

발간등록번호

11-1360000-000104-10

2021 지진연보



발 간 사



연초 남태평양의 작은 섬나라 통가의 인근 화산섬에서 발생한 대규모 화산폭발로 전세계가 놀란 바 있습니다. 미국 · 일본 · 호주 · 통가 · 칠레 등 태평양 연안국가에서 지진해일이 관측되었습니다. 소위 ‘불의 고리’ 라고 불리는 환태평양 조산대에서 대규모 지진 발생이 끊이지 않아 조산대로부터 떨어져 있는 우리나라에도 지진에 대해 경각심을 심어 줍니다.

국내에서 지진 발생은 1978년 계기관측 이후 꾸준히 증가 경향을 보이며 2016년 9.12지진과 2017년 포항지진 이후 두 지진의 여진이 점차 줄어들어 지진 활동은 잦아들고 있습니다. 2021년 한반도에서 규모 2 이상의 지진은 총 70회 발생하였으며, 이는 지난 20년 연평균과 비슷한 수준입니다.

2021년 한해, 한반도에서 발생한 지진을 되돌아보면, 12월 14일 제주 서귀포시 남서쪽 해역에서 발생한 규모 4.9의 지진으로 제주, 전남, 경남 등지의 많은 국민들이 지진을 느꼈습니다. 기상청은 신속하게 관측 후 12초 만에 전국민에게 지진재난문자를 발송하였습니다. 이는 기상청이 과거 9.12지진과 포항지진을 겪고서 부단히 지진분석기술을 향상시키고 지진관측망을 확충한 노력의 결과라 생각됩니다.

지진은 발생했을 때 신속하게 정보를 전파하는 것이 무엇보다 중요합니다. 골든타임을 확보하여 그 피해를 줄일 수 있기 때문입니다. 신속한 지진정보 제공을 위해 기상청은 지진조기경보 발령, 지진재난문자 전송, TV 자막방송, 유튜브 채널 등을 통해 지진발생 사실을 국민들께 신속히 전달하도록 노력하겠습니다.

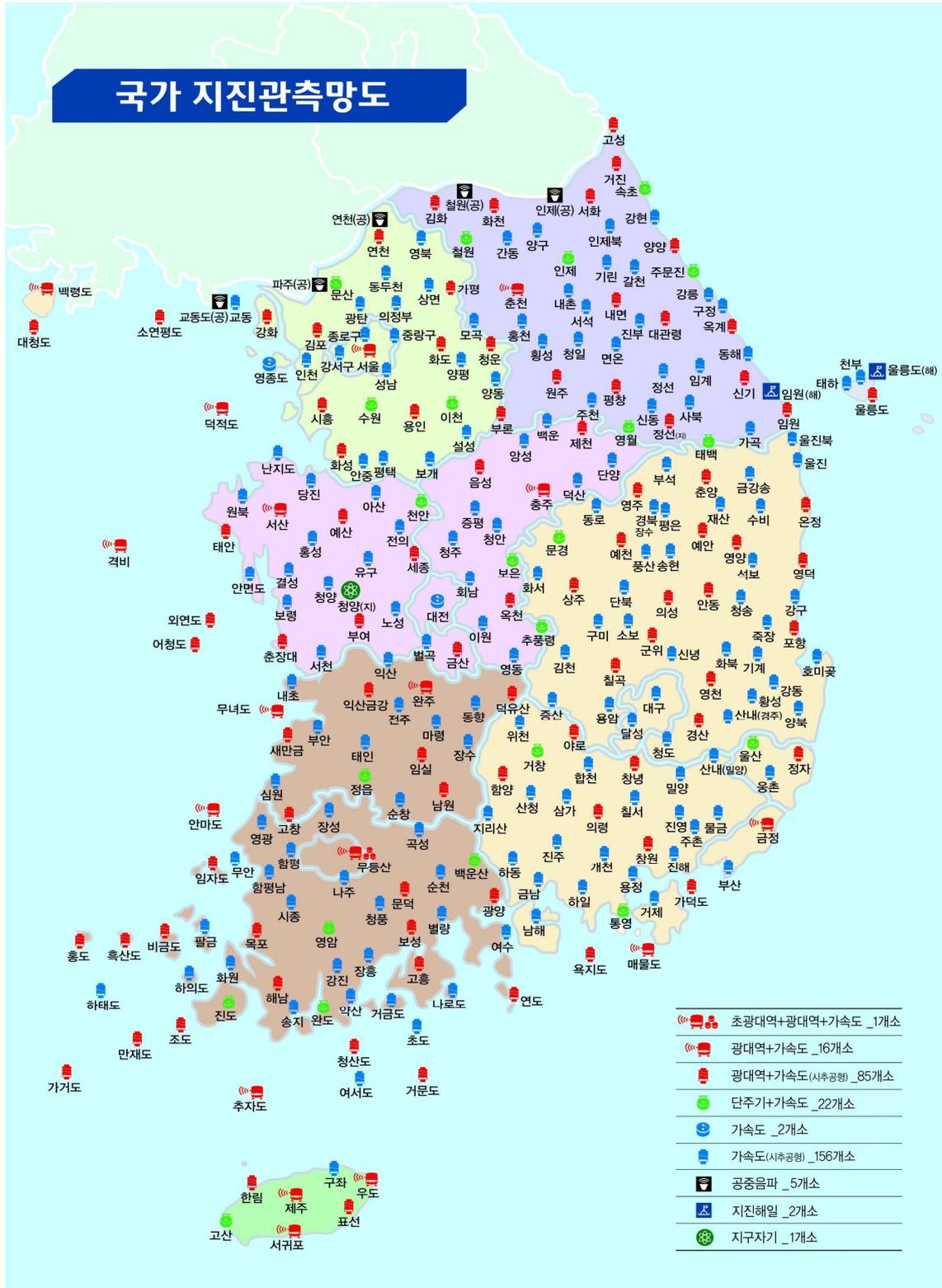
앞으로도 기상청은 국민 눈높이에 맞춘 다양한 지진정보 서비스를 통해 지진에 대한 국민의 불안감을 해소하고 지진으로 인한 피해를 최소화하기 위해 최선을 다하겠습니다. 감사합니다.

2022. 3.

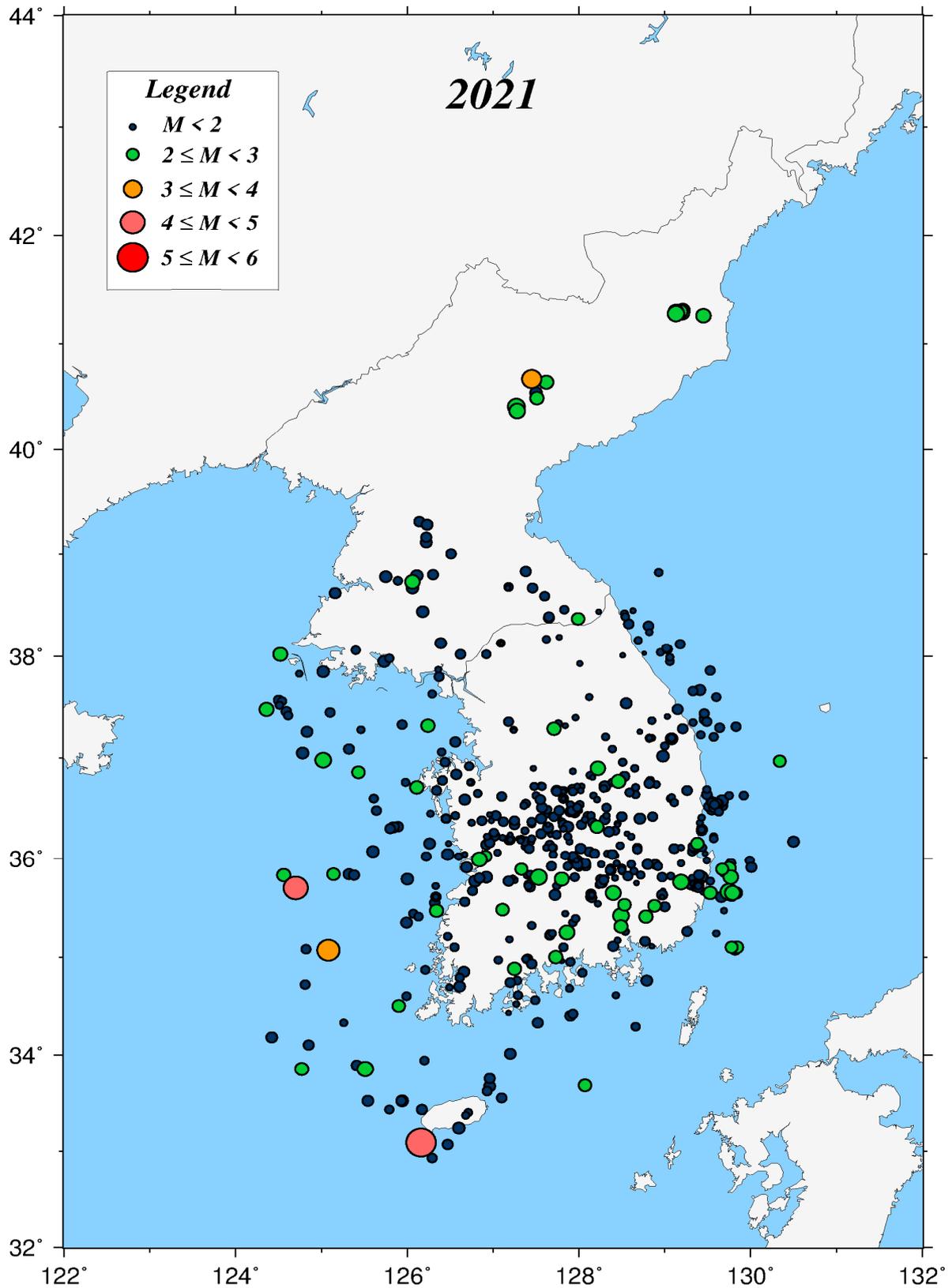
기상청장 박 광 석

기상청 지진관측망

2021.12.31.



2021년 국내지진 진앙분포도



일 러 두 기

INTRODUCTORY NOTES

1. 이 연보에 표시된 시각은 한국표준시(동경 135° 자오선 기준)이며 세계 표준시보다 9시간이 빠르다.
 2. 이 연보에 표시된 진도는 수정 메르칼리진도 계급을 기반으로 한반도 지진관측 자료를 활용한 진도등급 분류 기준을 적용한 값이다(부록 6 참조).
 3. 이 연보에 수록된 지진파는 광대역지진계, 단주기지진계, 가속도계 등으로 관측된 지진 파형이며, 3~6Hz 대역(band-pass) 필터를 사용하여 가시성을 높였다.
 4. 지진분석자료에는 지진통보 후 정밀분석으로 재결정된 지진의 진원시, 진앙, 규모, 깊이 및 최대 계기진도와 함께 각 관측소별 P, S파 도달시각, 진앙거리, 방위각과 최대지반가속도 등을 기록하였다.
 5. 지진분석자료는 분석에 사용된 관측소 분포도와 최대 15개의 관측소 목록 및 파형 이미지를 수록하였다.
 6. 부록 5의 관측지점 정보에는 지진계 센서 종류, 지점코드, 지점명, 위도 및 경도(단위:도), 해발고도(단위:m), 관측기간을 명시하였다.
 7. 부록 7은 제2장의 주요 지진 분석서의 항목별 설명입니다.
1. The time in this catalog is the Korea Standard Time(KST) on the standard of 135°E meridian, which is 9 hours earlier than the Universal Time Coordinated (UTC).
 2. The 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 6).
 3. The seismic waves of reported earthquakes, which are recorded in broadband seismometers, short-period seismometers, and accelerometers, are bandpass-filtered with frequency range from 3 to 6 Hz to improve the signal to noise ratio.
 4. Analyzed earthquake information includes origin time, epicenter, magnitude, focal depth, maximum instrumental intensity, P- and S-arrival times, epicentral distance, azimuth angles and maximum ground acceleration, which are reanalyzed.
 5. Analyzed earthquake information includes the distribution map and list of the stations used in the analysis, and waveform images of up to 15 stations..
 6. The station information listed in the Appendix 5 includes the sensor type, the station code, the station name, location (latitude and longitude in degrees), altitude in meters and observation period.
 7. Appendix 7 explains the contents of main earthquake analysis reports in Chapter 2.

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

차 례

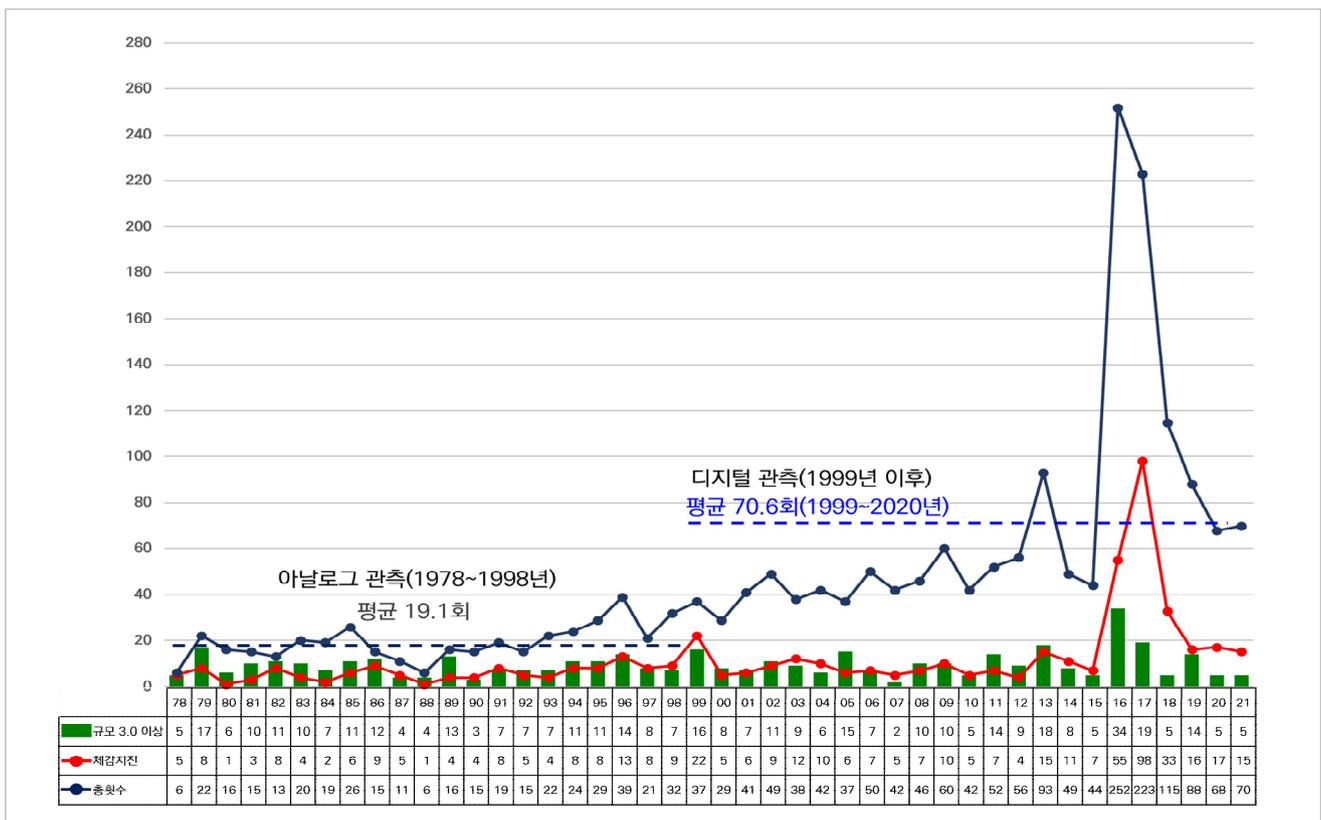
제 1 장 개 요	1
1.1. 2021년 지진 발생 개요 / 1	
1.2. 규모별 지진 발생 특성 / 2	
1.3. 지역별 지진 발생 특성 / 6	
제 2 장 지진 발생 현황	7
2.1. 지진목록 / 11	
2.2. 지진분석서 / 14	
2.3. 지진 분석자료 / 80	
제 3 장 2021 서귀포 해역지진 발생 특성	221
부 록	228
1. 2021년 세계 주요지진 / 228	
2. 2021년 지역별·규모별 지진발생 횟수 / 234	
3. 1978년~2021년 규모별 지진발생 현황 / 235	
4. 진앙분포도(1978년~2021년) / 236	
5. 관측지점 정보 / 237	
6. 진도 등급별 현상 / 259	
7. 지진분석서 항목별 설명자료 / 260	

제 1 장 개요

1.1. 2021년 지진 발생 개요

2021년 한반도 및 주변 해역에서 발생한 규모 2.0 이상의 지진은 총 70회이며, 그중 규모 2.0~2.9는 65회, 규모 3.0~3.9는 3회, 규모 4.0~4.9는 2회이다. 사람이 직접 체감한 지진은 15회이다.

2021년 총 70회의 지진 발생은 디지털 관측 기간의 연평균과 같다. 현재와 같은 디지털 지진계를 통해 지진과 신호를 기록한 디지털 관측 기간(1999년 이후)을 살펴 보면, 1999년부터 2015년까지 점진적인 증가세를 보이다가 국내 최대규모인 2016년 9.12지진(규모 5.8)과 2017년 포항지진(규모 5.4)의 영향으로 급격히 증가하였다가 이후 두 지진의 여진이 줄어들면서 지진 활동이 잦아들었다. 2020년과 2021년은 디지털 관측의 연평균 발생 수준(70.6회)을 보인다. 기상청 계기 관측이 시작된 1978년 이후 2020년까지 2개의 시기로 구분한 구간 연평균은 제1시기(아날로그 관측 시기, 1978~1998년)는 19.1회, 제2시기(디지털 관측 시기, 1999~2020년)는 70.6회이다[그림 1.1].



[그림 1.1] 국내 지진 발생 현황(1978~2021년)

규모 4.0 이상의 지진은 서해와 남해에서 각 1회, 규모 3.0~3.9 지진은 서해 1회, 남해 1회, 북한지역 1회로 총 3회이다. 규모 2.0~2.9 지진은 경남 7회, 전북 5회, 경북 4회, 전남 2회, 경기 1회, 충북 1회, 대구 1회, 북한 15회로서 지역에서 총 36회가 발생했으며, 서해 17회, 동해 10회, 남해 2회로 해역에서 총 29회이다.

2021년 가장 큰 규모의 지진은 12월 14일 제주 서귀포 해역지진(규모 4.9)으로 기상청 계기 관측 이후 규모 순위 역대 11번째에 해당한다. 지진의 진동은 제주 지역뿐만 아니라 전남과 경남 지역까지 전달되어 많은 사람이 느꼈다. 지진의 최대계기 진도는 제주 V(5)~IV(4), 전라남도 III(3), 광주시·전라북도·경상남도 II(2)가 관측되었다. 지진을 느꼈다는 유감 제보는 164건 접수되었고(2021.12.14. 23:00 기준), 지역 별로는 제주 108건, 전남 34건, 기타지역 22건이다.

1.2. 규모별 지진 발생 특성

규모에 따른 지진의 발생 빈도는 2021년 발생한 규모 2.0 이상 지진 총 70회 중, 규모 2.0~2.9는 65회, 규모 3.0~3.9는 3회, 규모 4.0~4.9는 2회이다[표 1.1]. 규모 2.0 이상 지진의 발생 빈도와 목록은 국가통계자료로 관리되고 매년 발간되는 지진 연보에 수록된다. 반면, 규모 2.0 미만의 지진은 약한 에너지로 소량의 지진계에서만 감지되어 국가통계로 분류되지 않고 기상청 누리집을 통해 제공된다.

[표 1.1] 2021년도 지진 규모별 발생 현황(규모 2.0 이상)

규모	$2.0 \leq M_L < 3.0$	$3.0 \leq M_L < 4.0$	$4.0 \leq M_L < 5.0$	계
횟수	65	3	2	70

규모 2.0~2.9 지진의 발생 위치는 지역(북한지역 포함)에서 36회로 경남 7회, 전북 5회, 경북 4회, 전남 2회, 경기 1회, 충북 1회, 대구 1회, 북한 15회이고, 해역 29회로 동해 10회, 남해 2회, 서해 17회이다. 규모 3.0~3.9 지진은 총 3회로, 발생 위치는 전남 흑산도 해역(규모 3.7), 제주 서귀포 해역(규모 3.2), 북한 함경남도 장진 지역(규모 3.2) 이다[표 1.2].

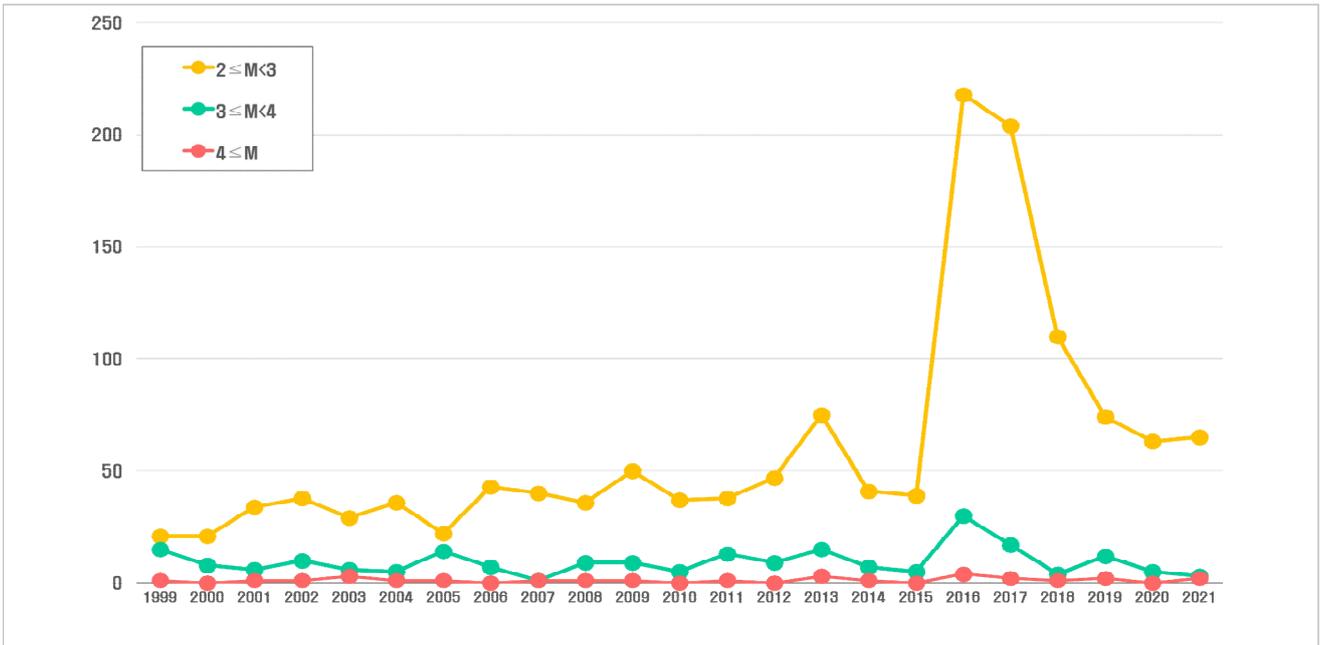
규모 4.0 이상 지진은 2회 발생하였으며, 규모 4.9와 규모 4.0이다. 규모 4.9의 지진

(서귀포 해역지진)은 12월 14일 17시 19분 14초 제주도 서귀포시 서남서쪽 41km 해역에서 발생하였다. 2017년 포항지진 이후 가장 큰 규모이며 1978년 계기 관측 이후 11번째 순위이다(서귀포 해역지진에 관한 상세한 내용은 제3장 참고). 규모 4.0 지진의 발생 위치는 전북 군산시 어청도 서남서쪽 124km 해역이다[표 1.2].

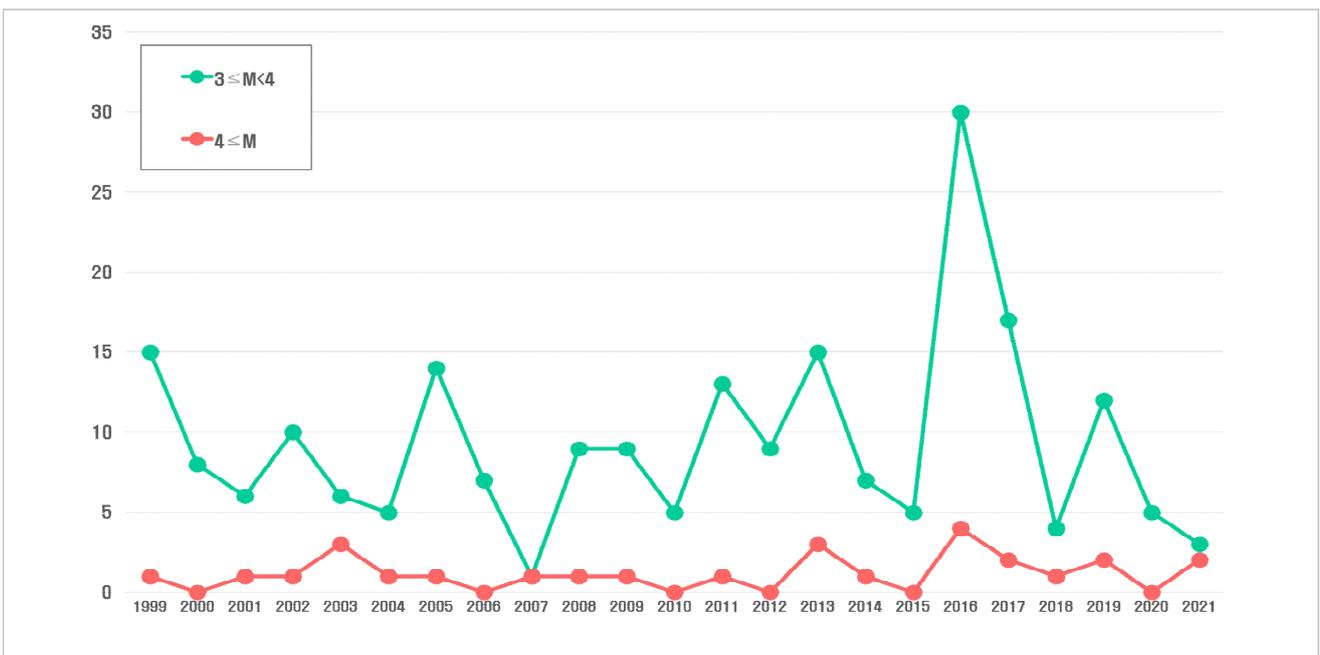
[표 1.2] 지진 규모 구간에 따른 지역별 발생 빈도(2021년)

지역 \ 규모	$2.0 \leq M_L < 3.0$	$3.0 \leq M_L < 4.0$	$4.0 \leq M_L < 5.0$	지역 합계
서울	0	0	0	0
부산	0	0	0	0
인천	0	0	0	0
대전	0	0	0	0
대구	1	0	0	1
광주	0	0	0	0
울산	0	0	0	0
경기	1	0	0	1
강원	0	0	0	0
충남	0	0	0	0
충북	1	0	0	1
경남	7	0	0	7
경북	4	0	0	4
전남	2	0	0	2
전북	5	0	0	5
제주	0	0	0	0
세종	0	0	0	0
북한	15	1	0	16
동해	10	0	0	10
남해	2	1	1	4
서해	17	1	1	19
구간 합계	65	3	2	70

디지털 관측 기간인 1999년부터 2021년까지 22년간 규모 2.0 이상의 지진은 총 1,623회 발생했으며, 전반적으로 규모에 따라 폭을 달리하는 증가추세를 보인다. 규모 2.0~2.9 지진은 연평균 60회, 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(1999~2021년)



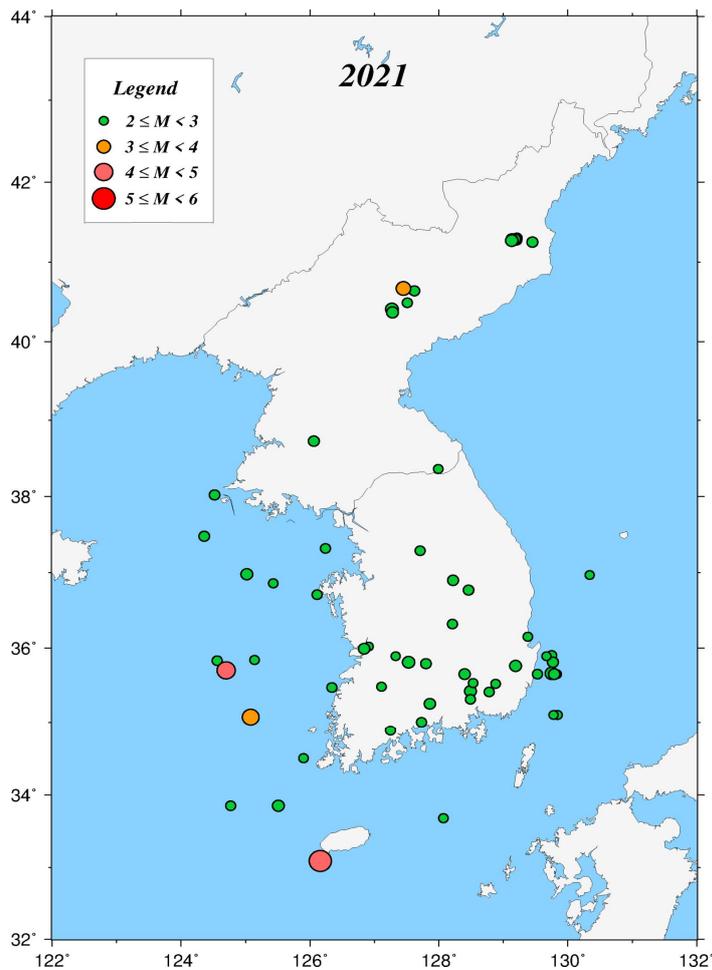
[그림 1.3] 규모 3.0 이상 지진의 연도별 현황(1999~2021년)

[표 1.3] 지진 규모 구간에 따른 연도별 발생 빈도(디지털 관측 기간, 1999~2021년)

지역 \ 규모	$2.0 \leq M_L < 3.0$	$3.0 \leq M_L < 4.0$	$4.0 \leq M_L$	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
합 계	1,381	215	27	1,623
평 균	60.0	9.4	1.2	70.6

1.3. 지역별 지진 발생 특성

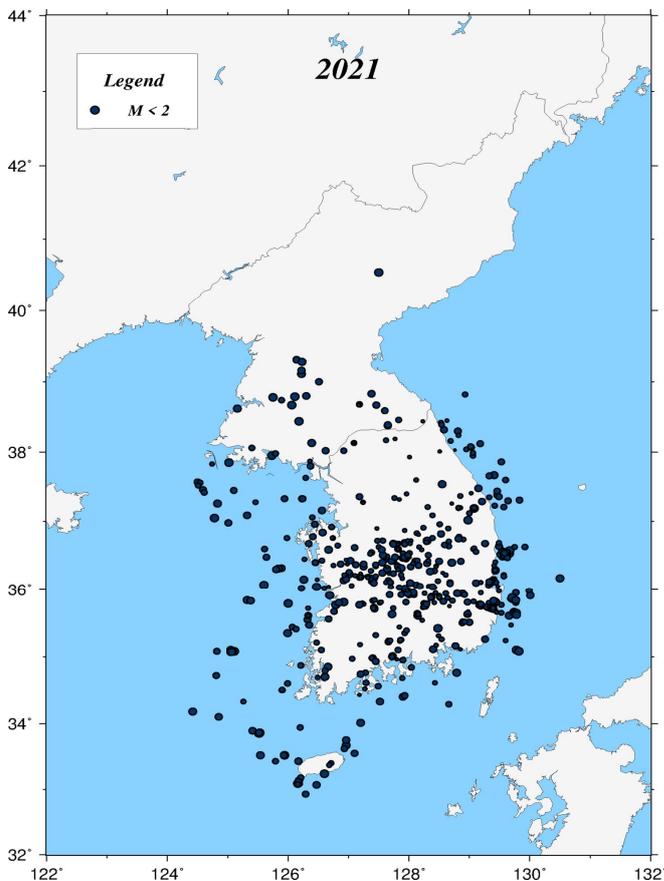
2021년 한반도에서 발생한 규모 2.0 이상 지진(70회)은 지역(37회)과 해역(33회)에서 비슷한 발생 분포를 보였으며, 규모 3.0 이상 지진은 북한 장진 지역 지진(규모 3.2)을 제외하고 모두 해역에서 발생하였다. 지역별로는 경남과 전북 지역에서 상대적으로 많은 지진이 발생했고, 충남과 강원 지역에서는 규모 2.0 이상의 지진은 발생하지 않았다. 북한지역에서는 함경북도 길주와 함경남도 장진에서 집중적으로 지진이 관측되었다. 해역의 경우 서해에서 가장 많은 지진 활동이 있었고 어청도와 흑산도 해역에서 각각 규모 4.0과 3.7의 중규모 지진이 발생하였다. 동해는 주로 울산 및 포항 앞바다와 부산 해역에서 지진이 발생하였다. 남해에서는 2021년 최대규모(규모 4.9) 지진이 서귀포 해역에서 발생했다[표 1.2][그림 1.4].



[그림 1.4] 2021년 지진 발생 분포도(규모 2.0 이상)

2021년 규모 2.0 미만의 미소지진은 총 672회 관측되었다. 지역에서 439회(약 65%), 해역에서 233회(약 35%) 발생하였다. 규모 2.0 이상 지진의 발생 분포와는 다르게 남한지역이 해역보다 약 2배 높은 발생빈도를 보이고 북한지역도 상대적으로 발생 횟수가 적게 나타났다. 이는 규모가 작은 미소지진의 경우 관측환경이 상대적으로 열악한 해역에서 발생한 지진은 탐지가 어렵고 북한지역도 기상청의 지진관측범위 밖에 있어 관측이 힘든 상황이기 때문이다[그림 1.5].

지역별로는 대구·경북 지역에서 201회로 가장 많이 발생했고, 충청도(대전·충남·세종, 충북) 지역에서도 86회가 관측되었다. 전라도(광주·전남, 전북)는 50회, 부산·울산·경남은 39회 발생했다. 수도권의 경우 서울에서는 지진이 관측되지 않고 인천 1회, 경기 8회의 지진이 기록되었다. 제주도는 서귀포 동쪽 지역에서만 3회의 지진이 발생했다. 해역별로는 동해, 서해, 남해가 각각 92회, 97회, 44회가 관측되었다. 동해와 서해는 비슷한 발생 빈도를 보이지만 남해는 상대적으로 지진 활동이 낮게 나타났다 [그림 1.5].



지역	횟수
서울	0
부산	1
인천	1
대전	3
대구	7
광주	0
울산	0
경기	8
강원	25
충남	39
충북	42
경남	38
경북	194
전남	22
전북	28
제주	3
세종	2
북한	26
동해	92
남해	44
서해	97
합계	672

[그림 1.5] 2021년 미소지진 발생 분포도(규모 2.0 미만)

[표 1.4] 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
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	3	2	0	0	23	19	16	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	6	12	0	4	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	1	2	0	3	1	0	0	0	2	6	4	3	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	0	1	3	0	2	4	0	1	0	0	3	0	0	6	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	5	8	7	3	0	15	28	46	29	47	400	27	29	5	0	182	179	133	237	1,381
평균	0	0	0.3	0.3	0.3	0.2	0	0.7	1.2	2	1.3	2	17.4	1.1	1.2	0.2	0	7.9	7.7	5.8	10.3	60.1

[표 1.5] 지역에 따른 연도별 발생 빈도(규모 3.0~3.9)

지역 연도	서울	부산	인천	대전	대구	광주	울산	경기	강원	충남	충북	경남	경북	전남	전북	제주	세종	북한	동해	남해	서해	합계
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	6	0	6	48	6	4	0	0	35	30	20	54	215
평균	0	0	0	0	0	0	0	0.2	0.3	0	0.3	2.1	0.3	0.2	0	0	1.5	1.3	0.8	2.3	9.3	

[표 1.6] 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	
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	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	1	0	0	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	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	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	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	0
2009	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	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	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	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	0	7	0	0	0	0	0	0	6	4	9	27	
평균	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0	0	0	0.3	0	0	0	0	0	0.3	0.2	0.4	1.2		

제 2 장 지진 발생 현황

2.1. 지진 목록(규모 2.0 이상)

연번 No.	발생일 Date	진원시 Origin Time	위도 Lat(°N)	경도 Lon(°E)	규모 M _L	깊이 km	발생지점 Region	최대 진도	유감 Felt
1	01/14	08:17:28	36.86	125.43	2.1	-	충남 태안군 서귀곶비도 북북서쪽 30km 해역	I	
2	01/24	06:23:05	35.84	125.14	2.1	11	전북 군산시 어청도 서남서쪽 81km 해역	I	
3	02/03	12:17:56	37.32	126.24	2.2	8	인천 옹진군 서남서쪽 38km 해역	III	
4	02/06	04:40:03	35.81	127.53	2.7	5	전북 장수군 북쪽 18km 지역	IV	○
5	02/08	03:37:34	40.67	127.45	3.2	24	북한 함경남도 장진 북북동쪽 37km 지역	I	
6	02/08	07:46:51	40.64	127.62	2.3	24	북한 함경남도 장진 북동쪽 43km 지역	I	
7	02/10	19:28:18	37.32	126.24	2.1	9	인천 옹진군 서남서쪽 38km 해역	II	
8	02/15	18:59:25	35.99	126.84	2.5	14	전북 군산시 동북동쪽 10km 지역	IV	○
9	02/21	09:03:34	35.47	126.34	2.2	18	전남 영광군 북서쪽 27km 해역	II	
10	03/16	02:51:52	35.76	129.19	2.6	18	경북 경주시 남남서쪽 11km 지역	III	○
11	04/13	21:56:15	36.02	126.91	2.0	13	전북 익산시 북북서쪽 9km 지역	III	○
12	04/16	01:43:23	37.29	127.71	2.2	11	경기 여주시 동쪽 7km 지역	III	
13	04/19	14:20:27	35.07	125.08	3.7	15	전남 신안군 흑산도 북서쪽 54km 해역	II	○
14	04/19	15:48:52	41.28	129.13	2.7	20	북한 함경북도 길주 북북서쪽 40km 지역	I	
15	04/20	02:13:27	35.08	125.05	2.6	15	전남 신안군 흑산도 북서쪽 57km 해역	I	
16	04/23	02:41:27	40.49	127.51	2.2	6	북한 함경남도 장진 동북동쪽 26km 지역	I	
17	04/25	17:07:59	37.48	124.36	2.3	5	인천 옹진군 백령도 남남서쪽 60km 해역	I	
18	04/28	12:00:40	35.65	129.79	2.5	20	울산 동구 동북동쪽 37km 해역	I	
19	04/29	05:12:25	35.65	129.83	2.0	18	울산 동구 동북동쪽 41km 해역	I	
20	04/30	16:15:04	35.52	128.88	2.1	7	경남 밀양시 동쪽 12km 지역	III	
21	05/04	22:42:08	35.89	129.67	2.0	19	경북 포항시 남구 동남동쪽 31km 해역	I	

연번 No.	발생일 Date	진원시 Origin Time	위도 Lat(°N)	경도 Lon(°E)	규모 M _L	깊이 km	발생지점 Region	최대 진도	유감 Felt
22	05/13	06:04:28	35.89	127.33	2.0	10	전북 완주군 동쪽 15km 지역	Ⅲ	○
23	05/26	06:13:24	35.83	124.56	2.2	-	충남 태안군 서귀령비도 남서쪽 124km 해역	I	
24	05/30	23:53:53	38.73	126.06	2.4	9	북한 황해북도 연산 남서쪽 23km 지역	I	
25	06/07	18:34:02	33.68	128.07	2.1	13	전남 여수시 거문도 동남동쪽 80km 해역	I	
26	06/13	06:13:51	36.97	130.34	2.0	26	경북 울릉군 울릉도 남서쪽 76km 해역	I	
27	06/13	23:57:32	41.29	129.13	2.5	15	북한 함경북도 갈주 북북서쪽 41km 지역	I	
28	06/14	22:42:17	35.81	129.77	2.4	20	경북 포항시 남구 동남동쪽 43km 해역	I	
29	07/07	06:57:27	36.77	128.46	2.3	20	경북 예천군 북쪽 14km 지역	Ⅱ	
30	07/26	06:50:56	36.32	128.21	2.2	14	경북 상주시 남남동쪽 11km 지역	Ⅲ	
31	07/31	05:17:10	35.65	128.40	2.5	22	대구 달성군 남남서쪽 14km 지역	Ⅲ	○
32	08/01	14:19:26	35.65	129.53	2.2	13	울산 북구 동북동쪽 17km 해역	I	
33	08/15	09:32:43	35.10	129.78	2.0	18	부산 기장군 동남동쪽 53km 해역	I	
34	08/18	16:57:11	35.10	129.84	2.1	-	부산 기장군 동남동쪽 58km 해역	I	
35	08/20	22:26:52	38.37	127.99	2.1	5	북한 강원 회양 남동쪽 50km 지역	Ⅱ	
36	08/21	09:40:40	35.70	124.70	4.0	7	전북 군산시 아청도 서남서쪽 124km 해역	Ⅱ	
37	08/26	15:58:14	35.07	125.12	2.3	17	전남 신안군 흑산도 북북서쪽 52km 해역	I	
38	08/28	07:03:22	35.00	127.73	2.2	15	전남 광양시 북북동쪽 7km 지역	Ⅲ	
39	08/29	13:03:23	35.31	128.49	2.2	9	경남 함안군 동북동쪽 9km 지역	Ⅲ	○
40	08/29	18:47:20	36.98	125.02	2.6	15	충남 태안군 서귀령비도 북서쪽 62km 해역	I	
41	09/01	18:39:52	41.30	129.13	2.4	15	북한 함경북도 갈주 북북서쪽 42km 지역	I	
42	09/11	03:47:27	41.29	129.15	2.1	8	북한 함경북도 갈주 북북서쪽 40km 지역	I	
43	09/12	02:04:46	35.53	128.53	2.1	13	경남 창녕군 동남동쪽 4km 지역	Ⅱ	○
44	09/14	03:36:01	35.41	128.78	2.2	16	경남 밀양시 남남동쪽 11km 지역	Ⅲ	
45	09/17	05:30:13	36.71	126.11	2.2	10	충남 태안군 서남서쪽 17km 해역	Ⅱ	
46	09/20	06:58:49	34.88	127.25	2.2	8	전남 보성군 북동쪽 20km 지역	Ⅲ	○

연번 No.	발생일 Date	진원시 Origin Time	위도 Lat(°N)	경도 Lon(°E)	규모 M _L	깊이 km	발생지점 Region	최대 진도	유감 Felt
47	09/23	12:02:43	35.42	128.49	2.6	16	경남 창녕군 남쪽 14km 지역	IV	○
48	10/06	21:55:48	35.25	127.86	2.5	13	경남 하동군 북북동쪽 23km 지역	III	○
49	10/10	02:18:51	35.10	125.06	2.1	7	전남 신안군 흑산도 북서쪽 58km 해역	I	
50	10/11	21:58:59	41.30	129.18	2.4	25	북한 함경북도 길주 북북서쪽 40km 지역	I	
51	10/11	22:00:53	41.29	129.20	2.5	20	북한 함경북도 길주 북북서쪽 39km 지역	I	
52	10/17	23:13:56	41.26	129.45	2.4	33	북한 함경북도 길주 북북동쪽 36km 지역	I	
53	10/19	06:41:35	40.37	127.28	2.6	-	북한 함경남도 장진 동남동쪽 4km 지역	I	
54	10/19	06:45:03	40.41	127.27	2.8	-	북한 함경남도 장진 북동쪽 4km 지역	I	
55	10/19	22:13:31	35.90	129.75	2.2	22	경북 포항시 남구 동남동쪽 37km 해역	I	
56	10/22	06:51:48	36.90	128.22	2.4	14	충북 제천시 남쪽 26km 지역	III	
57	11/12	01:31:05	36.15	129.38	2.1	8	경북 포항시 북구 북쪽 12km 지역	II	○
58	11/16	11:57:58	35.06	125.06	2.1	18	전남 신안군 흑산도 북서쪽 54km 해역	I	
59	11/16	20:53:24	34.50	125.90	2.1	8	전남 진도군 서쪽 33km 해역	I	
60	11/17	01:39:11	35.66	129.75	2.9	19	울산 동구 동북동쪽 35km 해역	I	
61	11/19	02:35:08	33.85	124.77	2.2	11	전남 신안군 흑산도 남남서쪽 109km 해역	I	
62	11/22	05:19:31	35.48	127.11	2.1	7	전북 순창군 북북서쪽 12km 지역	II	
63	12/04	12:33:22	38.02	124.52	2.3	20	인천 옹진군 백령도 서북서쪽 16km 해역	I	
64	12/09	10:57:47	33.85	125.51	2.6	17	전남 신안군 흑산도 남쪽 91km 해역	I	
65	12/14	17:19:14	33.09	126.16	4.9	17	제주 서귀포시 서남서쪽 41km 해역	V	○
66	12/15	15:06:47	33.14	126.15	2.8	14	제주 서귀포시 서남서쪽 40km 해역	II	
67	12/15	22:02:14	35.79	127.80	2.3	10	경남 거창군 북서쪽 15km 지역	IV	○
68	12/17	06:22:10	33.12	126.18	3.2	18	제주 서귀포시 서남서쪽 38km 해역	III	
69	12/30	14:21:35	41.31	129.21	2.3	19	북한 함경북도 길주 북북서쪽 41km 지역	I	
70	12/30	17:54:56	41.30	129.17	2.2	14	북한 함경북도 길주 북북서쪽 41km 지역	I	

※ 깊이 "-"는 5km 미만을 의미함

2.2. 지진분석서

2021년 한반도에서 발생한 규모 4.0 이상의 주요 지진(2회)과 남한에서 발생한 규모 2.5 이상 지진(11회)에 대한 분석서를 작성하였다. 분석서에는 해당 지진에 대한 개요, 발생 현황, 발생 원인, 발생 통계, 지진분석 관측소 분포도, 지진파형 등이 포함되어 있다. 지진분석서 작성에 사용된 지진목록은 표 [2.1] 과 같다. 지진번호는 발생 시간순으로 차례로 부여된 번호이며, 규모가 큰 순서로 분석서를 작성하여 수록하였다.

[표 2.1] 2021년도 지진분석서 작성에 사용된 지진목록(규모 2.5 이상)

지진 번호 (호)	발생일 Date	진원시 Origin Time	위도 Lat(°N)	경도 Lon(°E)	규모 M _L	깊이 km	발생지점 Region
65	12/14	17:19:14	33.09	126.16	4.9	17	제주 서귀포시 서남서쪽 41km 해역
36	08/21	09:40:40	35.70	124.70	4.0	7	전북 군산시 아청도 서남서쪽 124km 해역
13	04/19	14:20:27	35.07	125.08	3.7	15	전남 신안군 흑산도 북서쪽 54km 해역
60	11/17	01:39:11	35.66	129.75	2.9	19	울산 동구 동북동쪽 35km 해역
4	02/06	04:40:03	35.81	127.53	2.7	5	전북 장수군 북쪽 18km 지역
10	03/16	02:51:52	35.76	129.19	2.6	18	경북 경주시 남남서쪽 11km 지역
15	04/20	02:13:27	35.08	125.05	2.6	15	전남 신안군 흑산도 북서쪽 57km 해역
40	08/29	18:47:20	36.98	125.02	2.6	15	충남 태안군 서격렬비도 북서쪽 62km 해역
47	09/23	12:02:43	35.42	128.49	2.6	16	경남 창녕군 남쪽 14km 지역
64	12/09	10:57:47	33.85	125.51	2.6	17	전남 신안군 흑산도 남쪽 91km 해역
8	02/15	18:59:25	35.99	126.84	2.5	14	전북 군산시 동북동쪽 10km 지역
18	04/28	12:00:40	35.65	129.79	2.5	20	울산 동구 동북동쪽 37km 해역
31	07/31	05:17:10	35.65	128.40	2.5	22	대구 달성군 남남서쪽 14km 지역
48	10/06	21:55:48	35.25	127.86	2.5	13	경남 하동군 북북동쪽 23km 지역

■ 2021년 65호 지진

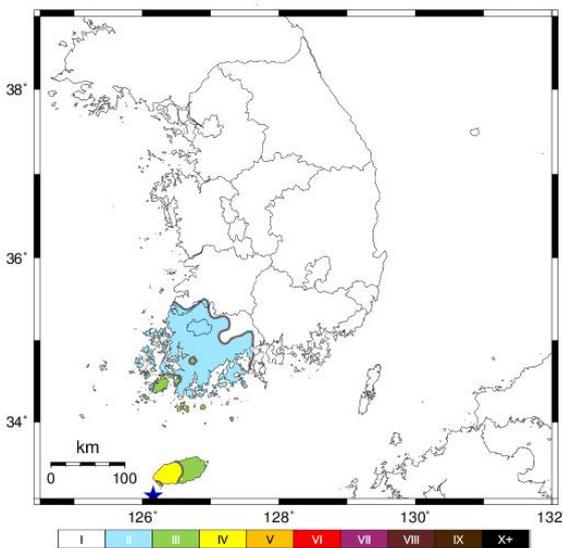
2021년 12월 14일 17시 19분 14초 제주 서귀포시 서남서쪽 41km 해역에서 규모 4.9의 지진(발생 깊이 17km)이 발생하였다. 지진은 약 4초 후 마라도(MRD) 관측소에서 가장 먼저 관측되었고, 기상청은 최초 관측 후 12초 만에 지진조기경보를 발표하였다. 지진재난문자는 조기경보의 추정규모와 위치를 기반으로 전국에 송출되었다. 이번 지진으로 인한 진동은 제주에서 최대진도 VI가 기록되었고 체감신고는 12.14. 21:00 기준 총 164건(제주 108, 전남 34, 기타지역 22)이 있었다. 이 지진은 1978년 계기관측 이후 한반도에서 발생한 지진의 규모 기준으로 11위에 해당한다.

1 지진발생 현황

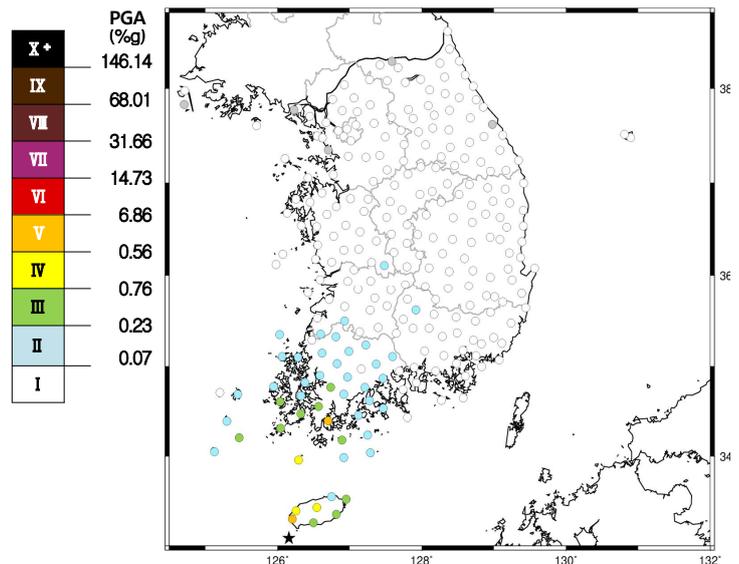
• 발생시각		2021년 12월 14일 17시 19분 14초			
• 위치(불확도)		제주 서귀포시 서남서쪽 41km 해역 위도: 33.086°N, 경도: 126.159°E (± 2.41km)			
• 규모(불확도)		4.9 M _L (± 0.28)	깊이	17 km	
• 진도	최대계기진도	V(제주), Ⅲ(전남), Ⅱ(경남, 광주, 전북)			
	최대지반가속도	관측소	고산(GOS2)	PGA(%g)	3.451

※ 마라도(MRD)(지자연) 6.891%g(진도 VI) 기록

진도분포도



최대지반가속도 분포도



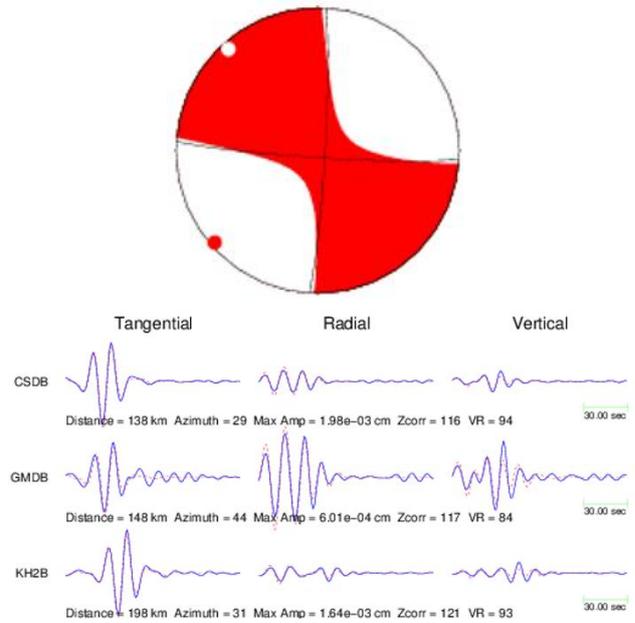
② 지진발생 원인(메커니즘)

이번 지진이 발생한 진앙 주변에는 밝혀진 단층 구조선은 존재하지 않으며, 지진 과형자료를 이용한 단층면 분석 결과 남-북 또는 동-서 방향의 주향이동단층으로 분석되었다. 관측된 지진과형과 이론과형을 이용한 단층면 분석 결과에 대한 신뢰도는 92.5%로 평가되었다.

진앙지 주변 지질구조도



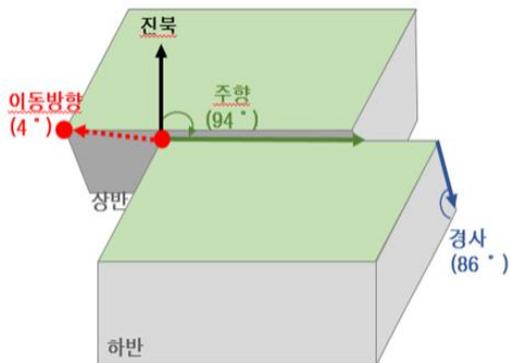
단층운동 분석결과



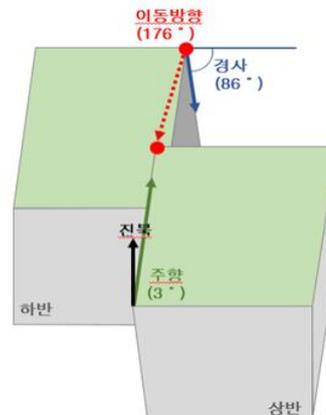
※ 출처: 한국지질자원연구원(1/25만 지질도)

• 단층운동 분석	주향이동단층
• 주향, 경사, 이동방향	(94°, 86°, 4°) / (3°, 86°, 176°) 주향은 남북 또는 동서 방향
• 모멘트/규모	0.18E+24 dyne·cm / 4.77 Mw
• 분석신뢰도	92.5%

(단층면 1)
주향 94° 경사 86° 이동방향 4°



(단층면 2)
주향 3° 경사 86° 이동방향 176°



③ 지진발생 통계(' 21.12.31. 기준)

제주 서귀포 해역 규모 4.9 지진은 2021년 한반도에서 발생한 규모 2.0 이상의 지진 70회 중 규모 1위에 해당한다. 이 지역에서는 1978년 이후부터 2021년까지 반경 50km 이내에서 규모 2.0 이상의 지진이 33회 발생하였으며, 이번 제주 서귀포 해역 규모 4.9 지진이 최대 규모 지진으로 기록되었다. 이번 지진 이전의 최대규모 지진은 2005년 6월 15일 규모 3.9 지진이다. 이번 지진으로 인한 여진은 총 20회 발생하였으며, 여진 중 최대규모 지진은 2021년 12월 17일에 발생한 규모 3.2 지진이다.

• 2021년 한반도에서 발생한 지진 순위(규모 3.5 이상)

순위	발생시각	규모	깊이 (km)	위도	경도	발생위치
1	2021-12-14 17:19:14	4.9	17	33.09	126.16	제주 서귀포시 서남서쪽 41km 해역
2	2021-08-21 09:40:40	4.0	7	35.70	124.70	전북 군산시 여청도 서남서쪽 124km 해역
3	2021-04-19 14:20:27	3.7	15	35.07	125.08	전남 신안군 흑산도 북서쪽 54km 해역

• 진앙지 반경 50km 이내 발생 지진(1978년 이후~2021년)

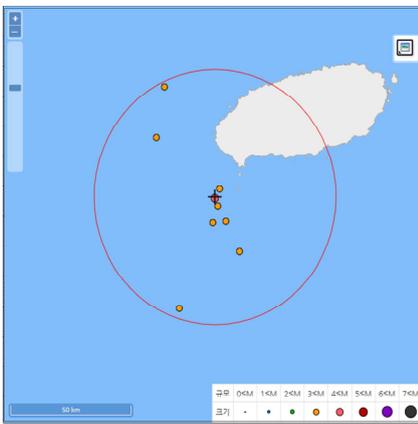
규모	2.0≤ML<3.0	3.0≤ML<4.0	4.0≤ML<5.0	5.0≤ML<6.0	합계
횟수	24	8	1	0	33

• 여진 발생 목록

순번	발생시각	규모	깊이 (km)	위도	경도	발생위치
1	2021-12-22 21:14:27	1.7	19	33.14	126.18	제주 서귀포시 서남서쪽 38km 해역
2	2021-12-18 23:50:49	1.9	16	33.09	126.16	제주 서귀포시 서남서쪽 41km 해역
3	2021-12-17 06:22:10	3.2	18	33.12	126.18	제주 서귀포시 서남서쪽 38km 해역
4	2021-12-16 21:03:03	1.4	13	33.11	126.17	제주 서귀포시 서남서쪽 40km 해역
5	2021-12-16 00:16:53	1.7	17	33.11	126.17	제주 서귀포시 서남서쪽 40km 해역
6	2021-12-15 15:06:47	2.8	14	33.14	126.15	제주 서귀포시 서남서쪽 40km 해역
7	2021-12-15 09:32:33	1.7	17	33.09	126.15	제주 서귀포시 서남서쪽 42km 해역
8	2021-12-14 22:36:33	1.3	14	33.08	126.16	제주 서귀포시 서남서쪽 42km 해역
9	2021-12-14 22:03:49	1.5	15	33.08	126.17	제주 서귀포시 서남서쪽 41km 해역
10	2021-12-14 22:02:01	1.5	17	33.09	126.15	제주 서귀포시 서남서쪽 42km 해역
11	2021-12-14 20:45:32	1.3	16	33.08	126.18	제주 서귀포시 서남서쪽 40km 해역
12	2021-12-14 19:14:46	1.6	17	33.10	126.15	제주 서귀포시 서남서쪽 42km 해역
13	2021-12-14 19:08:51	1.6	16	33.09	126.18	제주 서귀포시 서남서쪽 40km 해역

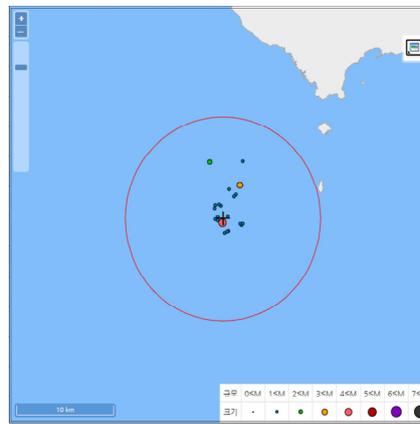
순번	발생시각	규모	깊이 (km)	위도	경도	발생위치
14	2021-12-14 19:02:40	1.5	10	33.10	126.15	제주 서귀포시 서남서쪽 42km 해역
15	2021-12-14 18:24:58	1.6	12	33.09	126.18	제주 서귀포시 서남서쪽 40km 해역
16	2021-12-14 18:23:10	1.7	17	33.09	126.15	제주 서귀포시 서남서쪽 42km 해역
17	2021-12-14 18:02:27	1.6	18	33.10	126.16	제주 서귀포시 서남서쪽 41km 해역
18	2021-12-14 17:36:54	1.7	18	33.10	126.16	제주 서귀포시 서남서쪽 41km 해역
19	2021-12-14 17:29:34	1.5	8	33.12	126.17	제주 서귀포시 서남서쪽 39km 해역
20	2021-12-14 17:29:05	1.3	15	33.08	126.16	제주 서귀포시 서남서쪽 42km 해역

반경 50km 지진발생현황
(규모 3.0 이상, 총 9회)



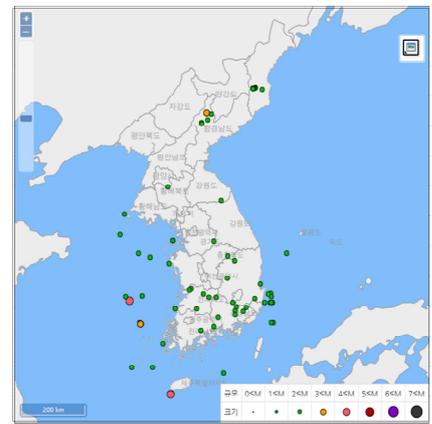
(1978.1.1. ~ 2021.12.31.)

반경 10km 여진발생현황
(본진 제외, 총 20회)



(2021.12.14. ~ 2021.12.31.)

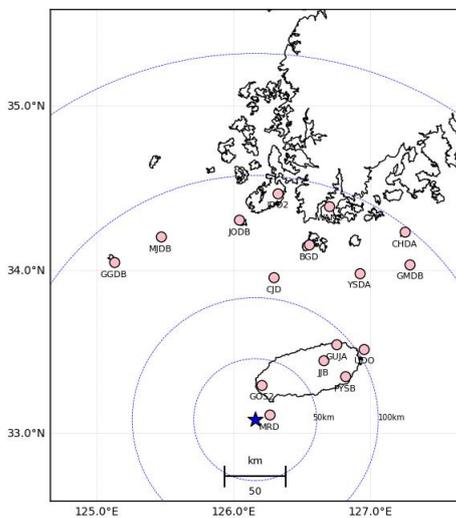
2021년 진앙분포도
(규모 2.0 이상, 총 70회)



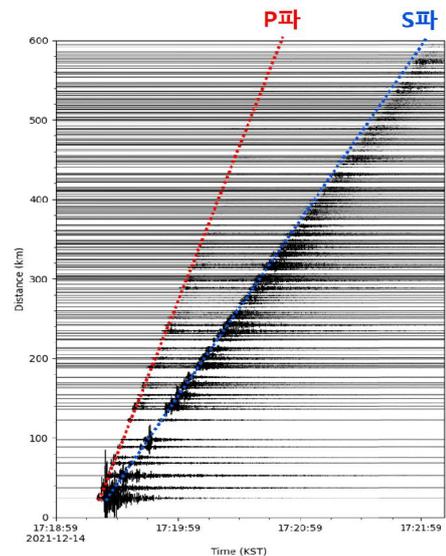
(2021.1.1. ~ 2021.12.31.)

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	마라도(지자연)	MRD	광대역	33.1166	126.2660	10.5	3.43
2	고산	GOS2	가속도	33.3002	126.2061	24.2	5.27
3	서귀포	SGP2	가속도	33.2587	126.4983	37.0	7.22
4	제주	JJU2	가속도	33.4294	126.5463	52.4	9.69
5	제주도(지자연)	JJB	광대역	33.4515	126.6559	61.5	11.10
6	표선	PYSB	광대역	33.3536	126.8167	68.1	12.05
7	구좌	GUJA	가속도	33.5504	126.7504	75.4	13.07
8	우도	UDO	가속도	33.5228	126.9540	88.5	15.29
9	추자도	CJD	가속도	33.9594	126.2934	97.7	16.63
10	여서도	YSDA	가속도	33.9866	126.9205	122.4	20.42
11	보길도(지자연)	BGD	광대역	34.1600	126.5555	124.7	20.84
12	조도	JODB	광대역	34.3115	126.0437	136.4	22.16
13	청산도	CSDB	가속도	34.1808	126.8953	139.3	22.96
14	만재도	MJDB	광대역	34.2074	125.4691	139.9	22.81
15	가거도	GGDB	광대역	34.0523	125.1264	143.8	23.05
16	거문도	GMDB	가속도	34.0409	127.2883	149.0	24.05
17	완도	WAN2	단주기	34.3959	126.7019	153.7	24.59
18	진도	JDO2	단주기	34.4730	126.3238	154.6	24.64
19	초도	CHDA	가속도	34.2368	127.2496	162.8	25.41

• 최대지반가속도(PGA) 및 최대지반속도(PGV)

※ PGA 0.07%g 이상

지진 관측소			PGA (단위:%g)	PGV (단위:cm/sec)
관측소명	위도	경도		
마라도	33.1166	126.2660	6.891	-
고산	33.3002	126.2061	3.451	-
제주	33.4294	126.5463	1.487	0.444
한림	33.3925	126.2582	1.137	0.495
추자도	33.9594	126.2934	0.855	0.279
서귀포	33.2587	126.4983	0.669	0.250
진도	34.4730	126.3238	0.658	-
청산도	34.1808	126.8953	0.589	0.067
영암	34.7655	126.7379	0.383	-
우도	33.5228	126.9540	0.373	0.112
조도	34.3115	126.0437	0.370	0.103
하의도	34.6064	126.0365	0.284	-
해남	34.5539	126.5689	0.276	0.625

지진관측소			PGA (단위:%g)	PGV (단위:cm/sec)
관측소명	위도	경도		
표선	33.3536	126.8168	0.268	0.049
만재도	34.2074	125.4691	0.252	0.120
구좌	33.5504	126.7503	0.219	-
목포	34.8169	126.3809	0.212	0.123
여서도	33.9866	126.9205	0.207	-
가거도	34.0523	125.1264	0.207	0.055
하태도	34.3909	125.2987	0.173	-
거금도	34.4557	127.1223	0.170	-
장흥	34.6887	126.9195	0.166	-
무안	35.0941	126.2850	0.165	-
거문도	34.0409	127.2883	0.164	0.040
초도	34.2368	127.2496	0.155	-
흑산도	34.6872	125.4504	0.154	-
별량	34.8646	127.4638	0.151	-
청풍	34.8767	126.9710	0.147	-
비금도	34.7726	125.9469	0.141	0.076
화원	34.6710	126.3283	0.129	-
고흥	34.6185	127.2758	0.125	0.034
장성	35.3197	126.8107	0.116	-
보성	34.7635	127.2120	0.105	0.333
시종	34.8954	126.5881	0.101	-
무등산	35.1599	126.9911	0.097	0.064
나주	35.0260	126.8265	0.096	-
백운산	35.1027	127.5968	0.095	-
곡성	35.2304	127.2251	0.095	-
정읍	35.4933	126.9296	0.089	-
안마도	35.3437	126.0300	0.089	0.044
함평	35.1413	126.6176	0.086	-
임자도	35.1028	126.0651	0.082	0.045
거창	35.6140	127.9188	0.078	-
순천	35.0199	127.3691	0.075	-
나로도	34.5325	127.4672	0.074	-
금산	36.1058	127.4816	0.074	-
고창	35.3485	126.5982	0.070	0.040

■ 2021년 36호 지진

2021년 8월 21일 09시 40분경 전북 군산시 어청도 서남서쪽 124km 해역에서 규모 4.0의 지진(발생 깊이 7km)이 발생하여 약 20초 후 전남 흥도 지진관측소에 최초 감지됐다. 기상청은 최초 관측 후 20초 만에 지진속보를 발표하였으며, 먼바다의 지진이라서 국민에게 직접 전달되는 지진재난문자는 발송되지 않았다.

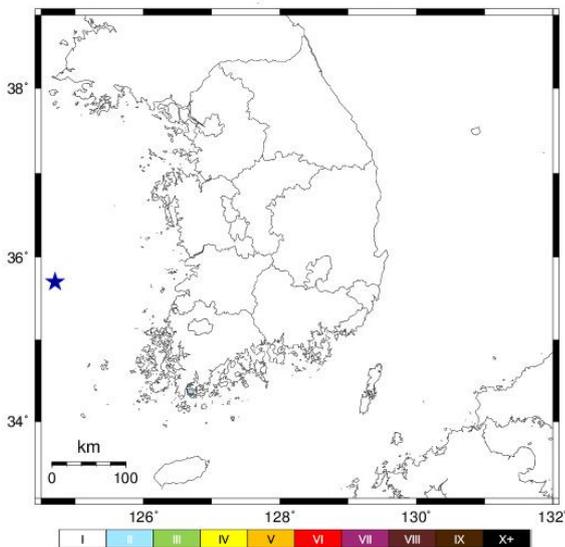
지진으로 인한 최대진도는 전남 지역 II이며, 이는 조용한 상태나 건물 위층에서 소수의 사람이 느낄 수 있는 크기이다. 최대지반가속도는 완도 지진관측소에서 0.11%g로 관측됐다.

이번 지진은 한반도의 주된 힘의 방향으로 인해 발생하는 주향이동단층이 북서-남동(또는 북북동-남남서) 방향으로 움직인 것으로 분석되었으나, 해역에서 발생하여 지진을 일으킨 단층을 특정할 수는 없다.

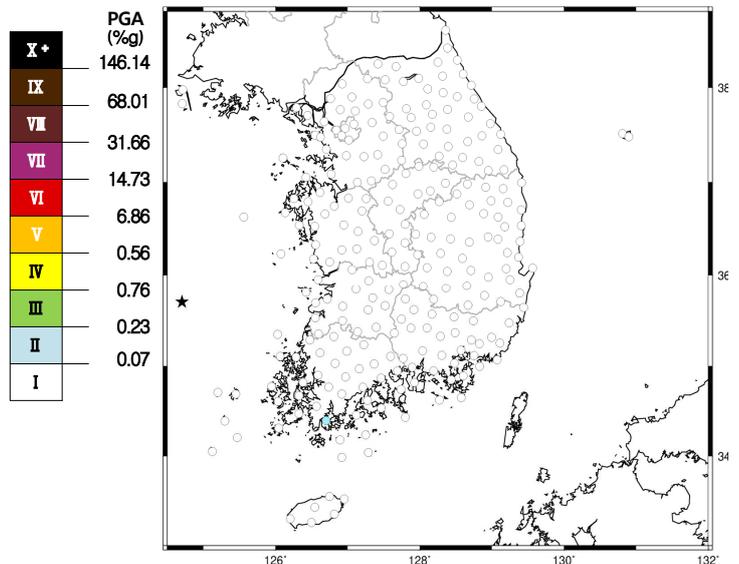
① 지진발생 현황

• 발생시각		2021년 8월 21일 09시 40분 40초			
• 위치(불확도)		전북 군산시 어청도 서남서쪽 124km 해역 위도: 35.698°N, 경도: 124.703°E (± 4.99km)			
• 규모(불확도)		4.0 M _L (± 0.06)	깊이	7 km	
• 진도	최대계기진도	II(전남)			
	최대지반가속도	관측소	완도(WAN2)	PGA(%g)	0.111

진도분포도



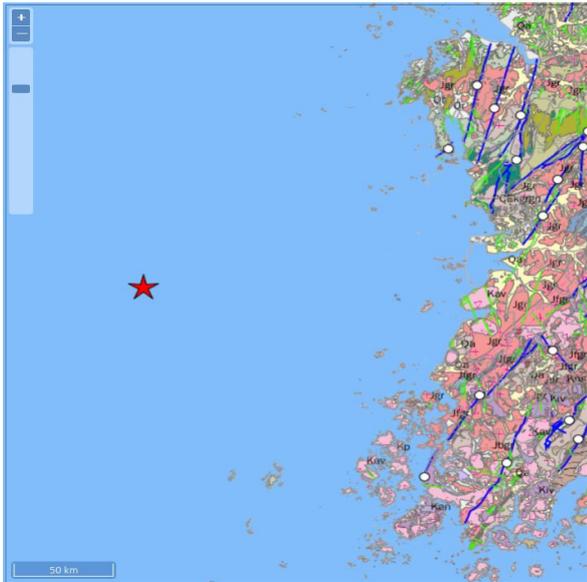
최대지반가속도 분포도



② 지진발생 원인(메커니즘)

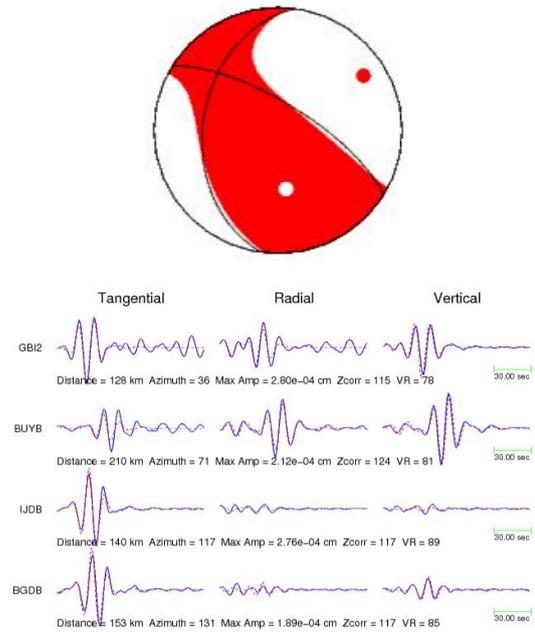
지진은 북서-남동 또는 북북동-남남서 방향의 주향이동단층 운동에 의해서 발생 된 것으로 분석된다. 지진모멘트 규모(Mw)는 4.2이며, 단층면 분석결과에 대한 신뢰도는 81.6%로 평가된다.

진양지 주변 지질구조도



※ 출처: 한국지질자원연구원(1/25만 지질도)

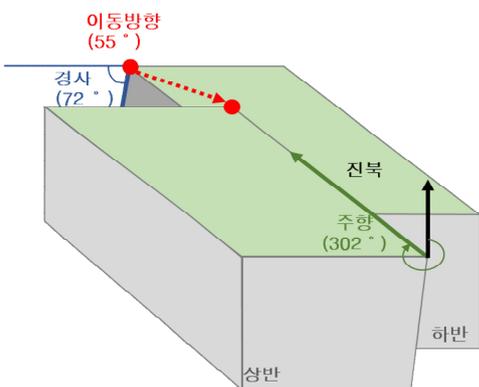
단층운동 분석결과



• 단층운동 분석	주향이동단층
• 주향, 경사, 이동방향	(302°, 72°, 55°) / (188°, 39°, 150°) 주향은 북서-남동 방향 또는 북북동-남남서 방향
• 모멘트/규모	2.20E+22 dyne·cm / 4.2 Mw
• 분석신뢰도(Var. Red.)	81.6%

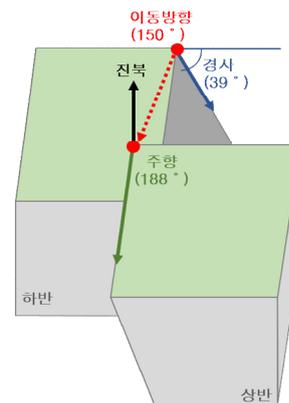
(단층면 1)

주향 302° 경사 72° 이동방향 55°



(단층면 2)

주향 188° 경사 39° 이동방향 150°



③ 지진발생 통계(' 21.12.31. 기준)

전북 군산시 어청도 해역 규모 4.0 지진은 2021년 한반도에서 발생한 규모 2.0 이상의 지진 70회 중 규모 2위에 해당한다. 이 지역에서는 1978년 이후 2021년까지 반경 50km 이내에서 규모 2.0 이상의 지진이 9회 발생했으며, 이번 어청도 해역 규모 4.0 지진이 최대규모 지진으로 기록되었다.

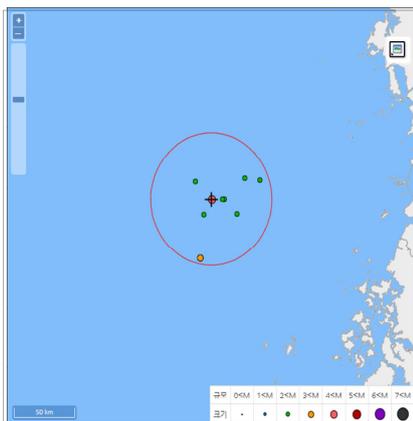
• 진앙지 반경 50km 이내 발생 지진(1978년 이후~2021년)

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	7	1	1	0	9

• 2021년 한반도에서 발생한 지진 순위(규모 3.0 이상)

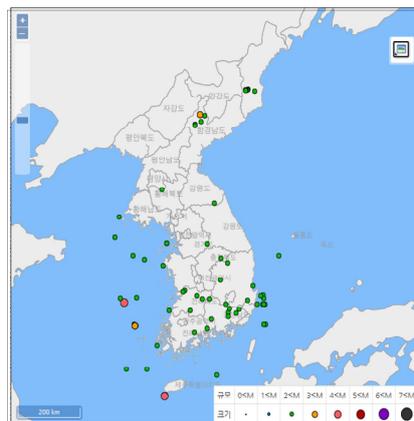
순위	발생시각	규모	깊이 (km)	위도	경도	발생위치
1	2021-12-14 17:19:14	4.9	17	33.09	126.16	제주 서귀포시 서남서쪽 41km 해역
2	2021-08-21 09:40:40	4.0	7	35.70	124.70	전북 군산시 어청도 서남서쪽 124km 해역
3	2021-04-19 14:20:27	3.7	15	35.07	125.08	전남 신안군 흑산도 북서쪽 54km 해역

반경 50km 지진발생현황
(규모 2.0 이상, 총 9회)



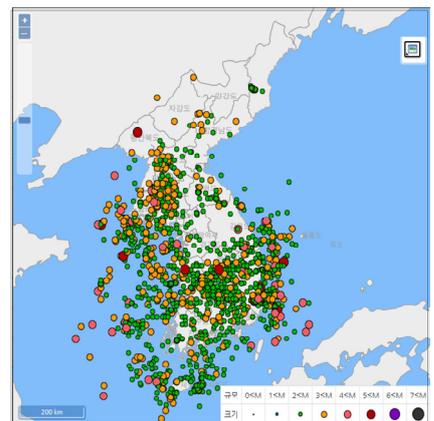
(1978.1.1. ~ 2021.12.31.)

2021년 진앙분포도
(규모 2.0 이상, 총 70회)



(2021.1.1. ~ 2021.12.31.)

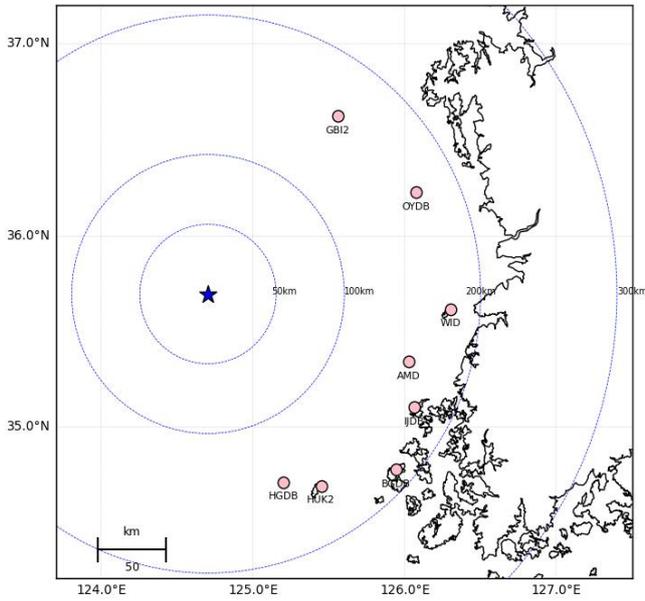
누적 진앙분포도
(규모 2.0 이상, 총 2024회)



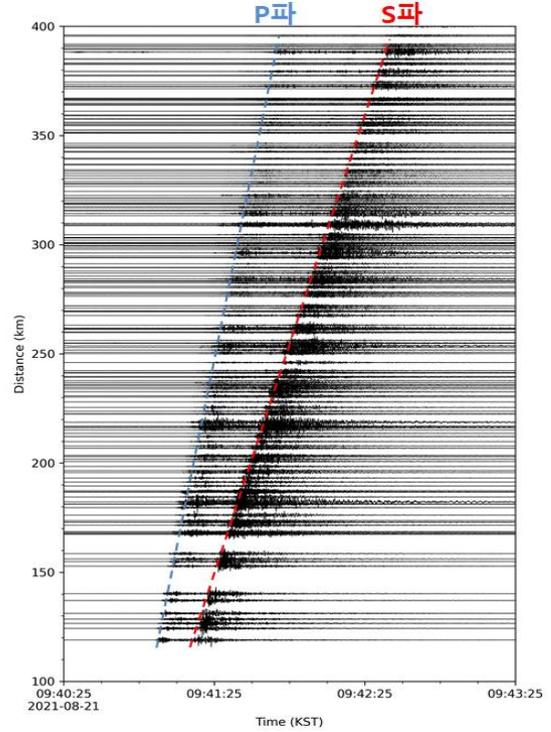
(1978.1.1. ~ 2021.12.31.)

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	홍도	HGDB	가속도	34.7068	125.2012	118.9	20.26
2	안마도	AMD	광대역	35.3437	126.0300	126.6	21.46
3	격렬비도	GBI2	광대역	36.6255	125.5595	128.5	22.52
4	흑산도	HUK2	단주기	34.6872	125.4504	131.2	23.00
5	외연도	OYDB	가속도	36.2294	126.0757	137.1	23.68
6	임자도	IJDB	광대역	35.1028	126.0651	140.2	23.43
7	위도(지자연)	WID	단주기	35.6196	126.3057	145.3	24.20
8	비금도	BGDB	광대역	34.7726	125.9469	152.8	25.88

• 최대지반가속도(PGA) 및 최대지반속도(PGV)

※ PGA 0.07%g 이상

지진 관측소			PGA (단위:%g)	PGV (단위:cm/sec)
관측소명	위도	경도		
완도	34.3959	126.7019	0.111	-

■ 2021년 13호 지진

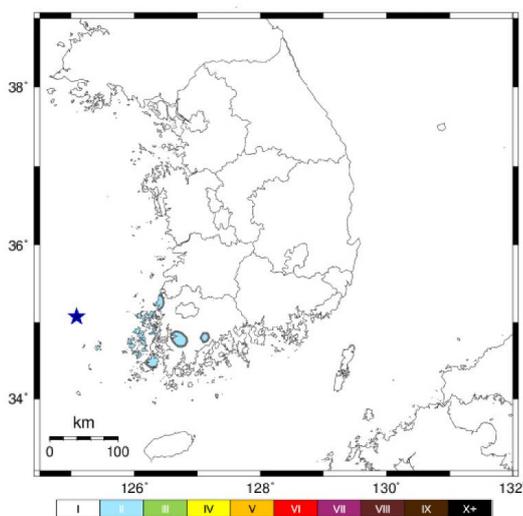
2021년 4월 19일 14시 20분경 전남 신안군 흑산도 해역에서 규모 3.7의 지진(발생 깊이 15km)이 발생하였다. 지진은 약 8초 후 홍도(HGDB) 지진관측소에서 가장 먼저 관측되었고, 탐지거리 약 400km에 달하는 남한 지역의 관측소에서 지진파가 관측되었다. 이번 지진으로 인한 최대진도는 전남 지역 II이며, 이는 조용한 상태나 건물 위층에서 소수의 사람이 느낄 수 있는 정도이다. 최대지반가속도는 완도(WAN2) 지진관측소에서 1.124%g로 관측되었다.

이번 지진은 2021년 한반도에서 발생한 규모 2.0 이상의 지진 70회 중 규모 3위에 해당한다. 이 지역에서는 1978년 이후부터 2021년까지 반경 50km 이내에서 규모 2.0 이상의 지진이 37회 발생하였으며, 2016년 이후부터 2021년까지 규모 2.0 미만의 미소지진은 23회 발생하였다.

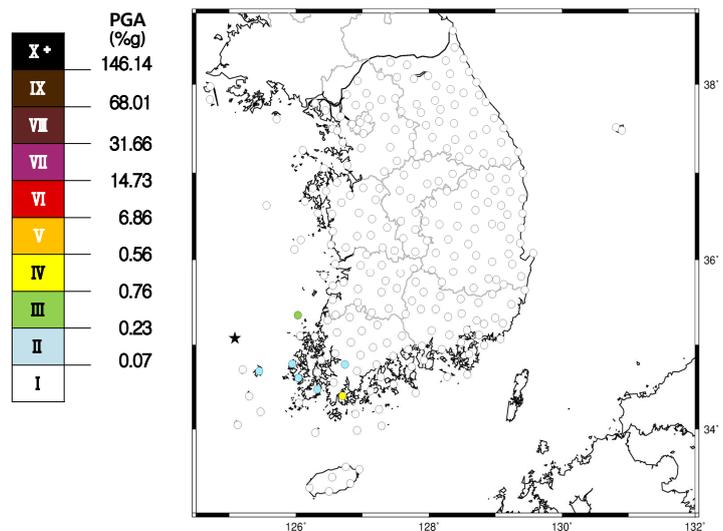
□ 지진발생 현황

• 발생시각		2021년 4월 19일 14시 20분 27초			
• 위치(불확도)		전남 신안군 흑산도 북서쪽 54km 해역 위도: 35.074°N, 경도: 125.083°E (± 3.7km)			
• 규모(불확도)		3.7 M _L (± 0.2)	깊이	15 km	
• 진도	최대계기진도	II(전남)			
	최대지반가속도	관측소	완도(WAN2)	PGA(%g)	1.124

진도분포도



최대지반가속도 분포도



② 지진발생 통계 (' 21.12.31. 기준)

• 2021년 한반도에서 발생한 지진 순위(규모 3.0 이상)

순위	발생시각	규모	깊이 (km)	위도	경도	발생위치
1	2021-12-14 17:19:14	4.9	17	33.09	126.16	제주 서귀포시 서남서쪽 41km 해역
2	2021-08-21 09:40:40	4.0	7	35.70	124.70	전북 군산시 어청도 서남서쪽 124km 해역
3	2021-04-19 14:20:27	3.7	15	35.07	125.08	전남 신안군 흑산도 북서쪽 54km 해역

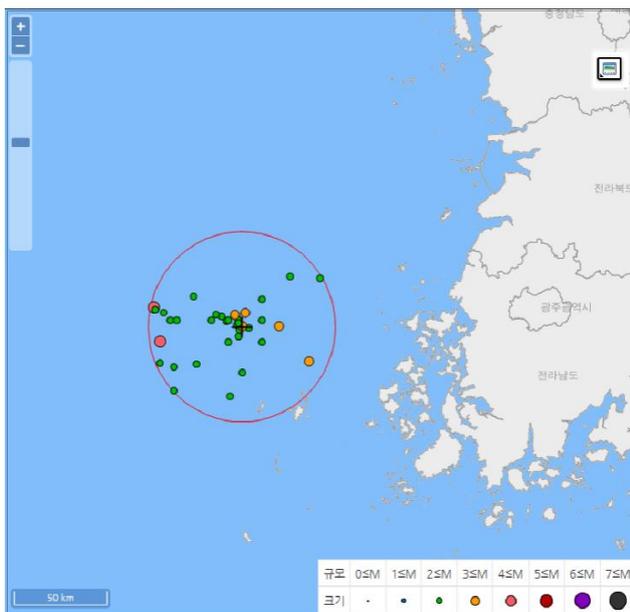
• 진앙지 반경 50km 이내 발생 지진(1978년 이후~2021.12.31.)

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	30	5	2	0	37

• 진앙지 반경 50km 이내 발생 미소지진(2016.1.1.~2021.12.31.)

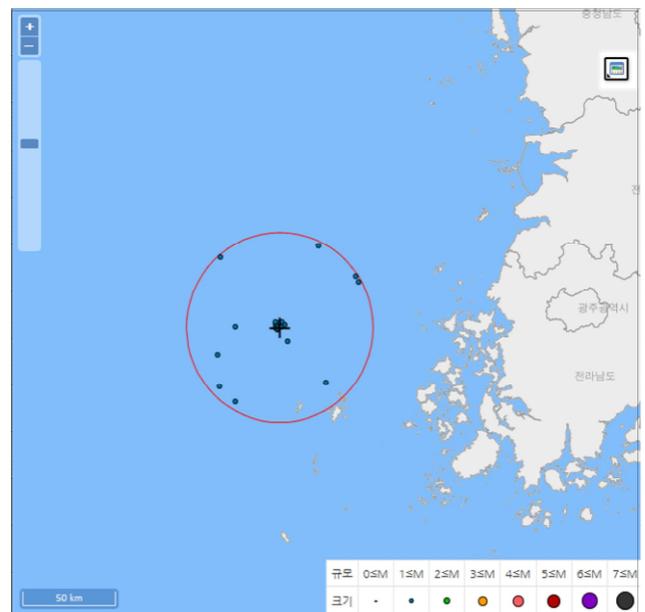
년도	2016	2017	2018	2019	2020	2021	합계
횟수	0	0	2	2	5	14	23

반경 50km 지진발생현황
(규모 2.0 이상, 총 37회)



(1978.1.1. ~ 2021.12.31.)

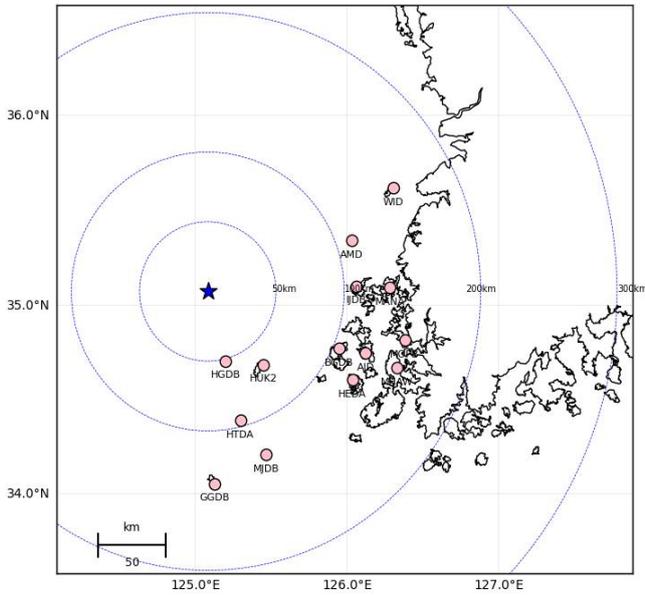
반경 50km 지진발생현황
(규모 2.0 미만 미소지진, 총 23회)



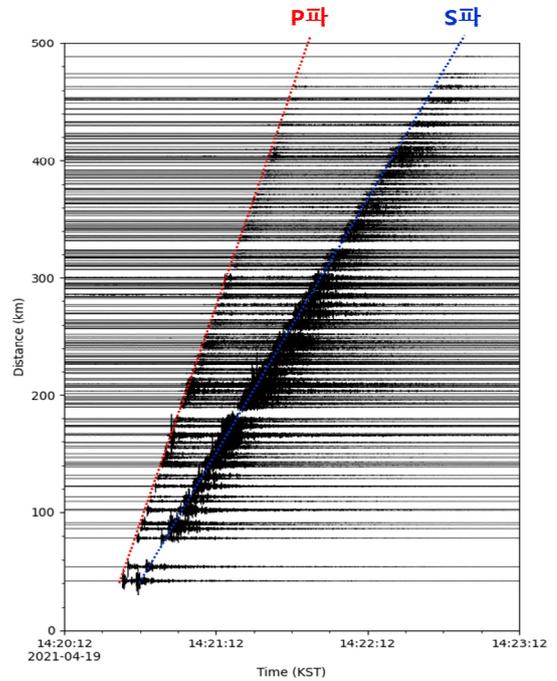
(2016.1.1. ~ 2021.12.31.)

3 지진파 분석

지진분석관측소 분포도



관측소 지진파형



• 분석에 사용된 관측소 현황

번호	관측소	코드	종류	위도(°N)	경도(°E)	진앙거리 (km)	P파 관측시각 (초)
1	홍도	HGDB	광대역	34.7068	125.2012	41.9	8.05
2	흑산도	HUK2	가속도	34.6872	125.4504	54.3	10.2
3	하태도	HTDA	가속도	34.3910	125.2986	78.6	13.79
4	비금도	BGDB	가속도	34.7726	125.9469	86.0	15.26
5	안마도	AMD	광대역	35.3437	126.0300	90.9	15.55
6	임자도	IJDB	광대역	35.1028	126.0651	89.8	15.55
7	하의도	HEDA	가속도	34.6064	126.0365	101.4	17.81
8	만재도	MJDB	광대역	34.2074	125.4691	102.4	17.67
9	안좌도(지자연)	AJD	가속도	34.7479	126.1238	101.2	17.8
10	무안	MANA	가속도	35.0942	126.2850	109.8	18.79
11	가거도	GGDB	광대역	34.0523	125.1264	114.0	19.08
12	위도(지자연)	WID	단주기	35.6196	126.3057	126.7	20.85
13	목포	MOPB	광대역	34.8169	126.3809	121.5	20.88
14	화원현장	MHAW	광대역	34.6708	126.3277	122.3	20.98

• 최대지반가속도(PGA) 및 최대지반속도(PGV)

※ PGA 0.07%g 이상

지진 관측소			PGA (단위:%g)	PGV (단위:cm/sec)
관측소명	위도	경도		
완도	34.3959	126.7019	1.124	-
안마도	35.3437	126.0300	0.238	0.026
영암	34.7655	126.7379	0.132	-
진도	34.4730	126.3238	0.115	-
하의도	34.6064	126.0365	0.096	-
비금도	34.7726	125.9469	0.088	-
흑산도	34.6872	125.4504	0.073	-

■ 2021년 60호 지진

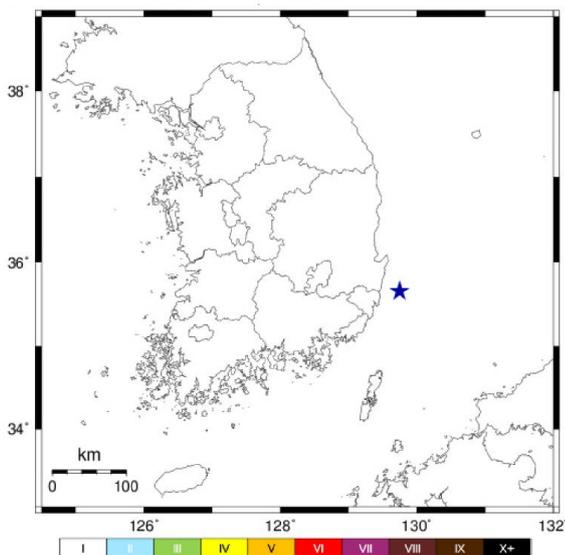
2021년 11월 17일 01시 39분경 울산 동구 해역에서 규모 2.9 지진(발생 깊이 19km)이 발생하였다. 지진은 약 6초 후 방방골(BBK) 지진관측소에서 가장 먼저 관측되었고, 탐지거리 약 330km에 달하는 남한 지역의 관측소에서 지진파가 관측되었다. 이번 지진으로 인한 진동은 최대진도 I로 기록되었다. 최대지반가속도는 울산(USN2) 지진관측소에서 0.064%g로 관측되었다.

이번 지진은 2021년 한반도에서 발생한 규모 2.0 이상의 지진 70회 중 규모 6위에 해당한다. 이 지역에서는 1978년 이후부터 2021년까지 반경 50km 이내에서 규모 2.0 이상의 지진이 109회 발생하였으며, 2016년 7월 5일 규모 5.0 지진이 최대규모 지진으로 기록되었다. 규모 2.0 미만의 미소지진은 2016년 이후부터 2021년까지 반경 50km 이내에서 441회 발생하였다.

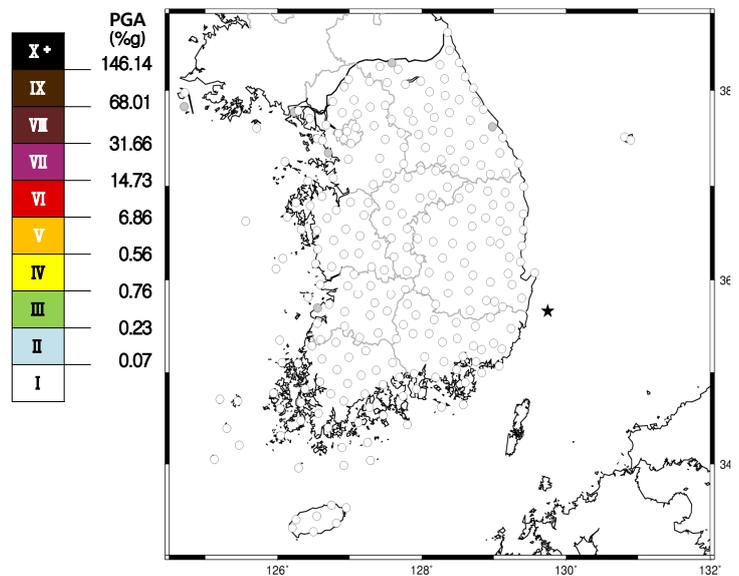
□ 1 지진발생 현황

• 발생시각		2021년 11월 17일 1시 39분 11초			
• 위치(불확도)		울산 동구 동북동쪽 35km 해역 위도: 35.655°N, 경도: 129.747°E (± 1.8km)			
• 규모(불확도)		2.9 M _L (± 0.2)	깊이	19 km	
• 진도	최대계기진도	I			
	최대지반가속도	관측소	울산(USN2)	PGA(%g)	0.064

진도분포도



최대지반가속도 분포도



② 지진발생 통계 (' 21.12.31. 기준)

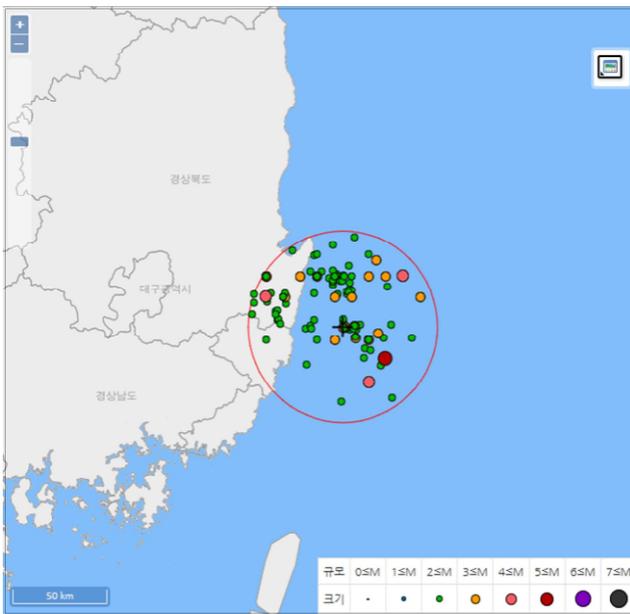
• 진앙지 반경 50km 이내 발생 지진(1978년 이후~2021.12.31.)

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	86	19	3	1	109

• 진앙지 반경 50km 이내 발생 미소지진(2016.1.1.~2021.12.31.)

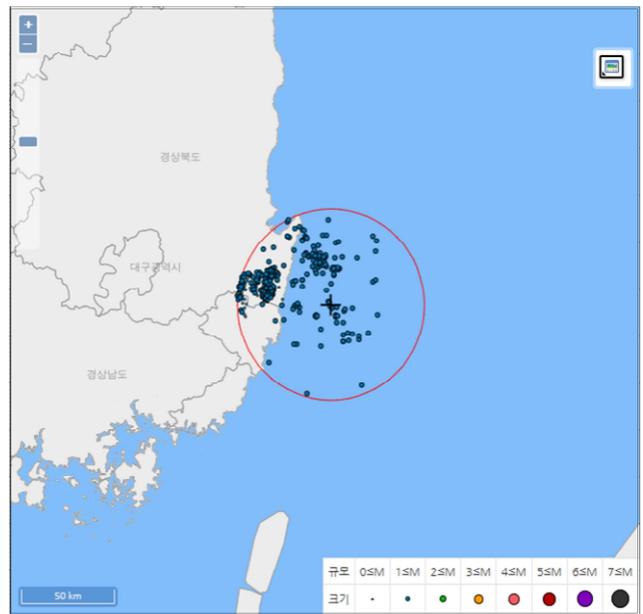
년도	2016	2017	2018	2019	2020	2021	합계
횟수	122	67	51	76	57	68	441

반경 50km 지진발생현황
(규모 2.0 이상, 총 109회)



(1978.1.1. ~ 2021.12.31.)

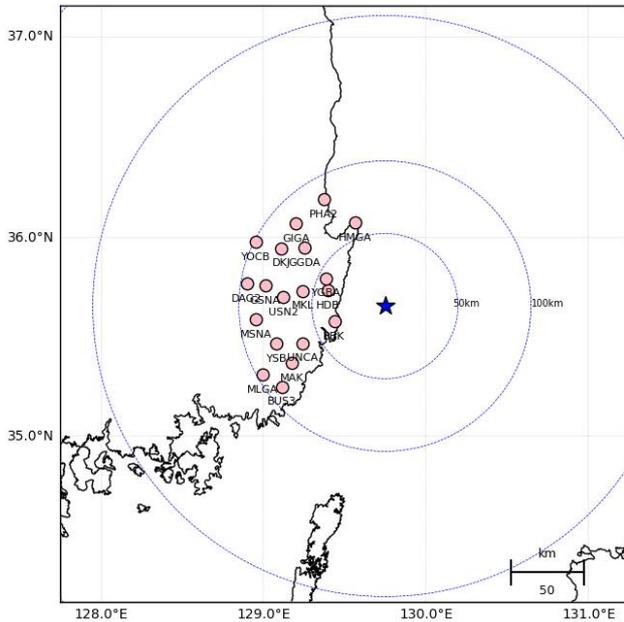
반경 50km 지진발생현황
(규모 2.0 미만 미소지진, 총 441회)



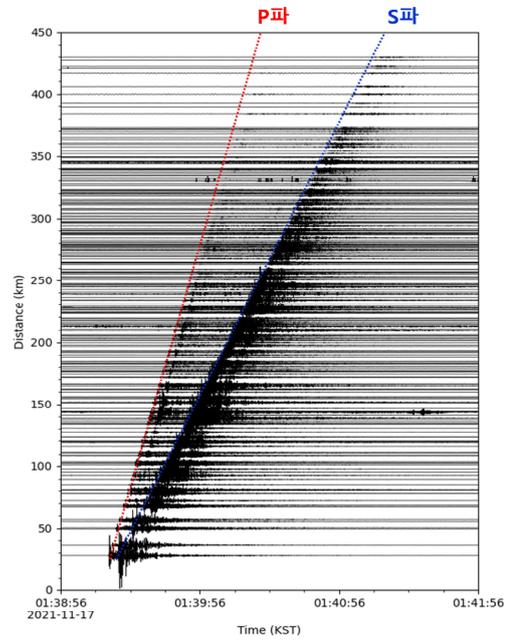
(2016.1.1. ~ 2021.12.31.)

