

# 2009 지진연보



기 상 청

Korea Meteorological Administration

## 발 간 사



최근 전 세계적으로 발생한 대형지진은 상상할 수도 없을 만큼 엄청난 규모의 인명과 재산피해를 유발하고 있습니다. 특히 2009년 9월 사모아에서 발생한 지진 및 지진해일로 인해 1,100여명의 사망자가 발생한 바 있습니다. 또한 올해 초 칠레에서 규모 8.8의 지진이 발생하여 지진 및 지진해일로 507명의 사망자가 발생하였고, 아이티에서 발생한 규모 7.0의 지진은 수도인 포르토프랭스에서 불과 15km 거리에서 발생하여 22만 여명의 사망자와 30만 여명의 부상자가 발생한 바 있습니다. 이렇게 전 세계적으로 대도시의 인구 밀집과 산업의 발달로 인하여 대규모 지진발생 시 피해의 규모는 커지고 있는 추세입니다. 이처럼 지진은 예고 없이 발생하여 많은 피해를 수반한다는 점에서 사전대비가 가장 중요한 자연재해라고 생각합니다.

우리나라는 판의 경계로부터 떨어져 있어 지진이 자주 발생하지 않는 비교적 안전한 지역으로 알려져 왔습니다. 그러나 역사문헌에서는 많은 지진피해 기록을 찾아볼 수 있으며, 우리나라와 같이 판의 내부에 위치한 중국이나 미국 동부지역에서 대규모 지진으로 인한 피해를 경험한 사례가 많이 있으므로 우리나라도 지진으로부터 안전한 지역이라고 단언할 수는 없습니다. 특히 2007년 1월 20일 진도 V를 기록하며 전국을 흔들었던 오대산지진과 2010년 2월 9일 경기도 시흥지진의 발생은 국민들로 하여금 지진 재난에 대한 경각심을 일깨우는 계기가 되었다고 생각합니다.

2009년은 기상청 지진업무 발전에 있어서 의미 있는 한 해였다고 생각합니다. 북한 인공지진 발표 임무 수행 후 감시·분석 기술을 개선한 결과, 5월 25일 함경북도 길주에서 발생한 인공지진을 신속하고 정확하게 분석·통보 할 수 있었습니다. 기상청은 인공지진을 포함한 지진 및 지진해일로부터 안전한 나라를 만들기 위하여 위기대응 체계 개선·발전 종합계획을 마련하고, 국가 지진조기경보체계 구축 기반을 마련하였습니다. 또한 고품질 국가 지진관측망인 시추공 지진관측소 1개소를 구축하였고, 광주, 대전, 강원, 제주 지방기상청에 지진통보시스템을 구축하여 지역 방재기관 및 언론기관에 신속하게 지진정보를 제공할 수 있도록 하였습니다.

이번에 발간하는 「2009 지진연보」에는 2009년 한 해 동안 한반도와 인근해역에서 발생한 지진에 대한 목록, 진앙분포도, 지진파형 등의 지진기록과 국가지진관측망 확충 및 지진기술개발에 대한 내용들을 수록하고 있습니다. 이번 연보에 수록된 자료들은 매년 발간 될 지진연보의 자료들과 함께 역사적인 기록으로 남게 될 것입니다. 향후 기상청은 국가지진업무 발전을 위하여 더욱 노력할 것을 다짐하면서, 이번 연보가 지진방재업무 및 연구 활동에 많이 활용되길 바랍니다.

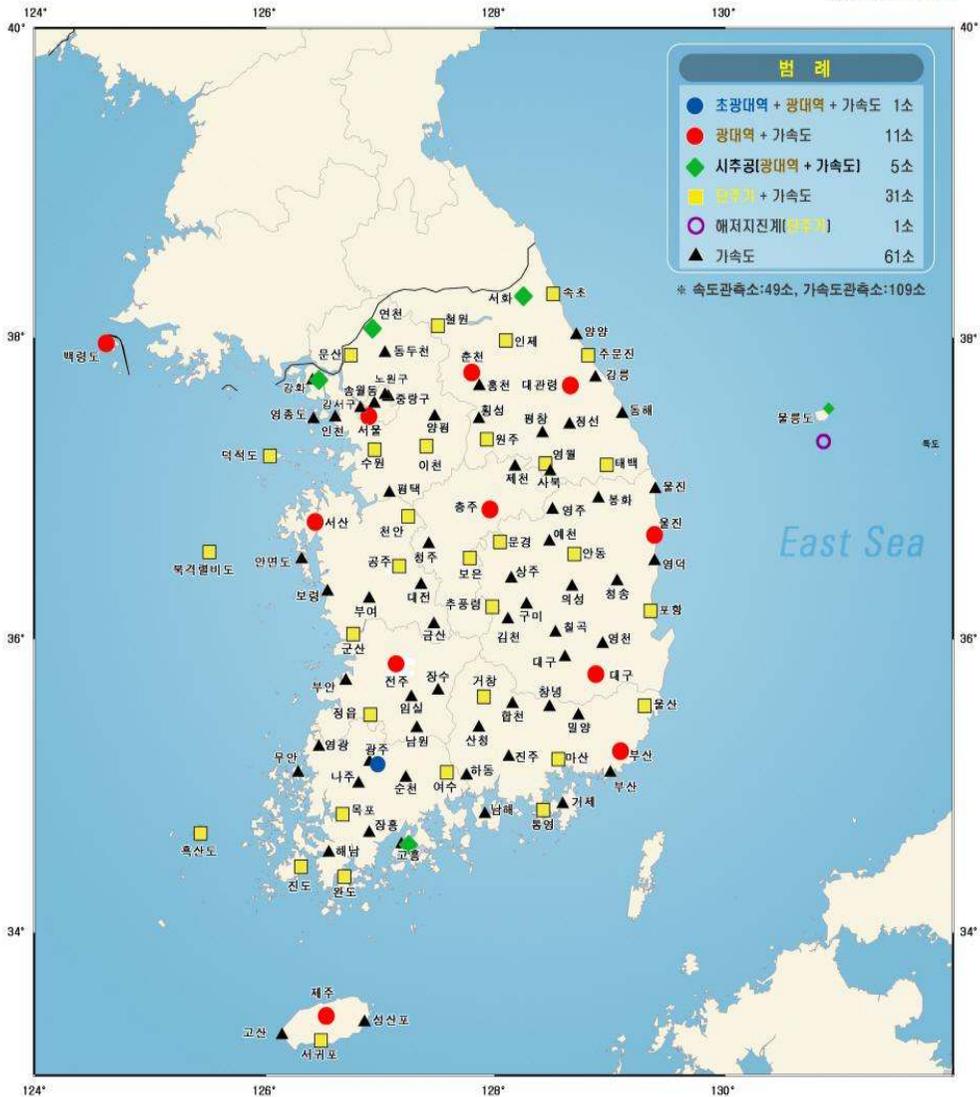
2010. 3.

기상청장 전 병 성

# 기상청 지진관측망

## 기상청지진관측망

2009년 12월 31일



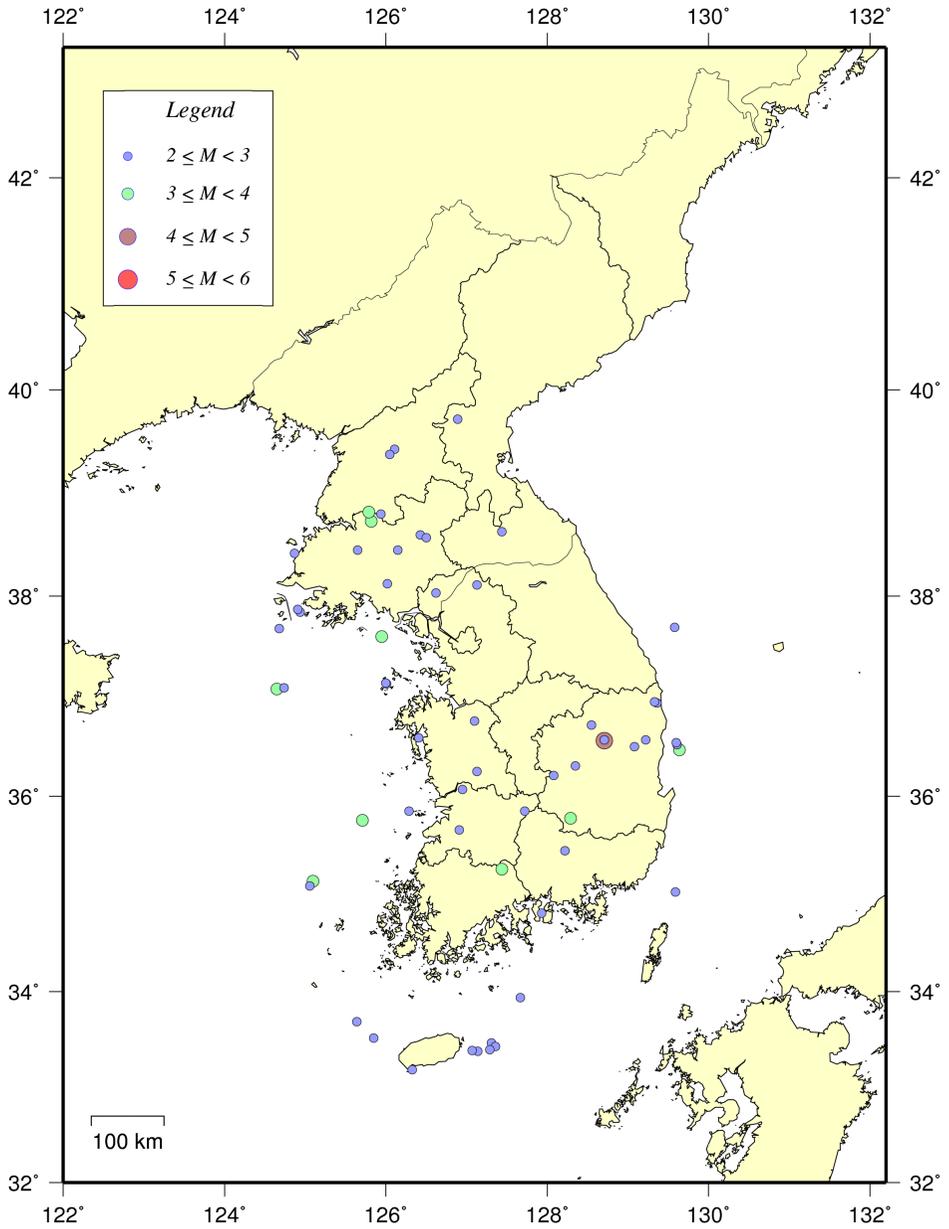
---

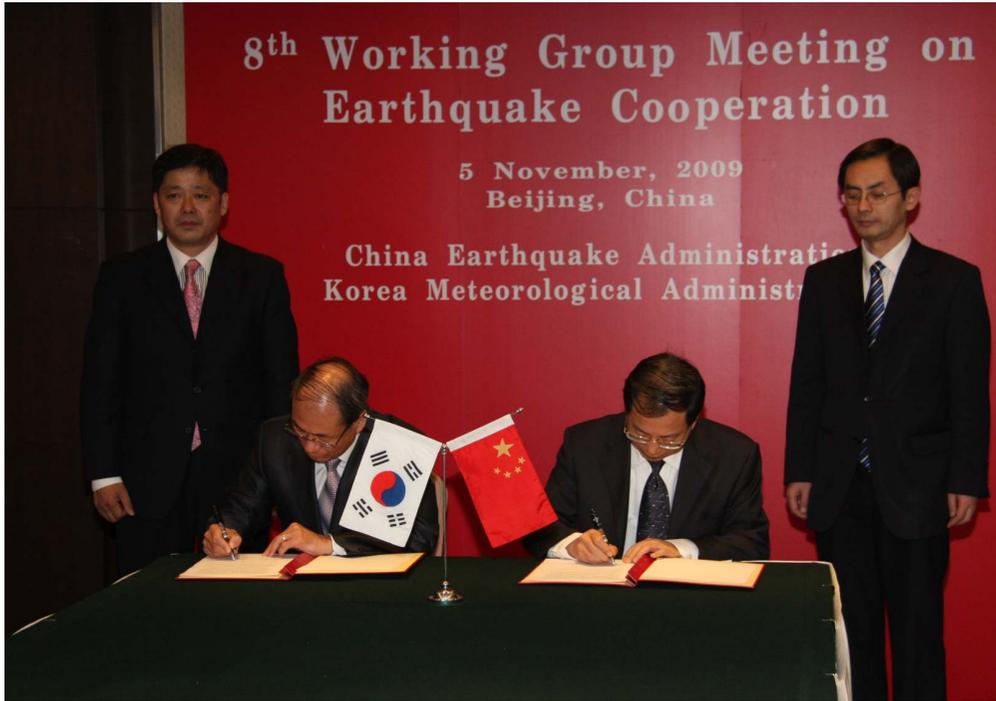
---

# 2009년 진앙 분포도

---

---





제8차 한·중 지진과학기술협력회의(2009. 11. 4. ~ 7.)



국가 지진업무 고도화 연찬회(2009. 8. 7. ~ 8.)

# 일 러 두 기

## INTRODUCTORY NOTES

1. 이 연보에 표시된 시각은 한국표준시(동경 135° 자오선 기준)이며 세계 표준시보다 9시간이 빠르다.
  2. 지진목록에는 발생년월일, 진원시(시:분:초), 진앙지의 위도 및 경도(단위:도), 규모(국지규모), 진앙지 위치를 발생순으로 정리하였다.
  3. 이 연보에 표시된 진도는 수정 메르칼리 진도계급에 따른 값이다(부록 5 참조).
  4. 이 연보에 나타난 지진파형은 광대역지진계와 단주기지진계로 관측된 지진파형이다.
  5. 부록 4의 관측상수에는 지점코드, 지점명, 위도 및 경도(단위:도), 해발고도(단위:m), 센서종류, 관측개시일(년/월/일)을 명시하였다.
  6. 지진분석자료에는 지진통보 후 정밀분석으로 재결정된 지진의 진원시, 진앙, 규모 및 진도와 함께 각 관측소별 P, S파 도달 시간, 진앙거리, 방위각과 최대지반가속도 등을 기록하였다.
1. The time in this catalog is the Korea Standard Time(KST) on the standard of 135°E meridian, which is 9 hours earlier than the Universal Time Coordinated(UTC).
  2. The earthquake catalog is listed in chronological order in year, month, day(yyyy/mm/dd), origin time(hh:mm:ss), latitude and longitude of epicenter in degree, magnitude( $M_L$ ) and epicentral region in Korea.
  3. The intensities in this catalog are given in Modified Mercalli Intensity scale(cf. appendix 5).
  4. Seismic waves in this catalog are recorded in broadband and short-period seismographs.
  5. Each station constant listed in the appendix 4 of this catalogue includes the station code, the station name, latitude and longitude in degrees, altitude in meters, sensor type and open date(yyyy/mm/dd).
  6. Seismic analysis data listed here include origin time, epicenter, magnitude, MM intensity, P and S arrival time, epicentral distance, azimuth angle and maximum ground acceleration, which are re-analyzed.

# 차 례

제 1 장 개 요 .....	1
1. 지진발생 개요 / 1	
2. 지진발생 통계 / 2	
제 2 장 지진발생 현황 .....	4
1. 지진목록 / 4	
2. 지진분석자료 / 7	
제 3 장 지진 정책 및 대응역량 강화 .....	110
1. 지진대응 역량 고도화 기반 조성 / 110	
2. 국가지진관측망 운영 / 113	
3. 국내·외 지진업무 기술협력 / 114	
4. 지진업무 홍보 및 간행물 발간 / 116	
5. 지진연구 / 117	
부 록 .....	125
1. 2009년 세계 주요지진 / 125	
2. 1978~2009년 규모별 지진발생현황 / 129	
3. 진앙분포도(1978~2008년) / 130	
4. 관측상수 / 131	
5. 수정 메르칼리 진도계급(MMI Scale) / 136	

# 제 1 장 개 요

## 1. 지진발생 개요

2009년도 국내지진발생횟수는 총 60회이며, 이중 유감지진은 총 10회, 규모 3.0 이상의 지진은 총 10회 발생하였다. 최대 규모의 지진은 5월 2일 7시 58분경 경북 안동시 서남서쪽 2km 지역에서 발생한 규모 4.0의 지진이다.

1978년에서 2008년까지의 평균 지진발생현황과 비교해 보면, 지진발생횟수는 연평균 26회의 2배보다 8회 많은 60회였으며, 우리나라의 전체 지진발생 경향은 지진 관측망의 증가와 더불어 현대화되기 시작한 1998년 이후 뚜렷한 증가추세를 보이고 있으나, 유감 지진과 규모 3.0 이상 지진의 발생경향은 뚜렷한 변화를 보이고 있지 않다(그림 1.1).

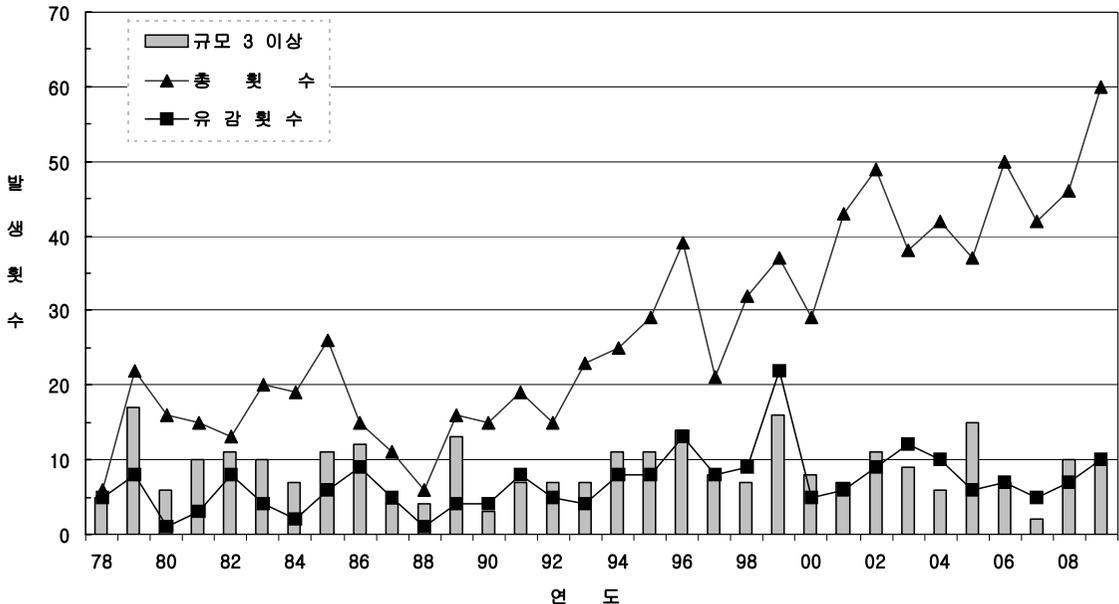


그림 1.1. 지진발생 추이(1978~2009년)

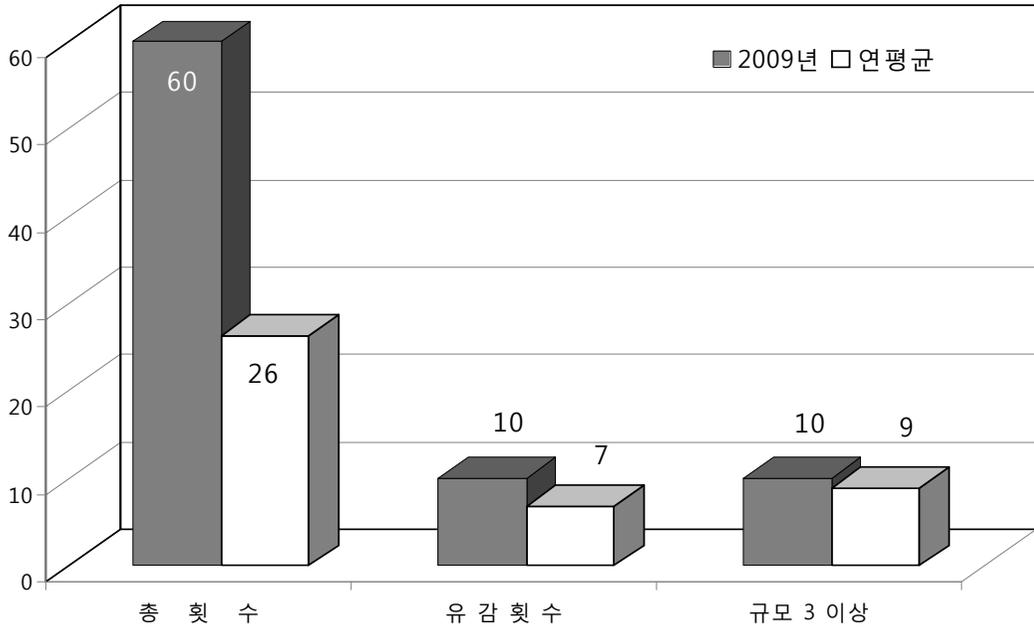


그림 1.2. 2009년과 연평균(1978~2008년) 지진발생 현황 비교

## 2. 지진발생 통계

2009년도 한반도에서 발생한 규모 2.0이상의 지진발생분포를 살펴보면, 지역에서 총 32회, 해역에서 총 28회 발생하였다. 지역에서 발생한 지진은 남한지역에서 19회, 북한지역에서 13회 관측되었으며, 해역은 동해 4회, 남해 10회, 서해에서 14회 관측되었다.

그림 1.3과 1.4는 2009년에 발생한 지진들의 지역 및 해역별 지진발생 횟수를 나타낸 것으로 특정 지역에서 편중되어 발생한 경향은 보이지 않는다.

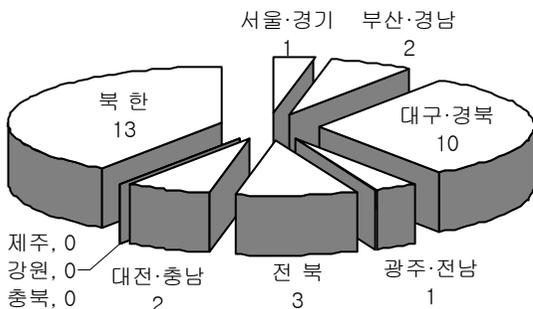


그림 1.3. 지역별 지진발생 분포

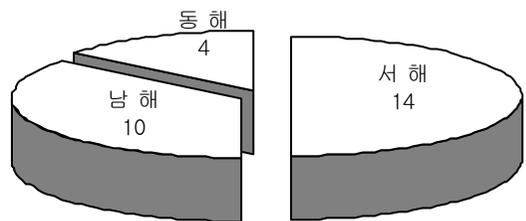


그림 1.4. 해역별 지진발생 분포

표 1.1. 2009년 지역별 및 규모별 지진발생 횟수

지역	규모			계
	$2.0 \leq M_L < 3.0$	$3.0 \leq M_L < 4.0$	$4.0 \leq M_L$	
서울·경기	1	-	-	1
부산·경남	2	-	-	2
대구·경북	8	1	1	10
광주·전남	-	1	-	1
전북	3	-	-	3
대전·충남	2	-	-	2
충북	-	-	-	-
강원	-	-	-	-
제주	-	-	-	-
북한	11	2	-	13
서해	10	4	-	14
남해	10	-	-	10
동해	3	1	-	4
<b>계</b>	<b>50</b>	<b>9</b>	<b>1</b>	<b>60</b>

## 제 2 장 지진발생 현황

### 1. 지진목록

연번 No.	발생일 Date	진 원 시 Origin Time	위도 Lat(°N)	경도 Lon(°E)	규모 M <sub>L</sub>	진 앙 지 Region
1	01/01	06:45:35	36.31	128.35	2.1	경북 구미시 북쪽 22km 지역
2	01/01	15:58:10	36.50	129.08	2.5	경북 청송군 북북동쪽 8km 지역
3	01/02	08:15:53	33.94	127.67	2.2	전남 고흥군 남남동쪽 82km 해역
4	01/05	02:59:59	33.47	127.31	2.1	제주 제주시 동쪽 72km 해역
5	01/09	20:53:22	38.73	125.82	3.2	황해북도 송림 동쪽 16km 지역
6	01/13	19:07:01	36.47	129.64	3.0	경북 영덕군 동북동쪽 25km 해역
7	02/12	17:46:16	35.26	127.44	3.2	전남 구례군 북북서쪽 7km 지역 ▪ 진도 I : 전남 남원, 여수
8	02/15	12:57:05	35.85	127.72	2.3	전북 무주군 남남동쪽 18km 지역
9	02/15	22:41:57	35.76	125.71	3.0	전남 영광군 북서쪽 91km 해역
10	02/19	00:01:39	39.72	126.89	2.3	함경남도 요덕 북북동쪽 9km 지역
11	02/23	21:47:16	37.13	126.01	2.8	충남 태안군 북북서쪽 50km 해역
12	02/26	15:03:55	35.03	129.59	2.7	부산 기장군 남동쪽 41km 해역
13	02/26	20:53:04	36.94	129.36	2.2	경북 울진군 남서쪽 7km 지역 ▪ 진도 I : 경북 울진
14	03/02	14:20:26	37.08	124.65	3.4	충남 태안군 서격렬비도 북서쪽 95km 해역
15	03/26	02:32:14	33.38	127.14	2.3	제주 제주시 동남동쪽 58km 해역
16	03/26	22:21:25	38.11	127.13	2.9	경기 연천군 동북동쪽 5km 지역 ▪ 진도 II : 경기 연천 ▪ 진도 I : 경기 포천, 강원 철원
17	03/30	05:58:17	36.21	128.08	2.3	경북 김천시 북쪽 8km 지역 ▪ 진도 II : 충북 추풍령
18	04/02	20:28:00	37.60	125.95	3.0	인천 강화군 서남서쪽 50km 해역
19	04/14	04:51:33	38.45	125.65	2.5	황해북도 사리원 서남서쪽 11km 지역
20	04/18	20:19:01	33.39	127.07	2.5	제주 제주시 동남동쪽 51km 해역

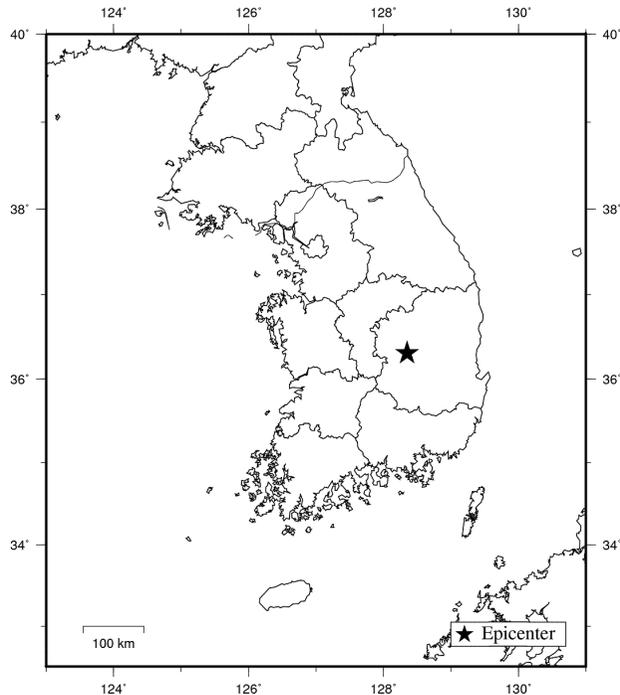
연번 No.	발생일 Date	진원시 Origin Time	위도 Lat(°N)	경도 Lon(°E)	규모 M <sub>L</sub>	진앙지 Region
21	04/21	17:44:57	35.45	128.21	2.0	경남 의령군 북북서쪽 15km 지역
22	04/29	12:15:42	33.43	127.36	2.9	제주 제주시 동쪽 77km 해역
23	05/02	07:58:28	36.56	128.71	4.0	경북 안동시 서남서쪽 2km 지역 <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 진도 IV : 경북 안동, 의성</li> <li>▪ 진도 III : 경북 울진, 영덕, 영주, 청송, 봉화</li> <li>▪ 진도 II : 경북 포항, 대구 포함 경북 일부지역 강원 태백, 삼척, 영월 포함 강원 남부 일부지역 충북 충주, 보은 포함 충북 동부 일부지역</li> </ul>
24	05/02	12:28:29	36.57	128.71	2.9	경북 안동시 서북서쪽 2km 지역 <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 진도 II : 경북 안동</li> </ul>
25	05/14	20:50:12	36.25	127.13	2.2	충남 논산시 북북동쪽 8km 지역
26	05/15	22:41:31	36.59	126.41	2.4	충남 태안군 남남동쪽 20km 해역 <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 진도 I : 충남 서산, 태안</li> </ul>
27	05/25	18:12:30	36.95	129.33	2.4	경북 울진군 남서쪽 8km 지역 <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 진도 I : 경북 울진</li> </ul>
28	05/26	18:59:02	36.57	129.22	2.2	경북 영양군 남동쪽 14km 지역
29	05/31	00:10:58	33.52	125.85	2.5	제주 제주시 서쪽 63km 해역
30	05/31	15:24:07	38.60	126.43	2.3	황해북도 신계 북서쪽 14km 지역
31	06/03	15:56:02	33.19	126.33	2.4	제주 서귀포시 서남서쪽 18km 해역
32	06/03	20:09:38	38.57	126.50	2.9	황해북도 신계 북북서쪽 9km 지역
33	06/06	00:49:42	38.63	127.44	2.8	강원 회양 서남서쪽 16km 지역
34	06/06	01:56:38	35.09	125.06	2.4	전남 신안군 흑산면 북서쪽 62km 해역
35	06/20	04:05:50	37.09	124.74	2.9	충남 태안군 서격렬비도 북서쪽 89km 해역
36	06/20	21:14:52	38.03	126.62	2.2	개성 북동쪽 8km 지역
37	06/25	13:05:58	39.43	126.11	2.2	평안남도 성천 북북서쪽 23km 지역
38	06/28	22:07:48	35.78	128.29	3.0	경북 고령군 북북동쪽 7km 지역 <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 진도 II : 경북 고령, 대구 달성군 및 달서구</li> <li>▪ 진도 I : 대구 일대</li> </ul>
39	06/29	11:52:53	37.14	126.00	2.7	충남 태안군 북북서쪽 52km 해역

연번 No.	발생일 Date	진 원 시 Origin Time	위도 Lat(°N)	경도 Lon(°E)	규모 M <sub>L</sub>	진 앙 지 Region
40	07/01	08:55:04	37.84	124.94	2.6	인천 백령도 동남동쪽 26km 해역
41	07/15	04:04:49	35.14	125.10	3.0	전남 신안군 흑산면 북북서쪽 64km 해역
42	07/17	13:14:05	38.45	126.15	2.5	황해북도 평산 서북서쪽 25km 지역
43	07/30	09:27:37	35.85	126.29	2.6	전북 군산시 서남서쪽 41km 해역
44	08/15	03:18:12	36.52	129.61	2.6	경북 영덕군 동북동쪽 25km 해역
45	08/17	15:24:22	36.54	129.60	2.4	경북 영덕군 북동쪽 25km 해역
46	08/21	23:02:22	38.82	125.79	3.8	황해북도 송림 북동쪽 16km 지역
47	08/25	23:08:29	37.68	124.68	2.4	인천 백령도 남쪽 30km 해역
48	10/01	21:30:05	38.12	126.02	2.9	황해남도 해주 동북동쪽 28km 지역
49	10/04	12:00:06	39.38	126.05	2.5	평안남도 성천 북서쪽 21km 지역
50	10/16	13:12:24	33.40	127.29	2.3	제주 제주시 동쪽 71km 해역
51	11/05	04:31:26	38.42	124.87	2.7	황해남도 장연 북서쪽 27km 해역
52	11/14	05:28:42	35.66	126.91	2.4	전북 정읍시 북북동쪽 11km 지역
53	11/14	21:27:57	34.81	127.93	2.5	경남 남해군 남동쪽 4km 지역 ■ 진도 I : 전남 여수
54	11/17	05:38:49	36.07	126.95	2.3	전북 익산시 북쪽 14km 지역
55	11/27	10:34:40	37.69	129.58	2.4	강원 동해시 동북동쪽 45km 해역
56	12/04	05:14:53	36.72	128.55	2.8	경북 예천군 북동쪽 11km 지역
57	12/11	13:13:31	33.69	125.64	2.8	제주 제주시 서북서쪽 85km 해역
58	12/15	07:19:53	38.80	125.94	2.3	황해북도 송림 동북동쪽 27km 지역
59	12/15	09:02:13	36.76	127.10	2.4	충남 아산시 동남동쪽 9km 지역
60	12/26	10:55:50	37.87	124.91	2.2	인천 백령도 동남동쪽 22km 해역

## 2. 지진분석자료

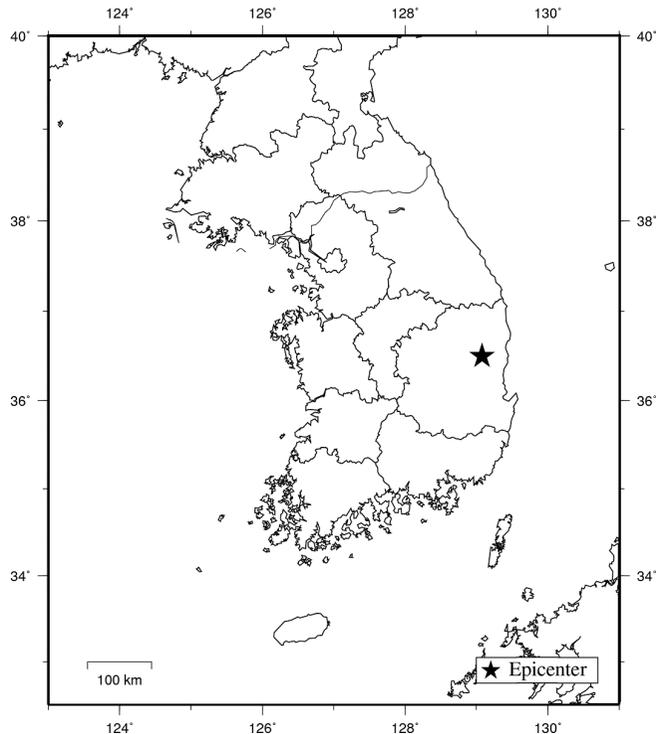
### ■ 2009년 01호 지진

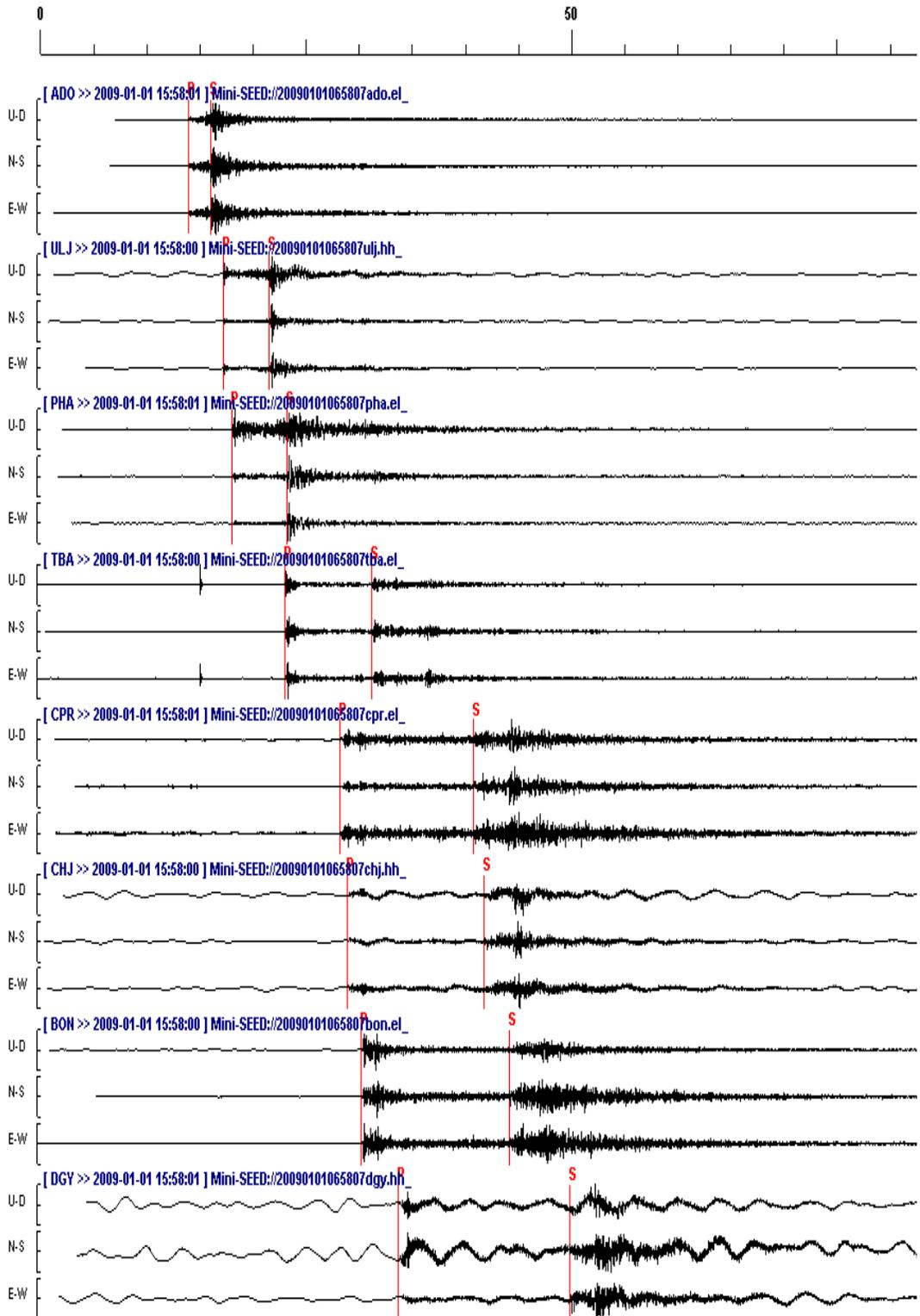
진원시	01월 01일 06시 45분 35초		진앙지	경북 구미시 북쪽 22km 지역			
진 양	위 도(N)	36.3083	규모(M <sub>L</sub> )	2.1			
	경 도(E)	128.3509	진 도	무감			
관측 및 분석 결과							
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도(PGA:μ%g)		
	P 파	S 파			U-D	N-S	E-W
GUM	6:45:38	6:45:39	9.62	218.46	169204	441428	297484
CIG	6:45:40	6:45:44	27.34	173.03	42573	65914	82927
CPR	6:45:41	6:45:45	38.84	256.75	24684	37708	24318
MGY	6:45:43	6:45:50	45.03	320.04	2308	2706	2099
BON	6:45:45	6:45:52	60.11	293.35	10317	10527	11552
ADO	6:45:45	6:45:52	60.74	80.32	27563	35190	24634
CHJ	6:45:48	6:45:56	67.66	326.32	2389	3808	4044
DAG	6:45:48	6:45:57	76.97	134.71	7301	6333	5545
JEO	6:45:52		112.08	250.61	4124	6889	5142
ULJ	6:45:53		112.87	69.67	940	1428	1040
CEA	6:45:54		120.70	295.16	2114	2137	2216
WJU	6:45:56		113.31	344.78	3615	6623	5880
JIN	6:45:56		119.22	195.56	1841	2513	2242
ICN	6:45:58		135.38	316.42	1155	1237	1681



■ 2009년 02호 지진

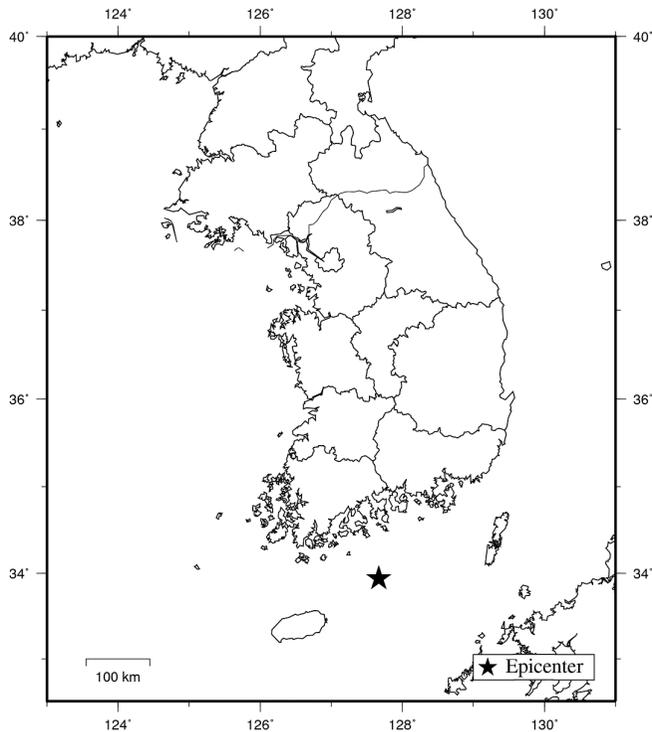
진원시	01월 01일 15시 58분 10초		진앙지	경북 청송군 북북동쪽 8km 지역			
진 양	위 도(N)	36.4988	규모(M <sub>L</sub> )	2.5			
	경 도(E)	129.0778	진 도	무감			
관 측 및 분 석 결 과							
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도(PGA:μ%g)		
	P 파	S 파			U-D	N-S	E-W
ADO	15:58:14		15.79	236.18	506735	317090	356326
ULJ		15:58:22	38.56	58.39	18065	23653	22410
PHA	15:58:18	15:58:23	42.29	136.56	2589	3015	3984
TBA	15:58:23	15:58:31	63.56	348.41	26886	24649	43179
CPR		15:58:41	114.27	255.87	2728	3431	3479
CHJ		15:58:43	116.64	288.65	6480	7689	5613
BON	15:58:30	15:58:45	128.28	272.15	6019	4282	5487
BUS	15:58:34		125.17	178.51			
DGY		15:58:52	125.77	341.18			
WJU	15:58:34	15:58:50	136.81	311.33	16407	27070	26850





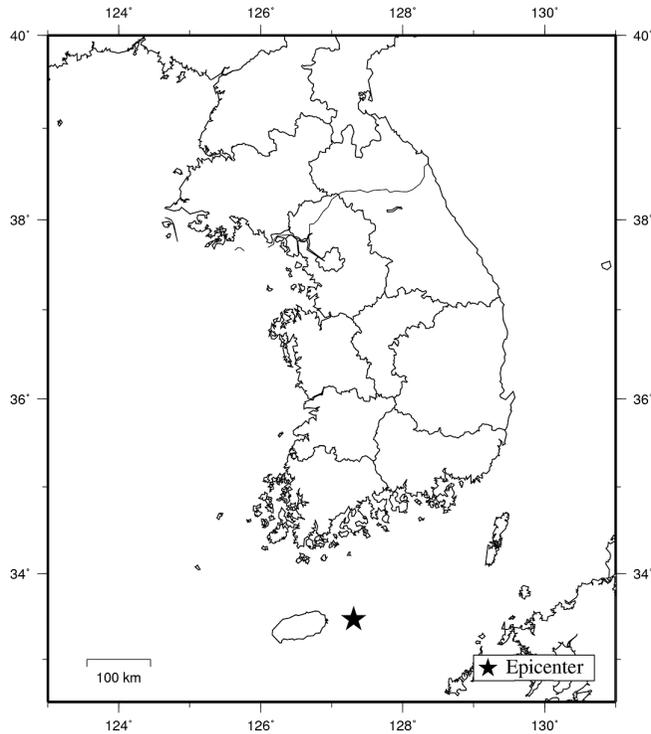
■ 2009년 03호 지진

진원시	01월 02일 08시 15분 53초		진앙지	전남 고흥군 남남동쪽 82km 해역			
진 양	위 도(N)	33.9434	규모(M <sub>L</sub> )	2.2			
	경 도(E)	127.6745	진 도	무감			
관 측 및 분 석 결 과							
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도(PGA:μ%g)		
	P 파	S 파			U-D	N-S	E-W
KOH	8:16:08	8:16:18	74.40	333.63	29512	64338	90172
WAN	8:16:11		92.00	299.26	43354	16025	126071
JJU	8:16:14	8:16:28	107.00	241.67	1388	1602	1577
HAN	8:16:14		109.70	303.90	24701	25311	30204
MOK	8:16:15	8:16:29	112.90	317.02	4764	11813	17652
JDO	8:16:17	8:16:32	123.60	295.74	5475	6231	8352
JIN	8:16:18	8:16:34	131.20	16.09	535	570	703
KWJ	8:16:19	8:16:36	133.80	335.62	1645	1164	1741
JEU	8:16:24	8:16:46	166.70	338.66	1518	1603	1671



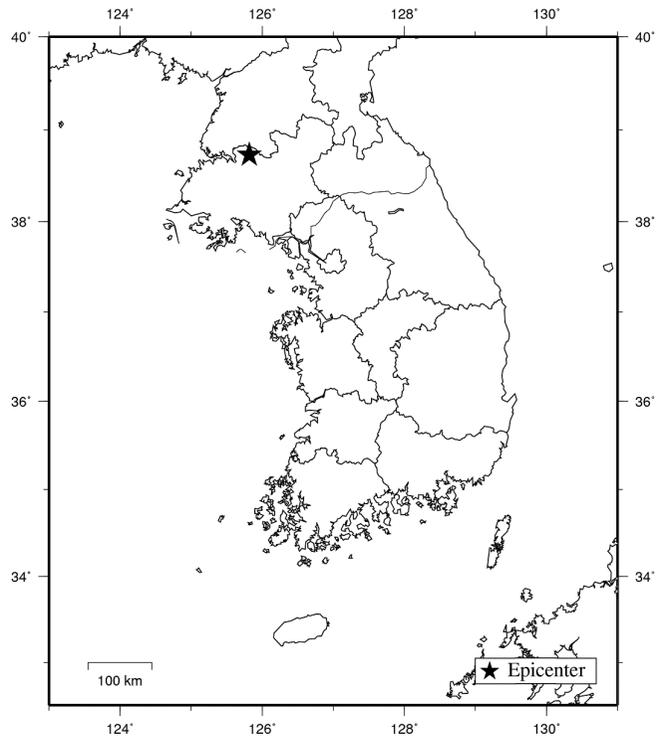
■ 2009년 04호 지진

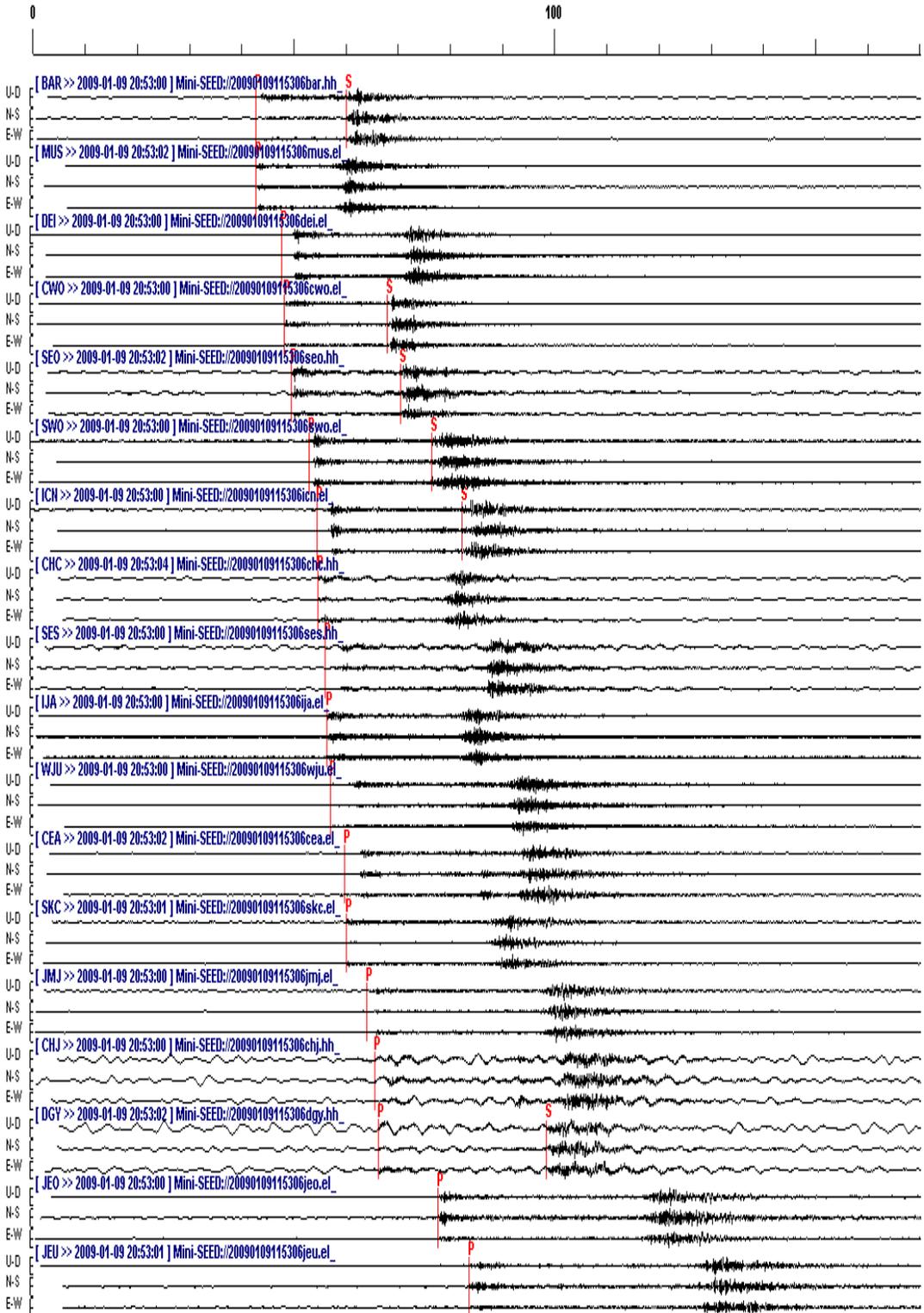
진원시	01월 05일 02시 59분 59초		진앙지	제주 제주시 동쪽 72km 해역			
진 양	위 도(N)	33.4720	규모(M <sub>L</sub> )	2.1			
	경 도(E)	127.3084	진 도	무감			
관 측 및 분 석 결 과							
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도(PGA:μ%g)		
	P 파	S 파			U-D	N-S	E-W
JJU	3:00:12	3:00:20	76.47	267.05	1614	1617	1613
SGP	3:00:12	3:00:22	83.77	255.39	2479	3644	3086
WAN	3:00:19		110.18	326.52	35612	103364	60795
KOH	3:00:21		113.96	358.15	18023	31808	39991
HAN	3:00:23	3:00:40	130.98	325.56	7622	10931	8809
JDO	3:00:24	3:00:41	140.66	315.48	4634	6028	8068
MOK	3:00:25		141.63	336.17	2922	6806	6969
KWJ	3:00:30	3:00:54	171.83	349.58	411	402	362
TOY	3:00:30		177.73	39.30	3407	2796	4985



