

2008 지진연보



기 상 청

Korea Meteorological Administration

발 간 사



최근 세계 도처에서 큰 지진재해가 발생하여 많은 인명과 재산 피해를 유발하고 있습니다. 특히 2008년 5월 12일 중국 쓰촨성에서 큰 규모의 지진이 발생하여 약 7만 여명의 사망자와 37만 여명의 부상자가 발생한 바 있습니다. 전 세계적으로 대도시의 인구밀집과 산업의 발달로 인하여 대규모 지진발생시 피해의 규모가 커지고 있는 추세입니다. 이처럼 지진은 예고 없이 발생하여 많은 피해를 수반한다는 점에서 사전대비가 가장 중요하다고 생각합니다.

우리나라는 판구조론적으로 볼 때, 판의 경계로부터 떨어져 있어서 지진이 자주 발생하지 않는 비교적 안전한 지역으로 알려져 왔습니다. 그러나 역사문헌에서는 많은 지진피해 기록을 찾아볼 수 있으며, 우리나라처럼 판의 내부에 위치한 중국이나 미국 동부 지역에서 대규모 지진으로 인한 피해를 경험한 사례가 많이 있으므로 우리나라도 지진으로부터 완전히 안전한 지역이라고 말할 수 없습니다. 특히 2007년 1월 20일에 발생한 오대산 지진은 진도 5로서 만약 서울과 같은 대도시에서 발생했을 경우 큰 피해와 혼란이 있었을 것으로 생각합니다.

기상청은 이러한 점을 자각하고 지진 및 지진해일로부터 안전한 나라를 만들기 위하여 지진감시 역량을 강화하고, 지진관측 및 분석기술에 대한 지속적인 연구 개발을 통해 대규모 지진 및 지진해일에 의한 재난경감을 위해 노력하고 있습니다. 이런 의미에서 2008년은 기상청 지진업무 발전에 있어서 뜻 깊은 한 해였다고 생각합니다. 고밀도 국가 지진관측망인 시추공지진관측소 3개소와 지구자기관측소 1개소를 구축하였고, 지진통보 서비스 개선을 위해 지진정보멀티서비스를 시행하고 지진해일 예·경보 시스템을 개선 하였습니다.

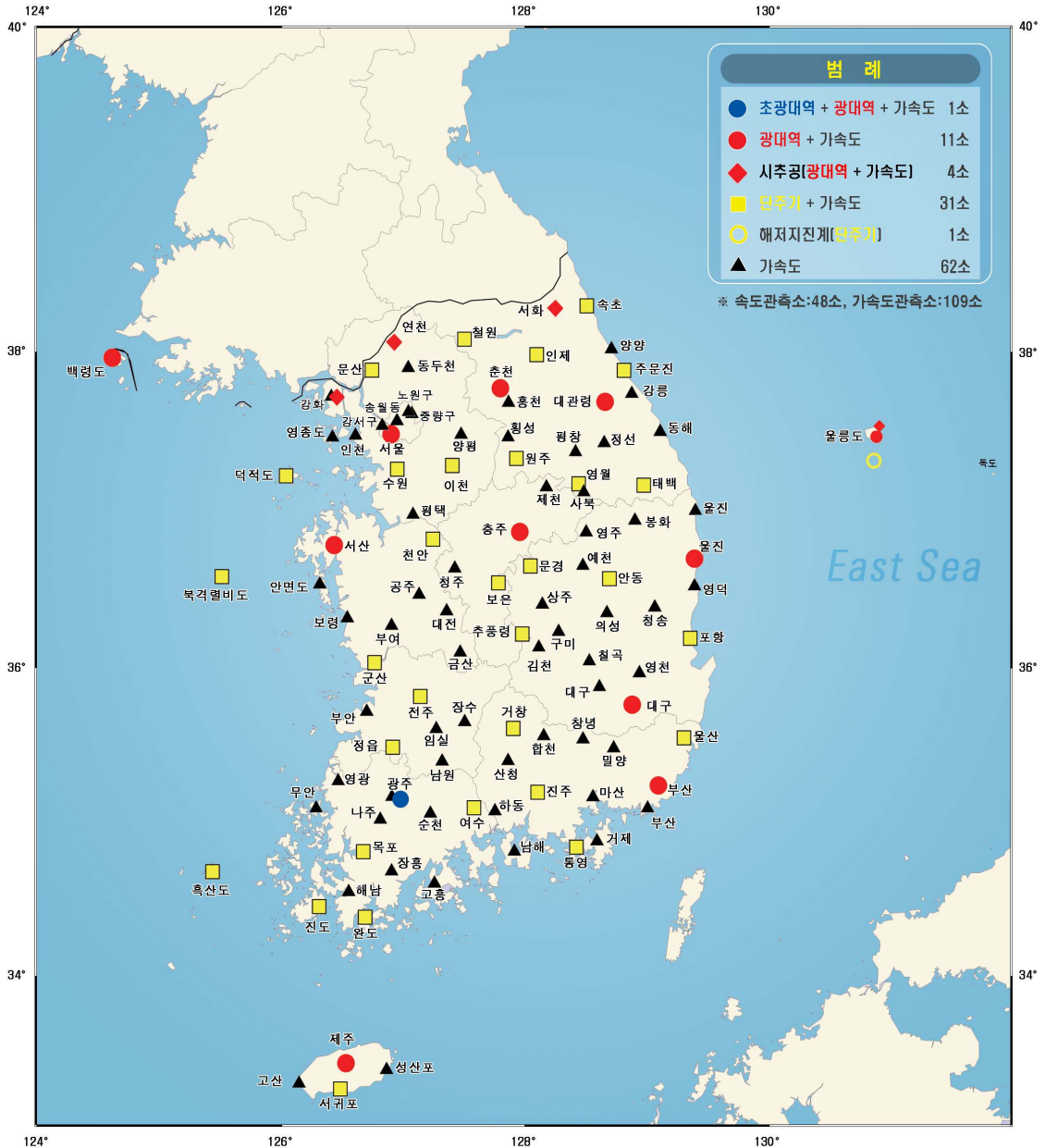
이번에 발간하는 「2008 지진연보」에는 2008년 한 해 동안 한반도와 인근해역에서 발생한 지진에 대한 목록, 진앙분포도, 지진파형 등의 지진기록과 국가지진관측망 확충 및 지진기술개발에 대한 내용들을 수록하고 있으며, 지진목록은 국립기상연구소 및 한국 지질자원연구원과 토의를 거쳐 정리되었습니다. 이 연보에 수록된 자료들은 매년 발간될 지진연보의 자료들과 함께 역사적인 기록으로 남게 될 것입니다. 향후 기상청은 국가지진 업무 발전을 위하여 더욱 노력할 것을 다짐하면서, 이 연보가 지진방재업무 및 연구 활동에 많이 활용되길 바랍니다.

2009. 3.

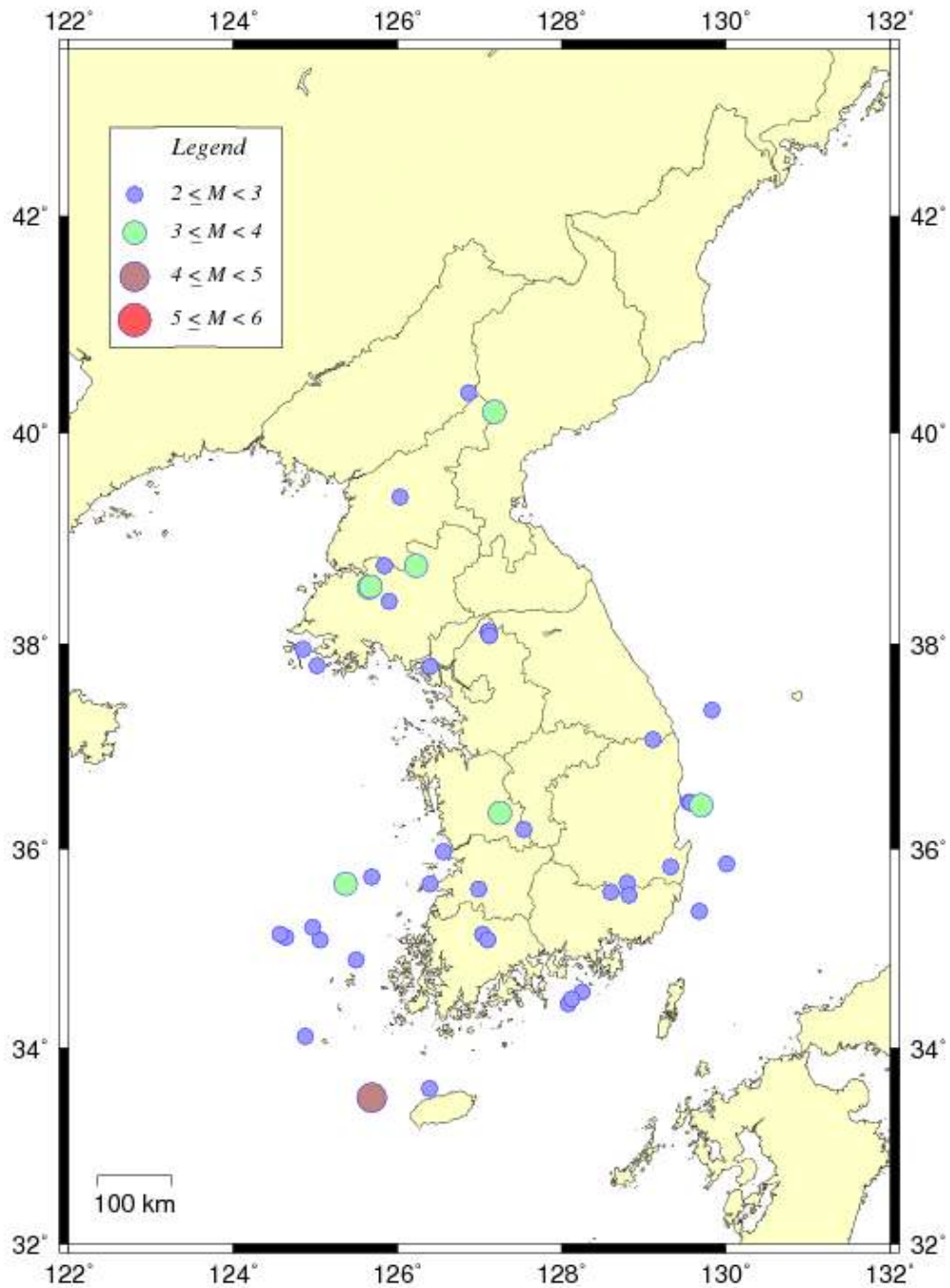
기상청장 전 병 성

기상청 지진관측망

2009년 1월 현재



2008년 진앙 분포도





제4차 한·중·일 지진협력청장회의(2008. 11. 26. ~ 29., 일본 도쿄)



「2008 지진연보」 작성 지진분석기술회의 (2009. 2. 26. ~ 27., 대전)

일 러 두 기

INTRODUCTORY NOTES

1. 이 연보에 표시된 시각은 한국표준시(동경 135° 자오선 기준)이며 세계 표준시보다 9시간이 빠르다.
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. 지진목록에는 발생년월일, 진원시(시:분:초), 진앙지의 위도 및 경도(단위:도), 규모(국지규모), 진앙지 위치를 발생순으로 정리하였다.
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. 이 연보에 표시된 진도는 수정 메르칼리 진도계급에 따른 값이다(부록 6 참조).
3. The intensities in this catalog are given in Modified Mercalli Intensity scale(cf. appendix 6).
4. 이 연보에 나타난 지진파형은 광대역지진계와 단주기지진계로 관측된 지진파형이다.
4. Seismic waves in this catalog are recorded in broadband and short-period seismographs.
5. 부록 4의 관측상수에는 지점코드, 지점명, 위도 및 경도(단위:도), 해발고도(단위:m), 센서종류, 관측개시일(년/월/일)을 명시하였으며, 2007년에 이설된 관측소에 대해서는 이설 전·후의 관측상수를 비교·정리하였다.
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. 지진분석자료에는 지진통보 후 정밀분석으로 재결정된 지진의 진원시, 진앙, 규모 및 진도와 함께 각 관측소별 P, S파 도달 시간, 진앙거리, 방위각과 최대지반가속도 등을 기록하였다.
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 현황 / 2	
제 2 장 지진발생 현황	4
1. 지진목록 / 4	
2. 지진분석자료 / 6	
제 3 장 지진관측망 확충 및 기술개발	82
1. 지진관측망 확충 / 82	
2. 국내외 지진업무 기술협력 / 83	
3. 지진업무 개선 / 85	
4. 지진업무 홍보 및 간행물 발간 / 87	
5. 지진연구 / 87	
부 록	95
1. 2008년 세계 주요지진 / 95	
2. 1978~2008년 규모별 지진발생현황 / 100	
3. 진앙분포도(1978~2008년) / 101	
4. 관측상수 / 102	
5. 수정 메르칼리 진도계급(MMI Scale) / 108	

제 1 장 개요

1. 지진발생 개요

2008년도 지진발생횟수는 총 46회였으며, 최대규모 지진은 제주시 서쪽 78km 해역에서 발생한 규모 4.2의 지진이었다. 유감지진은 총 7회 발생하였으며, 규모 3.0 이상의 지진은 8회 발생하였다(그림 1.1).

이것을 1978년에서 2007년까지의 평균 지진발생횟수와 비교해 보면, 2008년 지진발생횟수는 연평균 26회의 약 2배에 달하는 46회였으며, 유감지진은 연평균 7회와 동일하며 규모 3.0 이상의 지진은 연평균 9회보다 1회 적은 8회가 발생하였다(그림 1.2).

우리나라의 전체 지진발생 경향은 지진관측망의 증가와 더불어 지진분석기술이 현대화되기 시작한 90년대 중반 이후 뚜렷한 증가추세를 보이고 있으나, 유감지진과 규모 3.0 이상 지진의 발생경향은 뚜렷한 변화가 나타나지 않았다. 이는 지진관측망의 증가 및 분석기술의 향상과 밀접한 관련이 있음을 알 수 있다.

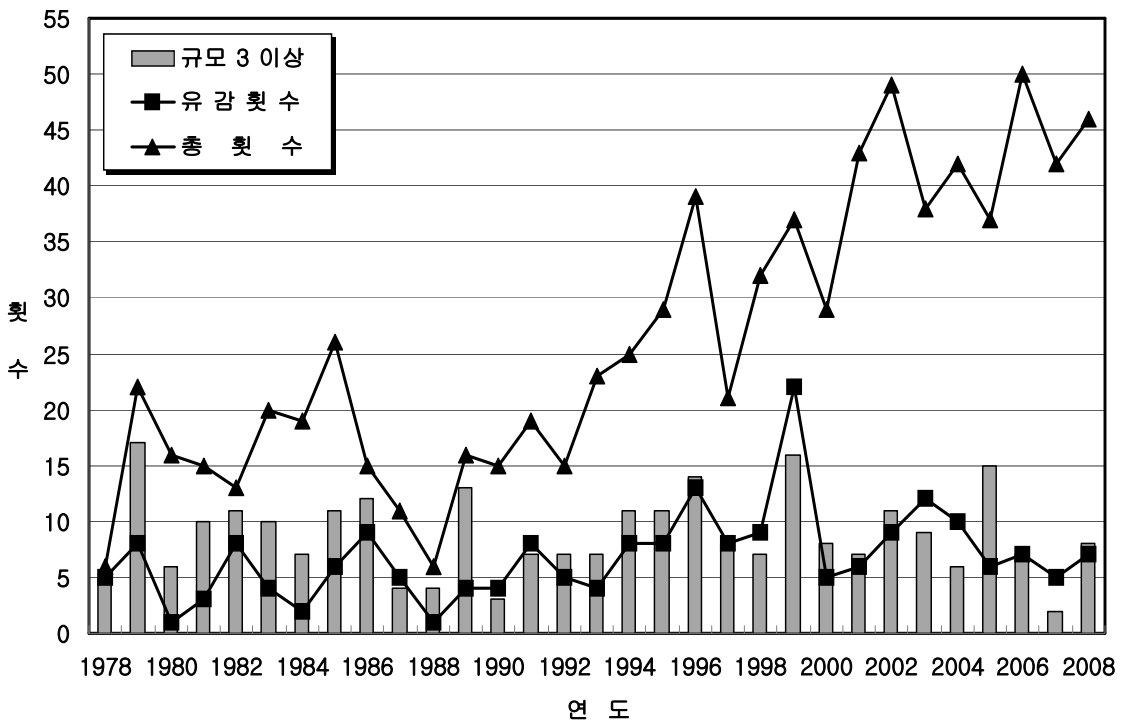


그림 1.1. 지진발생 추이(1978년~2008년)

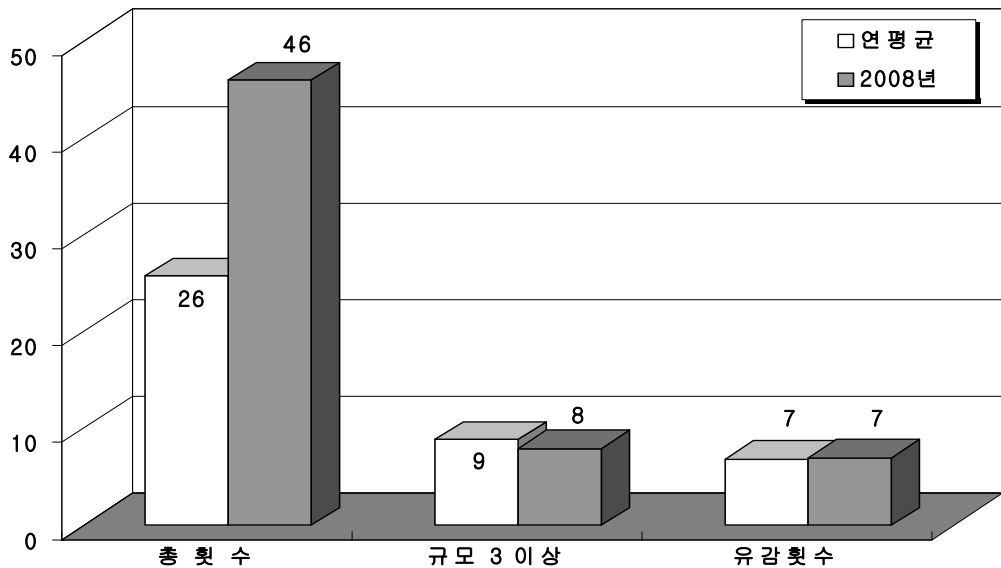


그림 1.2. 2008년과 연평균(1978년~2007년) 지진발생 현황 비교

2. 지진발생 현황

2008년도 지역별 지진발생분포를 살펴보면, 해역을 제외한 남한지역 중 서울·경기에서 가장 많은 4회를 기록하였으며, 대구·경북에서 3회의 지진이 발생하였다. 또한 부산·경남과 대전·충남에서 각각 2회, 전북에서 1회를 기록하였다. 북한 지역에서는 총 11회의 지진이 관측되었다. 또한 한반도 주변해역에서는 서해에서 12회, 남해에서 5회의 지진이 발생하였으며, 동해에서는 6회의 지진이 발생하였다(표 1.1).

그림 1.3과 1.4는 2008년에 발생한 지진들의 지역 및 해역별 지진발생 횟수를 나타낸 것으로 특정 지역에서 편중되어 발생한 경향은 보이지 않는다.

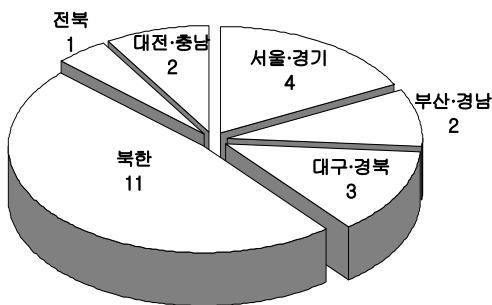


그림 1.3. 지역별 지진발생 분포

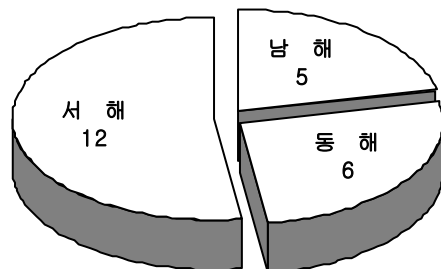


그림 1.4. 해역별 지진발생 분포

표 1.1. 2008년 지역·규모별 지진발생 횟수

지역 \ 규모	$M_L \geq 4.0$	$4.0 > M_L \geq 3.0$	$3.0 > M_L$	계
서울·경기	-	-	4	4
부산·경남	-	-	2	2
대구·경북	-	-	3	3
광주·전남	-	-	-	-
전 북	-	-	1	1
대전·충남	-	1	1	2
충 북	-	-	-	-
강 원	-	-	-	-
제 주	-	-	-	-
북 한	-	4	7	11
서 해	-	1	11	12
남 해	1	-	4	5
동 해	-	1	5	6
계	1	7	38	46

제 2 장 지진발생 현황

1. 지진목록

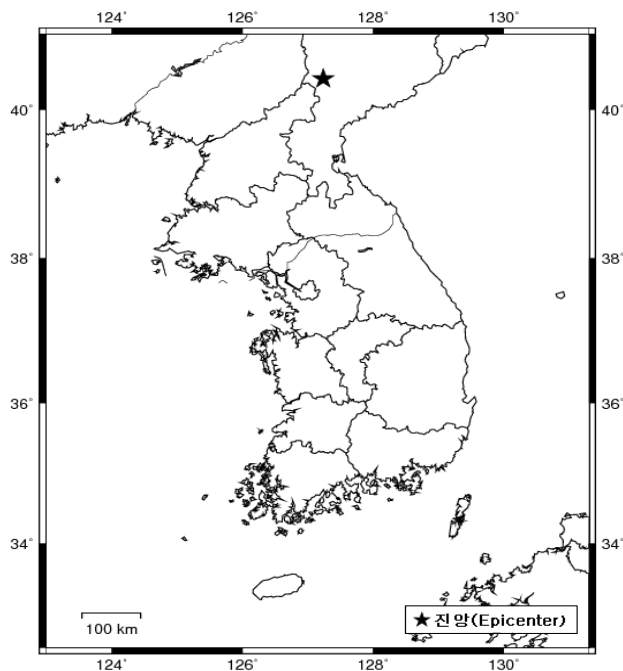
연번 No.	발생일 Date	진 원 시 Origin Time	위도 Lat(°N)	경도 Lon(°E)	규모 M _L	진 앙 지 Region
1	2008/01/01	06:33:38	40.41	127.25	3.2	함경남도 장진 북북동쪽 3km 지역
2	2008/01/10	22:51:55	35.09	125.06	2.2	전남 신안군 흑산면 북서쪽 62km 해역
3	2008/01/14	18:03:14	36.19	127.54	2.2	충남 금산군 북북동쪽 10km 지역
4	2008/01/16	19:58:00	35.65	125.37	3.9	충남 태안군 서격렬비도 남쪽 107km 해역
5	2008/02/05	10:06:12	38.41	125.90	2.3	황해북도 사리원 남동쪽 16km 지역
6	2008/02/23	18:19:39	35.82	129.33	2.2	경북 경주시 동쪽 11km 지역
7	2008/02/26	09:10:58	37.95	124.85	2.6	인천 백령도 동쪽 15km 해역
8	2008/02/26	23:22:48	35.97	126.56	2.5	전북 군산시 서쪽 14km 해역
9	2008/02/29	05:37:53	33.57	126.54	2.4	제주 제주시 북쪽 8km 해역
10	2008/02/29	15:53:00	38.75	126.23	3.2	황해북도 신계 북서쪽 38km 지역
11	2008/03/08	18:05:00	35.66	128.80	2.0	경북 청도군 동북동쪽 6km 지역
12	2008/03/09	18:07:10	38.75	125.84	2.2	황해북도 송림 동쪽 18km 지역
13	2008/03/15	01:38:01	38.11	127.10	2.0	경기 연천군 북동쪽 3km 지역
14	2008/03/21	23:57:29	35.15	124.57	2.7	전남 신안군 흑산면 북서쪽 99km 해역
15	2008/03/27	16:29:21	37.78	126.40	2.8	인천 강화군 서북서쪽 9km 지역
16	2008/05/26	11:01:06	35.85	130.01	2.6	경북 포항시 남구 동남동쪽 61km 해역
17	2008/05/31	21:59:30	33.50	125.69	4.2	제주 제주시 서쪽 78km 해역
18	2008/06/21	23:30:12	35.57	128.60	2.2	경남 밀양시 북서쪽 17km 지역
19	2008/06/30	03:34:07	35.10	124.66	2.3	전남 신안군 흑산면 북서쪽 89km 해역
20	2008/07/01	16:32:50	35.54	128.82	2.3	경남 밀양시 북동쪽 8km 지역
21	2008/07/04	19:39:10	39.26	127.22	2.1	함경남도 고원 남쪽 18km 지역
22	2008/07/04	20:48:45	39.30	127.19	2.5	함경남도 고원 남남서쪽 15km 지역
23	2008/07/22	23:11:26	35.31	129.74	2.5	울산 동구 남동쪽 36km 해역

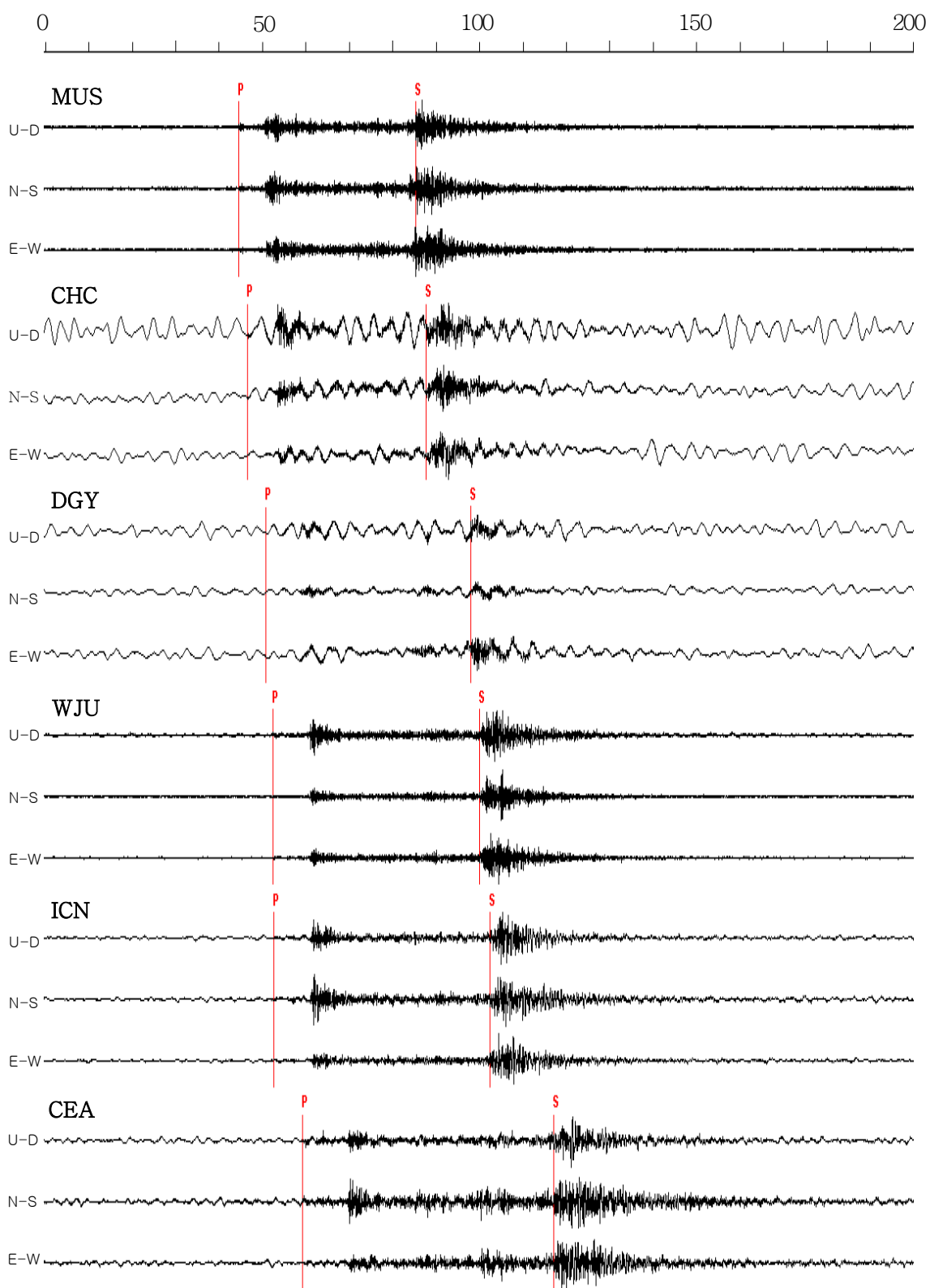
연번 No.	발생일 Date	진 원 시 Origin Time	위도 Lat(°N)	경도 Lon(°E)	규모 M _L	진 양 지 Region
24	2008/07/23	19:29:57	34.49	128.04	3.2	경남 남해군 남남동쪽 41km 해역
25	2008/07/27	17:13:18	39.40	126.03	2.4	평안남도 평성 북동쪽 23km 지역
26	2008/07/27	21:48:48	34.45	128.08	2.2	경남 남해군 남남동쪽 46km 해역
27	2008/08/20	14:45:26	35.72	125.69	2.2	전남 영광군 서북서쪽 90km 해역
28	2008/09/04	00:44:29	35.13	125.04	3.0	전남 신안군 흑산면 북서쪽 66km 해역
29	2008/09/08	15:35:05	34.57	128.25	2.6	경남 통영시 남남서쪽 36km 해역
30	2008/09/11	10:46:10	38.08	127.12	2.4	경기 연천군 동남동쪽 4km 지역
31	2008/09/13	12:05:08	35.60	126.99	2.5	전북 정읍시 동북동쪽 12km 지역
32	2008/09/20	11:24:01	34.11	125.02	2.8	전남 신안군 흑산면 남서쪽 73km 해역
33	2008/10/08	11:04:34	38.12	127.11	2.1	경기 연천군 북동쪽 4km 지역
34	2008/10/29	09:26:14	36.35	127.25	3.4	충남 공주시 남동쪽 15km 지역
35	2008/11/05	18:12:31	37.07	129.11	2.3	경북 봉화군 동북동쪽 38km 지역
36	2008/11/11	21:20:53	38.54	125.65	3.0	황해북도 사리원 서북서쪽 10km 지역
37	2008/11/11	21:30:02	38.55	125.67	3.0	황해북도 사리원 서북서쪽 9km 지역
38	2008/11/11	23:37:54	38.56	125.66	2.5	황해북도 사리원 북서쪽 11km 지역
39	2008/12/07	02:28:07	36.45	129.56	2.4	경북 영덕군 동북동쪽 18km 해역
40	2008/12/07	18:02:14	37.79	125.02	2.3	황해남도 웅진 서남서쪽 34km 해역
41	2008/12/08	08:49:43	35.14	124.62	2.4	전남 신안군 흑산면 북서쪽 95km 해역
42	2008/12/11	19:31:20	40.38	126.87	2.7	자강도 용림 남남동쪽 14km 지역
43	2008/12/18	23:38:13	36.47	129.66	2.3	경북 영덕군 동북동쪽 27km 해역
44	2008/12/19	17:53:39	36.49	129.68	3.5	경북 영덕군 동북동쪽 29km 해역
45	2008/12/19	21:53:49	37.36	129.83	2.2	경북 울진군 북동쪽 56km 해역
46	2008/12/29	05:51:16	35.67	126.34	2.2	전북 부안군 서쪽 36km 해역

2. 지진분석자료

■ 2008년 01호 지진

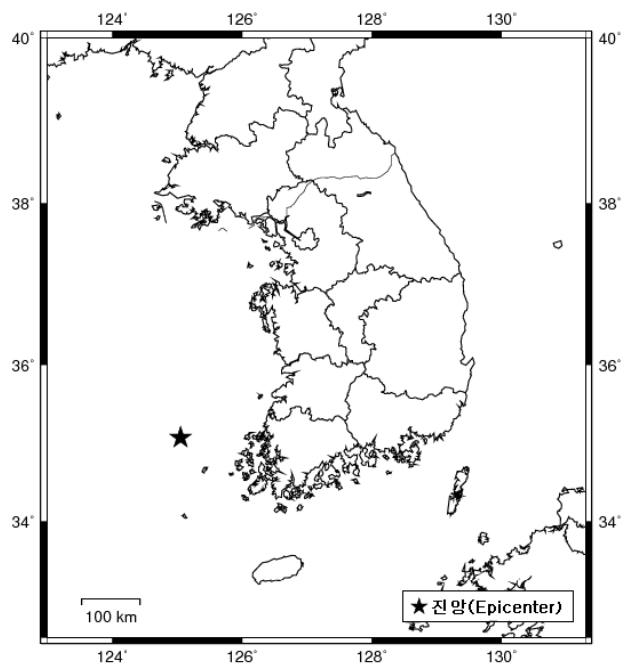
진원시	01월 01일 06시 33분 38초		진앙지	함경남도 장진 북북동쪽 3km 지역			
진 양	위 도(N)	40.4113	규모(M_L)	3.2			
	경 도(E)	127.2477	진 도	확인불가(북한)			
관 측 및 분 석 결 과							
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도(PGA: μg)		
	P 파	S 파			UD	NS	EW
DDC	06:34:11.861		280.38	183.44			
MUS	06:34:12.587		283.55	188.69			
CHC	06:34:14.305		296.74	170.34			
YAP	06:34:17.758		325.91	176.22	13301	11824	12852
DGY	06:34:18.339	06:34:52.928	326.47	157.39	119	210	93
WJU	06:34:20.007		341.45	167.98	324	454	584
ICN	06:34:20.265		347.11	177.53	102	227	165
CEA	06:34:26.979		398.77	179.87	59	19250	93





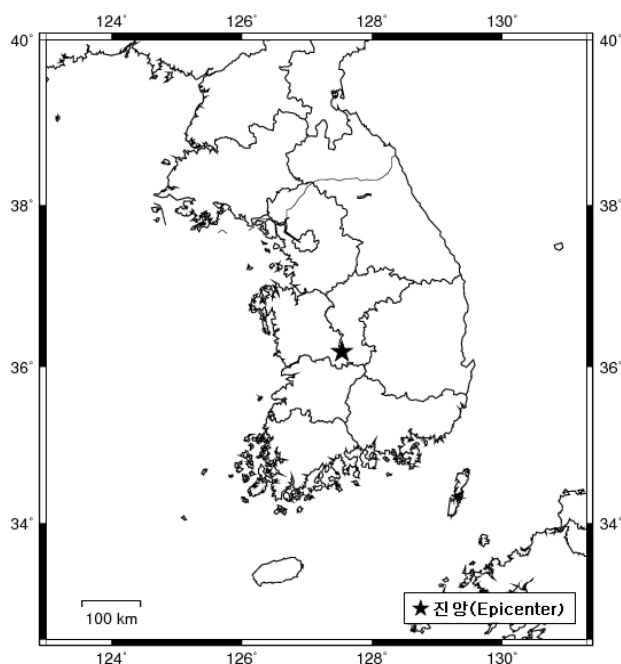
■ 2008년 02호 지진

진원시	01월 10일 22시 51분 55초		진앙지	전남 신안군 흑산면 북서쪽 62km 해역			
진 앙	위 도(N)	35.0894	규모(M _L)	2.2			
	경 도(E)	125.0581	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			UD	NS	EW
HUK	22:52:04.962		57.62	141.36	8224	6976	6596
JDO	22:52:17.702		134.31	120.30			
HAN	22:52:20.315		150.33	113.06	7303	9522	13590
NAJ	22:52:21.933		161.02	92.00			
PUA	22:52:21.904		165.99	64.44			
WAN	22:52:22.951	22:52:44.501	169.13	116.93	23145	58812	59629
JEU	22:52:23.689		175.62	74.65	3447	4436	4460
JAH	22:52:24.735		175.55	104.31	12168	15229	12027
KWJ		22:52:45.798	176.60	86.90	2208	1647	1652
POR	22:52:26.375		192.36	44.20			
JEO	22:52:29.154		223.06	64.35			



