발 간 등 록 번 호
11-1360000-000104-10

ISSN 2765-3684 (Print)
ISSN 2765-3692 (Online)

국가통계 NATIONAL STATISTICS
승인번호
제141001호

2023

지진연보

SEISMOLOGICAL ANNUAL REPORT

기상청
Korea Meteorological Administration

발간사

2024년 새해 첫날, 일본 노토반도에서 대규모 지진이 발생하여 우리나라 동해안에 지진해일 정보가 31년 만에 발표되었습니다. 우리나라는 피해가 없었지만, 안타깝게도 일본은 지진과 지진해일로 인해 큰 피해가 발생하였습니다. 이번 사례는 우리나라도 지진뿐 아니라 지진해일에 대한 지속적인 대비가 필요하다는 것을 일깨워 주었습니다. 과학기술의 발전은 끝없이 계속되고 있지만, 지진을 예측하는 것은 아직 불가능합니다. 그렇기에 지진 발생 시에 신속하게 알리고 내진을 강화하는 등 지진 피해를 줄이기 위한 노력이 더욱더 중요합니다.

지난 2023년, 지각의 판 경계 지역인 튀르키예, 모로코, 아프가니스탄, 네팔 등지에서 광범위한 지진 피해와 수만 명의 사망자가 발생하였습니다. 특히, 2월에 튀르키예와 시리아를 뒤흔든 규모 7.8 강진은 최근 20년간 가장 많은 인명 피해를 남긴 지진 중 하나로 기록되었고, 9월에 발생한 모로코의 규모 6.8 지진은 120년 만에 해당 인근 지역에서 발생한 가장 큰 지진이었습니다.

한반도에도 작년에 106회의 지진이 발생하였습니다. 이는 디지털 관측의 연평균 71회보다 다소 많은 수준으로, 1월 강화해역을 비롯해 5월 동해해역, 7월 장수, 그리고 11월 경주 등 규모 3.5 이상의 지진이 전국 곳곳에서 발생하였습니다. 이처럼 많은 사람이 체감하거나 피해를 유발할 수 있는 중규모 지진은 특정 지역이 아니라 한반도 어디에나 발생할 수 있으므로 철저한 대비가 필요합니다.

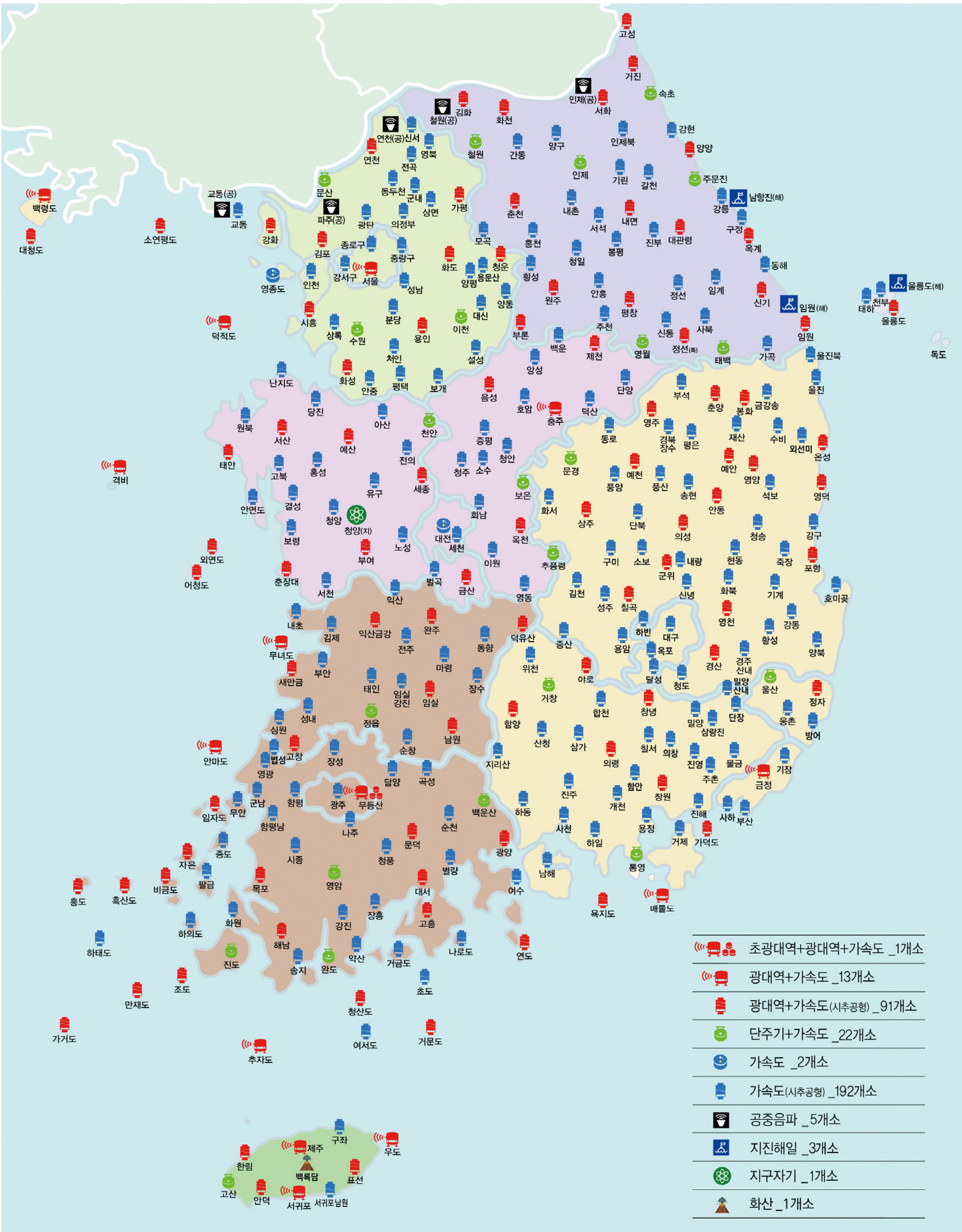
기상청은 지난해 재난문자를 10초 이내에 발송하여 지진 피해 최소화에 기여하였습니다. 그리고 올해는 국민 안전 대비에 범정부 차원의 체계적 관리를 강화하는 방향으로 지진관측법을 개정하였으며, 이를 바탕으로 지진으로부터 안전한 대한민국을 위해 지진 업무를 강화해 나갈 것입니다. 모든 국민이 지진에 대한 불안감 없이 안심하고 일상을 보낼 수 있도록 계속해서 다양한 측면에서 노력을 이어가고자 하며, 기상청이 쌓아 나가고 있는 지진자료가 기후위기 시대를 대비할 ‘데이터 댐’에 담겨 미래 재난 대응에도 널리 활용되길 기대합니다. 감사합니다.

2024. 2.

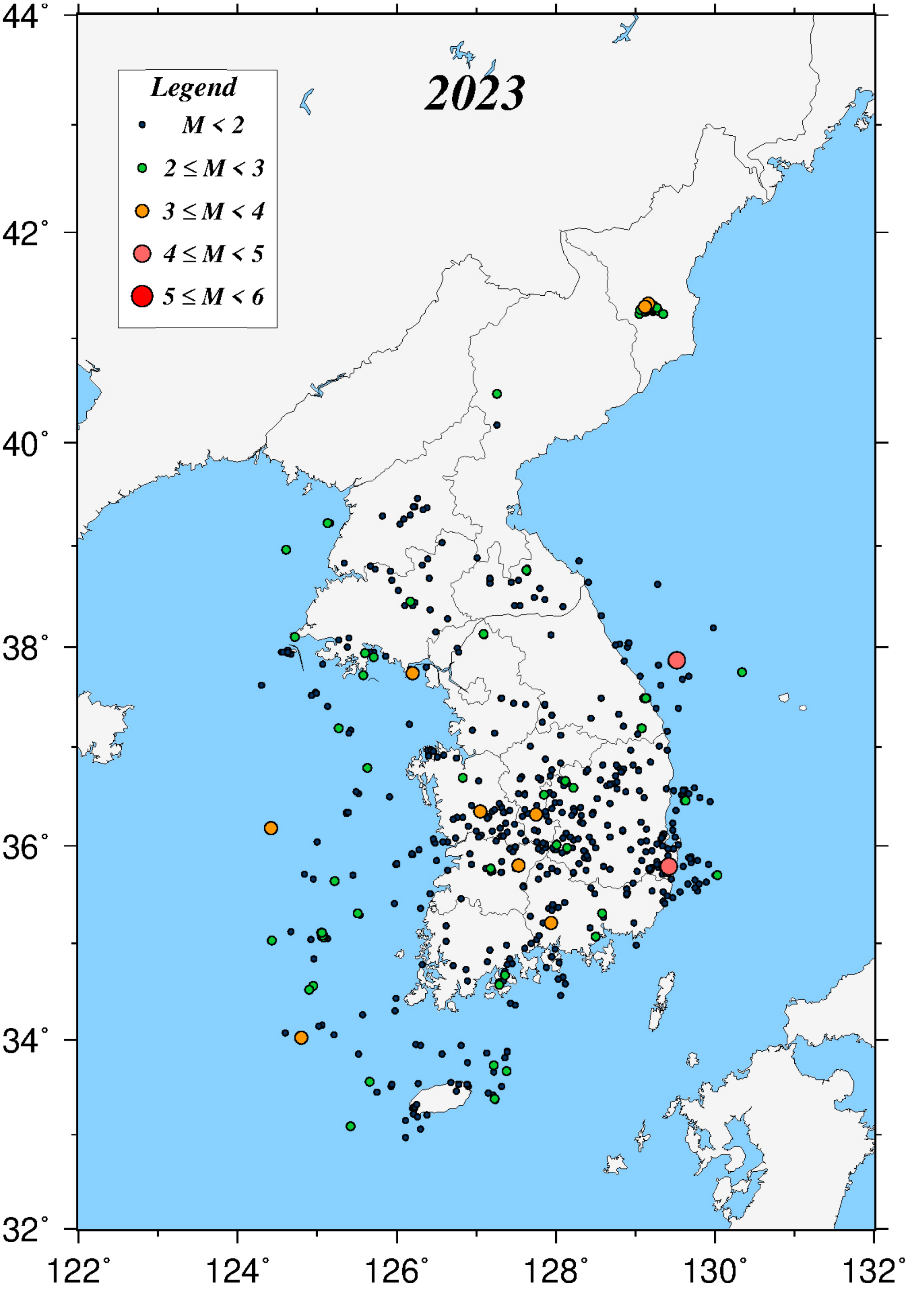
기상청장 **유 희 동**

기상청 지진관측망

2024.1.1.



2023년 국내지진 진앙분포도



일러두기

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. 이 연보에 수록된 지진파는 광대역지진계, 단주기 지진계, 가속도계 등으로 관측된 지진 파형이며, 필터를 사용하여 가시성을 높였다.

2. The seismic waves of reported earthquakes, which are recorded in broadband seismometers, short-period seismometers, and accelerometers, are filtered to improve the signal to noise ratio.

3. 지진분석자료에는 지진통보 후 정밀분석으로 재결정된 지진의 진원시, 진앙, 규모, 깊이 및 최대계기진도와 함께 각 관측소별 P, S파 도달 시각, 진앙거리, 방위각과 최대지반가속도 등을 기록하였다.

3. Analyzed earthquake information includes origin time, epicenter, magnitude, focal depth, maximum instrumental intensity, P-and S-arrival times, epicentral distance, azimuth angles and peak ground acceleration (PGA), which are reanalyzed.

4. 지진분석자료는 분석에 사용된 관측소 분포도와 최대 15개의 관측소 목록 및 파형 이미지를 수록하였다.

4. Analyzed earthquake information includes the distribution map and list of the stations used in the analysis, and waveform images of up to 15 stations..

5. 최대지반가속도는 가속도 지진계에 기록된 최대 가속도값을 의미하며 설치 깊이를 보정하지 않았다. 최대계기진도는 관측소의 최대가속도 값과 최대 속도값을 이용하여 지표면으로 환산한 값이며 행정구역 단위로 구분합니다.

5. The PGA is a maximum ground acceleration recorded on an accelerometer without correcting its depths. The maximum instrumental intensity represents the highest intensity in the administrative districts which is converted to the ground shaking obtained from the corrected PGA and PGV with site effects, GMPE etc.

6. 이 연보에 표시된 진도는 수정메르칼리진도 계급을 기반으로 한반도 지진관측 자료를 활용한 진도등급 분류 기준을 적용한 값이다(부록 7 참조).

6. The intensities in reported earthquake information are calculated from the observed peak ground acceleration values in Korean Peninsula based on Modified Mercalli Intensity scale (cf. Appendix 7).

7. 부록 6은 제2장의 주요 지진 분석서의 항목별 설명입니다.

7. Appendix 6 explains the contents of main earthquake analysis reports in Chapter 2.

* 발생 깊이는 분석에 사용된 관측소의 분포, 분석 방법, 지하의 속도구조 등에 따라 달라질 수 있음

차 례

제1장 개 요 ········· 1

1.1. 2023년 지진 발생 개요 ········· 2
1.2. 규모별 지진 발생 특성 ········· 3
1.3. 지역별 지진 발생 특성 ········· 7

제2장 지진 발생 현황 ········· 13

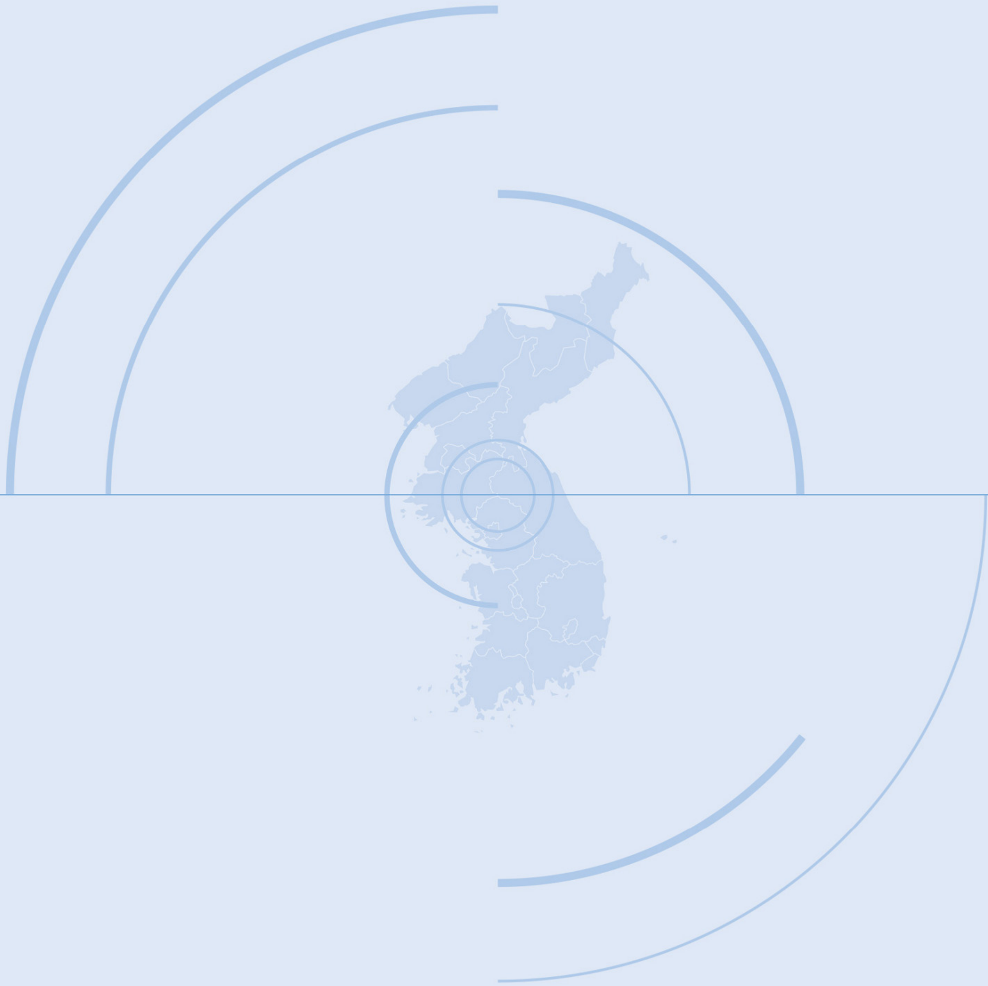
2.1. 지진목록 ········· 14
2.2. 지진분석서 ········· 18
2.3. 지진 분석자료 ········· 110

제3장 2023 동해 해역 연속지진 발생 특성 ········· 323

3.1. 동해 해역 연속지진 발생 특성 및 지진분포 ········· 324
3.2. 동해 해역 연속지진 본진(규모 4.5) 단층면해 분석 ········· 330
3.3. 참고 문헌 ········· 331

부 록 ········· 333

1. 2023년 세계 지진 발생 현황 ········· 334
2. 2023년 지역별·규모별 지진발생 횟수 ········· 343
3. 1978년~2023년 규모별 지진발생 현황 ········· 344
4. 진앙분포도(1978년~2023년) ········· 345
5. 관측지점 정보 ········· 346
6. 지진분석서 항목별 설명자료 ········· 367
7. 진도 등급별 현상 ········· 371



제1장

개 요

1.1. 2023년 지진 발생 개요
1.2. 규모별 지진 발생 특성
1.3. 지역별 지진 발생 특성

제1장 개 요

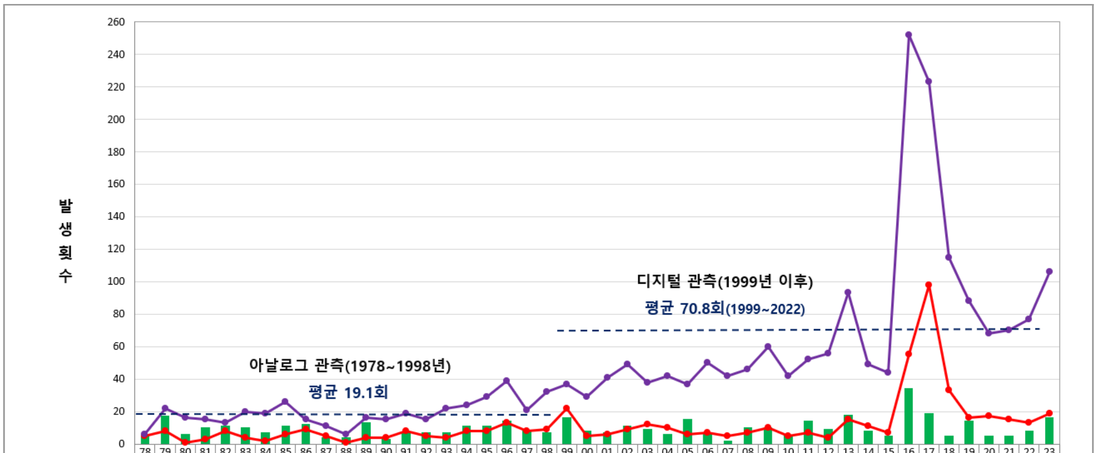
1.1. 2023년 지진 발생 개요

2023년 한반도 및 주변 해역에서 발생한 규모 2.0 이상의 지진은 총 106회이다. 이는 2022년 77회에 비해 다소 증가한 수치이며, 사람이 직접 체감한 지진 또한 19회로 2022년 13회에 비해 많았다.

기상청 계기 관측은 아날로그 관측 시기(1978~1998년)와 디지털 관측 시기(1999년 이후)로 구분하며, 전자의 연평균 발생 횟수는 19.1회이고 후자의 연평균 발생 횟수는 70.8회이다[그림 1.1]. 2023년 발생한 총 106회의 지진은 디지털 관측 시기의 연평균 발생 횟수보다 많다. 이는 올해 동해 해역 연속지진과 북한 길주 지역 지진의 영향으로 분석된다.

1999년부터 2015년까지 지진 발생 추이는 지진관측망의 확대와 분석시스템의 고도화로 점진적인 증가세를 보이다가, 국내 최대규모인 2016년 경주지진(규모 5.8)과 2017년 포항지진(규모 5.4)의 영향으로 급격히 증가하였다. 이후 두 지진의 여진이 잦아들면서 지진 발생 횟수는 점차 감소세를 보이다가 2023년에 다시 증가하였다.

| 그림 1.1 | **국내 지진 발생 현황(1978~2023년)**



	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	00
규모 3.0 이상	5	17	6	10	11	10	7	11	12	4	4	13	3	7	7	7	11	11	14	8	7	16	8
체감지진	5	8	1	3	8	4	2	6	9	5	1	4	4	8	5	4	8	8	13	8	9	22	5
총횟수	6	22	16	15	13	20	19	26	15	11	6	16	15	19	15	22	24	29	39	21	32	37	29

	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
규모 3.0 이상	7	11	9	6	15	7	2	10	10	5	14	9	18	8	5	34	19	5	14	5	5	8	16
체감지진	6	9	12	10	6	7	5	7	10	5	7	4	15	11	7	55	98	33	16	17	15	13	19
총횟수	41	49	38	42	37	50	42	46	60	42	52	56	93	49	44	252	223	115	88	68	70	77	106

지진속보로 발표된 규모 3.5 이상 지진은 총 4회이며, 그 중 강원 동해 해역에서 발생한 규모 4.5 지진이 올해 최대규모이다. 이 지진은 5월 15일 강원 동해시 북동쪽 52km 해역에서 발생하였고 지진 발생 약 10초 후 강원 동해시 동해관측소(TOHA)에서 최초 관측되었다. 지진속보(추정규모 4.0)는 관측 6초 후 발표되었고, 긴급재난문자방송(CBS)은 관측 8초 후 진앙반경 80km 이내 강원 지역에 송출되었다.

내륙에서 발생한 최대규모 지진은 11월 30일 경북 경주시 동남동쪽 19km 지역에서 발생한 규모 4.0이며, 지진 발생 약 2초 후 경북 경주시 양북관측소(YGBA)에서 최초 관측되었다. 지진속보(추정규모 4.3)는 관측 5초 후 발표되었고, 긴급재난문자방송은 관측 6초 후 전국에 송출되었다. 이후 상세분석을 통해 규모가 4.0으로 조정되어 추가로 안전안내문자가 발송되었다.

1.2. 규모별 지진 발생 특성

규모 2.0 이상 지진은 총 106회이며, 그 중 규모 2.0 이상 지진 총 106회 중 규모 2.0~2.9는 90회, 규모 3.0~3.9는 14회, 규모 4.0~4.9는 2회이다[표 1.1]. 규모 2.0 이상 지진의 발생 빈도와 목록은 국가통계자료로 관리되고 매년 발간되는 지진연보에 수록된다. 반면, 규모 2.0 미만 미소지진은 약한 에너지로 일부 지진계에서만 감지되어 국가통계로 분류되지 않고 기상청 누리집을 통해 제공된다.

| 표 1.1 | **2023년도 지진 규모별 발생 현황(규모 2.0 이상)**

규모	$2.0 \le M_L < 3.0$	$3.0 \le M_L < 4.0$	$4.0 \le M_L < 5.0$	합계
횟수	90	14	2	106

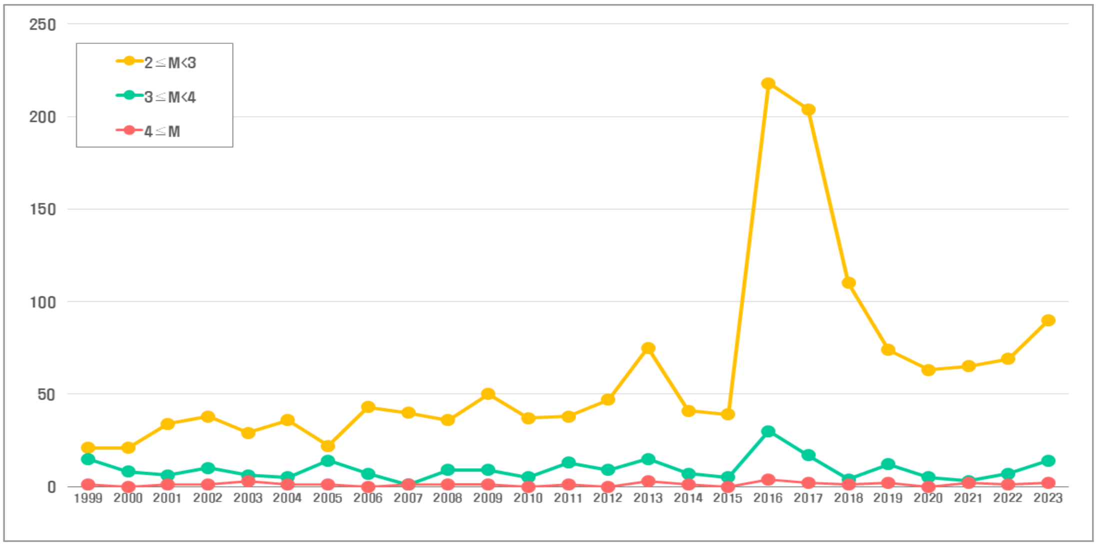
규모 2.0~2.9 지진의 발생 위치는 지역(북한지역 포함)에서 50회(경북 4회, 강원 4회, 경기 2회, 전남 2회, 충남 1회, 충북 1회, 경남 1회, 전북 1회, 북한 34회)이고, 해역에서는 총 40회(동해 17회, 남해 6회, 서해 17회)이다. 규모 3.0~3.9 지진은 총 14회로 지역 8회(남한 5회, 북한 3회)이고, 해역 6회(동해 3회, 서해 3회)이다. 규모 4.0 이상 지진은 2회 발생하였으며, 5월 15일 강원 동해시 북동쪽 52km 해역에서 발생한 규모 4.5 지진(제 3장 참고)과 11월 30일 경북 경주시 동남동쪽 19km 지역에서 발생한 규모 4.0 지진이다[표 1.2].

표 1.2 | **지진 규모 구간에 따른 지역별 발생 빈도(2023년)**

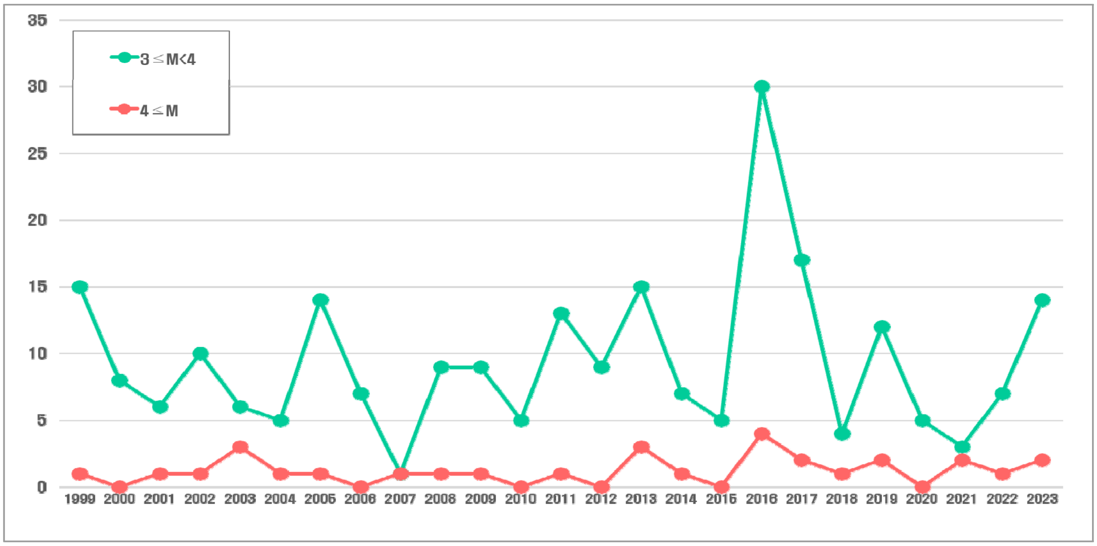
규모 / 지역	$2.0 \le M_L < 3.0$	$3.0 \le M_L < 4.0$	$4.0 \le M_L < 5.0$	지역 합계
서울	0	0	0	0
부산	0	0	0	0
인천	0	0	0	0
대전	0	0	0	0
대구	0	0	0	0
광주	0	0	0	0
울산	0	0	0	0
경기	2	0	0	2
강원	4	0	0	4
충남	1	1	0	2
충북	1	1	0	2
경남	1	1	0	2
경북	4	0	1	5
전남	2	0	0	2
전북	1	2	0	3
제주	0	0	0	0
세종	0	0	0	0
북한	34	3	0	37
동해	17	3	1	21
남해	6	0	0	6
서해	17	3	0	20
합 계	90	14	2	106

디지털 관측 기간인 1999년부터 2023년까지 25년간 규모 2.0 이상 지진은 총 1,806회 발생했으며, 전반적으로 규모에 따라 폭을 달리하는 증가추세를 보인다. 규모 2.0~2.9 지진은 연평균 61.6회, 규모 3.0~3.9 지진은 연평균 9.4회, 규모 4.0 이상은 연평균 1.2회의 발생 빈도를 나타낸다[그림 1.2][그림 1.3][표 1.3].

| 그림 1.2 | **규모 2.0 이상 지진의 연도별 현황(1999~2023년)**



| 그림 1.3 | **규모 3.0 이상 지진의 연도별 현황(1999~2023년)**



| 표 1.3 | 지진 규모 구간에 따른 연도별 발생 빈도(디지털 관측 기간, 1999~2023년)

규모 / 연도	$2.0 \leq M_L < 3.0$	$3.0 \leq M_L < 4.0$	$4.0 \leq M_L$	합계
1999	21	15	1	37
2000	21	8	0	29
2001	34	6	1	41
2002	38	10	1	49
2003	29	6	3	38
2004	36	5	1	42
2005	22	14	1	37
2006	43	7	0	50
2007	40	1	1	42
2008	36	9	1	46
2009	50	9	1	60
2010	37	5	0	42
2011	38	13	1	52
2012	47	9	0	56
2013	75	15	3	93
2014	41	7	1	49
2015	39	5	0	44
2016	218	30	4	252
2017	204	17	2	223
2018	110	4	1	115
2019	74	12	2	88
2020	63	5	0	68
2021	65	3	2	70
2022	69	7	1	77
2023	90	14	2	106
합 계	1,540	236	30	1,806
평 균	61.6	9.4	1.2	72.2

1.3. 지역별 지진 발생 특성

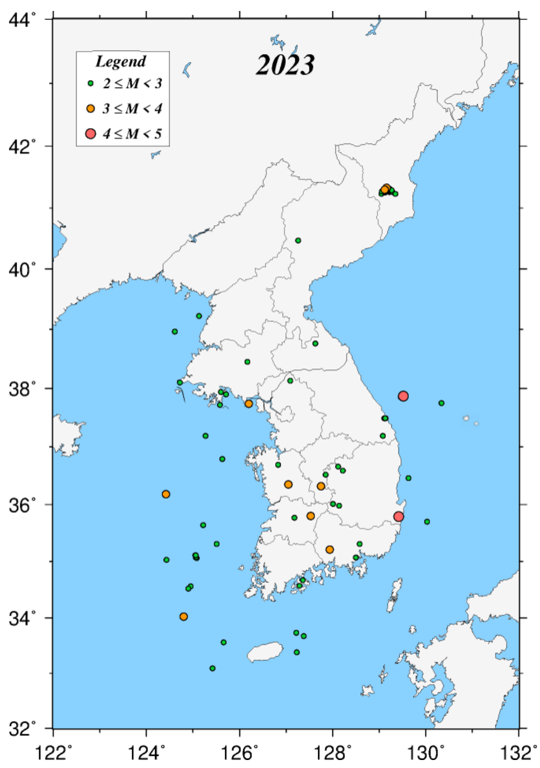
2023년 한반도 규모 2.0 이상 지진은 지역 59회, 해역 47회이며, 지역에서 다소 많이 발생하였다. 남한과 북한의 지역지진 발생 빈도는 남한지역(20.8%)보다 북한지역(34.9%)이 높으며, 한반도 전체 해역에서의 지진은 44.3%가 발생하였다.

남한지역에서 서울·부산·인천·대전·세종·대구·광주·울산·제주 지역은 규모 2.0 이상 지진이 발생하지 않았고 이 지역을 제외한 나머지 지역에서는 규모 2.0 이상 지진이 평균 약 2~3회 발생하였다. 특히 경북(5회)과 강원(4회) 지역에서 상대적으로 많은 지진이 발생하였다.

북한지역에서 발생한 지진은 37회이며 대부분 함경북도 길주(33회)에서의 지진이었고, 함경남도 장진, 황해남도 해주, 황해북도 평산, 북한 강원 회양에서 각 1회의 지진이 발생하였다. 최대규모 지진은 북한 함경북도 길주에서 7월 3일 발생한 규모 3.3의 지진이고, 2순위도 북한 함경북도 길주에서 9월 27일 발생한 규모 3.2 지진이다.

해역의 경우 동해(21회), 서해(20회), 남해(6회)로 동해와 서해가 비슷하게 발생하였고, 규모 3.0 이상의 지진이 동해에서 4회, 서해에서 3회 발생하였다[그림 1.4][표 1.4~1.7].

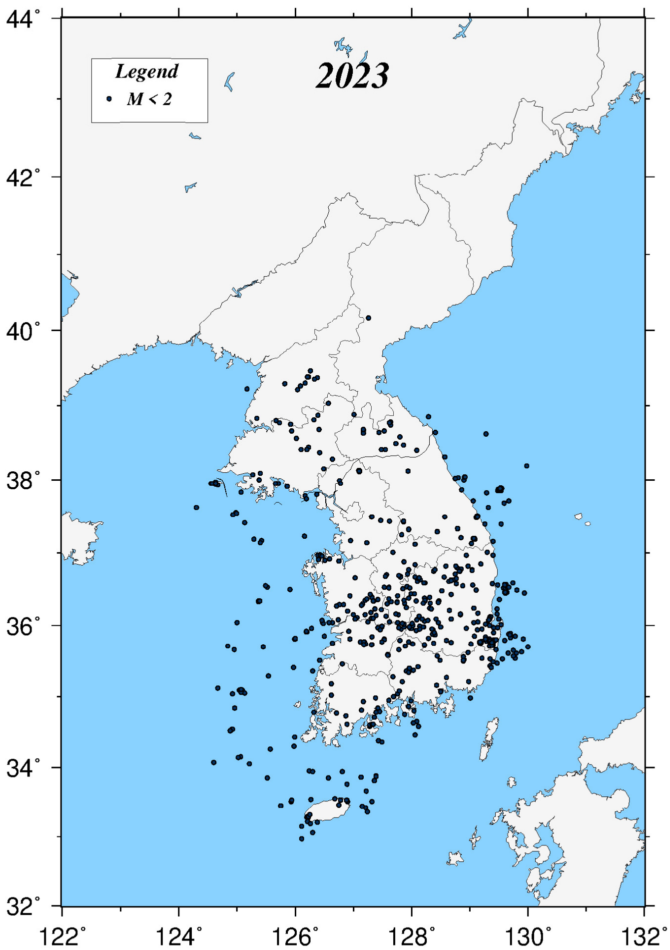
| 그림 1.4 | **2023년 지진 발생 분포도(규모 2.0 이상)**



미소지진(규모 2.0 미만)은 총 706회 관측되었다. 지역에서 459회(65.0%), 해역에서 247회(35.0%)이다. 규모 2.0 이상 지진의 발생 분포와는 다르게 남한지역(413회)이 58.5%, 북한지역(46회)이 6.5%로 북한지역이 남한지역에 비해 상대적으로 발생 횟수가 적다. 이는 기상청 지진관측망 밖에서 발생하는 해역지진과 북한지역의 미소지진은 규모가 작아 탐지가 어렵기 때문이다[그림 1.5].

지역별로는 경상도에서 205회로 가장 많이 발생했으며, 서울·경기·인천은 46회, 충청도 64회, 전라도 59회, 강원도 30회, 제주도는 9회의 지진이 발생했다. 해역별로는 동해, 남해, 서해가 각각 119회, 43회, 85회로 동해와 서해는 비슷한 발생 빈도를 보이지만 남해는 상대적으로 지진 활동이 적게 나타났다[그림 1.5].

| 그림 1.5 | **2023년 미소지진 발생 분포도(규모 2.0 미만)**



지역	횟수
서울·경기·인천	46
부산·울산·경남	28
대구·경북	177
광주·전남	25
전북	34
대전·충남·세종	34
충북	30
강원	30
제주	9
북한	46
동해	119
남해	43
서해	85
합 계	706

| 표 1.4 | 지역에 따른 연도별 발생 빈도(규모 2.0 이상)

지역 / 연도	서울	부산	인천	대전	대구	광주	울산	경기	강원	충남	충북	경남	경북	전남	전북	제주	세종	북한	동해	남해	서해	합계
2023	0	0	0	0	0	0	0	2	4	2	2	2	5	2	3	0	0	37	21	6	20	106
2022	0	0	1	0	0	0	0	0	0	4	5	2	7	2	0	0	0	20	11	12	13	77
2021	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	7	4	2	5	0	0	16	10	4	19	70
2020	0	0	0	0	0	0	0	2	1	2	1	1	12	6	2	0	0	20	7	3	11	68
2019	0	0	3	0	0	0	0	1	0	0	2	5	11	0	0	2	0	21	16	11	16	88
2018	0	0	0	2	0	0	0	1	2	2	4	1	35	2	2	0	0	13	18	13	20	115
2017	0	0	0	0	0	2	0	0	1	3	2	5	121	3	2	0	0	25	20	18	21	223
2016	0	0	0	1	0	1	0	1	1	5	0	6	179	0	1	1	0	23	15	12	6	252
2015	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	1	1	6	1	1	0	0	3	8	12	7	44
2014	0	0	1	0	3	0	0	1	0	0	0	0	7	2	1	1	0	7	7	7	12	49
2013	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	3	2	6	0	0	0	0	7	15	5	52	93
2012	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	2	10	1	4	0	0	7	9	7	12	56
2011	0	0	0	0	1	0	0	0	2	2	1	0	3	0	0	0	0	10	10	10	13	52
2010	0	0	0	0	0	0	0	1	0	5	0	0	5	2	1	0	0	10	7	7	4	42
2009	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	0	2	10	1	3	0	0	13	5	9	14	60
2008	0	0	1	0	0	0	0	3	0	2	0	2	3	0	1	0	0	11	6	5	12	46
2007	0	0	0	0	0	0	0	0	6	2	3	2	5	1	0	0	0	7	13	0	3	42
2006	0	0	0	2	0	0	0	0	3	2	2	4	2	0	2	0	0	5	13	6	9	50
2005	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	0	3	2	0	0	0	3	7	9	10	37
2004	1	0	1	1	0	0	0	0	2	1	0	3	4	0	1	1	0	4	5	10	8	42
2003	0	0	0	1	1	0	0	0	0	4	1	1	7	1	0	0	0	0	5	3	14	38
2002	0	0	0	0	0	0	0	1	2	5	2	5	4	5	1	0	0	4	5	2	13	49
2001	0	0	0	0	0	0	0	1	2	4	1	2	8	3	4	0	0	1	3	2	10	41
2000	0	0	0	1	0	0	0	1	1	3	0	2	4	1	1	0	0	6	1	1	7	29
1999	0	0	0	0	0	0	0	0	6	3	2	0	6	0	1	0	0	2	10	1	6	37
합계	1	0	7	8	7	4	0	19	36	57	36	57	467	37	36	5	0	275	247	175	332	1,806

| 표 1.5 | 지역에 따른 연도별 발생 빈도(규모 2.0~2.9)

지역 / 연도	서울	부산	인천	대전	대구	광주	울산	경기	강원	충남	충북	경남	경북	전남	전북	제주	세종	북한	동해	남해	서해	합계
2023	0	0	0	0	0	0	0	2	4	1	1	1	4	2	1	0	0	34	17	6	17	90
2022	0	0	1	0	0	0	0	0	0	4	3	2	6	2	0	0	0	18	10	11	12	69
2021	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	7	4	2	5	0	0	15	10	2	17	65
2020	0	0	0	0	0	0	0	2	1	2	1	1	11	5	2	0	0	18	7	3	10	63
2019	0	0	3	0	0	0	0	1	0	0	2	3	10	0	0	2	0	16	12	11	14	74
2018	0	0	0	2	0	0	0	1	2	2	4	1	34	2	2	0	0	12	18	13	17	110
2017	0	0	0	0	0	2	0	0	1	3	2	5	110	2	2	0	0	23	19	17	18	204
2016	0	0	0	1	0	1	0	1	1	3	0	6	155	0	1	1	0	18	13	12	5	218
2015	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	1	1	6	1	0	0	0	3	7	11	5	39
2014	0	0	0	0	3	0	0	1	0	0	0	0	5	1	1	1	0	7	5	6	11	41
2013	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	3	1	5	0	0	0	0	6	12	4	42	75
2012	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	10	1	3	0	0	6	7	4	12	47
2011	0	0	0	0	1	0	0	0	2	2	1	0	2	0	0	0	0	8	6	7	9	38
2010	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	5	2	1	0	0	10	6	5	3	37
2009	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	0	2	8	0	3	0	0	11	4	9	10	50
2008	0	0	1	0	0	0	0	3	0	1	0	2	3	0	1	0	0	7	5	3	10	36
2007	0	0	0	0	0	0	0	0	5	2	3	2	5	1	0	0	0	7	12	0	3	40
2006	0	0	0	2	0	0	0	0	2	2	2	4	2	0	2	0	0	3	10	6	8	43
2005	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	3	2	0	0	0	2	6	3	4	22
2004	1	0	1	1	0	0	0	0	2	1	0	3	3	0	0	1	0	4	3	9	7	36
2003	0	0	0	1	1	0	0	0	0	3	1	1	5	1	0	0	0	0	5	3	8	29
2002	0	0	0	0	0	0	0	1	2	4	2	3	4	4	1	0	0	2	4	2	9	38
2001	0	0	0	0	0	0	0	1	2	4	1	2	5	3	3	0	0	1	2	2	8	34
2000	0	0	0	1	0	0	0	1	1	3	0	2	4	0	1	0	0	3	0	0	5	21
1999	0	0	0	0	0	0	0	0	5	3	2	0	1	0	1	0	0	1	6	1	1	21
합계	1	0	6	8	7	3	0	18	32	50	33	50	410	31	30	5	0	235	206	150	265	1,540

표 1.6 | 지역에 따른 연도별 발생 빈도(규모 3.0~3.9)

연도＼지역	서울	부산	인천	대전	대구	광주	울산	경기	강원	충남	충북	경남	경북	전남	전북	제주	세종	북한	동해	남해	서해	합계
2023	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	2	0	0	3	3	0	3	14
2022	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	2	1	1	1	7
2021	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	3
2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	2	0	0	1	5
2019	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	5	2	0	2	12
2018	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	3	4
2017	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	1	0	0	0	2	1	1	3	17
2016	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	21	0	0	0	0	5	1	0	1	30
2015	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	2	5
2014	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	2	1	0	7
2013	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	3	0	8	15
2012	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	2	3	0	9
2011	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	4	3	3	13
2010	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	1	5
2009	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	2	1	0	4	9
2008	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	4	1	1	2	9
2007	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
2006	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3	0	1	7
2005	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	5	6	14
2004	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	5
2003	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	3	6
2002	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	0	1	0	0	0	2	1	0	3	10
2001	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	1	0	0	0	0	0	2	6
2000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	3	1	1	2	8
1999	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	5	0	0	0	0	1	3	0	5	15
합계	0	0	1	0	0	1	0	1	3	7	2	7	49	6	6	0	0	40	34	21	58	236

| 표 1.7 | **지역에 따른 연도별 발생 빈도(규모 4.0 이상)**

지역 / 연도	서울	부산	인천	대전	대구	광주	울산	경기	강원	충남	충북	경남	경북	전남	전북	제주	세종	북한	동해	남해	서해	합계
2023	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	2
2022	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
2021	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2
2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2019	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2
2018	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
2017	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2
2016	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	1	0	0	4
2015	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2014	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
2013	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	3
2012	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2011	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
2010	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2009	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
2008	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
2007	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
2006	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2005	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
2004	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
2003	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3
2002	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
2001	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
2000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1999	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
합계	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	8	0	0	0	0	0	7	4	9	30

2장

지진 발생 현황

2.1. 지진목록

2.2. 지진분석서

2.3. 지진 분석자료

제2장 지진 발생 현황

2.1. 지진목록(규모 2.0 이상)

연번 (호)	발생일 (월/일)	진원시 (시:분:초)	위도 (북위)	경도 (동경)	규모 (M_L)	깊이 (㎞)	발생지점	최대 진도	체감
1	01/05	00:28:05	33.38	127.23	2.4	24	제주 서귀포시 동북동쪽 64km 해역	Ⅰ	
2	01/07	05:12:17	34.52	124.90	2.4	14	전남 신안군 흑산도 서남서쪽 50km 해역	Ⅰ	
3	01/07	05:16:03	34.56	124.95	2.2	14	전남 신안군 흑산도 서남서쪽 45km 해역	Ⅰ	
4	01/09	01:28:15	37.74	126.20	3.7	19	인천 강화군 서쪽 25km 해역	Ⅳ	○
5	01/13	12:23:51	35.09	125.07	2.1	11	전남 신안군 흑산도 북서쪽 57km 해역	Ⅰ	
6	01/14	05:56:44	35.08	125.07	2.1	11	전남 신안군 흑산도 북서쪽 56km 해역	Ⅰ	
7	01/21	13:37:39	36.46	129.63	2.5	15	경북 영덕군 동북동쪽 24km 해역	Ⅰ	
8	01/23	07:33:45	37.90	125.71	2.9	15	북한 황해남도 해주 남쪽 16km 해역	Ⅱ	
9	02/09	01:10:04	41.29	129.27	2.1	10	북한 함경북도 길주 북쪽 38km 지역	Ⅰ	
10	02/11	08:22:01	36.52	127.85	2.3	13	충북 보은군 동북동쪽 11km 지역	Ⅲ	○
11	02/19	07:29:52	34.67	127.36	2.5	8	전남 고흥군 북동쪽 11km 지역	Ⅳ	○
12	03/03	11:26:54	35.21	127.94	3.0	8	경남 진주시 서북서쪽 16km 지역	Ⅳ	○
13	03/07	15:13:32	36.79	125.63	2.1	16	충남 태안군 서격렬비도 북북동쪽 21km 해역	Ⅰ	
14	03/10	00:13:23	41.27	129.06	2.1	9	북한 함경북도 길주 북북서쪽 42km 지역	Ⅰ	
15	03/14	02:18:42	41.27	129.14	2.4	20	북한 함경북도 길주 북북서쪽 38km 지역	Ⅰ	
16	03/22	02:09:17	35.03	124.43	2.0	24	전남 신안군 흑산도 서북서쪽 99km 해역	Ⅰ	
17	03/23	08:35:53	33.56	125.66	2.0	16	제주 제주시 서쪽 81km 해역	Ⅰ	
18	03/25	18:35:48	37.19	125.27	2.5	5	인천 옹진군 연평도 남서쪽 65km 해역	Ⅰ	
19	03/30	05:47:56	35.64	125.22	2.9	22	전북 군산시 어청도 남서쪽 86km 해역	Ⅰ	
20	04/01	23:26:21	38.96	124.31	2.3	19	북한 평안북도 철산 남남서쪽 95km 해역	Ⅰ	

연번 (호)	발생일 (월/일)	진원시 (시:분:초)	위도 (북위)	경도 (동경)	규모 (M_L)	깊이 (㎞)	발생지점	최대 진도	체감
21	04/06	00:51:49	37.94	125.60	2.7	12	북한 황해남도 해주 남서쪽 15km 지역	Ⅱ	
22	04/12	22:45:46	38.13	127.09	2.1	7	경기 연천군 북북동쪽 4km 지역	Ⅱ	
23	04/13	05:27:51	35.09	125.07	2.2	12	전남 신안군 흑산도 북서쪽 57km 해역	Ⅰ	
24	04/19	00:45:07	33.09	125.42	2.6	14	제주 서귀포시 서쪽 108km 해역	Ⅰ	
25	04/23	21:06:40	37.87	129.52	2.7	27	강원 동해시 북동쪽 52km 해역	Ⅰ	
26	04/24	13:02:10	37.85	129.47	2.9	31	강원 동해시 북동쪽 48km 해역	Ⅰ	
27	04/24	21:41:25	37.87	129.53	2.1	27	강원 동해시 북동쪽 53km 해역	Ⅰ	
28	04/24	21:50:59	37.87	129.52	2.4	27	강원 동해시 북동쪽 52km 해역	Ⅰ	
29	04/25	05:03:39	37.88	129.54	2.3	25	강원 동해시 북동쪽 54km 해역	Ⅰ	
30	04/25	12:02:50	37.87	129.52	3.1	28	강원 동해시 북동쪽 52km 해역	Ⅱ	
31	04/25	13:22:40	36.66	128.12	2.7	12	경북 문경시 북서쪽 10km 지역	Ⅲ	○
32	04/25	15:55:55	37.86	129.49	3.5	33	강원 동해시 북동쪽 50km 해역	Ⅰ	
33	04/26	06:51:41	37.86	129.51	2.2	28	강원 동해시 북동쪽 51km 해역	Ⅰ	
34	04/26	12:15:24	37.87	129.52	2.0	27	강원 동해시 북동쪽 52km 해역	Ⅰ	
35	04/28	23:39:24	37.88	129.51	2.6	27	강원 동해시 북동쪽 53km 해역	Ⅰ	
36	04/30	19:03:29	36.32	127.75	3.1	6	충북 옥천군 동쪽 16km 지역	Ⅳ	○
37	05/05	12:11:49	39.23	125.15	2.6	14	북한 평안북도 정주 남쪽 51km 해역	Ⅰ	
38	05/08	19:51:34	37.49	129.13	2.5	17	강원 동해시 남남동쪽 4km 해역	Ⅲ	○
39	05/08	21:12:05	37.87	129.51	2.1	23	강원 동해시 북동쪽 52km 해역	Ⅰ	
40	05/10	01:53:36	37.49	129.14	2.5	15	강원 동해시 남남동쪽 4km 지역	Ⅱ	○
41	05/10	01:53:41	37.49	129.12	2.6	16	강원 동해시 남쪽 4km 지역	Ⅱ	○
42	05/10	13:29:35	38.13	127.09	2.2	5	경기 연천군 북북동쪽 4km 지역	Ⅱ	
43	05/10	16:32:10	37.49	129.12	2.5	16	강원 동해시 남쪽 4km 지역	Ⅱ	○
44	05/14	08:35:25	37.86	129.51	3.1	30	강원 동해시 북동쪽 51km 해역	Ⅰ	
45	05/15	06:27:37	37.87	129.52	4.5	31	강원 동해시 북동쪽 52km 해역	Ⅲ	○
46	05/19	14:03:33	41.29	129.19	2.4	14	북한 함경북도 길주 북북서쪽 39km 지역	Ⅰ	
47	05/22	03:39:18	37.87	129.52	2.3	28	강원 동해시 북동쪽 52km 해역	Ⅰ	
48	05/25	22:27:39	41.25	129.24	2.4	18	북한 함경북도 길주 북북서쪽 34km 지역	Ⅰ	
49	06/05	12:42:18	35.77	127.18	2.1	5	전북 완주군 남쪽 15km 지역	Ⅲ	○
50	06/07	15:30:05	41.31	129.16	2.1	22	북한 함경북도 길주 북북서쪽 42km 지역	Ⅰ	

연번 (호)	발생일 (월/일)	진원시 (시:분:초)	위도 (북위)	경도 (동경)	규모 (M_L)	깊이 (㎞)	발생지점	최대 진도	체감
51	06/13	14:23:07	35.07	128.50	2.0	21	경남 창원시 마산합포구 남남서쪽 15km 해역	Ⅱ	
52	06/16	06:03:01	34.02	124.80	3.1	25	전남 신안군 흑산도 남서쪽 92km 해역	Ⅰ	
53	06/17	22:34:38	37.86	129.50	2.1	30	강원 동해시 북동쪽 50km 해역	Ⅰ	
54	06/18	23:39:16	41.28	129.19	2.3	17	북한 함경북도 길주 북북서쪽 38km 지역	Ⅰ	
55	06/25	11:55:14	41.32	129.21	2.4	17	북한 함경북도 길주 북북서쪽 42km 지역	Ⅰ	
56	07/03	10:04:38	41.30	129.12	3.3	14	북한 함경북도 길주 북북서쪽 42km 지역	Ⅰ	
57	07/05	01:02:38	41.27	129.21	2.1	15	북한 함경북도 길주 북북서쪽 36km 지역	Ⅰ	
58	07/17	10:37:10	35.31	128.58	2.4	13	경남 함안군 동북동쪽 16km 지역	Ⅲ	○
59	07/28	13:16:43	41.31	129.23	2.0	17	북한 함경북도 길주 북북서쪽 40km 지역	Ⅰ	
60	07/29	19:07:59	35.80	127.53	3.5	6	전북 장수군 북쪽 17km 지역	Ⅴ	○
61	08/04	03:07:31	33.73	127.22	2.1	22	전남 여수시 거문도 남남서쪽 34km 해역	Ⅰ	
62	08/07	00:15:30	34.57	127.29	2.2	21	전남 고흥군 남남동쪽 4km 지역	Ⅱ	
63	08/13	03:11:39	41.29	129.19	2.3	19	북한 함경북도 길주 북북서쪽 39km 지역	Ⅰ	
64	08/13	03:13:37	41.30	129.19	2.7	15	북한 함경북도 길주 북북서쪽 40km 지역	Ⅰ	
65	08/13	07:55:00	41.31	129.16	2.3	5	북한 함경북도 길주 북북서쪽 42km 지역	Ⅰ	
66	08/20	19:41:14	37.77	130.36	2.6	14	경북 울릉군 울릉도 서북서쪽 58km 해역	Ⅰ	
67	08/26	01:25:33	35.98	128.14	2.1	9	경북 김천시 남쪽 18km 지역	Ⅲ	
68	09/02	20:50:37	41.26	129.10	2.1	28	북한 함경북도 길주 북북서쪽 39km 지역	Ⅰ	
69	09/02	20:54:33	41.28	129.15	2.5	15	북한 함경북도 길주 북북서쪽 39km 지역	Ⅰ	
70	09/08	03:29:48	41.29	129.24	2.2	17	북한 함경북도 길주 북쪽 38km 지역	Ⅰ	
71	09/08	04:01:16	41.30	129.23	2.1	24	북한 함경북도 길주 북북서쪽 39km 지역	Ⅰ	
72	09/08	05:12:01	41.32	129.17	2.3	19	북한 함경북도 길주 북북서쪽 43km 지역	Ⅰ	
73	09/14	21:28:25	35.70	130.03	2.9	23	울산 동구 동북동쪽 60km 해역	Ⅰ	
74	09/16	04:28:25	36.01	128.01	2.2	7	경북 김천시 남남서쪽 17km 지역	Ⅱ	○
75	09/22	17:46:58	36.59	128.22	2.2	14	경북 문경시 동쪽 3km 지역	Ⅱ	
76	09/27	00:48:43	41.33	129.16	3.2	6	북한 함경북도 길주 북북서쪽 44km 지역	Ⅰ	
77	10/01	07:35:56	41.26	129.29	2.1	23	북한 함경북도 길주 북쪽 34km 지역	Ⅰ	
78	10/06	18:29:03	41.29	129.13	2.5	12	북한 함경북도 길주 북북서쪽 41km 지역	Ⅰ	
79	10/09	23:16:36	41.30	129.23	2.2	13	북한 함경북도 길주 북북서쪽 39km 지역	Ⅰ	
80	10/10	00:20:28	36.18	124.42	3.1	13	충남 태안군 서격렬비도 서남서쪽 111km 해역	Ⅰ	

연번 (호)	발생일 (월/일)	진원시 (시:분:초)	위도 (북위)	경도 (동경)	규모 (M_L)	깊이 (㎞)	발생지점	최대 진도	체감
81	10/11	03:54:54	35.31	125.51	2.9	12	전남 신안군 흑산도 북쪽 72km 해역	Ⅰ	
82	10/11	18:58:13	38.76	127.63	2.2	5	북한 강원 회양 북북동쪽 7km 지역	Ⅰ	
83	10/15	09:42:38	37.72	125.58	2.3	12	북한 황해남도 옹진 남동쪽 30km 해역	Ⅰ	
84	10/20	00:30:12	40.48	127.26	2.7	11	북한 함경남도 장진 북쪽 11km 지역	Ⅰ	
85	10/20	17:36:00	35.06	125.08	2.0	18	전남 신안군 흑산도 북서쪽 53km 해역	Ⅰ	
86	10/22	03:04:09	37.86	129.52	2.1	29	강원 동해시 북동쪽 52km 해역	Ⅰ	
87	10/24	09:11:37	37.85	129.49	2.7	31	강원 동해시 북동쪽 49km 해역	Ⅰ	
88	10/25	21:46:30	36.35	127.05	3.4	12	충남 공주시 남남서쪽 12km 지역	Ⅴ	○
89	10/28	08:37:14	41.25	129.12	2.2	31	북한 함경북도 길주 북북서쪽 37km 지역	Ⅰ	
90	11/03	00:24:23	38.10	124.72	2.5	12	북한 황해남도 용연 서남서쪽 19km 해역	Ⅰ	
91	11/17	04:06:38	33.67	127.38	2.1	18	전남 여수시 거문도 남쪽 40km 해역	Ⅰ	
92	11/22	16:29:32	41.31	129.18	2.9	23	북한 함경북도 길주 북북서쪽 41km 지역	Ⅰ	
93	11/22	17:40:59	41.30	129.20	2.3	24	북한 함경북도 길주 북북서쪽 40km 지역	Ⅰ	
94	11/23	07:54:55	41.29	129.16	2.5	20	북한 함경북도 길주 북북서쪽 40km 지역	Ⅰ	
95	11/23	12:42:02	41.23	129.05	2.2	6	북한 함경북도 길주 북서쪽 38km 지역	Ⅰ	
96	11/23	21:21:44	41.30	129.20	2.6	15	북한 함경북도 길주 북북서쪽 40km 지역	Ⅰ	
97	11/23	21:31:58	41.31	129.14	2.2	18	북한 함경북도 길주 북북서쪽 42km 지역	Ⅰ	
98	11/24	22:06:53	35.07	125.06	2.7	17	전남 신안군 흑산도 북서쪽 55km 해역	Ⅰ	
99	11/25	11:53:35	36.69	126.83	2.6	8	충남 예산군 북서쪽 2km 지역	Ⅳ	○
100	11/30	04:55:24	35.79	129.42	4.0	12	경북 경주시 동남동쪽 19km 지역	Ⅴ	○
101	12/04	02:28:02	41.30	129.15	3.1	22	북한 함경북도 길주 북북서쪽 41km 지역	Ⅰ	
102	12/05	05:53:41	41.29	129.22	2.2	19	북한 함경북도 길주 북북서쪽 38km 지역	Ⅰ	
103	12/06	19:11:06	41.26	129.22	2.0	28	북한 함경북도 길주 북북서쪽 35km 지역	Ⅰ	
104	12/08	06:31:18	37.19	129.08	2.5	-	강원 삼척시 남남서쪽 30km 지역	Ⅲ	
105	12/11	01:23:25	38.45	126.17	2.3	12	북한 황해북도 평산 북서쪽 24km 지역	Ⅰ	
106	12/23	04:34:05	35.80	127.53	3.0	6	전북 장수군 북쪽 17km 지역	Ⅳ	○

※ 깊이 "-"는 5km 미만을 의미함

2.2. 지진분석서

지진분석서는 2023년 한반도에서 발생한 최대진도 Ⅲ 이상의 지진(17회)에 대한 상세한 분석정보이다. 분석서에는 해당 지진에 대한 개요, 발생 현황, 발생 원인, 발생 통계, 지진분석 관측소 분포도, 지진파형 등이 포함되어 있다. 지진분석서 대상 목록은 표[2.1]과 같다. 지진의 연번은 발생 시간순으로 차례로 부여된 번호이다.

표 2.1 | 2023년도 지진분석서 작성에 사용된 지진목록(최대진도 Ⅲ 이상)

연번 (호)	발생일 (월/일)	진원시 (시:분:초)	위도 (북위)	경도 (동경)	규모 (M_L)	깊이 (㎞)	발생지점	최대 진도
4	01/09	01:28:15	37.74	126.20	3.7	19	인천 강화군 서쪽 25km 해역	Ⅳ
10	02/11	08:22:01	36.52	127.85	2.3	13	충북 보은군 동북동쪽 11km 지역	Ⅲ
11	02/19	07:29:52	34.67	127.36	2.5	8	전남 고흥군 북동쪽 11km 지역	Ⅳ
12	03/03	11:26:54	35.21	127.94	3.0	8	경남 진주시 서북서쪽 16km 지역	Ⅳ
31	04/25	13:22:40	36.66	128.12	2.7	12	경북 문경시 북서쪽 10km 지역	Ⅲ
36	04/30	19:03:29	36.32	127.75	3.1	6	충북 옥천군 동쪽 16km 지역	Ⅳ
38	05/08	19:51:34	37.49	129.13	2.5	17	강원 동해시 남남동쪽 4km 해역	Ⅲ
45	05/15	06:27:37	37.87	129.52	4.5	31	강원 동해시 북동쪽 52km 해역	Ⅲ
49	06/05	12:42:18	35.77	127.18	2.1	5	전북 완주군 남쪽 15km 지역	Ⅲ
58	07/17	10:37:10	35.31	128.58	2.4	13	경남 함안군 동북동쪽 16km 지역	Ⅲ
60	07/29	19:07:59	35.80	127.53	3.5	6	전북 장수군 북쪽 17km 지역	Ⅴ
67	08/26	01:25:33	35.98	128.14	2.1	9	경북 김천시 남쪽 18km 지역	Ⅲ
88	10/25	21:46:30	36.35	127.05	3.4	12	충남 공주시 남남서쪽 12km 지역	Ⅴ
99	11/25	11:53:35	36.69	126.83	2.6	8	충남 예산군 북서쪽 2km 지역	Ⅳ
100	11/30	04:55:24	35.79	129.42	4.0	12	경북 경주시 동남동쪽 19km 지역	Ⅴ
104	12/08	06:31:18	37.19	129.08	2.5	-	강원 삼척시 남남서쪽 30km 지역	Ⅲ
106	12/23	04:34:05	35.80	127.53	3.0	6	전북 장수군 북쪽 17km 지역	Ⅳ

※ 깊이 "-"는 5km 미만을 의미함

2023년 4호 지진

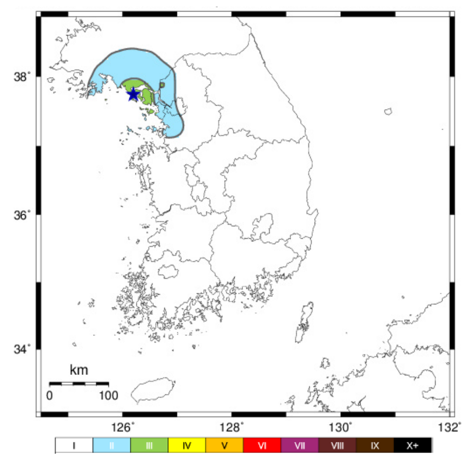
2023년 1월 9일 1시 28분 인천 강화군 해역에서 규모 3.7의 지진(발생 깊이 19km)이 발생하였다. 인천 강화군 교동관측소(GDS5)에서 지진발생 후 약 4초 만에 관측되었고, 최초 관측 9초 후 지진속보가 발표되었다. 긴급재난문자방송은 지진속보의 추정 규모와 발생위치를 기반으로 진앙반경 80km 이내인 인천, 경기, 서울에 송출되었고, 체감신고는 총 104건(서울 33건, 인천 25건, 경기 45건, 강원 1건)이 접수되었다.

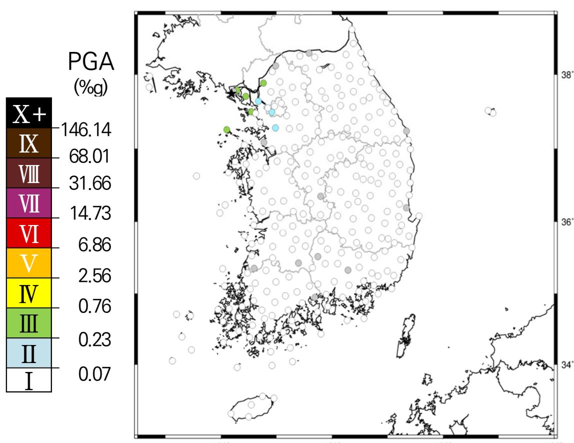
이 지역에서는 1978년 이후부터 2023년까지 진앙반경 50km 이내에서 규모 2.0 이상의 지진이 33회 발생하였으며, 이 지진은 1978년 계기관측 이후 한반도에서 발생한 지진 중 81위(규모 기준)에 해당한다.

1 지진발생 현황

<table>
<tr><td colspan="2">발생시각</td><td colspan="4">2023년 1월 9일 1시 28분 15초</td></tr>
<tr><td colspan="2">위치(불확도)</td><td colspan="4">인천 강화군 서쪽 25km 해역
위도: 37.742°N, 경도: 126.196°E (± 2.4 km)</td></tr>
<tr><td colspan="2">규모(불확도)</td><td colspan="2">3.7 M_L (± 0.3)</td><td>깊이</td><td>19 km</td></tr>
<tr><td rowspan="2">진도</td><td>최대계기진도</td><td colspan="4">Ⅳ: 인천, Ⅲ: 경기, Ⅱ: 서울</td></tr>
<tr><td>최대지반가속도</td><td>관측소</td><td>교동(GODA)</td><td>PGA(%g)</td><td>0.6678</td></tr>
</table>

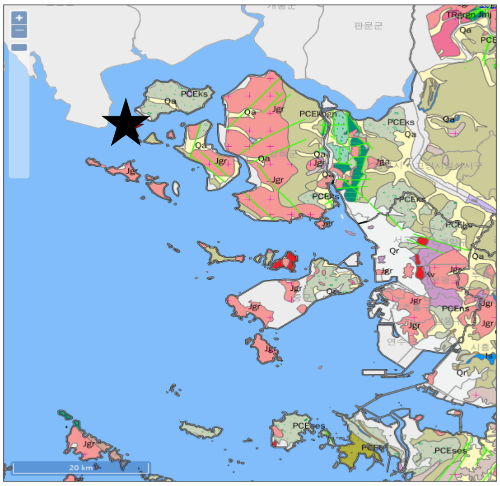
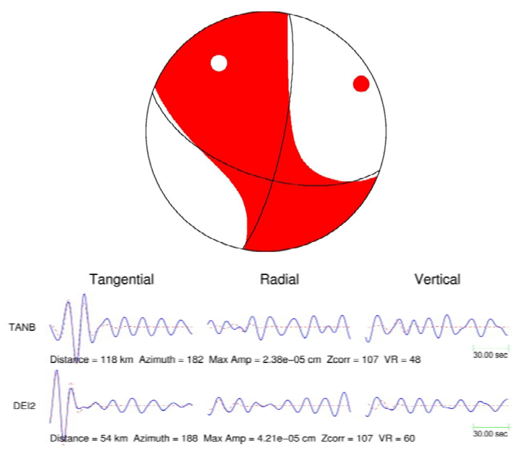
진도분포도	최대지반가속도 분포도





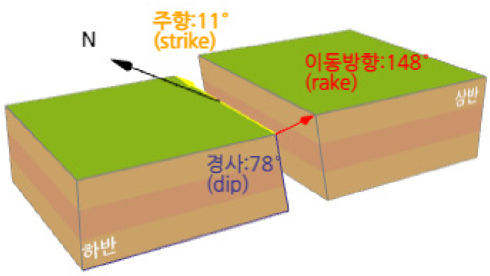
2 지진발생 원인(메커니즘)

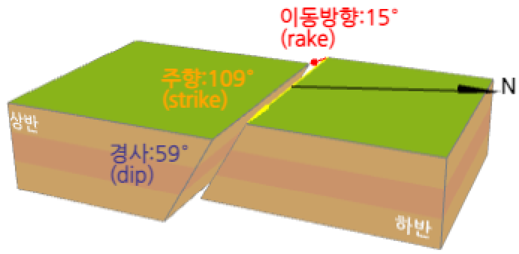
이번 지진이 발생한 주변 지역에는 밝혀진 단층이 없다. 지진 파형자료를 이용한 단층면해는 북북동-남남서 또는 서북서-동남동 방향의 주향이동단층 운동 특성을 보인다. 관측된 지진파형과 이론파형을 이용한 단층면 분석 결과에 대한 신뢰도는 53.9%로 평가되었다.

진앙지 주변 지질구조도	단층운동 분석결과
 ※ 출처: 한국지질자원연구원(1/25만 지질도)	

단 층 운 동 분 석	주향이동단층
주향, 경사, 이동방향	(11°, 78°, 148°) / (109°, 59°, 15°) 주향은 북북동-남남서 또는 서북서-동남동
모 멘 트 / 규 모	0.23E+22 dyne-cm / 3.5 Mw
분 석 신 뢰 도	53.9%

단층면 1			단층면 2		
주향	경사	이동방향	주향	경사	이동방향
11°	78°	148°	109°	59°	15°





3 지진발생 통계(진앙반경 50km 이내)

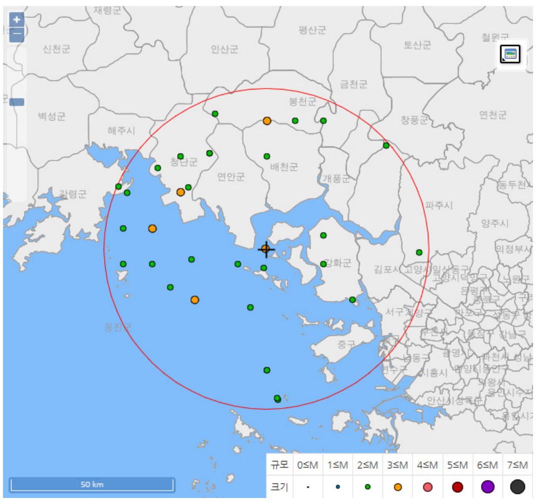
● 규모 2.0 이상 지진(1978년 이후~2023.12.31.)

규모	2.0≤M_L<3.0	3.0≤M_L<4.0	4.0≤M_L<5.0	5.0≤M_L<6.0	합계
횟수	28	5	0	0	33

● 연도별 규모 2.0 미만 미소지진(2015.1.1.~2023.12.31.)

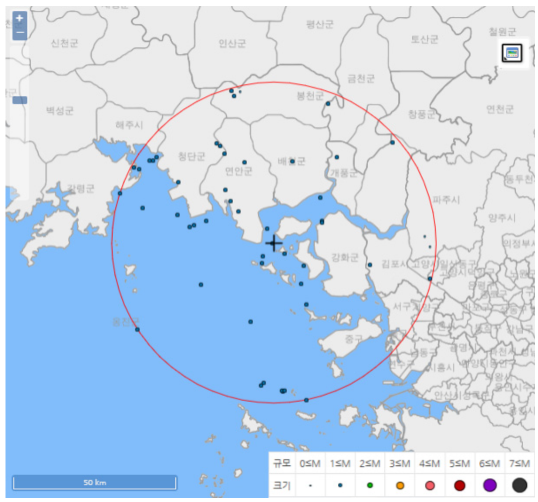
연도	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	합계
횟수	4	2	0	6	8	6	9	10	5	50

반경 50km 지진발생 현황
(규모 2.0 이상, 총 33회)



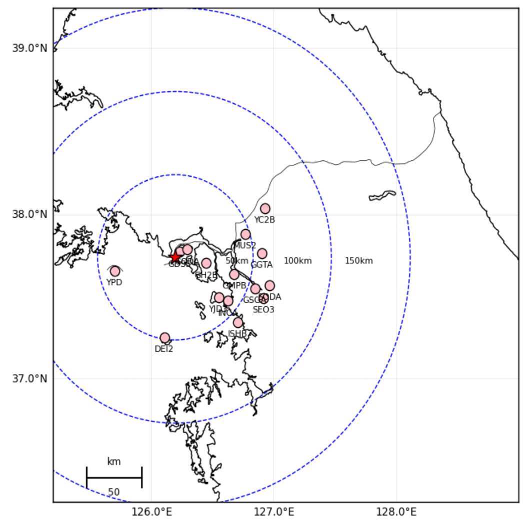
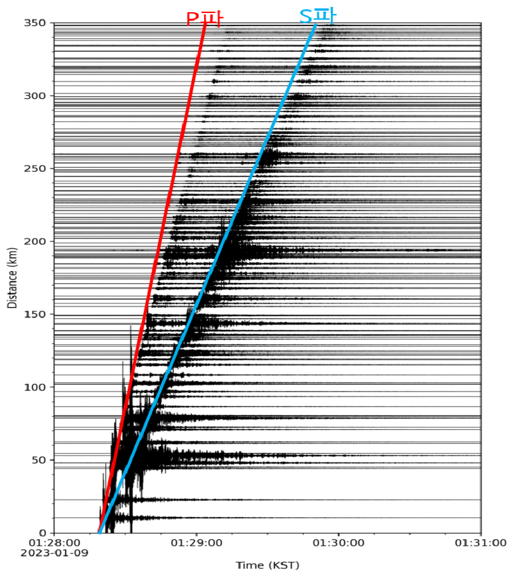
(1978년 이후～2023.12.31.)

반경 50km 지진발생 현황
(규모 2.0 미만 미소지진, 총 50회)



(2015.1.1.～2023.12.31.)

4 지진파 분석

지진분석관측소 분포도	관측소 지진파형
	

● 분석에 사용된 관측소 현황

번호	관측소명	코드명	종류	위도(˚N)	경도(˚E)	진앙거리 (km)	P파 관측시각 (초)
1	교동(읍파)	GDS5	광대역	37.775	126.228	4.6	3.65
2	교동	GODA	가속도	37.789	126.292	9.9	3.94
3	강화	GH2B	광대역	37.708	126.446	22.4	5.32
4	영종도	YJD3	가속도	37.499	126.549	41.3	8.01
5	김포	GMPB	가속도	37.642	126.676	43.7	8.28
6	연평도(지자연)	YPD	가속도	37.662	125.699	44.7	8.46
7	인천	INCA	가속도	37.478	126.624	47.9	8.94
8	문산	MUS2	단주기	37.886	126.766	52.6	9.54
9	덕적도	DEI2	가속도	37.256	126.105	54.6	10.10
10	강서구	GSGA	가속도	37.552	126.844	61.0	11.00
11	광탄	GGTA	가속도	37.769	126.899	62.0	11.15
12	시흥	ISHB	광대역	37.349	126.704	62.6	11.12
13	서울	SEO3	가속도	37.494	126.917	69.4	12.34
14	종로구	SODA	가속도	37.571	126.966	70.6	12.63
15	연천	YC2B	광대역	38.040	126.926	72.2	12.47

● 최대지반가속도(PGA) 및 최대지반속도(PGV)

※ PGA 0.07%g 이상

지진관측소					PGA (단위:%g)	PGV (단위:cm/sec)
번호	관측소명	코드명	위도(˚N)	경도(˚E)		
1	교동	GODA	37.790	126.292	0.6678	-
2	영종도	YJD3	37.499	126.549	0.6648	-
3	강화	GH2B	37.708	126.446	0.6198	0.0468
4	연평도	YPD	37.662	125.699	0.6166	-
5	문산	MUS2	37.886	126.766	0.3796	-
6	덕적도	DEI2	37.256	126.105	0.2697	0.0396
7	수원	SWO2	37.281	126.982	0.2141	-
8	서울대	SNU	37.454	126.955	0.0813	0.0226
9	서울	SEO3	37.494	126.917	0.0800	0.0221
10	김포	GMPB	37.642	126.676	0.0782	0.0208

2023년 10호 지진

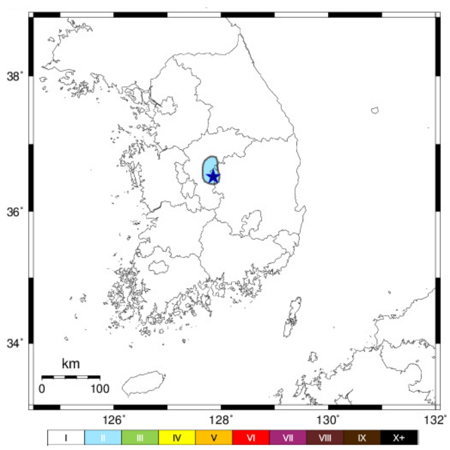
2023년 2월 11일 8시 22분 충북 보은군 동북동쪽 11km 지역에서 규모 2.3의 지진(발생 깊이 13km)이 발생하였다. 지진 발생 약 3초 후 보은관측소(BON2)에서 가장 먼저 관측되었으며 최대지반가속도 역시 동일 관측소에서 0.272%g로 관측되었다.

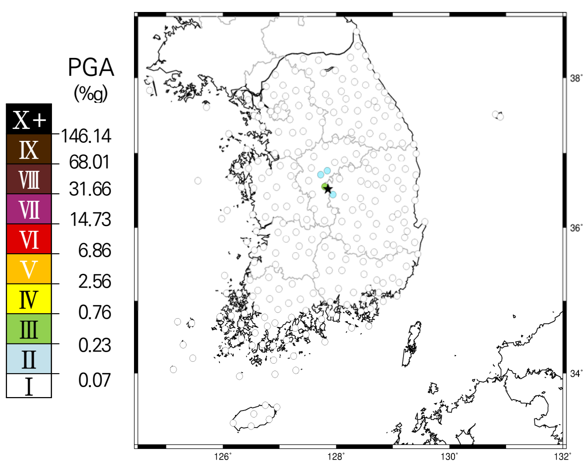
이 지역에서는 1978년 이후부터 2023년까지 진앙반경 50km 이내에서 규모 2.0 이상의 지진이 94회 발생하였으며, 1978년 9월 16일 경북 상주시에서 발생한 규모 5.2 지진이 최대규모 지진으로 기록되었다.

1 지진발생 현황

<table>
<tr><th colspan="2">발생시각</th><td colspan="5">2023년 2월 11일 8시 22분 1초</td></tr>
<tr><th colspan="2">위치(불확도)</th><td colspan="5">충북 보은군 동북동쪽 11km 지역(속리산면 도화리)
위도: 36.517°N, 경도: 127.852°E (± 0.5 km)</td></tr>
<tr><th colspan="2">규모(불확도)</th><td colspan="2">2.3 M_L (± 0.2)</td><th>깊이</th><td colspan="2">13 km</td></tr>
<tr><th rowspan="2">진도</th><th>최대계기진도</th><td colspan="5">Ⅲ : 충북, Ⅱ : 경북</td></tr>
<tr><th>최대지반가속도</th><th>관측소</th><td colspan="2">보은(BON2)</td><th>PGA(%g)</th><td>0.2717</td></tr>
</table>

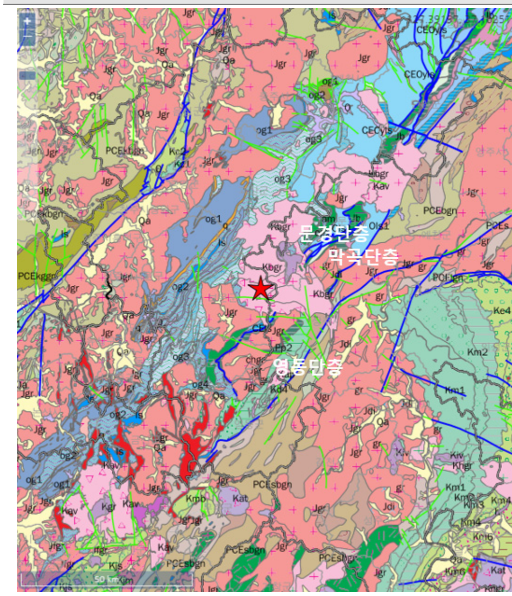
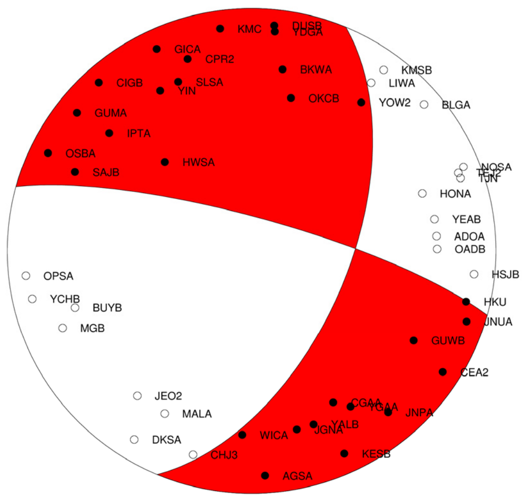
진도분포도	최대지반가속도 분포도





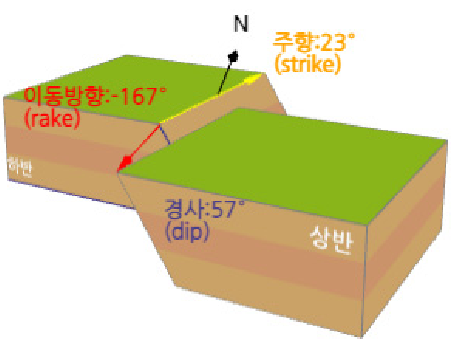
2 지진발생 원인(메커니즘)

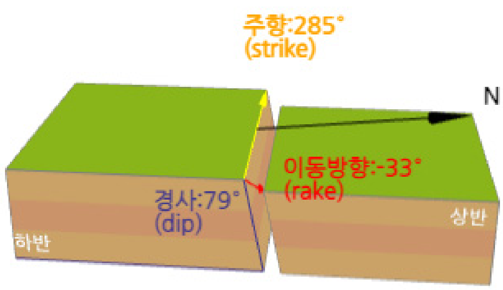
이번 지진이 발생한 주변 지역에는 문경단층, 막곡단층, 영동단층 등이 있지만, 진앙 부근에는 밝혀진 단층이 없다. 지진파(P파) 초동극성을 이용한 단층면해는 북북동-남남서 또는 서북서-동남동 방향의 주향이동단층 운동으로 분석되었다.

진앙지 주변 지질구조도	단층운동 분석결과
	
※ 출처: 한국지질자원연구원(1/25만 지질도)	● 초동 상향(압축력) 관측소, ○ 초동 하향(팽창력) 관측소

단 층 운 동 분 석	주향이동단층
주향, 경사, 이동방향	(23°, 57°, -167°) / (285°, 79°, -33°) 주향은 북북동-남남서 방향 또는 서북서-동남동

단층면 1			단층면 2		
주향	경사	이동방향	주향	경사	이동방향
23°	57°	-167°	285°	79°	-33°





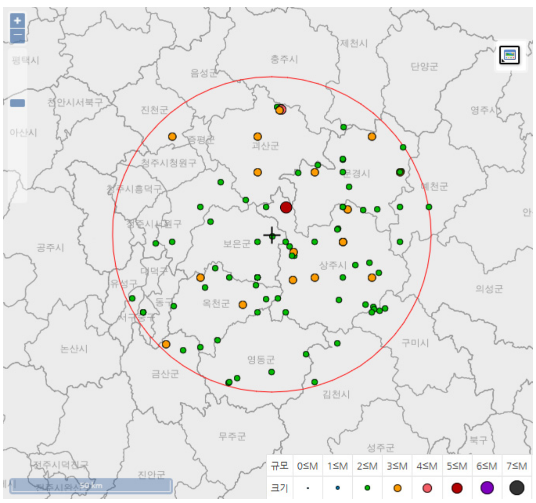
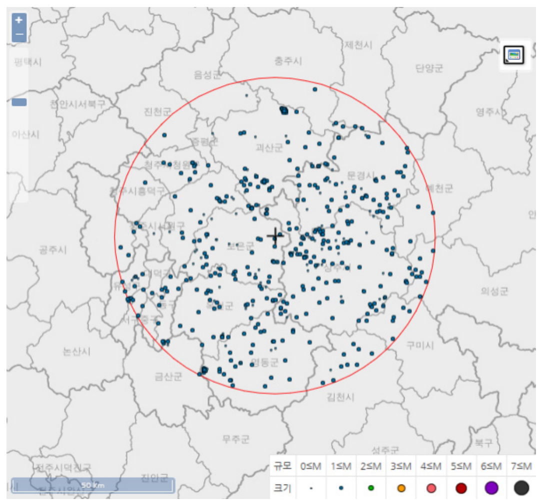
3 지진발생 통계(진앙반경 50km 이내)

● 규모 2.0 이상 지진(1978년 이후~2023.12.31.)

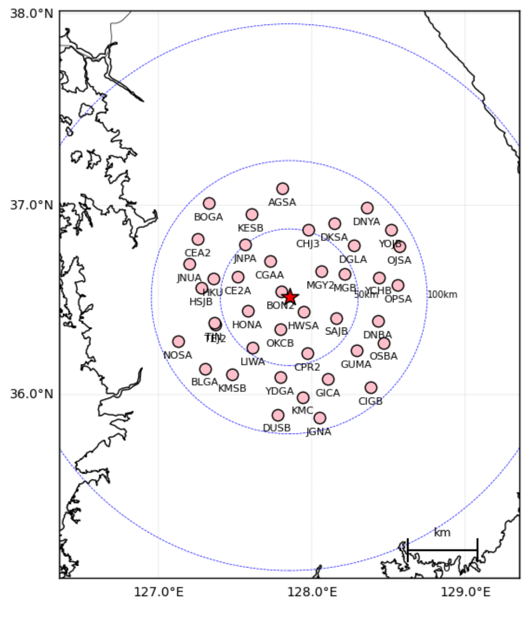
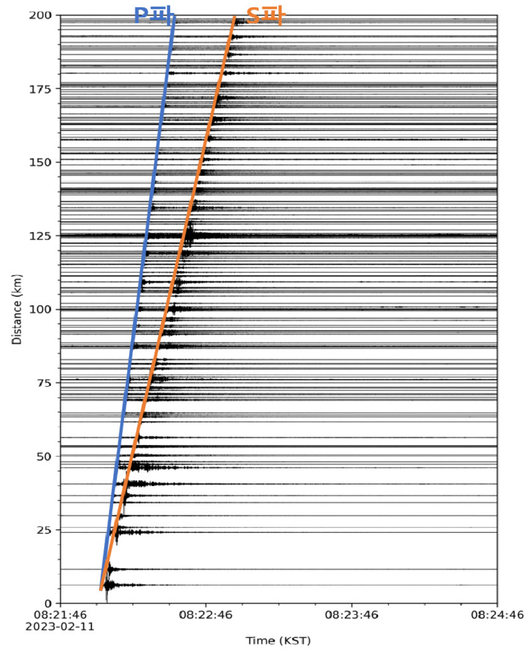
규모	2.0≤M_L<3.0	3.0≤M_L<4.0	4.0≤M_L<5.0	5.0≤M_L<6.0	합계
횟수	75	17	1	1	94

● 연도별 규모 2.0 미만 미소지진(2015.1.1.~2023.12.31.)

연도	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	합계
횟수	41	39	39	52	80	52	74	74	54	505

반경 50km 지진발생 현황 (규모 2.0 이상, 총 94회)	반경 50km 지진발생 현황 (규모 2.0 미만 미소지진, 총 505회)
	
(1978년 이후～2023.12.31.)	(2015.1.1.～2023.12.31.)

4 지진파 분석

지진분석관측소 분포도	관측소 지진파형
	

● 분석에 사용된 관측소 현황

번호	관측소명	코드명	종류	위도(˚N)	경도(˚E)	진앙거리 (km)	P파 관측시각 (초)
1	보은	BON2	가속도	36.548	127.798	6.0	2.67
2	화서	HWSA	가속도	36.441	127.944	11.7	3.23
3	옥천	OKCB	광대역	36.346	127.794	19.6	4.23
4	청안	CGAA	가속도	36.707	127.726	23.9	4.87
5	문경	MGY2	가속도	36.655	128.061	24.2	4.79
6	회남	HONA	가속도	36.446	127.579	25.7	5.10
7	상주	SAJB	광대역	36.408	128.158	29.9	5.77
8	청주	CE2A	가속도	36.627	127.514	32.7	6.16
9	추풍령	CPR2	단주기	36.221	127.972	34.5	6.52
10	문경(지자연)	MGB	광대역	36.640	128.215	35.2	6.44
11	이원	LIWA	가속도	36.248	127.614	36.7	6.83
12	증평	JNPA	가속도	36.796	127.562	40.4	7.39
13	충주	CHJ3	광대역	36.873	127.975	41.1	7.52
14	교원대(지자연)	HKU	광대역	36.613	127.358	45.5	8.25

번호	관측소명	코드명	종류	위도(˚N)	경도(˚E)	진앙거리 (km)	P파 관측시각 (초)
15	대전	TEJ2	가속도	36.373	127.371	46.0	8.28
16	대전(지자연)	TJN	가속도	36.381	127.362	46.5	8.32
17	영동	YDGA	가속도	36.093	127.794	47.3	8.52
18	동로	DGLA	가속도	36.791	128.271	48.2	8.71
19	구미	GUMA	가속도	36.235	128.290	50.2	8.99
20	덕산	DKSA	가속도	36.904	128.146	50.4	9.01
21	세종	HSJB	가속도	36.567	127.280	51.5	9.16
22	김천	GICA	가속도	36.081	128.102	53.2	9.48
23	음성	KESB	가속도	36.954	127.605	53.3	9.50
24	단북	DNBA	가속도	36.391	128.428	53.5	9.53
25	예천	YCHB	광대역	36.622	128.437	53.7	9.49
26	금산	KMSB	광대역	36.106	127.482	56.4	9.95
27	김천(지자연)	KMC	가속도	35.987	127.943	59.3	10.45
28	소보	OSBA	가속도	36.276	128.466	61.2	10.76
29	전의	JNUA	가속도	36.691	127.201	61.4	10.73
30	천안	CEA2	가속도	36.823	127.257	63.1	11.09
31	풍산	OPSA	가속도	36.581	128.561	63.8	11.14
32	앙성	AGSA	가속도	37.092	127.808	64.0	11.23
33	벌곡	BLGA	가속도	36.139	127.303	64.7	11.28
34	단양	DNYA	가속도	36.988	128.356	69.0	12.23
35	덕유산	DUSB	광대역	35.894	127.773	69.4	12.09
36	노성	NOSA	가속도	36.284	127.127	70.0	12.23
37	경북장수	OJSA	가속도	36.787	128.571	71.0	12.31
38	칠곡	CIGB	광대역	36.040	128.381	71.1	12.33
39	영주	YOJB	가속도	36.872	128.517	71.3	12.39
40	보개	BOGA	가속도	37.013	127.329	72.2	12.61
41	증산	JGNA	가속도	35.875	128.049	73.3	12.69

● 최대지반가속도(PGA) 및 최대지반속도(PGV)

※ PGA 0.07%g 이상

지진관측소					PGA (단위:%g)	PGV (단위:cm/sec)
번호	관측소명	코드명	위도(˚N)	경도(˚E)		
1	보은	BON2	36.548	127.798	0.2717	-
2	청안	CGAA	36.707	127.726	0.1354	-
3	화서	HWSA	36.441	127.944	0.0863	-

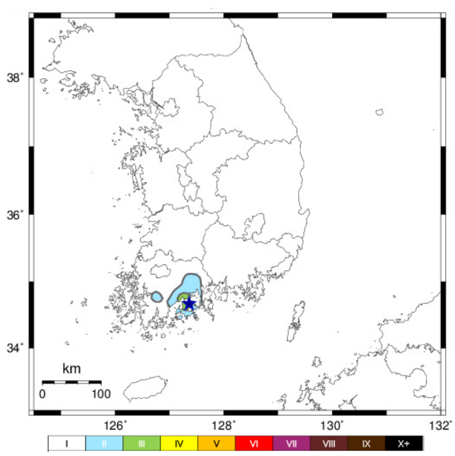
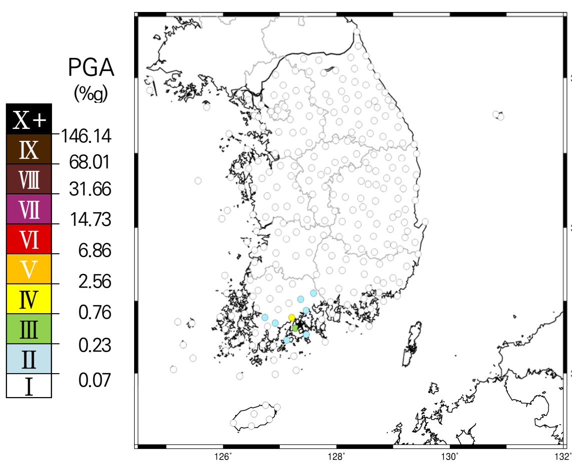
2023년 11호 지진

2023년 2월 19일 7시 29분 전남 고흥군 북동쪽 11km 지역에서 규모 2.5의 지진(발생 깊이 8km)이 발생하였다. 지진 발생 약 2초 후 고흥관측소(KH2B)에서 가장 먼저 관측되었으며 최대지반가속도는 보성관측소(BOSB)에서 0.808%g로 관측되었다.

이 지역에서는 1978년 이후부터 2023년까지 진앙반경 50km 이내에서 규모 2.0 이상의 지진이 28회 발생하였으며, 2014년 12월 8일 전남 보성군에서 발생한 규모 3.3 지진이 최대규모 지진으로 기록되었다.

1 지진발생 현황

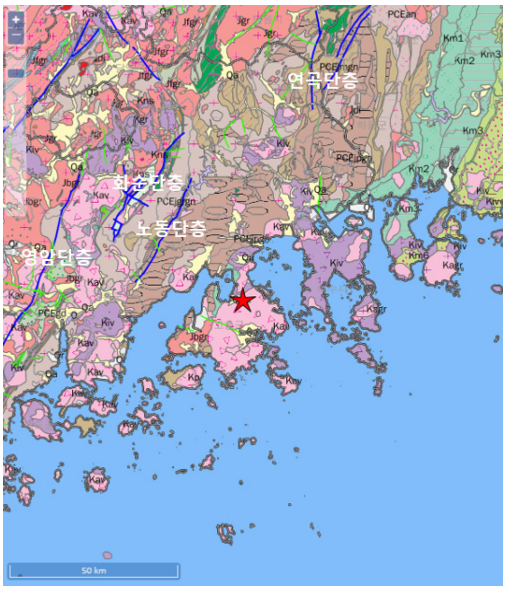
발생시각		2023년 2월 19일 7시 29분 52초				
위치(불확도)		전남 고흥군 북동쪽 11km 지역(점암면 연봉리) 위도: 34.668N, 경도: 127.360E (± 0.8 km)				
규모(불확도)		2.5 M_L (± 0.2)		깊이	8 km	
진도	최대계기진도	Ⅳ : 전남				
	최대지반가속도	관측소	보성(BOSB)	PGA(%g)	0.8077	

진도분포도	최대지반가속도 분포도
	

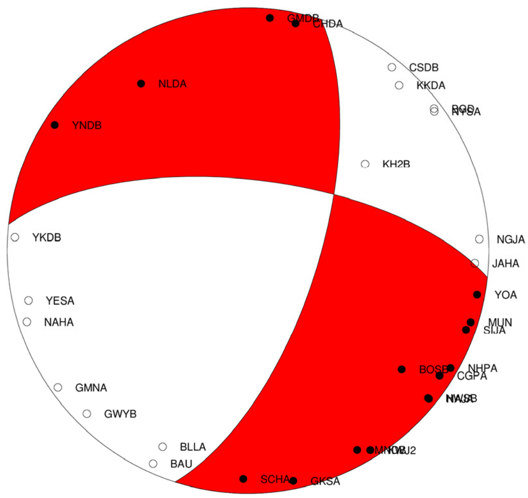
2 지진발생 원인(메커니즘)

이번 지진이 발생한 주변 지역에는 노동단층, 화순단층, 영암단층, 연곡단층 등이 있지만, 진앙 부근에는 밝혀진 단층이 없다. 지진파(P파) 초동극성을 이용한 단층면해는 북북동-남남서 또는 동-서 방향의 주향이동단층 운동으로 분석되었다.

진앙지 주변 지질구조도	단층운동 분석결과



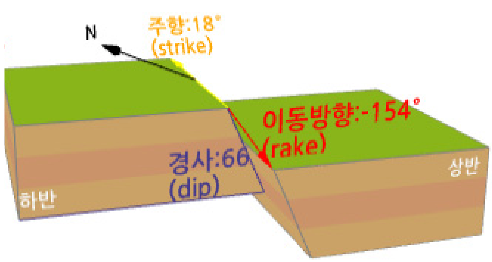
※ 출처: 한국지질자원연구원(1/25만 지질도)

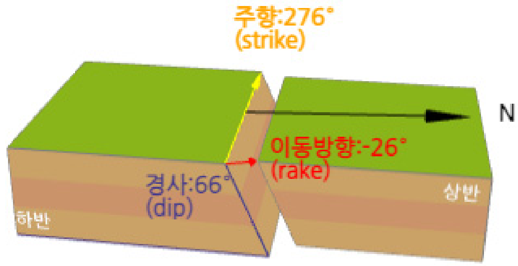


● 초동 상향(압축력) 관측소, ○ 초동 하향(팽창력) 관측소

단 층 운 동 분 석	주향이동단층
주향, 경사, 이동방향	(18°, 66°, -154°) / (276°, 66°, -26°) 주향은 북북동-남남서 방향 또는 동-서

단층면 1			단층면 2		
주향	경사	이동방향	주향	경사	이동방향
18°	66°	-154°	276°	66°	-26°





3 지진발생 통계(진앙반경 50km 이내)

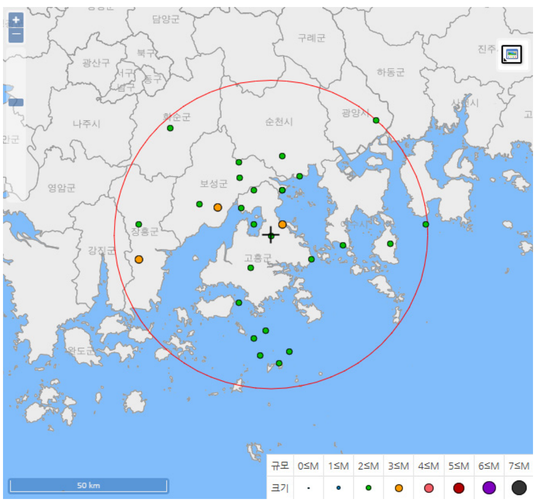
● 규모 2.0 이상 지진(1978년 이후~2023.12.31.)

규모	2.0≤M_L<3.0	3.0≤M_L<4.0	4.0≤M_L<5.0	5.0≤M_L<6.0	합계
횟수	25	3	0	0	28

● 연도별 규모 2.0 미만 미소지진(2015.1.1.~2023.12.31.)

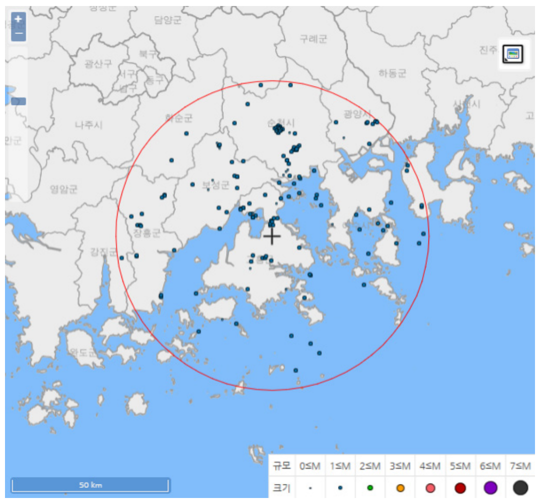
연도	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	합계
횟수	9	6	21	9	36	34	18	24	21	178

반경 50km 지진발생 현황 (규모 2.0 이상, 총 28회)



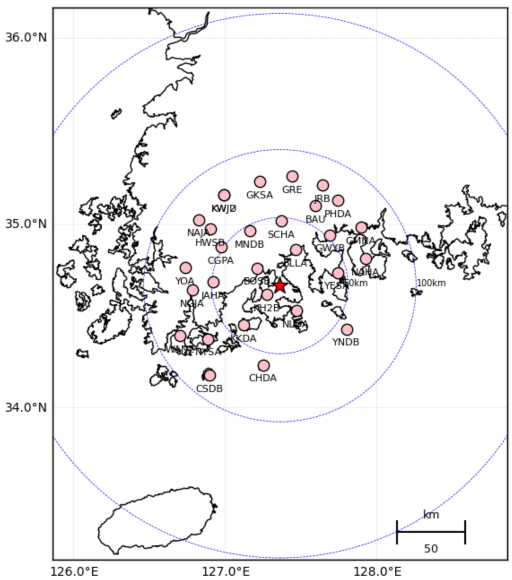
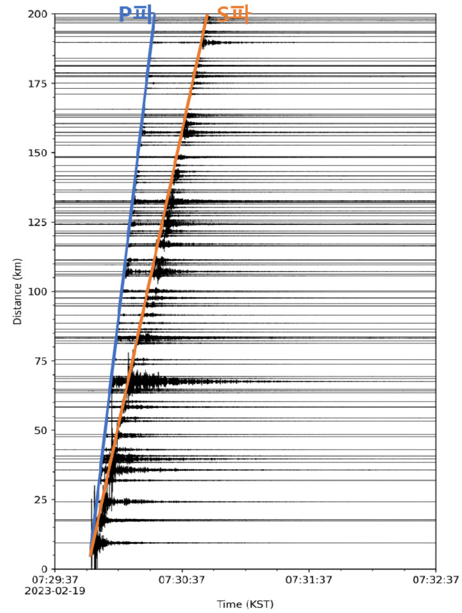
(1978년 이후~2023.12.31.)

반경 50km 지진발생 현황 (규모 2.0 미만 미소지진, 총 178회)



(2015.1.1.~2023.12.31.)

4 지진파 분석

지진분석관측소 분포도	관측소 지진파형
	

● 분석에 사용된 관측소 현황

번호	관측소명	코드명	종류	위도(˚N)	경도(˚E)	진앙거리 (km)	P파 관측시각 (초)
1	고흥	KH2B	광대역	34.619	127.276	9.5	2.38
2	보성	BOSB	광대역	34.764	127.212	17.2	3.55
3	나로도	NLDA	가속도	34.533	127.467	17.9	3.67
4	별량	BLLA	가속도	34.865	127.464	23.8	4.70
5	거금도	KKDA	가속도	34.456	127.122	32.1	5.71
6	여수	YESA	가속도	34.740	127.741	35.7	6.51
7	문덕	MNDB	광대역	34.967	127.161	37.8	6.86
8	순천	SCHA	가속도	35.020	127.369	39.0	7.07
9	장흥	JAHA	가속도	34.689	126.919	40.5	7.24
10	청풍	CGPA	가속도	34.877	126.971	42.5	7.65
11	광양	GWYB	광대역	34.943	127.691	43.0	7.72
12	연도	YNDB	가속도	34.432	127.801	48.2	8.40

번호	관측소명	코드명	종류	위도(˚N)	경도(˚E)	진앙거리 (km)	P파 관측시각 (초)
13	초도	CHDA	가속도	34.237	127.250	48.9	8.63
14	백운산	BAU	단주기	35.103	127.597	52.8	9.32
15	강진	NGJA	가속도	34.645	126.784	52.9	9.16
16	약산	NYSA	가속도	34.378	126.887	54.1	9.28
17	화순(지자연)	HWSB	가속도	34.977	126.899	54.3	9.63
18	남해	NAHA	가속도	34.817	127.926	54.4	9.49
19	영암	YOA	단주기	34.766	126.738	58.0	10.11
20	금남	GMNA	가속도	34.983	127.895	60.1	10.48
21	하동	PHDA	가속도	35.129	127.745	62.0	10.69
22	나주	NAJA	가속도	35.026	126.826	63.0	10.92
23	곡성	GKSA	가속도	35.230	127.225	63.6	11.04
24	무등산	KWJ2	가속도	35.160	126.991	64.2	11.15
25	무등(초)	KWJU	광대역	35.160	126.991	64.2	11.16
26	지리산(지자연)	JRB	광대역	35.213	127.640	65.6	11.17
27	구례(지자연)	GRE	단주기	35.262	127.442	66.3	11.30
28	완도	WAN2	단주기	34.396	126.702	67.6	11.63
29	청산도	CSDB	광대역	34.181	126.896	68.9	11.57

● 최대지반가속도(PGA) 및 최대지반속도(PGV)

※ PGA 0.07%g 이상

지진관측소					PGA (단위:%g)	PGV (단위:cm/sec)
번호	관측소명	코드명	위도(˚N)	경도(˚E)		
1	보성	BOSB	34.764	127.212	0.8077	0.0346
2	고흥	KH2B	34.619	127.276	0.5211	0.0391
3	순천	SCHA	35.020	127.369	0.1767	-
4	영암	YOA	34.766	126.738	0.1525	-
5	별량	BLLA	34.865	127.464	0.1506	-
6	나로도	NLDA	34.533	127.467	0.1161	-
7	백운산	BAU	35.103	127.597	0.0830	-
8	장흥	JAHA	34.689	126.920	0.0771	-
9	거금도	KKDA	34.456	127.122	0.0721	-

2023년 12호 지진

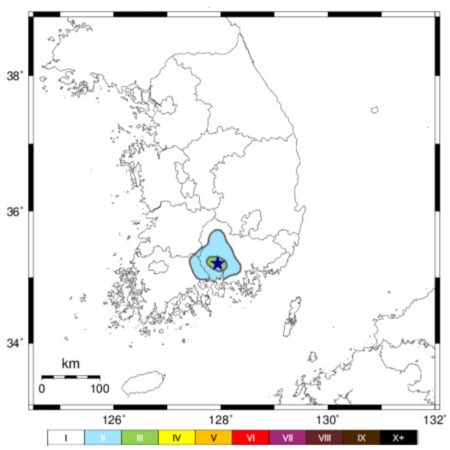
2023년 3월 3일 11시 26분 경남 진주시 서북서쪽 16km 지역에서 규모 3.0의 지진(발생 깊이 8km)이 발생하였다. 지진 발생 약 2초 후 진주관측소(JINA)에서 가장 먼저 관측되었고, 안전안내문자가 진앙반경 50km 이내인 경남·부산·광주·울산·전북·전남에 송출되었다. 이번 지진은 경남 지역에서 최대계기진도 Ⅳ(4), 전남·전북 지역 Ⅱ(2)가 기록되었고, 체감신고는 총 26건(진주 21건, 하동 3건, 사천 2건)이 접수되었다.

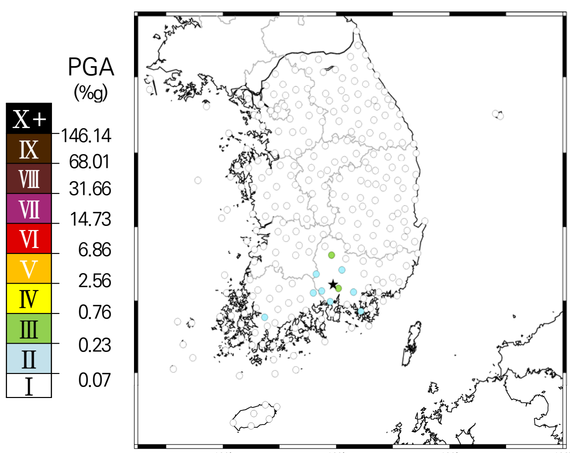
이 지역에서는 1978년 이후부터 2023년까지 진앙반경 50km 이내에서 규모 2.0 이상의 지진이 37회 발생하였으며, 1993년 7월 8일 경남 창원시에서 발생한 규모 3.6 지진이 최대규모 지진으로 기록되었다.

1 지진발생 현황

발생시각		2023년 3월 3일 11시 26분 54초			
위치(불확도)		경남 진주시 서북서쪽 16km 지역(수곡면 효자리) 위도: 35.211°N, 경도: 127.944°E (± 0.7 km)			
규모(불확도)		$3.0\ M_L$ (± 0.2)	깊이	8 km	
진도	최대계기진도	Ⅳ : 경남, Ⅱ : 전남, 전북			
	최대지반가속도	관측소	진주(JINA)	PGA(%g)	0.5743

진도분포도	최대지반가속도 분포도

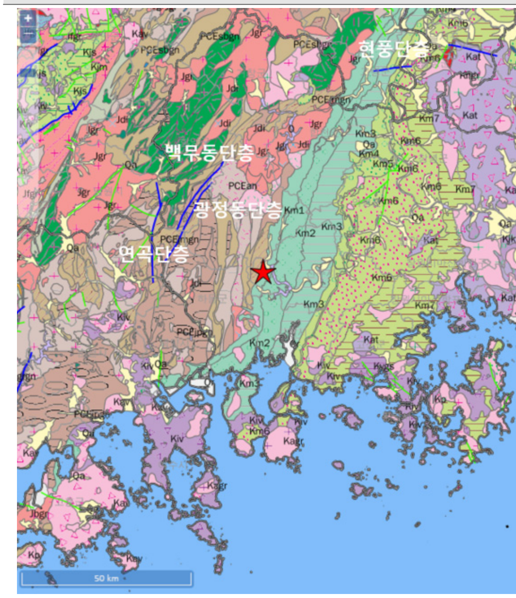




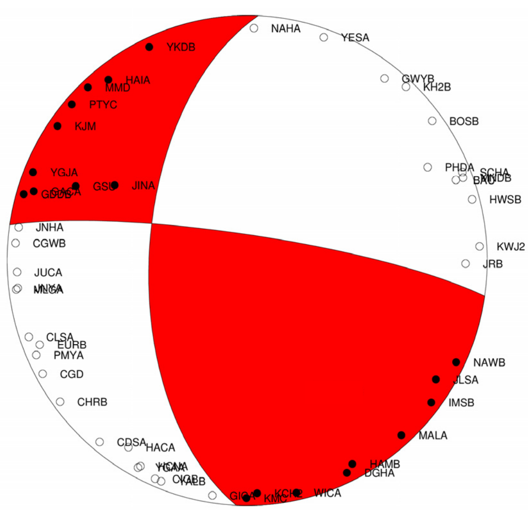
2 지진발생 원인(메커니즘)

이번 지진이 발생한 주변 지역에는 광정동단층, 백무동단층, 연곡단층 등이 있지만, 진앙 부근에는 밝혀진 단층이 없다. 지진파(P파) 초동극성을 이용한 단층면해는 북-남 또는 동-서 방향의 주향이동단층 운동으로 분석되었다.

진앙지 주변 지질구조도	단층운동 분석결과



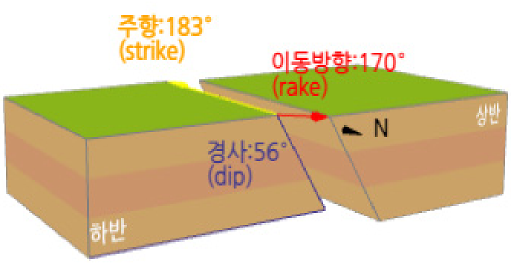
※ 출처: 한국지질자원연구원(1/25만 지질도)



●초동 상향(압축력) 관측소, ○초동 하향(팽창력) 관측소

단 층 운 동 분 석	주향이동단층
주향, 경사, 이동방향	(183°, 56°, 170°) / (278°, 81°, 34°) 주향은 북-남 또는 동-서 방향

단층면 1			단층면 2		
주향	경사	이동방향	주향	경사	이동방향
183°	56°	170°	278°	81°	34°



3 지진발생 통계(진앙반경 50km 이내)

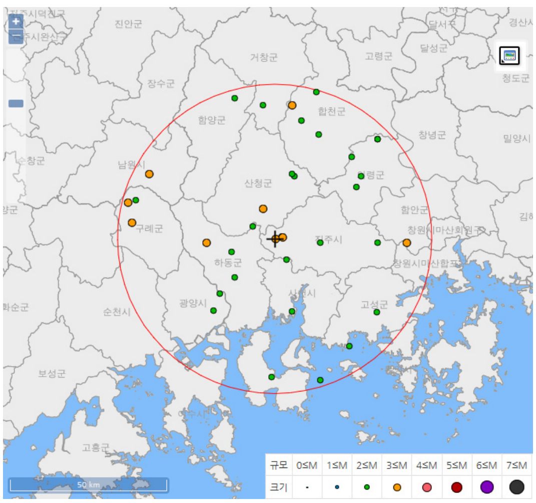
● 규모 2.0 이상 지진(1978년 이후~2023.12.31.)

규모	2.0≤M_L<3.0	3.0≤M_L<4.0	4.0≤M_L<5.0	5.0≤M_L<6.0	합계
횟수	28	9	0	0	37

● 연도별 규모 2.0 미만 미소지진(2015.1.1.~2023.12.31.)

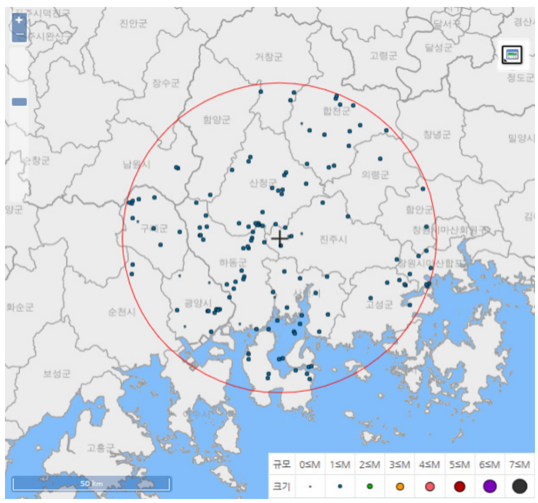
연도	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	합계
횟수	9	16	9	10	13	28	26	12	15	138

반경 50km 지진발생 현황
(규모 2.0 이상, 총 37회)



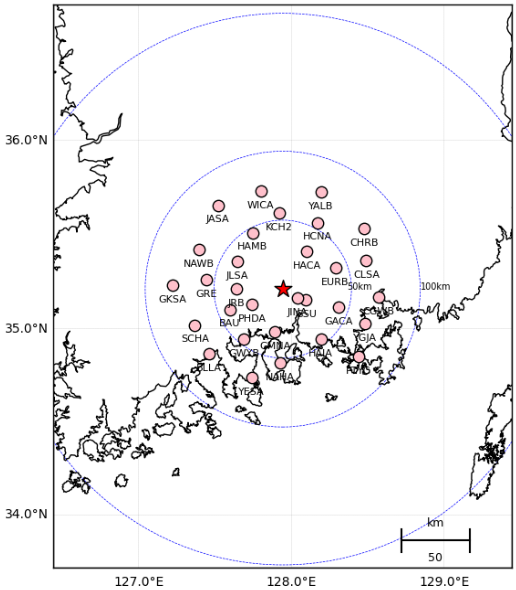
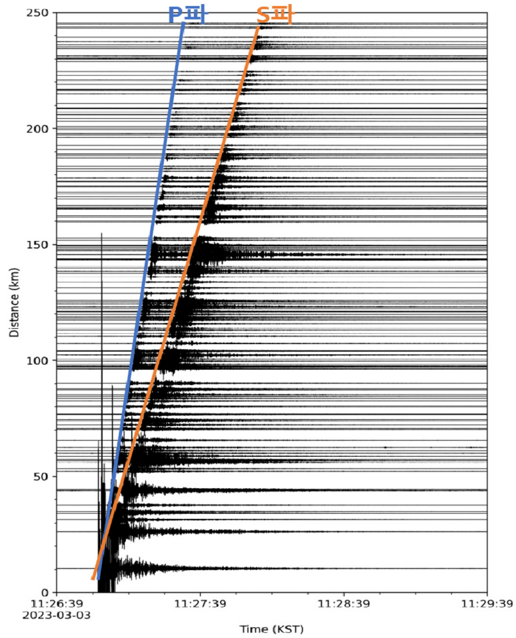
(1978년 이후～2023.12.31.)

반경 50km 지진발생 현황
(규모 2.0 미만 미소지진, 총 138회)



(2015.1.1.～2023.12.31.)

4 지진파 분석

지진분석관측소 분포도	관측소 지진파형
	

● 분석에 사용된 관측소 현황

번호	관측소명	코드명	종류	위도(˚N)	경도(˚E)	진앙거리 (km)	P파 관측시각 (초)
1	진주	JINA	가속도	35.164	128.040	10.2	2.40
2	경상대(지자연)	GSU	가속도	35.155	128.097	15.3	3.21
3	하동	PHDA	가속도	35.129	127.745	20.3	3.96
4	금남	GMNA	가속도	34.983	127.895	25.7	4.70
5	삼가	HACA	가속도	35.414	128.102	26.6	5.01
6	지리산(지자연)	JRB	가속도	35.213	127.640	27.6	5.18
7	지리산	JLSA	가속도	35.357	127.648	31.4	5.81
8	의령	EURB	광대역	35.323	128.288	33.7	6.07
9	백운산	BAU	가속도	35.103	127.597	33.8	6.17
10	개천	GACA	가속도	35.114	128.307	34.8	6.29
11	하일	HAIA	가속도	34.944	128.193	37.3	6.63
12	광양	GWYB	광대역	34.943	127.691	37.6	6.70
13	함양	HAMB	광대역	35.512	127.746	37.9	6.63

번호	관측소명	코드명	종류	위도(˚N)	경도(˚E)	진앙거리 (km)	P파 관측시각 (초)
14	남해	NAHA	가속도	34.817	127.926	43.8	7.69
15	합천	HCNA	가속도	35.565	128.170	44.3	7.76
16	거창	KCH2	가속도	35.614	127.919	44.7	7.76
17	구례(지자연)	GRE	가속도	35.262	127.442	46.0	8.14
18	칠서	CLSA	가속도	35.363	128.491	52.5	9.14
19	용정	YGJA	가속도	35.028	128.484	53.2	9.21
20	남원	NAWB	광대역	35.421	127.396	55.0	9.44
21	여수	YESA	가속도	34.740	127.741	55.5	9.71
22	순천	SCHA	가속도	35.020	127.369	56.5	9.85
23	창원	CGWB	광대역	35.170	128.572	57.4	9.94
24	별량	BLLA	가속도	34.865	127.464	58.3	10.21
25	위천	WICA	가속도	35.731	127.802	59.1	10.09
26	창녕	CHRB	광대역	35.534	128.478	60.3	10.41
27	통영	PTYC	단주기	34.851	128.438	60.3	10.45
28	야로	YALB	광대역	35.728	128.193	61.6	10.48
29	장수	JASA	가속도	35.657	127.520	62.6	10.71
30	곡성	GKSA	가속도	35.230	127.225	65.5	11.43

● 최대지반가속도(PGA) 및 최대지반속도(PGV)

※ PGA 0.07%g 이상

지진관측소					PGA (단위:%g)	PGV (단위:cm/sec)
번호	관측소명	코드명	위도(˚N)	경도(˚E)		
1	진주	JINA	35.164	128.040	0.5743	-
2	경상대(지자연)	GSU	35.155	128.097	0.3042	0.1370
3	거창	KCH2	35.614	127.919	0.2405	-
4	지리산(지자연)	JRB	35.213	127.640	0.1758	0.0258
5	백운산	BAU	35.103	127.597	0.1741	-
6	지리산	JLSA	35.357	127.648	0.1367	-
7	하동	PHDA	35.129	127.745	0.1191	-
8	삼가	HACA	35.414	128.102	0.1096	-
9	영암	YOA	34.766	126.738	0.1094	-
10	구례(지자연)	GRE	35.262	127.442	0.0983	-
11	개천	GACA	35.114	128.307	0.1033	-
12	금남	GMNA	34.983	127.895	0.0860	-
13	통영	PTYC	34.851	128.438	0.0783	-

2023년 31호 지진

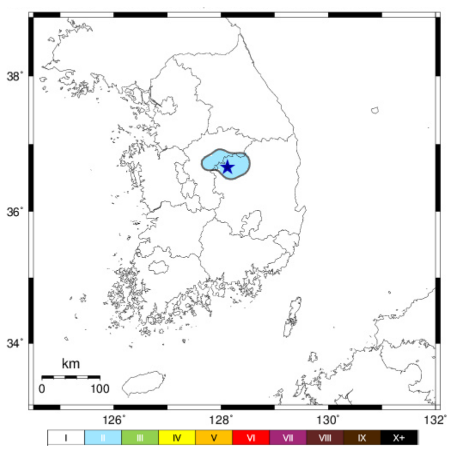
2023년 4월 25일 13시 22분 경북 문경시 북서쪽 10km 지역에서 규모 2.7 지진(발생 깊이 12 km)이 발생하였다. 지진 발생 약 2초 후 문경관측소(MGY2)에서 가장 먼저 관측되었으며, 최대지반가속도는 문경관측소(MGB; 한국지질자원연구원)에서 0.429%g로 관측되었다.

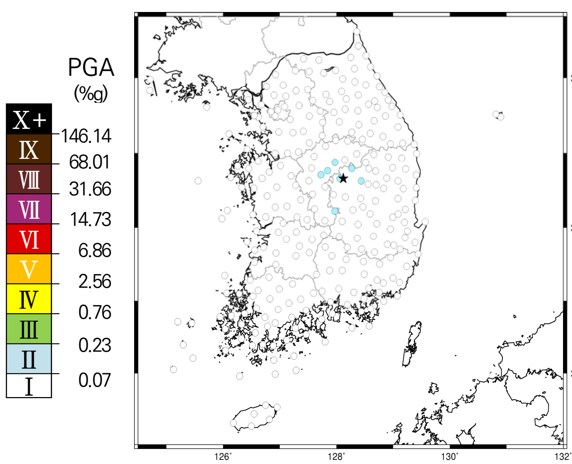
이 지역에서는 1978년 이후부터 2023년까지 진앙반경 50km 이내에서 규모 2.0 이상의 지진이 98회 발생하였으며, 1978년 9월 16일 경북 상주에서 발생한 규모 5.2 지진이 최대규모 지진으로 기록되었다.

1 지진발생 현황

발생시각		2023년 4월 25일 13시 22분 40초			
위치(불확도)		경북 문경시 북서쪽 10km 지역(마성면 신현리) 위도: 36.657°N, 경도: 128.121°E (± 0.6 km)			
규모(불확도)		2.7 M_L (± 0.2)		깊이	12 km
진도	최대계기진도	Ⅲ : 경북, Ⅱ : 전북, 충북			
	최대지반가속도	관측소	MGB	PGA(%g)	0.4293

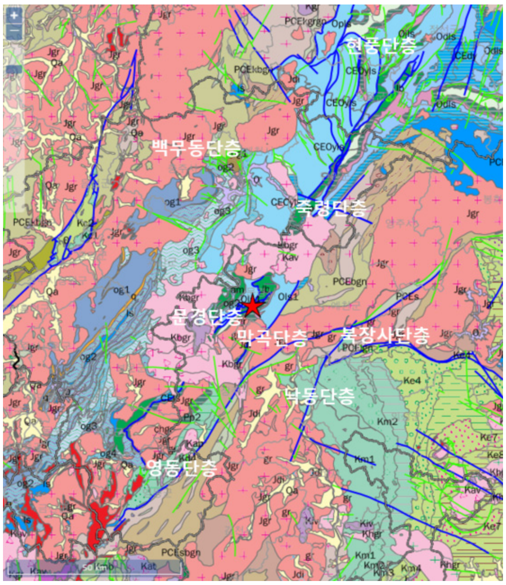
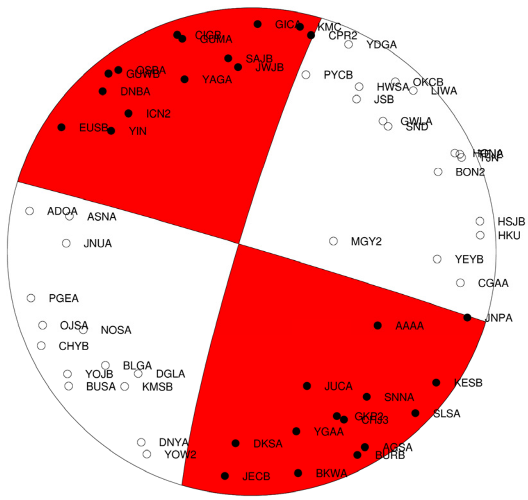
진도분포도	최대지반가속도 분포도





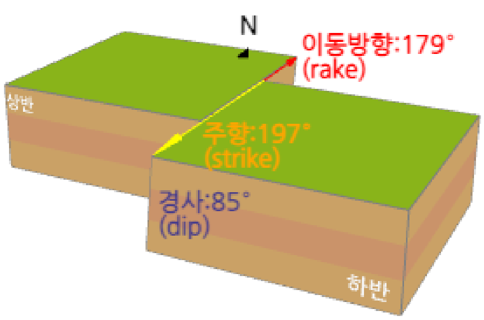
2 지진발생 원인(메커니즘)

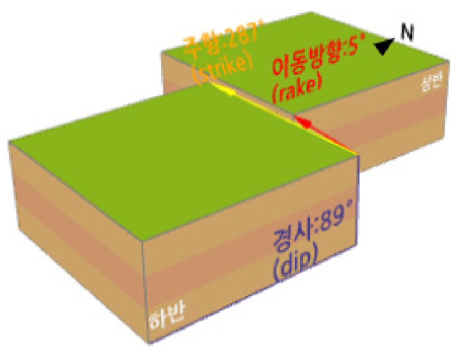
진앙 주변 지역에는 문경단층, 막곡단층, 죽령단층, 북장사단층, 낙동단층, 영동단층 등이 있으며, 이번 지진은 문경단층 부근에서 발생한 것으로 분석된다. 지진파(P파) 초동극성을 이용한 북북동-남남서 또는 서북서-동남동 방향의 주향이동단층 운동 특성을 보인다.

진앙지 주변 지질구조도	단층운동 분석결과
	
※ 출처: 한국지질자원연구원(1/25만 지질도)	●초동 상향(압축력) 관측소, ○초동 하향(팽창력) 관측소

단층운동 분석	주향이동단층
주향, 경사, 이동방향	(197°, 85°, 179°) / (287°, 89°, 5°) 주향은 북북동-남남서 또는 서북서-동남동 방향

단층면 1			단층면 2		
주향	경사	이동방향	주향	경사	이동방향
197°	85°	179°	287°	89°	5°





3 지진발생 통계(진앙반경 50km 이내)

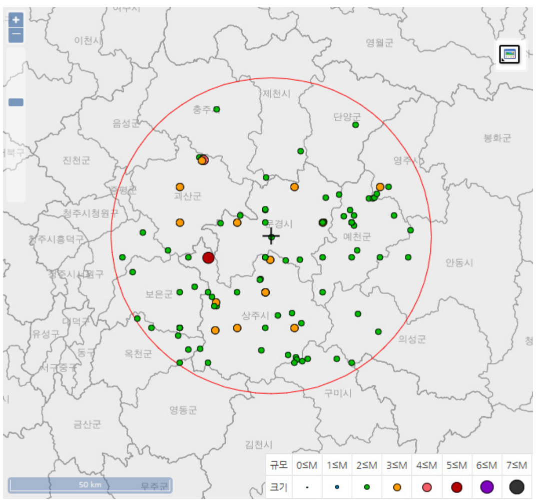
● 규모 2.0 이상 지진(1978년 이후~2023.12.31.)

규모	2.0≤M_L<3.0	3.0≤M_L<4.0	4.0≤M_L<5.0	5.0≤M_L<6.0	합계
횟수	82	14	1	1	98

● 연도별 규모 2.0 미만 미소지진(2015.1.1.~2023.12.31.)

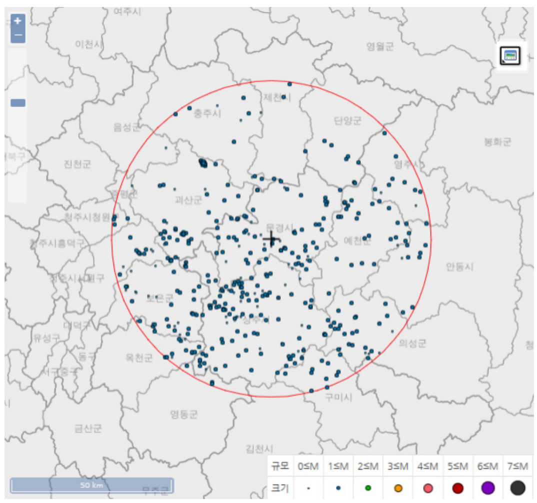
연도	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	합계
횟수	34	38	35	45	67	43	62	72	50	446

반경 50km 지진발생 현황 (규모 2.0 이상, 총 98회)



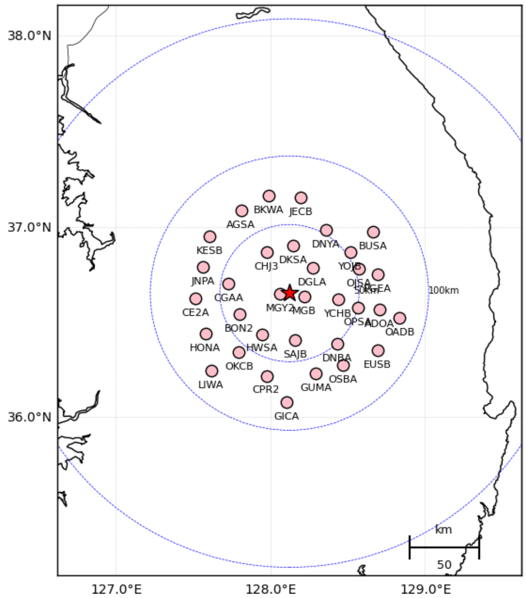
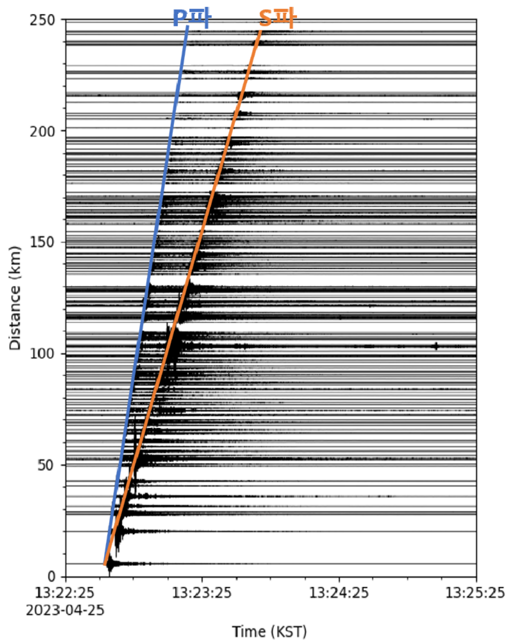
(1978년 이후～2023.12.31.)

반경 50km 지진발생 현황 (규모 2.0 미만 미소지진, 총 446회)



(2015.1.1.～2023.12.31.)

4 지진파 분석

지진분석관측소 분포도	관측소 지진파형
	

● 분석에 사용된 관측소 현황

번호	관측소명	코드명	종류	위도(˚N)	경도(˚E)	진앙거리 (km)	P파 관측시각 (초)
1	문경	MGY2	단주기	36.655	128.061	5.4	2.60
2	문경(지자연)	MGB	광대역	36.640	128.215	8.6	2.77
3	동로	DGLA	가속도	36.791	128.271	20.0	4.35
4	충주	CHJ3	가속도	36.873	127.975	27.3	5.36
5	덕산	DKSA	가속도	36.904	128.146	27.6	5.38
6	상주	SAJB	광대역	36.408	128.158	27.8	5.42
7	예천	YCHB	가속도	36.622	128.437	28.6	5.49
8	화서	HWSA	가속도	36.441	127.944	28.7	5.60
9	보은	BON2	가속도	36.548	127.798	31.3	5.98
10	청안	CGAA	가속도	36.707	127.726	35.7	6.68
11	풍산	OPSA	가속도	36.581	128.561	40.2	7.30
12	단북	DNBA	가속도	36.391	128.428	40.4	7.40
13	단양	DNYA	가속도	36.988	128.356	42.3	7.67

번호	관측소명	코드명	종류	위도(˚N)	경도(˚E)	진앙거리 (km)	P파 관측시각 (초)
14	영주	YOJB	가속도	36.872	128.517	42.6	7.81
15	경북장수	OJSA	가속도	36.787	128.571	42.8	7.73
16	옥천	OKCB	광대역	36.346	127.794	45.2	8.13
17	구미	GUMA	가속도	36.235	128.290	49.3	8.67
18	추풍령	CPR2	단주기	36.221	127.972	50.2	8.92
19	증평	JNPA	가속도	36.796	127.562	52.2	9.24
20	평은	PGEA	가속도	36.756	128.692	52.2	9.17
21	소보	OSBA	가속도	36.276	128.466	52.4	9.19
22	송현	ADOA	가속도	36.573	128.701	52.7	9.34
23	회남	HONA	가속도	36.446	127.579	53.9	9.46
24	청주	CE2A	가속도	36.627	127.514	54.4	9.63
25	앙성	AGSA	가속도	37.092	127.808	55.7	9.81
26	제천	JECB	가속도	37.160	128.195	56.2	9.92
27	음성	KESB	가속도	36.954	127.605	56.6	9.93
28	백운	BKWA	가속도	37.168	127.988	58.0	10.13
29	부석	BUSA	가속도	36.979	128.661	60.0	10.57
30	의성	EUSB	가속도	36.356	128.689	60.8	10.64
31	김천	GICA	가속도	36.081	128.102	63.9	11.00
32	이원	LIWA	가속도	36.248	127.614	64.2	11.20
33	안동	OADB	광대역	36.525	128.831	65.3	11.37

● 최대지반가속도(PGA) 및 최대지반속도(PGV)

※ PGA 0.07%g 이상

지진관측소					PGA (단위:%g)	PGV (단위:cm/sec)
번호	관측소명	코드명	위도(˚N)	경도(˚E)		
1	문경(지자연)	MGB	36.640	128.215	0.4293	0.0700
2	청안	CGAA	36.707	127.726	0.1724	-
3	문경	MGY2	36.655	128.061	0.1407	-
4	김천(지자연)	KMC	35.987	127.943	0.1336	0.0032
5	충주	CHJ3	36.873	127.975	0.1230	0.0117
6	동로	DGLA	36.791	128.271	0.1076	-
7	예천	YCHB	36.622	128.437	0.0969	0.0098
8	추풍령	CPR2	36.221	127.972	0.0880	-

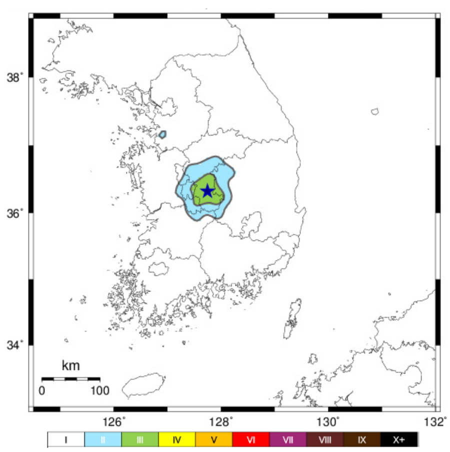
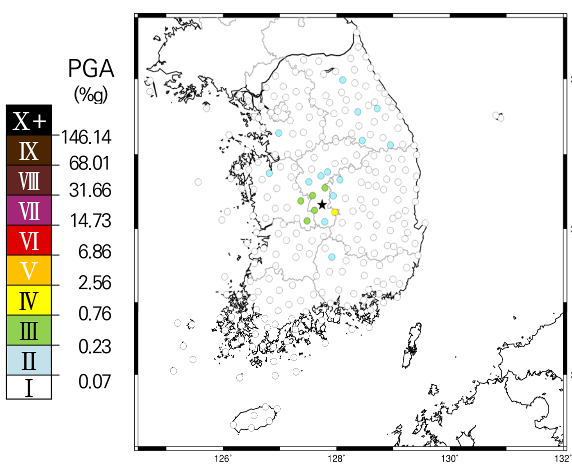
2023년 36호 지진

2023년 4월 30일 19시 3분 충북 옥천군 동쪽 16km 지역에서 규모 3.1 지진(발생 깊이 6km)이 발생하였다. 지진 발생 약 1초 후 옥천관측소(OKCB)에서 가장 먼저 관측되었고, 안전안내문자가 진앙반경 50km 이내인 대구, 대전, 세종, 충북, 충남, 전북, 경북에 송출되었다. 이번 지진의 체감신고는 총 80건(충북 60건, 대전 8건, 충남 8건, 경북 2건, 경기남부 1건, 전북 1건)이 접수되었다.

이 지역에서는 1978년 이후부터 2023년까지 진앙반경 50km 이내에서 규모 2.0 이상의 지진이 123회 발생하였으며, 1978년 9월 16일 경북 상주시에서 발생한 규모 5.2 지진이 최대규모 지진으로 기록되었다.

1 지진발생 현황

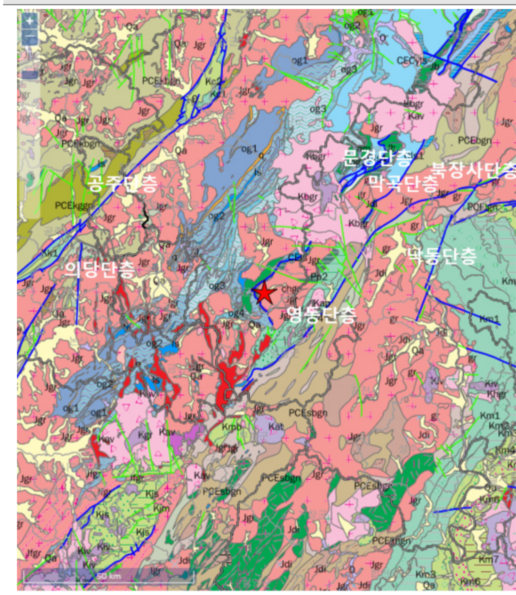
발생시각		2023년 4월 30일 19시 3분 29초			
위치(불확도)		충북 옥천군 동쪽 16km 지역(청성면 산계리) 위도: 36.321°N, 경도: 127.748°E (± 0.5 km)			
규모(불확도)		3.1 M_L (± 0.2)		깊이	6 km
진도	최대계기진도	Ⅳ : 충북, Ⅲ: 경북, 대전, 충남, Ⅱ : 강원, 경기, 경남, 세종, 전북			
	최대지반가속도	관측소	추풍령(CPR2)	PGA(%g)	0.8490

진도분포도	최대지반가속도 분포도
	

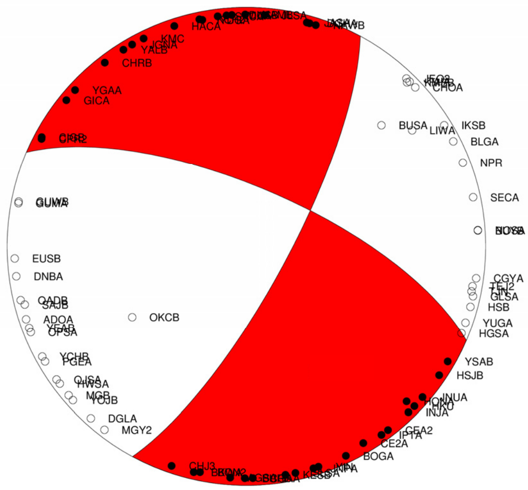
2 지진발생 원인(메커니즘)

이번 지진이 발생한 주변 지역에는 영동단층, 문경단층, 막곡단층 등이 있지만, 진앙 부근에는 밝혀진 단층이 없다. 지진파(P파) 초동극성을 이용한 단층면해는 북북동-남남서 또는 서북서-동남동 방향의 주향이동단층 운동으로 분석되었다.

진앙지 주변 지질구조도	단층운동 분석결과



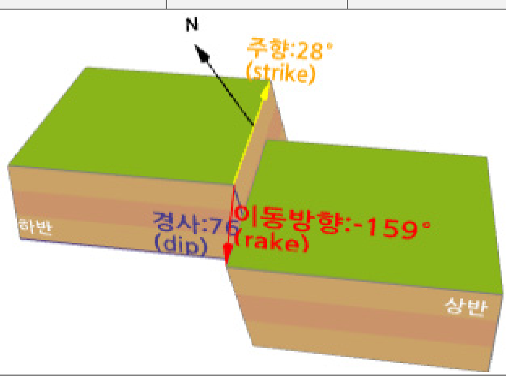
※ 출처: 한국지질자원연구원(1/25만 지질도)

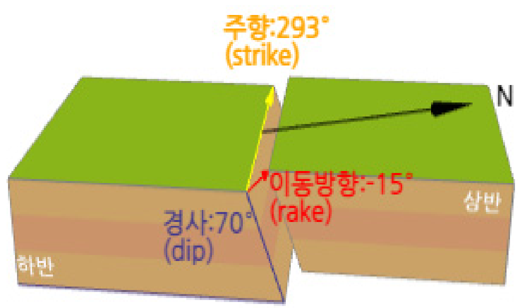


●초동 상향(압축력) 관측소, ○초동 하향(팽창력) 관측소

단 층 운 동 분 석	주향이동단층
주향, 경사, 이동방향	(28°, 76°, -159°) / (293°, 70°, -15°) 주향은 북북동-남남서 또는 서북서-동남동 방향

단층면 1			단층면 2		
주향	경사	이동방향	주향	경사	이동방향
28°	76°	-159°	293°	70°	-15°





3 지진발생 통계(진앙반경 50km 이내)

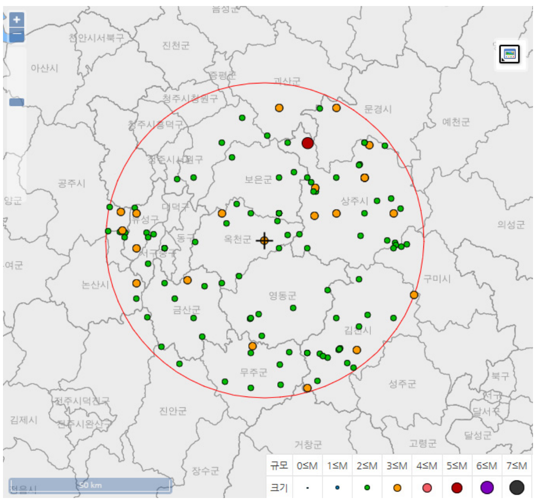
● 규모 2.0 이상 지진(1978년 이후~2023.12.31.)

규모	2.0≤M_L<3.0	3.0≤M_L<4.0	4.0≤M_L<5.0	5.0≤M_L<6.0	합계
횟수	101	21	0	1	123

● 연도별 규모 2.0 미만 미소지진(2015.1.1.~2023.12.31.)

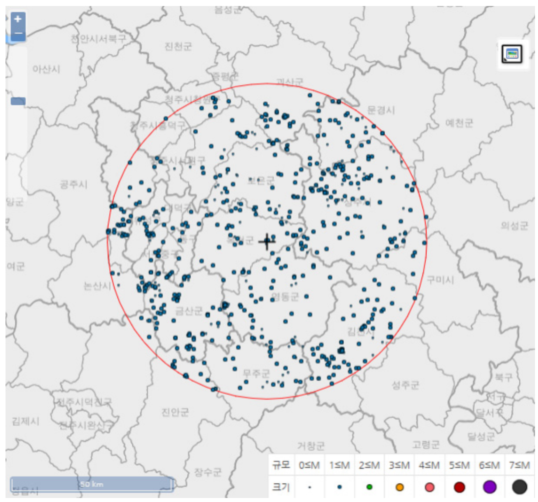
연도	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	합계
횟수	51	51	54	64	114	86	89	79	78	666

반경 50km 지진발생 현황
(규모 2.0 이상, 총 123회)



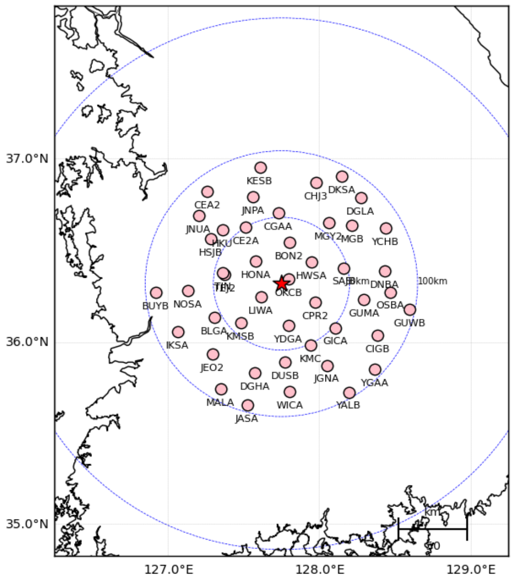
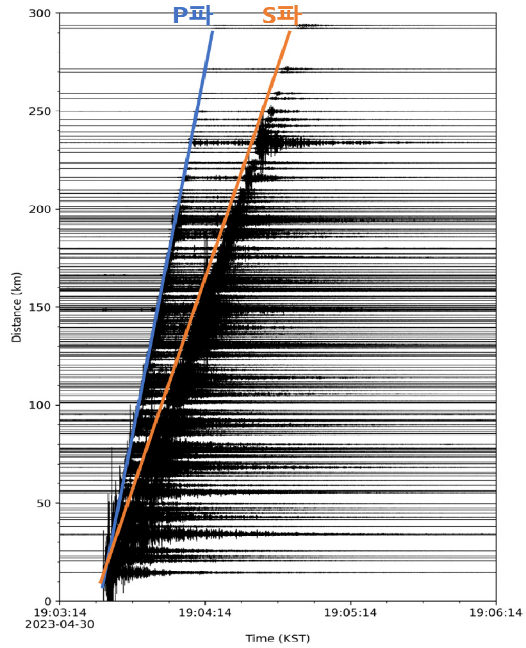
(1978년 이후～2023.12.31.)

