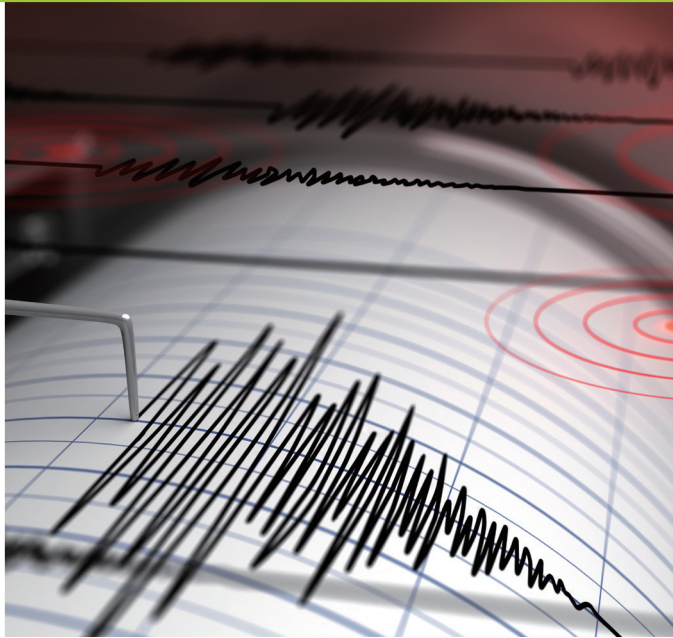


ISSUE BRIEF



지진재난에 따른 대응방안

김근영 / 강남대학교 교수

gykimusc@empal.com

나정일 / 일본 돗토리대학 조교수

na@sse.tottori-u.ac.jp

SUMMARY

THEME 01

우리나라의 지진방재 정책과 대응방향

1. 배경 및 필요성
2. 지진과 지진파
3. 1900년 이후 국내외 주요 지진사례
4. 우리나라 지진방재 정책의 변화추이
5. 시사점 및 정책방향 제언

THEME 02

일본 지자체의 지진 대응 사례

1. 지진 발생에 대한 관측 체제
2. 재난 재해 발생시의 지자체 역할
3. 지자체에 필요한 지진 대응
4. 지자체간의 수평적인 연계
5. 자주방재조직의 활동
6. 지자체의 방재훈련과 방재교육
7. 지자체의 지진 대응과 교육훈련을 위한 제언

| 안 | 전 | 충 | 남 |

ISSUE BRIEF 10

우리나라의 지진방재 정책과 대응방향

김 근 영 (강남대학교 교수)

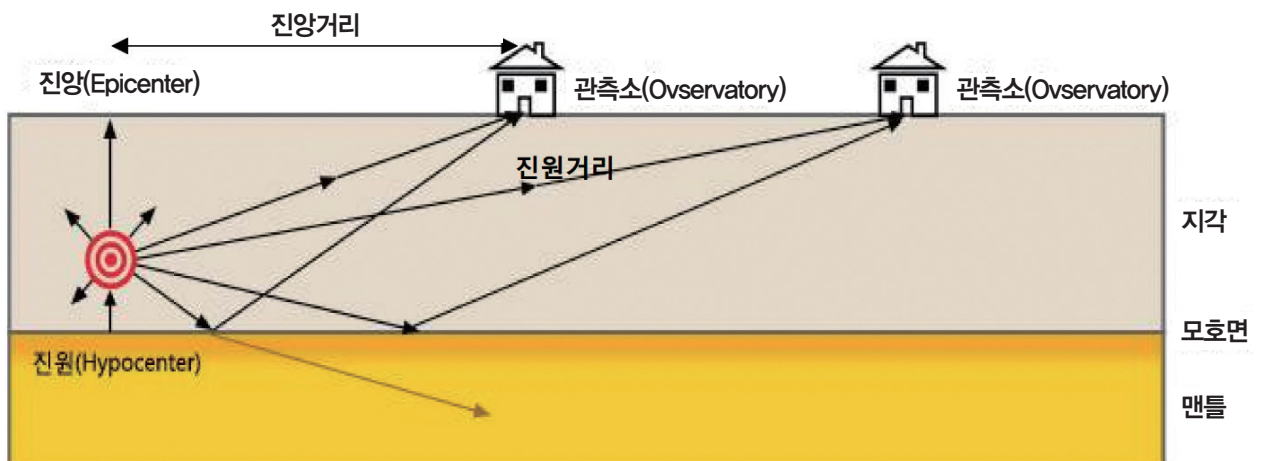
1. 배경 및 필요성

- 우리나라는 그동안 지진 안전지대로 여겨져 왔으나 최근에 발생한 지진 사례들로 이제는 더 이상 지진에 무관심할 수 없는 상황임
 - 9월12일 경북 경주에서 규모 5.1 및 5.8의 지진이 연이어 발생, 9월 19일 규모 4.5의 여진이 발생하면서 영남뿐만 아니라 수도권에까지 영향을 끼침
- 충남에서도 과거에 홍성지진이 발생하여 큰 피해를 입은 바 있음('78.10.7, 진도 5.0)
 - 인명피해 2명 부상, 사적 231호 홍주성곽 등 문화재 손상, 건물 118동과 학교교실 149개소 파손, 건물 2,840여동 균열, 홍성군청 포함 12개 공공기관 유리창 500여장 파손 등 3억여원의 재산피해 발생
 - 충남에서도 지진 재난에 대한 대응 실태 점검 필요

2. 지진과 지진파

지진(earthquake)의 개념과 발생요인

- 지진의 개념
 - 지구 내부구조에서 가장 바깥에 위치한 암석층인 지각(평균두께 35km) 에서 오랫동안 축적된 에너지가 급격한 지각변동으로 순식간에 방출되어 파동을 일으켜 지표면에 전달되면서 땅을 흔들고, 갈라지게 하는 현상
 - 진원(hypercenter, 震源) : 지구 내부에서 지진파가 최초로 발생한 지점
 - 진앙(epicenter, 震央) : 진원에서 수직으로 지표면과 만나는 지점