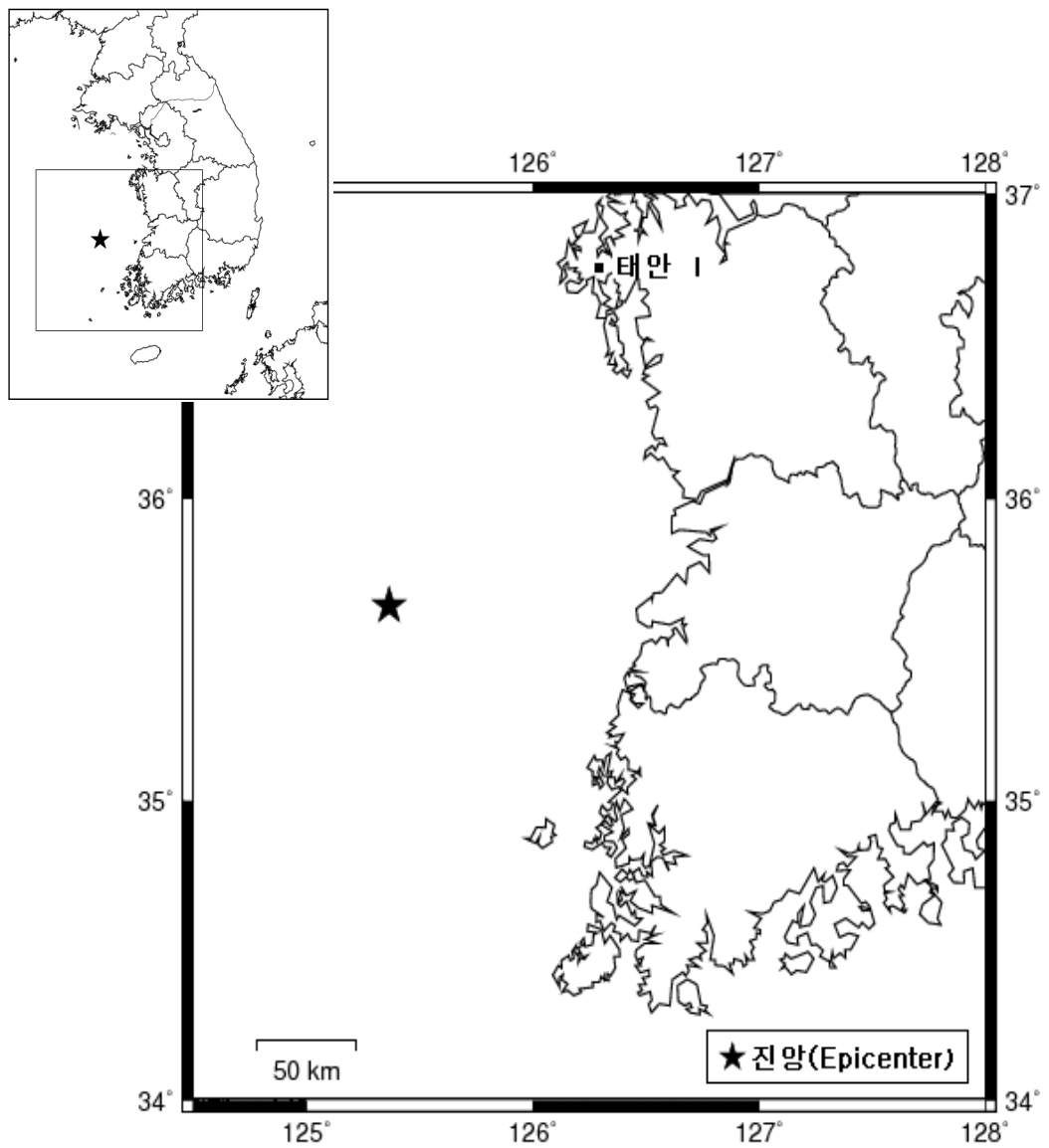
■ 2008년 03호 지진

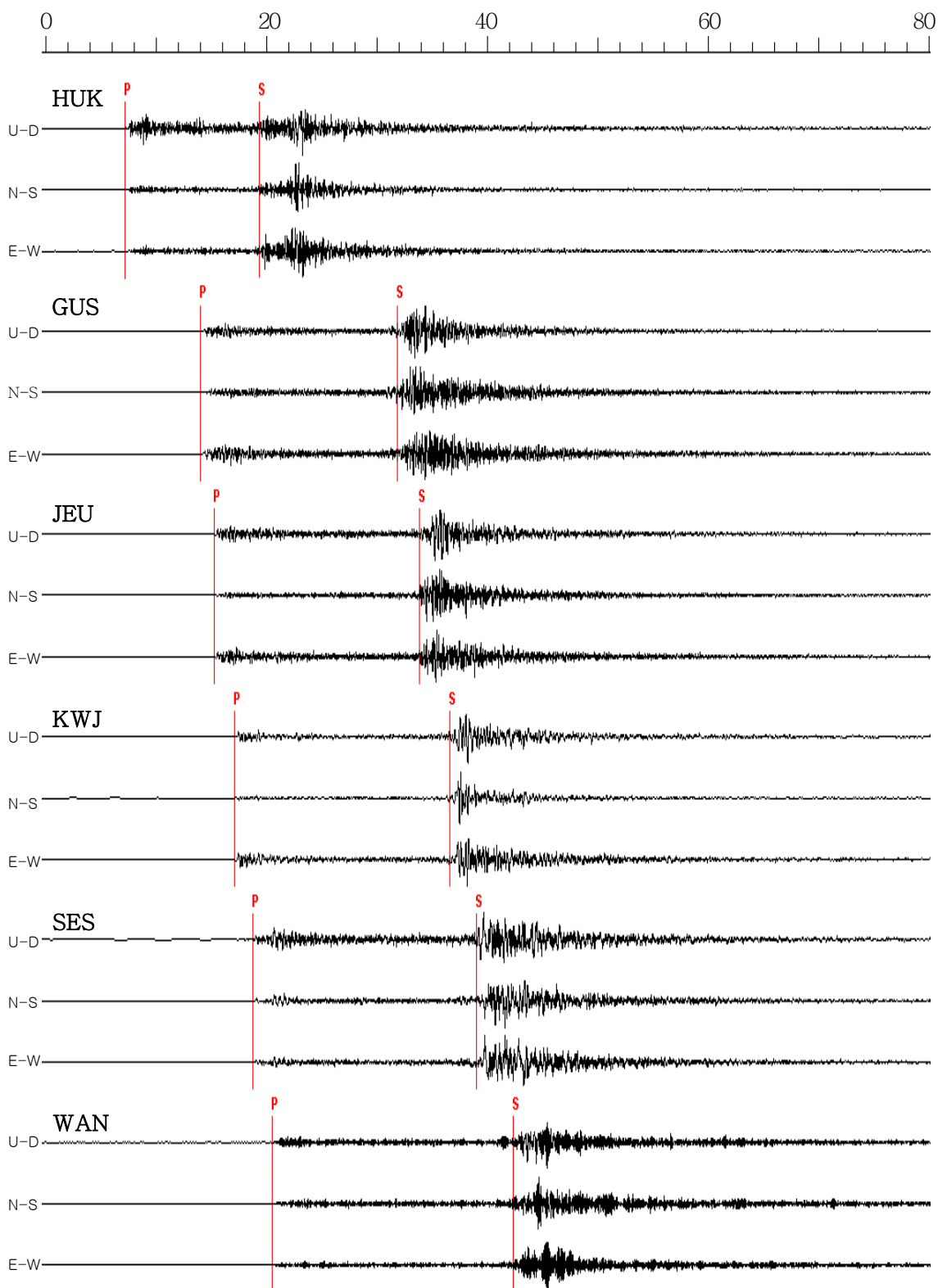
진원시	01월 14일 18시 03분 14초		진앙지	충남 금산군 북북동쪽 10km 지역			
진 양	위 도(N)	36.1863	규모(M_L)	2.2			
	경 도(E)	127.5383	진 도	무감			
관 측 및 분 석 결 과							
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도(PGA: μg)		
	P 파	S 파			UD	NS	EW
CPR	18:03:21.787	18:03:26.702	39.08	84.21			
GUS	18:03:25.828		69.91	256.50			
CEA	18:03:26.365		75.08	340.57	5036	5422	137676
CHJ	18:03:28.465		85.70	26.93	6545	11394	11573
JEU	18:03:30.240		94.52	215.63	18122	23429	21549
SES	18:03:34.034		117.87	304.97	4425	4001	5344
JIN	18:03:35.231		122.24	158.56			
KWJ	18:03:35.192		124.02	203.27	3516	3409	5118
SWO	18:03:35.689		130.43	337.20	3536	7473	10363
DAG	18:03:36.619	18:03:52.859	130.72	110.41	4279	5523	6146
YOW	18:03:36.999		136.85	36.42	4769	4805	5326
WJU	18:03:37.779		142.80	18.54	8666	13839	16608
PHA	18:03:41.703		164.36	89.20	390	685	590



■ 2008년 04호 지진

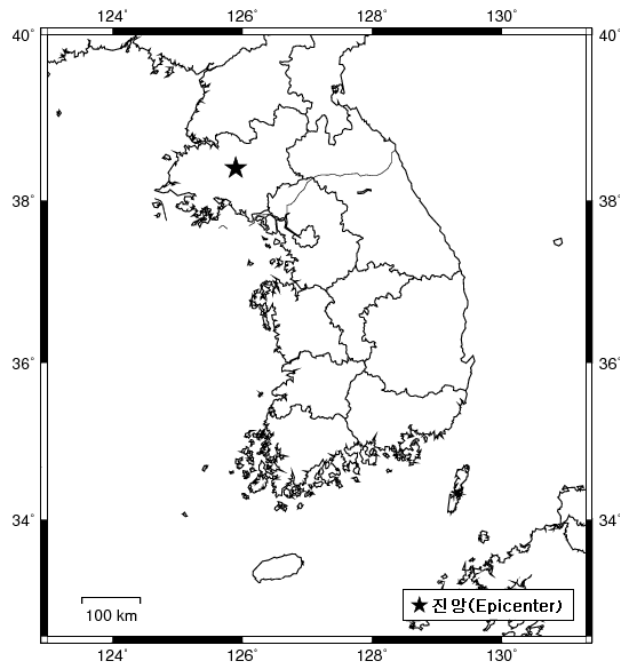
진원시	01월 16일 19시 58분 00초		진앙지	충남 태안군 서격렬비도 남쪽 107km 해역			
진 양	위 도(N)	35.6461	규모(M _L)	3.9			
	경 도(E)	125.3676	진 도	진도 I : 태안			
관 측 및 분 석 결 과							
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도(PGA:μg)		
	P 파	S 파			UD	NS	EW
HUK	19:58:17.071	19:58:29.119	107.22	175.88	27424	92661	73106
GUS	19:58:24.131	19:58:41.031	134.62	70.76			
JEU	19:58:25.324	19:58:43.214	142.23	96.39	49459	90385	74579
KWJ	19:58:27.287	19:58:46.250	157.35	109.61	19338	38338	19763
SES	19:58:28.612	19:58:48.832	160.04	37.14	25686	38356	35971
HAN	19:58:27.345	19:58:47.083	163.62	137.76	52715	82421	101145
JEO	19:58:29.283		176.55	78.85			
WAN	19:58:30.201		185.13	138.61	116896	279396	381177
CEA	19:58:33.985		214.03	51.77			
CPR	19:58:37.505		242.89	73.99			
ICN	19:58:41.165		258.72	44.45	6114	10216	7190
JJU	19:58:42.573		268.82	156.00	5885	5383	6036
MUS	19:58:42.807		278.26	26.03	28894	24928	30076
SGP	19:58:43.459		284.87	158.33			
DDC	19:58:44.837		291.41	30.54	6443	10027	8642
DAU	19:58:44.035		294.36	83.86			
WJU	19:58:45.959		309.23	50.05			
DAG	19:58:47.079		318.77	86.53	2981	3852	4486
CHC	19:58:47.435		321.91	41.90	4733	3457	2947
CWO	19:58:48.565		331.45	34.56	4298	2438	3106
USN	19:58:49.913		339.09	87.85			
BUS	19:58:50.107		341.89	96.33	2394	2658	3694
PHA	19:58:53.363		365.35	79.26			
IJA	19:58:52.177		365.56	42.11			





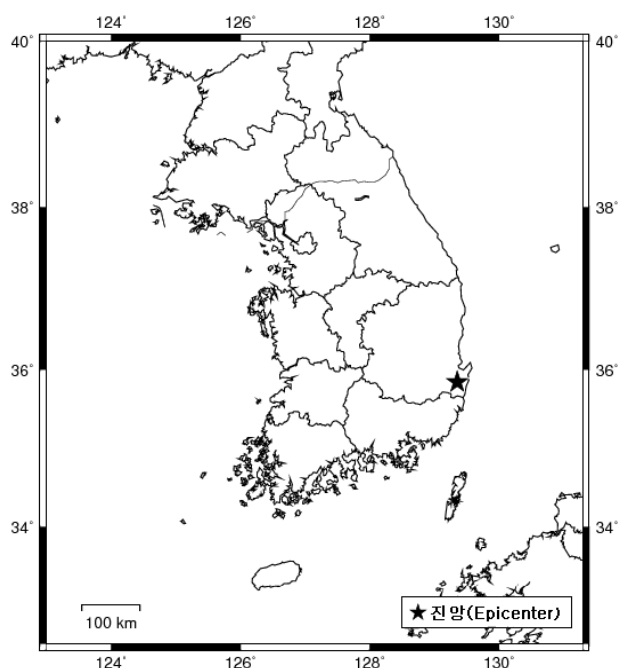
■ 2008년 05호 지진

진원시	02월 05일 10시 06분 12초		진앙지	황해북도 사리원 남동쪽 16km 지역			
진 양	위 도(N)	38.4105	규모(M_L)	2.3			
	경 도(E)	125.8955	진 도	확인불가(북한)			
관 측 및 분 석 결 과							
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도(PGA:μg)		
	P 파	S 파			UD	NS	EW
MUS	10:06:30.403	10:06:42.225	95.24	127.29	35592	42227	27844
DDC		10:06:47.177	116.58	119.21			
BRD	10:06:33.687	10:06:48.292	120.98	246.38	1890	2422	2507
SEO	10:06:36.846	10:06:53.061	136.21	138.51	2468	2339	2534
CWO	10:06:37.967	10:06:55.429	146.09	103.91	5868	3550	3939
SWO	10:06:40.041	10:06:59.107	158.10	143.17	3530	6962	9371
CHC	10:06:43.692	10:07:05.165	181.97	112.14	1582	2620	2672
CEA	10:06:47.334	10:07:12.328	213.29	145.38	1816	3735	139370
WJU		10:07:14.690	219.77	119.95	3413	4856	6949
SKC	10:06:50.381		229.29	92.54	696	859	838



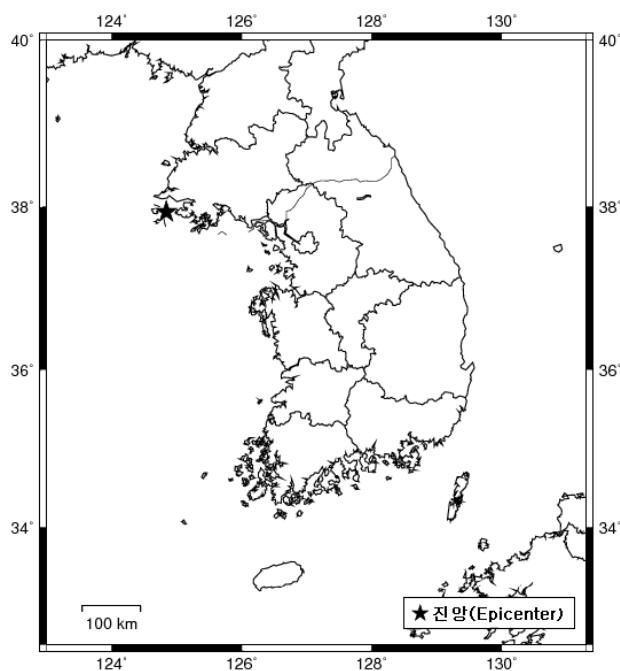
■ 2008년 06호 지진

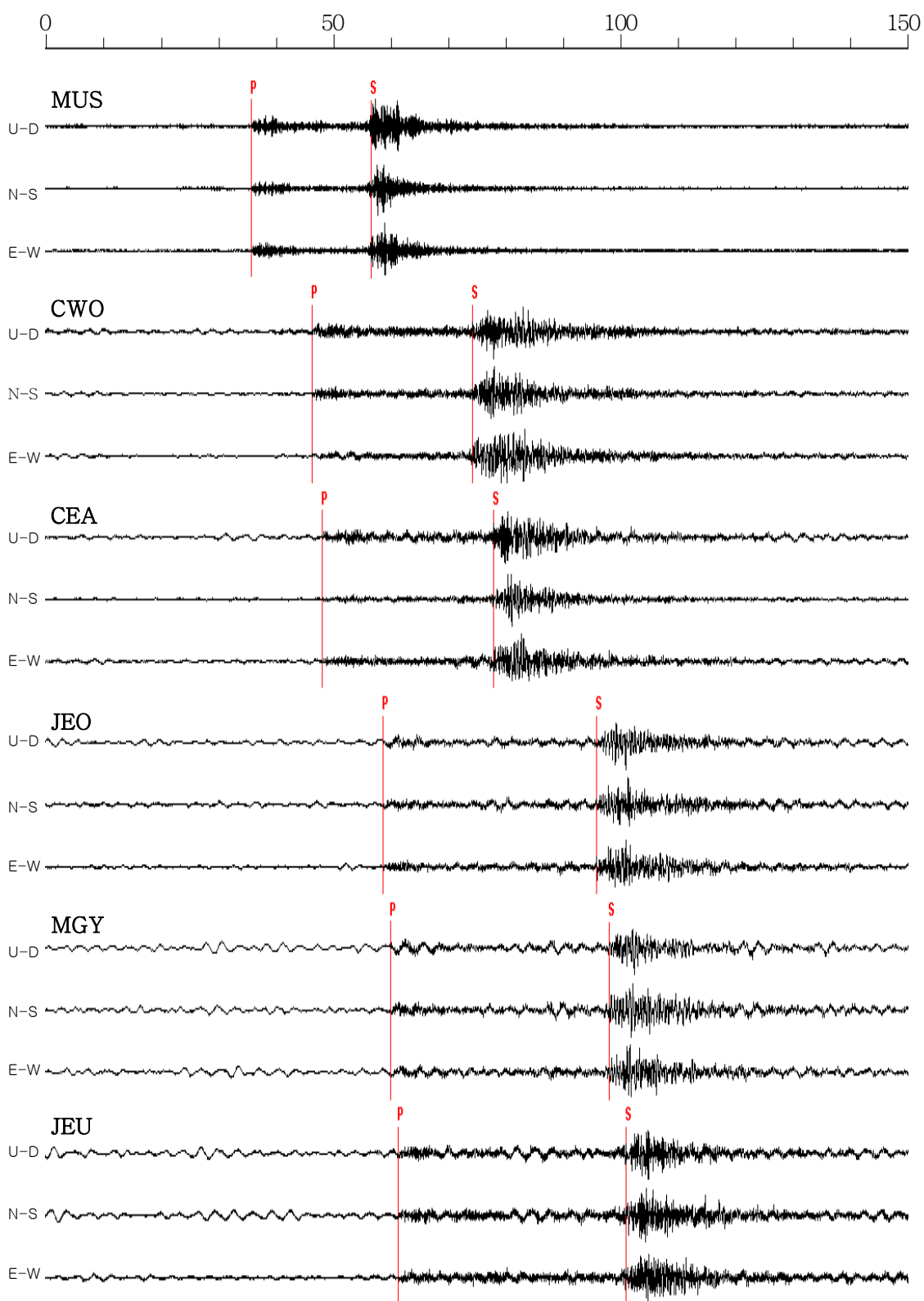
진원시	02월 23일 18시 19분 39초		진앙지	경북 경주시 동쪽 11km 지역			
진 양	위 도(N)	35.8152	규모(M _L)	2.2			
	경 도(E)	129.3281	진 도	무감			
관 측 및 분 석 결 과							
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도(PGA:μ%g)		
	P 파	S 파			UD	NS	EW
USN	18:19:43.933		24.84	232.10			
PHA	18:19:46.928	18:19:52.462	39.33	3.98	13672	8183	9782
DAG	18:19:46.758	18:19:51.941	40.74	258.90			
CHS	18:19:51.104		65.67	339.17	12207	11339	12305
ADO	18:19:52.407		72.66	331.18			
YOD	18:19:52.975		76.36	4.47			
ULJ	18:19:55.823		96.01	3.62	17738	59891	48718
MAS	18:19:56.099		101.78	223.27			
GIC	18:19:58.875		114.51	283.83			
CPR	18:20:01.383	18:20:17.441	130.08	289.40			
TOY	18:20:01.313		137.63	216.84			
JIN	18:20:02.427	18:20:18.869	140.49	237.93	13317	17322	15030
MGY	18:20:03.993	18:20:21.626	146.16	308.69	25610	39693	31074



■ 2008년 07호 지진

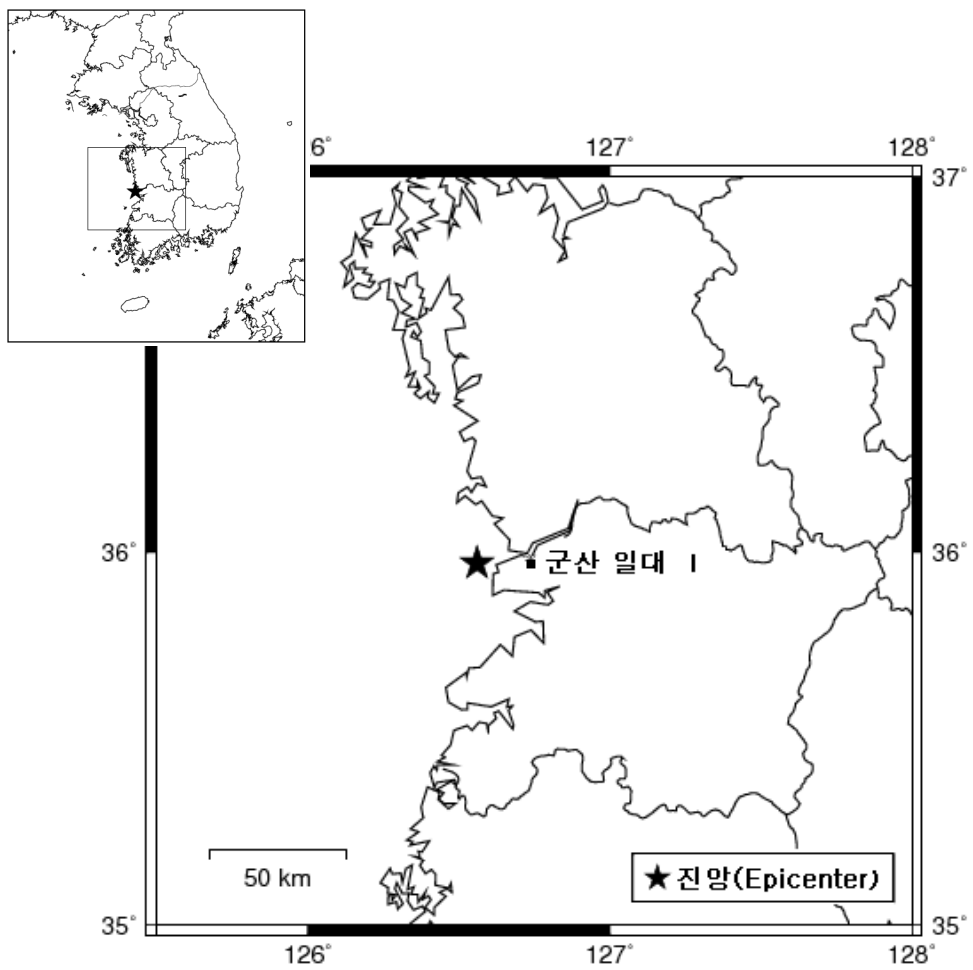
진원시	02월 26일 09시 10분 58초		진앙지	인천 백령도 동쪽 15km 해역			
진 양	위 도(N)	37.9516	규모(M_L)	2.6			
	경 도(E)	124.8470	진 도	확인불가(북한)			
관 측 및 분 석 결 과							
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도(PGA:μ%g)		
	P 파	S 파			UD	NS	EW
BAR	09:10:58.685		11.97	283.68			
DEI	09:11:19.521		135.07	124.54			
GAH	09:11:21.251	09:11:39.090	143.01	100.45	30627	33971	41572
MUS	09:11:25.838		167.81	91.82	11013	10553	11146
SES	09:11:29.623		191.85	131.83	2189	2412	2166
SWO	09:11:30.873		201.54	111.53	951	2032	1910
CWO	09:11:36.534		234.19	85.60	803	861	799
CEA	09:11:38.100		247.04	119.77			
CHC	09:11:36.195		261.06	93.33			

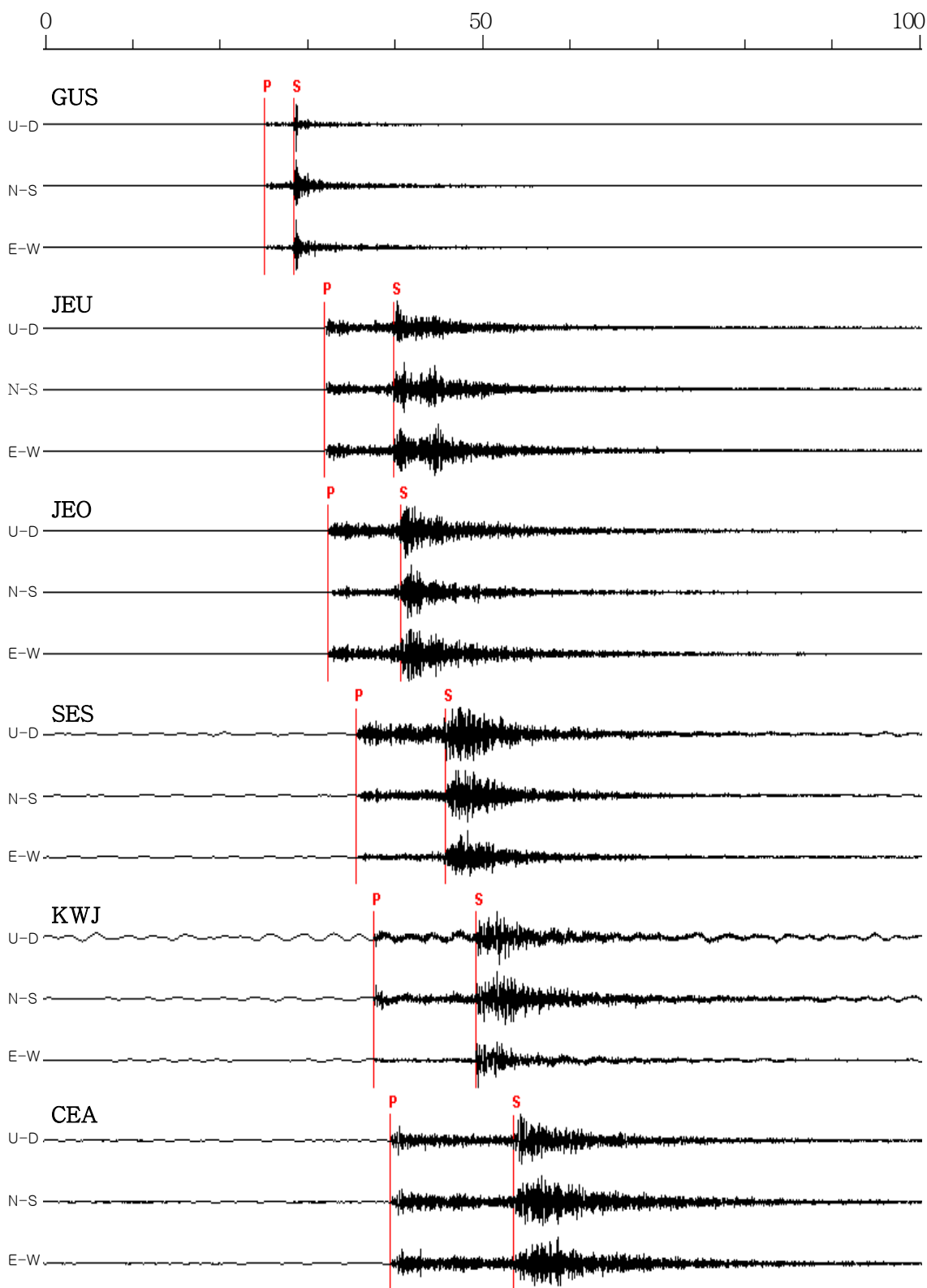




■ 2008년 08호 지진

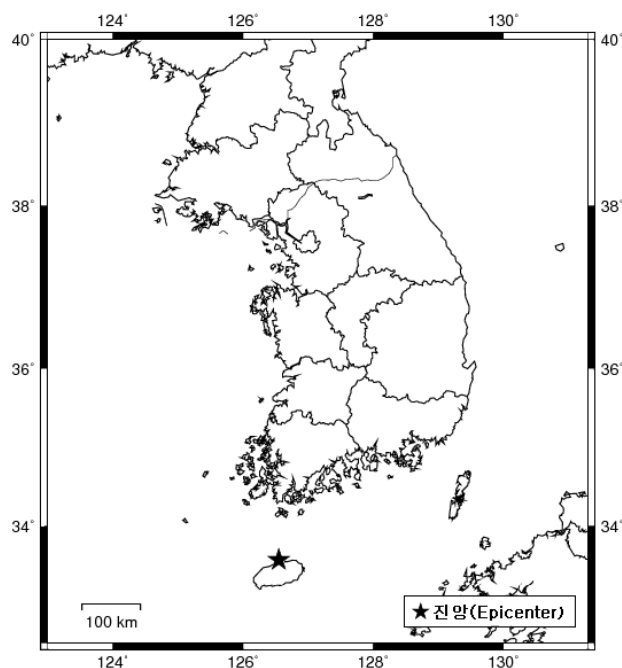
진원시	02월 26일 23시 22분 48초		진앙지	전북 군산시 서쪽 14km 해역			
진 양	위 도(N)	35.9715	규모(M _L)	2.5			
	경 도(E)	126.5589	진 도	진도 I : 군산 일대			
관 측 및 분 석 결 과							
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도(PGA:μ%g)		
	P 파	S 파			UD	NS	EW
GUS	23:22:53.328		21.33	69.95			
JEU	23:23:00.109		62.78	147.69	47415	101988	98752
JEO	23:23:00.513	23:23:08.440	66.13	93.02			
SES	23:23:03.660		91.38	354.09	39432	44694	42851
KWJ	23:23:05.604	23:23:17.159	98.58	156.07	7121	12241	13726
CEA	23:23:07.595		113.41	33.23	7614	9203	209721
CPR	23:23:10.396		129.88	77.26			
SWO	23:23:12.909		148.49	14.07	5322	12636	17768
HAN		23:23:34.795	157.96	179.65	12848	15019	31734
JIN	23:23:14.797		160.60	123.66			
CHJ	23:23:15.213	23:23:34.833	161.46	51.23	2750	4628	5780
ICN	23:23:16.055		165.37	27.30	17021	12932	8638
HUK	23:23:17.025		174.80	215.37	2603	4858	3966
WJU	23:23:21.323		207.46	39.47	10152	9307	8681





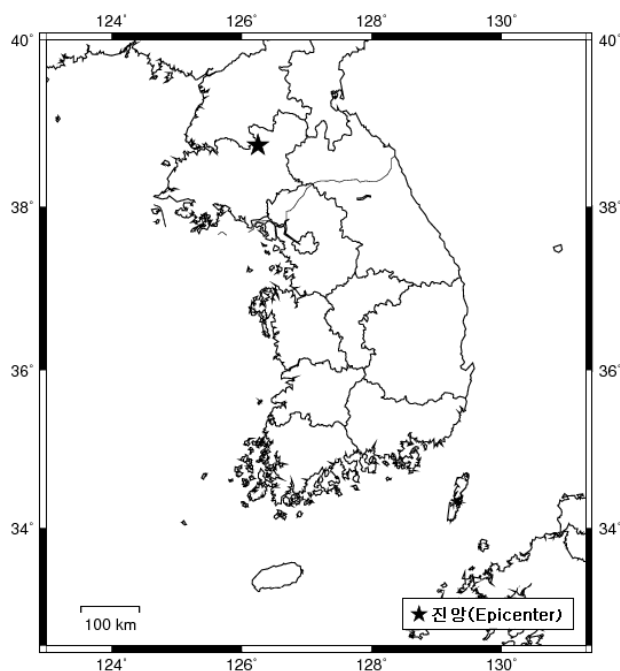
■ 2008년 09호 지진

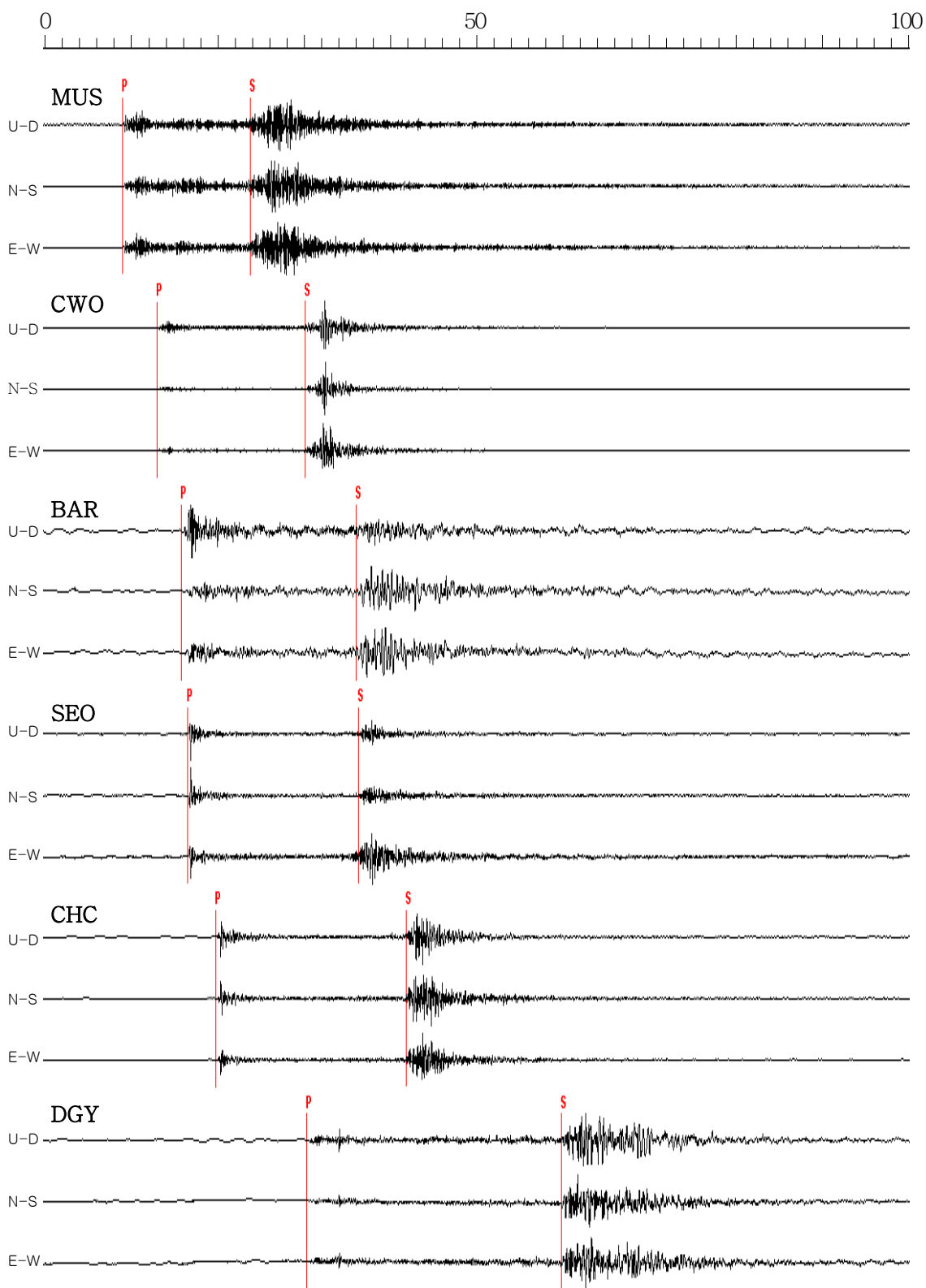
진원시	02월 29일 05시 37분 53초		진앙지	제주 제주시 북쪽 8km 해역			
진 양	위 도(N)	33.5690	규모(M _L)	2.4			
	경 도(E)	126.5374	진 도	무감			
관 측 및 분 석 결 과							
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도(PGA:μ%g)		
	P 파	S 파			UD	NS	EW
JJU	05:37:56.567		15.40	176.93	78573	58301	85010
SGP	05:37:59.001	05:38:03.453	34.66	185.85	152937	132285	300864
WAN	05:38:08.441	05:38:19.954	92.39	9.42			
JDO	05:38:10.082		102.37	348.98	23305	49895	32580
HAN	05:38:11.080		109.08	1.53	24937	49892	46000
KOH	05:38:14.293	05:38:30.829	133.96	30.17	36439	74651	97764
MOK	05:38:14.716		134.25	7.83	9913	28338	28424
KWJ	05:38:21.609	05:38:43.570	181.81	13.34	2122	2819	1538
JEU	05:38:26.933	05:38:53.358	216.87	9.42	1371	2315	1877
JIN		05:38:54.162	223.76	37.31	826	1221	786



■ 2008년 10호 지진

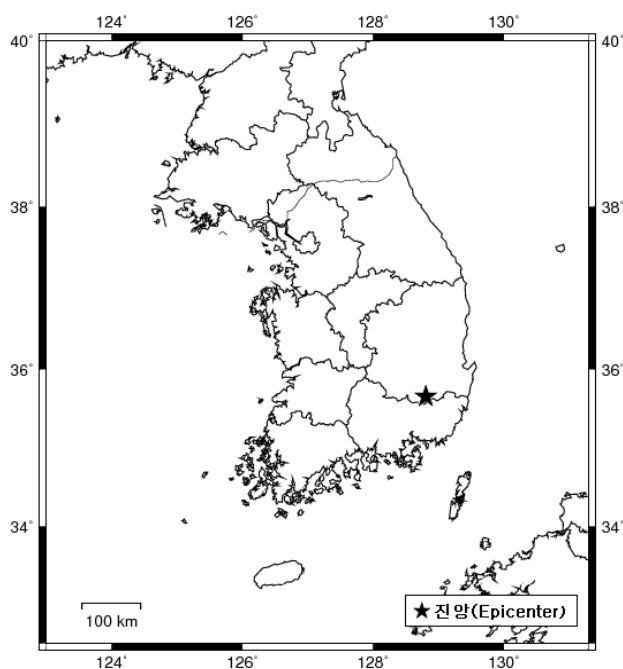
진원시	02월 29일 15시 53분 00초		진앙지	황해북도 신계 북서쪽 38km 지역			
진 양	위 도(N)	38.7531	규모(M _L)	3.2			
	경 도(E)	126.2296	진 도	확인불가(북한)			
관 측 및 분 석 결 과							
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도(PGA:μg)		
	P 파	S 파			UD	NS	EW
MUS	15:53:19.254		15.40	176.93	32321	28320	28038
DDC	15:53:21.172		34.66	185.85	33049	37511	51743
CWO	15:53:23.176	15:53:40.635	92.39	9.42	15660	17061	26391
BAR	15:53:26.328	15:53:46.307	102.37	348.98			
SEO	15:53:26.858		109.08	1.53	6930	6835	5595
CHC		15:53:51.967	133.96	30.17	9369	11386	11160
DGY	15:53:37.141		134.25	7.83	3276	2474	3005





