



제 439회 국회 (정기회)  
제1차 기후에너지환경노동위원회

# 지진 · 지진해일 · 화산의 관측 및 경보에 관한 법률 일부개정법률안 검 토 보 고

〈 지진조기경보 발령기준에 ‘진도’ 기준 추가 〉  
■ 이용우의원 대표발의(의안번호 제2216857호)

2026. 9.

기후에너지환경노동위원회

수석전문위원 박희석

# 목 차

|                                  |    |
|----------------------------------|----|
| I . 제안경위 .....                   | 1  |
| II . 제안이유 및 주요내용 .....           | 1  |
| III . 검토의견 .....                 | 2  |
| 1. 지진조기경보 발령기준에 ‘진도’ 기준 추가 ..... | 2  |
| ※ 참고자료 .....                     | 7  |
| 1. 지진조기경보체계 개선 추진계획 .....        | 7  |
| 2. 지진현장경보 통보 사례 .....            | 10 |
| 3. 주요국 지진조기경보 시스템 비교 .....       | 11 |

## I. 제안경위

2026년 2월 13일 이용우의원이 대표발의한 지진·지진해일·화산의 관측 및 정보에 관한 법률 일부개정법률안은 2026년 2월 19일 우리 위원회에 회부되었음.

## II. 제안이유 및 주요내용

현행 지진조기경보는 규모 5.0 이상의 지진이 관측된 후 5~10초 내에 경보 및 재난문자를 송출하여 국민의 안전 확보를 유도함. 그러나 진앙지 인근 반경 30km 내에는 강한 지진동으로 큰 피해를 줄 수 있는 S파가 지나간 뒤 경보를 받게 되어, 정작 피해가 클 진앙지 인근은 지진 경보를 미리 받지 못하는 문제가 있음.

현재 국가 주요시설 대상으로 지진조기경보보다 빠른 ‘진도’ 기반 경보체계를 시범 운영 중임. 이 진도 기반 경보체계를 대국민 서비스로 확대하여 진앙 인근의 지진경보 사각지대를 감소해야 할 필요가 있음.

이에, 현행 지진조기경보의 발령기준(규모)에서 ‘진도’를 추가하여, 기존 지진조기경보 대비 빠른 경보를 통해 지진경보의 실효성을 제고하고 국민의 안전을 강화하고자 함(안 제14조제2항).

### Ⅲ. 검토의견

#### 1. 지진조기경보 발령기준에 ‘진도’ 기준 추가

개정안은 지진조기경보의 발령기준으로 현행 ‘규모’ 외에 추가로 ‘진도’<sup>1)</sup>를 포함하려는 것임(안 제14조제2항).

#### [ 개정안 조문대비표 ]

| 현행                                                               | 개정안                                                     |
|------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| 제14조(지진조기경보체제 구축·운영) ① (생략)                                      | 제14조(지진조기경보체제 구축·운영) ① (현행과 같음)                         |
| ② 기상청장은 대통령령으로 정하는 <u>규모</u> 이상의 지진이 발생한 경우 즉시 지진조기경보를 발령하여야 한다. | ② -----<br>--- <u>규모 또는 진도</u> -----<br>-----<br>-----. |
| ③ (생략)                                                           | ③ (현행과 같음)                                              |

현행법은 지진경보 발령과 관련하여 ①지진조기경보체제(제14조<sup>2)</sup>)

1)

**규모:** 지진이 발생할 때 방출된 에너지의 크기로, 하나의 지진에는 원칙적으로 하나의 규모만 정해짐.  
**진도:** 지진으로 인해 특정 지역이 실제로 얼마나 세게 흔들렸는지를 나타냄, 같은 지진이라도 지역에 따라 진도는 다르게 나타남.  
 ⇒ **규모**가 큰 지진은 대체로 강한 흔들림을 동반하지만, 모든 지역이 똑같이 강하게 흔들리는 것은 아니고, 진앙에서 멀어질수록 흔들림은 약해지며, 반대로 진원이 깊거나 지반이 약한 지역에서는 상대적으로 규모가 작은 지진도 강하게 느껴질 수 있음.  
 예) **규모 5.0**의 지진이 발생하면, 지진 자체의 규모는 어디서나 5.0으로 동일하지만, 진앙에 가까운 지역은 **진도 V**, 먼 지역은 **진도 II**로 나타남.

