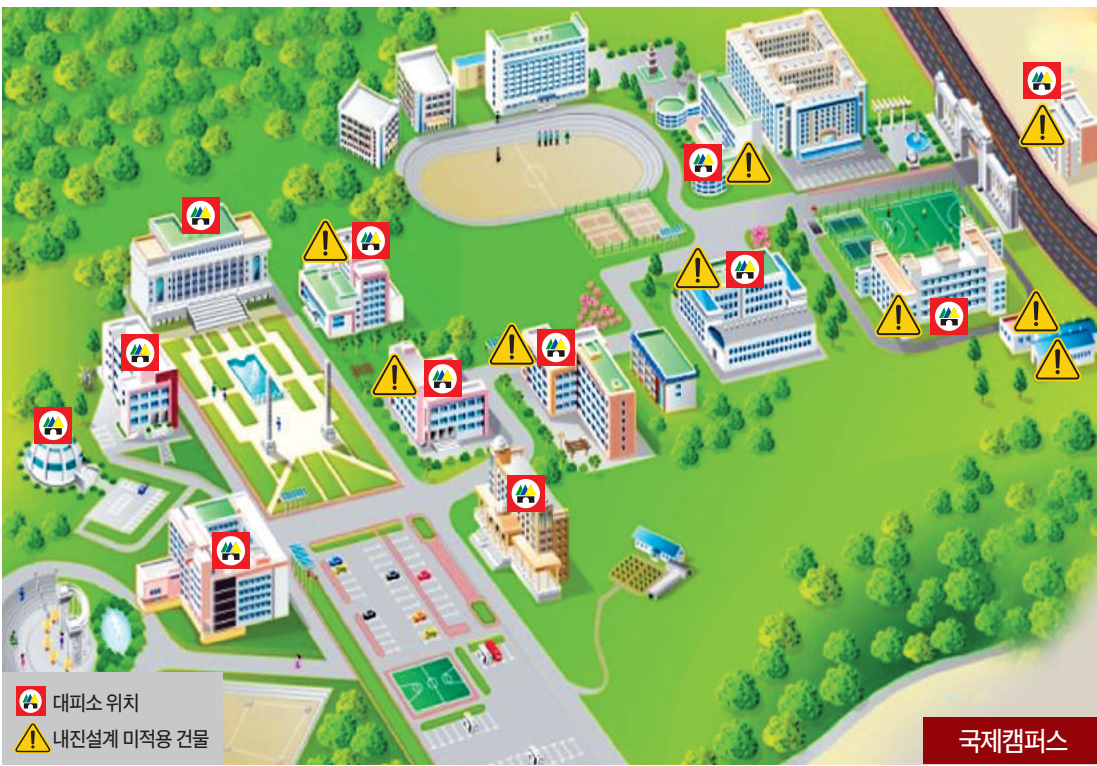
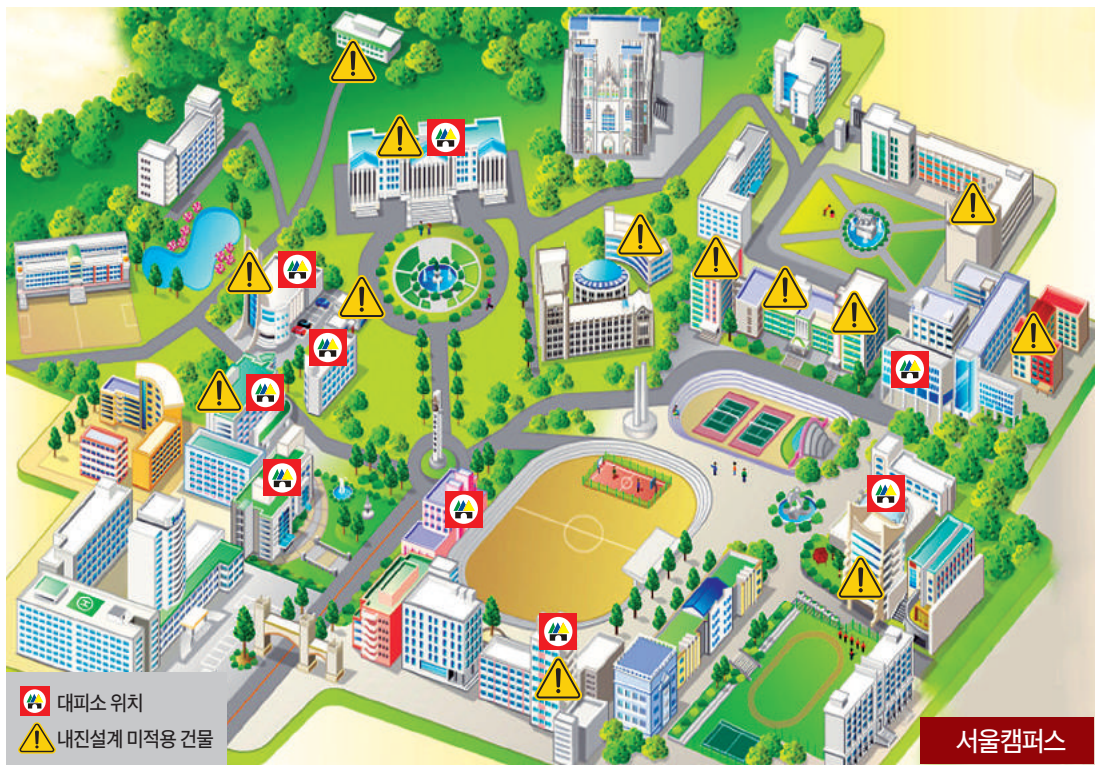


보도

내진설계 미적용 건물 중 안전등급 C이하 10개



지진 안전, 우리학교는?

