

자치단체 표준기록관리시스템 유지관리 방안 연구

A Study on the Maintenance Method of the Local Government Standard Records Management System

오진관(Jinkwan Oh)¹, 임진희(Jinhee Yim)²

E-mail: jinkwan5@gmail.com, yimjhkr@mju.ac.kr



¹ 제 1저자 한국지역정보개발원 지식정보부 책임
² 교신저자 명지대학교 기록정보과학전문대학원 조교수

논문접수 2022.04.19
최초심사 2022.04.22
게재확정 2022.05.10

ORCID

Jinkwan Oh
https://orcid.org/0000-0003-2299-095X
Jinhee Yim
https://orcid.org/0000-0002-0722-6120

© 한국기록관리학회

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>) which permits use, distribution and reproduction in any medium, provided that the article is properly cited, the use is non-commercial and no modifications or adaptations are made.

초 록

이 연구는 자치단체 RMS 유지관리 현황 분석을 통해 RMS 운영성 확보를 위한 방안을 제안하는 데 목적이 있다. 이를 위해 RMS 개발 및 유지관리 사업 제안요청서 분석, RMS 업무담당자 및 사업자 인터뷰 수행 등을 통해 자치단체 RMS 유지관리 현황을 확인하였다. 자치단체 RMS 유지관리 현황은 RMS 응용SW 버전관리를 위한 운영지원이 체계적이지 않으며, 인프라(HW, 상용SW)는 기술지원 종료된 장비의 교체가 잘 이루어지지 않고 있는 상황이다.

본 연구를 통해 자치단체 RMS 운영성 확보를 위한 방안을 다음과 같이 제안하였다. 첫째, 자치단체 RMS 안정적인 운영과 유지관리를 위해 운영지원 상시화로 무중단 체계 구축이 필요하다. 이를 위해, RMS 운영지원 요청사항에 대해 즉시 처리할 수 있는 전문인력 조직과 원격접근 가능한 환경구성 마련이 요구된다. 둘째, RMS 통합유지관리 체계 구축을 통한 일정 수준 이상의 유지관리 품질을 확보해야 한다. 현재 이원화 되어 운영 중인 RMS 응용SW 유지관리와 RMS 운영지원 업무를 통합 유지관리하여 정보화사업을 효율적으로 추진하고, RMS 유지관리 사업단 운영을 통해 품질 높은 운영지원을 수행해야 할 것이다. 셋째, RMS 인프라 호환성 목록을 체계적으로 관리하여 자치단체 RMS 인프라 유지관리를 위한 명확한 기준을 제공해야 한다.

ABSTRACT

Through this study, the following proposals were made to secure the operability of local governments' records management systems (RMSs). First, for the stable operation and maintenance of RMS, establishing a noninterruptible system with regular operation support is necessary. Second, improving the maintenance quality above a certain level by establishing an integrated RMS maintenance system is imperative. Third, systematically managing the RMS infrastructure compatibility list should be vital to provide clear standards for maintaining local governments' RMS structure.

Keywords: 자치단체, 표준기록관리시스템, 유지관리, 서비스수준관리, 서비스요청
Local Government, Records Management System, Maintenance, Service Level Management, Service Request

<https://jksarm.koar.kr>

1. 머리말

자치단체 표준기록관리시스템(이하 RMS¹⁾, Records Management System)은 2009년 10개 자치단체 확산을 시작으로 2016년에 전 자치단체 확산이 마무리 되었다(국가기록원, 2021. 9. 2.). 자치단체 RMS 도입은 공적인 행위의 철저한 기록화와 책임성 있는 행정 기반을 마련하는 역할을 해왔으며, 최근에는 RMS와 정보공개시스템 연계를 통해 공공기록의 적극적인 공개 역할을 수행해 가고 있다.

RMS 응용 SW는 국가기록원이 2006년에 최초 개발한 후 지속적인 업그레이드를 통해 현재는 두 개 버전(RMS 2.0, CRMS)을 운영하고 있다. 자치단체 RMS 운영버전은 대부분의 자치단체가 RMS 2.0을 운영 중에 있으나 2020년 기준 3개 자치단체는 2015년에 기술지원 종료된 RMS 1.0을 사용 중이다.²⁾ 자치단체 RMS 인프라는 2022년 기준 201개³⁾ 자치단체가 내용연수 7년이 경과한 서버 장비를 사용하고 있으며, 상용SW 일부는 기술지원을 중단한 상태이다.

국가 표준시스템은 통상적으로 약 10년 주기로 전자정부지원사업⁴⁾을 통해 표준시스템 응용SW를 개발하여 새로운 버전으로 전환을 해오고 있다. 국가기록원은 2016년 전자정부지원사업을 통해 클라우드 RMS(이하 CRMS)를 개발하여 2019년 2월에 중앙부처 전환을 완료하였다. CRMS는 x86 장비에 공개 SW를 적용하여 자치단체 RMS 2.0 운영환경보다 자원운영 효율성이 높고, 구축비용과 유지관리 비용이 저렴하다. 노후장비 교체가 필요한 자치단체에서는 RMS 응용SW에 따라 도입할 장비가 달라질 수 있어 자치단체 보급용 RMS 모델 개발과 전환이 필요한 상황이다.

자치단체 기록관 업무환경은 열악하다. 자치단체 기록관은 기관마다 조직 명칭은 상이하지만 행정국 민원여권과 소속 기록관리팀으로 존재한다. 자치단체에 따라 차이가 있지만 대개 기록연구사 1인으로 기록관이 운영되고 있어, 정보화 업무 수행을 위해서는 정보화 소양도 요구된다. 광역 자치단체의 경우 일정 규모가 되어 RMS 유지관리를 위해 전산직급의 직원을 배치하기도 하지만 기초 자치단체의 경우는 그렇지 못한 상황이다. 자치단체 RMS 운영성 확보를 위해서는 정보화 업무를 지원할 수 있는 체계 마련이 필요하다.

RMS 관련 선행연구는 ‘시스템 개발방법 및 설계’와 ‘기능요건 및 개선방안’ 연구 중심으로 수행되었다(오진관, 2019). ‘시스템 개발방법 및 설계’ 관련 연구는 2000년대와 2010년대 연구가 차이점이 있다. 2000년대 연구는 국내 RMS 개발을 위해 해외 표준 사례에 대한 소개(박은경, 2005)와 국가 기록관리를 위한 시스템 개발 방향(곽정, 2006)에 대한 연구가 주를 이루었다면, 2010년대 연구는 공개 소프트웨어를 활용한 민간역역의 기록관리(이보람 외, 2014; 안대진, 김익한, 2015; 김남규, 2016), 신기술을 활용한 기록관리시스템 적용 방안 및 구축(임지훈 외, 2014; 김인택, 안대진, 이해영, 2017; 안대진, 임진희, 2017; 주현우, 2019) 관련 연구가 있었다. ‘기능요건 및 개선방안’ 관련 연구는 RMS가 본격적으로 보급되기 이전에 해외 표준 등을 분석하여 국내 실정에 접목한 연구(이소연, 김자경, 2004; 김용, 2007; 임진희, 2008)가 있었고, RMS 확산이 본격적으로 이루어진 후 RMS 기능을 평가하여 개선사항을 찾는 연구(이소연, 2011; 박민영, 2013; 박종연, 2013; 이경남, 2013; 이보람, 2013; 정상희, 2013; 현문수, 2013)가 있었다.

본 연구의 목적은 선행연구에서 다루어지지 않은 자치단체 RMS 유지관리 현황 분석을 통해 자치단체 RMS 운영성 확보를 위한 자치단체 RMS 유지관리 방안을 제안하는데 있다. 연구 방법은 RMS 개발과 자치단체 RMS 보급현황 분석을 위해 선행연구와 국가기록원 RMS 고도화 1차(2020년), 2차(2021년) 사업 제안요청서를 분석하

1) 본 연구에서 사용한 ‘RMS’ 용어는 국가기록원에서 개발하여 보급한 ‘표준기록관리시스템’을 말한다.

2) 본 연구의 저자는 국가기록원 RMS 업무담당자 전화 인터뷰를 통해 자치단체 RMS 응용SW 사용버전 조사결과를 확인하였음(국가기록원은 2020년에 RMS 사용기관을 대상으로 RMS 응용SW 사용버전을 조사함).

3) 최초 도입 후 인프라 교체가 없었다고 가정할시 산정된 기관 수(201개) = 총 자치단체 수(245개) - 2014년 이후 구축한 기관 수(44개).

4) 행정안전부장관이 전자정부사업을 효율적으로 추진할 수 있도록 행정·재정·기술 등을 지원하는 사업(「전자정부법」 제64조제2호)으로 행정안전부에서 예산을 확보하며 다부처 연계·통합 등 사업의 난이도가 높으며 한국지능정보사회진흥원에서 기술지원을 함.

였고, 자치단체 RMS 유지관리 현황 확인을 위해 RMS 관련 업무 5년 이상 경력자 7인⁵⁾을 대상으로 전화 인터뷰를 진행하였다. 전화 인터뷰를 통해 확인한 사항은 본 논문에 포함하였다.

2. RMS 개발과 자치단체 RMS 보급현황

2006년도에 최초 개발한 RMS는 업무환경 및 정보환경 등의 변화에 대응하도록 지속적으로 개선이 이루어져 왔다. RMS 버전은 정보환경 변화에 따라 명명하며 RMS 1.0은 최초 개발 버전(2006년 개발), RMS 2.0은 표준프레임워크를 적용한 버전(2014년 개발), CRMS는 클라우드 버전(2016년 개발)으로 구분할 수 있다(<표 1> 참조). RMS HW는 Unix 서버에서 x86 서버로 변화하고 있고, SW는 공개SW 도입을 통한 운영성을 강화하였다. RMS 구축은 중앙부처 구축 후 자치단체로 확산하는 방향으로 진행하였으며, RMS 현재 운영 버전은 중앙부처 CRMS, 대부분의 자치단체는 RMS 2.0, 일부 자치단체는 RMS 1.0을 운영하고 있다. 본 장에서는 RMS 변화 과정, 자치단체 RMS 구축유형 및 보급현황 분석을 통해 자치단체용 RMS 전환 모델 개발이 시급한 상황임을 확인하였다.

<표 1> RMS 버전별 운영환경, 운영시기 비교

구분		RMS 1.0* (2006년 개발)	RMS 2.0 (2014년 개발)	CRMS (2016년 개발)
운영환경	RMS 응용SW	비표준프레임워크	표준프레임워크	
	HW	기관별 구축 (Unix 서버)		클라우드 서버 통합 구축 (x86 서버)
	SW	상용SW		상용SW + 공개SW
운영시기	중앙	2007년 ~ 2016년		2017년 ~ 현재
	지방	2009년 ~ 현재		-

* RMS 1.0은 2015년에 기술지원 종료

2.1 RMS 도입 및 발전

공공기관은 「공공기록물 관리에 관한 법률(이하 공공기록물법)」 시행령 제4조(기록물 관리의 원칙)에 따라 기록물을 전자적으로 생산·관리하기 위해 기록관리시스템을 구축·운영하도록 정하고 있다. 국가기록원은 「공공기록물법」 및 기록관리 표준에서 정하는 방식과 절차에 따라, 각급기관이 기록물관리 업무를 전자적으로 수행할 수 있도록 표준화된 기록시스템을 개발하였는데 이를 RMS이라고 부른다.

