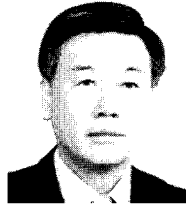


일본 방재 활동의 최근동향과 우리나라의 현황



정 인 화 | 전 서울시방재기획과장

1. 서론

현대사회의 재난은 그 다양성과 복잡성으로 인해 한 두 부서나 기관의 능력으로는 감당하기 어렵고 관련 유관기관의 정보공유와 협조, 지원이 반드시 필요하게 되며, 사전에 이에 대한 대비를 충분히 하여야 한다.

한신 아와지 지진 이후에 추진되고 있는 일본의 방재활동과 이번 니가타 지진 대응에서 보여 준 방재체계의 활동, 그리고 우리나라의 전반적인 재난관리체계를 서울시를 중심으로 살펴보고 재난 방재 시스템에 대한 분석을 통하여 효율적인 재난관리체계의 개선방향을 모색하고자 한다.

1. 니가타 지진의 발생

지난 10월 23일 17시56분 규모6.8(진도Ⅶ)의 강진이 일본 니가타 현 을 강타하여 11월 8일 현재 사망 39명 부상 2,200여명 건물피해 3,100여 동 이재민 10만여 명이 발생하고 여진이 계속되고 있다.

9년 전 1995년 1월17일 05:46분에 발생했던 고베 지진(규모 7.2)의 사망 6,436명, 부상 43,792명 건물

피해 약 39만 동 이재민 29만 명에 비하여 지진의 규모나 진도 면에서 같은 수준이었지만 통계 숫자로서의 단순비교로는 피해가 훨씬 적다고 보도 되었다.

물론 고베시와 니가타시의 인구의 밀집도나 도시기능의 집적도 시설물이나 건축물의 방재력, 도시구조의 완충력, 인프라 구조의 내진성정도, 도시공간의 취약성 등이 비교 분석되어야겠지만 피해가 적었던 것은 일본정부에서 그 동안 고배지진으로부터의 경험을 교훈 삼아 지진재해대책의 수정보완, 비 내진건축물, 시설물들에 대한 내진성 보강, 시민, 가정, 자치단체 등의 방재력 향상 등 꾸준한 노력과 철저한 대비를 해왔기 때문에 피해를 경감 시킬 수 있었다고 생각된다.

아직도 여진이 계속되는 가운데 벌써부터 니가타 지진에서 나타났던 문제점들을 조사 분석하면서 니가타 지진의 교훈을 문제 삼아 지진재해 경감대책의 수정보완의 목소리가 높아지고 있다.

2. 지진으로부터 안전지대는 없다.

니가타 현은 1828년에 강진이 있었고(도교대지진 연구소 발표) 1964년 6월 6일 이번 지진이 발생한 진

양지(북위 37.3도, 동경 138.8도)로부터 북동쪽으로 125km 떨어진(북위 38.4도, 동경 139.26도)지점 해역에서 규모 7.4의 지진이 발생하여 36명의 사망자가 발생하였고 지반이 지하수로 인하여 약해지는 액상화 현상이 광범위하게 나타난 곳 이기 도하다.

니가타 시는 큰 하천인 시나노가와를 따라 내륙부인 나가노 시에 이르는 시나노가와 지진대로 불리는 활성 단층지역이라고 한다.

그러나, 두 번의 지진이 있었고 활성 단층 지역임에도 일본의 지진 전문가들은 80년 주기설과 150년 주기설을 거론하면서 수도권인 관동지역을 중심으로 대지진을 예고해왔다. 금년 10월13일 일본정부의 산하기관인 지진 조사위원회에서 니가타 지역에서 향후 30년내 지진 발생 확률은 2% 이하라고 발표했었다(세계일보, 04. 10. 25).

지난 8월에는 향후 50년 내 도쿄에서 규모 7.0 이상의 대지진이 발생할 확률은 90% 310년 내 70%, 10년 내 30%가능성이 있다고 발표했다.

지난 95년 1월 16일 도쿄의 한 지진관련 세미나에서 국제 대도시 지진재해 협력체(E.M.I) Fouad Bendimerad의장은 일본 관동지역 뿐만 아니라 관서지방, 특히 고베시를 중심으로 지진발생 위험이 높다면서 지진 방재 전략의 필요성을 주문 했었다.

그러나 고베시 관련자들은 고베시는 강진지역이 아니고 그 동안 한번도 지진이 없었고, 지진이 발생한다 해도 도시공학적 측면에서 도시 방재력을 향상시켜 왔기 때문에 별로 피해가 크지 않을 것이라고 말했다.

그러나 불과 10여 시간 후 규모 7.2의 강진이 발생하여 도시전체가 기능이 마비되는 대참사를 겪었다.

나중에 확인된 바이지만 399년 만에 찾아온 지진이었다.

이번 니가타 지진 후 일본 언론들은 “어디에 있든 간에, 일본열도에 있는 한 지진의 공포에서 벗어날 수 없다.” 따라서 평소에 각 가정이나 직장, 자치단체

에서 지진대비책을 강구해야 된다고 지적하고 있다.

그렇다. 지진은 언제, 어디서, 어느 규모로 찾아올지 아무도 예측할 수 없는 자연 재해이다.

우리나라는 주변 국가에서 지진이 일어날 때마다 지진의 대비책을 강구해야 한다는 목소리를 높였다가 주변이 잠잠해지면 조용해지는 안전 불감증이 정부나 시민 모두에게 감염되어있다.

따라서 고베 지진의 경험을 교훈 삼아 지진피해 경감대책을 꾸준한 노력으로 추진해왔던 일본의 지진재해 대책을 교훈 삼아 우리 정부도 지진재해 대책을 내실 있게, 실효성 있는, 피해 경감대책을 수립 시행해야 할 시점임을 깨달아야 할 것이다.

II. 고베 지진에서의 교훈

고베 대학교수이며 도시안전 연구센터 소장을 맡고 있는 Yoshitera Murosaki교수의 “Learning From Kobe Earthquake and the Day after”란, 제목의 원고내용을 요약하여 소개한다.