3 지진파 분석

지진분석관측소 분포도



관측소 지진파형



• 분석에 사용된 관측소 현황

번호	관측소	코드	종류	위도(°N)	경도(°E)	진앙거리 (km)	P파 관측시각 (초)
1	방방골(지자연)	BBK	단주기	35.5798	129.4356	29.0	6.07
2	효동리(지자연)	HDB	광대역	35.7337	129.3990	32.4	6.66
3	양북	YGBA	가속도	35.7955	129.3865	36.0	7.23
4	명계리(지자연)	MKL	광대역	35.7322	129.2420	46.6	8.76
5	호미곶	HMGA	가속도	36.0761	129.5666	49.8	8.97
6	웅촌	UNCA	가속도	35.4695	129.2395	50.3	9.31
7	강동	GGDA	가속도	35.9498	129.2530	55.5	10.12
8	울산	USN2	단주기	35.7024	129.1232	56.9	10.39
9	매곡리(지자연)	MAK	단주기	35.3702	129.1765	60.4	10.90
10	양산(지자연)	YSB	광대역	35.4681	129.0799	63.8	11.44
11	덕정리(지자연)	DKJ	단주기	35.9468	129.1089	66.1	11.89
12	기계	GIGA	가속도	36.0689	129.1995	67.5	11.96

번호	관측소	코드	종류	위도(°N)	경도(°E)	진앙거리 (km)	P파 관측시각 (초)
13	경주산내	GSNA	가속도	35.7576	129.0109	67.6	12.10
14	포항	PHA2	단주기	36.1930	129.3708	68.4	12.09
15	밀양산내	MSNA	가속도	35.5884	128.9538	72.4	12.88
16	금정	BUS3	가속도	35.2486	129.1125	73.3	12.80
17	경산	DAG2	광대역	35.7685	128.8970	77.5	13.78
18	물금	MLGA	가속도	35.3113	128.9969	77.8	13.62
19	영천	YOCB	광대역	35.9771	128.9511	80.4	14.11

■ 2021년 4호 지진

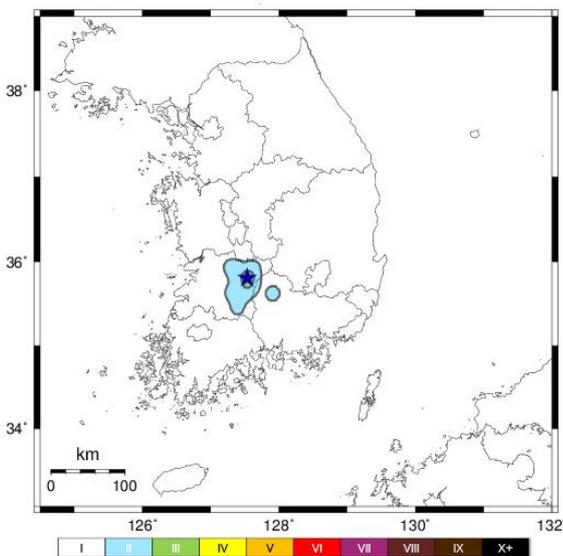
2021년 2월 6일 04시 40분경 전북 장수군 지역에서 규모 2.7 지진(발생 깊이 5km)이 발생하였다. 지진은 약 2초 후 진안군 동향(DGHA) 지진관측소에서 가장 먼저 관측되었고, 탐지거리 약 330km에 달하는 남한 지역의 관측소에서 지진파가 관측되었다. 이번 지진으로 인한 진동은 전북에서 최대진도 IV가 기록되었다. 최대지반가속도는 동향(DGHA) 지진관측소에서 0.947%g로 관측되었다.

이번 지진은 2021년 한반도에서 발생한 규모 2.0 이상의 지진 70회 중 규모 9위에 해당한다. 이 지역에서는 1978년 이후부터 2021년까지 반경 50km 이내에서 규모 2.0 이상의 지진이 70회 발생하였고, 2012년 5월 11일 규모 3.9 지진이 최대규모 지진으로 기록되었다. 규모 2.0 미만의 미소지진은 2016년 이후부터 2021년까지 반경 50km 이내에서 269회 발생하였다.

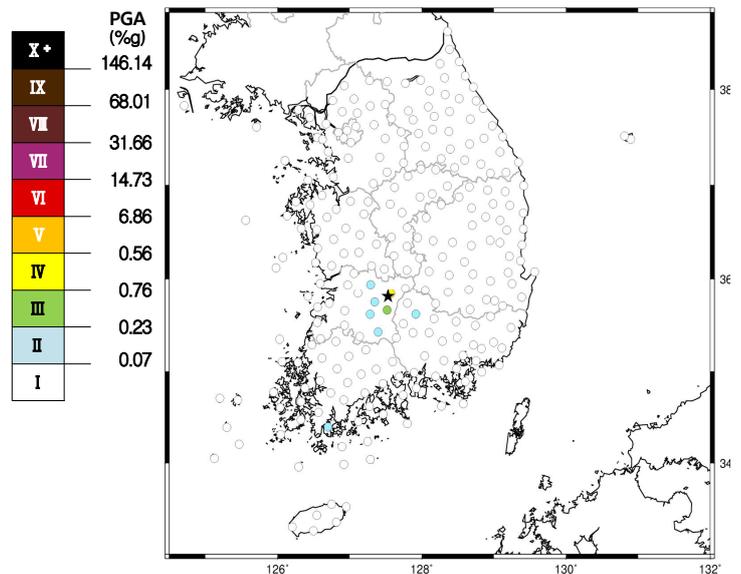
① 지진발생 현황

• 발생시각		2021년 2월 6일 4시 40분 03초			
• 위치(불확도)		전북 장수군 북쪽 18km 지역 위도: 35.805°N, 경도: 127.533°E (± 0.7km)			
• 규모(불확도)		2.7 M _L (± 0.2)	깊이	5 km	
• 진도	최대계기진도	IV(전북), II(경남, 충남)			
	최대지반가속도	관측소	동향(DGHA)	PGA(%g)	0.947

진도분포도



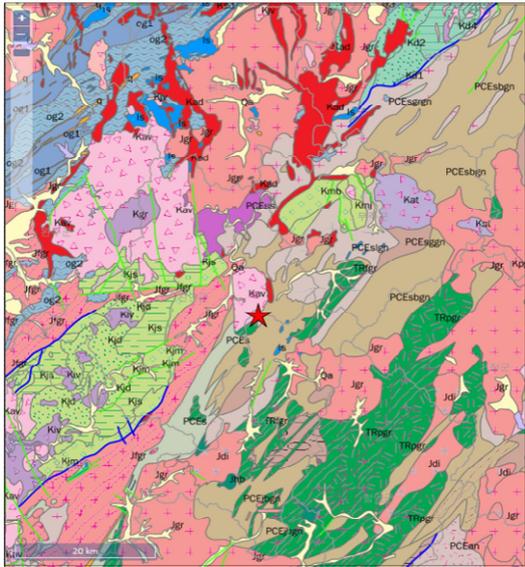
최대지반가속도 분포도



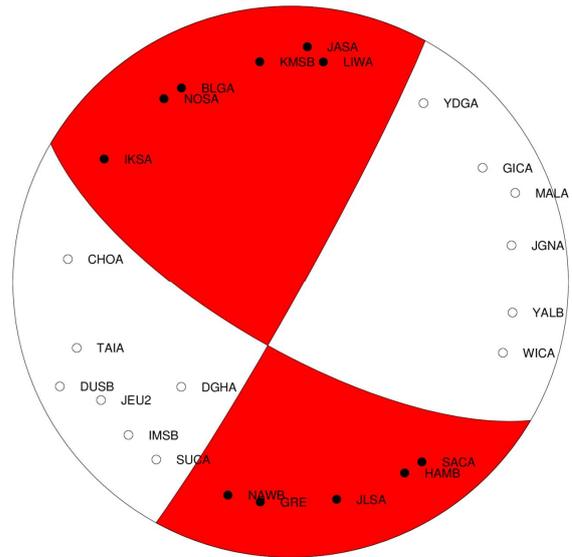
2 지진발생 원인(메커니즘)

지진파(P파) 초동극성을 이용한 단층면 분석결과, 북북동-남남서 또는 서북서-동남동 방향의 주향이동단층으로 분석되었다.

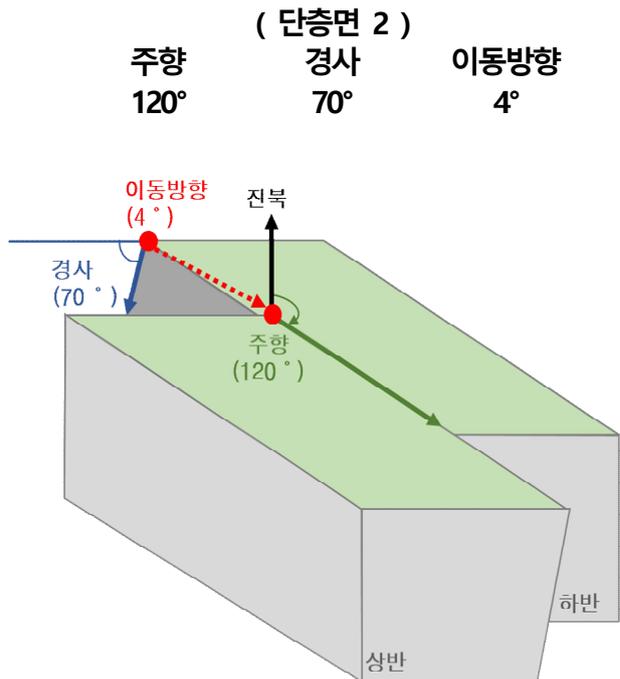
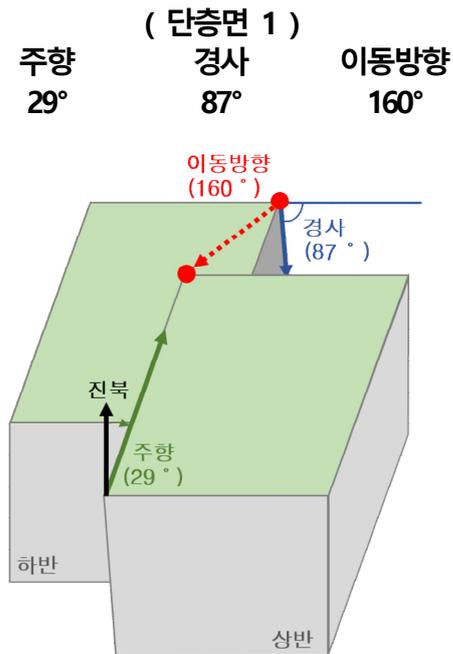
진앙지 주변 지질구조도



단층운동 분석결과



• 단층운동 분석	주향이동단층
• 주향, 경사, 이동방향	(29°, 87°, 160°) / (120°, 70°, 4°) 주향은 북북동-남남서 또는 서북서-동남동 방향



③ 지진발생 통계 (' 21.12.31. 기준)

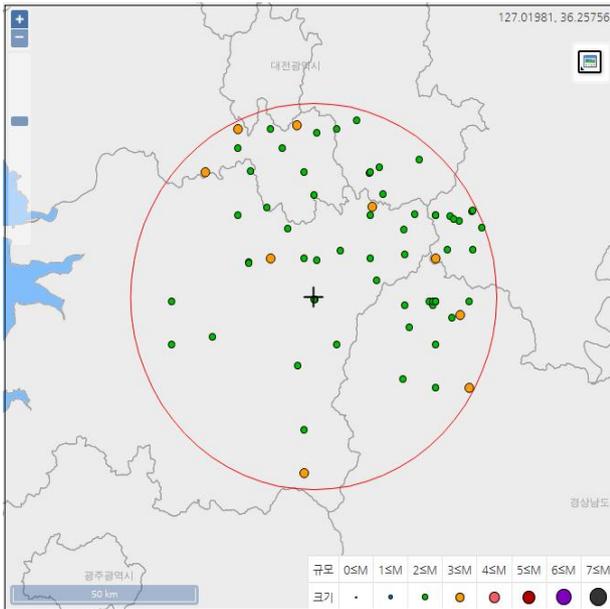
• 진앙지 반경 50km 이내 발생 지진(1978년 이후~2021.12.31.)

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	61	9	0	0	70

• 진앙지 반경 50km 이내 발생 미소지진(2016.1.1.~2021.12.31.)

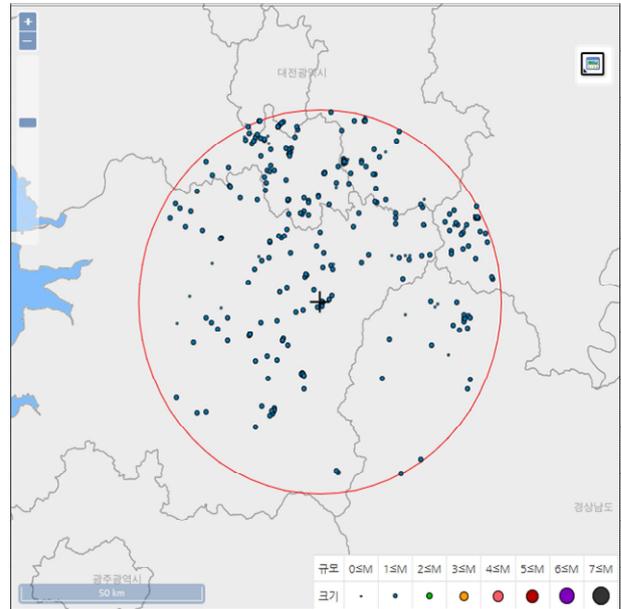
년도	2016	2017	2018	2019	2020	2021	합계
횟수	19	33	24	67	82	44	269

반경 50km 지진발생현황
(규모 2.0 이상, 총 70회)



(1978.1.1. ~ 2021.12.31.)

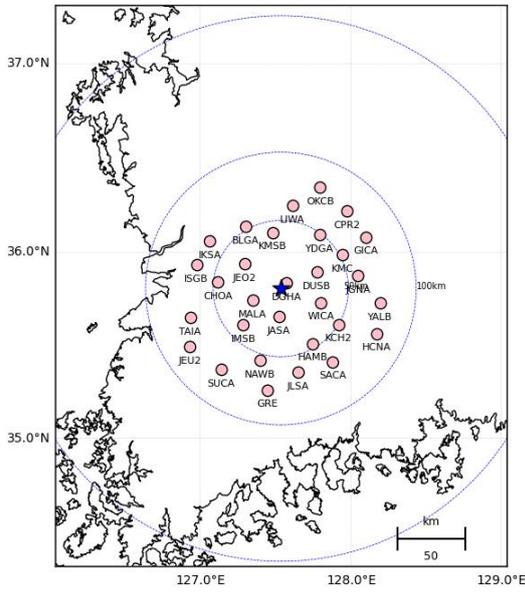
반경 50km 지진발생현황
(규모 2.0 미만 미소지진, 총 269회)



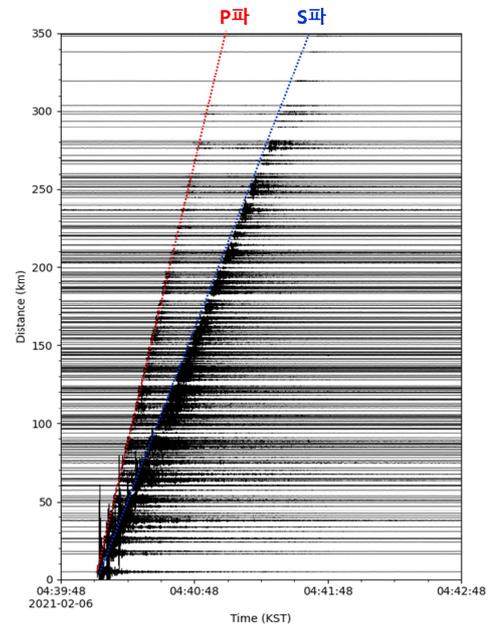
(2016.1.1. ~ 2021.12.31.)

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	35.8352	127.5711	5.0	1.46
2	장수	JASA	가속도	35.6570	127.5204	16.2	3.20
3	마령	MALA	가속도	35.7445	127.3478	18.1	3.37
4	덕유산	DUSB	광대역	35.8943	127.7731	23.2	4.41
5	위천	WICA	가속도	35.7312	127.8016	25.4	4.73
6	완주	JEO2	광대역	35.9379	127.2928	26.6	4.74
7	임실	IMSB	광대역	35.6125	127.2855	31.0	5.43
8	금산	KMSB	광대역	36.1058	127.4816	34.2	6.01
9	함양	HAMB	광대역	35.5116	127.7455	37.5	6.67
10	전주	CHOA	가속도	35.8407	127.1171	38.2	6.65
11	영동	YDGA	가속도	36.0925	127.7943	39.1	7.06
12	거창	KCH2	가속도	35.6140	127.9188	41.1	7.25
13	김천(지자연)	KMC	가속도	35.9869	127.9426	41.9	7.43
14	벌곡	BLGA	가속도	36.1392	127.3032	42.7	7.44

번호	관측소	코드	종류	위도(°N)	경도(°E)	진앙거리(km)	P파 관측시각(초)
15	남원	NAWB	광대역	35.4213	127.3964	44.5	7.65
16	증산	JGNA	가속도	35.8754	128.0485	47.2	8.27
17	이원	LIWA	가속도	36.2482	127.6137	49.9	8.66
18	지리산	JLSA	가속도	35.3575	127.6480	50.6	8.65
19	익산	IKSA	가속도	36.0592	127.0619	51.2	8.86
20	익산금강	ISGB	가속도	35.9345	126.9741	52.7	9.03
21	산청	SACA	가속도	35.4131	127.8790	54.0	9.17
22	태인	TAIA	가속도	35.6507	126.9318	57.2	9.78
23	김천	GICA	가속도	36.0813	128.1016	59.4	10.29
24	순창	SUCA	가속도	35.3737	127.1386	59.8	10.15
25	야로	YALB	가속도	35.7279	128.1934	60.1	10.40
26	추풍령	CPR2	단주기	36.2210	127.9719	60.5	10.50
27	구례(지자연)	GRE	가속도	35.2618	127.4424	61.3	10.38
28	합천	HCNA	가속도	35.5652	128.1700	63.1	11.04
29	옥천	OKCB	광대역	36.3479	127.7957	64.9	11.06
30	정읍	JEU2	단주기	35.4933	126.9296	65.1	11.07

• 최대지반가속도(PGA) 및 최대지반속도(PGV)

※ PGA 0.07%g 이상

지진 관측소			PGA (단위:%g)	PGV (단위:cm/sec)
관측소명	위도	경도		
동향	35.8352	127.5711	0.947	-
장수	35.6570	127.5204	0.309	-
완도	34.3959	126.7019	0.201	-
거창	35.6140	127.9188	0.201	-
완주	35.9379	127.2928	0.199	0.026
남원	35.4213	127.3964	0.119	0.011
임실	35.6125	127.2854	0.111	0.020
마령	35.7445	127.3478	0.073	-

■ 2021년 10호 지진

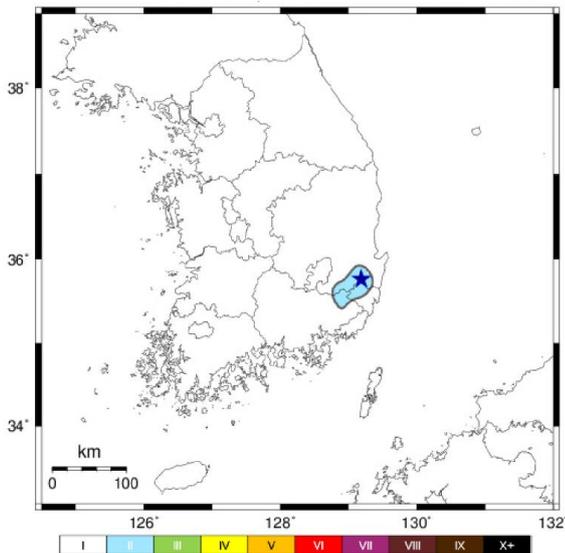
2021년 3월 16일 02시 51분경 경북 경주 지역에서 규모 2.6 지진(발생 깊이 18km)이 발생하였다. 지진은 약 4초 후 명계리(MKL) 관측소에서 가장 먼저 관측되었고, 탐지 거리 약 330km에 달하는 남한 지역의 관측소에서 지진파가 관측되었다. 이번 지진으로 인한 진동은 경북에서 최대진도 III, 경남·울산에서는 최대진도 II가 기록되었다. 최대지반가속도는 울산(USN2) 지진관측소에서 0.519%g로 관측되었다.

이 지역에서는 1978년 이후부터 2021년까지 반경 50km 이내에서 규모 2.0 이상의 지진이 387회 발생하였으며, 2016년 9월 12일 발생한 규모 5.8 경주지진과 2017년 11월 15일 발생한 규모 5.4 포항지진이 최대규모 지진으로 기록되었다.

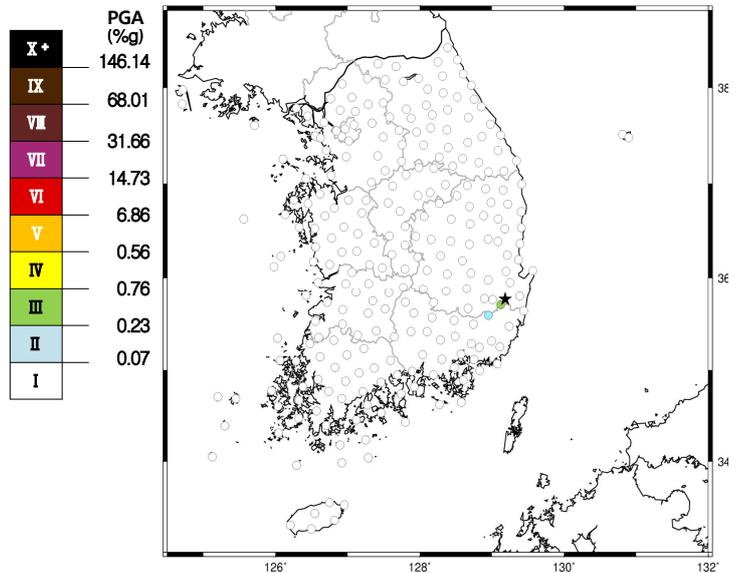
1 지진발생 현황

• 발생시각		2021년 3월 16일 2시 51분 52초			
• 위치(불확도)		경북 경주시 남남서쪽 11km 지역 위도: 35.762°N, 경도: 129.185°E (± 0.7km)			
• 규모(불확도)		2.6 M _L (± 0.2)	깊이	18 km	
• 진도	최대계기진도	III(경북), II(경남, 울산)			
	최대지반가속도	관측소	울산(USN2)	PGA(%g)	0.519

진도분포도



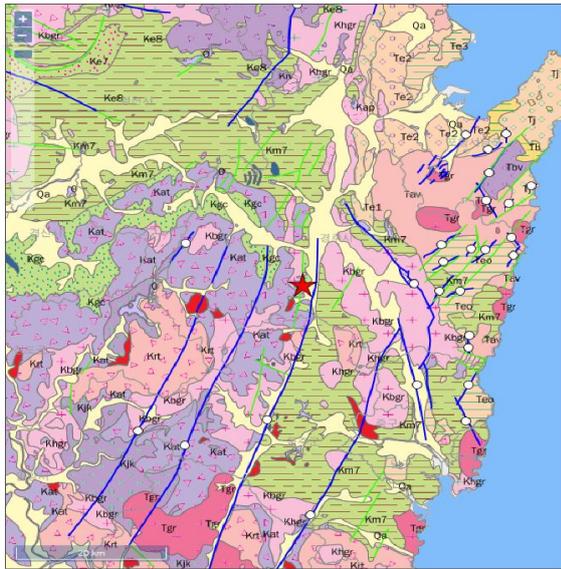
최대지반가속도 분포도



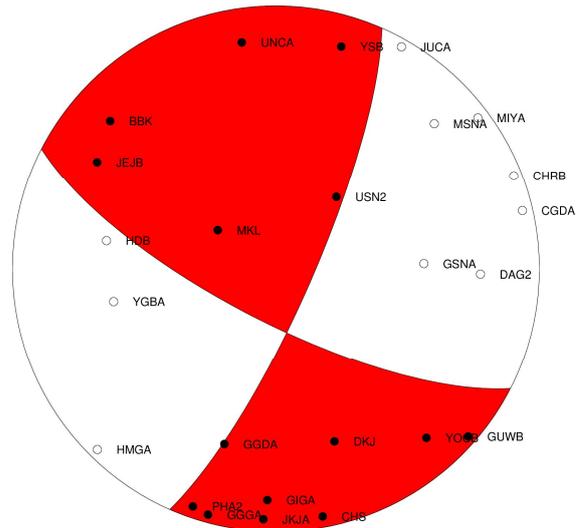
2 지진발생 원인(메커니즘)

지진파(P파) 초동극성을 이용한 단층면 분석결과, 북북동-남남서 또는 서북서-동남동 방향의 주향이동단층으로 분석되었다.

진양지 주변 지질구조도

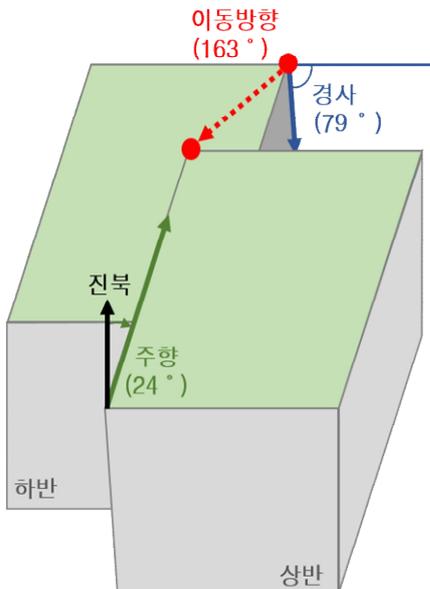


단층운동 분석결과

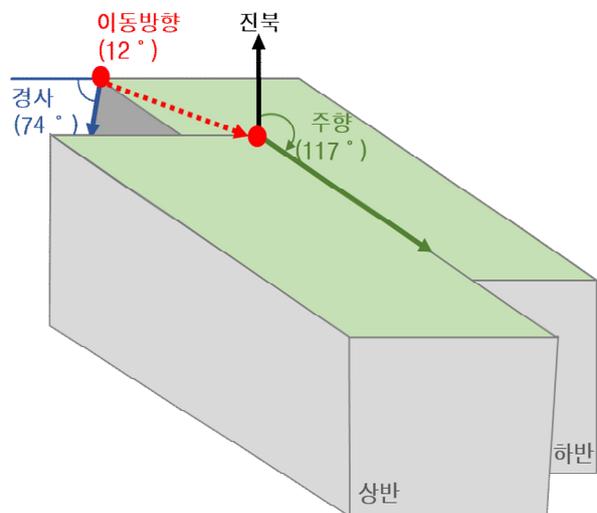


• 단층운동 분석	주향이동단층
• 주향, 경사, 이동방향	(24°, 79°, 163°) / (117°, 74°, 12°) 주향은 북북동-남남서 또는 서북서-동남동 방향

(단층면 1)
주향 24° 경사 79° 이동방향 163°



(단층면 2)
주향 117° 경사 74° 이동방향 12°



③ 지진발생 통계 (' 21.12.31. 기준)

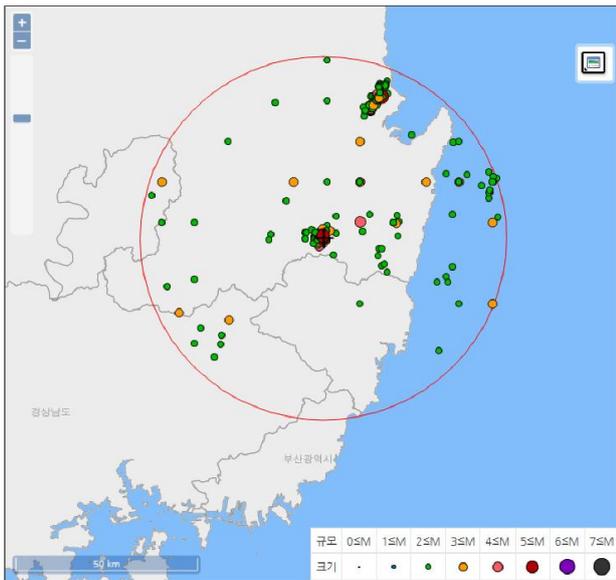
• 진앙지 반경 50km 이내 발생 지진(1978년 이후~2021.12.31.)

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	339	41	4	3	387

• 진앙지 반경 50km 이내 발생 미소지진(2016.1.1.~2021.12.31.)

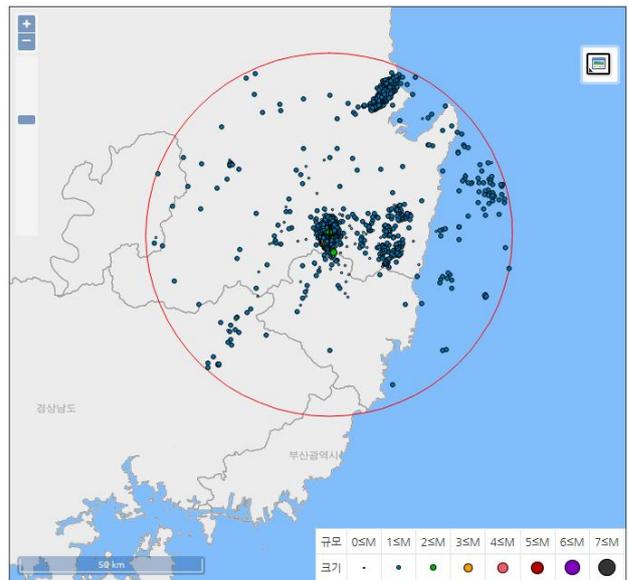
년도	2016	2017	2018	2019	2020	2021	합계
횟수	2,740	822	288	172	124	119	4,265

반경 50km 지진발생현황
(규모 2.0 이상, 총 387회)



(1978.1.1. ~ 2021.12.31.)

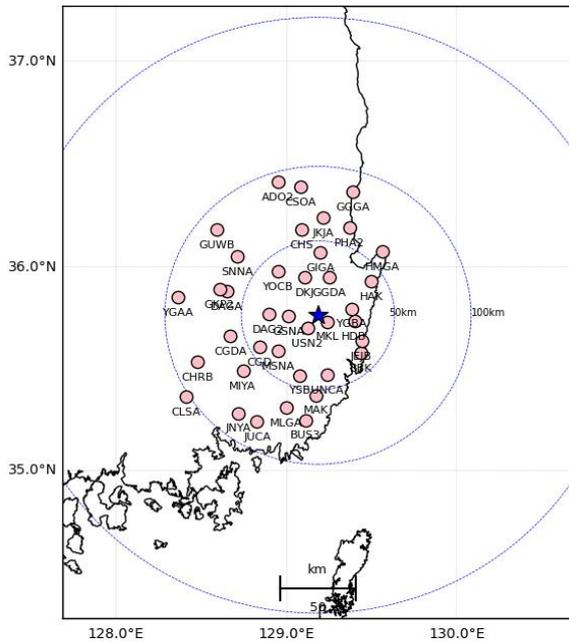
반경 50km 지진발생현황
(규모 2.0 미만 미소지진, 총 4,265회)



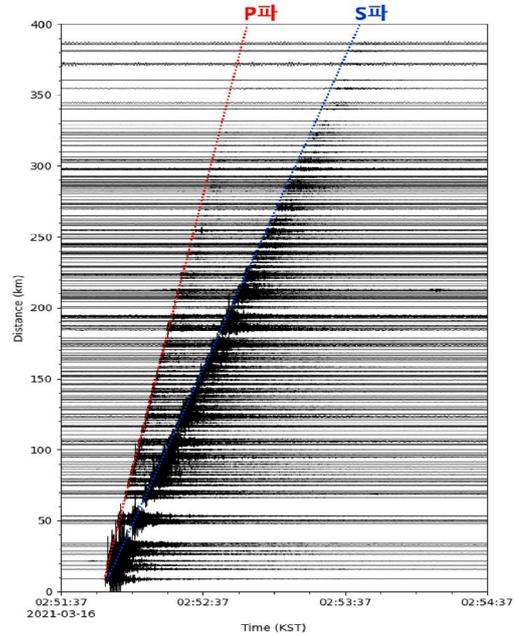
(2016.1.1. ~ 2021.12.31.)

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	명계리(지자연)	MKL	광대역	35.7322	129.2420	6.1	3.29
2	울산	USN2	단주기	35.7024	129.1232	8.7	3.63
3	경주산내	GSNA	가속도	35.7576	129.0109	15.8	4.35
4	양북	YGBA	가속도	35.7955	129.3865	18.5	4.58
5	효동리(지자연)	HDB	광대역	35.7337	129.3990	19.6	4.58
6	덕정리(지자연)	DKJ	단주기	35.9468	129.1089	21.6	4.92
7	강동	GGDA	가속도	35.9498	129.2530	21.6	4.92
8	경산	DAG2	광대역	35.7685	128.8970	26.1	5.72
9	정자	JEJB	가속도	35.6379	129.4408	26.9	5.65
10	밀양산내	MSNA	가속도	35.5884	128.9538	28.5	6.08
11	방방골(지자연)	BBK	단주기	35.5798	129.4356	30.4	6.17
12	영천	YOCB	광대역	35.9771	128.9511	31.8	6.49
13	웅촌	UNCA	가속도	35.4695	129.2395	32.9	6.50
14	학계리(지자연)	HAK	가속도	35.9295	129.5004	33.9	6.76
15	기계	GIGA	가속도	36.0689	129.1995	34.0	6.73

번호	관측소	코드	종류	위도(N)	경도(E)	진앙거리(km)	P파 관측시각(초)
16	양산(지자연)	YSB	가속도	35.4681	129.0799	34.1	6.74
17	청도(지자연)	CGD	단주기	35.6075	128.8427	35.5	7.06
18	매곡리(지자연)	MAK	가속도	35.3702	129.1765	43.6	8.18
19	청송(지자연)	CHS	광대역	36.1811	129.0881	47.2	8.68
20	청도	CGDA	가속도	35.6627	128.6704	47.9	9.01
21	호미곶	HMGA	가속도	36.0761	129.5666	48.9	8.99
22	대구	DAGA	가속도	35.8789	128.6528	49.8	9.26
23	밀양	MIYA	가속도	35.4916	128.7444	50.0	9.26
24	포항	PHA2	단주기	36.1930	129.3708	50.6	9.29
25	물금	MLGA	가속도	35.3113	128.9969	52.9	9.70
26	죽장	JKJA	가속도	36.2421	129.2151	53.3	9.66
27	신녕	SNNA	가속도	36.0502	128.7111	53.4	9.83
28	경북대(지자연)	GKP2	가속도	35.8906	128.6066	54.2	10.00
29	금정	BUS3	가속도	35.2486	129.1125	57.4	10.36
30	주촌	JUCA	가속도	35.2422	128.8280	66.2	11.79
31	진영	JNYA	가속도	35.2822	128.7174	68.2	12.05
32	창녕	CHRB	광대역	35.5342	128.4779	68.9	12.03
33	강구	GGGA	가속도	36.3637	129.3907	69.2	12.09
34	청송	CSOA	가속도	36.3878	129.0854	69.9	12.12
35	군위	GUWB	광대역	36.1813	128.5927	70.8	12.42
36	용암	YGAA	가속도	35.8532	128.3657	74.8	13.11
37	안동	ADO2	단주기	36.4121	128.9488	75.1	13.09
38	칠서	CLSA	가속도	35.3629	128.4098	77.2	13.41

• 최대지반가속도(PGA) 및 최대지반속도(PGV)

※ PGA 0.07%g 이상

지진관측소			PGA (단위:%g)	PGV (단위:cm/sec)
관측소명	위도	경도		
울산	35.7024	129.1232	0.519	-
밀양산내	35.5884	128.9538	0.170	-

■ 2021년 15호 지진

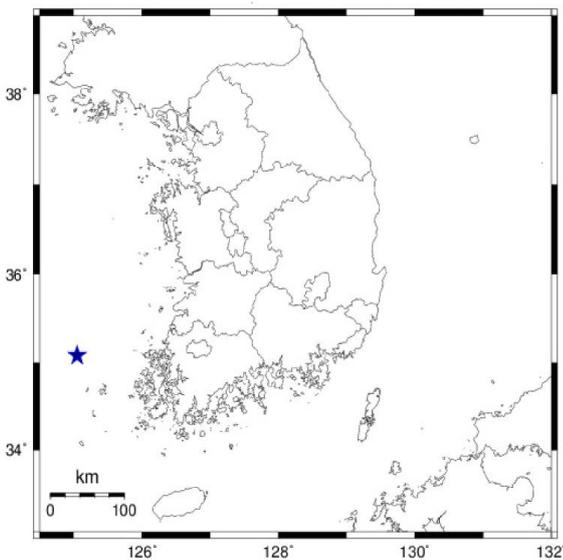
2021년 4월 20일 02시 13분경 전남 신안군 해역에서 규모 2.6 지진(발생 깊이 15km)이 발생하였다. 지진은 약 9초 후 홍도(HGDB) 지진관측소에서 가장 먼저 관측되었고, 탐지거리 약 450km에 달하는 남한 지역의 관측소에서 지진파가 관측되었다. 이번 지진으로 인한 진동은 최대진도 I이 기록되었다. 최대지반가속도는 완도(WAN2) 지진관측소에서 0.080%g로 관측되었다.

이번 지진은 2021년 4월 19일 발생한 규모 3.7 해역지진의 6건의 여진 중 가장 큰 규모로 발생하였으며, 1978년 이후 반경 50km 이내에서 규모 2.0 이상 지진이 38회 발생하였고, 2003년 3월 23일과 2013년 4월 21에는 최대 규모 4.9의 지진이 발생하였다.

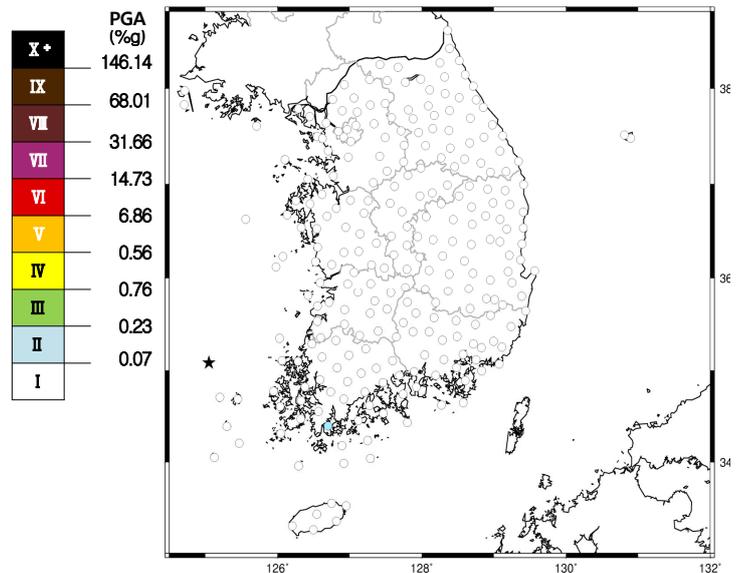
① 지진발생 현황

• 발생시각		2021년 4월 20일 2시 13분 27초			
• 위치(불확도)		전남 신안군 흑산도 북서쪽 57km 해역 위도: 35.080°N, 경도: 125.049°E (± 4.0km)			
• 규모(불확도)		2.6 M _L (± 0.3)	깊이	15 km	
• 진도	최대계기진도	I			
	최대지반가속도	관측소	완도(WAN2)	PGA(%g)	0.080

진도분포도



최대지반가속도 분포도



② 지진발생 통계 (' 21.12.31. 기준)

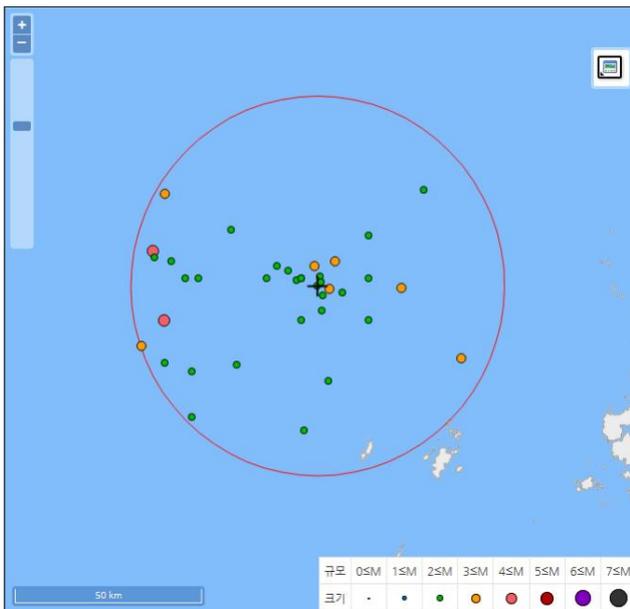
• 진앙지 반경 50km 이내 발생 지진(1978년 이후~2021.12.31.)

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	29	7	2	0	38

• 진앙지 반경 50km 이내 발생 미소지진(2016.1.1.~2021.12.31.)

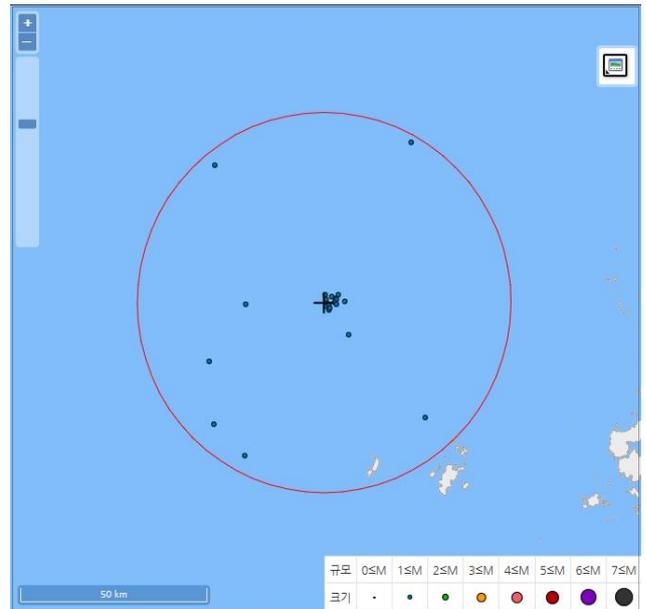
년도	2016	2017	2018	2019	2020	2021	합계
횟수	0	0	2	2	3	14	21

반경 50km 지진발생현황
(규모 2.0 이상, 총 38회)



(1978.1.1. ~ 2021.12.31.)

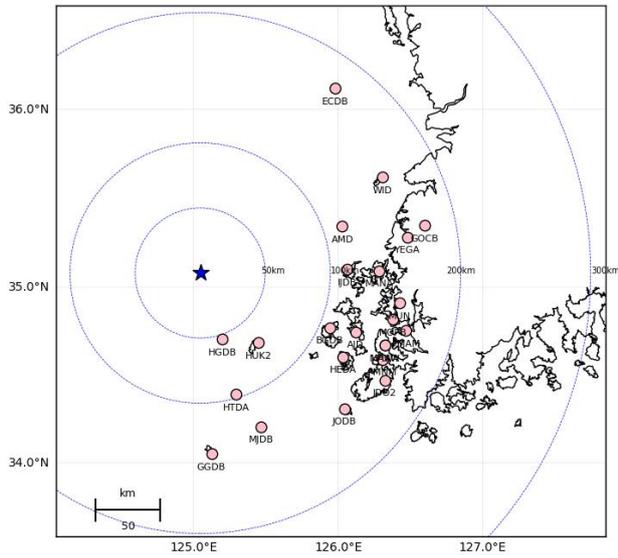
반경 50km 지진발생현황
(규모 2.0 미만 미소지진, 총 21회)



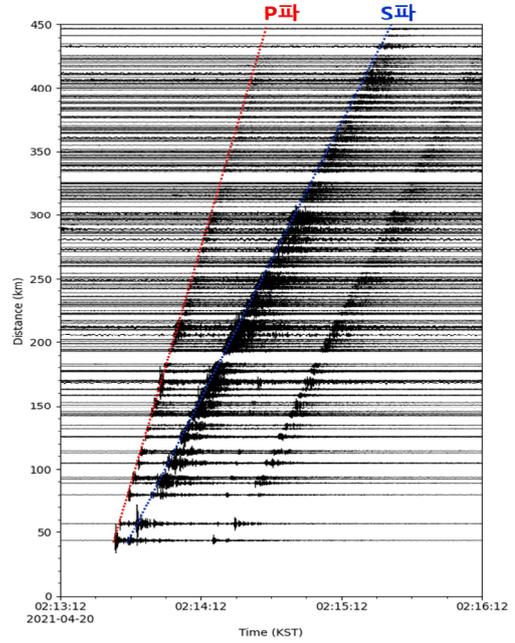
(2016.1.1. ~ 2021.12.31.)

3 지진파 분석

지진분석관측소 분포도



관측소 지진파형



• 분석에 사용된 관측소 현황

번호	관측소	코드	종류	위도(N)	경도(E)	진앙거리 (km)	P파 관측시각 (초)
1	홍도	HGDB	광대역	34.7068	125.2012	43.4	8.3
2	흑산도	HUK2	단주기	34.6872	125.4504	56.8	10.46
3	하태도	HTDA	가속도	34.3910	125.2986	80.1	14.04
4	비금도	BGDB	가속도	34.7726	125.9469	89.1	15.62
5	임자도	IJDB	광대역	35.1028	126.0651	92.9	15.76
6	안마도	AMD	광대역	35.3437	126.0300	93.7	15.79
7	만재도	MJDB	광대역	34.2074	125.4691	104.2	17.94
8	안좌도(지자연)	AJD	가속도	34.7479	126.1238	104.3	18.07
9	하의도	HEDA	가속도	34.6064	126.0365	104.5	18.12
10	무안	MANA	가속도	35.0942	126.2850	112.9	19.08
11	가거도	GGDB	가속도	34.0523	125.1264	114.8	19.34
12	조도	JODB	광대역	34.3115	126.0437	124.7	21.27

번호	관측소	코드	종류	위도(N)	경도(E)	진앙거리(km)	P파 관측시각(초)
13	목포	MOPB	광대역	34.8169	126.3809	124.7	21.31
14	화원	HAWA	가속도	34.6710	126.3283	125.5	21.38
15	화원현장	MHAW	광대역	34.6709	126.3278	125.5	21.33
16	무안(지자연)	MUN	가속도	34.9102	126.4264	127.2	21.43
17	문내현장	PMNM	단주기	34.5967	126.3140	127.4	21.76
18	위도(지자연)	WID	단주기	35.6196	126.3057	129.1	21.22
19	영광	YEGA	가속도	35.2838	126.4777	131.9	22.11
20	진도	JDO2	단주기	34.4730	126.3238	134.5	22.93
21	삼호현장	PMAM	단주기	34.7540	126.4714	134.7	22.89
22	어청도	ECDB	광대역	36.1184	125.9797	143.0	23.22
23	고창	GOCB	광대역	35.3485	126.5982	144.0	23.78

• 최대지반가속도(PGA) 및 최대지반속도(PGV)

※ PGA 0.07%g 이상

지진관측소			PGA (단위:%g)	PGV (단위:cm/sec)
관측소명	위도	경도		
완도	34.3959	126.7019	0.080	-

■ 2021년 40호 지진

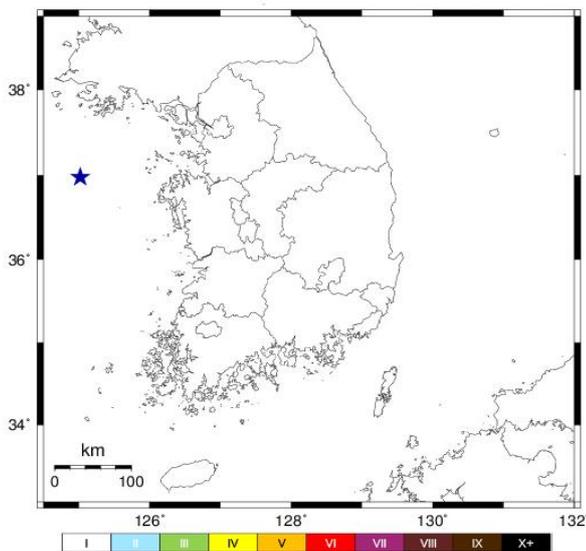
2021년 8월 29일 18시 47분경 충남 태안군 해역에서 규모 2.6 지진(발생 깊이 15km)이 발생하였다. 지진은 약 11초 후 태안군 격렬비도(GBI2) 지진관측소에서 가장 먼저 관측되었고, 탐지거리 약 330km에 달하는 남한 지역의 관측소에서 지진파가 관측되었다. 이번 지진으로 인한 진동은 대부분 사람은 느낄 수 없는 정도로 지진계에만 기록되는 최대진도 I이었다. 최대지반가속도는 격렬비도(GBI2) 지진관측소에서 0.025%g로 관측되었다.

이번 지진은 1978년 이후 반경 50km 이내에서 규모 2.0 이상이 38회 발생하였고, 2014년 4월 1일에는 한반도 지진 순위 중 6위에 해당하는 최대 규모 5.1의 지진이 있었다.

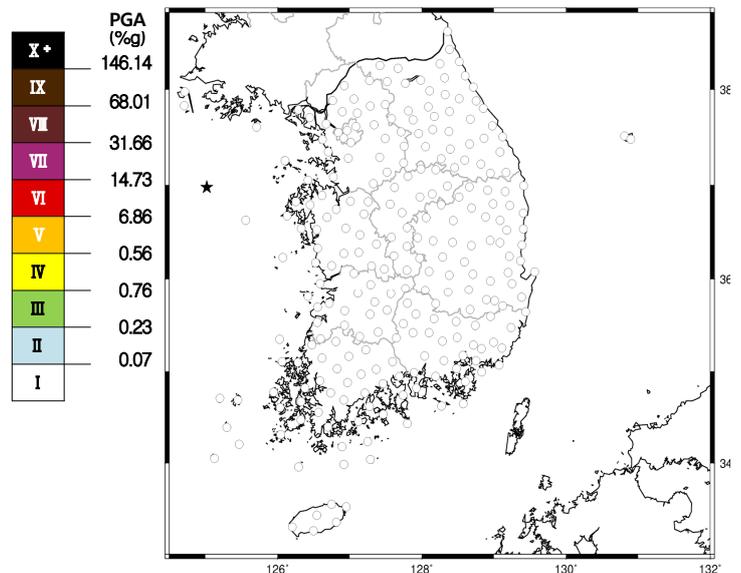
□ 지진발생 현황

• 발생시각		2021년 8월 29일 18시 47분 20초			
• 위치(불확도)		충남 태안군 서격렬비도 북서쪽 62km 해역 위도: 36.975°N, 경도: 125.019°E (± 4.0km)			
• 규모(불확도)		2.6 M _L (± 0.2)	깊이	15 km	
• 진도	최대계기진도	I			
	최대지반가속도	관측소	격렬비도(GBI2)	PGA(%g)	0.025

진도분포도



최대지반가속도 분포도



② 지진발생 통계 (' 21.12.31. 기준)

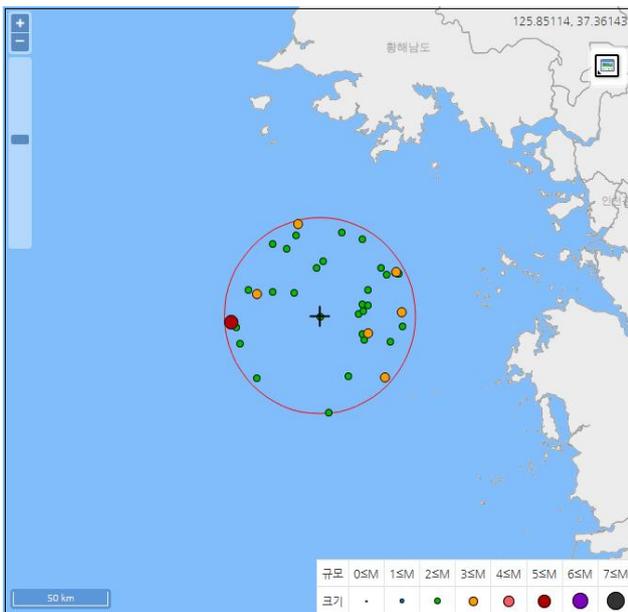
• 진앙지 반경 50km 이내 발생 지진(1978년 이후~2021.12.31.)

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	31	6	0	1	38

• 진앙지 반경 50km 이내 발생 미소지진(2016.1.1.~2021.12.31.)

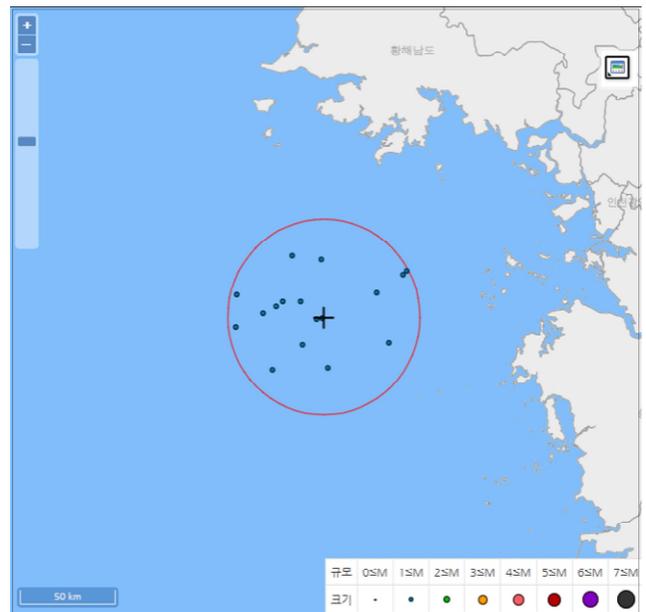
년도	2016	2017	2018	2019	2020	2021	합계
횟수	2	0	1	6	4	4	17

반경 50km 지진발생현황
(규모 2.0 이상, 총 38회)



(1978.1.1. ~ 2021.12.31.)

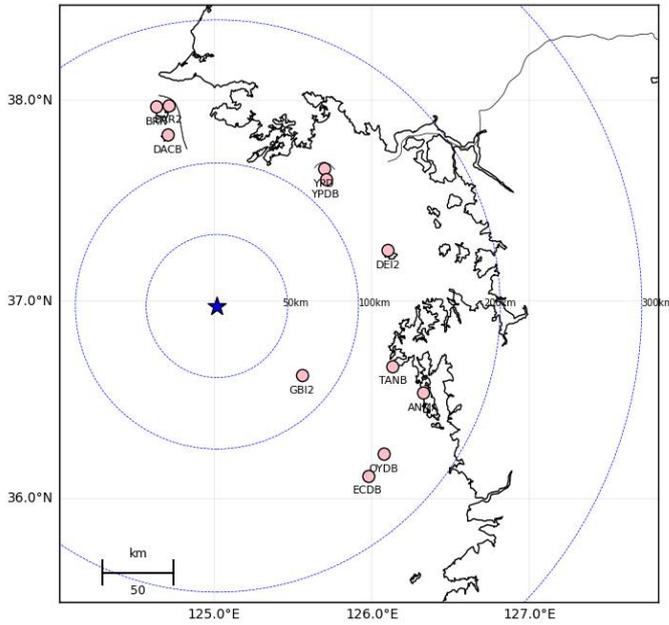
반경 50km 지진발생현황
(규모 2.0 미만 미소지진, 총 17회)



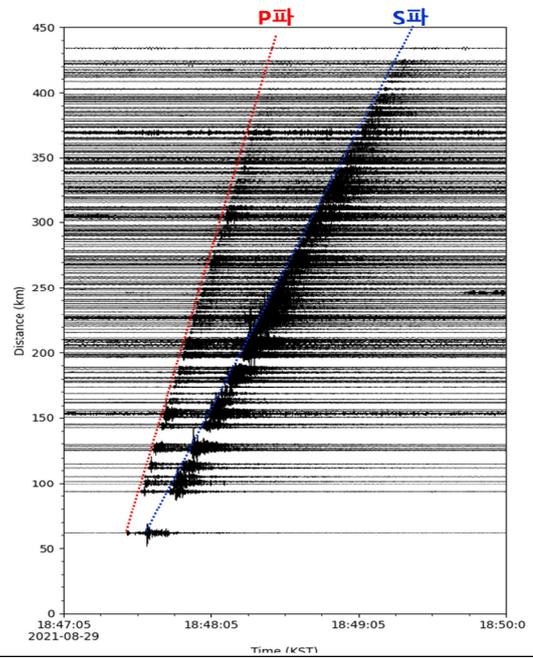
(2016.1.1. ~ 2021.12.31.)

3 지진파 분석

지진분석관측소 분포도



관측소 지진파형



• 분석에 사용된 관측소 현황

번호	관측소	코드	종류	위도(N)	경도(E)	진앙거리 (km)	P파 관측시각 (초)
1	격렬비도	GBI2	광대역	36.6256	125.5595	61.5	10.85
2	소연평도	YPDB	가속도	37.6080	125.7102	93.3	16.36
3	연평도(지자연)	YPD	단주기	37.6615	125.6990	97.1	17.04
4	대청도	DACB	광대역	37.8318	124.7068	98.9	16.61
5	덕적도	DEI2	가속도	37.2558	126.1049	100.9	17.75
6	태안	TANB	광대역	36.6731	126.1353	105.3	18.07
7	백령도	BAR2	광대역	37.9771	124.7142	115.0	19.37
8	북백령도(지자연)	BRN	가속도	37.9712	124.6352	115.6	19.58
9	외연도	OYDB	광대역	36.2294	126.0757	125.8	21.18
10	안면도	ANMA	가속도	36.5386	126.3300	126.4	21.59
11	아청도	ECDB	가속도	36.1184	125.9797	128.1	21.64

■ 2021년 47호 지진

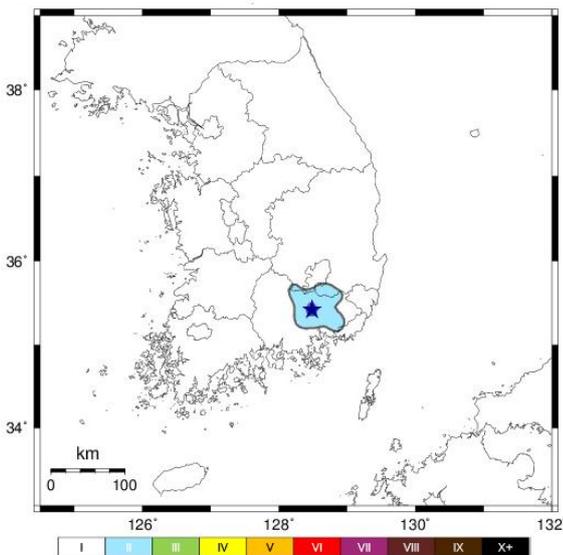
2021년 9월 23일 12시 02분경 경남 창원군 지역에서 규모 2.6 지진(발생 깊이 16km)이 발생하였다. 지진은 약 2초 후 칠서(CLSA) 관측소에서 가장 먼저 관측되었다. 이번 지진으로 인한 진동은 경남에서 최대진도 IV, 경북, 대구, 부산, 전남에서 최대진도 II가 기록되었다. 최대지반가속도는 칠서(CLSA) 지진관측소에서 0.376%g로 관측되었다.

이번 지진은 2021년 한반도에서 발생한 규모 2.0 이상의 지진 70회 중 규모 11위에 해당한다. 이 지역에서는 1978년 이후부터 2021년까지 반경 50km 이내에서 규모 2.0 이상의 지진이 52회 발생하였으며, 2004년 4월 26일 규모 3.9 지진이 최대 규모 지진으로 기록되었다.

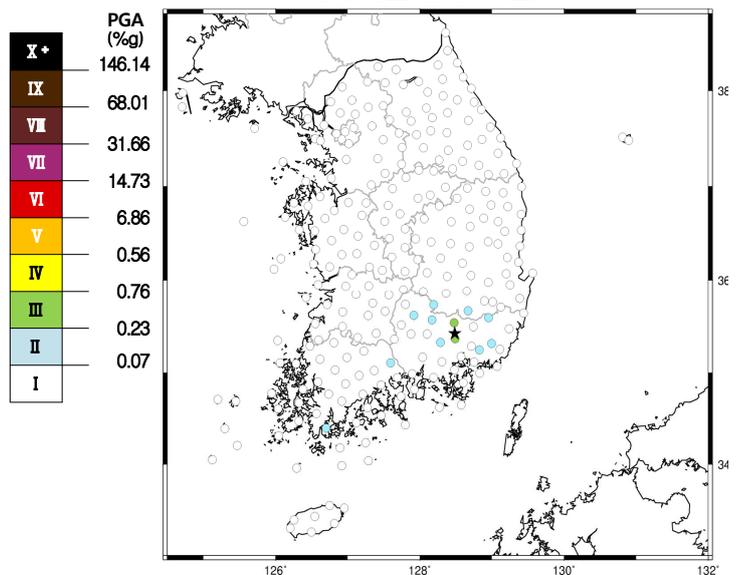
□ 지진발생 현황

• 발생시각		2021년 9월 23일 12시 02분 43초			
• 위치(불확도)		경남 창원군 남쪽 14km 지역 위도: 35.419°N, 경도: 128.486°E (± 0.6km)			
• 규모(불확도)		2.6 M _L (± 0.2)	깊이	16 km	
• 진도	최대계기진도	IV(경남), II(경북, 대구, 부산, 전남)			
	최대지반가속도	관측소	칠서(CLSA)	PGA(%g)	0.376

진도분포도



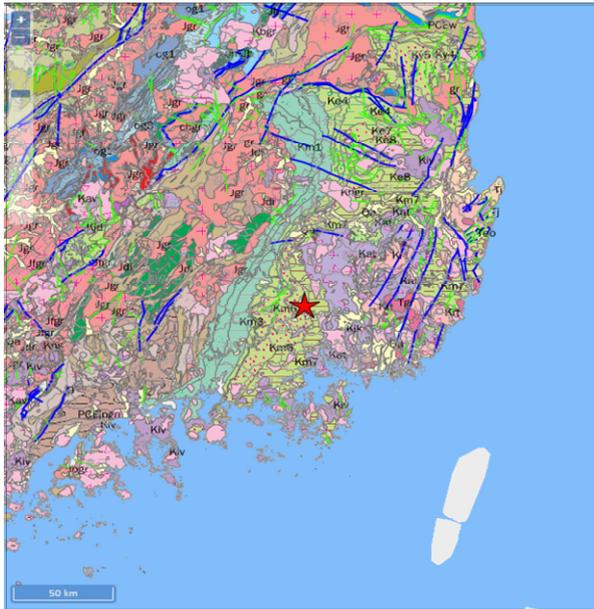
최대지반가속도 분포도



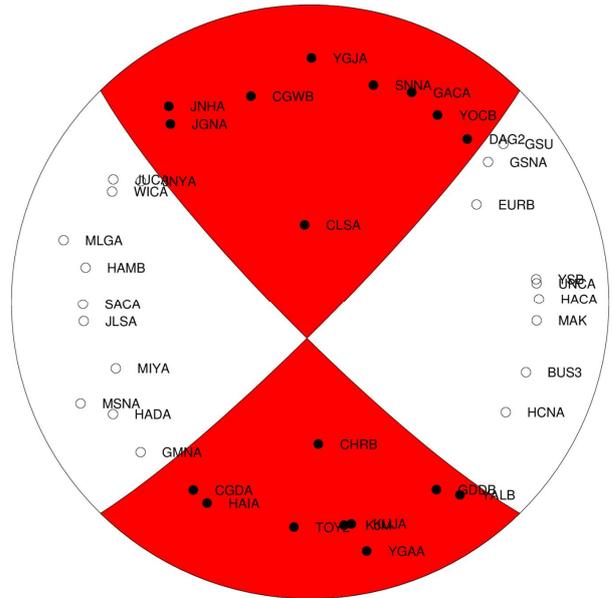
② 지진발생 원인(메커니즘)

지진파(P파) 초동극성을 이용한 단층면 분석결과, 북서-남동 또는 북동-남서 방향의 주향이동단층으로 분석되었다.

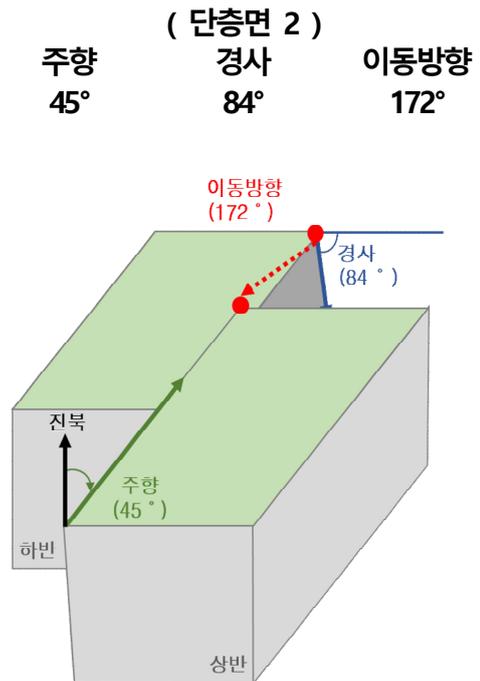
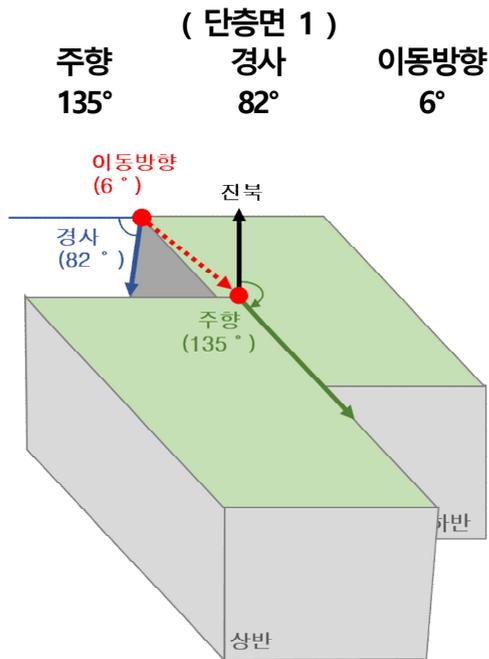
진앙지 주변 지질구조도



단층운동 분석결과



• 단층운동 분석	주향이동단층
• 주향, 경사, 이동방향	(135°, 82°, 6°) / (45°, 84°, 172°) 주향은 북서-남동 또는 북동-남서 방향



③ 지진발생 통계 (' 21.12.31. 기준)

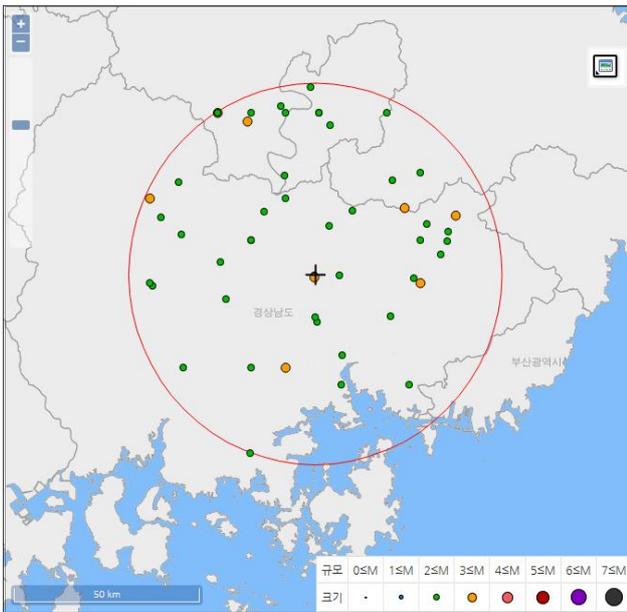
• 진앙지 반경 50km 이내 발생 지진(1978년 이후~2021.12.31.)

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	44	8	0	0	52

• 진앙지 반경 50km 이내 발생 미소지진(2016.1.1.~2021.12.31.)

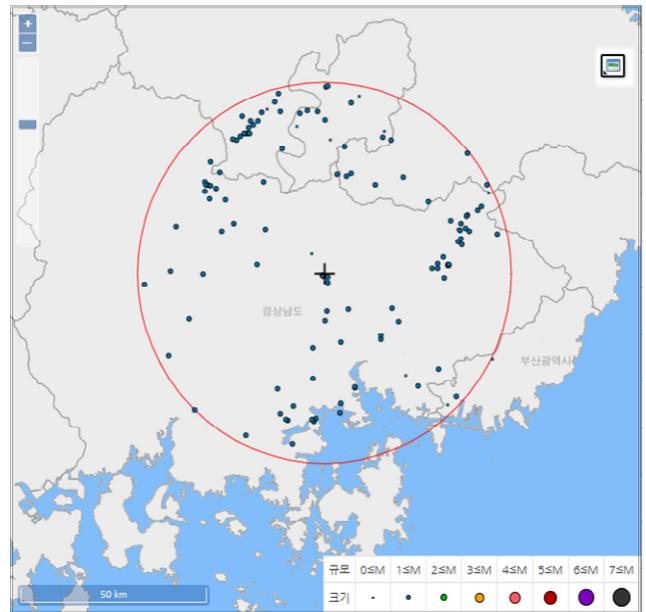
년도	2016	2017	2018	2019	2020	2021	합계
횟수	11	14	19	25	22	37	128

반경 50km 지진발생현황
(규모 2.0 이상, 총 52회)



(1978.1.1.~2021.12.31.)

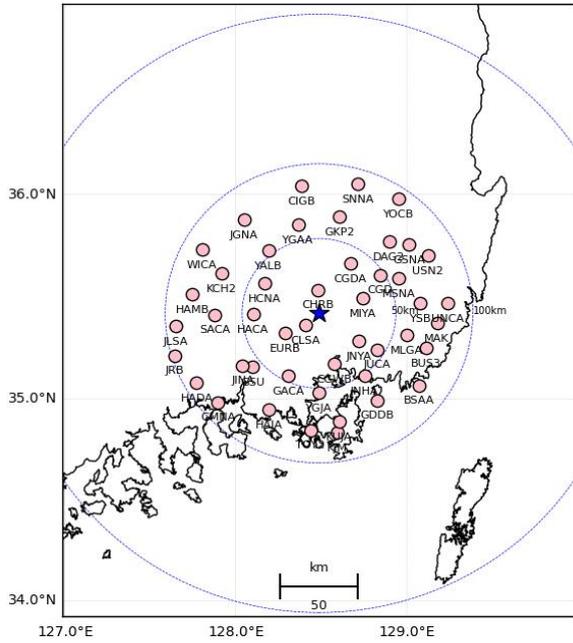
반경 50km 지진발생현황
(규모 2.0 미만 미소지진, 총 128회)



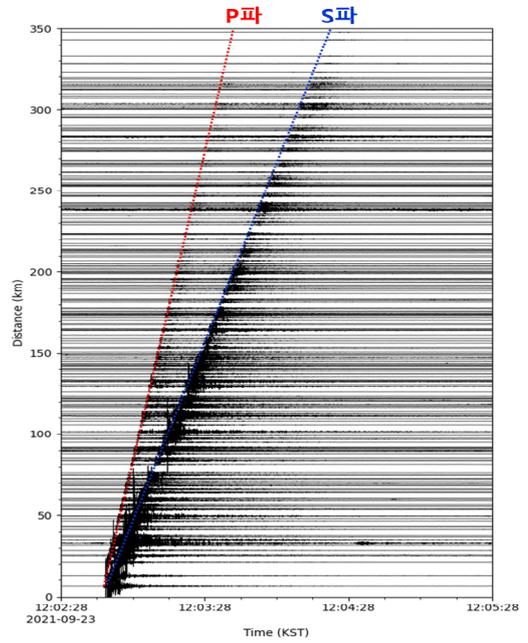
(2016.1.1.~2021.12.31.)

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	35.3629	128.4098	6.6	2.95
2	창녕	CHRB	광대역	35.5342	128.4779	12.4	3.72
3	의령	EURB	광대역	35.3227	128.2880	20.9	4.72
4	밀양	MIYA	가속도	35.4916	128.7444	24.3	5.28
5	진영	JNYA	가속도	35.2822	128.7174	26.2	5.42
6	창원	CGWB	가속도	35.1705	128.5725	28.7	5.82
7	청도	CGDA	가속도	35.6627	128.6704	31.5	6.40
8	합천	HCNA	가속도	35.5652	128.1700	33.2	6.59
9	삼가	HACA	가속도	35.4137	128.1018	35.0	6.85
10	주촌	JUCA	가속도	35.2422	128.8280	37.0	7.04
11	개천	GACA	가속도	35.1136	128.3071	37.9	7.18
12	청도(지자연)	CGD	가속도	35.6075	128.8427	38.4	7.40
13	진해	JNHA	가속도	35.1122	128.7536	41.9	7.95

번호	관측소	코드	종류	위도(°N)	경도(°E)	진앙거리(km)	P파 관측시각(초)
14	야로	YALB	광대역	35.7279	128.1934	43.3	8.27
15	용정	YGJA	가속도	35.0278	128.4834	43.7	8.02
16	경상대(지자연)	GSU	광대역	35.1551	128.0971	45.4	8.54
17	밀양산내	MSNA	가속도	35.5884	128.9538	46.1	8.60
18	물금	MLGA	가속도	35.3113	128.9969	48.1	8.80
19	용암	YGAA	가속도	35.8532	128.3657	49.1	9.20
20	진주	JINA	가속도	35.1642	128.0402	49.7	9.04
21	경북대(지자연)	GKP2	광대역	35.8906	128.6066	53.6	9.64
22	경산	DAG2	광대역	35.7685	128.8970	54.1	9.79
23	양산(지자연)	YSB	가속도	35.4681	129.0799	54.1	9.83
24	산청	SACA	가속도	35.4131	127.8790	55.0	9.86
25	거창	KCH2	가속도	35.6140	127.9188	55.5	10.04
26	가덕도	GDDB	광대역	34.9930	128.8263	57.0	10.21
27	금정	BUS3	광대역	35.2486	129.1125	59.6	10.78
28	하일	HAIA	가속도	34.9444	128.1928	59.7	10.54
29	거제	KUJA	가속도	34.8885	128.6047	59.7	10.64
30	경주산내	GSNA	가속도	35.7576	129.0109	60.7	10.95
31	매곡리(지자연)	MAK	단주기	35.3702	129.1765	63.1	11.22
32	통영	TOY2	단주기	34.8452	128.4361	63.4	11.28
33	증산	JGNA	가속도	35.8754	128.0485	64.7	11.64
34	울산	USN2	가속도	35.7024	129.1232	65.3	11.74
35	부산	BSAA	가속도	35.0662	129.0741	65.7	11.96
36	거제(지자연)	KJM	단주기	34.8336	128.5930	66.2	11.50
37	함양	HAMB	광대역	35.5116	127.7455	67.4	11.96
38	웅촌	UNCA	가속도	35.4695	129.2395	68.5	12.16
39	칠곡	CIGB	가속도	36.0399	128.3813	69.7	12.16
40	위천	WICA	가속도	35.7312	127.8016	71.1	12.58
41	금남	GMNA	가속도	34.9832	127.8946	72.9	12.54
42	신녕	SNNA	가속도	36.0502	128.7111	73.0	12.79

번호	관측소	코드	종류	위도(°N)	경도(°E)	진앙거리(km)	P파 관측시각(초)
43	영천	YOCB	광대역	35.9771	128.9511	75.1	13.18
44	하동	HADA	가속도	35.0798	127.7706	75.2	12.95
45	지리산	JLSA	가속도	35.3575	127.6480	76.1	13.06
46	지리산(지자연)	JRB	가속도	35.2129	127.6404	80.2	13.77

• 최대지반가속도(PGA) 및 최대지반속도(PGV)

※ PGA 0.07%g 이상

지진 관측소			PGA (단위:%g)	PGV (단위:cm/sec)
관측소명	위도	경도		
칠서	35.3628	128.4908	0.376	-
창녕	35.5342	128.4778	0.259	0.027
주촌	35.2422	128.8280	0.172	-
완도	34.3959	126.7019	0.135	-
청도	35.6627	128.6704	0.130	-
의령	35.3227	128.2880	0.117	0.008
거창	35.6140	127.9188	0.097	-
밀양산내	35.5884	128.9538	0.089	-
야로	35.7279	128.1934	0.088	0.007
백운산	35.1027	127.5968	0.081	-
합천	35.5652	128.1700	0.079	-
물금	35.3113	128.9969	0.071	-

■ 2021년 64호 지진

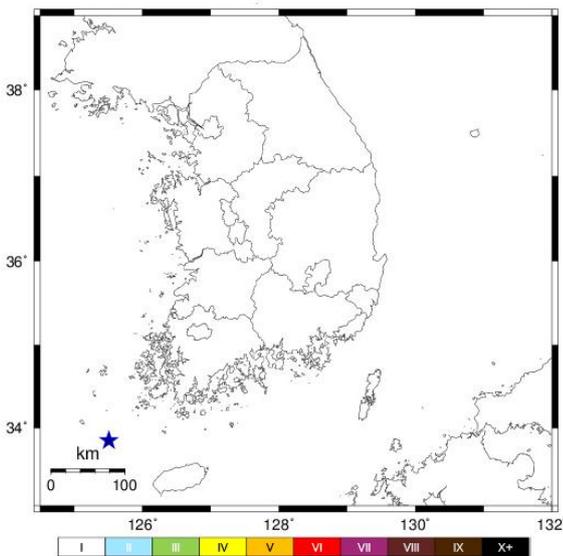
2021년 12월 9일 10시 57분경 전남 신안군 해역에서 규모 2.6 지진(발생 깊이 17km)이 발생하였다. 지진은 약 8초 후 만재도(MJDB) 지진관측소에서 가장 먼저 관측되었다. 최대지반가속도는 만재도(MJDB) 지진관측소에서 0.122%g로 관측되었다.

이번 지진은 2021년 한반도에서 발생한 규모 2.0 이상의 지진 70회 중 규모 11위에 해당한다. 이 지역에서는 1978년 이후부터 2021년까지 반경 50km 이내에서 규모 2.0 이상의 지진이 25회 발생하였으며, 2008년 5월 31일 규모 4.2 지진이 최대 규모 지진으로 기록되었다.

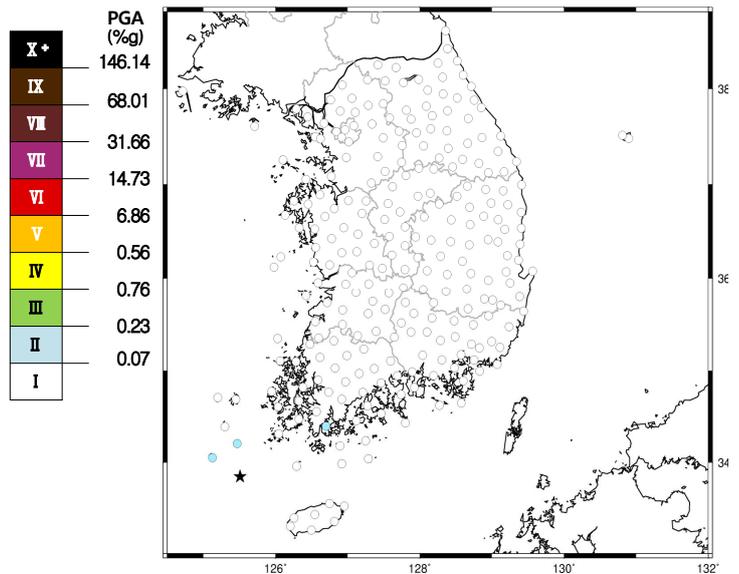
□ 지진발생 현황

• 발생시각		2021년 12월 9일 10시 57분 47초			
• 위치(불확도)		전남 신안군 흑산도 남쪽 91km 해역 위도: 33.846°N, 경도: 125.508°E (± 1.4km)			
• 규모(불확도)		2.6 M _L (± 0.2)	깊이	17 km	
• 진도	최대계기진도	I			
	최대지반가속도	관측소	만재도(MJDB)	PGA(%g)	0.122

진도분포도



최대지반가속도 분포도



② 지진발생 통계 (' 21.12.31. 기준)

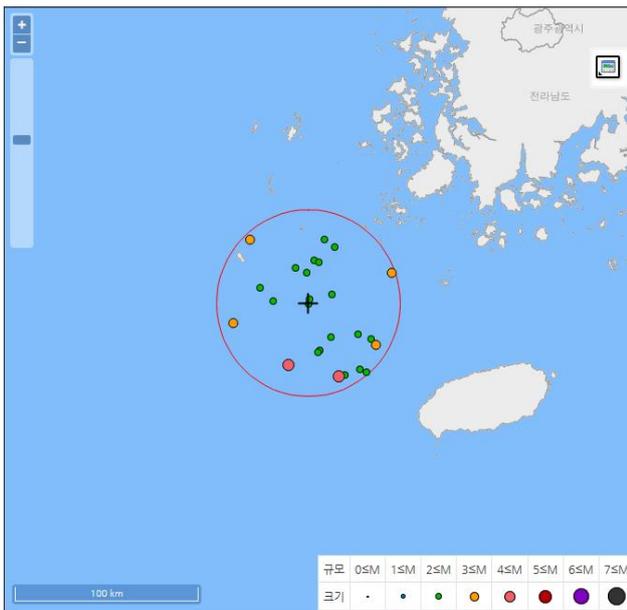
• 진앙지 반경 50km 이내 발생 지진(1978년 이후~2021.12.31.)

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	19	4	2	0	25

• 진앙지 반경 50km 이내 발생 미소지진(2016.1.1.~2021.12.31.)

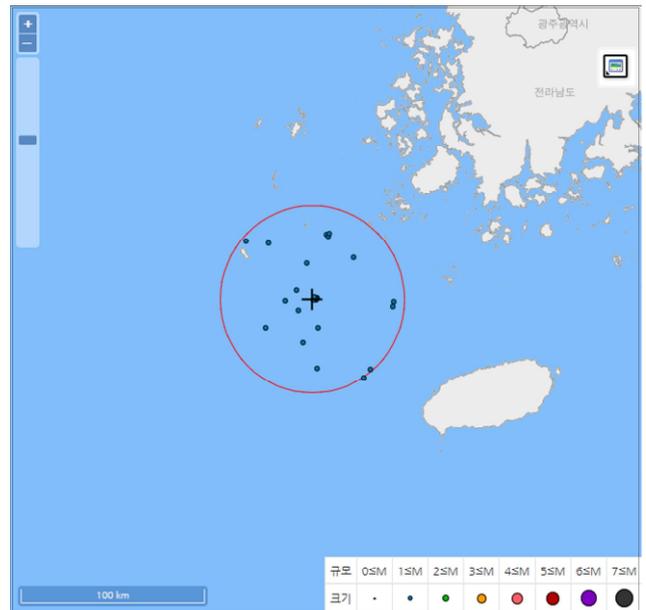
년도	2016	2017	2018	2019	2020	2021	합계
횟수	2	0	5	5	4	12	28

반경 50km 지진발생현황
(규모 2.0 이상, 총 25회)



(1978.1.1. ~ 2021.12.31.)

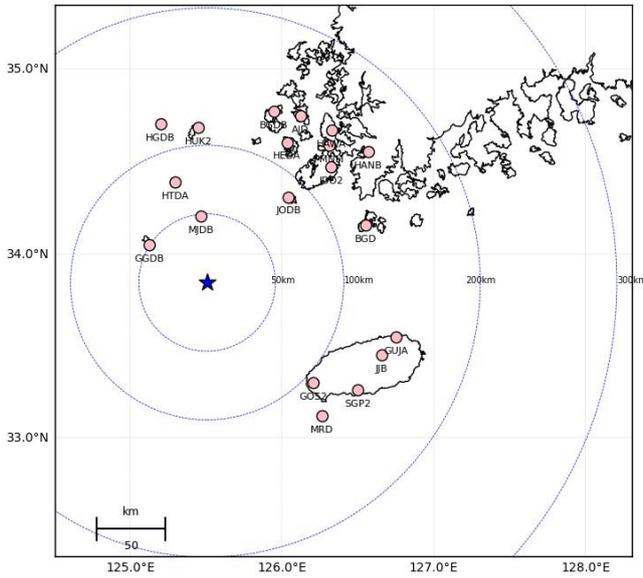
반경 50km 지진발생현황
(규모 2.0 미만 미소지진, 총 28회)



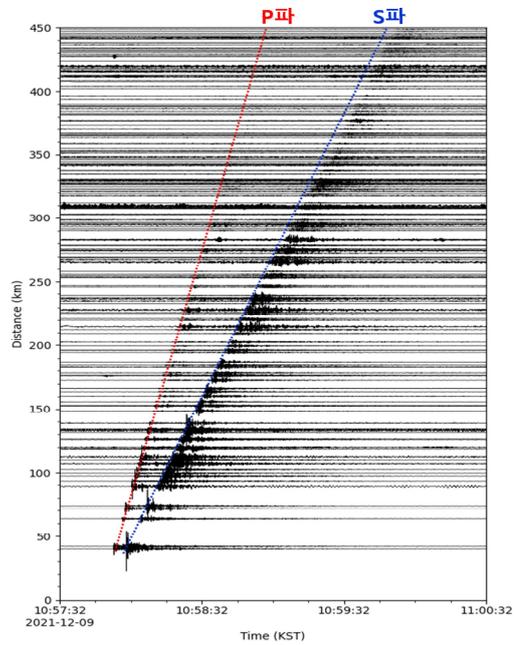
(2016.1.1. ~ 2021.12.31.)

3 지진파 분석

지진분석관측소 분포도



관측소 지진파형



• 분석에 사용된 관측소 현황

번호	관측소	코드	종류	위도(°N)	경도(°E)	진앙거리 (km)	P파 관측시각 (초)
1	만재도	MJDB	광대역	34.2074	125.4691	40.6	7.82
2	가거도	GGDB	광대역	34.0523	125.1264	41.6	7.99
3	하태도	HTDA	가속도	34.3909	125.2987	63.4	11.38
4	조도	JODB	광대역	34.3115	126.0437	71.1	12.59
5	추자도	CJD	광대역	33.9594	126.2934	73.2	13.09
6	고산	GOS2	단주기	33.3002	126.2061	89.0	15.46
7	흑산도	HUK2	단주기	34.6872	125.4504	93.9	16.18
8	하의도	HEDA	가속도	34.6064	126.0365	97.9	16.68
9	홍도	HGDB	광대역	34.7068	125.2012	100.1	17.18
10	진도	JDO2	단주기	34.4730	126.3238	101.9	17.42
11	보길도(지자연)	BGD	광대역	34.1600	126.5555	103.0	17.38
12	제주	JJU2	광대역	33.4294	126.5463	106.9	18.18
13	마라도	MRD	광대역	33.1166	126.2660	107.3	18.21

번호	관측소	코드	종류	위도(°N)	경도(°E)	진앙거리(km)	P파 관측시각(초)
14	비금도	BGDB	광대역	34.7726	125.9469	110.4	18.67
15	문내	PMNM	단주기	34.5900	126.3100	110.7	18.92
16	서귀포	SGP2	광대역	33.2587	126.4983	112.6	19.11
17	안좌(지자연)	AJD	단주기	34.7479	126.1238	115.1	19.46
18	제주도(지자연)	JJB	광대역	33.4515	126.6559	115.3	19.35
19	화원	HAWA	가속도	34.6710	126.3283	118.7	19.98
20	구좌	GUJA	가속도	33.5504	126.7503	119.5	20.04
21	해남	HANB	광대역	34.5539	126.5689	125.1	20.92

• 최대지반가속도(PGA) 및 최대지반속도(PGV)

※ PGA 0.07%g 이상

지진관측소			PGA (단위:%g)	PGV (단위:cm/sec)
관측소명	위도	경도		
완도	34.3959	126.7019	0.141	-
만재도	34.2074	125.4691	0.122	0.011
가거도	34.0523	125.1264	0.080	0.007
진도	34.4730	126.3238	0.026	-
양평	37.4890	127.4942	0.020	-
영암	34.7655	126.7379	0.017	-
추자도	33.9594	126.2934	0.014	0.002
하태도	34.3909	125.2987	0.013	-
흑산도	34.6872	125.4504	0.013	-
조도	34.3115	126.0437	0.011	0.001
울산	35.7024	129.1232	0.010	-
비금도	34.7726	125.9469	0.008	0.001
안마도	35.3437	126.0300	0.008	0.001
청산도	34.1808	126.8953	0.007	0.001
고산	33.3002	126.2061	0.007	-

■ 2021년 8호 지진

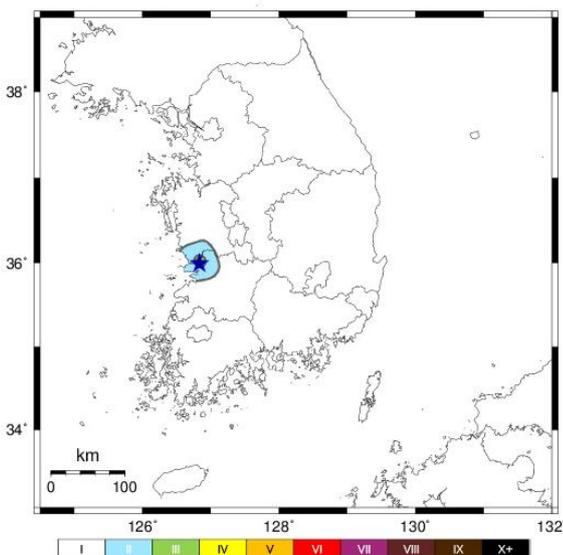
2021년 2월 15일 18시 59분경 전북 군산시 지역에서 규모 2.5 지진(발생 깊이 14km)이 발생하였다. 지진은 약 3초 후 군산시 나포리(NPR) 지진관측소에서 가장 먼저 관측되었고, 탐지거리 약 300km에 달하는 남한 지역의 관측소에서 지진파가 관측되었다. 이번 지진으로 인한 진동은 전북에서 최대진도 IV, 충남에서 최대진도 III이 기록되었다. 최대지반가속도는 서천(SECA) 지진관측소에서 0.145%g로 관측되었다.

이번 지진은 1978년 이후 반경 50km 이내에서 규모 2.0 이상이 49회 발생하였고, 2015년 12월 22일에는 최대 규모 3.9의 지진이 있었다.

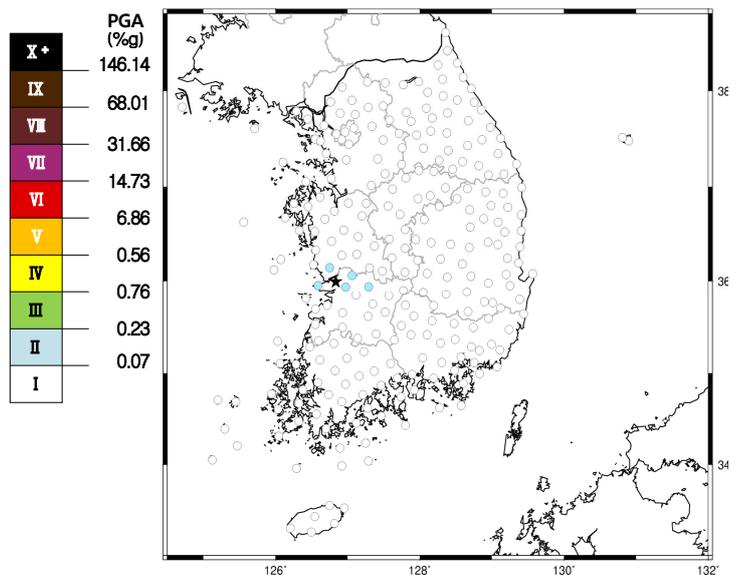
□ 지진발생 현황

• 발생시각		2021년 2월 15일 18시 59분 25초			
• 위치(불확도)		전북 군산시 동북동쪽 10km 지역 위도: 35.991°N, 경도: 126.836°E (± 1.1km)			
• 규모(불확도)		2.5 M _L (± 0.2)	깊이	14 km	
• 진도	최대계기진도	IV(전북), III(충남)			
	최대지반가속도	관측소	서천(SECA)	PGA(%g)	0.145

진도분포도



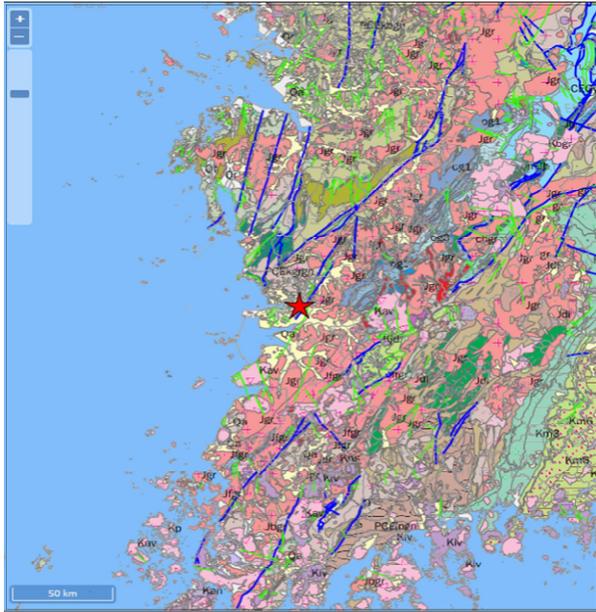
최대지반가속도 분포도



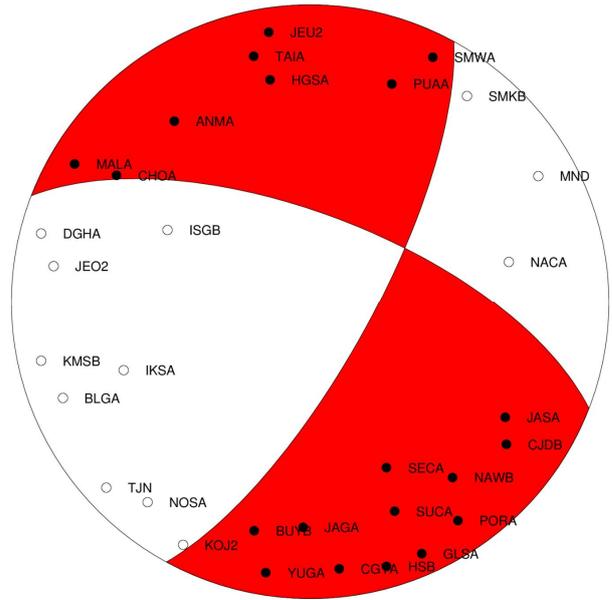
② 지진발생 원인(메커니즘)

지진파(P파) 초동극성을 이용한 단층면 분석결과, 서북서-동남동 또는 북북동-남남서 방향의 주향이동단층으로 분석되었다.

진앙지 주변 지질구조도



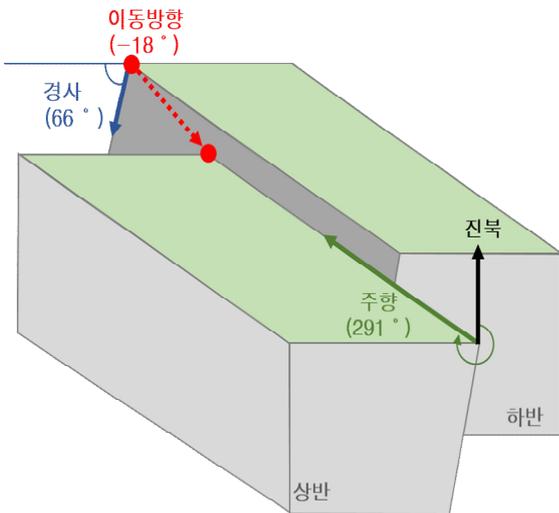
단층운동 분석결과



• 단층운동 분석	주향이동단층
• 주향, 경사, 이동방향	(291°, 66°, -18°) / (29°, 73°, -155°) 주향은 서북서-동남동 또는 북북동-남남서 방향

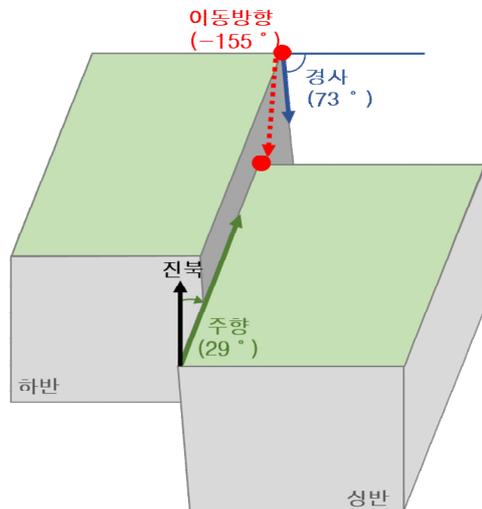
(단층면 1)

주향 291° 경사 66° 이동방향 -18°



(단층면 2)

주향 29° 경사 73° 이동방향 -155°



③ 지진발생 통계 (' 21.12.31. 기준)

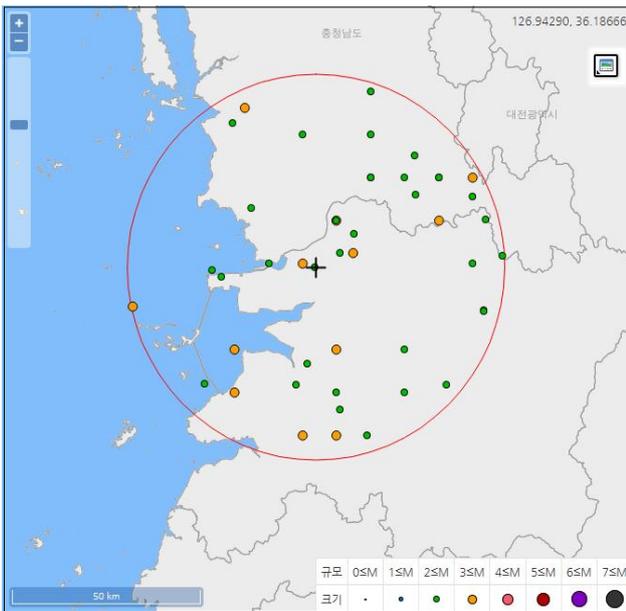
• 진앙지 반경 50km 이내 발생 지진(1978년 이후~2021.12.31.)

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	37	12	0	0	49

• 진앙지 반경 50km 이내 발생 미소지진(2016.1.1.~2021.12.31.)

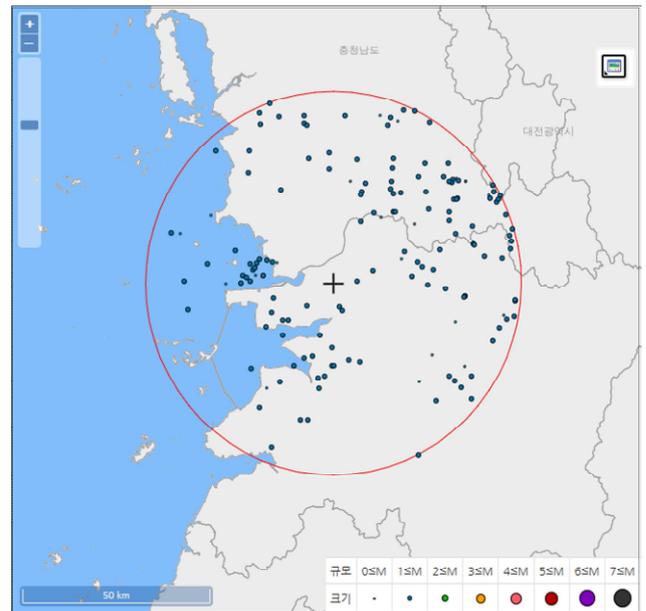
년도	2016	2017	2018	2019	2020	2021	합계
횟수	15	16	14	48	30	35	158

반경 50km 지진발생현황
(규모 2.0 이상, 총 49회)



(1978.1.1. ~ 2021.12.31.)

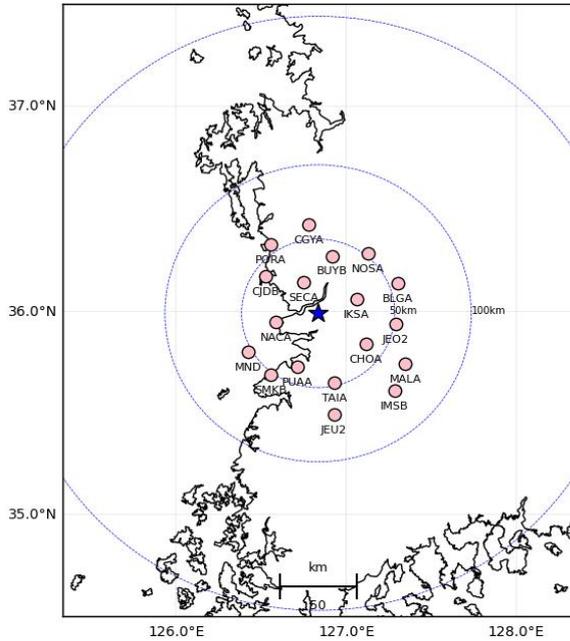
반경 50km 지진발생현황
(규모 2.0 미만 미소지진, 총 158회)



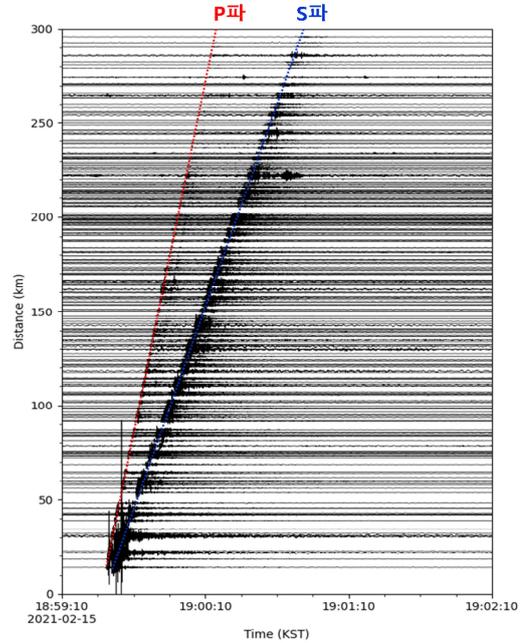
(2016.1.1. ~ 2021.12.31.)

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	서천	SECA	가속도	36.1421	126.7518	18.4	4.1
2	익산	IKSA	가속도	36.0592	127.0619	22.0	4.61
3	내초	NACA	가속도	35.9505	126.5910	22.1	4.62
4	전주	CHOA	가속도	35.8407	127.1160	30.8	5.84
5	부안	PUAA	가속도	35.7296	126.7168	30.4	5.89
6	부여	BUYB	광대역	36.2726	126.9206	32.3	6.1
7	춘장대	CJDB	광대역	36.1740	126.5284	33.8	6.4
8	태인	TAIA	가속도	35.6507	126.9318	38.7	7.16
9	완주	JEO2	광대역	35.9379	127.2928	41.6	7.58
10	노성	NOSA	가속도	36.2837	127.1272	42.1	7.58
11	새만금	SMKB	광대역	35.6891	126.5561	41.2	7.52
12	무녀도	MND	광대역	35.8043	126.4242	42.6	7.58
13	벌곡	BLGA	가속도	36.1392	127.3032	45.4	8.1
14	청양	CGYA	가속도	36.4233	126.7786	48.2	8.71
15	마령	MALA	가속도	35.7445	127.3478	54.3	9.52

• 최대지반가속도(PGA) 및 최대지반속도(PGV)

※ PGA 0.07%g 이상

지진 관측소			PGA (단위:%g)	PGV (단위:cm/sec)
관측소명	위도	경도		
서천	36.1421	126.7518	0.145	-
내초	35.9505	126.5910	0.128	-
익산금강	35.9345	126.9741	0.103	0.012
익산	36.0592	127.0619	0.082	-
완주	35.9379	127.2928	0.070	0.007

■ 2021년 18호 지진

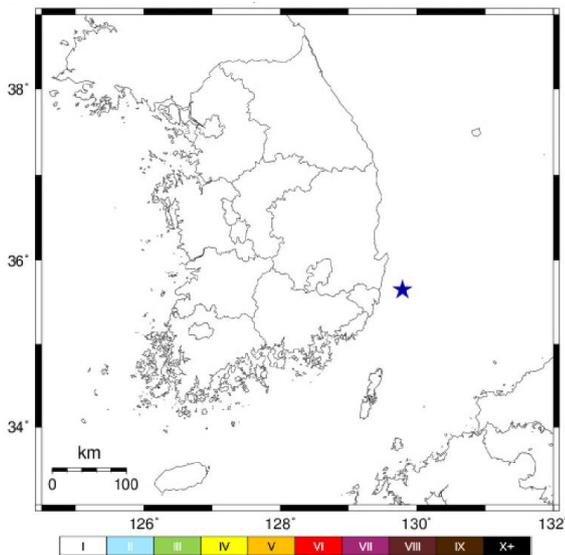
2021년 4월 28일 12시 00분경 울산 동구 해역에서 규모 2.5 지진(발생 깊이 20km)이 발생하였다. 지진은 약 6초 후 정자(JEJB) 지진관측소에서 가장 먼저 관측되었고, 탐지거리 약 300km에 달하는 남한 지역의 관측소에서 지진파가 관측되었다. 이번 지진으로 인한 진동은 최대진도 I 이 기록되었다. 최대지반가속도는 울산(USN2) 지진관측소에서 0.024%g로 관측되었다.

