

한반도 지진에 대한 원인 및 대처방안

양원직* · 허대욱**

Cause and Countermeasures on the Korean Peninsula Earthquake

Won-Jik Yang* and Dae-Wook Heo**

접수일자: 2016년 12월 4일/심사완료일: 2016년 12월 17일/게재일자: 2016년 12월 31일

요약 지진안전지대라고 불려왔던 한반도에 최근 지진이 자주 발생하여 전례없는 인적·물적 피해가 발생하였다. 이는 3층 미만의 건축물에 대해서는 내진설계가 되어있지 않고, 일부 전문가 및 단체를 제외하고는 지진에 대한 심각성 및 대피요령에 대해서 숙지하지 못하고 있어 피해가 가중된 것으로 사료된다. 이상과 같이 국민 대부분이 대피요령이나 생존법, 비상물자 등을 인지하지 못하고, 각종 필요한 지진대비 교육이 없는 실정이다. 따라서 지진에 대해서 준비가 전무했던 우리가 이제 지진에 대해 정확한 실체와 원인을 알아보고 준비와 대책을 세워야 할 시점이라 사료된다. 본 연구에서는 빈번하게 발생하는 한반도 지진에 대하여 원인에 대해서 조사하고 우리정부와 지자체, 민간단체, 언론 및 개인의 대처방안에 대해서 체계적으로 정리하고자 한다.

핵심용어 지진, 방재, 지진대책

ABSTRACT The recent earthquakes in the peninsula've called safe areas prone to earthquakes occurred the unprecedented human and material damage. It does not have the seismic design of buildings for less than three layers, with the exception of some experts and organizations, and it does not have to read about the seriousness and evacuation tips for earthquake damage is thought to have been weighted. As mentioned above, most people are unaware of the evacuation tips or saengjonbeop, emergency supplies, such as earthquakes compared to a situation without the various needs education. So we were prepared for an earthquake is now managing investigate the cause and correct entities for the earthquake is considered as the time to prepare and formulate a policy. In this study, we investigated the cause to frequent earthquakes with respect to the Korean Peninsula and to organize for our government and local governments, NGOs, the media and individuals on how to proceed.

KEYWORDS Earthquake, Disaster, Evacuation tips

1. 서 론

우리나라에서는 지진을 평생을 살면서 느끼지 않는 사람 많이 있다. 그러나 요즘은 한반도가 지진안전지대가 아니라는 것을 증명하듯이 경주일대에서 지진이 계속 일어나고 있다. 경주에 지진이 발생하여 곧바로 뉴스 속보를 찾아보았으나 특별한 정보를 찾아볼 수는 없었고, 얼마의 시간이 흐른 뒤 지진으로부터 연락을 받고서야 지진이 일어났음을 알았다. 귀가하던 도중에 또 한 번의 지진을 소식을 전달받으면서 현재 우리가 알고 있는 행동이 지진대처능력으로 알맞은가에 대한 생각을 하게 되었다. 추후 지진 대

응 관련 자료를 찾아보니 대부분의 행동이 애석하게도 적절치 않음을 알게 되었다.

최근 이탈리아 아마트리체 지진, 인근지역의 일본 도호쿠 대지진, 대만 가오슝 지진 등의 뉴스를 접하면서도 한반도는 지진으로부터 자유로운 지역이라고 생각했었다. 어쩌면 일반 대중에게는 아주 먼 나라의 이야기로 나오는 전혀 상관이 없는 주제로 인식되었던 것 같다. 그러나 1978년 이래로는 최고의 강도인 지난 12일의 경주 지진은 국민 모두가 더 이상 다른 나라만의 얘기가 아님을 깨닫게 하는 계기가 됐다. 그동안 지진으로부터 극심한 피해가 적었던 우리나라 국민에게는 적잖은 충격으로 다가온 것 같다.

*광운대학교 재난안전관리학과 교수(Professor, Dept. of Disaster Safety Management, KwangWoon Univ.)