RMS는 공공기관이 업무와 관련하여 생산·접수한 기록정보(문서, 간행물, 대장, 카드, 도면, 시청각물, 전자문서, 행정박물 등)를 이관 받아 보존, 평가, 검색·활용 등의 기록물관리 업무를 전자적으로 수행할 수 있도록 개발되었다. 즉, 전자문서시스템 및 온-나라 문서시스템 등 전자기록생산시스템에서 생산된 전자 기록물을 온라인으로 이관 받을 수 있고, 비전자기록물은 전자화하여 보존·관리 및 검색·활용할 수 있다.

2004년 이후 기록물 분류체계 기능이 탑재된 전자문서시스템, 온-나라 문서시스템 등이 각급 공공기관에 전면 보급되어 2004년부터 표준 전자문서를 생산하였고, 이 표준 전자문서를 이관 받아 관리할 수 있는 새로운 기록시스템이 요구되었다. 국가기록원은 2005년에 기록관리시스템 혁신을 위한 정보화전략계획을 거쳐 2006년도에 국가기록원이 주관이 되어 RMS를 개발하게 되었다(곽정, 2006).

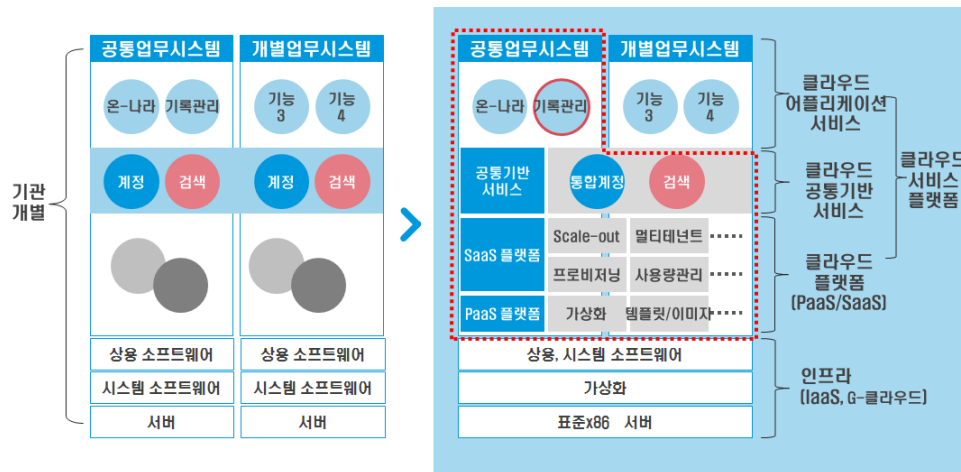
5) 자치단체 RMS 업무담당자 3인, RMS 유지관리 사업자 1인, RMS 인프라 벤더사 3명.

RMS는 기존의 자료관시스템에서 부족했던, 전자기록의 진본성, 신뢰성, 무결성 및 이용가능성 등 4개 속성을 보장하기 위한 별도의 기능을 추가하였다. 전자기록물에 대한 전자서명 확인·검사, 바이러스 검사·치료, 문서보존/장기보존 포맷변환 및 접근감사 추적 기능 등이 대표적이다. 또한 정부기능분류체계 기반의 기록관리기준표를 탑재 및 관리할 수 있고, 공개재분류 및 평가·폐기 등 기록관리 업무 추진에 대한 이력관리가 가능해졌으며, 기록물의 목록 정보를 적극적으로 공개 및 활용할 수 있도록 설계되었다(국가기록원, 2014, 22).

RMS 1.0은 2006년도에 최초 개발된 버전을 의미한다. 당시에는 프로그램 개발을 위한 표준화된 프레임워크가 없어 개발 사업자의 자체 프레임워크(Laf/J)를 사용하였다. 그 후 웹브라우저 환경 등이 변화하였으나 프레임워크(Laf/J)가 이들 환경 변화를 수용할 수 없는 문제가 발생하였다. RMS2.0은 컴퓨팅 환경 변화에 따른 보안취약점, 웹 호환성 문제 등을 해결하기 위해 2014년도에 국가기록원이 전자정부 표준프레임워크를 기반으로 개발하여 2015년부터 보급된 버전을 의미한다. 프로그램 개발 및 유지관리 환경을 표준화하였고, 사용자 PC의 최신 웹브라우저 환경에서 호환될 수 있도록 개선하였다(국가기록원, 2019. 5. 9.).

2.2 클라우드 RMS(CRMS) 전환

CRMS는 클라우드 환경에서 제공하는 하나의 CRMS 응용SW를 중앙행정기관이 공동으로 사용할 수 있도록 개발한 버전을 말한다. CRMS HW는 클라우드에 개방형 OS(리눅스) x86장비를 사용하여 구축비용이 저렴하고, 가상화 기술을 적용할 수 있어 기관 개별로 구축한 이전 보다 자원운영 효율성이 높다. CRMS SW는 공개SW 사용을 통한 특정 벤더사의 상용SW 탈피로 운영성을 강화하였고, 기관별 운영에서 단일 SW 통합 운영체제로 변경되었다(<그림 1> 참조).



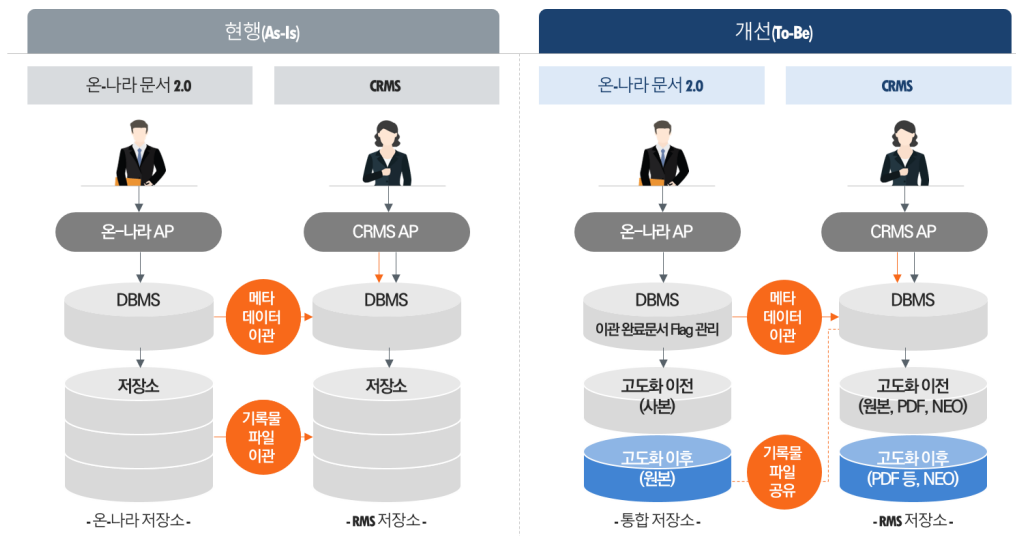
<그림 1> RMS(왼쪽), CRMS(오른쪽) 개념도
자료: 국가기록원, 2019

국가기록원은 전자정부지원사업인 「정부지식 공유활용기반 고도화(1~4차)」를 통해 CRMS를 설계·개발·전환 하였다. 2015년 1차 사업에서는 클라우드 기반의 기록관리 업무프로세스 검증 및 설계를 진행하였고, 2016년

6) 자료관시스템은 2002년 개발하여 2004년부터 인증된 17개 상용제품을 중앙, 지자체, 교육기관 및 국공립대 등 582개 기관에 보급된 정보시스템이다. 주요기능은 생산현황 취합/보고, 기록물 수집/폐기/이관, 분류기준표관리, 기록물 스캔/매체수록, 서고관리 및 검색/활용 등 기록관리 일반 기능을 중심으로 구현되었다(정부기록보존소, 2004).

2차 사업에서는 클라우드 기반 기록관리시스템을 개발하여 행정안전부에 시범적용 하였다. 2017년 3차 사업에서는 국토교통부 등 15개 기관에 CRMS로 전환하였으며, 2018년 4차 사업에서는 해양수산부 등 27개 기관에 CRMS로 전환하여 2019년 2월에 중앙행정기관 CMRS 전환을 완료하였다.

국가기록원은 2020년, 2021년에 전자정부지원사업으로 「기록관리시스템 고도화(1~2차)」 사업을 통해 연 단위 물리적 이관 배제 등 이관절차 개선을 위한 전자문서생산시스템(온-나라)과 기록관리시스템(CRMS) 저장소를 통합하고, 온-나라와 CRMS 간 기록물 이관 기능을 설계·개발하여 5개 중앙부처를 대상으로 전환하였다(<그림 2> 참조). 이 사업을 통해 저장소 통합에 따른 IT자원 절감과 검증·재이관 등의 행정소요 시간·비용 감소 등 업무 수행의 효율성을 높였다.



<그림 2> CRMS 고도화 개선 모형(온-나라와 CRMS 저장소 통합)
 자료: 국가기록원, 2021, 40 재구성

2.3 자치단체 RMS 구축 유형

자치단체에서 RMS를 구축하는 유형은 <표 2>와 같이 개별형, 통합형, 공동형으로 구분하며, 기관의 규모 및 시스템 구축 예산, 조직 구성 형태에 따라 RMS를 구축하여 운영하고 있다.

개별형(단독형)은 자치단체에 서버를 마련하여 RMS를 구축하는 유형을 말하며 대다수의 자치단체에서 구축한 유형이다. 개별형으로 RMS를 도입하면 유지관리도 기관별로 진행하며 통합형, 공동형에 비해 관리 방법은 단순하지만 구축과 유지관리 비용이 상대적으로 많이 요구된다.

통합형은 2개 이상의 자치단체가 통합하여 RMS 구축하는 유형을 말하며 부산광역시 15개 구군, 제주특별자치도(제주시, 서귀포시와 통합형으로 구성)에서 구축한 유형이다. 개별형과 비교하였을 때 차이점은 전산자원을 통합하여 사용하므로 전산자원을 광역시도에 두고 RMS를 개별형 환경설정으로 도입한다는데 차이점이 있다. 통합형은 전산자원을 통합으로 도입하여 구축비용과 유지관리비용을 절감 할 수 있다는 장점이 있지만 RMS 구성과 유지관리 난이도가 개별형에 비해 높다.

