# 2011
# 지 진 연 보

기 상 청

Korea Meteorological Administration

# 발 간 사

지난해 3월 11일 발생한 동일본 대지진과 지진해일은 3만여 명의 사상자와 일본 동북지역에 큰 경제적 피해를 주었습니다. 또한 후쿠시마 원전 폭발로 인한 방사능 누출이라는 2차 피해가 발생하여 일본뿐만 아니라 지구촌 모두가 공포를 느꼈고, 우리나라의 지진 방재 현실과 여러 대책들을 되돌아보게 하는 계기가 되었습니다. 이처럼 과학기술이 눈부시게 발전한 오늘날에도 자연재해가 인류에게 미치는 위협은 전혀 줄어들지 않고 있습니다.

우리나라는 지진과 화산에 비교적 안전한 지역으로 알려져 왔습니다. 그러나 역사문헌에는 크고 작은 지진과 화산 피해 기록이 있으며, 계기관측이 시작된 1978년 이래로 건물에 피해를 주는 규모 5.0 이상의 지진이 6년에 한번 정도 발생하고 있습니다. 최근에는 국내·외 화산 전문가들이 앞을 다투어 백두산 분화 가능성을 주장하고 있습니다. 폭발 규모에 대한 예상은 섣부르기는 하지만 2010년 아이슬란드 화산폭발을 능가할 것이라는 전망도 나옵니다. 이런 상황 속에서 기상청은 한반도도 지진 및 화산의 안전지대가 아니라는 인식 하에 관련 인프라를 강화하고 신속하게 조기경보를 발령하는 등 이들 재해로부터 국민의 안전한 삶을 지켜줄 수 있도록 최선을 다하겠습니다.

'새가 모이기를 원한다면 먼저 나무를 심어라'라는 말이 있습니다. 우리는 국민들이 안심하고 행복한 삶을 누릴 수 있도록 지진대책이라는 굵은 나무들을 심어야 합니다. 비록 일본과 지진발생 환경이 다르지만 역사기록에 남아있는 많은 피해지진 사례를 잊지 말고 철저한 대비를 해야 합니다. 일본도 큰 피해가 발생할 때마다 더욱 튼튼한 대책을 마련하면서 오늘에 이르렀기 때문입니다. 그런 의미에서 동일본 대지진은 우리에게 더 없이 중요한 반면교사(反面敎師)의 역할을 하였습니다. 정부와 국민이 과학적인 상식에 기초한 소통으로 공감대를 넓히고, 그런 교감을 통해 여러 가지 자연재해에 어떻게 대처해야 하는가에 대한 깊은 성찰을 가르쳐 주었습니다.

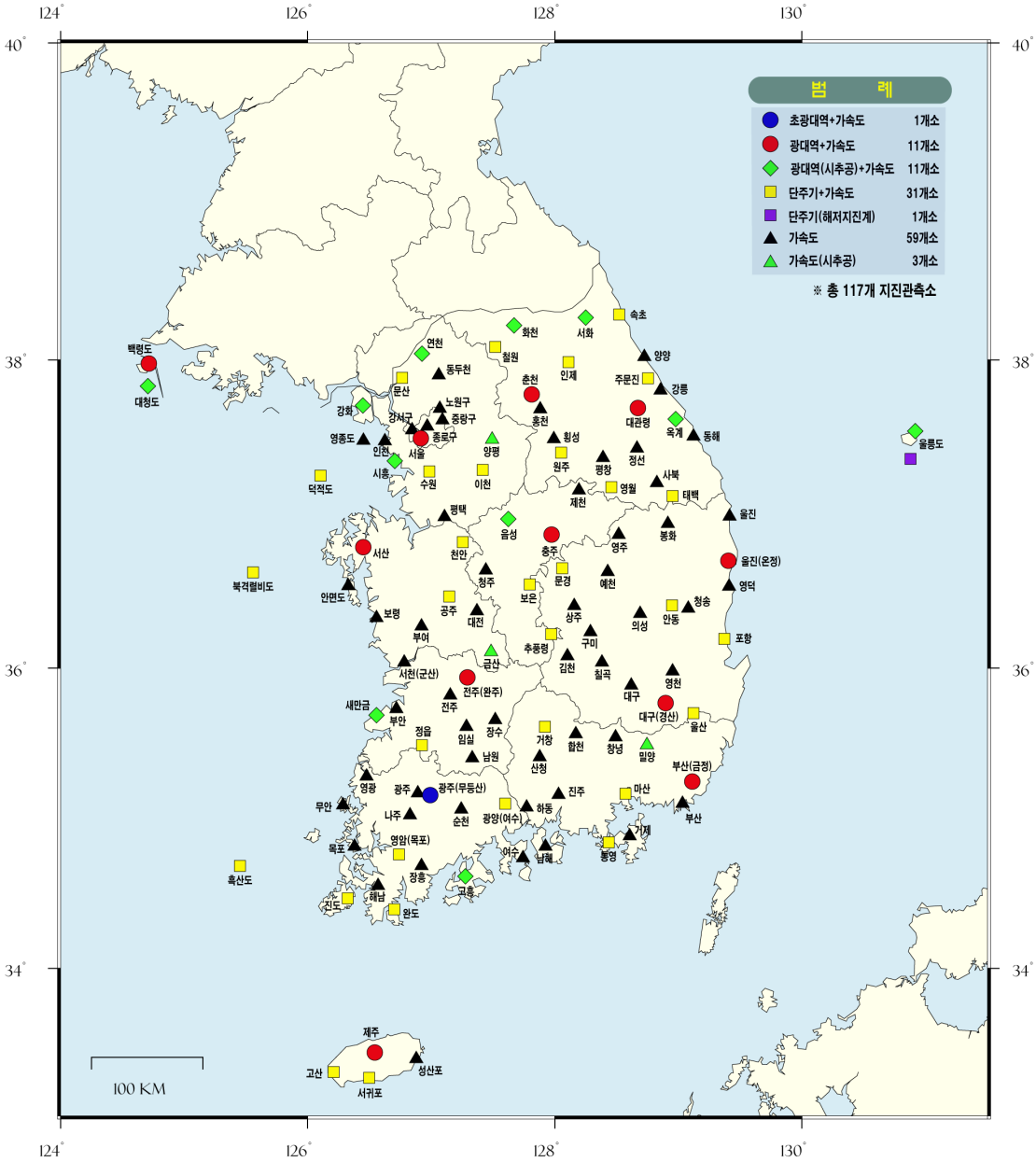
이번에 발간하는 「2011 지진연보」에는 2011년 한 해 동안 한반도와 인근해역에서 발생한 지진에 대한 목록, 진앙분포도, 지진파 등의 지진기록과 국가지진정책 및 지진기술개발 등에 대한 내용들을 수록하고 있습니다. 이번 연보에 수록된 자료들은 매년 발간 될 지진연보의 자료들과 함께 역사적인 기록으로 남게 될 것입니다. 향후 기상청은 국가지진업무 발전을 위하여 더욱 노력할 것을 다짐하면서, 이번 지진연보가 지진방재 및 연구 활동에 많이 활용되길 바랍니다.

2012. 3.

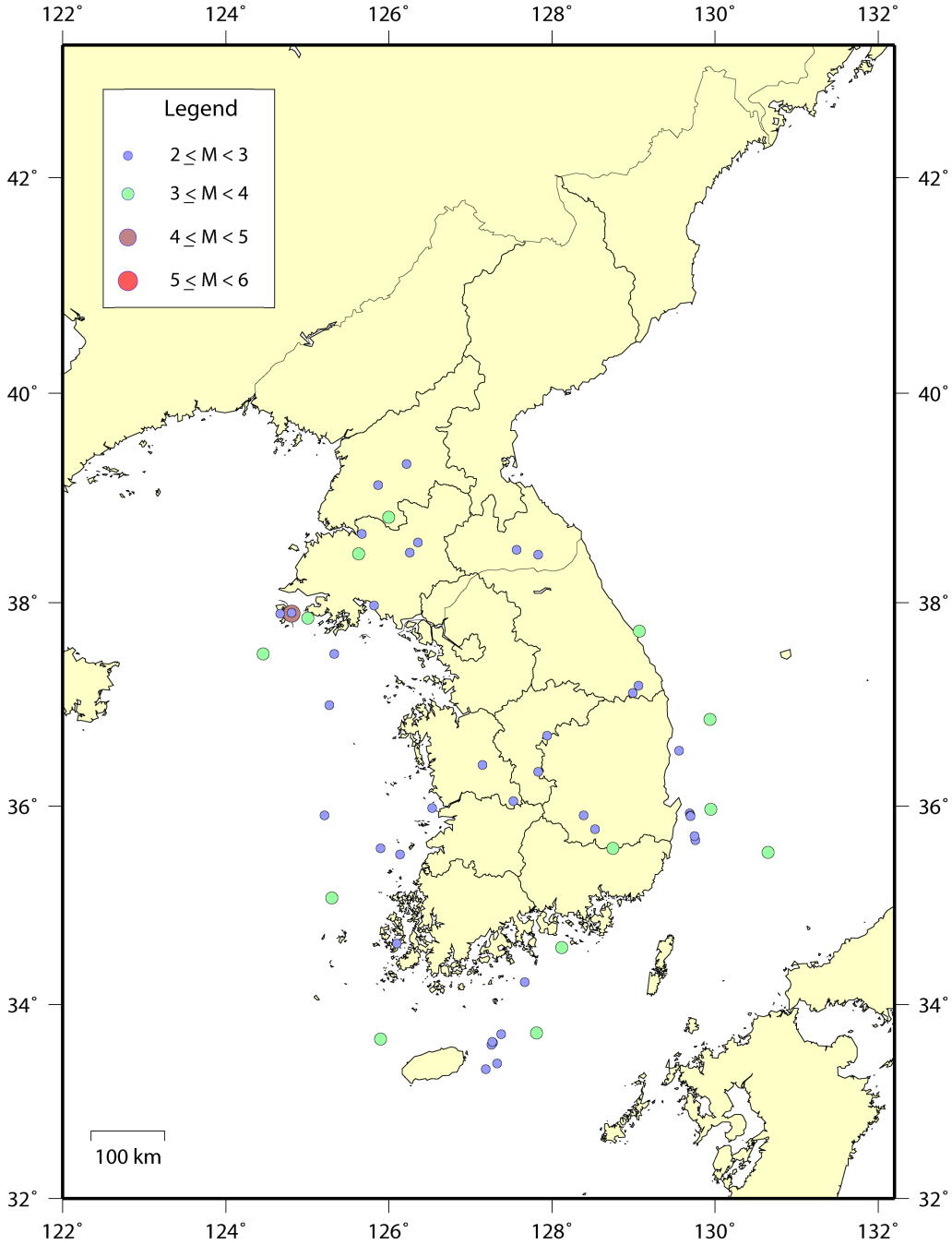
기상청장 조 석 준

# 기 상 청　지 진 관 측 망

2012년 1월 1일



# 2011년 지진 진앙 분포도



한반도 지진·지진해일 대응 포럼(5.12)

제9차 한·중 지진과학기술협력회의(11.2)

# 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), 진앙의 위도 및 경도(단위:도), 규모(국지규모), 진앙 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 5 참조).

3. The intensities in this catalog are given in Modified Mercalli Intensity scale(cf. appendix 5).

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 명시하였다.

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 도달시간, 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

1.1. 지진발생 개요 / 1
1.2. 지진발생 통계 / 2

제 2 장 지진발생현황 ····· 4

2.1. 지진목록 / 4
2.2. 지진분석자료 / 6

제 3 장 국가지진정책 및 지진대응역량 강화 ····· 112

3.1. 국가지진관측망 확충사업 추진현황 / 112
3.2. 국내외 지진업무 협력 및 주요업무 추진실적 / 113
3.3. 지진업무 홍보 및 간행물 발간 / 121

제 4 장 지진연구 ····· 123

4.1. 연구사업 / 123
4.2. 국내외 지진연구 협력 / 134

부 록 ····· 136

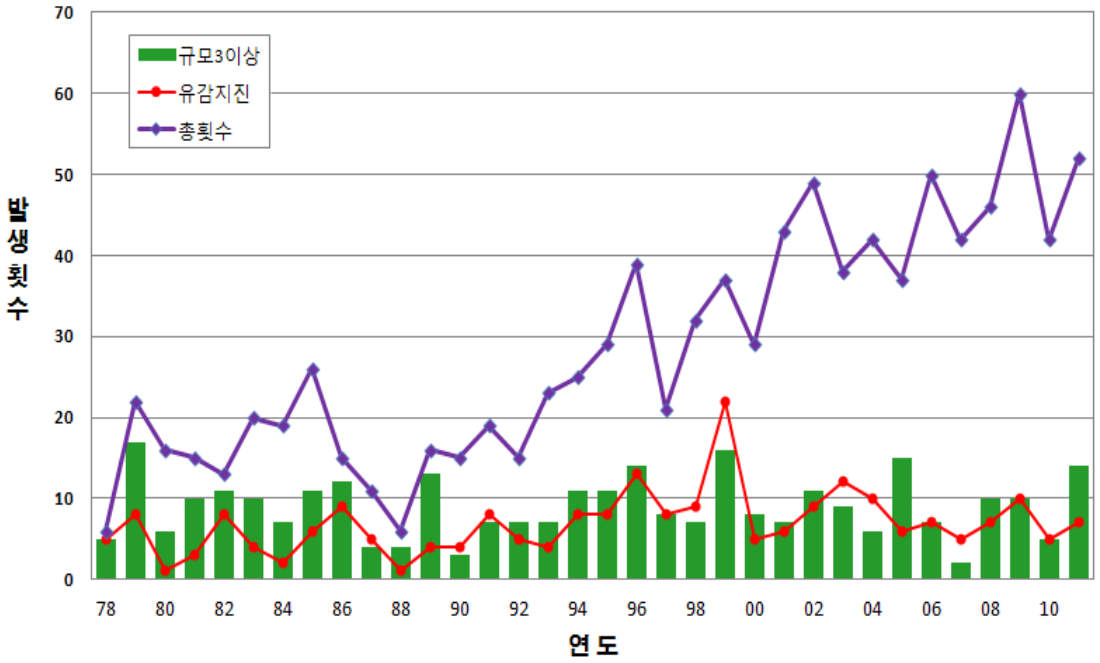
1. 2011년 세계 주요지진 / 136
2. 1978~2011년 규모별 지진발생현황 / 144
3. 진앙분포도(1978~2011년) / 145
4. 관측상수 / 146
5. 수정 메르칼리 진도계급(MMI Scale) / 151
6. 사진으로 보는 기상청 지진 주요뉴스 / 153

# 제 1 장 개요

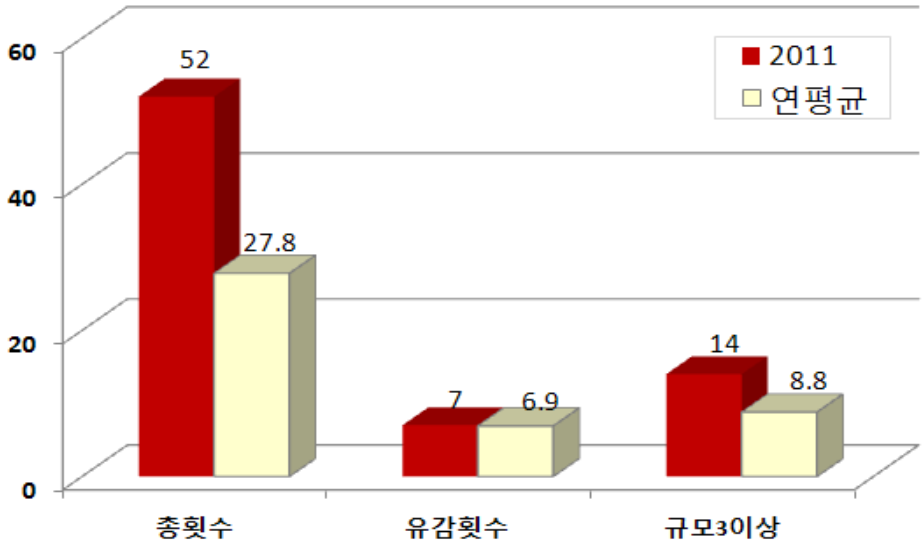
## 1.1. 지진발생 개요

2011년도 국내지진 발생횟수는 총 52회이며, 이중 유감지진은 총 7회, 규모 3.0 이상의 지진은 총 14회 발생하였다. 규모가 가장 큰 지진은 6월 17일 16시 38분경 인천 백령도 동남동쪽 13km 해역에서 발생한 규모 4.0의 지진이다.

1978년에서 2010년까지의 평균 지진발생현황과 비교하면, 지진발생횟수는 연평균 27.8회보다 약 1.9배 많이 발생하였다. 우리나라의 전체 지진발생 경향은 지진관측망의 증가와 더불어 현대화되기 시작한 1998년 이후 뚜렷한 증가추세를 보이고 있으나, 유감지진과 규모 3.0이상 지진의 발생경향은 뚜렷한 변화를 보이고 있지 않다(그림 1.1).




[그림 1.1] 1978~2011년 지진발생현황(규모3.0 이상, 유감지진, 총지진 횟수)

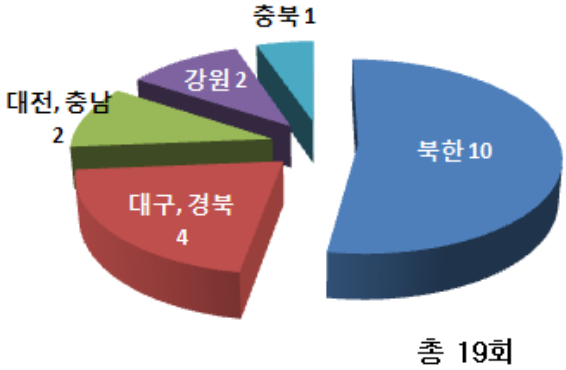



[그림 1.2] 2011년과 연평균(1978~2010년) 지진발생현황 비교

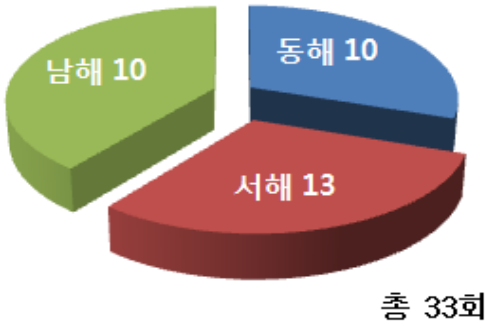
## 1.2. 지진발생 통계

2011년 한반도에서 발생한 규모 2.0 이상의 지진발생분포를 살펴보면, 지역에서 총 19회, 해역에서 총 33회 발생하였다. 지역에서 발생한 지진은 남한지역에서 9회, 북한지역에서 10회 관측되었으며, 해역별로는 서해에서 13회, 동해와 남해에서 각각 10회 관측되었다.

그림 1.3과 1.4는 2011년에 발생한 지진들의 지역 및 해역별 지진발생횟수를 나타낸 것으로 특정 지역에서 편중되어 발생한 경향은 보이지 않는다.




[그림 1.3] 지역별 지진발생 분포




[그림 1.4] 해역별 지진발생 분포

[표 1.1] 2011년 지역·규모별 지진발생 횟수

| 지역 \ 규모 | $M_L$ ≥4.0 | 4.0>$M_L$≥3.0 | 3.0>$M_L$≥2.0 | 계 |
|---|---|---|---|---|
| 서울·인천·경기 | - | - | - | - |
| 부산·울산·경남 | - | - | - | - |
| 대구·경북 | - | 1 | 3 | 4 |
| 광주·전남 | - | - | - | - |
| 전 북 | - | - | - | - |
| 대전·충남 | - | - | 2 | 2 |
| 충 북 | - | - | 1 | 1 |
| 강 원 | - | - | 2 | 2 |
| 제 주 | - | - | - | - |
| 북 한 | - | 2 | 8 | 10 |
| 서 해 | 1 | 3 | 9 | 13 |
| 남 해 | - | 3 | 7 | 10 |
| 동 해 | - | 4 | 6 | 10 |
| 계 | 1 | 13 | 38 | 52 |

# 제 2 장 지진발생현황

## 2.1. 지진목록

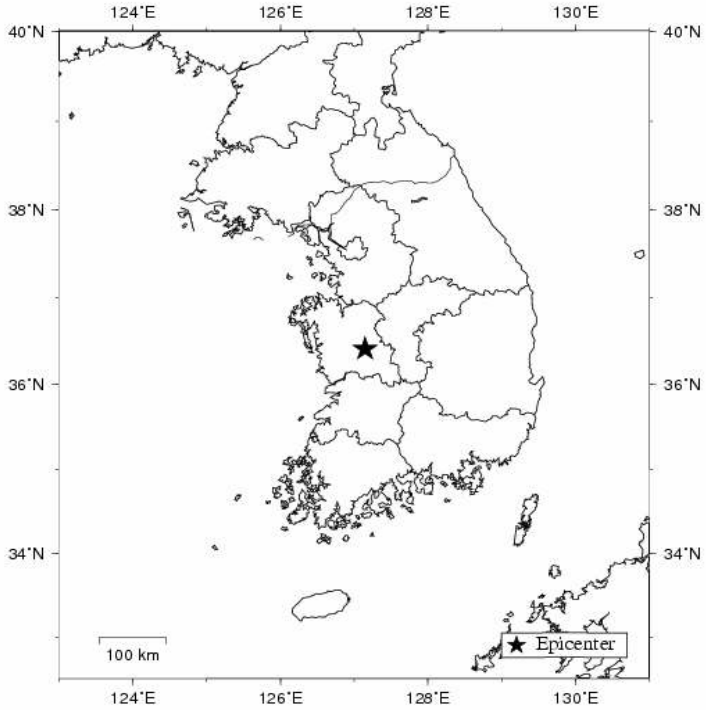
| 연번<br>No. | 발생일<br>Date | 진 원 시<br>Origin Time | 위도<br>Lat(°N) | 경도<br>Lon(°E) | 규모<br>$M_L$ | 발생위치<br>Region |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 01/04 | 01:22:07 | 36.41 | 127.15 | 2.0 | 충남 공주시 남동쪽 4km 지역 |
| 2 | 01/21 | 10:56:47 | 33.70 | 127.38 | 2.2 | 전남 여수시 거문도 남쪽 37km 해역 |
| 3 | 01/26 | 22:15:54 | 33.40 | 127.33 | 2.7 | 제주도 서귀포시 성산 동쪽 42km 해역 |
| 4 | 02/11 | 19:21:27 | 37.19 | 129.06 | 2.2 | 강원도 삼척시 남남서쪽 30km 지역 |
| 5 | 02/27 | 18:50:50 | 33.65 | 125.90 | 3.5 | 제주도 제주시 고산 북북서쪽 47km 해역 |
| 6 | 03/06 | 11:04:40 | 38.66 | 125.67 | 2.9 | 북한 황해북도 송림시 남남동쪽 9km 지역 |
| 7 | 03/11 | 09:57:56 | 38.51 | 127.57 | 2.5 | 북한 강원도 회양군 남쪽 22km 지역 |
| 8 | 03/12 | 08:15:36 | 37.00 | 125.27 | 2.6 | 충남 태안군 서격렬비도 북북서쪽 50km 해역 |
| 9 | 03/13 | 03:12:03 | 37.50 | 125.33 | 2.3 | 인천광역시 옹진군 연평도 서남서쪽 38km 해역 |
| 10 | 03/14 | 14:47:11 | 34.62 | 126.10 | 2.9 | 전남 신안군 남서쪽 31km 해역 |
| 11 | 03/24 | 04:35:12 | 36.34 | 127.83 | 2.8 | 충북 옥천군 동쪽 23km 지역<br>▪ 진도 Ⅰ : 대전 |
| 12 | 03/28 | 13:50:29 | 35.97 | 129.95 | 3.2 | 경북 포항시 북구 동쪽 53km 해역 |
| 13 | 04/03 | 01:47:39 | 35.77 | 128.53 | 2.7 | 대구광역시 달성군 남남서쪽 7km 지역<br>▪ 진도 Ⅱ : 대구 남구(대명동)<br>▪ 진도 Ⅰ : 대구 북구 |
| 14 | 04/11 | 06:11:51 | 37.72 | 129.07 | 3.1 | 강원도 강릉시 동남동쪽 16km 해역<br>▪ 진도 Ⅰ : 강릉 |
| 15 | 04/11 | 23:48:19 | 39.13 | 125.87 | 2.8 | 북한 평안남도 평성군 남쪽 12km 지역 |
| 16 | 04/24 | 16:37:30 | 37.85 | 125.01 | 3.1 | 인천광역시 백령도 동남동쪽 31km 해역 |
| 17 | 05/11 | 21:08:58 | 39.33 | 126.22 | 2.2 | 북한 평안남도 성천군 북쪽 10km 지역 |
| 18 | 05/25 | 18:29:46 | 33.61 | 127.28 | 2.3 | 제주도 서귀포시 성산 동북동쪽 45km 해역 |
| 19 | 05/28 | 15:41:50 | 35.93 | 129.69 | 2.5 | 경북 포항시 북구 동남동쪽 31km 해역 |
| 20 | 05/29 | 10:22:50 | 35.58 | 128.75 | 3.2 | 경북 청도군 남쪽 8km 지역<br>▪ 진도 Ⅱ : 대구 동구, 창녕, 경산<br>▪ 진도 Ⅰ : 진주, 창원 |
| 21 | 06/02 | 08:09:57 | 33.59 | 127.26 | 2.9 | 제주도 서귀포시 성산 동북동쪽 42km 해역 |
| 22 | 06/02 | 10:50:18 | 36.70 | 127.94 | 2.9 | 경북 문경시 서북서쪽 26km 지역<br>▪ 진도 Ⅱ : 문경<br>▪ 진도 Ⅰ : 청주, 충주 |

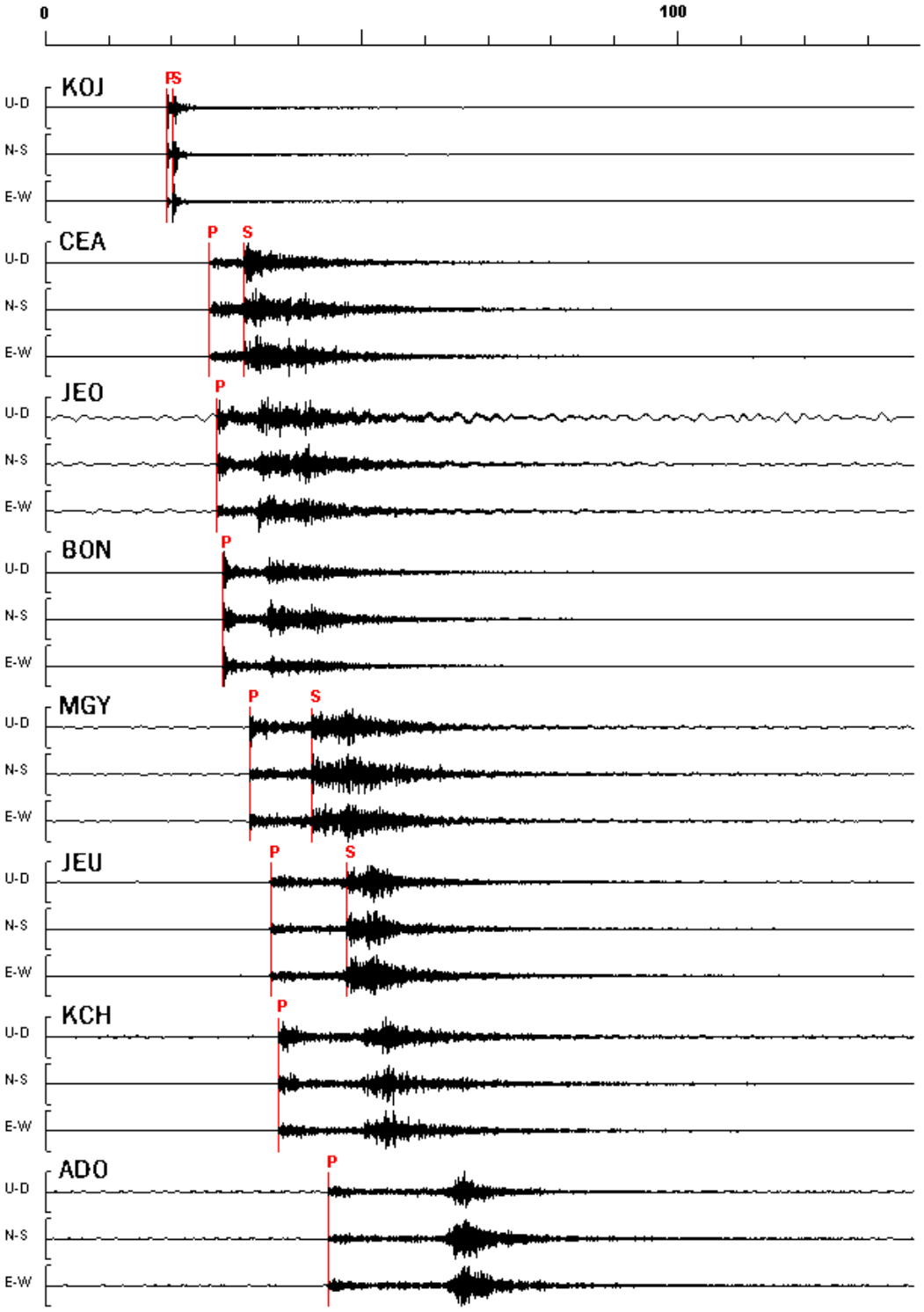
| 연번<br>No. | 발생일<br>Date | 진 원 시<br>Origin Time | 위도<br>Lat(°N) | 경도<br>Lon(°E) | 규모<br>$M_L$ | 발생위치<br>Region |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 23 | 06/05 | 22:53:35 | 36.05 | 127.53 | 2.5 | 충남 금산군 남남동쪽 7km 지역 |
| 24 | 06/08 | 14:21:39 | 35.08 | 125.30 | 3.0 | 전남 신안군 흑산면 북북서쪽 50km 해역 |
| 25 | 06/09 | 15:13:37 | 35.91 | 129.70 | 2.6 | 경북 포항시 남구 동남동쪽 32km 해역 |
| 26 | 06/15 | 14:21:49 | 33.71 | 127.81 | 3.7 | 전남 여수시 거문도 남동쪽 58km 해역 |
| 27 | 06/16 | 08:13:43 | 33.62 | 127.27 | 2.8 | 제주도 서귀포시 성산 북동쪽 44km 해역 |
| 28 | 06/17 | 16:38:33 | 37.89 | 124.81 | 4.0 | 인천광역시 백령도 동남동쪽 13km해역<br>▪ 진도 Ⅲ : 백령도<br>▪ 진도 Ⅰ : 인천 |
| 29 | 06/17 | 16:57:01 | 37.90 | 124.81 | 2.4 | 인천광역시 백령도 동남동쪽 13km 해역 |
| 30 | 06/27 | 14:11:38 | 35.52 | 126.14 | 2.9 | 전북 부안군 위도 서남서쪽 17km 해역 |
| 31 | 07/05 | 02:13:28 | 38.58 | 126.36 | 2.3 | 북한 황해북도 신계군 서북서쪽 18km 지역 |
| 32 | 07/13 | 04:05:34 | 35.91 | 128.39 | 2.1 | 경북 성주군 동쪽 9km 지역 |
| 33 | 07/19 | 14:54:50 | 37.89 | 124.67 | 2.4 | 인천광역시 백령도 남쪽 7km 해역 |
| 34 | 07/27 | 14:38:17 | 36.55 | 129.56 | 2.8 | 경북 영덕군 북동쪽 23km 해역 |
| 35 | 07/28 | 11:28:43 | 35.90 | 129.70 | 2.2 | 경북 포항시 남구 동남동쪽 35km 해역 |
| 36 | 08/09 | 12:11:04 | 35.66 | 129.76 | 2.5 | 울산광역시 동구 동북동쪽 35km 해역 |
| 37 | 08/15 | 06:10:40 | 38.47 | 125.63 | 3.2 | 북한 황해북도 사리원시 서남서쪽 12km 지역 |
| 38 | 08/20 | 06:57:46 | 37.50 | 124.46 | 3.0 | 인천광역시 백령도 남남서쪽 54km 해역 |
| 39 | 08/20 | 13:22:53 | 38.46 | 127.83 | 2.2 | 북한 강원 회양군 남동쪽 34km 지역 |
| 40 | 08/31 | 19:39:36 | 35.70 | 129.75 | 2.6 | 울산광역시 동구 북동쪽 37km 해역 |
| 41 | 09/08 | 01:56:39 | 38.82 | 126.00 | 3.2 | 북한 황해북도 사리원시 북동쪽 19km 지역 |
| 42 | 09/21 | 23:59:25 | 35.91 | 125.21 | 2.6 | 전북 군산시 어청도 서남서쪽 72km 해역 |
| 43 | 09/25 | 12:59:31 | 35.58 | 125.90 | 2.6 | 전북 부안군 위도 서쪽 36km 해역 |
| 44 | 09/26 | 22:12:19 | 34.58 | 128.12 | 3.3 | 경남 남해군 남동쪽 36km 해역 |
| 45 | 09/28 | 13:20:04 | 38.48 | 126.26 | 2.6 | 북한 황해북도 평산군 북서쪽 20km 지역 |
| 46 | 10/07 | 19:04:30 | 33.34 | 127.19 | 2.7 | 제주도 서귀포시 성산 동쪽 29km 해역 |
| 47 | 11/02 | 07:20:24 | 35.54 | 130.65 | 3.0 | 울산광역시 동구 동쪽 111km 해역 |
| 48 | 11/26 | 04:03:56 | 34.23 | 127.67 | 2.2 | 전남 여수시 거문도 북동쪽 40km 해역 |
| 49 | 11/30 | 00:37:34 | 35.98 | 126.53 | 2.5 | 전북 군산시 서쪽 17km 해역 |
| 50 | 12/14 | 15:39:56 | 37.97 | 125.82 | 2.0 | 북한 황해남도 해주시 남동쪽 12km 지역 |
| 51 | 12/25 | 00:01:25 | 37.12 | 128.99 | 2.3 | 강원도 태백시 남쪽 5km 지역 |
| 52 | 12/27 | 21:57:17 | 36.86 | 129.94 | 3.3 | 경북 울진군 동남동쪽 50km 해역<br>▪ 진도 Ⅰ : 울진 |

## 2.2. 지진분석자료

### ▣ 2011년 01호 지진

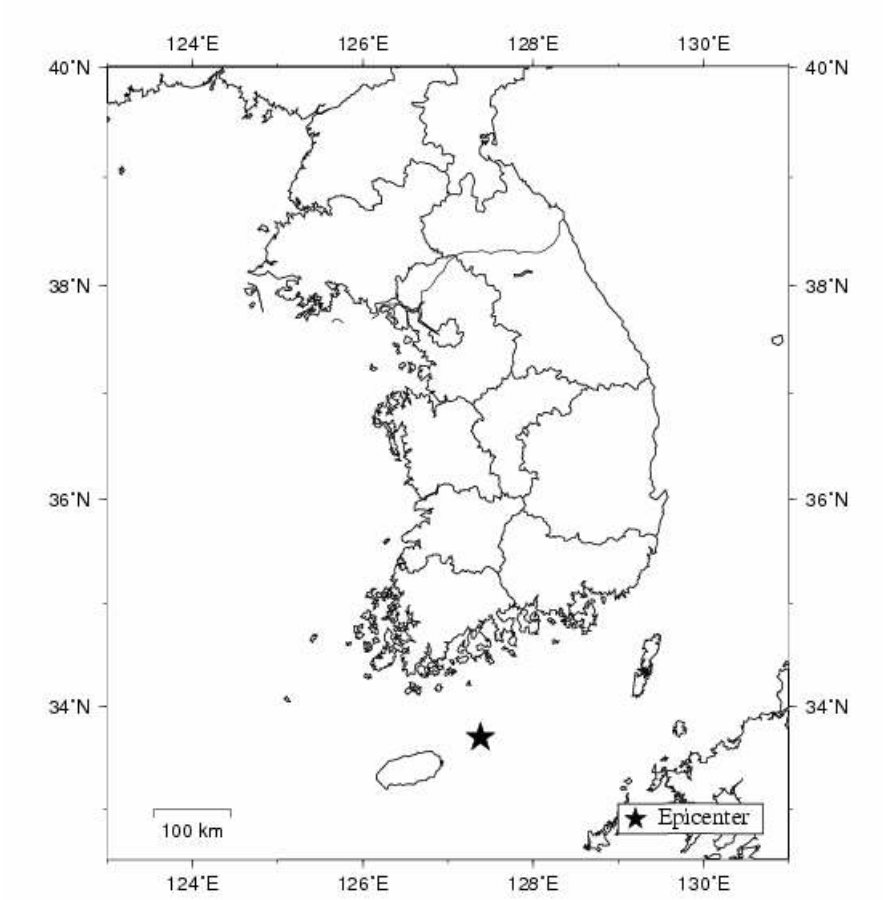
| 진원시 | 01월 04일 01시 22분 07초 | | 발생위치 | 충남 공주시 남동쪽 4km 지역 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 진 앙 | 위 도(N) | 36.41 | 규모(ML) | 2.0 | | |
| | 경 도(E) | 127.15 | 진 도 | 무감 | | |
| 관 측 및 분 석 결 과 | | | | | | |
| 관측소 | 지진파 도달시각(시:분:초) | | 진앙거리 (km) | 방위각 (deg) | 최대지반가속도(PGA:μ%g) | |
| | P 파 | S 파 | | | U-D | N-S | E-W |
| KOJ | 01:22:08 | 01:22:09 | 6.8 | 351.78 | 151104 | 155882 | 240404 |
| TEJ | 01:22:10 | | 20.2 | 104.47 | 222174 | 279127 | 197583 |
| BUY | 01:22:11 | | 25.6 | 232.57 | 78552 | 92788 | 76558 |
| KMS | 01:22:15 | | 45.0 | 139.51 | 12175 | 5741 | 15084 |
| CEA | 01:22:15 | 01:22:20 | 46.9 | 11.33 | 4457 | 4676 | 8228 |
| GUS | 01:22:16 | | 53.0 | 218.77 | 8492 | 17722 | 31365 |
| JEO | 01:22:16 | 01:22:22 | 54.0 | 166.78 | 6637 | 8080 | 7069 |
| BON | 01:22:17 | 01:22:24 | 59.9 | 75.18 | 10782 | 15731 | 28185 |
| SES | 01:22:20 | | 75.2 | 303.93 | 9478 | 12391 | 16657 |
| CPR | 01:22:20 | | 76.6 | 106.04 | 4617 | 11042 | 10133 |
| PUA | 01:22:21 | | 85.1 | 207.22 | 20667 | 28450 | 32040 |

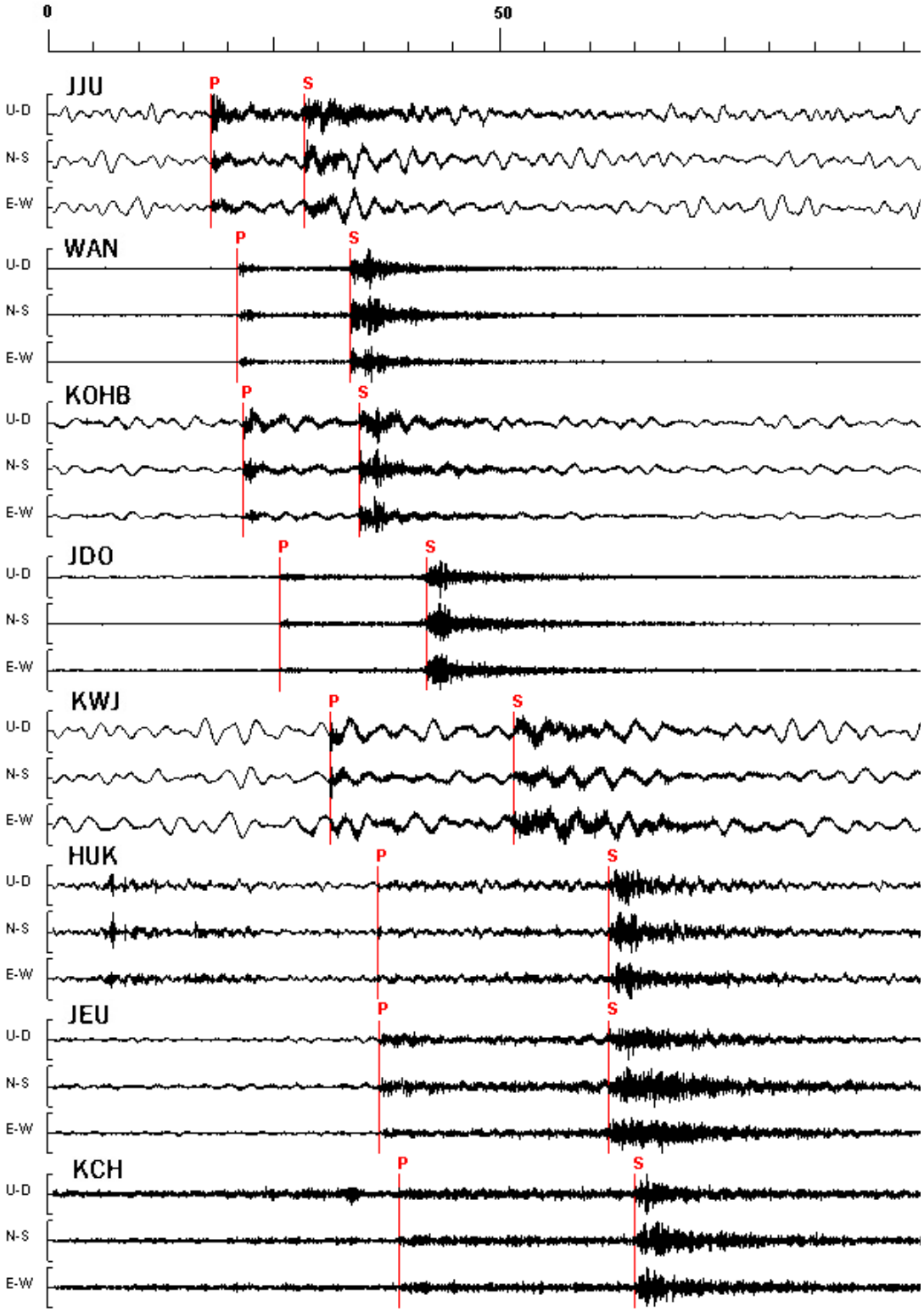



0
100
KOJ
PS
U-D
N-S
E-W
CEA
P
S
JEO
BON
MGY
JEU
KCH
ADO

## ▣ 2011년 02호 지진

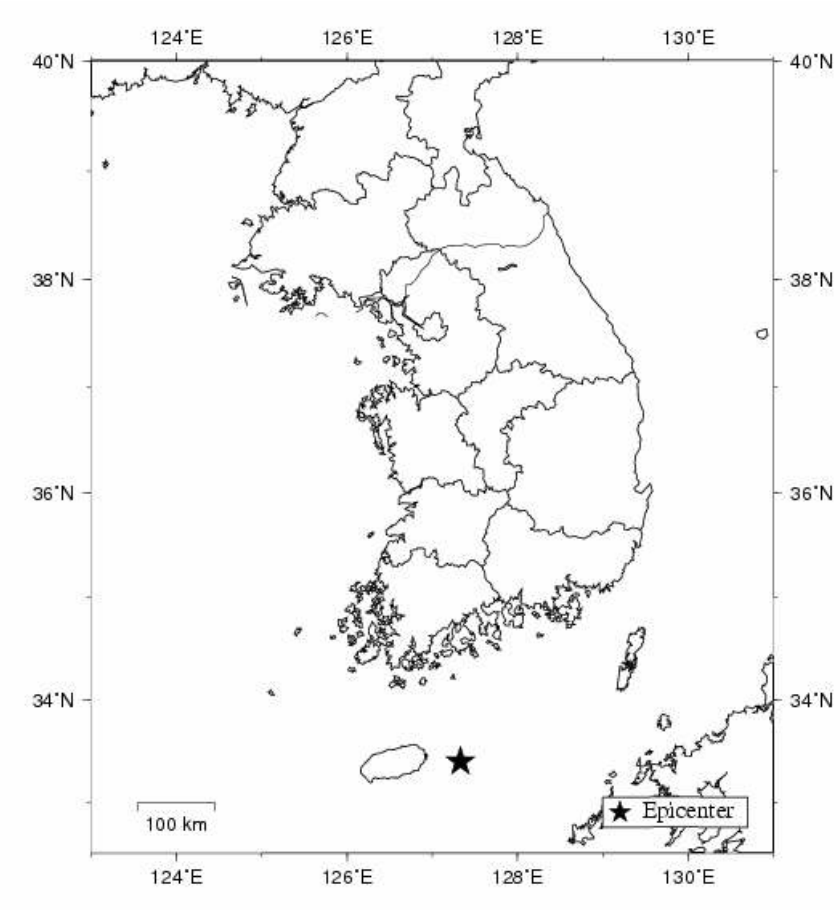
| 진원시 | 01월 21일 10시 56분 47초 | | 발생위치 | 전남 여수시 거문도 남쪽 37km 해역 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 진 앙 | 위 도(N) | 33.70 | 규모(ML) | 2.2 | | | |
| | 경 도(E) | 127.38 | 진 도 | 무감 | | | |
| 관 측 및 분 석 결 과 | | | | | | | |
| 관측소 | 지진파 도달시각(시:분:초) | | 진앙거리 (km) | 방위각 (deg) | 최대지반가속도(PGA:μ%g) | | |
| | P 파 | S 파 | | | U-D | N-S | E-W |
| JJB | 10:56:59 | | 72.5 | 247.62 | 4435 | 5137 | 2782 |
| JJU | 10:57:01 | 10:57:11 | 82.9 | 249.15 | | | |
| KOHB | 10:57:04 | 10:57:17 | 102.6 | 354.74 | 7369 | 7862 | 10451 |
| JDO | 10:57:08 | | 129.8 | 311.86 | 752 | 637 | 555 |
| MOK | 10:57:09 | | 132.4 | 333.78 | 702 | 881 | 969 |
| KWJ | 10:57:14 | 10:57:34 | 166.2 | 348.01 | | | |
| HUK | 10:57:19 | | 208.7 | 302.27 | | | |

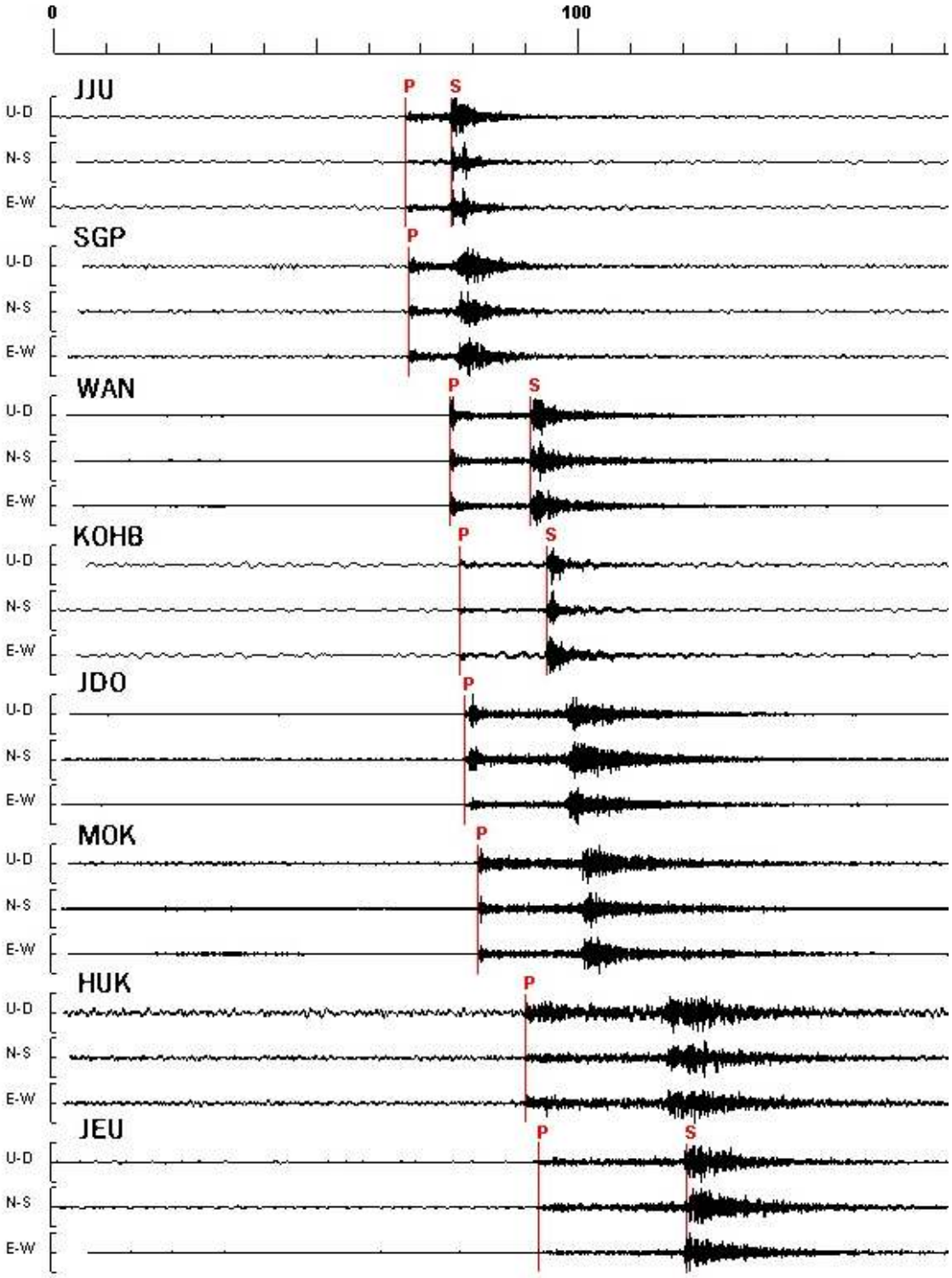



0
50
JJU
WAN
KOHB
JDO
KWJ
HUK
JEU
KCH
U-D
N-S
E-W
P
S

## ▣ 2011년 03호 지진

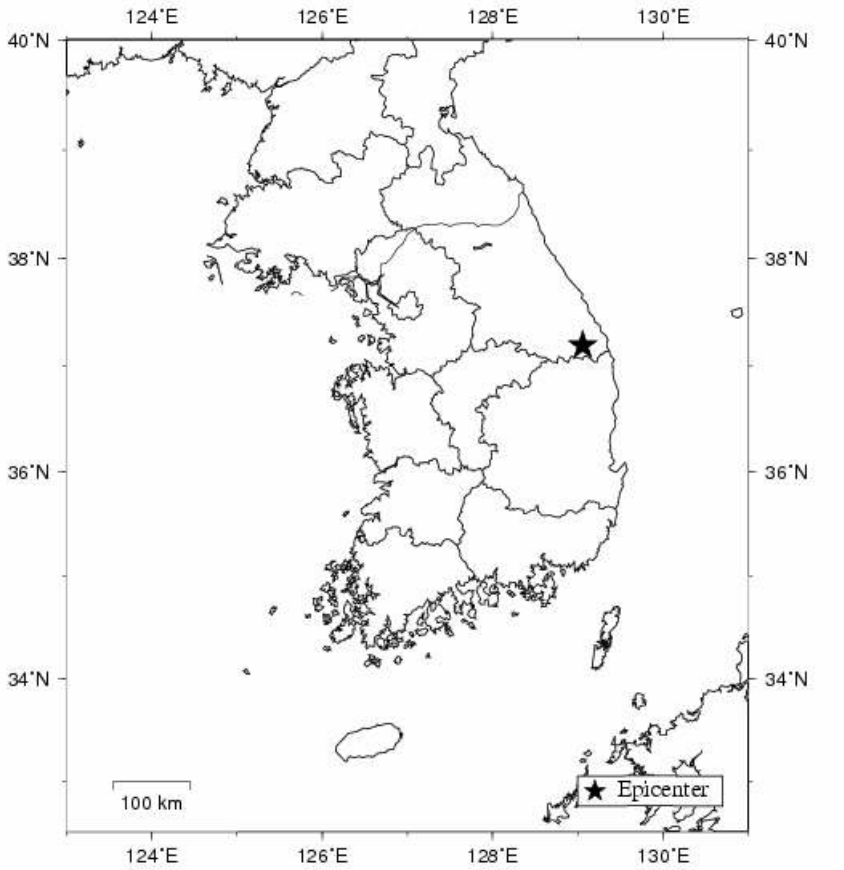
| 진원시 | 01월 26일 22시 15분 54초 | | 발생위치 | 제주도 서귀포시 성산 동쪽 42km 해역 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 진 앙 | 위 도(N) | 33.40 | 규모(ML) | 2.7 | | | |
| | 경 도(E) | 127.33 | 진 도 | 무감 | | | |
| 관 측 및 분 석 결 과 | | | | | | | |
| 관측소 | 지진파 도달시각(시:분:초) | | 진앙거리 (km) | 방위각 (deg) | 최대지반가속도(PGA:μ%g) | | |
| | P 파 | S 파 | | | U-D | N-S | E-W |
| JJU | 22:16:07 | 22:16:16 | 72.8 | 272.89 | 24830 | 35576 | 32379 |
| WAN | 22:16:15 | | 125.0 | 332.23 | 62960 | 23526 | 118024 |
| KOHB | 22:16:17 | 22:16:34 | 135.6 | 357.73 | | | |
| JDO | 22:16:18 | | 151.2 | 322.28 | 8196 | 8676 | 14791 |
| HUK | 22:16:30 | | 224.7 | 309.998 | | | |

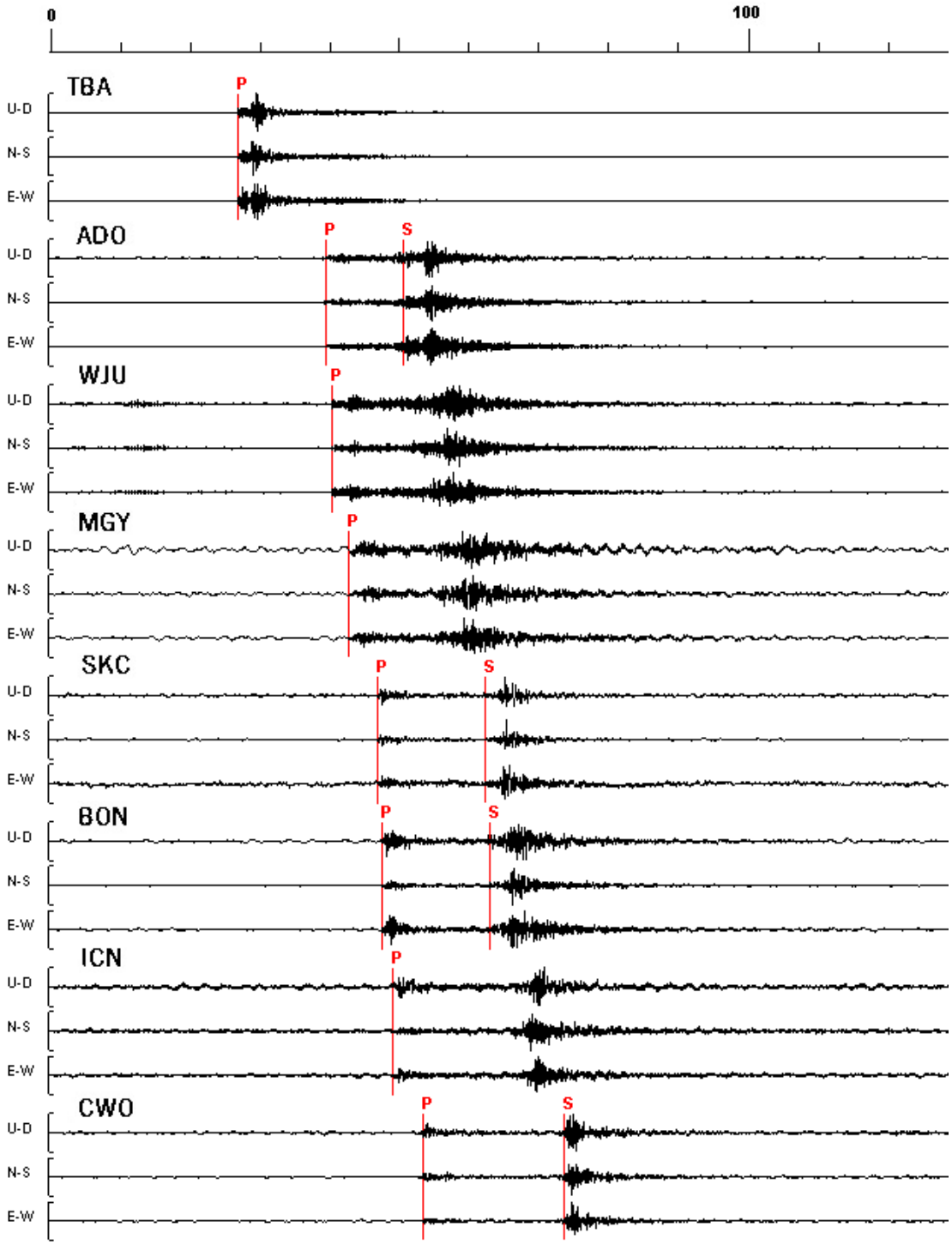



0
100
JJU
SGP
WAN
KOHB
JDO
MOK
HUK
JEU
U-D
N-S
E-W
P
S

## ▣ 2011년 04호 지진

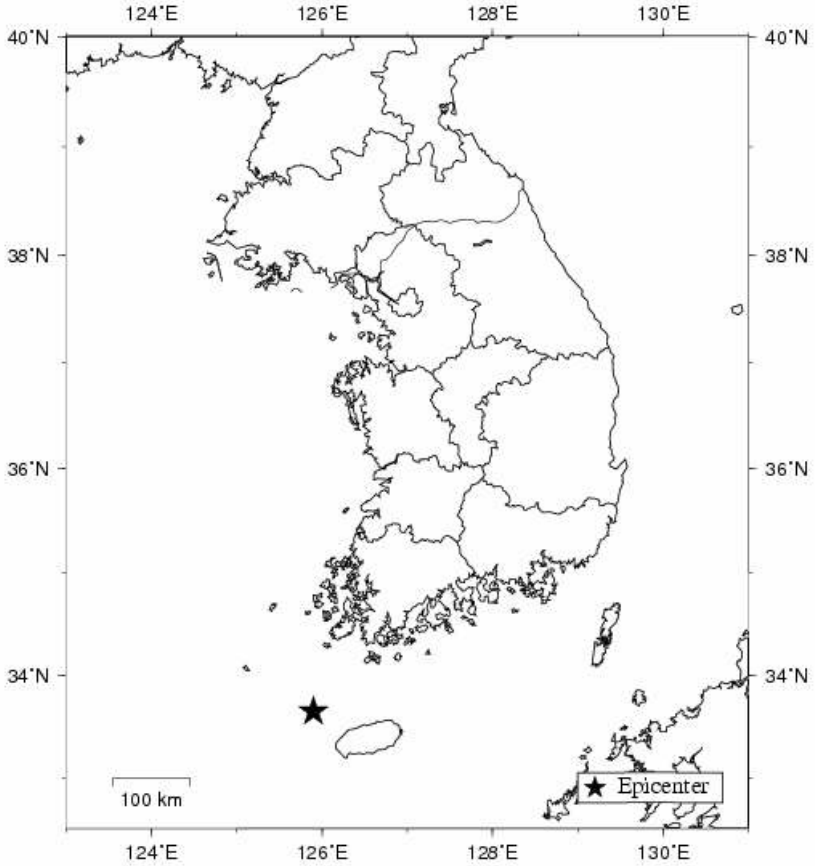
| 진원시 | 02월 11일 19시 21분 27초 | | 발생위치 | 강원도 삼척시 남남서쪽 30km 지역 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 진 앙 | 위 도(N) | 37.19 | 규모(ML) | 2.2 | | | |
| | 경 도(E) | 129.06 | 진 도 | 무감 | | | |
| 관 측 및 분 석 결 과 | | | | | | | |
| 관측소 | 지진파 도달시각(시:분:초) | | 진앙거리 (km) | 방위각 (deg) | 최대지반가속도(PGA:μ%g) | | |
| | P 파 | S 파 | | | U-D | N-S | E-W |
| TBA | 19:21:29 | 19:21:31 | 12.1 | 237.86 | 16812 | 9447 | 17823 |
| ULJ | 19:21:37 | | 62.5 | 151.83 | | | |
| JMJ | 19:21:41 | 19:21:51 | 81.4 | 339.55 | | | |
| ADO | 19:21:41 | | 87.1 | 187.96 | 3368 | 4709 | 5885 |
| CHJ | 19:21:45 | | 102.6 | 250.72 | 941 | 864 | 791 |
| MGY | 19:21:45 | | 106.9 | 237.2 | | | |
| CHC | 19:21:49 | | 127.9 | 300.71 | | | |
| SKC | 19:21:49 | | 131.1 | 338.20 | 819 | 958 | 829 |

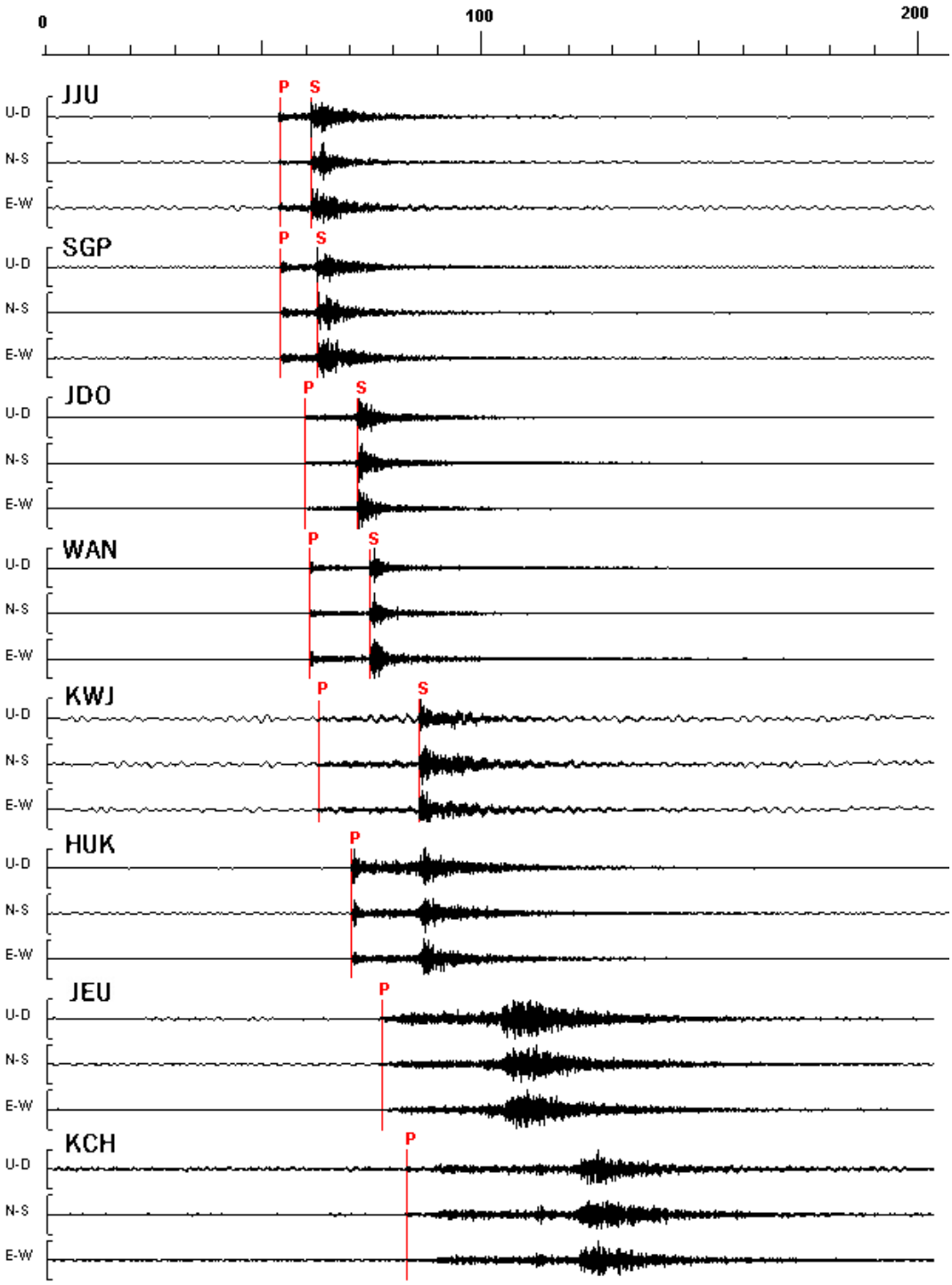



0
100
TBA
ADO
WJU
MGY
SKC
BON
ICN
CWO
U-D
N-S
E-W
P
S

## ▣ 2011년 05호 지진

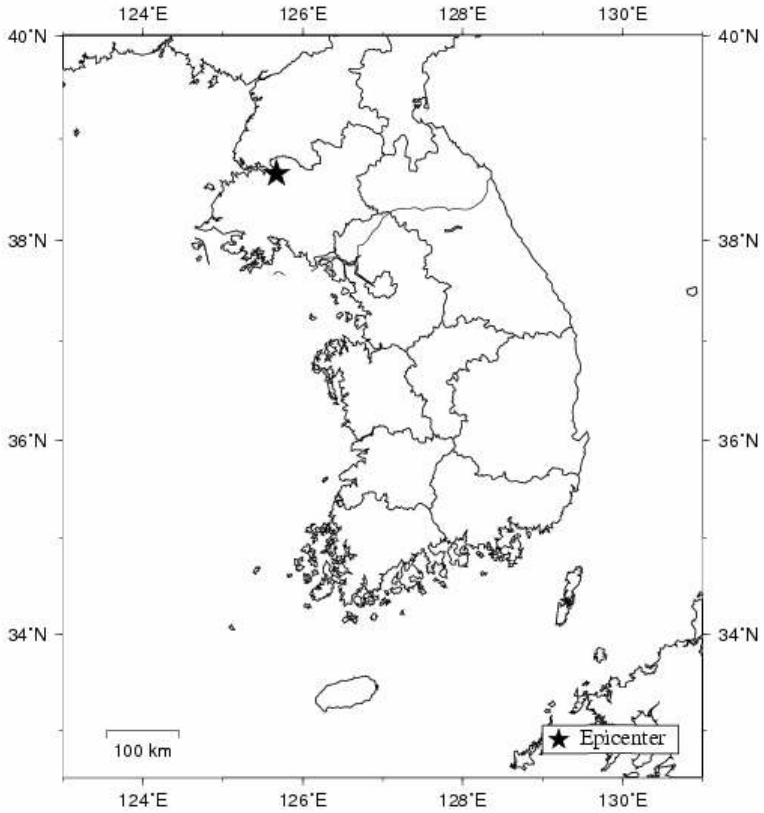
| 진원시 | 02월 27일 18시 50분 50초 | | 발생위치 | 제주도 제주시 고산 북북서쪽 47km 해역 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 진 앙 | 위 도(N) | 33.65 | 규모(ML) | 3.5 | | | |
| | 경 도(E) | 125.90 | 진 도 | 무감 | | | |
| 관 측 및 분 석 결 과 | | | | | | | |
| 관측소 | 지진파 도달시각(시:분:초) | | 진앙거리 (km) | 방위각 (deg) | 최대지반가속도(PGA:μ%g) | | |
| | P 파 | S 파 | | | U-D | N-S | E-W |
| JJB | 18:50:58 | | 73.7 | 151.14 | 55067 | 47307 | 60132 |
| JJU | 18:51:01 | 18:51:09 | 64.7 | 111.10 | 26068 | 40061 | 22151 |
| KOHB | 18:51:02 | 18:51:10 | 166.2 | 128.24 | 22659 | 30507 | 23021 |
| JDO | 18:51:06 | | 99.5 | 106.78 | 14771 | 11916 | 11827 |
| MOK | 18:51:07 | 18:51:19 | 146.0 | 20.29 | 65458 | 88313 | 96999 |
| KWJ | 18:51:09 | | 195.5 | 29.10 | 52103 | 87802 | 107380 |
| HUK | 18:51:11 | | 122.5 | 339.08 | 8592 | 12570 | 15488 |