**광운대학교 재난안전관리전공 석사과정(The master's course, Dept. of Disaster Safety Management, KwangWoon Univ., E-mail: soldier3000@naver.com)

이번 지진은 단순 지진에 대한 공포와 더불어 지진 재해와 밀접한 관계가 있는 방사선 폐기물 처리장과 원자력발전소 등의 기반시설에 관한 걱정을 불러 일으켰다.

일본과 러시아에서 발생한 원전 사고의 심각성을 이미 충분히 인지하고 있기 때문이다. 경주의 방폐장과 경주인근지역의 원전들에 대한 국민의 불안감은 커졌다. 이런 불안감과 걱정은 그 이후에 나온 뉴스로 더욱 증폭됐다.

2012년에 소방방재청이 한국지질자원연구원에 의뢰한 한국의 활동층 지도에 관한 보고서에서 향후 지진의 규모가 5.8에서 최대 8.3까지에 달할 것이라는 예측이 있었고, 이에 관한 해석이 다양하게 나오고 있다.

사실상 지진의 가능성이 있는 곳에 원전건설을 허가했고, 부산의 기장과 울산의 울주는 원전 10기가 밀집되어 세계 최대 원전 밀집지역이 됐다.

결국 자연재해에 따른 원전의 안전성에 대해서는 어느 정도의 대책을 마련하고 있는 것인가에 대한 의문은 떠오르며 국민은 불안에 떨고 있다.

이번 경주 지진으로 한반도가 지진 안전지대에서 지진 위험지대로 변한 상황이다. 다소 늦은 감이 있지만 지금이라도 지진에 대처하는 다각적인 방법을 모색해야 한다는 것에 대한 공감대가 형성됐다.

많은 국민은 국가 차원에서, 지자체차원에서, 각 행정부서, 언론 및 민간단체에서 각각의 규모에 맞는 최적화된 지진 대응체계의 구축을 기대하고 있다. 다만 국민이 다소 불안해하더라도 그 속내를 같이 이해하고 좀 더 나은 방법을 찾기 위한 노력이 필요해 보인다. 모든 정책, 특히 국민의 안위와 관련된 부분에서 가장 중요한 것이 신뢰라는 것을 정부는 간과하지 말아야 할 것이다.

지진은 예측이 어려운 천재지변이다. 일본은 많은 경험을 토대로 하여 지진을 정확하게 예보하고 경보하는 시스템을 갖추고 있기 때문에 매우 정확한 정보를 제공하고 있는 실정이다. 지진의 경험이 거의 전무한 한국은 지진 예보·경보 시스템을 구축하기까지 많은 시간과 노력이 필요할 것이기 때문에 유한한 자원으로 가장 효율성이 높은 방법이 무엇인지 찾아보고 연구를 해야 한다.

우선 국가와 정부는 시기적절하게 정확한 지진정보를 누구에게나 공유하는 시스템을 구축하여 정확한 정보를 제공해야 한다. 적시성이 있고 정확한 정보의 제공을 통해서만이 적절한 국민의 대응이 가능하며 생명과 재산을 지킬 수 있기 때문이다. 일본에서 지진의 피해를 최소화하는데 가장 많은 기여를 하고 것은 바로 국민의 대처와 대응능력이라고 해도 과언이 아니다.

가장 효과적인 대응책은 우리 국민 모두가 지진에 대처

하는 능력과 역량을 키우는 것에서부터 시작한다는 것을 명심하고, 적절한 대처능력을 갖추도록 하기 위하여 해결책을 조심스럽게 제시하고자 한다.

2. 지진방재종합대책 체계

우리나라는 강진 지역에 속한 지역은 아니지만 상당한 물적·인적 피해를 초래할 수 있는 지진이 발생할 수 있다는 사실이 과거 역사기록과 최근의 지진발생현황 및 지진학적 연구를 통해서 확실히 되고 있다.

