



일본의 지진

[일본국가의과거와현재]

22305876 일본어일본학과 신은영

목차



1. 일본과 지진
2. 일본의 지진 발생 현황
3. 일본의 역사적 대지진 **大震災**
4. 일본의 지진 대응 시스템
5. 일본의 지진 미래 전략

01

일본과 지진

일본과 지진



일본은 지진이 **매우** 빈번한 지역
지리적 위치와
지질학적 특성으로 지진 발생

일본의 지리적 위치

환태평양 조산대

일본은 환태평양 조산대의 중심부에 위치
환태평양 조산대 > 태평양을 둘러싼 지역으로,
전 세계 **지진의 90%**와 **화산 활동의 75%** 발생

일본의 지리적 위치

판 구조론적 특성

일본은 4개의 주요 판이 만나는 복잡한 경계에 자리 잡음

1. **유라시아판**: 일본의 서부와 중앙부 위치
2. **북아메리카판**: 홋카이도 및 일본 북동부
3. **태평양판**: 일본 동쪽 해구에서 섭입해 지진 유발
4. **필리핀해판**: 일본 남부 해역에서 유라시아판 아래로 섭입

이 4개의 판이 만나는 경계에서 판의 움직임으로 **섭입형 지진**과 내륙의 **단층 지진** 빈번히 발생

일본의 지리적 위치

지형적 특성

일본 열도는 대부분 산악지형, 판의 충돌과 지질학적 변형으로 형성

동해와 태평양의 해저 지각활동은 일본 주변의 지진 활동 더욱 활발하게 만듦

일본의 지진 특징

해구형 지진

일본 동쪽 태평양판 + 필리핀해판의 섭입으로 발생
규모가 크며, 쓰나미를 동반하는 경우가 많음
대표적 사례: 동일본 대지진 2011

일본의 지진 특징

내륙 단층형 지진

일본 내륙의 활성 단층대에서 발생
도심지역 발생할 경우, **큰 피해 유발**
대표적 사례: **고베 대지진** (1995년)

일본의 지진 특징

심발 지진

판 내부에서 발생, 깊이가 100km 이상인 지진
영향 범위 **넓으나**, 흔들림 **약한 편**

일본의 지진 특징

지진의 분포

전 국토가 지진 발생 위험 지역으로 분류
도호쿠, 간토, 시고쿠, 큐슈 지역은
특히 지진 위험이 높은 지역

일본의 지진과 자연재해

쓰나미

일본 주변의 **해저 지진**은 **대규모 쓰나미 유발**하는 경우 많음
동일본 대지진 당시, **최대 높이 40m의 쓰나미** 발생하여
대규모 피해 초래