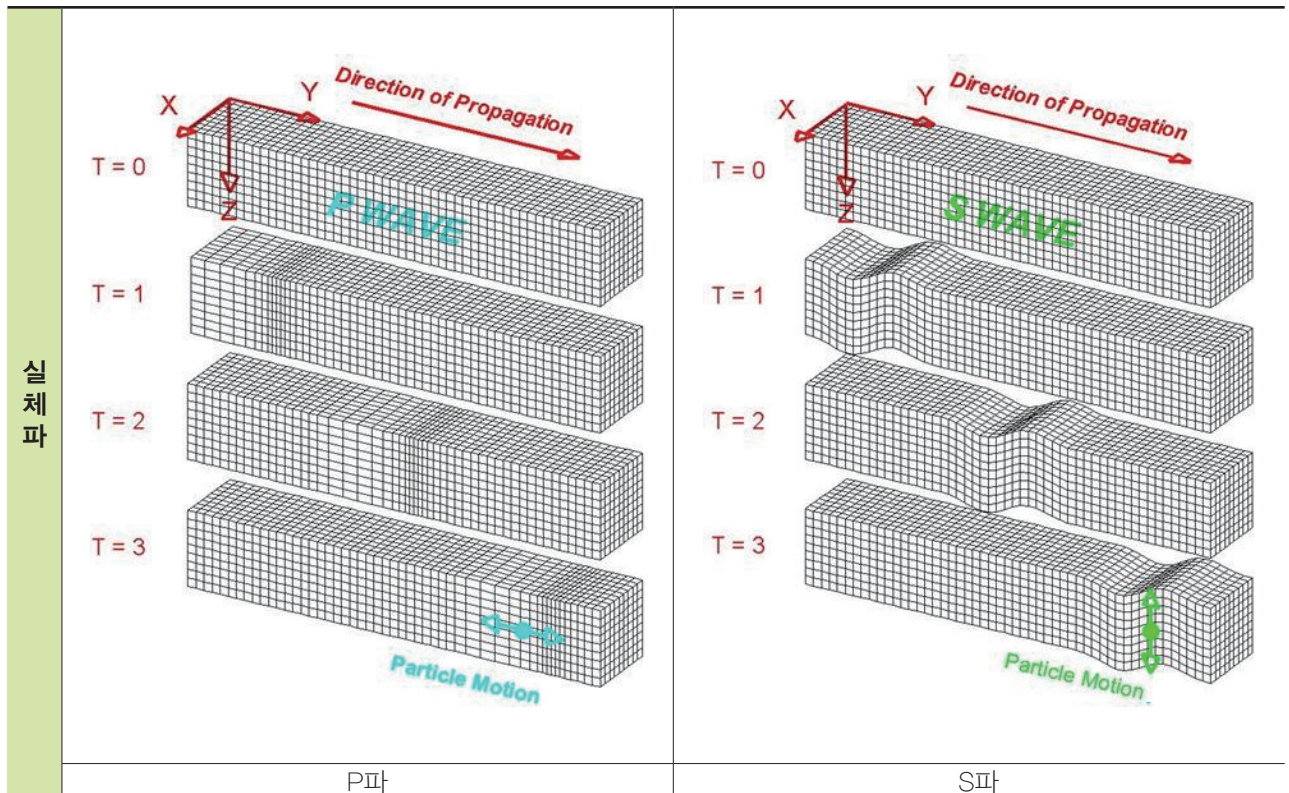
※ 자료 : 국민안전처 보도자료(2016.5.27.), 범정부 차원의 「지진방재 개선대책」 마련

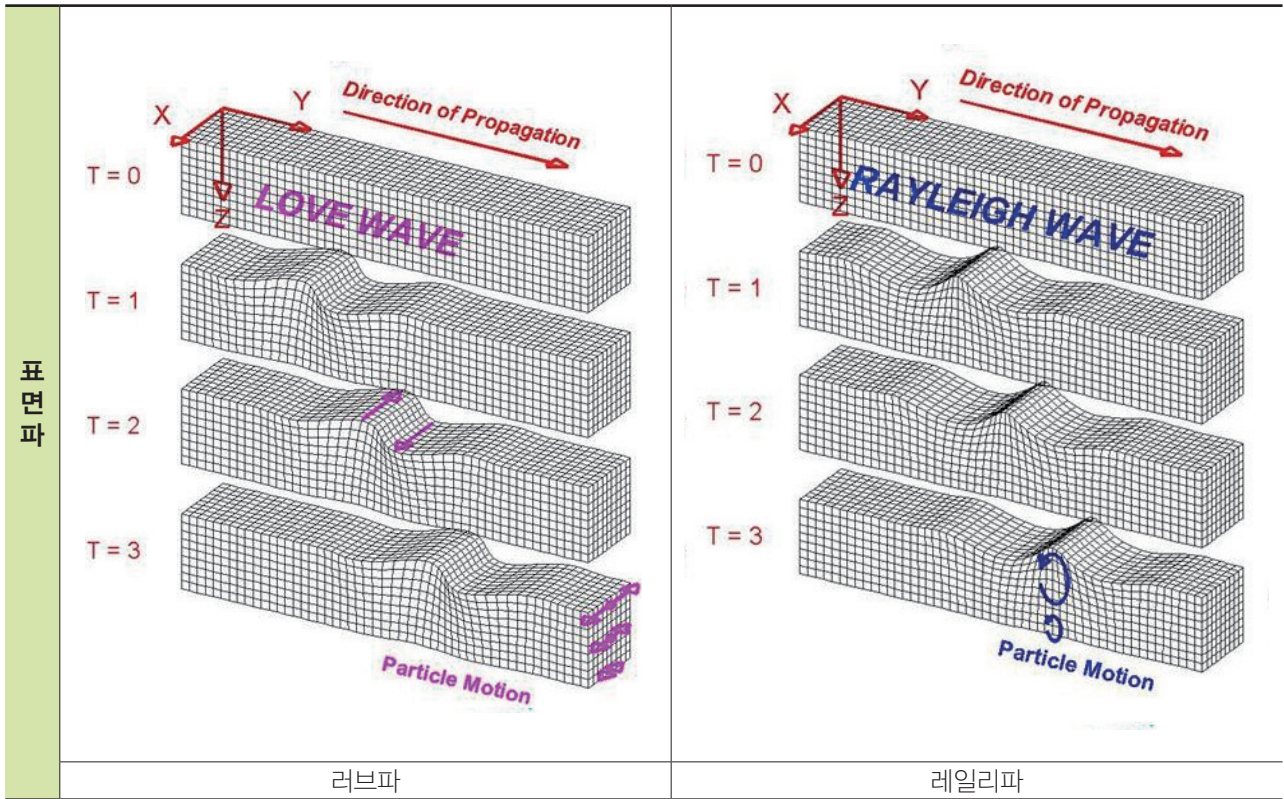
■ 발생요인

- **구조지진** : 지구 내부에서 내핵과 외핵의 바깥에 위치한 맨틀(지각 아래부터 지하 2,900km) 위에 있는 암석층이 10여개의 판으로 나뉘어 이동하면서 하나의 판이 다른 판 아래로 들어가거나 서로 멀어지거나 반대방향으로 이동하면서 마찰력이 발생하고, 이 마찰력이 단층을 따라 암석에 변형을 일으키다가 버티는 한계를 넘어 갑자기 풀리면서 발생하는 지진
- **화산지진** : 화산이 폭발하면서 지각에 충격이 가해져 발생하는 지진
- **함몰지진** : 지각 내부의 연약지반이나 큰 동굴이 무너져 발생하는 지진
- **인공지진** : 지하에서 핵실험 등을 실시해 발생하는 지진

지진파(seismic wave)의 구분과 특성

- **실체파** : 지구내부에서 이동해 지표에 도달하며 P파와 S파로 구분
- **표면파** : 지구 표면을 따라 이동하며 레일리파와 러브파로 구분
- **P파(Primary wave)** : 진행방향으로 압축과 팽창을 반복해 전파되는 가장 빠른 지진파로 전파속도는 평균 6km/sec임
- **S파(Secondary wave)** : 진행방향의 위·아래 수직으로 전파되는 지진파로 전파속도는 평균 3km/sec임
- **러브파(Love wave)** : 커브형태로 좌우로 이동하면서 전파되는 지진파
- **레일리파(Rayleigh wave)** : 회전하면서 위·아래·좌·우로 전파되는 지진파





지진의 규모와 진도

- **규모** : 지진계에 기록된 지진파의 진폭을 이용하여 계산된 값이며 진원에서 방출된 지진에너지의 총량으로 거리에 따라 변하지 않음
 - 지진은 규모가 1이 증가할 때 이에 해당하는 에너지가 32배 증가함
- **진도** : 지진으로 땅이 흔들리는 것을 사람이 느낀 정도 또는 구조물 피해정도를 등급화한 것으로 진앙에서의 거리에 따라 변화함

규모	진도값과 설명	진도(JMA)
1.0 ~ 2.9	I. 사람들은 느낄 수 없지만 지진계에 기록됨	0 무감
3.0 ~ 3.9	II. 소수의 사람들, 특히 건물의 윗층에 있는 소수의 사람들에게 의해서만 느낌. 매달린 물체가 약하게 흔들림 III. 실내, 특히 건물 윗층에서 현저하게 느낌. 그러나 많은 사람들이 지진이라고 인식하지 못함. 정지하고 있는 차는 약간 흔들림. 트럭이 지나가는 것과 같은 진동이 있고, 지속시간이 산출됨	I 미진 옥내 일부 사람 약한 흔들림 감지