반경 50km 지진발생 현황
(규모 2.0 미만 미소지진, 총 666회)



(2015.1.1.～2023.12.31.)

4 지진파 분석

지진분석관측소 분포도	관측소 지진파형
	

● 분석에 사용된 관측소 현황

번호	관측소명	코드명	종류	위도(˚N)	경도(˚E)	진앙거리 (km)	P파 관측시각 (초)
1	옥천	OKCB	광대역	36.346	127.794	5.0	1.33
2	이원	LIWA	가속도	36.248	127.614	14.5	2.92
3	회남	HONA	가속도	36.446	127.579	20.5	3.87
4	화서	HWSA	가속도	36.441	127.944	22.1	4.10
5	추풍령	CPR2	단주기	36.221	127.972	23.0	4.37
6	보은	BON2	단주기	36.548	127.798	25.6	4.74
7	영동	YDGA	가속도	36.093	127.794	25.7	4.81
8	금산	KMSB	광대역	36.106	127.482	33.8	6.15
9	대전	TEJ2	가속도	36.373	127.371	34.3	6.15
10	대전(지자연)	TJN	가속도	36.381	127.362	35.3	6.28
11	상주	SAJB	광대역	36.408	128.158	38.0	6.72
12	청주	CE2A	가속도	36.627	127.514	39.9	7.03

번호	관측소명	코드명	종류	위도(˚N)	경도(˚E)	진앙거리 (km)	P파 관측시각 (초)
13	김천(지자연)	KMC	가속도	35.987	127.943	41.0	7.35
14	김천	GICA	가속도	36.081	128.102	41.5	7.41
15	청안	CGAA	가속도	36.707	127.726	42.8	7.50
16	벌곡	BLGA	가속도	36.139	127.303	44.8	7.92
17	문경	MGY2	단주기	36.655	128.061	46.5	8.01
18	덕유산	DUSB	가속도	35.894	127.773	47.4	8.42
19	교원대(지자연)	HKU	광대역	36.613	127.358	47.6	8.30
20	구미	GUMA	가속도	36.235	128.290	49.7	8.71
21	세종	HSJB	광대역	36.567	127.280	50.0	8.71
22	문경(지자연)	MGB	광대역	36.640	128.215	54.8	9.40
23	증평	JNPA	가속도	36.796	127.562	55.2	9.61
24	노성	NOSA	가속도	36.284	127.127	55.9	9.75
25	동향	DGHA	가속도	35.835	127.571	56.2	9.84
26	증산	JGNA	가속도	35.875	128.049	56.4	9.92
27	완주	JEO2	광대역	35.938	127.293	59.0	10.38
28	단북	DNBA	가속도	36.391	128.428	61.6	10.68
29	전의	JNUA	가속도	36.691	127.201	63.9	11.04
30	충주	CHJ3	광대역	36.873	127.975	64.5	11.09
31	소보	OSBA	가속도	36.276	128.466	64.7	11.11
32	칠곡	CIGB	광대역	36.040	128.381	65.0	11.21
33	위천	WICA	가속도	35.731	127.802	65.6	11.28
34	익산	IKSA	가속도	36.059	127.062	68.2	11.73
35	동로	DGLA	가속도	36.791	128.271	70.0	12.06
36	예천	YCHB	광대역	36.622	128.437	70.3	11.96
37	천안	CEA2	가속도	36.823	127.257	70.9	12.24
38	음성	KESB	가속도	36.954	127.605	71.3	12.27
39	마령	MALA	가속도	35.745	127.348	73.4	12.66
40	덕산	DKSA	가속도	36.904	128.146	73.9	12.68
41	부여	BUYB	광대역	36.273	126.921	74.5	12.77
42	용암	YGAA	가속도	35.853	128.366	76.1	13.17
43	장수	JASA	가속도	35.657	127.520	76.5	13.23
44	야로	YALB	광대역	35.728	128.193	77.1	13.27
45	군위	GUWB	가속도	36.182	128.593	77.5	13.24

● 최대지반가속도(PGA) 및 최대지반속도(PGV)

※ PGA 0.07%g 이상

지진관측소					PGA (단위:%g)	PGV (단위:cm/sec)
번호	관측소명	코드명	위도(˚N)	경도(˚E)		
1	추풍령	CPR2	36.221	127.972	0.8490	-
2	이원	LIWA	36.248	127.614	0.7333	-
3	보은	BON2	36.548	127.798	0.4434	-
4	대전	TEJ2	36.373	127.371	0.3999	-
5	회남	HONA	36.446	127.579	0.3900	-
6	금산	KMSB	36.106	127.482	0.2909	0.0232
7	화서	HWSA	36.441	127.944	0.2102	-
8	영동	YDGA	36.093	127.794	0.1418	-
9	김천(지자연)	KMC	35.987	127.943	0.1405	0.0054
10	대전(지자연)	TJN	36.381	127.362	0.1013	0.0155
11	교원대(지자연)	HKU	36.613	127.358	0.1010	0.0241
12	거창	KCH2	35.614	127.919	0.0955	-
13	문경	MGY2	36.655	128.061	0.0929	-
14	청주	CE2A	36.627	127.514	0.0890	-
15	문경(지자연)	MGB	36.640	128.215	0.0854	0.0115
16	청안	CGAA	36.707	127.726	0.0849	-
17	인제	IJA2	37.987	128.111	0.0846	-
18	수원	SWO2	37.281	126.982	0.0836	-
19	예산	YSAB	36.742	126.816	0.0792	0.0628
20	태백	TBA2	37.123	128.952	0.0786	-
21	나포리(지자연)	NPR	36.043	126.866	0.0765	0.0110
22	영월	YOW2	37.181	128.457	0.0718	-
23	면온	PYCA	37.562	128.378	0.0702	-

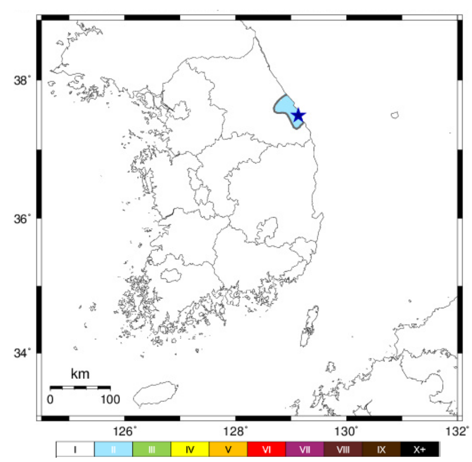
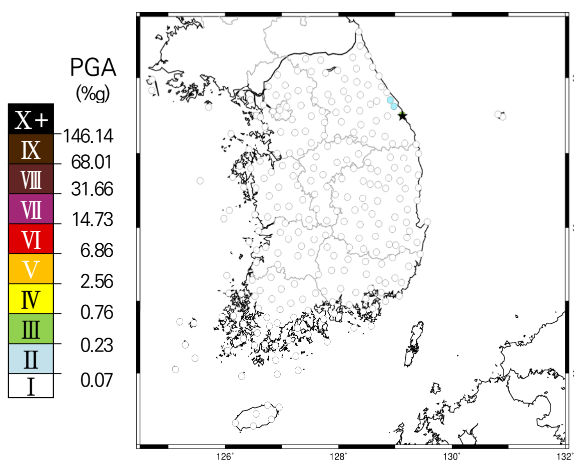
2023년 38호 지진

2023년 5월 8일 19시 51분 강원 동해시 남남동쪽 4km 해역에서 규모 2.5의 지진(발생 깊이 17km)이 발생하였다. 지진 발생 약 3초 후 동해관측소(TOHA)에서 가장 먼저 관측되었다. 최대지반가속도는 동일 관측소에서 0.604%g로 관측되었다.

이 지역에서는 1978년 이후부터 2023년까지 진앙반경 50km 이내에서 규모 2.0 이상의 지진이 60회 발생하였으며, 1996년 12월 13일 강원 정선군에서 발생한 규모 4.5 지진이 최대규모 지진으로 기록되었다.

1 지진발생 현황

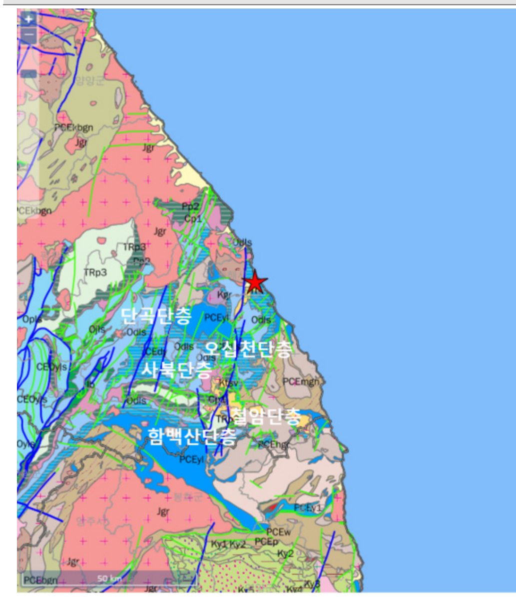
<table>
<tr><th colspan="2">발생시각</th><td colspan="4">2023년 5월 8일 19시 51분 34초</td></tr>
<tr><th colspan="2">위치(불확도)</th><td colspan="4">강원 동해시 남남동쪽 4km 해역
위도: 37.492°N, 경도: 129.129°E (± 1.3 km)</td></tr>
<tr><th colspan="2">규모(불확도)</th><td colspan="2">2.5 M_L (± 0.2)</td><th>깊이</th><td>17 km</td></tr>
<tr><th rowspan="2">진도</th><th>최대계기진도</th><td colspan="4">Ⅲ : 강원</td></tr>
<tr><th>최대지반가속도</th><th>관측소</th><td>동해(TOHA)</td><th>PGA(%g)</th><td>0.6043</td></tr>
</table>

진도분포도	최대지반가속도 분포도
	

2 지진발생 원인(메커니즘)

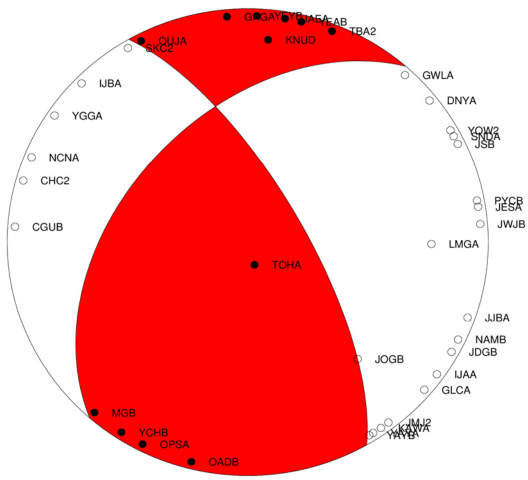
이번 지진이 발생한 주변 지역에는 오십천단층, 사북단층, 단곡단층 등이 있지만, 진앙 부근에는 밝혀진 단층이 없다. 지진파(P파) 초동극성을 이용한 단층면해는 북동-남서 또는 북북서-남남동 방향의 단층면을 가지는 주향이동단층 운동으로 분석되었다.

진앙지 주변 지질구조도



※ 출처: 한국지질자원연구원(1/25만 지질도)

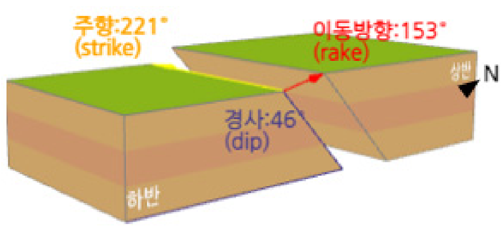
단층운동 분석결과

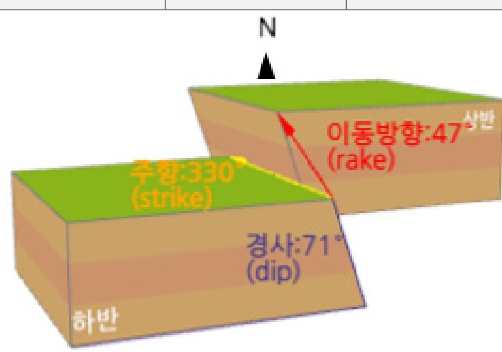


●초동 상향(압축력) 관측소, ○초동 하향(팽창력) 관측소

단 층 운 동 분 석	주향이동단층
주향, 경사, 이동방향	(221°, 46°, 153°) / (330°, 71°, 47°) 주향은 북동-남서 또는 북북서-남남동 방향

단층면 1			단층면 2		
주향	경사	이동방향	주향	경사	이동방향
221°	46°	153°	330°	71°	47°





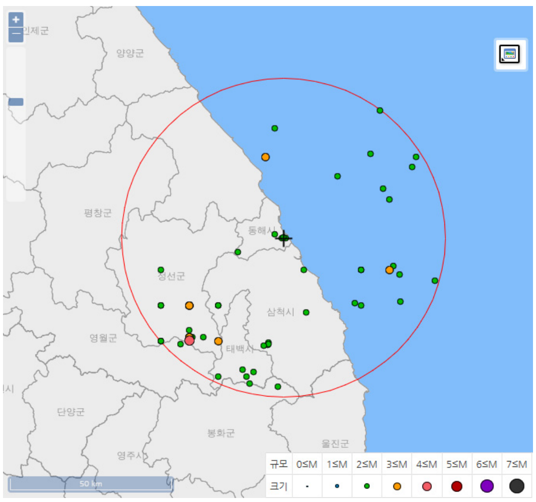
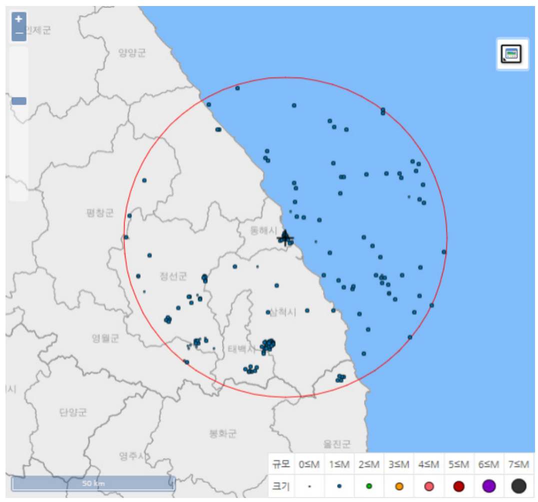
3 지진발생 통계(진앙반경 50km 이내)

● 규모 2.0 이상 지진(1978년 이후~2023.12.31.)

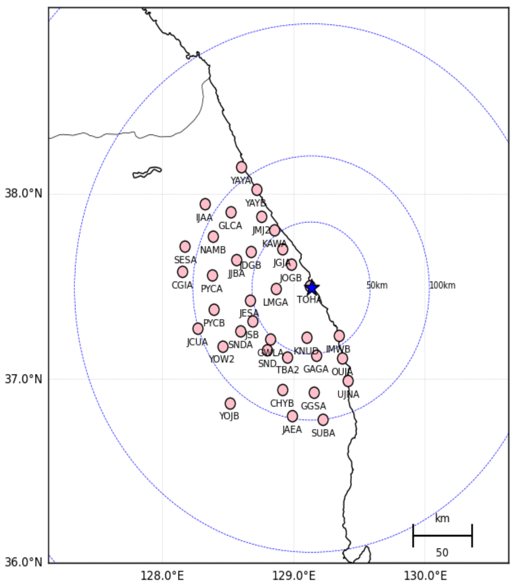
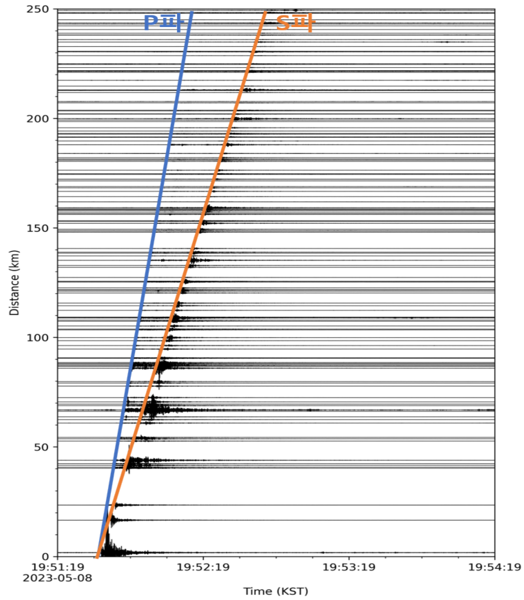
규모	2.0≤M_L<3.0	3.0≤M_L<4.0	4.0≤M_L<5.0	5.0≤M_L<6.0	합계
횟수	52	7	1	0	60

● 연도별 규모 2.0 미만 미소지진(2015.1.1.~2023.12.31.)

연도	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	합계
횟수	2	14	11	15	34	24	29	27	39	195

<table>
<tr><th>반경 50km 지진발생 현황
(규모 2.0 이상, 총 60회)</th><th>반경 50km 지진발생 현황
(규모 2.0 미만 미소지진, 총 195회)</th></tr>
<tr><td>
</td><td>
</td></tr>
<tr><td>(1978년 이후~2023.12.31.)</td><td>(2015.1.1.~2023.12.31.)</td></tr>
</table>

4 지진파 분석

지진분석관측소 분포도	관측소 지진파형
	

● 분석에 사용된 관측소 현황

번호	관측소명	코드명	종류	위도(˚N)	경도(˚E)	진앙거리 (km)	P파 관측시각 (초)
1	동해	TOHA	가속도	37.507	129.124	1.6	2.98
2	옥계	JOGB	가속도	37.621	128.980	19.5	4.58
3	임계	LMGA	가속도	37.492	128.864	23.7	5.21
4	도계(지자연)	KNUD	광대역	37.226	129.098	29.9	6.18
5	구정	JGJA	가속도	37.705	128.913	30.3	6.03
6	임원	IMWB	광대역	37.238	129.342	34.0	6.57
7	가곡	GAGA	가속도	37.131	129.170	40.5	7.65
8	사북	GWLA	가속도	37.220	128.821	41.1	7.89
9	정선	JESA	가속도	37.430	128.665	41.9	7.87
10	강릉	KAWA	가속도	37.805	128.855	42.3	7.96
11	정선(지자연)	JSB	가속도	37.318	128.685	44.1	8.24
12	태백	TBA2	가속도	37.122	128.952	44.2	8.50
13	대관령	JDGB	가속도	37.690	128.674	45.9	8.58

번호	관측소명	코드명	종류	위도(˚N)	경도(˚E)	진앙거리 (km)	P파 관측시각 (초)
14	울진북	OUJA	가속도	37.116	129.370	47.0	8.62
15	상동(지자연)	SND	광대역	37.158	128.796	47.7	8.87
16	진부	JJBA	가속도	37.648	128.565	53.0	9.61
17	신동	SNDA	가속도	37.262	128.596	54.1	9.78
18	주문진	JMJ2	단주기	37.882	128.756	54.3	9.86
19	울진	UJNA	가속도	36.993	129.414	61.0	10.90
20	금강송	GGSA	가속도	36.930	129.152	62.7	11.11
21	춘양	CHYB	광대역	36.944	128.914	64.0	11.45
22	평창	PYCB	광대역	37.377	128.395	66.6	11.48
23	면온	PYCA	가속도	37.562	128.378	67.1	11.88
24	영월	YOW2	단주기	37.181	128.457	69.2	12.15
25	양양	YAYB	광대역	38.026	128.716	69.5	12.29
26	갈천	GLCA	가속도	37.905	128.521	70.6	12.56
27	내면	NAMB	가속도	37.771	128.386	72.7	12.86
28	재산	JAEA	가속도	36.800	128.990	78.1	13.67
29	수비	SUBA	가속도	36.783	129.221	79.4	13.90
30	주천	JCUA	가속도	37.275	128.269	80.2	13.89
31	강현	YAYA	가속도	38.144	128.603	85.9	14.95
32	청일	CGIA	가속도	37.582	128.153	87.1	15.07
33	기린	IJAA	가속도	37.947	128.325	87.1	15.18
34	영주	YOJB	가속도	36.872	128.517	88.1	15.49
35	서석	SESA	가속도	37.720	128.174	88.3	15.38

● 최대지반가속도(PGA) 및 최대지반속도(PGV)

※ PGA 0.07%g 이상

지진관측소					PGA (단위:%g)	PGV (단위:cm/sec)
번호	관측소명	코드명	위도(˚N)	경도(˚E)		
1	동해	TOHA	37.507	129.124	0.6043	-
2	구정	JGJA	37.705	128.913	0.1972	-
3	옥계	JOGB	37.621	128.980	0.0956	0.0112
4	도계(지자연)	KNUD	37.226	129.098	0.0908	0.0098

2023년 45호 지진

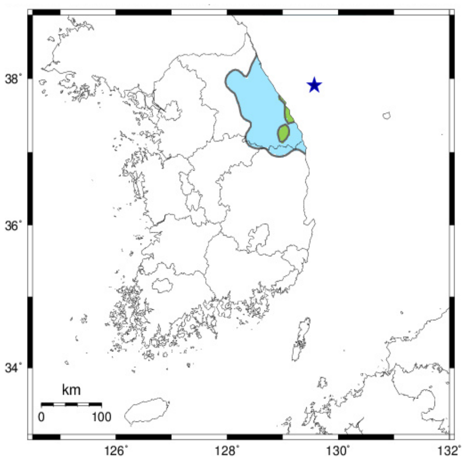
2023년 5월 15일 6시 27분 강원 동해시 북동쪽 52km 해역에서 규모 4.5의 지진(발생 깊이 31km)이 발생하였다. 지진 발생 약 10초 후 강원 동해시 동해관측소(TOHA)에서 최초 관측되었으며 관측 6초 후 지진속보가 발표되었다. 긴급재난문자방송(CBS)은 관측 8초 후 지진속보의 추정규모와 발생위치를 기준으로 진앙반경 80km 이내인 강원 지역에 송출되었다. 이번 지진은 강원, 경북 지역에서 최대계기진도 Ⅲ(3), 충북 지역 Ⅱ(2)가 기록되었고, 체감신고는 강원에서 총 18건(강원 119)이 접수되었다.

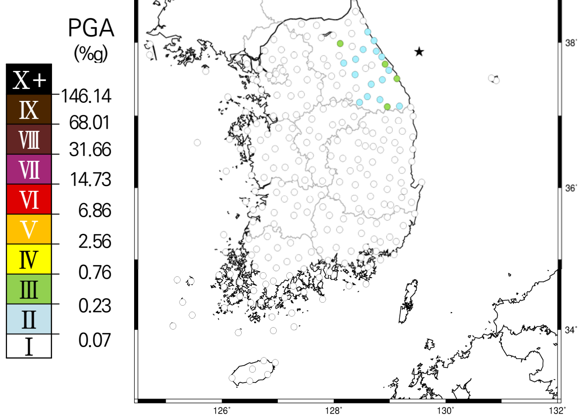
2023년 4월 23일 이후 이번 지진의 진앙반경 5km 이내에서 규모 2.0 이상 지진은 17회 발생하였다(`23.12.31. 기준). 이 지진은 1978년 계기관측 이후 한반도에서 발생한 지진의 규모 기준으로 22위에 해당한다.

1 지진발생 현황

<table>
<tr><td colspan="2">발생시각</td><td colspan="5">2023년 5월 15일 6시 27분 37초</td></tr>
<tr><td colspan="2">위치(불확도)</td><td colspan="5">강원 동해시 북동쪽 52km 해역
위도: 37.874°N, 경도: 129.522°E (±4.29 km)</td></tr>
<tr><td colspan="2">규모(불확도)</td><td colspan="2">4.5 M_L (± 0.3)</td><td>깊이</td><td colspan="2">31 km</td></tr>
<tr><td rowspan="2">진도</td><td>최대계기진도</td><td colspan="5">Ⅲ : 강원, 경북, Ⅱ : 충북</td></tr>
<tr><td>최대지반가속도</td><td>관측소</td><td colspan="2">동해(TOHA)</td><td>PGA(%g)</td><td>0.3954</td></tr>
</table>

진도분포도	최대지반가속도 분포도

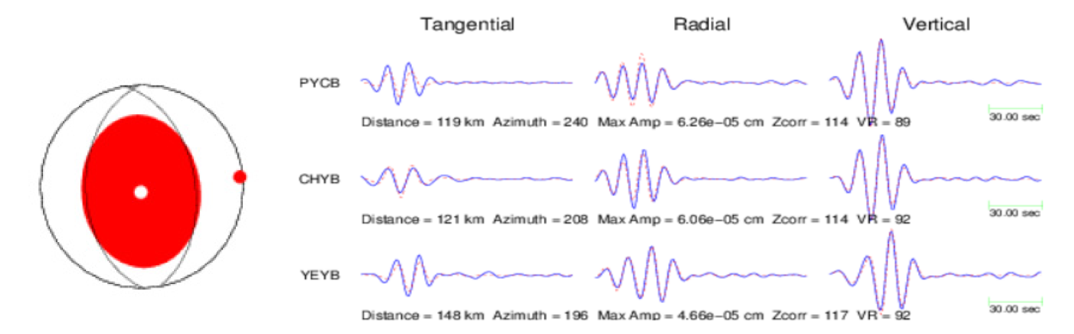




2 지진발생 원인(메커니즘)

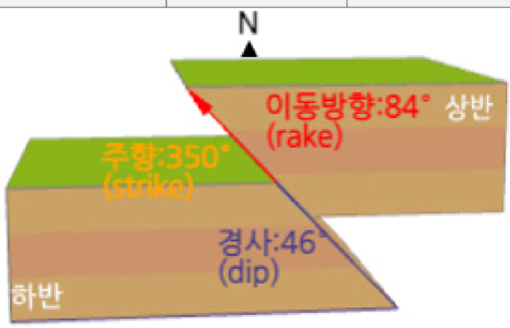
이번 지진이 발생한 진앙 주변에는 밝혀진 단층이 없으며, 지진 파형자료를 이용한 단층면해는 북-남 방향의 역단층 운동으로 분석되었다. 관측된 지진파형과 이론파형을 이용한 단층면 분석 결과에 대한 신뢰도는 90.8%로 평가되었다.

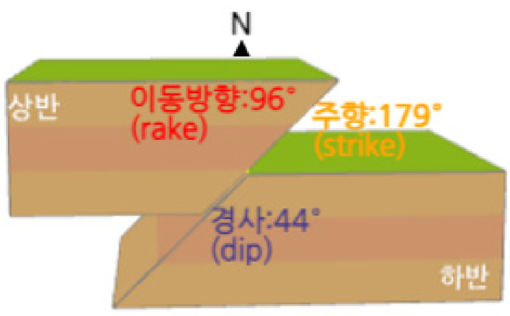
단층운동 분석결과



단층운동 분석	역단층
주향, 경사, 이동방향	(350°, 46°, 84°) / (179°, 44°, 96°) 주향은 북-남 방향
모멘트 / 규모	0.49E+22 dyne-cm / 3.73 Mw
분석신뢰도	90.8%

단층면 1			단층면 2		
주향	경사	이동방향	주향	경사	이동방향
350°	46°	84°	179°	44°	96°





3 지진발생 통계(진앙반경 50km 이내)

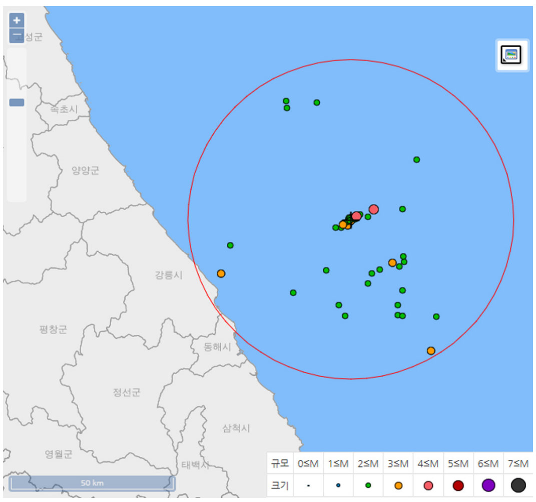
● 규모 2.0 이상 지진(1978년 이후~2023.12.31.)

규모	2.0≤M_L<3.0	3.0≤M_L<4.0	4.0≤M_L<5.0	5.0≤M_L<6.0	합계
횟수	36	6	3	0	45

● 연도별 규모 2.0 미만 미소지진(2015.1.1.~2023.12.31.)

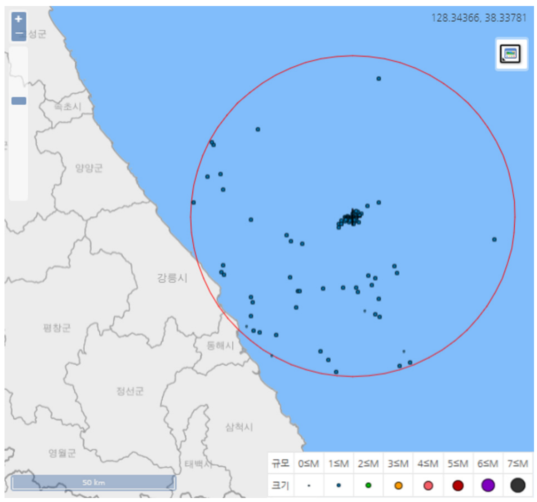
연도	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	합계
횟수	1	3	9	5	17	5	10	7	51	108

반경 50km 지진발생 현황
(규모 2.0 이상, 총 45회)



(1978년 이후~2023.12.31.)

반경 50km 지진발생 현황
(규모 2.0 미만 미소지진, 총 108회)



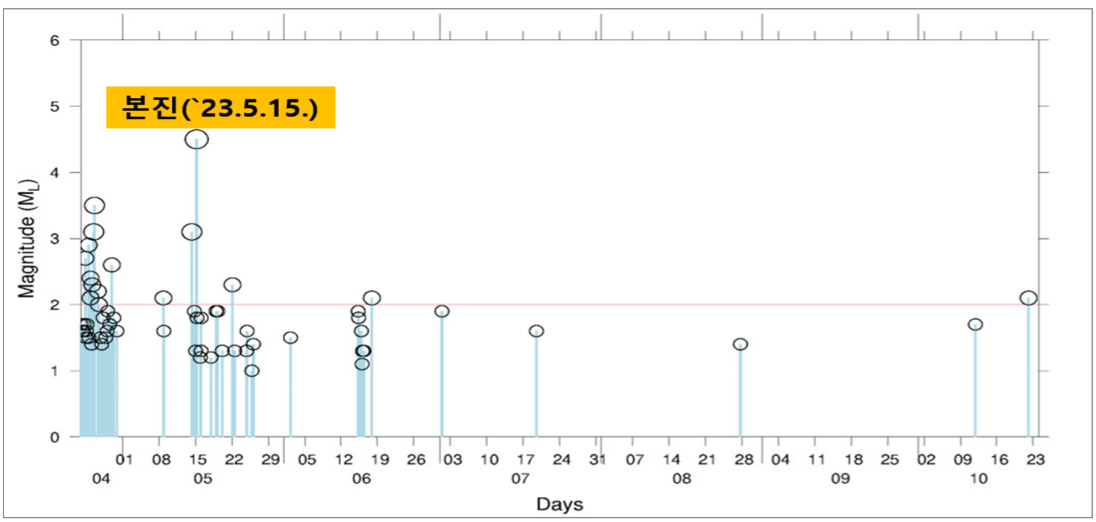
(2015.1.1.~2023.12.31.)

● 2023 동해 해역 지진 발생통계(`23.4.23 ~ 12.31., 이번 지진의 진앙반경 5km 이내, 전·본진 포함)

규모	M_L<2.0	2.0≤M_L<3.0	3.0≤M_L<4.0	4.0≤M_L<5.0	합계
횟수	46	13	3	1	63

- 규모 2.0 이상 지진 목록

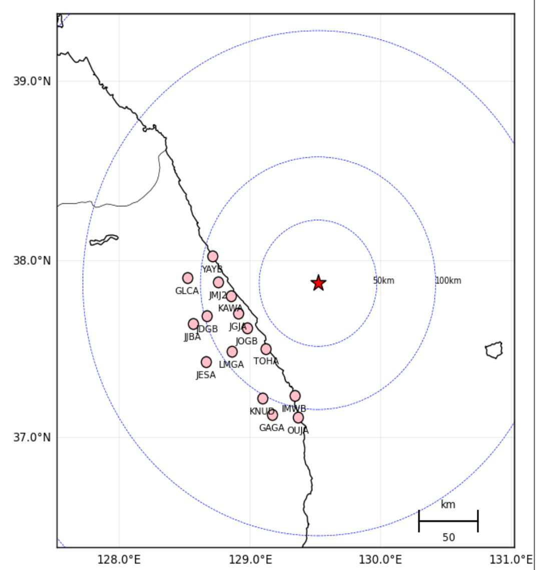
번호	발생시각	규모 (M_L)	깊이 (km)	위도 (˚N)	경도 (˚E)	위치	구분
1	2023-04-23 21:06:40	2.7	27	37.87	129.52	강원 동해시 북동쪽 52km 해역	전진
2	2023-04-24 13:02:10	2.9	31	37.85	129.47	강원 동해시 북동쪽 48km 해역	전진
3	2023-04-24 21:41:25	2.1	27	37.87	129.53	강원 동해시 북동쪽 53km 해역	전진
4	2023-04-24 21:50:59	2.4	27	37.87	129.52	강원 동해시 북동쪽 52km 해역	전진
5	2023-04-25 05:03:39	2.3	25	37.88	129.54	강원 동해시 북동쪽 54km 해역	전진
6	2023-04-25 12:02:50	3.1	28	37.87	129.52	강원 동해시 북동쪽 52km 해역	전진
7	2023-04-25 15:55:55	3.5	33	37.86	129.49	강원 동해시 북동쪽 50km 해역	전진
8	2023-04-26 06:51:41	2.2	28	37.86	129.51	강원 동해시 북동쪽 51km 해역	전진
9	2023-04-26 12:15:24	2.0	27	37.87	129.52	강원 동해시 북동쪽 52km 해역	전진
10	2023-04-28 23:39:24	2.6	27	37.88	129.51	강원 동해시 북동쪽 53km 해역	전진
11	2023-05-08 21:12:05	2.1	23	37.87	129.51	강원 동해시 북동쪽 52km 해역	전진
12	2023-05-14 08:35:25	3.1	30	37.86	129.51	강원 동해시 북동쪽 51km 해역	전진
13	2023-05-15 06:27:37	4.5	31	37.87	129.52	강원 동해시 북동쪽 52km 해역	본진
14	2023-05-22 03:39:18	2.3	28	37.87	129.52	강원 동해시 북동쪽 52km 해역	여진
15	2023-06-17 22:34:38	2.1	30	37.86	129.50	강원 동해시 북동쪽 50km 해역	여진
16	2023-10-22 03:04:09	2.1	29	37.86	129.52	강원 동해시 북동쪽 52km 해역	여진
17	2023-10-24 09:11:37	2.7	31	37.85	129.49	강원 동해시 북동쪽 49km 해역	여진



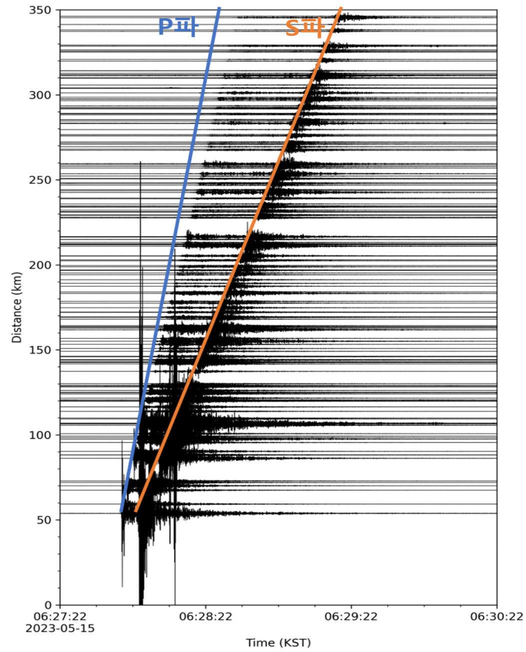
4 지진파 분석

지진분석관측소 분포도	관측소 지진파형

지진분석관측소 분포도



관측소 지진파형



● 분석에 사용된 관측소 현황

번호	관측소명	코드명	종류	위도(˚N)	경도(˚E)	진앙거리 (km)	P파 관측시각 (초)
1	동해	TOHA	가속도	37.507	129.124	53.8	10.36
2	옥계	JOGB	광대역	37.621	128.980	55.4	10.54
3	구정	JGJA	가속도	37.705	128.913	56.8	10.79
4	강릉	KAWA	가속도	37.805	128.855	59.3	11.09
5	주문진	JMJ2	단주기	37.882	128.756	67.4	12.14
6	임계	LMGA	가속도	37.492	128.864	71.9	13.01
7	임원	IMWB	광대역	37.238	129.342	72.4	12.80
8	양양	YAYB	광대역	38.026	128.716	72.8	12.56
9	대관령	JDGB	광대역	37.690	128.674	77.4	13.71
10	도계(지자연)	KNUD	광대역	37.226	129.098	81.1	14.27
11	울진북	OUJA	가속도	37.116	129.370	85.2	14.51

번호	관측소명	코드명	종류	위도(˚N)	경도(˚E)	진앙거리 (km)	P파 관측시각 (초)
12	진부	JJBA	가속도	37.648	128.565	88.1	15.16
13	가곡	GAGA	가속도	37.131	129.170	88.2	15.10
14	갈천	GLCA	가속도	37.905	128.521	88.2	14.97
15	정선	JESA	가속도	37.430	128.665	90.2	15.60

● 최대지반가속도(PGA) 및 최대지반속도(PGV)

※ PGA 0.07%g 이상

지진관측소					PGA (단위:%g)	PGV (단위:cm/sec)
번호	관측소명	코드명	위도(˚N)	경도(˚E)		
1	동해	TOHA	37.507	129.124	0.3954	-
2	태백	TBA2	37.123	128.952	0.3522	-
3	구정	JGJA	37.705	128.913	0.3012	-
4	도계(지자연)	KNUD	37.226	129.098	0.2964	0.0578
5	인제	IJA2	37.987	128.111	0.2595	-
6	주문진	JMJ2	37.882	128.756	0.2033	-
7	정선	JESA	37.430	128.665	0.1906	-
8	영월	YOW2	37.181	128.457	0.1619	-
9	내면	NAMB	37.771	128.386	0.1536	0.0230
10	정선(지자연)	JSB	37.318	128.685	0.1460	0.0286
11	옥계	JOGB	37.621	128.980	0.1418	0.0428
12	강현	YAYA	38.144	128.603	0.1401	-
13	면온	PYCA	37.562	128.378	0.1325	-
14	임계	LMGA	37.492	128.864	0.1320	-
15	신동	SNDA	37.262	128.596	0.1270	-
16	강릉	KAWA	37.805	128.855	0.1220	-
17	갈천	GLCA	37.905	128.521	0.1089	-
18	양양	YAYB	38.026	128.716	0.0987	0.0181
19	사북	GWLA	37.220	128.821	0.0881	-
20	가곡	GAGA	37.131	129.170	0.0774	-
21	서석	SESA	37.720	128.174	0.0746	-

2023년 49호 지진

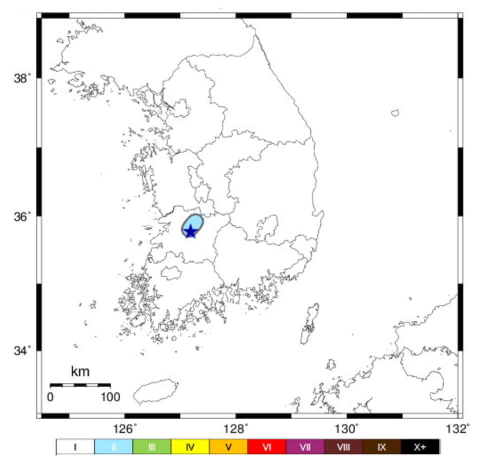
2023년 6월 5일 12시 42분 전북 완주군 남쪽 15km 지역에서 규모 2.1의 지진(발생 깊이 5km)이 발생하였다. 지진 발생 약 2초 후 전주관측소(CHOA)에서 가장 먼저 관측되었다. 최대지반가속도는 완주관측소(JEO2)에서 0.242%g로 관측되었다.

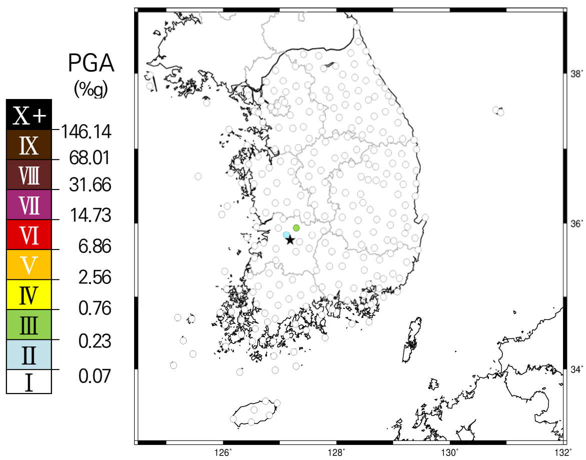
이 지역에서는 1978년 이후부터 2023년까지 진앙반경 50km 이내에서 규모 2.0 이상의 지진이 53회 발생하였으며, 1993년 3월 1일 전북 정읍시와 2015년 12월 22일 전북 익산시에서 발생한 규모 3.9 지진이 최대규모 지진으로 기록되었다.

1 지진발생 현황

<table>
<tr><th colspan="2">발 생 시 각</th><td colspan="4">2023년 6월 5일 12시 42분 18초</td></tr>
<tr><th colspan="2">위 치(불확도)</th><td colspan="4">전북 완주군 남쪽 15km 지역(상관면 신리)
위도: 35.769°N, 경도: 127.184°E (± 0.8 km)</td></tr>
<tr><th colspan="2">규 모(불확도)</th><td colspan="2">2.1 M_L (± 0.1)</td><th>깊이</th><td>5 km</td></tr>
<tr><th rowspan="2">진 도</th><th>최대계기진도</th><td colspan="4">Ⅲ : 전북</td></tr>
<tr><th>최대지반가속도</th><th>관측소</th><td>완주(JEO2)</td><th>PGA(%g)</th><td>0.2421</td></tr>
</table>

진도분포도	최대지반가속도 분포도

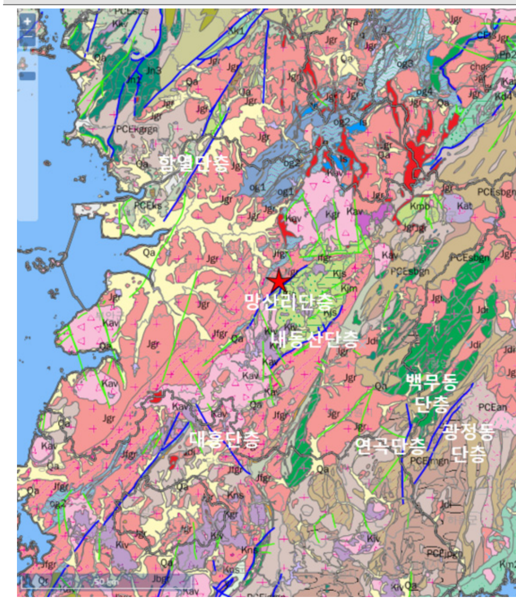




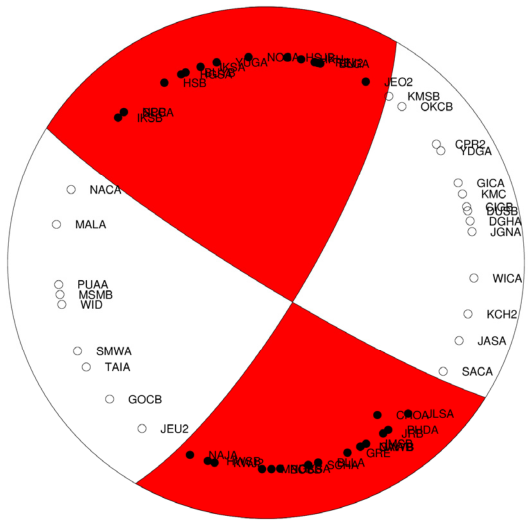
2 지진발생 원인(메커니즘)

진앙 주변 지역에는 망산리단층, 내동산단층, 대흥단층, 함열단층 등이 있으며, 이번 지진은 망산리 단층 부근에서 발생한 것으로 분석된다. 지진파(P파) 초동극성을 이용한 단층면해는 북북동-남남서 또는 서북서-동남동 방향의 주향이동단층 운동 특성을 보인다.

진앙지 주변 지질구조도	단층운동 분석결과



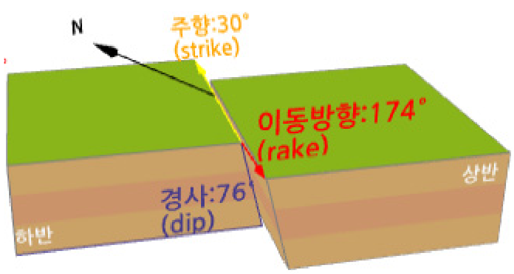
※ 출처: 한국지질자원연구원(1/25만 지질도)

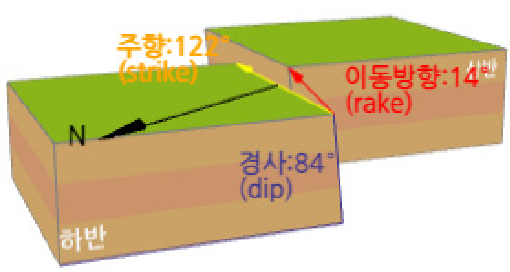


●초동 상향(압축력) 관측소, ○초동 하향(팽창력) 관측소

단 층 운 동 분 석	주향이동단층
주향, 경사, 이동방향	(30°, 76°, 174°) / (122°, 84°, 14°) 주향은 북북동-남남서 또는 서북서-동남동 방향

단층면 1			단층면 2		
주향	경사	이동방향	주향	경사	이동방향
30°	76°	174°	122°	84°	14°





3 지진발생 통계(진앙반경 50km 이내)

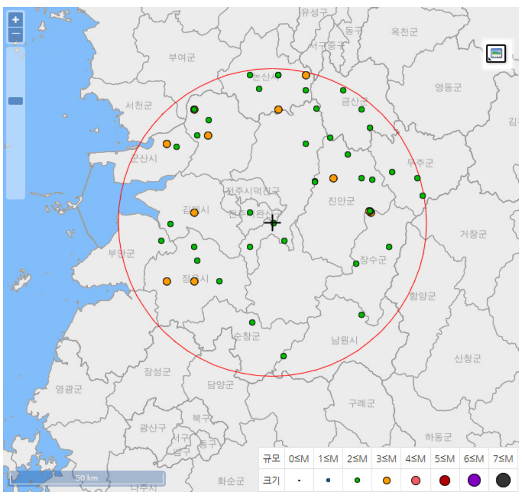
● 규모 2.0 이상 지진(1978년 이후~2023.12.31.)

규모	$2.0 \leq M_L < 3.0$	$3.0 \leq M_L < 4.0$	$4.0 \leq M_L < 5.0$	$5.0 \leq M_L < 6.0$	합계
횟수	42	11	0	0	53

● 연도별 규모 2.0 미만 미소지진(2015.1.1.~2023.12.31.)

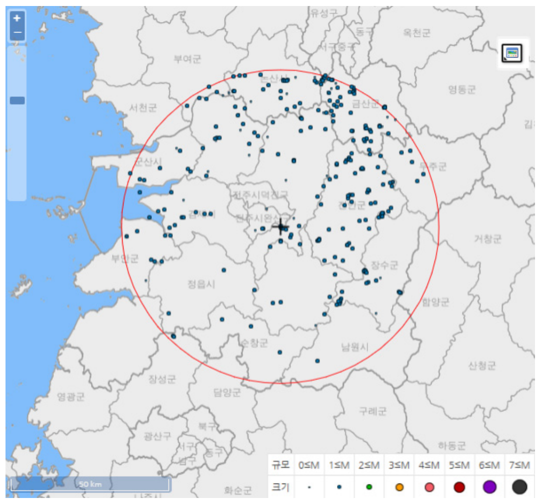
연도	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	합계
횟수	21	20	21	16	47	54	35	31	36	281

반경 50km 지진발생 현황
(규모 2.0 이상, 총 53회)



(1978년 이후～2023.12.31.)

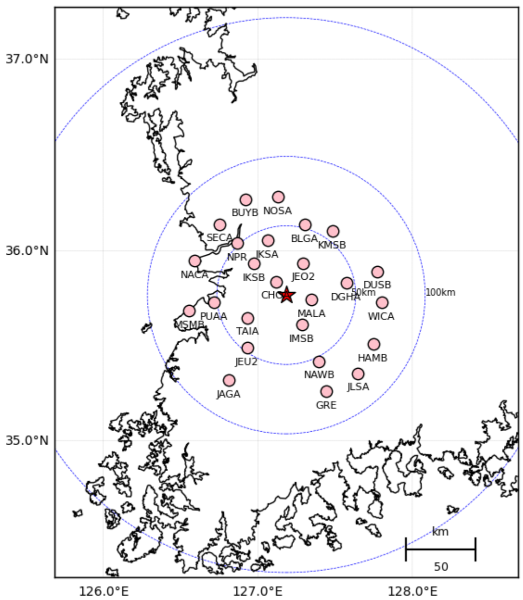
반경 50km 지진발생 현황
(규모 2.0 미만 미소지진, 총 281회)

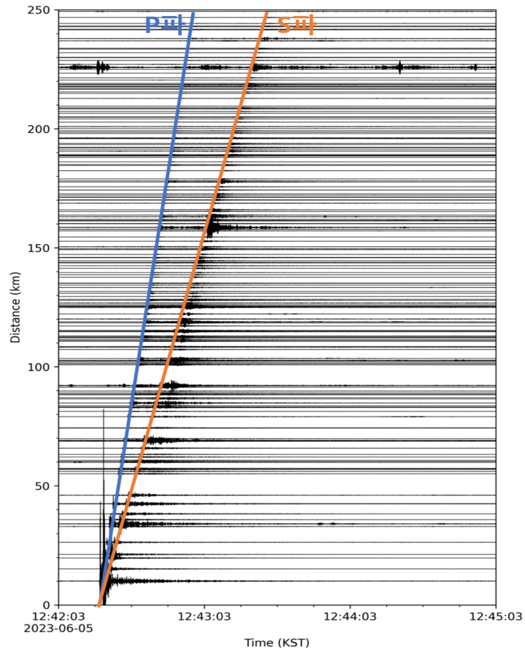


(2015.1.1.～2023.12.31.)

4 지진파 분석

지진분석관측소 분포도	관측소 지진파형





● 분석에 사용된 관측소 현황

번호	관측소	코드	종류	위도(˚N)	경도(˚E)	진앙거리 (km)	P파 관측시각 (초)
1	전주	CHOA	가속도	35.841	127.117	10.0	2.09
2	마령	MALA	가속도	35.745	127.348	15.1	2.93
3	임실	IMSB	가속도	35.612	127.285	19.7	3.63
4	완주	JEO2	가속도	35.938	127.293	21.2	3.96
5	태인	TAIA	가속도	35.651	126.932	26.3	4.76
6	익산금강	IKSB	광대역	35.936	126.975	26.4	4.75
7	익산	IKSA	가속도	36.059	127.062	34.0	6.00
8	동향	DGHA	가속도	35.835	127.571	35.8	6.39
9	정읍	JEU2	단주기	35.494	126.930	38.2	6.75
10	나포리(지자연)	NPR	광대역	36.043	126.866	41.7	7.31
11	부안	PUAA	가속도	35.730	126.717	42.4	7.43

번호	관측소	코드	종류	위도(˚N)	경도(˚E)	진앙거리 (km)	P파 관측시각 (초)
12	벌곡	BLGA	가속도	36.139	127.303	42.5	7.38
13	남원	NAWB	광대역	35.421	127.396	43.1	7.52
14	금산	KMSB	광대역	36.106	127.482	46.1	8.09
15	덕유산	DUSB	광대역	35.894	127.773	55.1	9.57
16	위천	WICA	가속도	35.731	127.802	56.1	9.76
17	서천	SECA	가속도	36.142	126.752	56.8	9.78
18	내초	NACA	가속도	35.951	126.591	57.2	9.85
19	노성	NOSA	가속도	36.284	127.127	57.3	9.85
20	새만금	MSMB	광대역	35.689	126.556	57.4	9.93
21	함양	HAMB	광대역	35.512	127.746	58.4	10.00
22	장성	JAGA	가속도	35.320	126.811	60.2	10.36
23	부여	BUYB	가속도	36.273	126.921	60.7	10.39
24	구례(지자연)	GRE	단주기	35.262	127.442	61.0	10.41
25	지리산	JLSA	가속도	35.357	127.648	62.1	10.72

● 최대지반가속도(PGA) 및 최대지반속도(PGV)

※ PGA 0.07%g 이상

지진관측소					PGA (단위:%g)	PGV (단위:cm/sec)
번호	관측소명	코드명	위도(˚N)	경도(˚E)		
1	완주	JEO2	35.938	127.293	0.2421	0.0329
2	전주	CHOA	35.841	127.116	0.1697	-

2023년 58호 지진

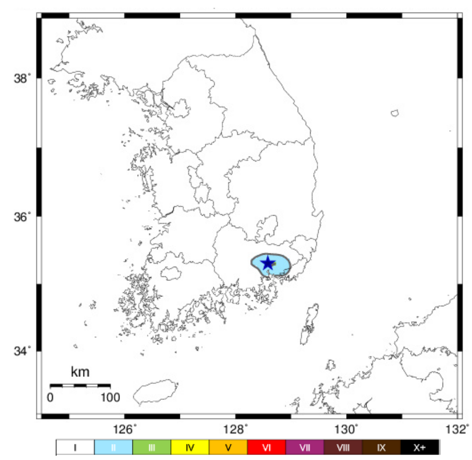
2023년 7월 17일 10시 37분 경남 함안군 동북동쪽 16km 지역에서 규모 2.4의 지진(발생 깊이 13km)이 발생하였다. 지진 발생 약 3초 후 경남 함안군 칠서관측소(CLSA)에서 가장 먼저 관측되었다. 최대지반가속도는 경남 김해시 진영관측소(JNYA)에서 0.355%g로 관측되었다.

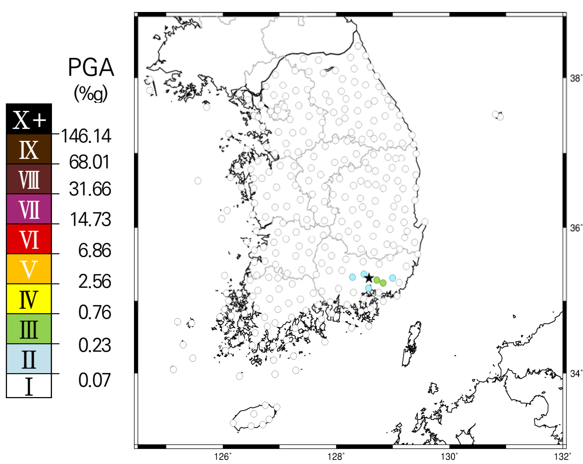
이 지역에서는 1978년 이후부터 2023년까지 진앙반경 50km 이내에서 규모 2.0 이상의 지진이 42회 발생하였으며, 1993년 7월 8일 경남 창원시에서 발생한 규모 3.6 지진이 최대규모 지진으로 기록되었다.

1 지진발생 현황

<table>
<tr><td colspan="2">발생시각</td><td colspan="4">2023년 7월 17일 10시 37분 10초</td></tr>
<tr><td colspan="2">위치(불확도)</td><td colspan="4">경남 함안군 동북동쪽 16km 지역(칠원읍 운곡리)
위도: 35.308°N, 경도: 128.580°E (± 0.8 km)</td></tr>
<tr><td colspan="2">규모(불확도)</td><td colspan="2">2.4 M_L (± 0.2)</td><td>깊이</td><td>13 km</td></tr>
<tr><td rowspan="2">진도</td><td>최대계기진도</td><td colspan="4">Ⅲ : 경남, Ⅱ : 부산</td></tr>
<tr><td>최대지반가속도</td><td>관측소</td><td>진영(JNYA)</td><td>PGA(%g)</td><td>0.3553</td></tr>
</table>

진도분포도	최대지반가속도 분포도





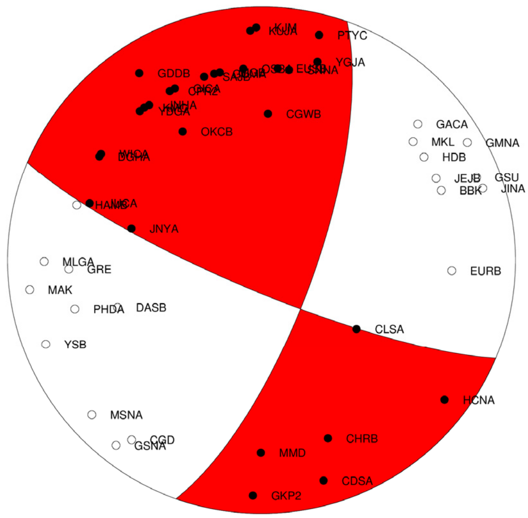
2 지진발생 원인(메커니즘)

이번 지진이 발생한 주변 지역에는 밀양단층, 모량단층, 양산단층, 동래단층 등이 있지만, 진앙 부근에는 밝혀진 단층이 없다. 지진파(P파) 초동극성을 이용한 단층면해는 북북동-남남서 또는 서북서-동남동 방향의 주향이동단층 운동으로 분석되었다.

진앙지 주변 지질구조도

※ 출처: 한국지질자원연구원(1/25만 지질도)

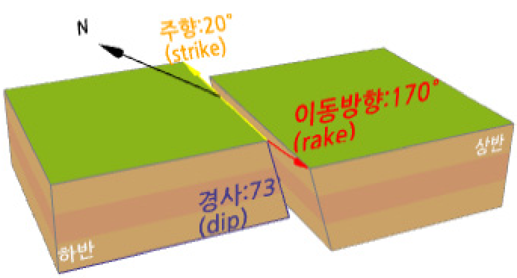
단층운동 분석결과

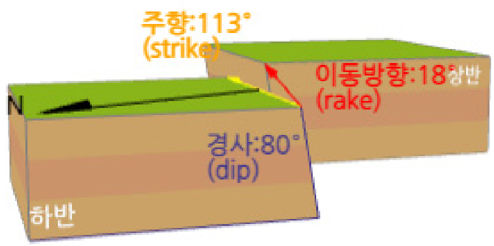


●초동 상향(압축력) 관측소, ○초동 하향(팽창력) 관측소

단 층 운 동 분 석	주향이동단층
주향, 경사, 이동방향	(20°, 73°, 170°) / (113°, 80°, 18°) 주향은 북북동-남남서 또는 서북서-동남동 방향

단층면 1			단층면 2		
주향	경사	이동방향	주향	경사	이동방향
20°	73°	170°	113°	80°	18°





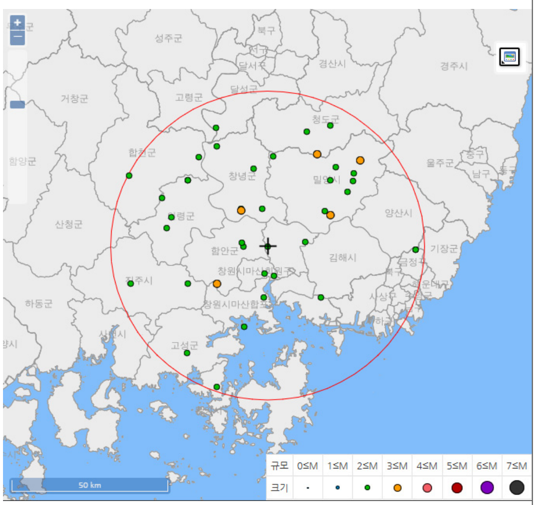
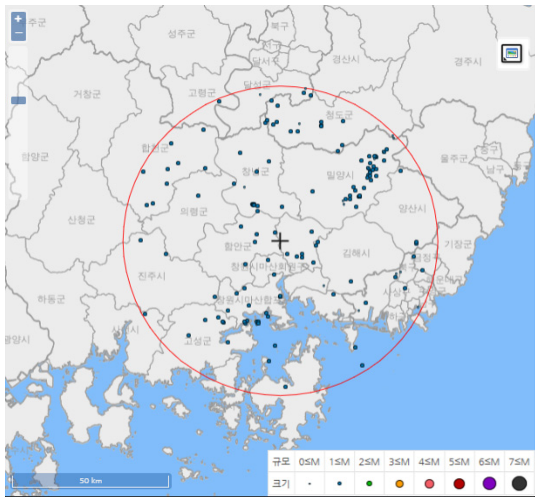
3 지진발생 통계(진앙반경 50km 이내)

● 규모 2.0 이상 지진(1978년 이후~2023.12.31.)

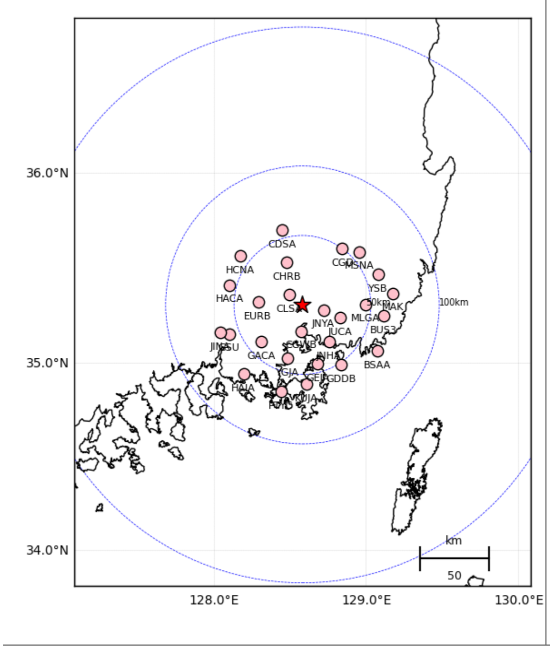
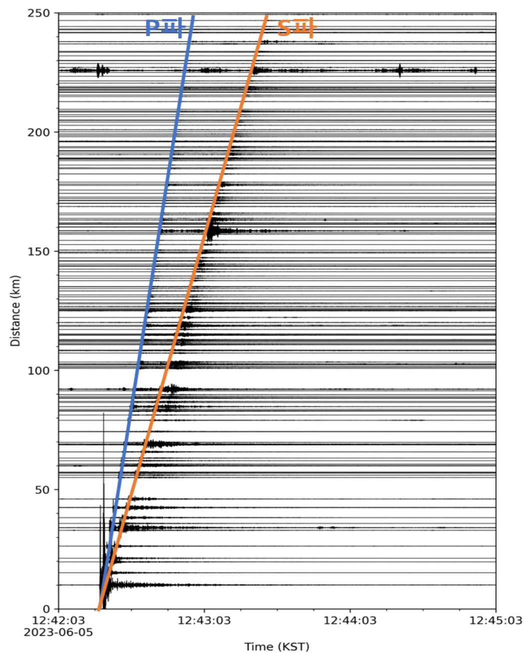
규모	2.0≤M_L<3.0	3.0≤M_L<4.0	4.0≤M_L<5.0	5.0≤M_L<6.0	합계
횟수	37	5	0	0	42

● 연도별 규모 2.0 미만 미소지진(2015.1.1.~2023.12.31.)

연도	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	합계
횟수	11	14	13	11	21	19	19	18	16	142

반경 50km 지진발생 현황 (규모 2.0 이상, 총 42회)	반경 50km 지진발생 현황 (규모 2.0 미만 미소지진, 총 142회)
	
(1978년 이후~2023.12.31.)	(2015.1.1.~2023.12.31.)

4 지진파 분석

지진분석관측소 분포도	관측소 지진파형
	

● 분석에 사용된 관측소 현황

번호	관측소	코드	종류	위도(˚N)	경도(˚E)	진앙거리 (km)	P파 관측시각 (초)
1	칠서	CLSA	가속도	35.363	128.491	10.1	2.96
2	진영	JNYA	가속도	35.282	128.718	12.8	3.32
3	창원	CGWB	광대역	35.170	128.572	15.3	3.62
4	주촌	JUCA	가속도	35.242	128.828	23.7	7.93
5	의령	EURB	광대역	35.323	128.288	26.6	5.20
6	창녕	CHRB	광대역	35.534	128.478	26.7	5.18
7	진해	JNHA	가속도	35.112	128.754	26.9	5.33
8	용정	YGJA	가속도	35.028	128.484	32.3	6.11
9	개천	GACA	가속도	35.114	128.307	32.9	6.11
10	거제	GEJA	가속도	34.998	128.680	35.5	6.59

번호	관측소	코드	종류	위도(˚N)	경도(˚E)	진앙거리 (km)	P파 관측시각 (초)
11	물금	MLGA	가속도	35.311	128.997	37.9	6.98
12	청도(지자연)	CGD	단주기	35.608	128.843	40.9	7.40
13	가덕도	GDDB	광대역	34.993	128.831	41.8	7.59
14	삼가	HACA	가속도	35.414	128.102	45.0	8.04
15	달성	CDSA	가속도	35.705	128.444	45.7	8.09
16	밀양산내	MSNA	가속도	35.588	128.954	46.1	8.18
17	거제	KUJA	가속도	34.889	128.605	46.6	8.26
18	합천	HCNA	가속도	35.565	128.170	46.9	8.31
19	경상대(지자연)	GSU	가속도	35.155	128.097	47.1	8.44
20	양산(지자연)	YSB	가속도	35.468	129.080	48.8	8.64
21	금정	BUS3	가속도	35.249	129.112	48.9	8.75
22	진주	JINA	가속도	35.164	128.040	51.6	9.12
23	부산	BSAA	가속도	35.066	129.074	52.4	9.31
24	통영	PTYC	단주기	34.851	128.438	52.4	9.19
25	하일	HAIA	가속도	34.944	128.193	53.6	9.34
26	매곡리(지자연)	MAK	가속도	35.370	129.177	54.7	9.61

● 최대지반가속도(PGA) 및 최대지반속도(PGV)

※ PGA 0.07%g 이상

지진관측소					PGA (단위:%g)	PGV (단위:cm/sec)
번호	관측소명	코드명	위도(˚N)	경도(˚E)		
1	진영	JNYA	35.282	128.717	0.3553	-
2	주촌	JUCA	35.242	128.828	0.3127	-
3	창원	CGWB	35.170	128.572	0.1631	0.0110
4	칠서	CLSA	35.363	128.491	0.1502	-
5	의령	EURB	35.322	128.288	0.1045	0.0071
6	물금	MLGA	35.311	128.997	0.0801	-

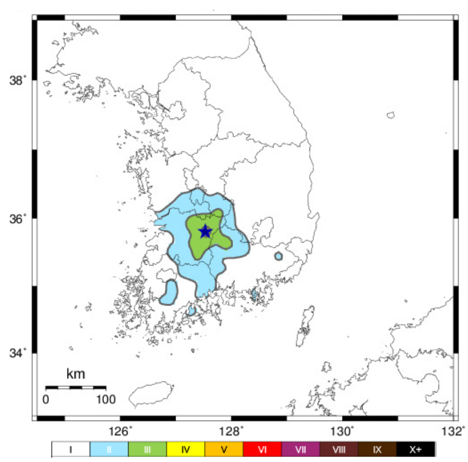
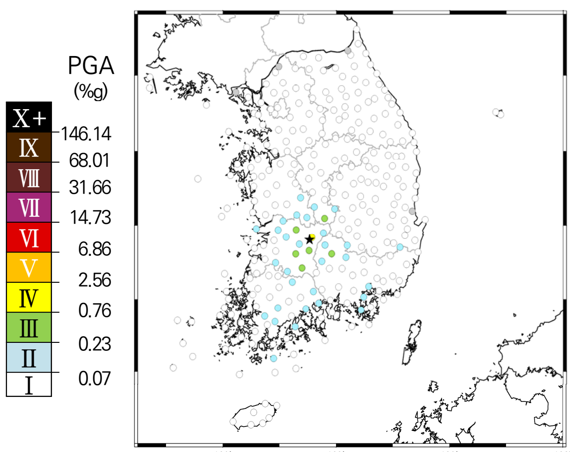
2023년 60호 지진

2023년 7월 29일 19시 7분 전북 장수군 북쪽 17km 지역에서 규모 3.5의 지진(발생 깊이 6km)이 발생하였다. 지진 발생 약 2초 후 전북 진안군 동향관측소(DGHA)에서 최초 관측되었고, 관측 8초 후 지진속보가 발표되었으며 긴급재난문자방송(CBS)은 관측 10초 후 전국에 송출되었다. 지진속보 추정 규모는 4.1이었으나 수동분석 후 규모 3.5로 분석되었다. 이번 지진은 전북 지역에서 최대계기진도 Ⅴ(5), 경남·충남·충북 지역 Ⅲ(3), 경북·광주·대전·전남 지역에서 Ⅱ(2)가 기록되었고, 체감신고는 전북 42건, 경북 4건, 경남 2건, 전남·충북·부산 각 1건으로 총 51건이 접수되었다.

이 지역에서는 1978년 이후부터 2023년까지 반경 50km 이내에서 규모 2.0 이상의 지진이 74회 발생하였으며, 2012년 5월 11일 전북 무주군에서 발생한 규모 3.9 지진이 최대규모 지진으로 기록되었다.

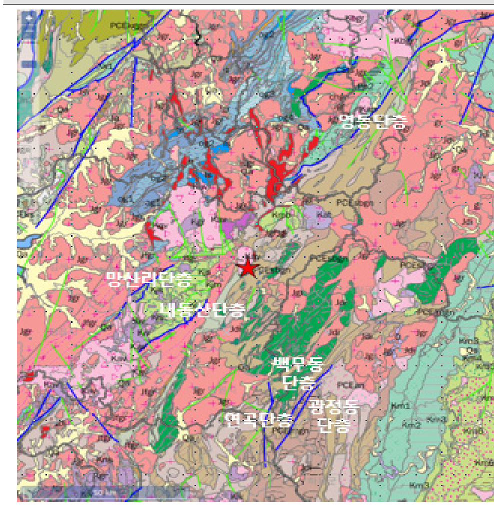
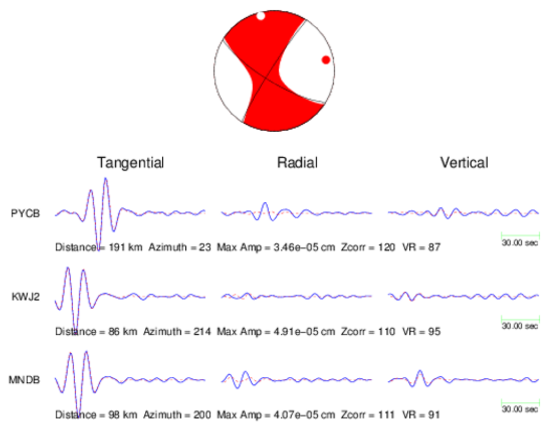
1 지진발생 현황

<table>
<tr><th colspan="2">발생시각</th><td colspan="5">2023년 7월 29일 19시 7분 59초</td></tr>
<tr><th colspan="2">위치(불확도)</th><td colspan="5">전북 장수군 북쪽 17km 지역(천천면 연평리)
위도: 35.804°N, 경도: 127.529°E (± 0.5 km)</td></tr>
<tr><th colspan="2">규모(불확도)</th><td colspan="2">3.5 M_L (± 0.2)</td><th>깊이</th><td colspan="2">6 km</td></tr>
<tr><th rowspan="2">진도</th><th>최대계기진도</th><td colspan="5">Ⅴ: 전북, Ⅲ : 경남, 충남, 충북 , Ⅱ : 경북, 광주, 대전, 전남</td></tr>
<tr><th>최대지반가속도</th><th>관측소</th><td>동향(DGHA)</td><th colspan="2">PGA(%g)</th><td>2.2700</td></tr>
</table>

진도분포도	최대지반가속도 분포도
	

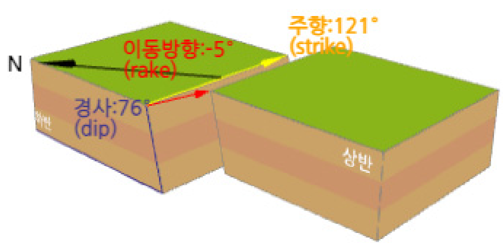
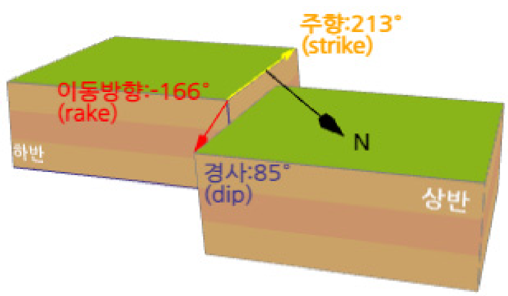
2 지진발생 원인(메커니즘)

이번 지진이 발생한 주변 지역에는 내동산단층, 망산리단층, 영동단층이 있지만, 진앙 부근에는 밝혀진 단층이 없다. 지진 파형자료를 이용한 단층면해는 서북서-동남동 또는 북북동-남남서 방향의 주향이동단층 운동 특성을 보인다. 관측된 지진파형과 이론파형을 이용한 단층면 분석 결과에 대한 신뢰도는 90.6%로 평가되었다.

진앙지 주변 지질구조도	단층운동 분석결과
	

※ 출처: 한국지질자원연구원(1/25만 지질도)

단층운동 분석	주향이동단층
주향, 경사, 이동방향	(121°, 76°, -5°) / (213°, 85°, -166°) 주향은 서북서-동남동 또는 북북동-남남서 방향
모멘트 / 규모	0.21E+22 dyne-cm / 3.48 Mw
분석신뢰도	90.6%

단층면 1			단층면 2		
주향	경사	이동방향	주향	경사	이동방향
121°	76°	-5°	213°	85°	-166°
					

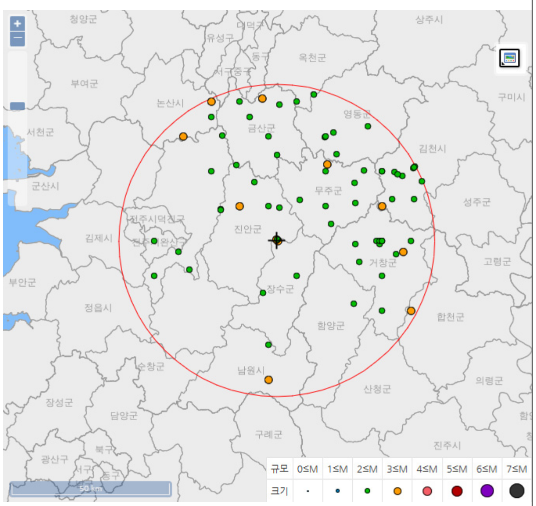
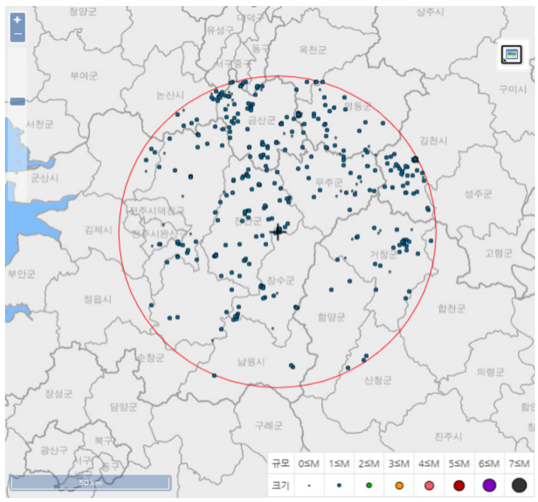
3 지진발생 통계(진앙반경 50km 이내)

● 규모 2.0 이상 지진(1978년 이후~2023.12.31.)

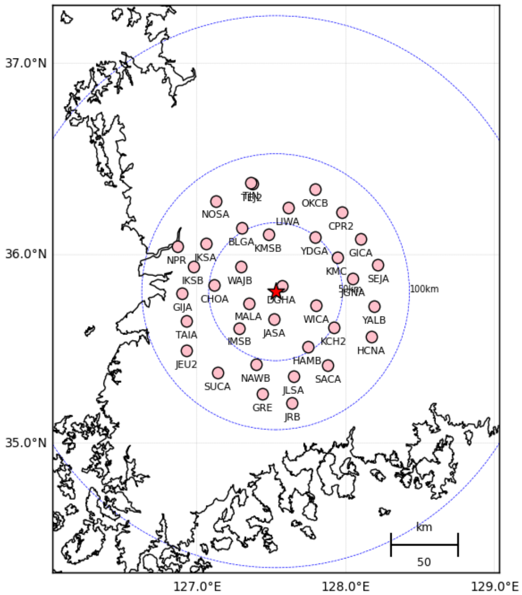
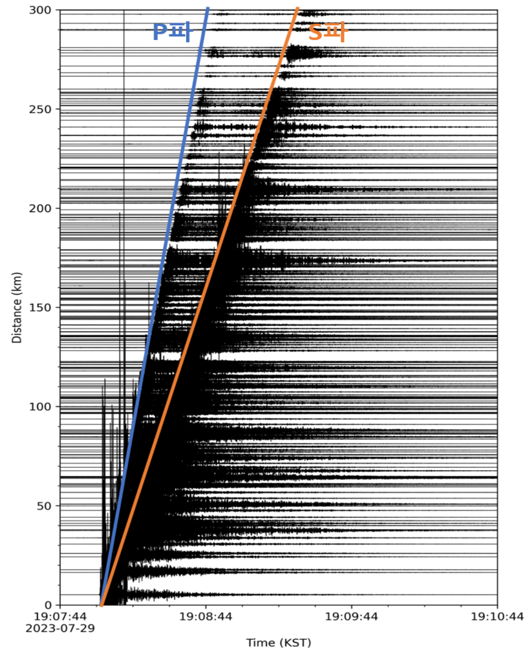
규모	$2.0 \leq M_L < 3.0$	$3.0 \leq M_L < 4.0$	$4.0 \leq M_L < 5.0$	$5.0 \leq M_L < 6.0$	합계
횟수	63	11	0	0	74

● 연도별 규모 2.0 미만 미소지진(2015.1.1.~2023.12.31.)

연도	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	합계
횟수	26	24	32	24	62	83	42	50	52	395

반경 50km 지진발생 현황 (규모 2.0 이상, 총 74회)	반경 50km 지진발생 현황 (규모 2.0 미만 미소지진, 총 395회)
	
(1978년 이후～2023.12.31.)	(2015.1.1.～2023.12.31.)

4 지진파 분석

지진분석관측소 분포도	관측소 지진파형
	

● 분석에 사용된 관측소 현황

번호	관측소	코드	종류	위도(˚N)	경도(˚E)	진앙거리 (km)	P파 관측시각 (초)
1	동향	DGHA	가속도	35.835	127.571	5.1	1.52
2	장수	JASA	가속도	35.657	127.520	16.3	3.29
3	마령	MALA	가속도	35.745	127.348	17.7	3.43
4	위천	WICA	가속도	35.731	127.802	25.9	4.79
5	완주	WAJB	광대역	35.938	127.293	26.0	4.79
6	임실	IMSB	가속도	35.612	127.285	30.6	5.49
7	금산	KMSB	광대역	36.106	127.482	33.8	6.07
8	전주	CHOA	가속도	35.841	127.117	37.5	6.71
9	함양	HAMB	광대역	35.512	127.746	37.9	6.75
10	영동	YDGA	가속도	36.093	127.794	40.0	7.08
11	거창	KCH2	가속도	35.614	127.919	41.1	7.32
12	벌곡	BLGA	가속도	36.139	127.303	42.4	7.45
13	김천(지자연)	KMC	광대역	35.987	127.943	42.5	7.46
14	남원	NAWB	광대역	35.421	127.396	44.1	7.73

번호	관측소	코드	종류	위도(˚N)	경도(˚E)	진앙거리 (km)	P파 관측시각 (초)
15	증산	JGNA	가속도	35.875	128.049	47.6	8.34
16	이원	LIWA	가속도	36.248	127.614	49.9	8.71
17	지리산	JLSA	가속도	35.357	127.648	50.7	8.72
18	익산	IKSA	가속도	36.059	127.062	50.8	8.88
19	익산금강	IKSB	가속도	35.936	126.975	52.2	9.04
20	산청	SACA	가속도	35.413	127.879	53.7	9.25
21	김제	GIJA	가속도	35.797	126.902	56.7	9.87
22	태인	TAIA	가속도	35.651	126.932	56.7	9.84
23	순창	SUCA	가속도	35.374	127.139	59.4	10.23
24	김천	GICA	가속도	36.081	128.102	60.1	10.35
25	구례(지자연)	GRE	단주기	35.262	127.442	60.7	10.46
26	야로	YALB	가속도	35.728	128.193	60.7	10.44
27	추풍령	CPR2	가속도	36.221	127.972	61.1	10.54
28	합천	HCNA	가속도	35.565	128.170	63.8	11.02
29	성주	SEJA	가속도	35.947	128.217	64.1	11.04
30	정읍	JEU2	단주기	35.494	126.930	64.3	11.15
31	노성	NOSA	가속도	36.284	127.127	64.4	11.15
32	옥천	OKCB	광대역	36.346	127.794	64.7	11.10
33	대전	TEJ2	가속도	36.373	127.371	64.7	11.21
34	나포리(지자연)	NPR	광대역	36.043	126.866	65.4	11.29
35	대전(지자연)	TJN	가속도	36.381	127.362	65.7	11.35
36	지리산(지자연)	JRB	광대역	35.213	127.640	66.4	11.23

● 최대지반가속도(PGA) 및 최대지반속도(PGV)

※ PGA 0.07%g 이상

지진관측소					PGA (단위:%g)	PGV (단위:cm/sec)
번호	관측소명	코드명	위도	경도		
1	동향	DGHA	35.835	127.571	2.2700	-
2	장수	JASA	35.657	127.520	0.6443	-
3	완주	WAJB	35.938	127.293	0.6112	0.0870
4	거창	KCH2	35.614	127.919	0.5932	-
5	영동	YDGA	36.093	127.794	0.4166	-
6	남원	NAWB	35.421	127.396	0.3675	0.0389
7	임실	IMSB	35.613	127.285	0.3338	0.0884
8	위천	WICA	35.731	127.802	0.2280	-
9	금산	KMSB	36.106	127.482	0.2145	0.0249
10	덕유산	DUSB	35.894	127.773	0.1960	0.1719

※ PGA 0.07%g 이상

지진관측소					PGA (단위:%g)	PGV (단위:cm/sec)
번호	관측소명	코드명	위도	경도		
11	마령	MALA	35.745	127.348	0.1738	-
12	대전	TEJ2	36.373	127.371	0.1512	-
13	정읍	JEU2	35.493	126.930	0.1456	-
14	백운산	BAU	35.103	127.597	0.1388	-
15	나포리(지자연)	NPR	36.043	126.866	0.1368	0.0208
16	김천(지자연)	KMC	35.987	127.943	0.1359	0.0145
17	합천	HCNA	35.565	128.170	0.1350	-
18	통영	PTYC	34.851	128.438	0.1330	-
19	함양	HAMB	35.512	127.746	0.1328	0.0262
20	벌곡	BLGA	36.139	127.303	0.1211	-
21	곡성	GKSA	35.230	127.225	0.1210	-
22	익산금강	IKSB	35.936	126.975	0.1155	0.0152
23	고흥	KH2B	34.619	127.276	0.1154	0.0162
24	화순(지자연)	HWSB	34.977	126.899	0.1150	0.0240
25	전주	CHOA	35.841	127.116	0.1145	-
26	영암	YOA	34.766	126.738	0.1126	-
27	구례(지자연)	GRE	35.262	127.442	0.1107	-
28	별량	BLLA	34.865	127.464	0.1088	-
29	청산도	CSDB	34.181	126.896	0.0976	0.0059
30	울산	USN2	35.702	129.123	0.0963	-
31	순창	SUCA	35.374	127.139	0.0931	-
32	청풍	CGPA	34.877	126.971	0.0871	-
33	익산	IKSA	36.059	127.062	0.0835	-
34	장흥	JAHA	34.689	126.919	0.0834	-
35	이원	LIWA	36.248	127.614	0.0813	-
36	야로	YALB	35.728	128.193	0.0810	0.0113
37	지리산(지자연)	JRB	35.213	127.640	0.0799	0.0070
38	내초	NACA	35.951	126.591	0.0785	-
39	광양	GWYB	34.943	127.691	0.0776	0.0059
40	창원	CGWB	35.170	128.572	0.0756	0.0079
41	용정	YGJA	35.028	128.483	0.0709	-
42	추풍령	CPR2	36.221	127.972	0.0702	-

2023년 67호 지진

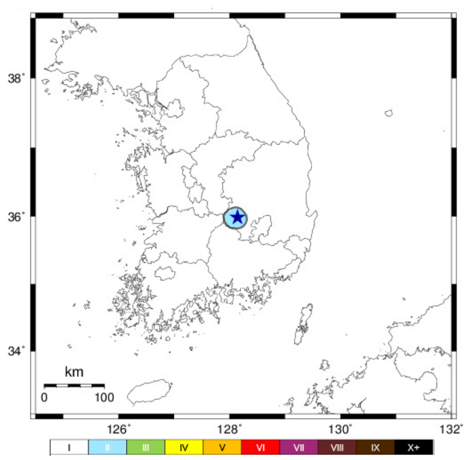
2023년 8월 26일 1시 25분 경북 김천시 남쪽 18km 지역에서 규모 2.1의 지진(발생 깊이 9km)이 발생하였다. 지진 발생 약 2초 후 성주관측소(SEJA)에서 가장 먼저 관측되었다. 최대지반가속도는 동일 관측소에서 0.325%g로 관측되었다.

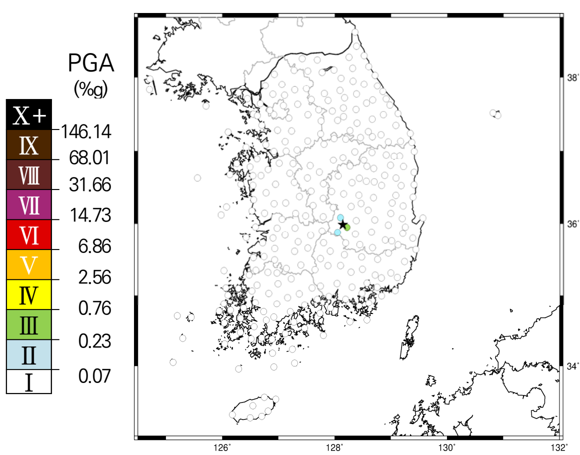
이 지역에서는 1978년 이후부터 2023년까지 진앙반경 50km 이내에서 규모 2.0 이상의 지진이 108회 발생하였으며, 2012년 5월 11일 경남 고령군에서 발생한 규모 3.9 지진이 최대규모 지진으로 기록되었다.

1 지진발생 현황

발생시각		2023년 8월 26일 1시 25분 33초			
위치(불확도)		경북 김천시 남쪽 18km 지역(조마면 대방리) 위도: 35.984°N, 경도: 128.143°E (± 0.5 km)			
규모(불확도)		2.1 M_L (± 0.2)	깊이	9 km	
진도	최대계기진도	Ⅲ : 경북, Ⅱ : 전북, 충북			
	최대지반가속도	관측소	성주(SEJA)	PGA(%g)	0.3247

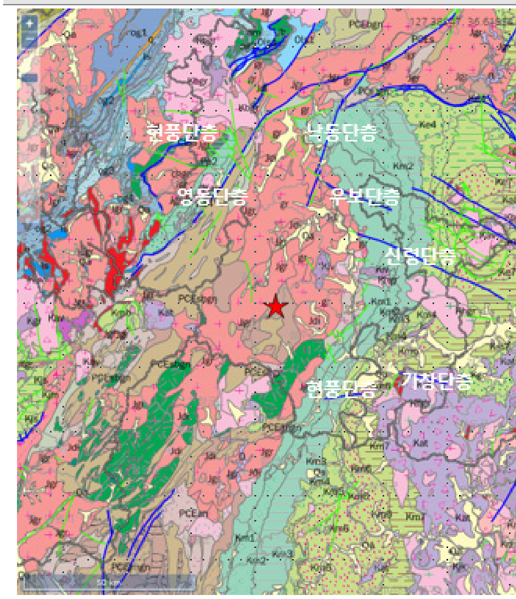
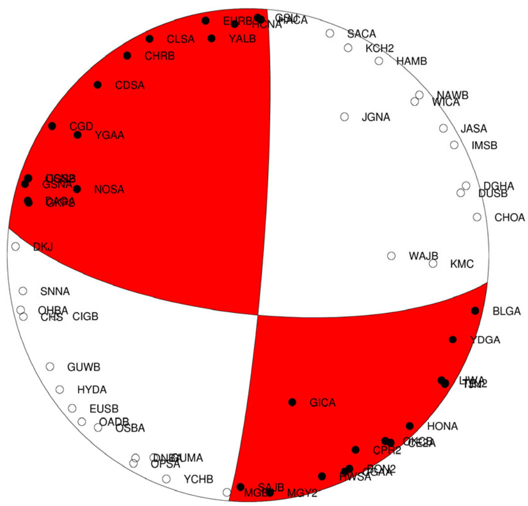
진도분포도	최대지반가속도 분포도





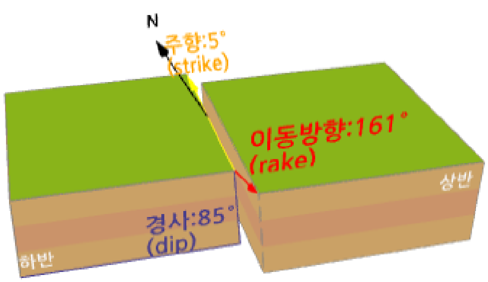
2 지진발생 원인(메커니즘)

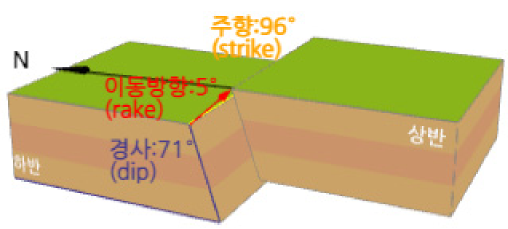
이번 지진이 발생한 주변 지역에는 신령단층, 현풍단층, 가창단층 등이 있지만, 진앙 부근에는 밝혀진 단층이 없다. 지진파(P파) 초동극성을 이용한 단층면해는 북-남 또는 동-서 방향의 주향이동단층 운동으로 분석되었다.

진앙지 주변 지질구조도	단층운동 분석결과
	
※ 출처: 한국지질자원연구원(1/25만 지질도)	●초동 상향(압축력) 관측소, ○초동 하향(팽창력) 관측소

단 층 운 동 분 석	주향이동단층
주향, 경사, 이동방향	(5°, 85°, 161°) / (96°, 71°, 5°) 주향은 북-남 또는 동-서 방향

단층면 1			단층면 2		
주향	경사	이동방향	주향	경사	이동방향
5°	85°	161°	96°	71°	5°





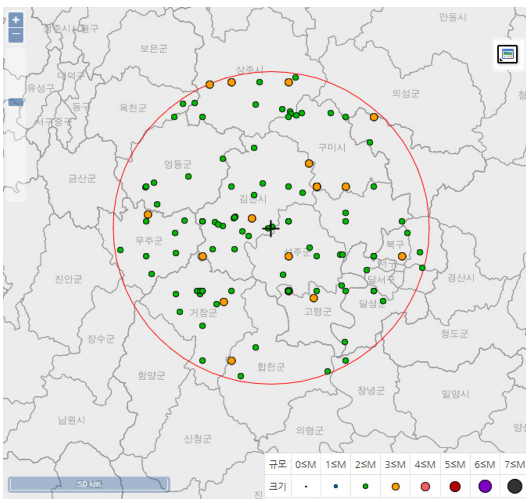
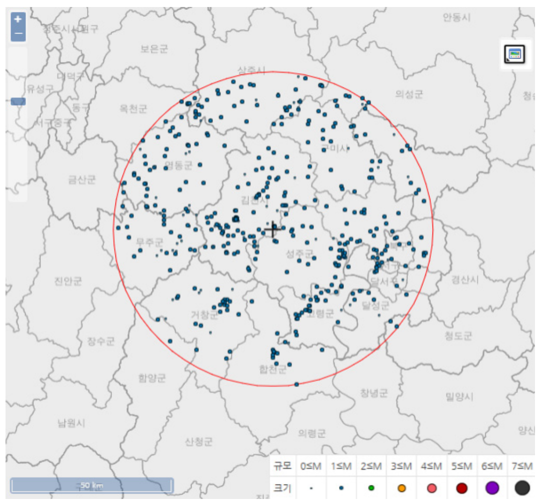
3 지진발생 통계(진앙반경 50km 이내)

● 규모 2.0 이상 지진(1978년 이후~2023.12.31.)

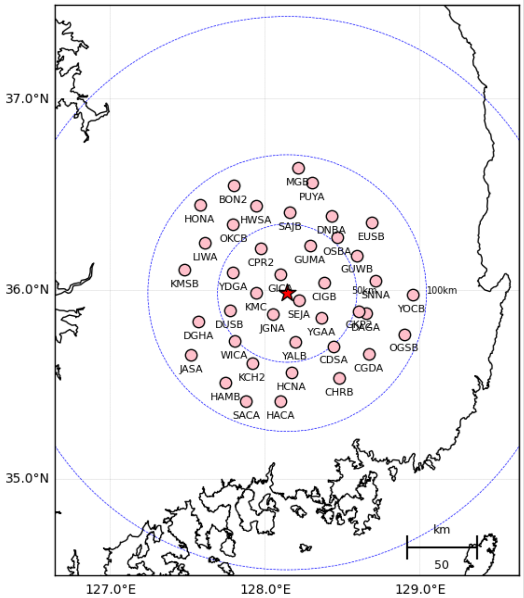
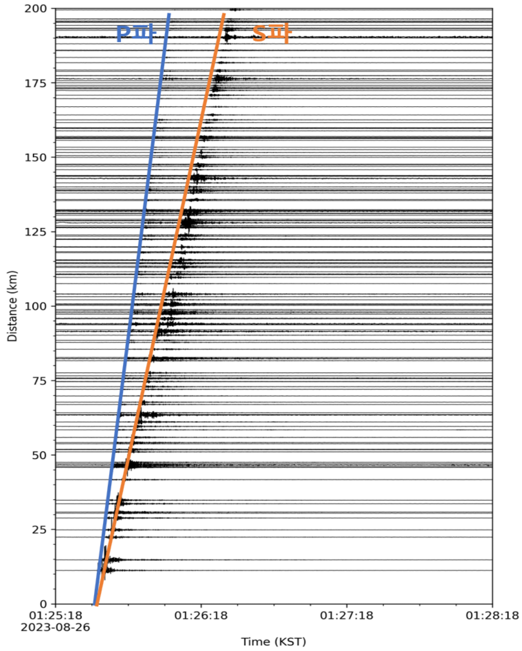
규모	2.0≤M_L<3.0	3.0≤M_L<4.0	4.0≤M_L<5.0	5.0≤M_L<6.0	합계
횟수	91	17	0	0	108

● 연도별 규모 2.0 미만 미소지진(2015.1.1.~2023.12.31.)

연도	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	합계
횟수	29	31	35	40	62	63	73	62	64	459

반경 50km 지진발생 현황 (규모 2.0 이상, 총 108회)	반경 50km 지진발생 현황 (규모 2.0 미만 미소지진, 총 459회)
	
(1978년 이후~2023.12.31.)	(2015.1.1.~2023.12.31.)

4 지진파 분석

지진분석관측소 분포도	관측소 지진파형
	

● 분석에 사용된 관측소 현황

번호	관측소명	코드명	종류	위도(˚N)	경도(˚E)	진앙거리 (km)	P파 관측시각 (초)
1	성주	SEJA	가속도	35.947	128.217	7.9	2.22
2	김천	GICA	가속도	36.081	128.102	11.4	2.61
3	증산	JGNA	가속도	35.875	128.049	14.8	3.26
4	김천(지자연)	KMC	광대역	35.987	127.943	18.0	3.71
5	칠곡	CIGB	광대역	36.040	128.381	22.4	4.27
6	용암	YGAA	가속도	35.853	128.366	24.8	4.83
7	야로	YALB	광대역	35.728	128.193	28.8	5.43
8	추풍령	CPR2	단주기	36.221	127.972	30.4	5.63
9	구미	GUMA	가속도	36.235	128.290	30.8	5.61
10	영동	YDGA	가속도	36.093	127.794	33.6	6.23
11	덕유산	DUSB	광대역	35.894	127.773	34.8	6.48
12	달성	CDSA	가속도	35.705	128.444	41.3	7.40
13	위천	WICA	가속도	35.731	127.802	41.7	7.58
14	경북대(지자연)	GKP2	광대역	35.891	128.607	43.1	7.75

번호	관측소명	코드명	종류	위도(˚N)	경도(˚E)	진앙거리 (km)	P파 관측시각 (초)
15	소보	OSBA	가속도	36.276	128.466	43.6	7.69
16	거창	KCH2	단주기	35.614	127.919	45.8	8.24
17	군위	GUWB	가속도	36.182	128.593	46.2	8.11
18	합천	HCNA	가속도	35.565	128.170	46.6	8.34
19	상주	SAJB	가속도	36.408	128.158	47.0	8.19
20	대구	DAGA	가속도	35.879	128.653	47.5	8.41
21	옥천	OKCB	광대역	36.346	127.794	51.0	8.99
22	신녕	SNNA	가속도	36.050	128.711	51.8	9.02
23	단북	DNBA	가속도	36.391	128.428	51.9	9.08
24	화서	HWSA	가속도	36.441	127.944	53.7	9.33
25	동향	DGHA	가속도	35.835	127.571	54.2	9.58
26	이원	LIWA	가속도	36.248	127.614	55.9	9.80
27	창녕	CHRB	광대역	35.534	128.478	58.4	10.23
28	청도	CGDA	가속도	35.663	128.670	59.6	10.36
29	금산	KMSB	가속도	36.106	127.482	61.1	10.84
30	삼가	HACA	가속도	35.414	128.102	63.4	11.04
31	함양	HAMB	가속도	35.512	127.746	63.6	11.17
32	의성	EUSB	가속도	36.356	128.689	64.2	11.05
33	풍양	PUYA	가속도	36.562	128.306	65.7	11.19
34	장수	JASA	가속도	35.657	127.520	66.9	11.71
35	산청	SACA	가속도	35.413	127.879	67.7	11.62
36	보은	BON2	단주기	36.548	127.798	69.8	12.08
37	회남	HONA	가속도	36.446	127.579	72.0	12.45
38	경산	OGSB	광대역	35.769	128.897	72.2	12.33
39	영천	YOCB	가속도	35.977	128.951	72.9	12.59
40	문경(지자연)	MGB	광대역	36.640	128.215	73.1	12.45

● 최대지반가속도(PGA) 및 최대지반속도(PGV)

※ PGA 0.07%g 이상

지진관측소					PGA (단위:%g)	PGV (단위:cm/sec)
번호	관측소명	코드명	위도(˚N)	경도(˚E)		
1	성주	SEJA	35.947	128.217	0.3247	-
2	김천(지자연)	KMC	35.987	127.943	0.1810	0.0068
3	증산	JGNA	35.875	128.049	0.1424	-
4	김천	GICA	36.081	128.102	0.1366	-

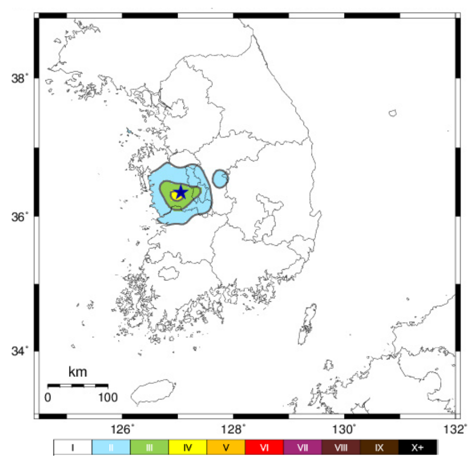
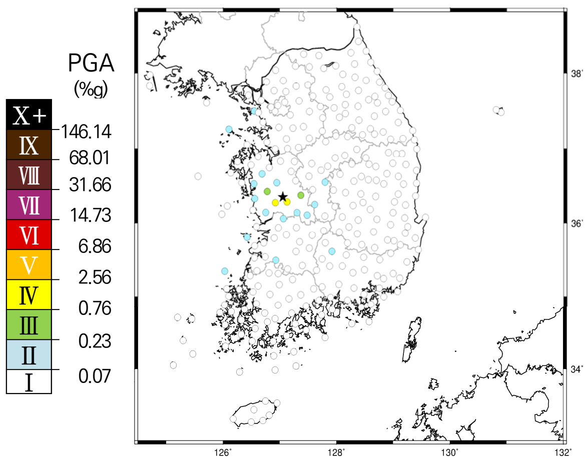
2023년 88호 지진

2023년 10월 25일 21시 46분 충남 공주시 남남서쪽 12km 지역에서 규모 3.4의 지진(발생깊이 12km)이 발생하였다. 지진 발생 약 3초 후 충남 논산시 노성관측소(NOSA)에서 가장 먼저 관측되었다. 최대지반가속도는 부여관측소(BUYB)에서 1.786%g로 관측되었다.

이 지역에서는 1978년 이후부터 2023년까지 진앙반경 50km 이내에서 규모 2.0 이상의 지진이 81회 발생하였으며, 1978년 10월 7일 충남 홍성군에서 발생한 규모 5.0 지진이 최대규모 지진으로 기록되었다.

1 지진발생 현황

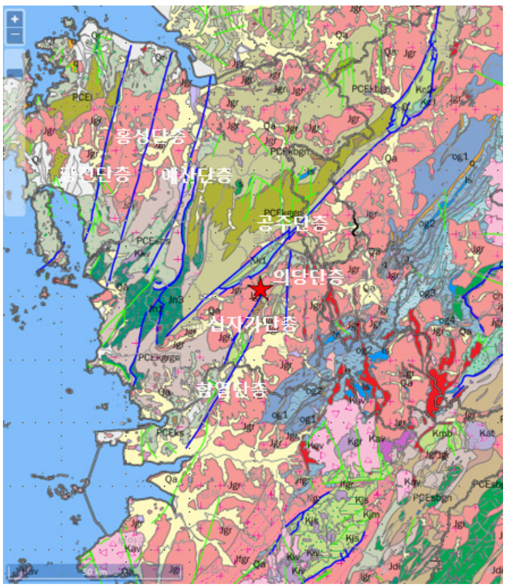
발생시각		2023년 10월 25일 21시 46분 30초			
위치(불확도)		충남 공주시 남남서쪽 12km 지역(이인면 달산리) 위도: 36.349°N, 경도: 127.054°E (± 0.5 km)			
규모(불확도)		3.4 M_L (± 0.2)		깊이	12 km
진도	최대계기진도	Ⅴ : 충남, Ⅲ : 대전, 세종, 전북, Ⅱ : 경기, 경북, 인천, 충북			
	최대지반가속도	관측소	부여(BUYB)	PGA(%g)	1.7858

진도분포도	최대지반가속도 분포도
	

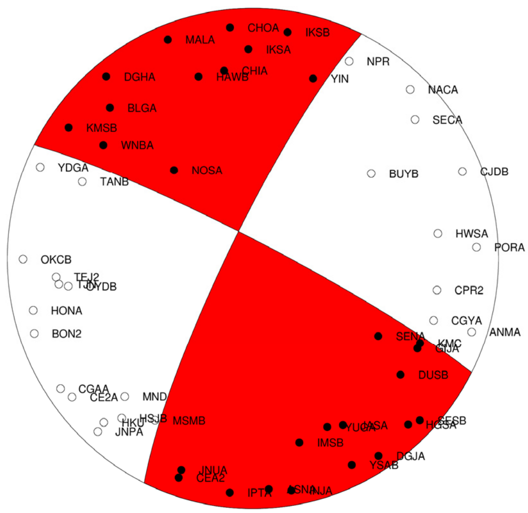
2 지진발생 원인(메커니즘)

진앙 주변 지역에는 십자가단층, 의당단층, 공주단층, 함열단층이 있지만, 이번 지진은 십자가단층 부근에서 발생한 것으로 분석된다. 지진파(P파) 초동극성을 이용한 단층면 해는 북북동-남남서 또는 서북서-동남동 방향의 주향이동단층 운동 특성을 보인다.

진앙지 주변 지질구조도	단층운동 분석결과



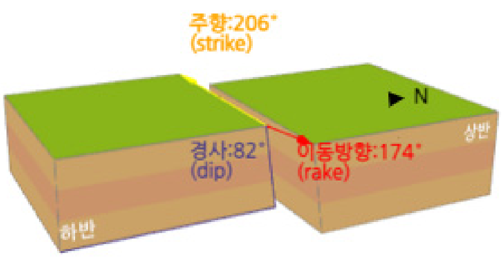
※ 출처: 한국지질자원연구원(1/25만 지질도)

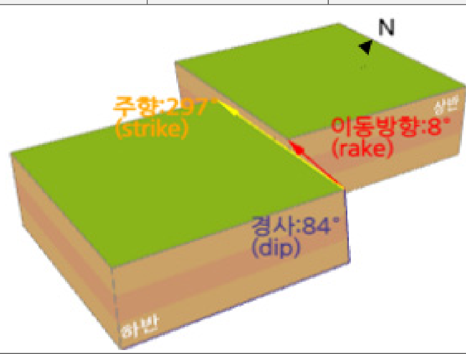


●초동 상향(압축력) 관측소, ○초동 하향(팽창력) 관측소

단층운동 분석	주향이동단층
주향, 경사, 이동방향	(206°, 82°, 174°)/ (297°, 84°, 8°) 주향은 북북동-남남서 또는 서북서-동남동 방향

단층면 1			단층면 2		
주향	경사	이동방향	주향	경사	이동방향
206°	82°	174°	297°	84°	8°





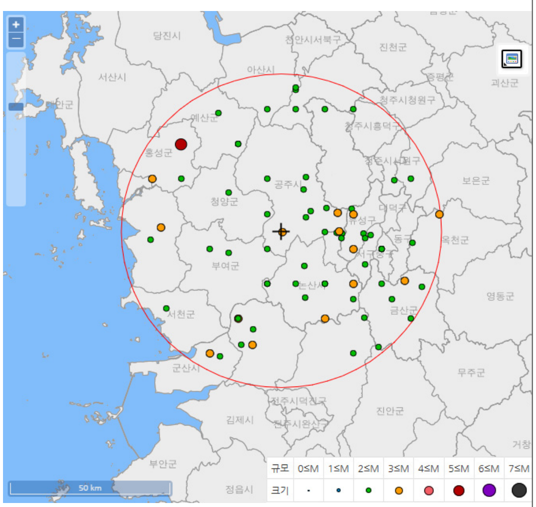
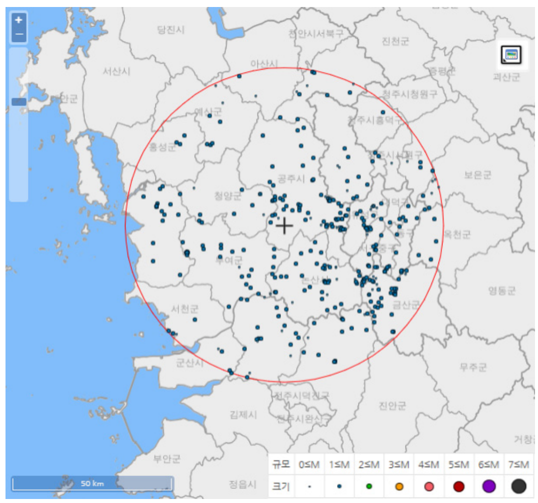
3 지진발생 통계(진앙반경 50km 이내)

● 진앙규모 2.0 이상 지진(1978년 이후~2023.12.31.)

규모	$2.0 \le M_L < 3.0$	$3.0 \le M_L < 4.0$	$4.0 \le M_L < 5.0$	$5.0 \le M_L < 6.0$	합계
횟수	64	15	1	1	81

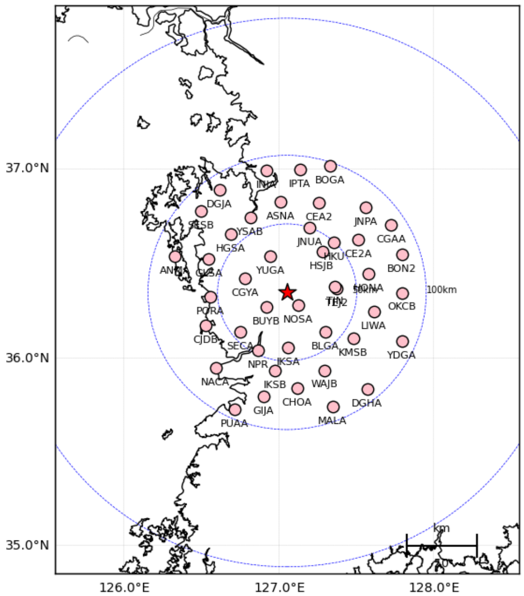
● 연도별 규모 2.0 미만 미소지진(2015.1.1.~2023.12.31.)

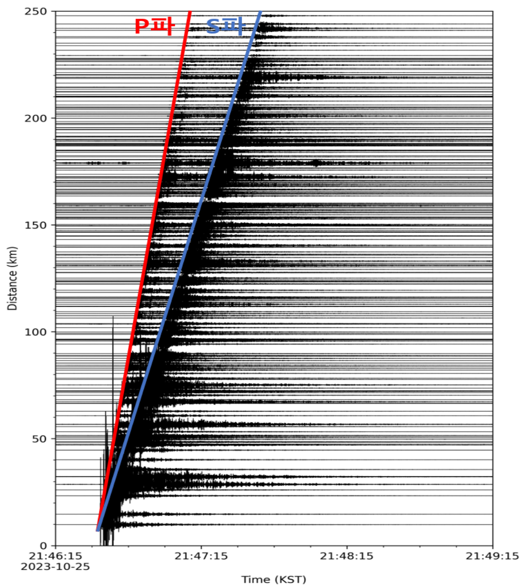
연도	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	합계
횟수	33	28	23	24	83	50	43	40	33	357

반경 50km 지진발생 현황 (규모 2.0 이상, 총 81회)	반경 50km 지진발생 현황 (규모 2.0 미만 미소지진, 총 357회)
	
(1978년 이후 ~ 2023.12.31.)	(2015.1.1. ~ 2023.12.31.)

4 지진파 분석

지진분석관측소 분포도	관측소 지진파형





● 분석에 사용된 관측소 현황

번호	관측소	코드	종류	위도(˚N)	경도(˚E)	진앙거리 (km)	P파 관측시각 (초)
1	노성	NOSA	가속도	36.284	127.127	9.8	2.92
2	부여	BUYB	가속도	36.273	126.921	14.7	3.49
3	유구	YUGA	가속도	36.541	126.947	23.3	4.79
4	청양	CGYA	가속도	36.423	126.779	26.0	5.15
5	대전(지자연)	TJN	가속도	36.381	127.362	27.9	5.45
6	대전	TEJ2	가속도	36.372	127.371	28.6	5.59
7	세종	HSJB	가속도	36.567	127.280	31.6	5.90
8	익산	IKSA	가속도	36.059	127.062	32.2	6.19
9	벌곡	BLGA	가속도	36.139	127.303	32.3	6.12
10	서천	SECA	가속도	36.142	126.752	35.6	6.57
11	나포리(지자연)	NPR	광대역	36.043	126.866	38.0	7.03
12	교원대(지자연)	HKU	가속도	36.613	127.358	40.0	7.26

번호	관측소	코드	종류	위도(˚N)	경도(˚E)	진앙거리 (km)	P파 관측시각 (초)
13	전의	JNUA	가속도	36.691	127.201	40.1	7.35
14	보령	PORA	가속도	36.328	126.558	44.6	8.01
15	익산금강	IKSB	광대역	35.936	126.975	46.4	8.43
16	금산	KMSB	가속도	36.106	127.482	47.0	8.49
17	홍성	HGSA	가속도	36.658	126.688	47.4	8.52
18	회남	HONA	가속도	36.446	127.579	48.3	8.59
19	예산	YSAB	가속도	36.742	126.816	48.5	8.75
20	결성	GLSA	가속도	36.526	126.545	49.6	8.78
21	완주	WAJB	광대역	35.938	127.293	50.5	9.01
22	춘장대	CJDB	광대역	36.174	126.528	51.1	9.07
23	청주	CE2A	가속도	36.627	127.514	51.4	9.14
24	이원	LIWA	가속도	36.248	127.614	51.5	9.20
25	아산	ASNA	가속도	36.828	127.012	53.2	9.48
26	천안	CEA2	가속도	36.823	127.257	55.7	9.92
27	전주	CHOA	가속도	35.841	127.117	56.7	9.98
28	내초	NACA	가속도	35.951	126.591	60.8	10.60
29	김제	GIJA	가속도	35.797	126.902	62.8	10.99
30	옥천	OKCB	광대역	36.346	127.794	66.5	11.51
31	증평	JNPA	가속도	36.796	127.562	67.3	11.67
32	안면도	ANMA	가속도	36.539	126.330	68.2	11.93
33	서산	SESB	광대역	36.777	126.494	69.0	11.99
34	보은	BON2	단주기	36.548	127.798	70.3	12.21
35	당진	DGJA	가속도	36.889	126.617	71.5	12.52
36	청안	CGAA	가속도	36.707	127.726	72.1	12.50
37	마령	MALA	가속도	35.745	127.348	72.1	12.50
38	평택	IPTA	가속도	36.997	127.135	72.3	12.63
39	영동	YDGA	가속도	36.093	127.794	72.4	12.58
40	안중	INJA	가속도	36.993	126.919	72.5	12.57
41	동향	DGHA	가속도	35.835	127.571	73.6	12.80
42	부안	PUAA	가속도	35.730	126.717	75.1	13.00
43	보개	BOGA	가속도	37.013	127.329	77.7	13.48

● 최대지반가속도(PGA) 및 최대지반속도(PGV)

※ PGA 0.07%g 이상

지진관측소					PGA (단위:%g)	PGV (단위:cm/sec)
번호	관측소명	코드명	위도(˚N)	경도(˚E)		
1	부여	BUYB	36.273	126.921	1.7858	1.2343
2	노성	NOSA	36.284	127.127	0.9643	-
3	청양	CGYA	36.423	126.779	0.7597	-
4	대전	TEJ2	36.373	127.371	0.6437	-
5	대전(지자연)	TJN	36.381	127.362	0.2582	0.0353
6	나포리(지자연)	NPR	36.043	126.866	0.2078	0.0310
7	보은	BON2	36.548	127.798	0.2075	-
8	익산	IKSA	36.059	127.062	0.1935	-
9	덕적도	DEI2	37.256	126.105	0.1395	0.0176
10	교원대(지자연)	HKU	36.613	127.358	0.1337	0.0276
11	벌곡	BLGA	36.139	127.303	0.1173	-
12	유구	YUGA	36.541	126.947	0.1109	-
13	서천	SECA	36.142	126.752	0.1088	-
14	김천(지자연)	KMC	35.987	127.943	0.1057	0.0033
15	보령	PORA	36.328	126.558	0.1024	-
16	결성	GLSA	36.526	126.545	0.0914	-
17	정읍	JEU2	35.493	126.930	0.0835	-
18	금산	KMSB	36.106	127.482	0.0806	0.0071
19	이원	LIWA	36.248	127.614	0.0773	-
20	무녀도	MND	35.804	126.424	0.0766	0.0144
21	홍성	HGSA	36.658	126.688	0.0750	-
22	안마도	AMD	35.344	126.030	0.0714	0.0107
23	영종도	YJD3	37.499	126.549	0.0706	-
24	거창	KCH2	35.614	127.919	0.0701	-

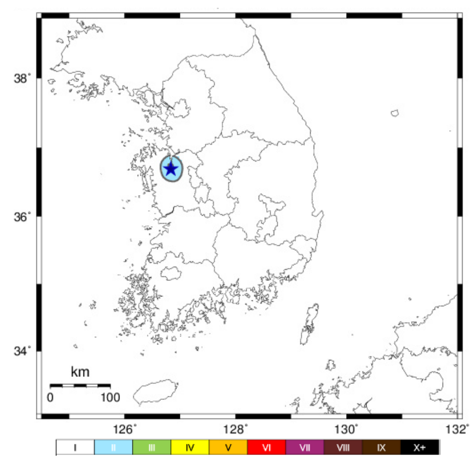
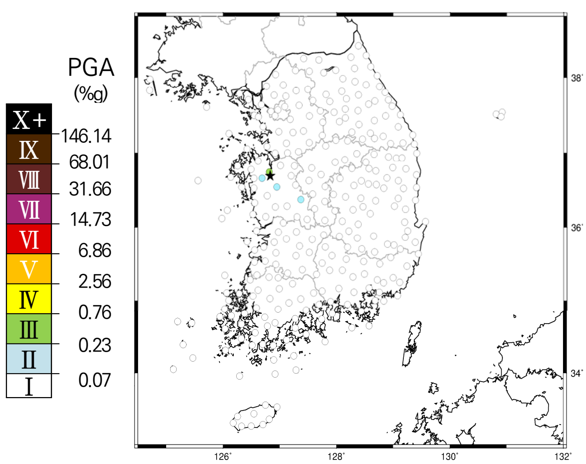
2023년 99호 지진

2023년 11월 25일 11시 53분 충남 예산군 북서쪽 2km 지역에서 규모 2.6의 지진(발생 깊이 8km)이 발생하였다. 지진 발생 약 2초 후 예산관측소(YSAB)에서 가장 먼저 관측되었다. 최대지반가속도는 동일 관측소에서 0.571%g로 관측되었다.

이 지역에서는 1978년 이후부터 2023년까지 진앙반경 50km 이내에서 규모 2.0 이상의 지진이 47회 발생하였으며, 1978년 10월 7일 충남 홍성군에서 발생한 규모 5.0 지진이 최대규모 지진으로 기록되었다.

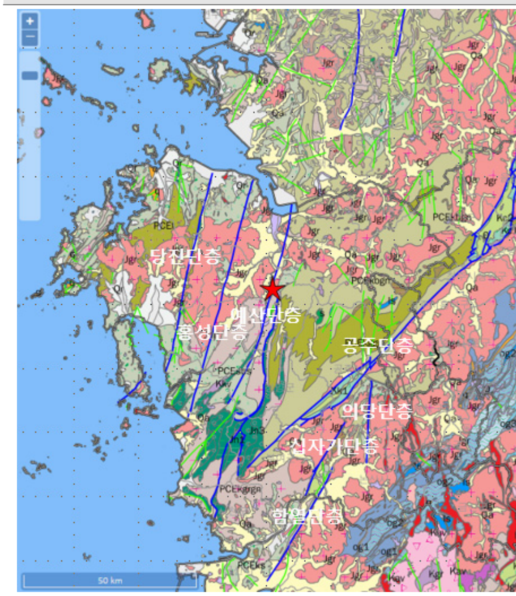
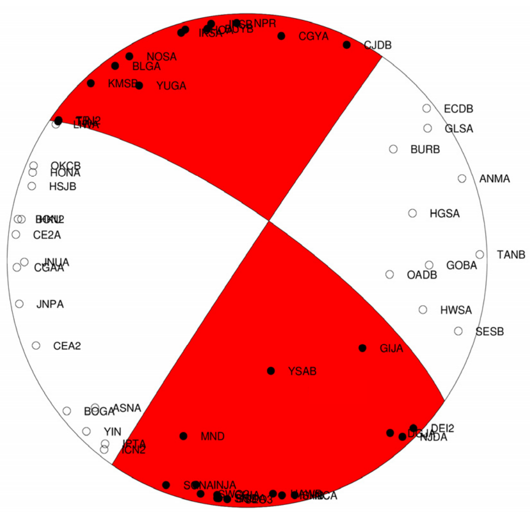
1 지진발생 현황

발생시각		2023년 11월 25일 11시 53분 35초			
위치(불확도)		충남 예산군 북서쪽 2km 지역(예산읍 산성리) 위도: 36.688°N, 경도: 126.831°E (± 0.5 km)			
규모(불확도)		2.6 M_L (± 0.3)		깊이	8 km
진도	최대계기진도	Ⅳ : 충남			
	최대지반가속도	관측소	예산(YSAB)	PGA(%g)	0.5714

진도분포도	최대지반가속도 분포도
	

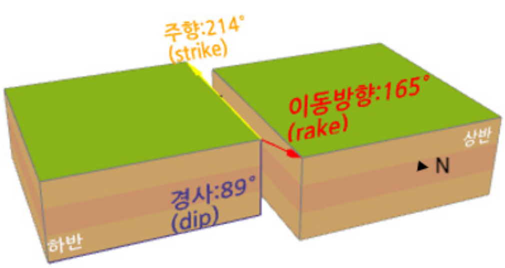
2 지진발생 원인(메커니즘)

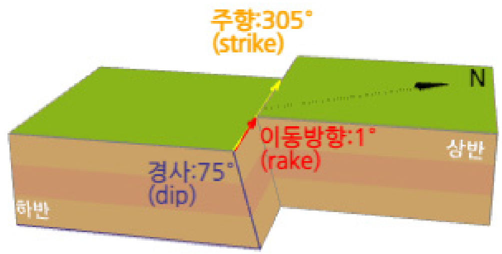
진앙 주변 지역에는 예산단층, 홍성단층, 대천단층, 당진단층 등이 있으며, 이번 지진은 예산단층 부근에서 발생한 것으로 분석된다. 지진파(P파) 초동극성을 이용한 단층면해는 북동-남서 또는 북서-남동 방향의 주향이동단층 운동 특성을 보인다.

진앙지 주변 지질구조도	단층운동 분석결과
	
※ 출처: 한국지질자원연구원(1/25만 지질도)	●초동 상향(압축력) 관측소, ○초동 하향(팽창력) 관측소

단 층 운 동 분 석	주향이동단층
주향, 경사, 이동방향	(214°, 89°, 165°) / (305°, 75°, 1°) 주향은 북동-남서 또는 북서-남동 방향

단층면 1			단층면 2		
주향	경사	이동방향	주향	경사	이동방향
214°	89°	165°	305°	75°	1°





3 지진발생 통계(진앙반경 50km 이내)

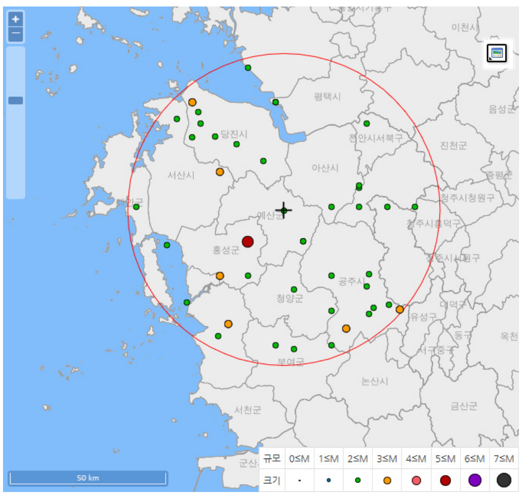
● 규모 2.0 이상 지진(1978년 이후~2023.12.31.)

규모	2.0≤M_L<3.0	3.0≤M_L<4.0	4.0≤M_L<5.0	5.0≤M_L<6.0	합계
횟수	38	7	1	1	47

● 연도별 규모 2.0 미만 미소지진(2015.1.1.~2023.12.31.)

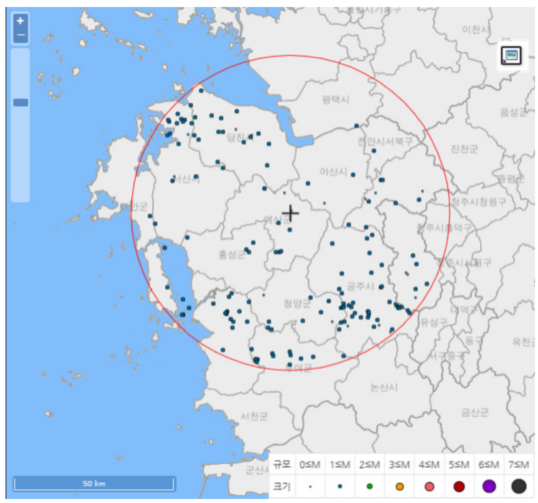
연도	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	합계
횟수	13	13	7	14	38	19	23	31	13	171

반경 50km 지진발생 현황
(규모 2.0 이상, 총 47회)



(1978년 이후～2023.12.31.)

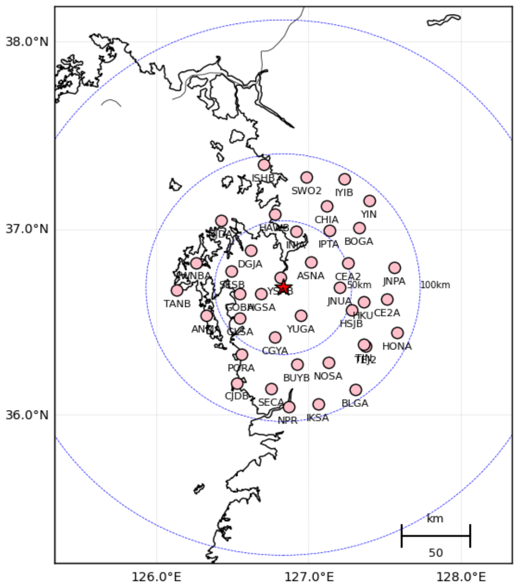
반경 50km 지진발생 현황
(규모 2.0 미만 미소지진, 총 171회)

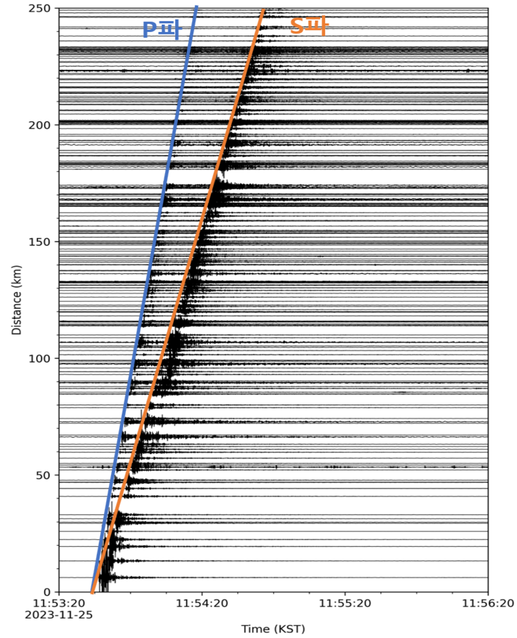


(2015.1.1.～2023.12.31.)

4 지진파 분석

지진분석관측소 분포도	관측소 지진파형





● 분석에 사용된 관측소 현황

번호	관측소	코드	종류	위도(˚ N)	경도(˚ E)	진앙거리 (km)	P파 관측시각 (초)
1	예산	YSAB	가속도	36.742	126.816	6.1	1.97
2	홍성	HGSA	가속도	36.658	126.688	13.2	2.87
3	유구	YUGA	가속도	36.541	126.947	19.4	3.90
4	아산	ASNA	가속도	36.828	127.012	22.4	4.19
5	고북	GOBA	가속도	36.657	126.544	25.9	4.78
6	당진	DGJA	가속도	36.889	126.617	29.3	5.40
7	청양	CGYA	가속도	36.424	126.779	29.8	5.45
8	결성	GLSA	가속도	36.526	126.545	31.3	5.57
9	서산	SESB	광대역	36.777	126.494	31.7	5.76
10	전의	JNUA	가속도	36.691	127.201	33.0	5.97
11	안중	INJA	가속도	36.993	126.919	34.7	6.24
12	천안	CEA2	단주기	36.823	127.257	40.9	7.21

번호	관측소	코드	종류	위도(˚N)	경도(˚E)	진앙거리 (km)	P파 관측시각 (초)
13	세종	HSJB	가속도	36.567	127.280	42.4	7.62
14	평택	IPTA	가속도	36.997	127.135	43.7	7.74
15	화성	HAWB	가속도	37.084	126.774	44.2	7.78
16	부여	BUYB	가속도	36.273	126.921	46.8	8.24
17	보령	PORA	가속도	36.328	126.558	46.9	8.19
18	안면도	ANMA	가속도	36.539	126.330	47.8	8.35
19	교원대(지자연)	HKU	가속도	36.613	127.358	47.9	8.50
20	노성	NOSA	가속도	36.284	127.127	52.2	9.26
21	원북	WNBA	가속도	36.824	126.257	53.4	9.52
22	난지도	NJDA	가속도	37.050	126.422	54.2	9.49
23	처인	CHIA	가속도	37.127	127.117	55.0	9.68
24	보개	BOGA	가속도	37.013	127.329	57.2	9.95
25	대전(지자연)	TJN	광대역	36.381	127.362	58.5	10.29
26	대전	TEJ2	가속도	36.373	127.371	59.7	10.53
27	서천	SECA	가속도	36.142	126.752	61.0	10.46
28	청주	CE2A	가속도	36.627	127.514	61.4	10.63
29	태안	TANB	가속도	36.673	126.135	62.2	10.57
30	춘장대	CJDB	광대역	36.174	126.529	63.2	10.75
31	증평	JNPA	가속도	36.796	127.562	66.4	11.44
32	수원	SWO2	가속도	37.281	126.982	67.1	11.64
33	나포리(지자연)	NPR	가속도	36.043	126.866	71.7	12.32
34	회남	HONA	가속도	36.446	127.579	72.2	12.55
35	용인(지자연)	YIN	단주기	37.157	127.398	72.5	12.52
36	익산	IKSA	가속도	36.059	127.062	72.8	12.56
37	용인	IYIB	광대역	37.271	127.232	73.8	12.81
38	벌곡	BLGA	가속도	36.139	127.303	74.2	12.92
39	시흥	ISHB	광대역	37.349	126.704	74.2	12.70

● 최대지반가속도(PGA) 및 최대지반속도(PGV)

※ PGA 0.07%g 이상

지진관측소					PGA (단위:%g)	PGV (단위:cm/sec)
번호	관측소명	코드명	위도(˚N)	경도(˚E)		
1	예산	YSAB	36.742	126.816	0.5714	0.2837
2	대전	TEJ2	36.373	127.371	0.0949	-
3	홍성	HGSA	36.658	126.688	0.0881	-
4	유구	YUGA	36.541	126.947	0.0862	-

2023년 100호 지진

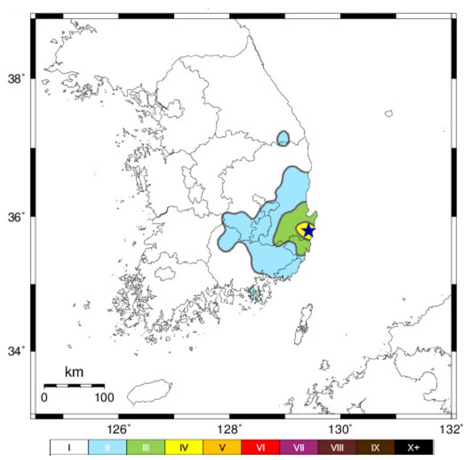
2023년 11월 30일 4시 55분 경북 경주시 동남동쪽 19km 지역에서 규모 4.0의 지진(발생 깊이 12km)이 발생하였다. 지진 발생 약 2초 후 경북 경주시 양북관측소(YGBA)에서 최초 관측되었으며, 관측 5초 후 지진속보(추정규모 4.3)가 발표되었다. 긴급재난문자방송 (CBS)은 관측 6초 후 전국으로 송출되었다. 이후 수동분석을 통해 규모가 4.0으로 조정되어 추가로 안전안내문자가 발송되었다. 체감신고는 경북 42건, 울산 34건, 대구 8건, 부산 6건, 경남·충북·충남 1건으로 총 93건이 접수되었다.

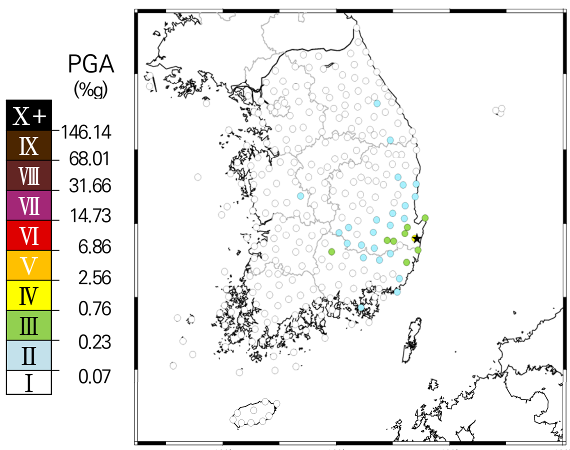
이 지역에서는 1978년 이후부터 2023년까지 진앙 반경 50km 이내에서 규모 2.0 이상의 지진이 418회 발생하였으며, 2016년 9월 12일 발생한 규모 5.8 경주지진이 최대규모 지진으로 기록되었다.

1 지진발생 현황

발생시각		2023년 11월 30일 4시 55분 24초			
위치(불확도)		경북 경주시 동남동쪽 19km 지역 (문무대왕면 입천리) 위도: 35.791°N, 경도: 129.422°E (±1.2 km)			
규모(불확도)		4.0 M_L (± 0.2)		깊이	12 km
진도	최대계기진도	Ⅴ: 경북, Ⅳ : 울산, Ⅲ : 경남, 부산			
	최대지반가속도	관측소	신계(SIG; 지자연)	PGA(%g)	3.2448

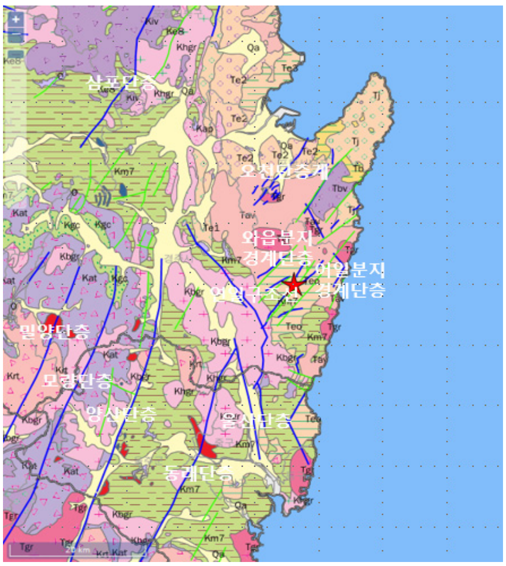
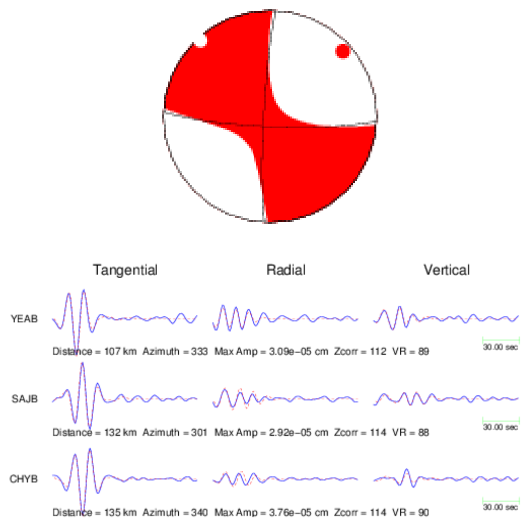
진도분포도	최대지반가속도 분포도





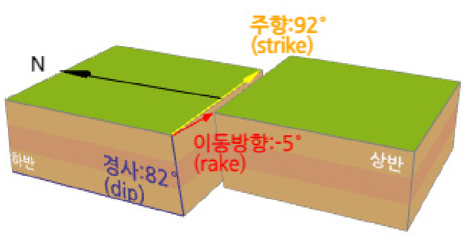
2 지진발생 원인(메커니즘)

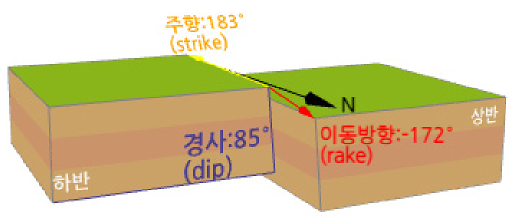
이번 지진은 어일분지와 와읍분지 경계단층 부근에서 발생한 것으로 분석된다. 지진 파형자료를 이용한 단층면해는 동-서 또는 북-남 방향의 주향이동단층 운동 특성을 보인다. 관측된 지진파형과 이론파형을 이용한 단층면 분석 결과에 대한 신뢰도는 89.3%로 평가되었다.

진앙지 주변 지질구조도	단층운동 분석결과
 ※ 출처: 한국지질자원연구원(1/25만 지질도)	

단 층 운 동 분 석	주향이동단층
주향, 경사, 이동방향	(92°, 82°, -5°) / (183°, 85°, -172°) 주향은 동-서 또는 북-남 방향
모 멘 트 / 규 모	0.30E+22 dyne-cm / 3.59 Mw
분 석 신 뢰 도	89.3%

단층면 1			단층면 2		
주향	경사	이동방향	주향	경사	이동방향
92°	82°	-5°	183°	85°	-172°





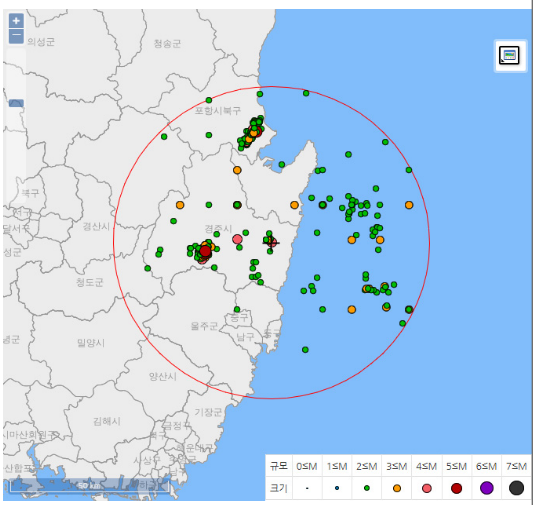
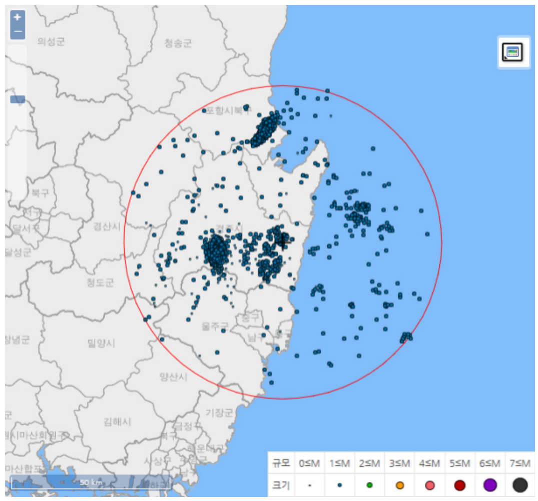
3 지진발생 통계(진앙반경 50km 이내)

● 규모 2.0 이상 지진(1978년 이후~2023.12.31.)

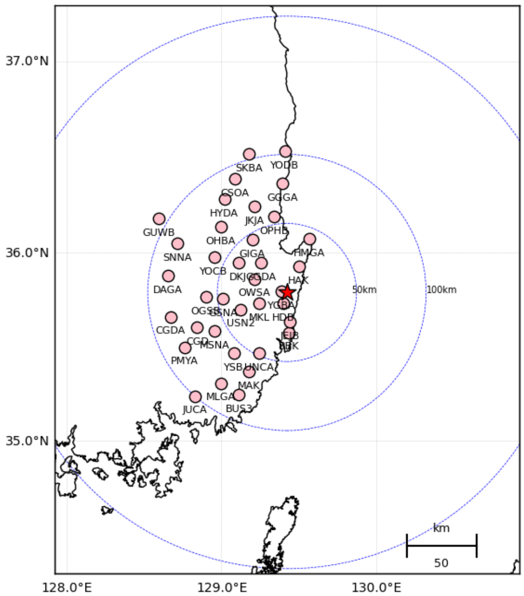
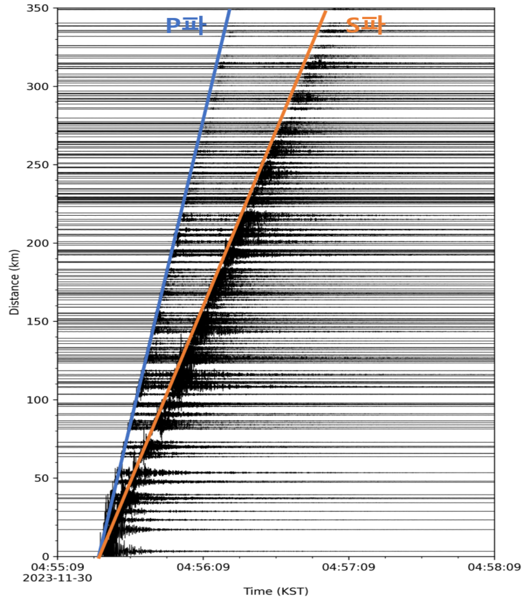
규모	$2.0 \leq M_L < 3.0$	$3.0 \leq M_L < 4.0$	$4.0 \leq M_L < 5.0$	$5.0 \leq M_L < 6.0$	합계
횟수	365	45	5	3	418

● 연도별 규모 2.0 미만 미소지진(2015.1.1.~2023.12.31.)

연도	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	합계
횟수	23	2769	818	291	169	124	121	115	103	4,533

반경 50km 지진발생 현황 (규모 2.0 이상, 총 418회)	반경 50km 지진발생 현황 (규모 2.0 미만 미소지진, 총 4,533회)
	
(1978년 이후～2023.12.31.)	(2015.1.1.～2023.12.31.)