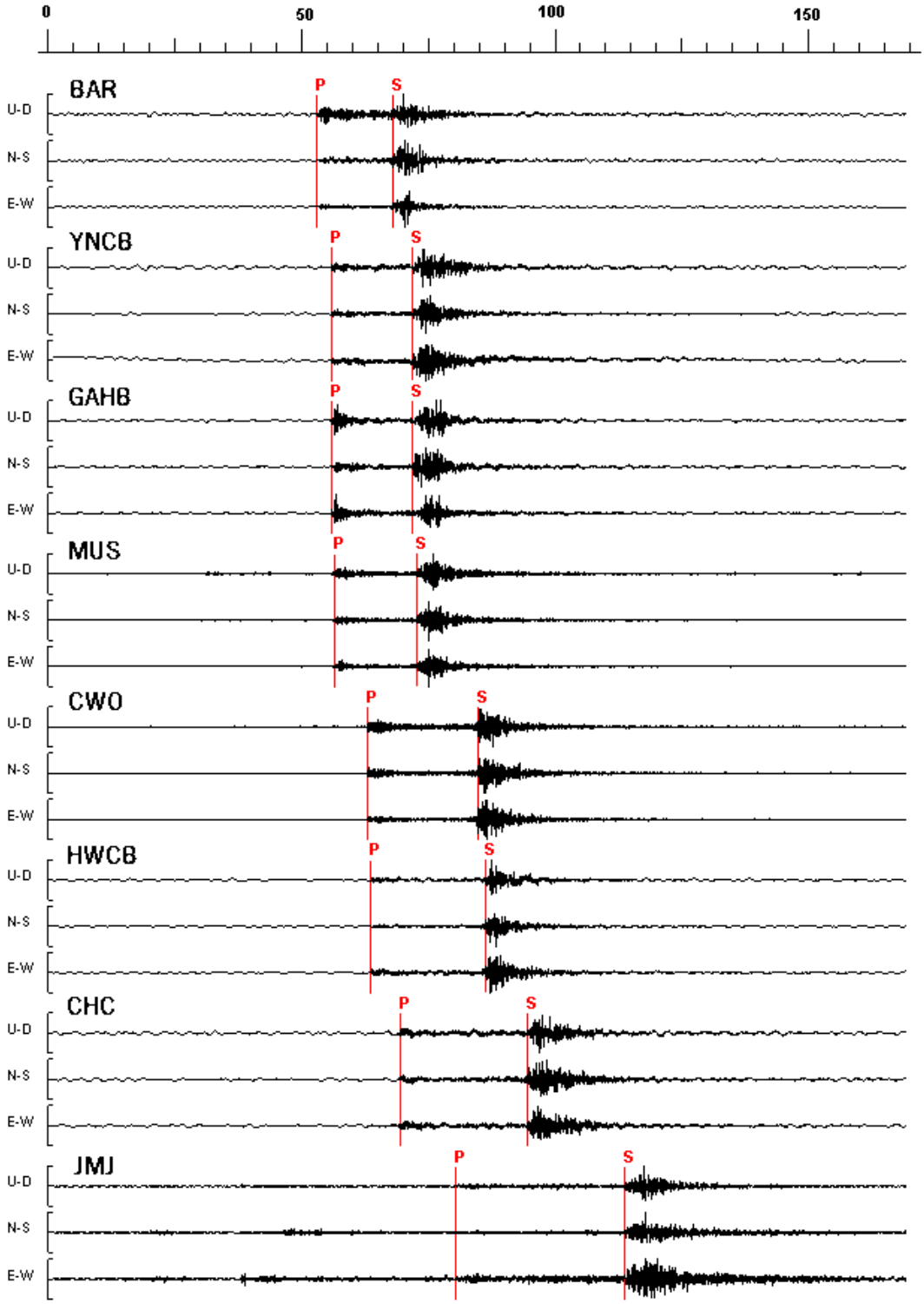



0
100
200
JJU
SGP
JDO
WAN
KWJ
HUK
JEU
KCH
U-D
N-S
E-W
P
S

## ▣ 2011년 06호 지진

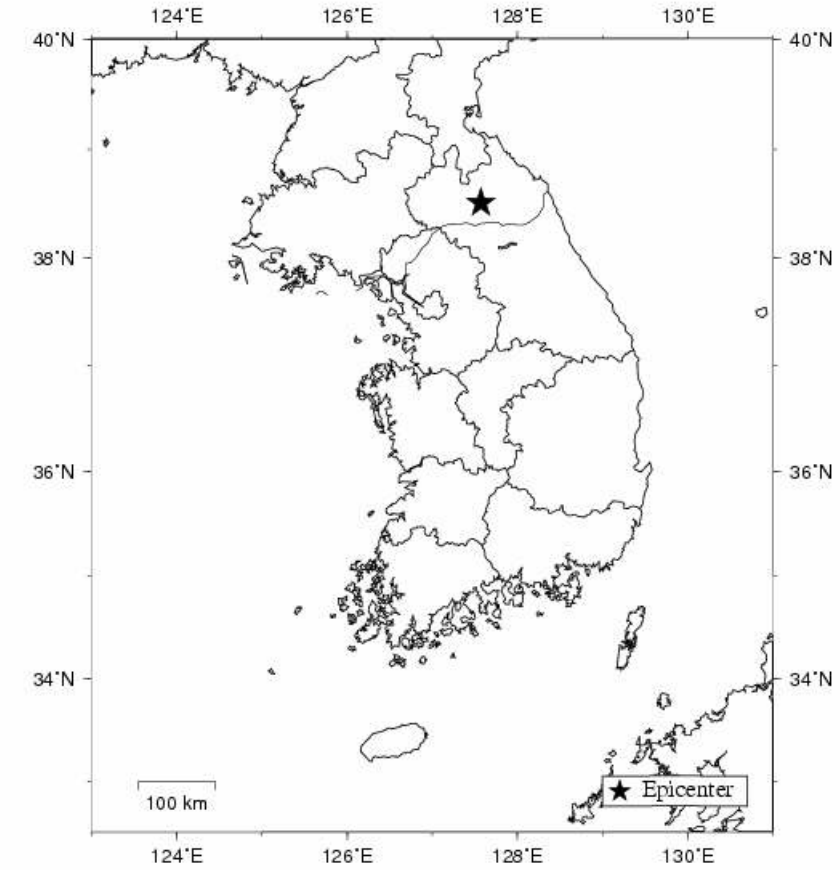
| 진원시 | 03월 06일 11시 04분 40초 | | 발생위치 | 북한 황해북도 송림시 남남동쪽 9km 지역 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 진 앙 | 위 도(N) | 38.66 | 규모(ML) | 2.9 | | | |
| | 경 도(E) | 125.67 | 진 도 | 확인불가(북한) | | | |
| 관 측 및 분 석 결 과 | | | | | | | |
| 관측소 | 지진파 도달시각(시:분:초) | | 진앙거리 (km) | 방위각 (deg) | 최대지반가속도(PGA:μ%g) | | |
| | P 파 | S 파 | | | U-D | N-S | E-W |
| BAR | 11:04:59 | 11:05:14 | 112.8 | 227.21 | 6 | 8 | 11 |
| DACB | 11:05:01 | 11:05:17 | 124.7 | 222.01 | 11 | 9 | 11 |
| GAHB | 11:05:02 | 11:05:18 | 125.8 | 147.41 | | | |
| MUS | 11:05:02 | | 128.7 | 132.21 | 19367 | 23322 | 35286 |
| DEI | 11:05:07 | | 160.7 | 166.18 | 4 | 10 | 14 |
| SEO | 11:05:09 | | 169.5 | 139.92 | | | |
| CWO | 11:05:09 | 11:05:31 | 173.6 | 111.64 | 60383 | 65585 | 52619 |
| HWCB | 11:05:10 | | 180.9 | 105.50 | | | |
| SEHB | 11:05:15 | | 229.0 | 100.56 | | | |

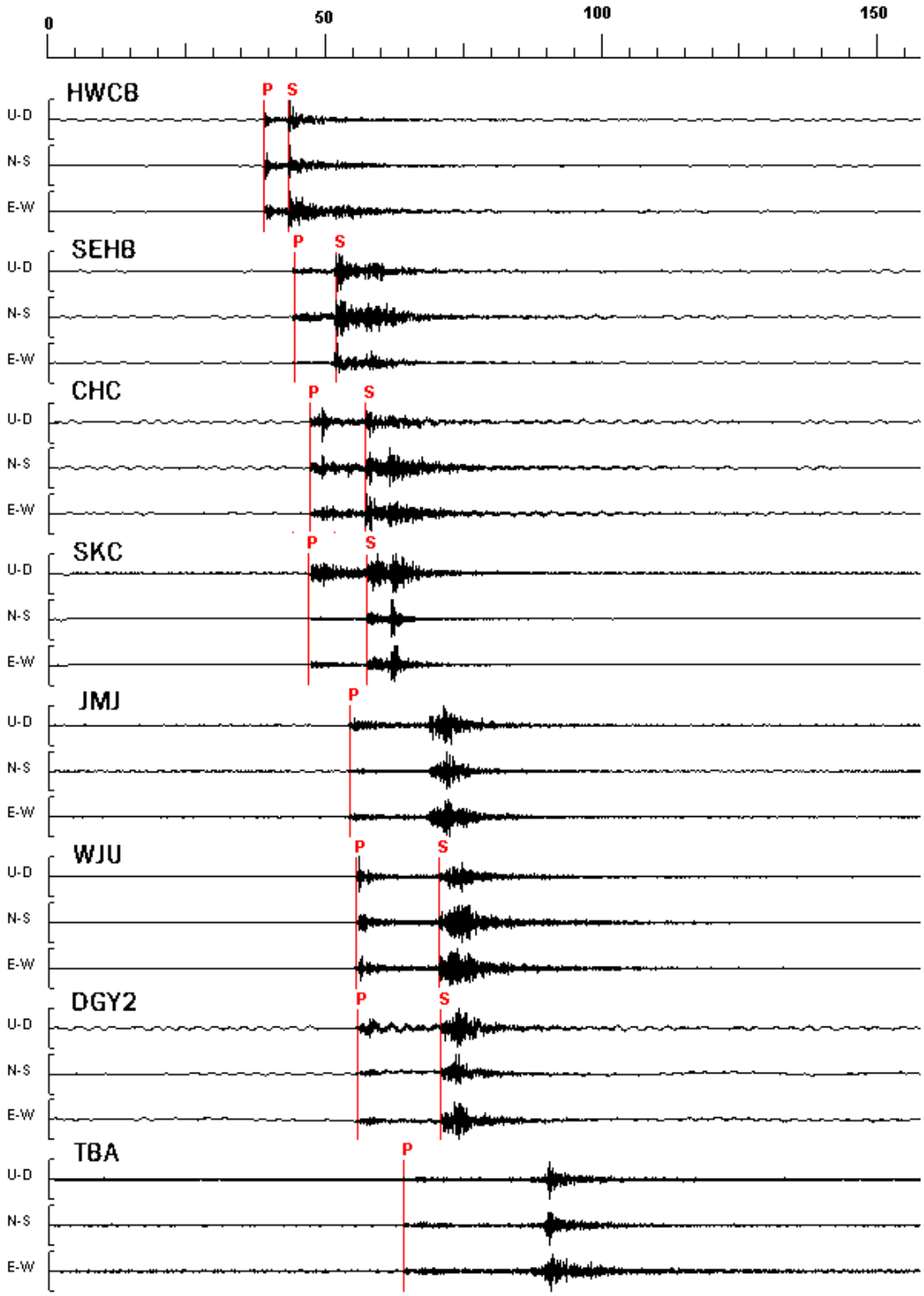



0
50
100
150
BAR
YNCB
GAHB
MUS
CWO
HWCB
CHC
JMJ
U-D
N-S
E-W
P
S

## ▣ 2011년 07호 지진

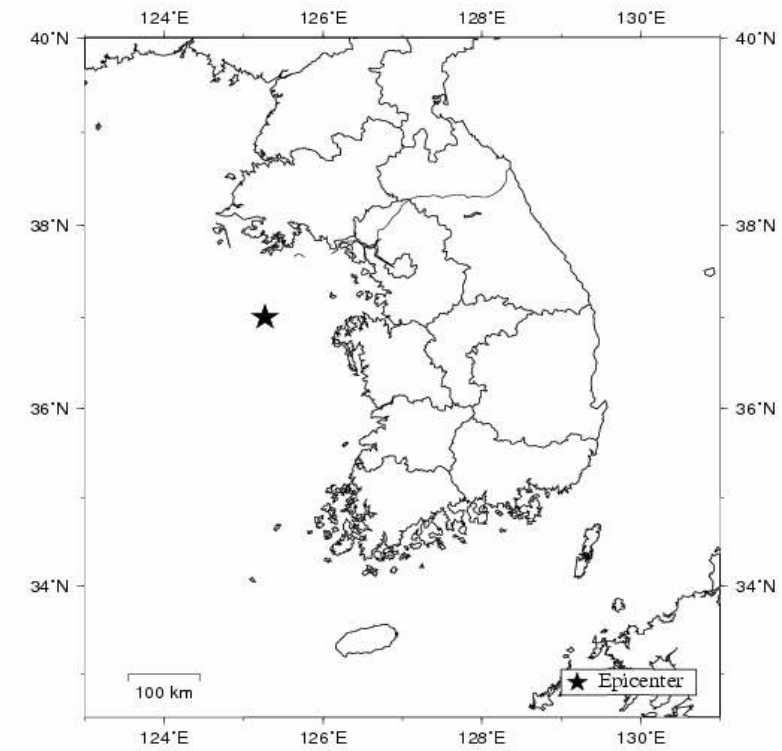
| 진원시 | 03월 11일 09시 57분 56초 | | 발생위치 | 북한 강원도 회양군 남쪽 22km 지역 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 진 앙 | 위 도(N) | 38.51 | 규모(ML) | 2.5 | | | |
| | 경 도(E) | 127.57 | 진 도 | 확인불가(북한) | | | |
| 관 측 및 분 석 결 과 | | | | | | | |
| 관측소 | 지진파 도달시각(시:분:초) | | 진앙거리 (km) | 방위각 (deg) | 최대지반가속도(PGA:μ%g) | | |
| | P 파 | S 파 | | | U-D | N-S | E-W |
| HWCB | 09:58:02 | 09:58:06 | 33.3 | 162.67 | 39 | 13 | 18 |
| CWO | 09:58:04 | | 47.6 | 185.36 | 231431 | 146020 | 154689 |
| SEHB | 09:58:07 | 09:58:15 | 65.3 | 111.95 | | | |
| IJA | 09:58:09 | | 75.0 | 132.30 | 10 | 42 | 55 |
| YNCB | 09:58:09 | | 76.8 | 228.42 | | | |
| CHC | 09:58:10 | 09:58:20 | 84.2 | 164.48 | | | |
| SKC | 09:58:10 | | 86.5 | 104.51 | 126495 | 228039 | 208589 |
| JMJ | 09:58:17 | 09:58:32 | 125.0 | 122.57 | 4 | 10 | 9 |

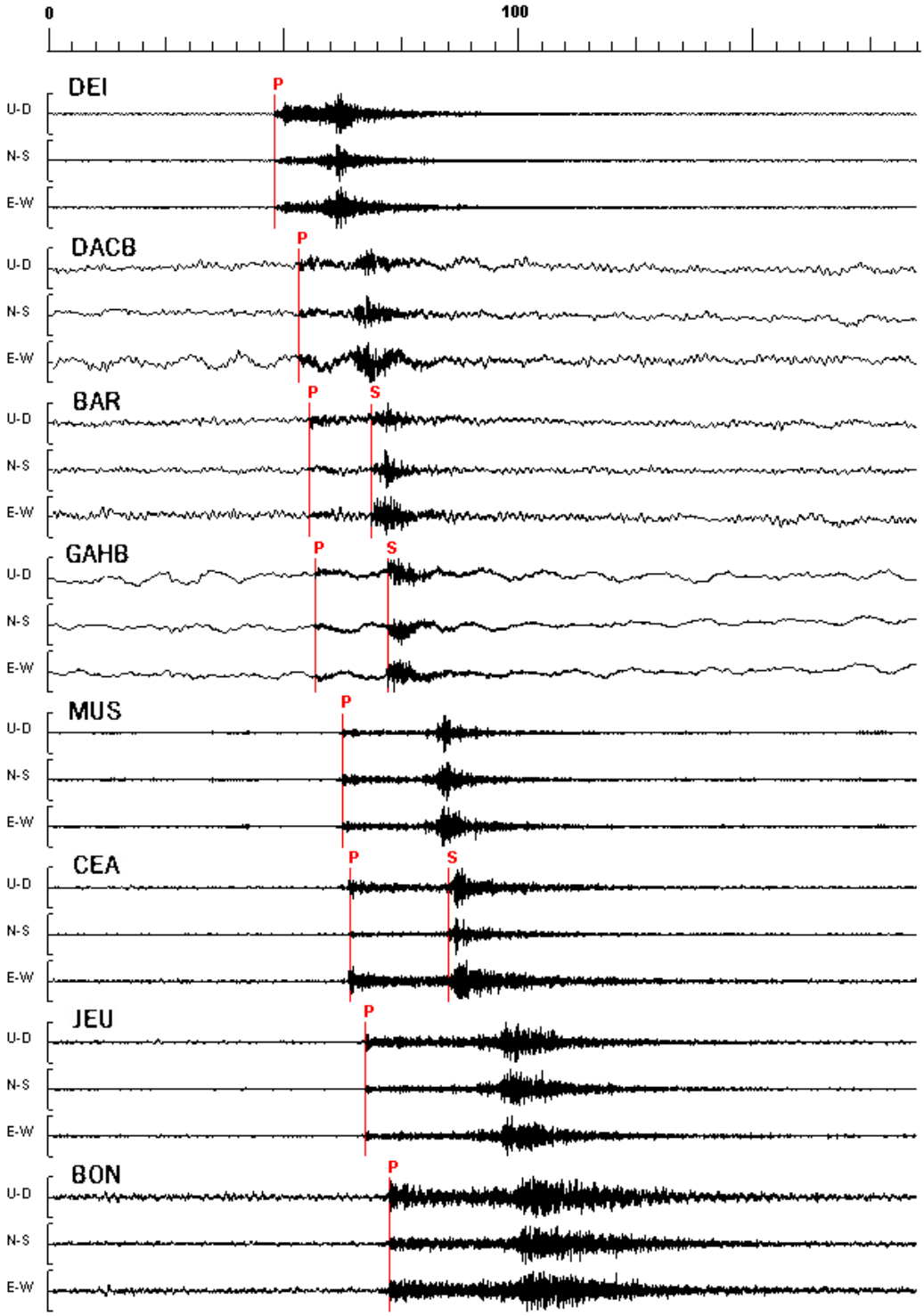



0
50
100
150
HWCB
SEHB
CHC
SKC
JMJ
WJU
DGY2
TBA
U-D
N-S
E-W
P
S

## ▣ 2011년 08호 지진

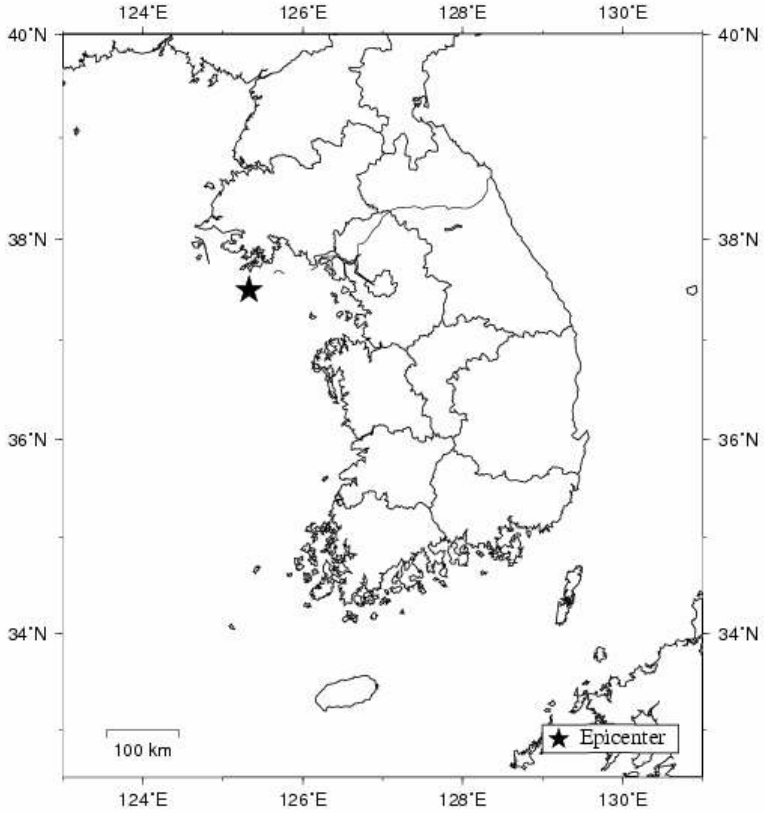
| 진원시 | 03월 12일 08시 15분 36초 | | 발생위치 | 충남 태안군 서격렬비도 북북서쪽 50km 해역 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 진 앙 | 위 도(N) | 37.00 | 규모(ML) | 2.6 | | | |
| | 경 도(E) | 125.27 | 진 도 | 무감 | | | |
| 관 측 및 분 석 결 과 | | | | | | | |
| 관측소 | 지진파 도달시각(시:분:초) | | 진앙거리 (km) | 방위각 (deg) | 최대지반가속도(PGA:μ%g) | | |
| | P 파 | S 파 | | | U-D | N-S | E-W |
| GBI | 08:15:44 | 08:15:49 | 49.0 | 139.51 | 97 | 116 | 128 |
| DEI | 08:15:50 | | 79.3 | 66.59 | 19 | 76 | 74 |
| SES | 08:15:54 | | 107.8 | 98.91 | 30497 | 39690 | 33997 |
| DACB | 08:15:54 | 08:16:07 | 105.0 | 335.71 | 9 | 7 | 7 |
| BAR | 08:15:56 | 08:16:10 | 119.2 | 339.07 | 4 | 5 | 4 |
| GAHB | 08:15:58 | 08:16:14 | 130.4 | 52.02 | 6 | 10 | 7 |
| CEA | 08:16:04 | | 177.8 | 93.87 | 14775 | 16057 | 12665 |
| JEU | 08:16:08 | | 224.1 | 135.95 | 1376 | 1588 | 1979 |
| JEO | 08:16:08 | | 216.0 | 120.58 | 2 | 3 | 2 |
| BON | 08:16:11 | | 230.7 | 100.24 | | | |
| HUK | 08:16:13 | | 257.7 | 175.03 | 15517 | 23497 | 20580 |

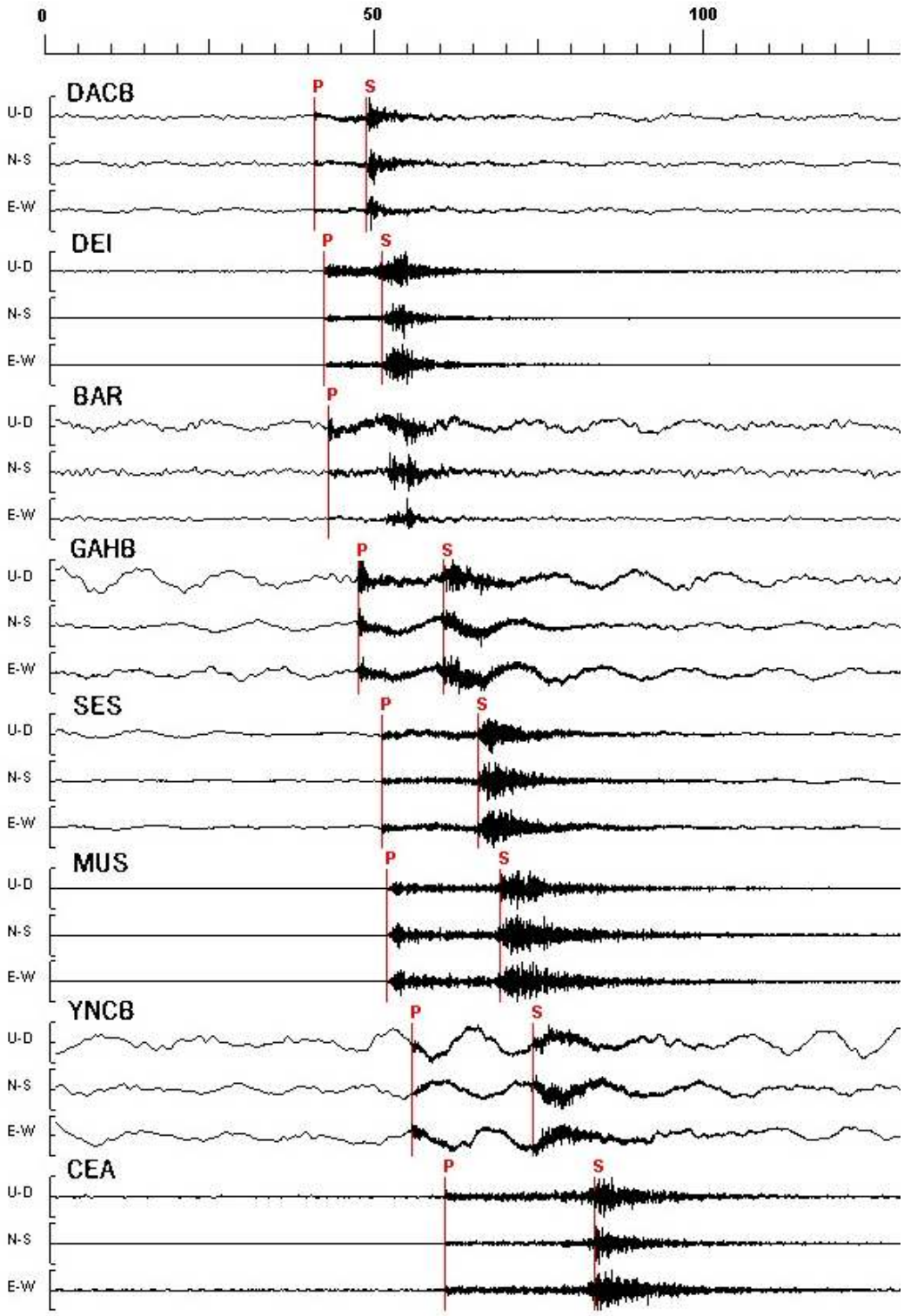



0
100
DEI
DACB
BAR
GAHB
MUS
CEA
JEU
BON
U-D
N-S
E-W
P
S

## ▣ 2011년 09호 지진

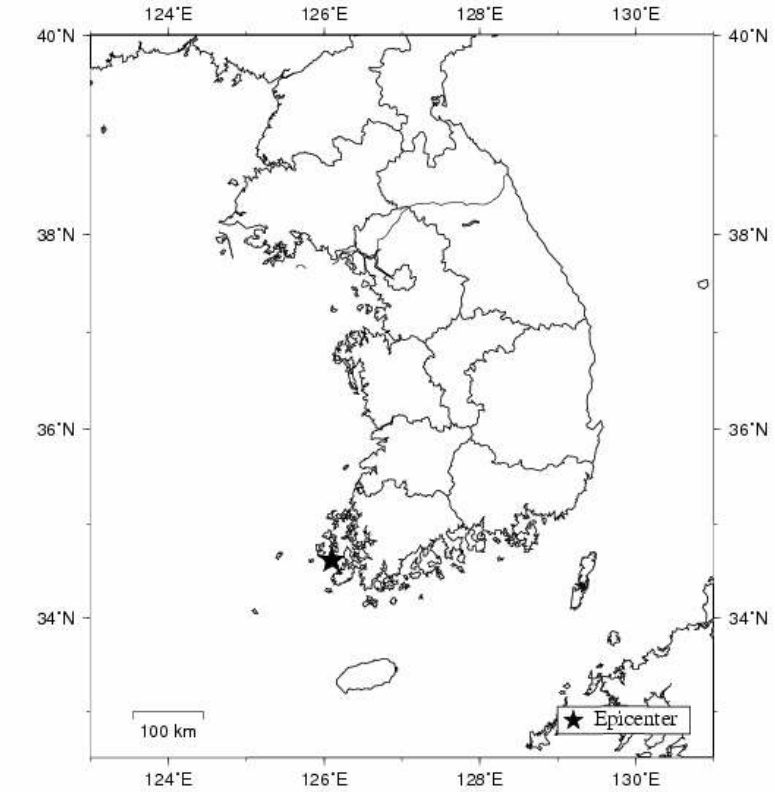
| 진원시 | 03월 13일 03시 12분 03초 | | 발생위치 | 인천광역시 옹진군 연평도 서남서쪽 38km 해역 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 진 앙 | 위 도(N) | 37.50 | 규모(ML) | 2.3 | | | |
| | 경 도(E) | 125.33 | 진 도 | 무감 | | | |
| 관 측 및 분 석 결 과 | | | | | | | |
| 관측소 | 지진파 도달시각(시:분:초) | | 진앙거리 (km) | 방위각 (deg) | 최대지반가속도(PGA:μ%g) | | |
| | P 파 | S 파 | | | U-D | N-S | E-W |
| DACB | 03:12:14 | 03:12:22 | 66.1 | 307.96 | | | |
| DEI | 03:12:16 | | 73.7 | 108.31 | 10457 | 41915 | 44211 |
| BAR | 03:12:16 | | 75.8 | 317.90 | 1363 | 1842 | 2193 |
| GAHB | 03:12:20 | 03:12:34 | 101.0 | 75.17 | 4 | 5 | 5 |
| SES | 03:12:24 | | 127.1 | 126.12 | 5809 | 8506 | 5512 |
| MUS | 03:12:25 | 03:12:42 | 133.4 | 69.80 | 5604 | 4782 | 5258 |
| CEA | 03:12:31 | | 186.6 | 111.93 | 612 | 1009 | 1826 |
| ICN | 03:12:32 | | 185.8 | 95.49 | | | |
| CHC | 03:12:36 | | 220.9 | 80.52 | | | |
| HWCB | 03:12:36 | | 220.6 | 67.48 | 1 | 1 | 2 |

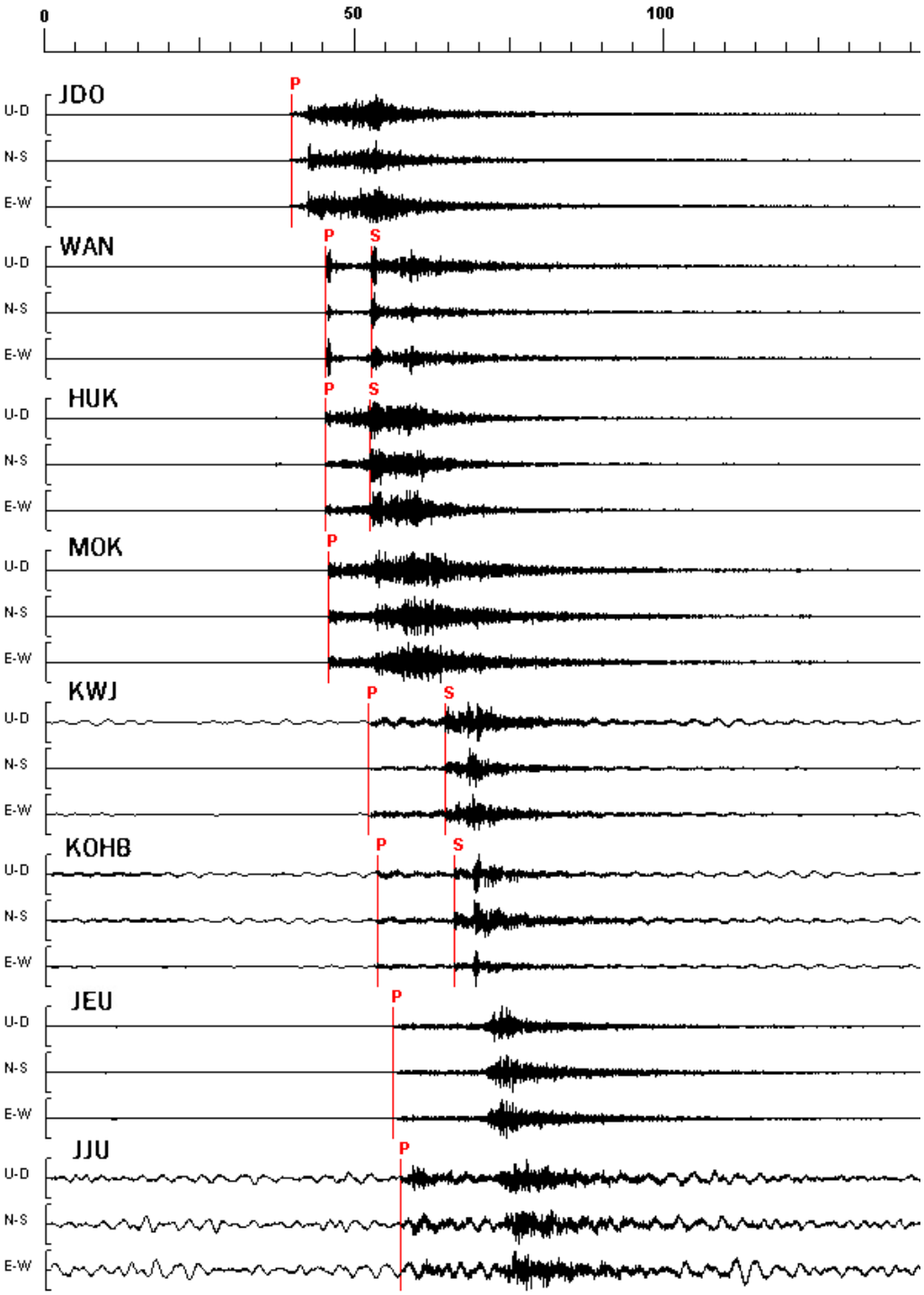



0
50
100
DACB
DEI
BAR
GAHB
SES
MUS
YNCB
CEA
U-D
N-S
E-W
P
S

## ▣ 2011년 10호 지진

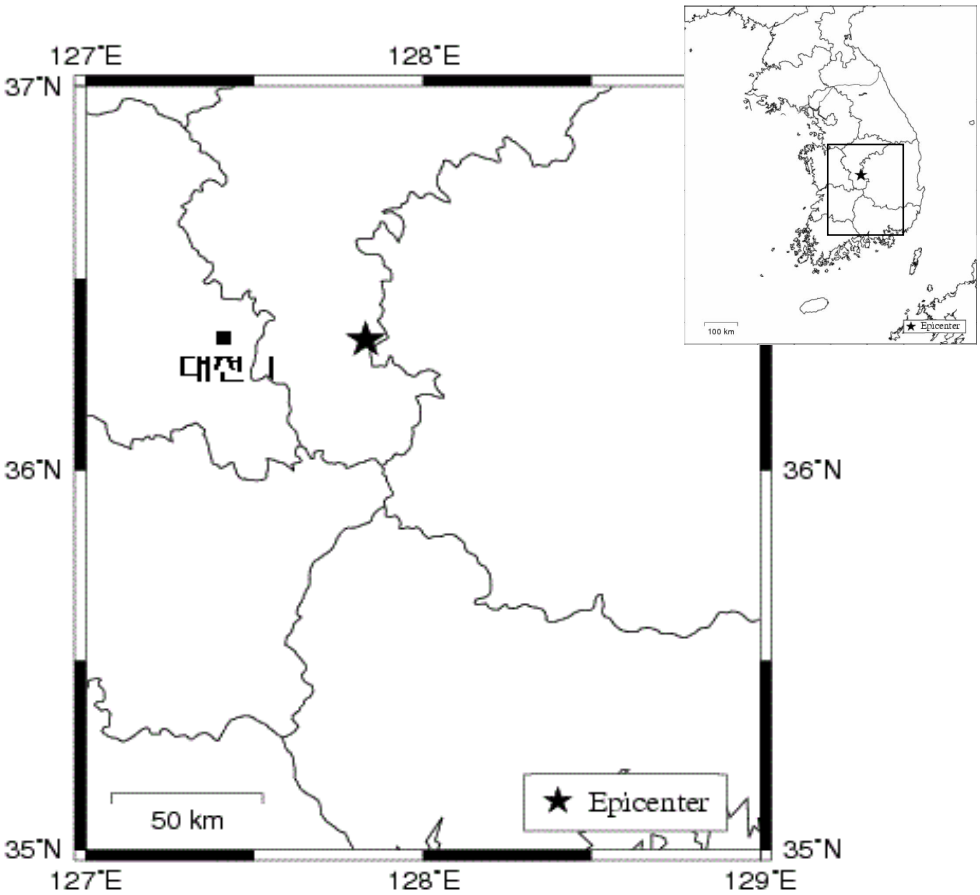
| 진원시 | 03월 14일 14시 47분 11초 | | 발생위치 | 전남 신안군 남서쪽 31km 해역 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 진 앙 | 위 도(N) | 34.62 | 규모(ML) | 2.9 | | | |
| | 경 도(E) | 126.10 | 진 도 | 무감 | | | |
| 관 측 및 분 석 결 과 | | | | | | | |
| 관측소 | 지진파 도달시각(시:분:초) | | 진앙거리 (km) | 방위각 (deg) | 최대지반가속도(PGA:μ%g) | | |
| | P 파 | S 파 | | | U-D | N-S | E-W |
| JDO | 14:47:16 | 14:47:19 | 26.2 | 118.20 | 229 | 369 | 474 |
| MOP | 14:47:18 | | 33.7 | 43.53 | | | |
| HAN | 14:47:19 | | 43.6 | 93.00 | | | |
| HUK | 14:47:21 | | 59.9 | 282.06 | 185383 | 179643 | 299600 |
| WAN | 14:47:21 | | 60.5 | 110.05 | 770117 | 237533 | 1638513 |
| MOK | 14:47:22 | | 60.5 | 69.43 | 93 | 189 | 216 |
| JAH | 14:47:24 | | 75.3 | 80.20 | | | |
| GWJ | 14:47:28 | | 94.8 | 46.88 | 115 | 108 | 78 |
| KWJ | 14:47:29 | 14:47:41 | 101.0 | 51.09 | 64633 | 107170 | 69603 |
| KOHB | 14:47:29 | 14:47:42 | 107.6 | 86.87 | 27 | 21 | 22 |
| JEU | 14:47:32 | | 123.0 | 36.08 | 11817 | 12863 | 17739 |
| JJU | 14:47:34 | | 138.5 | 161.98 | 5425 | 5180 | 4299 |

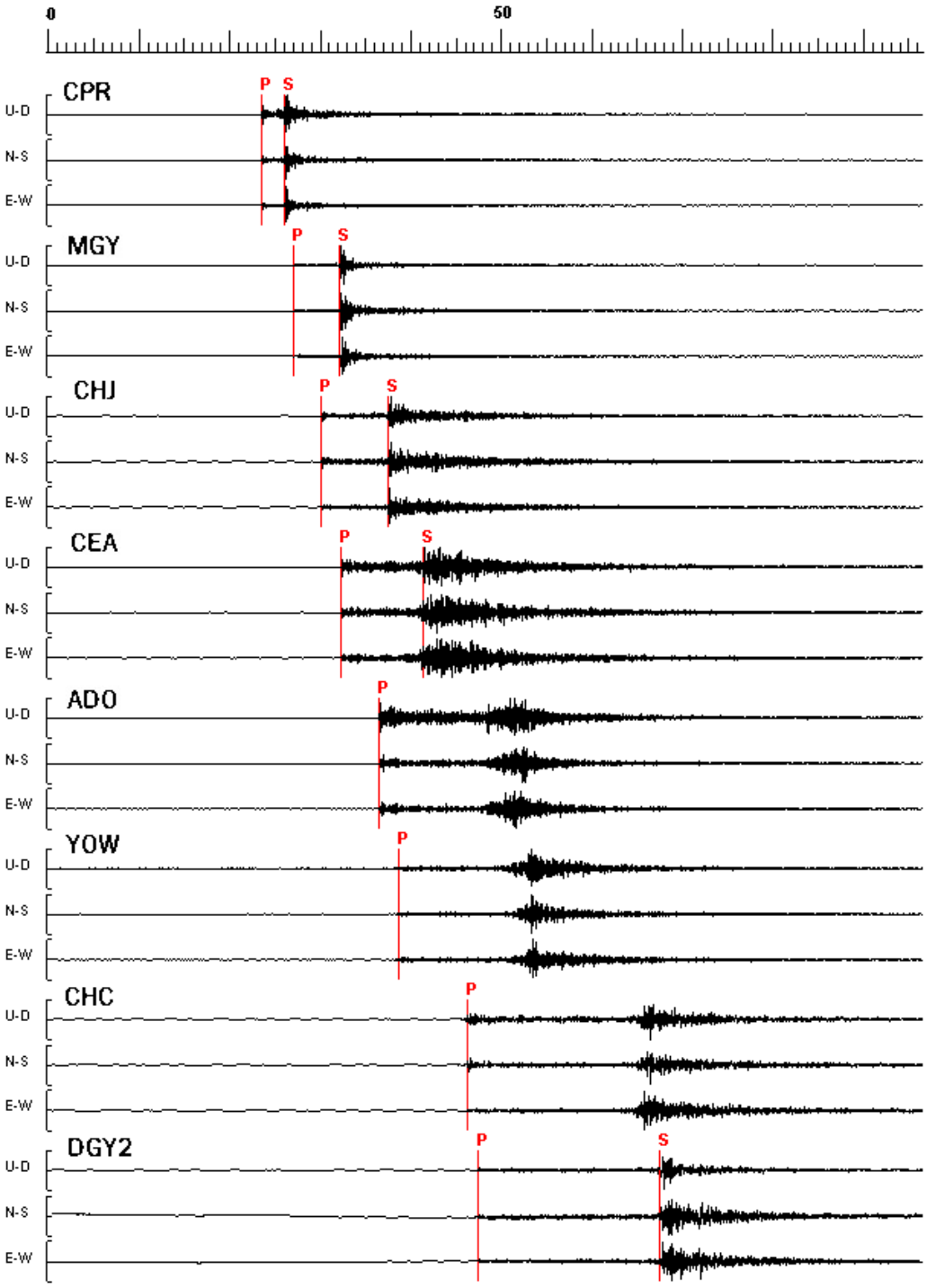



0
50
100
JDO
WAN
HUK
MOK
KWJ
KOHB
JEU
JJU
U-D
N-S
E-W
P
S

## ▣ 2011년 11호 지진

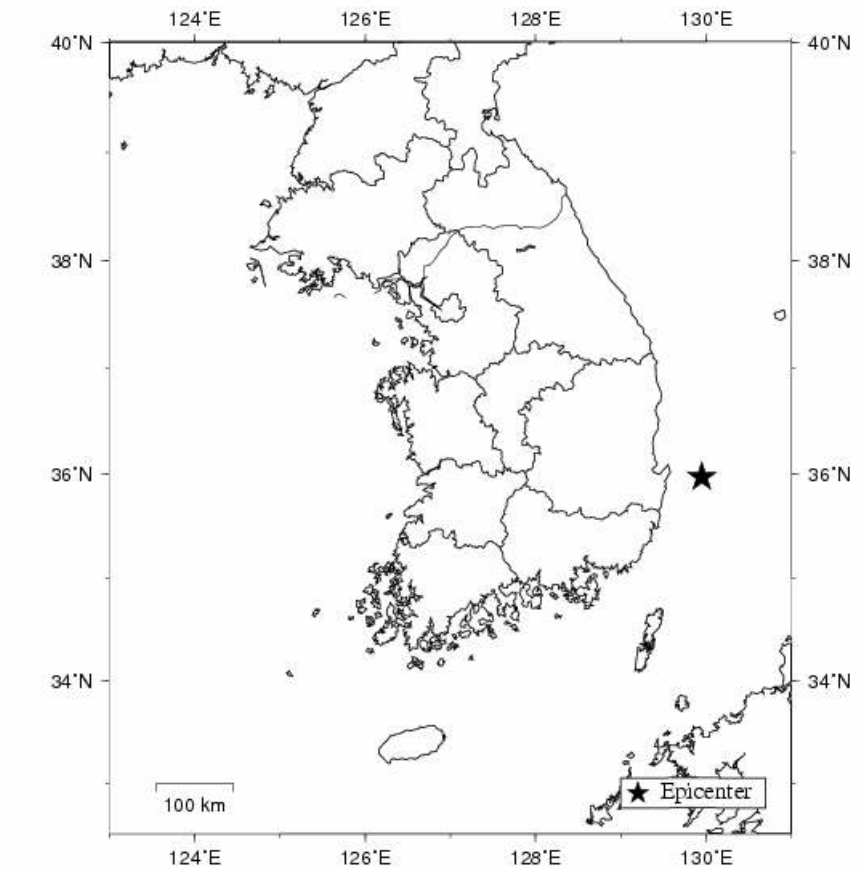
| 진원시 | 03월 24일 04시 35분 12초 | | 발생위치 | 충북 옥천군 동쪽 23km 지역 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 진 앙 | 위 도(N) | 36.34 | 규모(ML) | 2.8 | | | |
| | 경 도(E) | 127.83 | 진 도 | 진도 Ⅰ : 대전 | | | |
| 관 측 및 분 석 결 과 | | | | | | | |
| 관측소 | 지진파 도달시각(시:분:초) | | 진앙거리 (km) | 방위각 (deg) | 최대지반가속도(PGA:μ%g) | | |
| | P 파 | S 파 | | | U-D | N-S | E-W |
| CPR | 04:35:16 | 04:35:18 | 18.3 | 135.35 | 1161 | 1439 | 1291 |
| BON | 04:35:17 | 04:35:20 | 23.3 | 353.43 | 5072027 | 9181319 | 6417719 |
| SAJ | 04:35:18 | | 30.3 | 75.21 | 2379 | 1731 | 2565 |
| KMS | 04:35:19 | | 40.7 | 229.66 | 78551 | 73623 | 157168 |
| MGY | 04:35:19 | 04:35:25 | 40.7 | 30.49 | 213 | 249 | 238 |
| CHJ | 04:35:23 | 04:35:30 | 60.7 | 12.38 | 41551 | 48971 | 55014 |
| KOJ | 04:35:23 | | 63.0 | 283.71 | 53 | 137 | 94 |

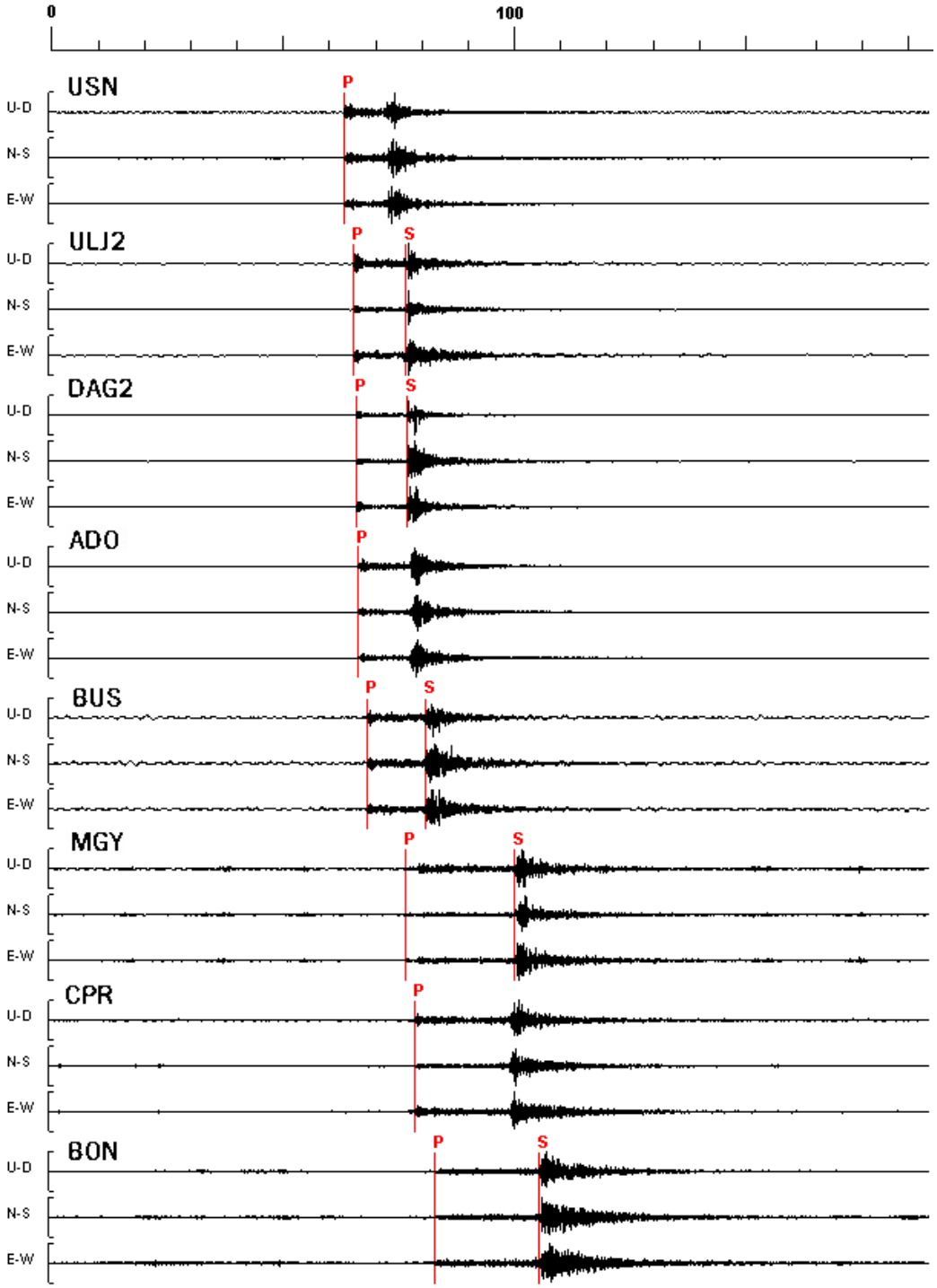



0
50
CPR
MGY
CHJ
CEA
ADO
YOW
CHC
DGY2
U-D
N-S
E-W
P
S

## ▣ 2011년 12호 지진

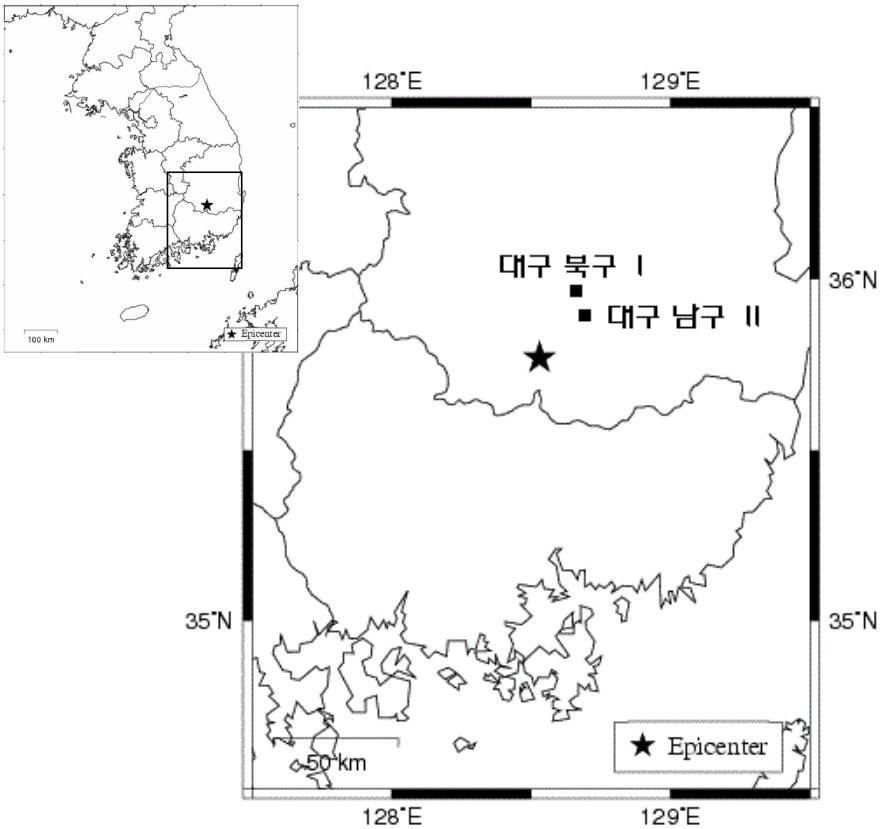
| 진원시 | 03월 28일 13시 50분 29초 | | 발생위치 | 경북 포항시 북구 동쪽 53km 해역 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 진 앙 | 위 도(N) | 35.97 | 규모(ML) | 3.2 | | | |
| | 경 도(E) | 129.95 | 진 도 | 무감 | | | |
| 관 측 및 분 석 결 과 | | | | | | | |
| 관측소 | 지진파 도달시각(시:분:초) | | 진앙거리 (km) | 방위각 (deg) | 최대지반가속도(PGA:μ%g) | | |
| | P 파 | S 파 | | | U-D | N-S | E-W |
| PHA | 13:50:39 | 13:50:45 | 57.6 | 298.48 | 17570 | 24010 | 17220 |
| USN | 13:50:43 | 13:50:52 | 80.3 | 246.07 | 110 | 370 | 309 |
| YOC | 13:50:44 | 13:50:54 | 89.9 | 270.02 | 10125 | 19346 | 13546 |
| ULJ2 | 13:50:45 | 13:50:56 | 94.8 | 332.97 | 9 | 11 | 11 |
| DAG2 | 13:50:45 | 13:50:56 | 97.5 | 255.67 | 32 | 22 | 23 |
| ADO | 13:50:46 | 13:50:57 | 102.4 | 300.70 | 88 | 185 | 138 |
| BUS | 13:50:47 | 13:51:00 | 110.3 | 220.60 | 17733 | 33460 | 31290 |
| CPR | 13:50:58 | 13:51:19 | 179.9 | 279.68 | 4 | 6 | 5 |

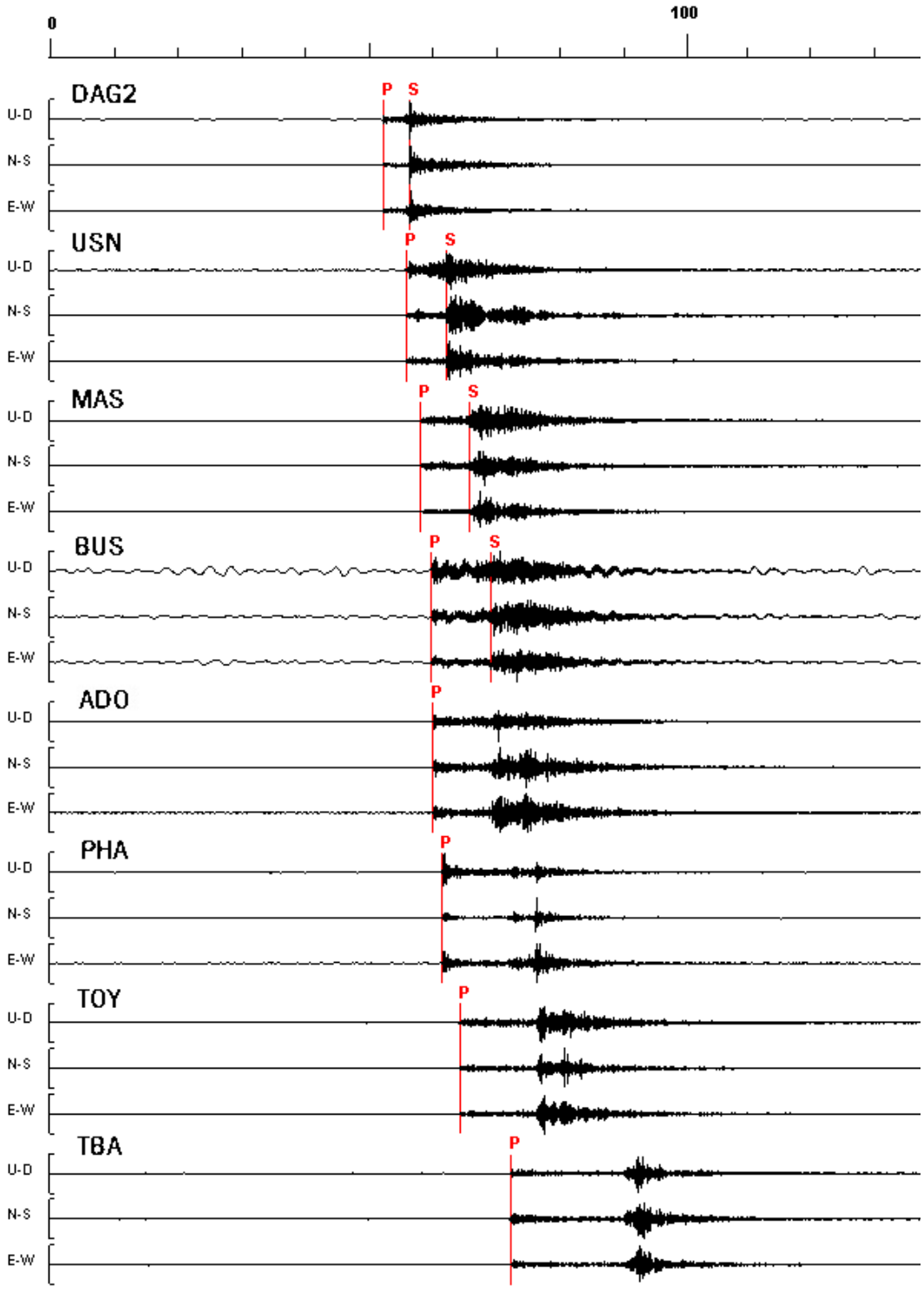



0
100
USN
ULJ2
DAG2
ADO
BUS
MGY
CPR
BON
U-D
N-S
E-W
P
S

## ▣ 2011년 13호 지진

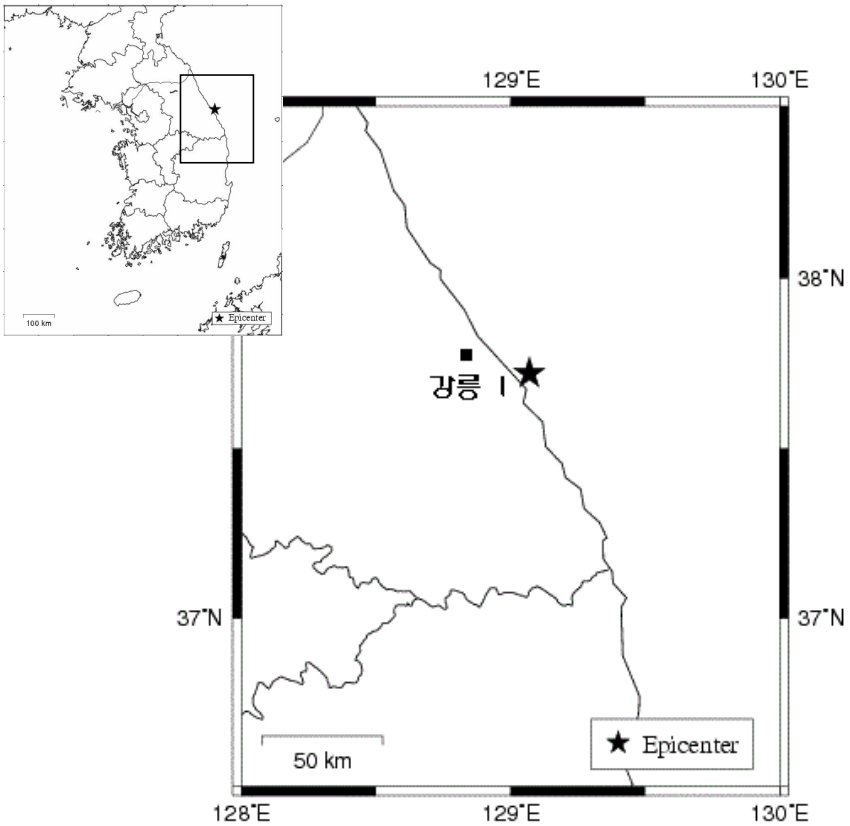
| 진원시 | 04월 03일 01시 47분 39초 | | 발생위치 | 대구광역시 달성군 남남서쪽 7km 지역 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 진 앙 | 위 도(N) | 35.77 | 규모(ML) | 2.7 | | | |
| | 경 도(E) | 128.53 | 진 도 | 진도 Ⅱ : 대구 남구 /진도 Ⅰ : 대구 북구 | | | |
| 관 측 및 분 석 결 과 | | | | | | | |
| 관측소 | 지진파 도달시각(시:분:초) | | 진앙거리 (km) | 방위각 (deg) | 최대지반가속도(PGA:μ%g) | | |
| | P 파 | S 파 | | | U-D | N-S | E-W |
| DAU | 01:47:42 | 01:47:44 | 15.1 | 29.05 | 1800 | 9870 | 5089 |
| DAG2 | 01:47:45 | 01:47:49 | 33.1 | 91.12 | 138 | 124 | 118 |
| HAC | 01:47:47 | | 39.7 | 234.43 | 43836 | 70452 | 66654 |
| USN | 01:47:49 | | 54.1 | 98.54 | 186 | 224 | 236 |
| KCH | 01:47:49 | | 57.9 | 252.59 | 52 | 86 | 99 |
| MAS | 01:47:51 | | 66.8 | 177.68 | 114175 | 275997 | 503145 |
| CPR | 01:47:52 | | 71.0 | 314.20 | 15 | 22 | 25 |
| BUS | 01:47:53 | 01:48:02 | 78.4 | 138.42 | 27323 | 69813 | 76953 |
| ADO | 01:47:53 | | 80.7 | 27.12 | 79 | 121 | 91 |
| PHA | 01:47:54 | | 89.1 | 57.79 | 25877 | 11457 | 10430 |

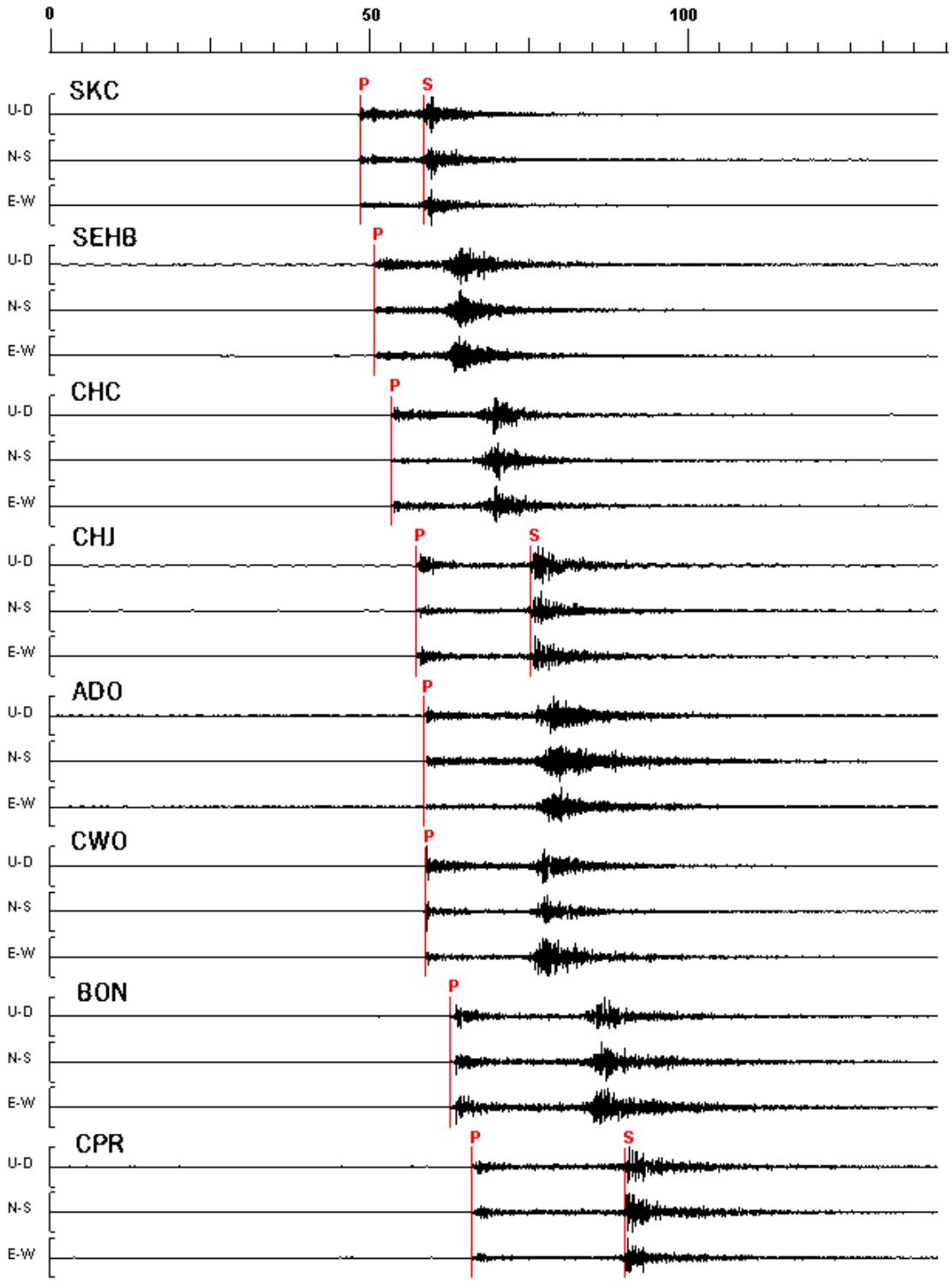



0
100
DAG2
USN
MAS
BUS
ADO
PHA
TOY
TBA
U-D
N-S
E-W
P
S

## ▣ 2011년 14호 지진

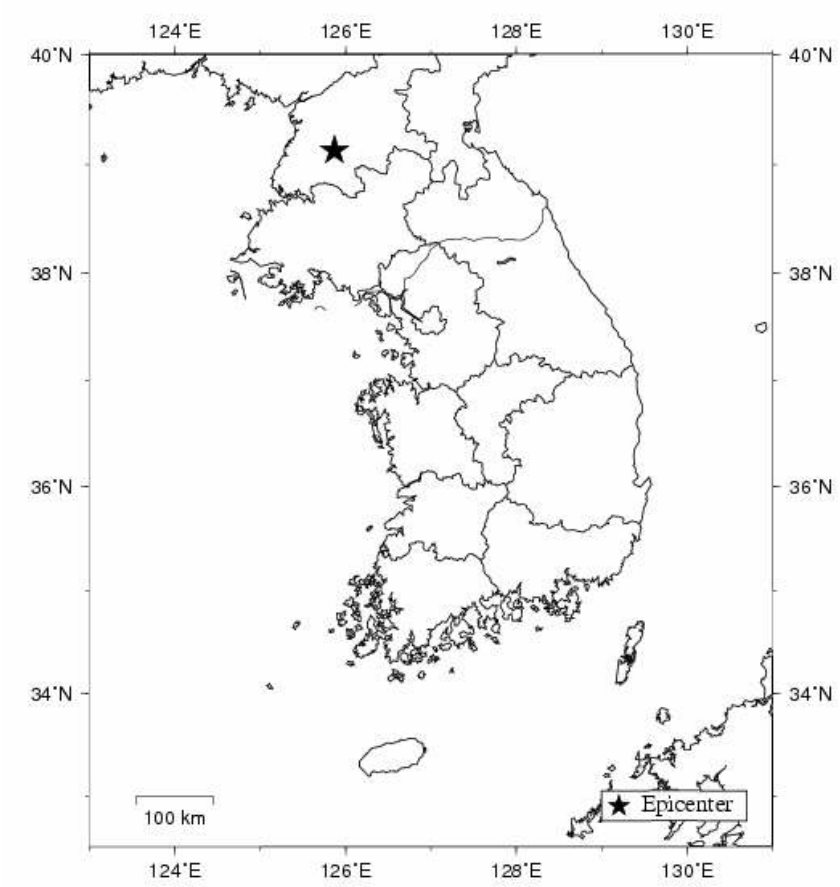
| 진원시 | 04월 11일 06시 11분 51초 | | 발생위치 | 강원도 강릉시 동남동쪽 16km 해역 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 진 앙 | 위 도(N) | 37.72 | 규모(ML) | 3.1 | | | |
| | 경 도(E) | 129.07 | 진 도 | 진도 Ⅰ : 강릉 | | | |
| 관 측 및 분 석 결 과 | | | | | | | |
| 관측소 | 지진파 도달시각(시:분:초) | | 진앙거리 (km) | 방위각 (deg) | 최대지반가속도(PGA:μ%g) | | |
| | P 파 | S 파 | | | U-D | N-S | E-W |
| KAW | 06:11:55 | 06:11:58 | 21.2 | 297.85 | 493 | 421 | 912 |
| TOH | 06:11:56 | | 24.2 | 167.32 | 5618792 | 11164080 | 9104049 |
| JMJ | 06:11:57 | 06:12:01 | 32.9 | 304.00 | 110 | 212 | 208 |
| DGY2 | 06:11:57 | 06:12:02 | 35.0 | 264.99 | 113 | 234 | 176 |
| JES | 06:11:59 | | 48.1 | 227.79 | 174 | 230 | 175 |
| TBA | 06:12:03 | | 67.2 | 188.50 | 127 | 140 | 258 |
| SKC | 06:12:05 | | 79.5 | 323.41 | 506283 | 557319 | 524828 |
| CHY | 06:12:06 | | 87.4 | 188.77 | 103838 | 439634 | 363382 |
| IJA | 06:12:06 | | 89.3 | 289.93 | 62 | 333 | 422 |

