시스템에 반영되어야 한다. 기록관리 정보가 실시간으로 동기화되지 않으면 각각의 시스템 서버에 존재하는 기록관리 정보의 신뢰성을 떨어뜨려 체계적인 기록관리가 이루어지기 어렵다.

기록관리시스템과 RFID 시스템이 연계되어 서고관리 기능이 강화되어 운영되는 업무 흐름은 <그림 11>과 같다. RFID 태그 발행 및 부착이 완료된 기록물을 서고에 배치하고, 이동식 리더기로 배치결과를 등록한다. 서가 재배치의 경우도 기록물을 서고에 재배치하고 이동식 리더기로 재배치 결과를 등록한다. 정수점검은 서고에 비치되어 있는 기록물, 서고에서 반출



<그림 11> RMS와 RFID 시스템이 연계된 서고관리 업무 흐름도

된 기록물과 기록관리시스템에서 관리되고 있는 기록물의 일치 여부를 이동식 리더기로 점검하고 결과를 등록하며, 정수점검 계획을 조회한 뒤, 조회한 계획을 선택하여 정수점검 상세를 조회한다. 상세 내용은 정수점검 할 기록물철 목록을 포함한다. 정수점검 목록의 기록물철을 탐지하고 상태를 확인한 후 정수점검 상세 결과를 등록한다. 정수점검 상세 결과등록이 모두 끝나면 정수점검 결과를 등록한다. 이동식 리더기에 반입/반출서를 작성하면, RFID M/W에서 RFID 연계모듈을 통해 반입/반출서가 기록관리시스템 서버에 전송된다. 기록물이 고정형 리더기를 통과할 때 기록물의 이동가능 여부를 판별하여 이동 불가능한 기록물의 경우 담당자에게 알려서 기록물의 유출을 방지한다. 비전자기록물 관리를 위한 실제의 업무 과정이 RFID 시스템 기능으로 잘 구현되어야 현재보다 효율성이 높은 비전자기록물 관리 업무를 수행할 수 있을 것이다.

4.2 비전자기록물 인수기능 추가

표준기록관리시스템을 통한 비전자기록물 인수가 효과적으로 이루어지지 않고 있다. 기록관은 처리부서로부터 매년 비전자기록물을 인수받는다. 인수시 처리부서로부터 기록물철 목록만을 수령하는 경우가 일반적이데 기록물철 목록만을 업로드하는 기능이 존재하지 않는 표준기록관리시스템의 사용으로 비전자기록물 관리가 전자기록물 관리체계에서 관리 되지 않는 사각지대에 있다. 기능 부재로 인해 시스템에 등록되지 않은 비전자기록물의 평가, 폐기를 표준기록관리시스템에 등록하여 평가, 폐기하지 않

고 엑셀과 같은 상용소프트웨어를 활용하여 평가, 폐기를 수행하고 있다. 이에 따라 기록물 평가, 폐기 업무시 처리부서 의견조회, 기록물관리담당자 의견, 심의회 의견을 주로 엑셀 시트를 활용하고 있고 폐기 대상이 되는 비전자기록물을 엑셀 목록과 확인해가며 기록연구사가 일일이 확인해야 한다. 전자기록물은 시스템적으로 관리하고 있지만, 비전자기록물은 표준기록관리시스템의 일괄등록 기능 부재로 시스템에 등록되지 않고 보존기간이 지난 후 폐기되는 한시기록이 상당수인 것이 현실이다.

비전자기록물 중 한시기록물은 준영구 이상의 비전자기록물보다 생산량이 많다. 준영구 이상의 기록물은 DB구축을 통하여 전자화하여 표준기록관리시스템을 통해 관리하지만 기록물의 상당수를 차지하는 한시기록물은 처리부서에서 이관시 건 정보가 부재한 경우가 많다. 이로 인해 철 정보의 관리라도 시스템으로 관리되어야 한다고 판단하는 기록연구사가 많다. 현재 표준기록관리시스템은 건 정보가 있어야 기록물 등록이 가능하며 건 정보가 없는 기록물은 시스템으로 관리가 되지 않고 있다.