4 지진파 분석

지진분석관측소 분포도	관측소 지진파형
	

● 분석에 사용된 관측소 현황

번호	관측소	코드	종류	위도(˚N)	경도(˚E)	진앙거리 (km)	P파 관측시각 (초)
1	양북	YGBA	가속도	35.795	129.387	3.2	2.58
2	효동리(지자연)	HDB	광대역	35.734	129.399	6.7	2.73
3	학계리(지자연)	HAK	가속도	35.930	129.500	16.9	4.09
4	정자	JEJB	광대역	35.638	129.441	17.1	3.96
5	명계리(지자연)	MKL	광대역	35.732	129.242	17.5	4.03
6	황성	OWSA	가속도	35.863	129.209	20.8	4.51
7	강동	GGDA	가속도	35.950	129.253	23.3	4.82
8	방방골(지자연)	BBK	가속도	35.580	129.436	23.5	4.90
9	울산	USN2	가속도	35.702	129.123	28.7	5.66
10	덕정리(지자연)	DKJ	가속도	35.947	129.109	33.1	6.34
11	호미곶	HMGA	가속도	36.076	129.567	34.2	6.59
12	기계	GIGA	가속도	36.069	129.200	36.8	6.82
13	경주산내	GSNA	가속도	35.758	129.011	37.3	6.94

번호	관측소	코드	종류	위도(˚N)	경도(˚E)	진앙거리 (km)	P파 관측시각 (초)
14	웅촌	UNCA	가속도	35.470	129.240	39.3	7.28
15	포항	OPHB	광대역	36.191	129.339	44.9	8.21
16	영천	YOCB	광대역	35.977	128.951	47.2	8.51
17	양산(지자연)	YSB	광대역	35.468	129.080	47.4	8.54
18	경산	OGSB	가속도	35.769	128.897	47.5	8.55
19	밀양산내	MSNA	가속도	35.588	128.954	48.0	8.67
20	매곡리(지자연)	MAK	가속도	35.370	129.177	51.7	9.25
21	죽장	JKJA	가속도	36.242	129.215	53.4	9.46
22	화북	OHBA	가속도	36.139	128.995	54.5	9.71
23	청도(지자연)	CGD	단주기	35.608	128.843	56.2	9.95
24	강구	GGGA	가속도	36.364	129.391	63.6	11.02
25	현동	HYDA	가속도	36.284	129.019	65.6	11.31
26	물금	MLGA	가속도	35.311	128.997	65.7	11.41
27	금정	BUS3	가속도	35.249	129.113	66.4	11.55
28	밀양	PMYA	가속도	35.502	128.761	67.9	11.79
29	청도	CGDA	가속도	35.663	128.670	69.5	12.06
30	대구	DAGA	가속도	35.879	128.653	70.2	12.14
31	신녕	SNNA	가속도	36.050	128.711	70.3	12.12
32	청송	CSOA	가속도	36.388	129.085	72.8	12.39
33	주촌	JUCA	가속도	35.242	128.828	81.3	13.91
34	영덕	YODB	광대역	36.533	129.410	82.4	14.01
35	석보	SKBA	가속도	36.521	129.179	83.9	14.18
36	군위	GUWB	광대역	36.181	128.593	86.4	14.77

● 최대지반가속도(PGA) 및 최대지반속도(PGV)

※ PGA 0.07%g 이상

지진관측소					PGA (단위:%g)	PGV (단위:cm/sec)
번호	관측소명	코드명	위도(˚N)	경도(˚E)		
1	신계(지자연)	SIG	35.771	129.325	3.2448	-
2	양북	YGBA	35.795	129.387	1.5633	-
3	효동리(지자연)	HDB	35.734	129.399	1.2084	0.2156
4	건천(지자연)	GCN	35.817	129.136	1.0480	-
5	천군(지자연)	CGU	35.819	129.270	0.9267	-
6	명계리(지자연)	MKL	35.732	129.242	0.8623	0.2565
7	학천(지자연)	HCH	36.079	129.305	0.7423	0.1419
8	덕정리(지자연)	DKJ	35.947	129.109	0.7304	-
9	경주산내	GSNA	35.758	129.011	0.7222	-
10	방방골(지자연)	BBK	35.580	129.436	0.6789	-
11	황성	OWSA	35.863	129.209	0.6424	-
12	포항(지자연)	POHB	36.078	129.353	0.6322	0.0956
13	학계리(지자연)	HAK	35.930	129.500	0.5648	-
14	덕천(지자연)	DUC	35.745	129.176	0.5467	-
15	청도(지자연)	CGD	35.608	128.843	0.5176	-
16	강동	GGDA	35.950	129.253	0.4866	-
17	웅촌	UNCA	35.470	129.240	0.4146	-
18	봉계(지자연)	BOG	35.701	129.207	0.4049	-
19	호미곶	HMGA	36.076	129.567	0.3884	-
20	거창	KCH2	35.614	127.919	0.3345	-
21	정자	JEJB	35.637	129.441	0.3057	0.1265
22	경산	OGSB	35.769	128.897	0.2524	0.0455
23	매곡리(지자연)	MAK	35.370	129.177	0.2422	-
24	영천	YOCB	35.977	128.951	0.2270	0.0353
25	울산과기원(지자연)	UNI	35.574	129.185	0.2023	-
26	성주	SEJA	35.947	128.217	0.1789	-
27	태백	TBA2	37.123	128.952	0.1661	-
28	화북	OHBA	36.139	128.995	0.1594	-
29	죽장	JKJA	36.242	129.215	0.1574	-

※ PGA 0.07%g 이상

지진관측소					PGA (단위:%g)	PGV (단위:cm/sec)
번호	관측소명	코드명	위도(˚N)	경도(˚E)		
30	통영	PTYC	34.851	128.438	0.1533	-
31	밀양산내	MSNA	35.588	128.954	0.1480	-
32	금정	BUS3	35.249	129.113	0.1416	0.0234
33	증산	JGNA	35.875	128.049	0.1413	-
34	달성	CDSA	35.704	128.444	0.1405	-
35	강구	GGGA	36.364	129.391	0.1362	-
36	야로	YALB	35.728	128.193	0.1328	0.0152
37	김천(지자연)	KMC	35.987	127.943	0.1319	0.0090
38	석보	SKBA	36.521	129.179	0.1265	-
39	영양	YEYB	36.625	129.088	0.1217	0.0141
40	양산(지자연)	YSB	35.468	129.080	0.1213	0.0181
41	청도	CGDA	35.663	128.670	0.1203	-
42	창녕	CHRB	35.534	128.478	0.1191	0.0202
43	대구	DAGA	35.879	128.653	0.1186	-
44	영덕	YODB	36.533	129.410	0.1155	0.0208
45	신녕	SNNA	36.050	128.711	0.1030	-
46	기계	GIGA	36.069	129.200	0.0994	-
47	대전	TEJ2	36.373	127.371	0.0985	-
48	밀양	PMYA	35.502	128.761	0.0957	-
49	부산	BSAA	35.066	129.074	0.0734	-

2023년 104호 지진

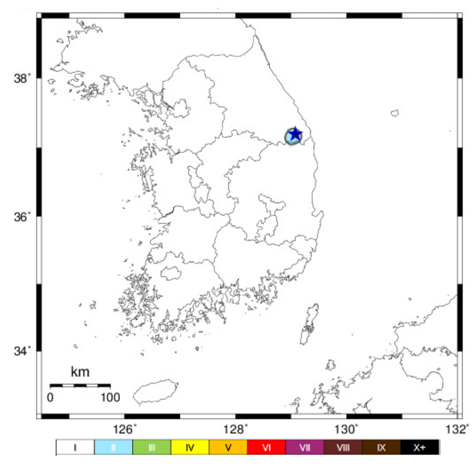
2023년 12월 8일 6시 31분 강원 삼척시 남남서쪽 30km 지역에서 규모 2.5의 지진(발생 깊이 3km)이 발생하였다. 지진 발생 약 1초 후 강원 삼척시 도계관측소(KNUD; 한국지질자원연구원)에서 가장 먼저 관측되었다. 최대지반가속도는태백관측소(TBA2)에서 2.01%g로 관측되었다.

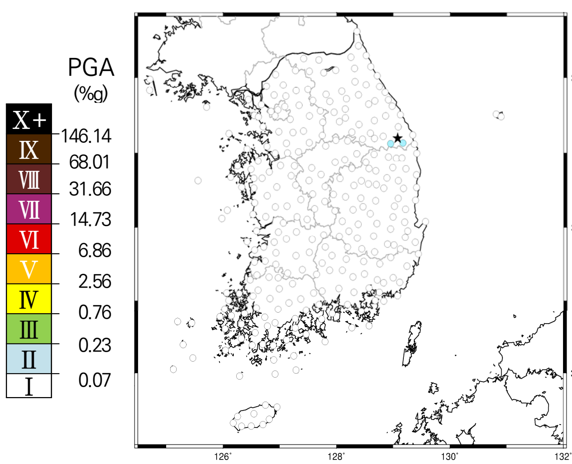
이 지역에서는 1978년 이후부터 2023년까지 진앙반경 50km 이내에서 규모 2.0 이상의 지진이 68회 발생하였으며, 1996년 12월 13일 강원 정선군에서 발생한 규모 4.5 지진이 최대규모 지진으로 기록되었다.

1 지진발생 현황

발생시각		2023년 12월 8일 6시 31분 18초			
위치(불확도)		강원 삼척시 남남서쪽 30km 지역(도계읍 상덕리) 위도: 37.195°N, 경도: 129.076°E (± 0.5 km)			
규모(불확도)		2.5 M_L (± 0.1)	깊이	-	
진도	최대계기진도	Ⅲ : 강원, Ⅱ : 경북			
	최대지반가속도	관측소	태백(TBA2)	PGA(%g)	0.2007

진도분포도	최대지반가속도 분포도

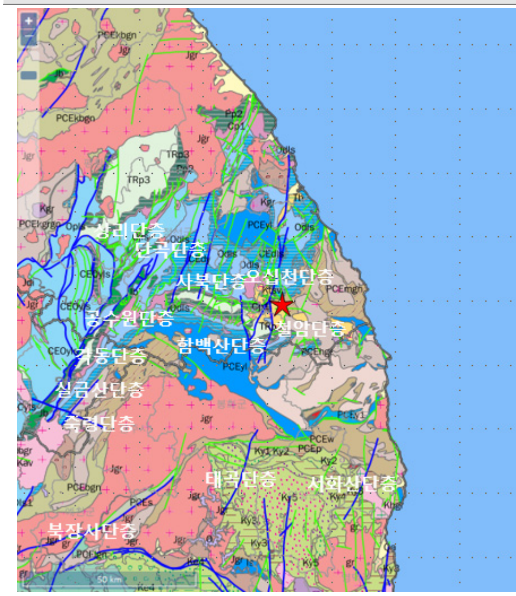




2 지진발생 원인(메커니즘)

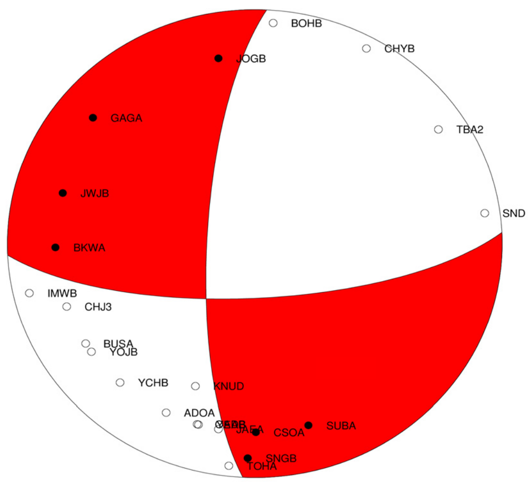
이번 지진이 발생한 주변 지역에는 철암단층, 오십천단층, 함백산단층이 있지만, 진앙 부근에는 밝혀진 단층이 없다. 지진파(P파) 초동극성을 이용한 단층면해는 동-서 또는 북-남 방향의 주향이동단층 운동 특성을 보인다.

진앙지 주변 지질구조도



※ 출처: 한국지질자원연구원(1/25만 지질도)

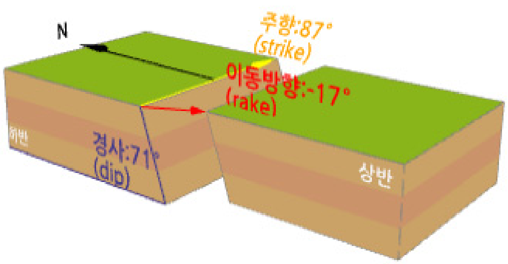
단층운동 분석결과

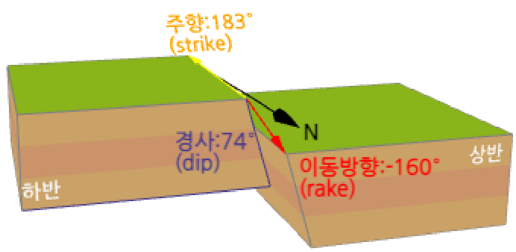


●초동 상향(압축력) 관측소, ○초동 하향(팽창력) 관측소

단 층 운 동 분 석	주향이동단층
주향, 경사, 이동방향	(87°, 71°, -17°) / (183°, 74°, -160°) 주향은 동-서 또는 북-남 방향

단층면 1			단층면 2		
주향	경사	이동방향	주향	경사	이동방향
87°	71°	-17°	183°	74°	-160°





3 지진발생 통계(진앙반경 50km 이내)

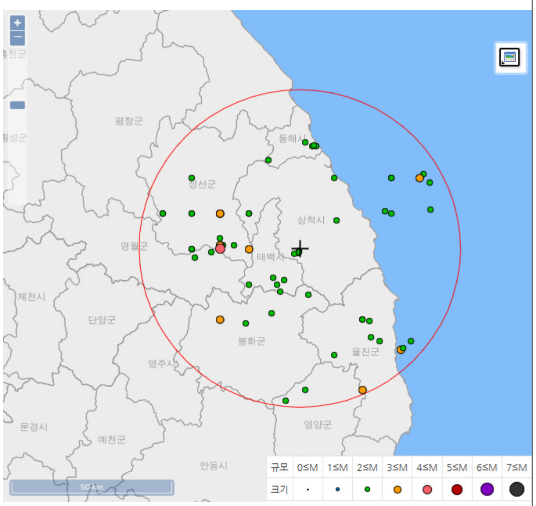
● 규모 2.0 이상 지진(1978년 이후~2023.12.31.)

규모	2.0≤M_L<3.0	3.0≤M_L<4.0	4.0≤M_L<5.0	5.0≤M_L<6.0	합계
횟수	58	9	1	0	68

● 연도별 규모 2.0 미만 미소지진(2015.1.1.~2023.12.31.)

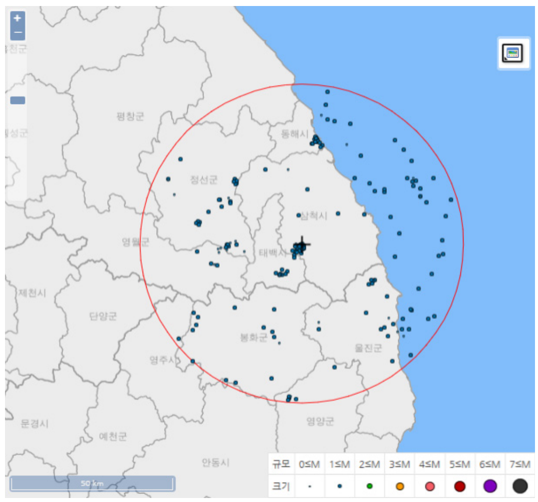
연도	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	합계
횟수	5	19	7	16	39	27	26	29	40	208

반경 50km 지진발생 현황
(규모 2.0 이상, 총 68회)



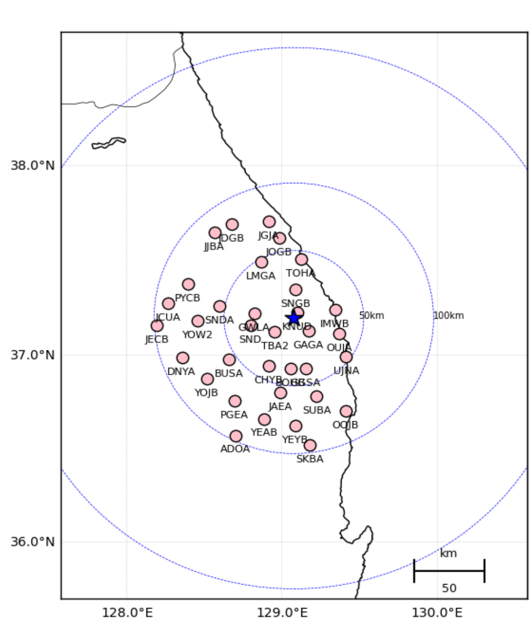
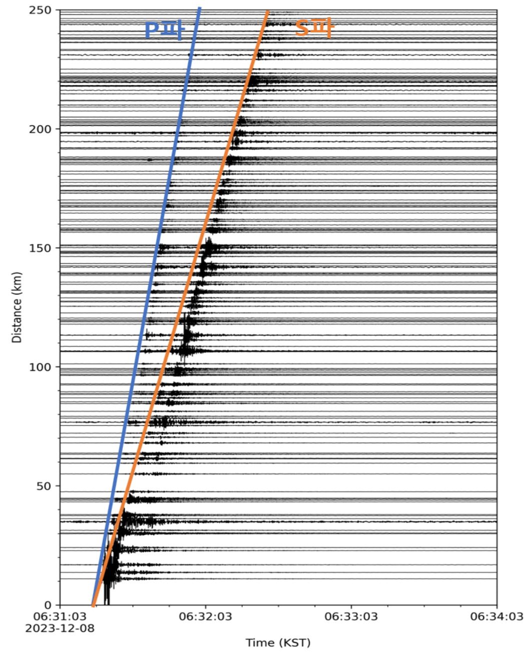
(1978년 이후~2023.12.31.)

반경 50km 지진발생 현황
(규모 2.0 미만 미소지진, 총 208회)



(2015.1.1.~2023.12.31.)

4 지진파 분석

지진분석관측소 분포도	관측소 지진파형
	

● 분석에 사용된 관측소 현황

번호	관측소명	코드명	종류	위도(˚N)	경도(˚E)	진앙거리 (km)	P파 관측시각 (초)
1	도계(지자연)	KNUD	가속도	37.226	129.098	3.9	0.93
2	가곡	GAGA	가속도	37.131	129.170	10.9	1.96
3	태백	TBA2	가속도	37.122	128.952	13.6	2.66
4	신기	SNGB	광대역	37.347	129.087	16.9	3.19
5	사북	GWLA	가속도	37.220	128.821	22.8	4.23
6	임원	IMWB	광대역	37.238	129.342	24.1	4.33
7	상동(지자연)	SND	광대역	37.158	128.796	25.2	4.52
8	울진북	OUJA	가속도	37.116	129.370	27.6	4.98
9	봉화	BOHB	가속도	36.926	129.054	29.9	5.17
10	금강송	GGSA	가속도	36.930	129.152	30.2	5.38
11	춘양	CHYB	광대역	36.944	128.914	31.3	5.48
12	동해	TOHA	가속도	37.507	129.124	34.9	6.33

번호	관측소명	코드명	종류	위도(˚N)	경도(˚E)	진앙거리 (km)	P파 관측시각 (초)
13	울진	UJNA	가속도	36.993	129.414	37.5	6.64
14	임계	LMGA	가속도	37.492	128.864	37.9	6.74
15	신동	SNDA	가속도	37.262	128.596	43.3	7.57
16	부석	BUSA	가속도	36.979	128.661	44.0	7.70
17	재산	JAEA	가속도	36.800	128.990	44.5	7.77
18	수비	SUBA	가속도	36.783	129.221	47.5	8.28
19	옥계	JOGB	광대역	37.621	128.980	48.0	8.33
20	영월	YOW2	가속도	37.181	128.457	55.0	9.40
21	구정	JGJA	가속도	37.705	128.913	58.4	10.15
22	평은	PGEA	광대역	36.756	128.692	59.5	10.20
23	영주	YOJB	가속도	36.872	128.517	61.3	10.65
24	예안	YEAB	광대역	36.661	128.887	61.6	10.53
25	온정	OOJB	광대역	36.702	129.408	62.2	10.64
26	영양	YEYB	가속도	36.625	129.088	63.2	10.97
27	평창	PYCB	광대역	37.377	128.395	63.7	10.72
28	대관령	JDGB	광대역	37.690	128.674	65.5	11.35
29	진부	JJBA	가속도	37.648	128.565	67.7	11.68
30	단양	DNYA	가속도	36.988	128.356	68.0	11.83
31	주천	JCUA	가속도	37.275	128.269	72.1	12.33
32	석보	SKBA	가속도	36.521	129.179	75.3	12.90
33	송현	ADOA	가속도	36.573	128.701	76.7	13.02
34	제천	JECB	광대역	37.160	128.195	78.4	13.41

● 최대지반가속도(PGA) 및 최대지반속도(PGV)

※ PGA 0.07%g 이상

지진관측소					PGA (단위:%g)	PGV (단위:cm/sec)
번호	관측소명	코드명	위도	경도		
1	태백	TBA2	37.123	128.952	0.2007	-
2	가곡	GAGA	37.131	129.170	0.1265	-

2023년 106호 지진

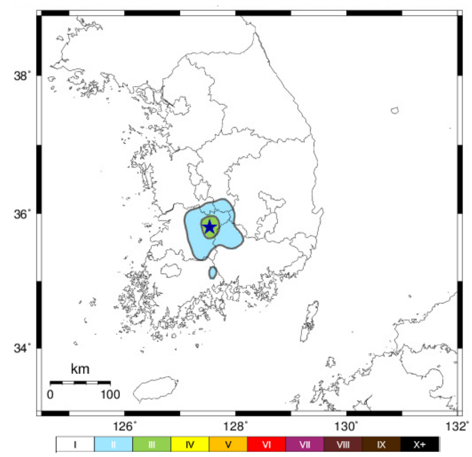
2023년 12월 23일 4시 34분 전북 장수군 북쪽 17km 지역에서 규모 3.0의 지진(발생 깊이 6km)이 발생하였다. 지진 발생 약 1초 후 전북 진안군 동향관측소(DGHA)에서 가장 먼저 관측되었다. 최대지반가속도는 동일 관측소에서 1.791%g로 관측되었다.

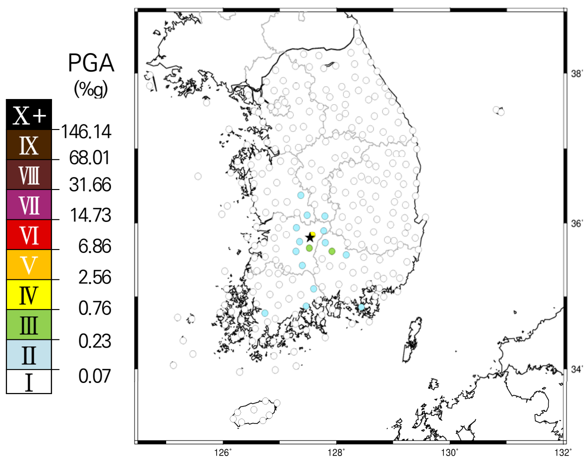
이 지역에서는 1978년 이후부터 2023년까지 진앙반경 50km 이내에서 규모 2.0 이상의 지진이 74회 발생하였으며, 2012년 5월 11일 전북 무주군에서 발생한 규모 3.9 지진이 최대규모 지진으로 기록되었다.

1 지진발생 현황

발생시각		2023년 12월 23일 4시 34분 5초			
위치(불확도)		전북 장수군 북쪽 17km 지역(천천면 연평리) 위도: 35.801°N, 경도: 127.532°E (± 0.9 km)			
규모(불확도)		3.0 M_L (± 0.3)		깊이	6 km
진도	최대계기진도	Ⅳ : 전북, Ⅲ : 경남, Ⅱ : 경북, 대전, 전남, 충남, 충북			
진도	최대지반가속도	관측소	동향(DGHA)	PGA(%g)	1.7911

진도분포도	최대지반가속도 분포도

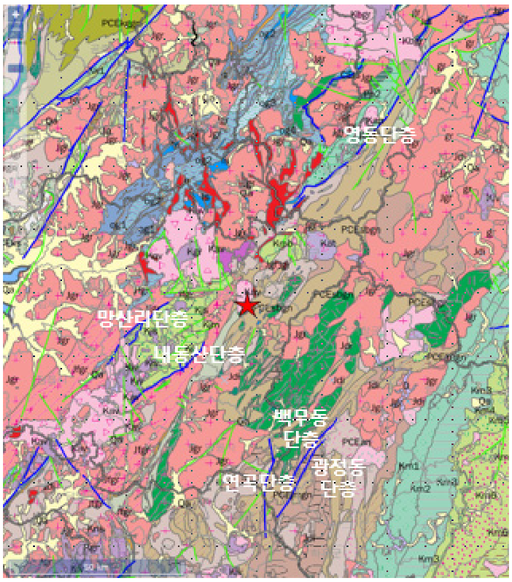




2 지진발생 원인(메커니즘)

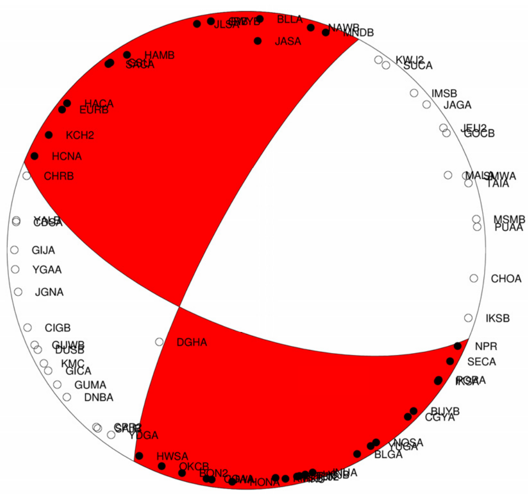
이번 지진이 발생한 주변 지역에는 내동산단층, 망산리단층, 영동단층이 있지만, 진앙 부근에는 밝혀진 단층이 없다. 지진파(P파) 초동극성을 이용한 단층면해는 서북서-동남동 또는 북북동-남남서 방향의주향이동단층 운동 특성을 보인다.

진앙지 주변 지질구조도



※ 출처: 한국지질자원연구원(1/25만 지질도)

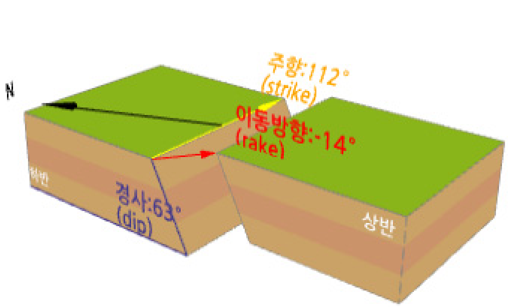
단층운동 분석결과

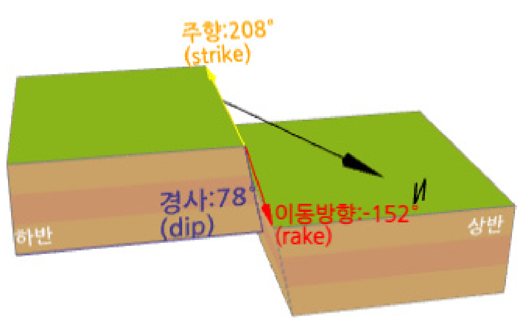


●초동 상향(압축력) 관측소, ○초동 하향(팽창력) 관측소

단 층 운 동 분 석	주향이동단층
주향, 경사, 이동방향	(112°, 63°, -14°) / (208°, 78°, -152°) 주향은 서북서-동남동 또는 북북동-남남서 방향

단층면 1			단층면 2		
주향	경사	이동방향	주향	경사	이동방향
112°	63°	-14°	208°	78°	-152°





3 지진발생 통계(진앙반경 50km 이내)

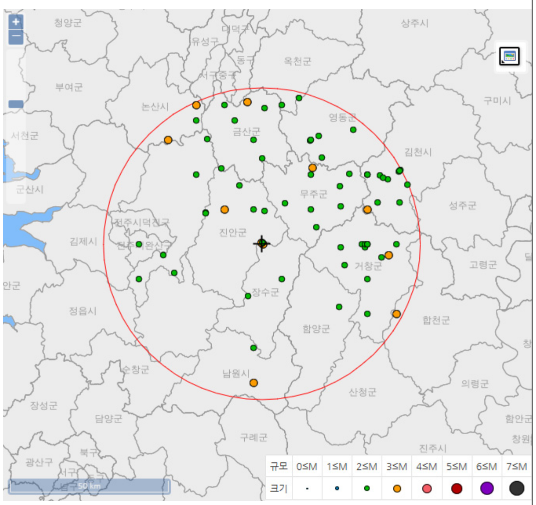
● 규모 2.0 이상 지진(1978년 이후~2023.12.31.)

규모	2.0≤M_L<3.0	3.0≤M_L<4.0	4.0≤M_L<5.0	5.0≤M_L<6.0	합계
횟수	63	11	0	0	74

● 연도별 규모 2.0 미만 미소지진(2015.1.1.~2023.12.31.)

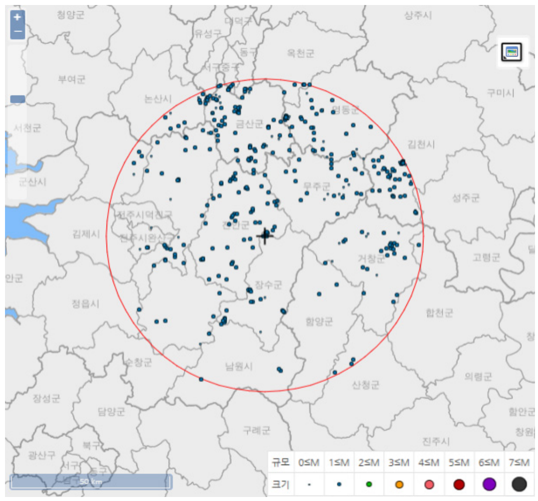
연도	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	합계
횟수	26	24	32	24	62	83	42	50	52	395

반경 50km 지진발생 현황
(규모 2.0 이상, 총 74회)



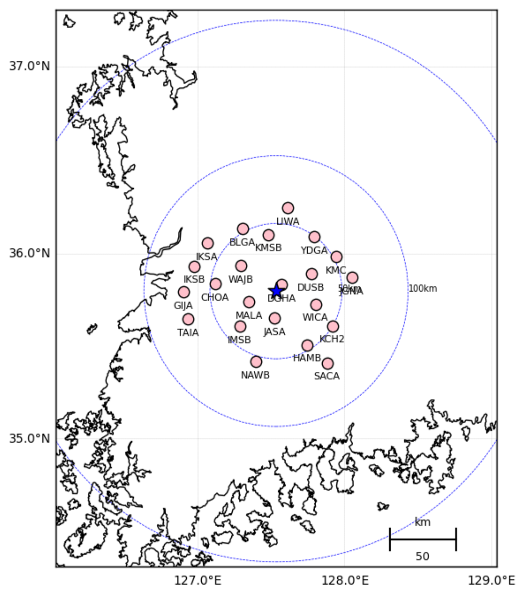
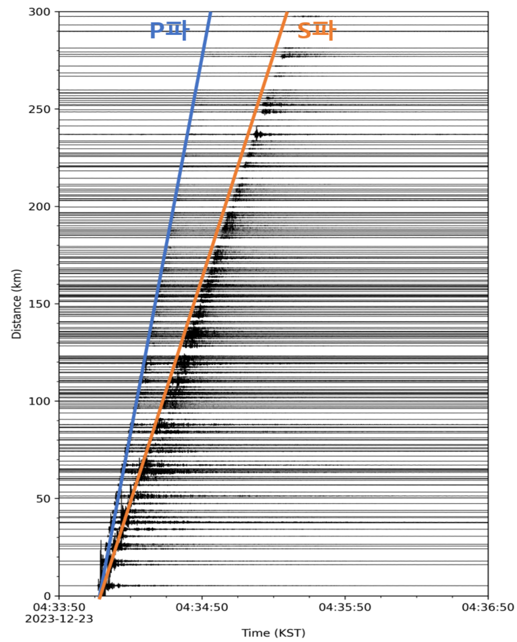
(1978년 이후～2023.12.31.)

반경 50km 지진발생 현황
(규모 2.0 미만 미소지진, 총 395회)



(2015.1.1.～2023.12.31.)

4 지진파 분석

지진분석관측소 분포도	관측소 지진파형
	

● 분석에 사용된 관측소 현황

번호	관측소	코드	종류	위도(˚N)	경도(˚E)	진앙거리 (km)	P파 관측시각 (초)
1	동향	DGHA	가속도	35.835	127.571	5.2	1.48
2	장수	JASA	가속도	35.657	127.520	16.0	3.22
3	마령	MALA	가속도	35.745	127.348	17.8	3.37
4	덕유산	DUSB	가속도	35.894	127.773	24.1	4.42
5	위천	WICA	가속도	35.731	127.802	25.5	4.74
6	완주	WAJB	광대역	35.938	127.293	26.4	4.70
7	임실	IMSB	광대역	35.612	127.285	30.6	5.49
8	금산	KMSB	광대역	36.106	127.482	34.2	5.99
9	함양	HAMB	광대역	35.512	127.746	37.4	6.69
10	전주	CHOA	가속도	35.841	127.117	37.8	6.66
11	영동	YDGA	가속도	36.093	127.794	40.1	7.03
12	거창	KCH2	가속도	35.614	127.919	40.6	7.26
13	김천(지자연)	KMC	광대역	35.987	127.943	42.4	7.41

번호	관측소	코드	종류	위도(˚N)	경도(˚E)	진앙거리 (km)	P파 관측시각 (초)
14	벌곡	BLGA	가속도	36.139	127.303	42.9	7.41
15	남원	NAWB	광대역	35.421	127.396	43.9	7.69
16	증산	JGNA	가속도	35.875	128.049	47.4	8.27
17	이원	LIWA	가속도	36.248	127.614	50.2	8.64
18	익산	IKSA	가속도	36.059	127.062	51.2	8.81
19	익산금강	IKSB	광대역	35.936	126.975	52.5	9.01
20	산청	SACA	가속도	35.413	127.879	53.2	9.18
21	태인	TAIA	가속도	35.651	126.932	56.8	9.76
22	김제	GIJA	가속도	35.797	126.902	57.0	9.75

● 최대지반가속도(PGA) 및 최대지반속도(PGV)

※ PGA 0.07%g 이상

지진관측소					PGA (단위:%g)	PGV (단위:cm/sec)
번호	관측소명	코드명	위도	경도		
1	동향	DGHA	35.835	127.571	1.7911	-
2	장수	JASA	35.657	127.520	0.3834	-
3	거창	KCH2	35.614	127.919	0.3589	-
4	완주	WAJB	35.938	127.293	0.2291	0.0338
5	남원	NAWB	35.421	127.396	0.1757	0.0177
6	영동	YDGA	36.093	127.794	0.1556	-
7	백운산	BAU	35.103	127.597	0.1240	-
8	위천	WICA	35.731	127.802	0.1188	-
9	마령	MALA	35.745	127.348	0.1062	-
10	김천(지자연)	KMC	35.987	127.943	0.1007	0.0052
11	임실	IMSB	35.613	127.285	0.0962	0.0253
12	금산	KMSB	36.106	127.482	0.0856	0.0098
13	나포리(지자연)	NPR	36.043	126.866	0.0844	0.0123
14	덕유산	DUSB	35.894	127.773	0.0812	0.0568
15	별량	BLLA	34.865	127.464	0.0804	-
16	영암	YOA	34.766	126.738	0.0794	-
17	지리산(지자연)	JRB	35.213	127.640	0.0776	0.0072
18	대전	TEJ2	36.373	127.371	0.0744	-
19	통영	PTYC	34.851	128.438	0.0725	-
20	합천	HCNA	35.565	128.170	0.0708	-

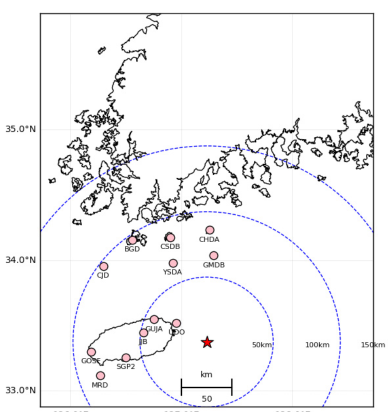
2.3. 지진 분석자료

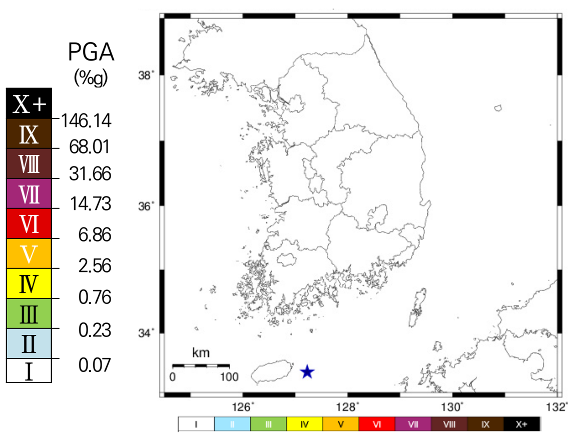
2023년 1호 지진

발 생 시 각	2023년 1월 5일 0시 28분 5초		
발 생 위 치 (위·경도)	제주 서귀포시 동북동쪽 64km 해역 (불확도 : ± 6.0 km) (위도: 33.38°N, 경도: 127.23°E)		
규 모(M_L)	2.4 (불확도 : ± 0.2)	깊이(km)	24
최대계기진도	I		

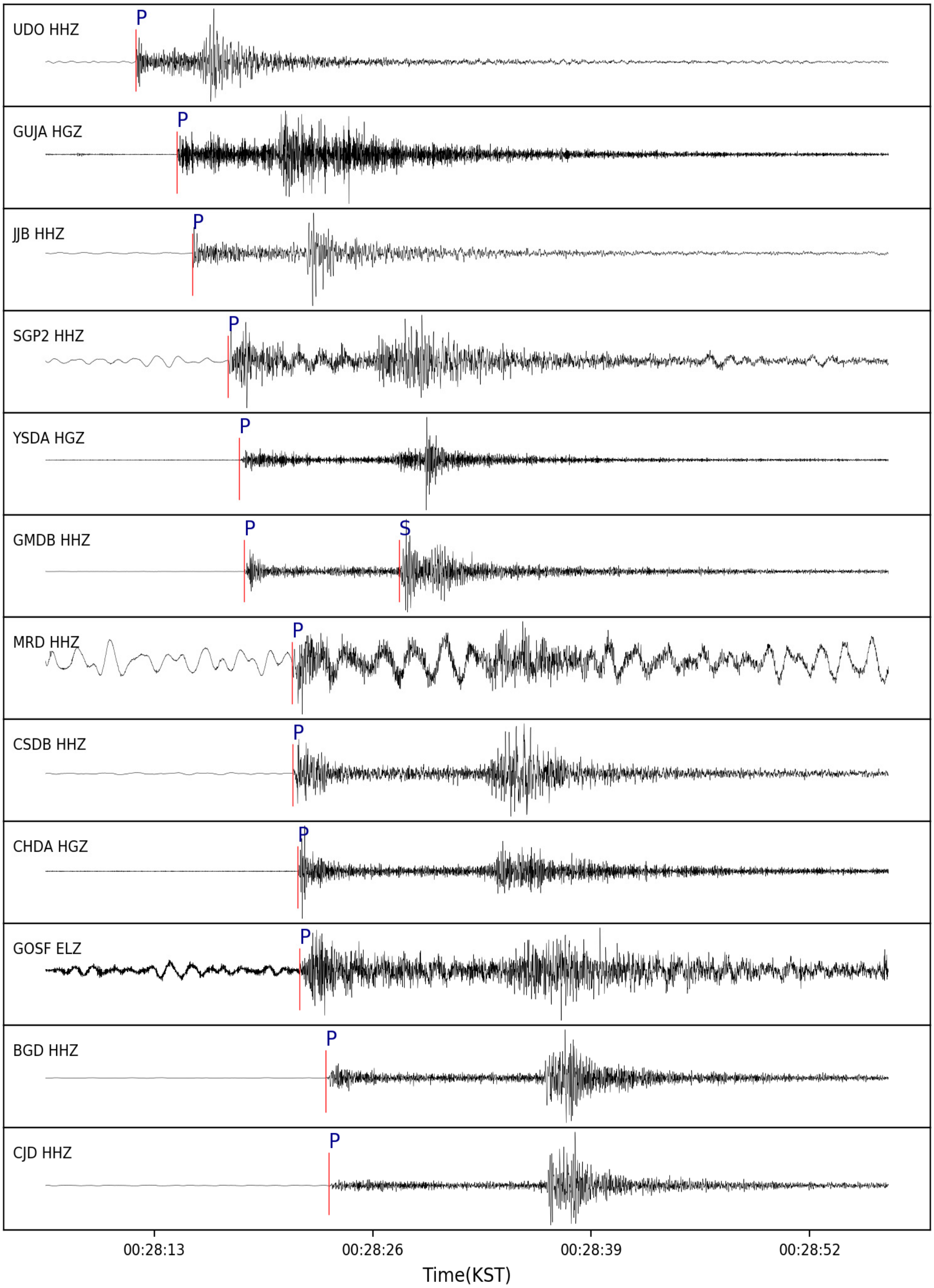
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도 (%g)
	P 파	S 파			
UDO	00:28:12	-	30.1	302.99	0.0171
GUJA	00:28:14	-	48.1	293.86	0.0069
JJB	00:28:15	-	53.1	279.15	0.0186
SGP2	00:28:17	-	68.6	259.24	0.0089
YSDA	00:28:18	-	73.9	337.52	0.0164
GMDB	00:28:18	00:28:28	74.0	4.49	0.0185
MRD	00:28:21	-	93.3	252.33	0.0033
CSDB	00:28:21	-	94.3	341.27	0.0109
CHDA	00:28:21	-	96.1	1.34	0.0068
GOSF	00:28:22	-	97.5	265.46	0.0024
BGD	00:28:23	-	106.7	324.79	0.0162
CJD	00:28:23	-	108.2	307.20	0.0080

지진분석 활용 관측소	진도분포도





● 분석에 사용된 관측소 파형



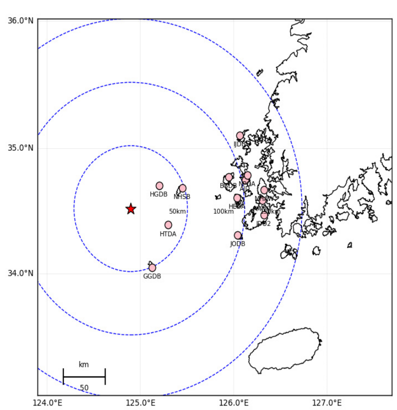
2023년 2호 지진

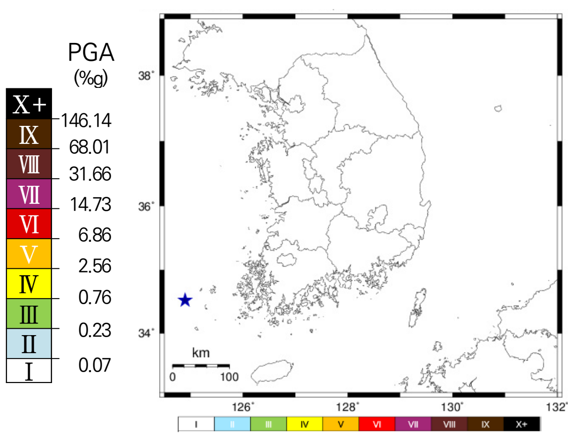
발 생 시 각	2023년 1월 7일 5시 12분 17초		
발 생 위 치 (위·경도)	전남 신안군 흑산도 서남서쪽 50km 해역 (불확도 : ± 2.7 km) (위도:34.52°N, 경도: 124.90°E)		
규 모(M_L)	2.4 (불확도 : ± 0.3)	깊이(km)	14
최대계기진도	I		

관측 및 분석결과

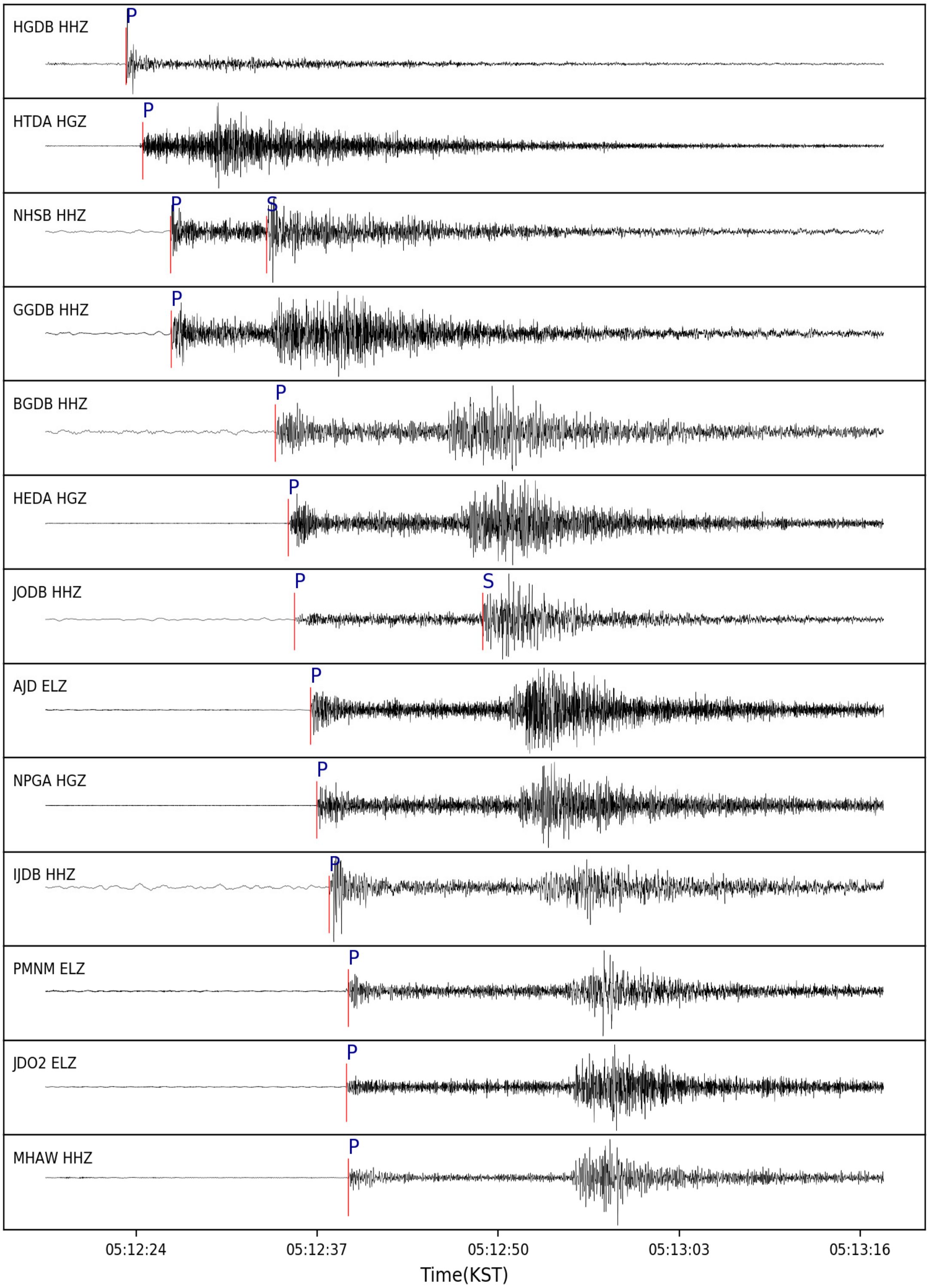
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도 (%g)
	P 파	S 파			
HGDB	05:12:23	-	34.9	53.37	0.0152
HTDA	05:12:24	-	39.8	111.22	0.0137
NHSB	05:12:26	05:12:33	54.1	69.80	0.0065
GGDB	05:12:26	-	56.6	157.81	0.0122
BGDB	05:12:34	-	100.3	73.45	0.0103
HEDA	05:12:35	-	105.2	84.46	0.0165
JODB	05:12:35	05:12:49	107.5	102.13	0.0117
AJD	05:12:36	-	114.8	76.97	0.0322
NPGA	05:12:37	-	118.5	75.15	0.0073
IJDB	05:12:38	-	125.0	58.43	0.0052
PMNM	05:12:39	-	129.7	86.19	0.0000
JD02	05:12:39	-	130.6	91.91	0.0241
MHAW	05:12:39	-	132.3	82.33	0.0000

지진분석 활용 관측소	진도분포도





● 분석에 사용된 관측소 파형



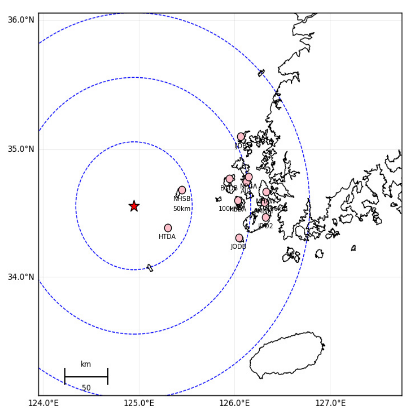
2023년 3호 지진

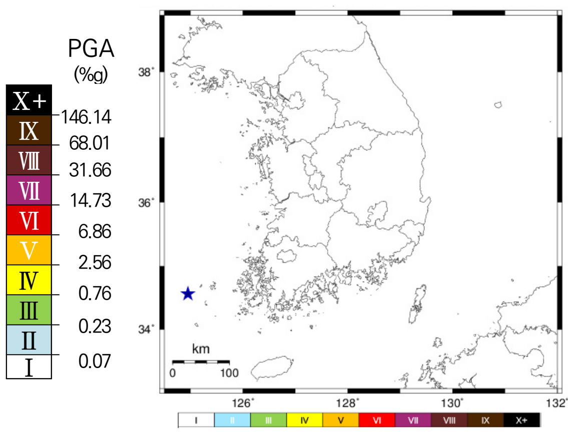
발 생 시 각	2023년 1월 7일 5시 16분 3초		
발 생 위 치 (위·경도)	전남 신안군 흑산도 서남서쪽 45km 해역 (불확도 : ± 5.7 km) (위도:34.56°N, 경도: 124.95°E)		
규 모(M_L)	2.2 (불확도 : ± 0.2)	깊이(km)	14
최대계기진도	I		

관측 및 분석결과

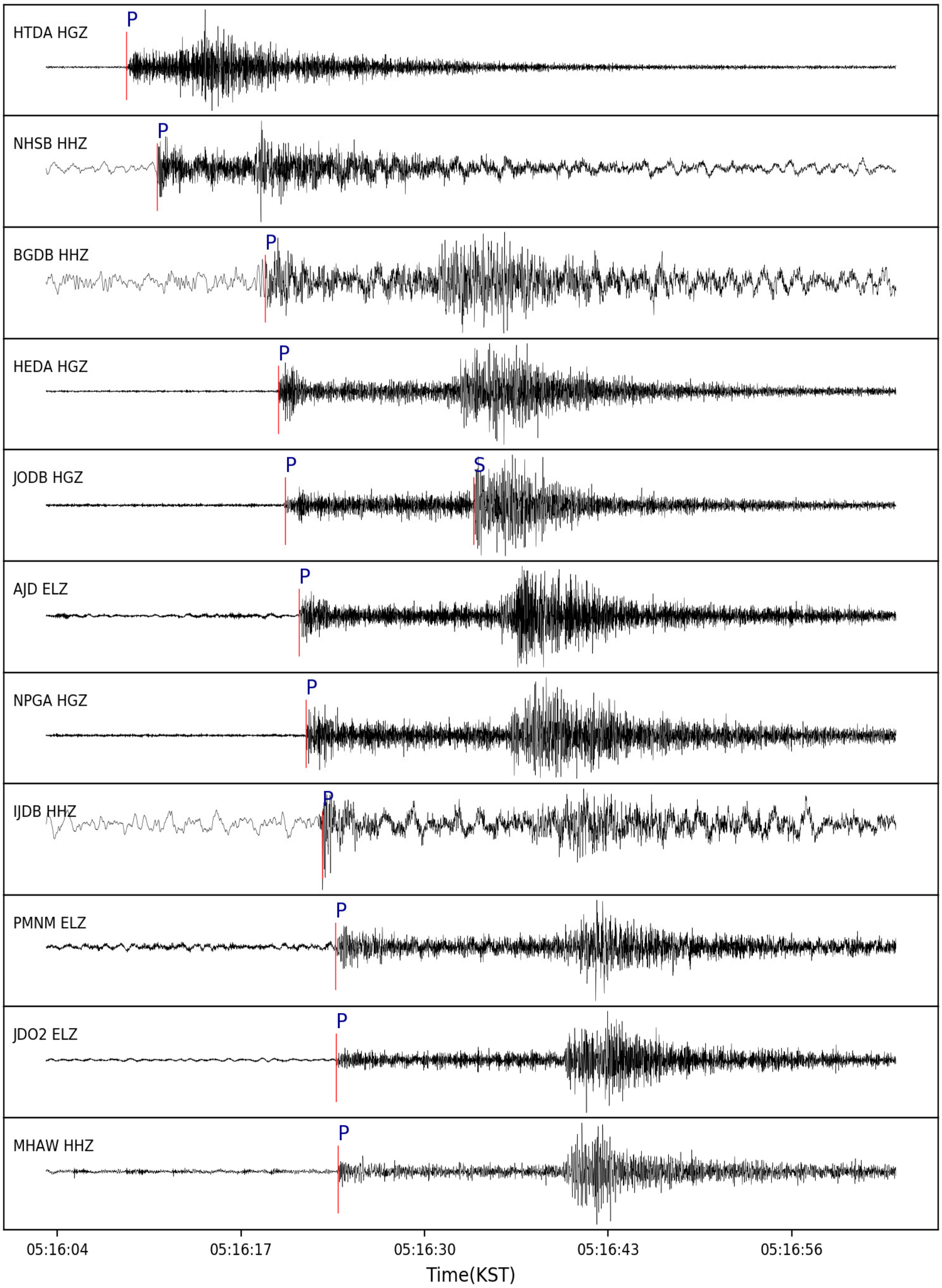
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도 (%g)
	P 파	S 파			
HTDA	05:16:10	-	38.5	110.56	0.0042
NHSB	05:16:12	-	53.4	68.52	0.0017
BGDB	05:16:19	-	99.6	72.80	0.0029
HEDA	05:16:20	-	104.3	83.92	0.0033
JODB	05:16:21	05:16:34	106.3	101.79	0.0025
AJD	05:16:22	-	114.0	76.43	0.0100
NPGA	05:16:22	-	117.8	74.60	0.0021
IJDB	05:16:23	-	124.6	57.83	0.0011
PMNM	05:16:25	-	128.7	85.77	0.0000
JDO2	05:16:24	-	129.5	91.55	0.0071
MHAW	05:16:25	-	131.4	81.89	0.0000

지진분석 활용 관측소	진도분포도





● 분석에 사용된 관측소 파형



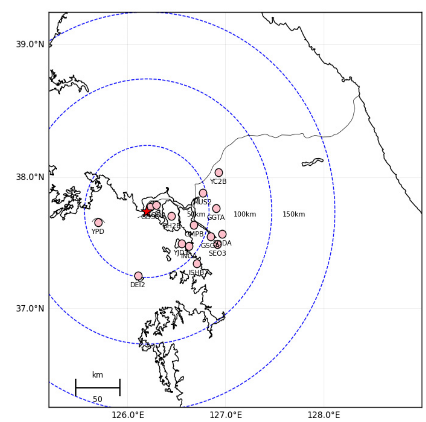
2023년 4호 지진

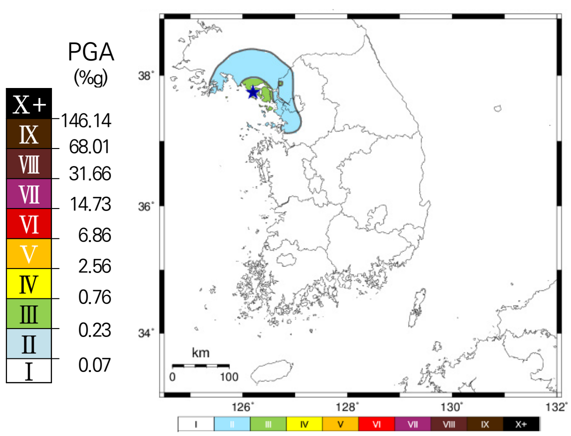
발 생 시 각	2023년 1월 9일 1시 28분 15초		
발 생 위 치 (위·경도)	인천 강화군 서쪽 25km 해역 (불확도 : ± 2.4 km) (위도:37.74°N, 경도: 126.20°E)		
규 모(M_L)	3.7 (불확도 : ± 0.3)	깊이(km)	19
최대계기진도	Ⅳ: 인천, Ⅲ: 경기, Ⅱ: 서울		

관측 및 분석결과

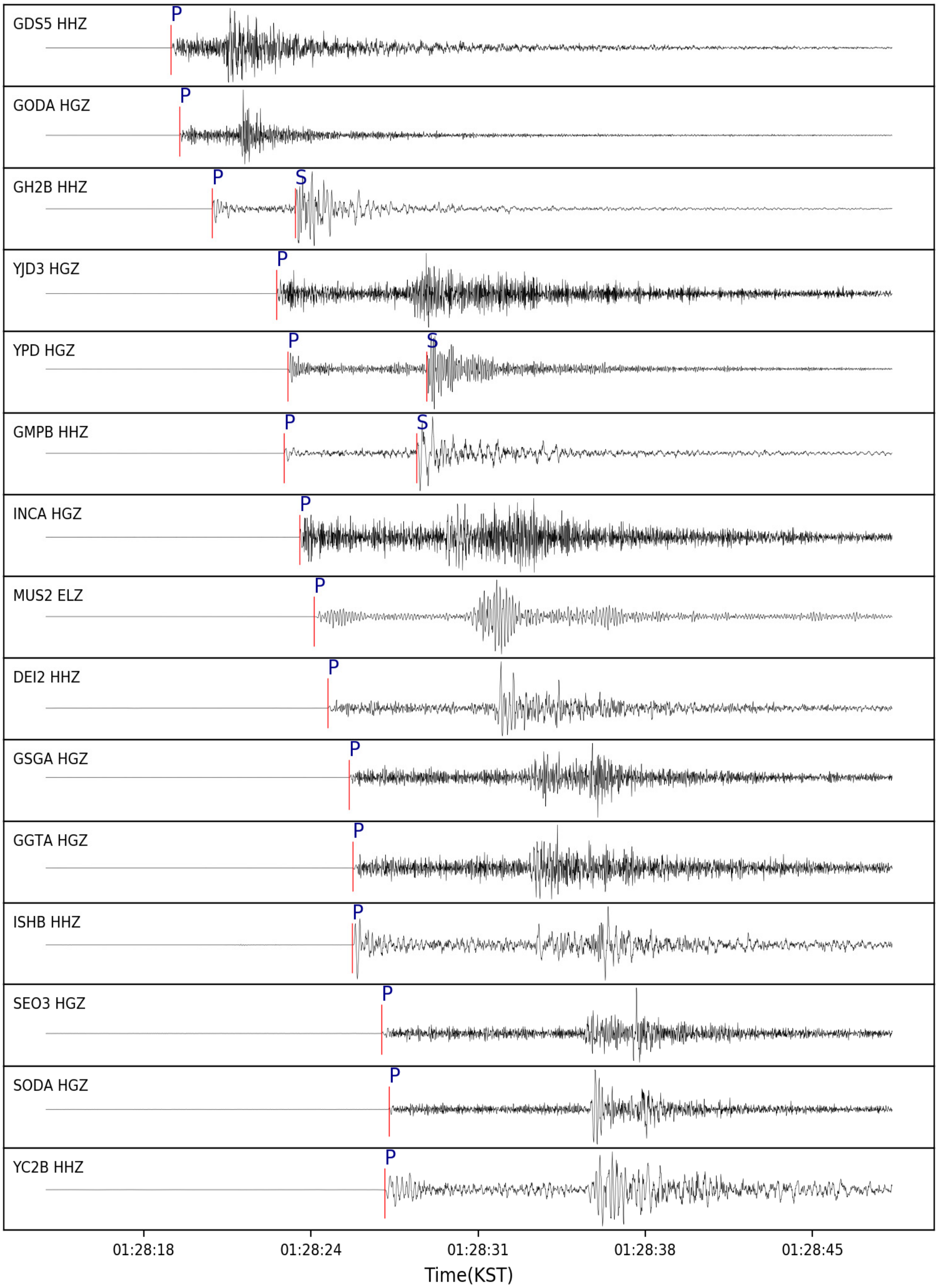
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도 (%g)
	P 파	S 파			
GDS5	01:28:19	-	5.1	37.94	-
GODA	01:28:19	-	9.8	58.05	0.6678
GH2B	01:28:20	01:28:24	22.6	99.85	0.6198
YJD3	01:28:23	-	41.2	130.89	0.6648
YPD	01:28:23	01:28:29	44.6	258.53	0.6166
GMPB	01:28:23	01:28:29	44.1	104.67	0.0782
INCA	01:28:24	-	47.4	127.83	0.0566
MUS2	01:28:25	-	53.0	72.18	0.3796
DEI2	01:28:25	-	54.3	188.47	0.2697
GSGA	01:28:26	-	60.6	110.18	0.0695
GGTA	01:28:26	-	62.0	87.08	0.0638
ISHB	01:28:26	-	62.3	134.18	0.0541
SEO3	01:28:27	-	69.7	113.29	0.0800
SODA	01:28:28	-	70.8	105.43	0.0569
YC2B	01:28:28	-	72.4	62.46	0.0669

지진분석 활용 관측소	진도분포도





● 분석에 사용된 관측소 파형



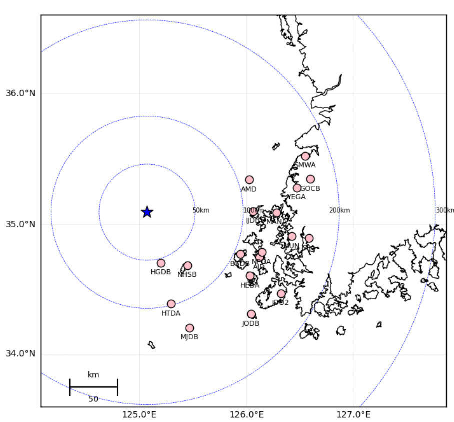
2023년 5호 지진

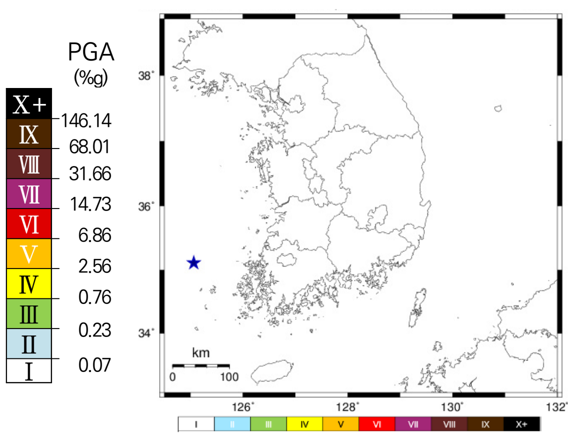
발 생 시 각	2023년 1월 13일 12시 23분 51초		
발 생 위 치 (위·경도)	전남 신안군 흑산도 북서쪽 57km 해역 (불확도 : ± 2.6 km) (위도:35.09°N, 경도: 125.07°E)		
규 모(M_L)	2.1 (불확도 : ± 0.3)	깊이(km)	11
최대계기진도	I		

관측 및 분석결과

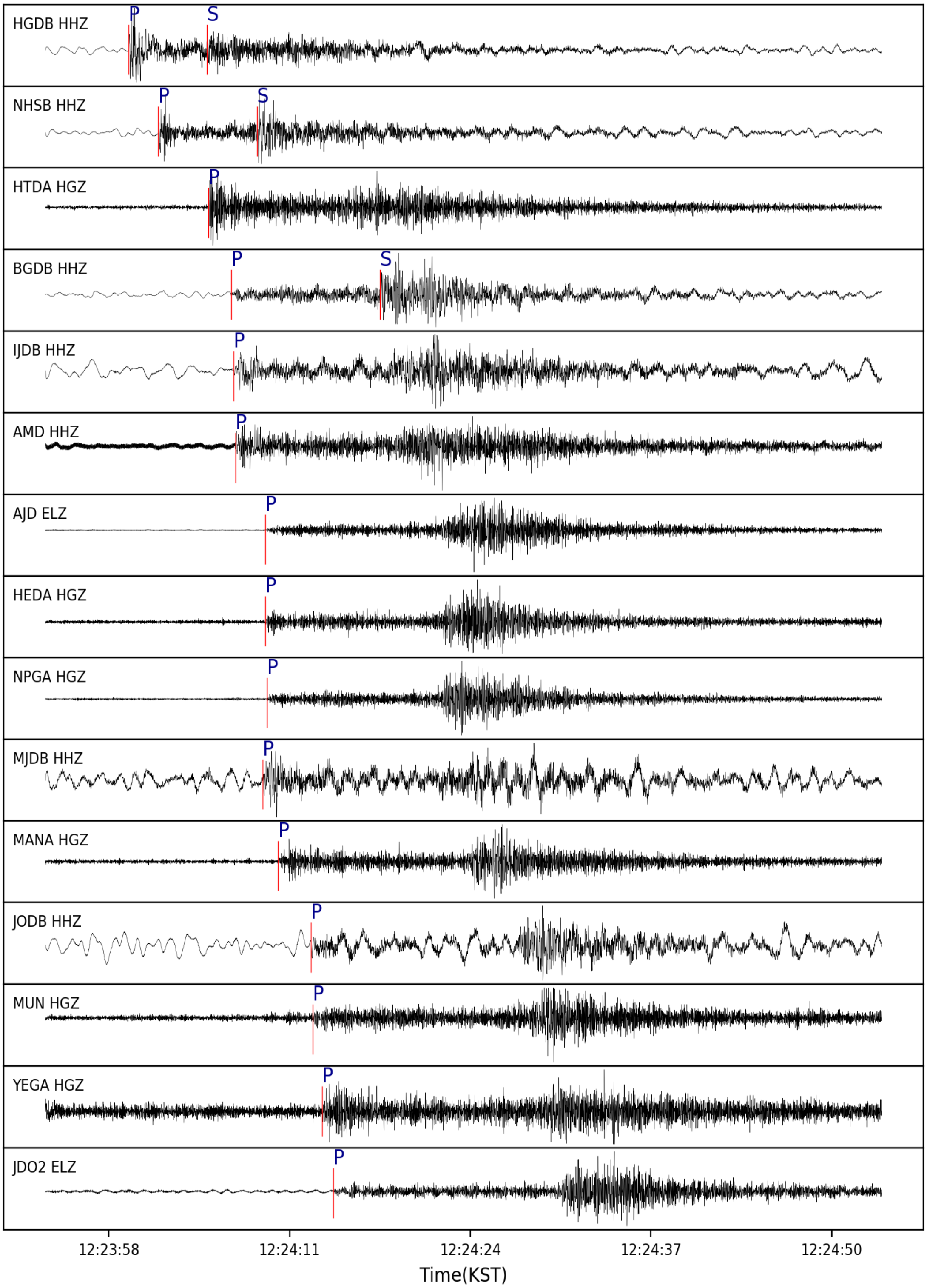
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도 (%g)
	P 파	S 파			
HGDB	12:23:59	12:24:05	44.3	164.78	0.0009
NHSB	12:24:02	12:24:09	56.6	142.66	0.0013
HTDA	12:24:05	-	81.0	165.17	0.0010
BGDB	12:24:07	12:24:17	87.7	113.94	0.0023
IJDB	12:24:07	-	90.7	89.13	0.0013
AMD	12:24:07	-	91.1	72.05	0.0061
AJD	12:24:09	-	102.9	111.61	0.0048
HEDA	12:24:09	-	103.4	121.41	0.0022
NPGA	12:24:09	-	103.9	108.94	0.0020
MJDB	12:24:09	-	104.8	159.72	0.0006
MANA	12:24:10	-	110.7	89.67	0.0010
JODB	12:24:13	-	124.2	134.18	0.0010
MUN	12:24:13	-	125.3	99.05	0.0010
YEGA	12:24:13	-	129.5	80.23	0.0005
JDO2	12:24:14	-	133.4	120.81	0.0039

지진분석 활용 관측소	진도분포도





● 분석에 사용된 관측소 파형



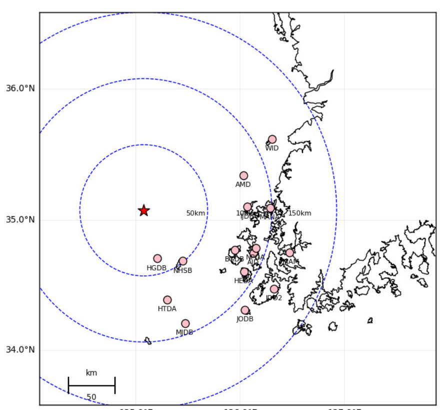
2023년 6호 지진

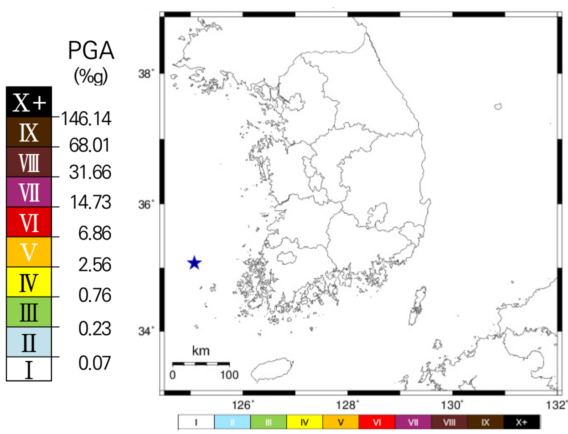
발 생 시 각	2023년 1월 14일 5시 56분 44초		
발 생 위 치 (위·경도)	전남 신안군 흑산도 북서쪽 56km 해역 (불확도 : ± 7.2 km) (위도:35.08°N, 경도: 125.07°E)		
규 모(M_L)	2.1 (불확도 : ± 0.1)	깊이(km)	11
최대계기진도	Ⅰ		

관측 및 분석결과

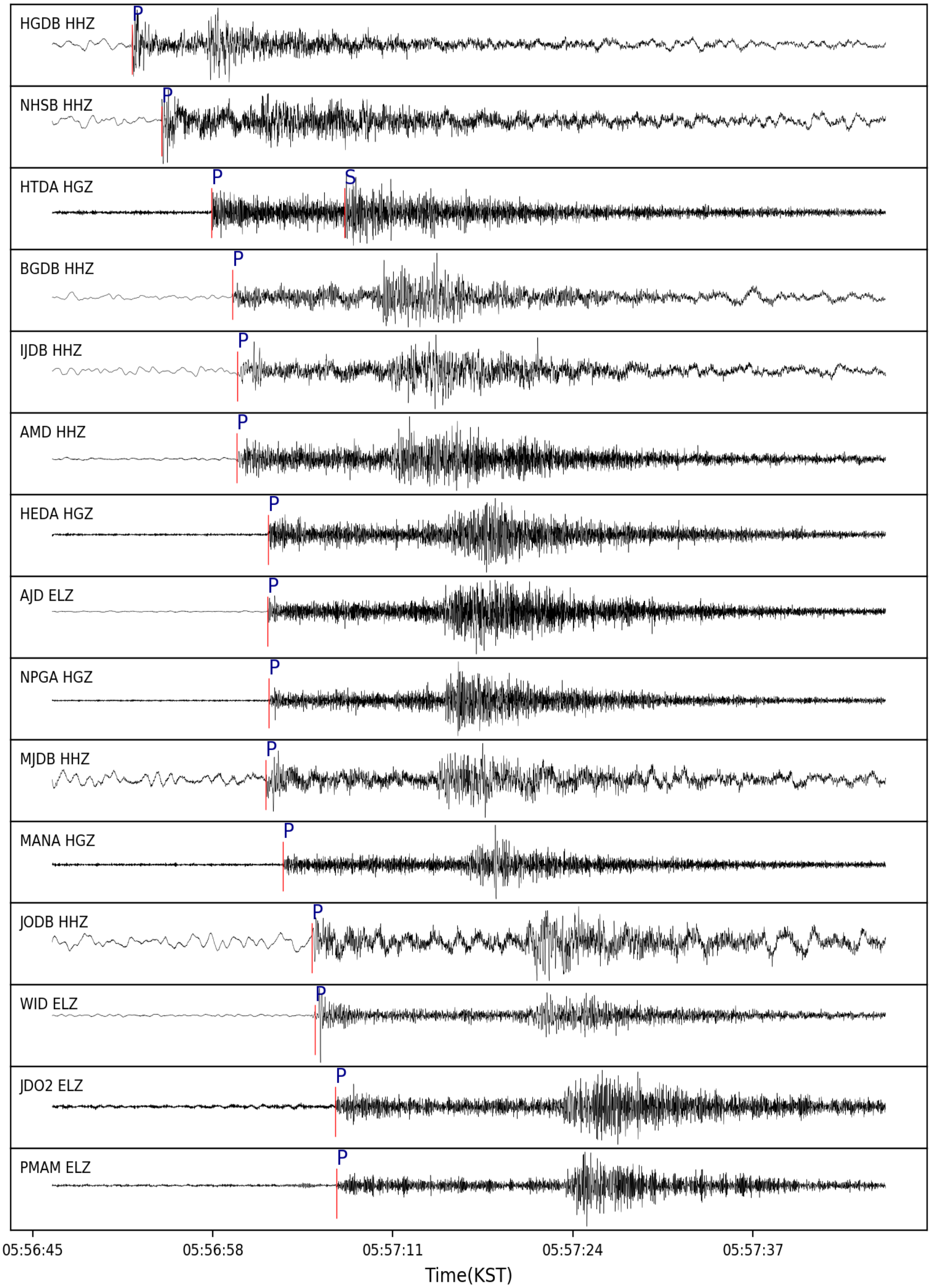
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도 (%g)
	P 파	S 파			
HGDB	05:56:52	-	42.3	164.24	0.0014
NHSB	05:56:54	-	54.9	141.48	0.0010
HTDA	05:56:58	05:57:08	79.0	164.88	0.0030
BGDB	05:56:59	-	86.8	112.74	0.0022
IJDB	05:57:00	-	90.6	87.83	0.0015
AMD	05:57:00	-	91.6	70.81	0.0059
HEDA	05:57:02	-	102.2	120.47	0.0019
AJD	05:57:02	-	102.0	110.58	0.0055
NPGA	05:57:02	-	103.1	107.88	0.0027
MJDB	05:57:02	-	102.9	159.39	0.0009
MANA	05:57:03	-	110.6	88.61	0.0013
JODB	05:57:05	-	122.7	133.54	0.0010
WID	05:57:05	-	127.3	61.22	0.0007
JDO2	05:57:07	-	132.2	120.08	0.0037
PMAM	05:57:07	-	132.3	105.30	0.0000

지진분석 활용 관측소	진도분포도





● 분석에 사용된 관측소 파형

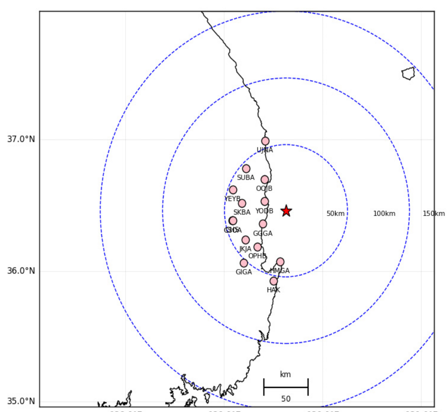


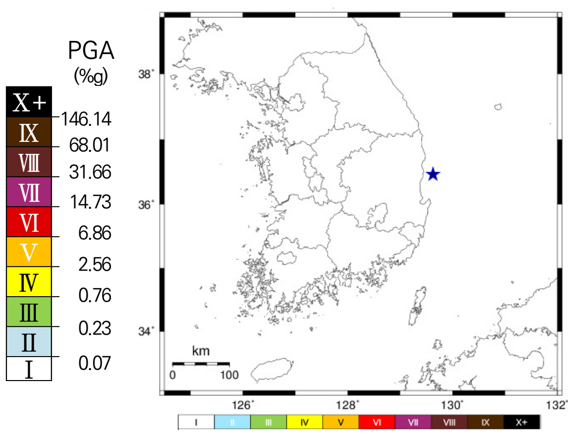
2023년 7호 지진

발 생 시 각	2023년 1월 21일 13시 37분 39초		
발 생 위 치 (위·경도)	경북 영덕군 동북동쪽 24km 해역 (불확도 : ± 2.2 km) (위도:36.46°N, 경도: 129.63°E)		
규 모(M_L)	2.5 (불확도 : ± 0.2)	깊이(km)	15
최대계기진도	I		

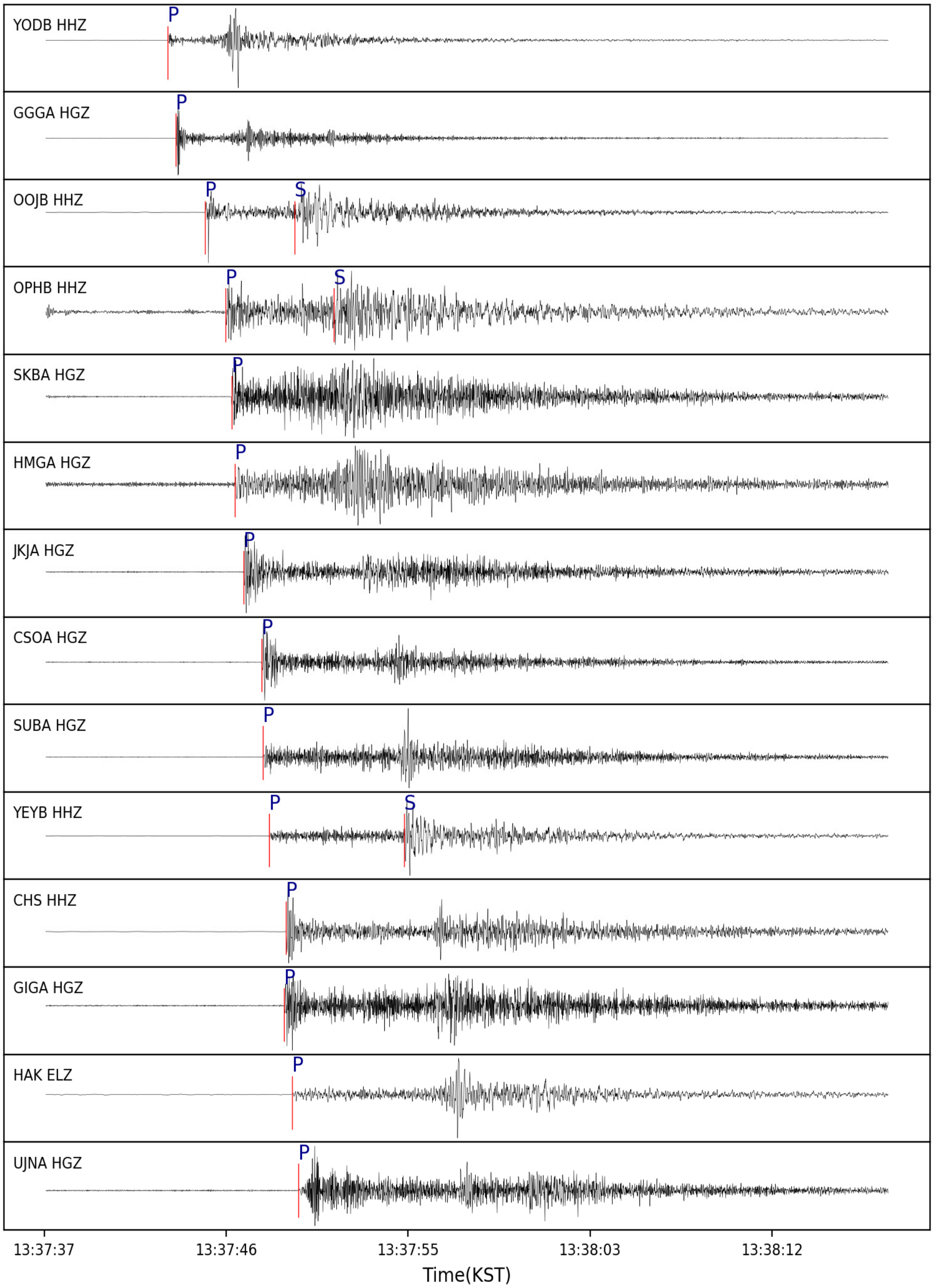
관측 및 분석결과					
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도 (%g)
	P 파	S 파			
YODB	13:37:43	-	20.8	292.03	0.0663
GGGA	13:37:44	-	24.1	242.61	0.0235
OOJB	13:37:45	13:37:49	32.8	323.77	-
OPHB	13:37:46	13:37:51	39.8	220.54	-
SKBA	13:37:46	-	40.5	279.36	0.0151
HMGA	13:37:46	-	42.9	187.23	0.0058
JKJA	13:37:47	-	44.1	236.52	0.0123
CSOA	13:37:48	-	48.7	260.42	0.0098
SUBA	13:37:48	-	50.7	314.58	0.0130
YEYB	13:37:48	13:37:55	51.5	290.71	0.0168
CHS	13:37:49	-	57.5	237.21	0.0121
GIGA	13:37:49	-	58.1	221.35	0.0082
HAK	13:37:49	-	60.3	190.91	0.0130
UJNA	13:37:50	-	61.7	342.15	0.0061

지진분석 활용 관측소	진도분포도





● 분석에 사용된 관측소 파형



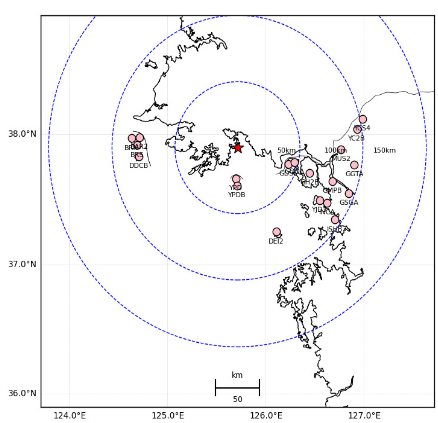
2023년 8호 지진

발 생 시 각	2023년 1월 23일 7시 33분 45초		
발 생 위 치 (위·경도)	북한 황해남도 해주 남쪽 16km 해역 (불확도 : ± 2.5 km) (위도:37.90°N, 경도: 125.71°E)		
규 모(M_L)	2.9 (불확도 : ± 0.3)	깊이(km)	15
최대계기진도	Ⅱ: 경기, 인천		

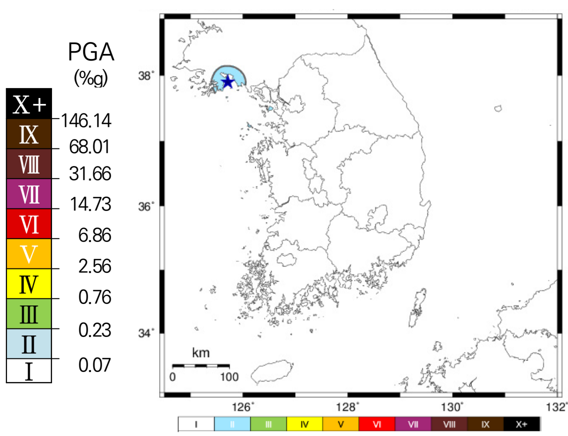
관측 및 분석결과

관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도 (%g)
	P 파	S 파			
YPD	07:33:51	07:33:54	26.6	182.38	0.2428
YPDB	07:33:51	-	32.1	180.20	0.0864
GDS5	07:33:54	07:34:00	47.4	106.70	-
GODA	07:33:55	-	52.2	103.27	0.0168
GH2B	07:33:57	-	68.2	108.01	0.0316
DEI2	07:33:59	-	78.9	154.02	0.1351
YJD3	07:34:00	-	86.1	120.85	0.1671
BAR2	07:34:00	-	88.3	275.98	0.0084
DDCB	07:34:00	-	88.2	265.46	0.0112
GMPB	07:34:00	-	89.9	108.34	0.0138
BRS	07:34:01	-	89.6	271.61	0.0062
MUS2	07:34:01	-	92.9	90.61	0.0847
INCA	07:34:01	-	92.5	119.98	0.0215
BRN	07:34:02	-	94.3	275.19	0.0043
GGTA	07:34:03	-	105.4	97.55	0.0192

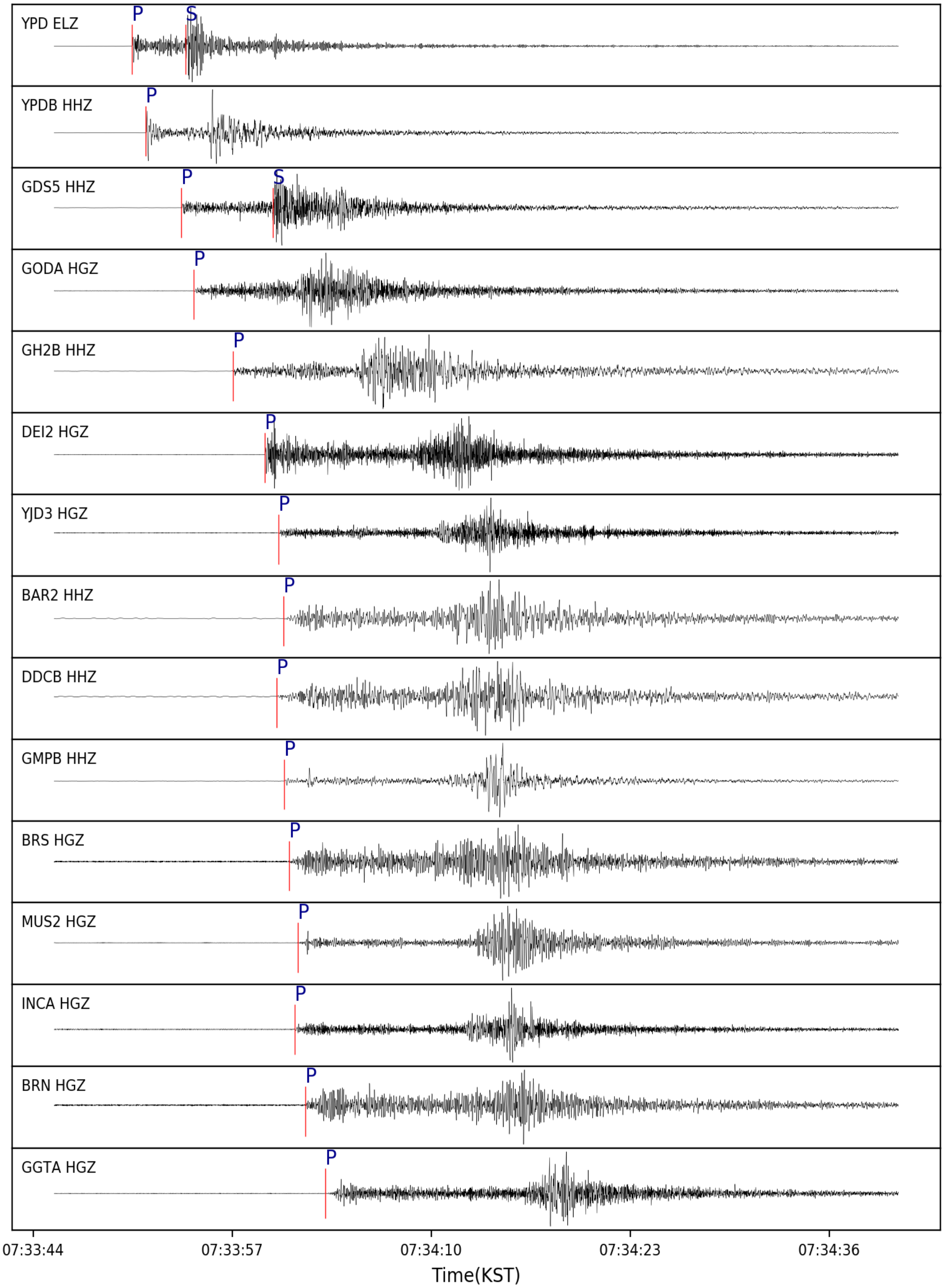
지진분석 활용 관측소



진도분포도



● 분석에 사용된 관측소 파형

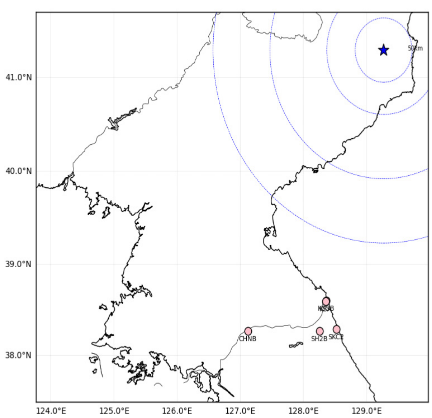


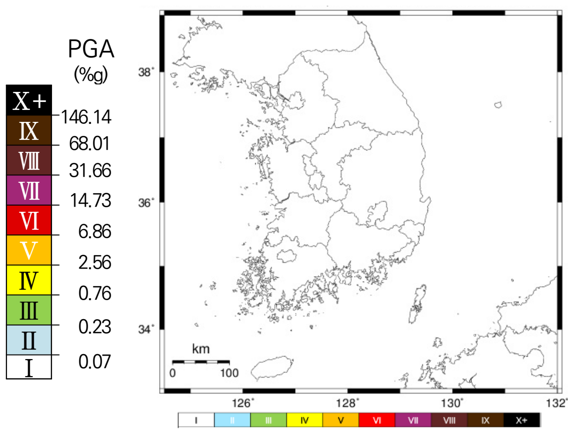
2023년 9호 지진

발 생 시 각	2023년 2월 9일 1시 10분 4초		
발 생 위 치 (위·경도)	북한 함경북도 길주 북쪽 38km 지역 (불확도 : ± 5.9 km) (위도:41.29°N, 경도: 129.27°E)		
규 모(M_L)	2.1 (불확도 : ± 0.1)	깊이(km)	10
최대계기진도	I		

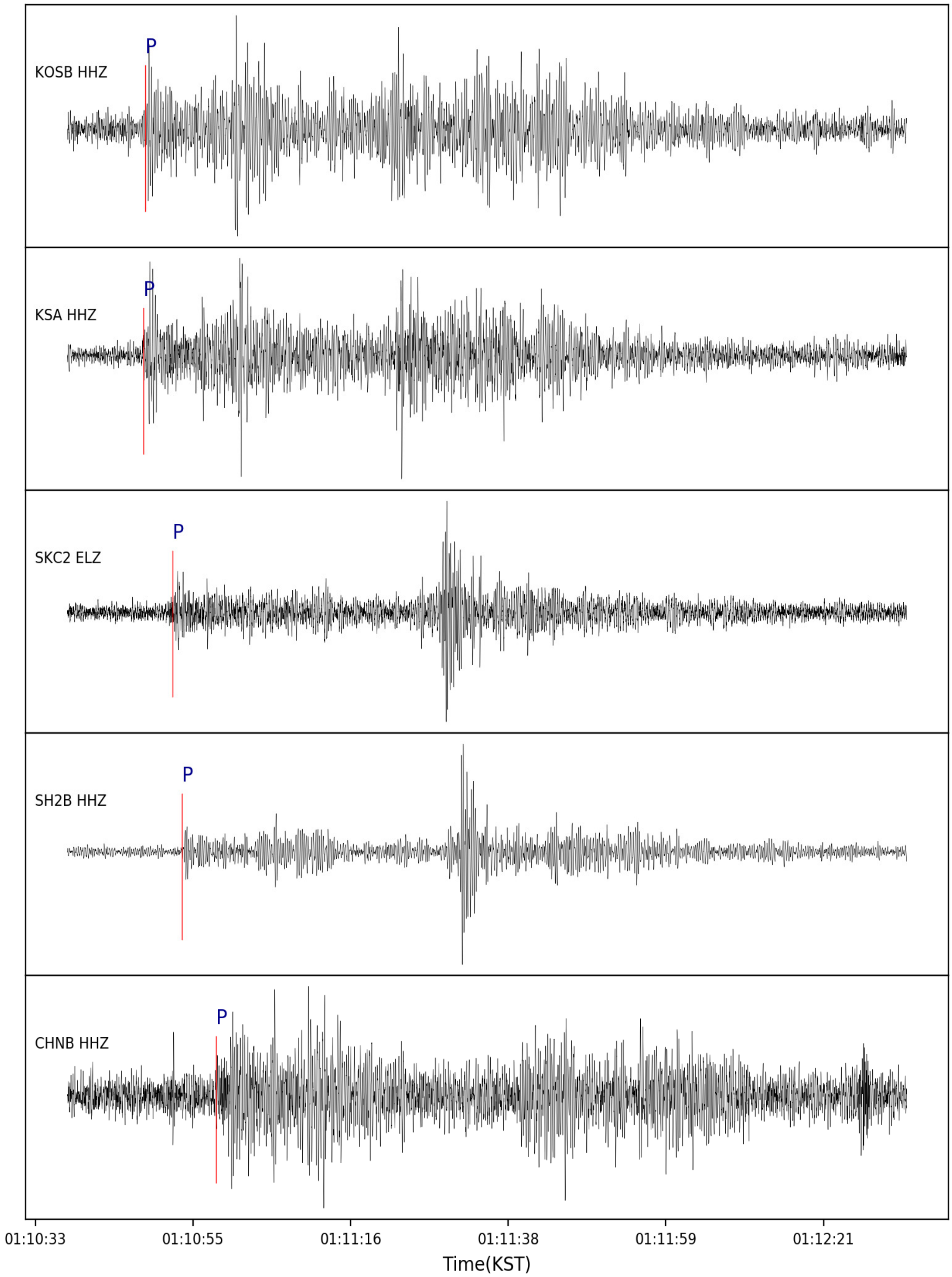
관측 및 분석결과					
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도 (%g)
	P 파	S 파			
KOSB	01:10:48	-	308.5	194.87	0.0005
KSA	01:10:48	-	308.7	194.96	0.0001
SKC2	01:10:52	-	339.2	191.10	0.0001
SH2B	01:10:54	-	346.5	194.86	0.0001
CHNB	01:10:58	-	382.3	209.41	-

지진분석 활용 관측소	진도분포도





● 분석에 사용된 관측소 파형



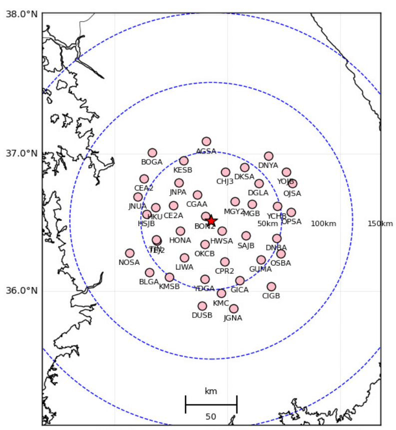
2023년 10호 지진

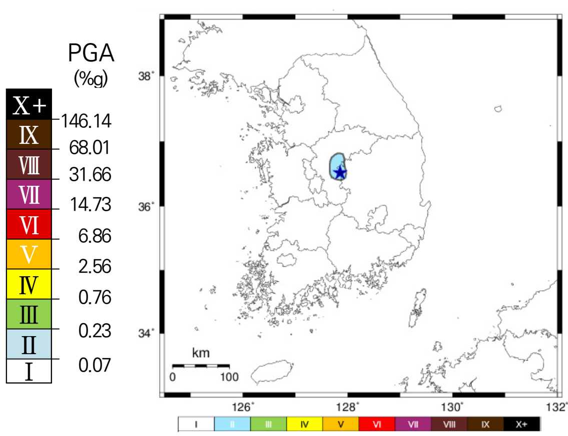
발 생 시 각	2023년 2월 11일 8시 22분 1초		
발 생 위 치 (위·경도)	충북 보은군 동북동쪽 11km 지역 (불확도 : ± 0.5 km) (위도:36.52°N, 경도: 127.85°E)		
규 모(M_L)	2.3 (불확도 : ± 0.2)	깊이(km)	13
최대계기진도	Ⅲ: 충북, Ⅱ: 경북		

관측 및 분석결과

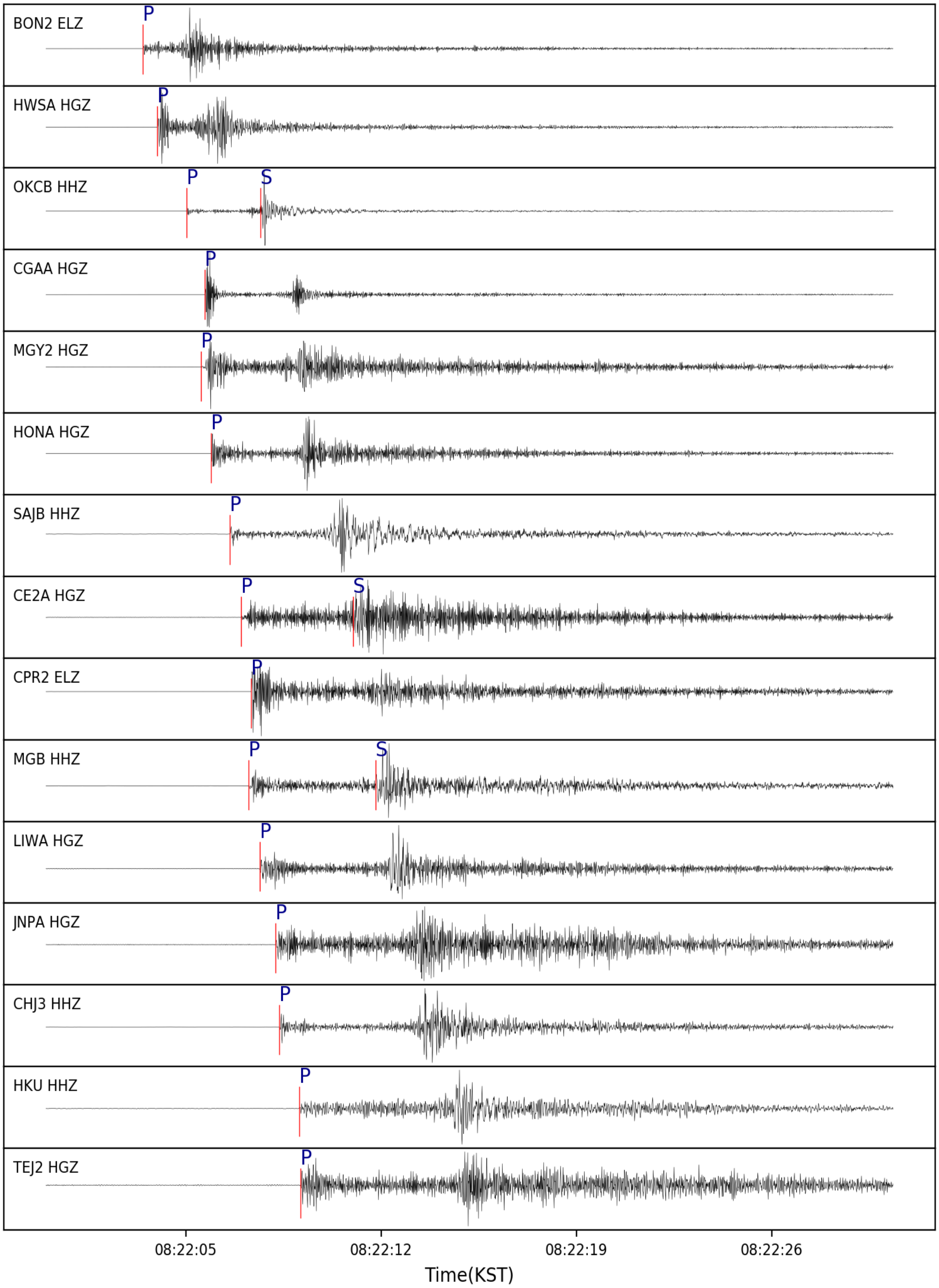
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도 (%g)
	P 파	S 파			
BON2	08:22:04	-	6.0	306.13	0.2717
HWSA	08:22:04	-	11.6	135.46	0.0863
OKCB	08:22:05	08:22:08	19.3	195.08	-
CGAA	08:22:06	-	24.1	332.07	0.1354
MGY2	08:22:06	-	24.5	50.62	0.0296
HONA	08:22:06	-	25.4	252.17	0.0670
SAJB	08:22:07	-	30.0	113.77	0.0211
CE2A	08:22:07	08:22:11	33.1	292.17	0.0350
CPR2	08:22:08	-	34.6	161.89	0.0459
MGB	08:22:08	08:22:12	34.8	66.88	0.0269
LIWA	08:22:08	-	36.7	215.65	0.0393
JNPA	08:22:09	-	40.9	320.26	0.0249
CHJ3	08:22:09	-	40.7	15.39	0.0589
HKU	08:22:09	-	45.2	283.82	0.0432
TEJ2	08:22:10	-	46.1	249.66	0.0363

지진분석 활용 관측소	진도분포도





● 분석에 사용된 관측소 파형



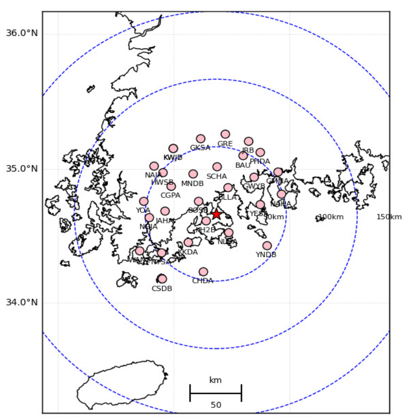
2023년 11호 지진

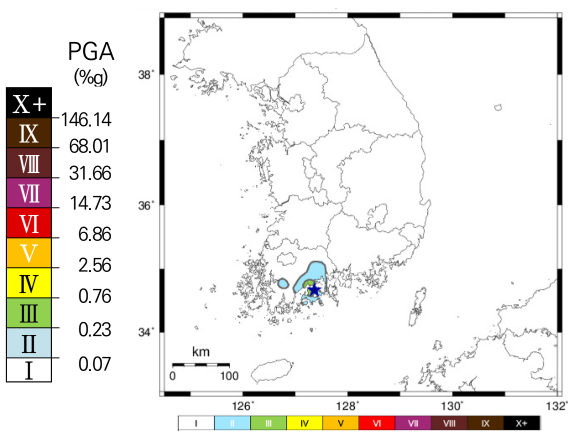
발 생 시 각	2023년 2월 19일 7시 29분 52초		
발 생 위 치 (위·경도)	전남 고흥군 북동쪽 11km 지역 (불확도 : ± 0.8 km) (위도:34.67°N, 경도: 127.36°E)		
규 모(M_L)	2.5 (불확도 : ± 0.2)	깊이(km)	8
최대계기진도	Ⅳ: 전남		

관측 및 분석결과

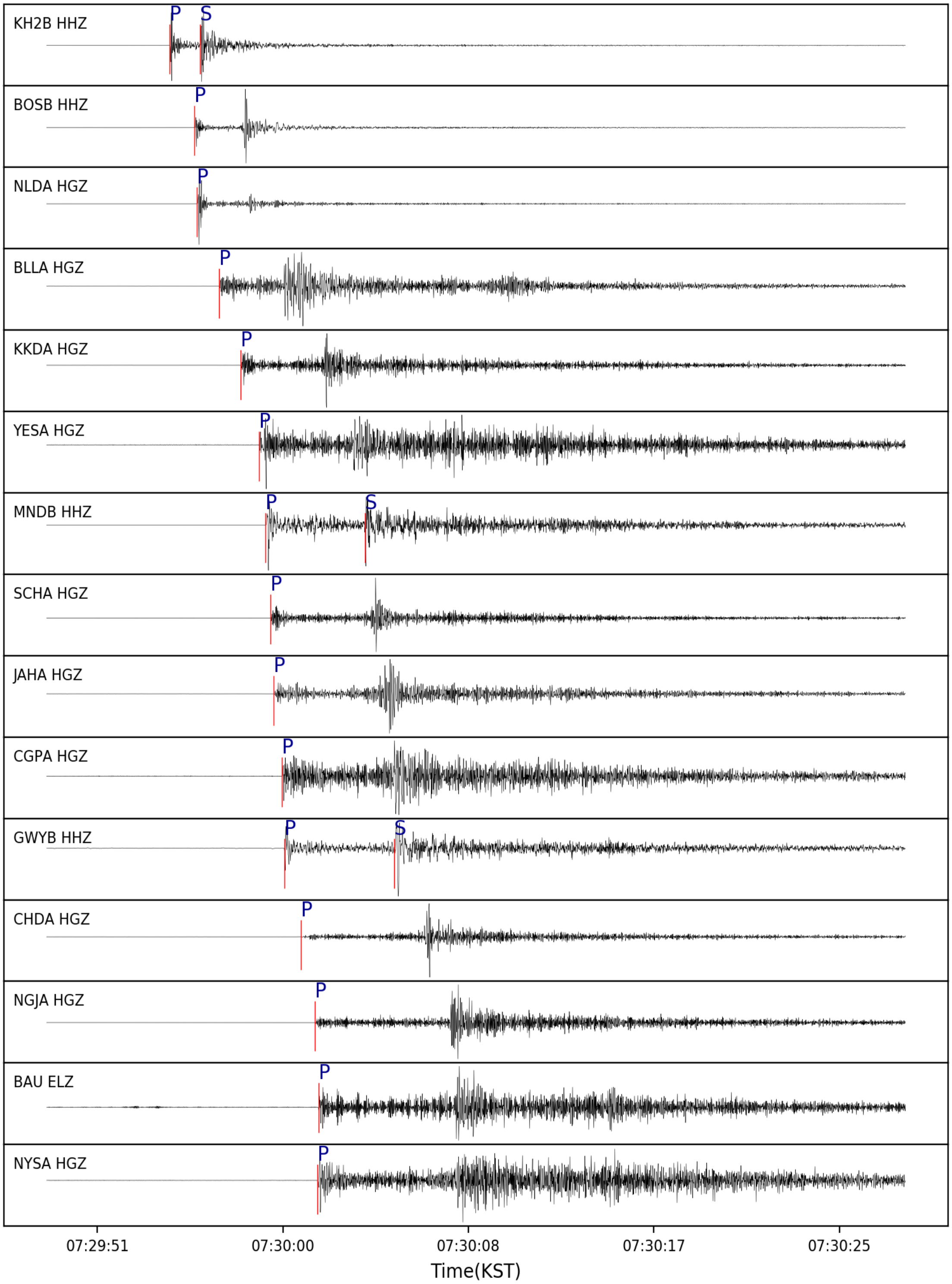
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도 (%g)
	P 파	S 파			
KH2B	07:29:54	07:29:56	9.1	234.69	0.5211
BOSB	07:29:55	-	17.1	308.11	0.8077
NLDA	07:29:56	-	18.3	146.99	0.1161
BLLA	07:29:57	-	23.2	23.32	0.1506
KKDA	07:29:58	-	31.9	222.80	0.0721
YESA	07:29:58	-	35.6	76.98	0.0246
MNDB	07:29:59	07:30:03	38.2	331.30	0.0384
SCHA	07:29:59	-	39.2	1.16	0.1767
JAHA	07:29:59	-	40.3	273.40	0.0771
CGPA	07:29:59	-	42.7	303.25	0.0224
GWYB	07:30:00	07:30:05	42.7	44.50	-
CHDA	07:30:00	-	48.7	192.00	0.0677
NGJA	07:30:01	-	53.2	267.33	0.0404
BAU	07:30:01	-	52.8	23.97	0.0830
NYSA	07:30:01	-	53.7	233.53	0.0084

지진분석 활용 관측소	진도분포도





● 분석에 사용된 관측소 파형



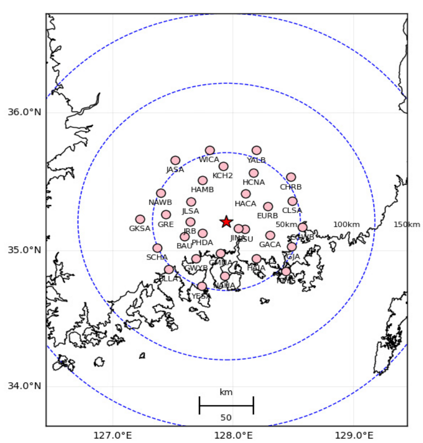
2023년 12호 지진

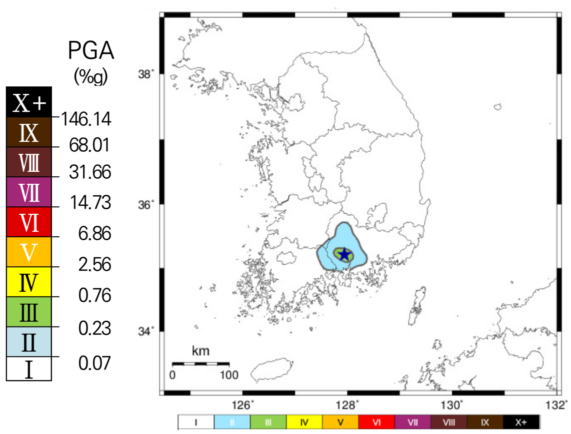
발 생 시 각	2023년 3월 3일 11시 26분 54초		
발 생 위 치 (위·경도)	경남 진주시 서북서쪽 16km 지역 (불확도 : ± 0.7 km) (위도:35.21°N, 경도: 127.94°E)		
규 모(M_L)	3.0 (불확도 : ± 0.2)	깊이(km)	8
최대계기진도	Ⅳ: 경남, Ⅱ: 전남, 전북		

관측 및 분석결과

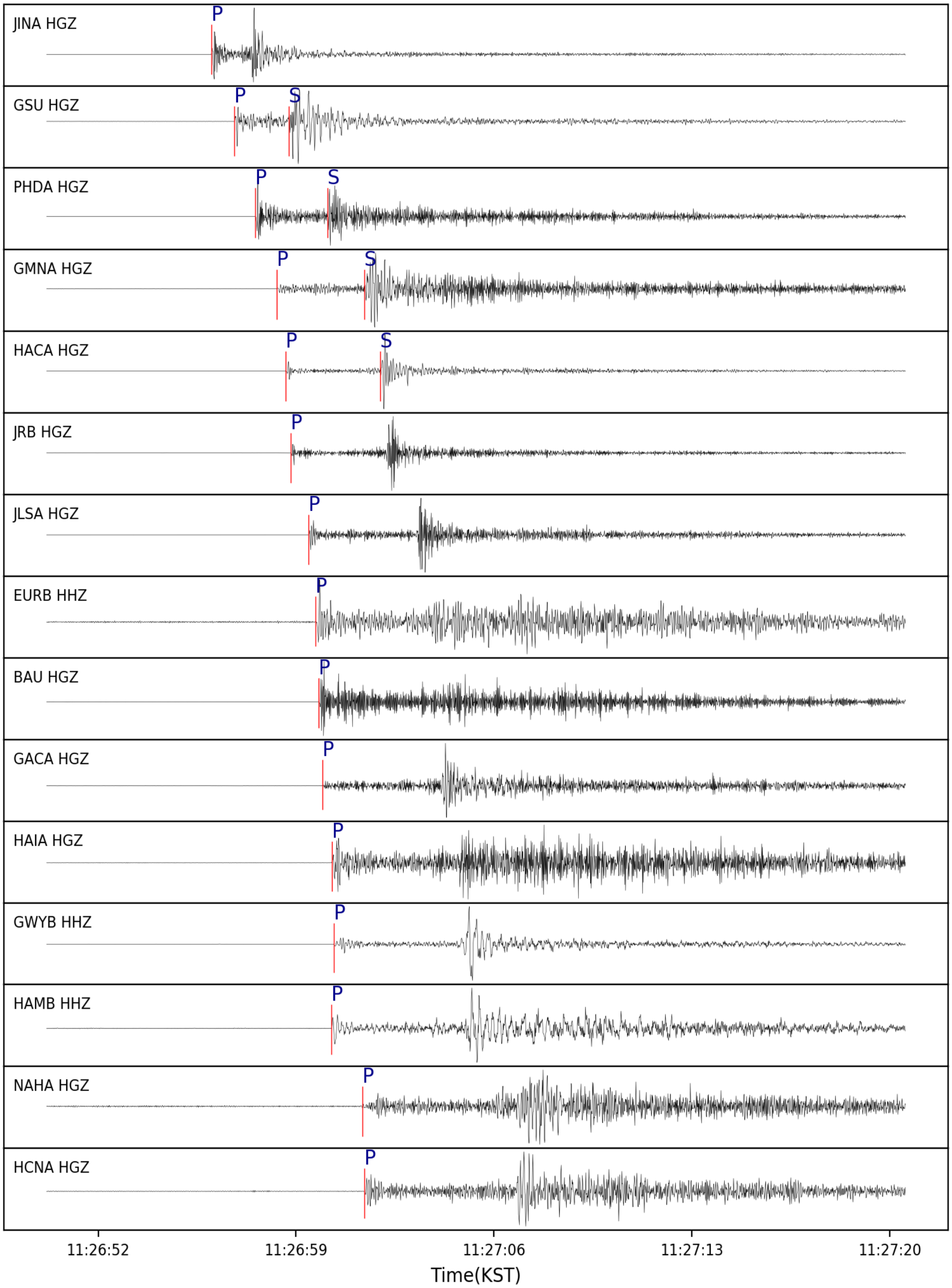
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도 (%g)
	P 파	S 파			
JINA	11:26:56	-	10.4	120.88	0.5743
GSU	11:26:57	11:26:59	15.3	114.14	0.3042
PHDA	11:26:58	11:27:00	19.8	243.06	0.1191
GMNA	11:26:59	11:27:02	26.2	190.02	0.0860
HACA	11:26:59	11:27:02	26.2	32.46	0.1096
JRB	11:26:59	-	27.6	270.44	0.1758
JLSA	11:27:00	-	31.4	301.27	0.1367
EURB	11:27:00	-	33.7	68.29	-
BAU	11:27:00	-	33.6	249.14	0.1741
GACA	11:27:00	-	35.1	108.12	0.1033
HAIA	11:27:00	-	37.6	142.58	0.0177
HAMB	11:27:00	-	37.6	331.75	-
GWYB	11:27:01	-	38.0	217.72	-
NAHA	11:27:02	-	43.5	182.11	0.0333
HCNA	11:27:02	-	44.8	27.46	0.0531

지진분석 활용 관측소	진도분포도





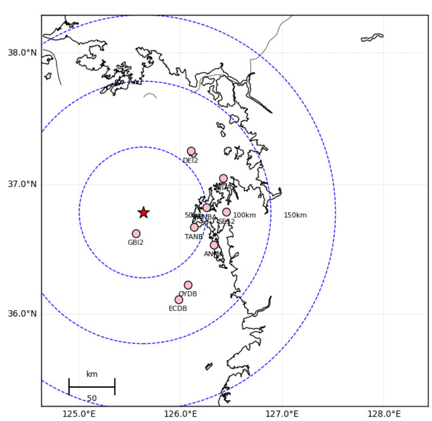
● 분석에 사용된 관측소 파형

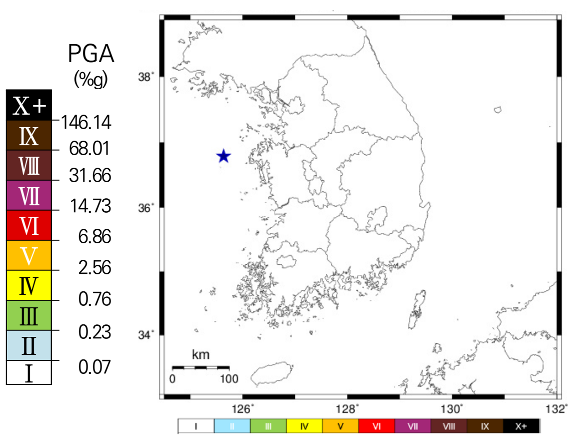


2023년 13호 지진

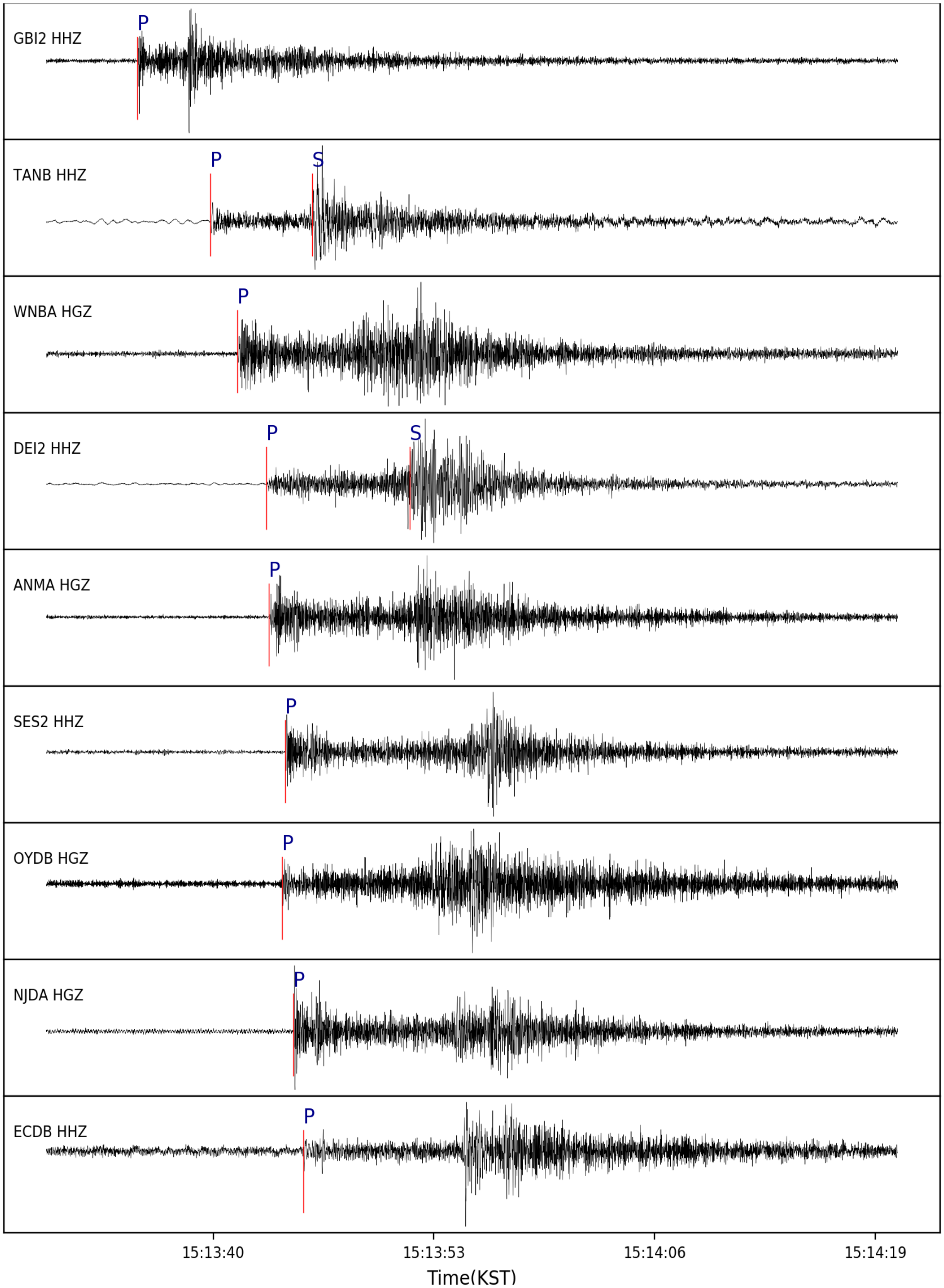
발 생 시 각	2023년 3월 7일 15시 13분 32초				
발 생 위 치 (위·경도)	충남 태안군 서격렬비도 북북동쪽 21km 해역 (불확도 : ± 2.4 km) (위도:36.79°N, 경도: 125.63°E)				
규 모(M_L)	2.1 (불확도 : ± 0.2)		깊이(km)	16	
최대계기진도	I				
관측 및 분석결과					
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도 (%g)
	P 파	S 파			
GBI2	15:13:36	-	18.6	200.03	0.0349
TANB	15:13:40	15:13:46	47.0	105.60	0.0033
WNBA	15:13:42	-	56.0	85.57	0.0032
DEI2	15:13:43	15:13:52	67.0	38.65	0.0322
ANMA	15:13:44	-	68.0	113.71	0.0025
SES2	15:13:45	-	72.8	89.53	0.0065
OYDB	15:13:44	-	73.7	147.29	0.0016
NJDA	15:13:45	-	75.9	67.09	0.0021
ECDB	15:13:46	-	80.4	157.23	0.0015

지진분석 활용 관측소	진도분포도





● 분석에 사용된 관측소 파형



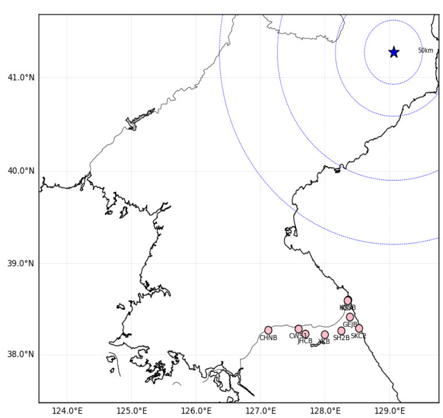
2023년 14호 지진

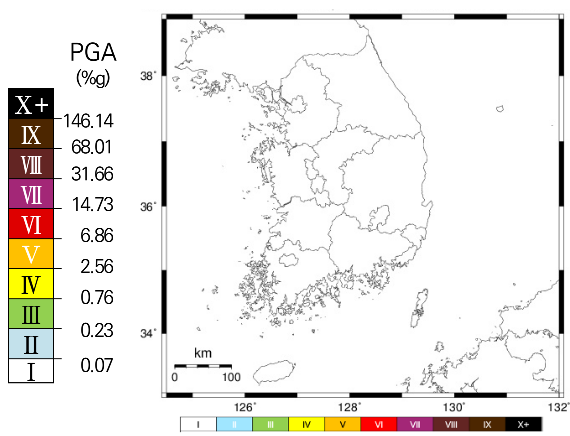
발 생 시 각	2023년 3월 10일 0시 13분 23초		
발 생 위 치 (위·경도)	북한 함경북도 길주 북북서쪽 42km 지역 (불확도 : ± 10.5 km) (위도:41.27°N, 경도: 129.06°E)		
규 모(M_L)	2.1 (불확도 : ± 0.2)	깊이(km)	9
최대계기진도	I		

관측 및 분석결과

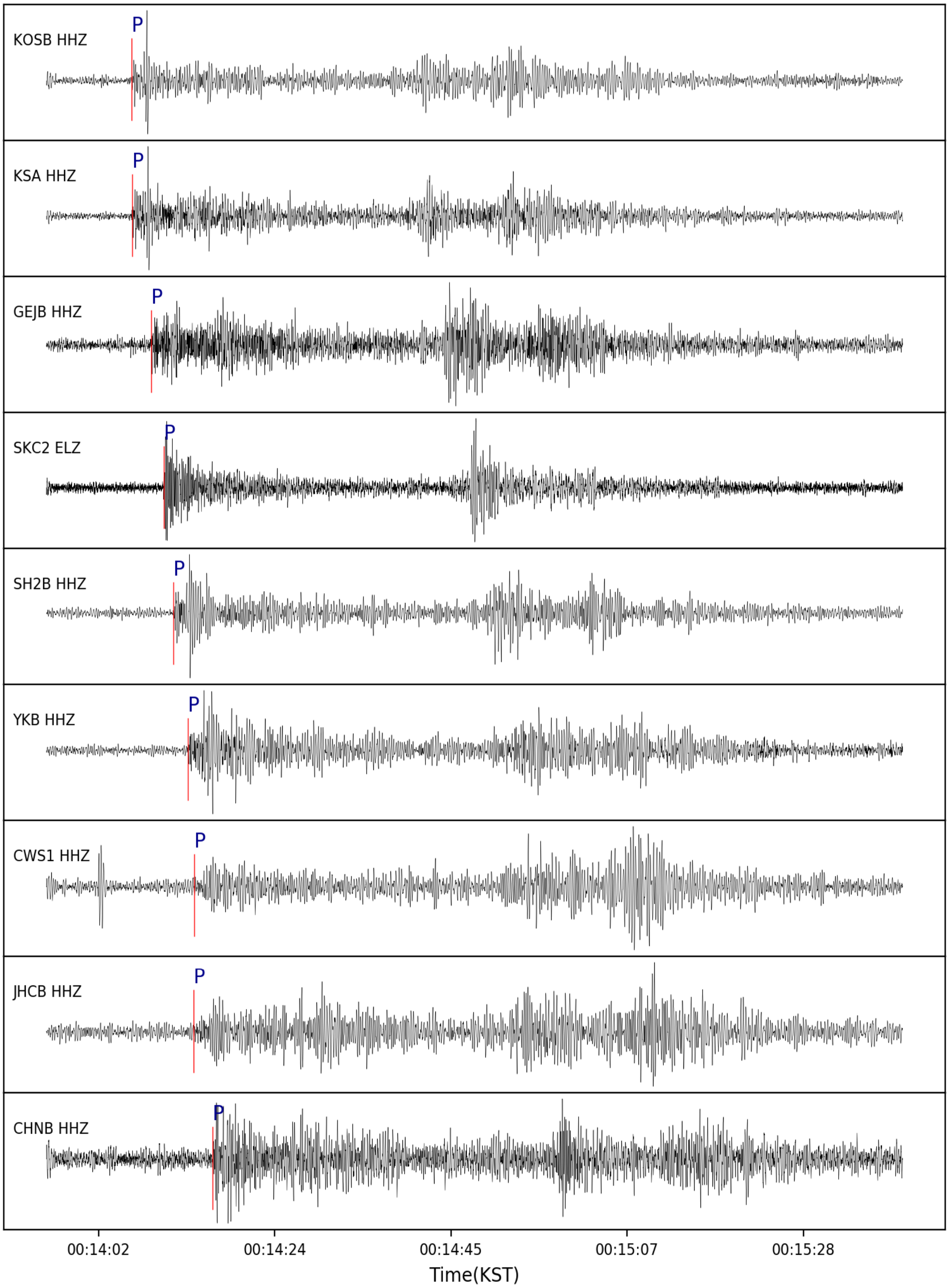
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도 (%g)
	P 파	S 파			
KOSB	00:14:06	-	302.7	191.63	0.0001
KSA	00:14:06	-	302.9	191.72	0.0001
GEJB	00:14:08	-	321.9	190.51	0.0001
SKC2	00:14:10	-	334.5	188.09	0.0001
SH2B	00:14:11	-	340.6	191.96	0.0001
YKB	00:14:13	-	350.1	195.48	0.0001
CWS1	00:14:14	-	354.3	201.28	-
JHCB	00:14:14	-	357.6	199.60	0.0001
CHNB	00:14:16	-	372.4	207.07	-

지진분석 활용 관측소	진도분포도





● 분석에 사용된 관측소 파형



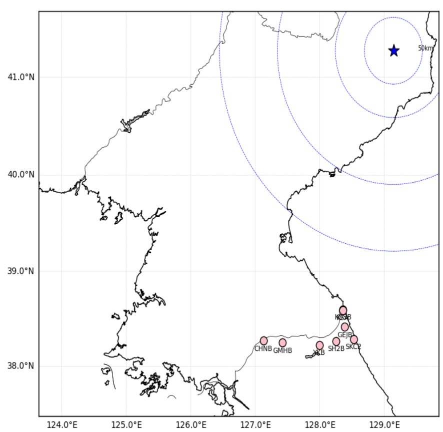
2023년 15호 지진

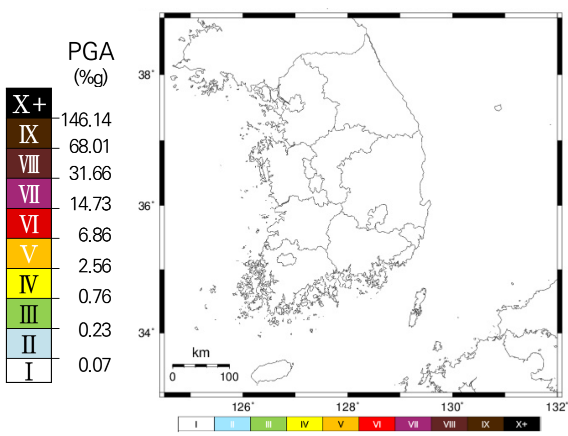
발 생 시 각	2023년 3월 14일 2시 18분 42초		
발 생 위 치 (위·경도)	북한 함경북도 길주 북북서쪽 38km 지역 (불확도 : ± 9.2 km) (위도:41.27°N, 경도: 129.14°E)		
규 모(M_L)	2.4 (불확도 : ± 0.2)	깊이(km)	20
최대계기진도	Ⅰ		

관측 및 분석결과

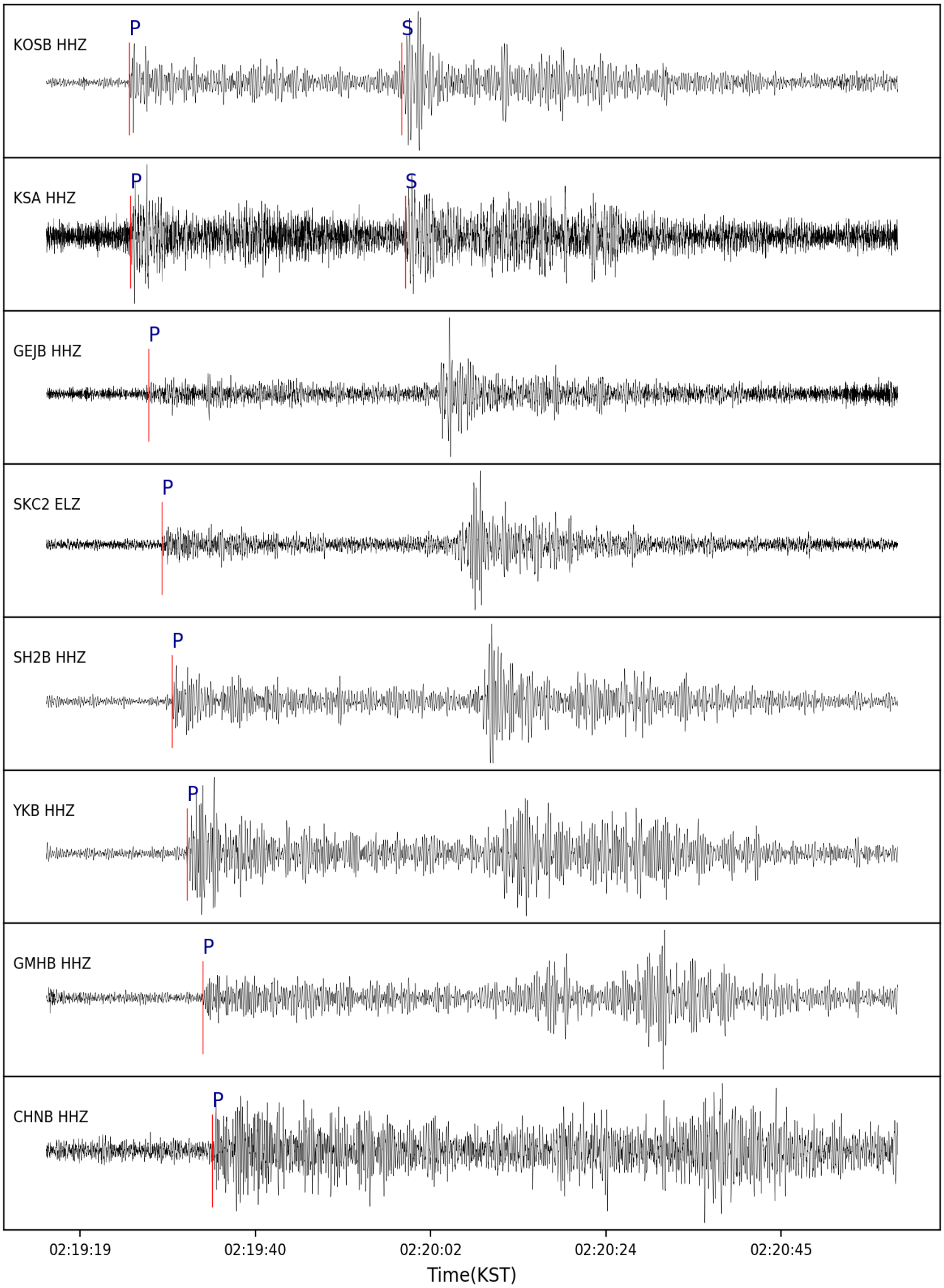
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도 (%g)
	P 파	S 파			
KOSB	02:19:25	02:19:58	304.3	192.89	0.0001
KSA	02:19:25	02:19:59	304.5	192.98	0.0003
GEJB	02:19:27	-	323.4	191.71	0.0001
SKC2	02:19:29	-	335.7	189.25	0.0001
SH2B	02:19:30	-	342.2	193.08	0.0001
YKB	02:19:32	-	352.1	196.55	0.0000
GMHB	02:19:34	-	366.6	204.18	0.0001
CHNB	02:19:35	-	375.7	208.00	-

지진분석 활용 관측소	진도분포도





● 분석에 사용된 관측소 파형

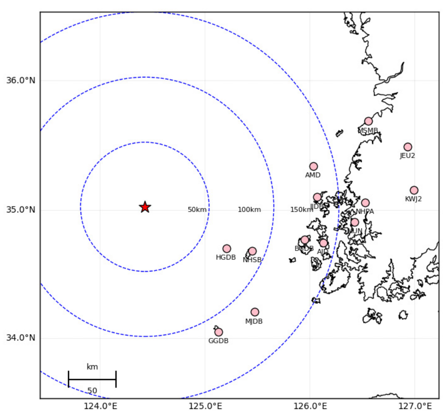


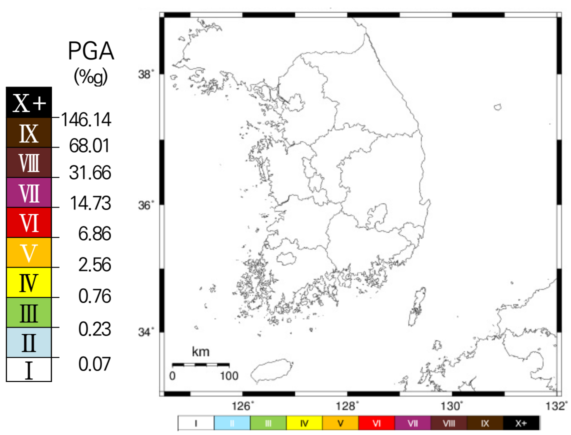
2023년 16호 지진

발 생 시 각	2023년 3월 22일 2시 9분 17초		
발 생 위 치 (위·경도)	전남 신안군 흑산도 서북서쪽 99km 해역 (불확도 : ± 5.0 km) (위도:35.03°N, 경도: 124.43°E)		
규 모(M_L)	2.0 (불확도 : ± 0.1)	깊이(km)	24
최대계기진도	I		

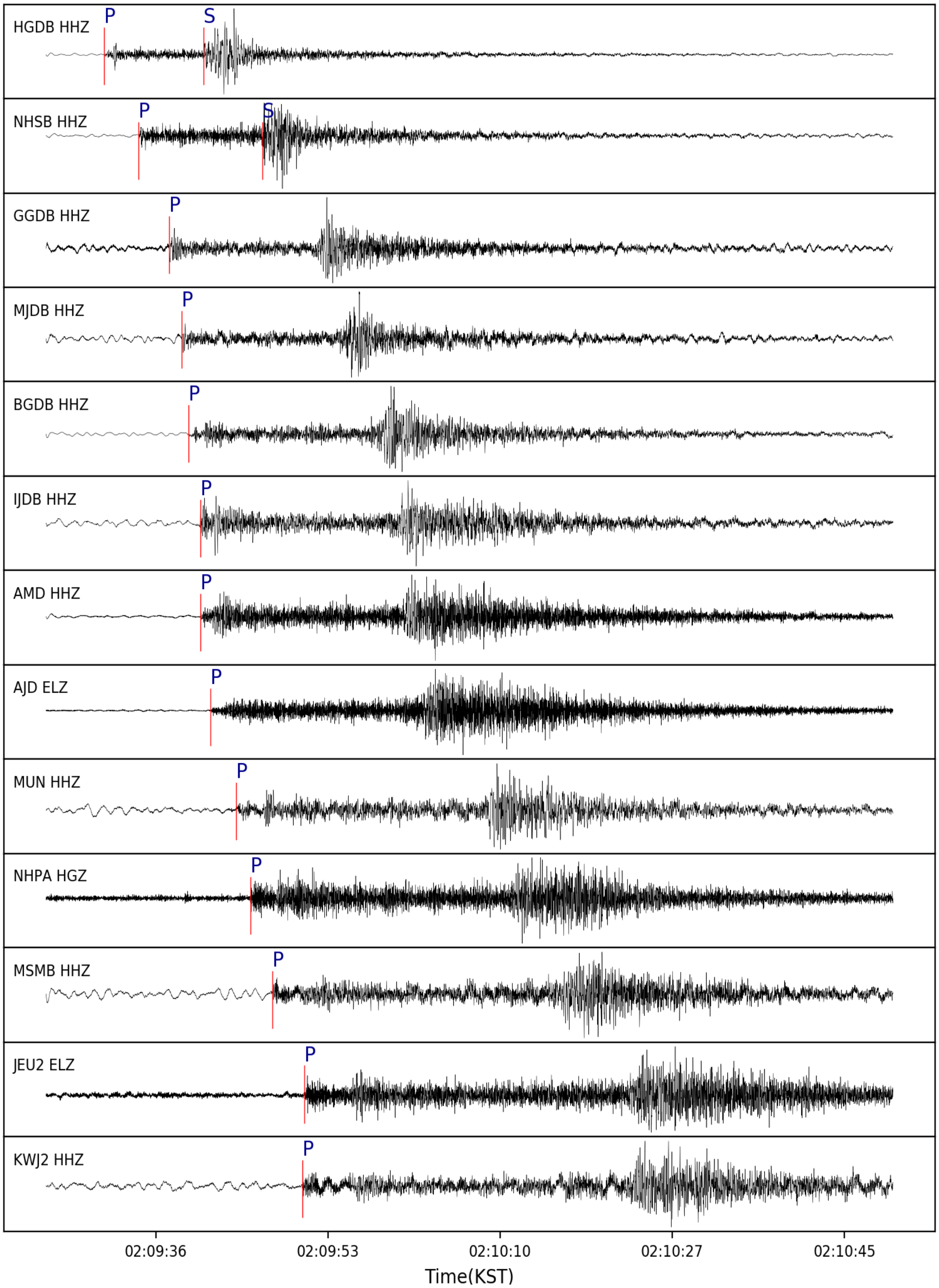
관측 및 분석결과					
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도 (%g)
	P 파	S 파			
HGDB	02:09:30	02:09:40	78.9	116.54	0.0015
NHSB	02:09:34	02:09:46	100.7	111.75	0.0016
GGDB	02:09:37	-	126.4	149.20	0.0015
MJDB	02:09:38	-	131.9	133.40	0.0008
BGDB	02:09:39	-	141.9	101.11	0.0011
IJDB	02:09:40	-	149.8	86.32	0.0009
AMD	02:09:40	-	149.8	75.98	0.0036
AJD	02:09:41	-	157.5	100.87	0.0028
MUN	02:09:44	-	183.1	93.52	0.0007
NHPA	02:09:45	-	191.6	88.30	0.0004
MSMB	02:09:47	-	207.1	68.53	0.0004
JEU2	02:09:50	-	233.1	76.44	0.0006
KWJ2	02:09:50	-	233.7	85.65	0.0003

지진분석 활용 관측소	진도분포도





● 분석에 사용된 관측소 파형



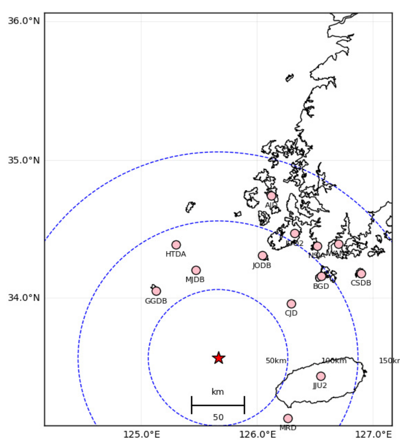
2023년 17호 지진

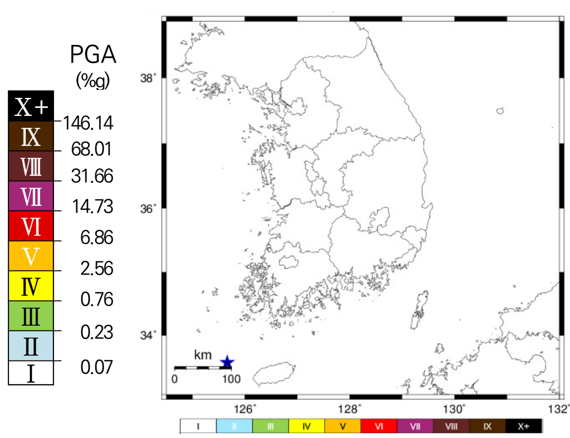
발 생 시 각	2023년 3월 23일 8시 35분 53초		
발 생 위 치 (위·경도)	제주 제주시 서쪽 81km 해역 (불확도 : ± 3.0 km) (위도:33.56°N, 경도: 125.66°E)		
규 모(M_L)	2.0 (불확도 : ± 0.2)	깊이(km)	16
최대계기진도	I		

관측 및 분석결과

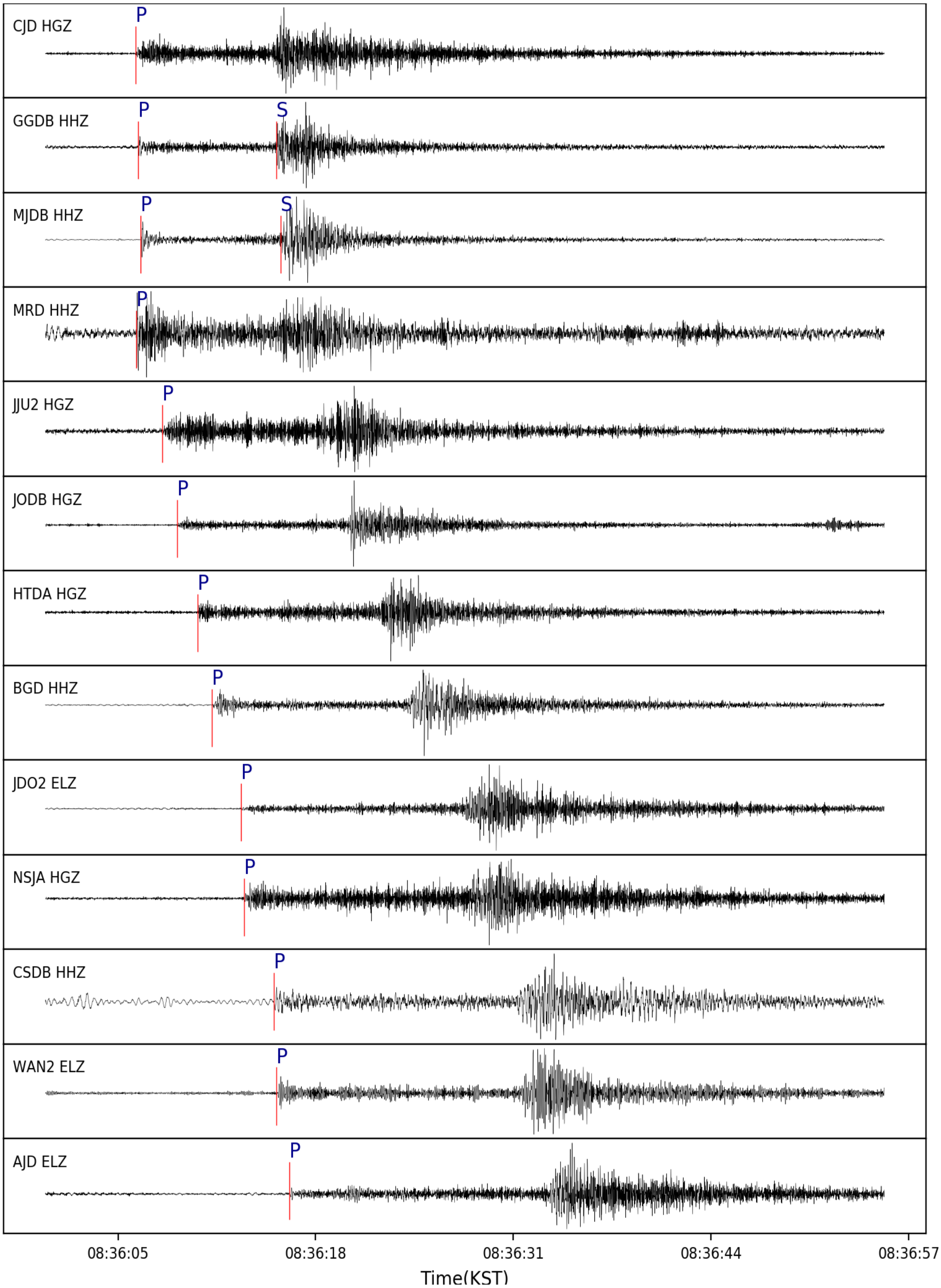
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도 (%g)
	P 파	S 파			
CJD	08:36:06	-	72.9	52.74	0.0043
GGDB	08:36:07	08:36:16	73.2	317.81	0.0048
MJDB	08:36:07	08:36:16	74.1	346.04	0.0028
MRD	08:36:06	-	74.9	131.38	0.0041
JJU2	08:36:08	-	83.6	100.04	0.0031
JODB	08:36:09	-	90.0	22.79	0.0038
HTDA	08:36:11	-	97.8	340.06	0.0018
BGD	08:36:11	-	106.2	50.91	0.0039
JD02	08:36:13	-	117.6	30.87	0.0055
NSJA	08:36:14	-	120.4	40.59	0.0008
CSDB	08:36:15	-	133.2	58.54	0.0015
WAN2	08:36:16	-	133.4	45.69	0.0388
AJD	08:36:16	-	138.5	17.72	0.0027