4.0 ~ 4.9	IV. 낮에는 실내에 서 있는 많은 사람들이 느낄 수 있으나, 실외에서는 거의 느낄 수 없음. 밤에는 일부 사람들이 잠을 깬. 그릇, 창문, 문 등이 소리를 내며, 벽이 갈라지는 소리를 냄. 대형 트럭이 벽을 받는 느낌을 줌. 정지하고 있는 자동차가 뚜렷하게 움직임	II 경진 옥내 대부분 사람 느낌, 자는 사람 일부 깬
	V. 거의 모든 사람들이 지진동을 느끼고 사람들이 잠을 깬. 그릇, 창문 등이 깨지며 어떤 곳은 회반죽에 금이 감. 불안정한 물체는 넘어짐. 나무, 전신주 등 높은 물체가 심하게 흔들리고 추시계가 멈추기도 함	III 약진 옥내 대부분 느낌, 공포감
5.0 ~ 5.9	VI. 모든 사람들이 느낌. 많은 사람들이 놀라서 밖으로 뛰어나감. 무거운 가구가 움직이기도 함. 벽의 석회가 떨어지기도 하며, 피해를 입는 굴뚝도 일부 있음	IV 중진 상당한 공포감, 가옥이 심하게 흔들림
	VII. 모든 사람들이 밖으로 뛰어 나옴. 설계 및 건축이 잘 된 건물에서는 피해가 무시할 수 있는 정도이지만, 보통 건축물에서는 약간의 피해가 발생함. 설계 및 건축이 잘못된 부실건축물에서는 상당한 피해가 발생. 굴뚝이 무너지며 운전 중인 사람들도 지진동을 느낄 수 있음	V 약 강진 사람 일부는 행동에 지장 느낌, 가옥흔들림 심함
6.0 ~ 6.9	VIII. 특별히 설계된 구조물은 약간의 피해가 있고, 일반 건축물은 부분적인 붕괴와 상당한 피해를 일으키며, 부실 건축물에서는 아주 심하게 피해를 줌. 창틀로부터 창문이 떨어져 나감. 굴뚝, 공장 물품더미, 기둥, 기념비, 벽들이 무너짐. 무거운 가구가 넘어짐. 모래와 진흙이 약간 분출됨. 우물물의 변화가 있음. 차량운행하기 어려움	V 강 강진 대단한 공포감, 많은 사람들이 행동에 지장
	IX. 특별히 잘 설계된 구조물에도 상당한 피해를 줌. 잘 설계된 구조물의 골조가 기울어짐. 구조물에 부분적 붕괴와 함께 큰 피해를 줌. 건축물이 기초에서 벗어남. 지표면에 선명한 금 자국이 생김. 지하 송수관도 파괴됨	VI 약 열진 서있는 것이 곤란, 건물파괴 심함
7.0 이상	X. 잘 지어진 목조 구조물이 부서지기도 하며, 대부분의 석조 건물과 그 구조물이 기초와 함께 무너짐. 지표면이 심하게 갈라짐. 기차 선로가 휘어짐. 강둑이나 경사면에서 산사태가 발생하며, 모래와 진흙이 이동함. 물이 튀며, 독을 넘어 흘러내림	VI 강 열진 서있기 어렵고 불잡지 않으면 못움직임
	XI. 남아 있는 석조 구조물은 거의 없음. 다리가 부서지고 지표면에 심한 균열이 생김. 지하 송수관이 완전히 파괴됨. 지표면이 침하하며, 연약 지반에서는 땅이 꺼지고 지면이 어긋남. 기차선로가 심하게 휘어짐	VII 격진 지표에 단층이 생기며 산사태등 대규모 파괴, 흔들림으로 의지대로 행동못함
	XII. 전면적인 피해 발생. 지표면에 파동이 보임. 시야와 수평면이 뒤틀림. 물체가 공중으로 튀어 나감	

※ 자료 : 기상청 (2016) 경주지진 관련 지진의 개념 설명자료

3. 1900년 이후 국내외 주요 지진사례

■ 국내의 주요 지진사례(규모 5.1이상)

번호	규모(MI)	발생연월일	발생지역	비고
1	5.8	2016. 9. 12	경북 경주시 남남서쪽 8km 지역	부상 23인
2	5.3	1980. 1. 8	평북 서부 의주-삭주-귀성 지역 (평북 삭주 남남서쪽 20km 지역)	-
3	5.2	2004. 5. 29	경북 울진군 동남동쪽 74km 해역	-
3	5.2	1978. 9. 16	충북 속리산 부근지역 (경북 상주시 북서쪽 32km 지역)	-
5	5.1	2016. 9. 12	경북 경주시 남남서쪽 9km 지역	-
5	5.1	2014. 4. 1	충남 태안군 서격렬비도 서북서쪽 100km 해역	-

※ 자료 : 기상청 홈페이지(http://www.kma.go.kr/weather/earthquake_volcano/scalelist.jsp)

■ 해외의 주요 지진사례 ¹⁾

• 규모 역대 10위 지진

번호	규모	발생연월일	발생지역	지진명
1	9.5	1960. 5. 22	칠레 발디비아	1960 발디비아지진
2	9.2	1964. 3. 27	미국 알래스카	1964 알래스카지진
3	9.1~9.3	2004. 12. 26	인도네시아 수마트라	2004 인도양지진
4	9.0	2011. 3. 11	일본 도호쿠지역	2011 동일본대지진
5	9.0	1952. 11. 4	소련 캄차카	1952 캄차카지진
6	8.8	1906. 1. 31	콜럼비아·에콰도르	1906 에콰도르·콜럼비아·지진
7	8.8	2010. 2. 27	칠레 오프소어 몰리	2010 칠레지진
8	8.7	1950. 8. 15	인도 아삼, 중국 티벳	1950 아삼-티벳지진
9	8.7	1965. 2. 4	미국 알래스카 랫 아일랜드	1965 랫 아일랜드지진
10	8.6	1957. 3. 9	미국 알래스카 앤드리노프	1957 앤드리노프섬 지진

• 사망자수 역대 10위 지진

번호	규모	발생연월일	발생지역	지진명	사망자수
1	7.8	1920. 12. 16	중국 간수	1920 감숙성지진	273,4천명
2	7.8	1976. 7. 28	중국 허베이	1976 당산지진	242,769명
3	9.1~9.3	2004. 12. 26	인도네시아 수마트라	2004 인도양지진	230,210명이상
4	7.0	2010. 1. 12	아이티	2010 아이티지진	100~316천명
5	7.1	1908. 12. 28	이탈리아 메시나	1908 메시나지진	123,000명
6	7.3	1948. 10. 6	투르크메니스탄	1948 아쉬가밋지진	110,000명
7	7.9	1923. 9. 1	일본 관동지역	1923 관동대지진	105,385명
8	7.6	2005. 10. 8	파키스탄 무자파라밋	2005 카슈미르지진	86,000 ~ 87,351명
9	7.9	1970. 5. 31	페루 양카쉬	1970 양카쉬지진	70,000명
10	7.9	2008. 5. 12	중국 쓰촨지역	2008 쓰촨대지진	69,195 명

1) 위키피디아(<http://en.wikipedia.org>) 내용을 재정리

4. 우리나라 지진방재 정책의 변화추이

■ 2005년 이전 지진방재 정책

- 1960년대 원자로 · 발전소에 내진설계기준을 적용해 건설
- 1988년 건축물에 내진설계 개념이 적용되어 시설물 내진설계를 실시
- 1995년 자연재해대책법에 지진조항을 포함, 1996년 지진방재종합대책을 수립