우리나라의 사회·경제 상당한 피해를 초래할 지진의 발생 가능성이 농후하다면 국가와 지자체 및 중앙행정기관에서는 그에 대한 적절한 대책을 수립하고 집행할 책임이 있다. 따라서 국민안전처에서는 체계적으로 지진대책을 수립하고 추진해야 하며, 관계부처와의 협조를 통해 추진 상황을 주기적으로 점검하는 등 지진방재종합대책에 대해서 국민을 안심할 수 있고, 납득할 수 있는 대책을 수립하여야 한다. 또한 방재전문인력에 대해서도 지속적으로 투자하여, 방재대책이 지속적으로 유지되고 교육될 수 있도록 해야 할 것이다. 그리고 언론에 대해서도 대책수립과정을 공개하여 국민이 신뢰하고 누구나 쉽게 이해할 수 있도록 공보자료를 지속적으로 분배하고 최신화 시켜야 한다.

지진방재대책은 과학기술 및 산업발전과 국가경제가 발달하고 국민의 삶의 수준과 소득이 높아지게 되면 이에 비례하여 수준이 갖추어져야 한다. 특히, 국가 내진설계 목표는 국가 경제수준과 연계하여 재정립되어야 하며, 지진 위험지도는 관측 데이터와 빅데이터를 포함하여 해당 과학분야의 연구 성과가 축적되면 주기적으로 개정과 갱신이 되어야 한다. 또한 지진관련교육도 교과목에 포함시켜 국민의 의식을 개선시켜야 할 것이다. 내진설계와 내진보강의 성능목표와 기술도 지속적이고 정기적으로 발전시켜서 전체적인 국가 산업경제활동과 삶의 수준과 소득에 적합한 사회기반시설을 구축할 수 있도록 하고, 신속대응 및 복구시스템에도 최근에 급속하게 발달하고 있는 IT를 적극적으로 반영하여 국가의 사회·경제시스템이 최단기간에 기능을 회복할 수 있도록 할 필요가 있다. 여러 가지 사항을 고려하여 지진방재종합대책을 구분하고 세부적으로 제시한다.

국가 내진성능 목표는 우선 국가적인 관점에서 확보하고자 하는 내진안전성의 수준으로는 인명피해, 재산피해, 국가기능마비 등의 관점에서 지진이 발생하더라도 국가의 각 구성 요소가 본래 기능을 발휘하고 국민들이 안심하고 생활을 할 수 있는 범위 안에서 허용할 수 있는 지진피해의

상한선이라고 할 수 있겠다. 과거에는 개별 구조물이나 시설물의 내진안전성을 확보하는 것이 지진방재대책의 근간이었으나, 최근 미국과 일본에서 지진피해를 경험한 후에는 도시나 국가 전체적인 시스템을 보호하는 방향으로 대책이 수립되고 있는 상황에 비추어 볼 때, 국가 내진성능 목표는 수립되어야 하고, 이는 국가의 수준이 높아질수록 상향조정 되어야 한다.

따라서 지진재해로 인한 인명과 재산피해의 최소화의 마비된 사회기능의 신속한 회복을 위해 R&D를 추진하고 관련부처 및 각종 민간 전문가와 국민이 참여하는 단체를 구성 및 운영하여 사회적 합의를 거치는 내진성능목표를 설정하고 지속적으로 관리해야 할 것이다.

2.1 지진 관측 시스템

지진관측은 단기적으로 지진발생시 신속하게 지진정보를 국민들에게 전달하게 하여 신속한 대응을 가능하게 하여, 우리의 생명과 재산을 지킬 수 있도록 도움을 주며, 장기적으로 지진에 대한 빅데이터를 축적하여 우리나라 지진위험의 정확한 평가를 가능하게 할 수 있다.

기상청에서는 최적의 내륙 지진감시 체계 구축을 위해 지진관측기관간 통합관측망을 구축하고 운영하고 있고, 지진관측시설을 확충하고 1채널 통보시스템을 마련하여 지진통보 소요시간을 더욱 줄여야 할 것이다. 또한 동해안 지진해일 조기경보를 위해 해저지진계 및 해일파고계 증설 등 지진해일 관측시설을 확충하였고, 동해안 주요지점에 대한 지진해일 전파특성, 도달시간, 해일높이 등의 데이터화를 추진하여야 한다.