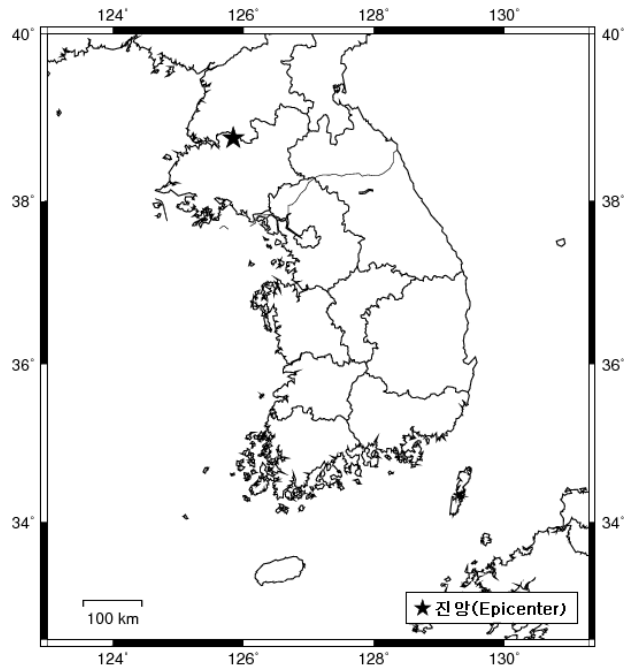
■ 2008년 11호 지진

진원시	03월 08일 18시 05분 00초		진앙지	경북 청도군 동북동쪽 6km 지역			
진 양	위 도(N)	35.6648	규모(M _L)	2.0			
	경 도(E)	128.7968	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			UD	NS	EW
DAG	18:05:03.889	18:05:06.509	14.65	38.08	220303	412669	422787
DAU	18:05:05.715		29.33	326.85			
USN	18:05:05.963	18:05:09.904	29.76	81.83			
BUS	18:05:09.447	18:05:16.218	54.36	148.19	21946	19253	19277
KCH	18:05:13.054	18:05:22.336	79.50	266.18			
ADO	18:05:14.331		84.17	9.30			
JIN	18:05:14.360	18:05:24.649	89.17	231.37			
CPR	18:05:15.806		96.59	310.03			
YOD	18:05:18.361	18:05:32.225	110.18	29.65	3450	5283	7336
BON	18:05:21.999		132.96	317.89	3602	2854	4631
JEO	18:05:22.803	18:05:38.849	138.92	283.06			
CHJ	18:05:24.744		153.15	331.50	1111	1983	1976
KWJ	18:05:27.249		172.22	251.51	1306	1655	1314



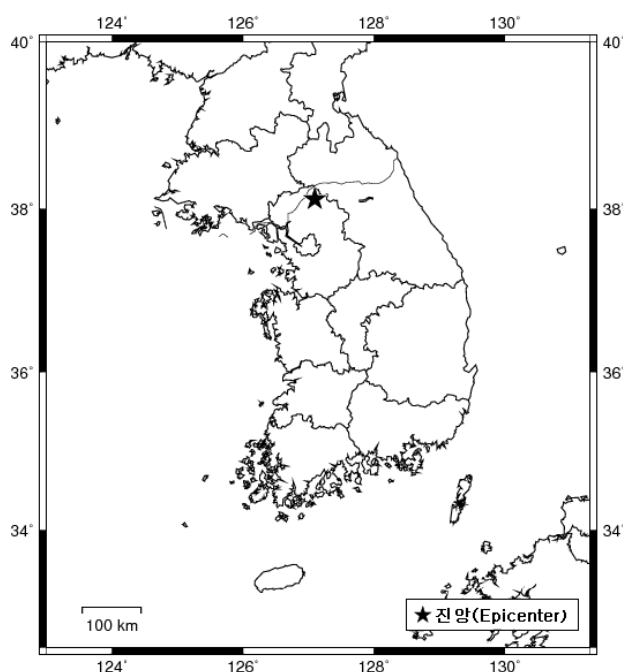
■ 2008년 12호 지진

진원시	03월 09일 18시 07분 10초		진앙지	황해북도 송림 동쪽 18km 지역			
진 양	위 도(N)	38.7540	규모(M _L)	2.2			
	경 도(E)	125.8362	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			UD	NS	EW
MUS	18:07:31.157	18:07:47.521	125.46	139.80	9702	10289	9969
BAR	18:07:31.874		130.44	228.90	2259	1293	1633
DDC	18:07:34.363		143.05	131.61	7374	18038	13711
NOW	18:07:37.090		160.22	137.40	20008	12311	24341
CWO	18:07:37.654	18:07:57.450	164.21	116.47	2394	1983	2071
DEI	18:07:38.199		168.16	171.87			
SEO	18:07:38.755		169.58	145.74	1282	966	864
CHC	18:07:43.812	18:08:07.920	203.88	121.54	764	1218	1194



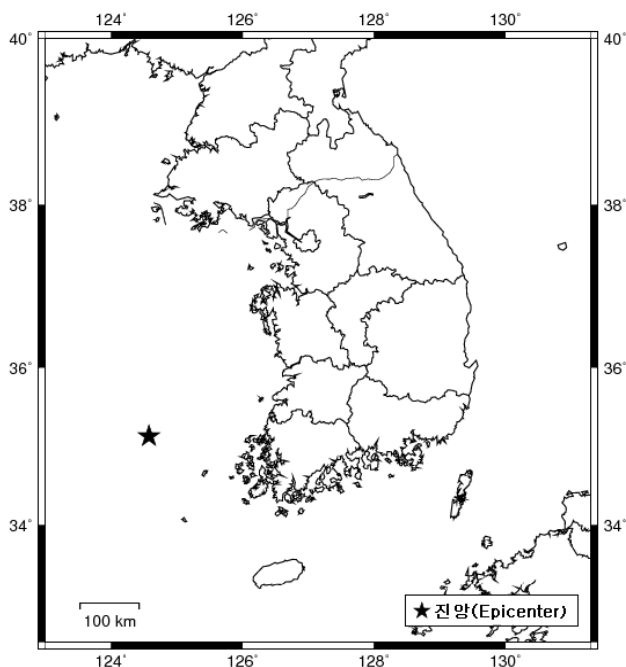
■ 2008년 13호 지진

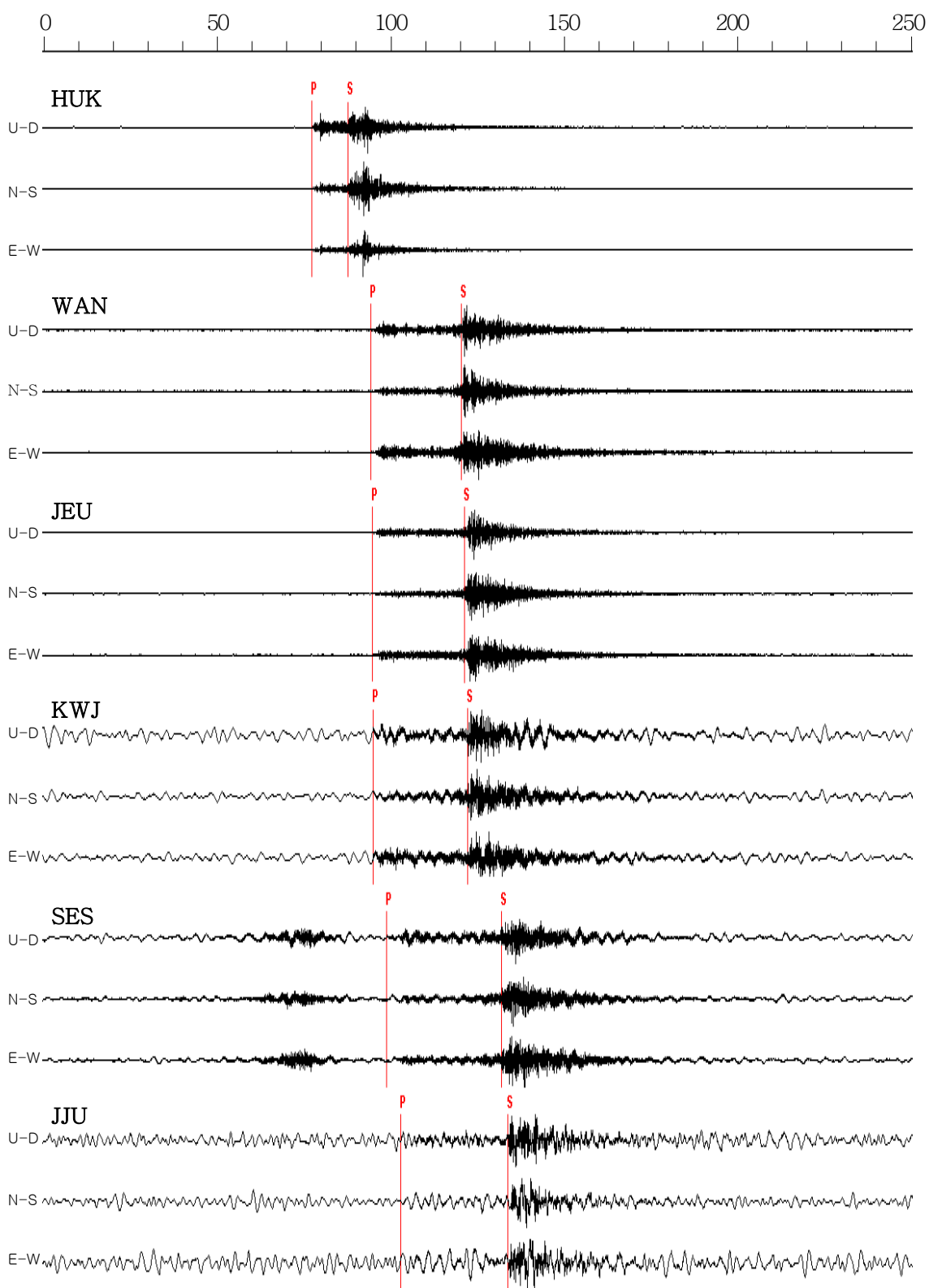
진원시	03월 15일 01시 38분 01초		진앙지	경기 연천군 북동쪽 3km 지역			
진 앙	위 도(N)	38.1113	규모(M _L)	2.0			
	경 도(E)	127.0954	진 도	무감			
관 측 및 분 석 결 과							
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도(PGA:μg)		
	P 파	S 파			UD	NS	EW
DDC	01:38:05.303		24.53	188.16	82624	175714	152675
CWO	01:38:07.215		36.98	94.70	31907	11812	10884
MUS	01:38:07.400	01:38:12.369	38.49	229.97	33645	35086	33507
NOW	01:38:09.264		47.29	182.77	24538	81730	85492
GSG	01:38:12.389		66.31	199.47	20890	55105	43485
SEO	01:38:13.026	01:38:21.627	71.00	192.67	3320	4190	5603
CHC	01:38:13.379		73.12	120.25	5264	8567	11732
IJA	01:38:15.989		94.06	93.52	8616	52723	27756
SWO	01:38:16.822		94.52	186.91	7174	18064	15232
ICN	01:38:17.202		95.47	162.69	4987	5820	6112
SKC	01:38:21.955		126.15	80.51	4327	4134	3043
DGY	01:38:25.330		146.14	108.18	2544	2295	2778
CHJ	01:38:26.491		157.96	150.33	1676	1725	1863



■ 2008년 14호 지진

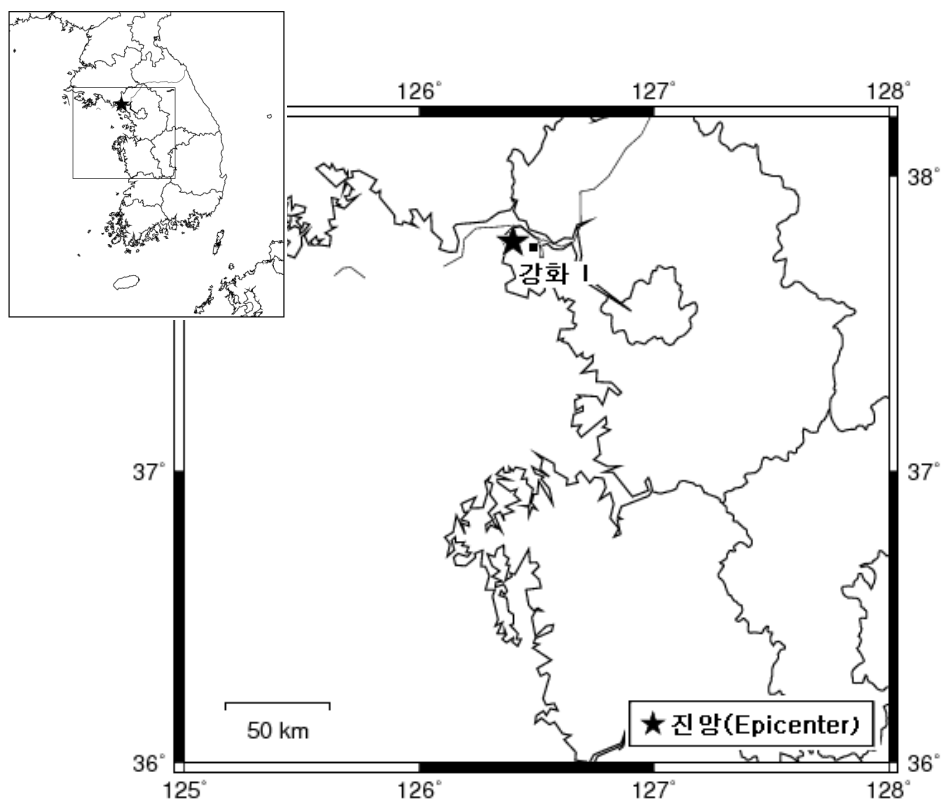
진원시	03월 21일 23시 57분 29초		진앙지	전남 신안군 흑산면 북서쪽 99km 해역			
진 양	위 도(N)	35.1463	규모(M _L)	2.7			
	경 도(E)	124.5706	진 도	무감			
관 측 및 분 석 결 과							
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도(PGA:μ%g)		
	P 파	S 파			UD	NS	EW
HUK	23:57:45.720	23:57:56.264	95.34	122.37	6327	9505	15033
GBI	23:58:00.008		186.88	28.15			
MOK	23:58:01.290		201.88	101.48			
WAN	23:58:02.840		212.02	112.78	15116	37085	32239
JEU	23:58:03.251		217.37	79.10	2444	3666	3329
KWJ	23:58:03.555	23:58:29.129	220.66	88.91	1418	1376	1198
GUS	23:58:04.111		223.01	63.01	3082	5212	5326
SES	23:58:07.410		249.01	42.29			
JEO	23:58:08.751		261.40	69.55			
JJU		23:58:41.762	263.17	135.87	1511	1456	1233

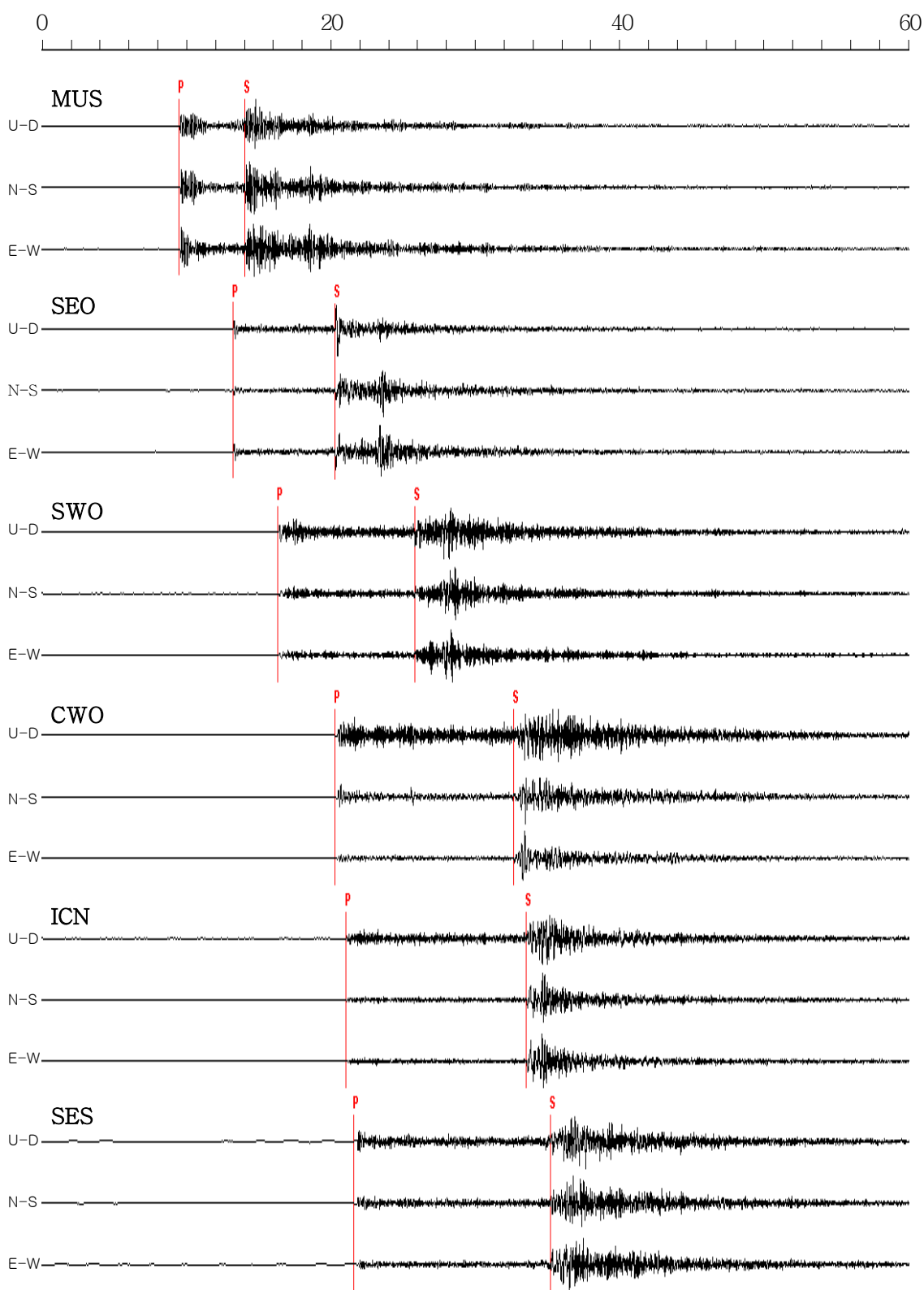




■ 2008년 15호 지진

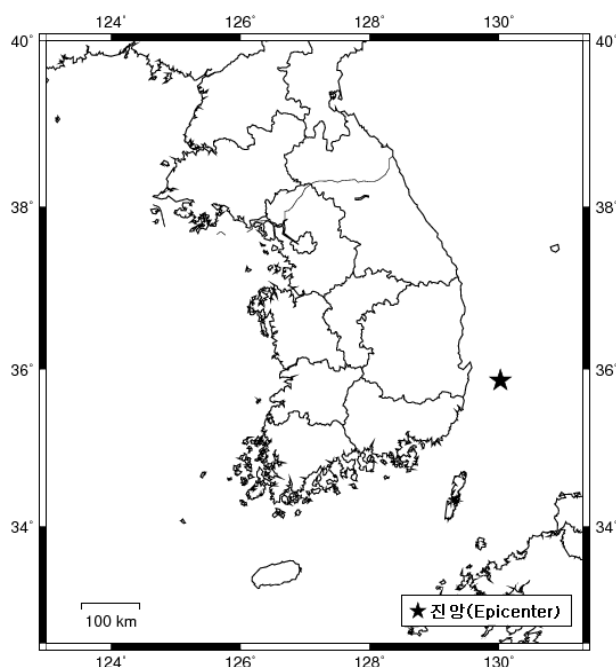
진원시	03월 27일 16시 29분 21초		진앙지	인천 강화군 서북서쪽 9km 지역			
진 양	위 도(N)	37.7837	규모(M _L)	2.8			
	경 도(E)	126.4006	진 도	진도 I : 강화			
관 측 및 분 석 결 과							
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도(PGA:μg)		
	P 파	S 파			UD	NS	EW
GAH	16:29:24.636		9.39	154.49	8005	4785	4526
MUS	16:29:27.567	16:29:32.111	33.56	69.67	154175	163521	193330
SEO	16:29:31.157	16:29:38.340	56.22	125.63	14597	21933	23564
DDC	16:29:31.503		58.76	77.89	101542	107918	115456
SWO	16:29:34.169		76.09	138.84	31101	73493	68029
CWO	16:29:38.327	16:29:50.989	103.34	70.86	28661	14993	15858
ICN	16:29:38.712		104.98	121.15	24020	17690	18298
SES	16:29:39.594		110.61	177.58	17292	22874	26925
CHC	16:29:41.318	16:29:56.871	124.19	89.88	13542	12453	11145
CEA	16:29:42.329	16:29:58.520	130.90	144.38	4887	6844	6316

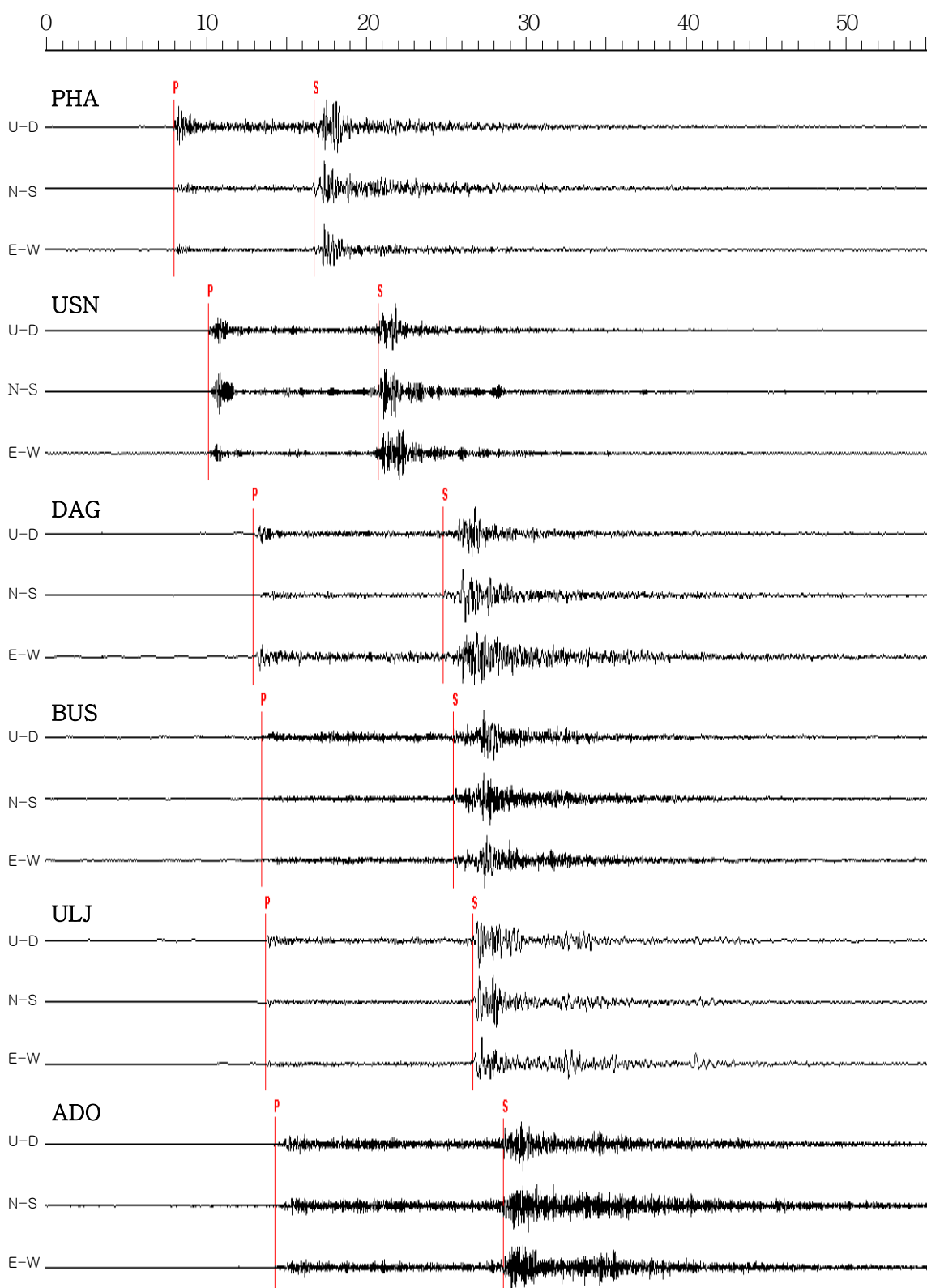




■ 2008년 16호 지진

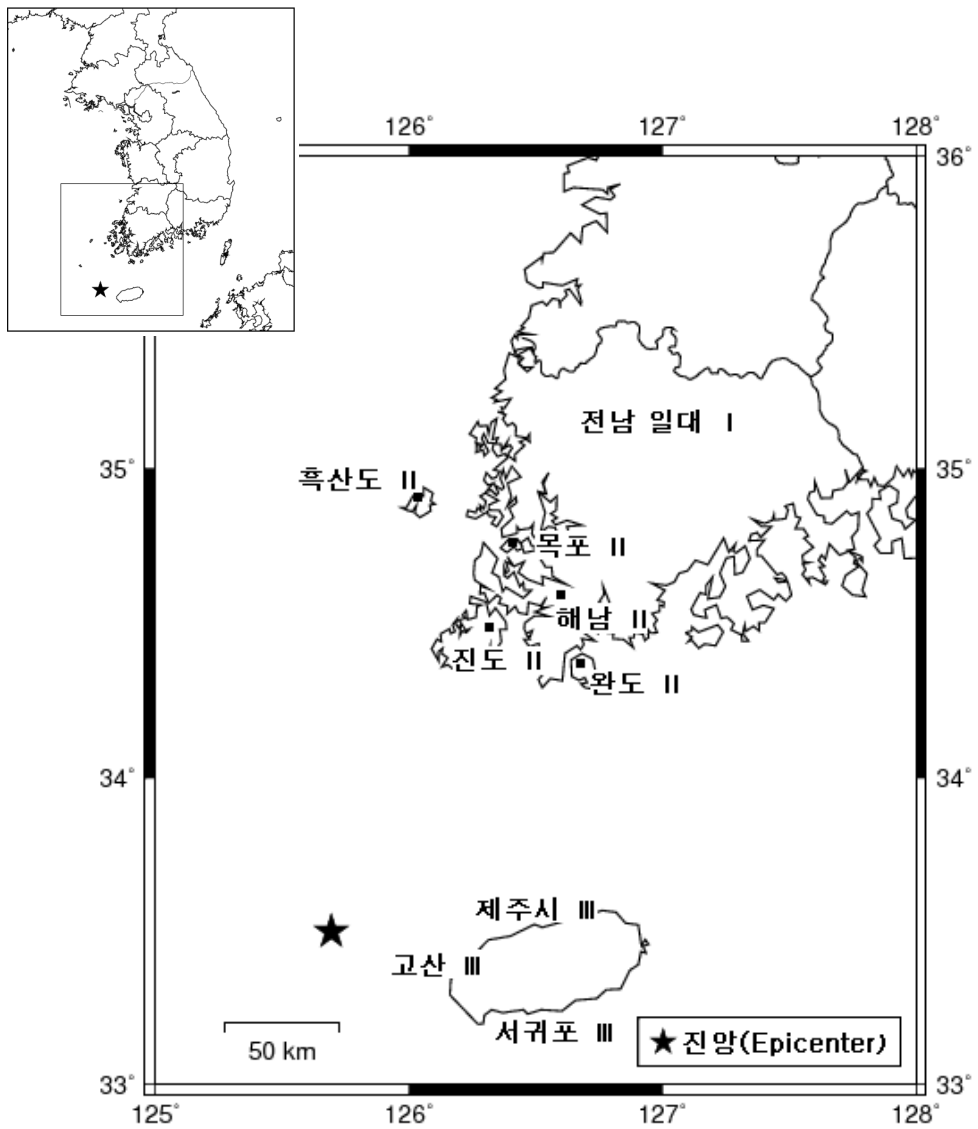
진원시	05월 26일 11시 01분 06초		진앙지	경북 포항시 남구 동남동쪽 61km 해역			
진 양	위 도(N)	35.8544	규모(M _L)	2.6			
	경 도(E)	130.0117	진 도	무감			
관 측 및 분 석 결 과							
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도(PGA:μg)		
	P 파	S 파			UD	NS	EW
PHA	11:01:18.358	11:01:27.263	68.80	303.34	1095	1133	1991
USN	11:01:20.623		81.87	258.35			
YOD	11:01:21.955		92.16	324.13	2607	4942	5206
DAG	11:01:23.309	11:01:36.143	100.91	264.90	4233	4301	2919
BUS	11:01:23.890		105.55	230.64	5184	7984	5673
ULJ	11:01:24.155		108.61	330.33	1886	2818	1706
ADO	11:01:25.231		113.77	303.32	20	16	19

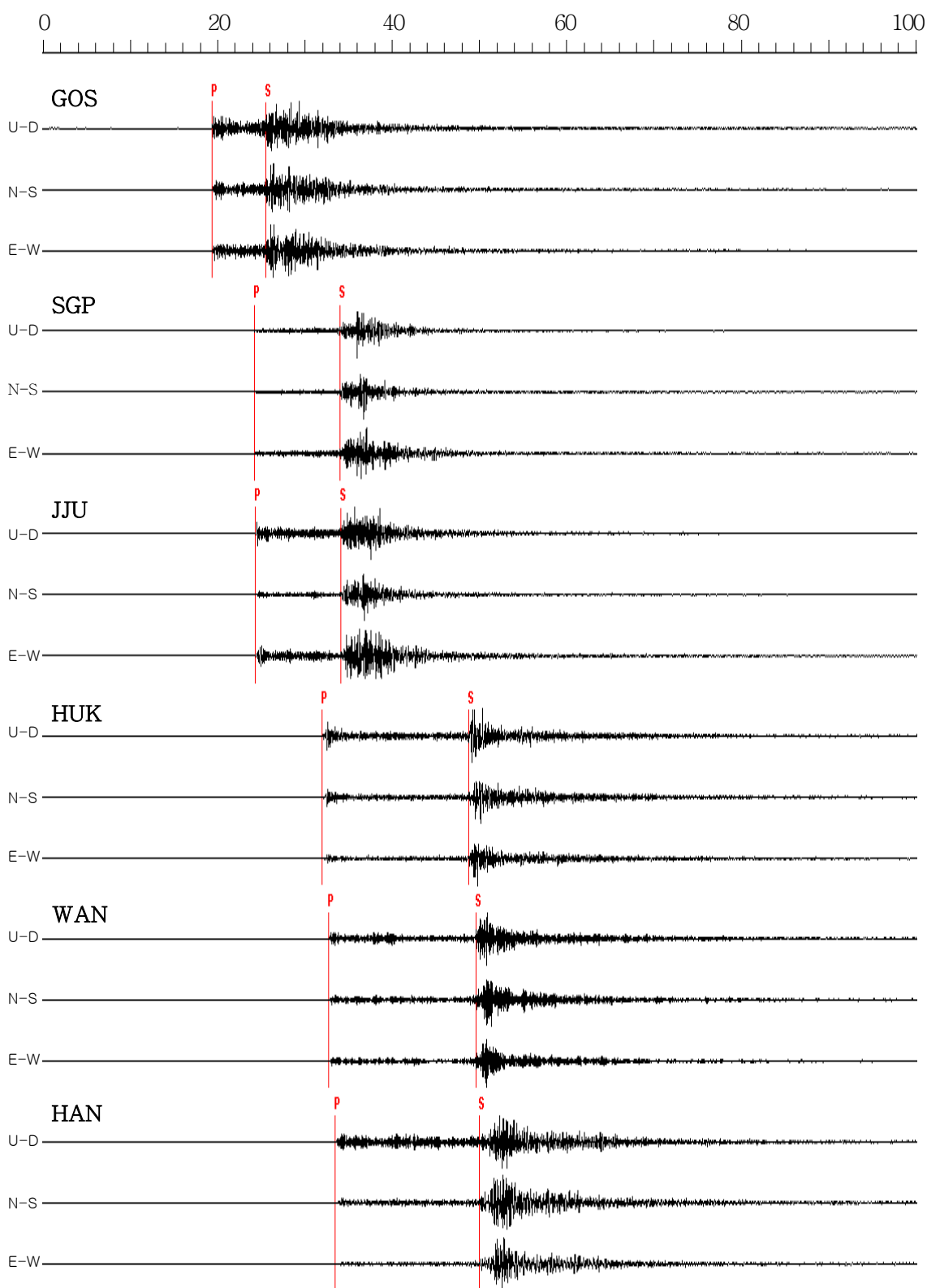




■ 2008년 17호 지진

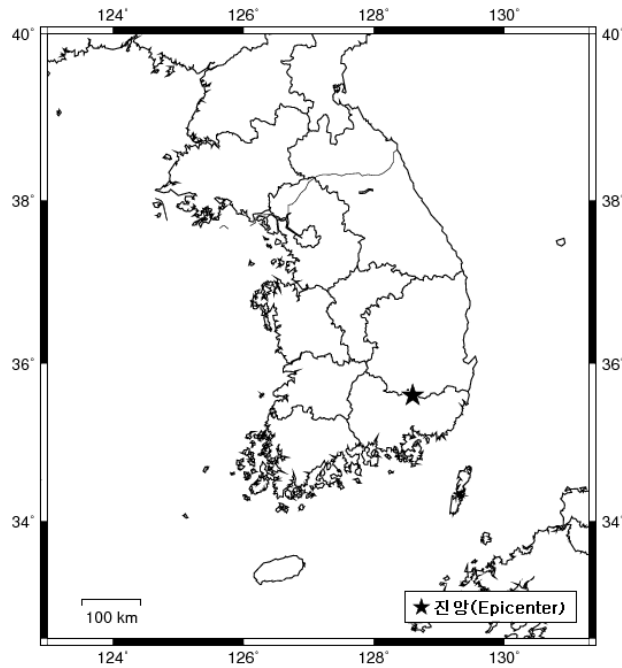
진원시	05월 31일 21시 59분 30초		진앙지	제주 제주시 서쪽 78km 해역			
진 양	위 도(N)	33.4964	규모(M _L)	4.2			
	경 도(E)	125.6922	진 도	진도 Ⅲ : 제주시, 서귀포, 고산 진도 Ⅱ : 해남, 완도, 진도, 흑산도, 목포 진도 Ⅰ : 전라남도 일대			
관 측 및 분 석 결 과							
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도(PGA:μ%g)		
	P 파	S 파			UD	NS	EW
GOS	21:59:39.793		49.13	117.15	317801	482587	473526
SGP	21:59:44.619		79.43	109.20	321442	328432	283416
JJU	21:59:44.831		79.52	95.04	337530	336711	237403
HUK	21:59:52.595		133.80	350.55	80495	71504	78090
WAN	21:59:52.591		136.06	42.91			
HAN	21:59:53.495		142.27	34.36	251116	384665	550726
KWJ	22:00:03.304		220.37	32.61	29439	21822	21208
JEU	22:00:07.029		249.21	26.71	17693	19071	26049





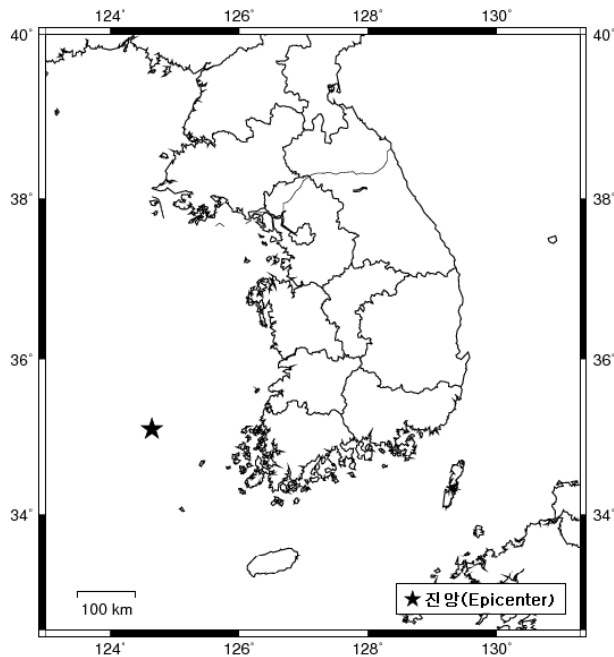
■ 2008년 18호 지진

진원시	06월 21일 23시 30분 12초		진앙지	경남 밀양시 북서쪽 17km 지역			
진 양	위 도(N)	35.5743	규모(M _L)	2.2			
	경 도(E)	128.5963	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			UD	NS	EW
DAG	23:30:18.622	23:30:22.985	34.68	51.43	11952	13414	14561
MAS	23:30:20.178		44.92	182.76	44104	144837	184930
USN	23:30:20.952		49.67	73.19			
BUS	23:30:22.327	23:30:28.921	59.12	127.59	20204	22658	35330
KCH	23:30:23.216	23:30:30.811	61.38	274.32	30437	59935	78817
JIN	23:30:24.293		68.83	228.36			
JEO	23:30:33.708		124.31	289.35	2217	2569	3642
BON	23:30:34.424		129.83	326.71	8327	6825	5364



