

우리나라 최근 지진발생 현황과 지진 및 지진해일 감시체계

조영순(기상청)

Trend of recent earthquake activity of Korea and the monitoring system of earthquake and tsunami in Korea

Young Soon Cho(Korea Meteorological Administration)

요약 : 우리나라의 최근 지진발생 추이를 보면 본격적인 계기지진관측을 시작한 1978년부터 1982년까지는 활성기라 할 수 있으며 1983년부터 1991년까지는 조용하다가 1992년부터 지진발생 횟수가 크게 증가하는 것으로 나타나고 있다. 한편 우리나라의 계기지진관측은 1905년 일본에 의하여 시작되었는데 1943년까지 관측이 되다가 해방과 동란 등 사회적 격동기를 거치면서 관측이 중단되었다. 그후 1963년에 세계표준지진관측망의 설립에 의해서 관측이 재개되었는데 1978년 홍성지진을 계기로 본격적인 지진관측시대가 시작되었다. 기상청은 24시간 지진 및 지진해일 감시체계를 구축 운영하고 있는데, 1997년부터 새로운 국가 지진관측망 구축사업을 추진하고 있다. 이 사업의 결과 현재 지진관측망 27소, 가속도관측망 42소, 지진분석시스템과 수위측정계 등을 설치 운영하고 있다. 앞으로 2001년까지 이를 더욱 확장하여 지진관측망을 31소로, 가속도관측망을 75소로 증설할 계획을 추진중이다.

주요어 : 활성기, 세계표준지진관측망, 지진관측망, 가속도관측망, 지진분석시스템

Abstract : Trend of earthquake occurrence of Korea represents that the term from 1978 to 1982 may be called as "active period", the term from 1983 to 1991 is rather tranquil, and from 1992, the occurrence number is increasing greatly. Instrumental earthquake observation of Korea started in 1905 by Japan. It continued until 1943 and ceased then through social disorders such as the independence from Japan Empire and the civil war. After that the observation restarted in 1963 by the establishment the World Wide Standard Seismograph Network. And the fundamental earthquake observation period started in 1978 with the Hongsung earthquake event. KMA(Korea Meteorological Administration) has constructed and operated the 24-hour earthquake and tsunami monitoring system and it propels new construction project of the national seismographic network system. In the result of this project, KMA operates 27 seismic networks, 42 accelerator networks, seismic analyzing system, and sea level monitoring system now. It has the plan to enlarge these systems that 31 seismic networks and 75 accelerator networks until 2001.

Keywords : active period, World Wide Standard Seismograph Network, seismic networks, accelerator networks

1. 서론

지진은 지구내부의 활동을 보여주는 에너지 표출로서 일상적인 현상의 하나라고는 하지만 간혹 인류에게 내리는 형벌 중 가장 무서운 자연재해로 나타나곤 한다. 더구나 인구밀도가 높아지고 산업이 발달하게 된 오늘날에는 큰 지진이 발생하면 전보다 더 많은 피해가 발생하게 된다. 작년 8월의 터키지진에 이어 9월에 발생한 대만지진은 우리 나라와 가까운 지역에서 큰 피해지진이 일어남으로써 국민 모두에게 지진에 대한 경각심을 일깨우는 계기가 되었다.

그러나 지진의 예보는 과거에는 상상할 수도 없는 초고속정보통신, 슈퍼컴퓨터, 복제양의 실험 등 과학의 눈부신 발달에도 불구하고 아직까지 실현되지 못한 과제로 남아 있다. 가까운 일본의 경우 지진으로 많은 피해를 입고 있어 국가적인 안보 차원에서 지진예보의 실현을 위해 엄청난 노력과 투자를 하고 있지만 투자에 비하면 큰 성과가 없는 것으로 알려지고 있다.

일본이나 대만이 환태평양의 지진다발 지역인 판의 경계에 놓인 반면, 우리나라는 판의 내부에 위치하고 있어서 상대적으로 안전지역이라고는 하나 중국과 같이 판의 내부에서도 큰 지진이 발생한다는 점을 생각해 볼 때 결코 안전지대라고 할 수 없을 것이다. 이러한 점에서 지진에 대비한 건축물과 시설물에 대한 내진 설계기준의 강화, 국민들의 교육 및 홍보, 체계적인 비상대비와 복구대책 등은 중요하다 하겠다. 특히 지진이 사전에 예보 될 수 없는 상황에서는 기왕에 일어나는 대규모 지진발생시 신속한 정보 전파로 지진발생에 따른 2차 피해 저감을 위한 지진 및 지진해일에 대한 감시체계가 매우 중요하다 할 것이다. 본고에서는 이러한 관점에서 최근의 지진발생 추이에 대하여 살펴보고 기상청이 운영하고 있는 지진 관측시스템에 의한 지진 및 지진해일의 감시체계의 현황과 향후계획, 그리고 발전방안에 대하여 서술하고자 한다.

2. 지진발생 추이

2.1 역사지진

한반도의 과거 역사적 지진기록은 서기 2년부터 삼국사기, 고려사, 조선왕조실록, 승정원 일기 등의 사료에 기록되어 있는 것으로 알려져 있다. 이러한 기록을 조사연구한 자료에 의하면 우리 나라에도 큰 지진이 여러 차례 발생한 사실을 보여주고 있다. 삼국시대에는 779년 경주에서 100여명이 사망한 기록이 있으며, 고려시대에도 MM 진도Ⅷ 이상의 지진이 5회 있었던 것으로 알려져 있다. 이조시대에 들어서는 15세기부터 18세기까지 지진활동이 매우 활발하여 1643년 7월 경상도 울산부근에서 땅이 갈라지고 물이 솟았다는 지진에 대한 기록이 있는 등, 크고 작은 지진이 그치지 않았음을 보여준다. 그후 19세기에 들어 한반도는 지진활동이 휴식기에 들어간 것으로 알려져 있다. 이와 같이 역사적 지진기록의 분석 결과 한반도 지진에너지 방출은 전형적인 판의 내부 지진활동의 불규칙적인 특성을 보여주고 있다. 따라서 지진활동의 예측이 매우 어려워 한반도나 중국과 같이 매우 불규칙한 판의 내부 지진활동인 경우에는 지진활동의 향후 전망에 대한 어떠한 확실한 결론을 내릴 수 없다는 것이다(이기화, 1998)

2.2 근세의 지진발생 추이

우리나라에서 계기지진관측이 시작된 것은 1905년 즉 기상청의 전신인 일제시대 조선총독부관측소에서 시작되었다. 그러나 이때의 지진기록들은 기상청에 보존되어 있지 않아 연구자들에 의하여 일본에서 발행된 지진연보나 일본기상청의 보존자료, 그리고 북한에서 발행한 자료 등을 입수하여 정리한 결과들이 전부이다.

이기화(1998)에 의하면 1905년부터 1934년까지 조선기상 30년보의 기록을 조사하여 총 197회의 유감지진이 있었던 사실을 밝혔는데, 이는 연평균 약 7회에 해당되는 것으로서 최근의 유감지진 발생 연평균 횟수인 약 6회보다 조금 많은 정도이다. 전명순(1997)은 1933년부터 1938년까지 일본에서 발행한 지진연보를 통한 조사에서 1933년은 유감지진이 12회, 무감지진이 4회로 총 16회, 1934년은 유감지진이 7회, 무감지진이 3회 등 10회로 나타나는 등 6년 동안 유감지진이 66회, 무감지진이 31회 등 총 97회로서 연평균 약 16회를 기록한 것으로 밝혔는데 이 기록은 최근의 연평균 발생횟수인 20회보다 조금 적은 빈도이다.