■ 2005년 지진방재종합대책 수립

- 2004년 12월 26일 인도네시아에서 발생한 규모 9이상 지진으로 인한 지진해일로 23만여명의 사망자가 발생하고
2005년 3월 20일 일본 후쿠오카의 규모 7.0 지진으로 부산, 울산 등에서 지진이 감지되어 대책이 요구됨

〈분야별 개선과제〉

번호	분 야	세부수행과제
1	목표수준 설정	· 국가 내진성능 목표 설정
2	지진/지진해일 관측시스템	· 지진 관측시설 확충방안 수립 · 지진해일 관측시스템 보강 방안 수립
3	지진위험지도 작성	· 우리나라 지진위험지도 제작 · 우리나라 활성단층 지도 제작 · 우리나라 지진해일위험지도 제작
4	내진설계 및 내진보강	· 시설물 등급분류 및 등급별 내진성능 목표설정 법제화 · 기존시설 내진성능 평가 및 보강대책 강구 · 지역재난안전대책본부 상황실 내진대책 강구
5	지진해일대책	· 지진해일 예·경보 발표 소요시간 단축방안 수립 · 우리나라 연안지역의 지진해일 영향평가 및 대책 수립 · 시·군·구 단위 지진해일 예·경보 시스템 보완
6	신속대응 및 복구	· 지진재해 대응시스템 구축 · 공공시설 비상대처계획(EAP) 수립 · 대형 인명 피해 예상 공공시설 재해경감계획 수립 · 주요 산업시설의 지진재해 경감대책 · 지역별 자율재난방송시스템 도입 · 지진재난 상황관리 매뉴얼 작성 · 지진재난 위기대응 실무매뉴얼 작성 · 지진피해조사단 구성 및 운영규정 제정
7	교육 및 훈련	· 지진관련 종사자 방재전문 교육 실시 방안 · 지진방재 관련 대국민 교육 강화 방안 · 지진 및 지진해일 대국민 홍보강화 방안
8	제도적 장치	· 지진재해경감대책법 제정 · 지진전담조직 보강방안 강구

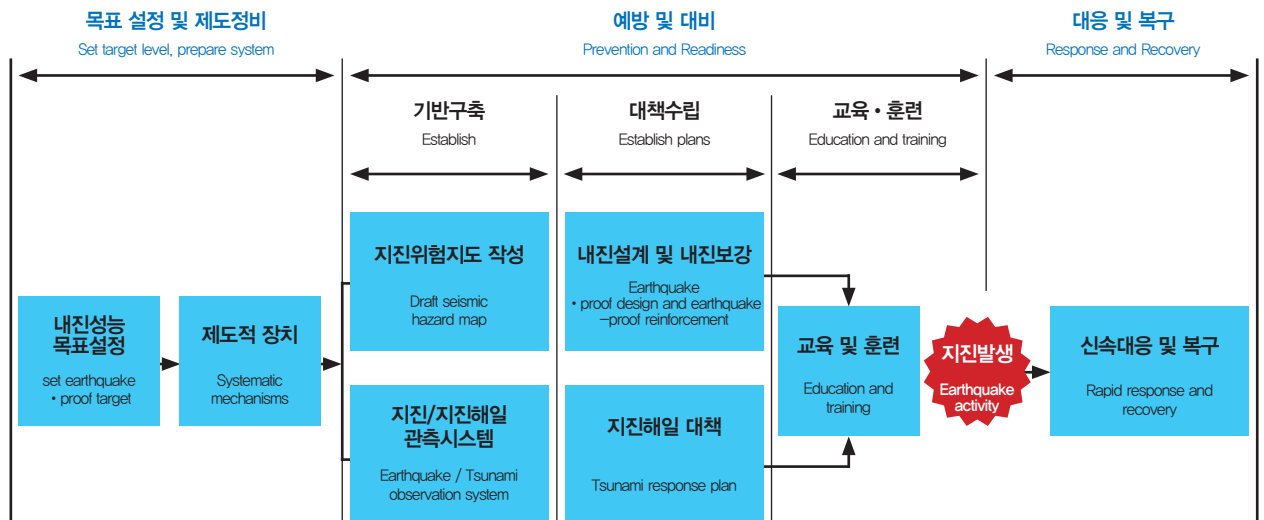
- 2005년 3월 22일 국무총리가 범정부 지진방재 종합개선대책 마련을 지시해 5월 30일 소방방재청, 지자체, 민간전문가로 구성된 지진방재종합개선기획단을 발족해 12월 31일까지 8개 분야 25개 개선과제를 도출함

■ 2008년 지진재해대책법 제정

- 2008년 3월 8장 29조로 구성된 지진재해대책법을 제정하고, 이후 2015년 지진·화산재해대책법으로 화산을 포함하여 확대하였으며 총 15회 개정함

■ 2009년 제3차 법정부적 지진방재종합대책 수립

- 8개 분야 26개 단기추진과제와 32개 중·장기추진과제로 구성



〈제3차 지진방재종합대책 추진 체계〉

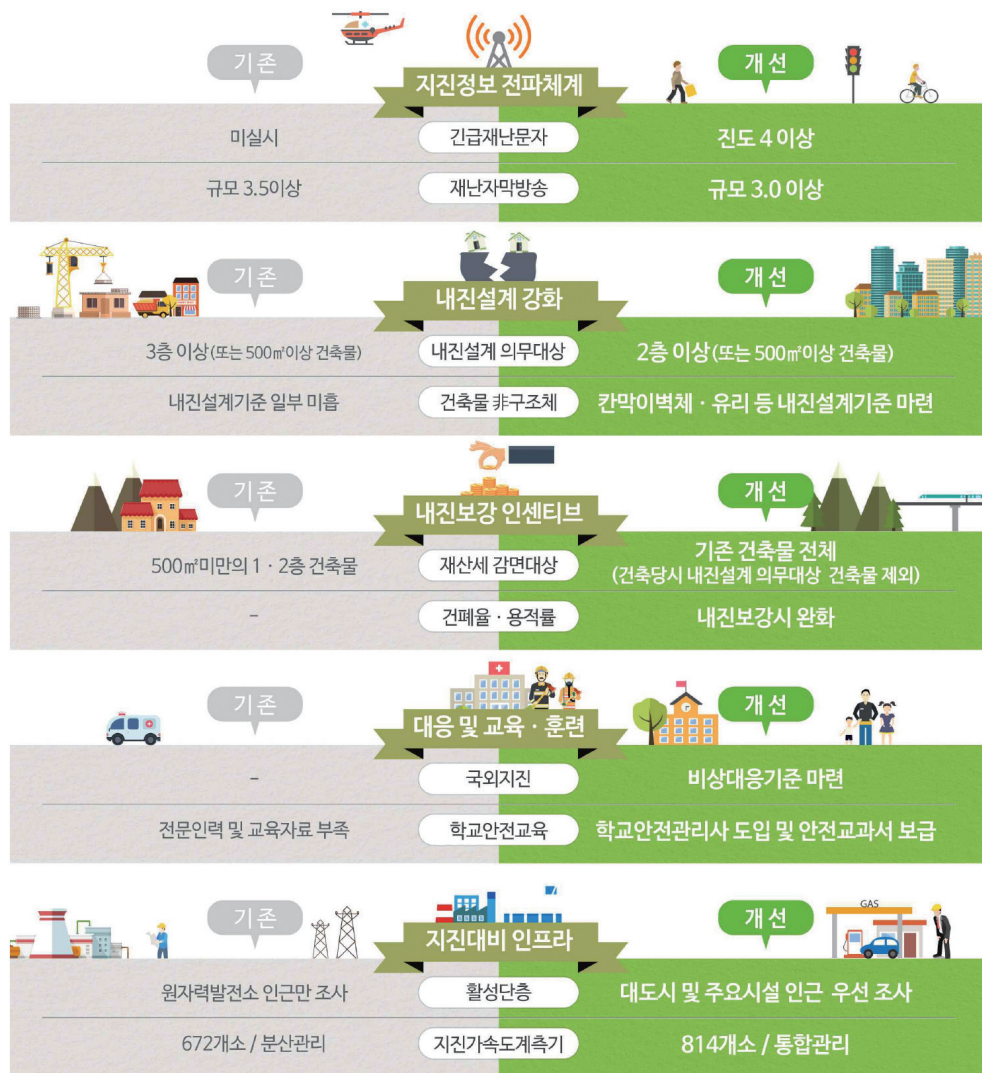
※자료 : 삼성화재 방재연구소 홈페이지(<http://rm.samsungfire.com>)