이번 지진은 2021년 한반도에서 발생한 규모 2.0 이상의 지진 70회 중 규모 17위에 해당한다. 이번 지진 발생 지역은 상대적으로 지진이 자주 발생하는 지역으로, 1978년 이후 반경 50km 이내에서 규모 2.0 이상 지진이 103회 발생하였고, 2016년 7월 5일에는 최대 규모 5.0 지진이 발생하였다.

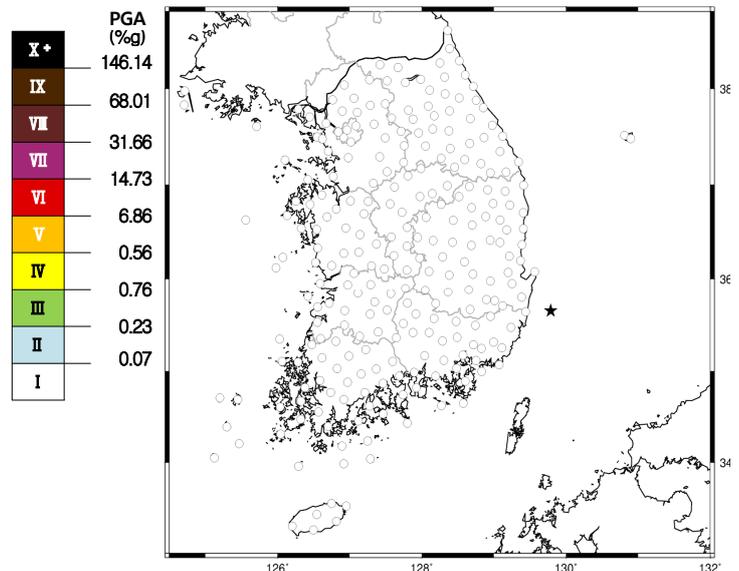
① 지진발생 현황

• 발생시각		2021년 4월 28일 12시 00분 40초			
• 위치(불확도)		울산 동구 동북동쪽 37km 해역 위도: 35.648°N, 경도: 129.788°E (± 2.8km)			
• 규모(불확도)		2.5 M _L (± 0.2)	깊이	20 km	
• 진도	최대계기진도	I			
	최대지반가속도	관측소	울산(USN2)	PGA(%g)	0.024

진도분포도



최대지반가속도 분포도



② 지진발생 통계 (' 21.12.31. 기준)

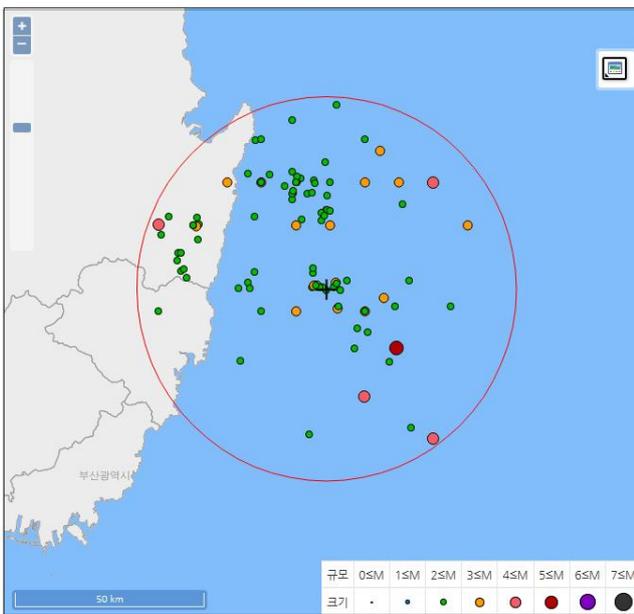
• 진앙지 반경 50km 이내 발생 지진(1978년 이후~2021.12.31.)

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	81	17	4	1	103

• 진앙지 반경 50km 이내 발생 미소지진(2016.1.1.~2021.12.31.)

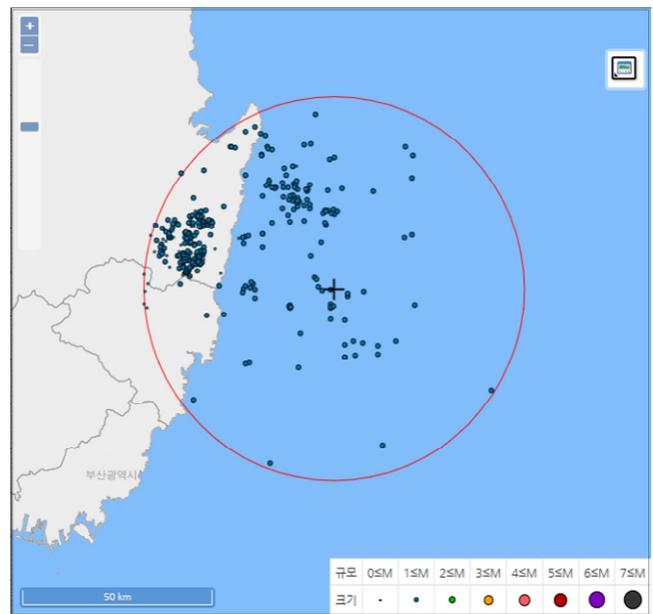
년도	2016	2017	2018	2019	2020	2021	합계
횟수	72	60	49	75	56	68	380

반경 50km 지진발생현황
(규모 2.0 이상, 총 103회)



(1978.1.1. ~ 2021.12.31.)

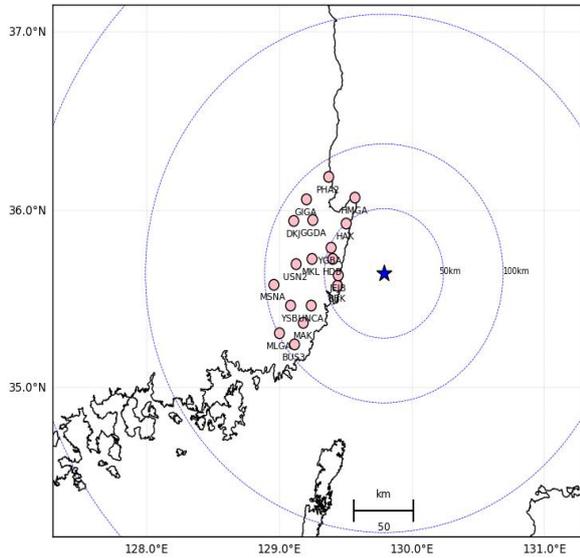
반경 50km 지진발생현황
(규모 2.0 미만 미소지진, 총 380회)



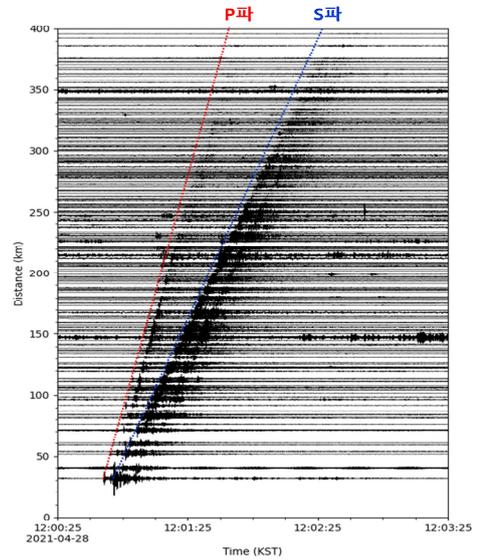
(2016.1.1. ~ 2021.12.31.)

3 지진파 분석

지진분석관측소 분포도



관측소 지진파형



• 분석에 사용된 관측소 현황

번호	관측소	코드	종류	위도(°N)	경도(°E)	진앙거리 (km)	P파 관측시각 (초)
1	정자	JEJB	가속도	35.6379	129.4408	31.5	6.4
2	방방골(지자연)	BBK	단주기	35.5798	129.4356	32.4	6.49
3	효동리(지자연)	HDB	광대역	35.7337	129.3990	36.3	7.17
4	양북	YGBA	가속도	35.7955	129.3865	39.8	7.79
5	학계리(지자연)	HAK	가속도	35.9295	129.5004	40.7	7.94
6	명계리(지자연)	MKL	가속도	35.7322	129.2420	50.4	9.31
7	호미곶	HMGA	가속도	36.0761	129.5666	51.9	9.46
8	웅촌	UNCA	가속도	35.4695	129.2395	53.5	9.69
9	강동	GGDA	가속도	35.9498	129.2530	59.0	10.63
10	울산	USN2	단주기	35.7024	129.1232	60.7	10.87
11	매곡리(지자연)	MAK	단주기	35.3702	129.1765	63.2	11.29
12	양산(지자연)	YSB	가속도	35.4681	129.0799	67.1	11.9
13	덕정리(지자연)	DKJ	단주기	35.9468	129.1089	69.8	12.4
14	기계	GIGA	가속도	36.0689	129.1995	70.8	12.46
15	포항	PHA2	단주기	36.1930	129.3708	71.1	12.57
16	금정	BUS3	광대역	35.2486	129.1125	75.8	13.14
17	밀양산내	MSNA	가속도	35.5884	128.9538	76.1	13.41
18	물금	MLGA	가속도	35.3113	128.9969	80.7	14.14

▣ 2021년 31호 지진

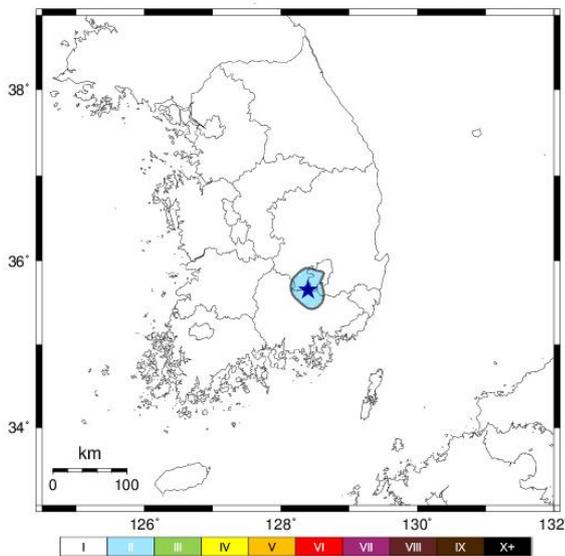
2021년 7월 31일 5시 17분경 대구 달성군 지역에서 규모 2.5의 지진(발생 깊이 22km)이 발생하였다. 지진은 약 5초 후 창녕(CHR) 지진관측소에서 가장 먼저 관측되었으며, 탐지거리 약 300km에 달하는 남한 지역의 관측소에서 지진파가 관측되었다. 이번 지진으로 인해 경남, 대구에서 최대진도 Ⅲ, 경북에서 최대진도 Ⅱ가 기록되었으며, 최대지반가속도는 창녕(CHR) 지진관측소에서 0.303%g로 관측되었다.

이 지역에서는 1978년 이후 반경 50km 이내에서 규모 2.0 이상의 지진이 81회 발생하였고, 2004년 4월 26일 규모 3.9 지진이 최대 규모 지진으로 기록되었다. 2016년 이후부터 2021년까지 반경 50km 이내에서 규모 2.0 미만의 미소지진은 총 201회 발생하였다.

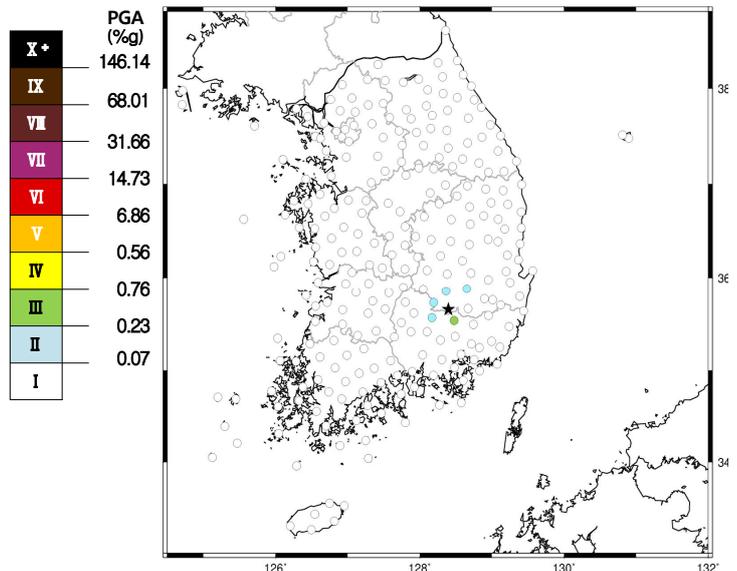
① 지진발생 현황

• 발생시각		2021년 7월 31일 5시 17분 10초			
• 위치(불확도)		대구 달성군 남남서쪽 14km 지역 위도: 35.653°N, 경도: 128.397°E (±0.5km)			
• 규모(불확도)		2.5 M _L (± 0.2)	깊이	22 km	
• 진도	최대계기진도	Ⅲ(경남, 대구), Ⅱ(경북)			
	최대지반가속도	관측소	창녕(CHR)	PGA(%g)	0.303

진도분포도



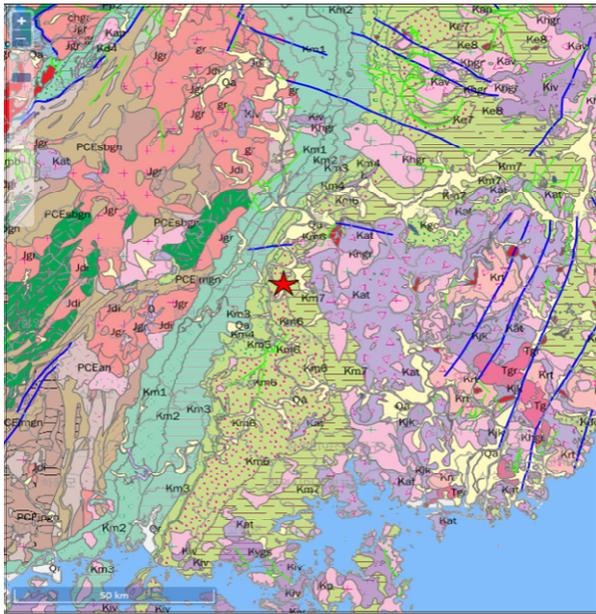
최대지반가속도 분포도



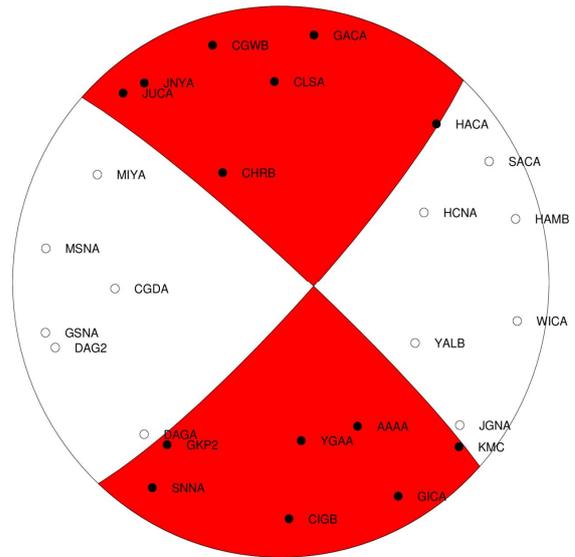
② 지진발생 원인(메커니즘)

지진파(P파) 초동극성을 이용한 단층면 분석결과, 북서-남동 또는 북동-남서 방향의 주향이동단층으로 분석되었다.

진앙지 주변 지질구조도



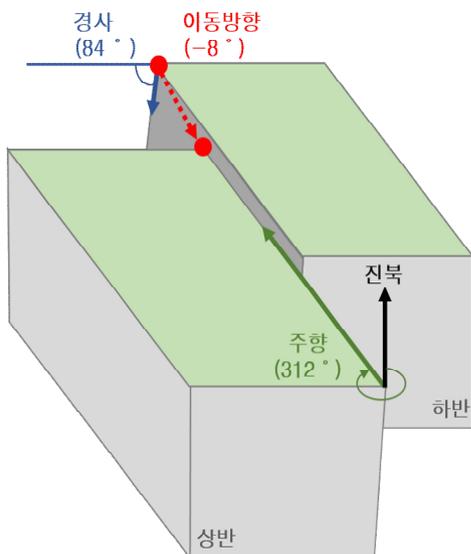
단층운동 분석결과



• 단층운동 분석	주향이동단층
• 주향, 경사, 이동방향	(312°, 84°, -8°) / (43°, 82°, -174°) 주향은 북서-남동 또는 북동-남서 방향

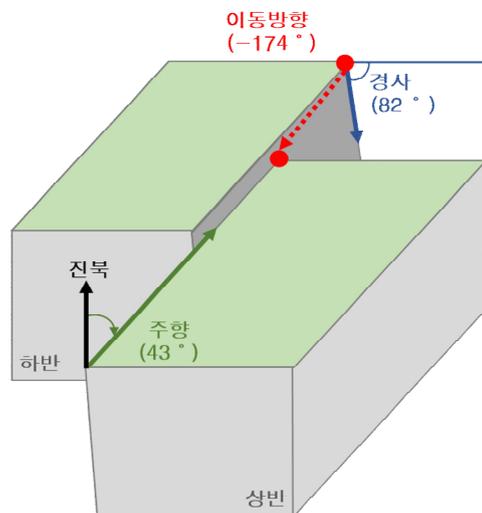
(단층면 1)

주향 312° 경사 84° 이동방향 -8°



(단층면 2)

주향 43° 경사 82° 이동방향 -174°



③ 지진발생 통계 (' 21.12.31. 기준)

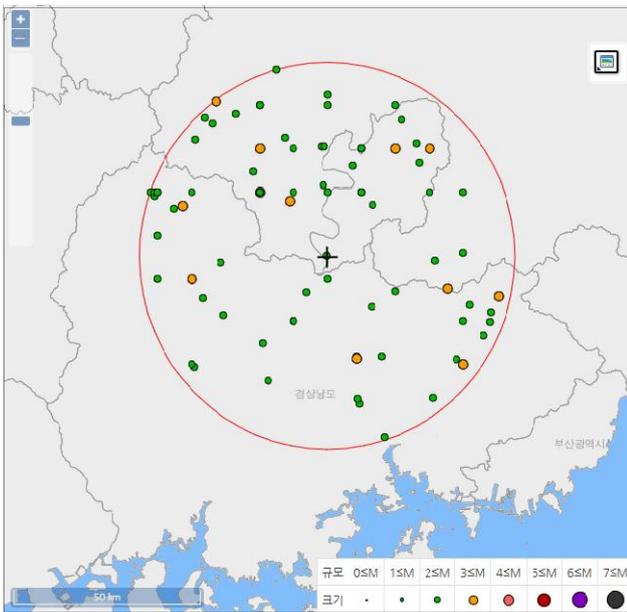
• 진앙지 반경 50km 이내 발생 지진(1978년 이후~2021.12.31.)

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	69	12	0	0	81

• 진앙지 반경 50km 이내 발생 미소지진(2016.01.01.~2021.12.31.)

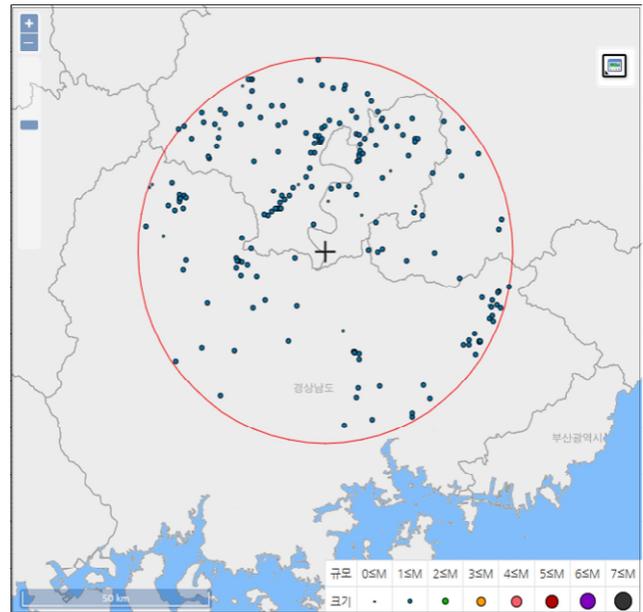
년도	2016	2017	2018	2019	2020	2021	합계
횟수	8	27	33	39	43	51	201

반경 50km 지진발생현황
(규모 2.0 이상, 총 81회)



(1978.1.1. ~ 2021.12.31.)

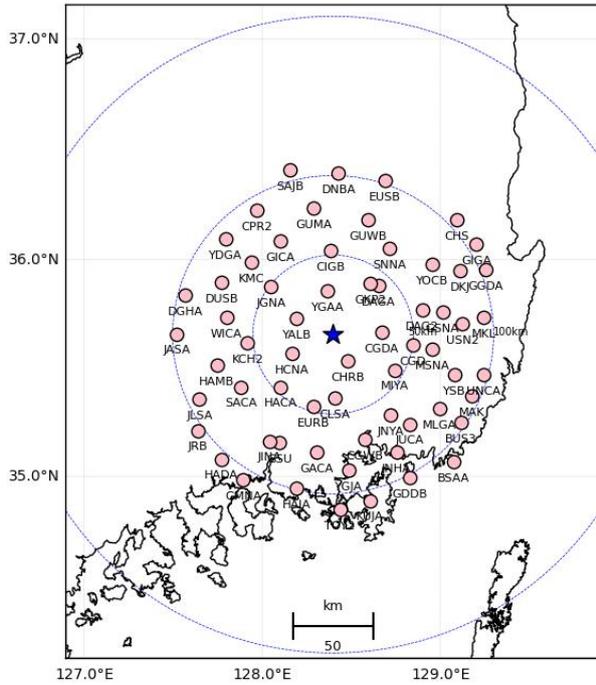
반경 50km 지진발생현황
(규모 2.0 미만 미소지진, 총 201회)



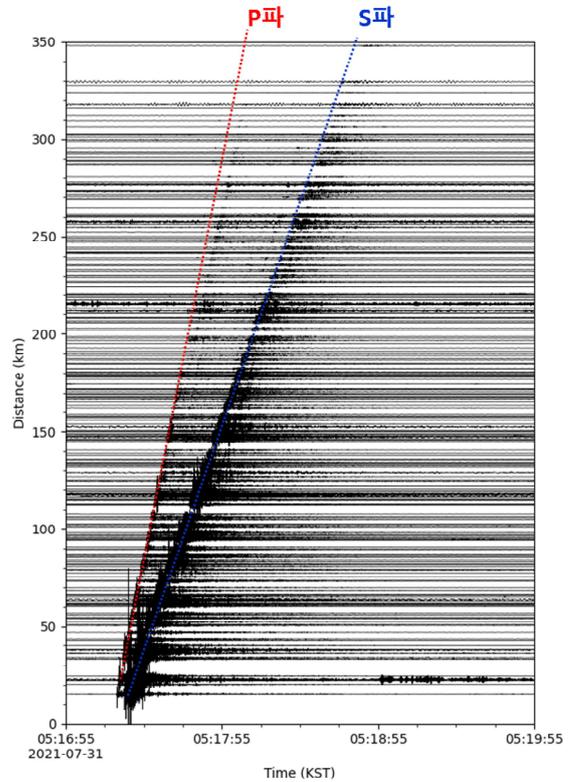
(2016.1.1. ~ 2021.12.31.)

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	창녕	CHRB	광대역	35.5342	128.4779	15.1	4.78
2	야로	YALB	광대역	35.7279	128.1934	20.2	5.15
3	용암	YGAA	가속도	35.8532	128.3657	22.3	5.45
4	합천	HCNA	가속도	35.5652	128.1700	22.8	5.53
5	청도	CGDA	가속도	35.6627	128.6704	24.7	5.90
6	경북대(지자연)	GKP2	광대역	35.8906	128.6066	32.4	6.78
7	칠서	CLSA	가속도	35.3629	128.4908	33.4	6.97
8	대구	DAGA	가속도	35.8789	128.6528	34.0	7.05
9	밀양	MIYA	가속도	35.4916	128.7444	36.2	7.39
10	삼가	HACA	가속도	35.4137	128.1018	37.8	7.48
11	의령	EURB	가속도	35.3227	128.2880	38.1	7.48
12	증산	JGNA	가속도	35.8754	128.0485	40.0	7.97
13	청도(지자연)	CGD	단주기	35.6075	128.8427	40.6	7.97

번호	관측소	코드	종류	위도(N)	경도(E)	진앙거리(km)	P파 관측시각(초)
14	칠곡	CIGB	광대역	36.0399	128.3813	42.9	8.16
15	거창	KCH2	가속도	35.6140	127.9188	43.6	8.28
16	경산	DAG2	광대역	35.7685	128.8970	46.9	8.92
17	진영	JNYA	가속도	35.2822	128.7174	50.4	9.51
18	밀양산내	MSNA	가속도	35.5884	128.9538	50.9	9.49
19	신녕	SNNA	가속도	36.0502	128.7111	52.3	9.62
20	산청	SACA	가속도	35.4131	127.8790	54.1	9.72
21	김천	GICA	가속도	36.0813	128.1016	54.4	9.97
22	위천	WICA	가속도	35.7312	127.8016	54.6	9.99
23	김천(지자연)	KMC	단주기	35.9869	127.9426	55.3	10.18
24	창원	CGWB	광대역	35.1705	128.5725	55.9	10.22
25	경주산내	GSNA	가속도	35.7576	129.0109	56.7	10.33
26	주촌	JUCA	가속도	35.2422	128.8280	60.1	10.93
27	개천	GACA	가속도	35.1136	128.3071	60.5	10.74
28	군위	GUWB	광대역	36.1813	128.5927	61.1	10.93
29	함양	HAMB	광대역	35.5116	127.7455	61.2	10.92
30	영천	YOCB	광대역	35.9771	128.9511	61.6	11.01
31	경상대(지자연)	GSU	가속도	35.1551	128.0971	61.7	11.04
32	덕유산	DUSB	광대역	35.8943	127.7731	62.5	11.26
33	진주	JINA	가속도	35.1642	128.0402	63.3	11.30
34	구미	GUMA	가속도	36.2347	128.2903	65.2	11.56
35	양산(지자연)	YSB	광대역	35.4681	129.0799	65.2	11.59
36	울산	USN2	단주기	35.7024	129.1232	65.9	11.90
37	물금	MLGA	가속도	35.3113	128.9969	66.3	11.90
38	진해	JNHA	가속도	35.1122	128.7536	68.2	12.18
39	용정	YGJA	가속도	35.0278	128.4834	69.9	12.22
40	덕정리(지자연)	DKJ	단주기	35.9468	129.1089	72.0	12.66
41	영동	YDGA	가속도	36.0925	127.7943	73.1	13.00
42	추풍령	CPR2	가속도	36.2210	127.9719	73.7	12.99
43	지리산	JLSA	가속도	35.3575	127.6480	75.5	12.90
44	명계리(지자연)	MKL	광대역	35.7322	129.2420	76.9	13.45
45	매곡리(지자연)	MAK	단주기	35.3702	129.1765	77.3	13.47
46	동향	DGHA	가속도	35.8352	127.5711	77.4	13.56
47	금정	BUS3	광대역	35.2486	129.1125	79.0	13.70

번호	관측소	코드	종류	위도(N)	경도(E)	진앙거리(km)	P파 관측시각(초)
48	응촌	UNCA	가속도	35.4695	129.2395	79.0	13.71
49	장수	JASA	가속도	35.6570	127.5204	79.4	13.90
50	하일	HAIA	가속도	34.9444	128.1928	80.9	13.90
51	단북	DNBA	가속도	36.3906	128.4284	81.8	14.12
52	의성	EUSB	광대역	36.3561	128.6887	82.2	14.10
53	가덕도	GDDB	광대역	34.9930	128.8313	83.2	14.30
54	강동	GGDA	가속도	35.9498	129.2530	84.0	14.61
55	지리산(지자연)	JRB	광대역	35.2129	127.6404	84.4	14.31
56	청송(지자연)	CHS	광대역	36.1811	129.0881	85.5	14.69
57	하동	HADA	가속도	35.0798	127.7706	85.5	14.50
58	기계	GIGA	가속도	36.0689	129.1995	85.8	14.90
59	상주	SAJB	광대역	36.4079	128.1575	86.4	14.79
60	거제	KUJA	가속도	34.8885	128.6047	87.0	14.79
61	금남	GMNA	가속도	34.9832	127.8946	87.3	14.90
62	부산	BSAA	가속도	35.0662	129.0741	89.6	15.50
63	통영	TOY2	단주기	34.8452	128.4361	89.8	15.35

• 최대지반가속도(PGA) 및 최대지반속도(PGV)

※ PGA 0.07%g 이상

지진 관측소			PGA (단위:%g)	PGV (단위:cm/sec)
관측소명	위도	경도		
창녕	35.5342	128.4778	0.303	0.020
용암	35.8532	128.3657	0.121	-
야로	35.7279	128.1934	0.110	0.006
대구	35.8789	128.6528	0.087	-
합천	35.5652	128.1700	0.073	-

■ 2021년 48호 지진

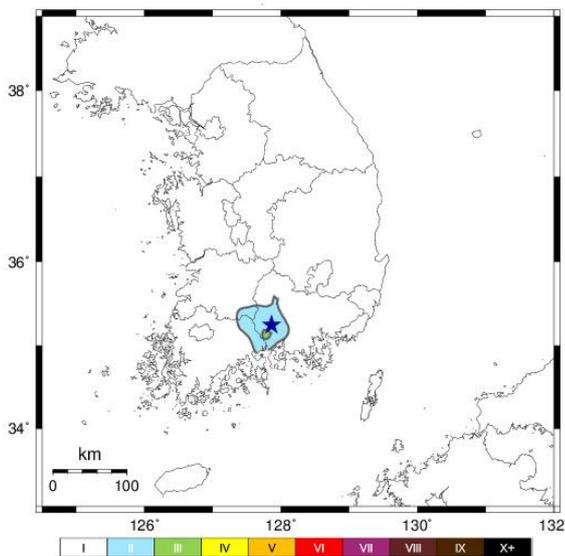
2021년 10월 6일 21시 55분경 경남 하동군 지역에서 규모 2.5의 지진(발생 깊이 13km)이 발생하였다. 지진은 약 4초 후 산청(SACA) 지진관측소에서 가장 먼저 관측되었으며, 탐지거리 약 300km에 달하는 남한 지역의 관측소에서 지진파가 관측되었다. 이번 지진으로 인한 최대진도는 경남, 전남에서 Ⅲ, 전북에서 Ⅱ가 기록되었으며, 최대지반가속도는 지리산(JLSA) 지진관측소에서 0.352%g로 관측되었다.

이 지역에서는 계기관측이 시작된 1978년 이후 반경 50km 이내에서 규모 2.0 이상의 지진이 37회 발생하였고, 1993년 7월 8일에 최대 규모 3.6 지진이 발생하였다. 2016년 이후부터 2021년까지 반경 50km 이내에서 규모 2.0 미만의 미소지진은 총 100회 발생하였다.

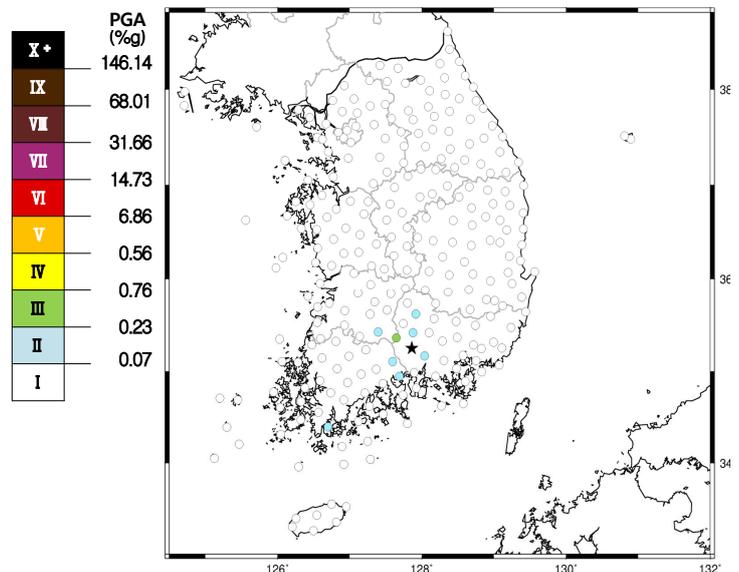
□ 지진발생 현황

• 발생시각		2021년 10월 6일 21시 55분 48초			
• 위치(불확도)		경남 하동군 북북동쪽 23km 지역 위도: 35.246°N, 경도: 127.862°E (± 0.7km)			
• 규모(불확도)		2.5 M _L (± 0.2)	깊이	13 km	
• 진도	최대계기진도	Ⅲ(경남, 전남), Ⅱ(전북)			
	최대지반가속도	관측소	지리산(JLSA)	PGA(%g)	0.352

진도분포도



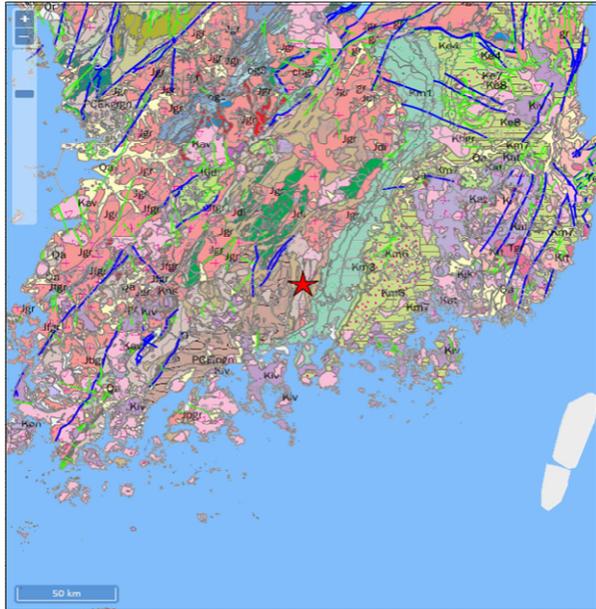
최대지반가속도 분포도



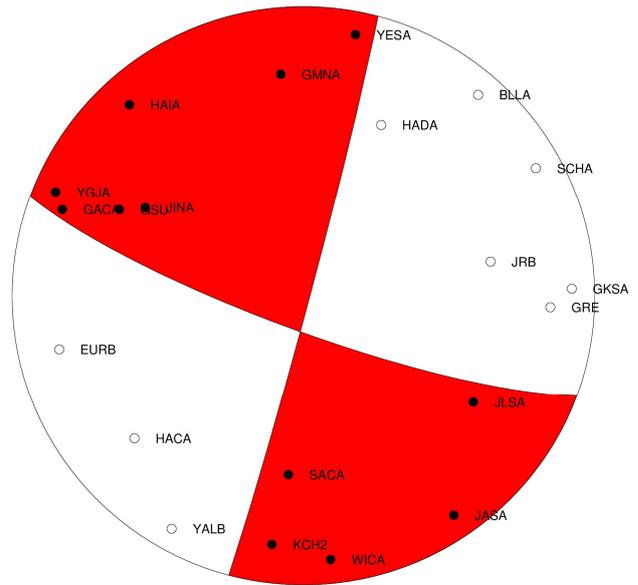
② 지진발생 원인(메커니즘)

지진파(P파) 초동극성을 이용한 단층면 분석결과, 북북동-남남서 또는 동남동-서북서 방향의 주향이동단층으로 분석되었다.

진앙지 주변 지질구조도



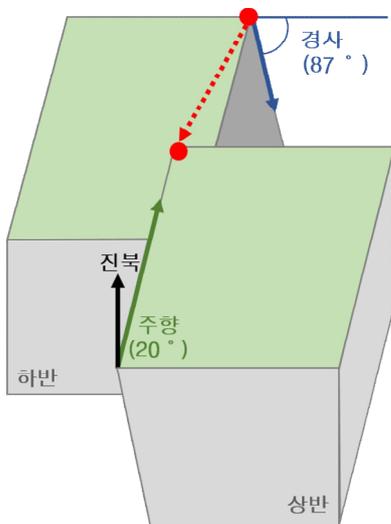
단층운동 분석결과



• 단층운동 분석	주향이동단층
• 주향, 경사, 이동방향	(20°, 87°, 170°) / (110°, 80°, 3°) 주향은 북북동-남남서 또는 동남동-서북서 방향

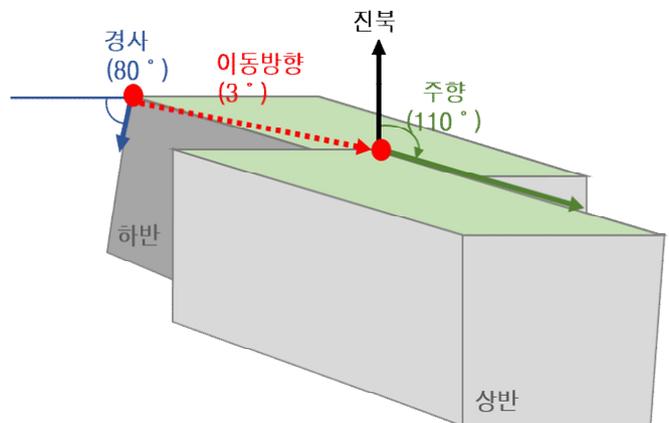
(단층면 1)

주향 20° 경사 87° 이동방향 170°



(단층면 2)

주향 110° 경사 80° 이동방향 3°



③ 지진발생 통계 (' 21.12.31. 기준)

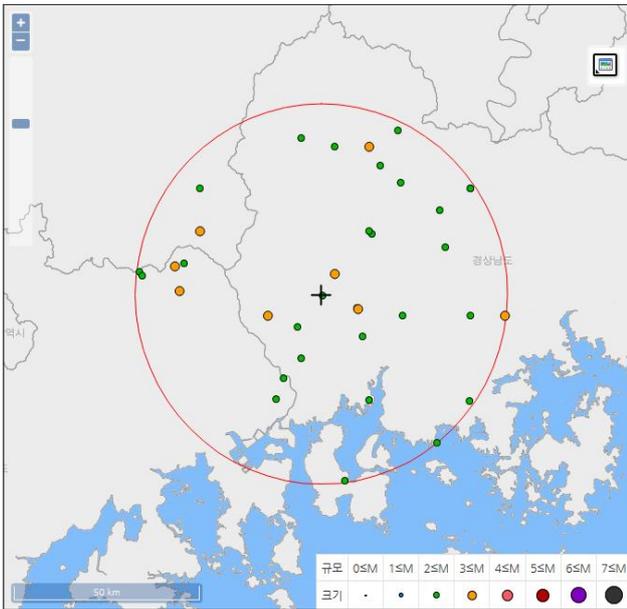
• 진앙지 반경 50km 이내 발생 지진(1978년 이후~2021.12.31.)

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	29	8	0	0	37

• 진앙지 반경 50km 이내 발생 미소지진(2016.1.1.~2021.12.31.)

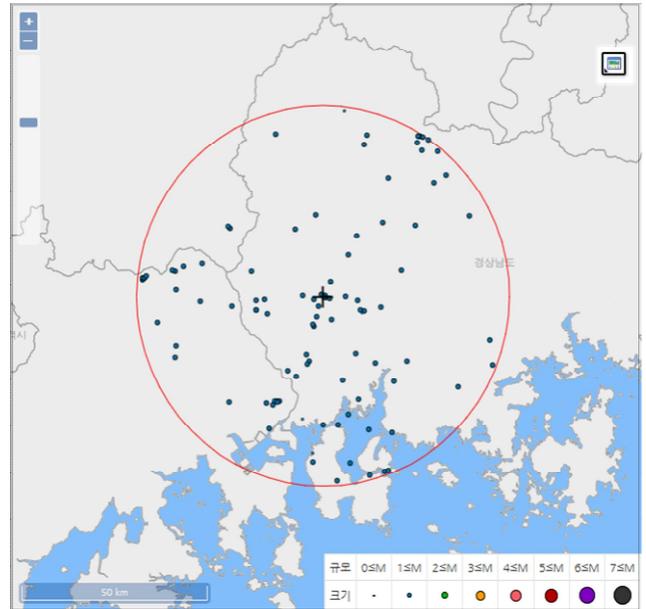
년도	2016	2017	2018	2019	2020	2021	합계
횟수	12	9	14	13	25	27	100

반경 50km 지진발생현황
(규모 2.0 이상, 총 37회)



(1978.1.1. ~ 2021.12.31.)

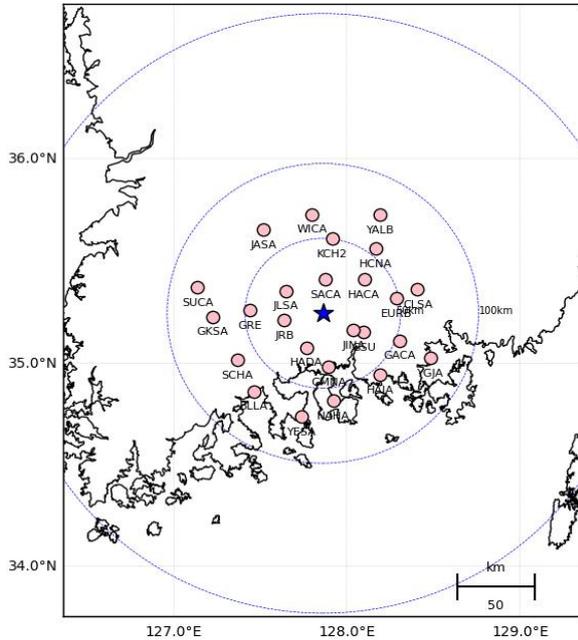
반경 50km 지진발생현황
(규모 2.0 미만 미소지진, 총 100회)



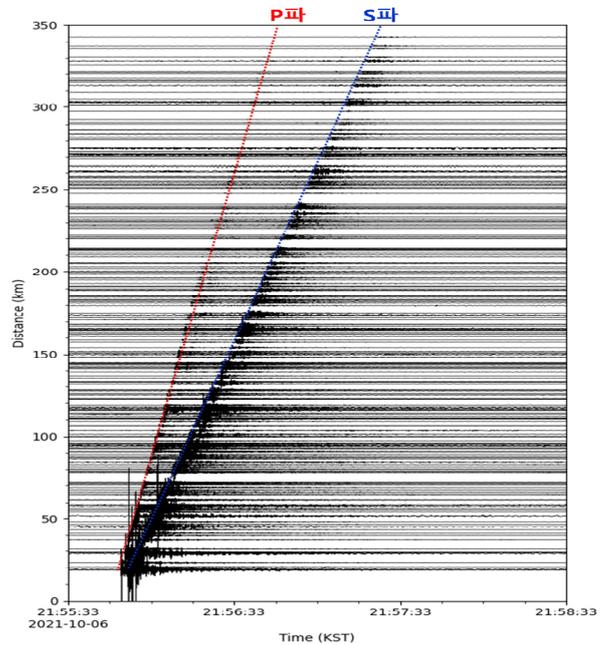
(2016.1.1. ~ 2021.12.31.)

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	산청	SACA	가속도	35.4131	127.8790	18.2	4.09
2	진주	JINA	가속도	35.1642	128.0402	18.8	4.21
3	하동	HADA	가속도	35.0798	127.7706	20.4	4.36
4	지리산(지자연)	JRB	광대역	35.2129	127.6404	20.6	4.54
5	지리산	JLSA	가속도	35.3575	127.6480	23.0	4.82
6	경상대(지자연)	GSU	광대역	35.1551	128.0971	23.7	4.97
7	삼가	HACA	가속도	35.4137	128.1018	28.2	5.67
8	백운산	BAU	단주기	35.1027	127.5968	28.9	5.76
9	금남	GMNA	가속도	34.9832	127.8946	29.8	5.64
10	함양	HAMB	광대역	35.5116	127.7455	31.0	5.93
11	광양	GWYB	광대역	34.9437	127.6915	37.5	6.98
12	구례(지자연)	GRE	단주기	35.2618	127.4424	38.4	6.93
13	의령	EURB	광대역	35.3227	128.2880	39.7	7.28
14	거창	KCH2	단주기	35.6140	127.9188	40.7	7.43
15	개천	GACA	가속도	35.1136	128.3071	43.5	7.87

번호	관측소	코드	종류	위도(°N)	경도(°E)	진앙거리(km)	P파 관측시각(초)
16	하일	HAIA	가속도	34.9444	128.1928	45.3	8.09
17	합천	HCNA	가속도	35.5652	128.1700	45.5	8.05
18	남원	NAWB	광대역	35.4213	127.3964	46.1	8.28
19	남해	NAHA	가속도	34.8167	127.9261	47.9	8.75
20	순천	SCHA	가속도	35.0199	127.3691	51.4	9.24
21	위천	WICA	가속도	35.7312	127.8016	54.0	9.57
22	장수	JASA	가속도	35.6570	127.5204	55.4	9.75
23	별량	BLLA	가속도	34.8646	127.4638	56.5	9.96
24	곡성	GKSA	가속도	35.2304	127.2251	57.4	10.14
25	여수	YESA	가속도	34.7396	127.7405	57.5	10.27
26	칠서	CLSA	가속도	35.3629	128.4098	58.4	10.29
27	용정	YGJA	가속도	35.0278	128.4834	61.1	10.70
28	야로	YALB	광대역	35.7279	128.1934	61.4	10.59
29	임실	IMSB	광대역	35.6125	127.2854	65.7	11.59
30	순창	SUCA	가속도	35.3737	127.1386	66.9	11.67

• 최대지반가속도(PGA) 및 최대지반속도(PGV)

※ PGA 0.07%g 이상

지진관측소			PGA (단위:%g)	PGV (단위:cm/sec)
관측소명	위도	경도		
지리산	35.3574	127.6480	0.352	-
진주	35.1642	128.0402	0.184	-
산청	35.4131	127.8790	0.125	-
거창	35.6140	127.9188	0.125	-
광양	34.9437	127.6915	0.107	0.002
백운산	35.1027	127.5968	0.101	-
완도	34.3959	126.7019	0.100	-
남원	35.4213	127.3964	0.089	0.012

2.3. 지진 분석자료

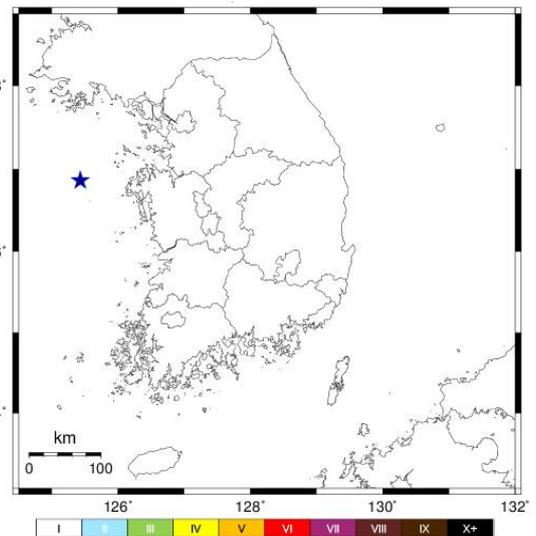
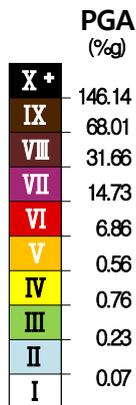
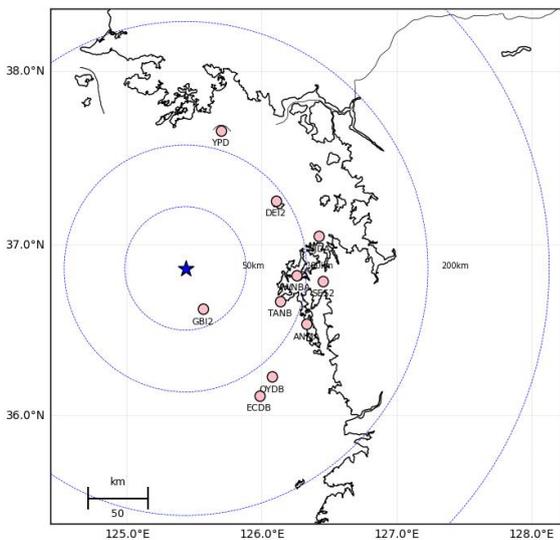
2.3. 지진 분석자료

■ 2021년 1호 지진

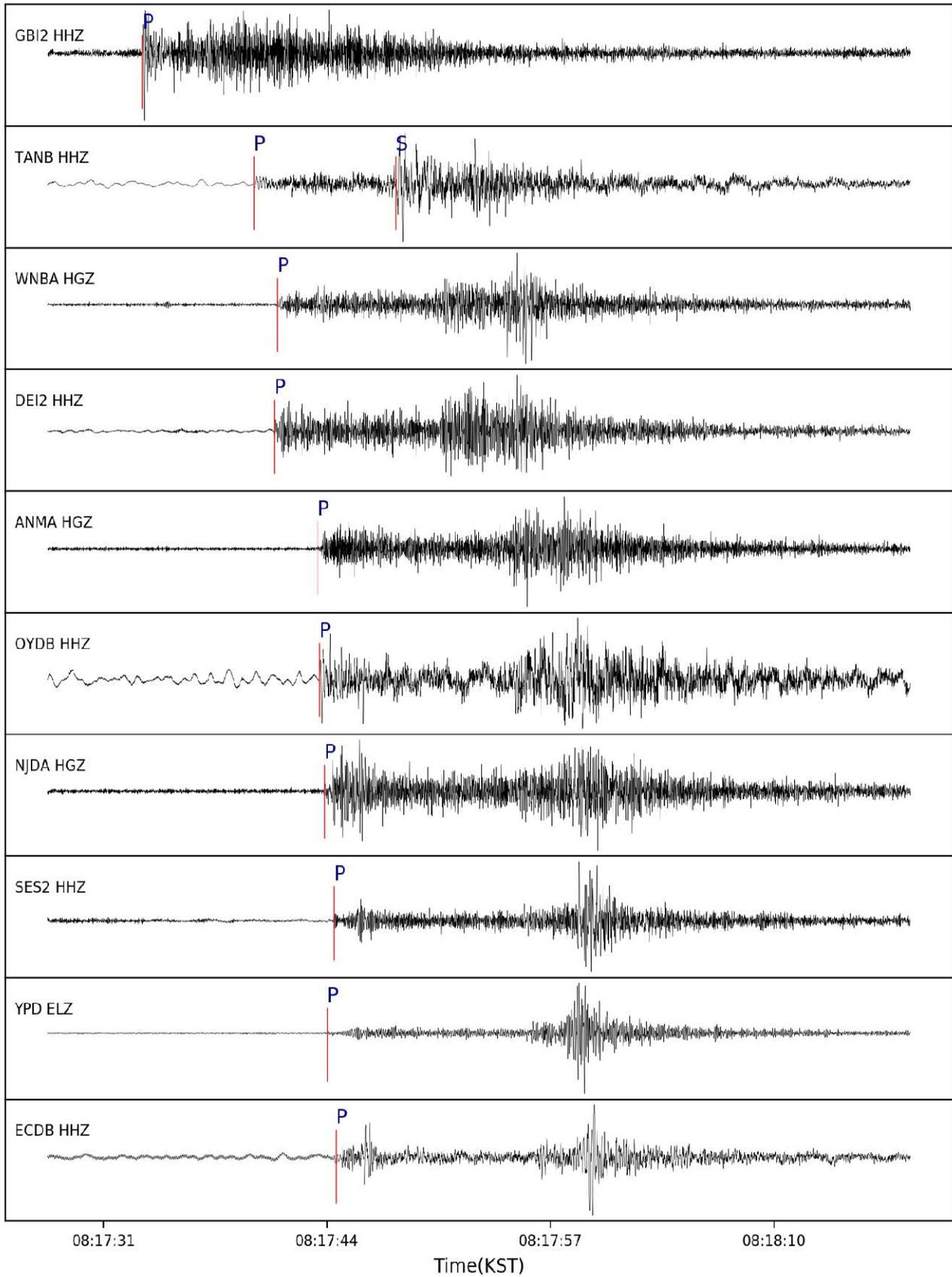
발생시각	2021년 1월 14일 08시 17분 28초				
발생위치 (위·경도)	충남 태안군 서격렬비도 북북서쪽 30km 해역 (불확도 : ± 2.9 km) (위도: 36.86°N, 경도: 125.43°E)				
규모(M_L)	2.1 (불확도 : ± 0.3)	깊이(km)	-		
최대계기진도	I				
관측 및 분석결과					
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도 (%g)
	P 파	S 파			
GBI2	08:17:33		28.2	156.63	0.0171
TANB	08:17:39	08:17:47	66.6	108.36	0.0016
WNBA	08:17:41		73.8	93.10	0.0031
DEI2	08:17:41		73.9	53.57	0.0158
ANMA	08:17:43		87.7	113.95	0.0018
OYDB	08:17:43		91.1	140.56	0.0015
NJDA	08:17:44		90.2	76.34	0.0015
SES2	08:17:44		91.0	94.80	0.0062
YPD	08:17:44		91.8	14.81	-
ECDB	08:17:45		96.0	149.22	0.0015

지진분석관측소 분포도

진도분포도



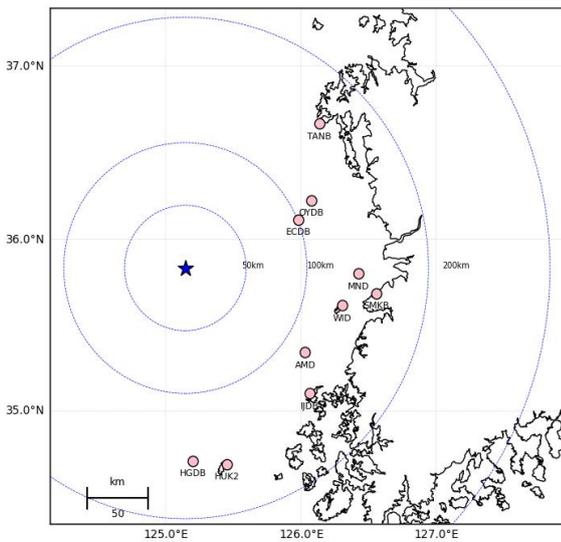
• 분석에 사용된 관측소 파형



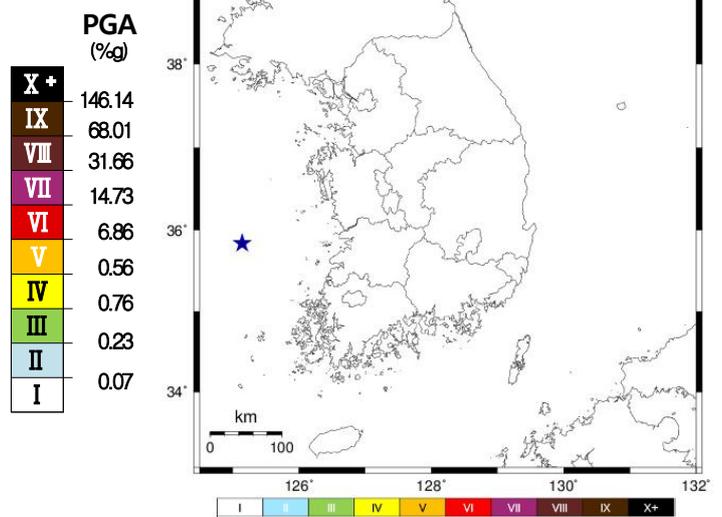
■ 2021년 2호 지진

발생시각	2021년 1월 24일 06시 23분 05초				
발생위치 (위·경도)	전북 군산시 어청도 서남서쪽 81km 해역 (불확도 : ± 7.6 km) (위도: 35.84°N, 경도: 125.14°E)				
규모(M_L)	2.1 (불확도 : ± 0.2)	깊이(km)	11		
최대계기진도	I				
관측 및 분석결과					
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도 (%g)
	P 파	S 파			
ECDB	06:23:19		81.6	67.11	0.0063
OYDB	06:23:21		94.9	62.17	0.0088
AMD	06:23:21		97.3	124.09	0.0226
WID	06:23:23		108.0	102.59	-
MND	06:23:24		115.1	91.38	0.0055
IJDB	06:23:25		117.2	134.07	0.0019
HGDB	06:23:26	06:23:41	125.3	177.61	0.0010
SMKB	06:23:27		128.8	96.90	0.0027
TANB	06:23:26		128.8	43.40	0.0013
HUK2	06:23:27		130.4	167.62	0.0023

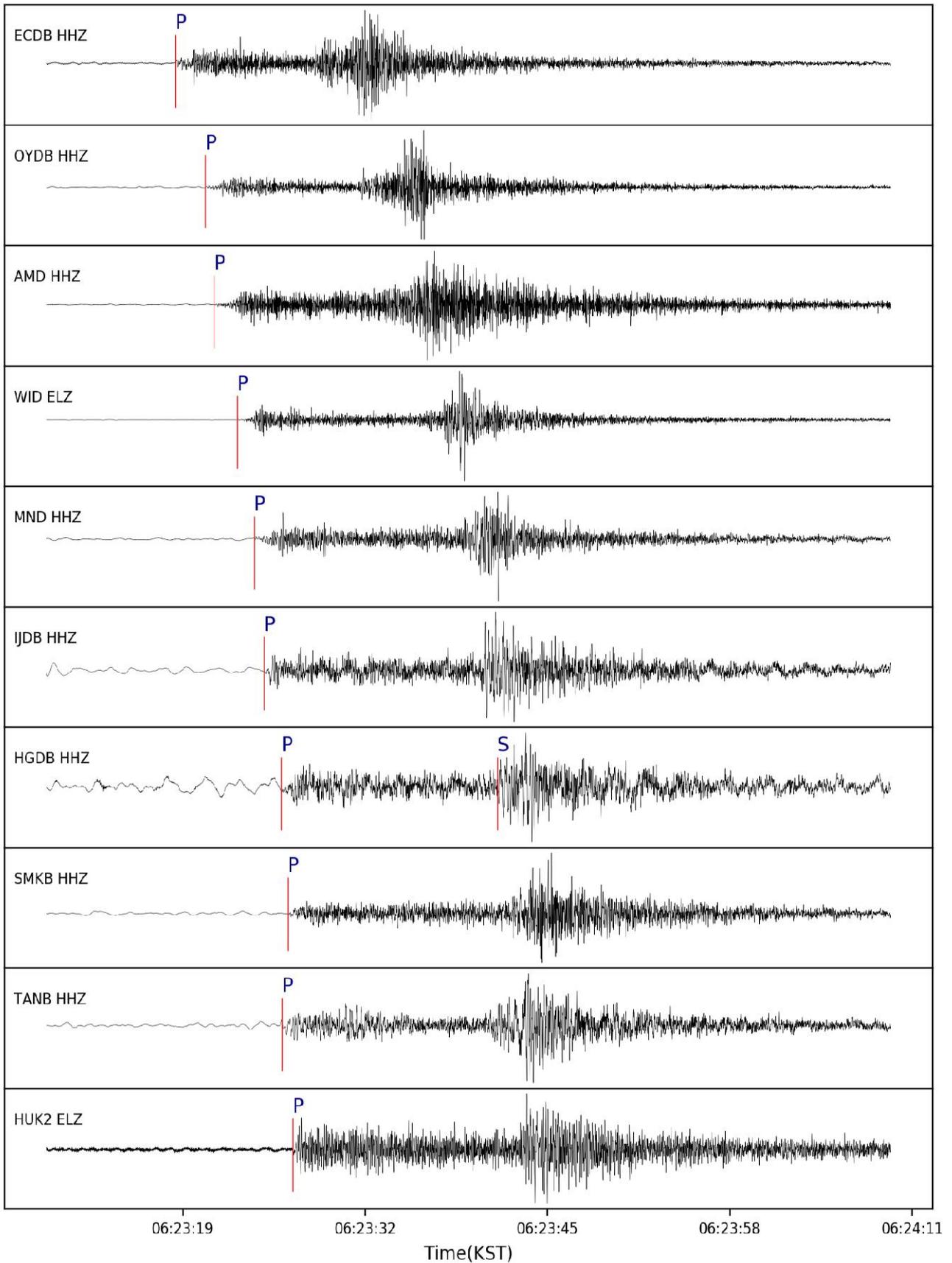
지진분석관측소 분포도



진도분포도



• 분석에 사용된 관측소 파형

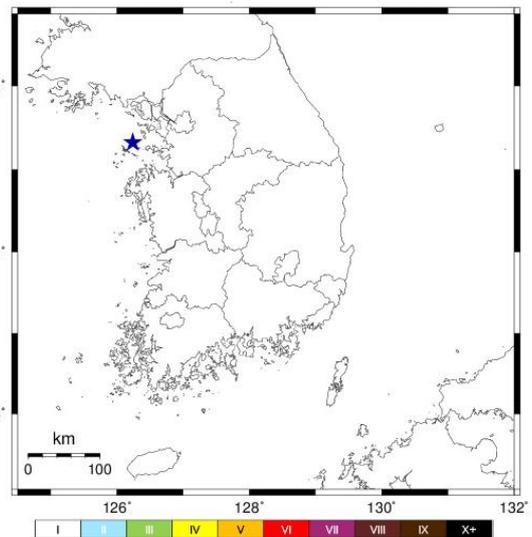
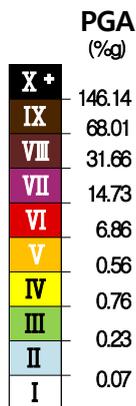
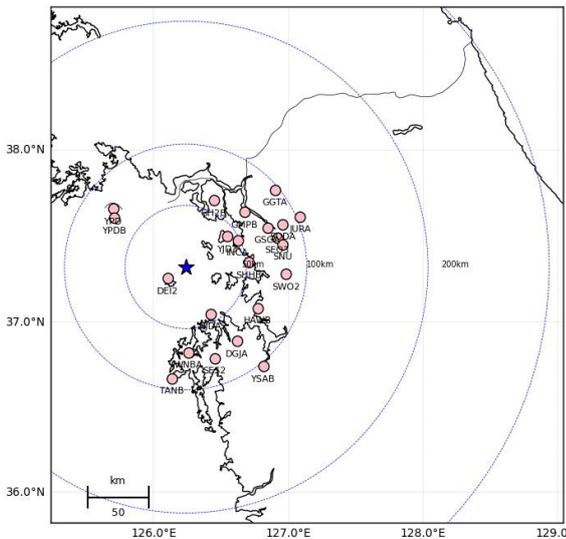


■ 2021년 3호 지진

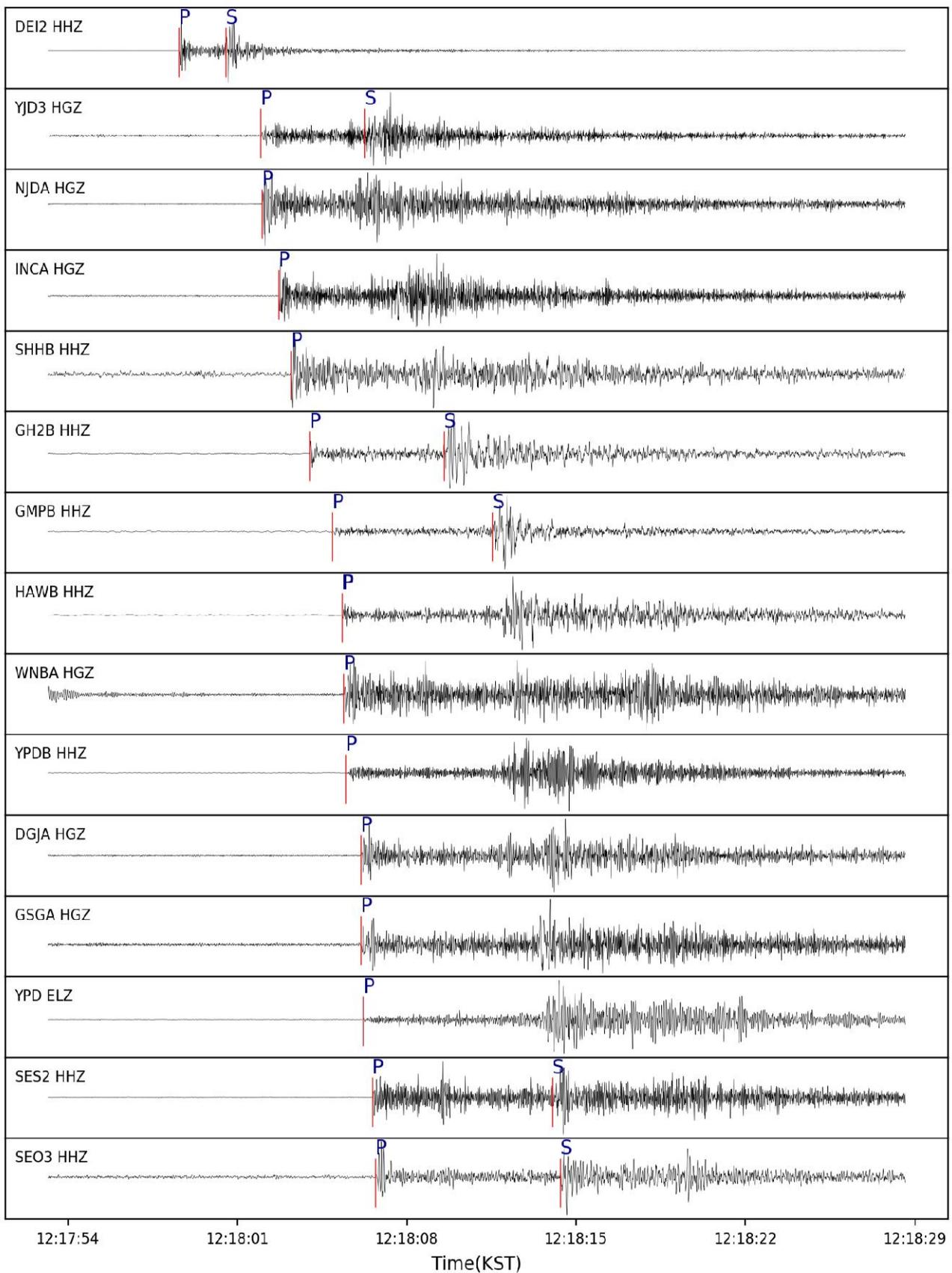
발생시각	2021년 2월 3일 12시 17분 56초				
발생위치 (위·경도)	인천 옹진군 서남서쪽 38km 해역 (불확도 : ± 1.3 km) (위도: 37.32°N, 경도: 126.24°E)				
규모(M_L)	2.2 (불확도 : ± 0.2)	깊이(km)	8		
최대계기진도	Ⅲ : 인천				
관측 및 분석결과					
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도 (%g)
	P 파	S 파			
DEI2	12:17:59	12:18:01	13.9	237.63	0.6169
YJD3	12:18:02	12:18:06	34.1	54.49	0.0945
NJDA	12:18:02		34.4	151.32	0.0067
INCA	12:18:03		38.2	63.07	0.0079
SHHB	12:18:03		41.1	85.74	0.0049
GH2B	12:18:04	12:18:10	47.1	23.34	0.0114
GMPB	12:18:05	12:18:12	52.8	47.33	0.0110
HAWB	12:18:06		54.4	118.84	0.0071
WNBA	12:18:06		55.9	178.05	0.0064
YPDB	12:18:06		56.4	304.58	0.0094
DGJA	12:18:06		58.9	144.77	0.0046
GSGA	12:18:06		59.0	64.40	0.0029
YPD	12:18:06		60.4	308.71	-
SES2	12:18:07	12:18:14	62.1	161.92	0.0140
SEO3	12:18:07	12:18:14	63.2	72.17	0.0038

지진분석관측소 분포도

진도분포도



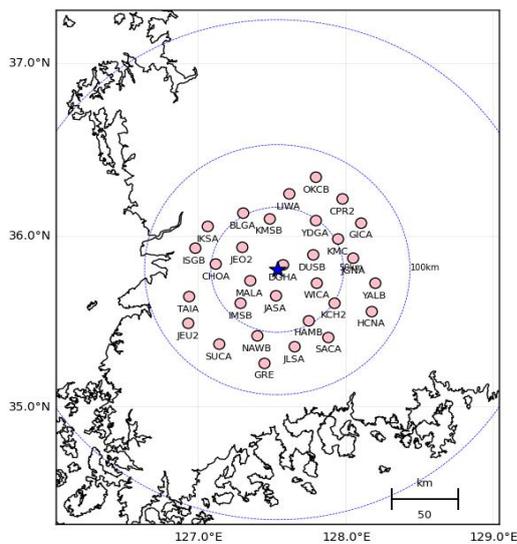
• 분석에 사용된 관측소 파형



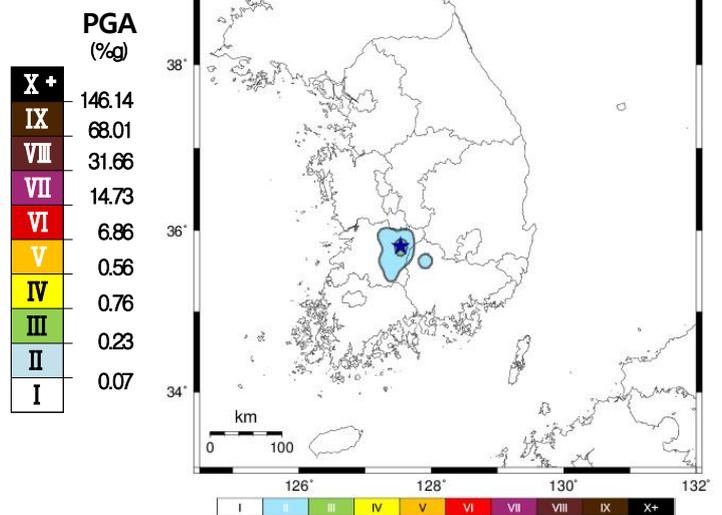
■ 2021년 4호 지진

발생시각	2021년 2월 6일 04시 40분 03초				
발생위치 (위·경도)	전북 장수군 북쪽 18km 지역 (불확도 : ± 0.7 km) (위도: 35.81°N, 경도: 127.53°E)				
규모(M_L)	2.7 (불확도 : ± 0.2)	깊이(km)	5		
최대계기진도	IV : 전북, II : 경남, 충남				
관측 및 분석결과					
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도 (%g)
	P 파	S 파			
DGHA	04:40:05	04:40:06	5.0	45.26	0.9473
JASA	04:40:07		16.2	184.28	0.3093
MALA	04:40:07		18.1	248.08	0.0730
DUSB	04:40:08		23.2	65.30	0.0301
WICA	04:40:08	04:40:11	25.4	108.81	0.0379
JEO2	04:40:08		26.6	304.18	0.1986
IMSB	04:40:09		31.0	226.36	0.1111
KMSB	04:40:09		34.2	351.96	0.0291
CHOA	04:40:10		37.5	276.07	0.0249
HAMB	04:40:10		38.2	149.63	0.0334
YDGA	04:40:10	04:40:15	39.1	36.20	0.0563
KCH2	04:40:11		41.1	121.39	0.2007
KMC	04:40:11		41.9	61.15	-
BLGA	04:40:11		42.7	330.82	0.0120
NAWB	04:40:11		44.5	196.28	0.1185

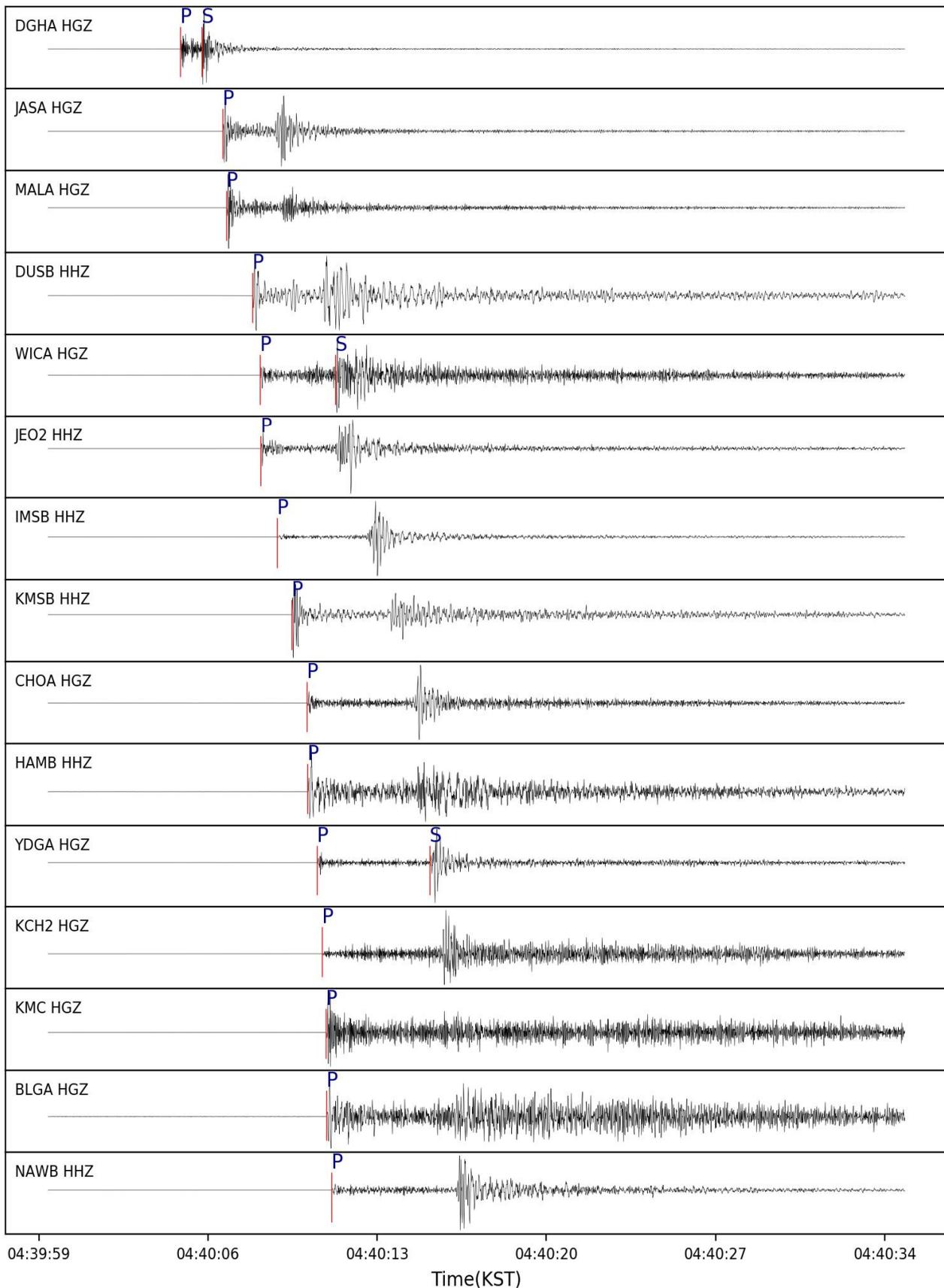
지진분석관측소 분포도



진도분포도



• 분석에 사용된 관측소 파형

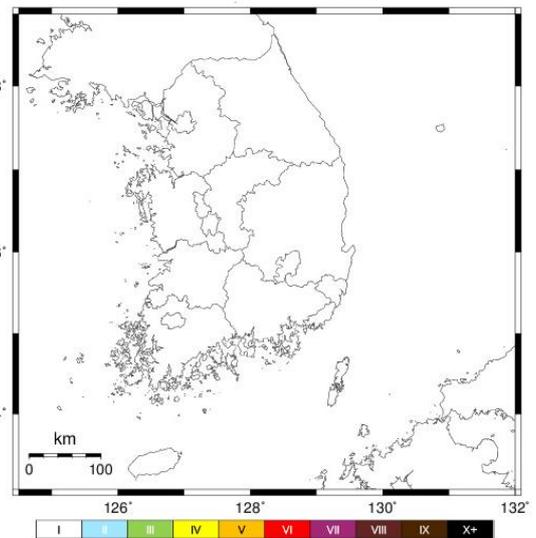
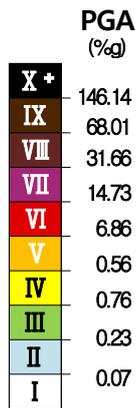
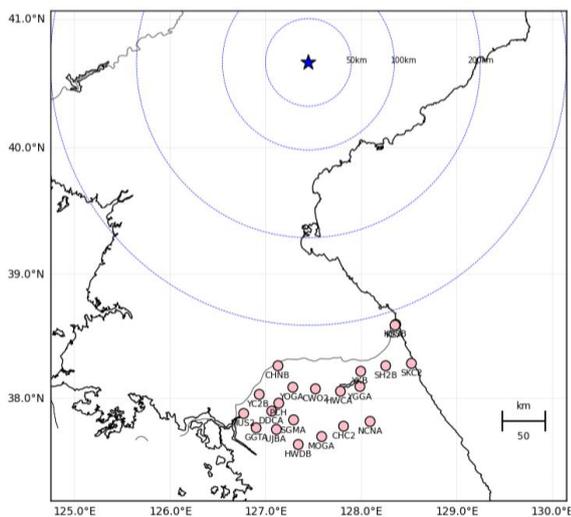


■ 2021년 5호 지진

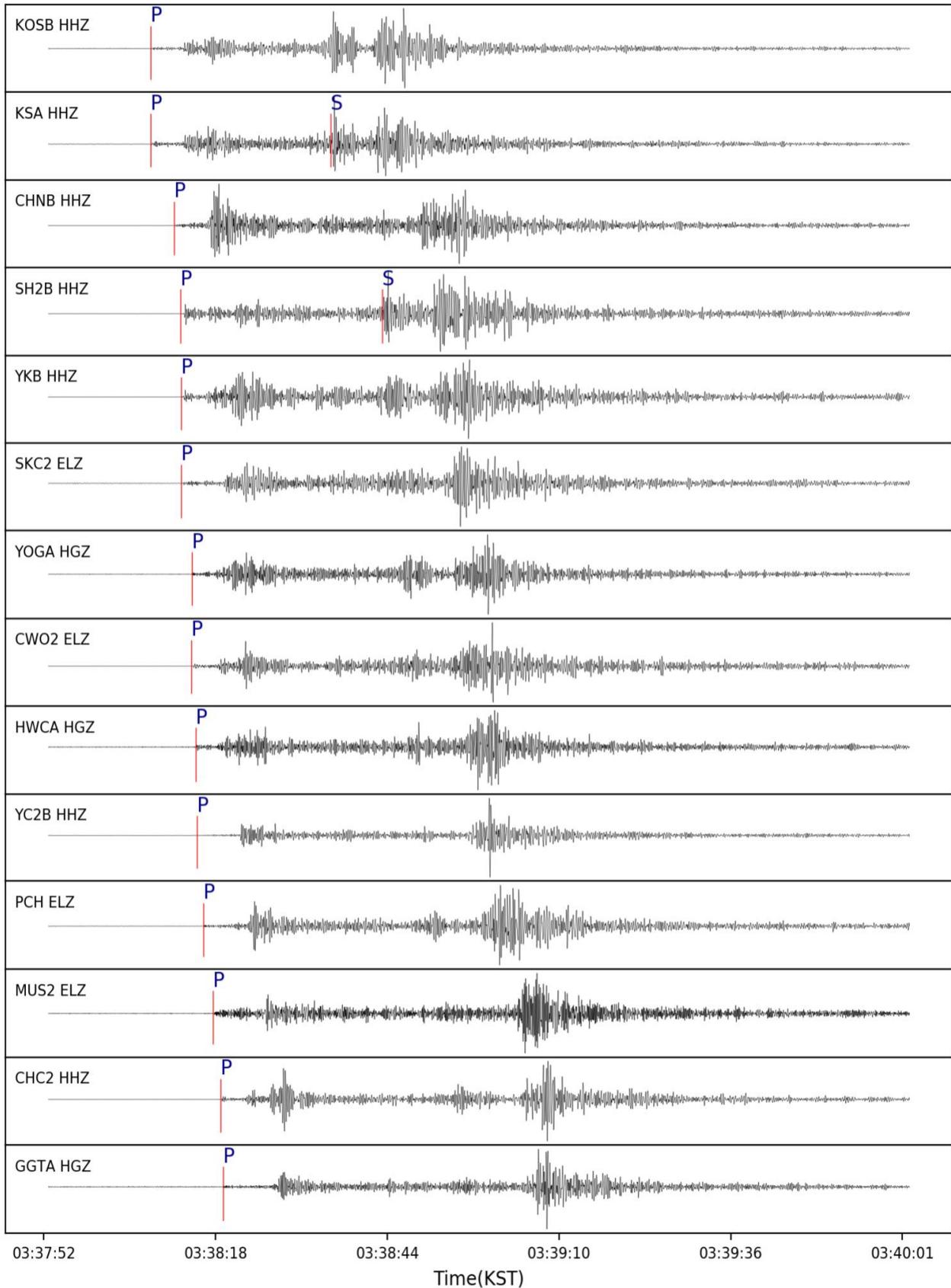
발생시각	2021년 2월 8일 03시 37분 34초				
발생위치 (위·경도)	북한 함경남도 장진 북북동쪽 37km 지역 (불확도 : ± 5.2 km) (위도: 40.67°N, 경도: 127.45°E)				
규모(M_L)	3.2 (불확도 : ± 0.2)	깊이(km)	24		
최대계기진도	I				
관측 및 분석결과					
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도 (%g)
	P 파	S 파			
KOSB	03:38:08		243.7	160.23	0.0018
KSA	03:38:08	03:38:35	243.4	160.45	-
CHNB	03:38:12		267.7	185.45	-
SH2B	03:38:12	03:38:43	276.0	164.60	0.0014
YKB	03:38:13		275.5	169.45	-
SKC2	03:38:13		280.9	159.83	0.0010
YOGA	03:38:14		286.8	182.38	0.0022
CWO2	03:38:14		287.8	178.11	0.0012
HWCA	03:38:15		290.4	173.74	0.0013
YC2B	03:38:15		295.0	188.30	0.0015
PCH	03:38:16		302.0	184.68	-
MUS2	03:38:17		313.7	190.41	0.0038
CHC2	03:38:18		322.8	173.72	0.0011
GGTA	03:38:19		325.1	187.97	0.0010

지진분석관측소 분포도

진도분포도



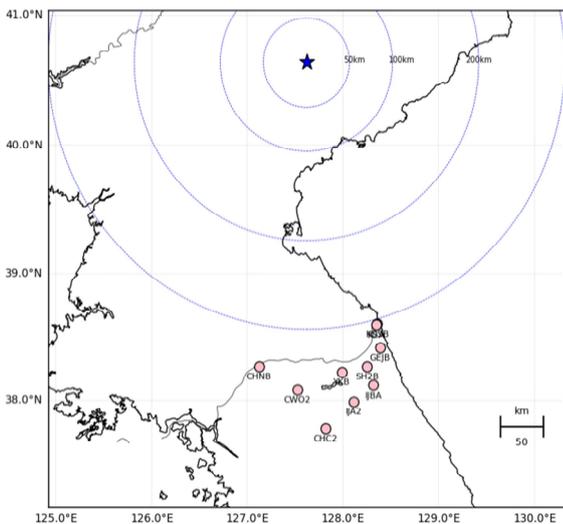
• 분석에 사용된 관측소 파형



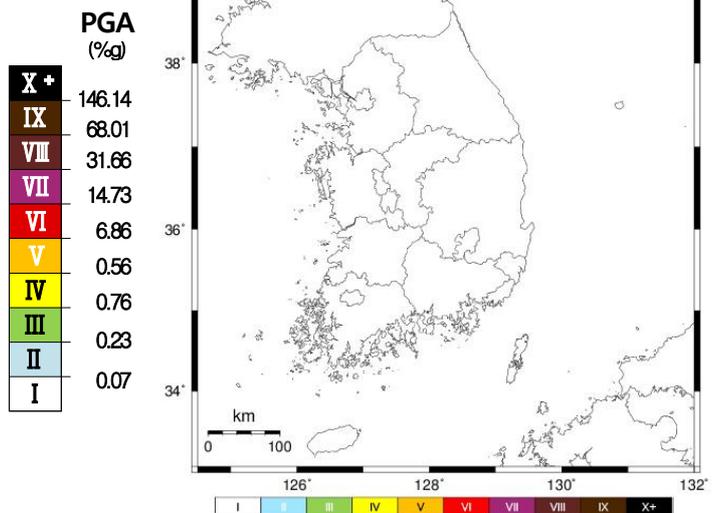
■ 2021년 6호 지진

발생시각	2021년 2월 8일 07시 46분 51초				
발생위치 (위·경도)	북한 함경남도 장진 북동쪽 43km 지역 (불확도 : ± 4.2 km) (위도: 40.64°N, 경도: 127.62°E)				
규모(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			
KOSB	7:47:25	7:47:51	235.3	164.08	0.0003
KSA	7:47:25		235.1	164.30	-
GEJB	7:47:27		255.3	164.83	0.0002
CHNB	7:47:29		266.7	189.37	-
SH2B	7:47:29	7:47:59	268.8	168.12	0.0002
YKB	7:47:29		269.6	173.09	-
CWO2	7:47:31		284.5	181.72	0.0002
IJBA	7:47:31		286.4	167.66	0.0002
CHC2	7:47:35		318.2	176.89	0.0002

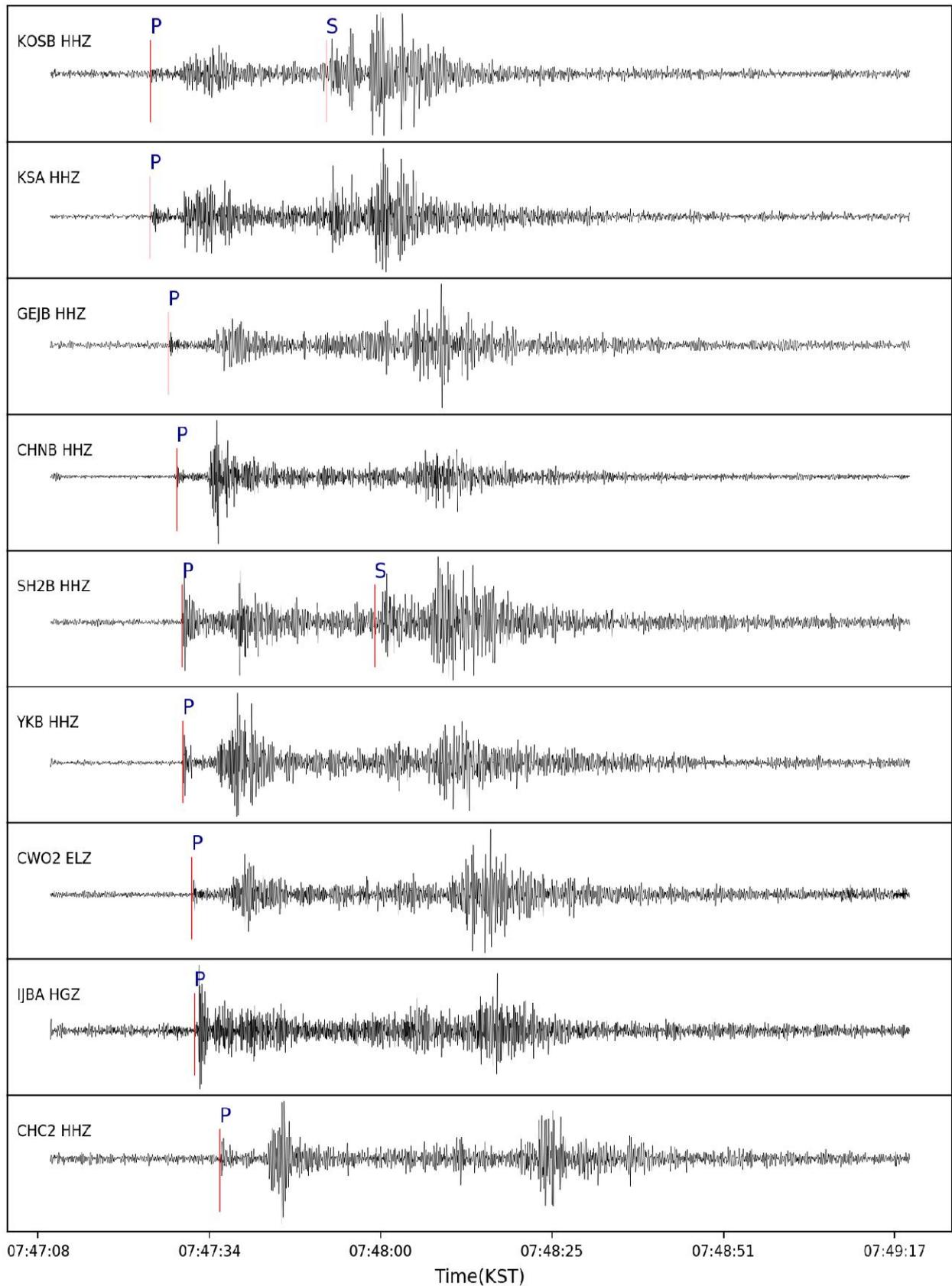
지진분석관측소 분포도



진도분포도



• 분석에 사용된 관측소 파형

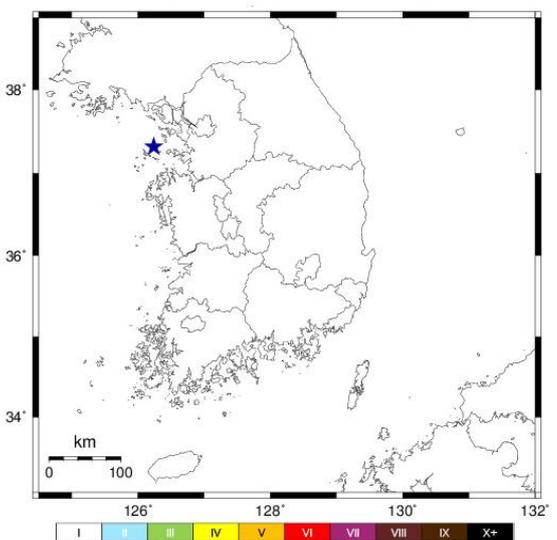
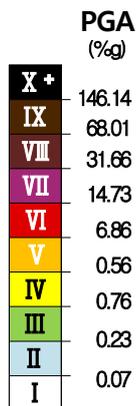
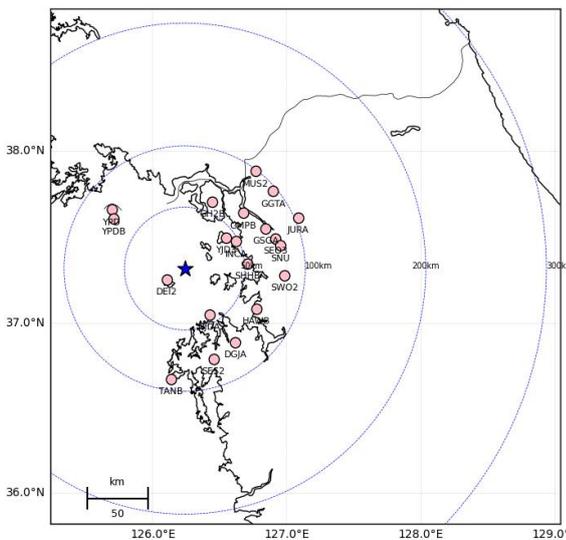


■ 2021년 7호 지진

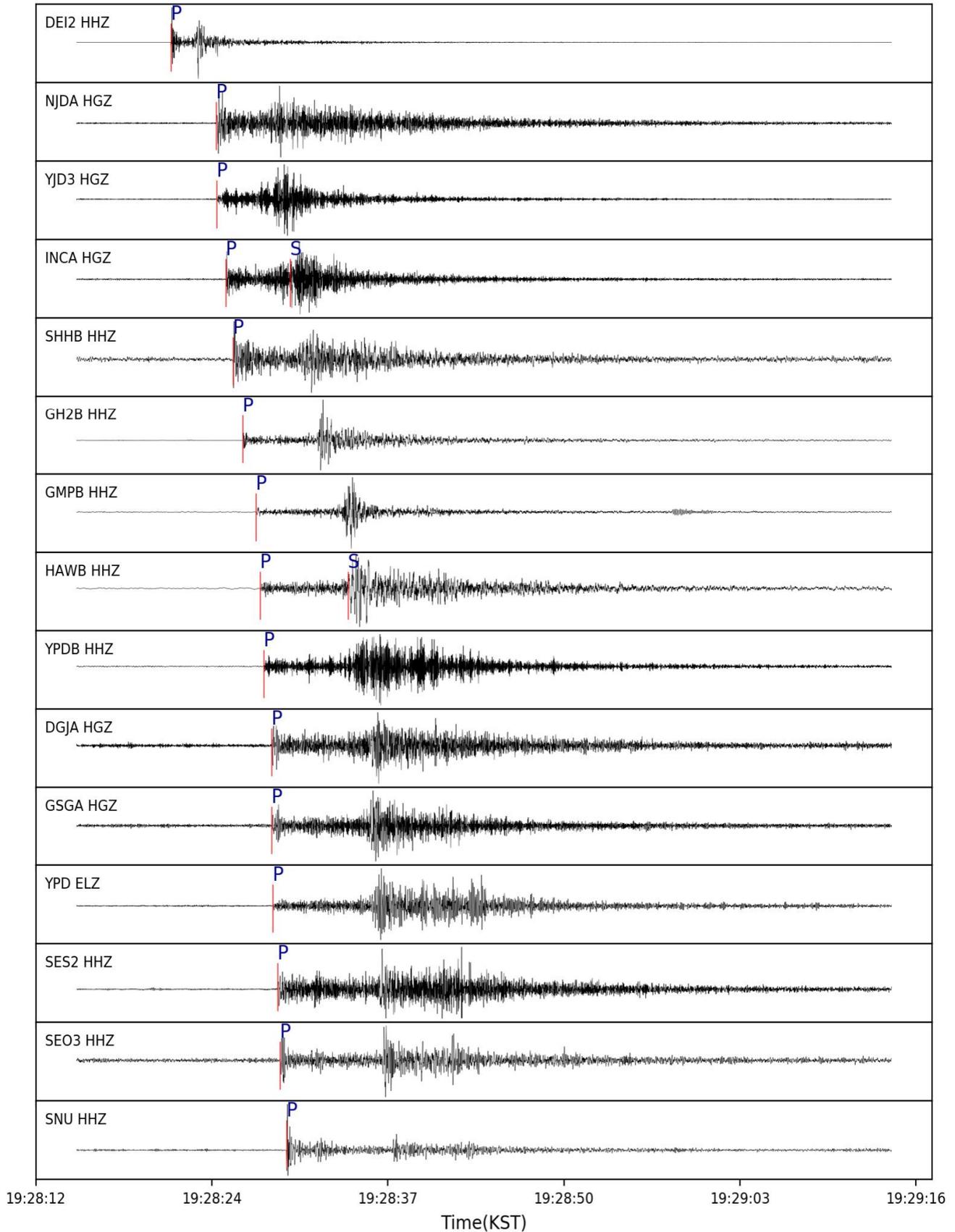
발생시각	2021년 2월 10일 19시 28분 18초				
발생위치 (위·경도)	인천 옹진군 서남서쪽 38km 해역 (불확도 : ± 1.0 km) (위도: 37.32°N, 경도: 126.24°E)				
규모(M_L)	2.1 (불확도 : ± 0.3)	깊이(km)	9		
최대계기진도	Ⅱ : 인천				
관측 및 분석결과					
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도 (%g)
	P 파	S 파			
DEI2	19:28:21		13.9	239.58	0.1705
NJDA	19:28:25		33.9	151.35	0.0033
YJD3	19:28:25		34.1	53.71	0.1387
INCA	19:28:25	19:28:30	38.2	62.38	0.0098
SHHB	19:28:26		40.9	85.16	0.0043
GH2B	19:28:26		47.4	22.88	0.0149
GMPB	19:28:28		52.9	46.84	0.0133
HAWB	19:28:28	19:28:34	54.0	118.60	0.0037
YPDB	19:28:28		56.8	304.78	0.0038
DGJA	19:28:29		58.4	144.74	0.0027
GSGA	19:28:29		59.0	63.95	0.0032
YPD	19:28:29		60.8	308.87	-
SES2	19:28:29		61.7	162.01	0.0073
SEO3	19:28:30		63.1	71.76	0.0033
SNU	19:28:30		64.5	76.41	-

지진분석관측소 분포도

진도분포도



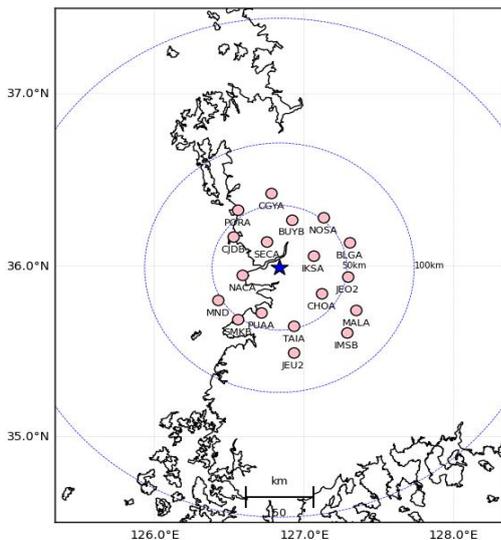
• 분석에 사용된 관측소 파형



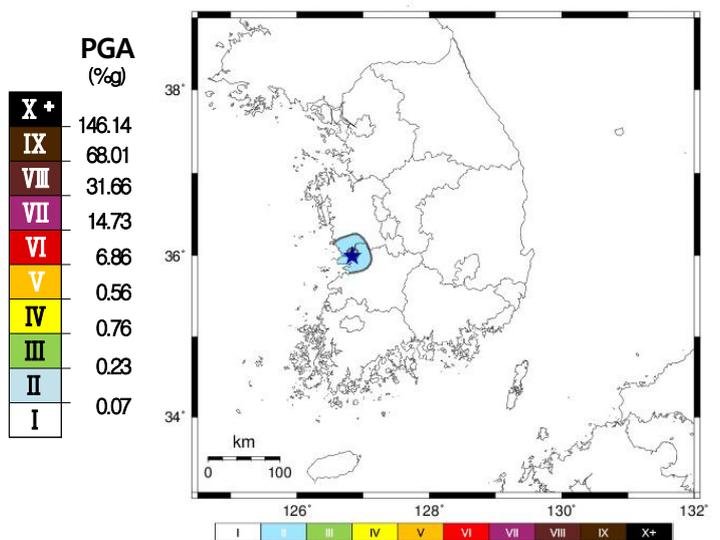
■ 2021년 8호 지진

발생시각	2021년 2월 15일 18시 59분 25초				
발생위치 (위·경도)	전북 군산시 동북동쪽 10km 지역 (불확도 : ± 1.1 km) (위도: 35.99°N, 경도: 126.84°E)				
규모(M_L)	2.5 (불확도 : ± 0.2)	깊이(km)	14		
최대계기진도	IV : 전북, III : 충남				
관측 및 분석결과					
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도 (%g)
	P 파	S 파			
SECA	18:59:29		18.4	337.31	0.1451
IKSA	18:59:30		22.0	69.12	0.0819
NACA	18:59:30		22.1	259.06	0.1276
CHOA	18:59:31	18:59:35	30.8	122.46	0.0498
PAAA	18:59:31		30.4	199.78	0.0487
BUYB	18:59:31	18:59:36	32.3	14.20	0.0658
CJDB	18:59:32	18:59:36	33.8	307.25	0.0665
TAIA	18:59:33		38.7	166.42	0.0225
SMKB	18:59:33		41.2	216.80	0.0342
JEO2	18:59:33		41.6	97.56	0.0701
MND	18:59:33		42.6	240.96	0.0320
NOSA	18:59:33		42.1	38.89	0.0221
BLGA	18:59:33		45.4	68.28	0.0055
CGYA	18:59:34		48.2	354.42	0.0165
MALA	18:59:35		54.3	120.08	0.0086