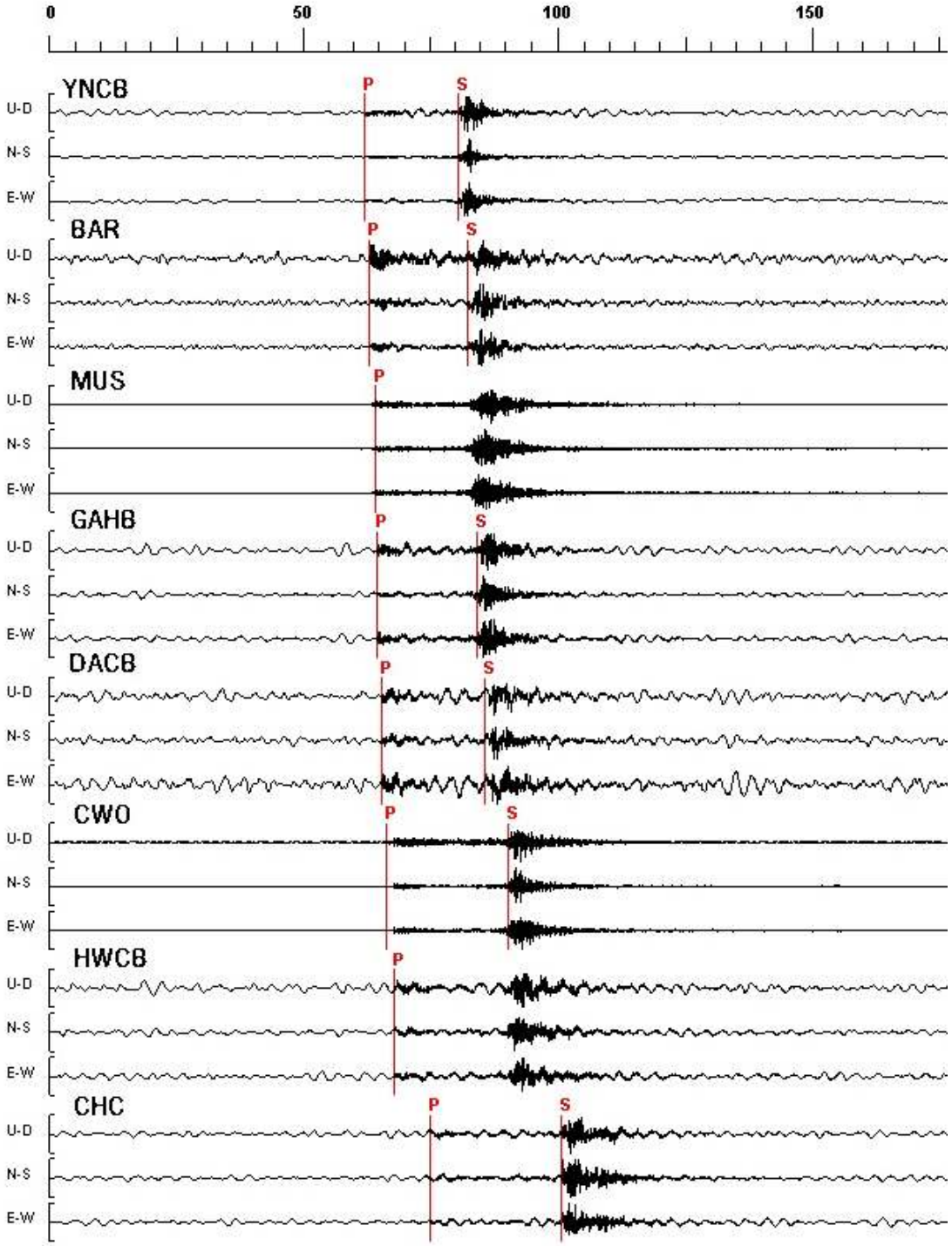



0
50
100
SKC
SEHB
CHC
CHJ
ADO
CWO
BON
CPR
U-D
N-S
E-W
P
S

## ▣ 2011년 15호 지진

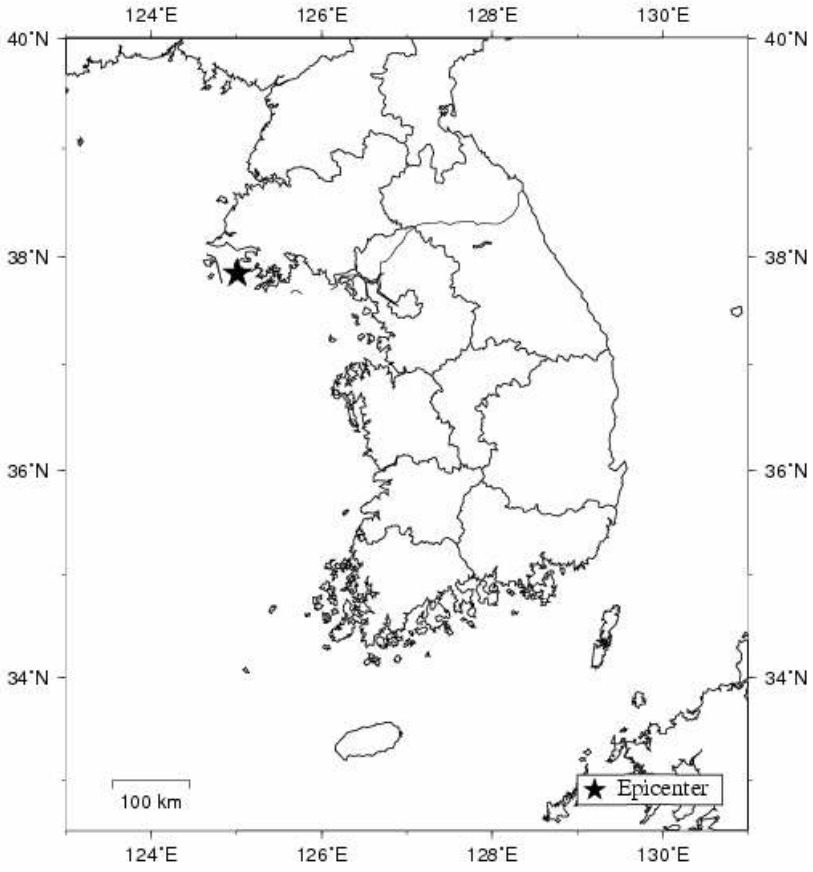
| 진원시 | 04월 11일 23시 48분 19초 | | 발생위치 | 북한 평안남도 평성군 남쪽 12km 지역 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 진 앙 | 위 도(N) | 39.13 | 규모(ML) | 2.8 | | | |
| | 경 도(E) | 125.87 | 진 도 | 확인불가(북한) | | | |
| 관 측 및 분 석 결 과 | | | | | | | |
| 관측소 | 지진파 도달시각(시:분:초) | | 진앙거리 (km) | 방위각 (deg) | 최대지반가속도(PGA:μ%g) | | |
| | P 파 | S 파 | | | U-D | N-S | E-W |
| YNCB | 23:48:45 | | 152.0 | 141.13 | 25 | 26 | 24 |
| MUS | 23:48:46 | 23:49:06 | 158.7 | 149.20 | 7082 | 4118 | 2532 |
| BAR | 23:48:46 | 23:49:06 | 162.9 | 219.72 | 2 | 3 | 2 |
| GAHB | 23:48:47 | | 165.9 | 161.52 | 7 | 6 | 8 |
| DACB | 23:48:49 | 23:49:09 | 176.3 | 216.44 | 2 | 3 | 2 |
| HWCB | 23:48:49 | | 186.1 | 120.75 | 1 | 0 | 0 |
| CWO | 23:48:49 | 23:49:13 | 184.7 | 127.08 | 48472 | 29551 | 31888 |

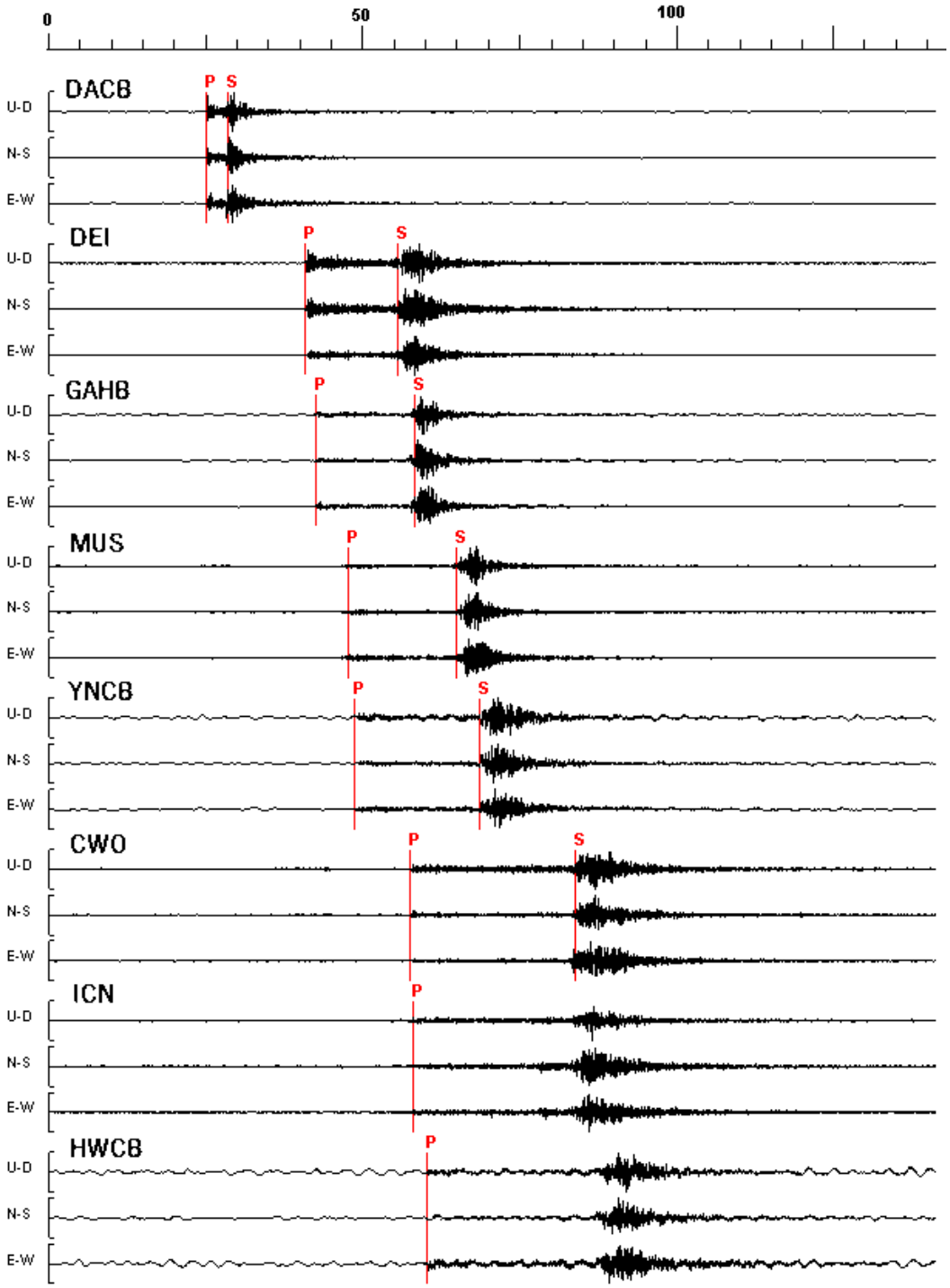



0
50
100
150
YNCB
BAR
MUS
GAHB
DACB
CWO
HWCB
CHC
P
S
U-D
N-S
E-W

## ▣ 2011년 16호 지진

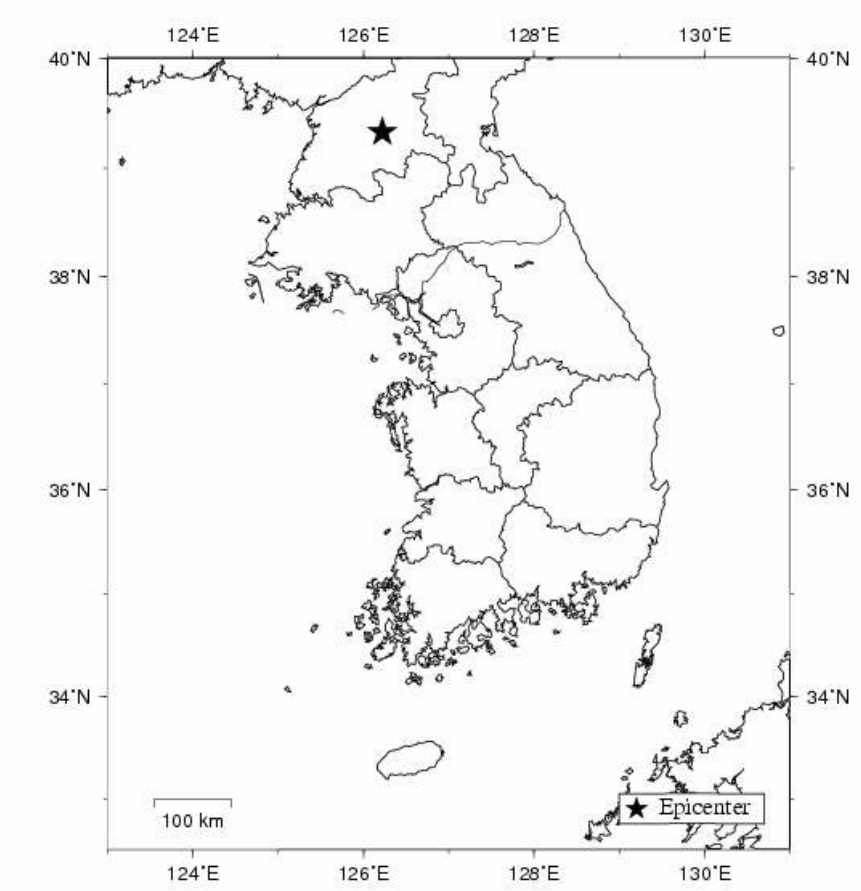
| 진원시 | 04월 24일 16시 37분 30초 | | 발생위치 | 인천광역시 백령도 동남동쪽 31km 해역 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 진 앙 | 위 도(N) | 37.85 | 규모(ML) | 3.1 | | | |
| | 경 도(E) | 125.01 | 진 도 | 무감 | | | |
| 관 측 및 분 석 결 과 | | | | | | | |
| 관측소 | 지진파 도달시각(시:분:초) | | 진앙거리 (km) | 방위각 (deg) | 최대지반가속도(PGA:μ%g) | | |
| | P 파 | S 파 | | | U-D | N-S | E-W |
| DEI | 16:37:50 | | 117.0 | 123.46 | 31 | 90 | 143 |
| GAHB | 16:37:52 | 16:38:07 | 127.2 | 93.28 | 33 | 34 | 31 |
| GBI | 16:37:55 | 16:38:13 | 144.6 | 163.13 | | | |
| MUS | 16:37:56 | 16:38:15 | 154.2 | 84.59 | 93 | 140 | 125 |
| SEO | 16:38:00 | | 172.5 | 100.66 | 7 | 8 | 6 |

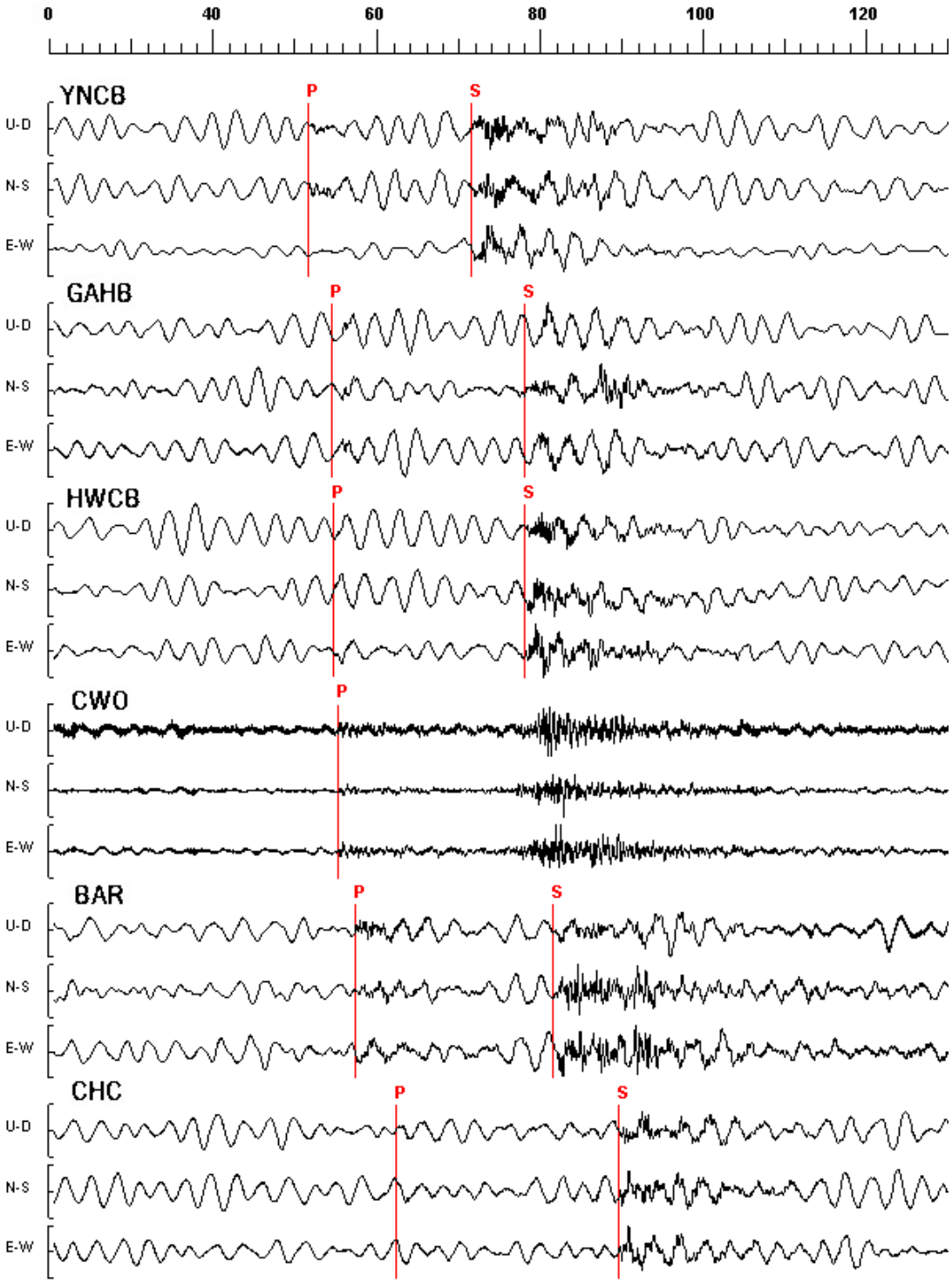



0
50
100
DACB
DEI
GAHB
MUS
YNCB
CWO
ICN
HWCB
U-D
N-S
E-W
P
S

## ▣ 2011년 17호 지진

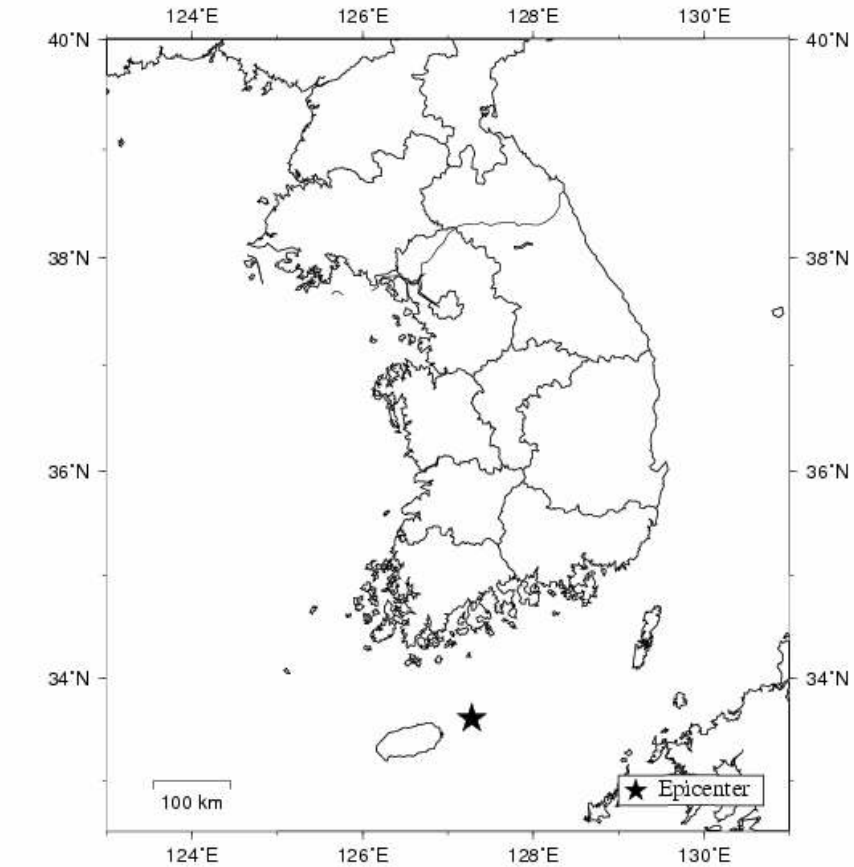
| 진원시 | 05월 11일 21시 08분 58초 | | 발생위치 | 북한 평안남도 성천군 북쪽 10km 지역 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 진 앙 | 위 도(N) | 39.33 | 규모(ML) | 2.2 | | | |
| | 경 도(E) | 126.22 | 진 도 | 확인불가(북한) | | | |
| 관 측 및 분 석 결 과 | | | | | | | |
| 관측소 | 지진파 도달시각(시:분:초) | | 진앙거리 (km) | 방위각 (deg) | 최대지반가속도(PGA:μ%g) | | |
| | P 파 | S 파 | | | U-D | N-S | E-W |
| YNCB | 21:09:29 | | 156.0 | 154.14 | | | |
| MUS | 21:09:31 | 21:09:50 | 167.4 | 161.39 | | | |
| HWCB | 21:09:32 | 21:09:54 | 176.1 | 130.91 | | | |
| GAHB | 21:09:32 | | 181.5 | 172.41 | | | |
| CWO | 21:09:32 | | 178.7 | 137.62 | | | |
| BAR | 21:09:34 | | 199.3 | 222.84 | | | |
| DACB | 21:09:36 | | 212.3 | 219.89 | | | |

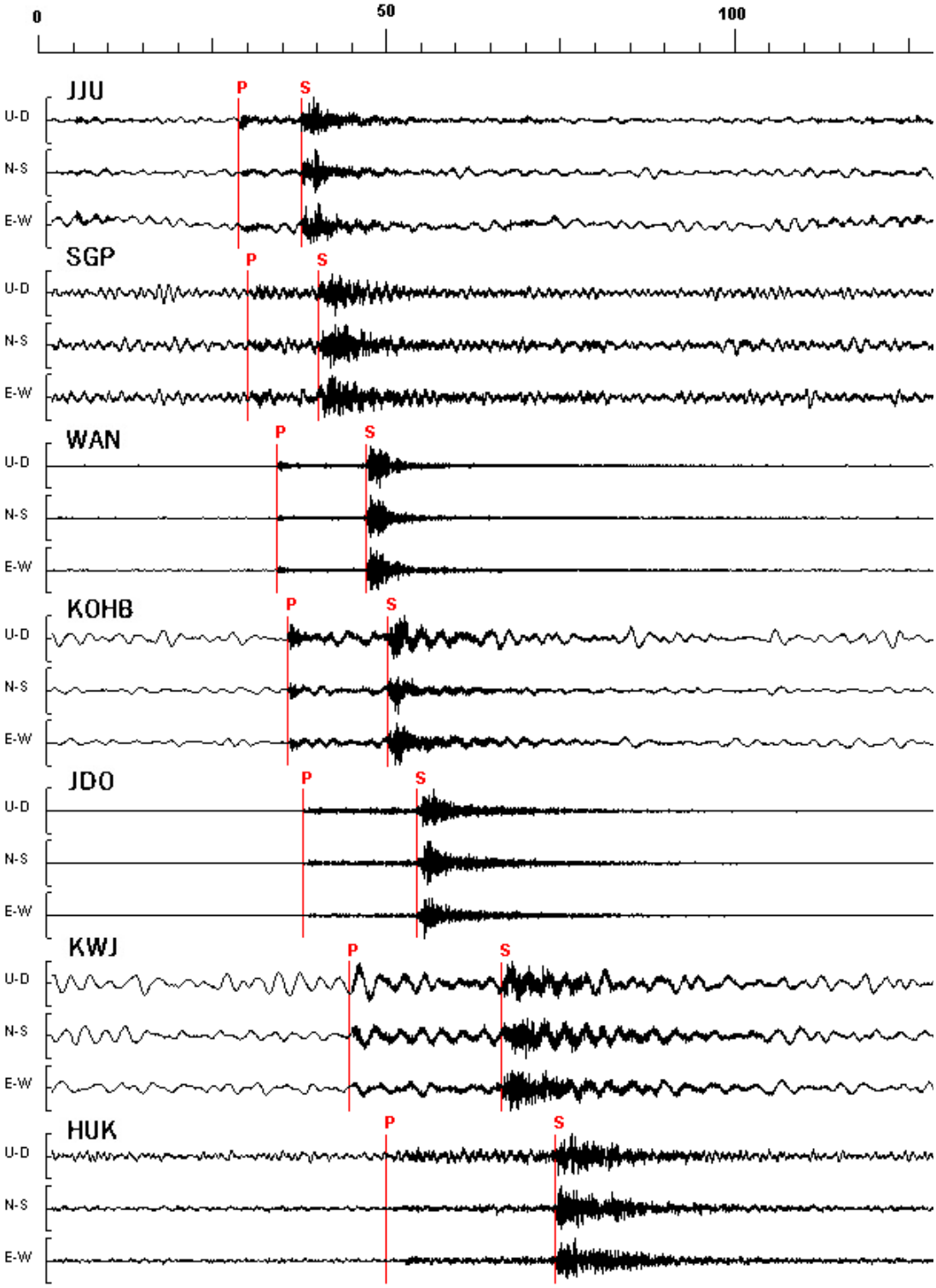



0
40
60
80
100
120
YNCB
GAHB
HWCB
CWO
BAR
CHC
P
S
U-D
N-S
E-W

## ▣ 2011년 18호 지진

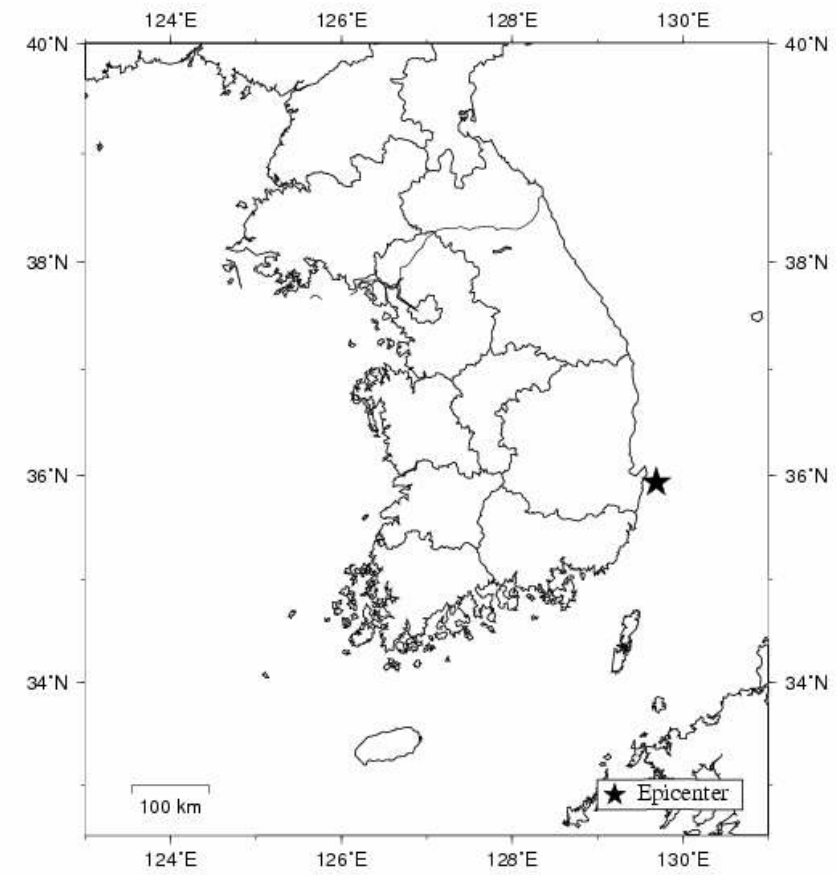
| 진원시 | 05월 25일 18시 29분 46초 | | 발생위치 | 제주도 서귀포시 성산 동북동쪽 45km 해역 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 진 앙 | 위 도(N) | 33.61 | 규모(ML) | 2.3 | | | |
| | 경 도(E) | 127.28 | 진 도 | 무감 | | | |
| 관 측 및 분 석 결 과 | | | | | | | |
| 관측소 | 지진파 도달시각(시:분:초) | | 진앙거리 (km) | 방위각 (deg) | 최대지반가속도(PGA:μ%g) | | |
| | P 파 | S 파 | | | U-D | N-S | E-W |
| SSP | 18:29:54 | 18:30:00 | 44.6 | 237.01 | 11784 | 10120 | 10738 |
| JJU | 18:29:58 | 18:30:07 | 70.9 | 254.47 | 14583 | 22062 | 12559 |
| SGP | 18:30:00 | 18:30:09 | 82.3 | 242.28 | 18713 | 23100 | 19180 |
| WAN | 18:30:03 | | 102.4 | 329.30 | 472430 | 155797 | 1316209 |
| KOHB | 18:30:05 | 18:30:19 | 112.1 | 0.07 | 11 | 10 | 8 |
| HAN | 18:30:07 | | 123.7 | 328.67 | 442508 | 910269 | 834206 |
| JDO | 18:30:07 | | 130.3 | 318.15 | 32 | 37 | 58 |
| KWJ | 18:30:14 | 18:30:35 | 174.4 | | | | |
| HUK | 18:30:19 | 18:30:43 | 206.6 | | | | |

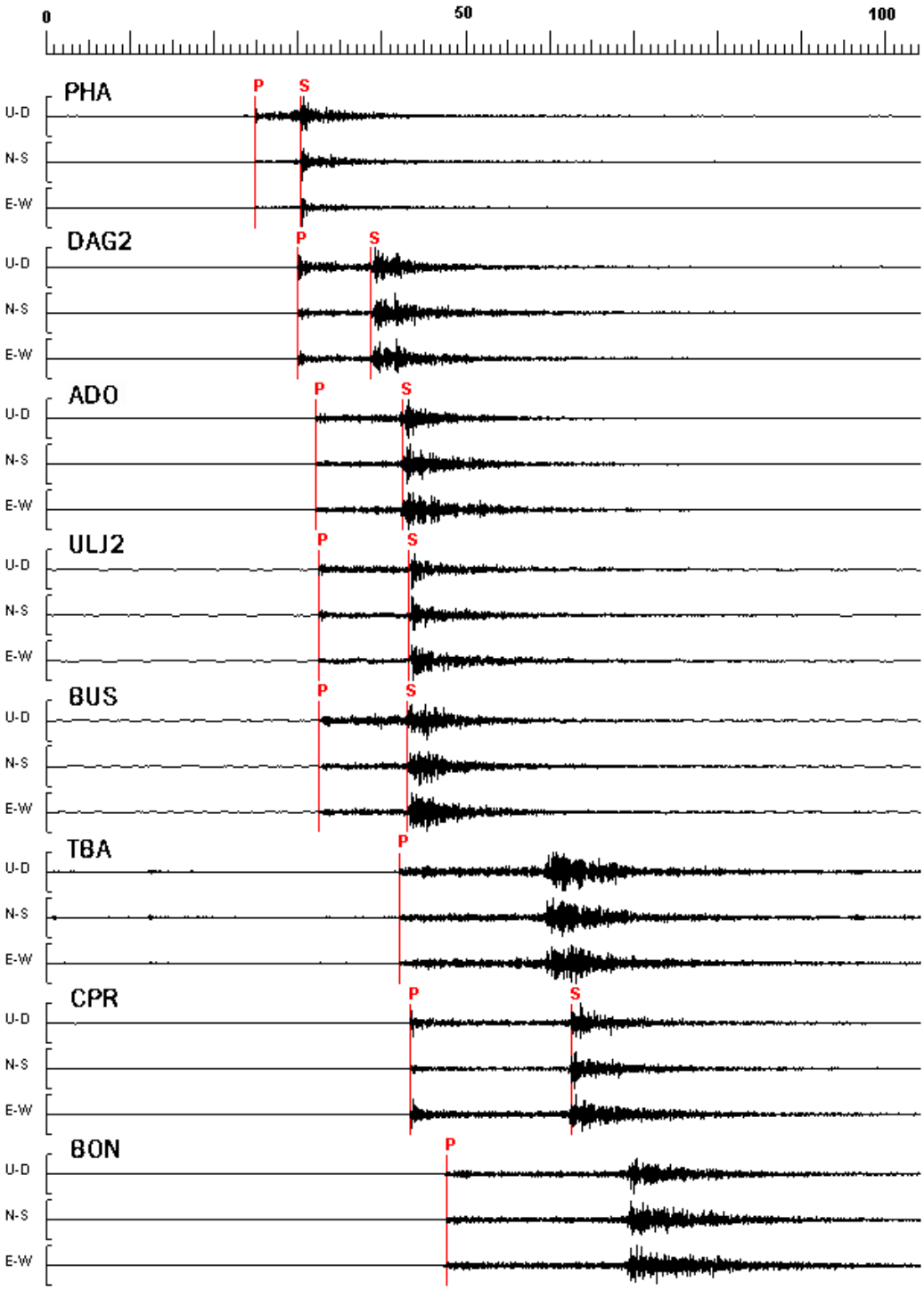



0
50
100
JJU
SGP
WAN
KOHB
JDO
KWJ
HUK
P
S
U-D
N-S
E-W

## ▣ 2011년 19호 지진

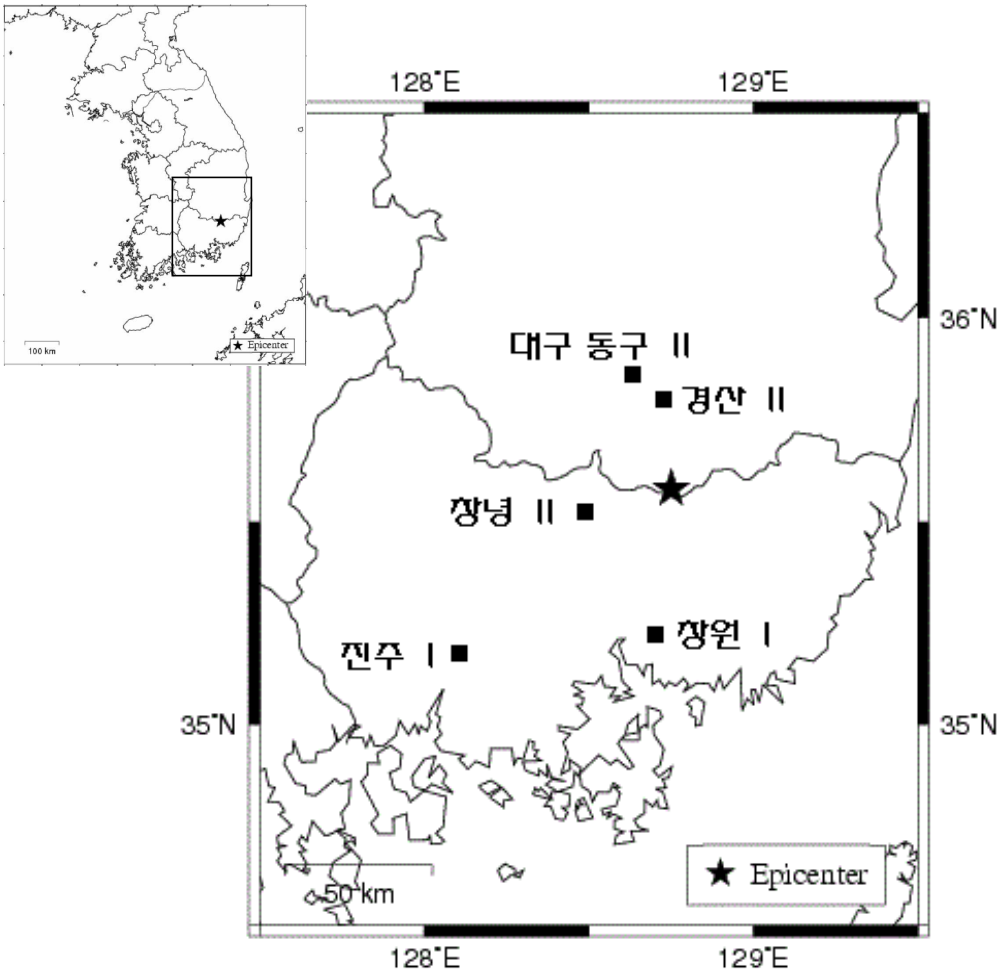
| 진원시 | 05월 28일 15시 41분 50초 | | 발생위치 | 경북 포항시 북구 동남동쪽 31km 해역 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 진 앙 | 위 도(N) | 35.93 | 규모(ML) | 2.5 | | | |
| | 경 도(E) | 129.69 | 진 도 | 무감 | | | |
| 관 측 및 분 석 결 과 | | | | | | | |
| 관측소 | 지진파 도달시각(시:분:초) | | 진앙거리 (km) | 방위각 (deg) | 최대지반가속도(PGA:μ%g) | | |
| | P 파 | S 파 | | | U-D | N-S | E-W |
| PHA | 15:41:58 | 15:42:03 | 41.0 | 317.25 | 22 | 26 | 35 |
| USN | 15:42:00 | | 57.0 | 243.44 | 272 | 565 | 454 |
| YOC | 15:42:02 | 15:42:10 | 66.7 | 275.06 | 137 | 122 | 174 |
| DAG2 | 15:42:03 | 15:42:12 | 73.7 | 256.07 | 60 | 44 | 60 |
| ADO | 15:42:04 | 15:42:15 | 85.4 | 309.78 | 209 | 313 | 200 |
| ULJ2 | 15:42:05 | | 89.5 | 344.57 | 13 | 15 | 17 |
| BUS | 15:42:05 | 15:42:16 | 92.0 | 214.14 | 12 | 53 | 43 |

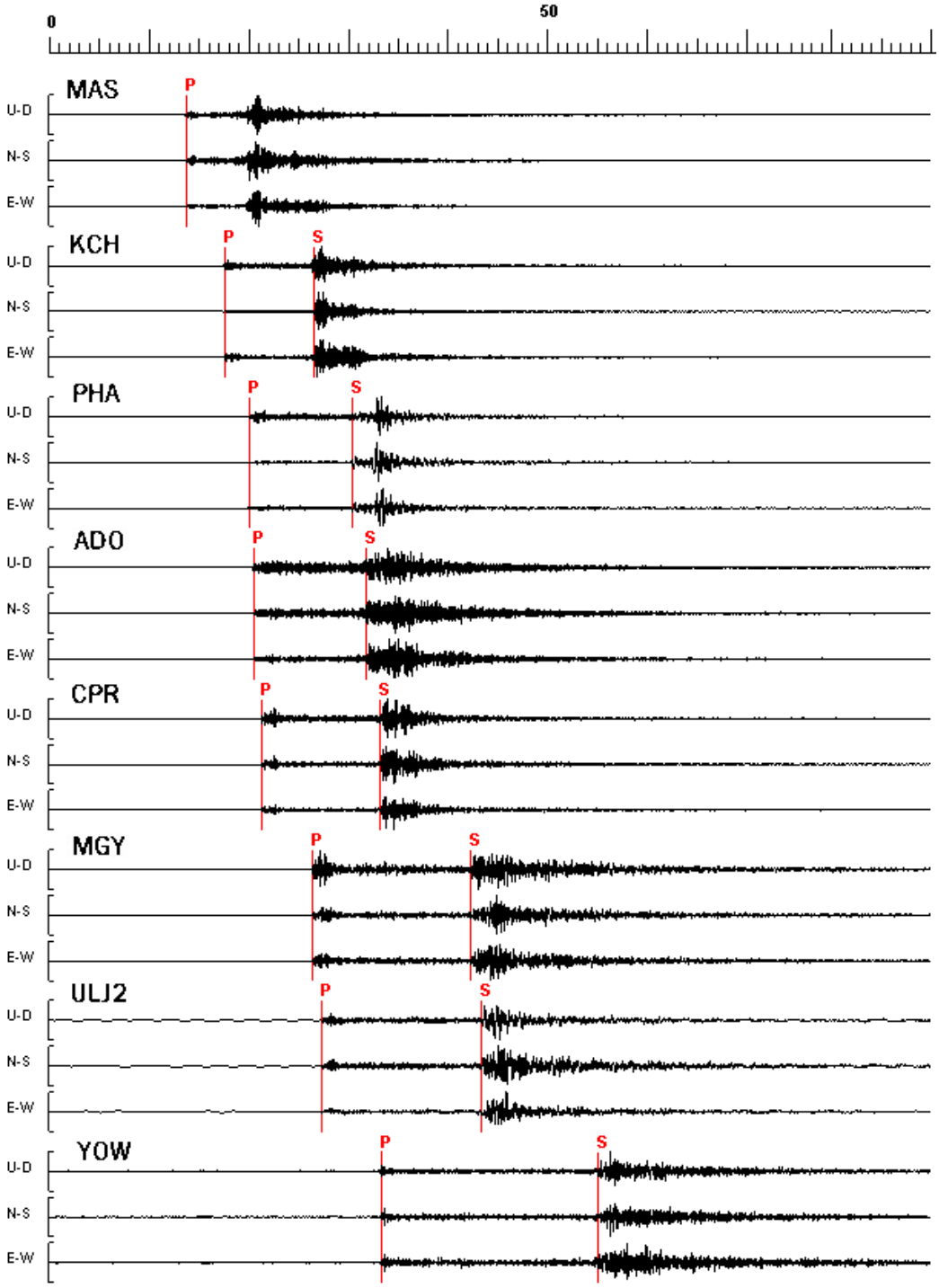



0
50
100
PHA
DAG2
ADO
ULJ2
BUS
TBA
CPR
BON
U-D
N-S
E-W
P
S

## ▣ 2011년 20호 지진

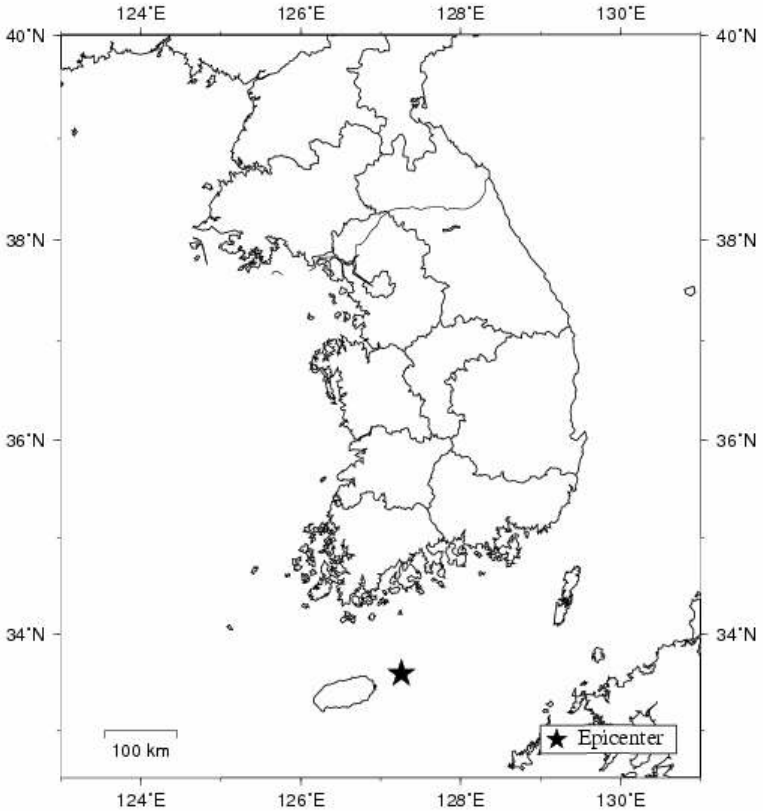
| 진원시 | 05월 29일 10시 22분 50초 | | 발생위치 | 경북 청도군 남쪽 8km 지역 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 진 앙 | 위 도(N) | 35.58 | 규모(ML) | 3.2 | | | |
| | 경 도(E) | 128.75 | 진 도 | 진도 Ⅱ : 대구 동구, 창녕, 경산 / 진도 Ⅰ : 진주, 창원 | | | |
| 관 측 및 분 석 결 과 | | | | | | | |
| 관측소 | 지진파 도달시각(시:분:초) | | 진앙거리 (km) | 방위각 (deg) | 최대지반가속도(PGA:μ%g) | | |
| | P 파 | S 파 | | | U-D | N-S | E-W |
| MIY | 10:22:54 | | 9.9 | 179.93 | 28167460 | 66680250 | 50943790 |
| CHR | 10:22:56 | 10:22:59 | 24.6 | 260.00 | 6891 | 7161 | 3954 |
| DAG2 | 10:22:56 | | 24.3 | 33.38 | 385 | 465 | 709 |
| DAU | 10:22:57 | 10:23:02 | 36.3 | 341.58 | 1917 | 6624 | 3906 |
| USN | 10:22:58 | 10:23:02 | 35.5 | 68.29 | 1059 | 1586 | 2758 |
| YOC | 10:22:59 | | 47.4 | 22.87 | 252421 | 213621 | 200108 |
| BUS | 10:22:59 | | 48.8 | 137.77 | 102643 | 726647 | 549220 |
| MAS | 10:22:59 | | 48.6 | 198.93 | 1891767 | 3669704 | 5283123 |
| HAC | 10:23:00 | | 53.4 | 268.28 | 466824 | 989126 | 974813 |
| BSA | 10:23:01 | | 58.3 | 153.66 | 444 | 551 | 443 |
| CIG | 10:23:01 | | 61.3 | 327.52 | 432 | 788 | 570 |
| KCH | 10:23:03 | 10:23:12 | 76.2 | 273.10 | 636 | 2034 | 1460 |
| JIN | 10:23:04 | 10:23:14 | 80.9 | 234.47 | 227 | 495 | 294 |
| SAC | 10:23:04 | | 81.9 | 256.89 | 533233 | 1094890 | 821042 |
| GIC | 10:23:04 | 10:23:14 | 81.3 | 314.00 | 603 | 1371 | 1495 |
| GUM | 10:23:04 | | 84.2 | 330.80 | 354 | 586 | 678 |
| EUS | 10:23:05 | | 86.6 | 356.70 | 170388 | 370892 | 618140 |
| TOY | 10:23:05 | 10:23:16 | 86.8 | 198.99 | 453076 | 348381 | 610955 |
| PHA | 10:23:05 | | 87.6 | 39.47 | 48347 | 51707 | 65123 |
| ADO | 10:23:06 | | 94.1 | 11.19 | 258 | 432 | 398 |
| CHS | 10:23:06 | | 94.7 | 18.38 | 323 | 1393 | 1183 |
| CPR | 10:23:07 | | 100.6 | 315.90 | 134 | 189 | 263 |

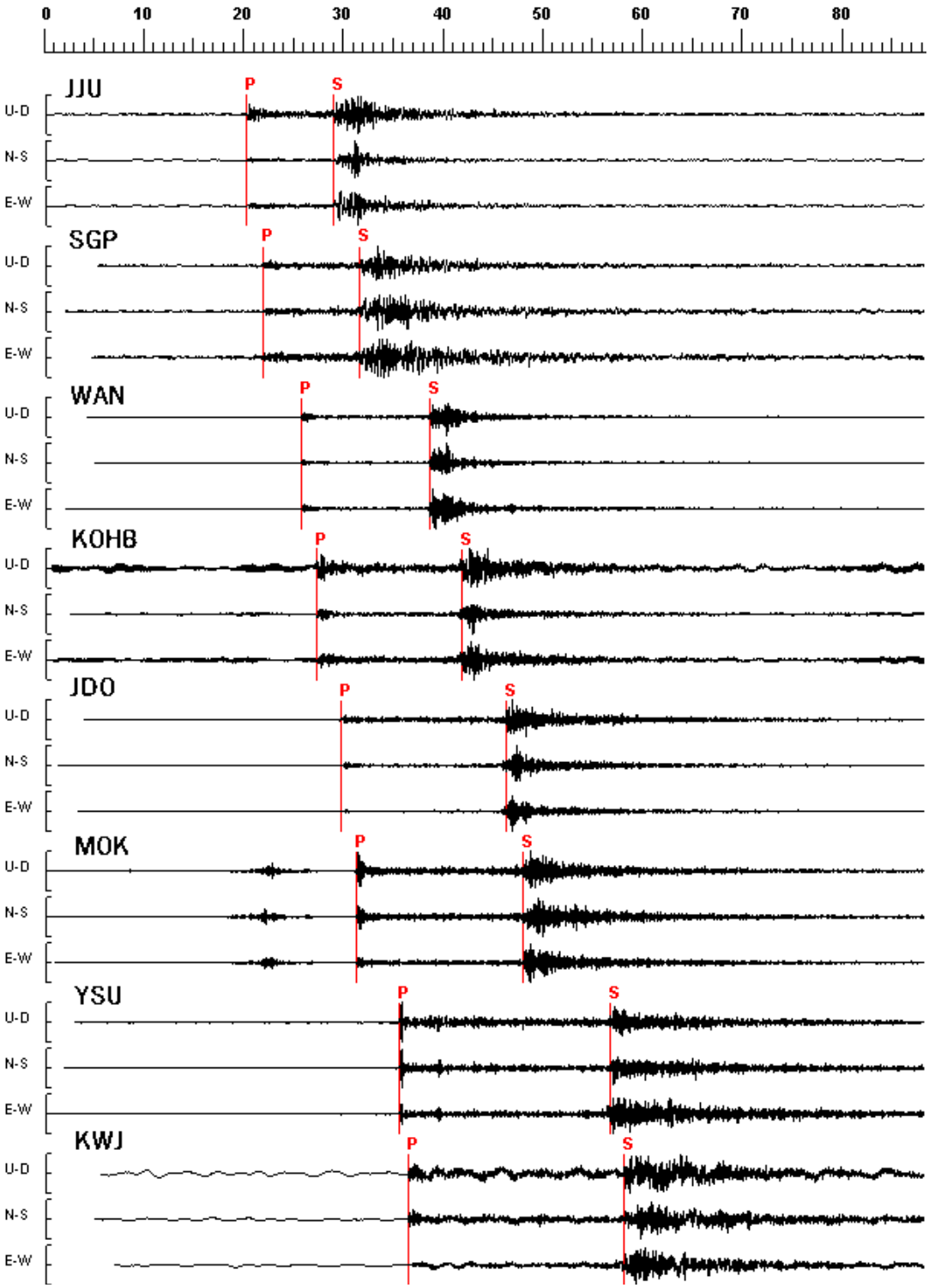

128°E
129°E
36°N
35°N
35°N
128°E
129°E
대구 동구 II
경산 II
창녕 II
창원 I
진주 I
50 km
Epicenter
100 km
Epicenter


0
50
MAS
KCH
PHA
ADO
CPR
MGY
ULJ2
YOW
U-D
N-S
E-W
P
S

## ▣ 2011년 21호 지진

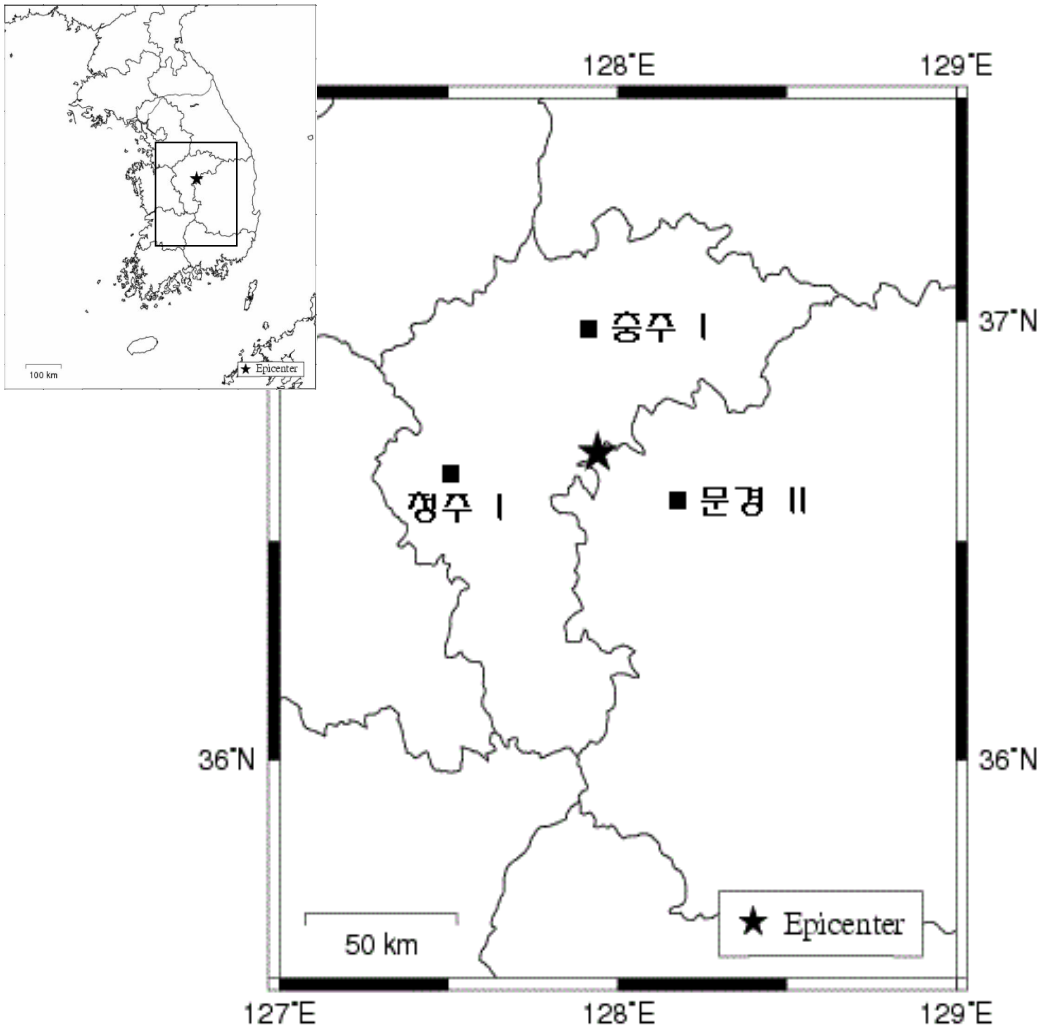
| 진원시 | 06월 02일 08시 09분 57초 | | 발생위치 | 제주도 서귀포시 성산 동북동쪽 42km 해역 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 진 앙 | 위 도(N) | 33.59 | 규모(ML) | 2.9 | | | |
| | 경 도(E) | 127.26 | 진 도 | 무감 | | | |
| 관 측 및 분 석 결 과 | | | | | | | |
| 관측소 | 지진파 도달시각(시:분:초) | | 진앙거리 (km) | 방위각 (deg) | 최대지반가속도(PGA:μ%g) | | |
| | P 파 | S 파 | | | U-D | N-S | E-W |
| JJB | 08:10:08 | 08:10:15 | 58.0 | 249.64 | | | |
| JJU | 08:10:09 | 08:10:18 | 68.5 | 251.18 | | | |
| WAN | 08:10:15 | | 103.3 | 330.05 | 757680 | 334133 | 2145546 |
| GOS | 08:10:15 | | 107.0 | 249.80 | 12156 | 18276 | 16900 |
| KOHB | 08:10:16 | | 114.4 | 1.80 | | | |
| JDO | 08:10:18 | 08:10:35 | 130.7 | 318.34 | 42 | 52 | 83 |
| MOK | 08:10:20 | | 139.3 | 340.14 | 30 | 72 | 70 |
| KWJ | 08:10:25 | 08:10:47 | 176.3 | 352.49 | 9030 | 8097 | 11853 |
| HUK | 08:10:30 | 08:10:55 | 206.4 | 306.07 | | | |
| JEU | 08:10:31 | | 213.8 | 352.34 | 1984 | 1734 | 2002 |

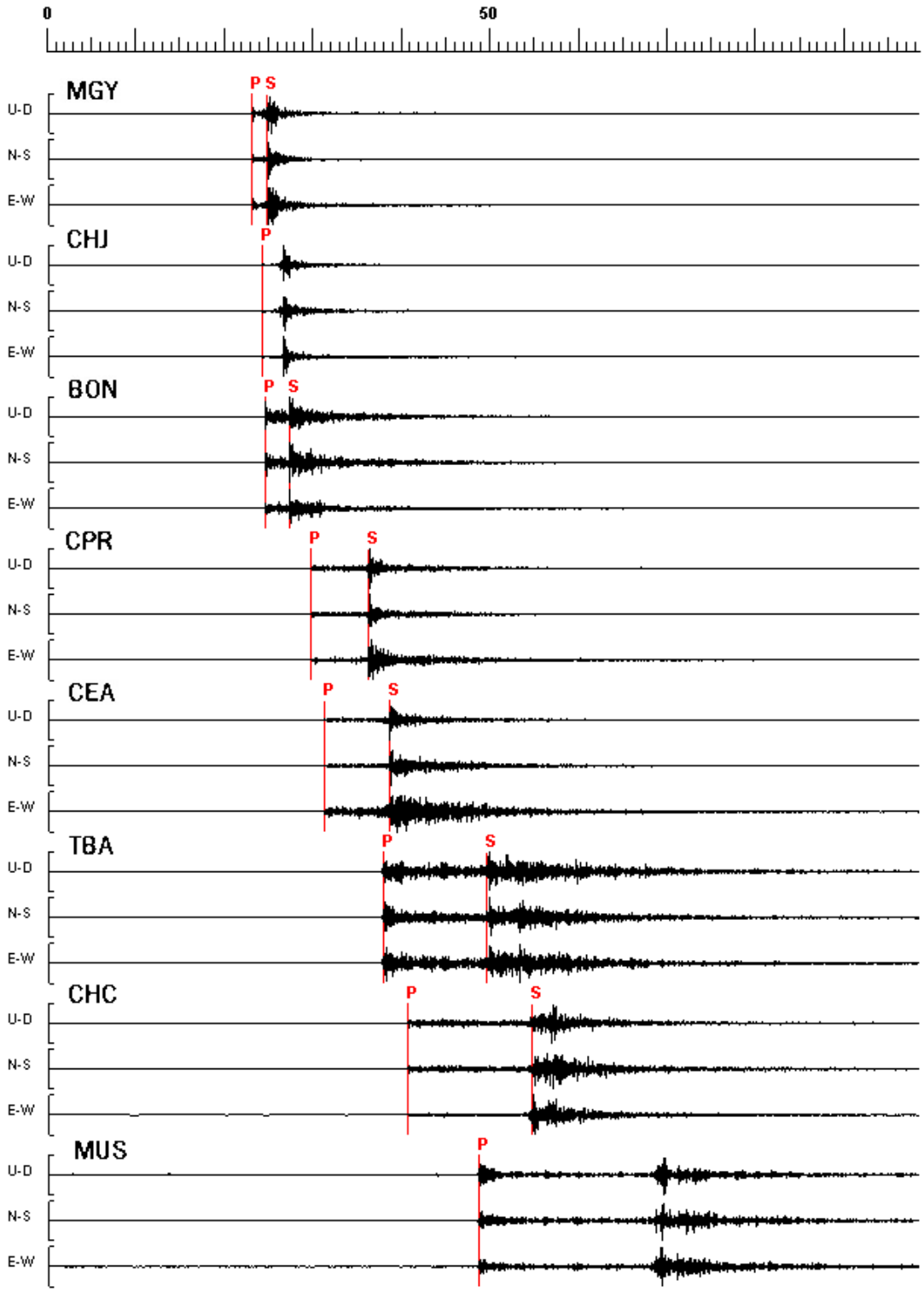



0
10
20
30
40
50
60
70
80
JJU
SGP
WAN
KOHB
JDO
MOK
YSU
KWJ
U-D
N-S
E-W
P
S

## ▣ 2011년 22호 지진

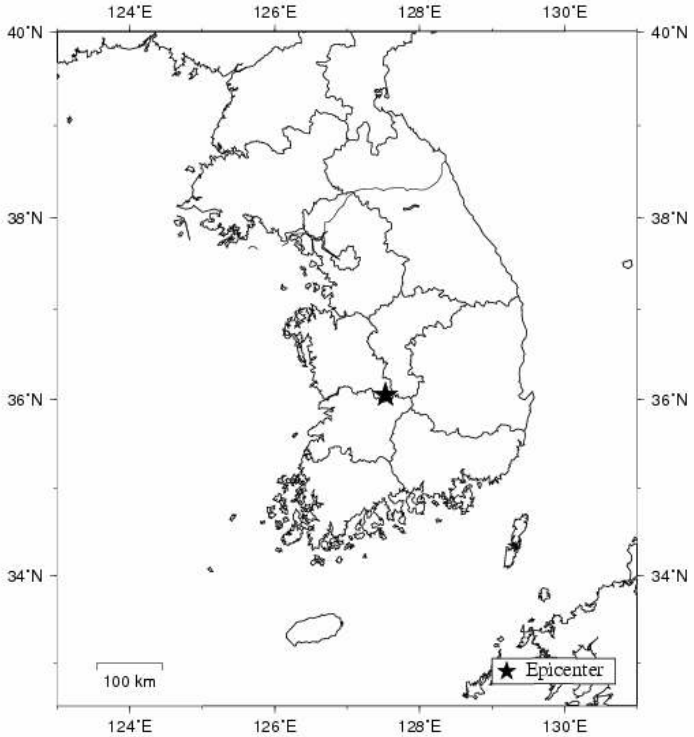
| 진원시 | 06월 02일 10시 50분 18초 | | 발생위치 | 경북 문경시 서북서쪽 26km 지역 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 진 앙 | 위 도(N) | 36.70 | 규모(ML) | 2.9 | | | |
| | 경 도(E) | 127.94 | 진 도 | 진도 Ⅱ : 문경 / 진도 Ⅰ : 청주, 충주 | | | |
| 관 측 및 분 석 결 과 | | | | | | | |
| 관측소 | 지진파 도달시각(시:분:초) | | 진앙거리 (km) | 방위각 (deg) | 최대지반가속도(PGA:μ%g) | | |
| | P 파 | S 파 | | | U-D | N-S | E-W |
| MGY | 10:50:21 | 10:50:23 | 11.6 | 122.00 | 721 | 1167 | 754 |
| CHJ | 10:50:22 | | 18.3 | 10.42 | 782687 | 908180 | 960779 |
| BON | 10:50:22 | 10:50:25 | 22.5 | 213.91 | 5484833 | 4375549 | 6478403 |
| SAJ | 10:50:25 | | 38.4 | 150.28 | 620 | 514 | 464 |
| YCH | 10:50:26 | | 43.4 | 102.38 | 709 | 1418 | 848 |
| CEJ | 10:50:26 | 10:50:32 | 46.1 | 259.30 | 149756 | 148451 | 151523 |
| YOJ | 10:50:28 | | 53.6 | 71.26 | 298382 | 285218 | 342543 |
| GUM | 10:50:29 | | 61.0 | 149.49 | 185 | 264 | 206 |
| CEA | 10:50:29 | 10:50:36 | 63.0 | 281.26 | 1290886 | 1117049 | 990479 |
| YOW | 10:50:30 | 10:50:38 | 69.1 | 41.55 | 1080940 | 1446630 | 1382780 |
| WJU | 10:50:32 | 10:50:41 | 77.6 | 7.50 | 299 | 502 | 479 |
| EUS | 10:50:31 | | 76.8 | 120.64 | 178695 | 179726 | 162256 |
| ICN | 10:50:32 | | 80.1 | 324.18 | 48100 | 30342 | 44910 |
| ADO | 10:50:34 | | 95.2 | 110.26 | 219 | 357 | 264 |
| TBA | 10:50:35 | | 100.2 | 63.07 | 52 | 83 | 109 |
| JEO | 10:50:36 | | 104.1 | 213.95 | 40 | 73 | 49 |
| SWO | 10:50:36 | | 106.8 | 306.75 | 32818 | 67655 | 59903 |

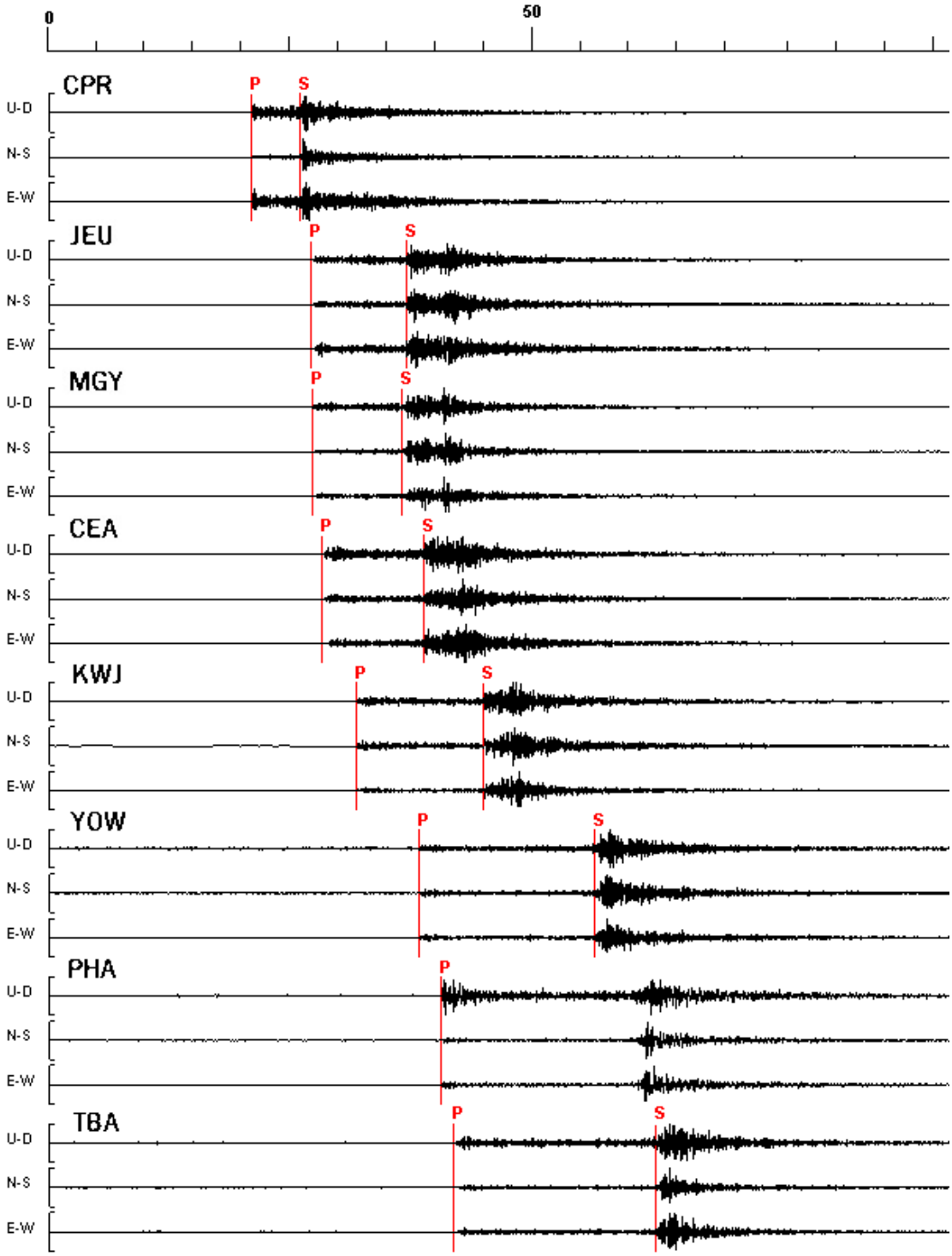

128°E
129°E
37°N
36°N
36°N
127°E
128°E
129°E
충주 I
청주 I
문경 II
50 km
Epicenter
100 km
Epicenter


