

실내공기질 인증업무 자동화 방안

The Automation Method of Indoor Air Quality Certification

홍심희* 유정호**

Hong, Sim-Hee, Yu, Jung-Ho

키 워 드 : 실내공기질, 친환경 건축인증, 정보관리, 자동화

Keywords : Indoor Air Quality, Green Building Certification, Information Management, Automation

1. 서론

지속가능한 개발(ESSD, Environmentally Sound and Sustainable Development)에 대한 이슈가 본격적으로 논의되면서, 건설에서도 이를 실현하기 위한 노력으로 다양한 친환경인증제도들이 제정되었다. 미국의 LEED, 영국의 BREEAM 등이 제정되었으며, 국내에서는 2003년부터 친환경 건축물인증제도와 주택성능등급 인증제도를 통합하여 녹색건축인증제도(G-SEED)가 새로이 시행되었다. 또한, 새집증후군과 같이 사용자의 건강을 직접적으로 위협하는 원인들이 규명되면서 국내에서는 재실자에게 쾌적한 실내환경을 제공하기 위한 목적(법제처, 2016)으로 건강친화형 주택건설기준이 제정되었다. 이에 따라, 효율적인 친환경인증업무 지원을 위한 다양한 노력들이 수행 중에 있다.

국내 친환경건설업체를 대상으로 수행한 인터뷰에 따르면, 국내 녹색건축인증(G-SEED)의 8가지 항목³⁾ 중 실 면적과 친환경제품 및 장비에 대한 내용을 평가하는 '실내환경'부분이 가장 많은 작업비중(평균 22.08%)을 차지하는 것으로 조사되었으며, '실내환경'에 해당하는 항목들 중에서 실내공기질과 관련된 '실내공기 오염물질 저방출 제품의 적용', '자연 환기성능 확보' 등과 같은 항목들이 더 많은 작업시간을 필요로 하였다. 실내공기질과 관련된 항목의 점수산정을 위해서는 면적정보와 자재정보가 요구되며, 이에 대한 정보들은 설계변경과 인증에서 적용한 친환경제품의 유효기간 만료로 인하여 수정을 반복적으로 수행해야 한다(김정규, 2013)는 문제점을 가지고 있다. 따라서, 면적정보와 자재정보의 생성과 관리를 자동화한다면, 녹색건축인증(G-SEED)과 건강친화형 주택건설기준을 위해 요구되는 작업시간의 상당부분을 단축할 수 있을 것으로 기대된다.

따라서 본 연구에서는 실내공기질 인증업무에 활용되는 정보를 4가지 유형으로 분석하고, 각 유형별 정보관리 방법에 따른 실내공기질 인증업무 자동화 프로세스를 제시하고자 한다. 자동화 프로세스를 기반으로 시스템을 구축한다면, 이후 친환경 인증업무 지원을 위한 세부모듈로 활용 가능할 것으로 기대된다.

2. 실내공기질 인증업무 자동화를 위한 통합관리 프로세스

실내공기질 인증업무에 활용되는 정보는 4가지 유형으로 정리된다(표1 참조). 첫 번째로, "면적관련 정보"가 있다. 면적정보는 '오염물질 저방출 제품이 적용된 부위면

적', '자연환기 성능확보를 위한 실체적'등의 산정을 위해 활용되며, 실명, 부위명, 실체적, 부위면적, 제품적용면적, 개구부면적, 개구부둘레 등에 이에 포함된다. 두 번째로, "자재관련 정보"가 있다. 자재정보는 '적용된 오염물질 저방출제품', '사용된 접착제', '적용된 흡방습 건축자재', '적용된 흡착 건축자재', '적용된 향곰팡이 건축자재', '적용된 향균건축자재'등의 인증정보 확인을 위해 활용되며, 자재명⁴⁾, 제품명, 제품별 친환경인증서, 시험성적서, 인증 유효기간, 제조회사 관련 정보 등이 이에 포함된다. 세 번째로 "인증기준관련 정보"가 있다. 항목별로 인증점수를 산정하기 위한 기준이 되며, 친환경 인증항목 별 점수 산정 기준, 관련 법규, 개구부별 면적 산정식 등이 이에 포함된다. 마지막으로, "수동입력이 필요한 기타정보"가 있다. '플래쉬아웃 시행시기에 대한 구체적인 계획', '적정수준의 외기유입을 위한 유입계획', '실내공기오염물질 배출 작업시 환기방법에 대한 계획', '자재 보관장소 및 방법이 명시된 자재관리계획' 등이 있으며, 크게 수행계획과 관리대책이 이에 포함된다.

