

BIM/GIS 기반 건축물 지진안전 통합 관리시스템 구축 방안

양재광*, 최현상*

*한국건설기술연구원

e-mail:jaekwang@kict.re.kr, hyunsang@kict.re.kr

A Study on Building Earthquake Safety Integrated Management System Based on BIM/GIS

Yang, Jae-Kwang*, Choi, Hyun-Sang*

*KOREA INSTITUTE of CIVIL ENGINEERING and BUILDING TECHNOLOGY

요약

최근 경주, 포항 지진과 같은 대규모 지진이 발생하고 피해가능성은 점점 증대되고 있다. 포항지진의 경우 규모 5.4의 지진으로 학교, 주택 등 생활인프라 건축물의 피해가 심각했다. 2015년 기준으로 국내 건축물의 내진율은 약 10% 수준이며 중규모 이상 지진이 발생할 경우 막대한 인명, 재산 피해가 예상된다. 포항지진 발생 후 정부부처는 많은 시간과 인력 및 비용을 동원하여 현장 점검을 실시하고 건축물의 안전을 확인했다. 이러한 현장조사 중심의 진단 방법은 많은 건축물을 점검하기엔 비효율적인 문제가 있다. 본 논문에서는 단일 건물이 아닌 지역단위의 다수 건물에 대해 내진평가를 진행 하고 지진안전 데이터를 통합 관리할 수 있는 플랫폼을 개발한다.

1. 서론

2017년 11월 15일 포항에 발생한 규모 5.4의 지진은 공공시설 644개소, 주택피해 28,811개소의 전파 및 반파시키는 피해를 입혔다. 2015년 기준으로 국내 건축물의 내진율을 약 10% 정도이며 중규모 이상 지진 발생 시 심각한 인명 및 재산 피해가 예상된다. 과거 국내에서는 지진피해가 미미해 국민 대다수가 지진피해에 대한 인식이 부족하여, 내진설계는 법규 개정 후 신축건물 위주로 적용되었고 과거에 지어진 건축물 일수록 지진에 취약한 경우가 많다. 이 때문에 실질적인 국가 대응체계가 미흡하였으나 경주, 포항 지진을 계기로 지진을 국가적 재난으로 체감하면서 대규모 지진피해에 대한 국가적 대응체계가 필요하게 되었다.

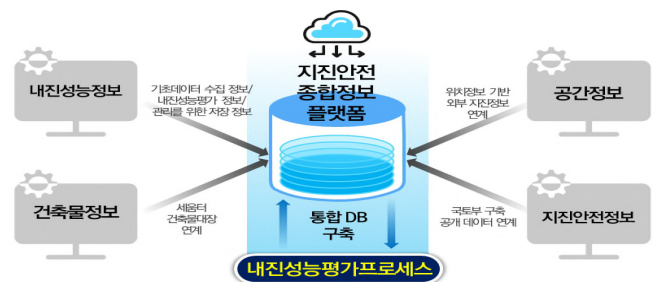
포항지진 발생 후 정부와 지자체는 약 2개월 동안 많은 전문가와 인력을 동원하여 현장점검을 실시하고 건물의 사용성을 판단하는 등 피해 발생 후 건축물 안전 확인을 위하여 상당한 시간, 인력 및 비용이 소요되었다. 피해 현장에 가서 직접 건축물을 점검하고 평가하는 방법은 많은 건축물을 단기간에 평가하기에는 비효율적이므로 이를 보완할 수 있는 지역단위 평가 시스템이 필요하다. 기존의 진단 시스템은 피해가 일어난 이후인 사후진단 위주의 방식이며 이러한 방식은 건축물

의 피해예방과 대응에 한계가 있고 선제적 예방 중심으로 변화가 필요하다. 그래서 본 논문은 BIM/GIS 기반 기술과 건축물 대장 정보 연계 및 진단평가 모듈을 통합하여 지진안전통합 관리 플랫폼을 개발하고자 한다.

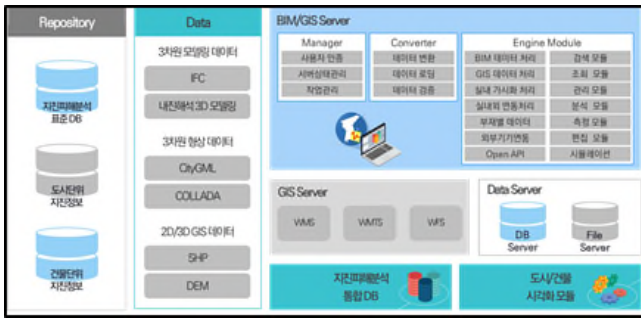
2. 지진안전 정보 플랫폼 설계

2.1 데이터베이스 설계

본 연구에서는 그림 1과 같이 내진성능정보, 공간정보, 건축물정보, 지진안전정보 등 외부 데이터를 연계할 수 있는 플랫폼을 개발하였다. 그림 2와 같이 건물 내진 정보와 GIS 공간정보 데이터를 통합하여 내진성능 관리 플랫폼의 목표시스템 구성도를 제안한다. 구성도를 바탕으로 건물 내진성능 관리 및 분석 지원을 위한 테스트베드 대상 지역 및 건물에 대한 시범 공간정보 DB를 구축한다.