지진분석 활용 관측소	진도분포도





● 분석에 사용된 관측소 파형

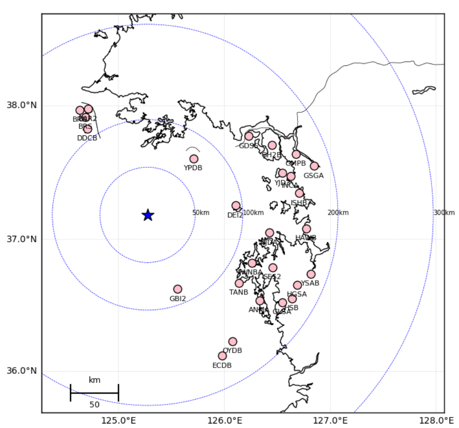


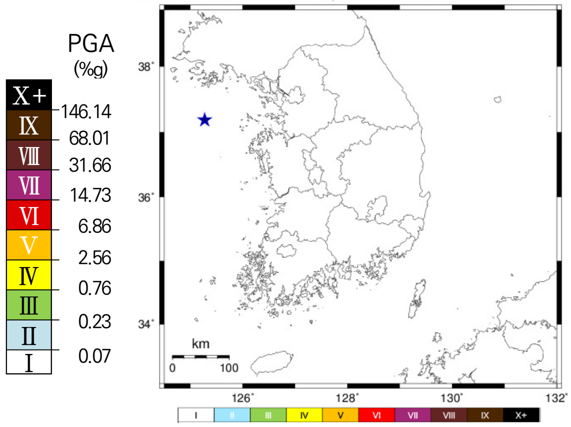
2023년 18호 지진

발 생 시 각	2023년 3월 25일 18시 35분 48초		
발 생 위 치 (위·경도)	인천 옹진군 연평도 남서쪽 65km 해역 (불확도 : ± 1.3 km) (위도:37.19°N, 경도: 125.27°E)		
규 모(M_L)	2.5 (불확도 : ± 0.2)	깊이(km)	5
최대계기진도	I		

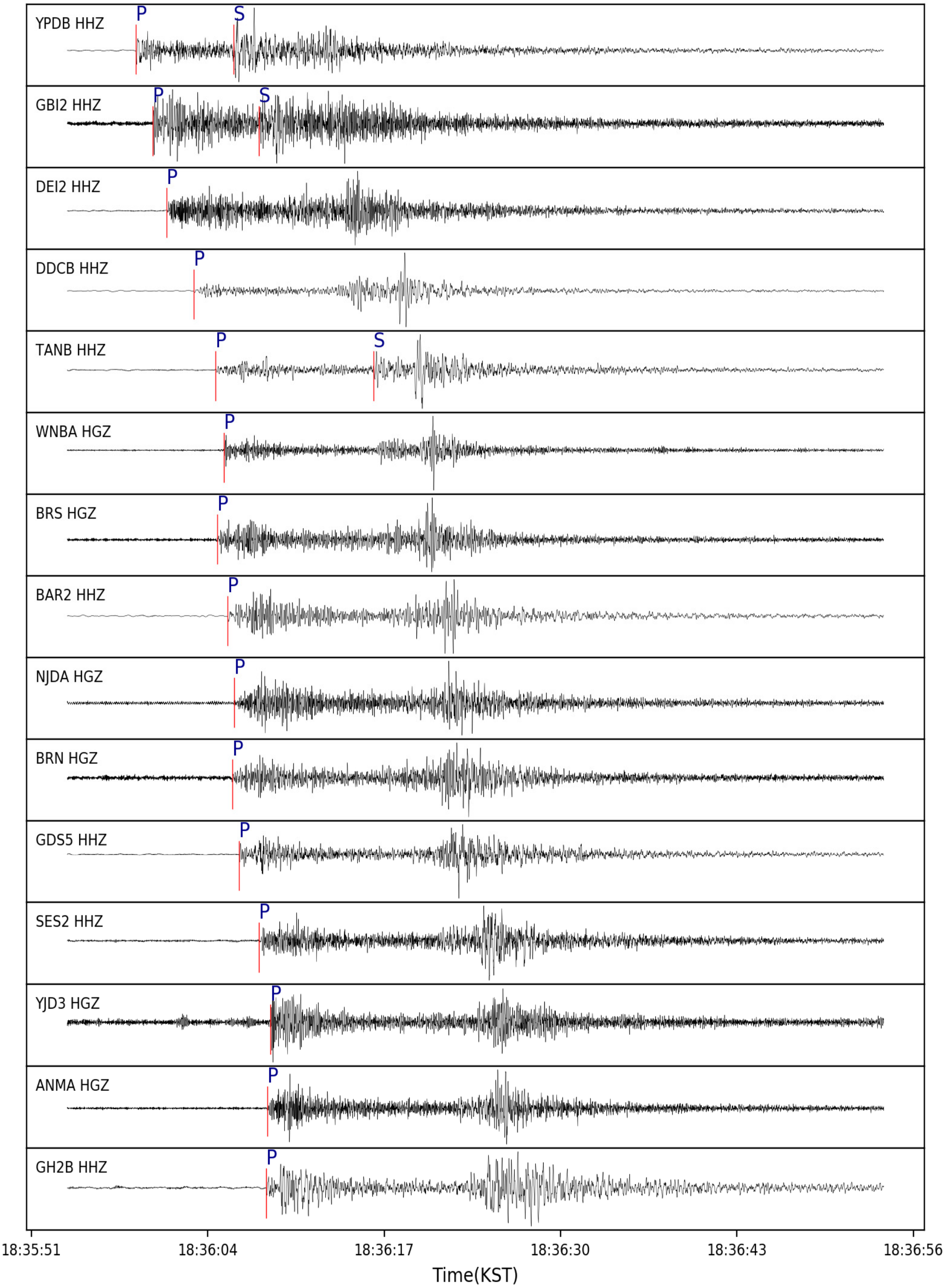
관측 및 분석결과					
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도 (%g)
	P 파	S 파			
YPDB	18:35:59	18:36:06	60.9	39.17	0.0038
GBI2	18:36:00	18:36:08	66.7	157.75	0.0107
DEI2	18:36:01	-	73.6	83.65	0.0211
DDCB	18:36:03	-	87.3	325.32	0.0069
TANB	18:36:04	18:36:16	95.9	126.39	0.0024
WNBA	18:36:05	-	96.5	114.42	0.0065
BRS	18:36:05	-	96.6	327.85	0.0023
BAR2	18:36:05	-	101.4	330.90	0.0024
NJDA	18:36:06	-	102.7	98.03	0.0023
BRN	18:36:06	-	103.7	327.39	0.0013
GDS5	18:36:06	-	107.2	51.77	-
SES2	18:36:08	-	113.3	112.45	0.0051
YJD3	18:36:08	-	118.1	72.41	0.0176
ANMA	18:36:08	-	118.2	127.12	0.0023
GH2B	18:36:08	-	119.1	60.32	0.0028

지진분석 활용 관측소	진도분포도





● 분석에 사용된 관측소 파형



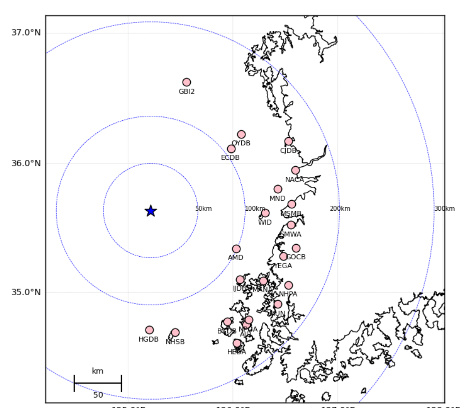
2023년 19호 지진

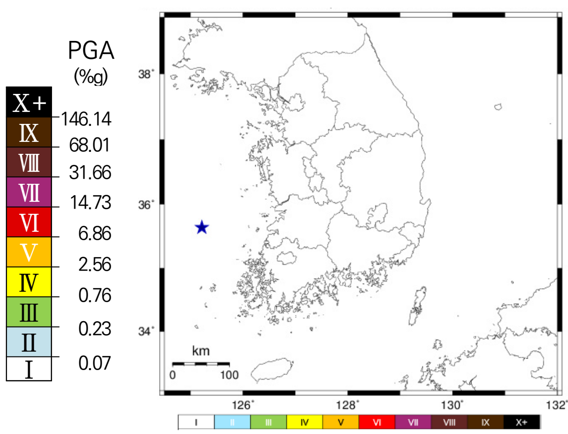
발 생 시 각	2023년 3월 30일 5시 47분 56초		
발 생 위 치 (위·경도)	전북 군산시 어청도 남서쪽 86km 해역 (불확도 : ± 2.6 km) (위도: 35.64°N, 경도: 125.22°E)		
규 모(M_L)	2.9 (불확도 : ± 0.3)	깊이(km)	22
최대계기진도	I		

관측 및 분석결과

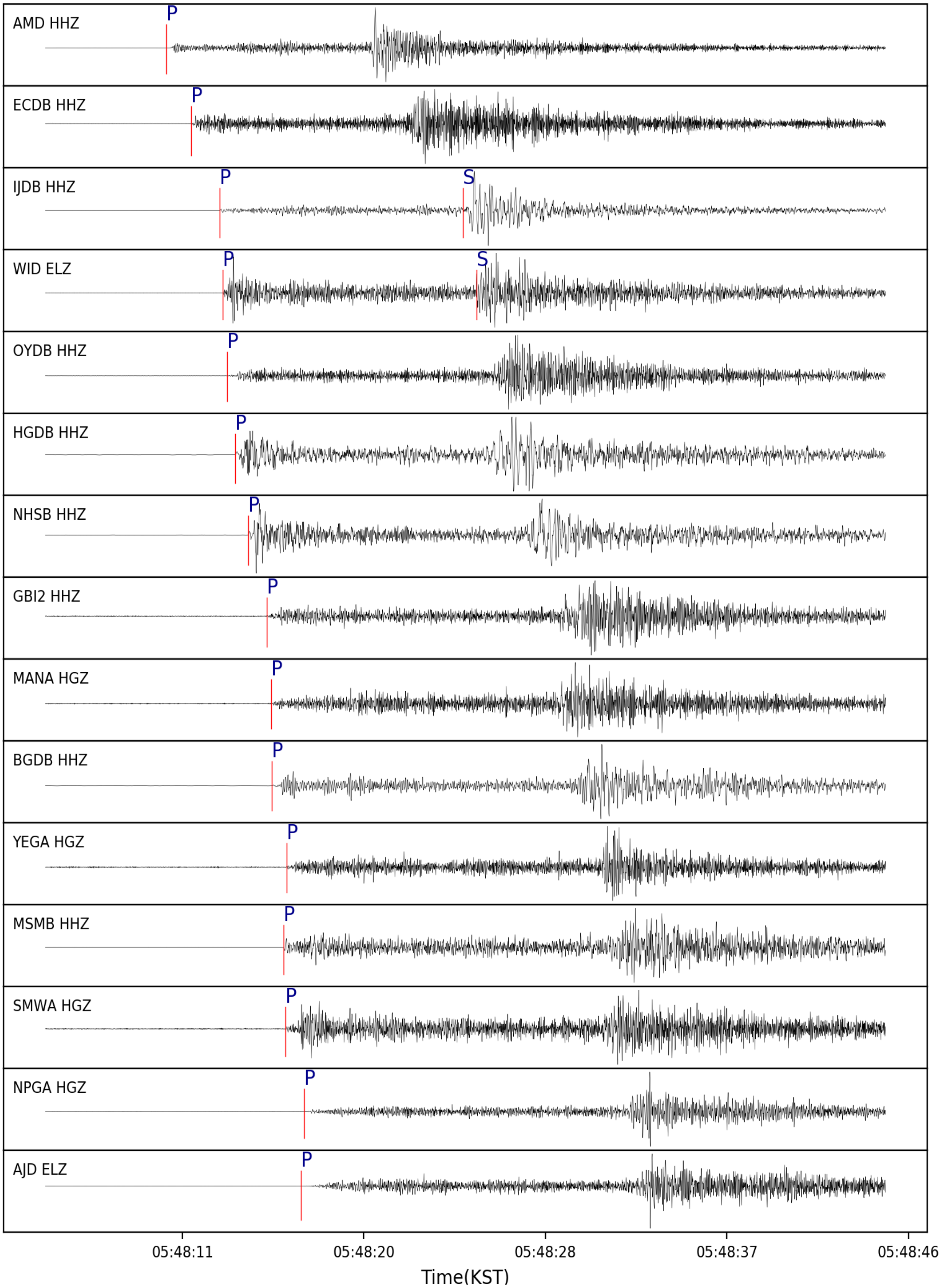
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도 (%g)
	P 파	S 파			
AMD	05:48:10	-	80.7	113.68	0.0728
ECDB	05:48:11	-	87.2	51.89	0.0168
IJDB	05:48:13	05:48:25	97.7	127.45	0.0103
WID	05:48:13	05:48:25	98.8	90.83	0.0134
OYDB	05:48:13	-	101.9	49.34	0.0172
HGDB	05:48:14	-	103.1	180.79	0.0026
NHSB	05:48:14	-	107.4	168.57	0.0057
GBI2	05:48:15	-	114.6	15.55	0.0256
MANA	05:48:15	-	114.8	121.63	0.0090
BGDB	05:48:15	-	117.2	145.19	0.0096
YEGA	05:48:16	-	121.1	108.63	0.0085
MSMB	05:48:16	-	121.5	86.88	0.0062
SMWA	05:48:16	-	121.2	95.47	0.0047
NPGA	05:48:17	-	126.7	137.92	0.0083
AJD	05:48:17	-	128.3	139.93	0.0188

지진분석 활용 관측소	진도분포도





● 분석에 사용된 관측소 파형

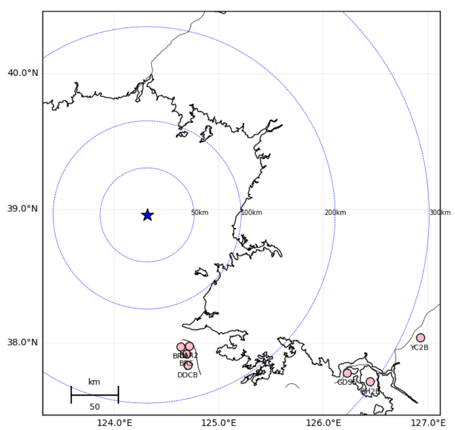


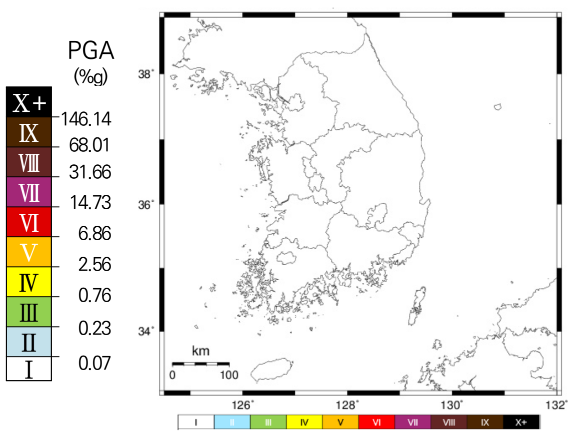
2023년 20호 지진

발 생 시 각	2023년 4월 1일 23시 26분 21초		
발 생 위 치 (위·경도)	북한 평안북도 철산 남남서쪽 95km 해역 (불확도 : ± 3.2 km) (위도: 38.96°N, 경도: 124.31°E)		
규 모(M_L)	2.3 (불확도 : ± 0.2)	깊이(km)	19
최대계기진도	Ⅰ		

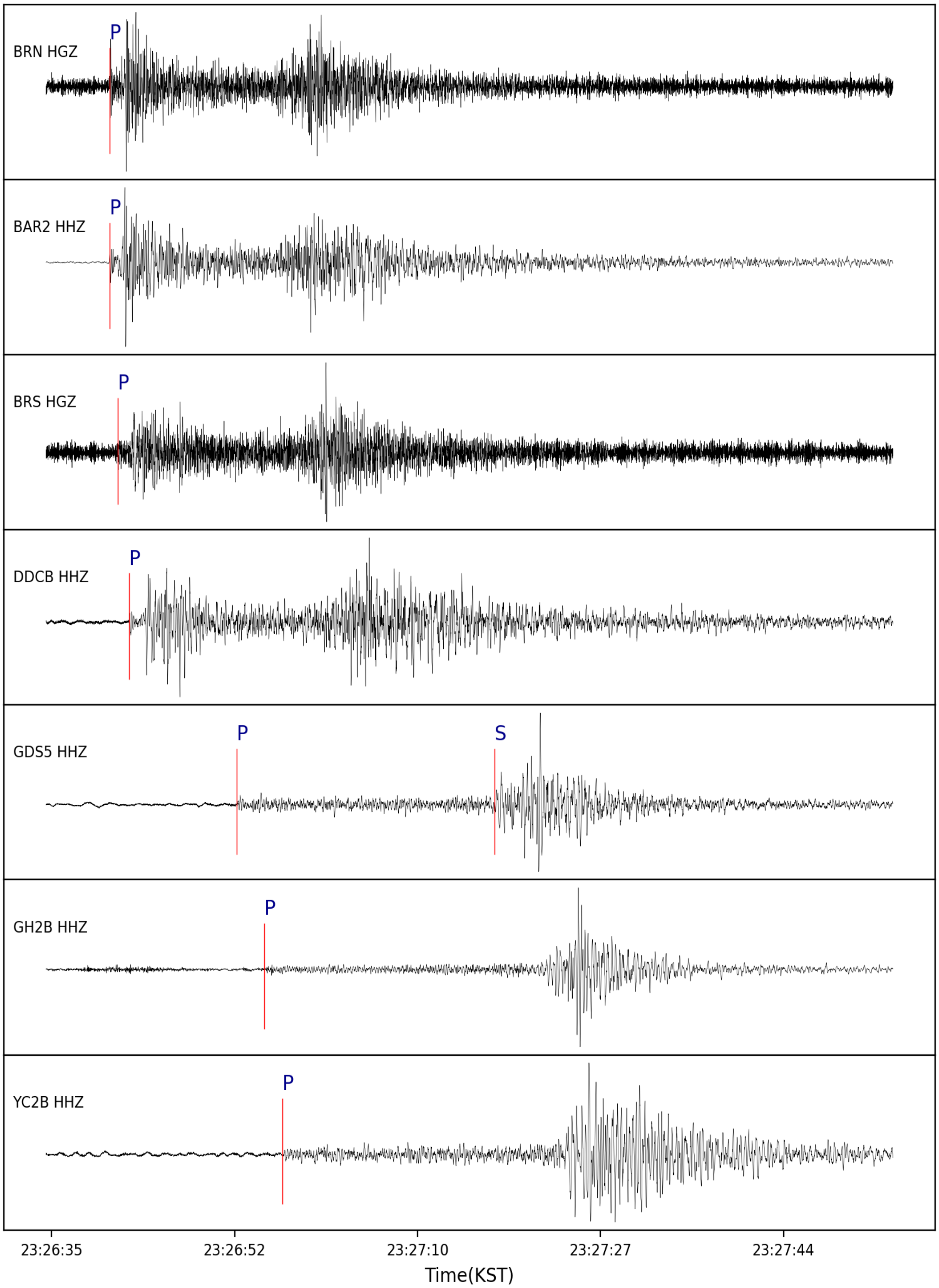
관측 및 분석결과					
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도 (%g)
	P 파	S 파			
BRN	23:26:40	-	113.4	165.62	0.0004
BAR2	23:26:41	-	114.0	162.18	0.0008
BRS	23:26:41	-	119.9	164.10	0.0006
DDCB	23:26:42	-	130.0	164.61	0.0013
GDS5	23:26:53	23:27:17	212.2	127.63	-
GH2B	23:26:55	-	232.2	126.11	0.0018
YC2B	23:26:57	-	249.4	113.36	0.0007

지진분석 활용 관측소	진도분포도





● 분석에 사용된 관측소 파형



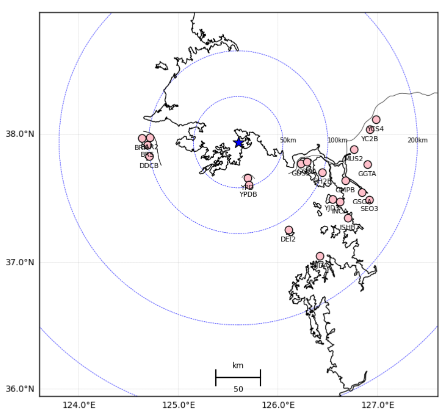
2023년 21호 지진

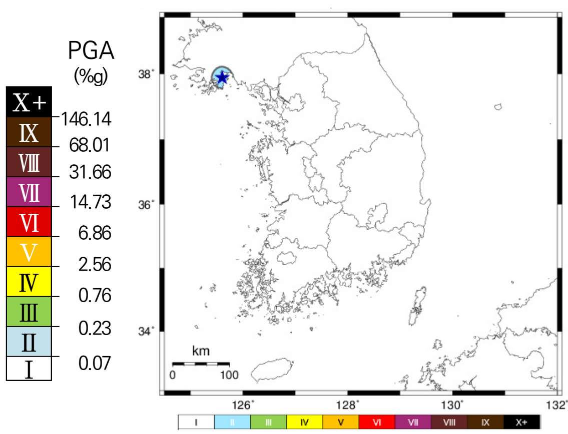
발 생 시 각	2023년 4월 6일 0시 51분 49초		
발 생 위 치 (위·경도)	북한 황해남도 해주 남서쪽 15km 지역 (불확도 : ± 1.7 km) (위도: 37.94°N, 경도: 125.60°E)		
규 모(M_L)	2.7 (불확도 : ± 0.2)	깊이(km)	12
최대계기진도	Ⅱ : 경기, 인천		

관측 및 분석결과

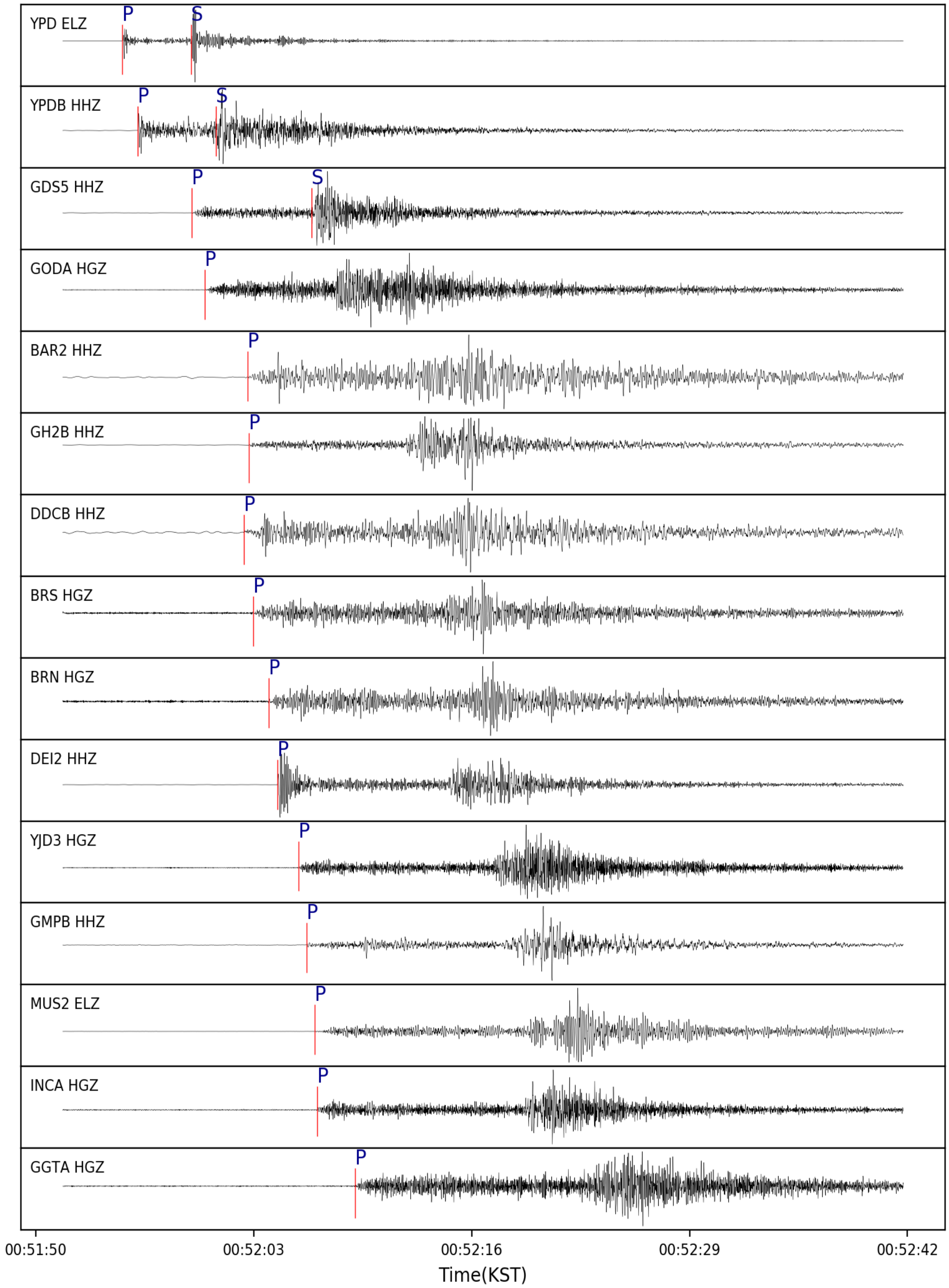
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도 (%g)
	P 파	S 파			
YPD	00:51:55	00:51:59	32.4	164.61	0.6159
YPDB	00:51:56	00:52:01	38.0	165.54	0.0253
GDS5	00:51:59	00:52:06	58.0	108.29	-
GODA	00:52:00	-	62.7	105.30	0.0135
BAR2	00:52:02	-	78.3	273.26	0.0061
GH2B	00:52:03	-	78.8	108.99	0.0293
DDCB	00:52:02	-	79.2	261.51	0.0096
BRS	00:52:03	-	80.0	268.42	0.0040
BRN	00:52:04	-	84.4	272.60	0.0023
DEI2	00:52:04	-	87.5	149.65	0.1220
YJD3	00:52:06	-	96.7	120.22	0.1009
GMPB	00:52:06	-	100.5	109.06	0.0110
MUS2	00:52:06	-	102.6	93.08	0.0970
INCA	00:52:07	-	103.2	119.47	0.0093
GGTA	00:52:09	-	115.5	99.13	0.0062

지진분석 활용 관측소	진도분포도





● 분석에 사용된 관측소 파형



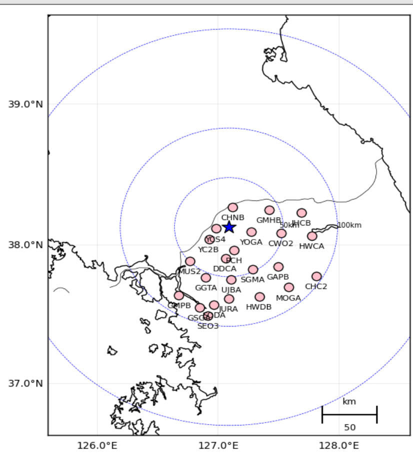
2023년 22호 지진

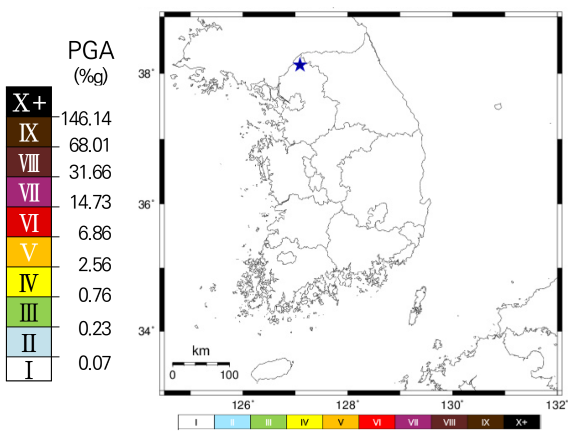
발 생 시 각	2023년 4월 12일 22시 45분 46초		
발 생 위 치 (위·경도)	경기 연천군 북북동쪽 4km 지역 (불확도 : ± 1.6 km) (위도: 38.13°N, 경도: 127.09°E)		
규 모(M_L)	2.1 (불확도 : ± 0.2)	깊이(km)	7
최대계기진도	Ⅱ : 경기		

관측 및 분석결과

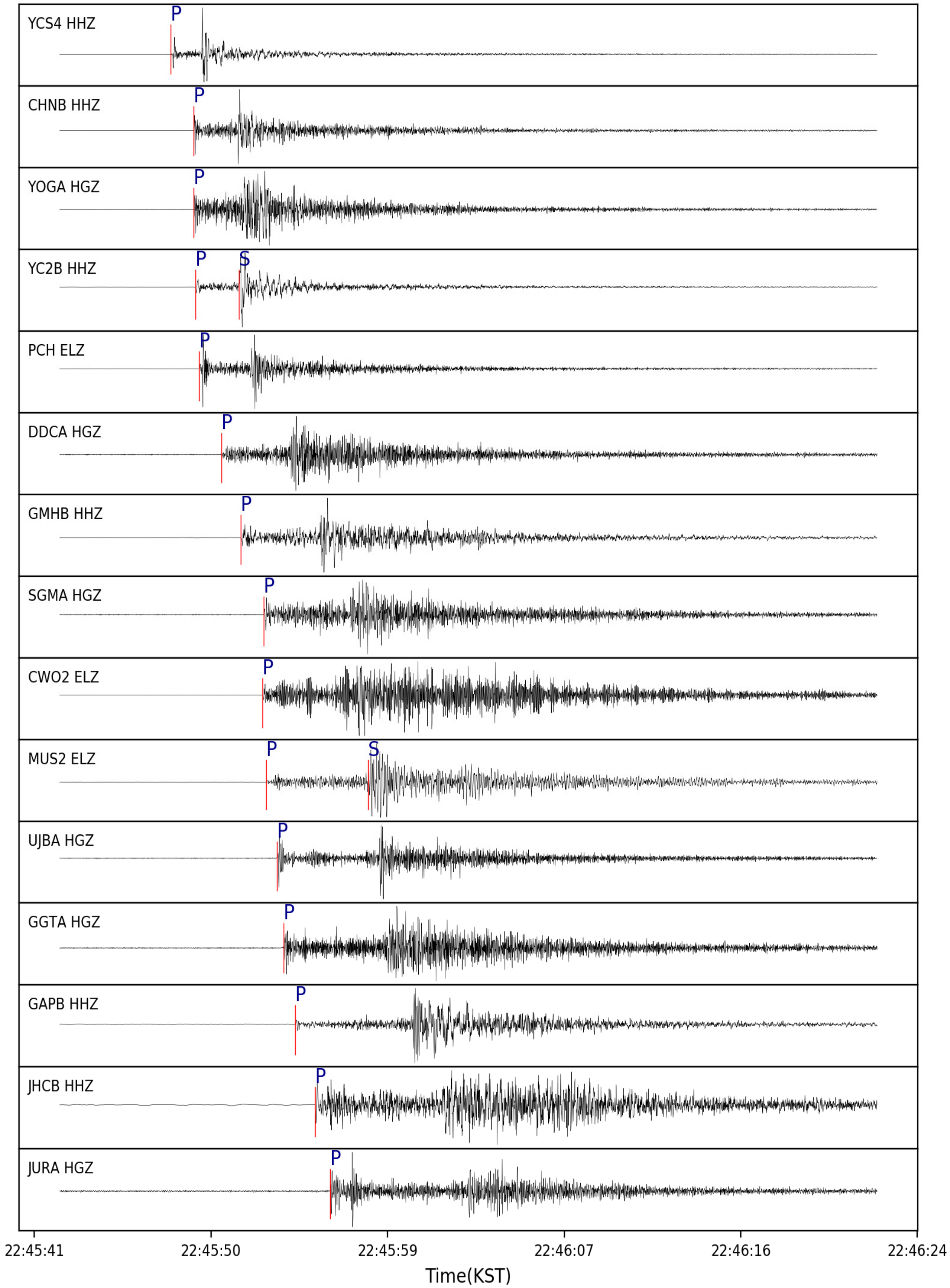
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도 (%g)
	P 파	S 파			
YCS4	22:45:48	-	8.8	262.74	-
CHNB	22:45:49	-	16.1	9.63	-
YOGA	22:45:49	-	17.1	102.48	0.0430
YC2B	22:45:49	22:45:51	17.0	236.12	0.0248
PCH	22:45:49	-	18.9	168.45	0.0423
DDCA	22:45:50	-	25.4	185.8	0.0115
GMHB	22:45:51	-	31.9	64.56	0.0087
SGMA	22:45:52	-	37.4	152.35	0.0112
CWO2	22:45:52	-	38.0	97.17	0.0103
MUS2	22:45:53	22:45:58	38.5	226.74	0.0382
UJBA	22:45:53	-	41.9	178.00	0.0130
GGTA	22:45:53	-	43.0	202.85	0.0064
GAPB	22:45:54	-	47.4	131.40	0.0060
JHCB	22:45:55	-	53.7	77.20	0.0034
JURA	22:45:56	-	57.5	180.28	0.0047

지진분석 활용 관측소	진도분포도





● 분석에 사용된 관측소 파형



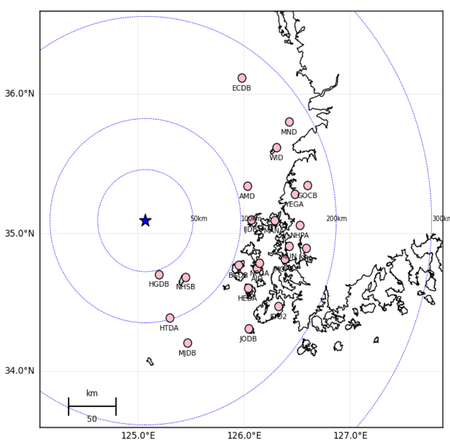
2023년 23호 지진

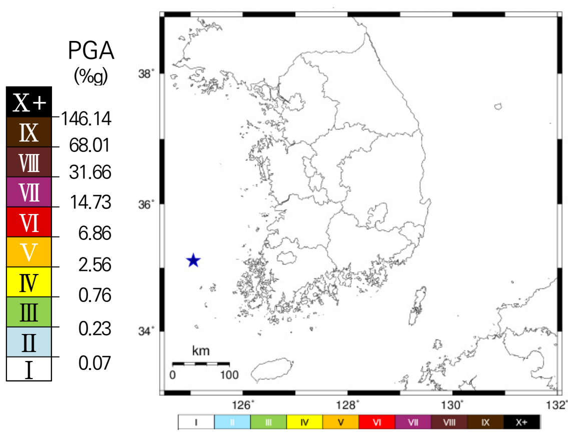
발 생 시 각	2023년 4월 13일 5시 27분 51초		
발 생 위 치 (위·경도)	전남 신안군 흑산도 북서쪽 57km 해역 (불확도 : ± 3.3 km) (위도: 35.09°N, 경도: 125.07°E)		
규 모(M_L)	2.2 (불확도 : ± 0.2)	깊이(km)	12
최대계기진도	Ⅰ		

관측 및 분석결과

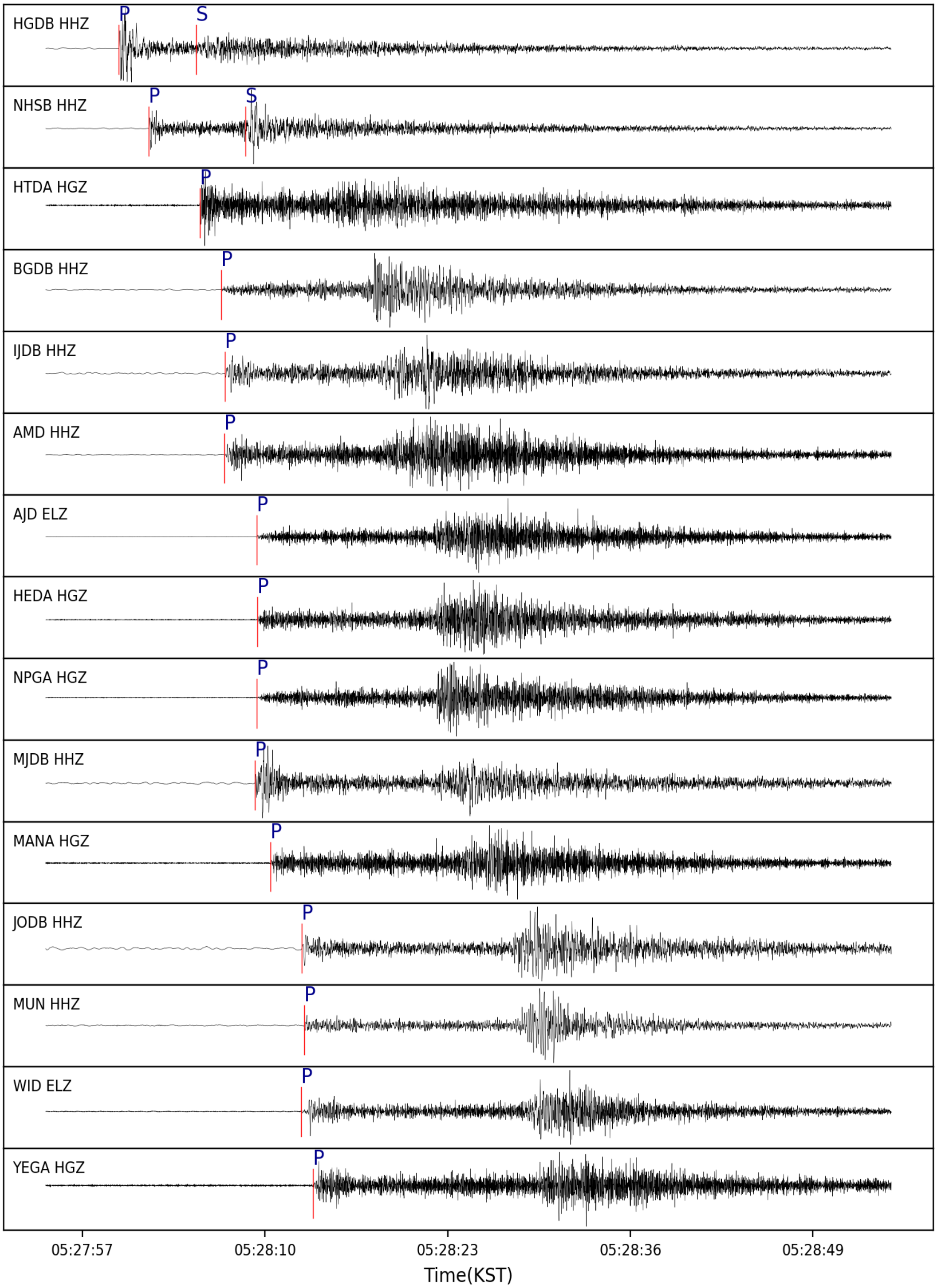
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도 (%g)
	P 파	S 파			
HGDB	05:28:00	05:28:05	44.3	164.42	0.0022
NHSB	05:28:02	05:28:09	56.7	142.39	0.0030
HTDA	05:28:05	-	81.0	164.97	0.0020
BGDB	05:28:07	-	87.9	113.81	0.0051
IJDB	05:28:07	-	91.0	89.07	0.0041
AMD	05:28:07	-	91.4	72.04	0.0314
AJD	05:28:09	-	103.1	111.51	0.0172
HEDA	05:28:10	-	103.6	121.29	0.0050
NPGA	05:28:09	-	104.1	108.84	0.0051
MJDB	05:28:09	-	104.8	159.57	0.0015
MANA	05:28:10	-	111.0	89.62	0.0035
JODB	05:28:13	-	124.3	134.06	0.0026
MUN	05:28:13	-	125.5	98.99	0.0041
WID	05:28:13	-	126.8	62.08	0.0047
YEGA	05:28:13	-	129.8	80.21	0.0023

지진분석 활용 관측소	진도분포도





● 분석에 사용된 관측소 파형

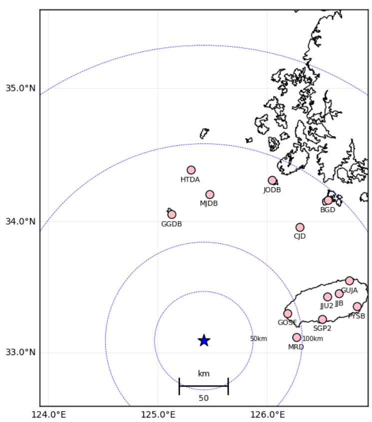


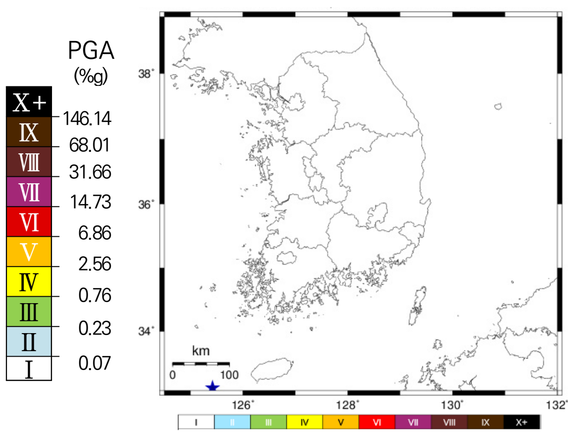
2023년 24호 지진

발 생 시 각	2023년 4월 19일 0시 45분 7초		
발 생 위 치 (위·경도)	제주 서귀포시 서쪽 108km 해역 (불확도 : ± 3.5 km) (위도: 33.09°N, 경도: 125.42°E)		
규 모(M_L)	2.6 (불확도 : ± 0.2)	깊이(km)	14
최대계기진도	I		

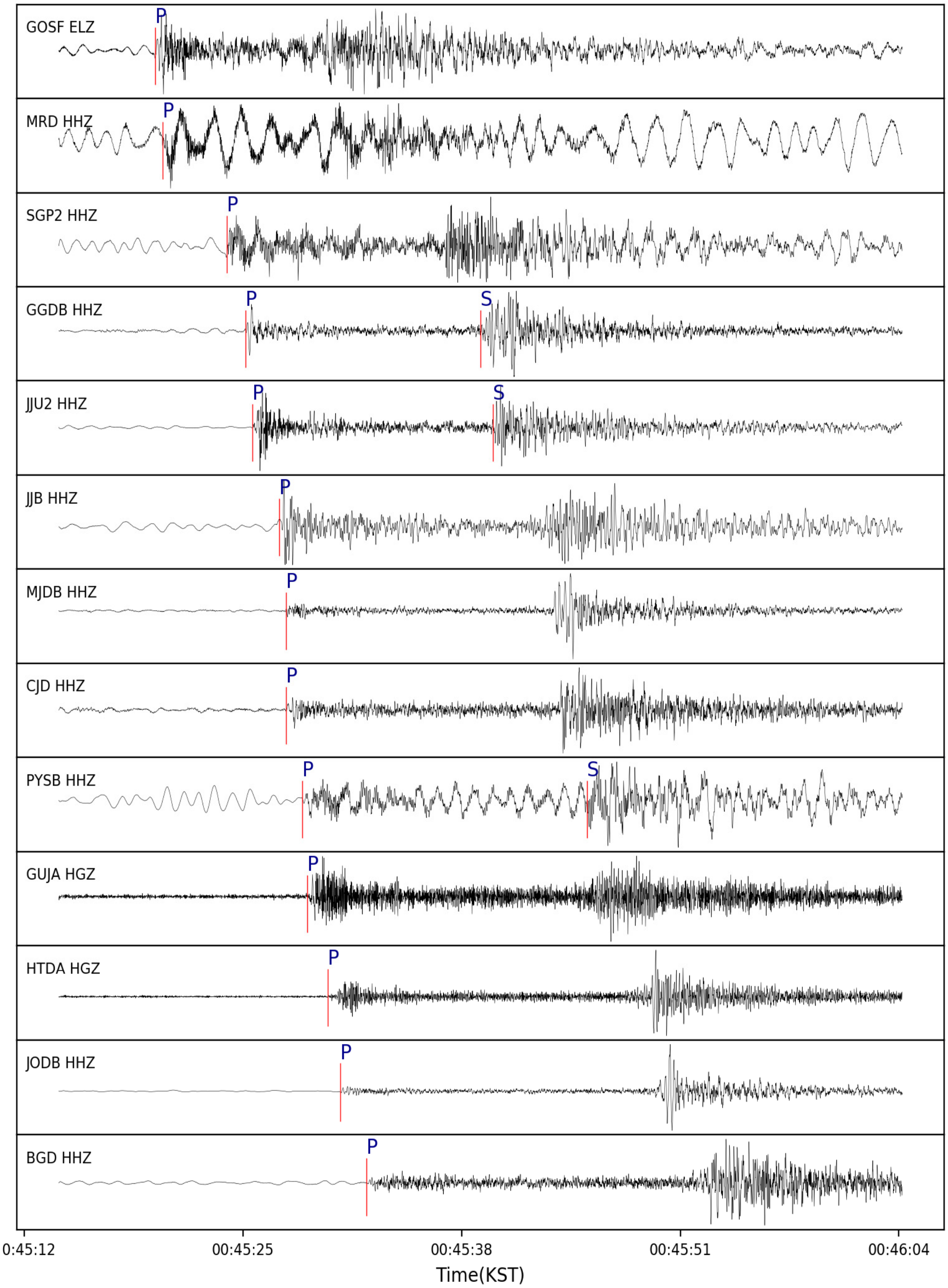
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도 (%g)
	P 파	S 파			
GOSF	00:45:20	-	74.4	71.53	0.0032
MRD	00:45:21	-	79.3	87.79	0.0047
SGP2	00:45:24	-	102.3	79.25	0.0045
GGDB	00:45:26	00:45:39	109.8	345.8	0.0045
JJU2	00:45:26	00:45:40	111.6	70.00	0.0068
JJB	00:45:27	-	122.0	70.49	0.0025
MJDB	00:45:28	-	124.4	2.10	0.0024
CJD	00:45:28	-	125.8	39.79	0.0035
PYSB	00:45:29	00:45:46	133.4	77.01	0.0013
GUJA	00:45:29	-	133.7	67.24	0.0012
HTDA	00:45:31	-	144.7	355.6	0.0027
JODB	00:45:31	-	147.1	22.89	0.0036
BGD	00:45:33	-	158.9	41.22	0.0027

지진분석 활용 관측소	진도분포도





● 분석에 사용된 관측소 파형



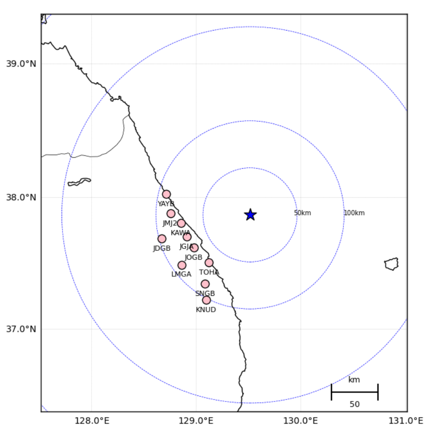
2023년 25호 지진

발 생 시 각	2023년 4월 23일 21시 6분 40초		
발 생 위 치 (위·경도)	강원 동해시 북동쪽 52km 해역 (불확도 : ± 8.3 km) (위도: 37.87°N, 경도: 129.52°E)		
규 모(M_L)	2.7 (불확도 : ± 0.3)	깊이(km)	27
최대계기진도	I		

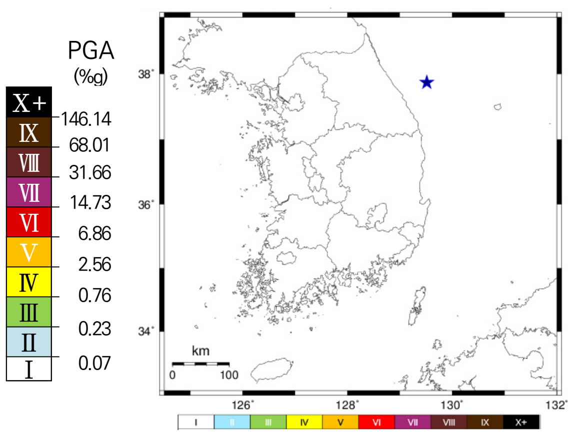
관측 및 분석결과

관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도 (%g)
	P 파	S 파			
TOHA	21:06:50	-	53.0	220.83	0.0359
JOGB	21:06:50	21:06:57	54.7	239.93	0.0127
JGJA	21:06:50	21:06:58	56.5	251.25	0.0331
KAWA	21:06:51	-	58.9	263.23	0.0094
JMJ2	21:06:52	-	66.4	271.50	0.0156
SNGB	21:06:52	-	68.8	213.30	0.0185
LMGA	21:06:52	-	71.5	234.12	0.0095
YAYB	21:06:52	21:07:02	72.1	284.23	0.0045
JDGB	21:06:53	-	77.0	255.30	0.0055
KNUD	21:06:54	-	79.9	207.47	0.0203

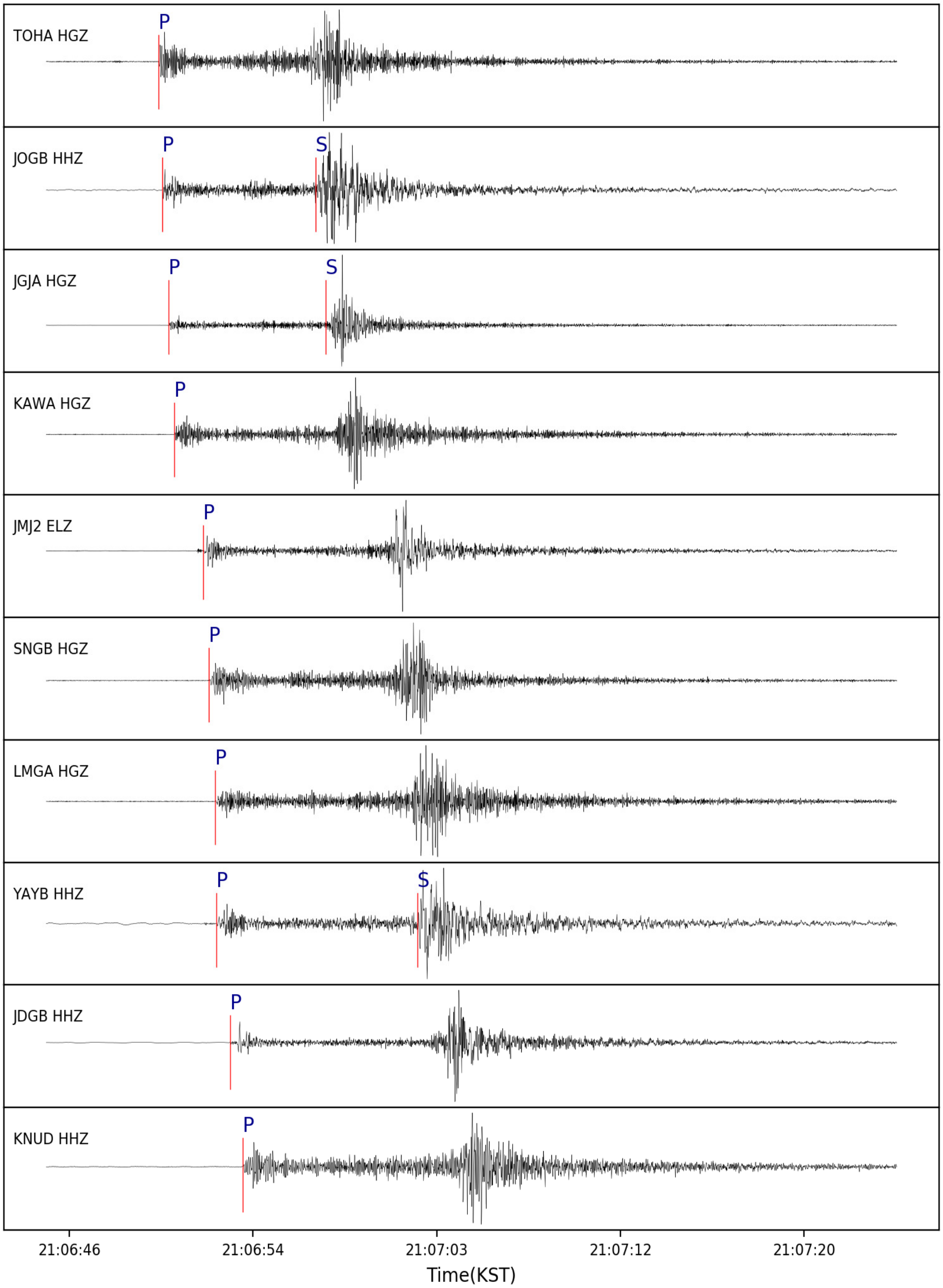
지진분석 활용 관측소



진도분포도



● 분석에 사용된 관측소 파형



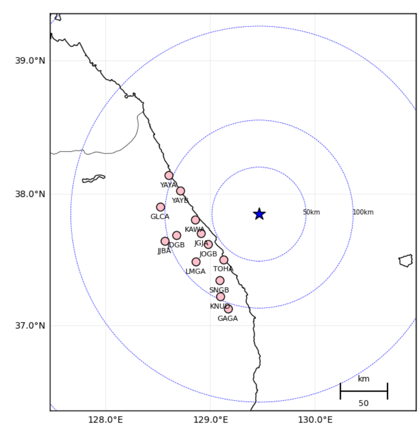
2023년 26호 지진

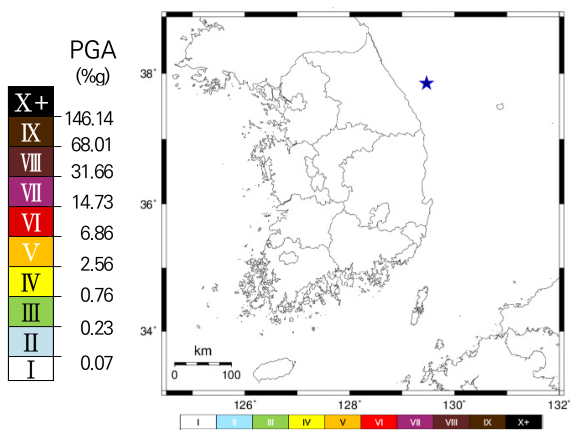
발 생 시 각	2023년 4월 24일 13시 2분 10초		
발 생 위 치 (위·경도)	강원 동해시 북동쪽 48km 해역 (불확도 : ± 3.3 km) (위도: 37.85°N, 경도: 129.47°E)		
규 모(M_L)	2.9 (불확도 : ± 0.2)	깊이(km)	31
최대계기진도	I		

관측 및 분석결과

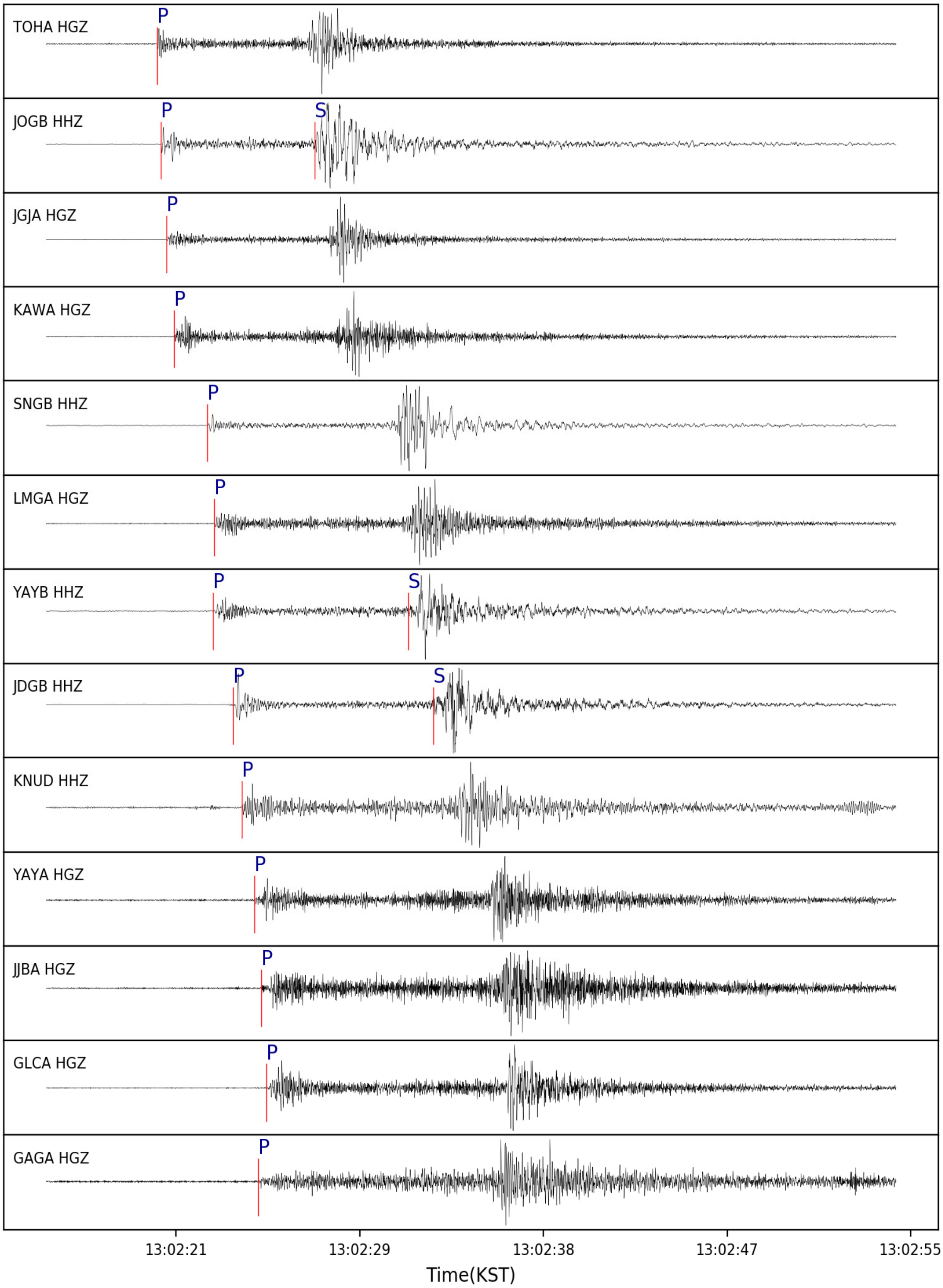
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도 (%g)
	P 파	S 파			
TOHA	13:02:20	-	48.5	218.45	0.0250
JOGB	13:02:20	13:02:27	49.7	239.43	0.0114
JGJA	13:02:20	-	51.6	251.86	0.0301
KAWA	13:02:21	-	54.3	264.87	0.0093
SNGB	13:02:22	-	64.6	211.01	0.0214
LMGA	13:02:22	-	66.6	233.31	0.0083
YAYB	13:02:22	13:02:32	68.4	286.83	0.0067
JDGB	13:02:23	13:02:33	72.2	256.00	0.0055
KNUD	13:02:24	-	76.0	205.21	0.0161
YAYA	13:02:24	-	82.5	293.68	0.0082
JJBA	13:02:25	-	82.7	254.50	0.0049
GLCA	13:02:25	-	83.2	274.56	0.0087
GAGA	13:02:25	-	84.1	198.20	0.0043

지진분석 활용 관측소	진도분포도





● 분석에 사용된 관측소 파형



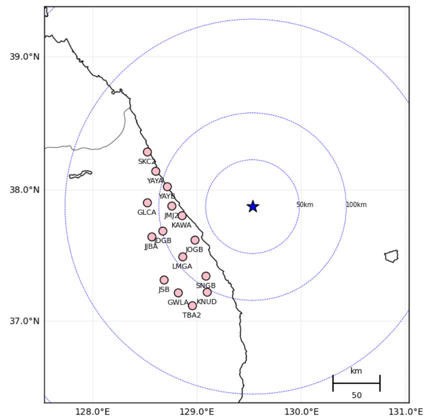
2023년 27호 지진

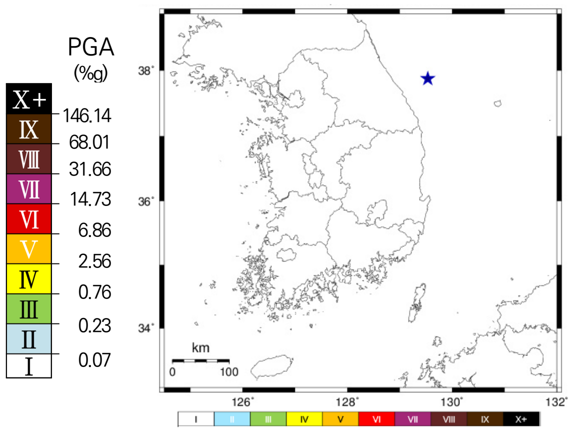
발 생 시 각	2023년 4월 24일 21시 41분 25초		
발 생 위 치 (위·경도)	강원 동해시 북동쪽 53km 해역 (불확도 : ± 4.5 km) (위도: 37.87°N, 경도: 129.53°E)		
규 모(M_L)	2.1 (불확도 : ± 0.2)	깊이(km)	27
최대계기진도	I		

관측 및 분석결과

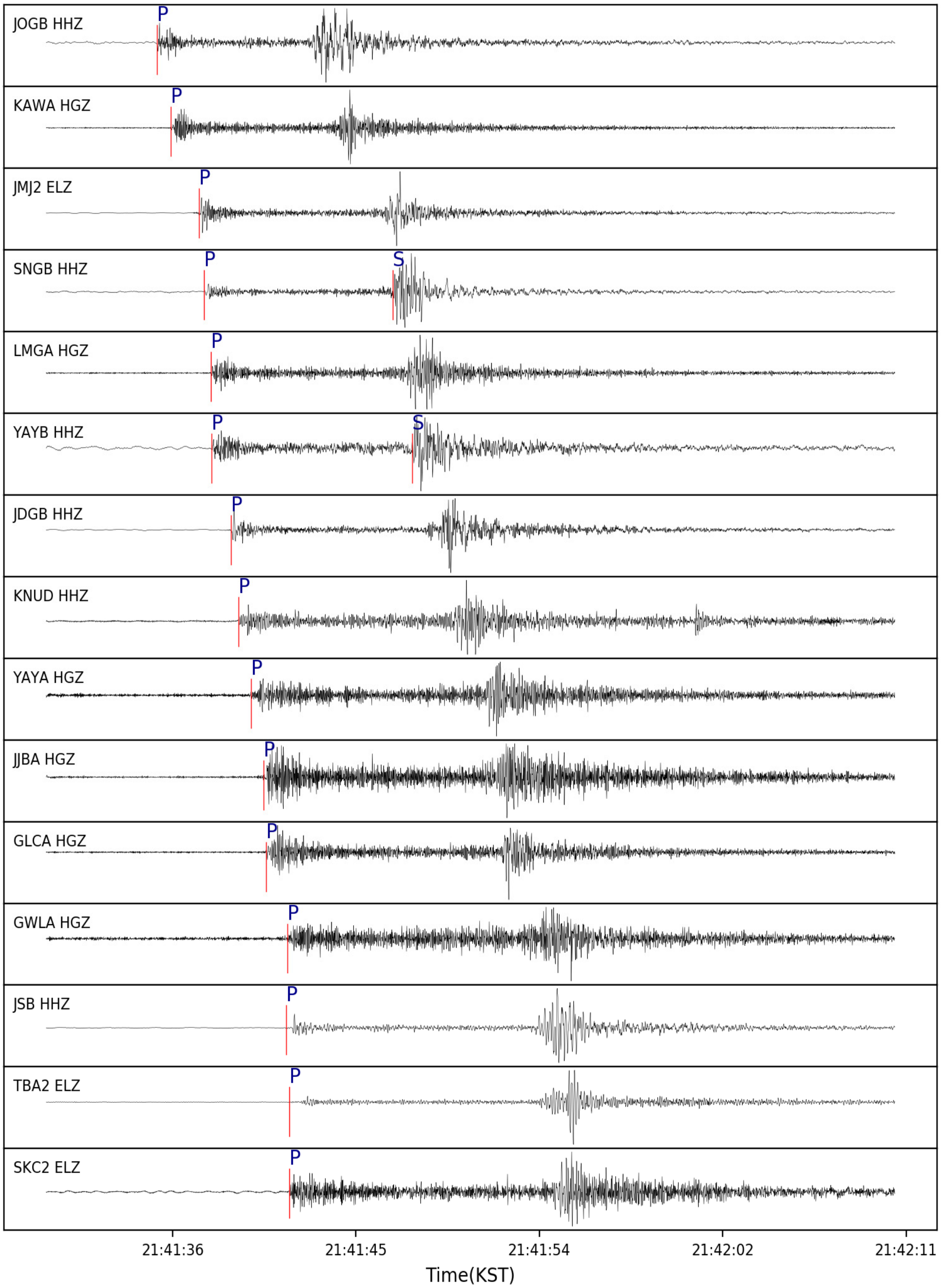
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도 (%g)
	P 파	S 파			
JOGB	21:41:36	-	56.3	240.28	0.0043
KAWA	21:41:36	-	60.5	262.91	0.0034
JMJ2	21:41:37	-	68.0	271.04	0.0064
SNGB	21:41:38	21:41:47	70.1	214.14	0.0082
LMGA	21:41:38	-	73.1	234.52	0.0035
YAYB	21:41:38	21:41:48	73.5	283.54	0.0021
JDGB	21:41:39	-	78.7	255.23	0.0019
KNUD	21:41:40	-	81.1	208.29	0.0075
YAYA	21:41:40	-	87.1	290.53	0.0028
JJBA	21:41:41	-	89.2	253.94	0.0017
GLCA	21:41:41	-	89.1	272.59	0.0029
GWLA	21:41:42	-	96.1	221.09	0.0016
JSB	21:41:42	-	96.5	230.71	0.0038
TBA2	21:41:42	-	98.3	211.79	0.0079
SKC2	21:41:42	-	100.2	297.92	0.0011

지진분석 활용 관측소	진도분포도





● 분석에 사용된 관측소 파형



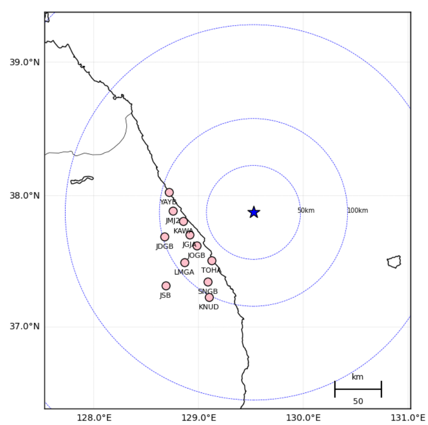
2023년 28호 지진

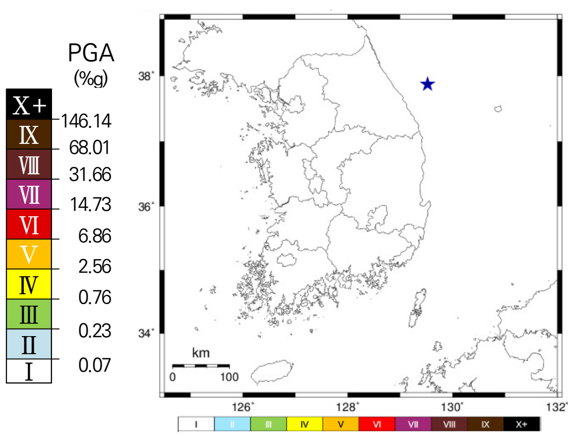
발 생 시 각	2023년 4월 24일 21시 50분 59초		
발 생 위 치 (위·경도)	강원 동해시 북동쪽 52km 해역 (불확도 : ± 9.2 km) (위도: 37.87°N, 경도: 129.52°E)		
규 모(M_L)	2.4 (불확도 : ± 0.3)	깊이(km)	27
최대계기진도	I		

관측 및 분석결과

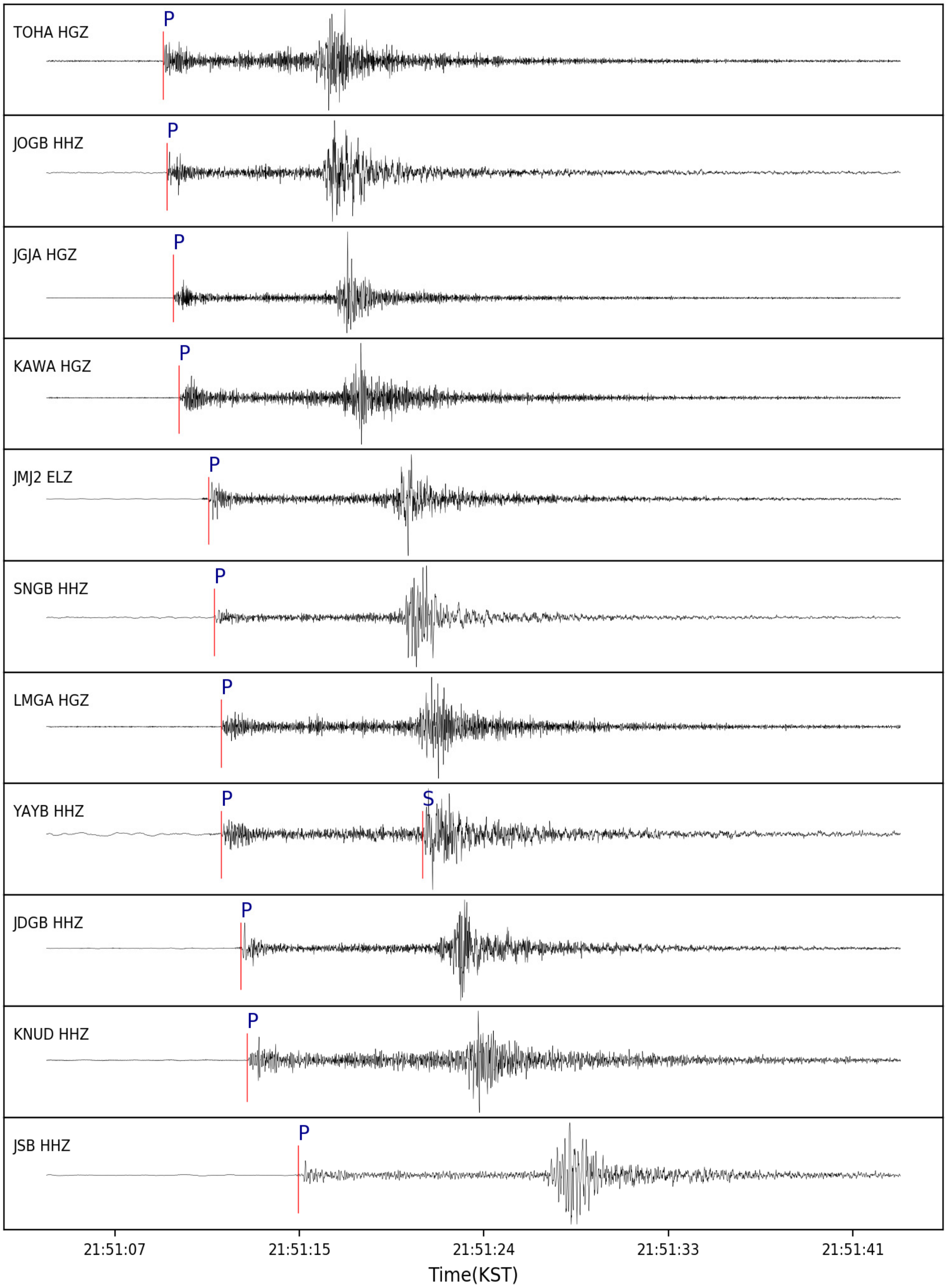
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도 (%g)
	P 파	S 파			
TOHA	21:51:09	-	53.7	221.11	0.0228
JOGB	21:51:09	-	55.4	239.94	0.0064
JGJA	21:51:09	-	57.3	251.10	0.0198
KAWA	21:51:10	-	59.6	262.94	0.0060
JMJ2	21:51:11	-	67.1	271.17	0.0106
SNGB	21:51:11	-	69.5	213.59	0.0111
LMGA	21:51:12	-	72.2	234.19	0.0053
YAYB	21:51:12	21:51:21	72.7	283.81	0.0027
JDGB	21:51:13	-	77.7	255.16	0.0035
KNUD	21:51:13	-	80.6	207.77	0.0132
JSB	21:51:15	-	95.7	230.43	0.0055

지진분석 활용 관측소	진도분포도





● 분석에 사용된 관측소 파형

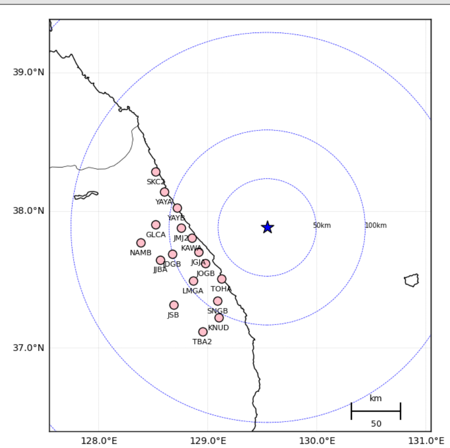


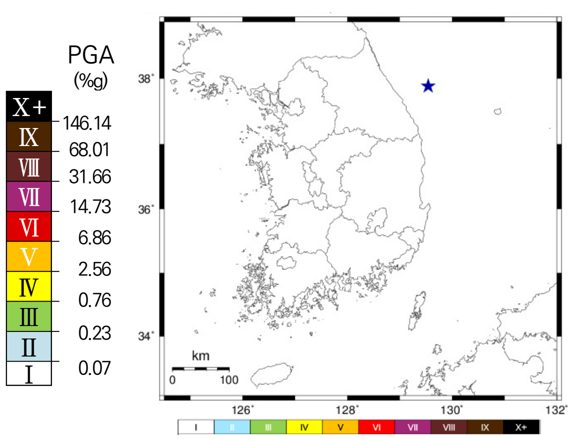
2023년 29호 지진

발 생 시 각	2023년 4월 25일 5시 3분 39초		
발 생 위 치 (위·경도)	강원 동해시 북동쪽 54km 해역 (불확도 : ± 2.9 km) (위도: 37.88°N, 경도: 129.54°E)		
규 모(M_L)	2.3 (불확도 : ± 0.2)	깊이(km)	25
최대계기진도	I		

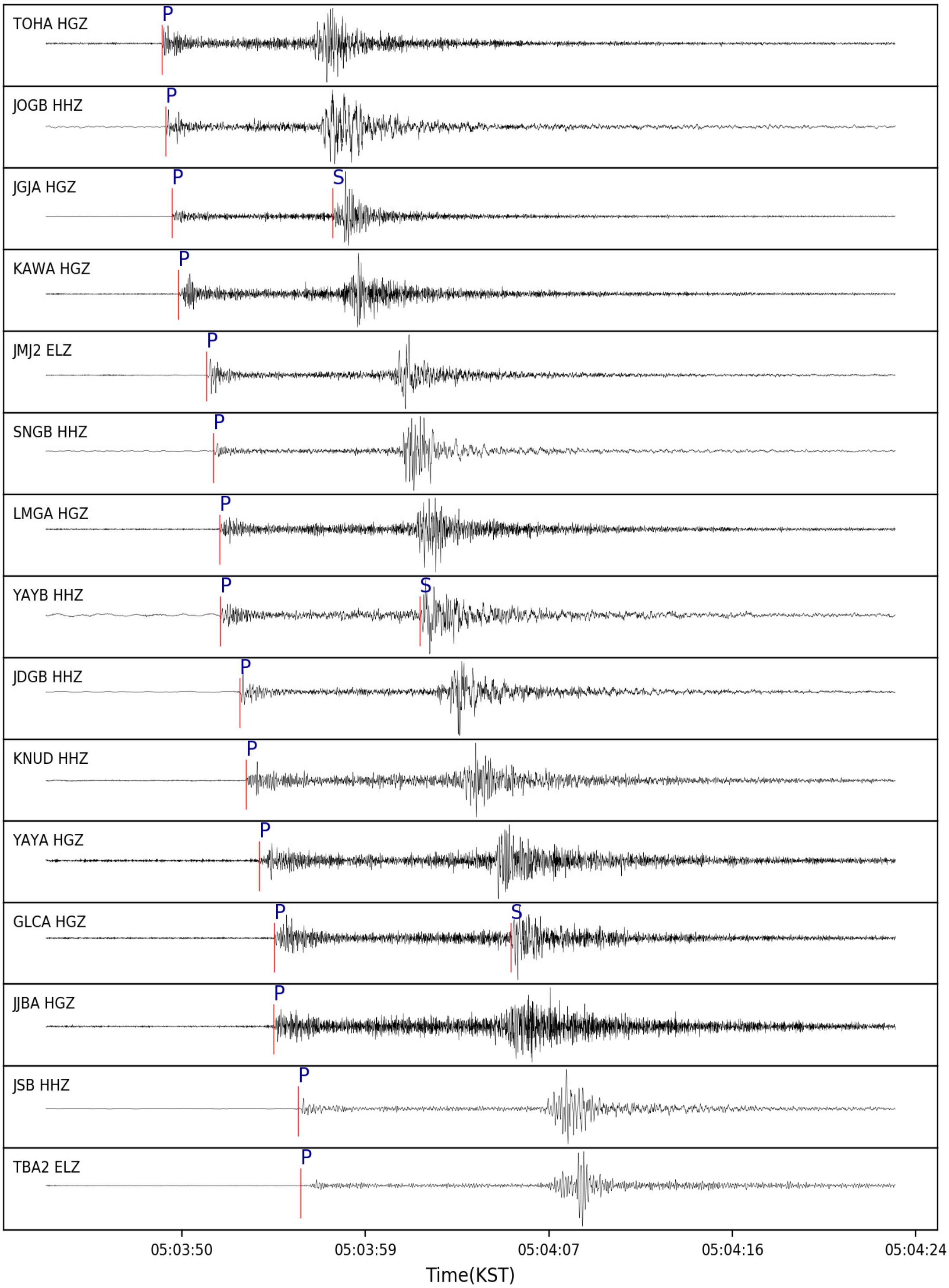
관측 및 분석결과					
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도 (%g)
	P 파	S 파			
TOHA	05:03:49	-	55.7	221.66	0.0112
JOGB	05:03:49	-	57.5	239.79	0.0046
JGJA	05:03:49	05:03:57	59.3	250.57	0.0125
KAWA	05:03:50	-	61.5	262.05	0.0041
JMJ2	05:03:51	-	68.8	270.17	0.0072
SNGB	05:03:51	-	71.4	214.22	0.0085
LMGA	05:03:52	-	74.3	234.24	0.0040
YAYB	05:03:52	05:04:01	74.1	282.62	0.0023
JDGB	05:03:53	-	79.7	254.66	0.0019
KNUD	05:03:53	-	82.4	208.46	0.0079
YAYA	05:03:54	-	87.5	289.70	0.0031
GLCA	05:03:54	05:04:05	89.9	271.91	0.0034
JJBA	05:03:54	-	90.3	253.45	0.0018
JSB	05:03:55	-	97.8	230.56	0.0042
TBA2	05:03:55	-	99.7	211.88	0.0097

지진분석 활용 관측소	진도분포도





● 분석에 사용된 관측소 파형



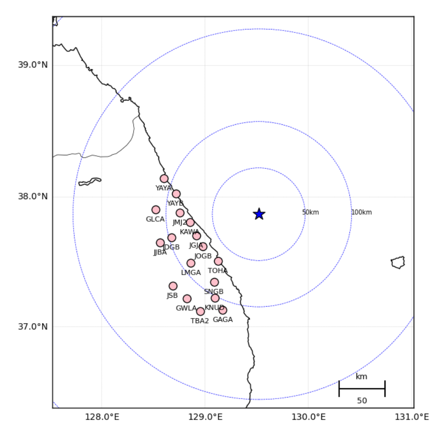
2023년 30호 지진

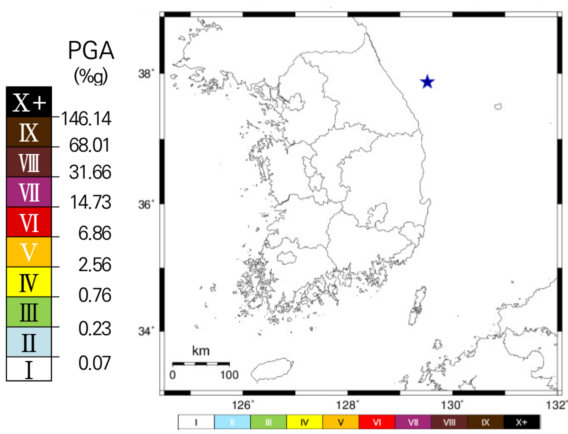
발 생 시 각	2023년 4월 25일 12시 2분 50초		
발 생 위 치 (위·경도)	강원 동해시 북동쪽 52km 해역 (불확도 : ± 3.5 km) (위도: 37.87°N, 경도: 129.52°E)		
규 모(M_L)	3.1 (불확도 : ± 0.2)	깊이(km)	28
최대계기진도	Ⅱ: 강원		

관측 및 분석결과

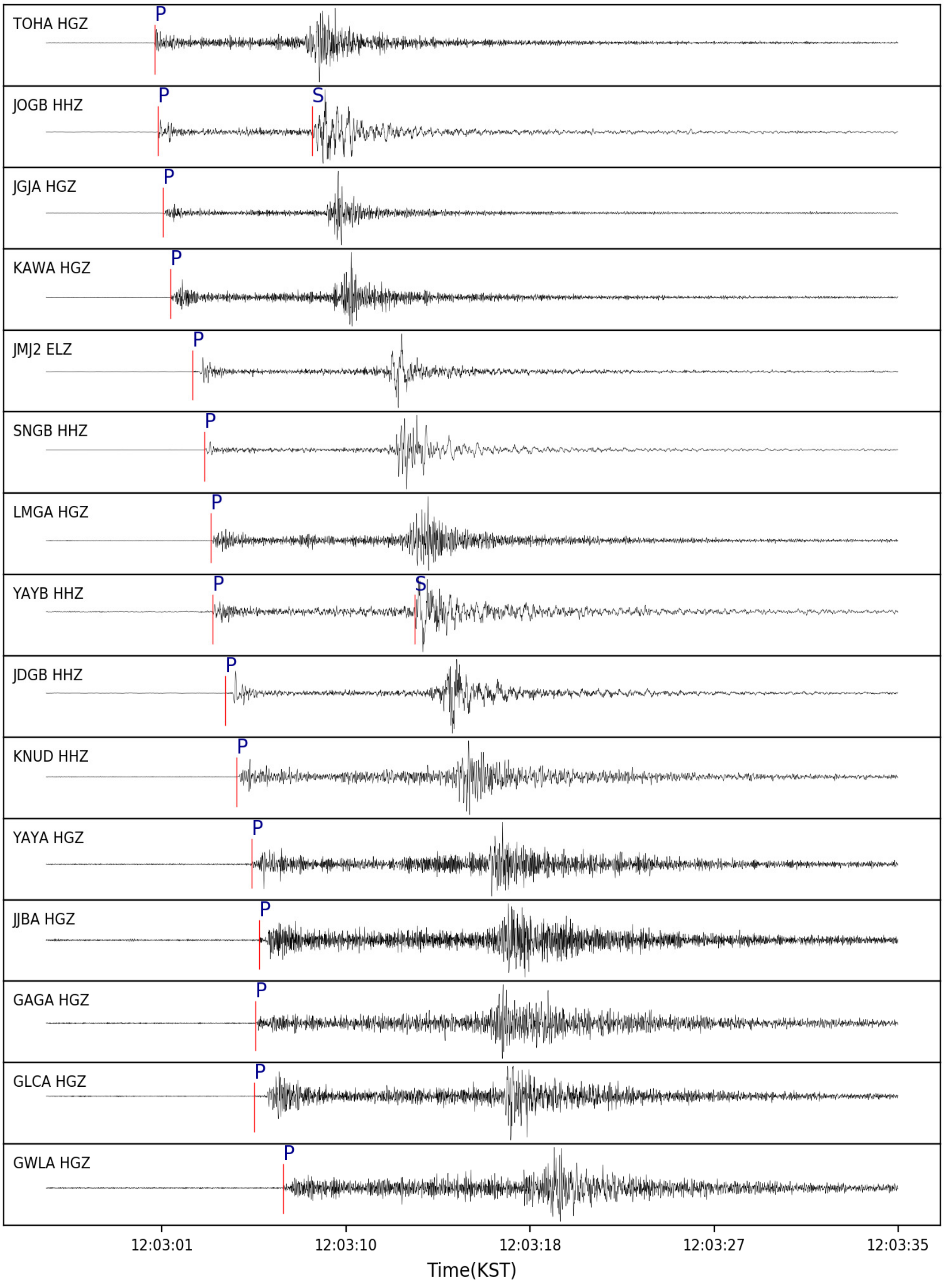
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도 (%g)
	P 파	S 파			
TOHA	12:03:01	-	53.1	221.17	0.0521
JOGB	12:03:01	12:03:08	54.9	240.18	0.0242
JGJA	12:03:01	-	56.8	251.43	0.0487
KAWA	12:03:01	-	59.2	263.34	0.0190
JMJ2	12:03:02	-	66.8	271.56	0.0276
SNGB	12:03:03	-	68.9	213.57	0.0350
LMGA	12:03:03	-	71.7	234.33	0.0141
YAYB	12:03:03	12:03:13	72.5	284.22	0.0095
JDGB	12:03:04	-	77.3	255.42	0.0092
KNUD	12:03:05	-	80.0	207.71	0.0332
YAYA	12:03:05	-	86.2	291.18	0.0090
JJBA	12:03:06	-	87.8	254.09	0.0088
GAGA	12:03:05	-	87.7	200.80	0.0072
GLCA	12:03:06	-	87.9	273.01	0.0118
GWLA	12:03:07	-	94.9	220.76	0.0097

지진분석 활용 관측소	진도분포도





● 분석에 사용된 관측소 파형



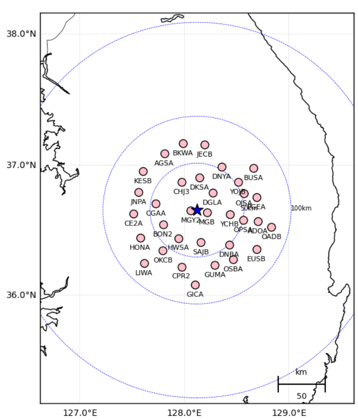
2023년 31호 지진

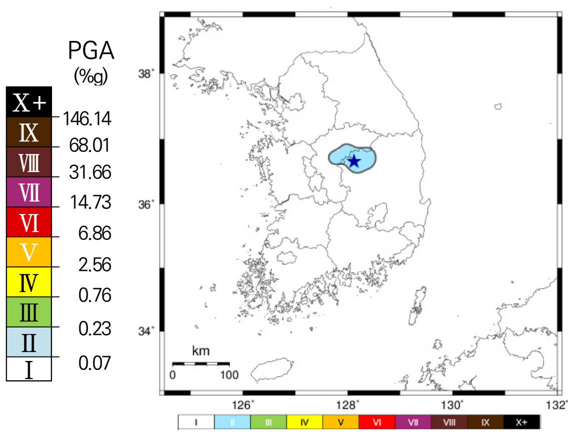
발 생 시 각	2023년 4월 25일 13시 22분 40초		
발 생 위 치 (위·경도)	경북 문경시 북서쪽 10km 지역 (불확도 : ± 0.6 km) (위도: 36.66°N, 경도: 128.12°E)		
규 모(M_L)	2.7 (불확도 : ± 0.2)	깊이(km)	12
최대계기진도	Ⅲ : 경북, Ⅱ : 전북, 충북		

관측 및 분석결과

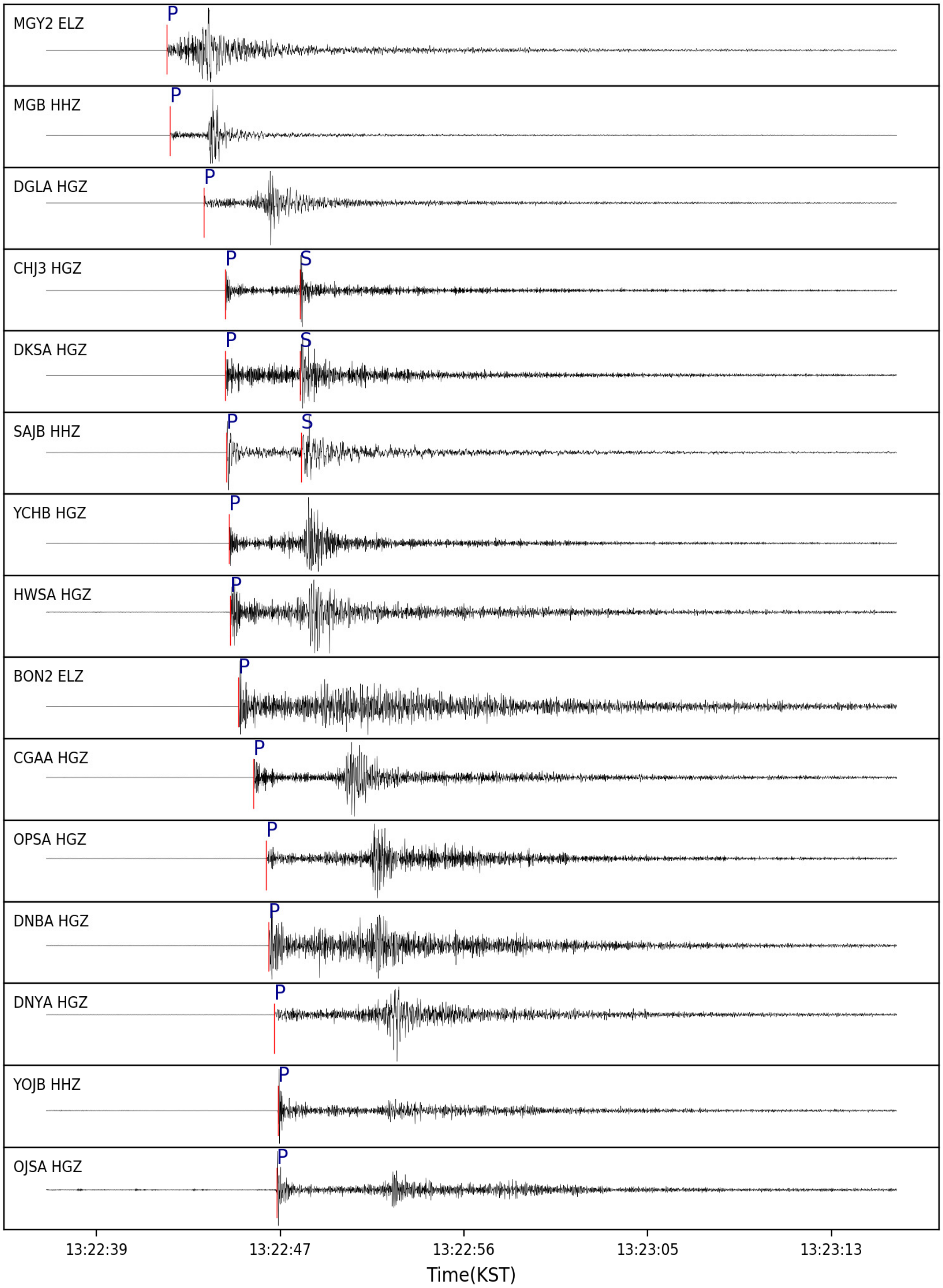
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도 (%g)
	P 파	S 파			
MGY2	13:22:42	-	5.4	266.31	0.1407
MGB	13:22:42	-	8.2	102.50	0.4293
DGLA	13:22:44	-	19.9	41.86	0.1076
CHJ3	13:22:45	13:22:48	27.2	331.62	0.1230
DKSA	13:22:45	13:22:48	27.2	4.56	0.0592
SAJB	13:22:45	13:22:48	27.7	173.24	0.0410
YCHB	13:22:45	-	28.8	97.67	0.0969
HWSA	13:22:45	-	29.0	213.41	0.0363
BON2	13:22:46	-	31.0	247.33	0.0379
CGAA	13:22:46	-	35.3	279.09	0.1724
OPSA	13:22:47	-	40.1	102.01	0.0515
DNBA	13:22:47	-	40.5	137.04	0.0302
DNYA	13:22:47	-	42.7	29.57	0.0325
YOJB	13:22:47	-	42.7	55.73	0.0320
OJSA	13:22:47	-	42.7	70.07	0.0267

지진분석 활용 관측소	진도분포도





● 분석에 사용된 관측소 파형

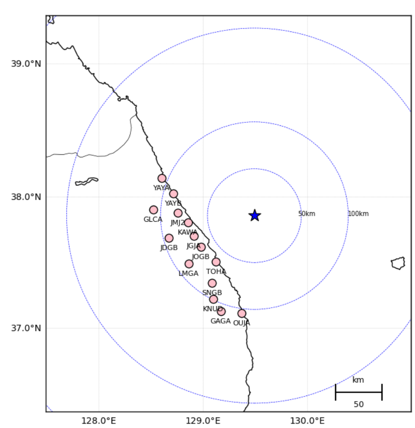
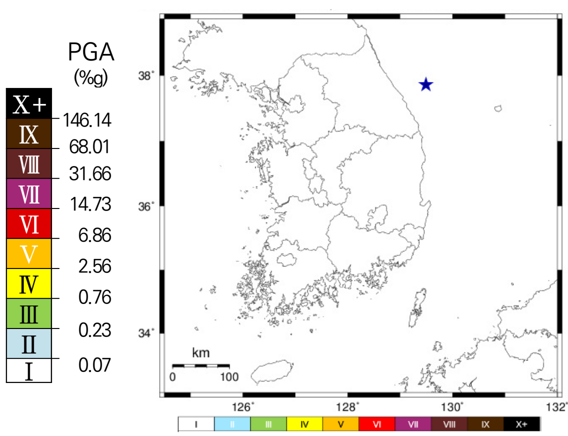


2023년 32호 지진

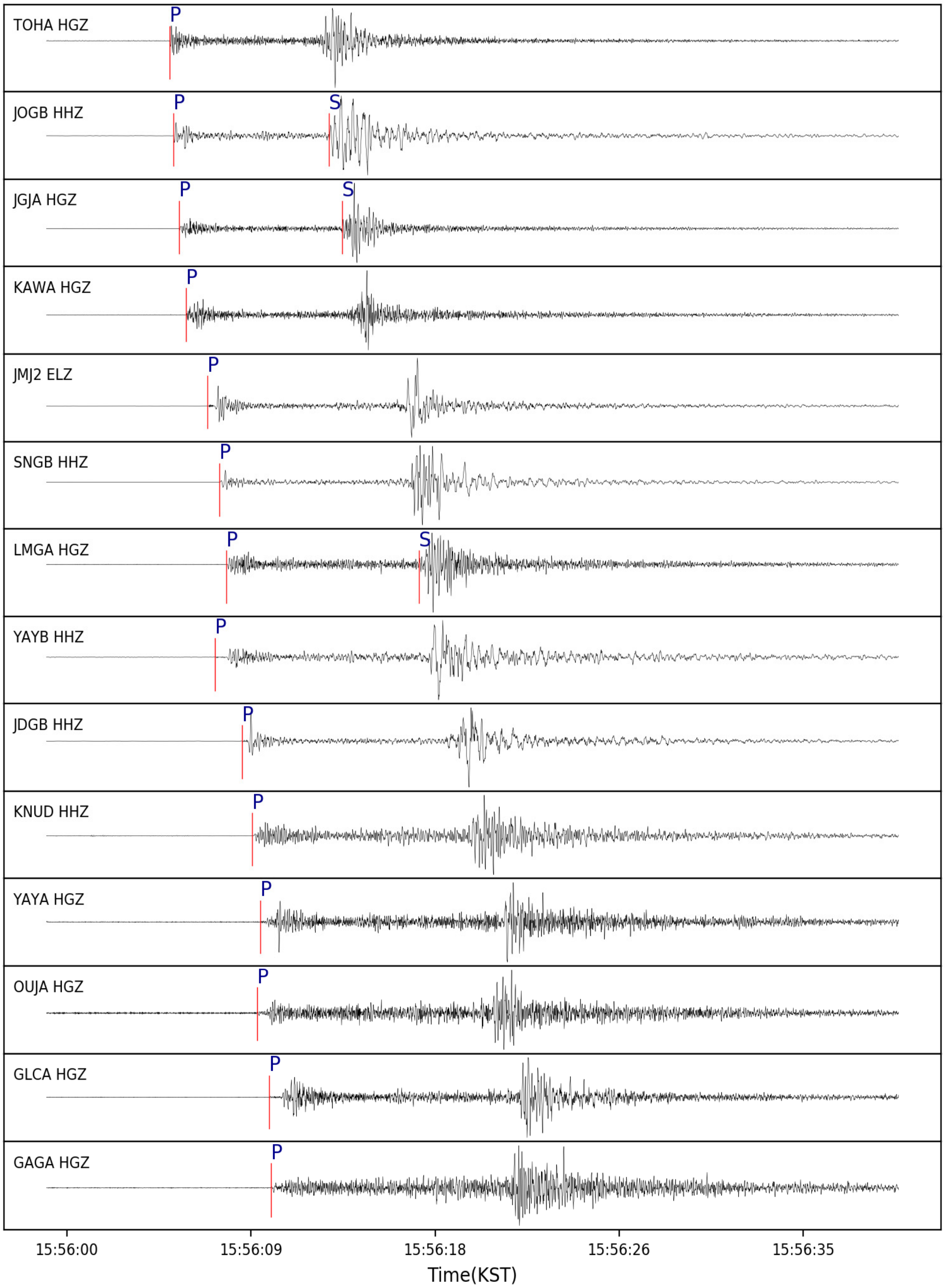
발 생 시 각	2023년 4월 25일 15시 55분 55초		
발 생 위 치 (위·경도)	강원 동해시 북동쪽 50km 해역 (불확도 : ± 2.6 km) (위도: 37.86°N, 경도: 129.49°E)		
규 모(M_L)	3.5 (불확도 : ± 0.3)	깊이(km)	33
최대계기진도	I		

관측 및 분석결과

관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도 (%g)
	P 파	S 파			
TOHA	15:56:05	-	50.7	219.79	0.0678
JOGB	15:56:05	15:56:13	52.2	239.79	0.0265
JGJA	15:56:06	15:56:13	54.1	251.62	0.0829
KAWA	15:56:06	-	56.6	264.09	0.0172
JMJ2	15:56:07	-	64.3	272.54	0.0302
SNGB	15:56:08	-	66.7	212.26	0.0551
LMGA	15:56:08	15:56:17	69.0	233.80	0.0168
YAYB	15:56:08	-	70.3	285.54	0.0109
JDGB	15:56:09	-	74.6	255.70	0.0140
KNUD	15:56:09	-	77.9	206.42	0.0501
YAYA	15:56:10	-	84.2	292.45	0.0159
OUJA	15:56:09	-	82.8	187.44	0.0160
GLCA	15:56:10	-	85.4	273.79	0.0174
GAGA	15:56:10	-	85.8	199.46	0.0120

지진분석 활용 관측소	진도분포도
	

● 분석에 사용된 관측소 파형

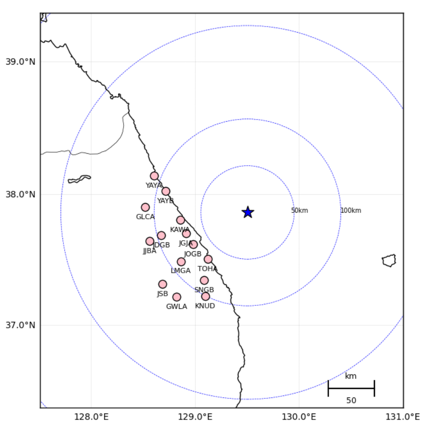
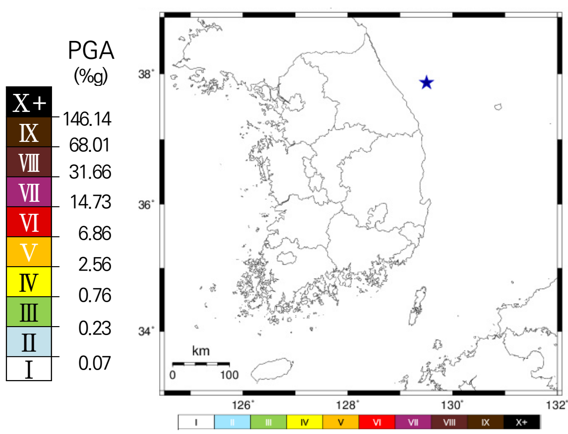


2023년 33호 지진

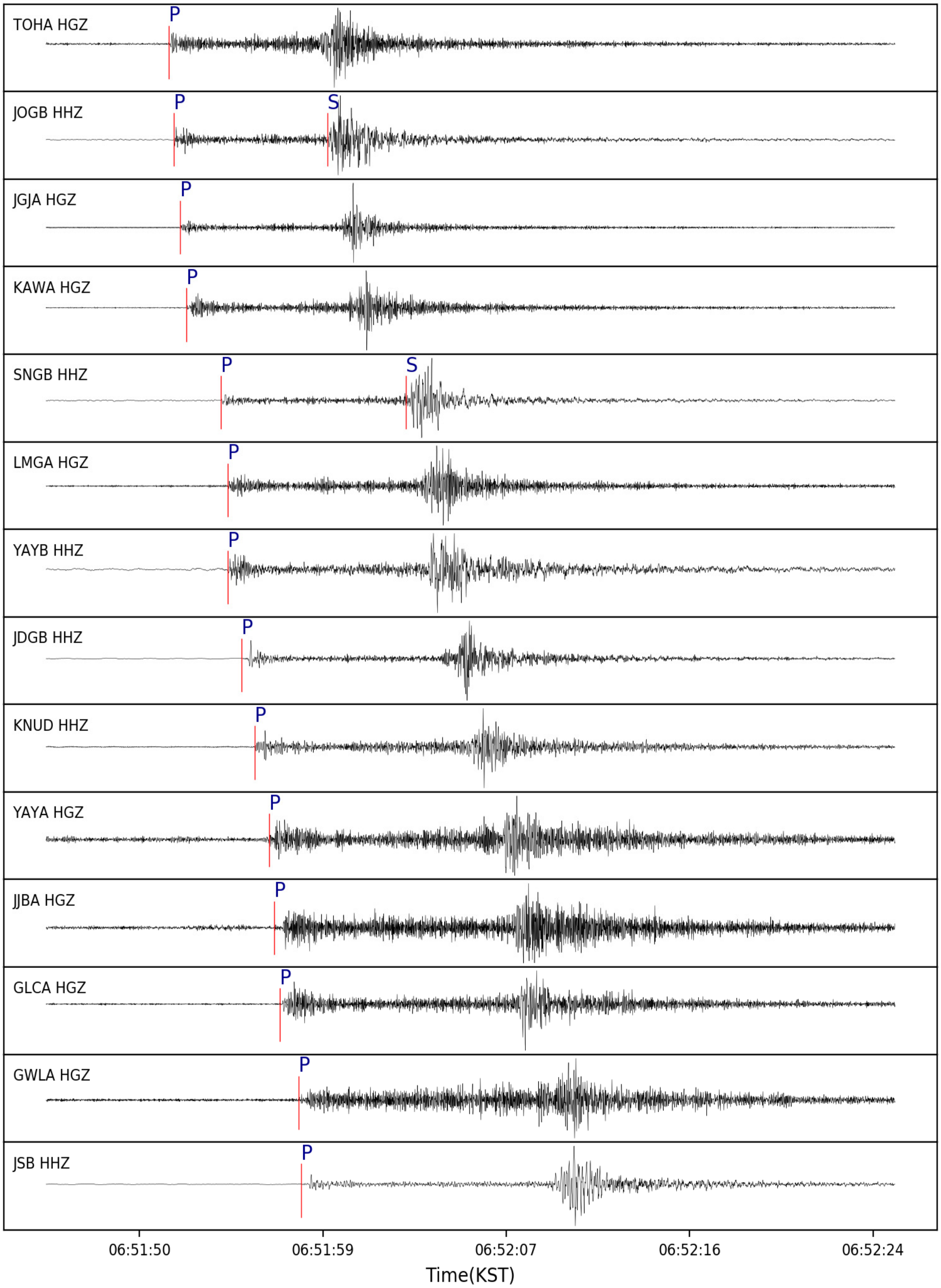
발 생 시 각	2023년 4월 26일 6시 51분 41초		
발 생 위 치 (위·경도)	강원 동해시 북동쪽 51km 해역 (불확도 : ± 4.5 km) (위도: 37.86°N, 경도: 129.51°E)		
규 모(M_L)	2.2 (불확도 : ± 0.2)	깊이(km)	28
최대계기진도	Ⅰ		

관측 및 분석결과

관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도 (%g)
	P 파	S 파			
TOHA	06:51:51	-	51.9	220.36	0.0184
JOGB	06:51:52	06:51:59	53.5	239.87	0.0069
JGJA	06:51:52	-	55.4	251.42	0.0136
KAWA	06:51:52	-	57.8	263.62	0.0052
SNGB	06:51:54	06:52:03	67.8	212.82	0.0084
LMGA	06:51:54	-	70.3	233.98	0.0047
YAYB	06:51:54	-	71.3	284.83	0.0024
JDGB	06:51:55	-	75.9	255.48	0.0029
KNUD	06:51:55	-	79.0	206.99	0.0115
YAYA	06:51:56	-	85.1	291.78	0.0032
JJBA	06:51:56	-	86.4	254.12	0.0023
GLCA	06:51:57	-	86.6	273.35	0.0035
GWLA	06:51:58	-	93.6	220.31	0.0022
JSB	06:51:58	-	93.9	230.20	0.0037

지진분석 활용 관측소	진도분포도
	

● 분석에 사용된 관측소 파형



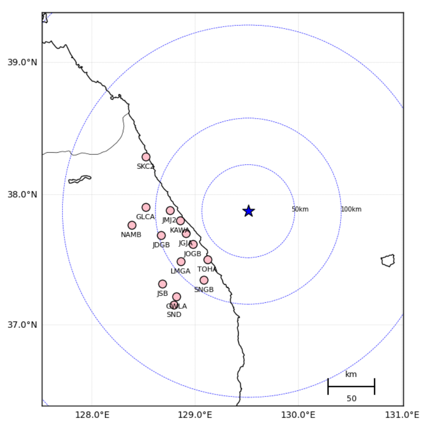
2023년 34호 지진

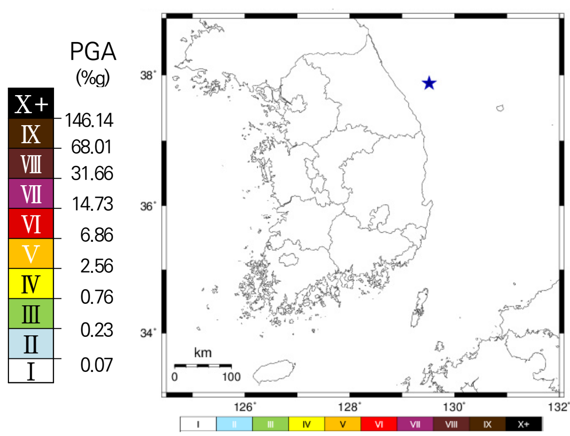
발 생 시 각	2023년 4월 26일 12시 15분 24초		
발 생 위 치 (위·경도)	강원 동해시 북동쪽 52km 해역 (불확도 : ± 4.6 km) (위도: 37.87°N, 경도: 129.52°E)		
규 모(M_L)	2.0 (불확도 : ± 0.1)	깊이(km)	27
최대계기진도	I		

관측 및 분석결과

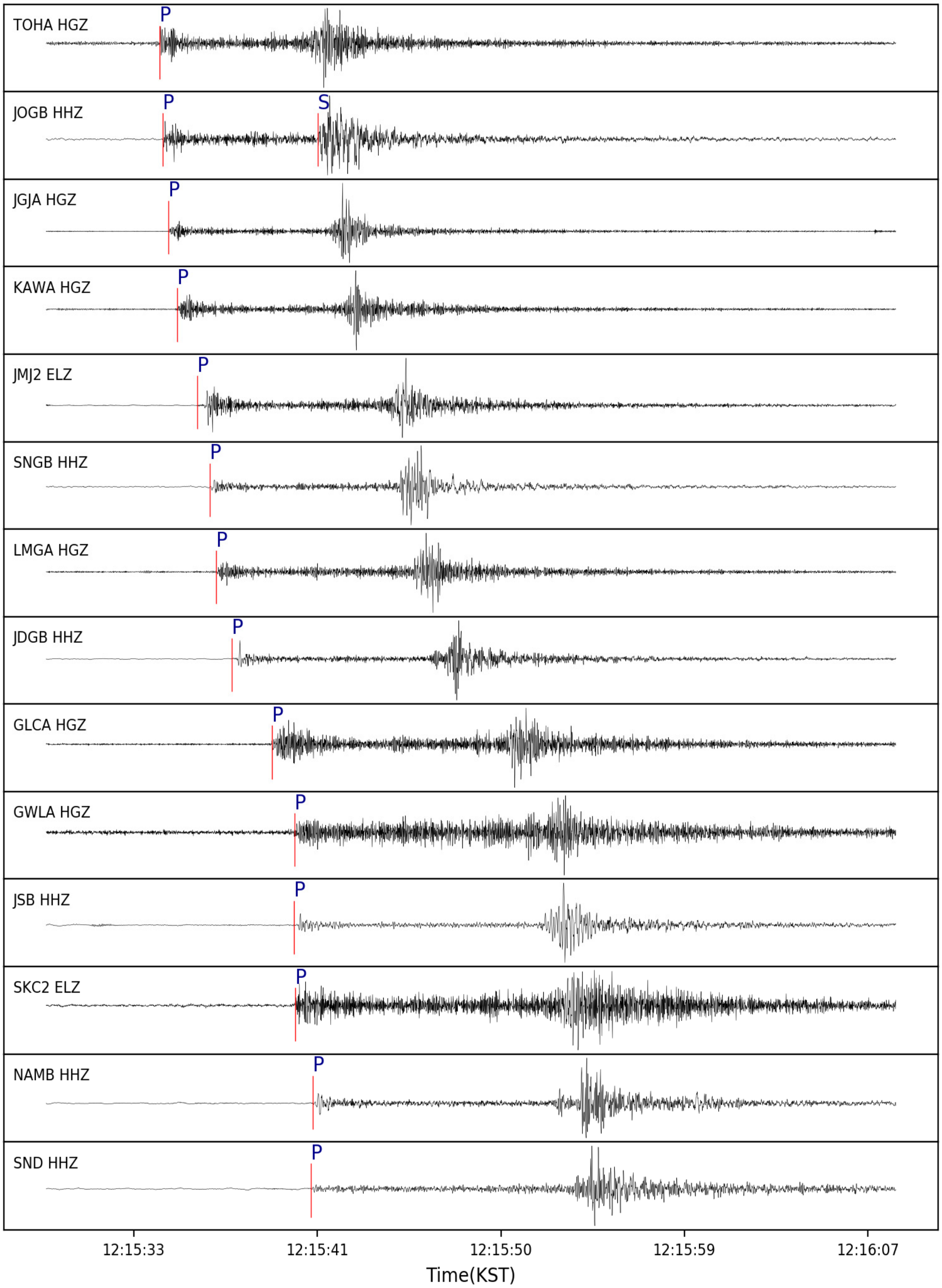
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도 (%g)
	P 파	S 파			
TOHA	12:15:34	-	53.5	220.37	0.0133
JOGB	12:15:34	12:15:41	55.0	239.33	0.0045
JGJA	12:15:34	-	56.7	250.61	0.0110
KAWA	12:15:35	-	59.0	262.58	0.0038
JMJ2	12:15:36	-	66.4	270.94	0.0079
SNGB	12:15:36	-	69.4	213.00	0.0062
LMGA	12:15:36	-	71.9	233.69	0.0028
JDGB	12:15:37	-	77.2	254.82	0.0021
GLCA	12:15:39	-	87.5	272.54	0.0022
GWLA	12:15:40	-	95.2	220.31	0.0016
JSB	12:15:40	-	95.4	230.05	0.0030
SKC2	12:15:40	-	98.7	298.27	0.0013
NAMB	12:15:41	-	99.6	263.76	0.0039
SND	12:15:41	-	101.5	218.80	0.0014

지진분석 활용 관측소	진도분포도





● 분석에 사용된 관측소 파형



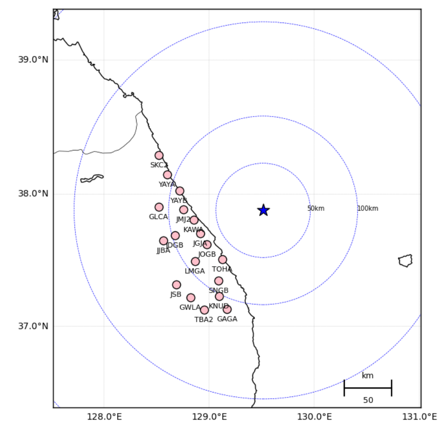
2023년 35호 지진

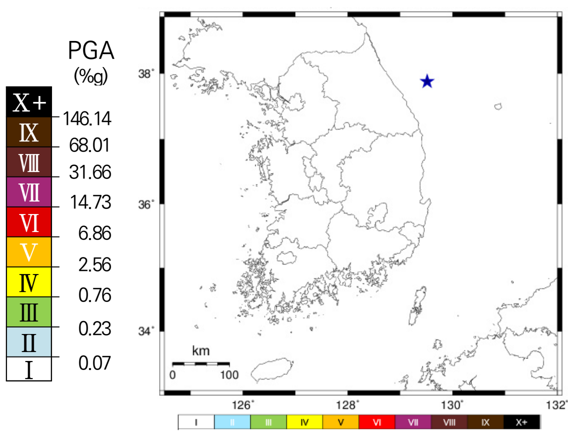
발 생 시 각	2023년 4월 28일 23시 39분 24초		
발 생 위 치 (위·경도)	강원 동해시 북동쪽 53km 해역 (불확도 : ± 3.6 km) (위도: 37.88°N, 경도: 129.51°E)		
규 모(M_L)	2.6 (불확도 : ± 0.3)	깊이(km)	27
최대계기진도	I		

관측 및 분석결과

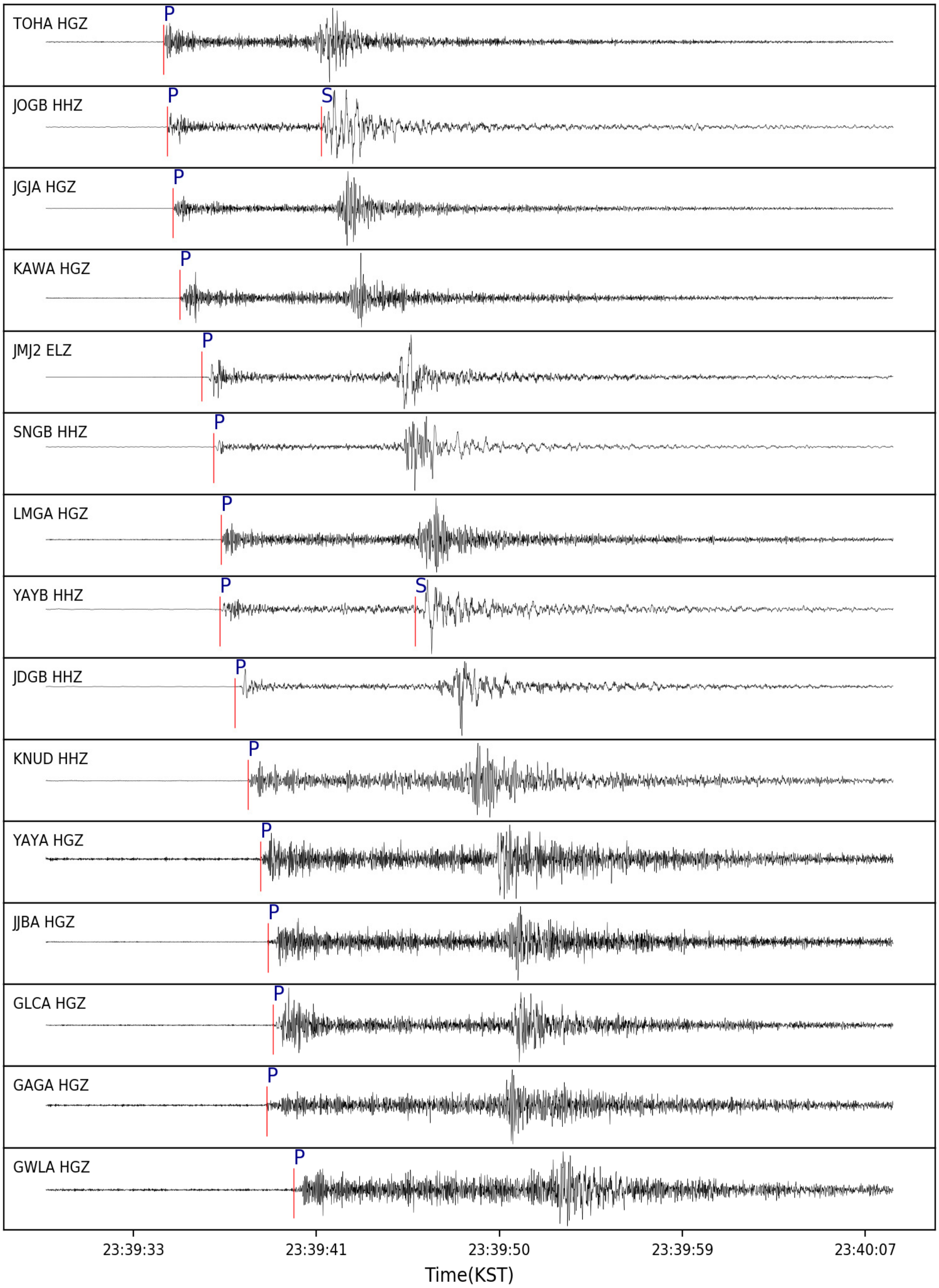
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도 (%g)
	P 파	S 파			
TOHA	23:39:34	-	53.5	0.0159	0.0159
JOGB	23:39:34	23:39:42	54.9	0.0088	0.0088
JGJA	23:39:35	-	56.6	0.0192	0.0192
KAWA	23:39:35	-	58.8	0.0055	0.0055
JMJ2	23:39:36	-	66.2	0.0086	0.0086
SNGB	23:39:36	-	69.4	0.0177	0.0067
LMGA	23:39:37	-	71.8	0.0067	0.0037
YAYB	23:39:37	23:39:46	71.7	0.0037	0.0032
JDGB	23:39:37	-	77.0	0.0032	0.0160
KNUD	23:39:38	-	80.6	0.0160	0.0041
YAYA	23:39:39	-	85.3	0.0041	0.0047
JJBA	23:39:39	-	87.5	0.0029	0.0029
GLCA	23:39:39	-	87.3	0.0047	0.0028
GAGA	23:39:39	-	88.4	0.0028	0.0050
GWLA	23:39:40	-	95.2	0.0024	0.0116

지진분석 활용 관측소	진도분포도





● 분석에 사용된 관측소 파형



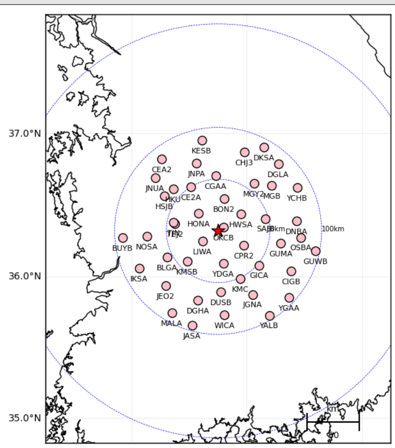
2023년 36호 지진

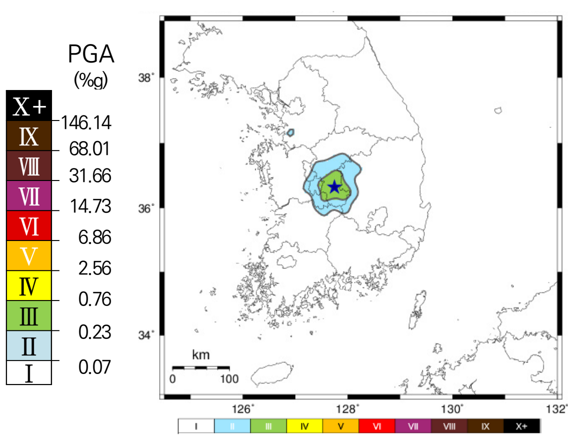
발 생 시 각	2023년 4월 30일 19시 3분 29초		
발 생 위 치 (위·경도)	충북 옥천군 동쪽 16km 지역 (불확도 : ± 0.5 km) (위도: 36.32°N, 경도: 127.75°E)		
규 모(M_L)	3.1 (불확도 : ± 0.2)	깊이(km)	6
최대계기진도	Ⅳ: 충북, Ⅲ: 경북, 대전, 충남, Ⅱ: 강원, 경기, 경남, 세종, 전북		

관측 및 분석결과

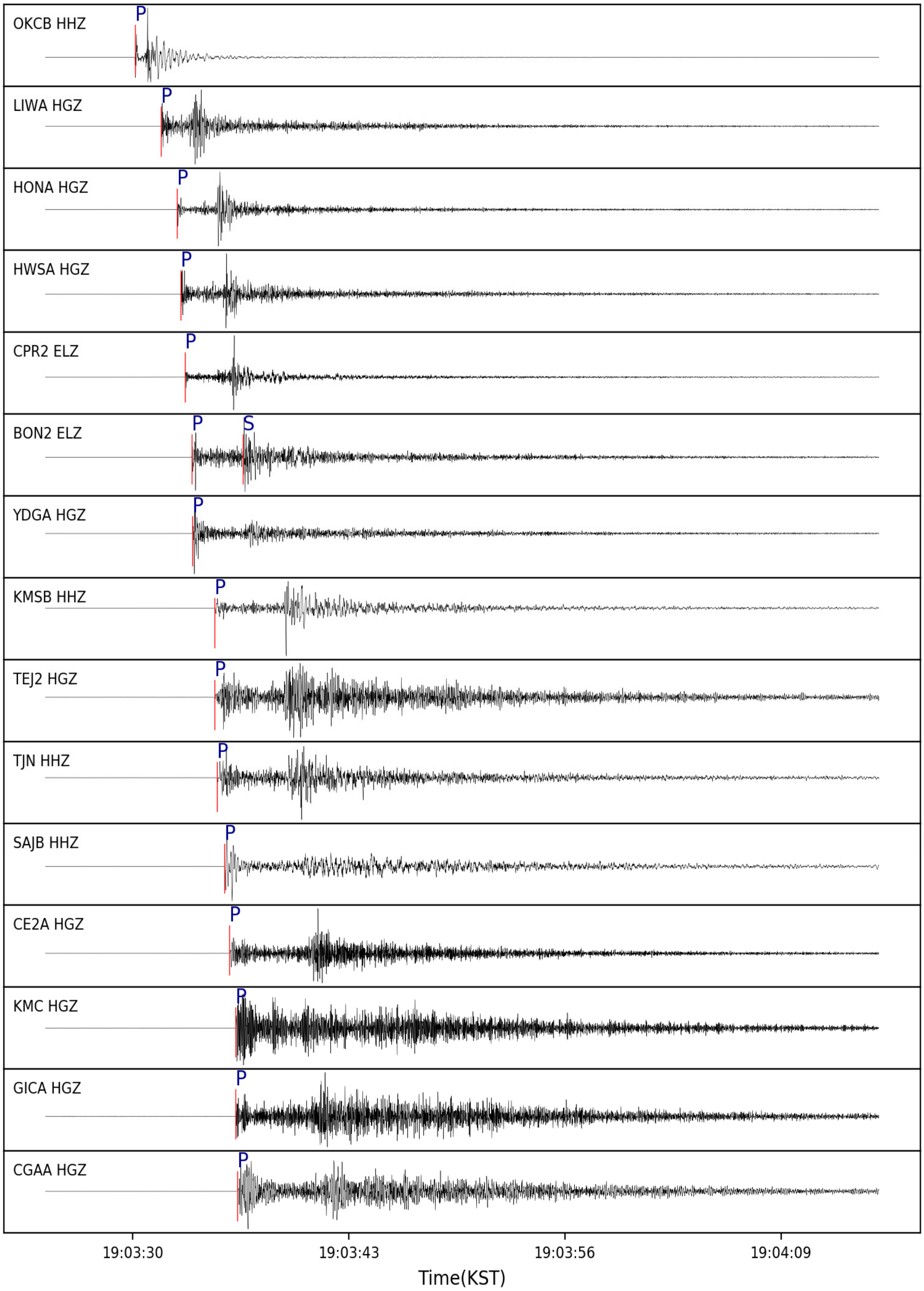
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도 (%g)
	P 파	S 파			
OKCB	19:03:30	-	5.0	55.39	-
LIWA	19:03:31	-	14.7	235.98	0.7333
HONA	19:03:32	-	20.7	312.58	0.3900
HWSA	19:03:33	-	21.7	52.73	0.2102
CPR2	19:03:33	-	22.9	118.93	0.8490
BON2	19:03:33	19:03:36	25.9	10.12	0.4434
YDGA	19:03:33	-	26.0	170.64	0.1418
KMSB	19:03:35	-	33.6	224.98	0.2909
TEJ2	19:03:35	-	34.3	279.64	0.3999
TJN	19:03:35	-	35.3	280.91	0.1013
SAJB	19:03:35	-	38.2	75.16	0.0363
CE2A	19:03:36	-	40.4	328.43	0.0890
KMC	19:03:36	-	40.7	154.73	0.1405
GICA	19:03:36	-	41.5	129.93	0.0285
CGAA	19:03:36	-	43.3	357.45	0.0849

지진분석 활용 관측소	진도분포도





● 분석에 사용된 관측소 파형



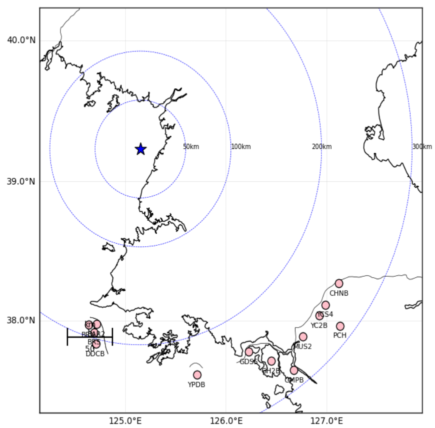
2023년 37호 지진

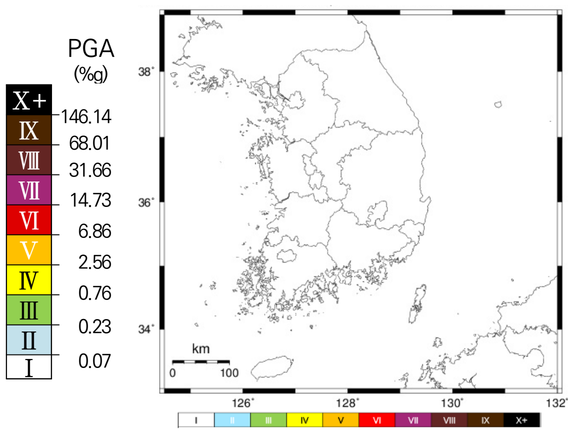
발 생 시 각	2023년 5월 5일 12시 11분 49초		
발 생 위 치 (위·경도)	북한 평안북도 정주 남쪽 51km 해역 (불확도 : ± 3.4 km) (위도: 39.23°N, 경도: 125.15°E)		
규 모(M_L)	2.6 (불확도 : ± 0.1)	깊이(km)	14
최대계기진도	I		

관측 및 분석결과

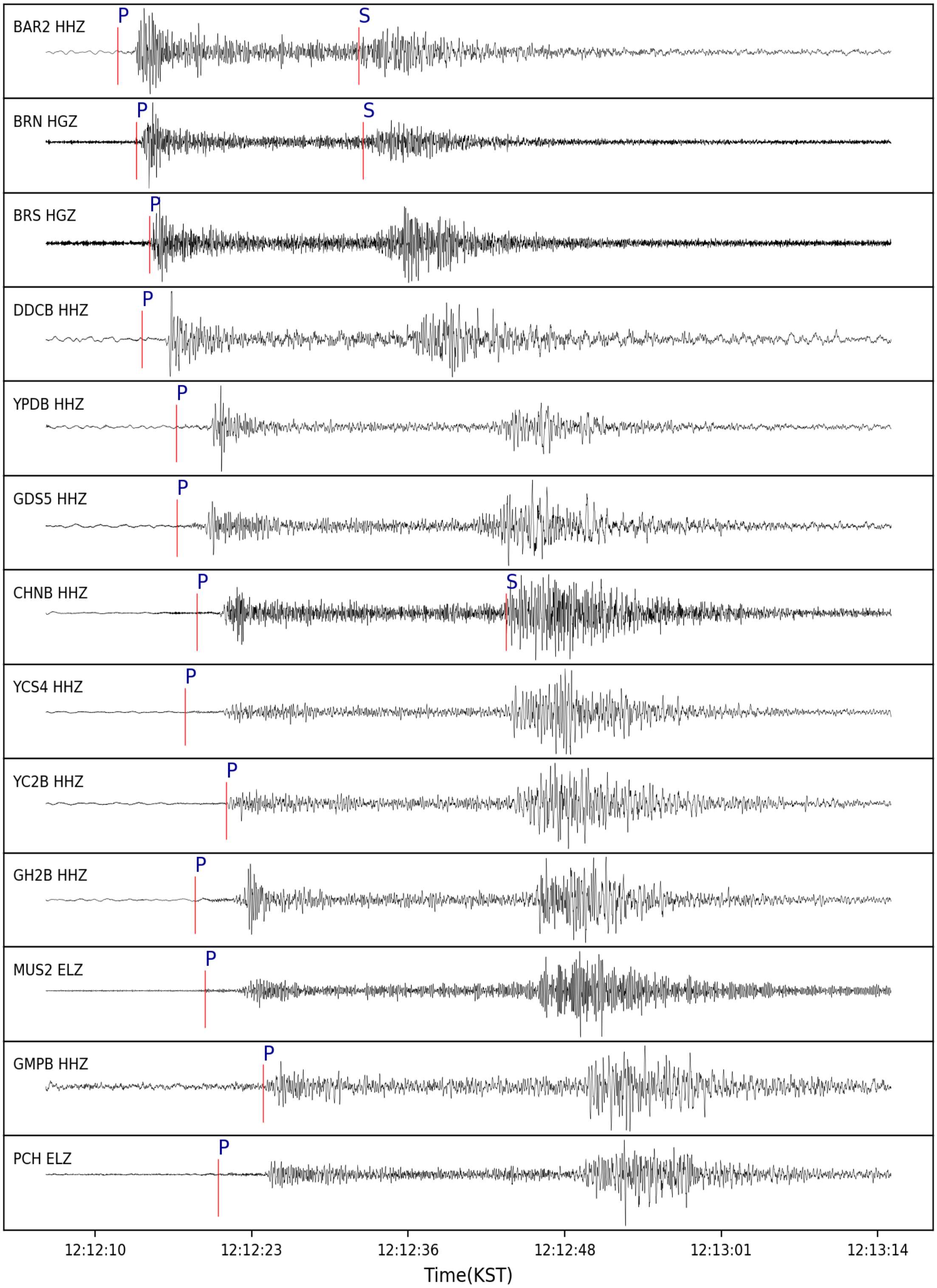
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도 (%g)
	P 파	S 파			
BAR2	12:12:13	12:12:31	144.5	195.32	0.0027
BRN	12:12:13	12:12:32	147.2	197.86	0.0014
BRS	12:12:13	-	151.4	195.44	0.0026
DDCB	12:12:15	-	160.6	194.05	0.0025
GDS5	12:12:18	-	186.9	149.60	-
YPDB	12:12:19	-	186.9	164.72	0.002
CHNB	12:12:20	12:12:44	201.6	121.42	-
YCS4	12:12:20	-	202.0	127.33	-
GH2B	12:12:21	-	203.6	145.95	0.0032
YC2B	12:12:20	-	203.7	130.14	0.0025
MUS2	12:12:21	-	205.2	136.34	0.0093
GMPB	12:12:23	-	221.6	142.62	0.001
PCH	12:12:23	-	222.8	128.69	0.0015

지진분석 활용 관측소	진도분포도





● 분석에 사용된 관측소 파형



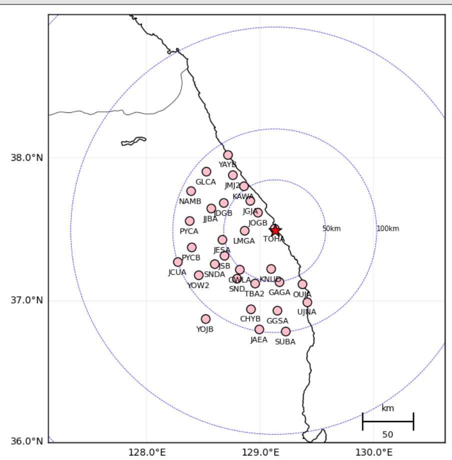
2023년 38호 지진

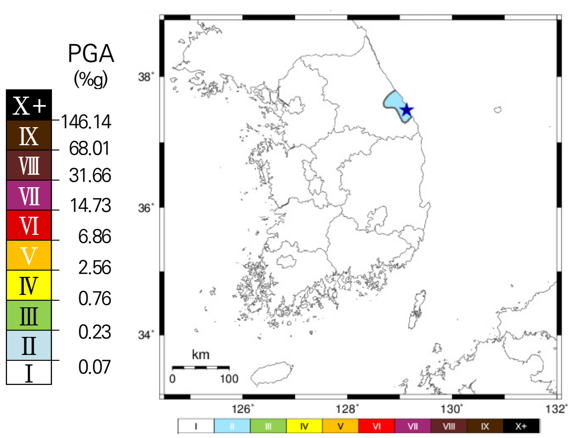
발 생 시 각	2023년 5월 8일 19시 51분 34초		
발 생 위 치 (위·경도)	강원 동해시 남남동쪽 4km 해역 (불확도 : ± 1.3 km) (위도: 37.49°N, 경도: 129.13°E)		
규 모(M_L)	2.5 (불확도 : ± 0.2)	깊이(km)	17
최대계기진도	Ⅲ : 강원		

관측 및 분석결과

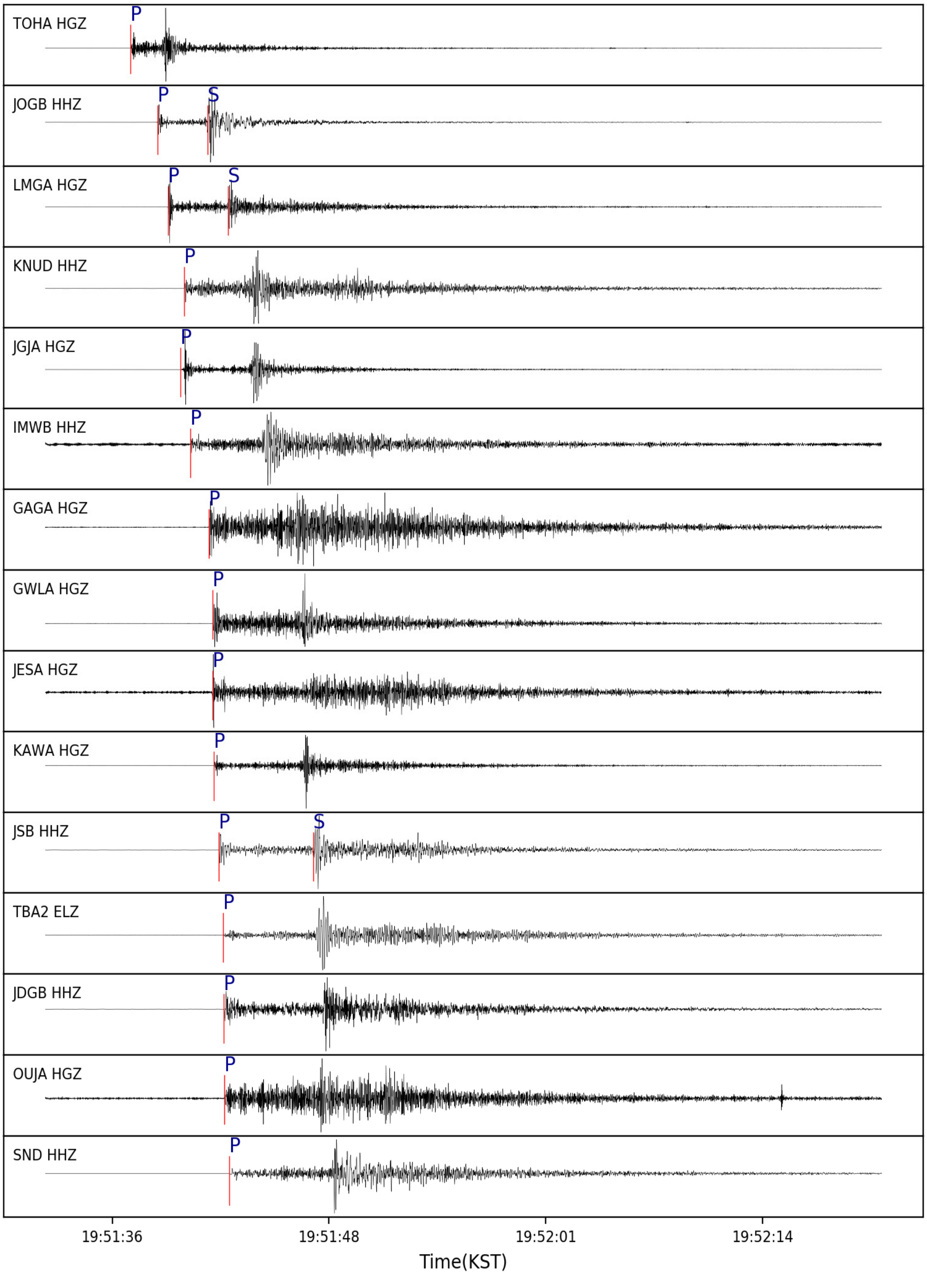
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도 (%g)
	P 파	S 파			
TOHA	19:51:37	-	1.9	346.96	0.6043
JOGB	19:51:38	19:51:41	19.2	317.48	0.0956
LMGA	19:51:39	19:51:42	23.6	269.58	0.0454
KNUD	19:51:40	-	29.4	185.11	0.0908
JGJA	19:51:40	-	29.9	321.25	0.1972
IMWB	19:51:40	-	33.9	146.27	-
GAGA	19:51:41	-	40.6	174.73	0.0077
GWLA	19:51:42	-	40.8	221.72	0.0260
JESA	19:51:41	-	41.0	260.35	0.0430
KAWA	19:51:42	-	42.8	325.26	0.0305
JSB	19:51:42	19:51:48	43.2	243.51	0.0263
TBA2	19:51:42	-	44.4	200.65	0.0376
JDGB	19:51:42	-	45.9	298.85	0.0134
OUJA	19:51:42	-	46.7	152.89	0.0127
SND	19:51:42	-	47.1	218.24	0.0112

지진분석 활용 관측소	진도분포도





● 분석에 사용된 관측소 파형



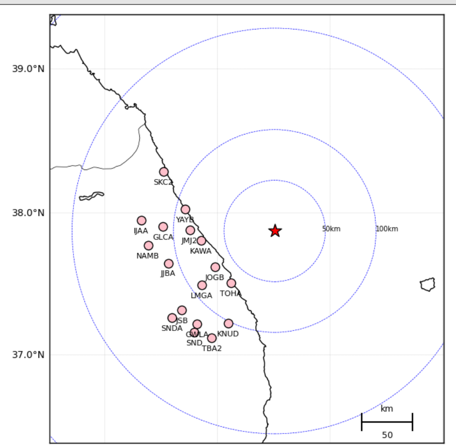
2023년 39호 지진

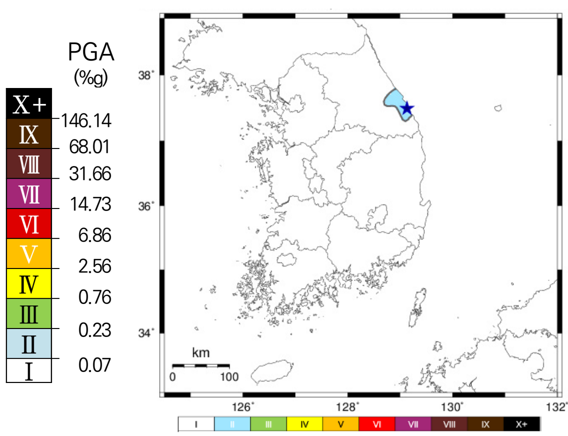
발 생 시 각	2023년 5월 8일 21시 12분 5초		
발 생 위 치 (위·경도)	강원 동해시 북동쪽 52km 해역 (불확도 : ± 3.3 km) (위도: 37.87°N, 경도: 129.51°E)		
규 모(M_L)	2.1 (불확도 : ± 0.3)	깊이(km)	23
최대계기진도	I		

관측 및 분석결과

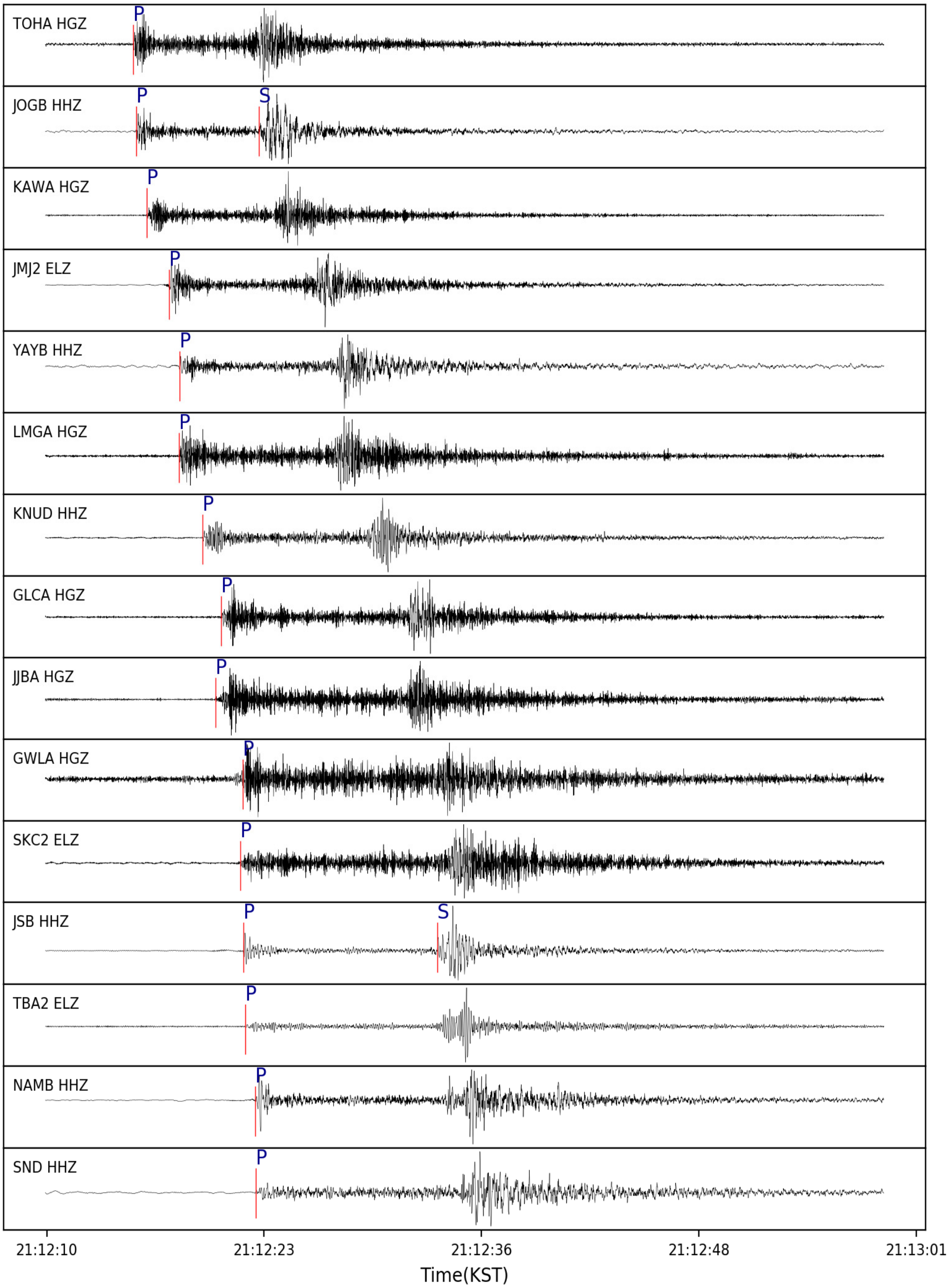
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도 (%g)
	P 파	S 파			
TOHA	21:12:15	-	53.0	220.07	0.0077
JOGB	21:12:15	21:12:22	54.5	239.22	0.0030
KAWA	21:12:16	-	58.4	262.69	0.0028
JMJ2	21:12:17	-	65.9	271.10	0.0060
LMGA	21:12:17	-	71.3	233.56	0.0021
YAYB	21:12:17	-	71.5	283.95	0.0019
KNUD	21:12:19	-	80.1	206.99	0.0042
GLCA	21:12:20	-	87.0	272.67	0.0020
JJBA	21:12:20	-	87.2	253.57	0.0015
GWLA	21:12:21	-	94.7	220.15	0.0009
JSB	21:12:21	21:12:33	94.9	229.93	0.0014
TBA2	21:12:21	-	97.2	210.74	0.0043
SKC2	21:12:21	-	98.4	298.50	0.0012
NAMB	21:12:22	-	99.1	263.83	0.0014
SND	21:12:22	-	101.0	218.64	0.0010