참고로 무로사키 교수는 95년 고베, 한신, 아와지, 지진시 조사분석에 주역으로 참여했고 미일도시방재회의 실행 위원장을 역임한 지진 재해피해경감을 위하여 활발히 활동하고 있는 현역 교수이다.

한신 대지진은

- 인구 및 도시기능이 집적된 대도시의 비교적 앞은 곳에서 발생한 대규모지진으로 메몰지형에 의한 증폭효과가 발생하였고
- 취약한 도시 및 사회구조가 방치된 상황에서 발생함으로써 1923년 도쿄에 지진에 이은 20c의 두 번째의 큰 재해였다.

그런데 문제는 취약한 도시 및 사회 구조는 우리의 노력여하에 따라 그것을 제거하는 것은 물론 피해를 경감시키는 것도 가능하다는 것이다.

이러한 취약성은 시설이나 건물의 방재력 문제, 도시구조의 완충력 문제, 도시인프라 구조의 내진성 부재로부터 야기되는 도시공간의 취약성, 사회전반에 급속히 진행되는 고령화 문제 지역적인 커뮤니티, 혈연적인 가족의 연계성 약체화, 시민 생활에 있어서의 효율우선주의나 대량소비주의부터 나타나는 사회구조의 취약성, 그리고 대지진이 올 리 없다는 방심 하에 안이한 방재대책 및 대응, 방재의식의 결여 등으로 빚 어진 재해방재의 취약성으로 생각한다.

지진 발생 후 복구 수습단계를 살펴보면 첫째 도시기능의 신속한 회복도모 둘째 안전한 삶의 보장, 셋째 이상추구라는 목표를 세우고 재건을 하고 있지만 공공시설의 복구 같은 기능은 빠르게 진행되었지만 개인생활이나 업무 관련부분은 상당히 지연되고 있으며 지역경제 부흥이나 마음의 부흥은 회복이 늦어지고 있으며 이재민들에게 대한 주택재건 지원도 기존의 커뮤니티를 고려하지 못함으로 실질적인 도움이 되지 못한다고 보고 있다.

도시기능의 회복과 삶의 안전성 향상이라는 목표를 달성하기 위해서는 방재에 중점을 두는 도시계획과 마을이 조성되어야 하고 이에는 반드시 주민들의 참여가 선행되어야 한다고 한다.

본인은 서울시의 지진방재 대책을 수립하기 위하여 일본의 지진관련기관 10여 곳을 차례로 방문하면서 고베시 당국자들이 고베 지진이 인재(人災)였다고 스스로 인정하면서 다음과 같은 요지의 교훈을 설명했다.

1. 고베 지진의 교훈

첫째, 재해가 발생한 직후의 행정대응이 늦었다. 즉 신속대응을 하지 못했다.

둘째, 한신 아와지 지진과 같은 광역적인 재해발생시 해당 자치단체가 대응하기에는 불가능 했다. 즉 광역적인 대응 협력체계의 구축이 필요하다.

셋째, 지금까지의 지진대책은 관동대지진만을 의식해서 화재 진압에 중점을 두었으나 고베지 진은 건물의 붕괴에 따른 압사가 많았기 때문에 도시구조물, 건축물의 내진성 향상에 주력해야 한다.

넷째, 많은 사람이 피해를 당했지만 집을 잃은 사람 직장을 잃은 사람들에 대해서 생활이 복구 될 수 있도록 시책이 강구 되어야 한다는 것이다.

그러면 일본 정부는 고베 지진의 교훈에 따라 무엇을 어떻게 추진하여 오고 있는가 살펴보자.

2. 교훈에 따른 추진현황

일본 정부는 안전한 도시를 만들기 위해 지역방재 계획의 개정, 방재거점이나 방재공원 등의 정비, 재해 대응정보, 광역적인 방재 제휴 시스템 개선, 시민과 기업의 방재력 향상 도시구조의 방재화 등 다양한 대책 사업들이 이번 니가타 지진의 교훈을 추가해서 추진해 나갈 것이 분명하다.

1) 지진 방재정보시스템(DIS)과 중앙방재 무선망의 구축

첫째, 행정기관이 신속 대응 할 수 없었던 것은 도쿄 중앙정부에서 고베 지진발생의 기상청 통보는 받았으나 피해규모 및 상황을 알 수 없었다는 점이다.

유무선 통신시설은 기능이 상실됐고 고베시청의 기능도 상실 등 도시기반시설이 모두 기능이 상실되어 새벽에 일어났던 일을 정오가 되서야 수상이 보고를 받았다는 사실이 있다.

재해가 발생하면 어느 재해든 72시간이 가장 중요하다 하고 한다. 그 시간을 경과하면 구조해도 치료가 불가능하다는 점이다. 이에 따라 일본의1

방재기관들은 24시간 365일 체제로 운영되고 있다.

피해 규모의 파악이 문제가 되었는데 이에 대한 대책으로 지진 방재 정보시스템(DIS)과 중앙 방재 무선망을 구축했다.

DIS는 EES와 EMS의 두 부분으로 나뉜다.

지진 피해초기 평가시스템(EES)은 컴퓨터의 지리 정보시스템(GIS)에 인구나 건축물의 넓이 등의 데이터를 입력해서 지진이 발생한 장소와 진도를 알면 인적 및 물적 피해를 추정할 수 있다.

진도 4 이상의 지진이 일어난 경우 30분 이내에 분석이 이루어 질 수 있다. 응급대책 지원시스템(EMS)은 병원등과 헬리콥터 수송로 등을 지도에 입력시켜 병원의 피해여부와 입원환자, 운송경로, 운송장소, 안전한 피난처 등을 알 수 있는 시스템인데 우선적으로 남관동 지역에 설치한 의료 수송 시스템이 가동되고 있다(그림 1).

한편 중앙 방재 무선망 이라는 것은 한신 아와지 지진 시에 유선통신 수단인 전화선은 모두 끊기거나 폭주로 불통되었기 때문에 방재전용의 독립된 중앙 무선망을 구축하여 재해가 발생하지 않는 평상시에도 전화망의 폭주 시 활용하고 있으며 이 무선망은 인공위성을 이용하여 도서지역까지 커버하고 있다(그림2).