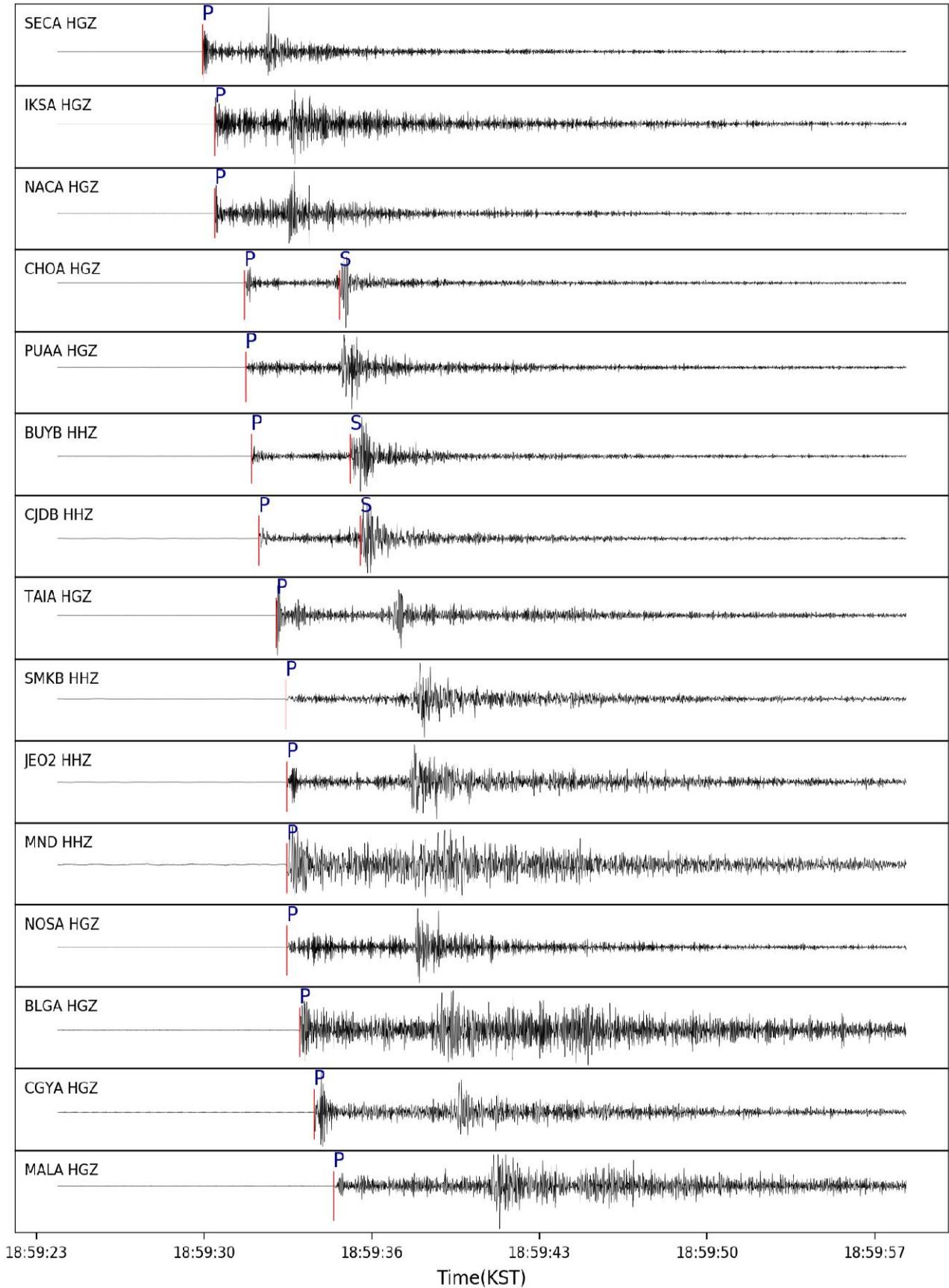
지진분석관측소 분포도



진도분포도



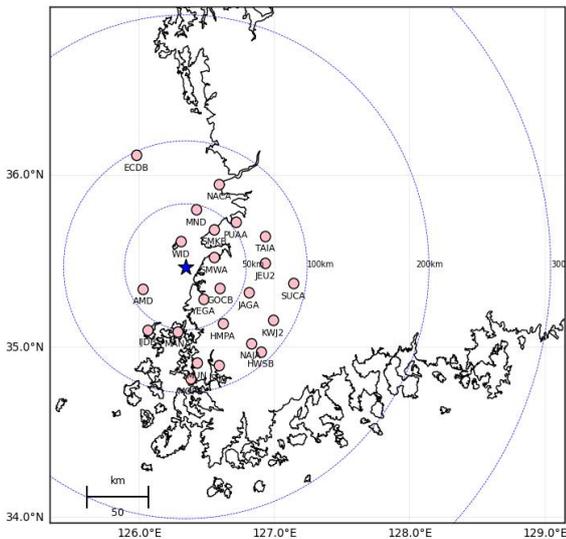
• 분석에 사용된 관측소 파형



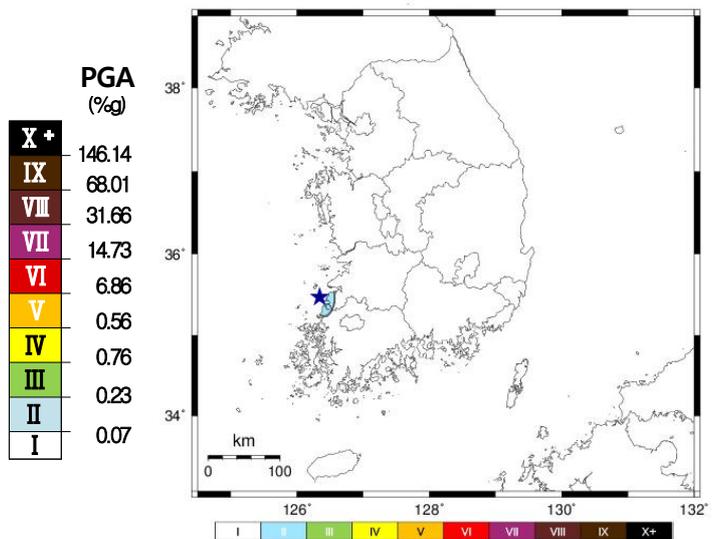
■ 2021년 9호 지진

발생시각	2021년 2월 21일 09시 03분 34초				
발생위치 (위·경도)	전남 영광군 북서쪽 27km 해역 (불확도 : ± 1.1 km) (위도: 35.47°N, 경도: 126.34°E)				
규모(M_L)	2.2 (불확도 : ± 0.2)	깊이(km)	18		
최대계기진도	Ⅱ : 광주, 전남, 전북				
관측 및 분석결과					
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도 (%g)
	P 파	S 파			
WID	09:03:38		16.8	348.70	-
SMWA	09:03:38	09:03:41	19.9	72.07	0.0798
YEGA	09:03:39	09:03:42	24.6	149.40	0.0534
GOCB	09:03:39	09:03:43	26.9	120.30	0.0434
SMKB	09:03:40		31.3	38.47	0.0552
AMD	09:03:40		31.8	243.56	0.1305
MND	09:03:41		37.3	11.26	0.0259
MANA	09:03:42		42.6	187.10	0.0182
HMPA	09:03:42		44.6	145.63	0.0118
PUAA	09:03:42		44.7	49.52	0.0168
JAGA	09:03:42		45.6	111.44	0.0581
IJDB	09:03:42		48.1	211.67	0.0258
JEU2	09:03:43		53.3	87.13	0.0420
TAIA	09:03:44		56.8	69.26	0.0065
NACA	09:03:44		57.8	22.76	0.0125

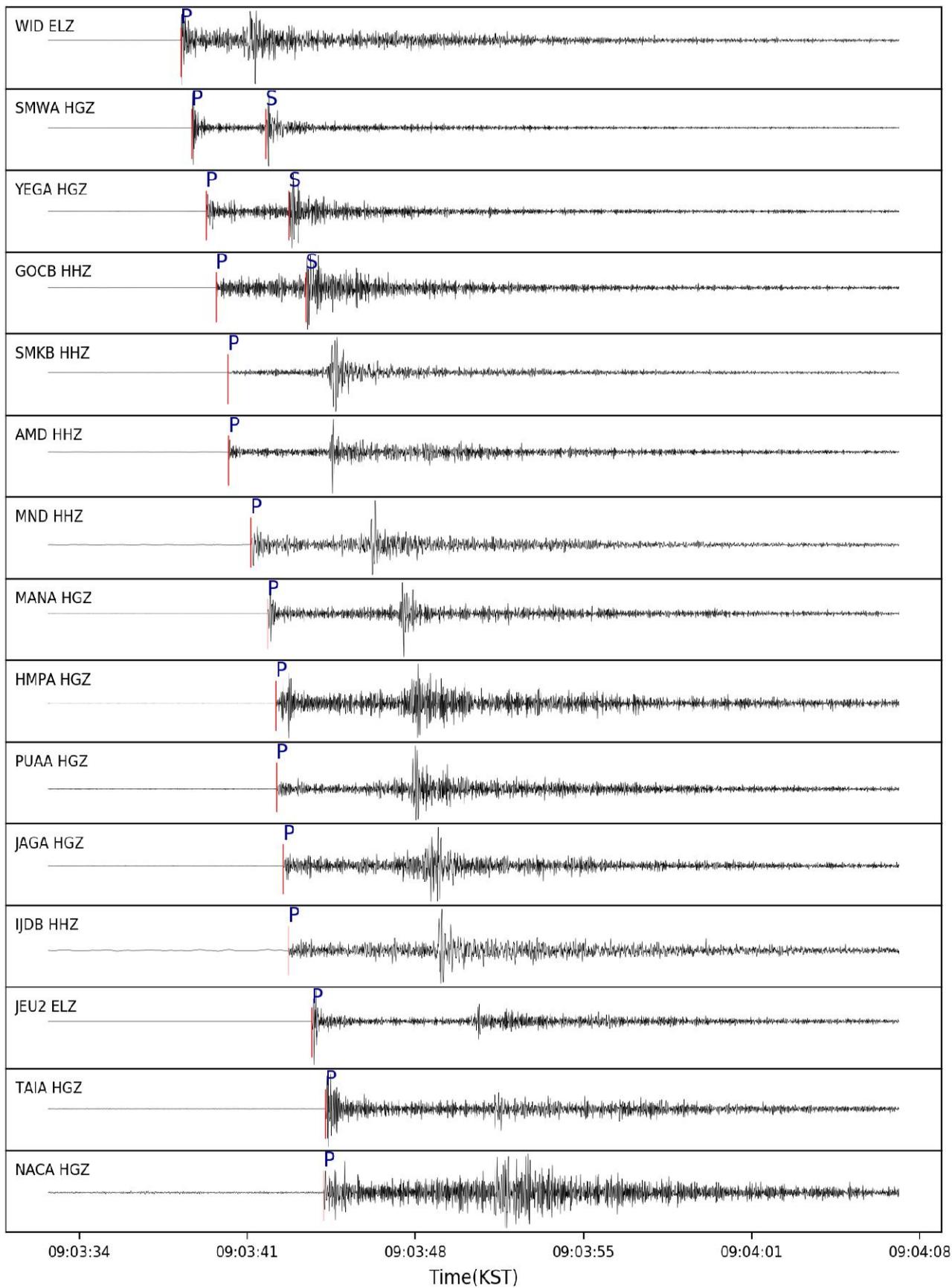
지진분석관측소 분포도



진도분포도



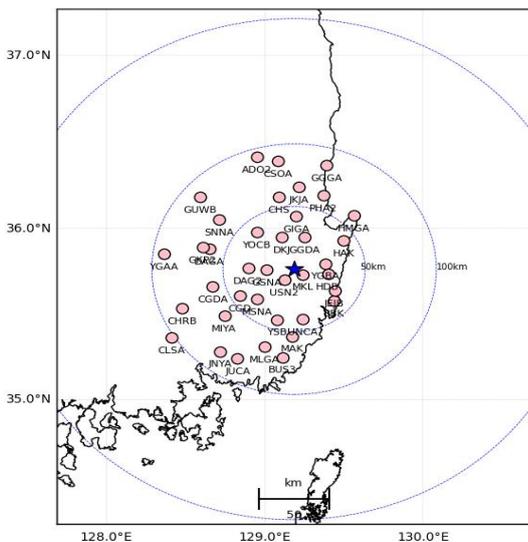
• 분석에 사용된 관측소 파형



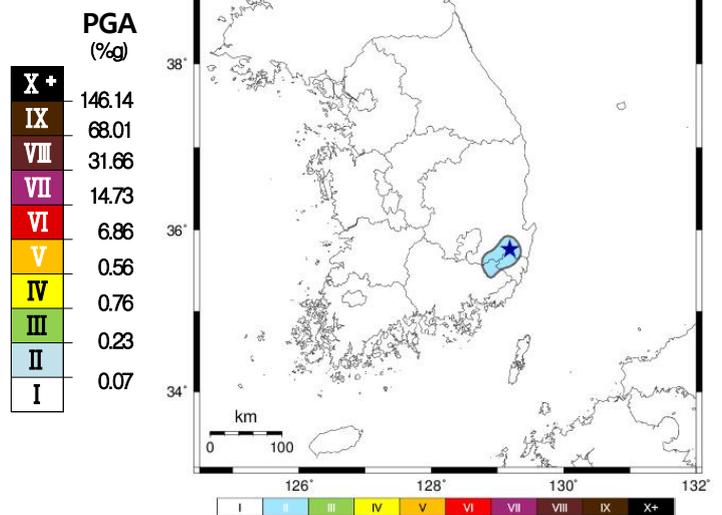
■ 2021년 10호 지진

발생시각	2021년 3월 16일 02시 51분 52초				
발생위치 (위·경도)	경북 경주시 남남서쪽 11km 지역 (불확도 : ± 0.7 km) (위도: 35.76°N, 경도: 129.19°E)				
규모(M_L)	2.6 (불확도 : ± 0.2)	깊이(km)	18		
최대계기진도	Ⅲ : 경북, Ⅱ : 경남, 울산				
관측 및 분석결과					
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도 (%g)
	P 파	S 파			
MKL	2:51:56		6.1	123.57	-
USN2	2:51:56		9.1	220.01	0.5185
GSNA	2:51:57		15.8	268.00	0.0661
YGBA	2:51:57		18.9	78.56	0.0408
HDB	2:51:57		19.7	99.43	-
DKJ	2:51:57		21.9	341.40	-
GGDA	2:51:57		21.6	16.28	0.0578
DAG2	2:51:58	2:52:02	25.8	271.51	0.0536
JEJB	2:51:58		26.7	120.96	0.0385
MSNA	2:51:58		28.7	227.27	0.1703
BBK	2:51:59		30.7	131.91	-
YOCB	2:51:59	2:52:03	32.2	318.54	0.0373
UNCA	2:51:59		32.9	171.46	0.0340
YSB	2:51:59	2:52:04	33.9	196.28	-
HAK	2:51:59		33.9	56.74	-

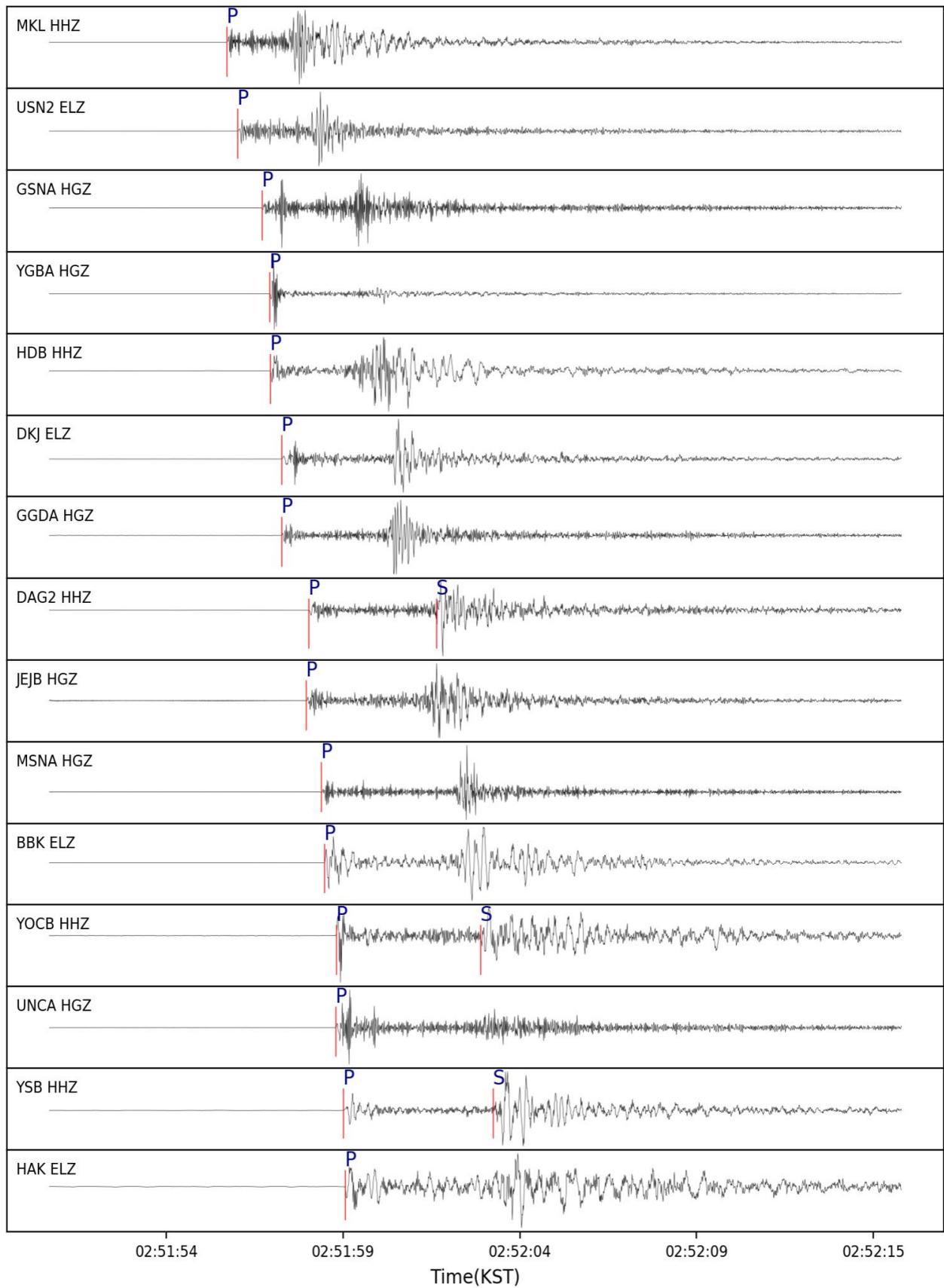
지진분석관측소 분포도



진도분포도



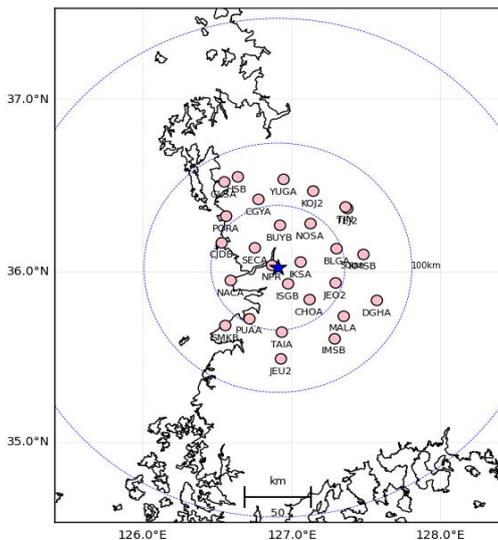
• 분석에 사용된 관측소 파형



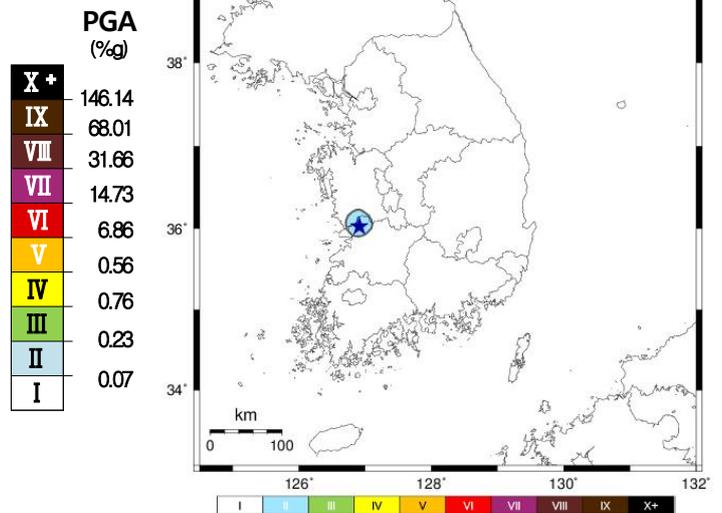
■ 2021년 11호 지진

발생시각	2021년 4월 13일 21시 56분 15초				
발생위치 (위·경도)	전북 익산시 북북서쪽 9km 지역 (불확도 : ± 0.8 km) (위도: 36.02°N, 경도: 126.91°E)				
규모(M_L)	2.0 (불확도 : ± 0.2)	깊이(km)	13		
최대계기진도	Ⅲ : 전북, 충남				
관측 및 분석결과					
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도 (%g)
	P 파	S 파			
NPR	21:56:17		4.0	297.68	-
ISGB	21:56:18		11.8	149.84	0.0388
IKSA	21:56:19		14.1	74.02	0.1214
SECA	21:56:19		19.3	312.79	0.0792
CHOA	21:56:20		27.9	137.48	0.0239
BUYB	21:56:20	21:56:24	27.4	2.00	0.0641
NACA	21:56:21		29.9	254.17	0.0235
NOSA	21:56:22		34.6	34.01	0.0146
JEO2	21:56:22	21:56:26	35.5	105.43	0.0743
PUAA	21:56:22		36.9	208.03	0.0161
BLGA	21:56:22		37.4	69.98	0.0051
CJDB	21:56:22		37.8	296.05	0.0181
TAIA	21:56:22		41.6	177.26	0.0174
CGYA	21:56:23		45.5	345.19	0.0177
PORA	21:56:23		46.3	316.98	0.0048

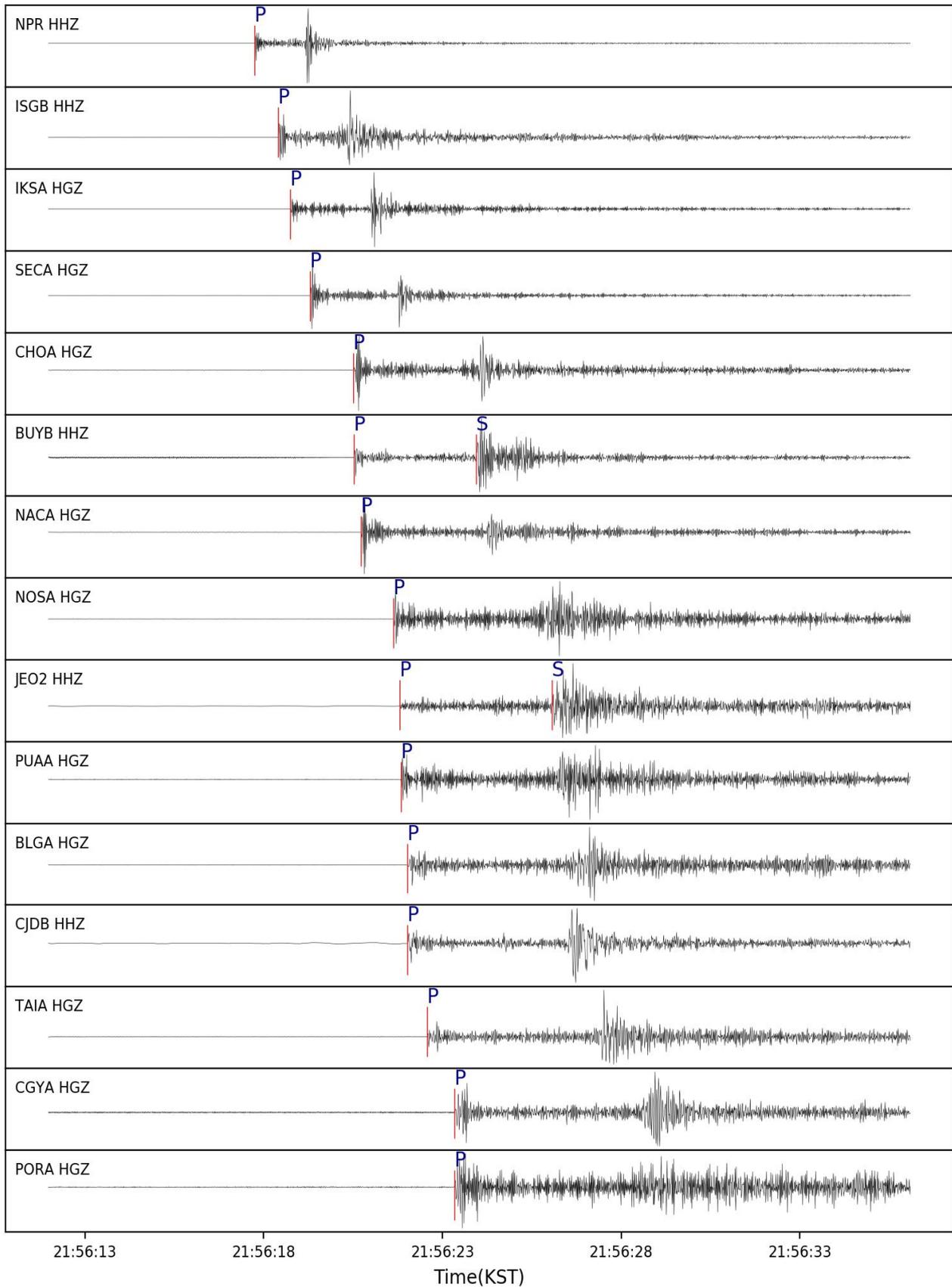
지진분석관측소 분포도



진도분포도



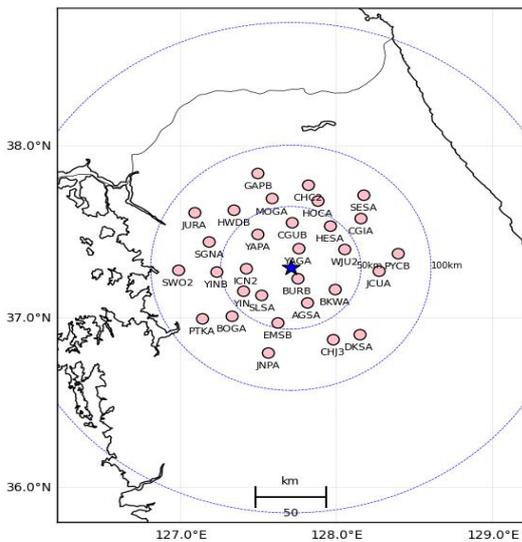
• 분석에 사용된 관측소 파형



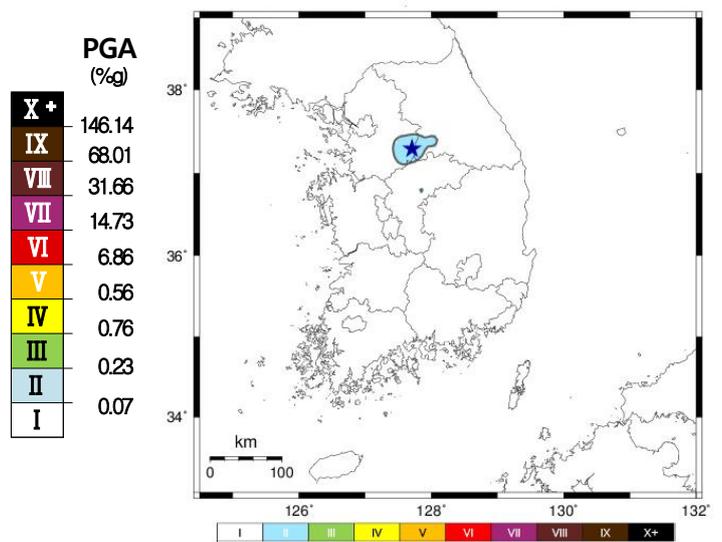
■ 2021년 12호 지진

발생시각	2021년 4월 16일 01시 43분 23초				
발생위치 (위·경도)	경기 여주시 동쪽 7km 지역 (불확도 : ± 0.7 km) (위도: 37.29°N, 경도: 127.71°E)				
규모(M_L)	2.2 (불확도 : ± 0.3)	깊이(km)	11		
최대계기진도	Ⅲ : 경기, Ⅱ : 강원, 충북				
관측 및 분석결과					
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도 (%g)
	P 파	S 파			
BURB	1:43:26		8.1	151.76	0.2264
YAGA	1:43:26		13.8	19.35	0.1447
AGSA	1:43:28		24.4	158.19	0.0157
SLSA	1:43:28		24.6	223.23	0.0761
ICN2	1:43:28		25.4	269.35	0.0995
BKWA	1:43:28		28.6	119.26	0.0414
YAPA	1:43:28		29.0	319.21	0.0660
CGUB	1:43:28	1:43:32	29.6	1.18	0.0185
YIN	1:43:29		31.0	241.08	-
WJU2	1:43:29		32.6	68.16	0.1156
HESA	1:43:29		35.4	38.69	0.0301
EMSB	1:43:30	1:43:34	36.8	191.71	0.0233
YINB	1:43:31		42.3	266.73	-
BOGA	1:43:31		45.9	227.10	0.0137
HOCA	1:43:31		45.6	19.39	0.0385

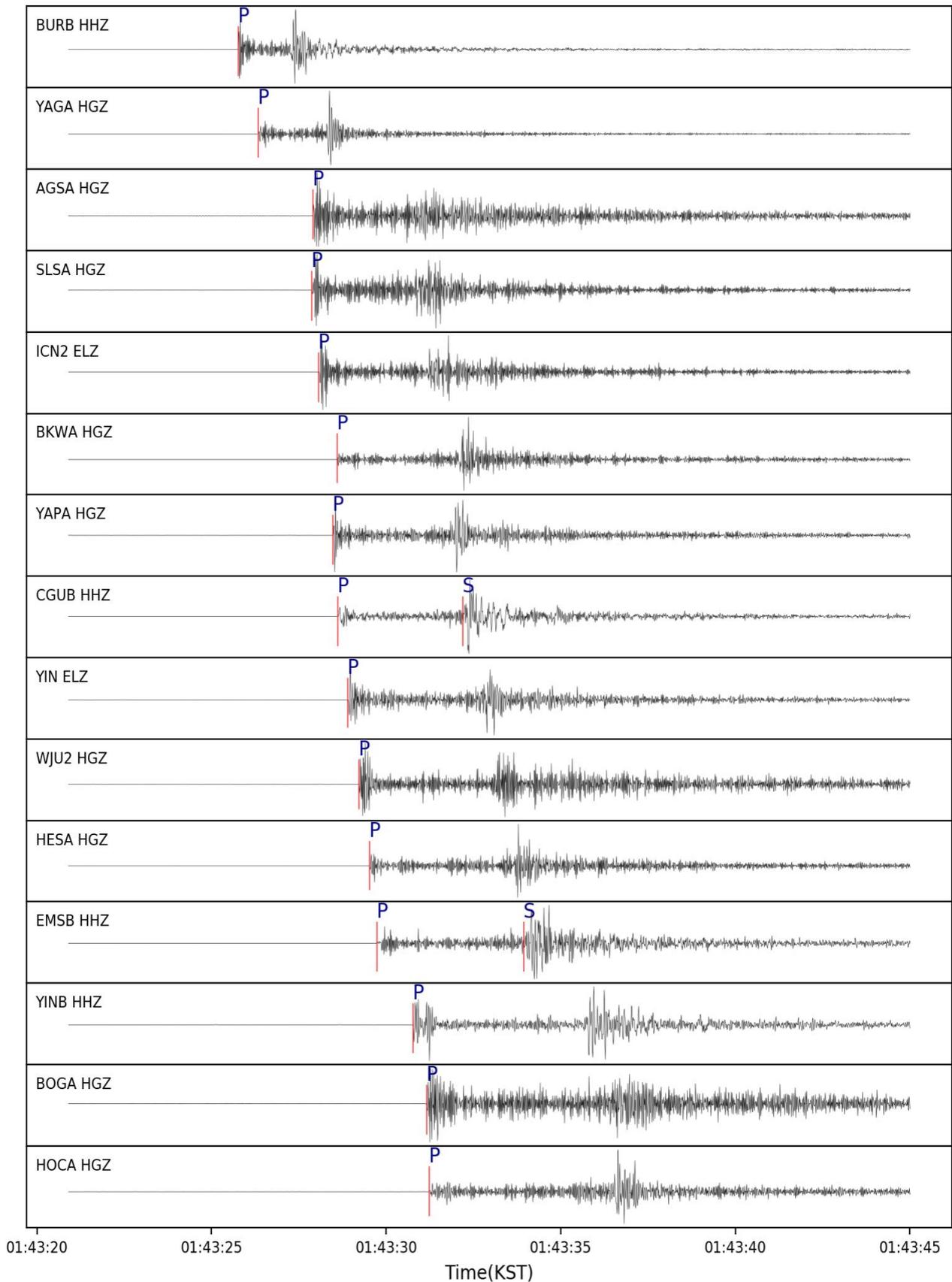
지진분석관측소 분포도



진도분포도



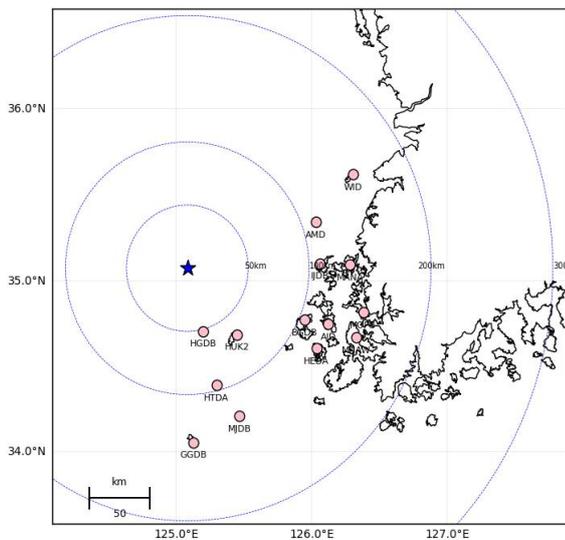
• 분석에 사용된 관측소 파형



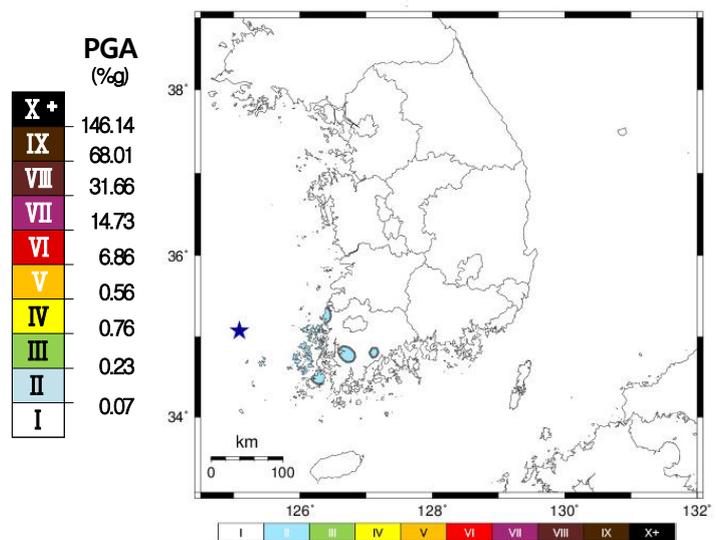
■ 2021년 13호 지진

발생시각	2021년 4월 19일 14시 20분 27초				
발생위치 (위·경도)	전남 신안군 흑산도 북서쪽 54km 해역 (불확도 : ± 3.7 km) (위도: 35.07°N, 경도: 125.08°E)				
규모(M_L)	3.7 (불확도 : ± 0.2)	깊이(km)	15		
최대계기진도	Ⅱ : 전남				
관측 및 분석결과					
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도 (%g)
	P 파	S 파			
HGDB	14:20:35	14:20:40	41.9	165.22	0.0439
HUK2	14:20:37		54.3	142.00	0.0727
HTDA	14:20:40		78.6	165.42	0.0557
BGDB	14:20:42		86.0	112.82	0.0878
IJDB	14:20:42	14:20:53	89.8	87.68	0.0629
AMD	14:20:42		90.9	70.52	0.2384
HEDA	14:20:44		101.4	120.60	0.0955
AJD	14:20:44		101.2	110.63	-
MJDB	14:20:44	14:20:57	102.4	159.78	0.0249
MANA	14:20:45		109.8	88.49	0.0644
GGDB	14:20:46		114.0	178.00	0.0315
MOPB	14:20:48	14:21:03	121.5	103.23	0.0612
JODB	14:20:47		122.6	133.36	0.0405
HAWA	14:20:48		123.2	110.96	0.0369
MHAW	14:20:48		122.3	111.20	-

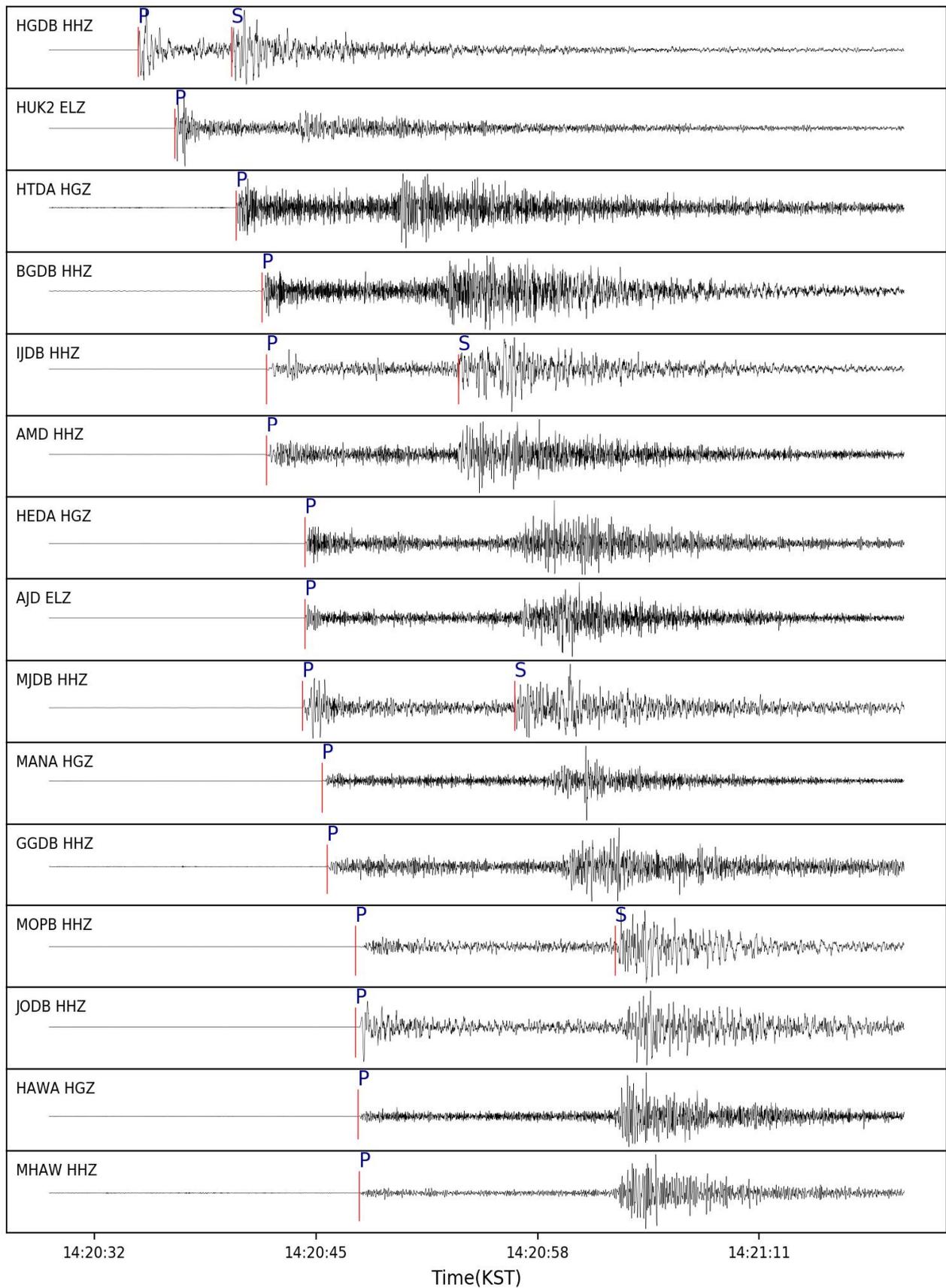
지진분석관측소 분포도



진도분포도



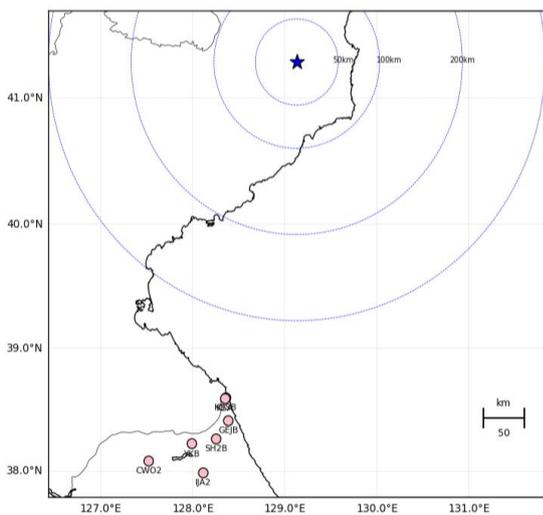
• 분석에 사용된 관측소 파형



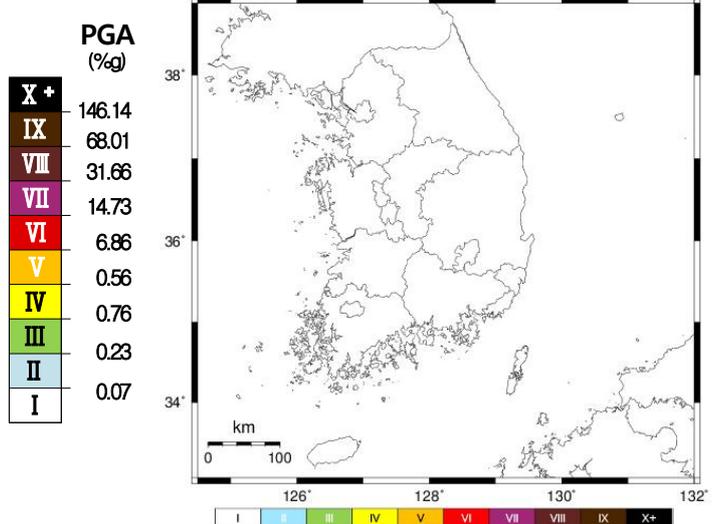
■ 2021년 14호 지진

발생시각	2021년 4월 19일 15시 48분 52초				
발생위치 (위·경도)	북한 함경북도 길주 북북서쪽 40km 지역 (불확도 : ± 11.0 km) (위도: 41.28°N, 경도: 129.13°E)				
규모(M_L)	2.7 (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	15:49:35		305.5	192.68	0.0001
KSA	15:49:35		305.7	192.78	-
GEJB	15:49:37		324.6	191.52	0.0001
SH2B	15:49:40		343.4	192.90	0.0002
YKB	15:49:41		353.2	196.36	-
IJA2	15:49:45		376.5	193.72	0.0044
CWO2	15:49:45		381.9	201.69	0.0002

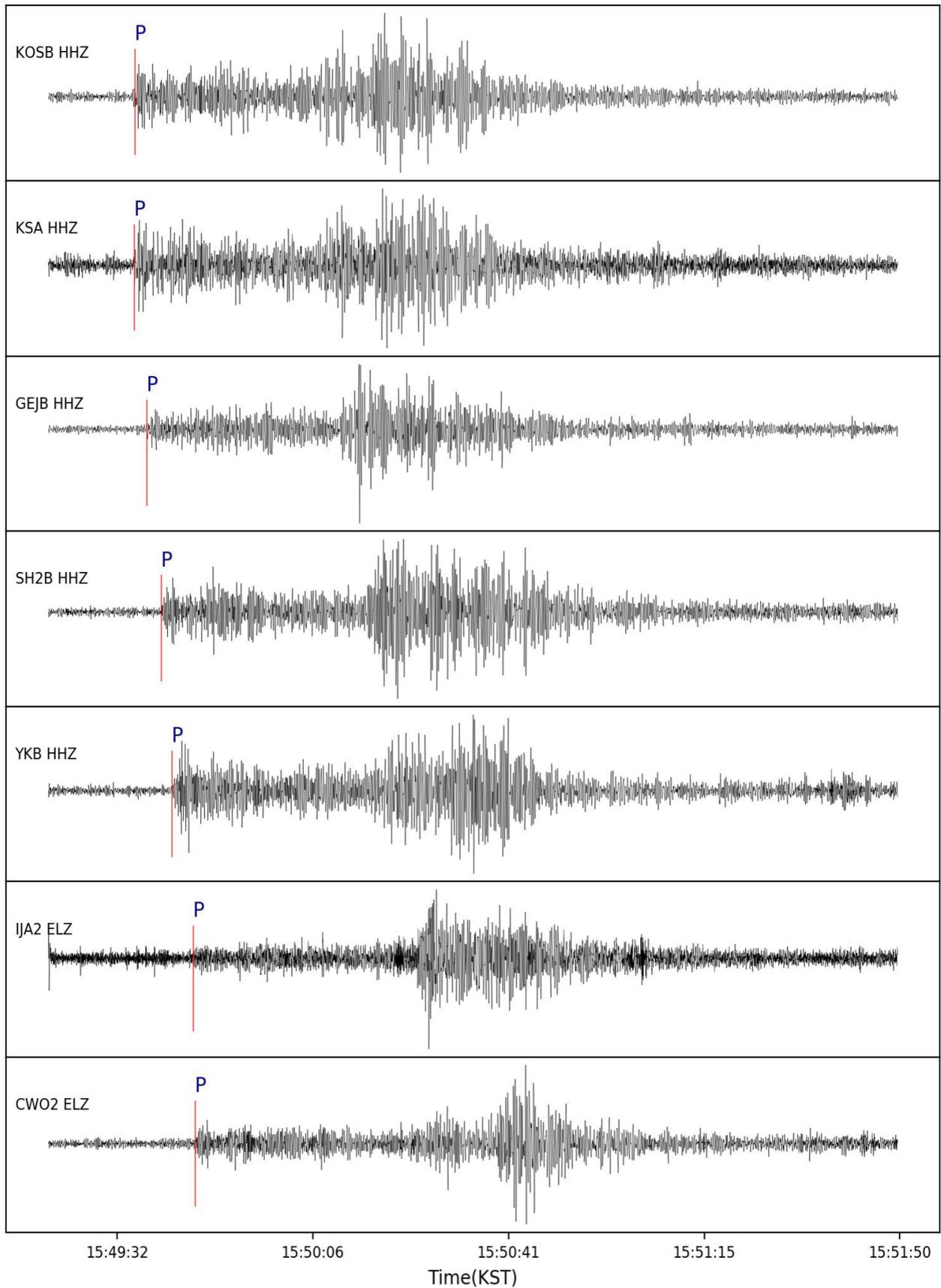
지진분석관측소 분포도



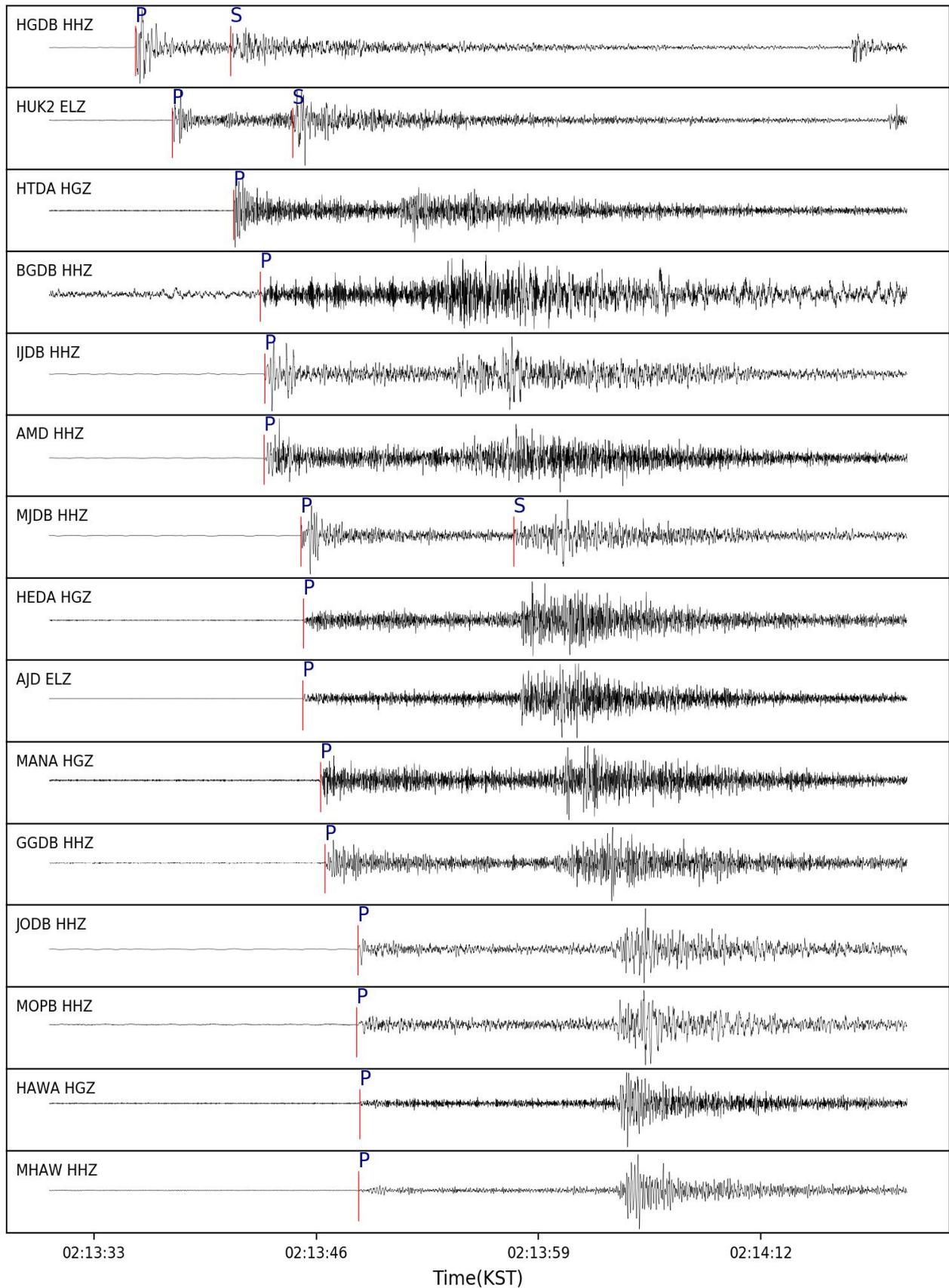
진도분포도



• 분석에 사용된 관측소 파형



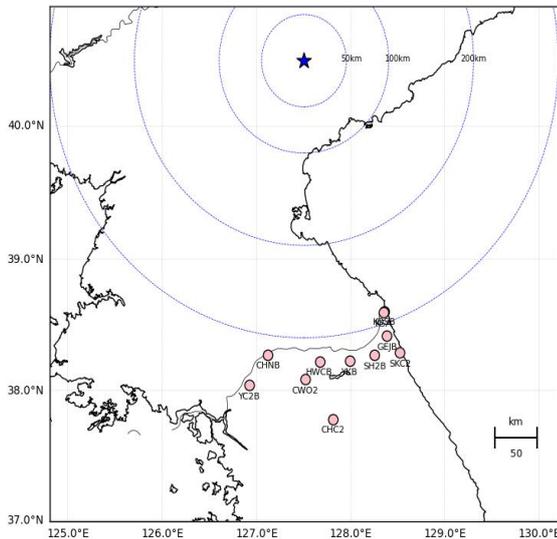
• 분석에 사용된 관측소 파형



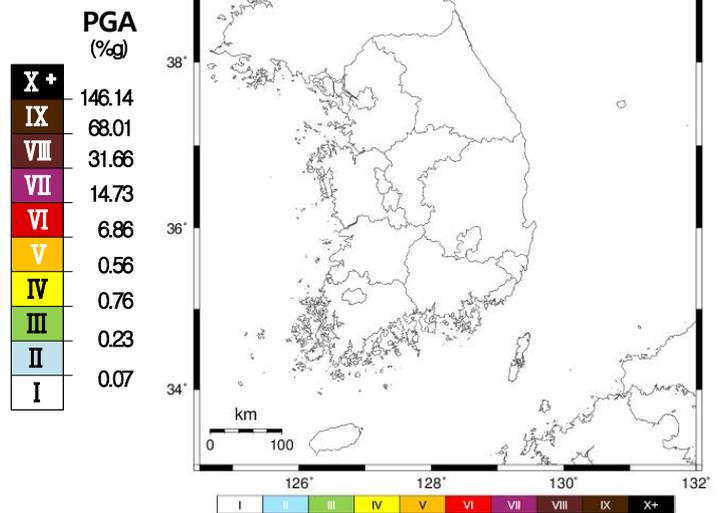
■ 2021년 16호 지진

발생시각	2021년 4월 23일 02시 41분 27초				
발생위치 (위·경도)	북한 함경남도 장진 동북동쪽 26km 지역 (불확도 : ± 6.5 km) (위도: 40.49°N, 경도: 127.51°E)				
규모(M_L)	2.2 (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	02:42:01	02:42:27	222.1	160.45	0.0003
KSA	02:42:01		222.8	160.69	-
GEJB	02:42:04	02:42:33	241.9	161.54	0.0002
CHNB	02:42:05		248.6	187.77	-
HWCB	02:42:06		252.3	176.72	0.0003
SH2B	02:42:06		254.5	165.17	0.0002
YKB	02:42:06		254.2	170.43	-
SKC2	02:42:06		259.2	160.00	0.0002
CWO2	02:42:08		267.5	179.72	0.0003
YC2B	02:42:09		276.4	190.59	0.0004
CHC2	02:42:12		302.0	174.85	0.0002

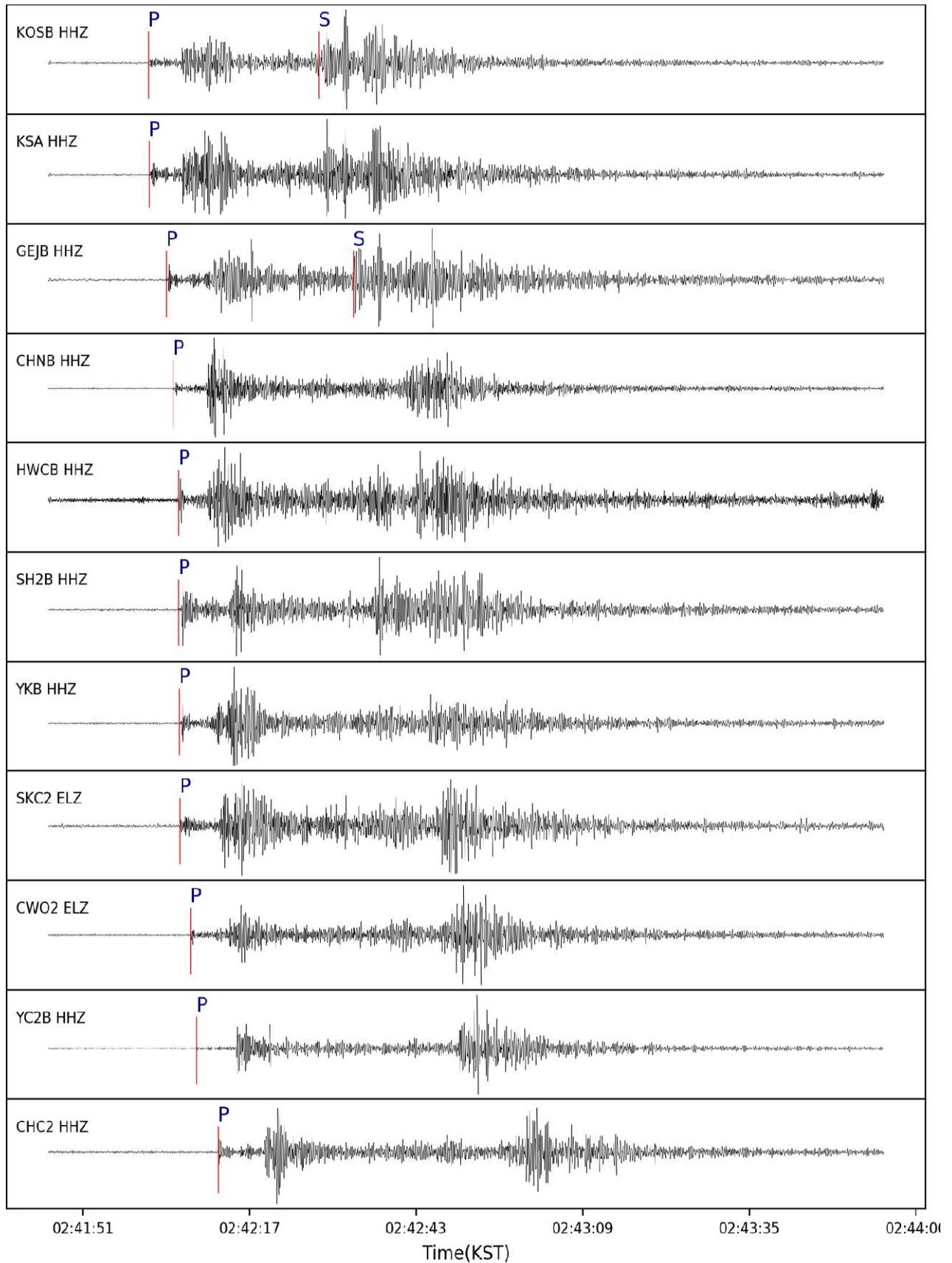
지진분석관측소 분포도



진도분포도



• 분석에 사용된 관측소 파형

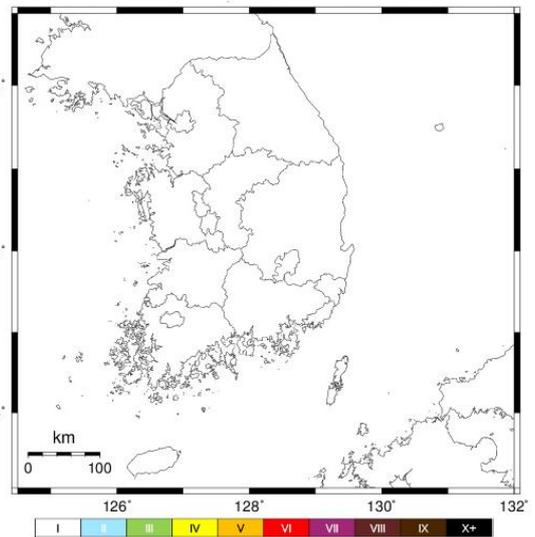
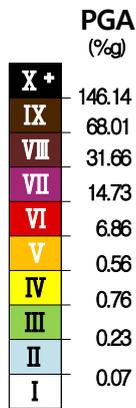
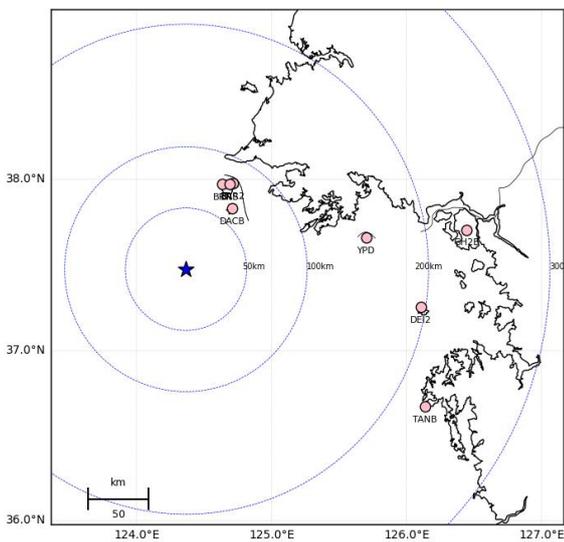


■ 2021년 17호 지진

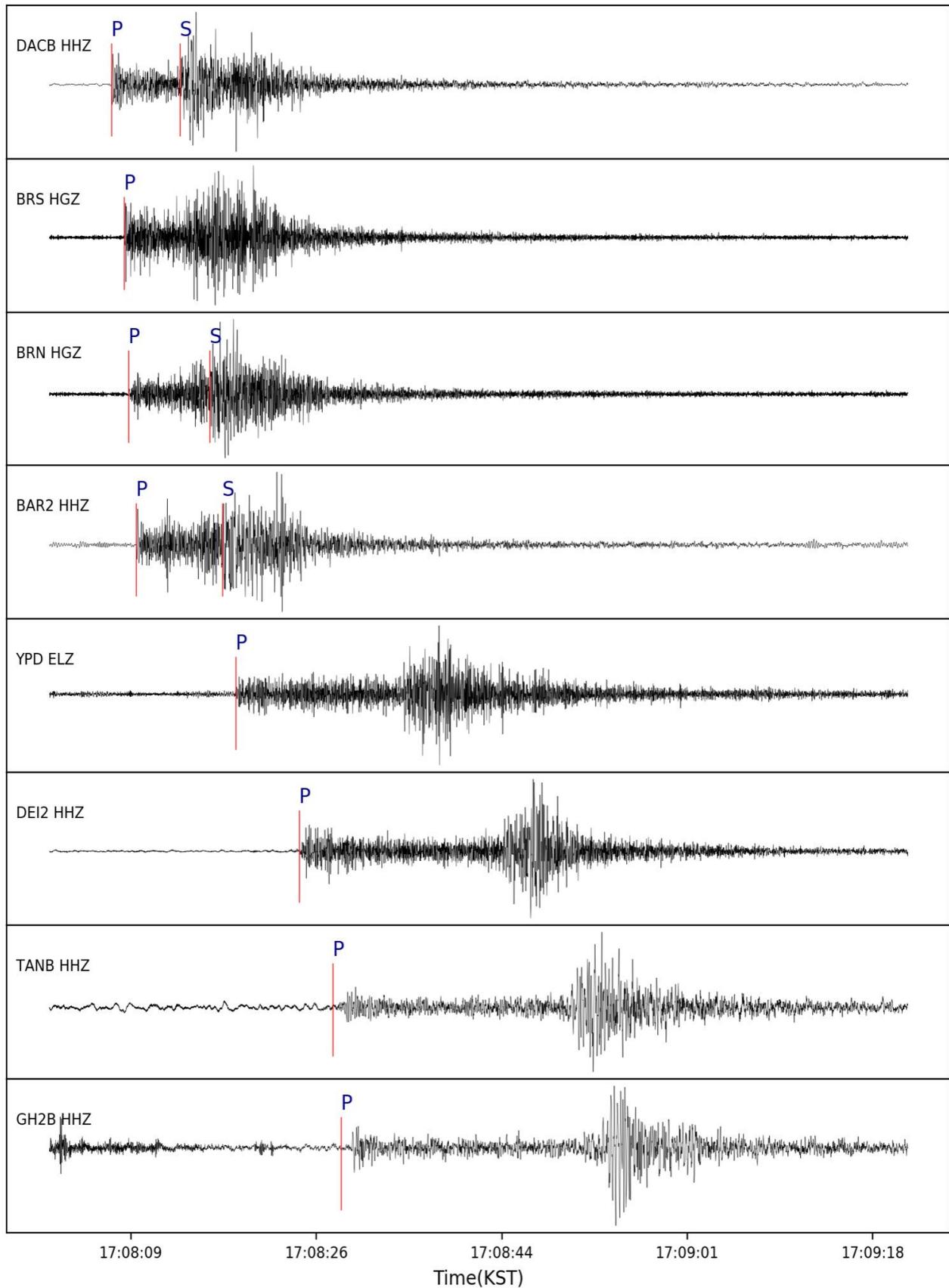
발생시각	2021년 4월 25일 17시 07분 59초				
발생위치 (위·경도)	인천 옹진군 백령도 남남서쪽 60km 해역 (불확도 : ± 5.8 km) (위도: 37.48°N, 경도: 124.36°E)				
규모(M_L)	2.3 (불확도 : ± 0.2)	깊이(km)	5		
최대계기진도	I				
관측 및 분석결과					
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도 (%g)
	P 파	S 파			
DACB	17:08:07	17:08:14	49.6	37.30	0.0082
BRS	17:08:08		56.9	30.25	-
BRN	17:08:09	17:08:16	59.8	23.35	-
BAR2	17:08:10	17:08:18	63.5	28.85	0.0037
YPD	17:08:19		119.4	79.74	-
DEI2	17:08:25		155.2	98.59	0.0125
TANB	17:08:28		181.3	119.14	0.0008
GH2B	17:08:29		185.5	81.43	0.0032

지진분석관측소 분포도

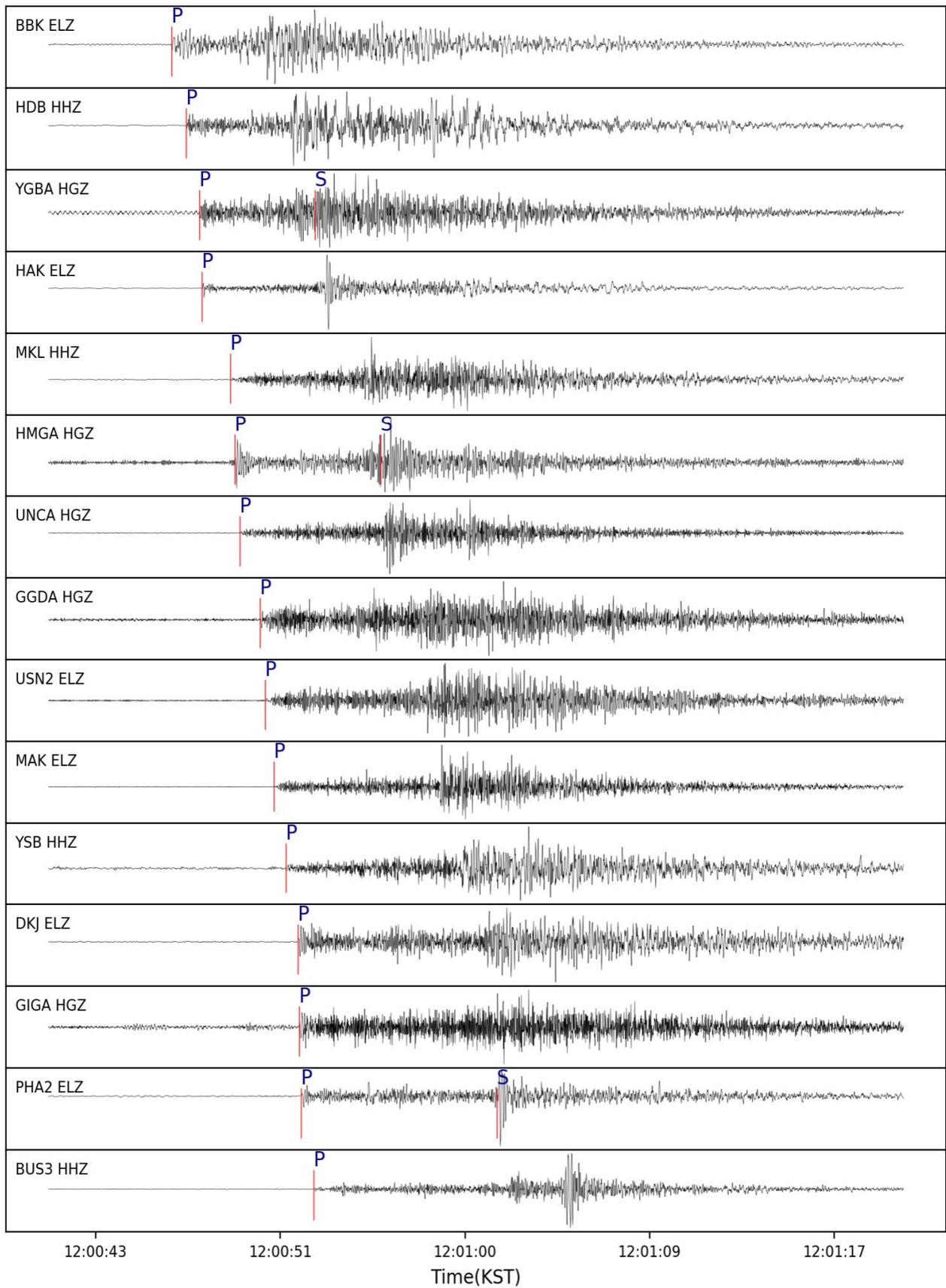
진도분포도



• 분석에 사용된 관측소 파형



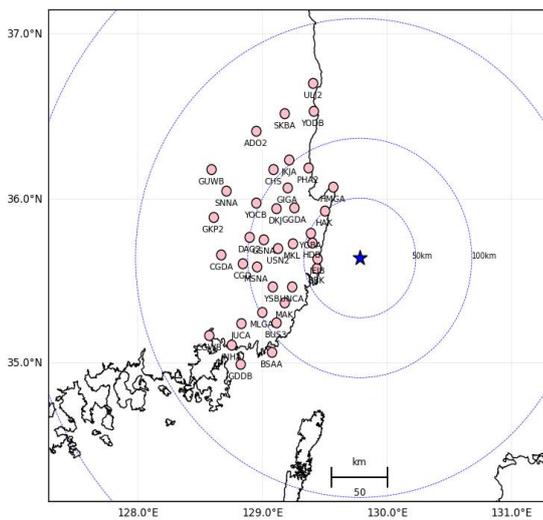
• 분석에 사용된 관측소 파형



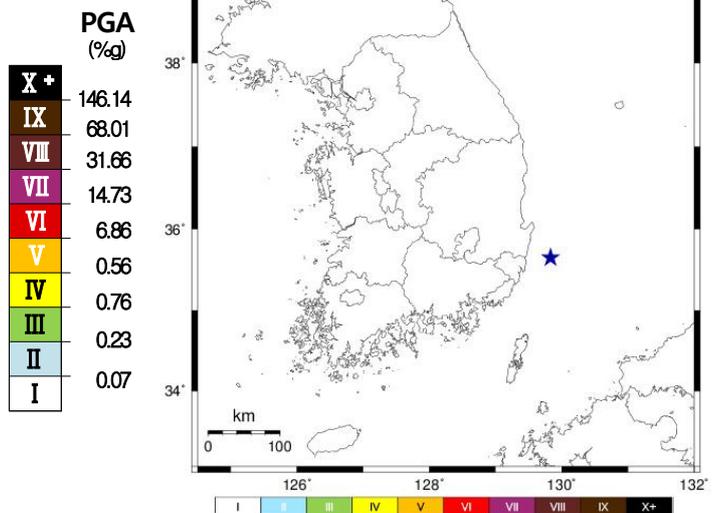
■ 2021년 19호 지진

발생시각	2021년 4월 29일 05시 12분 25초				
발생위치 (위·경도)	울산 동구 동북동쪽 41km 해역 (불확도 : ± 4.4 km) (위도: 35.65°N, 경도: 129.83°E)				
규모(M_L)	2.0 (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			
HDB	05:12:32		39.8	283.71	-
YGBA	05:12:33		43.1	292.26	0.0017
HAK	05:12:33	05:12:39	43.1	316.47	-
MKL	05:12:34		54.0	280.04	-
UNCA	05:12:35		57.0	249.66	0.0026
GGDA	05:12:36		62.1	302.89	0.0014
USN2	05:12:36		64.4	275.50	0.0089
MAK	05:12:36		66.5	242.51	-
DKJ	05:12:37		73.0	297.19	-
GIGA	05:12:38		73.6	309.59	0.0014
PHA2	05:12:38	05:12:47	73.0	325.78	0.0037
GSNA	05:12:38		75.0	279.50	0.0019
BUS3	05:12:38		78.9	235.78	0.0073
MLGA	05:12:39		84.1	243.76	0.0036

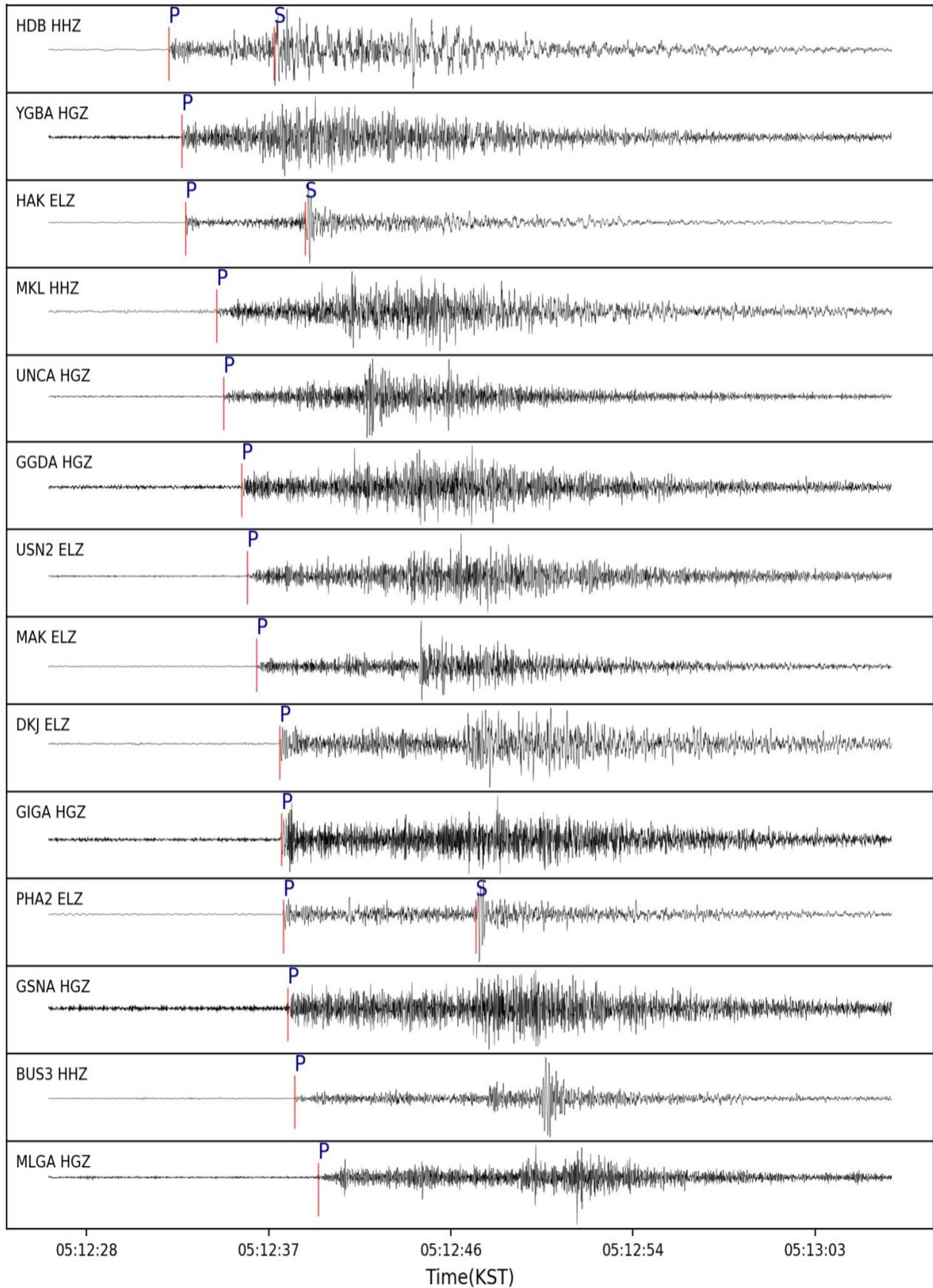
지진분석관측소 분포도



진도분포도



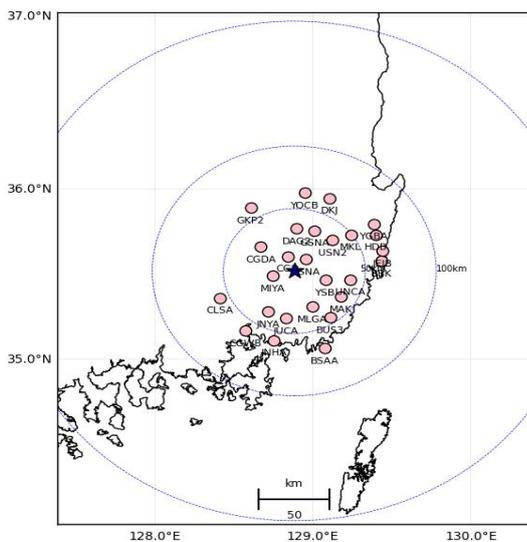
• 분석에 사용된 관측소 파형



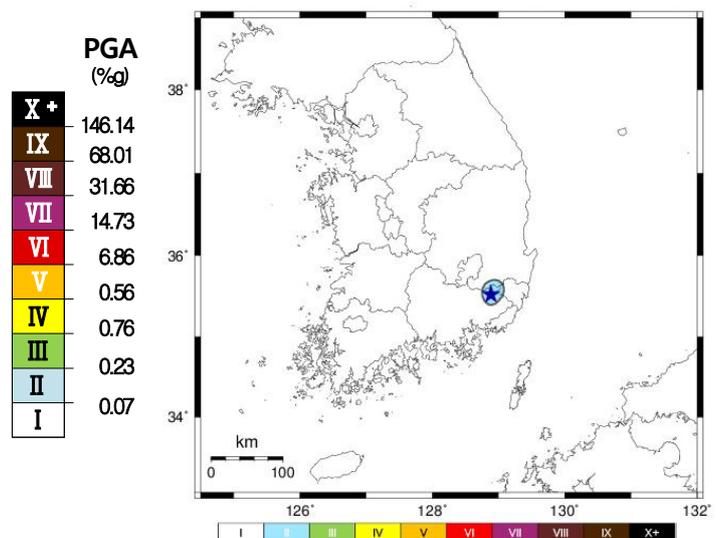
■ 2021년 20호 지진

발생시각	2021년 4월 30일 16시 15분 04초				
발생위치 (위·경도)	경남 밀양시 동쪽 12km 지역 (불확도 : ± 0.9 km) (위도: 35.52°N, 경도: 128.88°E)				
규모(M_L)	2.1 (불확도 : ± 0.2)	깊이(km)	7		
최대계기진도	Ⅲ : 경남, Ⅱ : 경북, 울산				
관측 및 분석결과					
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도 (%g)
	P 파	S 파			
MSNA	16:15:06		10.3	43.04	0.4065
CGD	16:15:06		10.5	343.23	-
MIYA	16:15:06		12.7	255.13	0.0581
YSB	16:15:07		19.4	107.21	-
CGDA	16:15:08		24.2	310.67	0.0390
MLGA	16:15:08		25.9	154.53	0.0312
DAG2	16:15:09	16:15:12	27.9	4.08	0.0249
GSNA	16:15:09		29.3	24.86	0.0399
USN2	16:15:09		29.8	47.79	0.0733
JNYA	16:15:09		30.2	208.45	0.0190
MAK	16:15:09		32.3	121.29	-
JUCA	16:15:09		31.4	187.89	0.0137
UNCA	16:15:10		33.5	99.54	0.0034
BUS3	16:15:10		36.8	144.44	0.0123
MKL	16:15:11	16:15:16	40.4	54.45	-

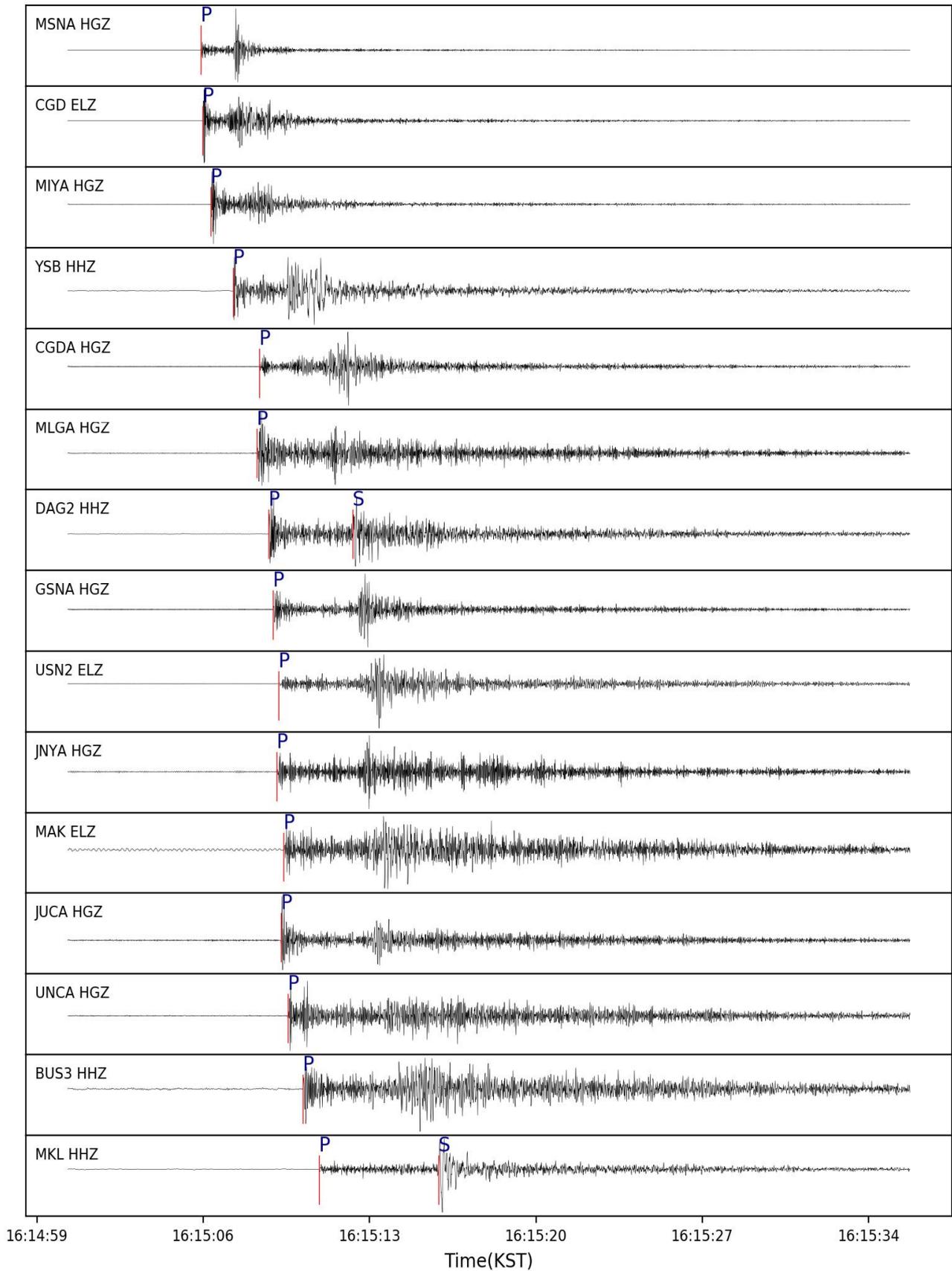
지진분석관측소 분포도



진도분포도



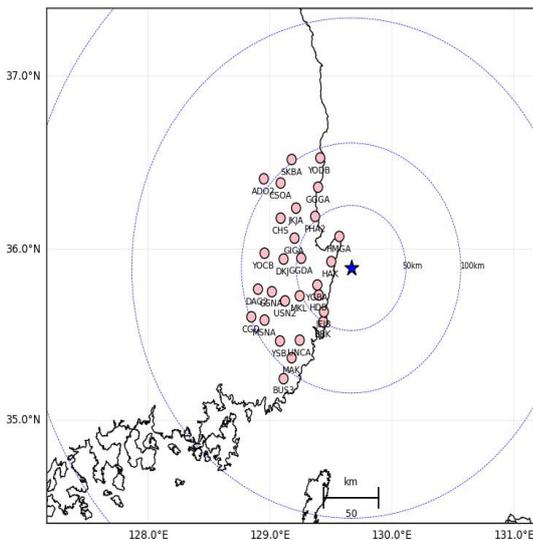
• 분석에 사용된 관측소 파형



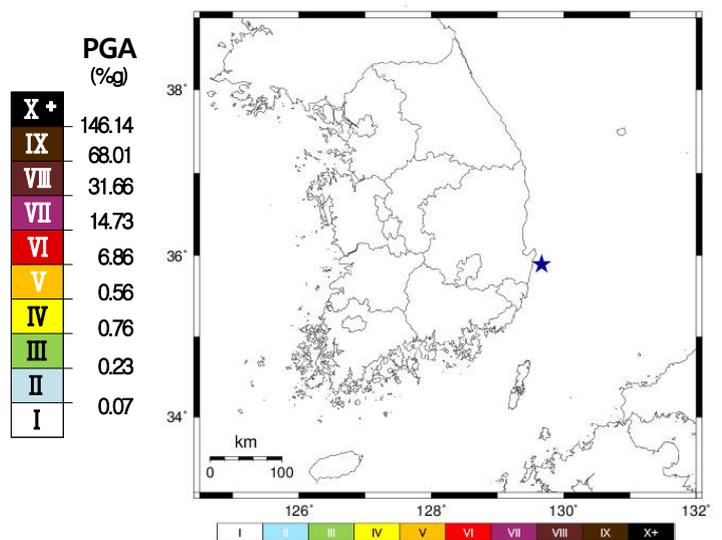
■ 2021년 21호 지진

발생시각	2021년 5월 4일 22시 42분 08초				
발생위치 (위·경도)	경북 포항시 남구 동남동쪽 31km 해역 (불확도 : ± 2.4 km) (위도: 35.89°N, 경도: 129.67°E)				
규모(M_L)	2.0 (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			
HAK	22:42:13		15.6	286.20	-
HMGA	22:42:13		22.8	336.48	0.0154
YGBA	22:42:14		26.9	247.37	0.0063
HDB	22:42:14	22:42:19	29.9	234.22	-
JEJB	22:42:15		34.6	216.02	0.0057
GGDA	22:42:16		38.1	280.16	0.0049
BBK	22:42:16		40.1	211.18	-
MKL	22:42:16		42.4	245.43	-
PHA2	22:42:16	22:42:22	42.7	321.76	0.0161
GIGA	22:42:17		46.5	295.40	0.0037
DKJ	22:42:18		50.6	277.27	-
USN2	22:42:18		53.7	247.05	0.0225
JKJA	22:42:19		55.9	314.06	0.0094
GGGA	22:42:19		57.8	334.86	0.0017
UNCA	22:42:19		60.6	219.61	0.0036

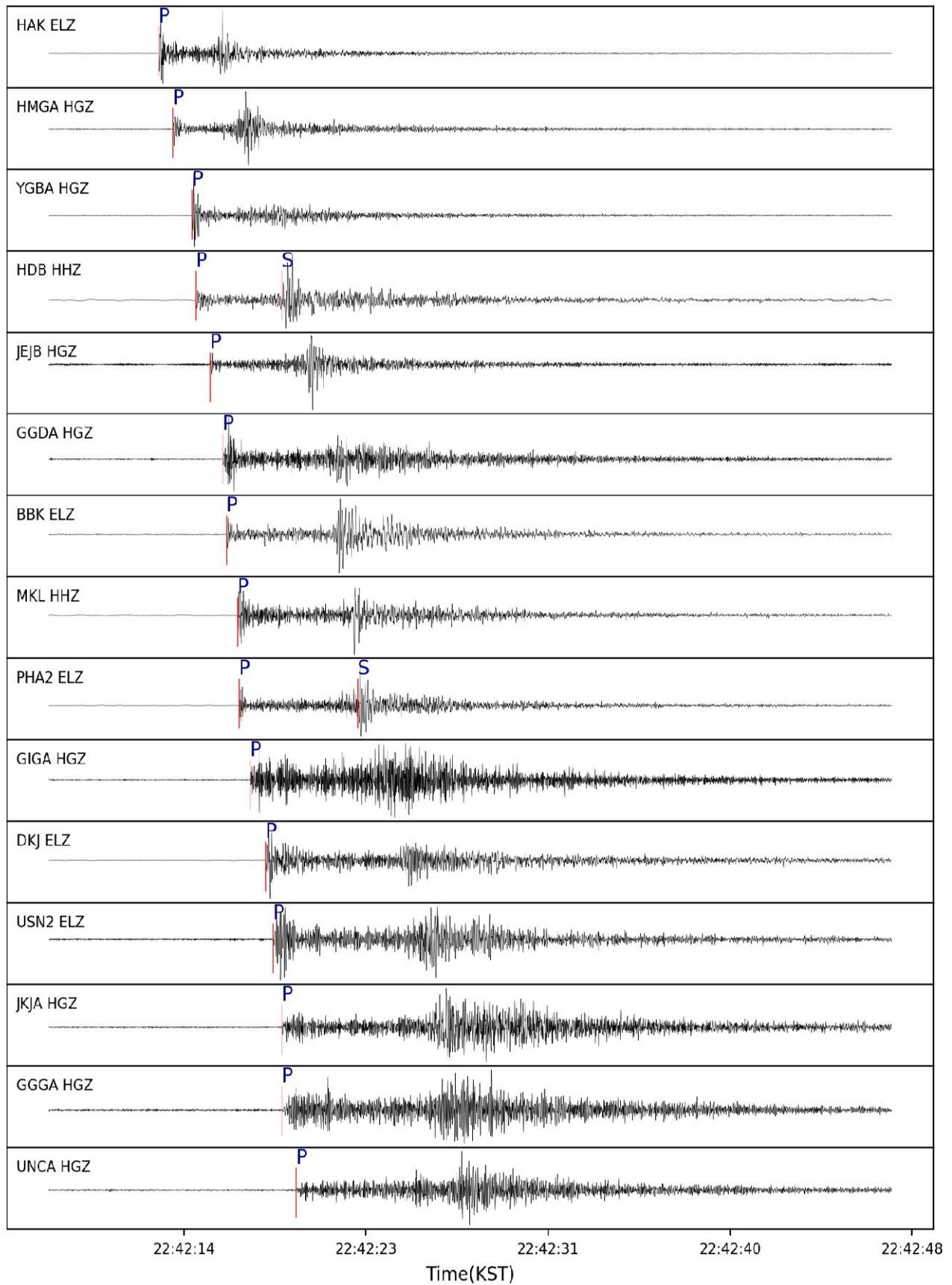
지진분석관측소 분포도



진도분포도



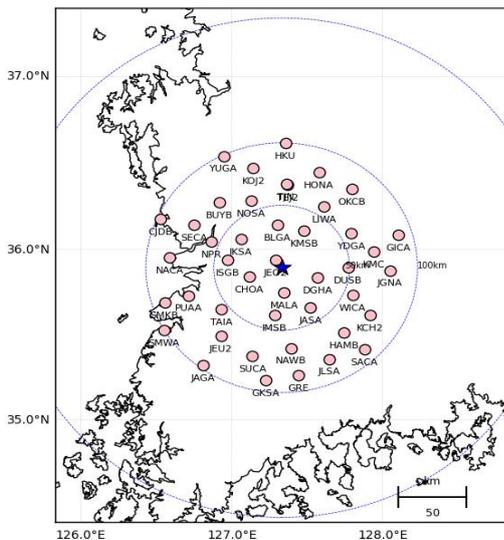
• 분석에 사용된 관측소 파형



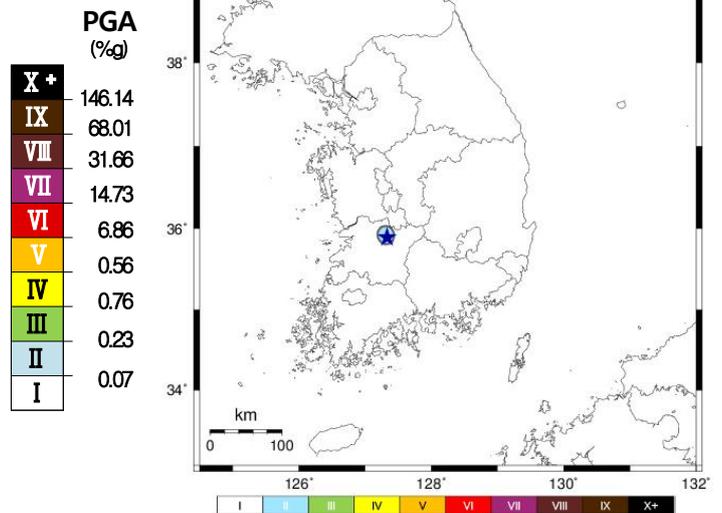
■ 2021년 22호 지진

발생시각	2021년 5월 13일 06시 04분 28초				
발생위치 (위·경도)	전북 완주군 동쪽 15km 지역 (불확도 : ± 0.5 km) (위도: 35.89°N, 경도: 127.33°E)				
규모(M_L)	2.0 (불확도 : ± 0.2)	깊이(km)	10		
최대계기진도	Ⅲ : 전북				
관측 및 분석결과					
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도 (%g)
	P 파	S 파			
JEO2	06:04:31		6.6	325.61	0.3131
MALA	06:04:32		16.9	175.02	0.0340
CHOA	06:04:33		19.9	253.80	0.0216
DGHA	06:04:33		22.2	106.14	0.0250
KMSB	06:04:34		27.7	29.41	0.0363
BLGA	06:04:34		27.8	354.63	0.0129
IKSA	06:04:34		30.8	307.57	0.0118
JASA	06:04:34		30.8	146.85	0.0573
IMSB	06:04:34	06:04:38	31.5	187.72	0.0212
ISGB	06:04:35		32.9	278.54	0.0086
DUSB	06:04:36		39.5	89.42	0.0113
TAIA	06:04:37	06:04:42	45.1	233.56	0.0082
NPR	06:04:37		44.7	291.97	-
WICA	06:04:37		45.9	112.69	0.0110
LIWA	06:04:37		47.0	32.47	0.0195

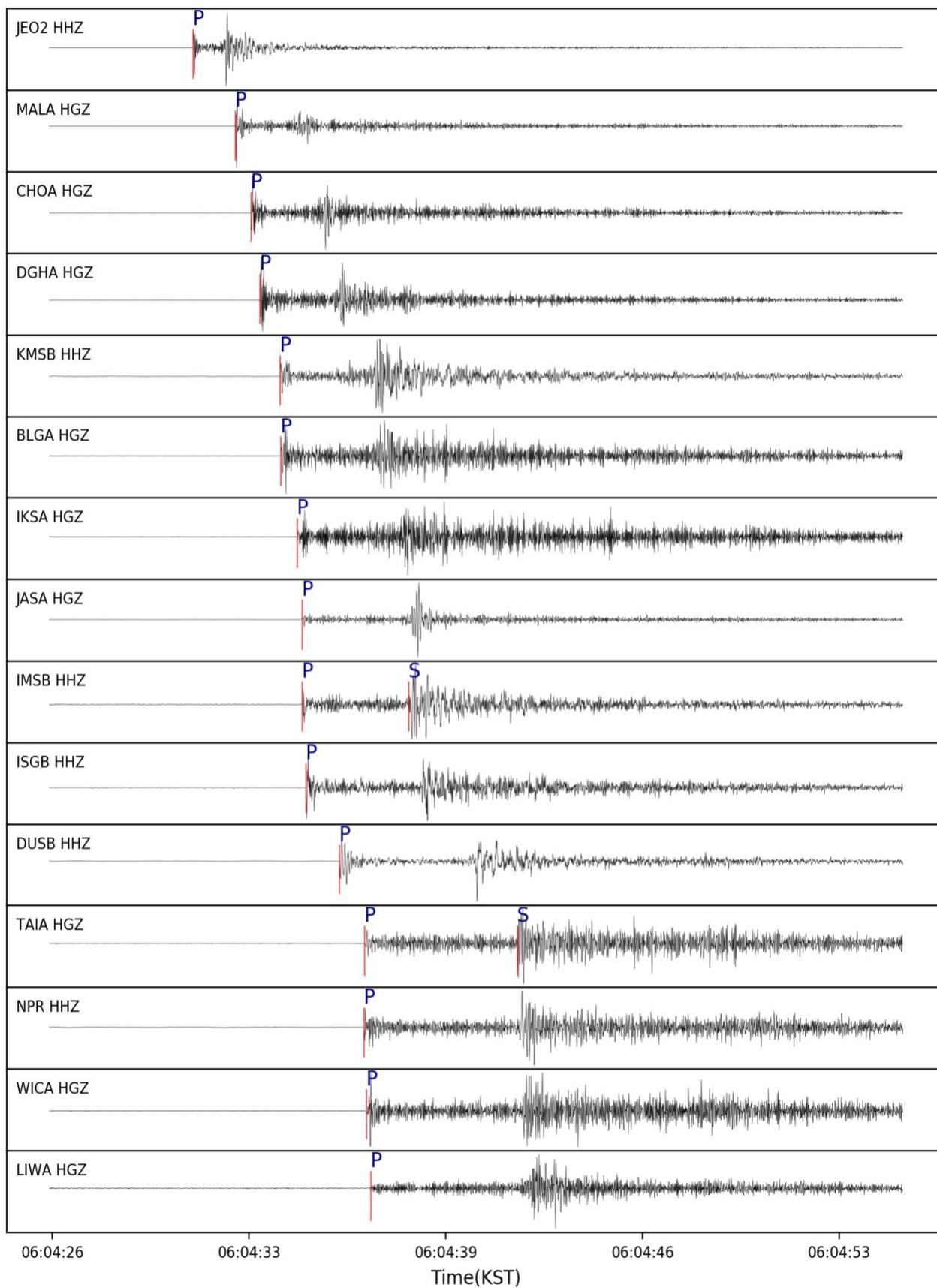
지진분석관측소 분포도



진도분포도



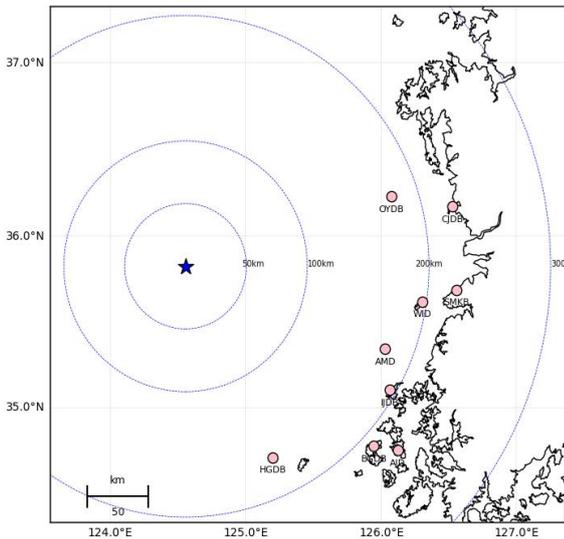
• 분석에 사용된 관측소 파형



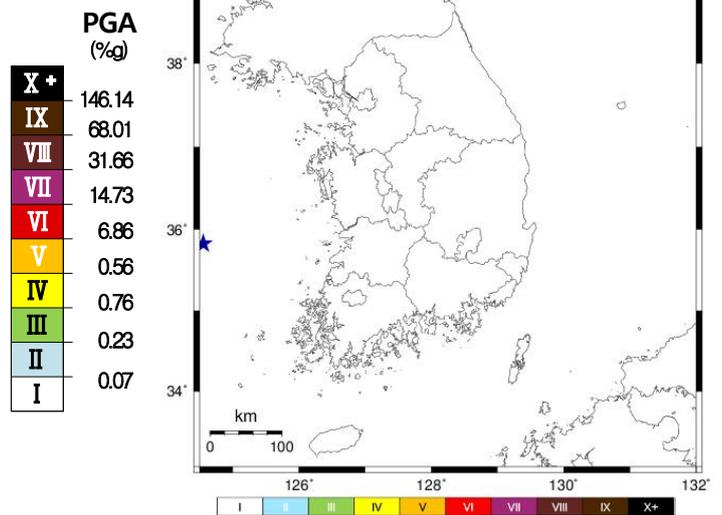
■ 2021년 23호 지진

발생시각	2021년 5월 26일 06시 13분 24초				
발생위치 (위·경도)	충남 태안군 서격렬비도 남서쪽 124km 해역 (불확도 : ± 3.4 km) (위도: 35.83°N, 경도: 124.56°E)				
규모(M_L)	2.2 (불확도 : ± 0.3)	깊이(km)	-		
최대계기진도	I				
관측 및 분석결과					
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도 (%g)
	P 파	S 파			
HGDB	6:13:47		137.1	154.59	0.0008
OYDB	6:13:48		144.3	71.37	0.0028
AMD	6:13:49		143.8	111.47	0.0026
IJDB	6:13:51	6:14:11	159.1	120.02	0.0008
WID	6:13:51	6:14:11	160.0	97.74	-
BGDB	6:13:52		172.6	132.44	0.0006
SMKB	6:13:54		181.5	94.22	0.0008
CJDB	6:13:54		181.7	77.11	0.0010
AJD	6:13:55		185.6	129.64	-

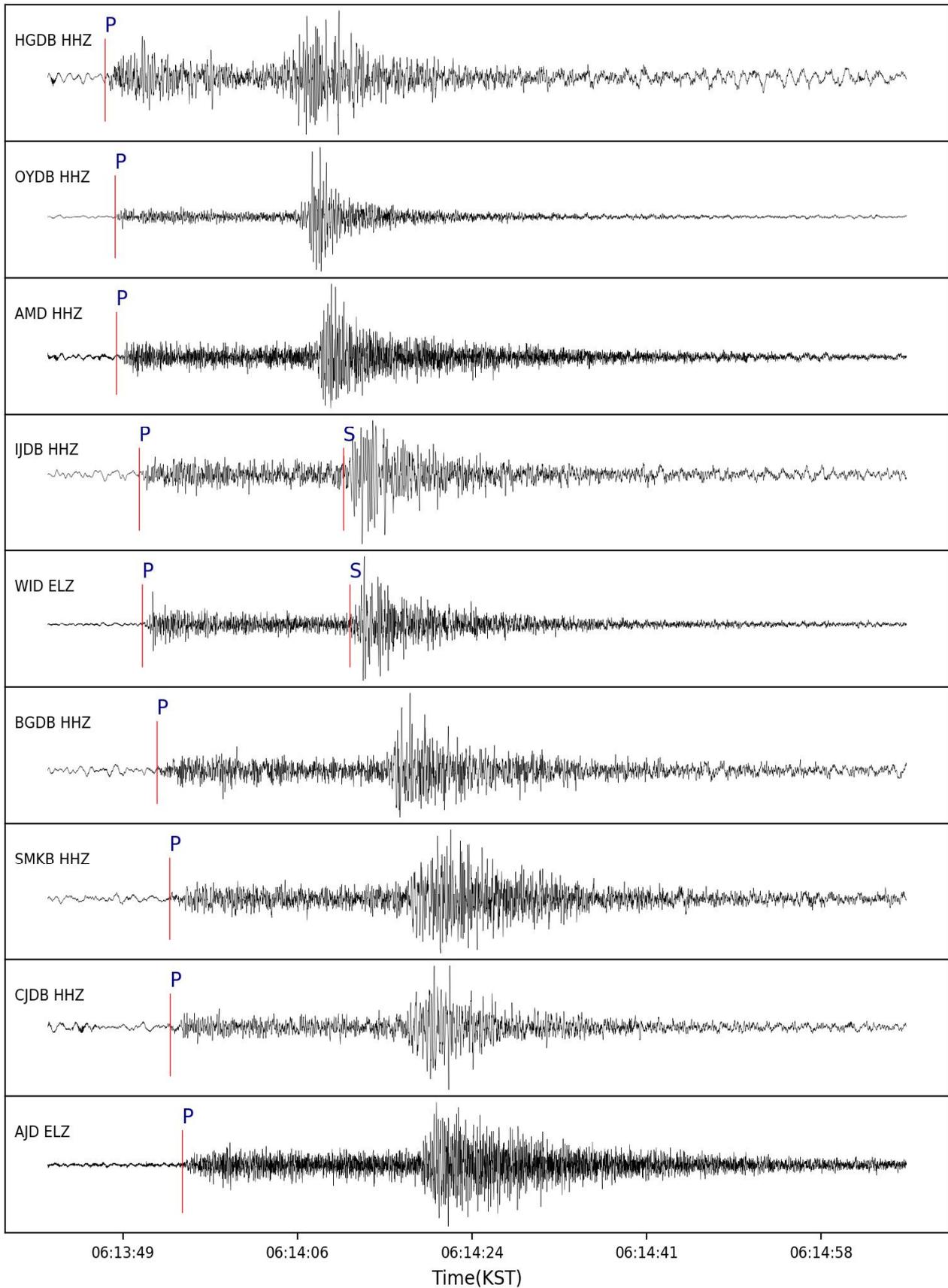
지진분석관측소 분포도



진도분포도



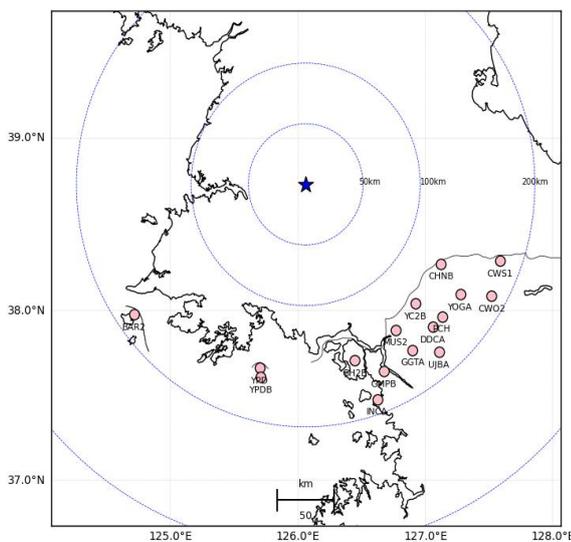
• 분석에 사용된 관측소 파형



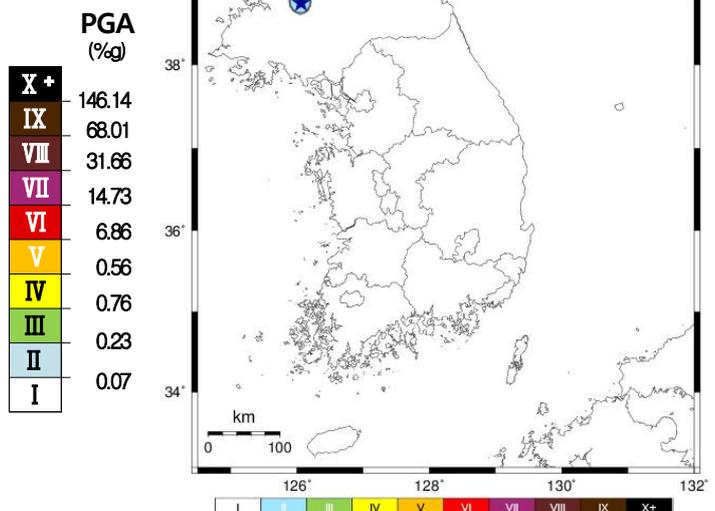
■ 2021년 24호 지진

발생시각	2021년 5월 30일 23시 53분 53초				
발생위치 (위·경도)	북한 황해북도 연산 남서쪽 23km 지역 (불확도 : ± 5.0 km) (위도: 38.73°N, 경도: 126.06°E)				
규모(M_L)	2.4 (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			
CHNB	23:54:11		105.5	118.74	-
YC2B	23:54:12	23:54:25	108.0	135.34	0.0064
MUS2	23:54:12		112.2	146.65	0.0249
GH2B	23:54:12		118.6	163.43	0.0060
YPD	23:54:14		123.3	195.00	-
PCH	23:54:15	23:54:30	126.7	132.10	-
DDCA	23:54:15		127.1	136.31	0.0020
YOGA	23:54:15		128.0	123.44	0.0037
YPDB	23:54:15		128.5	193.90	0.0022
GGTA	23:54:15		129.7	145.41	0.0027
GMPB	23:54:16		132.9	155.92	0.0019
CWS1	23:54:16		141.8	109.90	-
UJBA	23:54:17		142.5	139.65	0.0025
BAR2	23:54:17		144.5	234.86	0.0018
CWO2	23:54:18		146.3	119.12	0.0037