일본의 지진과 자연재해

화산 활동

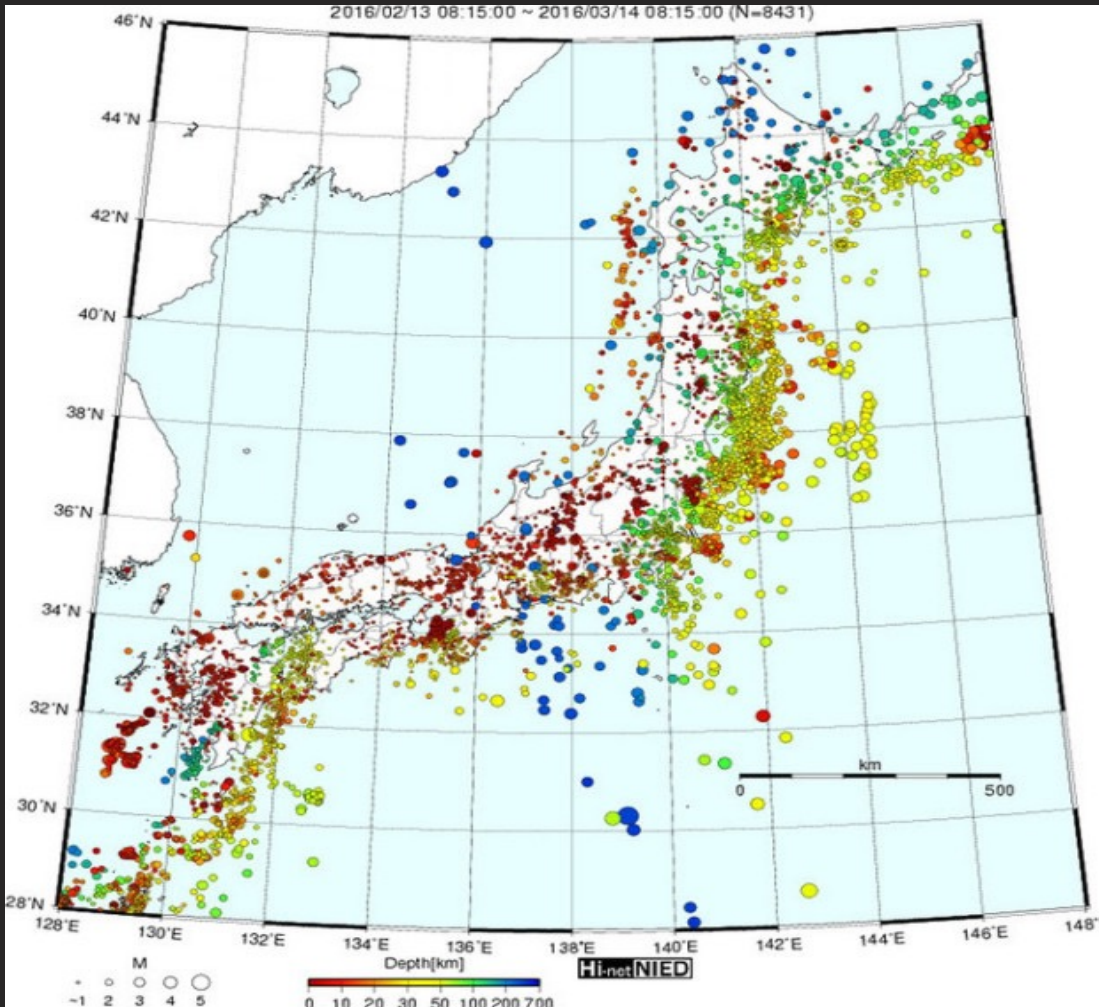
일본의 지진은 종종 화산 활동과 연계

· 2014년 온타케산 분화는
주변 지진 활동과 연관성 있다고 분석

02

일본의 지진 발생 현황

일본의 지진 빈도



지진 발생 빈도

전 세계 지진의 약 10%가
발생하는 지역으로,
연간 약 1,500회 이상의
유감지진 (사람이 느낄 수 있는 지진) 발생

지진이 자주 발생하는 이유

일본은 **유라시아판, 북아메리카판, 태평양판, 필리핀해판**
4개의 주요 판이 만나는 경계에 위치

판 경계에선, 판의 충돌과 **섭입**(한 판이 다른 판 아래로 들어가는 현상)
확장(판이 멀어지는 현상), **변환**(판이 옆으로 이동하는 현상)
활발하게 일어나기 때문

일본의 주요 지진대

난카이 트로프

일본 남서부(혼슈 남부와 시코쿠) 해안에서 발생하는 **해구형 지진대**
규모 8 이상의 강진 자주 발생, 쓰나미 위험성 큼
대표적 사례: 난카이 대지진(1946년), 도카이 지진 가능성 예측

일본에서 가장 **활동적인** 지진대 중 하나, 대규모 지진 **반복적 발생**

일본의 주요 지진대

동해 해구

일본 동쪽 해안을 따라 태평양판 + 북아메리카판 충돌하는 지진대
동일본 대지진(2011년, 규모9.0) 이 지역에서 발생

일본의 주요 지진대

이즈-오가사와라 해구

일본 남동부에서 발생, 필리핀해판 + 태평양판 충돌하는 지점
해저 지진으로 인한 쓰나미 발생 가능성 높음

일본의 주요 지진대

내륙 활성 단층대

일본 내륙엔 약 2,000개 이상의 **활성 단층 존재**, 강한 내륙 지진의 원인
대표적 예시: **고베 대지진**(1995년), **후쿠이 지진**(1948년)