• 니가타 지진의 신속 대응 사례

10월 23일 17시 56분 (진도 6강)니가타 지진발생 4분만에 총리 관저 대책실 운영 고이즈미총리에게 메모 보고(18시), 18시 2분 2번째 강진 발생(진도6약) 18분, 조에쓰 신간센탈선 보고 접수(신간센 운영본부 종합 사령실)

32분, 육상 자위대 헬기, 해상자위대 초계기, 항공 자위대 구난 수색기 출동

34분, 세 번째 강진(진도6강)

40분, 고이즈미 총리에게 신간센 탈선보고,

19시 15분, NHK방송, 교육TV와 FM방송으로 정보 방송개시

30분, 육상자위대 현장 상황 파악 및 구조 활동개시

20시 15분, 고이즈미 총리 종합 대책 마련지시

21시 05분, 니가타 현지사 자위대 출동 요청

24일 5시 30분, 피해지역 급수 시설복구

7시50분, 정부 비상재해 대책본부 설치

(재해 대책 기본법에 의한 권한 발동)

25일, 전주민 대피 완료

이상의 지진발생 후 시간대별 상황 및 대응 조치에서 보는 바와 같이 한신 아와지 교훈으로 신속대응의 문제를 해결 하였다고 본다.

지난 2000년 일본의 철도기술연구소에 지진 방재 대책수립에 필요한 자료를 얻기 위해서 방문한적이 있다. 그때 그들은 노조미(시속350kw), 히카리(시속 300kw), 고마에 등의 3가지 종류(새마을, 무궁화, 통일호)의 기차를 운행시키는데 앞으로 띄울 자기부상 열차(시속500k1w) 등을 연구하면서 조기지진검지경보시스템(UREDAS)을 개발하여 지진으로 인한 고속 열차 대형참사의 피해를 경감시킬 수 있는 가능성을 설명했다.

니가타 지진에서 조기 지진검지경보시스템의 성과를 측정하게 되었고 문제점이 지적되고 있다.

이 원리는 지진파 종류인 P파(평균속도5~8km/sec)와 S파(평균속도 3km/sec)의 속도를 이용하여 p파가 감지되면 열차가 조기지진검지 경보시스템이 작동하여 속도를 줄여 피해를 경감시키는 방법이다.

일본 언론들은 니가타 지진으로 40년간 이어진 “신간센은 탈선하지 않는다”는 안전신화가 붕괴됐다고 보도하고 있으나 전문가들은 시속200km에서 고속열차가 진도 7의 강진을 만났어도 탈선은 되었지만 사망자가 없었다는 것은 기적이라고 말한다.

지진 발생시 고가 철도 교량 위를 시속 200km로 달리던 중 직하형 지진의 충격을 받은 뒤 조기 지진 검지 경보시스템이 작동되어 비상제동 장치 가작동, 급 브레이크가 걸렸다. 이때 일부 바퀴가 탈선한 채 1.6km를 주행한 것으로 확인됐고 같은 도쿄 니가타 간 선로를 주행하던 나머지 6편의 열차는 무사했다.

사고 열차 10량 가운데 6. 7호 차를 제외한 8량이 탈선 됐고 가장 후미의 1호 차는 바퀴가 1.4m 벗어난 반대편 상행선쪽 구덩이에 박혔다.

이번 사고를 계기로 신간선의 안전시스템도 전면 재검토 되어질 것으로 본다. 조기 지진 감지 경보 시스템은 진도 4 이상이 되면 곧바로 전기 공급이 중단 되고 동시에 비상 브레이크가 작동 하는데 이번처럼 열차가 진원지 부근을 지날 때는 딱혀 들지 않았다.

이에 따라 우선 지진감지에서 송전중단까지 걸리는 시간을 현재 3초에서 2초로 단축하는 방안을 마련하기로 했다고 발표했다.

2) 광역적인 대응 협력체계 구축

두 번째, 재해가 발생하면 고베 지진 때처럼 해당 자치단체가 대응 하기는 불가능 해진다.

따라서 일본정부는 재해관리 체계를 전면 재검토 하여 총리직속으로 100여 명의 방재 상황실 요원들이 24시간 대응태세를 갖추고 있다.

과거 자위대의 출동은 지방자체 단체장의 요청이 있어야 출동 할 수 있었지만 긴급 시에는 요청 없이도 출동하도록 관련 규정을 고쳤다. 그 덕분에 니가타 지사의 출동 요청이전에 자위대 헬기와 해상초 계기가 피해지역 상공으로 출동하여 피해조사에 임했고 고립된 주민 구조에 나설 수 있었다.

이들 헬기는 피해 지역의 영상을 생중계 할 수 있는 영상 전송 장치를 갖추고 있다.한신 대지진 이후 총리실 관할의 내각 정보 집약 센터와 위기관리 센터에 100여명의 직원이 24시간 대응태세를 갖추고 있다(총진 국토청 방재업무를 2001년 내각사무 차관 밑에 방재 정책 총괄 관을 두고 4개의 담당부서로 개편).

다시 말해서 자연 재해는 위기 관리의 문제로 캠프포트가 분류한 비 적응 시스템, 초기적응 시스템, 일상 적응 시스템, 자동적응 시스템의 분류에서 일본이나 미국 등 선진국은 자동적응 시스템, 즉 모든 방재 기관이 위 사람이나 상부기관의 지시 없이도 재해 발생시 자동 개입하는 단계에 있음을 보여준 사례라 하겠다.

3) 건물의 내진 개선

고베 지진에서 개정된 건축법(내진 설계)이 시행된 1982년 이후의 건축된 건축물은 거의 피해가 없었던 점에 주목하여 도시구조물, 건축물 등에 대한 내진성향상을 위한 보강 공사를 계속 하여 왔다.

일본도 건축기준법 제정이전의 건축물이 전국에 2,000만 동이 있는데 어렵잡아 일본의 건축물 중 60%가 내진성능을 가지고 있지 않다는데 문제가 있다. 고베 지진시 진도 7의 강진이었으나 거의가 20년 전에 건축된 것들이 대부분 피해를 입었다(1982년 이전 건물).