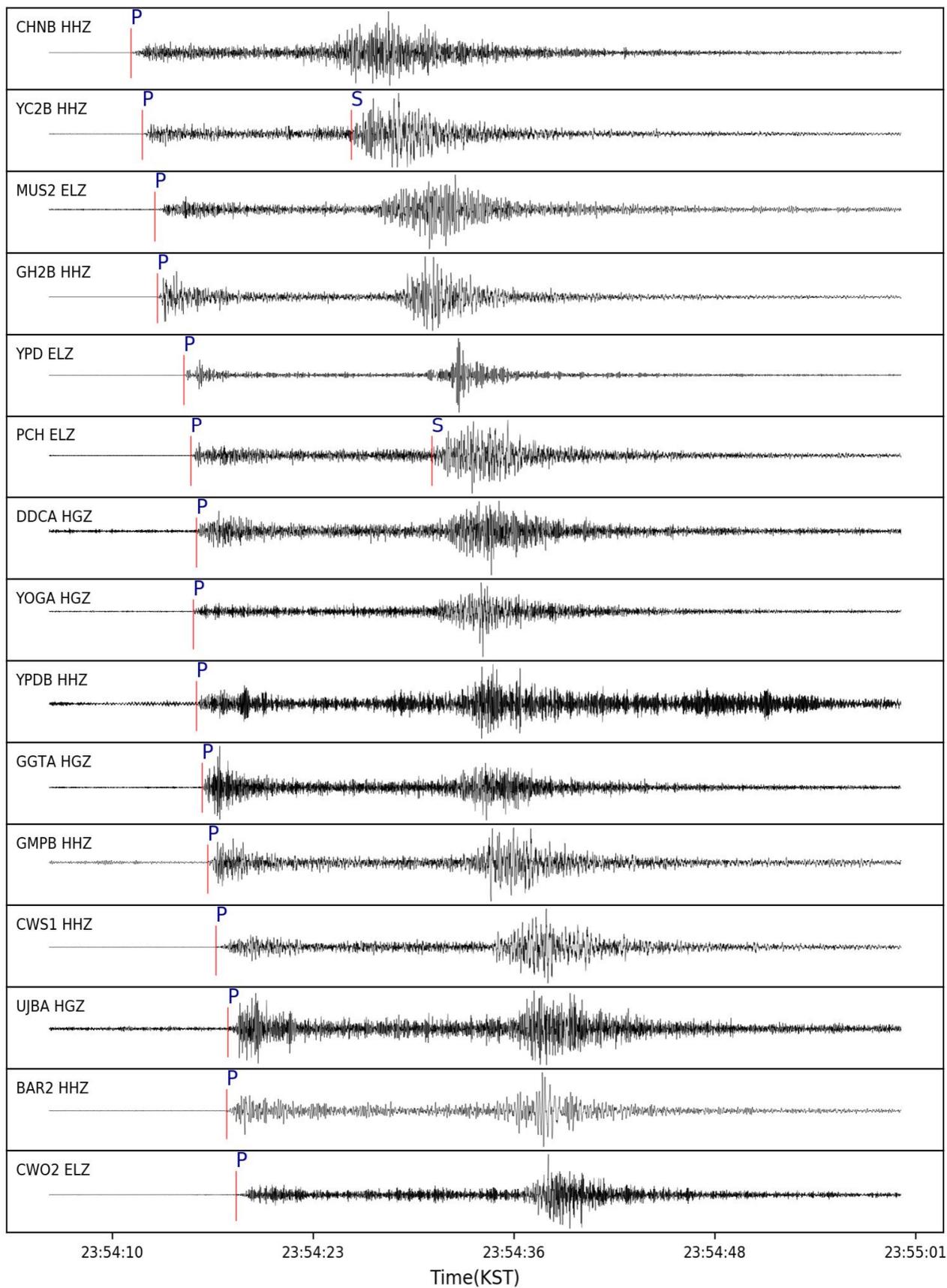
지진분석관측소 분포도



진도분포도



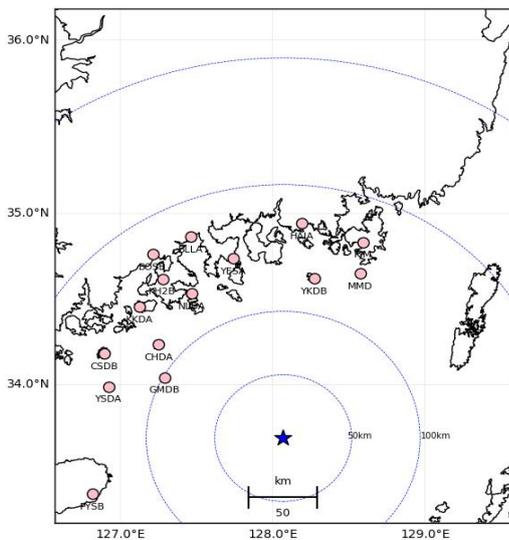
• 분석에 사용된 관측소 파형



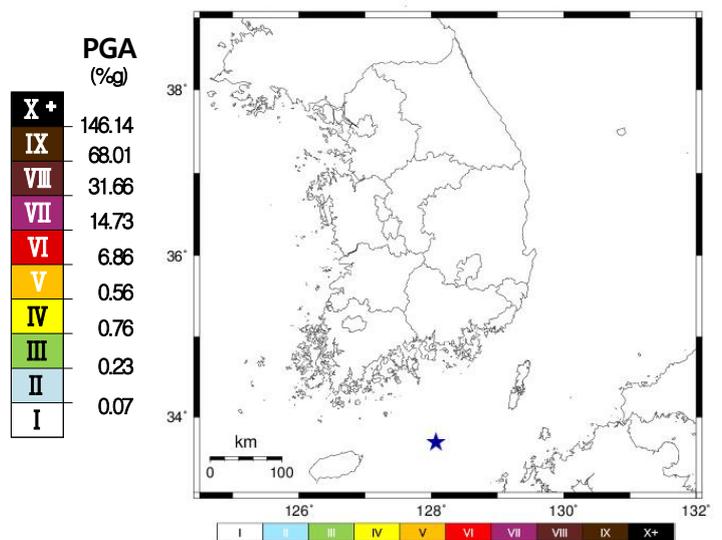
■ 2021년 25호 지진

발생시각	2021년 6월 7일 18시 34분 02초				
발생위치 (위·경도)	전남 여수시 거문도 동남동쪽 80km 해역 (불확도 : ± 3.2 km) (위도: 33.68°N, 경도: 128.07°E)				
규모(M_L)	2.1 (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			
GMDB	18:34:17	18:34:27	82.1	299.08	0.0024
CHDA	18:34:20		97.6	309.37	0.0017
YKDB	18:34:21		105.7	10.17	0.0018
NLDA	18:34:21		109.0	329.76	0.0016
YSDA	18:34:21		111.4	287.93	0.0017
MMD	18:34:22		117.3	23.40	0.0039
YESA	18:34:23		121.3	345.67	0.0018
CSDB	18:34:23		121.1	297.37	0.0037
PYSB	18:34:23		121.6	252.79	0.0011
KKDA	18:34:23	18:34:38	122.8	314.82	0.0017
KH2B	18:34:24		126.9	325.16	0.0022
KJM	18:34:25		136.2	20.50	-
HAIA	18:34:26		140.1	4.61	0.0012
BLLA	18:34:26		142.2	337.22	0.0029
BOSB	18:34:27		143.4	326.97	0.0014

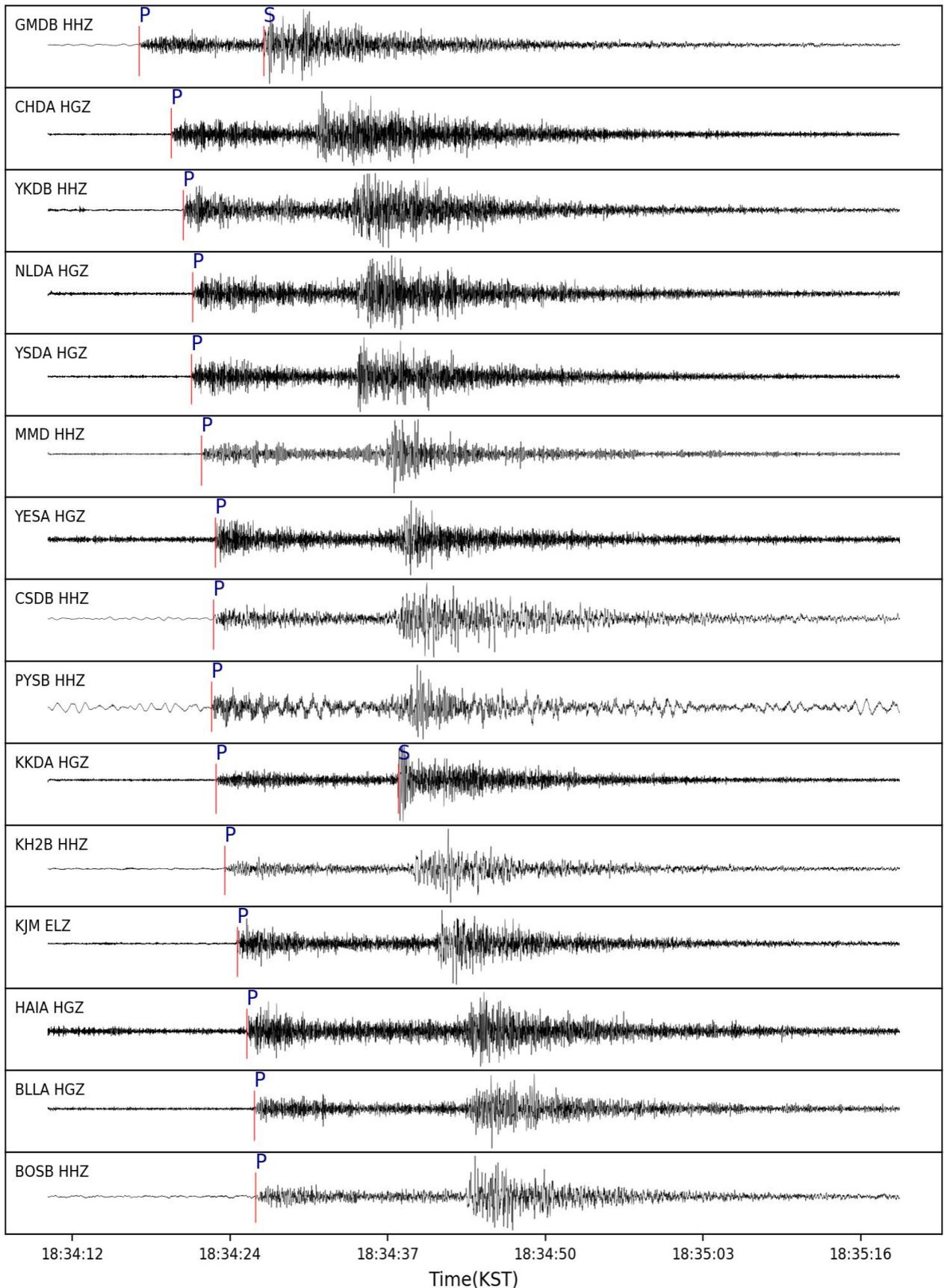
지진분석관측소 분포도



진도분포도



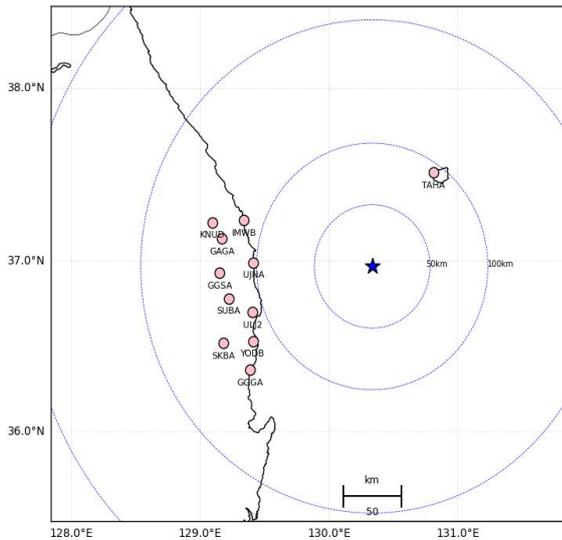
• 분석에 사용된 관측소 파형



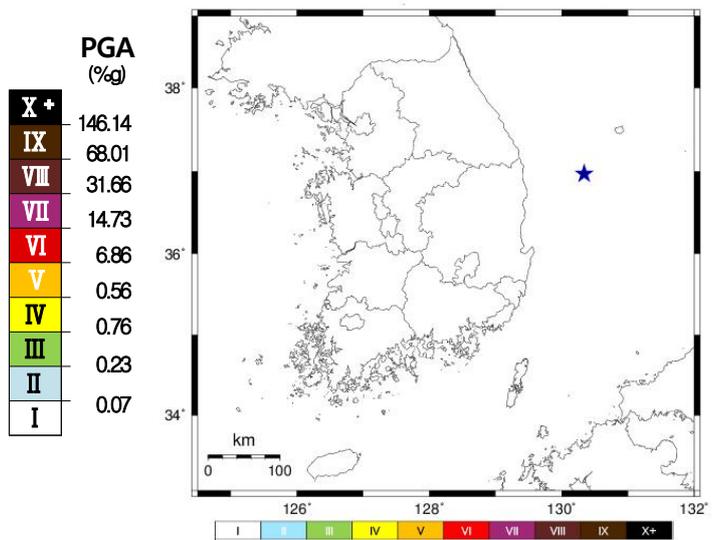
■ 2021년 26호 지진

발생시각	2021년 6월 13일 06시 13분 51초				
발생위치 (위·경도)	경북 울릉군 울릉도 남서쪽 76km 해역 (불확도 : ± 3.3 km) (위도: 36.97°N, 경도: 130.34°E)				
규모(M_L)	2.0 (불확도 : ± 0.1)		깊이(km)	26	
최대계기진도	I				
관측 및 분석결과					
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도 (%g)
	P 파	S 파			
TAHA	06:14:04		74.2	34.51	0.0313
UJNA	06:14:06		82.4	272.14	0.0062
ULJ2	06:14:06		87.8	250.56	0.0027
IMWB	06:14:07		93.5	289.05	0.0028
YODB	06:14:07		95.9	239.93	0.0015
SUBA	06:14:08	06:14:21	101.6	258.57	0.0037
GAGA	06:14:09	06:14:22	105.1	280.22	0.0046
GGSA	06:14:09		105.6	268.00	0.0025
GGGA	06:14:09		108.2	231.74	0.0040
KNUD	06:14:10		113.5	284.95	-
SKBA	06:14:10		114.5	244.61	0.0010

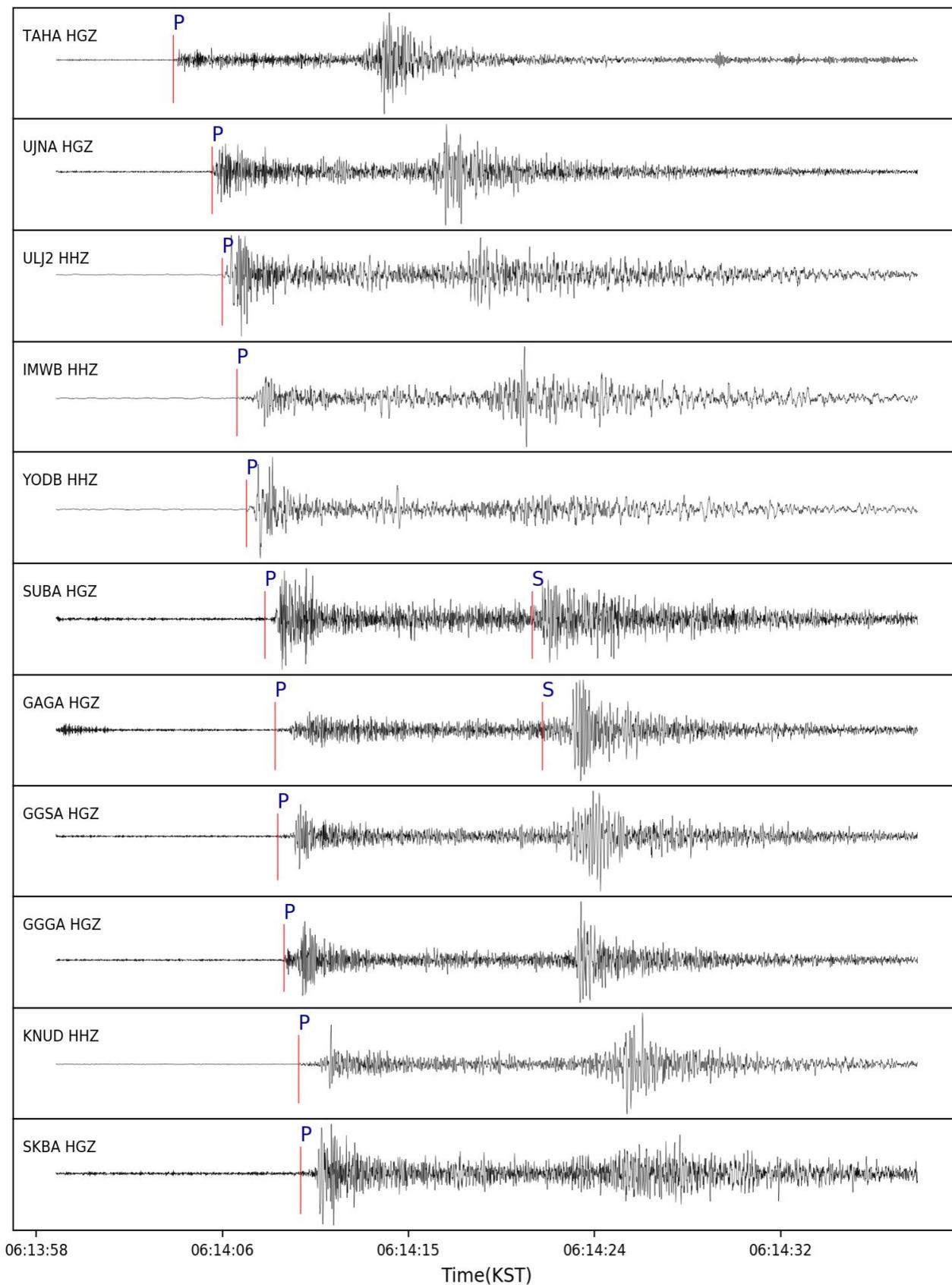
지진분석관측소 분포도



진도분포도



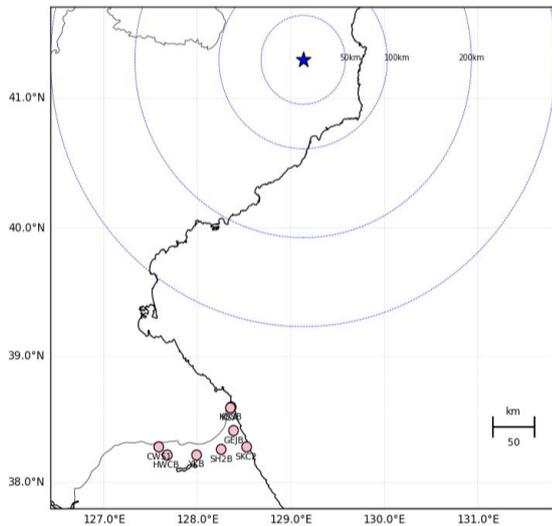
• 분석에 사용된 관측소 파형



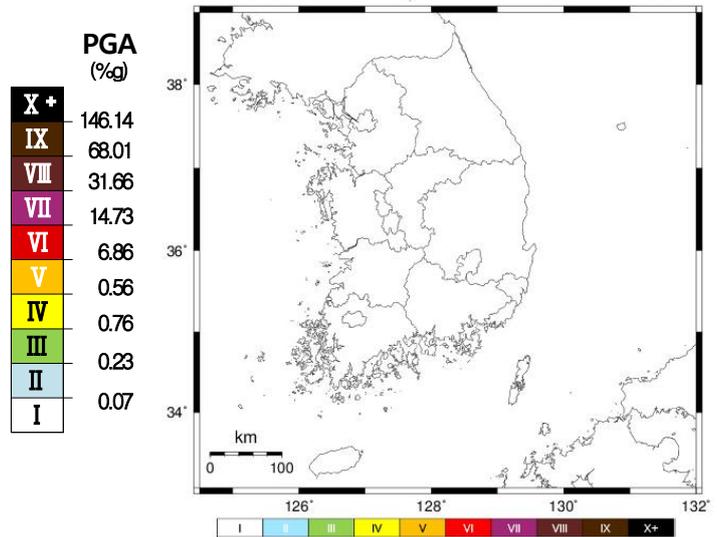
■ 2021년 27호 지진

발생시각	2021년 6월 13일 23시 57분 32초				
발생위치 (위·경도)	북한 함경북도 길주 북북서쪽 41km 지역 (불확도 : ± 8.8 km) (위도: 41.29°N, 경도: 129.13°E)				
규모(M_L)	2.5 (불확도 : ± 0.3)	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	23:58:15		306.4	192.66	0.0002
KSA	23:58:16		306.5	192.75	-
GEJB	23:58:18		325.4	191.50	0.0001
SKC2	23:58:19		337.8	189.06	0.0003
SH2B	23:58:21		344.3	192.88	0.0002
YKB	23:58:22		354.1	196.33	-
CWS1	23:58:23		358.7	202.06	-
HWCB	23:58:23		363.6	200.56	0.0002

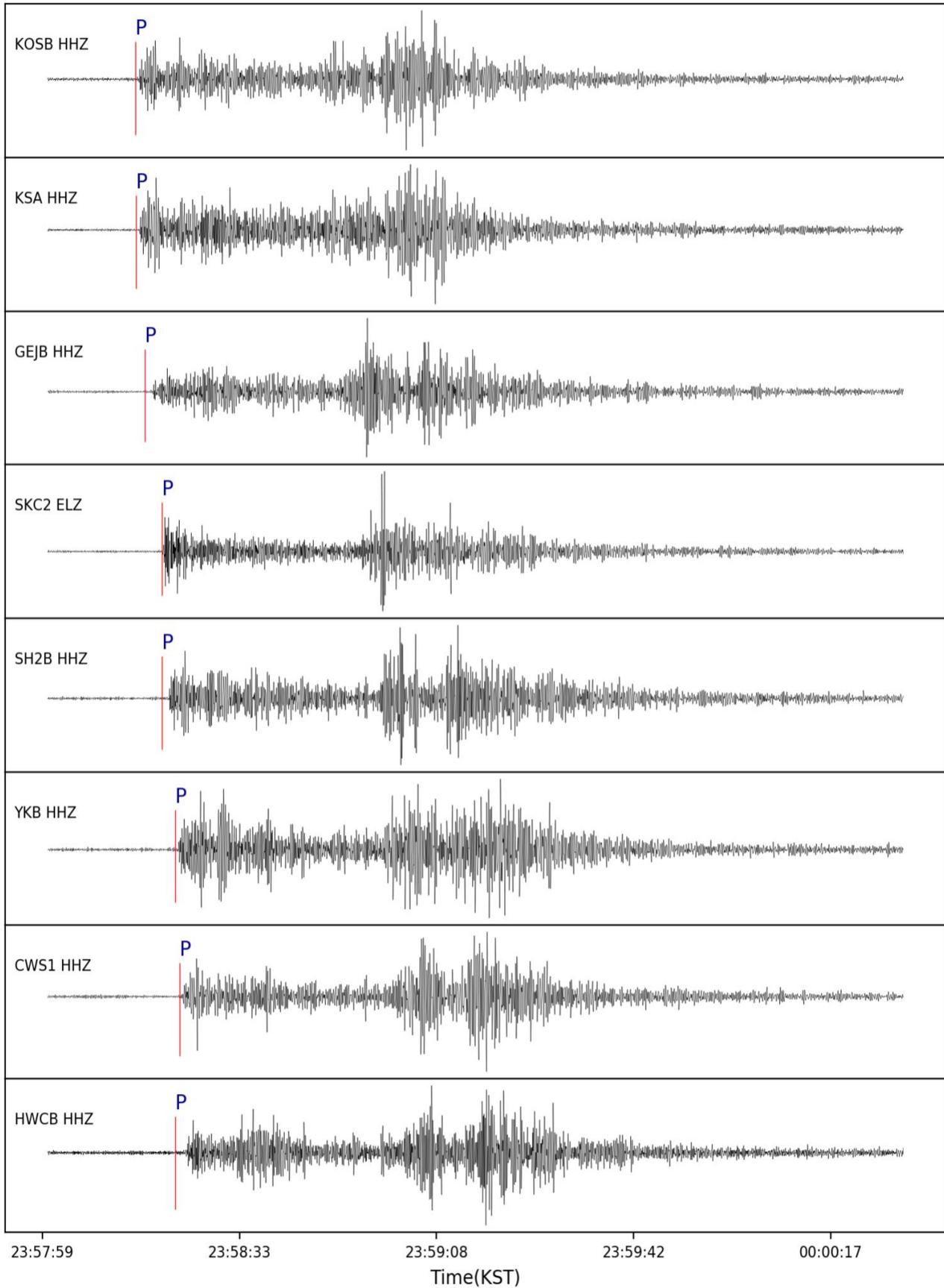
지진분석관측소 분포도



진도분포도



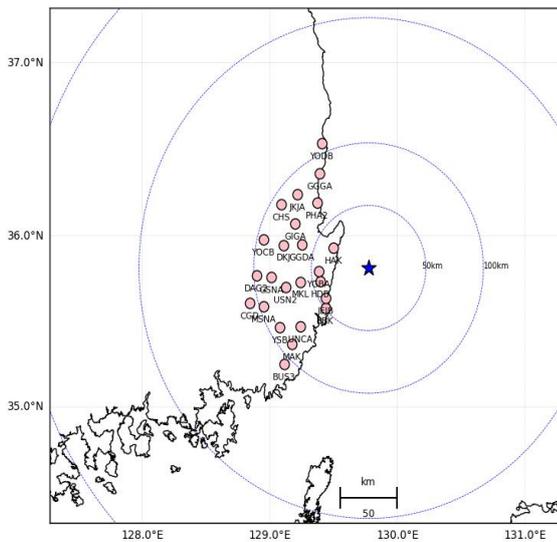
• 분석에 사용된 관측소 파형



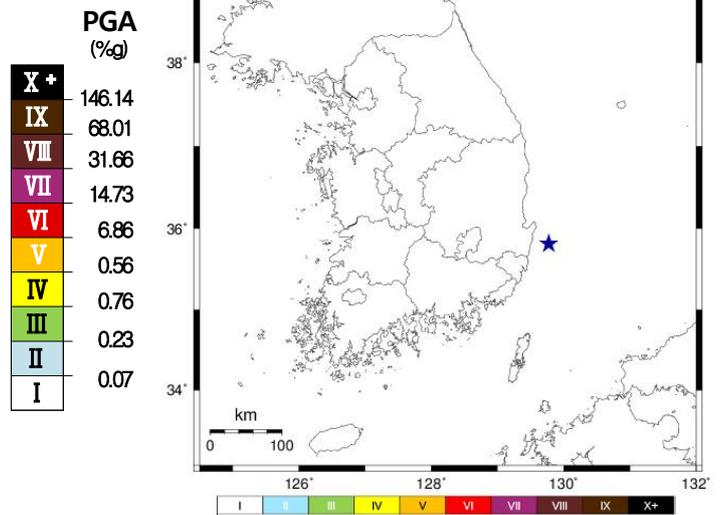
■ 2021년 28호 지진

발생시각	2021년 6월 14일 22시 42분 17초				
발생위치 (위·경도)	경북 포항시 남구 동남동쪽 43km 해역 (불확도 : ± 2.4 km) (위도: 35.81°N, 경도: 129.77°E)				
규모(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			
HAK	22:42:23		28.0	298.00	-
HDB	22:42:23		35.0	255.73	-
YGBA	22:42:24		34.7	267.15	0.0085
JEJB	22:42:24		35.7	237.40	0.0088
BBK	22:42:24		39.7	229.97	-
MKL	22:42:26	22:42:32	49.1	259.72	-
GGDA	22:42:26		49.7	288.24	0.0055
PHA2	22:42:27		55.6	319.53	0.0057
GIGA	22:42:27		59.2	299.08	0.0044
USN2	22:42:27		60.4	258.50	0.0284
UNCA	22:42:28		61.5	231.94	0.0032
DKJ	22:42:28		61.8	284.25	-
JKJA	22:42:29		68.9	313.73	0.0045
GGGA	22:42:29		70.1	330.78	0.0027
MAK	22:42:29		72.8	227.93	-

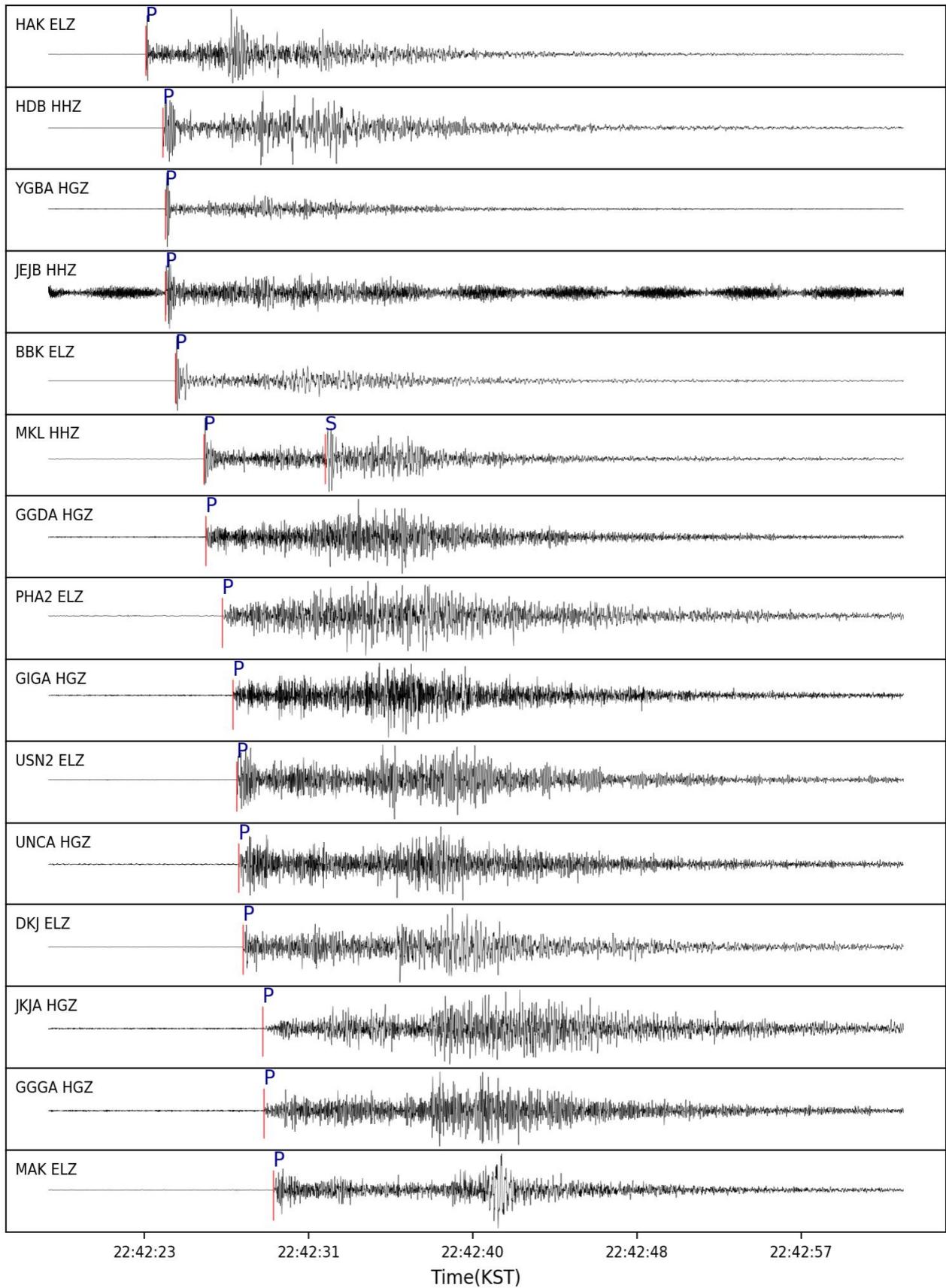
지진분석관측소 분포도



진도분포도



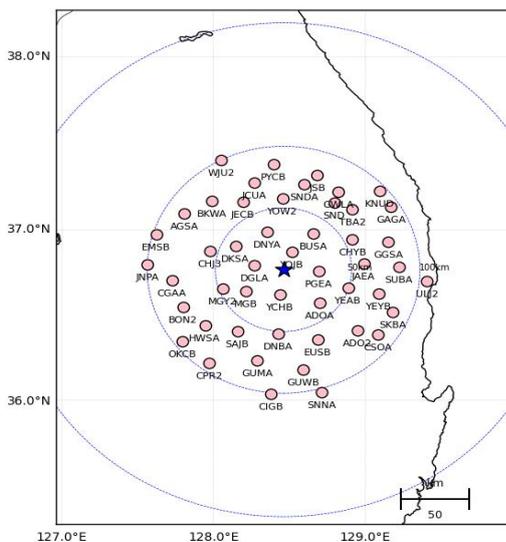
• 분석에 사용된 관측소 파형



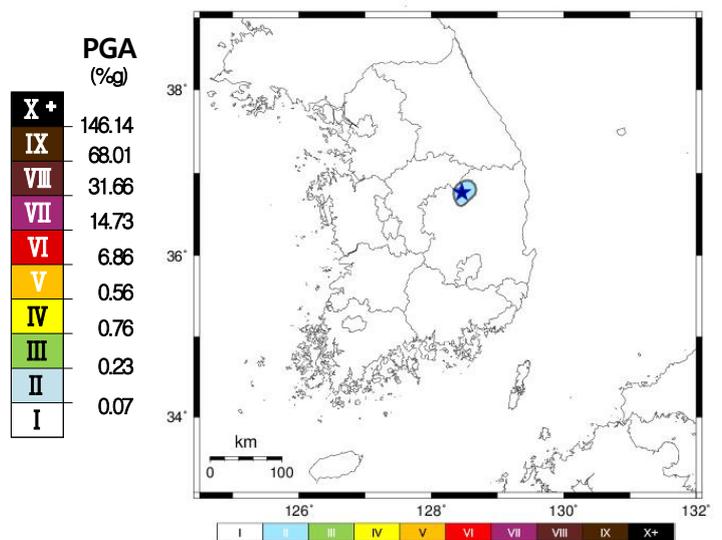
■ 2021년 29호 지진

발생시각	2021년 7월 7일 06시 57분 27초				
발생위치 (위·경도)	경북 예천군 북쪽 14km 지역 (불확도 : ± 0.6 km) (위도: 36.77°N, 경도: 128.46°E)				
규모(M_L)	2.3 (불확도 : ± 0.2)	깊이(km)	20		
최대계기진도	Ⅱ : 경북, 충북				
관측 및 분석결과					
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도 (%g)
	P 파	S 파			
YOJB	06:57:31		12.6	22.46	0.1189
YCHB	06:57:31		16.4	187.87	0.1024
DGLA	06:57:32		17.3	278.94	0.0599
PGEA	06:57:32		20.3	93.23	0.0845
MGB	06:57:33		26.5	237.58	-
DNYA	06:57:33		26.4	339.00	0.0213
BUSA	06:57:33		29.5	36.75	0.0589
ADOA	06:57:33		30.5	135.29	0.0167
DKSA	06:57:34	06:57:38	31.5	298.63	0.0324
MGY2	06:57:34	06:57:39	38.1	250.80	0.0115
YEAB	06:57:34		39.9	107.07	0.0083
DNBA	06:57:35		42.0	184.13	0.0040
CHYB	06:57:35		44.3	63.76	0.0212
CHJ3	06:57:35	06:57:41	45.3	285.40	0.0601
YOW2	06:57:35		46.0	359.42	0.0194

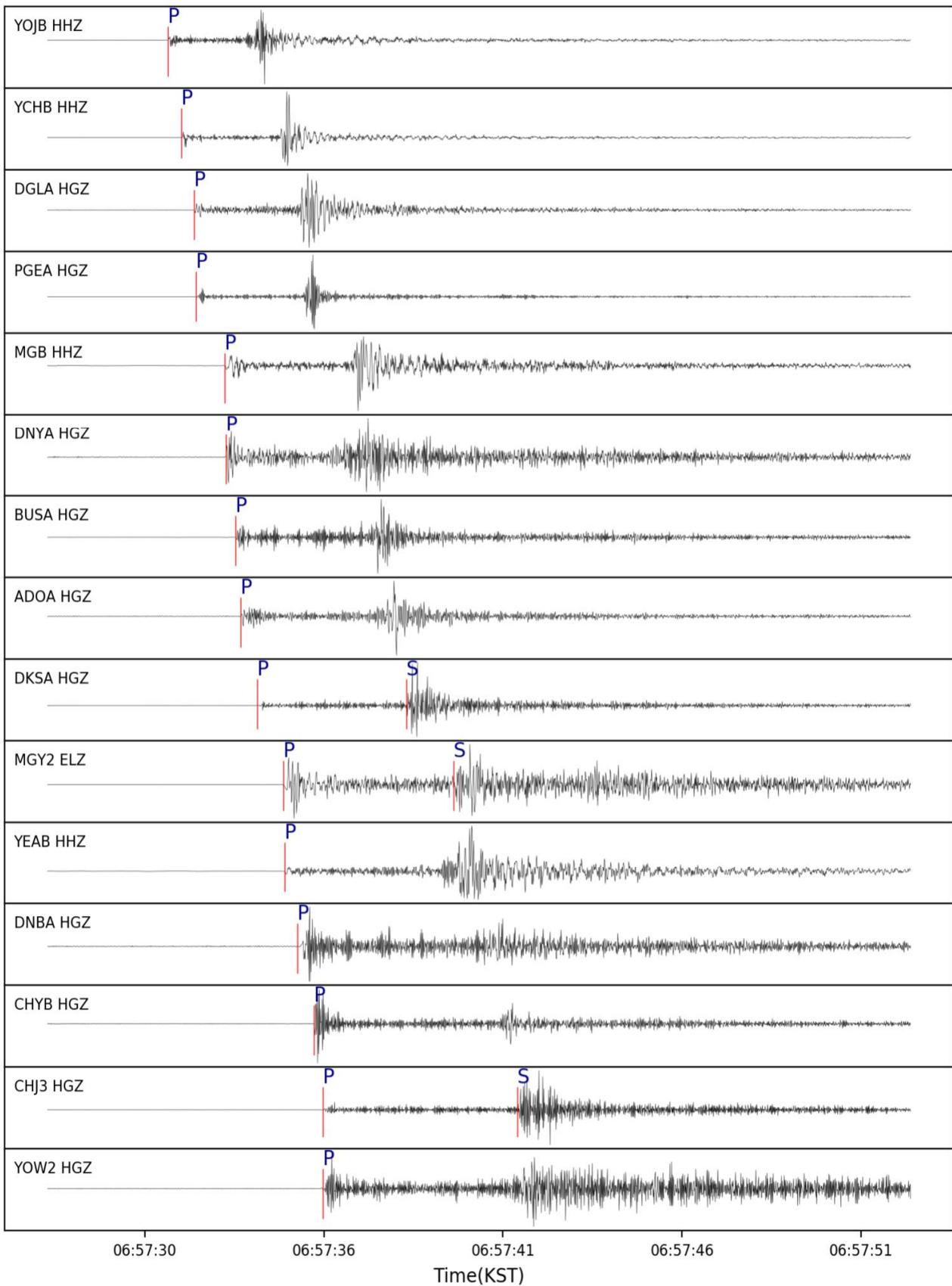
지진분석관측소 분포도



진도분포도



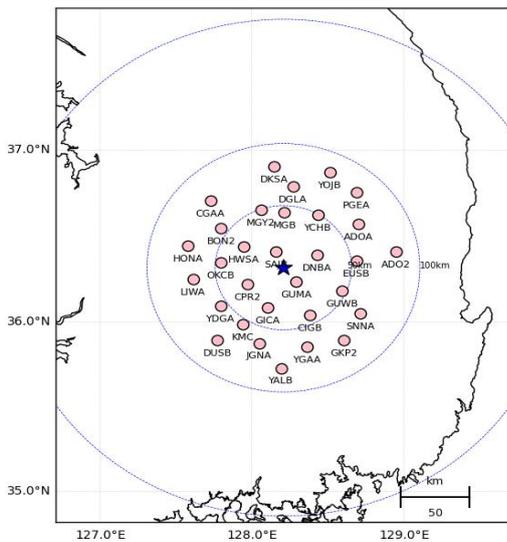
• 분석에 사용된 관측소 파형



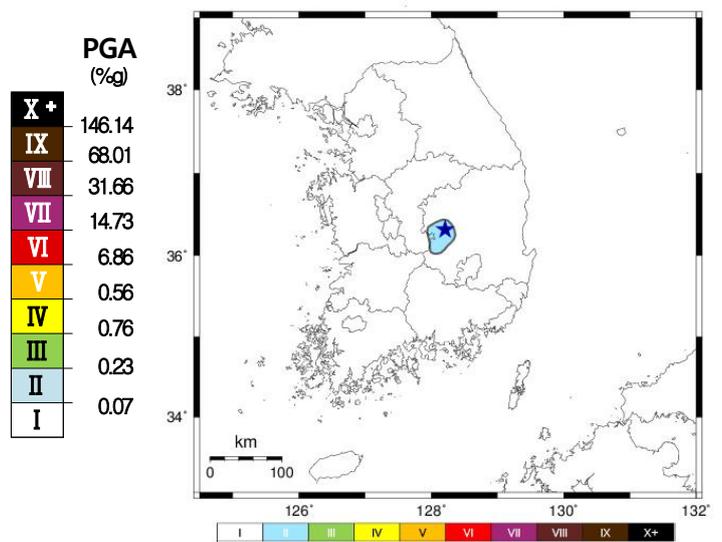
■ 2021년 30호 지진

발생시각	2021년 7월 26일 06시 50분 56초				
발생위치 (위·경도)	경북 상주시 남남동쪽 11km 지역 (불확도 : ± 0.7 km) (위도: 36.32°N, 경도: 128.21°E)				
규모(M_L)	2.2 (불확도 : ± 0.3)	깊이(km)	14		
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			
SAJB	06:50:59		11.3	336.30	0.0864
GUMA	06:50:59	06:51:01	12.1	140.67	0.1422
DNBA	06:51:00		21.5	67.24	0.0155
CPR2	06:51:01		23.8	243.45	0.1226
HWSA	06:51:01		27.6	300.61	0.0681
GICA	06:51:01		28.0	200.03	0.1186
CIGB	06:51:02		34.4	153.03	0.0205
MGB	06:51:02		36.0	1.00	-
OKCB	06:51:03		36.7	275.58	0.0653
GUWB	06:51:03		37.5	113.36	0.0152
MGY2	06:51:03		39.4	340.78	0.0082
YCHB	06:51:03	06:51:08	39.7	31.05	0.0083
EUSB	06:51:04		43.5	83.98	0.0079
KMC	06:51:04		43.5	213.08	-
BON2	06:51:04		44.8	305.28	0.0496

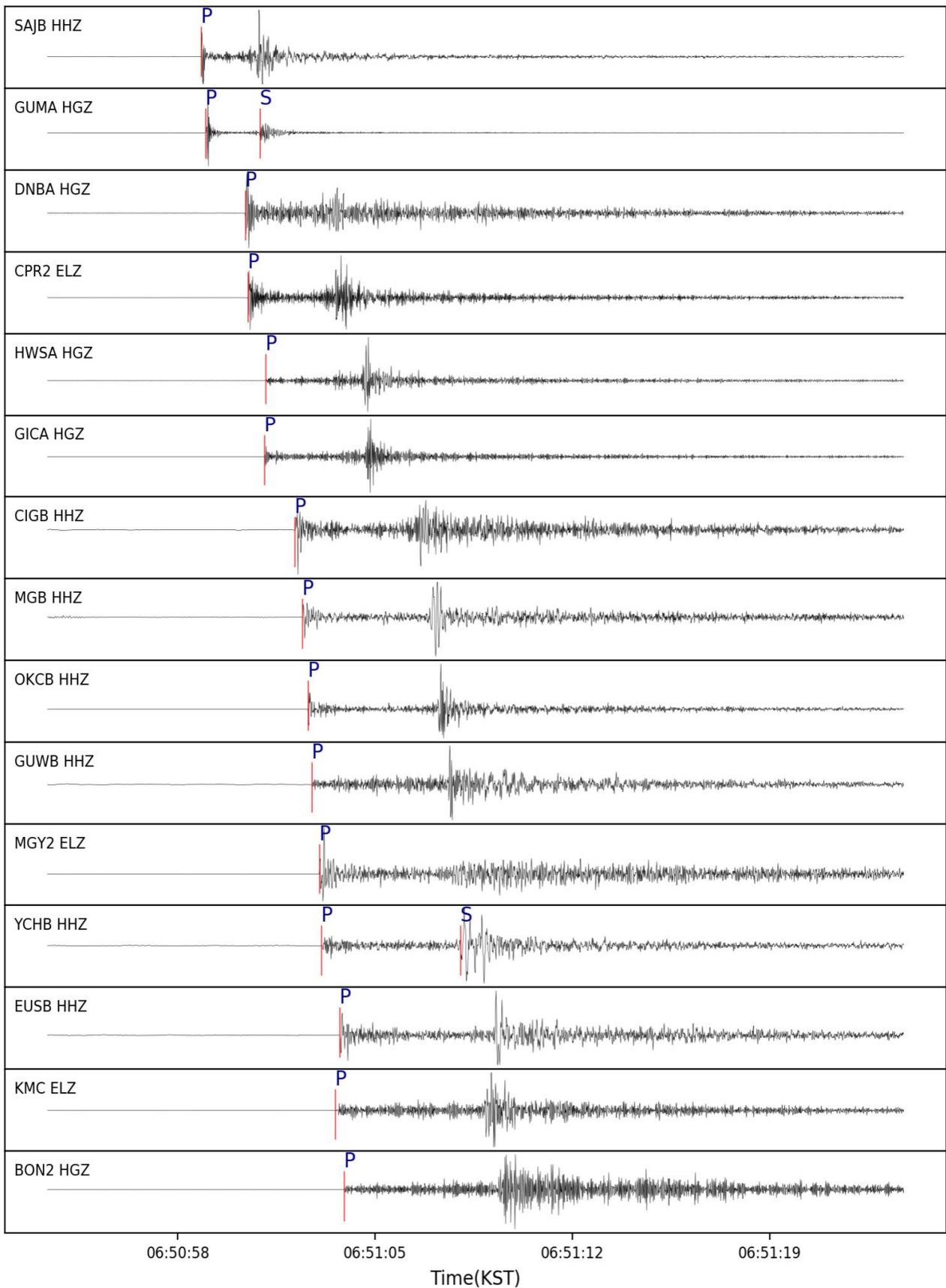
지진분석관측소 분포도



진도분포도



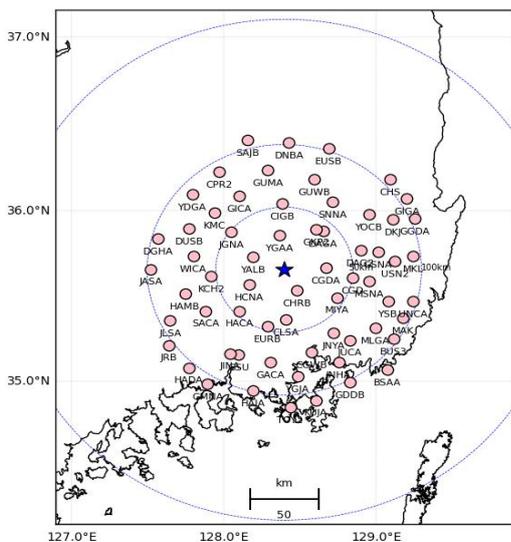
• 분석에 사용된 관측소 파형



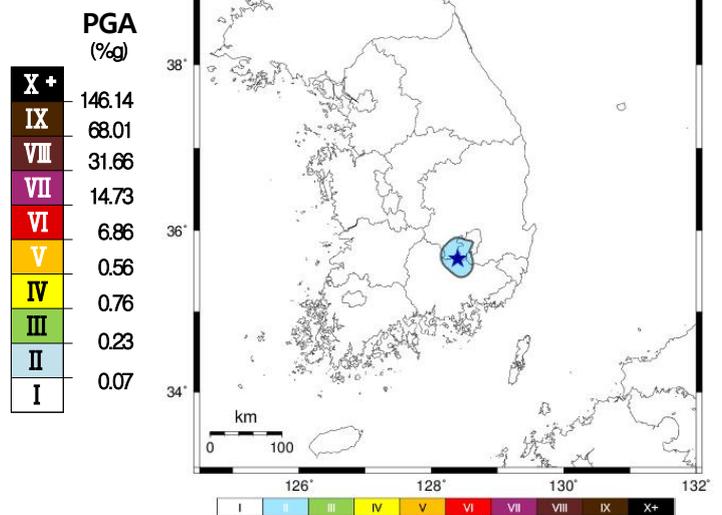
■ 2021년 31호 지진

발생시각	2021년 7월 31일 05시 17분 10초				
발생위치 (위·경도)	대구 달성군 남남서쪽 14km 지역 (불확도 : ± 0.5 km) (위도: 35.65°N, 경도: 128.40°E)				
규모(M_L)	2.5 (불확도 : ± 0.2)	깊이(km)	22		
최대계기진도	Ⅲ : 경남, 대구, Ⅱ : 경북				
관측 및 분석결과					
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도 (%g)
	P 파	S 파			
CHRB	05:17:14		15.7	151.34	0.3027
YALB	05:17:15		20.6	294.14	0.1095
YGAA	05:17:15		22.0	352.62	0.1207
HCNA	05:17:15		22.6	244.49	0.0734
CGDA	05:17:15		24.6	87.61	0.0666
GKP2	05:17:16		32.5	35.54	-
DAGA	05:17:17	05:17:21	33.9	42.53	0.0874
CLSA	05:17:17		33.7	165.35	0.0254
MIYA	05:17:17		35.9	119.79	0.0272
HACA	05:17:17		38.2	225.16	0.0220
EURB	05:17:17		38.4	195.12	0.0104
JGNA	05:17:18		40.2	308.14	0.0616
CGD	05:17:18		40.3	97.16	-
CIGB	05:17:18		43.0	358.05	0.0292
KCH2	05:17:18		43.4	264.30	0.0532

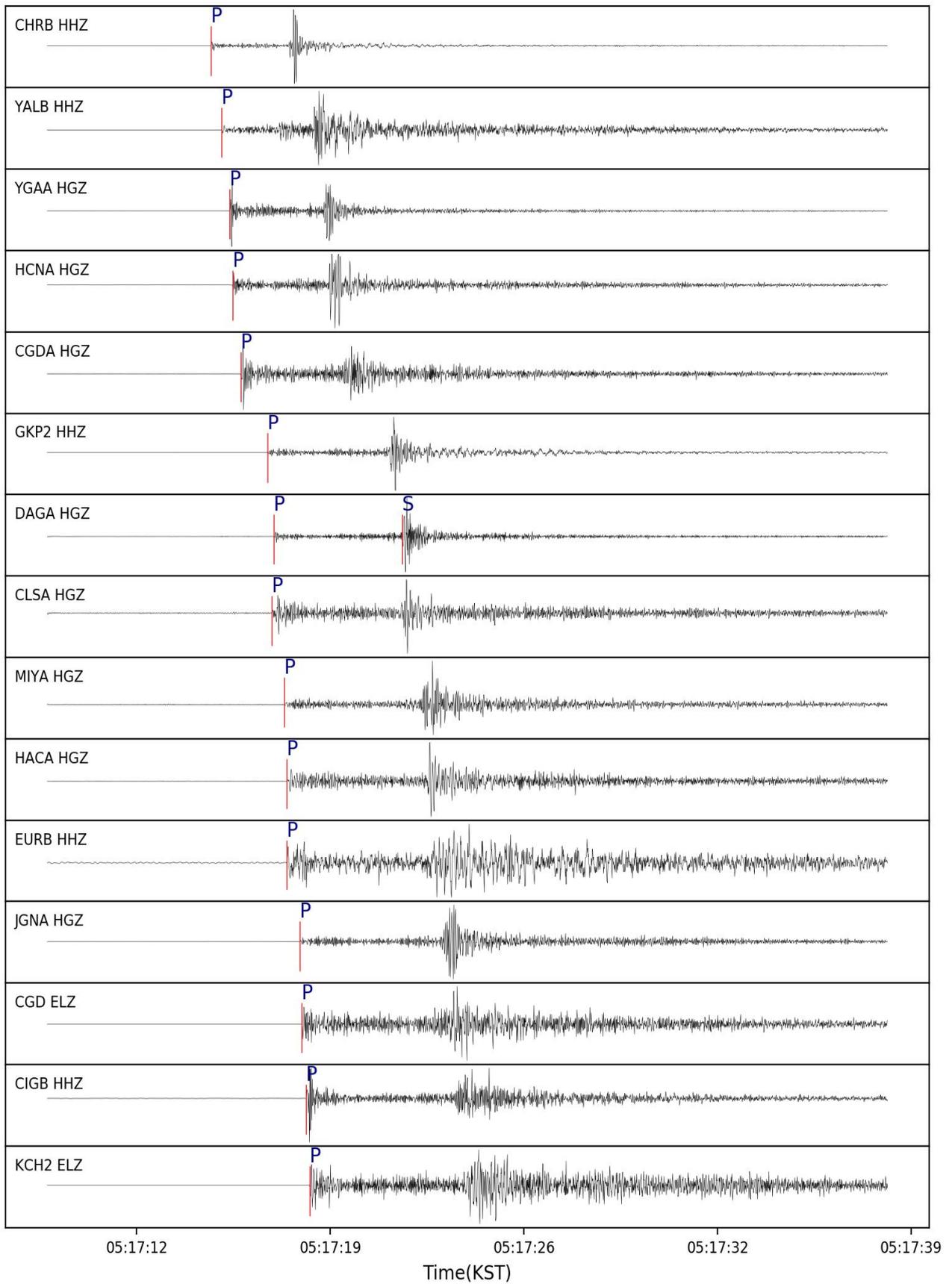
지진분석관측소 분포도



진도분포도



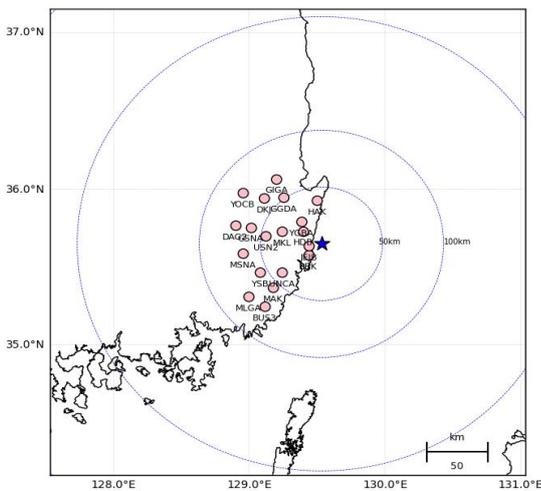
• 분석에 사용된 관측소 파형



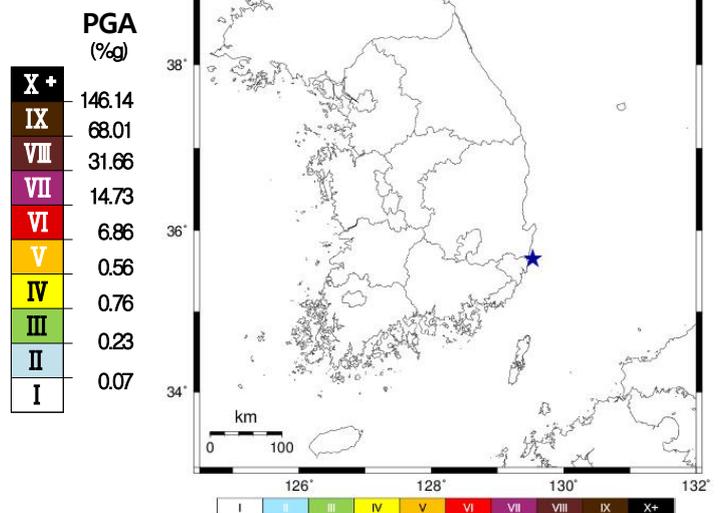
■ 2021년 32호 지진

발생시각	2021년 8월 1일 14시 19분 26초				
발생위치 (위·경도)	울산 북구 동북동쪽 17km 해역 (불확도 : ± 2.7 km) (위도: 35.65°N, 경도: 129.53°E)				
규모(M_L)	2.2 (불확도 : ± 0.3)	깊이(km)	13		
최대계기진도	I				
관측 및 분석결과					
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도 (%g)
	P 파	S 파			
BBK	14:19:29	14:19:31	11.5	227.32	-
HDB	14:19:30		14.7	307.27	-
YGBA	14:19:31		20.8	320.68	0.0037
MKL	14:19:32		27.7	288.94	-
HAK	14:19:32		31.1	354.80	-
UNCA	14:19:33		33.2	232.58	0.0109
USN2	14:19:33		37.6	278.78	0.0946
GGDA	14:19:34		41.8	322.90	0.0037
MAK	14:19:34		44.7	225.85	-
YSB	14:19:34		45.6	243.56	-
HMGA	14:19:35		47.8	4.63	0.0034
GSNA	14:19:35		48.6	284.19	0.0067
DKJ	14:19:35		50.4	310.83	-
MSNA	14:19:36		53.0	262.47	0.0161
GIGA	14:19:36		55.3	327.26	0.0024

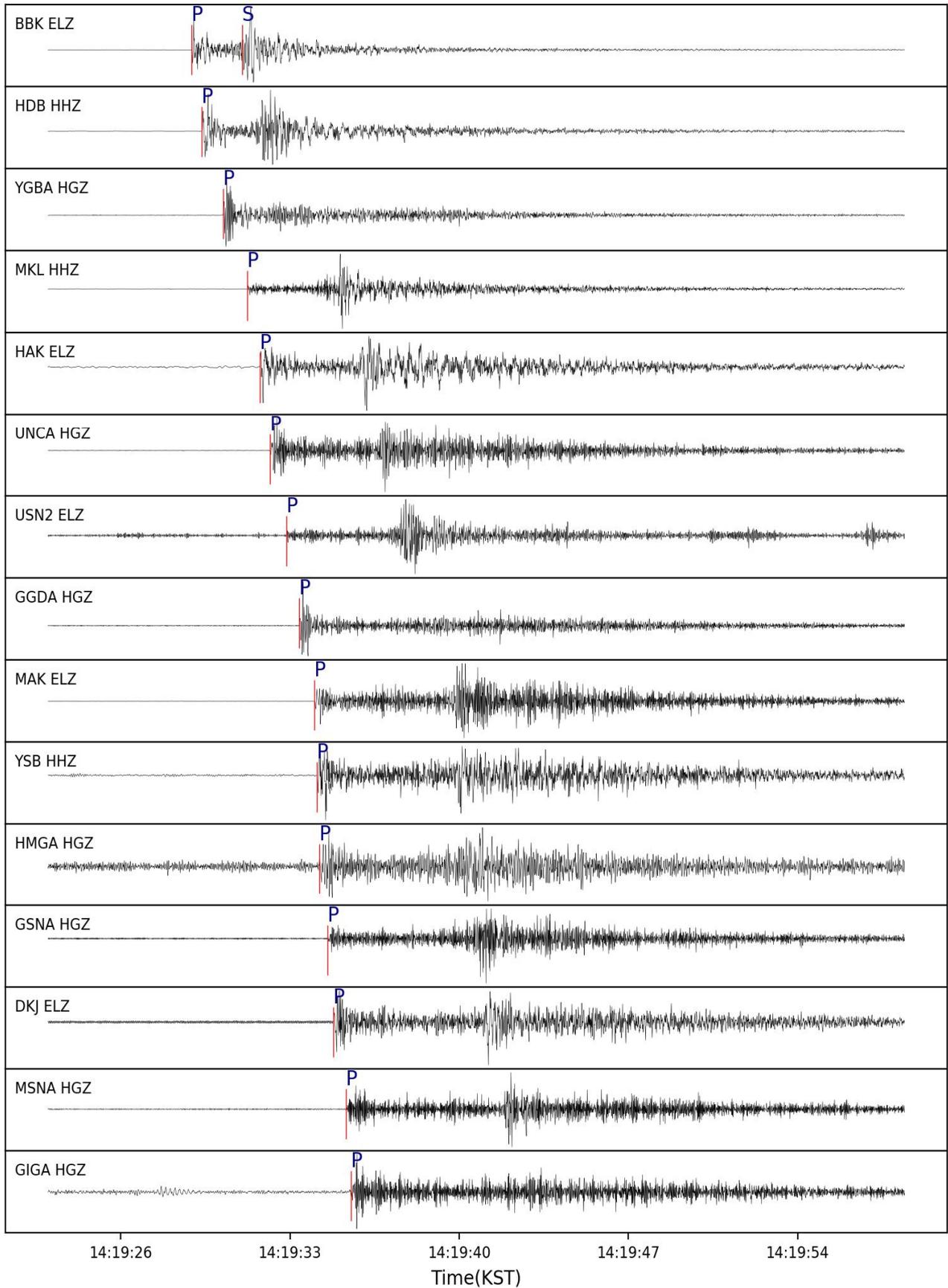
지진분석관측소 분포도



진도분포도



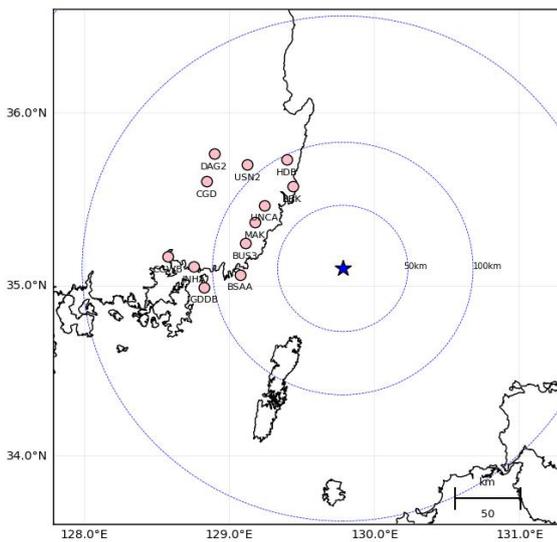
• 분석에 사용된 관측소 파형



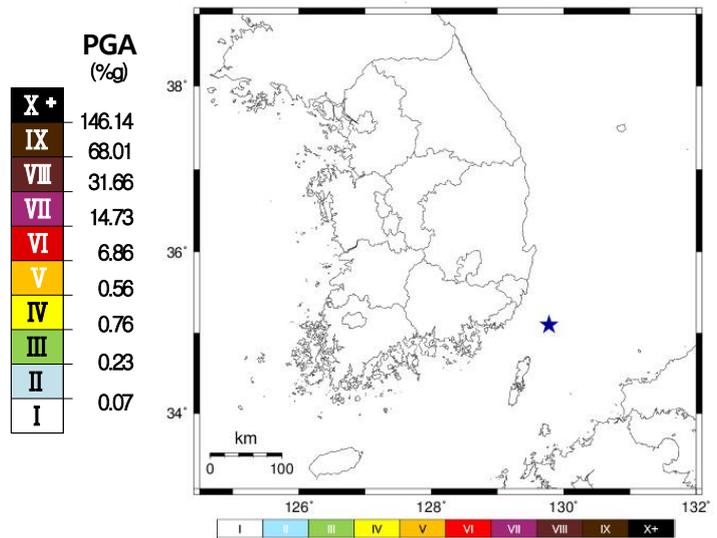
■ 2021년 33호 지진

발생시각	2021년 8월 15일 09시 32분 43초				
발생위치 (위·경도)	부산 기장군 동남동쪽 53km 해역 (불확도 : ± 7.6 km) (위도: 35.10°N, 경도: 129.78°E)				
규모(M_L)	2.0 (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			
BBK	09:32:54		61.7	329.46	-
MAK	09:32:54		62.4	298.69	-
BUS3	09:32:54		63.4	285.26	0.0016
UNCA	09:32:54		64.2	309.86	0.0010
BSAA	09:32:54		65.0	266.78	0.0009
HDB	09:32:56	09:33:06	78.1	333.78	-
GDDB	09:32:58		87.7	262.39	0.0018
USN2	09:32:58	09:33:10	89.7	318.37	0.0054
JNHA	09:32:59		94.0	271.06	0.0012
CGD	09:33:00		102.6	303.71	-
DAG2	09:33:01		109.3	313.01	0.0008
CGWB	09:33:01		110.6	274.36	0.0032

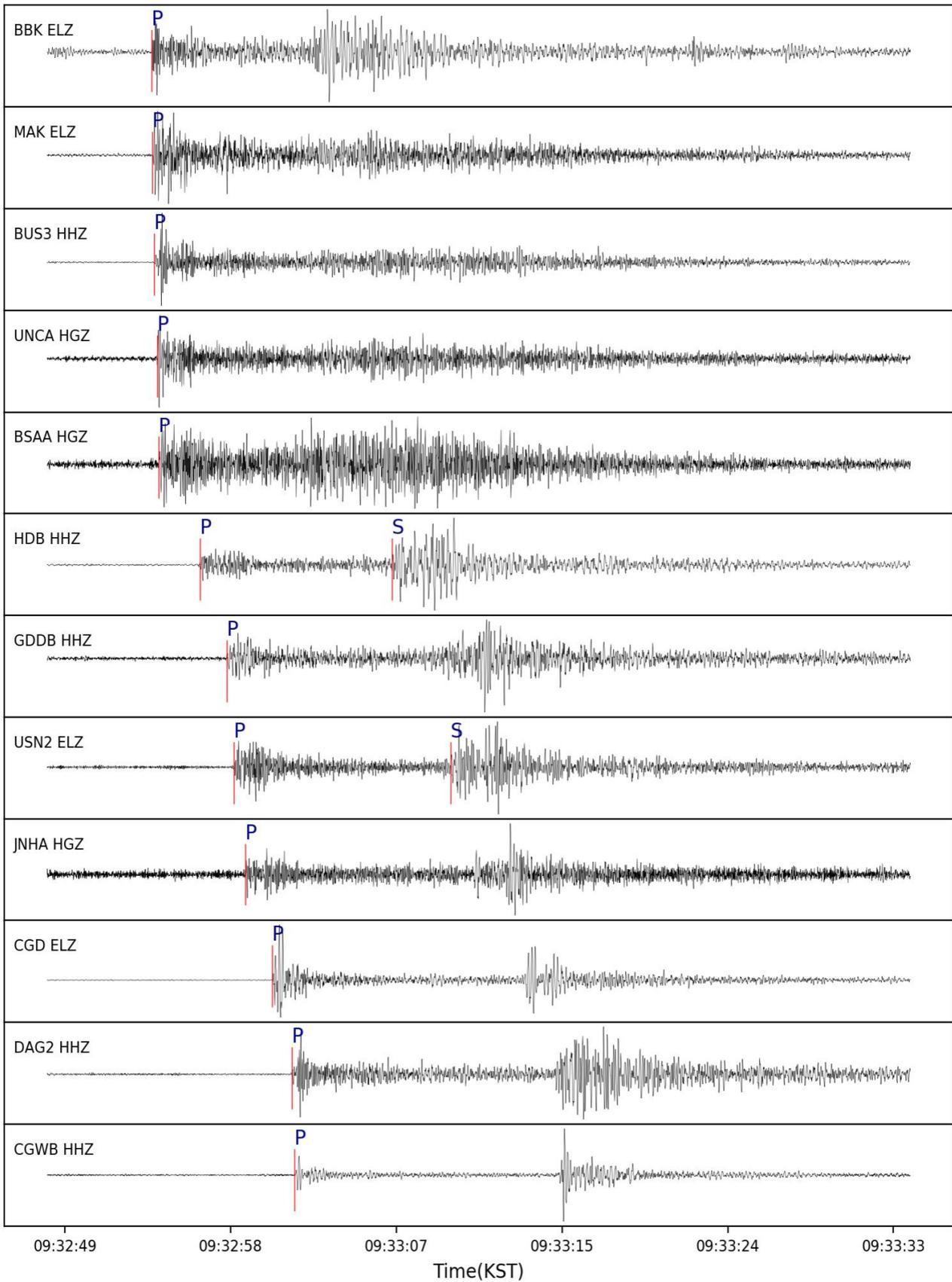
지진분석관측소 분포도



진도분포도



• 분석에 사용된 관측소 파형

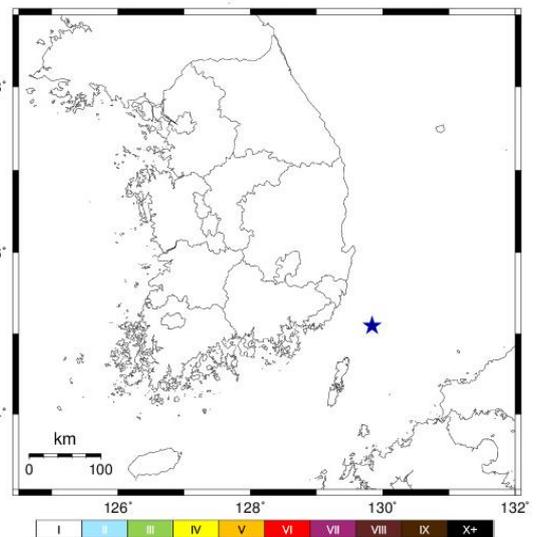
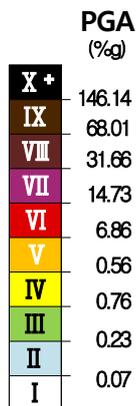
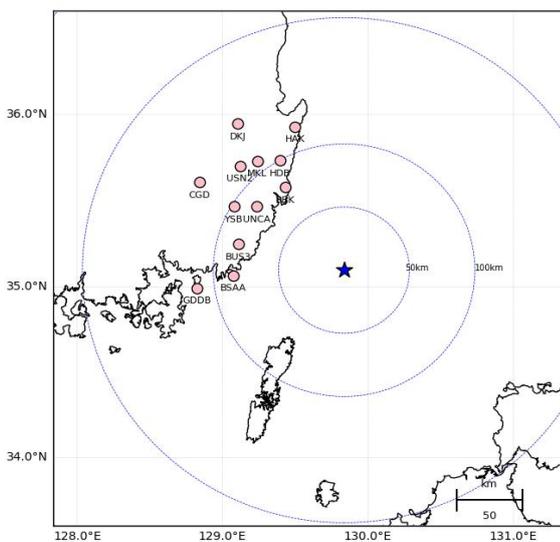


■ 2021년 34호 지진

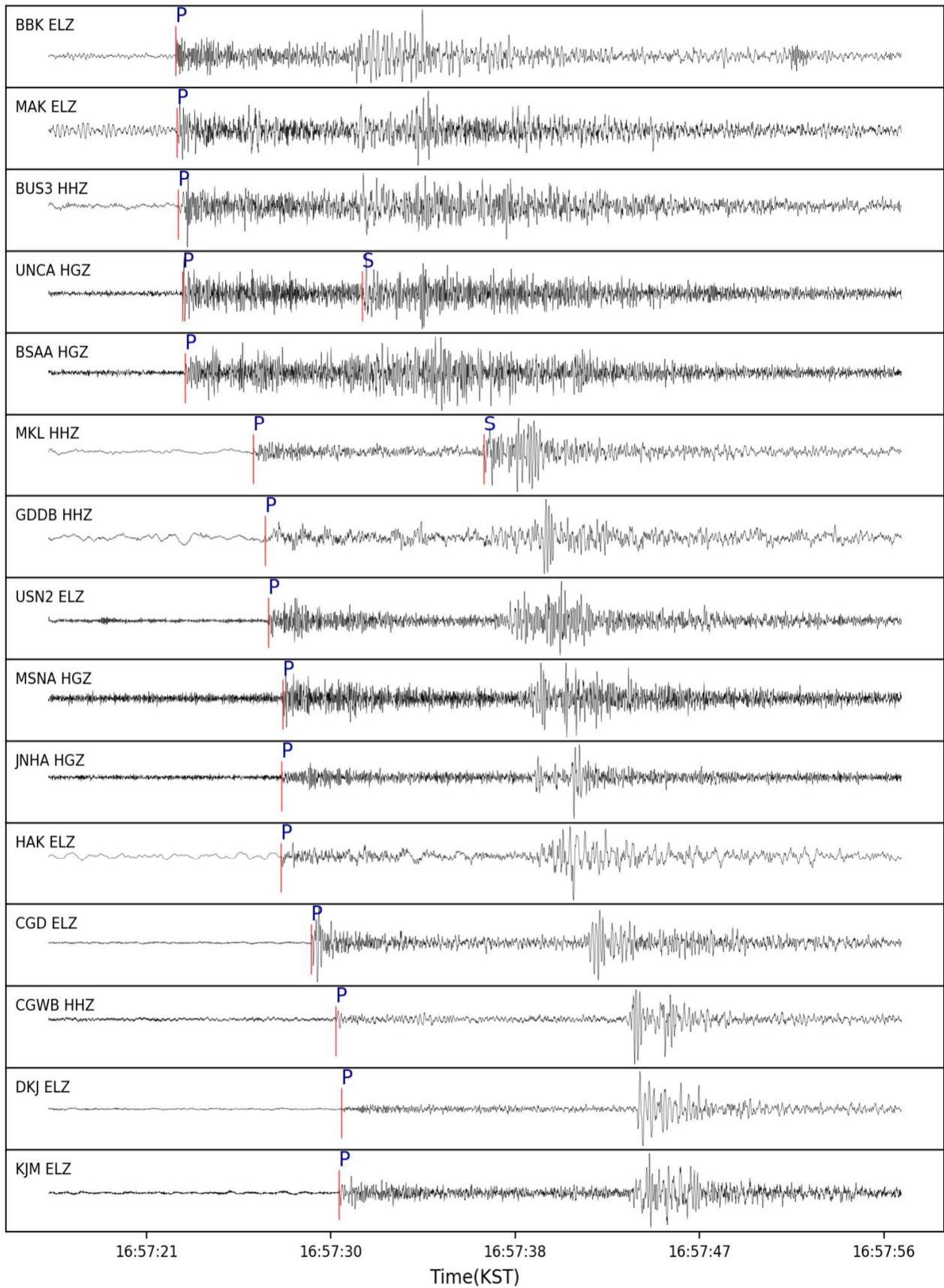
발생시각	2021년 8월 18일 16시 57분 11초				
발생위치 (위·경도)	부산 기장군 동남동쪽 58km 해역 (불확도 : ± 4.0 km) (위도: 35.10°N, 경도: 129.84°E)				
규모(M_L)	2.1 (불확도 : ±0.2)	깊이(km)	-		
최대계기진도	I				
관측 및 분석결과					
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도 (%g)
	P 파	S 파			
BBK	16:57:22		64.7	325.88	-
MAK	16:57:23		64.3	298.52	
BUS3	16:57:23		68.3	284.53	0.0022
UNCA	16:57:23	16:57:31	68.3	307.47	0.0012
BSAA	16:57:23		70.0	267.38	0.0010
MKL	16:57:26	16:57:37	88.8	322.75	-
Gddb	16:57:26		92.5	263.08	0.0017
USN2	16:57:27		93.4	316.29	0.0089
MSNA	16:57:27		94.9	305.75	0.0015
JNHA	16:57:27		95.7	271.48	0.0013
HAK	16:57:27		97.5	341.82	-
CGD	16:57:29		107.0	302.44	-
CGWB	16:57:30		112.4	274.67	0.0031
DKJ	16:57:30		115.5	325.27	-
KJM	16:57:30		114.3	255.60	-

지진분석관측소 분포도

진도분포도



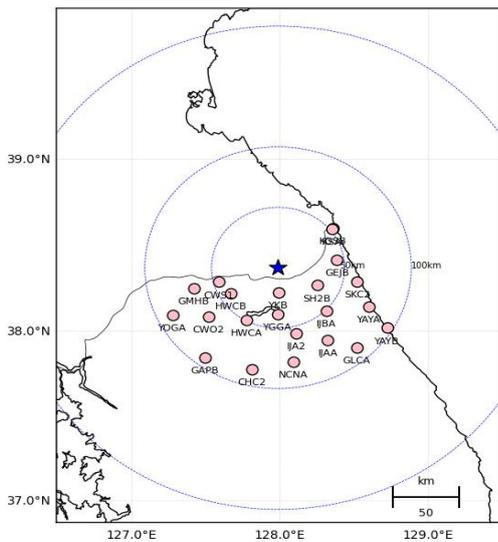
• 분석에 사용된 관측소 파형



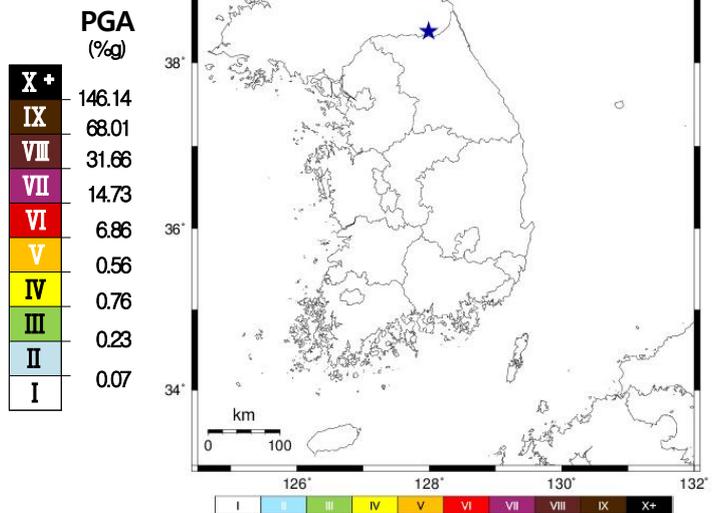
■ 2021년 35호 지진

발생시각	2021년 8월 20일 22시 26분 52초				
발생위치 (위·경도)	북한 강원 회양 남동쪽 50km 지역 (불확도 : ± 1.3 km) (위도: 38.37°N, 경도: 127.99°E)				
규모(M_L)	2.1 (불확도 : ± 0.3)	깊이(km)	5		
최대계기진도	Ⅱ : 강원				
관측 및 분석결과					
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도 (%g)
	P 파	S 파			
YKB	22:26:55		15.7	179.56	-
SH2B	22:26:57	22:27:00	25.4	116.39	0.0584
YGGA	22:26:57		30.2	180.61	0.0180
HWCB	22:26:58		32.5	239.09	0.0351
GEJB	22:26:58		35.4	81.66	0.0128
CWS1	22:26:58		36.0	255.41	-
KSA	22:26:59	22:27:04	40.4	51.65	-
HWCA	22:26:59		38.6	208.84	0.0103
IJBA	22:26:59		40.2	134.09	0.0189
IJA2	22:27:00		43.7	165.95	0.0854
SKC2	22:27:00		47.2	100.89	0.0068
GMHB	22:27:01		51.4	254.92	0.0079
CWO2	22:27:01		52.2	232.08	0.0105
IJAA	22:27:02		55.1	148.01	0.0049
YAYA	22:27:02		59.2	115.11	0.0047

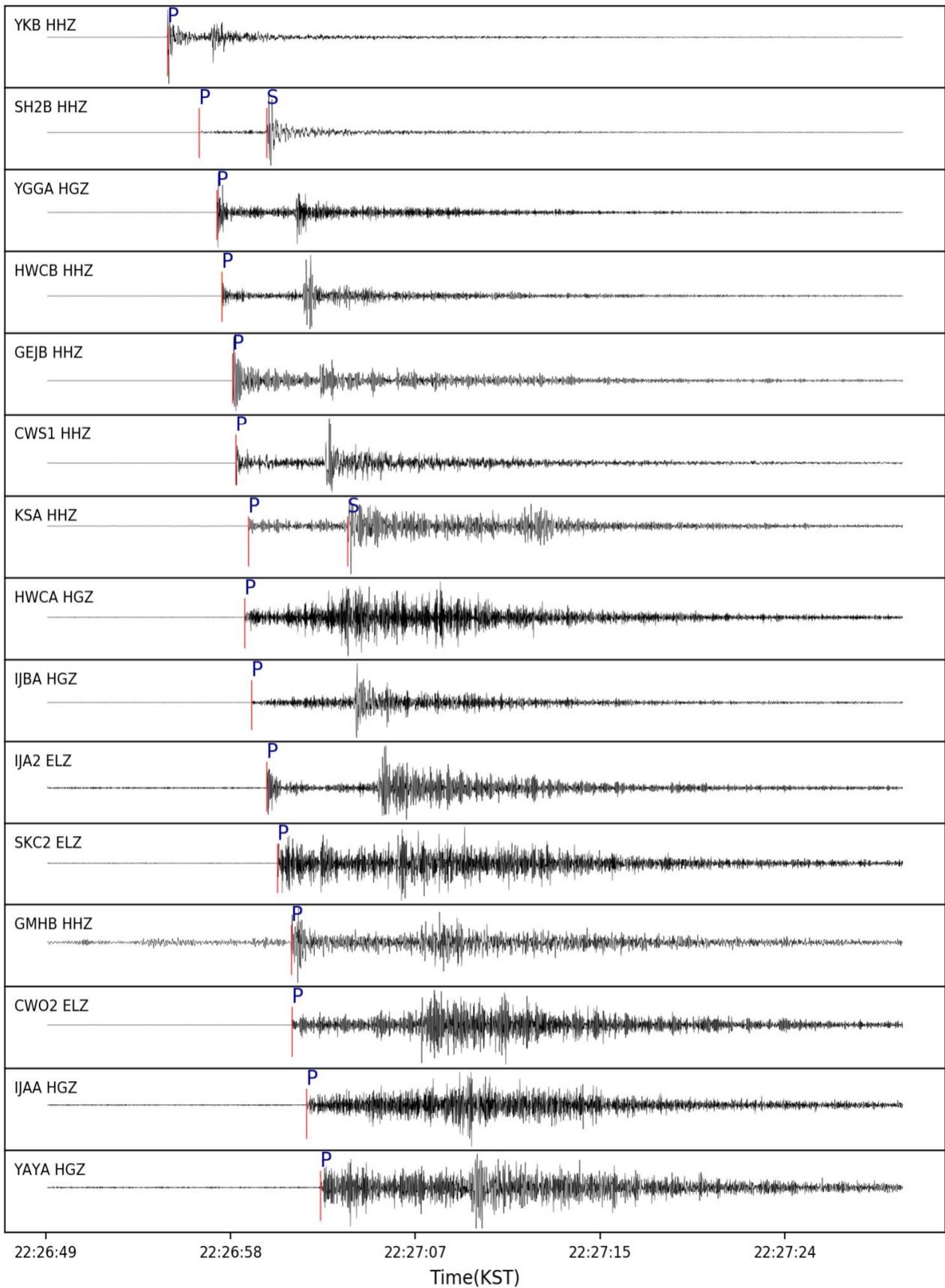
지진분석관측소 분포도



진도분포도



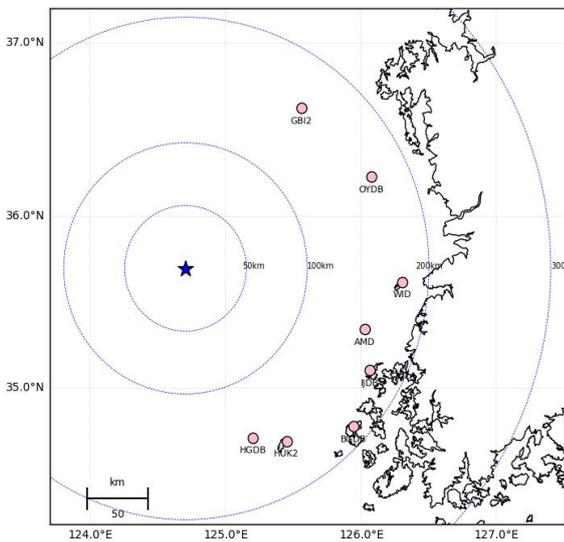
• 분석에 사용된 관측소 파형



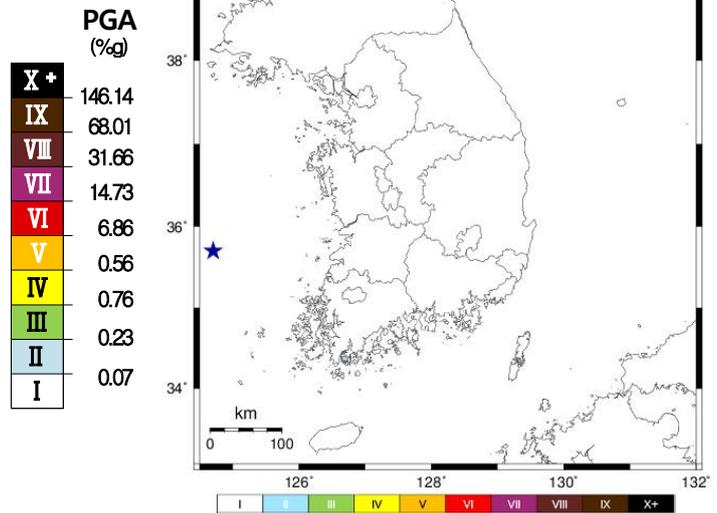
■ 2021년 36호 지진

발생시각	2021년 8월 21일 09시 40분 40초				
발생위치 (위·경도)	전북 군산시 어청도 서남서쪽 124km 해역 (불확도 : ± 5.0 km) (위도: 35.70°N, 경도: 124.70°E)				
규모(M_L)	4.0 (불확도 : ± 0.1)	깊이(km)	7		
최대계기진도	Ⅱ : 전남				
관측 및 분석결과					
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도 (%g)
	P 파	S 파			
HGDB	09:41:00		118.8	157.56	0.0155
AMD	09:41:02		126.5	107.79	0.0444
GBI2	09:41:03		129.0	36.43	0.0510
HUK2	09:41:03	09:41:19	131.0	148.67	0.0157
OYDB	09:41:04		137.3	64.03	0.0267
IJDB	09:41:04	09:41:22	140.6	117.82	0.0176
WID	09:41:04		145.4	92.99	-
BGDB	09:41:06		153.2	131.99	0.0188

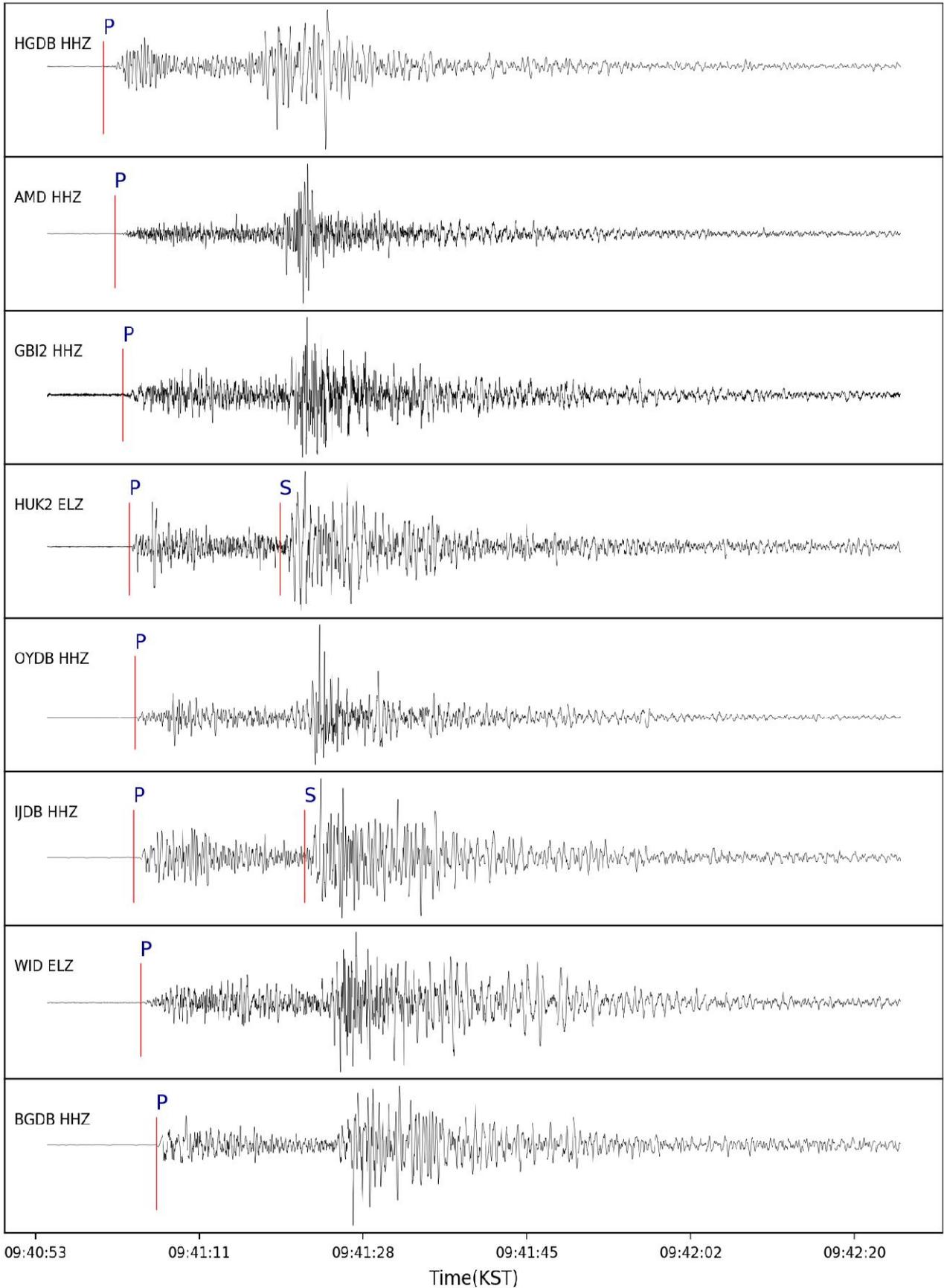
지진분석관측소 분포도



진도분포도



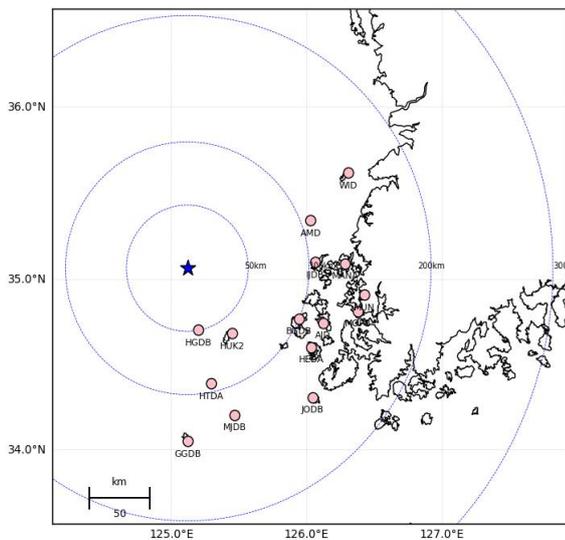
• 분석에 사용된 관측소 파형



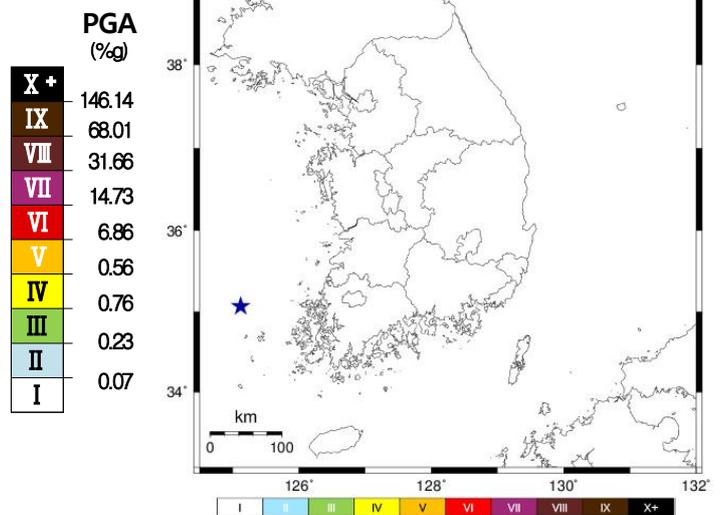
■ 2021년 37호 지진

발생시각	2021년 8월 26일 15시 58분 14초				
발생위치 (위·경도)	전남 신안군 흑산도 북북서쪽 52km 해역 (불확도 : ± 3.6 km) (위도: 35.07°N, 경도: 125.12°E)				
규모(M_L)	2.3 (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			
HGDB	15:58:22		40.2	169.59	0.0040
HUK2	15:58:24		51.5	144.4	0.0074
HTDA	15:58:28	15:58:38	76.9	167.74	0.0033
BGDB	15:58:29		82.5	113.20	0.0061
IJDB	15:58:29		86.4	87.01	0.0032
AMD	15:58:29		88.0	69.25	0.0133
AJD	15:58:31		97.7	110.87	-
HEDA	15:58:31		98.0	121.19	0.0068
MJDB	15:58:31		100.4	161.45	0.0029
MANA	15:58:32		106.4	87.98	0.0031
GGDB	15:58:33		113.0	179.74	0.0039
MOPB	15:58:35		118.0	103.21	0.0055
JODB	15:58:35	15:58:49	118.9	134.58	0.0042
MUN	15:58:35		120.5	97.92	-
WID	15:58:35		124.2	59.86	-

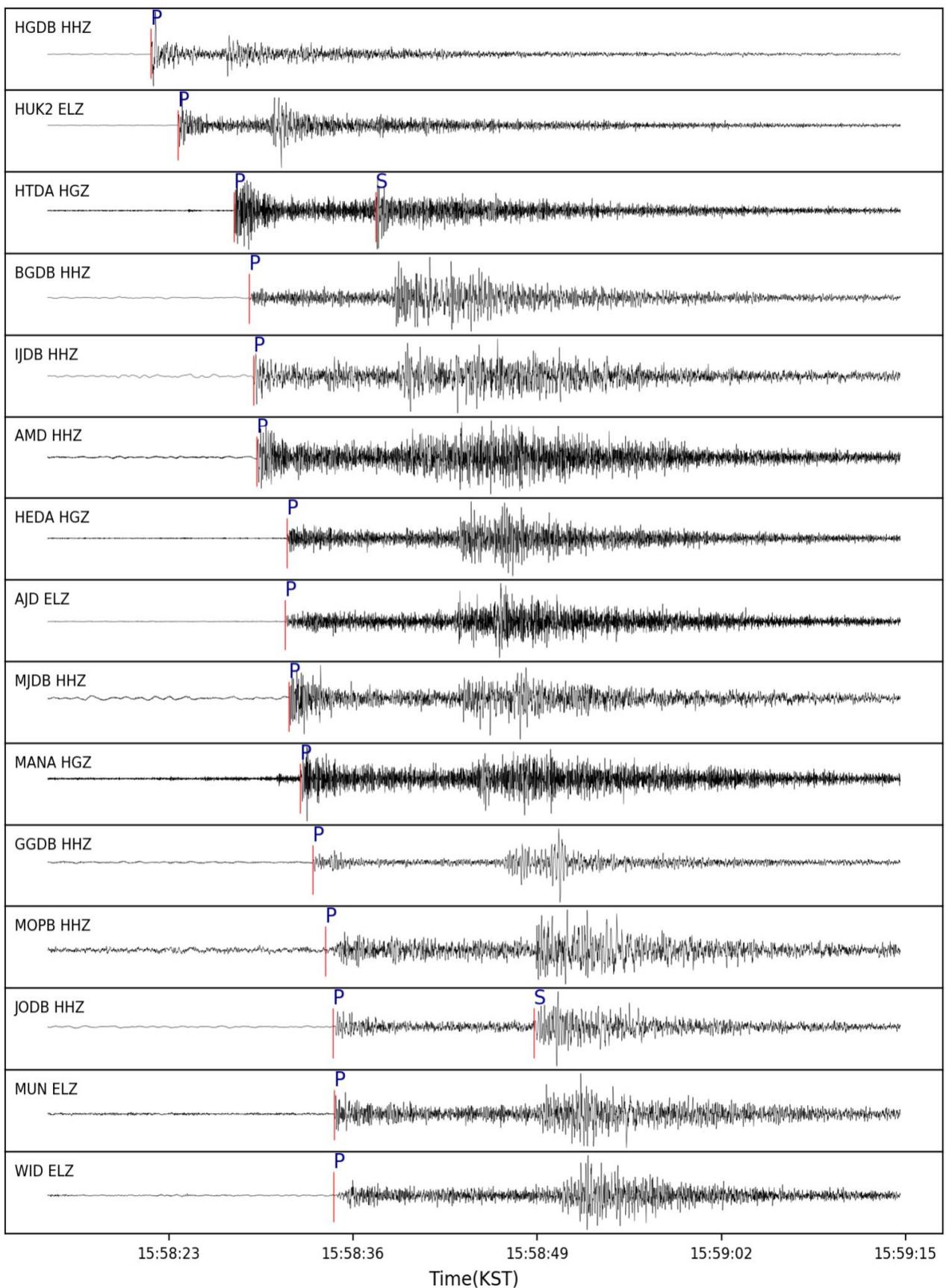
지진분석관측소 분포도



진도분포도



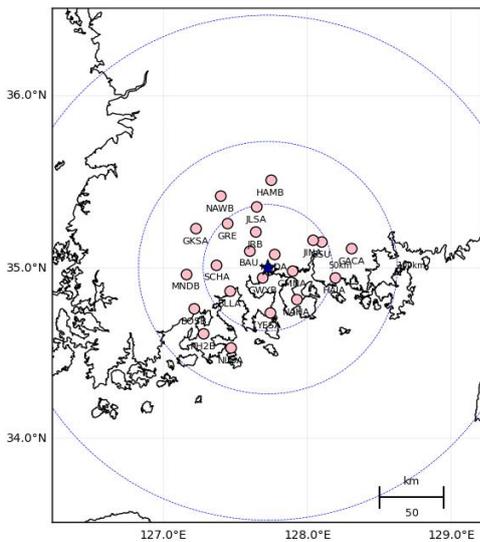
• 분석에 사용된 관측소 파형



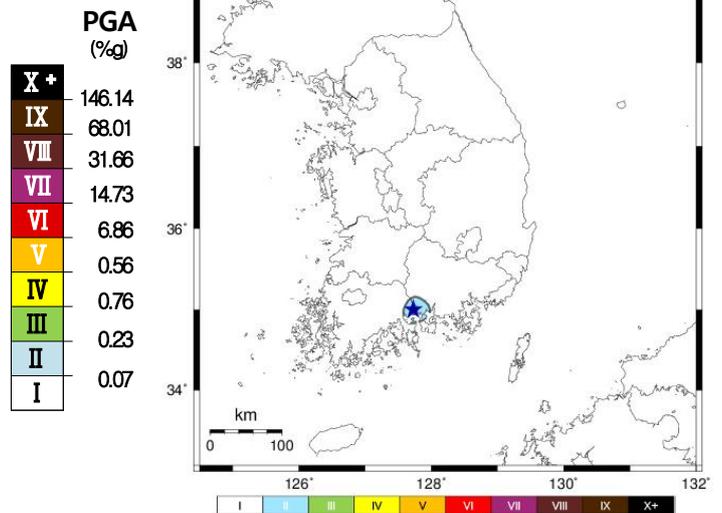
■ 2021년 38호 지진

발생시각	2021년 8월 28일 07시 03분 22초				
발생위치 (위·경도)	전남 광양시 북북동쪽 7km 지역 (불확도 : ± 1.1 km) (위도: 35.00°N, 경도: 127.73°E)				
규모(M_L)	2.2 (불확도 : ± 0.2)	깊이(km)	15		
최대계기진도	Ⅲ : 경남, 전남				
관측 및 분석결과					
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도 (%g)
	P 파	S 파			
GWYB	07:03:25		7.7	206.33	0.2971
HADA	07:03:26		9.5	24.79	-
GMNA	07:03:26	07:03:29	15.1	97.71	0.1923
BAU	07:03:27		15.9	313.5	0.4745
JRB	07:03:28		24.4	341.53	-
NAHA	07:03:28		27.4	138.50	0.0446
BLLA	07:03:28		29.0	237.56	0.0187
YESA	07:03:28		29.1	177.52	0.0370
SCHA	07:03:29		32.5	273.61	0.0193
JINA	07:03:29		33.5	57.60	0.0096
GSU	07:03:30	07:03:35	38.2	63.09	-
GRE	07:03:30		38.8	318.26	-
JLSA	07:03:30		40.4	349.77	0.0148
HAIA	07:03:30		42.8	98.43	0.0194
MNDB	07:03:32		51.7	265.79	0.0044