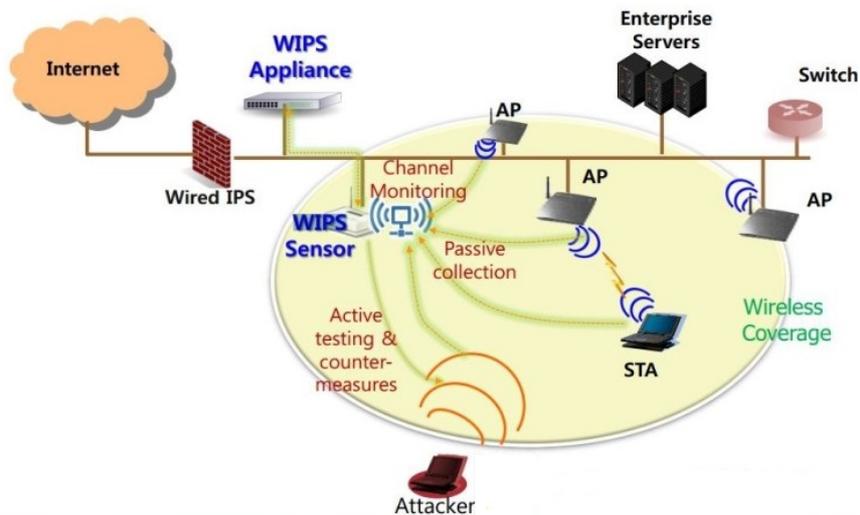
비전자기록물의 시스템적 관리를 위해서는 비전자기록물의 인수단계부터 RFID 시스템으로 관리되어야 한다(〈그림 12〉 참조). 일부 기록관에서는 비전자기록물 인수시 처리부서로부터 기록물 목록을 받은 후 물리적인 인수를 받고 있다. 이때 기록물 목록은 엑셀이나 한글 문서로 만들어진 파일을 받아 기록연구사가 관리한다. 만약 기록관의 기록연구사가 변경되어 기존에 관리하던 기록물 목록의 인수인계가 잘 이루어지지 않는다면 이전의 기록물 인수정보를 확인하기가 어렵게 된다. 이런 문제를 해결

시스템과 WIPS 기술을 접목한 전송기술이 요구된다. 만약, RFID 시스템에 WIPS를 활용할 수 있다면, 보안 USB를 이용하여 데이터 정보를 복사하는 번거로움으로부터 해방될 수 있다.

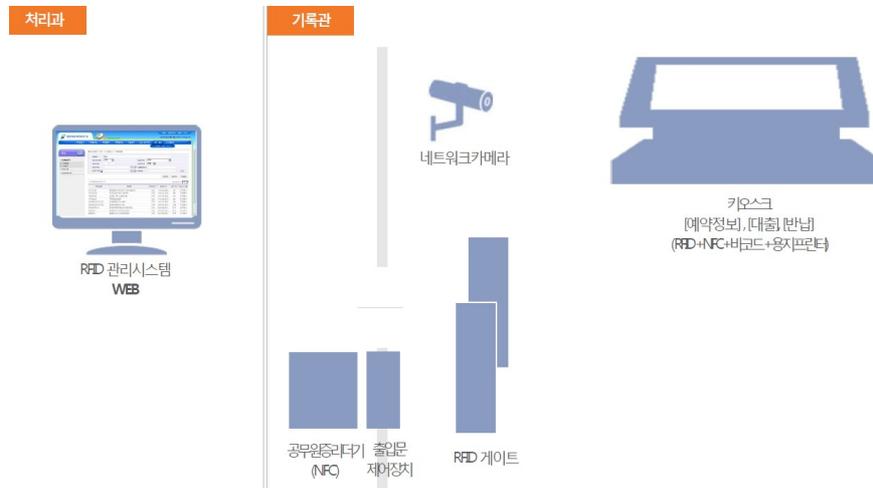
WIPS의 주요한 기능은 탐지범위 안에 있는 불법공유장치를 차단하는 것이다. WIPS 탐지 영역에 있는 SSID를 수집하고 Whitelist와 비교하여 불법 AP를 찾아낸 후 그 AP와 클라이언트에게 De-Authentication CODE를 날려 접속을 차단하는 방식으로 클라이언트의 계속적인 접속시도를 차단하고, 숨겨진 SSID를 찾아서 마비시킨다. 또한 불법 사용자 추적기능이 존재한다. 추적하는 방식은 설치된 WIPS sensor를 통해 삼각측량법 또는 신호의 세기에 따라 추적하는 방식, TDOA(Time distance of arrival) 등 다양한 방법이 있다. 하지만 정보통신의 방식은 블루투스, LTE 등으로 급격하게 변화하고 있어 WIPS 도입 이후에도 이런 다양한 방식의 전송기술들에 대한 갱신이 요구된다.