0
50
MGY
CHJ
BON
CPR
CEA
TBA
CHC
MUS
U-D
N-S
E-W
P
S

## ▣ 2011년 23호 지진

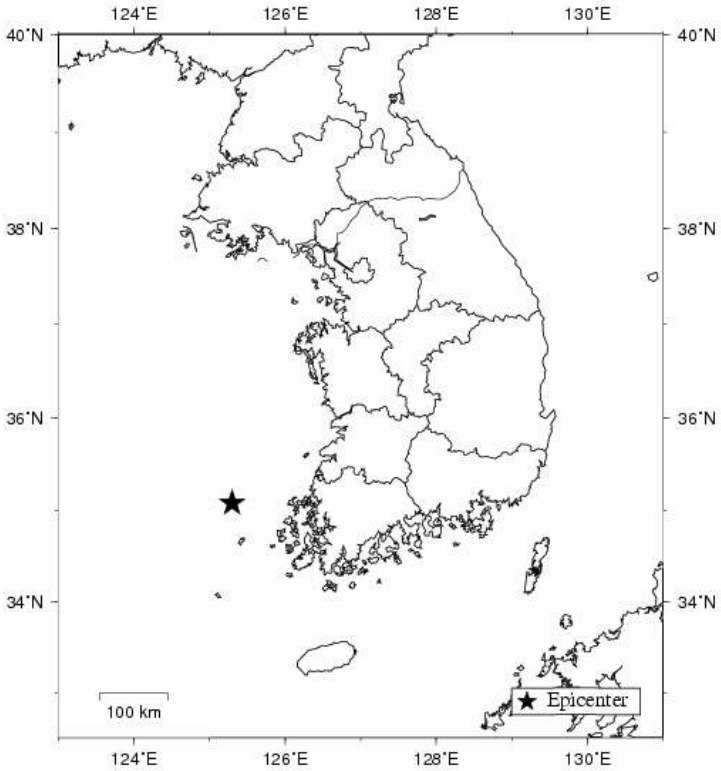
| 진원시 | 06월 05일 22시 53분 35초 | | 발생위치 | 충남 금산군 남남동쪽 7km 지역 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 진 앙 | 위 도(N) | 36.05 | 규모(ML) | 2.5 | | | |
| | 경 도(E) | 127.53 | 진 도 | 무감 | | | |
| 관 측 및 분 석 결 과 | | | | | | | |
| 관측소 | 지진파 도달시각(시:분:초) | | 진앙거리 | 방위각 | 최대지반가속도(PGA:μ%g) | | |
| | P 파 | S 파 | (km) | (deg) | U-D | N-S | E-W |
| KMS | 22:53:38 | 22:53:40 | 7.6 | 314.43 | 651295 | 1403086 | 1344004 |
| JEO | 22:53:40 | | 24.7 | 240.36 | 126 | 142 | 103 |
| CHO | 22:53:43 | | 42.3 | 233.73 | 242737 | 510860 | 555170 |
| CPR | 22:53:43 | 22:53:48 | 44.0 | 64.06 | 136 | 248 | 146 |
| JAS | 22:53:43 | | 43.7 | 183.00 | 72676 | 87145 | 115339 |
| IMS | 22:53:45 | | 53.4 | 205.62 | 115946 | 265118 | 271206 |
| KOJ | 22:53:46 | | 58.2 | 322.24 | 28 | 49 | 66 |
| KCH | 22:53:46 | | 59.8 | 145.46 | 165 | 176 | 258 |
| BON | 22:53:46 | | 60.4 | 22.30 | 702057 | 720300 | 1008344 |
| BUY | 22:53:46 | | 60.0 | 293.52 | 128036 | 231261 | 190224 |
| CEJ | 22:53:47 | | 66.1 | 351.76 | 41626 | 15713 | 26517 |
| GUS | 22:53:47 | | 67.3 | 268.60 | 71 | 241 | 156 |
| SAJ | 22:53:47 | | 68.9 | 54.21 | 82 | 115 | 126 |
| CIG | 22:53:48 | | 76.7 | 91.12 | 62 | 81 | 74 |

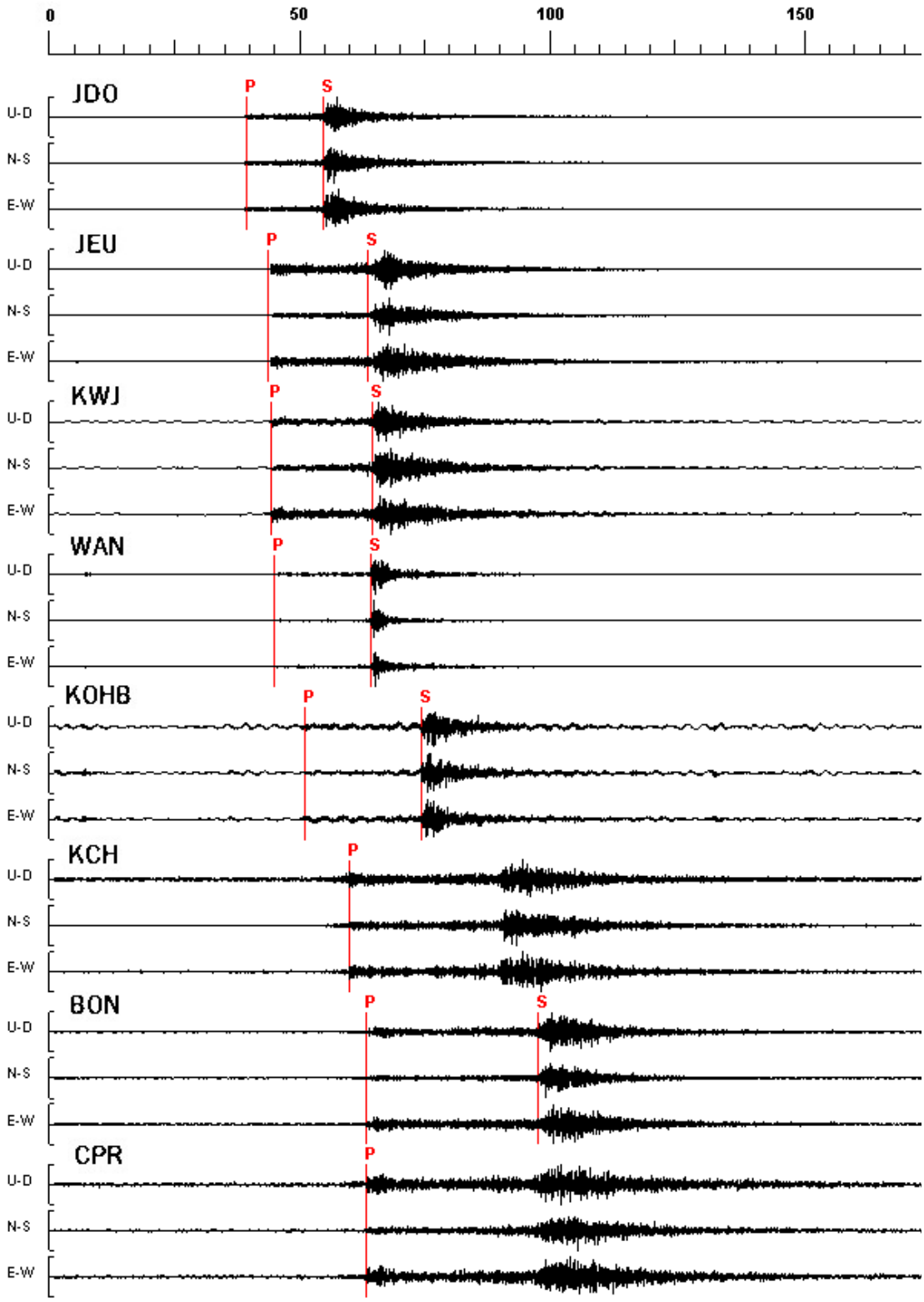



0
50
CPR
JEU
MGY
CEA
KWJ
YOW
PHA
TBA
U-D
N-S
E-W
P
S

## ▣ 2011년 24호 지진

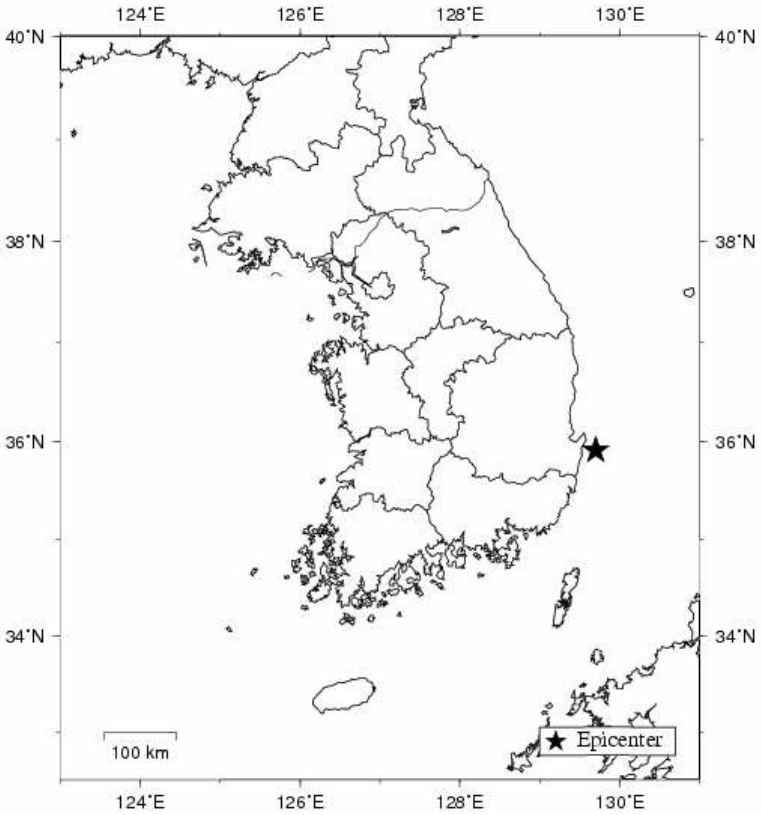
| 진원시 | 06월 08일 14시 21분 39초 | | 발생위치 | 전남 신안군 흑산면 북북서쪽 50km 해역 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 진 앙 | 위 도(N) | 35.08 | 규모(ML) | 3.0 | | | |
| | 경 도(E) | 125.30 | 진 도 | 무감 | | | |
| 관 측 및 분 석 결 과 | | | | | | | |
| 관측소 | 지진파 도달시각(시:분:초) | | 진앙거리 (km) | 방위각 (deg) | 최대지반가속도(PGA:μ%g) | | |
| | P 파 | S 파 | | | U-D | N-S | E-W |
| HUK | 14:21:48 | 14:21:56 | 45.8 | 147.40 | 125650 | 133023 | 135427 |
| MAN | 14:21:57 | | 89.6 | 92.94 | 278 | 663 | 262 |
| JDO | 14:22:01 | | 115.3 | 123.42 | 81 | 111 | 150 |
| MOK | 14:22:04 | 14:22:23 | 135.7 | 105.43 | 92 | 160 | 157 |
| KWJ | 14:22:05 | 14:22:27 | 154.1 | 89.09 | 29237 | 36423 | 24850 |
| WAN | 14:22:06 | 14:22:26 | 149.0 | 119.22 | 819887 | 219963 | 2156069 |
| JEU | 14:22:06 | | 154.9 | 76.57 | 10507 | 16665 | 15101 |
| JEO | 14:22:11 | | 204.0 | 65.63 | 8 | 12 | 9 |
| SES | 14:22:14 | | 216.6 | 33.52 | 19297 | 23427 | 23287 |
| HAD | 14:22:14 | | 224.7 | 91.07 | 26 | 33 | 37 |
| DEI | 14:22:15 | | 252.5 | 20.94 | 18 | 35 | 24 |

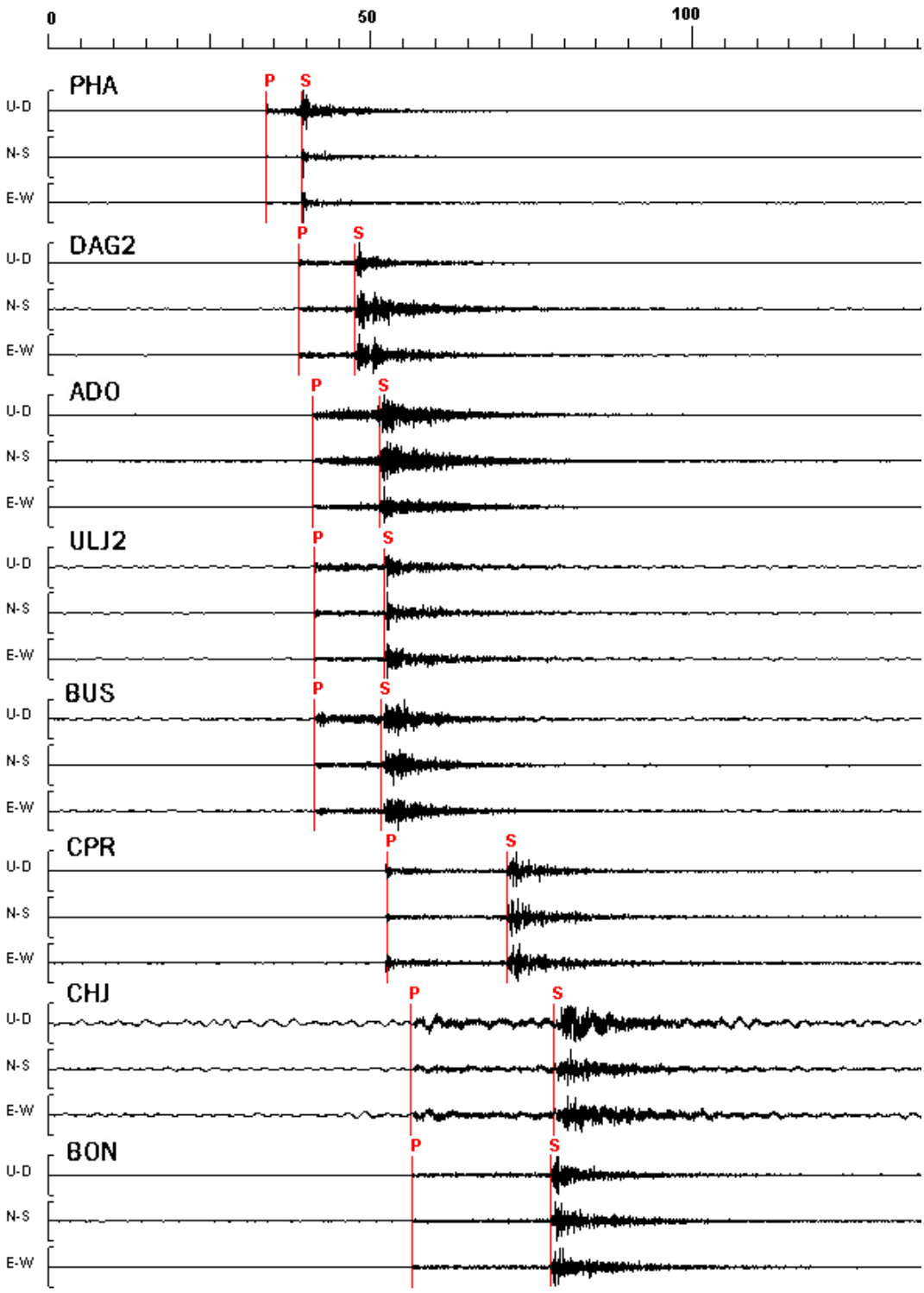



0
50
100
150
JDO
JEU
KWJ
WAN
KOHB
KCH
BON
CPR
U-D
N-S
E-W
P
S

## ▣ 2011년 25호 지진

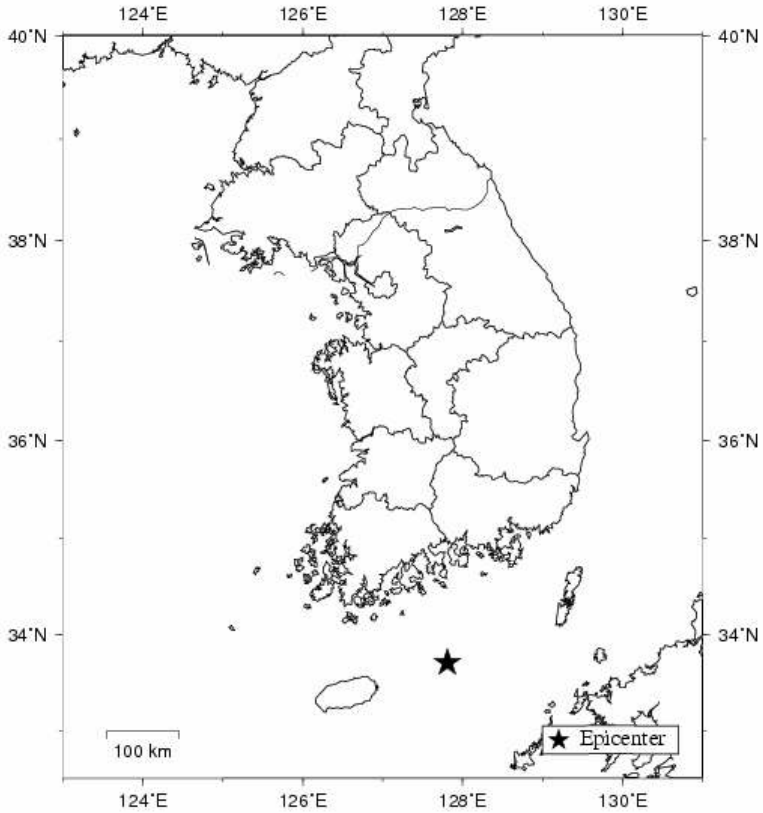
| 진원시 | 06월 09일 15시 13분 37초 | | 발생위치 | 경북 포항시 남구 동남동쪽 32 km 해역 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 진 앙 | 위 도(N) | 35.91 | 규모(ML) | 2.6 | | | |
| | 경 도(E) | 129.70 | 진 도 | 무감 | | | |
| 관 측 및 분 석 결 과 | | | | | | | |
| 관측소 | 지진파 도달시각(시:분:초) | | 진앙거리 (km) | 방위각 (deg) | 최대지반가속도(PGA:μ%g) | | |
| | P 파 | S 파 | | | U-D | N-S | E-W |
| PHA | 15:13:46 | 15:13:51 | 43.2 | 317.02 | 19133 | 38757 | 33763 |
| YOC | 15:13:49 | | 67.8 | 277.99 | 12194 | 11345 | 12985 |
| DAG2 | 15:13:50 | 15:14:00 | 74.1 | 259.68 | 31 | 22 | 22 |
| ADO | 15:13:53 | | 87.5 | 310.13 | 83 | 73 | 97 |
| BUS | 15:13:53 | | 90.7 | 217.59 | 19507 | 30753 | 26740 |
| ULJ2 | 15:13:53 | | 91.9 | 342.95 | 5 | 7 | 7 |
| CPR | 15:14:04 | | 159.1 | 283.61 | 8 | 7 | 4 |
| MGY | 15:14:05 | | 168.7 | 300.20 | 3 | 3 | 3 |
| BON | 15:14:08 | | 184.8 | 293.51 | 32265 | 31285 | 37843 |

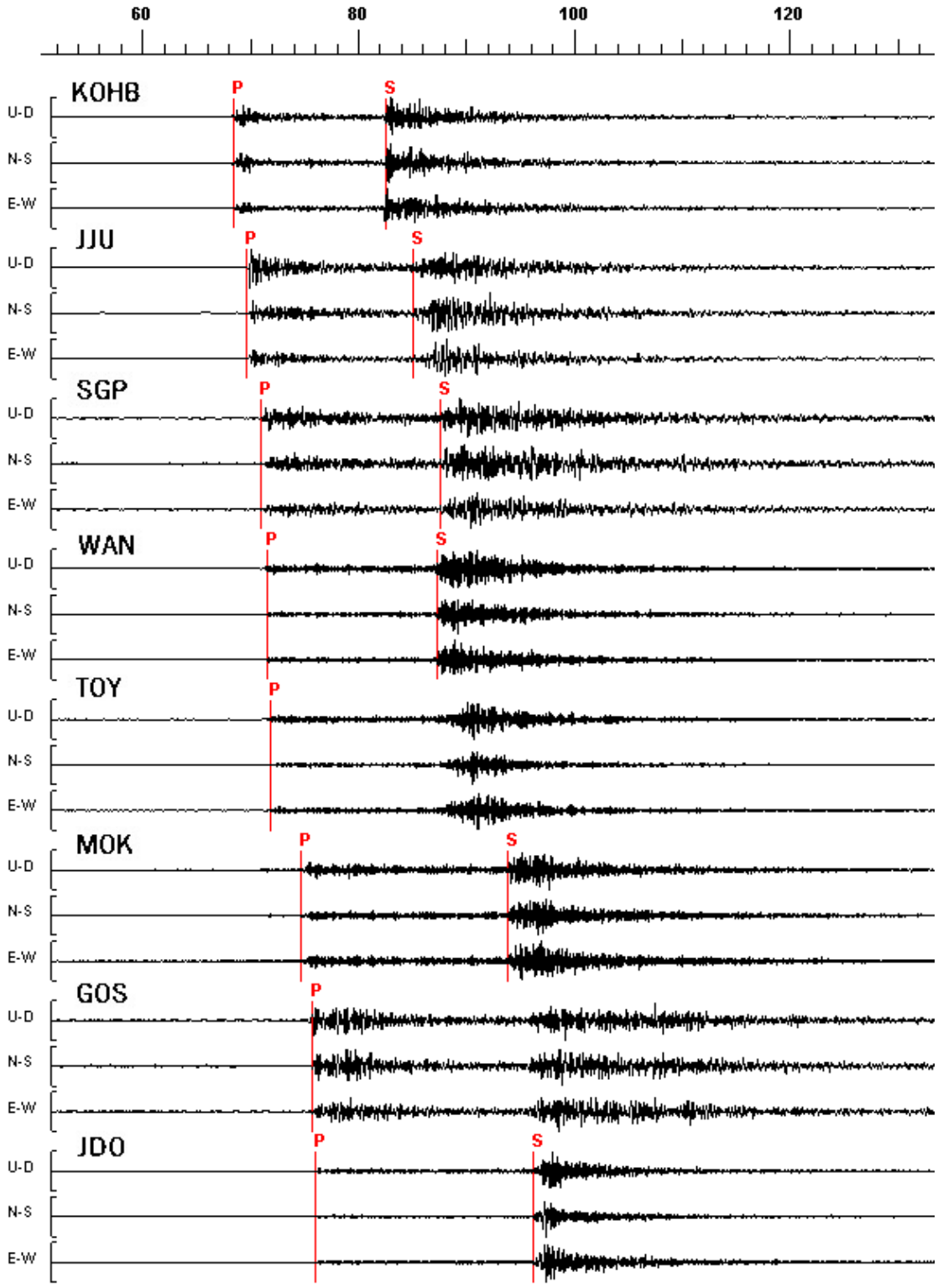



0
50
100
PHA
DAG2
ADO
ULJ2
BUS
CPR
CHJ
BON
U-D
N-S
E-W
P
S

## ▣ 2011년 26호 지진

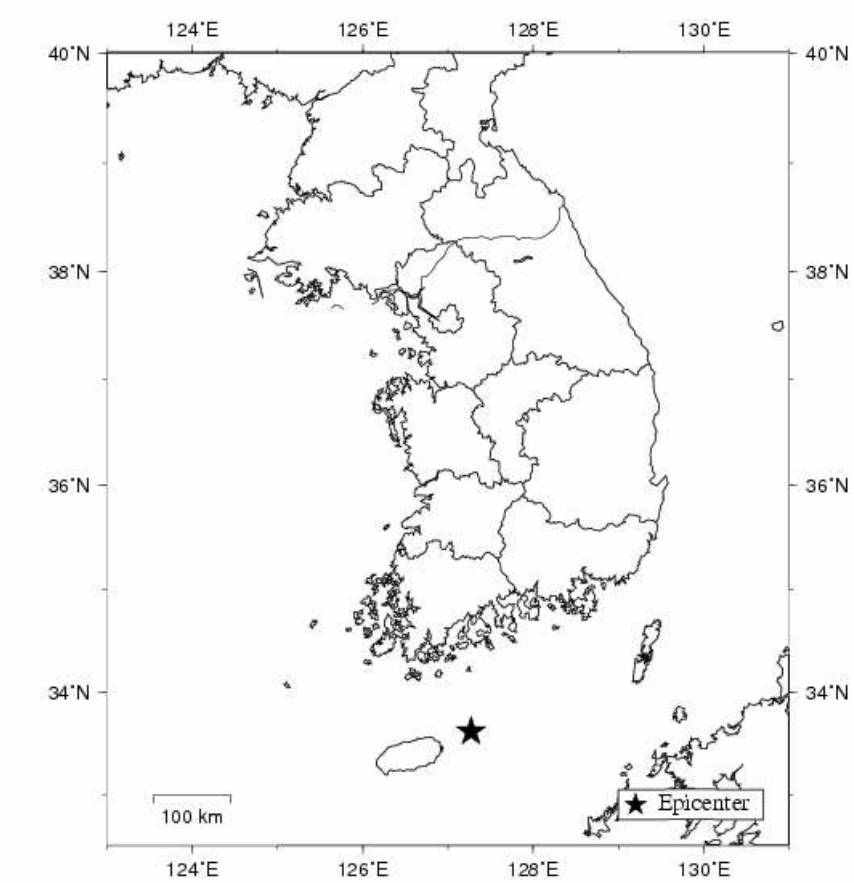
| 진원시 | 06월 15일 14시 21분 49초 | | 발생위치 | 전남 여수시 거문도 남동쪽 58km 해역 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 진 앙 | 위 도(N) | 33.71 | 규모(ML) | 3.7 | | | |
| | 경 도(E) | 127.81 | 진 도 | 무감 | | | |
| 관 측 및 분 석 결 과 | | | | | | | |
| 관측소 | 지진파 도달시각(시:분:초) | | 진앙거리 (km) | 방위각 (deg) | 최대지반가속도(PGA:μ%g) | | |
| | P 파 | S 파 | | | U-D | N-S | E-W |
| KOHB | 14:22:08 | 14:22:23 | 112.3 | 332.47 | 39163 | 31290 | 30153 |
| JJU | 14:22:10 | | 121.1 | 257.73 | 38629 | 31008 | 29886 |
| SGP | 14:22:11 | 14:22:28 | 131.5 | 250.25 | 13188 | 18593 | 14066 |
| TOY | 14:22:12 | | 138.7 | 21.62 | 88747 | 134072 | 137332 |
| MOK | 14:22:15 | | 153.3 | 302.22 | 42729 | 81272 | 81971 |
| GOS | 14:22:15 | | 159.6 | 319.54 | | | |
| JDO | 14:22:15 | | 161.0 | 255.38 | 45979 | 46502 | 54406 |
| MAS | 14:22:17 | | 176.8 | 20.97 | 53992 | 139341 | 103331 |
| KWJ | 14:22:17 | | 177.9 | 334.12 | 13608 | 17356 | 14678 |
| BUS | 14:22:20 | 14:22:46 | 208.6 | 32.73 | 3670 | 3784 | 3761 |
| HUK | 14:22:25 | | 242.7 | 297.40 | 9029 | 12687 | 7289 |

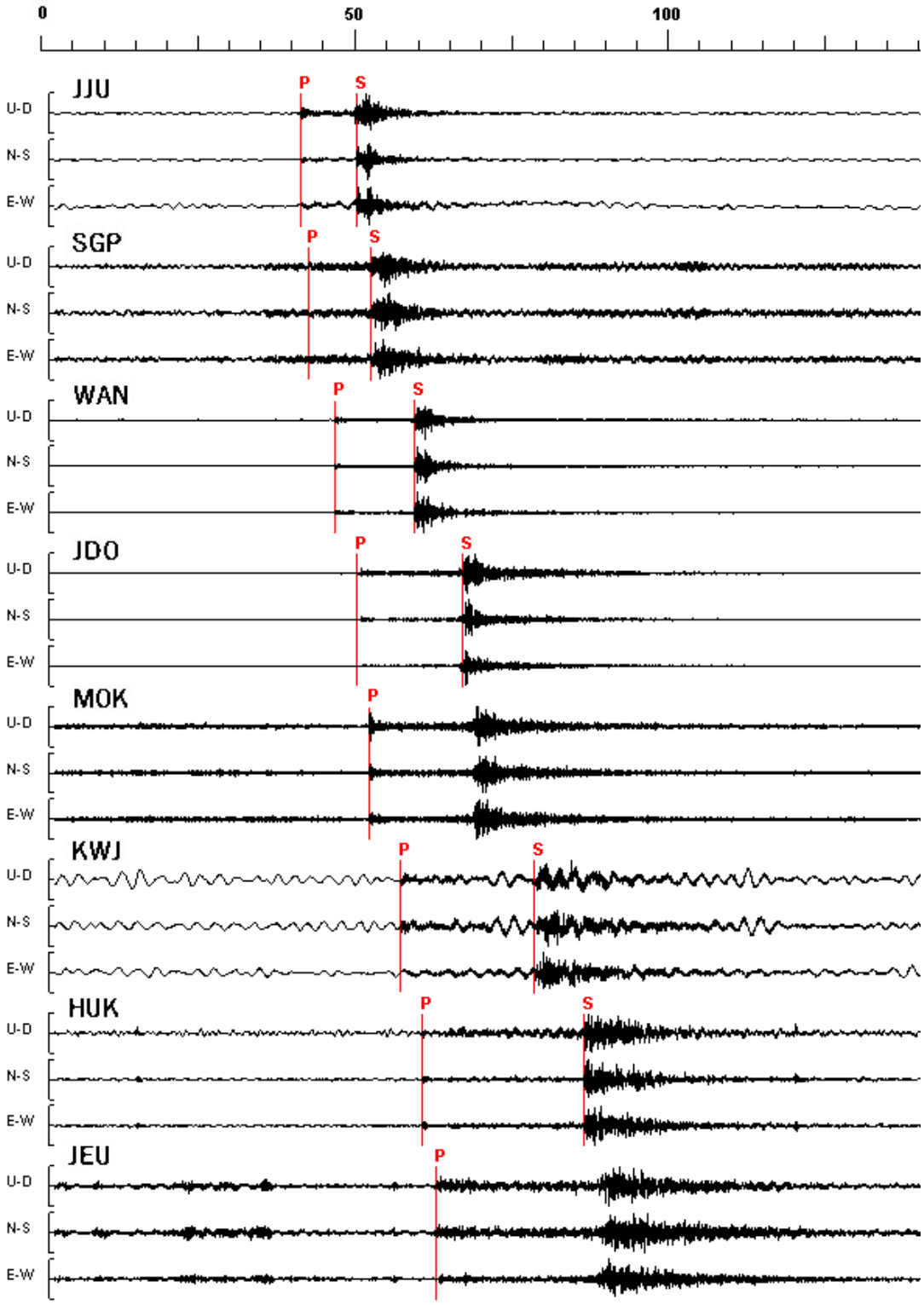



60
80
100
120
KOHB
JJU
SGP
WAN
TOY
MOK
GOS
JDO
U-D
N-S
E-W
P
S

## ▣ 2011년 27호 지진

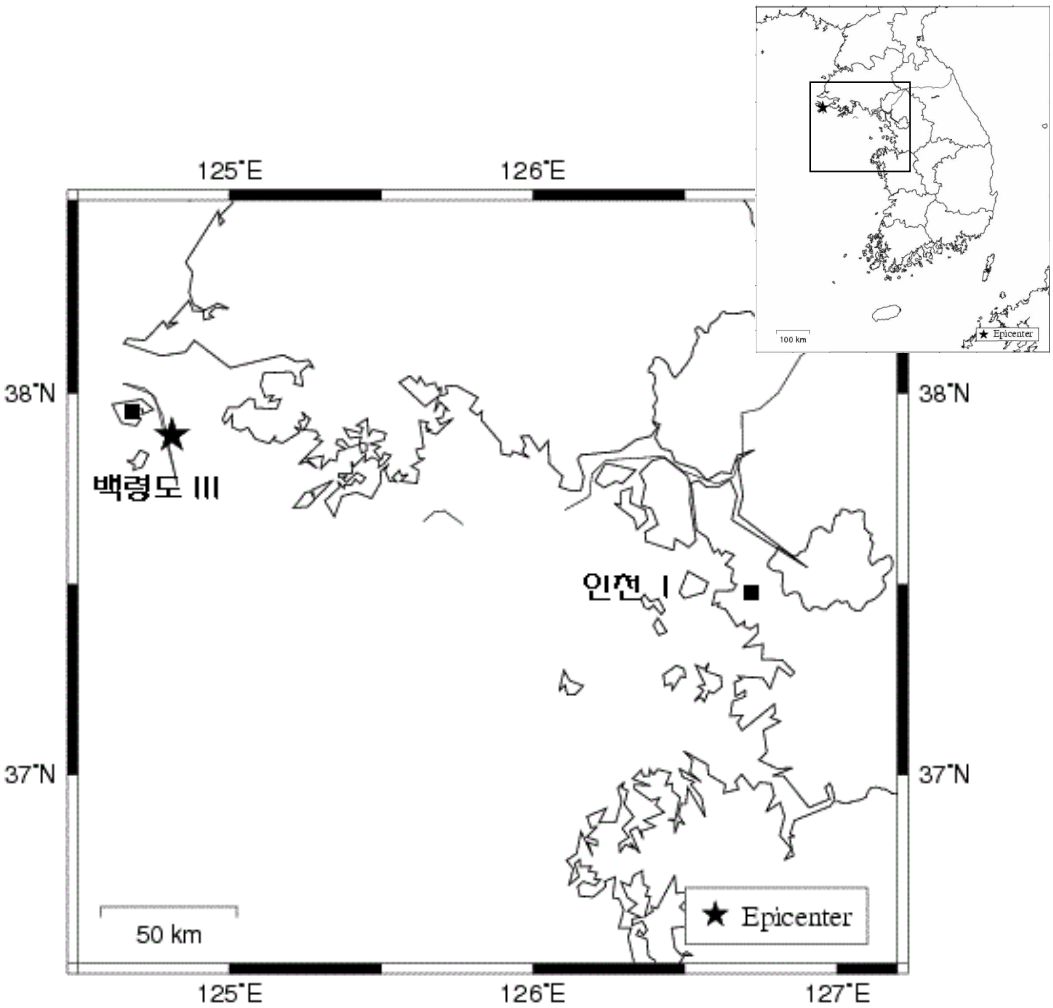
| 진원시 | 06월 16일 08시 13분 43초 | | 발생위치 | 제주도 서귀포시 성산 북동쪽 44km 해역 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 진 앙 | 위 도(N) | 33.62 | 규모($M_L$) | 2.8 | | | |
| | 경 도(E) | 127.27 | 진 도 | 무감 | | | |
| 관 측 및 분 석 결 과 | | | | | | | |
| 관측소 | 지진파 도달시각(시:분:초) | | 진앙거리 (km) | 방위각 (deg) | 최대지반가속도(PGA:μ%g) | | |
| | P 파 | S 파 | | | U-D | N-S | E-W |
| SSP | 08:13:51 | 08:13:57 | 44.5 | 233.87 | | | |
| JJU | 08:13:56 | 08:14:04 | 70.3 | 252.58 | 96 | 97 | 57 |
| WAN | 08:14:01 | | 100.9 | 329.36 | 218 | 66 | 533 |
| KOHB | 08:14:02 | 08:14:17 | 111.0 | 0.74 | | | |
| MOK | 08:14:06 | 08:14:23 | 136.5 | 339.49 | 15 | 34 | 41 |

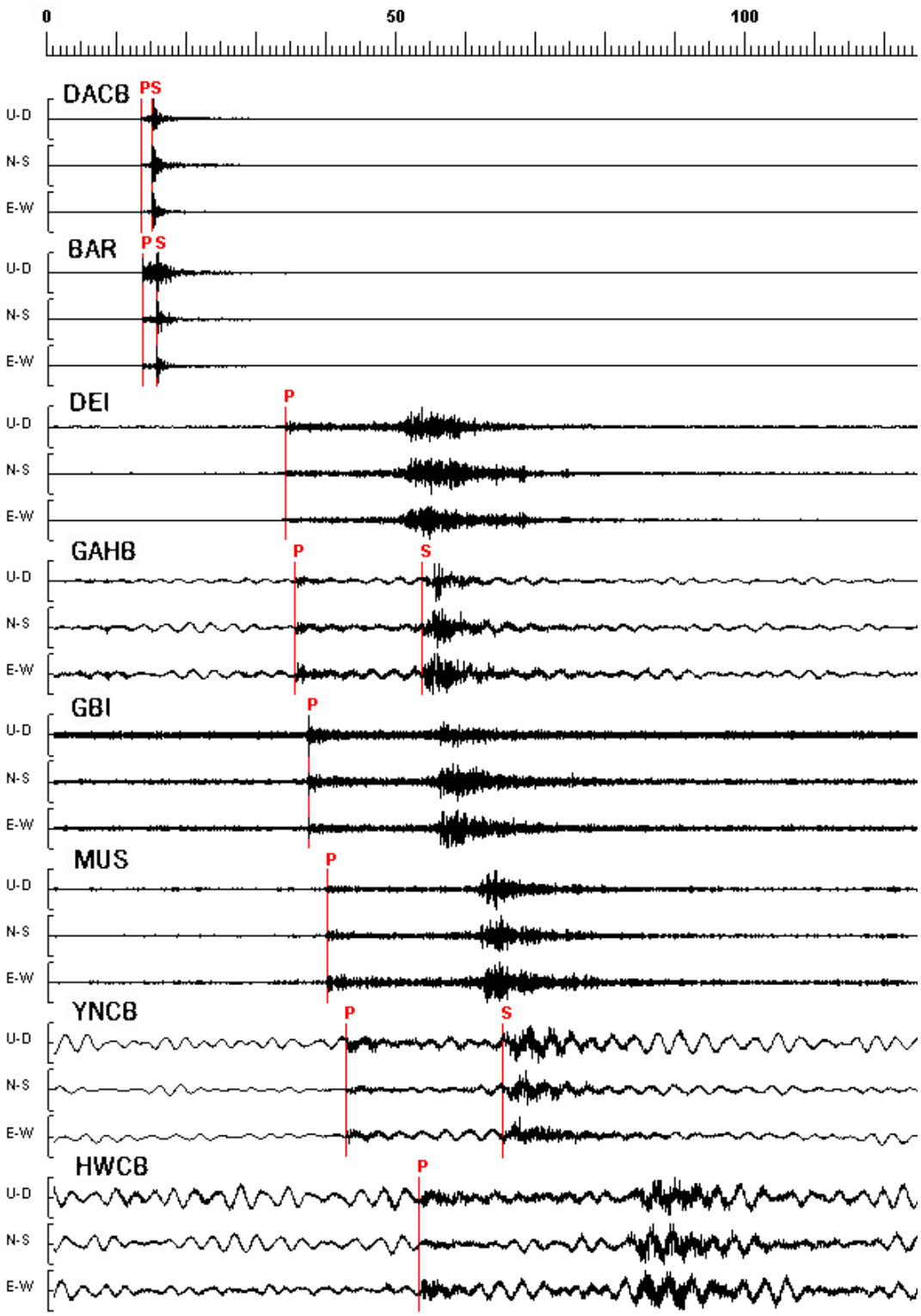



0
50
100
JJU
SGP
WAN
JDO
MOK
KWJ
HUK
JEU
U-D
N-S
E-W
P
S

## ▣ 2011년 28호 지진

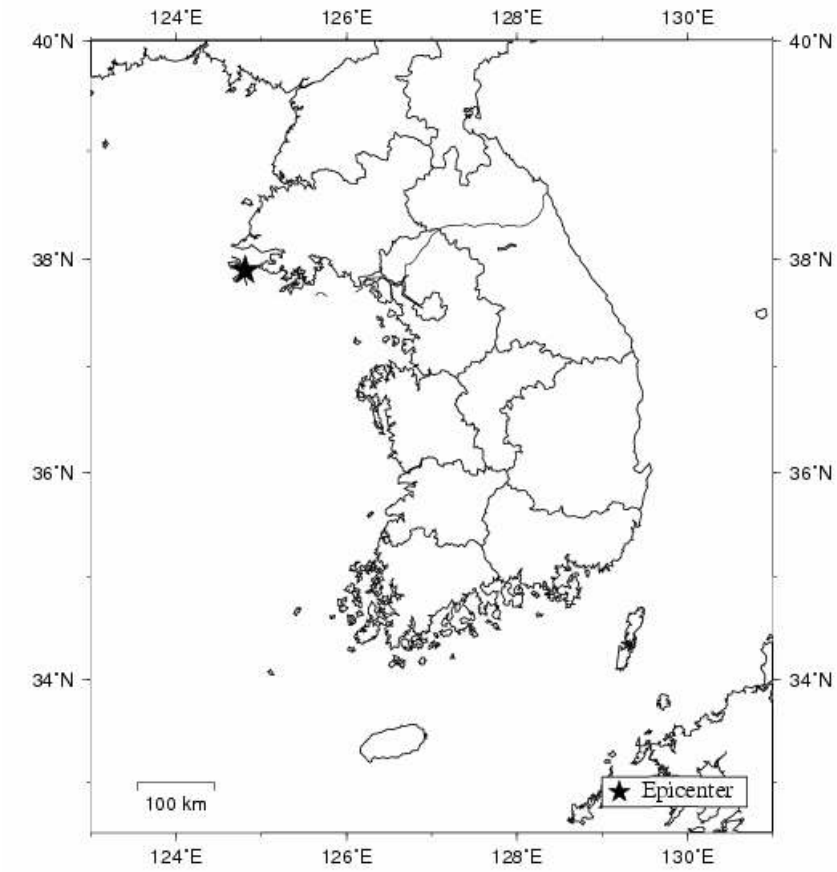
| 진원시 | 06월 17일 16시 38분 33초 | | 발생위치 | 인천광역시 백령도 동남동쪽 13km 해역 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 진 앙 | 위 도(N) | 37.89 | 규모(ML) | 4.0 | | | |
| | 경 도(E) | 124.81 | 진 도 | 진도 Ⅲ : 백령도 / 진도 Ⅰ : 인천 | | | |
| 관 측 및 분 석 결 과 | | | | | | | |
| 관측소 | 지진파 도달시각(시:분:초) | | 진앙거리 (km) | 방위각 (deg) | 최대지반가속도(PGA:μ%g) | | |
| | P 파 | S 파 | | | U-D | N-S | E-W |
| DACB | 16:38:36 | | 11.1 | 181.26 | 2678 | 6680 | 6544 |
| BAR | 16:38:36 | 16:38:38 | 12.8 | 2.19 | 1384 | 1915 | 2061 |
| DEI | 16:38:55 | 16:39:14 | 134.1 | 119.91 | 177 | 759 | 983 |
| GAHB | 16:38:57 | | 145.2 | 97.56 | 190 | 151 | 178 |
| GBI | 16:38:58 | | 155.5 | 151.86 | 272 | 189 | 222 |

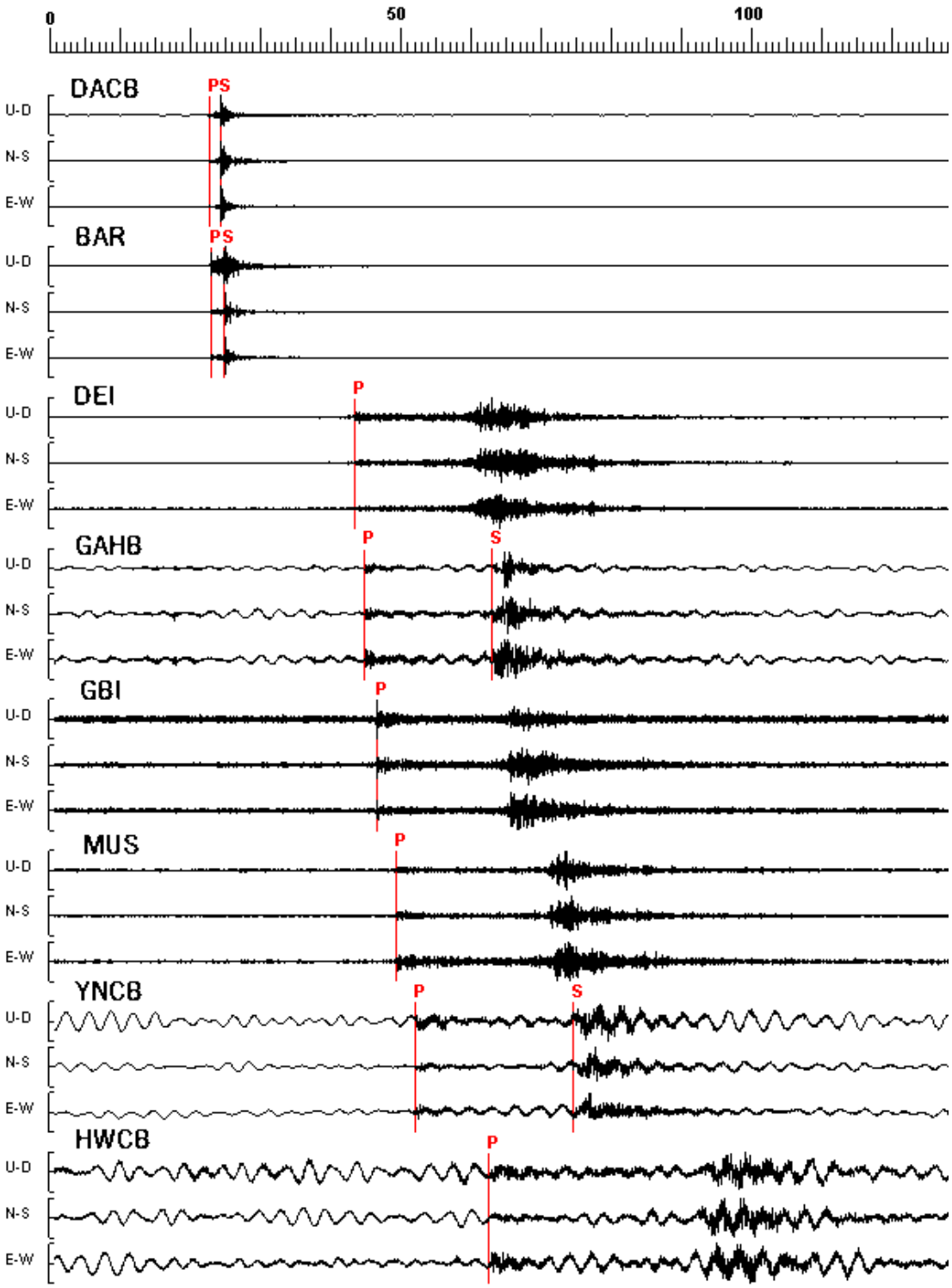



0
50
100
DACB
PS
U-D
N-S
E-W
BAR
P S
U-D
N-S
E-W
DEI
P
U-D
N-S
E-W
GAHB
P
S
U-D
N-S
E-W
GBI
P
U-D
N-S
E-W
MUS
P
U-D
N-S
E-W
YNCB
P
S
U-D
N-S
E-W
HWCB
P
U-D
N-S
E-W

## ▣ 2011년 29호 지진

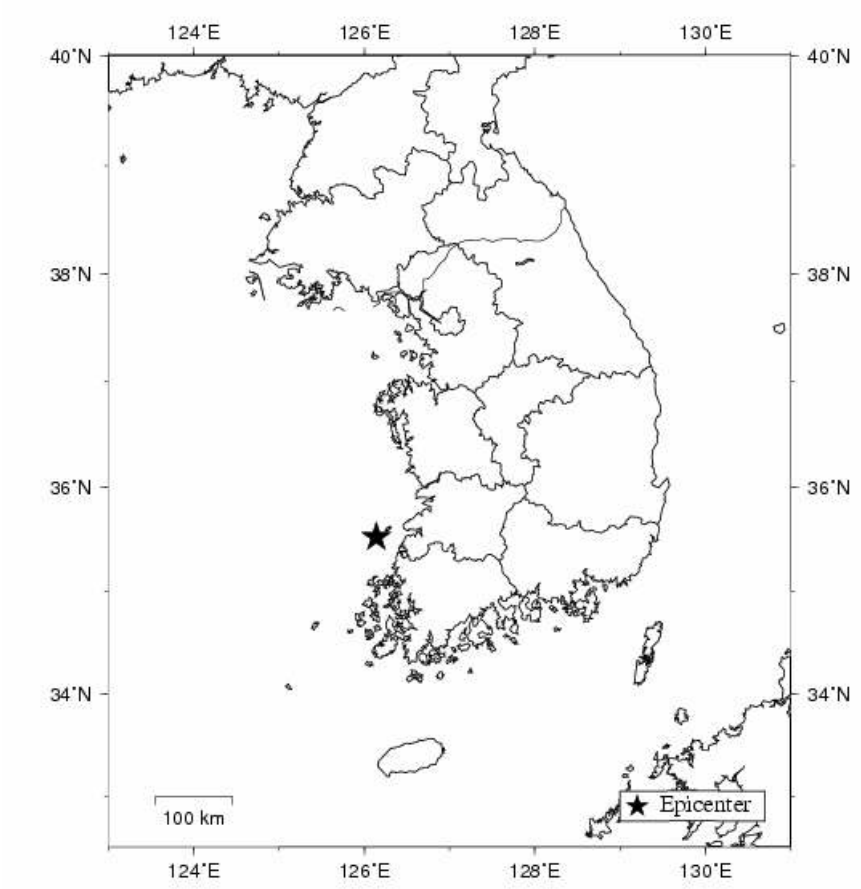
| 진원시 | 06월 17일 16시 57분 01초 | | 발생위치 | 인천광역시 백령도 동남동쪽 13km 해역 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 진 앙 | 위 도(N) | 37.90 | 규모(ML) | 2.4 | | | |
| | 경 도(E) | 124.81 | 진 도 | 무감 | | | |
| 관 측 및 분 석 결 과 | | | | | | | |
| 관측소 | 지진파 도달시각(시:분:초) | | 진앙거리 | 방위각 | 최대지반가속도(PGA:μ%g) | | |
| | P 파 | S 파 | (km) | (deg) | U-D | N-S | E-W |
| DACB | 16:57:04 | 16:57:05 | 11.8 | 232.41 | 341 | 897 | 575 |
| BAR | 16:57:04 | | 12.6 | 315.81 | 184 | 176 | 234 |
| DEI | 16:57:23 | | 134.2 | 121.65 | 21 | 74 | 95 |
| GAHB | 16:57:26 | 16:57:44 | 144.9 | 97.81 | | | |
| GBI | 16:57:28 | | 155.9 | 154.75 | | | |

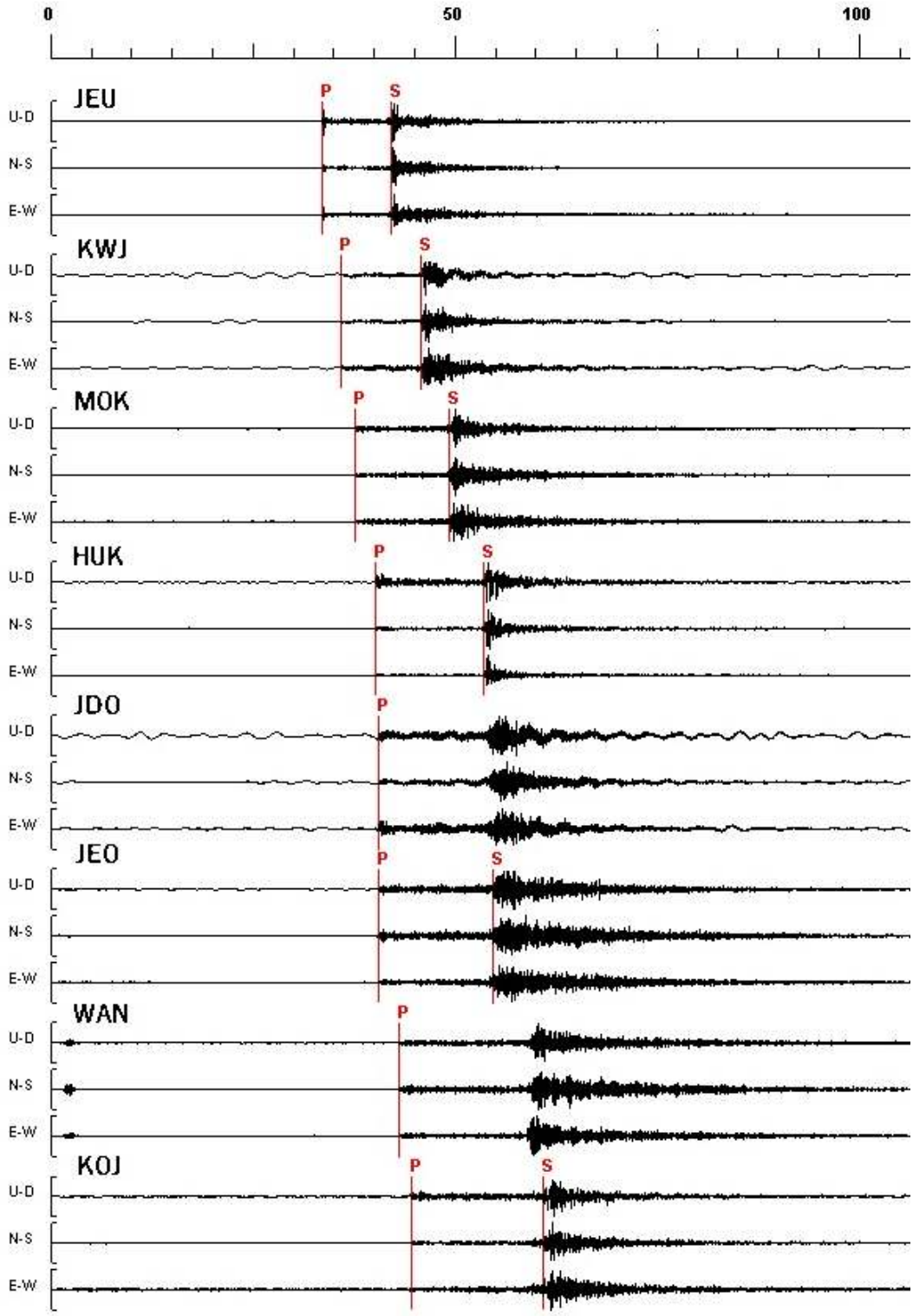



0
50
100
DACB
PS
U-D
N-S
E-W
BAR
PS
U-D
N-S
E-W
DEI
P
U-D
N-S
E-W
GAHB
P
S
U-D
N-S
E-W
GBI
P
U-D
N-S
E-W
MUS
P
U-D
N-S
E-W
YNCB
P
S
U-D
N-S
E-W
HWCB
P
U-D
N-S
E-W

## ▣ 2011년 30호 지진

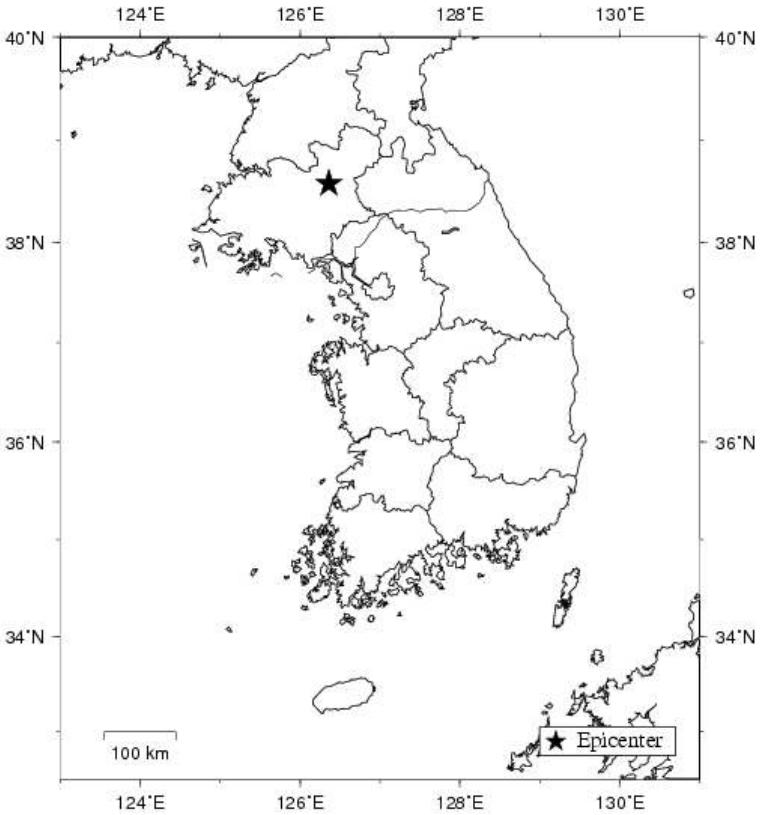
| 진원시 | 06월 27일 14시 11분 38초 | | 발생위치 | 전북 부안군 위도 서남서쪽 17km 해역 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 진 앙 | 위 도(N) | 35.52 | 규모(ML) | 2.9 | | | |
| | 경 도(E) | 126.14 | 진 도 | 무감 | | | |
| 관 측 및 분 석 결 과 | | | | | | | |
| 관측소 | 지진파 도달시각(시:분:초) | | 진앙거리 | 방위각 | 최대지반가속도(PGA:μ%g) | | |
| | P 파 | S 파 | (km) | (deg) | U-D | N-S | E-W |
| JEU | 14:11:50 | 14:11:59 | 71.6 | 89.02 | 275 | 469 | 421 |
| GUS | 14:11:52 | | 81.6 | 42.55 | 90 | 287 | 345 |
| KWJ | 14:11:52 | | 87.0 | 115.21 | 72 | 86 | 65 |
| HUK | 14:11:57 | | 111.9 | 215.99 | 17 | 32 | 39 |
| JDO | 14:11:57 | | 117.6 | 172.10 | 39 | 42 | 59 |
| JEO | 14:11:57 | | 114.0 | 63.59 | 57 | 76 | 51 |

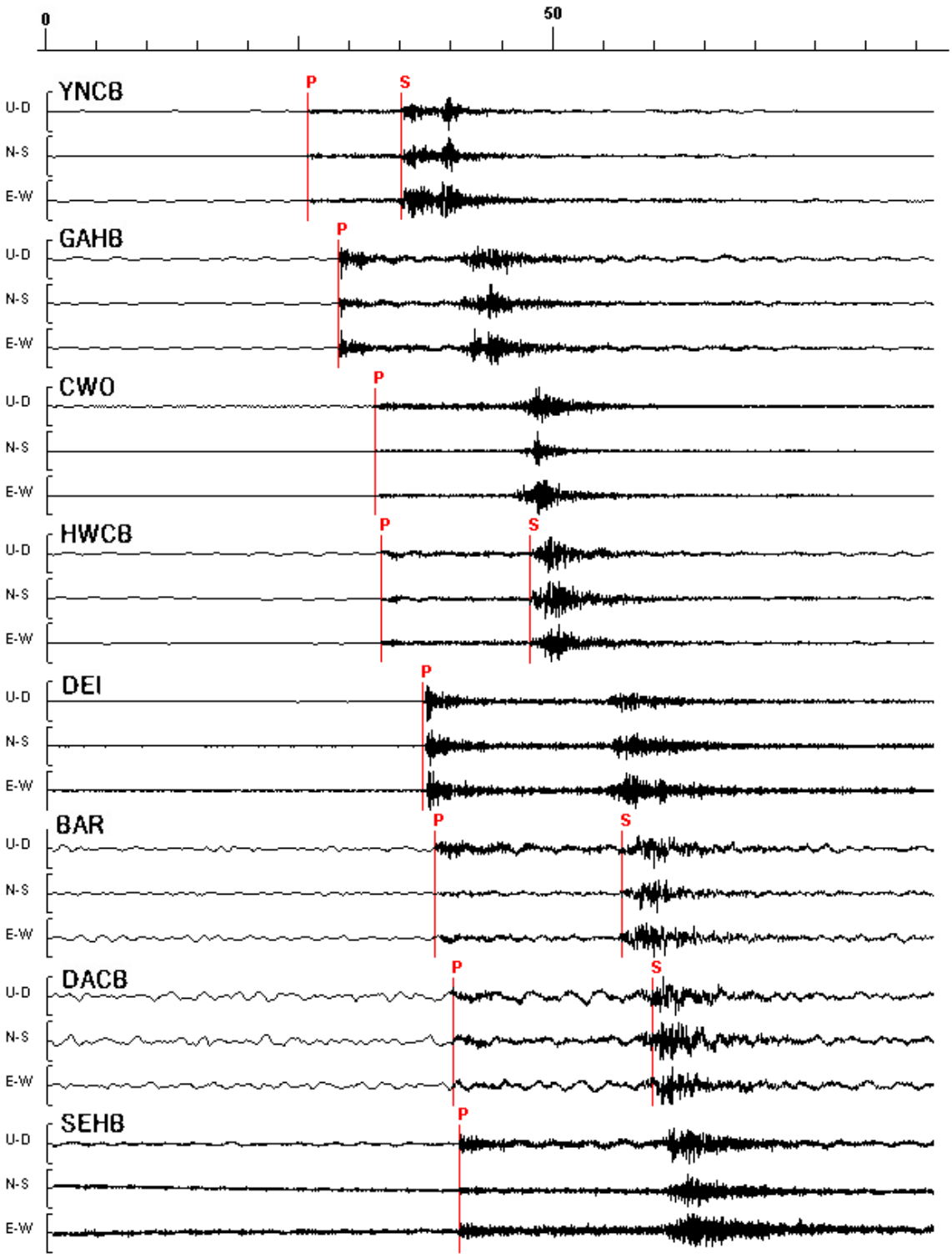



0
50
100
JEU
KWJ
MOK
HUK
JDO
JEO
WAN
KOJ
U-D
N-S
E-W
P
S

## ▣ 2011년 31호 지진

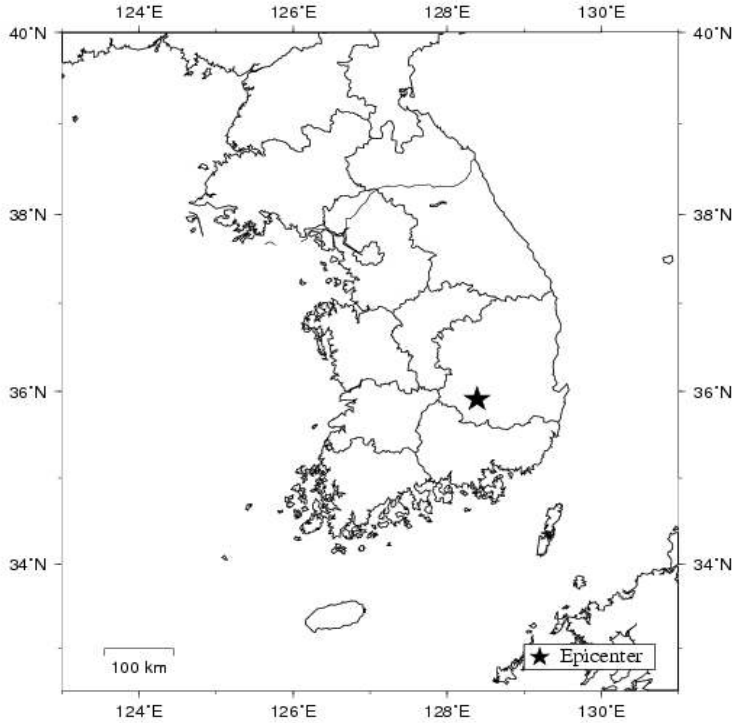
| 진원시 | 07월 05일 02시 13분 28초 | | 발생위치 | 북한 황해북도 신계군 서북서쪽 18km 지역 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 진 앙 | 위 도(N) | 38.58 | 규모(ML) | 2.3 | | | |
| | 경 도(E) | 126.36 | 진 도 | 확인불가(북한) | | | |
| 관 측 및 분 석 결 과 | | | | | | | |
| 관측소 | 지진파 도달시각(시:분:초) | | 진앙거리 | 방위각 | 최대지반가속도(PGA:μ%g) | | |
| | P 파 | S 파 | (km) | (deg) | U-D | N-S | E-W |
| YNCB | 02:13:41 | | 77.9 | 140.23 | | | |
| MUS | 02:13:43 | | 85.0 | 155.02 | 32568 | 56799 | 65998 |
| DDC | 02:13:45 | | 97.3 | 140.55 | 40039 | 41791 | 78287 |
| GAHB | 02:13:45 | | 97.3 | 175.34 | 14 | 16 | 14 |
| CWO | 02:13:48 | | 115.5 | 118.16 | 311715 | 195548 | 287366 |
| HWCB | 02:13:49 | | 121.2 | 108.78 | 14 | 13 | 17 |
| SEO2 | 02:13:50 | 02:14:07 | 130.3 | 157.71 | 7 | 7 | 11 |
| DEI | 02:13:53 | | 148.9 | 188.61 | 7 | 21 | 27 |
| BAR | 02:13:54 | | 158.3 | 245.46 | 2 | 4 | 2 |
| CHC | 02:13:54 | | 155.5 | 124.54 | 4970 | 6603 | 6417 |
| DACB | 02:13:55 | | 166.4 | 240.50 | 4 | 4 | 3 |

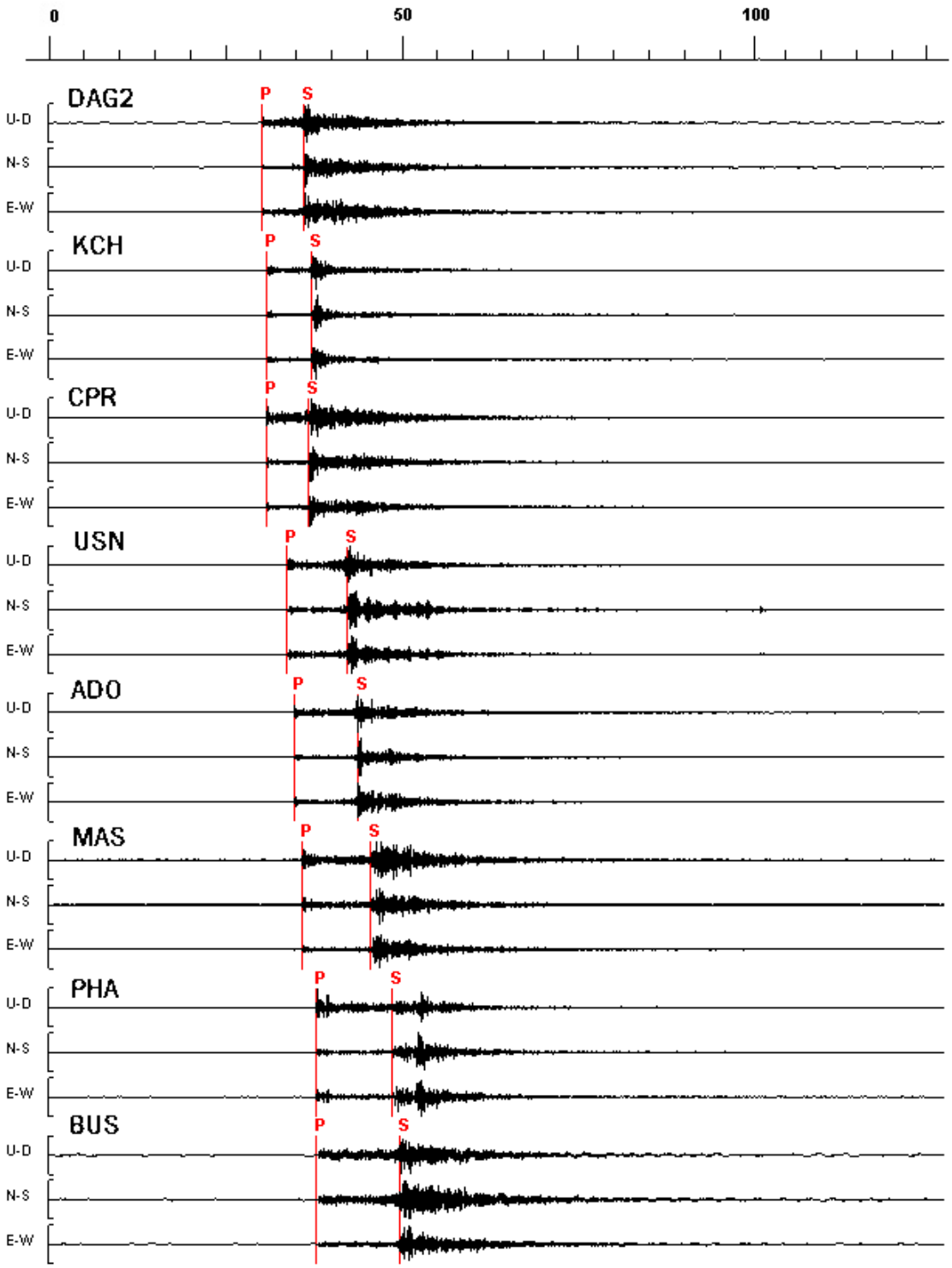



0
50
YNCB
GAHB
CWO
HWCB
DEI
BAR
DACB
SEHB
U-D
N-S
E-W
P
S

## ▣ 2011년 32호 지진

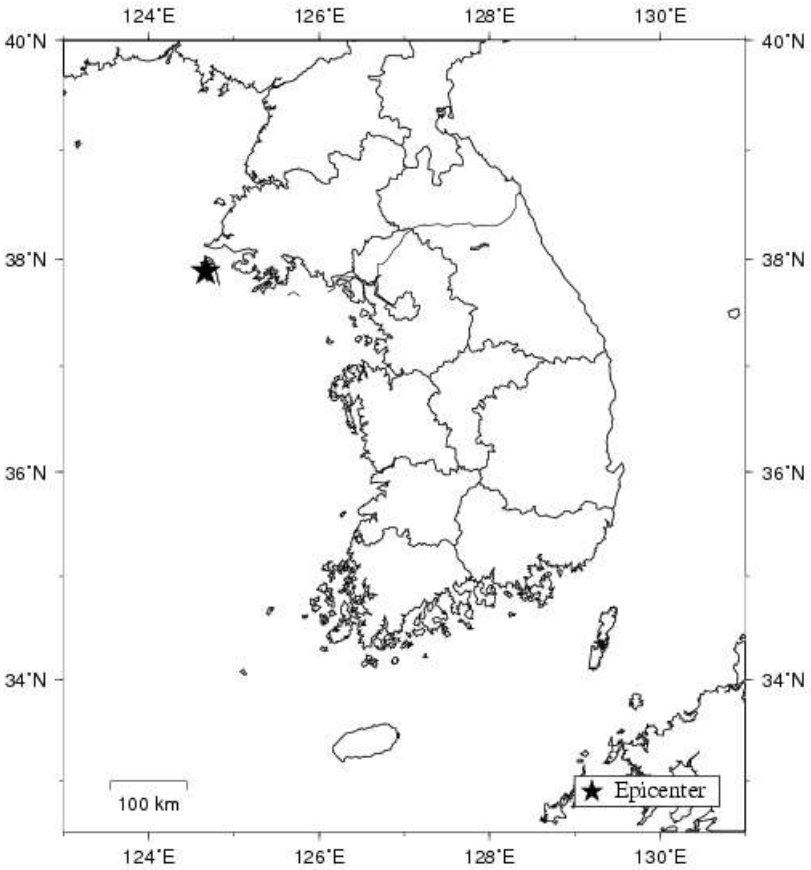
| 진원시 | 07월 13일 04시 05분 34초 | | 발생위치 | 경북 성주군 동쪽 9km 지역 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 진 앙 | 위 도(N) | 35.91 | 규모(ML) | 2.1 | | | |
| | 경 도(E) | 128.39 | 진 도 | 무감 | | | |
| 관 측 및 분 석 결 과 | | | | | | | |
| 관측소 | 지진파 도달시각(시:분:초) | | 진앙거리 | 방위각 | 최대지반가속도(PGA:μ%g) | | |
| | P 파 | S 파 | (km) | (deg) | U-D | N-S | E-W |
| HAC | 04:05:41 | 04:05:46 | 42.4 | 207.68 | 112012 | 141539 | 165139 |
| DAG2 | 04:05:42 | 04:05:48 | 48.3 | 107.84 | 25 | 29 | 31 |
| CPR | 04:05:43 | 04:05:49 | 51.5 | 313.6 | 42 | 46 | 53 |
| KCH | 04:05:43 | 04:05:49 | 53.1 | 232.93 | 162 | 269 | 341 |
| YOC | 04:05:43 | | 51.4 | 80.55 | 15025 | 20076 | 18154 |
| EUS | 04:05:44 | 04:05:51 | 57.2 | 28.13 | 57057 | 83178 | 75140 |
| SAJ | 04:05:44 | 04:05:52 | 59.8 | 339.9 | 50 | 179 | 149 |
| SAC | 04:05:46 | | 71.2 | 220.31 | 121548 | 200170 | 134571 |
| USN | 04:05:46 | | 70.0 | 108.33 | 67 | 131 | 160 |
| ADO | 04:05:47 | 04:05:56 | 75.8 | 41.50 | | | |
| JAS | 04:05:48 | | 82.8 | 251.01 | 33758 | 32684 | 48435 |
| JIN | 04:05:48 | | 88.5 | 201.52 | 19 | 21 | 24 |
| KMS | 04:05:48 | | 84.5 | 285.76 | 14248 | 8636 | 37198 |
| MAS | 04:05:48 | | 83.1 | 168.34 | 60214 | 178365 | 303555 |