■ 2014년 지진·지진해일·화산의 관측 및 경보에 관한 법률 제정

- 기상청의 지진·지진해일·화산의 관측·경보, 기술개발, 국내외 협력 등을 위한 법적근거를 마련하기 위해 2014년 1월 21일 제정함

■ 2016년 범정부 차원의 지진방재 개선대책 수립

- 2016년 4월 일본·에과도르에서 발생한 연쇄적인 강진으로 국민불안이 고조되어 국민안전처 주관으로 「지진대책 TF」를 운영하여 대책을 마련하고 5월 27일 총리주재 '제9차 국민안전 민관합동회의'에서 확정함
- 과거 지진방재종합대책과 다르게 ① 대국민 신속한 전파체계 구축, ② 공공·민간 시설물 내진대책 마련, ③ 지진 대응체계 강화 및 교육·훈련 확대, ④ 과학적 지진대비 인프라 확충 등 4개 분야별로 대책을 마련함
- 2016년 지진방재개선대책을 통해 개선되는 주요사항은 다음과 같음



※ 자료 : 국민안전처 보도자료(2016.5.27.), 범정부 차원의 「지진방재 개선대책」 마련

5. 시사점 및 정책방향 제언

- 지진 / 지진해일 정보의 신속한 전파와 피해경감 대응정보 접근성의 향상
 - 문자메시지·방송·경보시스템 등 다양한 매체를 통한 신속 전파체계 마련
 - 지진대응 정보의 실시간 제공과 정보 제공처(홈페이지 등)의 접근성 확보
- 지진위험지도 제작과 지진피해예측 시스템 향상, 시설물 내진대책의 강화
 - 정확한 지진위험지도에 기반한 피해예측과 비용효과적인 내진대책 추진
 - 원자력발전소, 유해화학물질시설, 라이프라인 등 주요시설 내진역량 강화
- 효과적인 지진대응·복구체계와 교육훈련시스템 구축
 - 활용가능한 지진대응매뉴얼, 피해복구체계, 체험형 지진 교육·훈련 마련

지진 대응과 교육훈련에 대한 일본 지방자치단체의 노력

라 정 일 (돗토리대학 공학연구과 조교수)

2016년 9월12일에 발생한 규모 5.4 (Mw) ¹⁾의 경주지진은 우리나라의 관측 이래 역대 최강의 지진으로 기록되었으며 일주일 후인 9월19일에 발생한 규모 4.6의 여진은 서울 등의 수도권에서도 많은 사람들이 느낄 수 있었다. 지진 안전지대라고 믿었던 대한민국이 더 이상 안전지대가 아니라는 사실을 많은 국민이 충격적으로 체험하였고 이어진 긴급재난문자의 늦장 발송 등 초동단계에서의 미흡한 행정기관의 지진 대응은 특히 지진 발생 지역인 경주의 시민들에게는 큰 불안과 두려움을 안겨주었다. 이웃나라인 일본의 경우, 전 세계의 불과 0.25% 밖에 안 되는 좁은 국토면적에 세계의 불의 고리라고 불리는 지진 및 화산활동이 활발한 환태평양 지진대가 나라 전체에 위치하여 유사 이래로 지진 발생이 끊이지 않는 지진 대국이라고 할 수 있다. 가깝게는 올 해 4월 구마모토 지진 (Mw 7.0, 진도 7)이 발생하였고, 2011년 3월에는 근대적인 지진 진도 관측이 시작된 이래 세계의 4번째 규모이자 일본 관측 사상 최대 규모(Mw 9.0)의 지진과 쓰나미로 2만 명이상의 사망자/행방불명자가 발생한 3.11 동일본대지진이 일어났다. 특히, 이로 인한 후쿠시마 원자력 발전소 사고는 전 세계적으로 원전 안전에 대한 정책의 커다란 변화를 가져왔다. 또한, 지진 발생 3년 후인 2014년 7월에도 규모 M7.0의 여진이 발생하는 등, 5년이 지난 지금도 연안부를 중심으로 끊임없이 여진이 발생하고 있다(2016년 3월초까지 12,076회 발생).

일본은 사망자 약 6400명이 발생한 1995년 한신/아와지대지진을 통해 행정기관의 대응 한계와 행정기관도 피해자가 될 수 있다는 사실을 여실히 체험한 후, 방재대책과 재해 대응에 대한 패러다임을 행정 주도의 일원화에서 스스로 생명과 재산을 지키는 자조(나와 내 가족), 지역사회와의 기능과 역할을 통한 공조(지역커뮤니티), 그리고 정부 및 지방공공단체의 공조(행정지원)를 통한 상호 협동의 체계로 바꾸기 위해 노력해오고 있다.

이에 본고에서는 일본의 지방자치단체의 지진 대응과 방재훈련 및 방재교육 활동 등을 통해서 지방자치단체의 지진 대응력의 향상을 위한 개선방안을 제언하고자 한다.

1) 지진 발생에 대한 관측 체제

지진활동의 감시를 위해 기상청 및 지방자치단체 등 유관기관은 전국 각지에 진원 위치나 지진 규모 추정, 쓰나미 경보 등을 위해 활용되는 지진계와 각지의 진동의 세기를 측정하는 진도계를 설치하고 있다. 이들의 데이터는 기상청에 집약되고, 일본 및 그 주변에서 지진이 발생하면 진원에 가까운 지진계로 관측된 초기 미동을 해석하여 최대진도 5 약(弱) 이상이 예상되는 경우에는 긴급지진속보 ²⁾가 발령된다. 이와 별도로 진도 3 이상의 지진 발생에 대해서는 2분 안에 발표를 하며, 5분 안에 진원 위치, 지진 규모 및 큰 진동이 관측된 시정촌의 이름과 해당 진도를 발표하고 있다.

1) 우리나라 언론에서는 지진의 크기에 대해서 M2, M3(Magnitude)등으로 표기하면서 진도라는 말을 사용하는 경우가 있으나, 리히터 규모(Richter scale)는 미국의 지진학자 리히터를 기려 붙인 명칭으로, 이때의 규모는 지진 크기를 나타내는 절대적인 척도의 개념이므로, 지진 발생 후의 인지 및 몸으로 느낀 동요의 강도, 물체의 흔들림 정도, 피해 상황에 따라 판단하는 상대적인 개념인 진도와는 구별해야 한다. 리히터 규모는 한 단위 증가할 때마다 지진폭의 강도가 10배씩 증가하며 지진 에너지는 32배씩 커진다. 그러나 지진 피해의 크기는 리히터 규모만으로 정해지는 것이 아니고, 진원의 위치 및 심도 등의 여러 가지 요소가 적용된다. 일본은 기상청에서 정한 진도계 측정값에 의해 진도(전부 10단계, 최대 진도 7)가 결정되며 3.11 동일본대지진은 진도 7이었는데, 리히터규모 9.0를 기록하였다. 일반적으로 진도 5 강 또는 진도 6은 담벼락 및 건물 붕괴 및 이로 인한 인명피해 등을 일으킨다.