따라서 1995년 건축물의 내진개선의 촉진에 관한 법률로 인해 제도적 보안을 했다. 최근 도쿄권과 긴키 지역의 자치단체들이 무료로 내진진단을 실시해 주고, 보강공사에 필요한 자금을 저리로 융자하는 등 지원조치를 강화하고 있다.

니가타의 지진은 발생 며칠 전 강타한 태풍으로 지반이 연약하게 되어 산사태가 수백 곳에서 발생 했으며 주택은 3,000여 동이 파손 됐으나, 교량이나 고가 도로의 교각의 붕괴는 없었다고 한다(2004, 10, 26 일 조선일보).

이번 지진의 진원시가 저녁을 준비하는 오후 5시 56분이었으나 사고당일 화재가 한 건도 없었던 것은 진동시 가스밸브가 자동 차단되는 장치가 보급 된 것으로 파악됐다.

1923년 9월 11시 56분에 발생했던(점심시간)도쿄 지진 시 전시가지가 불바다였던 때와 95년 1월 17일 05시 46분(잠자는 시간)고베 지진 시 화재 발생이 동시 250여 곳 이상이었던 것과 비교 할수 있다.

도쿄공과대학의 오마치 다쓰오교수는 지진의 강도는 고베 지진보다 더 강했지만 신간선 철도 교량이나 교각이 피해를 입지 않는 것은 고베대지진 이후에 즉시 실시한 보강공사 덕분이라고 분석했다.

지반이 1m이상이 침강되어 변형되었는데도 신간선의 교각은 붕괴되지 않았다. 이 구간은 1998년 교

각의 주위를 6mm의 강판을 덧대는 보강공사를 했었다고 한다.

주택 붕괴도 니가타현의 지역 방재 계획상 규모 7.0의 지진 발생시 주택 43,000동 이상이 붕괴될 것으로 예측했으나 3,130여 동에 그쳤다.

4) 새로운 법률의 제정

(1) 피해자 생활 재건지원 법의 제정

넷째 번의 교훈으로 복구수습 단계에 나타나는 사회정책적 문제에 대하여 피해자 생활 재건 지원 법을 제정하여 피해자들이 자활 자립 할 수 있도록 지원체제를 구축하여 1999년 히로시마 만에서의 재해를 당한 사람과 태풍18호로 집을 잃은 사람들에게 이법이 적용되기 시작했다.

소득제한 등의 한계는 있지만 1세대당 백만 \yen 지급되고 있다.

이법의 재원은 도도부현으로부터의 각출금 운용수익과 국고 보조금으로 충당 하게 되어있고 1999년 4월부터 도도부현으로부터 기부금을 받아 시행하고 있다.

(2) 지진방재 대책 특별 조치법

지진방재 대책특별조치법은 한신 아와지 대지진의 막대한 피해자가 발생했음을 감안해 지진에 의한 피해로부터 국민의 생명 신체 또는 재산을 보호하기 위해 전국을 대상으로 하고 도도부현에 지진방재 긴급사업 5개년 계획의 작성 또는 계획에 기초한, 사업에 대한 국가의 재정 상의 특별조치에 대해서 정하는 것과 동시에 지진의 조사 연구 추진을 위한 체제의 정비등에 관한 것을 주요 내용으로 하여 지진 방재 대책의 강화를 목적으로 한다.

본 법의내용은 지진방재 긴급사업 5개년 계획의 수립, 피난지, 피난로, 소방용 시설, 의료기관, 공립소,중학교, 지역방재거점 시설 등의 정비 노후 주택 밀집지역에 대한 지진방재 대책등과 이런 사업에 필

요한 경비의 충당 등에 대한 국가 보조 부담 등을 구성하고 있다.

지진의 관측 조사 측량 연구 추진에 대한 전문적 시책의 입안을 위해서 지진조사 연구 추진 본부의 설치(총리부 과학 기술청) 정보 수집 정리 분석하는 정책 위원회, 지진조사 연구회 등을 두어 종합 평가를 하고 있으며 정부의 지진방재에 관한 과학기술의 진흥을 도모하기 위한 필요한 연구조사 실시와 그 성과의 보급, 필요한 예산의 확보 지 자체에 대한 기술상 재정상 지원의 책임을 부여 하고 있다.

5) 기타 방재 활동의 주요시책 등

(1) 시민 안전의식 제고

재해발생시 행정기관이 지원해줄 때까지는 어느 정도 시간이 지나야 하기 때문에 제1차적으로 인명구조 구급은 자신들이 해야만 한다.

이를 위해서는 인근 공동사회의 자원봉사활동을 육성 시켜야 한다.

일본에서는 매년 1월 17일을 '방재와 자원봉사의 날'로 정하여 자원봉사자들에게 교육, 훈련등 구조구급활동을 보급시키고 있다.

궁극적으로 시민 개개인이 재해의 위험으로부터 자기 자신을 지켜야만 한다.

누가 해주기전에 자신의 안전은 자신들이 지켜야 한다.

이에 따라 매월1회 이상 각 가정에서 방재회의를 갖도록 지도하고 있다.

(2) 초동체제의 정비

지진과 같은 대규모 재해가 발생할 경우에 인명을 제일로 하는 구조, 구급, 의료, 소방 피난등의 신속한 재해 응급대책을 실시할 필요성이 제기 되었고 그것을 위해서는 정보수집 전달과 요원비상소집 및 대책 본부의 설치 등의 초동 대응 체제가 가장 중요하다.

1995년 6월과 12월 재해대책 기본법의 개정으로부

터 방재 기본 계획의 전면 개정과 내각 초동 체제에 대하여 위기관리 기능의 강화에 초점에 맞추고 있다.

전 방재기관의 24시간 당직체계, 비상 소집체계, 정보수집, 연락체계를 정비하고 매년 9월 1일 정부 지방 공공단체 주민이 협력해서 자위대 항공기 선박 등이 동원되는 실질적인 방재 훈련을 하고 있다.

III. 한국의 지진 방재 대책

우리 나라에서의 지진 방재에 대한 인식의 전환은 1995년 1월 17일 05:56분에 일어난 고베 지진에서부터이다. 우리 나라에 있어서 지진으로부터의 위협은 거의 무시되어 있다. 지진뿐만 아니라 안전 전반에 걸쳐 불감증을 앓고 있다고 볼 수 있었다.