■ 2009년 05호 지진

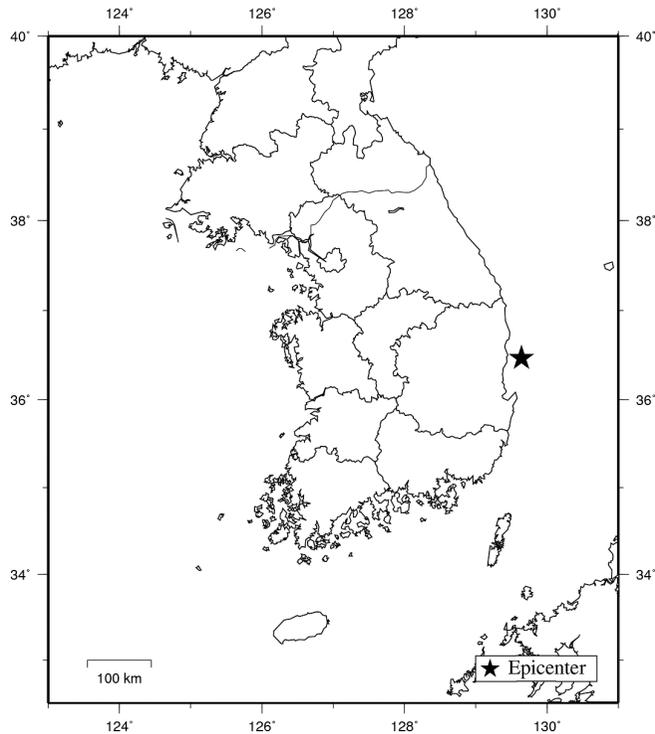
진원시	01월 09일 20시 53분 22초		진앙지	황해북도 송림 동쪽 16km 지역			
진 양	위 도(N)	38.7298	규모(M <sub>L</sub> )	3.2			
	경 도(E)	125.8193	진 도	확인불가(북한)			
관 측 및 분 석 결 과							
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도(PGA:μ%g)		
	P 파	S 파			U-D	N-S	E-W
BAR	20:53:42		108.60	224.19	8125	9837	6830
MUS	20:53:43	20:53:59	121.80	135.35	29322	35023	30552
GAHB	20:53:43	20:54:01	121.40	149.82	56822	55063	67868
GAH	20:53:44		121.40	149.81	70579	113972	87162
DDC	20:53:45		138.70	128.24	14681	15892	18253
DEI	20:53:48	20:54:11	154.20	167.17	8004	12347	19630
CWO	20:53:48	20:54:09	159.40	114.54	5798	5435	6682
NOW	20:53:48	20:54:08	153.40	133.98	9086	17179	27719
INC	20:53:48	20:54:08	148.90	149.65	5550	6560	6450
SOD	20:53:49	20:54:09	156.30	139.09	26187	33019	36941
SEO	20:53:50	20:54:11	160.50	142.04	2613	4098	3690
SWO	20:53:53	20:54:17	180.70	145.31	2947	4969	7636
ICN	20:53:53	20:54:22	201.00	136.41	2357	2751	2688
CHC	20:53:55	20:54:19	194.60	119.64	3110	4001	3327
SES	20:53:55		206.40	162.42	2091	3219	2936
IJA	20:53:56	20:54:22	206.00	111.28	2477	13248	13070
WJU	20:53:57		231.10	125.19	3288	6994	8227
CEA	20:53:58		234.20	152.58	898	1011	1008
SKC	20:53:59	20:54:27	227.60	101.02	1650	2475	2280
JMJ	20:54:01		257.20	109.00	977	1290	1051
CHJ	20:54:02		261.90	135.37	1079	839	1094
DGY	20:54:03	20:54:37	258.70	113.48	802	1018	866
JEO	20:54:09	20:54:37	310.10	155.00	570	430	577
JEU	20:54:14		341.60	162.59	592	575	744

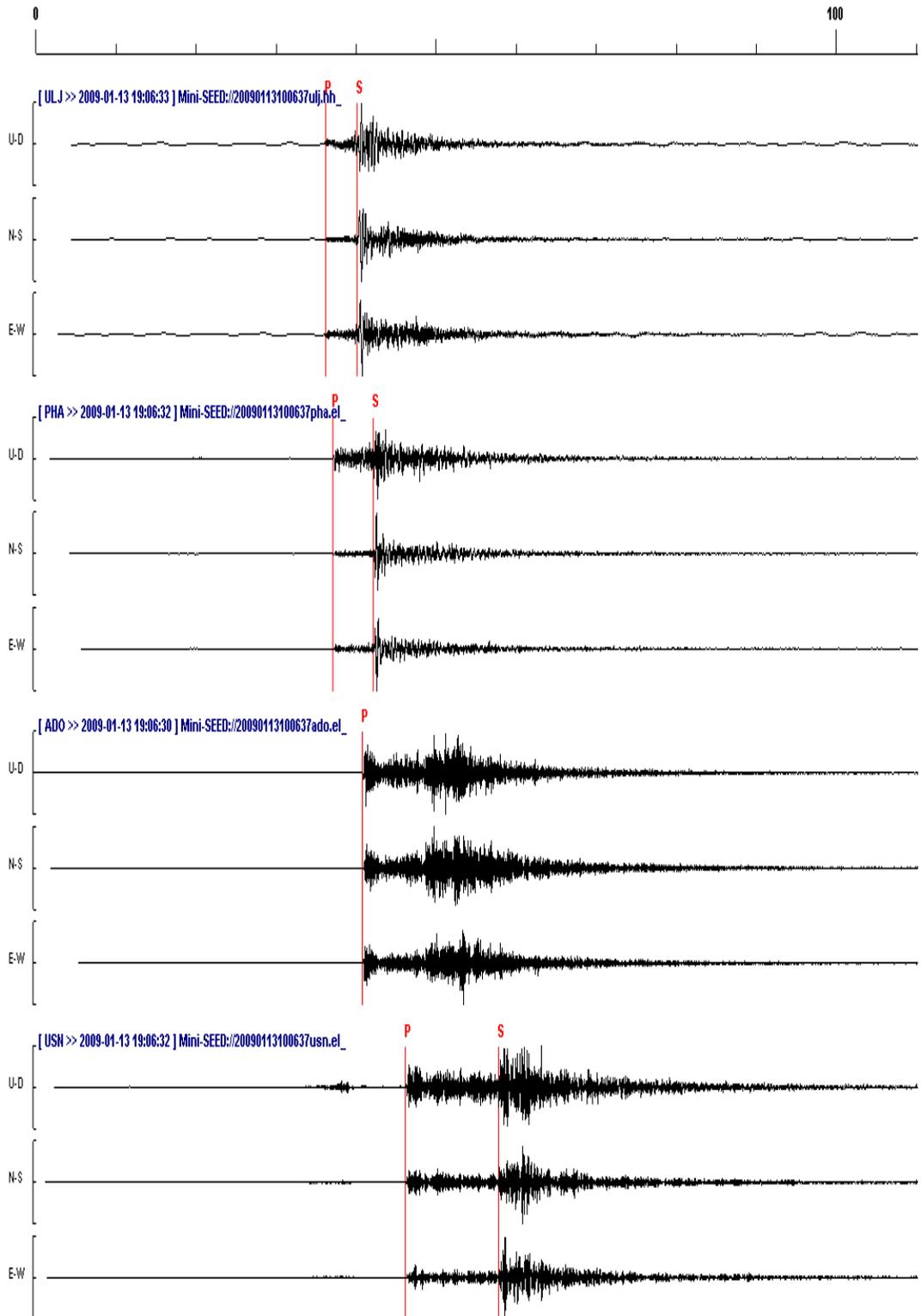




■ 2009년 06호 지진

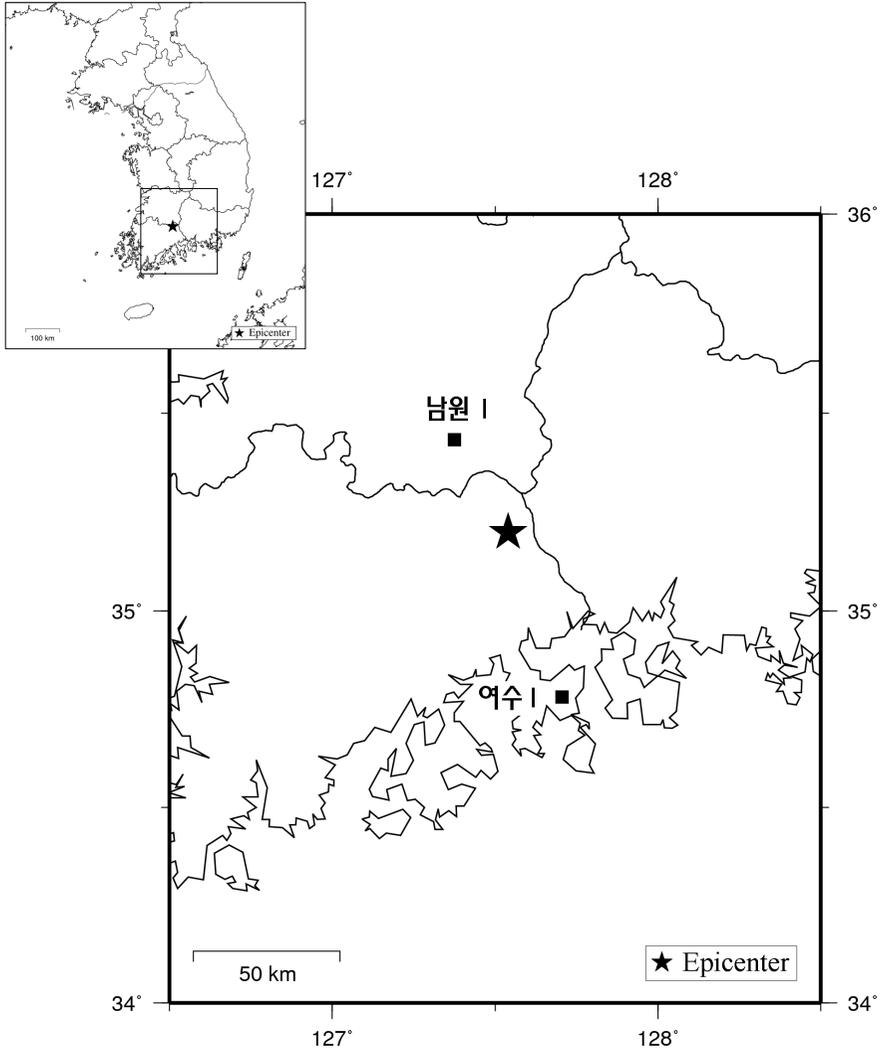
진원시	01월 13일 19시 07분 01초		진앙지	경북 영덕군 동북동쪽 25km 해역			
진 양	위 도(N)	36.4726	규모(M <sub>L</sub> )	3.0			
	경 도(E)	129.6357	진 도	무감			
관 측 및 분 석 결 과							
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도(PGA:μ%g)		
	P 파	S 파			U-D	N-S	E-W
ULJ	19:07:07		32.79	315.06	18988	22805	19841
PHA	19:07:08		38.63	224.17	5245	7319	9611
UJN	19:07:11		56.91	336.48	123443	136091	109199
ADO	19:07:12	19:07:20	69.36	265.21	120984	71118	116178
CHY	19:07:15		86.14	302.89	59266	107520	61497
USN	19:07:17	19:07:29	92.54	213.95	19104	39917	38785

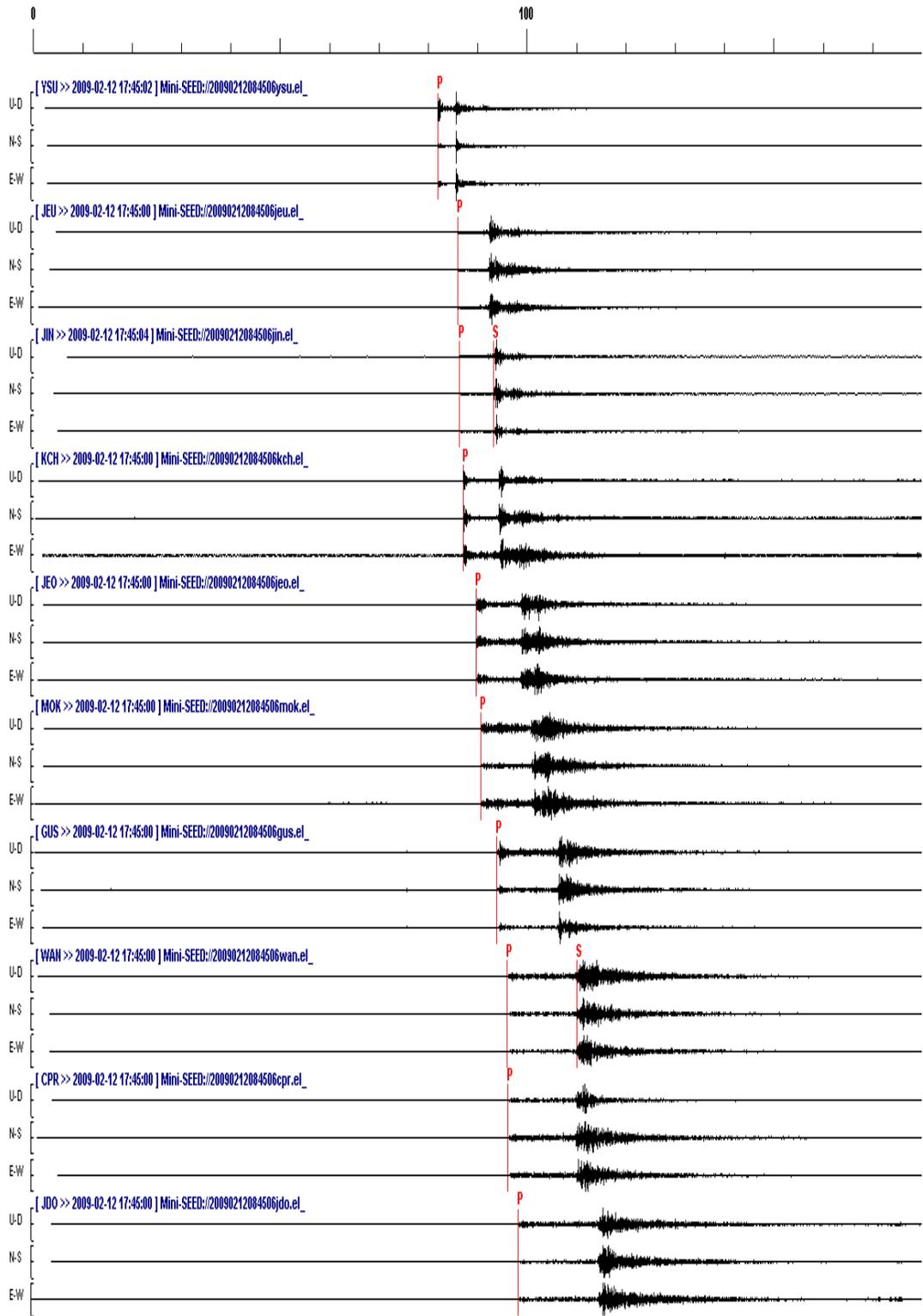




■ 2009년 07호 지진

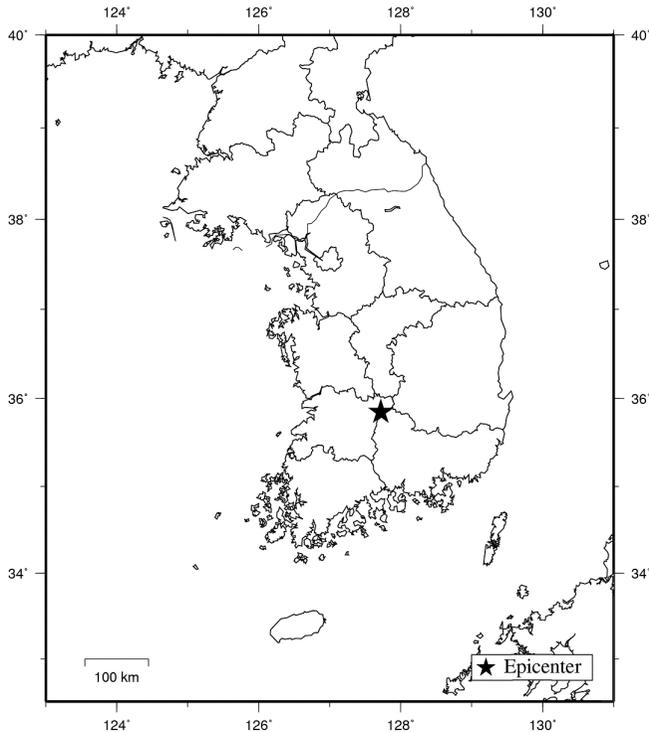
진원시	02월 12일 17시 46분 16초		진앙지	전남 구례군 북북서쪽 7km 지역			
진 양	위 도(N)	35.2590	규모(M <sub>L</sub> )	3.2			
	경 도(E)	127.4399	진 도	진도 I : 전남 남원, 여수			
관 측 및 분석 결과							
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도(PGA:μg)		
	P 파	S 파			U-D	N-S	E-W
YSU	17:46:22		22.21	135.09	266359	845616	524458
JEU	17:46:26		56.11	294.59	147400	190229	215212
JIN	17:46:26	17:46:33	59.83	99.48	55961	62905	90051
KCH	17:46:27		59.55	53.52	95538	134919	336982
JEO	17:46:30		69.37	347.75	47850	60628	55497
MOK	17:46:31		85.88	234.85	73709	200233	154121
GUS	17:46:34		101.83	319.74	20648	55729	48382
TOY	17:46:34		107.85	112.61			
HAN	17:46:35		112.34	230.81	68093	102595	82089
CPR	17:46:36		109.84	28.96	16480	10838	13837
WAN	17:46:36	17:46:50	114.14	220.26	140508	399117	501806
JDO	17:46:38		136.57	234.81	27766	44521	41081





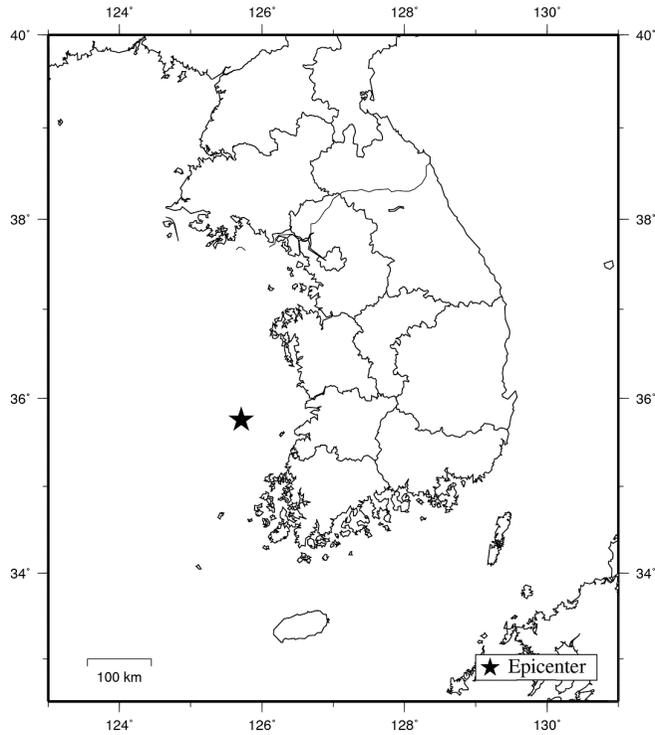
■ 2009년 08호 지진

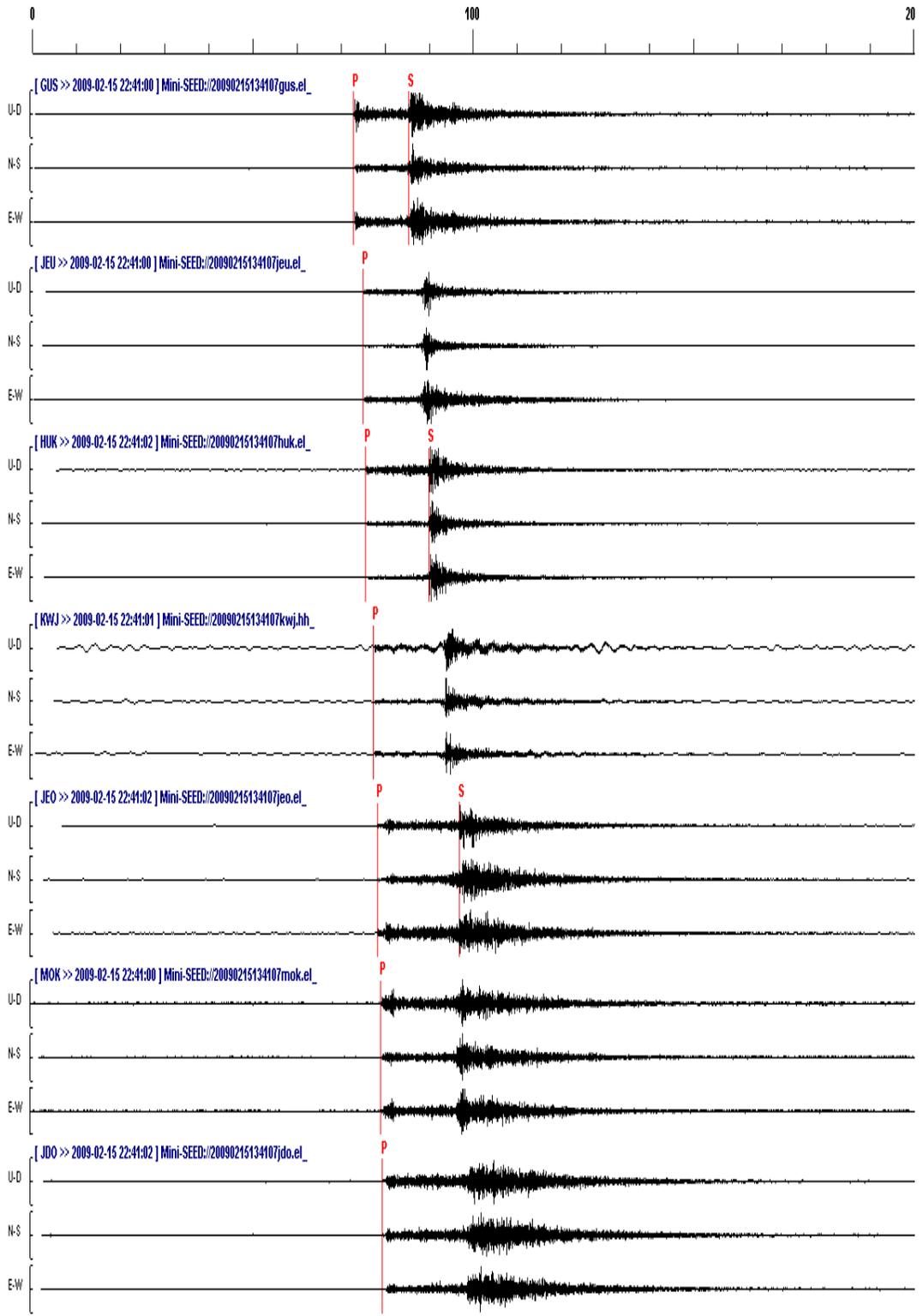
진원시	02월 15일 12시 57분 05초		진앙지	전북 무주군 남남동쪽 18km 지역			
진 양	위 도(N)	35.8503	규모(M <sub>L</sub> )	2.3			
	경 도(E)	127.7206	진 도	무감			
관 측 및 분 석 결 과							
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도(PGA:μ%g)		
	P 파	S 파			U-D	N-S	E-W
KCH	12:57:12		30.86	139.89	92725	96179	87115
CPR	12:57:14		44.84	34.18	16799	24282	21797
BON	12:57:19		70.26	6.38	10862	13050	15608
JEU	12:57:20	12:57:29	86.69	245.72	29691	37840	47811
GUS	12:57:20		95.66	281.28	15632	35563	41393
MGY	12:57:21		87.44	22.94	3676	4836	3397
DAG	12:57:23	12:57:36	117.98	93.96	2584	3358	3020
CHJ	12:57:25		105.43	13.99	3348	3803	4868
CEA	12:57:25		107.74	334.58	3584	3743	5654
TOY	12:57:27		123.34	144.54	7043	6941	10532
ADO	12:57:27	12:57:42	135.13	65.42	10191	20339	18239
USN	12:57:27	12:57:42	141.09	96.00	4310	14687	12610
BUS	12:57:29		151.68	113.36	1499	2544	2022



■ 2009년 09호 지진

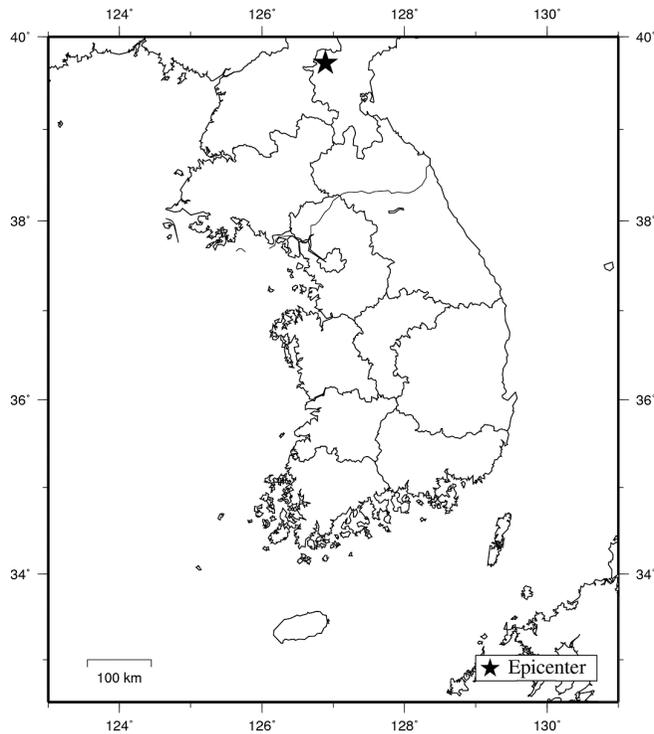
진원시	02월 15일 22시 41분 57초		진앙지	전남 영광군 북서쪽 91km 해역			
진 양	위 도(N)	35.7626	규모(M <sub>L</sub> )	3.0			
	경 도(E)	125.7073	진 도	무감			
관 측 및 분 석 결 과							
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도(PGA:μ%g)		
	P 파	S 파			U-D	N-S	E-W
GUS	22:42:13	22:42:26	91.80	71.10	13099	26355	35553
JEU	22:42:15		102.50	103.83	19529	32462	34405
HUK	22:42:16	22:42:30	108.10	191.23	9906	14469	16739
KWJ	22:42:17		120.30	118.69	4676	6546	11096
JEO	22:42:19	22:42:29	129.90	80.98	5874	8203	6846
MOK	22:42:19		129.10	139.03	10899	27664	20212
JDO	22:42:20		136.80	158.20	6019	8774	13815





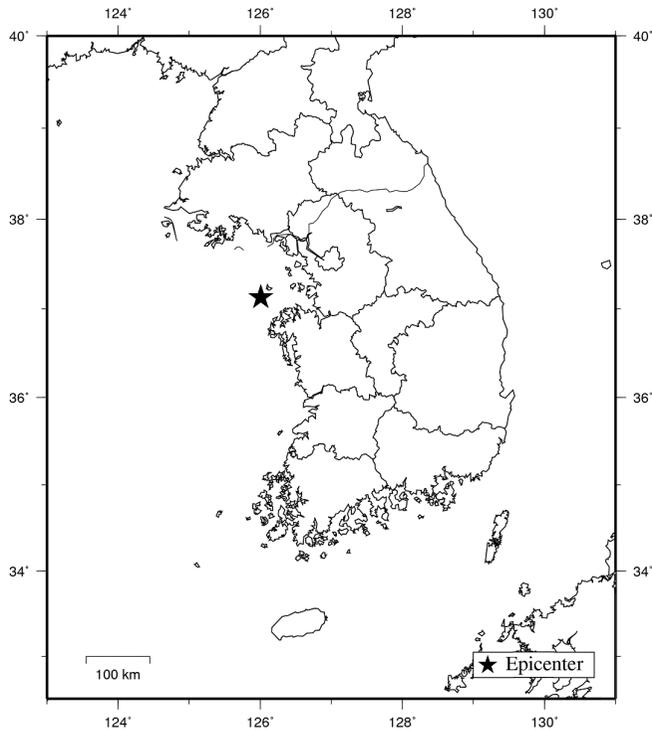
■ 2009년 10호 지진

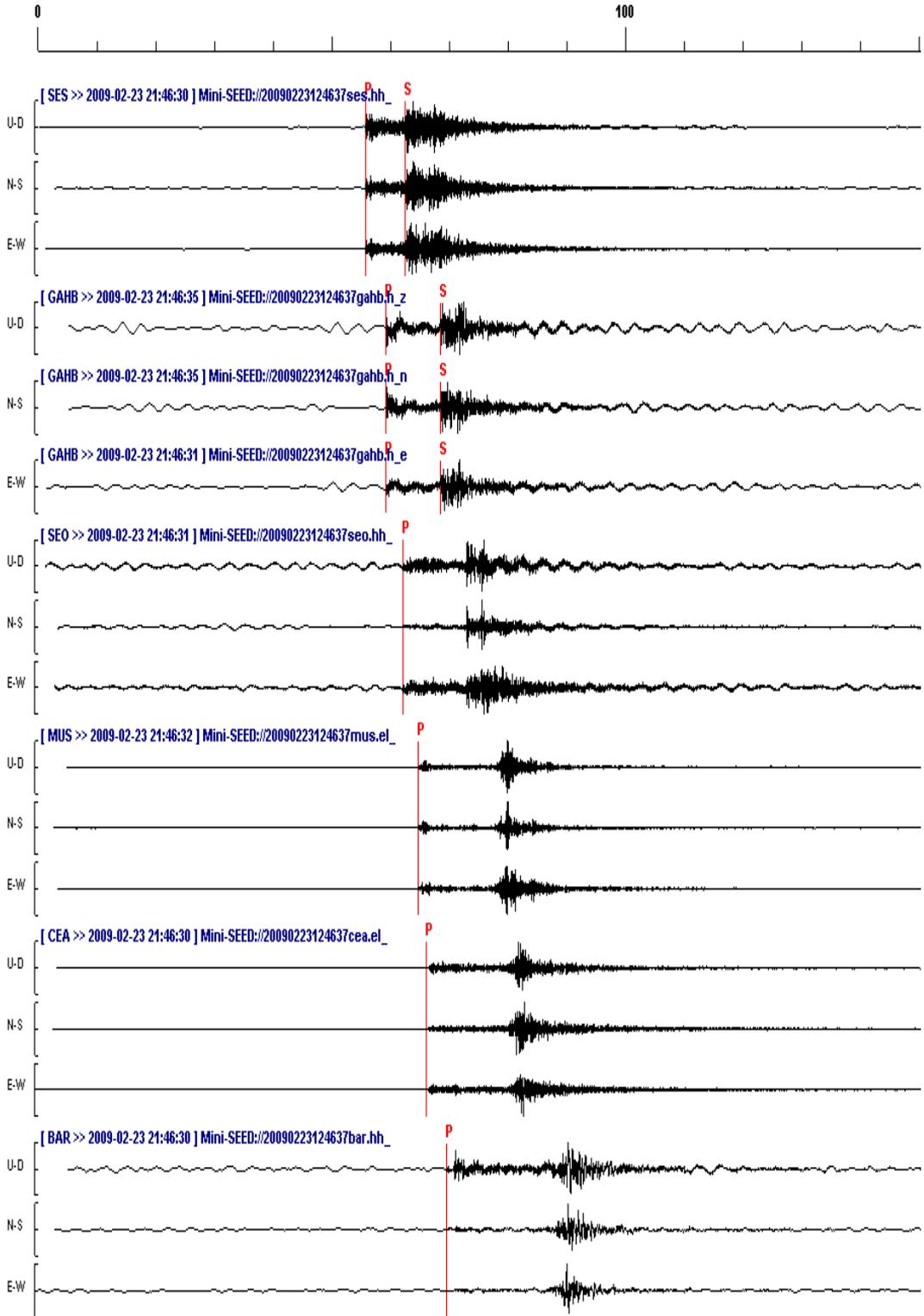
진원시	02월 19일 00시 01분 39초		진앙지	함경남도 요덕 북북동쪽 9km 지역			
진 양	위 도(N)	39.7244	규모(M <sub>L</sub> )	2.3			
	경 도(E)	126.8943	진 도	확인불가(북한)			
관 측 및 분 석 결 과							
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도(PGA:μ%g)		
	P 파	S 파			U-D	N-S	E-W
YNCB	0:02:10		164.30	179.22	4711	6470	5491
CWO	0:02:11		167.10	163.03	2950	2564	1711
SEHB	0:02:12	0:02:36	176.40	142.89	3474	3995	4579
MUS	0:02:13		179.80	183.47	5143	4082	7477
GAHB	0:02:17		200.60	190.24	3995	5645	5469
CHC	0:02:17	0:02:46	203.50	159.13	954	988	835
JMJ	0:02:22	0:02:53	231.20	140.60	505	682	634
SWO	0:02:24		241.70	178.69	787	1025	1508
ICN	0:02:25		242.70	170.19	856	896	618



■ 2009년 11호 지진

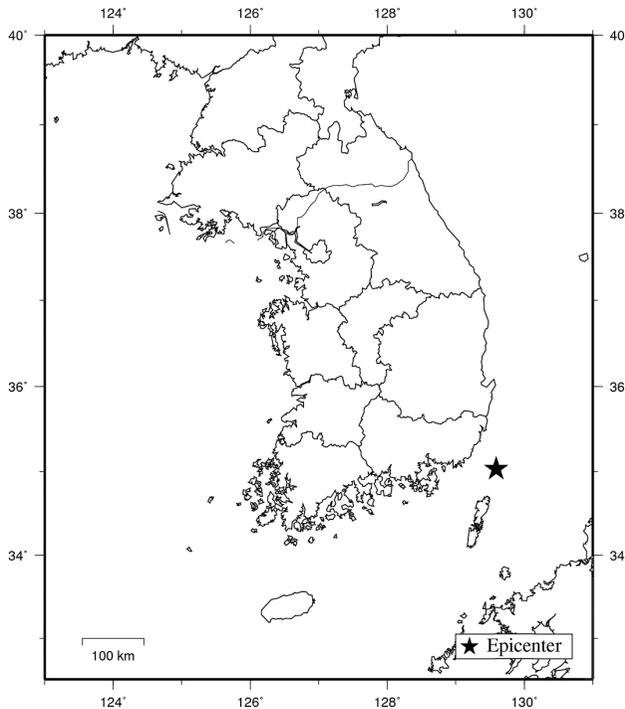
진원시	02월 23일 21시 47분 16초		진앙지	충남 태안군 북북서쪽 50km 해역			
진 양	위 도(N)	37.1294	규모(M <sub>L</sub> )	2.8			
	경 도(E)	126.0134	진 도	무감			
관 측 및 분 석 결 과							
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도(PGA:μ%g)		
	P 파	S 파			U-D	N-S	E-W
SES	21:47:26	21:47:33	55.89	127.56	33032	50202	36851
GAHB	21:47:29	21:47:39	72.40	37.08	23514	27683	37222
SEO	21:47:32		97.67	68.50	4418	5913	5232
MUS	21:47:35		106.60	44.67	35327	47933	33349
CEA	21:47:36		128.47	103.82	4866	5691	5414
DDC	21:47:38		129.44	53.89	8215	15898	18174
GUS	21:47:40		133.80	144.77	5667	18182	40541
BAR	21:47:41		154.81	303.17	1361	2667	2007

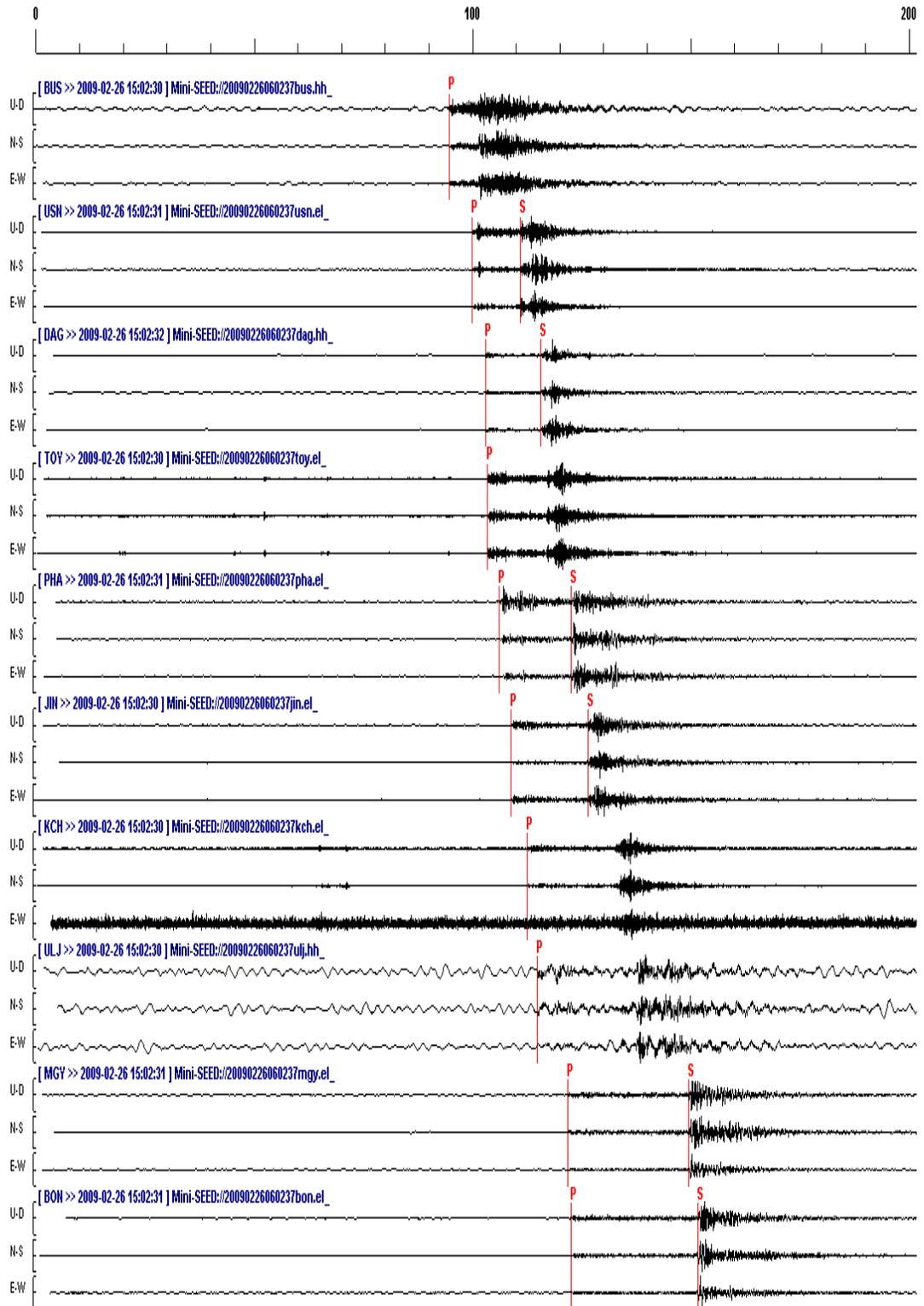




■ 2009년 12호 지진

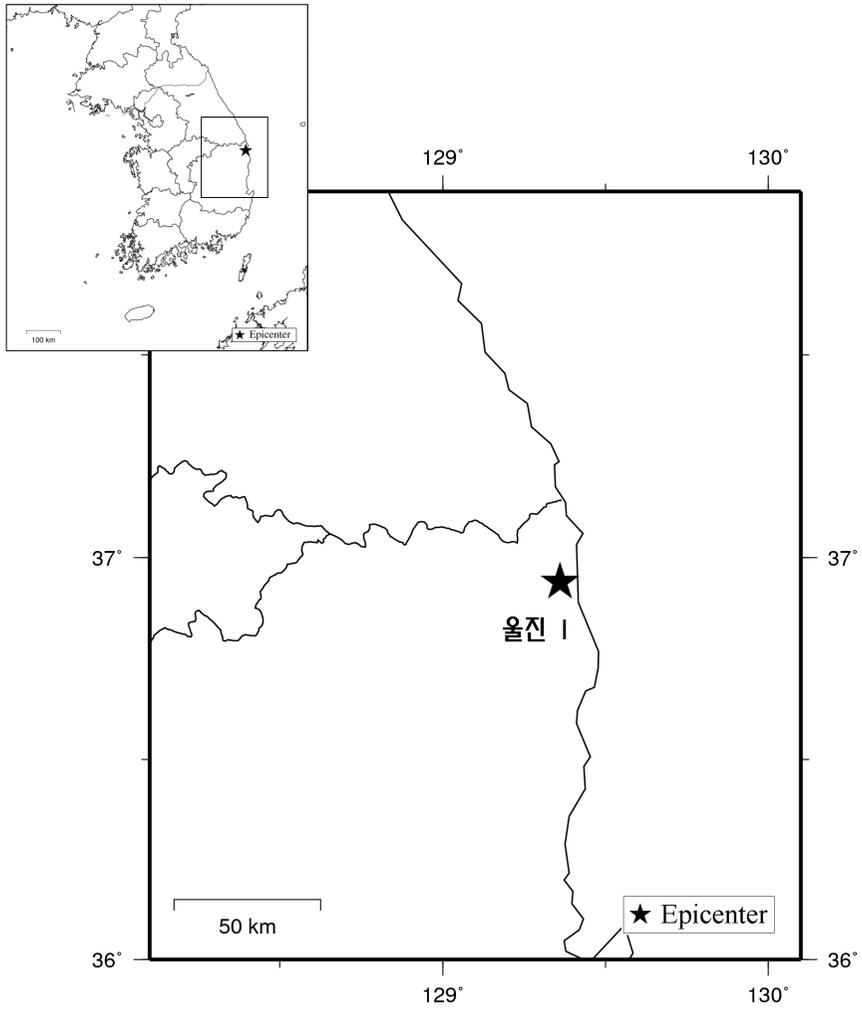
진원시	02월 26일 15시 03분 55초		진앙지	부산 기장군 남동쪽 41km 해역			
진 양	위 도(N)	35.0270	규모(M <sub>L</sub> )	2.7			
	경 도(E)	129.5926	진 도	무감			
관 측 및 분 석 결 과							
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도(PGA:μ%g)		
	P 파	S 파			U-D	N-S	E-W
BUS	15:04:05		52.52	294.61	6381	13396	11818
BSA	15:04:05		56.31	277.63	18728	14175	12873
USN	15:04:10	15:04:21	81.85	325.23	15177	77654	62278
MAS	15:04:12		102.72	277.87	18114	45920	43032
TOY	15:04:14		116.91	260.91	21930	14976	25060
PHA	15:04:16	15:04:33	118.34	349.33	459	446	621
JIN	15:04:19	15:04:37	156.54	274.82	1766	2754	3308
KCH	15:04:23		177.03	289.26	6437	15021	16369
ULJ	15:04:25		168.19	353.80	542	669	905
MGY	15:04:32	15:04:59	223.15	316.74	546	825	758
BON	15:04:33	15:05:01	234.86	310.27	1305	1638	858
KWJ	15:04:32	15:05:02	259.42	272.87	1004	901	634





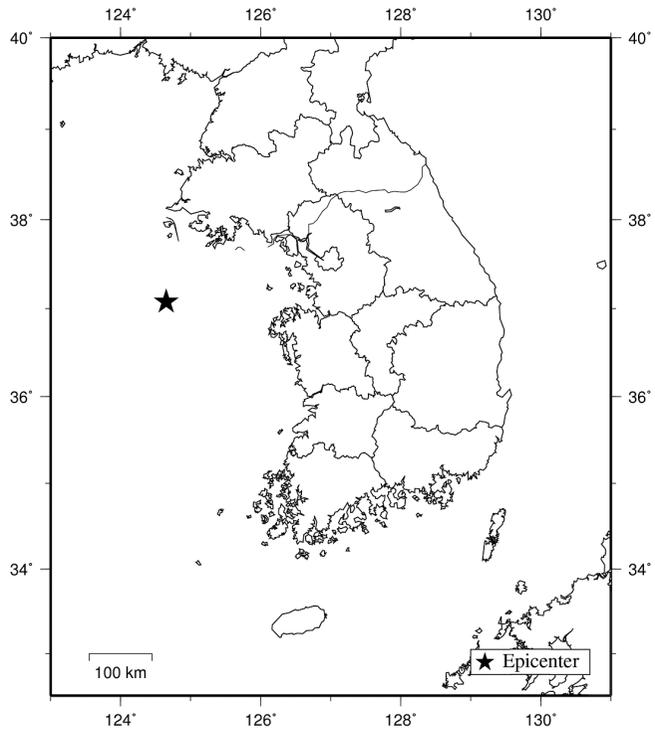
■ 2009년 13호 지진

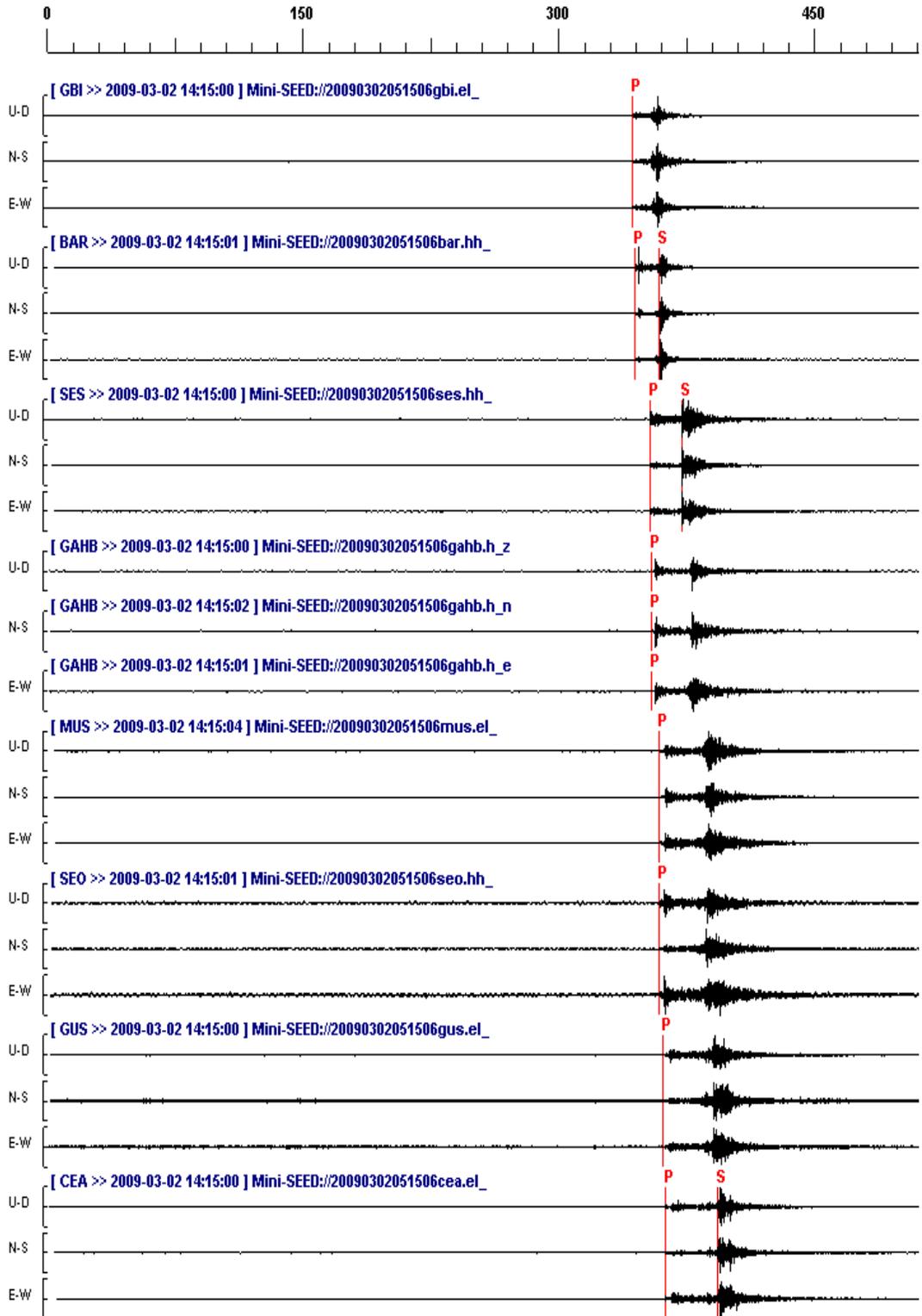
진원시	02월 26일 20시 53분 04초		진앙지	경북 울진군 남서쪽 7km 지역			
진 양	위 도(N)	36.9367	규모(M <sub>L</sub> )	2.2			
	경 도(E)	129.3602	진 도	진도 I : 경북 울진			
관 측 및 분 석 결 과							
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도(PGA:μ%g)		
	P 파	S 파			U-D	N-S	E-W
ULJ	20:53:09	20:53:13	24.28	168.50	10172	8954	7361
TBA	20:53:12	20:53:17	44.67	294.13	34310	34272	38965
CHS	20:53:16		61.58	207.11	13384	13178	12864
PHA	20:53:18	20:53:29	74.72	179.17	647	1012	648
YOW	20:53:19		93.39	284.49	8059	10101	11514
DGY	20:53:22		101.66	317.58	1700	2667	4066
JMJ	20:53:24		111.86	327.33	555	1370	1484
CHJ	20:53:25		138.68	267.23	2251	3571	2738
WJU	20:53:26		138.71	289.52	8639	24518	13883
DAG	20:53:27		125.97	201.56	938	1026	2103
USN	20:53:27	20:53:44	126.01	190.83	2534	9253	8523
HES	20:53:27	20:53:44	157.20	289.70	33661	69234	101722
BON	20:53:28	20:53:46	161.03	255.92	1664	2165	1849