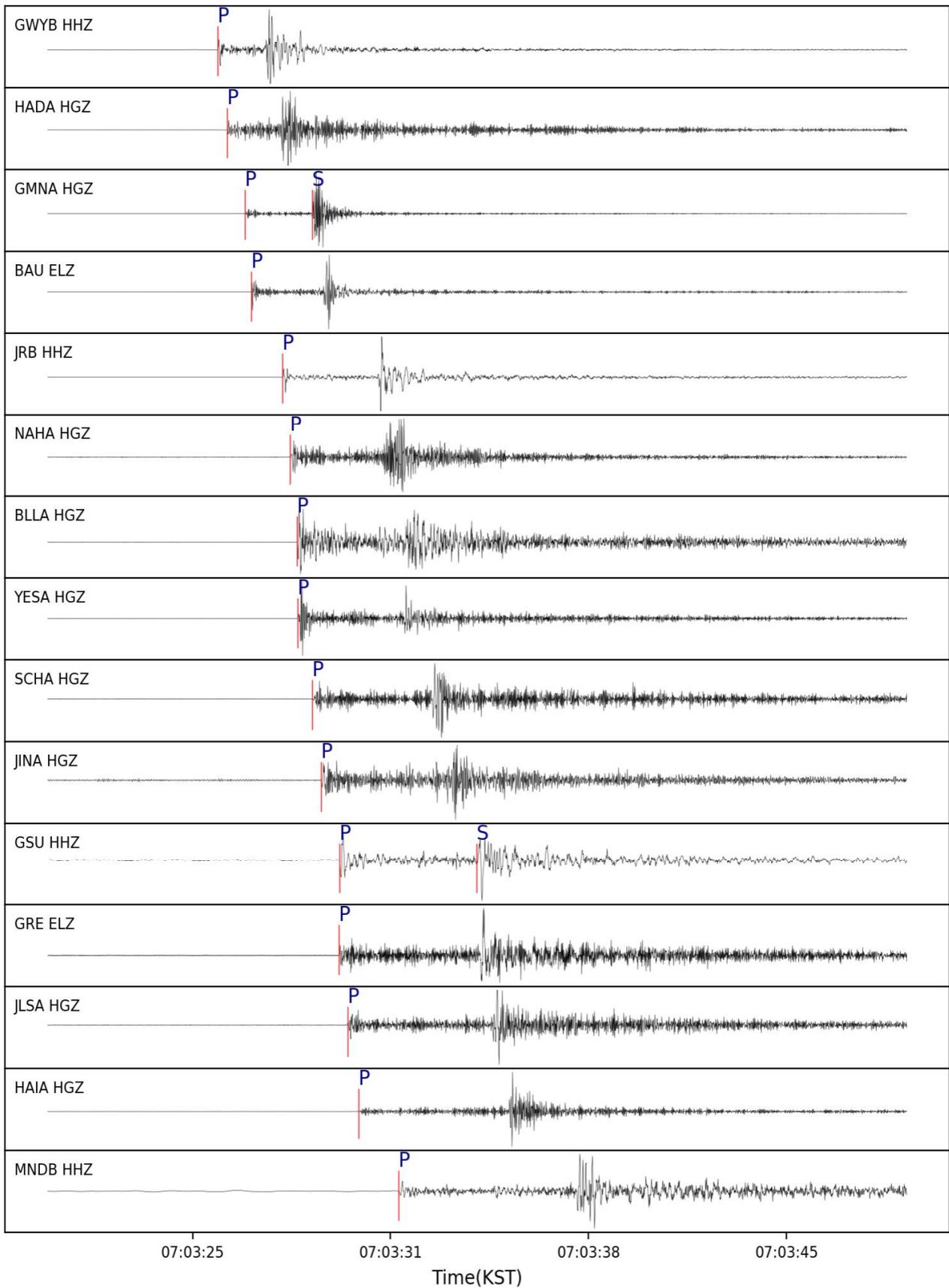
지진분석관측소 분포도



진도분포도



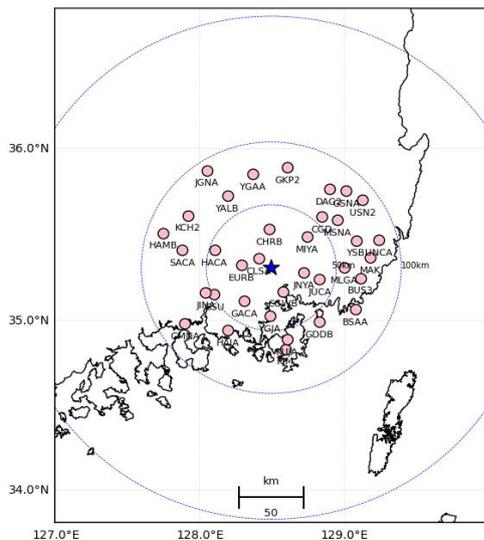
• 분석에 사용된 관측소 파형



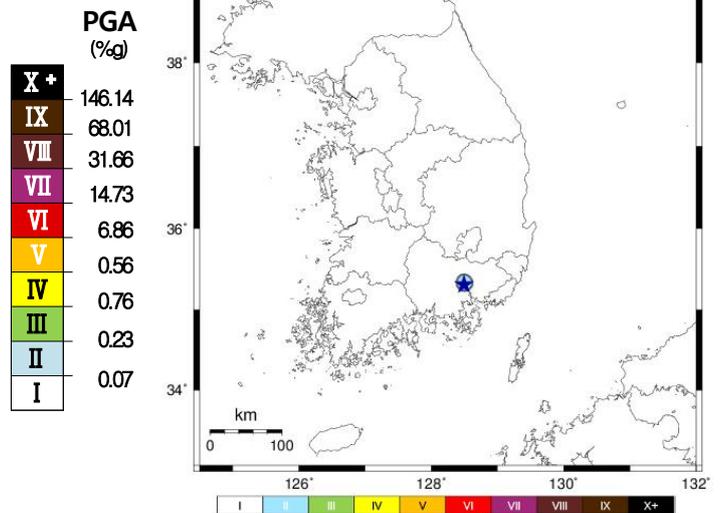
■ 2021년 39호 지진

발생시각	2021년 8월 29일 13시 03분 23초				
발생위치 (위·경도)	경남 함안군 동북동쪽 9km 지역 (불확도 : ± 0.8 km) (위도: 35.31°N, 경도: 128.49°E)				
규모(M_L)	2.2 (불확도 : ± 0.2)	깊이(km)	9		
최대계기진도	Ⅲ : 경남				
관측 및 분석결과					
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도 (%g)
	P 파	S 파			
CLSA	13:03:25		5.6	356.67	0.2415
CGWB	13:03:27		17.0	155.40	0.0385
EURB	13:03:27		18.6	274.51	0.0320
JNYA	13:03:27		20.7	98.50	0.0460
CHRB	13:03:28		24.5	356.54	0.0145
GACA	13:03:28		27.8	218.07	0.0466
YGJA	13:03:29		31.1	181.86	0.0061
MIYA	13:03:29		30.0	48.13	0.0174
JUCA	13:03:29	13:03:33	31.4	103.81	0.0213
HACA	13:03:30		37.5	288.12	0.0047
GSU	13:03:30		39.5	244.67	-
JINA	13:03:31		44.5	248.74	0.0061
MLGA	13:03:31		45.9	89.61	0.0042
GDDB	13:03:31		46.8	138.89	0.0077
CGD	13:03:31		45.8	43.48	-

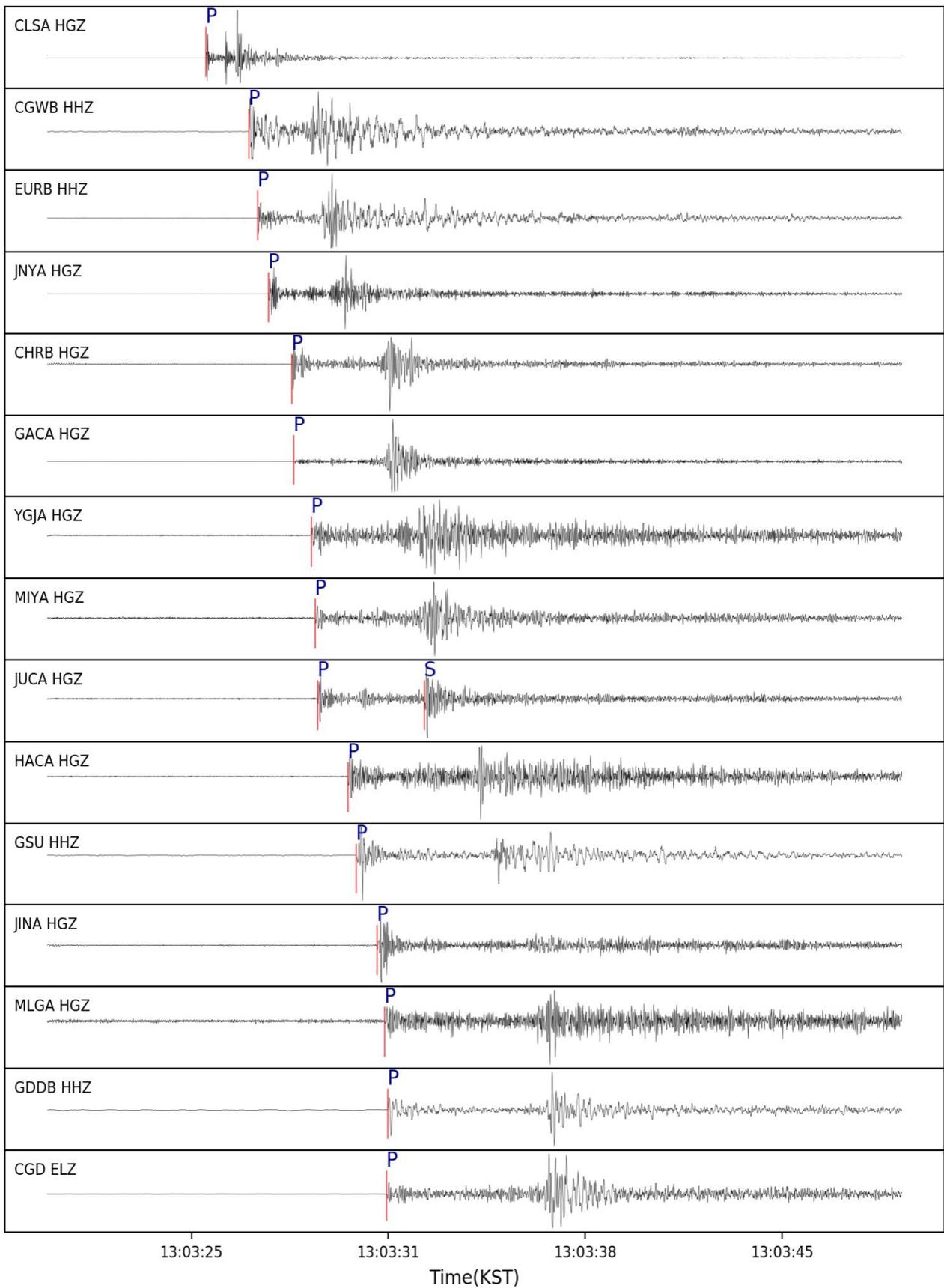
지진분석관측소 분포도



진도분포도



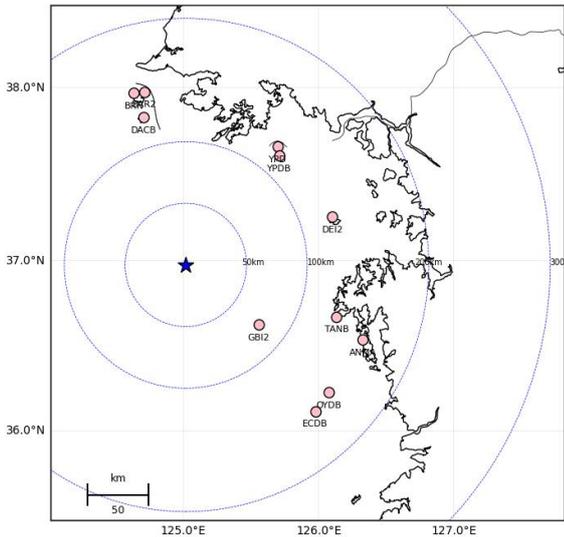
• 분석에 사용된 관측소 파형



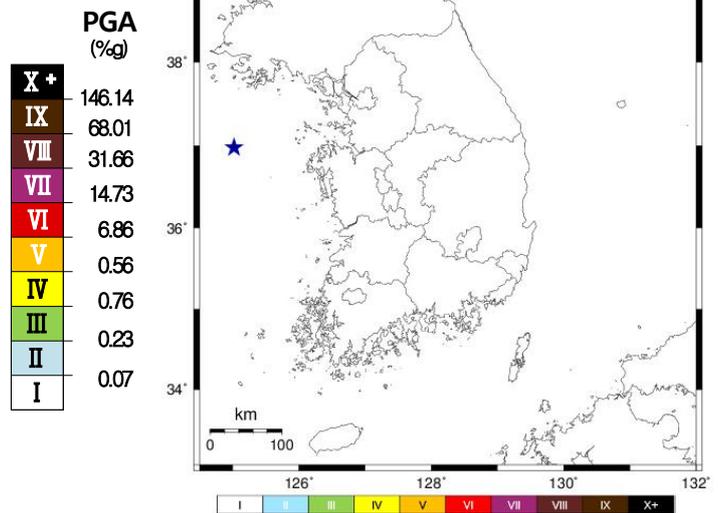
■ 2021년 40호 지진

발생시각	2021년 8월 29일 18시 47분 20초				
발생위치 (위·경도)	충남 태안군 서격렬비도 북서쪽 62km 해역 (불확도 : ± 4.0 km) (위도: 36.98°N, 경도: 125.02°E)				
규모(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			
GBI2	18:47:31		61.5	128.80	0.0251
YPDB	18:47:36		93.3	40.75	0.0100
YPD	18:47:37		97.1	38.00	-
DACB	18:47:36		98.9	343.91	0.0069
DEI2	18:47:38		100.9	71.70	0.0622
TANB	18:47:38	18:47:51	105.3	108.35	0.0036
BAR2	18:47:39		115.0	346.49	0.0045
BRN	18:47:39		115.6	343.08	-
OYDB	18:47:41		125.8	131.02	0.0035
ANMA	18:47:41	18:47:57	126.4	112.18	0.0043
ECDB	18:47:42		128.1	137.72	-

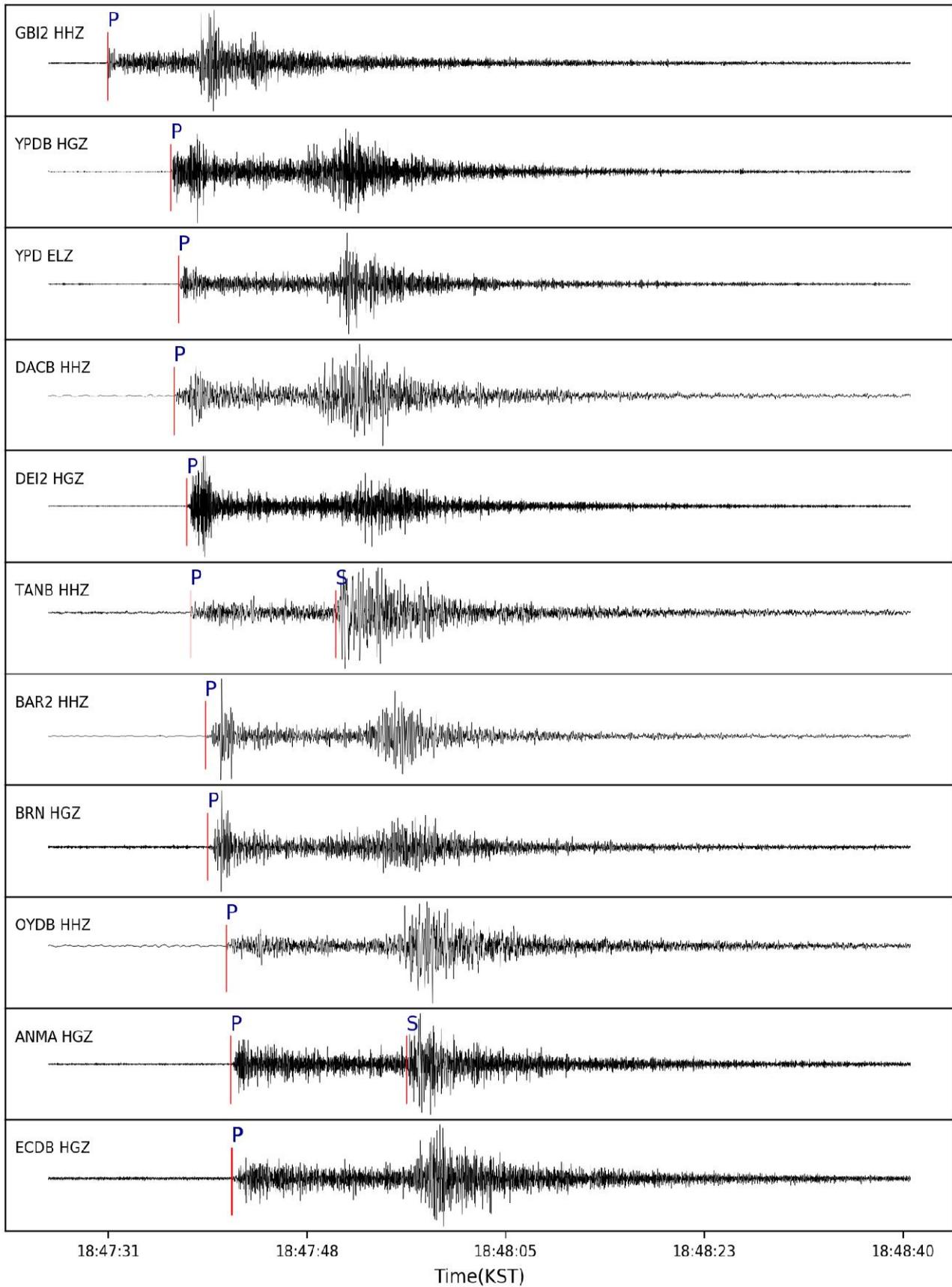
지진분석관측소 분포도



진도분포도



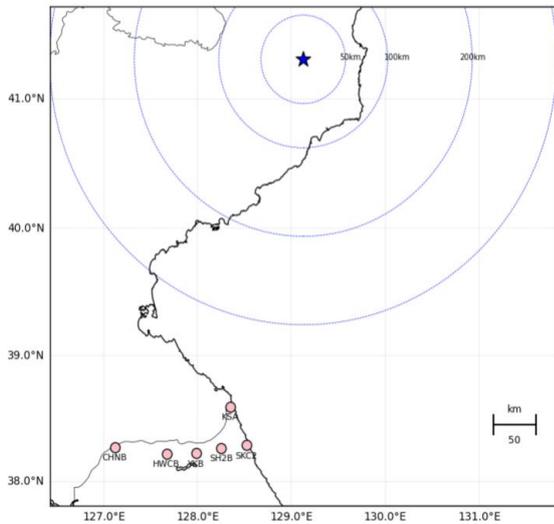
• 분석에 사용된 관측소 파형



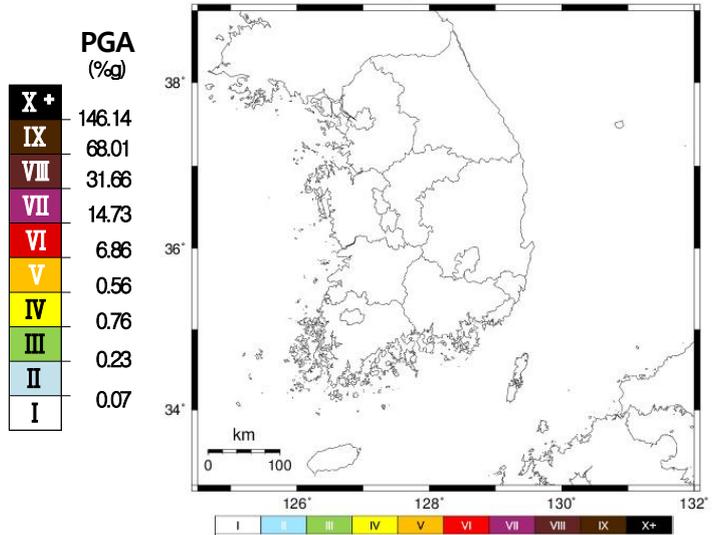
■ 2021년 41호 지진

발생시각	2021년 9월 1일 18시 39분 52초				
발생위치 (위·경도)	북한 함경북도 길주 북북서쪽 42km 지역 (불확도 : ± 8.7 km) (위도: 41.30°N, 경도: 129.13°E)				
규모(M_L)	2.4 (불확도 : ± 0.1)	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	18:40:35		307.7	192.63	-
SKC2	18:40:39		339.0	188.96	0.0002
SH2B	18:40:40		345.4	192.77	0.0001
YKB	18:40:41		355.2	196.22	-
HWCB	18:40:43		364.7	200.43	0.0002
CHNB	18:40:45		378.3	207.60	-

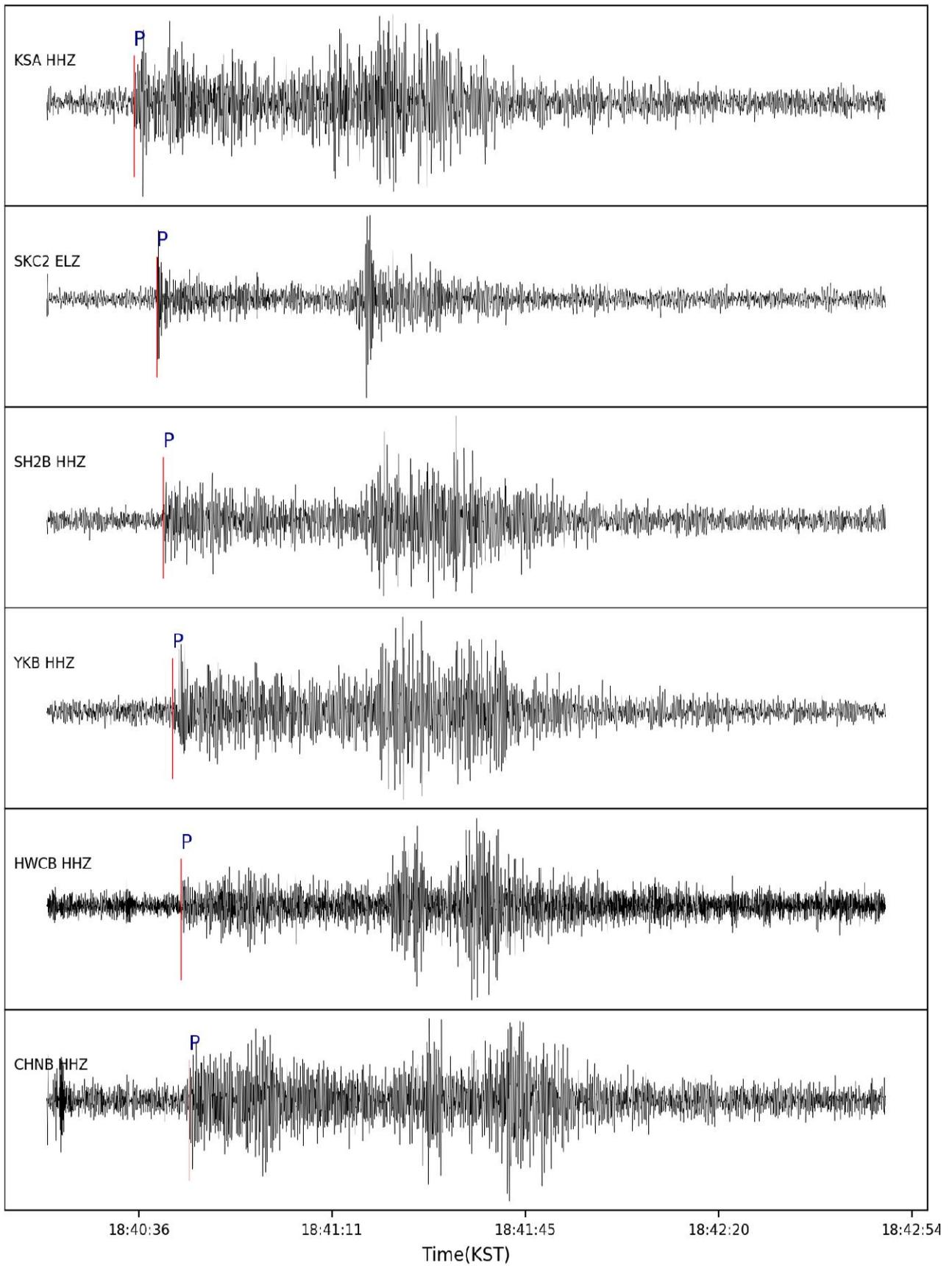
지진분석관측소 분포도



진도분포도



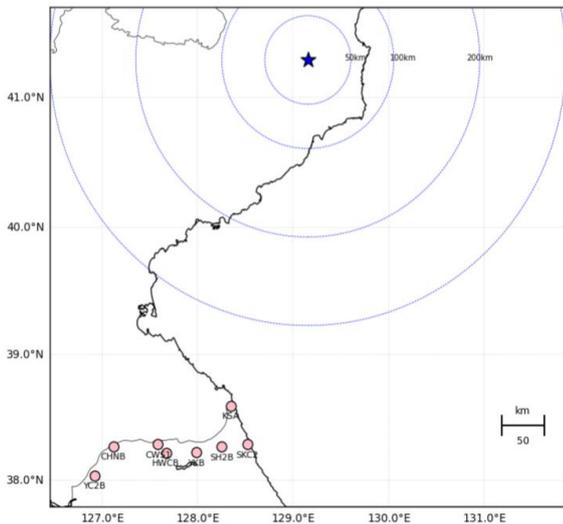
• 분석에 사용된 관측소 파형



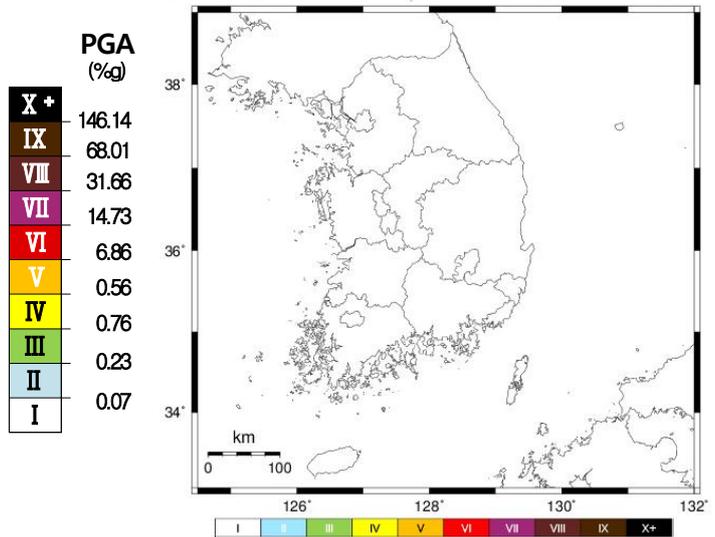
■ 2021년 42호 지진

발생시각	2021년 9월 11일 03시 47분 27초				
발생위치 (위·경도)	북한 함경북도 길주 북북서쪽 40km 지역 (불확도 : ± 7.5 km) (위도: 41.29°N, 경도: 129.15°E)				
규모(M_L)	2.1 (불확도 : ± 0.1)	깊이(km)	8		
최대계기진도	I				
관측 및 분석결과					
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도 (%g)
	P 파	S 파			
KSA	03:48:12		306.7	193.13	-
SKC2	03:48:16		337.7	189.41	0.0003
SH2B	03:48:17	03:48:54	344.4	193.21	0.0001
YKB	03:48:18		354.3	196.66	-
CWS1	03:48:19		359.1	202.38	-
HWCB	03:48:20		364.0	200.88	0.0001
CHNB	03:48:21		377.9	208.03	-
YC2B	03:48:25		408.2	208.56	0.0001

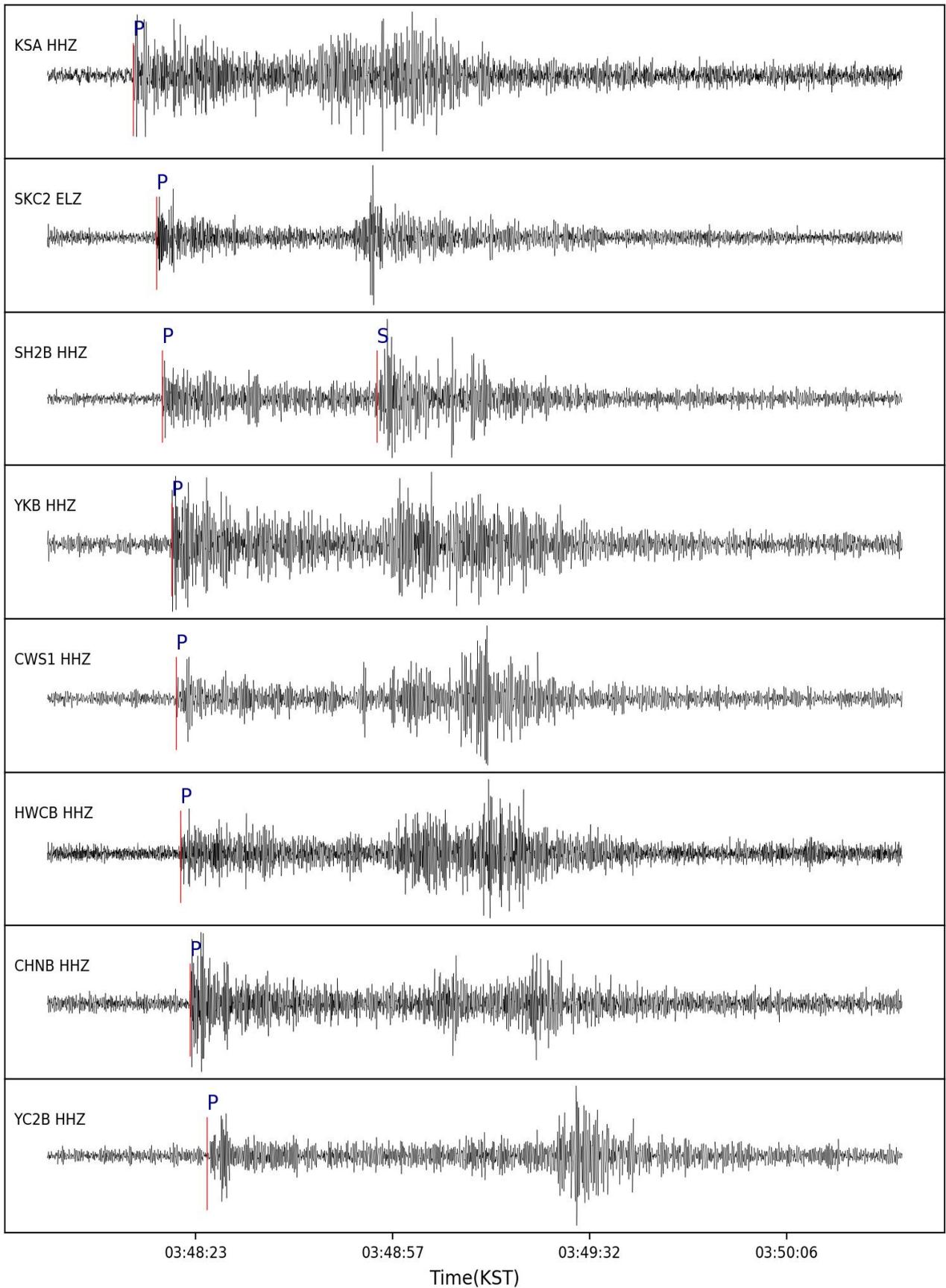
지진분석관측소 분포도



진도분포도



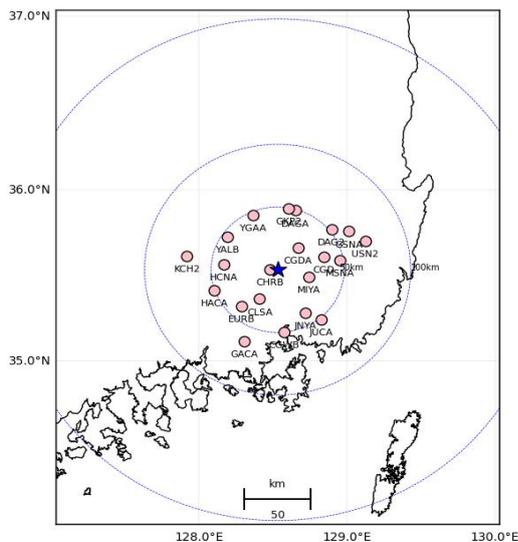
• 분석에 사용된 관측소 파형



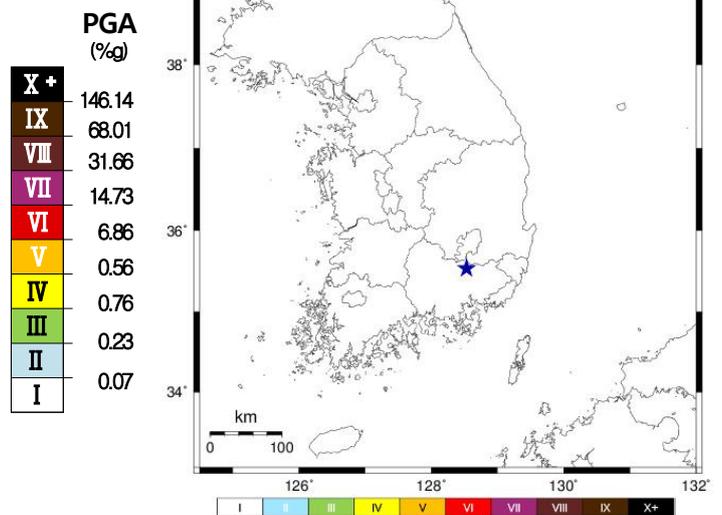
■ 2021년 43호 지진

발생시각	2021년 9월 12일 02시 04분 46초				
발생위치 (위·경도)	경남 창녕군 동남동쪽 4km 지역 (불확도 : ± 1.1 km) (위도: 35.53°N, 경도: 128.53°E)				
규모(M_L)	2.1 (불확도 : ± 0.1)	깊이(km)	13		
최대계기진도	Ⅱ : 경남				
관측 및 분석결과					
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도 (%g)
	P 파	S 파			
CHRB	02:04:48		4.7	269.60	0.1368
CGDA	02:04:50		18.8	41.35	0.0451
CLSA	02:04:50		19.8	190.93	0.0314
MIYA	02:04:50		19.5	103.84	0.0097
CGD	02:04:51		29.1	73.83	-
EURB	02:04:52	02:04:56	32.4	223.19	0.0198
JNYA	02:04:52		33.1	148.95	0.0049
HCNA	02:04:52		32.9	276.06	0.0141
YALB	02:04:53		37.7	305.24	0.0493
YGAA	02:04:53		38.0	337.15	0.0089
DAGA	02:04:53		39.9	15.93	0.0183
GKP2	02:04:53		40.2	9.70	-
CGWB	02:04:53		40.7	174.73	0.0054
HACA	02:04:53		41.4	251.07	0.0031
DAG2	02:04:53	02:04:59	42.4	51.67	0.0121

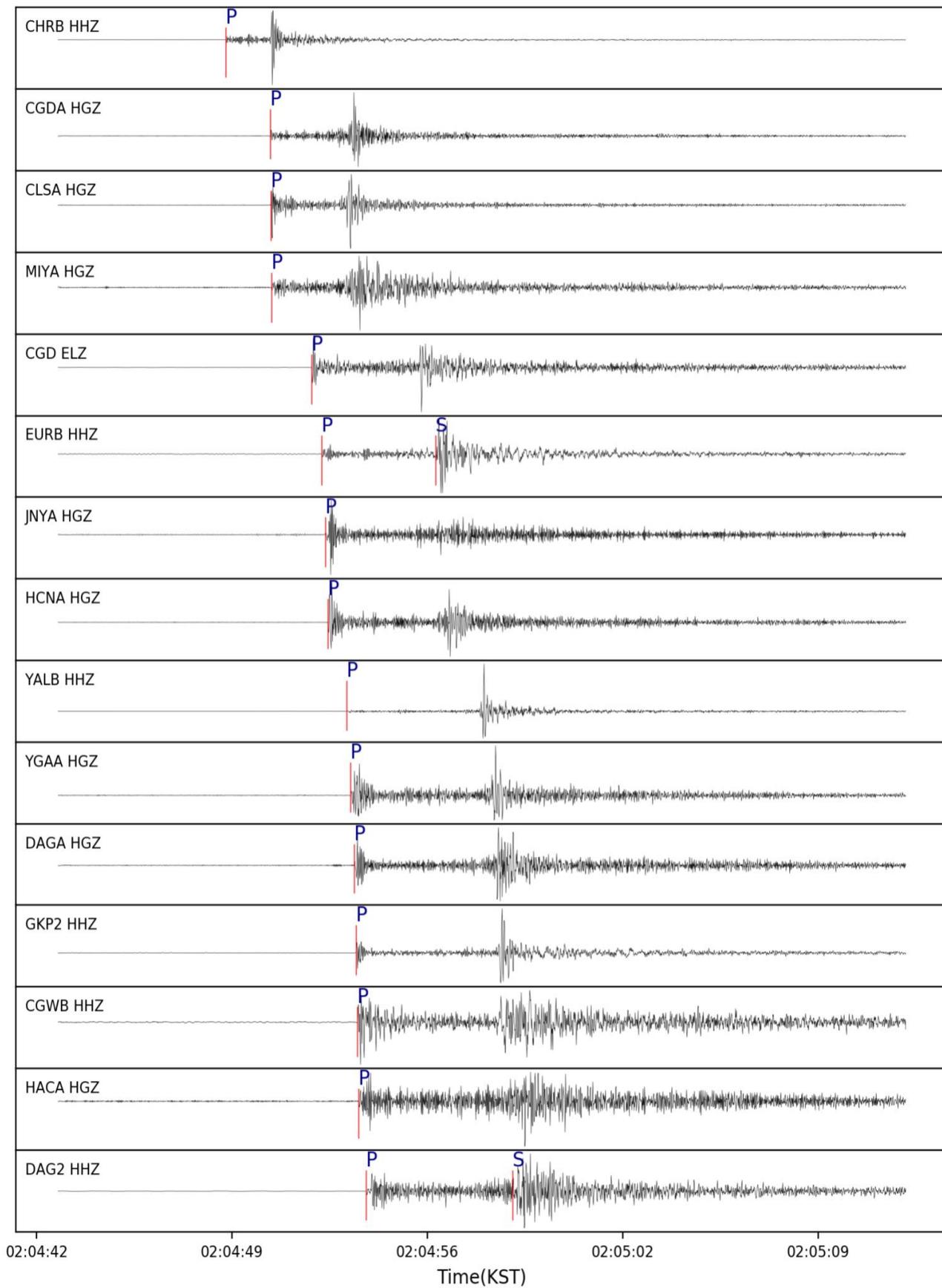
지진분석관측소 분포도



진도분포도



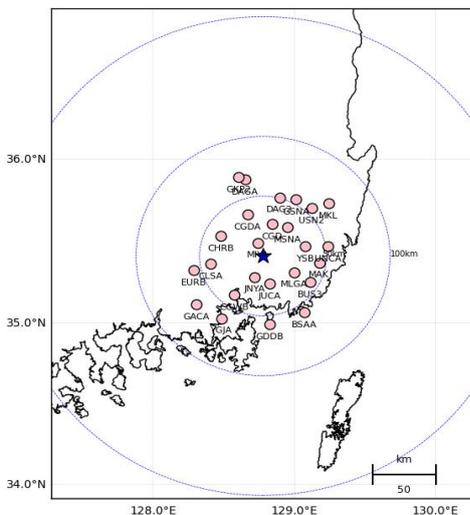
• 분석에 사용된 관측소 파형



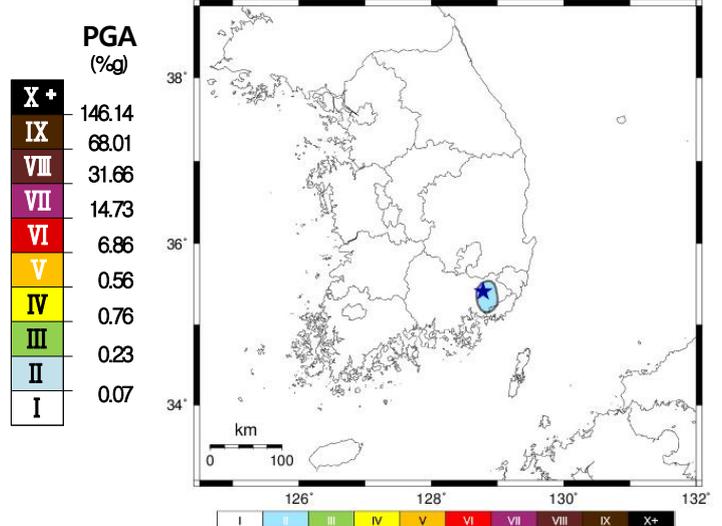
■ 2021년 44호 지진

발생시각	2021년 9월 14일 03시 36분 01초				
발생위치 (위·경도)	경남 밀양시 남남동쪽 11km 지역 (불확도 : ± 0.9 km) (위도: 35.41°N, 경도: 128.78°E)				
규모(M_L)	2.2 (불확도 : ± 0.2)	깊이(km)	16		
최대계기진도	Ⅲ : 경남, Ⅱ : 부산				
관측 및 분석결과					
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도 (%g)
	P 파	S 파			
MIYA	03:36:04		9.5	340.83	0.0778
JNYA	03:36:05		15.5	201.44	0.0511
JUCA	03:36:05		19.5	166.64	0.2310
CGD	03:36:06		22.9	14.70	-
MLGA	03:36:06		22.9	119.09	0.0644
MSNA	03:36:06	03:36:10	25.3	38.58	0.0870
CLSA	03:36:06	03:36:10	26.8	258.66	0.0255
YSB	03:36:07		28.1	76.66	-
CGDA	03:36:07		29.5	340.71	0.0234
CHRB	03:36:07		30.2	296.87	0.0165
CGWB	03:36:07		32.8	215.16	0.0320
BUS3	03:36:08		34.9	120.65	0.0740
MAK	03:36:08		36.6	96.96	-
DAG2	03:36:09		41.5	14.96	0.0175
UNCA	03:36:09		42.3	80.91	0.0121

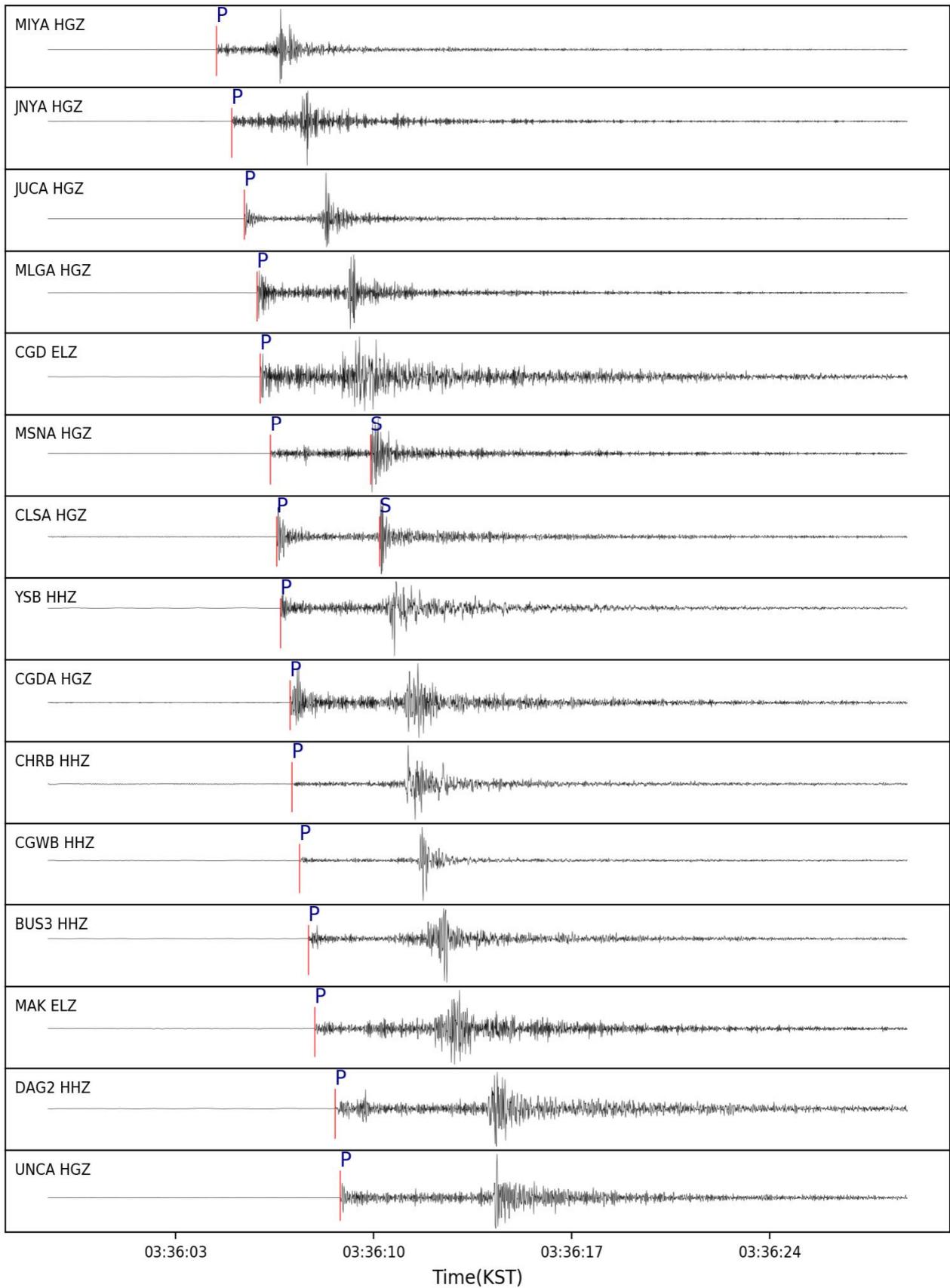
지진분석관측소 분포도



진도분포도



• 분석에 사용된 관측소 파형

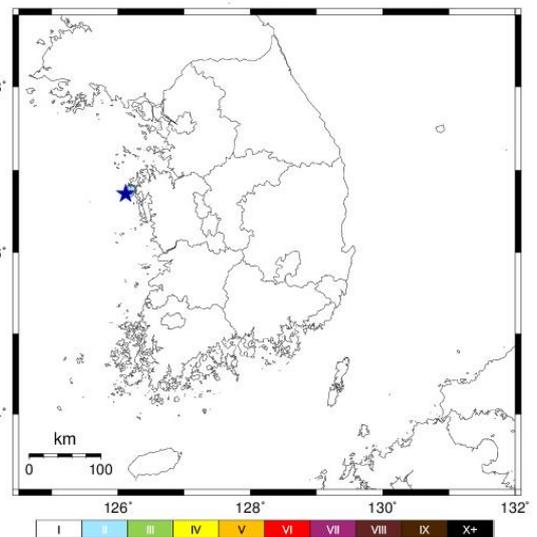
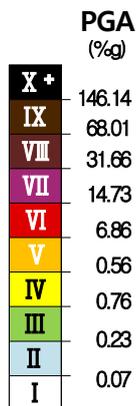
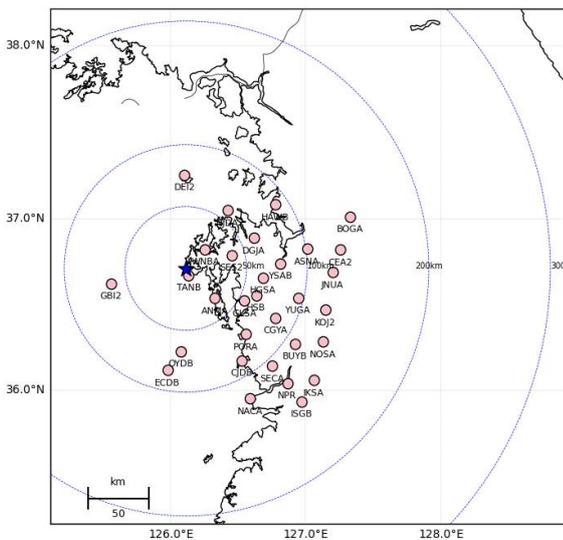


■ 2021년 45호 지진

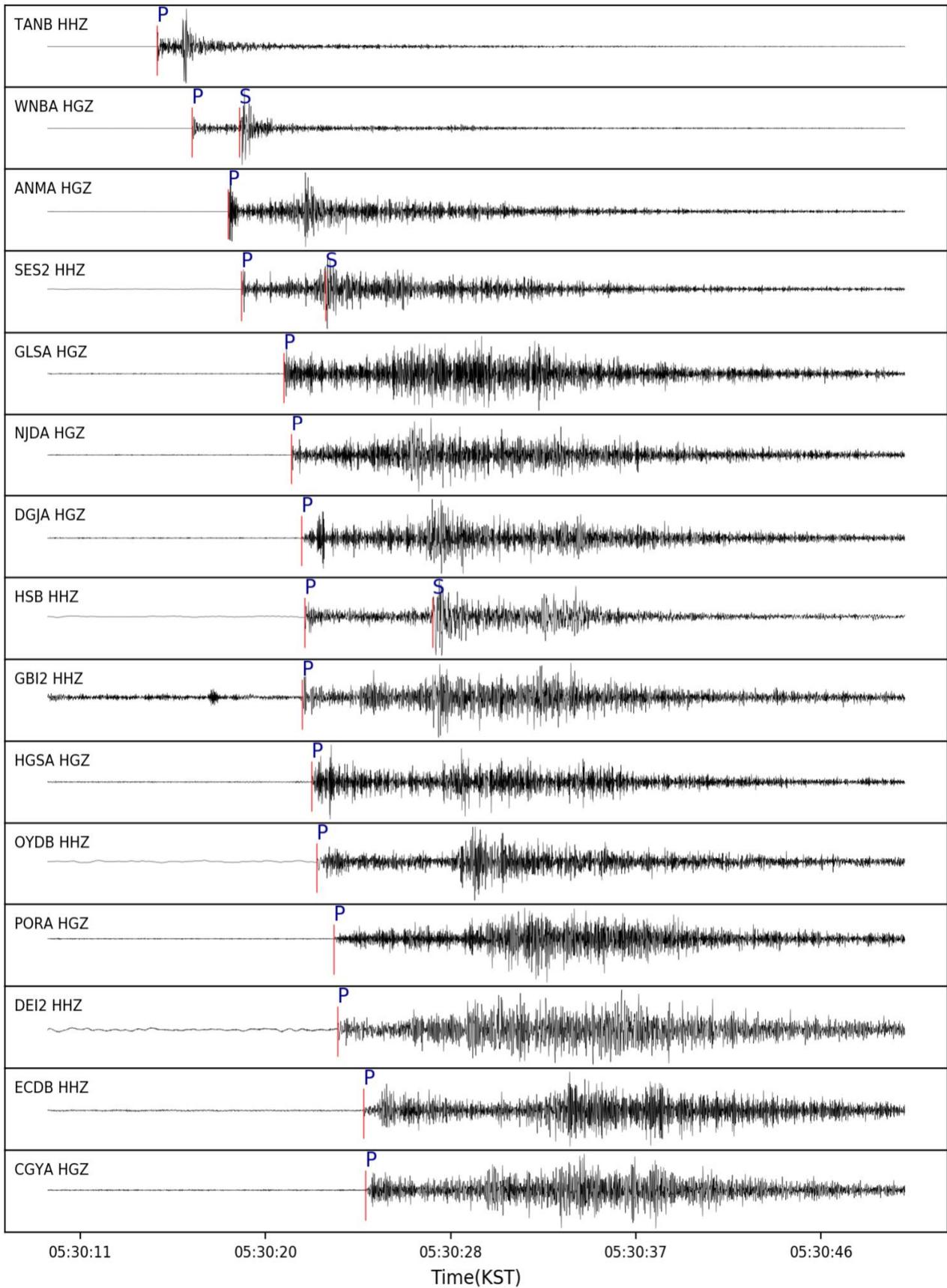
발생시각	2021년 9월 17일 05시 30분 13초				
발생위치 (위·경도)	충남 태안군 서남서쪽 17km 해역 (불확도 : ± 0.9 km) (위도: 36.71°N, 경도: 126.11°E)				
규모(M_L)	2.2 (불확도 : ± 0.2)	깊이(km)	10		
최대계기진도	Ⅱ : 충남				
관측 및 분석결과					
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도 (%g)
	P 파	S 파			
TANB	5:30:15		5.2	156.74	0.1425
WNBA	5:30:16	5:30:18	17.7	45.72	0.0782
ANMA	5:30:18		27.2	135.03	0.0161
SES2	5:30:19	5:30:22	31.1	74.07	0.0690
GLSA	5:30:21		43.9	118.25	0.0092
NJDA	5:30:21		46.4	35.98	0.0048
DGJA	5:30:21		49.2	66.12	0.0029
HSB	5:30:21	5:30:27	49.9	110.40	-
GBI2	5:30:21		50.3	259.14	0.0308
HGSA	5:30:22		51.7	96.56	0.0029
OYDB	5:30:22		53.7	183.69	0.0063
PORA	5:30:23		58.3	137.06	0.0064
DEI2	5:30:23		60.9	359.21	0.0142
ECDB	5:30:24		66.9	190.37	0.0037
CGYA	5:30:24		67.8	118.25	0.0035

지진분석관측소 분포도

진도분포도



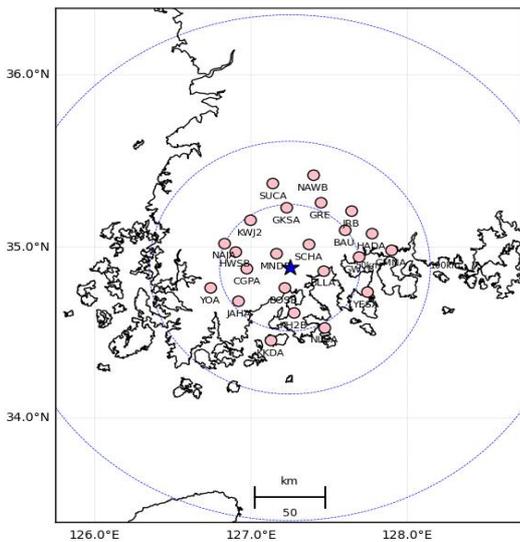
• 분석에 사용된 관측소 파형



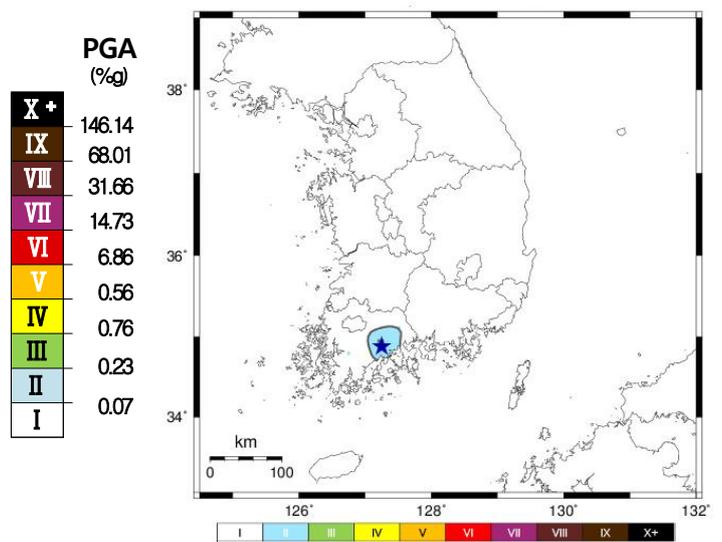
■ 2021년 46호 지진

발생시각	2021년 9월 20일 06시 58분 49초				
발생위치 (위·경도)	전남 보성군 북동쪽 20km 지역 (불확도 : ± 0.8 km) (위도: 34.88°N, 경도: 127.25°E)				
규모(M_L)	2.2 (불확도 : ± 0.1)	깊이(km)	8		
최대계기진도	Ⅲ : 전남				
관측 및 분석결과					
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도 (%g)
	P 파	S 파			
MNDB	06:58:51		12.7	320.05	0.3451
BOSB	06:58:52		13.9	194.13	0.1673
SCHA	06:58:52		19.0	35.55	0.2731
BLLA	06:58:53		19.5	95.31	0.1276
CGPA	06:58:53		25.4	268.96	0.0216
KH2B	06:58:54	06:58:58	29.2	175.03	0.0158
HWSB	06:58:55		33.6	288.58	-
JAHA	06:58:55		36.7	234.59	0.0289
KWJ2	06:58:56		38.9	323.01	0.0201
GKSA	06:58:56		38.8	356.92	0.0154
BAU	06:58:56		40.2	52.12	0.0878
GWYB	06:58:56		40.8	80.13	0.0076
NAJA	06:58:56	06:59:01	41.5	292.85	0.0160
NLDA	06:58:57		44.0	152.62	0.0431
GRE	06:58:57		45.6	22.63	-

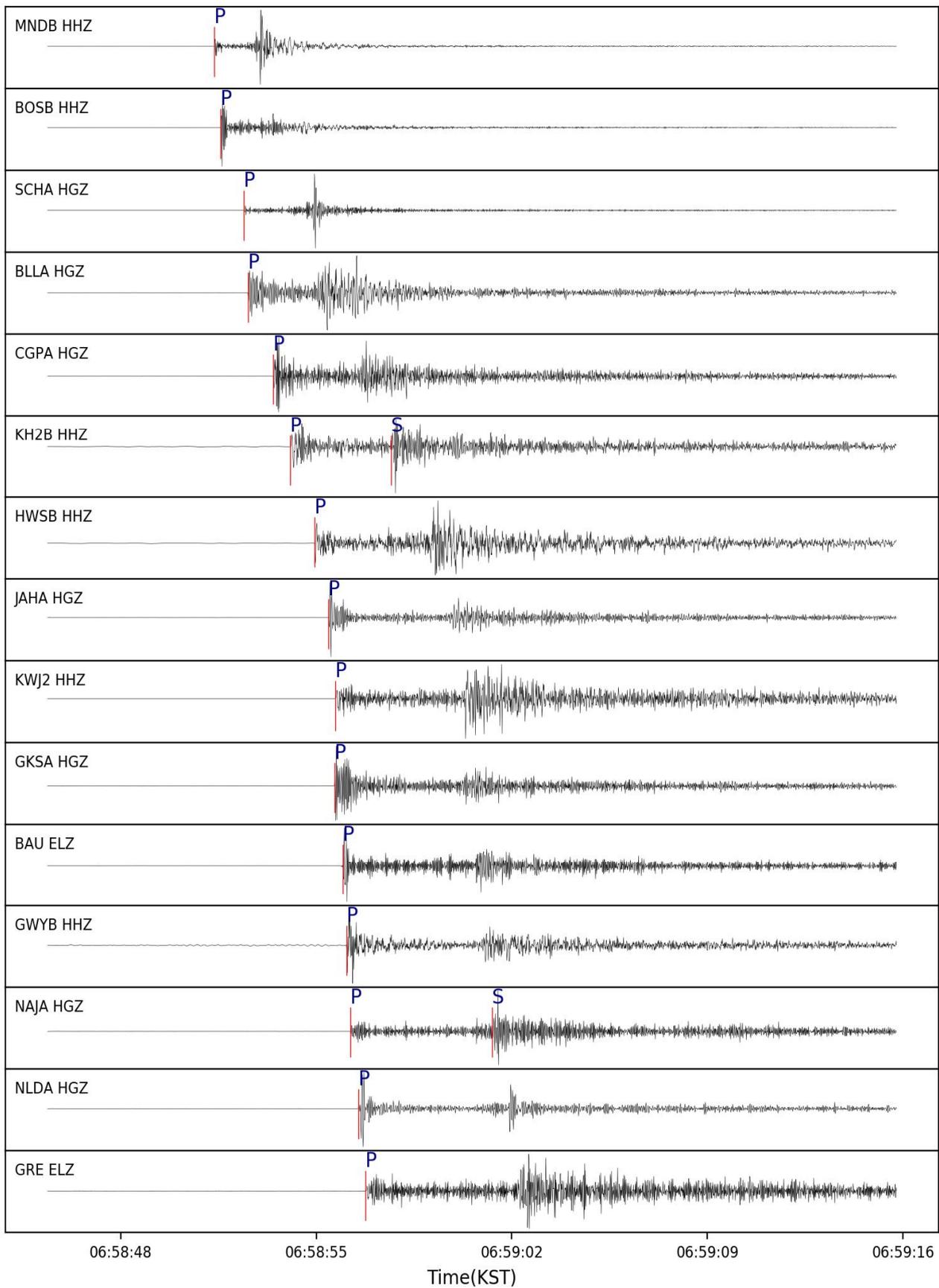
지진분석관측소 분포도



진도분포도



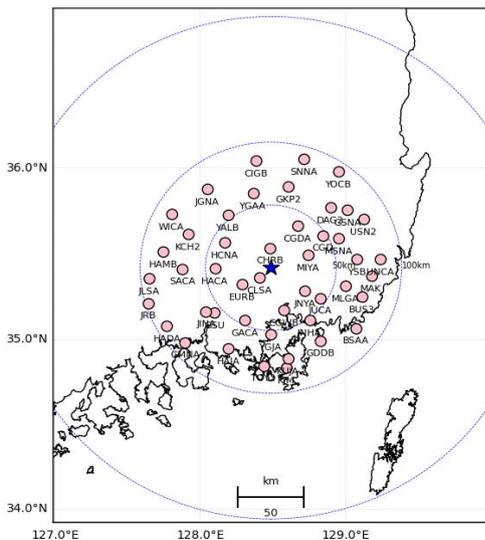
• 분석에 사용된 관측소 파형



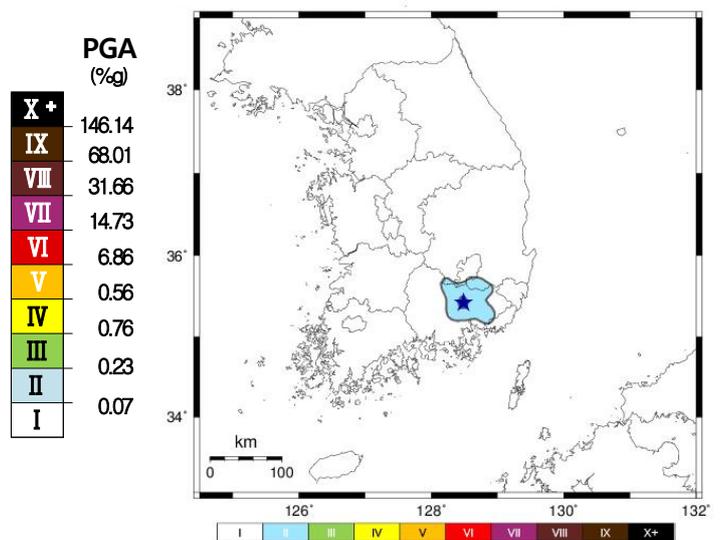
■ 2021년 47호 지진

발생시각	2021년 9월 23일 12시 02분 43초				
발생위치 (위·경도)	경남 창녕군 남쪽 14km 지역 (불확도 : ± 0.6 km) (위도: 35.42°N, 경도: 128.49°E)				
규모(M_L)	2.6 (불확도 : ± 0.2)	깊이(km)	16		
최대계기진도	IV : 경남, II : 경북, 대구, 부산, 전남				
관측 및 분석결과					
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도 (%g)
	P 파	S 파			
CLSA	12:02:45		6.6	176.27	0.3760
CHRB	12:02:46		12.4	356.60	0.2594
EURB	12:02:47		20.9	239.28	0.1167
MIYA	12:02:48		24.3	70.88	0.0651
JNYA	12:02:48		26.2	125.91	0.0560
CGWB	12:02:48		28.7	164.17	0.0554
CGDA	12:02:49	12:02:53	31.5	31.52	0.1297
HCNA	12:02:49		33.2	299.67	0.0794
HACA	12:02:49		35.0	269.14	0.0166
JUCA	12:02:50	12:02:54	37.0	122.29	0.1719
GACA	12:02:50		37.9	205.65	0.0477
CGD	12:02:50		38.4	56.88	-
JNHA	12:02:50		41.9	144.50	0.0232
YGJA	12:02:51		43.3	180.35	0.0065
YALB	12:02:51		43.7	322.44	0.0875

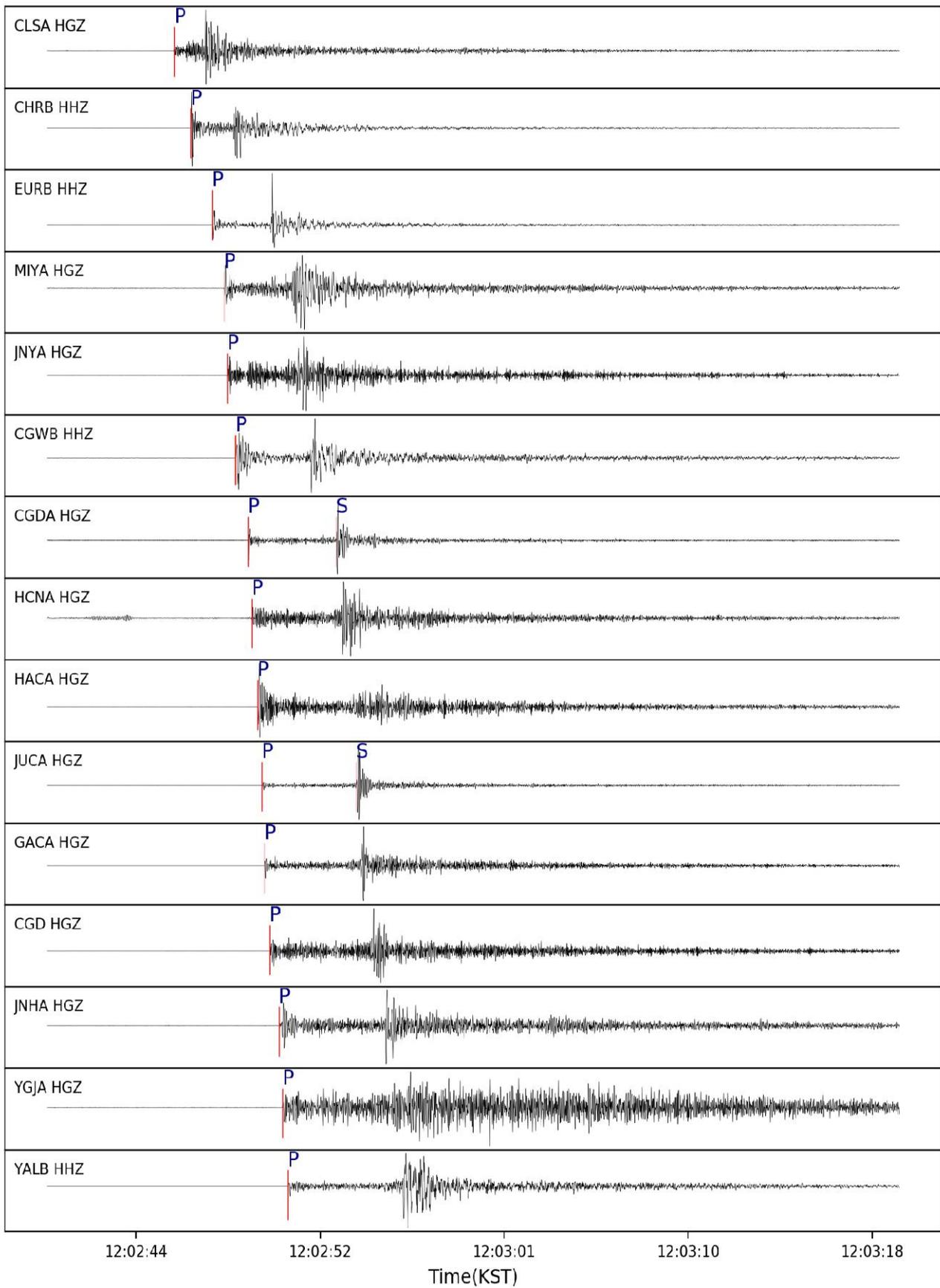
지진분석관측소 분포도



진도분포도



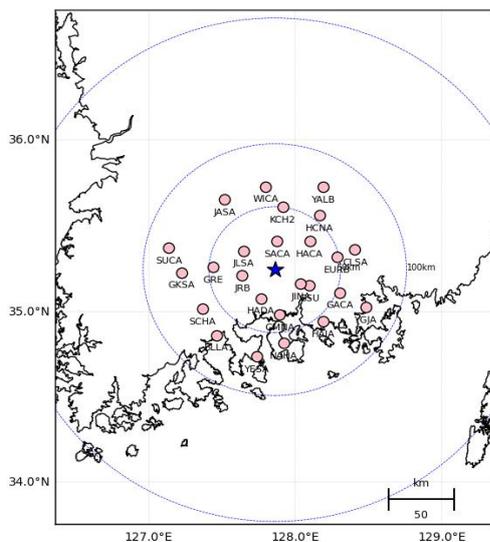
• 분석에 사용된 관측소 파형



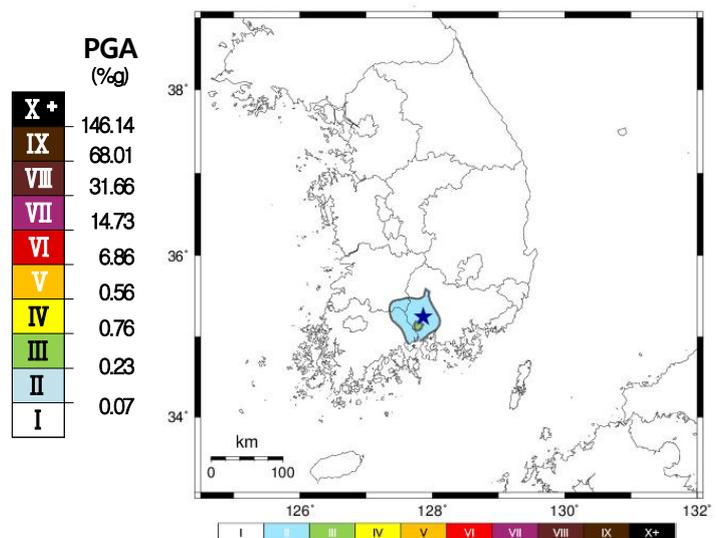
■ 2021년 48호 지진

발생시각	2021년 10월 6일 21시 55분 48초				
발생위치 (위·경도)	경남 하동군 북북동쪽 23km 지역 (불확도 : ± 0.7 km) (위도: 35.25°N, 경도: 127.86°E)				
규모(M_L)	2.5 (불확도 : ± 0.2)	깊이(km)	13		
최대계기진도	Ⅲ : 경남, 전남, Ⅱ : 전북				
관측 및 분석결과					
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도 (%g)
	P 파	S 파			
SACA	21:55:52		18.2	4.75	0.1251
JINA	21:55:52	21:55:55	18.8	119.55	0.1842
HADA	21:55:52	21:55:55	20.4	204.14	-
JRB	21:55:53		20.6	259.43	-
JLSA	21:55:53		23.0	302.40	0.3519
GSU	21:55:53		23.7	115.47	-
HACA	21:55:54		28.2	49.47	0.0490
BAU	21:55:54		28.9	236.45	0.1009
GMNA	21:55:54	21:55:57	29.8	174.23	0.0229
HAMB	21:55:54		31.0	340.28	0.0232
GWYB	21:55:55		37.5	204.77	0.1072
GRE	21:55:55		38.4	272.61	-
EURB	21:55:55		39.7	77.58	0.0100
KCH2	21:55:56		40.7	7.16	0.1247
GACA	21:55:56		43.5	110.00	0.0224

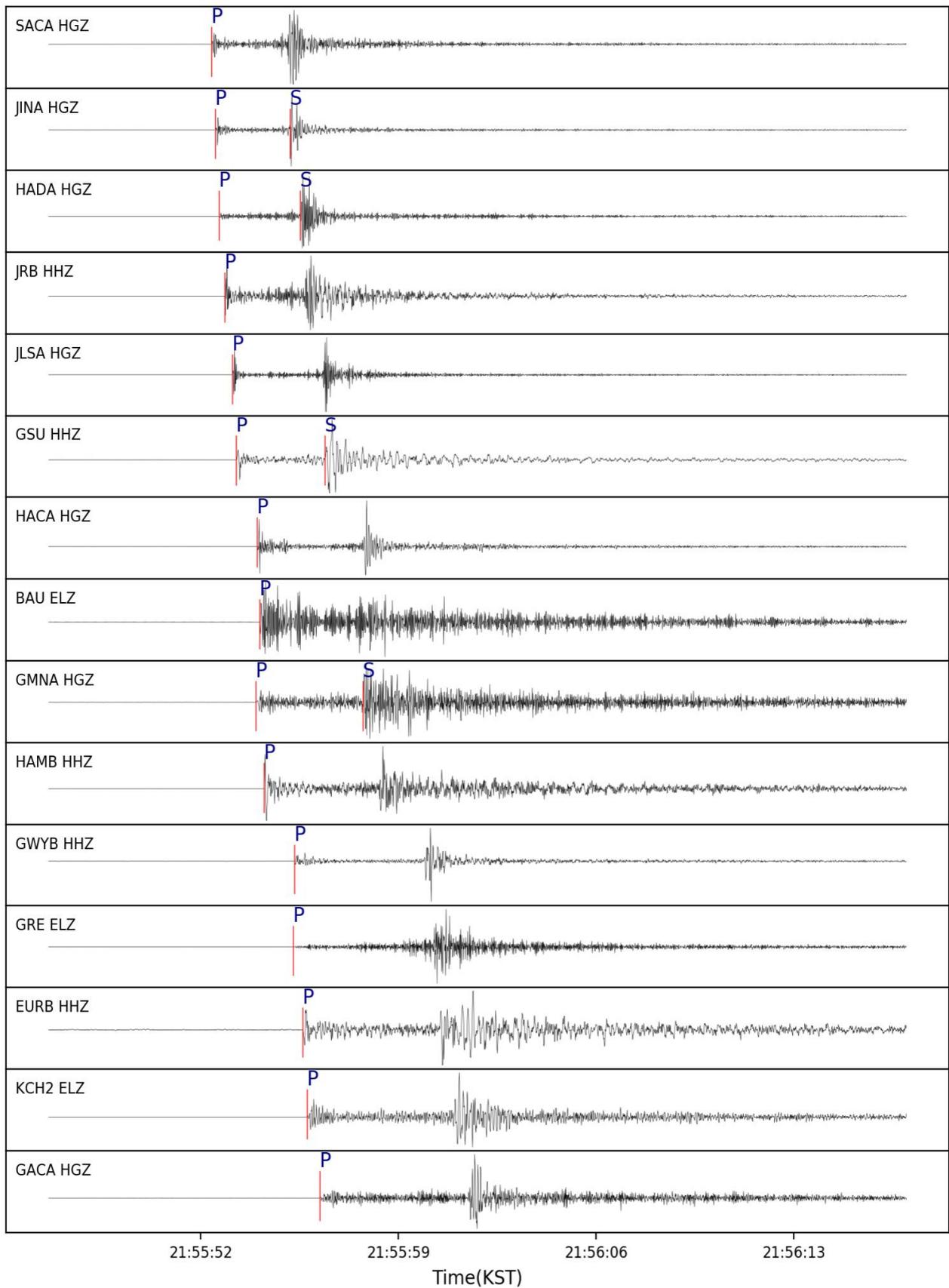
지진분석관측소 분포도



진도분포도



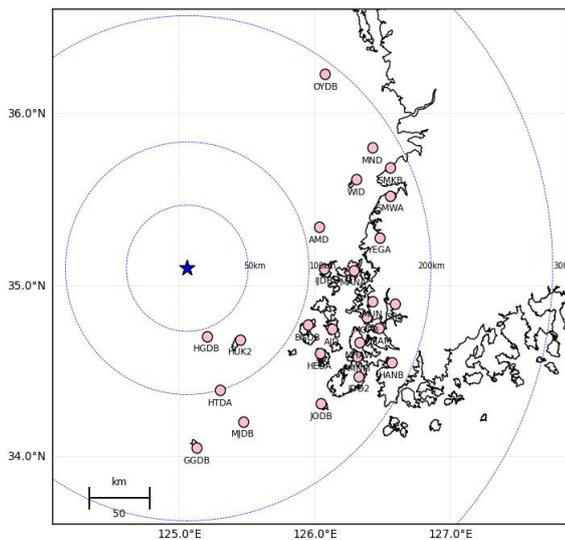
• 분석에 사용된 관측소 파형



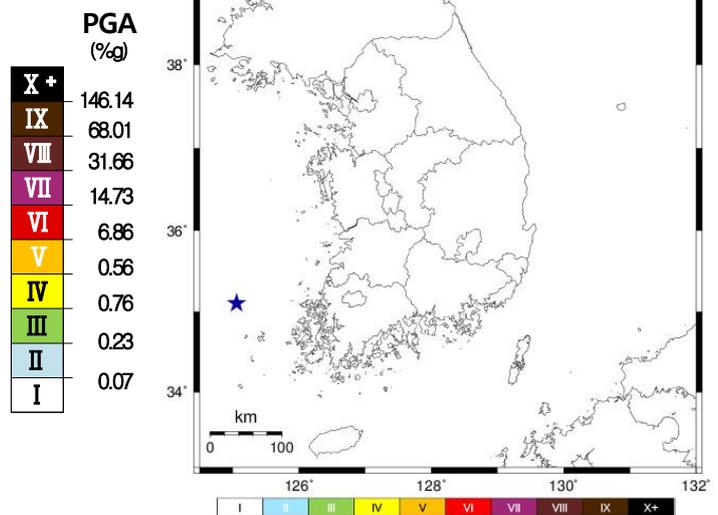
■ 2021년 49호 지진

발생시각	2021년 10월 10일 02시 18분 51초				
발생위치 (위·경도)	전남 신안군 흑산도 북서쪽 58km 해역 (불확도 : ± 2.5 km) (위도: 35.10°N, 경도: 125.06°E)				
규모(M_L)	2.1 (불확도 : ± 0.3)	깊이(km)	7		
최대계기진도	I				
관측 및 분석결과					
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도 (%g)
	P 파	S 파			
HGDB	2:19:00	2:19:05	45.7	163.42	0.0028
HUK2	2:19:02	2:19:09	58.4	142.18	0.0033
HTDA	2:19:05		82.5	164.40	0.0039
BGDB	2:19:07	2:19:18	89.5	114.20	0.0035
IJDB	2:19:07		92.1	89.82	0.0019
AMD	2:19:07		92.2	72.95	0.0095
HEDA	2:19:10		105.2	121.50	0.0024
AJD	2:19:10		104.6	111.87	-
MJDB	2:19:09		106.4	159.19	0.0013
MANA	2:19:11		112.2	90.22	0.0019
GGDB	2:19:11		117.4	176.88	0.0026
JOJB	2:19:13		126.0	134.07	0.0017
MHAW	2:19:13		125.7	112.22	-
PMNM	2:19:13		127.8	115.85	-
WID	2:19:13		127.2	62.79	-

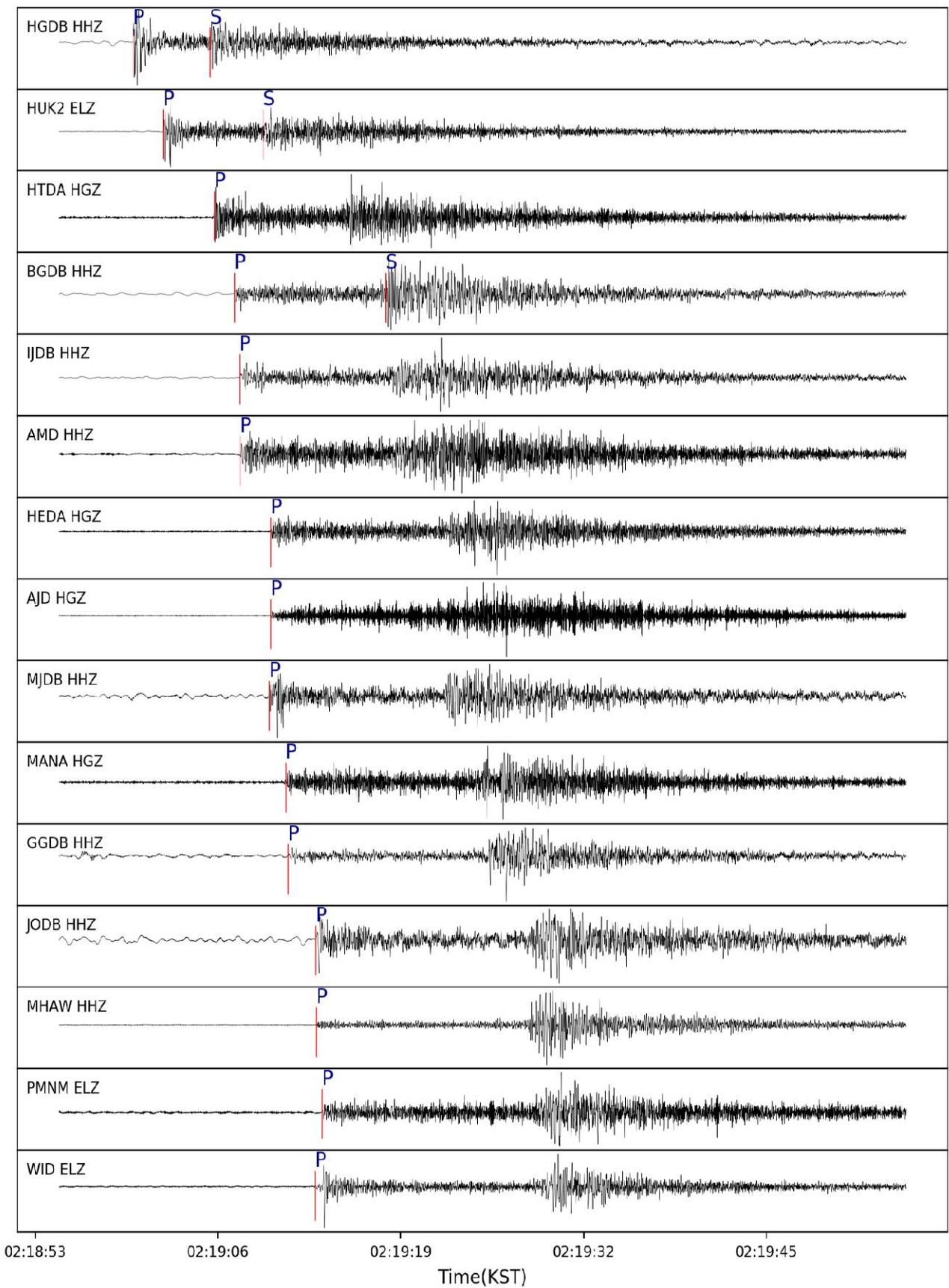
지진분석관측소 분포도



진도분포도



• 분석에 사용된 관측소 파형

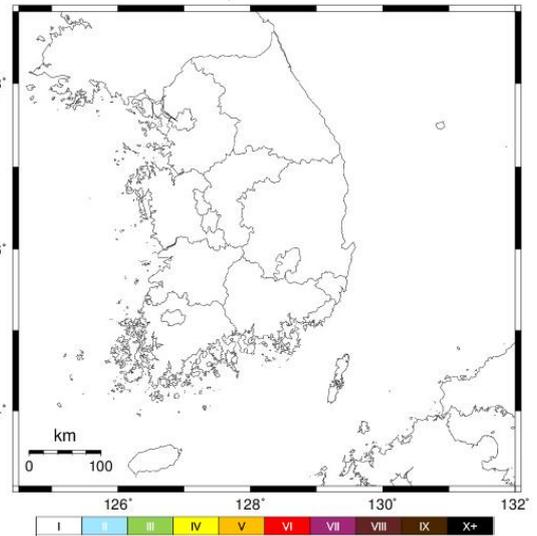
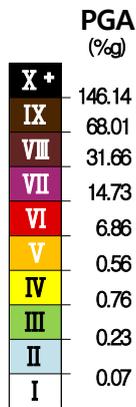
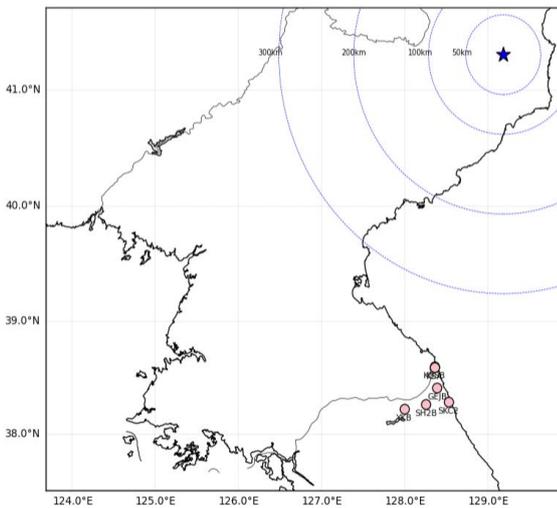


■ 2021년 50호 지진

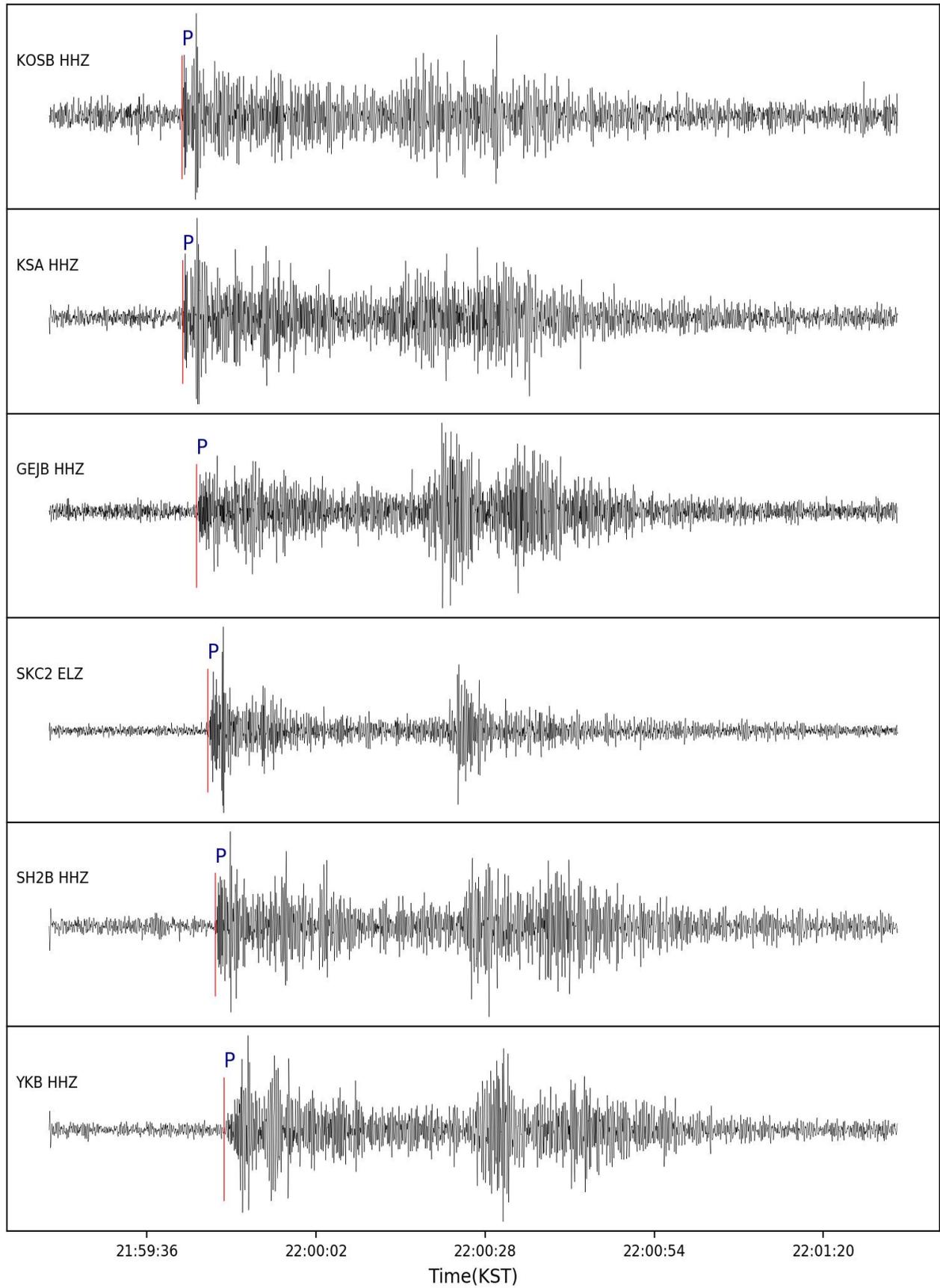
발생시각	2021년 10월 11일 21시 58분 59초				
발생위치 (위·경도)	북한 함경북도 길주 북북서쪽 40km 지역 (불확도 : ± 5.7 km) (위도: 41.30°N, 경도: 129.18°E)				
규모(M_L)	2.4 (불확도 : ± 0.1)	깊이(km)	25		
최대계기진도	I				
관측 및 분석결과					
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도 (%g)
	P 파	S 파			
KOSB	21:59:42		308.2	193.43	0.0001
KSA	21:59:42		308.4	193.52	-
GEJB	21:59:44		327.2	192.23	0.0001
SKC2	21:59:46		339.4	189.79	0.0002
SH2B	21:59:47		346.1	193.57	0.0001
YKB	21:59:48		356.2	196.99	-

지진분석관측소 분포도

진도분포도



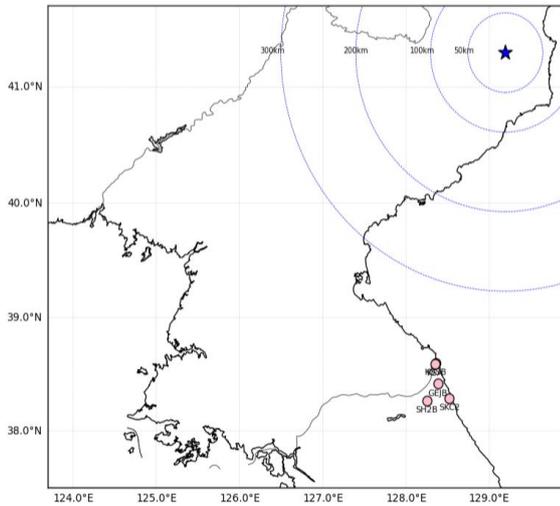
• 분석에 사용된 관측소 파형



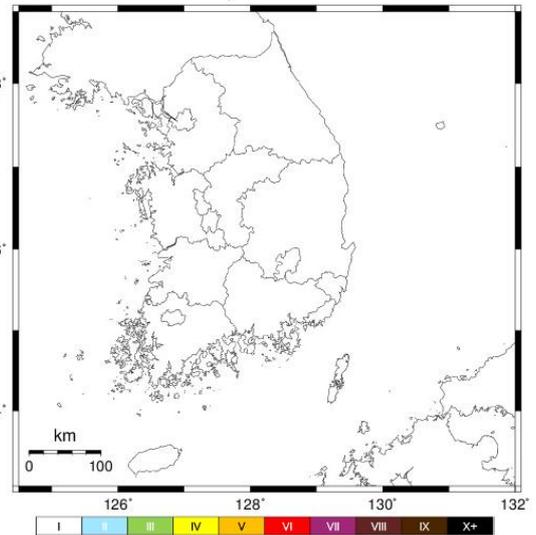
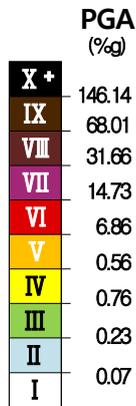
■ 2021년 51호 지진

발생시각	2021년 10월 11일 22시 00분 53초				
발생위치 (위·경도)	북한 함경북도 길주 북북서쪽 39km 지역 (불확도 : ± 4.7 km) (위도: 41.29°N, 경도: 129.20°E)				
규모(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			
KOSB	22:01:36		307.6	193.68	0.0001
KSA	22:01:37		307.8	193.77	-
GEJB	22:01:39		326.6	192.47	0.0001
SKC2	22:01:40		338.7	190.01	0.0003
SH2B	22:01:42		345.6	193.79	0.0001

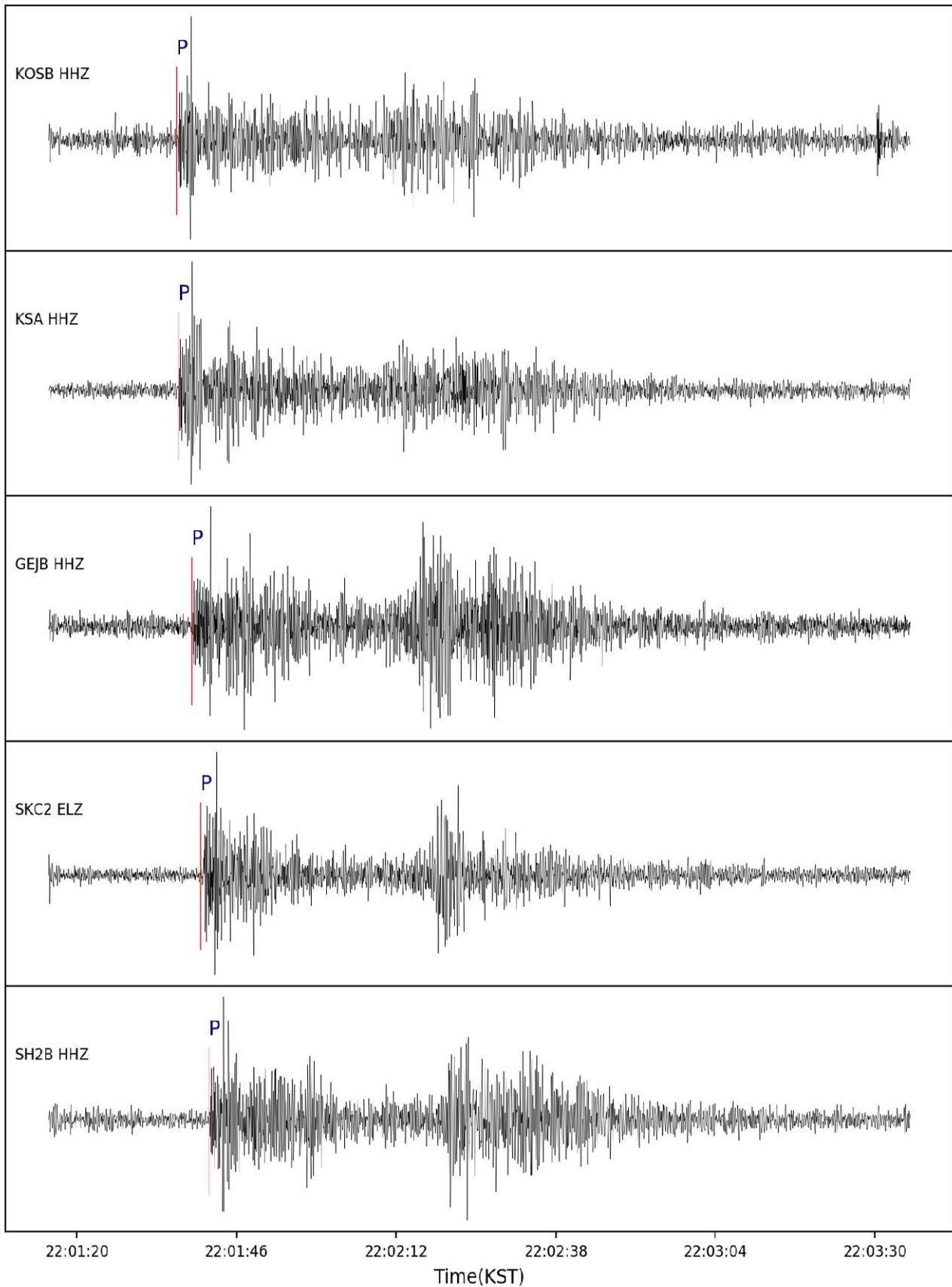
지진분석관측소 분포도



진도분포도



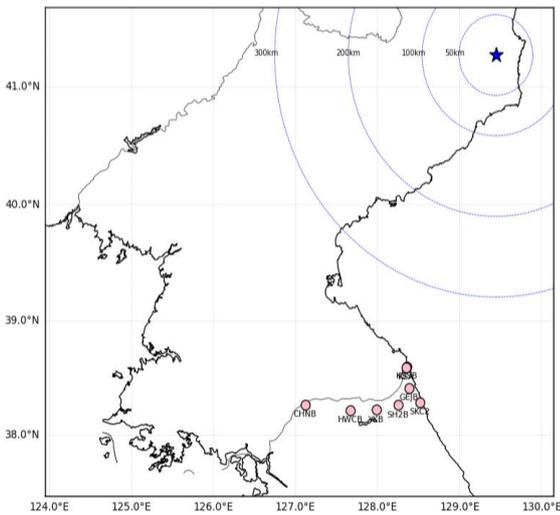
• 분석에 사용된 관측소 파형



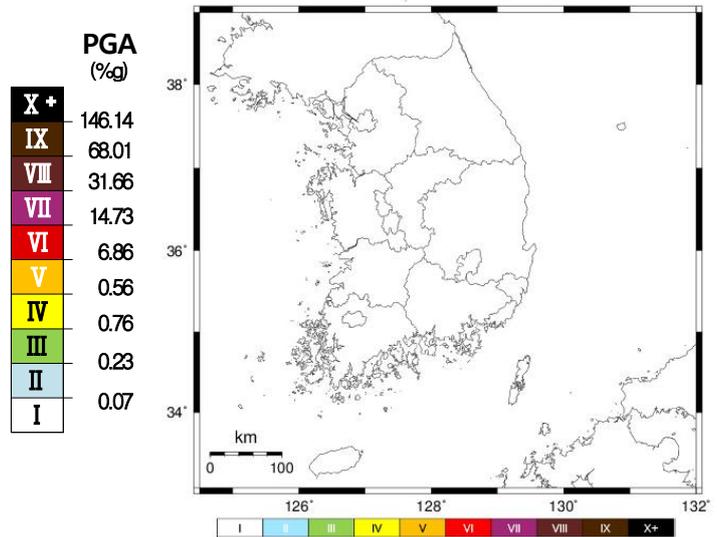
■ 2021년 52호 지진

발생시각	2021년 10월 17일 23시 13분 56초				
발생위치 (위·경도)	북한 함경북도 길주 북북동쪽 36km 지역 (불확도 : ± 7.8 km) (위도: 41.26°N, 경도: 129.45°E)				
규모(M_L)	2.4 (불확도 : ± 0.2)	깊이(km)	33		
최대계기진도	I				
관측 및 분석결과					
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도 (%g)
	P 파	S 파			
KOSB	23:14:38		310.5	197.75	0.0001
KSA	23:14:38		310.7	197.83	-
GEJB	23:14:41		329.0	196.32	0.0001
SKC2	23:14:43		340.2	193.75	0.0002
SH2B	23:14:43		348.4	197.43	0.0001
YKB	23:14:45		359.7	200.71	-
HWCB	23:14:46		371.1	204.75	0.0001
CHNB	23:14:48		387.9	211.60	-

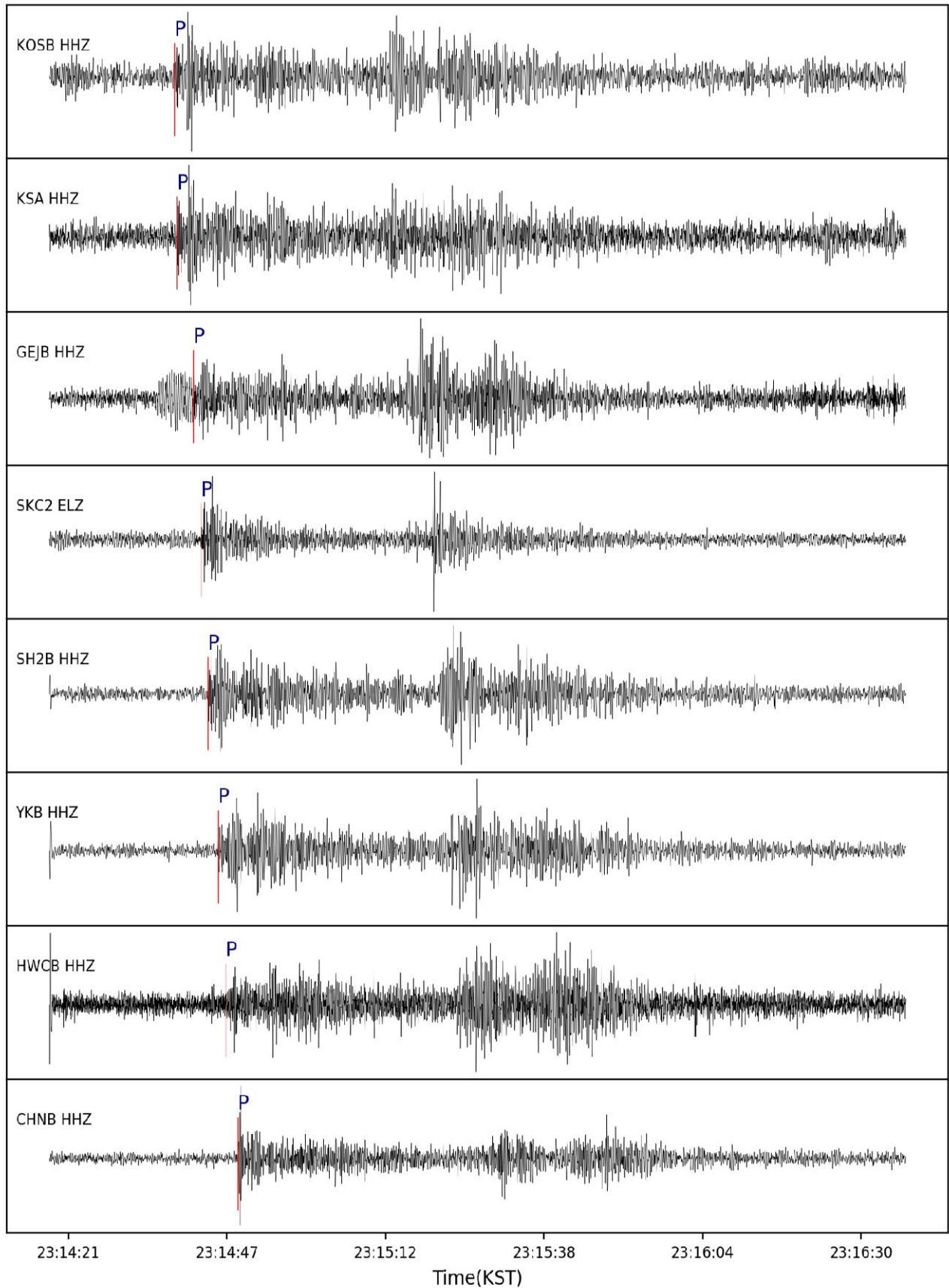
지진분석관측소 분포도



진도분포도



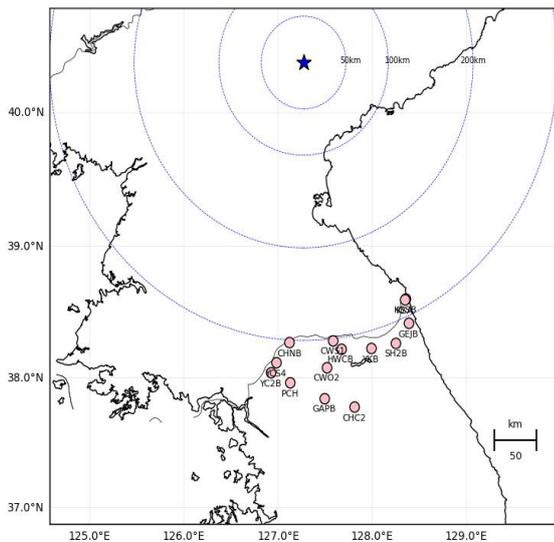
• 분석에 사용된 관측소 파형



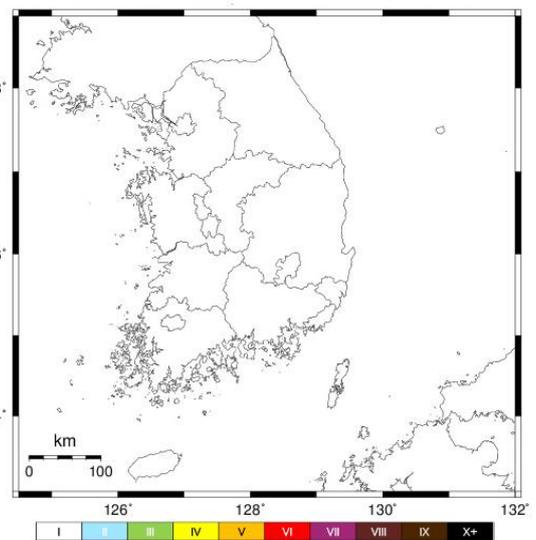
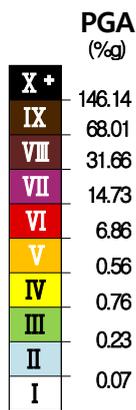
■ 2021년 53호 지진