공동형은 본부(청)의 직속기관이 있는 경우에 본부(청)가 주체가 되어 직속기관과 공동으로 사용할 수 있는 RMS 구축 유형으로 17개 시·도 교육청에서 구축한 유형이다. 공동형 RMS의 구축과 유지관리 주체는 본부(청)에 있으며 RMS를 직속기관과 함께 사용할 수 있도록 환경설정하여 설치하며 공동형관리자가 직속기관의 기록관

을 설정하여 RMS를 운영할 수 있다.

<표 2> RMS 구축 유형 비교((국가기록원, 2014)를 일부 재구성)

구분		개별형	통합형	공동형
구축	비용	각 기관 부담	기관별 부담	본부(청) 부담
	위치	각 기관	광역시도	본부(청)
RMS 응용SW		개별형으로 환경 설정	개별형으로 환경 설정	공동형으로 환경 설정
전산 자원	HW	기관별 도입	통합사용 기관 규모에 맞는 HW 도입 또는 기관별 도입 후 통합	공동사용 기관 규모에 맞는 HW 도입
	SW	기관별 도입	통합 기관별 도입	공동으로 도입
유지 관리	비용	각 기관 부담	기관별 부담	본부(청) 부담
	주체	각 기관	광역시도	본부(청)

2.4 자치단체 RMS 보급현황

RMS는 2007년 40개 중앙행정기관 보급을 시작으로 자치단체(2009년), 교육청(2010년), 대학 및 공공기관(2011년)으로 확산되어 2016년에는 보급 대상 공공기관에 100% 보급하였다(<표 3> 참조). 현재 245개 자치단체 중 서울특별시와 서울특별시 25개 구는 RMS를 커스터마이징한 시스템을 운영 중이고, 나머지 219개 자치단체는 국가기록원에서 개발한 RMS를 도입하여 운영하고 있다.

<표 3> 2016년 기준 RMS 도입 기관 수(국가기록원, 2017a)

구분	합계	중앙부처	군 기관	광역시도	시군구	교육청
누적보급률(%)	100	100	100	100	100	100
대상기관수	738	176	124	17	228	193

자치단체 RMS 보급은 2009년 부산광역시, 인천광역시 등 10개 자치단체 보급을 시작으로 2016년 속초시, 익산시, 정읍시 보급을 끝으로 전 자치단체 보급을 8년 만에 완료하였다(<표 4> 참조). RMS 구축 후 서버 장비의 교체가 없다고 가정하였을 때, 2022년 1월 1일 기준 201개 자치단체는 내용연수 7년이 경과한 서버 장비를 사용하고 있다. 장비 노후화는 HW 관련 오류, 장애 등 서비스 품질 저하 가능성이 증가하며, 장비 단종에 따른 부품 수급의 어려움이 발생하여 결국 제품 서비스 종료가 될 수 있다. 자치단체 RMS의 운영 안정성 확보를 위해 노후 장비교체가 요구되는 상황이다.

행정기관 RMS 확산은 RMS 응용SW 개발 후 중앙행정기관에 우선 보급하고, RMS 응용SW 일부를 자치단체 업무환경에 맞게 커스터마이징한 후 확산 하였다. 중앙행정기관 RMS 1.0 확산은 2007년에 확산대상 56개 기관 중 42개 기관을 국가기록원이 일괄 보급 하고, 14개 기관은 개별 확산 하여 2008년에 전 중앙행정기관 도입을 완료하였다. 자치단체 RMS 1.0 확산은 중앙행정기관 보급이 완료된 다음해인 2009년부터 광역시도를 중심으로 확산한 후 시군구로 확산하는 방향으로 진행되었다. 반면, CRMS 전환은 중앙행정기관 전환 완료(2019년 2월) 후 자치단체 전환이 이루어지지 않고 있는 상황이다. 자치단체용 CRMS 응용SW 개발이 지연되면 노후장비 교체가 필요한 자치단체에서는 약 10년 전 운영환경의 장비를 도입해야 하는 상황이므로 자치단체 RMS 확산 모델 개발이 시급한 상황이다.

〈표 4〉 자치단체 RMS 연도별 도입현황(국가기록원, 2021. 9. 2.)

도입연도	기관명	기관수
2009	부산광역시, 인천광역시, 대구광역시, 경상남도, 세종특별자치시, 인천 남구, 강원 인제, 강원 철원, 전북 군산, 전북 고창	10
2010	서울특별시, 충청북도, 서울 25개 구, 대구 수성구, 경기 안산시, 전북 장수군, 전남 완도군, 전남 신안군, 경남 진주시, 경남 사천시, 경남 거제시	35
2011	대전광역시, 광주광역시, 강원도, 충청남도, 전라남도, 경상북도, 경기 광주, 강원 고성, 경남 양산, 경남 밀양, 경기 안양, 충북 진천, 경남 창원, 인천 동구, 대구 달성, 전남 해남, 경남 함천, 인천 서구, 경기 의왕, 전북 무주, 경기 부천, 경남 함안, 전남 영광	23
2012	전라북도, 제주특별자치도, 강원 원주, 부산 금정구, 전남 여수시, 전남 고흥, 순천, 남양주, 양평, 천안, 태안, 홍성, 금산, 충북 음성, 보은, 제천, 충주, 하동, 제주시/서귀포시, 김해시, 장성군, 고양시, 영암군, 서산시, 과천시, 나주시, 대전 유성구, 공주시, 포천시	30
2013	울산광역시, 경기도, 대전 서구, 대덕구, 오산시, 하남시, 김포시, 성남시, 광명시, 동두천시, 칠곡군, 강릉시, 연천군, 거창군, 당진시, 창녕군, 인천중구, 함양군, 강화군, 보령시, 김천시, 인천부평, 수원시, 의령군, 보성군, 옥천군, 용인시, 진도군, 홍천군, 목포시, 여주군, 양주시, 의정부시, 진안군, 시흥시, 군포시, 통영시, 이천시, 횡성군, 아산시, 구리시, 파주시, 구례군, 경남고성군, 논산시, 평택시, 부산15개(부산중구, 서구, 동구, 영도구, 부산진구, 동래구, 남구, 북구, 해운대구, 사하구, 강서구, 연제구, 수영구, 사상구, 기장군), 남해군, 화성시	63
2014	충북 단양군, 충남 서천군, 충북 청주/청원(통합), 경기 가평군, 전남 장흥군, 인천 남동구, 전남 곡성군, 춘천시, 계룡시, 충북 영동군, 울산 남구, 경북 경산시, 경남 산청군, 강원 화천군, 강원 정선군, 강원 평창군, 강원 태백시, 강원 양구군, 경북 청송군, 강원 동해시, 인천 옹진군, 강원 영월군, 경북 상주시, 전남 화순군, 전북 완주군, 전북 전주시, 경북 안동시, 광양시, 증평군, 삼척시, 문경시, 경북 영천시, 울산 북구, 울산 울주군, 예산군, 인천계양구, 부여군, 인천 연수구, 충남 청양군, 경기 안성시	40
2015	광주 광산구·북구·서구·동구·남구, 전북 순창군, 김제시, 남원시, 대전 동구·중구, 전남 무안군, 함평군, 강진군, 강원 양양군, 울산 동구·중구, 경북 성주군, 포항시, 경주시, 구미시, 영주시, 의성군, 영양군, 영덕군, 청도군, 고령군, 예천군, 울릉군, 울진군, 봉화군, 부안군, 대구 달서구·중구·동구·남구·북구·서구, 충북 괴산군, 군위군, 임실군, 담양군	41
2016	속초시, 익산시, 정읍시	3

3. 자치단체 RMS 유지관리 현황

자치단체 RMS 구축 후 안정적 서비스 운영과 원활한 기록관리 업무 수행을 위해서는 RMS를 지속적으로 유지 관리해야 한다. 본 장에서는 RMS 유지관리 대상 품목별(응용SW, HW, 상용SW) 운영 및 관리 현황 분석을 통해 자치단체 RMS 유지관리 문제점을 확인하였다.

3.1 RMS, 보존포맷변환 응용SW

국가기록원은 국가 예산으로 RMS 응용SW 유지보수 업무를 수행하고 있다. RMS 응용SW 기능 개선은 법·제도 개정에 따른 개선 사항과 업무개선 및 조직개편 등에 따른 사용자 요구사항을 반영한다. 국가기록원은 RMS 서비스데스크(<http://rms.archives.go.kr>)를 통해 RMS 사용기관 사용자의 기능개선 요청사항을 접수하고, 기능개선 배포모듈 파일을 정기별 배포하고 있다.

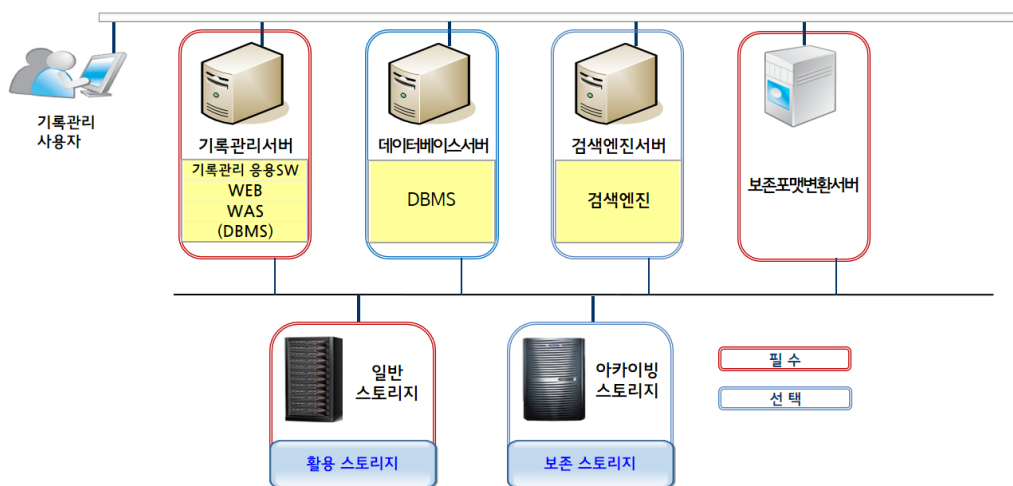
자치단체는 배포모듈 파일을 주기적으로 패치하여 RMS 응용SW 형상을 지속적으로 관리해야 한다. RMS 자체 유지관리 기관은 엔지니어 방문 시 패치가 가능하여 기능개선 사항에 대한 적용 시점 차이가 발생하고 있다. RMS 패치 적용 시점 차이는 자치단체 기록관리 업무 수행의 통일성을 훼손하고, 보안취약점 발생시 상당시간 보안이

취약한 상태로 노출되는 문제점이 발생 할 수 있다. 국가기록원은 2021년 11월에 RMS와 정보공개시스템 간 연계 모듈을 배포하였다. 이번 모듈을 패치하면 RMS로 이관된 전자기록물(대국민 공개로 설정된 기록물)은 정보공개시스템을 통해 대국민서비스가 가능하게 된다. 2022년 4월 기준, 정보공개시스템 연계 모듈을 적용한 기관이 몇 개 없어 RMS 배포 모듈 적용이 기관에 따라 상당한 시점 차이가 발생하고 있다. RMS 패치 적용 시점 차이는 기관의 정보공개 업무 수행 절차, 공개 방식의 차이를 만들 수 있다. 2021년 12월에는 RMS 2.0 Log4j⁷⁾ 보안 취약점이 발생하였다. 이번 보안 취약점은 해커 공격이 시작됐을 때 막을 수 있는 수단이 없는 ‘제로데이(0-day) 취약점’에 해당하는 매우 심각한 보안 취약점이다. 만약, Log4j 보안 취약점 조치가 빠르게 수행되지 않는다면 기관은 상당기간 보안이 취약한 상태로 RMS를 운영해야 할 것이다.