WIPS는 RFID 시스템에 WIPS 솔루션을 구매하여 연계하는 방법과 개발사에서 RFID 시스템에 WIPS 기능을 추가하는 방안이 있는데 이 두 가지 방안에 대한 지속적인 연구가 요구된다 (<그림 13> 참조).

기록관리기관의 기록물 RFID 태그가 모두 부착이 된다면 터치스크린 방식의 정보전달 시스템인 키오스크(KIOSK) 도입도 고려해 볼 수 있다. <그림 14>는 키오스크가 도입되었을 시 RFID 시스템을 활용한 서비스 흐름도를 표현한 것이다. 예를 들어, 이용자는 기록물 대출/반납시 웹을 통해 RFID 시스템에 접속한 후 대출할 기록물을 사전예약을 한다. 예약 완료 후 이용자는 기록관에 방문하여 신분증을 NFC 리더기에 태깅하여 출입문 제어장치를 통과할 수 있다. 출입문을 통과한 후 키오스크로 가서 사전예약 정보를 확인하여 기록물 위치정보를 인쇄한 후 기록물을 직접 찾는다. 기록물을 찾은 후 이용자는 키오스크 NFC리더기에 신분



<그림 13> WIPS 구성도(예)



〈그림 14〉 키오스크 도입시 RFID 시스템 서비스 흐름도

증을 태깅하고, 대출하고자 하는 기록물의 태그를 태깅한 후 기록물을 대출할 수 있다.

5. 맺음말

본 연구에서는 기록관리기관의 비전자기록물 관리를 위해 도입한 RFID 시스템의 활용상의 문제점 분석을 통해 기능 개선 방안을 제시하고자 하였다. 이를 위해 2007년 기록관리기관 최초로 RFID가 도입된 국가기록원 사례와 2016년에 RFID시스템이 도입된 지방자치단체 기록관리기관의 사례조사 수행을 통해 표준기록관리시스템과 RFID 시스템의 개별 서버 사용으로 인해 변경된 기록물 정보 관리의 문제점과 표준기록관리시스템을 통한 한시기록물 관리의 한계점을 확인할 수 있었다. 이런 문제점 분석을 통해 기록관리기관의 업무프로세스에 맞는 비전자기록물 관리를 위한 서고관리 기능 강화방안, 표준기록관리시스템에서 지원되지 않는 비전자

기록물 인수 기능 추가 방안을 제시하였고, 장기적인 관점에 고려해 봐야 하는 RFID 시스템과 WIPS 기술 접목, 키오스크를 활용한 기록관 무인화 방안을 제안하였다.

기록관리기관의 비전자기록물 관리는 '표준기록관리시스템'을 도입한 기관과 '커스터마이징이 가능한 기록관리시스템'을 도입한 기관으로 구분하여 볼 수 있다. '표준기록관리시스템'이 도입된 기록관리기관의 경우에는 표준기록관리시스템의 서고관리 기능을 지원하기 위해 RFID 시스템을 활용할 수 있다. 이들 기관은 RFID 시스템을 통한 비전자기록물관리시 서가 배치, 정수점검, 반입/반출, 유출방지 등의 기능에 웹상으로 비전자기록물을 이관 받을 수 있는 기능이 추가적으로 요구되며 표준기록관리시스템과 RFID시스템의 연계기능이 지금보다 강화되어야 한다.