- 2) **현행법 제14조(지진조기경보체제 구축·운영)** ① 기상청장은 지진관측 즉시 관련 정보를 국민에게 알릴 수 있는 지진조기경보체제를 구축·운영하여야 한다.  
 ② 기상청장은 대통령령으로 정하는 규모 이상의 지진이 발생한 경우 즉시 지진조기경보를 발령하여야 한다. ③ 이하 생략

와 ②지진현장경보체제(제14조의2<sup>3)</sup>)로 구분하고 있는데, 현행법 제14조는 기상청장이 지진관측 즉시 관련 정보를 국민에게 알릴 수 있는 ①지진조기경보체제를 구축·운영하도록 하고, 대통령령으로 정하는 규모 이상의 지진이 발생한 경우 즉시 지진조기경보를 발령하도록 규정하고 있음.

한편, 현행법 제14조의2는 「재난 및 안전관리 기본법」에 따른 재난관리책임기관 및 대통령령으로 정하는 기관이 운영하는 주요시설이나 그 주변에 대통령령으로 정하는 진도 이상의 지진이 발생한 경우, 이를 해당 기관의 장에게 신속하게 알릴 수 있는 ②지진현장경보체제를 구축·운영할 수 있도록 규정하고 있음.

즉, ①지진조기경보는 일반 국민을 대상으로 일정 규모 이상의 지진이 발생한 경우 발령되는 대국민 경보체계이고, ②지진현장경보는 재난관리책임기관 및 주요시설 등을 대상으로 해당 시설이나 그 주변에 일정 진도 이상의 지진이 발생한 경우 신속한 현장 대응을 지원하기 위한 특수 목적의 경보체계라고 할 수 있음.

---

3) 현행법 제14조의2(지진현장경보체제 구축·운영) ① 기상청장은 「재난 및 안전관리 기본법」에 따른 재난관리책임기관 및 대통령령으로 정하는 기관이 운영하는 주요시설이나 그 주변에 대통령령으로 정하는 진도 이상의 지진이 발생한 경우에는 이를 해당 기관의 장에게 신속하게 알릴 수 있는 지진경보체제(이하 “지진현장경보체제”라 한다)를 구축·운영할 수 있다. ② 이하 생략

## [ 현행법상 지진경보체계 비교 ]

| 구분       | 지진조기경보                                                        | 지진현장경보                                                       |
|----------|---------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| 대상       | - 지진 관측 즉시 분석 결과를 종합하여<br>전 국민에게 알림                           | - 일정 진도 이상의 지진 발생 시 <b>해당<br/>기관</b> 에 신속히 알림                |
| 목적       | - 광범위한 지역의 국민 안전 확보 및<br>긴급 대피                                | - 주요 설비(원자력, 에너지, 통신 등)의<br>즉각적인 제어 및 자동 대응                  |
| 발령기준     | - 규모 5.0 이상                                                   | - 진도 VI이상                                                    |
| 자료 수     | - 최소 4개 이상 관측소 자료<br>- 지진파 관측 시 마다 관측소 추가                     | - 최소 1개 이용<br>- 인접 관측소 1~2개 비교                               |
| 경보시간     | - 관측 후 5~10초 내외                                               | -관측 후 3~5초 내외                                                |
| 분석<br>정보 | - 지진발생 시각(지진발생 지점 기준)<br>- 지진발생 위치(위경도)<br>- 지진의 크기(규모, 예상진도) | - 지진발생 추정 시각(관측소 기준)<br>- 지진발생 위치(관측지점 일대)<br>- 지진의 크기(예상진도) |
| 내용       | - 지진 발생 정보(위치, 규모, 시각)                                        | - 관측 지역의 진도 정보                                               |

구체적으로 살펴보면, ①지진조기경보는 지진 발생 후 최초 관측시각을 기준으로 통상 5초에서 10초 이내에 국민에게 통보되는 것을 목표로 운영하는 체계로, 지진의 규모를 기준으로 발령되기에, 정확한 규모 산정을 위해서는 최소 4개 이상의 관측자료 분석이 필요하여, 최초 관측 후 경보 발령까지 일정 시간이 소요되는 한계가 있음.

따라서 현행 지진조기경보체계는 지진 피해 가능성이 높은 진앙 인근 지역의 경우, 경보 발령 시간을 더 단축하는 데 기술적 한계가 있어 경보의 사각지대<sup>4)</sup>가 발생한다는 우려가 있음.