Table 1. Magnitude-Frequency Distribution of Korean Earthquakes(1926-1943)

*M	n(M)	N(M)
5.4	2	2
5.2	1	3
5.0	0	3
4.8	1	4
4.6	5	9
4.4	4	13
4.2	2	15
4.0	5	20
3.8	4	13
3.6	12	40
3.4	9	49
3.2	6	49
3.0	7	62
2.8	4	66
2.6	6	72
2.4	3	75
2.2	5	80
2.0	2	82

*M is between M-0.1 and M+0.1

n(M) : frequency of each in interval.

N(M) : accumulated number of events.

그리고 1926년부터 1943년까지는 Kim(1980)이 조사한 일본기상청 자료의 조사에 의하면 동일 기간동안 총 82회의 지진이 발생하여 연평균 약 4.6회를 기록한 것으로 조사되었다. 이것은 빈도로 보아서는 아주 낮은 수치이나 표 1에서 보여주는 바와 같이 1926년부터 1943년까지 18년 동안 규모 5.0 이상의 지진이 3회 발생하였고, 규모 4.0이상은 20회 발생한 것으로 나타나 지진활동이 최근과 아주 유사한 정도로 추측된다. 가장 많은 빈도분포를 보인 것은 규모 3.0~3.6 사이로 27회를 나타냈는데, 이는 최근의 지진발생빈도가 3.0이하에서 더 많은 빈도를 보이는 것과는 다른 양상을 나타내고 있어 관측장비의 성능이나 장비의 설치분포

의 한계에서 비롯된 것으로 보인다. 이기간 중 기록에 남을 만한 지진은 1936년 7월 4일에 발생한 쌍계사지진인데 규모를 Kim은 5.3으로 조사한 반면, 추후 다른 학자들에 의해 피해 상황을 종합하여 5.1로 추정하여 공식 기록으로 이용되고 있다. 이밖에 1938년 8월의 규모 5.2의 하동지진 등의 지진기록이 있었으며 특히 경상남도 지역에서 지진이 많이 발생하였다고 하였다. 이후 일제해방과 6.25동란을 겪으면서 관측의 공백기에 이르게 되었는데 1963년 미국지질조사소(USGS; US Geological Survey)가 전세계지진관측망(WWSSN; World Wide Standard Seismograph Network) 구축사업으로 서울 기상청(종로구 송월동)에 지진계를 설치하였다. 그러나 1소에서만 관측을 하는 관계로 진앙과 규모 등 지진요소를 분석하는데는 부족한 것으로 1977년까지는 지진관측기록이 없는 형편이다.

아무튼 1905년부터 나름대로 기록을 조사할 수 있는 1940년 초반까지 한반도의 지진활동은 당시의 지진관측소의 수나 관측체계 등이 다르기 때문에 지진발생 횟수만을 비교하여 결론을 내리기는 어려울 것이다. 다만 유감지진의 횟수나 비교적 큰 규모라 할 수 있는 규모 5.0이상의 지진발생 횟수를 볼 때 현재와 비슷한 정도에서 크게 벗어나지 않는 정도의 지진활동을 보인 것으로 사료된다.

2.3 최근의 지진발생 추이

기상청이 보유하고 있는 계기지진관측자료는 1978년부터인데 1999년까지 22년 동안 총 440회의 지진이 발생하여 연평균 20회의 발생건수를 나타내고 있다. 일반적으로 사람이 느

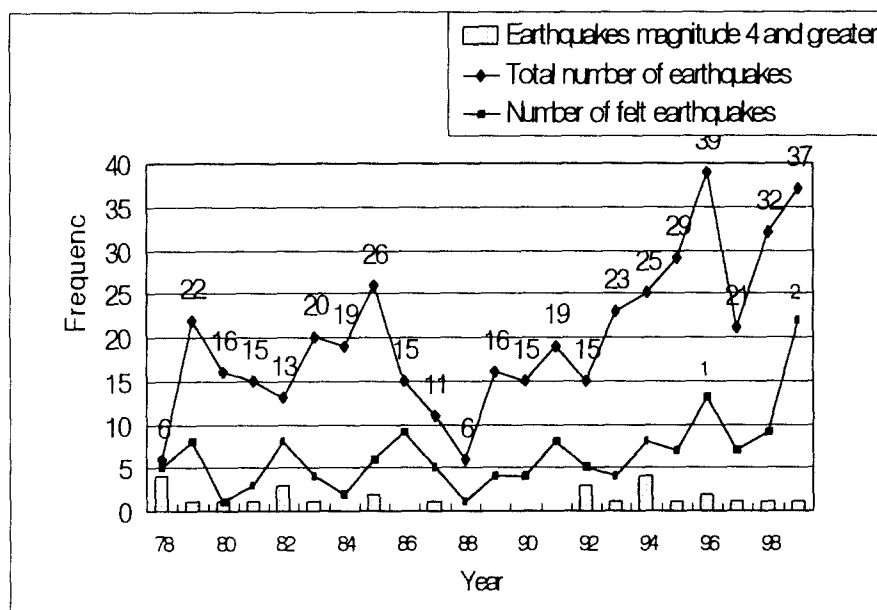


Fig.1. Trend of Earthquake Frequency in and in the vicinity of Korea(1978-1999)

낄 수 있는 규모 3.0이상의 지진은 연평균 약 9회가 발생한 것으로 나타났는데 이중 유감지진은 연평균 약 6.5회이다. 그림 1은 1978년부터 지진발생 횟수를 그래프로 나타낸 것으로

지진발생 횟수가 '93년부터 증가하는 것으로 나타나는데 '96년에는 39회로 최대를 보였으며 '99년도에는 37회로 두 번째 극값을 나타내었다. 유감지진은 '99년에 22회로 가장 높은 값을 보인데다 터키와 대만 등의 큰 피해지진에 대한 뉴스 보도의 영향으로 지진에 대한 국민들의 관심이 어느 때 보다 높았다.

Table 2. Number and Magnitude of Earthquakes per year(1978~1999)

M Year	6>M≥5			5>M≥4			4>M≥3			3>M≥2			Total		
	S	N	T	S	N	T	S	N	T	S	N	T	S	N	T
1978	2		2		2	2	1		1	1		1	4	2	6
1979				1		1	10	6	16	3	2	5	14	8	22
1980		1	1				1	4	5	3	7	10	4	12	16
1981				1		1	2	7	9	3	2	5	6	9	15
1982				2	1	3	6	2	8	2		2	10	3	13
1983					1	1	4	5	9	2	8	10	6	14	20
1984							4	3	7	8	4	12	12	7	19
1985				2		2	4	5	9	5	10	15	11	15	26
1986							11	1	12	1	2	3	12	3	15
1987					1	1	3		3	2	5	7	5	6	11
1988								4	4	2		2	2	4	6
1989							2	11	13		3	3	2	14	16
1990							1	2	3	6	6	12	7	8	15
1991							7		7	10	2	12	17	2	19
1992				3		3	1	3	4	8		8	12	3	15
1993				1		1	5	2	7	11	4	15	17	6	23
1994				4		4	4	3	7	12	2	14	20	5	25
1995				1		1	7	3	10	11	7	18	19	10	29
1996				2		2	8	4	12	21	4	25	31	8	39
1997				1		1	6	1	7	12	1	13	19	2	21
1998				1		1	4	2	6	23	2	25	28	4	32
1999				1		1	14	1	15	20	1	21	35	2	37
Total	2	1	3	20	5	25	105	69	174	166	72	238	293	147	440

* M : Magnitude, S : South Korea, N : North Korea, T : Total

또한 규모별 지진발생빈도를 표 2 에서 보면 규모 5이상의 지진이 3회 발생하였는데 '78년 9월 16일 규모 5.2의 속리산 지진, '78년 10월 7일 규모 5.0의 홍성지진, '80년 1월 8일 규모 5.3의 의주지진 등으로 '36년 쌍계사지진과 함께 20세기 우리나라에서 발생한 대표적 지진으로 볼 수 있다(기상청, 1996). 이 표에서와 같이 78년부터 82년까지는 전체 지진발생 횟수는 그리 많지 않으나 비교적 큰 중규모의 지진이 이 무렵에 많이 발생하여 지진의 규모를 고려할 때 이 때를 지진활동의 활성기로 생각할 수 있으며, 그후부터 91년까지는 지진활동이 적었던 때라고 볼 수 있다.