지진분석 활용 관측소	진도분포도





● 분석에 사용된 관측소 파형



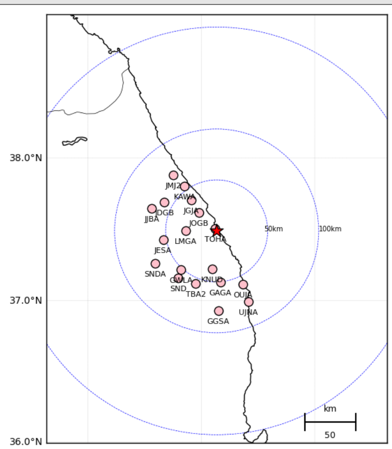
2023년 40호 지진

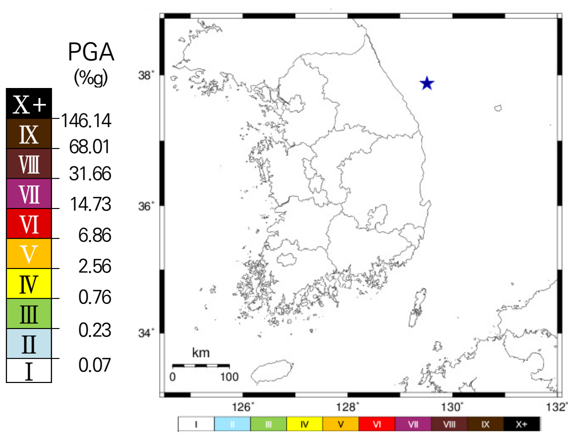
발 생 시 각	2023년 5월 10일 1시 53분 36초		
발 생 위 치 (위·경도)	강원 동해시 남남동쪽 4km 지역 (불확도 : ± 1.8 km) (위도: 37.49°N, 경도: 129.14°E)		
규 모(M_L)	2.5 (불확도 : ± 0.2)	깊이(km)	15
최대계기진도	Ⅱ: 강원		

관측 및 분석결과

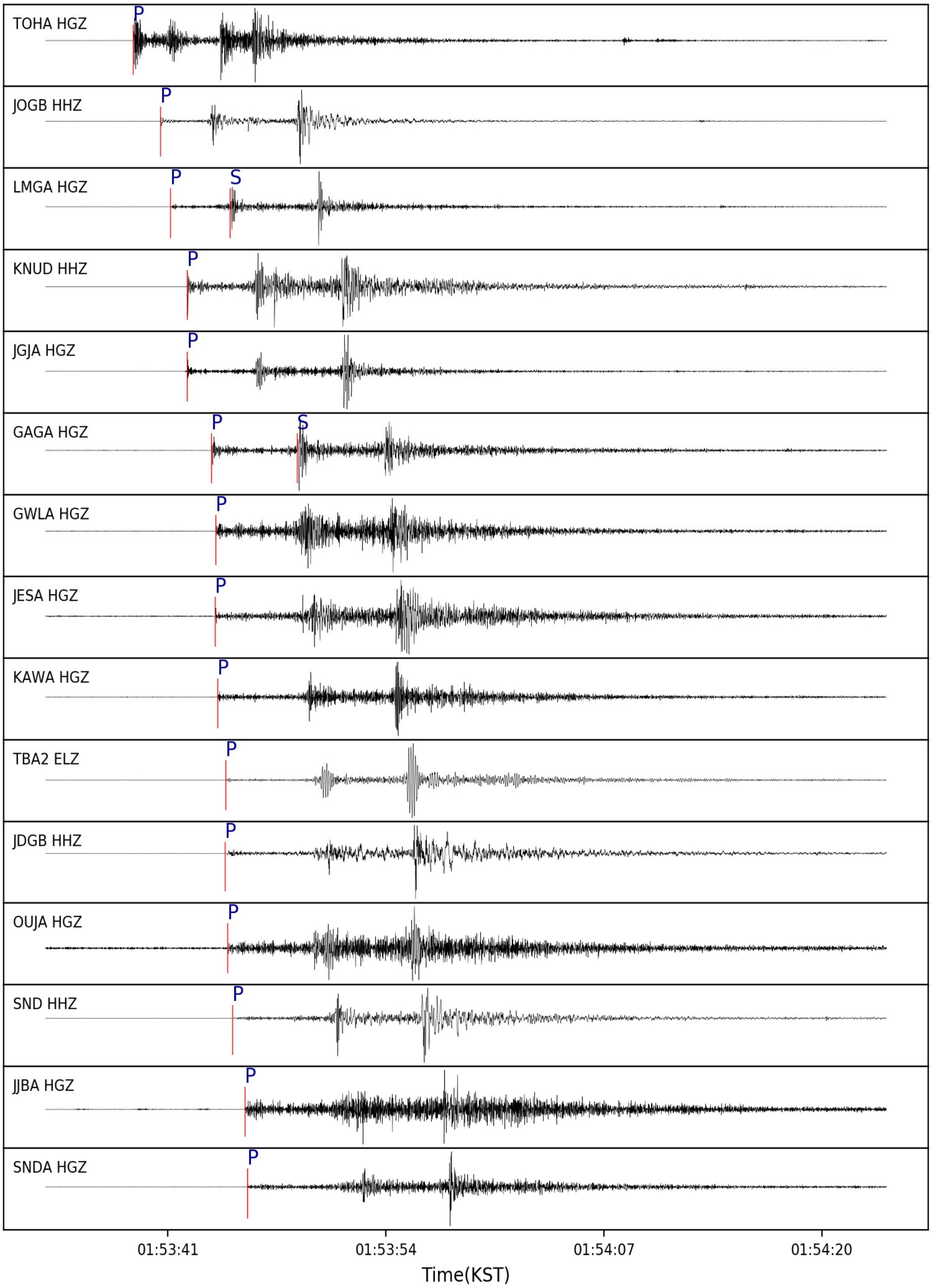
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도 (%g)
	P 파	S 파			
TOHA	01:53:39	-	2.6	328.91	0.1846
JOGB	01:53:40	-	19.9	316.53	0.0889
LMGA	01:53:41	01:53:44	24.4	270.37	0.0816
KNUD	01:53:42	-	29.2	186.61	0.1065
JGJA	01:53:42	-	30.6	320.55	0.1192
GAGA	01:53:43	01:53:48	40.2	175.75	0.0133
GWLA	01:53:44	-	41.1	222.81	0.0296
JESA	01:53:44	-	41.7	260.96	0.0532
KAWA	01:53:44	-	43.5	324.68	0.0149
TBA2	01:53:44	-	44.4	201.71	0.0371
OUJA	01:53:44	-	46.1	153.53	0.0175
JDGB	01:53:44	-	46.7	298.76	0.0159
SND	01:53:45	-	47.3	219.19	0.0229
JJBA	01:53:45	-	53.8	289.31	0.0115
SNDA	01:53:45	-	53.9	242.10	0.0324

지진분석 활용 관측소	진도분포도





● 분석에 사용된 관측소 파형



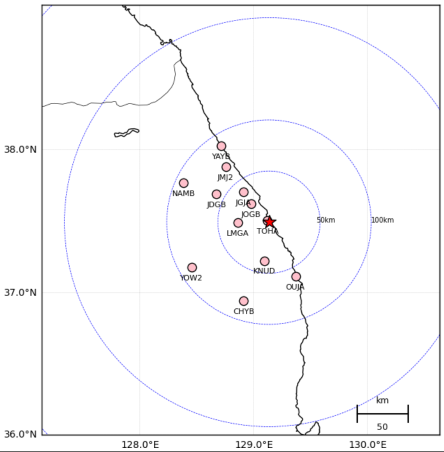
2023년 41호 지진

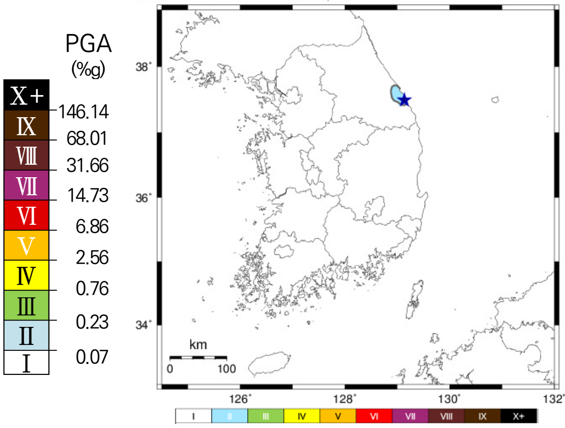
발 생 시 각	2023년 5월 10일 1시 53분 41초		
발 생 위 치 (위·경도)	강원 동해시 남쪽 4km 지역 (불확도 : ± 1.7 km) (위도: 37.49°N, 경도: 129.12°E)		
규 모(M_L)	2.6 (불확도 : ± 0.2)	깊이(km)	16
최대계기진도	Ⅱ: 강원		

관측 및 분석결과

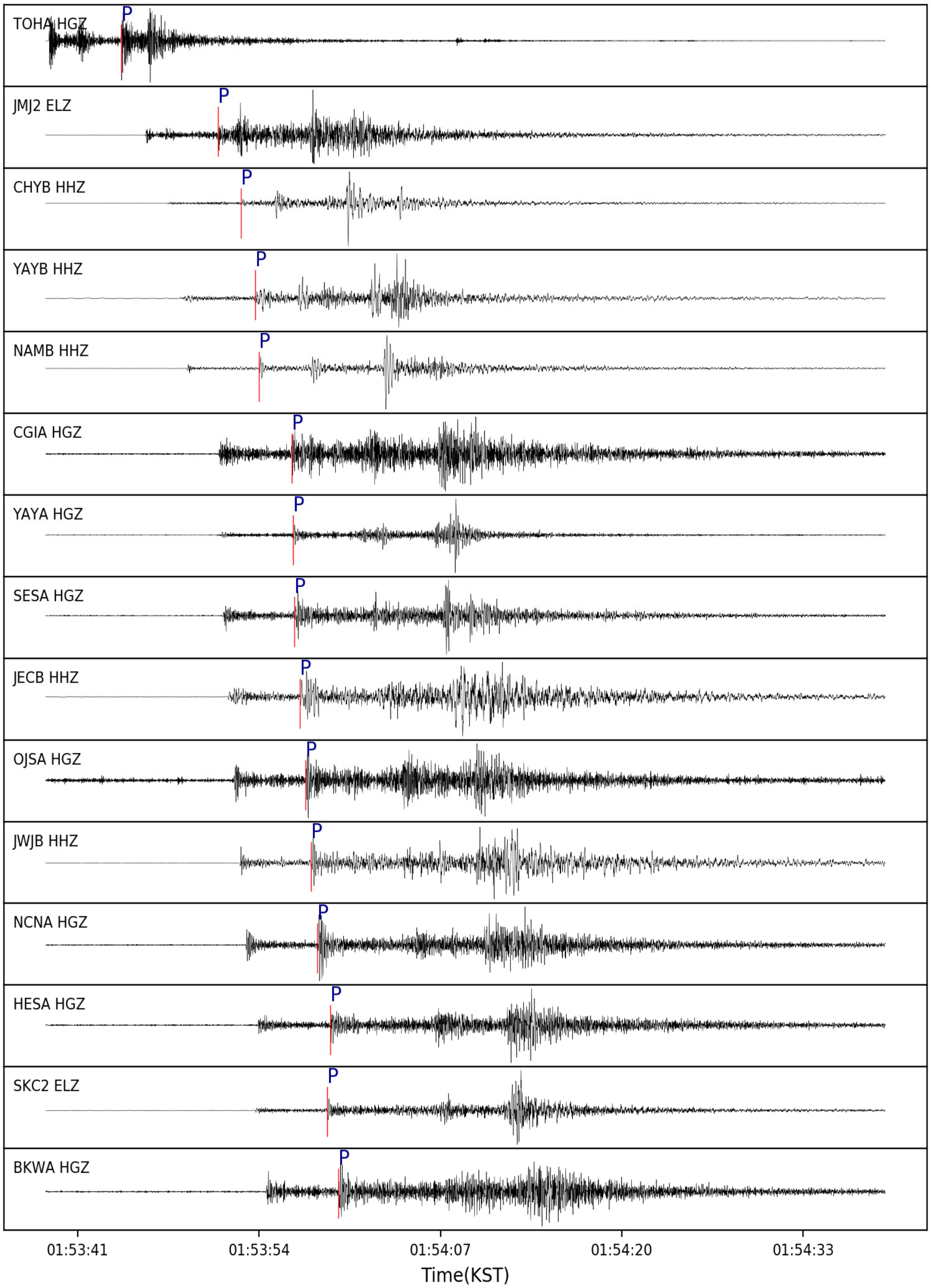
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리(km)	방위각(deg)	최대지반가속도(%g)
	P 파	S 파			
TOHA	01:53:44	-	2.0	6.08	0.1846
JMJ2	01:53:51	-	53.6	323.50	0.0245
CHYB	01:53:52	-	64.2	196.82	0.0146
YAYB	01:53:53	-	69.5	329.10	0.0097
GLCA	01:53:54	-	69.7	311.14	0.0163
NAMB	01:53:54	-	71.5	295.82	0.0077
DNYA	01:53:56	-	87.5	230.63	0.0041
YOJB	01:53:56	-	87.3	218.05	0.0055
CGIA	01:53:56	-	86.2	276.98	0.0052
YAYA	01:53:56	-	85.4	327.97	0.0156
SESA	01:53:56	-	87.6	287.16	0.0076
JWJB	01:53:57	-	94.9	265.18	0.0040
OJSA	01:53:57	-	92.1	212.06	0.0061
OOJB	01:53:57	-	91.7	163.78	0.0012
PGEA	01:53:57	-	90.0	205.09	0.0048

지진분석 활용 관측소	진도분포도





● 분석에 사용된 관측소 파형



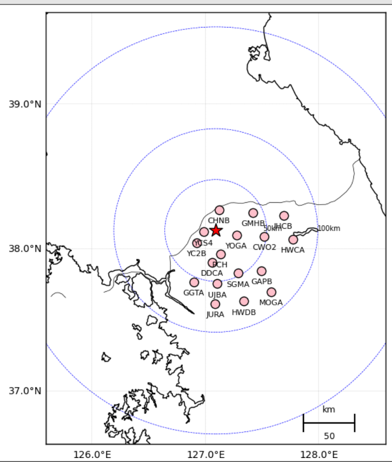
2023년 42호 지진

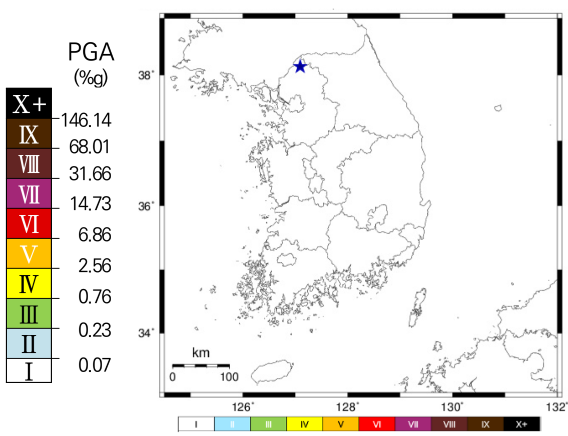
발 생 시 각	2023년 5월 10일 13시 29분 35초		
발 생 위 치 (위·경도)	경기 연천군 북북동쪽 4km 지역 (불확도 : ± 2.2 km) (위도: 38.13°N, 경도: 127.09°E)		
규 모(M_L)	2.2 (불확도 : ± 0.2)	깊이(km)	5
최대계기진도	Ⅱ : 경기		

관측 및 분석결과

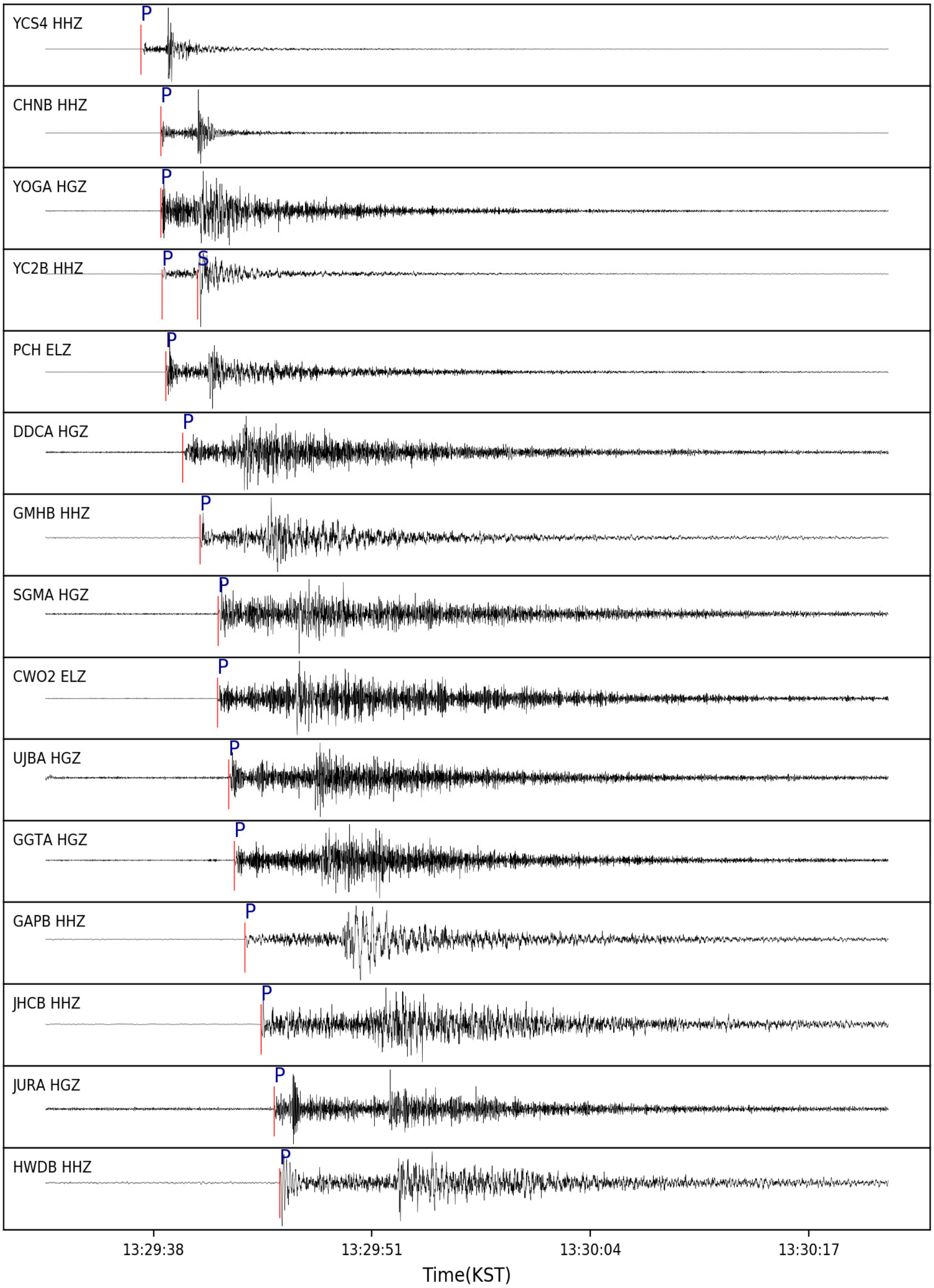
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도 (%g)
	P 파	S 파			
YCS4	13:29:37	-	9.0	263.05	-
CHNB	13:29:38	-	16.1	8.86	-
YOGA	13:29:38	-	16.9	102.56	0.0203
YC2B	13:29:38	13:29:40	17.2	236.58	0.0427
PCH	13:29:39	-	18.8	169.11	0.0245
DDCA	13:29:40	-	25.4	186.30	0.0059
GMHB	13:29:41	-	31.7	64.36	0.0114
SGMA	13:29:42	-	37.3	152.64	0.0071
CWO2	13:29:42	-	37.8	97.18	0.0062
UJBA	13:29:42	-	41.9	178.30	0.0056
GGTA	13:29:43	-	43.1	203.12	0.0076
GAPB	13:29:43	-	47.2	131.56	0.0030
JHCB	13:29:44	-	53.5	77.12	0.0031
JURA	13:29:45	-	57.4	180.50	0.0031
HWDB	13:29:45	-	59.3	158.33	0.0032

지진분석 활용 관측소	진도분포도





● 분석에 사용된 관측소 파형



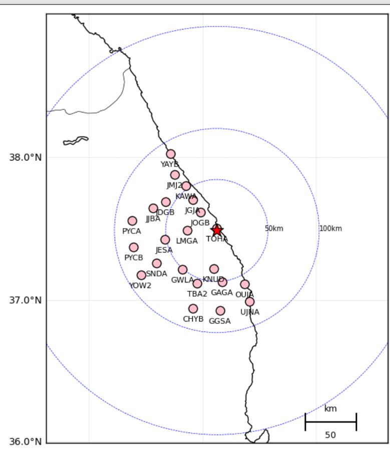
2023년 43호 지진

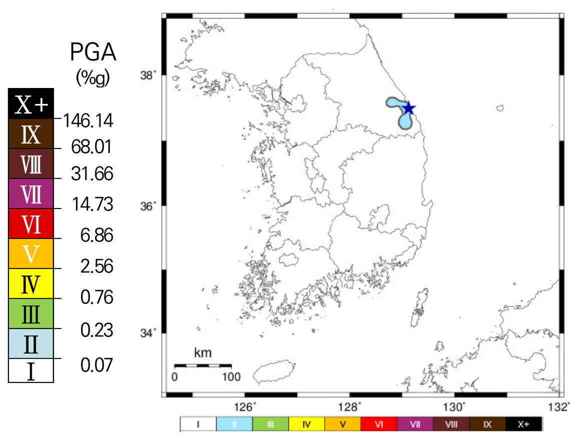
발 생 시 각	2023년 5월 10일 16시 32분 10초		
발 생 위 치 (위·경도)	강원 동해시 남쪽 4km 지역 (불확도 : ± 1.4 km) (위도: 37.49°N, 경도: 129.12°E)		
규 모(M_L)	2.5 (불확도 : ± 0.2)	깊이(km)	16
최대계기진도	Ⅱ : 강원		

관측 및 분석결과

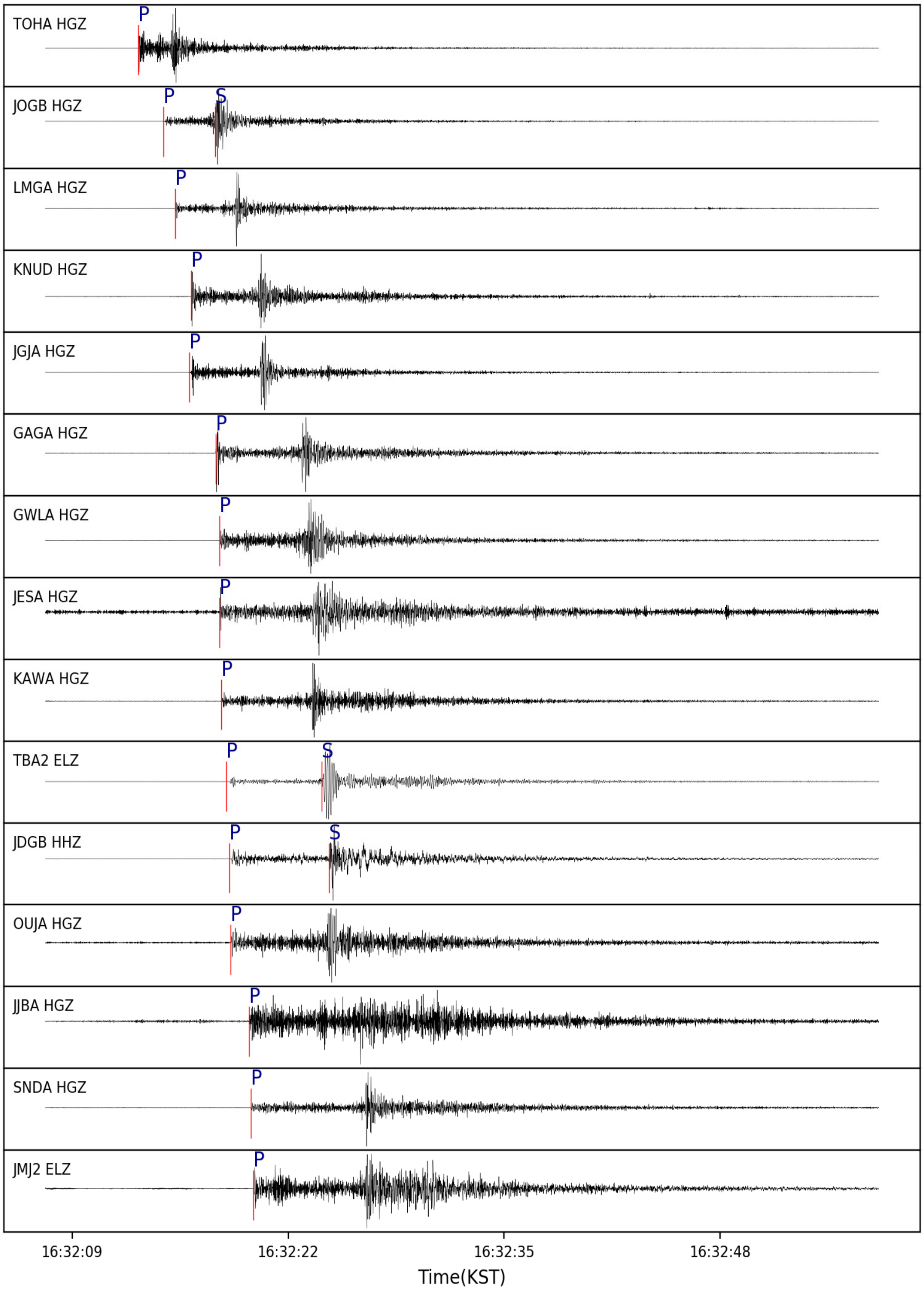
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도 (%g)
	P 파	S 파			
TOHA	16:32:13	-	2.2	358.48	0.1899
JOGB	16:32:15	16:32:18	19.2	318.80	0.0630
LMGA	16:32:15	-	23.3	270.42	0.0719
KNUD	16:32:16	-	29.1	184.60	0.1604
JGJA	16:32:16	-	30.0	322.09	0.0858
GAGA	16:32:18	-	40.3	174.26	0.0190
GWLA	16:32:18	-	40.4	221.73	0.0468
JESA	16:32:18	-	40.7	260.75	0.0476
KAWA	16:32:18	-	42.9	325.85	0.0132
TBA2	16:32:18	16:32:24	44.0	200.44	0.0555
JDGB	16:32:19	16:32:25	45.8	299.40	0.0119
OUJA	16:32:19	-	46.6	152.38	0.0240
JJBA	16:32:20	-	52.8	289.69	0.0075
SNDA	16:32:20	-	53.0	241.58	0.0343
JMJ2	16:32:20	-	53.9	323.42	0.0168

지진분석 활용 관측소	진도분포도





● 분석에 사용된 관측소 파형



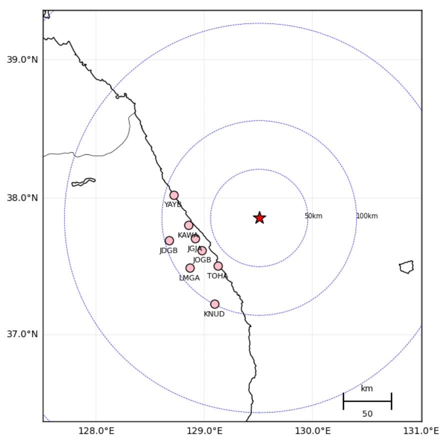
2023년 44호 지진

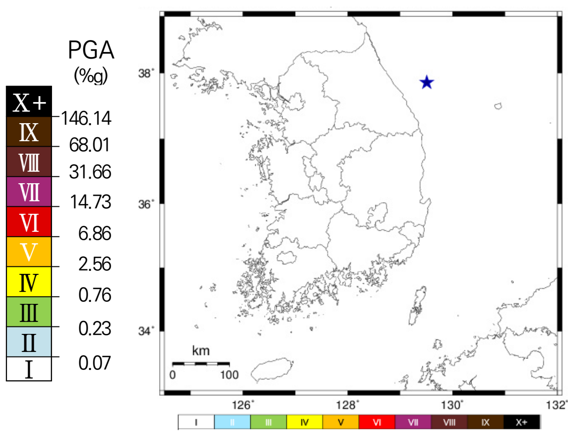
발 생 시 각	2023년 5월 14일 8시 35분 25초		
발 생 위 치 (위·경도)	강원 동해시 북동쪽 51km 해역 (불확도 : ± 6.0 km) (위도: 37.86°N, 경도: 129.51°E)		
규 모(M_L)	3.1 (불확도 : ± 0.2)	깊이(km)	30
최대계기진도	Ⅰ		

관측 및 분석결과

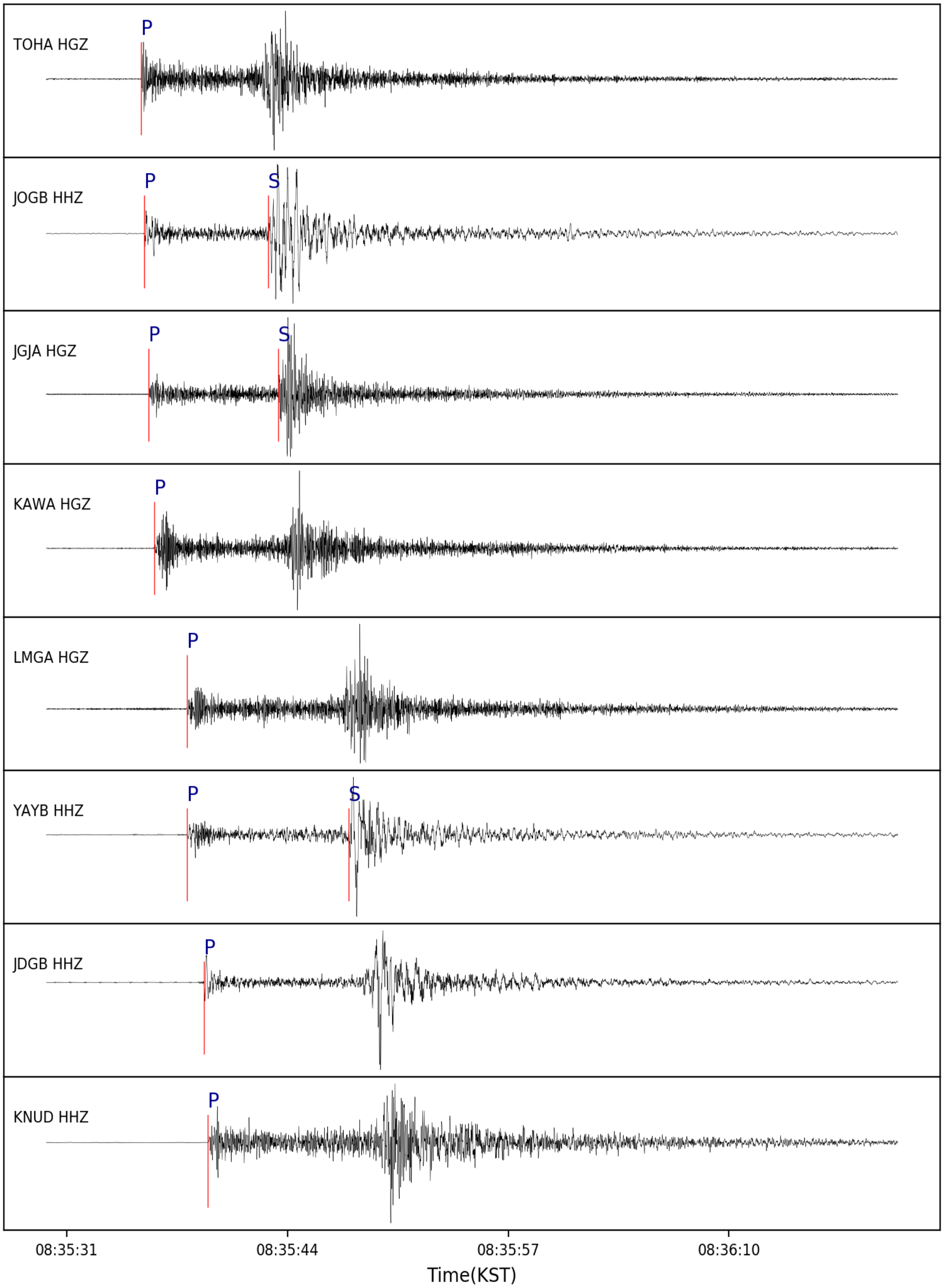
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도 (%g)
	P 파	S 파			
TOHA	08:35:35	-	51.4	221.22	0.0287
JOGB	08:35:35	08:35:43	53.3	240.83	0.0139
JGJA	08:35:36	08:35:43	55.3	252.39	0.0274
KAWA	08:35:36	-	58.0	264.53	0.0104
LMGA	08:35:38	-	70.0	234.69	0.0118
YAYB	08:35:38	08:35:47	71.8	285.47	0.0070
JDGB	08:35:39	-	75.9	256.19	0.0066
KNUD	08:35:39	-	78.3	207.45	0.0259

지진분석 활용 관측소	진도분포도





● 분석에 사용된 관측소 파형



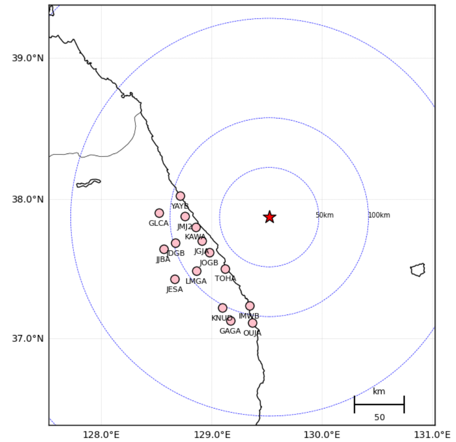
2023년 45호 지진

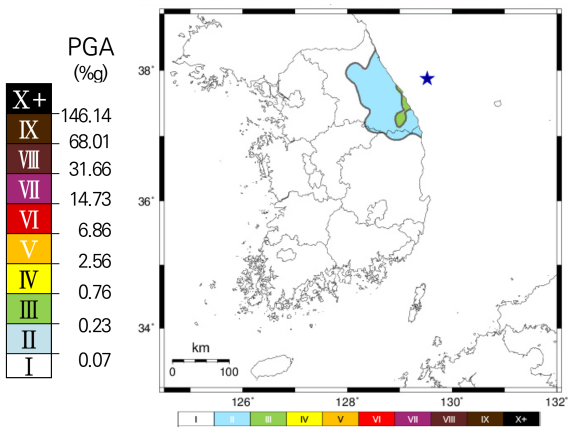
발 생 시 각	2023년 5월 15일 6시 27분 37초		
발 생 위 치 (위·경도)	강원 동해시 북동쪽 52km 해역 (불확도 : ± 4.3 km) (위도: 37.87°N, 경도: 129.52°E)		
규 모(M_L)	4.5 (불확도 : ± 0.3)	깊이(km)	31
최대계기진도	Ⅲ: 강원, 경북, Ⅱ: 충북		

관측 및 분석결과

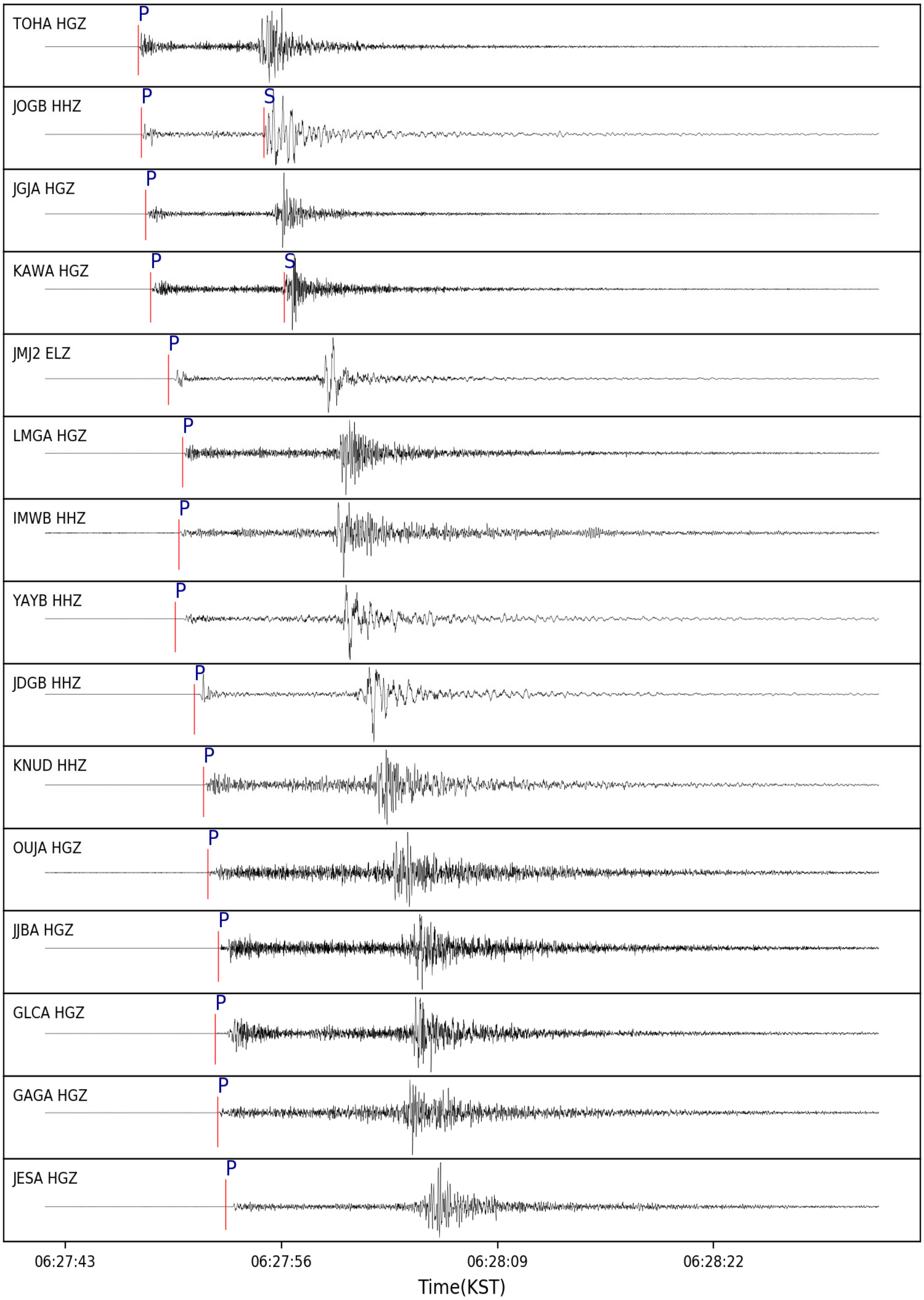
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도 (%g)
	P 파	S 파			
TOHA	06:27:47	-	53.8	220.81	0.3954
JOGB	06:27:47	06:27:55	55.4	239.64	0.1418
JGJA	06:27:48	-	57.2	250.82	0.3012
KAWA	06:27:48	06:27:56	59.5	262.69	0.1220
JMJ2	06:27:49	-	66.9	270.97	0.2033
LMGA	06:27:50	-	72.3	233.96	0.1320
IMWB	06:27:50	-	72.3	192.74	-
YAYB	06:27:49	-	72.5	283.66	0.0987
JDGB	06:27:50	-	77.7	254.95	0.0666
KNUD	06:27:51	-	80.7	207.59	0.2964
OUJA	06:27:51	-	84.9	189.10	0.0568
GLCA	06:27:52	-	88.0	272.56	0.1089
JJBA	06:27:52	-	88.2	253.68	0.0601
GAGA	06:27:52	-	88.4	200.74	0.0774
JESA	06:27:52	-	89.8	237.09	0.1906

지진분석 활용 관측소	진도분포도





● 분석에 사용된 관측소 파형



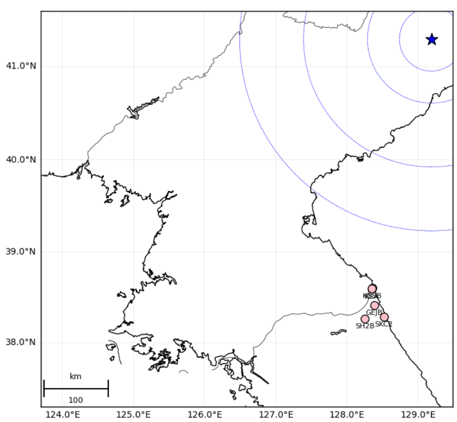
2023년 46호 지진

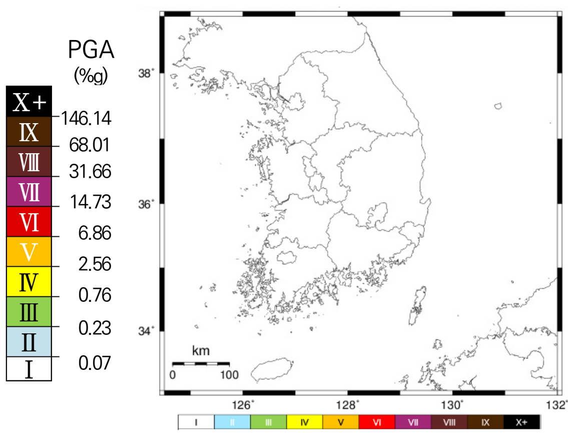
발 생 시 각	2023년 5월 19일 14시 3분 33초		
발 생 위 치 (위·경도)	북한 함경북도 길주 북북서쪽 39km 지역 (불확도 : ± 5.0 km) (위도: 41.29°N, 경도: 129.19°E)		
규 모(M_L)	2.4 (불확도 : ± 0.2)	깊이(km)	14
최대계기진도	I		

관측 및 분석결과

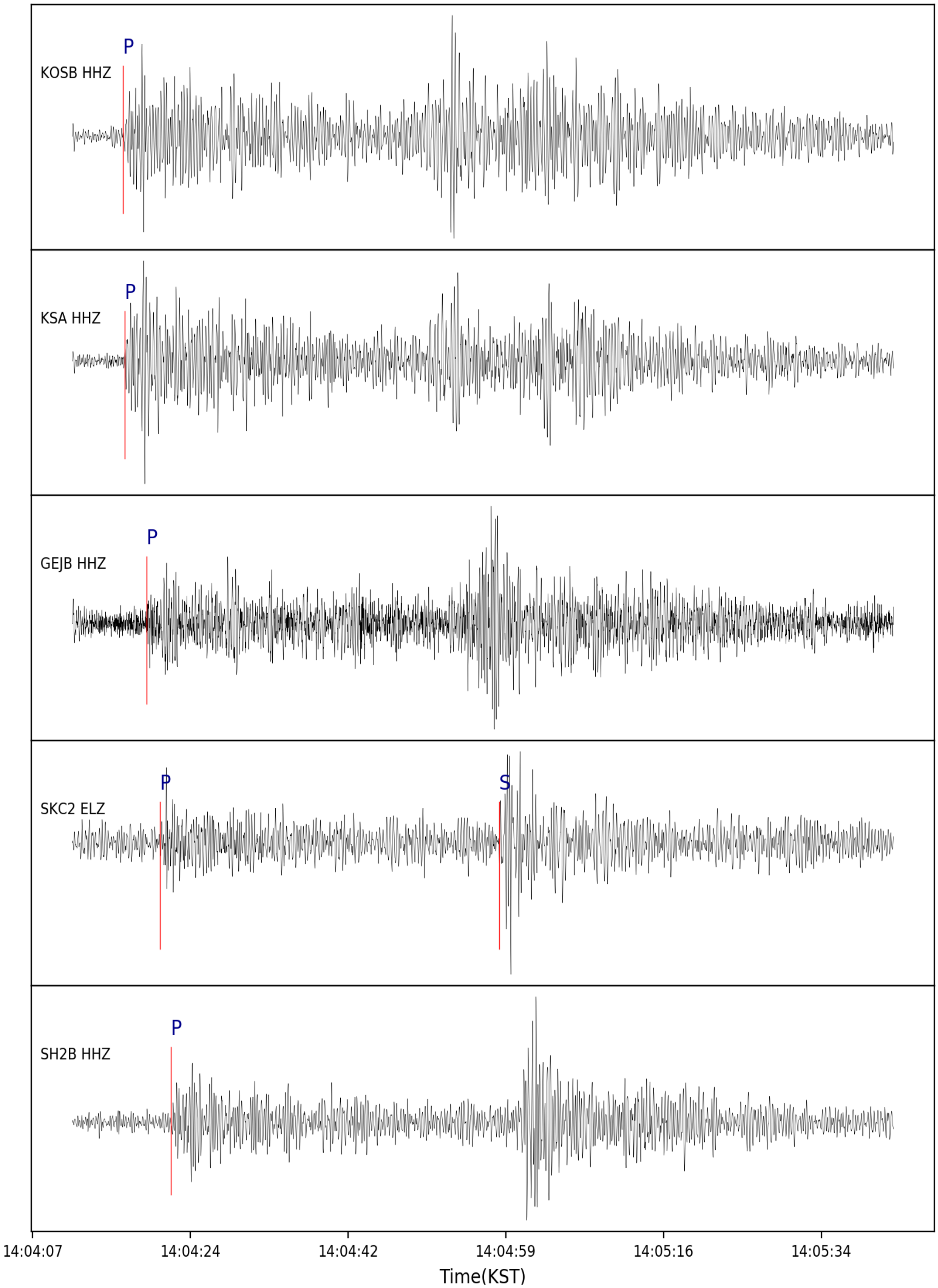
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도 (%g)
	P 파	S 파			
KOSB	14:04:17	-	307.3	193.62	0.0001
KSA	14:04:17	-	307.5	193.71	0.0006
GEJB	14:04:20	-	326.2	192.40	0.0000
SKC2	14:04:21	14:04:58	338.3	189.94	0.0002
SH2B	14:04:22	-	345.2	193.73	0.0001

지진분석 활용 관측소	진도분포도





● 분석에 사용된 관측소 파형



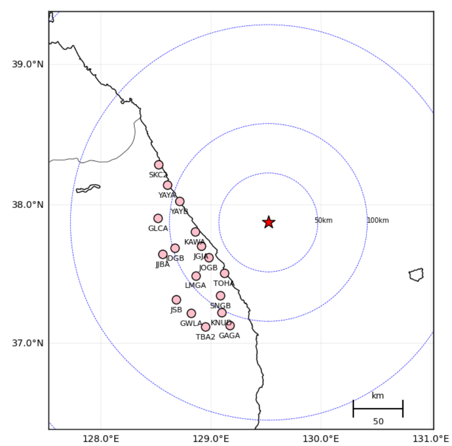
2023년 47호 지진

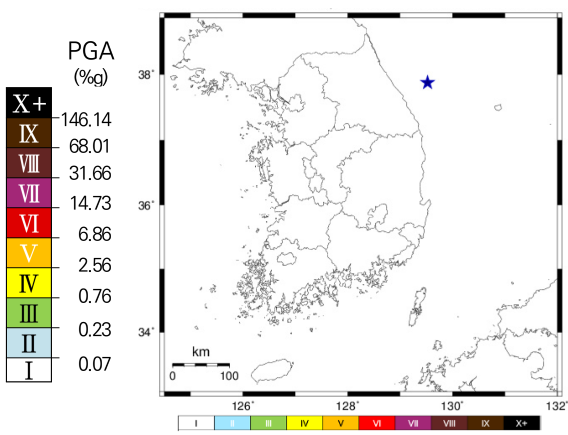
발 생 시 각	2023년 5월 22일 3시 39분 18초		
발 생 위 치 (위·경도)	강원 동해시 북동쪽 52km 해역 (불확도 : ± 3.7 km) (위도: 37.87°N, 경도: 129.52°E)		
규 모(M_L)	2.3 (불확도 : ± 0.2)	깊이(km)	28
최대계기진도	I		

관측 및 분석결과

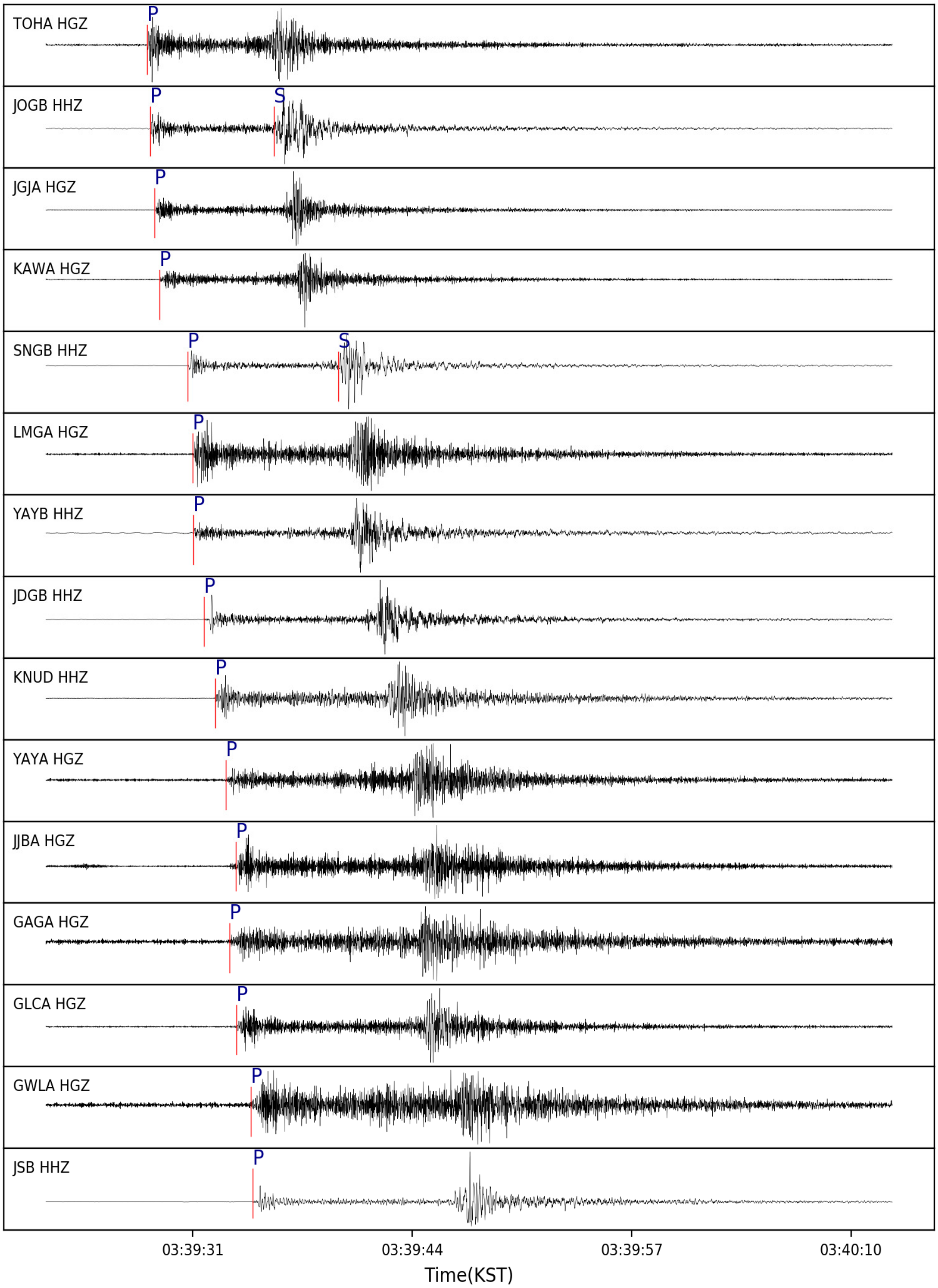
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도 (%g)
	P 파	S 파			
TOHA	03:39:28	-	53.8	220.93	0.0137
JOGB	03:39:29	03:39:36	55.5	239.74	0.0045
JGJA	03:39:29	-	57.2	250.91	0.0136
KAWA	03:39:29	-	59.5	262.76	0.0053
SNGB	03:39:31	03:39:40	69.6	213.46	0.0048
LMGA	03:39:31	-	72.3	234.04	0.0026
YAYB	03:39:31	-	72.6	283.69	0.0037
JDGB	03:39:32	-	77.7	255.02	0.0022
KNUD	03:39:32	-	80.7	207.66	0.0074
YAYA	03:39:33	-	86.2	290.73	0.0037
GLCA	03:39:34	-	88.1	272.59	0.0036
GAGA	03:39:33	-	88.3	200.81	0.0011
JJBA	03:39:34	-	88.3	253.74	0.0020
GWLA	03:39:35	-	95.5	220.63	0.0011
JSB	03:39:35	-	95.8	230.33	0.0026

지진분석 활용 관측소	진도분포도





● 분석에 사용된 관측소 파형



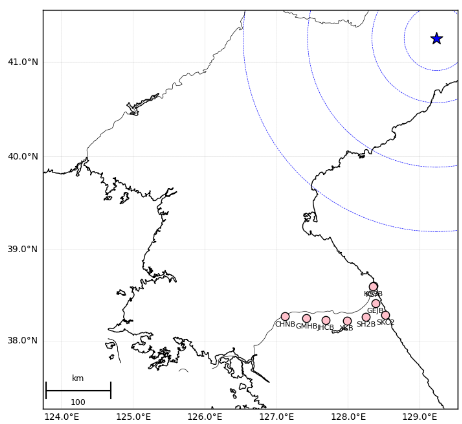
2023년 48호 지진

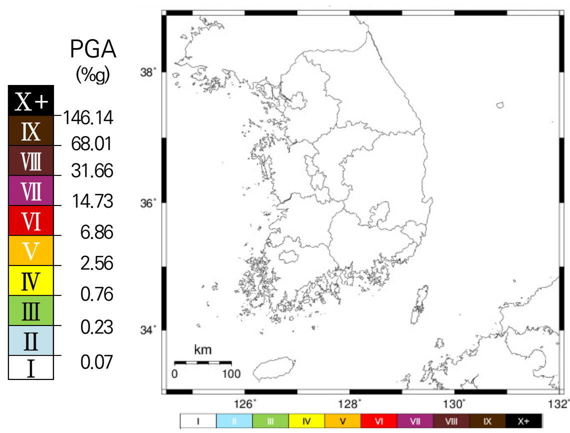
발 생 시 각	2023년 5월 25일 22시 27분 39초		
발 생 위 치 (위·경도)	북한 함경북도 길주 북북서쪽 34km 지역 (불확도 : ± 7.5 km) (위도: 41.25°N, 경도: 129.24°E)		
규 모(M_L)	2.4 (불확도 : ± 0.3)	깊이(km)	18
최대계기진도	I		

관측 및 분석결과

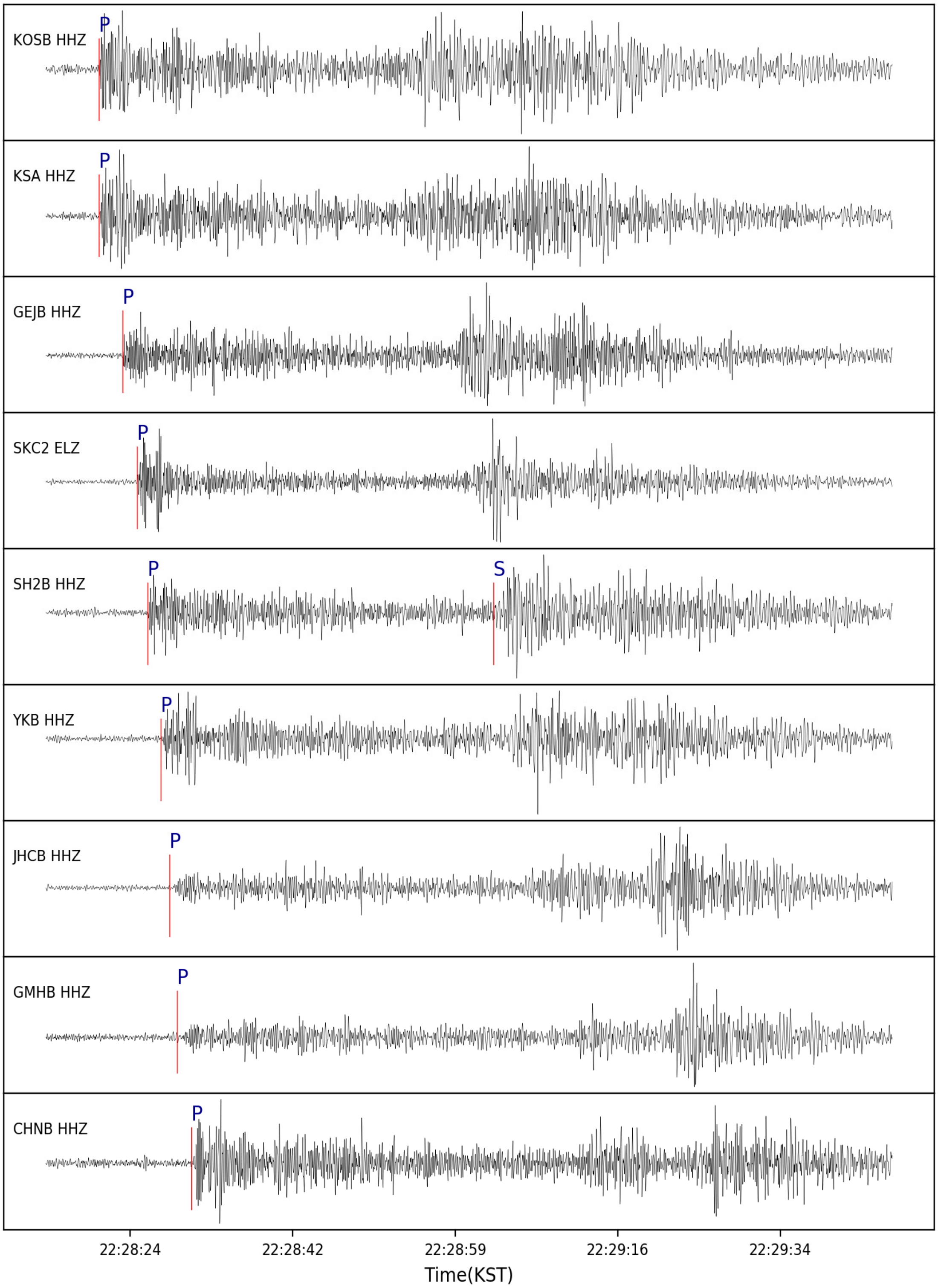
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도 (%g)
	P 파	S 파			
KSA	22:28:21	-	304.6	194.59	0.0003
KOSB	22:28:21	-	304.3	194.50	0.0001
GEJB	22:28:24	-	323.2	193.23	0.0001
SKC2	22:28:25	-	335.1	190.72	0.0002
SH2B	22:28:26	22:29:03	342.3	194.52	0.0001
YKB	22:28:28	-	352.6	197.95	0.0001
JHCB	22:28:29	-	361.2	201.99	0.0001
GMHB	22:28:30	-	368.3	205.50	0.0001
CHNB	22:28:31	-	377.8	209.27	-

지진분석 활용 관측소	진도분포도





● 분석에 사용된 관측소 파형



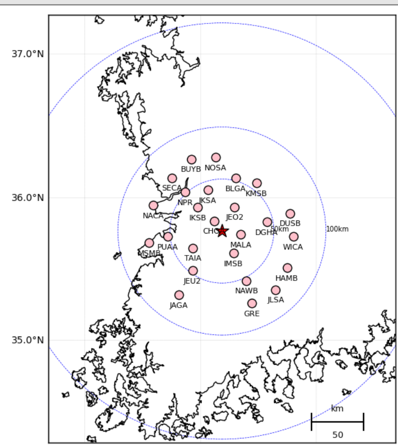
2023년 49호 지진

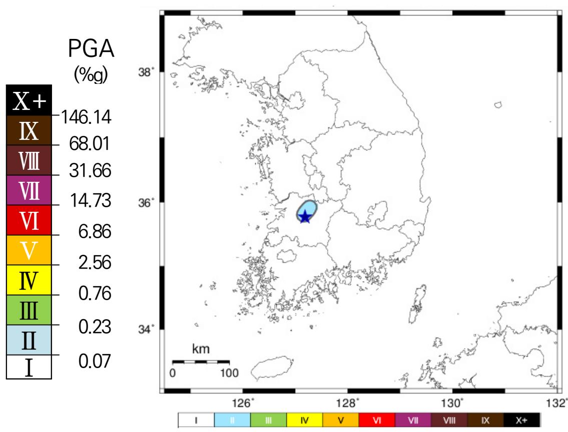
발 생 시 각	2023년 6월 5일 12시 42분 18초		
발 생 위 치 (위·경도)	전북 완주군 남쪽 15km 지역 (불확도 : ± 0.8 km) (위도: 35.77°N, 경도: 127.18°E)		
규 모(M_L)	2.1 (불확도 : ± 0.1)	깊이(km)	5
최대계기진도	Ⅲ : 전북		

관측 및 분석결과

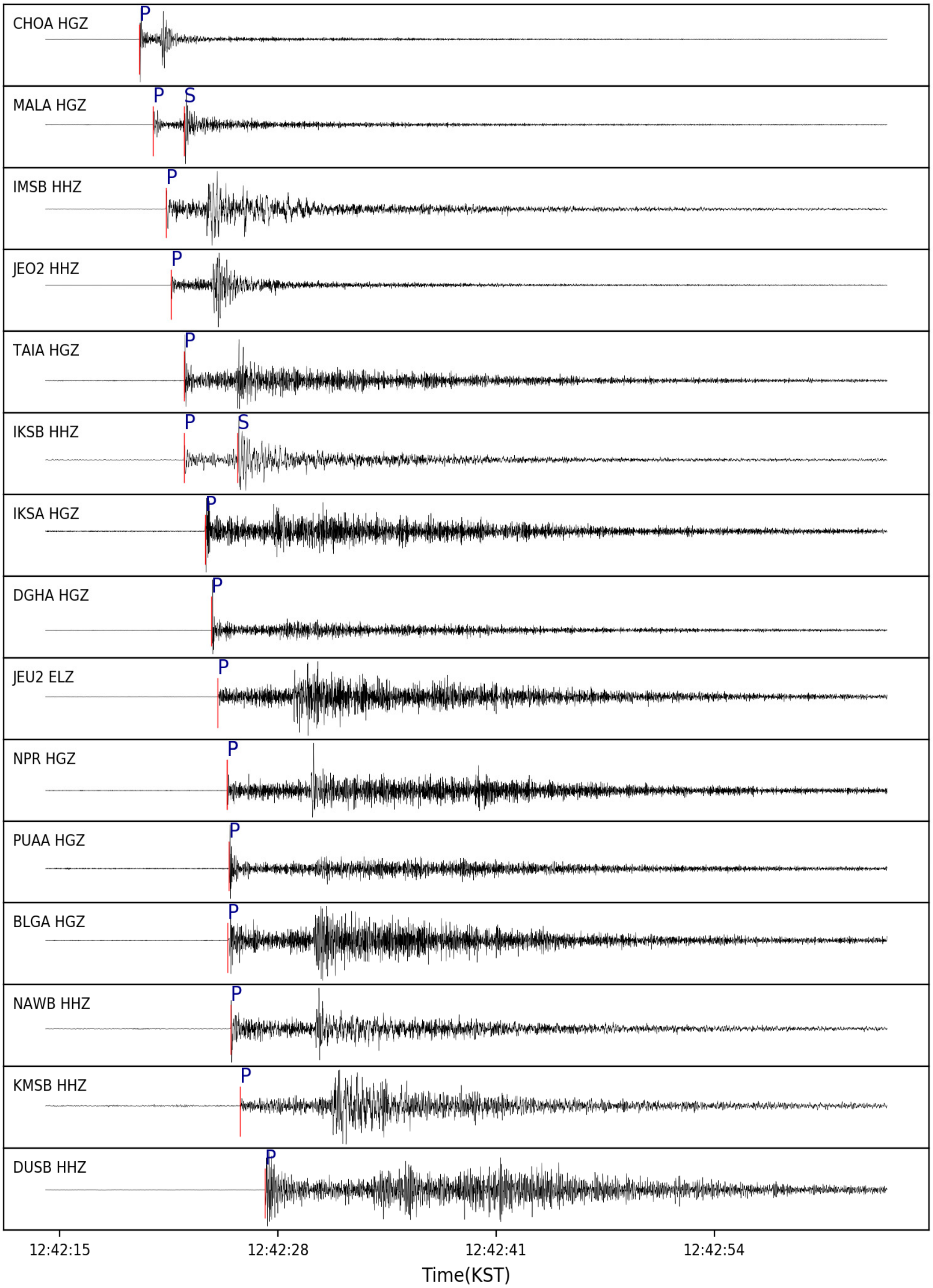
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도 (%g)
	P 파	S 파			
CHOA	12:42:20	-	9.8	323.13	0.1697
MALA	12:42:21	12:42:23	15.4	100.34	0.0456
IMSB	12:42:22	-	20.1	152.07	0.0186
JEO2	12:42:22	-	21.3	27.63	0.2421
TAIA	12:42:23	-	26.4	240.02	0.0364
IKSB	12:42:23	12:42:26	27.1	314.60	0.0204
IKSA	12:42:24	-	34.2	341.29	0.0141
DGHA	12:42:24	-	35.7	77.98	0.0208
JEU2	12:42:25	-	38.6	216.90	0.0447
NPR	12:42:25	-	41.3	316.90	0.0198
PUAA	12:42:25	-	42.1	264.21	0.0107
BLGA	12:42:25	-	42.6	14.63	0.0111
NAWB	12:42:25	-	43.5	153.47	-
KMSB	12:42:26	-	46.4	35.53	0.0169
DUSB	12:42:28	-	54.6	75.13	0.0053

지진분석 활용 관측소	진도분포도





● 분석에 사용된 관측소 파형



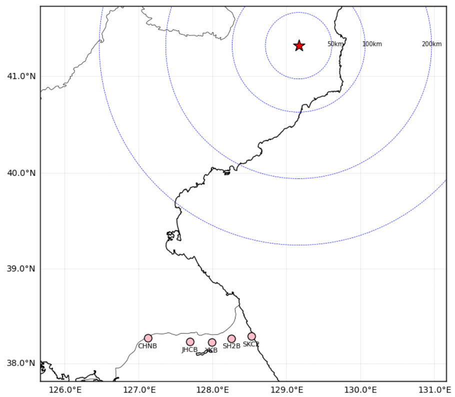
2023년 50호 지진

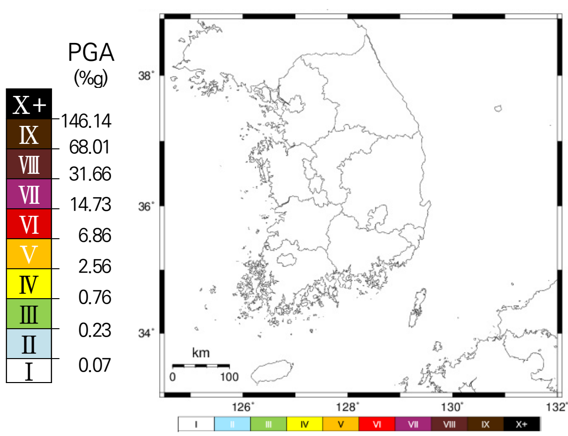
발 생 시 각	2023년 6월 7일 15시 30분 5초		
발 생 위 치 (위·경도)	북한 함경북도 길주 북북서쪽 42km 지역 (불확도 : ± 7.8 km) (위도: 41.31°N, 경도: 129.16°E)		
규 모(M_L)	2.1 (불확도 : ± 0.1)	깊이(km)	22
최대계기진도	I		

관측 및 분석결과

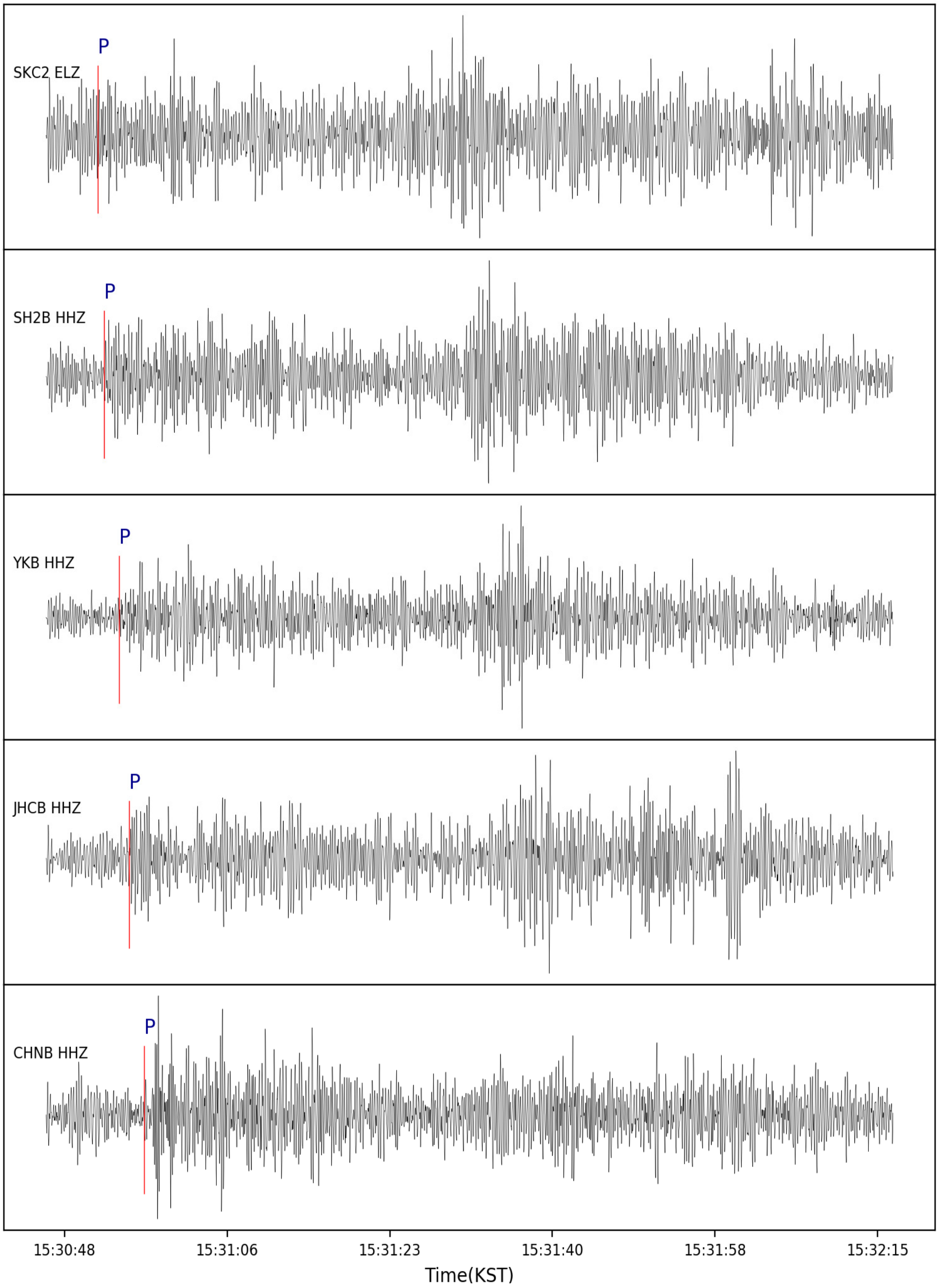
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도 (%g)
	P 파	S 파			
SKC2	15:30:52	-	340.3	189.48	0.0003
SH2B	15:30:53	-	346.9	193.25	0.0002
YKB	15:30:54	-	356.8	196.67	0.0006
JHCB	15:30:55	-	364.9	200.69	0.0004
CHNB	15:30:58	-	380.4	207.97	-

지진분석 활용 관측소	진도분포도





● 분석에 사용된 관측소 파형



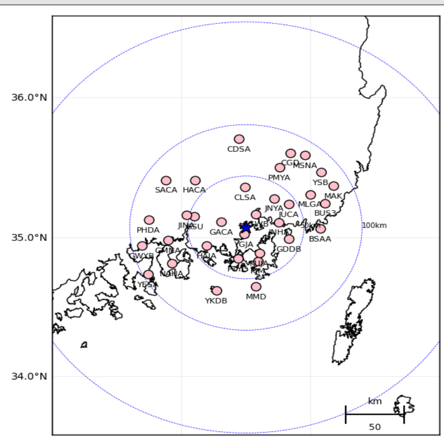
2023년 51호 지진

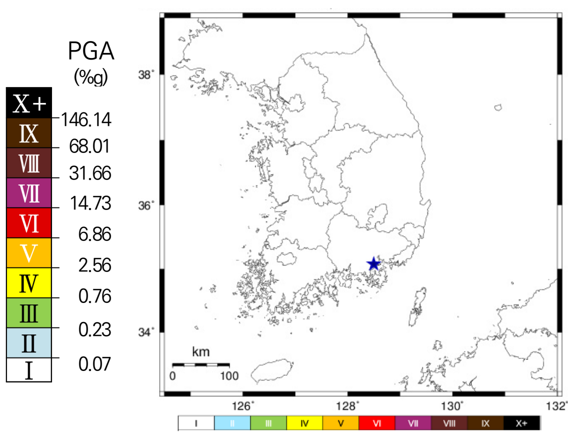
발 생 시 각	2023년 6월 13일 14시 23분 7초		
발 생 위 치 (위·경도)	경남 창원시 마산합포구 남남서쪽 15km 해역 (불확도 : ± 0.8 km) (위도: 35.07°N, 경도: 128.50°E)		
규 모(M_L)	2.0 (불확도 : ± 0.2)	깊이(km)	21
최대계기진도	Ⅱ: 경남		

관측 및 분석결과

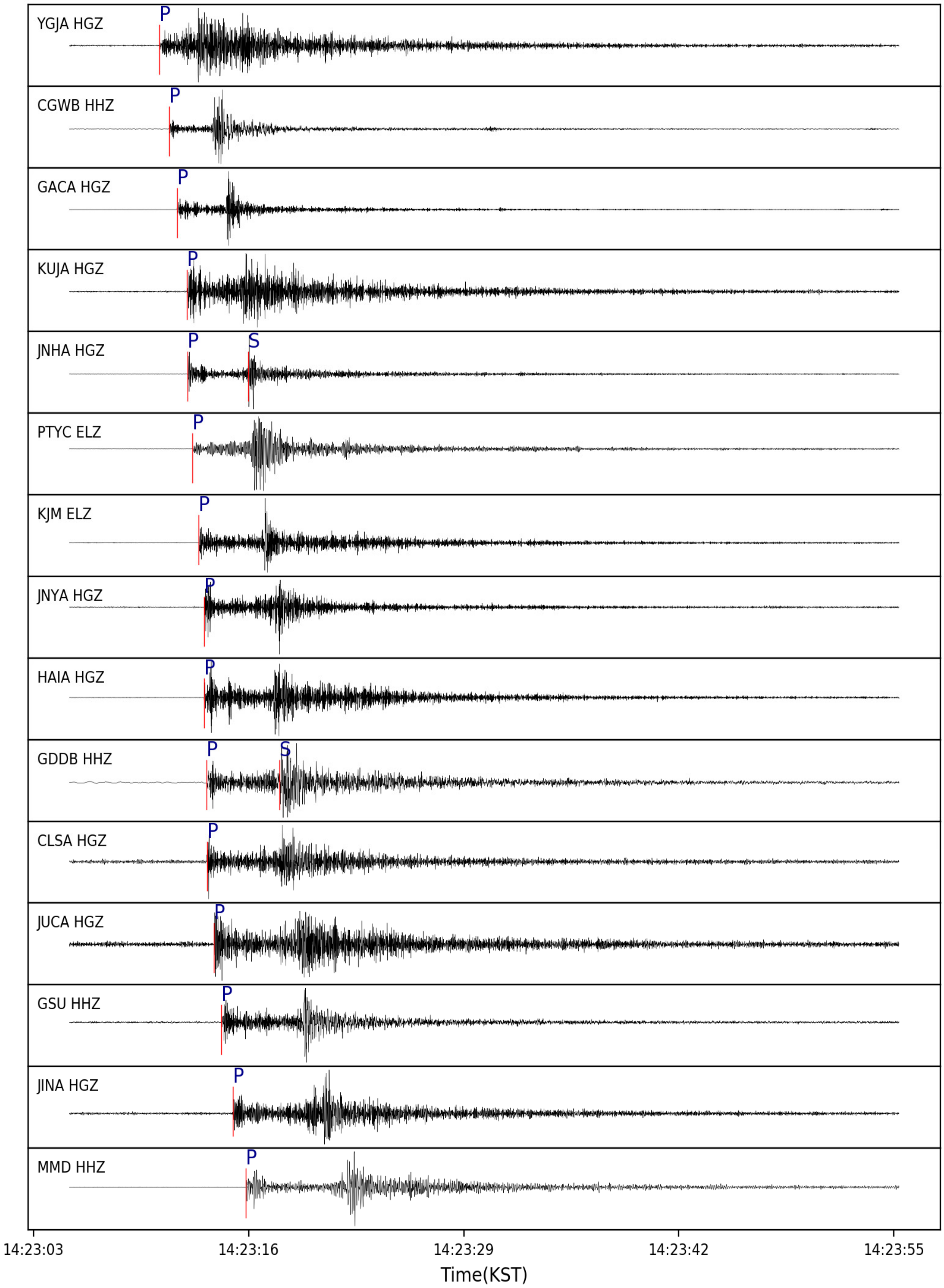
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도 (%g)
	P 파	S 파			
YGJA	14:23:11	-	5.2	194.26	0.0135
CGWB	14:23:12	-	12.5	32.41	0.0470
GACA	14:23:12	-	17.5	284.13	0.1082
KUJA	14:23:13	-	22.5	154.76	0.0088
JNHA	14:23:13	14:23:16	23.3	79.70	0.0401
PTYC	14:23:13	-	25.5	192.47	0.1281
KJM	14:23:13	-	28.5	162.04	0.0728
JNYA	14:23:14	-	30.5	40.76	0.0211
GDDB	14:23:14	14:23:18	31.7	106.52	0.0101
HAIA	14:23:14	-	31.8	242.59	0.0106
CLSA	14:23:14	-	31.8	358.85	0.0115
JUCA	14:23:14	-	35.4	58.04	0.0113
GSU	14:23:15	-	37.4	283.93	0.0088
JINA	14:23:15	-	42.7	283.61	0.0105
MMD	14:23:16	-	47.8	171.32	0.0107

지진분석 활용 관측소	진도분포도





● 분석에 사용된 관측소 파형



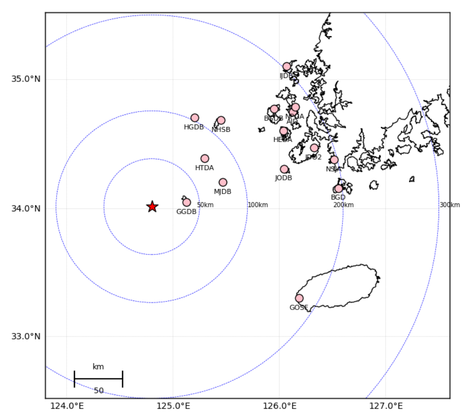
2023년 52호 지진

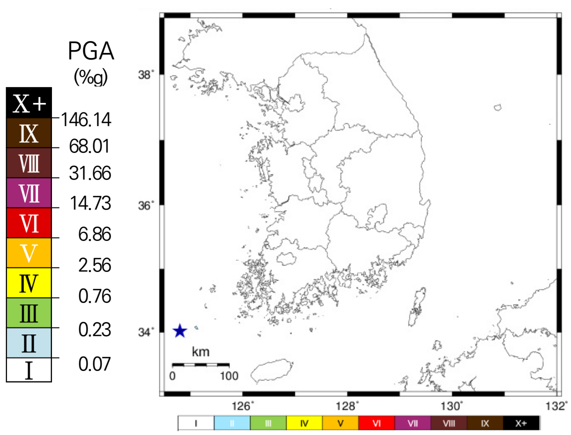
발 생 시 각	2023년 6월 16일 6시 3분 1초		
발 생 위 치 (위·경도)	전남 신안군 흑산도 남서쪽 92km 해역 (불확도 : ± 3.1 km) (위도: 34.02°N, 경도: 124.80°E)		
규 모(M_L)	3.1 (불확도 : ± 0.2)	깊이(km)	25
최대계기진도	Ⅰ		

관측 및 분석결과

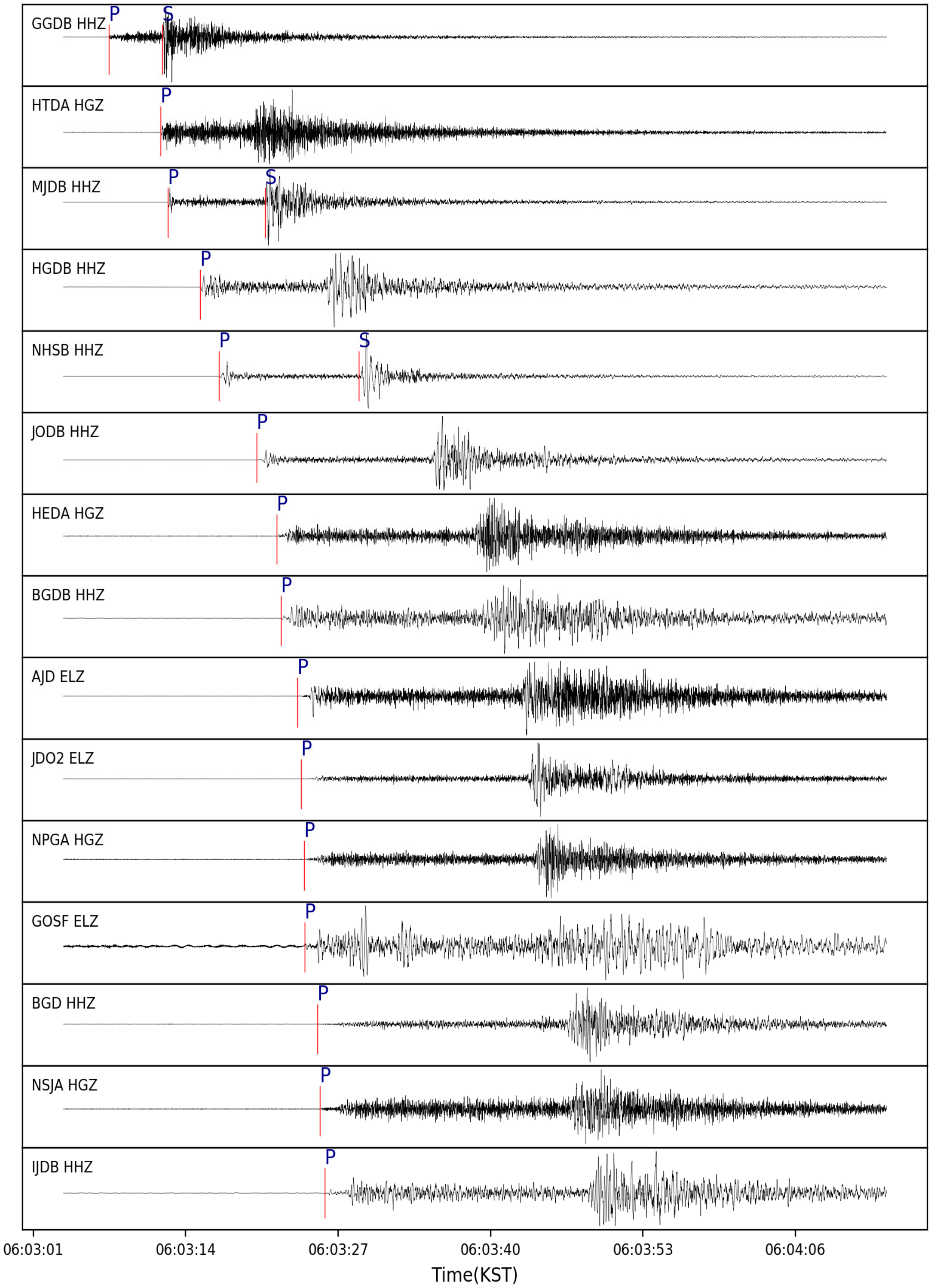
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도 (%g)
	P 파	S 파			
GGDB	06:03:07	06:03:12	30.5	82.30	0.1212
HTDA	06:03:12	-	61.9	47.54	0.0180
MJDB	06:03:12	06:03:21	65.2	70.75	0.0290
HGDB	06:03:15	-	85.4	25.45	0.0117
NHSB	06:03:17	06:03:29	95.7	38.45	0.0101
JODB	06:03:20	-	118.6	73.63	0.0207
HEDA	06:03:22	-	131.6	59.61	0.0120
BGDB	06:03:22	-	134.7	51.02	0.0074
AJD	06:03:23	-	146.0	55.80	0.0168
JD02	06:03:24	-	148.5	69.63	0.0311
GOSF	06:03:24	-	150.4	121.44	0.0027
NPGA	06:03:24	-	150.7	54.88	0.0103
BGD	06:03:25	-	162.8	83.86	0.0093
NSJA	06:03:25	-	163.2	75.06	0.0080
IJDB	06:03:26	-	167.4	43.42	0.0057

지진분석 활용 관측소	진도분포도





● 분석에 사용된 관측소 파형



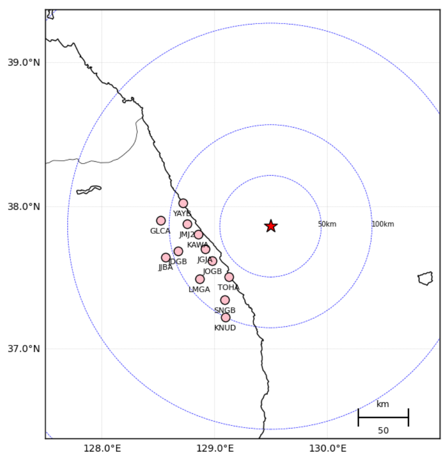
2023년 53호 지진

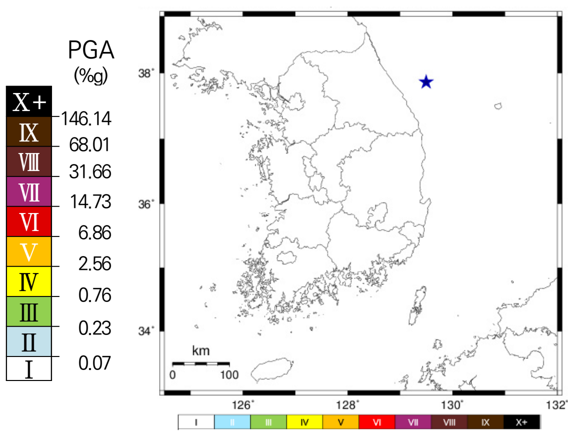
발 생 시 각	2023년 6월 17일 22시 34분 38초		
발 생 위 치 (위·경도)	강원 동해시 북동쪽 50km 해역 (불확도 : ± 8.0 km) (위도: 37.86°N, 경도: 129.50°E)		
규 모(M_L)	2.1 (불확도 : ± 0.3)	깊이(km)	30
최대계기진도	Ⅰ		

관측 및 분석결과

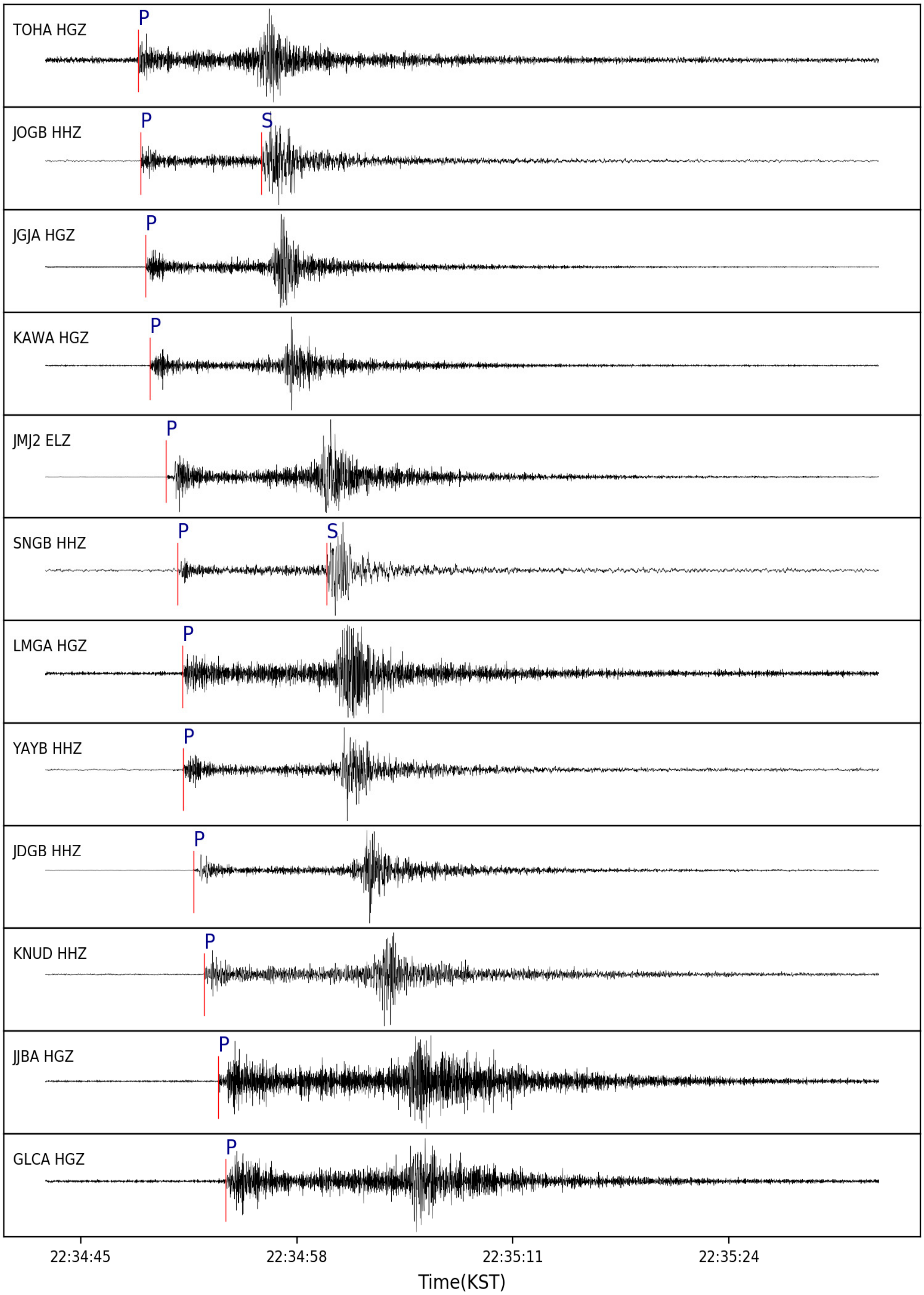
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도 (%g)
	P 파	S 파			
TOHA	22:34:48	-	51.3	219.69	0.0117
JOGB	22:34:48	22:34:55	52.8	239.47	0.0037
JGJA	22:34:48	-	54.6	251.20	0.0079
KAWA	22:34:49	-	57.0	263.59	0.0034
JMJ2	22:34:50	-	64.6	272.06	0.0052
SNGB	22:34:50	22:34:59	67.3	212.25	0.0042
LMGA	22:34:51	-	69.6	233.61	0.0025
YAYB	22:34:51	-	70.5	285.06	0.0020
JDGB	22:34:51	-	75.1	255.37	0.0018
KNUD	22:34:52	-	78.5	206.47	0.0063
JJBA	22:34:53	-	85.6	254.00	0.0015
GLCA	22:34:53	-	85.7	273.42	0.0020

지진분석 활용 관측소	진도분포도





● 분석에 사용된 관측소 파형

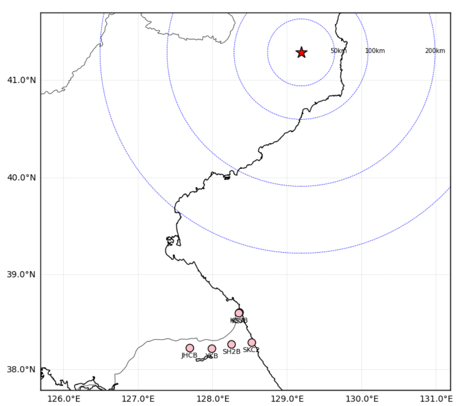


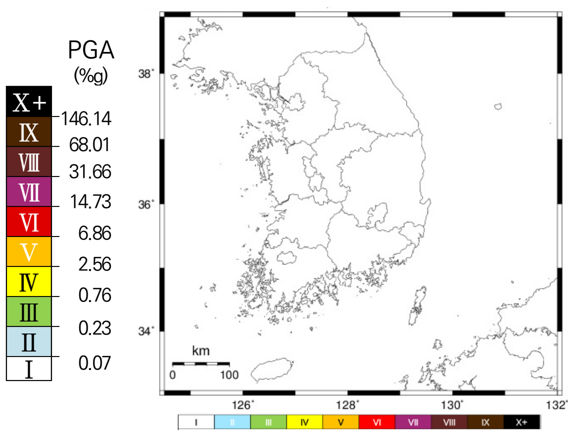
2023년 54호 지진

발 생 시 각	2023년 6월 18일 23시 39분 16초		
발 생 위 치 (위·경도)	북한 함경북도 길주 북북서쪽 38km 지역 (불확도 : ± 6.7 km) (위도: 41.28°N, 경도: 129.19°E)		
규 모(M_L)	2.3 (불확도 : ± 0.2)	깊이(km)	17
최대계기진도	I		

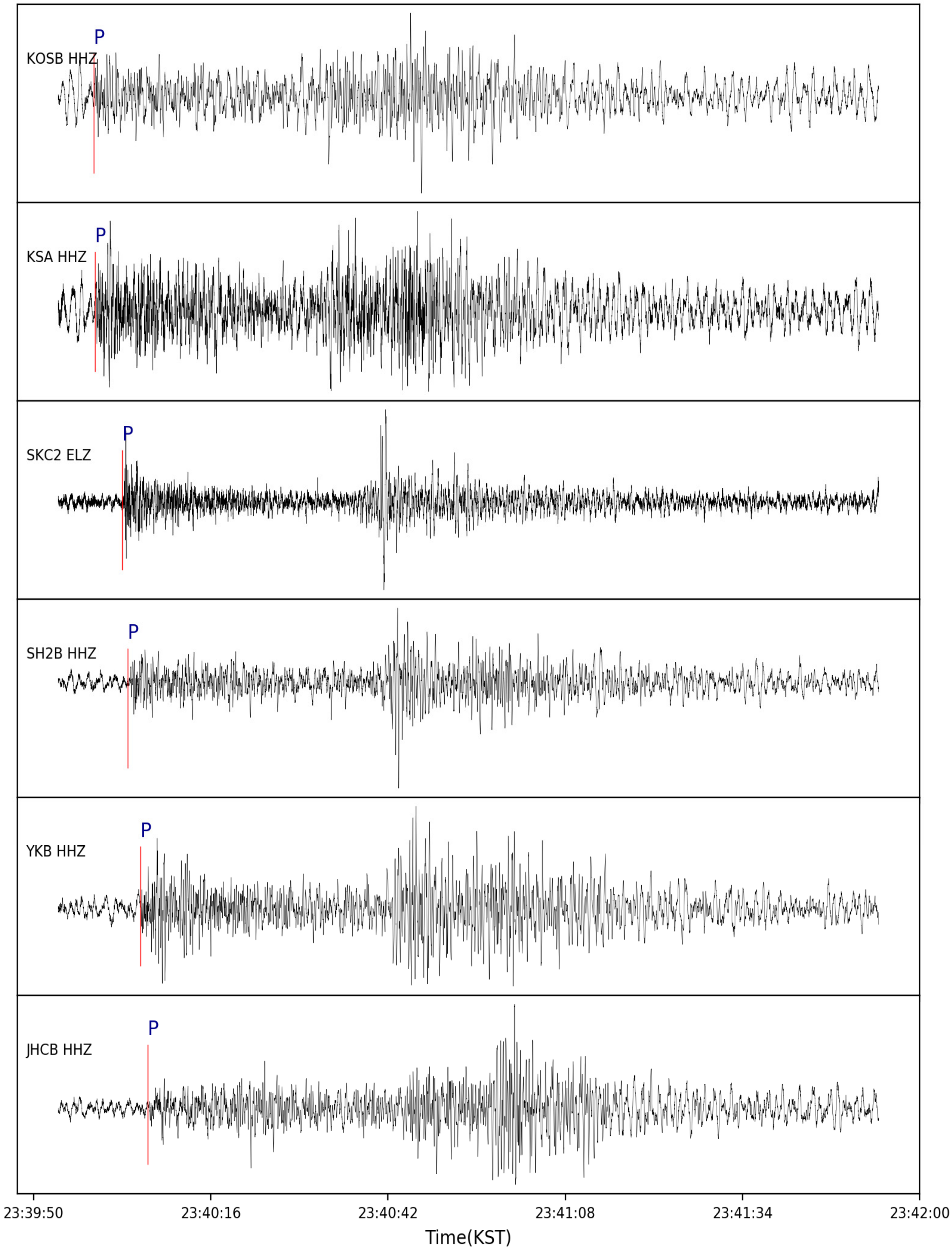
관측 및 분석결과					
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도 (%g)
	P 파	S 파			
KOSB	23:39:59	-	306.2	193.61	0.0003
KSA	23:39:59	-	306.4	193.70	0.0001
SKC2	23:40:03	-	337.3	189.92	0.0001
SH2B	23:40:04	-	344.1	193.73	0.0001
YKB	23:40:06	-	354.3	197.16	0.0001
JHCB	23:40:07	-	362.5	201.19	0.0001

지진분석 활용 관측소	진도분포도





● 분석에 사용된 관측소 파형



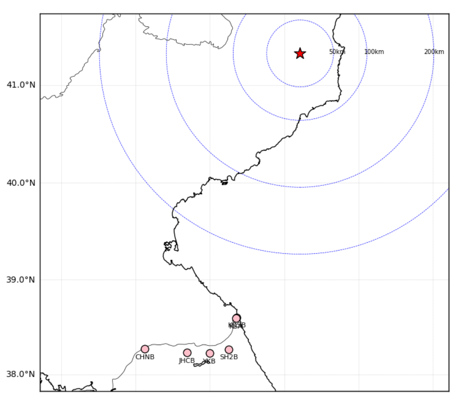
2023년 55호 지진

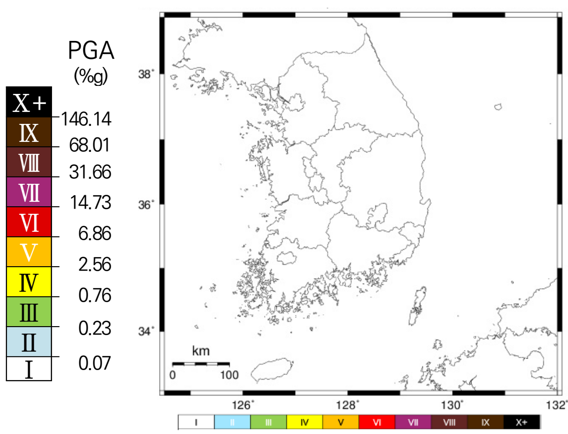
발 생 시 각	2023년 6월 25일 11시 55분 14초		
발 생 위 치 (위·경도)	북한 함경북도 길주 북북서쪽 42km 지역 (불확도 : ± 6.5 km) (위도: 41.32°N, 경도: 129.21°E)		
규 모(M_L)	2.4 (불확도 : ± 0.2)	깊이(km)	17
최대계기진도	Ⅰ		

관측 및 분석결과

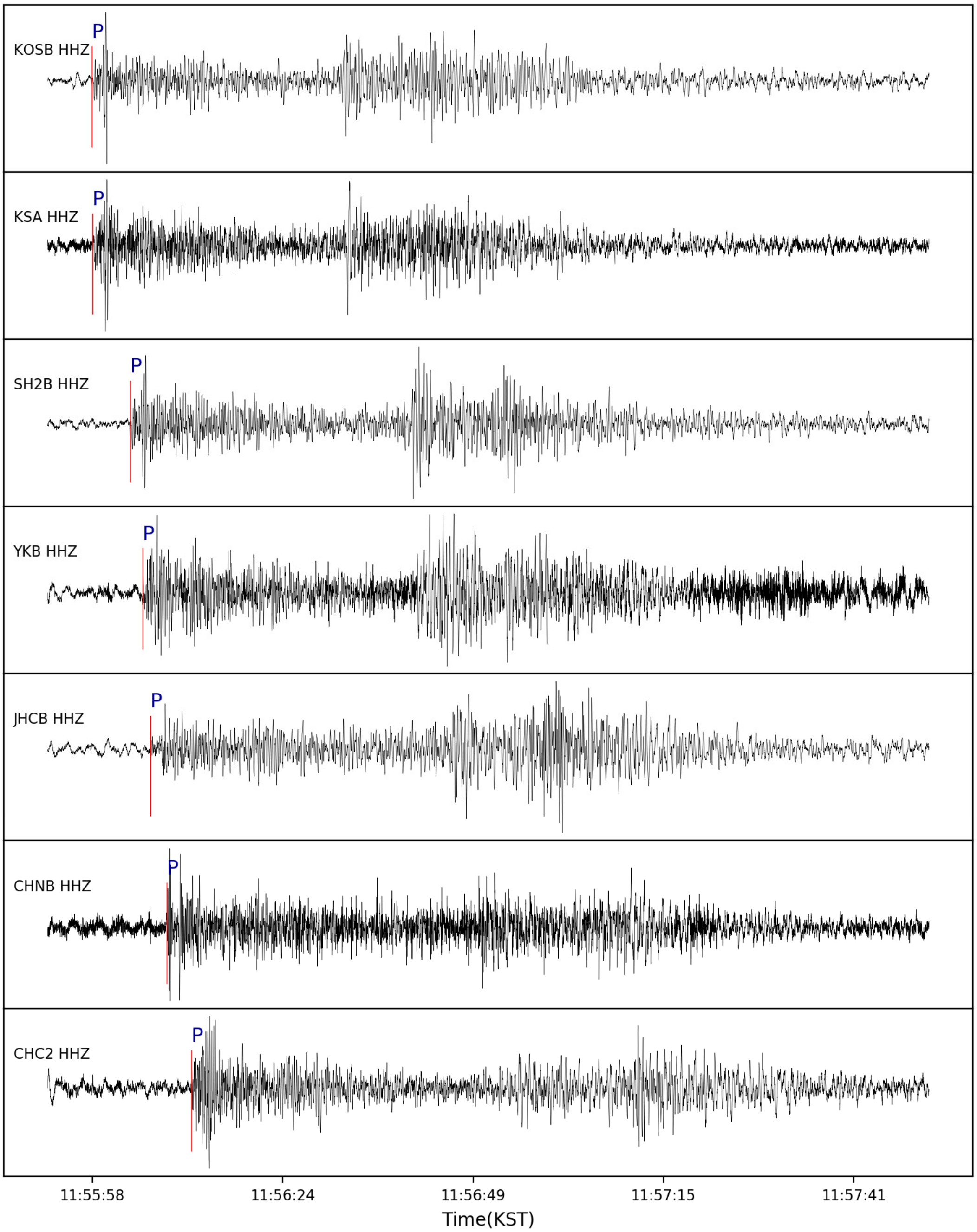
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도 (%g)
	P 파	S 파			
KOSB	11:55:57	-	311.3	193.73	0.0002
KSA	11:55:58	-	311.5	193.82	0.0002
SH2B	11:56:03	-	349.2	193.83	0.0002
YKB	11:56:04	-	359.3	197.21	0.0004
JHCB	11:56:05	-	367.6	201.19	0.0001
CHNB	11:56:08	-	383.5	208.40	-
CHC2	11:56:11	-	411.8	197.32	0.0001

지진분석 활용 관측소	진도분포도





● 분석에 사용된 관측소 파형



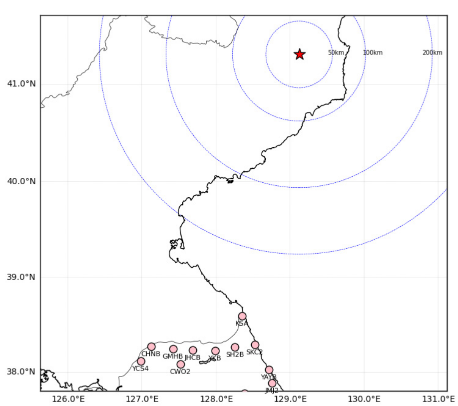
2023년 56호 지진

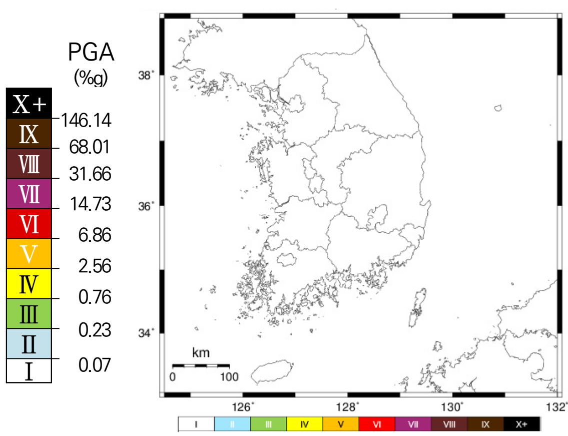
발 생 시 각	2023년 7월 3일 10시 4분 38초		
발 생 위 치 (위·경도)	북한 함경북도 길주 북북서쪽 42km 지역 (불확도 : ± 6.9 km) (위도: 41.30°N, 경도: 129.12°E)		
규 모(M_L)	3.3 (불확도 : ± 0.2)	깊이(km)	14
최대계기진도	Ⅰ		

관측 및 분석결과

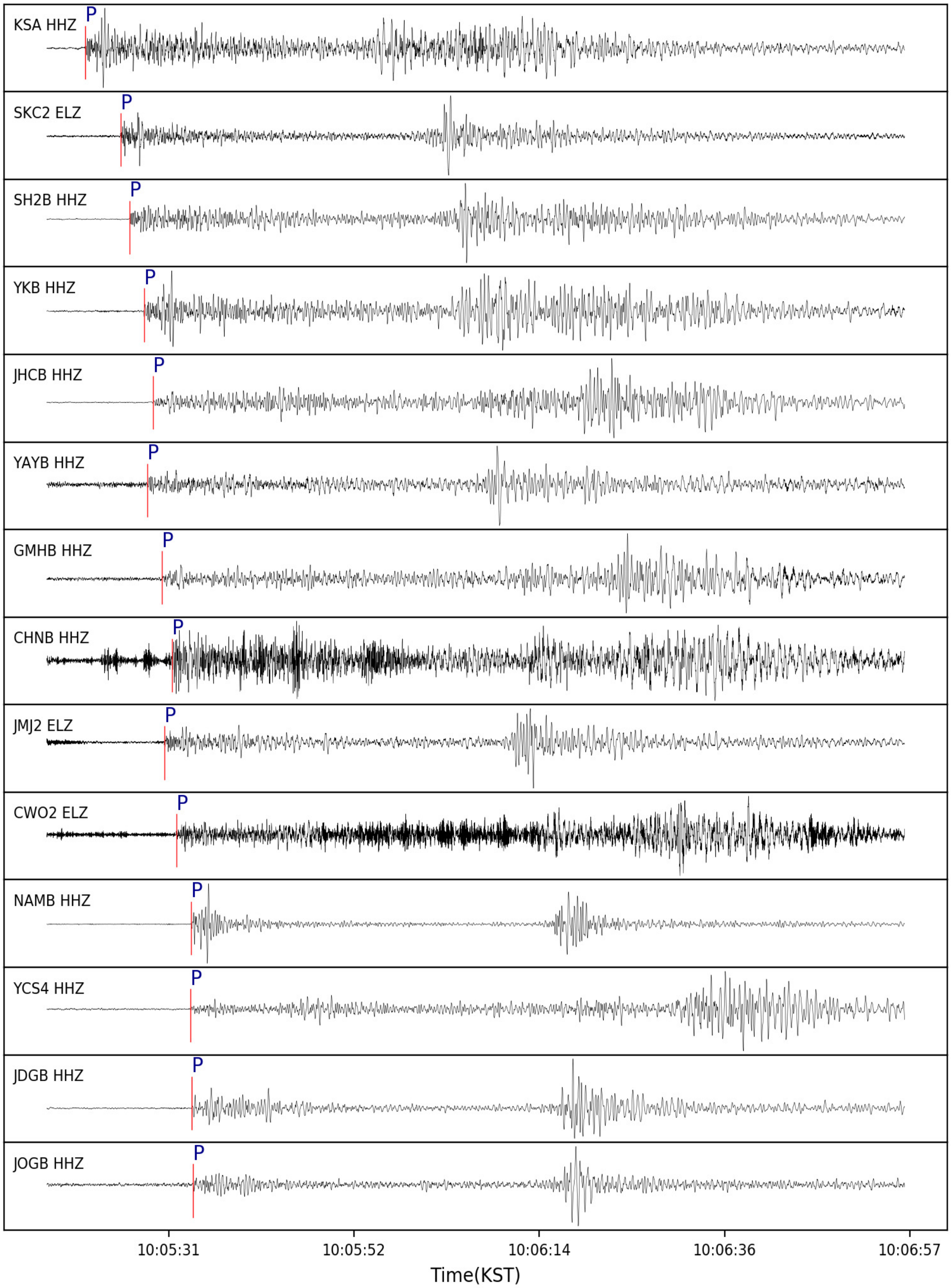
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도 (%g)
	P 파	S 파			
KSA	10:05:21	-	307.6	192.58	0.0011
SKC2	10:05:25	-	338.8	188.92	0.0010
SH2B	10:05:26	-	345.3	192.72	0.0005
YKB	10:05:28	-	355.0	196.17	0.0004
JHCB	10:05:29	-	362.9	200.22	0.0003
YAYB	10:05:28	-	365.5	185.60	0.0007
GMHB	10:05:30	-	369.2	203.76	0.0003
CHNB	10:05:31	-	378.1	207.56	-
JMJ2	10:05:30	-	381.8	184.85	0.0005
CWO2	10:05:32	-	383.6	201.48	0.0006
NAMB	10:05:33	-	397.7	189.38	0.0014
YCS4	10:05:33	-	398.1	207.99	-
JDGB	10:05:33	-	403.5	185.63	0.0006
JOGB	10:05:34	-	409.6	181.77	0.0003

지진분석 활용 관측소	진도분포도





● 분석에 사용된 관측소 파형

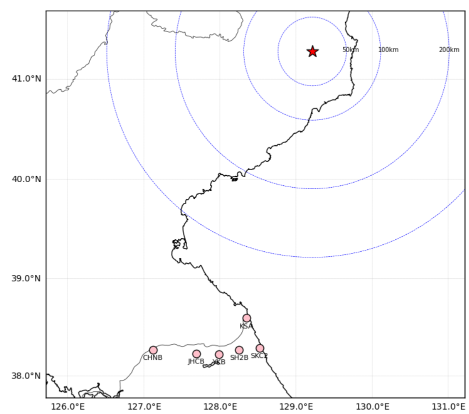


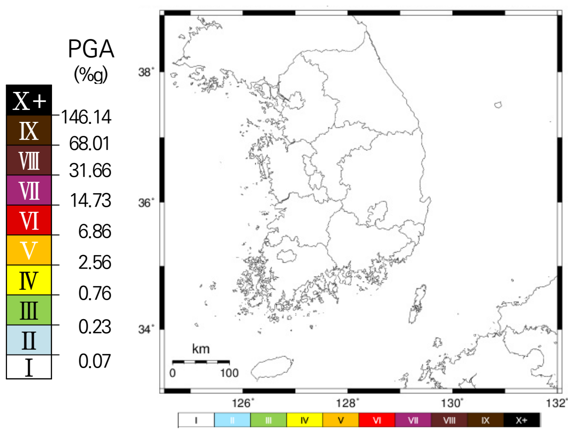
2023년 57호 지진

발 생 시 각	2023년 7월 5일 1시 2분 38초		
발 생 위 치 (위·경도)	북한 함경북도 길주 북북서쪽 36km 지역 (불확도 : ± 7.9 km) (위도: 41.27°N, 경도: 129.21°E)		
규 모(M_L)	2.1 (불확도 : ± 0.2)	깊이(km)	15
최대계기진도	Ⅰ		

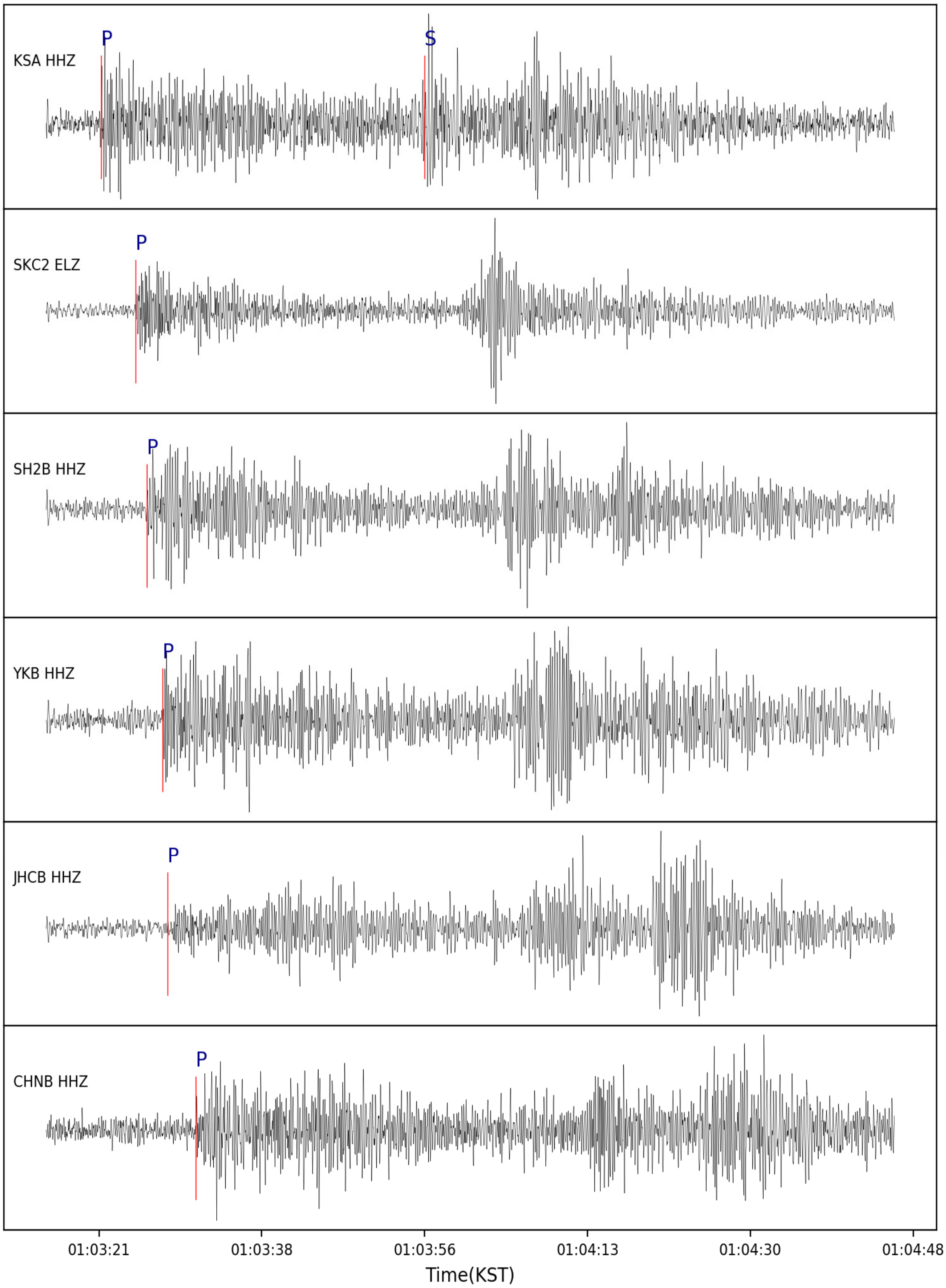
관측 및 분석결과					
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도 (%g)
	P 파	S 파			
KSA	01:03:21	01:03:56	306.2	194.13	0.0002
SKC2	01:03:25	-	336.9	190.32	0.0001
SH2B	01:03:26	-	343.9	194.11	0.0001
YKB	01:03:28	-	354.1	197.54	0.0001
JHCB	01:03:29	-	362.5	201.57	0.0000
CHNB	01:03:31	-	378.8	208.85	-

지진분석 활용 관측소	진도분포도





● 분석에 사용된 관측소 파형

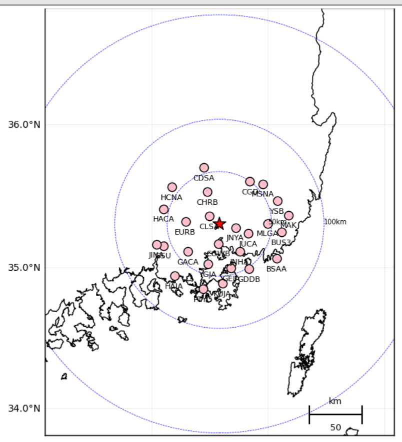
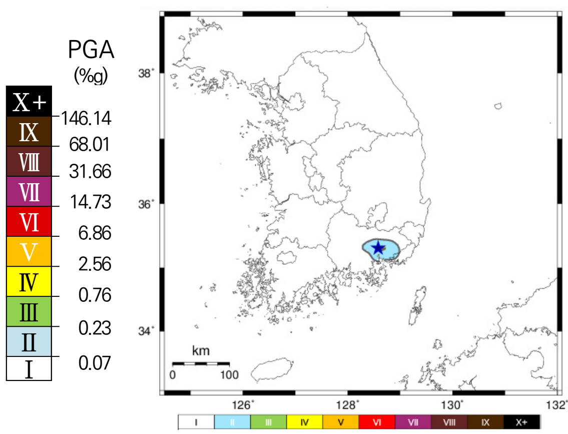


2023년 58호 지진

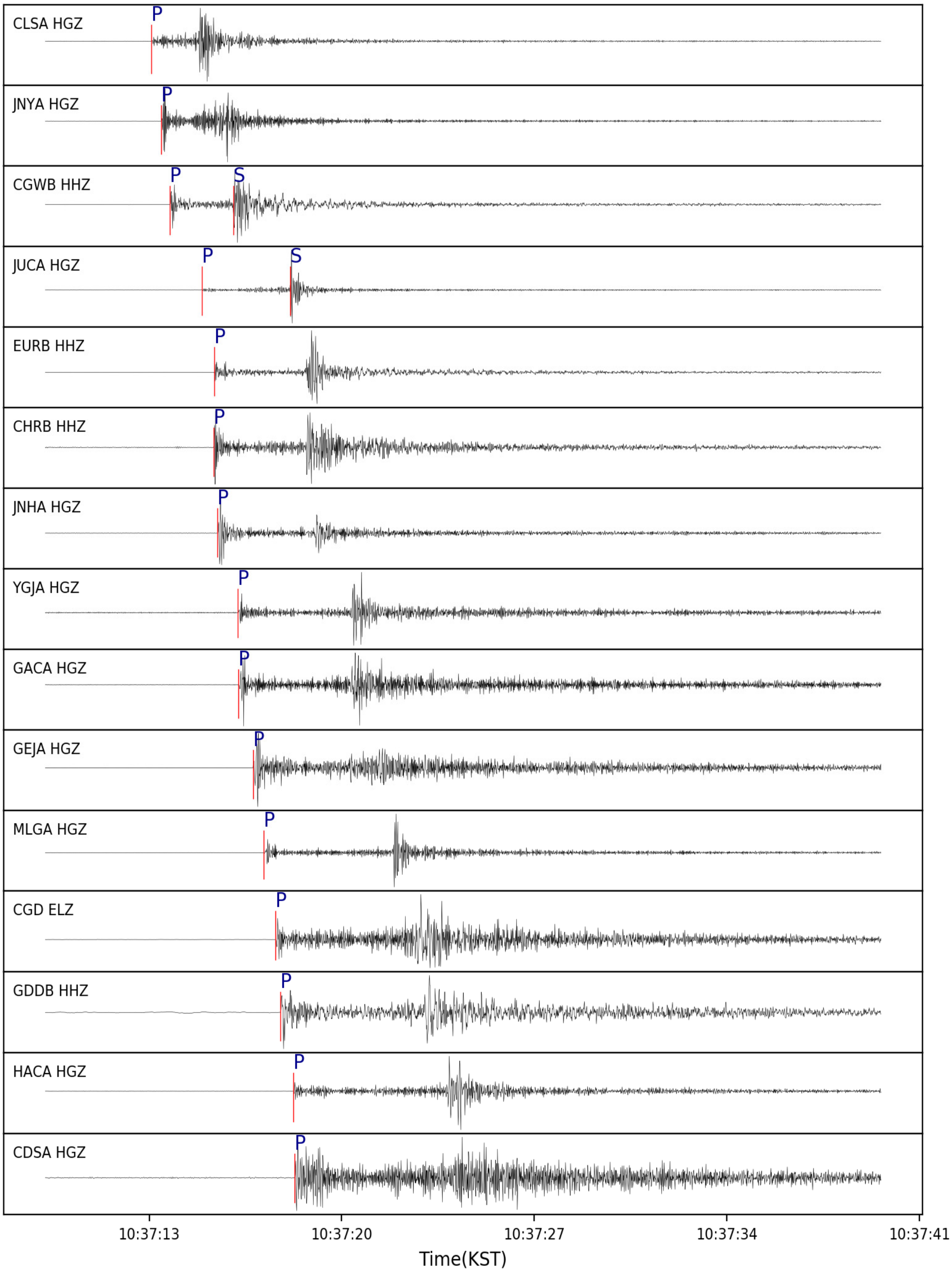
발 생 시 각	2023년 7월 17일 10시 37분 10초		
발 생 위 치 (위·경도)	경남 함안군 동북동쪽 16km 지역 (불확도 : ± 0.8 km) (위도: 35.31°N, 경도: 128.58°E)		
규 모(M_L)	2.4 (불확도 : ± 0.2)	깊이(km)	13
최대계기진도	Ⅲ : 경남, Ⅱ : 부산		

관측 및 분석결과

관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도 (%g)
	P 파	S 파			
CLSA	10:37:13	-	10.0	307.12	0.1502
JNYA	10:37:14	-	13.1	102.89	0.3553
CGWB	10:37:14	10:37:16	15.4	182.49	0.1631
JUCA	-	10:37:18	23.9	107.92	0.3127
EURB	10:37:16	-	26.3	273.57	0.1045
CHRB	10:37:16	-	26.3	339.87	0.0396
JNHA	10:37:16	-	26.9	144.00	0.0283
YGJA	10:37:16	-	32.2	195.74	0.0473
GACA	10:37:16	-	32.9	228.98	0.0260
GEJA	10:37:17	-	35.4	165.19	0.0000
MLGA	10:37:17	-	38.1	89.32	0.0801
CGD	10:37:18	-	41.0	35.49	0.0276
GDDB	10:37:18	-	42.0	146.79	0.0046
HACA	10:37:18	-	45.0	285.31	0.0199
CDSA	10:37:18	-	45.4	344.50	0.0130

지진분석 활용 관측소	진도분포도
	

● 분석에 사용된 관측소 파형

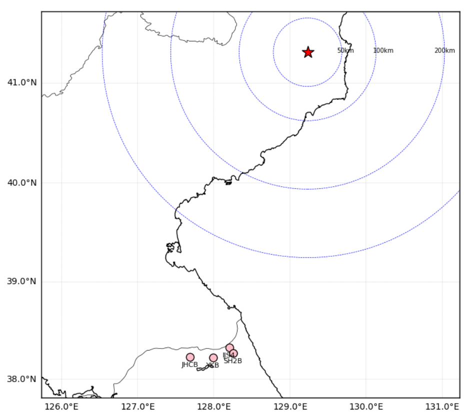


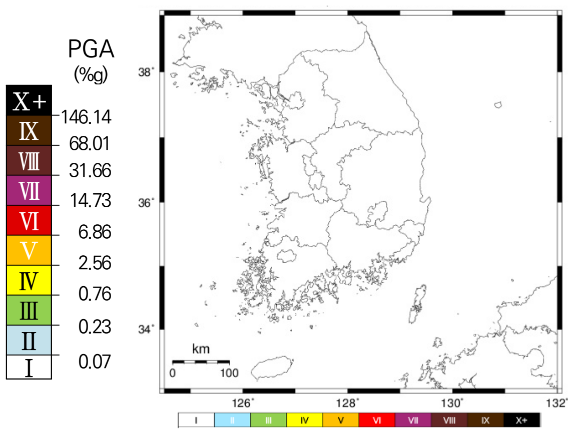
2023년 59호 지진

발 생 시 각	2023년 7월 28일 13시 16분 43초		
발 생 위 치 (위·경도)	북한 함경북도 길주 북북서쪽 40km 지역 (불확도 : ± 7.9 km) (위도: 41.31°N, 경도: 129.23°E)		
규 모(M_L)	2.0 (불확도 : ± 0.3)	깊이(km)	17
최대계기진도	I		

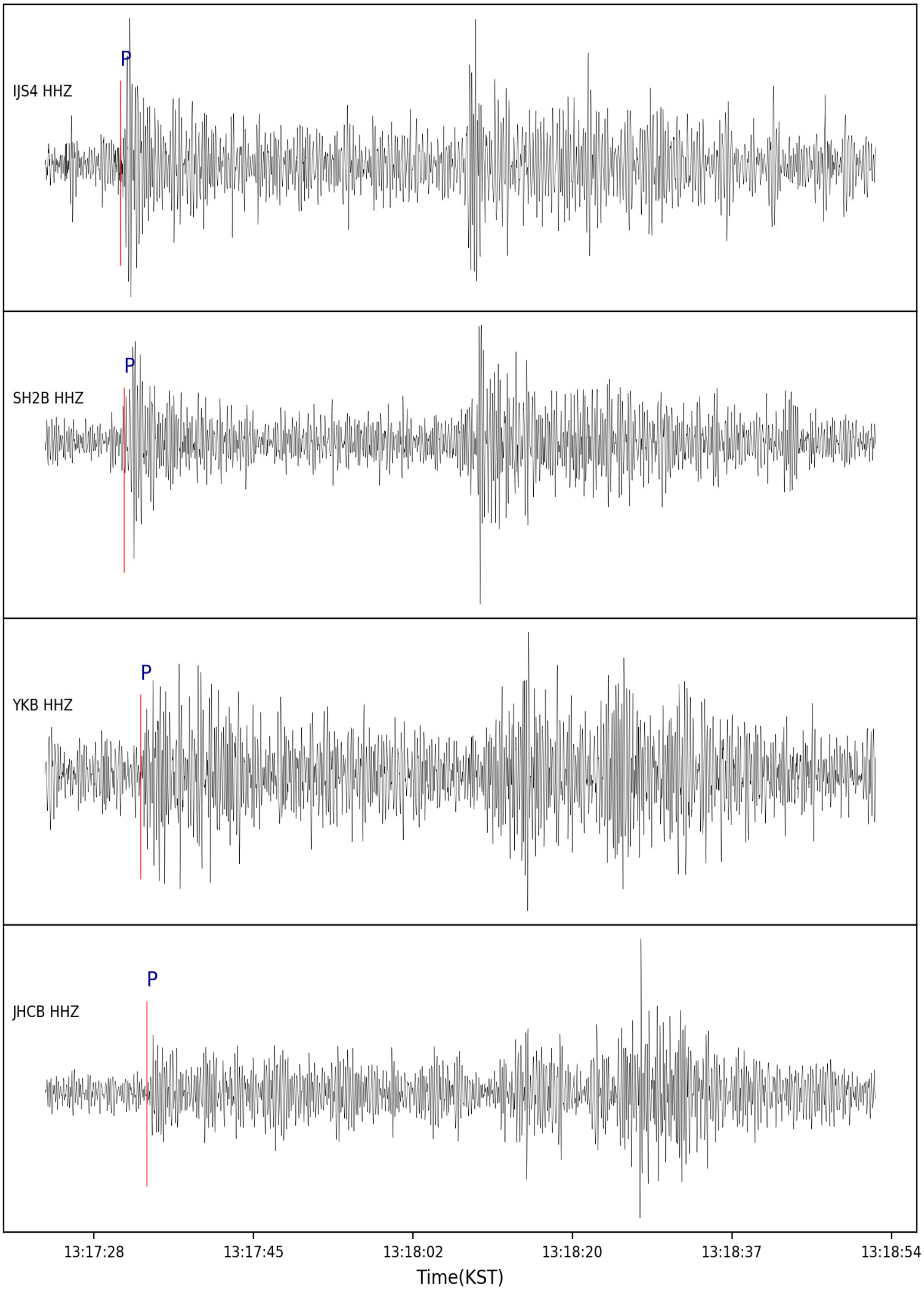
관측 및 분석결과					
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도 (%g)
	P 파	S 파			
IJS4	13:17:31	-	342.4	195.19	-
SH2B	13:17:31	-	347.8	194.25	0.0001
YKB	13:17:33	-	358.0	197.63	0.0004
JHCB	13:17:33	-	366.5	201.62	0.0000

지진분석 활용 관측소	진도분포도





● 분석에 사용된 관측소 파형



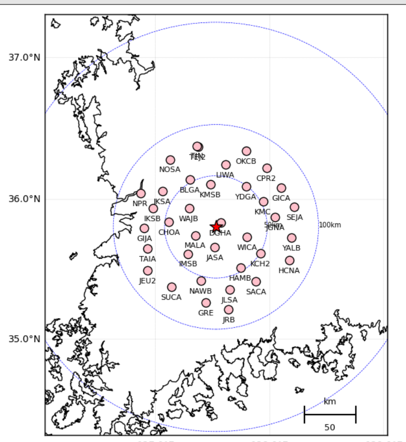
2023년 60호 지진

발 생 시 각	2023년 7월 29일 19시 7분 59초		
발 생 위 치 (위·경도)	전북 장수군 북쪽 17km 지역 (불확도 : ± 0.5 km) (위도: 35.80°N, 경도: 127.53°E)		
규 모(M_L)	3.5 (불확도 : ± 0.2)	깊이(km)	6
최대계기진도	Ⅴ: 전북, Ⅲ: 경남, 충남, 충북, Ⅱ: 경북, 광주, 대전, 전남		

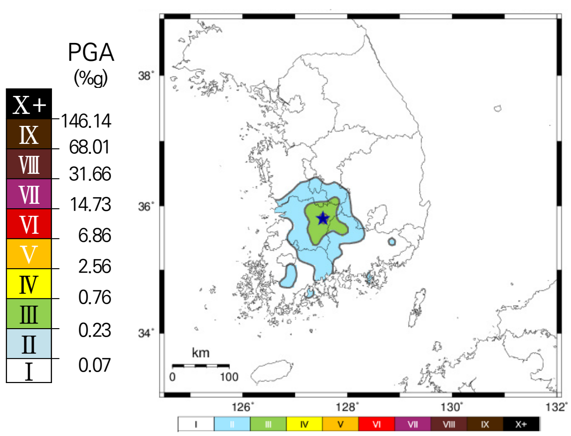
관측 및 분석결과

관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도 (%g)
	P 파	S 파			
DGHA	19:08:01	-	5.4	47.49	2.2700
JASA	19:08:03	-	16.0	182.77	0.6443
MALA	19:08:03	-	17.7	248.02	0.1738
WICA	19:08:04	-	25.8	108.16	0.2280
WAJB	19:08:04	19:08:07	26.3	305.03	0.6112
IMSB	19:08:05	19:08:08	30.5	226.00	0.3338
KMSB	19:08:05	19:08:09	34.3	352.74	0.2145
CHOA	19:08:06	-	37.1	276.38	0.1145
HAMB	19:08:06	-	38.3	148.90	0.1328
YDGA	19:08:06	-	39.5	36.57	0.4166
KCH2	19:08:07	-	41.4	120.88	0.5932
KMC	19:08:07	-	42.4	61.25	0.1359
BLGA	19:08:07	-	42.7	331.45	0.1211
NAWB	19:08:07	-	44.3	195.79	0.3675
JGNA	19:08:08	-	47.7	80.23	0.0525

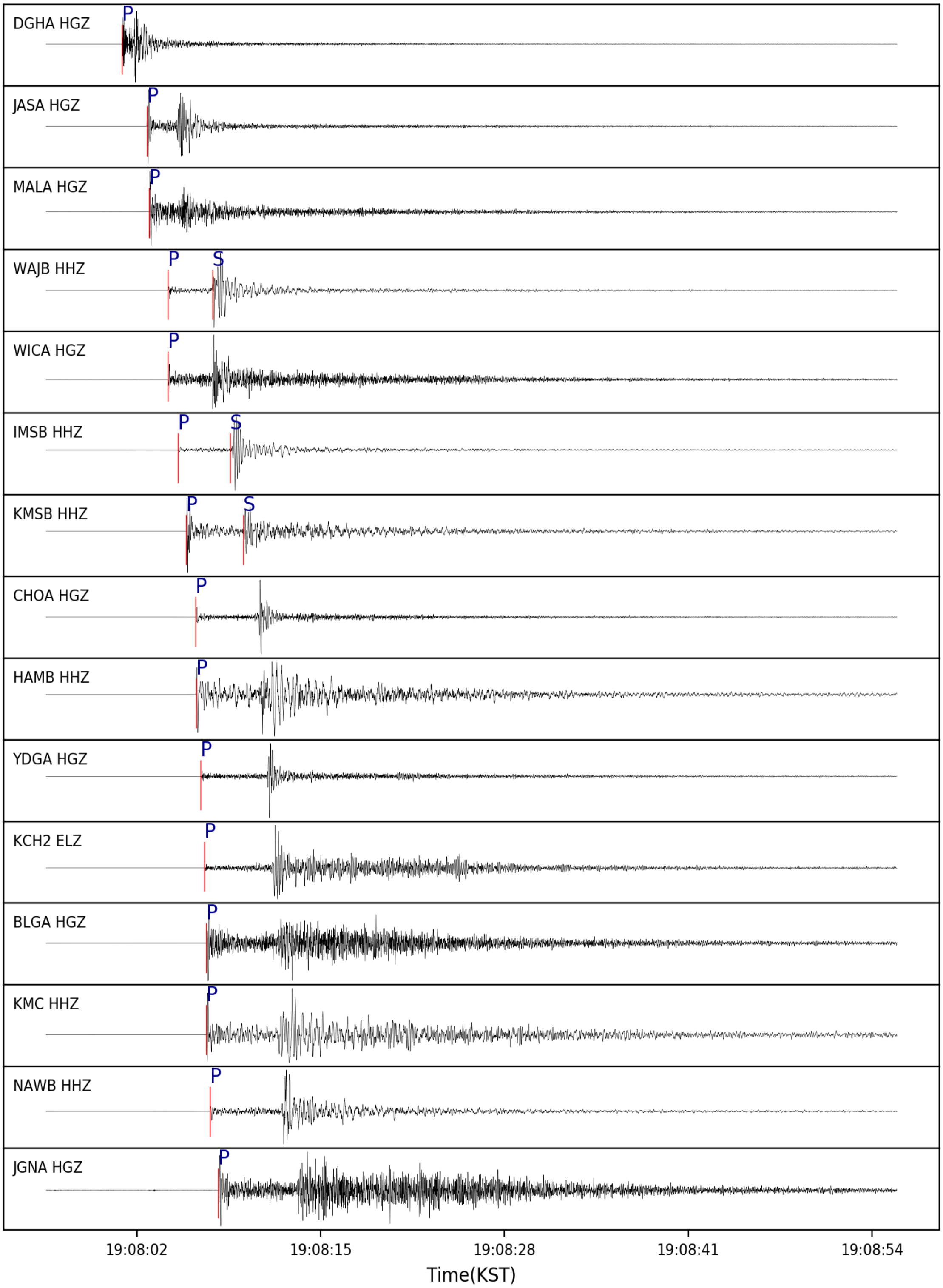
지진분석 활용 관측소



진도분포도



● 분석에 사용된 관측소 파형



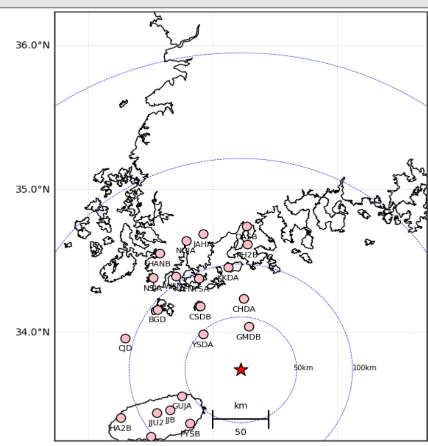
2023년 61호 지진

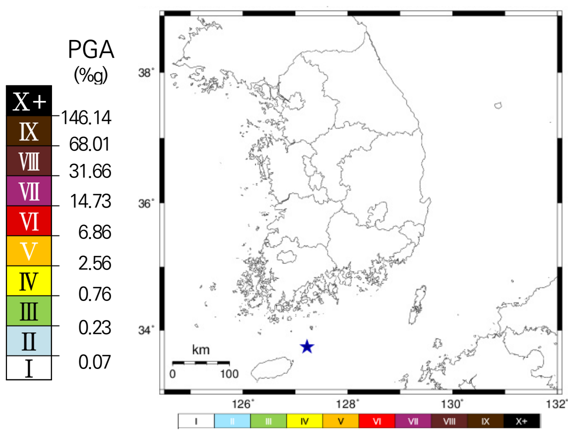
발 생 시 각	2023년 8월 4일 3시 7분 31초		
발 생 위 치 (위·경도)	전남 여수시 거문도 남남서쪽 34km 해역 (불확도 : ± 2.0 km) (위도: 33.73°N, 경도: 127.22°E)		
규 모(M_L)	2.1 (불확도 : ± 0.2)	깊이(km)	22
최대계기진도	Ⅰ		

관측 및 분석결과

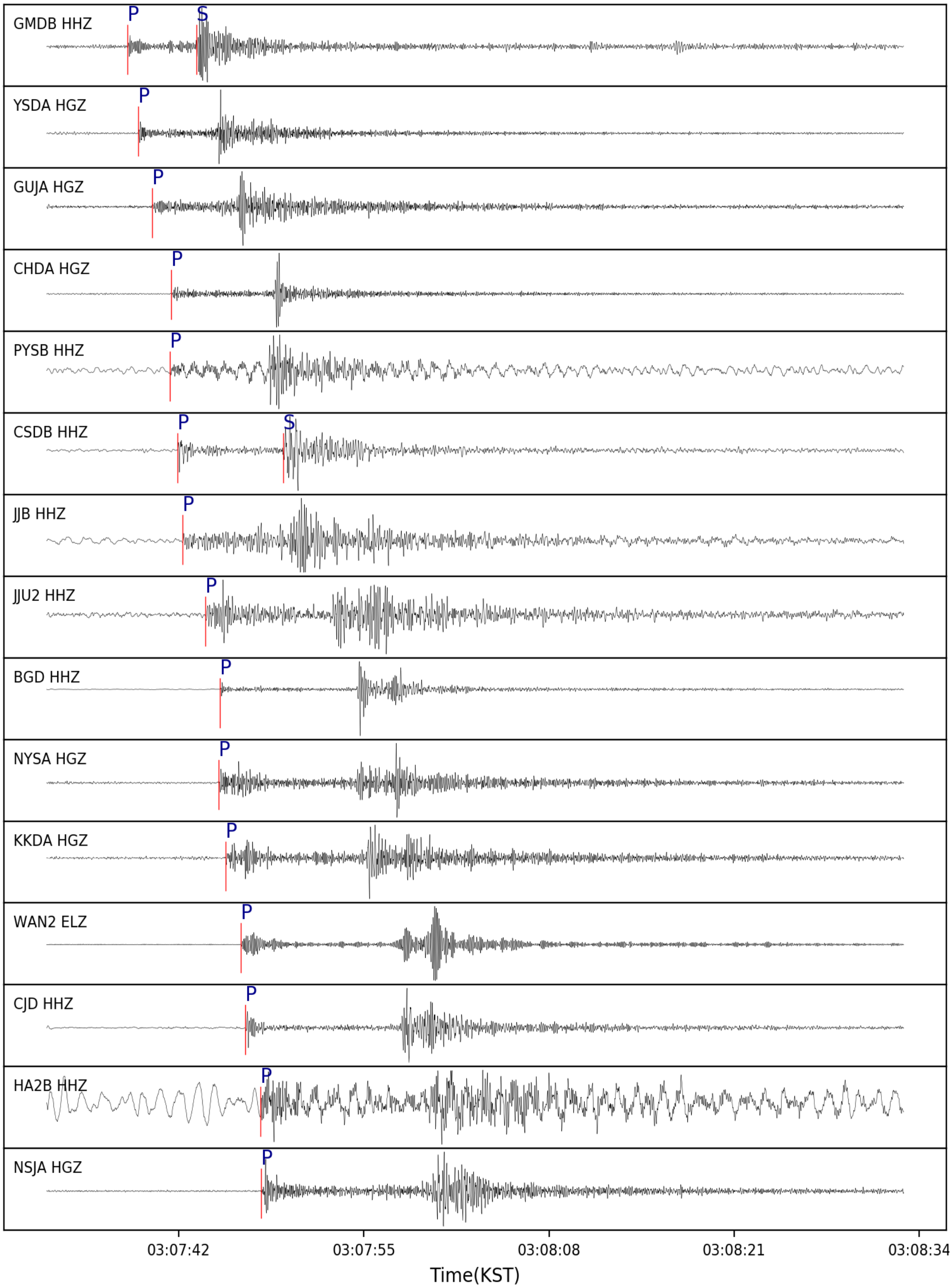
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도 (%g)
	P 파	S 파			
GMDB	03:07:38	03:07:43	34.6	9.76	0.0180
YSDA	03:07:39	-	40.0	315.12	0.0097
GUJA	03:07:40	-	48.4	245.21	0.0014
CHDA	03:07:41	-	56.3	2.36	0.0033
PYSB	03:07:41	-	56.8	221.91	0.0016
CSDB	03:07:42	03:07:49	57.9	328.67	0.0069
JJB	03:07:42	-	61.1	239.36	0.0016
JJU2	03:07:44	-	71.0	241.87	0.0018
BGD	03:07:45	-	77.5	307.70	0.0115
NYSA	03:07:45	-	78.2	336.62	0.0016
KKDA	03:07:45	-	81.3	353.34	0.0011
SGP2	03:07:46	-	85.4	232.08	0.0023
WAN2	03:07:46	-	88.4	326.96	0.0547
CJD	03:07:46	-	89.9	286.52	0.0034
NSJA	03:07:48	-	96.8	318.02	0.0015