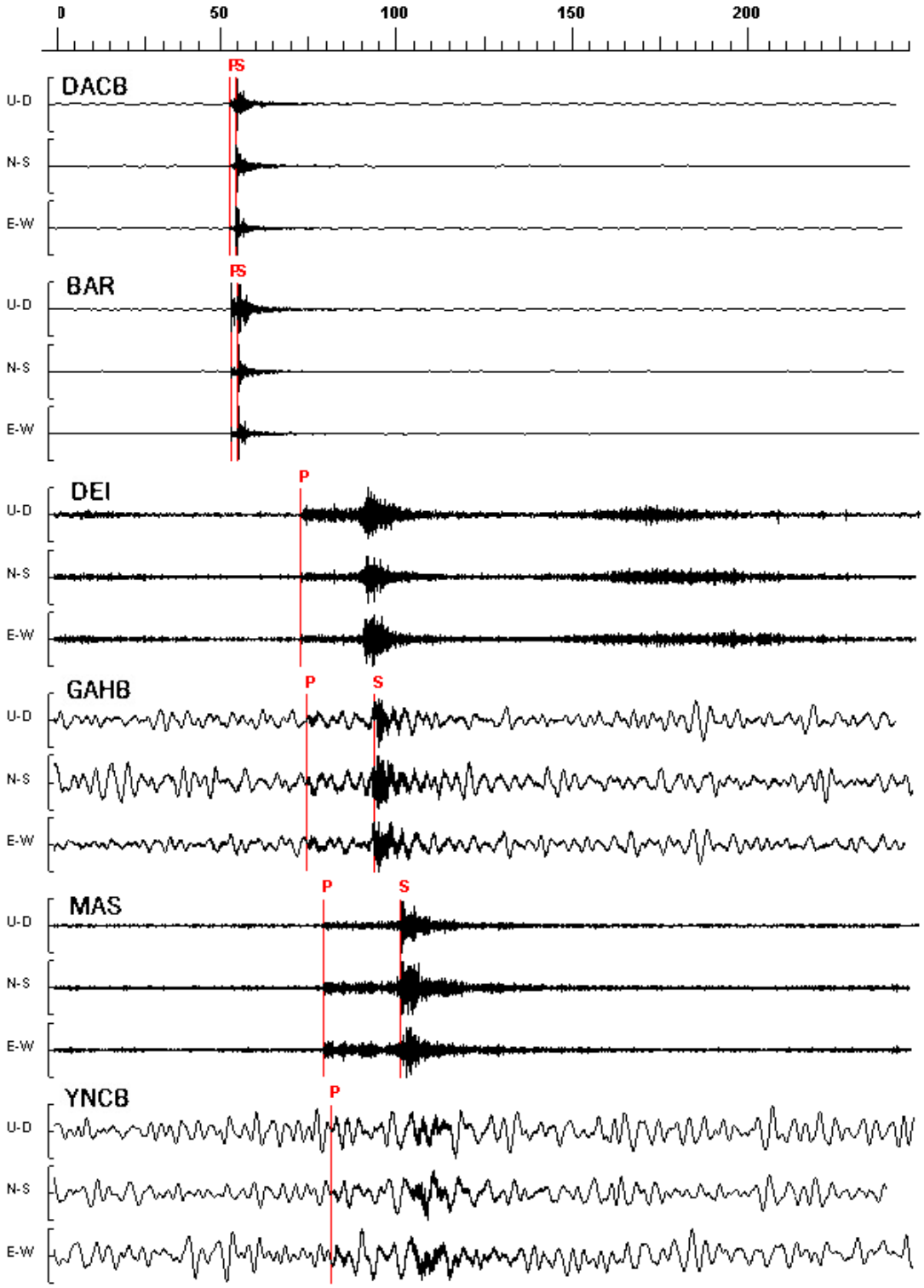



0
50
100
DAG2
KCH
CPR
USN
ADO
MAS
PHA
BUS
U-D
N-S
E-W
P
S

## ▣ 2011년 33호 지진

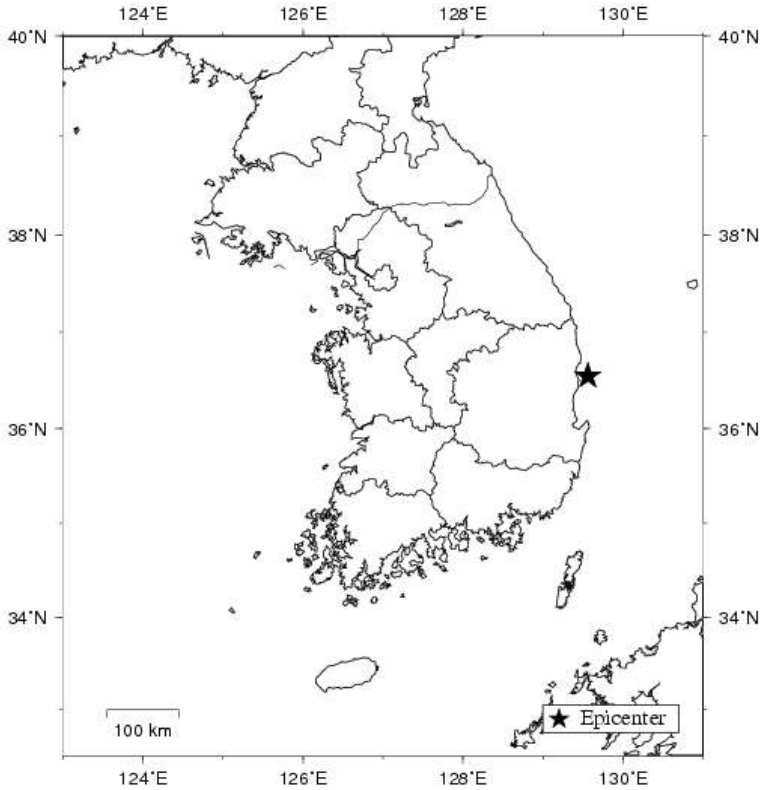
| 진원시 | 07월 19일 14시 54분 50초 | | 발생위치 | 인천광역시 백령도 남쪽 7km 지역 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 진 앙 | 위 도(N) | 37.89 | 규모(ML) | 2.4 | | | |
| | 경 도(E) | 124.67 | 진 도 | 무감 | | | |
| 관 측 및 분 석 결 과 | | | | | | | |
| 관측소 | 지진파 도달시각(시:분:초) | | 진앙거리 (km) | 방위각 (deg) | 최대지반가속도(PGA:μ%g) | | |
| | P 파 | S 파 | | | U-D | N-S | E-W |
| DACB | 14:54:53 | | 6.8 | 159.30 | 113 | 207 | 223 |
| BAR | 14:54:54 | 14:54:56 | 10.2 | 16.56 | 77 | 71 | 91 |
| DEI | 14:55:14 | | 143.9 | 118.87 | 9 | 36 | 38 |

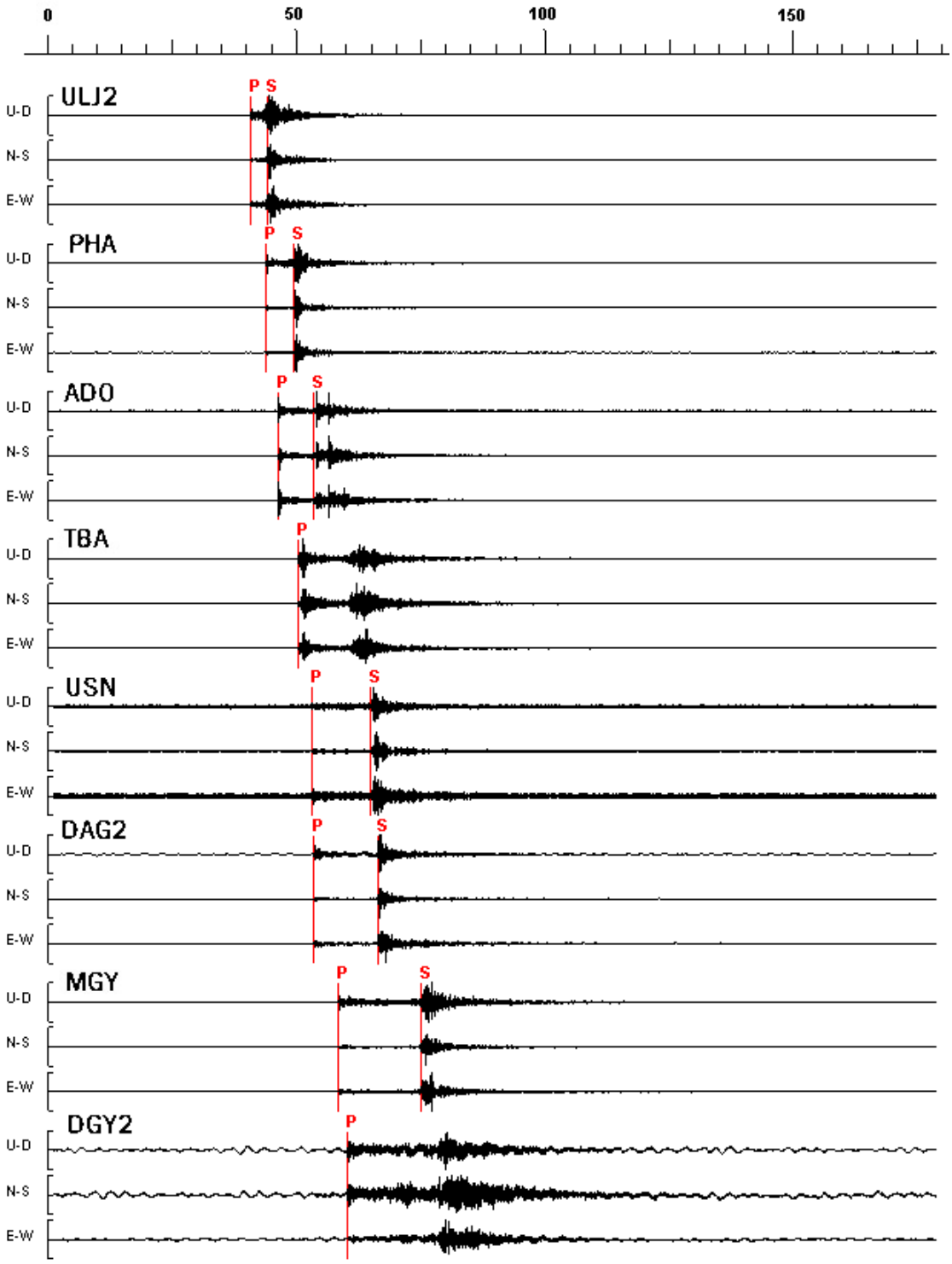



0
50
100
150
200
DACB
BAR
DEI
GAHB
MAS
YNCB
U-D
N-S
E-W
PS
P
S

## ▣ 2011년 34호 지진

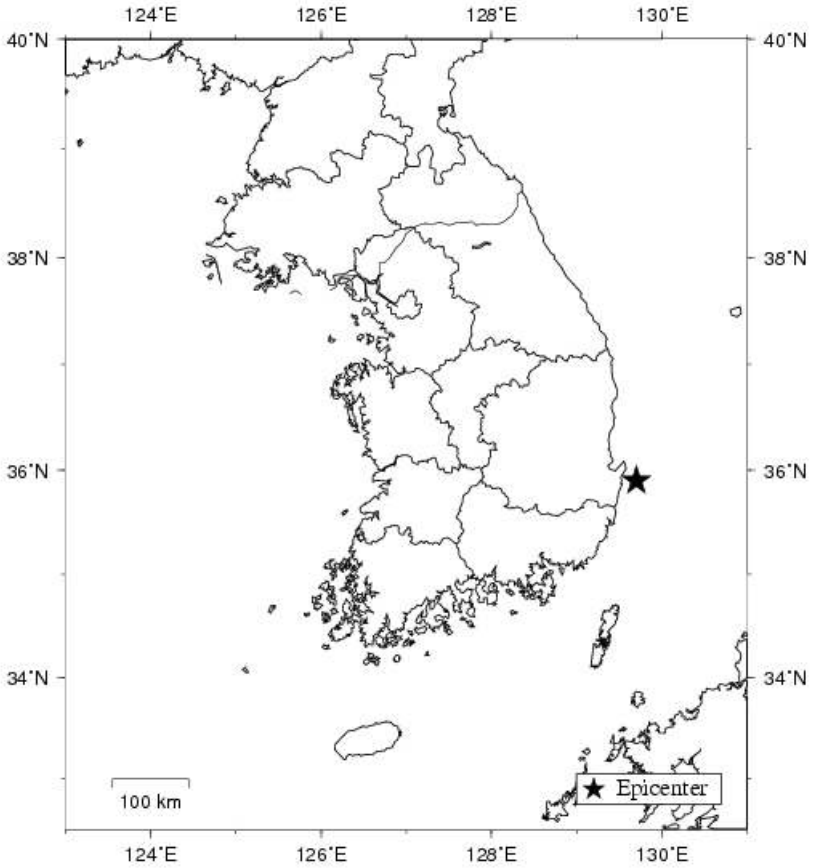
| 진원시 | 07월 27일 14시 38분 17초 | | 발생위치 | 경북 영덕군 북동쪽 23km 해역 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 진 앙 | 위 도(N) | 36.55 | 규모(ML) | 2.8 | | | |
| | 경 도(E) | 129.56 | 진 도 | 무감 | | | |
| 관 측 및 분 석 결 과 | | | | | | | |
| 관측소 | 지진파 도달시각(시:분:초) | | 진앙거리 | 방위각 | 최대지반가속도(PGA:μ%g) | | |
| | P 파 | S 파 | (km) | (deg) | U-D | N-S | E-W |
| ULJ2 | 14:38:22 | 14:38:26 | 21.6 | 317.74 | 137 | 296 | 180 |
| YOD | 14:38:22 | | 13.6 | 266.30 | 7110353 | 6448853 | 6280444 |
| PHA | 14:38:25 | 14:38:31 | 43.2 | 206.75 | 45057 | 105490 | 47110 |
| ADO | 14:38:28 | 14:38:36 | 56.8 | 255.96 | 349 | 399 | 349 |
| TBA | 14:38:32 | | 83.5 | 318.88 | 72 | 91 | 140 |
| YOC | 14:38:32 | | 83.9 | 222.49 | 18474 | 35044 | 23713 |
| DAG2 | 14:38:35 | | 105.3 | 216.03 | 26 | 51 | 27 |
| USN | 14:38:35 | | 102.1 | 204.27 | 80 | 359 | 206 |
| SAJ | 14:38:39 | | 126.4 | 263.75 | 45 | 77 | 71 |
| MGY | 14:38:40 | | 134.3 | 275.70 | 12 | 23 | 19 |
| DGY2 | 14:38:41 | | 149.2 | 327.83 | 6 | 7 | 11 |
| UL1 | 14:38:41 | | 145.0 | 51.16 | | | |

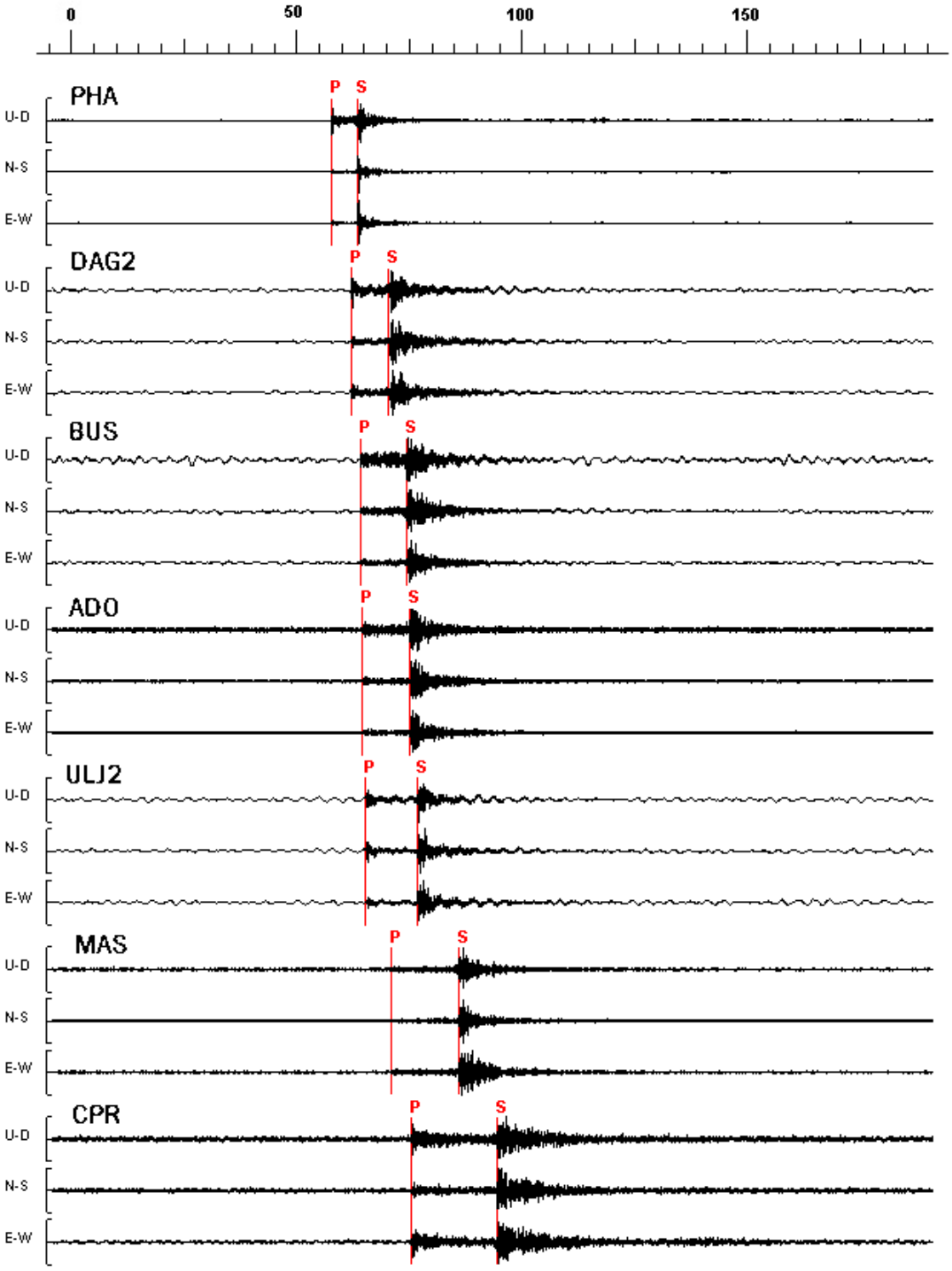



0
50
100
150
ULJ2
PHA
ADO
TBA
USN
DAG2
MGY
DGY2
U-D
N-S
E-W
P
S

## ▣ 2011년 35호 지진

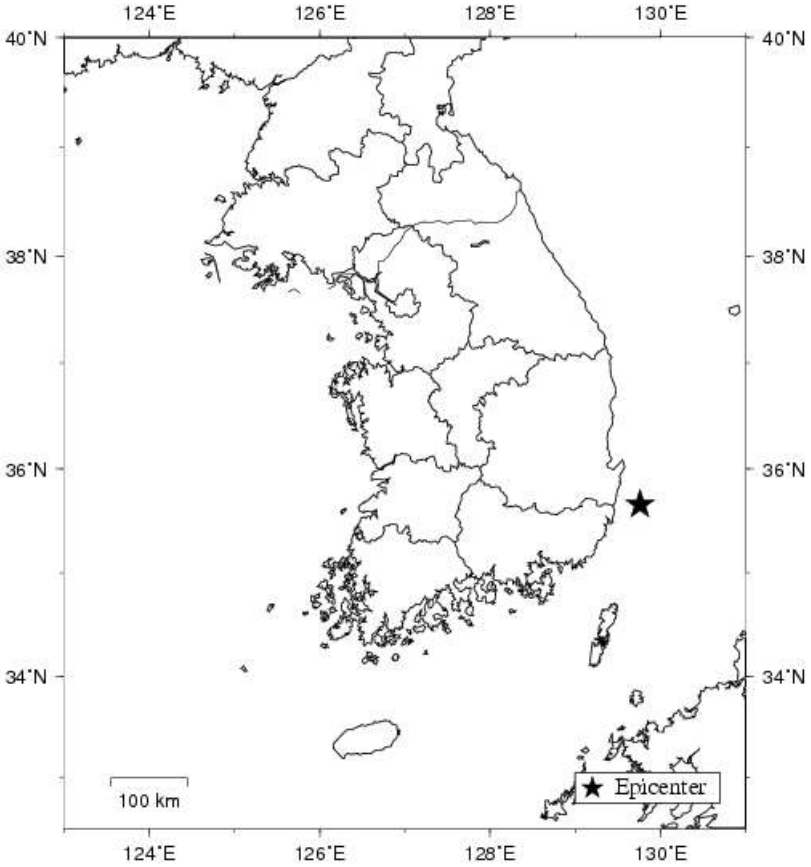
| 진원시 | 07월 28일 11시 28분 43초 | | 발생위치 | 경북 포항시 남구 동남동쪽 35km 해역 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 진 앙 | 위 도(N) | 35.90 | 규모(ML) | 2.2 | | | |
| | 경 도(E) | 129.70 | 진 도 | 무감 | | | |
| 관 측 및 분 석 결 과 | | | | | | | |
| 관측소 | 지진파 도달시각(시:분:초) | | 진앙거리 | 방위각 | 최대지반가속도(PGA:μ%g) | | |
| | P 파 | S 파 | (km) | (deg) | U-D | N-S | E-W |
| PHA | 11:28:52 | 11:28:58 | 44.0 | 322.56 | 10 | 15 | 15 |
| YOC | 11:28:55 | | 68.0 | 279.95 | 32 | 52 | 25 |
| DAG2 | 11:28:56 | | 73.9 | 260.38 | 17 | 21 | 18 |
| BUS | 11:28:58 | | 89.8 | 215.99 | 8 | 11 | 13 |
| ADO | 11:28:59 | | 88.3 | 312.75 | 48 | 95 | 75 |
| ULJ2 | 11:29:00 | | 92.9 | 345.71 | 6 | 7 | 8 |
| USN | 11:29:00 | | 56.5 | 248.65 | | | |

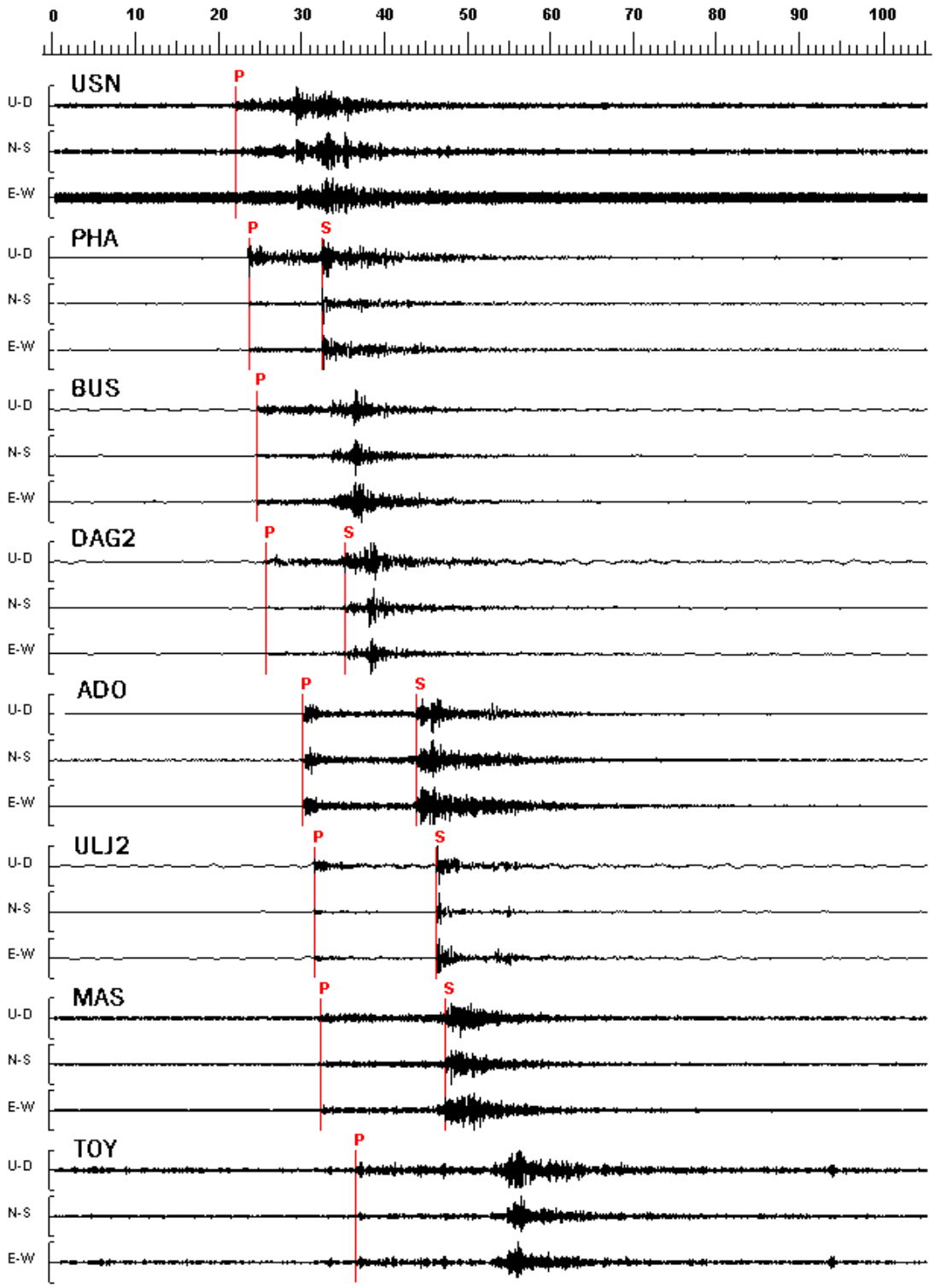



0
50
100
150
PHA
DAG2
BUS
ADO
ULJ2
MAS
CPR
U-D
N-S
E-W
P
S

## ▣ 2011년 36호 지진

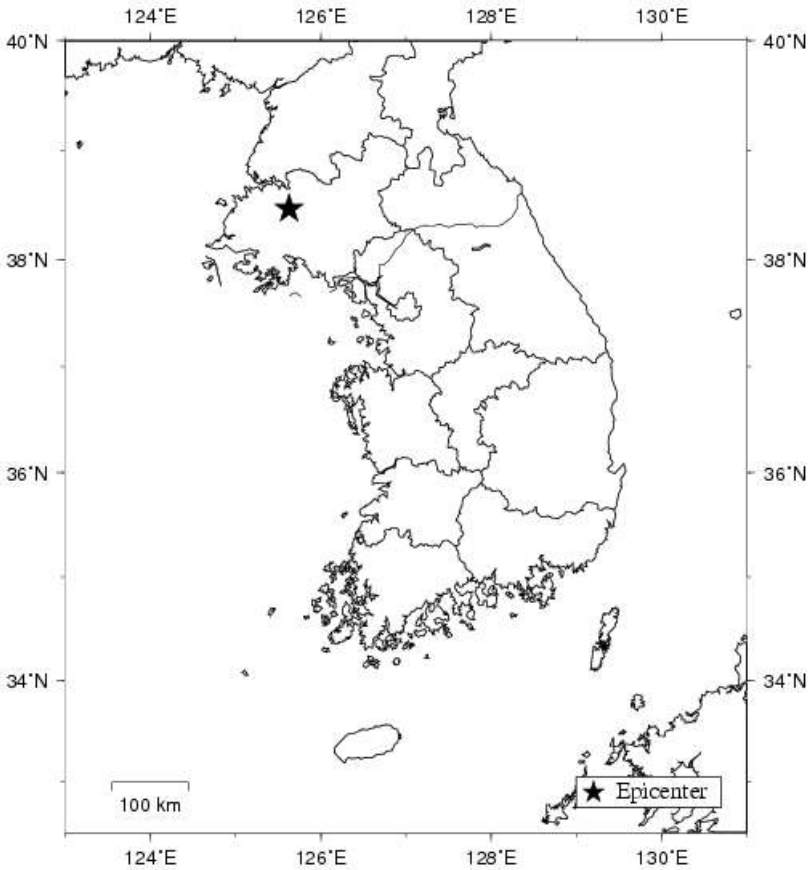
| 진원시 | 08월 09일 12시 11분 04초 | | 발생위치 | 울산광역시 동구 동북동쪽 35km 해역 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 진 앙 | 위 도(N) | 35.66 | 규모(ML) | 2.5 | | | |
| | 경 도(E) | 129.76 | 진 도 | 무감 | | | |
| 관 측 및 분 석 결 과 | | | | | | | |
| 관측소 | 지진파 도달시각(시:분:초) | | 진앙거리 | 방위각 | 최대지반가속도(PGA:μ%g) | | |
| | P 파 | S 파 | (km) | (deg) | U-D | N-S | E-W |
| PHA | 12:11:16 | 12:11:25 | 70.2 | 329.51 | 9613 | 8587 | 5623 |
| BUS2 | 12:11:17 | | 74.2 | 233.25 | | | |
| DAG2 | 12:11:18 | 12:11:28 | 79.7 | 279.78 | 15 | 13 | 16 |
| YOC | 12:11:18 | | 82.1 | 296.56 | 6756 | 11576 | 12161 |
| ADO | 12:11:23 | | 112.3 | 319.26 | 32 | 34 | 34 |
| ULJ2 | 12:11:24 | | 121.3 | 344.70 | 6 | 8 | 7 |

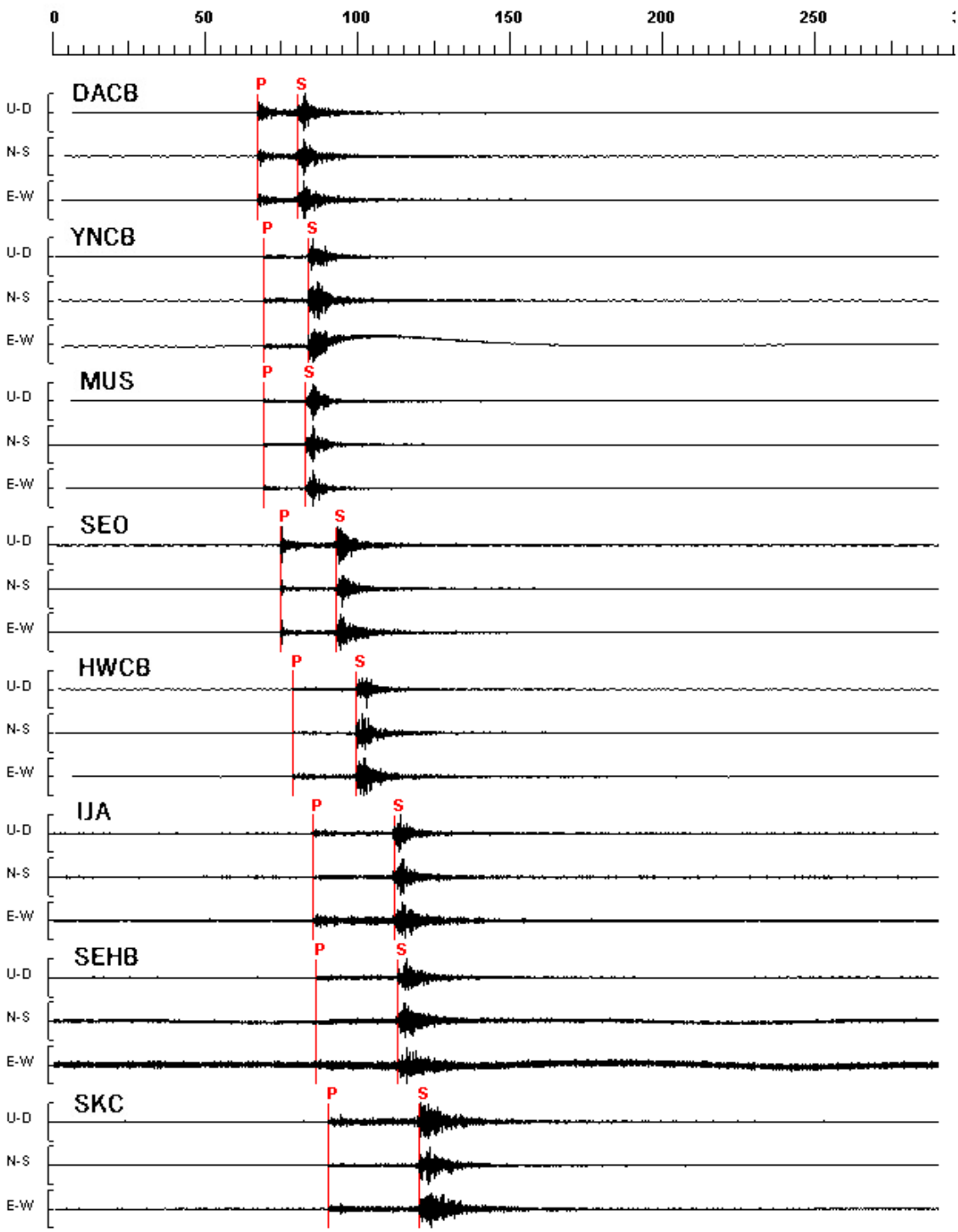



0
10
20
30
40
50
60
70
80
90
100
USN
PHA
BUS
DAG2
ADO
ULJ2
MAS
TOY
U-D
N-S
E-W
P
S

## ▣ 2011년 37호 지진

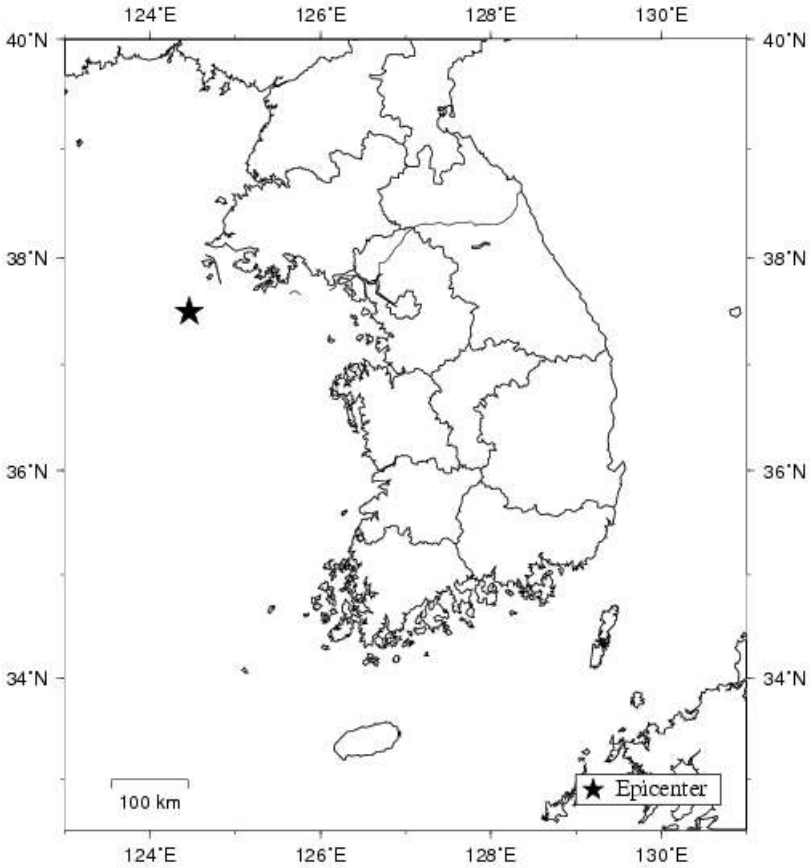
| 진원시 | 08월 15일 06시 10분 40초 | | 발생위치 | 북한 황해북도 사리원시 서남서쪽 12km 지역 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 진 앙 | 위 도(N) | 38.47 | 규모(ML) | 3.2 | | | |
| | 경 도(E) | 125.63 | 진 도 | 확인불가(북한) | | | |
| 관 측 및 분 석 결 과 | | | | | | | |
| 관측소 | 지진파 도달시각(시:분:초) | | 진앙거리 | 방위각 | 최대지반가속도(PGA:μ%g) | | |
| | P 파 | S 파 | (km) | (deg) | U-D | N-S | E-W |
| BAR | 06:10:57 | | 97.3 | 235.82 | 77 | 31 | 37 |
| DACB | 06:10:59 | | 107.8 | 228.88 | 45 | 89 | 65 |
| GAHB | 06:10:59 | 06:11:13 | 110.9 | 139.77 | 120 | 146 | 149 |
| MUS | 06:11:00 | 06:11:15 | 118.6 | 122.97 | 394 | 737 | 780 |
| YJD | 06:11:02 | | 131.5 | 146.77 | | | |

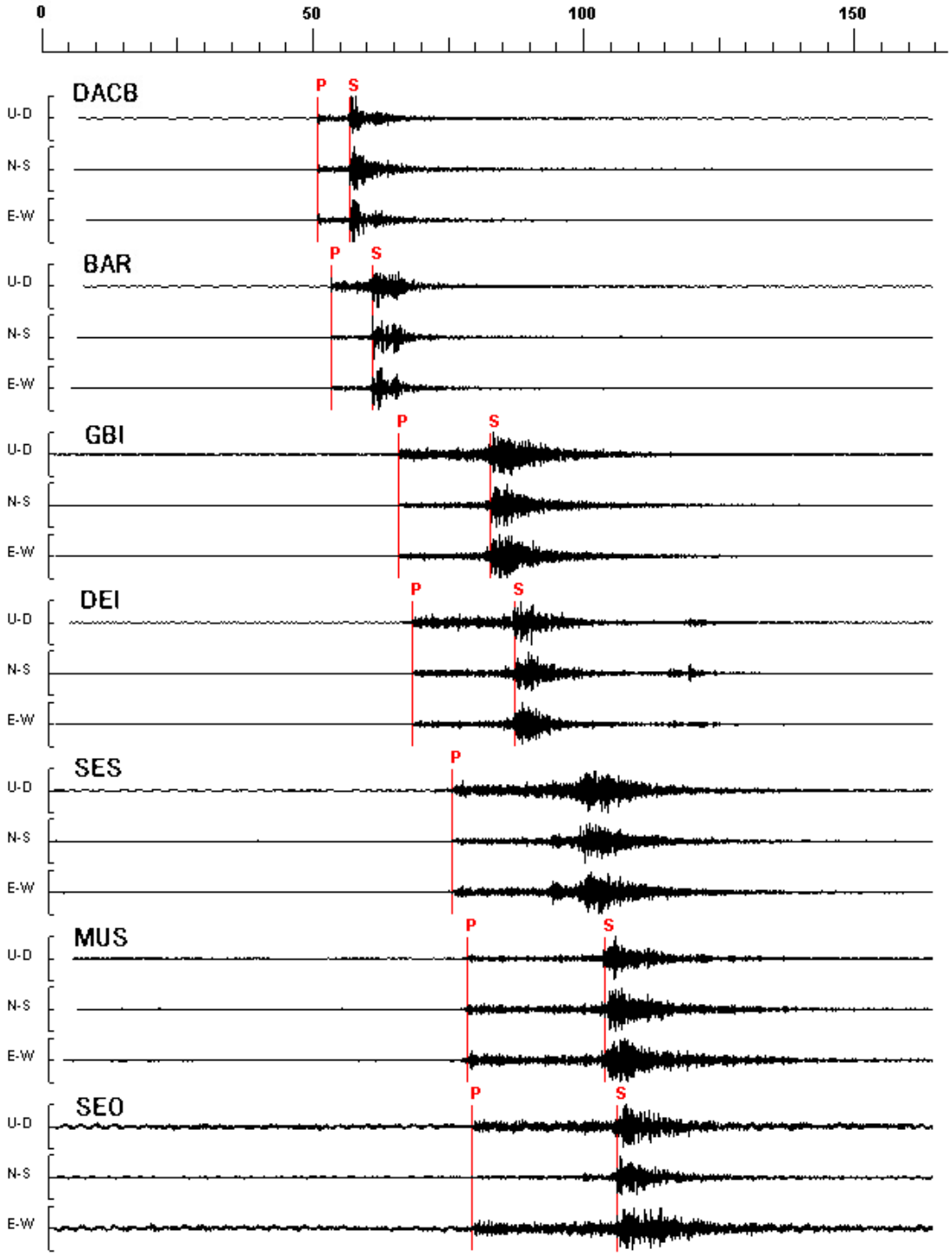



0
50
100
150
200
250
DACB
YNCB
MUS
SEO
HWCB
IJA
SEHB
SKC
P
S
U-D
N-S
E-W

## ▣ 2011년 38호 지진

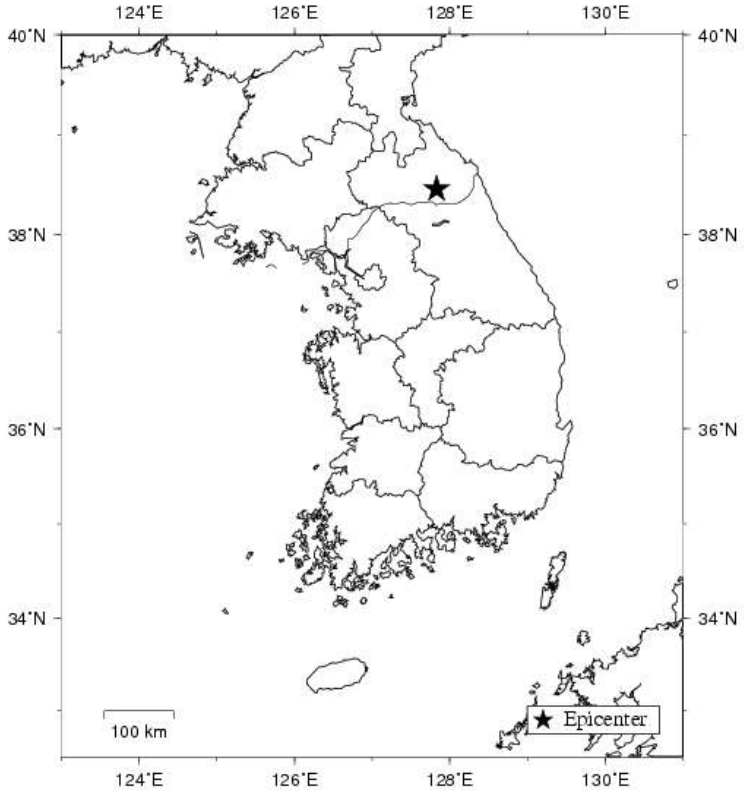
| 진원시 | 08월 20일 06시 57분 46초 | | 발생위치 | 인천광역시 백령도 남남서쪽 54km 해역 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 진 앙 | 위 도(N) | 37.50 | 규모(ML) | 3.0 | | | |
| | 경 도(E) | 124.46 | 진 도 | 무감 | | | |
| 관 측 및 분 석 결 과 | | | | | | | |
| 관측소 | 지진파 도달시각(시:분:초) | | 진앙거리 | 방위각 | 최대지반가속도(PGA:μ%g) | | |
| | P 파 | S 파 | (km) | (deg) | U-D | N-S | E-W |
| DACB | 06:57:54 | 06:58:00 | 42.8 | 18.77 | 52 | 103 | 67 |
| BAR | 06:57:57 | 06:58:04 | 57.6 | 13.98 | 33 | 51 | 58 |
| GBI | 06:58:09 | 06:58:25 | 137.7 | 136.54 | 81 | 154 | 132 |
| DEI | 06:58:10 | 06:58:28 | 147.9 | 99.81 | 70 | 277 | 364 |
| GAHB | 06:58:13 | 06:58:34 | 176.5 | 80.75 | | | |
| MUS | 06:58:18 | | 207.4 | 76.22 | 60 | 67 | 72 |

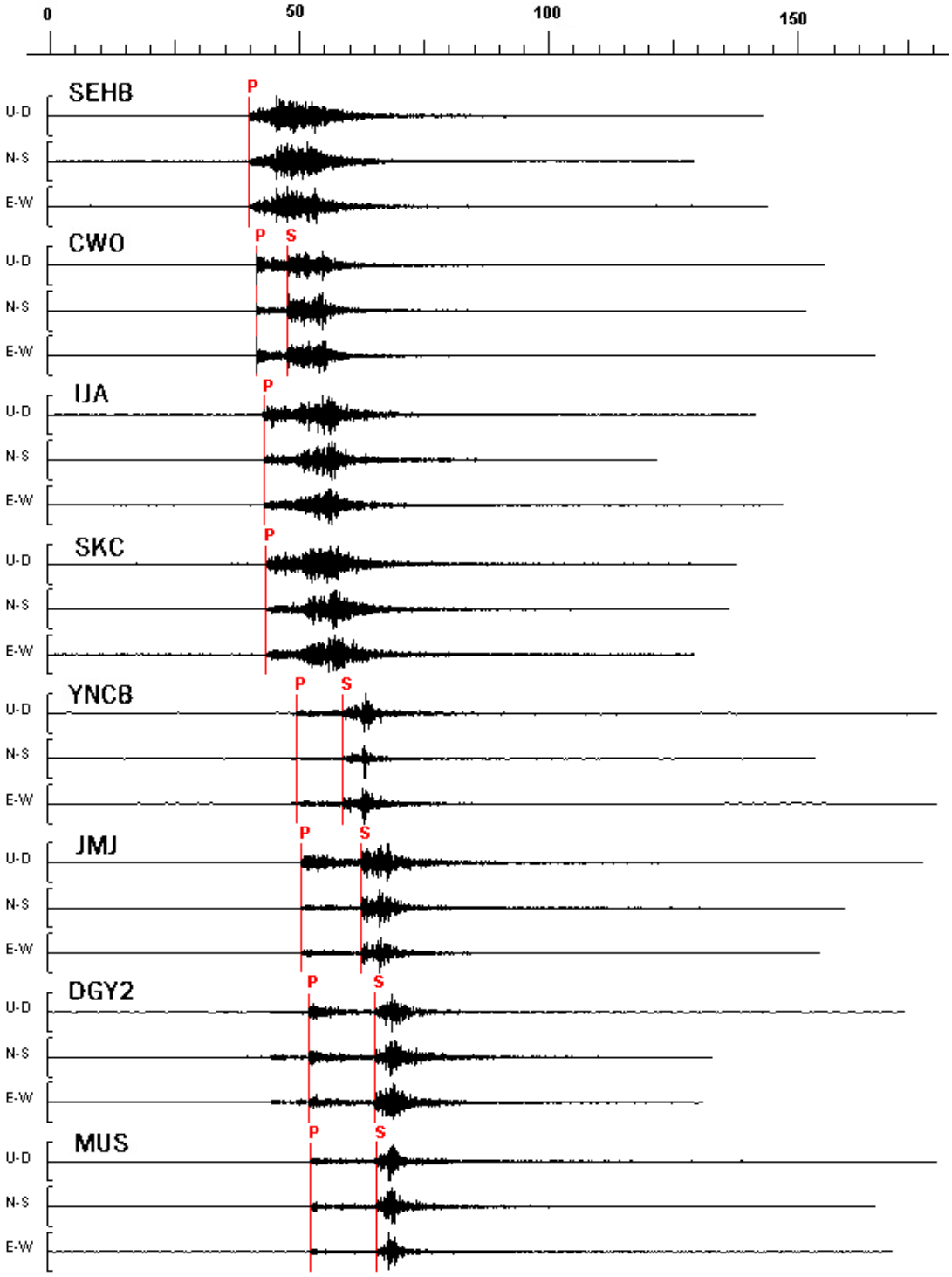



0
50
100
150
DACB
BAR
GBI
DEI
SES
MUS
SEO
U-D
N-S
E-W
P
S

## ▣ 2011년 39호 지진

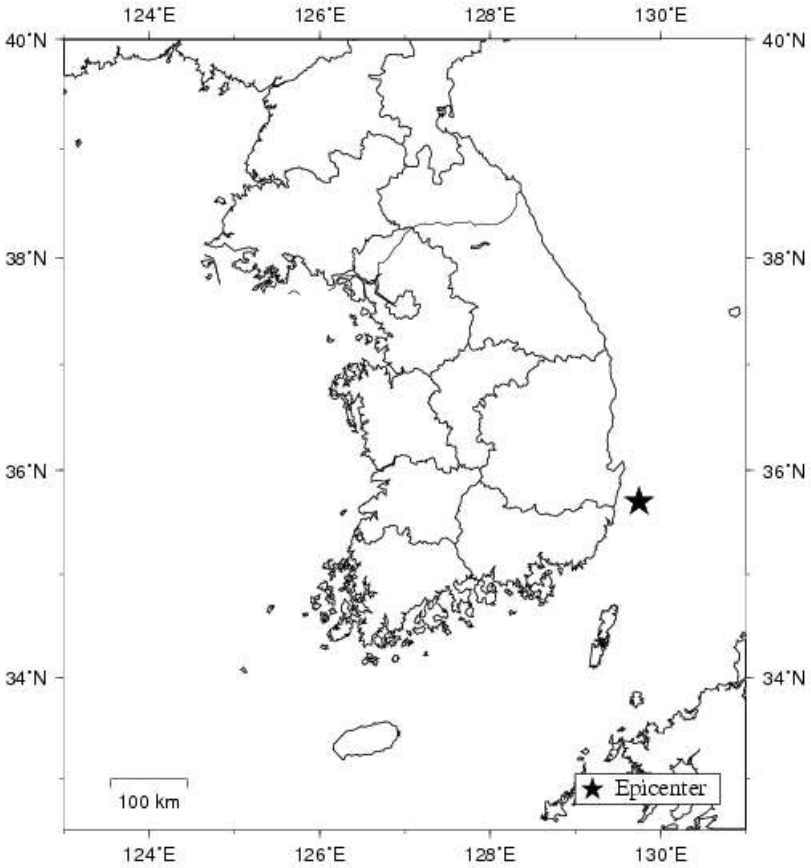
| 진원시 | 08월 20일 13시 22분 53초 | | 발생위치 | 북한 강원도 회양군 남동쪽 34km 지역 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 진 앙 | 위 도(N) | 38.46 | 규모(ML) | 2.2 | | | |
| | 경 도(E) | 127.83 | 진 도 | 확인불가(북한) | | | |
| 관 측 및 분 석 결 과 | | | | | | | |
| 관측소 | 지진파 도달시각(시:분:초) | | 진앙거리 | 방위각 | 최대지반가속도(PGA:μ%g) | | |
| | P 파 | S 파 | (km) | (deg) | U-D | N-S | E-W |
| HWCB | 13:22:59 | 13:23:02 | 30.3 | 207.98 | 228 | 86 | 128 |
| SEHB | 13:23:01 | 13:23:06 | 42.4 | 120.33 | 31 | 40 | 5 |
| CWO | 13:23:02 | | 50.2 | 213.08 | 198 | 116 | 124 |
| IJA | 13:23:03 | | 58.2 | 155.25 | 53 | 357 | 360 |
| SKC | 13:23:04 | | 63.0 | 107.46 | 51 | 40 | 50 |
| CHC | 13:23:06 | | 76.1 | 181.24 | 7 | 17 | 13 |
| DDC | 13:23:09 | | 91.8 | 227.55 | 236 | 378 | 329 |
| JMJ | 13:23:11 | | 103.3 | 128.37 | 12 | 24 | 29 |
| DGY2 | 13:23:13 | | 113.0 | 139.11 | 20 | 19 | 26 |
| MUS | 13:23:13 | | 113.2 | 235.88 | 98 | 177 | 228 |
| WJU | 13:23:14 | | 119.3 | 170.65 | 107 | 187 | 158 |
| SEO2 | 13:23:16 | | 134.3 | 217.01 | | | |

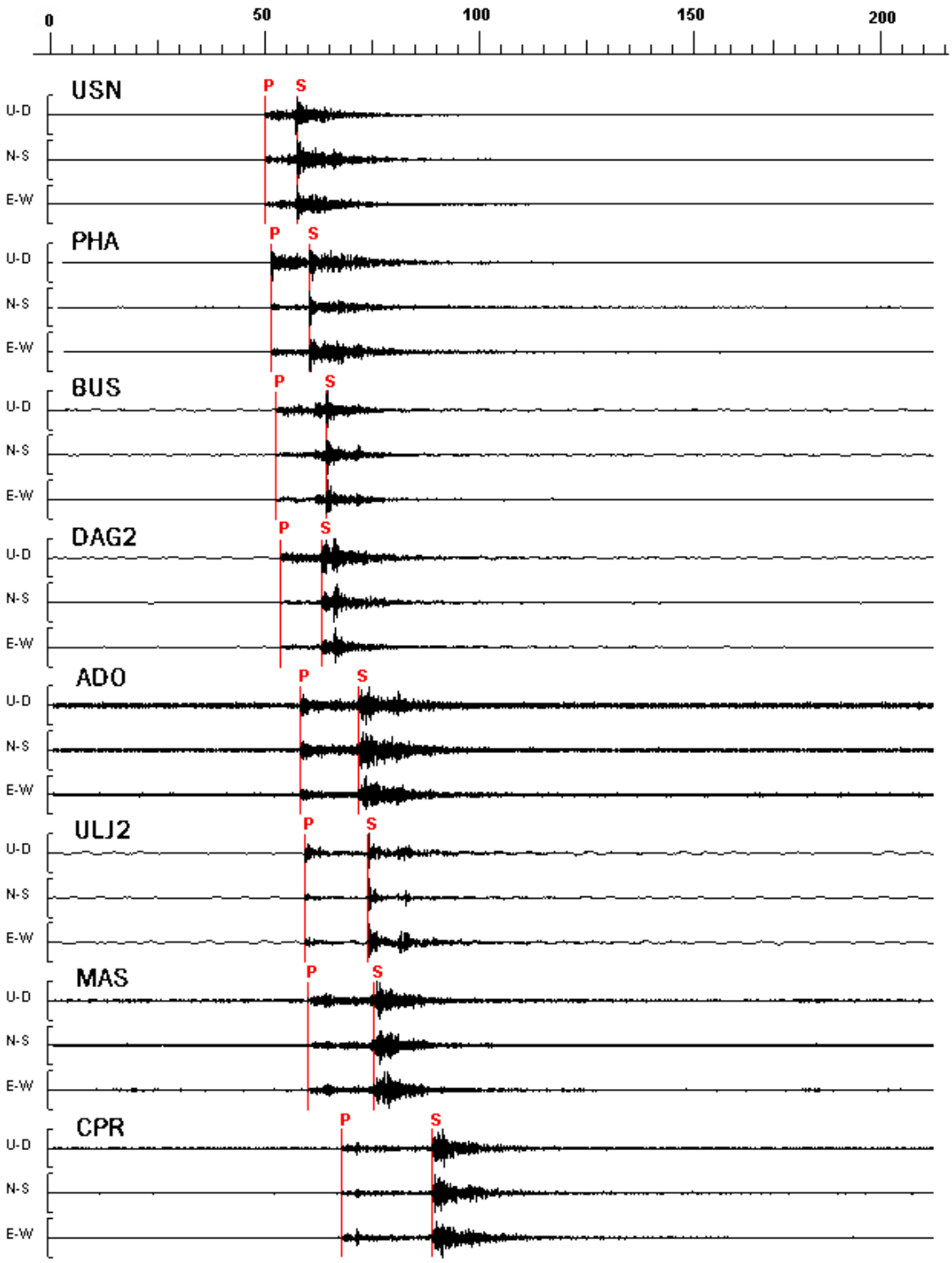



0
50
100
150
SEHB
CWO
IJA
SKC
YNCB
JMJ
DGY2
MUS
U-D
N-S
E-W
P
S

## ▣ 2011년 40호 지진

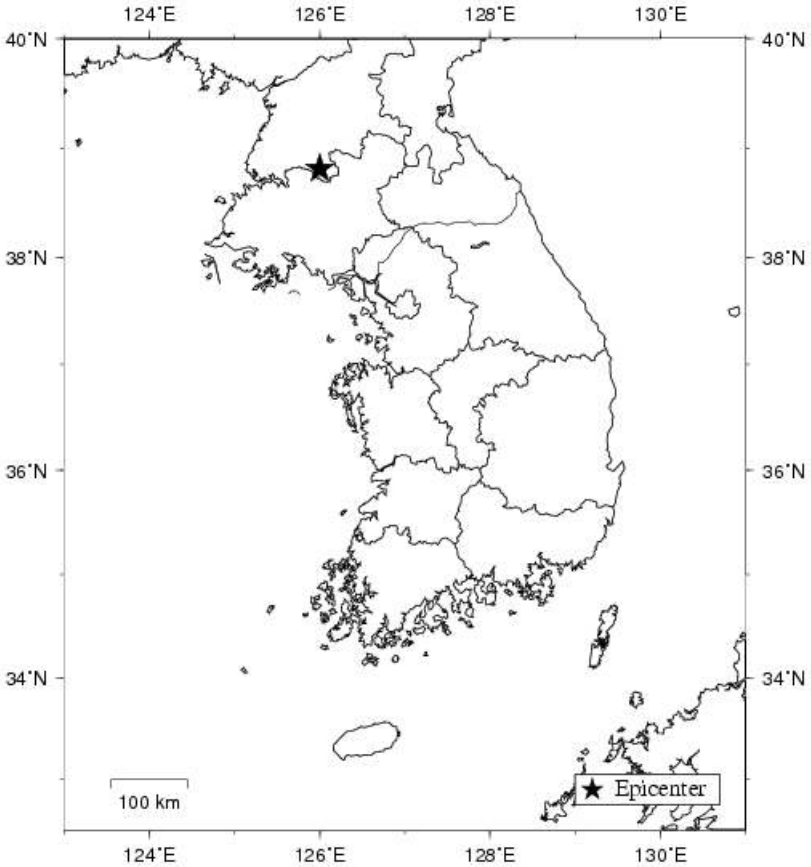
| 진원시 | 08월 31일 19시 39분 36초 | | 발생위치 | 울산광역시 동구 북동쪽 37km 해역 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 진 앙 | 위 도(N) | 35.70 | 규모(ML) | 2.6 | | | |
| | 경 도(E) | 129.75 | 진 도 | 무감 | | | |
| 관 측 및 분 석 결 과 | | | | | | | |
| 관측소 | 지진파 도달시각(시:분:초) | | 진앙거리 (km) | 방위각 (deg) | 최대지반가속도(PGA:μ%g) | | |
| | P 파 | S 파 | | | U-D | N-S | E-W |
| USN | 19:39:46 | 19:39:53 | 56.6 | 275.56 | 57 | 248 | 150 |
| PHA | 19:39:47 | 19:39:56 | 64.6 | 326.87 | 3 | 3 | 2 |
| BUS | 19:39:48 | 19:39:57 | 76.5 | 234.99 | 25 | 23 | 37 |
| DAG2 | 19:39:49 | 19:39:59 | 77.4 | 279.34 | 16 | 16 | 21 |
| ULJ2 | 19:39:55 | 19:40:10 | 115.6 | 342.97 | 5 | 6 | 5 |
| CPR | 19:40:03 | | 170.2 | 291.53 | 6 | 6 | 5 |
| TBA | 19:40:04 | 19:40:26 | 173.5 | 335.12 | | | |

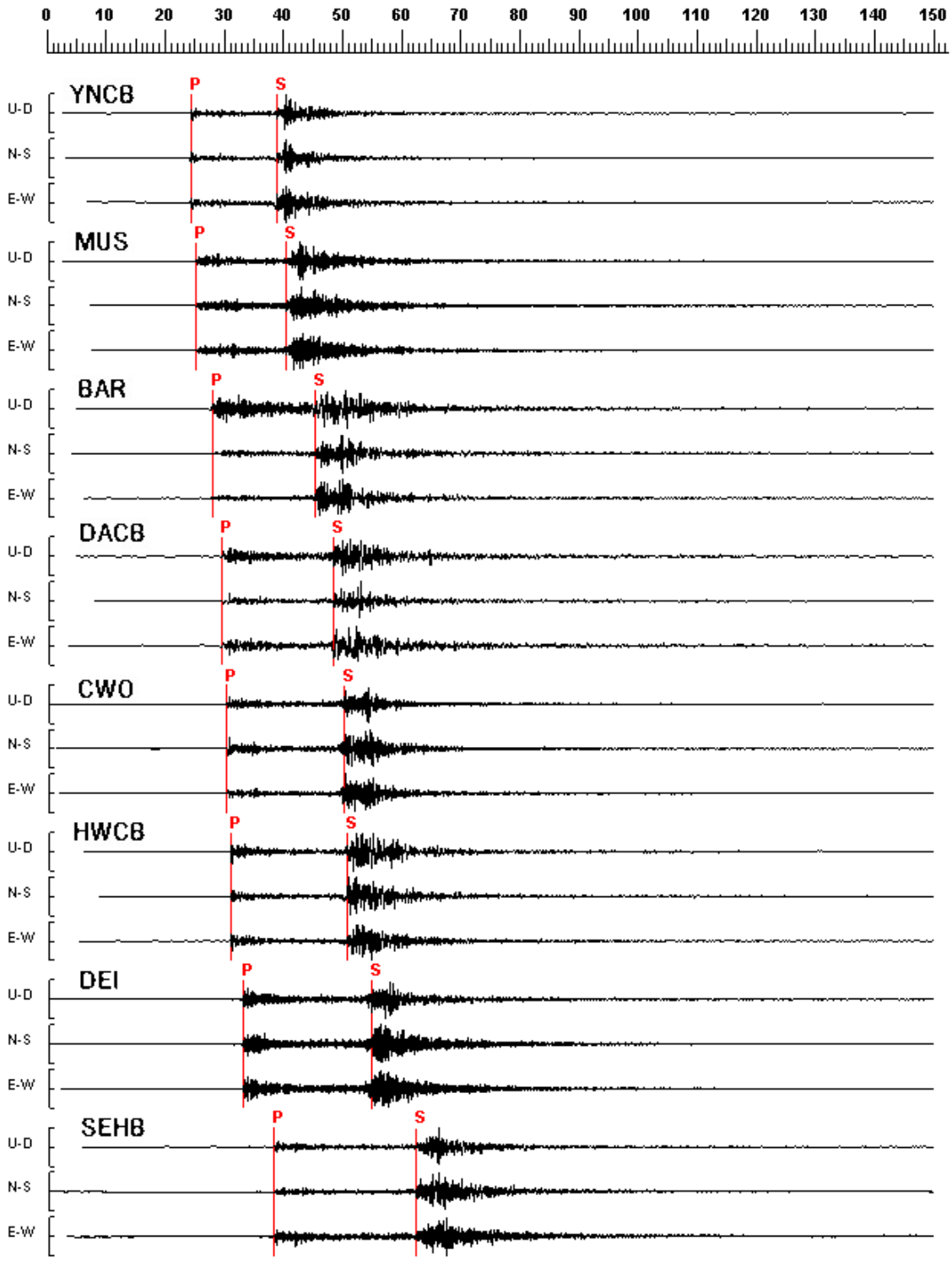



0
50
100
150
200
USN
PHA
BUS
DAG2
ADO
ULJ2
MAS
CPR
P
S
U-D
N-S
E-W

## ▣ 2011년 41호 지진

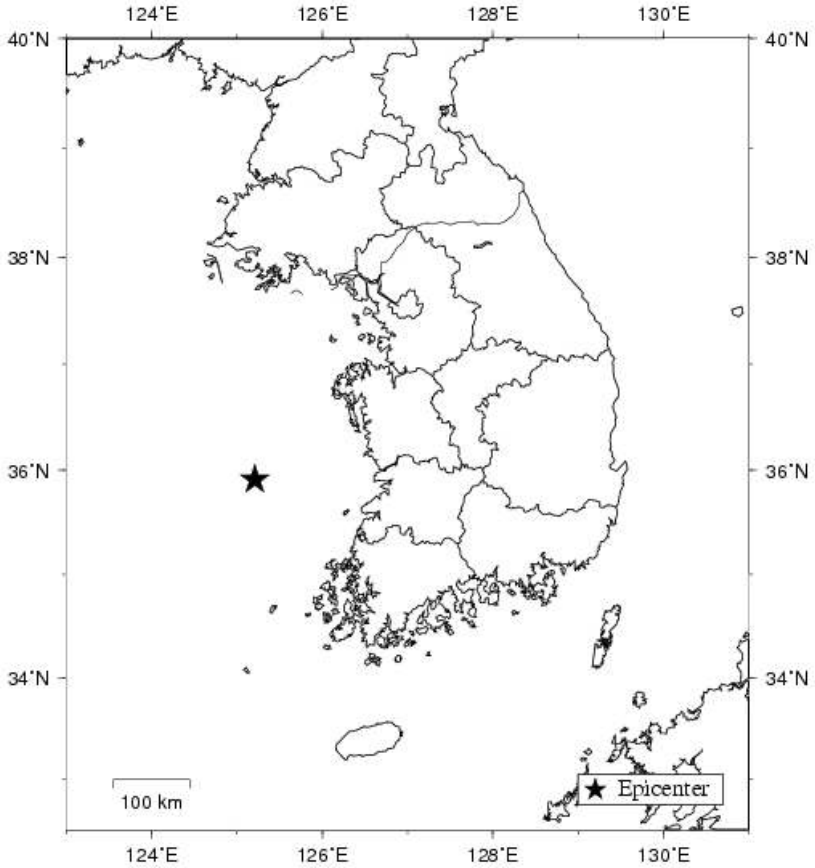
| 진원시 | 09월 8일 01시 56분 39초 | | 발생위치 | 북한 황해북도 사리원시 북동쪽 19km 지역 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 진 앙 | 위 도(N) | 38.82 | 규모(ML) | 3.2 | | | |
| | 경 도(E) | 126.00 | 진 도 | 확인불가(북한) | | | |
| 관 측 및 분 석 결 과 | | | | | | | |
| 관측소 | 지진파 도달시각(시:분:초) | | 진앙거리 | 방위각 | 최대지반가속도(PGA:μ%g) | | |
| | P 파 | S 파 | (km) | (deg) | U-D | N-S | E-W |
| YNCB | 1:56:59 | | 118.4 | 126.23 | | | |
| MUS | 1:56:59 | | 123.4 | 137.82 | 48201 | 49012 | 61874 |
| DDC | 1:57:01 | | 137.8 | 128.54 | 34635 | 33146 | 34719 |
| BAR | 1:57:02 | | 146.1 | 236.22 | 6 | 10 | 7 |
| DACB | 1:57:04 | | 157.5 | 230.84 | 9 | 10 | 8 |
| CWO | 1:57:05 | 1:57:25 | 155.7 | 112.78 | 221179 | 186954 | 140366 |
| HWCB | 1:57:06 | | 159.9 | 105.77 | 19 | 14 | 22 |
| DEI | 1:57:06 | | 174.2 | 174.01 | 14 | 43 | 52 |
| SEHB | 1:57:12 | | 205.3 | 100.24 | 7 | 6 | 1 |