그간의 국가 경제적 사정으로 그럴 수 밖에 없었고 할 수 있으나 고베 지진 이후 사회 전반적으로, 지진이야말로 심각한 정책 문제라는 점을 인식하게 되었다.

이에 따라 만족할 만한 수준은 아니나 지진 방재를 관리하는 체계가 구축되었다. 1995년 12월 6일 자연 재해 대책법이 개정되어 지진을 자연재해의 유형으로 규정하였는데 중앙 정부와 지방 정부는 지진의 위협을 경감시킬 수 있는 적절한 대책을 수립하도록 규정하였고 내진 설계기준을 강화하도록 하고 있으며 기상청장은 중앙재해대책 본부에 지진 발생 사실을 통보하도록 규정하였다.

1. 지진 재해 주관 부서의 지정

1995년 12월 6일 개정된 자연 대책법의 규정에 따라 당시 내무부 재해 대책국이 주관부서로 지정되었고 1995년 5월 정부조직 구조조정으로 행자부 재난 관리국으로 개편되었다.

서울시의 경우 소방 본부와 민방위 재난 관리국을

통합 축소하여 소방방재본부 방재 기획과에서 지진 업무를 총괄하고 있다.

그러나 지진을 담당하는 직원은 중앙이나 지방 직원 1명이 지진재해관리 업무를 담당하고 있다.

2. 기상청의 지진 담당부서 신설

고베 지진 당시 한국에서의 지진관측설비는 과학 기술처 산하의 한국지질 자원 연구소(KIGAM)와 기상청의 12개의 지진관측 장비였고 기상청 직원은 고작 3명이었으나, 1996년에 13명으로 구성된 지진 담당관실이 창설되었다.

그 후, 디지털 지진계망으로 확충되어 2002년 31개소의 지진관측소의 75개소의 지진 가속도계망이 구축되었다.

현재 기상청은 지진 해일을 모니터 할 수 있는 체계를 갖추고 있으며 태평양 지진해일 경보센터(PTWC)와 일본 기상청(JMA)과 정보교환을 하고 있으며, 지진 정보 및 지진 해일 정보가 정부 각 기관과 방송국 등 100개의 기관에 팩스로 동시에 전파하고 있다.

3. 지진관련 연구기관의 설립

고베 지진 당시 전문 연구기관은 한국지질 자원 연구소(KIGAM)와 일부대학에서 운영하는 소규모의 연구소만 있었다.

1997년 국립 방재연구소(NIPD)가 설립되고 서울 대학교에 지진공학센터가 설립되고 2000년 서울 시립대학교에 지진방재 연구소를 설립하여 운영하고 있었으나 현재는 도시 안전 방재 연구소로 명칭을 변경하였다.

한국의 주요 지진관측기관은 기상청(KMA : Korea Meteorological Agency), 한국 지질자원 연구원(KIGAM : Korea Institute of Geo-science and

Resource Materials), 한국전력 연구원(KEPRI: Korea Electric Power Research Institute), 원자력 안전 기술원 (KINS: Korea Institute of Nuclear Safety)이며 서울대, 경북대, 세명대, 전남대, 전북대, 경상대 등이 자체 또는 한국지질 자원 연구원과 공동으로 관측망을 운영하고 있다.

4. 지진 방재 종합계획수립 시행

중앙정부나 자치단체 그리고 재난(재해) 관련 기관 모두 지진 방재 종합계획을 수립하여 1년에 한번 정도의 도상훈련 그리고 민방위 날에 한 두번 정도 훈련을 실시하고 있다.

기본 방향은 다음과 같다.

- (1) 현실과 부합한 지진 방재 종합 대책 수립.
- (2) 교육, 훈련 및 내진 설계·강화 등으로 예방 위주의 지진 방재 정책 추진.
- (3) 구조 구급 체계의 강화로 인명 피해 최소화.
- (4) 유관기관의 유기적인 협조체제 강화로 신속 대응 체계 구축.
- (5) 지진방재 정책의 과학화 및 국제 협력 교류 확대.
- (6) 지진방재에 대한 홍보 강화로 시민적 공감대 확산.
- (7) 신속 대응 시스템 구축으로 지진 방재 행정의 과학화.

5. 유관기관 협력체제 구축

현대사회는 시민단체와 비 정부조직의 수효가 급격히 증가되고 있으며 이런 단체들은 재해(재난)가 발생할 경우 자발적으로 구조 및 복구활동에 참여하고 있다.

예를 들면 2002년 8월 말 태풍 “루사”가 한반도를 강타한 후 많은 자원 봉사들이 구조와 복구활동에 참여하였다. 이 태풍으로 인하여 200여 명의 사망자와

5조원이 넘는 재산 피해를 기록함으로써 재해 사상 최대의 피해를 남겼다.

중앙일보의 보도에 의하면 태풍 루사가 지나간 후 8월 30일부터 9월 19일까지 21일 동안 148개의 각종 단체가 복구 활동에 참여했다.

이중 70.3%인 104개 단체는 민간단체였다. 물론 군부대는 재난(재해)관리 기관이지만 군의 활동이 돋보였다. 따라서 시민단체들을 잘 조직하고 관리하여 효율적으로 운영할 수 있는 시스템 개발이 시급하다고 볼 수 있다.

IV. 지진 방재 시스템에 대한 평가

우리 나라의 재해(재난) 방재의 대책들은 “사후 약방문”이고 “소 잃고 외양간 고친다는 속담의 산물들이다 성수대교 붕괴 후 시트법 탄생(1994), 삼풍백화점 붕괴 후 재난 관리법(1995) 제정 등이 그 예이다.

2004년 3월 11일 종전의 재난관리법을 폐지하고 재난 및 안전 관리기본법을 제정하여 재해와 재난을 재난으로 일원화 하였고(인적재난, 자연 재난 사회적 재난) 그리고 전쟁, 테러 폭동을 재난 관리 체계에서 제외 시켜 위상이 유용적이다.