보존포맷변환 응용SW는 국가기록원에서 RMS 응용SW와 함께 개발하고 유지관리하고 있으며 국가 예산으로 기능개선을 수행하고, 무상으로 배포한다. 보존포맷변환 SW는 전자기록물의 포맷변환을 수행하며 변환과정에 발생하는 오류사항에 대한 기능개선 요청사항이 많지만 2019년 12월 26일에 공개된 버전이 마지막 버전이다. 특정 벤더사가 국가 사업을 통해 보존포맷변환 SW를 개발하고, 무상 배포 형태로 보급이 이루어지다보니 사실상 독점 SW가 되었고, 유지관리는 특정 벤더사에 종속되게 되었다. 자치단체가 마지막 배포버전 이후 지속적인 기술지원을 받기 위해서는 보존포맷변환 SW에 대한 유지관리 관리 비용이 사업비에 포함되어야만 가능한 상황이다(RMS 인프라 벤더사 A 전화 인터뷰). 자치단체는 무상으로 보존포맷변환 응용SW를 설치하였지만 현재는 상용 SW 형태로 유지관리 비용을 부담해야한다. 지속적인 전자기록물 포맷관리를 위해서는 보존포맷변환 SW의 유지 관리 정책수립이 요구되는 상황이다.

3.2 HW

RMS HW는 기록관리서버, 보존포맷변환서버, 일반스토리지는 필수로 구성해야하며 데이터베이스서버, 검색엔진서버, 아카이빙스토리지는 자치단체에 따라 선택적으로 구성할 수 있다(<그림 3> 참조).



<그림 3> RMS HW 구성도

7) 프로그램의 동작 중 로그를 남기기 위해 사용되는 자바 기반의 오픈소스 유틸리티.

기록관리서버는 RMS 응용SW와 각종 상용SW를 운영하기 위한 서버로 시스템간 연계와 전자기록물을 관리하며 Unix 또는 Linux 운영체제로 구동할 수 있다(<표 5> 참조). RMS를 개발(2006년)하여 보급(2007년)하던 당시, 대부분의 공공사업에서는 안정성 높은 Unix 서버를 도입하였으며, 자치단체 RMS도 Unix 서버로만 도입하였다. 하지만, 최초 RMS 보급 후 15년이 지난 현재 시점에서 Unix의 시장 점유율은 계속 낮아지고 있으며, Linux 점유율은 지속적으로 증가하고 있다. 한국IDC 발표에 따르면, 2019년 국내 서버장비 비중은 Linux 83%, Unix 17%로 Linux 서버의 비중이 절대적으로 높다. 개방형 OS인 Linux는 Unix에 비해 구축 및 운영 비용이 저렴하며, 오픈소스 기반으로 IT 환경 변화에 유연하게 대응이 가능하며, 클라우드 기반 시스템 구축시 환경 전환에 용이하다는 장점이 있다.

보존포맷변환서버는 전자기록물의 무결성·이용가능성 유지를 위해 장기보존포맷과 문서보존포맷(PDF/A-1)으로 변환하기 위한 서버로 Windows Server 운영체제로 구동한다(<표 5> 참조). RMS를 초기에 구축한 자치단체는 구축 당시 Windows Server 2008 OS를 설치하였는데 이 OS가 2021년 1월에 EOS(End of Service) 되었다. EOS가 되면 기술지원이 불가하여 보안에 취약해지는 문제점이 있어 Windows Server 운영체제를 업그레이드해야 한다. 하지만 내용연수가 경과한 보존포맷변환서버는 최신버전 서버OS(Windows Server 2019 이상 버전) 설치 지원이 되지 않아 장비교체를 하지 않고 서버OS 설치할 경우 다운그레이드 하여야 한다. 최신 OS를 설치 못하는 이유는 노후장비에 대한 교체가 요구되는 이유 중 하나이다.

스토리지는 이관된 이관파일 저장, 관리 및 직접 등록된 접수된 전자파일을 관리하는 ‘일반스토리지’와 전자기록물 수정이 불가능한 매체에 보존하기 위해, 수정이나 불법 접근에 대한 통제 및 이력관리가 가능한 ‘아카이빙스토리지’로 구분 할 수 있다(<표 5> 참조). 국가기록원은 전자기록물의 무결성 관리를 위해 2012년에 아카이빙스토리지 도입을 장려했다. 하지만 최근에 아카이빙 스토리지에서 일반 스토리지로 교체하는 자치단체가 늘어나고 있다(자치단체 RMS 업무담당자 3인 전화 인터뷰). 아카이빙스토리지는 일반스토리지에 비해 유지관리 비용이 높고, 장비 노후화에 따른 스토리지 교체시 전자기록물 이관 문제가 발생할 수 있는 문제점이 있다. HW의 유지관리 비용 산정은 ‘도입가 × 유지관리요율’로 산정된다. 아카이빙스토리지는 일반스토리지 대비 도입비용이 약 1.5배 높아 유지관리 비용이 상대적으로 많이 든다(RMS 인프라 벤더사 B 전화 인터뷰). 또한 아카이빙스토리지는 파일에 접근하기 위해서는 제조사에서 제공하는 별도의 API를 이용하게 되는데 도입한 제품의 벤더사가 API를 EOS 선언하였을시 전자기록물을 이관하지 못하는 상황이 발생 할 수 있다(RMS 유지관리 사업자 1인 전화 인터뷰). 이런 이유로 인해 자치단체에서는 전자기록물 이관비용이 발생하지만 아카이빙스토리지에서 일반스토리지로 교체하고 있다.

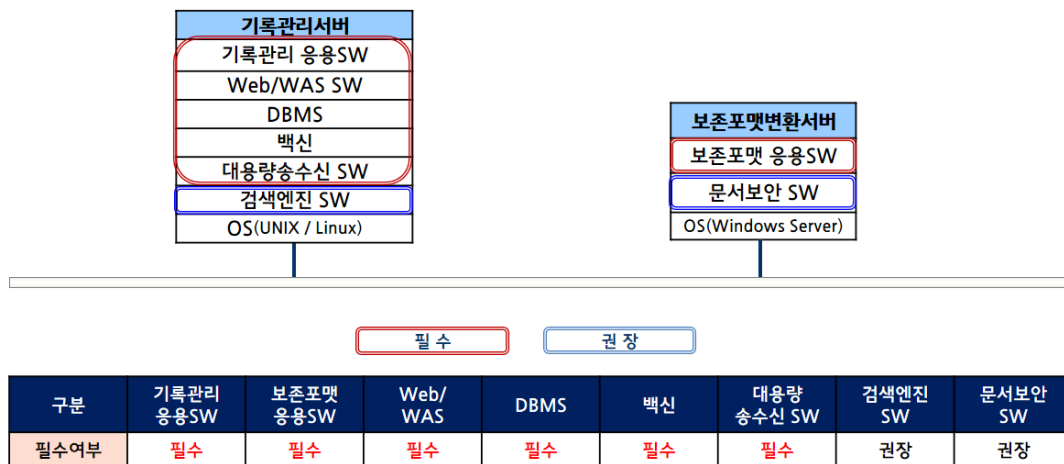
<표 5> RMS HW 주요역할

HW 종류	필수 여부	주요역할
기록관리 서버	필수	○ RMS 응용 SW와 각종 상용 SW를 운영하기 위한 서버로 시스템간 연계와 전자기록물 관리, Unix 또는 Linux로 구동
데이터베이스 서버	선택	○ 기록물의 메타데이터와 파일정보, 이력정보 등의 데이터를 관리하기 위한 데이터베이스(DBMS)를 운영하기 위한 서버
검색엔진 서버	선택	○ 전자기록물의 전문검색을 위한 검색엔진과 색인DB를 관리 및 운영하기 위한 서버
보존포맷변환 서버	필수	○ 전자기록물의 무결성·이용가능성 유지를 위해 장기보존포맷과 PDF/A-1으로 변환하기 위한 서버, Windows Server로 구동
일반 스토리지	필수	○ 기록물을 저장하거나 임시파일을 저장하는 용도로 사용하는 저장소 ○ 파일의 수정 및 삭제가 용이하고 파일에 직접 접근이 가능
아카이빙 스토리지	선택	○ 전자기록의 수정이 불가능한 매체에 보존하기 위해 수정이나 불법 접근에 대한 통제 및 이력관리가 가능한 스토리지 ○ 아카이빙 API를 통해서만 접근 가능
바코드프린터 및 리더기	선택	○ 서고관리 등을 위해 비전자기록물에 부착할 바코드 인쇄 및 바코드를 읽어 RMS와 연계하기 위한 장비

자치단체 RMS HW현황을 통해 확인할 수 있는 사항은 EOS되거나 내용연수가 경과한 장비를 여러 기관에서 사용하고 있다는 것이다. 최신의 컴퓨팅 환경에 맞는 장비교체 기준 제공으로 자치단체 RMS의 안정적인 운영환경 지원이 필요한 상황이다.

3.3 상용 SW

국가기록원은 RMS 운영 및 사용의 편리성을 위하여 연계하는 상용SW가 연계규격을 준수하여 제 기능을 제공하는지를 확인하기 위해 ‘RMS 호환성 검증 절차서’를 마련하였다. 자치단체는 국가기록원 호환성 검증을 통과한 상용 SW 사용하고 있으며, 기관의 필요에 따라 별도의 제품을 설치하여 사용하고 있다. RMS 상용SW는 필수 SW(Web, WAS, DBMS, 백신, 대용량 송수신 SW), 권장 SW(검색엔진, 문서보안, 인증솔루션), 선택 SW(레포팅툴, 바코드 관리 SW, 웹보안 솔루션, SSO 연계 agent, 키보드 보안, 백업 솔루션)로 구분 한다⁸⁾(<그림 4> 참조).



<그림 4> RMS SW 구성도

대용량송수신 SW는 전자기록물 이관 규격파일 및 원문파일과 기록관리기준표 보존기간 확정 시 규격파일 전송하는 SW이다(<표 6> 참조). 대용량송수신 SW는 온-나라 문서시스템에서 RMS로 기록물 이관 파일을 전송해야하므로 도입시 각각의 시스템에 1식의 제품 설치가 필요하다. 자치단체는 2019년부터 온-나라 문서 1.0에서 문서 2.0으로 전환 하고 있다⁹⁾ 온-나라 2.0 전환 완료한 기관은 전자기록물 이관을 위해 JAVA 언어로 만들어진 대용량송수신 SW의 새로운 버전을 설치해야 한다.