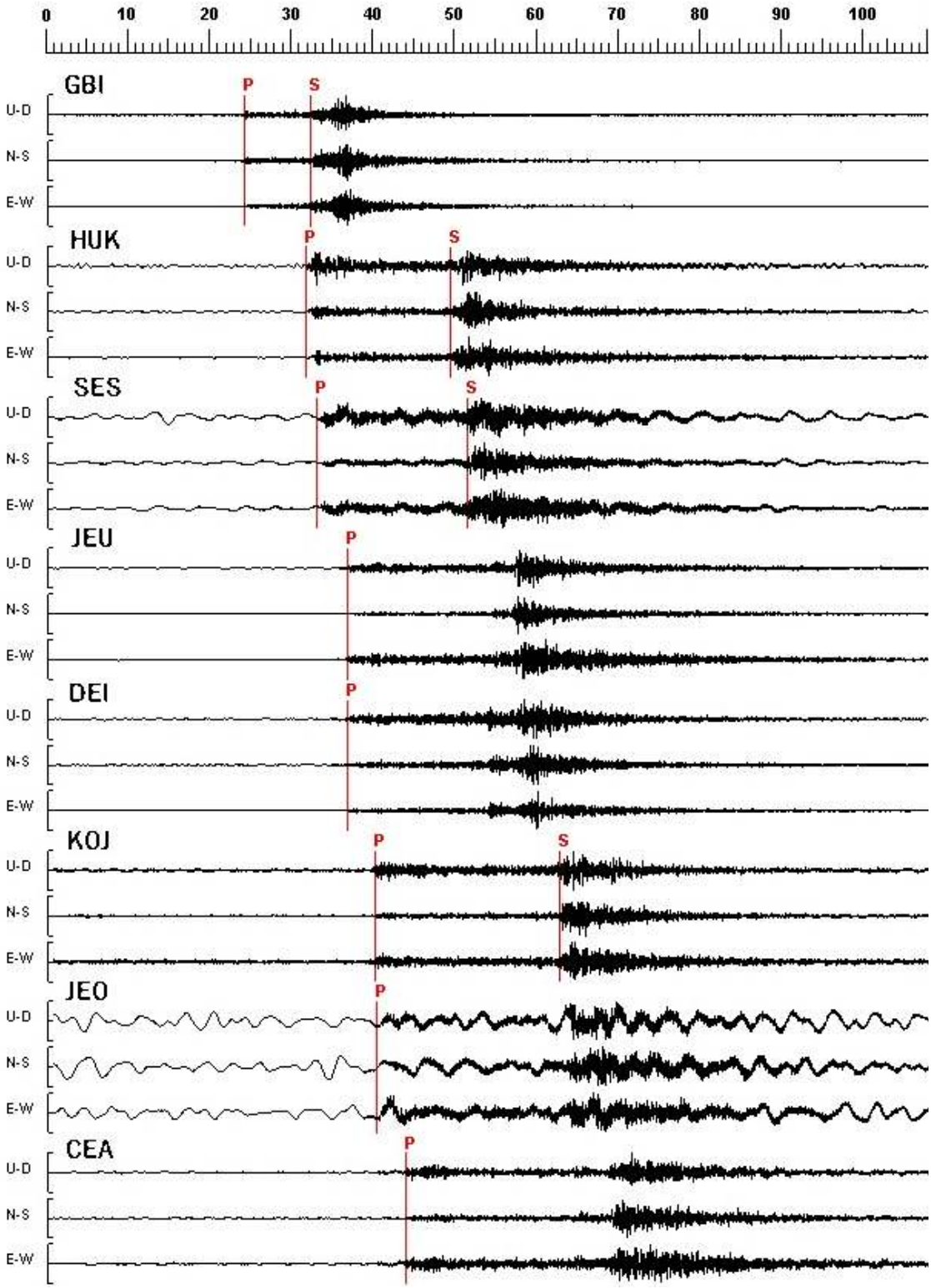



0
10
20
30
40
50
60
70
80
90
100
110
120
130
140
150
YNCB
MUS
BAR
DACB
CWO
HWCB
DEI
SEHB
P
S
U-D
N-S
E-W

## ▣ 2011년 42호 지진

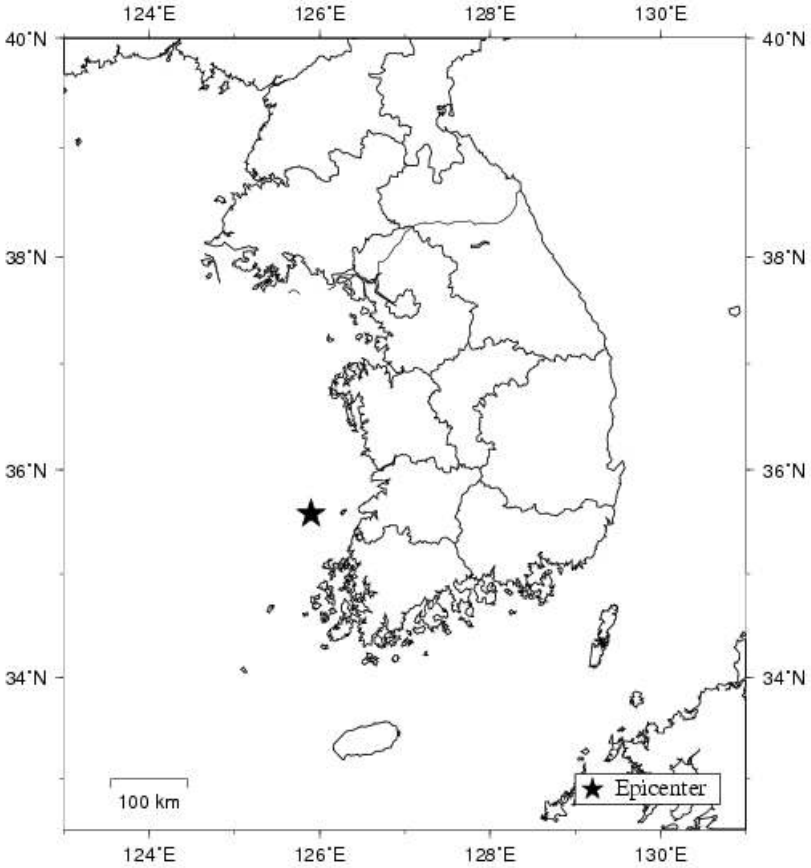
| 진원시 | 09월 21일 23시 59분 25초 | | 발생위치 | 전북 군산시 어청도 서남서쪽 72km 해역 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 진 앙 | 위 도(N) | 35.91 | 규모(ML) | 2.6 | | | |
| | 경 도(E) | 125.21 | 진 도 | 무감 | | | |
| 관 측 및 분 석 결 과 | | | | | | | |
| 관측소 | 지진파 도달시각(시:분:초) | | 진앙거리 | 방위각 | 최대지반가속도(PGA:μ%g) | | |
| | P 파 | S 파 | (km) | (deg) | U-D | N-S | E-W |
| GBI | 23:59:38 | 23:59:49 | 85.5 | 27.27 | 159 | 167 | 192 |
| GUS | 23:59:48 | | 142.2 | 86.03 | 20 | 29 | 41 |
| HUK | 23:59:48 | | 137.7 | 168.23 | 10 | 13 | 9 |
| SES | 23:59:49 | 00:00:07 | 148.2 | 51.59 | 17 | 18 | 19 |
| DEI | 23:59:51 | | 169.6 | 30.79 | 9 | 44 | 73 |
| JEU | 23:59:51 | | 162.0 | 107.02 | 11 | 20 | 13 |
| JEO | 23:59:54 | | 187.6 | 89.95 | 5 | 7 | 5 |
| KOJ | 23:59:54 | | 184.5 | 71.83 | 4 | 6 | 6 |
| CEA | 23:59:57 | | 209.6 | 62.52 | 3 | 3 | 3 |

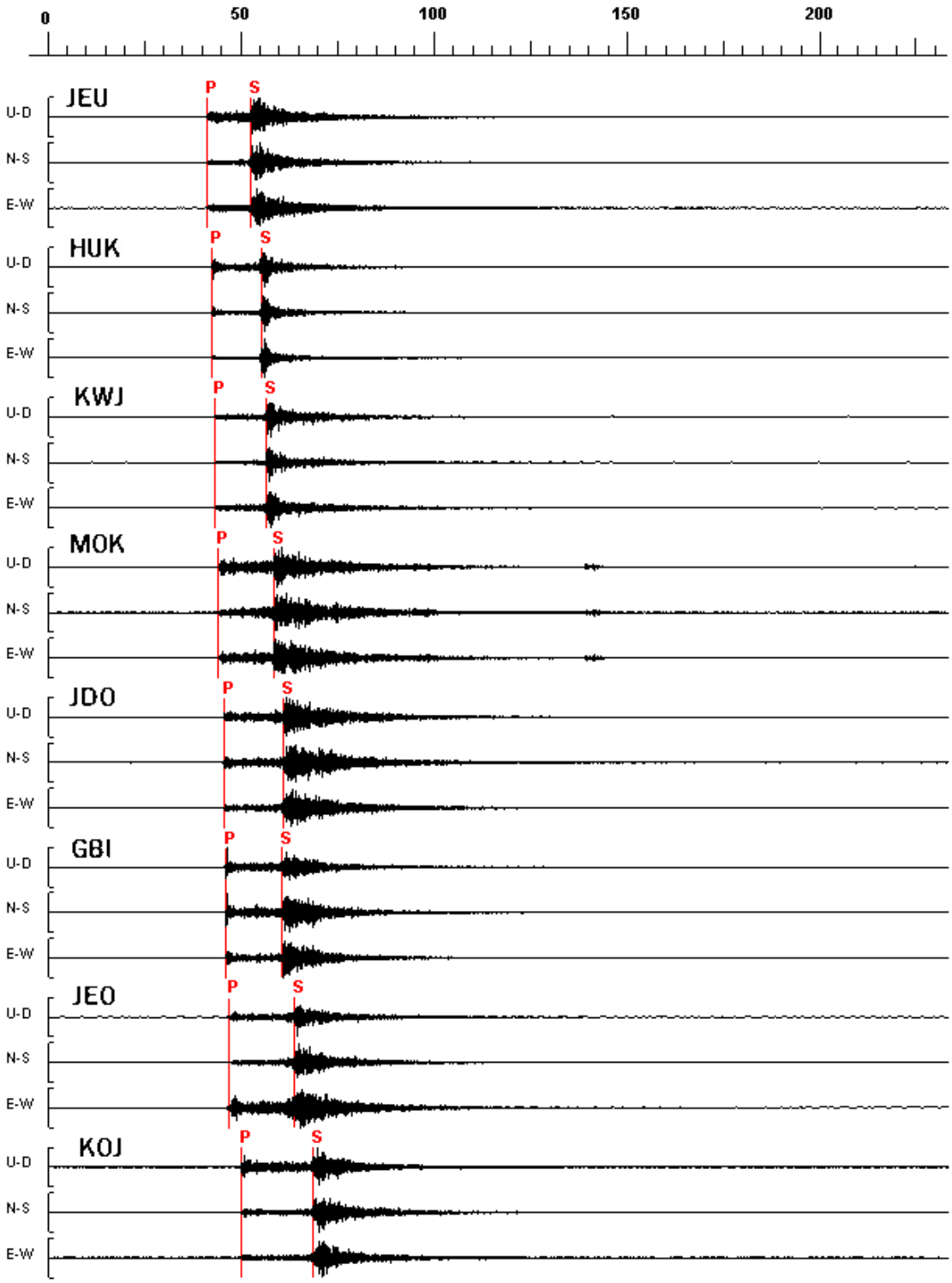



0
10
20
30
40
50
60
70
80
90
100
GBI
HUK
SES
JEU
DEI
KOJ
JEO
CEA
U-D
N-S
E-W
P
S

## ▣ 2011년 43호 지진

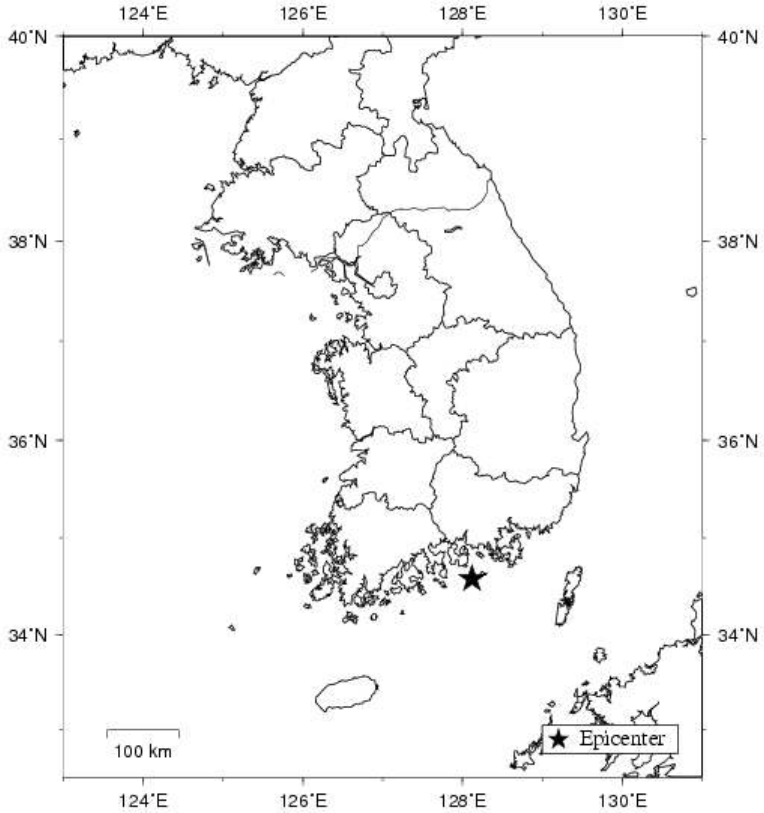
| 진원시 | 09월 25일 12시 59분 31초 | | 발생위치 | 전북 부안군 위도 서쪽 36km 해역 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 진 앙 | 위 도(N) | 35.58 | 규모(ML) | 2.6 | | | |
| | 경 도(E) | 125.90 | 진 도 | 무감 | | | |
| 관 측 및 분 석 결 과 | | | | | | | |
| 관측소 | 지진파 도달시각(시:분:초) | | 진앙거리 | 방위각 | 최대지반가속도(PGA:μ%g) | | |
| | P 파 | S 파 | (km) | (deg) | U-D | N-S | E-W |
| GUS | 12:59:48 | | 94.4 | 54.57 | 84 | 181 | 305 |
| JEU | 12:59:48 | 12:59:59 | 93.7 | 92.38 | 107 | 174 | 125 |
| GWJ | 12:59:49 | | 100.6 | 113.69 | 96 | 88 | 101 |
| HUK | 12:59:49 | 13:00:02 | 107.4 | 203.62 | 43 | 71 | 108 |
| KWJ | 12:59:50 | 13:00:03 | 109.4 | 112.41 | 29 | 41 | 35 |
| GBI | 12:59:52 | | 120.2 | 345.98 | 63 | 68 | 77 |
| HAN | 12:59:52 | | 129.3 | 150.57 | 52 | 70 | 72 |
| JDO | 12:59:52 | | 129.0 | 161.73 | 59 | 66 | 89 |
| JEO | 12:59:53 | | 131.8 | 69.89 | 36 | 62 | 35 |

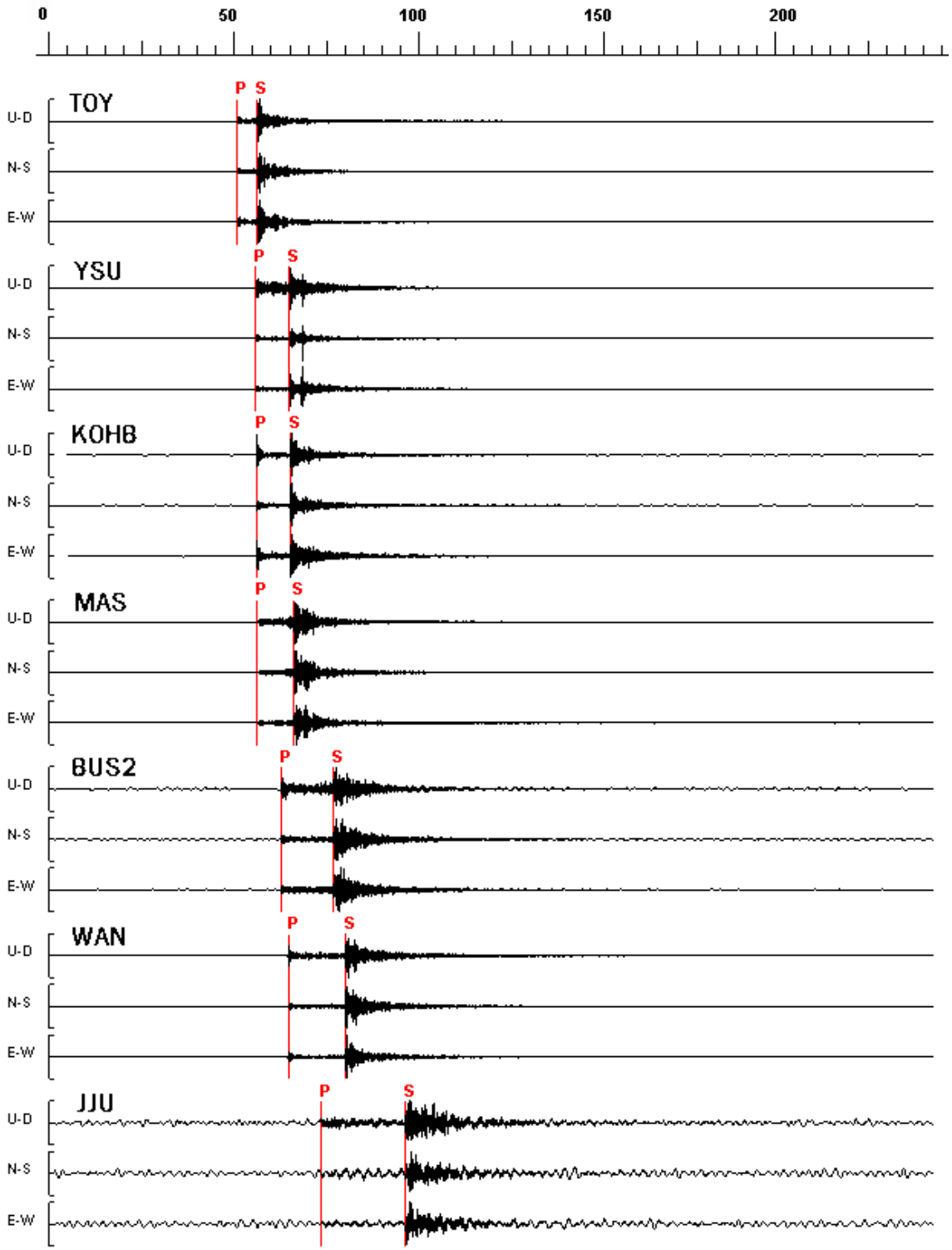



0
50
100
150
200
JEU
HUK
KWJ
MOK
JDO
GBI
JEO
KOJ
U-D
N-S
E-W
P
S

## ▣ 2011년 44호 지진

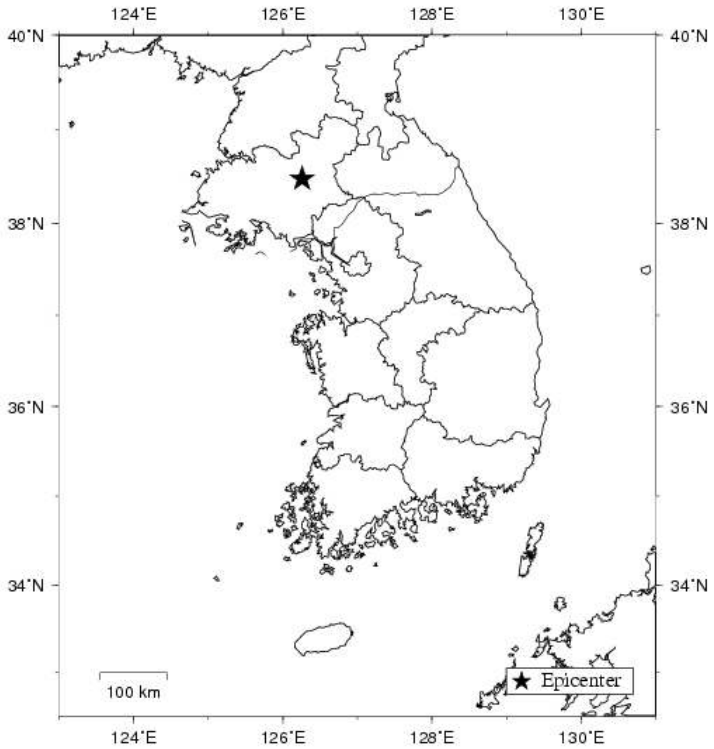
| 진원시 | 09월 26일 22시 12분 19초 | | 발생위치 | 경남 남해군 남동쪽 36km 해역 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 진 앙 | 위 도(N) | 34.58 | 규모(ML) | 3.3 | | | |
| | 경 도(E) | 128.12 | 진 도 | 무감 | | | |
| 관 측 및 분 석 결 과 | | | | | | | |
| 관측소 | 지진파 도달시각(시:분:초) | | 진앙거리 | 방위각 | 최대지반가속도(PGA:μ%g) | | |
| | P 파 | S 파 | (km) | (deg) | U-D | N-S | E-W |
| NAH | 22:12:26 | | 27.3 | 325.46 | 1037 | 3203 | 3606 |
| TOY | 22:12:27 | 22:12:33 | 40.3 | 50.45 | 1746 | 1452 | 2016 |
| JIN | 22:12:31 | | 61.1 | 354.41 | 131 | 164 | 103 |
| KOHB | 22:12:32 | | 75.0 | 270.54 | 328 | 207 | 386 |
| MAS | 22:12:33 | 22:12:42 | 75.5 | 35.00 | 857 | 1809 | 1940 |
| SAC | 22:12:35 | | 90.9 | 347.53 | 590 | 589 | 559 |
| JAH | 22:12:37 | | 107.9 | 274.71 | 365 | 390 | 222 |
| HAC | 22:12:38 | | 105.9 | 3.64 | 210 | 290 | 311 |
| NAW | 22:12:39 | | 112.1 | 321.91 | 97 | 441 | 352 |
| JAS | 22:12:41 | | 127.2 | 335.88 | 170 | 148 | 245 |
| WAN | 22:12:41 | | 130.0 | 259.60 | 396 | 145 | 1231 |
| JJU | 22:12:50 | | 194.2 | 227.75 | 13 | 14 | 11 |

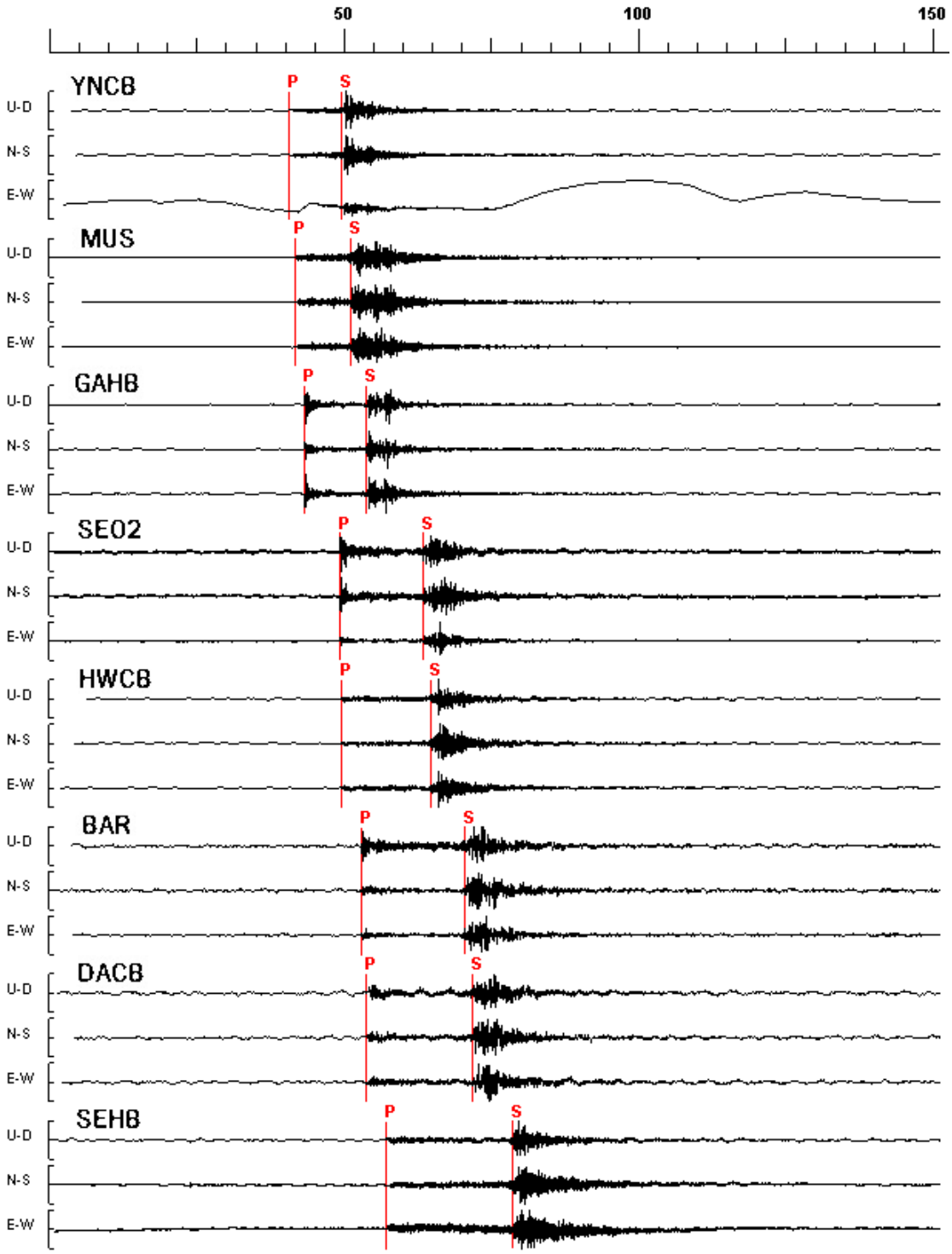



0
50
100
150
200
TOY
YSU
KOHB
MAS
BUS2
WAN
JJU
U-D
N-S
E-W
P
S

## ▣ 2011년 45호 지진

| 진원시 | 09월 28일 13시 20분 04초 | | 발생위치 | 북한 황해북도 평산군 북서쪽 20km 지역 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 진 앙 | 위 도(N) | 38.48 | 규모(ML) | 2.6 | | | |
| | 경 도(E) | 126.26 | 진 도 | 확인불가(북한) | | | |
| 관 측 및 분 석 결 과 | | | | | | | |
| 관측소 | 지진파 도달시각(시:분:초) | | 진앙거리 | 방위각 | 최대지반가속도(PGA:μ%g) | | |
| | P 파 | S 파 | (km) | (deg) | U-D | N-S | E-W |
| YNCB | 13:20:17 | | 75.4 | 129.71 | 35 | 66 | 56 |
| MUS | 13:20:18 | 13:20:27 | 78.9 | 145.99 | 96 | 120 | 174 |
| GAHB | 13:20:19 | 13:20:30 | 86.8 | 169.29 | 31 | 37 | 43 |
| DDC | 13:20:20 | | 94.5 | 132.17 | 141 | 148 | 208 |
| CWO | 13:20:24 | | 118.1 | 111.25 | 70 | 27 | 31 |
| HWCB | 13:20:25 | | 126.0 | 102.51 | 17 | 12 | 19 |
| SEO | 13:20:25 | | 123.2 | 152.08 | 9 | 13 | 18 |
| DEI | 13:20:27 | | 136.3 | 185.89 | 15 | 44 | 47 |
| BAR | 13:20:29 | | 146.2 | 248.22 | 4 | 6 | 5 |
| SWO | 13:20:29 | | 147.0 | 154.35 | 14 | 36 | 32 |
| CHC | 13:20:30 | | 156.3 | 119.27 | 9 | 16 | 15 |
| DACB | 13:20:30 | | 153.7 | 242.75 | 10 | 10 | 11 |
| ICN | 13:20:32 | | 166.1 | 142.09 | 12 | 11 | 15 |

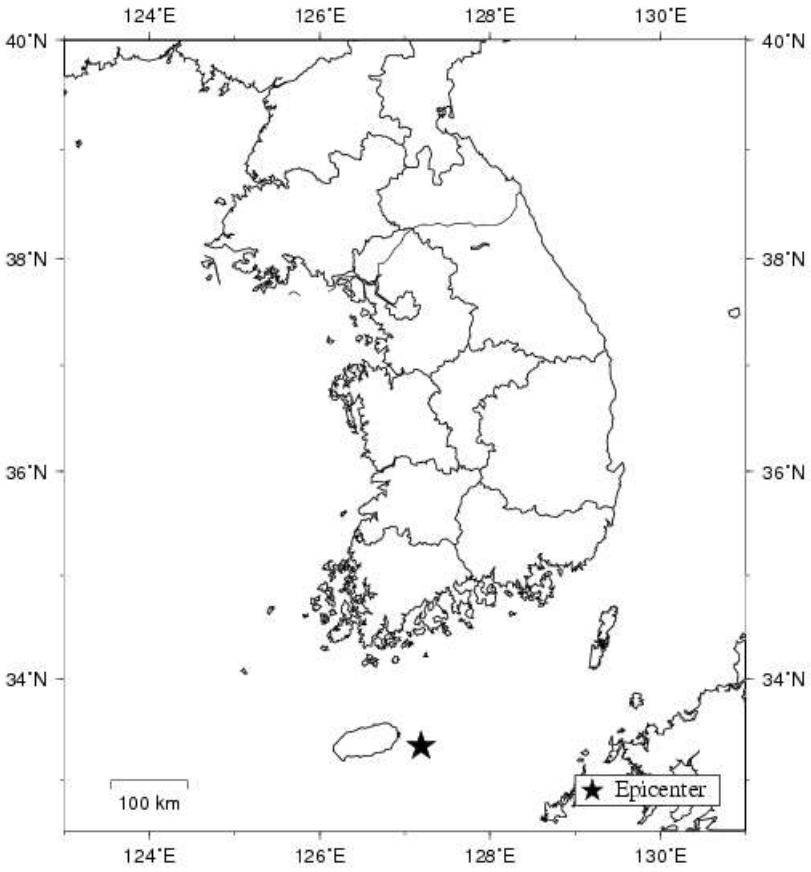


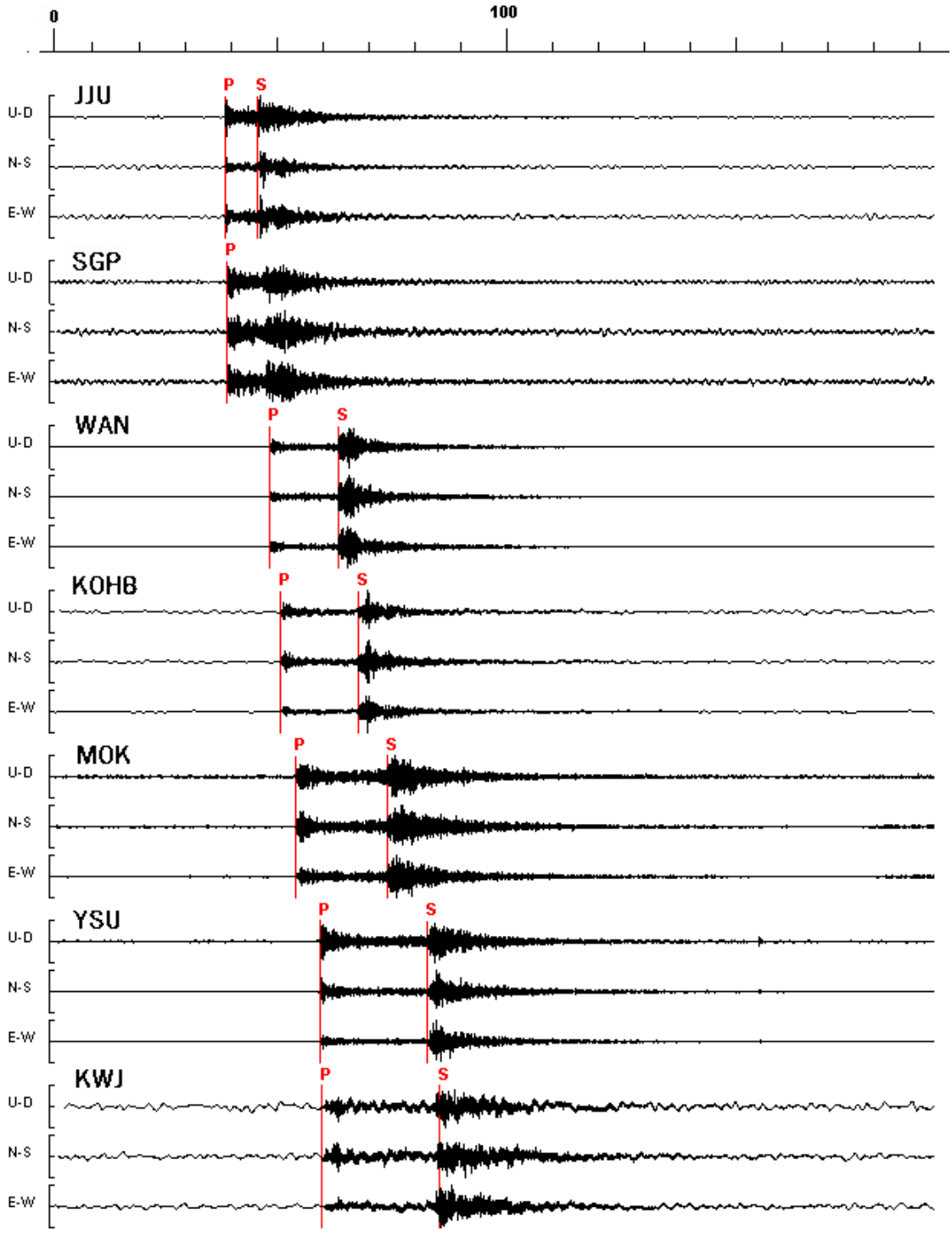

50
100
150
YNCB
MUS
GAHB
SEO2
HWCB
BAR
DACB
SEHB
U-D
N-S
E-W
P
S

## ▣ 2011년 46호 지진

| 진원시 | 10월 07일 19시 04분 30초 | | 발생위치 | 제주도 서귀포시 성산 동쪽 29km 해역 |
|---|---|---|---|---|
| 진 앙 | 위 도(N) | 33.34 | 규모(ML) | 2.7 |
| | 경 도(E) | 127.19 | 진 도 | 무감 |

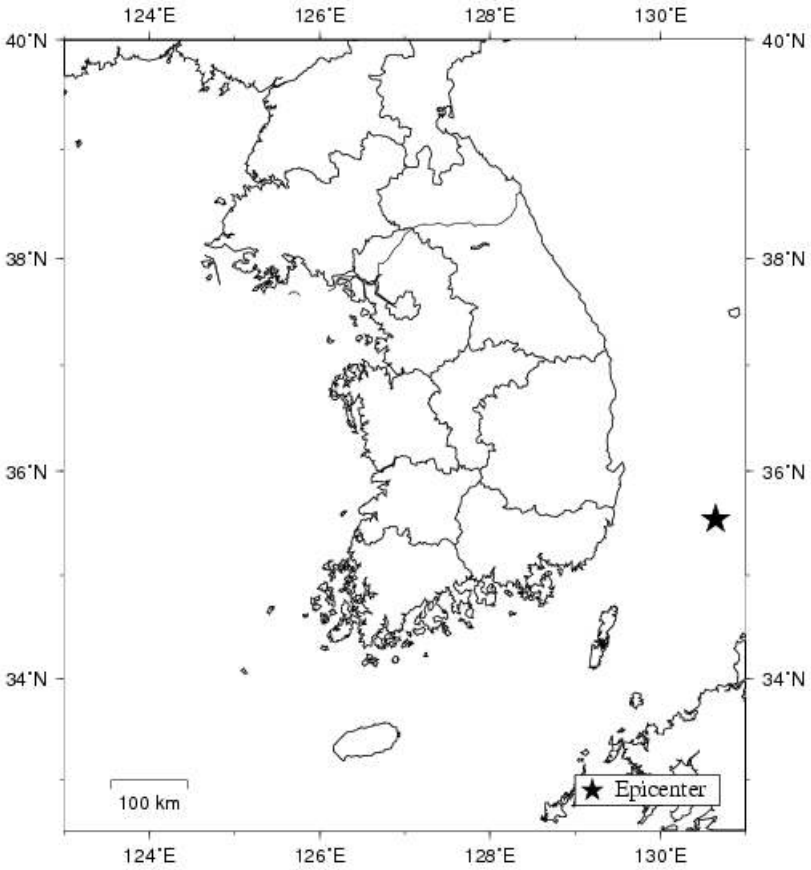
| 관 측 및 분 석 결 과 | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 관측소 | 지진파 도달시각(시:분:초) | | 진앙거리 (km) | 방위각 (deg) | 최대지반가속도(PGA:μ%g) | | |
| | P 파 | S 파 | | | U-D | N-S | E-W |
| SSP | 19:04:36 | | 29.2 | 264.34 | 58924 | 24189 | 22330 |
| JJU | 19:04:41 | 19:04:49 | 60.3 | 272.30 | 21161 | 17197 | 12822 |
| WAN | 19:04:51 | 19:05:06 | 121.0 | 338.71 | 92375 | 28941 | 174062 |
| KOHB | 19:04:53 | 19:05:10 | 137.1 | 4.24 | 12377 | 8387 | 13944 |
| JDO | 19:04:55 | | 145.0 | 326.85 | 9231 | 12296 | 16952 |

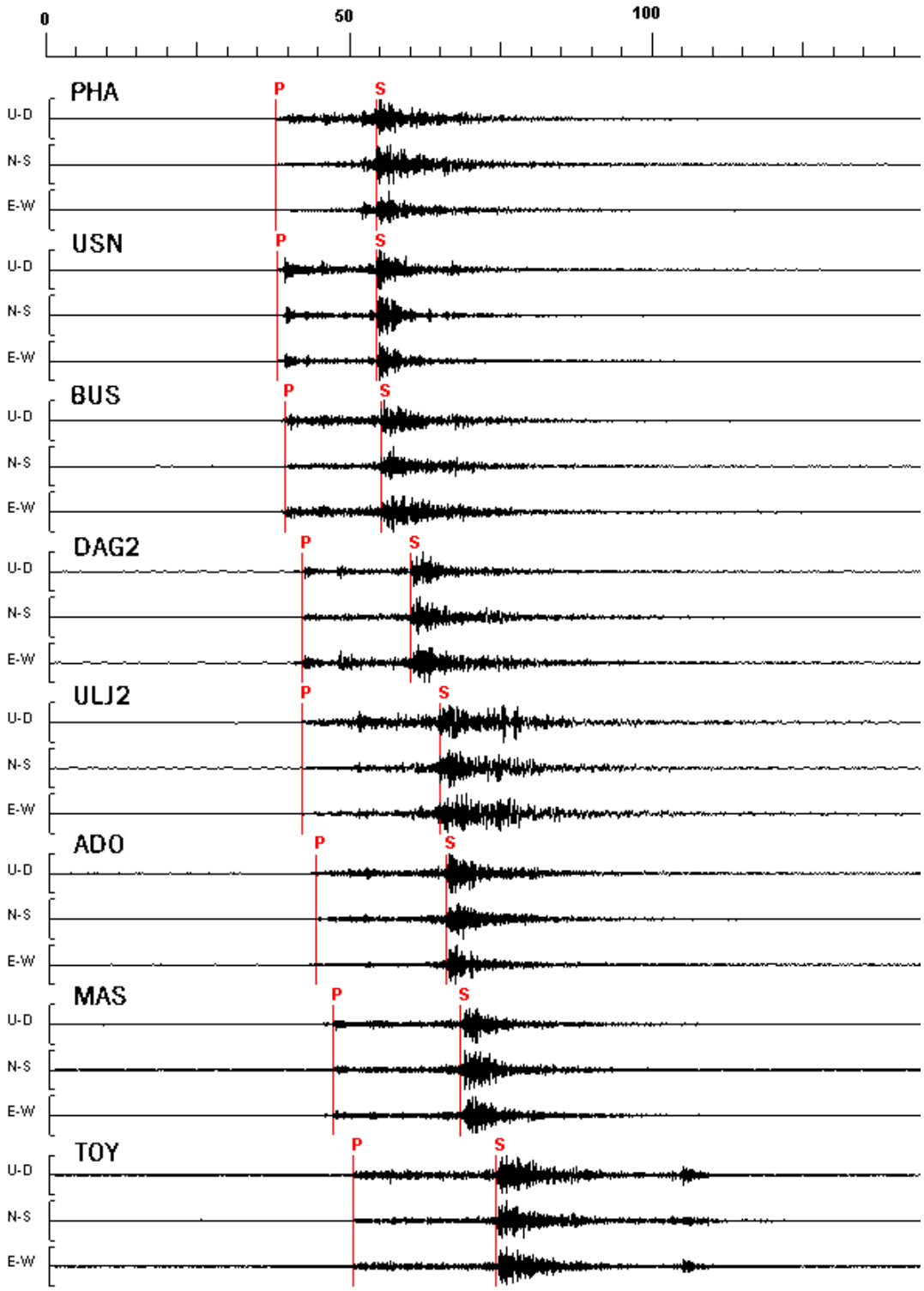



0
100
JJU
SGP
WAN
KOHB
MOK
YSU
KWJ
U-D
N-S
E-W
P
S

## ▣ 2011년 47호 지진

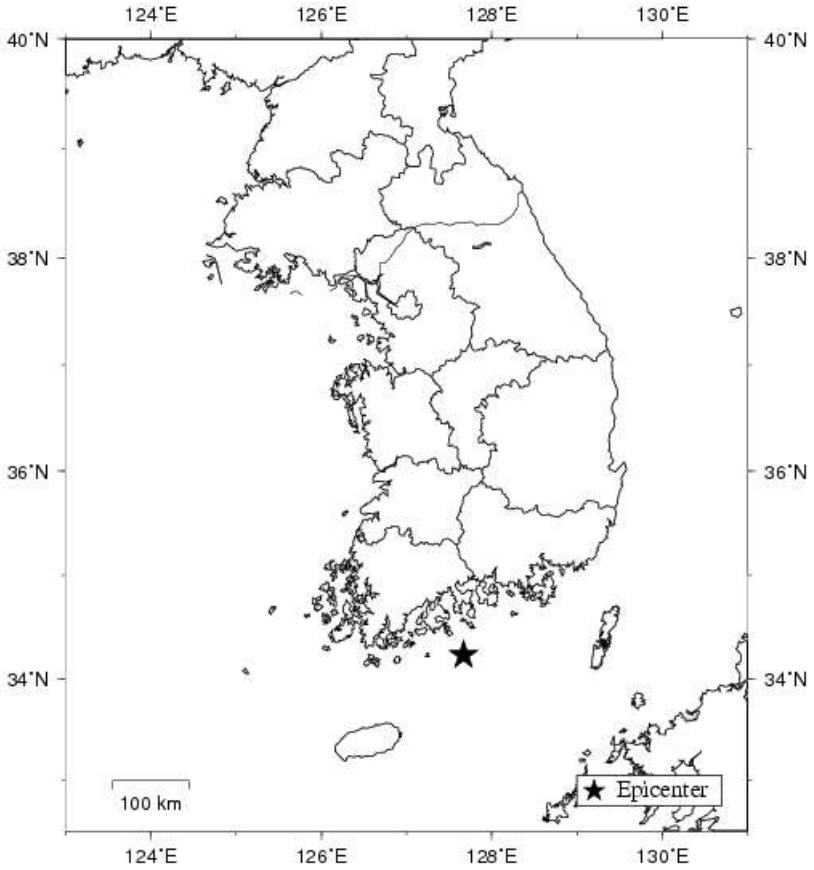
| 진원시 | 11월 02일 07시 20분 24초 | | 발생위치 | 울산광역시 동구 동쪽 111km 해역 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 진 앙 | 위 도(N) | 35.54 | 규모(ML) | 3.0 | | | |
| | 경 도(E) | 130.65 | 진 도 | 무감 | | | |
| 관 측 및 분 석 결 과 | | | | | | | |
| 관측소 | 지진파 도달시각(시:분:초) | | 진앙거리 | 방위각 | 최대지반가속도(PGA:μ%g) | | |
| | P 파 | S 파 | (km) | (deg) | U-D | N-S | E-W |
| PHA | 07:20:48 | | 123.8 | 303.48 | 20580 | 18270 | 27627 |
| USN | 07:20:48 | | 127.0 | 276.34 | 207 | 859 | 564 |
| BUS | 07:20:49 | 07:21:06 | 133.0 | 254.11 | 93357 | 169750 | 119887 |
| DAG2 | 07:20:51 | | 148.1 | 278.42 | 43 | 30 | 33 |
| ULJ2 | 07:20:52 | | 159.5 | 321.53 | | | |
| ADO | 07:20:54 | | 168.8 | 303.51 | 45 | 109 | 134 |
| MAS | 07:20:55 | | 182.6 | 255.96 | 72826 | 119607 | 238818 |

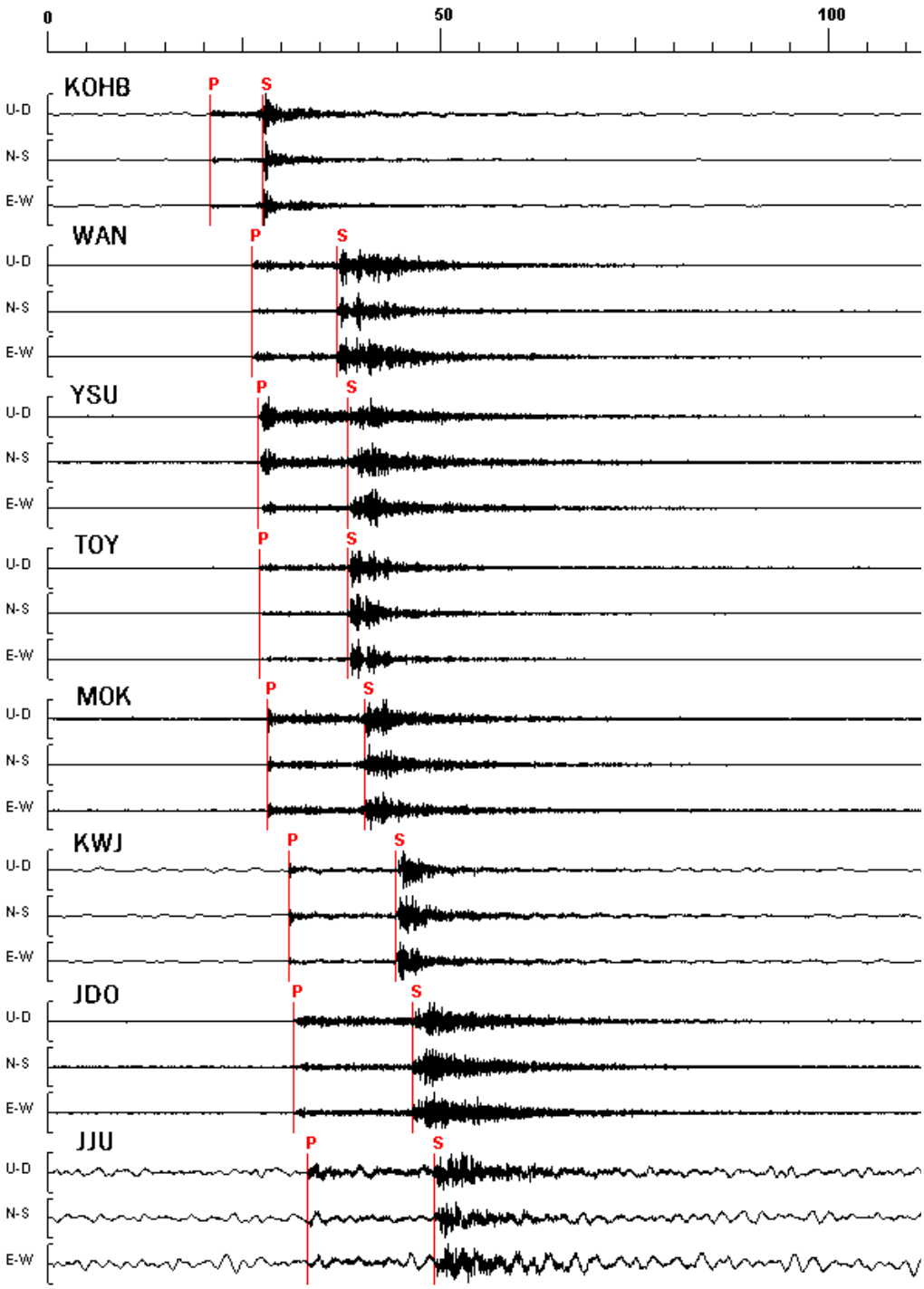



0
50
100
PHA
USN
BUS
DAG2
ULJ2
ADO
MAS
TOY
P
S
U-D
N-S
E-W

## ▣ 2011년 48호 지진

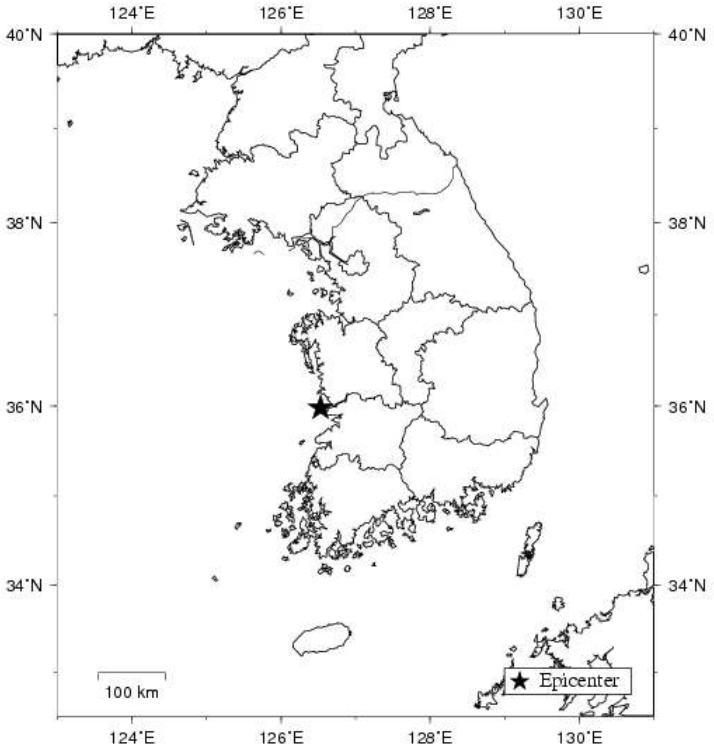
| 진원시 | 11월 26일 04시 03분 56초 | | 발생위치 | 전남 여수시 거문도 북동쪽 40km 해역 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 진 앙 | 위 도(N) | 34.23 | 규모(ML) | 2.2 | | | |
| | 경 도(E) | 127.67 | 진 도 | 무감 | | | |
| 관 측 및 분 석 결 과 | | | | | | | |
| 관측소 | 지진파 도달시각(시:분:초) | | 진앙거리 | 방위각 | 최대지반가속도(PGA:μ%g) | | |
| | P 파 | S 파 | (km) | (deg) | U-D | N-S | E-W |
| KOHB | 04:04:07 | 04:04:14 | 56.5 | 320.36 | 99 | 80 | 100 |
| NAH | 04:04:09 | | 69.6 | 19.64 | | | |
| JAH | 04:04:11 | | 85.8 | 306.93 | 20024 | 22893 | 22564 |
| WAN | 04:04:12 | 04:04:23 | 90.9 | 282.17 | 155540 | 54367 | 381640 |
| TOY | 04:04:13 | | 98.2 | 45.40 | 20180 | 23134 | 37810 |
| KWJ | 04:04:17 | | 120.8 | 329.29 | 16893 | 14840 | 18363 |
| JDO | 04:04:18 | | 126.6 | 282.84 | 16 | 19 | 24 |
| JJU | 04:04:19 | | 136.5 | 229.82 | 2514 | 2701 | 2339 |

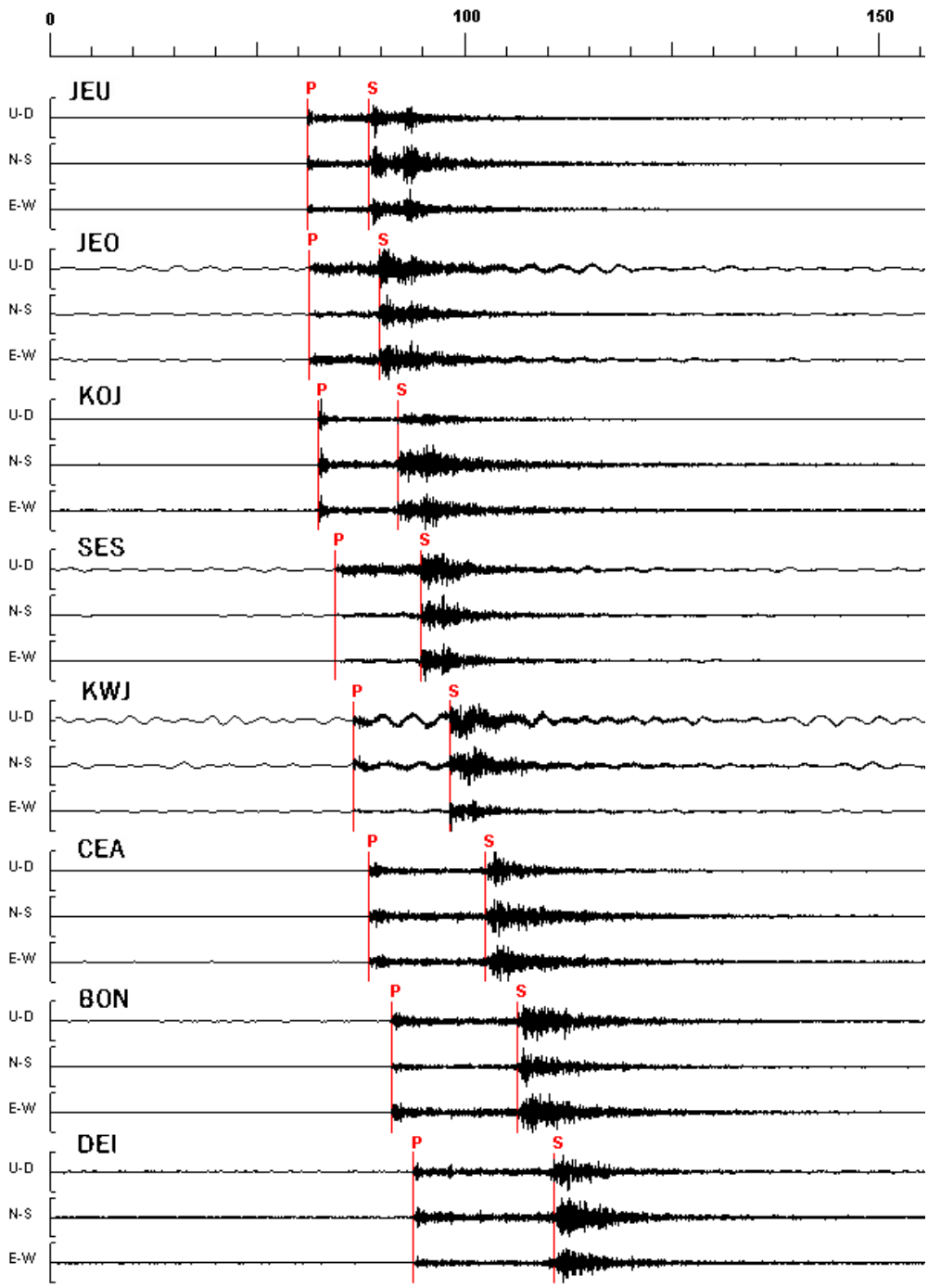



0
50
100
KOHB
WAN
YSU
TOY
MOK
KWJ
JDO
JJU
P
S
U-D
N-S
E-W

## ▣ 2011년 49호 지진

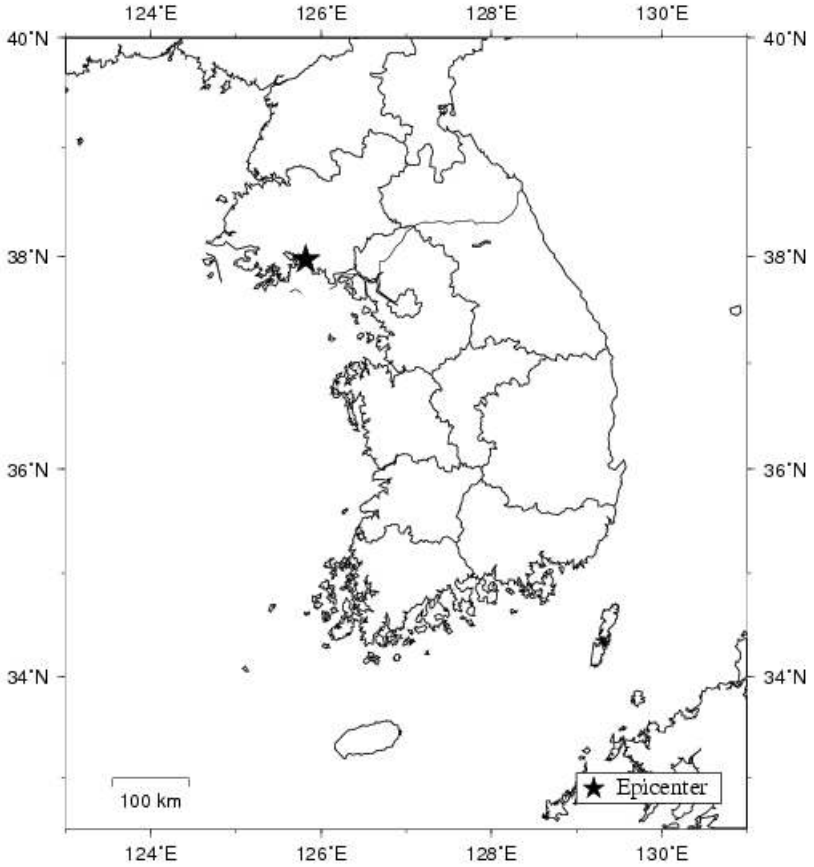
| 진원시 | 11월 30일 00시 37분 34초 | | 발생위치 | 전북 군산시 서쪽 17km 해역 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 진 앙 | 위 도(N) | 35.98 | 규모(ML) | 2.5 | | | |
| | 경 도(E) | 126.53 | 진 도 | 무감 | | | |
| 관 측 및 분 석 결 과 | | | | | | | |
| 관측소 | 지진파 도달시각(시:분:초) | | 진앙거리 | 방위각 | 최대지반가속도(PGA:μ%g) | | |
| | P 파 | S 파 | (km) | (deg) | U-D | N-S | E-W |
| GUS | 00:37:39 | 00:37:42 | 22.9 | 79.16 | 273 | 561 | 493 |
| PUA | 00:37:40 | 00:37:45 | 34.2 | 150.78 | 4131379 | 4823636 | 5108966 |
| POR | 00:37:41 | | 36.6 | 3.62 | 2855569 | 6058963 | 6044716 |
| BUY | 00:37:43 | | 46.4 | 48.81 | 89185 | 162609 | 162506 |
| ANM | 00:37:45 | 00:37:53 | 62.7 | 343.32 | 118740 | 252793 | 146472 |
| JEO | 00:37:46 | 00:37:55 | 68.8 | 95.42 | 33 | 81 | 43 |
| JEU | 00:37:46 | | 66.7 | 147.26 | 31878 | 45726 | 60449 |
| KOJ | 00:37:47 | | 76.0 | 46.15 | 32 | 17 | 24 |
| IMS | 00:37:48 | | 80.4 | 122.05 | 33410 | 111277 | 128879 |
| SES | 00:37:49 | | 88.2 | 355.46 | 109177 | 139067 | 159553 |
| TEJ | 00:37:49 | | 86.1 | 60.87 | 191722 | 223365 | 123084 |
| GWJ | 00:37:51 | | 97.4 | 160.37 | 73 | 62 | 86 |
| JAS | 00:37:51 | | 96.9 | 112.78 | 24043 | 35850 | 43172 |
| NAW | 00:37:51 | | 97.9 | 132.11 | 458263 | 949545 | 943137 |

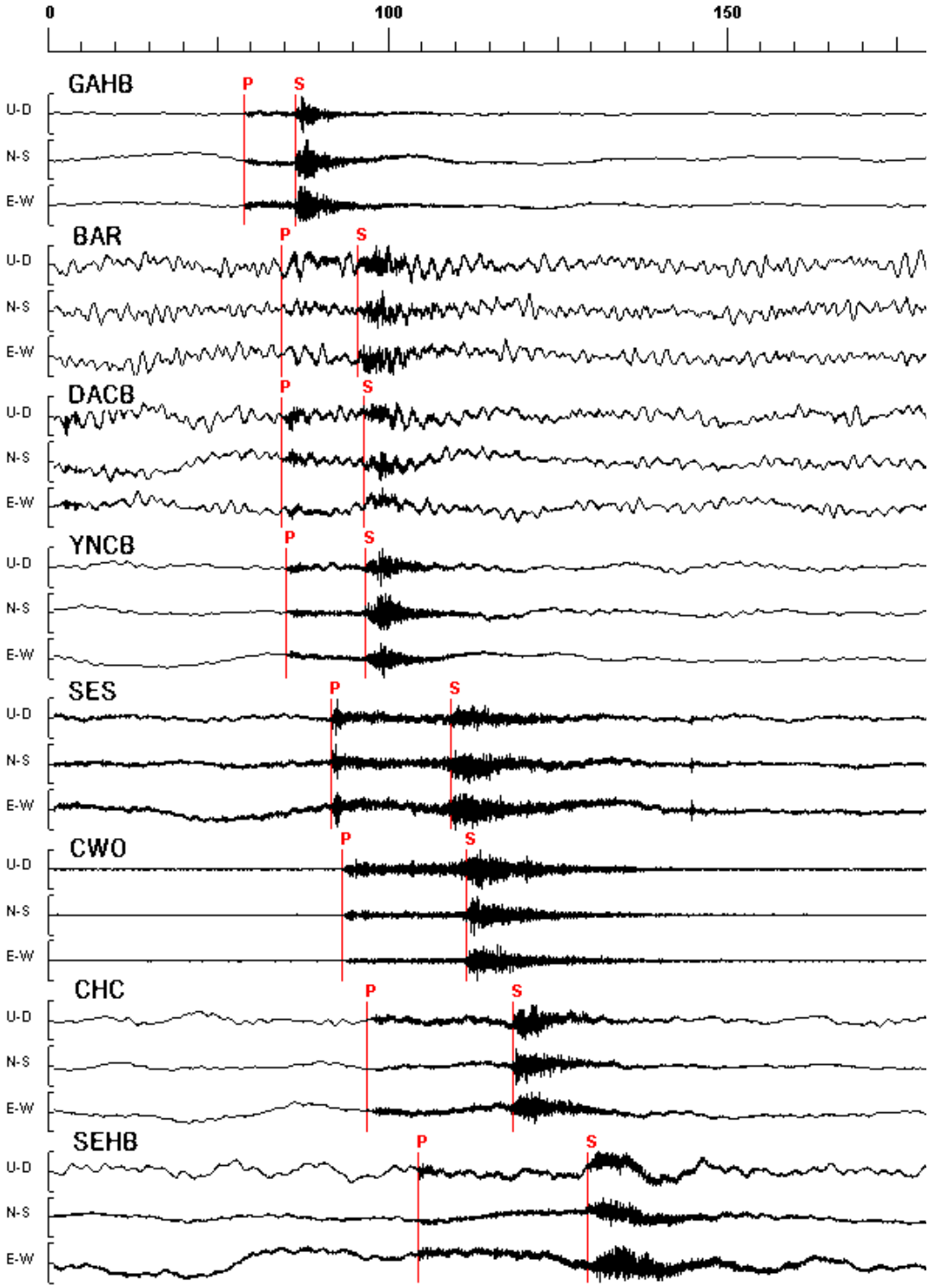



0
100
150
JEU
JEO
KOJ
SES
KWJ
CEA
BON
DEI
U-D
N-S
E-W
P
S

## ▣ 2011년 50호 지진

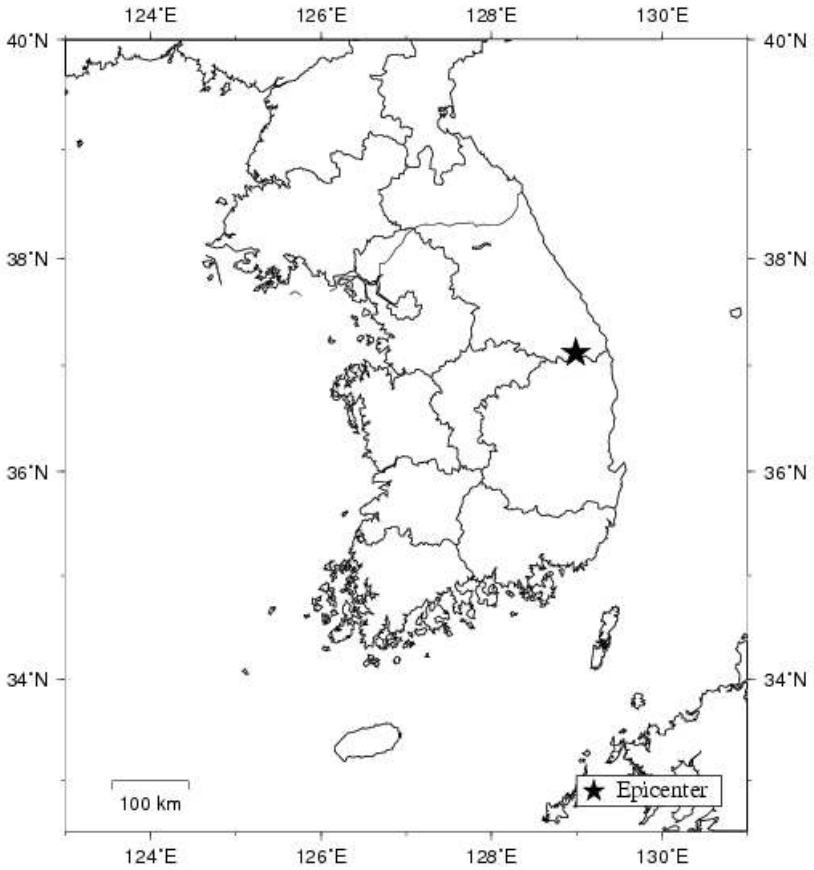
| 진원시 | 12월 14일 15시 39분 56초 | | 발생위치 | 북한 황해남도 해주시 남동쪽 12km 지역 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 진 앙 | 위 도(N) | 37.97 | 규모(ML) | 2.0 | | | |
| | 경 도(E) | 125.82 | 진 도 | 확인불가(북한) | | | |
| 관 측 및 분 석 결 과 | | | | | | | |
| 관측소 | 지진파 도달시각(시:분:초) | | 진앙거리 | 방위각 | 최대지반가속도(PGA:μ%g) | | |
| | P 파 | S 파 | (km) | (deg) | U-D | N-S | E-W |
| GAHB | 15:40:07 | 15:40:14 | 63.3 | 117.30 | 42 | 59 | 67 |
| DEI | 15:40:10 | | 83.7 | 161.64 | 52 | 164 | 91 |
| DACB | 15:40:12 | | 97.8 | 261.26 | | | |
| YNCB | 15:40:13 | | 98.3 | 85.16 | 15 | 30 | 31 |
| SES | 15:40:20 | | 143.2 | 156.31 | | | |
| CWO | 15:40:21 | | 150.6 | 84.68 | 128908 | 58951 | 58875 |
| HWCB | 15:40:23 | 15:40:43 | 165.4 | 79.72 | 6 | 4 | 6 |
| CHC | 15:40:24 | | 177.5 | 96.32 | 14233 | 16730 | 17500 |