■ 2009년 14호 지진

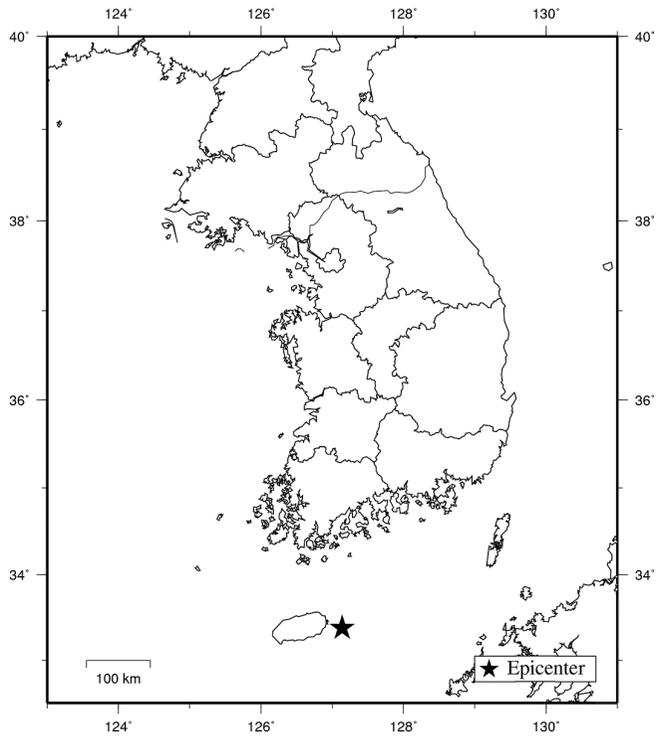
진원시	03월 02일 14시 20분 26초		진앙지	충남 태안군 서격렬비도 북서쪽 95km 해역			
진 양	위 도(N)	37.0784	규모(M <sub>L</sub> )	3.4			
	경 도(E)	124.6477	진 도	무감			
관 측 및 분 석 결 과							
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도(PGA:μ%g)		
	P 파	S 파			U-D	N-S	E-W
GBI	14:20:43		101.65	116.59	78161	77254	97479
BAR	14:20:45	14:20:56	89.93	4.09	51605	47811	33353
DEI	14:20:49		146.55	83.11	30879	95514	109025
ANM	14:20:53		176.51	107.86	40775	100960	81188
SES	14:20:54	14:21:12	182.64	99.16	17741	30092	29592
GAHB	14:20:55		190.30	70.74	35717	36195	43147
MUS	14:20:59		225.89	69.04	39491	38967	36802
SEO	14:20:59		230.52	79.81	3933	5138	4226
GUS	14:21:02		237.33	116.07	9168	25756	45402
ICN	14:21:04		277.47	85.65	2828	3640	3079
HUK	14:21:07		252.68	161.50	3555	6018	4413
CEA		14:21:33	262.01	95.63	7017	4450	4206
CWO	14:21:08		303.72	70.71	6548	3028	2893
CHC	14:21:10		324.05	77.57	2372	2159	2513
CHJ	14:21:10		333.12	93.56	2229	2522	2381
KWJ	14:21:11		303.40	129.26	3364	5495	5118
WJU	14:21:12		341.79	84.57	5890	12083	8196
MGY	14:21:12		343.72	97.10	1670	2479	1735
IJA	14:21:14		365.06	74.52	1773	5620	7543
MOK	14:21:15		311.69	137.95	5303	8916	9645
SEHB	14:21:16		379.35	71.74	5775	6101	6315
WAN	14:21:18		338.43	142.67	25638	45415	65102
DGY	14:21:19		407.02	81.37	1368	1701	1780
SKC	14:21:19		405.65	72.65	805	943	1581
JMJ	14:21:20		418.36	78.95	804	824	1214
TBA	14:21:22		430.25	89.43	2381	2402	3358
ULJ	14:21:26		477.34	94.54	766	1037	829





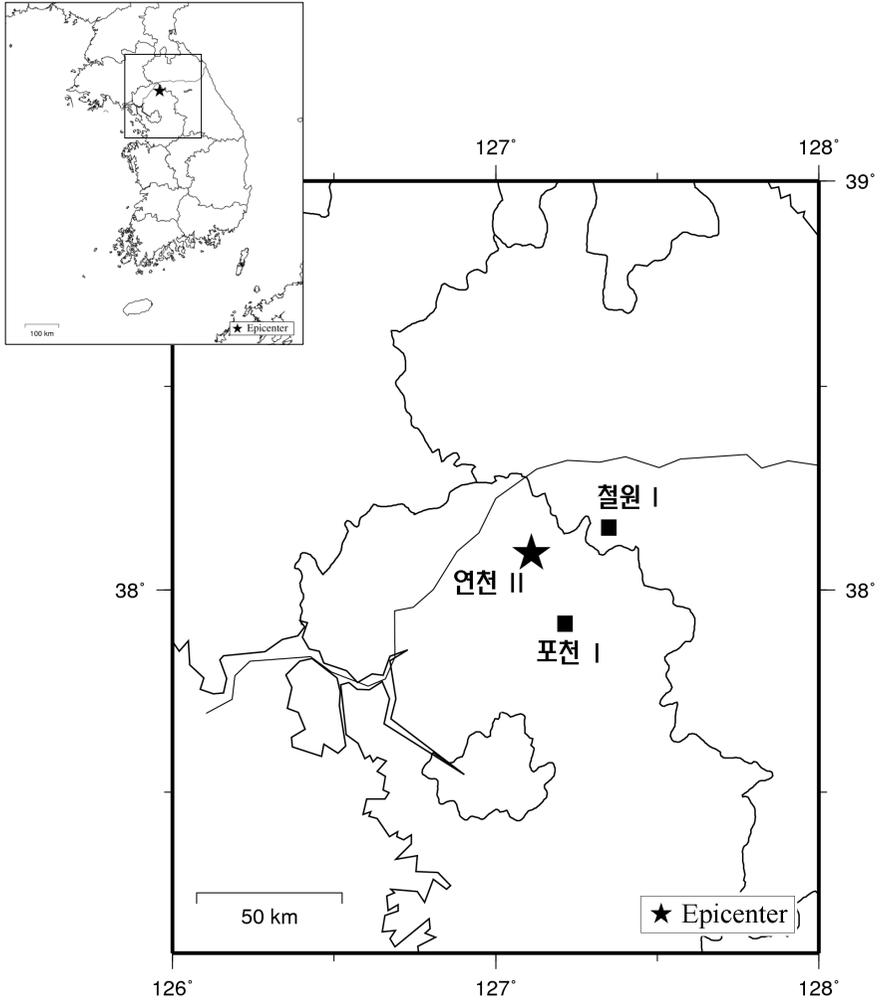
■ 2009년 15호 지진

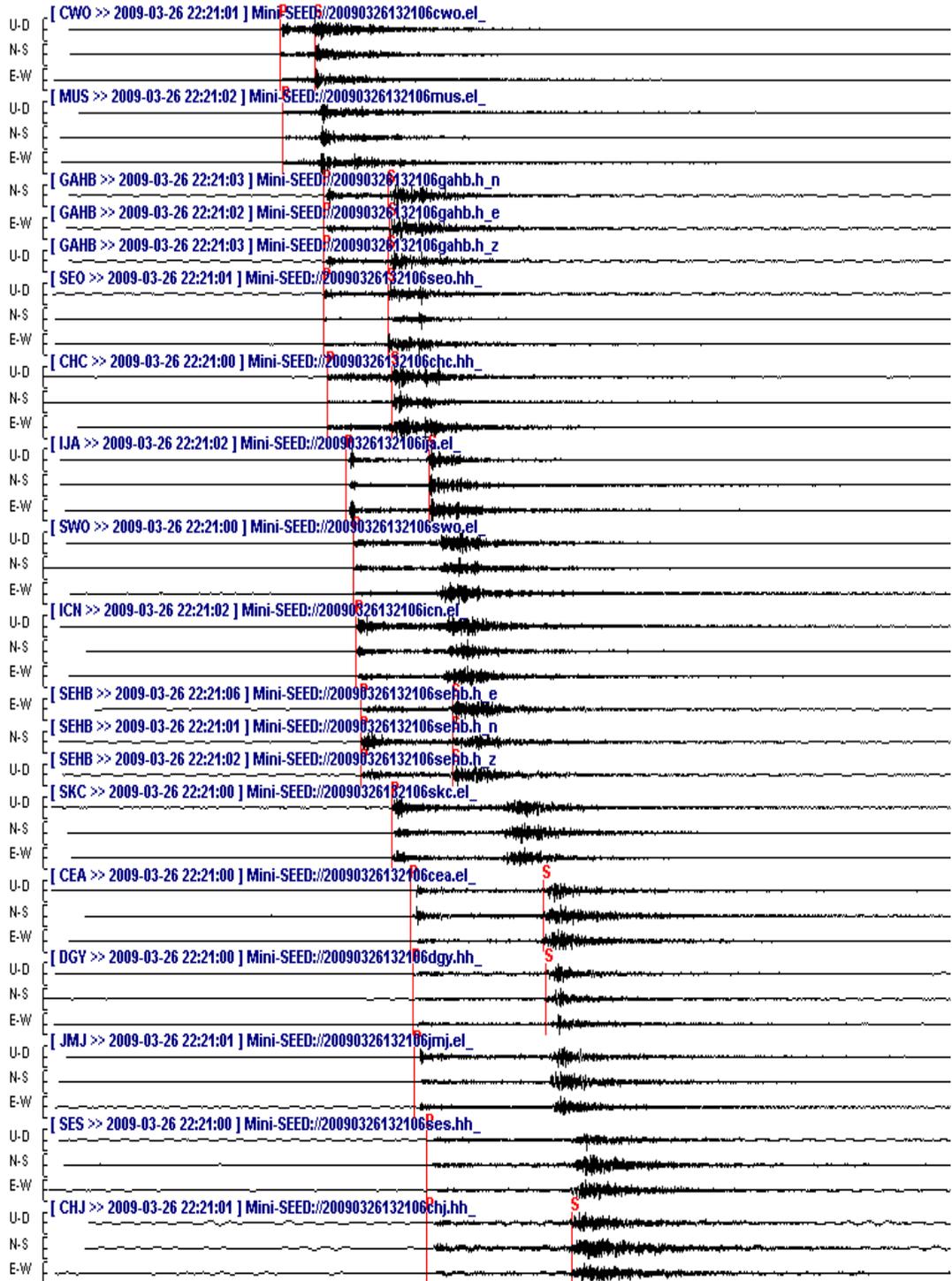
진원시	03월 26일 02시 32분 14초		진앙지	제주 제주시 동남동쪽 58km 해역			
진 양	위 도(N)	33.3789	규모(M <sub>L</sub> )	2.3			
	경 도(E)	127.1449	진 도	무감			
관 측 및 분 석 결 과							
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도(PGA:μ%g)		
	P 파	S 파			U-D	N-S	E-W
SSP	2:32:19		25.97	271.50	21655	6150	7224
JJU	2:32:24	2:32:31	59.59	274.87	5723	5692	6756
SGP	2:32:25	2:32:32	65.20	259.28	8826	8754	10849
WAN	2:32:35		109.98	336.55	21954	51516	53743
JIN	2:32:48		199.15	26.55			



■ 2009년 16호 지진

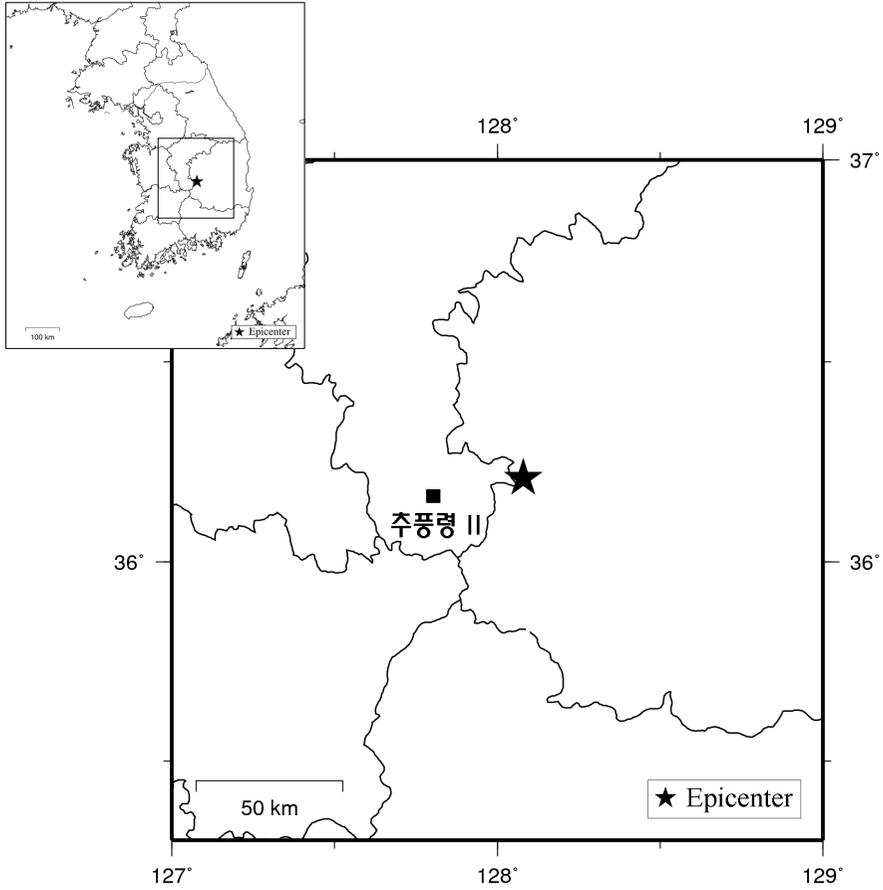
진원시	03월 26일 22시 21분 25초		진앙지	경기 연천군 동북동쪽 5km 지역			
진 양	위 도(N)	38.1069	규모(M <sub>L</sub> )	2.9			
	경 도(E)	127.1317	진 도	진도 II : 경기 연천 진도 I : 경기 포천, 강원 철원			
관 측 및 분 석 결 과							
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도(PGA:μ%g)		
	P 파	S 파			U-D	N-S	E-W
YNCB	22:21:28		21.59	251.03	750260	852013	917754
DDC	22:21:29		22.96	198.88	486681	318737	622063
CWO	22:21:31	22:21:36	38.76	93.95	66068	36606	47027
MUS	22:21:32	22:21:36	43.20	239.09	78593	124080	91258
GAHB	22:21:37	22:21:46	79.32	239.51	61273	74779	70581
SEO	22:21:37	22:21:46	65.70	198.75	9818	17436	15764
CHC	22:21:38	22:21:46	76.09	115.89	4081	8838	5986
IJA	22:21:40	22:21:51	103.97	93.07	25518	84045	93831
SWO	22:21:41		85.87	190.95	24823	41636	50093
ICN	22:21:41		86.80	160.71	19777	15420	24028
SEHB	22:21:42	22:21:54	113.36	81.96	42926	33155	33337
WJU	22:21:45	22:21:58	116.21	127.45			
SKC	22:21:46		140.35	82.64	13754	8339	15418
CEA	22:21:49	22:22:07	129.32	174.34	3086	5731	8949
DGY	22:21:49	22:22:07	160.02	105.20	6353	10731	9268
JMJ	22:21:49		164.21	98.00	3287	5465	8496
SES	22:21:50		148.41	207.14	6320	11639	10779
CHJ	22:21:51	22:22:10	149.80	145.67	3637	4558	5246





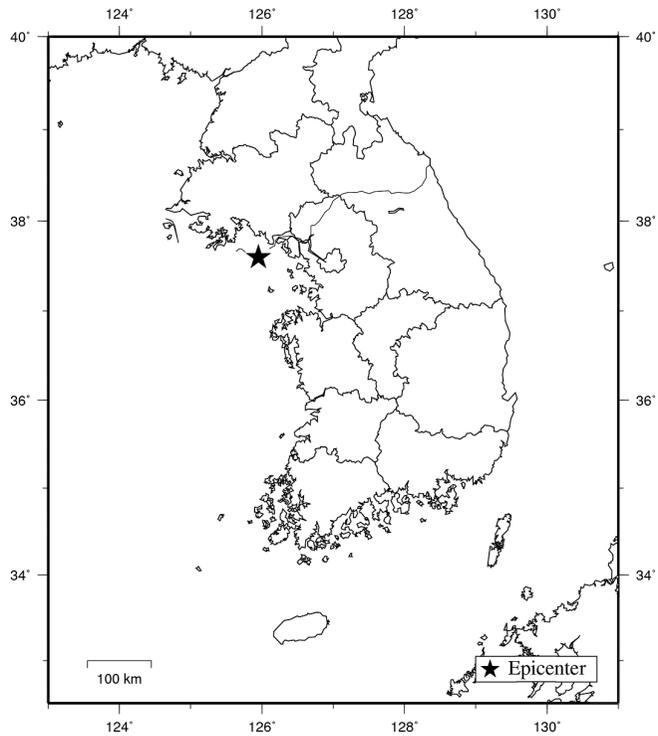
■ 2009년 17호 지진

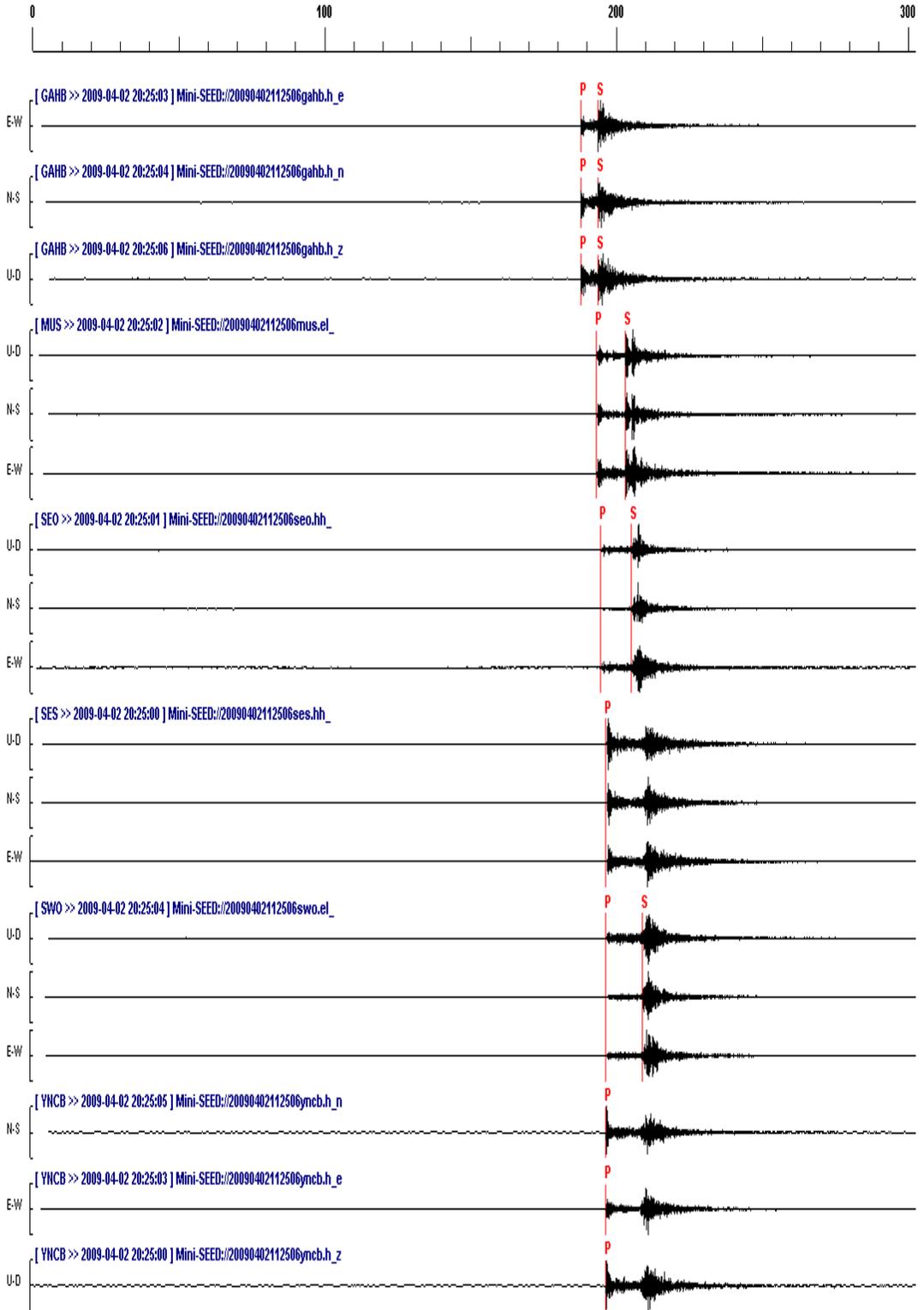
진원시	03월 30일 05시 58분 17초		진앙지	경북 김천시 북쪽 8km 지역			
진 양	위 도(N)	36.2057	규모(M <sub>L</sub> )	2.3			
	경 도(E)	128.0803	진 도	진도 II : 충북 추풍령			
관 측 및 분 석 결 과							
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도(PGA:μ%g)		
	P 파	S 파			U-D	N-S	E-W
CPR	5:58:19		8.90	279.94	337373	583383	792818
BON	5:58:25		41.10	326.53	10578	13954	21288
CHJ	5:58:30	5:58:39	67.30	352.79	3380	5429	5721
JEO	5:58:30		69.10	247.41	7940	8442	6118
DAG	5:58:33		79.20	123.25	3073	5220	4129
CEA	5:58:34		90.50	313.28	2670	3206	3400
JIN	5:58:36		104.50	182.25	2946	3872	4232
GUS	5:58:37		106.20	261.25	3417	10350	7016
PHA	5:58:37		104.10	90.32	419	720	743
JEU	5:58:39		117.30	232.97	6570	11282	10963
TBA	5:58:39		115.30	37.08	2566	3290	4086
ULJ	5:58:39		117.80	64.68	916	1359	1362
WJU	5:58:40	5:58:55	119.80	358.95	5503	11229	13200
ICN	5:58:40		120.80	334.09	2048	3704	3057
BUS	5:58:41		127.20	138.49	1756	2930	2230
KWJ	5:58:42		136.60	220.34	3892	5304	3080
SES	5:58:44		143.20	294.53	2091	3531	2800
DGY	5:58:46		155.90	17.55	1691	1851	1916
CHC	5:58:47		158.60	352.39	191	195	270
JMJ	5:58:50		176.10	17.64	309	542	754
IJA	5:58:50		185.00	2.15	730	3738	8921
MUS	5:58:55		198.50	328.32	2257	3148	3903
SEHB	5:58:56		206.70	3.75			



■ 2009년 18호 지진

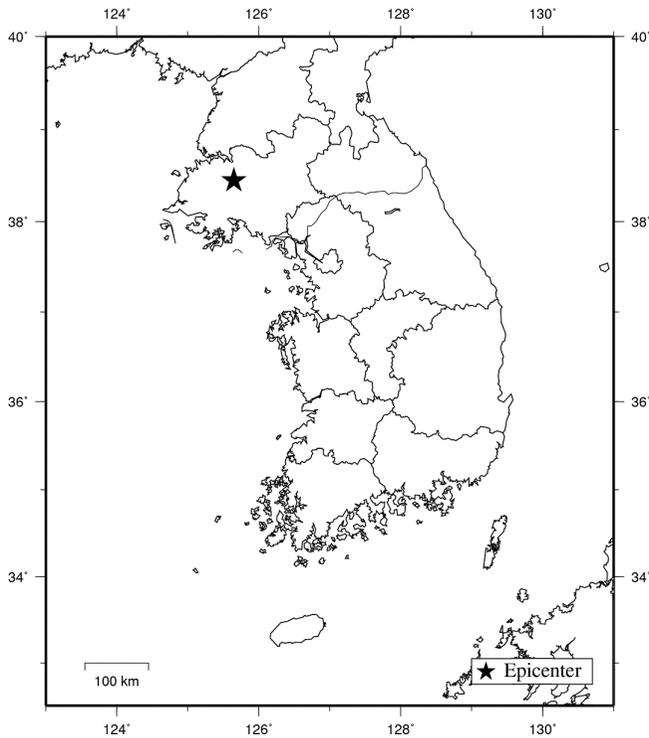
진원시	04월 02일 20시 28분 00초		진앙지	인천 강화군 서남서쪽 50km 해역			
진 양	위 도(N)	37.5953	규모(M <sub>L</sub> )	3.0			
	경 도(E)	125.9524	진 도	무감			
관 측 및 분 석 결 과							
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도(PGA:μ%g)		
	P 파	S 파			U-D	N-S	E-W
GAHB	20:28:08	20:28:14	50.80	77.77	98640	107478	164060
MUS	20:28:13	20:28:23	85.91	70.41	73562	110176	100957
SEO	20:28:15	20:28:26	97.53	96.60	12585	19656	13914
SES	20:28:17		95.41	148.18	29534	43266	22871
SWO	20:28:17	20:28:29	107.01	108.14	28981	79306	61630
YNCB	20:28:17		107.03	65.74	53782	61881	63766
DDC	20:28:18		114.38	75.17	45584	57776	71698
BAR	20:28:18	20:28:32	129.20	286.97	4751	6677	7085

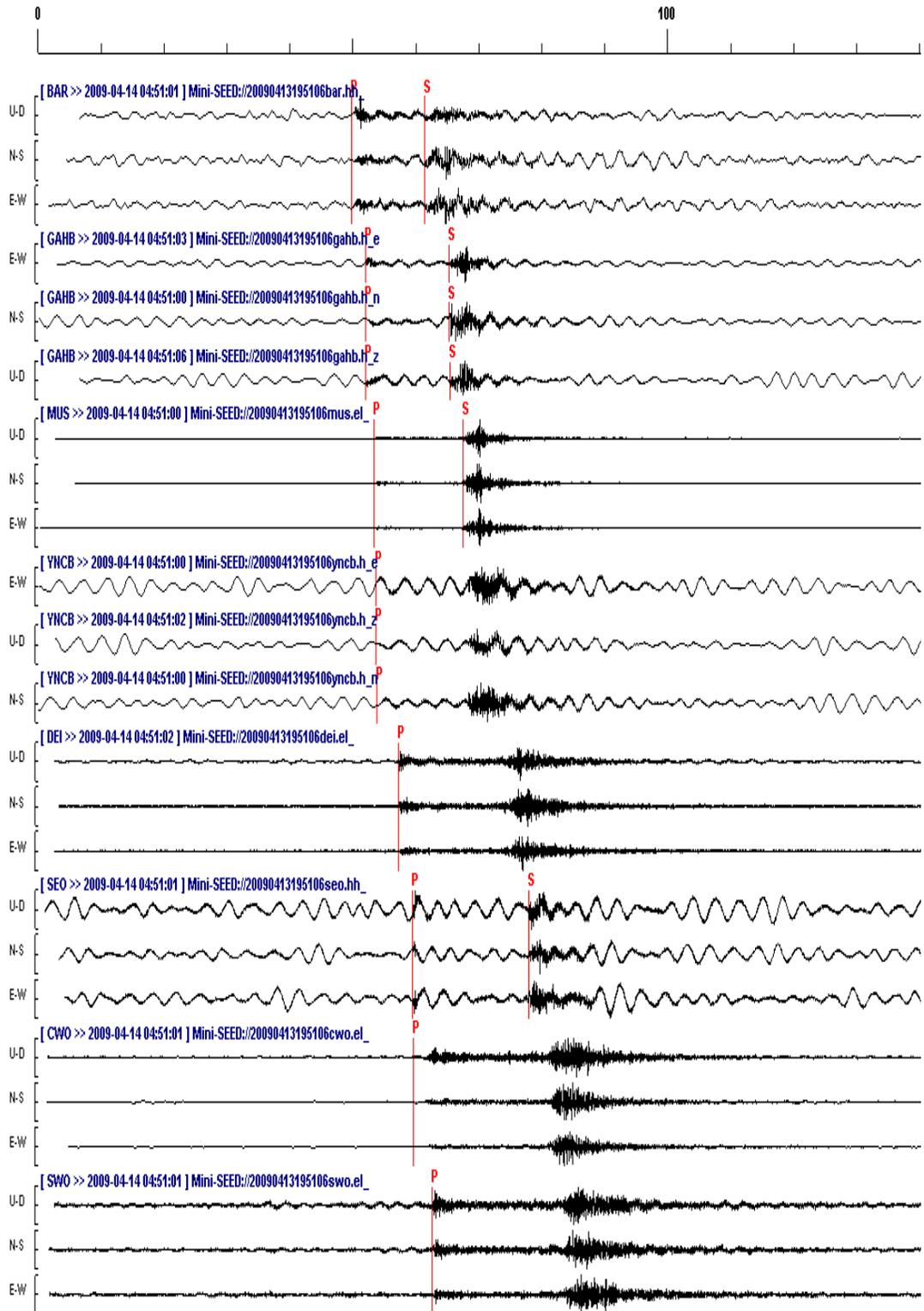




■ 2009년 19호 지진

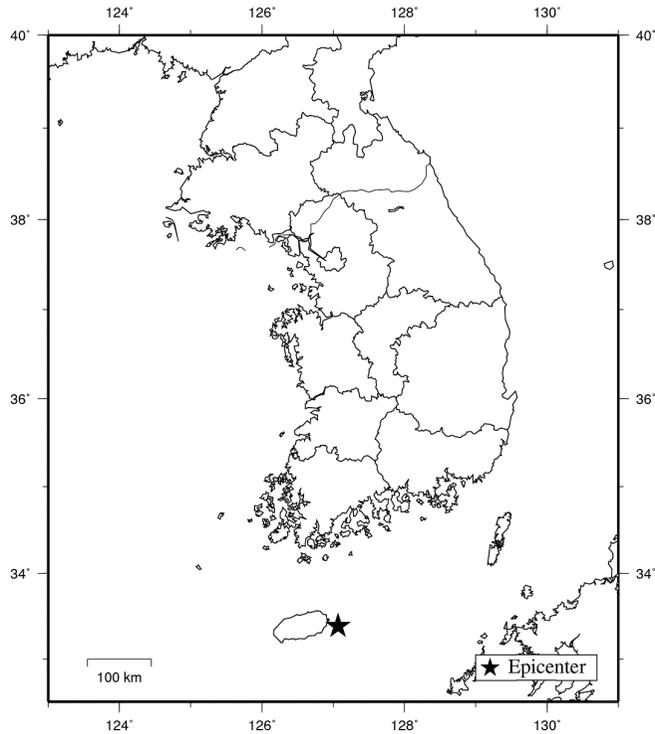
진원시	04월 14일 04시 51분 33초		진앙지	황해북도 사리원 서남서쪽 11km 지역			
진 양	위 도(N)	38.4536	규모(M <sub>L</sub> )	2.5			
	경 도(E)	125.6476	진 도	확인불가(북한)			
관 측 및 분 석 결 과							
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도(PGA:μ%g)		
	P 파	S 파			U-D	N-S	E-W
BAR	4:51:50	4:52:02	87.50	237.27	2486	1987	1534
GAHB	4:51:52	4:52:05	97.60	139.63	15937	20388	23831
MUS	4:51:53	4:52:07	104.10	122.56	16738	17932	22322
YNCB	4:51:54		108.60	112.01	8272	12702	14216
DDC	4:51:57		124.10	116.43	10870	16992	12855
DEI	4:51:57		125.10	163.09	1268	4188	5982
SEO	4:51:59	4:52:18	139.20	133.55	1018	2742	1215
CWO	4:52:02		151.30	103.58	2567	1392	1212
SWO	4:52:03		157.90	138.32	1051	2019	1886

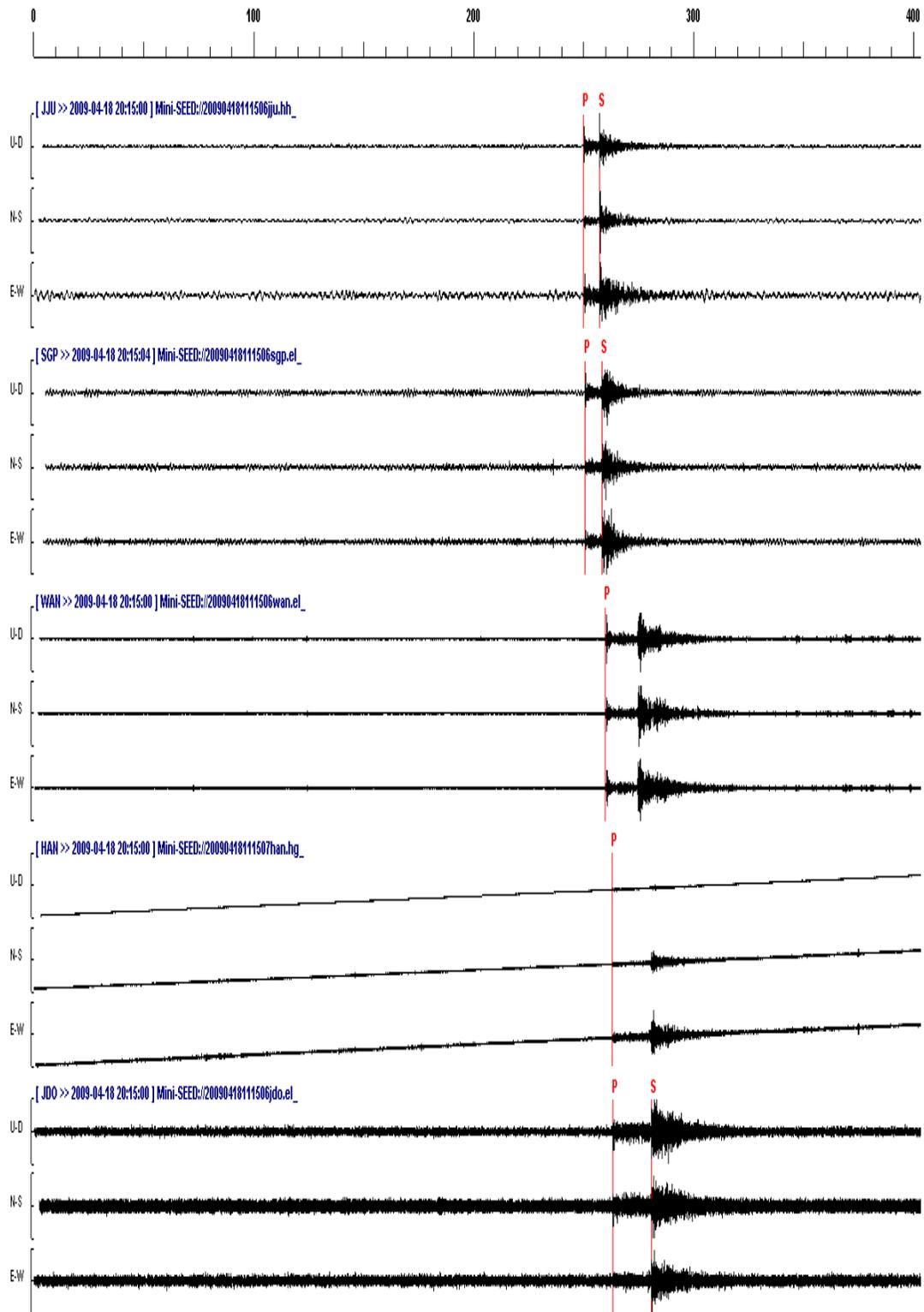




■ 2009년 20호 지진

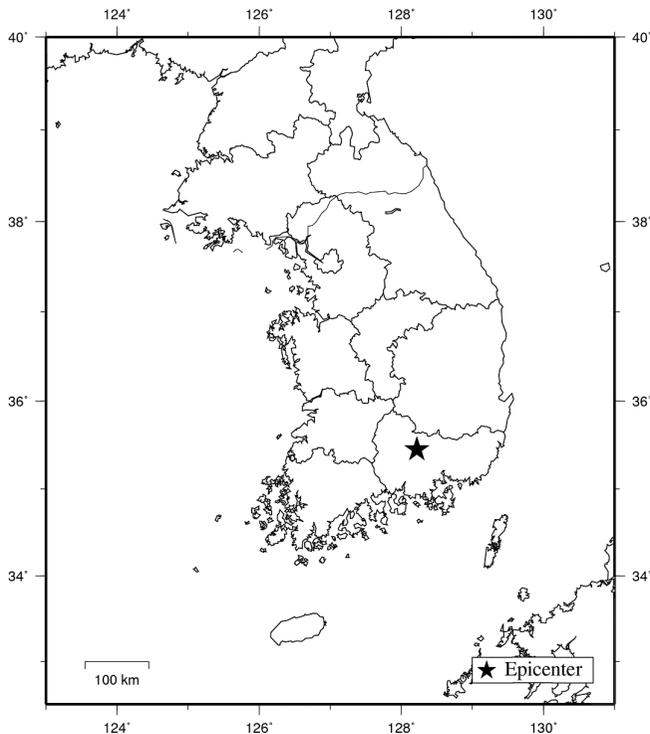
진원시	04월 18일 20시 19분 01초		진앙지	제주 제주시 동남동쪽 51km 해역			
진 양	위 도(N)	33.3908	규모(M <sub>L</sub> )	2.5			
	경 도(E)	127.0735	진 도	무감			
관 측 및 분 석 결 과							
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도(PGA:μ%g)		
	P 파	S 파			U-D	N-S	E-W
SSP	20:19:06	20:19:10	18.96	269.03			
JJU	20:19:10	20:19:17	52.53	274.43	3410	4138	2950
SGP	20:19:11	20:19:18	58.55	257.04	2191	4275	2400
WAN	20:19:20		106.45	339.79	8198	21426	28407
HAN	20:19:23		126.36	336.66	2289	4458	5021
JDO	20:19:23	20:19:41	131.52	325.43	1414	2075	3787





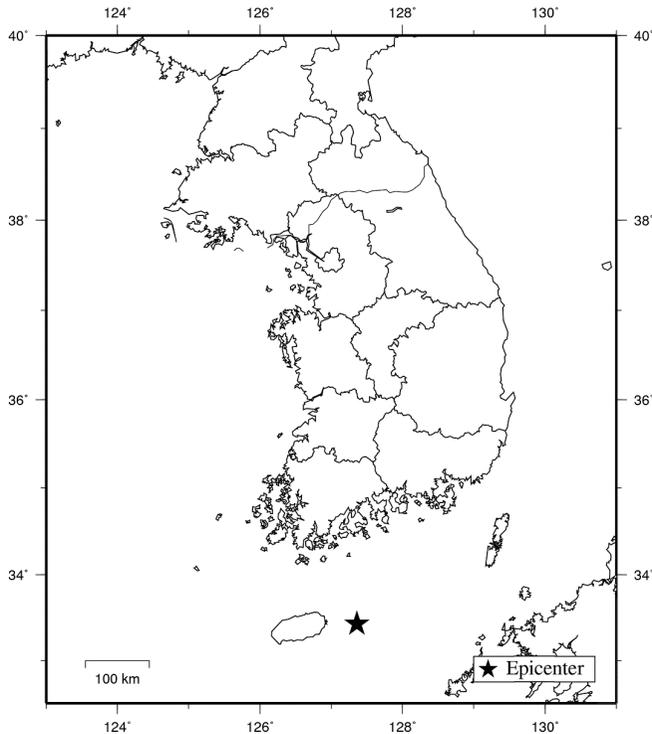
■ 2009년 21호 지진

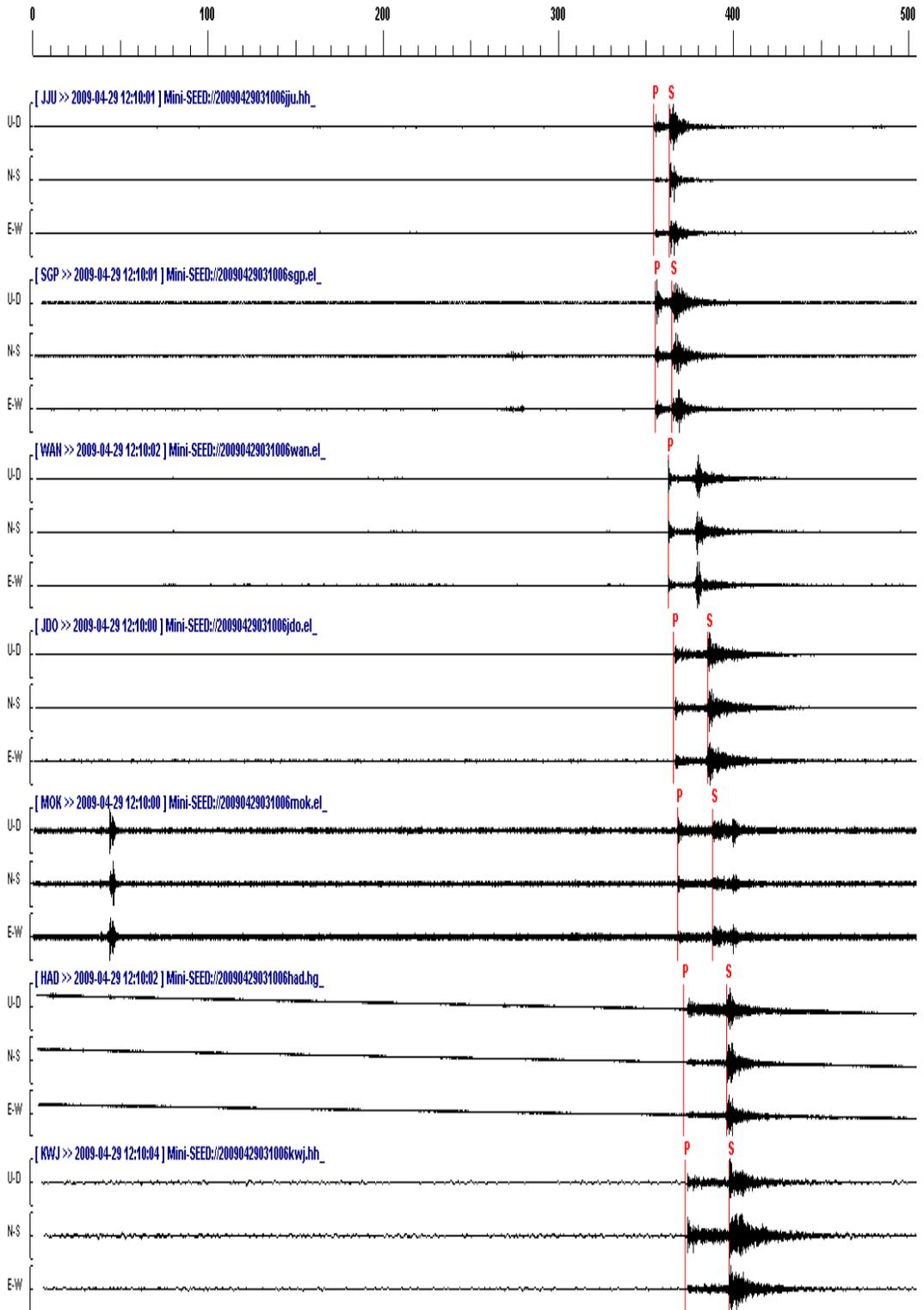
진원시	04월 21일 17시 44분 57초		진앙지	경남 의령군 북북서쪽 15km 지역			
진 양	위 도(N)	35.4528	규모(M <sub>L</sub> )	2.0			
	경 도(E)	128.2139	진 도	무감			
관 측 및 분 석 결 과							
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도(PGA:μ%g)		
	P 파	S 파			U-D	N-S	E-W
CHR	17:45:03	17:45:06	28.66	70.85	102841	147355	104017
JIN	17:45:04	17:45:08	34.54	213.35	36744	42735	63258
SAC	17:45:04	17:45:08	34.74	262.72			
MAS	17:45:05	17:45:10	44.98	128.40	391082	944093	882438
CIG	17:45:09		61.08	15.50			
DAG	17:45:09		74.82	64.80	9378	7945	7903
CPR	17:45:13		80.99	342.16	4486	6514	5447
BUS	17:45:12	17:45:21	91.49	102.71	6960	14184	12008
USN	17:45:12		93.78	74.39	7664	11422	12404
JEO	17:45:15	17:45:27	104.77	297.75	5294	5997	5094
KWJ	17:45:17		125.49	256.63	2708	3339	2101
JEU	17:45:17		129.09	271.93	5286	7873	7777



■ 2009년 22호 지진

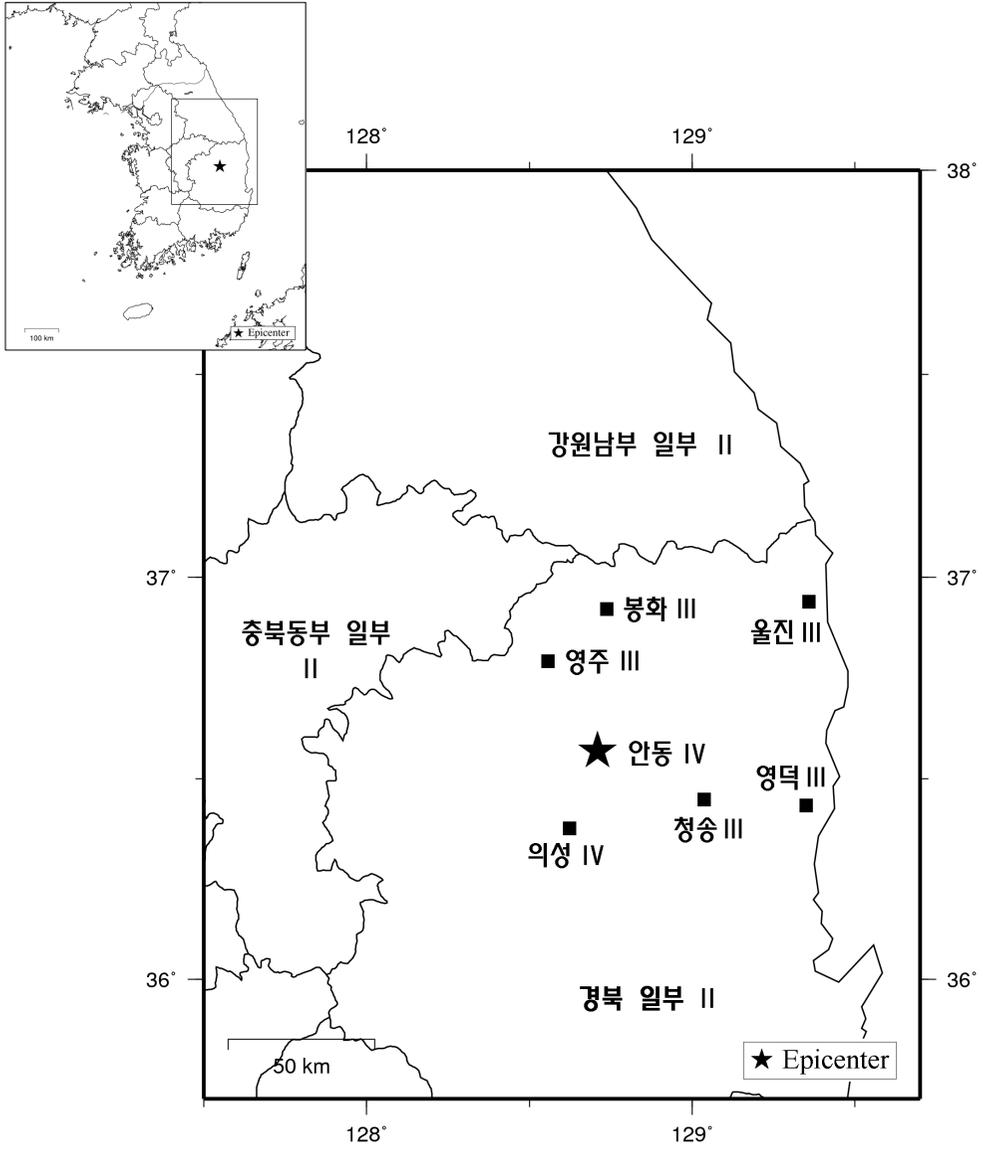
진원시	04월 29일 12시 15분 42초		진앙지	제주 제주시 동쪽 77km 해역			
진 양	위 도(N)	33.4312	규모(M <sub>L</sub> )	2.9			
	경 도(E)	127.3596	진 도	무감			
관 측 및 분 석 결 과							
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도(PGA:μ%g)		
	P 파	S 파			U-D	N-S	E-W
SSP	12:15:50	12:15:56	48.15	264.85	20764	34579	24244
JJU	12:15:55	12:16:03	81.37	270.04	23619	44578	21053
SGP	12:15:56	12:16:05	87.75	258.74	9372	11342	9471
WAN	12:16:03		116.29	325.56	64949	174781	188703
KOH	12:16:05	12:16:21	118.22	355.79	45558	160950	141035
JDO	12:16:07	12:16:25	147.02	315.19	8308	9203	12383
MOK	12:16:08	12:16:28	147.34	335.02	16874	39862	35874
NAH	12:16:09	12:16:30	149.78	22.22			
HAD	12:16:13	12:16:36	169.98	13.94	17952	23155	23897
KWJ	12:16:14	12:16:38	176.71	348.22	1321	1217	1688
MAN	12:16:16	12:16:41	198.08	327.14			