2) 재난 재해 발생 시의 지방자치단체의 역할

일본에서는 원칙적으로 재난이나 안전을 위협하는 사고가 발생하면 재해대책기본법에 의해 시정촌³⁾이 일차적인 책임을 맡으며 그 업무수행을 위해 소방기관을 설치하여 재해 대응에 대비하고 있다. 각 도도부현⁴⁾에서는 중앙정부의 재난대책 및 정책을 반영하며 사무적으로 총괄 조정한다. 국가는 시정촌을 후원 및 지원하는 기관으로서 역할을 수행하며 방재에 관계한 중앙정부의 부처로는 내각부를 필두로 경찰청, 소방청, 국토교통성, 국토지리원, 기상청, 문부과학성, 후생노동성 그리고 방위성 등이 있다. 지방자치단체의 방재 관리 체제로는 재해대책기본법 14조에 의하여 도도부현의 일관된 방재대책을 위해 "도도부현 방재회의"를 설치하며 지역방재계획의 작성과 실시 및 재해 발생 시의 정보수집, 관계기관과의 연락조정, 긴급대책계획의 작성과 실시를 담당한다.

도도부현 및 시정촌은 주민의 생명, 신체, 재산을 지킴과 동시에 지역 안전을 확보하기 위해 필요한 응급 대응 조치를 실시하며, 특히 시정촌은 기초적인 지방공공단체로서 피난지시와 경계구역 설정, 소방·수방 등에게 출동 명령 등의 대응 활동을 실시한다. 또한, 자주방재조직을 활성화하기 위해 기존의 자치조직을 활용하고, 지역주민의 참여를 적극 유도하고 있다. 더불어 2011년 동일본대지진의 사례를 교훈 삼아, 재해대책기본법을 개정하여 지금까지 시정촌 중심의 방재대책을 긴급 시에는 국가와 도도부현이 인명 구조 및 장해물의 철거 등의 대응을 대행하고 지원할 수 있도록 대응 체제를 확대하였다.

3) 지방자치단체에 필요한 지진 대응

일본의 내각부는 지진 발생 시 지방자치단체가 실시해야 할 지진 대응에 대해서 17개의 범주에 대해서 준비, 초동, 응급, 복구의 4단계로 구성된 가이드라인을 제시하고 있다. 지방자치단체들은 이 가이드라인에 따라 지역방재계획의 작성과 재해대응체제를 수정 및 개선하여 지역의 실정에 적합한 효율적인 방재 정책을 실시하고자 한다. 17개의 범주로는 재해대책본부 조직 및 운영, 통신의 확보, 피해정보의 수집, 재해 정보의 전달, 지원의 수용, 홍보활동, 구조 및 구급활동, 대피소 등 피해자 생활대책, 특별한 배려가 필요한 주민에 대한 대책, 물자 등의 수송 및 공급 대책, 자원봉사자와의 협동, 사회간접시설의 응급 보수, 건물 및 택지 등의 응급위험도판정, 피해판정조사 및 이재민 증명 발행, 가설주택, 생활재건지원, 폐기물 처리로 구성되어 있다.

지진은 그 자체로 인적 및 물적 피해를 일으킬 뿐만 아니라, 동반되는 토사재해 등으로 교통마비, 정보통신 단절은 물론 지역 고립화 등의 피해를 발생시킨다. 그러나 빈번히 일어나는 것이 아니어서 지방자치단체의 지진 대응에 필요한 인원 부족 및 미숙한 업무 처리는 당연한 현상일 수도 있다. 따라서 지방자치단체의 원활한 지진 대응을 위해서는 여러 분야의 대책을 강구하고 평상시에 충실하게 준비해나가는 것이 중요하다.

4) 지방자치단체간의 수평적인 연계

지자체의 경우, 지진 등의 재해가 발생하게 되면 기존 업무와 별도의 행정 대응 업무가 필요하다. 예를 들어 1) 구조, 구급, 소화, 대피유도, 의료 등에 대한 재해긴급대책, 2) 응급적인 의식주 확보(대피소, 물, 식량 등), 의료 및 교육 등에 관계한 재해응급대책, 그리고 3) 주거, 가계, 경제, 지역, 사회간접자본 등에 대한 재해복구 및 부흥대책

2) 긴급지진속보는 지진의 발생 직후에, 진원에 가까운 지진계로 파악한 관측 데이터를 해석해 진원이나 지진의 규모(매그니튜드)를 즉시 추정하여, 추정치에 근거해 각지에서의 주요동의 도달시각이나 진도를 예측해, 가능한 빨리 알려주는 지진동의 예보·경보 시스템이다. 긴급지진속보를 이용하여 정보를 수신한 열차나 엘리베이터를 제어하여 위험을 회피하거나 공장, 사무실, 가정 등에서 신속한 대피행동을 취하여, 지진발생으로부터 피해를 경감시키기 위한 목적으로 개발되었다.

3) 도도부현의 하부에는 기초 자치 단체인 시, 정, 촌이 설치되어 있는데, 우리나라의 시, 군(읍), 구에 해당한다고 할 수 있다.

4) 도도부현은 일본의 광역 자치 단체로써, 우리나라의 서울특별시(都) 및 각 도(道)등에 해당하나, 인구대비(일본의 전체인구는 약 1억2천만 명)로 보면 약 60만 명(돗토리현, 鳥取県)부터 약 1250만 명(동경도, 東京都)까지 그 차이가 크다.

의 대응 등을 평시 업무와 병행하여 수행해야 하므로 업무 부담이 매우 커진다. 해당 지자체의 발 빠른 대응을 지원하기 위해서는 중앙정부-지자체의 수직관계를 넘어서 전국의 지자체간의 수평적인 연대를 모색해야 한다. 일본의 경우, 시정촌 등 상호간에 방재협정, 재해응원협정 등을 맺어 방재 파트너십을 적용하고 있다. 일본총무성의 통계에 따르면 2011년 동일본대지진 때, 전국 도도부현과 시정촌으로부터 1,231명의 직원이 재난지역의 지자체에 파견되어 업무 지원을 수행하였다. 상호간 방재파트너십 협정을 맺은 지자체는 1,517개 시정촌으로 전국 기초 지자체의 9할에 달한다. 이러한 횡적연대는 지진 재해를 경험한 지자체의 지식, 시스템, 노하우 등을 활용할 수 있어서 재난복구과정에서 큰 효과를 발휘하였다. 금 번 9.12 경주지진에서는 다행히 사망자가 발생하지 않았지만, 대규모의 지진에서는 많은 사상자도 예상되므로 경찰, 군대, 소방 등 수 만 명을 동원하는 수색 구조 활동 등도 필요하기 때문에 지방자치단체와 중앙정부와의 명확한 역할 및 책임 분담에 근거한 수직적인 연계도 여전히 중요하다.