검색엔진은 텍스트기반의 전자파일 안의 내용을 검색하여 기록물철, 기록물건, 파일목록에 대한 검색 결과를 제공하는 SW이다(<표 6> 참조). RMS 호환성 검증을 통과한 검색엔진 SW는 RMS용으로 커스터마이징하여 패키지 제품을 만들었다. RMS용 SW는 RMS 사용기관에서만 사용가능하기 때문에 범용성 있는 SW에 비해 기술지원이 잘 이루어지지 않는다. 검색엔진 A사는 RMS용 검색엔진 SW를 2020년에 EOS 선언하였다. 그 이유는 검색엔진 SW 기술지원 비용 대비 유지관리 수익이 낮아 더 이상의 기술지원을 포기한 것이다(RMS 인프라 벤더사 C). 기존에 A사 검색엔진 제품을 사용 중인 기관은 다른 제품으로 윈백(win back)을 하거나 신규 구매를 통해

8) (필수 SW) RMS 운영을 위해 반드시 필요한 경우, (권장 SW) RMS 운영 시 기록관리 기능 외에 사용자 편의성, 시스템 및 문서 보안강화 등을 위해 필요한 경우, (선택 SW) 기타 사용자 편의성, 업무처리 효율성 등을 위해 필요한 경우.
 9) 2022년 4월 기준, 36개 자치단체가 전환 완료하였으며, 56개 자치단체는 2022년 중에 전환할 예정.

제품을 변경해한다. 만약, 검색엔진이 없으면 기록물의 단순 검색은 가능하나 전문검색이 불가능하여 검색 효율성이 떨어질 수 있다.

<표 6> RMS SW 주요기능

상용SW 종류	필수 여부	주요기능
Web	필수	○ 사용자의 요청에 따라 RMS의 화면에 웹브라우저로 서비스
WAS		○ RMS에 탑재되어 있는 기록물관리를 위한인수, 보존, 평가, 활용 등의 기능 수행
DBMS		○ RMS의 메타데이터 정보관리
백신		○ RMS에서 기록물 이관시 전달되는 파일의 컴퓨터 바이러스 감염여부 확인 및 치료
대용량 송수신 SW		○ 업무관리시스템에서 RMS으로 기록물 이관 파일전송 ○ RMS에서 중앙연구기록관리시스템으로 생산현황보고, 단위과제확정, 기록관 현황보고 등 파일전송
검색엔진	권장	○ RMS의 주요정보에 대하여 색인정보를 생성하고 사용자 검색서비스 제공
문서보안		○ 문서에 대한 보안체계를 부여하여 사용자의 파일 위변조를 방지하는 솔루션 ○ 다양한 전자문서포맷에 대한 통합뷰어제공
인증 솔루션		○ 기관 인증서를 통한 사용자의 정보를 확인 및 인증하는 프로그램
레포팅툴	선택	○ RMS의 문서양식 및 통계화면을 서식으로 출력
바코드 관리 SW		○ RMS에서 바코드를 인식하여 서가배치, 보존상자편성, 정수점검 기능수행
웹보안솔루션		○ 사용자에게 서비스하는 웹에 대한 보안을 적용하는 프로그램
SSO 연계 Agent		○ 시스템에 로그인한 사용자가 타시스템으로 이동시 추가적인 로그인 없이 접속 할 수 있도록 사용자 정보를 유지 및 관리
키보드 보안		○ 사용자가 표준기록관리 App에 접속시 실행되며, 로그 데이터의 보호 및 위·변조 금지, 관리계정 공유방지 및 권한 이입 기능, 사용자의 작업 행위 감시기능
백업 솔루션		○ RMS 운영 중 장애 발생 시 복구를 위한 백업

마이크로소프트사는 Internet Explore(IE)를 2022년 6월 15일부로 EOS하기로 선언하였다. RMS 응용 SW는 activeX가 제거되어 타 브라우저 호환성에 문제가 없지만 문서보안, 레포팅툴 SW는 activeX 기반 SW로 타 브라우저 사용시 오류가 발생한다.

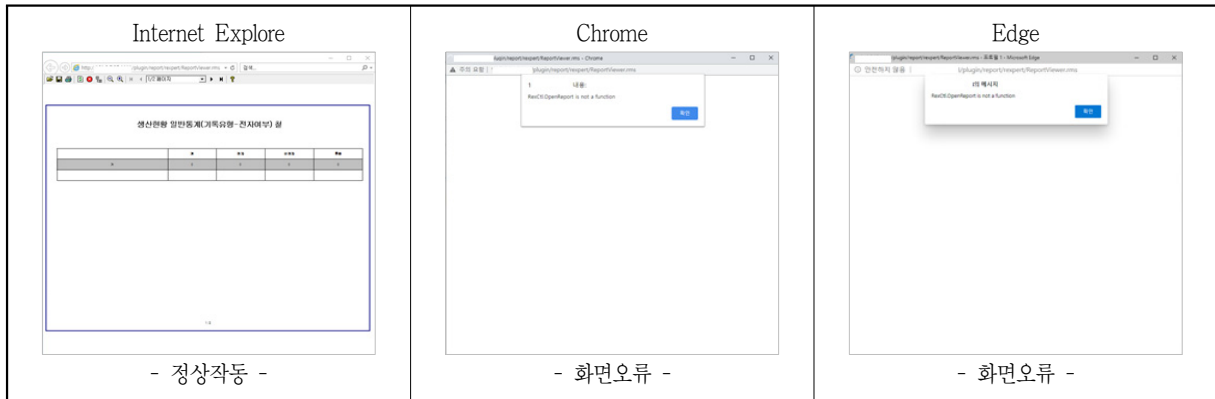
문서보안 SW 브라우저 호환성 테스트 결과는 <표 7>과 같다. 현재 대부분의 자치단체에서 사용 중인 IE 브라우저는 문서열람이 정상적으로 작동하지만 Chrome, Edge 브라우저는 화면오류로 문서를 정상적으로 열람할 수 없다. 만약 자치단체에서 IE 브라우저 사용 중단을 한다면, 타 브라우저에서는 전자기록물 열람이 불가능하게 된다. 지속적인 전자기록물 열람을 위해서는 권장 SW인 문서보안을 비활성화하거나 non-activeX 버전 문서보안 SW로 업그레이드해야 한다.

<표 7> 문서보안 SW 브라우저 호환성 테스트 결과



레포팅툴 SW도 Chrome, Edge 브라우저에서 정상작동 되지 않는다(<표 8> 참조). RMS 문서양식 및 통계화면을 서식으로 출력하기 위해서는 non-activeX 버전 레포팅툴 SW를 설치해야 하는데 현재 non-activeX 버전 제품이 시장에 없는 상황이다.

<표 8> 레포팅툴 SW 브라우저 호환성 테스트 결과



3.4 자치단체 RMS 유지관리 현황

국가기록원은 2017년에 자치단체, 교육청 등 RMS를 자체적으로 유지관리하는 기관에 대해 유지관리 가이드라인을 안내 하였다(국가기록원, 2017b). RMS 유지관리는 RMS 구축 후 안정적 서비스 운영 및 장애 예방을 통한 원활한 기록관리 업무 수행과 전자기록물이 안전한 보존·관리를 위해 RMS의 다양한 HW와 SW에 대한 누락 없는 관리가 필요하기 때문에 필요하다. RMS 유지관리 대상은 응용SW, HW, 상용SW로 구분하며 구분 항목별 유지관리비 산정기준에 따라 각 기관에서는 예산을 책정하여 관리하여야 한다. 응용SW의 유지관리비는 RMS, 보존포맷변환 응용SW의 상시 운영을 위한 사업대가로 「SW사업 대가산정 가이드」에 따라 산정할 수 있으며 이들 응용SW에 대한 개발은 국가기록원에서 수행하므로 개발비는 제외한다. RMS 운영지원비는 기관에 따라 운영지원 횟수를 연 4회, 매월 1회, 12개월 상주 운영지원 방법 중 기관에 판단에 따라 산정 할 수 있다. HW와 상용SW는 「품목별 취득가(도입가) 기준 × 효율」로 예산을 책정한다.

A 자치단체 2022년 RMS 유지관리 사업 원가산출내역을 분석해 보면 응용SW에 대한 대가 산정이 적절하게 이루어지지 않은 것을 확인 할 수 있다. 응용SW 투입공수 방식에 따라 운영지원비를 산정하여야 하는데 응용SW 운영지원비를 인프라 유지관리비에 포함하였다. 이로 인해 월 1회 인프라 정기점검시 RMS 운영지원에 대한 업무를 주로 수행하고 있다. 본 절에서는 RMS 유지관리를 위해 수행해야할 업무가 무엇인지 확인해 보고, 자치단체 RMS 유지관리에 대한 문제점을 확인해 보고자 한다.

RMS 유지관리 업무는 RMS 운영상에 발생하는 문제를 지원하는 업무, RMS 운영을 위한 인프라(HW, 상용SW)를 관리하는 업무로 구성된다(<표 9> 참조).

RMS 운영지원 업무는 RMS응용SW, 보존포맷변환SW 운영 지원 업무를 말한다. 이런 업무에는 기록관리 업무(이관, 보존포맷변환, 공개재분류, 평가·폐기, 목록추출 등) 수행 중 발생하는 요청처리, 시스템 사용 상(시스템 접속 오류, 유관시스템 연계 등)의 요청, 유관시스템 연계 등 기술지원, RMS/보존포맷변환 응용SW 기능개선 패치 적용, 사용자 또는 관리자 교육지원 등이 있다.

예를 들어, A라는 기관에서 평가·폐기 업무를 수행하고 있다. 기록관 단계에서 수행하는 평가·폐기 업무는 보존기간 10년 이하의 한시기록물을 대상으로 이루어진다. RMS를 활용하여 이 업무를 수행한다면, 평가대상선

정, 생산자의견, 기록연구사 의견, 평가심의회 심의 결과에 따라 기록물 평가·폐기를 수행해야 할 것이다. 기록연구사는 RMS에 접속하여 평가 대상을 선정 한 후 대상기록물을 엑셀파일로 내려 받고 부서별로 의견조회를 진행한다. 기록물 생산자는 기록물철별로 평가 의견을 작성하고, 엑셀파일을 기록연구사에게 전달하면 기록연구사는 검토 후 RMS에 엑셀파일을 업로드 한다. RMS는 엑셀파일을 인식하여 필드와 컬럼 정보를 RMS DB에 해당 메타데이터를 저장하게 되는데 이때 인식할 수 없는 문자나 엑셀파일 서식이 잘못된 경우 RMS 업로드 오류가 발생할 수 있다. 이런 오류발생시 엑셀서식에 대한 이해가 있으면 엑셀파일의 서식 정리를 통해 문제 해결을 할 수 있지만 그렇지 않은 경우에는 문제 해결을 위해 많은 시간을 소비할 수 있다. RMS 운영지원 업무는 RMS를 통한 기록관리 업무를 수행하는 중에 발생하는 문제를 지원해 주는 업무를 말하는데 이런 문제 해결을 위해 RMS 유지관리 사업자에게 요청하여 문제를 해결 할 수 있다.