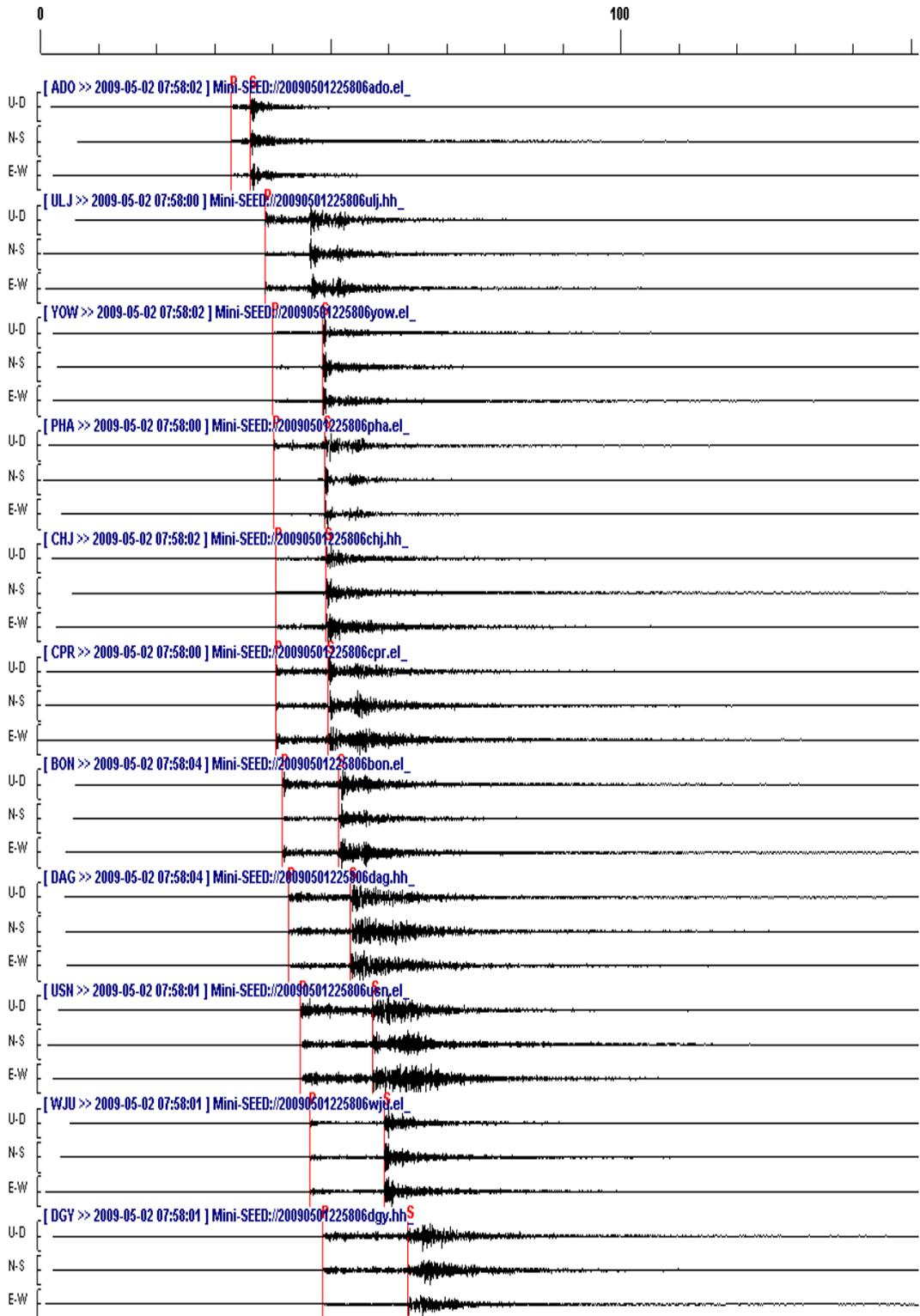




■ 2009년 23호 지진

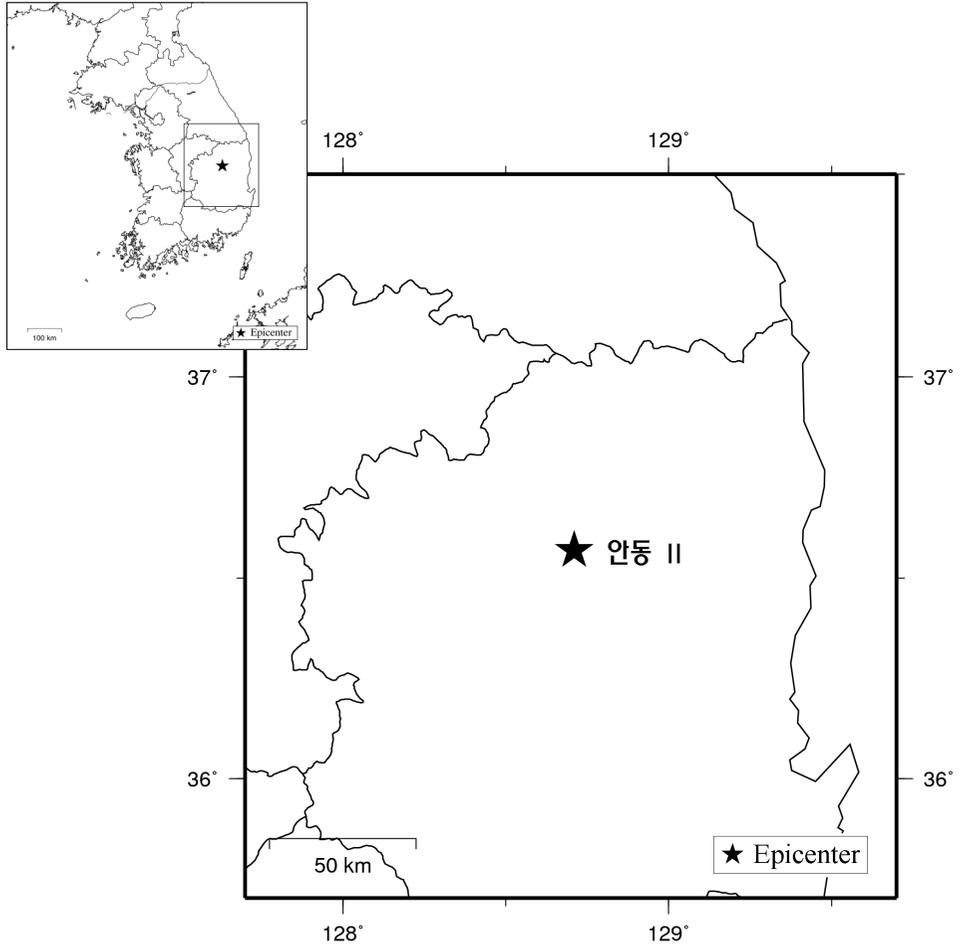
진원시	05월 02일 07시 58분 28초		진앙지	경북 안동시 서남서쪽 2km 지역			
진 양	위 도(N)	36.5629	규모(M <sub>L</sub> )	4.0			
	경 도(E)	128.7105	진 도	진도 IV : 경북 안동, 의성 진도 III : 경북 울진, 영덕, 영주, 청송, 봉화 진도 II : 경북 포항, 대구 포함 경북 일부지역 강원 태백, 삼척, 영월 포함 강원 남부 일부지역 충북 충주, 보은 포함 충북 동부 일부지역			
관 측 및 분 석 결 과							
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도(PGA:μ%g)		
	P 파	S 파			U-D	N-S	E-W
ADO	7:58:33	7:58:36	24.30	126.84	2421461	2410084	3017187
ULJ	7:58:39	7:58:46	58.10	75.40	61929	77245	98690
YOW	7:58:40	7:58:49	64.80	341.96	258097	491287	420124
PHA	7:58:40	7:58:49	64.70	124.15	22244	55800	32467
CHJ	7:58:41	7:58:49	66.70	298.44	65168	94098	111438
CPR	7:58:41	7:58:50	68.10	240.59	57724	100282	79664
BON	7:58:42	7:58:52	73.10	269.52	138349	186561	108844
DAG	7:58:43	7:58:54	80.40	168.98	62465	85624	56974
USN	7:58:45	7:58:57	91.90	158.45	105543	324578	191363
WJU	7:58:47	7:58:59	99.40	328.45	293106	548342	474092
TOH	7:58:47		100.10	19.20	295960	579898	601196
DGY	7:58:49	7:59:04	113.30	358.66	38307	50349	71617

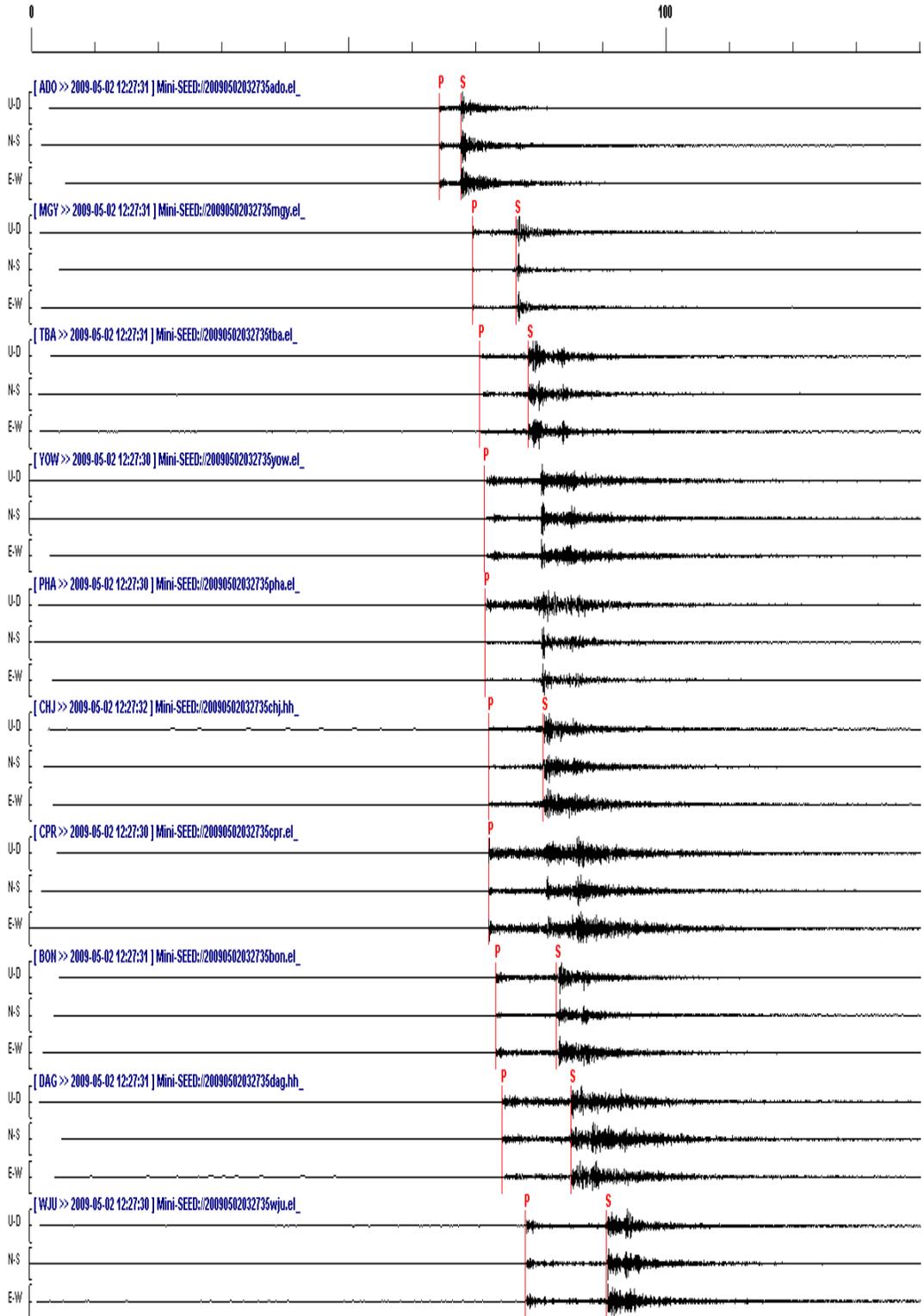




■ 2009년 24호 지진

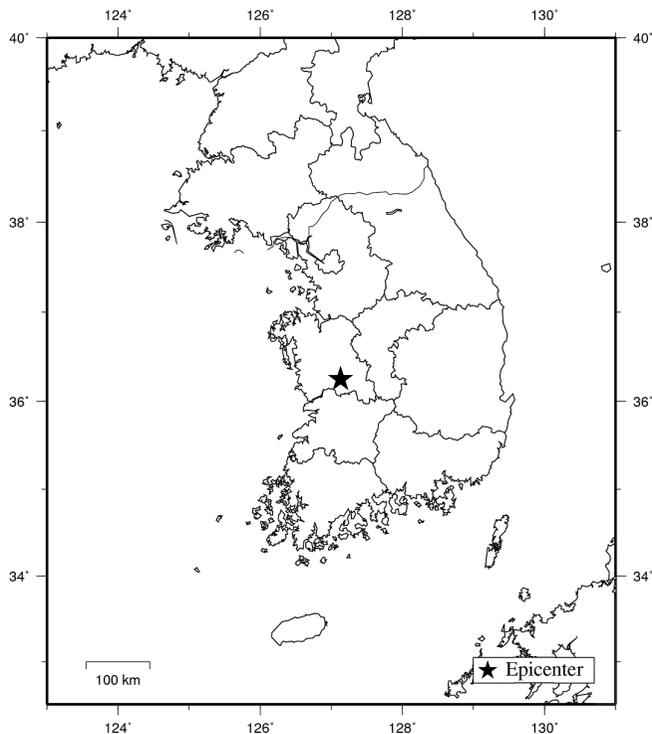
진원시	05월 02일 12시 28분 29초		진앙지	경북 안동시 서북서쪽 2km 지역			
진 양	위 도(N)	36.5655	규모(M <sub>L</sub> )	2.9			
	경 도(E)	128.7085	진 도	진도 II : 경북 안동			
관 측 및 분 석 결 과							
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도(PGA:μ%g)		
	P 파	S 파			U-D	N-S	E-W
EUS	12:28:34		21.93	186.02	197069	447036	361871
ADO	12:28:34	12:28:38	28.63	123.47	616028	807844	342580
YOJ	12:28:36		35.44	327.22	112190	118876	167739
MGY	12:28:40	12:28:47	65.48	277.48	18404	40220	32532
ULJ	12:28:40		71.08	79.29	8607	14058	9217
TBA	12:28:41	12:28:49	60.34	23.68	39390	42198	60182
YOW	12:28:42		65.50	337.17	19472	26235	24994
PHA	12:28:42		76.08	119.71	2830	3254	4833
CHJ	12:28:42	12:28:51	79.52	292.40	14986	22355	22399
CPR	12:28:42		81.65	244.69	11181	18478	13361
BON	12:28:43	12:28:53	91.22	268.63	30227	38564	27200
DAG	12:28:44	12:28:55	82.30	166.87	9565	9508	10730
WJU	12:28:48	12:29:01	106.15	321.73	39038	52975	51601
TEJ	12:28:50		135.39	261.42	18652	40539	24694
DGY	12:28:50		112.10	358.17	3412	4479	7620
KCH	12:28:51		124.09	219.61	22946	51253	66914
CEA	12:28:52	12:29:07	147.44	279.88	4981	7764	8700
KOJ	12:28:53		156.86	266.37	6531	8324	9109
ICN	12:28:53		148.06	299.13	6757	11230	11893
JEO	12:28:53	12:29:12	155.18	245.96	3886	5060	5452
BUS	12:28:54	12:29:11	138.12	163.06	2632	4500	4052
CHC	12:28:55	12:29:14	150.35	323.44	598	699	922
JIN	12:28:56		156.40	205.77	5279	7509	9018
IJA	12:28:57		158.02	339.95	3224	11089	18789
GUS	12:28:59		200.04	254.55			
JEU	12:29:02		208.04	238.84	5693	5524	6992





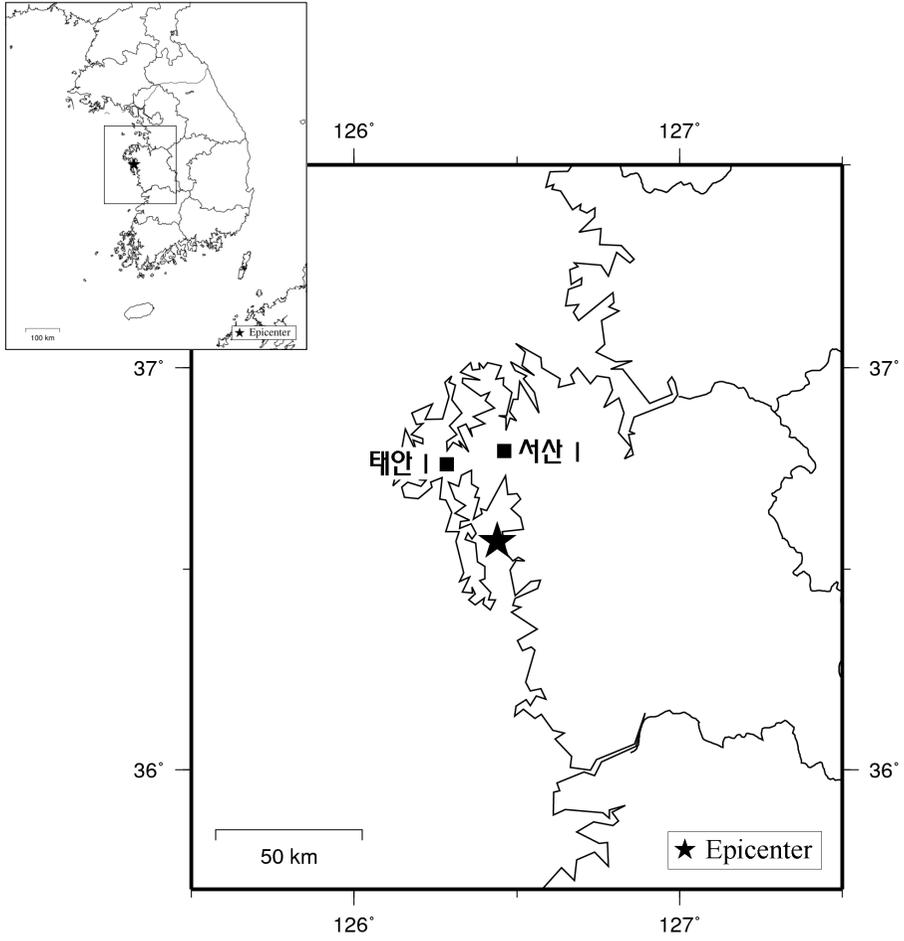
■ 2009년 25호 지진

진원시	05월 14일 20시 50분 12초		진앙지	충남 논산시 북북동쪽 8km 지역			
진 양	위 도(N)	36.2454	규모(M <sub>L</sub> )	2.2			
	경 도(E)	127.1250	진 도	무감			
관 측 및 분 석 결 과							
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도(PGA:μ%g)		
	P 파	S 파			U-D	N-S	E-W
BUY	20:50:16	20:50:19	21.04	274.99	291881	925752	584789
KOJ	20:50:17	20:50:20	22.11	3.79	21379	30301	31253
TEJ	20:50:17		26.86	63.91	83322	83514	84727
JEO	20:50:19	20:50:23	35.20	152.45	18415	19449	18542
KMS	20:50:19		38.36	112.76	23122	37163	48137
GUS	20:50:19	20:50:24	40.80	238.55	38923	78188	79697
CEA	20:50:24	20:50:31	58.71	12.54	5497	5441	8993
BON	20:50:24		73.16	65.95	11106	11645	11378
CPR	20:50:25	20:50:34	84.24	91.97	7745	9963	8769
JEU	20:50:27		78.25	194.82	18808	19847	22777
SES	20:50:27	20:50:37	86.55	308.55	14833	15759	18373
CHJ	20:50:30	20:50:42	104.97	53.59	3834	5882	6040



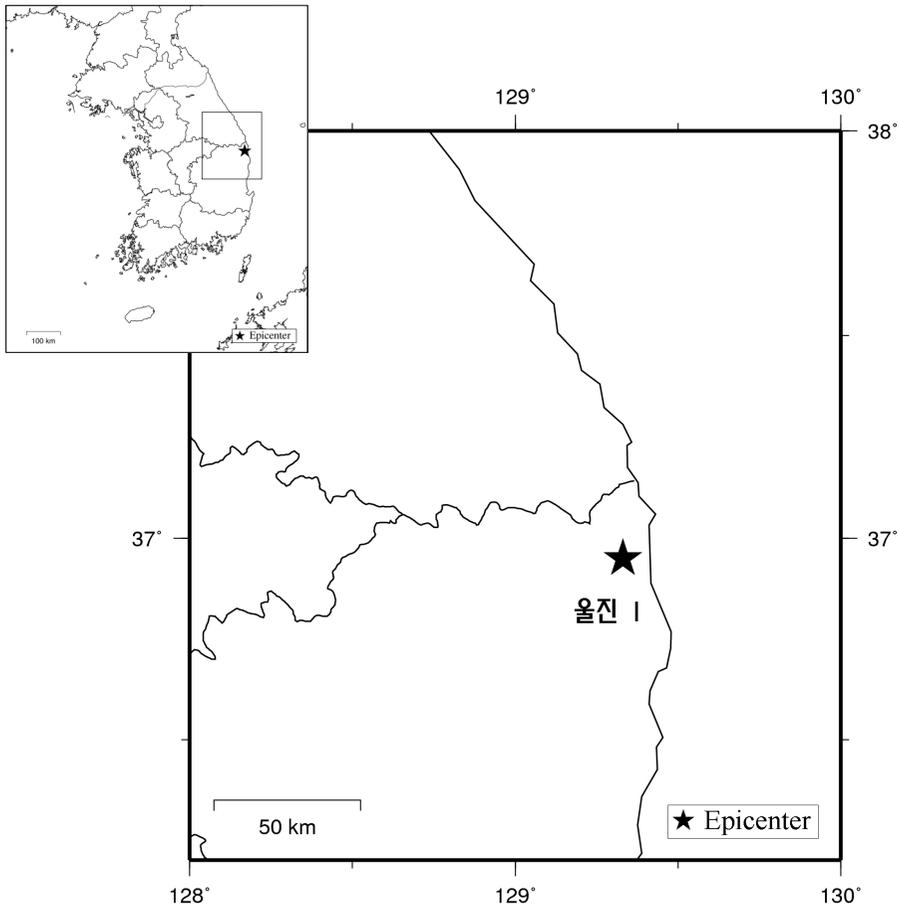
■ 2009년 26호 지진

진원시	05월 15일 22시 41분 31초		진앙지	충남 태안군 남남동쪽 20km 해역			
진 양	위 도(N)	36.5856	규모(M <sub>L</sub> )	2.4			
	경 도(E)	126.4077	진 도	진도 I : 충남 서산, 태안			
관 측 및 분 석 결 과							
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도(PGA:μ%g)		
	P 파	S 파			U-D	N-S	E-W
ANM	22:41:34	22:41:35	9.50	237.33	870455	2220982	1701948
SES	22:41:36		20.39	12.20	418955	541852	873204
POR	22:41:37		30.57	151.54	281532	186167	154424
BUY	22:41:41		60.33	122.22	40304	79032	82593
GUS	22:41:43		66.63	146.07	13069	32158	32548
KOJ	22:41:43		74.42	99.23	14702	27832	25562
GBI	22:41:44		85.17	272.36	27020	40906	48352
CEA	22:41:45		87.90	74.62	7896	5731	6631
JEO	22:41:49		109.75	126.45	6401	12222	7810
ICN	22:41:51	22:42:06	122.66	55.16	5246	7756	5177
BON	22:41:52		138.87	91.72	5843	5233	6279
JEU	22:41:53		121.35	154.64	6915	10832	14291
CHJ	22:41:55	22:42:12	159.02	79.75	2444	4015	3263
CPR	22:41:56	22:42:13	160.49	103.29	3147	4628	5029



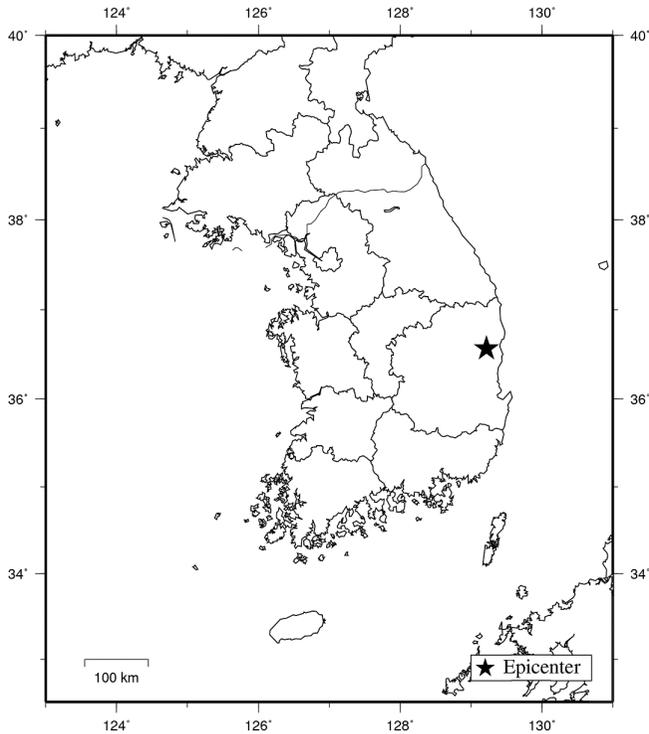
■ 2009년 27호 지진

진원시	05월 25일 18시 12분 30초		진앙지	경북 울진군 남서쪽 8km 지역			
진 양	위 도(N)	36.9506	규모(M <sub>L</sub> )	2.4			
	경 도(E)	129.3323	진 도	진도 I : 경북 울진			
관 측 및 분 석 결 과							
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도(PGA:μ%g)		
	P 파	S 파			U-D	N-S	E-W
ULJ	18:12:36		25.60	166.20	22488	24050	29882
TBA	18:12:38	18:12:43	34.90	299.68	45871	55453	83237
ADO	18:12:43	18:12:51	62.00	209.85	35464	53759	58471
PHA	18:12:45	18:12:55	75.80	177.65	1163	1659	910
DGY	18:12:48	18:13:00	90.60	324.92	5469	5863	10600
JMJ	18:12:50	18:13:04	103.70	334.00	3892	5459	9024
MGY	18:12:51	18:13:05	106.00	254.20	3188	6017	4416
UL1	18:12:55		128.60	72.87			



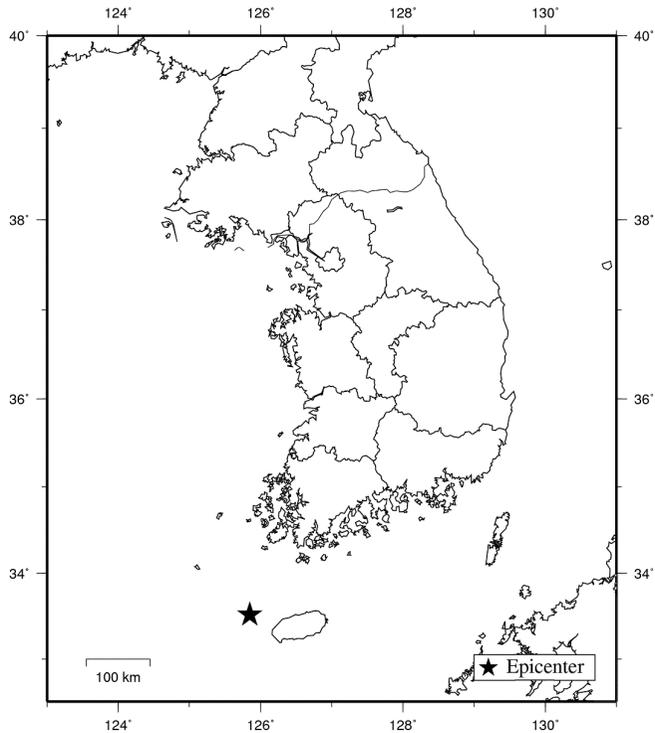
■ 2009년 28호 지진

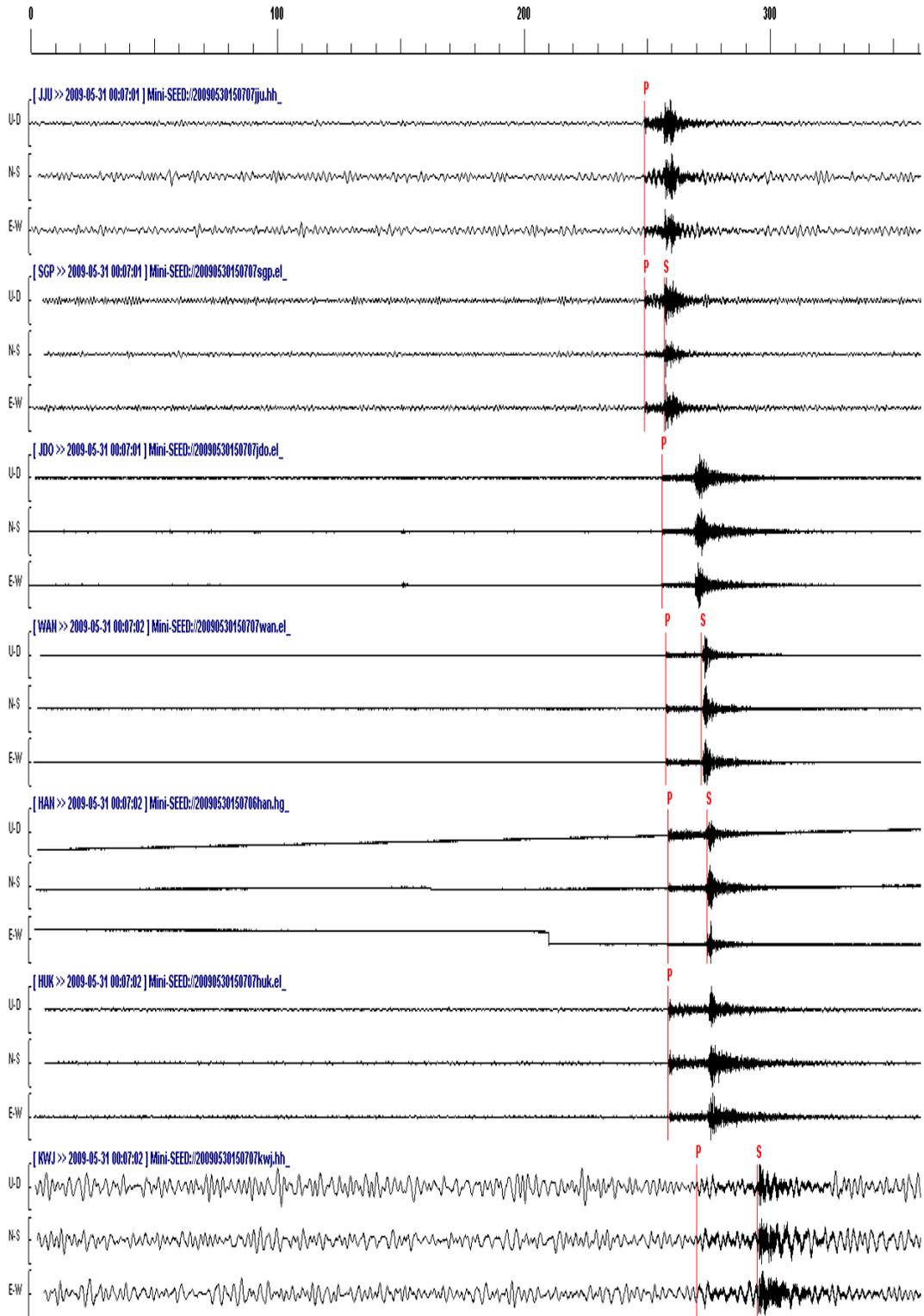
진원시	05월 26일 18시 59분 02초		진앙지	경북 영양군 남동쪽 14km 지역			
진 양	위 도(N)	36.5681	규모(M <sub>L</sub> )	2.2			
	경 도(E)	129.2249	진 도	무감			
관 측 및 분 석 결 과							
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도(PGA:μ%g)		
	P 파	S 파			U-D	N-S	E-W
YOD	18:59:06	18:59:09	19.70	104.85	26979	59931	71032
ULJ	18:59:07	18:59:10	22.90	56.49			
PHA	18:59:10		41.60	157.02	773	527	382
DAG	18:59:18		83.70	195.34			
USN	18:59:19		87.40	182.48	7311	10131	11515
MGY	18:59:19		89.40	275.44	1054	1880	2220
CHJ	18:59:21	18:59:35	100.30	287.60	1782	2327	3429
BON	18:59:23		110.20	268.98	1843	1871	1932
JMJ	18:59:27		134.70	345.97	2589	3817	1710



■ 2009년 29호 지진

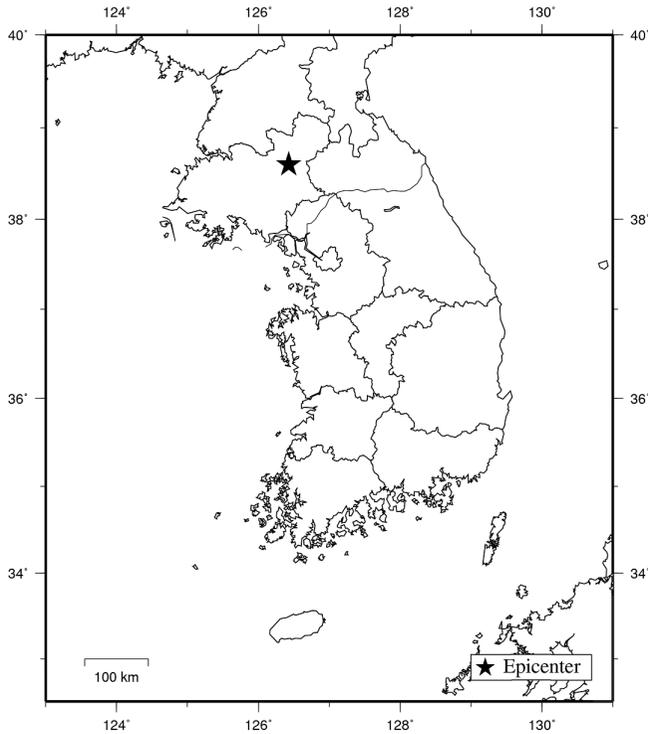
진원시	05월 31일 00시 10분 58초		진앙지	제주 제주시 서쪽 63km 해역			
진 양	위 도(N)	33.5239	규모(M <sub>L</sub> )	2.5			
	경 도(E)	125.8486	진 도	무감			
관 측 및 분 석 결 과							
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도(PGA:μ%g)		
	P 파	S 파			U-D	N-S	E-W
JJU	0:11:10		57.30	105.31	13275	9260	8334
SGP	0:11:10	0:11:18	60.70	122.17	7750	13747	7900
JDO	0:11:17		96.10	22.14	7116	6928	11657
WAN	0:11:19	0:11:33	105.30	39.86	43747	85987	78071
HAN	0:11:20	0:11:35	112.10	30.21	8281	11514	16930
HUK	0:11:20		115.70	342.09	901	721	992
KWJ	0:11:31	0:11:56	182.20	29.78	382	423	381





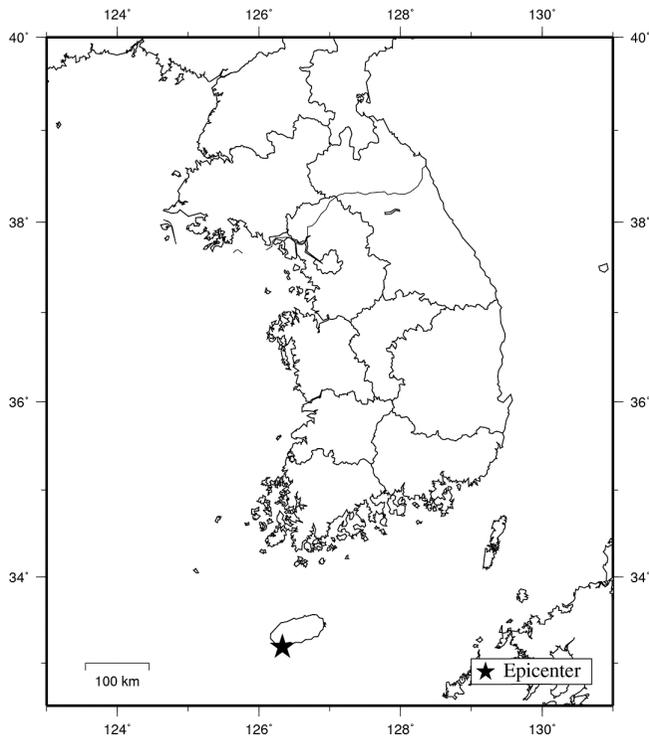
■ 2009년 30호 지진

진원시	05월 31일 15시 24분 07초		진앙지	황해북도 신계 북서쪽 14km 지역			
진 양	위 도(N)	38.6031	규모(M <sub>L</sub> )	2.3			
	경 도(E)	126.4308	진 도	확인불가(북한)			
관 측 및 분 석 결 과							
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도(PGA:μ%g)		
	P 파	S 파			U-D	N-S	E-W
YNCB	15:24:20		64.90	146.00	15264	17696	25372
MUS	15:24:22	15:24:33	72.80	161.40	16564	29169	35771
DDC	15:24:24		82.80	145.74	14851	27556	27136
GAHB	15:24:25	15:24:36	87.10	180.98	12115	22624	25762
CWO	15:24:26		96.20	120.65			
SEO	15:24:30		114.70	161.72	1603	2361	2531
CHC	15:24:33		132.90	126.63	378	418	474
IJA	15:24:34		143.50	110.88	885	7374	8975
SEHB	15:24:34	15:24:53	143.40	101.92			
ICN	15:24:36		149.00	149.47	843	1078	1335
SKC	15:24:38	15:25:00	163.70	99.51	1056	1128	1161



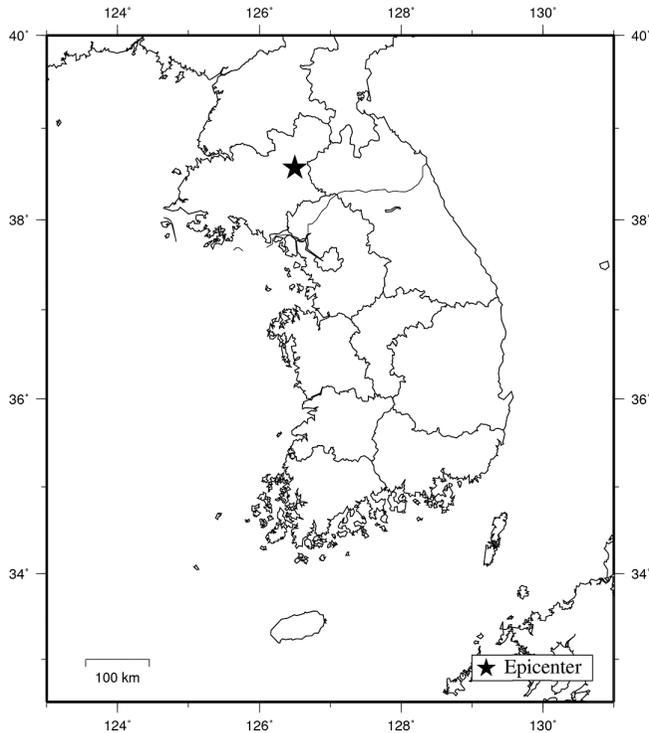
■ 2009년 31호 지진

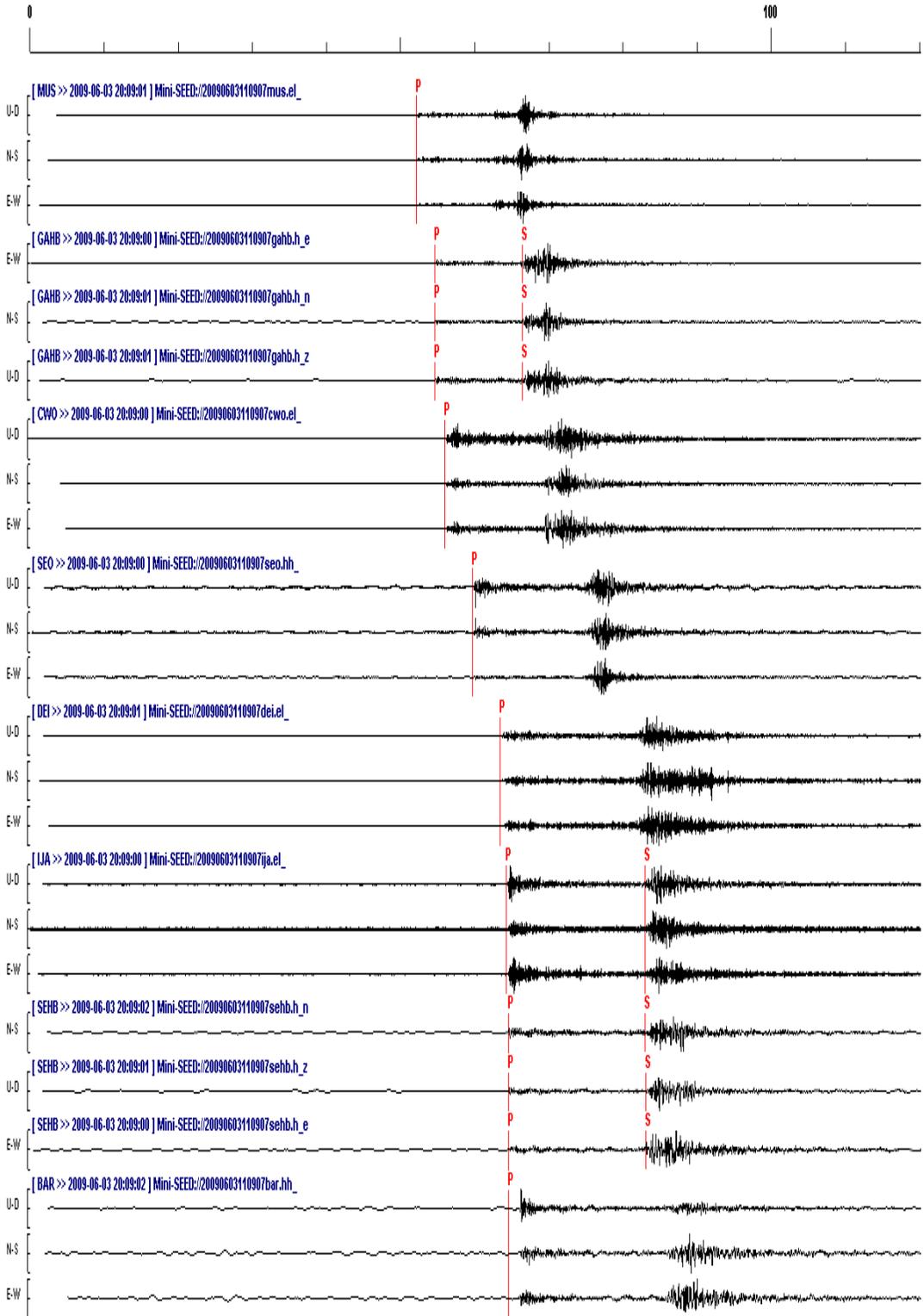
진원시	06월 03일 15시 56분 02초		진앙지	제주 서귀포시 서남서쪽 18km 해역			
진 양	위 도(N)	33.1875	규모(M <sub>L</sub> )	2.4			
	경 도(E)	126.3256	진 도	무감			
관 측 및 분 석 결 과							
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도(PGA:μ%g)		
	P 파	S 파			U-D	N-S	E-W
SGP	15:56:05	15:56:08	18.28	67.93	57901	47958	43040
GOS	15:56:06		19.68	301.83	26904	30783	40540
JJU	15:56:08	15:56:12	32.35	41.96	73283	66789	97725
WAN	15:56:24		125.55	17.25	34960	59768	68438
JDO	15:56:25	15:56:42	128.30	359.72	3310	4558	5486
HAN	15:56:27		138.11	9.98	13229	13306	11071
HUK	15:56:30	15:56:54	173.28	329.55	699	1989	1335
KWJ	15:56:37	15:57:04	208.04	18.76	676	527	783
YSU	15:56:39		229.42	33.52			



■ 2009년 32호 지진

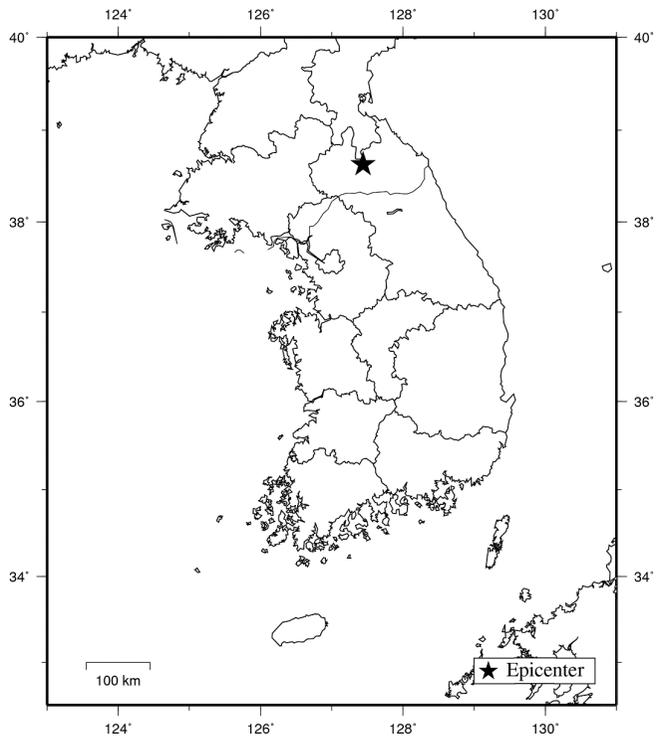
진원시	06월 03일 20시 09분 38초		진앙지	황해북도 신계 북북서쪽 9km 지역			
진 양	위 도(N)	38.5703	규모(M <sub>L</sub> )	2.9			
	경 도(E)	126.4980	진 도	확인불가(북한)			
관 측 및 분 석 결 과							
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도(PGA:μ%g)		
	P 파	S 파			U-D	N-S	E-W
MUS	20:09:52		71.20	163.17	52082	80866	111323
DDC	20:09:54		80.70	146.94	23186	37275	53519
GAHB	20:09:55	20:10:07	86.40	182.70	53217	78361	99816
CWO	20:09:56		93.60	121.04	8219	6751	5756
SEO	20:10:00		113.20	162.84			
DEI	20:10:04		135.10	193.39			
IJA	20:10:05	20:10:23	140.80	110.97	2012	11939	14367
SEHB	20:10:05	20:10:24	140.70	101.83			
BAR	20:10:06		152.10	247.59	1923	1510	1347

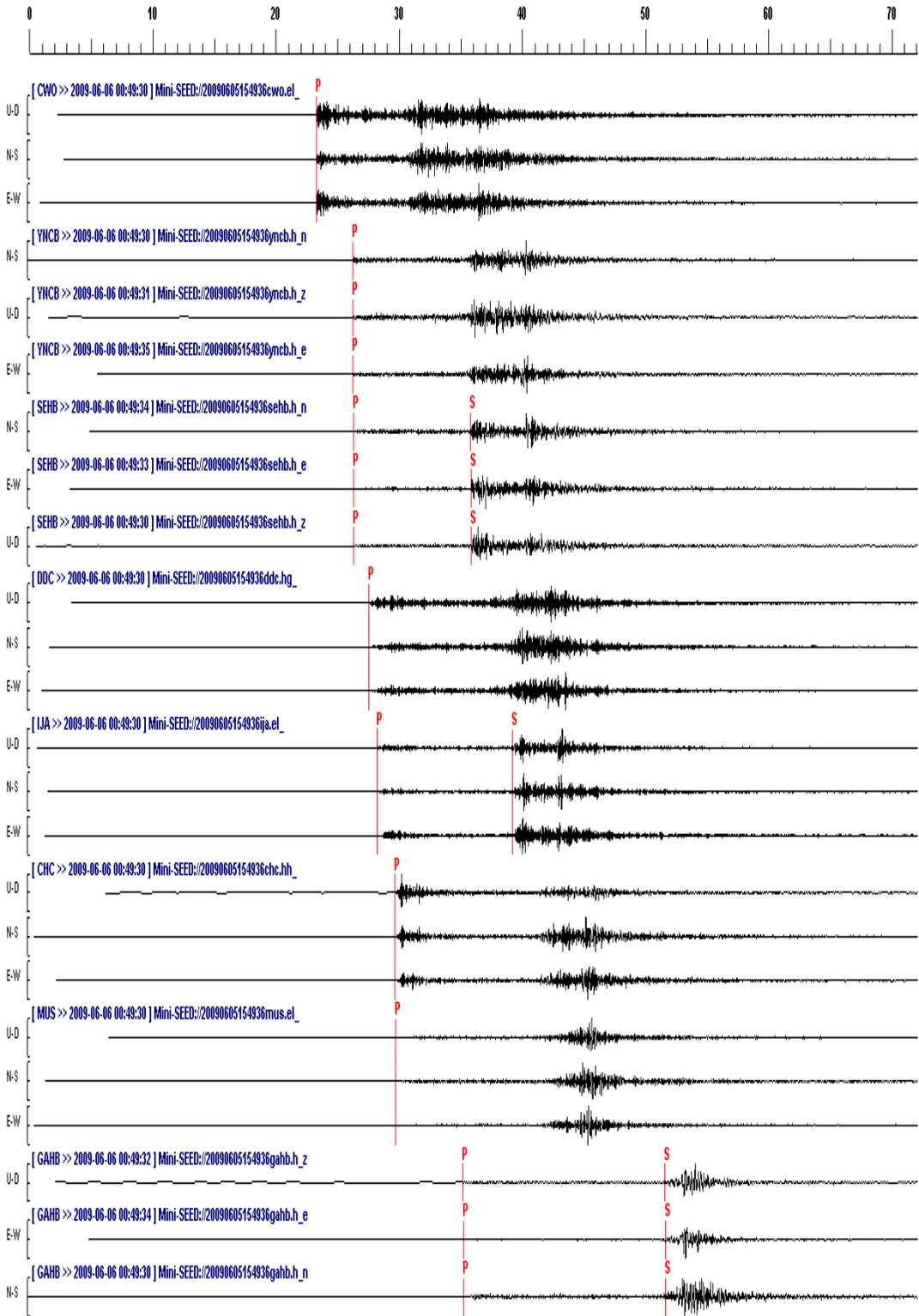




■ 2009년 33호 지진

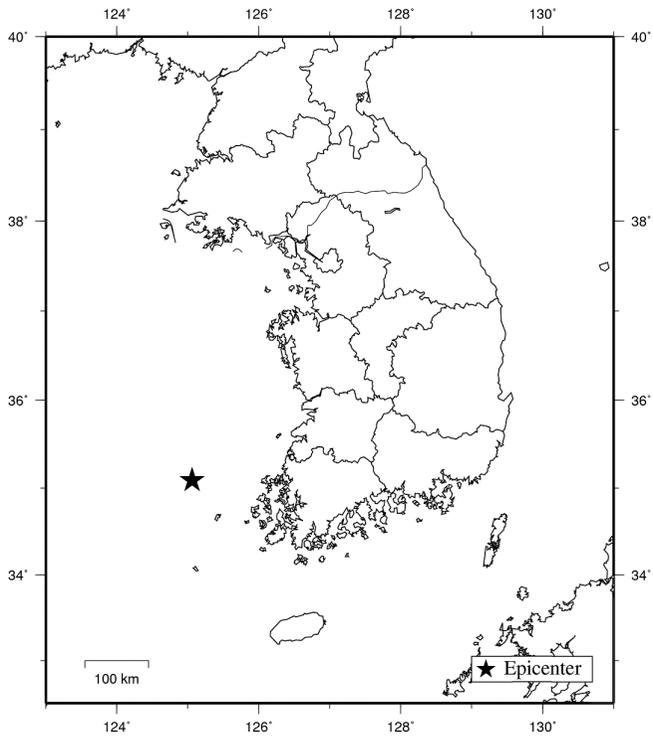
진원시	06월 06일 00시 49분 42초		진앙지	강원 회양 서남서쪽 16km 지역			
진 양	위 도(N)	38.6292	규모(M <sub>L</sub> )	2.8			
	경 도(E)	127.4440	진 도	확인불가(북한)			
관 측 및 분 석 결 과							
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도(PGA:μ%g)		
	P 파	S 파			U-D	N-S	E-W
CWO	0:49:53		55.21	172.01	38502	24277	21957
YNCB	0:49:56		78.28	221.06	41601	80554	57537
SEHB	0:49:56	0:50:06	88.93	113.98			
DDC	0:49:57		83.14	207.53	71486	98885	128957
IJA	0:49:58	0:50:09	92.82	128.32	18227	89184	121795
CHC	0:50:00		93.09	156.28	5465	3699	3401
MUS	0:50:00		100.68	222.53	46337	71445	94382
GAHB	0:50:05	0:50:22	135.57	227.13	51958	66050	61921