유형별 지진 빈도

직접적 지각 지진

얕은 깊이 (약 10~30km)에서 발생하는 지진, 도심에 강한 진동 전달하여 큰 피해를 줌

심발 지진

100Km 이상의 깊이에서 발생, 비교적 넓은 지역에 약한 흔들림 유발

해저 지진

해양판에서 발생, 쓰나미의 원인이 되는 경우가 많음

진도와 규모

지진 규모

규모 5~6

건물 흔들림,
경미한 피해

규모 7 이상

구조물 붕괴 및 광범위한 피해

동일본 대지진

규모 9.0, 쓰나미 동반

진도

일본은 독자적인
진도 계급 (JAM 진도 계급)
사용하여 체감 강도 세분화

지진의 분포 특성

지표 지진과 심발 지진

태평양판 + 필리핀해판
섭입으로 인한, **해구**에서
대규모 지진 자주 발생

내륙에서 활서 단층 따라
분포된 지진 주기적 발생

지역별 분포

도호쿠 지역

동일본 대지진,
이와테·미야기·후쿠시마
작은 지진 발생

간토 지역

관동대지진, 도쿄 수도권
발생 가능성 높은 지역

킨키 지역

고베 대지진 대표되는
내륙 단층대의 활동

03

일본의 역사적 대지진

관동 대지진 (1923년)



발생일: 1923년 9월 1일

위치: 일본 간토 지방, 특히 도쿄와 요코하마

지진 규모: 7.9

주요 원인: 필리핀해판이 유라시아판
아래로 섭입 하면서 발생한 **해구형 지진**
이 과정에서 간토 지방의 단층 크게 움직임

관동 대지진 (1923년)



피해 상황

사상자: 약 14만명 사망

재산피해: 57만 가구가 파괴

화재피해: 지진 직후

도시 전역에서 화재 발생

요코하마와 도쿄의 목조 건물 밀집

지역이 화재로 전소

약 40,000명이 화재로 희생

관동 대지진 (1923년)



사회적 영향

도시 재건의 계기:
도쿄와 요코하마는 재건 과정에서
근대적인 도시로 거듭

지진 발생일 9월 1일은
현재 방재의 날로 지정되어,
전국적 지진 대비 훈련 진행

고베 대지진 (1995년)



발생일: 1995년 1월 17일
위치: 효고현 고베시 포함한 간사이 지방
지진 규모: 6.9
주요 원인: 내륙 단층(노지마 단층)의
활동으로 발생한 단층형 지진

북미판과 유라시아판의 경계에서
스트레스 축적되며 발생

고베 대지진 (1995년)



피해 상황

사상자: 6,434명 사망, 43,792명 부상
재산피해: 약 25조 엔 (약 2,000억 달러)
건축물 피해: 약 24만의 주택 파괴
고속도로와 철도 시스템 붕괴
(고베 고속도로 붕괴는 **상징적인 피해**)

고베 대지진 (1995년)



사회적 영향

방재 정책의 변화: 내진 설계 기준 강화
정부와 민간의 방재 체계 전면 개혁

자원봉사 문화 확산:
일본에서 자원봉사 元年(첫 해)로 불리며,
시민들의 지원 활동이 활발히 이루어짐

고베 대지진 (1995년) 실제 영상



동일본 대지진 (2011년)



발생일: 2011년 3월 11일
위치: 도호쿠 지방, 미야기현 앞바다
(동해 해구)

지진 규모: 9.0

주요 원인: 태평양판이 북아메리카판
아래로 섭입하며 발생한 **해구형 지진**

지각이 약 60m 수평 이동, 약 10m 상승

동일본 대지진 (2011년)