한편 남한과 북한을 비교할 때 그림 2 의 진앙분포도에서 보는 바와 같이 남한은 경기도

와 강원도 등 일부지역을 제외하고는 지진발생 분포가 골고루 퍼져 있는 반면 북한지역은 지진발생 분포가 황해도와 평안남도 등 일부지역에 국한되어 있음을 볼 수 있다. 또한 지진 발생횟수가 남북대비 약 2배의 차이를 보이는데, 이는 북한지역의 지진을 남한에 위치한 지진계로 관측하는 데서 오는 한계도 크게 작용했으리라 생각된다. 그럼에도 불구하고 1980년에는 남한이 4회인데 반해 북한은 12회, 1983년에는 남한이 6회인데 북한은 14회, 심지어 1989년에는 남한이 2회인 반면 북한은 14회를 기록하는 등 북한지역이 남한보다 많은 지진 발생횟수를 보인 해가 22년 중 7년이다. 이러한 현상들은 1991년부터는 한번도 없었으며 남한에서의 지진발생 횟수가 북한지역의 지진발생횟수 보다 급격히 많아지고 있음을 볼 수 있다. 따라서 이러한 단순한 수치상의 비교만으로는 지진발생 횟수가 남한지역이 북한지역 보다 높으나 지진활동의 추이를 비교하여 말하기는 어렵다 하겠다.

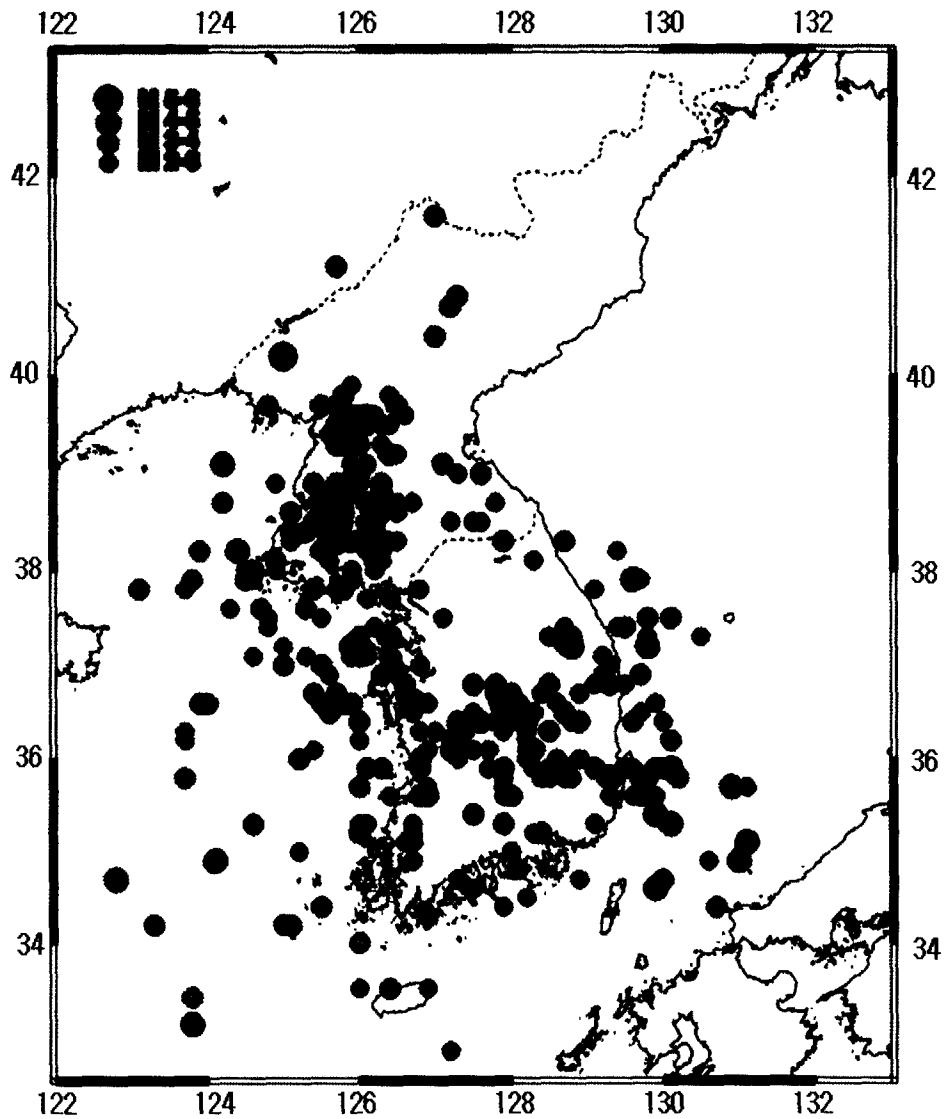


Fig. 2. Location of Earthquakes(1978-1999)

2.4 최근 우리나라 지진피해사례

최근 우리나라에서 발생한 피해지진으로 가장 대표적인 것은, 잘 알려진 바와 같이 '78년 10월 7일 충남 홍성에서 발생한 지진이다. 규모가 5.0이며 진도는 최고 피해가 큰 홍성지역이 V(JMA 진도)이고 당시 대전, 전주, 광주, 서울지역에 사는 사람들까지 진동을 느꼈다. 피해로는 건물파손 119동, 건물균열 1,000여 개소, 성곽붕괴 90m, 상품, 가구 및 담장 등 부속구조물 파손이 670여건에 2명이 부상을 입은 것으로 조사되었다(기상청, 1992). 당시에 촬영한 사진을 보면 땅에 금이 간 것을 볼 수 있는데 폭 1cm에 길이 5-10m 정도의 지면 균열이 있었던 것으로 조사되었다. 그림 3은 가옥의 피해 사진으로 기상청 직원이 촬영한 것인데 집이 파괴되어 사용할 수 없게된 상태를 보여준다.



Fig. 3. Scene of House Destruction from Hongsung Earthquake in 1978.

당시 총 피해액은 2억 여원으로 복구에 4억 여원이 소요되었다. 또한 이 지역에 여진이 '79년 1월 1일, 2월 8일, 2월 24일, 3월 12일 등 수 차례 발생하여 이 지역 주민들을 공포에 떨게 하였다. 이러한 정도의 지진이 현재 서울과 같은 대도시에서 발생한다면 홍성지진 보다 훨씬 많은 피해와 사회적 문제를 일으키게 될 것은 자명하다 할 것이다.

아주 최근에 기록이 될만한 지진으로는 '96년 12월 13일 강원도 영월지역에서 발생한 규모 4.5의 지진이다. 당시의 신문기사를 보면 영월읍 지역의 지방도로에서 낙석으로 일부 교통을 통제하는 상황이 발생하였으며, 영월지역내 가옥들 중 천정의 일부 텍스가 파손되기도 하였고, 건물의 이음새가 기울어지는 등 경미한 피해가 있었던 것으로 보도되었다.

2.5 전세계의 지진발생 추이

전세계적으로 발생하는 지진은 규모 3.0이상의 경우 연간 10만여회 발생하며, 규모 3.0미만의 지진은 하루에도 9천여회 발생하는 것으로 알려져 있다. 지진의 피해는 반드시 규모의 크기에 비례하는 것은 아니나 큰 피해를 일으킨 지진은 주로 규모 7.0이상의 지진이며 지구의 에너지 분출 활동의 추세를 나타내 주는 면에서 규모 7.0이상의 전세계 지진발생추이를 보면 그림 4 와 같다.