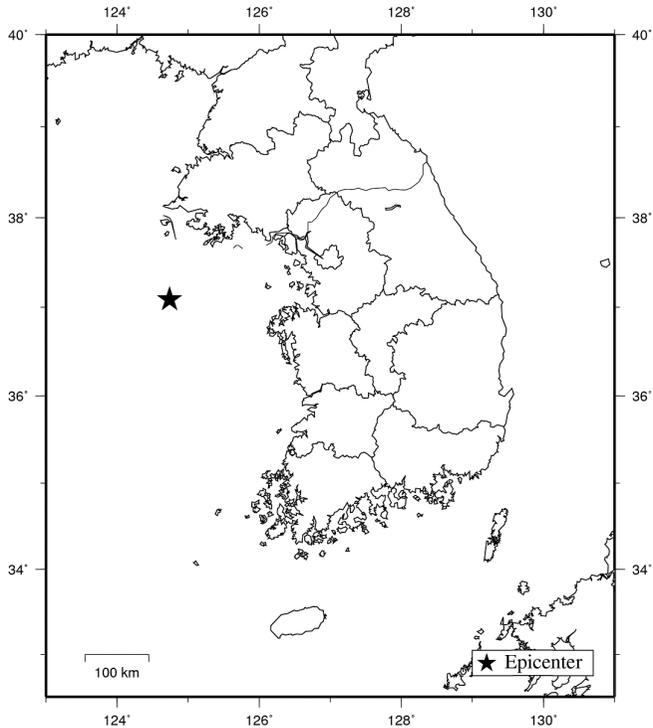
■ 2009년 34호 지진

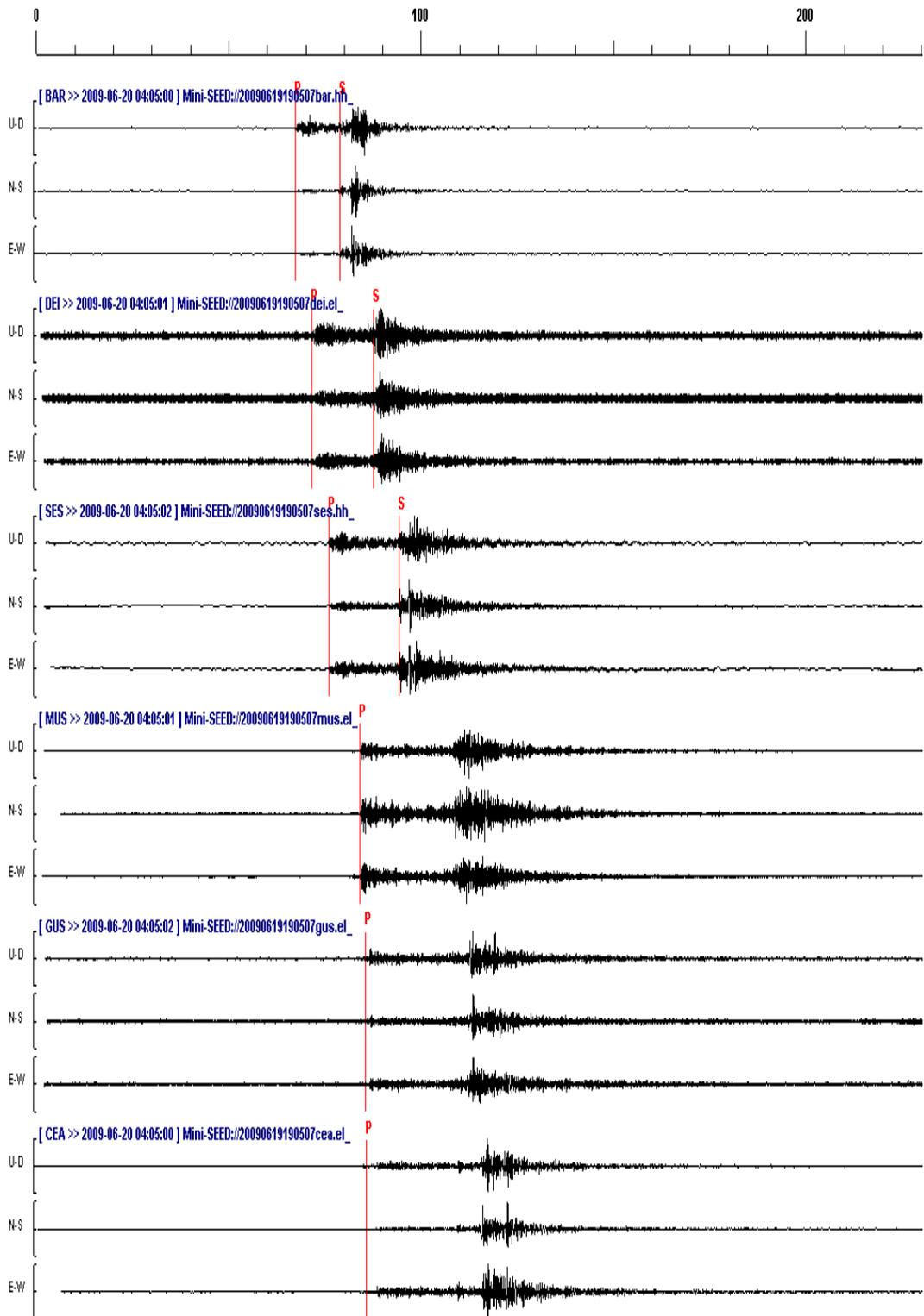
진원시	06월 06일 01시 56분 38초		진앙지	전남 신안군 흑산면 북서쪽 62km 해역			
진 양	위 도(N)	35.0902	규모(M <sub>L</sub> )	2.4			
	경 도(E)	125.0637	진 도	무감			
관 측 및 분 석 결 과							
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도(PGA:μ%g)		
	P 파	S 파			U-D	N-S	E-W
HUK	1:56:48	1:56:56	56.44	136.03	11645	17673	13884
MAN	1:56:58		122.51	89.82	797	23239	25155
JDO	1:57:01	1:57:18	140.64	116.02	5340	8128	14481
HAN	1:57:04		160.29	109.68	7937	8913	9418
WAN	1:57:07		178.57	113.11	25260	67893	55992
JEU	1:57:07	1:57:29	191.28	77.82	2513	4481	4158
KWJ	1:57:08	1:57:30	194.04	87.94	1336	1483	1248
GUS	1:57:10		196.52	61.19			



■ 2009년 35호 지진

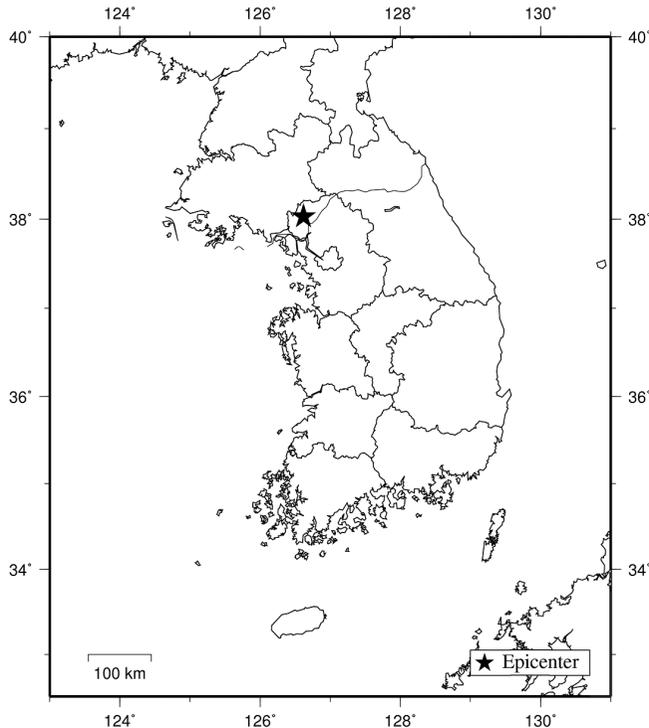
진원시	06월 20일 04시 05분 50초		진앙지	충남 태안군 서격렬비도 북서쪽 89km 해역			
진 양	위 도(N)	37.0934	규모(M <sub>L</sub> )	2.9			
	경 도(E)	124.7449	진 도	무감			
관 측 및 분 석 결 과							
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도(PGA:μ%g)		
	P 파	S 파			U-D	N-S	E-W
GBI	4:06:06	4:06:16	79.50	126.30	149404	132089	19380
BAR	4:06:07	4:06:19	87.90	357.62	4509	9145	7296
DEI	4:06:12	4:06:27	108.30	81.23	4853	17008	17256
SES	4:06:16	4:06:34	138.80	102.36	3682	3775	3062
MUS	4:06:22		177.20	62.92	4265	4718	4891
GUS	4:06:24		193.90	122.57	1628	2588	2407
CEA	4:06:25		201.40	97.10	936	797	637
DDC	4:06:25		198.70	65.73	1870	2936	3035





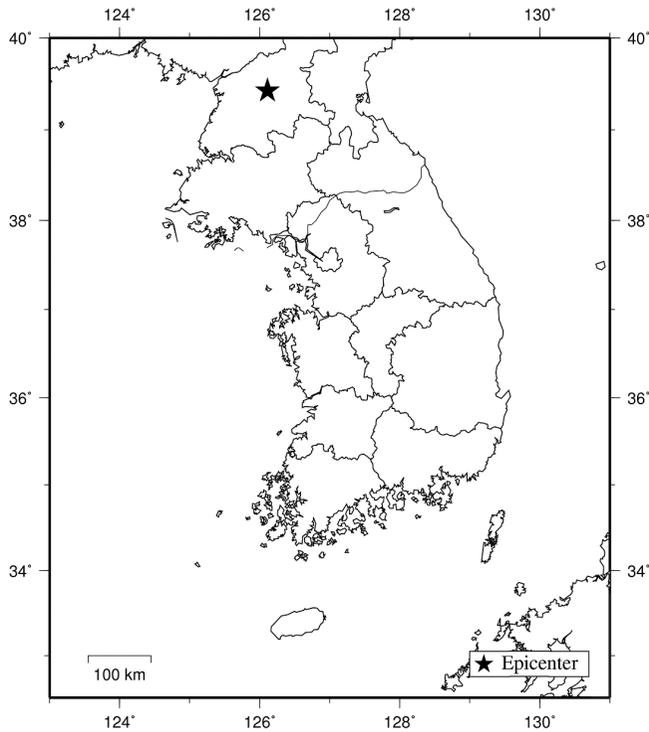
■ 2009년 36호 지진

진원시	06월 20일 21시 14분 52초		진앙지	개성 북동쪽 8km 지역			
진 양	위 도(N)	38.0324	규모(M <sub>L</sub> )	2.2			
	경 도(E)	126.6177	진 도	확인불가(북한)			
관 측 및 분 석 결 과							
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도(PGA:μ%g)		
	P 파	S 파			U-D	N-S	E-W
MUS	21:14:56	21:14:59	18.3	142.2	44687	70412	100411
YNCB	21:14:57		24.3	88.15	110126	102723	51069
GAHB	21:14:59	21:15:04	35.2	202.64	42687	81097	73316
DDC	21:14:59		37.3	111.87	37640	39218	53660
SEO	21:15:04		59.4	156.29	3277	3682	4663
SWO	21:15:08		81.4	160.03	5017	8836	12126
DEI	21:15:09		87.6	207.76	4966	11737	12650
ICN	21:15:11		97.5	139.3	5087	4382	5601
IJA	21:15:14		122.1	88.49	1663	7980	11764
SES	21:15:15	21:15:32	126.05	187.15	2722	3413	3160
BAR	21:15:19	21:15:40	189.68	268.10	377	552	431



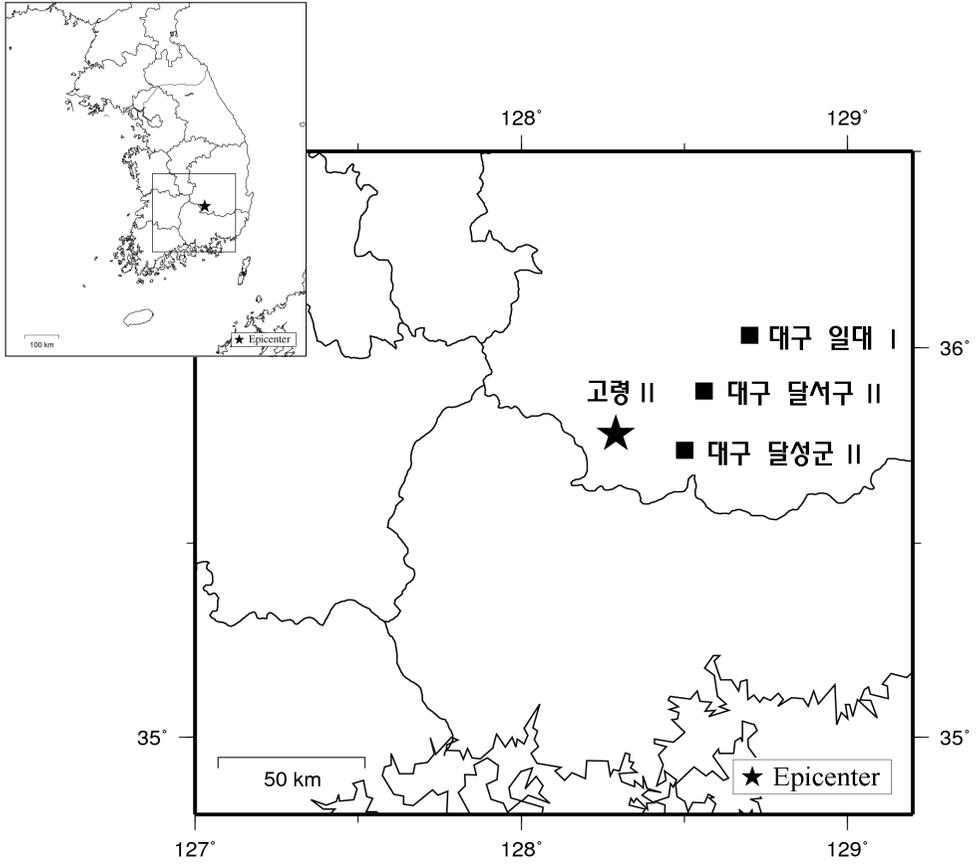
■ 2009년 37호 지진

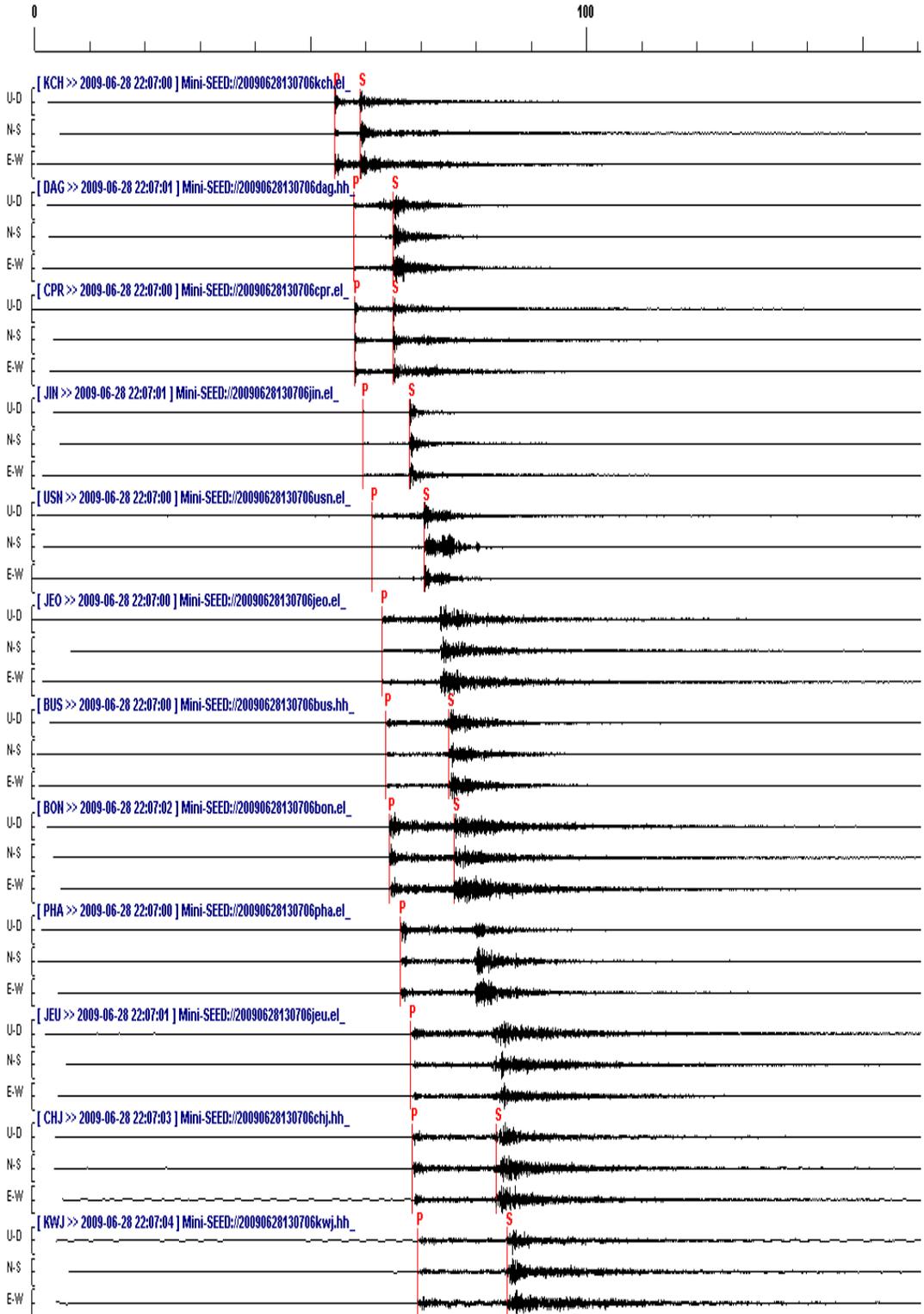
진원시	06월 25일 13시 05분 58초		진앙지	평안남도 성천 북북서쪽 23km 지역			
진 양	위 도(N)	39.4320	규모(M <sub>L</sub> )	2.2			
	경 도(E)	126.1072	진 도	확인불가(북한)			
관 측 및 분 석 결 과							
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도(PGA:μ%g)		
	P 파	S 파			U-D	N-S	E-W
YNCB	13:06:27	13:06:48	161.19	149.59	2931	2952	2561
MUS	13:06:28		167.31	157.16	1446	2098	1917
GAHB	13:06:30	13:06:55	175.50	168.95			
CWO	13:06:30	13:06:55	194.74	133.75	1398	1652	1533
BAR	13:06:31	13:06:56	201.48	223.85	2089	1589	1205
SEHB	13:06:34	13:07:04	243.70	118.46			



■ 2009년 38호 지진

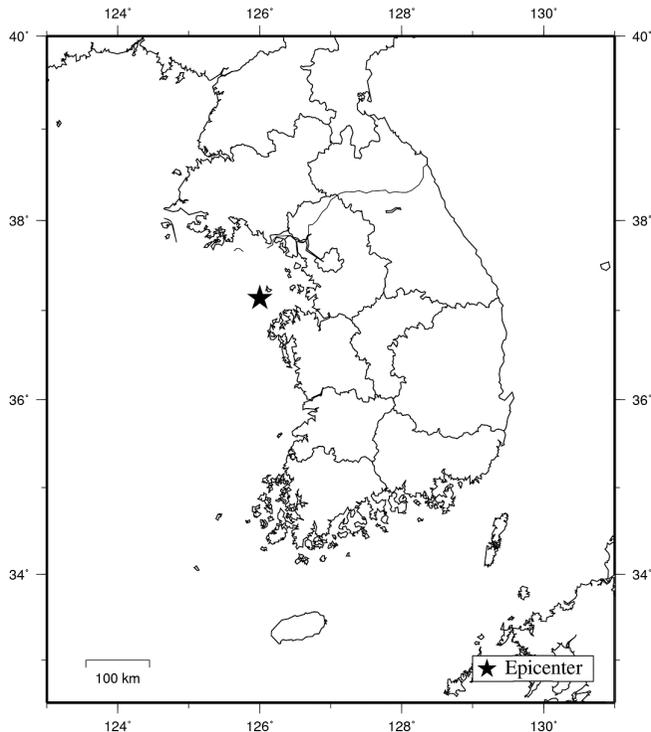
진원시	06월 28일 22시 07분 48초		진앙지	경북 고령군 북북동쪽 7km 지역			
진 양	위 도(N)	35.7838	규모(M <sub>L</sub> )	3.0			
	경 도(E)	128.2893	진 도	진도 II : 경북 고령, 대구 달성군 및 달서구 진도 I : 대구 일대			
관 측 및 분 석 결 과							
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도(PGA:μ%g)		
	P 파	S 파			U-D	N-S	E-W
HAC	22:07:53		25.31	208.33	241230	388550	344013
CIG	22:07:54	22:07:59	27.49	19.82	242515	448371	361071
CHR	22:07:54	22:07:58	30.98	139.62	1892317	1014094	904944
KCH	22:07:54	22:07:59	40.66	245.91	150617	236213	292742
DAU	22:07:55	22:08:00	34.52	72.19	283360	1418335	663407
GUM	22:07:57	22:08:04	45.47	0.03	115512	160694	229027
MIY	22:07:57	22:08:04	53.83	123.05	165648	452755	284270
CPR	22:07:58	22:08:05	54.38	324.20	56918	47046	50224
DAG	22:07:58	22:08:05	60.71	91.09	85829	118145	98507
JIN	22:08:00	22:08:08	67.09	202.79	30631	41543	45991
YOC	22:08:00		68.93	73.89	62521	116133	144096
USN	22:08:01	22:08:11	83.68	95.32	97695	247350	428290
JEO	22:08:03		100.96	279.00	11492	16019	12946
BON	22:08:04	22:08:16	91.22	327.37	15161	17909	13396
ADO	22:08:04		91.30	46.18	60485	152985	104805
BUS	22:08:04	22:08:15	97.92	122.86	16099	37735	34360
PHA	22:08:06		115.70	69.09	3216	3636	4130
JEU	22:08:08		139.00	258.11	9386	12511	14284
CHJ	22:08:09	22:08:24	113.75	343.91	4345	7926	6824
KWJ	22:08:09	22:08:25	143.21	244.34	4922	6367	4092
YOD	22:08:10		134.26	56.30	4843	10214	12041
ULJ	22:08:11		144.95	50.50	4690	6402	6065
CEA	22:08:11		146.77	315.29	2114	2427	2442
GUS	22:08:11		152.99	279.67	5878	9730	7306
SES	22:08:18		209.59	298.79	2134	2119	2478

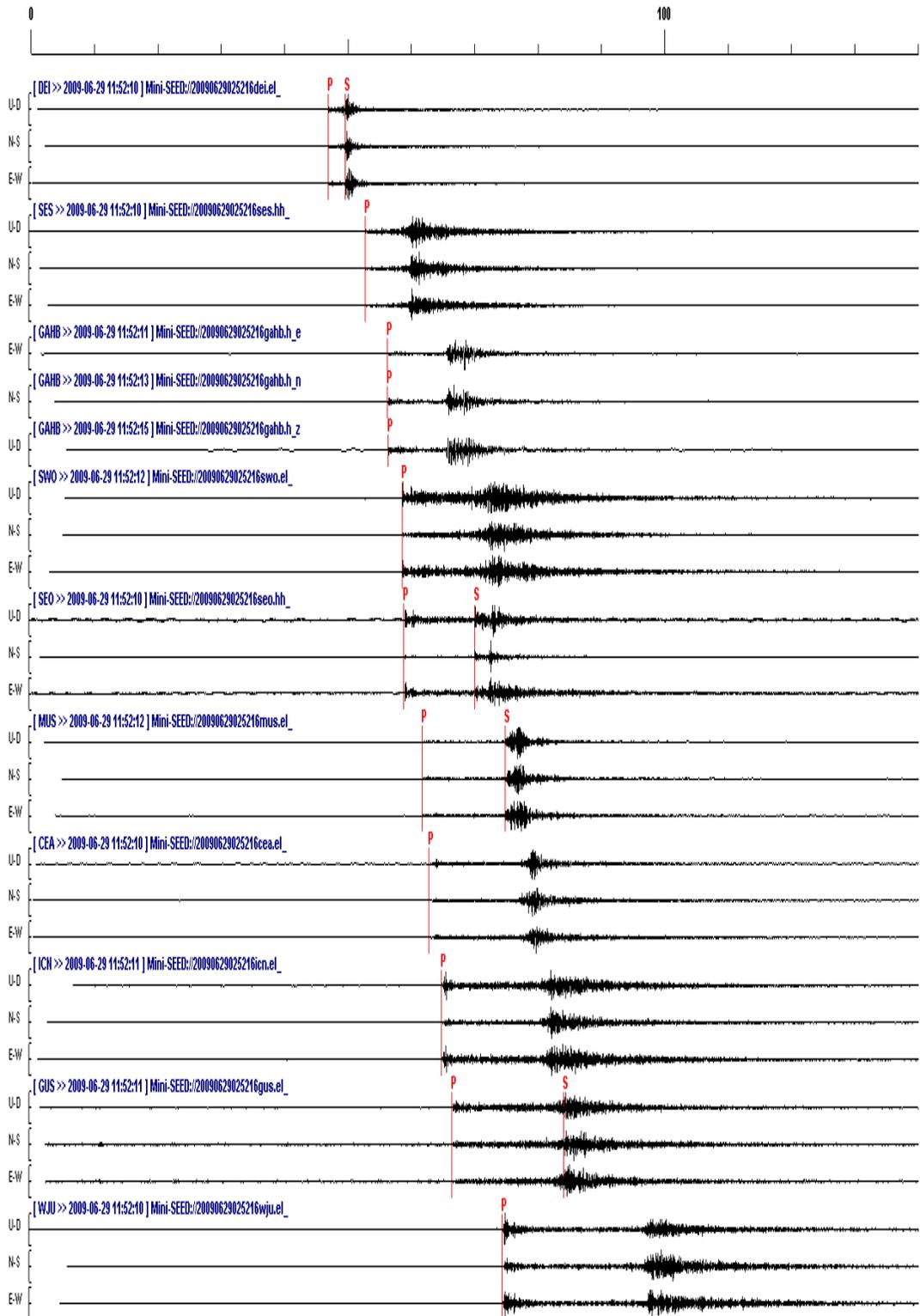




■ 2009년 39호 지진

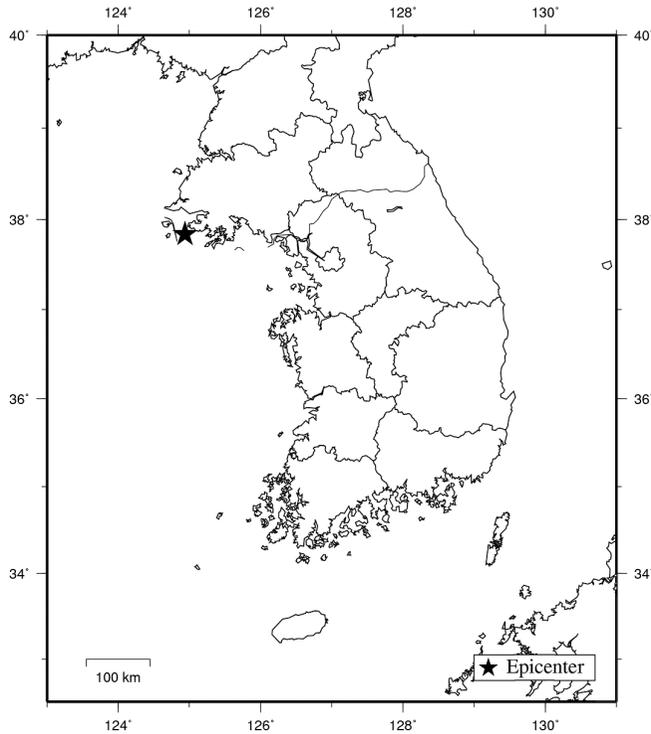
진원시	06월 29일 11시 52분 53초		진앙지	충남 태안군 북북서쪽 52km 해역			
진 양	위 도(N)	37.1361	규모(M <sub>L</sub> )	2.7			
	경 도(E)	126.0023	진 도	무감			
관 측 및 분 석 결 과							
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도(PGA:μ%g)		
	P 파	S 파			U-D	N-S	E-W
DEI	11:52:57	19:43:00	15.62	42.17	81117	324253	394756
SES	11:53:03		57.30	127.74	70315	97744	52490
GAHB	11:53:06	11:53:16	72.22	38.19	28226	48832	41194
SWO	11:53:09		97.52	82.52	7694	20137	15346
SEO	11:53:09	11:53:20	98.25	69.26	3952	13251	3646
MUS	11:53:12	11:53:25	106.60	45.43	44267	58532	43041
CEA	11:53:13		129.68	104.14	6715	6354	7314
ICN	11:53:15		142.47	83.93	5012	3450	4462
GUS	11:53:17	11:53:34	135.19	144.67	5188	12600	15367
WJU	11:53:24		206.94	82.69	4087	8369	7462

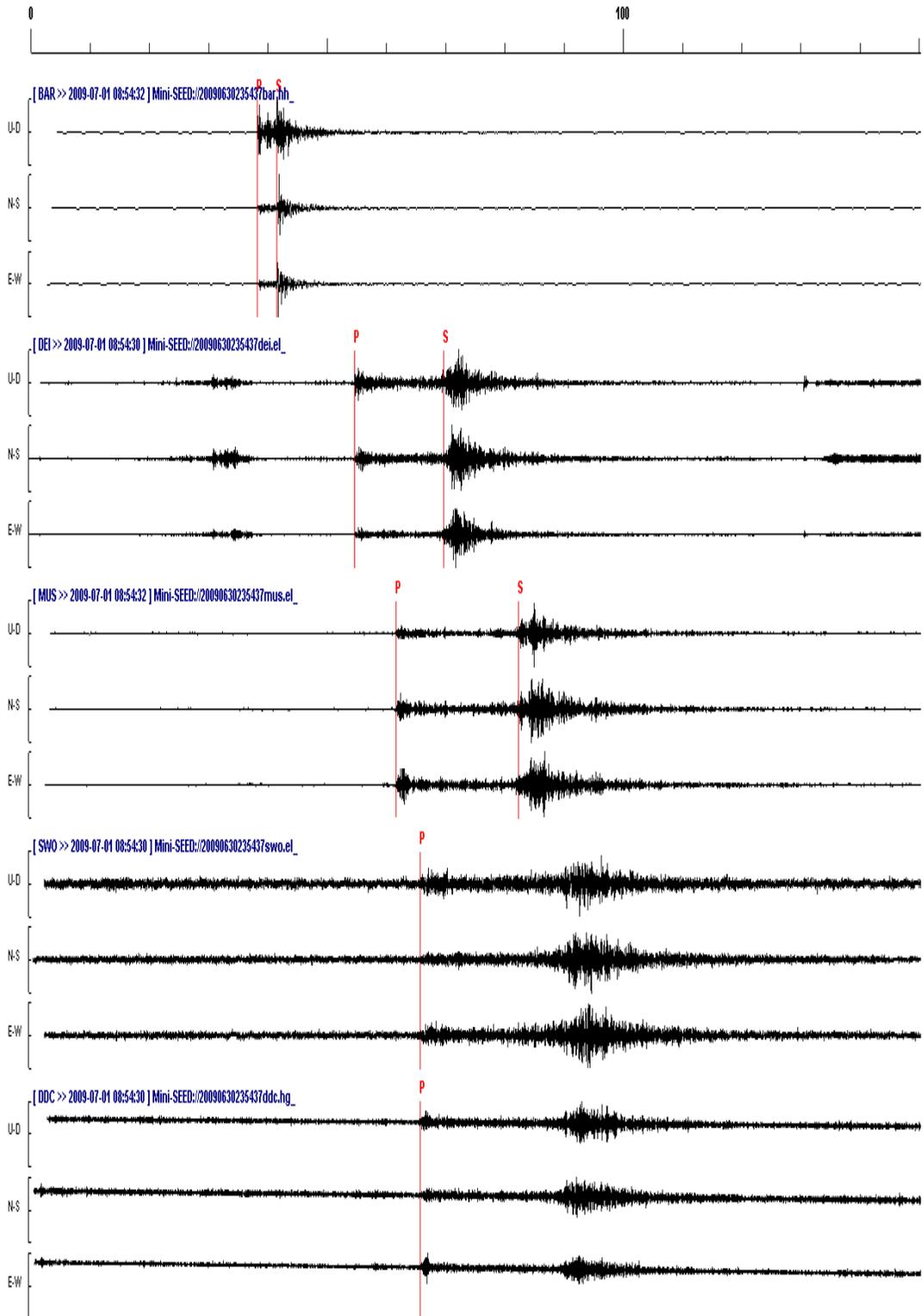




■ 2009년 40호 지진

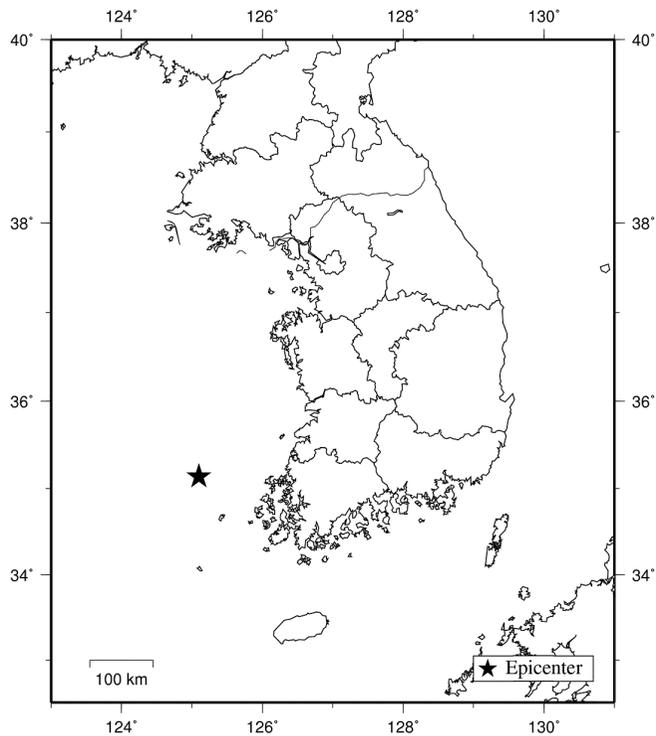
진원시	07월 01일 08시 55분 04초		진앙지	인천 백령도 동남동쪽 26km 해역			
진 양	위 도(N)	37.8405	규모(M <sub>L</sub> )	2.6			
	경 도(E)	124.9407	진 도	무감			
관 측 및 분 석 결 과							
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도(PGA:μ%g)		
	P 파	S 파			U-D	N-S	E-W
BAR	8:55:08	8:55:12	26.41	301.25	22662	24397	28412
DEI	8:55:25	8:55:40	130.32	116.63	13451	32855	58519
GAHB	8:55:27	8:55:43	151.23	95.02			
MUS	8:55:32	8:55:52	182.00	88.49	13906	16237	16201
SWO	8:55:36		210.64	105.79	2275	4192	4365
DDC	8:55:36		211.64	88.57	10866	13599	24024

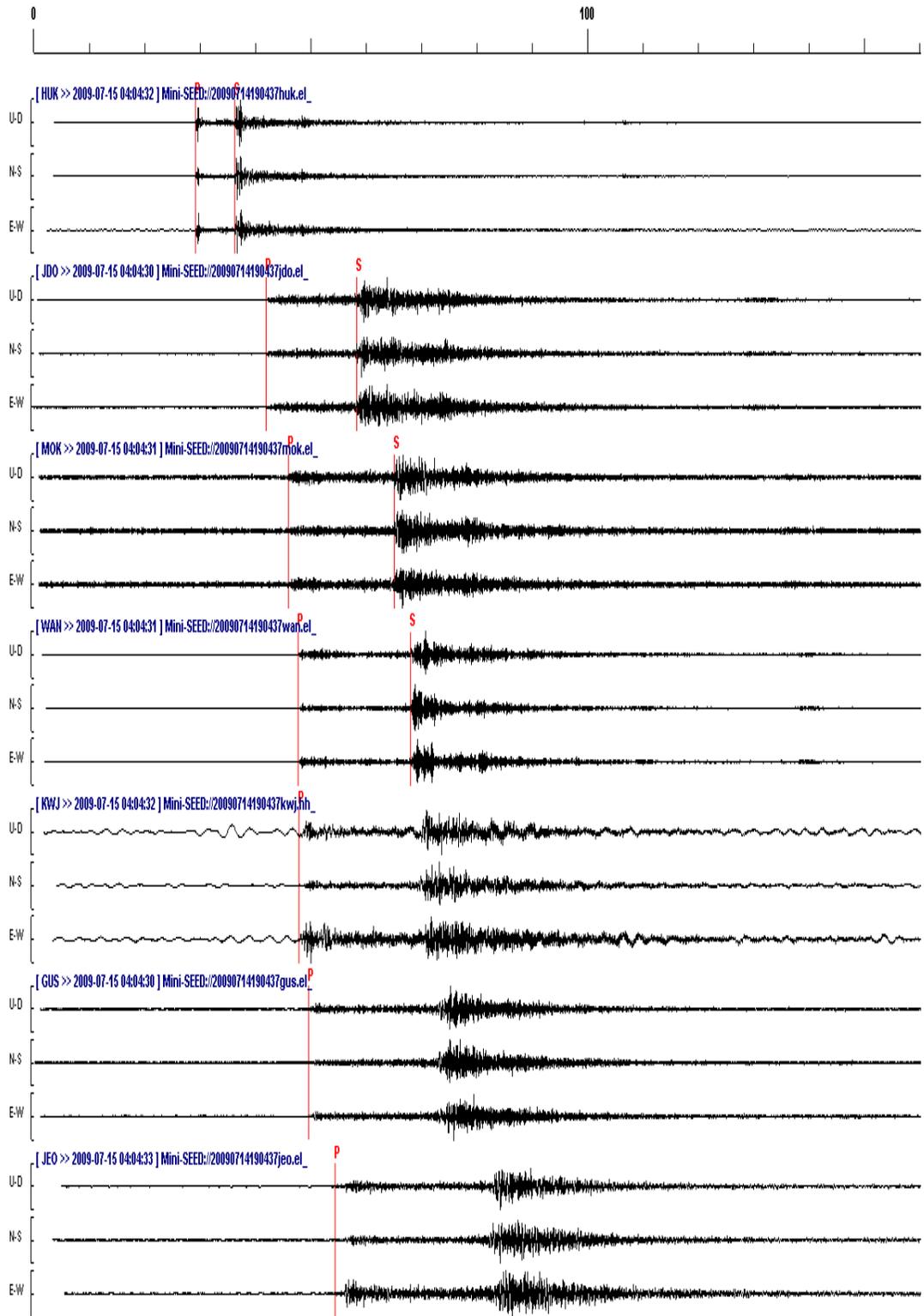




■ 2009년 41호 지진

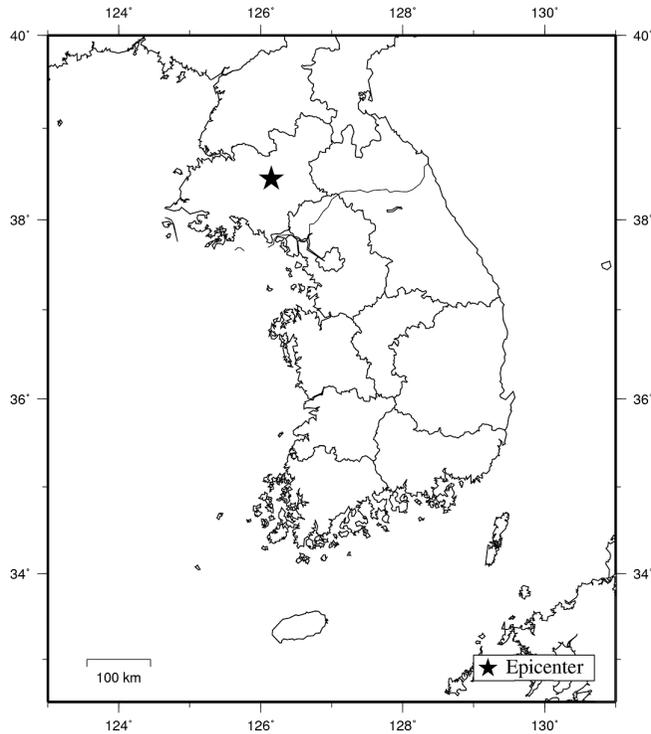
진원시	07월 15일 04시 04분 49초		진앙지	전남 신안군 흑산면 북북서쪽 64km 해역			
진 양	위 도(N)	35.1449	규모(M <sub>L</sub> )	3.0			
	경 도(E)	125.0958	진 도	무감			
관 측 및 분 석 결 과							
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도(PGA:μ%g)		
	P 파	S 파			U-D	N-S	E-W
HUK	4:05:00	4:05:07	57.61	142.36	52848	38989	41675
MAN	4:05:09		118.60	92.23	2400	99886	54025
YEG	4:05:12		138.53	84.05	52075	54809	68481
JDO	4:05:12	4:05:29	139.38	118.59	15623	16946	22167
MOK	4:05:16	4:05:35	168.00	102.88	13773	24634	24966
WAN	4:05:18	4:05:38	176.96	115.11	63428	195759	165672
KWJ	4:05:18		189.92	89.40	3020	4468	3156
GUS	4:05:19		190.62	61.93	6588	14773	18359
JEO	4:05:23		233.35	70.00	3353	4897	3209

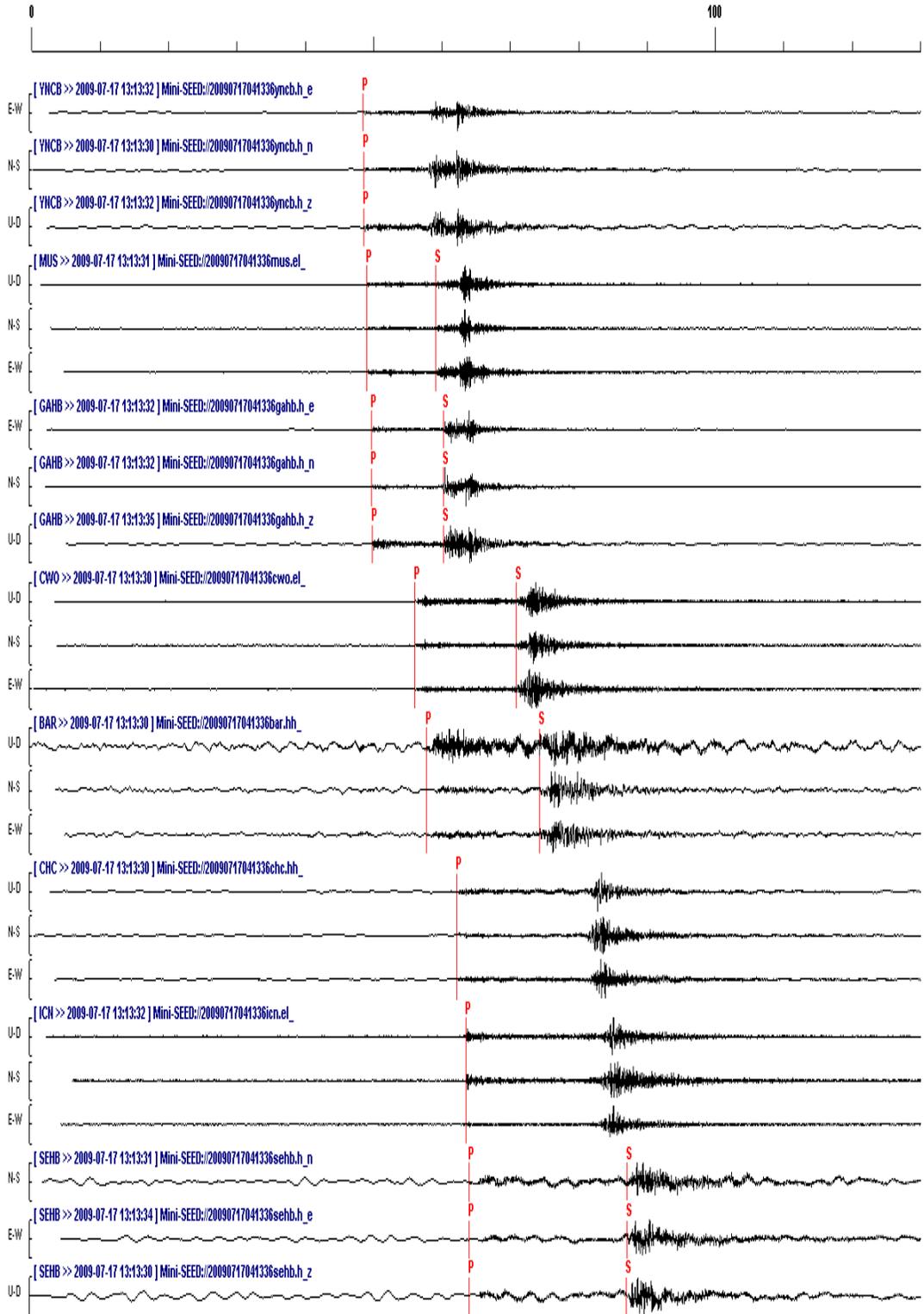




■ 2009년 42호 지진

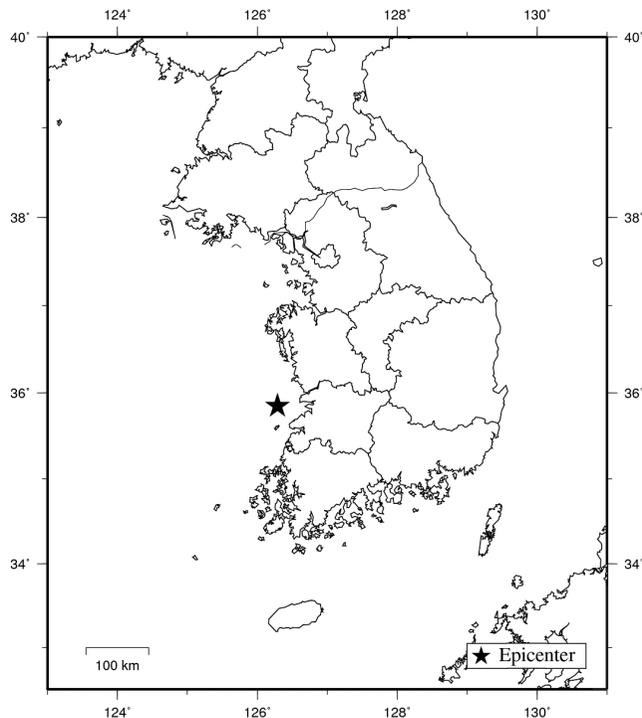
진원시	07월 17일 13시 14분 05초		진앙지	황해북도 평산 서북서쪽 25km 지역			
진 양	위 도(N)	38.4498	규모(M <sub>L</sub> )	2.5			
	경 도(E)	126.1453	진 도	확인불가(북한)			
관 측 및 분 석 결 과							
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도(PGA:μ%g)		
	P 파	S 파			U-D	N-S	E-W
YNCB	13:14:19		87.76	117.87	11160	19606	19294
MUS	13:14:19	13:14:30	82.89	132.68	33400	45128	37343
GAHB	13:14:20	13:14:31	79.94	158.23	27727	48506	38003
DDC	13:14:22	13:14:36	106.34	121.60	17164	18918	29959
CWO	13:14:27	13:14:41	141.50	105.02	5625	3549	3205
BAR	13:14:29	13:14:45	151.17	251.77	725	1018	853
CHC	13:14:33		179.51	111.99	590	596	532
ICN	13:14:34		171.71	132.47	1704	1477	2581
SEHB	13:14:36	13:14:58	211.03	94.93			

