

일본 대지진, 우리의 과제는...

기사입력 2011-04-01 14:58



일본 대지진, 우리의 과제는...

글 강재욱 본지 기자

“우리나라는 안전한가요?”, “어디로 대피해야 하나요?” 지난달 일본 열도를 흔들어 놓은 대지진으로 우리나라도 ‘비상체계’에 돌입했다. 가까운 일본의 사태를 보며 우리 국민들의 불안감도 덩달아 고조됐지만 잘못된 소문, 괴담에 휩쓸리기보다는 정부의 공식발표나 공영방송의 정확한 정보를 귀담아 듣고 대처하는 게 무엇보다 중요하다고 전문가들은 강조한다. 일본의 사례를 타산지석 삼아 우리의 과제를 다각적인 측면에서 진단해 본다.

2011년 3월 11일 14시 46분 28초. 재난 영화의 한 장면 같은, 파도가 도시를 집어삼키는 일이 벌어졌다. 영화

가 아닌 실제상황이다. 세계에서 7번째, 일본에서도 140년 만에 최대 강진이 발생한 것. 일본 혼슈 센다이 동쪽 179km 해역에서 깊이 약 10km, 규모 9.0(당시 일본기상청 발표)의 대지진이었다.

지진해일은 당일(11일) 일본 이시노마키시 아유카와 해안에 해일파고가 관측된 것을 시작으로 타이완, 파푸아 뉴기니, 하와이에서 연이어 지진해일이 관측됐고, 다음날인 12일에는 진앙지로부터 7,500km 떨어진 캘리포니아 크레센트시티에서도 2.02m의 지진해일이 관측되는 등 한동안 여진이 있을 것으로 전문가들은 전망하고 있다. 얽힌 데 덮친 격으로 일본 원전의 연이은 폭발, 이로 인한 방사성 물질 유출까지 지진으로 시작된 피해 확산은 당분간 지속될 것으로 전망되는 가운데, 우리나라도 실시간 상황을 예의주시하고 있다.



대지진 확률 적어도 철저한 '준비'는 필수

그렇다면 일본에서 발생한 대지진이 우리나라에서 재현될 가능성은 얼마나 될까.

오창환 전북대 지구환경과학과 교수는 “일본 바다에서는 언제나 대지진이 일어날 가능성은 있었다. 다만 그 확률이 낮았을 뿐”이라며 “우리나라도 그 가능성이 낮을 뿐 6.5 이상의 지진 발생 가능성을 완전히 배재할 수는 없다.”고 말한다.

이번 지진은 일본 동북부 해역에서 발생했기 때문에 일본 혼슈에 가로막혀 우리나라에는 지진해일의 직접적인 영향이 없을 것으로 예상되고 있지만, 기상청을 비롯한 국내 관련 기관은 안전에 만전을 기하기 위해 비상근무에 들어가는 등 추이를 지켜보고 있다.

기상청 관계자는 “현재의 과학으로는 지진해일이 언제 발생할지 정확하게 판단할 수는 없지만, 지진해일 조기 경보 시스템을 통해 위험이 있는 지진을 감지함으로써 피해를 입을 수 있는 국가들에게 신속하게 조기 경보를 제공하고 있다.”고 전한다. 지진을 100% 예측하는 게 현실적으로 어려운 만큼, 재난에 대비한 준비와 재난 후 신속한 대처가 피해를 줄이는 관건이라는 설명이다. ‘예방’할 수 없다면 철저한 ‘대응’만이 피해를 줄일 수 있는 만큼, 전국 각지의 소방·안전교육기관에서도 ‘지진 발생 시 대응요령’ 교육이 활발히 이뤄지고 있다.

행정안전부에서는 어린이 안전짱(<http://www.safejjang.kr>) 사이트를 운영 중이며, 이곳에서는 지진을 비롯한 각 재난에 대한 대응요령을 동영상과 함께 알기 쉽게 설명해 놓았다.

서울시 소방재난본부는 어린이대공원과 보라매공원에 시민안전체험관에서 지진뿐만 아니라, 태풍, 화재, 소화기 사용법, 응급처치, 피난기구 사용법 등을 배우는 체험관을 연중 무료로 운영 중이다. 도봉·구로소방서에서도 지진체험장을 운영하고 있으며 동대문·마포도 올해 내 추가 설치 예정이다. 시민안전체험관은 전화와 인터넷(<http://safe119.seoul.go.kr>)을 통해 사전 예약 후 이용 가능하며, 전국적으로도 지진 등 안전체험 프로그램들이 다양하게 운영되고 있는 만큼 지역 시·군·구 프로그램을 확인해 보고 미리 체험해보는 것도 유용하다.