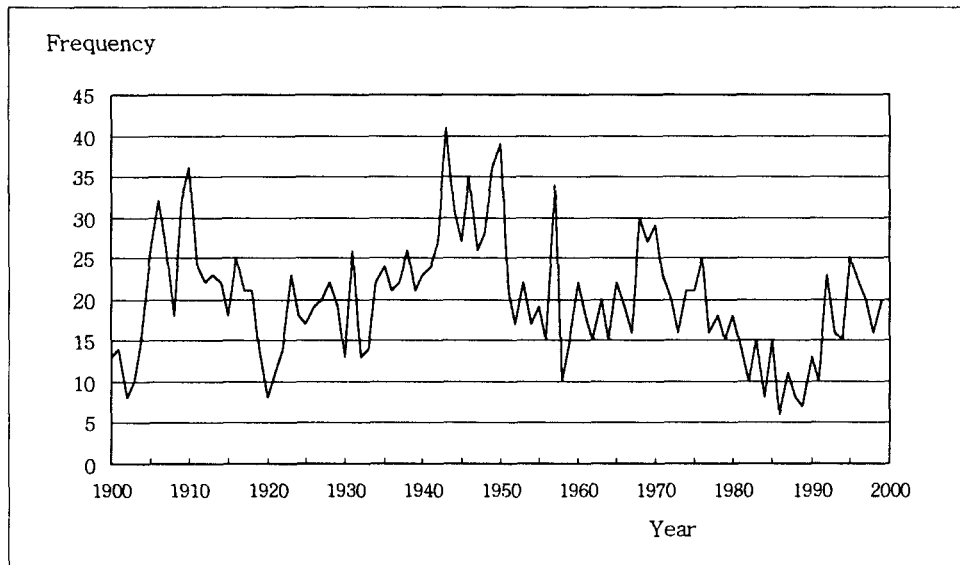


Fig. 4. Trend of Earthquakes above Magnitude 7.0 of the World

이 그림은 1900년부터 1999년까지 100년동안 규모 7.0이상의 지진발생횟수를 연도별로 보여주는 것인데 1943년에 41회로 최고치를 나타내었으며, 1950년에 39회로 1940년 초반부터 1950년까지 이 무렵이 가장 활발한 지진활동기로 나타났다. 1980년대는 1986년 6회를 최소치로, 1989년 7회, 1988년 8회로 급격히 줄어드는 추세를 나타내었다. 1990년대에는 전체적으로 볼 때 연평균 20회를 오르내리는 수치이나 80년대에 비해서는 다소 증가 추세를 나타내는 것으로 볼 수 있다.

이와 같이 전세계적으로 볼 때는 지진발생추이가 특별히 늘어나는 것이 아님에도 사람들의 생각에는 최근에 지진의 지진발생 빈도가 급격히 늘어나는 것으로 생각하는 것 같다. 그러나 미국지질조사소의 발표에 따르면 이러한 이유는 지진관측소의 숫자가 1931년에 350개소에 불과하던 것이 지금은 4,000여 개소로 늘어나 지진관측이 과거보다 잘 되고 있고 통신수단의 발달과 함께 자연재해에 대한 사람들의 관심도가 높아진 결과일 것이라고 한다.

3. 기상청의 지진관측 및 분석 체계

3.1 기상청 계기지진관측 역사

3.1.1 계기관측의 시작

우리나라에서 계기지진관측이 시작된 것은 1905년에 일제의 조선총독부 인천관측소에서 비롯되었다. 이때의 지진관측장비는 기계식으로 지진이 발생했을 때의 진동을 기계적으로 50~100배의 배율로 확대하여 아날로그방식으로 기록하였던 것으로 알려져 있다. 일본은 이듬해에 부산에 지진계를 설치하여 지진관측지점이 2소로 늘어나게 되었으며, 1922년 서울, 1929년 대구, 1931년 평양, 1938년에는 추풍령까지 6소로 확대되어 표 3 에서와 같이 1943년

Table 3. Historical Review of Seismographic Network

구 분	관 측 망	비 고
관측개시기 (1905~43)	1 → 6 소 기계식 아날로그기록	일제시대 조선총독부관측소
공 백 기 (1943~62)	6 → 0 소	해방기 6.25 동란
관측재개기 (1963~79)	1 → 2 소 전자식 아날로그기록	'63 WWSSN 서울설치 '78 홍성지진
제1성장기 (1980~90)	6 소 전자식 아날로그기록	지진관측망 보강 '83지진해일
제2성장기 (1991~98)	6 → 12 소 전자식 중앙집중식 (on-line) 1997하반기 디지털 기능 추가	'93 지진해일 '95 고배지진 '96 지진과 신설 '97 경주지진 지진관측망 확충

까지 6소에서 관측을 실시하였다(김우규 외, 1998). 이때의 관측 결과는 일본으로 보내져 자료는 현재 남아 있지 않다. 당시의 지진계는 총 8종의 지진계가 우리나라에 설치되어 운용되었다고 하는데 이로 미루어 한 장소에 지진계가 두 가지 이상이 설치된 곳도 있지 않았는

가 생각된다. 또한 당시 지진관측장비의 성능이나 3개 지점의 관측에 의하여 진앙이 결정되는 관측의 원리로 미루어 볼 때 1928년 인천, 부산, 서울 등 3소의 지진관측망이 구성된 때부터 지진분석이 어느 정도 가능했으리라고 짐작되며, 규모에 있어서도 김상조(1980)에 의하면 3.5이상의 경우에만 신뢰성 있는 자료가 산출되었을 것이라 하였다.

이후 1944년부터는 해방기와 정부수립 등 사회적 혼란기를 맞아 지진관측이 중단되었다. 이어서 1950년의 6.25 사변, 이어서 혁명 등 1962년까지 사회적 격동기는 지진관측의 공백기간으로 남게 되었다.

3.1.2 관측 재개기

지진관측의 공백기간이 끝나고 다시 관측이 재개된 시기는 1963년 미국지질조사소(USGS)에서 세계표준지진관측망(WWSSN : World-Wide Standard Seismograph Network) 운용사업의 일환으로 지진계 1대를 서울에 설치하면서 부터이다. 이 지진계의 설치 목적은 세계적인 지진관측과 동시에 공산국가에서의 핵 실험을 탐지하기 위한 것이었다. 이 장비는 단주기 3성분과 장주기 3성분을 동시에 관측할 수 있는 고성능의 아날로그 지진파 기록형 전자식 지진계이다. 이 지진계는 1977년까지 서울에 설치되어 운용되었는데 3성분을 관측하였으나 1소의 관측만으로는 정확한 분석결과를 기대하기는 어려웠다.

기상청에서 지진관측장비를 직접 도입한 것은 1977년으로 일본 Katsushima사 제품인 간이형지진계로 서울과 광주에 설치되었다. 이 장비는 설치한 이듬해인 1978년 홍성지진이 발생하였을 때 분석에 잘 활용되었다. 홍성지진은 우리나라 국민들에게 지진에 대한 큰 관심을 갖게 하였고 이를 계기로 본격적인 지진관측망을 구성하는 계기가 되었다.

Table 4. Seismometers and Seismographic Networks in 1980s.

관측지점	장 비 명	주기(성분수)	비 고
서 울	WWSS	단(3), 장(3)	기존, 정밀분석용
	S-13	단(3)	신설, 감시관측용
	S-500	단(1)	신설, 임시보조용
광 주	PK-103	중간(3)	기존, 감시관측용
부 산	S-13	단(3)	신설, 감시관측용
강 릉	S-13	단(3)	신설, 감시;관측용
서 산	S-500	단(1)	신설, 감시관측용 -이동식을 고정설치
추풍령	PK-103	중간(3)	신설, 감시관측용 - 서울에서 이전설치

홍성지진을 계기로 1980년 9월에 당시로서는 획기적인 관측장비 확충의 일환으로 관측소용 지진계 3대, 이동식지진계 2대를 도입 추진하여 서울, 부산, 광주, 강릉, 추풍령, 서산 등 6소에 기존장비를 포함하여 관측을 개시함으로써 일제시대의 전성기에 버금가는 관측망을 갖추게 되었다. 새로 도입된 지진계는 미국 Teledyne-Geotech사 제품으로 3성분의 단주기 아나로그식 기록방식이다. 표 4 는 이때에 설치되어 운용되었던 관측지점과 장비현황을 상세히 보여주는 것으로 장비명은 구분을 위해서 센서의 모델명을 편의상 붙인 것이다.