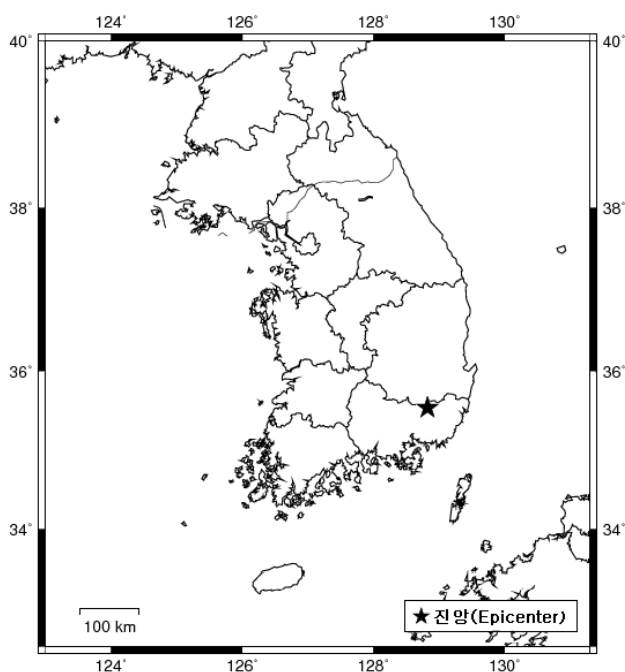
■ 2008년 19호 지진

진원시	06월 30일 03시 34분 07초		진앙지	전남 신안군 흑산면 북서쪽 89km 해역			
진 양	위 도(N)	35.1036	규모(M _L)	2.3			
	경 도(E)	124.6597	진 도	무감			
관 측 및 분 석 결 과							
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도(PGA:μg)		
	P 파	S 파			UD	NS	EW
HUK	03:34:22.006	03:34:32.170	85.96	122.64	6189	9647	7088
JDO	03:34:34.998	03:34:55.490	167.27	114.29	3624	7010	5758
GBI	03:34:37.741		184.74	108.90	3272	2760	3475
HAN	03:34:37.665	03:34:58.464	187.47	25.33	10927	7420	11127
MOK	03:34:37.852		193.02	100.63			
JEU	03:34:39.451		202.72	112.48	1172	1440	1562
WAN	03:34:40.191		210.41	77.46	13151	28681	52155
KWJ	03:34:39.679		212.71	87.64			
GUS	03:34:39.945		218.09	60.98	1558	2442	2361
SES	03:34:43.615		247.23	40.22	905	1103	1310



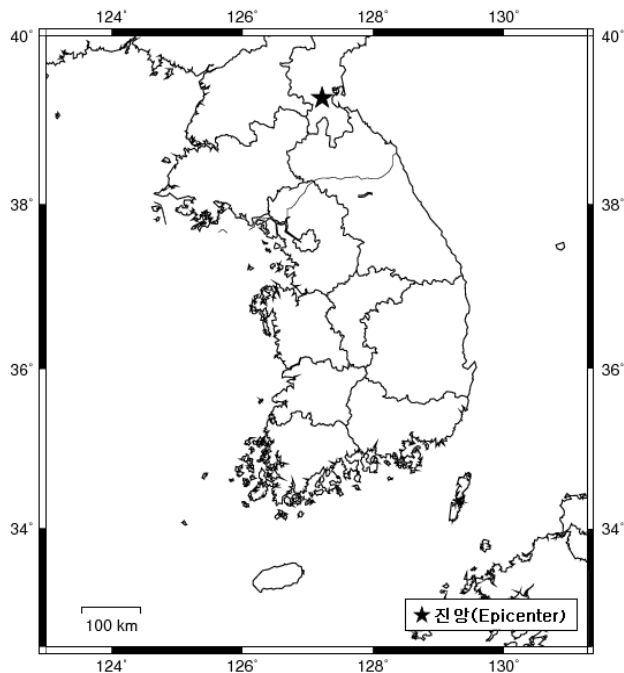
■ 2008년 20호 지진

진원시	07월 01일 16시 32분 50초		진앙지	경남 밀양시 북동쪽 8km 지역			
진 앙	위 도(N)	35.5406	규모(M_L)	2.3			
	경 도(E)	128.8225	진 도	무감			
관 측 및 분 석 결 과							
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도(PGA: μg)		
	P 파	S 파			UD	NS	EW
MIY	16:32:54.451	16:32:57.214	9.51	230.70	374475	374475	374475
DAG	16:32:55.959	16:32:59.715	26.21	14.85	31820	31820	31820
BUS	16:32:57.940	16:33:02.694	41.75	140.91	35444	35444	35444
YOC	16:32:59.251		49.27	13.70	17886	17886	17886
BSA	16:32:59.654		52.02	158.53			
CIG	16:33:02.663		68.05	324.54			
KCH	16:33:04.919		82.09	275.97			
PHA	16:33:05.188	16:33:15.422	87.71	34.10	1224	1224	1224
YSU	16:33:10.972		121.33	246.71			
YOD	16:33:10.688		121.35	25.48	2674	2674	2674
ULJ	16:33:13.213	16:33:29.575	139.39	22.00	1359	1359	1359
CHJ	16:33:17.491	16:33:37.682	166.45	333.08	1656	1656	1656
KWJ	16:33:18.679		170.61	256.17	1419	1419	1419



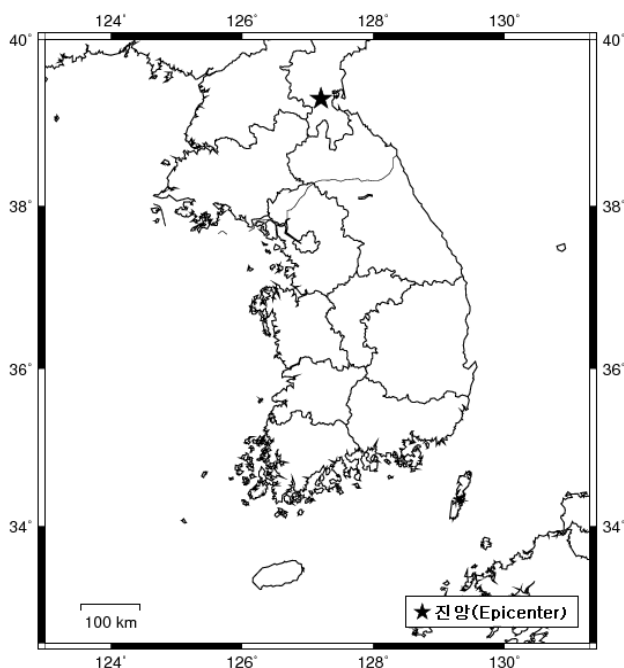
■ 2008년 21호 지진

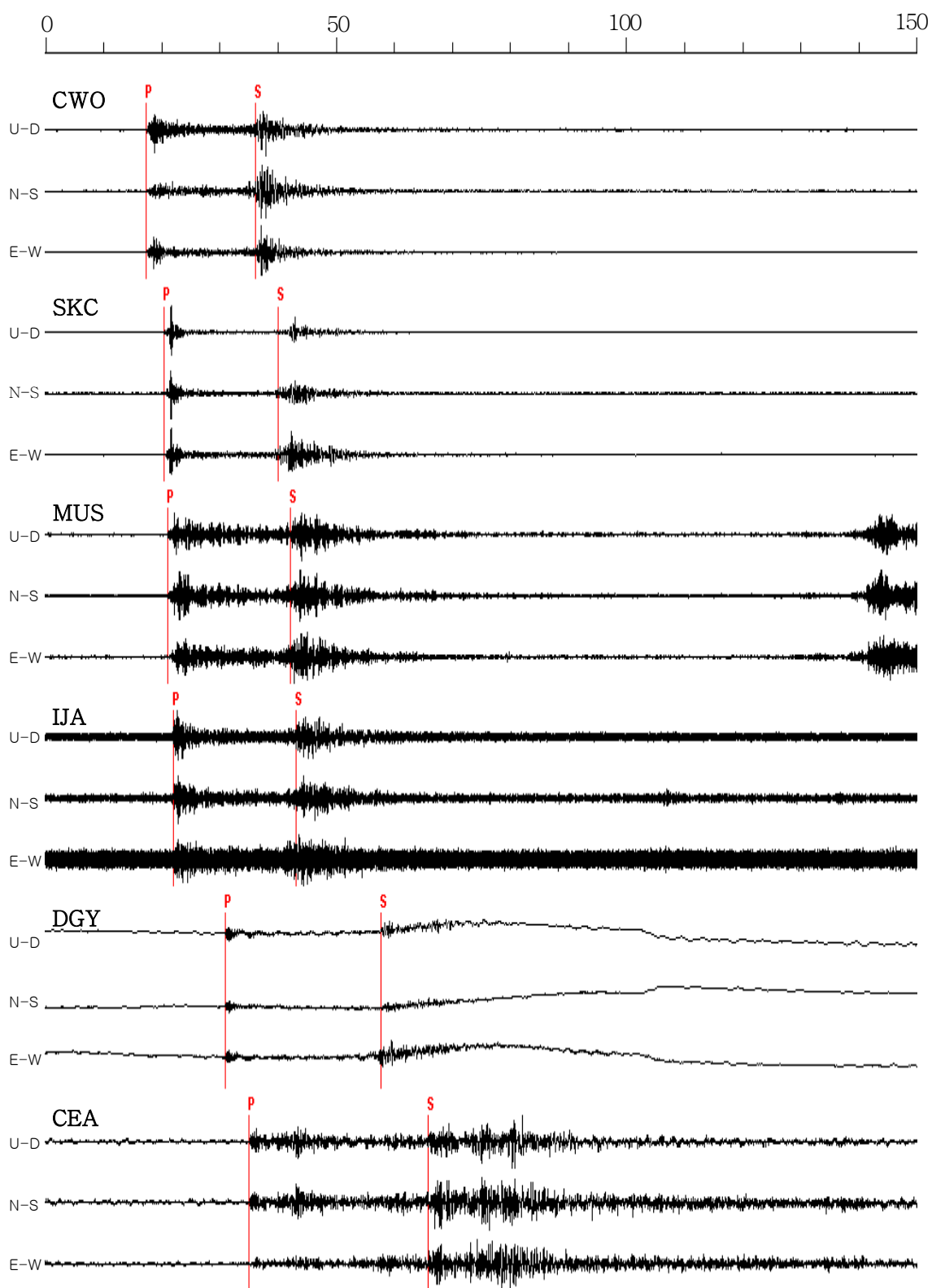
진원시	07월 04일 19시 39분 10초		진앙지	함경남도 고원 남쪽 18km 지역			
진 양	위 도(N)	39.2641	규모(M _L)	2.1			
	경 도(E)	127.2183	진 도	확인불가(북한)			
관 측 및 분 석 결 과							
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도(PGA:μ%g)		
	P 파	S 파			UD	NS	EW
CWO	19:39:33.455	19:39:51.690	133.76	168.75	2005	861	1060
DDC	19:39:36.664	19:39:53.953	153.05	185.35			
SKC	19:39:38.161		156.45	133.38	2407	1378	1883
IJA	19:39:39.116		157.70	148.19			
CHC	19:39:39.379		173.13	162.39			
GAH	19:39:41.551		185.57	201.45			
DGY	19:39:46.308		215.94	143.63			
WJU	19:39:46.283		219.20	160.36	2489	3104	5145



■ 2008년 22호 지진

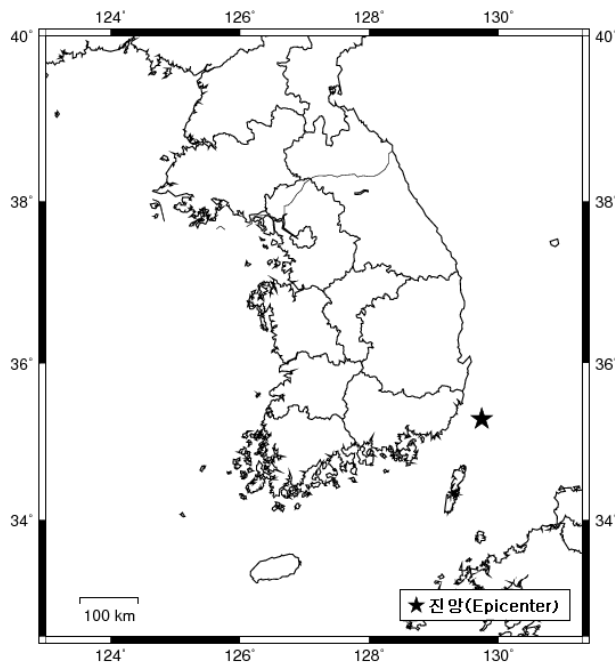
진원시	07월 04일 20시 48분 45초		진앙지	함경남도 고원 남남서쪽 15km 지역			
진 양	위 도(N)	39.2966	규모(M _L)	2.5			
	경 도(E)	127.1945	진 도	확인불가(북한)			
관 측 및 분 석 결 과							
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도(PGA:μ%g)		
	P 파	S 파			UD	NS	EW
CWO	20:49:08.658	20:49:24.549	137.70	168.19	2350	1427	1907
DDC	20:49:10.686		156.48	184.46	2172	4048	4100
SKC	20:49:12.539		160.42	133.80	3011	1708	2013
IJA	20:49:12.882	20:49:33.400	161.85	148.23	1737	6086	3441
CHC	20:49:13.992		177.20	162.10			
DGY	20:49:19.746		220.06	143.74			
WJU	20:49:19.851		223.29	160.17			
BAR	20:49:23.971		260.50	236.52	435	328	465
CEA	20:49:25.175		274.95	178.83	244	279	276

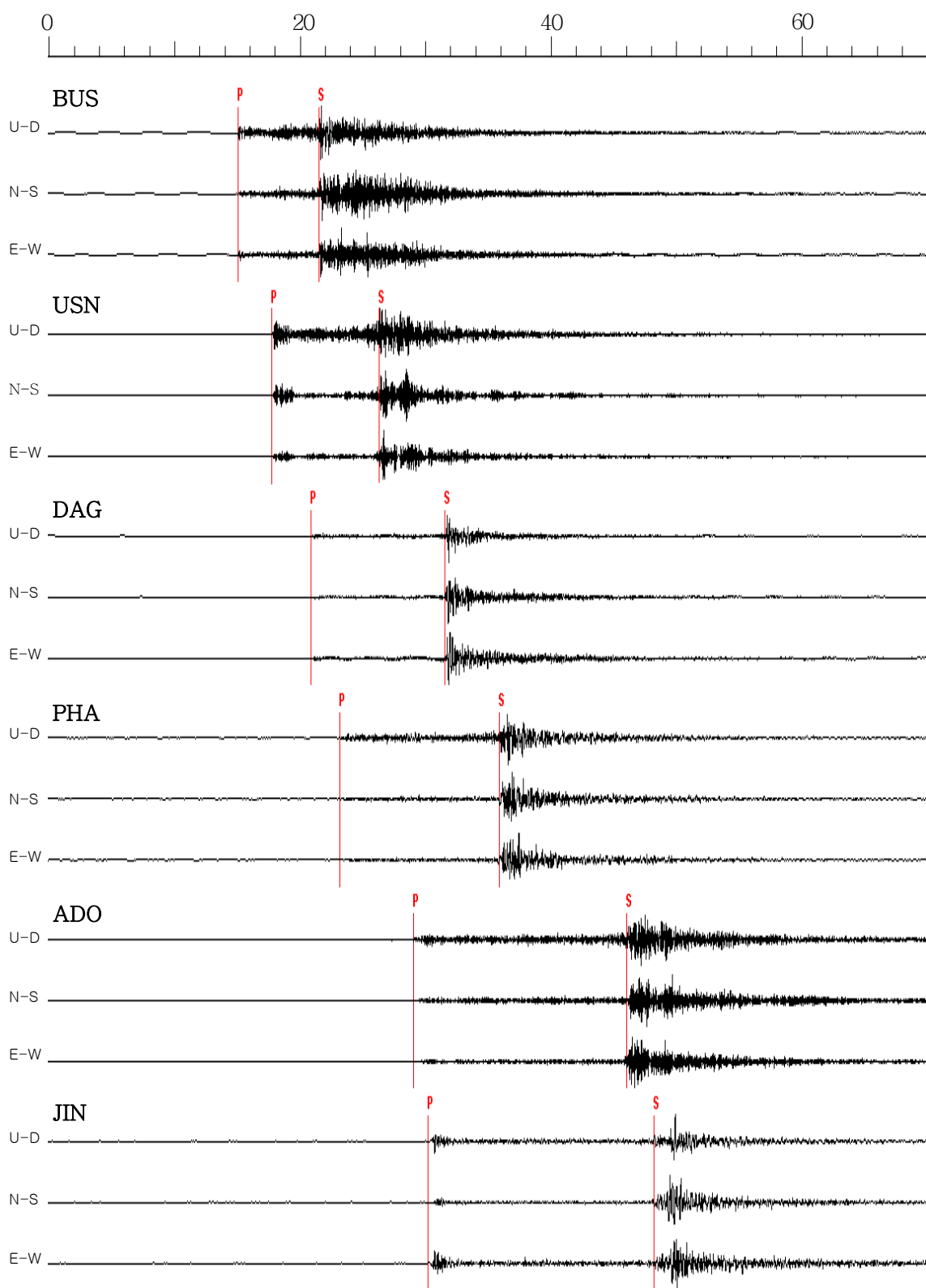




■ 2008년 23호 지진

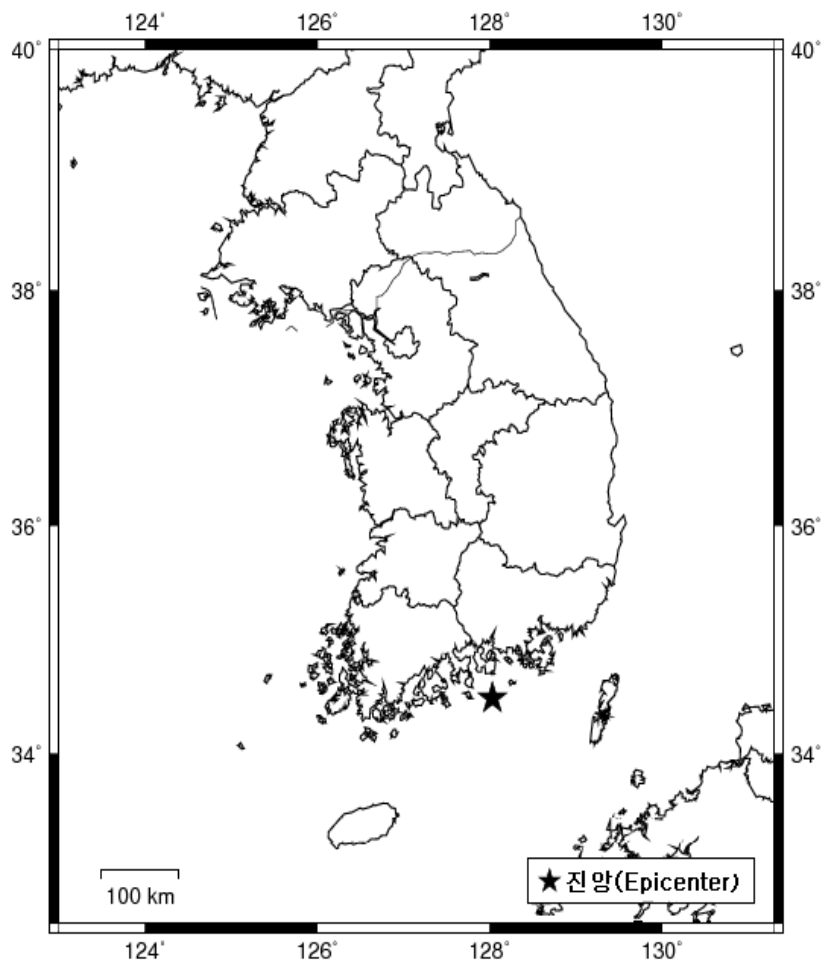
진원시	07월 22일 23시 11분 26초		진앙지	울산 동구 남동쪽 36km 해역			
진 양	위 도(N)	35.3065	규모(M _L)	2.5			
	경 도(E)	129.7400	진 도	무감			
관 측 및 분 석 결 과							
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도(PGA:μ%g)		
	P 파	S 파			UD	NS	EW
BUS	23:11:35.658		57.29	263.74	9066	17956	28380
USN	23:11:37.663		71.06	308.43			
DAG	23:11:41.049	23:11:51.392	91.91	304.20	9635	12094	6439
PHA	23:11:43.363	23:11:55.476	103.99	341.43			
DAU	23:11:45.555	23:11:59.532	120.04	302.75			
YOD	23:11:48.815	23:12:04.690	138.68	347.62	1114	1994	2860
ADO	23:11:49.287		142.04	330.12			
JIN	23:11:50.547		156.05	264.57			
ULJ	23:11:51.463		157.94	349.22	719	887	1012
JEO	23:12:02.651		231.94	288.32			
KWJ	23:12:04.617		249.33	267.05	584	500	321
JEU	23:12:05.629		255.41	275.48	508	660	710

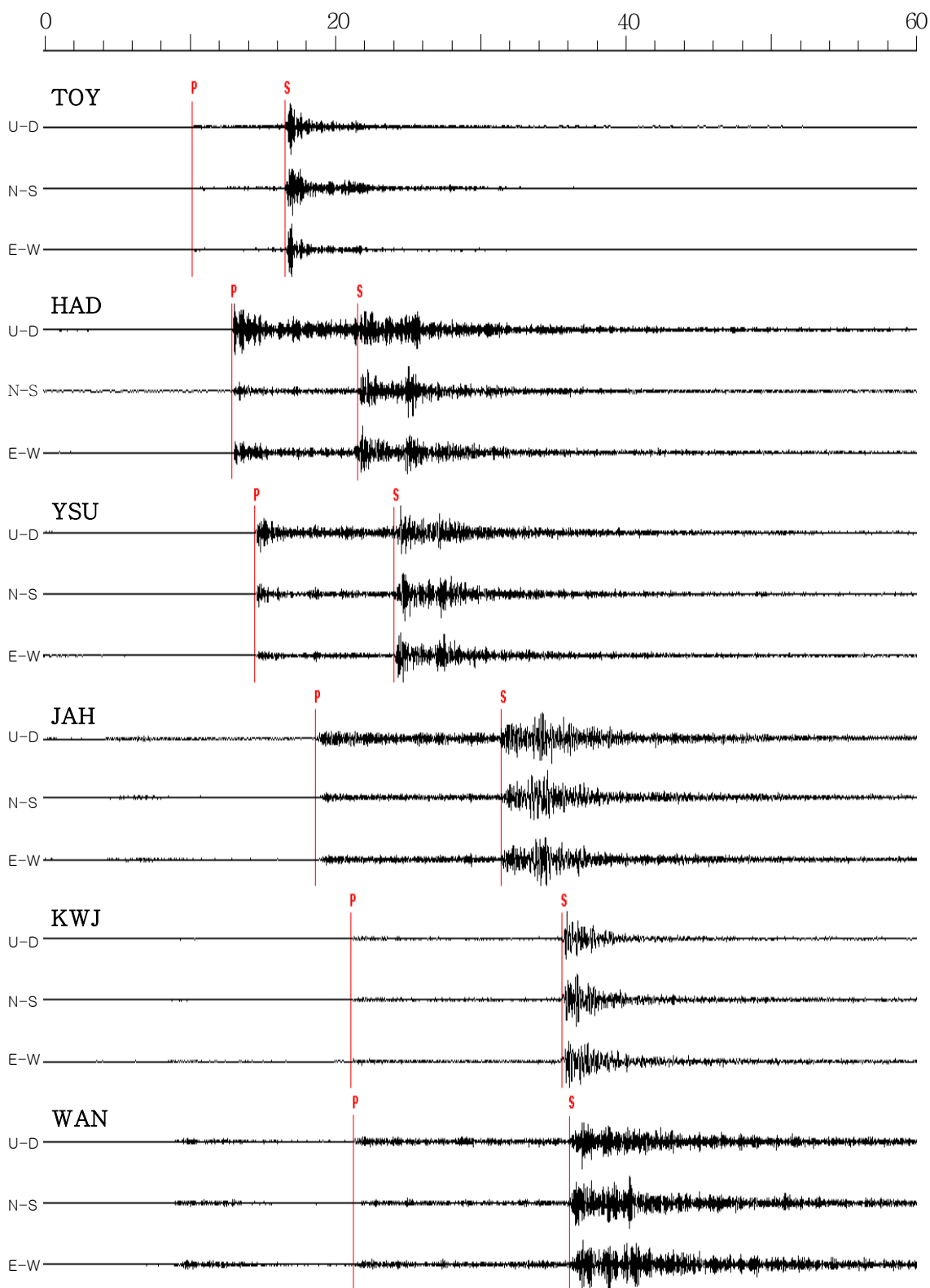




■ 2008년 24호 지진

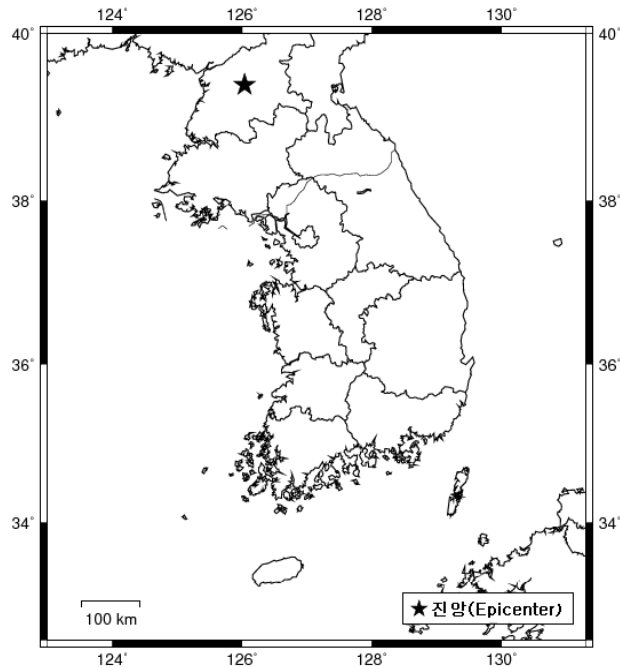
진원시	07월 23일 19시 29분 57초		진앙지	경남 남해군 남남동쪽 41km 해역			
진 양	위 도(N)	34.4924	규모(M _L)	3.2			
	경 도(E)	128.0371	진 도	무감			
관 측 및 분 석 결 과							
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도(PGA:μ%g)		
	P 파	S 파			UD	NS	EW
NAH	19:30:04.534		37.42	344.34	280593	897777	1067870
TOY	19:30:06.586	19:30:13.040	53.53	42.76	1388181	1112456	3173295
HAD	19:30:09.373		69.69	339.57	23817	180505	141447
JIN	19:30:09.937	19:30:18.916	74.36	359.51			
YSU	19:30:10.912		78.83	329.48	31476	73808	70137
MAS	19:30:12.192		89.81	32.79	100568	326550	454041
SCH	19:30:13.729	19:30:25.625	96.60	311.42	14095	41765	43049
SAC	19:30:14.410		102.60	351.79	78694	86019	90289
JAH	19:30:14.993	19:30:27.844	104.45	282.12	55250	76059	71471
BSA	19:30:15.715	19:30:28.910	113.46	52.86			
NAW	19:30:17.324		119.59	327.84	56806	86508	82762
KWJ	19:30:17.509	19:30:32.080	120.29	308.37	19049	16731	15264
MOK	19:30:17.696		122.63	284.70			
WAN	19:30:17.771	19:30:32.584	122.88	265.01	62024	198565	217952
BUS	19:30:18.143	19:30:33.258	129.15	49.09	12570	24660	19085
JAS	19:30:19.809		137.69	340.19	25072	36494	38230
IMS	19:30:20.720	19:30:37.681	141.33	331.30	50087	100046	140973
JEU	19:30:21.790	19:30:39.933	150.13	318.14	15216	15921	19745
JDO	19:30:22.803		156.96	269.70			
DAG	19:30:23.032	19:30:42.355	161.93	28.61	24833	26298	15160
DAU	19:30:23.489		163.59	18.67			
USN	19:30:23.922		166.84	35.98	20952	66035	43282
JJU	19:30:26.591	19:30:48.349	181.12	229.77	3712	4575	3992





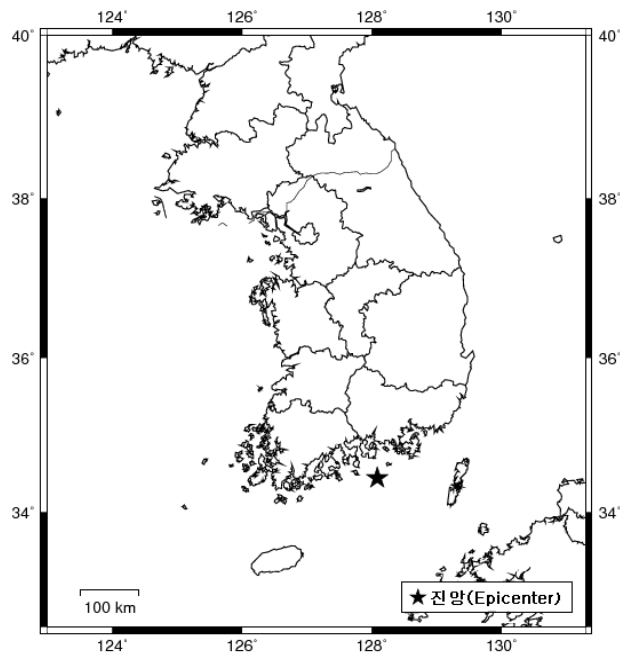
■ 2008년 25호 지진

진원시	07월 27일 17시 13분 18초		진앙지	평안남도 평성 북동쪽 23km 지역			
진 양	위 도(N)	39.4006	규모(M _L)	2.4			
	경 도(E)	126.0262	진 도	확인불가(북한)			
관 측 및 분 석 결 과							
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도(PGA:μg)		
	P 파	S 파			UD	NS	EW
DDC		17:14:11.323	189.90	151.61			
BAR	17:13:48.813	17:14:15.012	194.89	216.14	318	286	295
CWO	17:13:48.544	17:14:10.457	195.25	138.10			
CHC	17:13:55.733	17:14:23.082	238.02	138.70			
IJA	17:13:55.993	17:14:24.413	238.46	128.18			
SKC		17:14:26.373	248.78	118.96	3455	1060	1285
ICN	17:14:00.544	17:14:30.505	263.94	152.23			
JMJ	17:14:04.495	17:14:38.081	290.92	124.61	408	618	517
DGY	17:14:05.829	17:14:39.292	298.47	128.72	2364	3152	4600
CHJ	17:14:06.169	17:14:47.930	328.49	148.16			



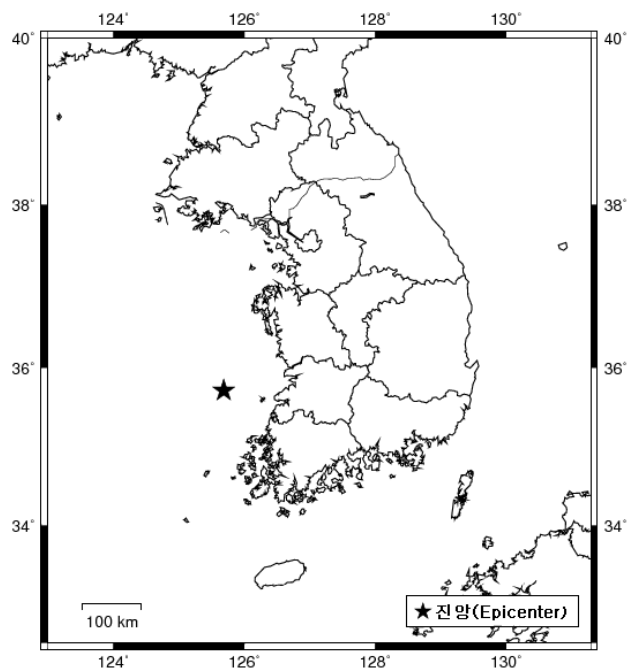
■ 2008년 26호 지진

진원시	07월 27일 21시 48분 48초		진앙지	경남 남해군 남남동쪽 46km 해역			
진 양	위 도(N)	34.4493	규모(M _L)	2.2			
	경 도(E)	128.0763	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			UD	NS	EW
NAH	21:48:57.200		43.06	341.48	56634	90444	80785
TOY	21:48:59.264	21:49:05.783	54.93	36.63	53526	54906	106801
KOH	21:49:02.591		75.63	283.80	41839	111146	94967
SAC	21:49:07.127		107.89	350.29	8604	14752	8540
JAH	21:49:07.770	21:49:20.416	109.04	284.21	9324	11635	11931
NAW	21:49:10.021	21:49:24.638	125.56	327.64	5932	13640	9539
KWJ	21:49:10.273	21:49:24.804	126.09	309.09	1914	1994	2014
BUS	21:49:11.022	21:49:26.011	129.71	46.48	1293	1643	1613
GWJ		21:49:27.269	134.75	306.99	3986	2788	5064
HAN	21:49:12.358	21:49:28.859	138.48	275.07	4460	9022	8008
JEU	21:49:14.569	21:49:32.649	156.10	318.35	2018	2670	2736
DAG	21:49:15.999	21:49:35.028	164.50	26.74	2386	2582	1363
JJU	21:49:19.496	21:49:40.911	180.87	231.68	660	638	496



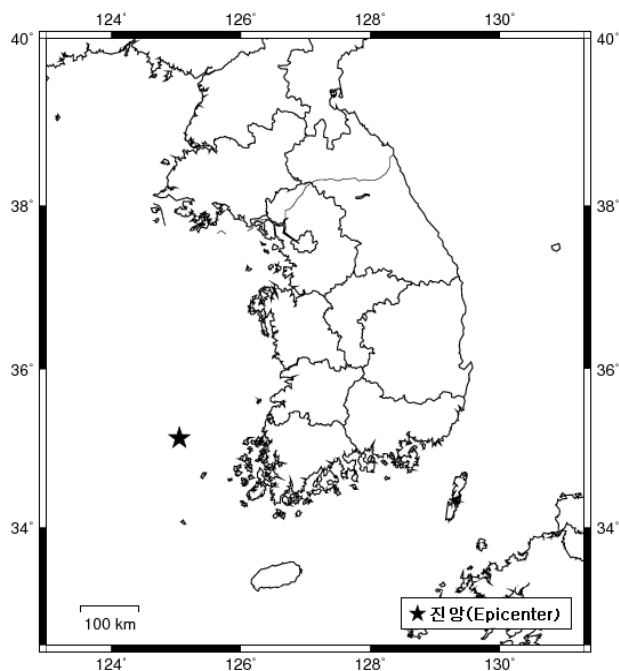
■ 2008년 27호 지진

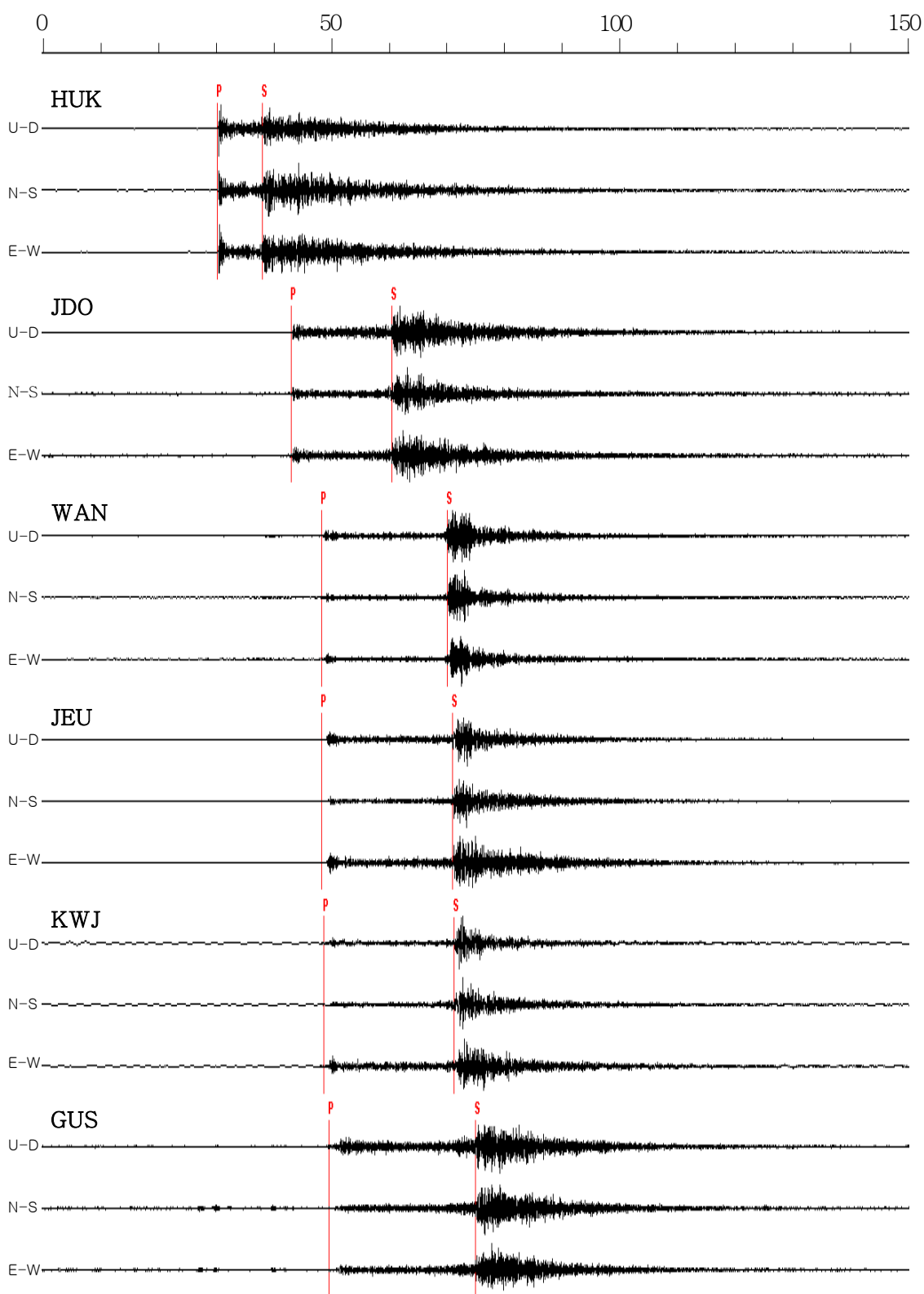
진원시	08월 20일 14시 45분 26초		진앙지	전남 영광군 서북서쪽 90km 해역			
진 양	위 도(N)	35.7224	규모(M _L)	2.2			
	경 도(E)	125.6912	진 도	무감			
관 측 및 분 석 결 과							
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도(PGA:μ%g)		
	P 파	S 파			UD	NS	EW
GBI	14:45:44.164		101.01	353.30			
GUS	14:45:45.064		104.25	70.08	4187	7517	11891
ANM	14:45:45.438		107.32	32.11	15104	15206	23589
HUK	14:45:46.119	14:46:00.289	117.45	190.74			
KWJ	14:45:49.794	14:46:05.697	133.91	117.45			
SES	14:45:50.160	14:46:06.443	136.82	29.71	6825	5507	8315
JEO	14:45:51.325		146.28	80.11	2663	4875	2881
MOK	14:45:51.077		142.58	137.92	7771	13812	13673
JDO	14:45:51.676		150.29	157.32	3231	5209	5788
SCH	14:45:53.649		158.26	117.05	1602	3548	5379
YSU	14:45:58.077	14:46:20.260	185.83	111.20	8502	17705	11315
BON	14:46:01.337		210.19	63.49	1961	1138	1556
JIN		14:46:29.558	220.75	105.72	488	818	703