4) 지진조기경보는 최소 4개 이상의 관측자료를 분석하여 규모를 산정하는데, 지진 발생 후 최초 관측시각을 기준으로 통상 5초에서 10초 이내에 국민에게 통보되는 체계임. 즉, 피해를 유발하는 S파는 초속 약 3.5km로 전파되므로, 최초 관측 후 10초가 경과하면 진앙으로부터 약 35km까지 강한 흔들림이 도달할 수 있음. 따라서 진앙과 가까운 지역의 국민은 지진조기경보를 받기도 전에 강한 흔들림을 먼저 경험할 가능성이 있음.

②지진현장경보는 주요시설 또는 그 주변에서 관측되는 흔들림과 피해 가능성을 반영하는 ‘진도’ 정보를 활용하여 해당 기관에 신속히 통보하는 체계로, 1 ~ 2개 관측자료만 이용하므로 지진의 신속한 정보에 유리한 측면이 있음.

이에 개정안은 주요시설에만 적용하던 ②지진현장경보 방식의 신속성을 살려 ①지진조기경보의 사각지대 한계를 보완하고자, 발령기준에 기존의 ‘규모’ 기준뿐 아니라 ‘진도’ 기준을 추가하여, 지진 발생 지점에 가까운 관측자료를 활용하여 진앙 인근 지역에 보다 신속한 1단계 경보를 제공하고, 이후 규모·진앙·영향범위 등을 분석한 2단계 경보를 통해 전국적으로 일관된 재난 대응 정보를 제공하는 단계적 경보체계를 구축하려는 것으로서, 기존 ‘규모’ 기준 경보 사각지대를 대폭 축소함으로써 국민의 피해를 예방하는 실익이 기대됨.

다만, 진도 기준의 1단계 경보와 규모 기준의 2단계 경보가 순차적으로 발령되는 경우, 진앙 인근 일반 국민은 동일한 지진에 대한 경보를 두 차례 받을 수 있으므로, 이를 별개의 지진이나 단순한 반복 경보로 오인하지 않도록 단계적 경보체계의 취지와 경보 단계별 정보의 성격에 대한 대국민 홍보를 통해 국민의 이해도를 높일 필요가 있음.

|              |
|--------------|
| 문 의 처        |
| 02)6788-5542 |

## 참고자료 1

## 지진조기경보체계 개선 추진계획

- ☑ 피해예상 지진에 대한 **통보시간을 획기적으로 단축하여** 지진경보 **사각지대를 줄이고 국민의 안전 확보로 지진대응 능력 강화**

※ **국정고제43** 국가 기후적응 역량 강화 **실천2** 정교한 기후변화 감사예측 및 포괄적 사회경제 기후영향 평가

### □ 배경 및 목적

- (배경) 지진조기경보\*는 지진 최초 관측 후 5~10초 내 통보되어 선진국 수준으로 운영 중
  - \* 속도가 빠른 P파(약 6.5km/s)와 피해를 유발하는 S파(약 3.5km/s)의 속도 차이를 이용하여 피해가 발생하기 전 경보를 발령하는 서비스

< 지진조기경보 추진 경과 >



- (문제점) 진앙지 인근은 지진조기경보 수신 전 이미 지진을 경험하는 사각지대\* 발생으로 관측망 확충만으로는 통보시간 단축에 한계

\* 지진조기경보 통보시점을 관측 후 10초로 가정했을 때, 진앙지 인근 반경 약 35km 내에는 강한 지진동으로 피해를 줄 수 있는 S파가 지나간 뒤 경보를 받게 됨

▶ 속도가 빠른 P파를 이용하여 피해가 큰 S파 도달 전 지진발생 상황을 전파

▶ 지진조기경보 발표시간이 지진발생 후 10초 시, 사각지대는 반경 35km(3.5km/s 속도를 갖는 S파의 이동거리)