최병헌 기자 chbht027@khu.ac.kr

지난달 12일 경상북도 경주시에서 규모 5.8의 지진이 발생했다. 여진도 430회 이상 함께 동반돼 한반도에도 지진에 대한 불안감이 감돌고 있다. 지진피해 우려가 커지면서 시설물 안전과 재난 발생 시 대피 요령에 관심이 높아지는 상황이다. 우리학교는 지진 안전지대일까. 우리학교 건축물의 내진설계 여부와 안전등급 그리고 지반을 분석해봤다.

우리학교 내진설계 시공률은 서울캠퍼스(서울캠) 50%, 국제캠퍼스(국제캠) 71.4%다. 서울캠은 내진설계 보강도 이루어졌는데, 이를 더하면 서울캠 내진설계 시공·보강률은 63.9%다. 내진설계 의무규정은 1988년도에 도입됐다. 당시 의무적용 대상은 6층 이상, 연면적 10만㎡ 이상의 건축물로 미국의 Applied Technology Council(ATC) 3-06기준을 적용해 진도 7.0 이상에서 건물의 안전을 목표로 했다. 2000년에는 내진설계 의무적용 대상이 연면적 1만㎡ 이상 건축물로, 2005년부터는 3층 이상, 1,000㎡ 이상으로 확대 적용됐다. 이후 2015년에는 3층 이상, 500㎡ 이상인 모든 건축물에 내진설계를 의무화했다.

서울캠 36개 건축물 중 내진설계가 적용되지 않은 건물은 ▲제1의약관 ▲호텔관광대학신관 ▲국제교육원 ▲신문방송국 ▲

공관 ▲본관 ▲학생회관 ▲문과대학관 ▲이과대서관 ▲이과대동관 ▲교수회관 ▲한외과대학관 ▲삼의원 기숙사로 총 13곳이다. 국제캠은 35개 건축물 중 ▲애지원(백관, 송관) ▲애지원(고시동) ▲공학관 ▲공대실협동 ▲원자력실험실 ▲체육대학관 ▲외국어대학관 ▲생명과학대학관 ▲국제경영대학관 ▲학생회관으로 총 10곳이다. 해당 건축물들은 준공 당시 내진설계 의무규정이 없었거나, 의무적용 대상이 아니었다.

건물 안전 등급 낮을 수록

지진에 취약

건물의 낮은 안전등급도 지진 위험요소다. 건물 안전등급은 진단을 통해 안전도가 높은 순으로 A부터 E등급까지 매겨진다. A등급은 ‘우수’로 건축물에 문제가 없을 때 부여되고, B등급인 ‘양호’는 건물에 경미한 손상이 발견된 상태를 말한다. C등급 이하부터는 시설물에 대한 안전조치가 요구된다. ‘보통’을 뜻하는 C등급은 조속한 보강이나 일부 시설 대체가 필요하며, D-E등급은 ‘미흡’과 ‘불량’으로 긴급한 보수나 건물 사용제한 조치가 요구돼 재난위험시설로 분류된다. 다행히 우리학교에 D-E등급 건축물은 없지만, C등급을 부여받은 건축물은 상당수였다. 서울캠 ▲제1의약관 ▲미술대학관 ▲국제교육원 ▲중앙도서관 ▲음악대학관 ▲학생회관 ▲정경대학관 ▲문과대학관 ▲이과대서관 ▲이과대동관 ▲

교수회관 ▲한외과대학관, 국제캠 ▲애지원(백관, 송관) ▲실습용온실 ▲생명과학대학관 ▲지하주차장이 안전등급 C등급을 받았다.

문제는 낮은 건물 안전등급과 내진설계 미적용이 겹치는 경우다. 시설물 안전조치가 요구되는 C등급이하 건축물에서 내진 시공마저 이뤄지지 않으면, 건축물은 지진에 더욱 취약해진다. 이에 해당하는 건축물은 서울캠 ▲제1의약관 ▲국제교육원 ▲학생회관 ▲문과대학관 ▲이과대서관 ▲이과대동관 ▲교수회관 ▲한외과대학관이며, 국제캠은 ▲애지원(백관, 송관) ▲생명과학대학관이다. 서울캠은 오래전에 지어진 건물들로 인해, 국제캠에 비해 내진설계 시공률이 낮고, C등급 이하의 건축물도 많았다. 홍원기(건축공학) 교수는 “건물 안전등급이 낮을수록 지진에 취약한 건 사실이지만 건축물 붕괴 가능성 자체는 낮다”면서 “지진 피해는 다양한 형태로 나타나는데, 이를 파악하기 위해서는 내진설계나 지진의 규모 등 건물 실정에 따른 여러 요소를 고려해야 한다”고 말했다.