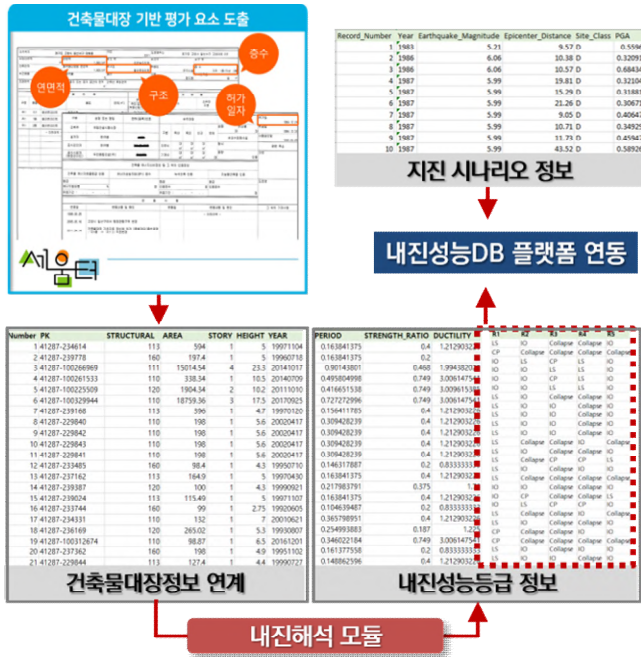
[그림 1] 지진안전 종합정보 DB 플랫폼



[그림 2] BIM/GIS 시스템 주요 모듈 설계 구성도

2.3 광역 검진을 위한 건축물 대장 연계

DB 플랫폼 중 지역 단위로 건축물의 내진성능을 평가하기 위해서는 세움터에 올라와있는 건축물대장정보를 활용한다. 건축물의 내진성능 결과 데이터와 공간을 표현하는 데이터는 서로 다른 성격의 데이터기 때문에 통합할 수 있는 방안이 필요하다. 건축물대장정보의 건축물정보로 내진해석 모듈에 입력하여 내진성능을 계산하고, 건축물의 위치정보에 내진성능 결과를 가시화한다. 그림 3은 건물 내진성능 결과를 DB에 저장하는 과정을 나타낸다. 이후 테스트 뷰어를 통해 통합 연계 결과 품질을 확인한다.



[그림 3] 내진성능 DB 플랫폼과 건축물대장 연계

2.3 내진성능 데이터 시각화

데이터베이스 구축 설계 이후 데이터의 연계 품질을 확인하기 위해 통합 시각화 방안을 그림 4와 같이 개발하여 테스트 하였다. 건축물대장정보상의 구조형식 정보를 통한 내진성능 가시화와 지진시나리오별 내진성능을 시각화 하였다.



건축물대장정보 기반 구조형식별 지진안전도 시각화



지진시나리오별 건축물 내진성능 시각화

[그림 4] 내진성능평가 결과 시각화 모듈

4. 결론

본 논문에서는 건물 내진성능결과 데이터의 광역검진을 위해 공간정보 기반 데이터베이스를 구축하여 통합관리 플랫폼을 개발하였다. 이 플랫폼은 지진안전 통합 관리 플랫폼으로써 사용자 중심으로 건물의 내진성능진단 및 솔루션 제공할 것으로 예상된다. 이후 지진 취약지역을 선별하여 지진피해가 발생하기 전 예방대책을 만드는데 역할을 할 것으로 예상된다.

이 연구는 2020년도 주요사업 연구비 지원에 의한 결과의 일부임. 과제번호: 20200021-001

참고문헌

- [1] 황정래, 김태훈, 최현상. "공간정보 구축 및 응용 : 모바일 공간정보서비스 활용 활성화 방안 연구." 한국공간정보학회지 20.4 (2012): 57-67.
- [2] 이선영, and 오석훈. "공간 분석 기반 지진 위험도 정보를 활용한 우리나라 지진 취약 지역 평가." 자원환경지질 52.6 (2019): 573-586.