이와 같은 6소의 관측망은 1992년 초까지 유지되었는데 이때의 지진계는 배율이 10,000배로 과거에 비하면 엄청난 성능의 향상으로서 종전보다 규모가 작은 지진까지 관측이 가능하게 되었다. 그러나 이 장비는 지진이 발생하였을 때 각 지진관측장비가 설치된 지점에서 관측 기록지를 분석한 후 그 결과가 중앙에 집결되어야만 종합 분석결과 산출이 가능하였다. 따라서 지진발생시 지진정보의 즉시생산이 불가능하였으며 또한 각 관측지점에 지진분석을 위한 전문요원을 확보해야 하는 어려움이 있었다.

3.1.3 관측 성장기

1987년부터 시작된 기상청의 기상장비현대화 사업으로 지진분야에서도 큰 발전을 가져오게 되었다. 이 사업의 일환으로 1991년에는 전국적인 온-라인(on-line) 지진관측시스템을 구축하게 되었다. 이 관측망의 구성으로 기존 관측망에 수감부와 기록장치를 보충하여 관측지점을 10소로 늘리고 실시간으로 중앙집중식의 기록과 분석이 가능하게 되었다. 새로 늘어난 관측지점은 춘천, 대전, 울진, 대구, 제주(고산)를 추가하고 추풍령을 제외하였다.

이후 1992년 11월에는 철원에, 1994년 8월에는 울릉도에 지진계를 추가 설치하여 전국 12소의 관측망을 구성하게 되었다. 철원에 설치한 지진계는 북한지역의 지진관측을 보다 강화하게 되었으며, 울릉도에 설치한 지진계는 일본 서쪽 근해에서 발생하는 지진의 관측을 더욱 정확히 하는데 도움을 주게되어 지진해일 감시가 용이하게 되었다.

한편 1963년부터 미국지질조사소(USGS)에서 서울에 설치하여 운영하던 표준지진계를 1995년 7월부터 인천으로 이전 설치하면서 신장비로 교체하였는데 이는 새로운 지진계는 고감도의 장비로 잡진동이 덜한 기존의 관측시설과 다른 설치 조건을 요구하였기 때문이다. 이 장비로 관측되는 자료는 서울의 본청에 있는 자료수집처리장치로 전송되어 처리될과 동시에 기록이 되도록 구성되어 운용되다가 현재는 직접 USGS로 송신되도록 구성되어 있다.

3.2 아나로그 관측장비의 문제점

1994년에 완성된 전국의 지진관측망은 당시 지진에 대한 투자가 극히 적었던 상황으로 비추어 볼 때 어려운 가운데 이루어진 성과라고 볼 수 있다. 이 관측망은 1980년에 도입된 Teledyne-Geotech사에서 제작한 모델S-13형과 1991년 도입되어 이듬해 1월부터 운용된 동회사의 중앙처리가 가능한 시스템을 합성하여 온라인 관측망을 구성하였다. 원래는 3개의 센서로 남북방향, 동서방향, 수직방향 등 3성분으로 구성하여 1소의 지진계로 운영하도록 되어 있었으나 장비가격이 고가인데다 예산확보의 어려움으로 상하동 수직단성분만의 지진센서를 12소의 사이트에 설치하여 전국적인 지진감시체계를 구축하였던 것이다.

이 시스템의 지진관측 및 분석체계를 간단히 살펴보면 각 관측소에서 감지한 지진신호가 기상청의 전용회선을 통해 서울의 지진기록계 및 지진분석시스템으로 집결된다. 즉 전국 12

소의 지진파형은 아나로그형태로 중앙의 기록장치로 모여져 아나로그식으로 기록되게 된다. 지진이 발생하면 기록지에 기록된 P파와 S파를 자세히 읽어 시간차를 구하고, 이 시간차에 의해 계산된 거리값으로 원을 그리게 되며 서로 중첩되는 지점이 진앙으로 결정되게 된다. 그리고 지진파의 진폭과 거리의 함수로 규모가 결정되게 된다.

이러한 방식은 사람이 지진파의 기록을 읽어서 값을 구하게 되는데 작은 규모의 지진인 경우 구별이 아주 숙련된 사람이 아니면 매우 어려우며, 여러번 반복하여 검토하지 않으면 실수하기 쉽고 분석자에 따라서 결과에 다소 차이가 날 수도 있는 결점이 있었다.

4. 새로운 지진관측망 구축

4.1 사업의 배경과 목적

1997년 6월 26일 경주 부근에서 규모 4.2의 지진이 발생하였는데 이 지진을 분석하여 발표하는 과정에서 분석자의 착오로 진앙지를 잘못 계산하여 실제 발생지와는 다른 곳으로 발표하였다. 이것은 당시 운용하던 지진장비의 한계성으로 야기된 분석자의 실수이나 사회적으로 미친 파장은 매우 컸다. 진앙지 발표가 두 차례 수정 발표되는 사례는 전에 한번도 없었던 일로 이 사건은 일반 국민들로부터 기상청의 지진관측 업무의 능력에 의혹을 가지게 되었다. 이는 지진장비의 문제도 있었지만 신문과 방송 등 대국민에 대한 지진통보를 가능한 빨리 해야 한다는 강박관념에서 충분한 검토과정 없이 통보됨으로써 일어난 사건이었다. 지진관측과 분석과정에 있어 구식 아나로그 방식의 기록지를 사람이 판독하여 진앙지를 구하는 방식으로서의 오류를 범할 수 있는 여지가 많다는 사실이 알려지게 되었다. 이와함께 기상청이 운용하는 국가지진관측망이 선진국에 비하여 매우 낙후되어 있다는 사실이 밝혀지고 사회적으로 여론화되면서 국가 지진관측망의 획기적인 개선 계획을 수립하게 되었다.

이 사업의 가장 중요한 목적은 지진으로 인한 피해를 경감하기 위해 고감도의 지진계를 전국에 골고루 설치하고 중앙에 자동분석시스템을 구축하는 것을 골자로 한다. 이렇게 함으로서 지진발생시 관측 및 분석을 자동화하여 사람이 범할 수 있는 오류를 방지하고 진앙과 규모 등 지진요소의 분석에 30분 이상이 소요되던 것을 10분 이내로 단축하는 것이며, 관측요소와 자료생산을 다양화하고 고품질화 한다는 것이다. 이렇게 함으로서 향상된 지진관측의 결과는 각종 지진연구자료와 내진설계의 기초자료를 제공할 수 있게 되어 지진방재와 이와 관련된 학문연구에 이바지하고자 하는 것이다.

4.2 사업계획

새로운 지진관측망 구축사업은 처음에는 1997년부터 1999년까지 3년 동안의 사업으로 계획되어 추진되어 왔다. 97년 첫해에는 다른 사업으로 사용될 예산 6억여원을 전용하여 지진장비 도입에 투입하는 등 획기적인 투자가 이루어졌다. 그러나 하필 이때 IMF사태가 발생하여 국가의 경제적 사정이 나빠지면서 예산확보가 어려워지고 환율이 인상되어 장비도입 물량을 대폭 줄이지 않을 수 없게 되었다. 결국 이 사업계획은 2001년까지 사업추진 기간이 연장되었다.

