

Tsunamiak

egilea: Antton Alberdi Estibaritz

Txileko kostaldean lurrikara batek eragindako tsunamiaren hedadura-abiadura ikus daiteke. 1960 urtean, olatuak Ozeano Pazifiko guztian zehar hedatu ziren, Hawaira 15 orduetan eta Japoniara 24 orduetan iritsiz.

Ondoko irudian, Txilen sorturiko 1960ko tsunami berak Japoniako Onagawa hirian sorturiko eragina beha daiteke. Ardatz horizontalean denbora agertzen den bitartean, ardatz bertikalean uraren maila adierazten da. Hasiera batean mareek eragindako itsas mailaren gorakada eta beherakada normalak ikus daitezke, eta azken zatian tsunamiak sorturiko olatu sorta. Olatu handienak iritsi aurretik, hainbat olatu txiki beha daitezke, ondoren itsas mailaren jaitsiera handia eta lehenengo olatu erraldoia.

Indonesiako lurrikara nagusiaren eta gertaturiko beste hainbat erreplikaren kokapenak adierazten ditu.

Plaken arteko marruskadura eta apurketa-gunea trianguludun marra urdinaz adierazirik daude.

Mapa honetan tsunamia Indiara bi ordu eskasean eta Afrikara 8 orduan iritsi zela beha daiteke.

Olatuen altuerak adierazten dituen mapa honetan ikus daitekeenez, olatu handienak Sumatrako mendebaldeko kostaldean pairatu zituzten. Olatuok 10 metrotik gorako altuera zuten. Sri Lanka eta Tailandiara iritsi zirenek, berriz, 4 metrotik gorako altuera izan zuten. Indiako Ozeanoaren beste alderaino iritsi ziren olatuek 4 metroko altuera izan zuten, gutxi gorabehera, eta Somalia, Kenia eta Sheychellesen pairatu zituzten.

Tsunami, hondo ozeanikoaren mugimenduaren eraginez sorturiko olatu erraldoiei ematen zaien izena da. Izena, Japoniara eta bi hitzen elkartetaz sortua da: tsu (portua) eta nami (olatu). Mugimendu hau lurrikara, sumendiren baten erupzioa edo luiziren baten ondorioz sortua izan daiteke. Meteorito handien erorketak ere tsunamiak sor ditzake. Tsunamiok ozeano irekian zehar hedatzen dira abiadura handian eta kostaldera iristean olatu erraldoiak sorrarazten dituzte.

Tsunami gehienak ez dira 10 metroko altuerara iristen. Sorrera-punturainoko distantzia eta beste hainbat faktoreren arabera, tsunami bat igarri gabe igaro daiteke. Tsunami gutxi batzuek, ordea, sekulako altuerak hartu izan dituzte. Sekula detektatu den tsunamirik handienak 516 metroko altuera izan zuen eta Lituyah Bay-n, Alaska, gertatu zen 1958ko uztailen. Olatu erraldoia 8,3 magnitudeko lurrikara baten ondorioz gertatu zen.

Tsunamiak forma eta ezaugarriak haizeak eragindako olatuen oso antzekoak dira. Olatu arruntek bezala, gailurrak, uhin-luzera eta maiztasunak dituzte. Hala ere, dozenaka metroko uhin-luzerak eta 20 segundotik beherako maiztasunak izan ohi dituzten olatu arruntak ez bezala, tsunamien uhin-luzera hainbat kilometrotakoa izan daiteke eta maiztasuna hainbat minutu edo hainbat ordutakoa izan daiteke.

Abiadura (C), haizearen eraginez sorturiko olatuetan bezala, hondoaren sakoneraren (h) arabera da, non g grabitatearen azelerazioa den (9,81 m/s).

$$C = \sqrt{g \cdot h}$$

Tsunamiaren energia-galera uhin-luzeraren alderantziz proportzionala da. 4.000 metroko sakonerako uretan higitzen den tsunami baten abiadura 200 m/s-koa izan daiteke, baina uhin-luzera handiaren ondorioz ez du ia energiarik galtzen. Ur sakonetan, tsunami bat itsasontzi baten azpitik igaro daiteke inork ezer igarri gabe. Hau, uhin-luzera hainbat kilometrotakoa izan daitekeelako gertatzen da. Tsunamia plaka kontinentalean sartzean, ordea, mantsotu eta altueraz handitzen da.