피해 상황

사상자: 약 18,500명 사망 및 실종
쓰나미 피해: 최대 40.5m 높이의 쓰나미 발생
후쿠시마 원전 사고 유발 (세계적 방사능 위기)
경제적 피해: 약 235조 엔 (약 2조 달러)
사회적 피해: 약 47만 명이 대피 생활

동일본 대지진 (2011년)



사회적 영향

재난 대응 강화: 조기 경보 시스템과
방재 시스템 대폭 강화
원자력 정책 전환: 일본은 원자력 발전소의
안전 기준 강화, 일부 시설 폐쇄
국제적 연대: 많은 국가가
지원과 복구 작업 참여,
국제적인 재난 협력의 중요성을 강조

동일본 대지진 (2011년) 실제 영상



세 지진의 비교 요약

항목	관동대지진 (1923)	고베 대지진 (1995)	동일본 대지진 (2011)
지진 규모	7.9	6.9	9.0
사망자 수	약 14만 명	약 6,434명	약 18,500명
원인	해구형 지진	단층형 지진	해구형 지진
특징	대규모 화재 발생	고속도로 붕괴, 내륙 지진	쓰나미, 원전 사고

04

일본의 지진 대응 시스템

예방 및 대비

1) 내진 설계 기준

일본의 건축물은 엄격한 **내진**, **제진** 및 **면진** 설계 기준 준수

- **내진**: 건물이 지진에 견디도록 구조물 강화
- **제진**: 지진 에너지 흡수하는 장치 설치
- **면진**: 건물과 지반 사이 진동 완화하는 장치 삽입

특히 1981년 이후 법적으로 강화된 내진 기준은,
고층 건물 + 다리 등 주요 인프라에 필수 적용

예방 및 대비

2) 지진 재난 대비 훈련

- 매년 9월 1일(방재의 날) 전국적인 지진 대피 훈련 실시
- 지역사회 + 학교 + 기업 참여, 대피 요령 + 구조 활동 + 응급처치 연습

3) 지진 교육과 홍보

- 학교 + 지역 사회에서 정기적으로 지진 대비 교육 진행
- 시민들에게 지진 발생 시, 대처법과 비상용품 준비 방법 홍보

조기경보 시스템

1)경보 발령 체계

- 일본 기상청(JMA)이 운영하는 세계 최고의 지진 조기 경보 시스템
- 지진파(P파)가 감지되면, 본격적인 흔들림(S파) 도달하기 전, **경고 발령**
 - 평균 **10초~60초**의 대피 시간 제공

2) 활용 방식

- 텔레비전 + 라디오 + 휴대전화 + 공공 방송 시스템 통해 **경보 알림 방송**
- 자동화 시스템으로 전기 + 가스 + 철도 등 주요 인프라 정지, **피해 최소화**

대응 및 대피 시스템

1) 대피소 및 비상용품 준비

- 전국에 **약 4만 개 이상의 대피소 마련**
- 각 가정에 **비상식량 + 생수 + 손전등 + 응급처치 키트 등의 비상용품 준비하도록 권고**

2) 긴급 대피 정보 전달

- 지진 발생후 >>**지진 긴급속보 (緊急地震速報)**<< 와 대피 안내를 소셜미디어를 통해 **즉시 전달**
- **지방자치단체 + 정부 기관 협력하여 신속한 대피 지원**

대응 및 대피 시스템

3) 교통 및 인프라 관리

- **철도**: JR 그룹 및 주요 철도는 지진 발생 시, 자동으로 열차를 정지하는 시스템 도입
- **고속도로**: 진동 감지 시, 교통 제한 및 정지 신호 작동
 - **항공**: 공항 관제 시스템 지진 경보 시, 즉시 비행기 이착륙 중단