이 사업의 주요 골자는 기존의 12개 아나로그식의 지진관측장비 설치장소에 디지털방식의 초광역역 또는 광대역지진계를 설치하고, 19개 단주기 지진관측지점을 추가로 확대하여 총

31소의 지진관측망을 구축하는 것이다. 추가로 늘어나게 되는 지점은 원주, 진주, 전주, 흑산도, 안동, 완도, 포항, 거창, 속초, 울산, 영월, 여수, 군산, 목포, 추풍령, 수원, 강화, 제주, 백령도 등이다. 이렇게 되면 내륙만을 따져볼 때 약 56km 간격의 전국적 지진관측망을 구축하게 된다.

이와 함께 지진이 발생하였을 때 가속도 관측을 위해 31소의 지진계 설치장소에 가속도계를 병행 설치하고 이외의 44소에는 가속도계만을 설치하여 전국에 75소의 가속도관측망을 운영할 계획이다. 이 가속도계를 설치 운영함으로써 지진발생시 지진에 의한 땅의 진동이나 지진에 의해 건물에 미치는 영향을 지금까지는 설문에 의하여 진도를 판단하였으나 앞으로는 정량적인 값에 의하여 진도를 판단할 수 있게 되었다.

4.3 사업추진현황과 향후 추진계획

이 사업의 현재까지 추진현황은 그림 5에서 보는바와 같이 2000년 7월 현재 광주에 초광역대역지진계와 광대역지진계 및 가속도계를 설치하였고, 주요지점에 광대역지진계와 가속도계를 병행하여 10소에 설치하였으며, 이 밖에 단주기지진계와 가속도계를 16소에 설치하였다. 이로써 지진관측지점은 27소가 되며, 이외에 15소에는 가속도계만을 설치하여 지진계와 병행하여 설치된 27소와 합하여 총 42소의 가속도관측망을 운용중이다.

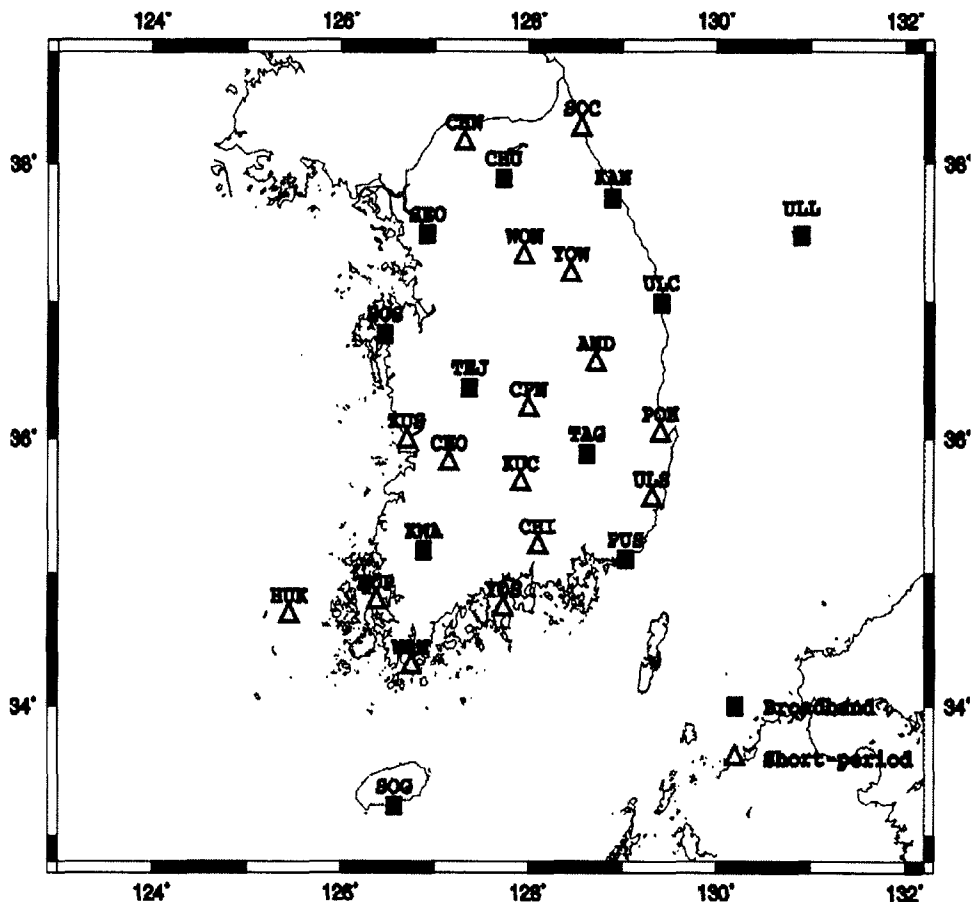


Fig. 5. Map of Seismographic Sites in July 2000.

향후 계획으로서는 2001년까지 광대역지진계 1소를 백령도에, 단주기지진계를 강화, 수원, 제주 등 3소에 추가 설치하여 31소의 지진관측망을 구성하고, 가속도계는 금년말까지 21소를 추가 설치하고 2001년에는 12소를 더 설치하여 총 75개 관측망을 구성하게 된다.

이들 지진관측장비들은 전국에 분포하여 지진이 발생하였을 때 지진파가 실시간으로 서울의 본청에서 운용하는 지진분석시스템으로 보내진다. 이들 지진관측센서로부터 보내진 지진파 신호는 자동분석시스템에 설치된 Antelope이라는 운용 Software에 의하여 자동으로 분석되고 있다. 표 5 는 새로운 지진관측시스템과 구형 장비의 주요기능을 비교한 것으로서 여러 가지 성능이 크게 보장되었음을 보여주는 것이다.

Table 5. Comparison of the Old Seismographic Network and the New One.

과거의 관측망	신 관 측 망
<ul style="list-style-type: none"> ○ 지진분석 및 통보시간 20분이상 소요 ○ 주관적 판단이 개입된 메뉴얼 분석 <ul style="list-style-type: none"> - 진원시, 진앙, 규모 ○ 각 site의 1성분의 지진파형 raw data 생산 ○ 근거리 지진관측 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 지진분석 및 통보시간 10~15분 ○ 자동분석 <ul style="list-style-type: none"> - 진원시, 진앙, 규모, 진원깊이 ○ 각 site의 3성분 raw data 생산 ○ 지도위에 진앙 자동표시 ○ B.P.로 일정규모 지진통보 ○ Focal Mechanism Solution 제공 ○ 원거리 지진관측 ○ 가속도 값 지도에 표출

한편 울릉도에는 지진해일 감시를 위한 수위측정계를 설치하여 1999년 11월부터 가동중이다. 이 장비는 울릉도 동쪽해안에 설치되어 울릉도기상대와 강릉을 거쳐 서울 본청에 실시간적으로 해수위 자료가 송신된다. 이 자료는 PC에 그래프와 수치로서 표준 해수위와의 차를 나타내어 주며 이 자료는 전국의 기상대 등 소속기관까지 기상청내에 구성된 인트라넷을 통하여 동시에 볼 수가 있다. 이 장비는 장비가 설치된 지점에서부터 동해안과의 거리로 볼 때 지진해일의 사전 발표를 위한 자료로 활용하기에는 다소 무리라는 지적이 있기도 하나 지진해일을 실시간 모니터 하는데 중요한 역할을 할 것으로 기대된다.

5. 지진통보 및 지진해일예보

5.1 지진관측과 결과 통보

지진이 발생하면 전국에 분포되어 있는 지진계 센서에 감지된 지진파가 기상청의 소속기관에 구성되어 있는 인트라넷 통신망을 통해서 본청의 지진담당관실에 있는 지진분석시스템으로 송신된다. 이 신호는 자동으로 분석되어 지진의 진원시각, 진앙지, 그리고 규모 등이 자동분석 되어 그 결과가 출력된다.

