

노후건축물 디지털 안전정보(구조·화재) 구축 및 관리시스템 개발

김태형 KICT 건축연구본부 수석연구원

들어가며

건축물의 노후화가 급격히 증가하는 추세로 30년 이상 경과한 노후건축물은 전체 동수의 1/3 이상을 차지한다.

정부는 건축물 안전사고 예방 및 효율적 관리를 위하여 지난 2020년 5월 「건축물관리법」을 시행하였으나, 현재 개별 건물 단위 인력 중심으로 조사·점검 등이 실시되고 있다. 또한, 신축 건축물에 대한 구조·화재 기준은 지속적으로 강화되어 선진국 수준을 확보하고 있으나, 기존 건축물 유지관리는 지자체에서 실효적 정책시행을 위한 제도적·기술적 기반이 부족하다.

이에 기존의 막대한 인력·예산·기간이 소요되는 현장 중심의 건축물 조사·점검 체계를 원격·무인화하고, 취약건축물의 선별 및 체계적인 안전관리를 통해 사전 예측·예방 관리 체계로 전환이 필요한 시점이다.

하지만, 안전 사각지대에 놓인 기존 중·소규모 건축물은 대부분이 최소 정보인 도면 등 기초 안전정보가 없고, 점검 비용이 많이 들어 현실적으로 자체 점검은 어려운 실정이다. 또한, 자동화된 정보 취득 및 점검 기술은 항공·기계 등 고부가가치 산업 위주로 발전되었으며, 건설 분야는 SOC시설물을 중심으로 개발되고 있으나 중·소규모 민간 건축물에



그림 1 노후건축물 디지털 안전관리 요소기술

적용할 수 있는 저비용 기술은 현저히 부족한 상황이다.

따라서 이와 같은 문제를 해결하기 위한 방안으로 ① 기존 도면의 방대한 비정형 데이터로부터 건축물 안전정보를 신속하게 선별 인식·추출 및 디지털 변환할 수 있는 건축물 안전정보 디지털화 기술, ② 드론·영상장치 등을 이용한 현장 원격·자동화 정보조사 및 점검하는 건축물 현장조사 점검기술, ③ 지자체 연계 광역 단위 디지털 안전정보 구축, 통합관리 서비스 기술 등의 개발이 필요하다. 노후건축물의 디지털 안전관리 요소기술을 제안한 내용은 그림 1과 같다.

이 글에서는 국토교통부 국가 R&D로 추진 중인 '광역 단위 노후건축물 디지털 안전위치 기술 개발'(22. 4.~25. 12.) 연구내용을 소개하고자 한다.

디지털 안전관리 시스템 개발 방향

본 연구의 목표는 디지털 기술 활용을 통한 인력 기반 안전관리 대비 건축물 1개동 현장조사·점검시간 50% 단축 실현이다. 대상 건축물은 현행 건축물관리법에서 제외된 임의관리 대상 중 안전사고 위험성 및 시급성이 높은 30년 이상 다중이용 노후건축물로 하였다.

1) 안전정보 디지털화 기술

안전정보 디지털화 기술은 무인기, 이미지 스캔 등을 이용하여 기존 노후건축물 안전정보의 신속조사 및 구조·화재

위험도 평가에 활용 가능한 디지털 정보모델을 구축하는 기술이다. 세부 요소기술로는 건축물 안전정보 표준 데이터 모델 구축, 2D 도면 안전정보 추출 및 BIM(Building Information Modeling) 디지털화 모듈 개발, 도면 미보유 건축물 안전정보 선별 등이다.

2) 신속 현장 조사·점검 기술

신속 현장 조사·점검 기술은 무인이동체 활용을 통해 노후 건축물의 영상취득 및 결함을 탐지하여 구조·화재 관련 안전을 원격 점검하는 기술이다. 세부 요소기술로는 건축물 외부 형상 정보 자동 생성 및 안전점검 기술, 건축물 실내·외 공간 정보 자동생성 및 안전점검 기술, 원격·자동화 안전점검 기술 등이다.

3) 광역 단위 디지털 안전관리 기술

BIM-GIS 기반 광역 단위 건축물 디지털 안전관리 체계를 마련하고, 디지털 안전정보와 점검결과 등 안전관리 시스템 구축 관련 서비스를 제공하는 기술이다.

세부 요소기술로는 디지털 안전정보 통합관리 서비스 구축, 광역 단위 건축물 디지털 안전관리 기술 실증, 노후건축물 안전관리 활용 확대 제도·정책 제안 등이다.

1. 공간정보(형상, 치수 등), 건축정보(용도, 마감 등), 성능정보(강도, 배근 등) 25종 구축



그림 2 안전정보 디지털화 기술 As-is 및 To-be



기대효과 및 맺음말

향후 기술개발을 통해 국제 표준 기반(IFC, Industry Foundation Classes)의 기존 건축물 안전관리 업무에 활용 가능한 표준데이터 모델 확보 및 인공지능 기반 설계도서 내 안전정보 추출 등이 가능할 것이다. 또한, 도면 미보유 노후건축물 대상의 현장 정보 구축 및 실내 · 외 무인 안전점검 기술을 확보하는데 밑거름이 될 것으로 예상된다.

본 기술의 고도화를 통해 안정적으로 적용된다면 기존의 막대한 시간과 비용이 소요되는 인력기반의 노후건축물 관리체계를

자동화함으로써 인력 · 시간 · 비용을 획기적으로 절감할 수 있을 것이다.

또한, 궁극적으로 광역단위 안전관리 체계 구축을 통하여 노후 취약 건축물의 안전 위험을 사전에 발견하고 사고를 예방하여 안전사고 예방뿐만 아니라 안전에 대한 사회적 불임감을 해소할 수 있을 것으로 기대한다. <K>

참고자료

• 국토교통부, '건축물관리법', 2020