지진분석 활용 관측소	진도분포도





● 분석에 사용된 관측소 파형

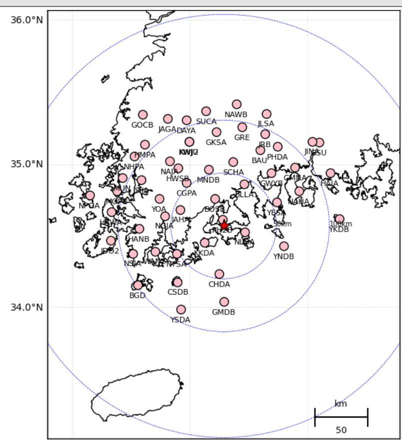
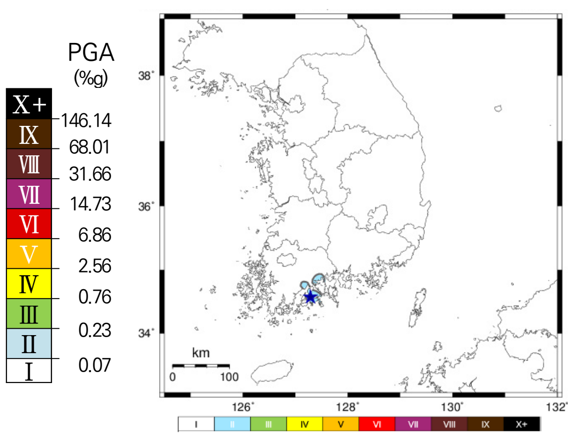


2023년 62호 지진

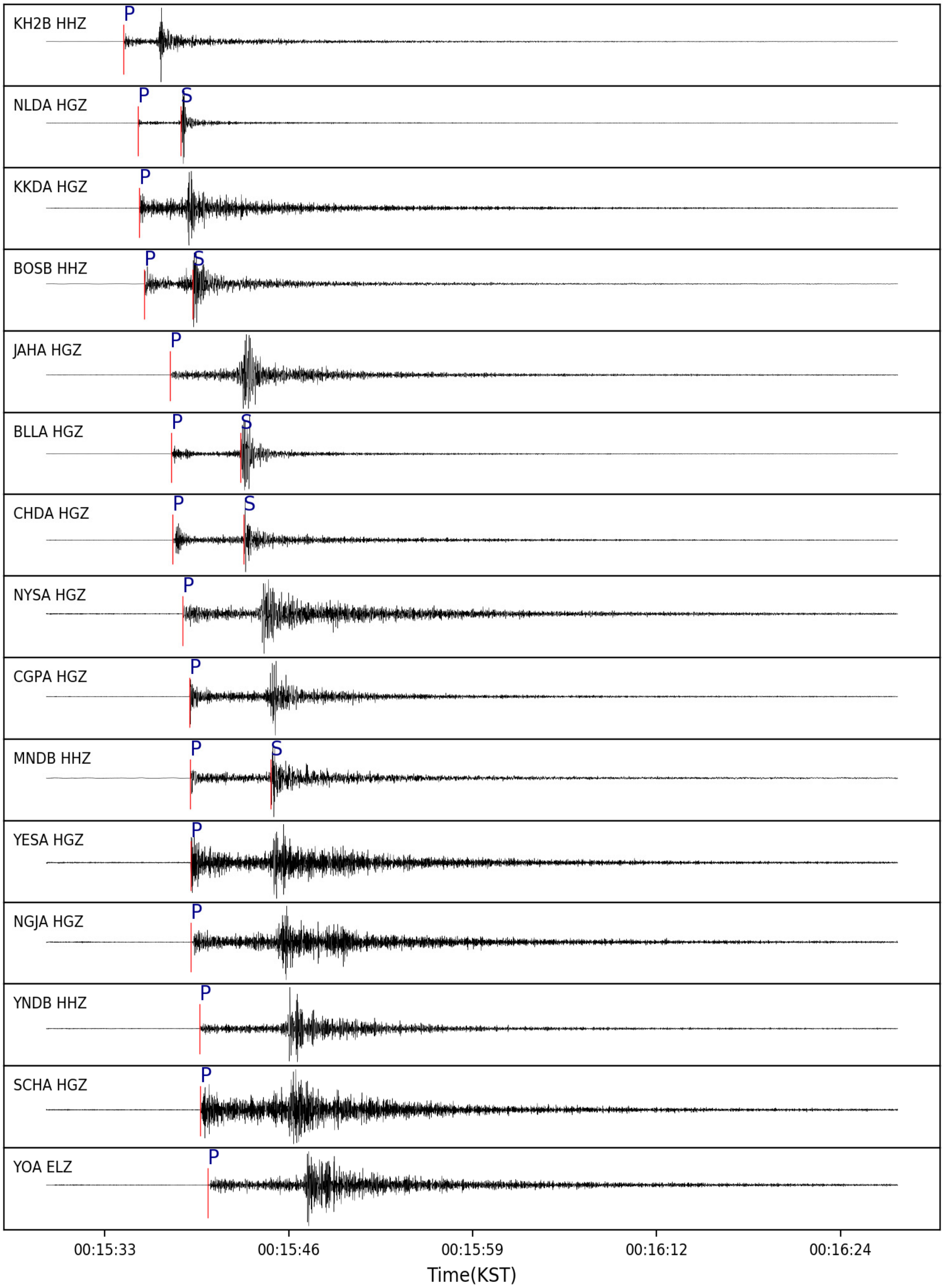
발 생 시 각	2023년 8월 7일 0시 15분 30초		
발 생 위 치 (위·경도)	전남 고흥군 남남동쪽 4km 지역 (불확도 : ± 0.5 km) (위도: 34.57°N, 경도: 127.29°E)		
규 모(M_L)	2.2 (불확도 : ± 0.3)	깊이(km)	21
최대계기진도	Ⅱ: 전남		

관측 및 분석결과

관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도 (%g)
	P 파	S 파			
KH2B	00:15:34	-	5.2	347.49	0.1145
NLDA	00:15:35	00:15:38	17.3	105.42	0.1509
KKDA	00:15:35	-	19.9	229.30	0.0401
BOSB	00:15:35	00:15:39	22.0	341.82	0.0459
BLLA	00:15:37	00:15:42	35.5	26.34	0.1566
JAHA	00:15:37	-	36.1	290.93	0.0526
CHDA	00:15:37	00:15:42	37.2	185.39	0.0449
NYSA	00:15:38	-	42.3	239.56	0.0081
CGPA	00:15:39	-	44.8	319.44	0.0147
YESA	00:15:39	-	45.3	65.80	0.0078
MNDB	00:15:39	00:15:44	45.6	345.16	0.0123
NGJA	00:15:39	-	47.1	279.88	0.0059
YNDB	00:15:39	-	49.5	108.30	0.0244
SCHA	00:15:39	-	50.2	8.46	0.0154
YOA	00:15:40	-	54.7	293.17	0.0690

지진분석 활용 관측소	진도분포도
	

● 분석에 사용된 관측소 파형



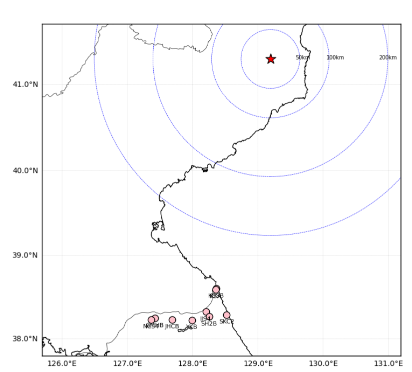
2023년 63호 지진

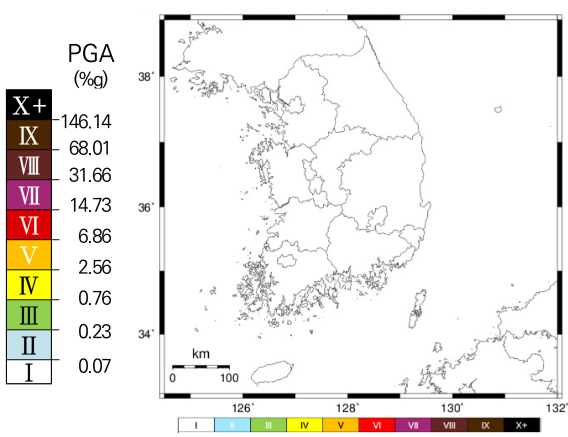
발 생 시 각	2023년 8월 13일 3시 11분 39초		
발 생 위 치 (위·경도)	북한 함경북도 길주 북북서쪽 39km 지역 (불확도 : ± 9.7 km) (위도: 41.29°N, 경도: 129.19°E)		
규 모(M_L)	2.3 (불확도 : ± 0.2)	깊이(km)	19
최대계기진도	I		

관측 및 분석결과

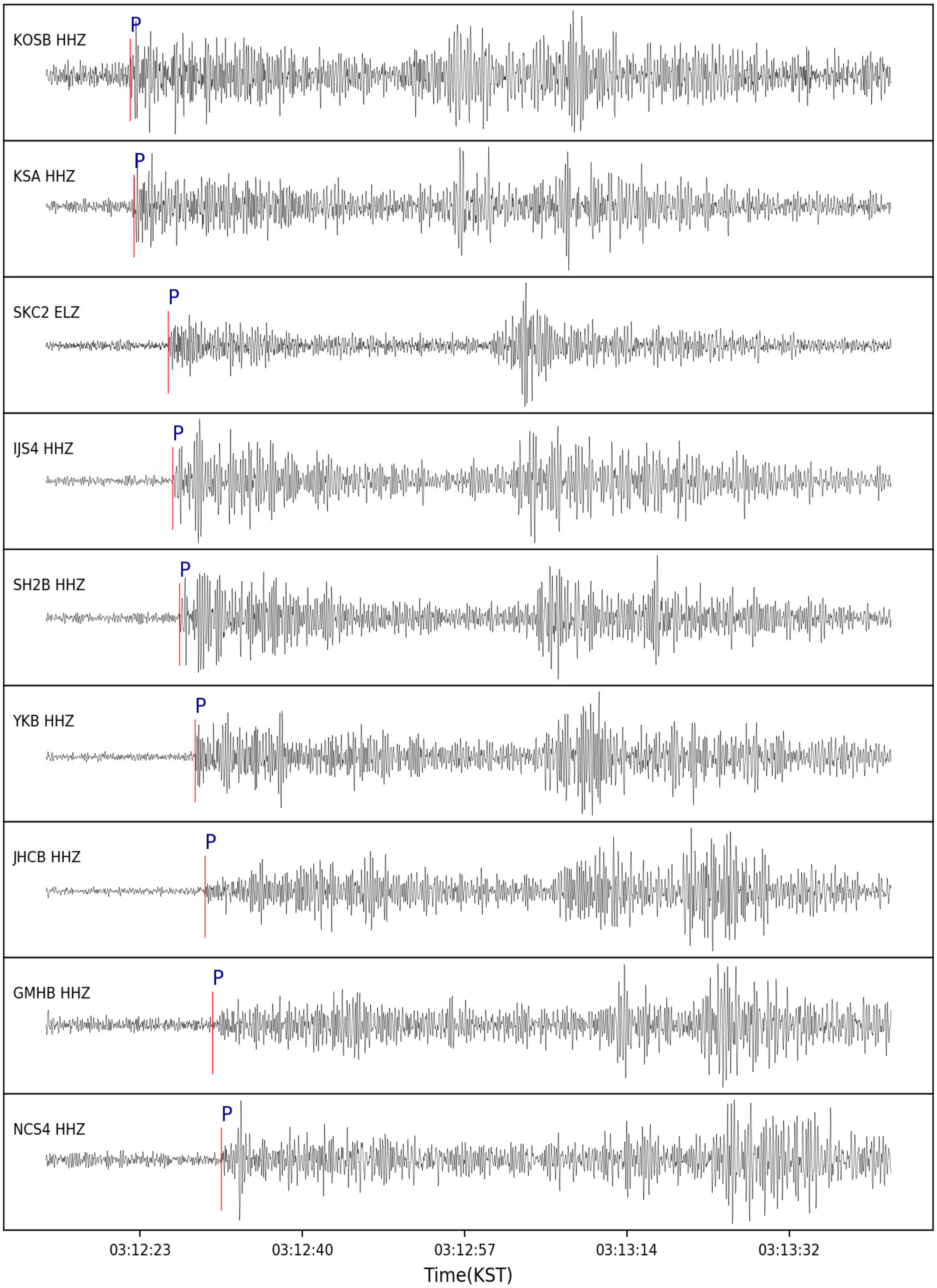
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도 (%g)
	P 파	S 파			
KOSB	03:12:21	-	307.9	193.62	0.0001
KSA	03:12:22	-	308.1	193.71	0.0001
SKC2	03:12:26	-	339.0	189.95	0.0002
IJS4	03:12:26	-	340.4	194.67	-
SH2B	03:12:27	-	345.8	193.73	0.0001
YKB	03:12:28	-	355.9	197.15	0.0000
JHCB	03:12:29	-	364.2	201.17	0.0000
GMHB	03:12:30	-	370.9	204.67	0.0001
NCS4	03:12:31	-	374.7	205.19	-

지진분석 활용 관측소	진도분포도





● 분석에 사용된 관측소 파형



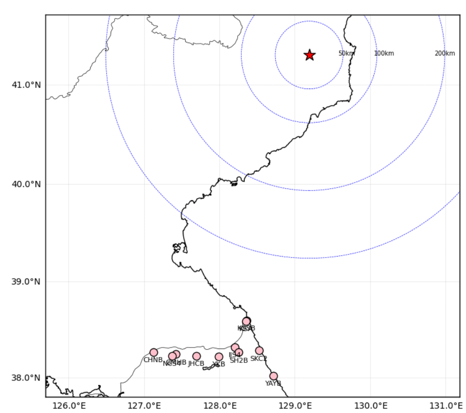
2023년 64호 지진

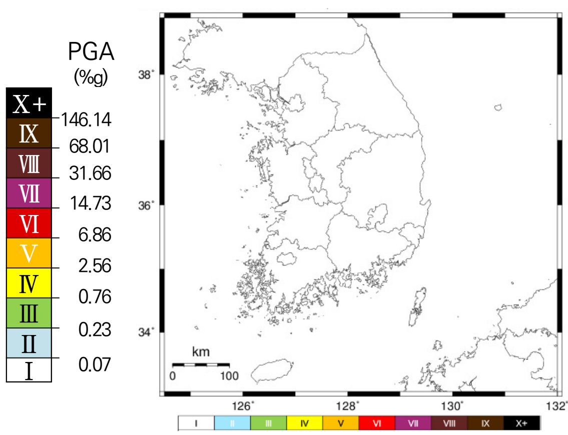
발 생 시 각	2023년 8월 13일 3시 13분 37초		
발 생 위 치 (위·경도)	북한 함경북도 길주 북북서쪽 40km 지역 (불확도 : ± 8.1 km) (위도: 41.30°N, 경도: 129.19°E)		
규 모(M_L)	2.7 (불확도 : ± 0.2)	깊이(km)	15
최대계기진도	I		

관측 및 분석결과

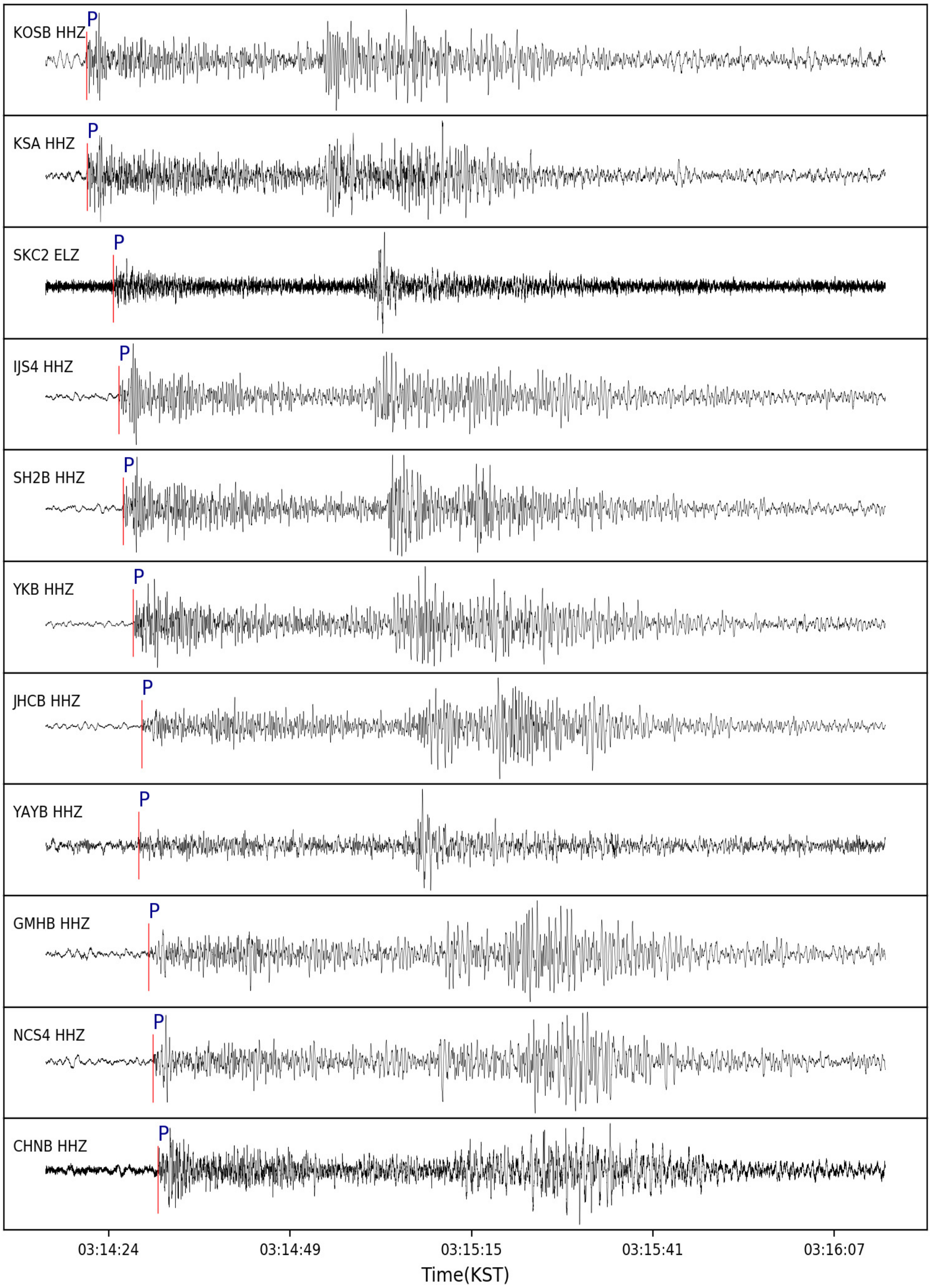
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도 (%g)
	P 파	S 파			
KOSB	03:14:20	-	308.6	193.50	0.0002
KSA	03:14:20	-	308.8	193.59	0.0003
SKC2	03:14:24	-	339.7	189.95	0.0004
IJS4	03:14:25	-	341.1	194.56	-
SH2B	03:14:26	-	346.5	193.63	0.0002
YKB	03:14:27	-	356.6	197.04	0.0001
JHCB	03:14:28	-	364.8	201.05	0.0001
YAYB	03:14:28	-	366.0	186.47	0.0002
GMHB	03:14:29	-	371.4	204.55	0.0001
NCS4	03:12:30	-	375.2	205.07	-
CHNB	03:14:31	-	380.6	208.32	-

지진분석 활용 관측소	진도분포도





● 분석에 사용된 관측소 파형



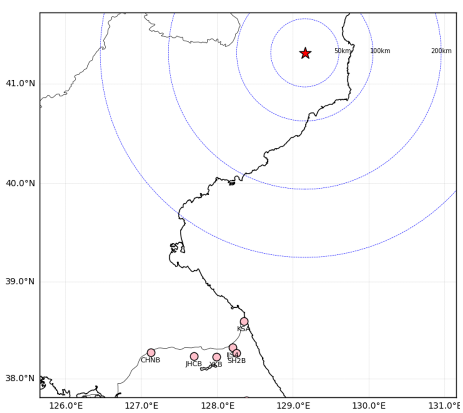
2023년 65호 지진

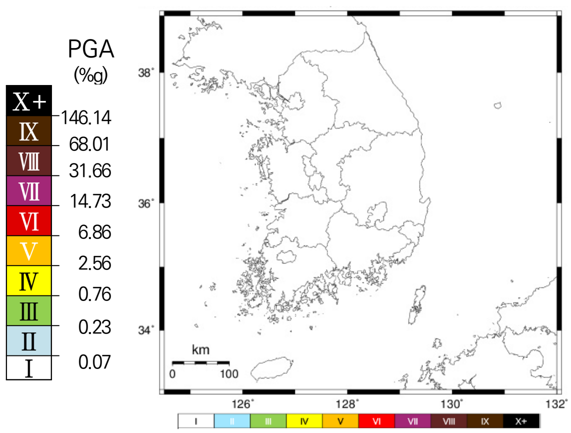
발 생 시 각	2023년 8월 13일 7시 55분 0초		
발 생 위 치 (위·경도)	북한 함경북도 길주 북북서쪽 42km 지역 (불확도 : ± 3.8 km) (위도: 41.31°N, 경도: 129.16°E)		
규 모(M_L)	2.3 (불확도 : ± 0.2)	깊이(km)	5
최대계기진도	Ⅰ		

관측 및 분석결과

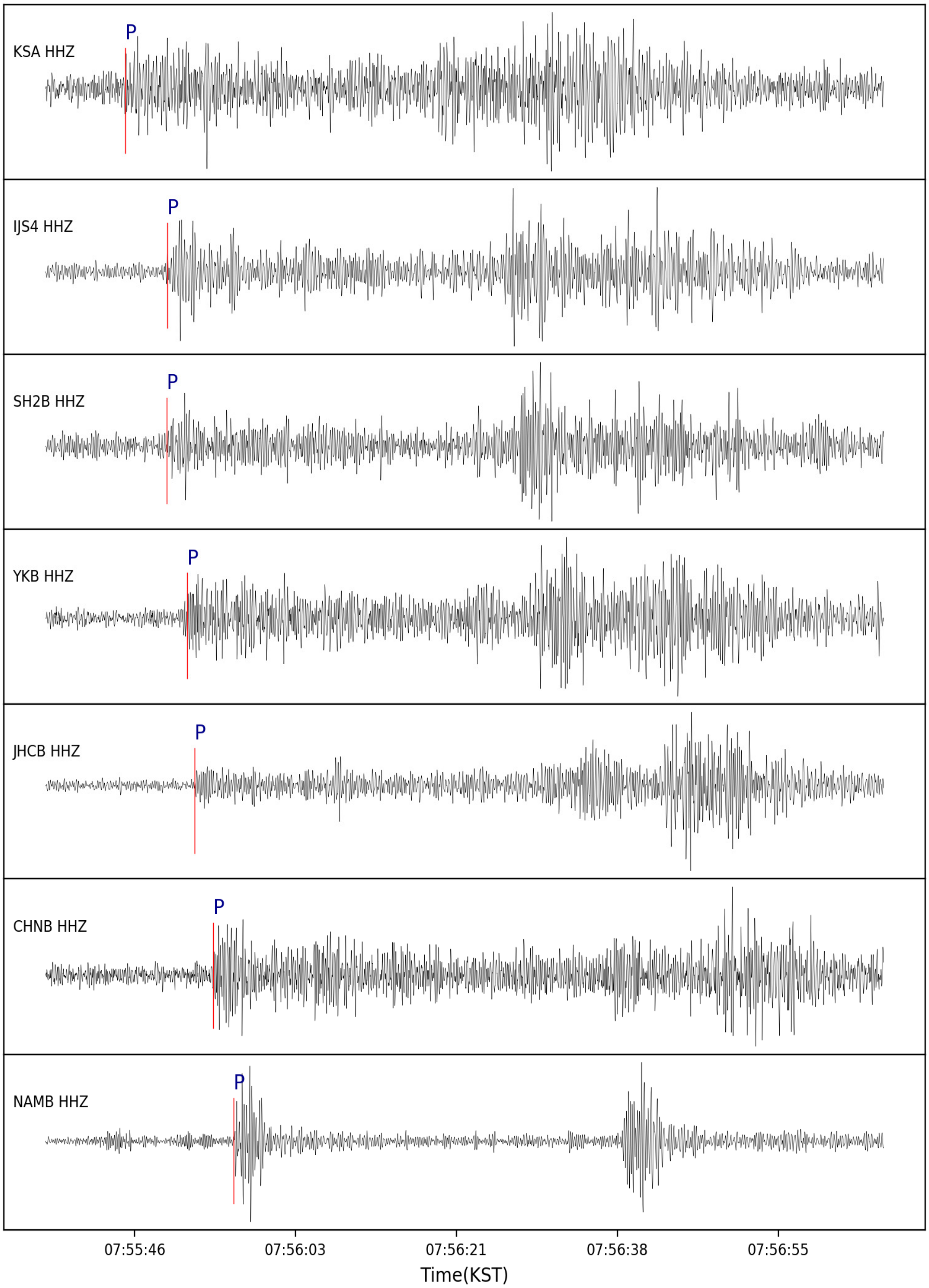
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도 (%g)
	P 파	S 파			
KSA	07:55:45	-	308.8	193.06	0.0001
IJS4	07:55:50	-	341.0	194.08	-
SH2B	07:55:50	-	346.5	193.15	0.0001
YKB	07:55:52	-	356.4	196.57	0.0003
JHCB	07:55:53	-	364.4	200.60	0.0001
CHNB	07:55:54	-	379.9	207.89	-
NAMB	07:55:57	-	398.8	189.77	0.0003

지진분석 활용 관측소	진도분포도





● 분석에 사용된 관측소 파형



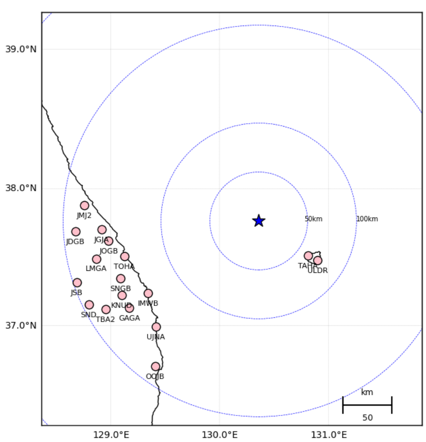
2023년 66호 지진

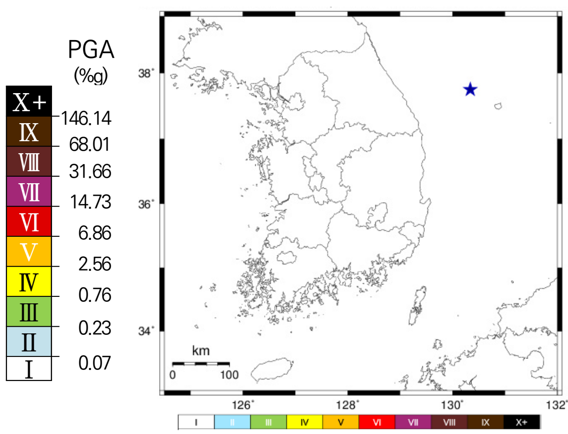
발 생 시 각	2023년 8월 20일 19시 41분 14초		
발 생 위 치 (위·경도)	경북 울릉군 울릉도 서북서쪽 58km 해역 (불확도 : ± 4.3 km) (위도: 37.77°N, 경도: 130.36°E)		
규 모(M_L)	2.6 (불확도 : ± 0.3)	깊이(km)	14
최대계기진도	Ⅰ		

관측 및 분석결과

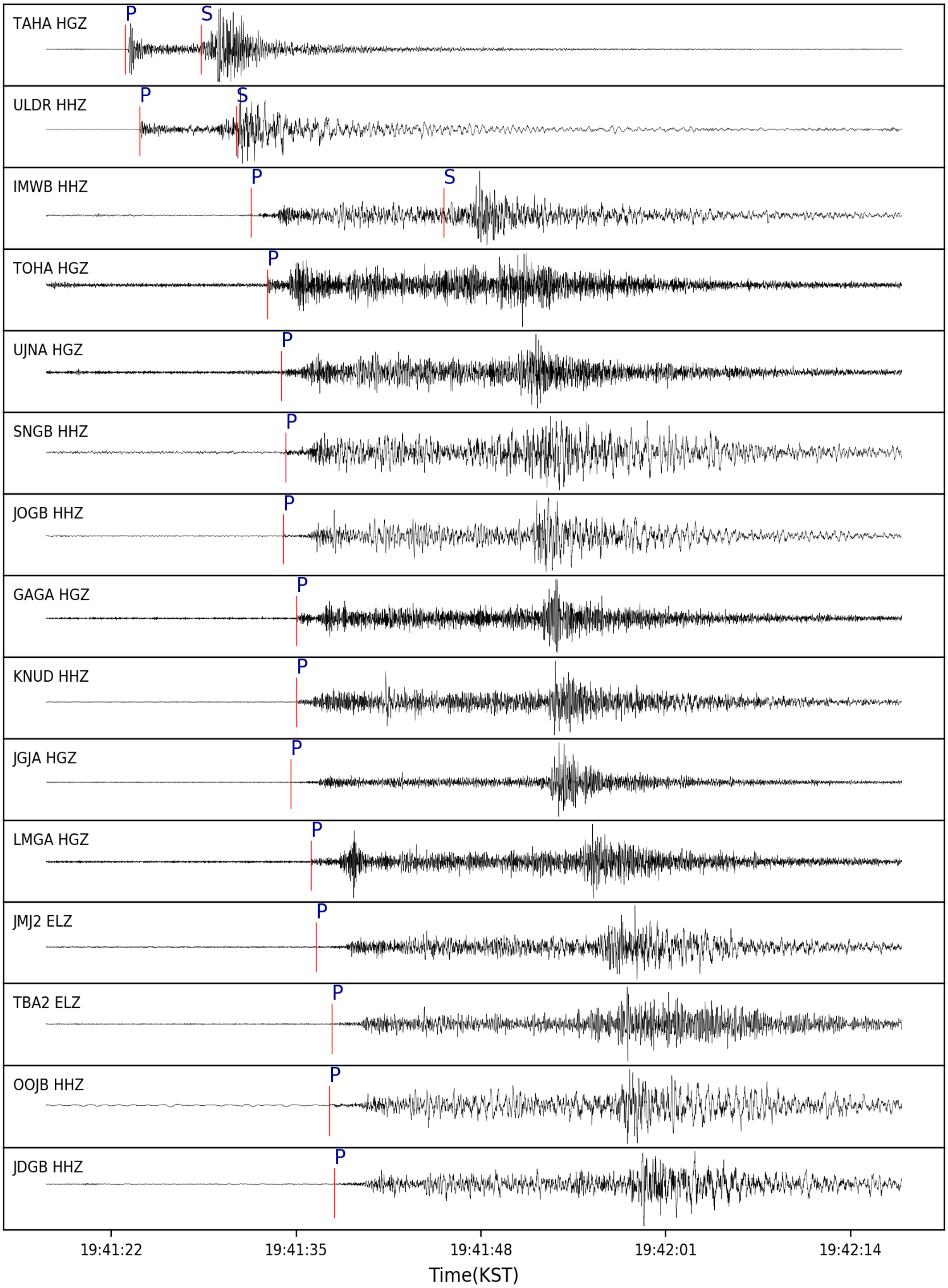
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도 (%g)
	P 파	S 파			
TAHA	19:41:23	19:41:28	48.1	124.86	0.0445
ULDR	19:41:24	19:41:31	57.2	123.54	0.0520
IMWB	19:41:32	19:41:45	107.3	237.14	0.0040
TOHA	19:41:33	-	112.8	255.58	0.0063
UJNA	19:41:34	-	120.3	224.49	0.0032
SNGB	19:41:34	-	121.1	247.84	0.0033
JOGB	19:41:34	-	122.5	262.88	0.0035
KNUD	19:41:35	-	126.1	242.05	0.0066
GAGA	19:41:35	-	126.6	236.46	0.0025
JGJA	19:41:35	-	127.7	267.39	0.0080
LMGA	19:41:36	-	135.6	257.44	0.0025
JMJ2	19:41:36	-	141.1	275.72	0.0049
TBA2	19:41:38	-	143.7	240.51	0.0074
OOJB	19:41:37	-	145.3	215.74	0.0009
JDGB	19:41:38	-	148.8	267.29	0.0012

지진분석 활용 관측소	진도분포도





● 분석에 사용된 관측소 파형



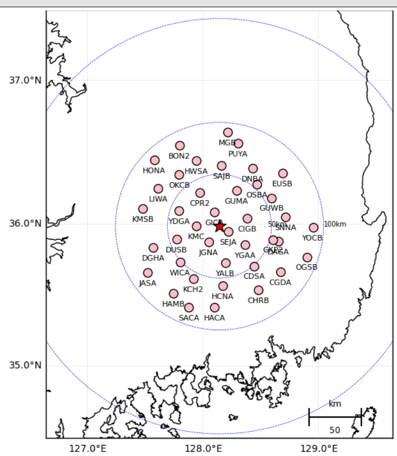
2023년 67호 지진

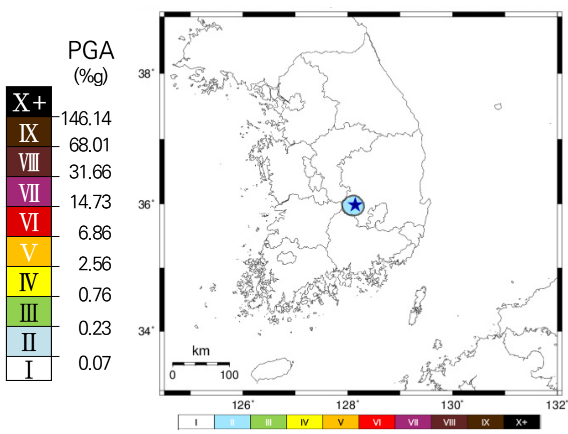
발 생 시 각	2023년 8월 26일 1시 25분 33초		
발 생 위 치 (위·경도)	경북 김천시 남쪽 18km 지역 (불확도 : ± 0.5 km) (위도: 35.98°N, 경도: 128.14°E)		
규 모(M_L)	2.1 (불확도 : ± 0.2)	깊이(km)	9
최대계기진도	Ⅲ: 경북, Ⅱ: 전북, 충북		

관측 및 분석결과

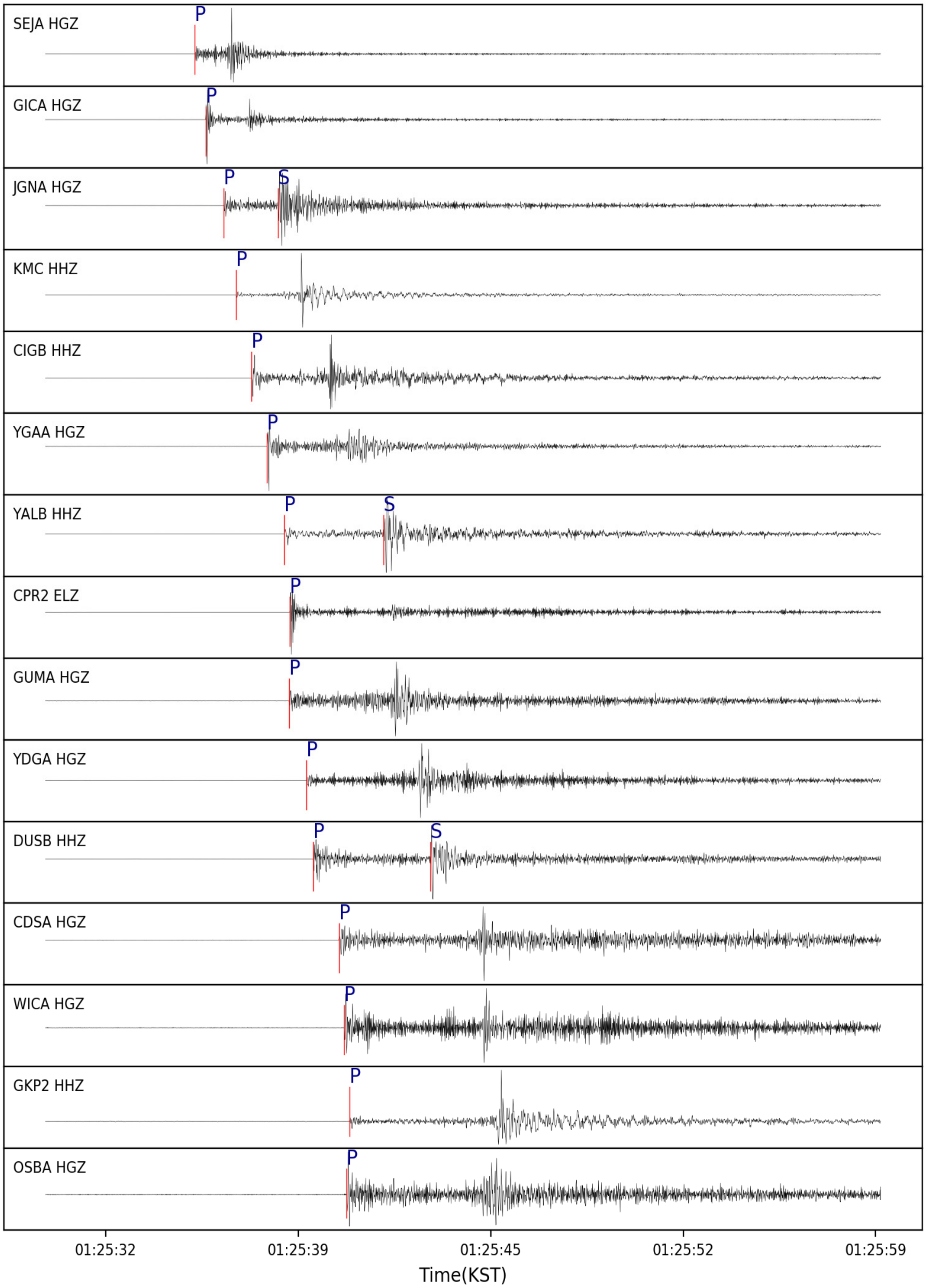
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도 (%g)
	P 파	S 파			
SEJA	01:25:35	-	7.9	121.50	0.3247
GICA	01:25:35	-	11.3	341.12	0.1366
JGNA	01:25:36	01:25:38	14.3	215.02	0.1424
KMC	01:25:36	-	18.2	270.98	0.1810
CIGB	01:25:37	-	22.2	73.86	0.0164
YGAA	01:25:37	-	25.3	125.90	0.0350
YALB	01:25:38	01:25:42	28.6	170.87	0.0287
GUMA	01:25:38	-	30.4	25.43	0.0275
CPR2	01:25:38	-	30.5	329.82	0.0425
YDGA	01:25:39	-	33.8	291.11	0.0352
DUSB	01:25:39	01:25:43	35.1	253.37	0.0154
CDSA	01:25:40	-	41.4	138.75	0.0046
WICA	01:25:40	-	41.9	227.62	0.0241
GKP2	01:25:40	-	43.4	103.87	0.0136
OSBA	01:25:40	-	44.1	41.75	0.0119

지진분석 활용 관측소	진도분포도





● 분석에 사용된 관측소 파형



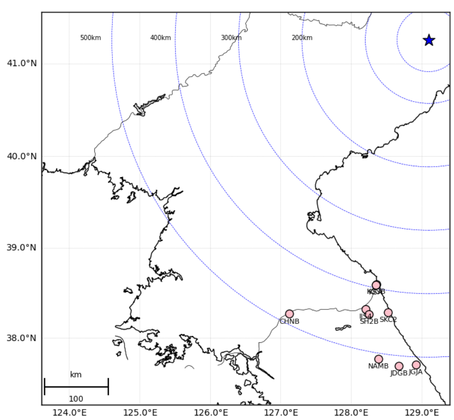
2023년 68호 지진

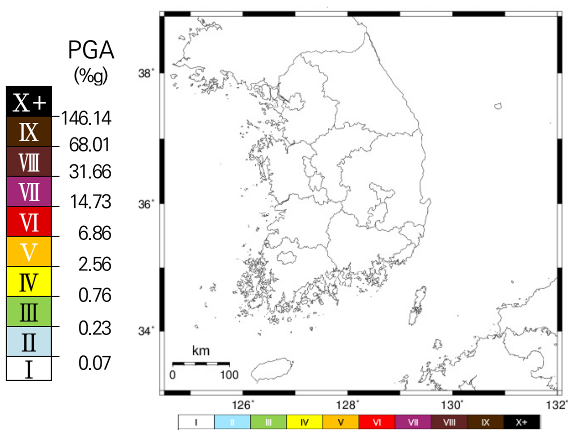
발 생 시 각	2023년 9월 2일 20시 50분 37초		
발 생 위 치 (위·경도)	북한 함경북도 길주 북북서쪽 39km 지역 (불확도 : ± 9.0 km) (위도: 41.26°N, 경도: 129.10°E)		
규 모(M_L)	2.1 (불확도 : ± 0.2)	깊이(km)	28
최대계기진도	I		

관측 및 분석결과

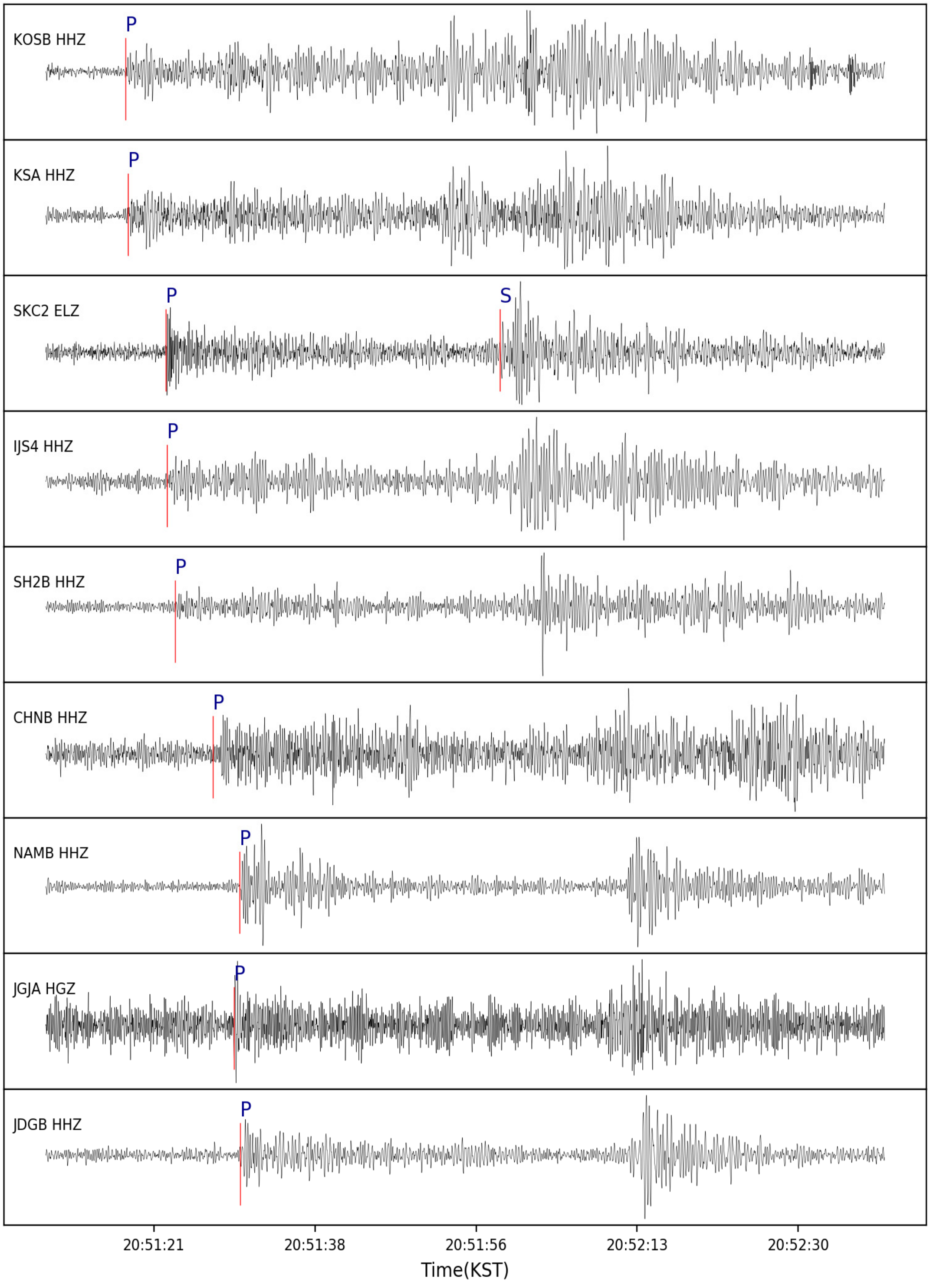
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도 (%g)
	P 파	S 파			
KOSB	20:51:18	-	301.9	192.3	0.0002
KSA	20:51:18	-	302.0	192.39	0.0001
SKC2	20:51:22	20:51:58	333.4	188.69	0.0002
IJS4	20:51:23	-	334.2	193.50	-
SH2B	20:51:24	-	339.7	192.56	0.0001
CHNB	20:51:28	-	372.5	207.63	-
NAMB	20:51:30	-	392.2	189.19	0.0001
JGJA	20:51:30	-	395.6	182.36	0.0001
JDGB	20:51:30	-	398.1	185.38	0.0001

지진분석 활용 관측소	진도분포도





● 분석에 사용된 관측소 파형



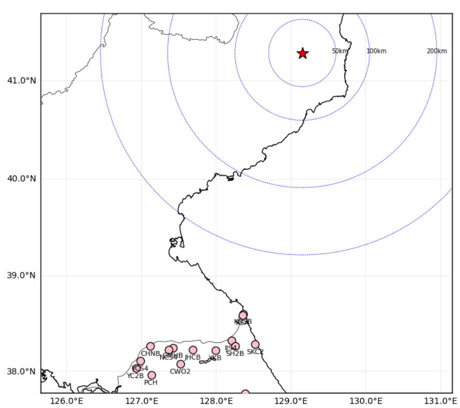
2023년 69호 지진

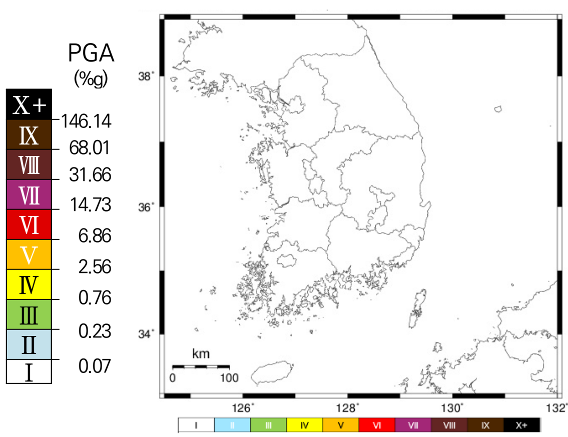
발 생 시 각	2023년 9월 2일 20시 54분 33초		
발 생 위 치 (위·경도)	북한 함경북도 길주 북북서쪽 39km 지역 (불확도 : ± 4.4 km) (위도: 41.28°N, 경도: 129.15°E)		
규 모(M_L)	2.5 (불확도 : ± 0.2)	깊이(km)	15
최대계기진도	I		

관측 및 분석결과

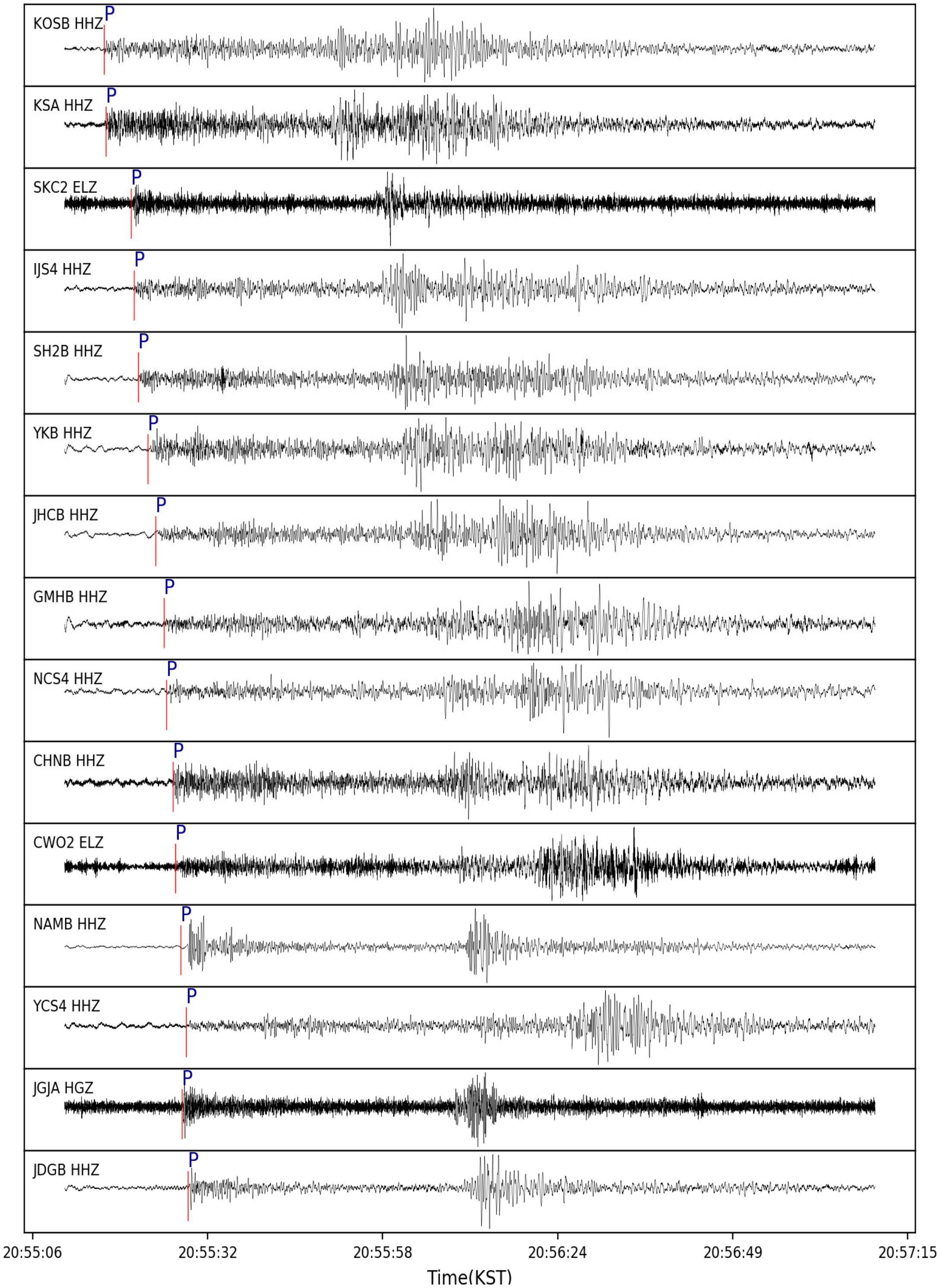
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도 (%g)
	P 파	S 파			
KOSB	20:55:16	-	305.4	193.03	0.0002
KSA	20:55:17	-	305.6	193.13	0.0003
SKC2	20:55:20	-	336.7	189.39	0.0003
IJS4	20:55:21	-	337.8	194.15	-
SH2B	20:55:21	-	343.3	193.21	0.0001
YKB	20:55:23	-	353.3	196.67	0.0002
JHCB	20:55:24	-	361.3	200.72	0.0001
GMHB	20:55:25	-	367.9	204.26	0.0003
NCS4	20:55:26	-	371.6	204.79	-
CHNB	20:55:27	-	376.9	208.07	-
CWO2	20:55:27	-	382.1	201.97	0.0002
NAMB	20:55:28	-	395.6	189.79	0.0002
YCS4	20:55:28	-	396.9	208.47	-
JGJA	20:55:28	-	398.5	183.01	0.0002
JDGB	20:55:29	-	401.2	186.01	0.0002

지진분석 활용 관측소	진도분포도





● 분석에 사용된 관측소 파형

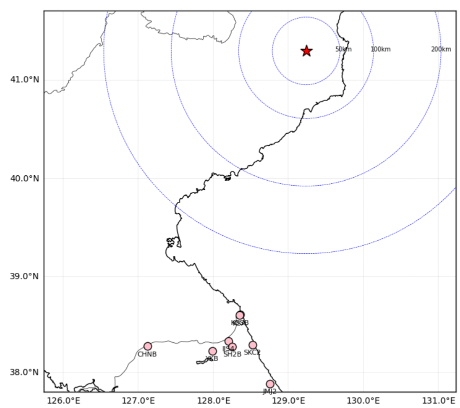


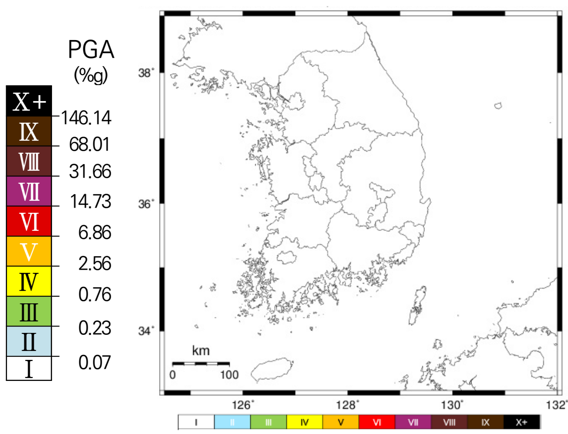
2023년 70호 지진

발 생 시 각	2023년 9월 8일 3시 29분 48초		
발 생 위 치 (위·경도)	북한 함경북도 길주 북쪽 38km 지역 (불확도 : ± 11.7 km) (위도: 41.29°N, 경도: 129.24°E)		
규 모(M_L)	2.2 (불확도 : ± 0.2)	깊이(km)	17
최대계기진도	Ⅰ		

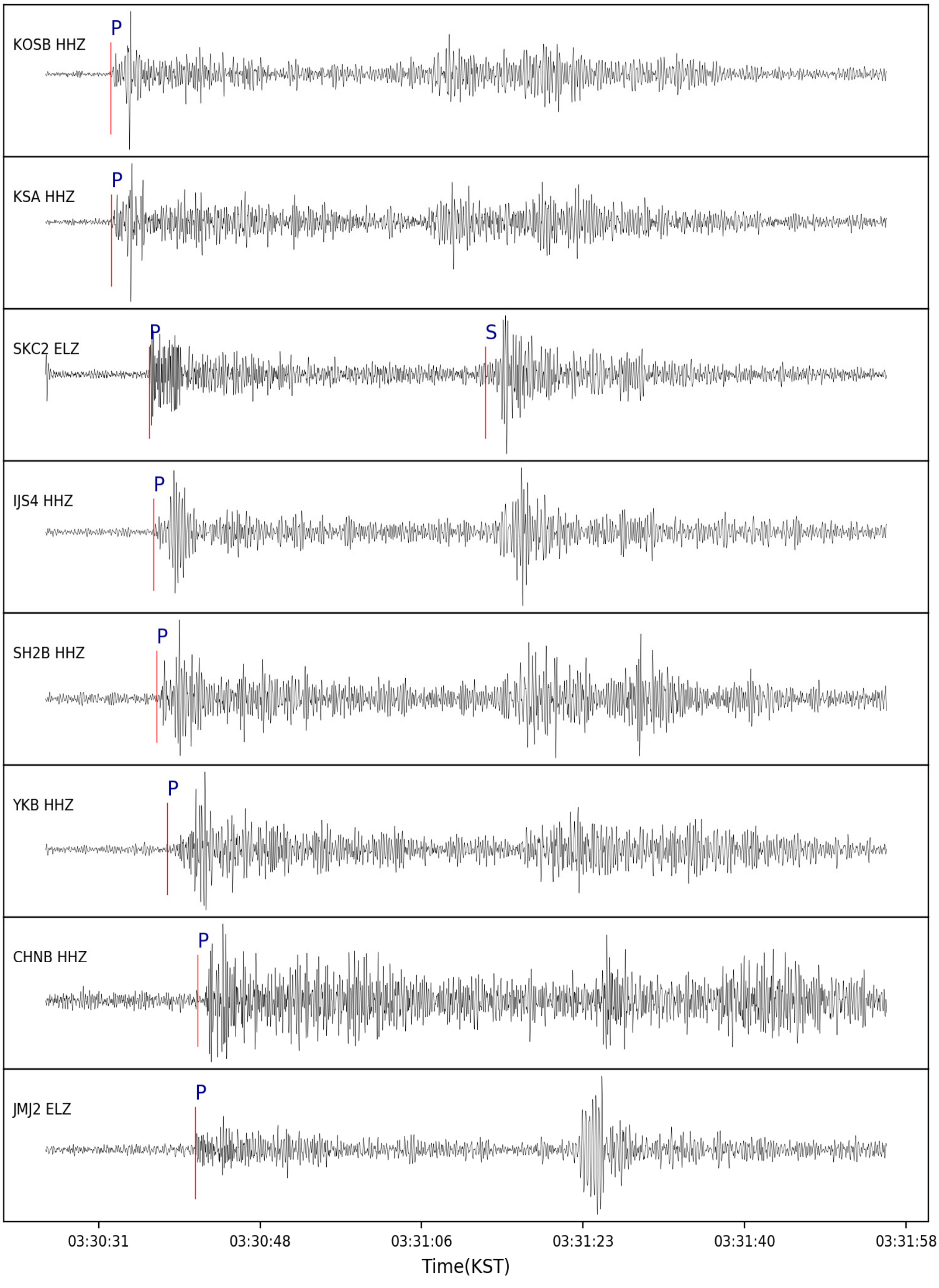
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도 (%g)
	P 파	S 파			
KOSB	03:30:32	-	308.6	194.35	0.0001
KSA	03:30:33	-	308.8	194.43	0.0006
SKC2	03:30:37	03:31:13	339.4	190.62	0.0002
IJS4	03:30:37	-	341.1	195.33	-
SH2B	03:30:37	-	346.5	194.38	0.0001
YKB	03:30:38	-	356.8	197.77	0.0001
JMJ2	03:30:41	-	381.6	186.37	0.0001
CHNB	03:30:42	-	381.7	208.99	-

지진분석 활용 관측소	진도분포도





● 분석에 사용된 관측소 파형



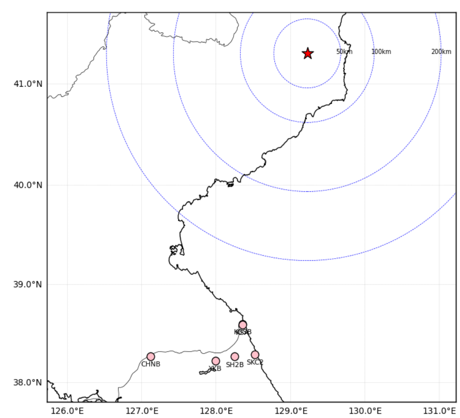
2023년 71호 지진

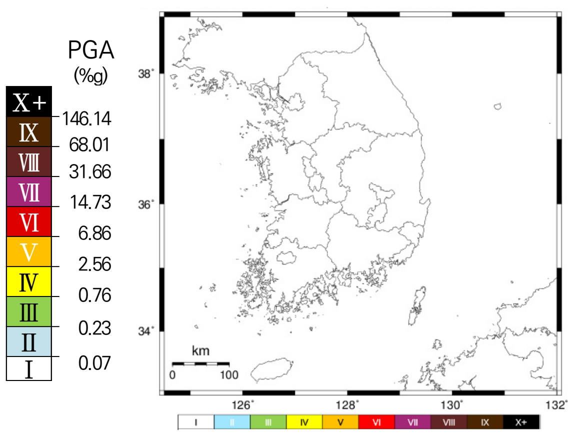
발 생 시 각	2023년 9월 8일 4시 1분 16초		
발 생 위 치 (위·경도)	북한 함경북도 길주 북북서쪽 39km 지역 (불확도 : ± 8.8 km) (위도: 41.30°N, 경도: 129.23°E)		
규 모(M_L)	2.1 (불확도 : ± 0.3)	깊이(km)	24
최대계기진도	I		

관측 및 분석결과

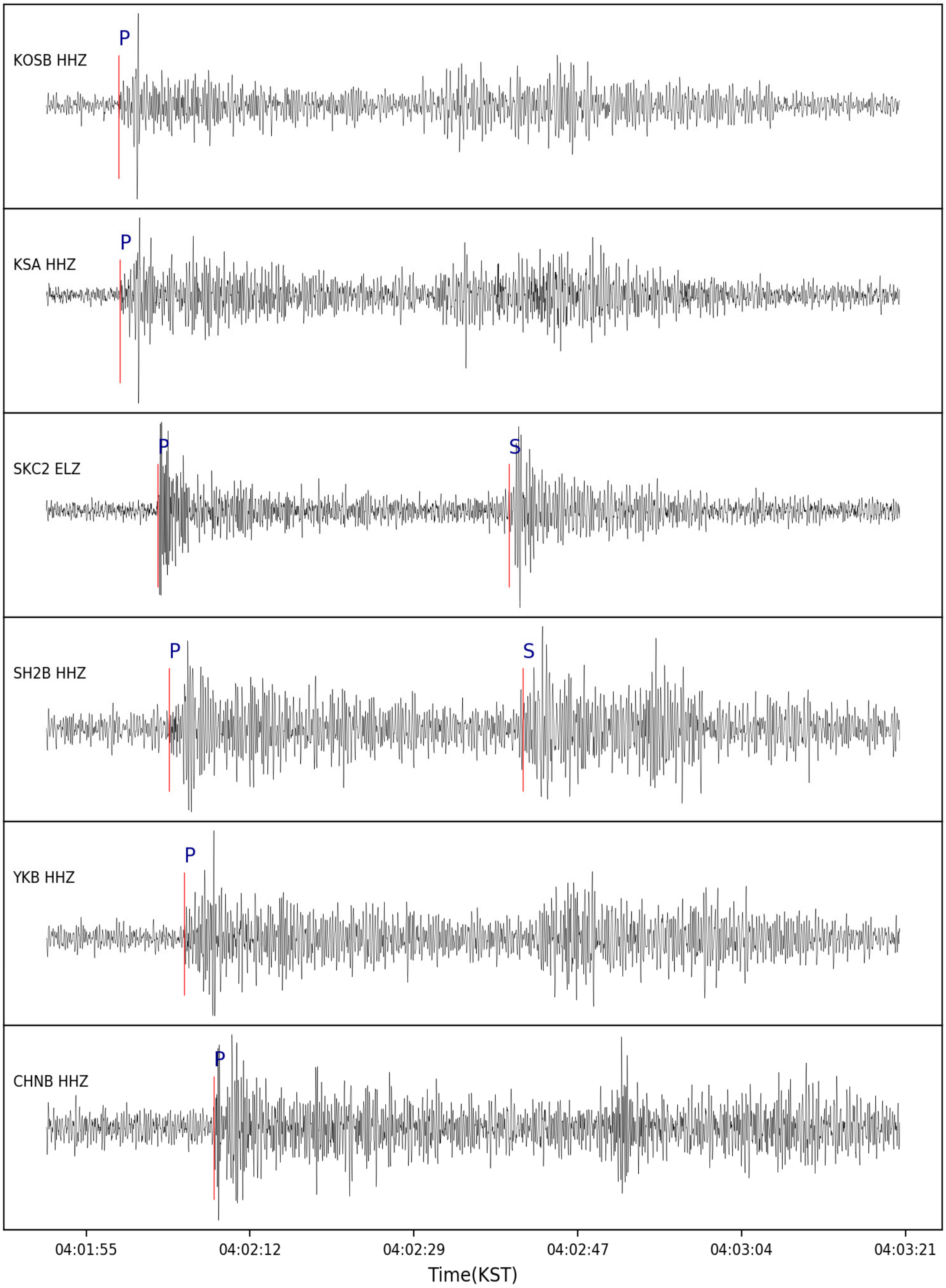
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도 (%g)
	P 파	S 파			
KOSB	04:01:58	-	309.3	194.10	0.0001
KSA	04:01:58	-	309.5	194.19	0.0002
SKC2	04:02:02	04:02:39	340.2	190.41	0.0002
SH2B	04:02:03	04:02:41	347.2	194.17	0.0001
YKB	04:02:05	-	357.5	197.56	0.0000
CHNB	04:02:08	-	382.1	208.77	-

지진분석 활용 관측소	진도분포도





● 분석에 사용된 관측소 파형



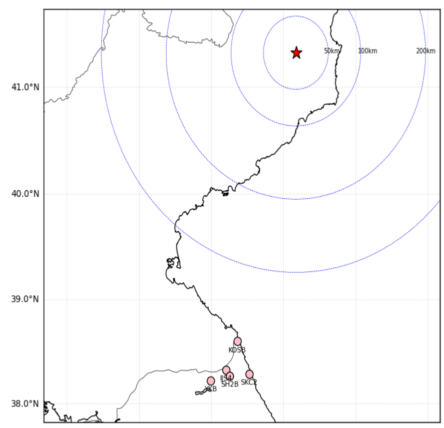
2023년 72호 지진

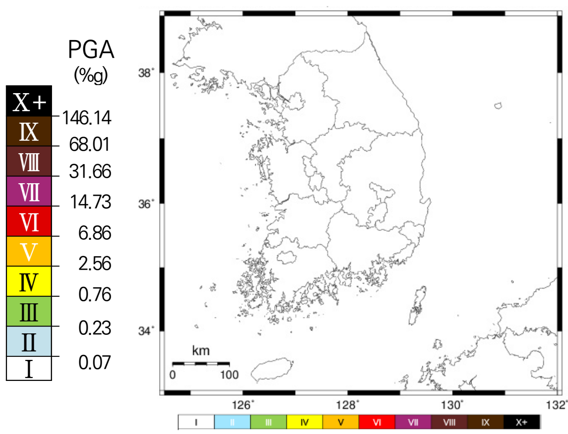
발 생 시 각	2023년 9월 8일 5시 12분 1초		
발 생 위 치 (위·경도)	북한 함경북도 길주 북북서쪽 43km 지역 (불확도 : ± 5.4 km) (위도: 41.32°N, 경도: 129.17°E)		
규 모(M_L)	2.3 (불확도 : ± 0.3)	깊이(km)	19
최대계기진도	I		

관측 및 분석결과

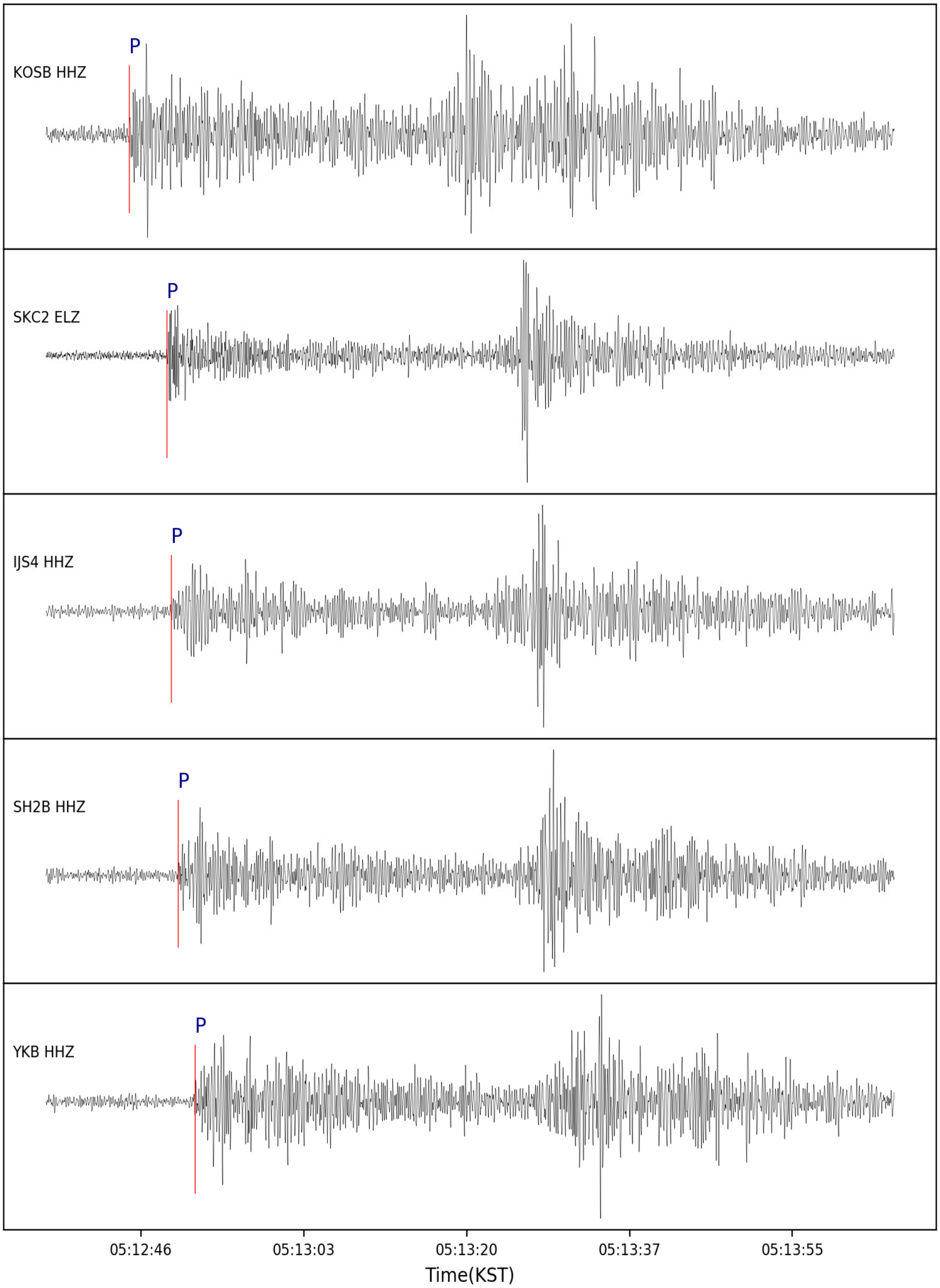
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도 (%g)
	P 파	S 파			
KOSB	05:12:44	-	310.0	193.15	0.0001
SKC2	05:12:48	-	341.2	189.55	0.0002
IJS4	05:12:49	-	342.4	194.24	-
SH2B	05:12:50	-	347.9	193.31	0.0001
YKB	05:12:51	-	357.8	196.72	0.0001

지진분석 활용 관측소	진도분포도





● 분석에 사용된 관측소 파형



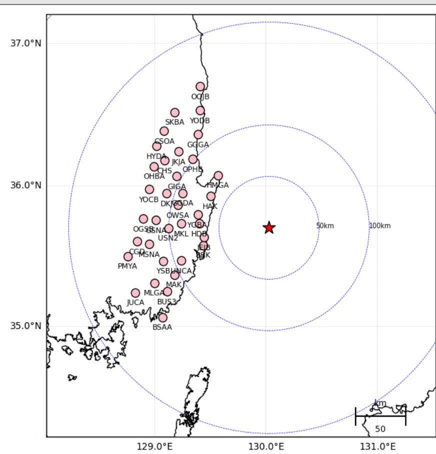
2023년 73호 지진

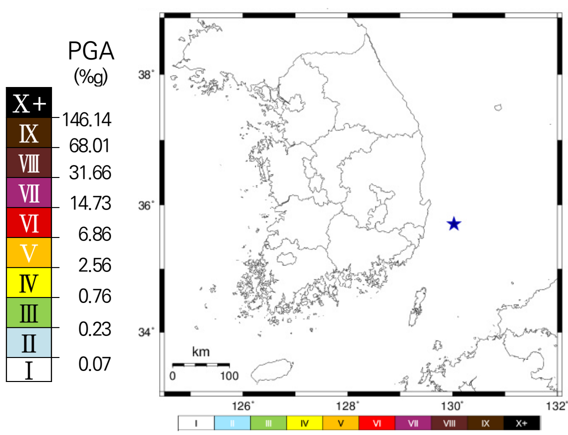
발 생 시 각	2023년 9월 14일 21시 28분 25초		
발 생 위 치 (위·경도)	울산 동구 동북동쪽 60km 해역 (불확도 : ± 2.0 km) (위도: 35.70°N, 경도: 130.03°E)		
규 모(M_L)	2.9 (불확도 : ± 0.2)	깊이(km)	23
최대계기진도	Ⅰ		

관측 및 분석결과

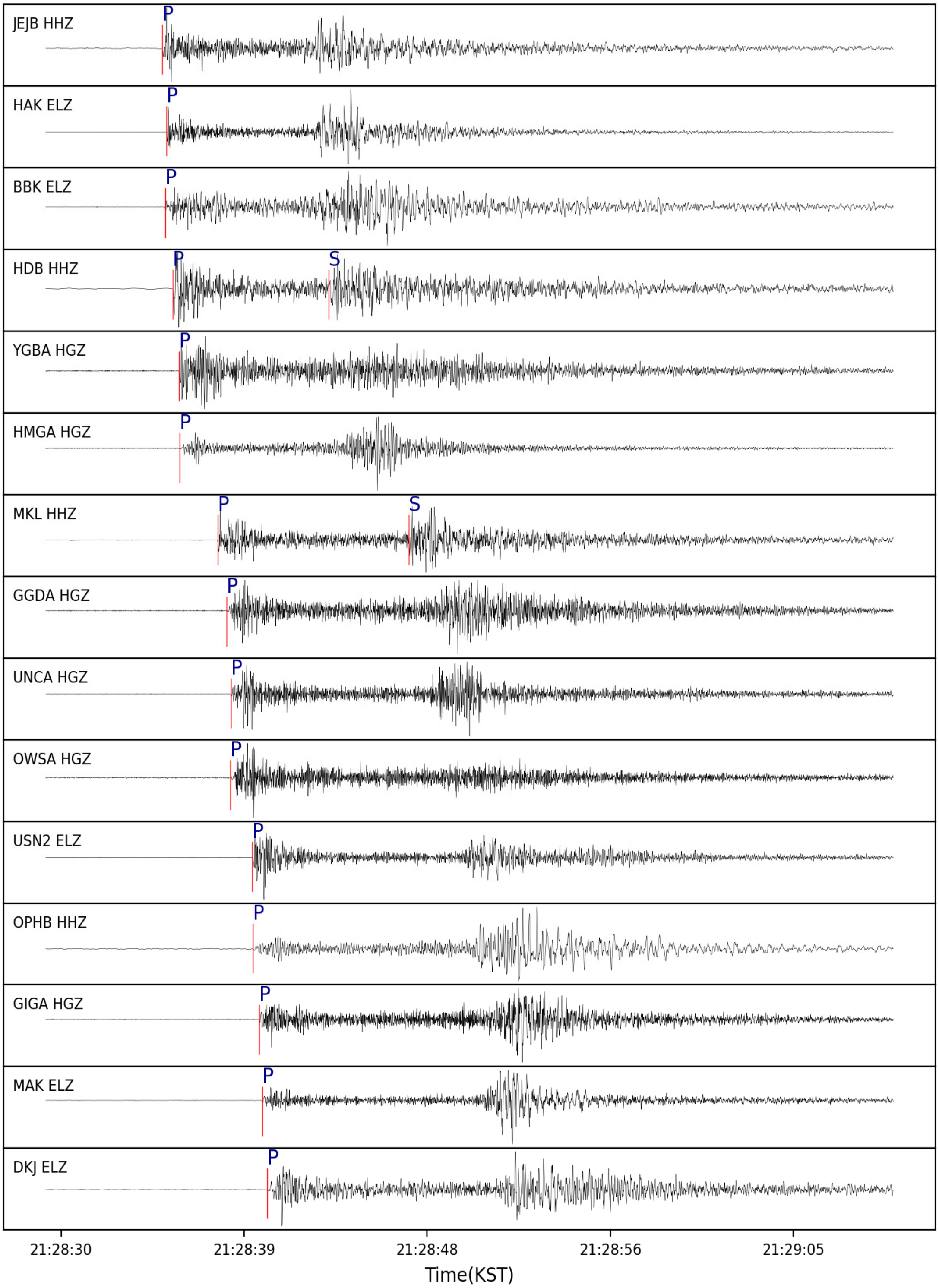
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도 (%g)
	P 파	S 파			
JEJB	21:28:35	-	53.5	262.39	0.0048
HAK	21:28:35	-	53.8	298.09	0.0390
BBK	21:28:35	-	54.8	255.80	0.0160
HDB	21:28:35	21:28:43	56.7	273.63	0.0049
YGBA	21:28:36	-	58.5	280.28	0.0027
HMGA	21:28:36	-	58.8	315.14	0.0231
MKL	21:28:38	21:28:47	71.1	272.85	0.0095
GGDA	21:28:38	-	75.3	291.69	0.0073
UNCA	21:28:38	-	75.7	250.20	0.0089
OWSA	21:28:38	-	75.7	283.80	0.0042
USN2	21:28:39	-	81.9	270.22	0.0282
OPHB	21:28:39	-	82.2	311.40	-
GIGA	21:28:40	-	85.0	298.86	0.0093
MAK	21:28:40	-	85.1	244.57	0.0000
DKJ	21:28:40	-	87.1	288.40	0.0072

지진분석 활용 관측소	진도분포도





● 분석에 사용된 관측소 파형



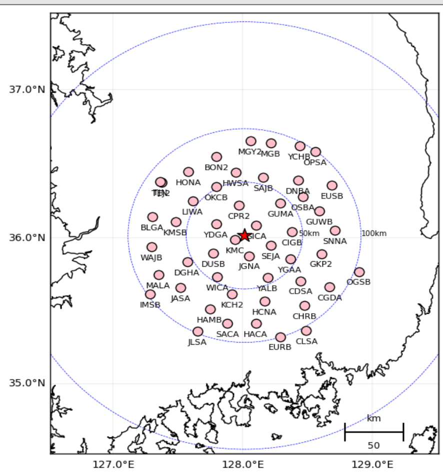
2023년 74호 지진

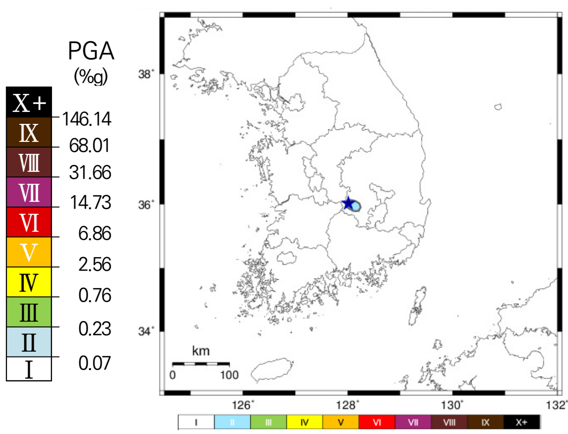
발 생 시 각	2023년 9월 16일 4시 28분 25초		
발 생 위 치 (위·경도)	경북 김천시 남남서쪽 17km 지역 (불확도 : ± 0.4 km) (위도: 36.01°N, 경도: 128.01°E)		
규 모(M_L)	2.2 (불확도 : ± 0.2)	깊이(km)	7
최대계기진도	Ⅱ : 경북, 충북		

관측 및 분석결과

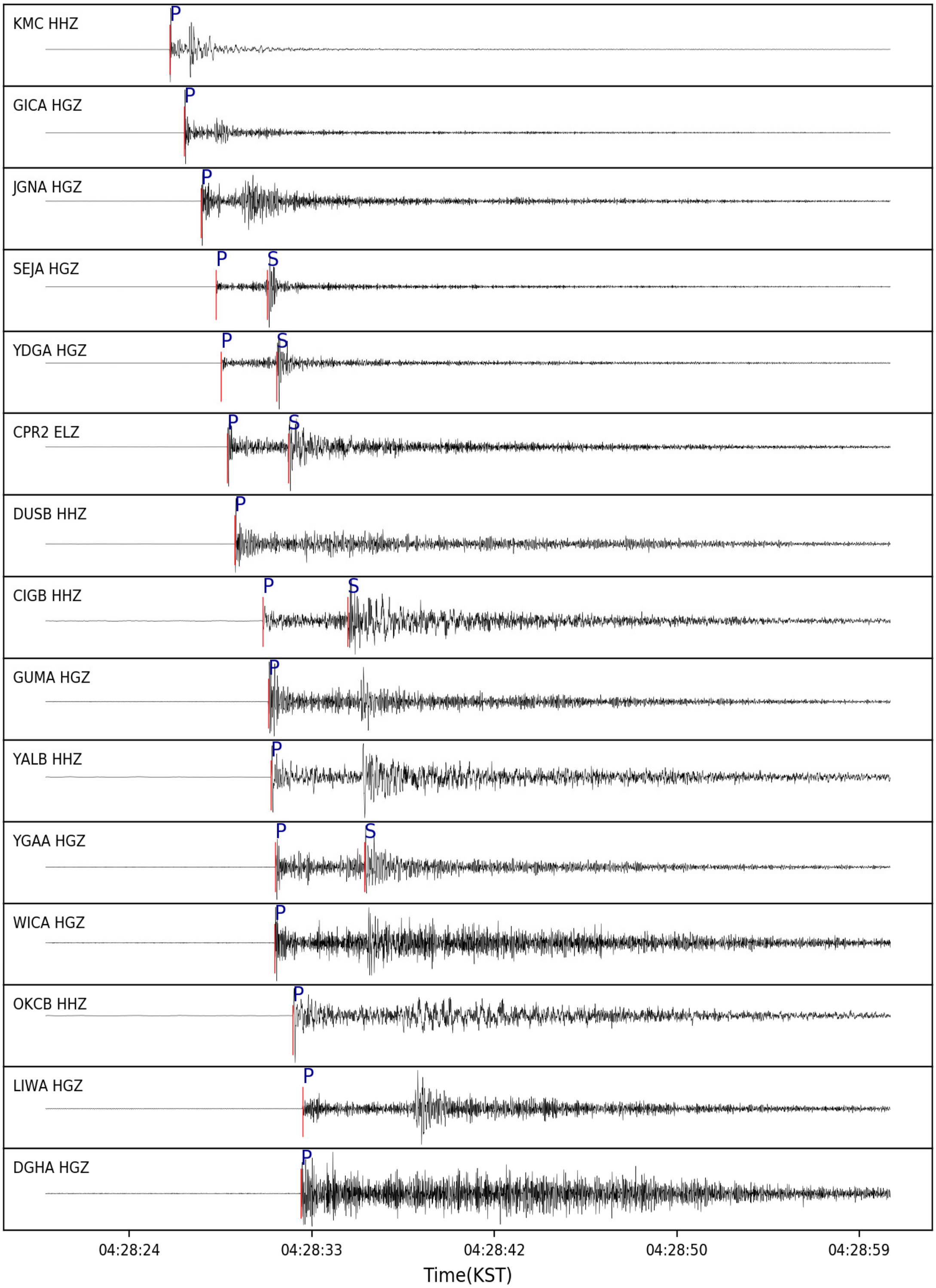
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도 (%g)
	P 파	S 파			
KMC	04:28:26	-	7.1	245.09	-
GICA	04:28:27	-	10.7	46.44	0.0653
JGNA	04:28:28	-	15.2	168.35	0.0626
SEJA	04:28:29	04:28:31	19.9	111.80	0.1536
YDGA	04:28:29	04:28:31	21.8	294.10	0.0781
CPR2	04:28:29	04:28:32	23.3	350.84	0.0367
DUSB	04:28:29	-	25.9	238.56	0.0131
CIGB	04:28:31	04:28:35	33.1	84.82	0.0110
GUMA	04:28:31	-	34.6	45.24	0.0169
YALB	04:28:31	-	35.3	152.89	0.0168
YGAA	04:28:31	04:28:36	36.9	119.23	0.0286
WICA	04:28:31	-	36.9	211.35	0.0128
OKCB	04:28:32	-	42.5	332.06	0.0004
LIWA	04:28:33	-	44.8	306.14	0.0276
DGHA	04:28:33	-	44.3	243.66	0.0039

지진분석 활용 관측소	진도분포도





● 분석에 사용된 관측소 파형



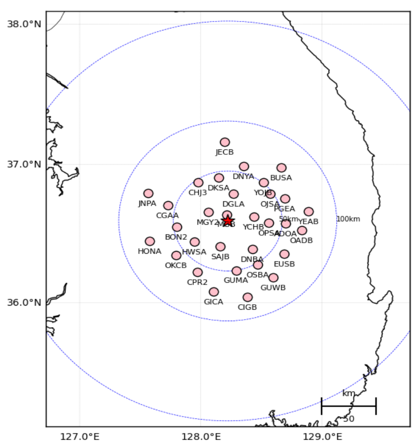
2023년 75호 지진

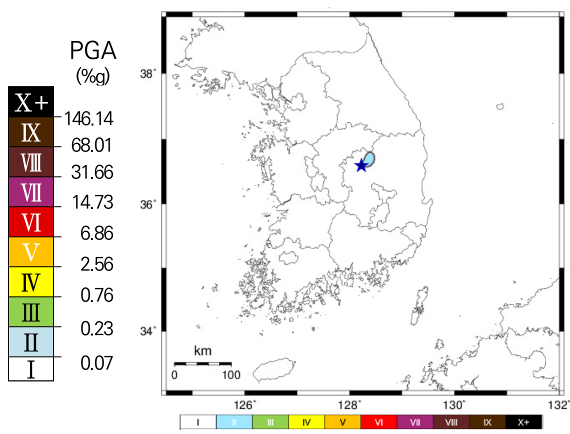
발 생 시 각	2023년 9월 22일 17시 46분 58초		
발 생 위 치 (위·경도)	경북 문경시 동쪽 3km 지역 (불확도 : ± 0.7 km) (위도: 36.59°N, 경도: 128.22°E)		
규 모(M_L)	2.2 (불확도 : ± 0.3)	깊이(km)	14
최대계기진도	Ⅱ : 경북		

관측 및 분석결과

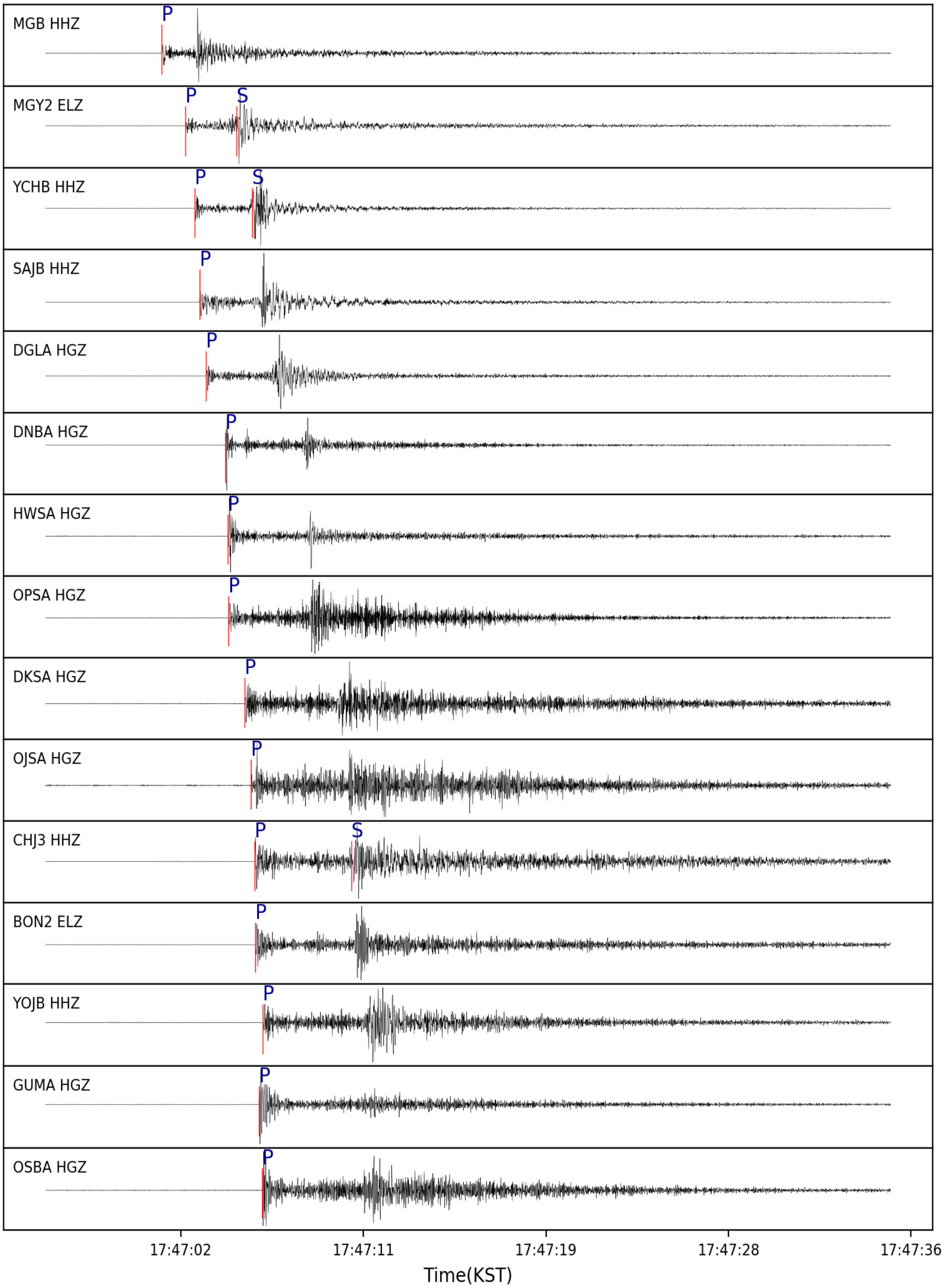
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도 (%g)
	P 파	S 파			
MGB	17:47:01	-	5.4	353.54	0.0794
MGY2	17:47:02	17:47:05	16.2	295.51	0.0388
YCHB	17:47:03	17:47:05	19.8	80.16	0.0844
SAJB	17:47:03	-	21.0	195.56	0.0648
DGLA	17:47:03	-	22.4	11.23	0.0451
DNBA	17:47:04	-	29.2	140.42	0.0546
HWSA	17:47:04	-	30.3	235.93	0.0150
OPSA	17:47:04	-	30.3	92.30	0.0268
DKSA	17:47:05	-	34.8	349.00	0.0083
OJSA	17:47:05	-	38.1	55.18	0.0086
CHJ3	17:47:05	17:47:10	38.1	324.92	0.0155
BON2	17:47:05	-	37.9	262.71	0.0164
YOJB	17:47:06	-	40.8	40.16	0.0184
GUMA	17:47:06	-	40.8	171.16	0.0070
OSBA	17:47:06	-	41.3	148.00	0.0136

지진분석 활용 관측소	진도분포도





● 분석에 사용된 관측소 파형

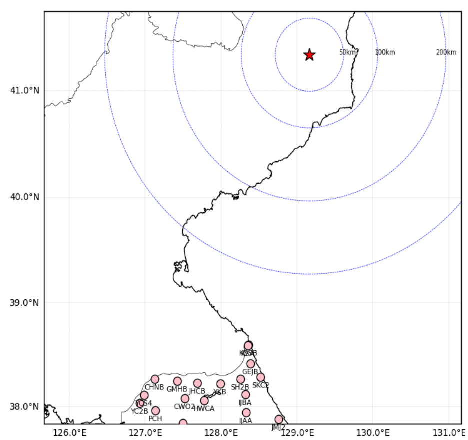


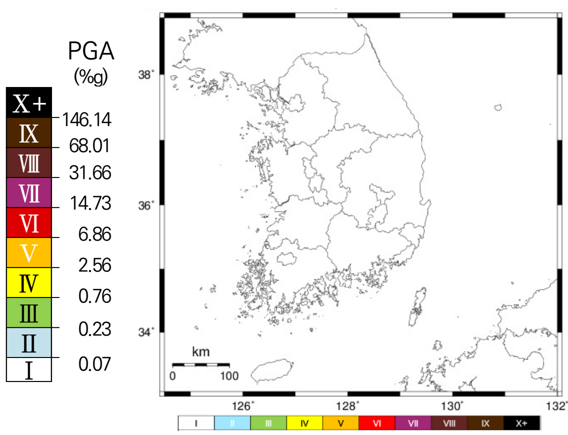
2023년 76호 지진

발 생 시 각	2023년 9월 27일 0시 48분 43초		
발 생 위 치 (위·경도)	북한 함경북도 길주 북북서쪽 44km 지역 (불확도 : ± 5.1 km) (위도: 41.33°N, 경도: 129.16°E)		
규 모(M_L)	3.2 (불확도 : ± 0.2)	깊이(km)	6
최대계기진도	I		

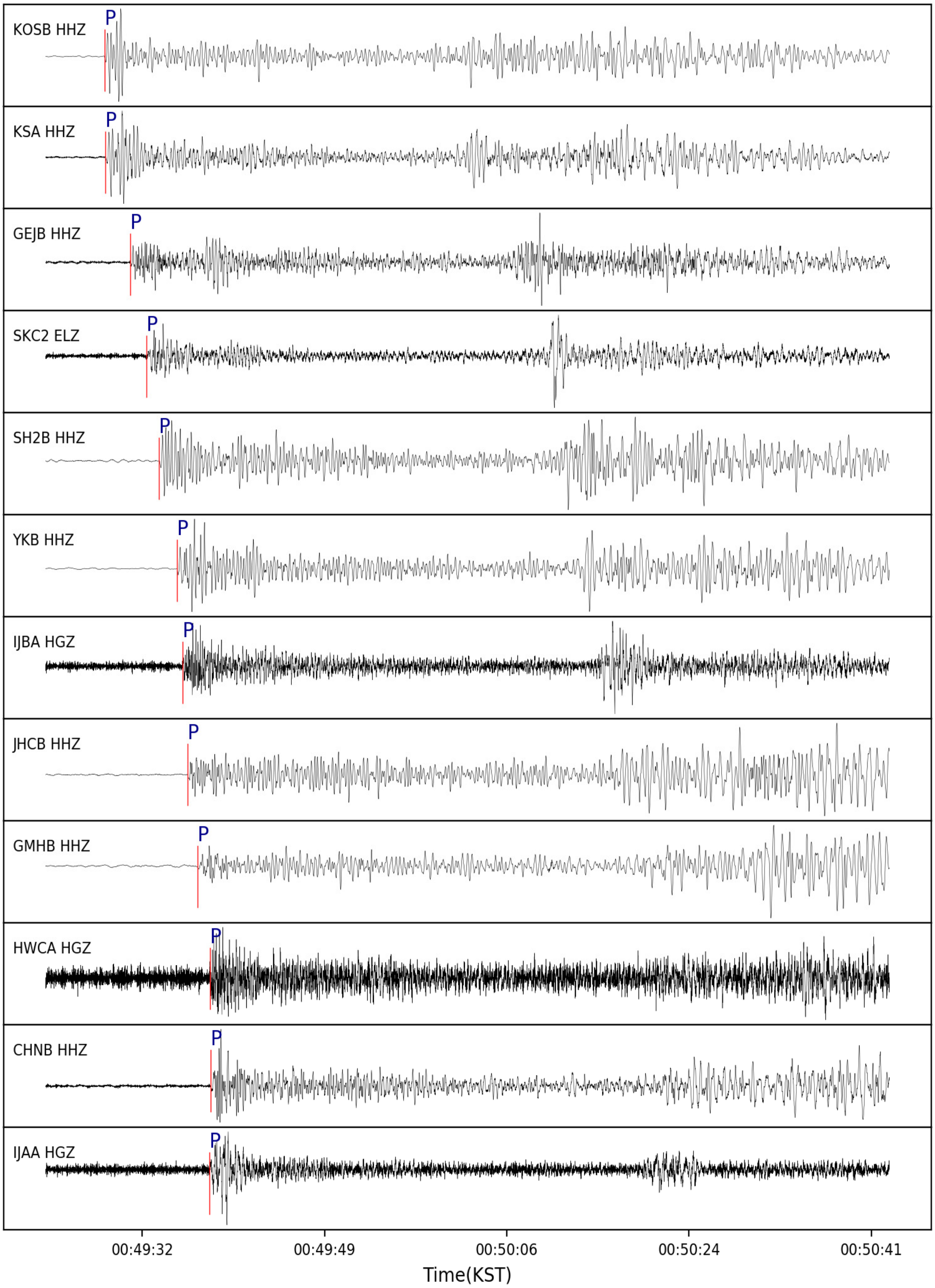
관측 및 분석결과					
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도 (%g)
	P 파	S 파			
KOSB	00:49:28	-	311.7	192.98	0.0004
KSA	00:49:28	-	311.9	193.07	0.0005
GEJB	00:49:31	-	330.7	191.82	0.0003
SKC2	00:49:32	-	343.0	189.41	0.0010
SH2B	00:49:33	-	349.6	193.16	0.0003
YKB	00:49:35	-	359.5	196.56	0.0003
IJBA	00:49:35	-	364.7	191.73	0.0007
JHCB	00:49:36	-	367.5	200.55	0.0002
GMHB	00:49:37	-	373.9	204.04	0.0002
HWCA	00:49:38	-	382.1	198.56	0.0003
CHNB	00:49:38	-	382.9	207.79	-
IJAA	00:49:38	-	383.2	191.07	0.0005

지진분석 활용 관측소	진도분포도





● 분석에 사용된 관측소 파형



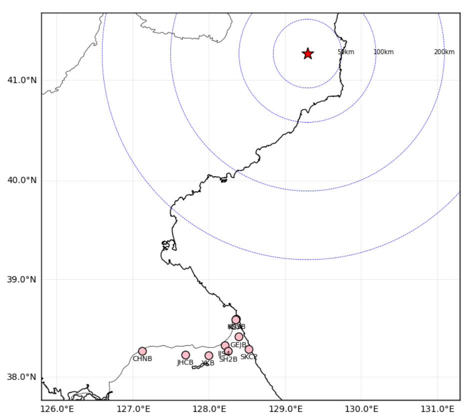
2023년 77호 지진

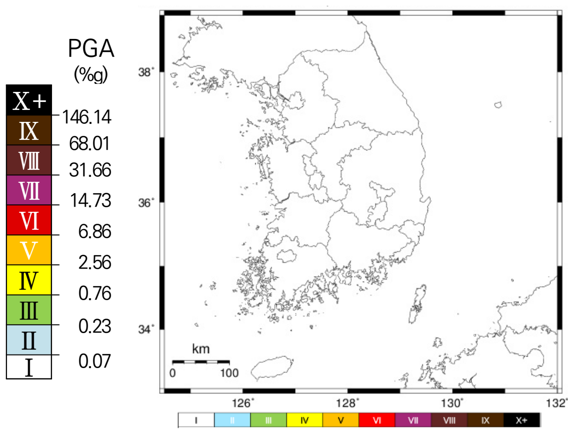
발 생 시 각	2023년 10월 1일 7시 35분 56초		
발 생 위 치 (위·경도)	북한 함경북도 길주 북쪽 34km 지역 (불확도 : ± 7.0 km) (위도: 41.26°N, 경도: 129.29°E)		
규 모(M_L)	2.1 (불확도 : ± 0.2)	깊이(km)	23
최대계기진도	I		

관측 및 분석결과

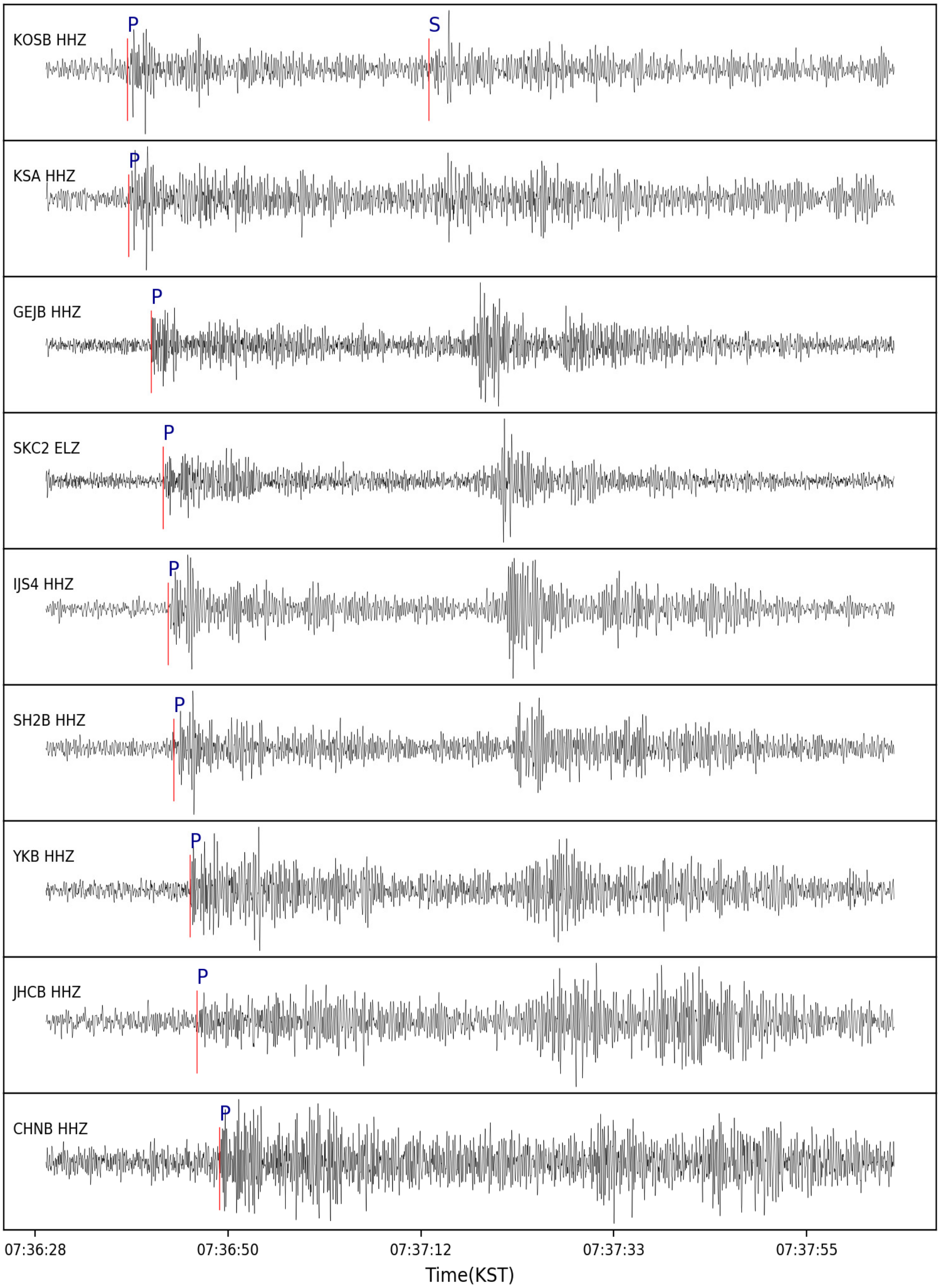
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도 (%g)
	P 파	S 파			
KOSB	07:36:39	07:37:12	306.6	195.37	0.0001
KSA	07:36:39	-	306.8	195.45	0.0001
GEJB	07:36:41	-	325.4	194.05	0.0000
SKC2	07:36:43	-	337.1	191.53	0.0002
IJS4	07:36:43	-	339.2	196.26	-
SH2B	07:36:44	-	344.5	195.30	0.0001
YKB	07:36:46	-	355.1	198.68	0.0001
JHCB	07:36:46	-	364.0	202.67	0.0000
CHNB	07:36:49	-	381.1	209.87	-

지진분석 활용 관측소	진도분포도





● 분석에 사용된 관측소 파형



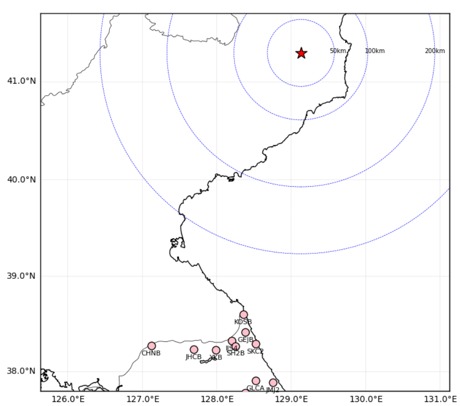
2023년 78호 지진

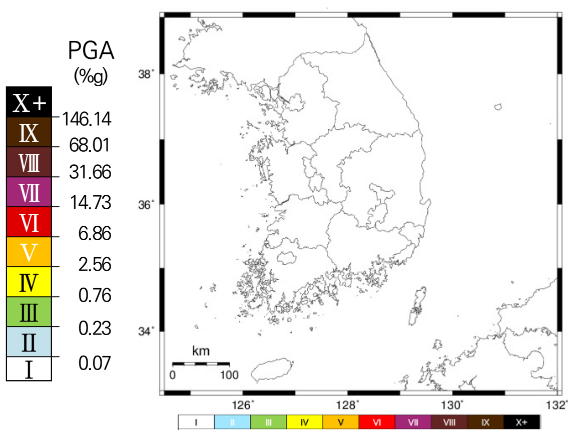
발 생 시 각	2023년 10월 6일 18시 29분 3초		
발 생 위 치 (위·경도)	북한 함경북도 길주 북북서쪽 41km 지역 (불확도 : ± 9.3 km) (위도: 41.29°N, 경도: 129.13°E)		
규 모(M_L)	2.5 (불확도 : ± 0.2)	깊이(km)	12
최대계기진도	I		

관측 및 분석결과

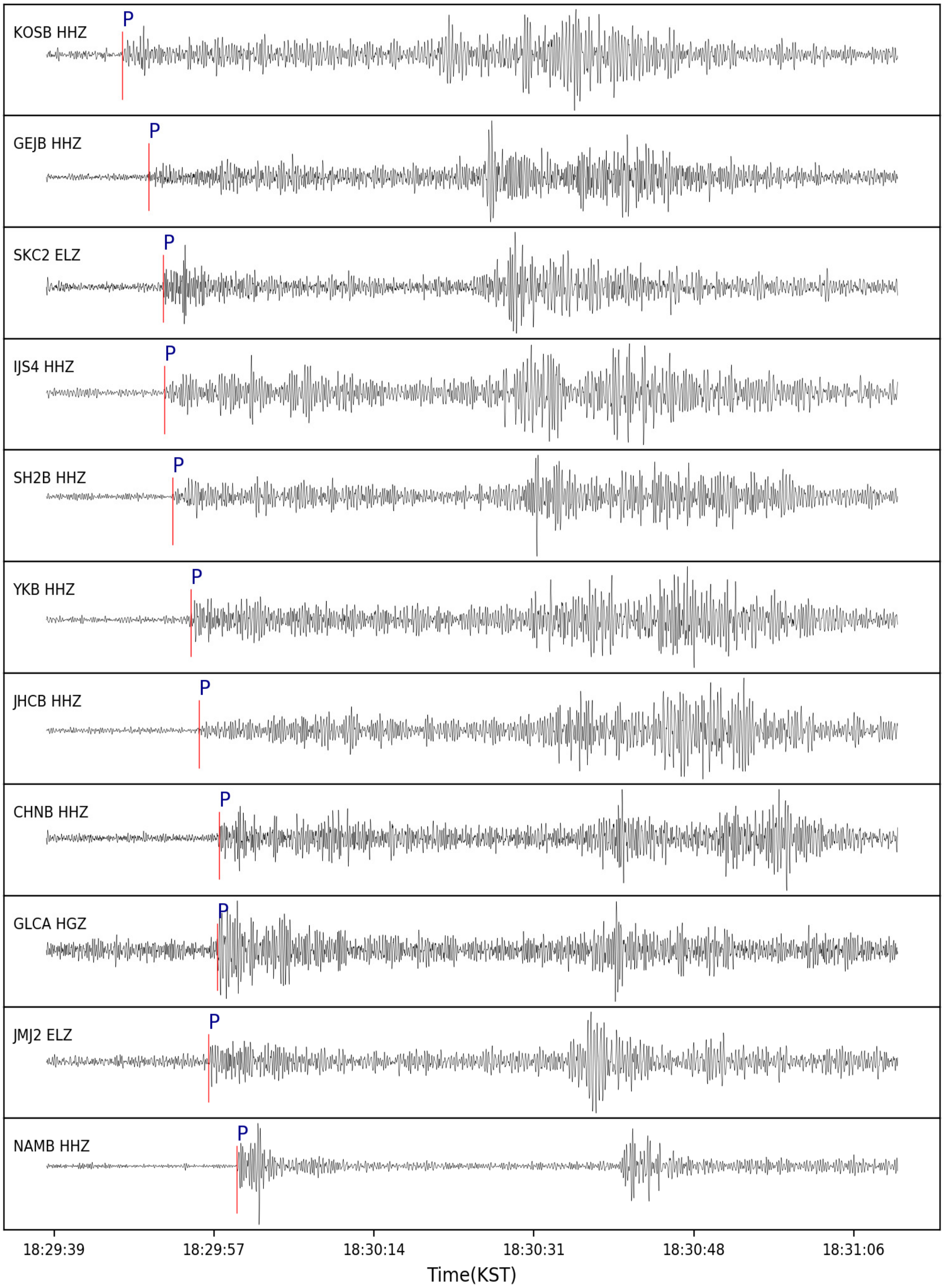
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도 (%g)
	P 파	S 파			
KOSB	18:29:47	-	306.6	192.62	0.0002
GEJB	18:29:50	-	325.7	191.46	0.0001
SKC2	18:29:51	-	338.0	189.03	0.0002
IJS4	18:29:51	-	338.9	193.78	-
SH2B	18:29:52	-	344.5	192.84	0.0001
YKB	18:29:54	-	354.3	196.30	0.0001
JHCB	18:29:55	-	362.1	200.35	0.0001
JMJ2	18:29:56	-	380.8	184.94	0.0002
GLCA	18:29:57	-	380.9	188.08	0.0001
CHNB	18:29:57	-	377.5	207.70	-
NAMB	18:29:59	-	396.9	189.48	0.0001

지진분석 활용 관측소	진도분포도





● 분석에 사용된 관측소 파형

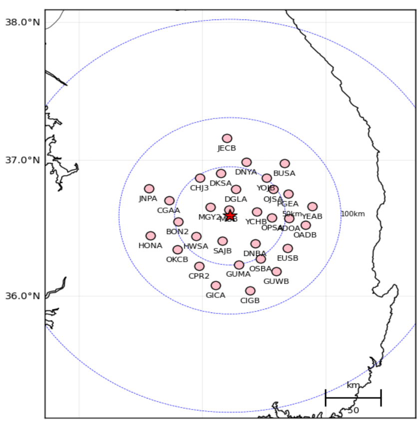


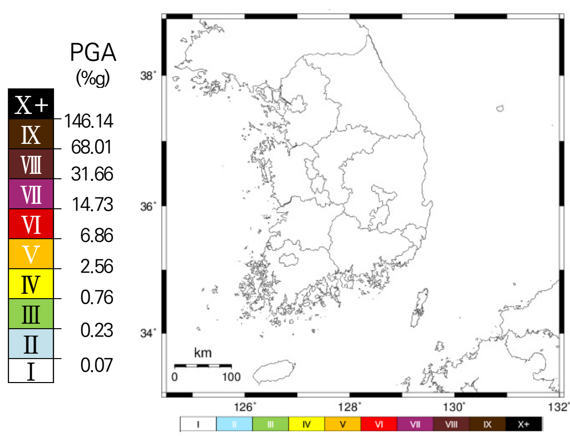
2023년 79호 지진

발 생 시 각	2023년 10월 9일 23시 16분 36초		
발 생 위 치 (위·경도)	북한 함경북도 길주 북북서쪽 39km 지역 (불확도 : ± 6.8 km) (위도: 41.30°N, 경도: 129.23°E)		
규 모(M_L)	2.2 (불확도 : ± 0.2)	깊이(km)	13
최대계기진도	Ⅰ		

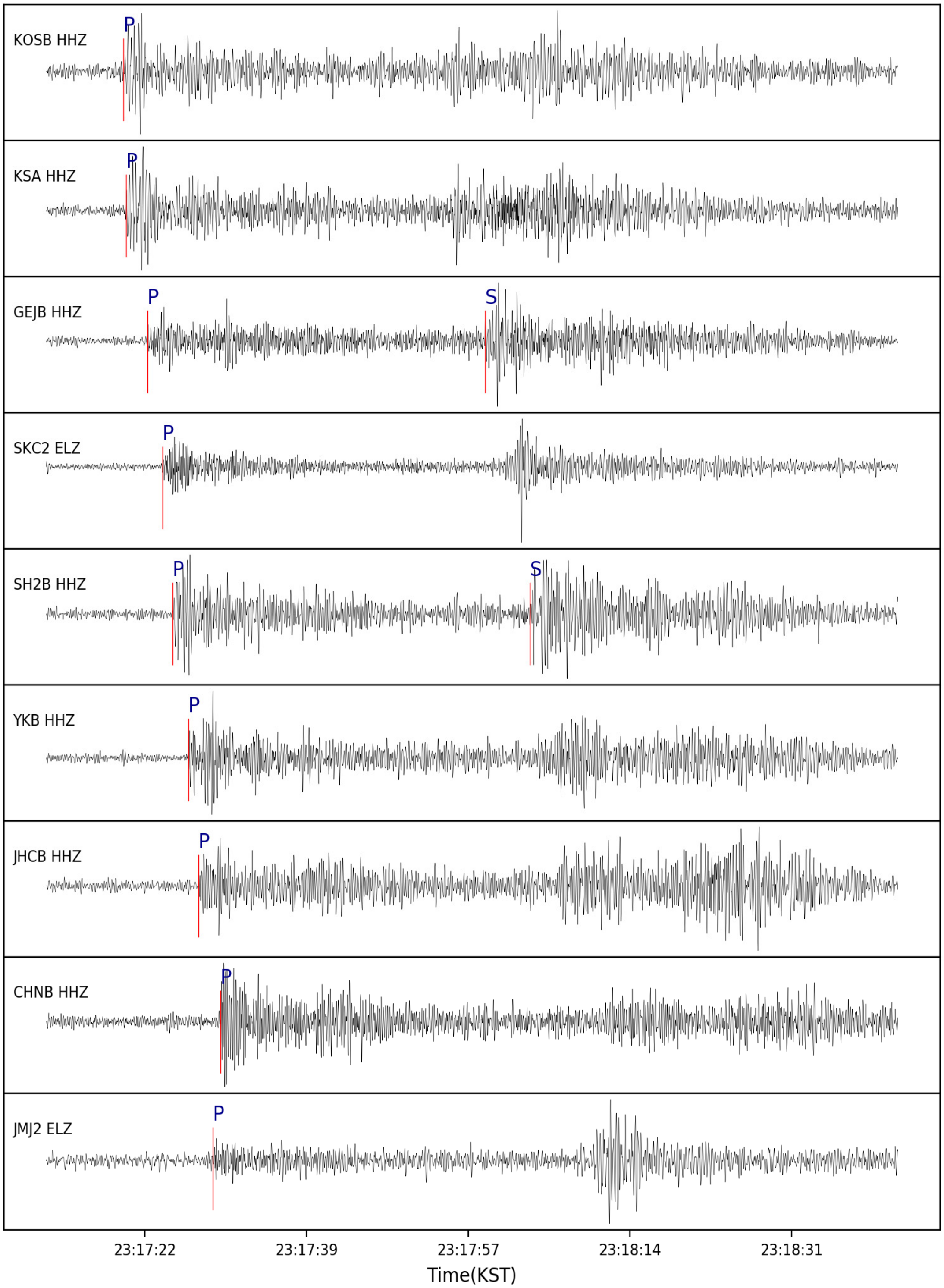
관측 및 분석결과					
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도 (%g)
	P 파	S 파			
KOSB	23:17:20	-	309.1	194.13	0.0002
KSA	23:17:20	-	309.3	194.22	0.0008
GEJB	23:17:22	23:17:58	328.0	192.89	0.0001
SKC2	23:17:24	-	340.0	190.43	0.0002
SH2B	23:17:25	23:18:03	347.0	194.19	0.0002
YKB	23:17:27	-	357.3	197.58	0.0001
JHCB	23:17:28	-	365.7	201.57	0.0000
CHNB	23:17:30	-	381.9	208.80	-
JMJ2	23:17:29	-	382.3	186.21	0.0001

지진분석 활용 관측소	진도분포도





● 분석에 사용된 관측소 파형

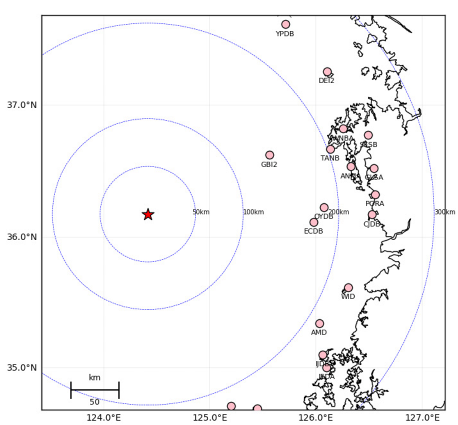
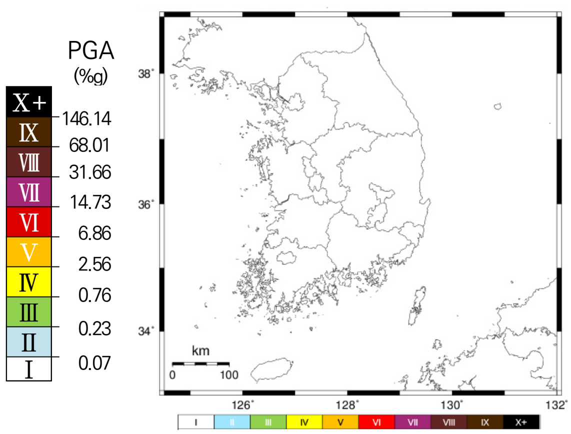


2023년 80호 지진

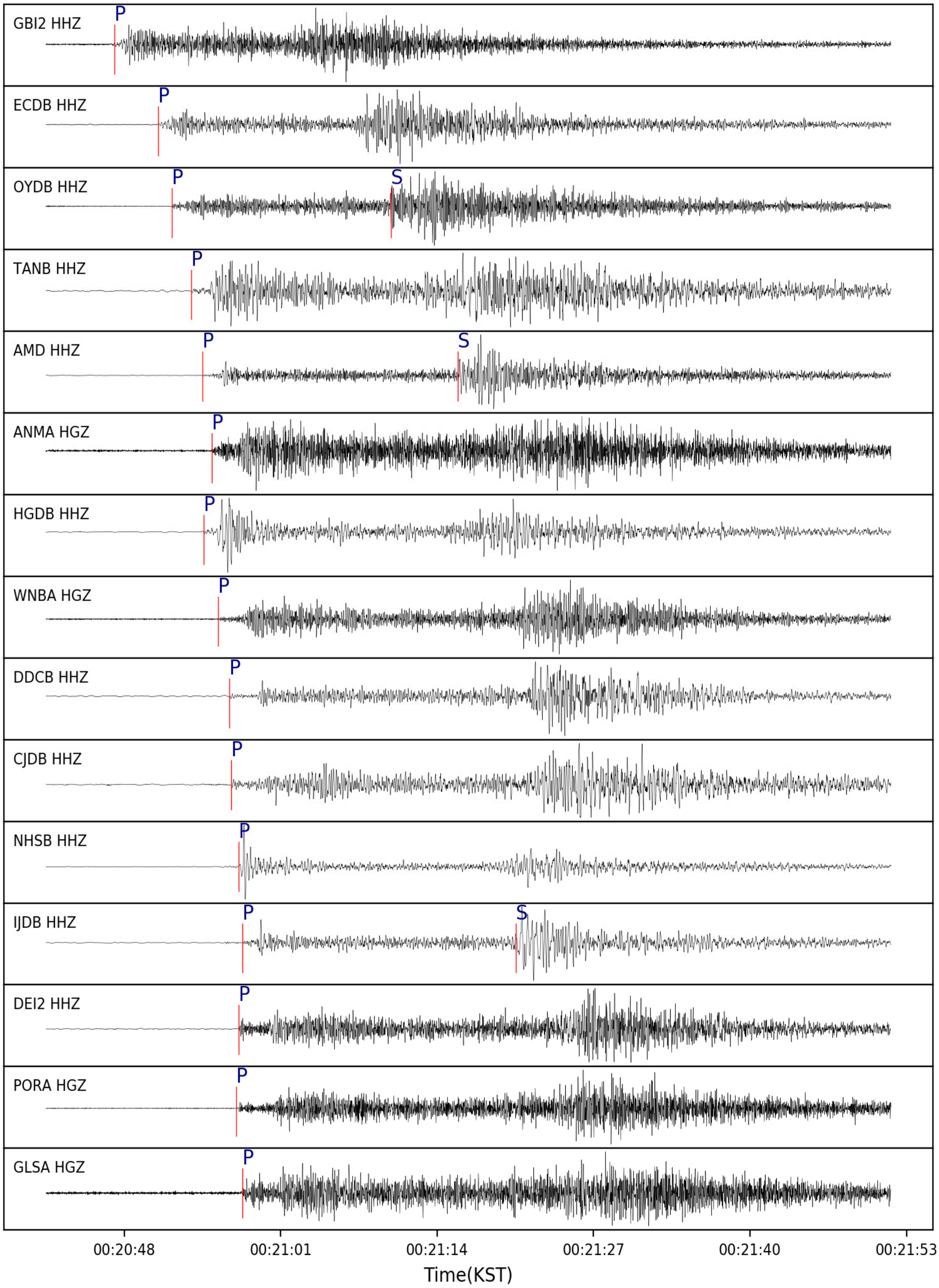
발 생 시 각	2023년 10월 10일 0시 20분 28초		
발 생 위 치 (위·경도)	충남 태안군 서격렬비도 서남서쪽 111km 해역 (불확도 : ± 5.0 km) (위도: 36.18°N, 경도: 124.42°E)		
규 모(M_L)	3.1 (불확도 : ± 0.2)	깊이(km)	13
최대계기진도	I		

관측 및 분석결과

관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도 (%g)
	P 파	S 파			
GBI2	00:20:47	-	114.1	63.69	0.0233
ECDB	00:20:51	-	140.6	92.22	0.0117
OYDB	00:20:52	00:21:10	149.4	87.28	0.0096
TANB	00:20:54	-	163.7	69.77	0.0040
AMD	00:20:54	00:21:16	172.8	122.01	0.0122
ANMA	00:20:55	-	176.1	76.24	0.0031
HGDB	00:20:54	-	177.9	156.27	0.0032
WNBA	00:20:56	-	179.6	65.86	0.0046
DDCB	00:20:57	-	185.6	7.90	0.0105
CJDB	00:20:57	-	189.7	89.49	0.0042
NHSB	00:20:57	-	190.1	150.21	0.0049
IJDB	00:20:56	00:21:20	191.5	128.24	0.0046
DEI2	00:20:57	-	192.4	50.95	0.0218
PORA	00:20:57	-	193.0	84.39	0.0050
GLSA	00:20:58	-	195.1	77.89	0.0032

지진분석 활용 관측소	진도분포도
	

● 분석에 사용된 관측소 파형



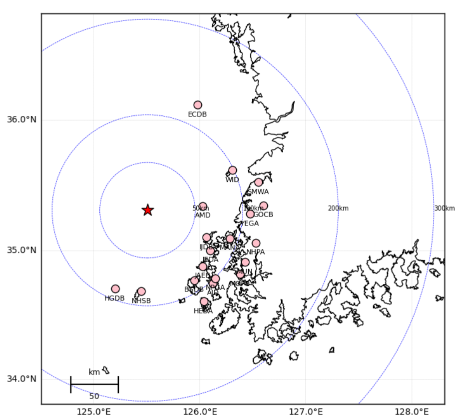
2023년 81호 지진

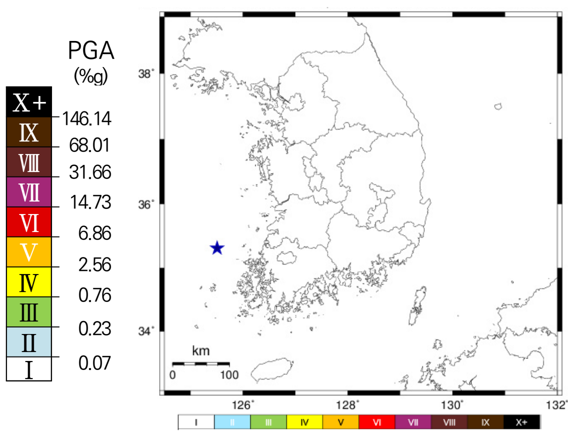
발 생 시 각	2023년 10월 11일 3시 54분 54초		
발 생 위 치 (위·경도)	전남 신안군 흑산도 북쪽 72km 해역 (불확도 : ± 2.2 km) (위도: 35.31°N, 경도: 125.51°E)		
규 모(M_L)	2.9 (불확도 : ± 0.2)	깊이(km)	12
최대계기진도	I		

관측 및 분석결과

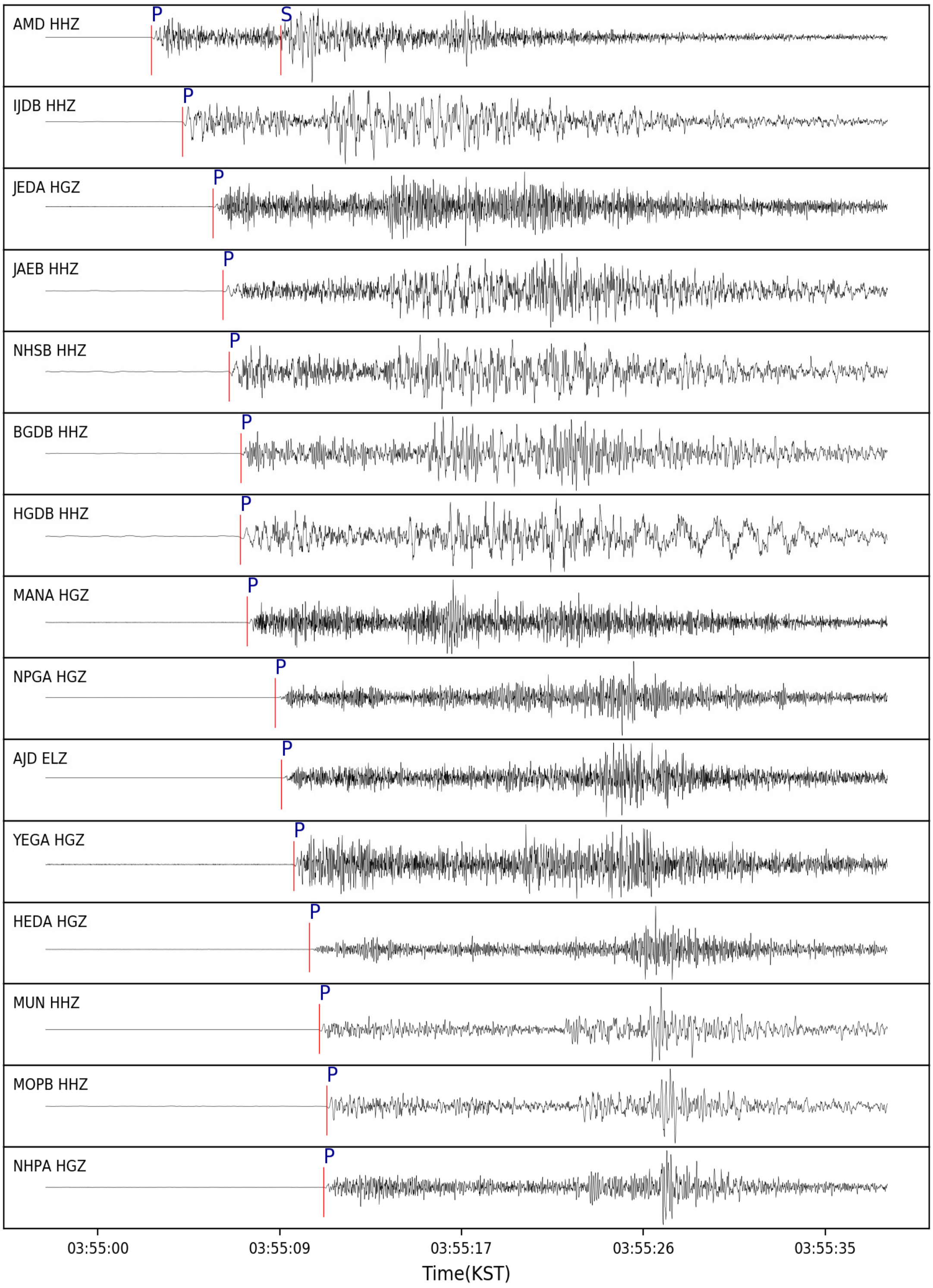
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도 (%g)
	P 파	S 파			
AMD	03:55:03	03:55:09	47.5	85.41	0.0716
IJDB	03:55:04	-	56.2	114.39	0.0153
JEDA	03:55:06	-	63.9	122.29	0.0109
JAEB	03:55:06	-	67.4	135.22	0.0103
NHSB	03:55:06	-	69.2	184.36	0.0093
BGDB	03:55:07	-	72.3	146.15	0.0126
HGDB	03:55:07	-	72.4	202.70	0.0046
MANA	03:55:07	-	75.2	108.60	0.0129
NPGA	03:55:08	-	82.2	134.82	0.0154
AJD	03:55:09	-	83.6	137.97	0.0409
YEGA	03:55:09	-	88.3	91.66	0.0128
HEDA	03:55:10	-	91.7	148.26	0.0186
MUN	03:55:10	-	94.9	117.80	0.0184
MOPB	03:55:11	-	96.3	124.40	0.0186
NHPA	03:55:11	-	97.0	106.43	0.0242

지진분석 활용 관측소	진도분포도





● 분석에 사용된 관측소 파형



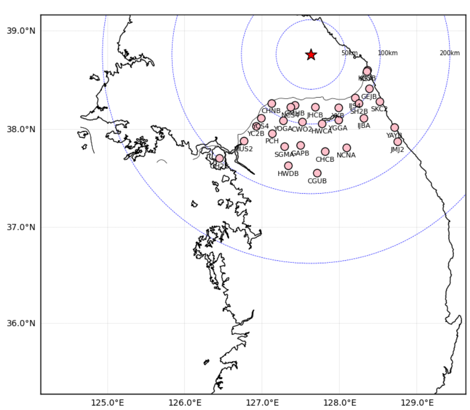
2023년 82호 지진

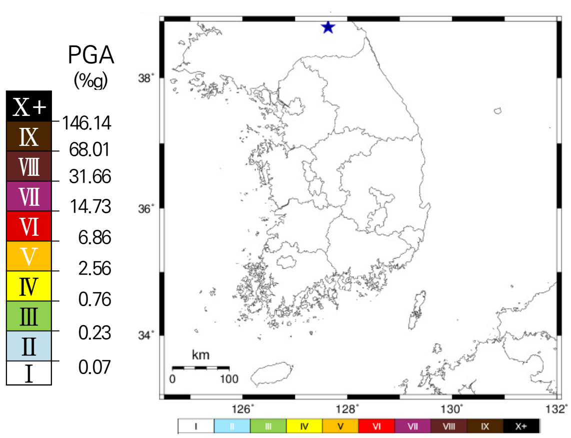
발 생 시 각	2023년 10월 11일 18시 58분 13초		
발 생 위 치 (위·경도)	북한 강원 회양 북북동쪽 7km 지역 (불확도 : ± 2.0 km) (위도: 38.76°N, 경도: 127.63°E)		
규 모(M_L)	2.2 (불확도 : ± 0.2)	깊이(km)	5
최대계기진도	I		

관측 및 분석결과

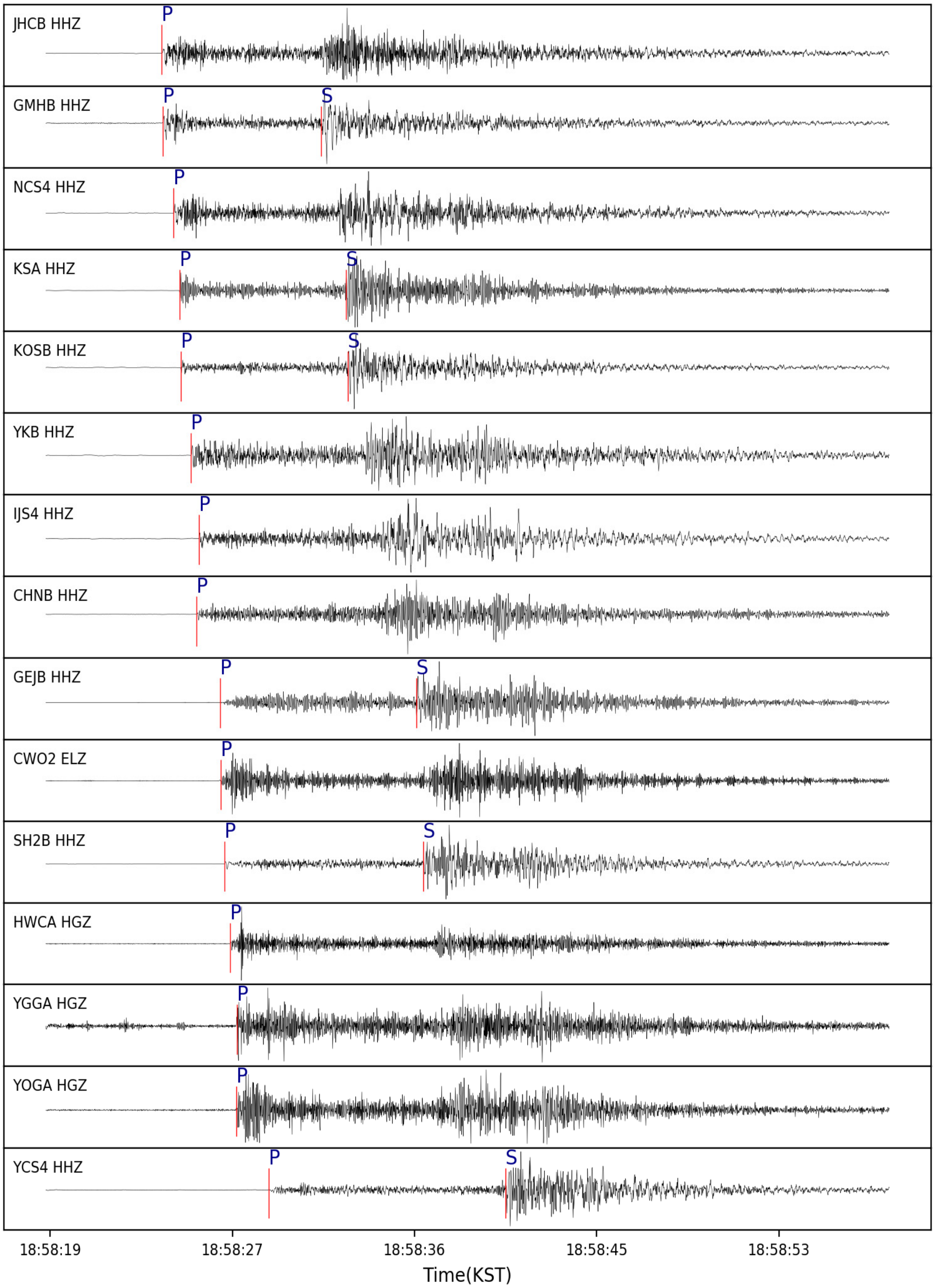
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도 (%g)
	P 파	S 파			
JHCB	18:58:24	-	59.3	175.18	0.0044
GMHB	18:58:24	18:58:32	59.8	197.97	0.0048
NCS4	18:58:25	-	63.3	201.35	-
KSA	18:58:25	18:58:33	64.9	106.24	0.0172
KOSB	18:58:25	18:58:33	65.7	105.36	0.0054
YKB	18:58:25	-	66.8	152.27	0.0064
IJS4	18:58:26	-	68.8	134.05	-
CHNB	18:58:26	-	70.5	219.35	-
GEJB	18:58:27	18:58:36	76.0	120.10	0.0045
CW02	18:58:27	-	76.4	187.38	0.0056
SH2B	18:58:27	18:58:36	76.7	135.23	0.0053
HWCA	18:58:27	-	77.8	170.84	0.0055
YGGA	18:58:28	-	79.9	157.25	0.0036
YOGA	18:58:28	-	80.7	202.77	0.0081
YCS4	18:58:29	18:58:40	90.6	218.30	-

지진분석 활용 관측소	진도분포도





● 분석에 사용된 관측소 파형



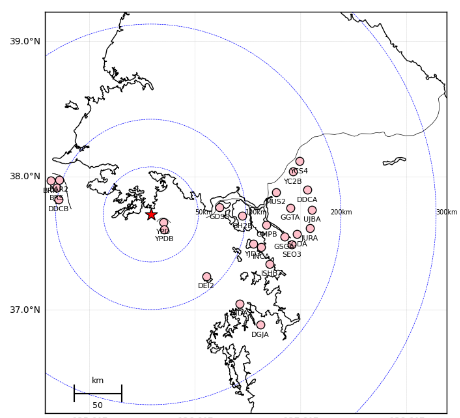
2023년 83호 지진

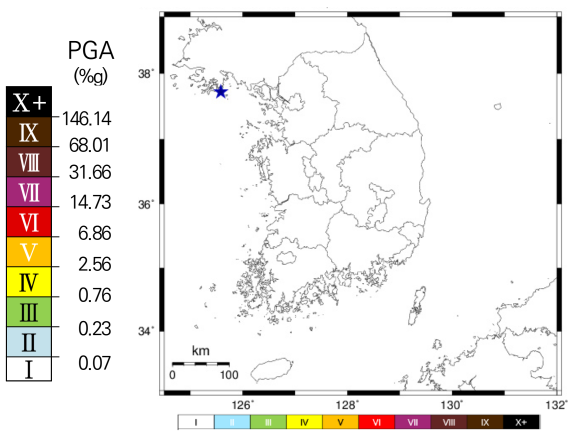
발 생 시 각	2023년 10월 15일 9시 42분 38초		
발 생 위 치 (위·경도)	북한 황해남도 옹진 남동쪽 30km 해역 (불확도 : ± 2.3 km) (위도: 37.72°N, 경도: 125.58°E)		
규 모(M_L)	2.3 (불확도 : ± 0.1)	깊이(km)	12
최대계기진도	I		

관측 및 분석결과

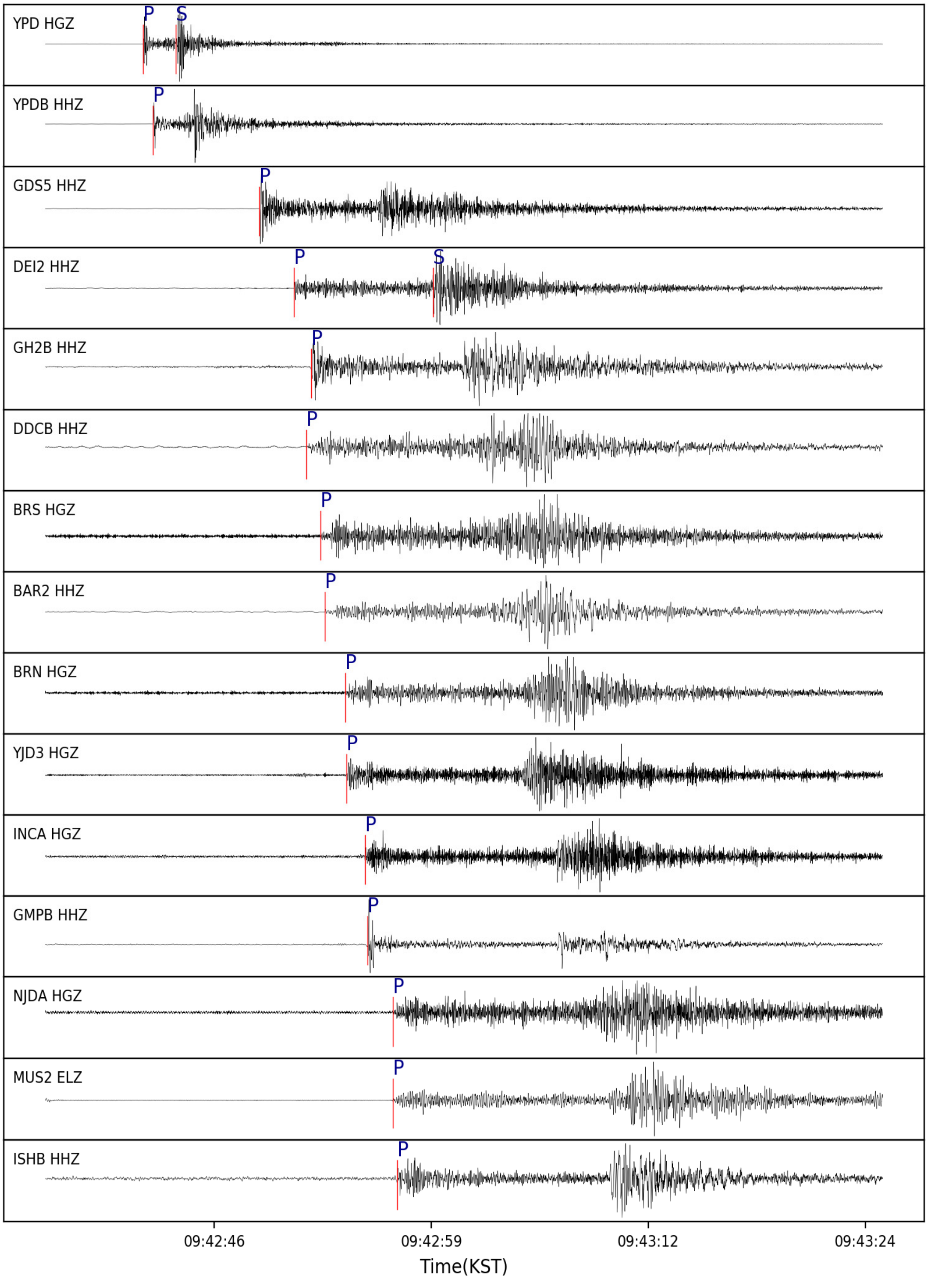
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도 (%g)
	P 파	S 파			
YPD	09:42:41	09:42:43	12.3	122.04	0.3567
YPDB	09:42:42	-	16.6	137.64	0.0845
GDS5	09:42:48	-	57.4	83.58	-
DEI2	09:42:50	09:42:59	68.6	138.02	0.0670
GH2B	09:42:51	-	76.4	90.73	0.0081
DDCB	09:42:51	-	77.6	279.48	0.0075
BRS	09:42:53	-	81.4	285.94	0.0030
BAR2	09:42:52	-	81.8	290.87	0.0043
BRN	09:42:54	-	87.3	288.89	0.0025
YJD3	09:42:54	-	88.7	105.76	0.0440
INCA	09:42:55	-	95.3	106.00	0.0046
GMPB	09:42:55	-	97.0	94.79	0.0146
NJDA	09:42:56	-	105.0	134.82	0.0026
MUS2	09:42:56	-	106.1	79.58	0.0229
ISHB	09:42:56	-	106.8	112.28	0.0054

지진분석 활용 관측소	진도분포도





● 분석에 사용된 관측소 파형



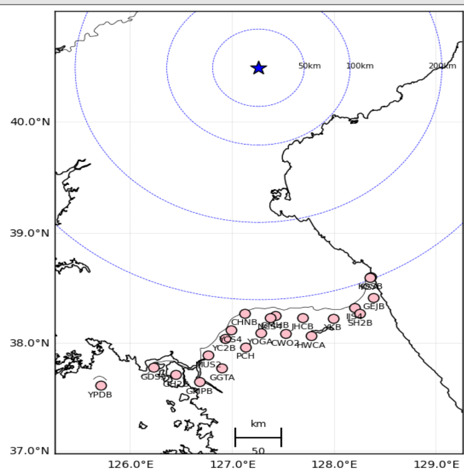
2023년 84호 지진

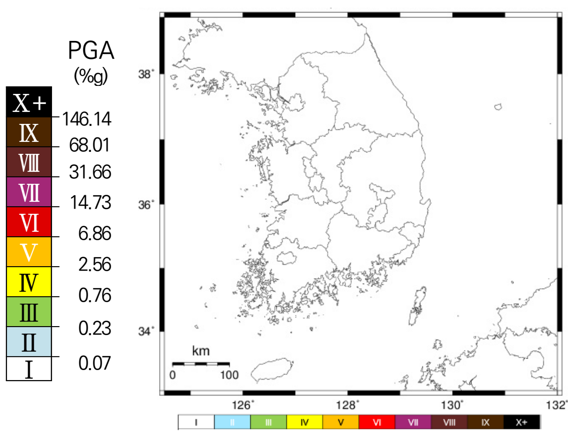
발 생 시 각	2023년 10월 20일 0시 30분 12초		
발 생 위 치 (위·경도)	북한 함경남도 장진 북쪽 11km 지역 (불확도 : ± 13.7 km) (위도: 40.48°N, 경도: 127.26°E)		
규 모(M_L)	2.7 (불확도 : ± 0.1)	깊이(km)	11
최대계기진도	Ⅰ		