실제 지진담당현업실의 근무상황을 보면 지진이 발생하여 지진파가 중앙 분석장치에 도달하는 순간 벨이 울린다. 이 경보음이 울리면 근무자는 지진발생을 확인하고 직원들을 비상소집 한다. 동시에 근무자는 지진분석시스템에서 자동으로 분석된 결과를 확인하는 한편, 전국의 기상청 소속기관에서 지진발생 후 감지한 여러 가지 상황을 보고 받는다. 또한 일반시민들로부터도 지진현상에 대한 제보가 들어오는데 이러한 상황들을 종합하여 지진통보문을 작성한다. 실제 지진분석은 자동으로 되기 때문에 지진이 발생한 후 분석에 소요되는 시간은 3~5분밖에 안 걸리지만 이를 검토하고 통보문을 작성하는 과정에서 시간이 소요되어 지진발생후 통보문이 작성되는데 까지 10분여 정도가 소요된다. 이 통보문은 방재유관기관과 방송사 등에 일제히 통보하게 되는데, 기상청 본청에서 통보하는 기관만 100여개 기관으로 이를 동시동보장치에 의한 FAX로 통보하는데 3~5분이 소요된다. 한편 지진이 무감일 경우는 지진통보문은 발표하지 않고 분석결과를 내부 보고하고, 그 관측결과를 매월 재해대책본부로 통보한다. 또한 이들의 전체자료는 인터넷에 올려 누구나 볼 수 있도록 하고 있다.

5.2 지진해일 경보체계

5.2.1 지진해일 예보업무절차

지진이 우리나라 인근해역에서 발생하게 되면 지진으로 인한 해일의 발생가능성을 항상 염두에 두고 이를 신속히 판단하여 대처하지 않으면 안된다. 실제로 최근 1983년과 1993년에 우리나라 동해안에서는 일본 연안에서 발생한 지진에 의한 지진해일로 피해를 입은 적이 있는데 3면이 바다인 우리나라는 지진해일에 대한 우려는 늘 상존해 있다고 할 것이다.

기상청은 해상에서 대규모 지진해일이 발생하였을 때는 지진해일 발생가능성을 판단하여 지진해일에 대한 특·정보를 발표한다. 여기에서 특보는 지진해일주의보와 지진해일경보를 말하며 정보란 지진해일속보를 말한다. 지진해일속보는 지진발생 사실은 알고 있으나 그 진앙이나 규모가 불확실할 때로서 특보발표 전 단계의 조치이다. 해일이 발생할 가능성이 높아 대비할 필요가 있으나 정확한 판단을 할 때까지 시간이 소요될 때 이 사실을 재해대책유관기관과 국민들에게 미리 알리기 위한 것이다. 지진해일주의보 및 정보는 지진에 대한 정보가 확실하고 분석결과 지진해일이 해당지역에 미칠 영향의 정도를 보아 각각 발표한다. 이러한 지진해일 특·정보를 발표하기까지는 매우 긴박하고 어려운 의사결정 과정을 거치게 된다. 또한 지진해일의 특·정보가 발표되면 이를 신속하게 방재관련기관에 통보하여 재해예방대책을 위한 시간을 최대한 확보하는 것이 관건이 된다. 이 과정은 다음과 같다.

- 1) 지진발생 경보음이 울리면 즉시 지진발생 진위를 확인하고 즉시 비상근무체제에 돌입하게 된다.
- 2) 지진분석 및 검토작업을 한다.
- 3) 외국의 정보 수집을 위해 세계기상통신망(GTS)을 통한 쓰나미 전문을 입수하는 한편 인터넷으로 일본기상청자료를 조회하여 확인한다..
- 4) 지진분석결과 진앙이 해역이고 규모가 일정규모 이상이면 지진해일 발생 가능성 여부를 판단한다.
- 5) 지진해일의 영향범위와 정도를 여러 가지 정보를 종합 판단한 후 지진해일 특·정보 발표한다.
- 6) 지진해일 특·정보문을 중앙재해대책본부 등 관련기관에 동시통보 한다.

7) 해당지역의 기상청 소속기관으로부터 해면상태를 보고 받고 확인한다.

8) 해수면이 안정상태로 되고 지진해일로부터 더 이상의 피해가 없다고 판단될 때 특보를 해제한다.

5.2.2 국외지진해일 정보 입수

신속하고 정확한 지진해일의 특·정보발표를 위해서는 기상청 외의 국외자료의 입수가 매우 중요하다. 각국은 자국 외에서 발생하는 지진 및 지진해일에 관한 정보를 입수하여 국가 간에 지진해일에 공동 대처를 위한 여러 국제 시스템이 운영되고 있으며, 그 중 우리나라와 활발한 정보교환이 이루어지고 있는 시스템은 일본쓰나미경보센터(JTWC)와 태평양쓰나미경보센터(PTWC)이다.

JTWC는 1952년 일본기상청에 의해 수립되어 일본의 6개(Sapporo, Sendai, Tokyo, Osaka, Fukuoka, Naha(Okinawa))의 지역센터를 운영하고 있으며 거대 지진이 발생하였을 때, 즉각적인 전문교환이 이루어지고 있다. 이 시스템은 지진 발생 후 5분 이내에 자국에 경보를 발표하고 있으며, 일본의 쓰나미 경보는 우리나라에도 큰 도움을 주고 있다.

PTWC는 태평양에서 발생하는 쓰나미 경보를 위한 센터로서 주임무는 쓰나미에 긴급한 대응을 위해 지진발생 후 30분내에 쓰나미 경보조치를 하는 것이다. 큰 지진이 발생하였을 경우 각 지역의 지진감시자는 Global Telecommunications System(GTS) 또는 Aeronautical Fixed Telecommunications Network(AFTN)을 이용하여 PTWC에 자국의 지진관측지점의 P파 도달시각을 전송하게 되며, PTWC에서는 지진자료를 종합 분석하여 지진규모 7.5(알류산 지역은 7.0)를 기준으로 그 이상이면 경보를, 이하이면 주의보를 발표한다. 아래는 전문교환의 예를 보여 준다(조영순, 1999).

1) GTS를 통해 기상청이 PTWC에 보낸 전문 예(1999년 5월 16일 10시 19분 발송)

WEPA40 RKSL 160119

TSUNAMI X

SEOUL P005957.0UTC MAY 16

PLS SEND EARTHQUAKE PARAMETERS AND TSUNAMI INFORMATION

2) PTWC로부터 받은 결과 메시지 예(1999년 5월 16일 09시 51분경, 파푸아뉴기니 지진)

WEPA42 PHEB 160132

TSUNAMI BULLETIN NO. 001

PACIFIC TSUNAMI WARNING CENTER/NOAA/NWS

ISSUED AT 0132Z 16 MAY 1999

THIS BULLETIN IS FOR ALL AREAS OF THE PACIFIC BASIN EXCEPT CALIFORNIA, OREGON, WASHINGTON, BRITISH COLUMBIA AND ALASKA

. . . THIS IS A TSUNAMI INFORMATION MESSAGE, NO ACTION REQUIRED . . .

AN EARTHQUAKE, PRELIMINARY MAGNITUDE 6.6 OCCURRED AT 0051 UTC

16 MAY 1999, LOCATED NEAR LATITUDE 4S LONGITUDE 153E

IN THE VICINITY OF NEW IRELAND REGION, P. N. G.

EVALUATION: NO DESTRUCTIVE PACIFIC-WIDE TSUNAMI THREAT EXISTS.

HOWEVER, SOME AREAS MAY EXPERIENCE SMALL SEA LEVEL CHANGES.
THIS WILL BE THE ONLY BULLETIN ISSUED UNLESS ADDITIONAL
INFORMATION BECOMES AVAILABLE.
STOP

5.3 지진·지진해일 통보기준

기상청은 지진이 발생하였을 때, 지진에 대한 분석결과를 방재유관기관과 국민들에게 신속하게 알릴 필요가 있는지를 판단하여 지진통보 또는 지진해일 특보를 발표하는데 그 종류와 기준은 다음과 같다(1999, 기상청).