〈표 9〉 RMS 유지관리 주요 업무(운영지원, 인프라(HW/상용SW))

구분	주요 업무
운영지원	<ul style="list-style-type: none"> - 기록관리 업무(이관, 보존포맷변환, 공개재분류, 평가·폐기, 목록추출 등) 수행 중에 발생하는 요청처리 - 시스템 사용 상(시스템 접속 오류, 조직도 변경 등)의 요청처리 - 유관시스템 연계 등 기술지원(업무관리시스템 기록물 연계인수 이관지원, BRM 연계 송수신지원 등) - RMS, 보존포맷변환 응용SW 기능개선 패치 적용 - 관리자 및 사용자 교육지원 - 기타(RMS 운영상에 발생하는 문의처리)
인프라	<ul style="list-style-type: none"> - 정기점검 - 종합점검(구조/성능/보안취약점) - 기술지원(정전작업/백업수행/패치/업데이트/설정변경/보안취약점 등) - 장애처리(부품교체/재기동 등) - 기타(HW 및 상용SW 문의처리)

RMS 인프라 유지관리 업무는 HW, 상용SW의 점검을 통해 RMS 운영 기반이 되는 인프라를 안정적으로 유지하는 업무이다. 인프라 유지관리 업무에는 정기점검, 종합점검(구조/성능/보안취약점), 기술지원(정전작업/백업수행/패치/업데이트/설정변경/보안취약점 등), 장애처리(부품교체/재기동 등) 등의 업무가 있다.

HW, 상용SW는 설치완료 검수 후 1년간 보증을 받을 수 있다. 보증기간 동안은 HW 장비의 오류가 발생하였을 때 무상 수리·교체할 수 있으며 상용SW는 요청사항에 대한 기술지원을 받을 수 있다. 보증기간 이후에는 RMS 유지관리 사업을 통해 인프라를 유지관리 해야한다. 인프라 정기점검시 점검사항은 HW, 상용SW 기능변경, 오류수정, 패치 및 업데이트 현황, 서버 자원현황, 스토리지 운영현황, 장비 LED 상태, 로그 등이다.

자치단체 RMS를 효율적이고 안정적으로 유지관리하기 위해서는 RMS 업무 수행중 발생하는 요청사항들을 즉시 해결 할 수 있어야 한다. 현재의 RMS 자체 유지관리로는 월 1회 업무지원을 하고 있어 요청사항에 대한 해결이 지연될 수밖에 없는 상황이다. 요청사항에 대한 상시 지원 체계가 만들어져야만 기관의 사용자가 RMS를 보다 원활하게 활용할 수 있을 것이다.

4. 자치단체 RMS 유지관리 개선

4.1 RMS 운영지원 상시화로 무중단 체계 구축

RMS 2.0버전이 2014년에 배포 되었지만 일부 자치단체에서는 RMS 응용SW 버전관리가 되지 않아 RMS 1.0을

여전히 사용하고 있다. RMS 1.0 버전 사용기관은 사실상 RMS 유지관리가 이루어지지 않고 있다는 것을 의미한다. RMS 기능이 기록관리 업무를 위해 불편하다는 의견이 많지만 사용가능한 기능을 안정적으로 사용할 수 있는 운영지원 체제가 없다는 것은 다른 의미 일 것이다.

자치단체는 RMS 유지관리를 위해 국가기록원에서 2017년에 안내한 「RMS 자체 유지관리 가이드라인」에 따라 사업 예산을 편성하여 RMS 유지관리 업무를 수행해 오고 있다. 가이드라인에 따르면, 자치단체는 규모·구성 형태에 따라 기술지원 난이도 및 업무량 등을 고려하여 운영지원 대가를 책정하여 사업 예산을 편성할 수 있다. RMS 자체 유지관리 기관에서 상시 운영지원을 받기 위해서는 2017년 가이드라인 기준으로 중급기술자 1명이 12M/M 지원시 143,860,056원(직접경비, VAT별도)이 발생한다. 자치단체별 RMS 상주 운영지원은 현실적으로 불가능하다. 일부 자치단체에서는 운영지원비 예산을 별도로 편성하지 않고, 인프라 유지관리 비용만을 편성하여 유지관리를 수행하는 기관도 있다. 이들 기관의 운영지원 업무는 인프라 정기점검시 방문하는 엔지니어에게 운영지원 요청이 이루어지고 있다. 현장방문 엔지니어가 운영지원 업무를 처리하다보니, 요청사항에 대한 처리완료까지 많은 시일이 소요되고, RMS 운영조직의 부재로 체계적인 요청사항 관리가 어려우며, 1인 엔지니어 역량에 대한 의존도가 높아 기관에 따라 운영지원 수준차이가 발생하고 있다.

최근 프로그램의 동작 중 로그를 남기기 위해 사용되는 자바 기반의 오픈소스 유틸리티 Log4j에서 발생한 보안취약점은 RMS 2.0에 영향이 있어 긴급하게 보안 조치해야하는 일이 발생하였다. 이 취약점은 해커의 공격이 시작됐을 때 막을 수 있는 수단이 없어 신속한 보안 조치가 기관 입장에서 중요하다. 보안 취약점 개선이 신속히 이루어지지 않는다면 기관은 상당시간 보안이 취약한 상태로 RMS 운영하는 문제점이 발생할 수 있다.

RMS 정기배포모듈 패치는 패치 파일업로드, 백업 및 패치 진행, RMS 재시작 순으로 이루어지며 엔지니어의 숙련도에 따라 차이가 발생할 수 있지만 짧은 시간에 수행할 수 있는 업무이다. 하지만 최근 안내된 RMS와 정보공개시스템 간 RMS 연계 모듈 적용은 타 시스템 연계를 위한 단계적 절차가 요구된다. 자치단체 RMS 담당자는 정보공개시스템 연계를 위한 행정처리 업무를 선행해야한다. 행정처리 업무에는 RMS 정보제공 동의서 제출, 대량정보유통서비스 이용신청, 행정전자서명 인증서 및 표준 API 신청, 연계 구간 방화벽 포트 허용신청이 있다. 연계 신청이 완료되면 엔지니어는 정보공개시스템 연계 데몬 설정을 통해 연계 정보를 구성하고 테스트를 실행해야 한다. 연계업무에 숙련된 엔지니어도 정보공개시스템 연계는 처음으로 수행하는 업무라 시행착오가 있을 수 있는데 숙련되지 않은 엔지니어의 경우 정보공개시스템 연계가 어려울 수도 있다.

전 자치단체 RMS의 안정적이고 지속가능한 상시운영지원 환경 마련을 위해서는 RMS 운영지원 전문 인력조직과 보안성이 확보된 작업장이 필요하다. RMS 운영지원 조직 마련은 전 자치단체 RMS 운영지원 예산을 통합하여 활용할 수 있다면 가능하다. 자치단체가 RMS 운영지원 예산을 월 1회 연간 운영지원으로 편성한다면, 중급기술자 1명 기준 연간 12일(12MD)을 투입할 수 있다. 만약, 전 자치단체(245개) RMS 운영지원 예산을 통합하여 RMS 운영지원 인력을 구성할 수 있다면, 최대 11명($11.67MM = 245\text{개 자치단체} \times 12MD \div 12\text{개월} \div 21\text{일(월평균 일수)}$)을 RMS 연간 운영지원 인력으로 구성할 수 있다. RMS 운영지원 조직이 전 자치단체 운영지원을 위해서는 자치단체 RMS 서버에 원격접근 가능한 작업장이 필요하며, 원격지 작업장의 보안성이 확보된다면 자치단체 RMS의 상시운영지원체계 환경을 마련 할 수 있을 것이다.

4.2 RMS 통합유지관리 체제 구축을 통한 유지관리 품질확보

자치단체 RMS 유지관리는 RMS 응용SW 유지관리는 국가기록원에서 RMS 운영지원은 자치단체별로 수행하여 이원화된 구조로 운영 중이다. 국가기록원에서 운영 중인 RMS 서비스태스크에 등록된 요청사항을 분석해보면 상당수의 요청사항은 RMS 운영에 따른 지원 요청사항임을 확인 할 수 있다. 이런 요청사항은 국가기록원에서 수행할 업무가 아니지만 기관 담당자는 RMS 응용SW 유지관리와 운영지원 업무를 구분하지 못하는 경우가

많다는 것을 의미한다.

자치단체 온-나라 문서시스템은 통합 유지관리 체제로 관리하고 있는데 RMS 자체 유지관리와 비교해 보면 다음과 같은 차이점을 확인할 수 있다(<표 10> 참조).

<표 10> RMS 유지관리 수행 방법 비교(개별 유지관리, 통합 유지관리)

구분	자체 유지관리	통합 유지관리
사업관리	기관 정보화 담당자 또는 기관 기록관리 담당자	정보화 전문기관 사업관리자
수행인력	HW, 상용SW 담당자	상시 수행조직 구성
수행범위	인프라 유지관리(운영지원)	응용SW 유지관리, 운영지원, 인프라 유지관리
요청관리	매월 정기점검시 지원	상시지원(원격지원)
품질관리	품질관리 체계 부재	서비스수준 관리(SLA)

행정안전부에서는 온-나라 문서시스템 응용SW 관리를 위해 정보화 전문기관과 업무 위·수탁 협약을 통해 응용SW 기능개선 업무를 위탁 수행한다. 정보화 전문기관은 전 자치단체와 온-나라 문서시스템의 유지관리 업무 위·수탁협약을 통해 개선된 응용SW를 자치단체 서버에 원격 접근하여 배포 모듈을 일괄 적용한다. 「행정 효율과 협업 촉진에 관한 규정 시행규칙」 개정이나 보안취약점이 발생시 전 자치단체에 기능개선이 일괄적으로 이루어져 전 자치단체 온-나라 문서시스템 응용SW를 동일한 형상으로 관리하고 있다.

자치단체에서는 온-나라 문서시스템 운영상에 요청사항이 발생하면 유선이나 운영지원 사이트를 통해 요청사항(SR, Service Request)을 등록 할 수 있다. 온-나라 문서시스템 통합 유지관리 사업단은 SR로 등록된 요청사항 처리를 위해 자치단체 서버에 원격접속하여 SR을 처리하고, 그 결과를 운영지원 사이트에 등록하여 요청처리를 완료한다. 인프라 유지관리의 경우 서버 모니터링 시스템을 통해 실시간 장비 활성화를 점검하고, 매월 현장점검을 통해 물리적 상태를 확인한다. 여러 기관의 유지관리 업무를 위탁받아 통합 발주하여 사업을 수행할 수 있어 유지관리 전문인력 조직을 구성할 수 있고, 정보화 사업관리 담당자가 있어 기관요청 사항에 대한 즉각적인 해결과 난이도 높은 SR에 대응 가능하다.

