BIM 유지관리 업무 프로세스 기반 빅데이터 플랫폼 구축

윤선재*, 이미영*, 박상헌*, 구교진*
*서울시립대학교 건축공학과
e-mail:kook@uos.ac.kr

Developing a Big Data Platform based on BIM Maintenance Work Process

Yoon, Sun-Jae*, Lee, Mi-Young*, Park, Sang-Hun*, Koo, Kyo-Jin*
*Dept. of Architectural Engineering, University of Seoul

요 약

유지관리 업무는 프로세스에 의해 진행되며 프로세스 단계별로 다양하고 복잡한 문서와 데이터가 발생한다. 발생한 문서와 데이터는 유지관리 업무의 지식을 포함하고 있기 때문에 기술적 가치가 높다. 그럼에도 불구하고 기존 유지관리 시스템은 문서를 파일단위로 관리하고 있으며, 문서와 데이터를 별개의 게시물 단위로 저장하고 있다. 업무 주체는 업무 수행을 위해 필요한 문서를 선별하여 활용하는데 많은 비용과 시간을 소요하며 주체 간 정보 공유에 어려움이 있다. 본 연구에서는 효과적인 유지관리 업무 수행을 위해 문서와 정보를 통합 관리하고 분석하여 업무를 지원하는 기반으로서 빅데이터 플랫폼을 제안한다. 빅데이터 플랫폼은 Elasticsearch를 활용하며, COBie 문서, 도면, 시방서, 내역서 등 문서의 유형을 구분하는 Index로 구성되어있다. 빅데이터 플랫폼은 기술적 가치를 지닌 문서와 정보를 목적에 맞게 분석하여 업무를 지원하는 지식화 서비스의 기반이 된다. 이를 바탕으로 사용자는 유지관리 업무를 수행하면서 업무와 연계된 정보를 취득하며 효과적인 업무 수행이 가능하다.

1. 서론

시설물 유지관리는 조직 또는 관리자에 의해 건물의 성능유지 및 사용자 요구사항들을 처리하기 위해 수행된다[4]. 유지관리단계는 설계단계와 시공단계에서 생성된 문서와 데이터를 활용하며, 유지관리 시스템에 축적된다[3]. 또한 유지관리 수행과정에서 수선교체이력, 유지보수 비용 등의 다양하고 복잡한 형식의 문서와 데이터가 발생된다. 문서와 데이터는 유지관리 업무에서 전문가의 지식을 포함하고 있기 때문에 높은 기술적 가치를 지닌다[3]. 문서와 데이터는 구성 형식이 다르기 때문에 각각 다른 시스템으로부터 입력되고 분리되어 저장 및 관리된다. 따라서 업무수행에 필요한 문서와 데이터를 선별하여 활용하는데 많은 시간과 노력이 소요되는 어려움이 있다[1]. 이에 다양하고 복잡하며 방대한 유지관리 문서와 데이터를 통합 관리하고 분석을 통해 유지관리 업무를 효과적으로 지원하는 기반이 요구된다.

최근 방대하고 다양한 데이터를 저장·분석하기 위한 방안으로써 빅데이터 기술이 대두되고 있다. 본 연구는 기존 유지관리 시스템으로부터 다량으로 축적된 문서와 데이터 및 BIM 정보와 같은 새로운 자료의 유형의 활용을 대응할 수 있는 빅데이터 플랫폼을 구축하였다. 빅데이터 플랫폼 구축을 통해 유지관리 업무 수행에 필요한 기술적 가치를 지닌 문서와 정보를 효과적으로 지원하고 분석하는 지식화 서비스의 구현도 가능하다. 연구의 범위는 유지관리 업무 중에 계획점검 프로세스 대상으로 발생되는 문서와 데이터를 적용하였다.

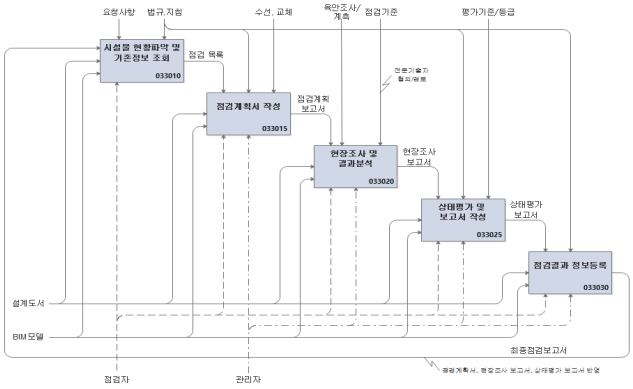
2. 기존 유지관리 시스템

건설프로젝트를 반복적으로 발주하는 공공발주자나 민간 건설업체에서 향후 프로젝트의 효율적 수행이라는 측면에서 건설정보를 체계적으로 관리하려는 시도가 있었다[3]. K공단은 사회기반시설물과 일부 건축물을 대상으로 시설물정보종합관리시스템 (Facility Management System, 이하 FMS)을 활용하여 유지관리 정보를 관리하고 있다. 효과적인 유지관리를 위해 FMS 내 자료를 의사결정 기초자료로써 활용해야 하지만 이를 적극적으로 활용하고 있는 관리주체는 많지 않다[2]. S공단은 서울시내 시설물을 대상으로 시설정보관리 및 유지관리 계획 수립을 목적으로 시설물안전관리예측시스템(Safety Life Cycle cost Management System, 이하 SLCM)을 활용하고 있다. SLCM은 LCC분석 결과를 통해 유지관리 장기계획 수립을 지원하는 기능이 있으나, 실제 현장의 유지관리 관련정보 입력이 부족한 상태이다. 국외 BIM 기반 유지관