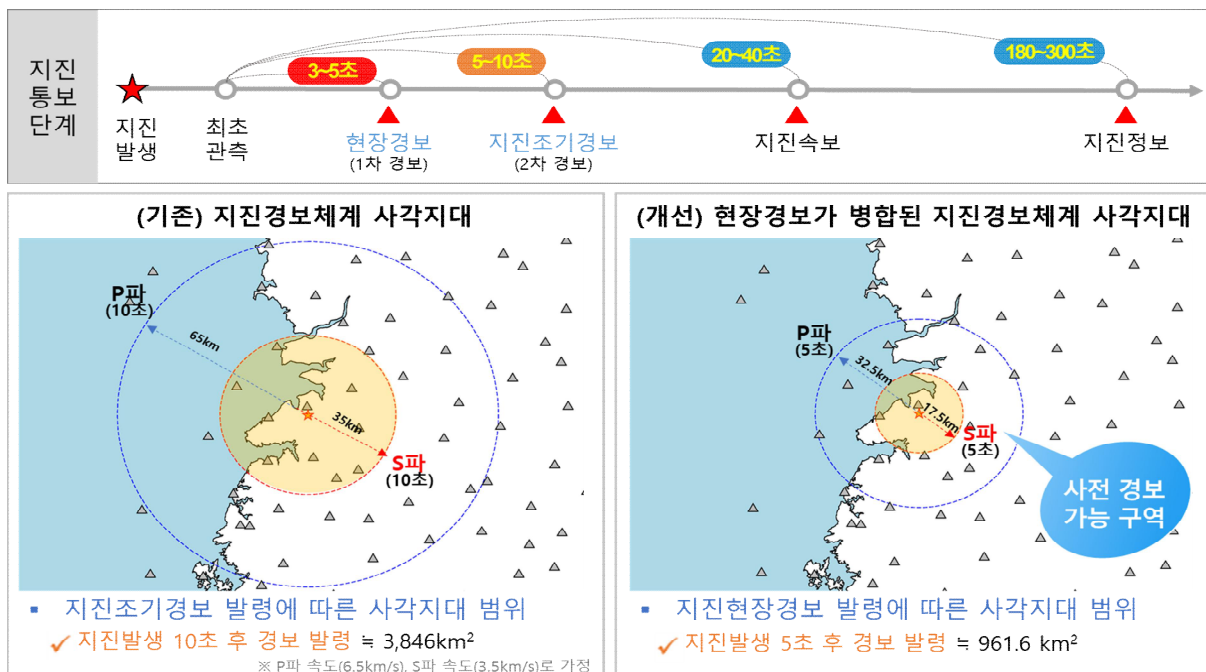


## □ 주요 내용

### ○ 지진현장경보\*를 활용하여 지진조기경보를 2단계로 세분화하여 운영

\* 국가 주요시설 대상 지진조기경보보다 빠른 진도 기반 경보체계 ('25.12.) 74개 기관 시범 운영

- (1단계) 진앙 인근 강진동 지역에 진도(Ⅶ이상)에 따른 1차 경보 발령 및 재난문자 송출 → 최초 관측 후 3~5초, 관측소 기준 40km 반경 국민
- (2단계) 지진 규모(5.0 이상)에 따른 2차 경보 발령 및 재난문자 송출 → 최초 관측 후 5~10초, 전국 대국민



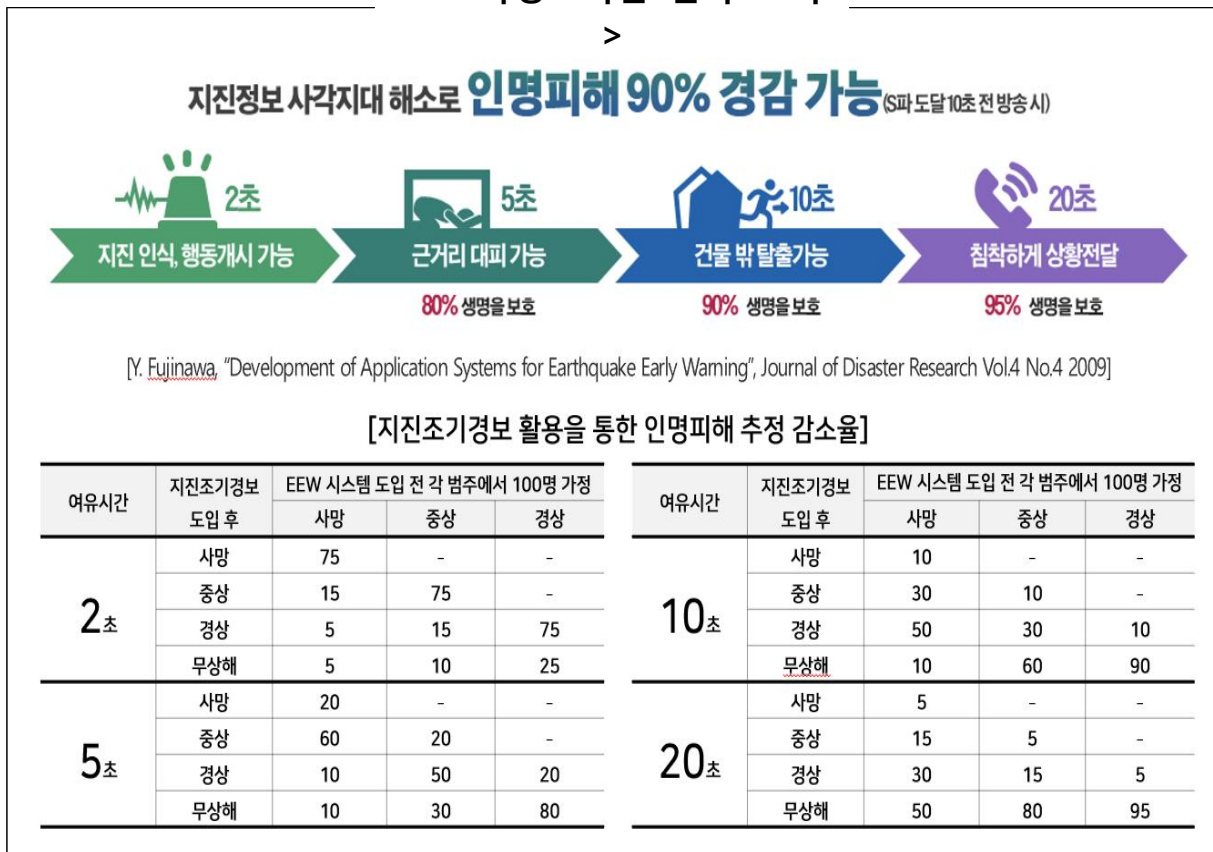
기존 보다 최대 5초 빠른 경보 발령으로 “진앙 인근 지진경보 사각지대 75% 감소”