통합 유지관리 사업은 안정적인 운영을 위한 서비스 수준을 정의하고 이를 관리하기 위한 SLA¹⁰⁾(Service Level Agreement)를 체결한다. SLA는 대상 서비스에 대해 “위탁자”와 “수탁자”가 해야 할 일, 그리고 그것을 평가할 수 있는 항목과 측정방법에 대하여 구체적으로 기술하며 양자 간의 협상과정을 통하여 현실적인 목표와 의미 있는 서비스수준의 평가지표를 포함한다. SLA는 서비스 요구사항과 그 수준, 측정과 평가방법을 포함하여 분쟁의 발생 시 책임 소재와 해결의 기초를 제공하는 것으로 유지관리 업무를 일정 수준 이상의 품질을 보장 할 수 있다.

통합 유지관리는 정보화사업을 효율적으로 추진하고, 품질 높은 운영지원이 가능하다. 통합 발주로 RMS 유지관리 사업이 추진되면 업무 영역별 수행조직 구성이 가능하고, 수행인력 간의 협업으로 처리시간을 최소화 할 수 있다. 또한, SLA 관리로 RMS 유지관리 업무를 일정 수준 이상의 품질을 보장할 수 있다.

4.3 RMS 인프라 호환성 목록 체계화

자치단체 RMS는 2009년부터 도입되어 상당수의 기관은 내용연수가 상당히 초과한 장비를 운영 중에 있다. 내용연수를 초과한 장비의 상당수는 EOS된 제품으로 운영중 장애가 발생하였을시 대체장비 마련이 어려워 RMS

10) SLA(서비스수준협약)란 “위탁자”와 “수탁자”가 상호간 협의에 의해 일정 수준의 서비스를 명시하고 이를 명문화한 문서를 말함

의 안정적인 운영을 위해서는 장비교체가 필요하다.

중앙부처는 CRMS 전환을 2019년에 완료하였는데 중앙부처의 운영환경을 참고하여 자치단체 운영환경 정비가 필요하다. CRMS는 저비용·고효율 공개SW 기반으로 IT 자원 효율성을 높였다. HW는 개방형OS(Linux) x86 장비를 사용하여 구축비용을 낮추고, 가상화 기술 적용으로 자원 운영 효율성을 높였다. 또한, 공개SW 도입은 특정 벤더의 종속성을 방지하여, 별도 도입비용이 없어 비용절감 효과가 있었다.

자치단체 RMS 서버는 고가의 Unix 장비를 x86서버로 교체하여 가상화 기반 RMS를 구축 할 수 있다. 예를 들어, 광역시도는 물리서버를 가상화SW를 이용하여 논리적으로 분할하여 통합운영을 희망하는 시군구에 할당하고 보존포맷변환, DB, 스토리지 등 공통자원을 관리한다. 가상화 기반은 x86서버, 스토리지 증설, 가상화 SW 라이선스 등 추가 확장 가능한 설계를 통해 통합운영을 원하는 시군구가 언제라도 입주 할 수 있는 구성을 만들 수 있다.

제조사는 제품 판매 후 일정시간이 경과하면 제품에 대한 단종을 선언(EOL, End of Life)하고, 단종 선언 후 일정 기간이 경과하면 제품 서비스를 종료(EOS) 한다. EOS가 될 경우, 보안 패치 적용이 불가하여 보안 위험성이 증가하며, 서버 운영 및 관리 작업의 어려움이 따르기 때문에 해당 장비 도입기관에서는 EOS 장비에 대해 교체를 진행해야 한다.

만약 아카이빙스토리지가 EOS되면 어떤 문제가 발생 할 수 있을까? 국가기록원에서는 전자기록의 무결성 유지를 위해 호환성 목록을 제공하는 초기에 아카이빙스토리지를 필수 품목으로 지정하였다. 아카이빙스토리지는 API를 통해서만 접근이 가능하여 전자기록의 장기보존, 수정이나 불법접근에 대한 통제가 가능하다. 하지만 제조사에서 아카이빙스토리지를 EOS 선언하게 된다면 아카이빙스토리지를 사용중인 기관에서는 API 기술지원을 받을 수 없게 된다. 최악의 경우는 아카이빙스토리지에 보관중인 전자기록의 접근을 할 수 없게 된다.

최근 일부 자치단체에서는 아카이빙스토리지에서 일반스토리지로 교체하는 기관이 있다. 기관내 중요기록물의 이중보존을 위해 아카이빙스토리지에 보존중인 중요기록물을 백업하기 위해서이다. 아카이빙스토리지는 API를 통해서만 파일을 받을 수 있어 백업 수행을 위해서는 동일한 아카이빙스토리지에 미러링 방식으로 백업을 진행해야 한다. 각각의 아카이빙스토리지에 전자기록을 이중보존하더라도 API에 대한 기술지원을 받지 못하는 상황이 발생하게 된다면 결국 전자기록을 이용할 수 없는 상황이 발생할 수 있다.

RMS 인프라 호환성 품목은 자치단체 RMS 인프라 유지관리를 위한 기준 역할을 해오고 있다. 신규 인프라 도입시 RMS 호환성 여부를 사전에 확인 할 수 있고, 노후장비 교체시 EOS된 정보 확인을 할 수 있다. 하지만 현재의 RMS 인프라 호환성 목록 정보는 제품명, 제조사 등에 대한 정보만 제공하고 있어 컴퓨팅 환경변화에 따른 제품 버전별 RMS 호환성 여부를 확인하기 어렵고, 마지막 버전(2017년 11월 7일 공개) 이후 현행화 되지 않아 EOS된 품목에 대한 정보 확인이 불가능한 상황이다. 최신 HW의 도입은 RMS 성능을 향상시킬 수 있으며, 신규 상용SW 검증은 RMS 응용SW의 부족한 기능을 지원하는 역할을 수행할 수 있다. RMS 호환성 목록 관리를 통해 노후장비교체가 필요한 자치단체에 인프라 도입 품목 기준을 제공해야 할 것이다.

5. 맺음말

자치단체 RMS의 안정적인 운영과 유지관리를 위해서는 유지관리 체계의 개선이 요구된다. 먼저, 상시운영지원이 가능한 체계 마련을 위해 동일한 정보화사업에 대한 통합 유지관리 체계 마련이 필요하다. 자치단체 기관별로 담당 엔지니어가 운영지원을 하는 현재의 체계가 아니라 운영지원 전문인력으로 구성된 지원체계가 마련이 요구된다. 다음으로 자치단체 RMS 사용자의 운영지원 요청사항을 접수하고, 처리결과를 확인할 수 있는 RMS 운영지

원 사이트가 필요하다. 이 사이트를 통해 자치단체 담당자는 요청사항을 등록하고, 운영지원 전문인력은 원격접근을 통해 요청사항 해결 후 그 결과를 운영지원사이트에 등록하여 요청사항에 대한 관리가 체계적으로 이루어져야 한다.

자치단체 RMS 인프라 품목에 대한 호환성 검증 목록을 현행화 해야 한다. 호환성 검증 목록이 2017년 버전 이후 관리 되지 않아 EOS된 상용SW, activeX 기반 상용SW 등의 정보를 자치단체 업무담당자가 확인하기 어려웠다. RMS 응용SW의 부족한 기능을 지원할 수 있는 상용SW에 대한 관리는 기록관리 업무의 효율성 향상과 RMS 이용활성화에 도움이 될 수 있다.

자치단체용 RMS 응용SW 모델에 대한 개발과 전환 방안 마련이 필요하다. 대부분의 자치단체 HW는 노후화되어 장비교체시기가 지나고 있다. 이들 기관이 또다시 10년 전 장비를 현시점에 도입하게 된다면 해당 자치단체는 RMS 2.0 버전을 지속적으로 사용해야 할 것이다. 자치단체 RMS 장비교체 시기에 맞춰 새로운 RMS 응용SW 모델 정의가 시급히 이루어져야 하며 인프라 품목만이라도 현재 컴퓨팅 환경에 맞는 인프라 도입 안내가 필요하다.

지방영구기록물관리기관이 개원하면서 자치단체 기록관리가 변화의 시기에 맞닿아 있다. 이런 시기에 자치단체 RMS가 공공기록물 관리를 위해 어떤 역할을 수행하고 있으며, 향후 10년 어떤 역할을 해야 할지 고민이 필요하다. 새로운 RMS 응용SW 개발 이전에 자치단체 RMS 운영현황 분석을 통해 자치단체 RMS 모델이 개발되어 전환되길 기대한다.

참고문헌

- 곽정 (2006). 행정기관의 기록관리시스템 개선모델 분석: 2006년 기록관리시스템 혁신을 중심으로. 기록학연구, 14, 153-190.
<https://doi.org/10.20923/kjas.2006.14.153>
- 국가기록원 (2014). 표준기록관리시스템(RMS) 꼭 알아야 할 100문 100답.
- 국가기록원 (2017a). 2016 국가기록백서.
- 국가기록원 (2017b). 표준기록관리시스템 유지관리 가이드라인.
- 국가기록원 (2019). (2019) 클라우드기록관리시스템 보급현황.
 출처: https://www.archives.go.kr/next/online/beforeInfoList.do?bil_type=&keytype=content&keyword=%ED%81%B4%EB%9D%BC%EC%9A%B0%EB%93%9C%EA%B8%B0%EB%A1%9D%EA%B4%80%EB%A6%AC%EC%8B%9C%EC%8A%A4%ED%85%9C+%EB%B3%B4%EA%B8%89%ED%98%84%ED%99%A9
- 국가기록원 (2019. 5. 9.). RMS1.0, RMS2.0 및 CRMS는 어떤 차이가 있나?.
 출처: https://www.archives.go.kr/next/news/innovationTFFAQDetail.do?board_seq=95968&page=1&keytype=title&keyword=RMS2.0&orderby=cre_dt
- 국가기록원 (2020). 기록관리시스템 고도화 사업. 제안요청서.
- 국가기록원 (2021). 기록관리시스템 고도화 2차 사업. 제안요청서.
- 국가기록원 (2021. 9. 2.). (2021) 표준기록관리시스템 보급현황.
 출처: https://www.archives.go.kr/next/online/beforeInfoList.do?bil_type=&keytype=content&keyword=%ED%91%9C%EC%A4%80%EA%B8%B0%EB%A1%9D%EA%B4%80%EB%A6%AC%EC%8B%9C%EC%8A%A4%ED%85%9C+%EB%B3%B4%EA%B8%89%ED%98%84%ED%99%A9
- 김남규 (2016). 기업입장에서 평가하는 기록관리시스템 오픈소스화. 한국기록관리학회 2016년 추계학술대회 자료집, 99-105.
- 김용 (2007). 전자기록관리시스템의 기능 설계에 관한 연구. 한국기록관리학회지, 7(1), 61-82.
<https://doi.org/10.14404/JKSARM.2007.7.1.061>
- 김인택, 안대진, 이해영 (2017). 인공지능을 활용한 지능형 기록관리 방안. 한국기록관리학회지, 17(4), 225-250.