■ 2008년 28호 지진

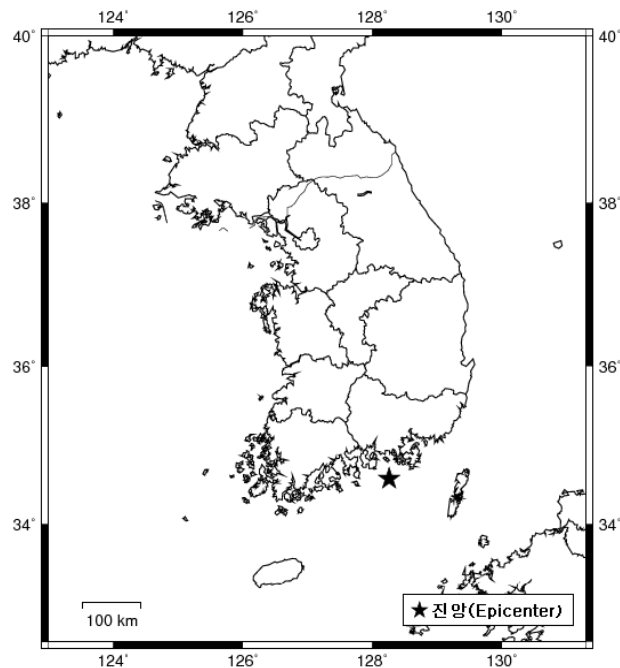
진원시	09월 04일 00시 44분 29초		진앙지	전남 신안군 흑산면 북서쪽 66km 해역			
진 양	위 도(N)	35.1331	규모(M _L)	3.0			
	경 도(E)	125.0367	진 도	무감			
관 측 및 분 석 결 과							
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도(PGA:μ%g)		
	P 파	S 파			UD	NS	EW
HUK	00:44:40.229		62.65	142.73	7175	9551	8132
JDO	00:44:53.053	00:45:10.241	138.48	121.62	5818	9276	12882
HAN	00:44:55.563	00:45:15.146	154.07	114.42	12607	18891	20020
WAN	00:44:58.374		173.10	118.06			
JEU		00:45:20.859	176.28	76.32	6449	10479	7746
KWJ		00:45:21.210	178.35	88.48	4379	4070	3085
GUS	00:44:59.387	00:45:24.978	187.00	57.00	3467	9506	14832
SES	00:45:03.715		223.85	34.28	3488	3577	4379
JJU	00:45:04.951	00:45:36.052	234.55	143.34	1827	976	1008
JIN	00:45:09.780		272.02	88.47	1185	1687	1080
CEA	00:45:09.624		274.15	46.11	1017	871	1148

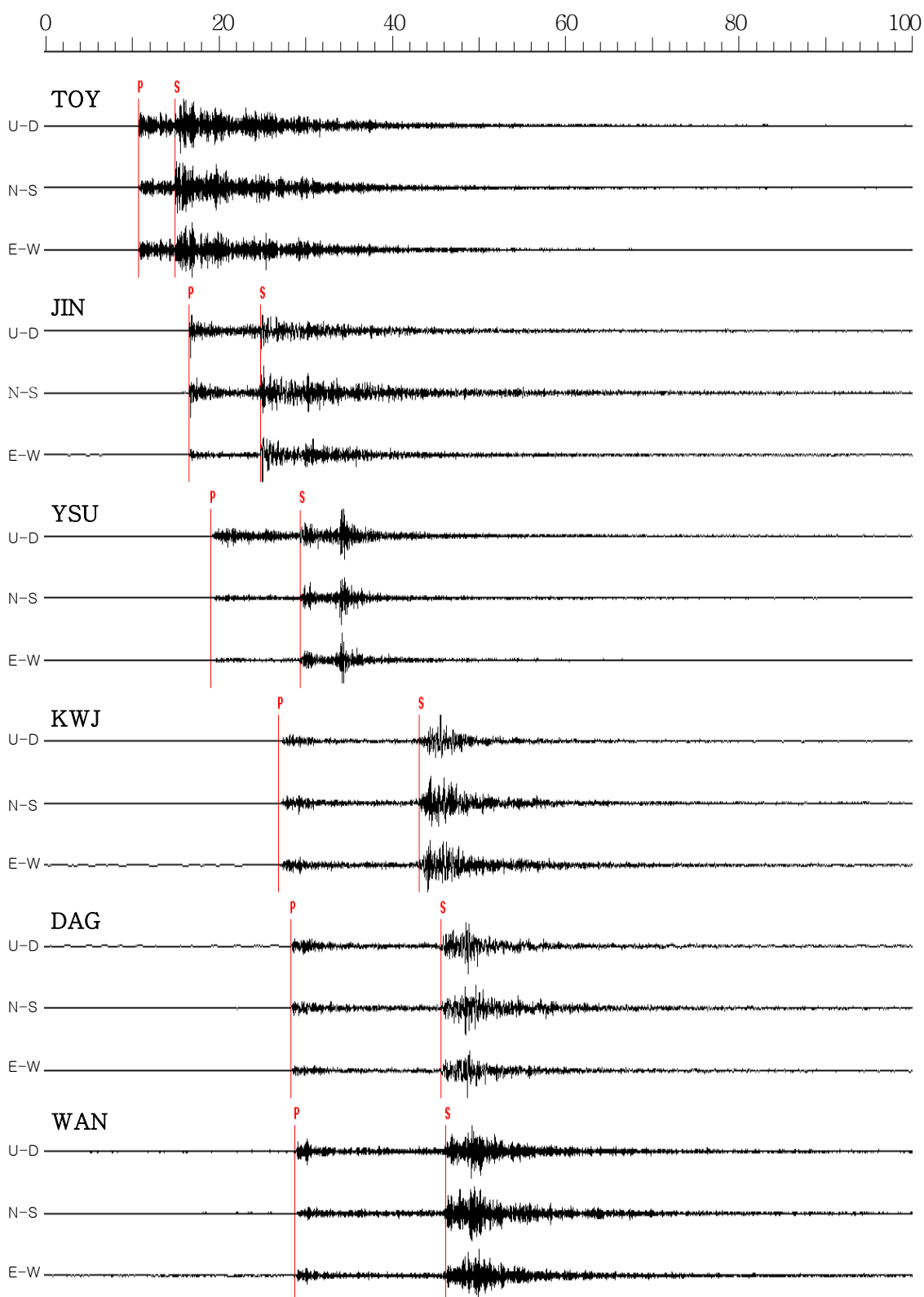




■ 2008년 29호 지진

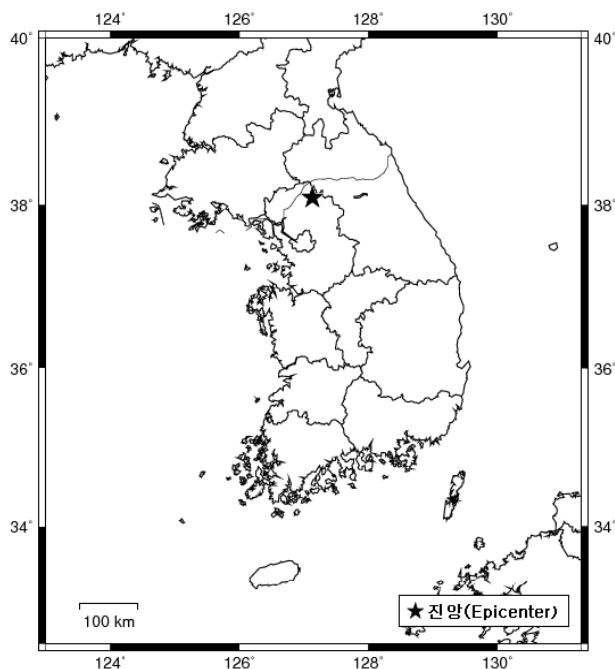
진원시	09월 08일 15시 35분 05초		진앙지	경남 통영시 남남서쪽 36km 해역			
진 양	위 도(N)	34.5707	규모(M _L)	2.6			
	경 도(E)	128.2498	진 도	무감			
관 측 및 분 석 결 과							
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도(PGA:μ%g)		
	P 파	S 파			UD	NS	EW
TOY	15:35:11.156		34.93	29.02	46755	54739	89398
JIN	15:35:16.969	15:35:25.171	68.65	343.10	6183	4588	8171
YSU	15:35:19.455		83.92	314.97	22492	36204	42661
KCH	15:35:24.990		119.79	345.54	8360	20435	23971
KWJ	15:35:27.389	15:35:43.625	131.51	300.22	6004	6752	5620
MOK	15:35:28.593		139.89	279.34	12742	31719	23630
DAG	15:35:28.766	15:35:46.146	145.52	23.65	3621	4427	3704
USN	15:35:29.200		148.72	32.01	6015	22939	11897
HAN	15:35:30.765		153.82	269.63	22955	26495	22743
JEU	15:35:31.327	15:35:50.287	157.94	310.87	8723	7664	9559
JEO		15:35:54.463	175.01	330.52	3121	4144	4306
CPR		15:35:57.340	185.12	352.26	1829	1691	2227





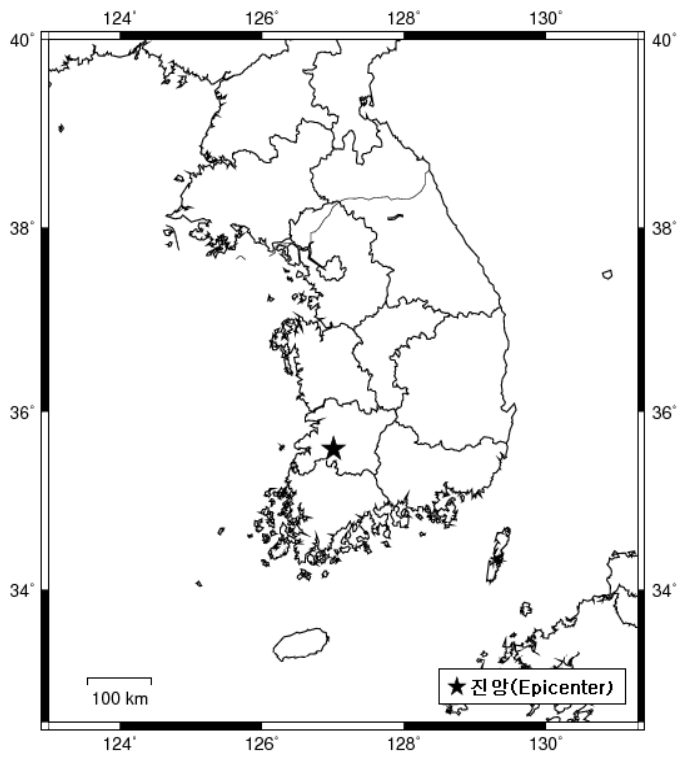
■ 2008년 30호 지진

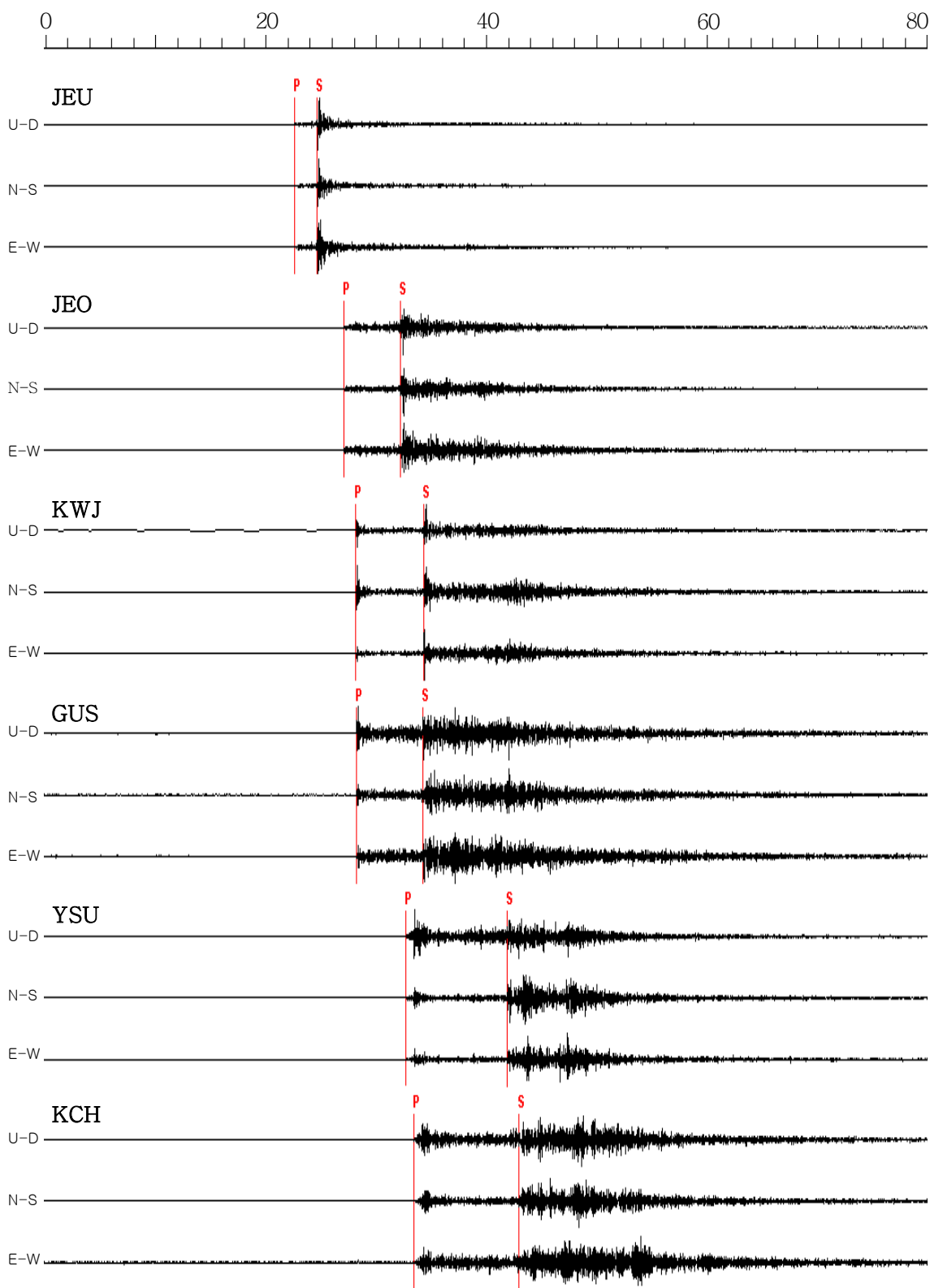
진원시	09월 11일 10시 46분 10초		진앙지	경기 연천군 동남동쪽 4km 지역			
진 앙	위 도(N)	38.0833	규모(M _L)	2.4			
	경 도(E)	127.1247	진 도	무감			
관 측 및 분 석 결 과							
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도(PGA:μ%g)		
	P 파	S 파			UD	NS	EW
DDC	10:46:14.627	10:46:18.083	22.02	195.95	67143	92636	111337
CWO	10:46:16.534	10:46:21.066	34.29	89.88	35897	15423	17345
MUS	10:46:16.802	10:46:21.892	38.66	235.98	25782	37635	33031
NOW	10:46:18.644	10:46:24.340	44.39	186.29			
JUR	10:46:19.970	10:46:26.713	52.30	183.48			
SEO	10:46:22.317	10:46:30.619	68.60	195.35	4486	10164	7656
CHC	10:46:22.608	10:46:31.364	69.35	119.11			
IJA	10:46:25.375	10:46:35.937	91.36	91.69	8775	37523	51547
ICN	10:46:26.455	10:46:38.127	91.75	163.66	8555	9234	9107
SWO	10:46:26.086	10:46:37.569	91.79	188.75	10170	10833	12847
SKC	10:46:31.157	10:46:46.442	124.19	78.91	4954	4492	4729
CEA	10:46:34.297	10:46:51.548	140.54	175.18			
DGY	10:46:34.637	10:46:52.046	142.75	107.34	3129	5162	3242
CHJ	10:46:36.445	10:46:55.294	153.99	150.61	1559	1748	2496
YOW	10:46:36.412	10:46:55.413	154.74	130.38	5697	6845	7382



■ 2008년 31호 지진

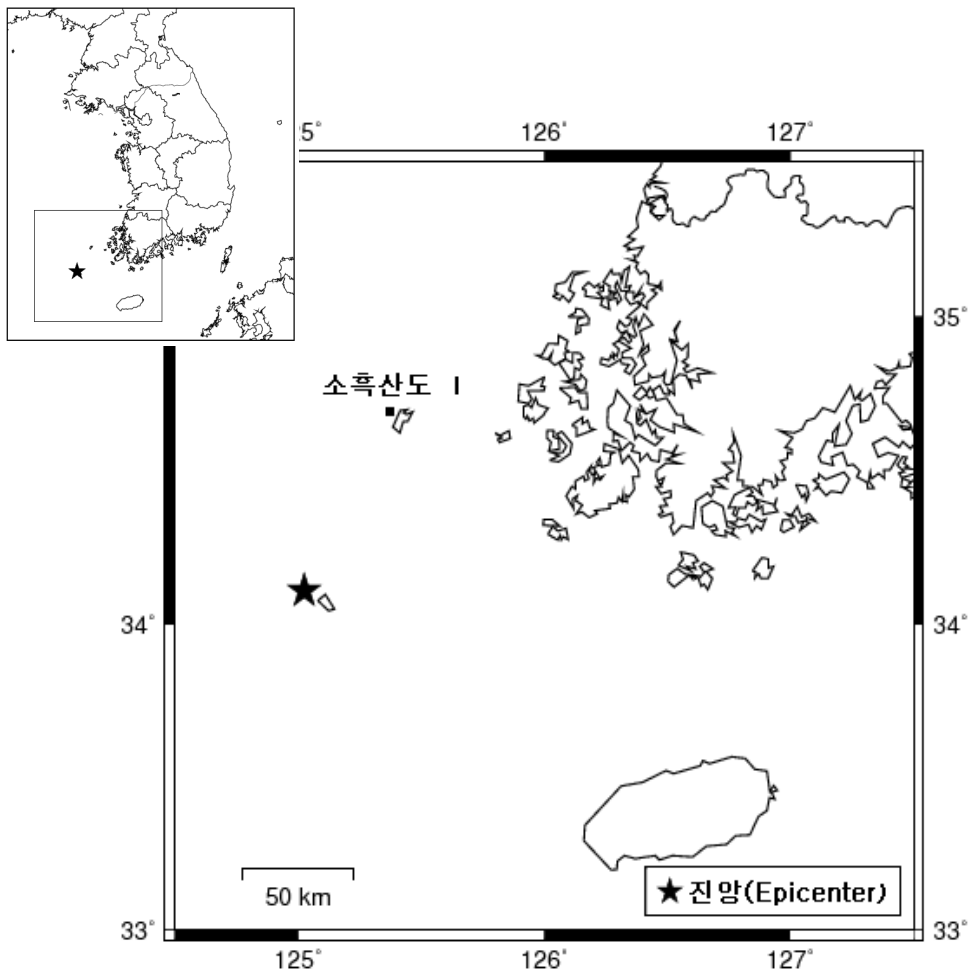
진원시	09월 13일 12시 05분 08초		진앙지	전북 정읍시 동북동쪽 12km 지역			
진 양	위 도(N)	35.6017	규모(M _L)	2.5			
	경 도(E)	126.9901	진 도	무감			
관 측 및 분 석 결 과							
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도(PGA:μ%g)		
	P 파	S 파			UD	NS	EW
JEU	12:05:11.412	12:05:13.521	13.20	204.41	505334	674601	533528
IMS	12:05:12.871	12:05:15.993	26.73	89.01	233801	494930	584428
PUA	12:05:13.547	12:05:17.201	28.02	298.74	152137	292223	183445
NAW	12:05:14.920		38.29	125.45	143778	443125	436589
JEO	12:05:15.898	12:05:21.042	46.27	36.06			
JAS	12:05:16.361		48.29	82.55	119719	144722	181741
KWJ	12:05:16.985	12:05:23.166	49.11	179.05			
GUS	12:05:17.066	12:05:23.133	51.90	338.87	26306	63423	56260
SCH	12:05:19.275		63.84	159.07	15162	54751	61144
NAJ	12:05:19.837		65.67	193.11	81137	172672	240792
BUY	12:05:20.645		74.35	355.18	56871	126595	170419
YSU	12:05:21.524		78.10	135.06	44202	78471	77339
KCH	12:05:22.210		83.92	88.80	30589	52974	60954
TEJ	12:05:23.500		91.81	21.81	47616	105718	59519
JIN	12:05:25.966		106.18	117.13	12837	12835	18396
CPR	12:05:26.687	12:05:39.375	112.01	51.80	10998	14224	10815
CEA	12:05:30.907	12:05:46.652	137.84	9.94			
SAJ	12:05:30.891		138.00	49.17	13667	22995	24060
SES	12:05:31.577		140.49	340.11			
DAU	12:05:33.002		150.25	77.40	16243	34339	36507
CHJ	12:05:35.355	12:05:54.640	166.59	31.71	5652	7290	6911
DAG	12:05:35.766		173.12	83.30	3022	4240	3853
SWO	12:05:38.735		185.07	359.37	3203	6183	7381
BUS	12:05:39.576		196.16	100.92	2259	4581	3393

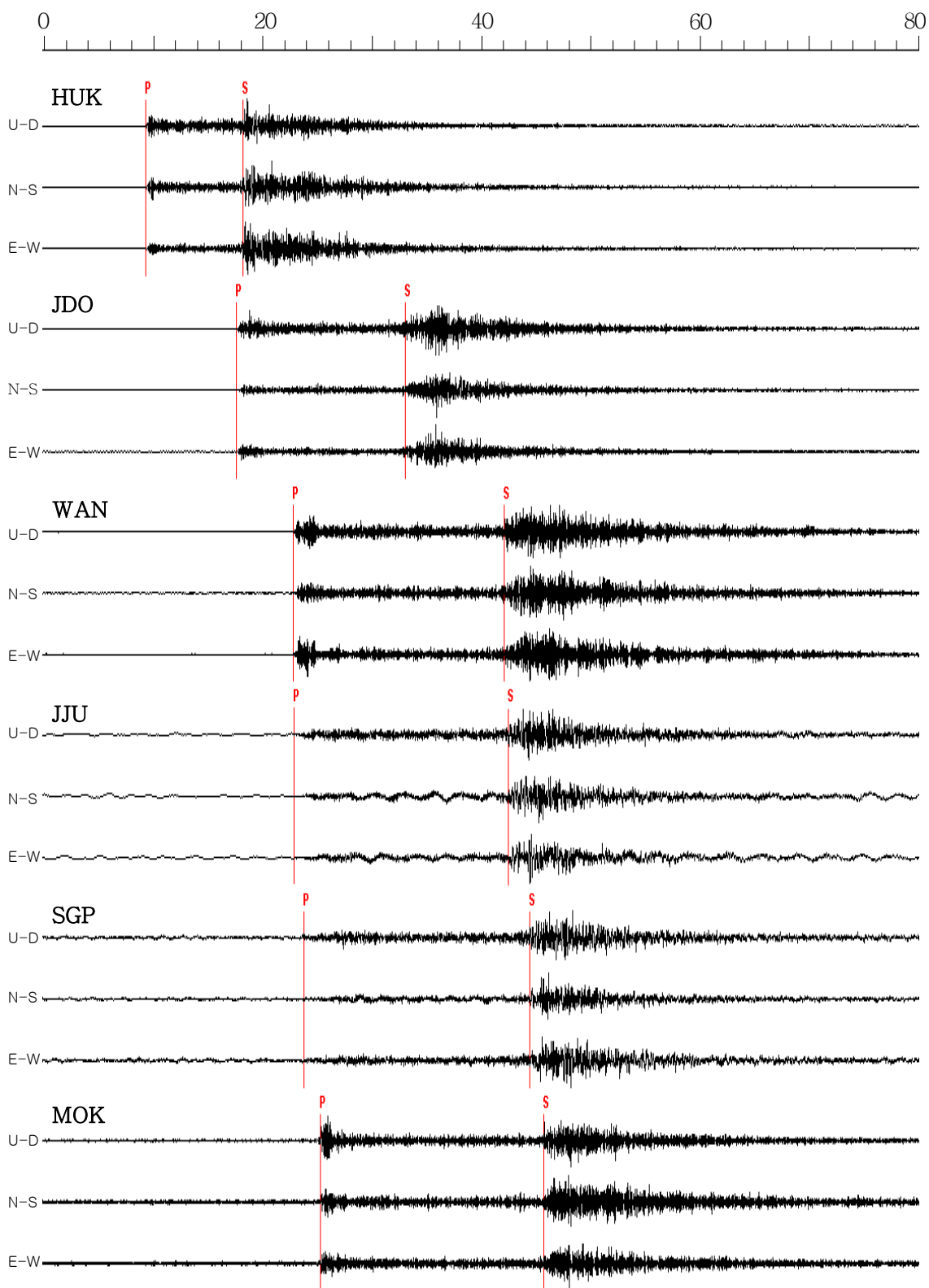




■ 2008년 32호 지진

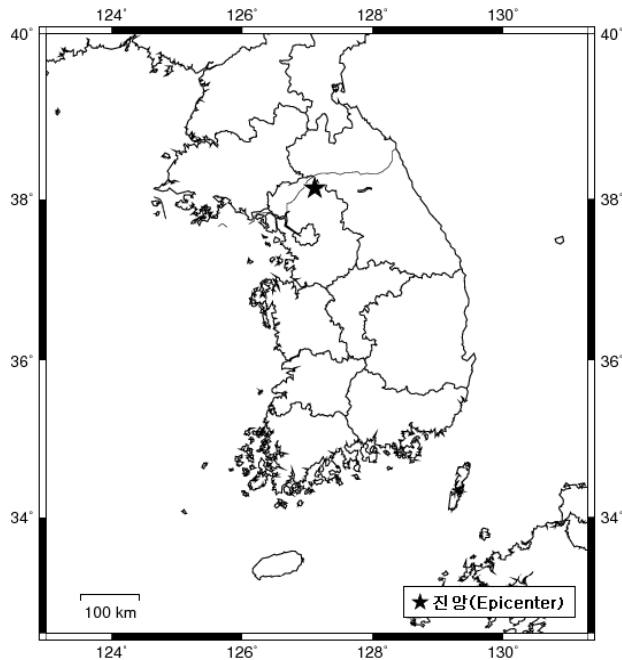
진원시	09월 20일 11시 24분 01초		진앙지	전남 신안군 흑산면 남서쪽 73km 해역			
진 양	위 도(N)	34.1122	규모(M_L)	2.8			
	경 도(E)	125.0205	진 도	진도 I : 소흑산도			
관 측 및 분 석 결 과							
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도(PGA: μg)		
	P 파	S 파			UD	NS	EW
HUK	11:24:14.851	11:24:23.742	74.83	31.79	24604	29058	39041
JDO	11:24:23.158		126.20	71.11	29002	53814	85904
HAN	11:24:27.087		150.24	70.66	38343	45382	34260
WAN	11:24:28.249	11:24:47.681	157.52	78.27	91209	191095	196141
JJU	11:24:28.409		160.02	117.83	10590	8451	7001
SGP	11:24:29.058	11:24:49.916	166.43	124.33	7040	9549	6950
MOK	11:24:30.478	11:24:51.209	173.34	64.75	19622	37339	52097
NAJ	11:24:32.428		193.97	57.92	25064	29619	22339
KWJ	11:24:34.751	11:25:01.800	215.14	56.68	2588	3910	3040
JEU	11:24:36.906	11:25:06.098	232.20	48.08	3175	3827	4465
YSU	11:24:40.226		260.09	64.23	3690	5492	9206
JEO	11:24:43.866	11:25:22.484	289.69	44.90			
JIN	11:24:45.041		298.86	66.19	605	1080	866





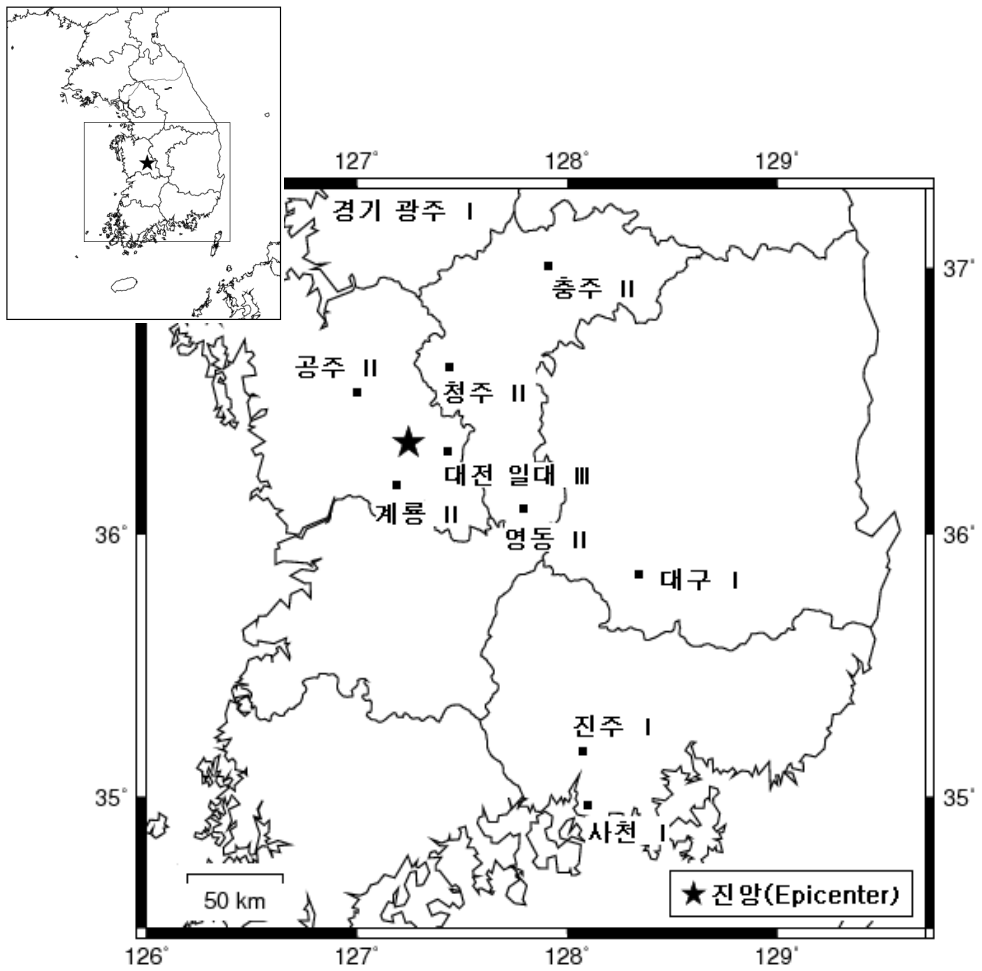
■ 2008년 33호 지진

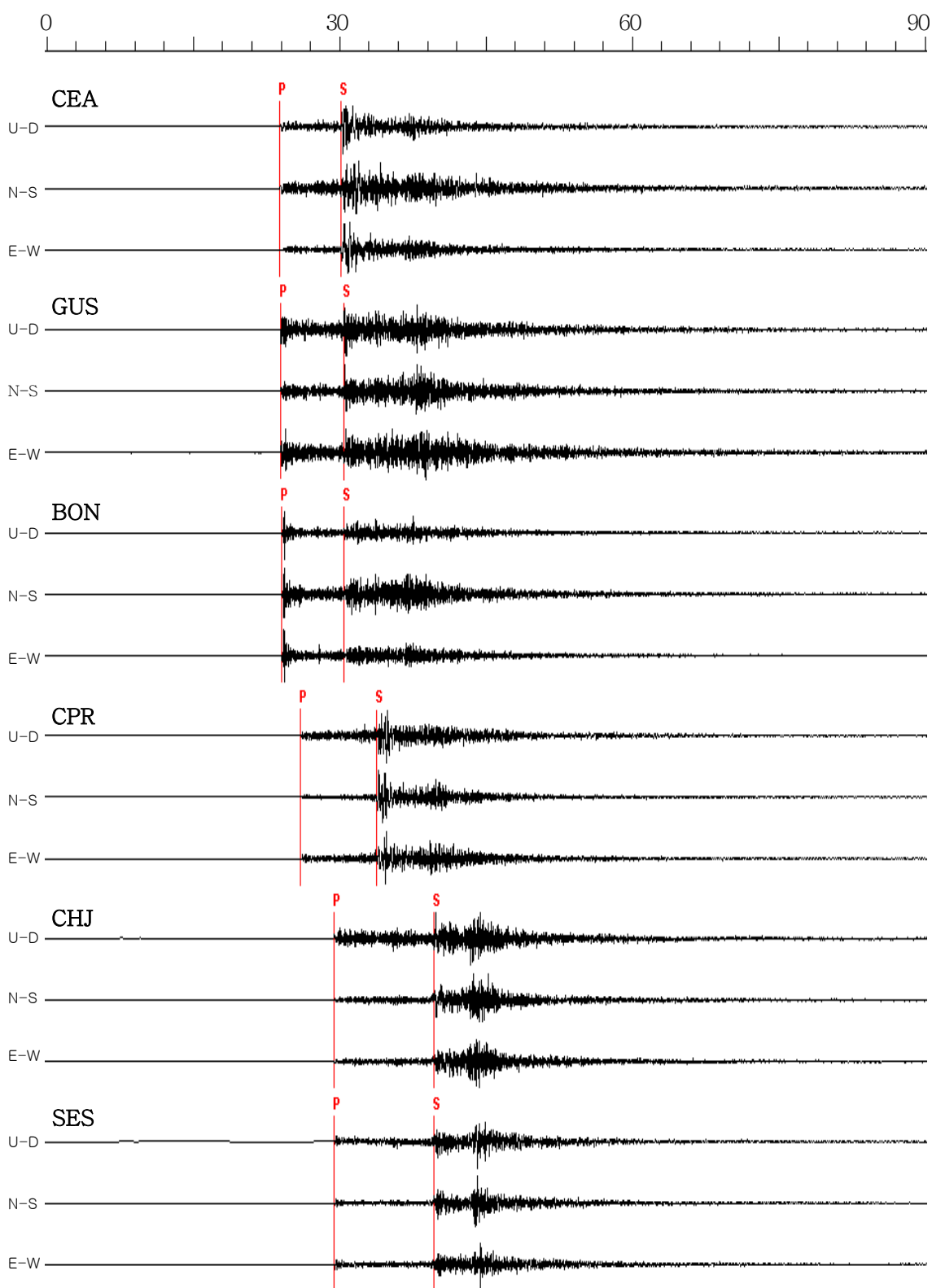
진원시	10월 08일 11시 04분 34초		진앙지	경기 연천군 북동쪽 4km 지역			
진 양	위 도(N)	38.1175	규모(M _L)	2.1			
	경 도(E)	127.1135	진 도	무감			
관 측 및 분 석 결 과							
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도(PGA:μg)		
	P 파	S 파			UD	NS	EW
DDC	11:04:38.561	11:04:42.129	25.48	191.48			
CWO	11:04:40.725	11:04:45.315	35.47	96.03	18108	11656	10462
MUS	11:04:41.003	11:04:46.244	40.14	230.68	1634	2577	2018
SEO	11:04:46.586	11:04:55.209	72.03	193.79	3055	4189	6901
CHC	11:04:46.851	11:04:55.841	72.11	121.36	4634	6260	14188
IJA	11:04:49.430	11:05:00.011	92.52	94.02	6457	56303	31859
SWO	11:04:50.405		95.41	187.81	474	858	1205
WJU	11:04:53.839		114.48	133.60	1323	2488	2367
SKC	11:04:55.425		124.48	80.71	2453	4255	2790
DGY	11:04:58.947		144.85	108.65			
CHJ	11:05:00.815		157.78	150.97	1232	1475	1158