5) 자주방재조직의 활동

자주방재조직은 지진과 같은 재해 발생 시에 우리 지역은 우리가 지킨다는 기본 정신으로 지역주민의 연대의식에 기초한 지역 주민에 의한 임의의 자발적인 방재조직이다. 2015년 현재 소방백서에 따르면 전국 1,741 시구정촌 중, 1,666 단체(95.6%)에 구성되어 있다. 활동 내용으로서는 평상시에는 지역 내의 안전점검, 방재지식의 보급과 방재훈련 실시, 행정기관의 방재 관련 정보를 주민에게 전파 등이며, 재해 시에는 재해정보 수집, 구출 및 구조 활동, 출화방지와 초기진화, 피난유도, 피난소의 운영 및 관리 등을 실시한다. 방재활동의 3 원칙인 자조(自助), 공조(共助), 공조(公助)에 있어서 자주방재조직은 자조와 공조의 기본이 되고 있으며, 동시다발적인 피해로 인하여 행정기관의 구출 및 구조 활동 제한이 예상되는 지진 발생 초기의 구급 및 구조 활동 및 초등 대처에 있어서 중요한 역할이 기대되고 있다. 난카이(南海) 해구 거대지진⁵⁾의 발생이 확실시되는 18,000여명의 고치 현 시만토 정(高知県四万十町)은 동일본대지진 이후의 대책으로써 자조(개인주택의 내진화, 블록벽 대책, 노후주택제거, 가구전도방지), 공조(자주방재조직 보조금 증액, 각 지구의 기자재 정비, 조직 육성), 공조(신규정에 근거한 쓰나미 타워의 높이 재계산 및 정비) 활동을 추진하고 있다. 특히 지역의 자치조직인 자주방재조직에 가구전도방지의 설치를 의뢰하여 한 건당 5천 엔의 보조금을 지급하는데 자주방재조직은 이 보조금을 다시 지역 주민의 가구고정 부품 구매에 환원하여 더욱더 많은 세대에 설치할 수 있도록 노력하고 있다.

6) 지방자치단체의 방재훈련과 방재교육

시정촌에서 실시되는 방재 훈련은 개별훈련, 종합훈련, 체험 및 이벤트형 훈련, 도상 훈련 등이 대표적으로 실시되고 있다. 각 훈련이 연계되어 기능할 때 인명 구조는 물론, 피해 확대를 방지 할 수 있기에 어느 것 하나 소홀해서는 안 된다.

일본 난카이 해구 거대지진 발생 시 쓰나미가 가장 먼저 도달하는 인구 17,000여명의 와카야마 현 쿠시모토 정(和歌山県串本町)은 대피타워, 대규모 비축장고, 내진저수조의 건설, 방재행정무선의 디지털화 및 무상 대여 등의 방재시설 정비의 하드 대책은 물론, 방재의식 향상을 위한 방재교육 및 방재 워크숍을 실시하고 있다. 다음 세대를 담당할 보육원, 유치원, 초중고생들의 방재교육 및 대피훈련을 적극적으로 실시하고 있으며, 특히 한 공립 유치원에서는 매일 아침 원내방송에 따라 모든 원아들이 운동장에 집합하여 선생님의 도망가라는 소리에 맞추어

5) 일본 내각부는 2016년9월28일 난카이 해구 거대지진 및 수도 직하지진의 피해 상정 및 감재를 위한 각종 대책에 대한 영상자료를 제작하여 공표하였다. 30년내 규모8~9사이의 지진 발생확률 70%인 난카이 거대지진으로 인한 사망자는 동일본대지진의 17배인 32만 3000명이 될 것이라고 예상하고 있다. http://www.bousai.go.jp/jishin/nankai/nankai_syuto.html

일제히 높은 곳(해발 15미터)을 향해 달리는 지진 해일 대피 훈련을 매일 실시하고 있다. 대피의 중요성 및 시간이 지날수록 풍화되어 가는 재해 의식의 향상을 목적으로 하고 있다.

또한, 인구 84만 명의 오사카 부 사카이 시(大阪府堺市)의 한 지구에서는 지금까지 실시해왔던 쓰나미맵의 작성 및 배포, 행정홍보지에 주의환기 기사 게재 등 일방통행의 리스크 커뮤니케이션에서 주민들이 지진대피훈련에 흥미를 가지고 스스로 대피할 수 있는 인식 전환의 계기를 마련하는 것이 필요하다는 생각에서 지진 및 쓰나미 대피훈련에 ①대피경로 상에 장애 상황을 부여하여 경로이외의 길로 대피하는 "롤플레이잉 대피훈련", ②대피 목표 지점인 중학교에서의 큰 소리로 대피를 유도하는 대피 목청왕 대회, ③최신기술에 의한 지진체험을 할 수 있는 "지진 방식", ④"방재탈출게임"의 실시 등, 대피훈련과 이벤트를 융합하여 어린이부터 고령자까지 즐기면서 참여할 수 있는 방재훈련을 실시하였고 대피 대상 인구의 약10%인 2000명이 참여하는 성과를 이루었다.



〈쿠시모토 유치원에서 매일 아침 실시되는 쓰나미 대피 훈련의 모습 6〉

7) 지방자치단체의 지진 대응과 교육훈련을 위한 제언

방재 정책에 있어서 예비 및 예방의 재해관리 중요성을 인식하면서도 실제적인 정책적 실시가 어려운 점 중에 하나는, 지금 당장의 재해관리로 인한 가시적인 효과를 평가하기가 어렵고, 또한 발생 확률에 따른 지진 등의 재해의 경우, 언제 일어날 지도 장담할 수 없기 때문일 것이다. 그러나 대규모 지진 피해는 해당 지방자치단체의 운영에 심각한 영향을 끼칠 수 있기 때문에 인명 및 재산 피해를 줄이기 위한 감재 목표 설정에 따른 사전 대비, 대응 정책을 계획해야 한다.

자연 재해는 연속적으로 발생하는 것이 아니기 때문에 "방재"라는 하나의 키워드로는 방재훈련 및 방재교육의 지속적인 활동이 쉽지 않다. 따라서 지방자치단체에서 실시하는 방재훈련 및 방재교육은 방재, 복지, 환경의 범주를 포함하는 "종합적 방재"로써의 개념과 시점으로 계획하고 실시해야 한다. 예를 들어 재해약자(노인, 장애인, 임산부 등)를 대상으로 하는 방재 대피 훈련 및 방재 교육 등은 일상적인 복지 및 양육 지원에 대한 활동과 의식 개혁의 연장선에 있다. 또한, 지진 등 재해시의 우선 대피자의 선정이나 대피소에서의 공동생활 등에 있어서 재해약

5) 東良慶, 南海トラフ巨大地震にどう備える?~犠牲者ゼロを目指す地域の取り組み~(特集記事), 自然災害科学, Vol35 (1), pp.5-16, 2016

자의 상황과 유니버설 디자인 등 그 대응책을 고려하는 것은 평상시의 누구나 살기 좋은 내 지역 만들기 활동과 관련이 있다. 또한 지구 환경에 대한 관심과 교육 등은 자연 재해 발생의 원인 및 이유에 대한 지식과 이해를 향상시킬 수 있어 자연스레 자연 재해에 대한 바른 이해와 그에 따른 이성적이고 합리적인 대응 활동을 기대할 수 있을 것이다. 이러한 방재, 복지, 환경 분야가 연계된 종합적인 방재활동의 선순환을 이끌어 내는 방재훈련 및 방재교육은 지역역량의 향상에 이바지 할 수 있을 것이다.

지역 주민의 관점에서 지방자치단체가 지진 대응에 있어서 사전에 준비해야 할 부분으로는 발생 직후의 구조 및 구급, 대피 활동 이외에도, 귀가곤란자 대책, 구호물자 배분계획을 포함하는 피난대피소 운영 매뉴얼 등의 준비가 필요하다. 또한, 평상시의 예방 및 대비 활동으로 회사, 직장 등의 비거주시설에서의 지진 대응, 지진 등의 방재 재해지도의 작성, 집 안의 가구에 대한 전도, 낙하, 이동 방지에 대한 주의 환기 안내 및 경감 설치 지원, 지역의 방재 비축창고 장소 및 비축물자에 대한 내용 정보 안내 등이 방재교육 및 방재훈련과 더불어 실시되어야 한다.