최근 정부산하공공기관에서는 행정기관의 표준기록관리시스템 기능에 기관의 특수성에 맞는 기능을 포함한 '커스터마이징이 가능한 기록관

리시스템'을 도입하고 있다. 정부산하공공기관의 경우에는 표준기록관리시스템의 기능 제약이 없어 기관에서 자체 개발한 기록관리시스템에 RFID 기능을 포함하여 시스템을 구축할 수 있다. 이에 따라 기록관리시스템을 통하여 전자기록물과 비전자기록물을 시스템적으로 관리할 수 있어 별도의 서버를 만들 필요가 없고, 서고관리를 위한 기능 추가시 제약조건이 표준기록관리시스템에 비해 자유롭다. 특히, 현재는 잘 관리되지 않는 한시기록물을 RFID 시스템에 등록하여 인수 받고 관리할 수 있어 생산된 기록물의 전과정이 시스템 상에 이루어질 수 있다.

각 기관의 기록연구사는 비전자기록물의 관리를 위해 기관 특수성에 맞는 시스템 기능을 요구하고 있다. 하지만 현재의 표준기록관리시스템하에서는 업무 활동을 시스템 기능으로 활용하는데 많은 제약이 있다. 표준기록관리시스템은 공공기관 기록관리를 위한 표준화된 기능들을 탑재하고 있으나 범용적인 표준요건 준용으로 인해 공공기관의 고유업무를 반영한 기록

관리에 한계가 있는 것이다. 예를 들어, 표준기록관리시스템은 다양한 유형의 비전자기록물에 대해 일괄적인 메타데이터 항목과 관리기준을 적용하고 있어 사진/필름, 영상/음성, 행정박물 등에 대한 특화된 관리 기능 개발이 어렵다. 현재까지의 표준기록관리시스템 기능 개선은 표준기록관리시스템을 사용하는 모든 기관에 동일하게 지원되어 기능 개선이 더디고 기관의 특수성에 맞게 시스템을 운영하기 어렵다. 이것은 시스템의 표준을 유지하기 위한 일환으로 표준 시스템의 커스터마이징을 허용하지 않고 있는 것에 기인한다.

기록관리기관의 RFID 시스템 도입은 기록연구사의 식견을 통한 각 기관의 특수성, 시스템 현황 등의 고려가 우선적으로 요구되며, 투자 대비 RFID 시스템을 잘 사용하는 것이 무엇보다 중요하다. 이런 식견의 확장은 현재 기관에서 운영되고 있는 기록관리를 위한 시스템들이 업무 활동을 충분히 반영한 시스템인지에 대한 고민에서부터 출발할 것이다.

참 고 문 헌

- 곽정 (2006). 행정기관의 기록관리시스템 개선모델 분석. 기록학연구, 14, 153-190.
- 구중억 (2010). 국내 도서관에서 바코드와 RFID를 이용한 모바일 서비스 증진에 관한 연구. 한국문헌정보학회지, 44(2), 309-331.
- 국가기록원 (2013). 2013년 소장기록물 RFID 적용 사업. 제안요청서.
- 국가기록원 (2016). RMS 2.0 사용자지침서. 성남: 국가기록원.
- 김재평 (2008). RFID를 활용한 u-기록관리 시대의 도래. 기록인IN, 2, 66-67.
- 이양준 (2010). RFID 시스템의 기록관리 적용에 관한 연구. 석사학위논문. 한남대학교 대학원, 기록관리학과.