■ 2008년 34호 지진

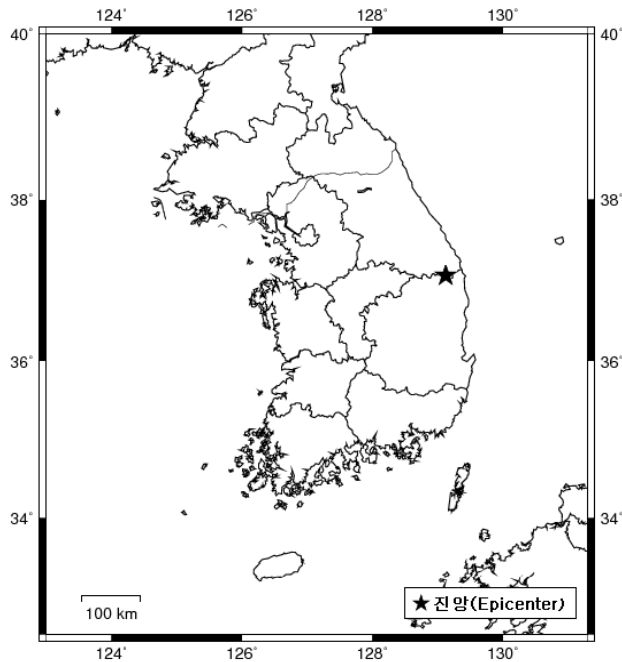
진원시	10월 29일 09시 26분 14초		진앙지	충남 공주시 남동쪽 15km 지역			
진 앙	위 도(N)	36.3460	규모(M _L)	3.4			
	경 도(E)	127.2456	진 도	진도 Ⅲ : 대전 일대 진도 Ⅱ : 공주, 계룡, 청주, 충주, 영동 진도 Ⅰ : 경기 광주, 대구, 진주, 사천			
관 측 및 분 석 결 과							
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도(PGA:μ%g)		
	P 파	S 파			UD	NS	EW
TEJ	00:26:17.208	00:26:18.845	11.51	77.64			
KOJ	00:26:18.012	00:26:20.163	16.53	326.91	65246	67585	90873
JEO	00:26:22.581	00:26:27.907	45.55	174.65	14681	17328	16965
GUS	00:26:23.960		53.93	230.60	13373	22960	27145
CEA	00:26:23.845	00:26:30.202	53.03	1.14			
BON	00:26:24.103		54.26	65.37	41111	39933	20606
POR	00:26:25.329		61.83	267.65	53936	56608	81572
CPR	00:26:26.039	00:26:33.890	66.53	101.84	15394	18077	16841
MGY	00:26:28.238		80.53	64.50			
SAJ	00:26:28.604		81.89	84.90	18630	17741	24496
GIC	00:26:28.725		82.32	110.80	32166	84763	79749
SES	00:26:29.418		86.20	305.09	13702	17376	15750
CHJ	00:26:29.395		87.53	47.79			
JEU	00:26:31.340		98.91	196.79	10441	18275	19127
KCH	00:26:31.742		101.41	143.14	14672	45418	33231
SWO	00:26:32.811		105.31	346.46	5309	21338	15079
ICN	00:26:32.668		106.09	8.20	7764	7348	6730
YCH	00:26:33.259		110.08	73.01			
HAC	00:26:34.796		120.83	136.24			
YAP	00:26:36.424		128.43	9.71	5140	9708	8685
KWJ	00:26:36.769	00:26:52.291	133.68	189.65	7286	6754	6061
DAU	00:26:37.157		133.47	112.14	7233	15451	15112
WJU	00:26:37.727	00:26:53.593	137.68	31.16			
YSU	00:26:38.189	00:26:54.536	141.76	166.98	6278	12211	15580
YOW	00:26:38.309	00:26:54.968	141.67	49.15	6491	8658	8010
JUR	00:26:38.604		141.56	354.40			
DEI	00:26:38.598		143.27	315.23	2765	15204	8302
ADO	00:26:39.982		152.57	86.74	6454	12021	18615
DAG	00:26:41.375	00:27:00.384	161.65	112.90	6455	3710	7836





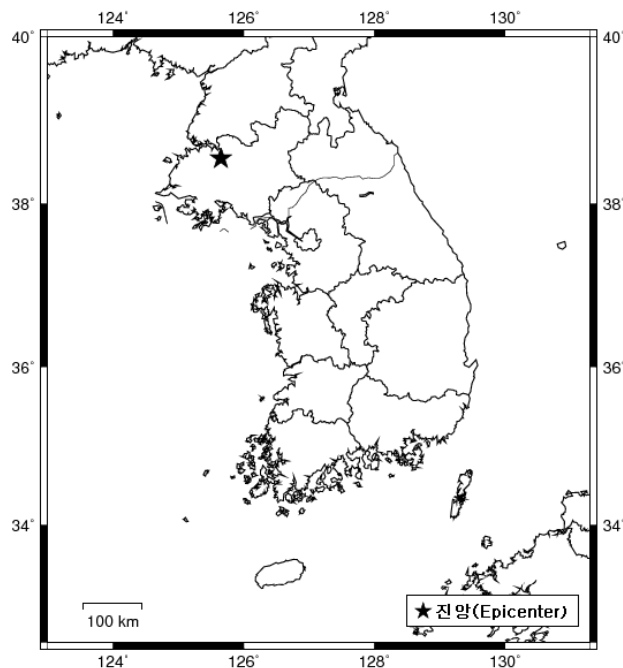
■ 2008년 35호 지진

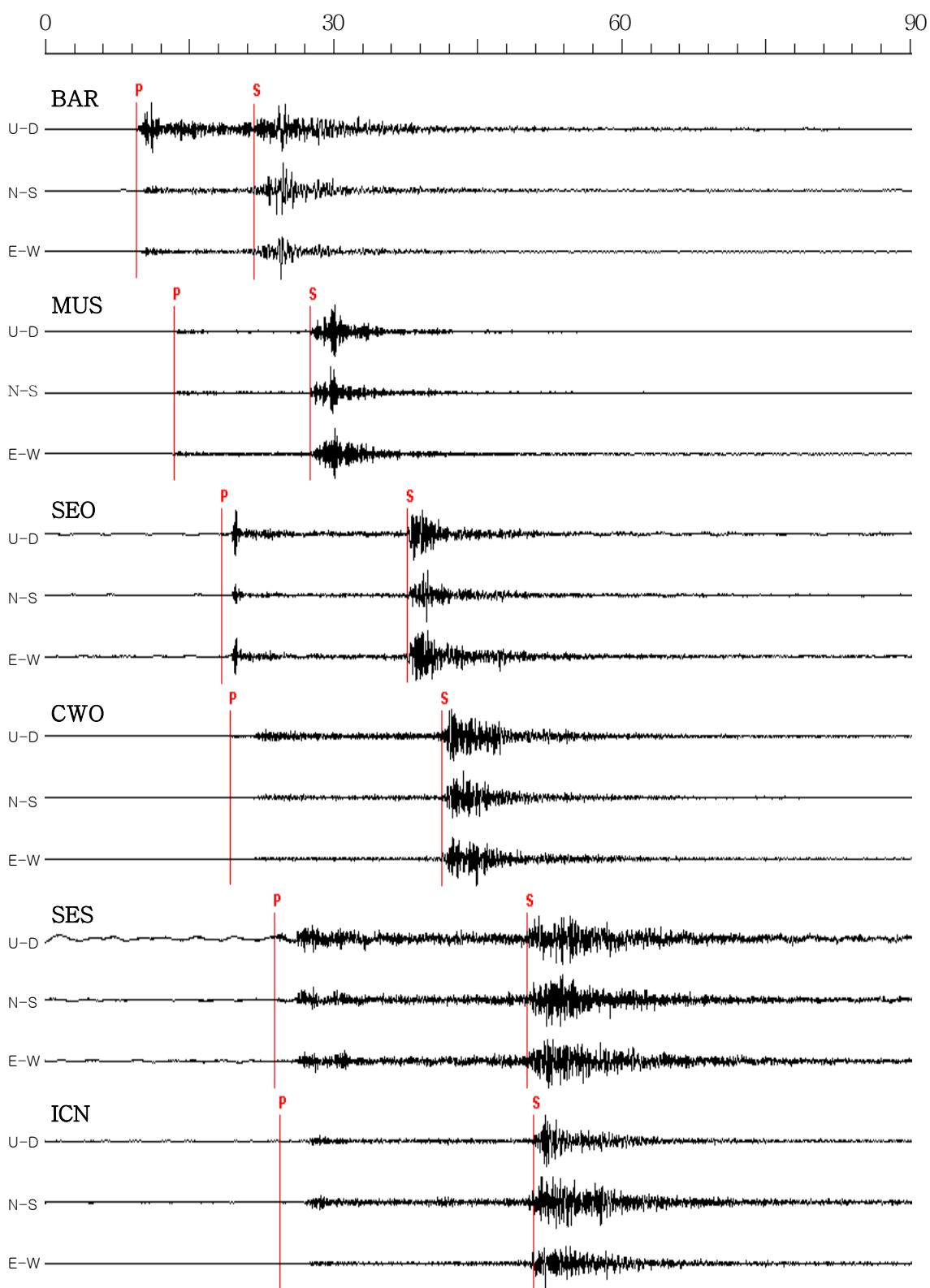
진원시	11월 05일 18시 12분 31초		진앙지	경북 봉화군 동북동쪽 38km 지역			
진 양	위 도(N)	37.0676	규모(M _L)	2.3			
	경 도(E)	129.1122	진 도	무감			
관 측 및 분 석 결 과							
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도(PGA:μ%g)		
	P 파	S 파			UD	NS	EW
TBA	18:12:34.434	18:12:36.694	15.44	293.37	328831	344315	509714
CHY	18:12:35.588	18:12:38.654	22.57	230.32	374159	509297	335261
GWL	18:12:36.764		29.94	301.40	46246	56591	109395
ULJ	18:12:39.427		48.41	146.96			
JES	18:12:40.894	18:12:47.695	56.45	315.70	50010	156946	106185
YOW	18:12:41.590	18:12:48.637	59.35	281.66	49620	59375	69858
DGY	18:12:44.497		79.29	330.93	12267	11637	27663
PHA	18:12:47.856	18:13:00.071	99.91	166.58			
CHJ	18:12:48.861		103.28	258.26	11944	14478	12582
BON	18:12:53.369		130.40	244.12	10426	7832	10146
CHC	18:12:54.549		139.09	304.96	5613	6580	6482
SKC	18:12:55.335		145.42	339.26	3706	4212	3609
DAG	18:12:55.437		145.65	187.66			



■ 2008년 36호 지진

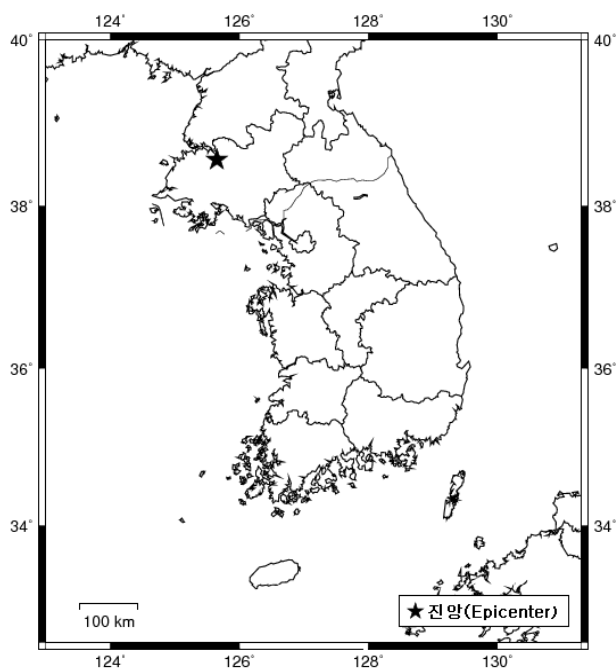
진원시	11월 11일 21시 20분 53초		진앙지	황해북도 사리원 서북서쪽 10km 지역			
진 양	위 도(N)	38.5408	규모(M _L)	3.0			
	경 도(E)	125.6452	진 도	확인불가(북한)			
관 측 및 분 석 결 과							
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도(PGA:μg)		
	P 파	S 파			UD	NS	EW
BAR	21:21:10.535		102.60	232.65	7051	11217	11037
GAH	21:21:13.235		116.13	142.65			
MUS	21:21:14.201	21:21:28.950	121.35	126.36			
SEO	21:21:19.403	21:21:38.883	161.64	135.99	7612	8553	6668
CWO	21:21:20.383		170.93	106.72	9717	6128	9380
SES	21:21:24.558		207.22	159.69	2728	4816	3724
ICN	21:21:25.499		208.38	131.27	3412	3168	4245
IJA	21:21:25.703		226.59	103.02			
CEA	21:21:28.707		237.79	142.90	1626	2067	2020
WJU	21:21:30.071		245.87	120.19			
CHJ	21:21:33.765		276.22	131.43	1326	1097	2316
DGY	21:21:34.515		281.18	108.70	1392	2301	1260

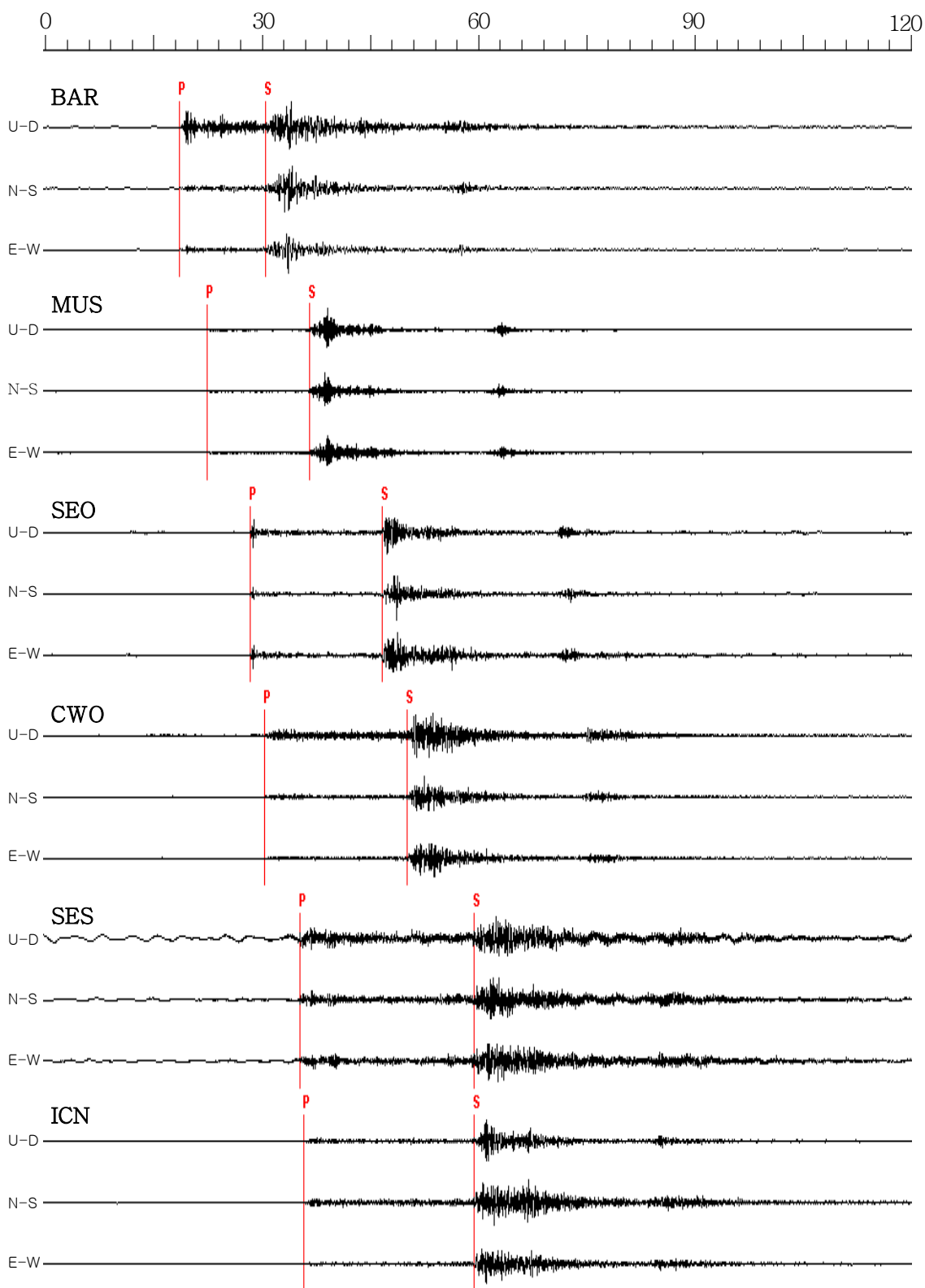




■ 2008년 37호 지진

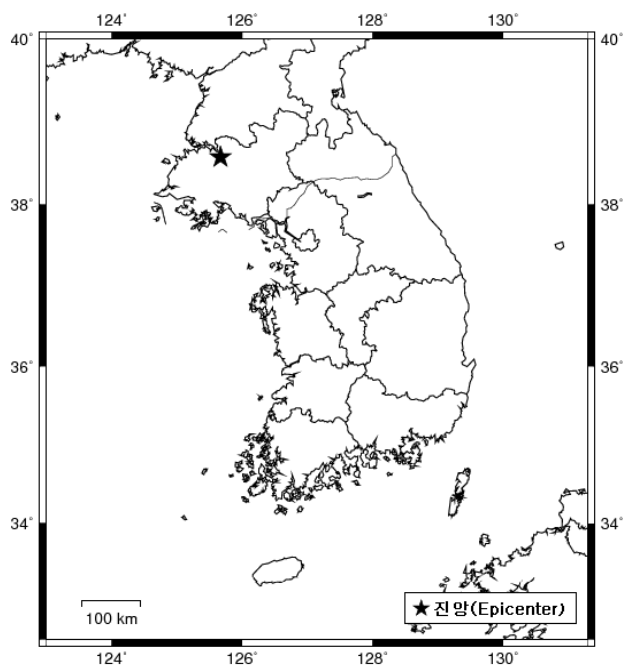
진원시	11월 11일 21시 30분 02초		진앙지	황해북도 사리원 서북서쪽 9km 지역			
진 양	위 도(N)	38.5541	규모(M _L)	3.0			
	경 도(E)	125.6741	진 도	확인불가(북한)			
관 측 및 분 석 결 과							
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도(PGA:μg)		
	P 파	S 파			UD	NS	EW
BAR	21:30:19.595		105.49	232.86	5477	8499	10058
MUS	21:30:23.465	21:30:37.525	120.24	127.66			
SEO		21:30:47.764	160.98	137.01	5259	7645	4587
CWO	21:30:29.382		168.96	107.47	9716	5679	7823
SWO	21:30:32.714		182.51	141.21	3620	7326	12217
CHC	21:30:34.175		205.96	114.10	3789	3781	6477
ICN	21:30:35.103		207.48	132.05	3067	3130	4196
SES	21:30:33.844		207.75	160.50	2033	4816	3027
IJA	21:30:40.033		224.48	103.55	2344	13004	15725
CEA	21:30:39.155		237.47	143.61	1263	2063	1648
SKC	21:30:40.829		249.67	95.87	1276	1367	1572
CHJ	21:30:42.815		275.33	132.02	1133	1093	2126
DGY	21:30:43.519		279.29	109.17	940	1458	974

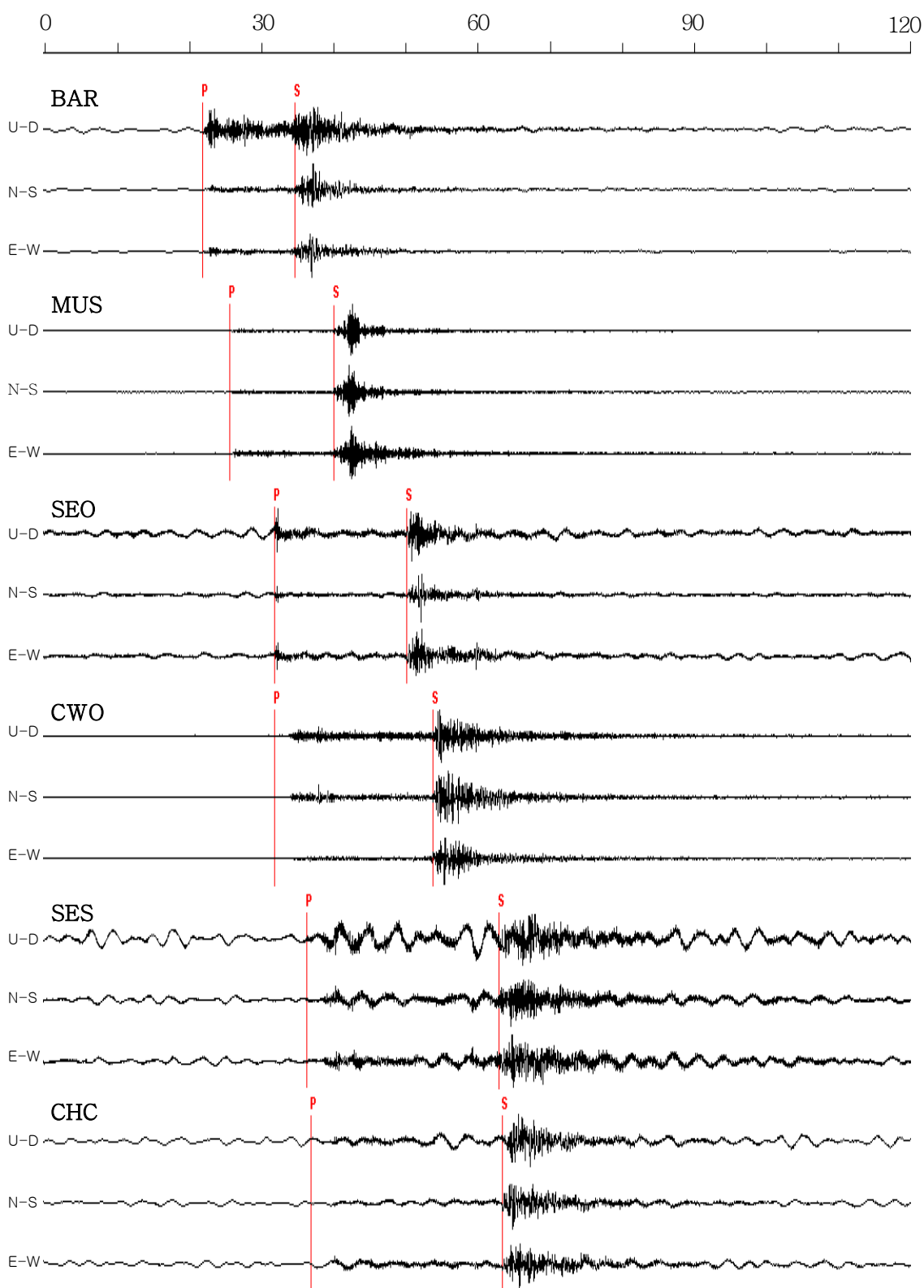




■ 2008년 38호 지진

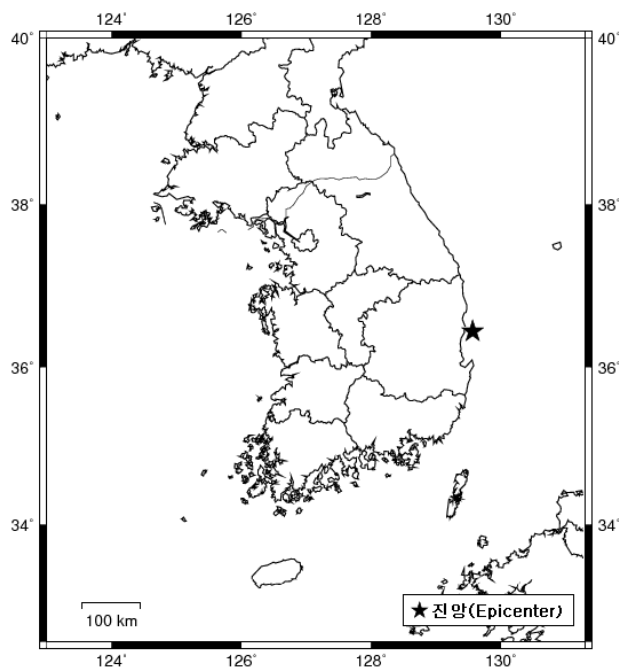
진원시	11월 11일 23시 37분 54초		진앙지	황해북도 사리원 북서쪽 11km 지역			
진 양	위 도(N)	38.5592	규모(M _L)	2.5			
	경 도(E)	125.6567	진 도	확인불가(북한)			
관 측 및 분 석 결 과							
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도(PGA:μ%g)		
	P 파	S 파			UD	NS	EW
BAR	23:38:12.241		104.64	232.10	2104	3523	3403
MUS	23:38:15.999	23:38:30.429	121.78	127.42			
SEO	23:38:22.148		162.43	136.75			
CWO	23:38:22.093		170.58	107.48	1827	1328	1367
SES	23:38:26.575		208.80	160.15			
CHC	23:38:27.179		207.57	114.07			
CEA	23:38:31.563		238.83	143.39			
WJU	23:38:31.946		246.05	120.73			
DGY	23:38:36.184		280.90	109.17			





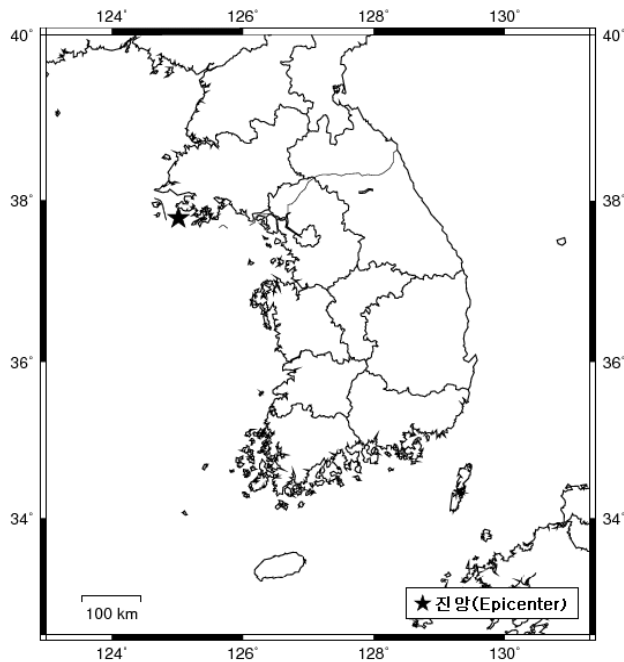
■ 2008년 39호 지진

진원시	12월 07일 02시 28분 07초		진앙지	경북 영덕군 동북동쪽 18km 해역			
진 앙	위 도(N)	36.4466	규모(M _L)	2.4			
	경 도(E)	129.5562	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			UD	NS	EW
YOD	02:28:10.862		15.92	303.18	30322	17960	15752
ULJ	02:28:12.605		31.31	335.13	6991	8324	8184
PHA	02:28:13.571		32.72	210.54	1113	907	1449
USN	02:28:22.707		91.39	205.31	3139	8846	5438
DAG	02:28:23.807		95.82	218.34	2977	3434	7044
DAU	02:28:25.519	02:28:38.749	104.70	233.73	4305	7508	4659
YOW		02:28:43.957	126.95	309.86	4692	6051	8856
CPR	02:28:31.425		144.03	260.45			
BUS	02:28:29.881		139.00	196.84			
CHJ	02:28:32.153		148.73	289.05			
DGY	02:28:32.360		158.82	330.76	1814	2295	4709
WJU	02:28:35.611		170.73	308.97			
JIN	02:28:39.735		198.28	224.37	594	539	554



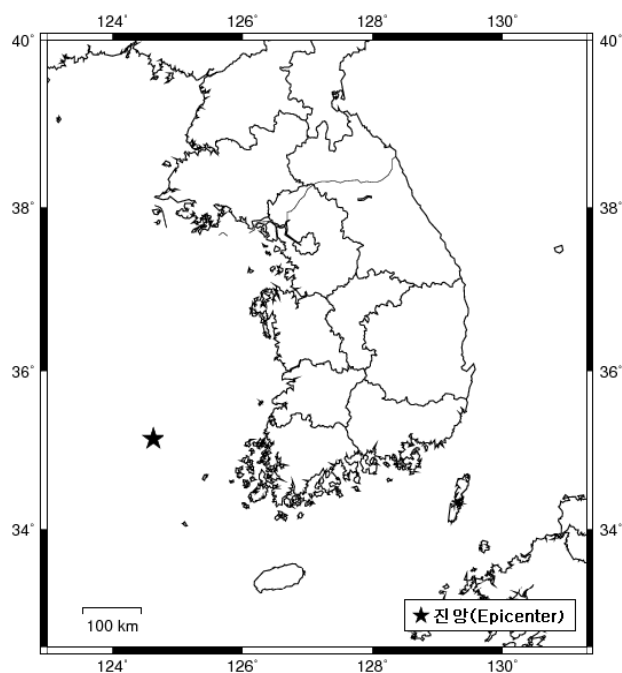
■ 2008년 40호 지진

진원시	12월 07일 18시 02분 14초		진앙지	황해남도 옹진 서남서쪽 34km 해역			
진 양	위 도(N)	37.7887	규모(M _L)	2.3			
	경 도(E)	125.0182	진 도	확인불가(북한)			
관 측 및 분 석 결 과							
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도(PGA:μg)		
	P 파	S 파			UD	NS	EW
BAR	18:02:18.267		33.90	308.22	9056	10948	15664
GAH	18:02:34.259	18:02:50.789	125.84	93.68	17982	44475	32517
MUS	18:02:38.979	18:02:57.727	153.22	85.33	14819	12626	9697
SES	18:02:40.753		168.61	130.76	2004	2532	2701
SEO	18:02:40.980	18:03:02.719	170.57	100.72	909	1655	1078
DDC	18:02:43.080	18:03:04.281	179.19	85.67			
CWO	18:02:50.203	18:03:15.561	221.42	80.73			
CHC	18:02:52.840	18:03:22.802	245.60	89.43			



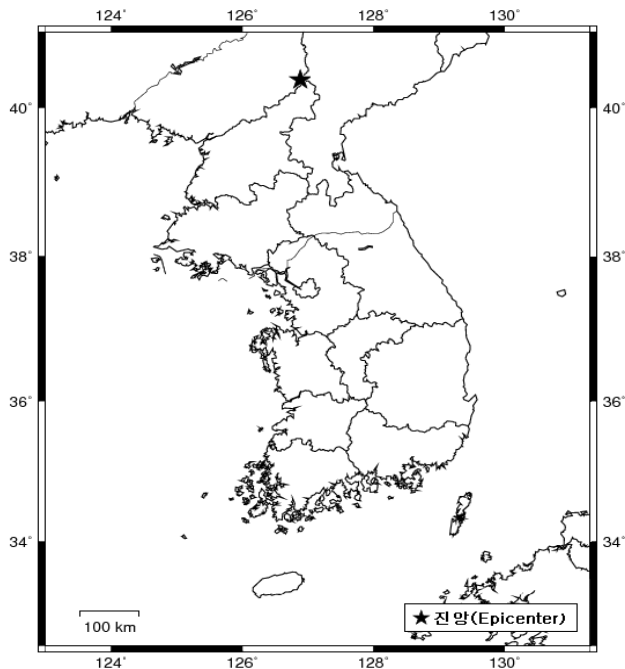
■ 2008년 41호 지진

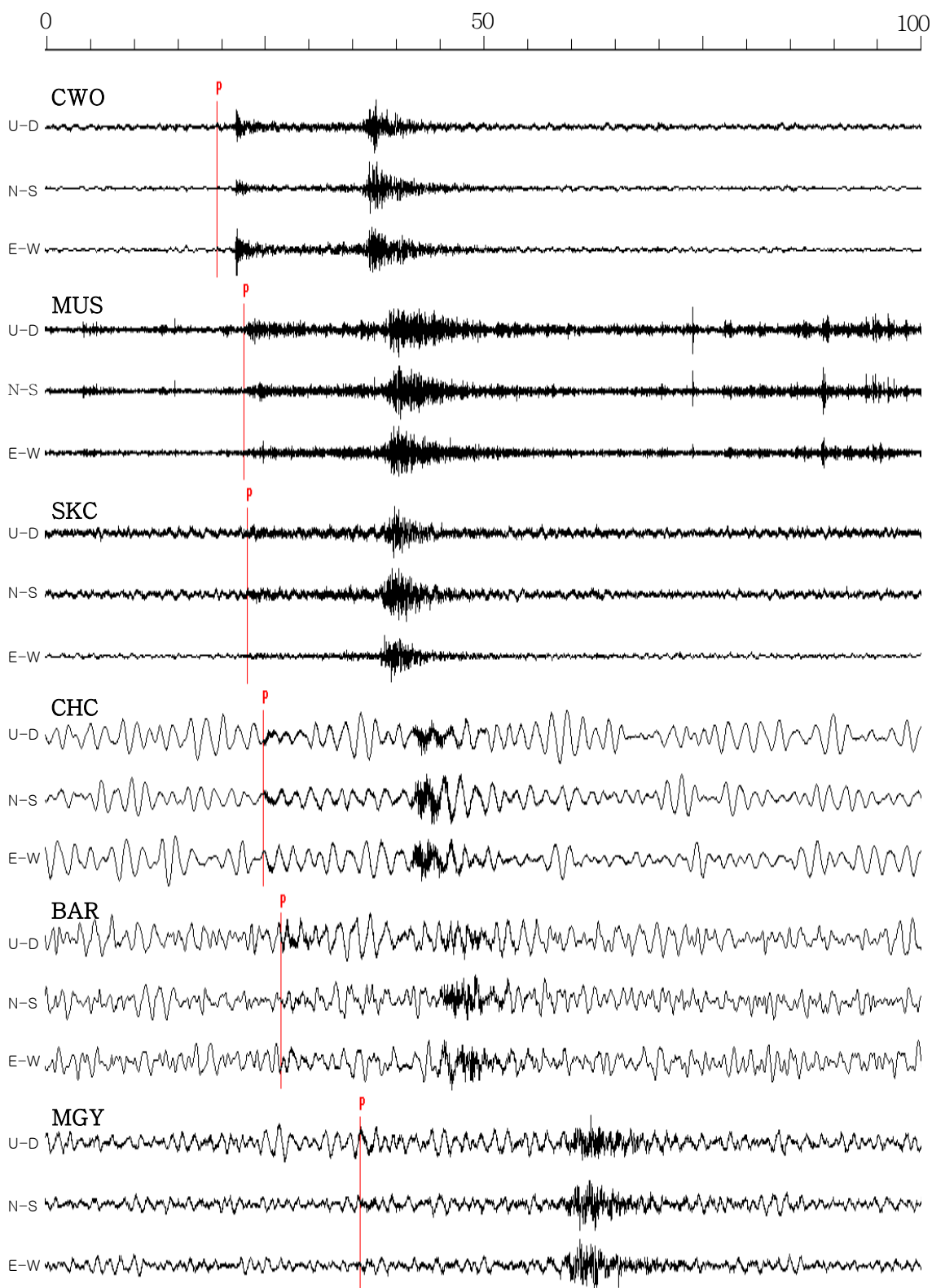
진원시	12월 08일 08시 49분 43초		진앙지	전남 신안군 흑산면 북서쪽 95km 해역			
진 양	위 도(N)	35.1352	규모(M _L)	2.4			
	경 도(E)	124.6212	진 도	무감			
관 측 및 분 석 결 과							
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도(PGA:μ%g)		
	P 파	S 파			UD	NS	EW
HUK	08:49:58.130	08:50:09.799	90.81	123.30	12988	14059	18735
HAN	08:50:14.147	08:50:37.381	189.20	109.54			
JEU	08:50:14.891		213.10	78.57	2210	3371	2428
KWJ	08:50:14.914		216.09	88.59	2373	1785	1567
GUS	08:50:17.661		219.49	62.20			
SES	08:50:22.090		246.86	41.34			
JJU	08:50:23.957		259.09	136.44			



■ 2008년 42호 지진

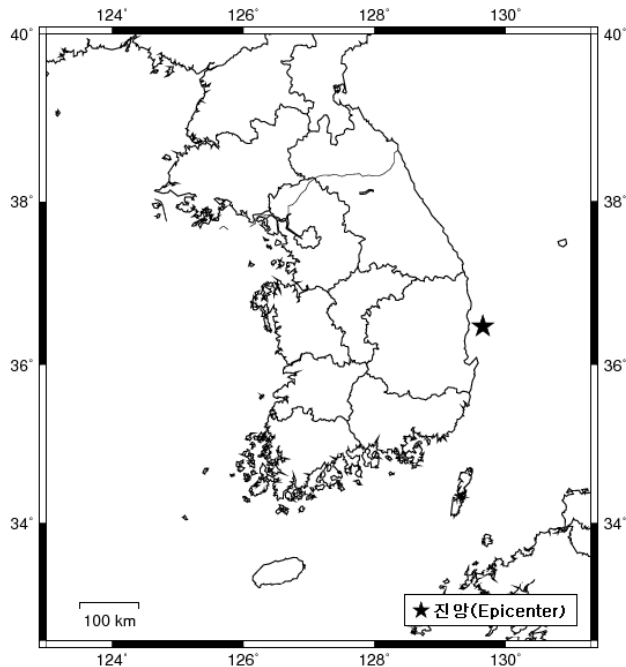
진원시	12월 11일 19시 31분 20초		진앙지	자강도 용림 남남동쪽 14km 지역			
진 양	위 도(N)	40.3772	규모(M _L)	2.7			
	경 도(E)	126.8719	진 도	확인불가(북한)			
관 측 및 분 석 결 과							
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도(PGA:μ%g)		
	P 파	S 파			UD	NS	EW
CWO	19:31:58.726	19:32:28.764	260.90	167.51	574	565	485
MUS	19:32:01.057	19:32:33.674	276.56	176.66			
SKC	19:32:03.002	19:32:33.078	276.79	182.04	1630	2058	1761
GAH	19:32:04.784	19:32:40.360	298.97	187.19			
CHC	19:32:05.149	19:32:39.292	300.11	163.98			
BAR	19:32:08.546	19:32:45.790	325.10	215.56	245	319	281
WJU	19:32:12.676		345.90	162.45			