2.2 지진위험지도 제작 및 활용

지진이 발생하면 물리적, 비물리적인 피해를 초래할 수 있는 원인이 되는 지반진동의 세기와 분포, 지진해일의 높이와 공간적 분포, 지표단층파열의 정도와 공간적 분포가 정량적으로 규명될 것이고 이것을 계량화 하여 지도화(지진위험지도, 해안침수예상도, 활성단층지도 등)가 될 필요가 있는 것이다.

지진위험지도는 지진으로 발생할 수 있는 지진피해추정을 위한 기본자료인 동시에 내진설계와 지진대응을 위한 자료로도 활용이 된다. 따라서 기존의 국가지진위험지도와 지진구역을 다시 재평가하여 최신화를 신속하게 추진하고, 자치단체에서도 지역의 지진위험지도를 자체 제작 및 활용토록 해야 할 것이다. 또한 재난관리 책임기관에서 각종 조사·연구 및 사업시행을 위해 조사한 지질 및 지반조사자료도 통합 관리 하여야 한다.

또한 해안침수예상도 작성을 위한 연구를 추진하여 동해안 임원항 지역의 지진해일로 인한 해안침수예상도를 제작하였고, 장기적으로는 동해안 전역과 남해안까지 확대하여 지진해일대응시스템을 구축하고 관리해야 할 것이다.

2.3 내진설계와 내진보강

지진위험도 정보가 체계화되면 이에 근거로 하여 피해 규모와 범위를 국가 내진성능목표에 설정한 한계이하로 설정하기 위한 내진대책이 수립되어야 한다. 이중 가장 기본적인 것은 시설물 기능의 중요성을 고려하여 등급을 분류하고, 각 등급별로 성능목표를 정확하게 설정해야 하는 것이다. 내진설계기준 제정 이전에 설치되었거나 법률이 강화되기 이전에 설치된 기존시설물에 대해서는 내진성능을 부처별, 지역별로 평가하고, 평가된 결과에 따라 내진보강 기본계획을 수립하여 다수가 이용하는 공공시설부터 내진보강을 추진하도록 계획을 세워야 할 것이다. 이를 위해 먼저 내진설계 대상시설물에 대한 내진실태 지속적으로 실시하고 관리해야 한다. 또한 민간건축물에 대해서는 인센티브를 주는 방안 등을 포함해서 내진 보강을 제도화하기 위한 지진재해대책법을 개정하는 방안을 검토해야 한다.

2.4 신속한 대응 및 복구시스템

최근의 지진대책은 물리적 피해를 방지하고 피하는 전통적인 방법을 탈피하여 국가의 전체적인 시스템과 기능 유지 및 최대한 신속하게 회복하는 개념으로 급격하게 변하고 있으며, 이것은 지진 발생 후 신속하게 대응할 수 있는 시스템을 구축하고 있을 경우에 가능한 것이며, 이것은 최근 세계 각국의 지진피해사례에서 명백해지고 있다.

신속한 대응이 가능하기 위해서 지진이 발생하면 즉시, 최단 시간에 피해의 규모와 범위 및 분포를 파악할 수 있어야 하며, 이에 따라서 적절한 대응 조치를 신속하게 취해야 한다. 이를 위해 국민안전처에서는 지진재해대응시스템의 구축을 추진해야 한다. 이 시스템은 지역별로 진도를 자동 계산하여 중앙 및 지역재난종합상황실에 자동 표출하고, 지역별 인명피해를 예측하여 신속한 의사결정할 수 있도록 지원하는 시스템이다. 06년도에 진도분포도 표출, 인명 및 건축물의 피해를 예측하는 시스템을 1차적으로 구축완료 하였고, 08년도에는 전력, 통신, 가스, 상하수도 등 주요 라이프라인 시설의 피해를 예측하는 부분과 부상자 및 사상자 분배, 이재민 분배 등 긴급대응지원시스템을 일부 구축을 하였다. 향후 복구지원 시스템을 추가 구축하고, 지속적으로 시스템을 보완하여 지능형 지진재해대응시스템이 되도록 해야 할 것이다.