재해 피해가 발생하면 주민은 물론 해당 시군구 등의 지자체 직원들도 피해자가 된다. 피해자이면서 처음 경험하는 생소한 업무에 적은 인원으로 많은 양의 업무를 처리하고 주민 서비스를 지원해야하는 어려운 상황에 처한다. 특히, 긴급하고 중요한 판단, 정부 요인 대응, 언론 대응을 해야 하는 지자체 수장의 업무는 매우 힘들고 고독한 분야이다. 예를 들어 지진 발생 후의 구호물자 및 자원봉사자의 분배 문제, 가설주택의 건설부지 선정 문제 등에 있어서 어떤 선택하여도 비판을 받게 된다. 이럴 때에 재해 경험이 있는 지자체 수장, 보좌역이 있어 대응에 대한 조언 및 지원을 해주는 것이 효과적인 업무 수행에 큰 도움이 될 것이다. 실무 레벨에서도 관청 내부, 관계 기관 상호의 정보 공유, 연계 및 조정업무 등이 꼭주하므로 이를 지원할 수 있는 다른 기관으로 부터의 전문 인재 파견이 필요하다. 또한 주민, 자원봉사자뿐만 아니라 피해지의 지자체 직원을 대상으로 하는 심리지원단의 지원 등도 꼭 이루어질 수 있도록 배려해야 한다.

아무리 좋은 시스템과 제도를 구축하였더라도 지진 발생 시 행정기관과 지역 주민 사이의 신뢰관계가 없다면 시스템의 원활한 운영은 기대하기 힘들며 재해 피해는 더욱 커질 것이다. 따라서 행정이 해야 할 방재 대책에 대해서는 신속히 실시하는 한편, 주민과의 지속적인 소통과 상호 협동을 통하여 방재훈련 및 방재교육을 실시하는 것이 지진 대응에 대한 지방자치단체의 역량 향상을 위해 중요하다.

끝으로, 주민의 자발적인 참여로 인한 지진에 강한 지역만들기 활동으로 확대될 수 있도록 지진 대응의 계획, 실시, 모니터링, 개선의 각 과정에 있어서 주민참가의 제도화가 행정기관의 관심과 지원 속에서 이루어져야 한다. 이러한 지속적인 활동을 통하여 예측불가의 지진 재해가 발생하더라도 행정기관, 지역사회, 기업, 주민이 지진 대응에 있어 각각의 역량을 발휘하고 각 주체가 연계되어 지역의 안전과 피해 감소를 위해 총력을 집결할 수 있는 재해에 강한 지방자치단체가 될 것이다.

참고문헌

1. 라정일, 재난환경 변화에 따른 과학적 재해관리체계 강화를 위한 법제연구 -일본 편-, 한국법제연구원, 2012
2. 라정일, 지역방재력 강화 및 체험교육프로그램의 개발-일본의 사례조사 위탁연구용역 보고서-, 강원발전연구원, 2013
3. 内閣府, 地方都市などにおける地震対応のガイドライン, 2013
4. 内閣府, 平成27年版 防災白書(オンライン版), 2015
5. 東良慶, 南海トラフ巨大地震にどう備える?~犠牲者ゼロを目指す地域の取り組み~(特集記事), 自然災害科学, Vol35 (1), pp.5-16, 2016
6. 内閣府, 地方都市などにおける地震対応のガイドライン, 2013
7. USGS, Largest Earthquakes in the World Since 1900, http://earthquake.usgs.gov/earthquakes/world/10_largest_world.php

INFORMATION

지진발생시 기본행동요령¹⁾

- 지진으로 흔들리는 동안은 테이블(책상) 밑에 들어가 몸을 보호한다
- 전기·가스불을 꺼서 화재를 예방하고, 문을 열어 출구를 확보한다
- 진동이 멈추면 계단을 이용하여 건물밖으로 대피한다(엘리베이터 이용금지)
- 건물밖으로 나오면 가방이나 손으로 머리를 보호한다
- 낙하물에 유의하여 신속하게 공원, 운동장 등 넓은 공터로 대피한다
- TV, 라디오나 방재기관에 의한 올바른 정보에 따라 행동한다

 <p>지진 안전수칙</p> <p>집안에 있을 경우</p> <p>튼튼한 테이블 아래로 들어가 몸을 보호하고, 전기와 가스를 끄고, 문을 열어 출구를 확보한 후 진동이 멈추면 침착하게 밖으로 나갑니다.</p>	 <p>지진 안전수칙</p> <p>집밖에 있을 경우</p> <p>가방이나 손 등으로 머리를 보호하는 것이 가장 중요합니다. 건물 유리창, 간판 등 낙하물에 유의하며 안전한 곳(공원, 공원 등의 넓은 공간)으로 대피합니다.</p>	 <p>지진 안전수칙</p> <p>백화점, 극장 등에 있을 경우</p> <p>큰 혼란이 발생할 수 있으니 안내자의 지시에 따라 침착하게 행동하고, 화재가 발생하면 연기를 마시지 않도록 자세를 낮추고 대피합니다.</p>
 <p>지진 안전수칙</p> <p>엘리베이터에 있을 경우</p> <p>지진 발생 시 엘리베이터를 타지 말고, 엘리베이터를 타고 있을 경우에는 모든 층의 버튼을 눌러 멈추는 즉시 대피합니다.</p>	 <p>지진 안전수칙</p> <p>전철을 타고 있는 경우</p> <p>넘어지지 않도록 손잡이를 꼭 잡고, 안내방송에 따라서 침착하게 행동합니다.</p>	 <p>지진 안전수칙</p> <p>운전을 하고 있을 경우</p> <p>자동차는 도로의 오른쪽에 세우고, 라디오의 정보를 잘 듣고 부근에 경찰관이 있으면 지시에 따라 행동합니다.</p>
 <p>지진 안전수칙</p> <p>산이나 바다에 있을 경우</p> <p>산사태, 절개지 붕괴 위험에 주의하고 신속히 위험지역을 벗어나 안전한 곳으로 대피합니다.</p>	 <p>지진 안전수칙</p> <p>부상자가 있는 경우</p> <p>서로 협력해서 적절한 응급처치를 하고, 대피시에는 최소한의 소지품만 가지고 걸어서 가도록 합니다.</p>	 <p>지진 안전수칙</p> <p>올바른 정보에 따른 행동</p> <p>근거없는 유언비어를 믿지 말고, 라디오나 방재기관에 의한 올바른 정보를 따라서 행동합니다.</p>

〈지진발생시 기본행동요령〉

1) 국민안전처 국민재난안전포털(www.safekorea.go.kr)

안전에 대한 도민의 생각을 듣는 「안전충남비전 타운홀 미팅」

■ 행사 개요

- 일 시 : 2016년 9월 23일 청양군(1차) / 9월 27일 논산시(2차)
- 참석인원 : 360여명(1차 200여명, 2차 160여명)
- 대 상 : 시·군 자율방재단과 마을이장, 의용소방대, 여성단체, 노인, 장애인, 다문화외국인 등
- 주요내용 : 안전충남비전 수립 설명, 안전의식 및 정책 의견수렴 등

■ 의견수렴 결과 주요 내용

- 일상생활에서의 재난·사고 등 안전성에 대해 부정적 의견이 월등히 높았으며 대처능력에 대해서는 만족과 불만족 의견이 비슷하게 나타남
- 안전한 생활공간을 만들기 위해 생활속 위험요소의 제거가 가장 중요하며, 무엇보다 일상생활 속에서의 안전이 매우 필요함
- 또한 누구나 함께 누리는 안전을 위해 차별없는 모두의 안전이 중요하며, 이를 통해 사각지대를 배제한 안전복지의 실현이 필요함

