

災防週報

民國 107 年 12 月 27 日
至
民國 108 年 1 月 2 日



行政院災害防救辦公室

108.1.2

行政院災害防救辦公室週報（107 年 12 月 27 日至 108 年 1 月 2 日）

一、近年海嘯致災案例研析及我國海嘯預警系統現況說明(交通部中央氣象局提供，本院災害防救辦公室彙整)

（一）近年全球海嘯致災案例研析

近年全球發生多起海嘯致災案例，例如 2004 年 12 月 26 日印尼蘇門答臘震矩規模 9.1 地震、2010 年 2 月 27 日智利外海震矩規模 8.8 地震、2011 年 3 月 11 日日本東北外海震矩規模 9.0 地震及 2018 年 9 月 28 日印尼蘇拉威西島震矩規模 7.5 地震引發之海嘯事件，以及 2018 年 12 月 22 日印尼巽他海峽喀拉喀托之子（Anak Krakatau）火山噴發引致海底山崩與海嘯災害事件，各事件發生地點、發生日期、最大波高、死亡人數、事件類型及震矩規模彙整如表 1。

表 1：近年全球海嘯致災案例研析彙整表

地點	日期	最大波高	死亡人數	類型	震矩規模
蘇門答臘外海	2004/12/26	30 m ^[1]	30 萬人以上 ^[1]	大型逆衝區地震 ^[2]	9.1-9.3 ^[2]
智利外海	2010/02/27	25 m ^[1]	500 人以上 ^[3]	大型逆衝區地震 ^[2]	8.8 ^[2]
日本宮城縣外海	2011/03/11	40.5 m ^[1]	1 萬人以上 ^[1]	大型逆衝區地震 ^[2]	9.0-9.1 ^[2]
印尼蘇拉威西海	2018/09/28	5 m ^[1]	2000 人以上 ^[1]	走向滑移地震誘發海底山崩 ^[5]	7.5 ^[5]
印尼巽他海峽	2018/12/22	-	429 人以上 ^[4]	火山活動誘發海底山崩 ^[4]	-

資料來源：註[1] <https://zh.wikipedia.org/wiki/海嘯>

註[2] <https://zh.wikipedia.org/wiki/大型逆衝區地震>

註[3] https://en.wikipedia.org/wiki/2010_Chile_earthquake

註[4] <https://www.bbc.co.uk/news/world-asia-46674490>

註[5] <https://www.facebook.com/groups/tectw/permalink/2117922304892721/>

一般而言，海底地震、海底山崩、火山爆發或隕石撞擊等現象，若造成大規模水體垂直方向變化，而形成長週期的波浪，即

是所謂的海嘯，其中以海底地震（海床垂直位移、海嘯斜坡崩塌）案例最常發生。此外，海嘯致災影響程度除震源特性之外，沿岸海底地形也是海嘯溯上時波高放大的重要因素。

（二）我國海嘯預警系統現況

1. 海嘯資訊發布簡介

交通部中央氣象局（以下簡稱氣象局）係依據「交通部中央氣象局海嘯資訊發布作業要點」發布我國海嘯資訊，相關種類與內容說明如下：

- (1) 當海底地震等現象發生時，首需經氣象局評估是否引起海嘯、是否影響臺灣及預估抵達時間等資訊，將依不同緊急程度分為海嘯消息（6 小時後抵達）、海嘯警訊（3 至 6 小時後抵達）、海嘯警報（3 小時內抵達）、海嘯解除及若臺灣沿海實際觀測波高 50 公分以上而發布之海嘯報告等 5 種，資訊內容包含地震資訊、海嘯預估到達時間及最大波高。
- (2) 為方便資訊圖形化與閱覽，氣象局將臺灣沿海分為北部、東北、東部、東南、西南及海峽 6 個沿海分區，預估波高分為 6 公尺以上、3 至 6 公尺、1 至 3 公尺及小於 1 公尺 4 個等級，並分別以紅色（3 公尺以上均為紅色）、橙色及黃色示警。
- (3) 當評估海嘯威脅程度與範圍可能會影響臺灣時，將依海嘯波預計抵達臺灣的時間，發布海嘯消息、海嘯警訊或海嘯警報，並立即透過傳真、簡訊及電子郵件等方式提供防救災單位以啟動後續通報與疏散程序；若發布海嘯警報，將同時立即透過災防告警系統（Public Warning System, 簡稱 PWS）傳遞訊息至沿海地區民眾手機，相關資訊亦公告於氣象局官網。