우리 나라는 판 경계에서 비교적 멀리 떨어진 강진 지역이 아닌 비교적 안전지대라고 생각할 수 있다.

그러나 우리 나라도 89년 경주(규모 7.0)지진, 779년의 경주 지진(규모6.8), 1518년의 서울 지진(규모6.5), 1643년 울산 지진(규모 7.0), 1681년 평창 지진(규모7.5)의 역사지진의 예나 1936년 쌍계사 지진(규모 5.1), 63년 동해지진(규모 5.9), 78년 속리산 지진(규모 5.2), 78년홍성 지진(규모5.0), 80년 북한이주 지진(규모5.3), 03.백령도 지진(규모 5.0), 04.울진 지진(규모 5.2), 등 규모 5.0 이상 7회의 계기지진에서 볼 수 있듯이 우리 나라도 결코 지진의 안전지대가 아니다.

판 내륙에 위치한 중국에서 사상자가 100만이 넘는 대형 지진이 두 차례 있었고, 수많은 지진이 발생을 했다. 대도시는 지진에 대한 취약성 때문에 한번 발생하면 엄청난 피해를 입게 된다.

또한, 지진 학자들은 지진은 주기적으로 찾아온다는 것이다.

보통 50년 주기, 100년 주기, 500년 주기, 1000년 주기로 구분한다. A.D 2년부터 지진기록을 갖고 있는 우리 나라는 학자들에 따라 숫자에는 차이가 있지만 1905년 기준 1,960회(수도권 290회), MMI 진도 5이상(규모4.3이상)의 지진 400회(수도권 90회), MMI 진도 7이상(규모 5.3 이상)이상 지진 중에서 인명 및 재산 피해가 있었던 지진 45회(수도권 8회)가 발생했다.

일부 지진 관련 학자들은 21세기 초에, 서울, 평양, 경주를 잇는 선에서 지진 발생 가능성을 제시하면서 그 중에서 서울에 발생할 확률이 57%로 규모 5.5~6.0 정도를 제시하고 있다.

물론 지진이 일어나서는 안되겠지만 지진에 대한 인식이 거의 없는 우리의 현실에서 우선 급한 일들은 “한반도는 결코 지진의 안전지대가 아니다” 라는 인식의 전환과 지진 재해 방재 개념을 국민 모두에게 교육하고 훈련시키는 작업부터 시행해 나가야 할 것이다.

무조건 선진국을 따라 가는 것은 막대한 예산과 기술력 등의 제반 사항이 따라주질 못한다. 따라서, 우리의 현실에서 시행 할 수 있는 실현 가능한 몇 가지 제안을 제시하고자 한다.

고베 지진 이후 한국 정부는 1995년 12월 6일 자연재해 대책법에 지진을 자연재해로 규정하고 지진 관련 정책들이 추진되어왔으나, 2004년 3월 11일 재난 및 안전관리 기본법에 따라 재난으로 규정하여 추진되고 있다. 앞서 언급된 지진 재해 방재 대책의 단계별 구분 사항 중 지진의 관측, 분석, 경보단계와 예방 단계는 국가 업무적 성격이고 대응과 수습 복구는 자치단체 업무의 성격이다.

국가나 지방 자치단체에서 추진하여 온 지진 재해 방재 정책들이 실제 지진 발생 시 얼마나 충분히 효율적으로 대응 할 수 있는 지에 대해서는 의문이다. 따라서 지진 방재 시스템에 대한 평가가 필요하다고 본다(서울 산업대학의 남궁근 교수의 Earthquake Mitigation and Management in Local Governance 에서 제시한 내용을 중심으로 평가의 틀을 잡았다.).

1. 평가의 차원 및 척도

루이스 캠포트(1999)는 재해대응 시스템을 평가하는데 3가지 차원을 설정하고 있다. 즉, 기술적 구조, 조직의 유연성, 그리고 문화적 개방성 내지는 문화적 가치를 들고 있다.

기술적 구조를 평가하는 척도로는 지진위험의 평가, 건축 관련 법령, 긴급대응 조직, 취약 시설물의 확인상태 등이 있으며 조직의 유연성 평가 척도로는 재해에 대응하는 법률체계, 지진대응 계획, 지식 기반, 전문 인력, 활용 가능한 훈련된 예비 인력 등이 있다.

그리고 문화적 가치에 대한 척도로는 공유된 가치, 목표에 대한 합의, 새로운 지식의 수용, 관련기관이나 타 관할 구역과의 업무에 대한 개방도, 정보교류, 쇄신에 대한 의지, 정보의 축척 등 여러 가지가 있다.

위와 같은 척도별로 “우수”, “보통”, “미흡”으로 분류한다. 이러한 척도를 이용해서 캠포트는 1985년부터 1995년 사이에 발생한 세계의 주요지진 11개를 대상으로 하여 지진 대응 시스템에 대한 평가를 시도 하였다.

평가의 대상이 된 지진은 1986년의 산살바도르지진, 1988년 아르메니아지진, 1987년의 에쿠아도르 지진, 1985년 멕시코지진, 1991년 코스타리카 지진, 1992년 에르진칸 지진, 1993년 마하라 슈트라 지진, 1987년 휘티에지진, 1989년 로마 프리에타 지진,

1995년 한신. 아와지 지진, 1994년 노스릿지 지진 등이다.

이들 지진은 세기의 정도에 있어서는 별 차이가 없었으나 해당 지역에 끼친 피해 정도에는 현저한 차이가 있었다. 이로써 지진의 세기와 지진으로 인한 피해 정도에는 연관관계가 별로 없다는 것이 확인되었다.

이와 관련해서 캄포트는 다음과 같이 주장하고 있다.

지진이 발생했을 경우 지진 피해를 감소시킬 수 있는 능력과 지진에 대응할 수 있는 능력의 차이가 지진의 규모나 범위, 사망자의 수, 그리고 피해의 규모를 결정하는 중요한 요인이 된다고 한다.

서울시의 지진 대응 시스템을 이와 같은 척도를 적용하여 평가한다는 것은 적절치 않다. 왜냐하면 서울에서는 최근 여러 해 동안 큰 규모의 지진이 발생하지 않았기 때문이다.