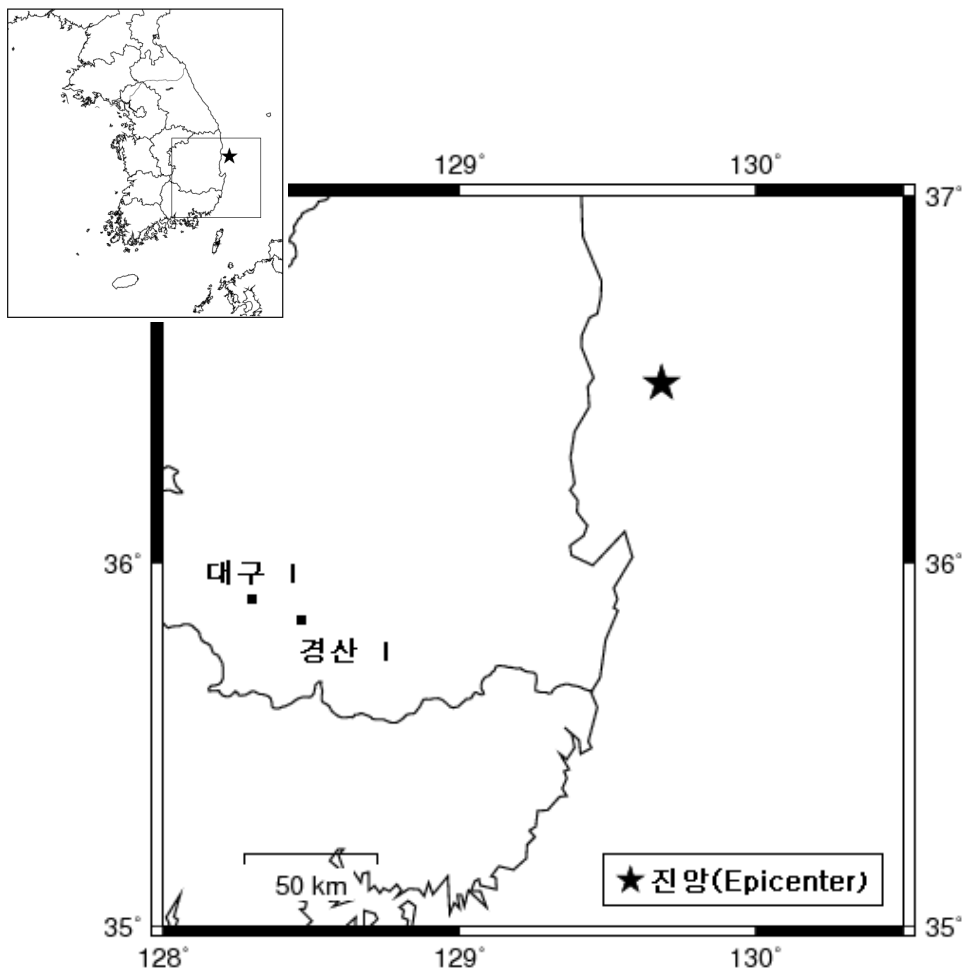
■ 2008년 43호 지진

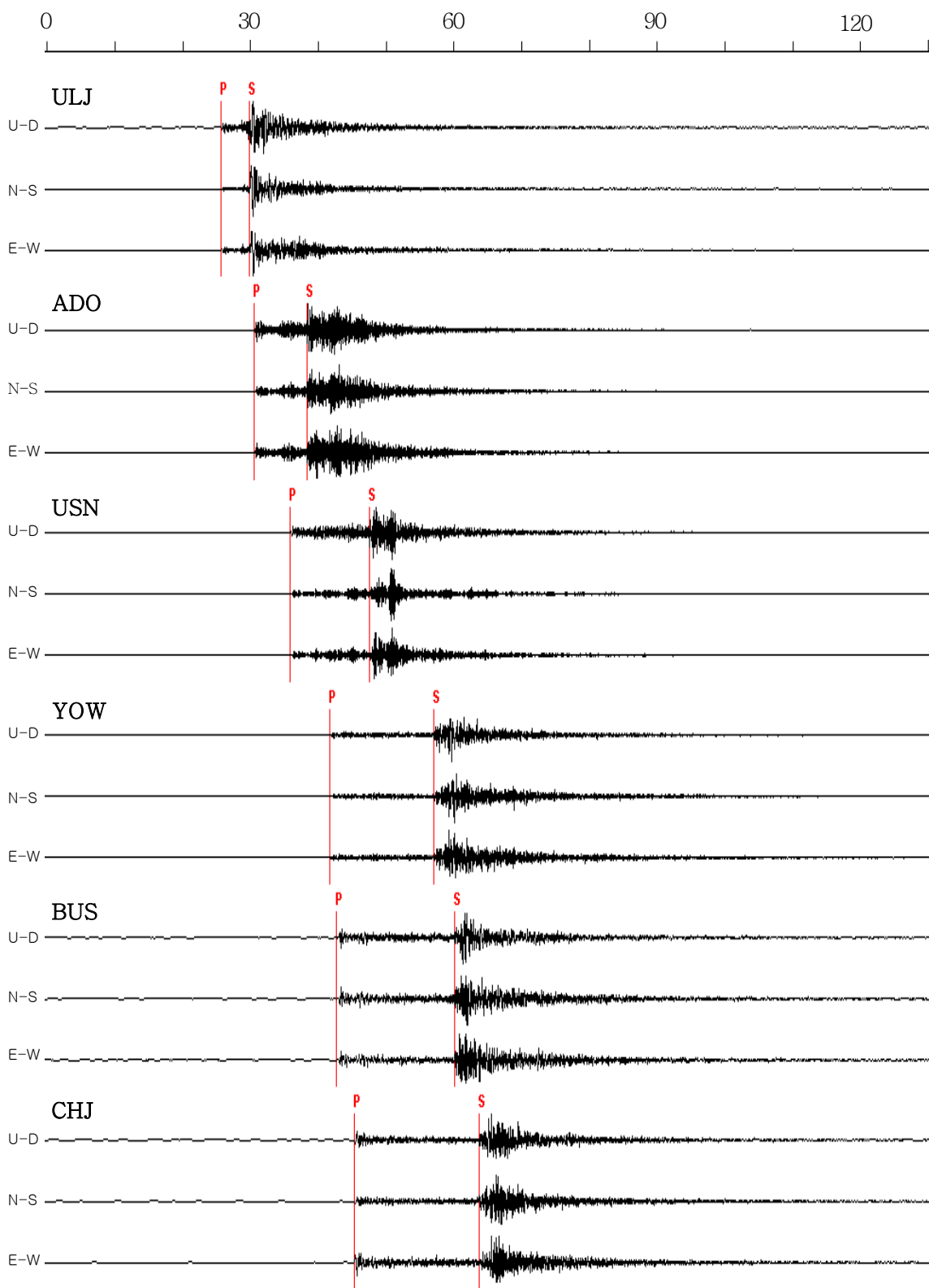
진원시	12월 18일 23시 38분 13초		진앙지	경북 영덕군 동북동쪽 27km 해역			
진 양	위 도(N)	36.4710	규모(M _L)	2.3			
	경 도(E)	129.6583	진 도	무감			
관 측 및 분 석 결 과							
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도(PGA:μ%g)		
	P 파	S 파			UD	NS	EW
YOD	23:38:18.115		23.24	285.01	35362	20846	14440
ULJ	23:38:19.800		34.01	319.11	6862	7902	6020
PHA	23:38:20.911		40.22	219.87			
ADO	23:38:24.619		63.77	264.32	11908	19874	16594
CHY	23:38:27.847		84.01	308.36	13566	27710	17227
TBA	23:38:29.816		95.87	319.27	6955	12546	15891
USN	23:38:30.035		98.01	209.52	2470	5229	4495
GWL	23:38:32.364		110.52	318.04	5737	8663	6774
BUS	23:38:37.321		144.46	200.06	673	680	701
CPR	23:38:39.567		153.49	260.07	444	629	674
CHJ	23:38:39.743		156.57	287.08	861	1105	956
DGY	23:38:40.655		161.17	327.52	889	946	1586
JMJ	23:38:42.318	23:39:03.606	175.95	333.27	793	701	1063



■ 2008년 44호 지진

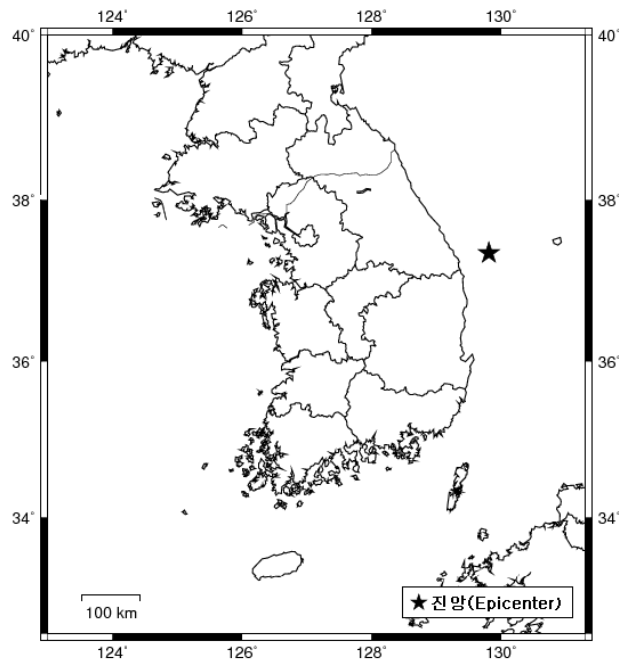
진원시	12월 19일 17시 53분 39초		진앙지	경북 영덕군 동북동쪽 29km 해역			
진 양	위 도(N)	36.4917	규모(M _L)	3.5			
	경 도(E)	129.6847	진 도	진도 I : 대구, 경산			
관 측 및 분 석 결 과							
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도(PGA:μ%g)		
	P 파	S 파			UD	NS	EW
YOD	17:53:45.121		25.08	278.54	118975	145340	140629
ULJ	17:53:46.726	17:53:49.726	33.98	313.57	39367	51475	45694
PHA	17:53:47.831	17:53:53.062	43.50	220.33	17029	19055	14998
CHS	17:53:49.774		55.24	258.60	140004	240065	229790
ADO	17:53:51.587	17:53:59.330	66.37	262.56	328329	459434	376327
USN	17:53:56.879	17:54:08.889	101.18	210.06	104225	423132	238341
DAG	17:53:57.839	17:54:10.077	107.05	221.57	60327	62857	45951
DAU	17:53:59.689		116.96	235.15	138101	229221	171128
YOW	17:54:02.577	17:54:18.224	133.02	305.10	24769	31533	40155
BUS	17:54:03.989	17:54:21.163	147.44	200.63	8772	12332	14371
CPR	17:54:05.533	17:54:24.058	156.22	259.41	16254	20066	16350
CHJ	17:54:06.188	17:54:24.882	158.17	286.05	13918	16936	30928
DGY	17:54:07.199	17:54:26.501	160.53	326.39	6323	5922	14678
BON	17:54:07.999	17:54:28.670	168.61	272.70	33559	20498	27285
WJU	17:54:09.561	17:54:30.743	176.85	305.44	41601	54668	61715
JIN	17:54:13.635	17:54:38.477	209.95	225.73	9557	14218	12527
CEA	17:54:15.880	17:54:42.163	219.50	280.38	5989	7809	7870
ICN	17:54:16.073	17:54:42.432	220.27	294.45	3073	4949	5736
JEO	17:54:16.363	17:54:42.949	223.12	254.70			
SKC	17:54:17.926	17:54:44.626	224.67	333.16	2685	2021	3614
SWO	17:54:22.519	17:54:52.633	256.49	290.44	2796	10691	9202
CWO	17:54:23.780	17:54:54.046	260.82	313.35	2680	2679	2645
SEO	17:54:24.634	17:54:56.189	269.31	295.10	1715	2383	2171
DDC	17:54:26.543	17:54:59.691	280.01	304.57	5022	7872	7865
KWJ	17:54:26.117	17:54:58.696	283.65	239.34	4946	7845	6289





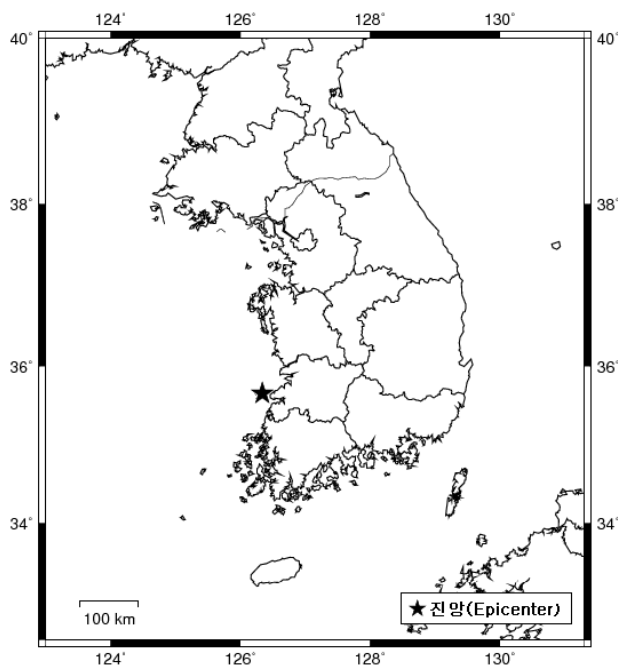
■ 2008년 45호 지진

진원시	12월 19일 21시 53분 49초		진앙지	경북 울진군 북동쪽 56km 해역			
진 양	위 도(N)	37.3585	규모(M _L)	2.2			
	경 도(E)	129.8347	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			UD	NS	EW
ULJ	21:54:03.736	21:54:13.335	82.17	207.53	4101	4228	5629
TBA	21:54:03.935	21:54:13.724	82.35	251.71	14970	14047	31883
YOD	21:54:06.466		100.13	202.43	2140	5149	6074
DGY	21:54:08.288	21:54:20.909	108.73	290.18	3692	5576	4708
YOW	21:54:10.619		123.67	260.86	5272	7932	7062
ADO	21:54:10.967		131.39	217.09			
PHA	21:54:12.315		135.96	197.82			
WJU	21:54:14.938		157.45	272.36			
CHJ	21:54:17.279		173.43	252.44			
CHC	21:54:17.962		183.95	285.29			
DAG	21:54:19.570		195.52	205.63			



■ 2008년 46호 지진

진원시	12월 29일 05시 51분 16초		진앙지	전북 부안군 서쪽 36km 해역			
진 양	위 도(N)	35.6701	규모(M_L)	2.2			
	경 도(E)	126.3398	진 도	무감			
관 측 및 분 석 결 과							
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도(PGA: μg)		
	P 파	S 파			UD	NS	EW
PUA	20:51:22.379	20:51:27.030	34.61	80.19			
YEG	20:51:24.215	20:51:29.773	44.72	163.74			
GUS	20:51:25.790	20:51:33.690	57.00	44.19	6263	13216	13700
MAN	20:51:27.336	20:51:35.081	64.24	184.44	1764	45192	77388
KWJ	20:51:30.242	20:51:40.173	82.34	133.33	7111	9423	9602
JEO	20:51:31.511	20:51:43.358	90.91	70.61	6157	7504	10234
TEJ	20:51:36.729	20:51:52.529	120.88	49.78	8178	9691	15659
SES	20:51:37.849		124.80	4.64	3197	3472	2585
HUK	20:51:38.965		136.09	216.61	2916	8542	5423
WAN	20:51:40.975	20:51:59.676	146.15	166.85			
CEA	20:51:42.161	20:52:00.967	152.26	32.43	1151	1228	911
JIN	20:51:43.422	20:52:03.641	163.19	109.77	1931	1967	2033
CHJ	20:51:49.423		198.32	47.14	832	966	974



제 3 장 지진관측망 확충 및 기술개발

1. 지진관측망 확충

1.1. 지진관측장비 도입 설치

2008년에는 지진관측 사각지대를 해소하여 지진관측 능력을 향상시키고 최적의 국가지진 관측망을 구축하기 위하여 강화, 연천, 서화 지역에 시추공 지진관측소를 신축하였다. 시추공 지진관측장비는 인공지진 발생 시 신속한 정부대응을 위하여 지진분석 및 전파체계를 한국지질자원연구원에서 기상청으로 일원화함에 따라 도입되어, 기존 국가지진관측망의 지진관측범위를 확장하고 분석오차를 줄이기 위해 배경잡음이 적은 지하 100m에 지진계를 설치하였다.

1.2. 지진계설 신축 및 관측환경 개선

대규모 지진에서부터 미세한 지반의 진동까지 관측하기 위해 지표 잡음을 최소화한 시추공 지진관측소¹⁾를 신축하였으며, 이 중 2소(강화, 연천)에는 한반도 지각변화를 모니터링하기 위하여 지각변위 관측 장비(GPS²⁾)를 추가 설치하였다. 따라서 고감도 정밀데이터 확보를 통한 지진분석 능력 및 정확도를 향상시키고 한반도 주변 지진관측 영역 확대에 신속한 국가위기관응 체계를 구축하였다.

1.3. 지진장비 유지 관리

기상청은 1997년 경주지진 이후 디지털 지진장비를 도입·설치하였으며, 장비가 계속 확충되어 기상청의 한정된 인력으로 유지관리에 한계가 있었다. 이에 따라 지진관측장비 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 등이다.

2008년 12월 현재 기상청은 국가지진관측망으로 속도관측소(속도+가속도) 48소와 가속도 관측소 61소로 총 109소를 운영하고 있다.

1) 시추공 지진관측소 : 지표면의 잡음을 제거 혹은 감쇄시키기 위하여 지하 약 100m에 지진계를 설치·운영하는 지진관측소

2) GPS(Global Positioning System) : 인공위성을 통하여 간접적으로 지진 등에 의한 지각 운동장의 변화를 지표에서 측정하는 시스템

2. 국내외 지진업무 기술협력

2.1. 한·중·일 지진협력 청장회의 참가

지진관련 분야의 교류 및 협력 확대를 통하여 지진재해에 대비하고자 11월 26일부터 11월 29일까지 제4차 한·중·일 3국간 지진협력 청장회의가 일본에서 개최되었다.

지난 2004년 10월 일본에서 제1차 한·중·일 지진협력 청장회의가 개최된 이후, 중국지진국 및 일본기상청과의 협력은 꾸준히 발전해 왔다. 제4차 2008년부터는 2년에 한번 시행하게 되었다. 그 동안 실시간 및 준 실시간 지진자료 교환, 지진정보 교환, 인력교류 등 상호 간에 지진대비 및 지진관측 기술 발전을 위해 국가 간 협력을 이루어 왔다.

중국과 일본은 크고 작은 지진이 자주 발생하여 지진탐지 및 경보에 있어 우리나라 보다 앞선 기술수준을 확보하고 있어 지진발생의 원인을 규명하고 지진재해에 신속하게 대응하는데 우리나라에 많은 도움을 줄 수 있다.

일본기상청 Dr. Tetsu Hiraki 청장 등 8인과 중국지진국 Xiu Jigang 부국장 등 5인의 대표단이 참가한 이번 제4차 한·중·일 지진협력 청장회의에서는 한·일 지진관측자료 확대 교환 합의(우리 측 자료제공 지진관측소 5소에서 10소로 증대, 일본기상청 실시간 수신 지진관측소 22소 중 2소 변경), 한·중·일의 지진재해 발생 시 신속한 지진정보 교환이 이루어질 수 있도록 지진재해 공동대처 방안 협의, 쓰촨성 지진 및 이와테현 지진에 대한 연구 결과 공유, 일본기상청에서 운영 중인 지진조기경보시스템(EEW)의 알고리즘을 시험 적용하여 향후 운영 및 개발 가능성 검토, 차기 회의 2010년 한국이 주최 등에 관해 합의하게 되었다.

2.2. 2008 지진해일 재해경감을 위한 국제 워크숍 개최

지진해일 대비체계 강화를 위한 훈련프로그램을 소개하고 최근 연구동향 및 정보를 공유하고자 기상청 주최, 국립기상연구소 지구환경시스템연구과 주관으로 2008년 6월 12일에 국제 워크숍을 개최하였다. 또한 지진 방재연구 분야의 한·일 연구협력 가능성에 관한 의견교환을 위하여 일본 문부과학성 연구개발국 지진방재연구과장 마수코 히로시를 초청하였으며, 기상청, 소방방재청 등 유관기관, 대학, 해안 지자체 지진해일 담당자 등 60여명이 참석하였다.

이번 워크숍에서는 2004년 인도네시아 지진해일 분석, 국제지진해일정보센터(ITIC)의 훈련 프로그램(ITP), 국내(기상청, 소방방재청) 및 국외(하와이, 일본)의 지진해일 대비체계 등이 소개되었으며, 해외 지진해일 담당기관으로부터 국제 협력 및 지진해일 관측망의 운영에 관하여 자문의견을 수렴하여 국내외 지진해일 담당 유관기관 등과의 유대를 강화하고 위상을 제고하는 계기가 되었으며, 향후 지진해일 연구를 수행하는데 주도적 역할을 수행하게 될 것으로 기대된다.

2.3. 지진관측망 운영기관 협의회 및 워크숍 개최

지진관측망 운영기관간 상호협력을 위한 약정서 체결(1999.11.22.) 이후 회원기관 상호 기

술, 정보, 업무 교류를 통한 기술개발 및 협력강화를 위하여 2008년 6월 26일 ~ 27일 양일간 기상청, 한국지질자원연구원(이하 지자연), 한국원자력안전기술원, 한전전력연구원 외 관계기관 총 43명이 참석한 가운데 워크숍을 개최하였다.

발표 내용은 지진조기경보체계 구축 방안(지자연 지현철), 응답스펙트럼 작성에 대한 소고(한국원자력안전기술원 노명현), 최근 발생지진의 모멘트 텐서 역산(한전전력연구원 박동희), 한국가스공사 지진감지시스템 운영현황(한국가스공사 홍성경), 지진관측장비의 표준화(안) 마련(기상청 류용규) 등이며, 협의 내용은 발표지진 및 지진해일 관측기관 협의회 구성 운영, 지진관측 표준화 추진, 강화도 지진관측소 조정, 지진관측소 관리 및 정보 공유, 국가지진통합네트워크 확충에 따른 관측기관 가입 요건, 지진계측기 검증기관 지정 등이다.

2.4. 한·일 기상청간 기술협력을 위한 일본 기상청 방문

‘07. 1. 20. 오대산지진(규모 4.8) 등의 발생으로 우리나라도 지진의 안전지대가 아니라는 인식이 확산됨에 따라 일본의 지진조기경보시스템에 준하는 지진 및 지진해일 대비시스템 구축 필요성이 대두되었다. 이에 지진 및 지진해일 경보체제에 관한 한·일 기상청간의 기술협력 차 전영수 연구관 외 1인이 일본 기상청을 방문하여 일본 기상청의 지진해일 경보체제와 지진 정보 제공, 조기경보체제 운영 현황 등에 관해 조사하였고, 가끼오까 지구자기관측소를 방문하여 국내 지구자기관측소 설치에 활용할 지구자기관측소 설치 환경 및 운영현황 등에 관한 정보를 수집하였다.

2.5. 기상청-한국지질자원연구원간 실무협의회

‘06년 북한 인공지진 발표 시 위치 혼선과 관련, 국정감사에서 기상청으로의 지진업무 일원화 필요성이 제기되어 2007년 7월 기상청이 자연지진 및 인공지진을 통합하여 대국민 발표업무를 수행하기로 합의하게 되었다. 이에 따라 기상청-한국지질자원(연) 약정서 이행을 위한 후속조치로서 구체적 협력사항에 대하여 사전 협의하고자 4.18.과 10.15. 2회에 걸쳐 실무협의회를 개최하였다.

주요 안건으로 지진재해대책법 시행준비, 지진분석시스템(KEMS) 최적화 운영, 국가통합지진관측망(KISS) 보강, 주변국 지진관측 자료 수신, 강화도 지진관측소 중복 조정, 지진분석기술회의 개최, 지진계 검·교정 기관 지정 등에 관한 내용을 협의하였다.

2.6. 외국(미국) 사례 조사

기상청은 지진·지진해일 감시기술 발전을 위한 SAFE(Safety Area From Earthquake) 비전 2012의 세부 목표(지진·지진해일 분석능력 및 전달체제 강화)를 이행하고, 기획연구과제로 추진한 『국내최적 지진조기경보체계 구축 방안』의 정책 방향 결정을 위하여 외국 사례 조사를 실시한 바 있다. 이에 미국지질조사소(USGS) 국가지진정보센터(NEIC)를 견학하여 전 세계적으로 발생된 지진의 위치와 진앙지 결정을 위한 신속한 분석체계, DB화 및 유관기관

전달체제를 조사하였으며, UC 버클리대에서 열린 지진조기경보체제 워크숍에 초청되어 외국 지진조기경보체제 경향 파악 및 향후 업무 적용 가능성에 대해 검토하였다.

2.7. 한·중 지진전문가 교류를 위한 중국 지진국 방문

제7차 한·중 지진과학기술협력회의 개최('07. 10. 31.) 시 한·중 전문가 교류 추진, 상대국 지진분석시스템 파악을 위하여 본청 및 관측소에 전문가 파견, 공동연구 과제 협의를 위한 KMA 및 외부기관 전문가 중국지진국 방문, 한국지질자원(연) 한·중 공동관측소 운영과 관련하여 기상청과 지자연이 공동으로 중국방문을 제안하였다('08. 3. 12.).

이에 2008년 4월 20일부터 25일까지 지진정책과 류용규 기상사무관 외 내부 1인, 외부(한국지질자원(연)) 2인이 중국지구물리연구소를 방문하여 중국 백두산지진관측소 및 한국지질자원(연)이 운영중인 중국 현지의 지진관측소를 방문하였고, 향후 중국 지진국과 공동연구 과제에 관해 의견을 교환하였다.

3. 지진업무 개선

3.1. 지진해일자료 DB 운영 소프트웨어 개발

2008년 지진·지진해일 대비 능력제고의 일환으로 「지진해일자료 DB 운영소프트웨어 개발」 용역을 수행하였다. 용역사업은 1) 국립기상연구소 지구환경시스템연구팀에서 산출한 한반도 통합형 지진해일 모델 자료를 이용한 지진통보시스템을 개선, 2) 무선팩스 기상방송 시스템을 이용한 지진해일특보 제공, 3) 지진해일 모니터링 강화로 구성되었다.

그 중 지진해일특보 무선팩스 기상방송 서비스는 우리나라 주변을 향해하는 선박에 지진해일로 인한 재해를 최소화하기 위하여 항공기상청 기상통신소에서 제공하고 있는 무선팩스 기상방송(구 영역기상방송)에 지진해일 특보를 연동하는 체계로 2008년 용역사업으로 개발하여 2008년 12월 31일까지 시험운행을 거쳐 2009년 1월 1일부터 서비스하고 있다.

3.2. 지진·지진해일 대비 종합모의훈련 실시

기상청은 지진 및 지진해일 발생 초기 신속한 대응을 위하여 산하기관, 관련정부기관 및 지자체와 실제상황을 가정한 모의훈련을 매년 실시하고 있다. 이는 2004년 12월 인도네시아 지진해일 참사와 2005년 3월 일본 후쿠오카 지진으로 지진 및 지진해일 재해경감대책에 관한 국민적 요구 증대로 시작되었으며, 2008년 5월 12일 중국 쓰촨성 지역에서 발생한 규모 7.9 지진과 2008년 7월 14일 일본 이와테-미야기현에서 발생한 규모 7.2 지진은 우리나라에서 지진에 대한 인식이 필요한 시기에 지진피해의 정도와 대비훈련의 필요성을 다시 한번 일깨워 주었다.

2008년 훈련은 재난대응 안전한국훈련의 일환으로 민방위의 날에 관련중앙부처와 16개 광

역시·도 및 232개 기초자치단체가 참여한 가운데 대규모 지진·지진해일 발생을 가정하여 실시하였고, 이 훈련으로 재난정보의 전달체계와 유사시 유관기관과의 공조체계를 점검하고, 이 훈련으로 국민들이 대피행동요령을 숙지할 수 있도록 하였다.

또한 UNESCO(국제연합교육과학문화기구)가 주관하고 32개국이 참여하는 「2008 태평양 지진해일 모의훈련(Exercise Pacific Wave 08)」에 기상청이 적극 동참하여 국제 지진해일 정보시스템 활용과 태평양 주변국가 간 지진해일 업무 협력체계를 강화하는 기회를 가졌다. 훈련은 2008년 10월 29일 09시경 일본 혼슈 동쪽 해역에서 규모 9.2 지진(그림 3.1)에 의해 지진해일이 발생한 것으로 가정하여 태평양 지진해일 정보센터(PTWC, <http://www.prh.noaa.gov/ptwc/>)에서 훈련용 지진해일정보를 발령하고, 기상청은 GTS(세계 기상통신망)로 입전된 훈련 전문을 바탕으로 훈련용 지진해일정보를 발표하였다. 그리고 소방방재청과 제주도 및 남해안 지방자치단체와 합동으로 훈련을 실시하였으며, 부산시민과 제주도민이 함께 참여하여 현장대피훈련을 병행하였다.

Exercise Pacific Wave 08

Tsunami Travel Times (15-min contours)
M9.2 Earthquake source (black line)

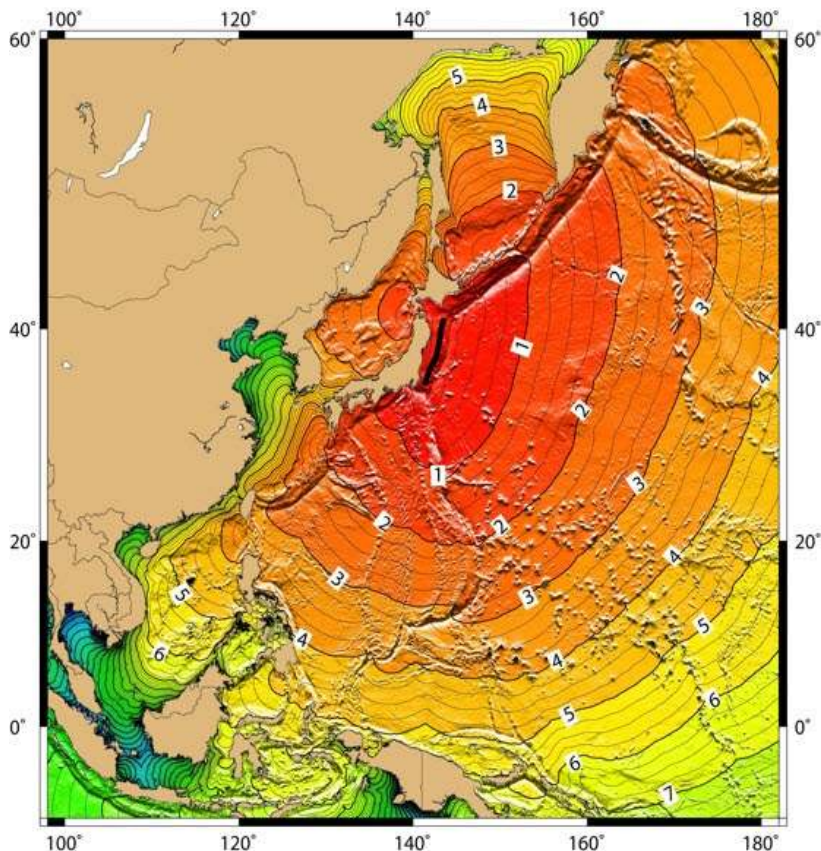


그림 3.1. 지진해일 전파도(진앙 일본 혼슈 동쪽 해역)

4. 지진업무 홍보 및 간행물 발간

4.1. 「2007 지진연보」 발간

지진관측자료의 기록, 통계 및 유지를 위하여 지진통계자료와 관련 지진파 자료 등을 수록한 2007년도 지진연보를 발간하여 본청 및 소속기관, 방재기관, 국회, 보도기관 등 대외 유관기관 및 학계와 연구소에 500부를 배부(2008년 3월)하였다.

「2007 지진연보」에는 한반도의 지진발생개요, 발생현황 및 진앙분포도가 수록되었으며, 각 지진에 대한 지진파형, 지진파의 도달시각, 각 관측소로부터의 진앙거리, 방위각 및 최대 지반가속도(PGA) 등이 수록되었다. 또한 지진목록, 유감지진자료 및 대규모 국외지진 자료뿐만 아니라 2007년도 기상청에서 수행한 국가지진관측망 보강, 지진계설 신축 및 관측환경 개선 사업 등 주요업무와 국제협력 및 지진연구 관련 내용들이 수록되었다. 부록으로 2007년의 세계주요지진, 1978년 ~ 2007년 규모별 지진발생현황, 진앙분포도(1978년 ~ 2007년), 관측상수, 수정 메르칼리 진도계급(MMI Scale)등을 추가하여 이용의 편의를 도모하였다.

5. 지진연구

5.1. 한반도 지진관측 환경 및 지진해일 예측 연구

기상청은 한반도와 주변해역에서 발생하는 지진의 관측 및 통보업무와 한반도에 영향을 미치는 지진해일의 관측 및 예·경보업무를 수행하고 있다. 이러한 기상청의 임무를 수행하기 위해서는 지진관측망 및 관측환경의 유지관리, 지진분석 정확도 향상, 신속한 지진 및 지진해일 정보 제공 등을 위한 지속적인 노력이 필요하다. 이 과제는 지진·지진해일 분석의 정확도와 정보 제공의 신속성 향상에 필요한 기술을 제공하기 위하여 기상청 속도계 지진관측소 표준 배경잡음 모델 개발, 초동 P파를 이용한 규모식 및 지역지진 규모식 개발, 자연지진과 인공지진 식별 방법 및 인공지진파를 이용한 발파규모 추정, 지진해일 유발지진 발생 특성 분석을 기본 목표로 수행되었다. 당해 연도에는 13개 광대역 관측소의 1년 6개월 자료와 10개 단주기 관측소의 1년 자료를 분석하여 기상청 속도계 지진관측소의 표준 배경잡음 모델을 개발하였으며, 한반도와 주변지역 지진에 대한 지역지진 규모식 산정을 위하여 한반도와 인근지역에서의 국지지진과 및 지역지진과 감쇠 특성을 분석하였다. 또한 한반도에서의 자연지진 발생현황과 지진활동평가를 위해서 자연지진과 인공지진의 식별 방법을 모색하고, 인공지진 발생 시 발파 규모를 추정하는 방법에 대하여 연구하였다. 아울러 한반도에 지진해일의 영향을 줄 수 있는 일본 서해 니가타 해상에서 발생한 지진과 비교적 짧은 재래주기로 대규모 지진이 빈번하게 일어나는 지역인 뉴브리튼 해구에서 발생한 솔로몬제도 지진의 발생 특성에 관한 연구를 수행하였다.

5.1.1. 기상청 속도계 지진관측소 표준 배경잡음 모델 개발

기상청은 지속적인 지진관측망 확충과 지진관측소 이전을 통하여 지진관측환경을 개선하고 있다. 이와 같은 지진관측소 신설 및 이전 시 새로운 부지 선정을 위한 기준으로 지금까지는 전 세계 지진관측소의 배경잡음을 이용하여 개발한 미국지질조사소의 배경잡음 모델을 사용하였으나, 이번 연구과제에서는 기상청 속도계 지진관측소의 배경잡음을 분석함으로써 한반도의 지진관측환경에 적합한 기준을 제시하였다. 13개 광대역 관측소의 1년 6개월 자료와 10개 단주기 관측소의 1년 자료를 분석하였으며, 각 관측소의 시·공간적 특성을 조사한 결과 배경잡음에 대한 인간 활동의 영향을 확인할 수 있었다. 또한, 도서지역 지진관측소는 내륙지역 지진관측소에 비하여 해양파의 영향을 많이 받는다는 것을 알 수 있었다. 이렇게 분석된 자료를 이용하여 기상청 속도계 지진관측소의 표준 배경잡음 모델을 개발하였다(그림 3.2). 이번에 제안된 모델은 미국지질조사소의 배경잡음 모델과 유사한 경향을 보이나 해양파의 영향을 받는 주기와 20초 이상의 장주기 대역에서 다소 차이를 보였다. 이는 전 세계와 한반도의 지진관측환경 차이에 의한 것으로 생각된다.