- <https://doi.org/10.14404/JKSARM.2017.17.4.225>
박민영 (2013). 표준기록관리시스템 기능 평가: 접근관리 기능을 중심으로. 기록학연구, 38, 3-35.
<https://doi.org/10.20923/kjas.2013.38.003>
- 박은경 (2005). 전자문서관리와 시스템 설계의 동향과 전망. 한국기록관리학회지, 5(1), 65-77.
<https://doi.org/10.14404/JKSARM.2005.5.1.065>
- 박종연 (2013). 표준기록관리시스템 인수 기능 평가: 연계인수를 중심으로. 기록학연구, 37, 3-35.
<https://doi.org/10.20923/kjas.2013.37.239>
- 안대진, 김익한 (2015). AtoM 시스템의 구축과 커스터마이징 방법에 관한 연구. 기록학연구, 45, 5-50.
<https://doi.org/10.20923/kjas.2015.45.005>
- 안대진, 임진희 (2017). 기록시스템의 오픈소스화 전략 연구. 기록학연구, 52, 121-173. <https://doi.org/10.20923/kjas.2017.52.121>
- 오진관 (2019). 기록관리시스템 설계모형과 기능요건 연구. 박사학위논문, 명지대학교 기록정보과학전문대학원 기록관리전공.
- 유영문 (2018). 표준기록관리시스템(RMS)의 기능 현황 및 발전방향: 10년의 운영 경험과 기능 개선 사항을 중심으로. 기록학연구, 57, 235-279. <https://doi.org/10.20923/kjas.2018.57.235>
- 이경남 (2013). 표준기록관리시스템 검색 기능 평가. 기록학연구, 37, 273-305. <https://doi.org/10.20923/kjas.2013.37.273>
- 이보람 (2013). 표준기록관리시스템 평가·폐기 기능 평가. 기록학연구, 38, 37-73. <https://doi.org/10.20923/kjas.2013.38.037>
- 이보람, 황진현, 박민영, 김형희, 최동운, 최윤진, 임진희 (2014). 공개 소프트웨어를 이용한 기록시스템 구축가능성 연구. 기록학연구, 39, 193-228. <https://doi.org/10.20923/kjas.2014.39.193>
- 이소연 (2011). 국내 전자기록 연구의 동향 분석: 회고와 전망. 한국기록관리학회지, 11(2), 7-31.
<https://doi.org/10.14404/JKSARM.2011.11.2.007>
- 이소연, 김자경 (2004). 전자기록관리시스템(ERMS) 설계표준의 기능요건 분석: ISO 15489를 기준으로. 정보관리학회지, 21(3), 227-250. <https://doi.org/10.3743/KOSIM.2004.21.3.227>
- 임지훈, 김은총, 방기영, 이유진, 김용 (2014). 클라우드 컴퓨팅 기반의 전자기록관리시스템 구축방안에 관한 연구. 한국기록관리학회지, 14(3), 153-179. <https://doi.org/10.14404/JKSARM.2014.14.3.153>
- 임진희 (2008). 기록관리시스템 기능요건 표준의 실무적 해석. 기록학연구, 18, 139-178.
<https://doi.org/10.20923/kjas.2008.18.139>
- 정부기록보존소 (2004). 자료관시스템 개요 및 기능.
- 정상희 (2013). 표준기록관리시스템의 '기준관리' 기능 및 이용 평가. 기록학연구, 37, 189-237.
<https://doi.org/10.20923/kjas.2013.37.189>
- 주현우 (2019). 현용기록의 활용성 증진을 위한 지능형 기록관리시스템 구축. 한국중부발전 사례중심으로. 한국기록관리학회지, 19(4), 221-230. <https://doi.org/10.14404/JKSARM.2019.19.4.221>
- 현문수 (2013). 표준기록관리시스템의 전자기록 보존 기능 평가 연구. 문서보존포맷변환 기능을 중심으로. 한국기록관리학회지, 13(2), 115-147. <https://doi.org/10.14404/JKSARM.2013.13.2.115>

• 국문 참고자료의 영어 표기

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

- An, Dae-Jin & Kim, Ik-Han (2015). A study on constructing and customizing an AtoM system. The Korean Journal of Archival Studies, 45, 5-50. <https://doi.org/10.20923/kjas.2015.45.005>
- An, Dae-Jin & Yim, Jin-Hee (2017). A study on open source transition strategy of record system. The Korean Journal of Archival Studies, 52, 121-173. <https://doi.org/10.20923/kjas.2017.52.121>
- Chung, Sang-Hee (2013). Function and use evaluation of 'classification & disposal schedule management' in the standard records management system. The Korean Journal of Archival Studies, 37, 189-237.
<https://doi.org/10.20923/kjas.2013.37.189>

- Gwak, Jeong (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.
<https://doi.org/10.20923/kjas.2006.14.153>
- Hyun, Moon-Soo (2013). Evaluation of the preservation functions in standard records management system for public agencies. *Journal of Korean Society of Archives and Records Management*, 13(2), 115-147.
<https://doi.org/10.14404/JKSARM.2013.13.2.115>
- Joo, Hyun-Woo (2019). Case study of intelligence record management system focus on improving the use of current record: the case of Korea midland power company (KOMIPO). *Journal of Korean Society of Archives and Records Management*, 19(4), 221-230. <https://doi.org/10.14404/JKSARM.2019.19.4.221>
- Kim, In-Taek, An, Dae-Jin, & Lee, Hae-Young (2017). Intelligent records and archives management that applies artificial intelligence. *Journal of Korean Society of Archives and Records Management*, 17(4), 225-250.
<https://doi.org/10.14404/JKSARM.2017.17.4.225>
- Kim, Nam-Gyu (2016). Open-sourced records management system that evaluates from the company's point of view. *The 2016 Fall Conference of the Korea Society of Archives and Records Management*, 99-105.
- Kim, Yong (2007). A study on functional design of electronic records management system in records centers. *Journal of Korean Society of Archives and Records Management*, 7(1), 61-82. <https://doi.org/10.14404/JKSARM.2007.7.1.061>
- Lee, Bo-Ram (2013). Evaluation of appraisal and disposal function of the standard records management system. *The Korean Journal of Archival Studies*, 38, 37-73. <https://doi.org/10.20923/kjas.2013.38.037>
- Lee, Bo-Ram, Hwang, Jin-Hyeon, Park, Min-Yeong, Kim, Hyeong-Hui, Choi, Dong-Un, Choi, Yun-Jin, & Yim, Jin-Hee (2014). A study on usability of open source software for developing records system: a case of ICA AtoM. *The Korean Journal of Archival Studies*, 39, 193-228. <https://doi.org/10.20923/kjas.2014.39.193>
- Lee, Kyung-Nam (2013). Evaluation of search functions of the standard records management systems. *The Korean Journal of Archival Studies*, 37, 273-305. <https://doi.org/10.20923/kjas.2013.37.273>
- Lee, So-Yeon & Kim, Ja-Kyoung (2004). An analysis of functional requirements for electronic records management systems: based on the records management principles extracted from ISO 15489. *Journal of the Korean Society for information Management*, 21(3), 227-250. <https://doi.org/10.3743/KOSIM.2004.21.3.227>
- Lee, So-Yeon (2011). Trends analysis of electronic records and archives research in Korea: retrospect and prospect. *Journal of Korean Society of Archives and Records Management*, 11(2), 7-31. <https://doi.org/10.14404/JKSARM.2011.11.2.007>
- Lim, Ji-Hoon, Kim, Eun-Chong, Bang, Ki-Young, Lee, Yu-Jin, & Kim, Yong (2014). An application method study on the electronic records management systems based on cloud computing. *Journal of Korean Society of Archives and Records Management*, 14(3), 153-179. <https://doi.org/10.14404/JKSARM.2014.14.3.153>
- National Archives of Korea (2004). *Archive system overview and functions*
- National Archives of Korea (2014). *Standard Records Management System (RMS) 100 questions and 100 answers you must know.*
- National Archives of Korea (2017a). *2016 National Record White Paper.*
- National Archives of Korea (2017b). *Standard Records Management System Maintenance Guidelines.*
- National Archives of Korea (2019). (2019) *Distribution status of cloud records management system.* Available:
https://www.archives.go.kr/next/online/beforeInfoList.do?bil_type=&keytype=content&keyword=%ED%81%B4%EB%9D%BC%EC%9A%B0%EB%93%9C%EA%B8%B0%EB%A1%9D%EA%B4%80%EB%A6%AC%EC%8B%9C%EC%8A%A4%ED%85%9C+%EB%B3%B4%EA%B8%89%ED%98%84%ED%99%A9
- National Archives of Korea (2019, May 9). *What is the difference between RMS1.0, RMS2.0 and CRMS?.* Available:
https://www.archives.go.kr/next/news/innovationTFFAQDetail.do?board_seq=95968&page=1&keytype=title&keyword=RMS2.0&orderby=cre_dt

- National Archives of Korea (2020). Advancement of Records Management System project. Request For Proposal.
- National Archives of Korea (2021). Advancement of Records Management System 2nd project. Request For Proposal.
- National Archives of Korea (2021. 9. 2.). (2021) Distribution status of standard records management system. Available:
https://www.archives.go.kr/next/online/beforeInfoList.do?bil_type=&keytype=content&keyword=%ED%91%9C%EC%A4%80%EA%B8%B0%EB%A1%9D%EA%B4%80%EB%A6%AC%EC%8B%9C%EC%8A%A4%ED%85%9C+%EB%B3%B4%EA%B8%89%ED%98%84%ED%99%A9
- Oh, Jin-Kwan (2019). A Study on Record Management System Design Model and Functional Requirements. Doctoral dissertation, Myongji University, Republic of Korea.
- Park, Eun-Kyung (2005). Electronic records management and system design: trends and vision. *Journal of Korean Society of Archives and Records Management*, 5(1), 65-77. <https://doi.org/10.14404/JKSARM.2005.5.1.065>
- Park, Jong-yeon (2013). Evaluation of accession function of the standard records management system. *The Korean Journal of Archival Studies*, 37, 3-35. <https://doi.org/10.20923/kjas.2013.37.239>
- Park, Min-Yung (2013). Evaluation of access control function of the standard records management system. *The Korean Journal of Archival Studies*, 38, 3-35. <https://doi.org/10.20923/kjas.2013.38.003>
- Yim, Jin-Hee (2008). A practical analysis approach to the functional requirements standards for electronic records management system. *The Korean Journal of Archival Studies*, 18, 139-178. <https://doi.org/10.20923/kjas.2008.18.139>
- Yu, Young-Moon (2018). Functional status and development direction of standard records management system. *The Korean Journal of Archival Studies*, 57, 235-279. <https://doi.org/10.20923/kjas.2018.57.235>