관측 및 분석결과

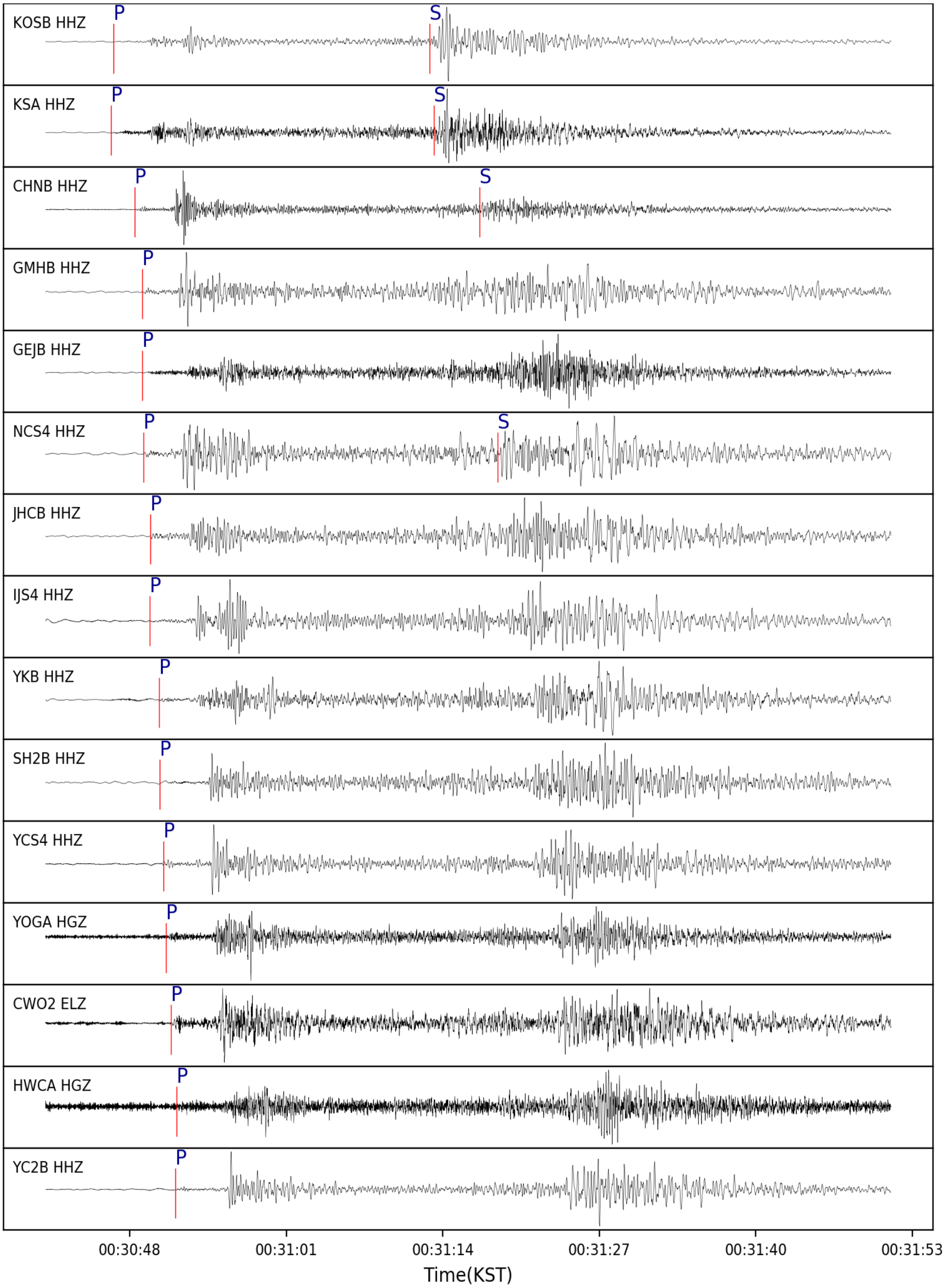
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도 (%g)
	P 파	S 파			
KSA	00:30:47	00:31:14	229.0	155.52	0.0026
KOSB	00:30:47	00:31:13	229.3	155.28	0.0016
GMHB	00:30:49	-	248.3	176.70	0.0006
CHNB	00:30:49	00:31:17	245.9	182.77	-
NCS4	00:30:50	00:31:19	250.3	177.76	-
JHCB	00:30:50	-	252.8	171.42	0.0005
GEJB	00:30:50	-	248.8	156.74	0.0007
IJS4	00:30:50	-	252.3	160.94	-
YKB	00:30:51	-	257.9	165.65	0.0007
YOGA	00:30:51	-	265.7	179.64	0.0009
YCS4	00:30:51	-	263.3	185.16	-
SH2B	00:30:51	-	260.0	160.50	0.0007
HWCA	00:30:52	-	271.5	170.42	0.0007
YC2B	00:30:52	-	272.7	186.11	0.0008
CWO2	00:30:52	-	267.7	175.06	0.0006

지진분석 활용 관측소	진도분포도





● 분석에 사용된 관측소 파형



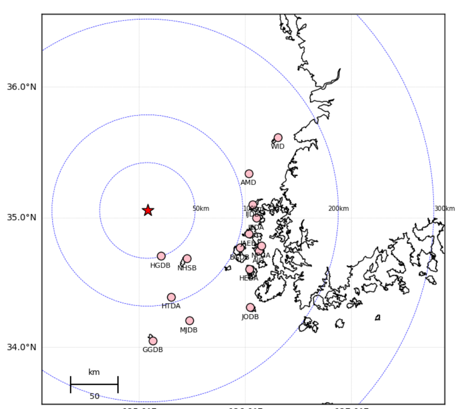
2023년 85호 지진

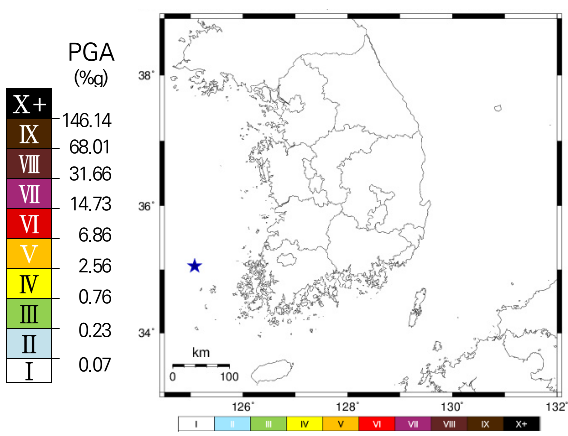
발 생 시 각	2023년 10월 20일 17시 36분 0초		
발 생 위 치 (위·경도)	전남 신안군 흑산도 북서쪽 53km 해역 (불확도 : ± 3.9 km) (위도: 35.06°N, 경도: 125.08°E)		
규 모(M_L)	2.0 (불확도 : ± 0.2)	깊이(km)	18
최대계기진도	I		

관측 및 분석결과

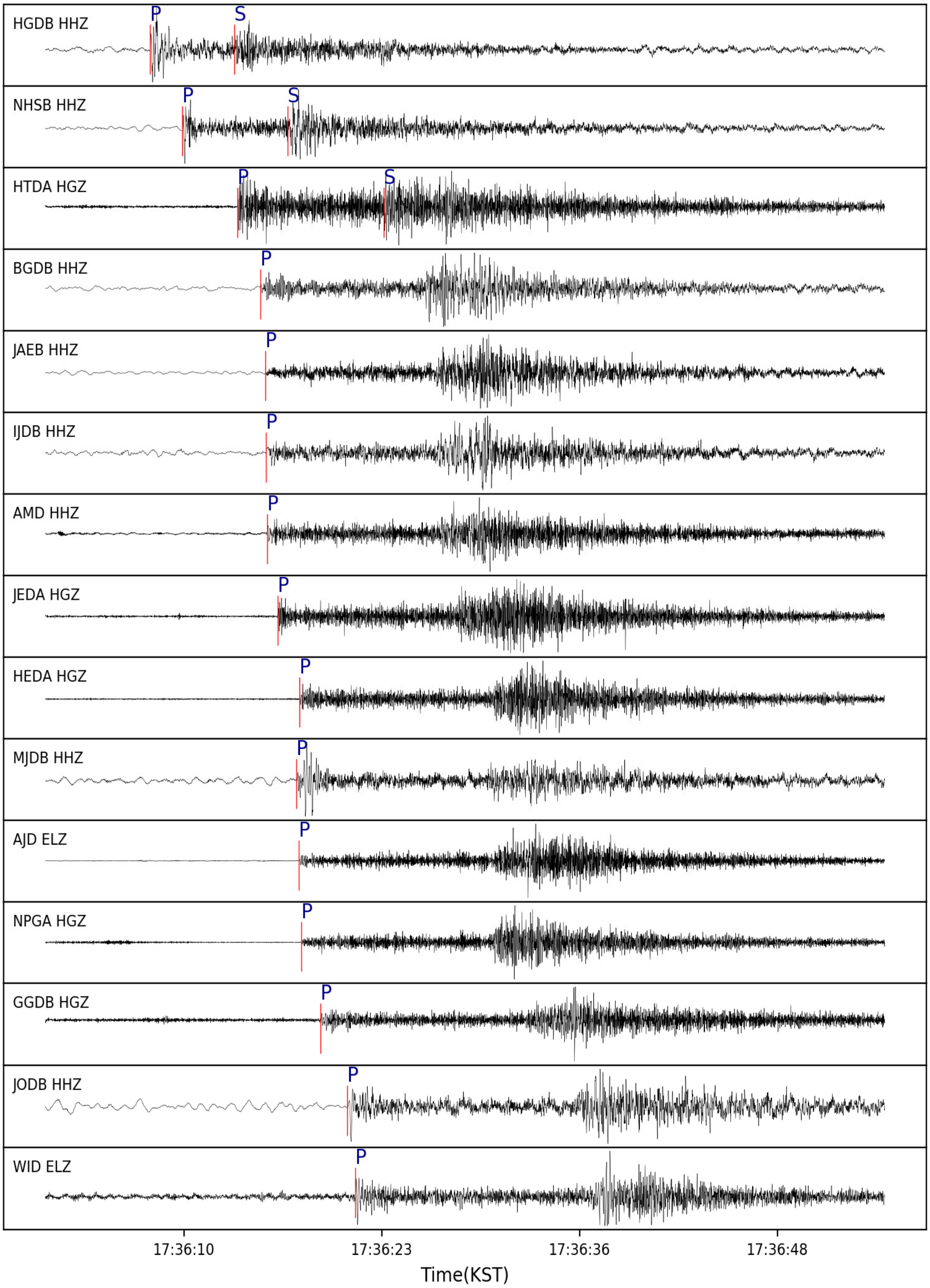
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도 (%g)
	P 파	S 파			
HGDB	17:36:07	17:36:13	40.3	163.66	0.0024
NHSB	17:36:10	17:36:16	53.3	140.26	0.0027
HTDA	17:36:13	17:36:23	77.0	164.60	0.0042
BGDB	17:36:15	-	85.9	111.53	0.0051
JAEB	17:36:15	-	89.2	102.63	0.0031
IJDB	17:36:15	-	90.6	86.54	0.0037
AMD	17:36:15	-	92.2	69.59	0.0270
JEDA	17:36:16	-	93.5	93.53	0.0035
HEDA	17:36:17	-	101.1	119.53	0.0043
MJDB	17:36:17	-	100.9	159.07	0.0026
AJD	17:36:17	-	101.2	109.54	0.0141
NPGA	17:36:17	-	102.3	106.83	0.0047
GGDB	17:36:19	-	112.2	177.62	0.0027
JODB	17:36:20	-	121.2	132.89	0.0017
WID	17:36:21	-	128.2	60.40	0.0019

지진분석 활용 관측소	진도분포도





● 분석에 사용된 관측소 파형



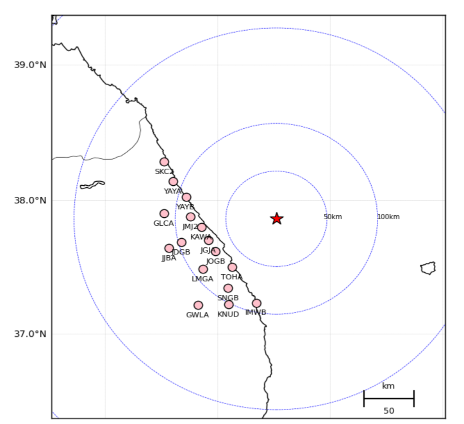
2023년 86호 지진

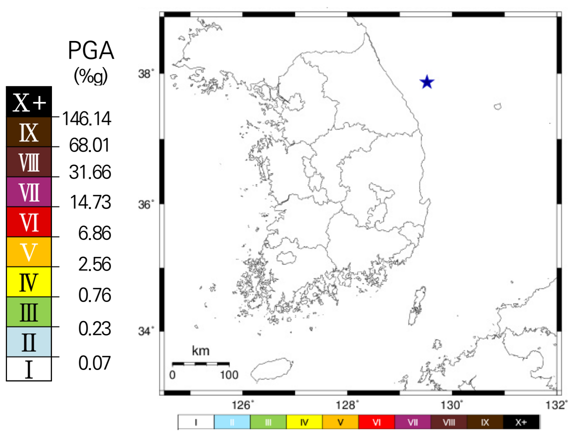
발 생 시 각	2023년 10월 22일 3시 4분 9초		
발 생 위 치 (위·경도)	강원 동해시 북동쪽 52km 해역 (불확도 : ± 3.0 km) (위도: 37.86°N, 경도: 129.52°E)		
규 모(M_L)	2.1 (불확도 : ± 0.2)	깊이(km)	29
최대계기진도	Ⅰ		

관측 및 분석결과

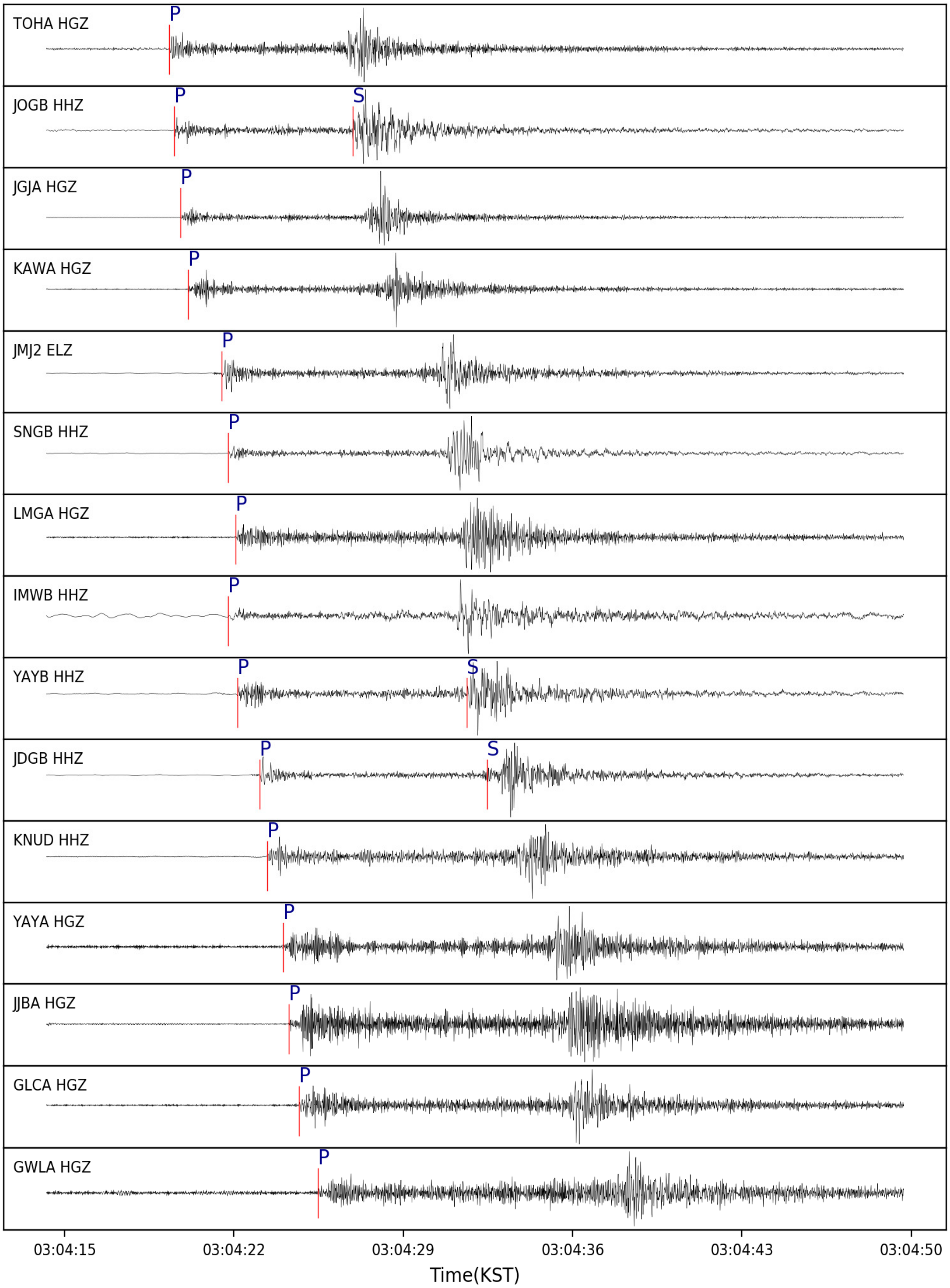
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도 (%g)
	P 파	S 파			
TOHA	03:04:20	-	52.8	221.40	0.0128
JOGB	03:04:20	03:04:27	54.7	240.49	0.0046
JGJA	03:04:20	-	56.7	251.77	0.0089
KAWA	03:04:20	-	59.2	263.68	0.0040
JMJ2	03:04:22	-	66.7	271.87	0.0064
SNGB	03:04:22	-	68.6	213.71	0.0064
LMGA	03:04:22	-	71.5	234.55	0.0037
IMWB	03:04:22	-	71.2	192.76	0.0014
YAYB	03:04:22	03:04:32	72.5	284.50	0.0024
JDGB	03:04:23	03:04:33	77.2	255.67	0.0024
KNUD	03:04:24	-	79.7	207.81	0.0075
YAYA	03:04:24	-	86.3	291.41	0.0035
JJBA	03:04:24	-	87.7	254.31	0.0018
GLCA	03:04:25	-	87.9	273.25	0.0030
GWLA	03:04:26	-	94.6	220.89	0.0015

지진분석 활용 관측소	진도분포도





● 분석에 사용된 관측소 파형



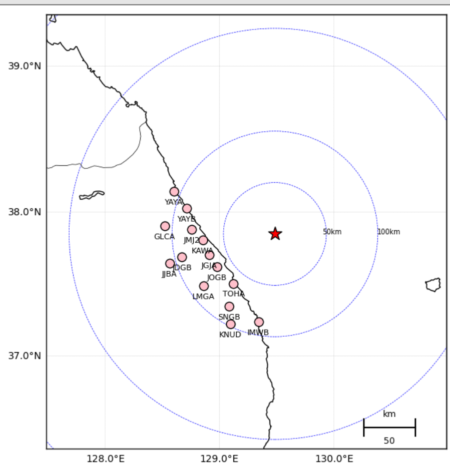
2023년 87호 지진

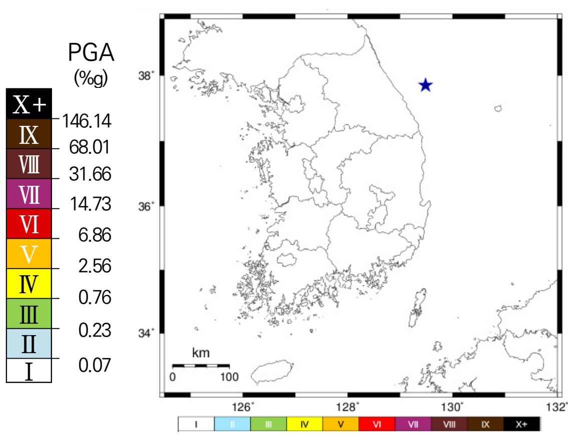
발 생 시 각	2023년 10월 24일 9시 11분 37초		
발 생 위 치 (위·경도)	강원 동해시 북동쪽 49km 해역 (불확도 : ± 2.6 km) (위도: 37.85°N, 경도: 129.49°E)		
규 모(M_L)	2.7 (불확도 : ± 0.3)	깊이(km)	31
최대계기진도	I		

관측 및 분석결과

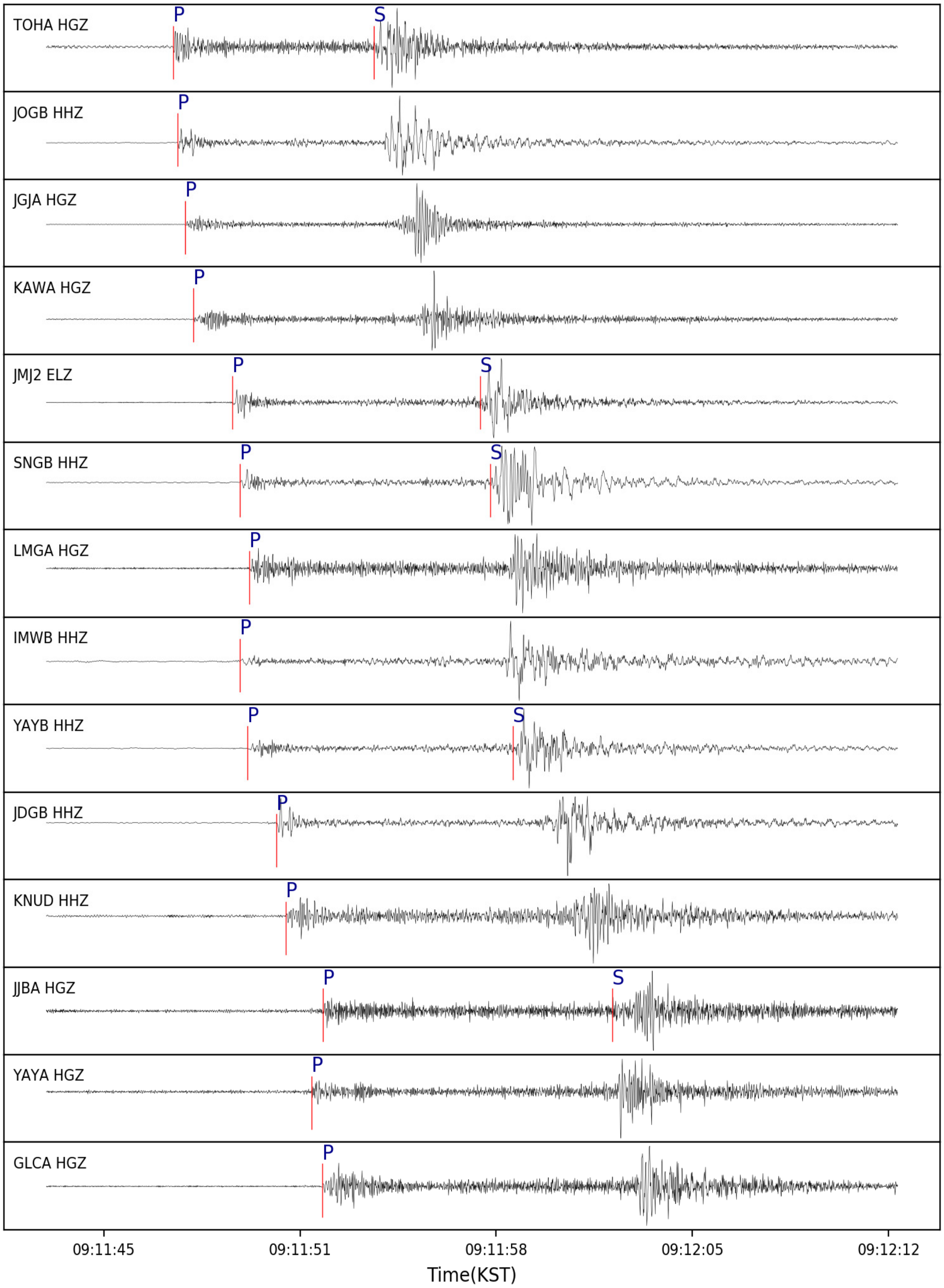
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도 (%g)
	P 파	S 파			
TOHA	09:11:47	09:11:54	49.6	220.04	0.0148
JOGB	09:11:47	-	51.2	240.44	0.0068
JGJA	09:11:47	-	53.2	252.47	0.0183
KAWA	09:11:48	-	56.0	265.06	0.0066
JMJ2	09:11:49	09:11:58	63.8	273.46	0.0100
SNGB	09:11:49	09:11:58	65.5	212.31	0.0090
LMGA	09:11:50	-	68.0	234.21	0.0042
IMWB	09:11:49	-	68.9	190.58	0.0023
YAYB	09:11:50	09:11:59	70.1	286.45	0.0046
JDGB	09:11:51	-	73.8	256.35	0.0037
KNUD	09:11:51	-	76.8	206.38	0.0117
YAYA	09:11:52	-	84.1	293.23	0.0063
JJBA	09:11:52	09:12:02	84.3	254.84	0.0027
GLCA	09:11:52	-	84.9	274.49	0.0050

지진분석 활용 관측소	진도분포도





● 분석에 사용된 관측소 파형



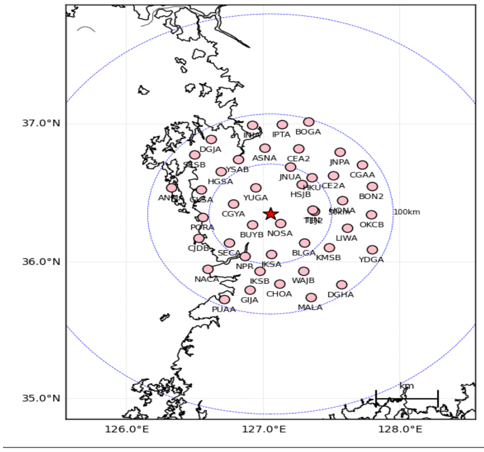
2023년 88호 지진

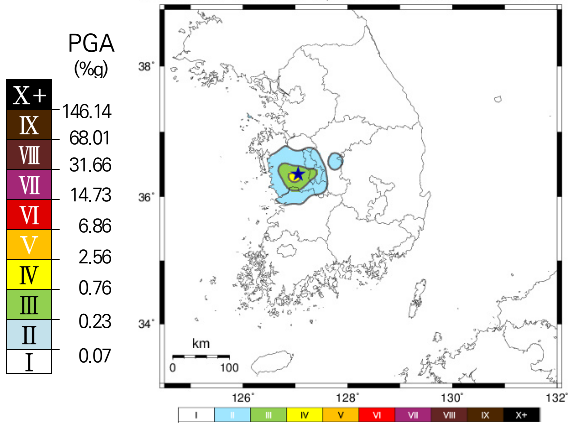
발 생 시 각	2023년 10월 25일 21시 46분 30초		
발 생 위 치 (위·경도)	충남 공주시 남남서쪽 12km 지역 (불확도 : ± 0.5 km) (위도: 36.35°N, 경도: 127.05°E)		
규 모(M_L)	3.4 (불확도 : ± 0.2)	깊이(km)	12
최대계기진도	Ⅴ:충남, Ⅲ: 대전, 세종, 전북, Ⅱ: 경기, 경북, 인천, 충북		

관측 및 분석결과

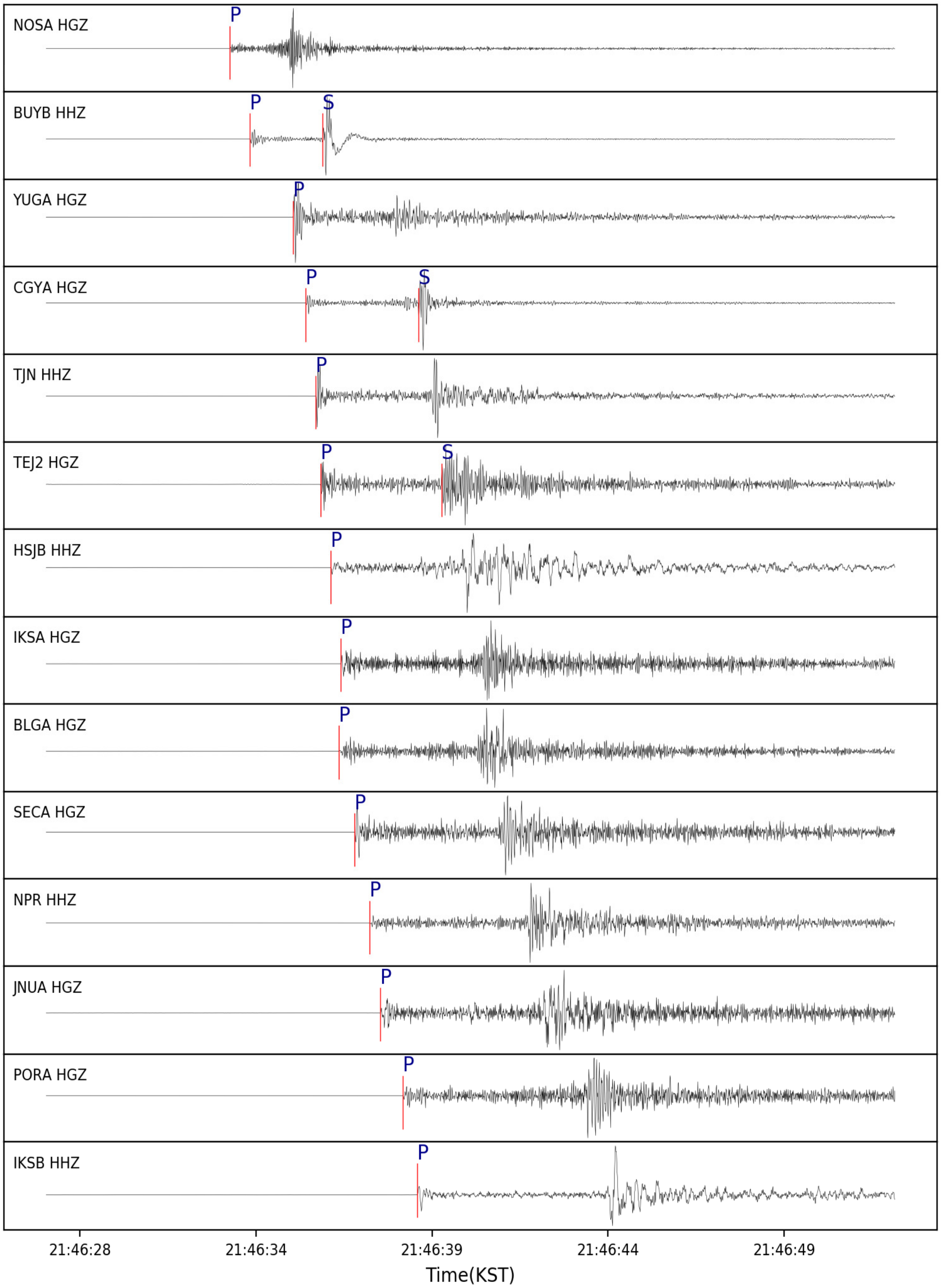
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도 (%g)
	P 파	S 파			
NOSA	21:46:33	-	10.3	137.82	0.9643
BUYB	21:46:33	21:46:36	14.9	234.54	1.7858
YUGA	21:46:35	-	23.2	335.93	0.1109
CGYA	21:46:35	21:46:38	25.7	288.59	0.7597
TJN	21:46:35	-	27.6	82.70	0.2582
TEJ2	21:46:36	21:46:39	28.4	84.78	0.6437
HSJB	21:46:36	-	31.8	39.88	0.0661
BLGA	21:46:36	-	32.1	136.15	0.1173
IKSA	21:46:36	-	32.2	178.7	0.1935
SECA	21:46:37	-	35.8	229.72	0.1088
NPR	21:46:37	-	38.1	206.3	0.2078
HKU	21:46:37	-	39.9	42.74	0.1337
JNUA	21:46:37	-	40.1	19.00	0.0642
PORA	21:46:38	-	44.3	267.09	0.1024
IKSB	21:46:38	-	46.1	188.80	0.0583

지진분석 활용 관측소	진도분포도





● 분석에 사용된 관측소 파형

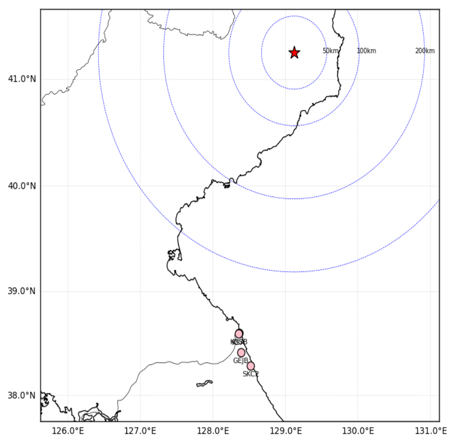


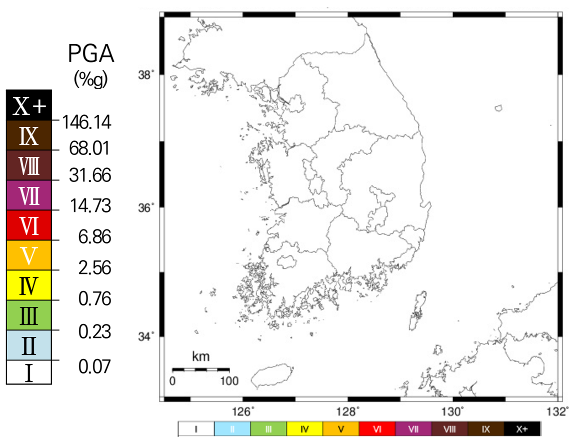
2023년 89호 지진

발 생 시 각	2023년 10월 28일 8시 37분 14초		
발 생 위 치 (위·경도)	북한 함경북도 길주 북북서쪽 37km 지역 (불확도 : ± 5.2 km) (위도: 41.25°N, 경도: 129.12°E)		
규 모(M_L)	2.2 (불확도 : ± 0.1)	깊이(km)	31
최대계기진도	I		

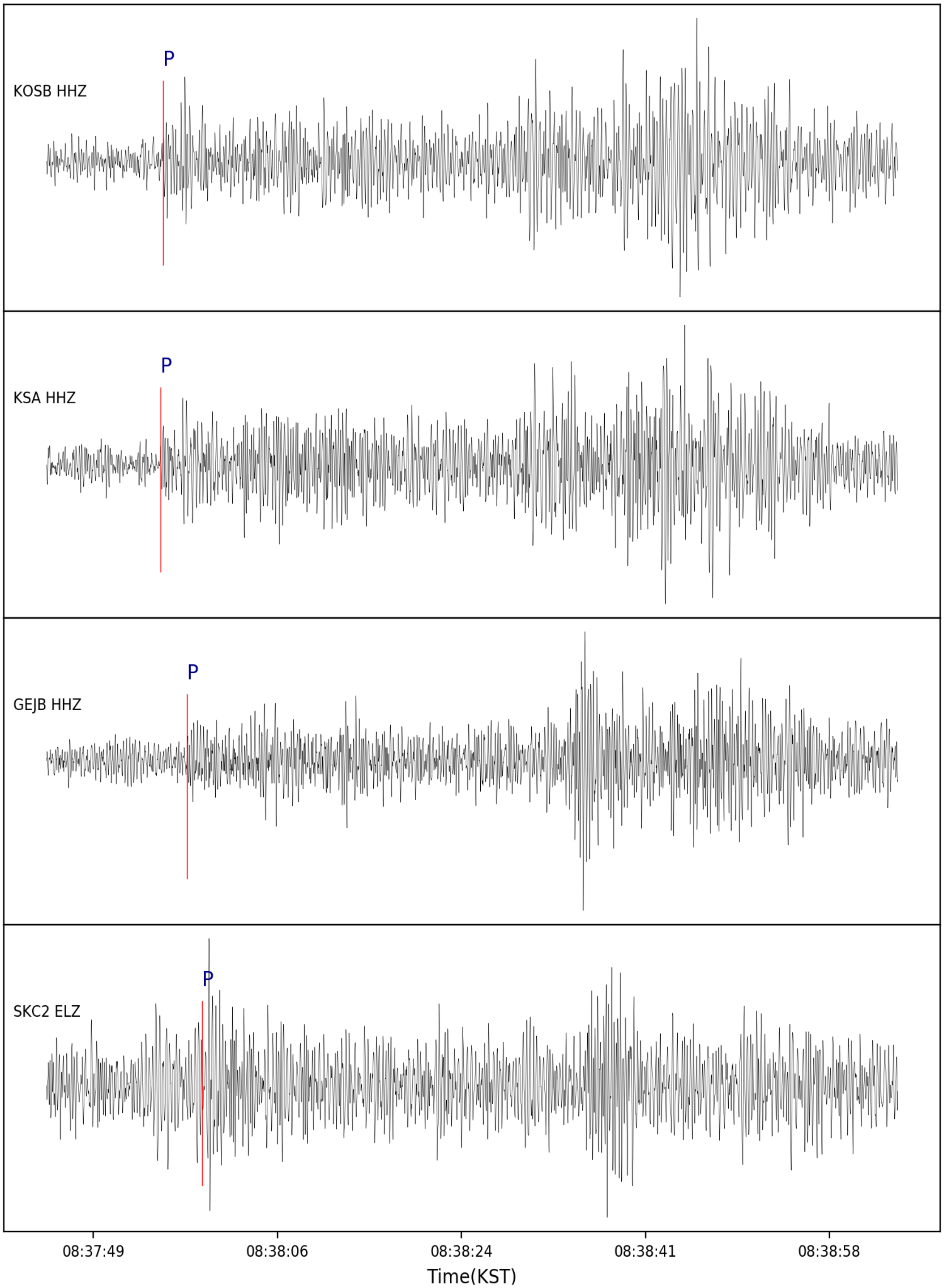
관측 및 분석결과					
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도 (%g)
	P 파	S 파			
KOSB	08:37:55	-	301.4	192.67	0.0002
KSA	08:37:55	-	301.6	192.77	0.0017
GEJB	08:37:58	-	320.5	191.49	0.0001
SKC2	08:37:59	-	332.8	189.02	0.0002

지진분석 활용 관측소	진도분포도





● 분석에 사용된 관측소 파형



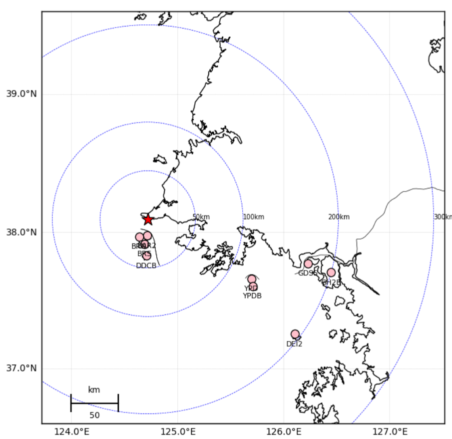
2023년 90호 지진

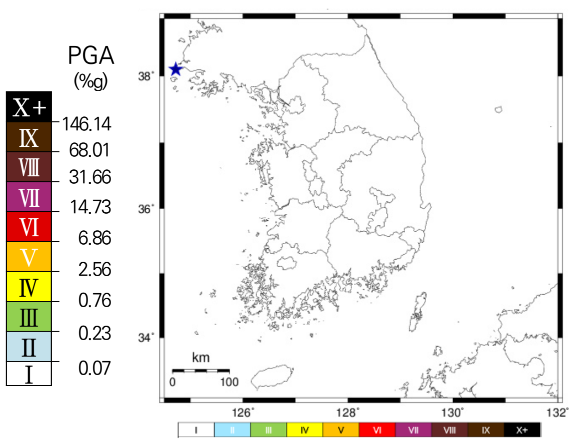
발 생 시 각	2023년 11월 3일 0시 24분 23초		
발 생 위 치 (위·경도)	북한 황해남도 용연 서남서쪽 19km 해역 (불확도 : ± 5.2 km) (위도: 38.10°N, 경도: 124.72°E)		
규 모(M_L)	2.5 (불확도 : ± 0.1)	깊이(km)	12
최대계기진도	I		

관측 및 분석결과

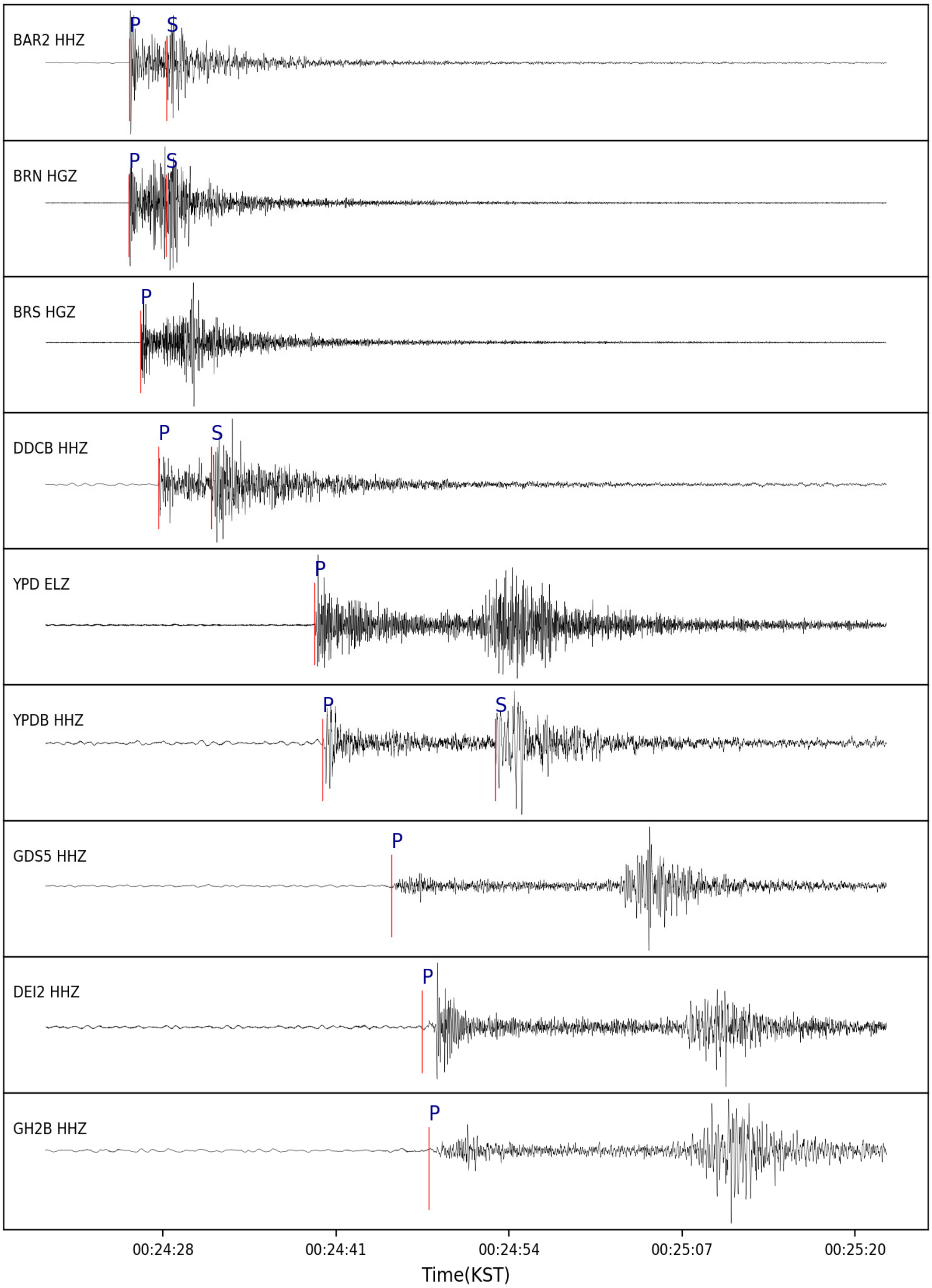
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도 (%g)
	P 파	S 파			
BAR2	00:24:26	00:24:29	12.9	181.21	0.0280
BRN	00:24:26	00:24:29	15.5	207.47	0.0220
BRS	00:24:27	-	19.7	186.90	0.0247
DDCB	00:24:28	00:24:32	29.6	181.81	0.0230
YPD	00:24:40	-	98.9	118.97	0.0112
YPDB	00:24:40	00:24:53	102.5	121.59	0.0033
GDS5	00:24:45	-	137.2	104.59	-
DEI2	00:24:48	-	153.1	126.99	0.0090
GH2B	00:24:49	-	158.0	105.35	0.0029

지진분석 활용 관측소	진도분포도





● 분석에 사용된 관측소 파형



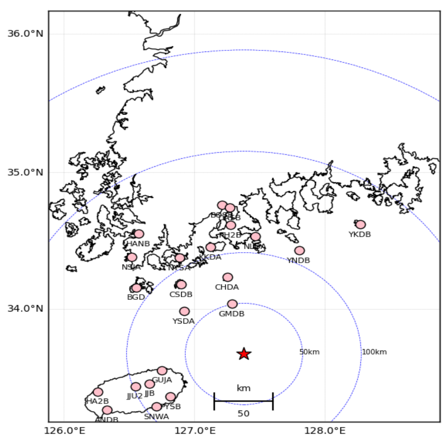
2023년 91호 지진

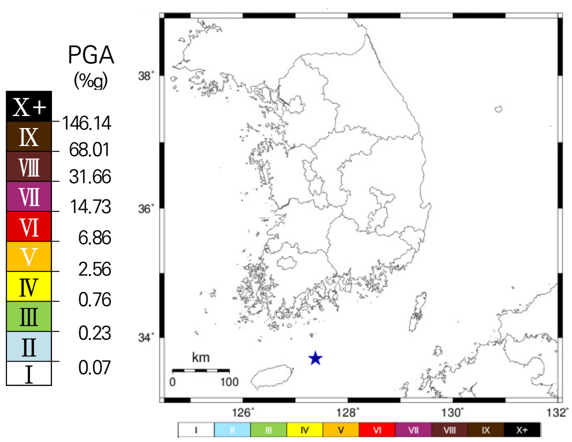
발 생 시 각	2023년 11월 17일 4시 6분 38초		
발 생 위 치 (위·경도)	전남 여수시 거문도 남쪽 40km 해역 (불확도 : ± 2.5 km) (위도: 33.67°N, 경도: 127.38°E)		
규 모(M_L)	2.1 (불확도 : ± 0.1)	깊이(km)	18
최대계기진도	I		

관측 및 분석결과

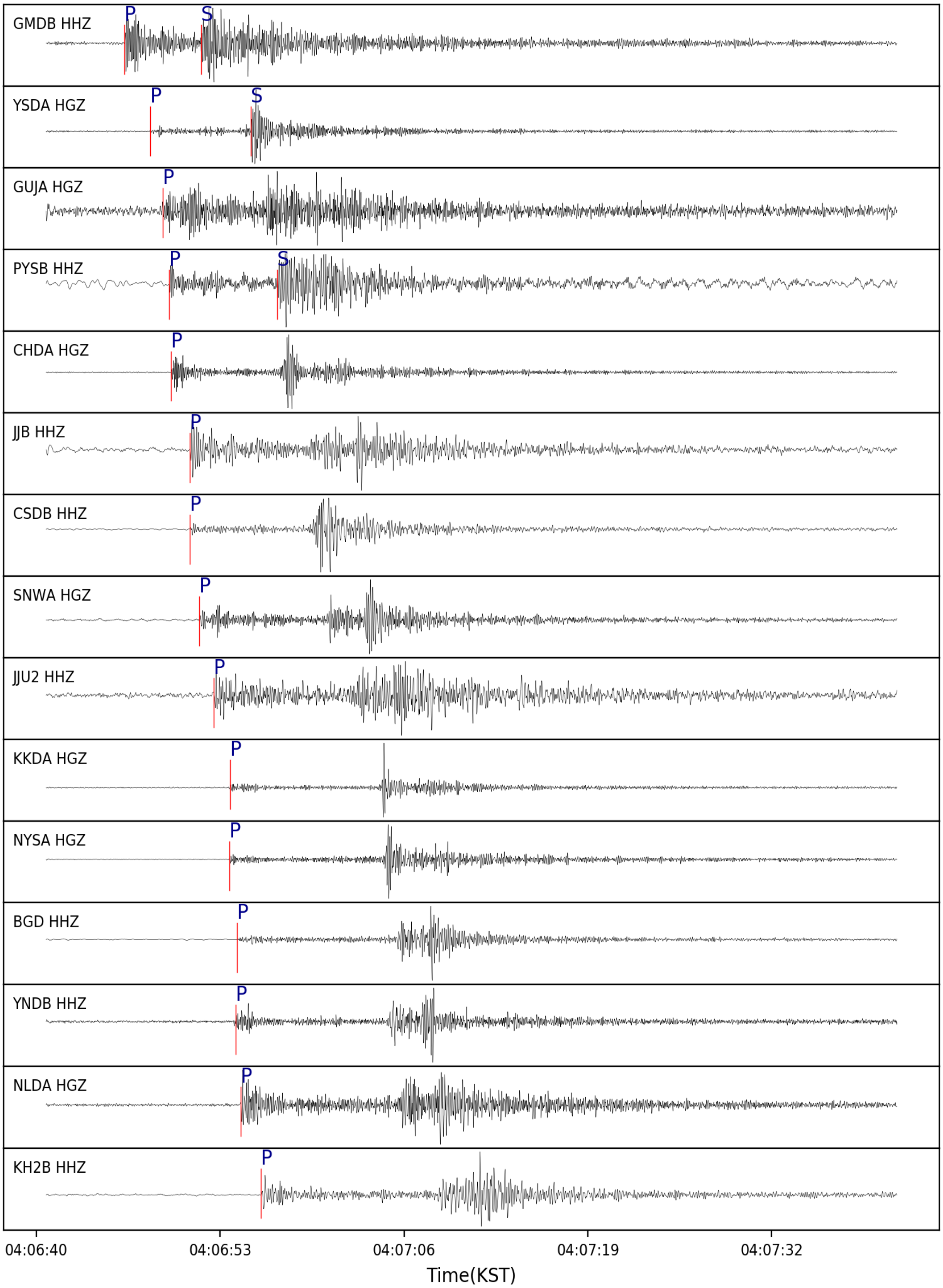
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도 (%g)
	P 파	S 파			
GMDB	04:06:46	04:06:51	42.0	348.49	0.0042
YSDA	04:06:48	04:06:55	55.4	309.83	0.0052
GUJA	04:06:49	-	59.8	257.31	0.0007
PYSB	04:06:49	04:06:57	62.9	236.16	0.0017
CHDA	04:06:49	-	64.5	349.27	0.0027
JJB	04:06:51	-	71.0	250.28	0.0015
CSDB	04:06:51	-	71.9	321.95	0.0041
SNWA	04:06:51	-	75.7	235.44	0.0014
JJU2	04:06:52	-	81.4	251.20	0.0024
KKDA	04:06:53	-	91.0	344.90	0.0012
NYSA	04:06:53	-	90.9	330.17	0.0013
BGD	04:06:54	-	93.2	305.85	0.0062
YNDB	04:06:54	-	93.0	24.50	0.0020
NLDA	04:06:54	-	96.0	4.79	0.0006
KH2B	04:06:56	-	106.0	354.86	0.0014

지진분석 활용 관측소	진도분포도





● 분석에 사용된 관측소 파형



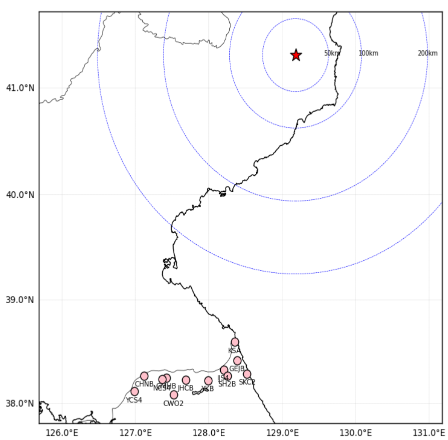
2023년 92호 지진

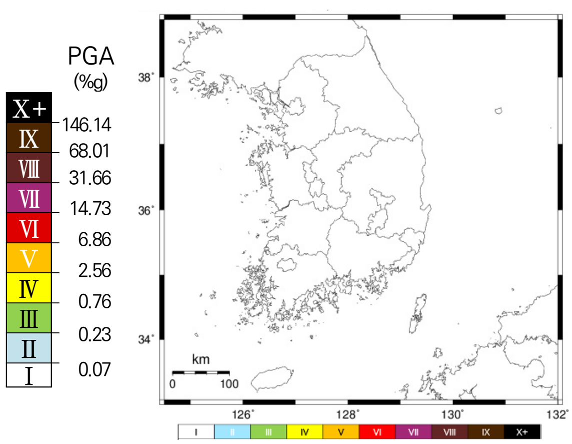
발 생 시 각	2023년 11월 22일 16시 29분 32초		
발 생 위 치 (위·경도)	북한 함경북도 길주 북북서쪽 41km 지역 (불확도 : ± 8.1 km) (위도: 41.31°N, 경도: 129.18°E)		
규 모(M_L)	2.9 (불확도 : ± 0.2)	깊이(km)	23
최대계기진도	I		

관측 및 분석결과

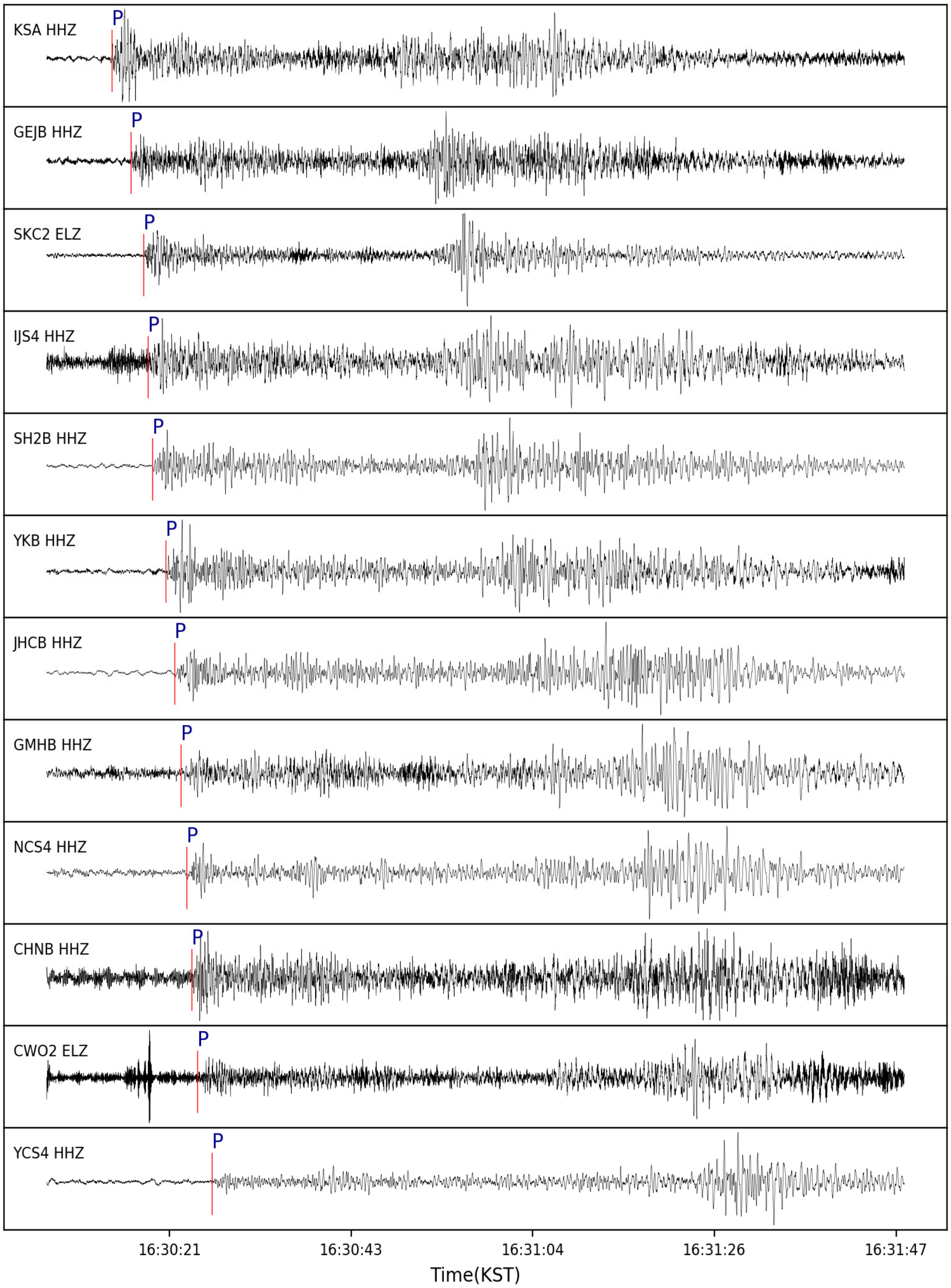
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도 (%g)
	P 파	S 파			
KSA	16:30:14	-	309.1	193.51	0.0004
GEJB	16:30:16	-	327.9	192.22	0.0002
SKC2	16:30:18	-	340.0	189.78	0.0005
IJS4	16:30:19	-	341.3	194.49	-
SH2B	16:30:19	-	346.8	193.56	0.0003
YKB	16:30:21	-	356.8	196.97	0.0004
JHCB	16:30:22	-	365.0	200.98	0.0001
GMHB	16:30:23	-	371.6	204.48	0.0002
NCS4	16:30:24	-	375.4	205.00	-
CHNB	16:30:24	-	380.7	208.24	-
CWO2	16:30:24	-	385.8	202.20	0.0004
YCS4	16:30:26	-	400.8	208.63	-

지진분석 활용 관측소	진도분포도





● 분석에 사용된 관측소 파형



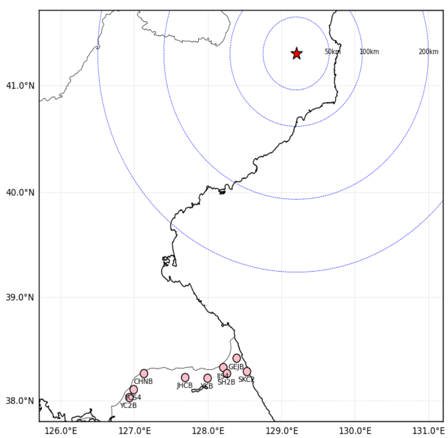
2023년 93호 지진

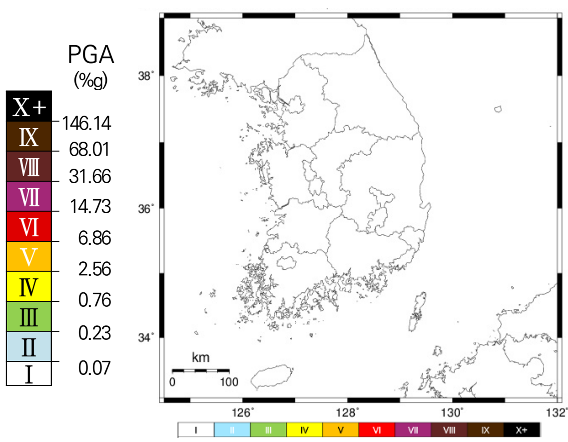
발 생 시 각	2023년 11월 22일 17시 40분 59초		
발 생 위 치 (위·경도)	북한 함경북도 길주 북북서쪽 40km 지역 (불확도 : ± 5.8 km) (위도: 41.30°N, 경도: 129.20°E)		
규 모(M_L)	2.3 (불확도 : ± 0.2)	깊이(km)	24
최대계기진도	I		

관측 및 분석결과

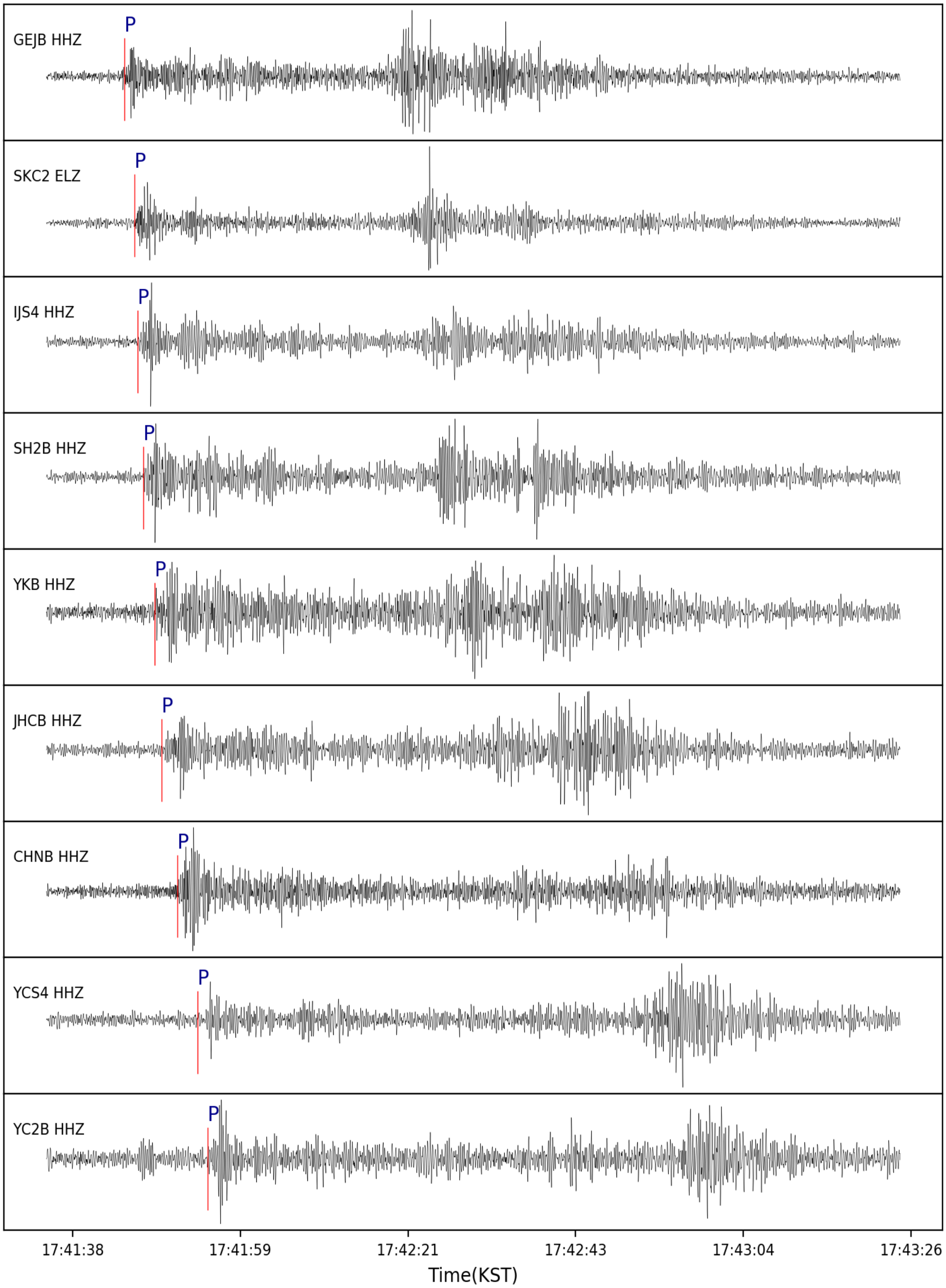
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도 (%g)
	P 파	S 파			
GEJB	17:41:44	-	327.7	192.46	0.0001
SKC2	17:41:46	-	339.8	190.01	0.0001
IJS4	17:41:46	-	341.2	194.72	-
SH2B	17:41:47	-	346.6	193.78	0.0001
YKB	17:41:49	-	356.7	197.19	0.0001
JHCB	17:41:50	-	365.0	201.20	0.0000
CHNB	17:41:51	-	380.9	208.45	-
YCS4	17:41:54	-	401.0	208.83	-
YC2B	17:41:55	-	411.3	208.94	0.0001

지진분석 활용 관측소	진도분포도





● 분석에 사용된 관측소 파형



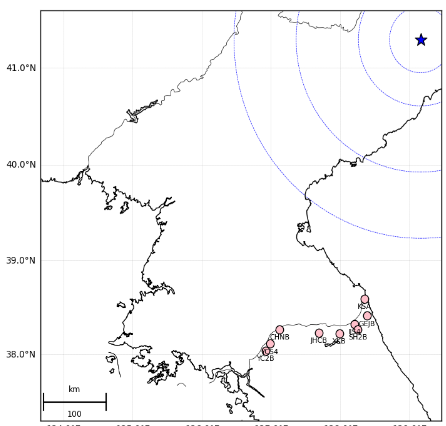
2023년 94호 지진

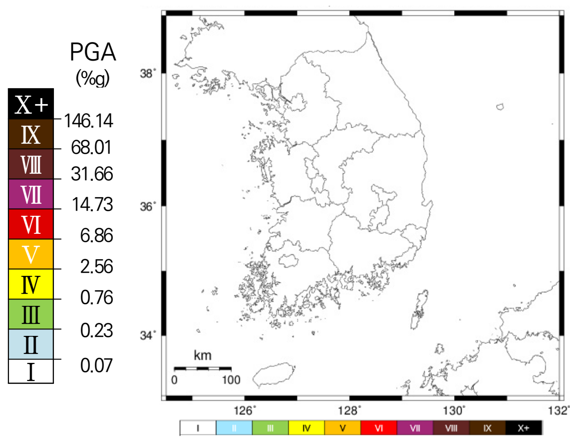
발 생 시 각	2023년 11월 23일 7시 54분 55초		
발 생 위 치 (위·경도)	북한 함경북도 길주 북북서쪽 40km 지역 (불확도 : ± 14.9km) (위도: 41.29°N, 경도: 129.16°E)		
규 모(M_L)	2.5 (불확도 : ± 0.2)	깊이(km)	20
최대계기진도	I		

관측 및 분석결과

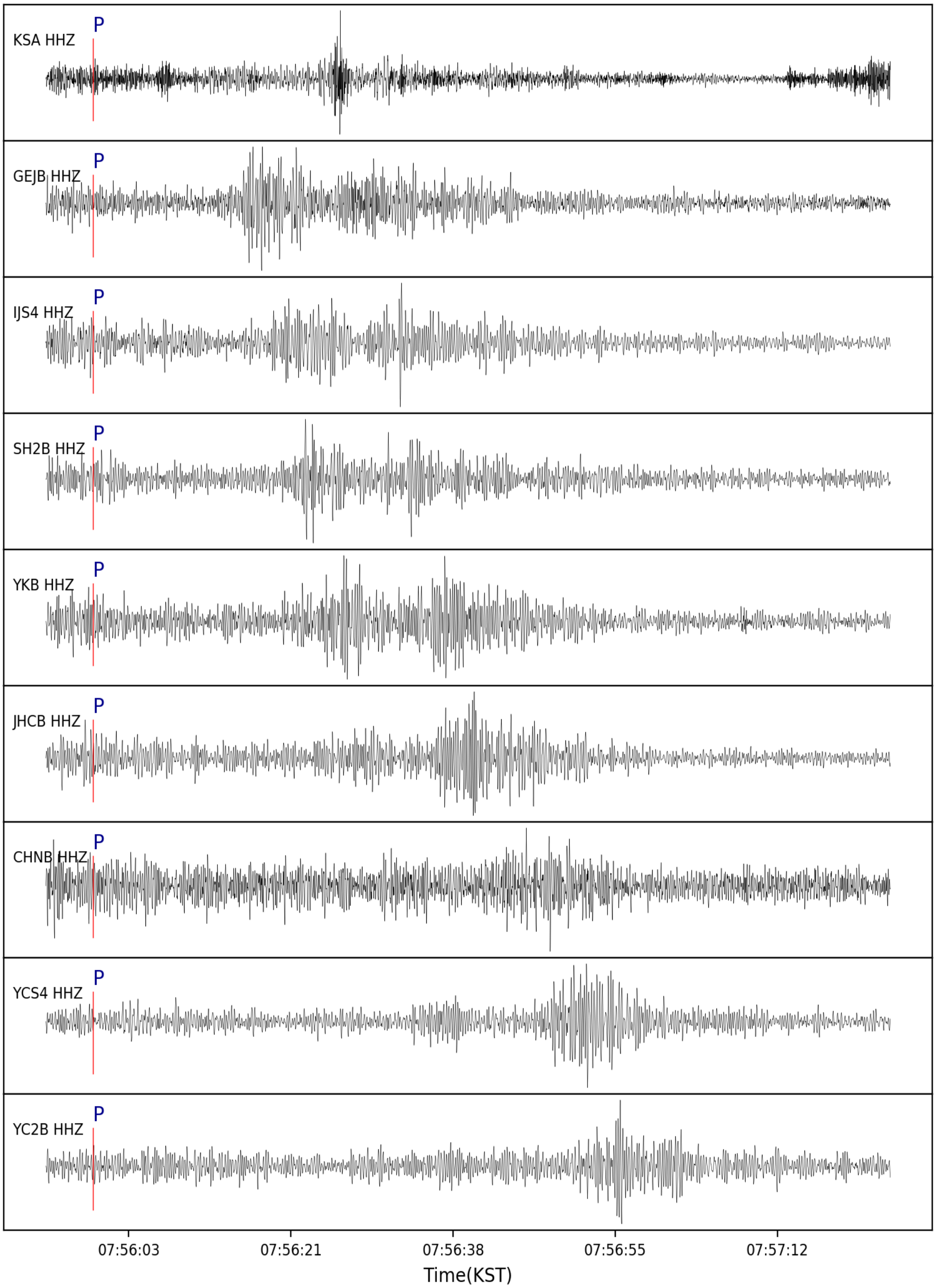
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도 (%g)
	P 파	S 파			
KSA	07:55:38	-	307.2	193.22	0.0034
GEJB	07:55:40	-	326.1	191.95	0.0001
IJS4	07:55:42	-	339.5	194.23	-
SH2B	07:55:43	-	344.9	193.30	0.0001
YKB	07:55:44	-	354.9	196.73	0.0002
JHCB	07:55:45	-	363.0	200.77	0.0001
CHNB	07:55:47	-	378.6	208.08	-
YCS4	07:55:49	-	398.6	208.48	-
YC2B	07:55:50	-	408.9	208.60	0.0008

지진분석 활용 관측소	진도분포도





● 분석에 사용된 관측소 파형



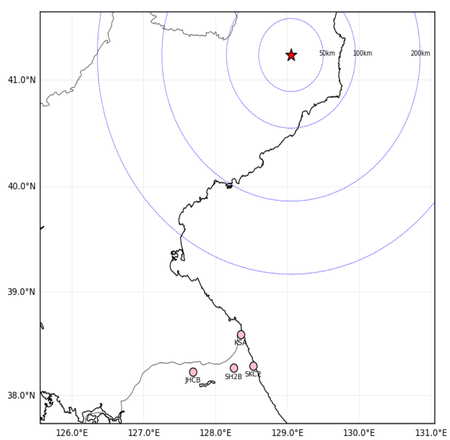
2023년 95호 지진

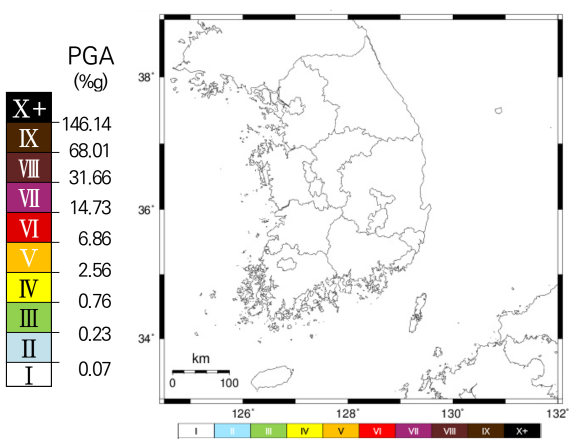
발 생 시 각	2023년 11월 23일 12시 42분 2초		
발 생 위 치 (위·경도)	북한 함경북도 길주 북서쪽 38km 지역 (불확도 : ± 9.8 km) (위도: 41.23°N, 경도: 129.05°E)		
규 모(M_L)	2.2 (불확도 : ± 0.3)	깊이(km)	6
최대계기진도	I		

관측 및 분석결과

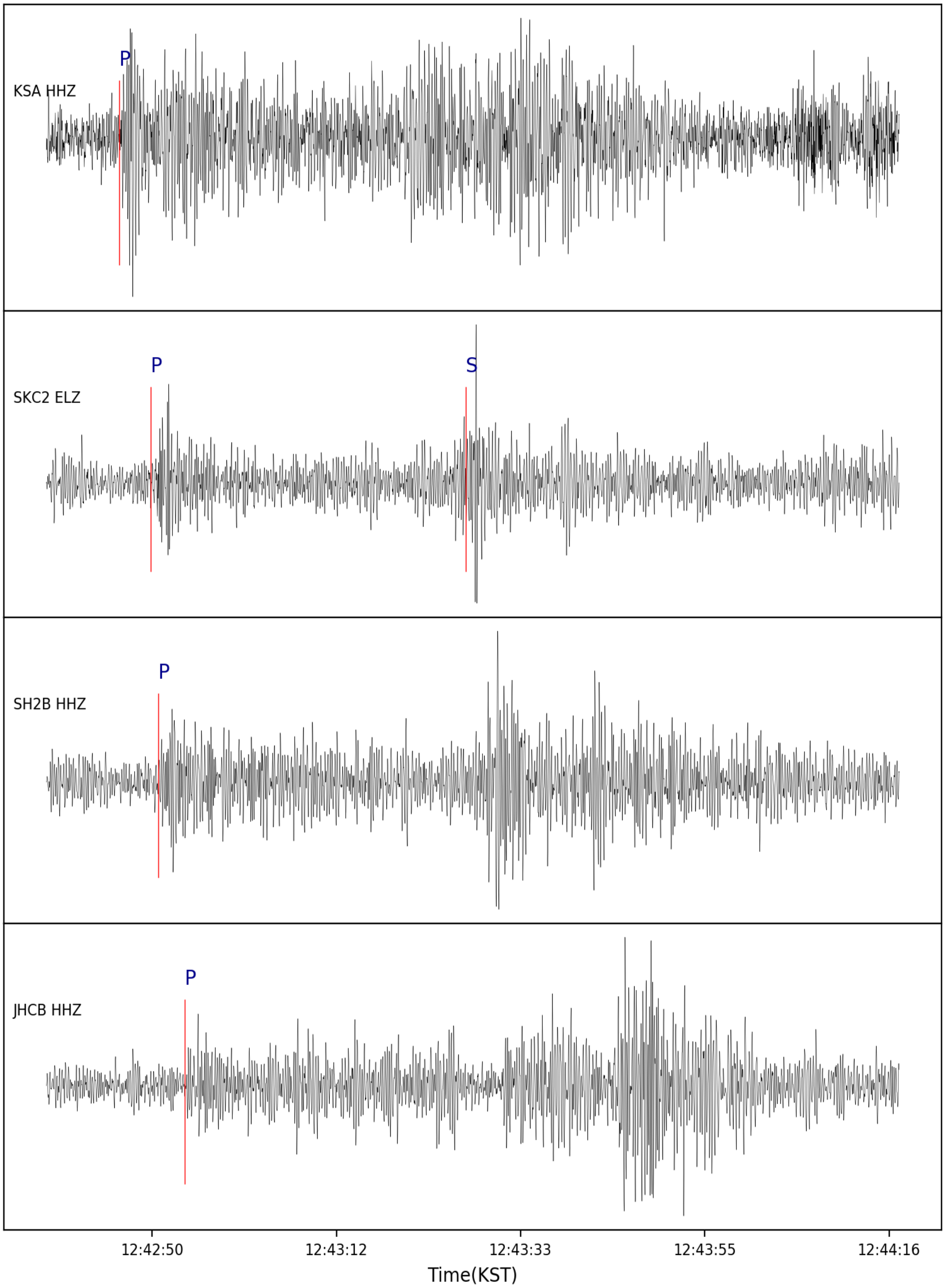
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도 (%g)
	P 파	S 파			
KSA	12:42:46	-	298.6	191.76	0.0012
SKC2	12:42:50	12:43:27	330.1	188.07	0.0001
SH2B	12:42:50	-	336.2	192.00	0.0001
JHCB	12:42:54	-	353.4	199.72	0.0000

지진분석 활용 관측소	진도분포도





● 분석에 사용된 관측소 파형

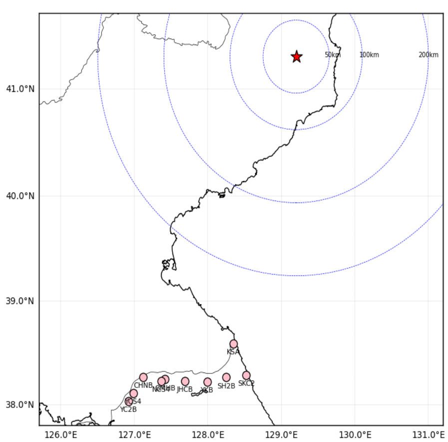


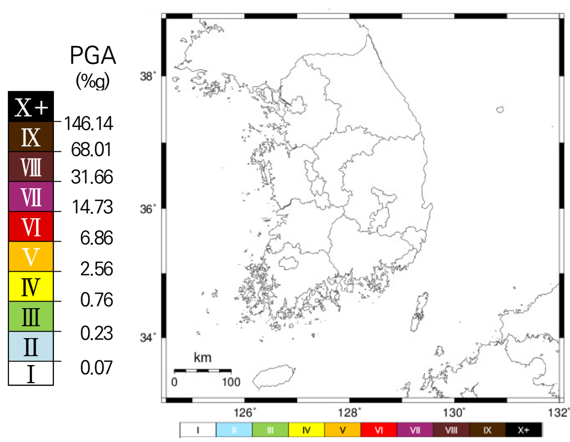
2023년 96호 지진

발 생 시 각	2023년 11월 23일 21시 21분 44초		
발 생 위 치 (위·경도)	북한 함경북도 길주 북북서쪽 40km 지역 (불확도 : ± 7.4 km) (위도: 41.30°N, 경도: 129.20°E)		
규 모(M_L)	2.6 (불확도 : ± 0.2)	깊이(km)	15
최대계기진도	I		

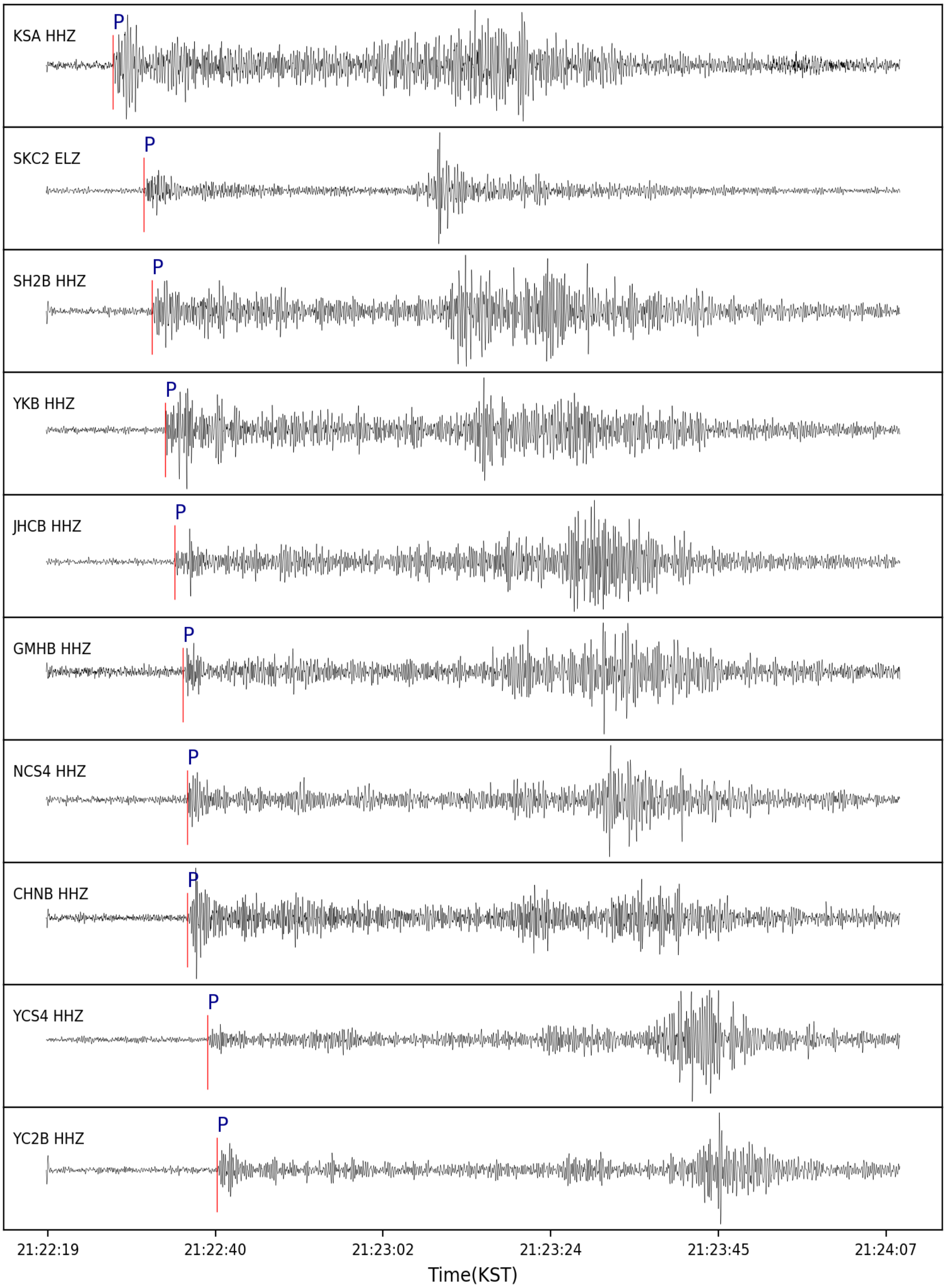
관측 및 분석결과					
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도 (%g)
	P 파	S 파			
KSA	21:22:27	-	309.0	193.82	0.0003
SKC2	21:22:31	-	339.9	190.06	0.0001
SH2B	21:22:32	-	346.8	193.83	0.0001
YKB	21:22:34	-	356.9	197.24	0.0001
JHCB	21:22:35	-	365.2	201.24	0.0001
GMHB	21:22:36	-	371.9	204.74	0.0001
NCS4	21:22:36	-	375.7	205.25	-
CHNB	21:22:37	-	381.1	208.49	-
YCS4	21:22:39	-	401.2	208.87	-
YC2B	21:22:41	-	411.5	208.98	0.0002

지진분석 활용 관측소	진도분포도





● 분석에 사용된 관측소 파형



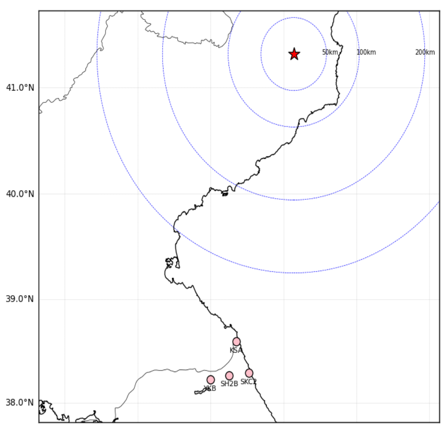
2023년 97호 지진

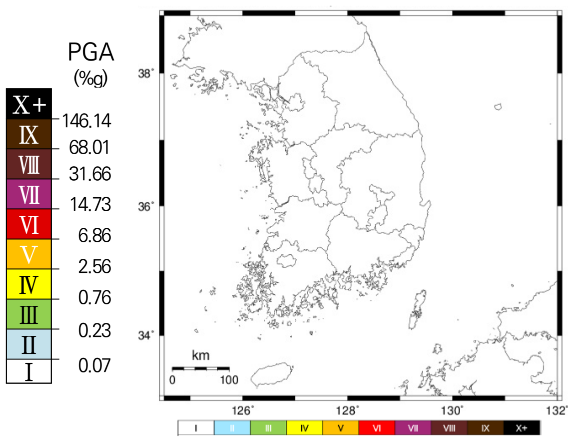
발 생 시 각	2023년 11월 23일 21시 31분 58초		
발 생 위 치 (위·경도)	북한 함경북도 길주 북북서쪽 42km 지역 (불확도 : ± 10.2 km) (위도: 41.31°N, 경도: 129.14°E)		
규 모(M_L)	2.2 (불확도 : ± 0.2)	깊이(km)	18
최대계기진도	I		

관측 및 분석결과

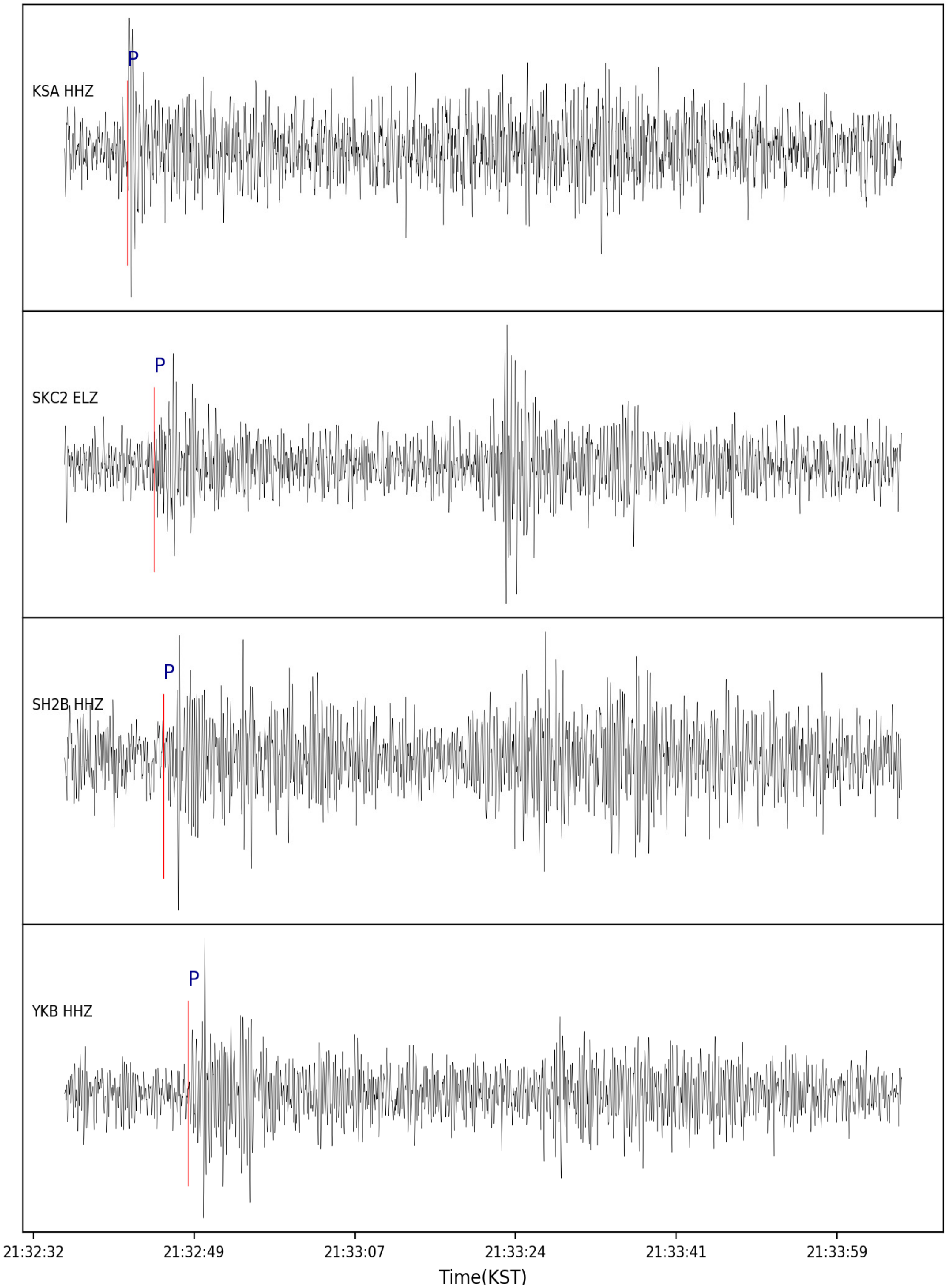
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도 (%g)
	P 파	S 파			
KSA	21:32:42	-	308.7	192.74	0.0001
SKC2	21:32:45	-	339.9	189.08	0.0001
SH2B	21:32:46	-	346.4	192.87	0.0001
YKB	21:32:49	-	356.2	196.30	0.0001

지진분석 활용 관측소	진도분포도





● 분석에 사용된 관측소 파형



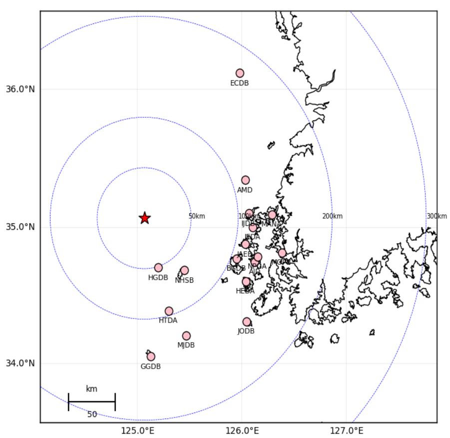
2023년 98호 지진

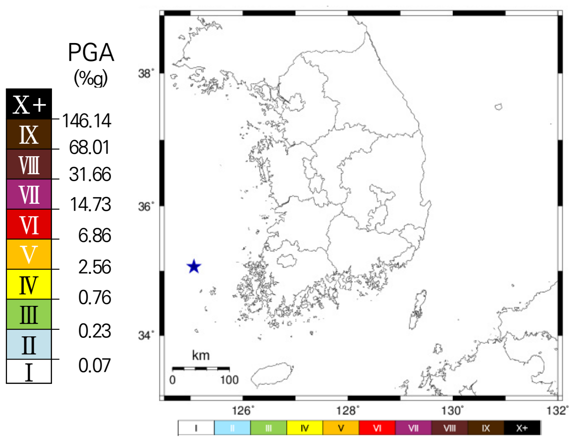
발생시각	2023년 11월 24일 22시 6분 53초
발생위치 (위·경도)	전남 신안군 흑산도 북서쪽 55km 해역 (불확도 : ± 3.5 km) (위도: 35.07°N, 경도: 125.06°E)
규모(M_L)	2.7 (불확도 : ± 0.2) / 깊이(km): 17
최대계기진도	Ⅰ

관측 및 분석결과

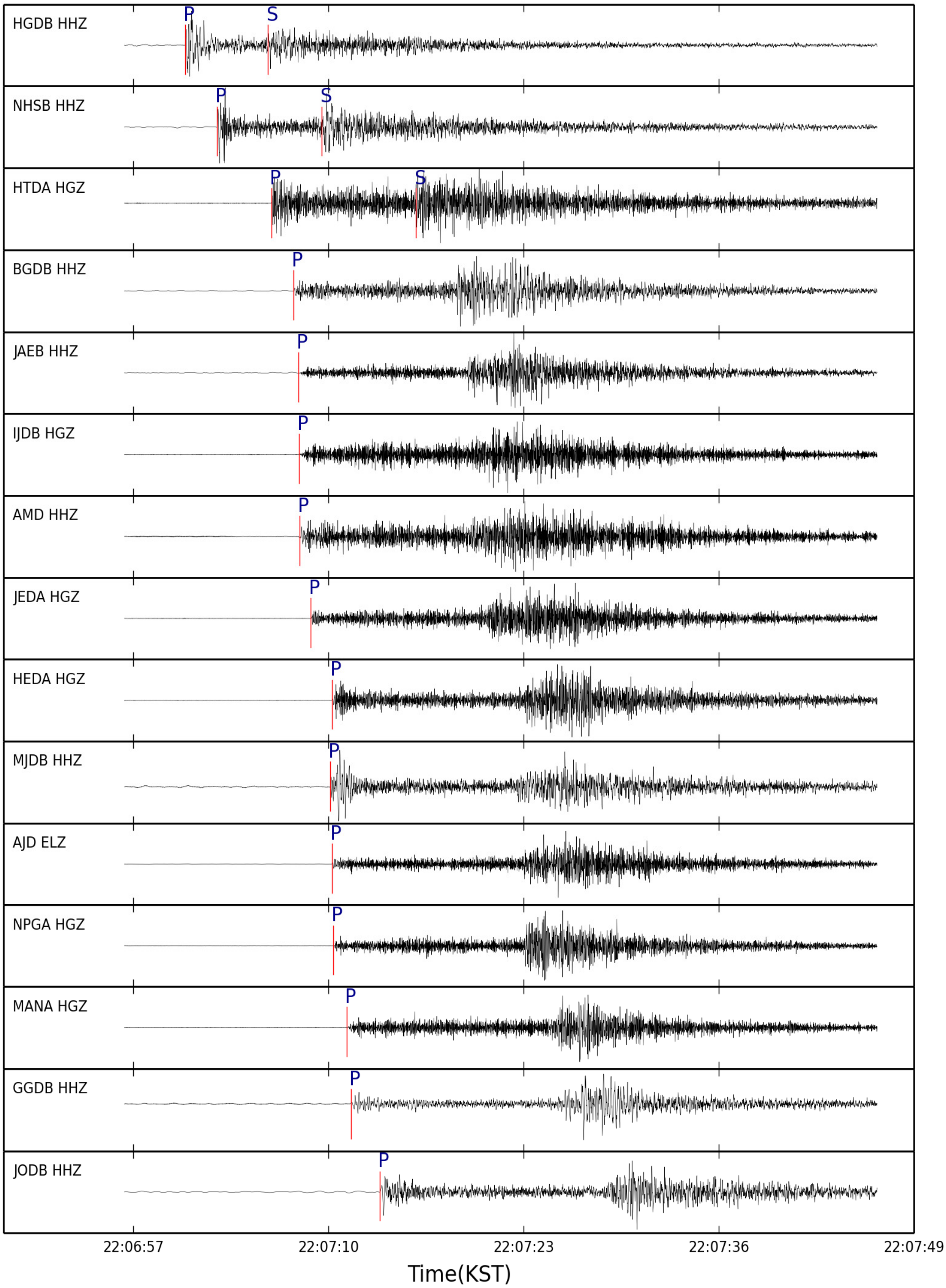
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도 (%g)
	P 파	S 파			
HGDB	22:07:01	22:07:06	41.5	162.67	0.0109
NHSB	22:07:03	22:07:10	54.7	140.07	0.0109
HTDA	22:07:06	22:07:16	78.2	164.05	0.0188
BGDB	22:07:08	-	87.2	111.86	0.0299
JAEB	22:07:08	-	90.4	103.07	0.0200
IJDB	22:07:08	-	91.6	87.18	0.0185
AMD	22:07:08	-	92.8	70.36	0.1089
JEDA	22:07:09	-	94.6	94.06	0.0140
HEDA	22:07:10	-	102.5	119.70	0.0200
MJDB	22:07:10	-	102.2	158.72	0.0093
AJD	22:07:10	-	102.5	109.84	0.0539
NPGA	22:07:10	-	103.6	107.17	0.0243
MANA	22:07:11	-	111.5	88.06	0.0173
GGDB	22:07:12	-	113.2	177.11	0.0125
JODB	22:07:13	-	122.6	132.89	0.0075

지진분석 활용 관측소	진도분포도





● 분석에 사용된 관측소 파형



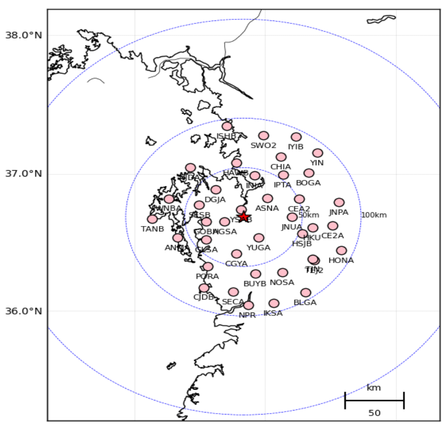
2023년 99호 지진

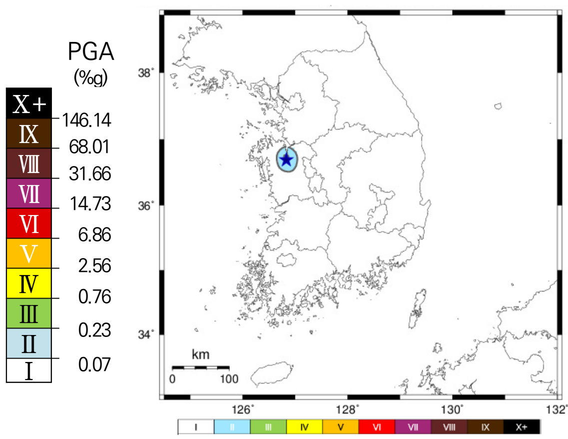
발 생 시 각	2023년 11월 25일 11시 53분 35초		
발 생 위 치 (위·경도)	충남 예산군 북서쪽 2km 지역 (불확도 : ± 0.5 km) (위도: 36.69°N, 경도: 126.83°E)		
규 모(M_L)	2.6 (불확도 : ± 0.3)	깊이(km)	8
최대계기진도	Ⅳ : 충남		

관측 및 분석결과

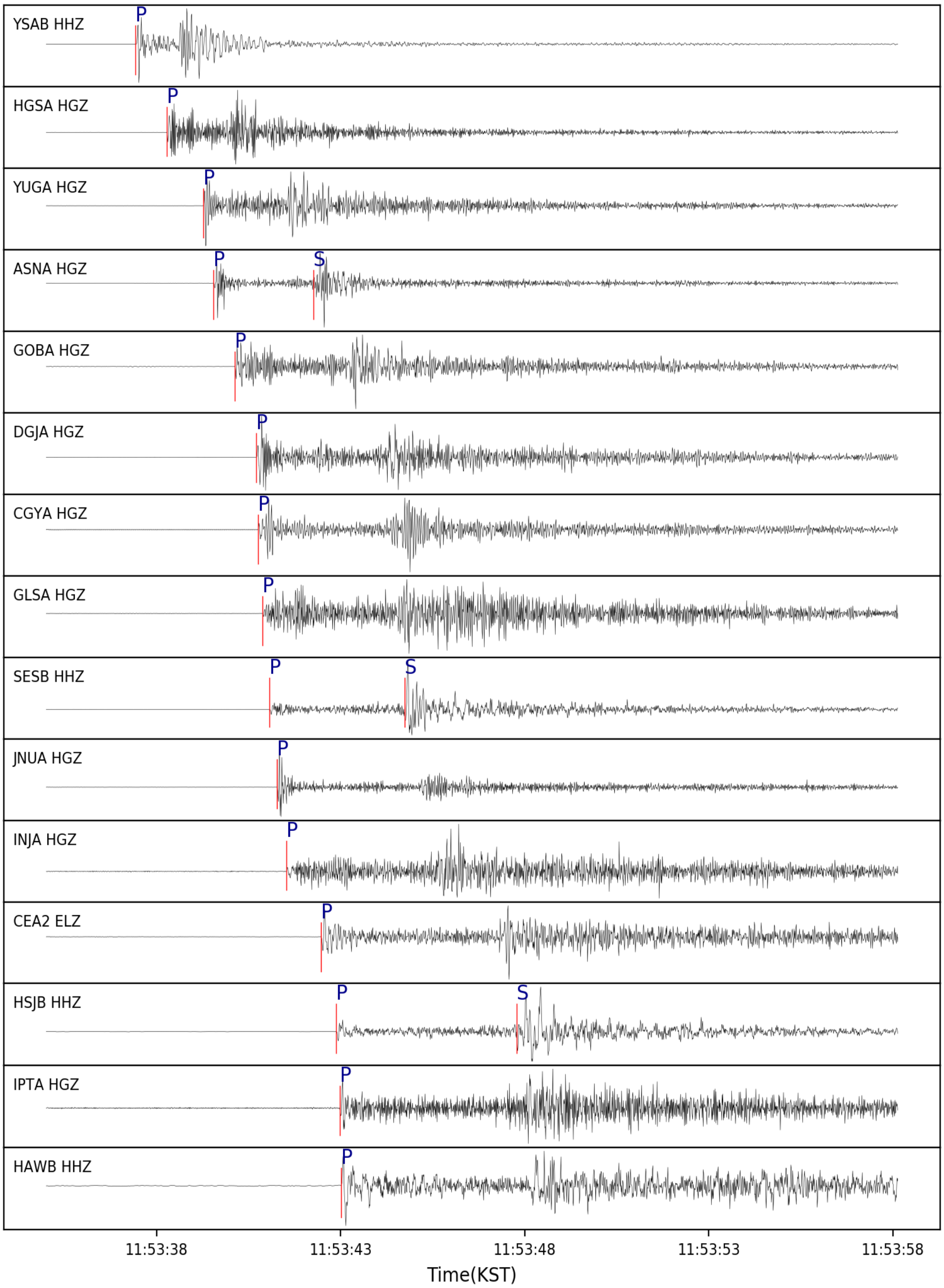
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도 (%g)
	P 파	S 파			
YSAB	11:53:37	-	5.8	346.91	0.5714
HGSA	11:53:38	-	13.0	255.20	0.0881
YUGA	11:53:39	-	19.6	147.73	0.0862
ASNA	11:53:39	11:53:42	22.4	46.13	0.0585
GOBA	11:53:40	-	26.2	262.33	0.0035
DGJA	11:53:40	-	29.3	319.64	0.0206
CGYA	11:53:40	-	30.2	189.06	0.0410
GLSA	11:53:41	-	30.7	234.75	0.0437
SESB	11:53:41	11:53:45	32.1	288.18	0.0603
JNUA	11:53:41	-	32.9	89.44	0.0570
INJA	11:53:41	-	34.5	12.90	0.0120
CEA2	11:53:42	-	40.9	68.37	0.0113
HSJB	11:53:43	11:53:48	42.2	108.51	0.0230
IPTA	11:53:43	-	44.2	38.20	0.0092
HAWB	11:53:43	-	43.9	353.42	0.0070

지진분석 활용 관측소	진도분포도





● 분석에 사용된 관측소 파형



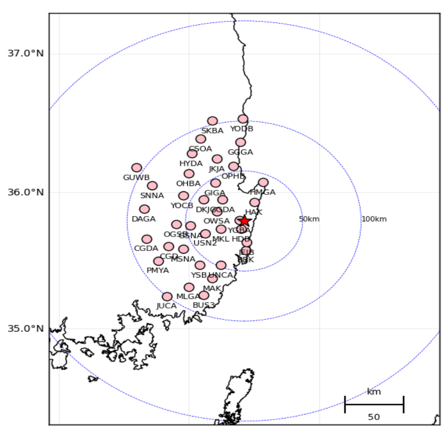
2023년 100호 지진

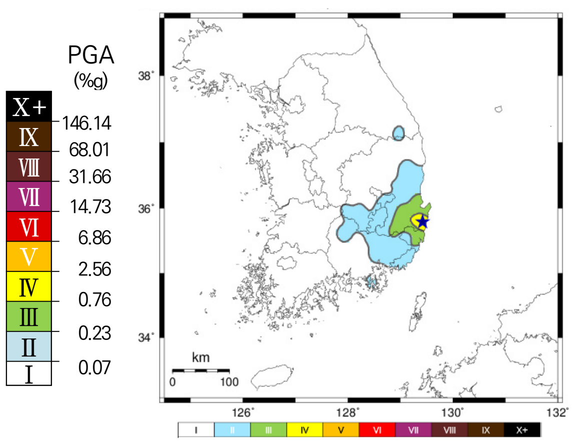
발 생 시 각	2023년 11월 30일 4시 55분 24초		
발 생 위 치 (위·경도)	경북 경주시 동남동쪽 19km 지역 (불확도 : ± 1.2 km) (위도: 35.79°N, 경도: 129.42°E)		
규 모(M_L)	4.0 (불확도 : ± 0.2)	깊이(km)	12
최대계기진도	Ⅴ: 경북, Ⅳ: 울산, Ⅲ: 경남, 부산		

관측 및 분석결과

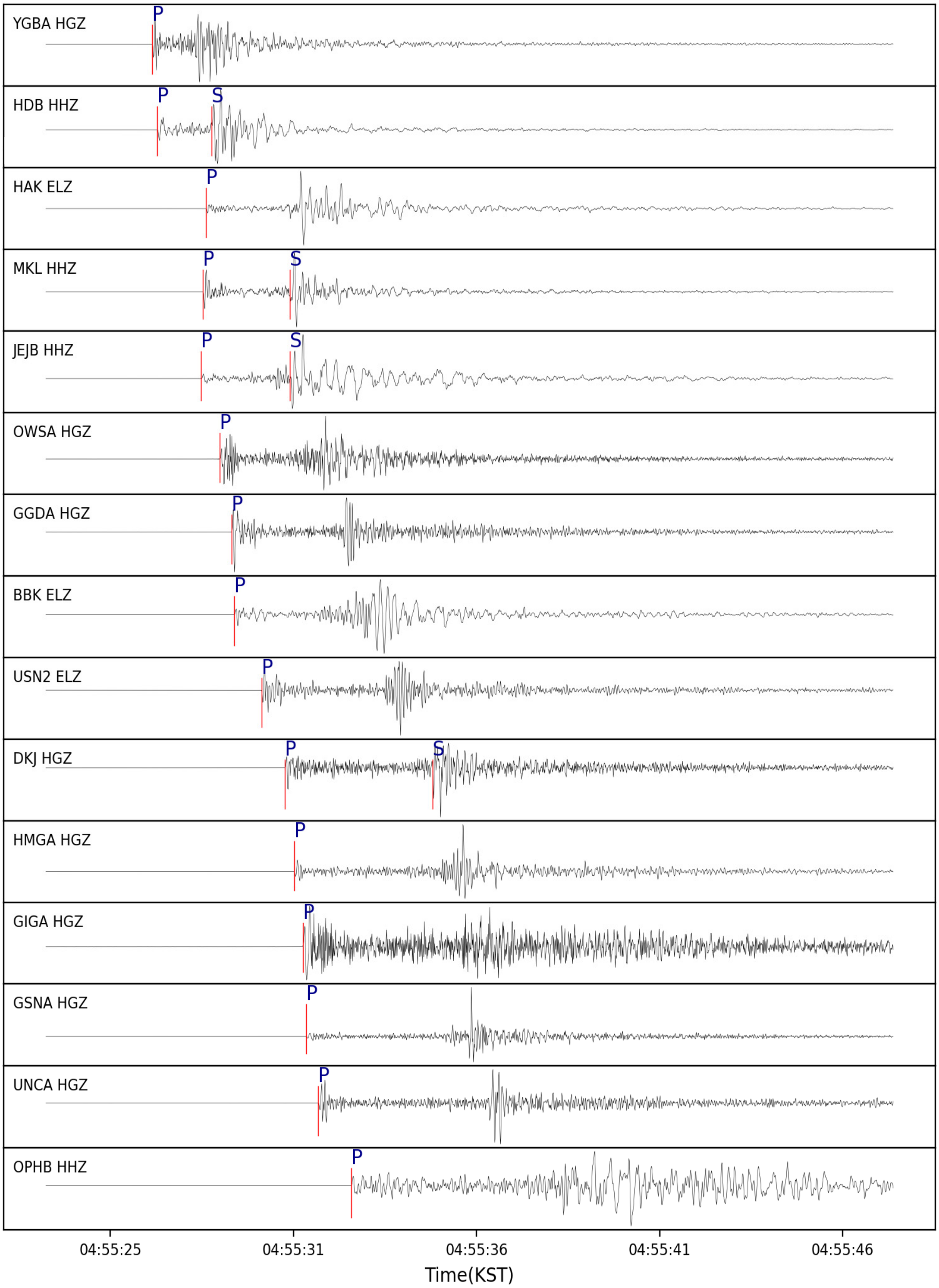
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도 (%g)
	P 파	S 파			
YGBA	04:55:27	-	3.0	278.80	1.5633
HDB	04:55:27	04:55:28	7.1	197.84	1.2084
HAK	04:55:28	-	17.0	24.70	0.5648
MKL	04:55:28	04:55:30	17.8	248.07	0.8623
JEJB	04:55:28	04:55:30	16.9	174.23	0.3057
OWSA	04:55:28	-	20.6	292.72	0.6424
GGDA	04:55:29	-	23.5	319.30	0.4866
BBK	04:55:29	-	23.5	176.95	0.6789
USN2	04:55:30	-	29.1	249.99	4.0293
DKJ	04:55:30	04:55:34	33.2	301.65	0.7304
HMGA	04:55:31	-	34.8	22.32	0.3884
GIGA	04:55:31	-	36.9	327.13	0.0994
GSNA	04:55:31	-	37.3	264.38	0.7222
UNCA	04:55:31	-	39.3	204.79	0.4146
OPHB	04:55:32	-	45.0	350.53	-

지진분석 활용 관측소	진도분포도





● 분석에 사용된 관측소 파형

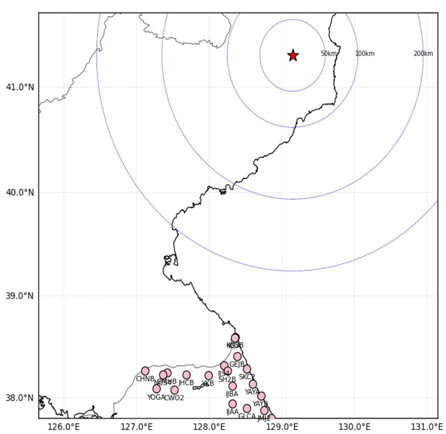
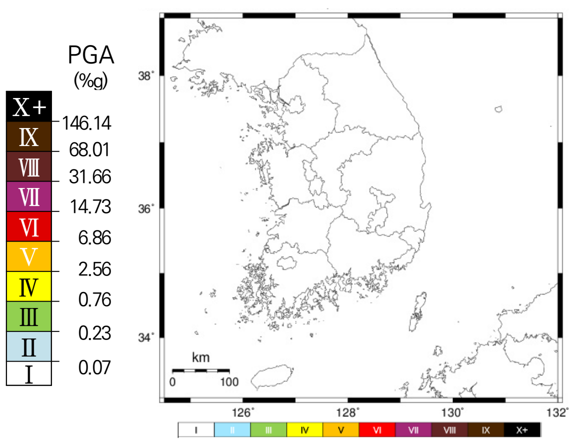


2023년 101호 지진

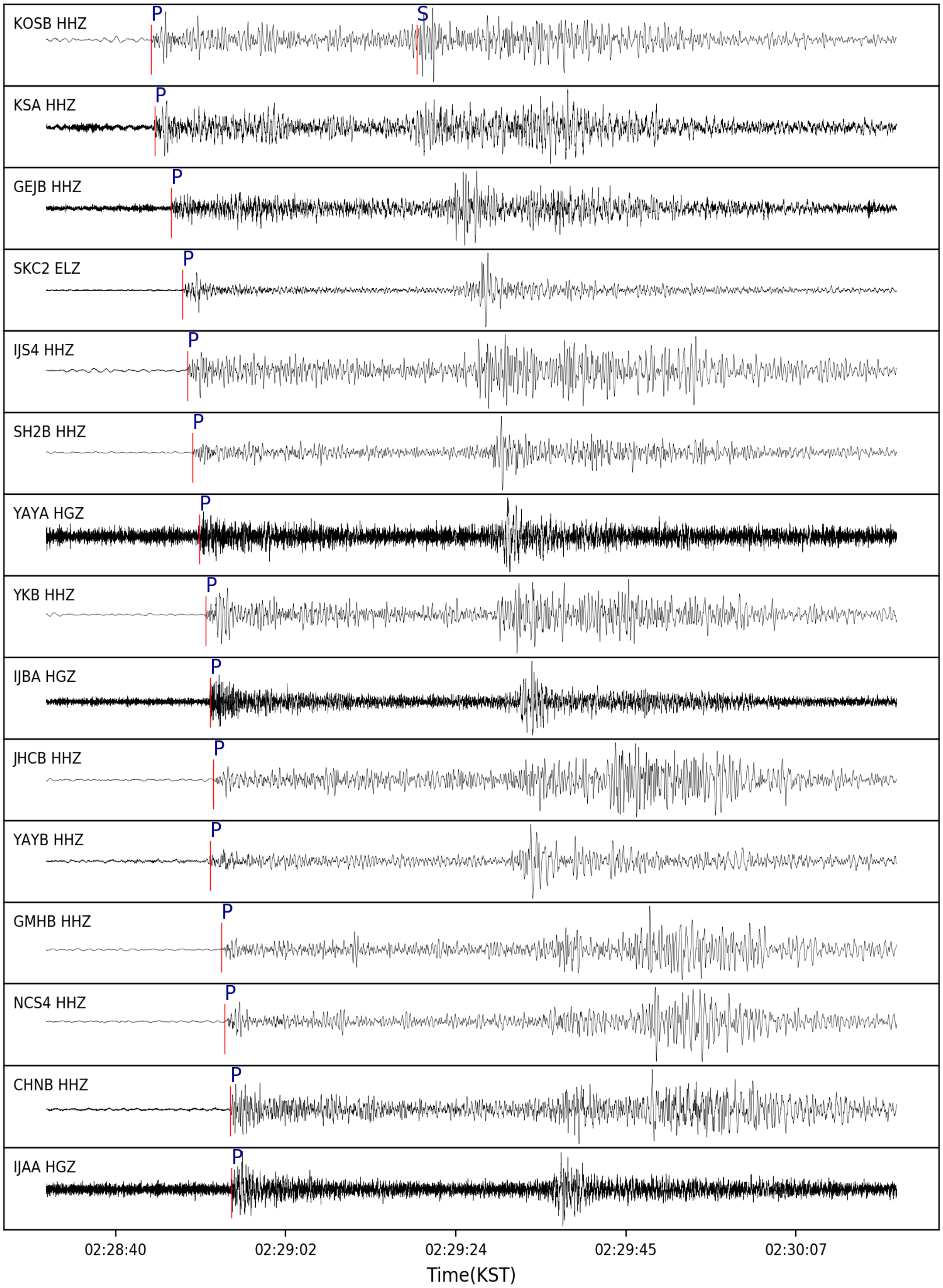
발 생 시 각	2023년 12월 4일 2시 28분 2초		
발 생 위 치 (위·경도)	북한 함경북도 길주 북북서쪽 41km 지역 (불확도 : ± 7.0 km) (위도: 41.30°N, 경도: 129.15°E)		
규 모(M_L)	3.1 (불확도 : ± 0.2)	깊이(km)	22
최대계기진도	I		

관측 및 분석결과

관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도 (%g)
	P 파	S 파			
KOSB	02:28:45	02:29:18	307.9	192.91	0.0004
KSA	02:28:45	-	308.1	193.00	0.0007
GEJB	02:28:47	-	327.0	191.74	0.0003
SKC2	02:28:49	-	339.2	189.30	0.0007
IJS4	02:28:49	-	340.3	194.03	-
SH2B	02:28:50	-	345.8	193.10	0.0004
YAYA	02:28:51	-	354.8	187.77	0.0004
YKB	02:28:52	-	355.7	196.53	0.0003
IJBA	02:28:52	-	360.9	191.65	0.0007
JHCB	02:28:53	-	363.7	200.57	0.0003
YAYB	02:28:52	-	365.7	185.96	0.0003
GMHB	02:28:54	-	370.2	204.09	0.0003
NCS4	02:28:54	-	373.9	204.61	-
CHNB	02:28:55	-	379.2	207.87	-
IJAA	02:28:55	-	379.5	190.99	0.0005

지진분석 활용 관측소	진도분포도
	

● 분석에 사용된 관측소 파형

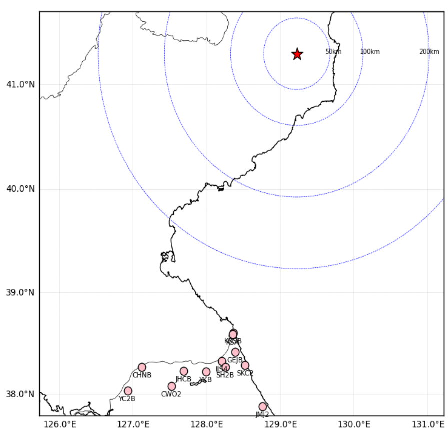


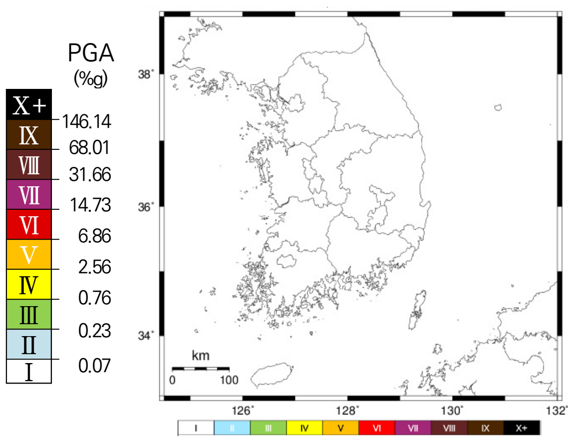
2023년 102호 지진

발 생 시 각	2023년 12월 5일 5시 53분 41초		
발 생 위 치 (위·경도)	북한 함경북도 길주 북북서쪽 38km 지역 (불확도 : ± 6.5 km) (위도: 41.29°N, 경도: 129.22°E)		
규 모(M_L)	2.2 (불확도 : ± 0.2)	깊이(km)	19
최대계기진도	I		

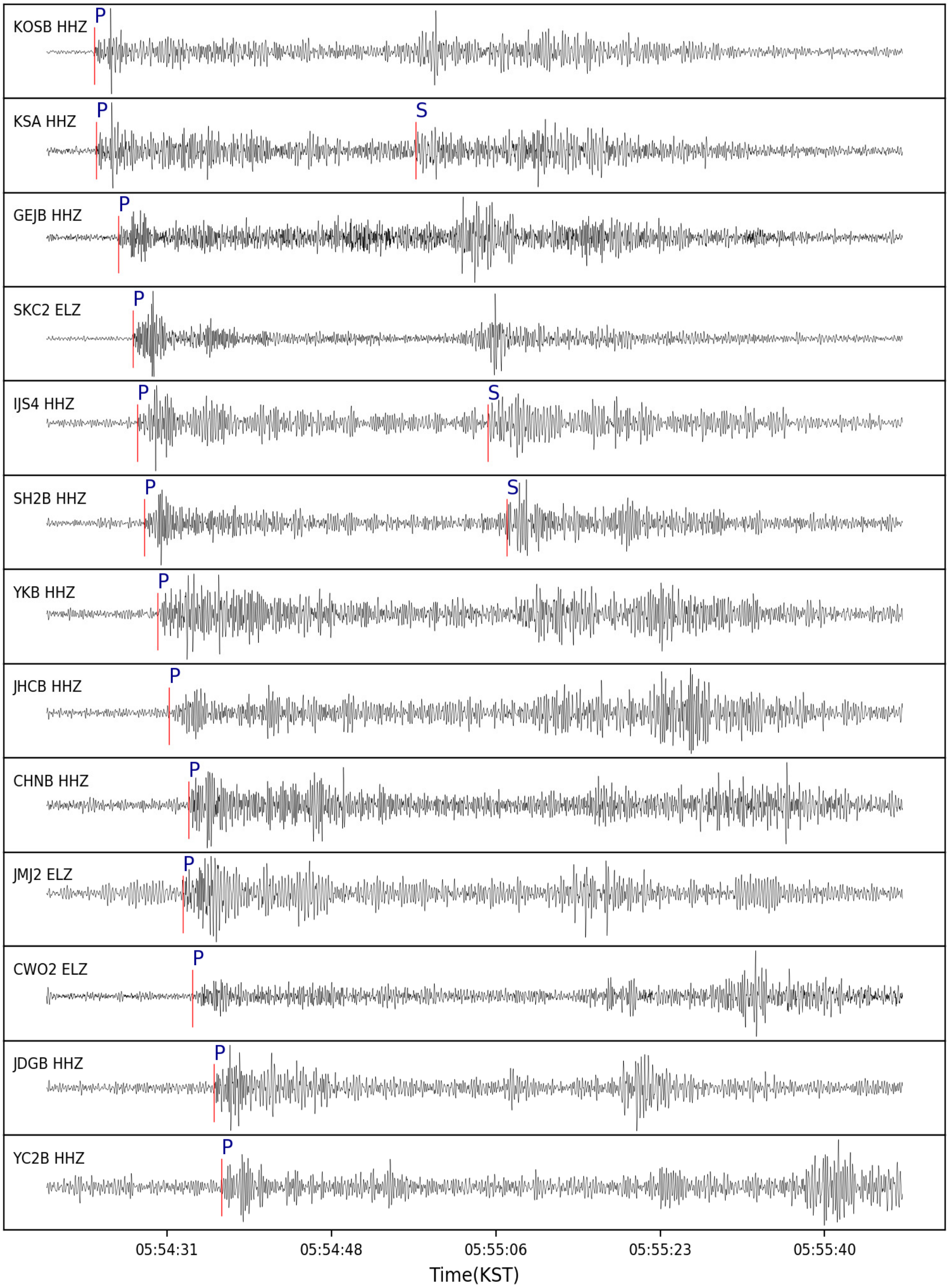
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도 (%g)
	P 파	S 파			
KOSB	05:54:24	-	308.2	194.13	0.0002
KSA	05:54:24	05:54:57	308.4	194.22	0.0001
GEJB	05:54:26	-	327.1	192.89	0.0001
SKC2	05:54:28	-	339.1	190.42	0.0002
IJS4	05:54:28	05:55:05	340.7	195.13	-
SH2B	05:54:29	05:55:07	346.1	194.19	0.0001
YKB	05:54:30	-	356.4	197.59	0.0001
JHCB	05:54:31	-	364.8	201.59	0.0001
CHNB	05:54:33	-	381.0	208.83	-
JMJ2	05:54:33	-	381.4	186.19	0.0003
CWO2	05:54:34	-	385.7	202.78	0.0003
JDGB	05:54:36	-	403.3	186.90	0.0001
YC2B	05:54:37	-	411.4	209.29	0.0001

지진분석 활용 관측소	진도분포도





● 분석에 사용된 관측소 파형



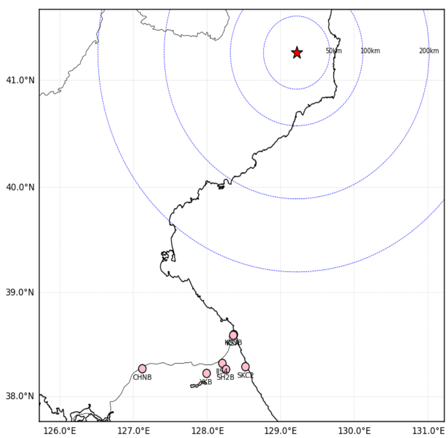
2023년 103호 지진

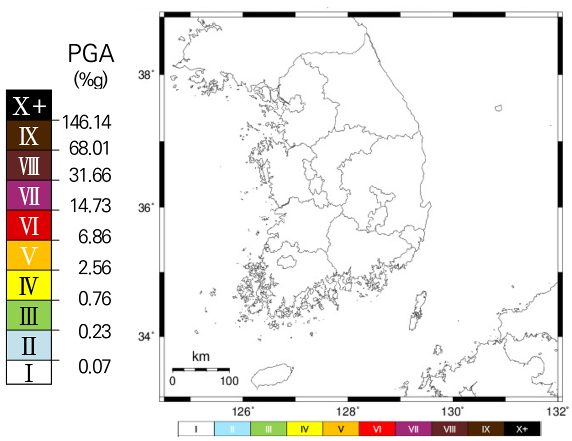
발 생 시 각	2023년 12월 6일 19시 11분 6초		
발 생 위 치 (위·경도)	북한 함경북도 길주 북북서쪽 35km 지역 (불확도 : ± 6.4 km) (위도: 41.26°N, 경도: 129.22°E)		
규 모(M_L)	2.0 (불확도 : ± 0.2)	깊이(km)	28
최대계기진도	I		

관측 및 분석결과

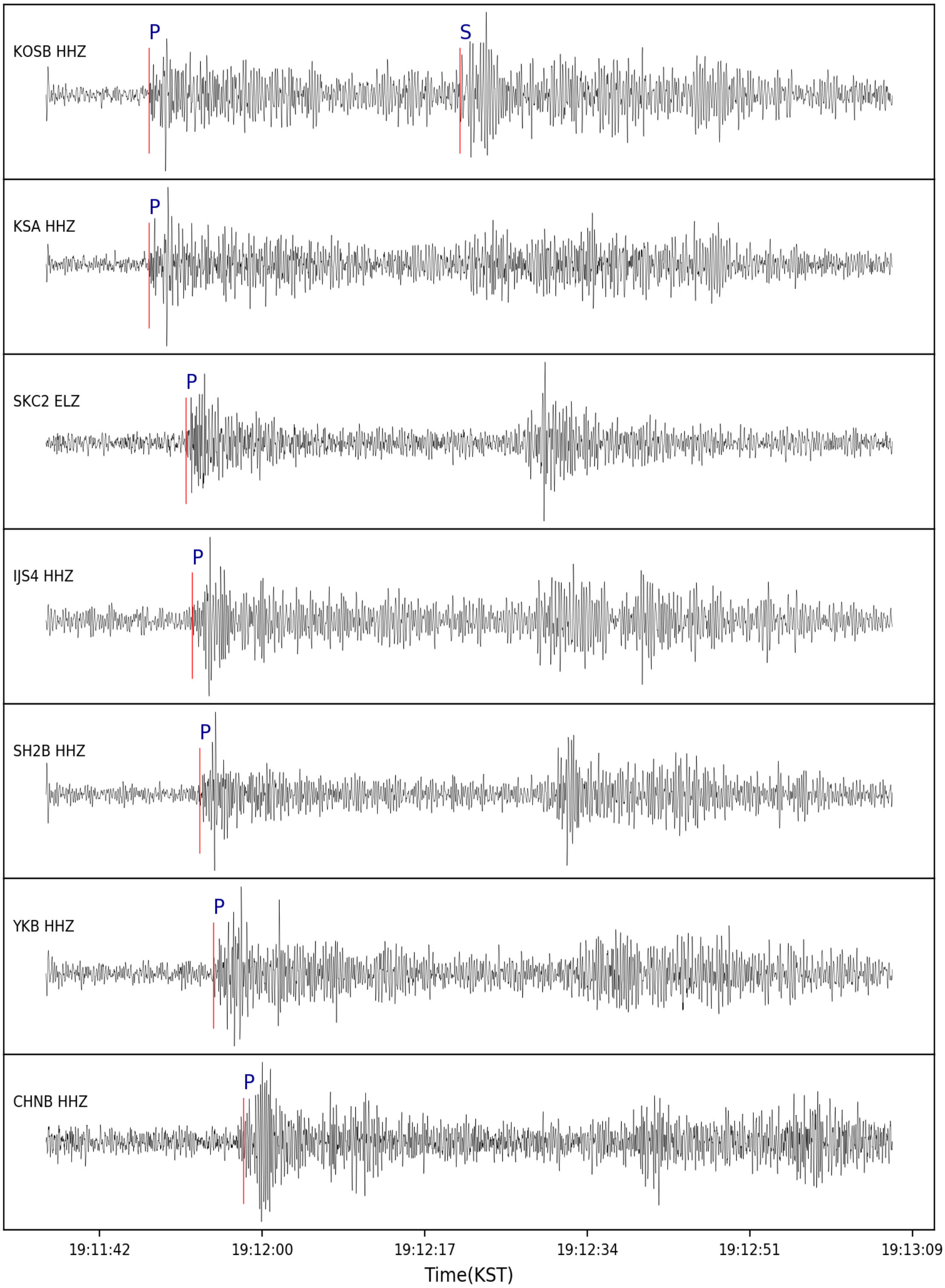
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도 (%g)
	P 파	S 파			
KOSB	19:11:47	19:12:21	304.4	194.19	0.0005
KSA	19:11:47	-	304.6	194.28	0.0001
SKC2	19:11:51	-	335.3	190.43	0.0001
IJS4	19:11:52	-	337.0	195.20	-
SH2B	19:11:53	-	342.4	194.25	0.0001
YKB	19:11:54	-	352.6	197.68	0.0002
CHNB	19:11:58	-	377.5	209.02	-

지진분석 활용 관측소	진도분포도





● 분석에 사용된 관측소 파형



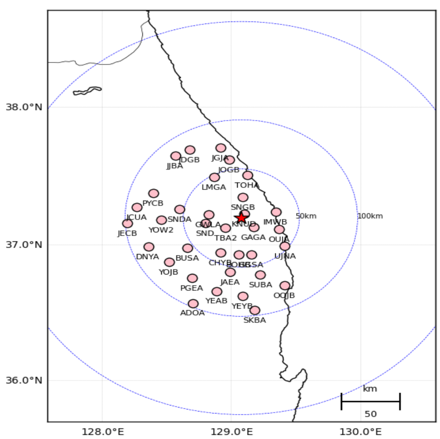
2023년 104호 지진

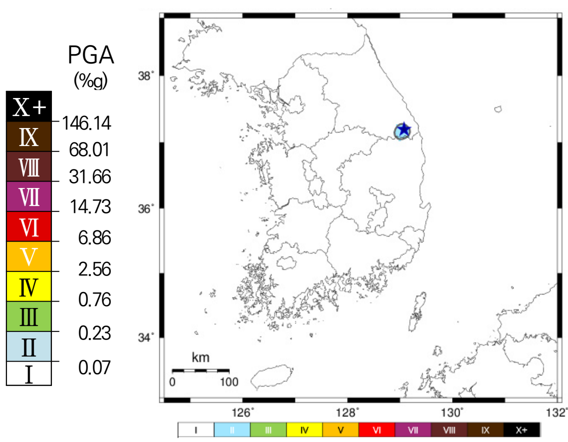
발 생 시 각	2023년 12월 8일 6시 31분 18초		
발 생 위 치 (위·경도)	강원 삼척시 남남서쪽 30km 지역 (불확도 : ± 0.5 km) (위도: 37.19°N, 경도: 129.08°E)		
규 모(M_L)	2.5 (불확도 : ± 0.1)	깊이(km)	-
최대계기진도	Ⅲ : 강원, Ⅱ : 경북		

관측 및 분석결과

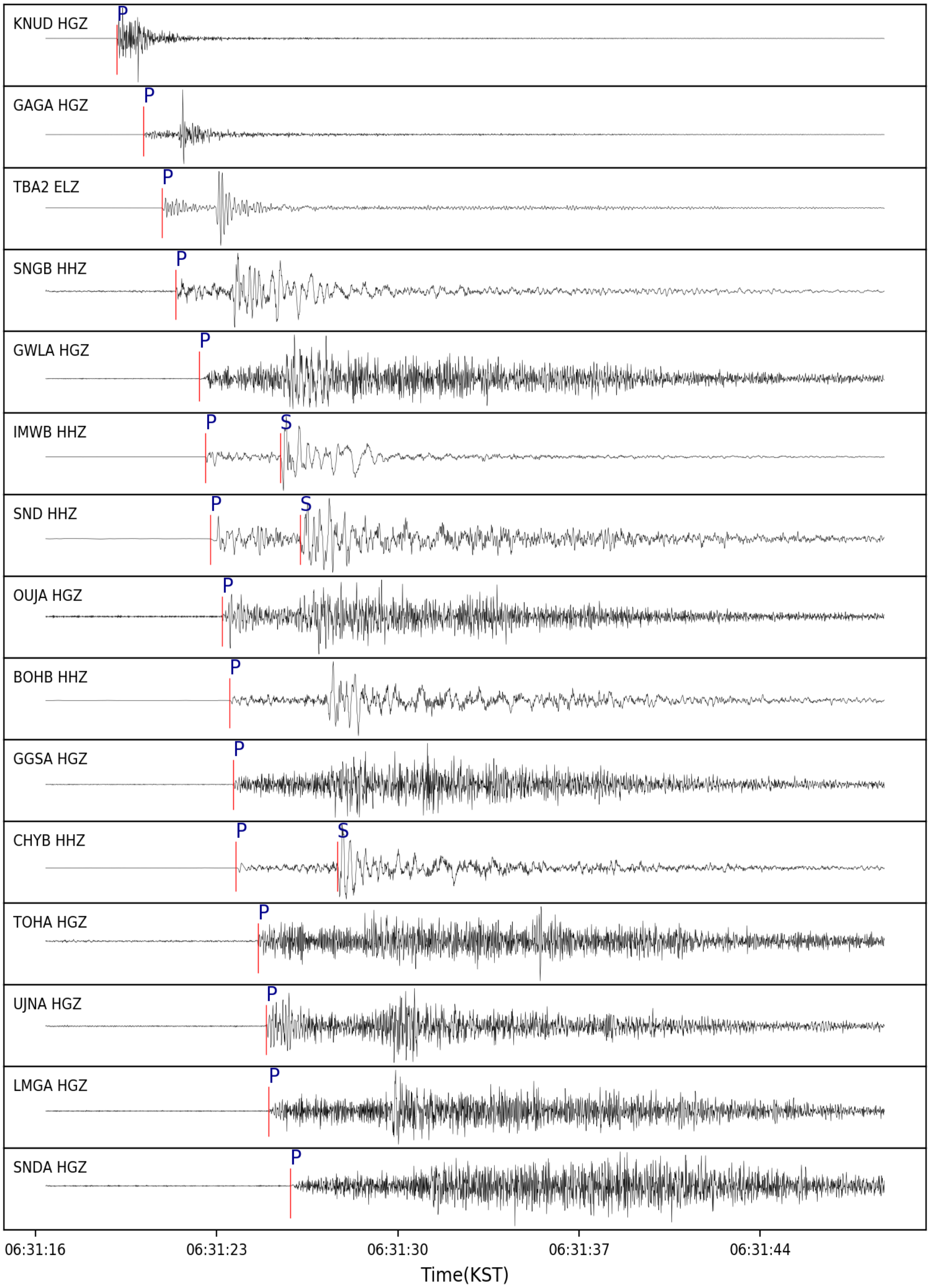
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도 (%g)
	P 파	S 파			
KNUD	06:31:19	-	4.4	29.08	1.6392
GAGA	06:31:20	-	11.0	130.72	0.1265
TBA2	06:31:21	-	13.9	233.73	0.2007
SNGB	06:31:21	-	17.3	3.03	0.0250
GWLA	06:31:22	-	22.9	277.00	0.0052
IMWB	06:31:23	06:31:25	23.9	78.46	0.0301
SND	06:31:23	06:31:26	24.8	260.65	-
OUJA	06:31:23	-	27.3	108.59	0.0110
BOHB	06:31:23	-	29.5	183.82	0.0108
GGSA	06:31:24	-	30.2	167.15	0.0048
CHYB	06:31:24	06:31:28	31.9	207.24	0.0108
TOHA	06:31:25	-	35.3	6.91	0.0099
UJNA	06:31:25	-	37.4	126.83	0.0131
LMGA	06:31:25	-	38.0	330.44	0.0058
SNDA	06:31:26	-	42.8	280.04	0.0043

지진분석 활용 관측소	진도분포도





● 분석에 사용된 관측소 파형



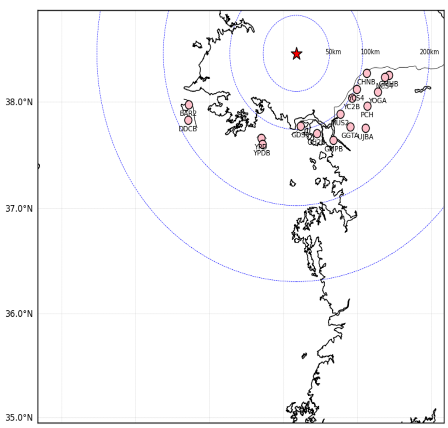
2023년 105호 지진

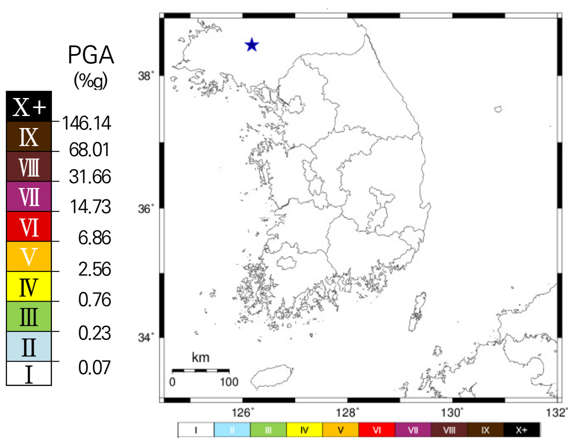
발 생 시 각	2023년 12월 11일 1시 23분 25초		
발 생 위 치 (위·경도)	북한 황해북도 평산 북서쪽 24km 지역 (불확도 : ± 4.2 km) (위도: 38.45°N, 경도: 126.17°E)		
규 모(M_L)	2.3 (불확도 : ± 0.2)	깊이(km)	12
최대계기진도	Ⅰ		

관측 및 분석결과

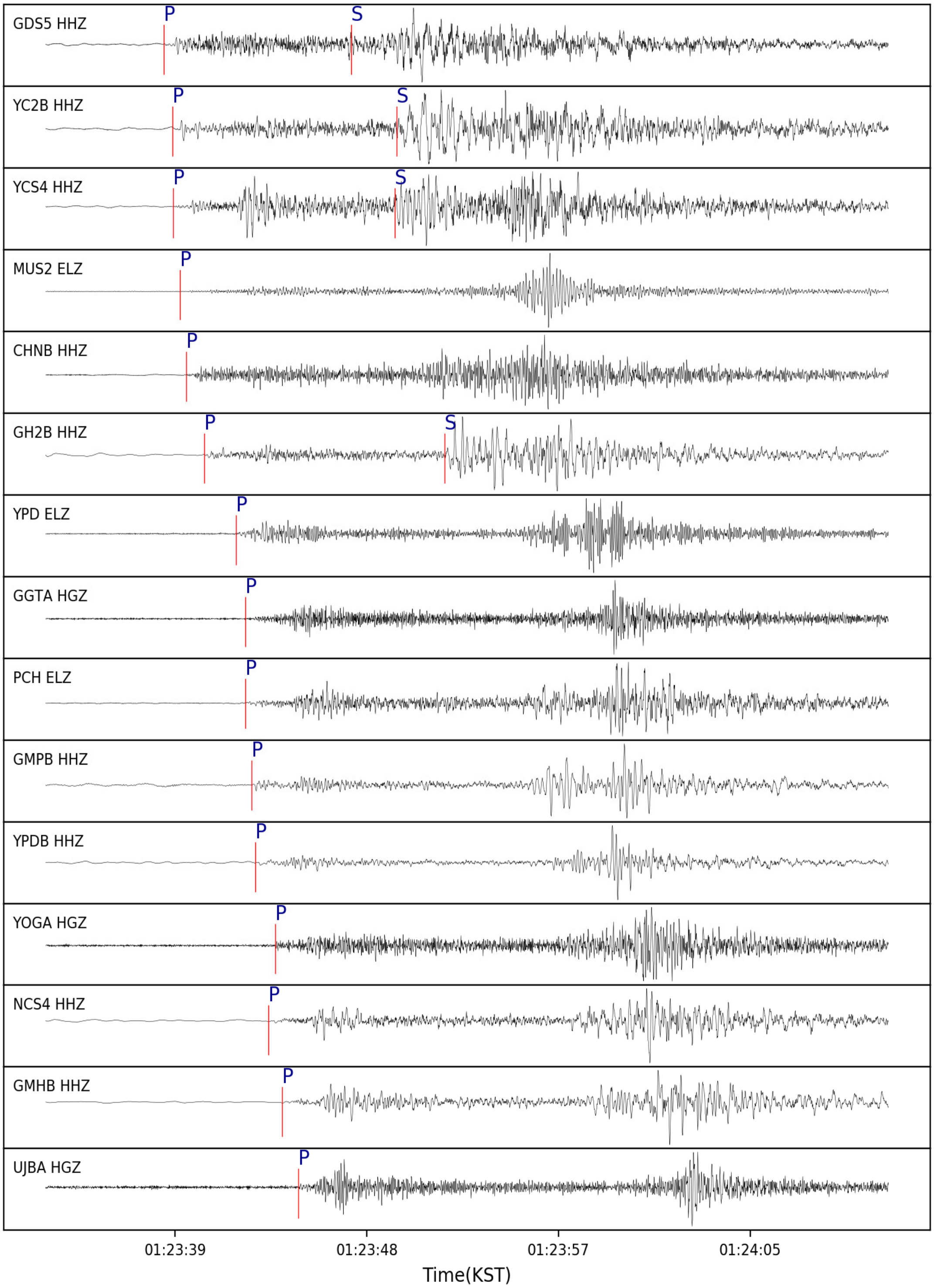
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도 (%g)
	P 파	S 파			
GDS5	01:23:39	01:23:47	74.7	176.27	-
YC2B	01:23:39	01:23:49	80.3	124.50	0.0025
YCS4	01:23:39	01:23:49	80.2	117.32	-
MUS2	01:23:40	-	81.3	140.27	0.0190
CHNB	01:23:40	-	85.0	103.24	-
GH2B	01:23:41	01:23:51	85.8	163.73	0.0036
YPD	01:23:42	-	97.1	205.47	0.0065
GGTA	01:23:43	-	98.8	139.78	0.0026
PCH	01:23:42	-	99.8	122.48	0.0021
GMPB	01:23:43	-	100.4	153.74	0.0019
YPDB	01:23:43	-	101.8	203.54	0.0020
YOGA	01:23:44	-	104.6	111.98	0.0032
NCS4	01:23:44	-	107.2	102.63	-
GMHB	01:23:44	-	111.0	101.16	0.0018
UJBA	01:23:45	-	113.1	133.13	0.0024

지진분석 활용 관측소	진도분포도





● 분석에 사용된 관측소 파형



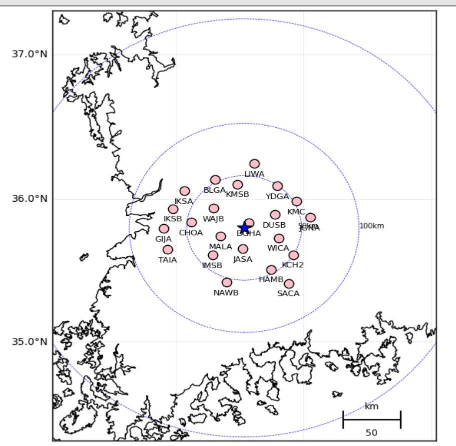
2023년 106호 지진

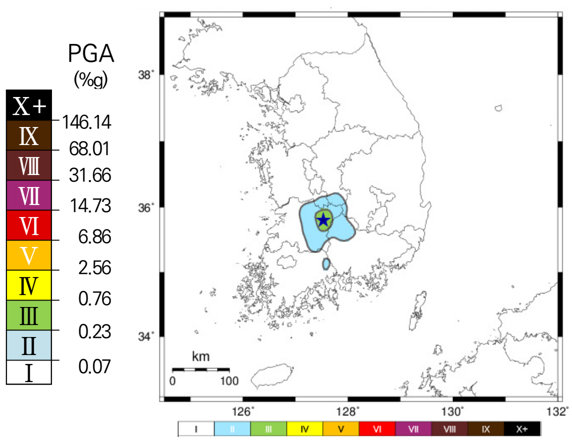
발 생 시 각	2023년 12월 23일 4시 34분 5초		
발 생 위 치 (위·경도)	전북 장수군 북쪽 17km 지역 (불확도 : ± 0.9 km) (위도: 35.80°N, 경도: 127.53°E)		
규 모(M_L)	3.0 (불확도 : ± 0.3)	깊이(km)	6
최대계기진도	Ⅳ: 전북, Ⅲ: 경남, Ⅱ: 경북, 대전, 전남, 충남, 충북		

관측 및 분석결과

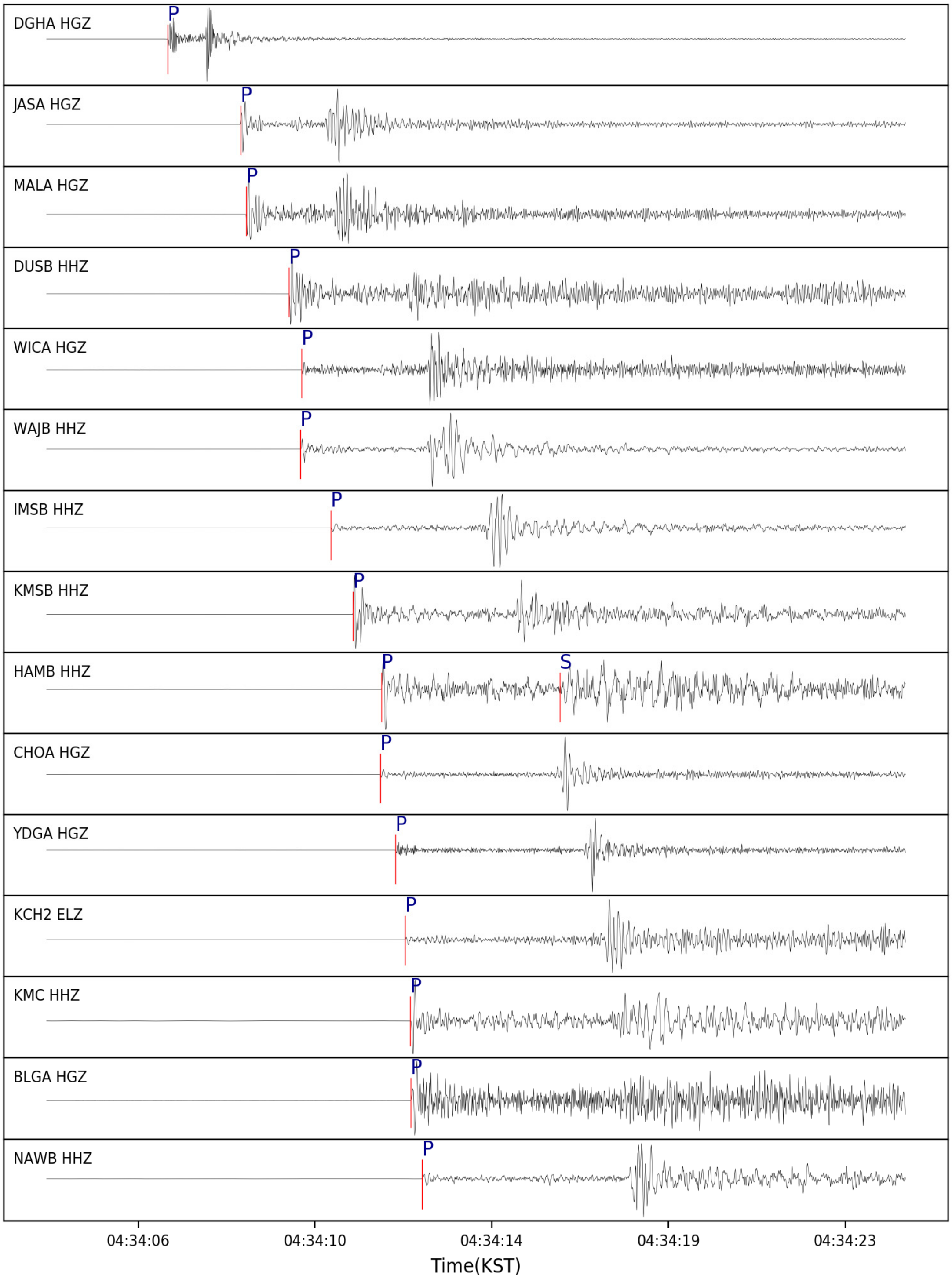
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도 (%g)
	P 파	S 파			
DGHA	04:34:06	-	5.5	42.26	1.7911
JASA	04:34:08	-	15.7	183.87	0.3834
MALA	04:34:08	-	17.8	249.50	0.1062
DUSB	04:34:09	-	23.6	64.29	0.0812
WICA	04:34:10	-	25.4	107.56	0.1188
WAJB	04:34:10	-	26.8	305.35	0.2291
IMSB	04:34:10	-	30.5	226.89	0.0962
KMSB	04:34:11	-	34.7	352.35	0.0856
HAMB	04:34:12	04:34:16	37.8	148.99	0.0361
CHOA	04:34:12	-	37.4	276.90	0.0625
YDGA	04:34:12	-	39.7	35.93	0.1556
KCH2	04:34:12	-	40.9	120.63	0.3589
KMC	04:34:12	-	42.3	60.61	0.1007
BLGA	04:34:12	-	43.1	331.35	0.0305
NAWB	04:34:13	-	44.0	196.29	0.1757

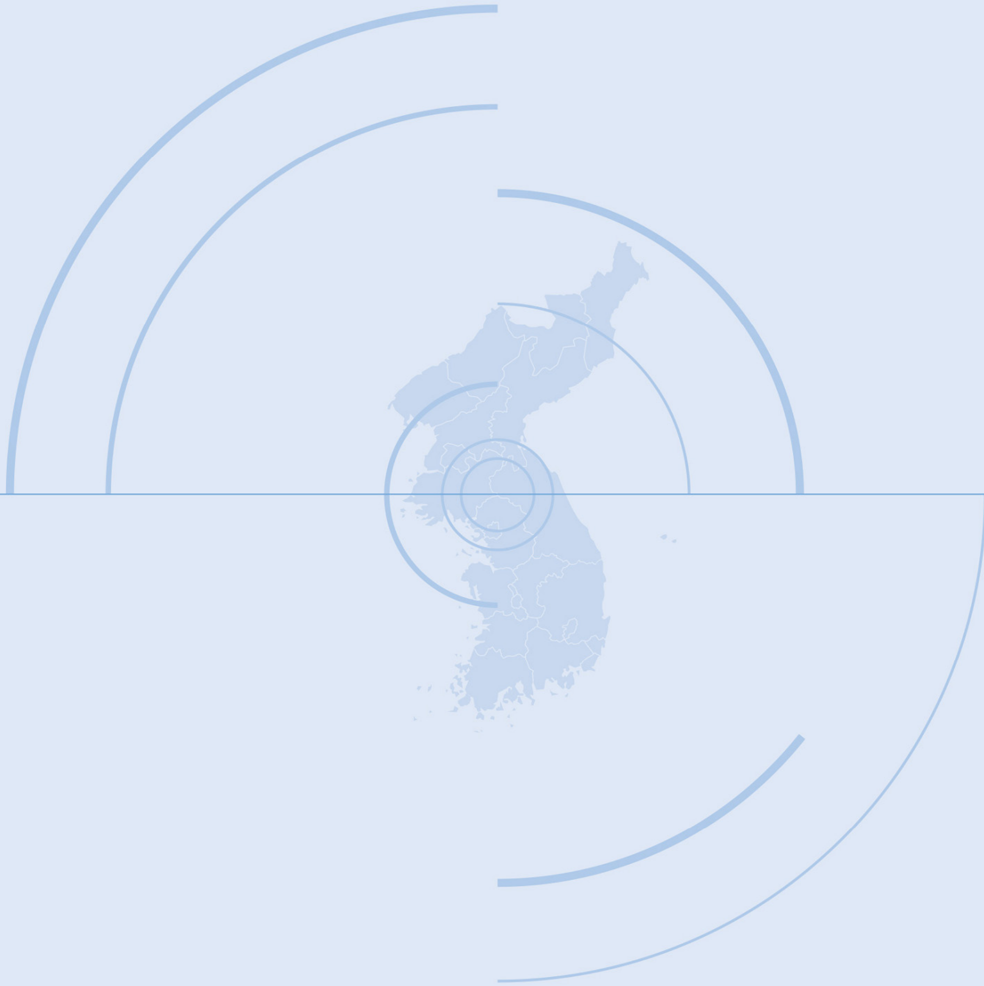
지진분석 활용 관측소	진도분포도





● 분석에 사용된 관측소 파형





제3장

2023년 동해 해역 연속지진 발생 특성

3.1. 동해 해역 지진 발생 특성 및 지진분포

3.2. 동해 해역 연속지진 본진(규모 4.5) 단층면해 분석

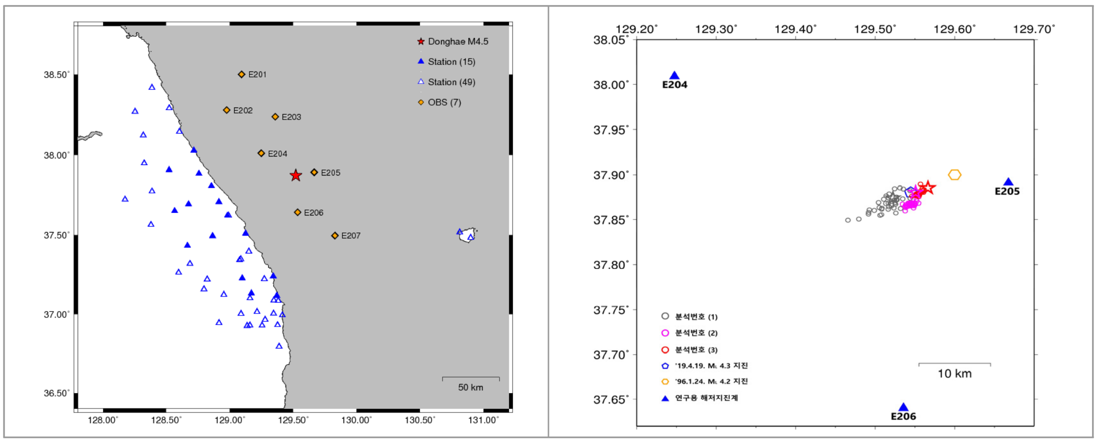
3.3. 참고 문헌

제3장 2023년 동해 해역 연속지진 발생 특성

3.1. 동해 해역 연속지진 발생 특성 및 지진분포

2023년 5월 15일 06시 27분 37초에 강원 동해시 북동쪽 52km (37.87°N, 129.52°E) 해역에서 규모 4.5의 지진이 발생하였다. 진원 깊이는 31km이며 강원, 경북에서 최대진도 Ⅲ, 충북에서 진도 Ⅱ의 지진동이 감지되었다. 이 해역에서 본진 발생 전 4월 25일 규모 3.5의 지진을 포함하여, 4월 23일부터 10월 24일까지 약 6개월 동안 총 63회의 지진이 연속적으로 발생하였다.