발생시각	2021년 10월 19일 06시 41분 35초				
발생위치 (위·경도)	북한 함경남도 장진 동남동쪽 4km 지역 (불확도 : ± 8.6 km) (위도: 40.37°N, 경도: 127.28°E)				
규모(M_L)	2.6 (불확도 : ± 0.1)	깊이(km)	-		
최대계기진도	I				
관측 및 분석결과					
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도 (%g)
	P 파	S 파			
KOSB	6:42:09	6:42:35	217.9	154.34	0.0020
KSA	6:42:09	6:42:36	217.6	154.59	-
CWS1	6:42:11		233.1	173.30	-
CHNB	6:42:11		234.1	183.29	-
GEJB	6:42:12		237.3	155.95	0.0013
HWCB	6:42:13		241.7	171.77	0.0007
YKB	6:42:13		246.0	165.31	-
SH2B	6:42:13		248.3	159.92	0.0010
YCS4	6:42:13		251.6	185.75	-
CWO2	6:42:14		255.7	175.17	0.0006
YC2B	6:42:15		261.0	186.73	0.0008
PCH	6:42:16		268.5	182.68	-
GAPB	6:42:17		282.2	176.07	0.0005
CHC2	6:42:19		291.9	170.66	0.0005

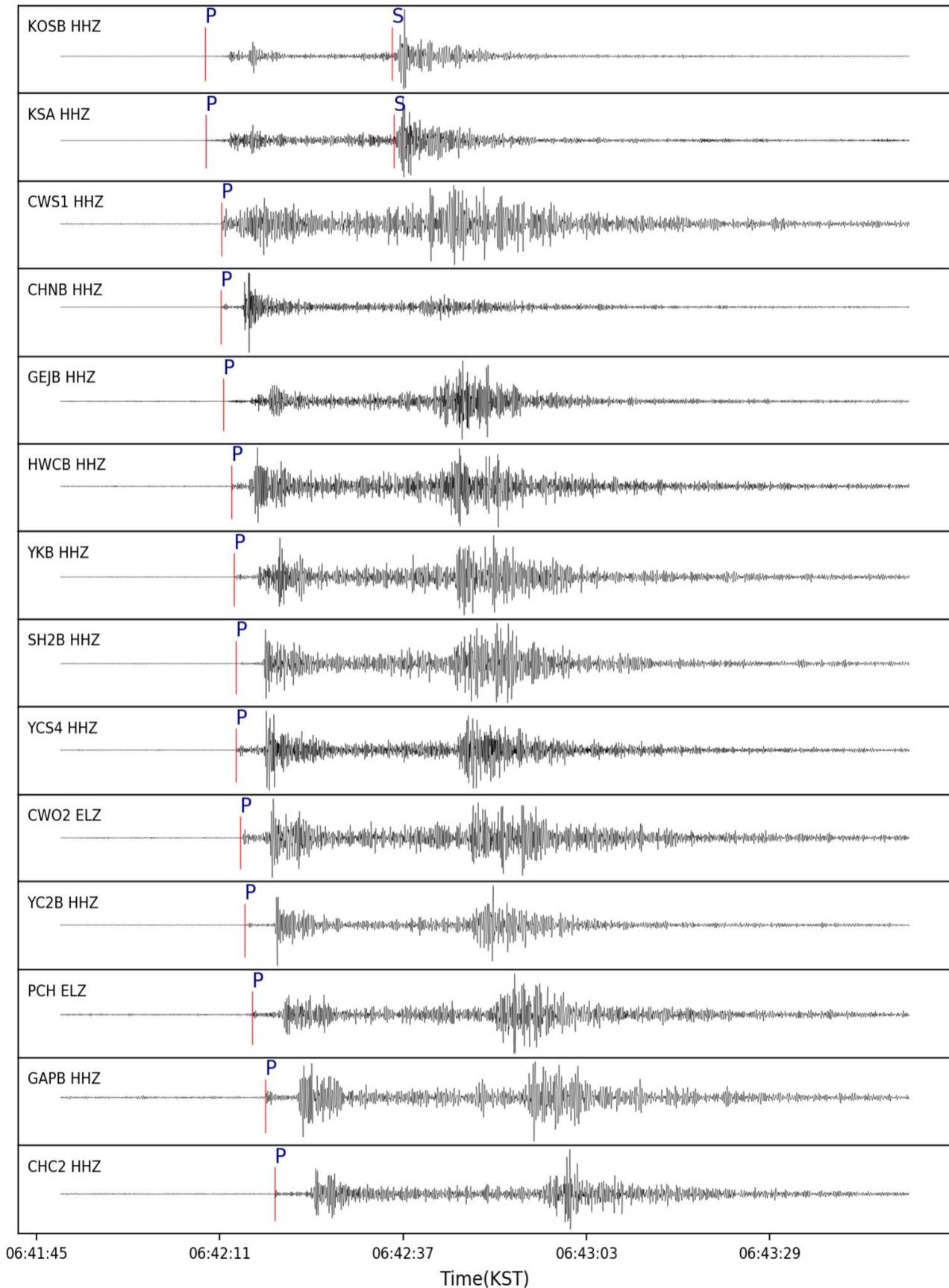
지진분석관측소 분포도



진도분포도



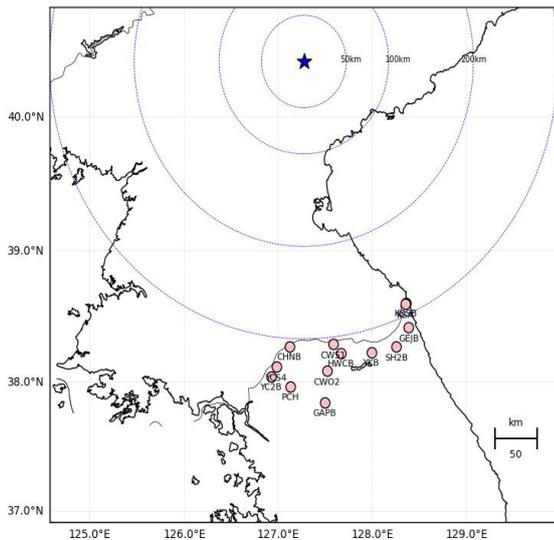
• 분석에 사용된 관측소 파형



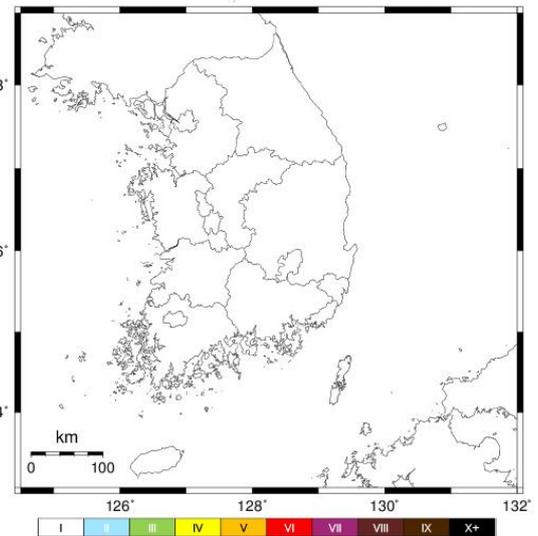
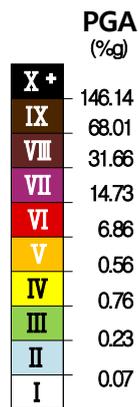
■ 2021년 54호 지진

발생시각	2021년 10월 19일 06시 45분 03초				
발생위치 (위·경도)	북한 함경남도 장진 북동쪽 4km 지역 (불확도 : ± 10.0 km) (위도: 40.41°N, 경도: 127.27°E)				
규모(M_L)	2.8 (불확도 : ± 0.1)	깊이(km)	-		
최대계기진도	I				
관측 및 분석결과					
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도 (%g)
	P 파	S 파			
KOSB	6:45:38	6:46:05	222.2	154.84	0.0015
KSA	6:45:38	6:46:05	221.9	155.09	-
CWS1	6:45:40		237.8	173.41	-
CHNB	6:45:40		238.8	183.21	-
GEJB	6:45:41		241.6	156.38	0.0018
HWCB	6:45:41		246.4	171.91	0.0010
YKB	6:45:42		250.6	165.57	-
SH2B	6:45:42		252.8	160.26	0.0012
YCS4	6:45:42		256.3	185.63	-
CWO2	6:45:43		260.4	175.24	0.0011
YC2B	6:45:43		265.7	186.59	0.0010
PCH	6:45:45		273.2	182.62	-
GAPB	6:45:46		286.9	176.11	0.0006

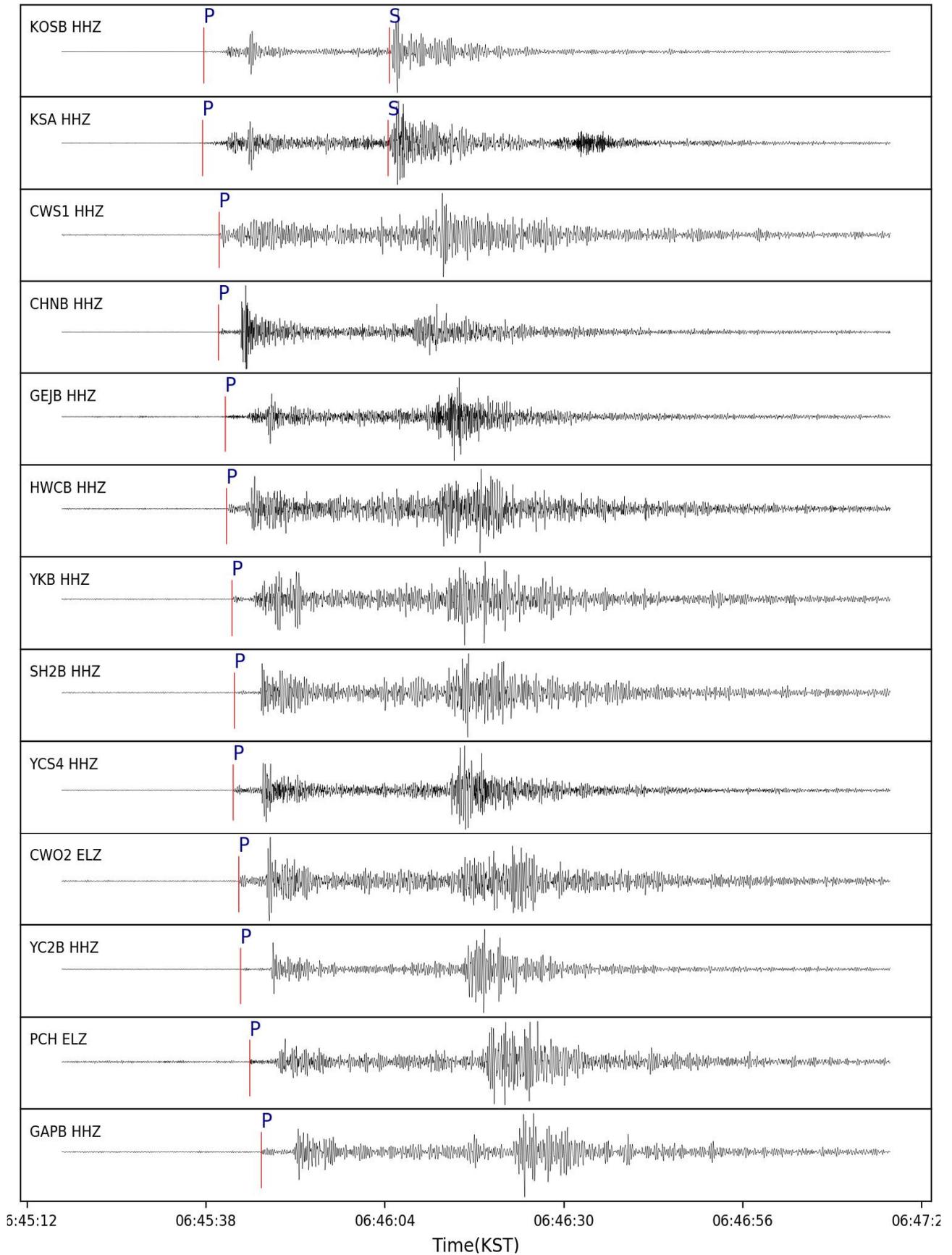
지진분석관측소 분포도



진도분포도



• 분석에 사용된 관측소 파형

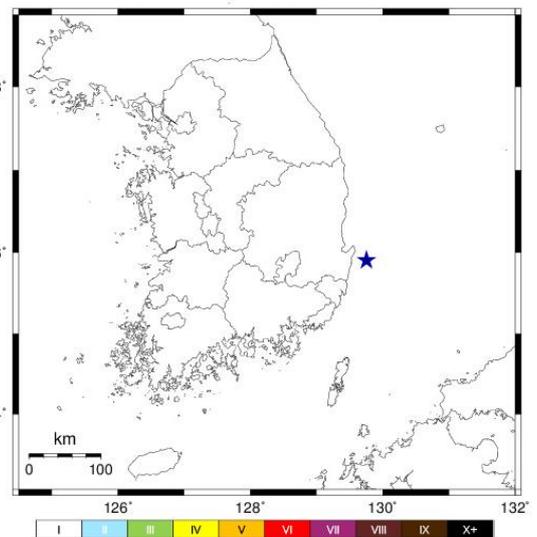
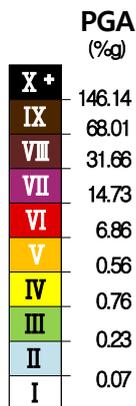
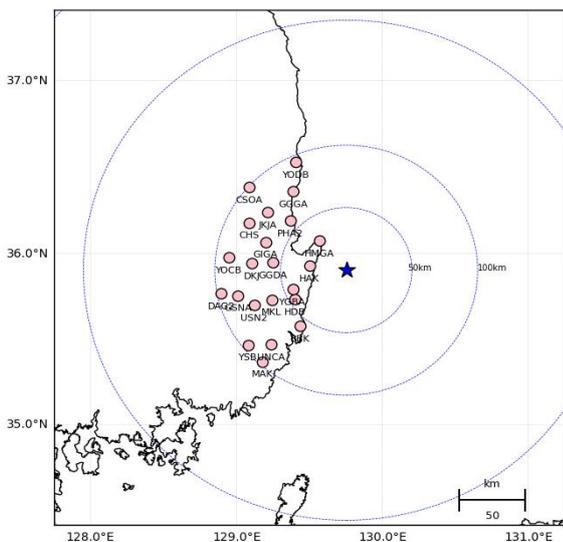


■ 2021년 55호 지진

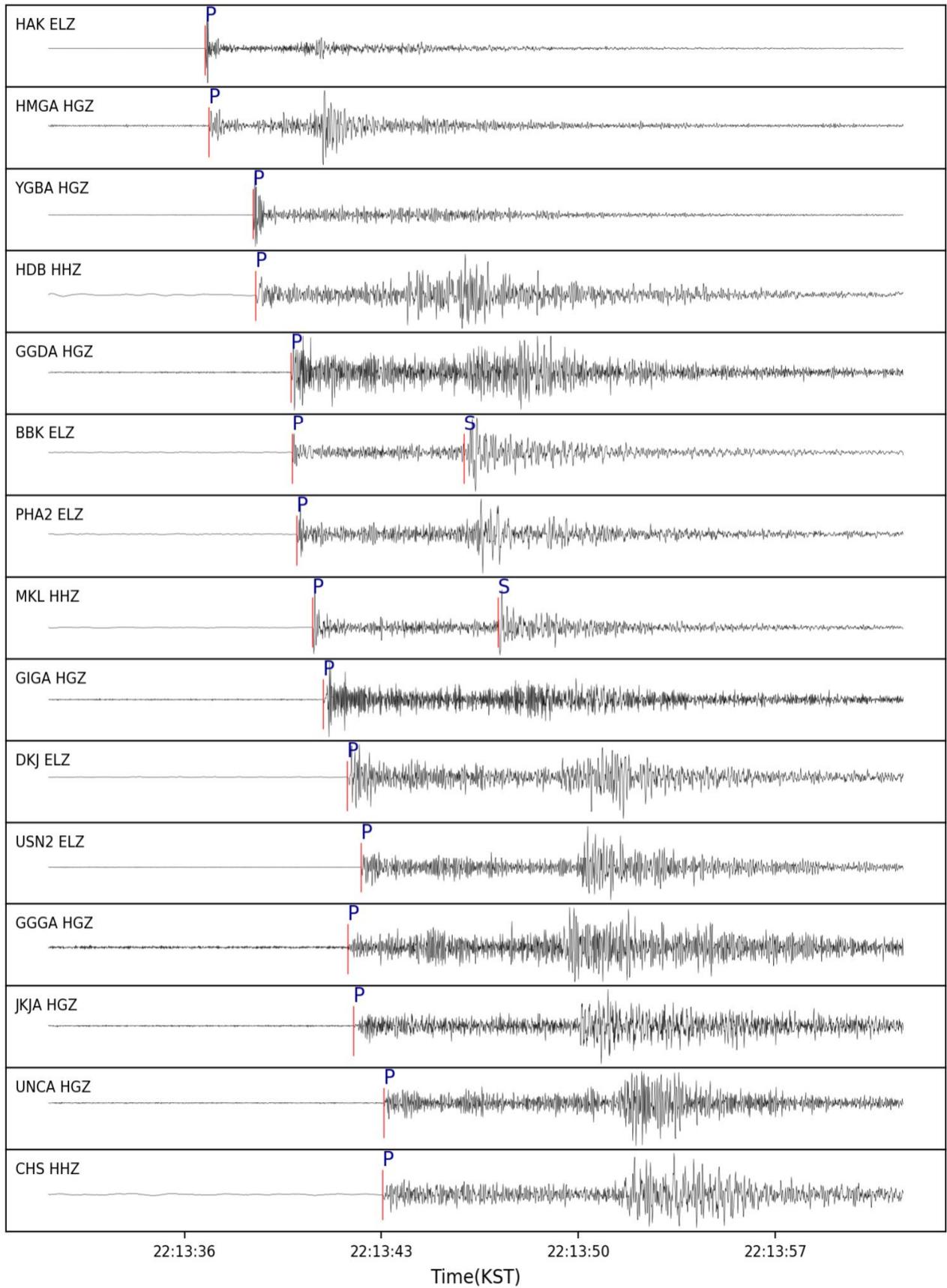
발생시각	2021년 10월 19일 22시 13분 31초				
발생위치 (위·경도)	경북 포항시 남구 동남동쪽 37km 해역 (불확도 : ± 2.9 km) (위도: 35.90°N, 경도: 129.75°E)				
규모(M_L)	2.2 (불확도 : ± 0.2)	깊이(km)	22		
최대계기진도	I				
관측 및 분석결과					
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도 (%g)
	P 파	S 파			
HAK	22:13:37		22.9	277.05	-
HMGA	22:13:37		25.5	318.80	0.0282
YGBA	22:13:39		34.7	249.93	0.0046
HDB	22:13:39		37.2	239.32	-
GGDA	22:13:40		45.5	276.53	0.0072
BBK	22:13:40	22:13:46	45.8	218.48	-
PHA2	22:13:40		46.8	313.17	0.0119
MKL	22:13:41	22:13:47	50.1	247.55	-
GIGA	22:13:41		53.0	290.33	0.0033
DKJ	22:13:42		58.1	274.83	-
USN2	22:13:42		61.4	248.58	0.0244
GGGA	22:13:42		60.2	327.63	0.0022
JKJA	22:13:42		60.7	308.01	0.0037
UNCA	22:13:43		66.9	223.92	0.0072
CHS	22:13:43		81.0	297.43	-

지진분석관측소 분포도

진도분포도



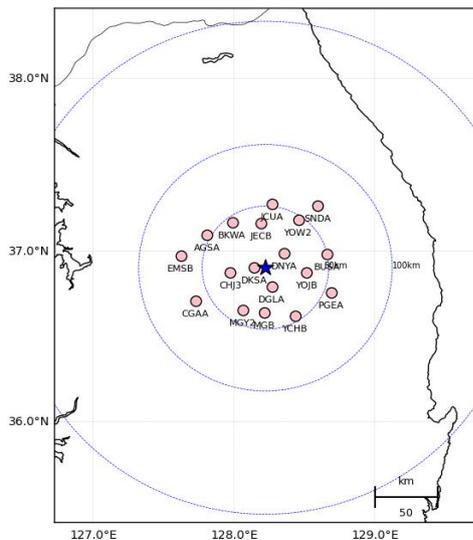
• 분석에 사용된 관측소 파형



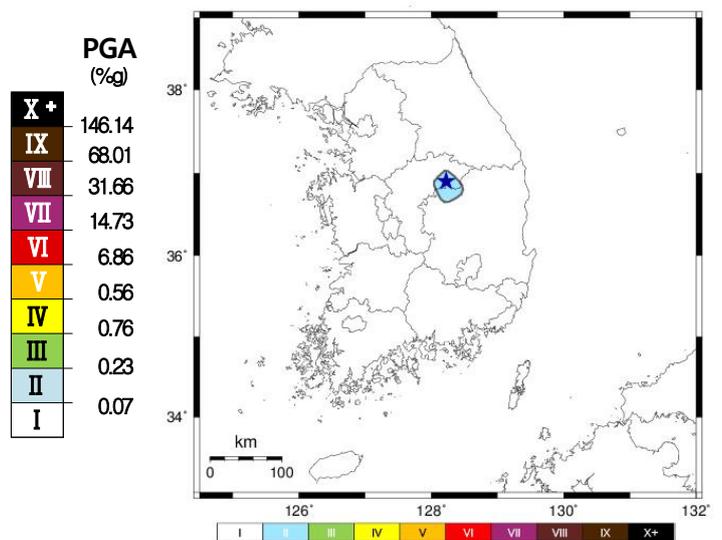
■ 2021년 56호 지진

발생시각	2021년 10월 22일 06시 51분 48초				
발생위치 (위·경도)	충북 제천시 남쪽 26km 지역 (불확도 : ± 1.0 km) (위도: 36.90°N, 경도: 128.22°E)				
규모(M_L)	2.4 (불확도 : ± 0.2)	깊이(km)	14		
최대계기진도	Ⅲ : 충북, Ⅱ : 강원, 경북				
관측 및 분석결과					
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도 (%g)
	P 파	S 파			
DKSA	06:51:51		6.6	272.26	0.1026
DGLA	06:51:52		13.1	161.39	0.2125
DNYA	06:51:52		15.6	50.91	0.0615
CHJ3	06:51:53		22.8	261.80	0.0836
YOJB	06:51:54		26.6	97.20	0.0577
JECB	06:51:54		28.8	354.84	0.0709
MGB	06:51:54	06:51:58	29.2	181.59	-
MGY2	06:51:54		31.6	207.78	0.0585
BKWA	06:51:55		36.3	324.76	0.0233
YCHB	06:51:55		36.8	148.47	0.0116
YOW2	06:51:55		37.4	33.62	0.0413
BUSA	06:51:56		39.7	77.41	0.0210
JCUA	06:51:56		42.2	5.57	0.0155
AGSA	06:51:56		42.3	299.88	0.0110
PGEA	06:51:56	06:52:02	44.4	111.13	0.0136

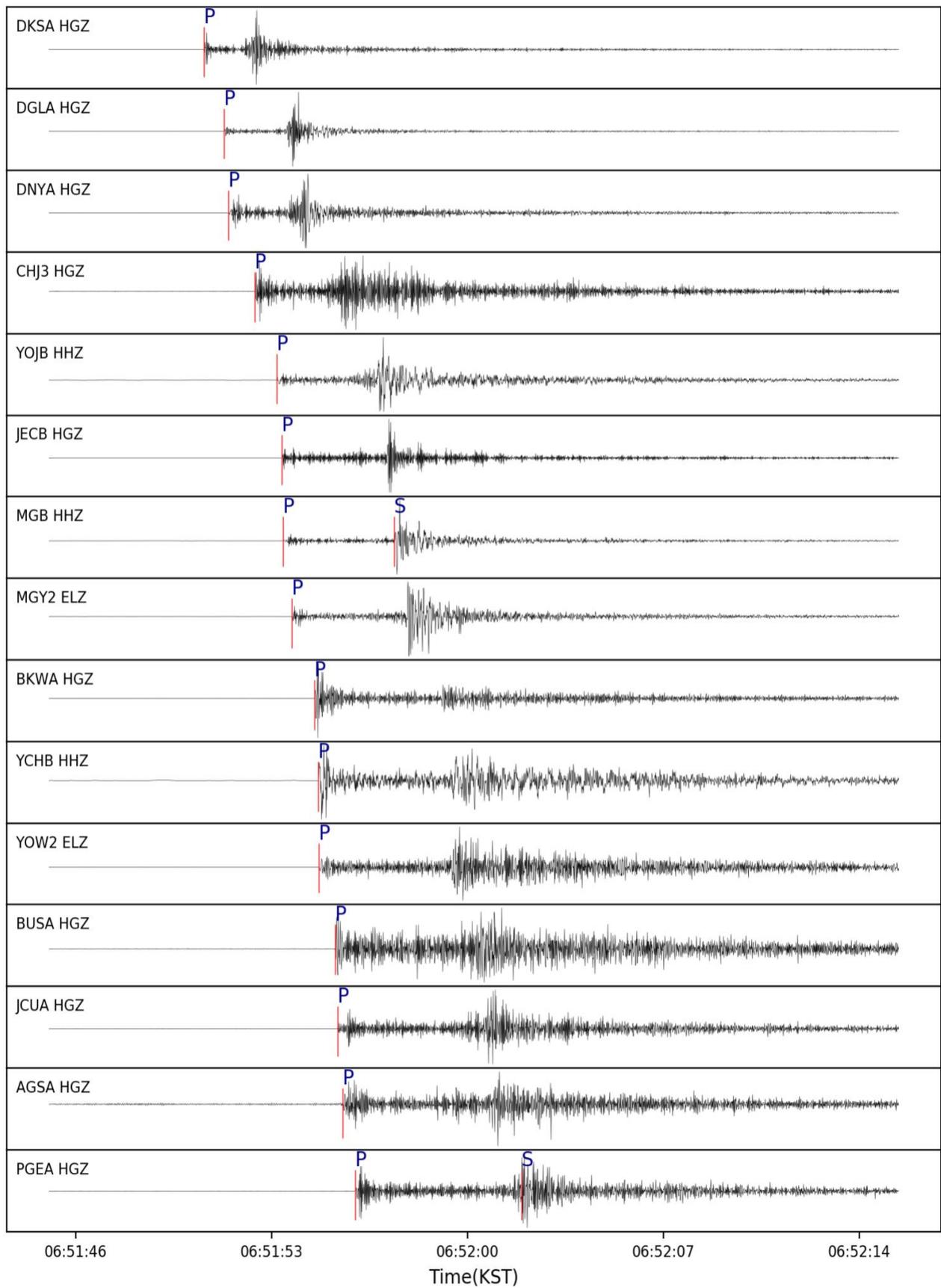
지진분석관측소 분포도



진도분포도



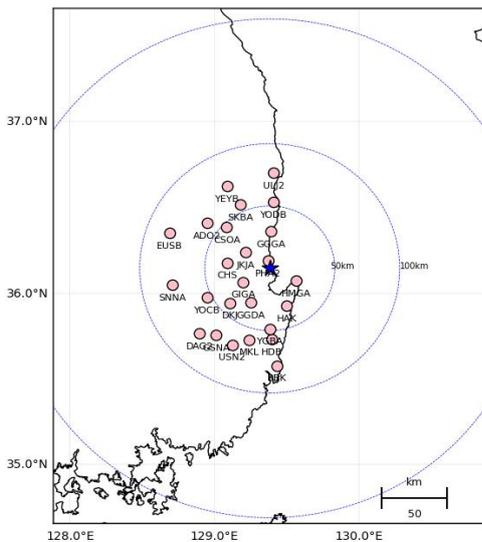
• 분석에 사용된 관측소 파형



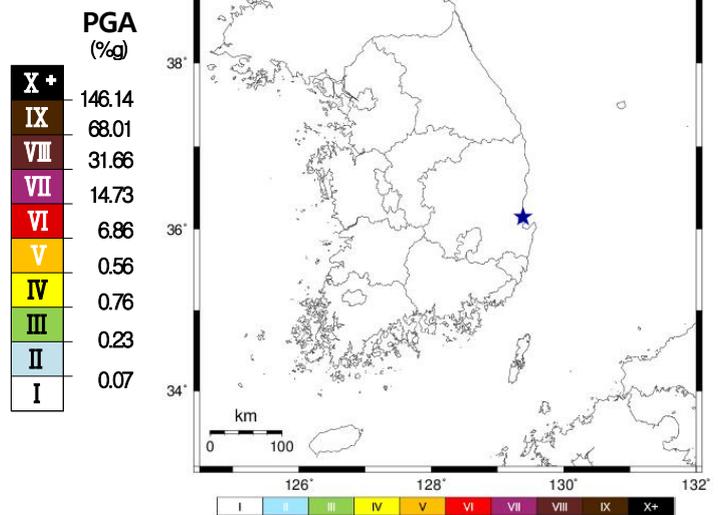
■ 2021년 57호 지진

발생시각	2021년 11월 12일 01시 31분 05초				
발생위치 (위·경도)	경북 포항시 북구 북쪽 12km 지역 (불확도 : ± 0.9 km) (위도: 36.15°N, 경도: 129.38°E)				
규모(M_L)	2.1 (불확도 : ± 0.2)	깊이(km)	8		
최대계기진도	Ⅱ : 경북				
관측 및 분석결과					
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도 (%g)
	P 파	S 파			
PHA2	1:31:07		4.8	347.63	0.1054
HMGA	1:31:09	1:31:11	18.4	115.89	0.0197
JKJA	1:31:09		17.8	304.76	0.0083
GIGA	1:31:09		18.6	241.89	0.0088
GGGA	1:31:10		23.5	1.66	0.0035
GGDA	1:31:10		25.1	207.94	0.0103
HAK	1:31:10	1:31:14	26.5	156.50	-
CHS	1:31:10		38.2	277.94	-
DKJ	1:31:11	1:31:16	33.0	227.80	-
CSOA	1:31:12		37.6	315.04	0.0014
YODB	1:31:13		42.5	3.17	0.0022
YOCB	1:31:13	1:31:19	43.2	244.01	0.0061
SKBA	1:31:14		45.2	336.29	0.0022
HDB	1:31:13		46.5	178.20	-

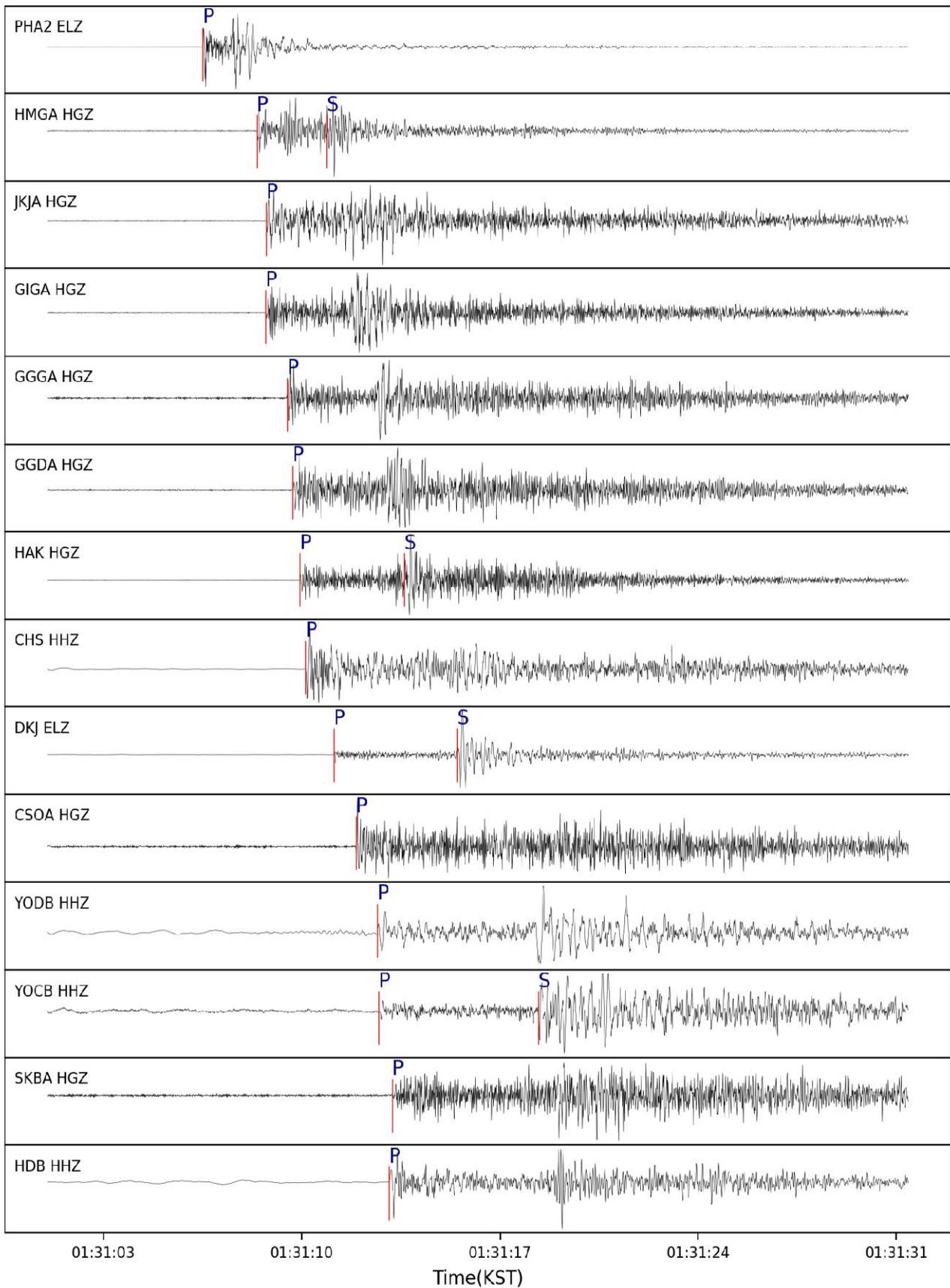
지진분석관측소 분포도



진도분포도



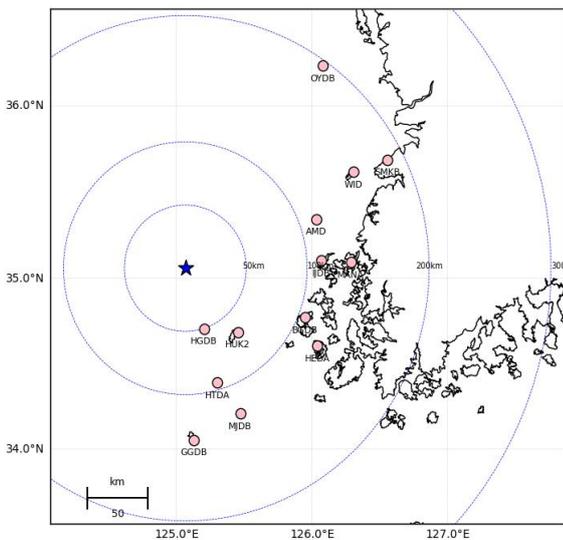
• 분석에 사용된 관측소 파형



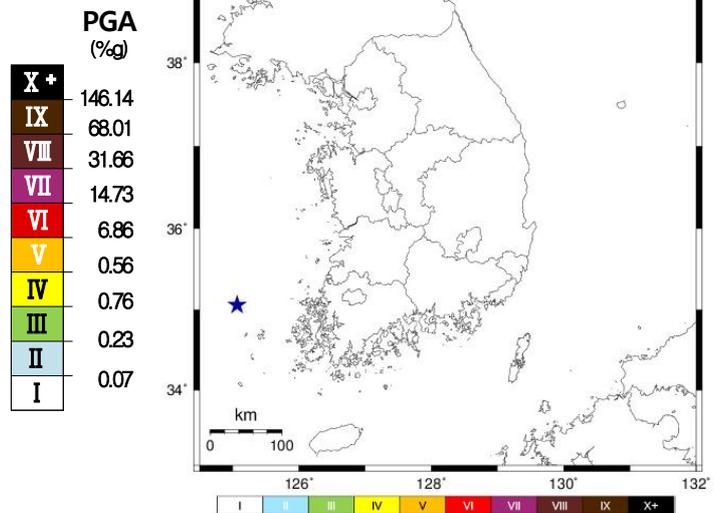
■ 2021년 58호 지진

발생시각	2021년 11월 16일 11시 57분 58초				
발생위치 (위·경도)	전남 신안군 흑산도 북서쪽 54km 해역 (불확도 : ± 2.9 km) (위도: 35.06°N, 경도: 125.06°E)				
규모(M_L)	2.1 (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	11:58:06	11:58:12	40.7	162.18	0.0029
HUK2	11:58:08		54.1	139.39	0.0043
HTDA	11:58:12	11:58:21	77.4	163.80	0.0059
BGDB	11:58:13	11:58:24	87.0	111.30	0.0033
IJDB	11:58:14		91.7	86.62	0.0022
AMD	11:58:14		93.2	69.87	0.0148
MJDB	11:58:16	11:58:28	101.4	158.49	0.0017
HEDA	11:58:16		102.1	119.25	0.0033
AJD	11:58:16		102.3	109.36	-
MANA	11:58:17		111.7	87.61	0.0020
GGDB	11:58:17	11:58:31	112.3	177.05	0.0029
JODB	11:58:19		122.1	132.55	0.0016
WID	11:58:19		129.1	60.67	-
JDO2	11:58:21		132.1	119.14	0.0049
ECDB	11:58:21		144.2	34.84	0.0015

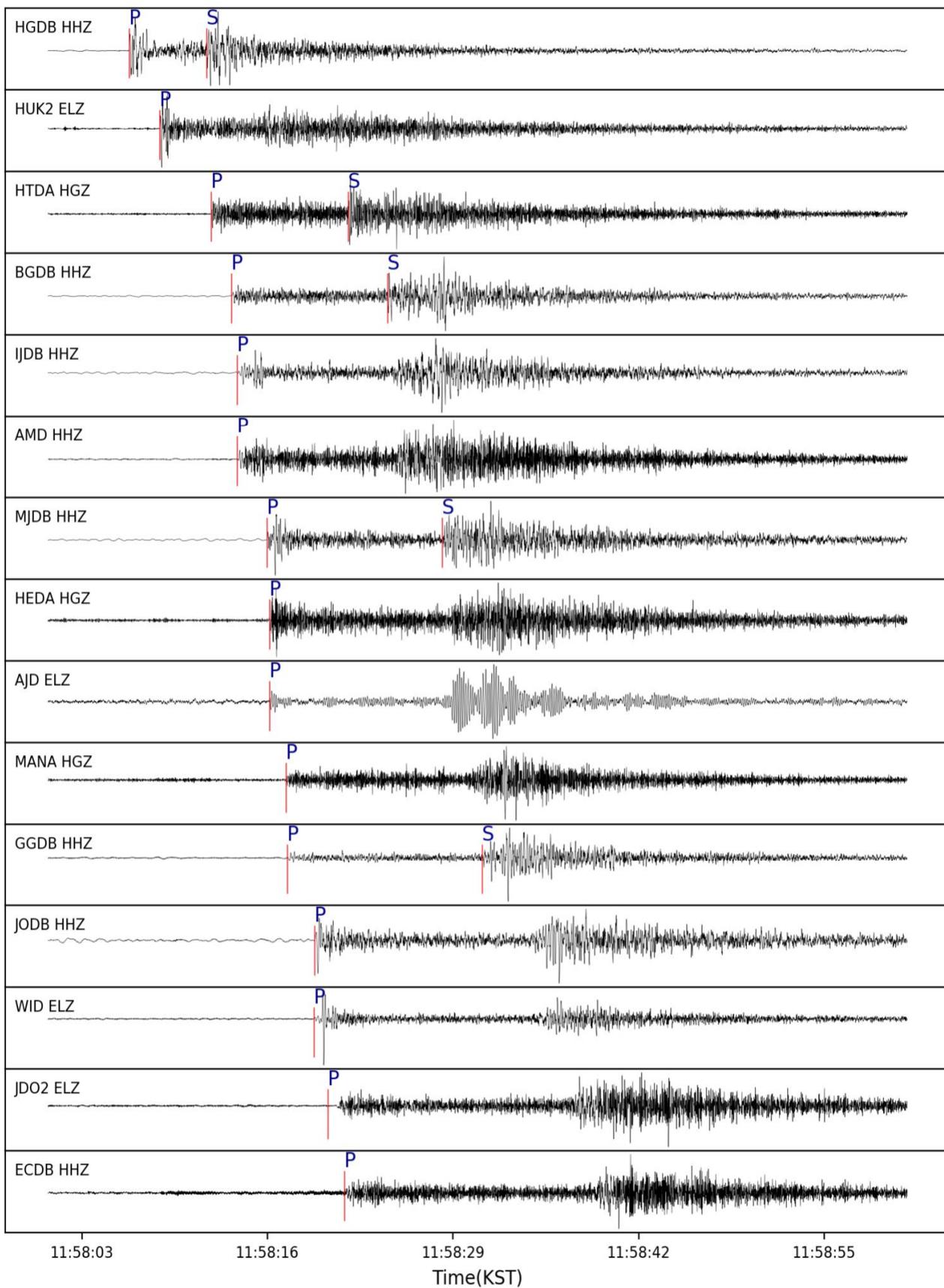
지진분석관측소 분포도



진도분포도



• 분석에 사용된 관측소 파형

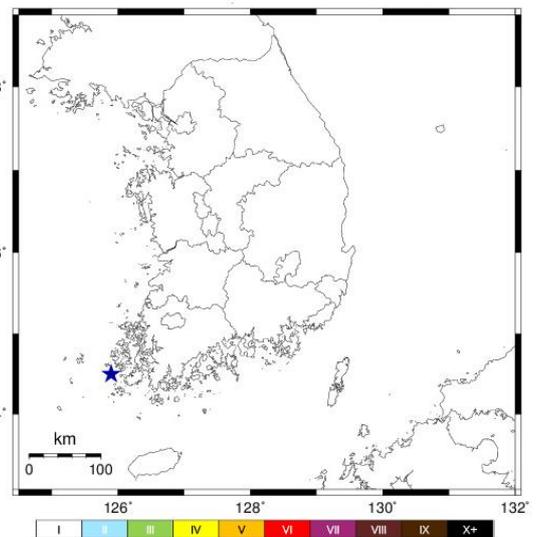
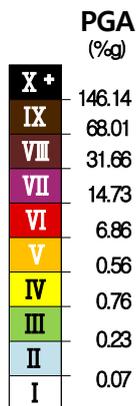
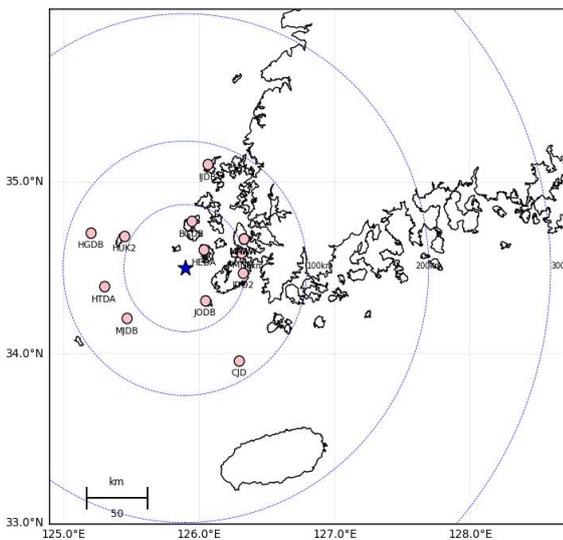


■ 2021년 59호 지진

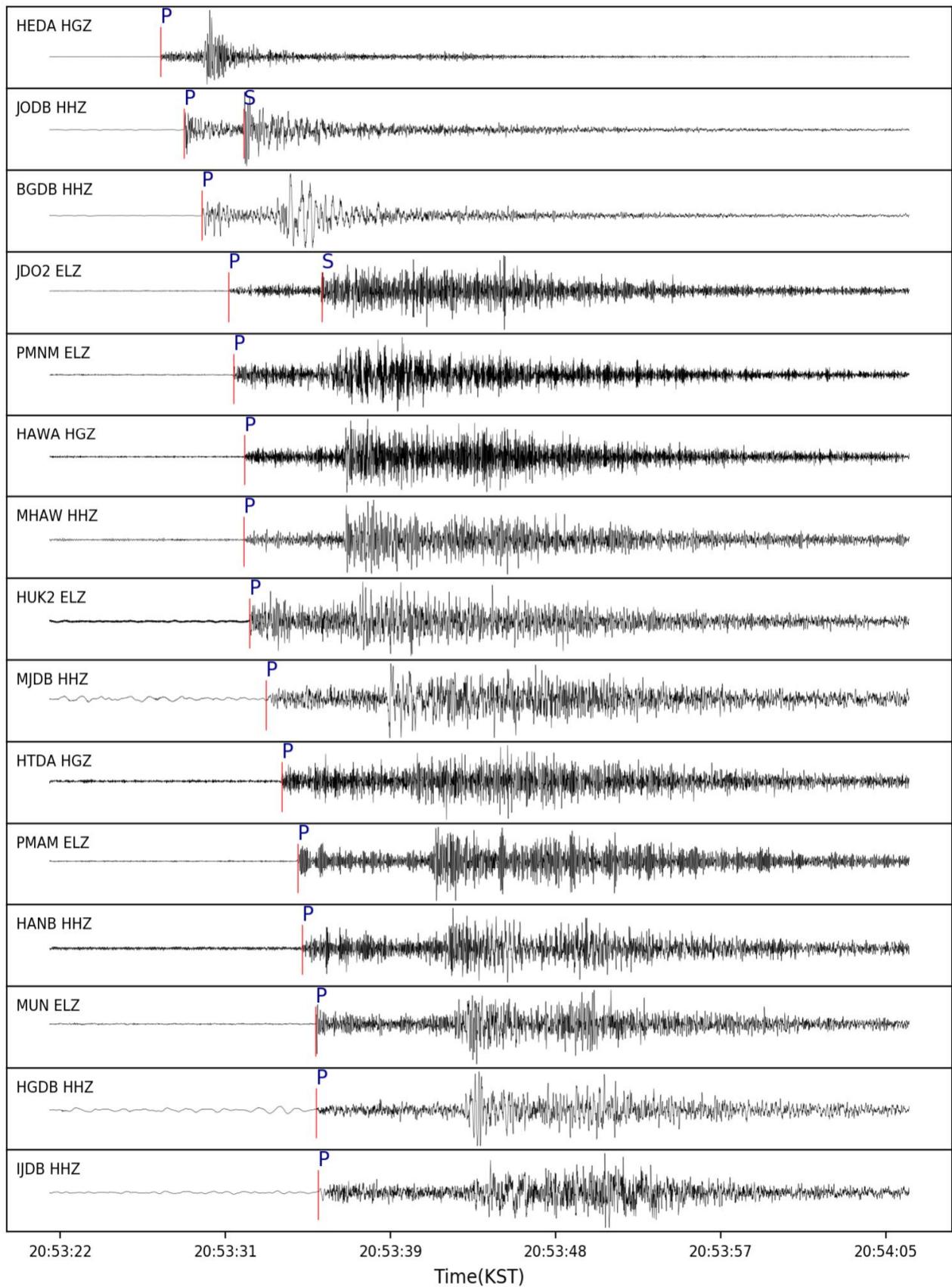
발생시각	2021년 11월 16일 20시 53분 24초				
발생위치 (위·경도)	전남 진도군 서쪽 33km 해역 (불확도 : ± 1.2 km) (위도: 34.50°N, 경도: 125.90°E)				
규모(M_L)	2.1 (불확도 : ± 0.3)	깊이(km)	8		
최대계기진도	I				
관측 및 분석결과					
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도 (%g)
	P 파	S 파			
HEDA	20:53:27		18.1	47.07	0.0390
JODB	20:53:29	20:53:32	24.8	146.84	0.0139
BGDB	20:53:29		30.6	8.73	0.0065
JDO2	20:53:31	20:53:36	39.0	94.04	0.0325
PMNM	20:53:31		39.3	74.00	-
HAWA	20:53:32		44.1	64.06	0.0037
MHAW	20:53:32		44.1	64.04	-
HUK2	20:53:32		46.0	297.34	0.0036
MJDB	20:53:33		50.6	230.53	0.0013
HTDA	20:53:34		55.9	257.83	0.0013
PMAM	20:53:34		59.5	61.51	-
HANB	20:53:35		62.0	84.12	0.0032
MUN	20:53:35		66.9	46.52	-
HGDB	20:53:35		67.9	290.20	0.0010
IJDB	20:53:36		68.7	12.92	0.0028

지진분석관측소 분포도

진도분포도



• 분석에 사용된 관측소 파형

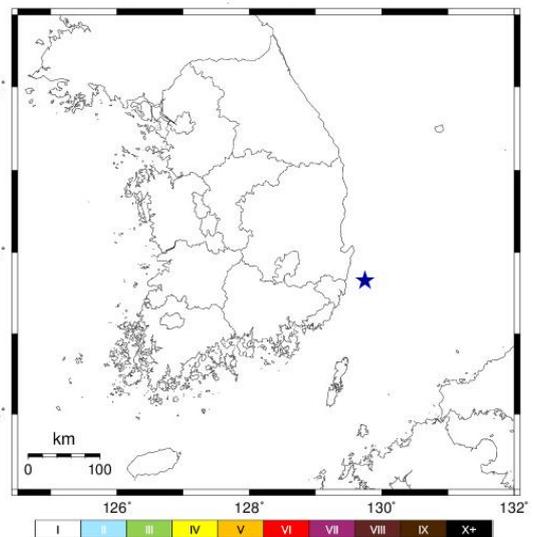
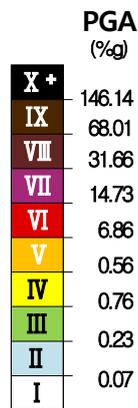
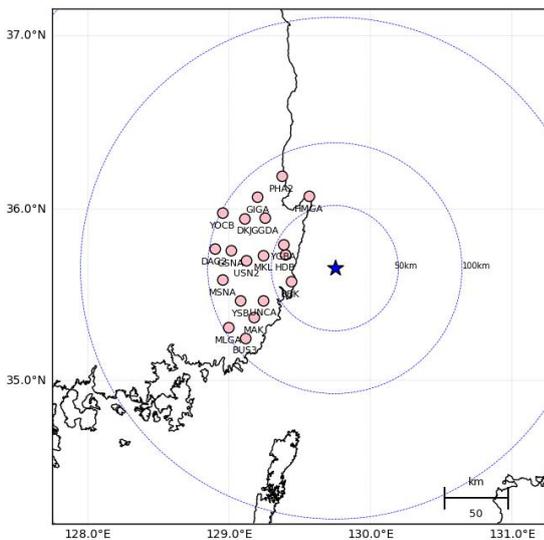


■ 2021년 60호 지진

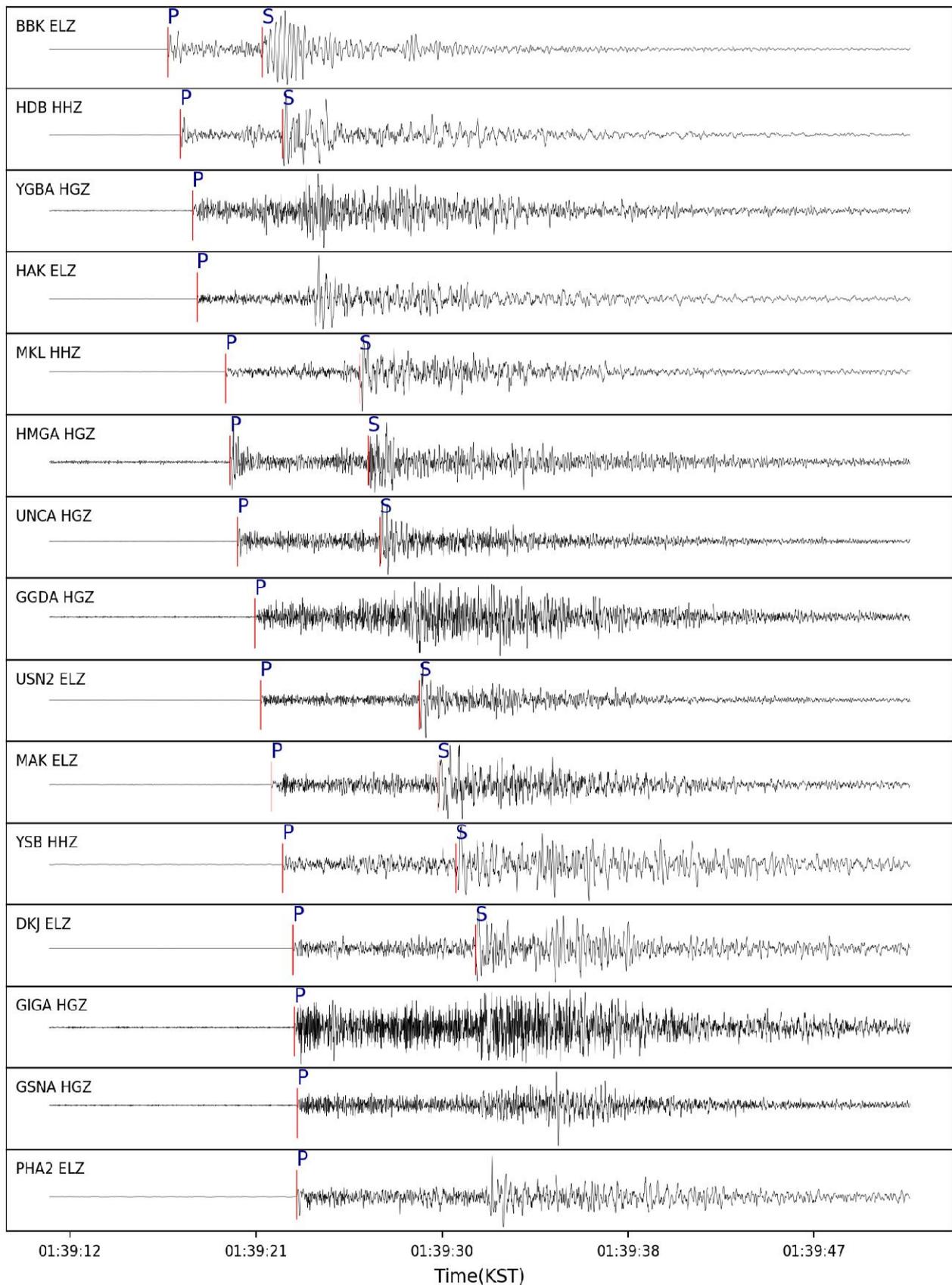
발생시각	2021년 11월 17일 01시 39분 11초				
발생위치 (위·경도)	울산 동구 동북동쪽 35km 해역 (불확도 : ± 1.8 km) (위도: 35.66°N, 경도: 129.75°E)				
규모(M_L)	2.9 (불확도 : ± 0.2)	깊이(km)	19		
최대계기진도	I				
관측 및 분석결과					
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도 (%g)
	P 파	S 파			
BBK	01:39:17	01:39:21	29.0	253.40	-
HDB	01:39:18	01:39:22	32.4	285.51	-
YGBA	01:39:18		36.0	295.61	0.0111
HAK	01:39:18		37.8	323.88	-
MKL	01:39:20		46.6	280.70	-
HMGA	01:39:20	01:39:26	49.8	340.85	0.0094
UNCA	01:39:20	01:39:27	50.3	245.88	0.0187
GGDA	01:39:21		55.5	306.40	0.0081
USN2	01:39:21	01:39:29	56.9	275.44	0.0635
MAK	01:39:22	01:39:30	60.4	238.59	-
YSB	01:39:22	01:39:30	63.8	251.13	-
DKJ	01:39:23	01:39:31	66.1	299.53	-
GIGA	01:39:23		67.5	313.10	0.0054
GSNA	01:39:23		67.6	279.88	0.0135
PHA2	01:39:23		68.4	330.54	0.0110

지진분석관측소 분포도

진도분포도



• 분석에 사용된 관측소 파형

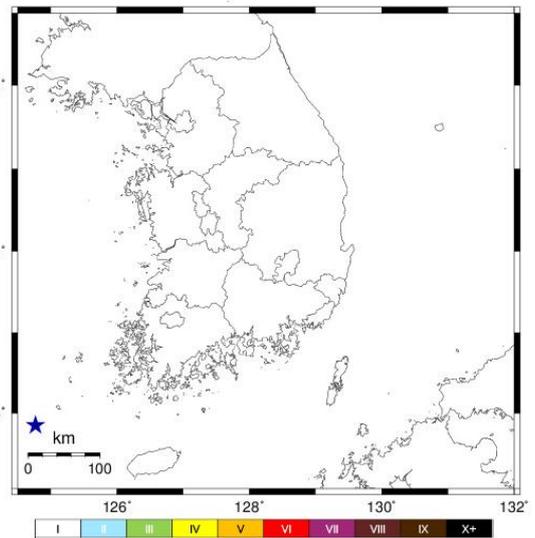
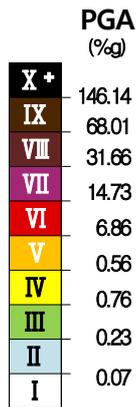
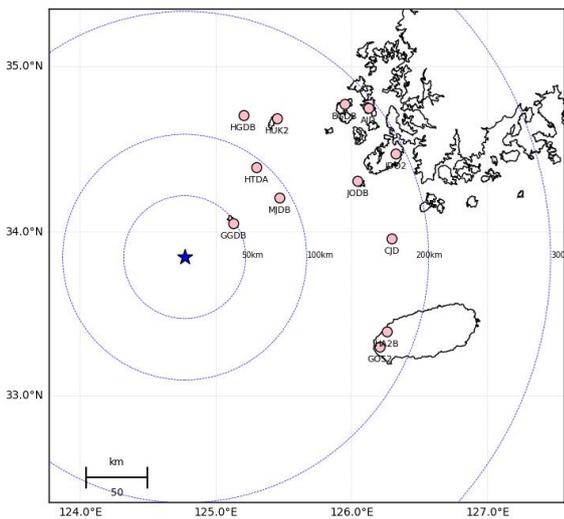


■ 2021년 61호 지진

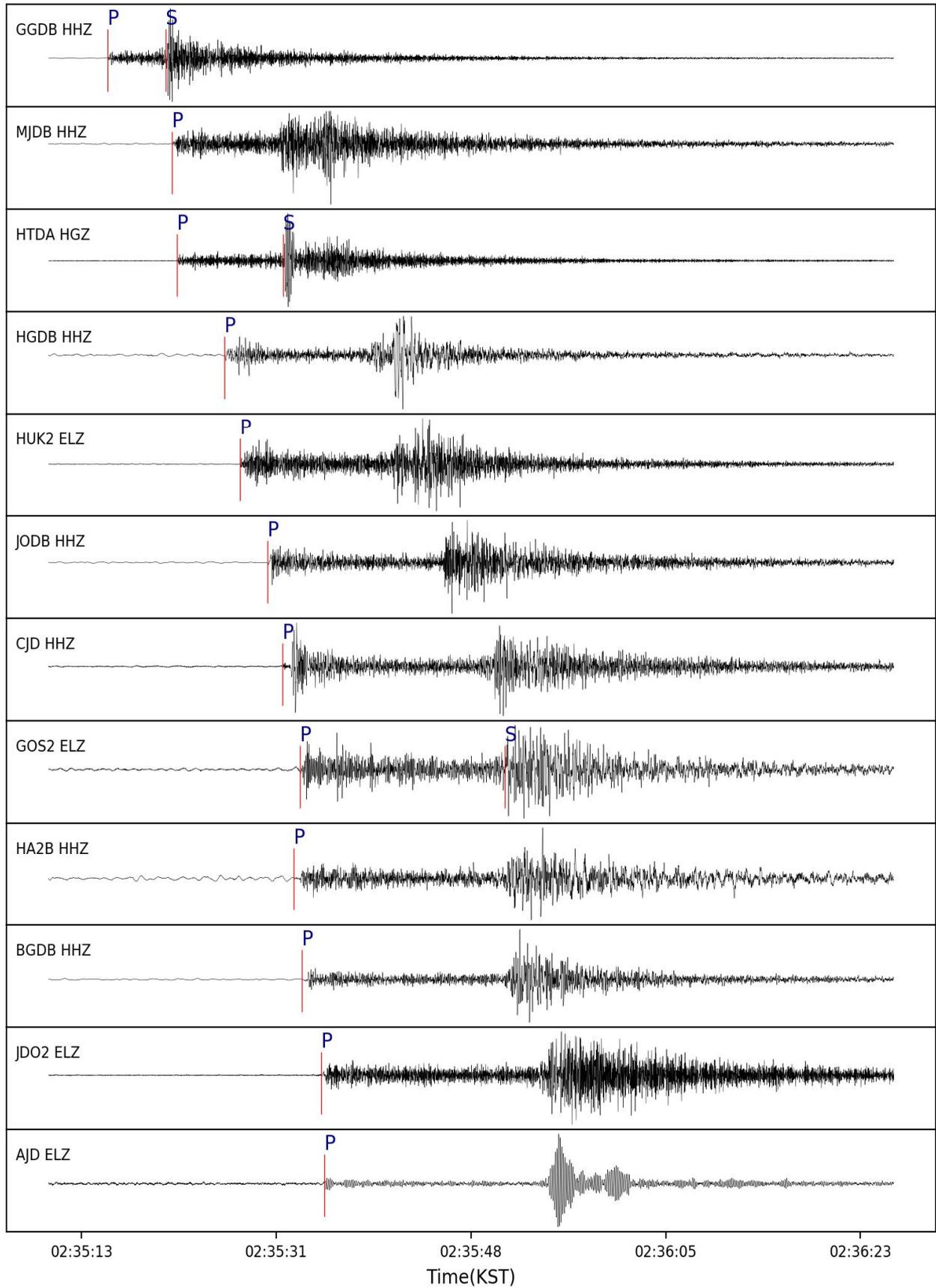
발생시각	2021년 11월 19일 02시 35분 08초				
발생위치 (위·경도)	전남 신안군 흑산도 남남서쪽 109km 해역 (불확도 : ± 5.5 km) (위도: 33.85°N, 경도: 124.77°E)				
규모(M_L)	2.2 (불확도 : ± 0.3)	깊이(km)	11		
최대계기진도	I				
관측 및 분석결과					
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도 (%g)
	P 파	S 파			
GGDB	2:35:16	2:35:21	40.1	55.28	0.0132
MJDB	2:35:22		76.1	58.01	0.0053
HTDA	2:35:22	2:35:31	77.6	38.74	0.0057
HGDB	2:35:26		103.7	22.43	0.0037
HUK2	2:35:27		112.6	33.65	0.0091
JODB	2:35:30		127.8	65.93	0.0031
CJD	2:35:31		140.9	84.54	0.0020
GOS2	2:35:33	2:35:51	146.7	114.19	0.0018
HA2B	2:35:32		147.1	109.76	0.0008
BGDB	2:35:33		149.2	46.11	0.0033
JDO2	2:35:35		158.5	63.65	0.0073
AJD	2:35:35		159.5	50.81	-

지진분석관측소 분포도

진도분포도



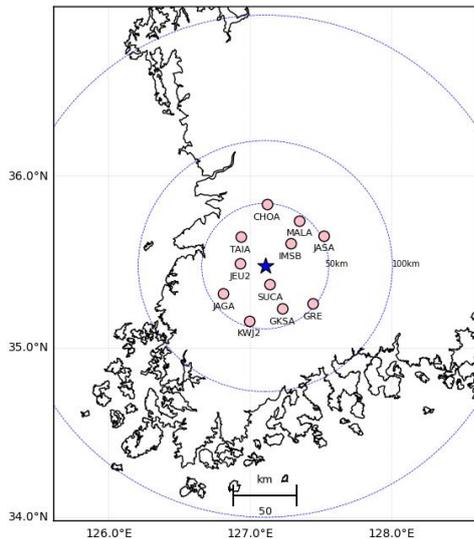
• 분석에 사용된 관측소 파형



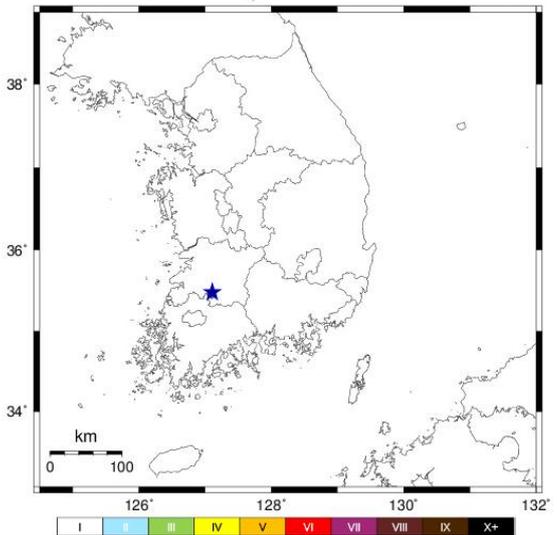
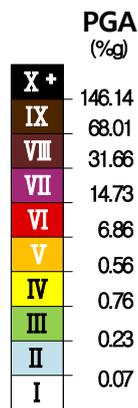
■ 2021년 62호 지진

발생시각	2021년 11월 22일 05시 19분 31초				
발생위치 (위·경도)	전북 순창군 북북서쪽 12km 지역 (불확도 : ± 0.7 km) (위도: 35.48°N, 경도: 127.11°E)				
규모(M_L)	2.1 (불확도 : ± 0.2)	깊이(km)	7		
최대계기진도	Ⅱ : 전남, 전북				
관측 및 분석결과					
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도 (%g)
	P 파	S 파			
SUCA	05:19:34		12.4	166.15	0.0775
JEU2	05:19:34	05:19:37	16.1	275.87	0.0677
IMSB	05:19:35	05:19:38	22.1	47.29	0.0412
TAIA	05:19:36	05:19:39	24.9	320.44	0.0152
GKSA	05:19:37		29.8	158.74	0.0107
JAGA	05:19:37	05:19:41	32.2	236.76	0.0119
KWJ2	05:19:38		37.0	196.55	0.0247
MALA	05:19:38	05:19:42	36.4	36.30	0.0220
GRE	05:19:38		38.8	128.30	-
CHOA	05:19:38		40.2	1.31	0.0071
JASA	05:19:39	05:19:44	42.5	61.94	0.0103

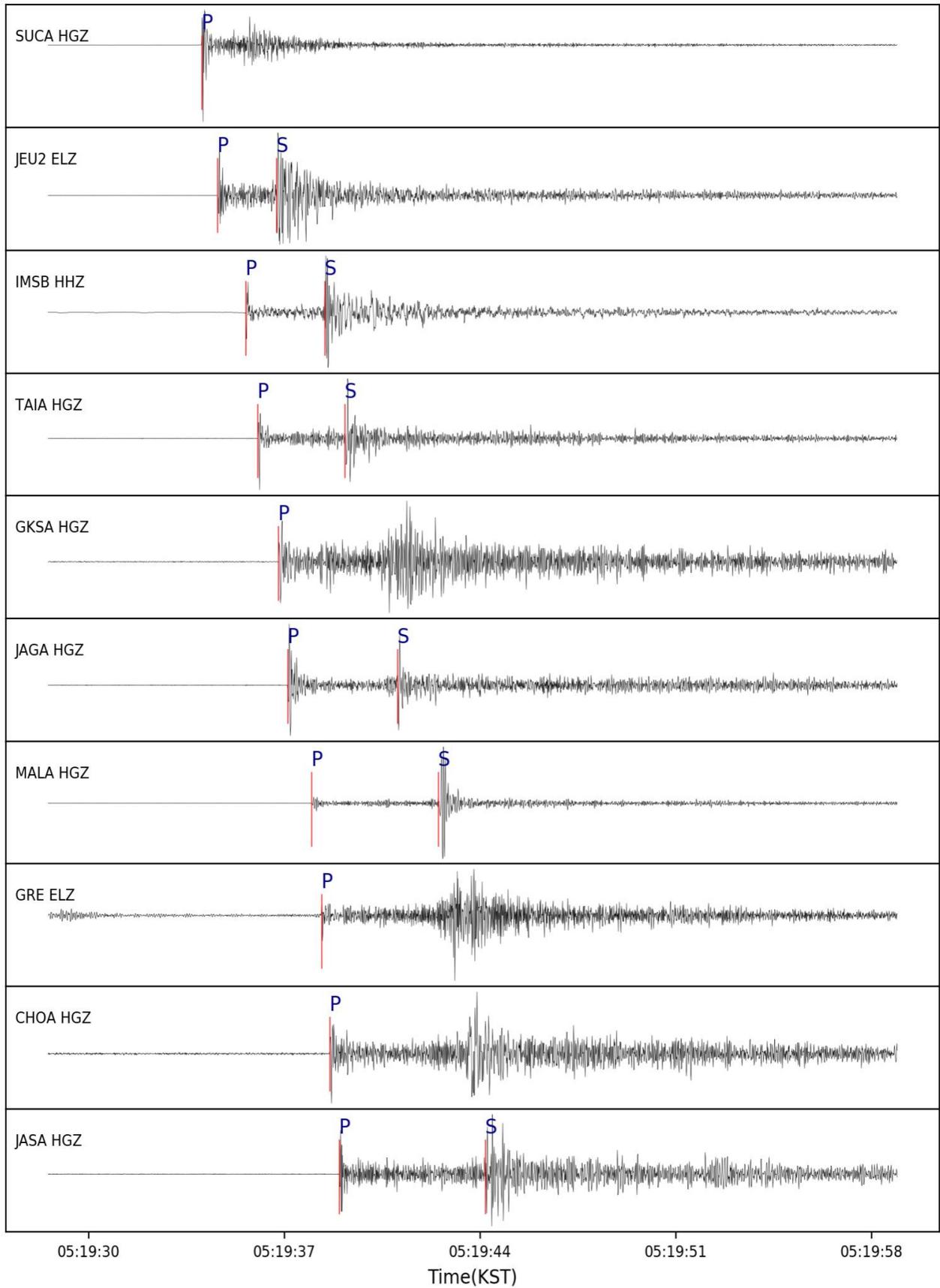
지진분석관측소 분포도



진도분포도



• 분석에 사용된 관측소 파형

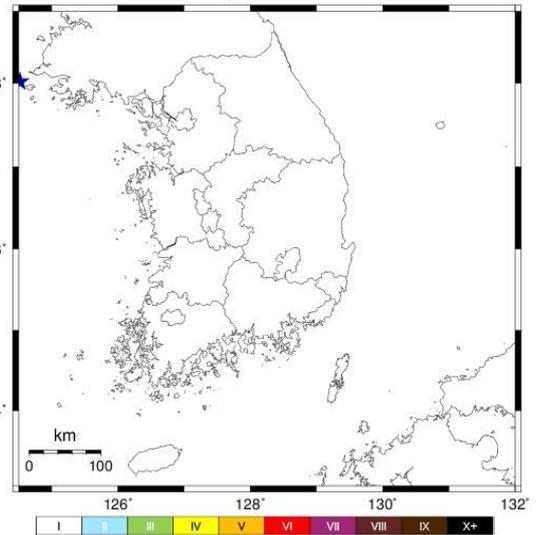
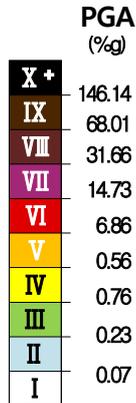
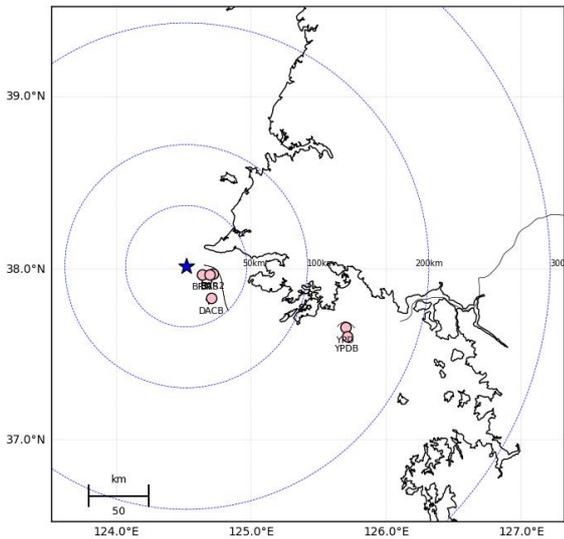


■ 2021년 63호 지진

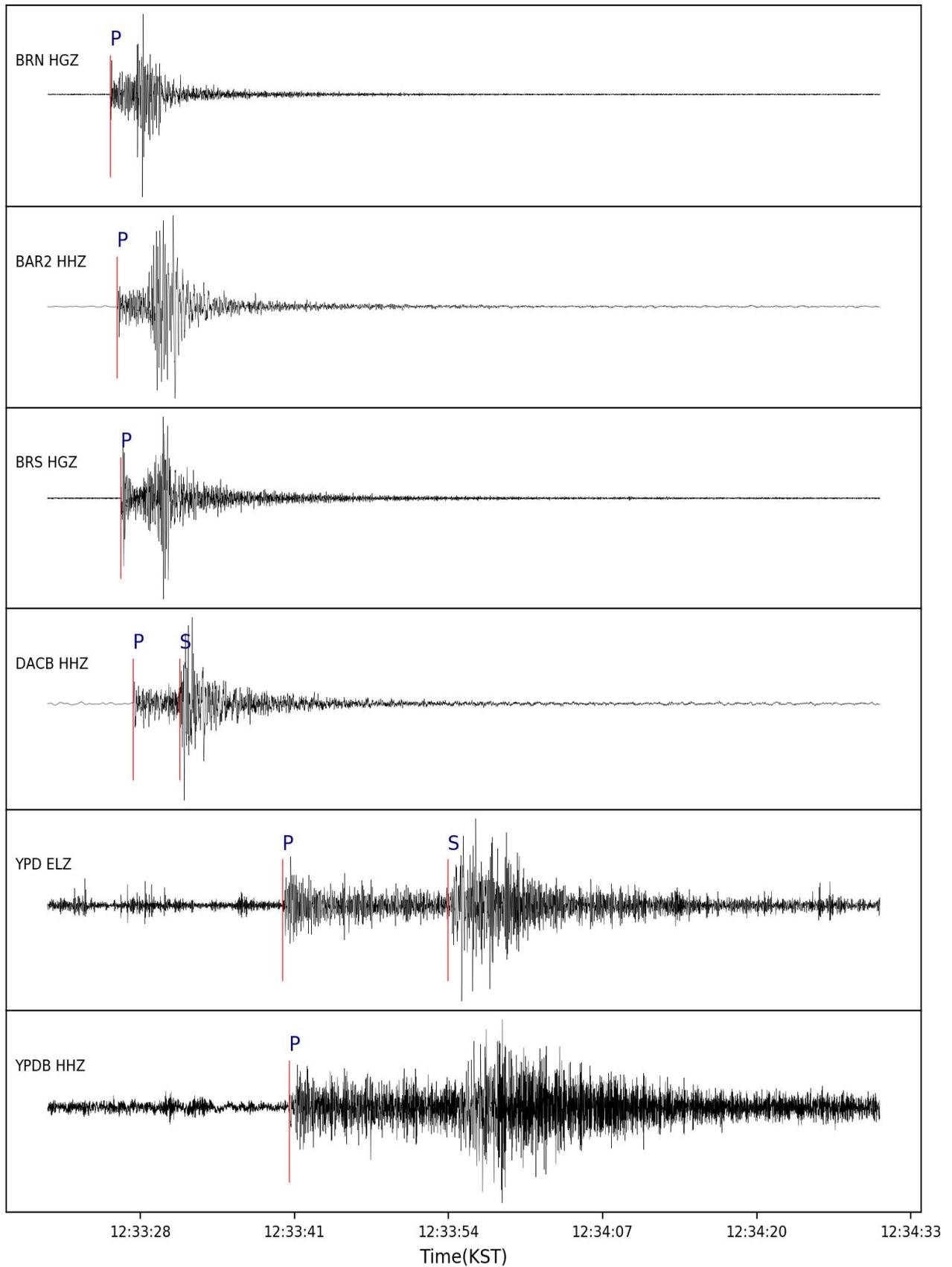
발생시각	2021년 12월 4일 12시 33분 22초				
발생위치 (위·경도)	인천 옹진군 백령도 서북서쪽 16km 해역 (불확도 : ± 7.6 km) (위도: 38.02°N, 경도: 124.52°E)				
규모(M_L)	2.3 (불확도 : ± 0.0)	깊이(km)	20		
최대계기진도	I				
관측 및 분석결과					
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도 (%g)
	P 파	S 파			
BRN	12:33:26		11.9	117.31	-
BAR2	12:33:26		17.3	105.05	0.0357
BRS	12:33:27		18.6	126.87	-
DACB	12:33:28	12:33:32	26.9	141.49	-
YPD	12:33:40	12:33:54	111.1	110.60	-
YPDB	12:33:41		114.1	113.21	0.0011

지진분석관측소 분포도

진도분포도



• 분석에 사용된 관측소 파형

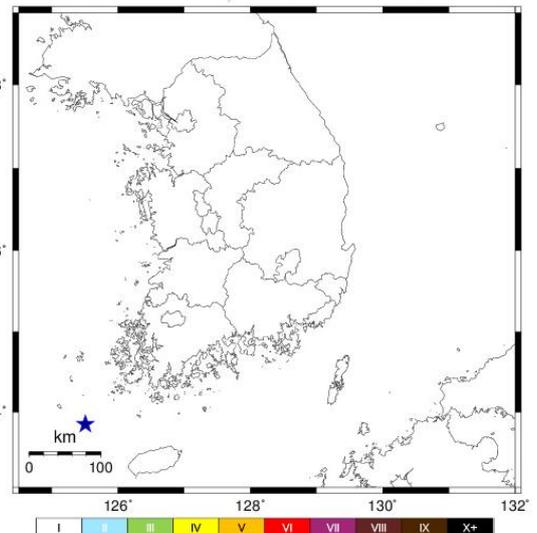
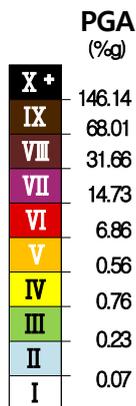
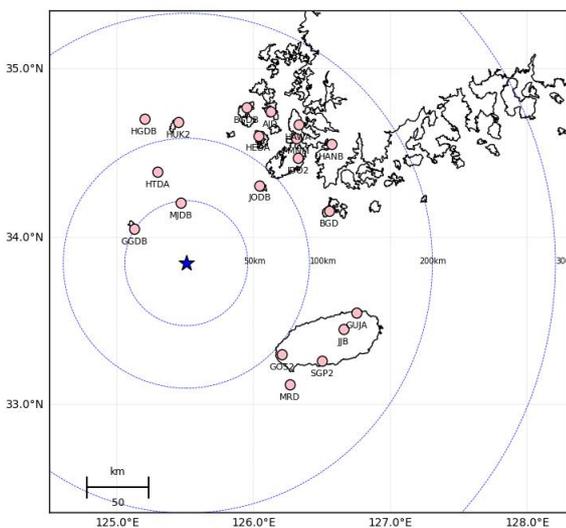


■ 2021년 64호 지진

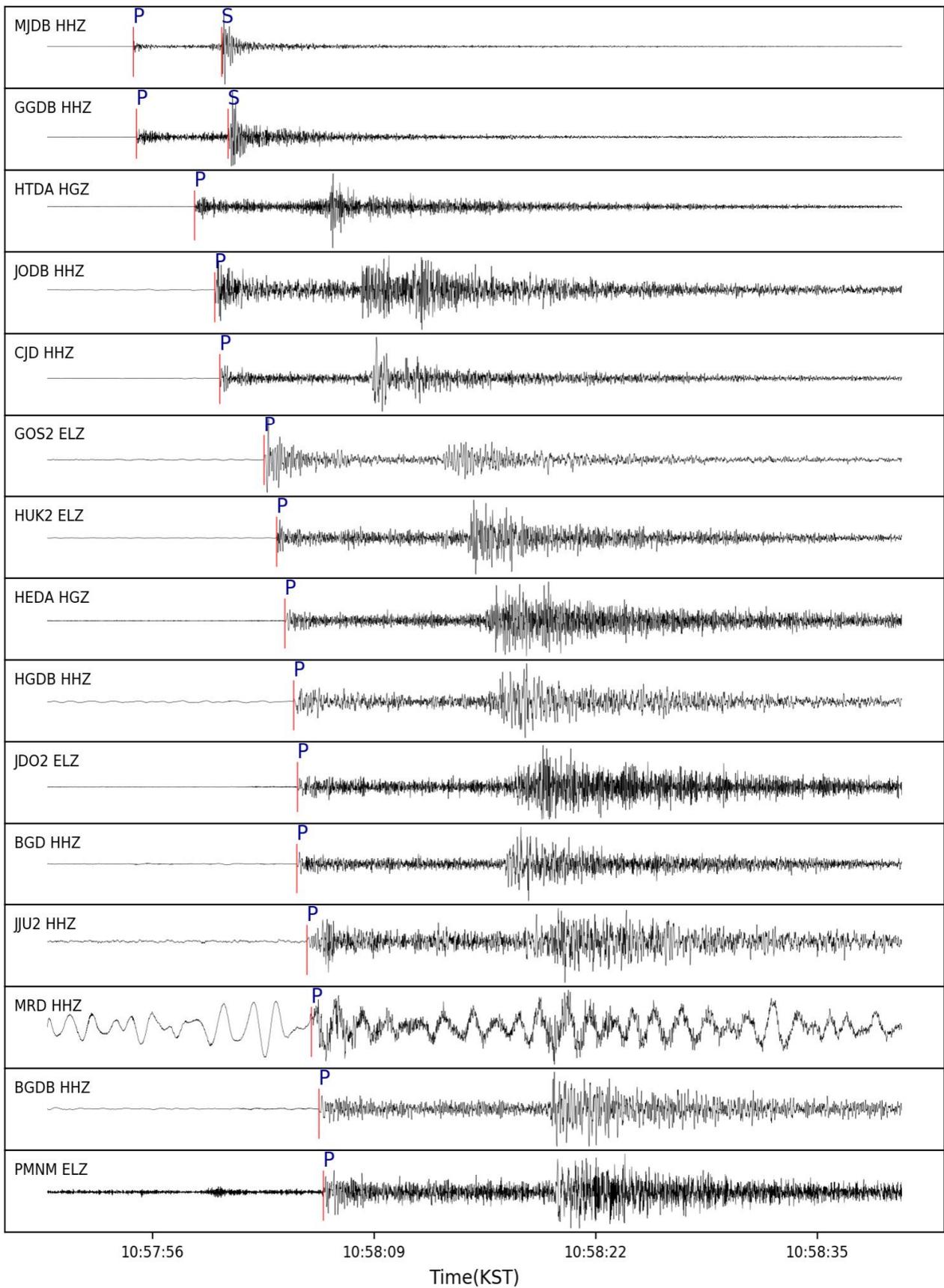
발생시각	2021년 12월 9일 10시 57분 47초				
발생위치 (위·경도)	전남 신안군 흑산도 남쪽 91km 해역 (불확도 : ± 1.4 km) (위도: 33.85°N, 경도: 125.51°E)				
규모(M_L)	2.6 (불확도 : ± 0.2)	깊이(km)	17		
최대계기진도	I				
관측 및 분석결과					
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도 (%g)
	P 파	S 파			
MJDB	10:57:55	10:58:00	40.6	354.80	0.1218
GGDB	10:57:55	10:58:00	41.6	303.08	0.0804
HTDA	10:57:58		63.4	342.33	0.0132
JODB	10:57:59		71.1	43.46	0.0112
CJD	10:58:00		73.2	79.95	0.0137
GOS2	10:58:02		89.0	133.05	0.0070
HUK2	10:58:03		93.9	356.73	0.0129
HEDA	10:58:03		97.9	29.71	0.0069
HGDB	10:58:04		100.1	343.63	0.0037
JDO2	10:58:04		101.9	46.88	0.0260
BGD	10:58:04		103.0	69.84	-
JJU2	10:58:05		106.9	115.49	0.0055
MRD	10:58:05		107.3	138.93	-
BGDB	10:58:05		110.4	21.22	0.0083
PMNM	10:58:06		110.7	41.36	-

지진분석관측소 분포도

진도분포도



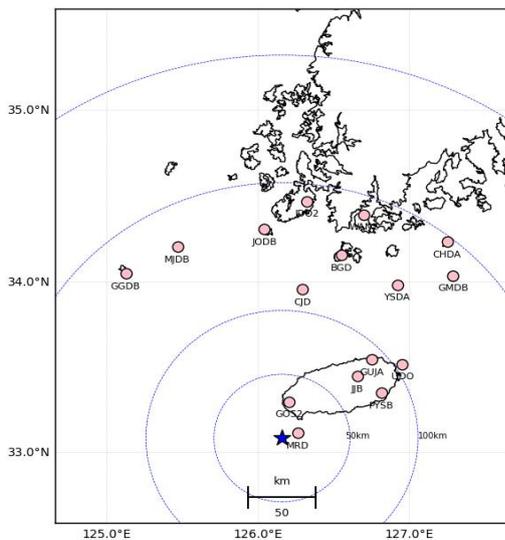
• 분석에 사용된 관측소 파형



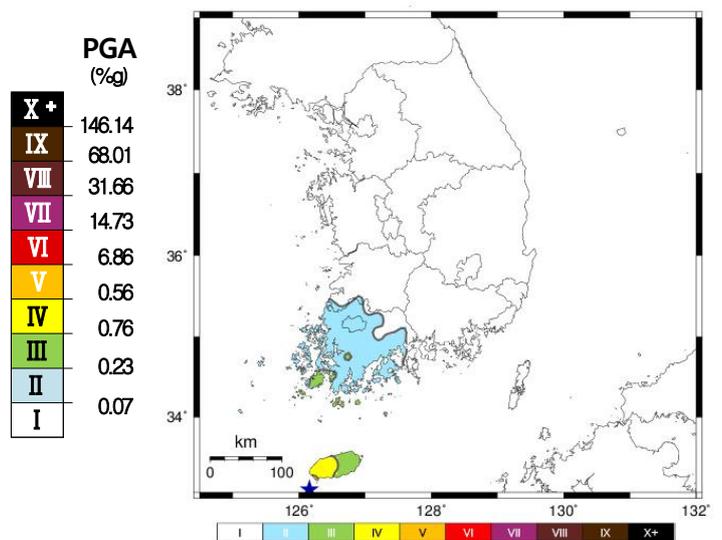
■ 2021년 65호 지진

발생시각	2021년 12월 14일 17시 19분 14초				
발생위치 (위·경도)	제주 서귀포시 서남서쪽 41km 해역 (불확도 : ± 2.4 km) (위도: 33.09°N, 경도: 126.16°E)				
규모(M_L)	4.9 (불확도 : ± 0.3)	깊이(km)	17		
최대계기진도	V : 제주, Ⅲ : 전남, Ⅱ : 경남, 광주, 전북				
관측 및 분석결과					
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도 (%g)
	P 파	S 파			
MRD	17:19:18		11.0	71.05	-
GOS2	17:19:19	17:19:23	24.3	10.34	3.4508
SGP2	17:19:21		37.1	58.58	0.6688
JJU2	17:19:24		52.8	43.19	1.4868
JJB	17:19:25		61.7	48.50	-
PYSB	17:19:26		68.1	63.87	0.2683
GUJA	17:19:27		75.3	46.60	0.2190
UDO	17:19:29		87.9	56.45	0.3733
CJD	17:19:31		97.9	7.26	0.8546
YSDA	17:19:35		122.8	34.95	0.2071
BGD	17:19:35		125.1	16.96	-
JODB	17:19:37		136.5	355.54	0.3700
MJDB	17:19:37		140.3	333.06	0.2523
CSDB	17:19:37		139.6	29.03	0.5886
GGDB	17:19:37		143.5	318.59	0.2065

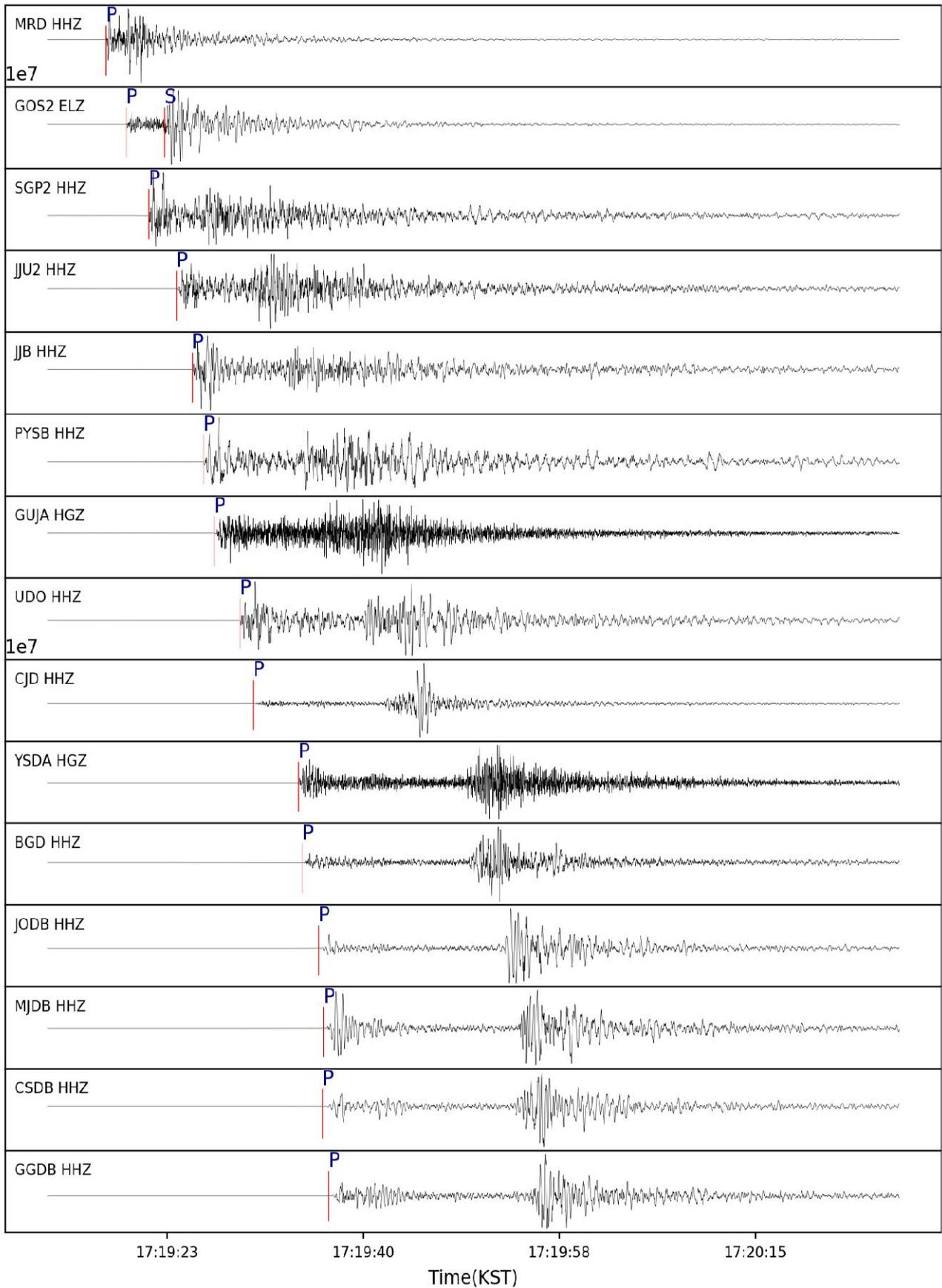
지진분석관측소 분포도



진도분포도



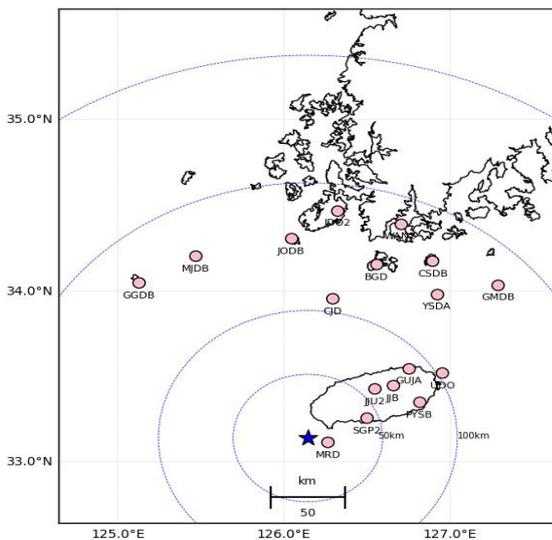
• 분석에 사용된 관측소 파형



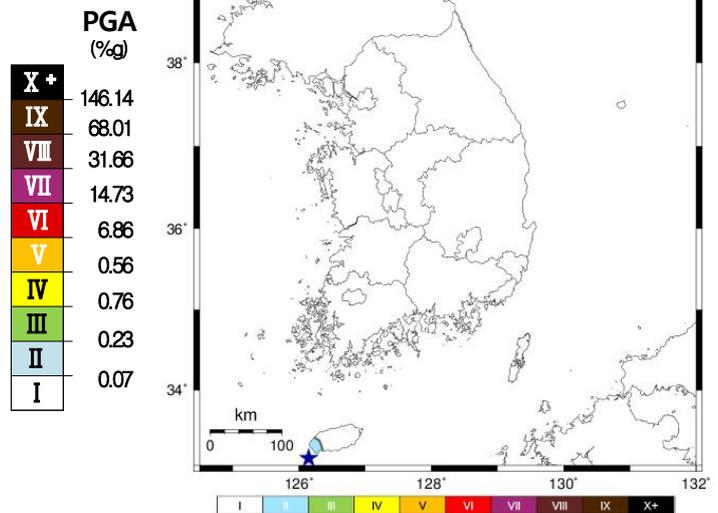
■ 2021년 66호 지진

발생시각	2021년 12월 15일 15시 06분 47초				
발생위치 (위·경도)	제주 서귀포시 서남서쪽 40km 해역 (불확도 : ± 2.2 km) (위도: 33.14°N, 경도: 126.15°E)				
규모(M_L)	2.8 (불확도 : ± 0.3)	깊이(km)	14		
최대계기진도	Ⅱ : 제주				
관측 및 분석결과					
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도 (%g)
	P 파	S 파			
MRD	15:06:50		11.8	102.80	-
GOS2	15:06:52		22.9	8.20	0.2445
HA2B	15:06:54		33.7	13.82	0.0735
SGP2	15:06:54		35.6	67.94	0.0313
JJU2	15:06:56	15:07:03	49.6	49.05	0.0633
JJB	15:06:58	15:07:05	59.0	53.70	-
PYSB	15:06:59		67.0	68.95	0.0052
GUJA	15:07:00		72.4	50.73	0.0058
UDO	15:07:02	15:07:13	85.9	60.22	0.0054
YSDA	15:07:07		118.7	37.12	-
BGD	15:07:07		119.8	18.39	-
JODB	15:07:09	15:07:25	130.5	355.9	0.0114
CSDB	15:07:10		135.1	30.74	0.0182
MJDB	15:07:10	15:07:26	134.4	332.40	0.0072
GGDB	15:07:10		138.2	317.36	0.0082

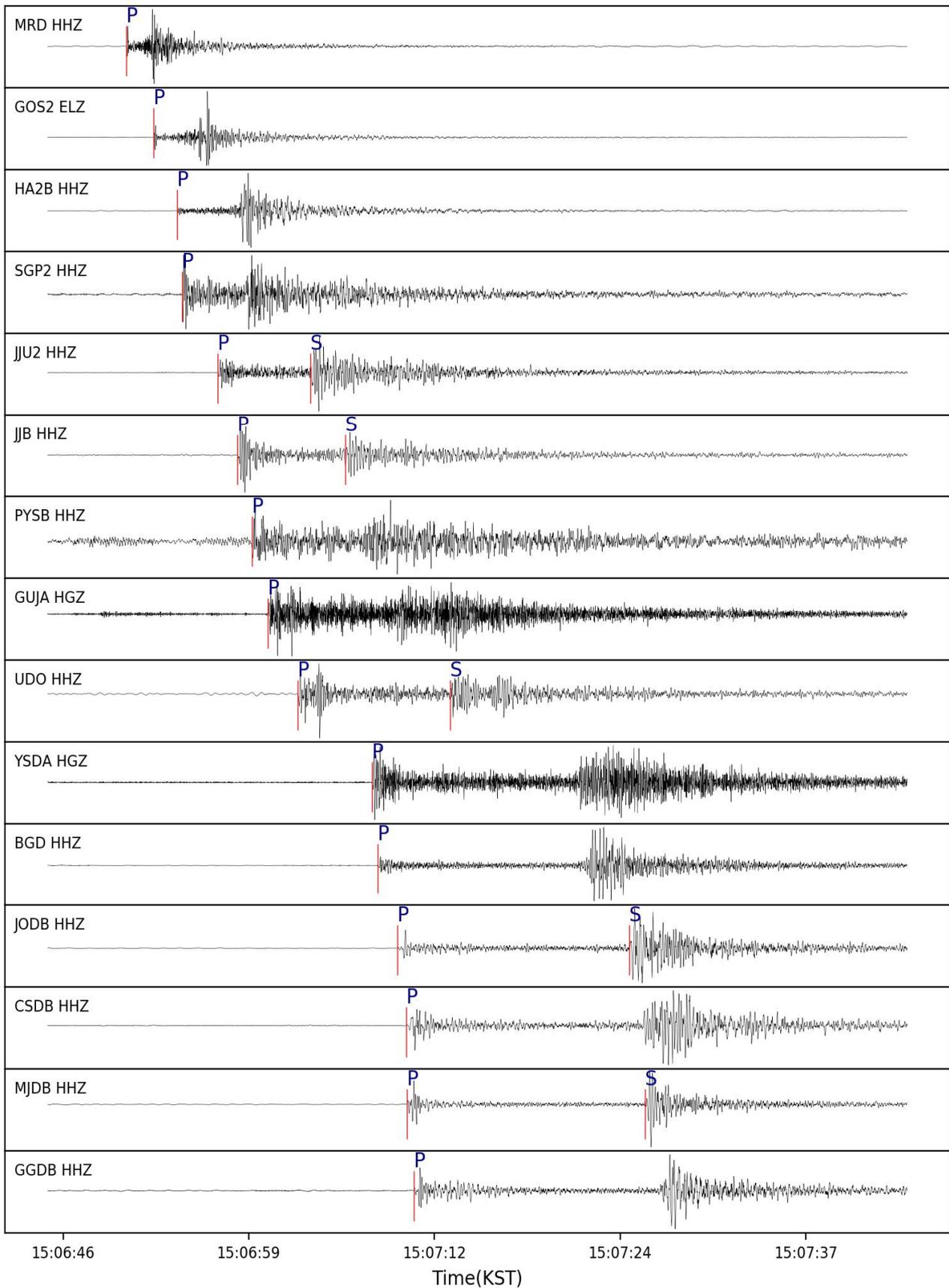
지진분석관측소 분포도



진도분포도



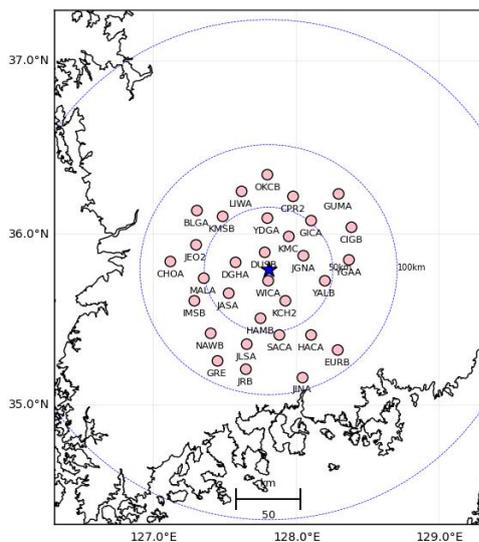
• 분석에 사용된 관측소 파형



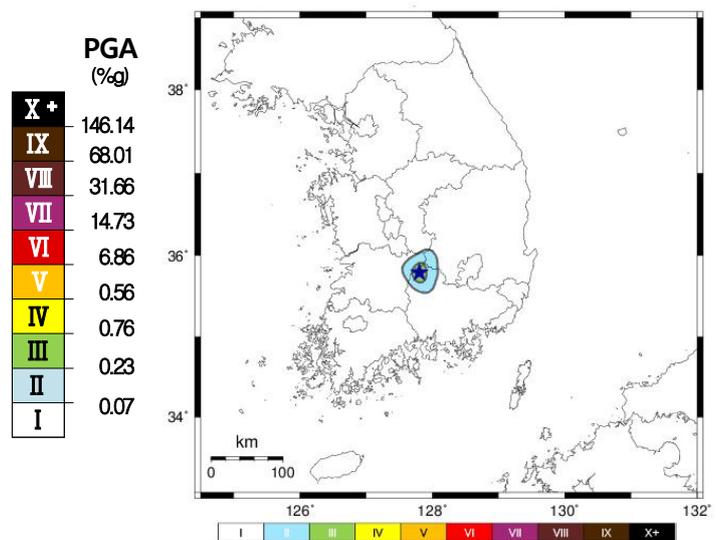
■ 2021년 67호 지진

발생시각	2021년 12월 15일 22시 02분 14초				
발생위치 (위·경도)	경남 거창군 북서쪽 15km 지역 (불확도 : ± 0.8 km) (위도: 35.79°N, 경도: 127.80°E)				
규모(M_L)	2.3 (불확도 : ± 0.3)	깊이(km)	10		
최대계기진도	IV : 경남, III : 경북, 전북, II : 충북				
관측 및 분석결과					
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도 (%g)
	P 파	S 파			
WICA	22:02:17		6.9	182.50	0.9827
DUSB	22:02:17		11.4	345.89	0.4527
DGHA	22:02:19		21.8	282.92	0.1105
KCH2	22:02:19		22.7	152.49	0.1684
JGNA	22:02:19		24.2	67.02	0.0849
KMC	22:02:19	22:02:22	25.2	29.74	-
JASA	22:02:20		29.6	239.78	0.0306
HAMB	22:02:20		31.7	189.78	0.0392
YDGA	22:02:21		33.2	358.37	0.0236
YALB	22:02:21		35.4	101.37	0.0782
MALA	22:02:22		41.4	262.84	0.0113
GICA	22:02:22		41.6	39.62	0.0164
SACA	22:02:22		43.0	170.94	0.0178
KMSB	22:02:23		45.9	320.27	0.0206
JEO2	22:02:23		49.2	289.53	0.0362