표 1. 실내공기질 인증업무에 활용되는 정보유형

정보 유형	관련 정보
면적관련 정보	실명, 부위명, 실체적, 부위면적, 제품적용면적, 개구부면적, 개구부둘레 등등
자재관련 정보	자재명, 제품명, 제품별 친환경인증서, 시험성적서, 인증유효기간, 제조회사관련 정보 등등
인증기준관련 정보	항목별 점수산정기준, 관련 법규 등등
수동입력이 필요한 기타정보	수행계획, 관리대책 등등

이에 따른 정보 유형별 세부 모듈은 4가지로 구성된다(그림 1 참조). 첫 번째로, "면적관련 정보" 업무 자동화를 위해 BIM을 활용할 수 있다. BIM모델을 전처리하여 실내공기질 관련 업무 지원에 불필요한 정보들을 삭제한다. 전처리된 BIM모델에서 부위면적, 자재적용 면적, 개구부면적에 관한 정보를 추출하여 면적산정 업무를 자동화하며, 이를 '환기량 산정', '부위별 적용자재 비율 산정'

4) 제품정보를 분류하는 기준이 되며, 건축자재의 종류를 지칭한다. 벽지, 석고보드, 접착제 등이 이에 대한 예시이다.

* 일반회원, 광주대학교 대학원 건축공학과 석사과정, hshg19786@kw.ac.kr

** 종신회원, 광주대학교 대학원 건축공학과 교수, 공학박사(교신저자), myazure@kw.ac.kr

3) 녹색건축인증(G-SEED)는 1. 토지 및 교통, 2. 에너지, 3. 재료 및 자원, 4. 물순환, 5. 유지관리, 6. 생태환경, 7. 실내환경, 8. 주택성능을 평가한다.