그림 3.1 | 동해 해역 연속지진 분석 활용 관측소 및 진원 분석 결과. (a) 분석 활용 관측소(본진(▲) 및 연속지진(△) 분석에 활용한 내륙 상시 지진관측소와 연구용 해저지진계(◆)), (b) 동해 해역 연속지진의 진앙분포도(회색원(○): 기상청 발표, 보라색 원(○): 내륙 및 해저지진계 활용, 빨간색 원(○) 해저지진계 단독 활용).

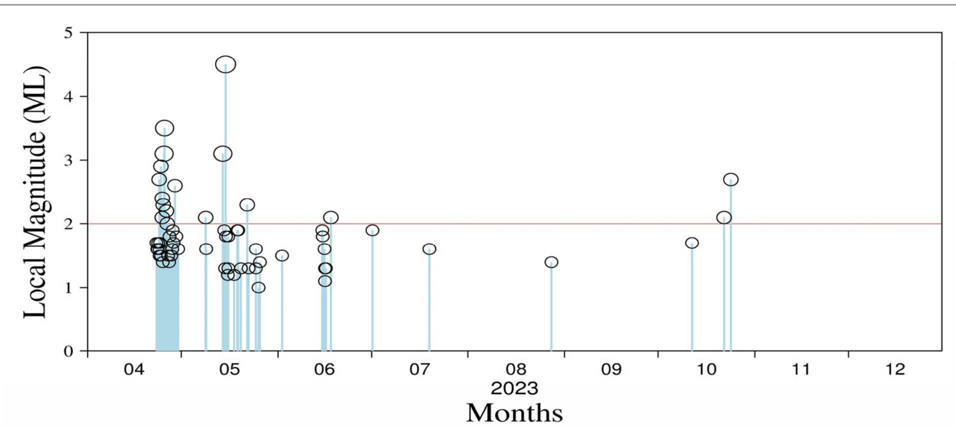


(a) (b)

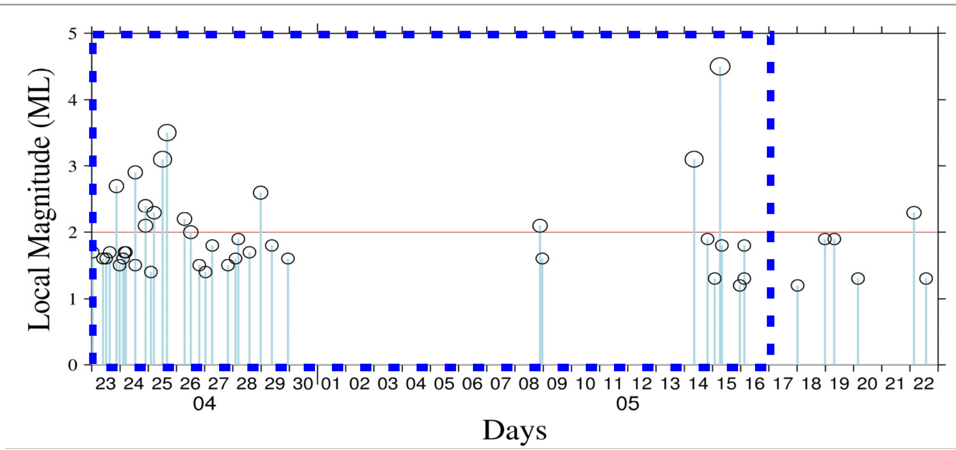
동해 해역 연속지진의 발생 특성 및 지진분포를 알아보기 위해 진원 정밀분석을 수행하였다. 정밀분석에 사용된 지진관측소의 분포와 동해 해역 연속지진의 전진, 본진 및 여진 총 39개 이벤트('23.4.23.~5.16.)에 대하여 기상청 발표 결과와 연구용 해저지진계 자료를 추가 활용한 진원 정밀분석 결과를 [그림 3.1]에 도시하였다. [그림 3.1]에 과거 인근 해역에서 발생한 주요 지진의 위치를 함께 표시하였다. 2023년 동해 해역 지진은 본진 발생 전 규모 3.5의 전진을

포함하여 총 34회(55%)의 전진이 발생하였고, 본진 발생 후 여진은 총 28회(45%) 발생하였다. 연속지진 총 63회 중 규모 2.0 이상의 지진은 17회(27%) 발생하였다. 연속지진 발생 해역 인근에서 2019년에도 규모 4.3 지진을 포함하여 약 6개월 동안 총 13회의 지진이 연속적으로 발생하였고, 1996년 1월 24일에는 규모 4.2의 지진이 발생한 사례가 있다. 동해 해역 연속지진의 2023년 월별 지진 발생 분포와 한 달간 일별 지진 발생 분포를 규모에 따라 [그림 3.2], [그림 3.3]에 도시하였다. 대부분의 지진은 초기 1개월 이내에 발생하였고, 시간이 지남에 따라 지진의 발생 횟수와 규모가 감소하는 경향을 알 수 있다.

| 그림 3.2 | **동해 해역 연속지진 월별 발생 분포('23.4.23. ~ '23.12.31)**



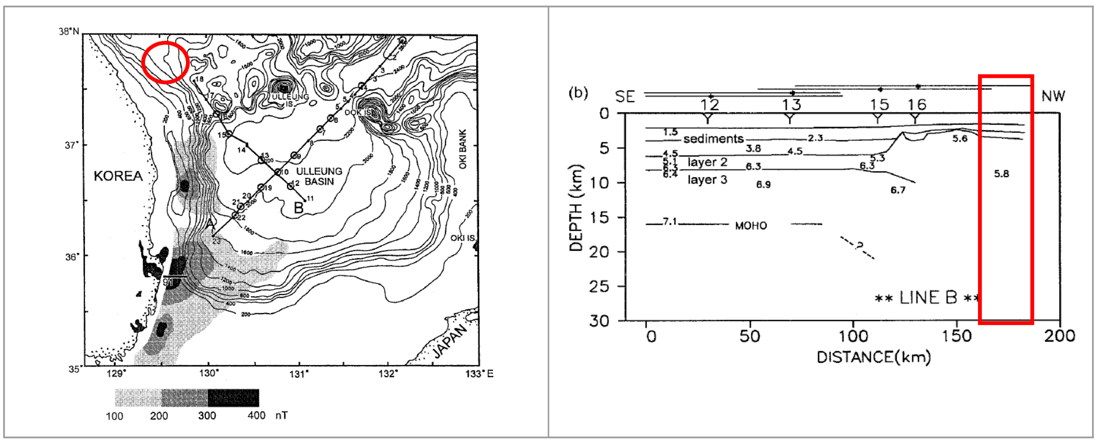
| 그림 3.3 | **동해 해역 연속지진 한 달간 일별 발생 분포('23.4.23. ~ '23.5.23.)**



※ 분석 대상시기 파란색 표시 [( )

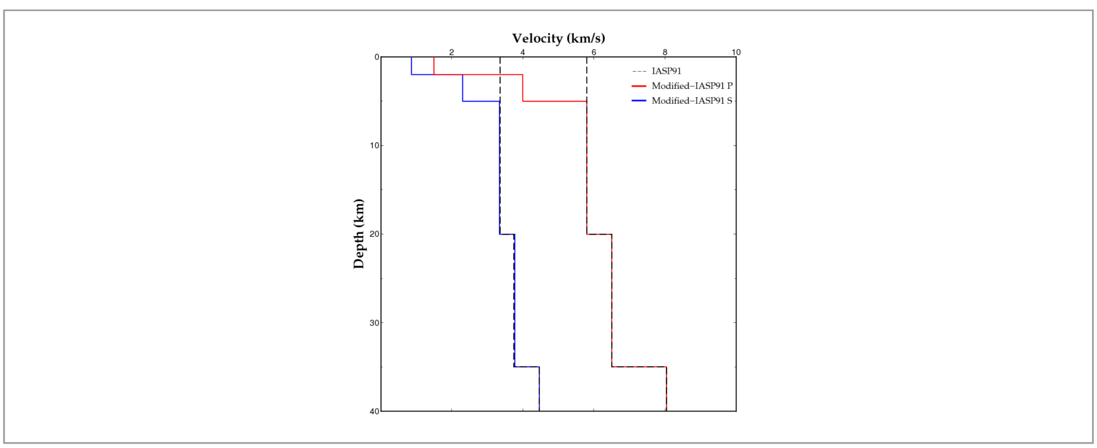
2023년 4월 23일부터 5월 16일까지 발생한 지진 39건(전진 34건, 본진, 여진 4건)을 대상으로 진원 정밀 분석을 수행하였다. 상시 지진관측소(내륙)와 연구용 해저지진계(해역)를 활용하여 동해 해역 연속지진의 진원을 재결정하였으며, 연구용 해저지진계 자료 활용을 위해 동해 해역의 천부 퇴적층 속도구조 정보 (김한준 외, 1999)를 반영하여 1차원 속도구조(IASP91)를 수정했다. 동해 해역의 천부 퇴적층 정보는 과거 동해 울릉분지에서 해저지진계를 활용한 탄성파 굴절법 탐사 자료로 획득한 결과이다. 지진 발생 지역의 속도구조 정보를 반영하기 위해 [그림 3.4]와 같이 지진발생 위치와 가장 가까운 탄성파 탐사라인 B에서 OBS(Ocean Bottom Seismometer)-18 위치의 속도구조 정보를 활용했다. 동해 천부 퇴적층을 고려하여 수정된 1차원 속도구조 모델은 [그림 3.5]와 같으며, [표 3.1]에 속도구조 모델의 상세정보를 나타냈다.

그림 3.4 | **동해 울릉분지에서의 해저지진계를 활용한 탄성파 굴절법 탐사. (a) 탄성파 탐사 측선 정보, (b) 탐사측선 B 중 동해 해역 연속지진 발생 위치 인근 OBS-18 위치(□)**



(a) (b)

그림 3.5 | **수정된 1차원 속도구조 모델**



| 표 3.1 | 수정된 1차원 속도구조 모델의 상세정보

Top of layer (km)	P-wave veloctiy (km/s)	S-wave veloctiy (km/s)	Remark
0.00	1.50	0.87	동해 해역 천부 퇴적층 속도 반영
2.00	4.00	2.31	동해 해역 천부 퇴적층 속도 반영
5.00	5.80	3.36	Global 1D model(IASP91)
20.00	6.50	3.75	Global 1D model(IASP91)
35.00	8.04	4.47	Global 1D model(IASP91)

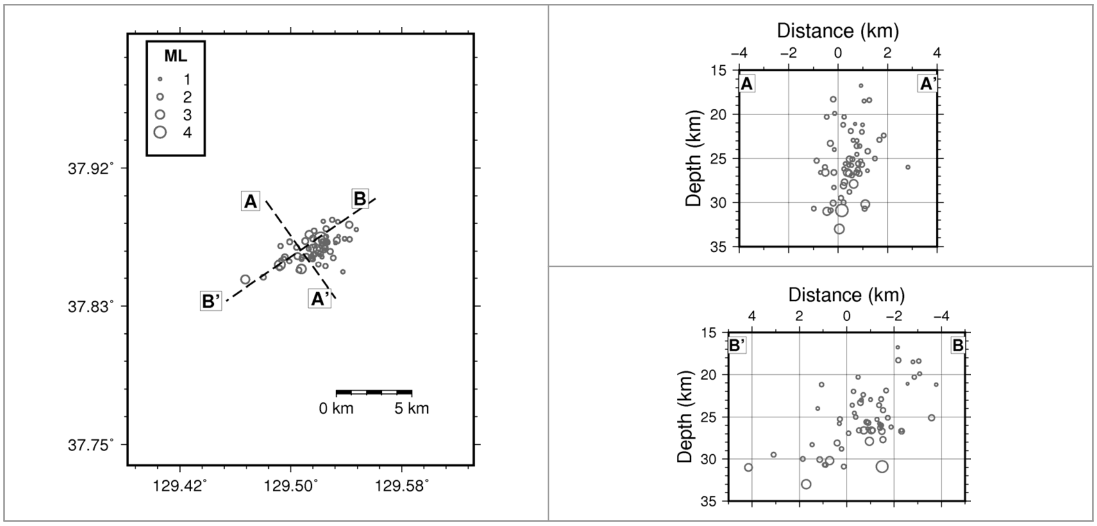
동해 해역 연속지진의 진원 정밀분석은 내륙과 해역의 지진관측자료를 통합 활용하는 방법과 해역의 해저지진계 자료를 단독 활용하는 방법 두가지로 수행했다. 초기 진원 재결정에는 HYPOINVERSE(Klein, 2014)를 사용하였으며, 그 후 인접 위치에서 발생한 두 지진의 도달시간 차이와 지진파형의 유사성이 높은 것을 이용하여 진원 사이의 상대적인 위치를 결정하는 hypoDD(Waldhauser and Ellsworth, 2000)를 사용해 최종적으로 진원을 재결정하였다. 분석 대상지진에 대하여 진원 결정에 활용한 자료와 방법에 대해 [표 3.2]에 나타냈다.

| 표 3.2 | 활용자료 및 분석 방법에 따른 분류

분석 번호	분석 방법	활용 관측소	분석 대상지진 (분석지진/총 발생지진)	진원 결정방법
1	내륙/해역 관측자료 통합 활용	내륙 상시 지진관측소+ 연구용 해저지진계	36개/39개	HYPOINVERSE+ hypoDD
2	해역 관측자료 단독 활용	연구용 해저지진계	29개/39개	

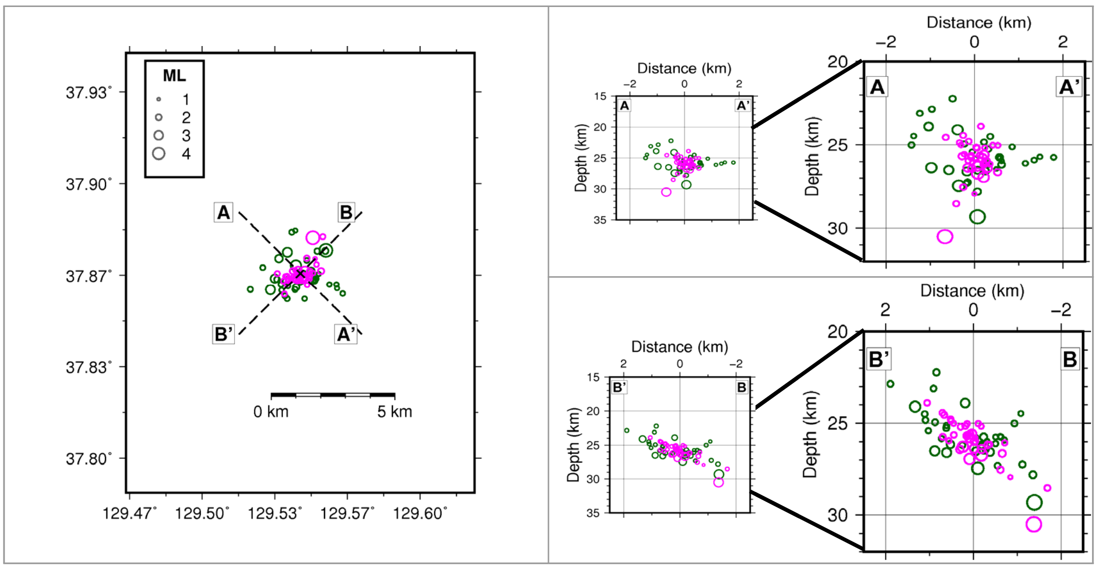
내륙 관측자료만을 사용한 기상청 진원 결정 결과에서 진앙은 약 10km 범위에서 분포하고 진원은 북북동에서 서남서 방향으로 깊어지며, 진원 깊이 18 ~ 33 km에서 지진 발생 분포를 보인다([그림 3.6]). 내륙과 해역의 관측자료를 통합 활용하여 진원 정밀분석(HYPOINVERSE+ hypoDD)한 결과에서 진앙은 약 5 km 이내에 분포하고, 서남서에서 동북동 방향으로 진원이 깊어지며, 진원 깊이는 24 ~ 30 km의 분포를 보인다(그림7). 해역의 관측자료를 단독으로 활용하여 수정된 속도구조 모델(표 1)을 적용한 진원 정밀분석(HYPOINVERSE+hypoDD) 결과에서 진앙은 약 2km 이내에 분포하고, 서남서 동북동 방향으로 진원이 깊어지며, 진원 깊이 20 ~ 23 km에서 지진 발생 분포를 보인다(그림 8). 해역 관측자료 단독 활용 시 내륙 관측망만 활용한 기상청 발표 결과보다 진앙이 약 4km 동쪽으로 이동하고, 진앙 분포가 더 좁은 영역에서 결정된다.

| 그림 3.6 | **동해 해역 연속지진 기상청 진원 결정 결과. (a) 진앙분포도, (b) A–A', B–B' 측선에서의 진원 분포도**



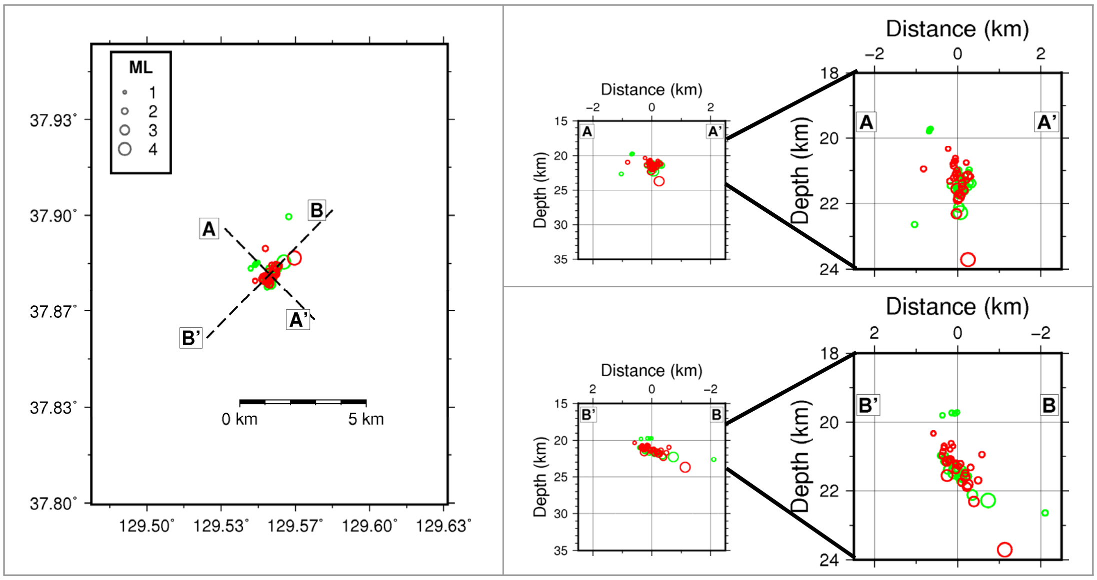
(a) (b)

| 그림 3.7 | **동해 해역 연속지진에 대한 내륙 상시 지진관측소 및 연구용 해저지진계를 통합 활용하여 HYPOINVERSE(○)_hypoDD(○) 진원 재결정 결과. (a) 진앙분포도, (b) A–A', B–B' 측선에서의 진원 분포도**



(a) (b)

그림 3.8 | 동해 해역 연속지진에 대한 연구용 해저지진계를 단독 활용하여 HYPOINVERSE(○)_ hypoDD(○) 진원 재결정 결과. (a) 진앙분포도, (b) A–A’, B–B’ 측선에서의 진원 분포도



(a)

(b)

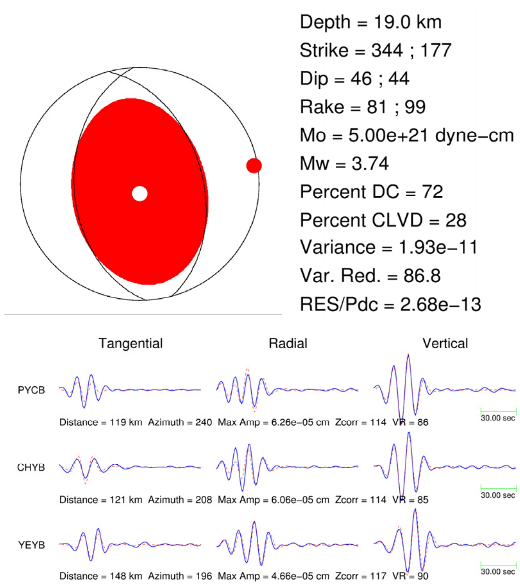
3.2. 동해 해역 연속지진 본진(규모 4.5) 단층면해 분석

2023년 동해 해역 연속지진의 본진인 규모 4.5 지진에 대하여 장주기 파형역산이 가능한 TDMT(Time Domain Moment Tensor Inversion) (Dreger, 2003)를 이용하여 단층면해를 분석하였다([그림 3.9]). 2023년 규모 4.5 동해 해역지진에 대한 모멘트 규모(Mw)는 3.74, 깊이 19km, 단층면해는 북북서-남남동 방향의 역단층 운동으로 분석되었다. 분석된 주향, 경사, 면선각의 결과는 [표 3.3]에 정리하였다. 동해 해역 연속지진의 단층면해 분석결과와 진원 정밀분석 결과를 통해 얻은 진원의 공간적 분포를 고려하면 북북서-남남동의 주향을 가지고 서남서에서 동북동 방향으로 깊어지는 모양(경사방향)의 1km 이내의 단층면에서 지진이 발생한 것으로 추정된다.

그림 3.9 | **(a) 단층면해 분석에 사용된 관측파형(청색)과 합성파형(적색) 및 단층면해 분석 결과, (b) 적색(Var.Red): 관측파형과 이론적 파형의 적합도, 파란색(Pdc): 이중우력 성분**

2023년 5월 15일 규모(4.5 지진

(a)



(b)

표 3.3 | **단층면해 분석 결과**

연/월/일	위도(°N)	경도(°E)	규모(Mw)	주향(°)/경사(°)/면선각(°)
2023/05/15	37.87	129.57	3.74	344/46/81 (177)/(44)/(99)

3.3. 참고문헌

1. Dreger, D. S., 2002, Time-Domain Moment Tensor INVerse Code (TDMT_INVC) Version 1.1

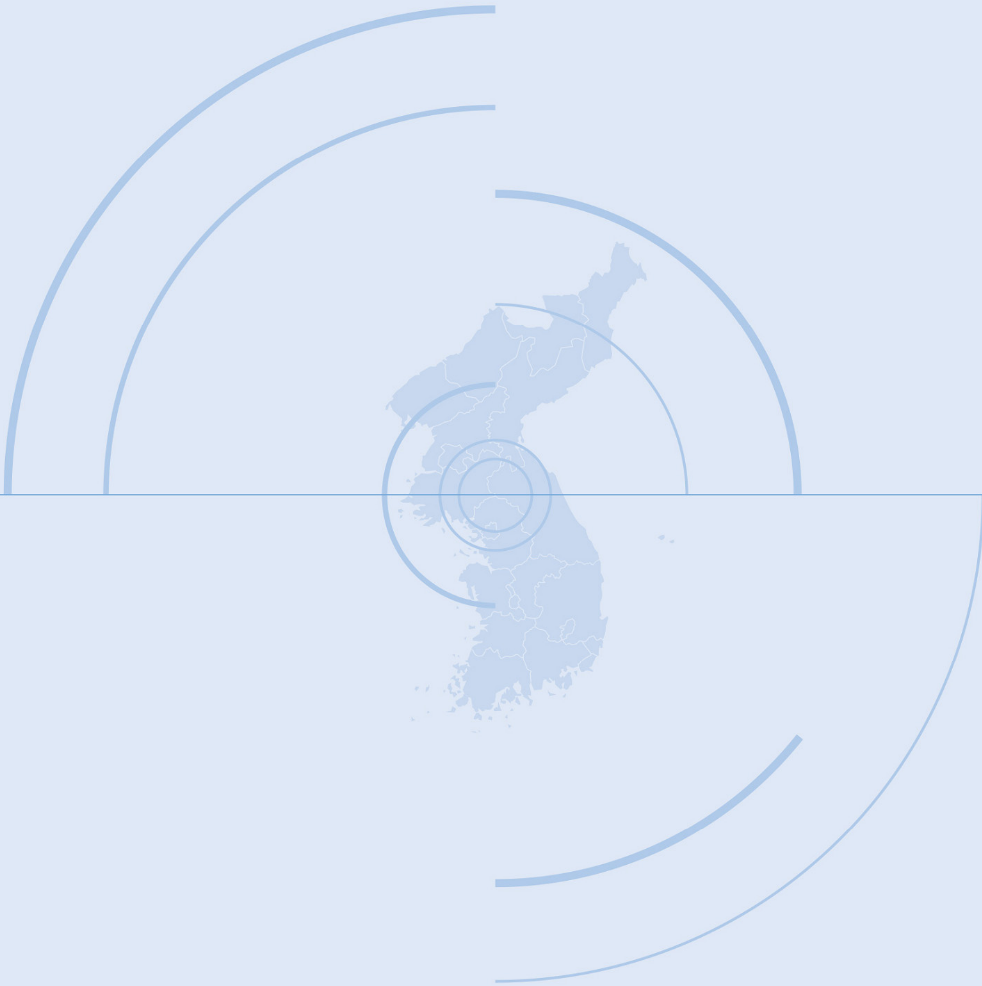
2. Kennett, B.L.N. and Engdahl, E.R. (1991). Traveltimes for Global Earthquake Location and Phase Identification. Geophysical Journal International, 105, 429-465.

3. Kim, H.J., Han, S.J., Lee, G.H., & Huh, S. (1999). Seismic study of the Ulleung Basin crust and its implications for the opening of the East Sea. Marine Geophysical Researches, 20: 219-237.

4. Kim, W., Hong, T.K., & Kang, T.S. (2014). Hypocentral parameter inversion for regions with poorly known velocity structures. Tectonophysics, 627, 182-192.

5. Klein, F., 2014, User's Guide to HYPOINVERSE-2000, a Fortran Program to Solve for Earthquake Locations and Magnitudes, Version 1.40, June 2014. 10.13140/2.1.4859.3602

6. Waldhauser, F., and Ellsworth W.L. (2000). A double-difference earthquake location algorithm: Method and application to the northern Hayward fault, Bull. Seismol. Soc. Am., 90, 1353-1368.



부 록

1. 2023년 세계 지진 발생 현황
2. 2023년 지역별·규모별 지진발생 횟수
3. 1978년~2023년 규모별 지진발생 현황
4. 진앙분포도(1978년~2023년)
5. 관측지점 정보
6. 지진분석서 항목별 설명자료
7. 진도 등급별 현상

Appendix **부 록**

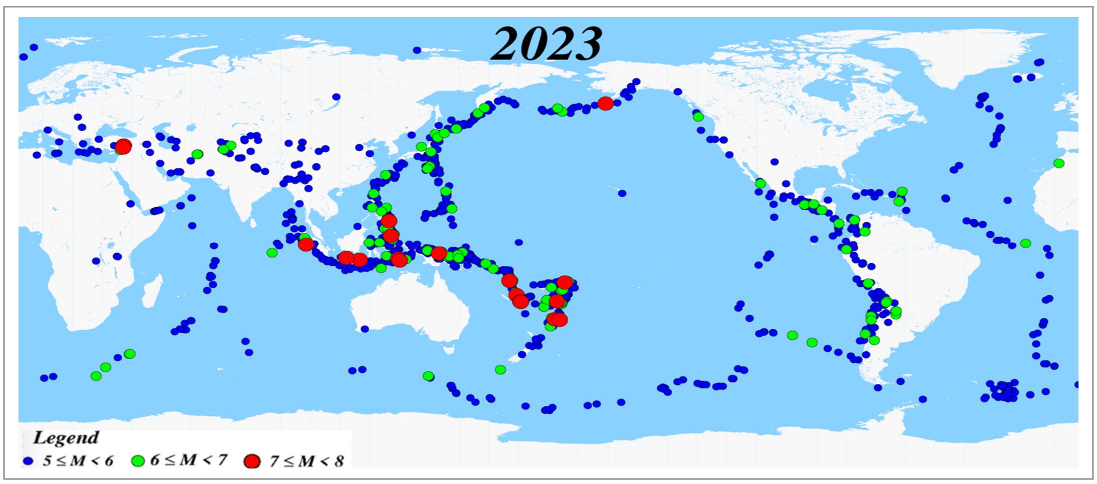
1. 2023년 세계 지진 발생 현황

2023년 전 세계에서 발생한 규모 5.0 이상의 지진은 미국 지질조사국(USGS) 기준 총 1,782회(기준일: '24.1.15.) 이다. 그 중 큰 피해를 유발할 수 있는 규모 7.0 이상은 19회로 2000년 이후 연평균인 15회보다 많은 수준이다[그림 1][참고 1].

올해 대규모 피해를 유발한 지진이 다수 발생하였다. 2월 튀르키예-시리아 지진, 9월 모로코 지진, 10월 아프가니스탄 지진 등으로 많은 사상자와 이재민이 발생하였으며 아직도 복구가 진행 중이다[참고2].

기상청에서 발표한 국외지진 중 2월 17일 발생한 규모 4.3 일본 규슈 후쿠오카 해역지진(발생깊이 10km)은 국내 경남·부산·울산 지역에서 최대진도가 Ⅱ(2)로 분석되어 국외지진정보[1]가 통보되었다. 우리나라 부산지역과 약 160km 정도 떨어져 있음에도 불구하고 경상, 전라권에서 체감신고가 65건(행정안전부) 신고되기도 하였다.

| 그림 1 | 2023년 세계 지진 발생 현황(규모 5.0 이상)

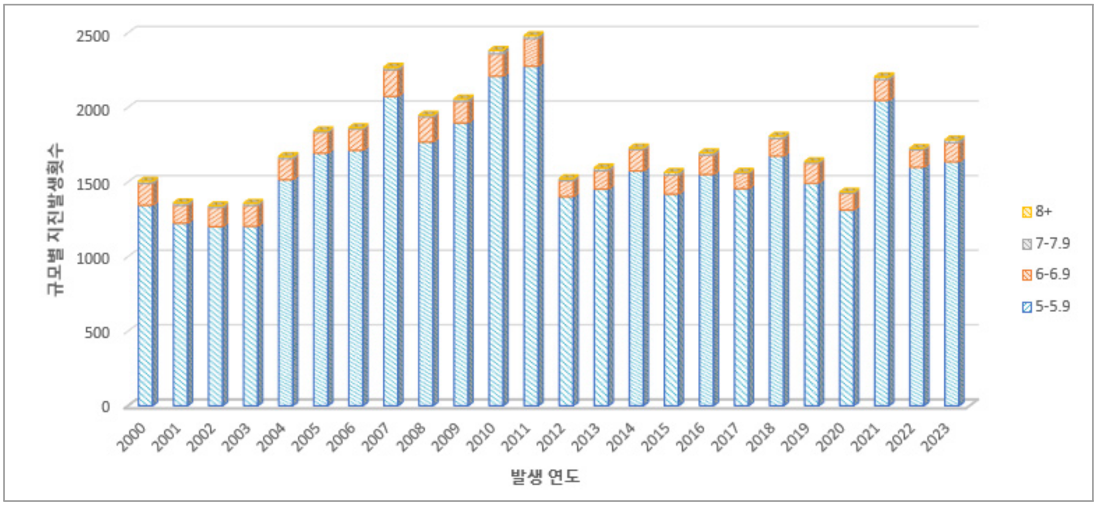


1) 국외지진정보 통보기준: (감시구역내) 규모 5.0이상 또는 진도 Ⅱ 이상, (감시구역외) 규모 6.0 이상

참고 1 2000년 이후 세계 지진 발생 현황

2000년 이후에 전 세계에서 발생한 지진은 규모별 발생 횟수가 매년 큰 편차를 보이지 않으며, 특히 규모 8.0 이상은 매년 4회 미만으로 발생하였다. 추정 사망자 수가 많은 2004년과 2010년은 각각 인도네시아 수마트라 지진(규모 9.1)과 아이티 지진(규모 7.0)으로 인한 결과이다[그림 2][표 1].

| 그림 2 | 2000년 이후 세계지진 발생 현황 그래프



| 표 1 | 2000년 이후 지진 발생 현황

연도 / 규모	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
8 이상	1	1	0	1	2	1	2	4	0	1	1	1	2
7~7.9	14	15	13	14	14	10	9	14	12	16	23	19	12
6~6.9	146	121	127	140	141	140	142	178	168	144	150	185	108
5~5.9	1,344	1,224	1,201	1,203	1,515	1,693	1,712	2,074	1,768	1,896	2,209	2,276	1,401
사망자수	231	21,357	1,685	33,819	298,101	87,992	6,605	708	88,708	1,790	226,050	21,942	689

연도 / 규모	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	평균
8 이상	2	1	1	0	1	1	1	0	3	0	0	1
7~7.9	17	11	18	16	6	16	9	9	16	11	19	14
6~6.9	123	143	127	130	104	117	135	112	140	116	129	136
5~5.9	1,453	1,574	1,419	1,550	1,455	1,674	1,492	1,312	2,047	1,599	1,635	1613
사망자수	1,572	756	9,624	1,297	1,012	4,535	244	집계안됨	집계안됨	집계안됨	집계안됨	-

사망자(추정, 명)
※ 출처: USGS(`24.1.자료)

참고 2 주요지진 현황

2023년 발생한 지진 중 사상자가 발생한 주요 지진은 표2와 같다. 사상자가 가장 많은 튀르키예 가지안테프 지역 지진은 아나톨리아판-아라비아판-아프리카판이 동시에 만나는 삼중점(triple-junction) 부근에서 발생하였다. 이곳은 튀르키예 남쪽 국경과 시리아 북쪽 국경이 만나는 곳이다. 이 지진은 동아나톨리아판 단층 약 354km가 수평 이동한 수직 주향이동단층(vertical strike-slip) 운동으로 분석되었다. 어떤 지역은 해당 단층을 따라 땅이 약 3m가 이동하기도 하였다.[2)]

두 번째로 사상자가 많은 모로코 마라케시 지역 지진은 아프리카판과 유라시아판 사이 판 경계에서 남쪽으로 약 550km 떨어진 아프리카판 내부에서 발생하였다. 이 지진은 역단층 운동으로 단층 크기는 길이 30km와 폭 20km 정도로 분석되었다.[3)]

또한, 아프가니스탄 헤라트 지역 지진은 유라시아판 내부 산악지대(mountain belt)에서 발생하였다. 아프가니스탄 지역은 아라비아판, 유라시아판, 인도판 사이에 위치하여 지구조학적으로 매우 복잡한 지역으로 알려져 있다.[4)]

| 표 2 | 2023년 주요 지진 발생 및 피해 현황

※ 출처: USGS(`24.1. 기준)

연번 (호)	발생일 (월/일)	규모 (M)	깊이 (㎞)	최대 진도	발생지점 Region	피해현황	
						사망자(명)/부상자(명)	피해건물수
15	02/06	7.8	10*	Ⅸ(9)	튀르키예 가지안테프 지역	50,399 /115,000	325,522
35	03/19	6.8*	68*	Ⅶ(7)	에콰도르 마찰라 지역	15 /495	821
115	09/09	6.8	19	Ⅷ(8)	모로코 마라케시 지역	2,946 /5,674	60,259
129	10/07	6.3*	14*	Ⅷ(8)	아프가니스탄 헤라트 지역	1,482 /2,101	38,588
**	11/03	5.7	12	Ⅷ(8)	네팔 다일렉 지역	154 /366	62,937
153	11/17	6.7	52*	Ⅷ(8)	필리핀 제너럴산토스 해역	11 /730	4,892
166	12/19	5.9*	10	Ⅶ(7)	중국 간쑤성 린샤현 지역	151 /982	222,000

* 추가 분석으로 정보가 변경됨

** 국외지진정보 통보 기준에 따라 발표하지 않음

2) *USGS[Website]*,(2024.1.31.),https://www.usgs.gov/programs/earthquake-hazards/science/frequently-asked-questions-about-2023-earthquakes-turkiye

3) *USGS[Website]*,(2024.1.17.),https://earthquake.usgs.gov/earthquakes/eventpage/us7000kufc/executive

4) *USGS[Website]*,(2024.1.17.),https://earthquake.usgs.gov/earthquakes/eventpage/us6000ldpg/executive

참고 3 기상청 주요 국외지진정보 발표 목록

2023년 발생한 규모 6.0 이상의 국외지진 중 기상청(KMA)에서 발표한 국외지진정보 목록을 수록하였다(국외지진정보 발표 후 해당 국외 기관의 재분석 수행 여부에 따라 최종 결과는 달라질 수 있음). 단, 일본, 대만, 중국 인근에서 발생한 지진은 기준에 따라 규모 5.0 이상인 지진에 대하여 일본기상청(JMA), 대만기상국(CWB), 중국지진국(CEA)에서 발표한 자료를 수록하였다. 규모 5.0 미만이지만 우리나라에 진도 Ⅱ이상의 영향을 준 지진도 포함되었다.

| 표 3 | 기상청 주요 국외지진정보 발표 목록

연번 (호)	발생일 (월/일)	진원시 (시:분:초)	위도 (˚)	경도 (˚)	규모 (M)	깊이 (㎞)	발생지점 Region	자료 출처
1	01/08	21:32:42	14.94 S	166.88 E	7.0	28	바누아투 포트 올리 서북서쪽 23km 해역	USGS
2	01/10	02:47:34	7.09 S	130.04 E	7.6	95	인도네시아 암본 남남동쪽 430km 해역	USGS
3	01/12	01:17:45	49.86 S	114.30 W	6.0	10	동태평양 남쪽 해령	USGS
4	01/15	20:37:00	25.10 N	125.90 E	5.3	30	일본 오키나와현 오키나와 남서쪽 217km 해역	JMA
5	01/16	07:30:00	1.88 N	97.94 E	6.0	48	인도네시아 파당시뎀푸안 서북서쪽 158km 해역	USGS
6	01/16	13:50:00	28.90 N	139.70 E	6.1	400	일본 시즈오카현(혼슈) 시즈오카 남쪽 687km 해역	JMA
7	01/18	09:34:43	0.05 S	123.18 E	6.1	147	인도네시아 술라웨시섬 고론탈로 남남동쪽 65km 해역	USGS
8	01/18	15:06:14	2.75 N	127.11 E	7.2	60	인도네시아 테르나테 북쪽 220km 해역	USGS
9	01/20	20:23:41	16.13 N	62.16 W	6.2	166	푸에르토리코 카롤리나 동남동쪽 475km 해역	USGS
10	01/21	07:09:39	26.72 S	63.04 W	6.8	611	아르헨티나 산티아고 델 에스테로 북동쪽 170km 지역	USGS
11	01/25	03:37:00	26.69 S	63.17 W	6.4	601	아르헨티나 산티아고 델 에스테로 북동쪽 164km 지역	USGS
12	01/26	19:45:53	30.25 S	178.67 W	6.0	136	뉴질랜드 케르메덱 제도 해역	USGS
13	01/30	08:49:00	40.01 N	82.29 E	6.1	50	중국 신장자치구 사야현 남남서쪽 133km 지역	CEA
14	02/01	19:44:45	7.78 N	126.05 E	6.0	14	필리핀 마거그포 북동쪽 46km 지역	USGS
15	02/06	10:17:36	37.20 N	37.00 E	7.8	24	튀르키예 가지안테프 서북서쪽 37km 지역	USGS
16	02/06	10:28:17	37.41 N	36.83 E	6.7	10	튀르키예 가지안테프 서북서쪽 62km 지역	USGS
17	02/06	19:24:49	38.02 N	37.20 E	7.5	10	튀르키예 가지안테프 북쪽 108km 지역	USGS
18	02/06	21:02:11	38.06 N	36.54 E	6.0	10	튀르키예 가지안테프 북서쪽 133km 지역	USGS
19	02/13	18:18:07	29.52 S	177.97 W	6.1	374	뉴질랜드 케르메덱 제도 해역	USGS
20	02/16	03:10:10	12.32 N	123.87 E	6.1	20	필리핀 레가스피 남쪽 92km 해역	USGS
21	02/17	18:37:34	6.60 S	132.08 E	6.1	39	인도네시아 암본 남동쪽 539km 해역	USGS

연번 (호)	발생일 (월/일)	진원시 (시:분:초)	위도 (˚)	경도 (˚)	규모 (M)	깊이 (㎞)	발생지점 Region	자료 출처
22	02/17	19:38:00	34.10 N	130.40 E	4.3	10	일본 규슈 후쿠오카 북쪽 57km 해역	JMA
23	02/21	02:04:28	36.13 N	36.01 E	6.4	10	튀르키예 안타키아 서남서쪽 16km 지역	USGS
24	02/23	09:37:40	38.07 N	73.21 E	6.8	21	타지키스탄 무르고프 서쪽 67km 지역	USGS
25	02/24	05:02:48	3.32 N	128.15 E	6.3	97	인도네시아 테르나테 북북동쪽 294km 해역	USGS
26	02/25	22:27:00	42.80 N	145.10 E	6.1	60	일본 홋카이도 구시로 동남동쪽 62km 해역	JMA
27	02/26	06:24:48	6.11 S	149.79 E	6.2	38	파푸아뉴기니 칸드리안 동북동쪽 29km 지역	USGS
28	03/01	14:36:15	4.81 S	149.49 E	6.5	599	파푸아뉴기니 킴베 북서쪽 108km 해역	USGS
29	03/03	03:04:29	15.36 S	166.39 E	6.5	10	바누아투 루간빌 서북서쪽 85km 해역	USGS
30	03/04	15:41:22	29.48 S	178.79 W	6.9	206	뉴질랜드 케르메덱 제도 해역	USGS
31	03/07	15:02:34	7.47 N	126.03 E	6.0	39	필리핀 민다나오섬 다바오 북동쪽 70km 지역	USGS
32	03/07	22:51:49	3.21 S	150.65 E	6.0	10	파푸아뉴기니 캐비엥 남남서쪽 72km 해역	USGS
33	03/14	09:49:09	5.43 S	146.84 E	6.3	222	파푸아뉴기니 모로베 라에 북쪽 145km 해역	USGS
34	03/16	09:56:02	30.12 S	176.11 W	7.0	22	뉴질랜드 타우랑가 북동쪽 1102km 해역	USGS
35	03/19	02:12:53	2.85 S	79.80 W	6.7	66	에콰도르 마찰라 북북동쪽 49km 지역	USGS
36	03/21	10:45:19	23.65 N	121.31 E	5.3	7	대만 화롄 남서쪽 41km 지역	CWB
37	03/22	01:47:23	36.52 N	70.98 E	6.5	188	아프가니스탄 주름 남남동쪽 40km 지역	USGS
38	03/23	01:00:31	23.48 S	66.51 W	6.5	210	아르헨티나 산안토니오 데로스 코브레스 북북서쪽 84km 지역	USGS
39	03/28	07:19:15	8.21 S	158.93 E	6.1	86	솔로몬제도 부알라 서쪽 73km 해역	USGS
40	03/28	18:18:00	41.10 N	142.80 E	6.1	20	일본 아오모리현(혼슈) 아오모리 동쪽 175km 해역	JMA
41	03/31	02:33:06	35.66 S	73.54 W	6.3	13	칠레 탈카우아노 북북서쪽 124km 해역	USGS
42	04/01	18:41:00	38.30 N	138.90 E	5.0	10	일본 니이가타현(혼슈) 니이가타 북북서쪽 46km 해역	JMA
43	04/03	03:04:10	4.29 S	143.16 E	7.0	63	파푸아뉴기니 포트모르즈비 북서쪽 725km 지역	USGS
44	04/03	12:06:57	52.78 N	158.48 E	6.5	106	러시아 캄차카반도 옐리조보 남쪽 45km 지역	USGS
45	04/03	23:59:42	0.89 N	98.84 E	6.1	85	인도네시아 파당시뎀푸안 남서쪽 73km 해역	USGS
46	04/04	21:54:32	13.75 N	125.54 E	6.2	15	필리핀 레가스피 동북동쪽 206km 해역	USGS
47	04/05	07:18:12	7.58 N	82.32 W	6.6	10	파나마 보카치카 남쪽 72km 해역	USGS
48	04/10	10:05:48	3.51 S	149.00 E	6.0	10	파푸아뉴기니 킴베 북북서쪽 260km 해역	USGS
49	04/14	00:54:54	49.23 N	129.56 W	6.0	8	캐나다 포트맥닐 남서쪽 233km 해역	USGS
50	04/14	18:55:45	6.03 S	112.03 E	7.0	594	인도네시아 투반 북쪽 96km 해역	USGS
51	04/18	13:31:41	22.28 S	179.39 E	6.6	563	피지 수바 남남동쪽 471km 해역	USGS

연번 (호)	발생일 (월/일)	진원시 (시:분:초)	위도 (˚)	경도 (˚)	규모 (M)	깊이 (㎞)	발생지점 Region	자료 출처
52	04/19	18:06:05	6.00 S	149.61 E	6.3	56	파푸아뉴기니 칸드리안 북동쪽 23km 지역	USGS
53	04/22	17:23:47	5.29 S	125.58 E	6.1	44	인도네시아 암본 서남서쪽 339km 해역	USGS
54	04/24	09:41:54	30.03 S	177.90 W	7.3	34	뉴질랜드 케르메덱 제도 해역	USGS
55	04/25	05:00:55	0.78 S	98.53 E	7.1	16	인도네시아 파당 서쪽 204km 해역	USGS
56	04/28	12:13:43	25.11 S	178.46 E	6.2	577	피지 수바 남쪽 776km 해역	USGS
57	05/01	12:22:00	26.00 N	128.80 E	6.2	10	일본 오키나와현 오키나와 동남동쪽 114km 해역	JMA
58	05/05	00:38:21	23.44 N	121.32 E	5.1	15	대만 화롄 남남서쪽 61km 지역	CWB
59	05/05	14:42:00	37.50 N	137.30 E	6.3	10	일본 도야마현(혼슈) 도야마 북쪽 90km 해역	JMA
60	05/05	21:58:00	37.50 N	137.20 E	5.8	10	일본 도야마현(혼슈) 도야마 북쪽 90km 지역	JMA
61	05/10	07:14:00	37.60 N	137.30 E	5.0	10	일본 도야마현(혼슈) 도야마 북쪽 101km 해역	JMA
62	05/10	21:54:00	37.60 N	137.30 E	5.1	10	일본 도야마현(혼슈) 도야마 북쪽 101km 해역	JMA
63	05/11	01:02:00	15.60 S	174.61 W	7.6	210	사모아 아피아 서남서쪽 364km 해역	USGS
64	05/11	04:16:00	35.20 N	140.20 E	5.4	40	일본 지바현(혼슈) 지바 남쪽 46km 지역	JMA
65	05/11	18:52:00	42.30 N	143.00 E	5.4	50	일본 홋카이도 구시로 남서쪽 136km 지역	JMA
66	05/11	22:33:00	24.20 N	125.20 E	6.1	-	일본 오키나와현 오키나와 남서쪽 335km 해역	JMA
67	05/13	16:10:00	29.90 N	130.00 E	5.1	10	일본 가고시마현(규슈) 가고시마 남남서쪽 196km 해역	JMA
68	05/18	08:02:00	15.12 N	90.86 W	6.4	256	과테말라 산타 크루즈 델 키체 동북동쪽 33km 지역	USGS
69	05/19	11:57:06	23.23 S	170.69 E	7.7	38	뉴칼레도니아 누메아 동남동쪽 448km 해역	USGS
70	05/20	10:51:01	23.06 S	170.46 E	7.1	36	뉴칼레도니아 누메아 동남동쪽 421km 해역	USGS
71	05/21	23:56:45	43.44 S	39.37 E	6.8	10	남아프리카 공화국 포트엘리자베스 남동쪽 1580km 해역	USGS
72	05/22	00:45:13	10.27 S	161.44 E	6.1	78	솔로몬제도 호니아라 동남동쪽 189km 지역	USGS
73	05/22	07:20:00	29.80 N	129.50 E	5.4	190	일본 가고시마현(규슈) 가고시마 남남서쪽 224km 해역	JMA
74	05/25	00:49:34	6.98 S	129.53 E	6.2	167	인도네시아 암본 남남동쪽 395km 해역	USGS
75	05/25	12:05:33	8.89 N	77.12 W	6.6	10	콜롬비아 몬테리아 서쪽 137km 해역	USGS
76	05/26	19:03:00	35.60 N	140.70 E	6.2	50	일본 지바현(혼슈) 지바 동쪽 54km 해역	JMA
77	05/27	09:11:00	18.46 S	175.20 W	6.0	215	통가 누쿠알로파 북쪽 298km 해역	USGS
78	05/31	11:21:21	49.60 S	163.92 E	6.2	-	뉴질랜드 더니든 남서쪽 643km 해역	USGS
79	06/10	14:31:54	22.86 N	120.70 E	5.3	10	대만 카오슝 북동쪽 47km 지역	CWB
80	06/11	18:55:00	42.50 N	142.00 E	6.2	140	일본 홋카이도 삿포로 남동쪽 82km 해역	JMA
81	06/15	11:19:25	13.80 N	120.71 E	6.2	124	필리핀 바탕가스 서쪽 38km 해역	USGS
82	06/16	03:06:27	22.98 S	177.21 W	7.2	167	통가 누쿠알로파 남서쪽 292km 해역	USGS

연번 (호)	발생일 (월/일)	진원시 (시:분:초)	위도 (˚)	경도 (˚)	규모 (M)	깊이 (㎞)	발생지점 Region	자료 출처
83	06/16	17:11:34	23.57 S	175.89 W	6.0	22	통가 누쿠알로파 남남서쪽 280km 해역	USGS
84	06/17	20:26:21	23.44 S	175.43 W	6.0	35	통가 누쿠알로파 남쪽 258km 해역	USGS
85	06/19	05:30:30	23.20 N	108.30 W	6.6	33	멕시코 마사틀란 서쪽 194km 해역	USGS
86	06/19	06:59:17	48.62 S	31.12 E	6.0	10	남아프리카공화국 포트엘리자베스 남남동쪽 1698km 해역	USGS
87	06/19	13:50:00	42.50 N	143.00 E	5.2	60	일본 홋카이도 구시로 서남서쪽 125km 지역	JMA
88	06/22	10:24:00	26.40 N	127.90 E	5.2	40	일본 오키나와현 오키나와 북동쪽 30km 해역	JMA
89	06/25	16:16:59	24.03 S	175.63 W	6.0	7	통가 누쿠알로파 남쪽 325km 해역	USGS
90	06/28	08:38:21	42.09 N	134.06 E	5.8	443	러시아 블라디보스토크 동남동쪽 207km 해역	USGS
91	07/02	19:27:43	17.85 S	174.94 W	6.9	225	통가 누쿠알로파 북쪽 366km 해역	USGS
92	07/10	07:11:33	24.04 N	121.57 E	5.2	15	대만 화롄 북쪽 10km 지역	CWB
93	07/11	05:28:25	20.02 N	61.10 W	6.6	10	푸에르토리코 카롤리나 동북동쪽 542km 해역	USGS
94	07/14	18:29:01	15.03 N	93.88 W	6.3	35	멕시코 타파출라 서쪽 175km 해역	USGS
95	07/16	15:48:20	54.38 N	160.70 W	7.4	9	알라스카 샌드포인트 남쪽 106km 해역	USGS
96	07/17	12:05:10	38.19 S	70.37 W	6.6	171	아르헨티나 네우켄 북서쪽 220km 지역	USGS
97	07/19	09:22:07	12.81 N	88.13 W	6.5	70	엘살바도르 산미겔 남쪽 75km 해역	USGS
98	07/24	11:49:58	24.18 S	178.76 E	6.0	553	피지 수바 남쪽 673km 해역	USGS
99	07/26	21:37:00	36.50 N	132.70 E	4.5	10	일본 시마네현(혼슈) 마쓰에 북북서쪽 119km 해역	JMA
100	07/26	21:44:35	14.76 S	167.91 E	6.4	10	바누아투 포트 올리 동북동쪽 95km 해역	USGS
101	08/05	16:20:07	28.21 S	63.19 W	6.2	598	아르헨티나 산티아고 델 에스테로 동남동쪽 115km 지역	USGS
102	08/06	03:33:00	37.16 N	116.34 E	5.5	10	중국 산둥성 더저우시 남쪽 30km 지역	CEA
103	08/14	22:51:54	13.38 N	147.54 E	6.1	10	괌 하갓냐 동쪽 300km 해역	USGS
104	08/16	21:47:40	13.88 S	167.16 E	6.5	193	바누아투 솔라 서쪽 42km 해역	USGS
105	08/18	01:41:02	0.31 S	19.57 W	6.0	10	대서양 중앙 해령	USGS
106	08/18	02:04:49	4.42 N	73.51 W	6.3	10	콜롬비아 비야비센시오 북북동쪽 34km 지역	USGS
107	08/19	03:33:00	42.40 N	143.10 E	5.1	50	일본 홋카이도 구시로 서남서쪽 123km 지역	JMA
108	08/23	23:22:43	26.92 S	63.34 W	6.2	569	아르헨티나 산티아고 델 에스테로 북동쪽 133km 지역	USGS
109	08/29	04:55:32	6.78 S	116.57 E	7.1	516	인도네시아 마타람 북북동쪽 207km 해역	USGS
110	09/02	05:49:54	50.70 N	156.32 E	6.1	141	러시아 세베로쿠릴스크 동북동쪽 13km 지역	USGS
111	09/05	18:30:41	23.53 N	120.39 E	5.5	9	대만 카오슝 북쪽 101km 지역	CWB
112	09/07	08:48:05	30.28 S	71.54 W	6.2	41	칠레 코킴보 남남서쪽 41km 해역	USGS
113	09/08	18:09:58	32.72 S	179.31 W	6.6	90	뉴질랜드 타우랑가 북동쪽 688km 해역	USGS
114	09/09	02:28:00	29.60 N	128.50 E	5.0	20	일본 가고시마현(규슈) 가고시마 남서쪽 297km 해역	JMA

연번 (호)	발생일 (월/일)	진원시 (시:분:초)	위도 (˚)	경도 (˚)	규모 (M)	깊이 (㎞)	발생지점 Region	자료 출처
115	09/09	07:11:01	31.11 N	8.44 W	6.8	19	모로코 마라케시 남서쪽 72km 지역	USGS
116	09/09	23:43:24	0.01 N	119.77 E	6.0	10	인도네시아 팔루 북쪽 101km 해역	USGS
117	09/11	00:02:00	29.30 N	129.20 E	5.3	30	일본 가고시마현(규슈) 가고시마 남남서쪽 287km 해역	JMA
118	09/11	21:51:34	1.13 N	127.48 E	6.0	163	인도네시아 테르나테 북북동쪽 39km 지역	USGS
119	09/12	20:03:18	19.27 N	121.22 E	6.3	41	필리핀 라오그 북북동쪽 136km 해역	USGS
120	09/13	20:49:15	36.22 S	97.94 W	6.1	10	칠레 볼디비아 서쪽 2193km 해역	USGS
121	09/18	22:21:00	26.50 N	125.20 E	6.4	170	일본 오키나와현 오키나와 서쪽 249km 해역	JMA
122	09/20	23:45:59	4.55 S	105.75 W	6.0	10	멕시코 게레로주 아카풀코 남남서쪽 2467km 해역	USGS
123	09/22	06:11:49	14.00 S	167.19 E	6.1	188	바누아투 솔라 서남서쪽 41km 해역	USGS
124	09/28	23:40:26	15.58 S	167.71 E	6.0	126	바누아투 루간빌 동쪽 59km 해역	USGS
125	10/03	20:38:00	30.00 N	140.80 E	6.3	40	일본 시즈오카현(혼슈) 시즈오카 남남동쪽 598km 해역	JMA
126	10/04	20:21:48	5.34 N	126.06 E	6.4	122	필리핀 제너럴산토스 남동쪽 131km 해역	USGS
127	10/05	11:00:00	29.80 N	139.80 E	6.6	10	일본 시즈오카현(혼슈) 시즈오카 남남동쪽 591km 해역	JMA
128	10/06	10:31:00	30.00 N	139.90 E	6.3	10	일본 시즈오카현(혼슈) 시즈오카 남남동쪽 571km 해역	JMA
129	10/07	15:41:02	34.63 N	61.93 E	6.2	10	아프가니스탄 헤라트 북서쪽 40km 지역	USGS
130	10/07	16:12:50	34.55 N	61.88 E	6.2	10	아프가니스탄 헤라트 북서쪽 37km 지역	USGS
131	10/07	17:34:26	5.60 S	146.13 E	6.7	54	파푸아뉴기니 마당 남동쪽 56km 지역	USGS
132	10/10	19:01:31	22.88 S	66.22 W	6.0	247	아르헨티나 후후이주 산살바도르데후후이 북북서쪽 174km 지역	USGS
133	10/11	09:41:56	34.58 N	62.07 E	6.3	10	아프가니스탄 헤라트 북북서쪽 28km 지역	USGS
134	10/11	19:36:56	23.25 N	121.34 E	5.8	17	대만 화롄 남남서쪽 81km 지역	CWB
135	10/12	05:04:58	52.04 S	139.63 E	6.4	12	호주 태즈메이니아주 호바트 남남서쪽 1170km 해역	USGS
136	10/13	12:44:32	51.80 S	139.50 E	6.0	5	호주 태즈메이니아주 호바트 남남서쪽 1153km 해역	USGS
137	10/15	12:36:00	34.62 N	62.05 E	6.3	8	아프가니스탄 헤라트 북북서쪽 33km 지역	USGS
138	10/16	19:42:00	25.10 N	125.60 E	6.0	40	일본 오키나와현 오키나와 서남서쪽 242km 해역	JMA
139	10/16	20:35:31	52.45 N	176.85 W	6.4	187	미국 알래스카 아닥 북북서쪽 65km 해역	USGS
140	10/23	04:20:22	23.35 N	117.40 E	5.0	10	중국 황강 남동쪽 54km 해역	USGS
141	10/23	19:10:15	29.95 S	177.52 W	6.0	23	뉴질랜드 케르메덱 제도 해역	USGS
142	10/24	08:05:20	23.91 N	122.80 E	6.2	6	대만 화롄 동쪽 127km 해역	CWB
143	10/29	13:32:08	19.42 S	168.77 E	6.0	80	바누아투 포트빌라 남남동쪽 193km 해역	USGS
144	10/31	20:10:56	17.54 S	179.01 W	6.4	548	피지 수바 동북동쪽 280km 해역	USGS
145	10/31	21:33:44	28.75 S	71.57 W	6.7	41	칠레 라세레나 북북서쪽 132km 해역	USGS
146	11/02	06:04:45	10.01 S	123.71 E	6.0	28	인도네시아 티모르섬 쿠팡 북북동쪽 21km 지역	USGS

연번 (호)	발생일 (월/일)	진원시 (시:분:초)	위도 (°)	경도 (°)	규모 (M)	깊이 (㎞)	발생지점 Region	자료 출처
147	11/08	13:52:52	6.39 S	129.76 E	6.9	10	인도네시아 암본 남남동쪽 347km 해역	USGS
148	11/08	22:02:06	6.15 S	129.91 E	6.7	10	인도네시아 암본 남동쪽 333km 해역	USGS
149	11/10	19:11:00	45.30 N	151.60 E	6.1	10	일본 홋카이도 구시로 동북동쪽 631km 해역	JMA
150	11/11	05:45:11	6.16 S	130.09 E	6.1	11	인도네시아 암본 남동쪽 346km 해역	USGS
151	11/11	05:50:00	31.30 N	130.80 E	5.0	110	일본 가고시마현(규슈) 가고시마 남동쪽 40km 지역	JMA
152	11/14	16:00:56	4.04 S	87.08 E	6.1	10	남인도양 해역	USGS
153	11/17	17:14:13	5.59 N	125.05 E	6.7	78	필리핀 제너럴산토스 남남서쪽 60km 해역	USGS
154	11/22	11:48:53	1.74 N	127.15 E	6.0	116	인도네시아 테르나테 북북서쪽 109km 해역	USGS
155	11/22	13:47:33	14.99 S	167.98 E	6.7	23	바누아투 루간빌 북동쪽 106km 해역	USGS
156	11/24	18:05:02	20.17 N	145.57 E	7.1	12	북마리아나제도 마우그섬 북동쪽 41km 해역	USGS
157	11/26	18:40:00	27.00 N	127.00 E	5.0	110	일본 오키나와현 오키나와 북서쪽 111km 해역	JMA
158	11/28	06:46:50	3.30 S	144.00 E	6.6	44	파푸아뉴기니 포트모르즈비 북북서쪽 768km 해역	USGS
159	12/02	23:37:03	8.53 N	126.45 E	7.6	33	필리핀 부투안 동남동쪽 110km 해역	USGS
160	12/03	01:03:43	8.42 N	126.78 E	6.4	64	필리핀 부투안 동남동쪽 148km 해역	USGS
161	12/03	02:40:12	8.41 N	126.75 E	6.2	18	필리핀 부투안 동남동쪽 146km 해역	USGS
162	12/03	19:35:57	8.45 N	126.72 E	6.6	56	필리핀 부투안 동남동쪽 141km 해역	USGS
163	12/04	04:49:37	8.96 N	126.63 E	6.9	31	필리핀 부투안 동쪽 119km 해역	USGS
164	12/07	21:56:30	20.66 S	169.21 E	7.1	48	뉴칼레도니아 누메아 북동쪽 330km 해역	USGS
165	12/11	15:33:31	18.68 S	175.48 W	6.1	238	통가 누쿠알로파 북쪽 275km 해역	USGS
166	12/19	00:59:00	35.70 N	102.79 E	6.2	10	중국 간쑤성 린샤현 북쪽 15km 지역	CEA
167	12/20	21:11:20	15.96 S	72.60 W	6.2	93	페루 아레키파 서북서쪽 124km 지역	USGS
168	12/21	23:55:58	51.33 N	175.36 W	6.3	33	미국 알래스카 아닥 남동쪽 106km 해역	USGS
169	12/23	02:36:31	52.05 S	27.97 E	6.1	10	남아프리카공화국 포트엘리자베스 남쪽 2025km 해역	USGS
170	12/28	18:15:00	44.10 N	149.20 E	6.4	160	일본 홋카이도 구시로 동북동쪽 408km 해역	JMA
171	12/31	02:16:24	2.96 S	139.35 E	6.3	39	인도네시아 자야푸라 서남서쪽 159km 지역	USGS

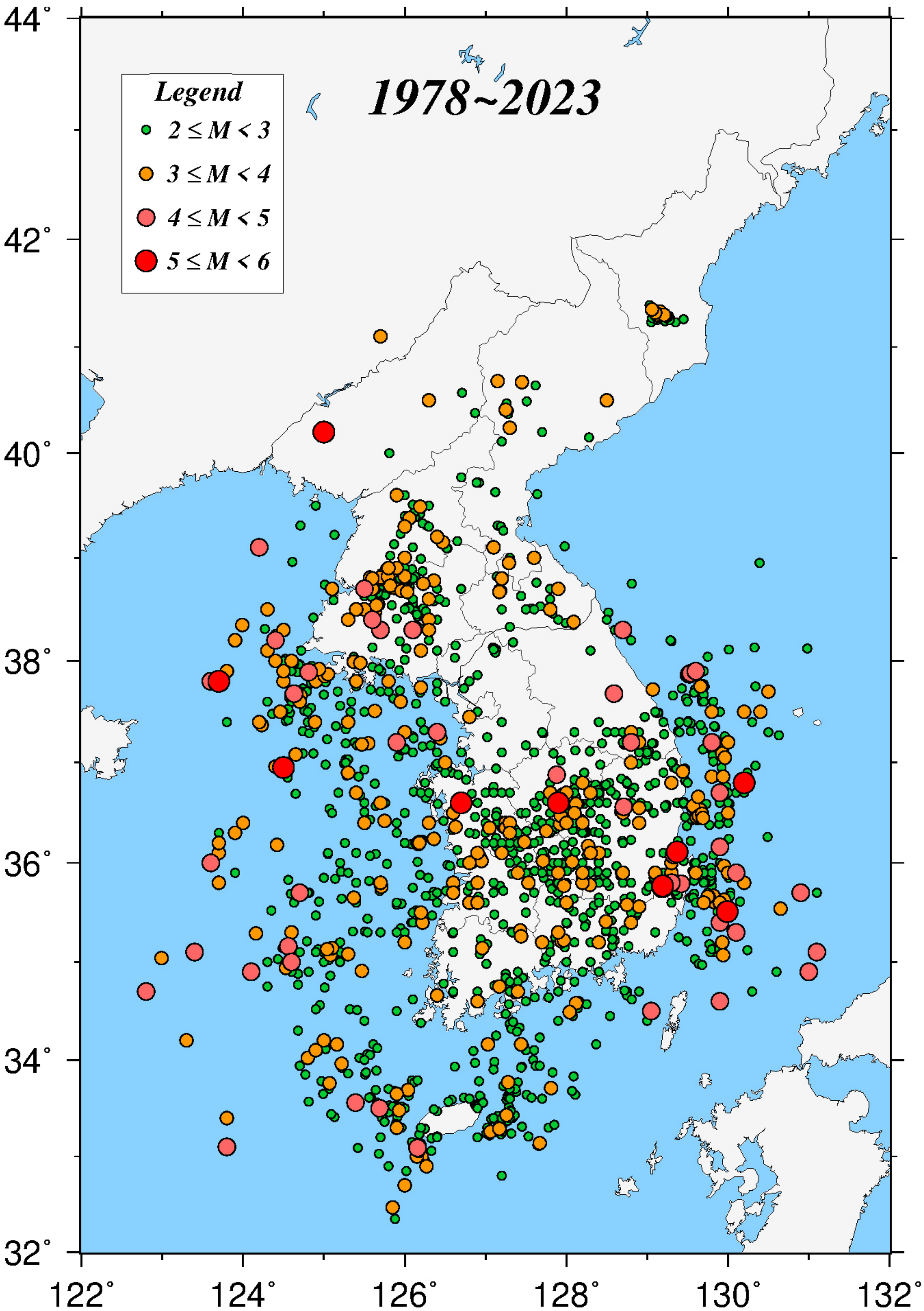
2. 2023년 지역별·규모별 지진발생 횟수

규모 / 지역	$2.0 \leq M_L < 3.0$	$3.0 \leq M_L < 4.0$	$4.0 \leq M_L < 5.0$	$5.0 \leq M_L$	합계
서울·경기·인천	2	0	0	0	2
부산·경남·울산	1	1	0	0	2
대구·경북	4	0	1	0	5
광주·전남	2	0	0	0	2
전 북	1	2	0	0	3
대전·충남·세종	1	1	0	0	2
충 북	1	1	0	0	2
강 원	4	0	0	0	4
제 주	0	0	0	0	0
북 한	34	3	0	0	37
서 해	17	3	0	0	20
남 해	6	0	0	0	6
동 해	17	3	1	0	21
합 계	90	14	2	0	106

3. 1978년~2023년 규모별 지진발생 현황 (해역지진 포함)

규모 / 연도	$2.0 \leq M_L < 3.0$			$3.0 \leq M_L < 4.0$			$4.0 \leq M_L < 5.0$			$5.0 \leq M_L$			총 계		
	남	북	계	남	북	계	남	북	계	남	북	계	남	북	계
1978	1	0	1	1	0	1	0	2	2	2	0	2	4	2	**6**
1979	3	2	5	10	6	16	1	0	1	0	0	0	14	8	**22**
1980	3	7	10	1	4	5	0	0	0	0	1	1	4	12	**16**
1981	2	3	5	2	7	9	1	0	1	0	0	0	5	10	**15**
1982	2	0	2	6	2	8	2	1	3	0	0	0	10	3	**13**
1983	2	8	10	4	5	9	0	1	1	0	0	0	6	14	**20**
1984	8	4	12	4	3	7	0	0	0	0	0	0	12	7	**19**
1985	5	10	15	4	5	9	2	0	2	0	0	0	11	15	**26**
1986	1	2	3	11	1	12	0	0	0	0	0	0	12	3	**15**
1987	2	5	7	3	0	3	0	1	1	0	0	0	5	6	**11**
1988	2	0	2	0	4	4	0	0	0	0	0	0	2	4	**6**
1989	0	3	3	2	11	13	0	0	0	0	0	0	2	14	**16**
1990	6	6	12	1	2	3	0	0	0	0	0	0	7	8	**15**
1991	9	3	12	7	0	7	0	0	0	0	0	0	16	3	**19**
1992	8	0	8	1	3	4	3	0	3	0	0	0	12	3	**15**
1993	11	4	15	4	2	6	1	0	1	0	0	0	16	6	**22**
1994	11	2	13	4	3	7	4	0	4	0	0	0	19	5	**24**
1995	14	4	18	7	3	10	0	1	1	0	0	0	21	8	**29**
1996	21	4	25	8	4	12	2	0	2	0	0	0	31	8	**39**
1997	12	1	13	6	1	7	1	0	1	0	0	0	19	2	**21**
1998	23	2	25	4	2	6	1	0	1	0	0	0	28	4	**32**
1999	19	2	21	14	1	15	1	0	1	0	0	0	34	3	**37**
2000	17	4	21	5	3	8	0	0	0	0	0	0	22	7	**29**
2001	33	1	34	6	0	6	1	0	1	0	0	0	40	1	**41**
2002	36	2	38	6	4	10	1	0	1	0	0	0	43	6	**49**
2003	29	0	29	6	0	6	2	0	2	1	0	1	38	0	**38**
2004	31	5	36	4	1	5	0	0	0	1	0	1	36	6	**42**
2005	20	2	22	10	4	14	1	0	1	0	0	0	31	6	**37**
2006	40	3	43	5	2	7	0	0	0	0	0	0	45	5	**50**
2007	32	8	40	1	0	1	1	0	1	0	0	0	34	8	**42**
2008	28	8	36	5	4	9	1	0	1	0	0	0	34	12	**46**
2009	36	14	50	7	2	9	1	0	1	0	0	0	44	16	**60**
2010	27	10	37	5	0	5	0	0	0	0	0	0	32	10	**42**
2011	30	8	38	10	3	13	1	0	1	0	0	0	41	11	**52**
2012	41	6	47	8	1	9	0	0	0	0	0	0	49	7	**56**
2013	68	7	75	14	1	15	3	0	3	0	0	0	85	8	**93**
2014	31	10	41	7	0	7	0	0	0	1	0	1	39	10	**49**
2015	36	3	39	5	0	5	0	0	0	0	0	0	41	3	**44**
2016	200	18	218	25	5	30	1	0	1	3	0	3	229	23	**252**
2017	180	24	204	15	2	17	1	0	1	1	0	1	197	26	**223**
2018	96	14	110	1	3	4	1	0	1	0	0	0	98	17	**115**
2019	57	17	74	7	5	12	2	0	2	0	0	0	66	22	**88**
2020	43	20	63	3	2	5	0	0	0	0	0	0	46	22	**68**
2021	50	15	65	2	1	3	2	0	2	0	0	0	54	16	**70**
2022	51	18	69	5	2	7	1	0	1	0	0	0	57	20	**77**
2023	51	39	90	11	3	14	2	0	2	0	0	0	64	42	106
합 계	1,428	328	1,756	277	117	394	41	6	47	9	1	10	1,755	452	**2,207**

4. 진앙분포도(1978년~2023년)



5. 관측지점 정보

□ 지표형 지진관측소: 37개소

지진계 Sensor	지점코드 Code	지점명 Station	위도 Lat(˚N)	경도 Lon(˚E)	해발고도 Elev(m)	정식 운영일 Open date
초광대역(STS-1)+ 광대역(STS-2.5)+ 가속도계(ES-T) [총 1소]	KWJU KWJ2	무등산	35.1599	126.9911	238	2015/10/01
광대역(STS-2.5)+ 가속도계(ES-T) [총 13소]	AMD	안마도	35.3437	126.0300	79	2015/10/01
	BAR2	백령도	37.9772	124.7142	39	2016/12/16
	CJD	추자도	33.9594	126.2934	91	2015/10/01
	DEI2	덕적도	37.2558	126.1409	94	2018/12/19
	GBI2	격비	36.6256	125.5595	156	2018/12/19
	JJU2	제주	33.4294	126.5463	525	2016/12/16
	MMD	매물도	34.6488	128.5769	117	2018/03/09
	MND	무녀도	35.8043	126.4242	55	2015/10/01
	SGP2	서귀포	33.2587	126.4983	177	2016/12/16
	UDO	우도	33.5228	126.9540	6	2016/12/16
	BUS3	금정	35.2486	129.1125	117	2020/03/18
	CHJ3	충주	36.8730	127.9748	247	2020/03/18
	SEO3	서울	37.4939	126.9171	114	2020/03/18
단주기 (CMG-40T-1) + 가속도계(ES-T) [총 19소]	BAU	백운산	35.1027	127.5968	562	2016/05/31
	BON2	보은	36.5482	127.7981	335	2018/03/09
	CEA2	천안	36.8230	127.2574	229	2018/03/09
	CPR2	추풍령	36.2210	127.9719	287	2016/05/31
	CWO2	철원	38.0834	127.5205	378	2016/05/31
	GOSF	고산	33.3027	126.1823	64	2022/08/05
	ICN2	이천	37.2908	127.4167	128	2016/12/16
	JEU2	정읍	35.4933	126.9296	171	2016/12/16
	KCH2	거창	35.6140	127.9188	442	2016/05/31
	MGY2	문경	36.6538	128.0608	156	2016/12/16

지진계 Sensor	지점코드 Code	지점명 Station	위도 Lat(˚N)	경도 Lon(˚E)	해발고도 Elev(m)	정식 운영일 Open date
단주기 (CMG-40T-1) + 가속도계(ES-T) [총 19소]	MUS2	문산	37.8855	126.7658	24	2016/12/16
	SKC2	속초	38.2899	128.5219	59	2016/05/31
	SWO2	수원	37.2808	126.9823	119	2018/03/09
	TBA2	태백	37.1182	128.9153	936	2016/12/16
	PTYC	통영	34.8508	128.4376	81	2022/06/30
	USN2	울산	35.7024	129.1232	83	2016/05/31
	WAN2	완도	34.3959	126.7019	83	2015/10/01
	YOA	영암	34.7655	126.7379	151	2016/05/31
	YOW2	영월	37.1812	128.4569	281	2016/05/31
단주기 (GS-13)+ 가속도계(ES-T) [총 2소]	JDO2	진도	34.4730	126.3238	526	2018/12/19
	JMJ2	주문진	37.8816	128.7561	108	2018/12/19
가속도계(ES-T) [총 2소]	TEJ2	대전	36.3721	127.3714	73	2016/12/16
	YJD3	영종도	37.4990	126.5494	65	2020/03/18

□ 시추공 지진관측소

● 광대역 지진계(CMG-3TB)+가속도계(ES-DH) : 총 43소

지점코드 Code	지점명 Station	위도 Lat(°N)	경도 Lon(°E)	해발고도 Elev(m)	시추깊이(m)		정식 운영일 Open date
					속도계	가속도계	
BGDB	비금도	34.7726	125.9469	38	100	57	2016/05/31
BURB	부론	37.2317	127.7486	88	100	23	2016/05/31
BUYB	부여	36.2726	126.9206	59	100	44	2015/10/01
CGUB	청운	37.5583	127.7136	160	100	22	2018/03/09
CGWB	창원	35.1705	128.5725	0	100	21	2018/03/09
CHYB	춘양	36.9440	128.9145	370	100	20	2015/10/01
CIGB	칠곡	36.0399	128.3813	74	100	23	2016/05/31
CJDB	춘장대	36.1740	126.5284	55	100	21	2018/03/09
CSDB	청산도	34.1808	126.8953	24	100	23	2016/12/16
DUSB	덕유산	35.8943	127.7731	698	100	23	2016/05/31
ECDB	어청도	36.1184	125.9797	73	100	20	2015/10/01
EUSB	의성	36.3561	128.6887	132	100	21	2015/10/01
GAPB	가평	37.8441	127.4950	131	100	20	2015/10/01
GDDB	가덕도	34.9930	128.8263	48	100	20	2016/12/16
GEJB	거진	38.4165	128.3858	135	100	20	2018/03/09
GGDB	가거도	34.0523	125.1264	54	100	20	2015/10/01
GMDB	거문도	34.0409	127.2883	140	100	20	2015/10/01
GMHB	김화	38.2500	127.4209	251	100	20	2018/03/09
GMPB	김포	37.6420	126.755	40	100	37	2018/03/09
GUWB	군위	36.1813	128.5927	93	100	20	2016/12/16
HANB	해남	34.5539	126.5689	61	100	60	2015/10/01
HGDB	홍도	34.7068	125.2012	45	100	23	2018/03/09
IKSB	익산금강	35.9355	126.9747	66	100	28	2022/10/12
JECB	제천	37.1595	128.1945	309	100	37	2015/10/01
JEJB	정자	35.6379	129.4408	10	100	20	2016/12/16
JODB	조도	34.3115	126.0437	78	100	22	2018/03/09
MOPB	목포	34.8169	126.3809	91	100	21	2018/03/09
NAMB	내면	37.7711	128.3863	656	100	20	2018/03/09
OYDB	외연도	36.2294	126.0757	95	100	20	2015/10/01
SNGB	신기	37.3465	129.0862	124	100	20	2018/03/09

지점코드 Code	지점명 Station	위도 Lat(˚N)	경도 Lon(˚E)	해발고도 Elev(m)	시추깊이(m)		정식 운영일 Open date
					속도계	가속도계	
TANB	태안	36.6731	126.1353	50	100	20	2016/12/16
ULDR	울릉도	37.4809	130.8987	269	100	20	2018/03/09
YALB	야로	35.7279	128.1934	397	100	20	2018/03/09
YAYB	양양	38.0194	128.7231	50	100	33	2018/03/09
YEYB	영양	36.6251	129.0880	88	100	23	2016/05/31
YINB	용인	37.2710	127.2265	88	100	20	2016/12/16
YKDB	욕지도	34.6224	128.2734	133	100	20	2015/10/01
YNDB	연도	34.4323	127.8011	49	100	20	2015/10/01
YOCB	영천	35.9771	128.9511	143	100	20	2015/10/01
YODB	영덕	36.5333	129.4095	92	100	20	2015/10/01
YOJB	영주	36.8720	128.5166	259	100	20	2015/10/01
YPDB	소연평도	37.6080	125.7102	93	100	20	2015/10/01
YSAB	예산	36.7421	126.8156	71	100	26	2016/05/31

● 광대역 지진계(STS-5A)+가속도계(ES-DH) : 총 18소

지점코드 Code	지점명 Station	위도 Lat(˚N)	경도 Lon(˚E)	해발고도 Elev(m)	시추깊이(m)		정식 운영일 Open date
					속도계	가속도계	
CHRB	창녕	35.5342	128.4779	76	100	26	2018/12/19
GH2B	강화	37.7077	126.4464	94	100	32	2018/12/19
HWDB	화도	37.6322	127.3404	78	100	20	2018/12/19
IJDB	임자도	35.1028	126.0651	41	100	37	2018/12/19
IMSB	임실	35.6125	127.2855	307	100	23	2018/12/19
KMSB	금산	36.1059	127.4816	224	100	36	2018/12/19
KOSB	고성	38.6028	128.3596	15	100	40	2018/03/09
MJDB	만재도	34.2074	125.4691	71	100	31	2018/12/19
MNDB	문덕	34.9665	127.1609	162	100	21	2018/12/19
PYCB	평창	37.3775	128.3947	340	100	23	2018/12/19
PYSB	표선	33.3536	126.8167	115	100	20	2018/12/19
SAJB	상주	36.4079	128.1575	147	100	20	2018/12/19
SH2B	서화	38.2686	128.2525	432	100	20	2018/12/19
YCHB	예천	36.6223	128.4373	131	100	23	2018/12/19
YEAB	예안	36.6611	128.8873	263	100	20	2018/12/19

지점코드 Code	지점명 Station	위도 Lat(˚N)	경도 Lon(˚E)	해발고도 Elev(m)	시추깊이(m)		정식 운영일 Open date
					속도계	가속도계	
YC2B	연천	38.0399	126.9258	85	100	20	2018/12/19
KH2B	고흥	34.6186	127.2758	103	100	20	2020/03/18
JSTB	정선(실험실)	37.1922	128.6681	596	-	-	2023/07/04

● 광대역 지진계(Trillium 120PH)+가속도계(Titan PH) : 총 30소

지점코드 Code	지점명 Station	위도 Lat(˚N)	경도 Lon(˚E)	해발고도 Elev(m)	시추깊이(m)		정식 운영일 Open date
					속도계	가속도계	
OOJB	온정	36.7020	129.4084	103	102	22	2022/06/30
OGSB	경산	35.7685	128.8971	281	100	20	2022/06/30
DDCB	대청도	37.8317	124.7069	81	101	18	2022/06/30
JHCB	화천	38.2322	127.6888	468	102	20	2022/06/30
DGY2	대관령	37.6904	128.6742	813	101	22	2022/06/30
HSJB	세종	36.5668	127.2804	86	101	22	2022/06/30
OADB	안동	36.5245	128.8314	135	100	20	2022/06/30
JWJB	원주	37.4155	128.0505	299	100	20	2022/06/30
OPHB	포항	36.1905	129.3392	76	102	20	2022/06/30
NHSB	흑산도	34.6871	125.4504	111	102	20	2022/06/30
ISHB	시흥	37.3488	126.7039	49	104	50	2022/06/30
JOGB	옥계	37.6210	128.9801	70	104	18	2022/06/30
KESB	음성	36.9537	127.6048	237	104	25	2022/06/30
MSMB	새만금	35.6892	126.5562	49	104	18	2022/06/30
BOHB	봉화	36.9263	129.0537	342	104	25	2023/07/04
JAEB	자은	34.8791	126.0288	2	105	24	2023/07/04
ANDB	안덕	33.2566	126.3288	84	104	25	2023/07/04
GOCB	고창	35.3484	126.5982	45	105	20	2023/07/04
GWYB	광양	34.9433	127.6914	76	104	36	2023/07/04
NAWB	남원	35.4212	127.3963	127	106	20	2023/07/04
DASB	대서	34.7448	127.2731	18	104	36	2023/07/04
SESB	서산	36.7767	126.4939	27	105	22	2023/07/04
OKCB	옥천	36.3463	127.7941	118	104	36	2023/07/04
WAJB	완주	35.9378	127.2931	185	105	23	2023/07/04
EURB	의령	35.3225	128.2882	13	104	20	2023/07/04

지점코드 Code	지점명 Station	위도 Lat(˚N)	경도 Lon(˚E)	해발고도 Elev(m)	시추깊이(m)		정식 운영일 Open date
					속도계	가속도계	
IMWB	임원	37.2379	129.3421	21	104	20	2023/07/04
CHCB	춘천	37.7776	127.8144	245	104	24	2023/07/04
HA2B	한림	33.3925	126.2583	40	104	22	2023/07/04
HAMB	함양	35.5116	127.7457	188	104	22	2023/07/04
HAWB	화성	37.0844	126.7739	10	104	42	2023/07/04

※ 의령(EURB), 고창(GOCB), 광양(GWYB), 함양(HAMB), 화성(HAWB), 임원(IMWB), 남원(NAWB), 옥천(OKCB) 관측소는 2012년부터 정식 운영되었으나 2023년에 변경된 장비로 정식 운영되고 있음

● 광대역 지진계(KS-2000BH) : 총 4소

지점코드 Code	지점명 Station	위도 Lat(˚N)	경도 Lon(˚E)	해발고도 Elev(m)	시추깊이(m) 속도계	정식 운영일 Open date
GDS5	교동5 (음파지진계)	37.7755	126.2292	39	100	2020/02/20
PYS6	파주6 (음파지진계)	37.8396	126.8121	97	100	2020/02/20
YCS4	연천4 (음파지진계)	38.1166	126.9865	65	100	2020/02/20
IJS4	인제4 (음파지진계)	38.3261	128.2038	499	100	2020/12/28

● 광대역 지진계(Trillium 120PH)+가속도계(Titan PH) : 총 1소

지점코드 Code	지점명 Station	위도 Lat(˚N)	경도 Lon(˚E)	해발고도 Elev(m)	시추깊이(m) 속도계	정식 운영일 Open date
NCS4	신철원4 (음파지진계)	38.2333	127.3694	253	100	2023/07/04

● 가속도 지진계(ES-DH) : 총 131소

지점코드 Code	지점명 Station	위도 Lat(˚N)	경도 Lon(˚E)	해발고도 Elev(m)	가속도계 시추깊이(m)	정식 운영일 Open date
ADOA	송현	36.5727	128.7009	169	20	2015/10/01
AGSA	앙성	37.0917	127.8081	104	21	2018/03/09
ANMA	안면도	36.5386	126.3300	79	47	2016/12/16
ASNA	아산	36.8277	127.0123	89	20	2018/12/19
BKWA	백운	37.1681	127.9875	292	23	2018/12/19

지점코드 Code	지점명 Station	위도 Lat(˚N)	경도 Lon(˚E)	해발고도 Elev(m)	가속도계 시추깊이(m)	정식 운영일 Open date
BLGA	벌곡	36.1392	127.3032	105	20	2018/03/09
BLLA	별량	34.8646	127.4638	45	21	2018/03/09
BOGA	보개	37.0132	127.3294	107	35	2018/12/19
BSAA	부산	35.0662	129.0741	184	26	2018/12/19
BUSA	부석	36.9792	128.6610	348	21.8	2018/03/09
CEJA	청주	36.6399	127.4406	102	23	2016/05/31
CGAA	청안	36.7069	127.7262	240	20	2018/12/19
CGDA	청도	35.6627	128.6704	147	22	2018/03/09
CGIA	청일	37.5822	128.1527	360	24	2018/03/09
CGPA	청풍	34.8768	126.9710	153	21	2018/12/19
CGYA	청양	36.4233	126.7786	139	30	2018/03/09
CHDA	초도	34.2368	127.2496	81	30	2018/12/19
CHOA	전주	35.8407	127.1171	109	26	2018/12/19
CLSA	칠서	35.3629	128.4908	74	25	2018/12/19
CSOA	청송	36.3878	129.0854	258	23	2018/03/09
DAGA	대구	35.8789	128.6528	110	23	2018/12/19
DDCA	동두천	37.9021	127.0610	162	23	2016/05/31
DGHA	동향	35.8352	127.5711	359	24	2018/03/09
DGJA	당진	36.8894	126.6174	89	47	2018/12/19
DGLA	동로	36.7906	128.2705	491	37	2018/03/09
DKSA	덕산	36.9044	128.1455	325	21	2018/03/09
DNBA	단북	36.3906	128.4284	122	23	2018/03/09
DNYA	단양	36.9877	128.3559	251	20	2018/12/19
GACA	개천	35.1136	128.3071	169	22	2018/03/09
GAGA	가곡	37.1307	129.1697	20	20	2018/12/19
GGDA	강동	35.9498	129.2530	75	23	2018/03/09
GGGA	강구	36.3637	129.3907	129	23	2018/03/09
GGSA	금강송	36.9296	129.1518	644	23	2018/12/19
GGTA	광탄	37.7686	126.8991	131	22	2018/12/19
GICA	김천	36.0813	128.1016	127	26	2018/12/19
GIGA	기계	36.0689	129.1995	100	41	2018/03/09
GKSA	곡성	35.2304	127.2251	184	26	2018/12/19
GLCA	갈천	37.9049	128.5207	589	29	2018/12/19
GLSA	결성	36.5256	126.5450	78	43	2018/12/19

지점코드 Code	지점명 Station	위도 Lat(˚N)	경도 Lon(˚E)	해발고도 Elev(m)	가속도계 시추깊이(m)	정식 운영일 Open date
GSGA	강서구	37.5516	126.8444	100	23	2018/12/19
GSNA	경주산내	35.7576	129.0109	217	22	2018/03/09
GUJA	구좌	33.5504	126.7504	64	20	2018/12/19
GUMA	구미	36.2347	128.2903	99	26	2018/12/19
GWLA	사북	37.2196	128.8213	868	71	2018/12/19
HACA	삼가	35.4137	128.1018	135	20	2015/10/01
PHDA	하동	35.1286	127.7451	342	22	2018/03/09
HAIA	하일	34.9444	128.1928	61	22	2018/03/09
HAWA	화원	34.6710	126.3283	51	23	2018/03/09
HCNA	합천	35.5652	128.1700	75	23	2016/05/31
HEDA	하의도	34.6064	126.0365	44	20	2018/12/19
HESA	횡성	37.5407	127.9564	257	26	2018/12/19
HGSA	홍성	36.6580	126.6879	71	20	2018/12/19
HMGA	호미곶	36.0761	129.5666	79	23	2018/03/09
HMPA	함평	35.1413	126.6176	58	22	2018/03/09
HOCA	홍천	37.6837	127.8802	144	20	2016/12/16
HONA	회남	36.4456	127.5792	138	20	2018/12/19
HTDA	하태도	34.3910	125.2986	48	20	2018/12/19
HWCA	간동	38.0650	127.7746	288	20	2015/10/01
HWSA	화서	36.4413	127.9441	332	22	2018/12/19
IJAA	기린	37.9471	128.3247	346	20	2015/10/01
IJBA	인제북	38.1208	128.3173	452	23	2018/03/09
IKSA	익산	36.0592	127.0619	82	36	2015/10/01
INCA	인천	37.4778	126.6240	111	23	2016/05/31
JAEA	재산	36.8001	128.9903	383	21	2018/12/19
JAGA	장성	35.3198	126.8107	108	27	2018/12/19
JAHA	장흥	34.6887	126.9195	48	28	2016/12/16
JASA	장수	35.6570	127.5204	408	24	2016/12/16
JCUA	주천	37.2753	128.2694	327	20	2018/12/19
JESA	정선	37.4027	128.6654	415	23	2018/03/09
JGNA	증산	35.8754	128.0485	416	23	2018/12/19
JINA	진주	35.1642	128.0402	82	23	2016/05/31

지점코드 Code	지점명 Station	위도 Lat(˚N)	경도 Lon(˚E)	해발고도 Elev(m)	가속도계 시추깊이(m)	정식 운영일 Open date
JKJA	죽장	36.2421	129.2151	422	20	2018/12/19
JLSA	지리산	35.3575	127.6480	546	21	2018/12/19
JNHA	진해	35.1122	128.7536	64	35	2018/03/09
JNPA	증평	36.7956	127.5620	126	36	2015/10/01
JNUA	전의	36.6908	127.2005	135	20	2018/12/19
JNYA	진영	35.2822	128.7174	38	33	2018/03/09
JUCA	주촌	35.2422	128.828	71	34	2018/03/09
JURA	중랑구	37.6147	127.0868	84	20	2018/03/09
KAWA	강릉	37.8043	128.8547	79	20	2016/12/16
KKDA	거금도	34.4557	127.1223	55	23	2018/12/19
KUJA	거제	34.8885	128.6047	97	54	2012/10/08
LIWA	이원	36.2482	127.6137	161	35	2018/12/19
LMGA	임계	37.4918	128.8638	553	20	2018/12/19
MALA	마령	35.7445	127.3478	308	23	2018/03/09
MANA	무안	35.0942	126.2850	78	20	2018/12/19
MLGA	물금	35.3113	128.9969	54	26	2018/03/09
MOGA	모곡	37.6962	127.5825	119	20	2018/12/19
MSNA	밀양산내	35.5884	128.9538	272	34	2018/03/09
NACA	내초	35.9505	126.5910	42	22	2018/03/09
NAHA	남해	34.8167	127.9261	92	20	2018/03/09
NAJA	나주	35.0260	126.8250	66	33	2018/03/09
NCNA	내촌	37.8197	128.0919	275	22	2018/03/09
NJDA	난지도	37.0503	126.4221	77	22	2018/03/09
NLDA	나로도	34.5325	127.4672	179	22	2018/03/09
NOSA	노성	36.2837	127.1273	122	20	2018/12/19
PGEA	평은	36.7560	128.6921	215	20	2018/12/19
PUAA	부안	35.7296	126.7168	49	23	2016/05/31
SACA	산청	35.4131	127.8790	130	20	2016/12/16
SCHA	순천	35.0199	127.3691	194	23	2016/05/31
SECA	서천	36.1421	126.7518	70	23	2018/03/09
SESA	서석	37.7200	128.1735	334	20	2018/12/19
SGMA	상면	37.8280	127.2880	310	23	2018/03/09

지점코드 Code	지점명 Station	위도 Lat(˚N)	경도 Lon(˚E)	해발고도 Elev(m)	가속도계 시추깊이(m)	정식 운영일 Open date
SGNA	성남	37.4462	127.1831	217	20	2018/12/19
SIJA	시종	34.8954	126.5881	52	26	2018/12/19
SKBA	석보	36.5212	129.1791	312	22	2018/12/19
SLSA	설성	37.1349	127.5196	143	38	2018/12/19
SMWA	심원	35.5259	126.5524	65	44	2018/03/09
SNDA	신동	37.2617	128.5956	307	20	2018/12/19
SNNA	신녕	36.0502	128.7111	305	20	2018/12/19
SODA	종로구	37.5714	126.9559	154	20	2018/03/09
SUBA	수비	36.7826	129.2211	427	21	2018/03/09
TAHA	태하	37.5150	130.8118	214	23	2018/03/09
TAIA	태인	36.6507	126.9318	51	20	2018/03/09
TOHA	동해	37.5070	129.1238	86	33	2016/05/31
UJBA	의정부	37.7548	127.1064	121	31	2018/12/19
UJNA	울진	36.9926	129.4136	98	23	2018/12/19
UNCA	웅촌	35.4695	129.2395	93	23	2018/03/09
WICA	위천	35.7312	127.8016	505	21	2018/12/19
WNBA	원북	36.8238	126.2572	74	31	2018/12/19
YAGA	양동	37.4070	127.7568	153	20	2018/12/19
YAYA	강현	38.1438	128.6025	61	28	2015/10/01
YDGA	영동	36.0925	127.7943	369	22	2018/12/19
YEGA	영광	35.2838	126.4777	86	23	2018/12/19
YESA	여수	34.7396	127.7405	112	23	2016/05/31
YGAA	용암	35.8532	128.3657	74	23	2018/03/09
YGBA	양북	35.7955	129.3865	146	21	2018/12/19
YGGA	양구	38.0980	127.9852	232	31	2018/12/19
YOGA	영북	38.0942	127.2765	78	20	2018/12/19
YSDA	여서도	33.9866	126.9205	59	21	2018/12/19
YUGA	유구	36.5406	126.9473	95	22	2018/03/09

※ 순창(SUCA), 보령(PORA)관측소는 2012년부터 정식 운영되었으나 2023년에 변경된 장비로 정식 운영되고 있음

● 가속도 지진계(Titan PH) : 총 32소

지점코드 Code	지점명 Station	위도 Lat(˚N)	경도 Lon(˚E)	해발고도 Elev(m)	가속도계 시추깊이(m)	정식 운영일 Open date
INJA	안중	36.9930	126.9185	59	22	2022/06/30
JGJA	구정	37.7047	128.9134	78	29	2022/06/30
JJBA	진부	37.6479	128.5645	575	26	2022/06/30
OSBA	소보	36.2762	128.4663	101	26	2022/06/30
OUJA	울진북	37.1157	129.3702	42	29	2022/06/30
OHBA	화북	36.1389	128.9947	405	22	2022/06/30
OWSA	황성	35.8630	129.2093	68	46	2022/06/30
OPSA	풍산	36.5810	128.5606	119	31	2022/06/30
OJSA	경북장수	36.7869	128.5714	196	36	2022/06/30
CDSA	달성	35.7045	128.4444	59	26	2022/06/30
NPGA	팔금	34.7869	126.1478	78	25	2022/06/30
NHPA	함평남	35.0604	126.5274	575	26	2022/06/30
NGJA	강진	34.6445	126.7841	101	73	2022/06/30
NSJA	송지	34.3819	126.5159	42	43	2022/06/30
NYSA	약산	34.3781	126.8868	405	37	2022/06/30
IPTA	평택	36.9969	127.1354	65	27	2022/06/30
IYPA	양평	37.4914	127.5218	94	36	2022/06/30
PMYA	밀양	35.5018	128.7606	121	37	2022/06/30
GEJA	거제	34.9984	128.6797	24	25	2023/07/04
PORA	보령	36.3278	126.5575	40	32	2023/07/04
SUCA	순창	35.3736	127.1386	91	50	2023/07/04
ANHA	안흥	37.4647	128.1550	540	32	2023/07/04
HYDA	현동	36.2836	129.0193	287	25	2023/07/04
GIJA	김제	35.7966	126.9020	16	47	2023/07/04
SENA	성내	35.5385	126.7424	31	24	2023/07/04
PUYA	풍양	36.5618	128.3061	76	25	2023/07/04
SEJA	성주	35.9474	128.2170	59	24	2023/07/04
CHIA	처인	37.1273	127.1169	86	23	2023/07/04
GOBA	고북	36.6571	126.5441	45	30	2023/07/04
DAYA	담양	35.3103	126.9728	44	24	2023/07/04
JEDA	증도	35.0018	126.1020	8	24	2023/07/04
SNWA	서귀포 남원	33.2798	126.7051	36	22	2023/07/04

□ 운영 종료 관측소

지진계 Sensor	지점코드 Code	지점명 Station	위도 Lat(°N)	경도 Lon(°E)	해발고도 Elev(m)	관측기간 Obs. period
초광대역(STS-1)	KWJ	무등산	35.1599	126.9910	238	'00.12.13~'15.09.30
광대역(STS-2) + 가속도계(ES-T)	BAR	백령도	37.9772	124.7176	39	'08.02.14~'16.12.16
	BRD	백령도	37.9677	124.6303	169	'01.11.06~'08.02.13
	BUS	부산	35.2486	129.1125	117	'01.12.28~'10.10.31
	CHC	춘천	37.7776	127.8145	269	'01.12.14~'12.12.16
	CHJ	충주	36.8730	127.9748	247	'01.12.21~'09.12.20
	DAG	대구	35.7685	128.8970	294	'01.12.05~'10.11.01
	DGY	대관령	37.6904	128.6742	833	'01.12.11~'10.11.01
	DGY2	대관령	37.6904	128.6742	833	'10.11.01~'22.07.20
	JEO	전주	35.9379	127.2928	199	'09.12.07~'12.12.17
	KWJ	광주(무등산)	35.1599	126.9910	238	'00.12.13~'15.09.30
	SEO	서울	37.4939	126.9171	114	'98.10.29~'10.10.31
	SES	서산	36.7893	126.4531	125	'00.12.19~'12.12.16
	SGP	서귀포	33.2590	126.4983	177	'01.11.21~'03.12.22
	ULJ	울진	36.7021	129.4083	122	'00.12.18~'10.11.01
	ULL	울릉도	37.4736	130.9008	218	'98.04.28~'09.02.16
	JJU	제주	33.4294	126.5471	525	'03.12.03~'16.12.16
	DAG2	경산	35.7685	128.8970	294	'10.11.02~'22.07.20
	ULJ2	온정	36.7021	129.4083	122	'10.11.02~'22.07.20
	CHC2	춘천	37.7776	127.8145	269	'12.12.31~'23.07.03
	JEO2	완주	35.9379	127.2928	199	'12.12.31~'23.07.03
	SES2	서산	36.7893	126.4531	125	'12.12.31~'23.07.03
광대역(CMG-3T) +가속도계(ES-T)	BUS2	부산 금정	35.2486	129.1125	117	'10.11.01~'20.03.18
	CHJ2	충주	36.8730	127.9748	247	'09.12.21~'20.03.18
	SEO2	서울	37.4939	126.9171	114	'10.11.01.~'20.03.18
시추형 광대역 (CMG-3TB)+ 가속도계(ES-DH)	GAHB	강화	37.7077	126.4464	62	'08.12.08~'18.12.19
	SEHB	서화	38.2686	128.2525	406	'08.12.08~'18.12.19
	ULDB	울릉도	37.4809	130.8988	236	'06.12.30~'18.03.09
	YNCB	연천	38.0398	126.9258	72	'08.12.08~'18.12.19
	KOHB	고흥	34.6186	127.2758	103	'09.09.24~'20.03.18
	HALB	한림	33.4021	126.2730	84	'12.12.28~'20.12.24

지진계 Sensor	지점코드 Code	지점명 Station	위도 Lat(°N)	경도 Lon(°E)	해발고도 Elev(m)	관측기간 Obs. period
시추형 광대역 (CMG-3TB)+ 가속도계(ES-DH)	DACB	대청도	37.8318	124.7068	81	'10.12.01~'22.07.20
	EMSB	음성	36.9737	127.6237	182	'10.12.31~'22.04.04
	HWCB	화천	38.2215	127.6707	306	'10.12.01~'22.02.17
	OKEB	옥계	37.6209	128.9802	92	'11.12.31~'22.07.20
	SHHB	시흥	37.3488	126.7039	49	'11.12.31~'22.07.20
	SMKB	새만금	35.6891	126.5561	58	'11.12.31~'22.07.20
	HA2B	한림	33.4021	126.2730	84	'20.12.24~'22.11.02
	YINB	용인	37.2710	127.2265	88	'16.12.16~'21.12.20
	BOSB	보성	34.7635	127.2120	65	'12.10.19~'23.07.03
단주기 (CMG-40T-1) + 가속도계(ES-T)	DEI	덕적도	37.2559	126.1049	68	'07.12.31~'18.12.19
	GBI	격렬비도	36.6255	125.5596	116	'07.12.10~'18.12.19
	IJA	인제	37.9865	128.1111	217	'06.12.30~'16.12.16
	JDO	진도	34.4730	126.3239	492	'07.12.31~'18.12.19
	JMJ	주문진	37.8816	128.7561	81	'07.12.31~'18.12.19
	MAS2	마산	35.1703	128.5721	86	'16.05.31~'18.03.09
	MGY	문경	36.6538	128.0619	156	'06.12.30~'16.12.16
	TBA	태백	37.1182	128.9153	936	'06.12.30~'16.12.16
	TOY	통영	34.8452	128.4361	26	'06.12.30~'16.12.16
	TOY2	통영	34.8452	128.4361	26	'16.12.16~'21.11.08
	ADO2	안동	36.4121	128.9488	324	'11.12.20~'22.07.20
	HUK2	흑산도	34.6872	125.4504	138	'11.12.20~'22.07.20
	KOJ2	공주	36.4708	127.1447	102	'11.12.20~'22.07.20
	PHA2	포항	36.1930	129.3708	73	'11.12.20~'22.07.20
	WJU2	원주	37.4034	128.0527	423	'11.12.20~'22.07.20
	IJA2	인제	37.9866	128.1110	254	'16.12.16~'23.12.06
단주기(SS-1)+ 가속도계(ES-T)	ADO	안동	36.4121	128.9488	324	'07.12.26~'11.12.19
	AND	안동	36.5687	128.7057	139	'99.04.16~'07.12.25
	BON	보은	36.5482	127.7981	335	'05.11.02~'18.03.09

지진계 Sensor	지점코드 Code	지점명 Station	위도 Lat(°N)	경도 Lon(°E)	해발고도 Elev(m)	관측기간 Obs. period
단주기(SS-1)+ 가속도계(ES-T)	CEA	천안	36.8231	127.2575	231	'04.12.10~'18.03.09
	CHI	진주	35.2032	128.1194	21	'99.05.16~'05.12.15
	CHO	전주	35.8178	127.1542	53	'99.05.18~'07.12.19
	CHW	철원	38.1404	127.3038	154	'00.01.26~'02.11.29
	CPN	추풍령	36.2169	127.9913	242	'00.02.24~'06.10.12
	CPR	추풍령	36.2210	127.9719	287	'06.10.13~'16.05.31
	CWO	철원	38.0834	127.5205	378	'02.11.30~'16.05.31
	GOS	고산	33.2940	126.1628	104	'10.11.26~'11.11.28
	GUS	군산(서천)	36.0372	126.7820	39	'06.12.30~'10.11.25
	HUK	흑산도	34.6872	125.4504	138	'99.04.18~'11.12.19
	ICN	이천	37.2917	127.4213	128	'03.11.28~'16.12.16
	JEO	전주	35.9379	127.2928	199	'07.12.20~'09.12.18
	JEU	정읍	35.4933	126.9296	171	'03.11.26~'16.12.16
	JIN	진주	35.1615	128.0301	72	'05.12.16~'09.12.15
	JJU	제주	33.4294	126.5471	525	'01.11.23~'03.12.02
	KCH	거창	35.6140	127.9188	442	'06.10.28~'16.05.31
	KOJ	공주	36.4708	127.1447	102	'09.12.10~'11.12.19
	KUC	거창	35.6676	127.9079	220	'00.02.24~'06.10.27
	KUS	군산	36.0168	126.8336	58	'00.02.15~'06.12.29
	MAS	마산	35.1703	128.5721	86	'09.12.15~'16.05.31
	MOK	목포	34.8146	126.3812	38	'07.12.31~'08.01.06
	MOK	영암	34.7655	126.7379	151	'08.01.07~'16.05.31
	MOP	목포	34.8083	126.3766	37	'00.02.11~'07.12.30
	MUS	문산	37.8855	126.7658	24	'02.10.19~'16.12.16
	POH	포항	36.0245	129.3758	1	'99.04.30~'04.12.19
	PHA	포항	36.1930	129.3708	73	'04.12.20~'11.12.19
	SGP	서귀포	33.2590	126.4983	177	'03.12.23~'16.12.16
	SKC	속초	38.2899	128.5219	59	'04.12.24~'16.05.31
	SOC	속초	38.2422	128.5669	17	'00.01.19~'04.12.23

지진계 Sensor	지점코드 Code	지점명 Station	위도 Lat(°N)	경도 Lon(°E)	해발고도 Elev(m)	관측기간 Obs. period
단주기(SS-1)+ 가속도계(ES-T)	SWO	수원	37.2808	126.9823	88	'02.11.06~'18.03.09
	ULS	울산	35.5543	129.3202	34	'00.03.07~'07.12.26
	USN	울산	35.7024	129.1232	250	'07.12.27~'16.05.31
	WAN	완도	34.3890	126.7023	34	'99.04.07~'15.10.01
	WJU	원주	37.4034	128.0527	423	'05.11.24~'11.12.19
	WON	원주	37.3342	127.9426	149	'99.04.20~'05.11.23
	YOS	여수	34.7350	127.7390	66	'00.02.09~'06.12.29
	YOW	영월	37.1812	128.4569	281	'00.02.22~'16.05.31
	YSU	백운산	35.1027	127.5968	562	'06.12.30~'16.05.31
가속도계(ES-T)	ANM	안면도	36.5386	126.3300	42	'02.11.07~'16.12.16
	BOE	보은	36.4875	127.7363	174	'00.11.22~'05.11.02
	BSA	부산	35.1048	129.0319	107	'07.12.12~'18.12.19
	BUY	부여	36.2726	126.9206	59	'00.11.24~'15.09.30
	CEJ	청주	36.6399	127.4406	102	'00.11.21~'16.05.31
	CHA	천안	36.7727	127.1194	24	'00.02.18~'04.12.09
	CHO	전주	35.8407	127.1160	90	'07.12.10~'18.12.19
	CHR	창녕	35.5440	128.4917	115	'06.12.30~'18.03.09
	CHS	청송	36.3919	129.0794	248	'06.12.30~'14.7.31
	CHY	춘양	36.9440	128.9145	370	'00.11.22~'15.09.30
	CIG	칠곡	36.0399	128.3813	74	'07.12.17~'16.05.31
	CSO	청송	36.3918	129.0794	236	'14.08.01~'18.03.09
	DAU	대구	35.8856	128.6188	90	'07.12.11~'18.12.19
	DDC	동두천	37.9021	127.0610	162	'00.11.10~'16.05.31
	EUS	의성	36.3561	128.6887	132	'00.11.21~'15.09.30
	GAH	강화	37.7077	126.4464	62	'07.12.10~'10.11.24
	GIC	김천	36.0798	128.1024	124	'07.12.17~'18.12.19
	GOS	고산	33.2938	126.1628	71	'02.10.29~'10.11.25
	GOS1	고산	36.3003	126.2100	84	'11.11.29~'15.09.30
	GSG	강서구	37.5484	126.8446	77	'07.12.20~'18.12.19

지진계 Sensor	지점코드 Code	지점명 Station	위도 Lat(°N)	경도 Lon(°E)	해발고도 Elev(m)	관측기간 Obs. period
가속도계(ES-T)	GUM	구미	36.2348	128.2903	97	'06.12.30~'18.12.19
	GUS	서천	36.0372	126.7820	39	'10.11.26~'18.03.09
	GWJ	광주	35.1730	126.8915	97	'06.12.20~'18.12.19
	GWL	사북	37.2071	128.8236	976	'06.12.13~'18.12.19
	HAC	합천	35.5652	128.1700	75	'00.12.05~'16.05.31
	HAD	하동	35.0797	127.7697	62	'06.12.30~'18.03.09
	HAN	해남	34.5538	126.5691	50	'00.09.08~'15.09.30
	HES	횡성	37.4930	127.9930	163	'07.12.13~'18.12.19
	HOC	홍천	37.6837	127.8802	144	'01.11.13~'16.12.16
	ICH	이천	37.2639	127.4842	77	'01.11.12~'03.11.27
	IMS	임실	35.6125	127.2854	290	'00.12.06~'16.05.31
	INC	인천	37.4778	126.6240	111	'00.11.08~'16.05.31
	INJ	인제	38.0601	128.1667	241	'00.01.28~'06.12.29
	JAH	장흥	34.6887	126.9195	48	'00.12.08~'16.12.16
	JAS	장수	35.6570	127.5204	408	'02.10.21~'16.12.16
	JEC	제천	37.1595	128.1945	309	'00.11.20~'15.09.30
	JES	정선	37.4303	128.6654	404	'06.12.30~'18.03.09
	JIN	진주	35.1615	128.0301	91	'09.12.16~'16.05.31
	JOU	정읍	35.5561	126.8676	44	'00.12.07~'03.11.25
	JUR	중랑구	37.6135	127.0884	102	'06.12.30~'18.03.09
	KAN	강릉	37.7425	128.8893	25	'01.12.15~'08.03.25
	KAW	강릉	37.8051	128.8547	79	'08.03.26~'16.12.16
	KMS	금산	36.1059	127.4816	221	'00.12.23~'11.10.04
	KOH	고흥	34.6185	127.2758	103	'00.02.10~'10.12.16
	KOJ	공주	36.4708	127.1447	102	'06.12.30~'09.12.09
	KUJ	거제	34.8885	128.6047	97	'00.03.05~'12.10.07
	KUM	구미	36.1232	128.3203	47	'00.03.03~'06.10.24
	MAN	무안	35.0939	126.2849	55	'07.12.20~'18.12.19
	MAS	마산	35.1855	128.5670	3	'00.12.05~'04.12.15

지진계 Sensor	지점코드 Code	지점명 Station	위도 Lat(°N)	경도 Lon(°E)	해발고도 Elev(m)	관측기간 Obs. period
가속도계(ES-T)	MAS	마산	35.1703	128.5721	86	'04.12.16~'09.12.14
	MIY	밀양	35.4916	128.7444	59	'00.03.04~'11.10.04
	MOP	목포	34.8169	126.3810	73	'06.12.27~'18.03.09
	MUG	문경	36.6274	128.1488	206	'00.02.23~'06.12.29
	NAH	남해	34.8167	127.9262	103	'02.10.31~'18.03.09
	NAJ	나주	35.0261	126.8265	70	'06.12.30~'18.03.09
	NAW	남원	35.4014	127.3344	89	'00.02.07~'12.12.19
	NOW	노원구	37.6864	127.0693	144	'07.11.29~'18.12.19
	PTK	평택	36.9859	127.1077	39	'07.12.12~'18.12.19
	POR	보령	36.3278	126.5575	68	'00.02.18~'12.10.23
	PUA	부안	35.7296	126.7168	49	'00.02.13~'16.05.31
	PYC	평창	37.3713	128.3907	347	'07.12.13~'18.12.19
	SAC	산청	35.4131	127.8790	130	'00.12.06~'16.12.16
	SAJ	상주	36.4079	128.1576	144	'06.12.30~'18.03.09
	SCH	순천	35.0650	127.2406	157	'06.12.30~'16.05.31
	SOD	종로구	37.5714	126.9661	115	'06.12.30~'18.03.09
	SSP	성산포	33.3873	126.8801	56	'01.11.21~'16.12.16
	SUC	순천	35.0698	127.2380	74	'00.02.08~'06.11.08
	SUW	수원	37.2683	126.9856	33	'00.11.09~'02.11.05
	TAB	태백	37.1672	128.9883	713	'00.11.23~'06.12.29
	TEJ	대전	36.3721	127.3714	73	'01.12.20~'16.12.16
	TOH	동해	37.5070	129.1238	86	'00.03.10~'16.05.31
	TOY	통영	34.8452	128.4361	26	'01.11.16~'06.12.29
	UJN	울진	36.9920	129.4130	84	'07.11.29~'18.12.19
	YAP	양평	37.4848	127.4913	47	'00.01.27~'11.10.03
	YAY	양양	38.0195	128.7232	44	'06.12.30~'18.03.09
	YCH	예천	36.6296	128.4259	118	'07.12.17~'18.12.19
	YEG	영광	35.2837	126.4772	73	'07.12.12~'18.12.19

지진계 Sensor	지점코드 Code	지점명 Station	위도 Lat(°N)	경도 Lon(°E)	해발고도 Elev(m)	관측기간 Obs. period
가속도계(ES-T)	YES	여수	34.7396	127.7405	112	'10.12.23~'16.05.31
	YJD	영종도	37.4803	126.4485	33	'01.11.07~'16.12.16
	YJD2	영종도	37.4802	126.4395	7	'16.12.16~'20.03.18
	YOC	영천	35.9771	128.9511	143	'00.11.20~'15.09.30
	YOD	영덕	36.5333	129.4095	92	'00.03.09~'15.09.30
	YOJ	영주	36.8720	128.5166	259	'00.11.22~'15.09.30
가속도계(ES-DH)	CEJA	청주	36.6399	127.4406	102	'16.05.31~'21.09.01
	PTKA	평택	36.9970	127.1354	73	'18.12.19~'21.11.05
	HADA	하동	36.0798	127.7706	67	'18.03.09~'21.10.07
	PYCA	면온	37.5620	128.3778	578	'15.09.30~'23.12.05
	YGJA	용정	35.0278	128.4835	49	'18.03.09~'23.10.26
	GMNA	금남	34.9832	127.8946	134	'18.03.09~'23.12.07
	GODA	교동	37.7894	126.2915	41	'18.03.09~'23.12.06

지점코드 Code	지점명 Station	위도 Lat(°N)	경도 Lon(°E)	해발고도 Elev(m)	시추깊이(m)		관측기간 Obs. period
					속도계	가속도계	
ULLB	울릉도	37.5406	130.9169	12	100	20	'06.12.30~'14.10.24

지점코드 Code	지점명 Station	위도 Lat(°N)	경도 Lon(°E)	해발고도 Elev(m)	관측기간 Obs. period
UL1	울릉도 (해저지진계)	37.3193	130.8778	-2188	'06.12.27~'10.01.14
		37.3619	130.8802	-2130	'10.12.08~'14.12.01

* 위 운영 종료 관측소는 이전, 지진계, 기록계 변경 등의 사유로 관측종료 된 지점임.

□ 지진관측소 신설 및 변경사항

● 신설 지진관측소

구분 \ 관측소	지점명 Station	지점코드	기록계	지진계 Sensor
시추형 가속도	임실강진	ISGA	Centaur	Titan PH
	사하	SAHX	Centaur	Titan PH
	기장	GJAA	Centaur	Titan PH
	의창	UICA	Centaur	Titan PH
	단장	DAJA	Centaur	Titan PH
	삼랑진	SRGA	Centaur	Titan PH
	함안	HAMA	Centaur	Titan PH
	방어	BAEA	Centaur	Titan PH
	군남	GUNA	Centaur	Titan PH
	법성	BESA	Centaur	Titan PH
	광주	GWJA	Centaur	Titan PH
	하빈	HABA	Centaur	Titan PH
	옥포	OKPA	Centaur	Titan PH
	내량	NARA	Centaur	Titan PH
	외선미	OSMA	Centaur	Titan PH
	전곡	JEGA	Centaur	Titan PH
	군내	GNAA	Centaur	Titan PH
	상록	SARA	Centaur	Titan PH
	분당	BUDA	Centaur	Titan PH
	대신	DASA	Centaur	Titan PH
	신서	SISX	Centaur	Titan PH
	용문산	YMSA	Centaur	Titan PH
	소수	SOSA	Centaur	Titan PH
	호암	HOAA	Centaur	Titan PH
	세천	SEHA	Centaur	Titan PH
지표형 광대역	백록담	HLCE	Centaur	Trillium Horizon

● 이전 지진관측소

구분 \ 관측소	변경전 지점명 Station (지점코드)	변경전 위도 Lat(°N)	변경전 경도 Lon(°E)	변경전 고도 Elev (m)	변경후 지점명 Station (지점코드)	변경후 위도 Lat(°N)	변경후 경도 Lon(°E)	변경후 고도 Elev (m)
단주기	인제 (IJA2)	37.9866	128.1110	254	인제 (INJF)	37.9632	128.0817	251
시추형 가속도	면온 (PYCA)	37.5620	128.3778	578	봉평 (BOPA)	37.6320	128.3510	594
	용정 (YGJA)	35.0278	128.4835	49	용정 (YOJA)	35.0223	128.4928	26
	금남 (GMNA)	34.9832	127.8946	134	사천 (SANA)	35.0083	127.9892	3
	교동 (GODA)	37.7894	126.2915	41	교동 (KYDA)	37.8066	126.3242	18

□ 한국지질자원연구원 관측소 목록(자세한 위치 정보는 해당기관 문의)

지점코드 Code	지점명 Station	지점코드 Code	지점명 Station	지점코드 Code	지점명 Station	지점코드 Code	지점명 Station
AJD	안좌도	GHR	가학리	KJM	거제	SIG	신계
BBK	방방골	GKP2	경북대	KMC	김천	SND	상동
BGD	보길도	GRE	구례	KNUC	강원대 춘천	SNU	서울대
BOG	봉계	GSU	경상대	KNUD	도계	TJN	대전
BRN	북백령도	HAK	학계리	KSA	간성	UNI	울산과기원
BRS	남백령도	HCH	학천	MAK	매곡리	WDL	원달리
CGD	청도	HDB	효동리	MGB	문경	WID	위도
CGU	천군	HKU	교원대	MKL	명계리	YIN	용인
CHNB	철원	HSB	홍성	MRD	마라도	YKB	양구
CHS	청송	HWSB	화순	MUN	무안	YPD	연평도
CRB	원주 KSRS	IBA	입암산	NPR	나포리	YSB	양산
DES	덕성	JJB	제주도	OJR	옥정리	YSUK	연세대국제
DKJ	덕정리	JRB	지리산	PCH	포천	YSUM	연세대미래
DOKDO	독도	JSB	정선	PKNU	부경대		
DUC	덕천	JUC	죽천	POHB	포항		
GCN	건천	KIP	김포	POSB	포항공대		

□ 디지털 지진관측망 연도별 현황

(2023.12.31. 기준)

구분 연도	초광대역	광대역	단주기	가속도	특이사항	지진관측소 수
1999	1	11	7	18	해일파고계 설치 (울릉도)	18
2000	1	11	16	63		63
2001	1	12	17	70		70
2002	1	12	19	75		75
2003	1	12	21	75		75
2004	1	12	22	75		75
2005	1	12	23	75		75
2006	1	13	29	86	해저지진계 설치 (울릉도, 단주기)	87
2007	1	13	32	106		107
2008	1	16	32	109		110
2009	1	17	32	109		110
2010	1	19	32	112		113
2011	1	23	32	116		117
2012	1	33	32	126		127
2013	1	33	32	126		127
2014	1	33	32	126		127
2015	1	52	31	145	해저지진계 철거 (울릉도, 단주기)	145
2016	1	66	30	156		156
2017	1	81	29	211	고성특별관측소 1개소	211
2018	1	95	27	265		265
2019	1	95	27	265		265
2020	1	95	27	265		265
2021	1	101	22	282		282
2022	1	104	22	297		297
2023	1	110	22	321	음파지진계, 화산관측소 포함	327

6. 지진분석서 항목별 설명자료

1 지진발생 현황

- 발생시각: 지진이 발생했을 때 에너지가 방출된 최초 시간으로 진원시라고도 함

- 위치: 지진 에너지가 방출된 최초 지역(진원)에서 수직으로 만나는 지표 위의 지점, 진앙(위·경도)이라고도 함
  - 국내지진(지역지진)의 발생위치 및 지진명은 기초 지자체(시·군·구) 행정청을 기준으로 부여하며, 해역에서 발생한 지진은 지역지진 기준인 지자체 또는 10개 주요 섬* 중 가까운 곳을 기준으로 삼음

  * 제주도, 울릉도, 백령도, 연평도, 서격렬비도, 어청도, 흑산도, 거문도, 독도, 이어도

- 규모: 지진 발생 시 방출되는 절대적인 에너지 총량에 대한 정량적인 크기로 지진관측소에 기록된 지진파를 이용하여 계산됨. 기상청은 국내 관측소 특성을 적용하여 개발된 국지지진 규모식(기상청, 2018)을 적용하여 국내지진 규모를 결정하고, 이를 M_L로 구분함. 규모는 소수점 아래 첫째 자리까지 제공되며 단위는 없음

- 지진의 불확도(uncertainty): 지진분석에 사용되는 관측소 환경과 지각 속도구조 등 부정확한 정보에 의해 발생하는 불확실성의 정도를 표현함. 위치 불확도는 타원으로 표현되며 그 타원의 장·단축 길이를 위치 불확실성으로 정의하여 km 단위로 소수점 첫째자리까지 제공함. 규모 불확도는 위치 불확실성으로 인한 불확도 및 각 관측소의 규모를 통계적으로 처리하는 과정에서 발생하는 오차 등이 포함됨

- 깊이: 지진이 발생한 지하에서 지표까지의 수직 거리. 지구의 지오이드를 기준으로 아래 방향을 표기함

- 최대지반가속도(PGA): 지진 발생 시 진동으로 지반이 움직인 최대가속도를 의미하며 지진계 중 강진동을 측정할 수 있는 가속도계를 이용하여 지반의 운동을 측정. 단위는 중력가속도($g=9.81m/sec^2$)의 백분율인 %g로 표시됨

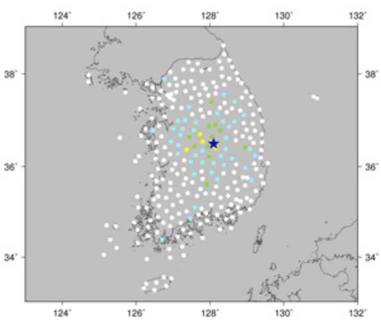
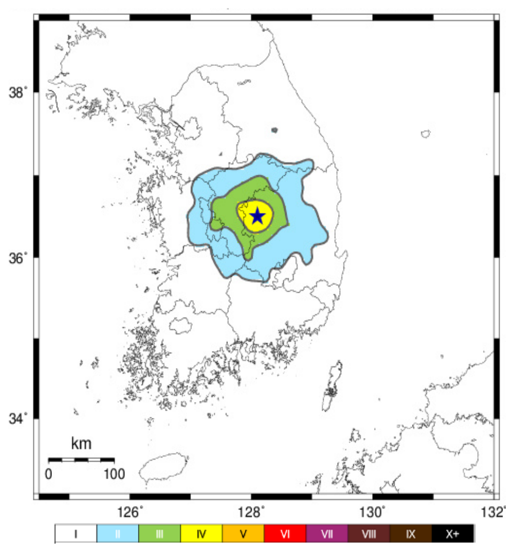
- 진도: 지진파는 지반을 통과하면서 파의 감쇠가 발생하여 지진발생 위치에서 멀어질수록 진동의 세기가 약해지는데, 각 위치에 따라 상대적인 진동의 세기를 표현하기 위해 등급으로 나눈 값임. 이 등급은 사람들의 느낌이나 주변의 물체 또는 구조물의 흔들림 정도를 표현한

것으로 기상청은 수정메르칼리진도계급(MMI)을 기반으로 한반도 지진관측 자료를 활용한 진도등급 분류 기준을 적용하고 있음

- 예상진도: 지진파 감쇠 등과 같은 여러 조건을 적용하여 수치적인 계산으로 추정된 값으로 해당 지역에 예상되는 진동의 세기를 의미함
- 계기진도: 지진관측소에 기록된 지반가속도를 수정메르칼리진도로 환산한 것으로 최대계기진도는 해당지진으로 발생된 최대진도임

● 진도분포도: 지진 발생 위치로부터 지역별 최대진도의 분포를 표현한 것으로 지반의 속도값 및 가속도값을 기초로 미국지질조사국(U.S. Geological Survey)의 진동분포도(ShakeMap) 프로그램을 적용하여 생성됨. 미국지질조사국의 ShakeMap 프로그램은 지진관측소 부지보정, 지진동-진도변환식(GMICE), 지진동모델(GMPE) 등의 알고리즘을 포함함.

| 계기진도분포도 생성과정 |

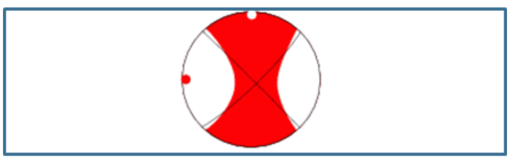
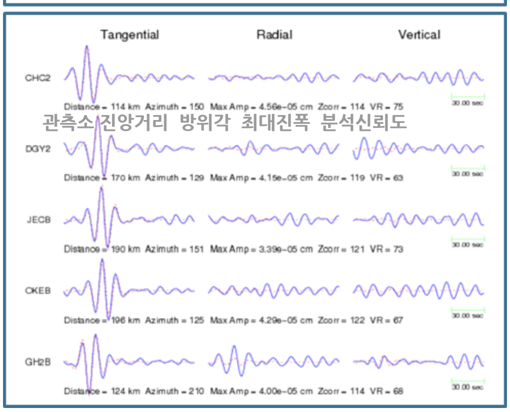
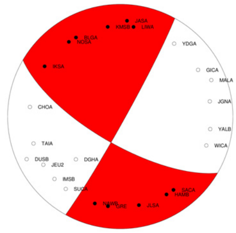
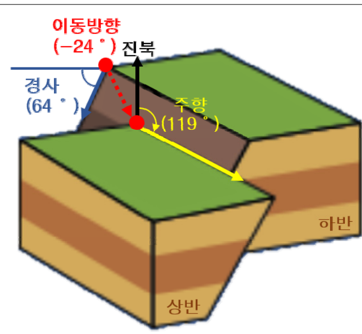
관측값 기반 ShakeMap 진도정보 보정과정	계기진도분포도
 • 관측소별 최대가속도(PGA) + • 지진관측소 부지보정 • 지진동예측모델 적용 • 자료보간으로 격자화(0.05°간격) • Vs30 map 기반 지표 상태의 지진동 변환 • 지반운동-진도 변환	

2 지진발생 원인(메커니즘)

- 지체구조도: 야외조사를 통해 증명된 암석과 단층, 구조선 등의 분포를 나타낸 것. 특히 단층운동과 밀접한 관련이 있는 지진은 단층의 유무가 중요한 단서가 되므로 선행된 단층조사 결과가 필수적임. 그러나 단층이 지표로 나타나지 않을 수도 있으므로 많은 연구가 필요함 (지체구조도 출처: 한국지질자원연구원)

- 단층면해(fault plane solution) 또는 발진기구(focal mechanism): 단층의 움직임을 2차원 원형으로 투영하여 기하학적인 형태로 구현한 것. 이때 단층면의 양방향에 전단응력이 한 쌍의 짝힘 형태로 작용해야 한다는 이중짝힘 개념을 통해 지진과 직접적으로 관련된 주단층면과 직접적으로 관련이 없는 보조 단층면으로 표현됨. 단층면해 분석은 지진이 단층운동의 결과로 발생한다는 것을 가정하고, 지진을 유발시킨 단층의 주향, 경사, 이동방향 등을 관측자료로부터 구하는 방법이며 이를 통해 단층운동을 쉽게 해석할 수 있음

※ 단층면해 분석결과(예시)

<table>
<tr><th colspan="2">단층면해 분석결과</th></tr>
<tr><td>지진파의 이론적 특성과 관측파형 비교
(실선: 관측파형, 점선: 이론파형)</td><td>P파 초동 극성(방향)을 이용한 분석
(관측소의 방위각, 거리 이용)</td></tr>
<tr><td rowspan="3">

</td><td>
● 초동 상향(압축력) 관측소
○ 초동 하향((팽창력) 관측소</td></tr>
<tr><td>단층 모식도</td></tr>
<tr><td>
</td></tr>
</table>

- 단층면해 분석결과로부터 단층의 움직임(주향, 경사, 이동방향) 및 그 움직임의 세기(모멘트)를 추정할 수 있음
  - 주향(strike): 진북을 기준으로 단층의 방향이 향하는 곳의 방위
  - 경사(dip): 수평면을 기준으로 단층면이 기울어진 각도
  - 이동방향(rake): 단층면 이동시 단층면의 상반(Hanging wall)이 움직인 방향으로 미끌림각 또는 면선각이라 함
  - 지진모멘트(M_o): 지진발생동안 변형되는 에너지의 총량을 측정한 것

    지진모멘트 = 강성률×단층변위의 길이×단층의 면적
  - 모멘트 규모(M_w): 지진모멘트로부터 추정된 지진규모
  - 분석신뢰도(Variance Reduction): 관측파형과 이론파형의 일치정도를 의미함
  - 단층모식도: 단층면해 분석결과를 바탕으로 단층의 움직임을 대략적으로 표현한 그림

3 지진발생 통계

- 진앙지 주변* 지진발생 현황: 1978년 이후 규모에 따른 진앙 주변의 지진발생 현황

  * 지진 규모에 따라 반경은 달라질 수 있음
- 올해 한반도 지진 발생 현황 및 규모 순위: 규모 순위는 한반도 전체, 남한(북한) 또는 지역(해역) 지진 순위 등 상황에 따라 결정

4 지진파 분석

- 지진관측소 분포도: 지진정보 분석에 사용된 지진관측소(●) 제공
- 지진파형: 지진관측소에 기록된 지진파형을 지진발생 위치로부터 거리순으로 지진파의 전파양상을 보여줌. 가시성을 높이기 위해 대역통과필터(0.1~5 Hz) 적용
- 분석에 사용된 관측소 현황: 각 관측소별 지점명, 지점코드, 지진계 종류, 위치(위도, 경도), 진앙거리(지진 발생지점에서 관측소까지 거리), P파 관측시각(지진 발생 이후 각 관측소 최초 P파 도달시간)
- 최대지반속도(PGV): 지진 발생 시 진동으로 지반이 움직인 최대속도를 의미하며 속도지진계를 이용하여 지반의 운동을 측정

7. 진도 등급별 현상

진도	설 명	최대지반가속도(PGA[2]) 최대지반속도(PGV[1])
Ⅰ	대부분 사람은 느낄 수 없으나, 지진계에는 기록된다.	%g < 0.07 V < 0.03
Ⅱ	조용한 상태나 건물 위층에 있는 소수의 사람만 느낀다. 매달린 물체가 약하게 흔들린다.	0.07 ≤ %g < 0.23 0.03 ≤ V < 0.07
Ⅲ	실내, 특히 건물 위층에 있는 사람이 현저하게 느끼며, 정지하고 있는 차가 약간 흔들린다.	0.23 ≤ %g < 0.76 0.07 ≤ V < 0.19
Ⅳ	실내에서 많은 사람이 느끼고, 밤에는 잠에서 깨기도 하며, 그릇과 창문 등이 흔들린다.	0.76 ≤ %g < 2.56 0.19 ≤ V < 0.54
Ⅴ	거의 모든 사람이 진동을 느끼고, 그릇, 창문 등이 깨지기도 하며, 불안정한 물체는 넘어진다.	2.56 ≤ %g < 6.86 0.54 ≤ V < 1.46
Ⅵ	모든 사람이 느끼고, 일부 무거운 가구가 움직이며, 벽의 석회가 떨어지기도 한다.	6.86 ≤ %g < 14.73 1.46 ≤ V < 3.70
Ⅶ	일반 건물에 약간의 피해가 발생하며, 부실한 건물에는 상당한 피해가 발생한다.	14.73 ≤ %g < 31.66 3.70 ≤ V < 9.39
Ⅷ	일반 건물에 부분적 붕괴 등 상당한 피해가 발생하며, 부실한 건물에는 심각한 피해가 발생한다.	31.66 ≤ %g < 68.01 9.39 ≤ V < 23.85
Ⅸ	잘 설계된 건물에도 상당한 피해가 발생하며, 일반 건축물에는 붕괴 등 큰 피해가 발생한다.	68.01 ≤ %g < 146.14 23.85 ≤ V < 60.61
Ⅹ	대부분의 석조 및 골조 건물이 파괴되고, 기차선로가 휘어진다.	146.14 ≤ %g < 314 60.61 ≤ V < 154
Ⅺ	남아있는 구조물이 거의 없으며, 다리가 무너지고, 기차선로가 심각하게 휘어진다.	314 ≤ %g 154 ≤ V
Ⅻ	모든 것이 피해를 받고, 지표면이 심각하게 뒤틀리며, 물체가 공중으로 튀어 오른다.	

※ 진도등급 체계 및 현상은 「수정메르칼리 진도등급(MMI)」에 기반함
※ 한반도 지진관측 자료를 활용한 진도등급 분류 기준 적용(기상청, 2018.11.28.)
1) PGV : Peak Ground Velocity, 단위 : cm/sec
PGA : Peak Ground Acceleration, 단위 : %g(= 9.81cm/sec²)

지진연보

지진연보는 2001년 발간된 “1978~2000 지진관측보고” 이후, 한반도에서 발생한 규모 2.0 이상의 지진에 대한 분석 결과를 매년 2월경 발간함.

2023
지진연보

인 쇄 일 2024년 2월
발 행 일 2024년 2월
발 행 처 **기 상 청**
편 집 지진화산감시과
디자인·인쇄 한결엠
02)6952-0551 www.hgm6952.com
중증장애인생산품생산시설
사회적협동조합
사회적기업

문의
주소 : (07062) 서울시 동작구 여의대방로 16길 61
(신대방2동 460-18)
기상청 지진화산국 지진화산감시과
전화 : 02)2181-0788, e-mail : seismic@korea.kr