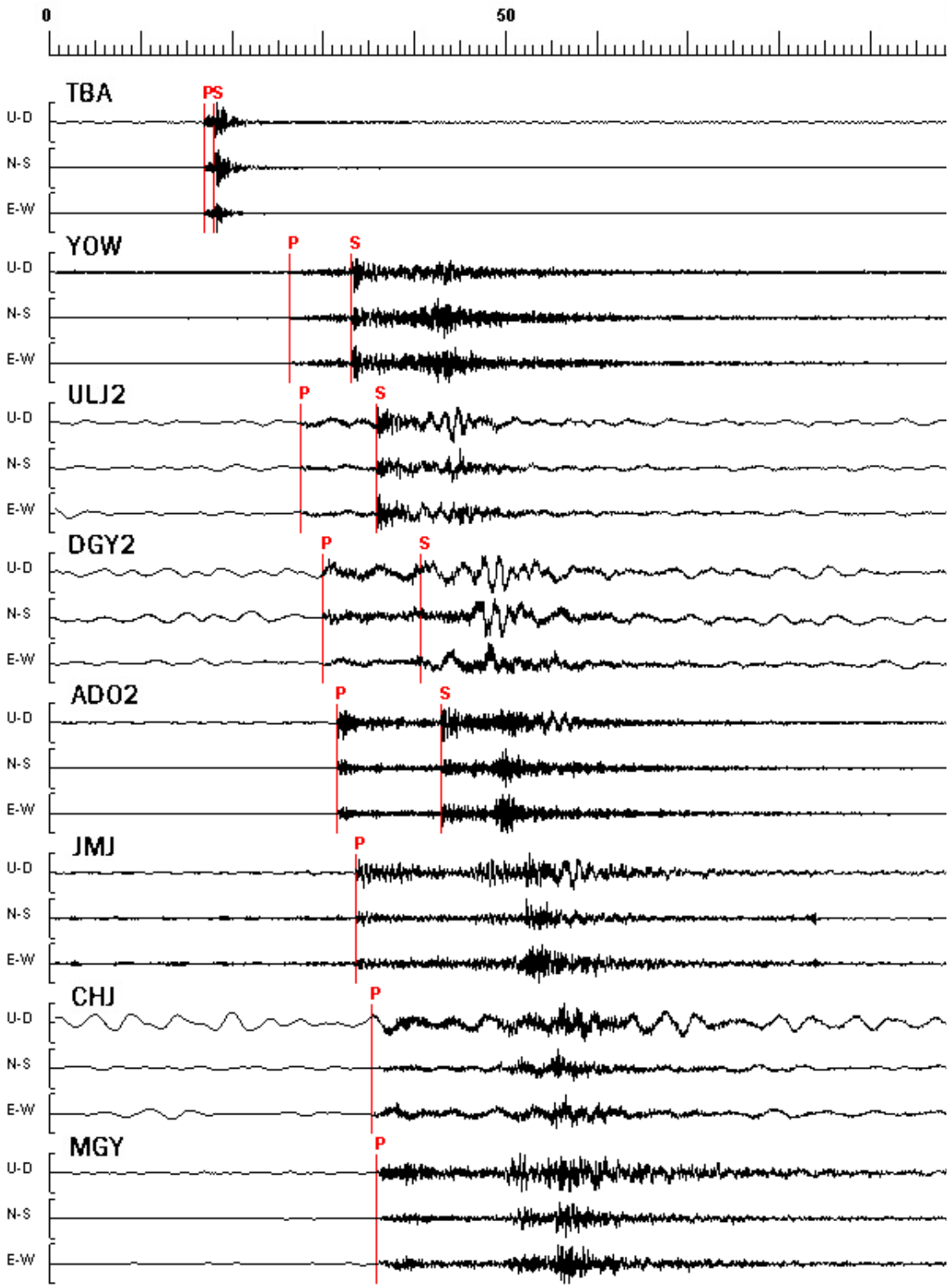



0
100
150
GAHB
BAR
DACB
YNCB
SES
CWO
CHC
SEHB
U-D
N-S
E-W
P
S

## ▣ 2011년 51호 지진

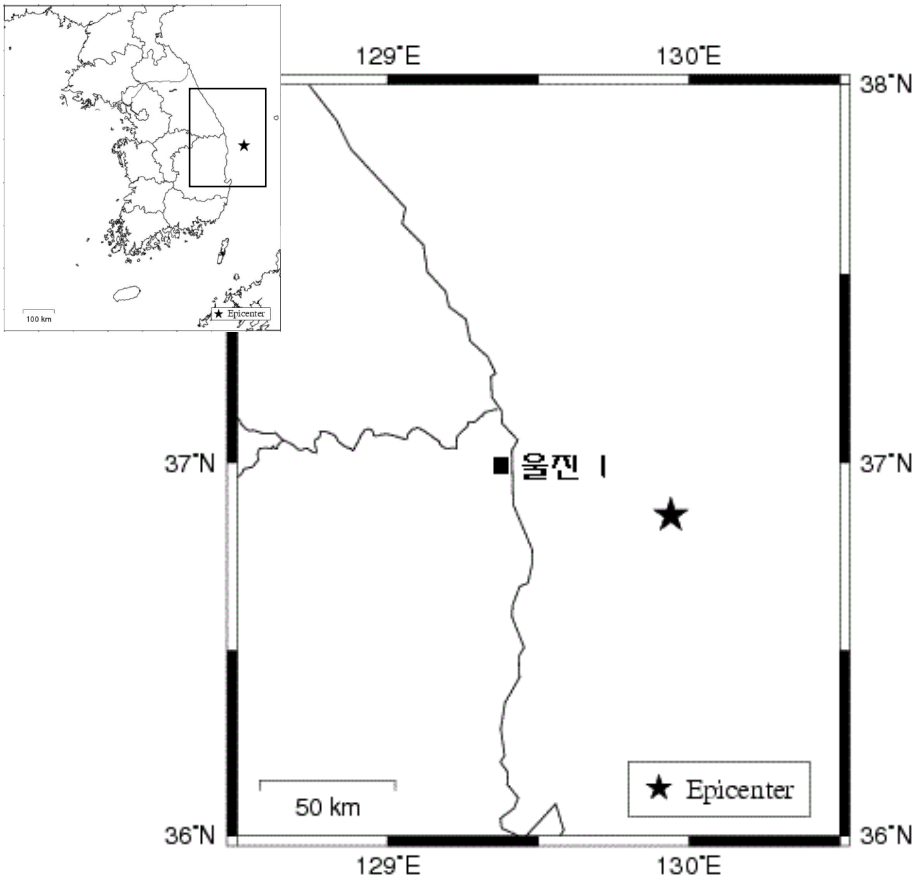
| 진원시 | 12월 25일 00시 01분 25초 | | 발생위치 | 강원도 태백시 남쪽 5km 지역 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 진 앙 | 위 도(N) | 37.12 | 규모(ML) | 2.3 | | | |
| | 경 도(E) | 128.99 | 진 도 | 무감 | | | |
| 관 측 및 분 석 결 과 | | | | | | | |
| 관측소 | 지진파 도달시각(시:분:초) | | 진앙거리 | 방위각 | 최대지반가속도(PGA:μ%g) | | |
| | P 파 | S 파 | (km) | (deg) | U-D | N-S | E-W |
| TBA | 00:01:26 | 00:01:27 | 5.4 | 280.80 | 409 | 525 | 1197 |
| ULJ2 | 00:01:35 | 00:01:42 | 57.8 | 142.27 | 8 | 10 | 10 |
| DGY2 | 00:01:37 | | 70.7 | 335.16 | 4 | 5 | 6 |
| ADO | 00:01:38 | | 78.2 | 184.14 | | | |
| JMJ | 00:01:40 | | 88.3 | 345.28 | 5 | 6 | 7 |
| WJU | 00:01:40 | | 90.8 | 291.08 | | | |
| CHJ | 00:01:41 | | 95.9 | 254.12 | 2969 | 4340 | 3325 |
| MGY | 00:01:42 | | 98.8 | 239.22 | 2 | 6 | 6 |

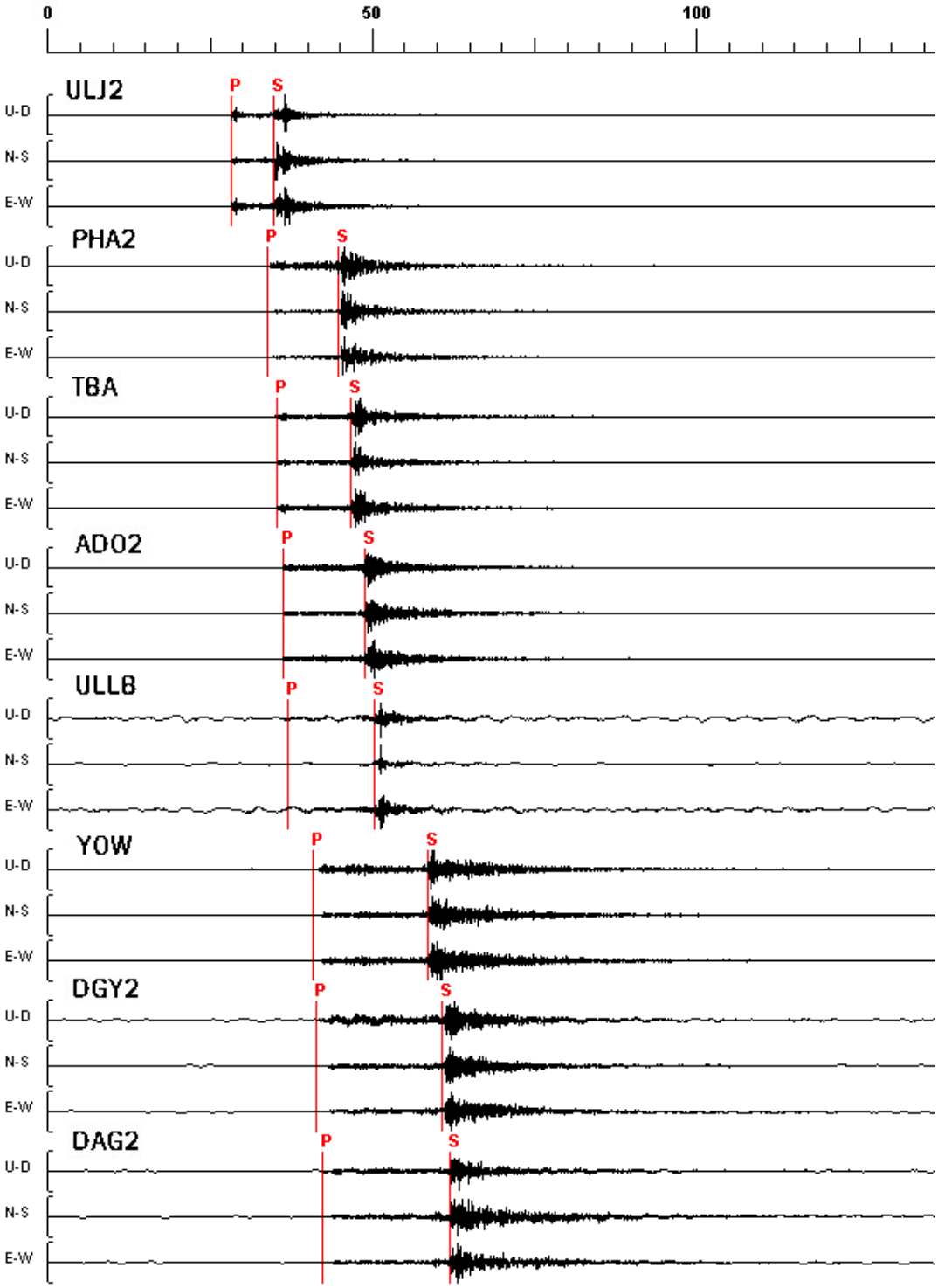



0
50
TBA
PS
YOW
P
S
ULJ2
DGY2
ADO2
JMJ
CHJ
MGY
U-D
N-S
E-W

## ▣ 2011년 52호 지진

| 진원시 | 12월 27일 21시 57분 17초 | | 발생위치 | 경북 울진군 동남동쪽 50km 해역 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 진 앙 | 위 도(N) | 36.86 | 규모(ML) | 3.3 | | | |
| | 경 도(E) | 129.94 | 진 도 | 진도 Ⅰ : 울진 | | | |
| 관 측 및 분 석 결 과 | | | | | | | |
| 관측소 | 지진파 도달시각(시:분:초) | | 진앙거리 | 방위각 | 최대지반가속도(PGA:μ%g) | | |
| | P 파 | S 파 | (km) | (deg) | U-D | N-S | E-W |
| ULJ2 | 21:57:27 | 21:57:34 | 52.8 | 249.45 | 107 | 107 | 101 |
| YOD | 21:57:28 | | 61.9 | 232.96 | 1471056 | 2867028 | 3583333 |
| CHY | 21:57:33 | | 93.6 | 275.36 | 123876 | 241660 | 196184 |
| TBA | 21:57:33 | | 94 | 287.7 | 146 | 149 | 191 |
| UL1 | 21:57:34 | | 95.3 | 55.81 | | | |
| OKEB | 21:57:37 | | 120.6 | 314.14 | 20 | 25 | 21 |
| EUS | 21:57:38 | | 127.2 | 243.71 | 57118 | 134307 | 74621 |




0
50
100
ULJ2
PHA2
TBA
ADO2
ULLB
YOW
DGY2
DAG2
P
S
U-D
N-S
E-W

# 제 3 장 국가지진정책 및 지진대응역량 강화

## 3.1. 국가지진관측망 확충사업 추진현황

### 3.1.1. 국가 지진관측망 구축 및 운영

2011년에 기상청은 시추공지진관측소 4소를 확충하여 총 117소의 지진관측소로 구성된 국가 지진관측망을 운영하고 있다. 특히 북한지역에서 발생하는 인공지진의 탐지능력 향상을 위한 공중음파(Infra-Sound)관측소를 1소 신축하여 인공지진 분석 정확도 향상기반을 마련하였다. 또한 지진관측장비 성능향상을 위해 1999년에 도입 설치된 노후 단주기 지진계 5대를 교체하고, 가속도지진계 3개를 시추공가속도계와 기록계로 성능을 향상시켰다. 지진관측환경 개선사업으로는 주변 잡음이 유입되어 지진분석에 지장을 주었던 고산기상대 단주기 지진계를 고산기후변화센터에 관측소를 신축하면서 이전하였고, 칠곡 가속도지진계도 이전·설치하였다. 사업별 구체적인 상세 내역은 다음 표와 같다.

[표 3-1 ] 국가지진관측망 현황(2012년 1월 현재)

(단위 : 소)

| 관측소 구분 | 2010년 | 2011년 | 내역 |
|---|---|---|---|
| 광대역 및 초광대역 | 12 | 12 | 변동사항 없음 |
| 단주기 | 31 | 31 | 노후장비 교체 5소 (안동, 포항, 흑산도, 원주, 공주) 관측소 이전 1소 (고산) |
| 가속도계 | 62 | 62 | 교체 3소(밀양, 양평, 금산)<br>관측소 이전 1소(칠곡) |
| 시추공 | 7 | 11(+4) | 4소 신축(새만금, 옥계, 시흥, 음성) |
| 해저지진계 | 1 | 1 | 변동사항 없음 |
| **합 계** | **113** | **117** | |

[표 3-2 ] 지구자기 및 공중음파관측소 현황(2012년 1월 현재)

(단위 : 소)

| 관측소 구분 | 2010년 | 2011년 | 내역 |
|---|---|---|---|
| 지구자기 관측소 | 1 | 1 | 변동사항 없음 |
| 공중음파관측소 | 0 | 1 (+1) | 강원도 양구군 해안면 |

한편 전국 117개소에 설치된 지진관측장비와 분석(통보)시스템의 안정적인 운용을 위해 매년 유지보수 계약을 체결하여 유지보수 업무를 수행하고 있다. 유지보수용역의 주요 이행사항으로는 정비보수 요청 시각으로부터 48시간 이내 복구, 월 1회 이상의 원격점검, 매 분기별 현지방문 점검, 장비전문가 비상연락체계 유지 등이 있다.

## 3.2. 국내외 지진업무 협력 및 주요업무 추진실적

### 3.2.1. 동일본 대지진에 대한 다각적 대응

이명박 대통령은 지난 2011년 3월 11일 동일본 대지진 발생 이후 청와대에서 동일본 대지진 관련 대책회의를 주재하였으며, 기상청장과의 영상통화를 통해 동일본 대지진에 대한 보고를 받고 철저한 대비를 당부하였다. 여기에서 기상청장은 '동일본 대지진으로 인한 지진과 지진해일이 우리나라에는 피해를 주지 않을 것' 이라고 보고하였으며, 3월 12일에도 동일본 대지진 발생현황 및 선제적 대응방안에 대하여 대통령께 대면보고를 하였다. 또한 기상청장은 3월 22일 국무회의에 참석하여 「한반도의 지진학적 위험성 점검」에 관한 내용을 국무위원들에게 보고하였다. 한편 기상청은 동일본 대지진 이후 연이어 발생한 국내지진과 신모에다케 화산재분화, 동일본 대지진의 여진현황 등의 정보를 국민들에게 신속하게 제공하여 국민들의 불안감을 해소하였다.

[그림 3-1] 이명박 대통령과 기상청장의 영상통화(3.11)

### 3.2.2. 국가지진조기경보체제와 지진종합정보시스템 구축 추진

현대과학기술로는 지진의 발생을 정확하게 예측하는 것은 불가능하다. 기상청은 현재 지진관측 후 120초 이내에 지진속보를, 300초 이내에 지진통보를 발표하고 있지만 미국, 일본 등 지진선진국은 지진조기경보체제를 활용하여 수초~수십초 이내에 지진속보를 발표하고 있다. 이에 기상청은 2015년까지 50초 이내, 2020년까지 10초 이내에 지진경보를 신속하게 전달하기 위한 국가지진조기경보체제 구축을 본격적으로 추진하고 있다. 이를 위해 기상청은 과거지진자료의 적용과 검증을 거쳐 분석요소별 알고리즘 개발과 알고리즘 구동용 하드웨어를 구축하는 등 지진분석 소요시간 단축을 위한 지진조기분석시스템(1단계)을 2011년에 개발하였다. 또한 「국가지진종합정보시스템(NECIS[1])」을 상세 설계하여 지진정보를 유용하게 활용하기 위한 통합관리 인프라 기반을 마련하였다. 또한 국내외 ICT[2] 환경 조사·분석을 통해 효율적인 지진정보 전달체계 개선방안을 마련하였다.

[그림 3-2] 국가지진조기경보체제 종합 구성도

1) NECIS : National Earthquake Comprehensive Information System
2) ICT : Information & Communication Technology

### 3.2.3. 지구자기 관측 및 국제기구 가입 추진

기상청은 지난 2009년 충청남도 청양군에 국제적 기준의 지구자기장 연속관측소를 구축하여 한반도의 지구자기장 분포 및 변화를 관측하고 있으며, 양질의 지구자기 관측자료를 확보하기 위하여 매월 2회 지구자기 절대관측을 수행하는 등 지구자기 분야 발전을 위한 노력을 기울이고 있다. 특히 2011년부터 「국제 표준의 지구자기 관측자료 생산 및 공유체계 구현방안에 대한 연구」를 수행하고 있으며, 우리나라 최초로 지구자기 관측자료의 수집 및 이용, 표준을 제시하는 국제기구인 인터마그넷(INTERMAGNET[3)]) 가입을 추진하고 있다. 우리나라는 인터마그넷 가입을 통해 지구자기분야를 활성화시키고, 관측자료 공유 및 자료의 활용을 원활히 할 계획이다. 또한 국내외에서 지구자기분야의 발전을 앞당겨 표준화된 지구자기 관측 값을 확보하고, 국제사회에서 그 관측 값 공유와 활용을 추진하고 있다.

이러한 계획의 일환으로 지구자기 관측업무를 수행하고 있는 유관기관들과 「제3차 지구자기관측 발전 워크숍」(10.14)을 개최하였으며, 이 워크숍에서 인터마그넷 운영위원장(Dr. Jean Rasson, 벨기에)이 '절대측정과 인터마그넷 활동'에 대한 주제 발표를 하였다. 참석자들은 우리나라의 지구자기관측 자료의 다각적 활용과 국내외 유관기관간 상호 협력 방안에 대해 의견을 교환하였다.

[그림 3-3] 2011년 지구자기관측발전워크숍 개최(10.14)

3) INTERMAGNET : International Real-time Magnetic Observatory Network

### 3.2.4. 백두산 화산분화 감시 역량 강화

기상청은 2월 28일 백두산 화산분화에 대한 국민들의 불안감을 최소화하기 위하여 「화산재해 예방 및 경감을 위한 선제적 화산대응 종합대책」을 마련하였다. 이 대책에서 기상청은 화산대응 목표 및 전략방향, 화산 감시 및 예측기술 확보, 범정부 차원의 화산대응을 지원하기 위한 정보 제공 방안 등을 제시하였다. 한편 기상청은 「백두산 화산대응 관계부처 추진기획단 회의」를 2회(4.13, 7.19) 개최하여 화산대응 종합대책 설명, 기상청의 백두산 화산분화 시나리오 검토 및 토의, 부처간 업무 추진방향에 대한 협의를 하였고, 행정안전부의 화산재난 위기대응 표준매뉴얼 마련을 지원하였다.

[그림 3-4] 백두산 화산대응 관계부처 추진기획단 회의(7.19)

그리고 「백두산 화산 분화 시나리오」를 마련하여 백두산 화산이 폭발할 경우 발생할 수 있는 재해의 종류, 화산재의 확산 가능 경로와 영향 수준 등을 제시하여 국민들의 불안감 해소에 기여하였다. 한편 북한과 백두산 화산문제를 논의하기 위한 「제1, 2차 남북한 화산전문가 회의」(3.29, 4.12) 개최를 지원하였다.

### 3.2.5. 인공지진 감시 역량 강화

기상청은 공중음파관측망 구축사업의 원활한 추진을 위해 군 유관기관과 MOU를 체결하였다(10.27). 이 협약에 의해 기상청은 군 유관기관 직원에 대한 지진파 분석 교육을 실시하였으며, 군 유관기관은 기상청 공중음파관측망 부지 확보를 지원하였다.

기상청은 2007년 7월부터 북한지역의 인공지진 발표에 대한 임무를 본격적으로 수행하고 있다. 지난 1·2차 북한 핵실험, 천안함사태 등 인공지진 발생시 신속한 탐지의 중요성이 부각됨에 따라 '공중음파관측망'을 강원도 양구군에 구축하였다. 공중음파는 인공지진을 포함하여 화산 분화, 대기권 운석폭발, 산사태에 대한 감시와 분석에도 활용 가능하여 백두산 화산분화 감시에도 유용하게 활용될 전망이다.

### 3.2.6. 국내외 대외협력 강화

기상청은 국회(권성동 의원)와 공동으로「한반도 지진 및 지진해일 대응 포럼」(5.12)을 강원도 강릉시에서 개최하였다. 기상청은 일본대지진 대응에 대해서 주제발표를 하였고, 강원도청은 강원도의 지진 및 지진해일 방재종합대책을 발표하여 강릉지역주민의 큰 관심을 끌었다.

우리나라 지진산업의 현황 파악과 지원을 위한 「지진산업 육성·발전을 위한 세미나 및 간담회」(5.27)를 개최하여 지진산업 관련자와 지진장비의 수요 현황과 전망, 지진장비 국산화 현황, 지진산업 발전에 대한 의견을 교환하였다. 한편 「지진 및 지진해일 관측기관협의회」를 2회(6.23, 11.17) 개최하여 지진관측자료의 공유와 활용방안 등에 대한 내용을 협의하였다.

[그림 3-5] 한반도 지진·지진해일 대응포럼(5.12)

기상청은 지진해일 국제협력을 강화하고자 중국 베이징에서 열린 '제24차 지진해일 경보체제 정부간 조정그룹회의(ICG/PTWS, 5.24~28)'에 참석하였다. 2년마다 개최되는 회의는 우리나라를 포함한 태평양 연안국가에서 약 100여명이 참가하였다. 이번 회의에서는 막대한 인명 및 재산피해를 가져온 2011년 3월 동일본 지진해일, 2010년 1월 칠레지진, 그리고 2009년 11월 사모아 지진해일에 대한 감지 및 통보절차와 개선사항에 대한 발표가 이루어졌다. 이들 나라들은 최악의 시나리오를 가정한 지진해일 대피훈련의 중요성을 하나같이 강조하였다. 이번 회의에서는 육지와 인접한 바다에서 발생한 지진해일에 대한 지진해일경보시스템의 구축체계 및 국가간 협력사항을 평가하고 지진해일 관련 신기술 습득 및 운영기술을 상호 교환하였다. 기상청은 PTWS 회의를 통하여 더욱 강화된 지진해일통보시스템을 구축할 기회를 마련할 것이다.

[그림 3-6] 제24차 태평양 지진해일 경보체제 정부간 조정그룹회의(5.25)

기상청은 제4차 한·중·일 정상회의(2011.5.22, 일본)에서 합의된「동아시아 지진연구 세미나(Seminar on East-Asia Earthquake Studies)」(중국 베이징, 10.19~21)에 참가하여 한·중·일을 포함한 동남아시아 지진전문가들과 지진, 지진해일, 화산 관련 연구결과를 발표하고 의견을 교환하였다. 특히 「제9차 한·중 지진과학기술협력

회의」(충남 부여, 11.2)를 개최하였으며, 이 회의에서 기상청과 중국 지진국은 백두산 화산활동 관측자료 공유, 전문가 인력 교류 지속 추진, 지진조기경보 기술 공유, 양국의 젊은 과학자 상호 교류 추진 등 5개 의제에 합의하였다.

[그림 3-7] 제 9차 한중 지진과학기술협력회의(11.2)

백두산은 언제든지 분화 가능성이 있는 활화산으로써 분화시 그 피해는 우리가 상상할 수 없을 정도의 규모가 될 수 있다. 따라서 백두산 화산 대응을 위한 종합적이고 철저한 사전 대비가 요구된다. 아울러, 중국과의 지속적이고 주기적인 인력교류 및 공동연구를 통하여 협력체계를 강화하고 백두산 화산 분화 징조 또는 분화시 즉각적인 정보수집과 전파 및 상황공유를 통한 공동대응체계 구축이 절실히 필요하다. 이를 위하여 기상청은 백두산과 중국지진국 산하기관인 활화산연구센터에 지진전문가를 파견(10.9~11.5)하여 백두산에 설치된 지구물리관측장비 현황파악 및 연구결과와 원시 자료를 교환하였으며, 향후 공동연구를 통한 관련 예측기술 개발 및 조기대응 연구 기반조성에 대하여 논의하였다.

### 3.2.7. 기상법 개정 및 지진·화산법 발의

기상청에서 추진하였던 기상법 일부개정법률안이 개정·공포되었다(9.30). 그 동안 기상청의 지진업무는 기상법에 지진·지진해일·화산 현상을 기상현상(기상·수상·지상) 중 '지상'으로만 정의되어 있어 지진업무를 수행하는데 법적인 기반이 취약하였으나, 이번 법률안 개정을 통해 법적인 토대를 일부 마련하게 되었다. 이번에 개정된 기상법에는 지진 및 지진해일의 정의, 국가지진관측망의 구축·운영, 지구물리 관측시설의 설치·운영, 자연지진 및 지진해일의 관측결과 통보, 인공지진의 탐지, 분석 및 통보, 지진 관련 자료의 수집·관리, 지진 관련 기관과의 협력 강화 등의 조항이 새롭게 마련되었다.

지난 8월 10일 국회(신영수 의원)의 대표발의로 지진·화산법률안이 상정되었다. 이 법률안은 지진·지진해일·화산재해로부터 국민의 생명과 재산을 보호하기 위하여 지진·지진해일·화산현상의 관측·경보 업무의 효율적 수행에 필요한 기본적인 사항을 규정하기 위하여 지진·화산관련 용어 정의, 지진정보의 조기 생산·전달, 화산업무협의회 설치, 연구개발사업의 추진 등에 대한 내용을 담고 있다. 한편 세계 곳곳에서 발생하는 지진·지진해일·화산재해에 대한 선제적 대응에 필요한 법적 기반을 마련하기 위하여 「지진·지진해일·화산의 관측 및 경보에 관한 법률 제정방안 공청회」(11.22)를 개최하였다. 지진 및 법학 전문가가 참여하여 법률 제정에 대한 최적방안을 마련하고, 제정방안에 대한 논의를 통해 관계자들의 의견을 수렴하였다.

[그림 3-8] 지진·지진해일·화산 법률 제정 공청회(11.22)

### 3.2.8. 지진・화산분야 연구개발 및 인력의 확보

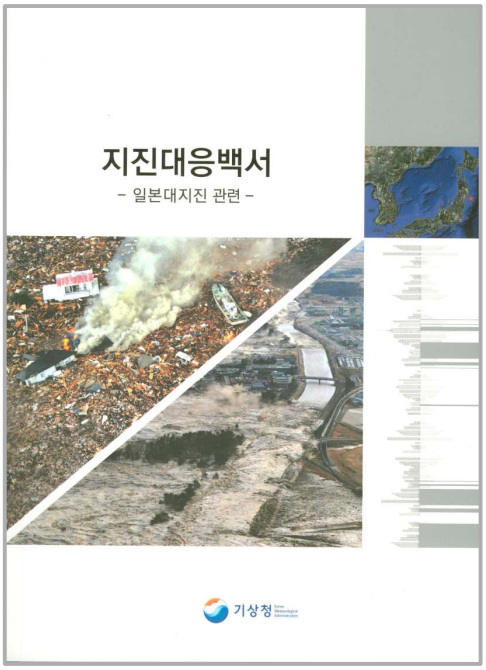
2011년은 백두산 화산 감시・예측・기술개발을 중점 추진하는 기반을 마련하는 한 해였다. 2011년 7월 기상청, 교육과학기술부, 소방방재청 등이 공동으로 기획한 「대형화산활동 감시·예측 및 대응기술개발」 과제가 국가과학기술위원회 제6차 본회의에서 2012년 재난재해 중점추진 기술로 선정되었고, 각 부처별 화산관련 임무에 맞는 상세기획을 추진하기로 결정하였다. 이에 기상청 소관의 「대형화산활동 감시·예측을 위한 중장기 상세기획 연구」를 진행 중이며, 해당 내용을 관계부처 협의를 거쳐 국가과학기술위원회에 상정할 예정이다. 또한 지진 R&D 실용화 연구과제를 확대・수행하여 화산대응종합대책, 중장기 대책인 SAFE 비전 2020 수립, 지진・화산법 제정 등을 사업 이행에 활용하였다. 한편 지진・지진해일・화산분야 감시 및 연구 인력(4인)을 확보하여 장기적으로 추진되고 있는 지진조기경보의 효율적 추진 및 운영 등에 활용할 수 있게 되었다.

## 3.3. 지진업무 홍보 및 간행물 발간

### 3.3.1. 「지진대응백서」 발간

기상청은 지난 3월 11일 동일본 대지진 발생 후 지진・지진해일재해에 대한 선제적 대응에 활용할 수 있도록 「지진대응백서」를 발간하여 재난관리책임기관 등에 배부하였다.

이 백서에는 동일본 대지진 발생 및 피해 현황, 기상청의 대응, 동일본 대지진의 여진과 세계지진 활동, 동일본 대지진에 따른 지진해일과 방사능 확산 대응 및 일본의 지진 활동사례 등을 수록하고 있다. 특히 동일본 대지진의 교훈 및 시사점 등을 다루면서 복합재난을 가져왔던 동일본 대지진을 종합적으로 점검하는 계기가 되었다.

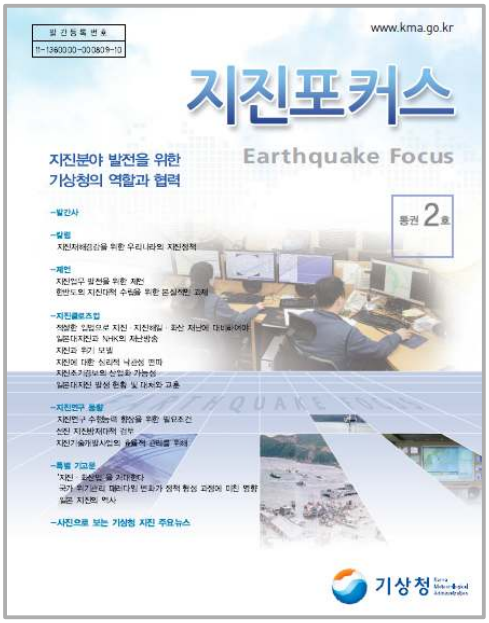



[그림 3-9] 지진대응백서

### 3.3.2. 「지진포커스(통권2호)」 발간

'지진분야 발전을 위한 기상청의 역할과 협력'이라는 주제로 「지진포커스(통권2호)」를 발간하여 유관기관에 배부하였다.

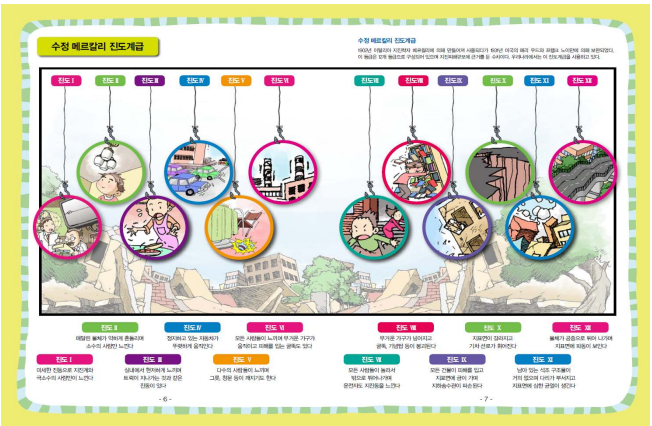
「지진포커스」는 지진 분야 발전을 위한 소통의 장으로 활용하기 위해 창간되었으며, 이번 호에는 지진재해 경감을 위한 우리나라의 지진정책, 동일본 대지진의 현황과 교훈, 선진적인 지진조기경보의 산업화 전망, 선진 지진방재대책, 동일본 대지진과 NHK 재난방송 등에 대한 내용을 담고 있으며, 지진분야 전문가 및 지진분야와 관련된 전문가들이 필자로 참여하였다.




[그림 3-10] 지진포커스

### 3.3.3. 「그것이 알고 싶다 '지진'」 발간

국립기상연구소는 2010년 「그것이 알고 싶다 '지진해일'」 발간에 이어 「그것이 알고 싶다 '지진'」을 발간하여 기상청 지진업무에 대한 국민 이해도 제고 및 지진으로 인한 생명과 재산 피해 경감에 기여할 수 있도록 하였다. 「그것이 알고 싶다 '지진'」은 지진 발생원인 및 발생현황, 지진관측 원리와 지진감시체계, 지진 발생 시 대처요령 및 기상청 지진업무를 알기 쉽게 설명하고 있다.




[그림 3-11] 「그것이 알고 싶다 '지진'」

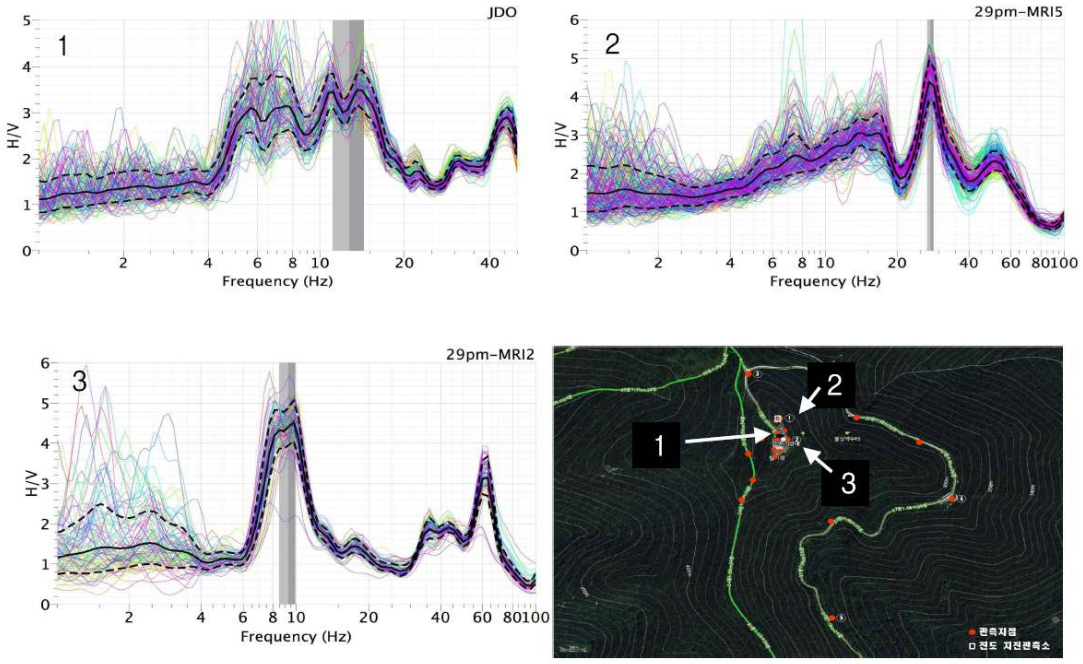
# 제 4 장 지진연구

## 4.1. 연구사업

### 4.1.1. 지진관측환경 표준화 연구

(1) 기상청 지진관측소 부지특성평가

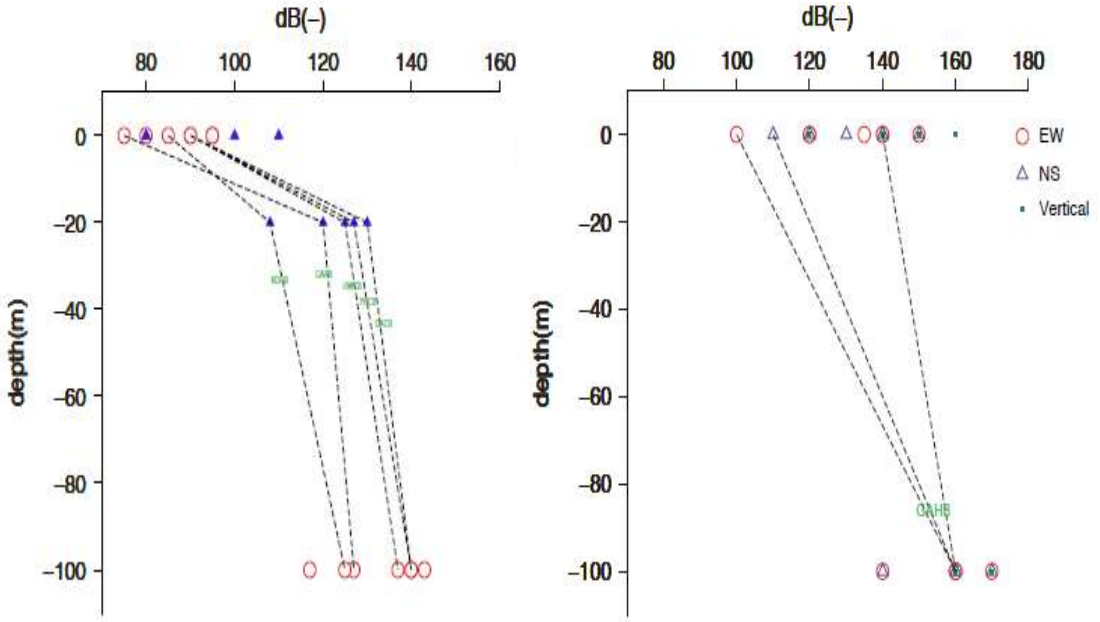
기상청 지진관측소의 부지특성과 관측환경을 평가하기 위하여 49개 속도계 지진관측소의 퇴적층 두께와 배경잡음수준을 분석하였다. 실시간 지진관측자료의 수평/수직 스펙트럼 비를 적용하여 관측소 지하의 공명주파수를 추정하고 퇴적층 두께를 계산한 결과, 49개 관측소 중 31개소는 암반 위에 지진계가 설치된 것으로 추정되었다. 공명주파수가 나타나는 관측소 중 대부분은 퇴적층 두께가 10 m 이내로 얕은 것으로 나타났으나 진도 지진관측소의 경우 부지 내 좁은 범위에서도 공명주파수가 다르게 나타나 (그림 4-1) 불균일한 지하 지질구조의 영향을 받는 것으로 해석된다. 배경잡음수준은 광대역관측소에 비해 단주기관측소가 전반적으로 다소 높게 나타났다. 이번 연구결과를 통해 기상청 속도계 지진관측소의 관측환경은 비교적 양호한 것으로 분석되었다.




[그림 4-1] 상시미동 수평/수직 스펙트럼 비((1) 진도 지진관측소 실시간 자료 (2) 관측점 1 (3) 관측점 2)

(2) 지표·시추공 지진관측소 배경잡음수준 비교 연구

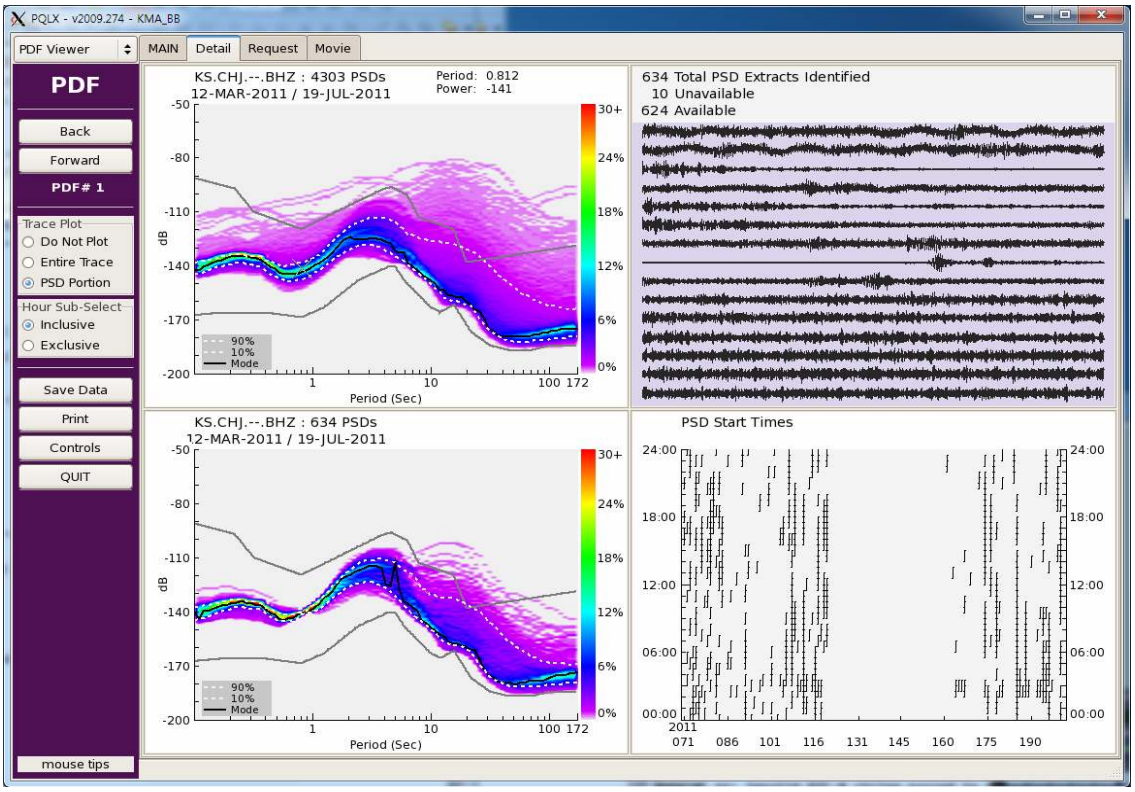
기상청은 지진조기경보 관측망 구축을 위하여 지하 20 m에 가속도계 센서가 위치하는 시추공 가속도관측소를 설치하고 있다. 시추공 지진관측소를 설치하는 것은 지표의 잡음을 최소화하여 양질의 지진자료를 획득하기 위한 목적이 있으나 지하 20 m에서 지표 잡음이 얼마나 감소하는지에 대한 정량적인 평가는 이루어진 바가 없다. 따라서 이번 연구에서는 기존 시추공 지진관측소 자료를 활용하여 지표와 지하 20 m, 지하 100 m에서의 배경잡음수준을 비교함으로써 지표 잡음의 깊이에 따른 변화를 분석하였다. 그 결과, 인간 활동에 의한 인공잡음은 지표에 비해 지하 20 m에서 잡음 수준이 약 30 dB 낮아졌으며 지하 100 m에서는 지하 20 m에 비해 약 10 dB 낮아지는 것으로 나타나(그림 4-2 왼쪽) 지표의 인공잡음이 지하 20 m에서도 효과적으로 감소하는 것을 알 수 있었다. 지표의 기온변화나 미세한 기압변화에 영향을 받는 장주기대역 잡음은 지표에서 수평성분이 수직성분에 비해 높게 나타나는 반면, 지중 약 100 m에서는 비슷하게 나타났으며 지중에서 잡음수준이 전반적으로 낮아졌다(그림 4-2 오른쪽). 이번 연구결과를 통해, 암반 깊이에 도달하는 경우 지하 20 m에서도 배경잡음이 적은 양호한 관측 자료를 획득할 수 있을 것으로 평가된다.




[그림 4-2] (좌) 인간 활동에 의한 인공잡음 수준의 깊이에 따른 감소효과, (우) 지표의 기온이나 미세한 기압변화에 의한 장주기잡음 수준의 깊이에 따른 감소효과

(3) 지진관측수준에 따른 관측능력 분석 연구

지진관측자료의 품질은 지진관측 및 분석 정확도에 큰 영향을 미치는데, 자료의 품질은 지진관측소의 부지특성이나 관측환경에도 의존하지만 일시적인 요인이나 환경 변화에 의해서도 달라질 수 있다. 따라서 지진관측자료는 상시적으로 모니터링하고 점검할 필요가 있다. 이를 위한 하나의 방법으로 지진관측소 배경잡음의 변화를 분석할 수 있는데, 이번 연구에서는 배경잡음을 자동 분석하고 분석결과를 저장·관리할 수 있는 시스템을 구축하였다. 이 배경잡음 자동분석시스템을 통해 다수의 지진관측소에 대한 배경잡음 분석이 가능하며, 잡음원의 추정과 자료의 이상여부 판단이 용이하다. 따라서 이 분석시스템을 활용하면 지진관측자료에 대한 체계적인 품질관리가 가능할 것이며, 관측환경 변화를 파악하고 잡음원을 분석하는데 유용하게 활용될 것으로 예상된다.

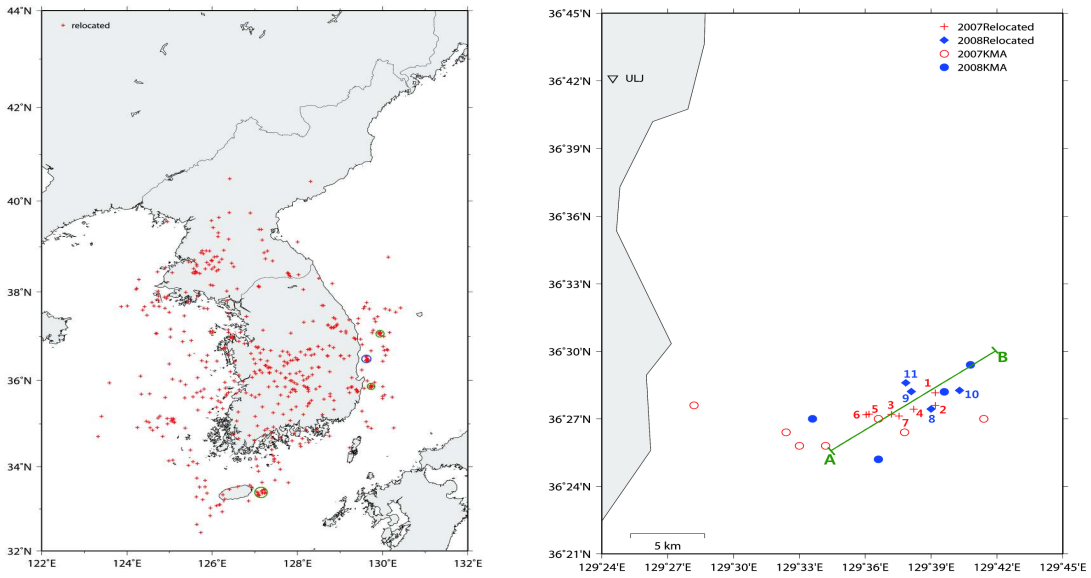



[그림 4-3] 지진관측소 배경잡음 자동분석시스템

### 4.1.2. 한반도 역사·계기지진 사후정밀 분석 및 목록 작성

(1) 한반도 계기지진 지진원 요소 정밀 재결정

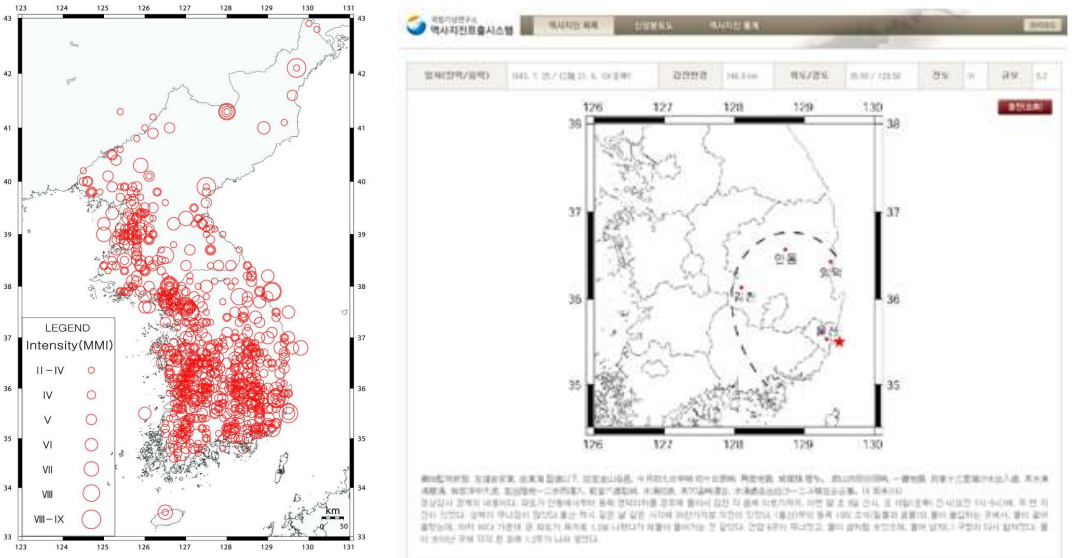
국립기상연구소는 한반도의 지진활동도 평가를 위하여 계기지진에 대한 정밀 재분석을 수행하고 있으며, 이번 연구에서는 1999년부터 2010년까지 발생한 총 506회의 계기지진에 대하여 진원재결정을 완료하였다. 디지털식 지진관측망이 구축되기 시작한 1999년의 경우 기상청 발표 진앙과 재결정한 진앙의 차이가 다소 크게 나타나는데, 이는 관측소 수가 적어 상대적으로 분석오차가 크게 나타나기 때문으로 생각된다. 또한 지진관측망 밖의 북한지역이나 먼 해역에서 발생한 지진의 경우에도 진앙 차이가 큰 것을 알 수 있었다. 총 506회 지진의 진앙분포를 살펴보면 동해 3곳과 제주도 동쪽 해역에 지진이 집중되어 발생하는 것을 알 수 있다(그림 4-4 왼쪽). 이 중 영덕 동쪽 해역의 지진을 재분석한 결과(그림 4-4 오른쪽), 2007년부터 2009년까지 3일~9일의 시간간격으로 규모 2.0~3.5의 지진이 연속적으로 발생한 것으로 나타났다. 이들 지진의 지진파형과 단층 메커니즘에 대해서는 어떤 일관성을 찾기 어려웠는데 이에 대한 상세 분석이 필요할 것으로 사료된다.




[그림 4-4] (좌) 한반도 계기지진('99~'10년) 진앙분포도, (우) 영덕 동쪽 해역 지진군의 진앙재결정 결과

(2) 한반도 역사지진 목록 작성 및 DB 구축

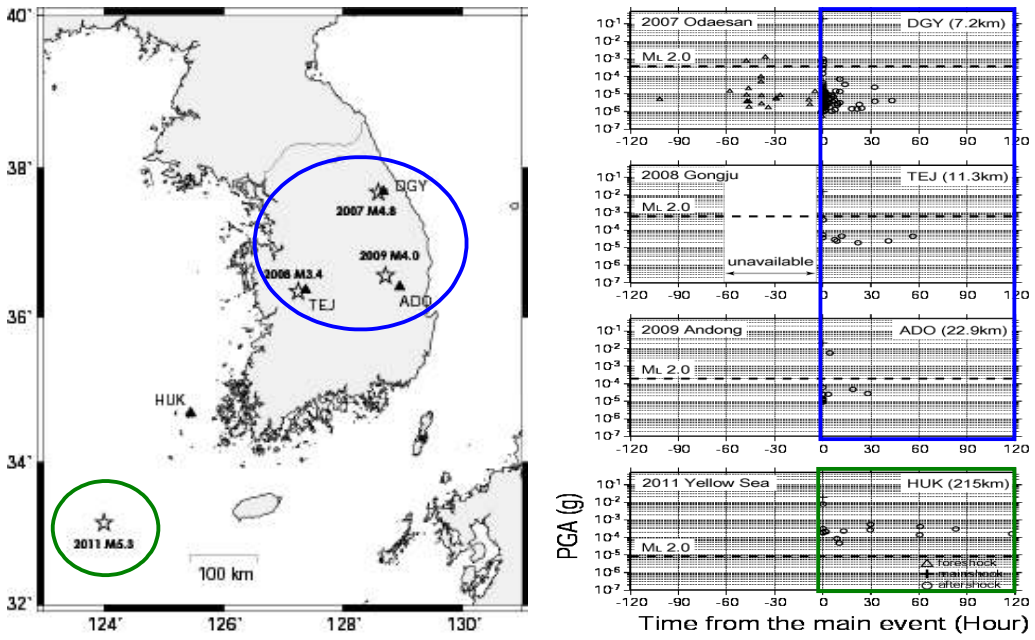
한 지역에서의 지진활동을 이해하기 위해서는 장기간의 관측이 이루어져야 하며, 특히 한반도와 같이 판내부에 위치한 지역에서는 더욱 오랜 기간 동안의 지진발생에 대하여 조사·분석할 필요가 있다. 이에 국립기상연구소는 역사문헌에 기록된 지진기록을 재검토하여 감진구역을 지도화하고 진앙과 진도, 규모를 결정함으로써 역사지진 데이터베이스를 구축하였다. 여기에는 삼국사기, 고려사, 조선왕조실록 등 여러 연구자들에 의해 조사되어 온 자료를 재점검함과 동시에 민간사료에 나타난 지진기록도 활용되었다. 총 2,161회의 지진이 조사되었으며, 이 중 612회 지진에 대한 감진구역을 지도화하였다. 또한 진앙과 진도를 결정하여 목록화하고 규모 산출식을 제시하였다. 이렇게 작성된 역사지진 목록에 대해 위치, 진도 등 조건에 따른 검색기능을 포함하는 표출시스템을 구축함으로써 향후 일반인들도 활용할 수 있도록 하였다. 이번에 완성된 한반도 역사지진 목록은 한반도의 지진활동을 이해하고 지진재해위험도를 평가하기 위한 중요한 자료로 활용될 수 있을 것으로 생각된다.




[그림 4-5] (좌) 한반도 역사지진 진앙분포도 (우) 역사지진 표출 시스템

(3) 한반도 주요지진 발생특성 분석

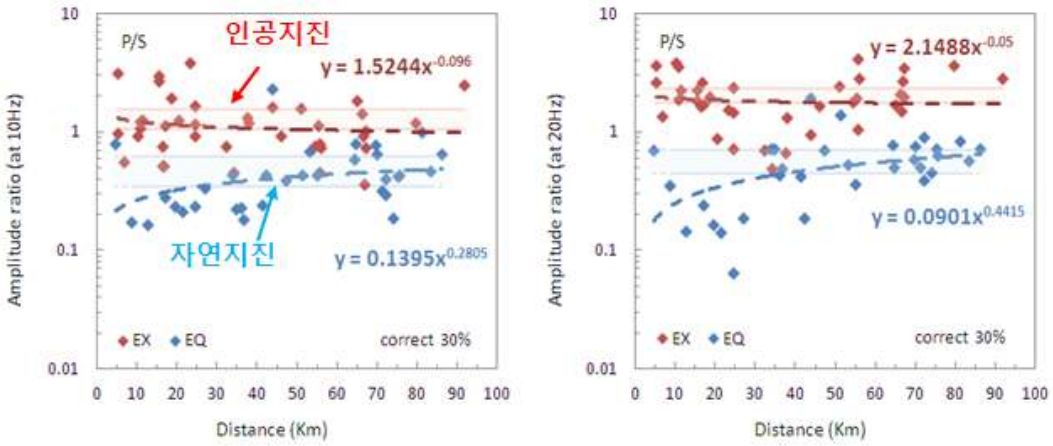
국립기상연구소는 한반도의 지진발생특성을 이해하기 위하여 한반도 주요지진의 진원요소를 분석해 왔다. 이번 연구에서는 2011년 1월 12일 한반도 내륙에서 200 km 이상 떨어진 서해에서 발생한 규모 5.3의 지진에 대하여 진원요소와 여진활동을 조사하고 한반도 내륙지진과 비교함으로써 한반도와 주변지역의 지진발생특성을 분석하였다. 2011년 서해지진의 응력강하량은 1.2~2.0 MPa로 일반적으로 알려진 판내부 지진의 응력강하량보다 낮은 값을 보였다. 이에 반해 한반도 내륙지진은 판내부지진의 응력강하량과 비슷한 값을 갖는 것으로 알려져 있어 서해지진이 발생한 지역과 다른 특성을 보인다. 서해지진에 대하여 연속 지진관측자료로부터 16회의 여진을 검출하였다. 규모 2.0 이상의 여진활동을 비교한 결과, 한반도 내륙 지진의 여진활동은 수 시간 내에 완료되었으나 서해지진의 경우 5일간 지속되는 차이를 보여(그림 4-6) 2011년 서해지진이 발생한 지역의 지진활동도는 한반도 내륙에 비해 활발한 것으로 판단된다. 이번 연구결과는 주변지역과는 다른 한반도의 지진활동과 지진발생특성을 이해하는데 활용될 것으로 생각된다.




[그림 4-6] 한반도 내륙지진(파란색)과 서해지진(초록색)의 여진활동 비교

(4) 자연지진과 인공지진 발생특성 분석

기상청은 자연지진 뿐 아니라 핵실험이나 발파 등 인공적인 원인에 의한 지진(인공지진)도 감시·분석하고 있다. 그러나 기존에 많은 연구가 수행되었음에도 불구하고 실시간으로 관측되는 지진파형이 자연지진에 의한 것인지, 인공지진에 의한 것인지를 판별할 수 있는 기준은 명확하지 않으며, 현재는 관측자의 경험이나 타기관과의 비교분석에 의존하고 있는 실정이다. 따라서 기상청 지진현업에서 사용할 수 있는 인공지진 판별 가이던스 개발이 필요하다. 이번 연구에서는 연천과 횡성지역 채석장 발파자료를 획득하여 P파/S파 진폭비와 상관관계 분석을 수행하고 자연지진과 비교분석함으로써 인공지진과 자연지진을 식별할 수 있는 방법을 모색하였다. 그 결과, 10 Hz와 20 Hz 주파수대역에서 P파/S파 진폭비를 비교할 때 인공지진과 자연지진이 비교적 잘 구분되는 것을 알 수 있었다(그림 4-7). 동일한 발파지점에 대한 동일한 지진관측소의 관측파형에 대하여 상관관계 분석을 수행한 결과, 진앙거리에 상관없이 관측환경에 따라 상관계수가 비슷하게 나타나는 것을 알 수 있었다. 또한 이들 발파지점에 대한 주변 지진관측소의 지진파형을 종합분석하여 해당 지역의 지진파형에 대하여 인공지진 여부를 판별할 수 있는 기준으로 활용하도록 하였다. 향후 좀 더 많은 자료에 대한 추가분석을 통해 연구결과를 일반화하고 검증한다면 인공지진을 판별하는 가이던스로 현업에서 활용할 수 있을 것으로 기대된다.

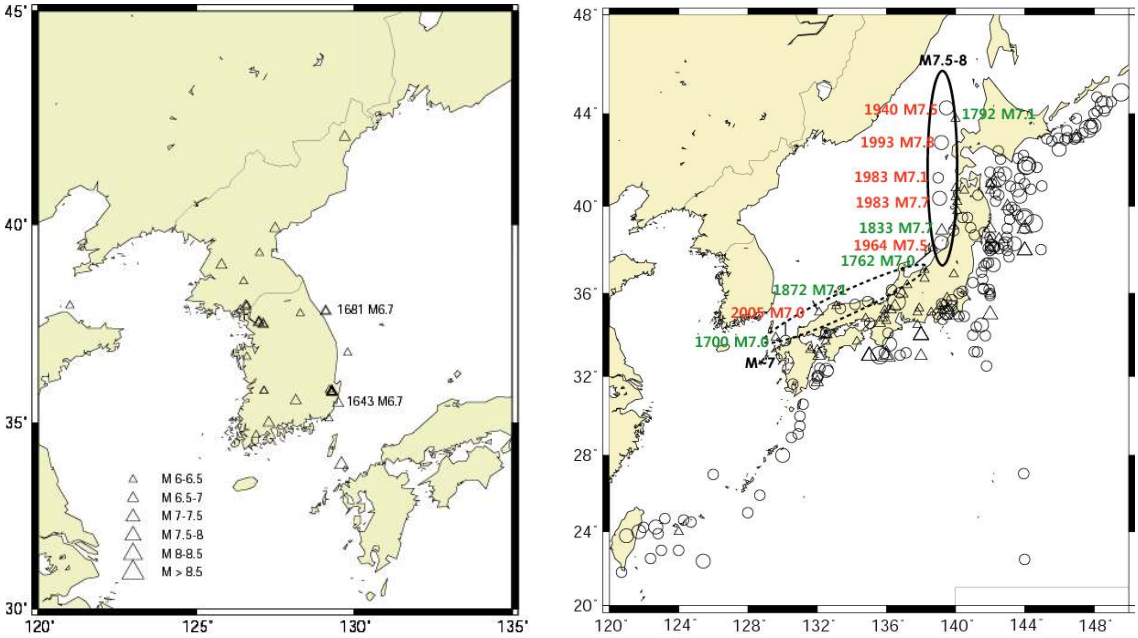



[그림 4-7] 10 Hz(좌)와 20 Hz(우) 주파수대역에서의 인공지진과 자연지진의 P파/S파 진폭비

### 4.1.3. 지진해일 예측시스템 개선

(1) 한반도 지진해일 피해 유발지역 연구

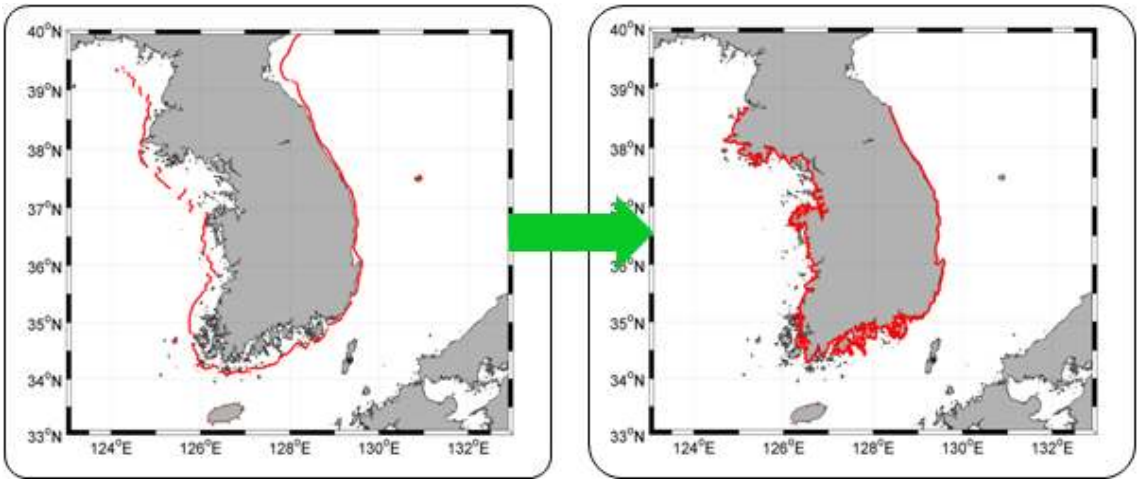
한반도는 과거 일본의 대규모지진 발생에 따른 지진해일로 피해를 입은 바 있으며, 주변지역의 대규모지진은 지진동으로 인한 피해보다 지진해일로 인해 한반도에 영향을 미칠 가능성이 높다. 따라서 이번 연구에서는 한반도 주변 해역에서의 지진해일 피해 발생 가능성을 평가하기 위하여 한반도 및 중국, 일본의 역사지진과 계기지진 목록을 바탕으로 대규모지진 발생 현황과 한반도에 대한 지진해일 영향을 조사하였다. 한반도 연안에서는 동해 연안해역에서 발생하는 규모 7 정도의 지진에 의한 국지 지진해일의 발생 가능성이 있으며, 중국 동쪽과 일본 서쪽 해역에서 발생하는 판내부지진에 의한 지진해일 발생 가능성이 있는 것으로 판단되나, 이들에 대해서는 상세 지형을 고려한 지진해일 수치모의를 통해 한반도에 대한 지진해일 영향을 평가할 필요가 있다. 일본 북서쪽의 북미판과 유라시아판 경계에서 발생하는 규모 7.5 이상의 대규모지진과 화산활동은 한반도에 지진해일 피해를 유발할 가능성이 가장 높은 요인으로 분석되었으며, 이 지역에서의 대규모지진과 화산활동을 감시하는 것은 한반도 지진해일 피해 경감을 위해 중요하다고 생각한다.




[그림 4-8] (좌) 한반도 역사지진 분포도(규모≥6.0), (우) 일본 대규모지진 분포도(규모≥7.0)

(2) 지진해일 시나리오 DB 개선을 위한 수치모의 프로그램 개선

기상청은 한반도 주변해역에서 발생하는 지진해일 예측을 위하여 주변해역에서 발생 가능한 시나리오 지진에 대해 지진해일 수치모의를 수행하고 한반도 연안의 지진해일 예상 도달시각과 파고를 데이터베이스화하여 활용하고 있다. 그러나 이 지진해일 시나리오 DB에는 해안선 부근 수심 50 m까지의 지진해일을 계산하도록 되어 있어 해안 지점에 대한 지진해일 정보를 제공할 수 없다. 또한 해안에서의 지진해일 관측 자료와 비교할 수 없어 지진해일 정보의 정확도를 검증하기 어렵다. 따라서 이번 연구에서는 해안지역의 지진해일 예상 도달시각 및 파고를 계산하도록 지진해일 수치모의 프로그램을 개선하였다. 이와 함께 지진해일 예측지점을 조밀하게 하여 구역별 지진해일 예측이 가능하도록 하였다. 향후 이번 연구에서 개발된 프로그램을 활용하여 지진해일 시나리오 DB를 개선할 계획이며, 이를 통해 지진해일 예측정확도 향상에 기여할 수 있을 것으로 생각한다.