국내 원전, 최악의 시나리오 가정해도 '안전'

일본 대지진만으로도 혼란스러운 상황이지만, 지진으로 발생한 원전 폭발, 그리고 방사성 물질 유출 등에 전 세계의 관심이 집중되고 있다. 하지만 일본 후쿠시마 원전의 방사능 유출 사고가 어떤 최악의 상황에 이르더라도 우리나라에는 방사능 피폭에 대한 영향이 거의 없다는 시뮬레이션 결과가 나왔다.

이석호 한국원자력안전기술원 기획부장은 “바람 방향이 100% 우리나라로만 향하고, 일본의 원전 3개 호기가 100% 용융(융해)됐다는 최악의 가정에서 시뮬레이션을 해봤을 때 우리나라 국민의 방사능 피폭선량은 0.3mSv로 일반인의 연간 선량한도인 1mSv의 30%에도 못 미친다.”고 말했다. 또한 “그럼에도 불구하고 ‘만약’을 대비해 상황을 철저히 감시하고 있으며 환경감시기를 통해 이상이 발견되면 비상환경체제를 구축하고 외출자제 및 대피령을 내리는 등 정부차원에서 국민들이 혼란스럽지 않도록 철저히 대비하고 있다.”고 강조했다.

현재 교육과학기술부는 국민들의 궁금증 해소를 위해 지난달 18일부터 ‘국가환경방사능감시망’의 감시결과를 주요 인터넷 포털사이트를 통해 매 시간마다 공개하고 있다. 국가환경방사능감시망은 현재 전국 70개소에 설치·운영 중이며, 일본 지진 이후에는 감시주기를 15분에서 5분으로 단축해 환경방사선준위를 측정하고 있다.

또한 국가환경방사능감시망에서 측정된 우리나라 환경방사선량 준위를 자체 홈페이지(<http://iernet.kins.re.kr>)를 통해 하루에 두 번(10시, 17시) 공개하고 있다. 지난달 28일부터 한국원자력안전기술원은 방사성 물질 측정 주기를 1주일에서 1일(매일)로 단축하고, 대기부유물질 시료에 대한 측정도 시작했다.



신축학교 내진설계 의무화... 점차적 보강 확대

지진 피해를 ‘학교’라는 공간으로 축소해보면 어떨까. 재난 대피 능력이 떨어지는 어린 학생들이 집단적으로 모여 있는 곳인 만큼 안전의 필요성이 더욱 크게 와 닿는다.

이번 일본 지진에서는 정확한 집계까지 이뤄지지 않은 상황이지만, 2008년 중국 쓰촨성 지진 당시(규모 8.0) 피해를 입은 학교만 7,000여 동, 사망학생만 6,000여 명으로 집계된 바 있다. 당시 『뉴욕타임즈』에서도 심각성을 인식하고 “세계 각지의 많은 학교 건물이 쓰촨성 대지진으로 무너진 학교들처럼 지진에 무방비 상태로 노출돼 있다.”고 보도했다.

때맞춰 교과부 차원에서도 다각적인 내진 보강 방안이 연구수행 중이며 신축학교 내진설계를 의무화하고 있다. 일부 시·도교육청에서는 그린스쿨사업 등 내진보강 용역이 발주되고 있는 상황이다. 그중 설립된 지 25년 된 인천 용현남초등학교는 2009년에 리모델링 사업을 하며 내진보강 공사를 적용해 지진에 대한 안전도를 크게 높인 경우이다.

김성수 교장은 “쓰촨성 지진으로 피해를 입은 학교와 학생들을 보며 내진보강의 필요성을 보다 절실하게 느꼈다.”며 “(내진보강을 통해) 일단 심리적으로 안심이 되고, 지진 발생 시 지역 주민들의 대피장소로도 지정돼 있

어 주민과 학생들 모두 학교에 대한 믿음, 자부심도 더 커진 것 같다.”고 말한다.

국제적으로는 알제리가 2003년 규모 6.8의 지진을 겪은 후 122개 교를 재건축, 560개 학교를 보수했고, 그 후 학교시설의 지진에 대한 취약성 감소 프로그램을 실시하고 있다.

베네수엘라 역시 1999년 발생한 지진으로 2개 학교 붕괴, 46명의 학생이 사망한 후 학교 건물의 지진 위험성 감소를 위한 3단계 프로젝트를 실행하고 있다.