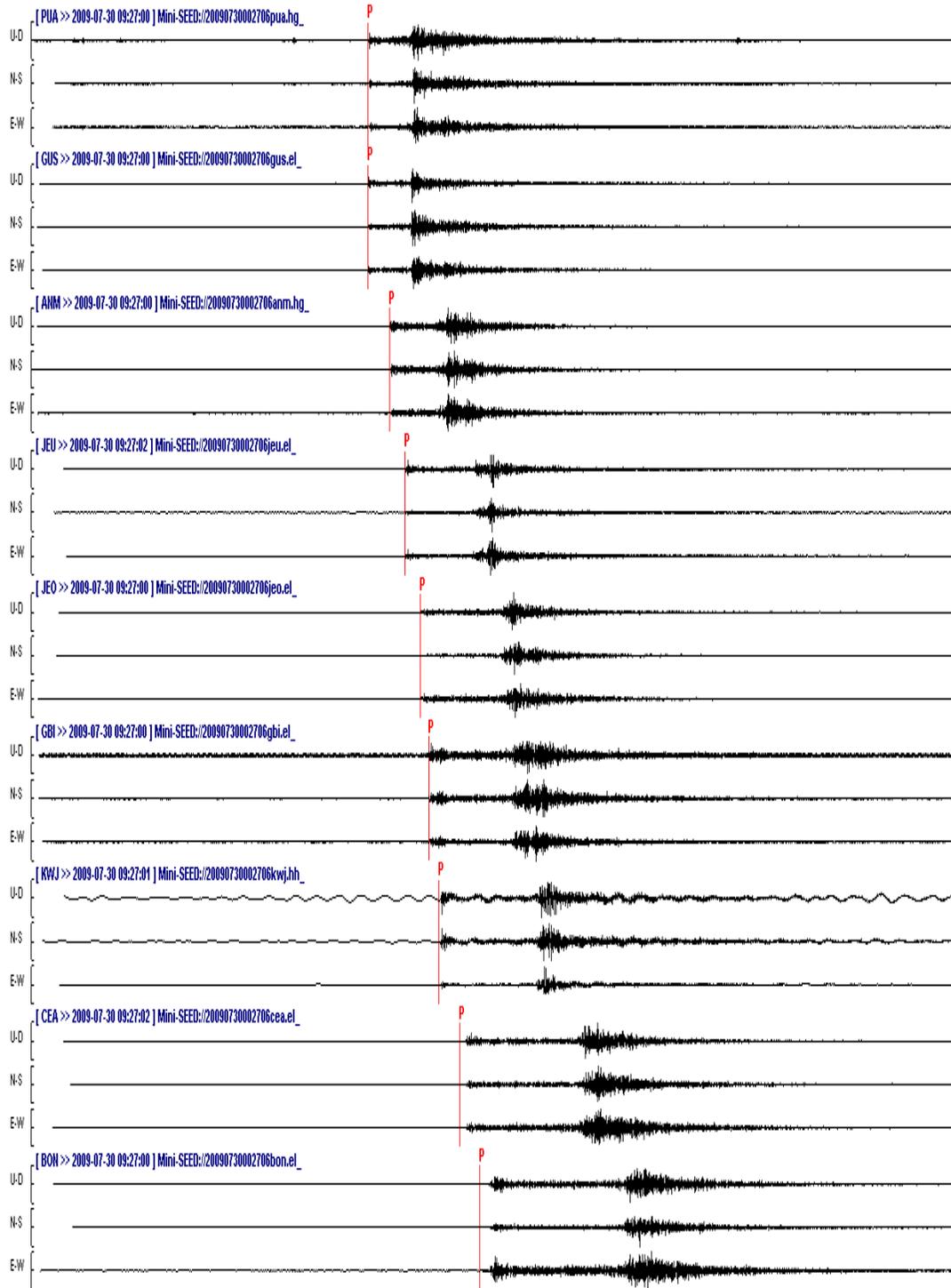
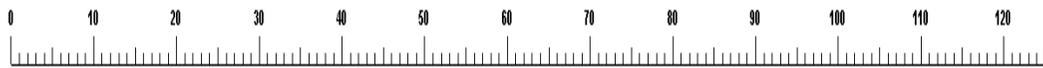




■ 2009년 43호 지진

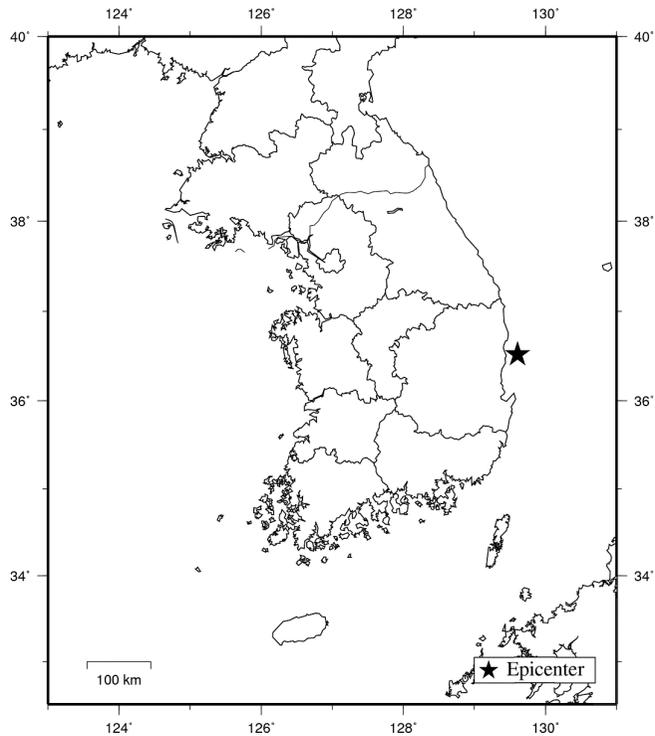
진원시	07월 30일 09시 27분 37초		진앙지	전북 군산시 서남서쪽 41km 해역			
진 양	위 도(N)	35.8469	규모(M <sub>L</sub> )	2.6			
	경 도(E)	126.2893	진 도	무감			
관 측 및 분 석 결 과							
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도(PGA:μ%g)		
	P 파	S 파			U-D	N-S	E-W
PUA	9:27:46	9:27:52	44.64	106.58	44391	81272	89216
GUS	9:27:46	9:27:52	52.63	69.18	32401	98277	100172
POR	9:27:46	9:27:52	54.09	29.42	125212	195339	141954
ANM	9:27:49	9:27:56	68.99	3.32	68953	132122	107749
BUY	9:27:49	9:27:57	75.66	56.43	94828	193426	221600
JEU	9:27:51	9:28:00	73.24	119.13	14214	20339	25403
JEO	9:27:53	9:28:04	100.66	84.99	11169	16396	17428
GBI	9:27:54		106.54	316.67	10358	16162	11717
KWJ	9:27:55	9:28:09	98.95	134.22	3119	2966	6034
CEA	9:27:59		137.22	44.83	7006	8574	8891
BON	9:28:01		166.19	65.16	7117	8454	5831
CPR	9:28:02	9:28:21	172.23	77.56	2446	2978	3150
HUK	9:28:03	9:28:21	143.62	215.71	1050	2322	2950
SWO	9:28:04	9:28:22	157.03	25.54	3922	8366	11821
WAN	9:28:06	9:28:27	151.81	164.24	7765	23776	22523

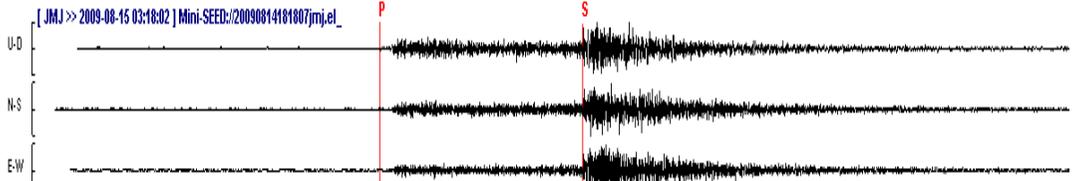
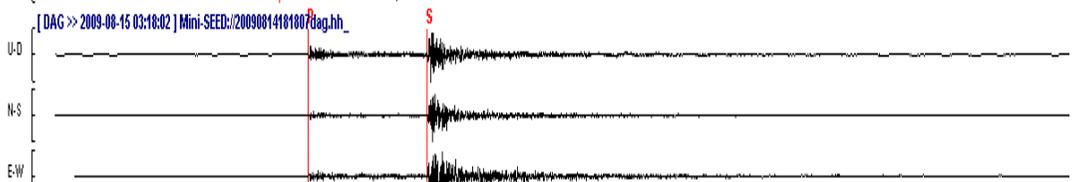
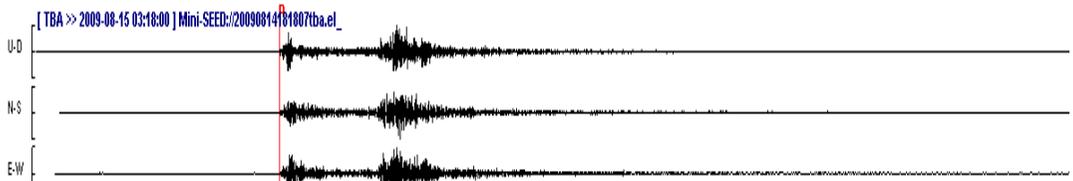
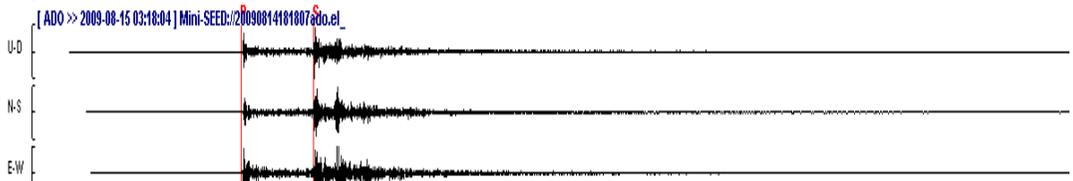
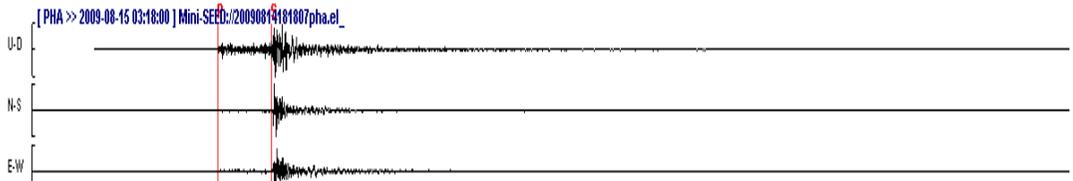
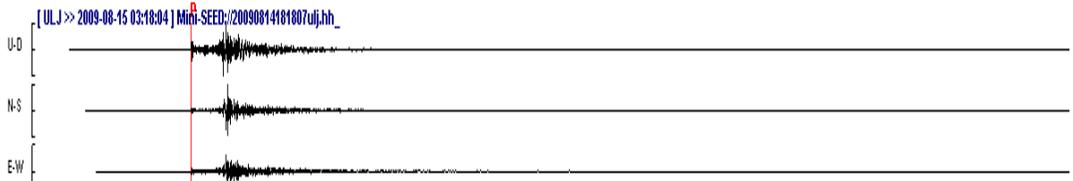




■ 2009년 44호 지진

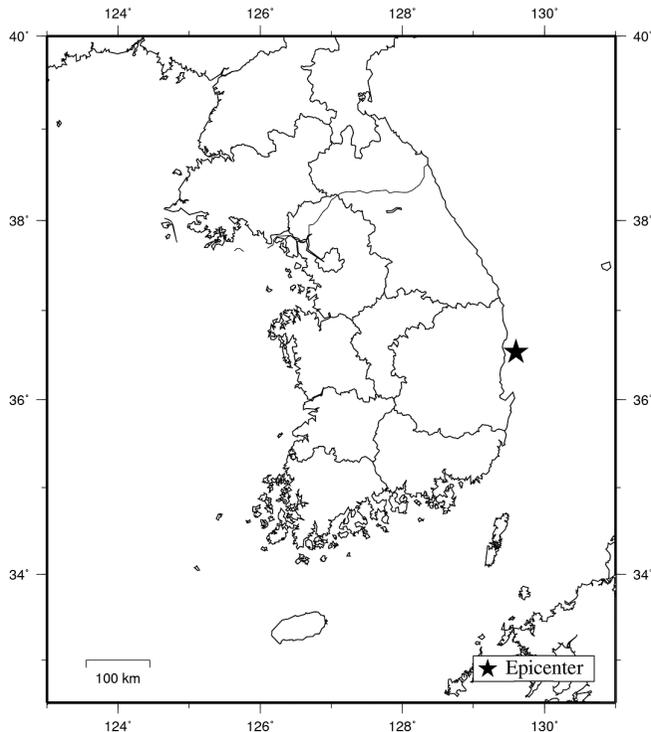
진원시	08월 15일 03시 18분 12초		진앙지	경북 영덕군 동북동쪽 25km 해역			
진 양	위 도(N)	36.5194	규모(M <sub>L</sub> )	2.6			
	경 도(E)	129.6115	진 도	무감			
관 측 및 분 석 결 과							
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도(PGA:μ%g)		
	P 파	S 파			U-D	N-S	E-W
ULJ	3:18:17		27.17	312.09	52892	95461	63128
PHA	3:18:20	3:18:26	40.52	216.18	2739	7307	4183
UJN	3:18:21		51.13	337.33	34592	44481	42164
CHS	3:18:21	3:18:28	54.58	256.43			
ADO	3:18:23	3:18:30	66.99	260.73	72306	99603	57716
YOC	3:18:27		85.66	230.17	6200	13639	11588
TBA	3:18:27		89.20	312.50	13744	21100	32295
USN	3:18:29	3:18:42	95.15	210.77	14051	52830	35734
DAG	3:18:30	3:18:43	103.59	223.49	5558	11062	4215
ULLB	3:18:37		165.82	52.01			
JMJ	3:18:38	3:18:59	160.72	327.91	774	1187	1487





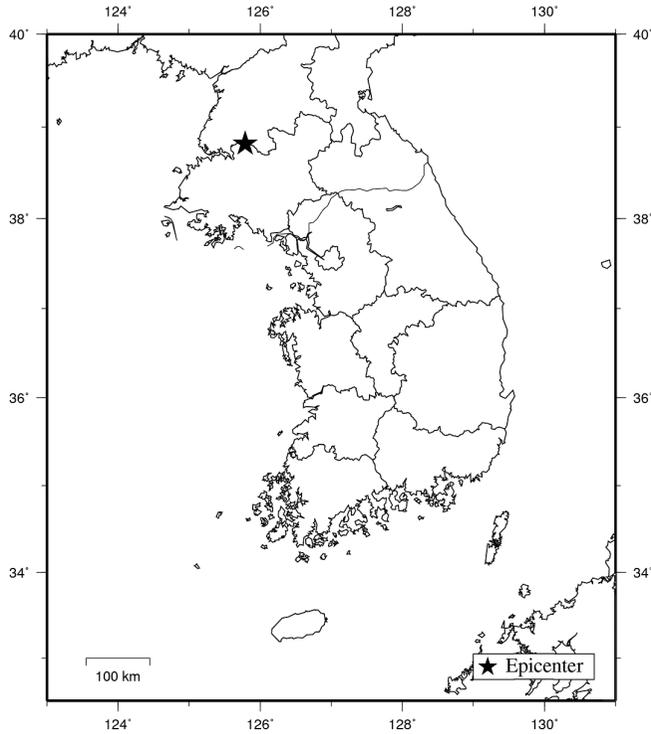
■ 2009년 45호 지진

진원시	08월 17일 15시 24분 22초		진앙지	경북 영덕군 북동쪽 25km 해역			
진 양	위 도(N)	36.5358	규모(M <sub>L</sub> )	2.4			
	경 도(E)	129.6026	진 도	무감			
관 측 및 분 석 결 과							
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도(PGA:μ%g)		
	P 파	S 파			U-D	N-S	E-W
YOD	15:24:26		15.80	266.10	139353	150531	151678
ULJ	15:24:27	15:24:31	22.80	316.92	22692	63488	48312
PHA	15:24:30	15:24:36	39.00	208.63	5632	9183	4750
UJN	15:24:31		48.10	341.63	42963	46545	68581
ADO	15:24:33	15:24:40	54.00	256.96	79902	82225	92956
TBA	15:24:37		78.40	318.62	13268	19614	23045
USN	15:24:39	15:24:52	91.90	205.06	15576	33733	36154
DAG	15:24:40	15:24:53	95.60	216.80	5187	7892	5090
SAJ	15:24:44		116.90	264.16	8963	20636	11345
MGY	15:24:45		124.40	275.97	1916	2706	2864



■ 2009년 46호 지진

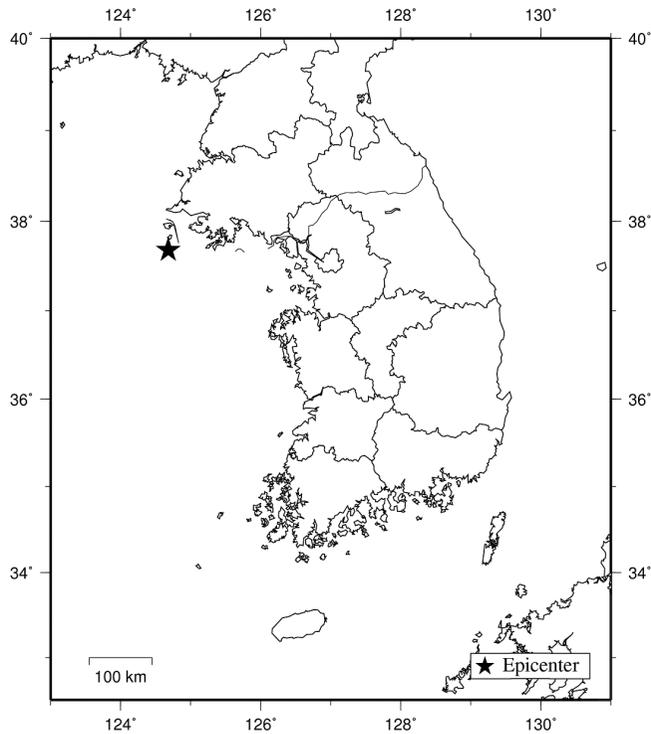
진원시	08월 21일 23시 02분 22초		진앙지	황해북도 송림 북동쪽 16km 지역			
진 양	위 도(N)	38.8200	규모(M <sub>L</sub> )	3.8			
	경 도(E)	125.7889	진 도	확인불가(북한)			
관 측 및 분 석 결 과							
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도(PGA:μ%g)		
	P 파	S 파			U-D	N-S	E-W
YNCB	23:02:45		118.40	130.86	62575	81597	76050
BAR	23:02:45	23:03:01	119.20	225.31	7013	7605	9861
MUS	23:02:45	23:03:03	120.30	140.46	42922	82358	79354
GAHB	23:02:45	23:03:03	122.60	154.90	222338	100856	180056
DDC	23:02:48		135.90	132.63	28694	38630	47636
CWO	23:02:51	23:03:12	154.10	118.03	14850	17553	11057





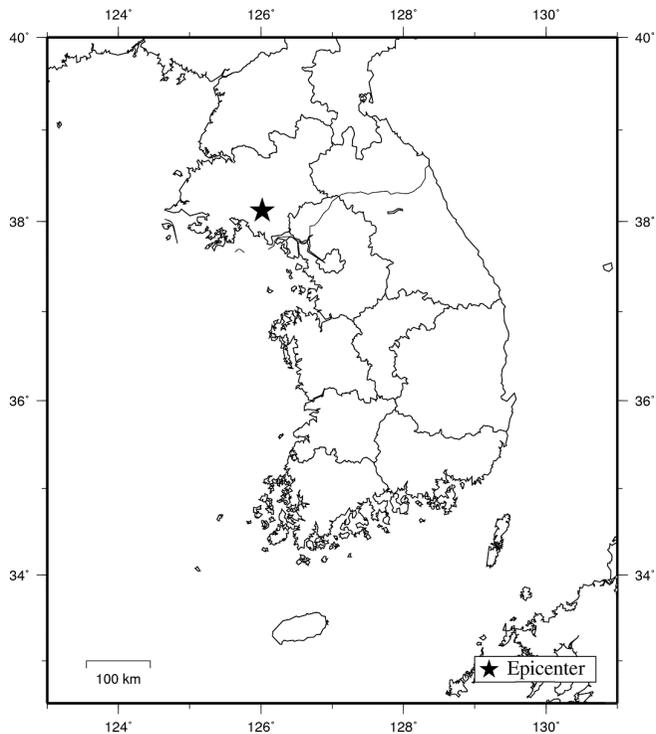
■ 2009년 47호 지진

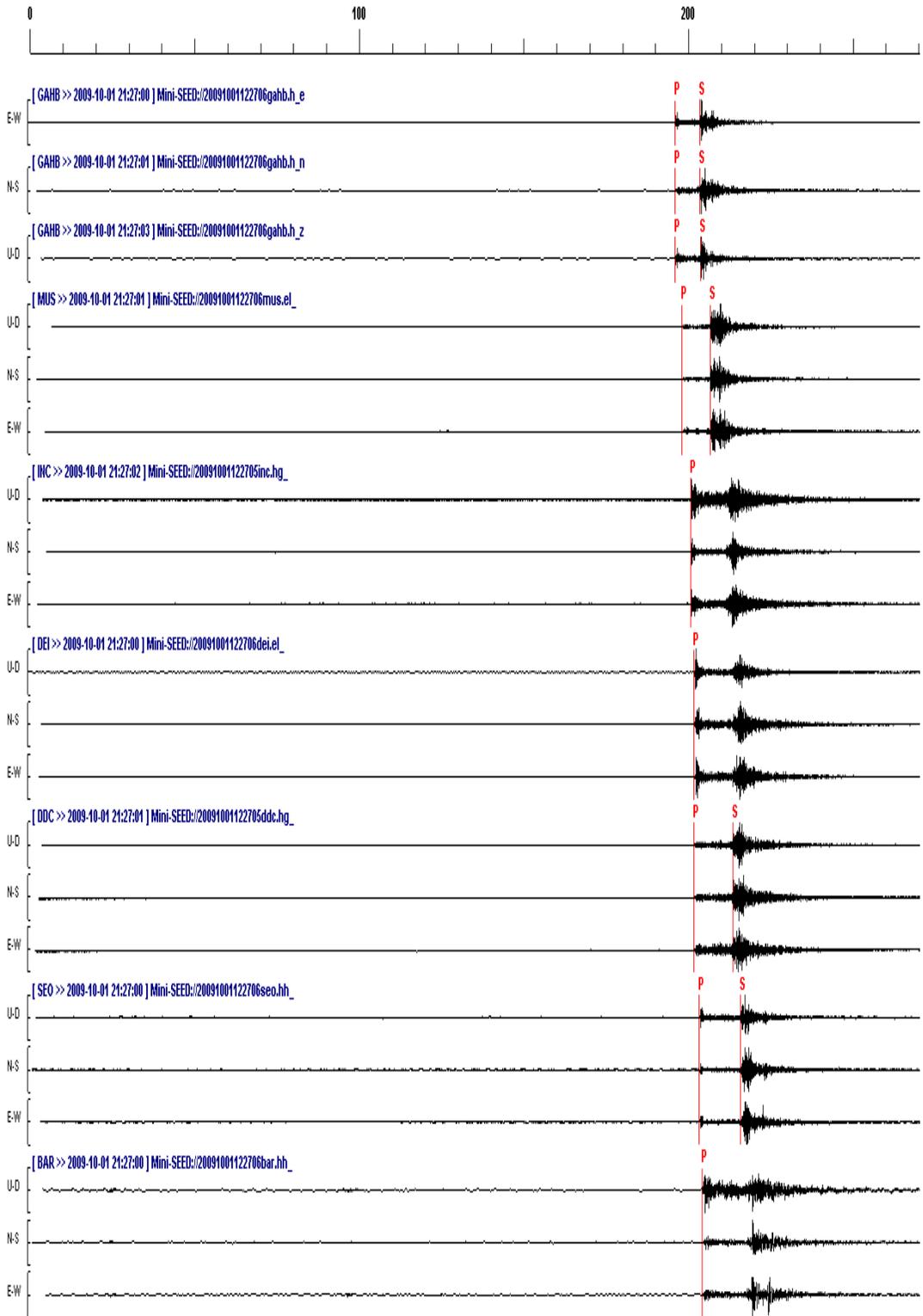
진원시	08월 25일 23시 08분 29초		진앙지	인천 백령도 남쪽 30km 해역			
진 양	위 도(N)	37.6795	규모(M <sub>L</sub> )	2.4			
	경 도(E)	124.6841	진 도	무감			
관 측 및 분 석 결 과							
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도(PGA:μ%g)		
	P 파	S 파			U-D	N-S	E-W
BAR	23:08:35	23:08:40	29.90	6.57	6399	5823	5299
DEI	23:08:52	23:09:09	148.67	106.58			
GBI	23:08:53		137.32	140.20			
GAHB	23:08:55		176.67	89.10			
YJD	23:08:56		176.64	96.93			
SES	23:09:00	23:09:22	198.42	116.67	4125	5163	5196
SEO	23:09:02		224.70	94.90			
CHC	23:09:10		313.60	88.21			



■ 2009년 48호 지진

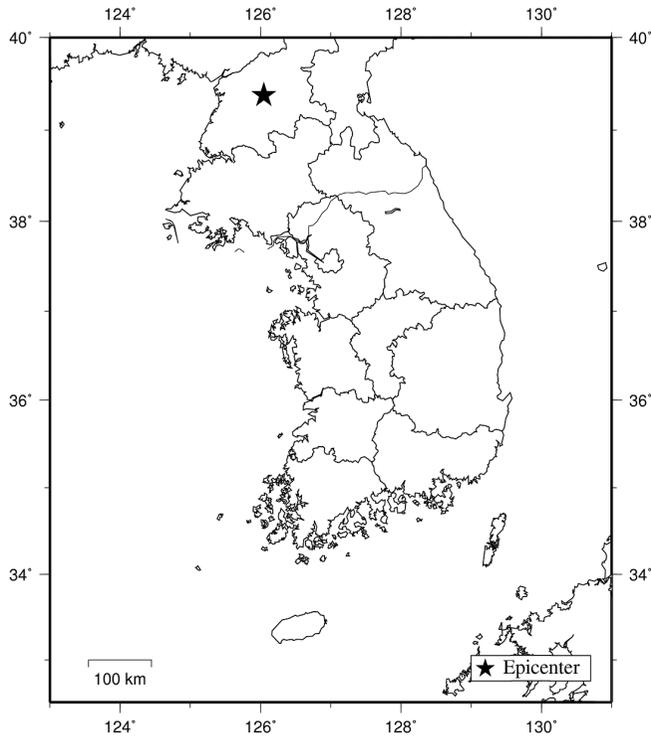
진원시	10월 01일 21시 30분 05초		진앙지	황해남도 해주 동북동쪽 28km 지역			
진 양	위 도(N)	38.1174	규모(M <sub>L</sub> )	2.9			
	경 도(E)	126.0214	진 도	확인불가(북한)			
관 측 및 분 석 결 과							
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도(PGA:μ%g)		
	P 파	S 파			U-D	N-S	E-W
GAHB	21:30:16	21:30:24	53.00	140.57	89673	116229	115118
MUS	21:30:18	21:30:27	62.50	111.29	68560	106493	118341
YNCB	21:30:19		71.60	95.94	71717	103071	99990
INC	21:30:21		80.20	143.49	10406	9060	9796
DEI	21:30:22		86.40	175.59	13639	49459	60411
DDC	21:30:22	21:30:34	84.50	105.09	64053	52891	64928
SEO	21:30:23	21:30:36	94.80	131.32	8606	7594	9051
BAR	21:30:24		103.90	262.64	2198	3115	2893

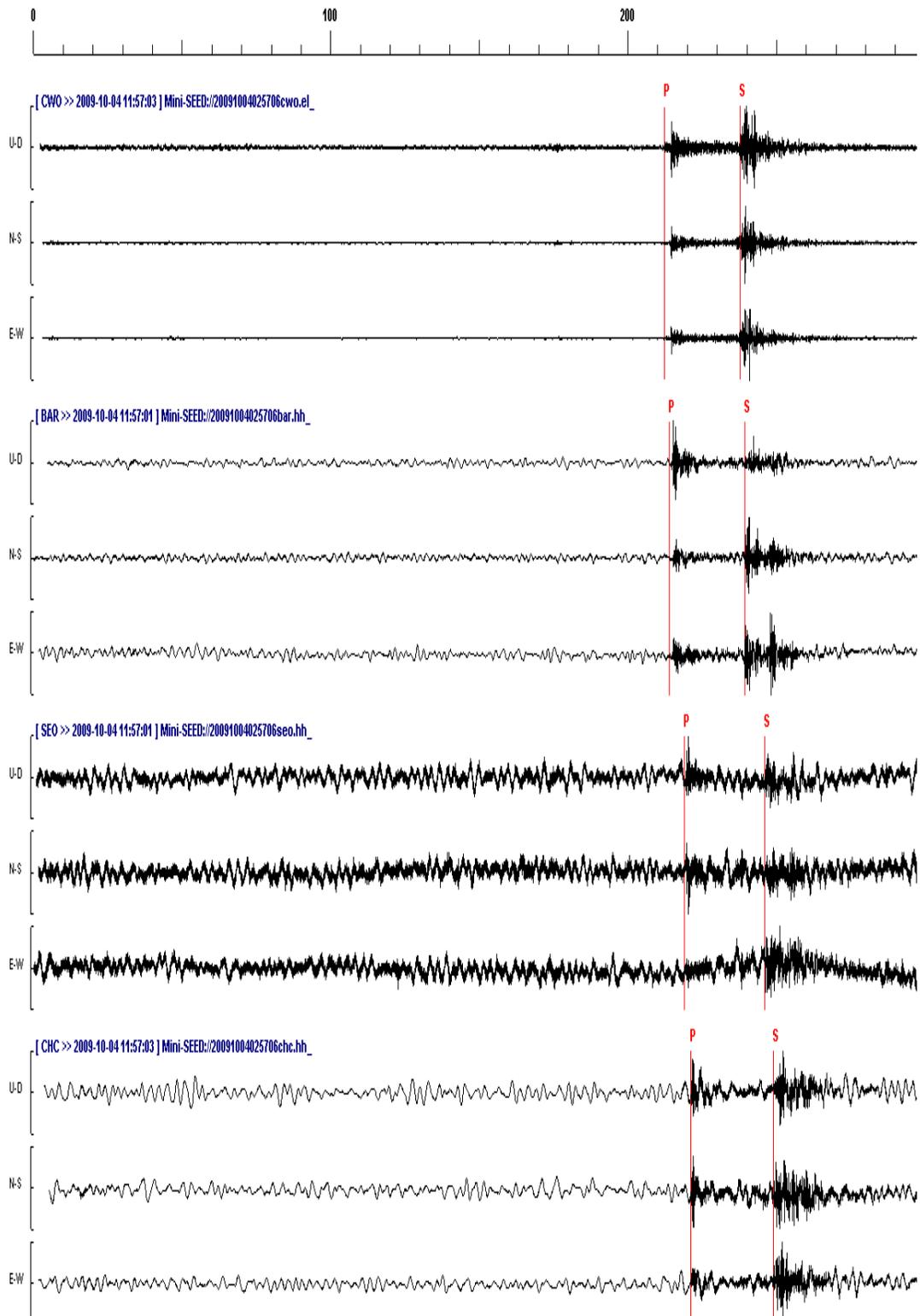




■ 2009년 49호 지진

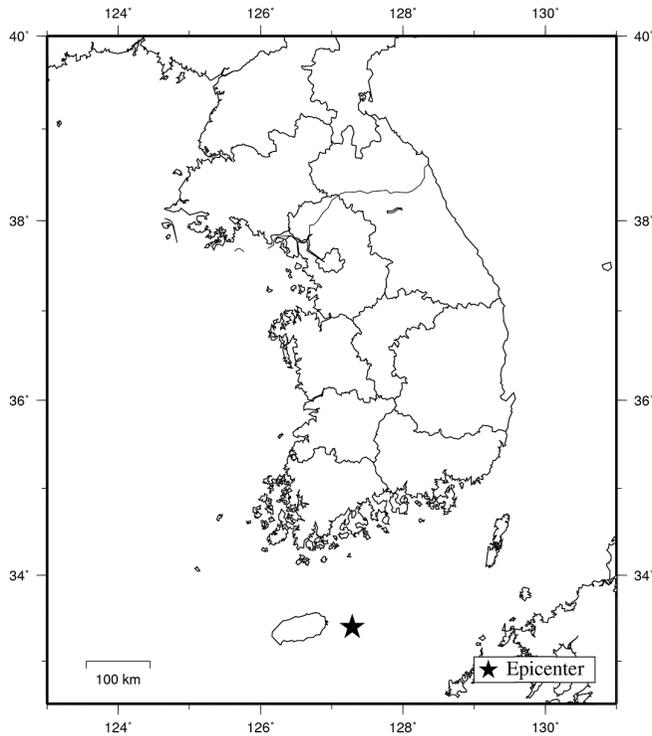
진원시	10월 04일 12시 00분 06초		진앙지	평안남도 성천 북서쪽 21km 지역			
진 양	위 도(N)	39.3776	규모(M <sub>L</sub> )	2.5			
	경 도(E)	126.0478	진 도	확인불가(북한)			
관 측 및 분 석 결 과							
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도(PGA:μ%g)		
	P 파	S 파			U-D	N-S	E-W
MUS	12:00:34	12:00:56	159.00	159.31			
CWO	12:00:36	12:00:59	172.90	138.02	808	658	779
BAR	12:00:36	12:01:01	174.50	217.04	1413	1430	638
SEO	12:00:41	12:01:08	200.90	159.88			
CHC	12:00:43	12:01:10	211.40	138.64			





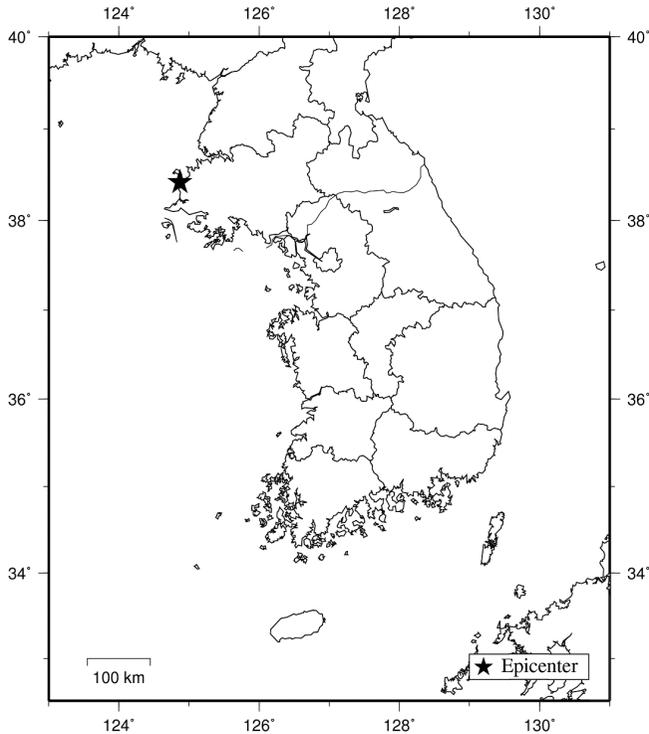
■ 2009년 50호 지진

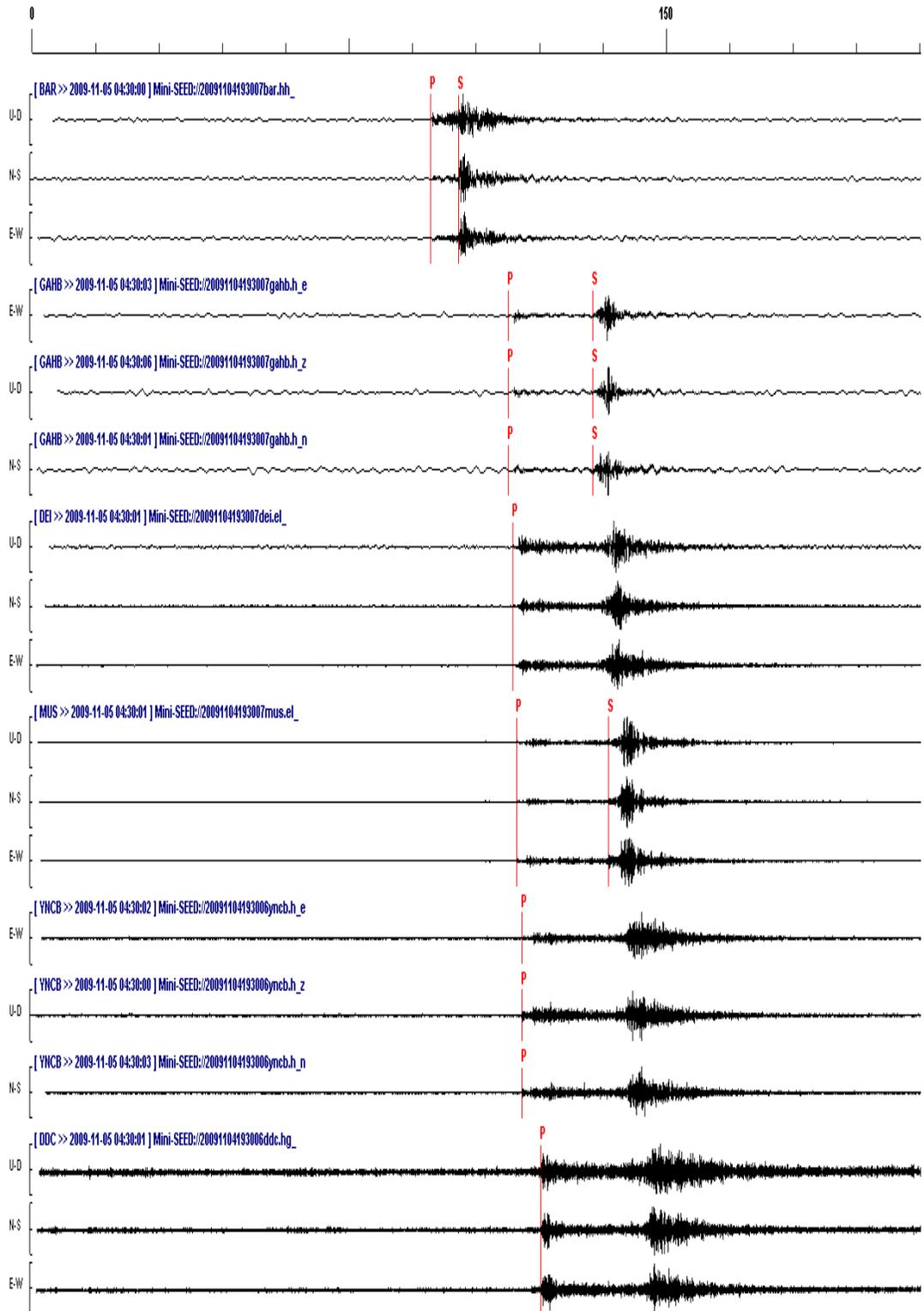
진원시	10월 16일 13시 12분 24초		진앙지	제주 제주시 동쪽 71km 해역			
진 양	위 도(N)	33.4037	규모(M <sub>L</sub> )	2.3			
	경 도(E)	127.2859	진 도	무감			
관 측 및 분 석 결 과							
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도(PGA:μ%g)		
	P 파	S 파			U-D	N-S	E-W
SSP	13:12:31		40.98	268.15			
JJU	13:12:36	13:12:44	74.43	272.36			
SGP	13:12:36	13:12:45	80.31	259.87			
WAN	13:12:45		115.04	329.28	24908	52131	66571
KOHB	13:12:46	13:13:03	121.85	359.33			
KOH	13:12:47	13:13:04	120.91	359.21			
JDO	13:12:48	13:13:07	144.39	318.00	3521	3561	5288
KWJ	13:12:55		178.38	350.61	406	308	357
HUK		13:13:25	224.21	304.93			



■ 2009년 51호 지진

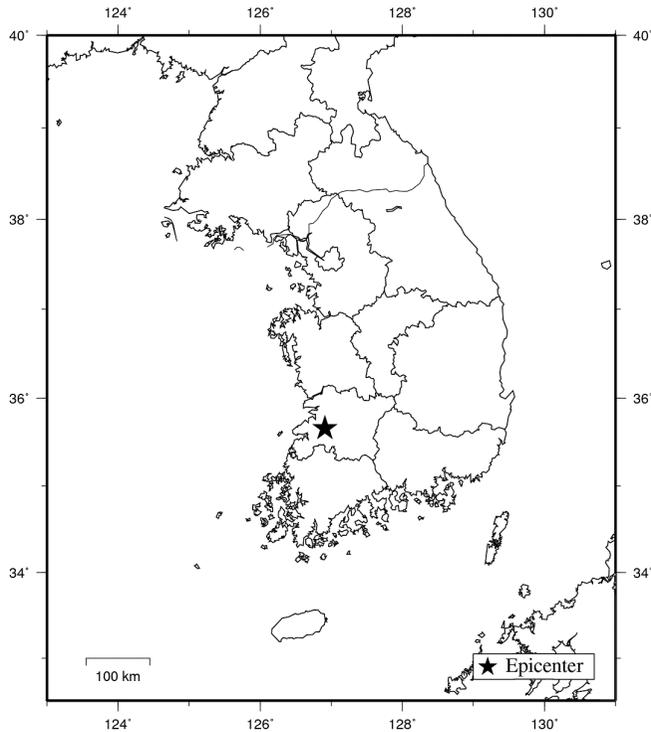
진원시	11월 05일 04시 31분 26초		진앙지	황해남도 장연 북서쪽 27km 해역			
진 양	위 도(N)	38.4212	규모(M <sub>L</sub> )	2.7			
	경 도(E)	124.8671	진 도	확인불가(북한)			
관 측 및 분 석 결 과							
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도(PGA:μ%g)		
	P 파	S 파			U-D	N-S	E-W
BAR	4:31:35	4:31:41	46.96	199.38	6526	8069	7101
GAHB	4:31:53	4:32:14	173.00	114.32	11160	16306	13478
DEI	4:31:54		169.72	133.31	2257	9365	11226
GBI		4:32:26	192.27	159.00			
MUS	4:31:55	4:32:17	196.28	105.72	8899	15211	11578
YNCB	4:31:56	4:32:21	209.07	100.48	3973	5667	5599
INC	4:31:58		199.28	118.43			
DDC	4:32:01		224.84	103.56	1853	3909	4814
SEO	4:32:02		225.09	114.46			
CHC	4:32:07	4:32:44	301.37	102.31			
SEHB	4:32:11		338.59	92.56			





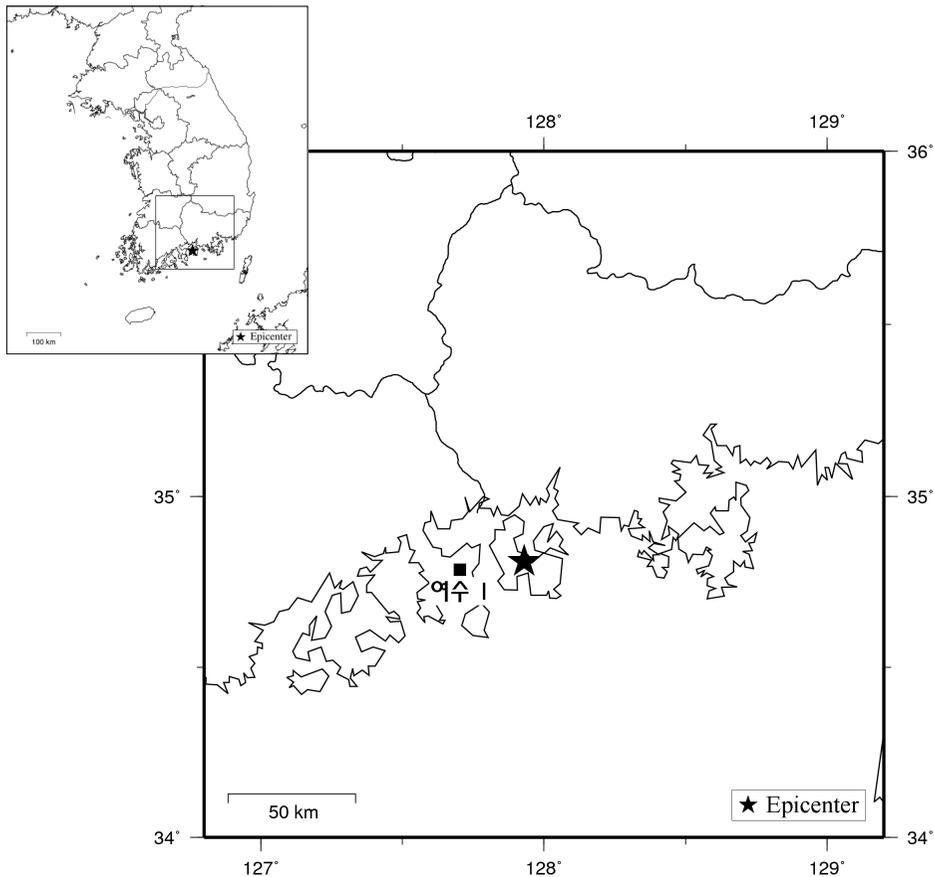
■ 2009년 52호 지진

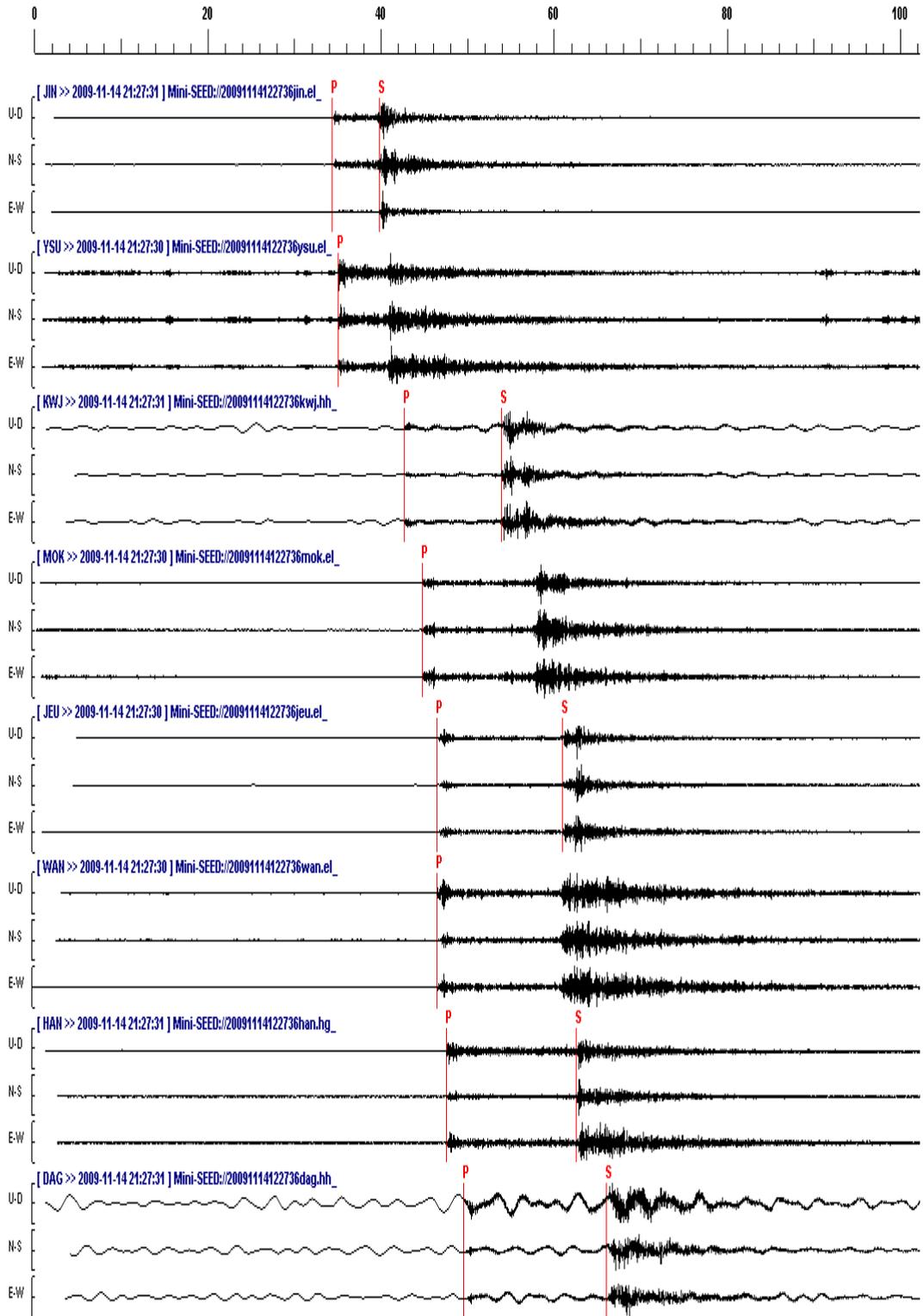
진원시	11월 14일 05시 28분 42초		진앙지	전북 정읍시 북북동쪽 11km 지역			
진 양	위 도(N)	35.6631	규모(M <sub>L</sub> )	2.4			
	경 도(E)	126.9090	진 도	무감			
관 측 및 분 석 결 과							
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도(PGA:μ%g)		
	P 파	S 파			U-D	N-S	E-W
IMS	5:28:49	5:28:54	31.20	100.54	447890	1220296	852578
GUS	5:28:51	5:28:56	38.80	344.64	47835	118466	53653
JEO	5:28:51	5:28:57	41.50	48.45	81222	124333	98422
KWJ	5:28:52	5:29:00	50.90	171.67	14317	13957	24019
POR	5:28:57		71.70	336.63	45677	62095	35553
MAN	5:28:57	5:29:07	76.30	221.96	2291	84895	56123
KCH	5:28:58	5:29:09	82.20	93.13	26359	39055	50597
MOK	5:28:59		90.80	188.91	22967	58892	56811
JIN	5:29:02		104.20	118.44	5055	7124	6005
CPR	5:29:02		102.60	56.73	6487	12014	8980
BON	5:29:03	5:29:19	114.00	38.80	9409	12082	13380