Tsunami gehienak subdukzio zona batek eragindako lurrikararen ondorioz sortzen dira. Ingurune horietan, plaka ozeanikoa manturantz erortzen da indar teknotikoen eraginez. Lurrazpiratzen ari den plaka eta bere gainean gelditzen denaren arteko frikzio indarrak ikaragarriak izan ohi dira.

Metaturiko energia sismikoa

Plaka ozeanikoak mantuan hondoratzen jarraitzen duen bitartean, gaineko plakan distortsio geldo bat sortzen da. Ondorioz, energia poliki-poliki metatzen joaten da malguki batean gertatu moduan. Energia hau denbora luzean pilatu daiteke gainaldeko plakan, hamarkadak edota ehunka urte iraun ditzakeelarik.

Lurrikara

Goiko plakan metaturiko energiak, ordea, muga bat izan ohi du, eta bi plaken arteko frikzio indarrak gainditzean, askatu eta lasaitzera jotzen dute, aurrez zuten formaren antzekoa berreskuratuz. Bat bateko mugimendu honek lurrikara handia sor dezake, eta ondorioz, goialdeko ur masaren mugimendu azkarra eragin. Aldi berean, goiko plakaren altuera ere jaitsi egiten da.

Tsunami

Olatuak lurrikara sortu den puntu beretik hedatzen hasten dira abiadura handian. Olatu batzuk ozeanorantz bideratzen diren bitartean, beste batzuk lurrerantz jotzen dute, orain gutxi laututako ingurunerantz, hain zuzen ere.

Jende askoren ustea da tsunamia olatu bakarrak osatzen duela. Tsunamia, ordea, hainbat olatu erraldoiek segidak dira.

Indonesiako 2004ko tsunamia

2004ko abenduaren 26an, 00:58:53 (UTC), lurrikara handi bat gertatu zen Iparraldeko Sumatrako mendebaldeko kostaldean. Lurrikararen magnitudea 9.0-koa izan zen, azken ehun urteetan erregistraturiko laugarren indartsuena eta Alaskan 1964an jazo zenaz geroztik, gertaturiko handiena. Lurrikararen eraginez sorturiko tsunamiak, inoiz baino lagun gehiago hil zituen. 150.000 lagunetik gora hil ziren, 25.000tik gora desagertu egin ziren eta Asia hegoalde eta Afrika ekialdeko 1.000.000 lagunek baino gehiagok beren etxeetatik alde egin behar izan zuten. Gutxienez 110.229 lagun hil ziren Indonesian, 20.922 Sri Lankan, 10.749 Indian, 5.303 Tailandian, 159 Somalian, 81 Maldivetan, 68 Malasian, 59 Myanmarren, 10 Tanzanian, 2 Seychellesen, 2 Bangladeshen eta 1 Kenian. Hots, Indiako Ozeanoak bustitzen dituen ia

estatu guztietan utzi zituen hildakoak Tsunamiak.

Lurrikara gertatu bainio lehenago, Indiako plaka Birmaniakoaren azpian hondoratzen ari zen, eta erresistentziaren ondorioz energia handia metatzen. Bi plaken arteko erresistentzia indarrek gehiago agoantatu ezin izan zutenean, 1.200 kilometro luze eta 15 metro sakon izan zen apurketa gertatu zen. Tsunamia Indiako Ozeano guztian zehar hedatu zen abiadura handiz eta kalte ikaragarriak sortuz.

Tsunamien arriskua Ozeano Atlantikoan

Benfield Hazard Research Centereko tsunamien arrisku-guneak aztertzen dituen lantaldeak adierazi duenez, Kanariar Irletan (Espainia) tsunamiak era ditzaketen luiziak gertatzeko arriskua dago. Gainazal eta ur azpiko hainbat ikerketen arabera, artxipelagoko hainbat amildegitan luizi erraldoiak gertatzeko posibilitatea dago. Arrisku handiena La Palmako Cumbre Vieja sumendiaren inguruan dagoela diote zientzialariok.

1949an gertaturiko erupzioaren harira egindako ikerketek itsasora 200 eta 500 kilometro kubiko bitarteko lur masa handiak eror daitezkeela pentsarazten dute. Erorketa masibo hauek tsunami erraldoiak sor ditzaketela uste dute zientzialariek. Hainbat eredurekin egindako ikerketek 100 metroko altuerako olatuei buruz hitz egiten dute, Afrikara 50 metrotik gorako altuerarekin, Espainia eta Portugalera 10 metro ingururekin eta Karibera 20 metro ingururekin iritsiko liratekeenak.