학교시설이 특히 지진에 안전해야 하는 이유에 대해 정란 단국대 건축공학과 교수는 “어린 학생들이 모여 있고 이재민의 대량 수용이 가능한 식당, 화장실, 교실, 체육관 등의 시설을 보유하고 있기 때문”이라며 “학교는 어느 나라나 지역적으로 골고루 분포되어 있어 유사시 즉각적으로 대량 수용이 가능한 공간인 만큼 그 어느 곳보다 설계 보강이 기본되어야 한다.”고 강조한다.

위기상황에서 빛나는 ‘우리의 저력’ 일본 못지않아

일본 대지진과 관련, 초반 눈길을 끈 건 일본국민들의 차분한 대응이었다. 가족을 잃어도 울음을 자제하는 모습, 먹을 식량이 없는 데도 범죄 발생이 거의 발생하지 않았다는 점, 대피소에서 근근이 도시락을 먹으면서도 철저히 분리수거를 하는 모습 등 재난 상황에서도 평정심을 잃지 않는 모습이 단연 화제를 모았다.

장정욱 일본 마쓰야마대학 경제학과 교수는 “이번 재난에 대응하는 일본인들의 침착한 태도는 어렸을 때부터 남에게 피해 끼치지 않고, 철저하게 질서를 중시하는 일본의 전통 문화에서 기인한다.”며 “여기에 지진에 있어서만큼은 유치원생 이전부터 꾸준히 교육이 이뤄져온 만큼 의연한 대응이 가능했다.”고 말한다.

그렇다면 같은 상황에서 ‘우리’의 대응은 어땠을까.

장 교수는 “한국인들은 일본인의 침착한 대응에 놀라워하지만, 일본인들은 오히려 IMF와 같은 국가 위기 상황에서 온 국민이 한뜻으로 금을 모으는 등 자신의 이익을 희생하면서까지 단합하는 모습을 보여준 우리에게 더욱 놀라움을 감추지 못했다.”고 전한다.

이어 “우리나라에서는 가족여행을 가도 동생이 비용이 없다면 형이 대신 부담해 주기도 하지만, 일본에서 이러한 일은 상상하기도 어려운 일”이라며 남에게 피해를 끼치지 않는 대신 남을 위해 희생하기도 꺼리는 일본인 특유의 국민성을 설명했다.

즉 우리나라에서 설령 큰 재난이 발생하더라도, 우리 국민들이 위기상황에서 발휘하는 놀라운 희생정신과 단합된 힘은 강력한 위기관리능력으로 전환될 것이라는 게 장 교수의 전망이다.

우리나라에서도 대지진이 발생할까

글_ **홍태경** 연세대학교 지구시스템과학과 교수

일본 열도를 중심으로 네 개의 지각판이 자리 잡고 있다. 북쪽으로는 북미판, 서쪽으로는 유라시아판, 동쪽으로는 태평양판, 남쪽으로는 필리핀판 등과 맞닿아 거대한 충돌대를 형성하고 있다. 그중에 필리핀판과 일본열도의 충돌대를 따라 난카이 해구가 형성되어 있는데, 난카이 해구는 5구역으로 세분화할 수 있으며, 각 구역에서는 100~200년 주기의 대형 지진이 발생하고 있다.

이 가운데, 인구가 밀집한 동경에 인접한 토카이 지역은 150년 주기의 대형 지진이 발생하는 곳으로, 지진 발생 시 많은 인명 피해와 재산 피해가 우려되는 지역이다. 이 토카이 지역에서 발생한 마지막 지진은 1854년의 규모 8.4 지진이다. 당시 이 지진으로 3,000여 명이 사망했다. 마지막 토카이 지진이 발생한 지 150년이 훌쩍 넘어섰고, 새로운 토카이 지진의 도래가 임박한 상황이다. 이런 가운데 발생한 이번 동일본 지진은 난카이 해구 지역에 심각한 응력 불균형을 초래하였을 것으로 예측된다. 이로 인해, 토카이 지진 발생이 가속화될 수 있다는

우려감이 커져가고 있다.

강진의 역사기록, 재현 가능성 배제 못해

한반도는 유라시아판 내부에 위치하고 있으며, 판 경계부와 달리 응력이 빠른 속도로 축적이 일어나는 지역이 아니다. 지난 1978년 이후 한반도에 대한 지진관측이 시작되었고, 지난 30여 년간의 기록을 바탕으로 볼 때 규모 5 이상의 지진은 모두 5회 발생했다. 이는 일본과 같은 판의 경계부에서 보이는 지진 발생 특성과 차이를 보인다. 판의 경계부에서는 응력이 빠른 속도로 축적이 되고, 이로 인해 지진이 빈발하고 큰 규모의 지진이 많이 발생한다. 이에 비해 한반도의 같은 판의 내부에 위치한 곳은 판 경계부와 같은 잦은 지진은 발생하지 않는다. 하지만, 지진이 빈발하지 않음이 큰 지진이 발생할 가능성이 적음을 의미하는 것은 아니다.