■ 2009년 53호 지진

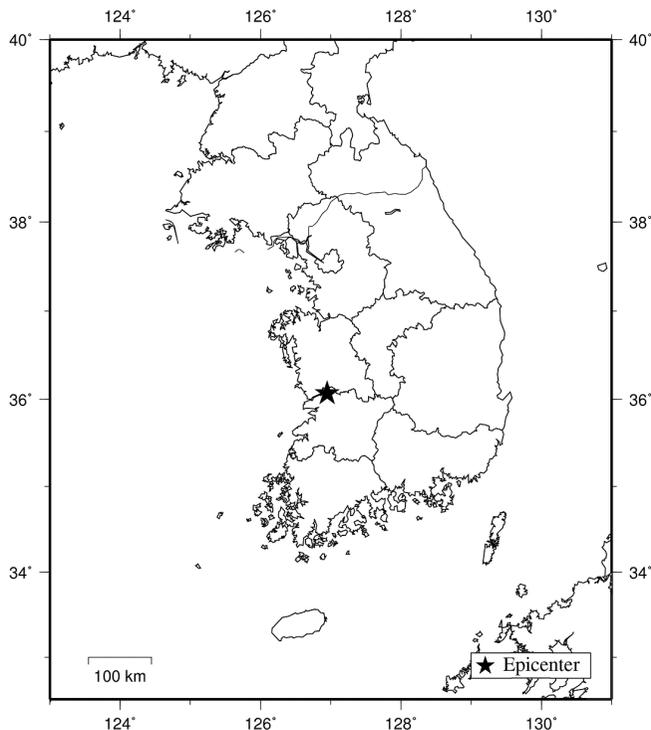
진원시	11월 14일 21시 27분 57초		진앙지	경남 남해군 남동쪽 4km 지역			
진 양	위 도(N)	34.8139	규모(M <sub>L</sub> )	2.5			
	경 도(E)	127.9323	진 도	진도 I : 전남 여수			
관 측 및 분 석 결 과							
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도(PGA:μ%g)		
	P 파	S 파			U-D	N-S	E-W
JIN	21:28:04	21:28:10	36.55	15.90	9775	15149	31537
YSU	21:28:05		44.35	311.30	25543	28418	20033
KWJ	21:28:13	21:28:24	99.45	290.60	8672	7893	7794
MOK	21:28:15		119.30	267.87	20714	40873	42034
BUS	21:28:16	21:28:31	126.13	69.65	4453	5396	5718
JEU	21:28:17	21:28:31	121.14	304.35	7109	12309	15473
WAN	21:28:17		129.79	251.07	21579	78186	64088
HAN	21:28:18	21:28:33	138.53	259.19	9351	20375	13314
DAG	21:28:20	21:28:37	136.15	45.25	2914	4349	2905





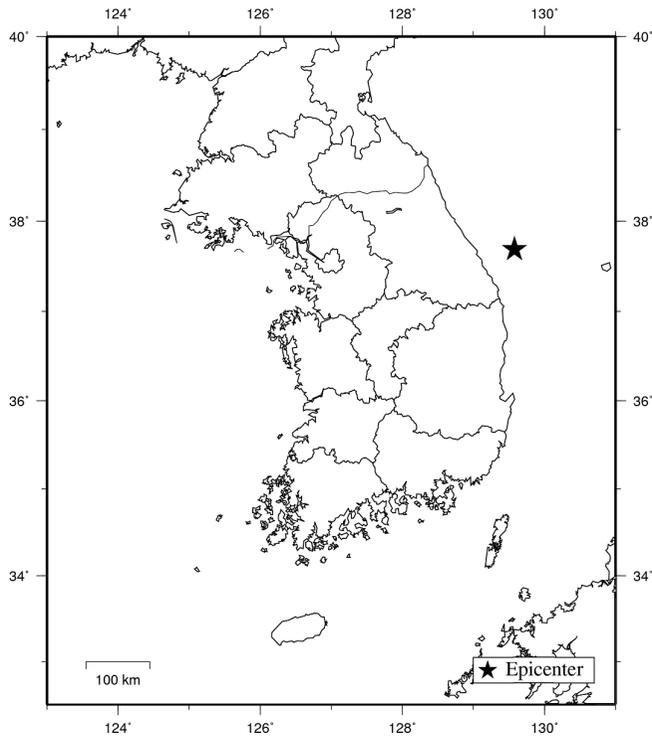
■ 2009년 54호 지진

진원시	11월 17일 05시 38분 49초		진앙지	전북 익산시 북쪽 14km 지역			
진 양	위 도(N)	36.0690	규모(M <sub>L</sub> )	2.3			
	경 도(E)	126.9491	진 도	무감			
관 측 및 분 석 결 과							
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도(PGA:μ%g)		
	P 파	S 파			U-D	N-S	E-W
GUS	5:38:52	5:38:54	13.90	256.78	167519	459419	380155
BUY	5:38:53	5:38:56	20.10	353.38			
POR	5:38:57		40.50	308.58			
KOJ	5:38:57	5:39:03	43.10	21.37	24271	28955	42321
KMS	5:38:58	5:39:04	43.30	85.52			
ANM	5:39:02		68.50	313.46	33982	78847	60953
CEA	5:39:04		79.40	18.12	7871	10898	10982
SES	5:39:04		82.30	331.16	19859	21583	25421
BON	5:39:05	5:39:16	83.50	54.74	12944	11482	11790
CPR	5:39:05		84.00	79.27	6257	8029	8176
KWJ	5:39:06	5:39:18	91.00	177.43	3479	4047	5921
KCH	5:39:06	5:39:18	90.80	119.78	11211	15476	22484



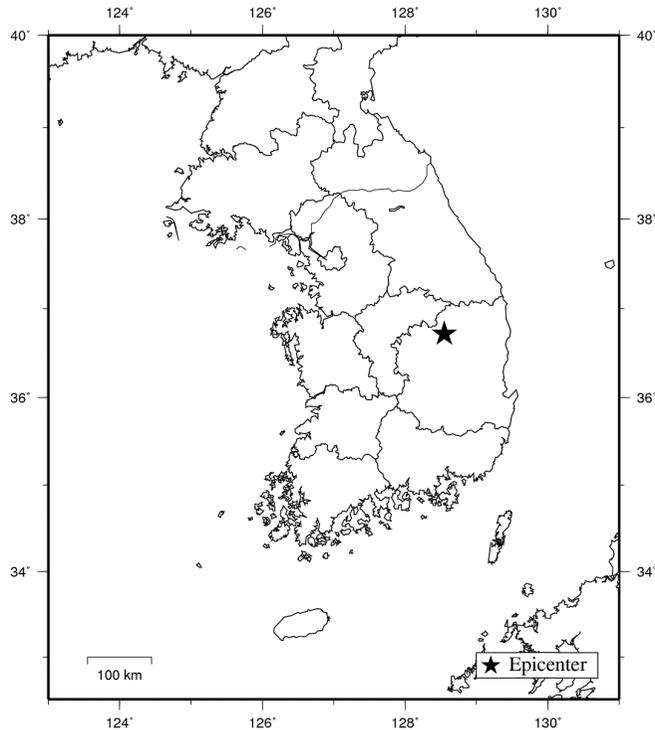
■ 2009년 55호 지진

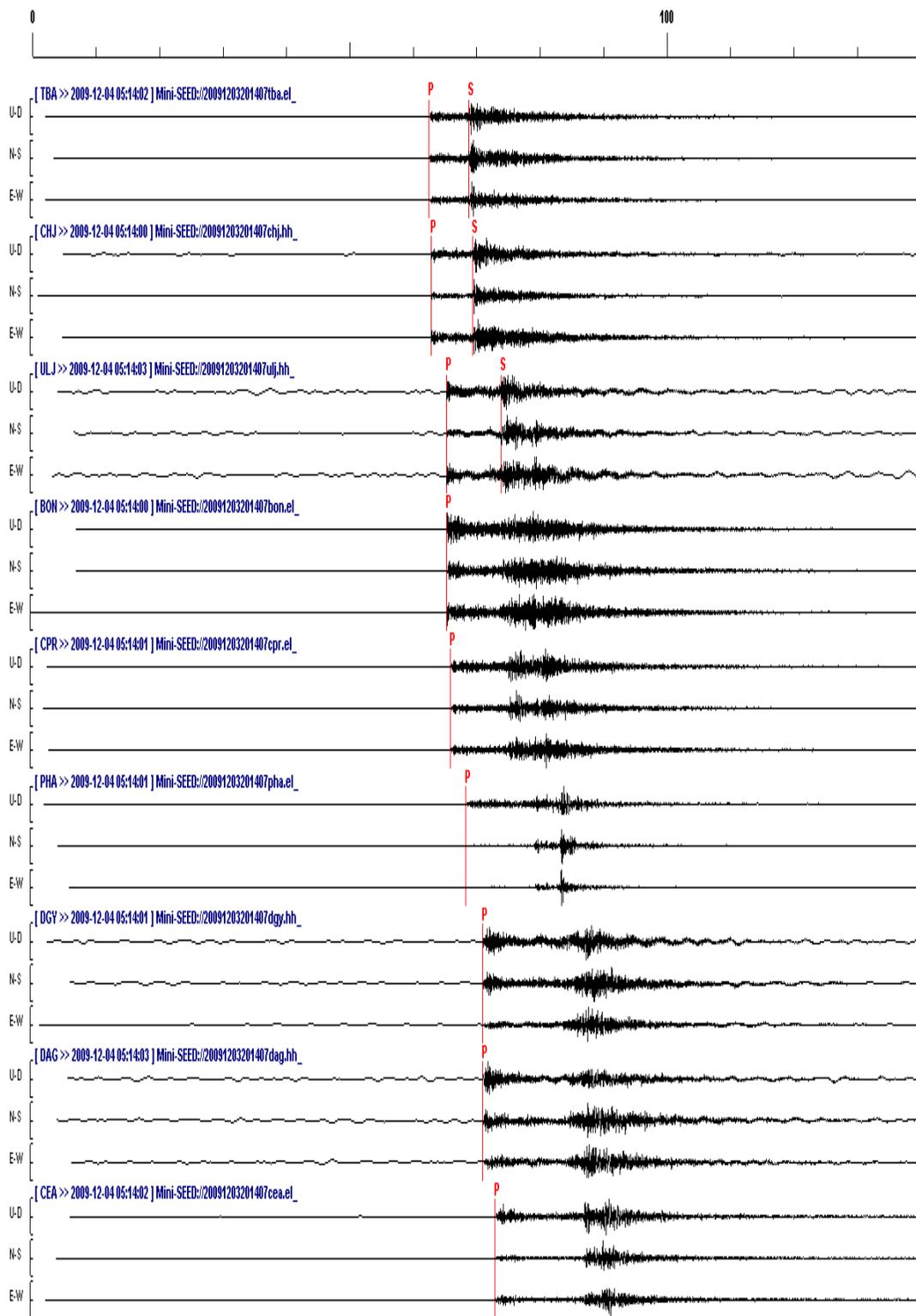
진원시	11월 27일 10시 34분 40초		진앙지	강원 동해시 동북동쪽 45km 해역			
진 양	위 도(N)	37.6925	규모(M <sub>L</sub> )	2.4			
	경 도(E)	129.5768	진 도	무감			
관 측 및 분 석 결 과							
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도(PGA:μ%g)		
	P 파	S 파			U-D	N-S	E-W
DGY	10:34:54	10:35:04	70.80	272.17	5717	7441	5866
SKC	10:34:59		103.30	307.39			
ULJ	10:34:59	10:35:13	97.30	187.55			
ULLB	10:35:00	10:35:15	107.60	96.33			
WJU	10:35:03	10:35:20	123.00	258.09			
ADO	10:35:06	10:35:24	134.90	201.68	2337	4325	3276
CHJ		10:35:29	149.60	238.43			



■ 2009년 56호 지진

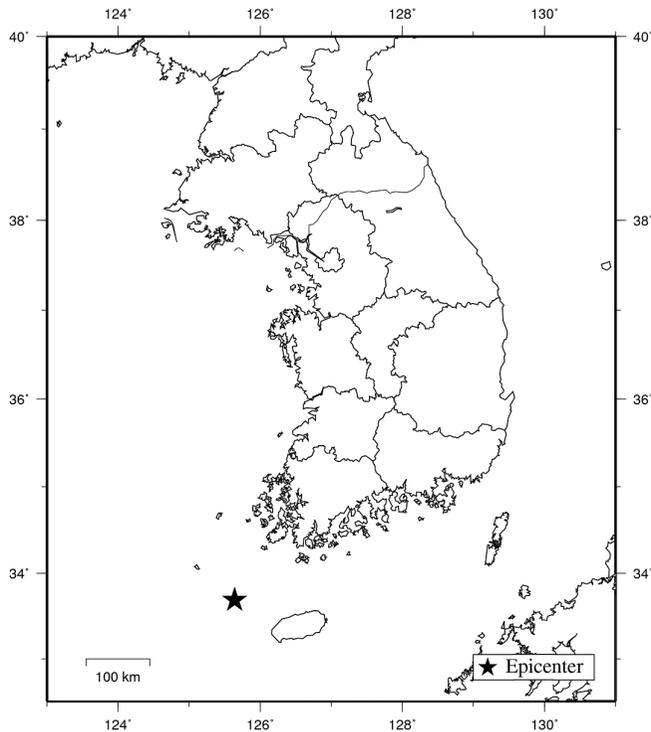
진원시	12월 04일 05시 14분 53초		진앙지	경북 예천군 북동쪽 11km 지역			
진 양	위 도(N)	36.7244	규모(M <sub>L</sub> )	2.8			
	경 도(E)	128.5487	진 도	무감			
관 측 및 분 석 결 과							
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도(PGA:μ%g)		
	P 파	S 파			U-D	N-S	E-W
TBA	5:15:03	5:15:09	49.50	35.18	28403	52395	64367
CHJ	5:15:03	5:15:10	52.00	287.51	16334	19548	22901
ULJ	5:15:05	5:15:14	65.30	91.17	11539	8831	9314
BON	5:15:05		66.10	255.34	16419	12636	15711
CPR	5:15:06		70.60	225.38	8584	14864	18609
PHA	5:15:08		81.60	129.84	2169	3045	4537
DGY	5:15:11		97.40	3.72	6712	7807	14430
DAG	5:15:11		98.10	165.50	7921	6542	7328
CEA	5:15:13		107.60	275.99	4549	5422	5262

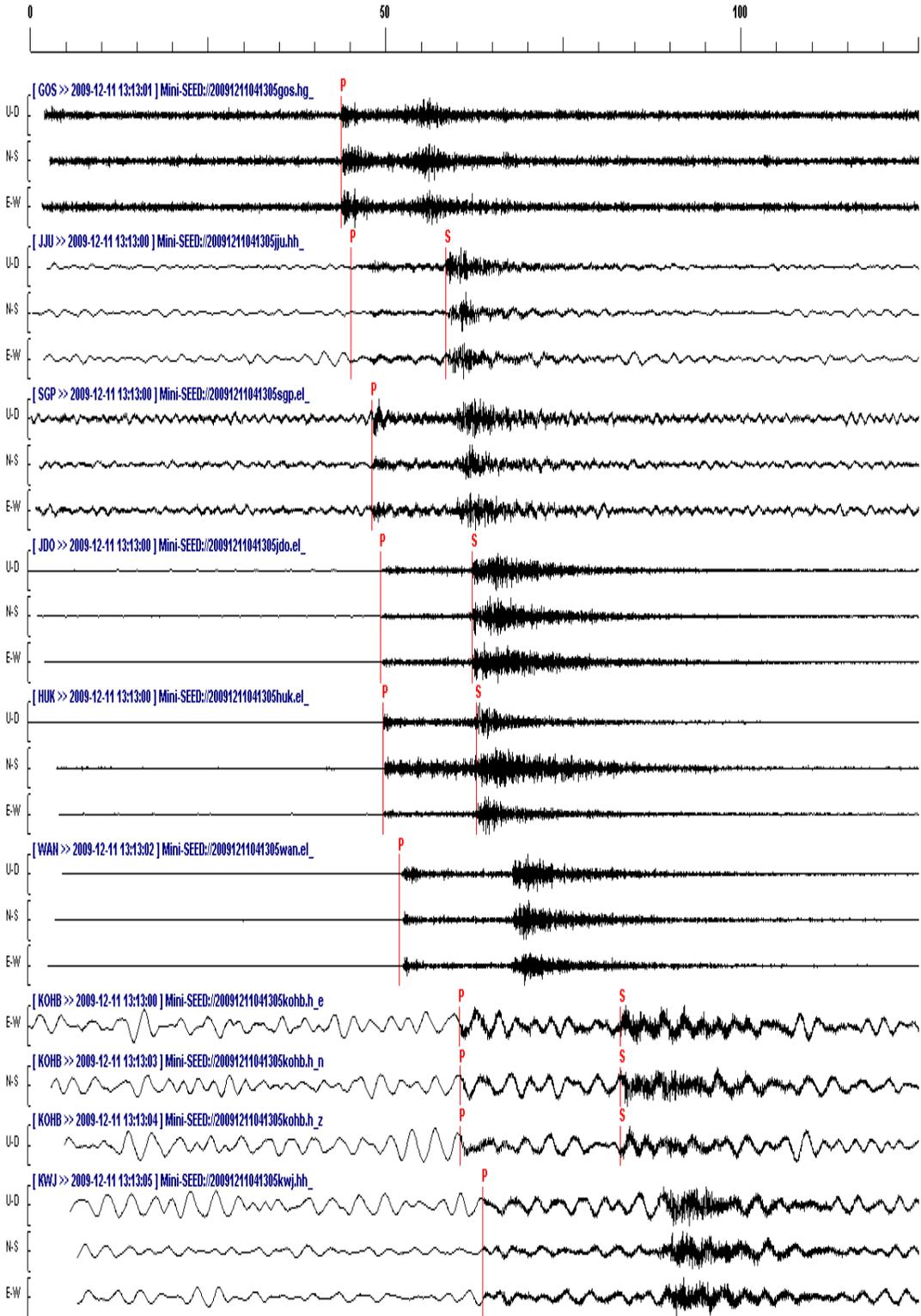




■ 2009년 57호 지진

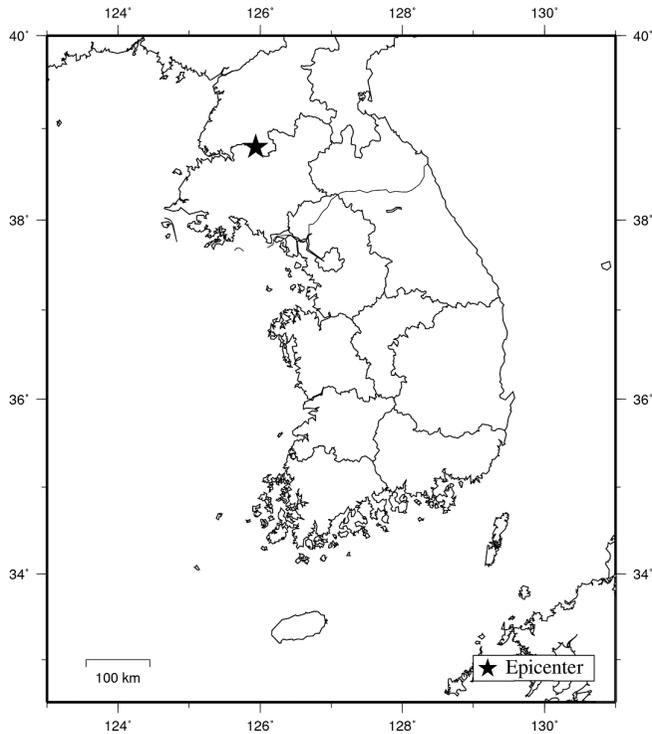
진원시	12월 11일 13시 13분 31초		진앙지	제주 제주시 서북서쪽 85km 해역			
진 양	위 도(N)	33.6947	규모(M <sub>L</sub> )	2.8			
	경 도(E)	125.6356	진 도	무감			
관 측 및 분 석 결 과							
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도(PGA:μ%g)		
	P 파	S 파			U-D	N-S	E-W
GOS	13:13:44		65.60	127.16	10203	9386	10275
JJU	13:13:48	13:13:59	94.27	105.97	7607	8507	7456
SGP	13:13:48	13:14:00	96.16	116.65	4406	5429	5440
JDO	13:13:49	13:14:02	103.96	41.13	17166	23579	27854
HUK	13:13:50	13:14:03	101.15	349.28	6370	7352	8630
WAN	13:13:52		127.16	56.65	65654	112345	121418
MOK	13:13:57		153.69	45.59			
KOHB	13:14:01	13:14:23	188.09	60.42	4213	3952	4104
KWJ	13:14:04		200.19	42.76	1313	1407	1314





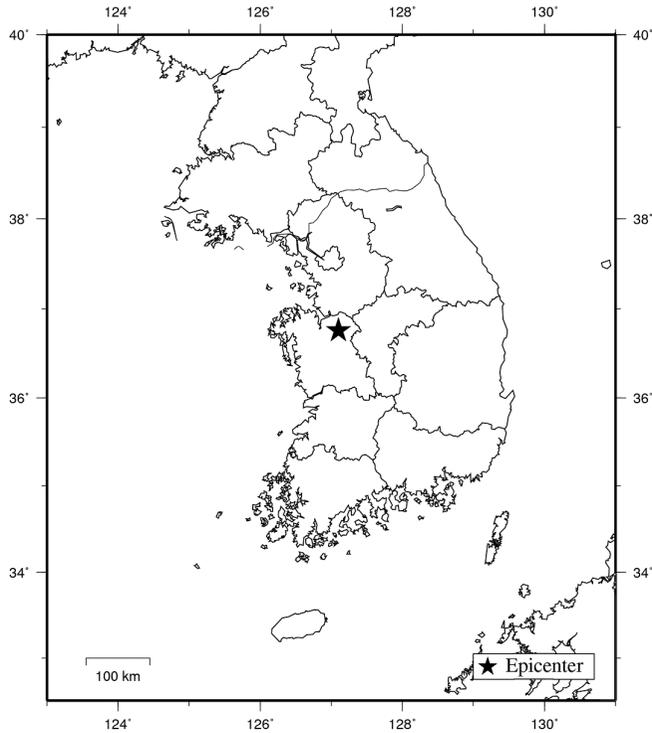
■ 2009년 58호 지진

진원시	12월 15일 07시 19분 53초		진앙지	황해북도 송림 동북동쪽 27km 지역			
진 양	위 도(N)	38.7997	규모(M <sub>L</sub> )	2.3			
	경 도(E)	125.9391	진 도	확인불가(북한)			
관 측 및 분 석 결 과							
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도(PGA:μ%g)		
	P 파	S 파			U-D	N-S	E-W
YNCB	7:20:13	7:20:27	124.49	127.64	2952	3778	4036
GAHB	7:20:15	7:20:32	120.41	155.12	7447	14547	13782
DDC	7:20:17		143.80	129.12	1923	2140	2827
BAR	7:20:18	7:20:36	147.65	236.12	328	714	464
CWO	7:20:20	7:20:38	173.19	114.44	669	629	622
CHC	7:20:26	7:20:50	213.51	118.61	159	263	232
IJA	7:20:27	7:20:52	234.96	108.50	218	1561	2849
SEHB	7:20:27		237.28	102.94	260	390	412



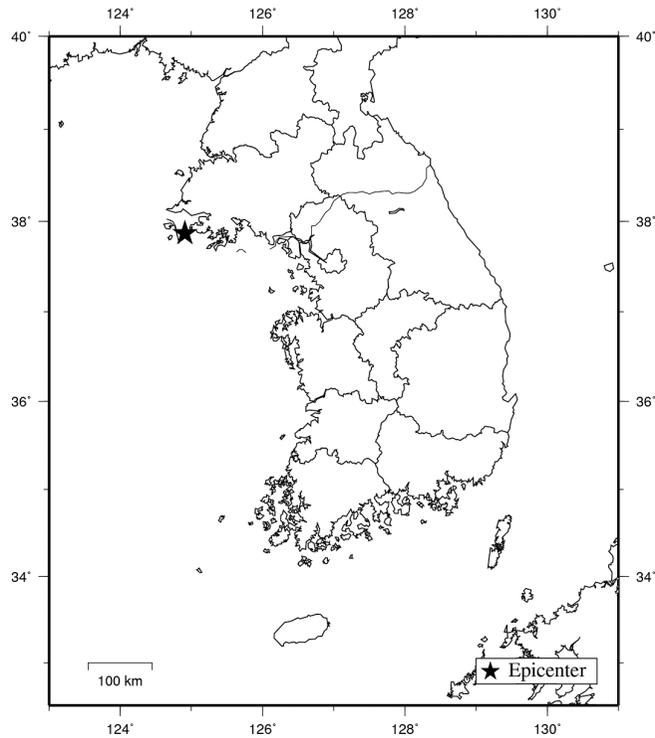
■ 2009년 59호 지진

진원시	12월 15일 09시 02분 13초		진앙지	충남 아산시 동남동쪽 9km 지역			
진 양	위 도(N)	36.7629	규모(M <sub>L</sub> )	2.4			
	경 도(E)	127.0994	진 도	무감			
관 측 및 분 석 결 과							
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도(PGA:μ%g)		
	P 파	S 파			U-D	N-S	E-W
SWO	9:02:23		52.41	345.29	13970	29524	35748
SES	9:02:23		64.76	272.59	17050	18619	18306
ICN	9:02:25		61.80	30.83	22975	20905	17592
BON	9:02:25	9:02:33	72.95	106.88	33601	27294	43288
SEO	9:02:28	9:02:37	75.01	346.02	3892	5668	7057
GUS	9:02:28	9:02:38	78.98	203.75	8257	11141	18061
CPR	9:02:30		102.51	121.72	9196	11443	10828



■ 2009년 60호 지진

진원시	12월 26일 10시 55분 50초		진앙지	인천 백령도 동남동쪽 22km 해역			
진 양	위 도(N)	37.8656	규모(M <sub>L</sub> )	2.2			
	경 도(E)	124.9053	진 도	무감			
관 측 및 분 석 결 과							
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도(PGA:μ%g)		
	P 파	S 파			U-D	N-S	E-W
BAR	10:55:54	10:55:57	18.80	306.77	5236	9958	5576
DEI	10:56:12	10:56:28	112.90	122.26			
GAHB	10:56:13	10:56:31	122.80	96.87			
YNCB	10:56:20		160.30	83.10	1715	3843	2843
SES	10:56:21		163.40	130.67			
DDC	10:56:22	10:56:45	169.80	88.39	8503	4276	15386



# 제 3 장 지진 정책 및 대응역량 강화

## 1. 지진대응 역량 고도화 기반 조성

### 1.1 국가 지진조기경보체제 구축 기반 마련

지진은 기상현상과 달리 현재까지의 과학기술로는 예측이 불가능하다. 지진의 피해를 줄일 수 있는 방법은 내진설계를 통해 지진의 큰 진동으로부터 빌딩이나 교각, 댐 등이 무너지지 않도록 함으로써 1차적인 피해를 줄이는 방법과 신속·정확한 지진정보의 전달로 가스, 지하철과 같은 생명선(Life-line)이 파괴되면서 발생하는 2차적인 피해를 줄이는 방법이 있다.

특히, 최근에는 지진 관측 및 분석, 통보 수준이 크게 향상되면서 지진정보를 최단 시간에 전달할 수 있는 지진조기경보 기술이 실용화되고 있는 추세이며, 기상청 역시 국가지진조기경보시스템 구축을 계획·추진하고 있다.

지진조기경보시스템이란 P파(초당 7~8km)와 S파(초당 3~4km)의 전파속도 차이를 이용하여 P파가 도달된 후, 피해를 일으키는 S파가 도달하기 전에 지진발생 상황을 미리 알려주는 시스템이다.

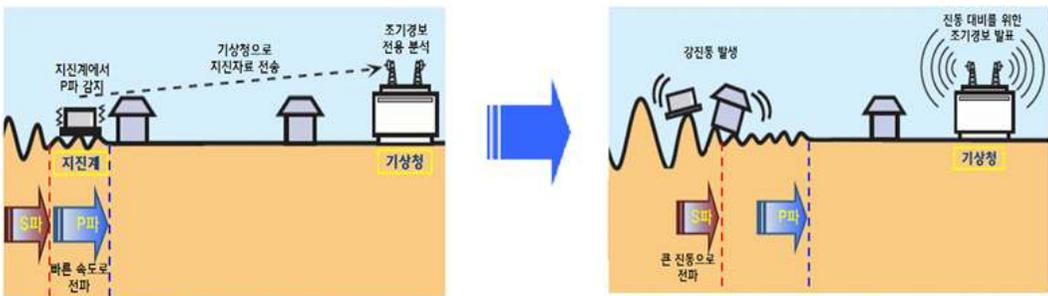


그림 3.1. 지진조기경보 기본 개요

현재 기상청은 지진관측 후 120초 이내 지진속보, 300초 이내 지진통보를 발표하고 있으나, 2015년에는 50초, 2020년에는 10초 이내에 지진경보를 발령할 수 있는 지진조기경보체제를 확립하기 위하여 기획 연구과제로 ‘국가 지진조기경보시스템 구축 설계 및 실시간 지진자료 공유기반’에 대한 연구를 실시하고, 일본 지진조기경보 전문가를 초빙하여 자문을 구하는 등 향후 한반도 맞춤형 조기경보체제 구축을 위한 기반을 조성하였다.

## 1.2 인공지진 감시 역량 강화

기상청은 2007년 7월부터 북한지역의 인공지진 발표 임무를 본격적으로 수행하고 있으며, 이와 관련된 감시·분석·통보 기술을 개선해왔다. 또한 북한지역의 인공지진이 철저한 수행 능력이 요구되는 만큼 인공지진 발생 상황에 대한 대응능력을 높이기 위해 관련 매뉴얼의 지속적인 정비 및 모의훈련을 실시했다. 이러한 노력으로 5월 25일 09시 54분경 함경북도 길주 인근지역에서 발생한 규모 4.4의 인공지진을 신속·정확하게 분석·통보할 수 있었다. 이를 계기로 기상청은 인공지진 대응 상황에서 나타난 문제점을 개선하고 인공지진을 포함한 지진 및 지진해일 발생 시 주도적·조직적 대응태세를 완비하기 위하여 지진 및 지진해일의 위기대응 체계 개선·발전 종합계획을 마련하였다.



그림 3.2. 지진·지진해일 위기대응 체계 개선·발전 종합계획

## 1.3 지진재해대책법 소관사항 이행

지진 및 지진해일로 인한 재해로부터 국민의 생명과 재산을 보호하기 위하여 2008년 3월 28일 제정된 관측과 예방·대비·대응을 통한 지진재해 경감 연구 및 기술개발 등에 관한 지진재해대책법이 2009년 3월 25일부터 시행되었다. 지진재해대책법에서는 지진 또는 지진해일 관측시설의 설치 및 장비의 기준, 지진의 관측·분석·통보·경보 전파 및 대응 등에 관한 기상청 소관사항을 담고 있다.

이와 관련하여 기상청은 지진재해대책법 제9조 및 동법 시행령 제7조에서 명시한 지진 및 지진해일 관측기관 협의회를 구성하였다. 기상청 지진관리관을 위원장으로 9개 기관, 총 10인으로 구성된 협의회는 연 2회의 정기회의 및 임시회의를 통해 국내 지진 및 지진해일 관측망 종합계획 수립, 지진관측 표준화 등의 주요안건을 의결하도록

하였다. 또한 지진재해대책법 제5조 및 동법 시행령 제4조에서 정한 지진 관측장비 성능 및 규격을 제정하여 고시하였다.

#### 1.4 지진 및 지진해일 위기대응 능력 향상을 위한 교육 및 모의훈련 실시

2004년 12월 인도네시아 지진해일 참사 및 전국에 걸쳐 지진동이 감지된 2007년 오대산 지진 등으로 지진 및 지진해일 재해경감에 대한 국민적 요구가 증대되었다. 이에 지진 및 지진해일 위기상황 발생 시 신속한 대응을 위하여 실제상황을 가정한 모의훈련 및 교육을 주기적으로 실시하였다.

기상청은 지진·지진해일 통보체계 점검 및 유사시 대처능력 강화를 위하여 「지진 및 지진해일 대비 자체 불시 모의훈련」을 매월 실시하였다. 또한 「지진분석 기술 향상 교육 및 토론회」를 3회 실시하였으며, 지진분석능력 배양을 위하여 현안맞춤형 교육과정 「지진분석역량을 구비한 지진전문가 양성」교육을 실시하였다. 특히 속보 대상 지진에 대해 지진속보 발표훈련을 실시하여 피해 가능한 지진의 대처 능력을 향상하였으며, 12월 전문가 및 아마추어 그룹의 「지진분석 자체경진대회」를 실시하여 각 그룹의 최우수 분석사를 선발·포상하였다.

소방방재청 및 지자체단체 등 재난관리책임기관과 합동으로 5월 28일 「2009 재난 대응 안전한국훈련」 및 11월 30일 「지진재해대응시스템 도상훈련」을 실시하였다. 이들 합동훈련에서는 내륙 피해지진과 일본 서쪽해역에서 발생한 대규모 해저지진에 의한 동해안 지진해일 내습을 가정하여 도상 및 현장훈련을 실시하였다.

기상청은 인공지진 발표업무 수행과 함께 「북한 인공지진 우발사태 위기대응 자체 모의훈련」을 실시하였으며, 교육과학기술부 주관으로 9월 23일 종합모의훈련을 실시하였다. 특히 인공지진 대응능력에 대한 종합적인 점검을 실시하고 문제점 대책 마련 및 취약시간대 인공지진 대응능력 종합점검을 위하여 12월 19일 「취약시간대 위기 대응 도상훈련」을 실시하여 청내 관련기관 공동대응 체계를 점검하였다.

#### 1.5 지방기상청 지진통보시스템 확대 구축

2008년 부산지방기상청에 구축·운영 중인 지진통보시스템을 업그레이드하여 광주, 대전, 강원, 제주 지방기상청에 확대 구축하였다. 이로 인하여 지방기상청의 One-Stop 지진통보체계가 구축되어 지역 방재기관 및 언론기관에 신속한 지진통보가 가능해졌으며, 이 시스템은 국가지진센터의 지진통보시스템과 연계되어 지방기상청의 부가적인 지진통보업무를 감소, 통보매체별(컴퓨터 통보, ASP 팩스, SMS) 백업화로 안정성을 확보하였으며, 지진통보처 관리의 편리성 확대로 근무자 중심의 유용한 근무환경을 지원하였다.

## 2. 국가지진관측망 운영

### 2.1. 지진관측소 확충

2009년에는 지진관측 공백지역과 국가통합 지진관측망 내 일부 관측소의 중복설치 문제를 해소하여 지진관측능력을 향상시키고 최적의 지진관측망을 구축하기 위하여 2008년 신설된 시추공지진관측소 3개소(강화, 서화, 연천)의 자료를 4월 국가지진통합관측망(KISS)에 추가하여 공유를 강화하였고, 9월에는 고흥 시추공지진관측소를 신설하여 양질의 지진관측 자료를 수신하게 되었다. 또한 지진관측 자료 품질개선을 위해 서울, 부산, 충주 지진관측소의 노후 광대역지진계를 새 장비로 교체하였으며, 지진관측소의 중복설치를 해소하기 위해 울릉도 지진관측소의 광대역지진계를 전주 지진관측소로, 전주 지진관측소의 단주기지진계를 공주 지진관측소로, 진주 지진관측소의 단주기지진계를 마산 지진관측소로 각각 이전 설치하였다.

### 2.2. 지진 전조현상 관측 기반 조성

현재 전 세계적으로 지구자기관측소를 설치하여 운영하고 있는 국가기관은 미국 지질조사소와 일본, 영국, 프랑스, 독일 등이다. 지구자기 관측의 목적은 지진 발생 이전에 나타나는 지자기장의 변화를 통한 지진 전조현상 감시와 태양으로부터 전달되는 지자기 폭풍에 의한 기상정보 통신장애 예측 등에 활용하기 위한 것이다.

우리나라에서는 전파연구소, 한국지질자원연구원, 천문연구원에서 지구자기관측소를 설치하여 지구자기 연구 등을 위해 기관별로 운영하고 있다. 그러나 현재까지 국내에서는 지구 자기장의 표준관측을 위한 전 세계 42개국 108개의 지구자기관측소로 구성된 국제지구자기관측기관인 INTERMAGNET (International Real-time Magnetic Observatory Network)에 등록할 수 있는 양질의 자료를 생산하지 못하고 있는 실정이다.

이에 기상청에서 2007년 8월부터 지구자기 표준관측과 지진전조현상 관측 연구를 위한 지구자기관측소 신축 계획을 수립하고 ‘지구자기 업무에 관한 기획연구’를 수행하는 등의 사전 연구를 통해 2008년 충청남도 청양군에 지구자기관측소를 신축하여 2009년 4월부터 본격적으로 관측업무를 수행하고 있다.



그림 3.3. 청양 지구자기 관측소

### 2.3. 국가지진관측망 운영 및 관리

기상청은 1996년 영월지진과 1997년 경주지진 발생 후 디지털 방식의 초광대역 및 광대역지진계, 단주기지진계, 가속도계 등을 도입·설치하였으며, 동해상(일본 연안)에서 발생하는 강진에 의한 지진해일 피해에 대비하기 위하여 울릉도 남동쪽 해역(수심 2km)에 해저지진계를 설치하였다. 또한 지표면의 잡음을 제거 또는 감쇄시키기 위해 지하 약 100m에 시추공지진계를 설치하였다. 이러한 장비의 증가에 따라 지진 관측장비 및 분석시스템의 안정적인 운영을 위하여 매년 유지보수용역 계약을 체결하여 유지보수 업무를 수행하고 있다. 유지보수 용역의 주요 이행사항으로는 정비보수 요청 시각으로부터 48시간 이내 복구, 월 1회 이상의 원격점검, 매 분기별 현지방문 점검, 장비전문가 비상연락체계 유지 등이 있다. 기상청은 2009년 12월 기준으로 속도 관측소(속도+가속도) 49개소와 가속도관측소 109개소를 운영하고 있다.

## 3. 국내·외 지진업무 기술협력

### 3.1. 제8차 한·중 지진과학기술협력회의 참가

기상청과 중국지진국은 2001년 7월 양국의 지진재해 경감 및 기술발전을 위하여 협력 약정을 체결하고, 2006년 6차 회의까지는 매년, 2007년 7차 회의부터는 2년을 주기로 한·중 지진과학협력회의를 개최하여 준수시간 지진자료 및 지진정보 교환, 전문 인력교류 등 상호 간에 지진 대비 및 관측기술 발전을 위해 노력하며 돈독한 협력 관계를 유지해 왔다.

2009년 11월 4일부터 7일까지 중국 북경에서 개최된 제8차 한·중 지진과학기술협력 회의에서는 양국간 황해 지진감시 강화를 위한 5개 지진관측소 자료교환, 지진 주요업무 관련 정보교환, 쓰촨성 지진 정보공유, 한·중 공동연구 및 워크숍 개최, 백두산 지진 및 화산활동 정보제공에 관한 5개 분야가 합의되었다. 이번 회의에서는 각 분야 별로 실무담당자를 지정하여 이번 회의에서 합의된 사항들이 효율적으로 추진되고 양국의 지진업무에 반영되어 실질적인 도움이 되도록 할 계획이다.

특히 쓰촨성 지진 이후 중국의 지진업무 발전을 위한 변화는 지진피해 경감이 거의 없는 우리에게 유용한 정보가 되고 있다. 향후 지진대응 역량 강화를 위해 우리가 나아가야 할 방향을 간접적으로 제시하고 있다. 국제 협력을 통해 우리의 현주소를 진단하고 지진재해 경감을 위해 업무영역을 다양화하는 기반을 마련하는 계기가 될 것이다.

### 3.2. 지진재해경감을 위한 국제 워크숍 개최

기상청·국립기상연구소와 한국원자력안전기술원이 공동으로 주최하고 (사)대한지질학회 지진분과위원회가 후원하는 제4차 ‘지진재해경감을 위한 지진 워크숍’이 11월 26일에 개최되었다. 이번 워크숍에서는 국내외 지진 전문가들이 한반도 지진관측환경 및 지진원 분석 등에 관한 연구결과를 발표하고, 이탈리아, 중국 등의 국외 지진 피해 사례가 소개되어 지진재해 경감을 위한 대응방안을 심도 있게 논의하였다. 이번에 토의된 내용은 국내 지진자료의 분석을 위한 세부 지진정보 제공, 지진분석의 정확도 및 신뢰도 향상, 지진의 발생 원인에 대한 체계적인 사후분석 및 대비책 마련 등의 연구 분야에 이용될 수 있을 것이며, 궁극적으로 기상청의 지진관측 및 분석 업무에 효율적으로 활용될 수 있을 것이다.

### 3.3. 지진 및 지진해일 관측기관협의회 개최

지진재해대책법이 2009년 3월부터 시행됨에 따라 기상청은 지진재해대책법 제9조(지진 및 지진해일 관측기관 협의회의 구성 등) 및 동법 시행령 제7조에 의해 기상청을 포함한 9개 기관이 참여하는 협의회를 구성하였다. 협의회 참여 대상기관은 지진 관측장비를 운영하는 기상청, 한국지질자원연구원, 한국원자력안전기술원, 한국전력연구원, 국립해양조사원과 지진관측 관련기관인 한국수자원공사, 한국가스공사, 한국농어촌공사, 한국해양연구원이다. 지진 및 지진해일 관측기관협의회는 관측기관 간의 지진업무 등에 대한 협력 강화, 관측망 운영, 관측장비 설치, 관측결과의 공유와 통보 등에 필요한 업무협조를 위한 목적으로 운영된다. 지진재해대책법에 의해 지진 및 지진해일 관측기관협의회는 연 2회의 정기회의를 개최할 수 있다. 제1회 협의회는 2009년 7월 7일에 기상청에서 개최되어 협의회 구성위원이 전원 참석한 가운데 관련 운영계획 및 규정을 심의하여 의결하였다. 또한 제2회 협의회는 2009년 11월 24일에 개최되어 지진 관측장비 성능·규격 고시(안)을 심의하였다. 이번 회의에서 심의된 고시(안)은 협의회 의견을 중심으로 수정 후 기상청 고시로 제정하도록 하였다.

### 3.4. 기상청-한국지질자원연구원 실무협의회

2007년 7월 기상청이 자연지진 및 인공지진을 총괄하여 대국민 발표업무를 수행하기로 합의함에 따라 기상청-한국지질자원연구원간 약정서 이행을 위한 후속조치로서 구체적 협력사항을 협의하고자 상반기(5.29)와 하반기(11.25) 2회에 걸쳐 실무협의회를 실시하였다.

실무협의회를 통해 기상청의 R&D 연구사업으로 추진되는 지진관측 장비 표준화 기반 구축, 국가 지진조기경보 시스템 구축 설계 및 실시간 지진자료 공유기반 연구의

효율적인 성과가 도출될 수 있도록 하였으며, 국내 지진관측소의 중복 대상 관측소인 강화관측소의 이전, 양 기관의 지진관측 자료 공유 확대, 음파 관측자료의 공유 및 분석체계 지원 등의 분야가 협의되었다. 특히 한국지질자원연구원이 러시아 지구물리연구소의 지진관측자료를 수신하게 됨에 따라 공유를 위한 기술적인 문제 해결 후 기상청에 제공될 수 있도록 하였다.

## 4. 지진업무 홍보 및 간행물 발간

### 4.1 국내 학술대회 참가

다양한 국가 지진업무 정책의 성과창출을 위해 기상청은 산·학·연·관 지진분야와의 긴밀한 협력관계를 이루어 나갈 필요가 있다. 그의 일환으로 대한지질학회가 주관하는 추계 지질과학연합 학술대회와 한국지진공학회 추계 학술대회에 기상청이 참여하여 주요 정책을 소개하였다.

기상청이 마련한 지진 및 지진해일 위기대응 개선·발전을 위한 중장기 계획인 국가 지진조기경보 체제 도입, 국가 지진관측망 운영 관리강화를 위한 국가지진종합정보 시스템 구축, 지진·지진해일 관측망 확대 및 품질 개선, 지진 분석 성능향상 및 통보 체계 개선을 통한 서비스 강화, 지진기술개발을 위한 R&D 확대 및 운영개선 등을 지진 관련분야의 연구자들에게 소개함으로써 향후 관련 연구가 정부의 정책대 연관 되도록 활성화 될 것으로 기대한다. 이를 통해 기상청은 다양한 연구 결과를 근거로 내실 있는 정책을 마련하고 정책추진 과정에서 큰 효과를 얻을 수 있을 것이다.

### 4.2 『2008 지진연보』 발간

지진관측 자료의 기록·통계 및 유지를 위하여 지진정보, 통계자료, 관련 지진과 등을 수록한 『2008년 지진연보』를 발간하여 본청 및 소속기관, 방재기관, 국회, 보도기관 등 대외 유관기관과 학계, 연구소에 500부를 배포하였다.

2008년 지진연보는 지진분석 오차를 최소화하고 신뢰성 높은 지진정보를 위하여 한국지질자원연구원과의 분석결과 비교를 통한 정밀분석결과를 사용하였다. 이 연보에는 지진개요, 지진발생특성 및 진앙분포도를 수록하였으며, 각 지진에 대한 P파와 S파의 도착시각, 각 관측소로부터의 진앙거리, 방위각, 최대지반가속도(PGA) 등을 수록하였다. 또한 지진목록, 유감지진자료 등은 물론 2008년도 기상청 주요업무인 국가지진관측망 보강, 지진계실 신축 및 관측환경 개선, 지진재해 경감을 위한 한·중·일 지진협력 청장회의와 국제지진 워크숍 개최, 지진연구 분야 등을 수록하였다. 부록으로는 2008년의 세계주요지진, 관측상수, MM진도표 등을 추가하였다.

### 4.3 지진 홍보책자 발간

지진 방재기관 및 대국민의 이해 증진과 관심을 유도하고 국가 지진업무 체계 및 대응 전략의 적극적인 홍보를 추진하고자 『기상청 지진업무』 1,000부를 제작하여 기상청 각 부서와 각 지방자치단체의 방재 관련 부서에 배포하였다. 이 책자를 통해 한반도의 지진 및 지진해일의 발생 현황, 기상청 지진업무 수행 현황, 전 세계적인 지진재해에 대한 대응 방법 등을 자세히 소개하고 특히, 지진발생에 대한 통보체계와 더불어 전 세계적으로 지진분야의 새로운 블루오션으로 각광받고 있는 ‘국가지진조기경보체계’에 대한 설명 등 기상청 지진업무의 미래에 대해서도 설명하고 있다.

## 5. 지진연구

### 5.1. 연구사업

#### 5.1.1. 기상청 속도계 관측소 표준 배경잡음 모델 개발

지진 및 지진해일 관측을 위한 기초자료는 지진파형이며 정확한 지진분석을 위해서는 양질의 지진자료가 필요하다. 관측소에 상시적으로 유입되는 배경잡음의 수준이 높을 경우, 진폭이 작은 지진파형을 확인하기 어렵거나 도달시각의 관측오차가 커질 수 있어 소규모 지진에 대한 감지능력이 떨어지고 지진의 진원지고정 오차가 증가할 수 있다. 따라서 국립기상연구소에서는 기상청 지진관측소의 배경잡음 분석을 통하여 관측환경으로 적합한 부지인지를 판단하기 위한 표준 모델을 개발하였다. 섬 지방의 경우 내륙에 비해 배경잡음 수준의 변화폭이 크다는 특성을 고려하여 내륙과 섬 지방에 대하여 각각의 모델을 개발하였으며, 이 모델은 지진관측소 확충 및 개선에 있어 관측소 부지를 선정하는 하나의 기준으로 활용될 수 있을 것으로 기대된다.

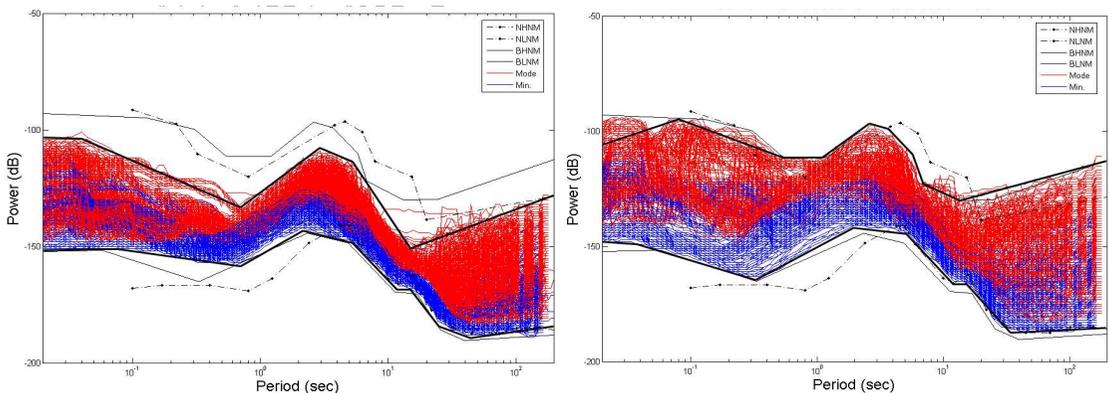


그림 3.4. 양호한 관측환경에 대한 주파수대별 배경잡음 수준 분포  
(좌) 내륙지역 표준 배경잡음 모델 (우) 섬 지역 표준 배경잡음 모델

### 5.1.2. 국가 강지진동 관측소 부지특성 연구

지진파가 관측될 때 배경잡음의 영향을 받기도 하지만 지반증폭에 의해서도 크게 영향을 받는다. 지진파는 관측소 아래 암반에서 지표까지의 지반조건에 의해 크게 증폭되기도 하며 이 경우 지진의 진도가 커지고 피해 또한 커질 수 있다. 지반의 증폭은 일정하지 않고 주파수대별로 다른 특성을 나타내는데 이런 증폭효과를 분석하는 것은 지진관측소의 관측환경을 평가하는데 있어 중요한 역할을 할 뿐 아니라 기상청이 추진 중인 계기진도체계를 구축하는데도 중요한 정보를 제공한다고 할 것이다. 이를 위하여 기상청 가속도 관측소의 부지 증폭효과를 추정하였다. 기상청의 109개 가속도 관측소에 대하여 관측환경별 부지특성을 평가하였으며 특히 증폭률이 큰 관측소를 구분해냈다. 이번 연구결과는 지진관측소의 지속적인 관측환경 개선을 위해서도 중요하며 지진 발생 시의 진도 평가에도 필요한 정보를 제공할 수 있을 것으로 생각된다.