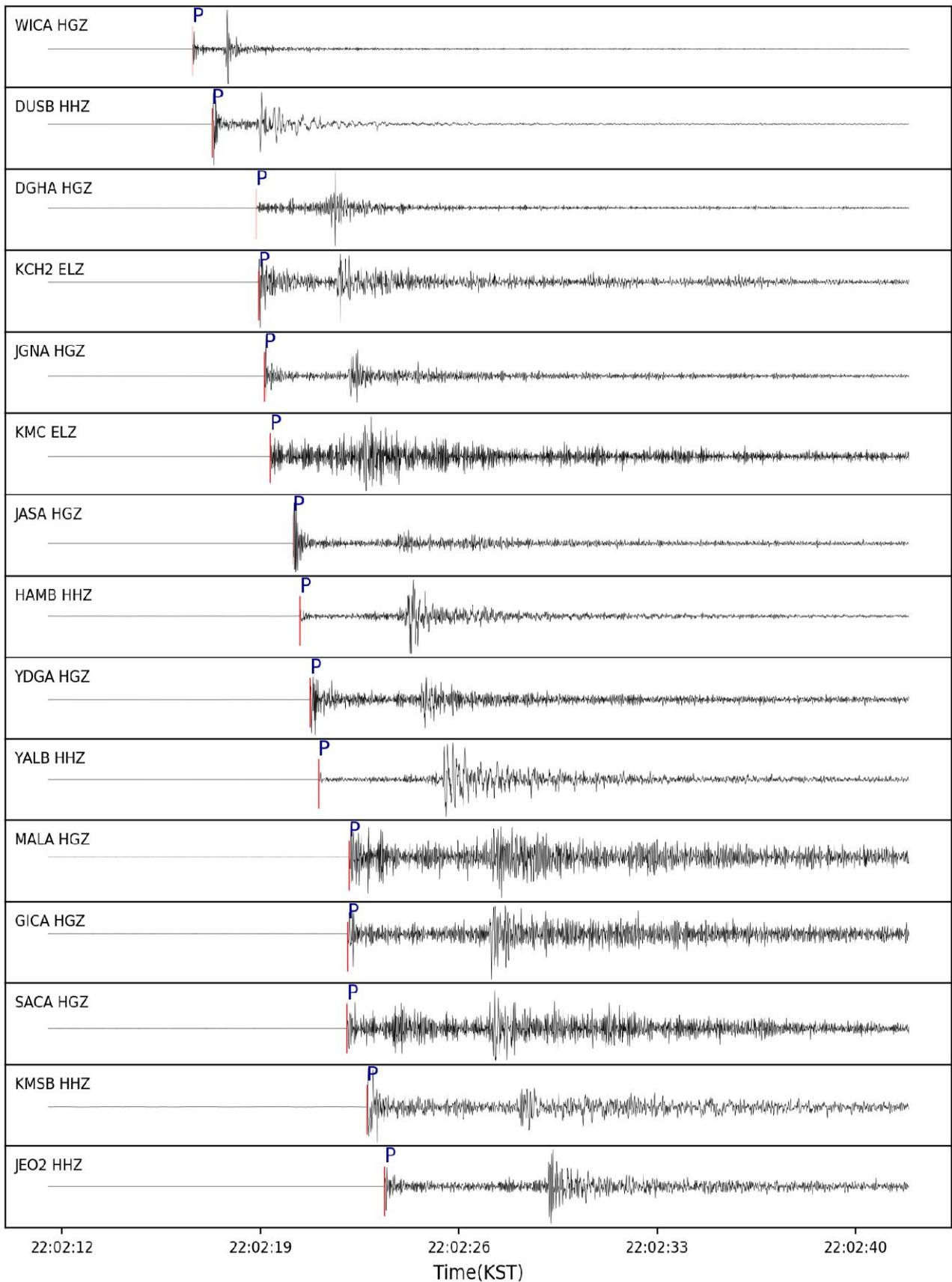
지진분석관측소 분포도



진도분포도



• 분석에 사용된 관측소 파형

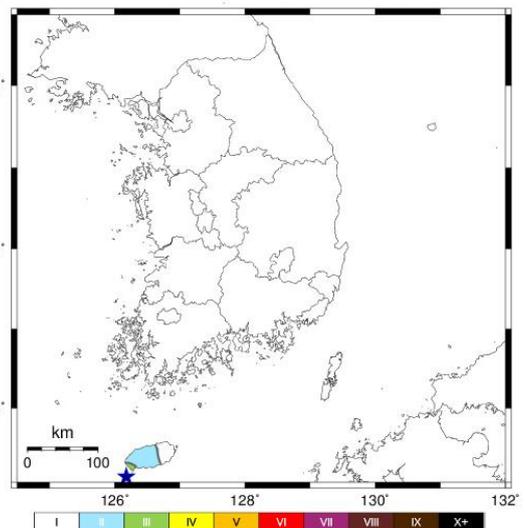
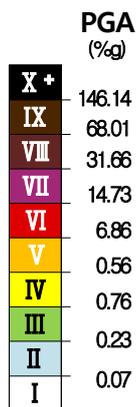
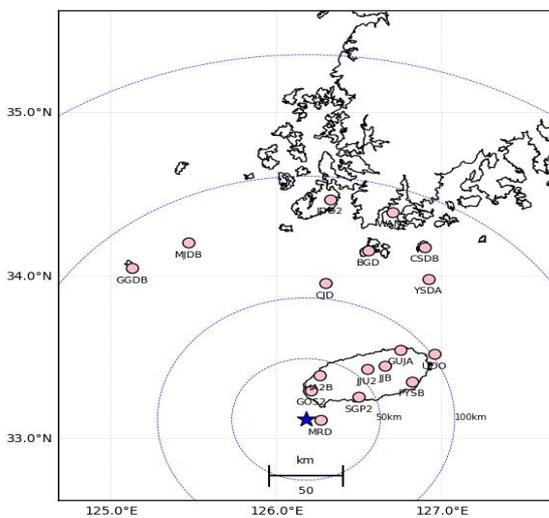


■ 2021년 68호 지진

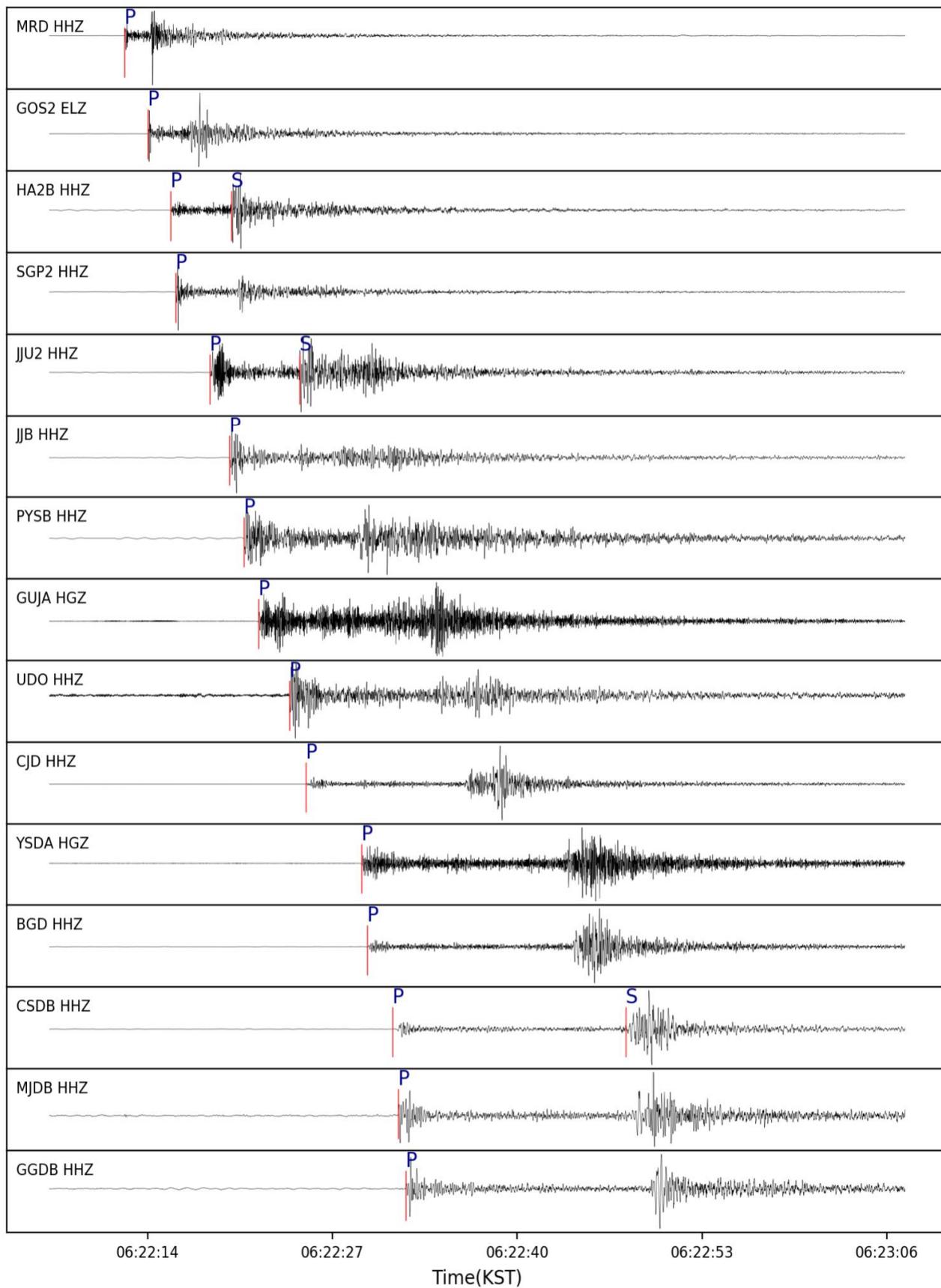
발생시각	2021년 12월 17일 06시 22분 10초				
발생위치 (위·경도)	제주 서귀포시 서남서쪽 38km 해역 (불확도 : ± 2.4 km) (위도: 33.12°N, 경도: 126.18°E)				
규모(M_L)	3.2 (불확도 : ± 0.3)	깊이(km)	18		
최대계기진도	Ⅲ : 제주, Ⅱ : 전남				
관측 및 분석결과					
관측소	지진파 도달시각(시:분:초)		진앙거리 (km)	방위각 (deg)	최대지반가속도 (%g)
	P 파	S 파			
MRD	06:22:13		8.5	92.49	-
GOS2	06:22:14		20.3	7.32	0.2959
HA2B	06:22:16	06:22:20	31.0	13.73	0.1187
SGP2	06:22:16		33.7	62.49	0.1721
JJU2	06:22:19	06:22:25	48.8	44.72	0.1454
JJB	06:22:20		57.9	50.15	-
PYSB	06:22:21		64.9	66.18	0.0157
GUJA	06:22:22		71.5	47.82	0.0503
UDO	06:22:24		84.4	57.91	0.0243
CJD	06:22:25		94.0	6.48	0.0803
YSDA	06:22:29		118.7	35.30	0.0187
BGD	06:22:30		120.9	16.69	-
CSDB	06:22:32	06:22:48	135.5	29.16	0.0595
MJDB	06:22:32		137.8	331.70	0.0110
GGDB	06:22:32		141.9	317.07	0.0100

지진분석관측소 분포도

진도분포도



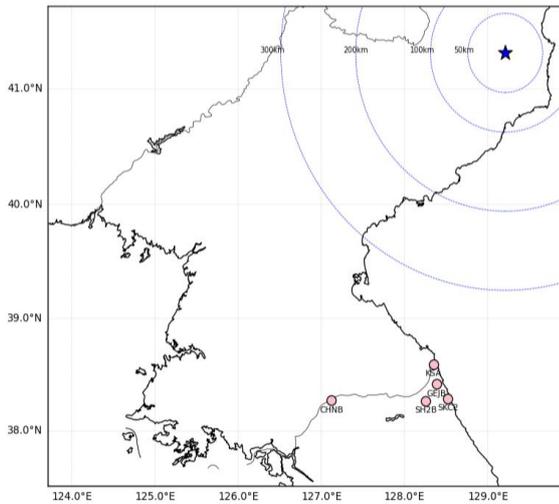
• 분석에 사용된 관측소 파형



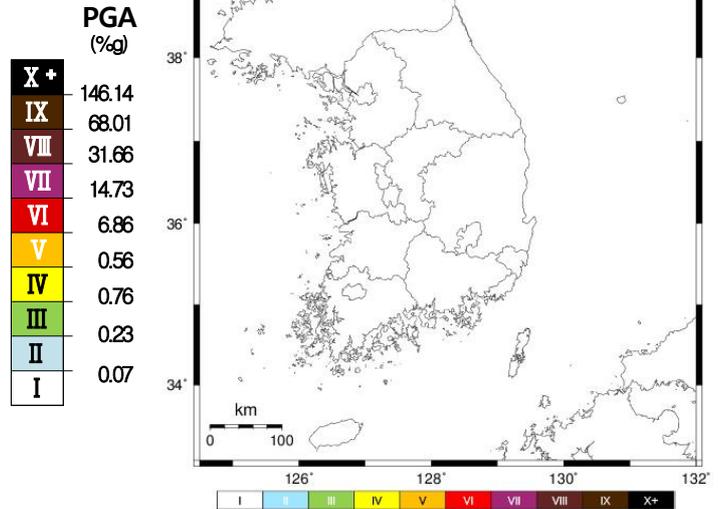
■ 2021년 69호 지진

발생시각	2021년 12월 30일 14시 21분 35초				
발생위치 (위·경도)	북한 함경북도 길주 북북서쪽 41km 지역 (불확도 : ± 15.0 km) (위도: 41.31°N, 경도: 129.21°E)				
규모(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			
KSA	14:22:19		309.7	193.96	-
GEJB	14:22:21		328.4	192.65	0.0001
SKC2	14:22:22		340.5	190.20	0.0002
SH2B	14:22:25	14:23:01	347.4	193.96	0.0002
CHNB	14:22:28		381.9	208.58	-

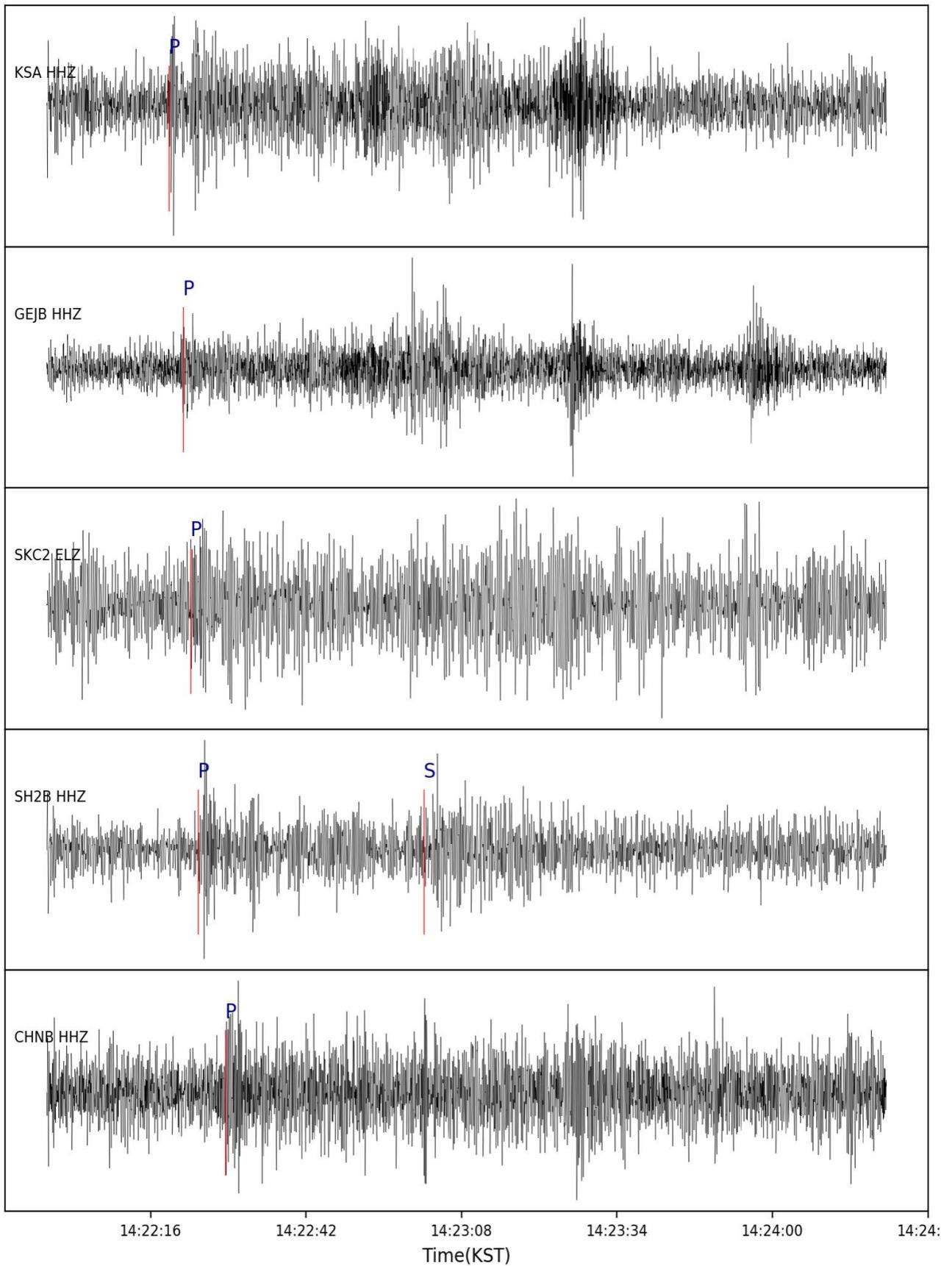
지진분석관측소 분포도



진도분포도



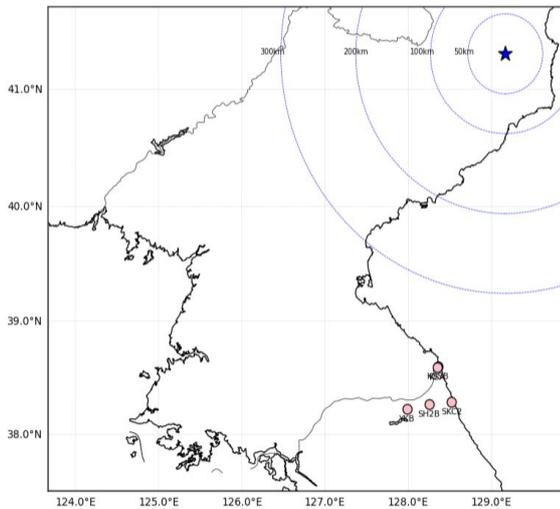
• 분석에 사용된 관측소 파형



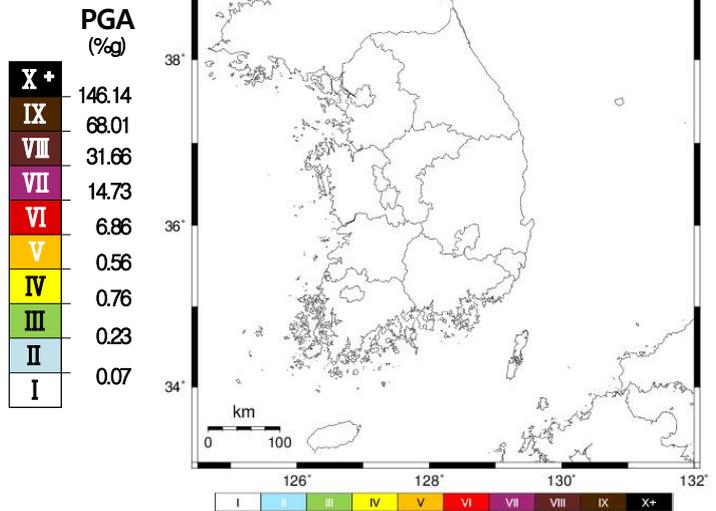
■ 2021년 70호 지진

발생시각	2021년 12월 30일 17시 54분 56초				
발생위치 (위·경도)	북한 함경북도 길주 북북서쪽 41km 지역 (불확도 : ± 13.0 km) (위도: 41.30°N, 경도: 129.17°E)				
규모(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			
KOSB	17:55:40		308.2	193.21	0.0001
KSA	17:55:40		308.4	193.30	-
SKC2	17:55:43		339.4	189.58	0.0001
SH2B	17:55:45	17:56:23	346.1	193.37	0.0001
YKB	17:55:46		356.1	196.79	-

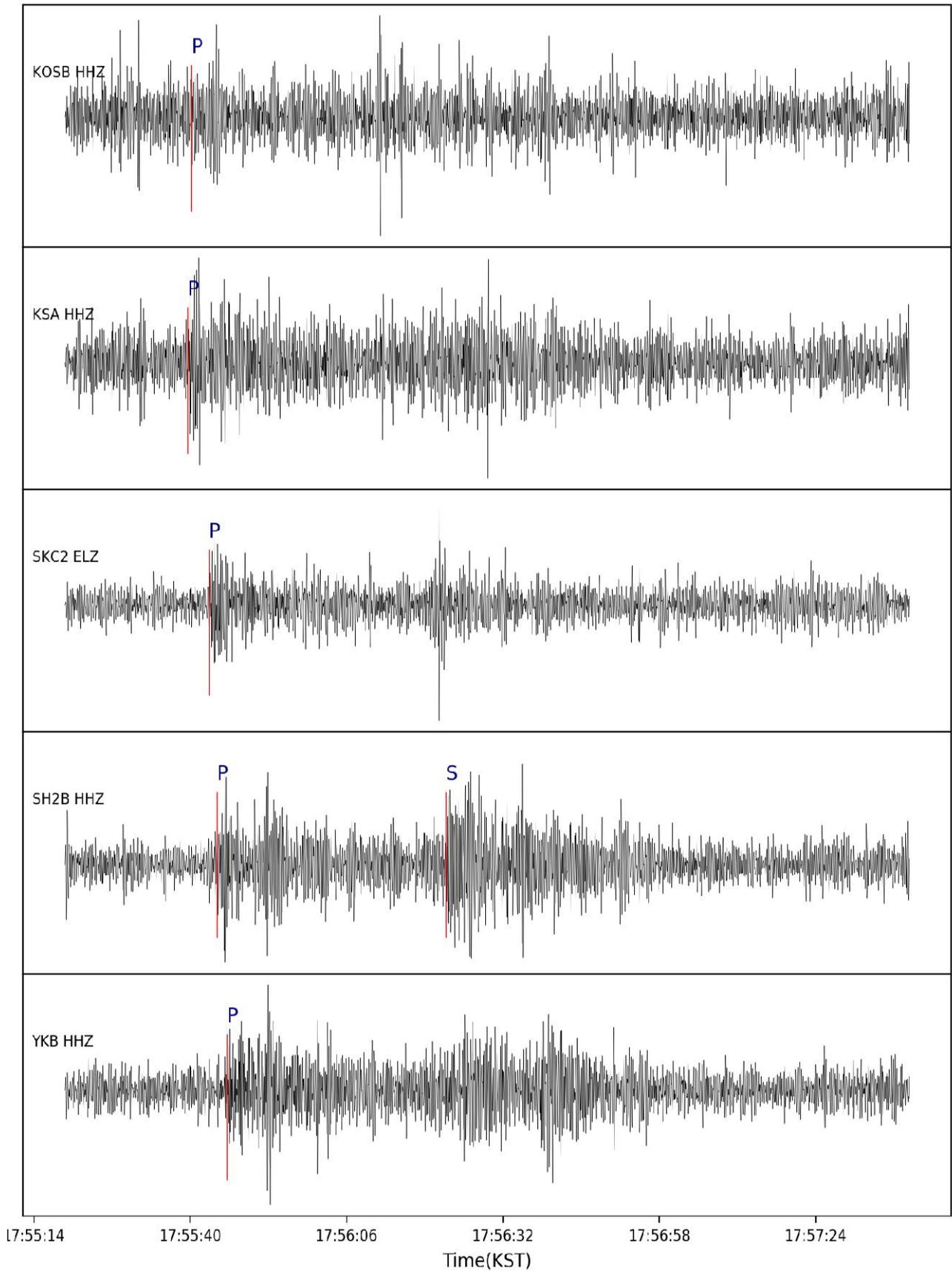
지진분석관측소 분포도



진도분포도



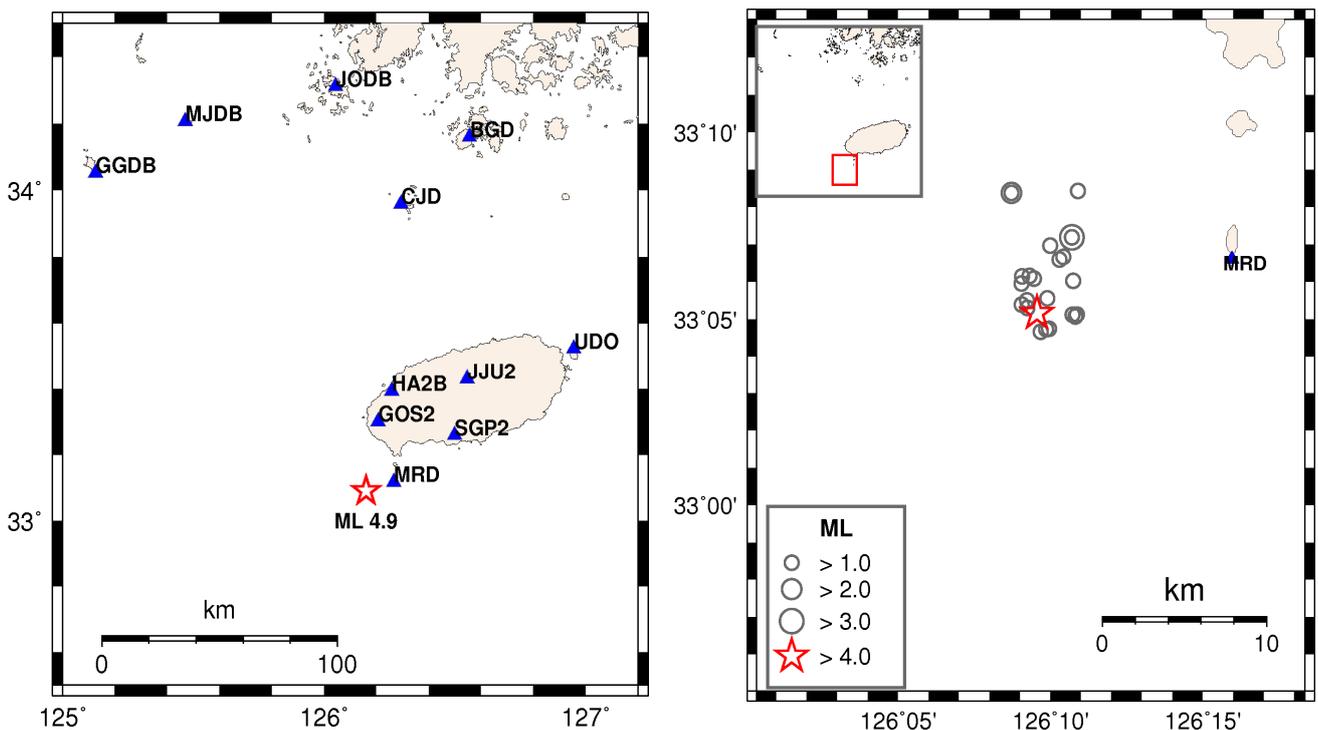
• 분석에 사용된 관측소 파형



제 3 장 2021년 서귀포 해역지진 발생 특성

3.1. 서귀포 해역지진 발생 특성 및 여진 분포

2021년 12월 14일 17시 19분 14초에 제주 서귀포시 서남서쪽 41km(33.09°N, 126.16°E) 해역에서 규모 4.9의 지진이 발생하였다. 진원깊이는 17km이며 제주에서 최대진도 V, 전남에서 진도 III, 경남, 광주, 전북에서 진도 II의 지진동이 감지되었다. 규모 1.0 이상의 여진은 2022년 2월 20일까지 총 21회 발생하였으며, 이 중 가장 큰 여진은 2021년 12월 17일 06시 22분 10초에 제주 서귀포시 서남서쪽 38km(33.12°N, 126.18°E) 해역에서 발생한 규모 3.2의 여진이다.



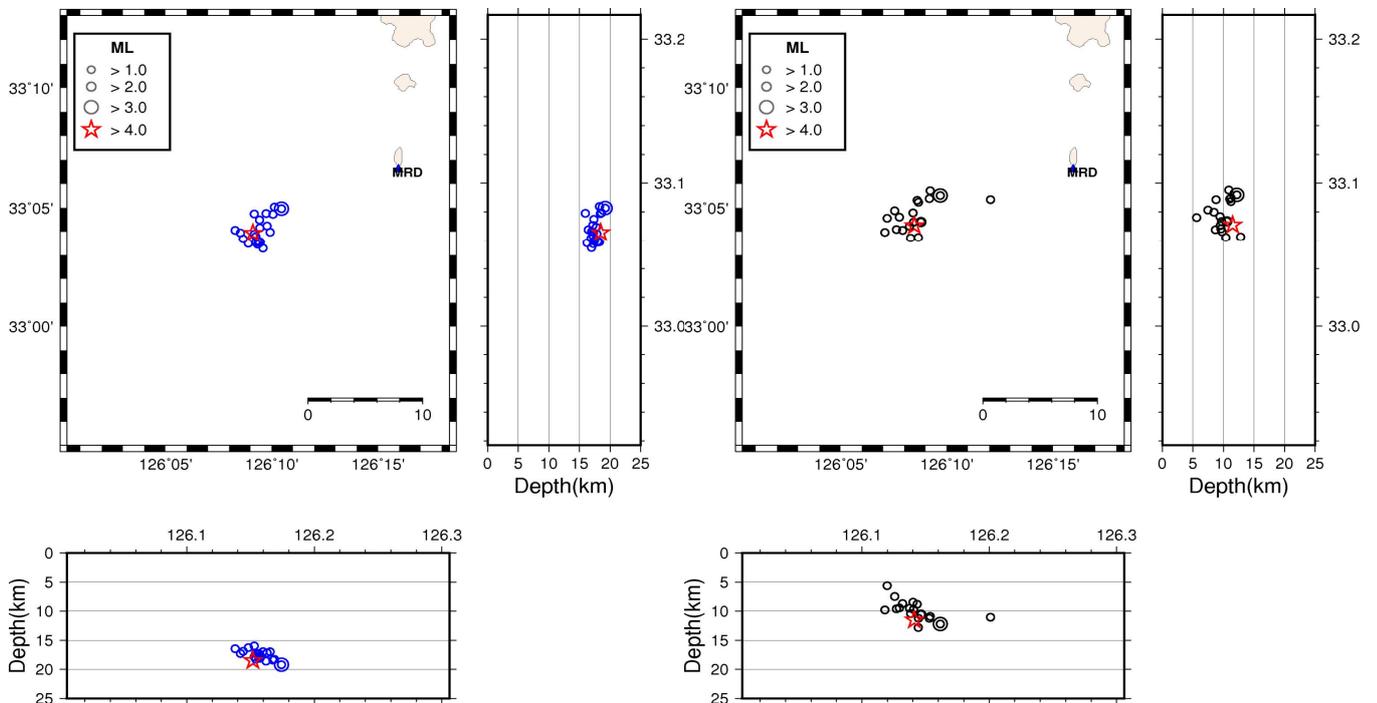
[그림 3.1] (a) 서귀포 해역지진 및 여진 분석에 사용된 관측소 (b) 서귀포 해역지진 및 여진 진앙분포도

본진 발생 이후 12월 14일에 13회(62%)로 가장 많은 여진이 발생하였고, 2021년 12월 17일 발생한 최대규모의 여진은 본진으로부터 북북동쪽 4.2km 지점에서 발생하였다. 그림 3.1에 서귀포 해역지진 본진과 여진 그리고 분석에 사용된 지진관측소의 분포를 도시하였다. 계기지진 목록에 따르면 1978년 이후 서귀포 해역지진 발생 이전까지 본진의 발생 지점에서 반경 50km 이내에 규모 2.0 이상의 지진이 총 30회 발생했고, 이 중 규모 3 이상이 7회 발생했으며 가장 큰 지진은 2005년 6월 15일 제주시 고산 남쪽 26km 해역에

서 발생한 규모 3.9의 지진이다.

2021년 12월 14일부터 12월 22일까지 발생한 여진을 대상으로 진원 정밀분석을 수행하였다. 진원 재분석에 사용된 역산 알고리즘은 속도모델로부터 계산된 위상의 주시 오차를 역산하여 진원요소를 결정하는 HYPOELLIPSE(Lahr, 1999)와 관측소별 P파 도달시간과 PS시를 반영해 속도모델을 반복적으로 갱신한 후 진원 변수를 결정하는 VELELLIPSE(Kim et al. 2014)이며, 전지구 속도모델인 IASP91(Kennett & Engdahl, 1991)을 위 두 알고리즘에 적용해 진원을 재결정하였다. 인접 위치에서 발생한 두 지진의 도달시간 차이와 파형 상관성을 이용하여 상대 위치를 결정하는 HypoDD(Waldhauser and Ellsworth, 2000)를 사용해 최종적으로 진원을 재결정하였다.

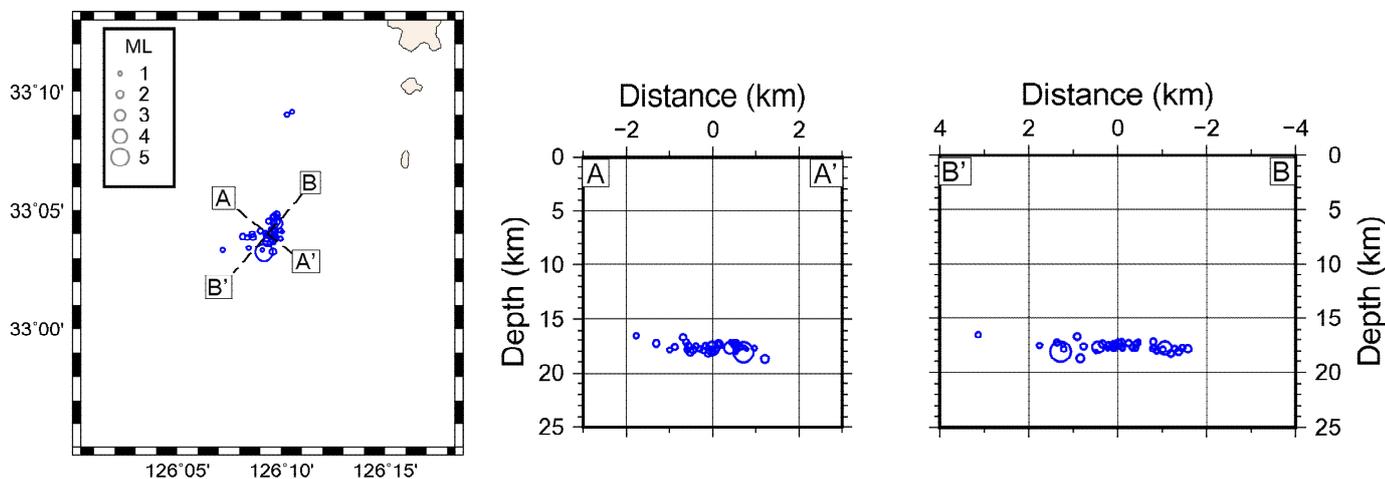
우선, 진원의 위치를 파악하고자 HYPOELLIPSE와 VELELLIPSE를 이용해 본진과 21건의 여진을 분석하였으며, 분석된 결과는 그림 3.2에 도시하였다. HYPOELLIPSE와 VELELLIPSE를 이용해 분석된 진원분포 결과는 현업에서 분석한 진원분포 결과보다 남서 방향으로 조밀하게 나타났다. 또한 VELELLIPSE와 HYPOELLIPSE의 분석에 의한 진원깊이는 각각 5~13km와 15~20km의 분포를 나타내고 있는데 이는 S파 초동 사용여부에 의한 영향으로 사료 된다.



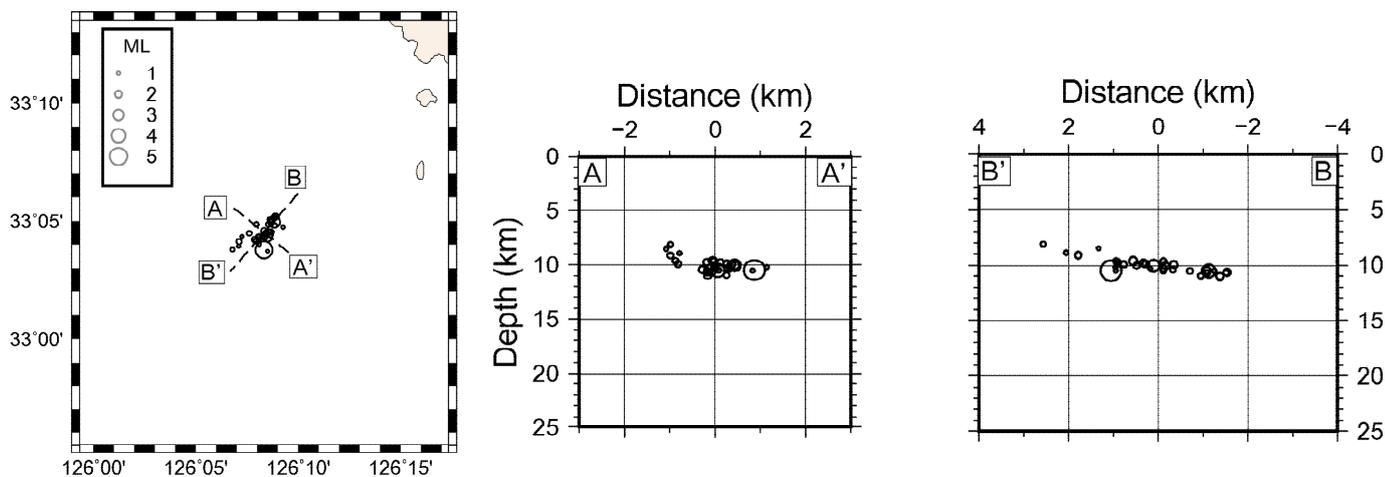
[그림 3.2] (a) HYPOELLIPSE에 의한 위치 재분석 결과 (b) VELELLIPSE에 의한 위치 재분석 결과

현업에서 분석한 여진보다 작은 규모의 여진을 추가로 검출 및 분석하기 위해 정합 필터 알고리즘(Beaucé et al. 2018)을 사용하였다. 본진 발생 이후 12월 14일부터

15일까지 가장 많은 여진이 발생한 기간의 미소지진 검출을 위한 견본과형은 현업에서 발표한 지진을 활용하였다. 검출된 미소지진 중 19건의 미소지진의 진원을 HYPOELLIPSE와 VELELLIPSE를 이용해 분석하였다. 최종적으로 현업에서 발표한 지진과 정합필터로 검출된 지진의 정확한 진원을 재결정하기 위해 P파 및 S파의 전파시각과 지진과형의 유사성이 높은 것을 이용해 진원 사이의 상대적인 위치를 결정하는 HypoDD 알고리즘을 적용하였다. HypoDD 분석결과는 그림 3.3과 그림 3.4에 각각 도시하였다. HypoDD 분석결과는 HYPOELLIPSE와 VELELLIPSE 분석결과에 비하여 진앙 간의 이격거리가 줄어들었으며, 진원깊이는 각각 17km 전후 그리고 10km 전후에 분포하는 것으로 분석되었다. 또한 진앙분포는 북동-남서쪽의 방향성을 보여주는 것으로 나타났다.



[그림 3.3] HYPOELLIPSE-HYPODD 분석에 의한 진앙분포 및 수직단면도(A-A', B-B')



[그림 3.4] VELELLIPSE-HYPODD 분석에 의한 진앙분포 및 수직단면도(A-A', B-B')

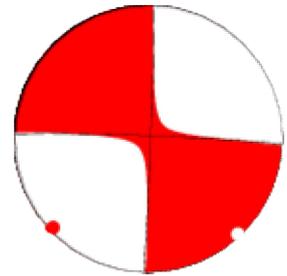
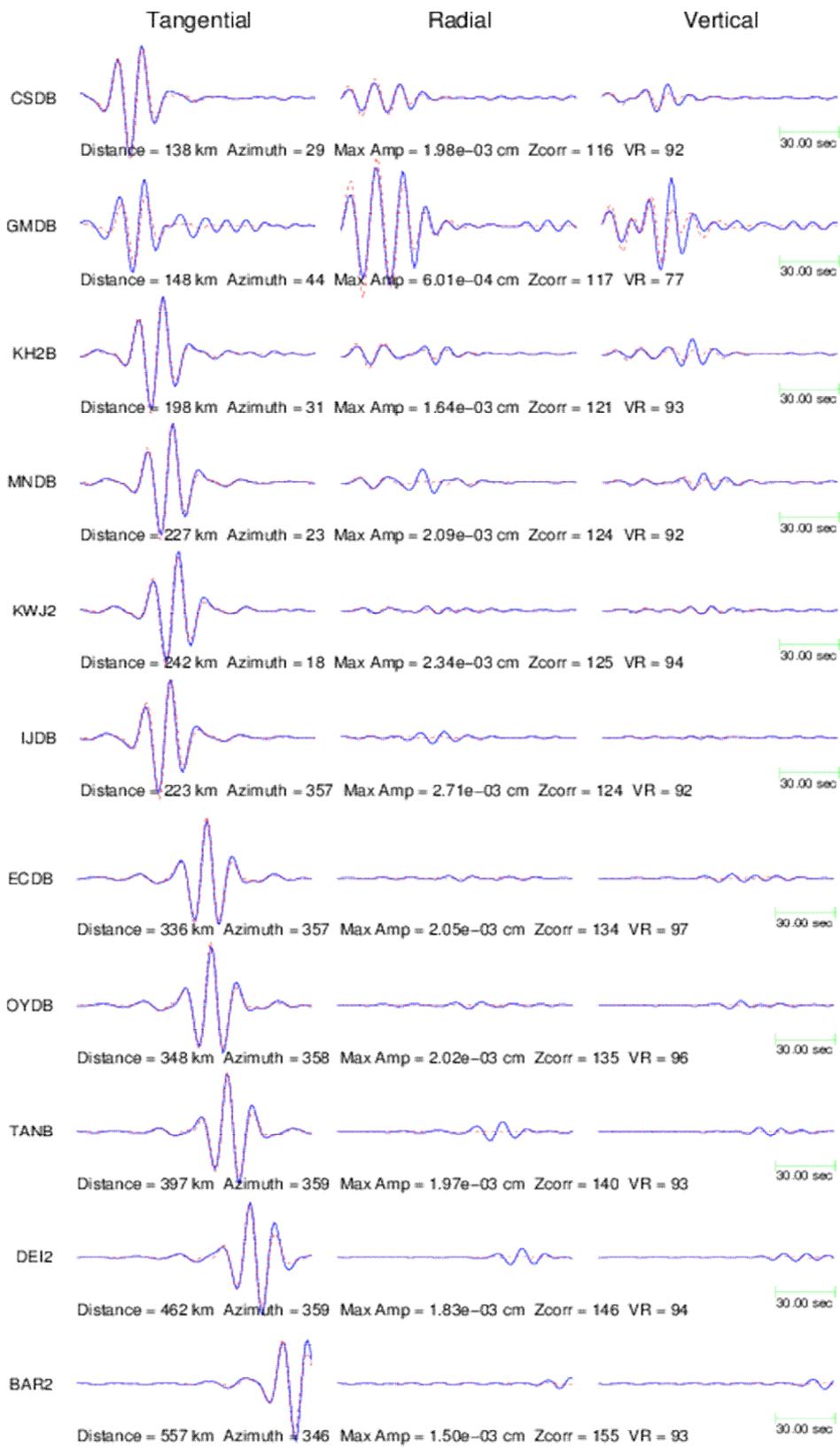
3.2. 단층면해 분석 결과

2021년 12월 14일 발생한 규모 4.9의 본진, 12월 15일 발생한 규모 2.8과 12월 17일 발생한 규모 3.2의 여진에 대하여 지진발생 시 단층면의 운동 메커니즘을 이해하기 위해 단층면해를 분석하였다. 규모 4.9의 본진의 단층면해는 TDMT(Time Domain Moment Tensor Inversion)(Dreger, 2003)와 FOCMEC(FOCal MECHANism Package)(Snook, 2003)을 이용하여 단층면해를 분석하여 비교하였다. TDMT 분석법은 3성분 지진파형 자료를 활용하여 시간영역 역산 후, 모멘트텐서를 결정하는 방법으로 규모 4.9의 본진의 분석에는 진앙거리 138~557km 범위에서 관측된 지진파형이 사용되었다. FOCMEC 분석법은 각 관측소에 도달한 P파의 방위각과 사출각에 따라 P파 초동 운동방향을 스테레오넷에 투영하는 방법으로 진앙거리 10~143km 범위에서 관측된 지진파형을 사용하여 규모 4.9의 본진 및 규모 3.2과 규모 2.8의 여진의 단층면해를 분석하였다. 분석된 주향, 경사, 면선각의 결과는 표 3.1에 정리하였다.

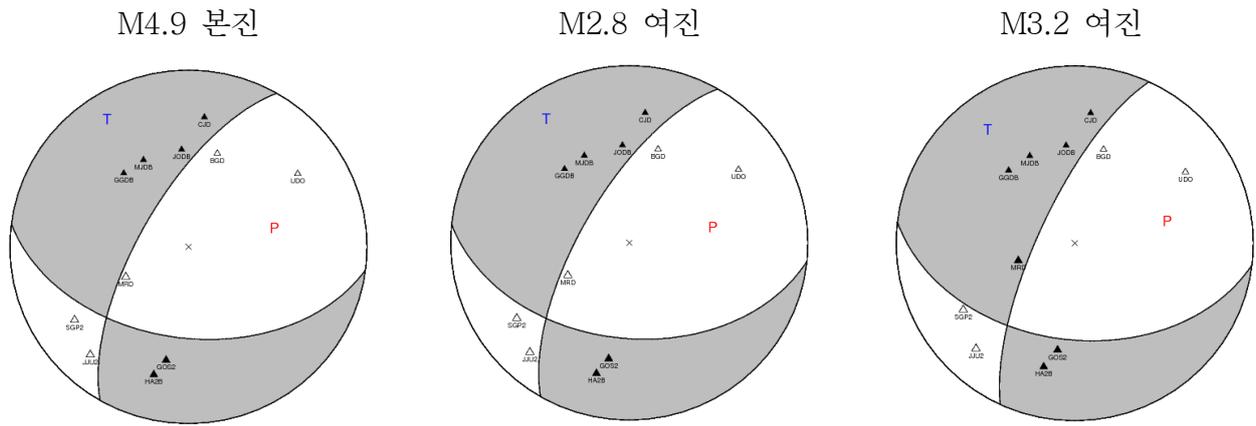
TDMT 분석에 의한 규모 4.9 본진의 단층면해는 남북 또는 동서 방향의 주향이동단층 운동으로 분석되었으며, FOCMEC 분석에 의한 단층면해는 북북동-남남서 방향의 정단층성 주향이동단층 운동으로 규모 3.2과 규모 2.8 여진의 단층면해 그리고 여진의 위치 재분석을 통해 얻은 진원의 공간적 분포 양상과 유사한 것으로 보인다. TDMT 분석결과와 FOCMEC 분석결과는 그림 3.5과 그림 3.6에 각각 도시하였고, FOCMEC 분석에 사용된 지진파형은 그림 3.7에 도시하였다. 단층면해의 차이는 TDMT 분석은 저주파 대역(0.05~0.1 Hz)의 지진파를 통해 단층면해를 역산함으로써 단층의 주요 파열과정을 분석하는 반면, FOCMEC은 P파 초동의 극성에 의해 단층면해를 결정하여 지진에 의한 초기 파열과정을 반영하는 것에 기인하는 것으로 해석된다.

[표 3.1] 서귀포 해역지진 및 여진에 대한 TDMT와 FOCMEC을 이용한 단층면해 결과

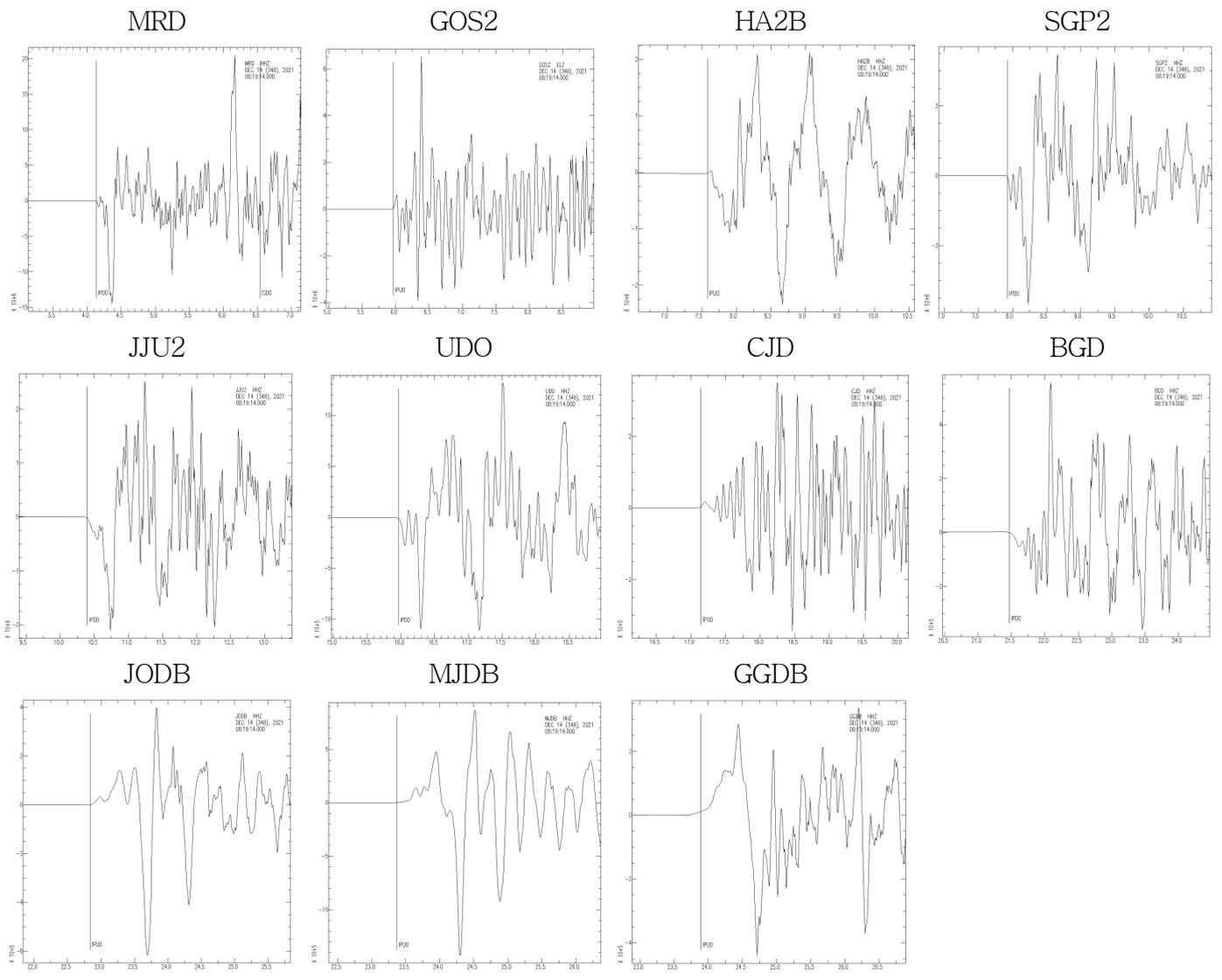
발생시각 (년/월/일 시:분:초)	위도 (°N)	경도 (°E)	규모 (M)	TDMT 주향(°)/경사(°)/면선각(°)	FOCMEC 주향(°)/경사(°)/면선각(°)	단층운동 분석
2021/12/14 17:19:14	33.09	126.16	4.9	2/89/-178 (272/88/-1)	97/47/-31 (210/68/-133)	주향이동단층 정단층성 주향이동단층
2021/12/15 15:06:47	33.14	126.15	2.8	-	96/45/-32 (210/68/-130)	정단층성 주향이동단층
2021/12/17 06:22:10	33.12	126.18	3.2	-	97/45/-24 (205/73/-132)	정단층성 주향이동단층



[그림 3.5] 규모 4.9 서귀포 해역지진의 TDMT 단층면해 분석에 사용된 관측파형(청색)과 합성 파형(적색)의 비교 및 단층면해



[그림 3.6] 규모 4.9 서귀포 해역지진 및 규모 2.8과 규모 3.2 여진의 FOCMEC 분석에 의한 단층면해



[그림 3.7] 규모 4.9 서귀포 해역지진의 FOCMEC 분석에 사용된 수직성분 지진파형

참고문헌

1. Beaucé, E., W. B. Frank and A. Romanenko, 2018, Fast matched filter (FMF): An efficient seismic matched filter search for both CPU and GPU architectures, *Seismological Research Letters*, 89, 165–172.
2. Dreger, D. S., 2002, Time-Domain Moment Tensor INVerse Code (TDMT_INV) Version 1.1
3. Kennett, B.L.N. and Engdahl, E.R. (1991). Traveltimes for Global Earthquake Location and Phase Identification. *Geophysical Journal International*, 105, 429–465.
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. Lahr, J. C. (1999). HYPOELLIPSE: A computer program for determining local earthquake hypocentral parameters, magnitude, and first motion pattern. Denver, Colorado: US Geological Survey, 1999.
6. Snoke, J. A., 2003, FOCMEC: Focal mechanism determination. Virginia On-line: <http://www.geol.vt.edu/outreach/vtso/focmec>.
7. 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. 2021년 세계 주요 지진

세계 주요 지진은 규모 6.0 이상의 지진 중 기상청(KMA)에서 발표한 국외지진정보를 수록하였다. 단, 일본, 대만, 중국 인근에서 발생한 지진은 규모 5.0 이상인 지진에 대하여 일본기상청(JMA), 대만기상국(CWB), 중국지진국(CEA)에서 발표한 자료를 수록하였다. 규모 5.0 미만이지만 우리나라에 진도 II 이상의 영향을 준 지진도 포함되었다.

연번 No.	발생일 Date	진원시 Origin Time	위도 Lat(°N)	경도 Lon(°E)	규모 M _L	깊이 km	발생지점 Region
1	01/09	20:35:52	24.72	122.04	5.7	72	대만 타이베이 남동쪽 61km 해역
2	01/10	12:54:12	-24.02	-66.67	6.1	203	아르헨티나 살타 북서쪽 153km 지역
3	01/12	06:32:58	51.24	100.44	6.8	10	몽골 무릉 북쪽 180km 지역
4	01/12	11:40:00	43.60	140.00	5.6	240	일본 홋카이도 삿포로 서북서쪽 125km 해역
5	01/15	03:28:18	-3.01	118.92	6.2	18	인도네시아 서 술라웨시 마무주 남쪽 36km 지역
6	01/19	03:21:28	35.79	123.97	4.6	12	중국 청도 동쪽 332km 해역
7	01/19	11:46:21	-31.84	-68.81	6.4	14	아르헨티나 산후안 남서쪽 42km
8	01/21	21:23:05	5.01	127.52	7.0	96	필리핀 민다나오섬 다바오 남동쪽 312km 해역
9	01/24	08:36:50	-61.85	-55.56	7.0	8	사우스세틀랜드 제도 해역
10	01/25	16:25:37	23.37	123.71	5.7	60	대만 화롄 동남동쪽 229km 해역
11	01/27	14:07:00	42.70	142.00	5.4	130	일본 홋카이도 삿포로 남동쪽 66km 지역
12	02/01	00:52:00	22.50	143.60	5.7	150	일본 시즈오카현(혼슈) 시즈오카 남남동쪽 1477km 해역
13	02/07	02:36:03	24.66	122.60	6.1	112	대만 타이베이 동남동쪽 114km 해역
14	02/07	13:22:57	6.76	125.21	6.0	25	필리핀 막사이사이 동쪽 2km 지역
15	02/09	01:56:31	24.36	122.36	5.5	69	대만 화롄 동북동쪽 94km 해역
16	02/09	01:58:03	24.37	122.02	5.7	24	대만 화롄 북동쪽 67km 해역
17	02/10	22:19:56	-23.10	171.50	7.9	33	뉴칼레도니아 누메아 동쪽 526km 해역

연번 No.	발생일 Date	진원시 Origin Time	위도 Lat(°N)	경도 Lon(°E)	규모 M _L	깊이 km	발생지점 Region
18	02/13	23:08:00	37.70	141.80	7.1	60	일본 미야기현(혼슈) 센다이 남동쪽 103km 해역
19	03/02	18:23:00	21.91	121.13	5.8	31	대만 카오슝 남동쪽 115km 해역
20	03/03	19:16:10	39.76	22.18	6.3	10	그리스 테살리아 라리사 북서쪽 25km 지역
21	03/04	22:27:35	-37.80	-179.50	7.3	10	뉴질랜드 기스본 동북동쪽 238km 해역
22	03/05	02:41:25	-29.61	-177.84	7.4	56	뉴질랜드 케르마덱 제도 해역
23	03/05	04:28:30	-29.75	-177.22	7.8	10	뉴질랜드 케르마덱 제도 해역
24	03/07	03:18:34	21.10	144.47	5.5	14	마리아나 제도 해역
25	03/07	03:51:13	20.89	144.32	5.7	10	마리아나 제도 해역
26	03/19	15:11:26	31.94	92.74	6.1	10	중국 티베트 나취 북동쪽 83km 지역
27	03/20	18:09:00	38.40	141.70	7.2	-	일본 미야기현(혼슈) 센다이 동쪽 74km 해역
28	03/27	07:02:00	26.10	125.00	6.2	150	일본 오키나와현 오키나와 서쪽 268km 해역
29	03/28	09:27:00	33.70	140.50	5.8	50	일본 가나가와현(혼슈) 요코하마 남남동쪽 209km 해역
30	04/18	09:29:00	38.30	141.90	5.8	50	일본 미야기현(혼슈) 센다이 동쪽 90km 해역
31	04/18	23:11:39	23.87	121.49	5.8	15	대만 화롄 남서쪽 11km 지역
32	04/28	11:21:25	26.79	92.42	6.0	29	인도 아삼 데키아줄리 북북서쪽 10km 지역
33	05/01	10:27:00	38.10	141.80	6.6	60	일본 미야기현(혼슈) 센다이 동남동쪽 83km 해역
34	05/03	14:08:00	25.70	123.80	5.8	190	일본 오키나와현 이리모테섬 북쪽 150km 해역
35	05/14	08:58:00	37.70	141.80	6.0	40	일본 미야기현(혼슈) 센다이 남동쪽 103km 해역
36	05/16	12:24:00	41.90	144.90	6.1	60	일본 홋카이도 구시로 남남동쪽 128km 해역
37	05/21	22:48:37	25.77	100.01	6.0	10	중국 윈난성 다리 북서쪽 29km 지역
38	05/22	03:04:13	34.59	98.26	7.4	10	중국 칭하이성 시닝 남서쪽 389km 지역
39	05/29	10:03:00	36.40	141.80	5.6	20	일본 이바라키현(혼슈) 미토 동쪽 119km 해역
40	05/30	22:34:00	27.60	141.10	5.6	540	일본 시즈오카현(혼슈) 시즈오카 남남동쪽 860km 해역
41	05/31	15:59:55	62.46	-148.20	6.0	46	미국 알래스카 치카룬 북쪽 74km 지역

연번 No.	발생일 Date	진원시 Origin Time	위도 Lat(°N)	경도 Lon(°E)	규모 M _L	깊이 km	발생지점 Region
42	06/11	14:12:48	23.90	121.54	5.0	11	대만 화롄 남쪽 6km 지역
43	06/11	16:33:26	23.89	121.53	5.3	11	대만 화롄 남남서쪽 7km 지역
44	06/20	20:08:00	43.50	142.70	5.4	160	일본 홋카이도 삿포로 동북동쪽 119km 지역
45	07/07	20:24:58	23.90	121.59	5.4	8	대만 화롄 남동쪽 7km 지역
46	07/08	07:11:55	23.90	121.58	5.4	10	대만 화롄 남남동쪽 6km 지역
47	07/14	07:52:05	23.95	121.60	5.2	6	대만 화롄 동쪽 5km 지역
48	07/16	13:20:00	33.20	139.40	5.5	10	일본 시즈오카현(혼슈) 시즈오카 남남동쪽 218km 해역
49	07/29	15:15:46	55.31	-157.84	7.3	12	미국 알래스카 페리빌 남동쪽 105km 해역
50	07/31	02:10:19	-4.92	-80.61	6.1	33	페루 수야나 동쪽 8km 지역
51	07/31	14:26:00	43.30	141.80	5.0	180	일본 홋카이도 삿포로 북동쪽 45km 지역
52	08/04	05:33:00	36.30	141.80	6.0	40	일본 이바라키현(혼슈) 미토 동쪽 119km 해역
53	08/04	13:40:00	36.20	142.00	5.8	30	일본 이바라키현(혼슈) 미토 동쪽 138km 해역
54	08/05	06:50:44	24.80	122.45	6.1	17	대만 타이베이 동남동쪽 95km 해역
55	08/06	17:11:04	24.79	122.21	5.5	8	대만 타이베이 동남동쪽 72km 해역
56	08/06	20:12:30	23.15	121.29	5.4	6	대만 화롄 남남서쪽 93km 지역
57	08/12	02:46:14	6.46	126.74	7.1	66	필리핀 민다나오섬 다바오 남동쪽 143km 해역
58	08/13	03:32:54	-57.60	-25.19	7.5	63	남 샌드위치 아일랜드 브리스톨섬 북북동쪽 180km 해역
59	08/14	21:29:09	18.35	-73.48	7.2	10	아이티 세인트 루이스 두 서드 북동쪽 12km 지역
60	08/23	06:33:23	-60.30	-25.00	7.2	10	사우스 샌드위치 제도 해역
61	08/31	11:52:49	-30.10	-176.60	6.5	40	뉴질랜드 케르마덱 제도 해역
62	09/08	10:47:49	17.10	-99.60	7.4	50	멕시코 아카풀코 남서쪽 43km 지역
63	09/13	14:18:13	-23.89	-67.02	6.2	193	아르헨티나 산안토니오 데로스 코브레스 서북서쪽 79km 지역
64	09/13	19:41:27	24.12	121.02	5.6	47	대만 화롄 서북서쪽 57km 지역
65	09/14	07:46:00	32.20	138.20	6.2	450	일본 시즈오카현(혼슈) 시즈오카 남쪽 309km 해역

연번 No.	발생일 Date	진원시 Origin Time	위도 Lat(°N)	경도 Lon(°E)	규모 M _L	깊이 km	발생지점 Region
66	09/16	05:33:31	29.20	105.34	6.0	10	중국 쓰촨성 루저우시 북북서쪽 37km 지역
67	09/16	18:42:00	37.50	137.30	5.2	10	일본 도야마현(혼슈) 도야마 북쪽 90km 지역
68	09/19	17:18:00	36.30	137.60	5.0	10	일본 도야마현(혼슈) 도야마 남동쪽 56km 지역
69	09/21	05:26:00	45.80	153.50	6.5	10	일본 홋카이도 구시로 동북동쪽 789km 해역
70	09/21	22:14:30	-36.79	-74.03	6.4	13	칠레 비오비오주 콘셉시온 서쪽 88km 해역
71	09/22	18:57:07	12.10	-87.80	6.7	10	니카라과 코린토 서남서쪽 80km 해역
72	09/24	20:52:31	51.05	-178.94	6.3	50	알래스카 아닥 서남서쪽 184km 해역
73	09/26	07:21:19	24.32	121.69	5.7	45	대만 화롄 북북동쪽 43km 지역
74	09/27	15:17:22	35.25	25.26	6.0	9	그리스 크레타섬 헤라클리온 남동쪽 14km 지역
75	09/29	17:37:00	38.80	135.50	6.1	400	일본 이시카와현(혼슈) 가나자와 북북서쪽 269km 해역
76	10/02	15:29:16	-20.87	174.93	7.2	487	피지 수바 남서쪽 477km 해역
77	10/04	12:54:06	-60.43	-27.51	6.2	10	사우스 샌드위치 제도 해역
78	10/06	02:30:00	25.80	125.00	5.4	10	일본 오키나와현 오키나와 서쪽 272km 해역
79	10/06	02:46:00	40.00	142.40	6.0	50	일본 이와테현(혼슈) 모리오카 동북동쪽 111km 해역
80	10/06	03:03:00	25.70	125.00	5.5	20	일본 오키나와현 오키나와 서남서쪽 274km 해역
81	10/07	22:41:00	35.60	140.10	6.1	80	일본 지바현(혼슈) 지바 남서쪽 1km 지역
82	10/08	05:13:01	-58.78	158.45	6.1	10	뉴질랜드 크라이스트처치 남서쪽 1960km 해역
83	10/09	19:58:30	-21.06	174.47	7.0	524	피지 나디 남서쪽 476km 해역
84	10/11	06:48:36	18.80	-155.53	6.1	17	하와이 나알레후 남쪽 29km 해역
85	10/11	18:10:23	56.27	-156.55	6.5	46	알래스카 앵커리지 남남서쪽 670km 해역
86	10/12	18:24:03	35.19	26.26	6.4	10	그리스 크레타섬 헤라클리온 동쪽 102km 지역
87	10/15	11:44:59	-8.88	158.43	6.6	33	솔로몬제도 부알라 서남서쪽 151km 해역
88	10/18	16:26:52	-13.74	166.94	6.1	97	바누아투 산마 루간빌 북쪽 200km 해역
89	10/19	14:32:32	34.57	28.39	6.0	38	그리스 로도스 남쪽 208km 해역

연번 No.	발생일 Date	진원시 Origin Time	위도 Lat(°N)	경도 Lon(°E)	규모 M _L	깊이 km	발생지점 Region
90	10/21	17:10:43	-25.24	179.64	6.0	497	남태평양 피지 수바 남쪽 799km 해역
91	10/24	14:11:34	24.53	121.79	6.5	67	대만 타이베이 남남동쪽 62km 지역
92	10/26	14:48:42	-58.34	-14.81	6.0	10	사우스 샌드위치 제도 해역
93	11/01	06:14:00	36.50	140.60	5.2	60	일본 이바라키현(혼슈) 미토 북동쪽 19km 지역
94	11/01	09:02:51	-58.05	-25.32	6.1	35	사우스 샌드위치 제도 해역
95	11/09	15:25:17	11.23	-86.52	6.2	35	니카라과 마사차파 남쪽 61km 해역
96	11/11	00:45:00	23.30	126.60	6.6	10	일본 오키나와현 오키나와 남남서쪽 342km 해역
97	11/14	21:08:38	27.74	56.08	6.3	10	이란 반다르 아바스 북북서쪽 64km 지역
98	11/15	13:23:30	-37.49	51.27	6.0	10	마다가스카르 툴라나로 남남동쪽 1440km 해역
99	11/17	14:54:00	33.50	121.19	5.0	17	중국 상해 북쪽 254km 해역
100	11/18	23:08:05	-5.32	153.67	6.2	36	파푸아뉴기니 코코포 남동쪽 189km 해역
101	11/25	21:04:10	-10.75	166.49	6.0	40	솔로몬 제도 라타 동쪽 75km 해역
102	11/28	19:52:14	-4.50	-76.70	7.4	99	페루 바라카 북쪽 36km 지역
103	11/29	21:41:00	31.10	142.80	6.6	10	일본 지바현(혼슈) 지바 남남동쪽 560km 해역
104	11/30	19:36:18	-3.52	151.16	6.0	10	파푸아뉴기니 뉴아일랜드 남남동쪽 113km 해역
105	12/02	01:58:00	36.20	140.00	5.0	60	일본 도치기현(혼슈) 우쓰노미야 남남동쪽 41km 지역
106	12/03	09:28:00	33.80	135.20	5.4	20	일본 와카야마현(혼슈) 와카야마 남쪽 48km 해역
107	12/03	13:40:04	-28.63	-112.26	6.2	10	칠레 이스터섬 서남서쪽 324km 해역
108	12/03	17:33:39	-60.46	-27.11	6.0	10	사우스 샌드위치 제도 해역
109	12/03	21:08:22	35.81	123.88	4.5	17	중국 청도 동쪽 324km 해역
110	12/05	08:47:57	4.07	128.14	6.0	174	인도네시아 토벨로 북쪽 259km 해역
111	12/09	11:05:00	29.40	129.40	6.0	20	일본 가고시마현(규슈) 가고시마 남남서쪽 268km 해역
112	12/12	12:31:00	36.10	139.90	5.0	50	일본 고시가야 북북동쪽 25km 지역
113	12/12	17:58:08	-60.69	154.11	6.5	10	호주 매쿼리섬 남서쪽 720km 해역

연번 No.	발생일 Date	진원시 Origin Time	위도 Lat(°N)	경도 Lon(°E)	규모 M _L	깊이 km	발생지점 Region
114	12/14	12:20:24	-7.80	122.30	7.6	76	인도네시아 마우메레 북쪽 91km 해역
115	12/17	06:14:45	-60.23	-23.85	6.1	10	사우스 샌드위치 제도 해역
116	12/19	05:05:44	-47.10	33.46	6.0	10	남아프리카공화국 포트엘리자베스 남남동쪽 1598km 해역
117	12/20	01:28:22	-16.28	178.55	6.3	10	피지 라바사 서쪽 88km 해역
118	12/20	12:39:34	-56.85	-24.09	6.0	10	사우스 샌드위치 제도 해역
119	12/21	05:10:18	40.32	-124.74	6.2	9	미국 캘리포니아 페트롤리아 서쪽 38km 해역
120	12/23	08:22:58	18.90	-107.17	6.0	9	멕시코 푸에르토비야르타 남서쪽 282km 해역
121	12/25	21:39:21	-17.09	-173.62	6.0	105	통가 누쿠알로파 북북동쪽 480km 해역
122	12/26	17:26:00	25.30	125.70	6.0	40	일본 오키나와현 오키나와 서남서쪽 223km 해역
123	12/27	00:42:56	-18.08	-179.36	6.1	627	피지 수바 동쪽 233km 해역
124	12/30	03:25:51	-7.59	127.58	7.3	167	동티모르 로스팔로스 북북동쪽 121km 해역

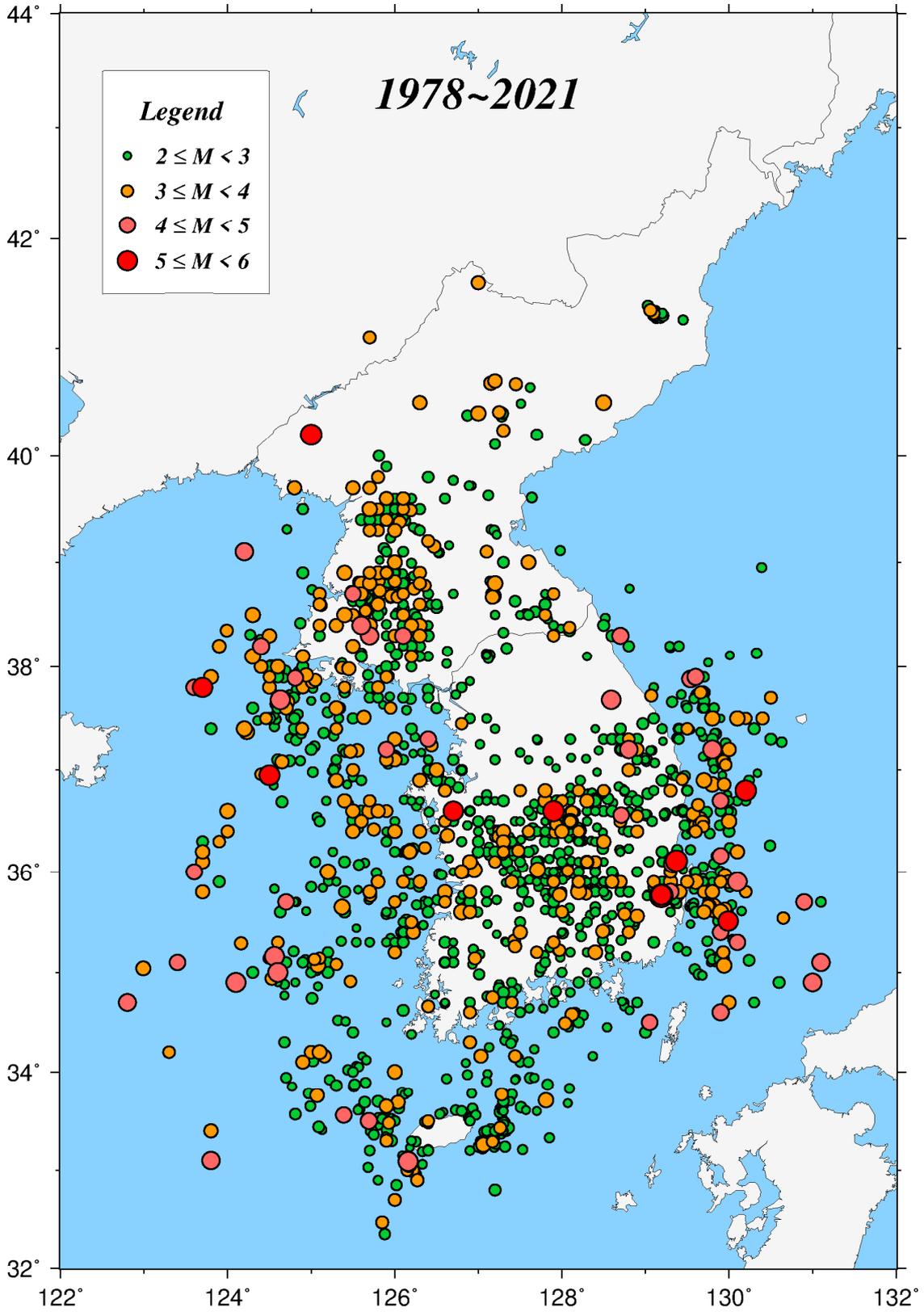
2. 2021년 지역별·규모별 지진발생 횟수

지역 \ 규모	$2.0 \leq M_L < 3.0$	$3.0 \leq M_L < 4.0$	$4.0 \leq M_L < 5.0$	$5.0 \leq M_L$	계
서울·경기·인천	1	0	0	0	1
부산·경남·울산	7	0	0	0	7
대구·경북	5	0	0	0	5
광주·전남	2	0	0	0	2
전 북	5	0	0	0	5
대전·충남·세종	0	0	0	0	0
충 북	1	0	0	0	1
강 원	0	0	0	0	0
제 주	0	0	0	0	0
북 한	15	1	0	0	16
서 해	17	1	1	0	19
남 해	2	1	1	0	4
동 해	10	0	0	0	10
계	65	3	2	0	70

3. 1978년~2021년 규모별 지진발생 현황(해역지진 포함)

연도	2.0 ≤ M _L < 3.0			3.0 ≤ M _L < 4.0			4.0 ≤ M _L < 5.0			5.0 ≤ 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	37	13	50	7	2	9	1	0	1	0	0	0	45	15	60
2010	27	10	37	5	0	5	0	0	0	0	0	0	32	10	42
2011	30	8	38	11	2	13	1	0	1	0	0	0	42	10	52
2012	41	6	47	8	1	9	0	0	0	0	0	0	49	7	56
2013	69	6	75	14	1	15	3	0	3	0	0	0	86	7	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	56	18	74	7	5	12	2	0	2	0	0	0	65	23	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
계	1,327	270	1,597	262	111	373	38	6	44	9	1	10	1,636	388	2,024

4. 진앙분포도(1978년~2021년)



5. 관측지점 정보

5.1. 지표형 지진관측소

지진계 Sensor	지점코드 Code	지점명 Station	위도 Lat(°N)	경도 Lon(°E)	해발고도 Elev(m)	관측개시 Open date
초광대역(STS-1) [총 1소]	KWJU	무등산	35.1599	126.9911	238	2015/10/01
광대역(STS-2) + 가속도계(ES-T) [총 3소]	DAG2	경산	35.7685	128.8970	294	2010/11/02
	DGY2	대관령	37.6904	128.6742	833	2010/11/02
	ULJ2	울진 온정	36.7021	129.4083	122	2010/11/02
광대역(STS-2.5) +가속도계(ES-T) [총 17소]	AMD	안마도	35.3437	126.0300	79	2015/10/01
	BAR2	백령도	37.9772	124.7142	39	2016/12/16
	CHC2	춘천	37.7776	127.8145	269	2012/12/07
	CJD	추자도	33.9594	126.2934	91	2015/10/01
	DEI2	덕적도	37.2558	126.1409	94	2018/12/19
	GBI2	격렬비도	36.6256	125.5595	156	2018/12/19
	JEO2	완주	35.9379	127.2928	199	2012/12/18
	JJU2	제주	33.4294	126.5463	525	2016/12/16
	KWJ2	무등산	35.1599	126.9911	238	2015/10/01
	MMD	매물도	34.6488	128.5769	117	2018/03/09
	MND	무녀도	35.8043	126.4242	55	2015/10/01
	SES2	서산	36.7893	126.4531	125	2012/12/17
	SGP2	서귀포	33.2587	126.4983	177	2016/12/16
	UDO	우도	33.5228	126.9540	6	2016/12/16
	BUS3	부산 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

지진계 Sensor	지점코드 Code	지점명 Station	위도 Lat(°N)	경도 Lon(°E)	해발고도 Elev(m)	관측개시 Open date
단주기 (CMG-40T-1) + 가속도계(ES-T) [총 25소]	ADO2	안동	36.4121	128.9488	324	2011/12/20
	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
	GOS2	고산	33.3002	126.2061	100	2015/10/01
	HUK2	흑산도	34.6872	125.4504	138	2011/12/20
	ICN2	이천	37.2908	127.4167	128	2016/12/16
	IJA2	인제	37.9865	128.1111	217	2016/12/16
	JEU2	정읍	35.4933	126.9296	171	2016/12/16
	KCH2	거창	35.6140	127.9188	442	2016/05/31
	KOJ2	공주	36.4708	127.1447	102	2011/12/20
	MGY2	문경	36.6538	128.0608	156	2016/12/16
	MUS2	문산	37.8855	126.7658	24	2016/12/16
	PHA2	포항	36.1930	129.3708	73	2011/12/20
	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
	TOY2	통영	34.8452	128.4361	26	2016/12/16
	USN2	울산	35.7024	129.1232	83	2016/05/31
	WAN2	완도	34.3959	126.7019	83	2015/10/01
	WJU2	원주	37.4034	128.0527	423	2011/12/20
	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

5.2. 시추공 지진관측소

5.2.1. 광대역 지진계(CMG-3TB)+ 가속도계(ES-DH) : 총 59소

지점코드 Code	지점명 Station	위도 Lat(°N)	경도 Lon(°E)	해발고도 Elev(m)	시추깊이(m)		관측개시 Open date
					속도센서	가속도계	
BGDB	비금도	34.7726	125.9469	38	100	57	2016/05/31
BOSB	보성	34.7635	127.2120	65	100	66	2012/10/19
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
DACB	대청도	37.8318	124.7068	81	100	20	2010/12/01
DUSB	덕유산	35.8943	127.7731	698	100	23	2016/05/31
ECDB	어청도	36.1184	125.9797	73	100	20	2015/10/01
EMSB	음성	36.9737	127.6237	182	100	20	2011/12/31
EURB	의령	35.3227	128.2880	66	100	20	2012/11/11
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
GOCB	고창	35.3485	126.5982	94	100	20	2012/11/17
GUWB	군위	36.1813	128.5927	93	100	20	2016/12/16
GWYB	광양	34.9437	127.6915	160	100	36	2012/10/20
HALB	한림	33.4021	126.2730	84	100	20	2012/12/28

지점코드 Code	지점명 Station	위도 Lat(°N)	경도 Lon(°E)	해발고도 Elev(m)	시추깊이(m)		관측개시 Open date
					속도센서	가속도계	
HAMB	함양	35.5116	127.7455	200	100	20	2012/11/02
HANB	해남	34.5539	126.5689	61	100	60	2015/10/01
HAWB	화성	37.0844	126.7740	53	100	41	2012/12/25
HGDB	홍도	34.7068	125.2012	45	100	23	2018/03/09
HWCB	화천	38.2215	127.6707	306	100	20	2010/12/01
IMWB	임원	37.2380	129.3419	55	100	20	2012/12/23
ISGB	익산금강	35.9345	126.9741	53	100	21	2018/03/09
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
NAWB	남원	35.4213	127.3964	178	100	20	2012/12/20
OKCB	옥천	36.3479	127.7957	161	100	36	2012/12/05
OKEB	옥계	37.6209	128.9802	92	100	20	2011/12/31
OYDB	외연도	36.2294	126.0757	95	100	20	2015/10/01
SHHB	시흥	37.3488	126.7039	49	100	52	2011/12/31
SMKB	새만금	35.6891	126.5561	58	100	20	2011/12/31
SNGB	신기	37.3465	129.0862	124	100	20	2018/03/09
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	옥지도	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

지점코드 Code	지점명 Station	위도 Lat(°N)	경도 Lon(°E)	해발고도 Elev(m)	시추깊이(m)		관측개시 Open date
					속도센서	가속도계	
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

5.2.2. 광대역 지진계(STS-5A)+ 가속도계(ES-DH) : 총 17소

지점코드 Code	지점명 Station	위도 Lat(°N)	경도 Lon(°E)	해발고도 Elev(m)	시추깊이(m)		관측개시 Open date
					속도센서	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
YC2B	연천	38.0399	126.9258	85	100	20	2018/12/19
KH2B	고흥	34.6186	127.2758	103	100	20	2020/03/18

5.2.3. 가속도 지진계(ES-DH) : 총 140소

지점코드 Code	지점명 Station	위도 Lat(°N)	경도 Lon(°E)	해발고도 Elev(m)	가속도계 시추깊이(m)	관측개시 Open date
ADOA	송현	36.5727	128.7009	169	20	2015/10/01
AGSA	양성	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
BLGA	별곡	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

지점코드 Code	지점명 Station	위도 Lat(°N)	경도 Lon(°E)	해발고도 Elev(m)	가속도계 시추깊이(m)	관측개시 Open date
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
GMNA	금남	34.9832	127.8946	146	23	2018/03/09
GODA	교동	37.7895	126.2916	55	30	2018/03/09
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
HADA	하동	36.0798	127.7706	67	20	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

지점코드 Code	지점명 Station	위도 Lat(°N)	경도 Lon(°E)	해발고도 Elev(m)	가속도계 시추깊이(m)	관측개시 Open date
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
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	중평	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	중량구	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
MIYA	밀양	35.4916	128.7444	59	30	2011/10/05

지점코드 Code	지점명 Station	위도 Lat(°N)	경도 Lon(°E)	해발고도 Elev(m)	가속도계 시추깊이(m)	관측개시 Open date
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
PORA	보령	36.3278	126.5575	68	32	2012/10/23
PTKA	평택	36.9970	127.1354	73	26	2018/12/19
PUAA	부안	35.7296	126.7168	49	23	2016/05/31
PYCA	면온	37.5620	128.3778	577	29	2015/10/01
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
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
SUCA	순창	35.3737	127.1386	146	50	2012/11/25

지점코드 Code	지점명 Station	위도 Lat(°N)	경도 Lon(°E)	해발고도 Elev(m)	가속도계 시추깊이(m)	관측개시 Open date
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
YAPA	양평	37.4890	127.4942	93	30	2011/12/31
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
YGJA	용정	35.0278	128.4834	50	23	2018/03/09
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

5.3. 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
	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
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	'12.12.28~21.09.01
	YINB	용인	37.2710	127.2265	88	'16.12.16~21.12.20
단주기 (CMG-40T-1) +	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

지진계 Sensor	지점코드 Code	지점명 Station	위도 Lat(°N)	경도 Lon(°E)	해발고도 Elev(m)	관측기간 Obs. period
가속도계(ES-T)	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
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
	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	

지진계 Sensor	지점코드 Code	지점명 Station	위도 Lat(°N)	경도 Lon(°E)	해발고도 Elev(m)	관측기간 Obs. period
단주기(SS-1) + 가속도계(ES-T)	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
	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

지진계 Sensor	지점코드 Code	지점명 Station	위도 Lat(°N)	경도 Lon(°E)	해발고도 Elev(m)	관측기간 Obs. period
가속도계(ES-T)	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
	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

지진계 Sensor	지점코드 Code	지점명 Station	위도 Lat(°N)	경도 Lon(°E)	해발고도 Elev(m)	관측기간 Obs. period
가속도계(ES-T)	JUR	중량구	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
	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

지진계 Sensor	지점코드 Code	지점명 Station	위도 Lat(°N)	경도 Lon(°E)	해발고도 Elev(m)	관측기간 Obs. period
가속도계(ES-T)	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
	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

지점코드 Code	지점명 Station	위도 Lat(°N)	경도 Lon(°E)	해발고도 Elev(m)	시추깊이(m)		관측기간 Obs. period
					속도센서	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 운영종료관측소는 이전, 지진계, 기록계 변경 등의 사유로 관측종료 된 지점임.

5.4. 지진관측소 신설 및 변경사항

5.4.1 신설 지진관측소

관측소 구분	지점명 Station	지점코드	기록계	지진계 Sensor
시추형 광대역	만재도	MJDB	Q330HRS	STS-5A, ES-DH
	임자도	IJDB	Q330HRS	STS-5A, ES-DH
	화도	HWDB	Q330HRS	STS-5A, ES-DH
	문덕	MNDB	Q330HRS	STS-5A, ES-DH
	예안	YEAB	Q330HRS	STS-5A, ES-DH
	표선	PYSB	Q330HRS	STS-5A, ES-DH
시추형 가속도	거금도	KKDA	Q330S+	ES-DH
	여서도	YSDA	Q330S+	ES-DH
	하의도	HEDA	Q330S+	ES-DH
	홍성	HGSA	Q330S+	ES-DH
	곡성	GKSA	Q330S+	ES-DH
	하태도	HTDA	Q330S+	ES-DH
	당진	DGJA	Q330S+	ES-DH
	결성	GLSA	Q330S+	ES-DH
	위천	WICA	Q330S+	ES-DH
	지리산	JLSA	Q330S+	ES-DH
	영동	YDGA	Q330S+	ES-DH
	청안	CGAA	Q330S+	ES-DH
	증산	JGNA	Q330S+	ES-DH
	이원	LIWA	Q330S+	ES-DH
	신녕	SNNA	Q330S+	ES-DH
	평은	PGEA	Q330S+	ES-DH
	재산	JAEA	Q330S+	ES-DH
	광탄	GGTA	Q330S+	ES-DH
	백운	BKWA	Q330S+	ES-DH
	양동	YAGA	Q330S+	ES-DH
영북	YOGA	Q330S+	ES-DH	

관측소 구분	지점명 Station	지점코드	기록계	지진계 Sensor
시추형 가속도	양구	YGGA	Q330S+	ES-DH
	노성	NOSA	Q330S+	ES-DH
	단양	DNYA	Q330S+	ES-DH
	청풍	CGPA	Q330S+	ES-DH
	시종	SIJA	Q330S+	ES-DH
	모곡	MOGA	Q330S+	ES-DH
	구좌	GUJA	Q330S+	ES-DH
	화서	HWSA	Q330S+	ES-DH
	임계	LMGA	Q330S+	ES-DH
	아산	ASNA	Q330S+	ES-DH
	전의	JNUA	Q330S+	ES-DH
	회남	HONA	Q330S+	ES-DH
	가곡	GAGA	Q330S+	ES-DH
	금강송	GGSA	Q330S+	ES-DH
	설성	SLSA	Q330S+	ES-DH
	보개	BOGA	Q330S+	ES-DH
	죽장	JKJA	Q330S+	ES-DH
	원북	WNBA	Q330S+	ES-DH
	양북	YGBA	Q330S+	ES-DH
	석보	SKBA	Q330S+	ES-DH
	성남	SGNA	Q330S+	ES-DH
	갈천	GLCA	Q330S+	ES-DH
	초도	CHDA	Q330S+	ES-DH
	서석	SESA	Q330S+	ES-DH
	칠서	CLSA	Q330S+	ES-DH
	신동	SNDA	Q330S+	ES-DH
주천	JCUA	Q330S+	ES-DH	

5.4.2 변경 지진관측소

관측소 구분	지점명 Station	변경전		변경후		지진계 Sensor
		지점코드	기록계	지점코드	기록계	
지표형	덕적도	DEI	Q4120	DEI2	Q330HRS	STS-2.5 ES-T
	격렬비도	GBI	Q4120	GBI2	Q330HRS	STS-2.5 ES-T
	진도	JDO	Q4120	JDO2	Q330HRS	GS-13 ES-T
	주문진	JMJ	Q4120	JMJ2	Q330HRS	GS-13 ES-T
	금정	BUS2	Q330S	BUS2	Q330HRS	STS-2.5 ES-T
	충주	CHJ2	Q330S	CHJ2	Q330HRS	STS-2.5 ES-T
	서울	SEO2	Q330S	SEO2	Q330HRS	STS-2.5 ES-T
시추형	창녕	CHRA	Q330S+	CHRB	Q330HRS	STS-5A ES-DH
	강화	GAHB	Q4120	GH2B	Q330HRS	STS-5A ES-DH
	임실	IMSA	Q330HRS	IMSB	Q330HRS	STS-5A ES-DH
	고흥	KOHB	Q4120	KOHB	Q330HRS	CMG-3TB ES-DH
	고흥	KOHB	Q330HRS	KH2B	Q330HRS	STS-5A ES-DH
	금산	KMSA	Q330S	KMSB	Q330HRS	STS-5A ES-DH
	평창	PYC	Q730	PYCB	Q330HRS	STS-5A ES-DH
	서화	SEHB	Q4120	SH2B	Q330HRS	STS-5A ES-DH
	상주	SAJA	Q330S+	SAJB	Q330HRS	STS-5A ES-DH
	연천	YNCB	Q4120	YC2B	Q330HRS	STS-5A ES-DH
	예천	YCH	Q730	YCHB	Q330HRS	STS-5A ES-DH
	부산	BSA	Q730	BSAA	Q330S+	ES-DH
	전주	CHO	Q730	CHOA	Q330HRS	ES-DH
	대구	DAU	Q730	DAGA	Q330S+	ES-DH

관측소 구분	지점명 Station	변경전		변경후		지진계 Sensor
		지점코드	기록계	지점코드	기록계	
시추형	김천	GIC	Q730	GICA	Q330S+	ES-DH
	강서구	GSG	Q730	GSGA	Q330S+	ES-DH
	구미	GUM	Q730	GUMA	Q330S+	ES-DH
	사북	GWL	Q730	GWLA	Q330S+	ES-DH
	횡성	HES	Q730	HESA	Q330S+	ES-DH
	광주→장성	GWJ	Q730	JAGA	Q330S+	ES-DH
	무안	MAN	Q730	MANA	Q330S+	ES-DH
	평택	PTK	Q730	PTKA	Q330S	ES-DH
	노원구 → 의정부	NOW	Q730	UJBA	Q330S+	ES-DH
	울진	UJN	Q730	UJNA	Q330S+	ES-DH
	영광	YEG	Q730	YEGA	Q330S+	ES-DH
	평택	PTKA	Q330S	IPTA	Centaur	Titan-PH

5.4.3 이전 지진관측소

관측소 구분	변경전				변경후			
	지점명 Station (지점코드)	위도 Lat(°N)	경도 Lon(°E)	고도 Elev (m)	지점명 Station (지점코드)	위도 Lat(°N)	경도 Lon(°E)	고도 Elev (m)
지표형 가속도	영종도 (YJD2)	37.4802	126.4395	7	영종도 (YJD3)	37.4990	126.5494	65
	CEJA (청주)	36.6399	127.4406	102	CEJA (청주)	36.6268	127.5135	150
	HADA (하동)	35.0798	127.7706	67	PHDA (하동)	35.1286	127.7451	342
시추형 광대역 지진계	HALB (한림)	33.4021	126.2730	84	HA2B (한림)	33.3925	126.2582	95
	YINB (용인)	37.2710	127.2265	88	IYIB (용인)	37.2707	127.2317	161
단주기	TOY2 (통영)	34.8452	126.4361	26	PTYC (통영)	34.8507	128.4375	81

5.4.4 현장대응용 이동식 지진관측소

지진계 Sensor	지점코드 Code	지점명 Station	위도 Lat(°N)	경도 Lon(°E)	해발고도 Elev(m)	관측기간 Obs. period
지표형 광대역 광대역(STS-2) + 가속도계(ES-T) [총 2소]	MHAW	화원(현장)	34.6708	126.3277	41	2020.05.05~
	PMR17	마라도(현장)	33.1206	126.267	54	2020.09.17~
지표형 단주기 (CMG-40T) + 가속도계(ES-T) [총 16소]	PBC13	분천(현장)	36.9263	129.0537	375	2020.09.01~
	PBJ12	벽진(현장)	35.9472	128.2169	96	2020.09.01~
	PDH05	동횡성(현장)	37.4646	128.1151	571	2020.09.01~
	PKB14	고북(현장)	36.6572	126.5443	97	2020.09.11~
	PMAM	삼호(현장)	34.754	126.4714	62	2020.05.07~
	PMH11	매화(현장)	36.9126	129.3826	84	2020.09.04~
	PMNM	문내(현장)	34.5974	126.314	65	2020.05.06~
	PMSM	마산(현장)	34.622	126.5679	45	2020.05.06.~ 2021.02.08
	PSB09	도평(현장)	36.2835	129.0193	342	2020.08.31~
	PSK10	삼강(현장)	36.5619	128.3063	108	2020.09.09~
	PSL08	상남(현장)	37.8733	128.2601	429	2020.09.08~
	PSY06	서양양(현장)	38.0769	128.4931	276	2020.09.04~
	PUJ15	울진북(현장)	37.1158	129.3702	52	2020.09.03~
	PWS07	왕산(현장)	37.6104	128.7729	746	2020.09.02~
	PWD04	위도(현장)	35.6015	126.2820	189	2021.02.09~
	PDD16	독도(현장)	37.2393	131.8691	16	2021.05.26~

5.5. 디지털 지진관측망 연도별 현황

(2021.12.31. 기준)

연도	구분	초광대역	광대역	단주기	가속도	특이사항	지진관측소수
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

6. 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.	$0.07 \leq \%g < 0.23$ $0.03 \leq V < 0.07$
III	실내, 특히 건물 위층에 있는 사람이 현저하게 느끼며, 정지하고 있는 차가 약간 흔들린다.	$0.23 \leq \%g < 0.76$ $0.07 \leq V < 0.19$
IV	실내에서 많은 사람이 느끼고, 밤에는 잠에서 깨기도 하며, 그릇과 창문 등이 흔들린다.	$0.76 \leq \%g < 2.56$ $0.19 \leq V < 0.54$
V	거의 모든 사람이 진동을 느끼고, 그릇, 창문 등이 깨지기도 하며, 불안정한 물체는 넘어진다.	$2.56 \leq \%g < 6.86$ $0.54 \leq V < 1.46$
VI	모든 사람이 느끼고, 일부 무거운 가구가 움직이며, 벽의 석회가 떨어지기도 한다.	$6.86 \leq \%g < 14.73$ $1.46 \leq V < 3.70$
VII	일반 건물에 약간의 피해가 발생하며, 부실한 건물에는 상당한 피해가 발생한다.	$14.73 \leq \%g < 31.66$ $3.70 \leq V < 9.39$
VIII	일반 건물에 부분적 붕괴 등 상당한 피해가 발생하며, 부실한 건물에는 심각한 피해가 발생한다.	$31.66 \leq \%g < 68.01$ $9.39 \leq V < 23.85$
IX	잘 설계된 건물에도 상당한 피해가 발생하며, 일반 건축물에는 붕괴 등 큰 피해가 발생한다.	$68.01 \leq \%g < 146.14$ $23.85 \leq V < 60.61$
X	대부분의 석조 및 골조 건물이 파괴되고, 기차선로가 휘어진다.	$146.14 \leq \%g < 314$ $60.61 \leq V < 154$
XI	남아있는 구조물이 거의 없으며, 다리가 무너지고, 기차선로가 심각하게 휘어진다.	$314 \leq \%g$
XII	모든 것이 피해를 받고, 지표면이 심각하게 뒤틀리며, 물체가 공중으로 튀어 오른다.	$154 \leq V$

※ 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

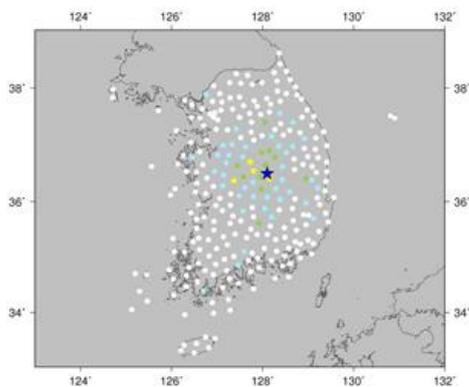
2) PGA : Peak Ground Acceleration, 단위 : $\%g(= 9.81\text{cm/sec}^2)$

7. 지진분석서 항목별 설명자료

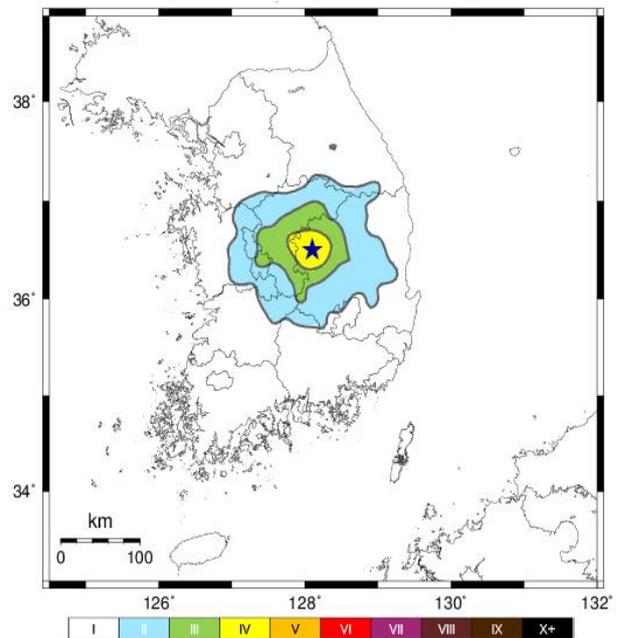
① 지진발생 현황

- **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, 해외에서 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 국지지진규모식(신동훈 외, 2018)을 적용하여 국내지진 규모를 결정하고, 이를 M_L 로 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($g=9.81\text{m/sec}^2$)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.



+



- 지진관측소 부지보정
- 지진동예측모델 적용
- 자료보간으로 격자화(0.05°간격)
- Vs30 map 기반 지표 상태의 지진동 변환
- 지반운동-진도 변환

<관측값 기반 ShakeMap 진도정보 보정과정>

<계기진도분포도>

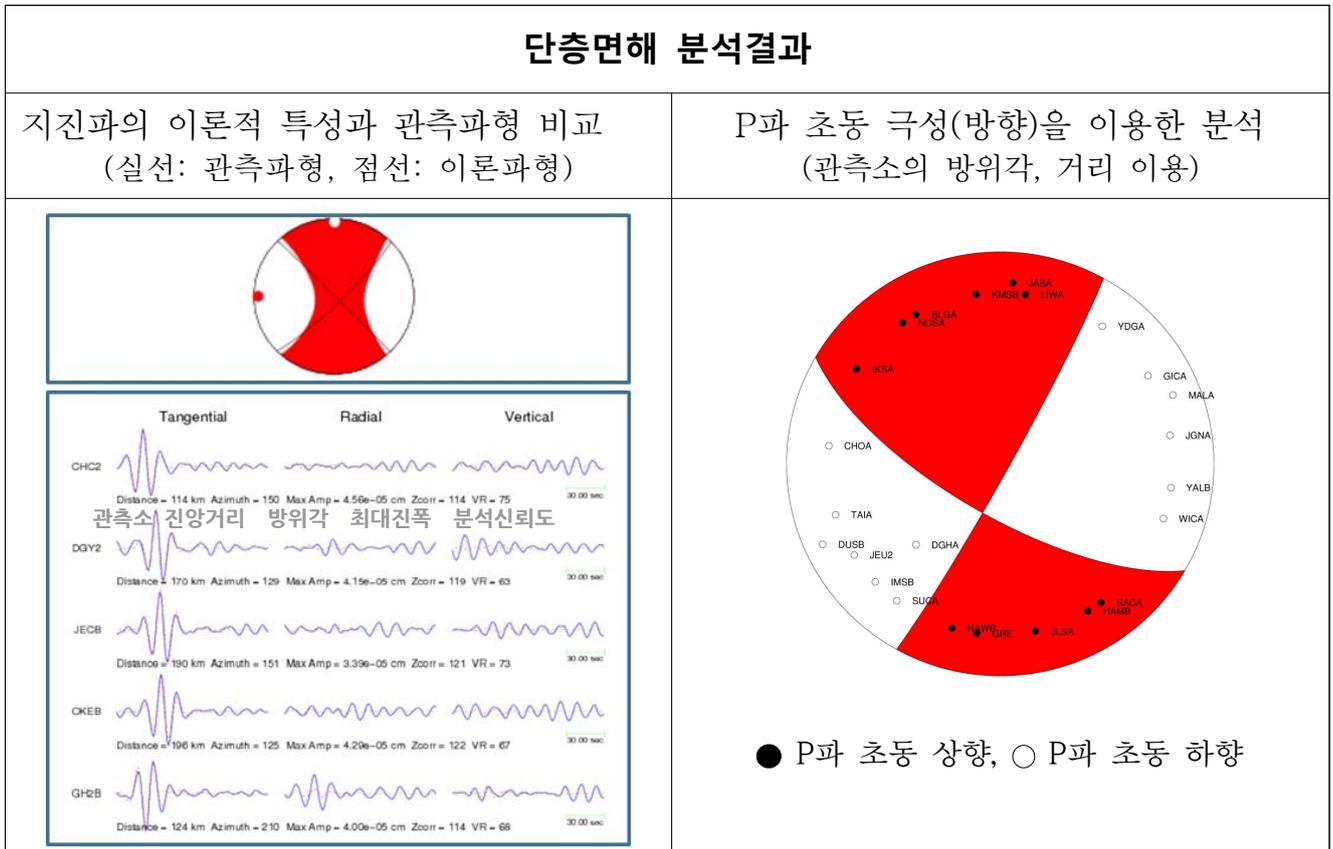
<계기진도분포도 생성과정>

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 이중짜힘 개념을 통해 지진과 직접적으로 관련된 주

단층면과 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)



단층면해 분석 결과로부터 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 미끄러짐각 또는 면선각이라 함
- 지진모멘트(M_o): 지진발생동안 변형되는 에너지의 총량을 측정한 것

$$\text{지진모멘트} = \text{강성률} \times \text{단층변위의 길이} \times \text{단층의 면적}$$
- 모멘트 규모(M_w): 지진모멘트로부터 추정된 지진규모
- 분석신뢰도(Variance Reduction): 관측파형과 이론파형의 일치정도를 의미함

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
- **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

지진연보

지진연보는 2001년 발간된 "1978~2000 지진관측보고" 이후, 한반도에서 발생한 규모 2.0 이상의 지진에 대한 분석 결과를 매년 3월경 발간함.

2022년 3월 일 인쇄

2022년 3월 일 발행

2021 지진연보

발행 기 상 청

편집 지진화산감시과

인쇄 (사)한국시각장애인연합회 인쇄사업단

<문의>

주소 : (07062) 서울시 동작구 여의대방로 16길 61(신대방2동 460-18)

기상청 지진화산국 지진화산감시과

전화 : 02)2181-0788, e-mail : seismic@korea.kr