2. 海嘯警報發布作業

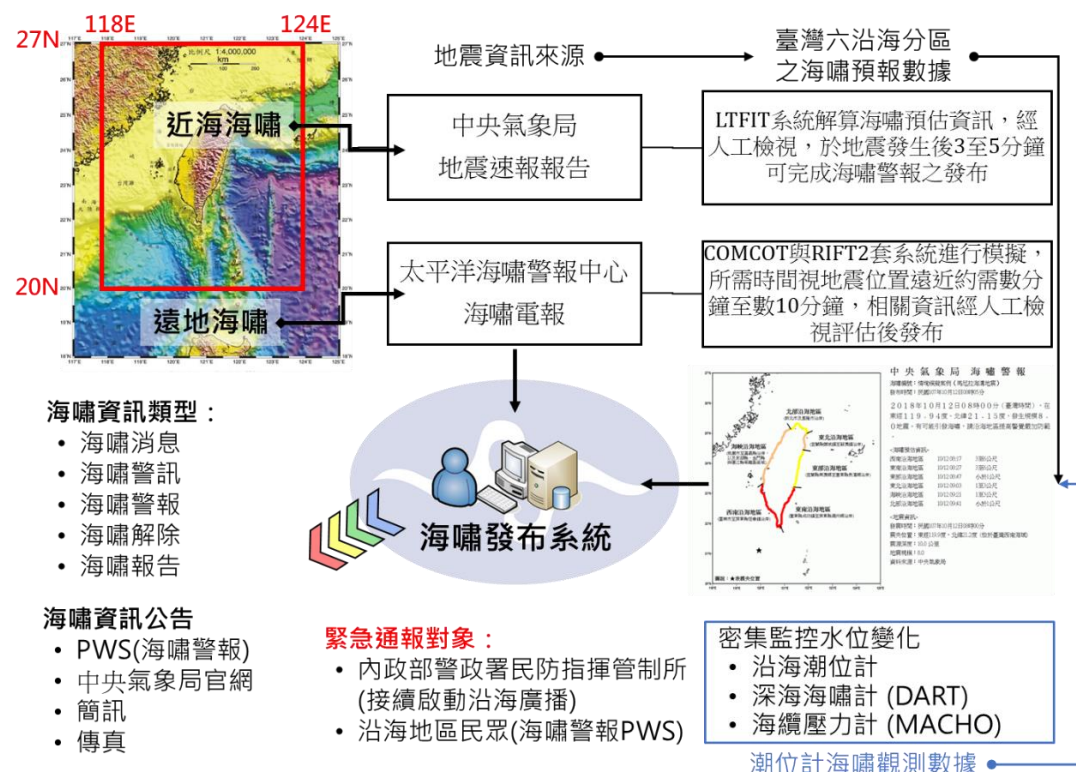


圖 1：交通部中央氣象局海嘯警報作業流程圖

資料來源：中央氣象局

氣象局海嘯警報作業分為「近海地震」與「遠地地震」2 種模式，相關流程如圖 1。「近海地震」之海嘯警報作業與氣象局地震速報系統結合，在臺灣近海有效地震監測範圍內（東經 118 至 124 度，北緯 20 至 27 度），一旦發生芮氏規模 7 以上且震源深度淺於 35 公里的海底地震時，氣象局將由自行研發之臺灣近海海嘯預報 (Local Tsunami Forecasting In Taiwan, 簡稱 LTFIT) 系統，快速解算海嘯到達時間與最大波高等預估資訊，並於地震發生後約 3 至 5 分鐘對外發布海嘯警報。至於發生於太平洋海域之「遠地地震」海嘯警報作業，則是依據太平洋海嘯警報中心 (Pacific Tsunami Warning Center, 簡稱 PTWC) 所提供之地震海嘯資訊，一旦收到後，將立即採用其提供的地震資訊，透由氣象局現有 COMCOT (國立中央大學吳祚任教授協助建置) 與 RIFT

(氣象局派員赴太平洋海嘯警報中心研習)2套海嘯模擬系統進行海嘯模擬資訊解算，解算所需時間依地震震央位置不同，可能費時數分鐘至數10分鐘不等。

(三) 現今海嘯預警作業所面臨的挑戰

1. 大規模地震引發海嘯已有預警機制

目前全世界各國建立之海嘯預警系統，其偵測標的均以大規模地震引起海嘯為主，透過地震震源參數進行數值模擬，推估海嘯波到達可能影響區域的預估到時與最大波高，並對外發布預警資訊，從而達到防減災目的。