댐, 가스, 전기, 송유관, 원전 등 대규모 인명피해를 위협이 높은 공공시설에 대해 관계부처별로 자치단체별, 자체조직별로 비상대비계획을 수립토록 해야 할 것이며, 공공건물·학교 등 이재민수용 시설 대부분이 풍수해 대비 시설로써 내진설계가 되어 있지 않아 지진발생시 여진으로 인한 위험성을 고려하여 지진이재민시설로는 부적합하다고 판단하여 지진이재민 수용시설은 별도 지정·관리할 계획이 필요하다. 지진재해원인조사·분석 및 평가를 위해 전문가들로 중앙 및 지역지진피해조사단을 구성하여 대비하고, 지진피해 발생시 건축물과 교량, 라이프라인 등의 안전성과 사용여부를 신속히 판정하기 위한 평가단 구성을 추진해야 한다.

2.5 지진 방재관련 교육훈련

대규모 지진은 자주 발생하지 않은 자연현상으로 일반 국민 뿐 아니라 담당실무자들도 지속적인 교육과 훈련을 받지 않는다면 실제 상황에서는 제대로 대응하지 못하는 결과가 초래될 수 있어 완벽한 대책과 계획도 아무런 효과를 발휘하지 못할 가능성이 있음에 따라 평소에 실제와 다름없는 교육과 훈련을 지속적으로 실시하고, 할 수 있도록 환경여건을 만들어야 한다.

따라서 지진관련 종사자에 대해서 지진방재 전문교육을 추진 및 의무화하고, 지역 특성과 홍보대상에 맞춰서 특성화하고 대국민 행동요령도 적극적으로 홍보를 하여 추진할 계획이고, 현재 유·초·중·고등학교 교원을 대상으로 교육을 실시하고 있다. 향후 학생과 군인 등에 대한 지진방재 관련 교육을 강화할 계획이며, 지진훈련이 실제적인 훈련이 될 수 있도록 지진종합훈련프로그램을 개발하여 활용해야 하며, 민방위 훈련시 정기적으로 지진방재훈련을 실시하고 의무화 될 수 있도록 필요한 부분을 법적 및 제도적으로 보완할 필요성이 있다.

2.6 법적 및 제도적 장치 보완

각종 지진재해 방지대책은 법적인 근거가 없으면 예산과 인력확보에 어려움이 있을 것이고 실제적으로 시행되기 어려울 것이기 때문에 지진대책을 수립함에 있어서 가장 중요한 것은 법 제정, 개정 등 제도정비이다. 따라서 지진재해관련기관의 책임과 역할을 명확히 하고, 지진방재대책을 체계적으로 지속적으로 추진하기 위하여 일부 제정 및 공포한 바 있고, 하위법령인 시행령과 시행규칙의 제정을 추진해야 하고, 국민들에게 홍보해야 한다. 이 또한 사회적 합의를 절차를 거쳐서 국민이 납득해야 한다.