1) 지진통보

지진이 발생하면 지면이나 건물이 흔들리게 되는데, 일반적으로 사람들은 두려움을 갖게 되고 그 후 닥칠지도 모르는 또 다른 지진현상에 불안해하게 된다. 이러한 경우 지진에 대한 정보를 신속히 방재관련기관과 일반 국민들에게 알림으로써 지진에 대한 대비를 하게 하고 궁급증을 해소하도록 지진통보문을 발표한다. 이 지진통보문을 발표하는 기준은 다음과 같다.

- 국내에서 감지되었거나 피해가 발생한 지진
- 지진감지 사실에 관계없이 육상에서 발생한 규모 4.0이상 또는 연근해에서 발생한 규모 5.0 이상인 지진
- 북한에서 발생한 지진중 무감지진(관계기관에만 제한 통보)

2) 지진해일특보

한반도 주변해역이나 태평양에서 대규모의 지진이 발생하여 지진해일을 일으키면 해안지역에 큰 피해를 입히게 된다. 지진파의 속도는 지진해일의 전파속도에 비하여 매우 빠르므로 지진을 분석하여 지진해일을 일으킬 것으로 판단될 때, 지진해일특보나 정보를 신속히 발표함으로써 도서 및 해안가 저지대 주민의 생명과 재산을 보호할 수 있다. 지진해일특보나 정보를 발표하는 경우는 다음과 같다

- 한반도 주변해역에서 발생한 지진으로 해일발생 가능성이 있을 경우
- 태평양에서 발생한 지진 중 우리 나라에 지진해일의 영향이 있을 것으로 판단되는 경우

5.4 지진·지진해일시 발표문의 종류

지진이 발생하였을 때 이를 분석하여 통보하는데 있어서 그 발생상황에 따라서 가장 효율적으로 상황을 전달하기 위하여 몇가지 형태의 발표형식이 있는데 그 종류와 기준은 다음과 같다.

1) 지진속보

국내에서 지진이 감지되었으나 지진통보가 늦어질 것으로 판단될 경우, 지진동이 감지된 시각, 지역 그리고 지진에 수반된 현상에 관한 개략적인 정보를 신속히 전파하는 것이다. 특히 인근 국가에서 대규모의 지진이 발생하여 우리 나라에 지진이 감지된 경우, 거리가 멀어 대략적인 분석은 가능하나 정확한 분석은 힘든 실정이다. 이러한 경우는 분석결과를 최대한 활

용하되 진앙거리가 멀기 때문에 생기는 분석오차를 고려하여 진원시, 진앙, 규모를 개략적인 표현으로 지진속보를 발표하게 되는 경우이다.

2) 지진통보

지진통보는 지진의 제요소(진원시, 진앙, 규모)를 구하고 지진보고자료 등으로부터 지진에 수반된 현상을 취합하여 가능한 빨리 방재기관 및 국민들에게 통보하는 것이다. 통보문 작성에 있어 지진에 수반된 현상에 관한 기사는 지진동의 세기별로 지역을 묶어 서술하는 방식을 택한다. 예를 들면 “경상북도 일원에서 창문이 흔들리는 정도의 진동이 있었음”라고 표현한다. 지진통보의 좌측상단에는 국내지진의 경우에 당해 연도와 발생횟수를 조합하여 ‘제 99-27호’와 같이 표기하되로서 ‘99년에 27번째로 발생한 지진임을 표기한다. 또한 국외 지진에서 발생한 지진의 경우에는 ‘국외지진’으로 표기한다.

3) 지진해일속보

한반도 주변해역이나 태평양 등 먼 해역에서 대규모의 지진이 발생하여 지진해일 가능성이 있으나 정확한 판단이 어려운 상황에서 지진해일특보의 발표 여부를 판단하기 어려울 때 피해를 예방하기 위해서 개략적인 정보를 신속히 발표하는 것이다. 즉 지진발생 사실은 인지하고 있으나 발생지가 멀어서 지진분석시스템으로서는 정확한 진앙이나 규모를 분석할 수 없는 분석범위의 밖에서 지진이 발생하였을 때 조금이라도 빨리 알려서 대비할 시간을 갖도록 하기 위한 것이다.

4) 지진해일주의보

‘대규모 해저지진에 의한 해일의 발생이 우려될 때’ 지진해일주의보를 발표한다. 이 때 발표문에는 해당지역, 발효시각, 지진해일 예상도착시각 및 해일높이, 지진발생 현황 등을 포함하여 발표한다.

5) 지진해일경보

‘대규모 해저지진에 의한 해일이 발생하여 해안지대의 침수가 예상될 때’ 지진해일 경보를 발표한다. 이 때 발표문에는 해당지역, 발효시각, 지진해일 예상도착시각 및 해일높이, 지진 발생 현황 등을 포함하여 발표한다.

6) 지진해일주의보(경보) 해제

지진해일주의보 및 경보의 해제는 소속기관으로부터 현지상황을 보고 받으며 수위측정계의 관측값 등을 참고하여 여진의 발생여부 등을 종합 판단하여 더 이상 해일의 염려가 없다고 판단될 때, 발표한다.

7) 수정통보

수정통보는 지진·지진해일특보 통보 후 즉시 재분석하여 기존의 통보문과 현격한 차이가 있을 경우에 앞서 발표한 내용을 수정하여 통보하는 것을 말한다. 수정통보문의 상단에는 ‘수정 통보’란 문구를 삽입하여 발표한다.

6. 결론

우리나라에서 계기지진관측이 시작된 것은 1905년 일제시대부터이나 본격적인 계기지진관측은 1978년부터이다. 1978년부터의 자료를 통하여 우리나라의 지진발생 현황을 보면 1978년부터 1982년까지 활성을 띠다가 1991년까지는 조용하였고, 1992년부터 다시 발생빈도가 높아지는 경향을 보였다. 1978년 이전의 계기지진관측자료를 몇가지 논문을 통해 볼 때 현재와 비슷한 정도의 추세인 것으로 보인다.

비록 근세에는 큰 지진이 없었다고는 하나 역사기록을 미루어 볼 때 한반도가 지진으로부터 안전한 지역은 아니라는 것이 공통된 견해이고 보면 지진에 대한 철저한 대비가 필요하다. 기상청은 지진과 지진해일에 대비한 지진 및 지진해일 감시체제를 24시간 운영하고 있는데 과거 지진에 대한 관심도가 낮아 지진관측망 구축에 대한 투자가 적었다. 그러나 1997년부터 새로운 지진 및 지진감시를 위한 관측망 구축사업은 2000년 7월 현재 지진관측망 27소, 가속도관측망 42소, 지진분석시스템 1식, 수위측정계 1식을 구축하였고 계속 확충사업을 진행하고 있다. 앞으로 남은 일은 이러한 최선의 시스템을 효율적으로 운영하는데 최선의 노력을 다하여 지진발생시 신속한 대응체제를 갖추고, 지진연구나 내진설계에 필요한 고품질의 자료생산을 위해 노력해야겠다.

참고문헌

- 기상청, 1996, 지진대비, pp. 41.
기상청, 1992, 1978-1992, 지진관측보고, 60-61.
기상청, 1999, 지진업무지침, 33-38.
김우규 외, 1998, 지진재해 조기경보 경감 시스템 구축, 4-20.
이기화, 1998, 한국의 지진재해도 분석을 위한 기초자료, 한국자원연구소 연구보고서, 5-13.
전명순, 1997, 최근 한반도의 지진발생과 지진관측, 한국자원연구소 발행, 제1권 1호, 14-31.
조영순, 1999, 한국기상청의 지진해일 경보체계, 1999년도 자연재해경감학술발표회 논문집, 4-16.
Kim, Sang Jo, 1980, Study on Earthquakes of Korea Based on the Local Data of 1926-1943, Jour. Ko. Inst. Mining. Geol., 49-70.