한반도와 같은 판의 내부 환경에서의 지진 발생 특성을 연구하기 위해서는 오랜 기간의 관측과 분석이 필요하다. 이는 판의 내부 환경에서는 응력이 축적 속도가 느리고, 그에 따라 지진이 발생하는 시간 간격이 길기 때문이다. 다행스럽게도 우리나라는 유구한 역사와 함께 『조선왕조실록』 등 많은 역사문헌들이 전해지고 있다. 이 역사문헌 내에서는 지진에 의한 피해 사례들이 기록되어 있다. 이 피해 사례들로부터 지진규모를 산정해 낼 수 있다. 이렇게 분석된 지진 가운데는 규모 6이 넘는 강진들도 다수 발견된다. 이 지진들의 최대 규모는 6.7에 이른다.

지진을 유발하는 원동력이 되는 응력은 판의 움직임에 주로 기인한다. 이 판의 움직임은 1,000년 전과 현재와 차이가 없다. 과거 한반도에 큰 지진을 유발시켰던 응력이 지금도 지속적으로 쌓이고 있음을 의미한다. 이 누적된 응력은 한반도 지각이 견딜 수 있는 임계점을 향해 조금씩 다가가고 있다. 과거 한반도에 발생했던 강진은 역사기록으로만 남지 않고 현실로 벌어질 수 있음을 의미한다. 작년 아이티에서 발생한 규모 7.0의 지진으로 아이티는 22만 명의 사망자가 발생했으며, 막대한 경제적 손실을 입었다.

아이티 지역에는 작년 지진 이전엔 약 200년 동안 큰 지진이 발생하지 않았었다. 지진재해에 대한 불감증이 지진에 대한 방비를 소홀히 한 것이다. 단 한 번의 지진은 되돌릴 수 없는 피해를 일으킨다. 우리가 지진에 대해 준비해야 하는 이유가 여기에 있다.

지진 비상! 이것만은 꼭 알아두자 “넓은 운동장이 비교적 가장 안전”

지하철을 타고 있을 때: 고정된 물체를 꼭 잡는다. 문을 열고 뛰어내리면, 지나가는 차량에 치거나 고압선에 감전되는 등의 사고가 발생할 수 있다. 차내 안내방송에 따라서 움직인다. 엘리베이터를 이용하면 안 된다.

집안에 있을 때: 책상, 침대 밑에서 책상다리를 꼭 잡고 방석 등으로 머리를 보호한다. 벽 모서리, 화장실, 목욕탕은 비교적 안전하다. 불을 끄고 가스밸브를 잠근다.

학교에 있을 때: 책상 밑에 들어가 몸을 웅크린다. 넘어 지는 선반이나 책장으로부터 멀리 피하여 몸을 보호해야 한다. 인솔교사의 지시에 따라 행동하면서, 비교적 지진에 안전한 운동장으로 대피한다.

등산이나 여행 중일 때: 산악, 급경사지에서는 산사태나 절벽이 무너질 우려가 있다. 라디오, 자체방송, 안내요원의 지시에 따라 신속히 대피한다.

방사능 비상! 대응요령

“환풍기 , 에어컨은 꼭 끄세요”

집안에 있을 때: 간단한 생활필수품만 준비하고 화재 등 의 위험이 있는 전기, 연탄불, 환풍기, 수도꼭지, 보일러, 프로판 가스통은 모두 끄거나 잠가야 한다. 모든 출입문과 창문을 잠근 후 대피완료 표기(흰수건)를 한 다음 즉시 라디오, 텔레비전 방송이나 가두방송에서 알리는 대피소로 가야 한다.

가족이 학교 등 공공건물에 있을 때(긴급 대피 시): 학교나 공공건물에서는 자체적으로 대피하기 때문에 가족을 찾으러 갈 필요가 없다.

외출 중이거나 일터에 있을 때: 방사능 비상을 통보받으면 즉시 귀가하고 장독대 및 창문 등을 닫는다. 비상구역 내 출입이 통제되므로 집으로 가지 말고 비상 슝향권 외부의 친구나 친척집으로 가거나 비상요원 의 안내를 받아 대피소로 대피한다.

가족이 병원에 있을 때: 가족 또는 친척이 병원 또는 요양소에 있다면 절대 그들을 데리러가지 않는 게 좋다. 병원 혹은 요양소에서 직접 그들을 비상슝향권 외부지역 의 병원으로 후송한다.