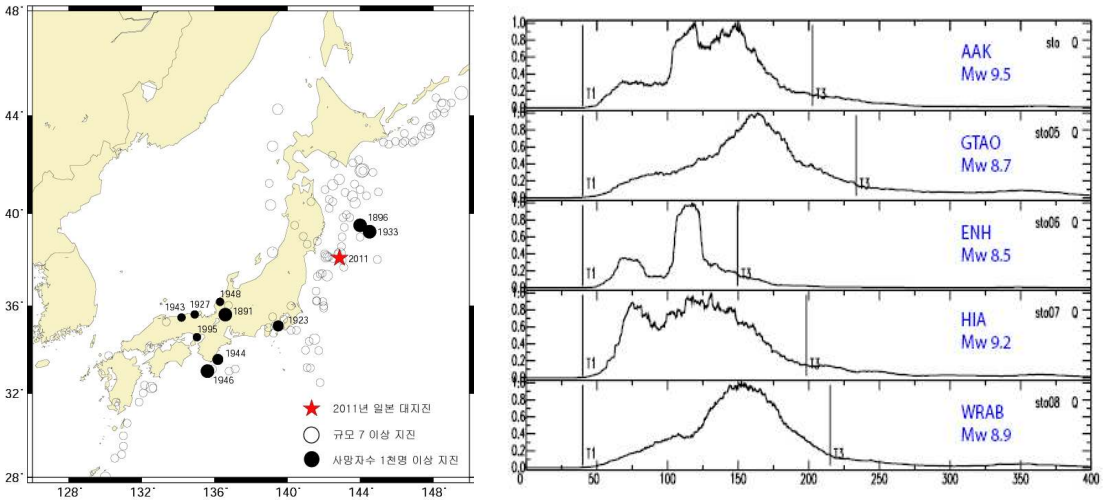



[그림 4-9] 지진해일 예측지점 개선 : 수심 50 m → 해안선

(3) 2011년 동일본 대지진

최근에는 지진의 지속시간이 길고 에너지 방출이 큰 대규모지진의 규모를 조기에 분석하여 지진 및 지진해일 피해에 신속하게 대응할 수 있도록 많은 연구가 수행되고 있다. 국립기상연구소는 고주파에너지 방사지속시간을 이용한 대규모지진 규모 조기 추정법을 연구해 왔으며, 이번 연구에서는 이 방법을 2011년 동일본 대지진에 적용함으로써 그 활용성을 검토하였다. 분석 결과, 2011년 동일본대지진의 규모는 9.0으로

추정되어 일본기상청의 최종 발표 값이나 파형역산 등을 통해 얻은 타 연구결과와 비슷한 값을 나타내었다. 따라서 이 방법을 이용하여 대규모지진의 규모를 신속하고 비교적 정확하게 분석할 수 있음을 확인하였으며, 현업용 지진분석에도 활용될 수 있을 것으로 판단된다.



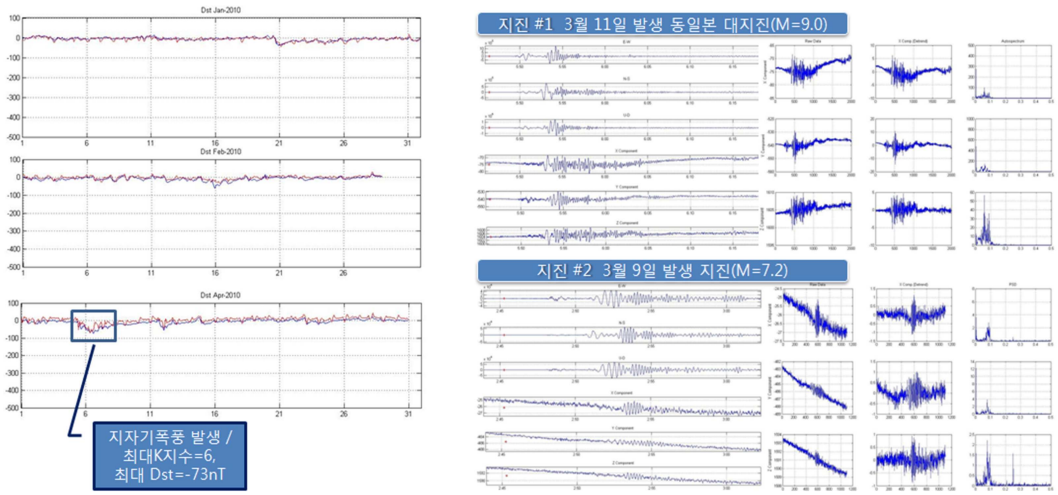

[그림 4-10] (좌) 2011년 동일본대지진과 일본의 주요 피해지진 분포도, (우) 고주파 에너지 방사지속시간을 이용한 2011년 동일본대지진 규모 분석 결과

### 4.1.4. 지구자기장 변화 분석 연구

(1) 청양 지구자기 관측 자료 활용 연구

청양 지구자기 관측자료를 활용한 지구자기장 변화 분석 연구의 일환으로, 이번 연구에서는 자기폭풍수준을 나타내는 지수인 자기폭풍교란시간(Dst 지수) 산출 프로그램을 개발하였다. 개발된 프로그램으로 계산한 Dst 지수(그림 4-11 왼쪽)는 일본 쿄토대학의 세계자료센터에서 제공하는 Dst 지수와 전반적으로 유사한 경향을 보였으며, 향후 좀더 많은 관측자료에 대한 검증을 거쳐 청양 지구자기 관측자료를 이용한 자기폭풍 감시에 활용될 수 있을 것으로 보인다. 지구자기장은 태양활동 뿐 아니라 지진에 의해서도 변동하게 되는데, 2011년 동일본 대지진 발생에 따른 변화가 청양 지구자기 관측자료에 관측되었다(그림 4-11 오른쪽). 이때의 지구자기 관측파형은 인근 서산 지진관측소의 지진파형과 유사한 형태의 변화를 보였으며, 0.05~0.1 Hz 대역에 에너지가 주로 분포하는 것을 알 수 있었다. 이와 같이 지진이나 태양활동, 그 외 지구

물리현상과 관련한 변동을 분석함으로써 청양 지구자기 관측자료의 활용성을 높일 수 있을 것으로 기대되며, 지구자기 관측자료 분석을 통해 다양한 지구물리현상을 이해하는데 기여할 것으로 생각된다.

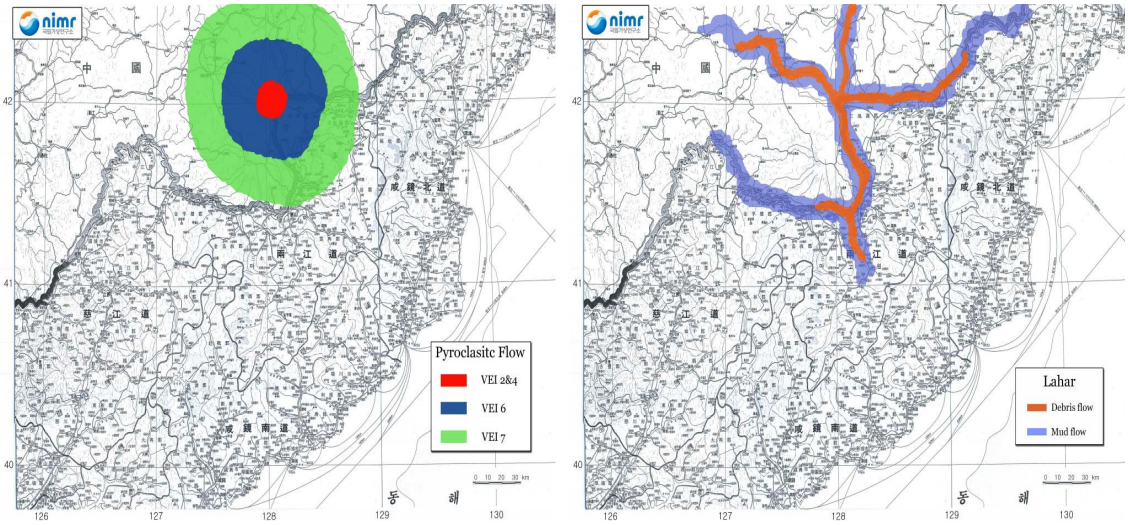



[그림 4-11] (좌) 개발된 프로그램을 이용한 Dst 분석 결과, (우) 2011년 동일본 대지진 및 전진과 관련한 지구자기장 변동 신호

### 4.1.5. 화산분화 전조감시 및 예측 연구

(1) 백두산 화산 분화 시나리오 작성

최근 백두산 화산 분화 가능성이 제기됨에 따라 기상청에서도 백두산 화산활동 감시와 화산 분화 시의 대응체계 구축이 요구되었으며, 이에 따라 국립기상연구소는 백두산 화산 분화 시나리오를 설정하여 화산 분화 시 발생 가능한 재해의 종류와 피해정도를 평가하였다. 백두산 화산 분화로 발생 가능한 재해에는 용암류, 화성쇄설류, 라하르, 화산재, 화산가스, 지진, 천지 붕괴로 인한 홍수 등이 있으며, 이러한 재해의 직접적인 영향 범위는 북한과 중국에 한정될 것으로 판단된다. 우리나라는 서고동저형 기압배치가 형성될 경우 화산재가 유입될 수 있으며, 분연주의 높이가 낮은 경우 우리나라 일부 지역에 화산재가 떨어질 가능성이 있을 것으로 분석되었다. 향후 백두산 주변의 상세 지형도를 활용하여 이 시나리오의 정확도를 향상시킬 필요가 있으며, 이 시나리오를 활용하여 백두산 화산 분화에 효과적으로 대응할 수 있을 것으로 기대한다.




[그림 4-12] (좌) 화성쇄설류에 의한 피해범위 예측지도 (우) 라하르에 의한 피해범위 예측지도

## 4.2. 국내외 지진연구 협력

### 4.2.1. 지구환경재해 감시 및 조기대응 토론회 개최

2011년 동일본 대지진과 같은 지구 규모의 환경재해 발생을 감시하고 재해 발생 시 신속하게 자국민을 보호하며 우리나라 경제에 미치는 영향을 최소화할 수 있는 조기대응책을 모색하기 위하여 4월 12일 기상청과 국회(신영수 의원)의 공동 주최와 국립기상연구소 주관으로 지구환경재해 감시 및 조기대응 토론회를 개최하였다. 이 토론회에는 김성순 환경노동위원장과 안경률 행정안전위원장, 신영수 의원이 참석하였으며, 세종대학교 전의찬 교수, 강원대학교 김기영 교수, 부산대학교 윤성효 교수, 서울대학교 이은철 교수, 한국농천경제연구원 성명환 박사, 국립기상연구소 전영신 과장이 지진, 화산, 원자력 안전성 등에 관한 주제발표와 함께 자유토론을 진행하였다. 이 토론회에서 참석자들은 해외에서 발생하는 대규모 자연재해나 대형 사고에 대한 정보를 우리말과 글로 신속하게 전달하는 지구환경재해 감시 및 조기대응 시스템의 필요성에 대하여 인식을 공유하였다.

[그림 4-13] 지구환경재해 감시 및 조기대응 토론회 개최 장면

### 4.2.2. 제6차 국립기상연구소-한국원자력안전기술원 공동 지진워크숍 개최

국립기상연구소는 11월 2~3일 이틀 동안 한국원자력안전기술원과 공동으로 제6차 지진재해경감을 위한 지진워크숍을 개최하였다. 이번 워크숍에는 중국지진국의 Wu 지구물리연구소장, Xu 활화산연구센터소장, Zhou 박사와 일본방재과학기술연구소 Matsubara 박사, 연세대학교 홍태경 교수, KAIST 채장수 박사, 극지연구소 박용철 박사가 참석하여 한·중·일 3국의 지진 및 화산에 관한 연구동향에 대하여 발표하였으며, 한·중 양국간 지진 및 화산 공동 연구방안을 협의하였다. 여기서, 2011년 10월 중국 북경에서 개최된 제1차 동북아 지진연구 세미나에 이어 제2차 동북아 지진연구 세미나를 2012년 한국에서 개최할 것을 논의하였다.

[그림 4-14] 지진워크숍 개최 장면

# 부 록

## 1. 2011년 세계 주요지진

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

| 연번<br>No. | 진원시(UTC)<br>Origin time | 위도<br>Latitude | 경도<br>Longitude | 깊이(㎞)<br>Depth | 규모<br>$M_L$ | 발생위치 / 사상자<br>Region / Casualties |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 01/01 18:56:57 | 26.84S | 63.15W | 563 | 6.9 | 아르헨티나 산티아고 델 에스테로 북동쪽 150km 지역 |
| 2 | 01/03 5:20:16 | 38.36S | 73.28W | 17 | 7.1 | 칠레 아라우카니아 테무코 북서쪽70km 지역 |
| 3 | 01/08 8:34:11 | 43.04N | 131.02E | 558 | 5.0 | 러시아 블라디보스토크 서쪽 75km 지역 |
| 4 | 01/10 19:25:00 | 23.80N | 143.80E | 150 | 6.1 | 일본 혼슈 도쿄 남남동쪽 1379km 해역 |
| 5 | 01/12 10:19:45 | 33.17N | 123.63E | 19 | 5.3 | 중국 상하이 북동쪽 295Km 해역 |
| 6 | 01/13 6:34:00 | 27.40N | 141.00E | 520 | 6.6 | 일본 혼슈 도쿄 남쪽 930km 해역 |
| 7 | 01/14 1:16:41 | 20.59S | 168.55E | 5 | 7.3 | 뉴칼레도니아 누메아 북동쪽 286km 해역 |
| 8 | 01/19 5:23:18 | 28.94N | 63.93E | 10 | 7.4 | 파키스탄 달반딘 서쪽 55km 지역 / 사망 3명, |
| 9 | 01/24 11:45:29 | 38.44N | 72.75E | 90 | 6.1 | 타지키스탄 카라쿨 남서쪽 106km 지역 |
| 10 | 02/04 22:53:47 | 24.62N | 94.74E | 89 | 6.4 | 미얀마 네피도 북북서쪽 550km 지역 / 사망 1명 |
| 11 | 02/09 1:43:00 | 27.30N | 143.60E | 10 | 5.6 | 일본 혼슈 도쿄 남남동쪽 1003km 해역 |
| 12 | 02/15 16:18:17 | 21.18N | 121.07E | 23 | 5.5 | 대만 타이둥 남쪽 172km 해역 |
| 13 | 02/15 22:33:53 | 2.47S | 121.54E | 21 | 6.1 | 인도네시아 술라웨시 팔로포 동북동쪽 160km 지역 |
| 14 | 02/22 8:51:42 | 43.51S | 172.64E | 4 | 6.3 | 뉴질랜드 크라이스트처치 북쪽 2km 지역 / 사망 181명, 부상 1500명 |

| 연번<br>No. | 진원시(UTC)<br>Origin time | 위도<br>Latitude | 경도<br>Longitude | 깊이(㎞)<br>Depth | 규모<br>$M_L$ | 발생위치 / 사상자<br>Region / Casualties |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 15 | 02/22 23:10:00 | 22.40N | 144.30E | 90 | 5.8 | 일본 혼슈 도쿄 남남동쪽 1543km 해역 |
| 16 | 02/27 5:38:00 | 36.10N | 137.40E | - | 5.4 | 일본 혼슈 도야마 남쪽 82km 지역 |
| 17 | 03/06 21:31:56 | 18.11S | 69.38W | 88 | 6.2 | 칠레 아리카 동북동쪽 110km 지역 |
| 18 | 03/09 11:45:17 | 38.30N | 143.30E | 10 | 7.2 | 일본 혼슈 센다이 동쪽 221km 해역 |
| 19 | 03/10 6:24:51 | 6.02S | 149.66E | 43 | 6.6 | 파푸아뉴기니 뉴브리튼섬 칸드리안 북북동쪽 27km 지역 / 사망 25명, 부상 250명 |
| 20 | 03/11 14:46:28 | 38.00N | 142.90E | 24 | 9.0 | 일본 혼슈 센다이 동쪽 179km 해역 / 사망 20,352명, 부상 5,314명, 실종 5,344명 |
| 21 | 03/14 10:02:00 | 36.50N | 141.1E | 10 | 6.2 | 일본 혼슈 도쿄 북동쪽 150km 해역 |
| 22 | 03/15 18:50:00 | 37.20N | 142.50E | 10 | 6.3 | 일본 혼슈 센다이 남동쪽 195km 해역 |
| 23 | 03/15 22:28:00 | 37.60N | 142.30E | - | 6.2 | 일본 혼슈 센다이 동남동쪽 155km 해역 |
| 24 | 03/16 22:39:00 | 36.00N | 140.50E | 60 | 5.3 | 일본 혼슈 도쿄 동북동쪽 80km 지역 |
| 25 | 03/17 8:38:00 | 39.20N | 142.70E | 10 | 5.6 | 일본 혼슈 모리오카 동남동쪽 146km 해역 |
| 26 | 03/17 13:14:00 | 40.10N | 142.50E | 20 | 5.8 | 일본 혼슈 모리오카 동북동쪽 127km 해역 |
| 27 | 03/17 21:32:00 | 35.7N | 141.1E | 40 | 5.8 | 일본 도쿄 동쪽 126km 해역 |
| 28 | 03/19 8:33:00 | 39.20N | 142.50E | 20 | 5.6 | 일본 혼슈 모리오카 동남동쪽 130km 해역 |
| 29 | 03/19 10:23:00 | 39.70N | 143.40E | 10 | 5.9 | 일본 혼슈 모리오카 동쪽 195km 해역 |
| 30 | 03/19 18:56:00 | 36.70N | 140.70E | 20 | 6.1 | 일본 혼슈 도쿄 북동쪽 140km 지역 |
| 31 | 03/20 10:30:00 | 36.90N | 141.30E | 20 | 5.7 | 일본 혼슈 센다이 남남동쪽 157km 해역 |
| 32 | 03/20 21:03:00 | 39.30N | 142.10E | 50 | 5.8 | 일본 혼슈 모리오카 동남동쪽 94km 해역 |
| 33 | 03/22 12:38:00 | 35.3N | 141.2E | 10 | 5.7 | 일본 혼슈 도쿄 동남동쪽 139km 해역 |
| 34 | 03/22 16:19:00 | 37.10N | 143.90E | 10 | 6.3 | 일본 혼슈 센다이 동남동쪽 306km 해역 |
| 35 | 03/22 18:19:00 | 37.40N | 141.90E | 10 | 6.3 | 일본 혼슈 센다이 남동쪽 141km 해역 |
| 36 | 03/22 18:44:00 | 39.80N | 143.80E | 10 | 6.2 | 일본 혼슈 모리오카 동족 230km 해역 |

| 연번<br>No. | 진원시(UTC)<br>Origin time | 위도<br>Latitude | 경도<br>Longitude | 깊이(㎞)<br>Depth | 규모<br>$M_L$ | 발생위치 / 사상자<br>Region / Casualties |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 37 | 03/22 21:04:00 | 36.20N | 141.60E | - | 5.9 | 일본 혼슈 미토 동남동쪽 109km 해역 |
| 38 | 03/22 22:51:00 | 35.90N | 141.80E | - | 5.9 | 일본 혼슈 미토 동남동쪽 137km 해역 |
| 39 | 03/23 0:03:00 | 35.90N | 141.90E | - | 5.9 | 일본 혼슈 미토 동남동쪽 145km 해역 |
| 40 | 03/23 7:12:00 | 37.10N | 140.80E | - | 6.0 | 일본 혼슈 이와키 북서쪽 10km 지역 |
| 41 | 03/23 7:36:00 | 37.10N | 140.80E | 10 | 5.8 | 일본 혼슈 이와키 북서쪽 10km 지역 |
| 42 | 03/24 17:21:00 | 39.10N | 142.40E | 20 | 6.1 | 일본 혼슈 모리오카 동남동쪽 128km 해역 |
| 43 | 03/24 22:55:36 | 20.90N | 99.88E | 229 | 7.0 | 미얀마 네피도 북동쪽 410km 지역 /<br>사망 74명, 부상 111명 |
| 44 | 03/25 20:36:00 | 38.70N | 142.30E | 40 | 6.2 | 일본 혼슈 센다이 동북동쪽 140km 해역 |
| 45 | 03/27 22:41:00 | 38.90N | 142.40E | 10 | 5.6 | 일본 혼슈 모리오카 남동쪽 140km 해역 |
| 46 | 03/28 7:24:00 | 38.30N | 142.40E | 80 | 6.5 | 일본 혼슈 센다이 동쪽 142km 해역 |
| 47 | 03/29 19:54:00 | 37.40N | 142.40E | - | 6.4 | 일본 혼슈 센다이 남동쪽 175km 해역 |
| 48 | 03/30 1:35:46 | 39.61N | 143.49E | - | 5.5 | 일본 혼슈 모리오카 동쪽 203km 해역 |
| 49 | 03/31 16:15:00 | 38.90N | 142.10E | 6 | 6.0 | 일본 혼슈 모리오카 남동쪽 121km 해역 |
| 50 | 04/01 19:49:00 | 40.30N | 140.40E | 10 | 5.1 | 일본 혼슈 아오모리 남남서쪽 63km 지역 |
| 51 | 04/01 20:58:00 | 39.30N | 142.10E | 40 | 5.9 | 일본 혼슈 모리오카 동남동쪽 94km 해역 |
| 52 | 04/02 16:56:00 | 36.20N | 140.00E | 50 | 5.0 | 일본 혼슈 도쿄 북동쪽 62km 지역 |
| 53 | 04/07 22:11:24 | 17.43N | 93.98S | 167 | 6.5 | 멕시코 멕시코시티 남동쪽 585km 지역 |
| 54 | 04/07 23:32:00 | 38.20N | 142.00E | 40 | 7.4 | 일본 혼슈 센다이 108km 해역 /<br>사망 3명, 부상 132명 |
| 55 | 04/09 21:58:00 | 30.00N | 131.90E | 10 | 5.7 | 일본 큐슈 미야자키 남남동쪽 216km 해역 |
| 56 | 04/11 17:16:00 | 36.90N | 140.70E | 10 | 7.1 | 일본 혼슈 미토 북북동쪽 62km 지역 /<br>사망 7명 |
| 57 | 04/11 20:42:00 | 36.90N | 140.60E | 10 | 5.9 | 일본 혼슈 미토 북북동쪽 59km 지역 |
| 58 | 04/12 7:26:00 | 36.80N | 138.60E | 20 | 5.5 | 일본 혼슈 나가노 북동쪽 40km 지역 |

| 연번<br>No. | 진원시(UTC)<br>Origin time | 위도<br>Latitude | 경도<br>Longitude | 깊이(㎞)<br>Depth | 규모<br>$M_L$ | 발생위치 / 사상자<br>Region / Casualties |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 59 | 04/12 8:08:00 | 35.40N | 141.00E | 30 | 6.3 | 일본 혼슈 도쿄 동남동쪽 119km 해역 |
| 60 | 04/12 14:07:00 | 37.00N | 140.70E | 10 | 6.3 | 일본 혼슈 미토 북북동쪽 72km 지역 |
| 61 | 04/13 10:11:00 | 36.92N | 140.70E | 10 | 5.8 | 일본 혼슈 미토 북북동쪽 62km 지역 |
| 62 | 04/14 4:57:00 | 39.50N | 143.80E | 10 | 6.1 | 일본 혼슈 모리오카 동쪽 231km 해역 |
| 63 | 04/14 7:35:00 | 36.80N | 140.60E | 10 | 5.2 | 일본 혼슈 미토 북북동쪽 48km 지역 |
| 64 | 04/14 12:09:00 | 37.00N | 140.80E | 10 | 5.5 | 일본 혼슈 미토 북북동쪽 76km 지역 |
| 65 | 04/16 10:11:00 | 25.20N | 124.00E | 140 | 5.7 | 대만 타이베이 동쪽 254km 해역 |
| 66 | 04/16 11:19:00 | 36.40N | 140.00E | 70 | 5.9 | 일본 혼슈 미토 서쪽 36km 지역 |
| 67 | 04/19 23:10:00 | 36.20N | 139.80E | 50 | 5.0 | 일본 혼슈 도쿄 북쪽 56km 지역 |
| 68 | 04/21 22:37:00 | 35.60N | 140.90E | 70 | 6.0 | 일본 혼슈 도쿄 동쪽 108km 해역 |
| 69 | 04/22 1:11:00 | 37.50N | 141.50E | 50 | 5.6 | 일본 혼슈 센다이 남동쪽 110km 해역 |
| 70 | 04/23 0:25:00 | 37.20N | 141.30E | 20 | 5.6 | 일본 혼슈 미토 북동쪽 120km 해역 |
| 71 | 04/23 19:13:00 | 39.20N | 143.00E | 10 | 6.0 | 일본 혼슈 모리오카 동남동쪽 170km 해역 |
| 72 | 04/26 21:12:00 | 36.1N | 140.0E | 50 | 5.0 | 일본 혼슈 미토 남서쪽 49km 지역 |
| 73 | 04/28 18:28:00 | 37.40N | 141.80E | 40 | 5.7 | 일본 혼슈 센다이 남동쪽 135km 해역 |
| 74 | 04/29 22:12:47 | 21.31N | 122.23E | 178 | 6.2 | 대만 카오슝 남동쪽 250km 해역 |
| 75 | 05/05 23:58:00 | 38.30N | 143.90E | 10 | 5.9 | 일본 혼슈 센다이 동쪽 273km 해역 |
| 76 | 05/06 2:04:00 | 37.10N | 140.90E | 10 | 5.3 | 일본 혼슈 이와키 북쪽 5km 지역 |
| 77 | 05/08 5:52:00 | 40.20N | 142.40E | 40 | 5.7 | 일본 혼슈 모리오카 동북동쪽 124km 해역 |
| 78 | 05/10 5:16:00 | 37.90N | 143.50E | 10 | 5.5 | 일본 혼슈 센다이 동남동쪽 243km 해역 |
| 79 | 05/10 17:55:11 | 20.23S | 168.20E | 27 | 7.1 | 바누아투 포트빌라 남쪽 270km 해역 |
| 80 | 05/11 0:26:05 | 43.28N | 131.00E | 558 | 5.4 | 러시아 블라디보스토크 서쪽 77km 지역 / 사망 10명 |

| 연번<br>No. | 진원시(UTC)<br>Origin time | 위도<br>Latitude | 경도<br>Longitude | 깊이(㎞)<br>Depth | 규모<br>$M_L$ | 발생위치 / 사상자<br>Region / Casualties |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 81 | 05/14 7:47:55 | 10.11N | 84.26W | 70 | 6.0 | 코스타리카 산호세 서북서쪽 25km 지역 |
| 82 | 05/14 8:36:00 | 37.30N | 141.70E | 30 | 5.7 | 일본 혼슈 센다이 남동쪽 138km 해역 |
| 83 | 05/20 5:15:23 | 39.12N | 29.12E | 5 | 6.0 | 터키 앙카라 서남서쪽 330km 지역 |
| 84 | 05/20 9:46:00 | 35.80N | 141.30E | 30 | 5.8 | 일본 혼슈 도쿄 동쪽 143km 해역 |
| 85 | 05/22 7:06:00 | 35.80N | 140.70E | 40 | 5.5 | 일본 혼슈 아사히 북북동쪽 10km 지역 |
| 86 | 05/22 23:46:00 | 37.60N | 143.40E | 10 | 5.5 | 일본 혼슈 센다이 동남동쪽 243km 해역 |
| 87 | 05/24 12:41:00 | 39.70N | 143.50E | 10 | 5.8 | 일본 혼슈 모리오카 동쪽 204km 지역 |
| 88 | 05/25 5:36:00 | 37.10N | 140.90E | 10 | 5.1 | 일본 혼슈 이와키 북북동쪽 5km 지역 |
| 89 | 06/03 9:05:00 | 37.30N | 143.70E | 10 | 5.9 | 일본 혼슈 센다이 동남동쪽 280km 해역 |
| 90 | 06/04 1:00:00 | 37.00N | 141.20E | 20 | 5.6 | 일본 혼슈 미토 북동쪽 98km 해역 |
| 91 | 06/04 1:57:00 | 35.10N | 132.70E | 10 | 5.1 | 일본 혼슈 마쓰에 남서쪽 58km 지역 |
| 92 | 06/08 12:06:18 | 17.06S | 69.50W | 101 | 6.0 | 페루 타크나 북동쪽 131km 지역 |
| 93 | 06/09 19:38:00 | 36.5N | 140.90E | - | 5.7 | 일본 혼슈 미토 동북동쪽 46km 해역 |
| 94 | 06/13 11:20:50 | 43.43S | 172.71E | 10 | 6.0 | 뉴질랜드 크라이스트처치 북북동쪽 14km 지역 / 부상 34명 |
| 95 | 06/14 22:07:00 | 37.80N | 143.50E | 10 | 5.9 | 일본 혼슈 센다이 동남동쪽 245km 해역 |
| 96 | 06/18 20:31:00 | 37.60N | 141.90E | 30 | 5.9 | 일본 혼슈 센다이 남동쪽 126km 해역 |
| 97 | 06/21 1:35:57 | 21.95S | 68.30W | 111 | 6.3 | 칠레 칼라마 북동쪽 87km 지역 |
| 98 | 06/21 17:49:00 | 35.90N | 141.50E | - | 5.6 | 일본 혼슈 미토 동남동쪽 112km 해역 |
| 99 | 06/23 6:51:00 | 39.90N | 142.50E | 20 | 6.7 | 일본 혼슈 모리오카 동북동쪽 121km 해역 |
| 100 | 06/24 12:09:39 | 52.04N | 171.84W | 47 | 7.4 | 알래스카 아트카 동쪽 163km 해역 |
| 101 | 06/26 21:16:41 | 2.39S | 136.65E | 36 | 6.4 | 인도네시아 파푸아 에나로탈리 북쪽 172km 지역 |
| 102 | 06/30 8:16:00 | 36.2N | 138.0E | - | 5.5 | 일본 혼슈 도야마 남동쪽 96km 지역 |

| 연번<br>No. | 진원시(UTC)<br>Origin time | 위도<br>Latitude | 경도<br>Longitude | 깊이(㎞)<br>Depth | 규모<br>$M_L$ | 발생위치 / 사상자<br>Region / Casualties |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 103 | 07/05 19:18:00 | 34.00N | 135.20E | 10 | 5.4 | 일본 시코쿠 도쿠시마 동쪽 59km 지역 |
| 104 | 07/07 0:15:00 | 36.40N | 141.80E | - | 5.8 | 일본 혼슈 미토 동쪽 125km 해역 |
| 105 | 07/07 4:03:16 | 29.33S | 176.22W | 48 | 7.7 | 뉴질랜드 케르메덱 제도 동쪽 160km 해역 |
| 106 | 07/08 3:35:00 | 37.10N | 141.20E | 50 | 5.6 | 일본 혼슈 미토 북동쪽 106km 해역 |
| 107 | 07/10 9:57:00 | 38.00N | 143.50E | 10 | 7.1 | 일본 혼슈 센다이 동쪽 241km 해역 |
| 108 | 07/15 21:01:00 | 36.30N | 140.10E | 60 | 5.5 | 일본 혼슈 미토 서남서쪽 29km 지역 |
| 109 | 07/20 4:35:42 | 40.13N | 71.44E | 9 | 6.2 | 우즈베키스탄 페르가나 남서쪽 42km 지역 / 사망 14명, 부상 86명 |
| 110 | 07/23 13:34:00 | 38.90N | 142.20E | 40 | 6.5 | 일본혼슈모리오카 남동쪽 127km 해역 |
| 111 | 07/25 3:51:00 | 37.70N | 141.60E | 40 | 6.2 | 일본 혼슈 센다이 남동쪽 99km 해역 |
| 112 | 07/25 20:55:00 | 35.20N | 141.30E | 30 | 5.7 | 일본 혼슈 도쿄 동남동쪽 152km 해역 |
| 113 | 07/28 18:01:00 | 40.30N | 143.50E | 10 | 5.6 | 일본 혼슈 모리오카 동북동쪽 215km 해역 |
| 114 | 07/29 23:53:00 | 36.70N | 142.00E | 10 | 5.5 | 일본 혼슈 미토 동북동쪽 146km 해역 |
| 115 | 07/31 3:54:00 | 36.90N | 141.30E | 40 | 6.4 | 일본 혼슈 미토 북동쪽 98km 해역 |
| 116 | 08/01 22:48:00 | 39.80N | 142.20E | 50 | 5.7 | 일본 혼슈 모리오카 동쪽 94km 해역 |
| 117 | 08/01 23:58:00 | 34.70N | 138.60E | 20 | 6.1 | 일본 혼슈 도쿄 남서쪽 152km 해역 |
| 118 | 08/12 3:22:00 | 37.00N | 141.20E | 50 | 6.0 | 일본 혼슈 미토 북동쪽 98km 해역 |
| 119 | 08/17 20:44:00 | 36.80N | 143.70E | 10 | 5.9 | 일본 혼슈 미토 동쪽 297km 해역 |
| 120 | 08/19 14:36:00 | 37.60N | 141.90E | 20 | 6.8 | 일본 혼슈 센다이 남동쪽 126km 해역 |
| 121 | 08/21 1:55:02 | 18.26S | 168.07E | 41 | 7.5 | 바누아투 포트빌라 남남서쪽 62km 해역 |
| 122 | 08/22 20:23:00 | 36.20N | 141.90E | 30 | 6.0 | 일본 혼슈 미토 동쪽 136km 해역 |
| 123 | 08/25 2:46:11 | 7.64S | 74.51W | 145 | 6.8 | 페루 뿌깔빠 북쪽 82km 지역 |
| 124 | 09/02 19:55:54 | 51.76N | 171.37W | 39 | 7.1 | 알래스카 알루시안열도 폭스섬 해역 |

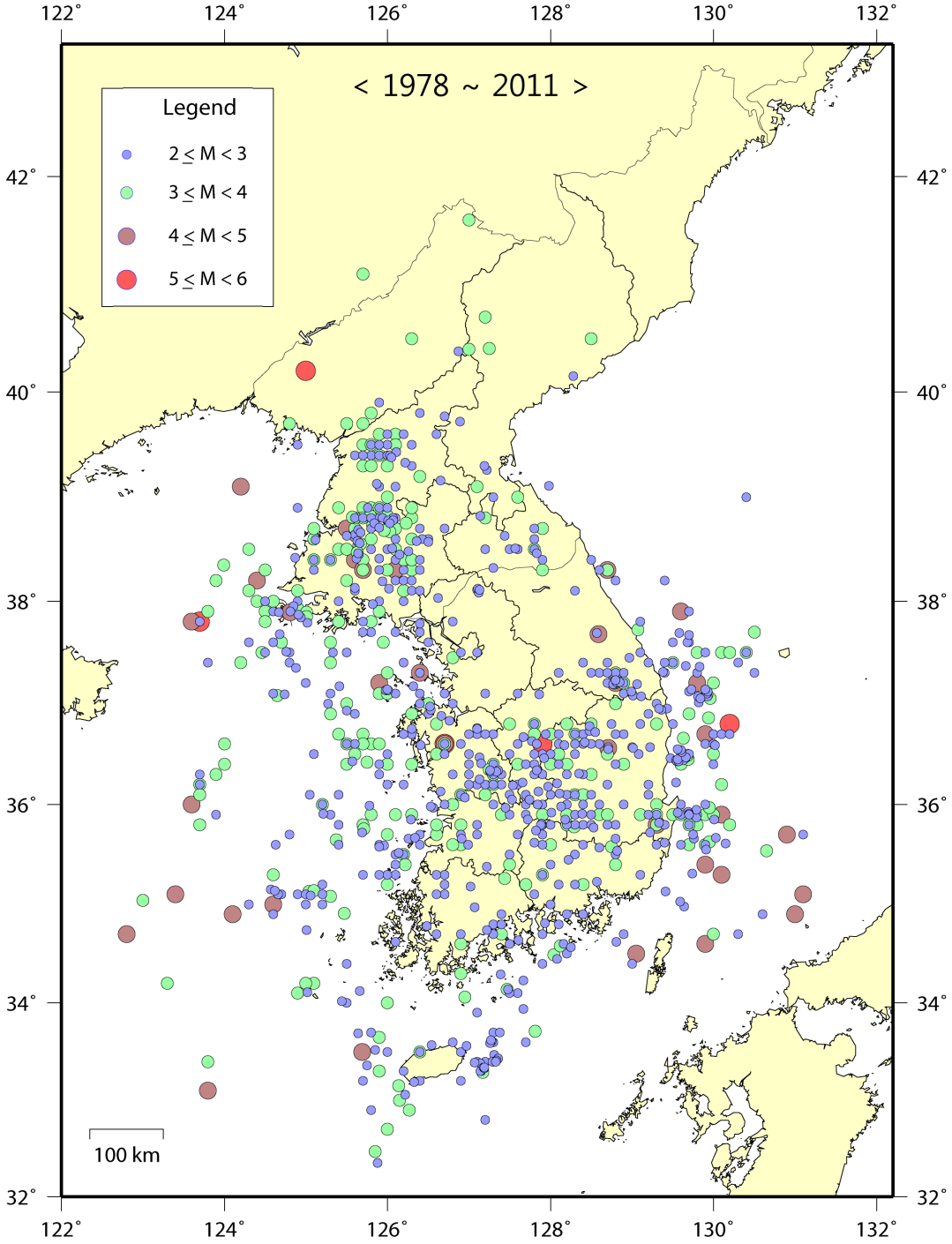
| 연번<br>No. | 진원시(UTC)<br>Origin time | 위도<br>Latitude | 경도<br>Longitude | 깊이(㎞)<br>Depth | 규모<br>$M_L$ | 발생위치 / 사상자<br>Region / Casualties |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 125 | 09/02 22:47:11 | 28.42S | 63.15W | 593 | 6.4 | 아르헨티나 산티아고 에스테로 남동쪽 129km 지역 |
| 126 | 09/04 7:55:37 | 20.65S | 169.73E | 136 | 7.0 | 바누아투 이산겔 남남동쪽 133km 해역 |
| 127 | 09/06 2:55:09 | 2.92N | 97.68E | 52 | 6.5 | 인도네시아 수마트라 메단 남서쪽 130km 지역 / 사망 10명 |
| 128 | 09/15 17:00:00 | 36.30N | 141.60E | 10 | 6.2 | 일본 히타치 동남동쪽 91km 해역 |
| 129 | 09/16 4:30:59 | 21.60S | 179.27S | 593 | 7.2 | 남태평양 피지 남동쪽 450km 해역 |
| 130 | 09/17 4:26:00 | 40,20N | 142.90E | 20 | 6.3 | 일본 아오모리현 하치노헤 동남동쪽 125km 해역 |
| 131 | 09/17 16:34:00 | 40.30N | 143.00E | 10 | 5.6 | 일본 아오모리현 하치노헤 동쪽 130km 해역 |
| 132 | 09/18 16:04:00 | 39.90N | 143.30E | 10 | 5.9 | 일본 하치노헤 동남동쪽 168km 해역 |
| 133 | 09/18 21:40:47 | 27.76N | 88.18E | 10 | 6.8 | 인도 시킴 강톡 북서쪽 64km 지역 / 사망 111명 |
| 134 | 09/21 22:30:00 | 36.70N | 140.60E | 10 | 5.3 | 일본 혼슈 히타치 북북서쪽 12km지역 |
| 135 | 09/23 17:15:00 | 36.70N | 140.60E | - | 5.1 | 일본 혼슈 히타치 북북서쪽 12km지역 |
| 136 | 09/29 19:05:00 | 37.10N | 141.00E | - | 5.6 | 일본 이와키 동북동쪽 11km 해역 |
| 137 | 10/02 22:30:00 | 38.50N | 144.20E | 10 | 5.7 | 일본 미야기현 게센누마 동남동쪽 232km 해역 |
| 138 | 10/10 11:46:00 | 37.50N | 141.50E | 50 | 5.6 | 일본 후쿠시마현 미나미소마 동남동쪽 50km 해역 |
| 139 | 10/21 17:03:00 | 43.80N | 142.60E | 190 | 6.2 | 일본 아사히카와 동쪽 19km 지역 |
| 140 | 10/22 2:57:00 | 28.94S | 176.05W | 40 | 7.6 | 케르메덱제도 라울섬 동쪽 180km 해역 |
| 141 | 10/23 19:41:21 | 38.63N | 43.54E | 7 | 7.3 | 터키 반 북동쪽 19km 지역 / 사망 604명, 부상 2608명 |
| 142 | 10/29 3:54:35 | 14.46S | 75.99W | 35 | 6.9 | 페루 이카 남남서쪽 51km 지역 / 사망 1명, 부상 103명 |
| 143 | 10/30 12:24:00 | 25.30N | 123.00E | 190 | 5.6 | 대만 타이베이 동북동쪽 156km 해역 |
| 144 | 11/01 9:21:28 | 43.63N | 82.38E | 28 | 6.0 | 중국 신장 이닝 동남동쪽 95km 지역 |

| 연번<br>No. | 진원시(UTC)<br>Origin time | 위도<br>Latitude | 경도<br>Longitude | 깊이(㎞)<br>Depth | 규모<br>$M_L$ | 발생위치 / 사상자<br>Region / Casualties |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 145 | 11/08 11:59:00 | 27.20N | 125.80E | 220 | 6.8 | 일본 오키나와현 나하 서북서쪽 217km 해역 |
| 146 | 11/21 19:19:00 | 34.90N | 132.90E | 10 | 5.4 | 일본 시마네현 마쓰에 남남서쪽 65km 지역 |
| 147 | 11/23 3:48:15 | 15.35S | 65.11E | 533 | 6.2 | 볼리비아 산타아나 남남동쪽 184km 지역 |
| 148 | 11/24 4:24:00 | 37.30N | 141.70E | 30 | 6.0 | 일본 혼슈 후쿠시마 동남동쪽 120km 해역 |
| 149 | 11/24 19:25:00 | 41.70N | 142.80E | 30 | 6.1 | 일본 홋카이도 삿포로 남동쪽 192km 해역 |
| 150 | 12/3 5:55:00 | 35.30N | 140.40E | 20 | 5.2 | 일본 지바현(혼슈) 지바 남동쪽 43km 지역 |
| 151 | 12/11 10:47:26 | 18.04N | 99.80W | 65 | 6.7 | 멕시코 게레로 텔로로아판 남쪽 35km 지역 / 사망 2명, 부상 4명 |
| 152 | 12/14 13:01:00 | 35.40N | 137.30E | 50 | 5.2 | 일본 아이치현 나고야 북동쪽 43km 지역 |
| 153 | 12/14 14:04:56 | 7.51S | 146.79E | 115 | 7.3 | 파푸아뉴기니 뉴기니아 라에 남남서쪽 87km 지역 |
| 154 | 12/28 0:21:56 | 51.86N | 95.83E | 7 | 6.6 | 러시아 키질 동쪽 96km 지역 |

## 2. 1978～2011년 규모별 지진발생현황

| 규모 / 년 | $6>M_L\geq5$ | | | $5>M_L\geq4$ | | | $4>M_L\geq3$ | | | $3>M_L$ | | | 총 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 |
| 2010 | | | | | | | 5 | | 5 | 27 | 10 | 37 | 32 | 10 | 42 |
| 2011 | | | | 1 | | | 7 | 2 | 9 | 33 | 9 | 42 | 41 | 11 | 52 |
| 계 | 4 | 1 | 5 | 27 | 6 | 33 | 162 | 91 | 253 | 501 | 126 | 627 | 694 | 224 | 918 |

## 3. 진앙분포도(1978~2011년)



## 4. 관측상수

| 지진계<br>Sensor | 지점코드<br>Code | 지 점 명<br>Station | 위도<br>Lat(°N) | 경도<br>Long(°E) | 해발고도<br>Elev(m) | 관측개시<br>Open date |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 초광대역(STS-1)<br>+ 광대역(STS-2)<br>+ 가속도계(ES-T) | KWJ | 광주 | 35.1599 | 126.9911 | 213 | 2000/12/13 |
| 광대역(STS-2)<br>+<br>가속도계(ES-T)<br><br>총 8소 | BAR | 백령도 | 37.9771 | 124.7142 | 78 | 2008/02/14 |
| | CHC | 춘천 | 37.7776 | 127.8145 | 238 | 2001/12/14 |
| | DAG2 | 대구 | 35.7685 | 128.8970 | 262 | 2001/12/05 |
| | DGY2 | 대관령 | 37.6904 | 128.6742 | 801 | 2001/12/11 |
| | JEO | 전주 | 35.9378 | 127.2928 | 175 | 2009/12/07 |
| | JJU | 제주 | 33.4306 | 126.5463 | 537 | 2003/12/03 |
| | SES | 서산 | 36.7893 | 126.4531 | 99 | 2000/12/19 |
| | ULJ2 | 울진 | 36.7020 | 129.4084 | 86 | 2000/12/18 |
| 광대역(CMG-3T)<br>+<br>가속도계(ES-T)<br>총 3소 | BUS2 | 부산 | 35.2486 | 129.1125 | 89 | 2001/12/28 |
| | CHJ2 | 충주 | 36.8730 | 127.9748 | 217 | 2001/12/21 |
| | SEO2 | 서울 | 37.4939 | 126.9171 | 85 | 1998/10/29 |
| 광대역<br>(시추공지진계 :<br>CMG-3TB)<br>+<br>가속도계(ES-DH)<br>총 11소 | DACB | 대청 | 37.8317 | 124.7068 | 81 | 2010/12/01 |
| | GAHB | 강화 | 37.7076 | 126.4465 | 63 | 2009/01/01 |
| | HWCB | 화천 | 38.2214 | 127.6707 | 302 | 2010/12/01 |
| | KOHB | 고흥 | 34.6184 | 127.2758 | 69 | 2009/09/24 |
| | SEHB | 서화 | 38.2686 | 128.2525 | 401 | 2009/01/01 |
| | ULLB | 울릉도 | 37.5405 | 130.9169 | 12 | 2006/12/30 |
| | YNCB | 연천 | 38.0398 | 126.9258 | 55 | 2009/01/01 |
| | OKEB | 옥계 | 37.6209 | 128.9803 | 302 | 2011/12/31 |
| | SHHB | 시흥 | 37.3488 | 126.7039 | 39 | 2011/12/31 |
| | SMKB | 새만금 | 35.6891 | 126.5561 | 52 | 2011/12/31 |
| | EMSB | 음성 | 36.9737 | 127.6237 | 207 | 2011/12/31 |
| 단주기<br>(해저지진계 :<br>KOBS(SM-6) | UL1 | 울릉도(해) | 37.3619 | 130.8802 | | 2006/12/27 |

| 지진계<br>Sensor | 지점코드<br>Code | 지 점 명<br>Station | 위도<br>Lat(°N) | 경도<br>Long(°E) | 해발고도<br>Elev(m) | 관측개시<br>Open date |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 단주기<br>(CMG40T-1)<br>+<br>가속도계(ES-T)<br><br>총 8소 | DEI | 덕적도 | 37.2558 | 126.1049 | 64 | 2007/12/31 |
| | GBI | 북격렬비열도 | 36.6255 | 125.5596 | 115 | 2007/12/10 |
| | IJA | 인제 | 37.9866 | 128.1111 | 226 | 2006/12/30 |
| | JDO | 진도 | 34.4730 | 126.3238 | 492 | 2007/12/31 |
| | JMJ | 주문진 | 37.8816 | 128.7561 | 73 | 2007/12/31 |
| | MGY | 문경 | 36.6552 | 128.0608 | 196 | 2006/12/30 |
| | TBA | 태백 | 37.1226 | 128.9523 | 805 | 2006/12/30 |
| | TOY | 통영 | 34.8452 | 128.4361 | 51 | 2006/12/30 |
| 단주기<br>(CMG-3T)<br>+<br>가속도계(ES-T)<br><br>총 5소 | ADO2 | 안동 | 36.4121 | 128.9488 | 303 | 2007/12/26 |
| | HUK2 | 흑산도 | 34.6871 | 125.4504 | 95 | 1999/04/18 |
| | KOJ2 | 공주 | 36.4708 | 127.1447 | 100 | 2009/12/10 |
| | PHA2 | 포항 | 36.1929 | 129.3708 | 41 | 2004/12/20 |
| | WJU2 | 원주 | 37.4034 | 128.0526 | 386 | 2005/11/24 |
| 단주기(SS-1)<br>+<br>가속도계(ES-T)<br><br>총 18소 | BON | 보은 | 36.5482 | 127.7981 | 336 | 2005/11/02 |
| | CEA | 천안 | 36.8231 | 127.2575 | 188 | 2004/12/10 |
| | CPR | 추풍령 | 36.2211 | 127.9719 | 284 | 2006/12/30 |
| | CWO | 철원 | 38.0835 | 127.5205 | 368 | 2002/11/30 |
| | GOS1 | 고산 | 33.2940 | 126.1628 | 104 | 2002/10/29 |
| | ICN | 이천 | 37.2907 | 127.4167 | 140 | 2003/11/28 |
| | JEU | 정읍 | 35.4935 | 126.9298 | 193 | 2003/11/26 |
| | KCH | 거창 | 35.6140 | 127.9188 | 432 | 2006/12/30 |
| | MAS | 마산 | 35.1703 | 128.5722 | 78 | 2009/12/15 |
| | MOK | 목포 | 34.7655 | 126.7379 | 149 | 2007/12/31 |
| | MUS | 문산 | 37.8862 | 126.7657 | 42 | 2002/10/19 |
| | SGP | 서귀포 | 33.2587 | 126.4994 | 219 | 2003/12/23 |
| | SKC | 속초 | 38.2899 | 128.5219 | 56 | 2004/12/24 |
| | SWO | 수원 | 37.2809 | 126.9824 | 95 | 2002/11/06 |
| | USN | 울산 | 35.7024 | 129.1232 | 241 | 2007/12/27 |
| | WAN | 완도 | 34.3959 | 126.7019 | 50 | 1999/04/07 |
| | YOW | 영월 | 37.1812 | 128.4570 | 275 | 2000/02/22 |
| | YSU | 여수 | 35.1027 | 127.5968 | 557 | 2006/12/30 |

| 지진계<br>Sensor | 지점코드<br>Code | 지 점 명<br>Station | 위도<br>Lat(°N) | 경도<br>Long(°E) | 해발고도<br>Elev(m) | 관측개시<br>Open date |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | ANM | 안면도 | 36.5387 | 126.3300 | 84 | 2002/11/07 |
| | BSA | 부산 | 35.1048 | 129.0319 | 105 | 2007/12/12 |
| | BUY | 부여 | 36.2726 | 126.9206 | 49 | 2000/11/24 |
| | CEJ | 청주 | 36.6398 | 127.4405 | 94 | 2000/11/21 |
| | CHO | 전주 | 35.8214 | 127.1549 | 86 | 2007/12/10 |
| | CHR | 창녕 | 35.5440 | 128.4917 | 105 | 2006/12/30 |
| | CHS | 청송 | 36.3919 | 129.0794 | 248 | 2006/12/30 |
| | CHY | 봉화 | 36.9439 | 128.9145 | 362 | 2000/11/22 |
| | CIG | 칠곡 | 36.0386 | 128.3832 | 64 | 2007/12/17 |
| | DAU | 대구 | 35.8856 | 128.6188 | 97 | 2007/12/11 |
| | DDC | 동두천 | 37.9021 | 127.0611 | 147 | 2000/11/10 |
| | EUS | 의성 | 36.3563 | 128.6887 | 121 | 2000/11/21 |
| | GIC | 김천 | 36.0798 | 128.1024 | 133 | 2007/12/17 |
| | GSG | 강서구 | 37.5484 | 126.8446 | 67 | 2007/11/29 |
| | GUM | 구미 | 36.2348 | 128.2903 | 92 | 2006/12/30 |
| 가속도계(ES-T) | GUS | 군산 | 36.0371 | 126.7820 | 33 | 2006/12/30 |
| | GWJ | 광주 | 35.1730 | 126.8915 | 104 | 2007/11/28 |
| 총 59소 | GWL | 사북 | 35.2076 | 128.8235 | 979 | 2007/12/13 |
| | HAC | 합천 | 35.5651 | 128.1698 | 72 | 2000/12/05 |
| | HAD | 하동 | 35.0797 | 127.7696 | 60 | 2006/12/30 |
| | HAN | 해남 | 34.5538 | 126.5691 | 50 | 2001/09/08 |
| | HES | 횡성 | 37.4930 | 127.9931 | 180 | 2007/12/13 |
| | HOC | 홍천 | 37.6838 | 127.8803 | 140 | 2001/11/13 |
| | IMS | 임실 | 35.6125 | 127.2854 | 285 | 2000/12/06 |
| | INC | 인천 | 37.4776 | 126.6239 | 91 | 2000/11/08 |
| | JAH | 장흥 | 34.6889 | 126.9195 | 81 | 2000/12/08 |
| | JAS | 장수 | 35.6571 | 127.5204 | 448 | 2002/10/21 |
| | JEC | 제천 | 37.1595 | 128.1943 | 302 | 2000/11/20 |
| | JES | 정선 | 37.4304 | 128.6654 | 414 | 2006/12/30 |
| | JIN | 진주 | 35.1615 | 128.0301 | 91 | 2005/12/16 |
| | JUR | 중랑구 | 37.6136 | 127.0886 | 67 | 2006/12/30 |
| | KAW | 강릉 | 37.8052 | 128.8548 | 118 | 2001/12/15 |
| | KUJ | 거제 | 34.8884 | 128.6047 | 84 | 2000/03/05 |

| 지진계<br>Sensor | 지점코드<br>Code | 지 점 명<br>Station | 위도<br>Lat(°N) | 경도<br>Long(°E) | 해발고도<br>Elev(m) | 관측개시<br>Open date |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 가속도계(ES-T) | MAN | 무안 | 35.0939 | 126.2850 | 57 | 2007/12/31 |
| | MOP | 목포 | 34.8169 | 126.3810 | 70 | 2006/12/27 |
| | NAH | 남해 | 34.8167 | 127.9262 | 89 | 2002/10/31 |
| | NAJ | 나주 | 35.0261 | 126.8265 | 66 | 2006/12/30 |
| | NAW | 남원 | 35.4056 | 127.3329 | 128 | 2000/02/07 |
| | NOW | 노원구 | 37.6865 | 127.0693 | 144 | 2007/11/29 |
| | POR | 보령 | 36.3276 | 126.5573 | 59 | 2000/02/18 |
| | PTK | 평택 | 36.9858 | 127.1076 | 48 | 2007/12/12 |
| | PUA | 부안 | 35.7298 | 126.7166 | 50 | 2000/02/13 |
| | PYC | 평창 | 37.3713 | 128.3907 | 334 | 2007/12/13 |
| | SAC | 산청 | 35.4131 | 127.8789 | 178 | 2000/12/06 |
| | SAJ | 상주 | 36.4079 | 128.1575 | 140 | 2006/12/30 |
| | SCH | 순천 | 35.0650 | 127.2406 | 157 | 2006/12/30 |
| | SOD | 종로구 | 37.5712 | 126.9661 | 120 | 2006/12/30 |
| | SSP | 성산포 | 33.3873 | 126.8801 | 56 | 2001/11/21 |
| | TEJ | 대전 | 36.3725 | 127.3711 | 95 | 2001/12/20 |
| | TOH | 동해 | 37.5070 | 129.1238 | 78 | 2000/03/10 |
| | UJN | 울진 | 36.9919 | 129.4130 | 83 | 2007/11/29 |
| | YAY | 양양 | 38.0195 | 128.7232 | 46 | 2006/12/30 |
| | YCH | 예천 | 36.6296 | 128.4259 | 113 | 2007/12/17 |
| | YEG | 영광 | 35.2837 | 126.4772 | 72 | 2007/12/12 |
| | YES | 여수 | 34.7395 | 127.7405 | 109 | 2010/12/23 |
| | YJD | 영종도 | 37.4803 | 126.4485 | 33 | 2001/11/07 |
| | YOC | 영천 | 35.9773 | 128.9512 | 137 | 2000/11/20 |
| | YOD | 영덕 | 36.5332 | 129.4094 | 82 | 2000/03/09 |
| | YOJ | 영주 | 36.8719 | 128.5167 | 250 | 2000/11/22 |
| 가속도계<br>(시추공지진계 : ES-DH)<br>총 3소 | YAPA | 양평 | 37.4889 | 127.4943 | 9 | 2000/01/27 |
| | KMSA | 금산 | 36.1059 | 127.4816 | 21 | 2000/12/23 |
| | MIYA | 밀양 | 35.4916 | 128.7444 | 50 | 2000/03/04 |

※ 관측소 변경사항

1. 신설 관측소

- 시추공 지진관측소(4소) : 새만금(SMKB), 옥계(OKEB), 시흥(SHHB), 음성(EMSB)

2. 기록계 변경으로 인한 코드명 변경 관측소

| 지점명 Station | 변경전 | | 변경후 | | 위도 Lat(°N) | 경도 Long(°E) | 해발고도 Elev(m) | 지진계 Sensor |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 기록계 | 코드명 | 기록계 | 코드명 | | | | |
| 안동 | Q4128 | ADO | Q330 | ADO2 | 36.4121 | 128.9488 | 303 | CMG40-T ES-T |
| 흑산도 | | HUK | | HUK2 | 34.6871 | 125.4504 | 95 | |
| 공주 | | KOJ | | KOJ2 | 36.4708 | 127.1447 | 100 | |
| 포항 | | PHA | | PHA2 | 36.1929 | 129.3708 | 41 | |
| 원주 | | WJU | | WJU2 | 37.4034 | 128.0526 | 386 | |

3. 시추공관측소 변경으로 인한 코드 변경 관측소

| 지점명 Station | 변경전 | | 변경후 | | 위도 Lat(°N) | 경도 Long(°E) | 해발고도 Elev(m) | 지진계 Sensor |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 기록계 | 코드명 | 기록계 | 코드명 | | | | |
| 양평 | Q730 | YAP | Q330S | YAPA | 37.4889 | 127.4943 | 9 | ES-DH |
| 금산 | | KMS | | KMSA | 36.1059 | 127.4816 | 210 | |
| 밀양 | | MIY | | MIYA | 35.4916 | 128.7444 | 50 | |

4. 위치 변경으로 인한 관측소 코드 변경 관측소

| 지점명 Station | 변경전 | | | 변경후 | | | 해발고도 Elev(m) | 지진계 Sensor |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 코드명 | 위도 Lat(°N) | 경도 Long(°E) | 코드명 | 위도 Lat(°N) | 경도 Long(°E) | | |
| 고산 | GOS | 33.2940 | 126.1628 | GOS1 | 36.3003 | 126.2100 | 84 | ES-T |

※ 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(Kinemetrics, Short-period )
- CMG-40T-1 : 단주기지진계(Guralp Systems, Broadband)
- ES-T(Episensor) : 가속도계(Kinemetrics, Accelerometer)
- Hypo(Hyposensor) : 가속도계(Kinemetrics, Accelerometer)

## 5. 수정 메르칼리 진도계급(MMI Scale)

| 평균속도 (cm/sec) | 진 도 값 과 설 명 | 평균최대가속도 (cm/sec²) (1g=980cm/sec²) |
|---|---|---|
| | 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 운전 중인 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, 둑을 넘어 흘러내린다.<br><br>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. 기차 선로가 심하게 휘어진다.<br><br>Ⅻ. 전면적인 피해 발생. 지표면에 파동이 보인다. 시야와 수평면이 뒤틀린다. 물체가 공중으로 튀어 나간다. | 0.60g이상 |

## 6. 사진으로 보는 기상청 지진 주요뉴스

### 동일본 대지진 대통령께 보고, 국무회의 참석

이명박 대통령은 3월 11일 오후 청와대 위기관리센터에서 동일본 대지진사태와 관련하여 긴급 대책회의를 주재하며 조석준 기상청장과 영상통화를 했다. 조석준 청장은 “동일본 강진으로 인한 지진과 지진해일이 우리나라에는 피해를 주지 않을 것“이라고 보고하였으며, 3월 12일 오전 아랍 에미리트연합을 공식 방문하기 위해 출국하는 이명박 대통령에게 서울공항에서 동일본 대지진 현황을 설명하였다. 또한 3월 22일에는 국무회의에 참석하여 한반도의 지진학적 위험성 점검에 대해 국무위원들에게 보고하였다.

### 한반도 지진·지진해일 대응 포럼 개최

기상청은 5월 12일 국회(권성동 의원)와 공동으로 강원도 강릉에서 「한반도지진·지진해일 대응 포럼」을 개최했다. 이 포럼은「동일본 대지진의 교훈에서 본 우리의 대응방향」을 부제로 동일본 대지진의 특성과 한반도에서의 지진해일 가능성, 지진정보전달체계의 개선방향, 동해안의 지진해일 감시 공조체계 구축, 강원도청에서「동해안의 지진 및 지진해일 방재 종합대책」을, 기상청에서는「국가 지진·지진해일 조기경보체제 구축」등을 발표하여 참석자들의 관심을 끌었다.

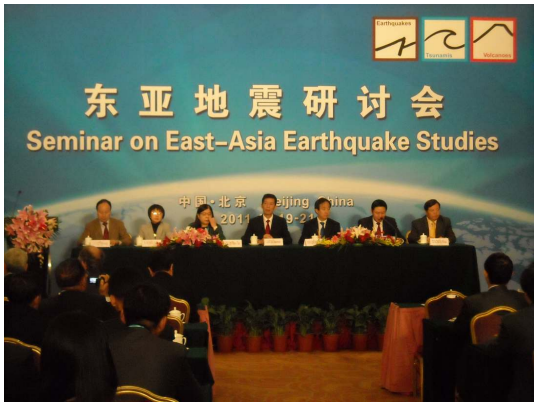
### 지진 및 지진해일 관측기관협의회 개최

기상청은 6월 23일, 11월 17일 지진 및 지진해일 관측기관 협의회를 개최하였다. 지진관측자료의 중요성에 대한 인식을 공유하고, 관측자료의 공유 및 활용에 관한 사항을 심의하였다. 이 협의회는 지난 2009년부터 구성되었으며, 기상청 지진관리관을 위원장으로 지정하고, 국립해양조사원, 한국가스공사, 한국농어촌공사, 한국수자원공사, 한국원자력안전기술원, 한국전력공사, 한국지질자원연구원, 한국해양연구원이 참여하고 있으며, ‘11년 제2차 협의회에서는 한국수력원자력(주)이 신규위원으로 참여하였다.

## 지구자기관측 발전 워크숍 개최

기상청은 10월 14일 대전광역시 한국표준과학연구원에서 지구자기 분야의 국내외 유관기관간 협력 방안을 마련하기 위하여 「제3차 지구자기관측 발전 워크숍」을 개최하였다. 이 워크숍에는 기상청과 한국표준과학연구원, 국토지리정보원, 한국천문연구원, 한국지질자원연구원, 경희·강원·공주대학교, INTERMAGNET 운영위원장 등이 참가하여 '청양 지구자기 관측소 운영 현황 및 자료 공동 활용 방안', '지상자력계 자료를 이용한 우주환경 연구', '지구자기장의 측정 및 자료 분석 등에 대해 발표를 하고, 지구자기 분야의 다양한 활용과 발전을 위해 공동연구를 수행 필요성 등에 대한 토의를 하였다.

## 동아시아 지진연구 세미나 참석 및 발표




기상청은 중국 북경에서 10월 19일부터 21일까지 중국지진국에서 주최한 「동아시아 지진연구 세미나」에 참석하였다. 기상청은 세미나 기조 발표에서 「기상청의 지진, 지진해일 정책과 감시시스템」을 설명하고, 한·중·일 뿐만 아니라 동남아시아 여러 나라의 협력을 강조하였다. 이 세미나에는 한·중·일을 포함한 태국, 라오스, 필리핀, 말레이시아, 몽골, 러시아 등 지진전문가 110여명이 참석하였고, 지진, 지진해일, 화산에 관련된 6개의 세션으로 진행되었다.

## 제9차 한·중 지진과학기술협력회의 개최

기상청은 11월 2일 중국지진국과「제 9차 한·중 지진과학기술협력회의」를 충남 부여에서 개최하였다. 양국간 국제협력을 계승·발전시키는 5개의 의제에 합의하였다. 백두산 화산활동에 대한 감시 기반 조성과 연구 강화를 위한 백두산 화산활동의 관측자료 공유, 지진정보 교환을 활성화하여 양국의 지진 및 화산에 대한 관측 결과와 동향 정보 등을 교환하기로 합의하였다. 또한 양국의 지진·화산 실무 전문가의 상호 파견, 공동연구를 위한 인적교류의 지속, 양국의 젊은 과학자 상호 교류를 추진하는데 의견을 같이 했다.

## 지진·지진해일·화산 법률 제정방안 공청회 개최

기상청은 11월 22일 서울 연세대학교 광복관 국제회의장에서 「지진·지진해일·화산의 관측 및 경보에 관한 법률 제정방안 공청회」를 개최하였다. 주제발표에서 '법률 제정의 필요성과 제정방안', '일본의 지진·지진해일·화산 관련 법제', '법 제정시 지진·지진해일·화산현상의 선제적 대응에 따른 사회·경제적 파급효과'등을 발표하였다. 이 공청회는 기상청 및 법·지진 관련 전문가 70여명이 참석하였고, 부경대학교 법학연구소와 연세대학교 법학연구원 과학기술과 법센터가 공동주최로 진행되었다.

## 지진조기경보 기반구축 워크숍 개최

기상청은 12월 1일부터 2일까지 경기도 이천에서 지진재해 경감을 위한 「지진조기경보 기반구축」 워크숍을 개최하였다. 참석자들은 '12년 관측망 구축사업을 원활하게 수행하기 위한 방안에 대한 협의와 지진관측소 신축 후보지 선정 절차 및 개선방안 토의, 지진관측망 구축 및 운영에 대한 노하우 공유, 지진관측망과 관련한 문제점 진단과 대안을 마련하기 위한 의견을 교환하는 시간을 가졌으며, 지진업무 발전과 관측망 확충 사업이 원활하게 추진될 수 있도록 협력사항에 대해 토론을 하였다.

## 지진산업 육성·발전 세미나 및 간담회 개최

기상청은 5월 27일 「지진산업 육성·발전을 위한 세미나 및 간담회」를 개최하였다. 희송지오텍, 케이아이티밸리, AKGC, 새빛전자 등 지진산업에 종사하는 8개 주요업체 대표들이 참석하여, 세미나 발표 및 지진산업 육성 간담회 순으로 진행하였다. 특히 세미나에서 「지진장비 국내 시장 수요 현황과 전망」,「지진장비 국산화 현황 및 전망」을 발표하였고, 간담회에서 업체 대표들은 장비 검·교정의 현실적인 문제점, 국산장비 개발 및 판로의 어려움, 지진산업 발전을 위한 대책, 장기적인 발전계획 등에 대해 의견을 나눴다.

## 지진해일 경보체제 정부간 조정그룹회의 참석

기상청은 중국 베이징에서 5월 24일부터 28일까지 열리는 '제24차 지진해일 경보체제 정부간 조정그룹회의(ICG/PTWS)'에 참석하였다. 이번 회의에는 태평양 연안국가에서 100여명이 참가하여 '11년 3월 동일본 지진해일, '10년 1월 칠레지진 등에 대한 감지 및 통보절차와 개선사항에 대해 발표하고 최악의 시나리오를 가정한 지진해일 대피훈련의 중요성을 강조하였다. 또한 지진해일경보시스템의 구축체계와 국가간 협력사항을 평가하고, 지진해일 관련 신기술 습득 및 운영기술을 상호 교환하였다.

## 지진대응백서 발간

기상청은 2011년 8월「지진대응백서」를 발간하였다. 지난 3월11일 동일본 대지진과 지진해일 발생으로 우리나라를 포함한 전세계에 큰 충격을 준 재난상황과 지진-지진해일-방사능물질 유출 등 복합적 재난으로 변함에 따른 조치내용을 담고 있다. 백서의 주된 내용은 동일본 대지진 발생 및 피해 현황, 우리청의 조치 및 대응 상황과 원자력사고 방재 대응을 싣고 있으며, 특히 국외 피해지진 현황과 교훈 및 시사점 등을 다루면서 복합적인 재난을 가져왔던 동일본 대지진을 종합적으로 점검하는 계기가 되었다.

## 백두산 지진·화산 관측자료 분석 훈련

기상청은 10월 9일부터 11월 5일까지 4주 동안 중국 지진국을 방문하여 백두산 지진·화산 관측 획득 및 협력, 자료 분석 훈련을 하였다. 이 훈련에 참가한 기상청 전문가들은 중국 지진국 장백산화산관측소, 지질연구소, 지각변형연구소, 지구물리연구소, 지진자료센터 등을 방문하여 중국 측에서 수행하고 있는 장백산화산관측소의 현황 및 연구결과, 지진파형 자료 등을 획득하였고, 중국 지진국에서 수행하고 있는 관측 현황을 조사하고, 동아시아 지진연구세미나에 참석하였다. 이 훈련은 백두산 분화에 대한 중국과 우리나라의 공동 연구 등 적극적 협력을 통한 선제적 대응이 필요하여 추진하게 되었다.

2012년 3월 일 인쇄
2012년 3월 일 발행

# 2011 지진연보

발행 기 상 청
편집 지진감시과
인쇄 동진문화사

<문의>
주소 : 156-720
서울시 동작구 여의대방로 16길 61
전화 : 02)841-7665, e-mail : seismic@kma.go.kr