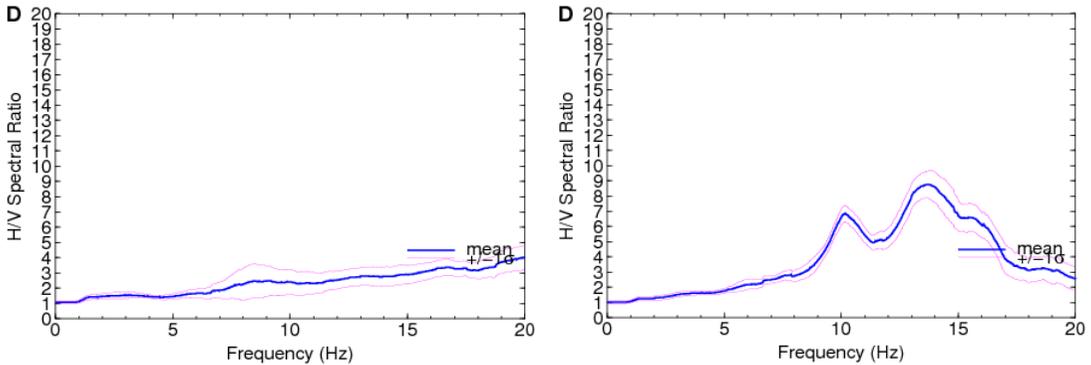


그림 3.5. 부지 조건에 따른 증폭률 변화  
(좌)관측환경이 좋은 전주 관측소의 증폭률 (우)전주 관측소 주변 도로변의 증폭률

### 5.1.3. 시추공 지진관측소 보정상수 결정

기상청의 시추공 지진관측소에 설치된 지진센서는 설치 시에 수평수준을 유지하도록 설치되지만 수평방향(북쪽)은 맞추어지지 않고 회전되어 있다. 따라서 수평방향의 두 성분(동서, 남북)이 지표에서의 동서 및 남북 성분과 달라지며 이를 그대로 사용할 경우 지진분석 시 오차를 발생시킬 수 있다. 이에 2008년에 설치된 3소의 시추공 관측소 지진센서의 방향 보정상수를 결정하였다. 그 결과 강화 관측소의 경우 북쪽이 약 68도, 연천 관측소는 약 76도, 서화 관측소는 약 103도 시계방향으로 이동한 것으로 나타났다. 이들 세 관측소의 지진파형을 분석할 때는 이를 보정하여 사용해야 할 것으로 판단되며, 따라서 이번 연구 결과는 보다 정확한 지진요소 분석에 중요한 자료로 활용될 것이다.

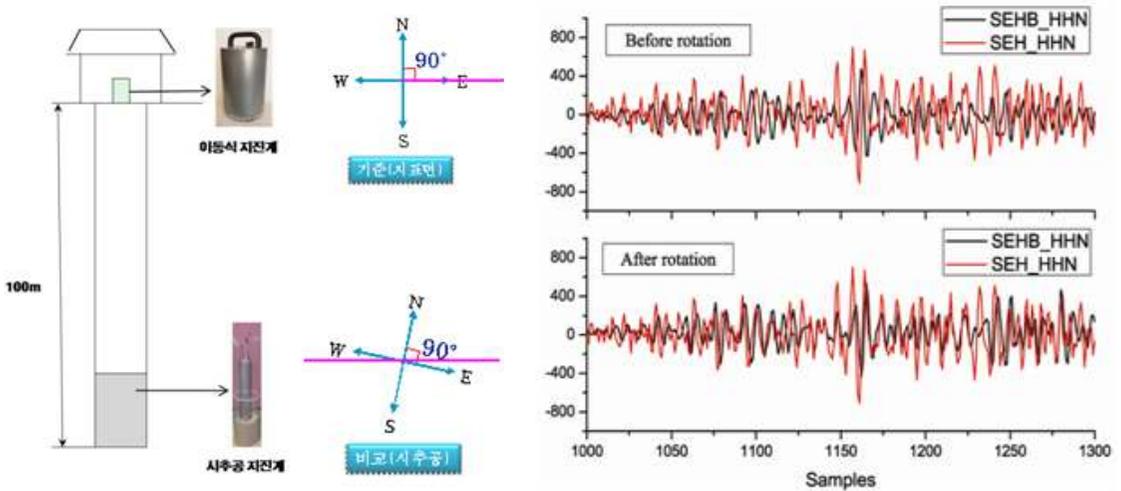


그림 3.6. 시추공지진계의 수평방향 보정

(좌) 시추공지진계의 방향 회전 (우) 방향 회전 보정 전(위)과 후(아래)의 지표와 시추공지진계 지진파형 비교

#### 5.1.4. 한반도 계기지진 사후 정밀분석 및 목록 작성

이미 발생한 지진에 대한 정확한 분석은 향후 발생할 지진에 대한 평가와 지진위험도 평가를 위하여 중요하다. 이번 연구에서는 2005년과 2006년, 2008년에 발생한 지진에 대하여 진원 재결정을 수행하였다. 그 결과 서로 다른 방법을 사용하더라도 관측망 안에서 진원 결정 오차가 크지 않음을 알 수 있었으며, 관측망 밖에 있거나 관측소가 한 쪽으로 모이게 되는 북한 지역의 경우 오차가 커지는 것을 확인할 수 있었다. 또한 2007년 오대산지진(규모 4.8)과 2008년 공주지진(규모 3.4), 2009년 안동지진(규모 4.0)에 대하여 진원 특성 및 지진활동을 분석하였다. 2007년 오대산지진에 대해서는 전진·여진 및 변위 분포분석을 통해 단층면을 추정할 수 있었으며 2008년 공주지진과 2009년 안동지진의 전진 및 여진 분포와 비교할 때 뚜렷한 전진활동이 선행된 것을 알 수 있었다. 이와 같은 분석 결과는 한반도의 지진발생 특성을 이해하는데 중요한 기초자료로 활용될 것이다.

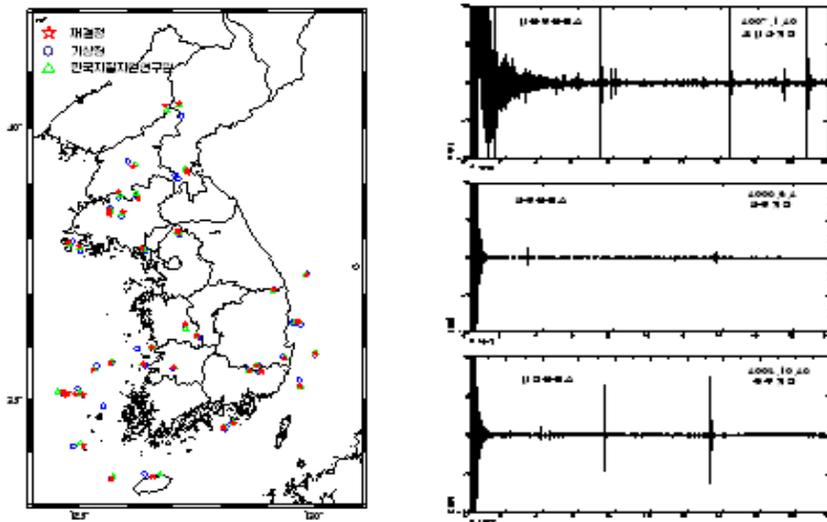


그림 3.7. 계기지진 사후 분석  
 (좌) 2008년 발표 지진 진원 재결정 결과 (우) 연속자료를 이용한  
 주요 내륙지진의 미소 여진 검출

계기관측에 의한 지진의 재분석 뿐 아니라 역사지진에 대한 재평가 또한 지진발생 특성 분석에 있어 중요한데, 이번 연구에서는 역사문헌에 명시된 지진기록을 바탕으로 지진을 감지한 구역(감진구역)을 지도화하고 주요지진의 진앙을 결정하였다. 총 460여 개의 지진에 대한 기록을 정리하였으며 각 지진에 대한 감진구역을 지도에 나타냄으로써 문헌상에 서술된 지진기록을 쉽게 이해할 수 있도록 시각화하였다.

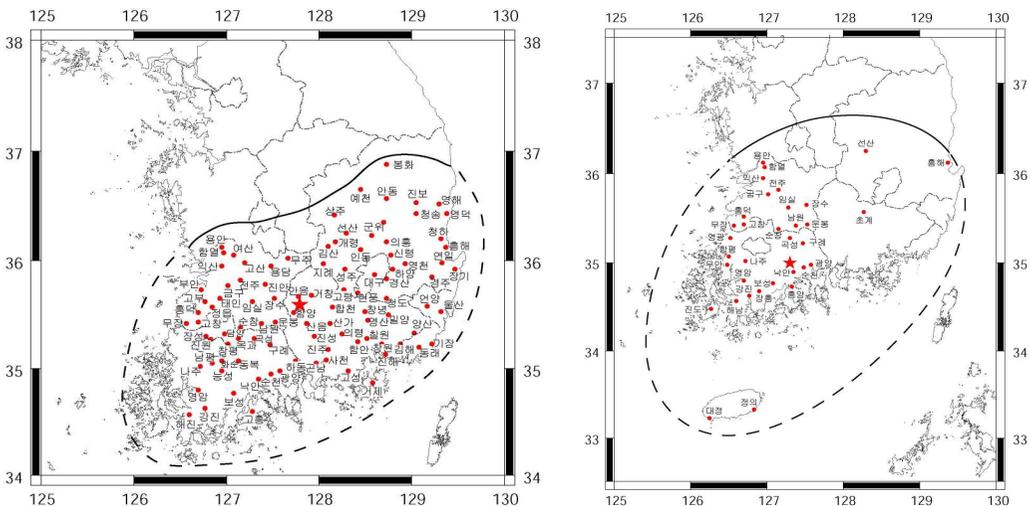


그림 3.8. 역사지진의 감진구역 지도화

### 5.1.5. 국지지진 규모식 변환 연구

규모는 지진을 평가하는데 반드시 필요한 지진요소로서, 기상청은 현재 국지지진 규모식을 사용하고 있다. 국지지진 규모식 외에도 다양한 규모식이 있으며 각각은 지진의 서로 다른 특성을 알려준다. 따라서 다양한 규모식에 대한 연구가 필요하며 특히 관측망 밖의 다소 거리가 먼 지역지진의 경우에는 국지지진 규모식으로 정확한 규모를 추정할 수 없게 된다. 이번 연구에서는 지역지진에 대해서도 신뢰성 있는 규모를 결정할 수 있는 실체파(체내파) 규모식을 개발하였으며 이를 이용하여 계산한 한반도 및 일본 부근 지진의 규모와 발표된 규모를 비교하고 국지지진 규모에 대한 평가를 실시하였다. 이 연구를 통해 한반도 내륙 및 다소 거리가 먼 주변 지역에서 발생하는 지진에 대하여 일관성 있는 지진활동 평가를 가능하게 한 것이라 생각된다.

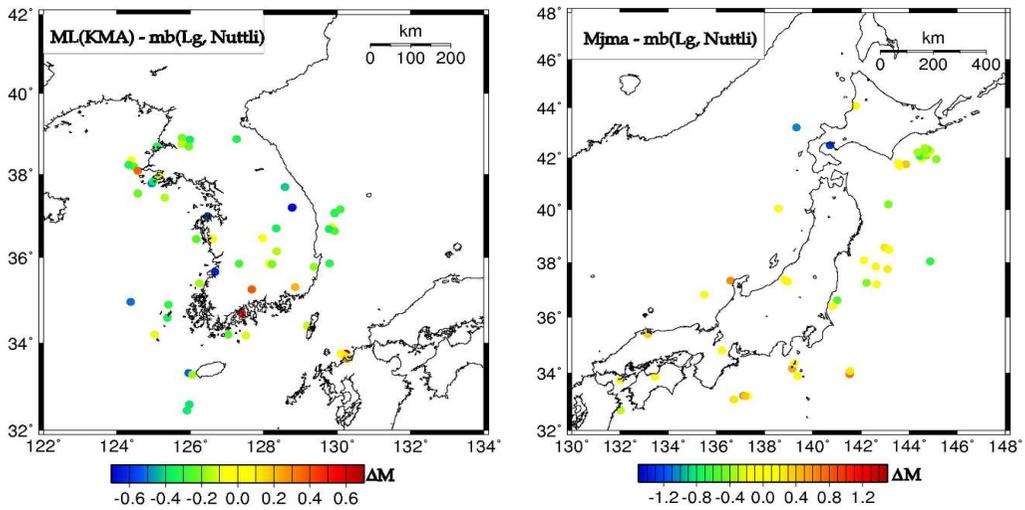


그림 3.9. 한반도와 일본 주변 발생지진에 대한 실체파 규모와 발표 규모의 비교

### 5.1.6. 인공지진 발생특성 분석

기상청은 자연지진 외에도 인공지진에 대한 관측 및 통보 업무를 담당하고 있으며 이를 위해 지진파형으로부터 인공지진을 식별하기 위한 정량적인 방법이 필요하다. 따라서 국립기상연구소에서는 세 가지 방법을 적용하여 인공지진과 자연지진의 관측 자료를 비교 분석하고 인공지진의 식별 가능성을 살펴보았다. 그 결과 동해연안을 통과해서 지진파가 관측되는 경우, 지역지진파를 이용한 실체파 규모로 구해진  $M_{Pn}/M_{Lg}$ 나  $M_{Pn}-M_{Lg}$ 에 의해 인공지진과 자연지진을 구별할 수 있음을 알 수 있었다. 또한 지역지진파의 분석을 통하여  $Pn/Lg$  스펙트럼비가 인공지진과 자연지진에 대해 뚜렷한 차이를 보이는 것으로 나타났다.

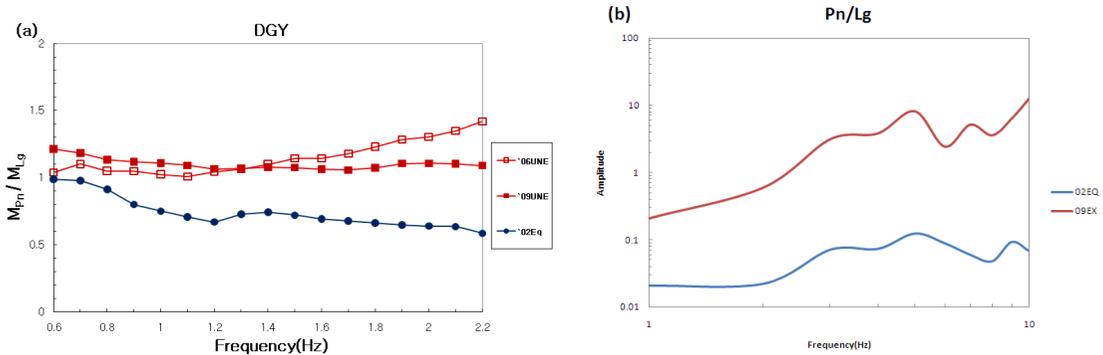


그림 3.10. 인공지진 식별을 위한 인공지진(빨간색)과 자연지진(파란색)의 특성 분석  
(좌) 대관령 관측소의  $M_{Pn}/M_{Lg}$  비 (우) 춘천 관측소의 Pn/Lg 스펙트럼 비

### 5.1.7. 지진해일 예측시스템 개선

기상청은 주변 해역에서 대규모 지진이 발생할 경우 규모를 기준으로 지진해일 특보를 발령하는데 일본 서해상의 지진에 대해 한반도 지진에 적용하는 규모식을 사용할 경우 오차가 커질 수 있으며, 대규모 지진은 지속시간이 길어지지만 기존의 규모식에는 이를 충분히 고려하지 않은 것이 많다. 이에 국립기상연구소에서는 일본 서해상과 같이 상대적으로 먼 거리에서 발생한 대규모 지진의 규모를 보다 빠른 시간에 추정할 수 있는 방법을 연구하였다. 일본 주변 해역에서 발생한 규모 6.5 이상의 지진에 대해 고주파 에너지 방사지속시간을 이용한 규모추정법을 적용하여, 기존에 원거리 지진에만 사용되던 방법이 지역지진 거리인 한반도 관측 자료에도 큰 오차 없이 적용될 수 있음을 알 수 있었다. 이로써 기상청 관측 자료를 이용하여 일본 서해 지진에 대하여 비교적 짧은 시간에 지진해일을 유발시킬 수 있는 대규모 지진인지 여부를 판단할 수 있을 것으로 생각된다. 또한 대규모 해역지진의 사례 연구를 통하여 같은 섭입대에서 발생한 비슷한 규모의 지진이라 하더라도 단층의 변위 운동이 다르다는 것을 알 수 있었다. 단층의 변위 운동이 달라지면 지진해일의 발생양상이 달라지므로, 이 결과는 단순히 규모만으로 지진해일 피해를 정확히 예측할 수 없다는 것을 시사한다고 할 수 있다.

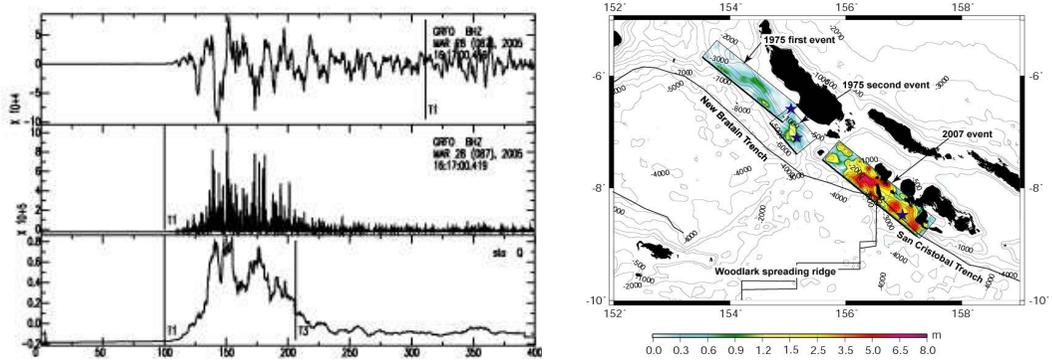


그림 3.11. 지진해일 유발 가능한 대규모 지진 분석  
(좌) P파만을 이용한 대규모 지진의 규모 추정 (우) 비슷한 규모를 갖는 세 지진의 서로 다른 변위 분포

## 5.2. 기타 업무

### 5.2.1. 지진해일 교육 교재 발간

국립기상연구소는 지진해일을 쉽게 이해하고 지진해일 재해에 대비할 수 있도록 번역서 「지진해일의 이해」를 발간하였다. 이 교육 교재는 유네스코의 국가간해양과학위원회(UNESCO-IOC)와 국제지진해일정보센터(ITIC)가 2004년 인도네시아 지진해일을 계기로 지진해일에 관한 지식과 경각심을 일깨우기 위하여 제작한 DVD 'Tsunami Teacher'를 번역·발췌하였다. 이 책에는 지진해일의 원인, 세계의 지진해일 발생현황 및 지진해일 대비요령 등이 수록되어 있어 궁극적으로 지진해일이 무엇인지 올바르게 인식하고 지진해일 경보 발령 시 대처방안을 제시한다.

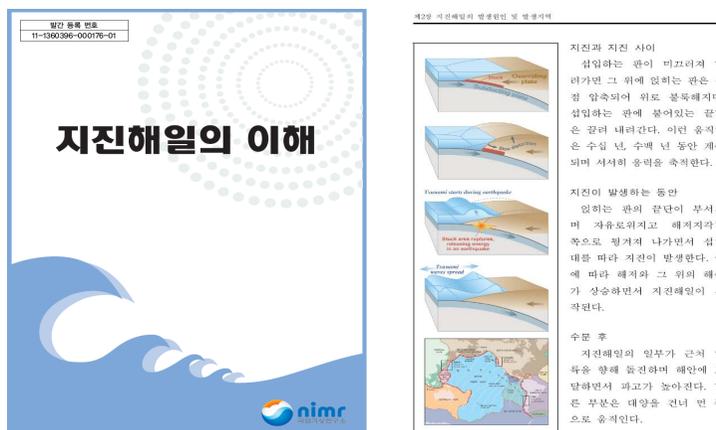


그림 3.12. 지진해일 교육 교재 (국립기상연구소 홈페이지 [http://www.nimr.go.kr/metri\\_home](http://www.nimr.go.kr/metri_home) 게재)

### 5.2.2. 지진워크숍 개최

국립기상연구소는 한국원자력안전기술원과 공동으로 제4차 지진재해경감을 위한 지진워크숍을 개최하였다. 이 워크숍은 국내 지진 유관기관과의 협력을 강화하고 국내·외 지진관련 최신 연구동향 파악 및 전문가 교류를 위하여 개최되었다. 여기에서 일본 Aoi 박사와 이탈리아 Rovelli 박사가 2008년 일본 이와테현 지진과 2009년 이탈리아 라퀼라 지진에 대한 지진학적 분석 결과를 발표하는 등 최근 피해지진의 피해현황 및 발생특성, 국내 지진연구 동향에 대한 주제 발표와 토론이 이루어졌다. 이번 워크숍을 통하여 국내·외 지진관련 학술 교류가 가능하였고 국립기상연구소와 한국원자력안전기술원은 공동 워크숍을 지속적으로 추진할 예정이다.



그림 3.13. 국립기상연구소-한국원자력안전기술원 공동 지진워크숍 개최 장면

# 부 록

## 1. 2009년 세계 주요지진

세계 주요지진은 내륙에서 발생한 규모 6.0 이상 및 해역에서 발생한 규모 7.0 이상 지진 중 기상청(KMA)에서 발표한 국외지진정보를 토대로 미국지질조사소(USGS : United States Geological Survey)의 최신자료를 수록하였다. 단, 일본과 대만 인근에서 발생한 지진은 내륙에서 발생한 규모 5.0 이상 및 해역에서 발생한 규모 5.5 이상의 지진에 대하여 일본기상청과 대만기상국에서 발표한 자료를 수록하였다.

연번 No.	진원시(KST) Origin time	위도 Latitude	경도 Longitude	깊이(km) Depth	규모 M	진앙지 / 사상자 Region / Casualties
1	01/04 04:43:50	0.41S	132.89E	17	7.7	인도네시아 파푸아 북쪽 해안 / 사망 5명, 부상 250명, 지진해일 최대해일높이 Manokwari 78cm
2	01/04 05:23:20	36.42N	70.74E	205	6.6	아프카니스탄 카불 북동쪽 지역
3	01/04 07:33:40	0.69S	133.31E	23	7.4	인도네시아 파푸아 북쪽 지역
4	01/04 14:10:33	36.73N	22.28E	10	4.3	그리스 남부 해역 / 사망 1명, 부상 1명
5	01/09 04:21:35	10.17N	84.20W	14	6.1	코스타리카 산호세 북서쪽 지역 / 사망 23명, 부상 100명
6	01/16 02:49:39	46.86N	155.15E	36	7.4	쿠릴열도 (태평양) 해역
7	02/01 06:51:00	36.72N	141.28E	47	5.8	일본 혼슈 미토 동쪽 95km 해역
8	02/12 02:34:50	3.89N	126.39E	20	7.2	인도네시아 탈라우드 남쪽 해역 / 부상 64명
9	02/15 18:24:00	40.25N	142.42E	36	5.9	일본 혼슈 모리오카 동북동쪽 137km 해역
10	02/18 06:47:00	35.66N	136.31E	9	5.2	일본 혼슈 후쿠이 남쪽 43km 지역

연번 No.	진원시(KST) Origin time	위도 Latitude	경도 Longitude	깊이(km) Depth	규모 M	진앙지 / 사상자 Region / Casualties
11	02/19 06:53:45	27.42S	176.33W	25	7.0	뉴질랜드 라울섬 북동쪽 303km 해역
12	02/28 09:35:00	42.58N	142.19E	113	5.3	일본 홋카이도 삿포로 남동쪽 95km 지역
13	03/20 03:17:40	23.04S	174.66W	31	7.6	통가 남남동쪽 213km 해역 / 지진해일 최대해일높이 Galapagos섬 27cm
14	04/05 18:36:00	31.93N	131.89E	28	5.6	일본 큐슈 미야자키 동쪽 46km 해역
15	04/06 10:32:39	42.33N	13.33E	9	6.3	이탈리아 로마 북동쪽 86km 지역 / 사망 295명, 부상 1000명
16	04/08 02:47:37	42.28N	13.46E	15	5.5	이탈리아 로마 북동쪽 90km 지역 / 사망 1명
17	04/17 06:27:51	34.19N	70.08E	6	5.4	아프카니스탄 카불 남쪽 75km 지역 / 사망 19명, 부상 51명
18	05/28 17:24:45	16.72N	86.23W	10	7.3	온두라스 라 세이바 북북동쪽 130km 해역 / 사망 7명, 부상 40명
19	05/29 15:20:14	17.03S	168.33E	13	5.7	바누아투 / 부상 10명
20	06/02 11:17:03	17.76S	167.95E	15	6.3	바누아투 / 부상 4명
21	06/05 12:30:00	41.81N	143.62E	31	6.4	일본 홋카이도 구시로 남남서쪽 152km 해역
22	06/23 16:37:00	38.90N	142.53E	39	5.6	일본 혼슈 모리오카 남동쪽 147km 해역
23	07/04 15:49:35	9.59N	78.97W	38	6.0	파나마 북쪽 해역 / 부상 32명
24	07/09 20:19:16	25.63N	101.10E	7	5.7	중국 운남성 / 사망 1명, 부상 336명
25	07/15 18:22:29	45.76S	166.56E	12	7.8	뉴질랜드 남섬 남서쪽 해역 / 지진해일 최대해일높이 Jacson Bay 100cm
26	08/09 19:55:55	33.13N	138.40E	333	6.8	일본 혼슈 나고야 남동쪽 해역
27	08/11 04:55:35	14.10N	92.89E	5	7.5	인도 벵골만 포트블레어 북쪽 해역

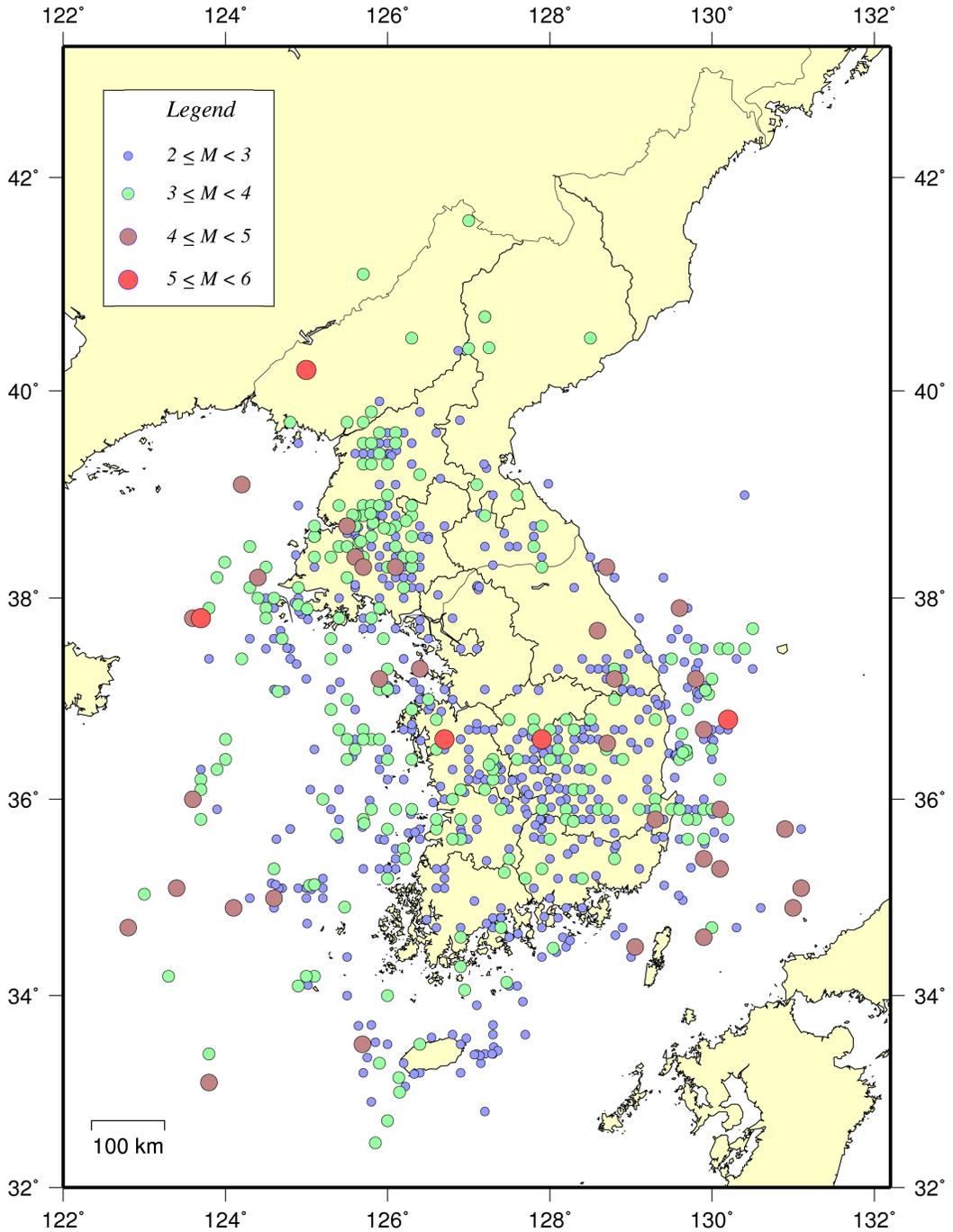
연번 No.	진원시(KST) Origin time	위도 Latitude	경도 Longitude	깊이(km) Depth	규모 M	진앙지 / 사상자 Region / Casualties
28	08/11 05:07:09	34.79N	138.50E	23	6.5	일본 혼슈 나고야 동쪽 해역 / 사망 1명, 부상 123명
29	08/13 07:48:00	32.87N	140.83E	57	6.6	일본 혼슈 도쿄 남동쪽 해역
30	08/16 16:38:21	1.48S	99.49E	20	6.7	인도네시아 수마트라 파당 서남서쪽 해역 / 부상 9명
31	08/17 09:05:49	23.50N	123.50E	20	6.7	대만 타이베이 남동쪽 해역
32	08/28 10:51:20	7.15S	123.43E	642	6.9	중국 칭하이성 북부 지역
33	09/02 16:55:01	7.78S	107.30E	46	7.0	인도네시아 자바섬 반둥 남서쪽 해역 / 사망 81명, 부상 1297명 이상
34	09/03 22:26:00	31.13N	130.03E	167	6.0	일본 큐슈 가고시마 남서쪽 해역
35	09/21 17:53:05	27.33N	91.44E	14	6.1	부탄 팀부 동쪽 지역 / 사망 11명, 부상 12명
36	09/29 04:22:00	27.87N	127.86E	13	6.1	일본 큐슈 가고시마 남서쪽 해역
37	09/30 02:48:10	15.49S	17210W	18	8.1	남태평양 통가 히히포 동북동쪽 180km 해역 / 사망 192명, 지진해일, 최대범람높이 사모아 Poloa, 12m, 최대해일높이 사모아 Pago Pago, 411cm
38	09/30 19:16:09	0.72S	99.87E	81	7.5	인도네시아 수마트라 파당 서쪽 해역 / 사망 1117명, 부상 1214명
39	10/01 10:52:27	2.52S	101.50E	10	6.6	인도네시아 수마트라 벵글루 북서쪽 지역 / 사망 3명
40	10/08 07:03:14	13.01S	166.51E	45	7.7	바누아투 루간빌 북서쪽 해역
41	10/08 07:18:51	12.52S	166.38E	35	7.8	바누아투 루간빌 북서쪽 해역 / 지진해일, 최대해일높이 바누아투 Port-Vila, 62cm
42	10/08 08:13:48	13.09S	166.50E	31	7.4	바누아투 Hiw섬 북서해역

연번 No.	진원시(KST) Origin time	위도 Latitude	경도 Longitude	깊이(km) Depth	규모 M	진앙지 / 사상자 Region / Casualties
43	10/08 17:28:47	13.30S	165.91E	35	6.8	바누아투 루간빌 북서쪽 해역
44	10/23 04:51:27	36.52N	70.95E	186	6.2	아프카니스탄 페이자바드 남동쪽 지역 / 사망 3명
45	10/24 23:40:43	6.13S	130.39E	130	6.9	인도네시아 타남바르제도 북서쪽 230km 해역
46	10/30 16:03:39	29.17N	129.94E	60	6.8	일본 큐슈 가고시마 남남서쪽 272km 해역
47	11/02 06:07:20	25.96N	100.83E	25	5.0	중국 운남성 / 부상 28명
48	11/04 08:26:52	27.33N	56.20E	14	5.1	이란 남부 지역 / 부상 269명
49	11/05 18:32:56	23.73N	120.74E	18	5.6	대만 중앙 지역 / 부상 1명
50	11/09 04:41:43	8.21S	118.63E	18	6.6	인도네시아 숨바와 해역 / 사망 2명, 부상 100명
51	11/09 19:44:54	17.24S	178.34E	591	7.3	피지 부바 북쪽 해역
52	11/13 12:05:57	19.39S	70.32W	27	6.5	칠레 타라과카 해역
53	11/18 00:30:45	52.13N	131.40W	3	6.6	캐나다 Queen Charlotte 섬 남서 해역
54	11/24 21:47:15	20.71S	174.04W	18	6.8	통가 북서쪽 해역
55	12/08 12:08:57	9.95S	33.88E	8	5.9	아프리카 말라위 / 사망 1명, 부상 15명
56	12/18 05:41:00	36.33N	139.72E	78	5.1	일본 혼슈 도쿄 북쪽 78km 지역
57	12/19 22:02:16	23.78N	121.64E	49	6.4	대만 화련현 남동쪽 해역 / 부상 14명
58	12/20 08:19:15	10.09S	33.83E	6	6.0	아프리카 말라위 / 사망 3명, 부상 200명

## 2. 1978~2009년 규모별 지진 발생 현황

년	규모			6>M <sub>L</sub> ≥5			5>M <sub>L</sub> ≥4			4>M <sub>L</sub> ≥3			3>M <sub>L</sub>			총 계		
	남	북	계	남	북	계	남	북	계	남	북	계	남	북	계	남	북	계
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	4	2	6	12	4	16	17	6	23			
1994				4		4	4	3	7	12	2	14	20	5	25			
1995					1	1	6	4	10	13	5	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			
2000							5	3	8	17	4	21	22	7	29			
2001				1		1	6		6	35	1	36	42	1	43			
2002				1		1	5	5	10	36	2	38	42	7	49			
2003	1		1	2		2	6		6	29		29	38		38			
2004	1		1				4	1	5	31	5	36	36	6	42			
2005				1		1	10	4	14	19	3	22	30	7	37			
2006							5	2	7	40	3	43	45	5	50			
2007				1		1	1		1	33	7	40	35	7	42			
2008				1		1	5	4	9	28	8	36	34	12	46			
2009				1		1	7	2	9	37	13	50	45	15	60			
계	4	1	5	27	6	33	157	91	248	474	116	590	662	214	876			

### 3. 진앙분포도(1978~2009년)



#### 4. 관측상수

지진계 Sensor	지점코드 Code	지 점 명 Station	위도 Lat(°N)	경도 Long(°E)	해발고도 Elev(m)	관측개시 Open date
초광대역(STS-1) + 광대역(STS-2) + 가속도계(Epi)	KWJ	광주	35.1599	126.9910	213	2000/12/13
광대역(STS-2) + 가속도계(Epi)  총 11소	BAR	백령도	37.9771	124.7142	70	2008/02/14
	BUS	부산	35.2487	129.1125	91	2001/12/28
	CHC	춘천	37.7775	127.8145	245	2001/12/14
	CHJ	충주	36.8730	127.9748	227	2001/12/21
	DAG	대구	35.7685	128.8970	262	2001/12/05
	DGY	대관령	37.6904	128.6742	791	2001/12/11
	JJU	제주	33.4306	126.5463	542	2003/12/03
	SEO	서울	37.4879	126.9188	33	1998/10/29
	SES	서산	36.7893	126.4531	99	2000/12/19
	ULJ	울진	36.7021	129.4084	77	2000/12/18
	JEO	전주	<b>35.9379</b>	<b>127.2928</b>	<b>176</b>	<b>2009/12/07</b>
광대역 (시추공지진계 : CMG-3TB) + 가속도계(Epi) 총 5소	GAHB	강화	37.7076	126.4465	62	2009/01/01
	SEHB	서화	38.2686	128.2525	393	2009/01/01
	ULLB	울릉도	37.5406	130.9169	15	2006/12/30
	YNCB	연천	38.0399	126.9258	56	2009/01/01
	KOHB	고흥	<b>34.6184</b>	<b>127.2758</b>	<b>68</b>	<b>2009/09/24</b>
단주기 (CMG 40T-1) + 가속도계(Epi)  총 8소	DEI	덕적도	37.2333	126.0167	52	2007/12/31
	GBI	북격렬비도	36.6167	125.5500	209	2007/12/10
	IJA	인제	37.9867	128.1111	224	2006/12/30
	JDO	진도	34.4730	126.3238	493	2007/12/31
	JMJ	주문진	37.8816	128.7561	75	2007/12/31
	MGY	문경	36.6552	128.0608	209	2006/12/30
	TBA	태백	37.1226	128.9523	802	2006/12/30
	TOY	통영	34.8454	128.4356	32	2006/12/30

지진계 Sensor	지점코드 Code	지 점 명 Station	위도 Lat(°N)	경도 Long(°E)	해발고도 Elev(m)	관측개시 Open date
단주기(SS-1) + 가속도계(Epi)  총 23소	ADO	안동	36.4121	128.9488	309	2007/12/26
	BON	보은	36.5482	127.7981	332	2005/11/02
	CEA	천안	36.8231	127.2575	180	2004/12/10
	CPR	추풍령	36.2210	127.9719	284	2006/12/30
	CWO	철원	38.0833	127.1567	351	2002/11/30
	GUS	군산	36.0371	126.7819	33	2006/12/30
	HUK	흑산도	34.6838	125.4518	79	1999/04/18
	ICN	이천	37.2907	127.4167	164	2003/11/28
	JEU	정읍	35.4935	126.9298	182	2003/11/26
	KCH	거창	35.6140	127.9188	420	2006/12/30
	<b>KOJ</b>	<b>공주</b>	<b>36.4706</b>	<b>127.1446</b>	<b>100</b>	<b>2009/12/10</b>
	<b>MAS</b>	<b>마산</b>	<b>35.1706</b>	<b>128.5725</b>	<b>52</b>	<b>2009/12/15</b>
	MOK	목포	34.8169	126.3812	38	2007/12/31
	MUS	문산	37.8881	126.7594	40	2002/10/19
	PHA	포항	36.1929	129.3708	40	2004/12/20
	SGP	서귀포	33.2587	126.4994	222	2003/12/23
	SKC	속초	38.2899	128.5219	56	2004/12/24
	SWO	수원	37.2669	126.9669	57	2002/11/06
	USN	울산	35.7024	129.1232	238	2007/12/27
	WAN	완도	34.3890	126.7023	35	1999/04/07
WJU	원주	37.4034	128.0526	385	2005/11/24	
YSU	여수	35.1027	127.5968	557	2006/12/30	
YOW	영월	37.1737	128.4558	240	2000/02/22	
단주기	UL1	해저지진계	37.3193	130.8778	-2188	2006/12/30

지진계 Sensor	지점코드 Code	지 점 명 Station	위도 Lat(°N)	경도 Long(°E)	해발고도 Elev(m)	관측개시 Open date
가속도계(Epi)  총 61소	ANM	안면도	36.5387	126.3300	88	2002/11/07
	BSA	부산	35.1048	129.0319	105	2007/12/12
	BUY	부여	36.2683	126.9204	11	2000/11/24
	CEJ	청주	36.6351	127.4390	57	2000/11/21
	CHR	창녕	35.5440	128.4907	105	2006/12/30
	CHS	청송	36.3919	129.0794	247	2006/12/30
	CHY	봉화	36.9378	128.9167	322	2000/11/22
	CIG	칠곡	36.0386	128.3832	66	2007/12/17
	DAU	대구	35.8856	128.6187	98	2007/12/11
	DDC	동두천	37.8928	127.0577	112	2000/11/10
	EUS	의성	36.3519	128.6870	81	2000/11/21
	GAH	강화	37.7074	126.4466	88	2007/12/10
	GIC	김천	36.0799	128.1024	123	2007/12/17
	GOS	고산	33.2938	126.1628	71	2002/10/29
	GSG	강서구	37.5485	126.8446	67	2007/11/29
	GUM	구미	36.2347	128.2902	48	2006/12/30
	GWJ	광주	35.1731	126.8915	112	2007/11/28
	GWL	사북	35.2076	128.8235	974	2007/12/13
	HAC	합천	35.5572	128.1699	32	2000/12/05
	HAD	하동	35.0797	127.7696	60	2006/12/30
	HAN	해남	34.5502	126.5693	14	2001/09/08
	HES	횡성	37.4700	127.8800	128	2007/12/13
	HOC	홍천	37.6836	127.8804	140	2001/11/13
	IMS	임실	35.6055	127.2859	247	2000/12/06
	INC	인천	37.4714	126.6225	69	2000/11/08
	JAH	장흥	34.6847	126.9196	45	2000/12/08

지진계 Sensor	지점코드 Code	지 점 명 Station	위도 Lat(°N)	경도 Long(°E)	해발고도 Elev(m)	관측개시 Open date
가속도계(Epi)	JAS	장수	35.6569	127.5203	407	2002/10/21
	JEC	제천	37.1538	128.1912	263	2000/11/20
	<b>JIN</b>	<b>진주</b>	<b>35.1615</b>	<b>128.0301</b>	<b>72</b>	<b>2009/12/16</b>
	JES	정선	37.4303	128.6654	414	2006/12/30
	JUR	중랑구	37.6136	127.0886	56	2006/12/30
	KAW	강릉	37.0849	128.8550	26	2008/03/26
	KMS	금산	36.1016	127.4837	171	2000/12/23
	KOH	고흥	34.6090	127.2733	53	2000/02/10
	KUJ	거제	34.8844	128.6040	45	2000/03/05
	MAN	무안	35.0938	126.2851	50	2007/12/31
	MIY	밀양	35.4864	128.7412	13	2000/03/04
	NAH	남해	34.8166	127.9264	44	2002/10/31
	NAJ	나주	35.0261	126.8264	68	2006/12/30
	NAW	남원	35.4014	127.3344	89	2000/02/07
	NOW	노원구	37.6863	127.0694	130	2007/11/29
	POR	보령	36.3212	126.5557	15	2000/02/18
	PTK	평택	36.9859	127.1076	56	2007/12/12
	PUA	부안	35.7226	126.7178	10	2000/02/13
	PYC	평창	37.3713	128.3906	331	2007/12/13
	SAC	산청	35.4060	127.8754	139	2000/12/06
	SAJ	상주	36.4080	128.1575	128	2006/12/30
	SCH	순천	35.0649	127.2408	54	2006/12/30
	SOD	종로구	37.5714	126.9662	68	2006/12/30
	SSP	성산포	33.3868	126.8804	18	2001/11/21
	TEJ	대전	36.3681	127.3712	68	2001/12/20
	TOH	동해	37.5026	129.1226	40	2000/03/10
UJN	울진	36.9918	129.4129	92	2007/11/29	

지진계 Sensor	지점코드 Code	지 점 명 Station	위도 Lat(°N)	경도 Long(°E)	해발고도 Elev(m)	관측개시 Open date
가속도계(Epi)	YAP	양평	37.4848	127.4913	47	2000/01/27
	YAY	양양	38.0194	128.7232	43	2006/12/30
	YCH	예천	36.6296	128.4260	94	2007/12/17
	YEG	영광	35.2837	126.4778	65	2007/12/12
	YJD	영종도	37.4668	126.4335	34	2001/11/07
	YOC	영천	35.9713	128.9522	94	2000/11/20
	YOD	영덕	36.5249	129.4070	41	2000/03/09
	YOJ	영주	36.8680	128.5181	210	2000/11/22

※ 시추공지진계의 해발고도는 지표관측소의 고도임

※ 2009년 신설 관측소

- 시추공 지진관측소(1소) : 고흥

※ 관측소 변경사항

지점명 Station	코드명 Code	위도 Lat(° N)	경도 Long(° E)	해발고도 Elev(m)	변 경 사 항		
					지진계 Sensor	지진계 Sensor	변경일
전주	JEO	35.9379	127.2928	176	SS-1, Epi	STS-2, Epi	2009/12/07
진주	JIN	35.1615	128.0301	72	SS-1, Epi	Epi	2009/12/16
공주	KOJ	36.4706	127.1446	100	Epi	SS-1, Epi	2009/12/10
마산	MAS	35.1706	128.5725	52	Epi	SS-1, Epi	2009/12/15
울릉도 광대역	ULL	37.4736	130.9008	218	STS-2, Epi	관측중지	2009/02/16

※ 지진계의 모델명(제작사, 종류)

- STS-1 : 초광대역지진계(Streckeisen, Very Broadband)
- STS-2 : 광대역지진계(Streckeisen, Broadband)
- CMG-3TB : 광대역지진계(Guralp Systems, Broadband Borehole)
- SS-1 : 단주기지진계(Kinematics, Short-period )
- CMG-40T-1 : 단주기지진계(Guralp Systems, Broadband)
- Epi(Epicensor) : 가속도계(Kinematics, Accelerometer)

## 5. 수정 메르칼리 진도계급(MMI Scale)

평균속도 (cm/sec)	진도값과 설명	평균최대가속도 (cm/sec <sup>2</sup> ) (1g=980cm/sec <sup>2</sup> )
	<p>I. 특별히 좋은 상태에서 극소수의 사람을 제외하고는 전혀 느낄 수 없다. 지진계에만 감지되는 경우가 많다.</p> <p>II. 소수의 사람들, 특히 건물의 윗층에 있는 소수의 사람들에 의해서만 느낀다. 매달린 물체가 약하게 흔들린다.</p> <p>III. 실내에서 현저하게 느끼게 되는데, 특히 건물의 윗층에 있는 사람에게 더욱 그렇다. 그러나 많은 사람들이 지진이라고 인식하지 못한다. 정지하고 있는 차는 약간 흔들린다. 트럭이 지나가는 것과 같은 진동이 있고, 지속시간이 산출된다.</p>	
1~2	<p>IV. 낮에는 실내에 서 있는 많은 사람들이 느낄 수 있으나, 실외에 서는 거의 느낄 수 없다. 밤에는 일부 사람들이 잠을 깬다. 그릇, 창문, 문 등이 소리를 내며, 벽이 갈라지는 소리를 낸다. 대형 트럭이 벽을 받는 느낌을 준다. 정지하고 있는 자동차가 뚜렷하게 움직인다.</p>	0.015g~0.02g
2~5	<p>V. 거의 모든 사람들이 지진동을 느낀다. 많은 사람들이 잠을 깬다. 그릇, 창문 등이 깨어지기도 하며, 어떤 곳에서는 회반죽에 금이 간다. 불안정한 물체는 넘어 진다. 나무, 전신주등 높은 물체가 심하게 흔들린다. 추시계가 멈추기도 한다.</p>	0.03g~0.04g
5~8	<p>VI. 모든 사람들이 느낀다. 많은 사람들이 놀라서 밖으로 뛰어나간다. 무거운 가구가 움직이기도 한다. 벽의 석회가 떨어지기도 하며, 피해를 입는 굴뚝도 일부 있다.</p>	0.06g~0.07g
8~12	<p>VII. 모든 사람들이 밖으로 뛰어 나온다. 설계 및 건축이 잘 된 건물에서는 피해가 무시할 수 있는 정도이지만, 보통 건축물에서는 약간의 피해가 발생한다. 설계 및 건축이 잘못된 부실건축물에서는 상당한 피해가 발생한다. 굴뚝이 무너지며 운전중인 사람들도 지진동을 느낄 수 있다.</p>	0.10g~0.15g

평균속도 (cm/sec)	진 도 값 과 설 명	평균최대가속도 (cm/sec <sup>2</sup> ) (1g=980cm/sec <sup>2</sup> )
20~30	<p><b>VIII.</b> 특별히 설계된 구조물에는 약간의 피해가 있고, 일반 건축물에서는 부분적인 붕괴와 더불어 상당한 피해를 일으키며, 부실 건축물에서는 아주 심하게 피해를 준다. 창틀로부터 창문이 떨어져 나간다. 굴뚝, 공장 물품더미, 기둥, 기념비, 벽들이 무너진다. 무거운 가구가 넘어진다. 모래와 진흙이 약간 분출된다. 우물물의 변화가 있다. 차량운행 하기가 어렵다.</p>	0.25g~0.30g
45~55	<p><b>IX.</b> 특별히 잘 설계된 구조물에도 상당한 피해를 준다. 잘 설계된 구조물의 골조가 기울어진다. 구조물에 부분적 붕괴와 함께 큰 피해를 준다. 건축물이 기초에서 벗어난다. 지표면에 선명한 금자국이 생긴다. 지하 송수관도 파괴된다.</p>	0.50g~0.55g
60이상	<p><b>X.</b> 잘 지어진 목조 구조물이 부서지기도 하며, 대부분의 석조 건물과 그 구조물이 기초와 함께 무너진다. 지표면이 심하게 갈라진다. 기차 선로가 휘어진다. 강둑이나 경사면에서 산사태가 발생하며, 모래와 진흙이 이동한다. 물이 튀며, 독을 넘어 흘러내린다.</p> <p><b>XI.</b> 남아 있는 석조 구조물은 거의 없다. 다리가 부서지고 지표면에 심한 균열이 생긴다. 지하 송수관이 완전히 파괴된다. 지표면이 침하하며, 연약 지반에서는 땅이 꺼지고 지면이 어긋난다. 기차선로가 심하게 휘어진다.</p> <p><b>XII.</b> 전면적인 피해 발생. 지표면에 파동이 보인다. 시야와 수평면이 뒤틀린다. 물체가 공중으로 튀어 나간다.</p>	0.60g이상

---

---

2010년 3월 일 인쇄

2010년 3월 일 발행

## 지진연보(2009년)

발행 기 상 청

편집 지진감시과

인쇄 동진문화사

---

---

<문의>

주소 : 156-720

서울시 동작구 신대방동 460-18

전화 : 02)841-7665, e-mail : seismic@korea.kr