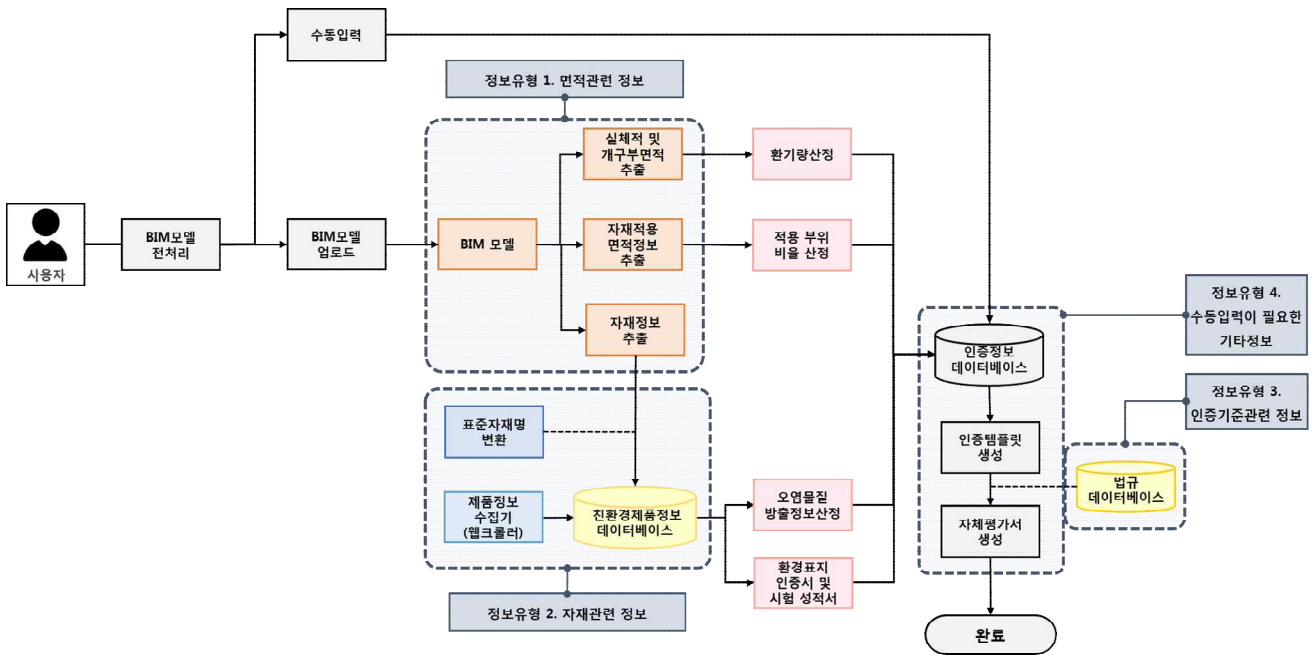


그림 1 실내공기질 인증업무 지원을 위한 통합관리 프로세스

을 위해 활용할 수 있다. 두 번째로, “자재관련 정보”업무 자동화를 위해 웹 크롤링(Web Crawling)기술⁵⁾과 온톨로지(Ontology)⁶⁾ 기술을 활용할 수 있다. 기존 작업자가 수작업으로 수행하던 정보수집과정을 웹크롤링 기술을 활용하여 자동화하며, 수집된 정보의 분류를 온톨로지 기술을 활용하여 자동화한다. 이를 통해 생성된 정보를 인증관리에 따라 정보를 관리하는 친환경제품정보 데이터베이스에 저장하여 ‘사용된 제품의 인증서 및 시험 성적서 제공’과 같은 업무에 활용할 수 있다. 세 번째로, “인증기준관련 정보”업무 자동화를 위해 법규데이터베이스를 구축하여 이를 프로세스 점수산정을 위한 판단기준으로 활용할 수 있다. 법령이 개정되어 기준에 대한 변경이 요구될 경우 데이터베이스를 통해 효과적인 정보관리가 가능하다. 마지막으로, “수동입력이 필요한 기타정보”관리를 위해 업무에 활용 가능한 자체평가서 템플릿을 정의하여 작업자가 직접 입력해야 하는 정보들에 대하여 표준화된 양식을 제공한다. 이를 통해 입력된 정보를 직접 업무에 활용할 수 있다.

3. 결론

지속가능한 개발에 대한 관심이 증가함에 따라 친환경 인증을 수행하는 비중은 점차 많아지고 있다. 이에 따라 친환경인증 수행을 위한 정보의 효율적인 관리는 프로젝트 수행과정에서 발생하는 반복적인 단순 업무의 재작업을 감소시켜, 경제적인 프로젝트 수행을 가능하게 한다. 따라서 본 연구에서는 친환경인증제도 중 설계변경과 정보 유효기간에 따라 변경이 가장 많이 발생하는 실내공기질 관련 항목을 분석하여, 인증에 요구되는 정보를 4가지 유형으로 정리하였다. 또한, 정보 유형별로 정보생성 및 관리를 위한 지원도구를 제시하여 이를 통해 실내공기질 인증업무 자동화 프로세스를 제시하였다. 실내공기질 인증업무 지원 자동화 프로세스를 구축하기 위해서는 먼저 프로젝트 전과정에서 정보를 통합적으로 관리할 수

있는 시스템이 필요하며, 다음으로 유효기간에 따라 정보가 관리되는 데이터베이스가 구축되어야 한다. 본 연구는 친환경인증에 활용되는 정보를 통합적으로 관리하는 시스템을 구축하기 위해 필요한 모듈들을 개발하고, 정보관리를 용이하게 하는 다양한 기술을 적용함에 있어 근거자료로 활용될 수 있을 것으로 기대되며, 친환경인증 업무 지원을 위한 기초연구로 기여가 있다.

감사의 글

본 연구는 국토교통부 국토교통기술촉진 연구개발사업의 연구비지원(16-TAP-C114926-01)에 의해 수행되었습니다.

참고문헌

법제처 (2016), <<http://www.law.go.kr/main.html>>
 국토교통부, (2016), 건강친화형주택건설기준
 국토교통부 (2016), 녹색건축인증기준
 홍심희, 여창재, 유정호 (2017), “IFC-BIM을 활용한 실내 공기질 인증 요구정보 생성 자동화”, 한국건설관리학회 논문집, 제 18권 제 3호, 한국건설관리학회, pp63-73

5) 웹 크롤링(Web Crawling)은 시드(Seed, 크롤링이 시작되는 사이트 목록)가 되는 Uniform Resource Locator(URL)을 중심으로 웹에 있는 정보를 수집하는 행위를 말한다.

6) 온톨로지(Ontology)는 개념을 통해 원하는 정보를 추론하는 매커니즘을 지칭한다.