| 구분       | 지진조기경보                                    |                                                 |
|----------|-------------------------------------------|-------------------------------------------------|
|          | 1단계                                       | 2단계                                             |
| 관측소 활용 수 | - 최소 2개 관측자료 활용<br>(최초 관측 1개 + 인접 관측값 비교) | - 최소 4개 이상 관측자료 활용<br>(지진파 감지 후 일정 시간마다 관측소 추가) |
| 통보시간     | - 최초 관측 후 3~5초 수준                         | - 최초 관측 후 5~10초 수준                              |
| 통보기준     | - 최대예상진도 VI(6) 이상                         | - 규모 5.0 이상                                     |
| 서비스 내용   | - 최초 관측지역의 지진동 감지 정보                      | - 지진 발생 상세정보(위치, 규모, 시각)                        |
| 서비스 범위   | - 최초 관측지점 반경 40km 이내 사군구                  | - 전국                                            |

## □ 기대효과

- 진앙 인근 지역에 지진경보 선제 발령으로 경보 사각지대 약 <sup>최대</sup>75%감소
- 기존 경보 대비 최대 5초 빠른 경보로 지진경보의 실효성 제고 및 국민의 안전 강화

### < 조기경보시간 단축 효과 >

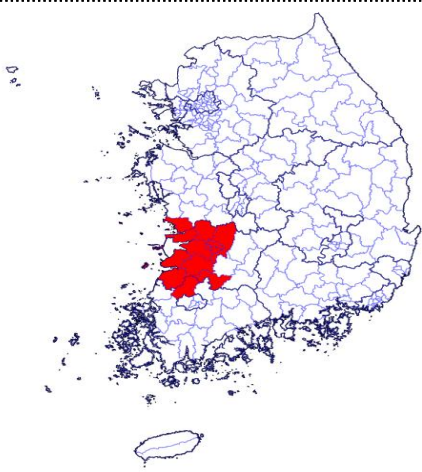
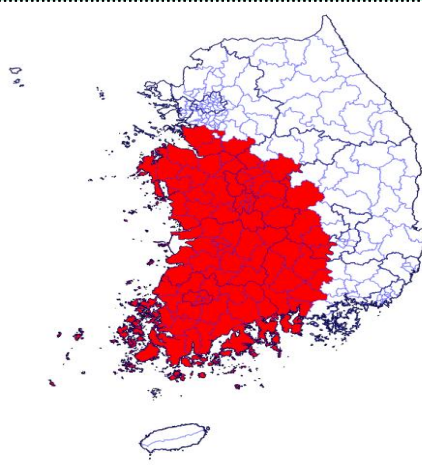