복구 및 재건 체계

긴급 구조대와 자위대

지진 발생 직후
소방청, 경찰청, 자위대
구조 작업 투입

대규모 피해 시,
국제 지원 요청 및 협력
체계 가동

정부와 지자체의 역할

중앙재해대책본부
총리 지휘 하에,
피해 상황 분석과
복구 계획 수립

지방자치단체는
지역별 필요 따라
긴급 자원 배분 및
복구 작업 진행

국제 협력

국제 재난 지원
네트워크와 협력하여
기술 공유 및
복구 자문 제공

동일본 대지진 이후
국제 사회와의 협력
더욱더 강화

기술과 데이터 활용

지진 관측 네트워크

약 4,200개의 고감도
지진계(Hi-net) 운영

GEONET:

약 1,300개의 GPS
관측소 지각
변동 데이터 수집하여
지진 예측에 활용

방재 과학 기술

AI + 빅데이터 활용해
지진 발생 위치와
규모 예측

해양 지각 활동
관찰하는 **해저 케이블**
시스템 설치

복구 시뮬레이션

다양한 **시나리오**
기반으로 피해 복구 시간
비용을 미리 계산해
대응함

05

일본의 지진 미래 전략

장기적 방재 계획

난카이 트로프 거대지진 대비

향후 30년 내, 난카이 트로프 지역
규모 8,9의 대지진 발생할
가능성 7080% 예측

피해 예상: 사망자 32만명, 경제
적 피해: 220조 엔 이상

정부는 특별 위원회를 구성하여
방재 정책 + 대피 계획 강화

도카이, 도난카이 지진 대비

예상 진앙지에 추가적인
지진계 설치 및
인프라 내진 보강 작업 진행

도카이 지역 주민 대상으로
대규모 대피 훈련 주기적 실시

방재 인프라 강화

스마트 도시 설계

내진 설계 + 에너지 자립 시스템
갖춘 방재 중심의
스마트 도시 건설

태양광 발전 및
비상 발전 설비 갖추어
정전 상황에도 기본 운영 가능

기존 도시 재개발

오래된 건물의
내진 성능 강화 및
리모델링

해안 지역의
방조제와 쓰나미 방어벽
높이 및 내구성 개선

국제 협력과 지원

국제 재난 대응 네트워크

국제 재난 대응 훈련과
지진 대응 기술 공유에
적극 참여

동남아시아 및
태평양 국가들과 협력하여
해저 관측 시스템 및
방재 역량 강화 지원

지진 복구 노하우 공유

동일본 대지진과 같은
경험 바탕으로
지진 대응 및
복구 기술 국제적 전파

UN과 협력, 재난 대응
시스템 구축 지원

차세대 기술 도입

해저 관측 시스템

해저의 지진 활동과
해일 발생 가능성
실시간 모니터링

AI와 빅데이터 활용

AI 활용해
지진 데이터 분석하고
발생 가능성 예측

대규모 지진 발생 시
피해 규모와 복구 시간
예측 시뮬레이션 지원

초고속 경보 시스템 개발

지진 발생 후
경고 시간 단축하는
새로운 센서 및
통신 기술 개발

더 빠르고 정확한
경고로 대피 시간 확보

일본의 지진 대응의 핵심 가치

“**생명을 최우선으로**”

국민의 생명 보호하기 위한 정책 및 기술 우선

“**미래를 위한 투자**”

예상되는 대재난 대비해 방재 인프라 + 기술에 지속적인 투자

“**공동체의 연대**”

지역사회와 시민들의 협력+참여 중심으로 방재 계획 실행

자료출처

모든 일러스트

<https://www.irasutoya.com/>

모든 내용의 출처

<https://blog.naver.com/funman4064/223547938820>

<https://blog.naver.com/melindalinder/223594866221>

<https://blog.naver.com/dolamehola/223419103546>

<https://blog.naver.com/pan6606/223309257417>

모든 동영상 자료 출처

<https://youtu.be/HOMn6zqcwMY?si=EnmdYVrmOCaW3GBq>

https://youtu.be/-PPE72_n48M?si=_JlgNhEns54cVMFT



감사합니다

ありがとうございます