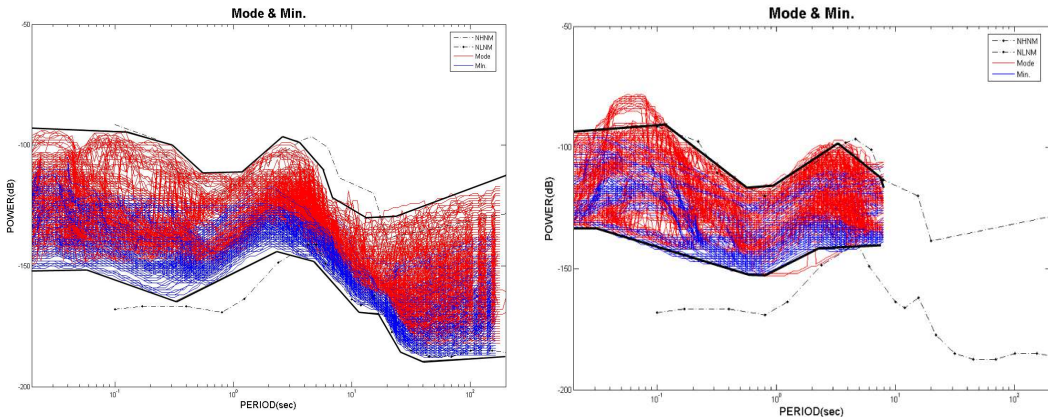


그림 3.2. (왼쪽) 기상청 광대역 관측소의 배경잡음 분석결과를 이용하여 개발된 고 배경잡음 모델과 저 배경잡음 모델, (오른쪽) 기상청 단주기 관측소의 배경잡음 분석 결과를 이용하여 개발된 고 배경잡음 모델과 저 배경잡음 모델

5.1.2. 초동 P파를 이용한 규모식 산정

신속한 지진요소 추정을 위하여 P파 도달 후 3초 동안의 탁월주기와 최대진폭을 이용하여 규모를 추정하였다. 이번 과제에서는 2001년 ~ 2007년 동안 기상청 지진관측망에서 관측된 규모 3.0 이상의 27개 지진에 대한 초동 P파 도달 후 3초의 자료를 이용하였다. 탁월주기를 이용한 규모식은 각각의 지진에 대한 지진관측소 탁월주기의 표준편차가 다소 크나, 각 지진에 대한 전체 지진관측소의 평균은 규모에 따라 선형을 이루는 것을 알 수 있다(그림 3.3). 이 규모식은 미국의 남부 캘리포니아 규모식과 비교하면 규모가 0.7 정도 작게 산정되는 것을 보여주고 있다. 또한 최대진폭도 기상청에서 발표한 규모와 비교하면 넓은 분산을 보이고 있으며, 같은 진폭을 이용했을 때 미국의 남부 캘리포니아의 값보다 작은 값이 나오는 것을 알 수 있다.

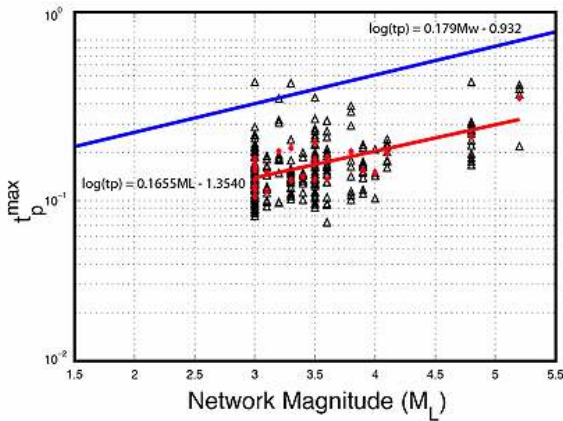


그림 3.3. P파 도달 후 3초 동안의
탁월주기와 규모와의 상관관계

5.1.3. 지역지진 규모식 개발

한반도와 주변지역 지진에 대한 지역지진 규모식 산정을 위하여 한반도와 인근지역에서의 국지지진과 및 지역지진과 감쇠 특성을 분석하였다. 거리 200km내에서 발생하는 국지지진에 대해서는 S coda를 이용하여 천부 지각구조의 영향을 조사하였고, 거리 150~2500 km에서 발생하는 지역지진의 경우 Lg파를 이용하여 지각전체와 최상부 맨틀 구조에 의한 감쇠특성을 분석하였다. 또한 Pn파 주시 토모그래피와 Lg파 Q₀ 토모그래피를 수행하였으며(그림 3.4), 각각의 토모그래피 수행 결과가 상당히 유사함을 알 수 있었다. 이는 지각 및 맨틀 상부구조의 연관성을 나타내는 것으로 사료된다.

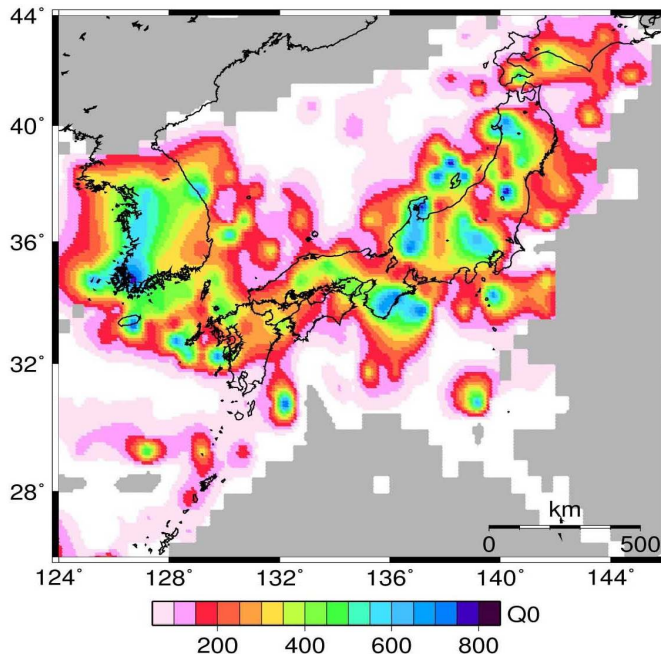


그림 3.4. Lg파 Q₀ 토모그래피

5.1.4. 인공지진파를 이용한 발파규모 추정

한반도에서의 자연지진 발생현황과 지진활동평가를 위해서 자연지진과 인공지진의 식별 방법을 모색하고, 인공지진 발생 시 발파 규모를 추정하는 방법에 대하여 연구하였다. 먼저 주파수 분석을 통해 인공지진과 자연지진의 파형을 비교 분석한 결과 인공지진은 상대적으로 고주파수 영역에서 큰 진폭을 가지며, 자연지진은 저주파수 영역에서 큰 진폭을 가지는 것을 알 수 있었다(그림 3.5). 또한 인공지진은 P파의 초동 극성이 상향(+)으로 관찰되었다. 아울러 초동 P파의 진폭변화를 통해 인공지진과 자연지진의 식별 가능성을 시험해 보았다. 그 결과 인공발파의 진폭변화가 자연지진 보다 큰 값을 가지는 것을 알 수 있었다. 인공지진파 진폭을 측정하고 발파규모를 추정하는 방법에 대한 초기 연구로서 인공지진파의 거리에 대한 감쇠정도를 살펴보았으며, 자연지진과 같이 거리에 따른 진폭의 감쇠 경향을 확인할 수 있었다.

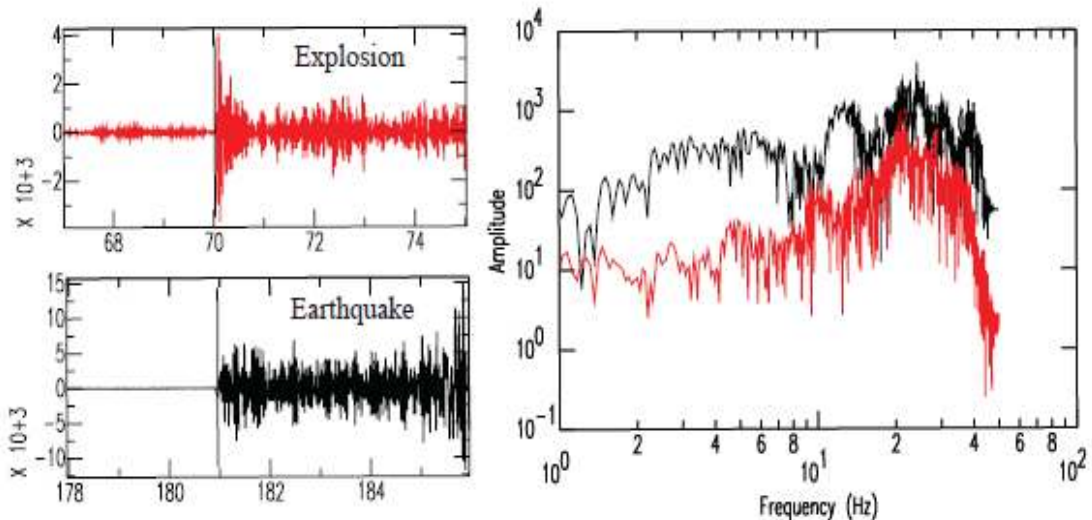


그림 3.5. 철원 지진관측소에 기록된 자연지진과 인공지진의 지진자료 및 진폭 스펙트럼

5.1.5. 지진해일 유발지진 연구

지진해일은 해역에서 발생하는 대규모 지진에 의해 유발된다. 지금까지 국내에서는 대규모 지진의 발생 특성에 대한 연구가 수행되지 않았다. 이번 과제에서는 한반도에 지진해일의 영향을 줄 수 있는 일본 서해 니가타 해상에서 발생한 지진과 비교적 짧은 재래주기로 대규모 지진이 빈번하게 일어나는 지역인 뉴브리튼 해구에서 발생한 솔로몬제도 지진의 발생 특성에 관한 연구를 수행하였다. 이들 지진에 대한 연구는 향후 발생 가능한 대규모 지진과 그로 인한 지진해일에 대하여 이해할 수 있는 기초가 될 것이다. 또한 연구결과는 지진해일 수치모의 수행 시 입력 자료로 활용되어 지진해일 데이터베이스의 질적 향상에 기여할 것으로 기대된다.

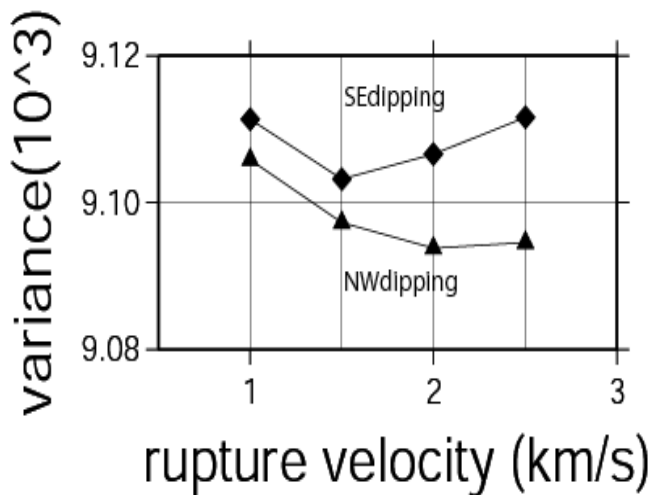


그림 3.6. 2007년 일본 니가타 지진의 단층면 추정

5.2. 지진자료 통합관리기술 개발 및 정밀분석기법 연구

한반도의 지진활동에 대한 정량적인 평가를 위해서는 역사지진 및 계기지진의 시·공간적 분포, 지진발생 특성 등에 대한 정확한 정보가 필요하다. 이 과제는 한반도 계기지진 사후분석 및 목록 작성, 지진관측자료 관리시스템 구축, 가속도자료를 이용한 관측소별 증폭률 계산 및 국가 강지진동 관측소 부지특성 연구, 인공지진분석시스템(KEMS) 성능 개선을 기본 목표로 수행하였다. 당해 연도에는 2007년도 발생 국내지진에 대하여 진원요소를 재결정하였으며, 1월 20일 오대산지진과 7월 22일 당진지진에 대하여 단층면해를 추정하였다. 또한 지진 분석자료와 지진관측자료를 통합·관리하고 지진연구의 기초자료를 확보하기 위하여 지진관측자료 관리시스템을 구축하였다. 지진활동도와 함께 지진재해평가를 위해서는 진도 정보가 중요하다. 이번 과제에서는 계기진도체계를 구축하기 위한 기반 기술을 제공하기 위하여 지진 관측소의 지반증폭률과 같은 부지응답효과를 추정하는 연구를 시작하였다. 아울러 국가지진센터 내에 설치·운영하고 있는 지진분석시스템에 기상청 지진관측자료를 입력하여 실시간 지진분석을 수행할 수 있는 체계를 구축하였다.

5.2.1. 한반도 계기지진 사후분석 및 목록 작성

2007년 기상청에서 발표한 42개 지진에 대하여 지진분석 프로그램인 HYPOELLIPSE를 이용하여 진원요소를 재결정하였다(그림 3.7). 재결정된 진앙과 기상청 발표 진앙을 비교하면 지진관측망 내에서 발생한 지진은 거의 일치하는 것을 알 수 있었다. 이는 지진관측망 내에서 발생한 지진의 진앙은 어떤 방법을 사용하더라도 비교적 정확하게 결정됨을 의미한다. 반면 지진관측망 밖인 북한이나 해역에서 발생한 지진은 상대적으로 오차가 크게 나타났다. 특히 규모가 작아 소수의 지진관측소에서 관측된 지진은 진원 결정의 정확도가 낮은 것을 이번

연구 결과에서도 확인할 수 있었다.

2007년에 발생한 지진 중 비교적 규모가 크고 내륙에서 발생하여 다수의 지진관측소에서 관측된 지진인 1월 20일 오대산지진과 7월 22일 당진지진에 대하여 초동 P파 극성을 이용하여 단층면해를 추정하였다(그림 3.8). 오대산지진의 단층면해 중 서로 경사가 다른 두 면에 대하여 지진파형 모델링을 하였으며, 그 결과 진원깊이 11 ~ 12 km에서 계산된 지진파형과 관측된 지진파형이 비교적 유사한 것으로 나타났다. 또한 오대산지진의 진원특성을 분석하기 위하여 단층반경과 응력강하량을 추정하였다. 그 결과 단층 반경은 0.3 ~ 0.5 km, 응력강하량은 51.2 ~ 74.3 MPa 이었다. 이 지진의 응력강하량은 전형적인 판내부 지진의 응력강하량에 비해 크므로 지진활동이 활발하지 않은 이 지역에서 응력축적이 컸음을 알 수 있었다.

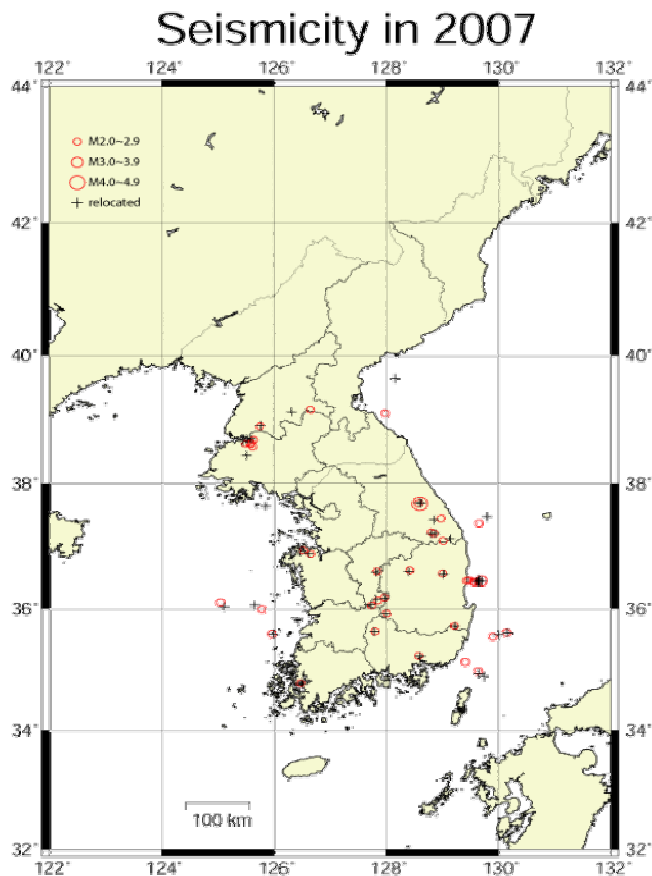


그림 3.7. 2007년 지진의 진앙분포도

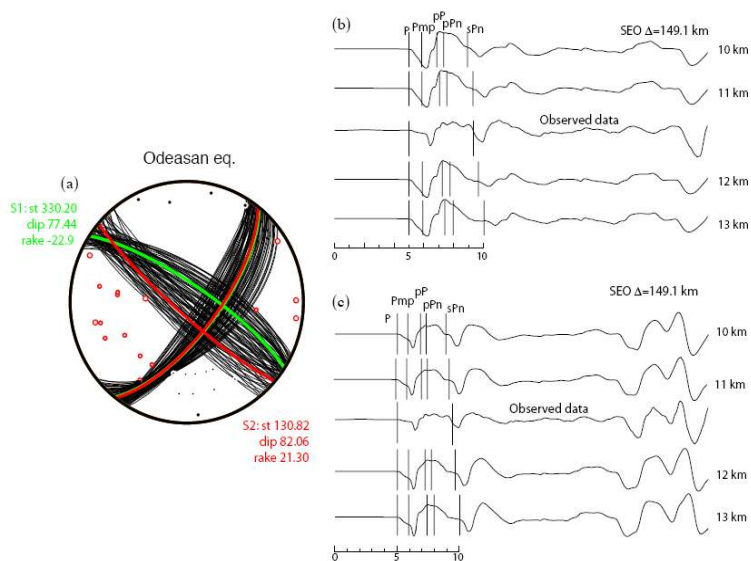


그림 3.8. 2007년 오대산지진의 단층면해

5.2.2. 지진관측자료 관리시스템 구축

이번 연구과제에서는 사후 정밀분석을 통해 얻어진 지진정보를 효율적으로 관리·운용하기 위하여 지진관측자료 관리시스템을 구축하였다. 이 시스템에 기상청에서 운용 중인 지진분석 소프트웨어를 설치하여 실시간으로 지진자료를 수집할 수 있도록 함으로써 국가지진센터 지진분석시스템 장애 시 백업시스템으로 활용할 수 있도록 하였다. 또한 지진관측소 배경잡음 분석에 사용되고 있는 2007년 ~ 2008년 연속자료를 저장해 두었으며, 향후 실시간 지진관측자료를 저장·관리하여 다양한 방면의 지진연구에 활용할 것이다.

5.2.3. 인공지진분석시스템(KEMS) 성능 개선

기상청은 2007년 7월 이후 인공지진에 대한 발표업무를 수행하고 있다. 이를 위해 지진분석 정확도 향상 및 인공지진 관련 업무의 안정적 수행을 위하여 지진분석 다중화체계를 구축하였다. 그 일환으로 2007년 12월에 한국지질자원연구원의 인공지진 분석 소프트웨어인 KEMS를 기상청에 설치하여 원주 KSRS 배열식 관측소 지진자료를 수신, 분석하기 시작하였다. 또한 2008년 3월부터는 한국지질자원연구원의 한·중 공동관측소 지진자료를 수신하여 KEMS 데이터베이스에 저장함으로써 수동분석 시 이를 이용할 수 있도록 하였다. 그러나 한·중 공동관측소의 지진자료는 1시간 이상 지연되어 원주 KSRS 배열식 지진자료와 동시에 자동분석을 수행하지 못하므로 원주 KSRS 배열식 지진자료만을 이용한 자동분석 결과의 신뢰성 저하가 지적되었다. 이에 KEMS의 성능 개선 차원에서 기상청에서 운영 중인 지진관측소 자료를 KEMS에 입력하여 실시간 지진분석에 활용할 수 있도록 하였다.

5.2.4. 국가 강지진동 관측소 부지특성 연구

현재 기상청은 유감지진 발생 시 지역별 진도 값 결정을 국민들의 유감제보에 의존하고 있다. 이러한 방법은 동일한 장소에서도 감지 정도의 차이에 따라 진도가 달라질 수 있으므로 본질적으로 오차를 수반할 수밖에 없다. 또한 유감제보를 수집하는데 많은 시간이 소요되므로 지진통보의 지연을 초래할 수 있다. 이러한 문제점을 해결하기 위해서는 계기진도체계 구축이 필요하다. 이번 연구과제에서는 계기진도체계 구축 기반 기술 개발을 위하여 기상청 가속도관측소의 부지특성 연구를 시작하였다. 금년에는 부지응답특성 추정 방법론을 정립하였으며, 향후 기상청 가속도관측소의 부지특성에 대한 연구를 수행할 예정이다. 최종적으로 가속도관측소의 부지응답특성을 보정한 계기진도를 생산함으로써 유감제보가 없는 지역에 대해서도 진도 정보를 제공할 수 있게 될 것이며, 강한 진동이 관측된 지역을 신속하게 판별할 수 있을 것이다.

부 록

1. 2008년 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(UTC) Origin time	위도 Latitude	경도 Longitude	깊이(km) Depth	규모 M	진앙지 / 사상자 Region / Casualties
1	01/01 18:54:59	5.88°S	146.88°E	34	6.3	파푸아뉴기니 라에 북쪽 88km 지역
2	01/06 05:14:20	37.22°N	22.69°E	75	6.2	그리스 아테네 남서쪽 124km 지역
3	01/09 08:26:45	32.29°N	85.17°E	10	6.4	네팔 카트만두 북쪽 516km 지역
4	01/22 17:14:58	1.01°N	97.44°E	20	6.2	인도네시아 니아스 지역 / 사망 1명, 부상 5명
5	02/04 17:01:30	20.17°S	70.04°W	35	6.3	칠레 이키케 북동쪽 40km 지역
6	02/12 12:50:18	16.36°N	94.30°W	83	6.5	멕시코 오악사카 지역
7	02/16 14:45:12	21.35°S	68.39°W	130	6.1	볼리비아 포토시 남서쪽 299km 지역
8	02/20 08:08:31	2.77°N	95.96°E	26	7.4	인도네시아 시뮤루섬 지역 / 사망 3명, 부상 25명
9	02/21 14:16:03	41.15°N	114.87°E	6	6.0	미국 네바다주 지역 / 부상 3명
10	02/25 08:36:33	2.49°S	99.97°E	25	7.2	인도네시아 멘타와이 제도 해역
11	02/27 06:54:21	26.82°N	142.44°E	15	6.2	일본 보넨섬 치치시마 남동쪽 34km 해역

연번 No.	진원시(UTC) Origin time	위도 Latitude	경도 Longitude	깊이(km) Depth	규모 M	진앙지 / 사상자 Region / Casualties
12	03/04 17:31:47	23.12°N	120.82°E	11	5.2	대만 신잉 동쪽 43km 지역
13	03/14 22:32:09	26.99°N	142.60°E	10	6.0	일본 혼슈 도쿄 남남동쪽 990km 해역
14	03/20 22:32:58	35.49°N	81.47°E	10	7.2	중국 신장-시짱 경계 지역 / 사망 46,594명(확인필요)
15	04/04 10:01:52	36.06°N	139.59°E	63	4.9	일본 혼슈 도쿄 북쪽 56km 지역
16	04/09 12:46:13	20.07°S	168.89°E	33	7.3	뉴칼레도니아 로알티섬 해역
17	04/12 00:30:13	55.66°S	158.45°E	16	7.1	태평양 머쿼리섬 해역
18	04/16 19:19:36	39.03°N	140.01°E	166	5.8	일본 혼슈 아키타 남쪽 72km 지역
19	04/23 01:27:20	33.53°N	141.07°E	65	5.1	일본 혼슈 도쿄 남남동쪽 255km 해역
20	04/23 18:28:42	22.88°N	121.62°E	10	6.0	대만 타이퉁 해역
21	04/29 05:26:05	41.45°N	142.03°E	46	5.8	일본 혼슈 아오모리 북동쪽 130km 해역
22	05/07 16:45:19	36.16°N	141.53°E	27	6.9	일본 혼슈 동쪽 해역 / 부상 6명
23	05/08 23:21:07	36.11°N	141.68°E	17	5.6	일본 혼슈 미토 동쪽 134km 해역
24	05/12 06:28:02	31.00°N	103.32°E	19	7.9	중국 쓰촨성 동부 지역/ 사망 69,195명, 부상 374,177명, 실종 18,392명
25	05/17 17:08:25	32.24°N	104.98°E	9	5.8	중국 쓰촨성 청두 북동쪽 193km 지역
26	05/19 10:08:36	42.50°N	131.87°E	513	5.7	러시아 블라디보스톡 동남쪽 90km 해역
27	05/25 08:21:50	32.56°N	105.42°E	18	6.1	중국 쓰촨성-간수성 경계 지역 / 사망 8명, 부상 927명

연번 No.	진원시(UTC) Origin time	위도 Latitude	경도 Longitude	깊이(km) Depth	규모 M	진앙지 / 사상자 Region / Casualties
28	05/29 15:46:00	64.00°N	21.01°W	9	6.3	아이슬란드 레이캬비크 동남동쪽 50km 지역 / 부상 30명
29	06/01 16:59:24	24.85°N	121.82°E	94	5.3	대만 타이베이 동남동쪽 28km 지역
30	06/08 12:25:30	37.96°N	21.53°E	16	6.3	그리스 남부 지역 / 사망 2명, 부상 240명
31	06/13 23:43:45	39.03°N	140.88°E	7	6.9	일본 혼슈 동부 지역 / 사망 13명, 부상 357명
32	07/05 02:12:04	53.88°N	152.89°E	632	7.7	오호츠크해 해역
33	07/08 07:42:11	27.53°N	128.33°E	43	6.0	일본 큐슈 가고시마 남남서쪽 494km 해역
34	07/08 09:13:07	15.99°S	71.75°W	123	6.2	페루 남부 지역 / 사망 1명
35	07/13 14:58:32	21.01°N	121.14°E	10	6.2	대만 카오슝 남남동쪽 186km 해역
36	07/19 02:39:29	37.55°N	142.21°E	22	7.0	일본 혼슈 동부 해역
37	07/21 11:30:29	37.19°N	142.05°E	22	6.0	일본 혼슈 미토 동북동쪽 186km 해역
38	07/23 15:26:20	39.80°N	141.46°E	108	6.8	일본 혼슈 동부 지역 / 사망 1명, 부상 200명
39	07/24 02:27:54	39.62°N	141.52°E	110	4.9	일본 혼슈 모리오카 동남동쪽 42km 지역
40	08/05 09:49:17	32.76°N	105.49°E	6	6.0	중국 신장-간수 경계 지역 / 사망 4명, 부상 29명
41	08/21 12:24:30	25.04°N	97.68°E	1	6.0	미얀마-중국 경계 지역 / 사망 5명, 부상 127명
42	08/25 13:21:59	30.90°N	83.52°E	12	6.7	중국 시짱 서부 지역
43	08/26 21:00:37	7.64°S	74.38°W	154	6.4	페루 푸칼파 북쪽 93km 지역

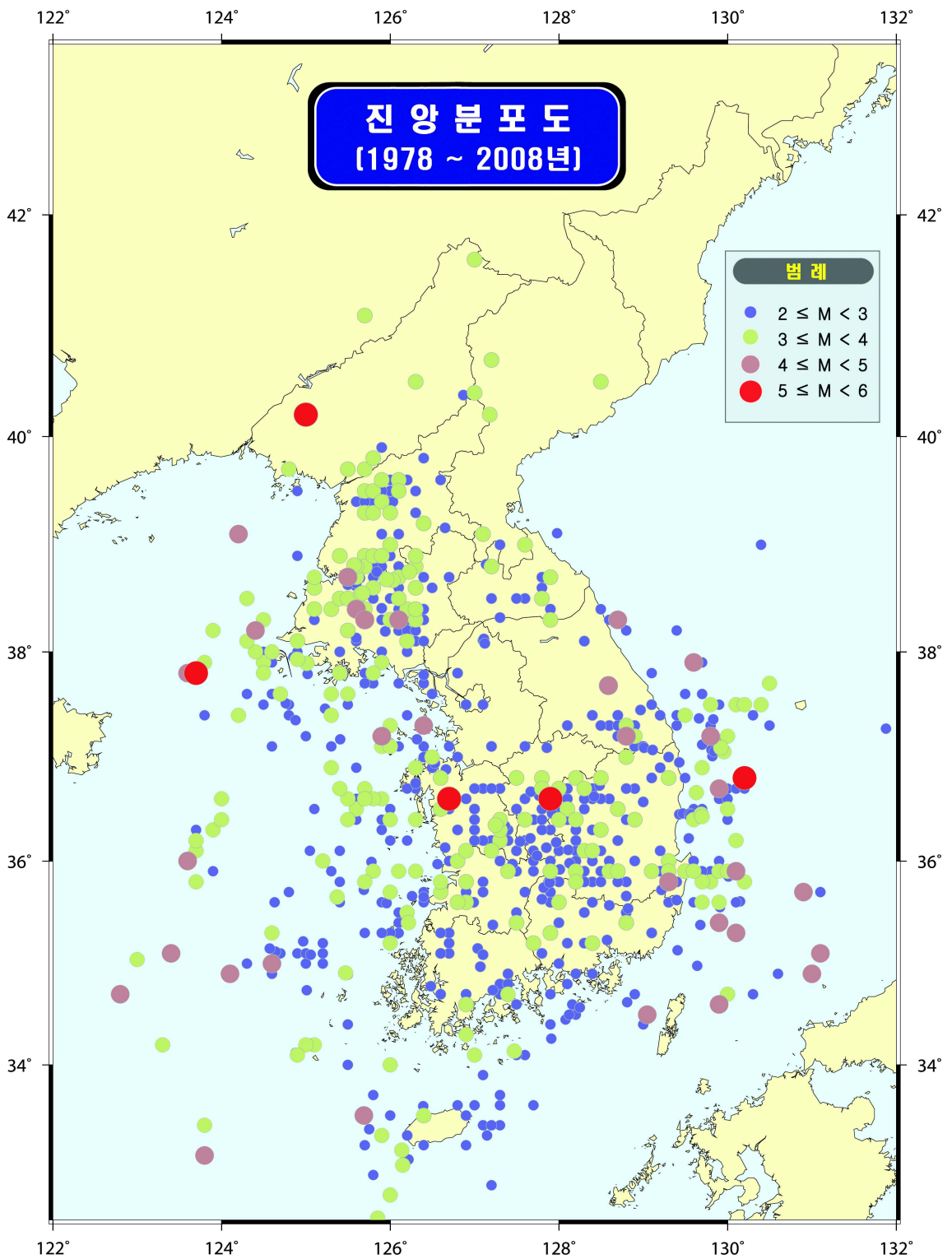
연번 No.	진원시(UTC) Origin time	위도 Latitude	경도 Longitude	깊이(km) Depth	규모 M	진앙지 / 사상자 Region / Casualties
44	08/27 01:35:32	51.61°N	104.16°E	16	6.2	러시아 이르쿠츠크 서쪽 65km 지역
45	08/30 06:54:08	6.15°S	147.26°E	75	6.4	파푸아뉴기니 라에 북북동쪽 68km 지역
46	09/03 11:25:14	26.74°S	63.22°W	569	6.3	아르헨티나 산티아고 델 에스테로 북동쪽 171km 지역
47	09/08 18:52:07	13.50°S	166.97°E	110	6.9	바누아투 해역
48	09/10 11:00:34	26.74°N	55.83°E	12	6.1	이란 서부 지역 / 사망 7명, 부상 30명
49	09/11 00:20:51	41.89°N	143.75°E	25	6.8	일본 홋카이도 해역
50	09/29 15:19:32	29.76°S	177.68°W	36	7.0	뉴질랜드 케르마데크 제도 해역
51	10/01 09:38:12	30.17°N	138.78°E	413	5.7	일본 혼슈 도쿄 남남동쪽 595km 해역
52	10/05 15:52:49	39.53°N	73.82°E	27	6.6	키르기즈스탄 지역 / 사망 74명, 부상 140명
53	10/06 08:30:46	29.81°N	90.35°E	12	6.3	중국 시짱 동부 지역 / 사망 10명, 부상 25명
54	10/19 05:10:34	21.86°S	173.82°W	29	6.9	통가 누쿠알로파 동남동쪽 195km 해역
55	10/28 23:09:58	30.64°N	67.35°E	15	6.4	파키스탄 지역 / 사망 166명, 부상 370명
56	10/29 11:32:43	30.60°N	67.46°E	14	6.4	파키스탄 지역
57	11/10 01:22:03	37.56°N	95.83°E	19	6.3	중국 칭하이성 북부 지역 / 부상 3명
58	11/16 17:02:33	1.27°N	122.09°E	30	7.3	인도네시아 술라웨시섬 해역 / 사망 6명, 부상 77명
59	11/24 09:02:59	54.20°N	154.32°E	492	7.3	오호츠크해 해역

연번 No.	진원시(UTC) Origin time	위도 Latitude	경도 Longitude	깊이(km) Depth	규모 M	진앙지 / 사상자 Region / Casualties
60	12/03 23:16:55	38.59°N	143.88°E	14	5.8	일본 혼슈 센다이 동쪽 221km해역
61	12/04 03:10:55	38.57°N	142.89°E	16	5.3	일본 혼슈 센다이 동쪽 214km해역
62	12/09 06:24:00	31.23°S	176.92°W	18	6.8	뉴질랜드 카르마데크 제도 해역
63	12/18 06:47:14	38.43°N	143.00°E	34	5.3	일본 혼슈 센다이 동쪽 264km 해역
64	12/20 10:29:23	36.54°N	142.42°E	19	6.3	일본 혼슈 미토 동쪽 197km 해역
65	12/21 09:16:45	36.54°N	142.32°E	13	5.9	일본 혼슈 미토 동쪽 188km 해역

2. 1978 ~ 2008년 규모별 지진 발생 현황

년	규모			6>M _L ≥5			5>M _L ≥4			4>M _L ≥3			3>M _L			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		3	4	7	30	8	38	34	12	46		
계	4	1	5	26	6	32	148	89	237	439	103	542	617	199	816			

3. 진앙분포도(1978~2008년)



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
	ULL	울릉도	37.4736	130.9008	218	1999/05/15
광대역 (시추공지진계 : CMG-3TB) + 가속도계(Epi) 총 4소	GAHB	강화	37.7076	126.4465		2009/01/01
	SEHB	서화	38.2686	128.2525		2009/01/01
	ULLB	울릉도	37.5406	130.9169		2006/12/30
	YNCB	연천	38.0399	126.9258		2009/01/01
단주기 (CMG40T-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
	JEO	전주	35.9379	127.2928	176	2007/12/20
	JEU	정읍	35.4935	126.9298	182	2003/11/26
	JIN	진주	35.1615	128.0301	72	2005/12/16
	KCH	거창	35.6140	127.9188	420	2006/12/30
	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 62소	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
	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	2001/12/15 2008/03/26
	KMS	금산	36.1016	127.4837	171	2000/12/23
	KOH	고흥	34.6090	127.2733	53	2000/02/10
	KOJ	공주	36.4706	127.1446	100	2006/12/30
	KUJ	거제	34.8844	128.6040	45	2000/03/05
	MAN	무안	35.0938	126.2851	50	2007/12/31
	MAS	마산	35.1706	128.5725	78	2000/12/05
	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

지진계 Sensor	지점코드 Code	지 점 명 Station	위도 Lat(°N)	경도 Long(°E)	해발고도 Elev(m)	관측개시 Open date
가속도계(Epi)	TOH	동해	37.5026	129.1226	40	2000/03/10
	UJN	울진	36.9918	129.4129	92	2007/11/29
	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

※ 2008년 신설 관측소

- 시추공 지진관측소(3소) : 강화, 서화, 연천

※ 괄호()안의 해발고도는 해저임.

- 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)

◎ 지진계실 신축으로 인해 이전된 관측소

지점명 Station	변 경 전					변 경 후				
	코드명 Code	위도 Lat(°N)	경도 Long(°E)	해발고도 Elev(m)	지진계 Sensor	코드명 Code	위도 Lat(°N)	경도 Long(°E)	해발고도 Elev(m)	지진계 Sensor
백령도	BRD	37.9677	124.6303	169	STS-2, Epi	BAR	37.9770	124.7142	76	STS-2, Epi
강릉	KAN	37.7425	128.8893	25	Epi	KAW	37.0849	128.8550	26	Epi

◎ 지점명 변경 관측소

코드명 Code	지점명(Station)		위도 Lat(°N)	경도 Long(°E)	해발고도 Elev(m)	지진계 Sensor
	변 경 전	변 경 후				
GWL	정선	사북	37.2076	128.8236	981	Epi

5. 수정 메르칼리 진도계급(MMI Scale)

평균속도 (cm/sec)	진 도 값 과 설 명	평균최대가속도 (cm/sec ²) (1g=980cm/sec ²)
	I. 특별히 좋은 상태에서 극소수의 사람을 제외하고는 전혀 느낄 수 없다. 지진계에만 감지되는 경우가 많다. II. 소수의 사람들, 특히 건물의 윗층에 있는 소수의 사람들에 의해서만 느낀다. 매달린 물체가 약하게 흔들린다. 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.	
1 ~ 2	IV. 낮에는 실내에 서 있는 많은 사람들이 느낄 수 있으나, 실외에서는 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.	0.015g ~ 0.02g
2 ~ 5	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.	0.03g ~ 0.04g
5 ~ 8	VI. 모든 사람들이 느낀다. 많은 사람들이 놀라서 밖으로 뛰어나간다. 무거운 가구가 움직이기도 한다. 벽의 석회가 떨어지기도 하며, 피해를 입는 굴뚝도 일부 있다.	0.06g ~ 0.07g
8 ~ 12	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.	0.10g ~ 0.15g

평균속도 (cm/sec)	진 도 값 과 설 명	평균최대가속도 (cm/sec²) (1g=980cm/sec²)
20 ~ 30	VIII. 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.	0.25g ~ 0.30g
45 ~ 55	IX. 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.	0.50g ~ 0.55g
60이상	X. 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 흘러 내린다. XI. 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. XII. 전면적인 피해 발생. 지표면에 파동이 보인다. 시야와 수평면이 뒤틀린다. 물체가 공중으로 튀어 나간다.	0.60g이상

2009년 3월 일 인쇄

2009년 3월 일 발행

지진연보(2008년)

발행 기 상 청

편집 지진감시과

인쇄 동진문화사

<문의>

주소 : 156-720

서울시 동작구 신대방동 460-18

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