리 시스템으로는 ARCHIBUS, Inc.사의 ARCHIBUS와 EcoDomus, Inc.사의 EcoDomus FM & PM이 있으며, 웹 형태로 제공된다. 주요 기능은 시설물의 자산관리 측면에 특화되어있다. 정기점검, 수선교체정보 등의 유지관리 정보를 활용한 업무를 지원하는 기능은 부족하다. 국내·외 기존 시스템은 문서와 데이터, 도면 등 자료 유형에 따라 각각 저장되고, 작업결과와 같이 업무에서 발생한 자료는 개별적으로 축적되는 구조로 구축되어있다. 사용자는 유지관리 업무수행에 있어 다양한 정보의 제공과 활용이 필요하지만, 개별적인 구축되어 관리되는 방식에서는 많은 시간과 노력이 소요되고 있다. 또한 개별적인 관리로 인하여 경험이 부족한 사용자는 업무에 필요한 자료 획득의 한계와 공유에 어려움이 있다.

3. 유지관리 업무 프로세스와 빅데이터 플랫폼

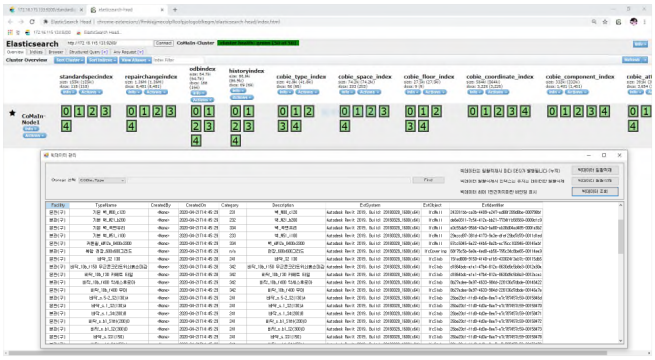
유지관리 업무에서 활용되고 생성되는 문서와 데이터를 조사하기 위해 실무 유지관리 업무 프로세스와 각 단계별 관련 자료를 조사하였다. 유지관리 업무 프로세스 중 점검계획서 작성 단계를 예로 들면, 설계도서, BIM 모델 정보가 설계단계로부터 전달되어 활용된다. 과거에 발생한 점검 목록 문서와 이력정보가 재사용 되며, 참고 문서로는 법규 및 지침과 수선교체정보가 있다. 해당 업무 단계가 종료되면 점검계획 보고서가 생성되며, 현장조사 및 결과분석 단계에 재사용된다.



[그림 1] 유지관리 계획점검 프로세스별 자료유형

다양한 형식의 문서와 데이터를 빅데이터 저장소에 저장하기 위해 도면, 시방서, 사진 등 복잡한 문서는 공간, 공종, 업무 등을 기준으로 각기 다른 파일로 분리하였다. 문서 저장 테이블은 문서의 파일명, 저장위치, 공종, 태그 등의 정보로 구성된다.

빅데이터 플랫폼은 Elasticsearch를 활용하여 구축되었다. 플랫폼 내에는 빅데이터 저장소가 있으며, 저장소는 COBie, 수선교체주기정보, 이력정보 등 각 문서를 구분하는 10개의 Index로 구성되어있다. 문서와 데이터를 빅데이터 저장소에 저장하는 목적으로 빅데이터 저장 시스템을 개발하였다. 저장 시스템을 통해 유지관리 문서와 데이터를 빅데이터 저장소에 저장하였다. 다양한 형식의 유지관리 문서와 데이터는 정해진 Index에 데이터 단위로 저장된다.



[그림 2] 빅데이터 플랫폼 구축 결과

4. 결론

본 연구에서는 유지관리 업무에서 생성되는 다양한 문서를 효과적으로 관리하고 활용하기 위해 빅데이터 플랫폼을 구축하였다. 빅데이터 플랫폼은 역설계, IoT의 도입에 따라 빠르게 생성되는 다량의 데이터 대응할 수 있다. 또한 서버 통합 관리를 통해 정보들이 개별 PC에 분산 저장되는 것을 방지하며, 머신러닝과 같은 기술을 활용하여 저장된 데이터를 효과적으로 분석할 수 있다. 향후 업무단계별로 발생된 다양한 자료를 저장하여 목적에 맞게 활용 가능한 스마트 유지관리 기능이 필요하다. 이를 위해 유지관리 업무 프로세스와 조직분류 등의 체계간의 연계가 요구된다.

감사의 글

본 연구는 국토교통부 도시건축 연구개발사업의 연구비지원(20AUDP-B127891-04)에 의해 수행 되었습니다.

참고문헌

[1] 구교진, 박상헌, 조동현, “BIM 기반 건축물 스마트 유지관리 지원 COBie 문서 프로토타입”, 한국산학기술학회논문지, 제20권 20호, pp. 60-68, 12월, 2019년.

[2] 김정환, 지승구, 정태형, 서종원, “BIM기반 사회기반 시설물 유지관리 도입을 위한 경제적 타당성 분석”, 대한토목학회논문집, 제34권 제1호, pp. 285-292, 2월, 2014년.

[3] 박형진, 윤희로, 구교진, “대용량 건설문서 지식기만 자동 분할관리모델 개발”, 대한건축학회 학술발표대회 논문집 제39권 1호, pp. 438-441, 4월, 2019년.

[4] 채홍윤, 조동현, 박상헌, 배창준, 구교진, “프로그램레벨 다수 대학시설물 유지보수 일정계획 지원 모델” 한국산학기술학회논문지, 제19권 12호, pp. 303-312, 12월, 2018년.