그 결과 서울시 지진 대응 시스템이 실제로 작용하는 것을 관찰하기는 불가능한 일이다.

따라서 1994년 10월의 성수대교 붕괴사고로 30여 명의 익사사고가 있었고 1995년 6월 삼풍백화점이 붕괴되어 500여 명의 사망자와 900여 명의 부상자가 발생됐다.

따라서 두 사고를 처리하는 시스템이 지진 대응 시스템과 유사하다고 추정할 수 있을 것이다.

2. 기술적 구조에 대한 평가

“기술적 구조” 차원에서 서울시의 대응 시스템을 전반적으로 평가한다면 “보통” 내지는 “미흡”으로 분류할 수 있을 것이다.

앞에서 살펴본 바와 같이 내진 설계기준을 점진적으로 적용해오고 있지만 실제로 일부 건축물과 교량 등만 내진 설계가 되어 있는 것으로 보아 기술적 구조 차원의 평가는 “보통 이하”라고 본다.

3. 조직의 유연성에 대한 평가

서울시는 성수대교의 붕괴, 삼풍백화점의 붕괴사 고등 대형 사고를 경험한 덕분에 지난 10년 재난 대응 시스템의 조직적 차원에서 상당한 발전이 있었을 것으로 보고 “보통” 등급으로 분류할 수 있을 것이다.

법적, 제도적으로 즉, 재난 및 안전관리기본법과 재난 관리계획이 중앙 및 지방 정부에 마련되어 있기 때문에 그 계획대로만 운영된다면 보통 수준은 유지될 것이다.

그러나 국가나 지방 정부 모두 전문 인력과 훈련된 예비 인력의 부족, 구조조정에 의한 재난(재해) 관련 조직의 축소 등 구조적으로 매우 허약한 상태이다.

이에 따라 공공조직과 민간조직들을 조정, 통제함에 있어 어려움이 예상된다.

4. 문화적 가치에 대한 평가

문화적 가치는 국민이나 정부가 안전문제를 어떻게 인식하느냐의 평가이다. 안전문제는 정책결정의 우선 순위에서 언제나 뒤쳐지고 있다.

정책 결정자들은 언제나 보다 빨리 그리고 쉽게 이루어지는 즉, 가시적인 사업에만 집중투자하고 안전 문제는 뒷전으로 밀리는 현상이 한국사회에서는 일반화되어 있다.

“빨리빨리, 대충대충, 적당히”라는 말이 풍기는 뉘앙스와 같이 국민들 역시 안전 불감증에 걸려있다. 다른 또 하나의 문제는 재난 관련 기관인 군, 경찰, 소방의 또는 다른 공공 조직들간의 갈등의 문제다.

실제적으로 신속대응의 초기단계에 있어서는 조직 간 관할 구역간의 역할 분담이 명확하지 않아 효율적으로 업무를 수행하기가 어렵다.

주관 부서의 혼란과 함께 자원 봉사단체 및 개인들을 조정, 통제하는 데 있어 혼란이 자주 지적된다.

우리 나라의 법체계가 재난 및 안전관리기본관리

법은 행자부에서, 시트법, 자연 재해법은 건교부에서 (풍수해대책 법으로 개정하려 하고 있다.) 지진재해는 자연재난으로 분류되고 있어 통제에 문제가 나타난다.

재해(재난)관리의 제도적인 책임은 1차 적으로 기초자치단체장, 2차 적으로 광역자치단체장, 3차 적으로 국가가 책임을 지고 있는 현실에서 건교부의 자연재난 대책(지진, 홍수, 가뭄, 눈사태 등)이 효율적으로 기초자치단체에서 조정, 통제가 이루어질지 의문이다.

이러한 문제점을 발전적으로 해결하기 위하여 우리나라에서는 최근 행정자치부 산하에 재해·재난 종합관리조직으로서 “소반방재청”을 창설 하였다. 미국의 FEMA(위기관리청)나 일본의 총리 내각부의 재해관리방식을 참고하여 재해·재난의 종합관리조직으로서 예방관리의 종합 조정과 대응·복구관리의 효율적 통합관리를 이룩하고 있다.

그러나 현재의 시점에서 이미 언급한 바와 같이 논의의 출발이 재해·재난관리의 1차적 책임기관인 지방자치단체의 역할과 임무에 대한 철저한 분석에 기반하지 않은 채, 중앙정부 중심의 조직 논리가 과연 조직의 탄생으로 인한 국민의 기대 수요에 어느 정도 부응할지는 의심스럽다. 앞에서 언급했지만, 일본은 국토청에서 재해관련 업무는 총리 내 각부에 귀속되었다.

5. 서울시의 지진 방재 시스템에 대한 전반적인 평가

캄포트는 앞서 말한 11개의 지진 대응 시스템을 각기 시스템의 특징적인 면을 고려하여 “비적응 시스템, 초기 적응 시스템, 일상적응 시스템, 자동적응 시스템”의 4가지 소그룹으로 분류하였다.

이렇게 4가지 소그룹으로 설정하여 시스템의 변화 과정을 알 수 있고 지진 다발 사회에 있어서 시스템

의 발전에 도움을 주고, 발전에 도움을 주지 못한 장애요소를 파악하는데 도움이 된다.

캄포트는 산살바도르, 에쿠아도르, 아르메니아의 시스템을 비적응 시스템으로 멕시코 시티, 코스타리카, 에르진칸을 초기적응 시스템으로, 휘티아, 로마 프리에타, 마라하 슈트라를 일상적응 시스템으로, 노드릿지와 한신 아와지(고베)를 자동적응 시스템으로 구분하였다.

캄포트에 의하면 초기적응 시스템은 기술적 구조가 낮고, 중간 단계의 조직의 유연성을 가지고 있으며 그 사회에 있어서의 지진위험에 대한 문화적 의미가 시작단계에 있는 특징을 가지고 있다고 보았다.

이러한 판단으로 미루어 보아 현재 서울시의 지진 방재 시스템은 초기적응 시스템에 해당된다고 볼 수 있다. 따라서 서울시의 지진 대응 시스템은 일상적응 시스템과정을 거쳐 자동대응 시스템의 과정으로 변화되는 것이 요구된다.