실제로 많은 재산피해와 인명피해를 남기는 건물 붕괴 이외에도 건물 전도나 산사태, 화재, 라이프라인* 단절로 인한 도시기능 마비 등이 주요 지진 피해로 꼽힌다. 건물에 미세한 균열이 생기거나 설치물이 떨어지는 것처럼 가벼운 현상도 지진에 따른 피해 중 하나다.

만약 우리학교에 지진이 발생하면 피해

는 어느 정도일까. 국민안전처 시뮬레이션 결과에 따르면 서울을 지나는 남북단층이 있는 서울캠 동쪽 중랑교를 진앙으로 설정하고 진도 규모 6.0의 지진 피해를 예측해봤을 때, 서울시민 1,433명이 사망하는 것으로 나타났다. 규모 6.5의 지진이 일어날 경우엔 사망자는 12,778명으로 예측됐다. 여기서 ‘진도’는 지진파로 인해 발생한 총 에너지의 크기를 말한다. 진도 규모 1.0부터 3.0까지는 극소수의 민감한 사람만이 느낄 수 있으며, 규모 3.0부터 5.0까지는 대부분 사람이 지진을 느끼고 고정이 안 된 물체가 넘어지는 정도다. 규모 5.0부터 5.9까지는 건물 벽에 균열이 생기고, 규모 6.0 이상은 건물에 상당한 피해가 발생한다. 규모가 7.0을 넘어가면 대부분의 건축물이 무너진다.

충적층 지반 국제캠

비교적 지진에 취약

지진피해를 가능하게 하는 데는 지반도 고려해야 할 사항이다. 서울시에서 제공하는 지반정보통합관리시스템에 따르면 서울캠 지반은 화강암, 국제캠 지반은 편마암, 충적층, 수류지역으로 이뤄져 있다. 우정원, 멀티미디어교육관, 중앙도서관이 위치한 서쪽은 편마암 지반이고, 그 이외에 공학관, 체육대학관, 사색의 광장 동쪽으로는 신갈저수지가 인접해 충적층, 수류지역이다. 일반적으로 화강암과 편마암은 강한 암석층

으로 분류된다.

반면 하천의 퇴적작용으로 형성된 충적층과 수류지역은 비교적 무른 지반층이다. 지반에 따른 지진 안전도에 대해 윤순옥(지리학) 교수는 “지진파는 속도가 느릴수록 진폭이 크고 파괴력이 크다”며 “강한 암석층은 지진파가 빠른 속도로 통과하기 때문에 지진 피해를 줄일 수 있다”고 말했다. 이어 “충적층은 암석층보다 지진파가 느리게 통과하는 경향이 있다”며 “충적층이 물을 많이 포함하고 있어 지진이 발생하면, 토양층이 액체처럼 변하는 액상화 현상이 일어나 큰 재해로 이어질 수 있다”고 경고했다. 지반이 암석층으로만 이뤄진 서울캠과 달리 충적층이 포함된 지반 위에 있는 국제캠은 지질학 관점에서 지진에 비교적 취약한 것이다.

한편 국민재난안전포털에서는 자연재난 행동요령을 제공하고 있다. 지진 발생 시 기본 행동요령에 따르면 지진으로 흔들리는 동안은 테이블(책상) 밑에 들어가 몸을 보호해야 한다. 또한, 전기·가스 불을 끄서 화재를 예방하고, 문틀이 손상돼 건물 안에 갇힐 수 있기에 문을 열어 출구를 확보해야 한다. 진동이 멈추면 계단을 이용해 신속하게 공원, 운동장 등 넓은 곳으로 대피하고, 여진이 일어날 가능성에 대비해 미리 주변 지진대피소 위치를 파악하는 것도 중요하다.

*생활을 유지하기 위한 여러 시설, 교통 시설, 통신 시설, 공급 처리 시설 등이 포함된다.



한 박자 빠른 소식을 원한다면
각종 뉴스의 링크서비스를 받고 싶다면
기자들의 취재단상이 궁금하다면
제보하고 싶는데 어디다 해야 할지 모르겠다면
내일의 날씨와 같은 소소한 정보까지 얻어가고 싶다면

주저말고 지금,

대학주보와 친구가 되어 주세요
SNS에서 더 열심히 뛰겠습니다.

- 페이스북 페이지 <https://www.facebook.com/khunews>
- 인스타그램 <https://instagram.com/khunews/>
- 핀터레스트 <https://www.pinterest.com/daehakjubo/>
- 유튜브 '대학주보' https://www.youtube.com/channel/UC8t9_LCfmJ7dxw4THJUR0YQ
- 구글플러스 '경희대 대학주보' <https://plus.google.com/u/0/108802383036836051070/posts>