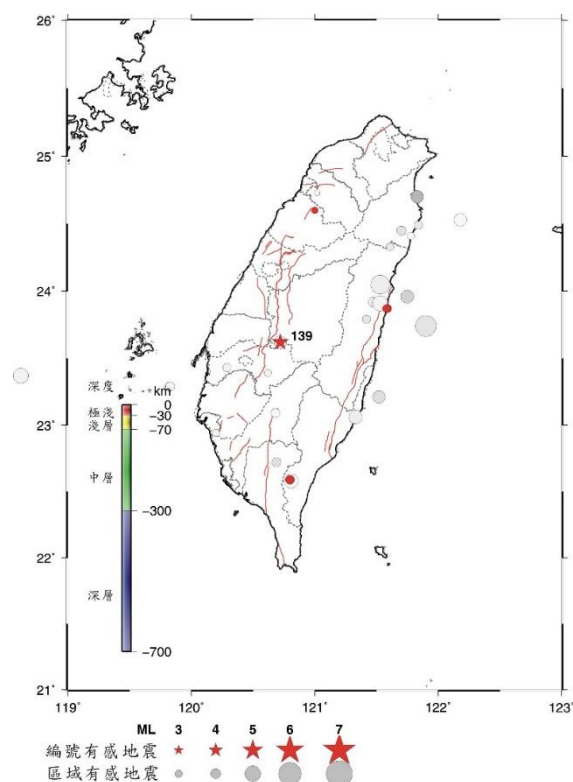
2. 地殼活動引起海底山崩造成海嘯尚無成熟預警技術

對於因地震或火山活動引起海底山崩進而誘發海嘯導致嚴重傷亡災情的案例，如2018年9月28日印尼蘇威拉西島地震海嘯事件與2018年12月22日印尼巽他海峽喀拉喀托之子火山海嘯事件，這種間接式海嘯災害的預警作業非常艱鉅，全球尚無具體成熟的系統技術可以有效提供預警資訊，主要癥結包括海底山崩活動偵測相對困難、塊體大小與滑落長度等山崩尺度無法掌握，以及對應的預警範圍、預估到時與最大浪高等資訊不確定性相對也高，爰相關系統技術仍停留在個別研究開發階段，尚難以應用於實際災防作業。

二、本週國內地震分析(本院災害防救辦公室彙整)

本週全臺有感地震計有5起地震(如圖2所示)，規模大於4.0計有1起(第139號地震)，震央位於雲林縣古坑地區，深度15.6公里，造成臺中市、彰化縣、南投縣、雲林縣、嘉義縣市及

臺南市有感，其中雲林縣古坑測得最大震度 4 級，南投縣信義、雲林縣斗六、嘉義縣番路、嘉義市及彰化市測得震度 3 級。其他地震造成花蓮縣銅門、臺東縣太麻里及屏東縣瑪家震度 3 級，相關地震均無災情發生。



時間 (臺北) 月 日 分	位 置	深度 (km)	規模 (ML)	有感 編號
01/02 06:35	花蓮縣壽豐鄉	21.4	3.2	
01/01 14:48	花蓮縣壽豐鄉	20.1	3.2	
12/31 19:45	苗栗縣南庄鄉	8.0	2.8	
12/29 91:44	雲林縣古坑鄉	15.6	4.0	139
12/27 08:45	臺東縣金峰鄉	5.0	3.7	

圖 2：本週（107 年 12 月 27～108 年 1 月 2 日）臺灣有感地震分布圖（彩色符號），灰階符號為 107 年 11 月 27 日～12 月 26 日有感地震分布。

三、本週國際重大災害彙整

事件	災情概述
風災	一、發生日期與地點 12 月 29 日，熱帶低氣壓「奧斯曼」(Usman) 橫掃菲律賓中部，並帶來暴雨，造成當地嚴重災情。 二、災情 68 人死亡。
土石流	一、發生日期與地點 12 月 31 日，印尼西爪哇省因豪雨引發土石流。 二、災情 9 人死亡，34 人失蹤。

爆炸	一、發生日期與地點 12 月 31 日，俄羅斯城市馬格尼托哥爾斯克（Magnitogorsk）一棟公寓發生氣爆，導致部分建築塌陷。 二、災情 8 人死亡，36 人失蹤。
----	--

資料來源：截至 108 年 1 月 2 日止，本院災害防救辦公室綜整

四、107.12.27~108.1.2 全國供水情形分析

（一）主要水庫集水區

水庫名稱	水位 (公尺)	與前期 水位差 (公尺)	滿水 位 (公尺)	有效 蓄水量 (萬立方公尺)	蓄水量 百分率 (%)	與前期蓄 水量差 (萬立方公尺)	集水區 降雨量 (mm)
翡翠水庫	167.76	2.23	170	31463.2	93.8	1971.4	135.4
石門水庫	240.61	-0.43	245	16173.2	81.9	-487.5	12.0
曾文水庫	219.42	0.07	227	32620.0	64.0	111.0	0.0
南化水庫	175.80	-0.63	180	7335.9	78.6	-291.8	0.0
新山水庫	83.80	-0.71	86	866.4	86.5	-34.6	190.0

資料來源：經濟部水利署提供，本院災害防救辦公室綜整

（二）全國水情分析：目前各地區水情均為正常。