## 참고자료 2 지진현장경보 통보 사례 (전북 부안 규모 4.8 지진)

- 지진현장경보 시범운영 기간 중 선제적 경보로 실효성 입증
- 전북 부안군 지진(24.6.12., 규모 4.8) 현장경보 발표, 조기경보<sup>신속</sup> 대비 소요시간 5초 단축으로 지진경보 사각지대 70% 감소 효과

| 구분               | 최대진도                      | 발생위치                     | 소요시간                      | 지진경보 사각지대 비교                                                                       |                                                                                     |
|------------------|---------------------------|--------------------------|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 현장<br>경보         | 예상진도 VI(6)                | 전북 부안군 일대<br>※ 최초 관측소 일대 | 최초관측 후 4초<br>(지진발생 후 6초)  |  |  |
| 조기<br>경보<br>(속보) | 예상진도 VII(7)<br>※ 추정규모 4.7 | 전북 부안군 남남서쪽 4km 지역       | 최초관측 후 9초<br>(지진발생 후 11초) |                                                                                    |                                                                                     |

- 지진현장경보 대국민서비스에 따른 CBS 예상 송출범위(부안사례 적용)

| (1단계) 지진현장경보 지진재난문자(CBS) <sup>긴급</sup>                                                                                                                                             | (2단계) 지진재난문자(CBS) <sup>긴급</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <p><b>12개 시·군·구</b><br/>서천군, 장성군, 고창군, 군산시, 김제시, 부안군, 순창군, 완주군, 익산시, 전주시 덕진구, 전주시 완산구, 정읍시</p> |  <p><b>90개 시·군·구 예상진도 III 이상</b><br/>전북, 광주, 대전, 세종, 충남, 전남, 경기 안성시, 경기 평택시, 경기 화성시, 충북 괴산군, 충북 보은군, 충북 영동군, 충북 옥천군, 충북 증평군, 충북 진천군, 충북 청주시상당구, 충북 청주시서원구, 충북 청주시청원구, 충북 청주시흥덕구, 경북 고령군, 경북 김천시, 경북 상주시, 경북 성주군, 경남 거창군, 경남 남해군, 경남 사천시, 경남 산청군, 경남 의령군, 경남 진주시, 경남 하동군, 경남 함양군, 경남 합천군</p> |

### 참고자료 3 주요국 지진조기경보 시스템 비교

- (한국) 지진발생시 피해를 유발하는 S파 보다 속도가 빠른 P파와 분석하여 신속하게 지진 발생을 통보하는 지진조기경보 시스템을 운영(2015년~)  
※ 규모 5.0 이상의 지진, 지진관측 후 5~10초 수준으로 통보 중
- (일본) P파를 감지하여 진앙과 예측진도 분석 후 제공하는 긴급지진속보\* 운용  
\* 2007년 세계 최초로 전국 공용 서비스 시작
- (미국) USGS 주관으로 ShakeAlert\*를 운영 중  
\* 2012년에 초기 버전 개발 후, 2019년 캘리포니아를 시작으로 오리건, 워싱턴(2001~) 지역에서 공공 경보를 위해 운영 중이며, 알래스카, 하와이, 네바다 등으로 확대 중
- (대만) CWA의 공식 광역경보 시스템과 NTU의 P-Alert 현장경보 시스템이 이중으로 운영

#### < 주요 4개국 지진조기경보 시스템 비교 >

| 구분     | 한국           | 일본                | 미국                              | 대만                            |
|--------|--------------|-------------------|---------------------------------|-------------------------------|
| 시스템명   | 지진조기경보       | 긴급지진속보            | ShakeAlert                      | eBEAR+P-Alert                 |
| 운영기관   | 기상청          | 일본 기상청            | USGS*                           | CWA**+NTU***                  |
| 서비스 개시 | 2015         | 2007              | 2019                            | 2000년 대                       |
| 경보기준   | 규모 5.0 이상    | 예상 자체 진도5弱        | 규모 5.0 이상 + MMI 진도 IV 이상        | 규모 5.0 이상 + 자체 진도 IV 이상       |
| 경보시간   | 5~10초        | 수 초               | 수 초                             | (광역) 18초 이내<br>(현장) 2~8초      |
| 특징     | 시·군·구<br>세분화 | 세계 최고<br>조밀도의 관측망 | <u>위성 자료(GNSS)</u><br><u>추가</u> | 저비용<br>MEMS기반<br>관측망 이중<br>체계 |

\* 미국 지질조사국, \*\* 대만 중앙 기상청, \*\*\* 국립대만대학