- 이재광, 김성희, 김민경, 조현 (2008). RFID 기술 도입의 경제성 분석: 국가기록물관리 사례. 전자상거래학회지, 9(3), 49-69.
- 임세현, 정남호 (2010). 성공적인 RFID 도입에 있어서 정보기술 역량의 영향: 기대효익, 신뢰 그리고 위협의 역할. 대한경영학회지, 23(5), 2543-2563.
- 정부기록보존소 (2002). 자료관 기록물관리시스템 설명회 자료.
- 최광훈 (2014). 종이기록물의 전자적 관리 실태 분석 및 개선 방안 연구: 지방자치단체를 중심으로. 석사학위논문. 중부대학교 대학원, 기록물관리학과.
- 한국기록학회 (2008). 기록학 용어 사전. 고양: 역사비평사.
- 한국전산원 (2005). RFID/USN 응용 서비스 투자성과분석 연구. 서울: 한국전산원.
- Angeles, R. (2009). Anticipated IT infrastructure and supply chain integration capabilities for RFID and their associated deployment outcomes. International Journal of Information Management, 29(3), 219-231.
- Angelico, C. (2014). Transforming Businesses with RFID. VARTECH New Orleans 2014.
- Bhuptani, M. & Moradpour, S. (2005). RFID Field Guide, Deploying Radio Frequency Identification Systems. NJ: Sun Microsystems.
- Geraldo, F., Nicholas, D., & Aptom, U. (2010). When is RFID right for your service?. International Journal of Production Economics, 124, 414-425.
- Kim, D. M. & Rhee, J. T. (2006). A design of RFID based product lifecycle management system. IE interface, 19(4), 333-341.
- Shien, C. Y. (2007). RFID Implementation and Benefits in Libraries. The Electronic Library, 25(1), 54-64.
- Wang, Y. M., Wang, Y. S., & Yang, Y. F. (2010). Understanding the determinants of RFID adoption in the manufacturing industry. Technological Forecasting & Social Change, 77, 803-815.

[웹사이트]

- 국가기록원. 검색일자: 2016. 10. 24. www.archives.go.kr
- 나라장터. 검색일자: 2016. 10. 24. www.g2b.go.kr
- e-나라지표. 검색일자: 2016. 10. 24. www.index.go.kr

[관련법규]

- 「공공기록물 관리에 관한 법률」 (법률 제12844호).

• 국문 참고자료의 영어 표기

(English translation / romanization of references originally written in Korean)

- Choi, K. H. (2014). A Study on the Analysis and Improvement of Electronic Records Management of Paper Records. Master Thesis. Joongbu University graduate school, Department of Records Management.
- Gu, J. E. (2010). A Study on the Empowerment of Mobile Services using Barcodes and RFID (Radio-Frequency Identification) in Korean Libraries. *Journal of the Korean Society for Library and Information Science*, 44(2), 309-331.
- Kim, J. P. (2008). U-record management using RFID. *Archivist IN*, 2, 66-67.
- Kwag, J. (2006). Analysis of Reform Model to Records Management System in Public Institution - from Reform to Records Management System in 2006 -. *The Korean Journal of Archival Studies*, 14, 153-190.
- Lee, J. K., Kim, S. H., Kim, M. K., & Jo, H. (2008). An Economic Analysis for the Adoption of RFID Technology in National Records Management. *Journal of Electronic Commerce*, 9(3), 49-69.
- Lee, Y. (2010). A Study on the Application of the RFID System to Records Management. Master Thesis. Hannam University graduate school, Department of Records Management.
- Lim, Se-Hun & Chung, Nam-Ho (2010). The Effect of Firm's IT Capability on RFID Adoption Success: The Role of Expected Benefit, Trust, and Risk. *DAEHAN Association of Business Administration*, 23(5), 2543-2563.
- National Archives of Korea (2002). Archives Records management system presentation materials.
- National Archives of Korea (2013). RFID application for the records in 2013. Request For Proposal.
- National Archives of Korea (2016). RMS 2.0 User's Guide. Seongnam: National Archives of Korea.
- National Computerization Agency (2005). A Study on RFID/USN applied service Investment Performance Analysis. Seoul: National Computerization Agency.
- The Korean Archives Association (2008). Dictionary of Records. Goyang: Yukbi.