2.7 언론의 역할과 기능

매체를 통하여 어떤 사실을 밝혀 알리거나 어떤 문제에 대하여 여론을 형성하는 활동을 언론이라고 한다. 우리 사회에 가장 큰 영향을 미치는 것이 바로 언론이라고 해도 과언이 아니다. 그렇기 때문에 언론은 있는 사실을 자유롭게 객관적으로 보도하여 국민들이 올바른 판단을 내릴 수 있게 해야 한다. 언론이 잘못된 오보를 제공하면 개인은 물론 사회, 국가의 의사결정이 잘못된 방향이나 엉뚱한 방향으로 갈 수 있기 때문에 언론은 보도를 신중해야 한다. 그러므로 언론은 정보를 제공한다는 그 자체도 매우 중요하지만 왜곡하거나 과장 하지 않고 공정한 보도를 하는 것이 정말로 중요하다. 우리나라는 지진의 안전지대라고 불리웠으나 최근 지진이 발생하여 현재 지진강국은 아니다. 이제 대책을 수립하고 구체화하면서 여러 가지 비판적인 언론의 못매를 맞고 있는 것이 사실이다. 또한, 지진강국인 일본과 단순 비교하여 우리나라 정부나 지자체가 완전 지진대책에 대해서 손을 놓은 마냥 편파적인 기사를 내어 우리나라 정부에 대해서 신뢰도를 떨어뜨리고 있다. 물론 어떤 사실을 보도할 때에는 아니라 비판 기능이 있어야 한다. 비판적 시각을 통해 그 사실의 진위여부를 검증할 수 있어야 언론의 역할을 다한 것이다.

그러나 언론은 대중에게 사실을 알리고 그들을 느낄 수 있고 움직이게 할 수 있는 운동력이라는 점에서 잘못된 것에 대해서는 못매를 맞고 바로 잡아야 하지만, 일방적인 못매는 오히려 역효과를 불러올 수 있다는 것을 알아야 한다. 언론은 어느 상황에서도 공정하고 믿을 수 있는 것이어야 하지만 잘한 것은 잘하고 있다고 칭찬하고 국민적 합의를 이끌어 내어 민·관이 하나가 될 수 있도록 언론이 같이 노력을 해야 보다 효과적인 지진방재대책을 수립할 것이라 생각한다.

3. 결 론

지진재해는 태풍, 호우 등 풍수해와는 달리 사전예측이 불가능하고, 피해가 불특정다수이며 광범위하게 발생하는 특징이 있는 자연재해이다. 2005년 3월 20일 일본 호쿠오카 북서쪽 해역에서 발생한 지진으로 동·남해안 지역이 지진해일피해 위험지역이 될 수 있음은 물론이고, 내륙지역도 더 이상 지진 안전지대가 아니라는 인식하에 관계부처 및 전문가들이 참여하는 조직을 구성하여 지진 및 지진해일로 인한 피해경감과 확산방지를 위한 법정부적 차원의 지진방재종합대책을 수정 및 보완하여 각 부처별, 지역별로 추진하고 있다.

1995년 고베대지진, 2011년 동일본대지진을 시작으로

최근 경주지진을 계기로 하여 우리나라에서 지진에 관심을 갖기 시작하여 자연재해대책법의 자연재해에 지진이 포함된 이후 지진방재대책에 대한 기반과 토대를 마련하였고, 지진재해대책법에는 기존시설물에 대한 내진보강기본계획을 수립하도록 하는 부분을 포함하고 있기 때문에 명실상부한 국민의 생명과 재산을 보호할 수 있는 범정부적 지진방재 종합대책을 수립·추진할 수 있는 계기가 마련되었다고 할 수 있겠다. 그러나 민간소유 건축물에 대한 내진보강을 위한 법적, 제도적 장치가 아직 마련되지 못하였기 때문에 이 부분에 대해서는 제도적 보완이 필요하겠다. 이제 지진 및 지진해일로 인한 피해를 경감하기 위해서 현행 업무 수행

체계 및 개선과제와 방향이 제시되었고, 이를 반영하여 지진방재종합대책을 수정·보완함으로써 우리나라의 지진방재대책 수준이 한 단계 더 높게 발전되리라 생각해본다.

참고문헌

1. 소방방재청(2008), 우리나라 지진발생 현황 및 지진대책.
2. 서울산업대학교 건설공학부(2010), 한국의 지진대책.
3. 한국자원연구소(1995), 지진의 원인과 그 대책.
4. 네이버 시사눈술(2016), 언론의 의미와 역할, 순기능 역기능.