일상적응 시스템은 기술적 구조와 조직의 유연성, 문화의 개방도가 보통인 수준으로, 이 정도 수준의 발전단계에서는 대응 시스템이 가동되면 지진에 적절히 대응하기 위한 인적, 물적 동원이 상당한 정도가 가능한 단계이다.

여기에 더하여 창조적이며 새로운 활동을 전개하는 단계가 자동적응 시스템 또는 자율 조직 시스템의 단계이다. 이 단계는 기술적 구조, 조직의 유연성 그리고 새로운 정보와 새로운 행동양식에 대한 문화적 개방도가 “우수”의 단계다.

V. 결론

위에서 지진 재해 방재 시스템((재난) 관리 시스템)에 대한 평가에서 우리 나라의 시스템은 “초기적응 시스템” 단계에 있다고 보고 이러한 평가에 근거해서 실현 가능한 역량을 좀더 증가 시킬 수 있는 몇가지

대안을 제시 한다.

첫째, 고베 지진 이후 기상청에 지진 담당관실이 설치되고 관측 장비, 관측소, 가속도망 등 상당히 개선되었고, 관측된 자료를 분석, 관련 기관에 FAX을 이용, 전파하고 있다.

지진 전문 인력은 기상청과 지진관련 연구 기관에만 있다.

자치 단체에서 지진계를 설치하고 가속도망을 구축한다고 해도 자료를 분석하고 분석된 자료를 독자적으로 활용할 수 없다. 따라서 정보를 관련 기관이 실시간으로 공유할 수 있는 네트워크의 구축이 요구된다.

예를 들어, 중앙, 지방 자치단체 재해 대책 상황실에 단말기를 설치하고 기상청의 설치된 분석자료를 이용하면 된다.

둘째, 내진 설계 규정이 적용되기 이전 건축물이나 비 내진 적용 건물에 대한 안전 진단과 보수보강을 지속적으로 추진해야 한다. 특히 대도시에서의 지진 방재에는 취약한 건축물이 많기 때문에 심각한 피해가 우려된다.

셋째, 국민이 일상생활을 영위함에 있어 보다 안전의식을 생활화 해야 한다.

“서두름 증후군”과 “적당주의”는 추방되어야 하며 방재 시스템(재난 관리)을 자동적응 시스템 단계로 수준을 높여야 한다.

그러기 위해서는 지진 방재 대책과 관련된 다양한

훈련과 행동 매뉴얼의 개발, 교육 프로그램을 제작해 지속적으로 전 국민에게 교육과 훈련을 해야 한다.

넷째, 모든 재해(재난)발생 시 초동 대응의 성패에 따라 피해정도가 현격히 다르게 나타난다고 보았다. 이에 따라 신속 대응 시스템은 소방, 경찰, 군 등의 구조 구급기관이 맨 먼저 출동하게 되어 있다.

그리고 지역에는 새마을 지도자, 통, 반장, 시민 안전봉사대, 의용 소방대 등의 자원 봉사 조직이 있다. 이런 관련 기관과 자원 봉사자들을 상대로 전문 교육과 훈련이 필요하다. 공동체 의식을 가져야만 갈등을 해소할 수 있다.

이에 못지 않게, 의료지원 시스템, 구호 시스템도 상시 비상태세가 유지돼야 한다. 일본의 경우 재해 거점 병원으로 520개소가 지정되어 있고 진도 4도 이상이면 자동 비상근무에 들어간다.

다섯째, 재해(재난)관련 업무를 활성화시켜야 한다.

일본 동경도의 경우 재해 관련 비상소집대상자들은 3년간 도보로 30분 거리의 위치에 언제나 있어야 하고 도청 공무원은 3년간 재해 관련 업무 부서에 반드시 근무토록 규정하고 있다.

사람은 누구나 안전의 보장 없이는 명예도 지위도 재산도 무의미한 일이다. 따라서 모든 재해(재난)로부터 안전이 보장될 때, 인간으로서의 존엄과 가치가 보장되는 것이다. 안전의식이 생활화 되도록 정부의 정책적 배려와 시민들의 의식의 전환이 절실히 요구되는 바이다.

참고문헌

1. 국내문헌

- 기상청, 2001, 『지진의 실제』
- 서울특별시, 2000, 『서울국제학술심포지움 연구결과 보고서』
- 서울특별시, 2001, 『지진의 이해』
- 서울특별시, 2001, 『2001년 지진방재종합계획』
- 시정개발연구원, 2002, 『서울시 지진 대응모델 개발』

기술분야

이기화, 2001, “서울 수도권 일원의 지진환경”, 『서울시지진재해대응전략모색 연구결과보고서, pp.55?70
정인화, 2001, “일본방재활동의 최근 동향”
한국지질자원연구원, 2002, 『충남 지진대비종합대책 수립연구』

2. 논문

Keun NamKoong, Earthquake mitigation and management in local governmence 2002.11
Yoshitera Murosaki, Learning From Kobe Earthquake and the Day After. 2000.11
정인화 한반도 지진환경과 대도시 지진방제 대책 시정연구논문. 2004.06

3. 국외문헌

國土廳 防災局, 1999, 『日本の地震対策』

- (1) 東京都防災會議, 東京都地域防災計劃(震災編), 1998年 修正, 本册 및 別册資料
- (2) 東京都, 第七次 東京都 震災豫防計劃(1998年~2001年度), 1999年 2月
- (3) 東京都, 防災のしおり, 1998年 8月
- (4) 東京都 總務局 災害對策本部, 地震に備えこ
- (5) 東京都, 東京都防災Center
- (6) 東京消防廳, 東京の消防
- (7) 東京消防廳 本所防災館
- (8) 東京消防廳 Informational Book(消防行政의 概要)
- (9) 東京消防廳 東京消防の震災對策
- (10) 科學技術廳 防災科學技術研究所
 - ① 世界最大の震動台 ② OUT LINE(NIED) ③ Kyoshin Network
- (11) 財團法人 鐵道綜合技術研究所
 - ① 鐵道に, 新技術 ② 鐵道 綜合研究報告(地震防災) 1998年 6月 ③ 山梨リニア實驗線