

臺南市106年災害防救教育訓練

區長講習

警戒資訊判讀與應變中心開設

簡報人：李心平 博士

2017 / 05



簡報內容

- 前言
- 區域災害特性與潛勢
- 災害警戒資訊判讀
- 區級災害應變中心開設
- 結語



前言

災害類別-災害防救法

- ❖ 災害：指下列災難所造成之禍害：
 - 風災、水災、震災（含土壤液化）、旱災、寒害、土石流災害等天然災害。
 - 火災、爆炸、公用氣體與油料管線、輸電線路災害、礦災、空難、海難、陸上交通事故、森林火災、毒性化學物質災害、生物病原災害、動植物疫災、輻射災害、工業管線災害等災害。



災害的性質

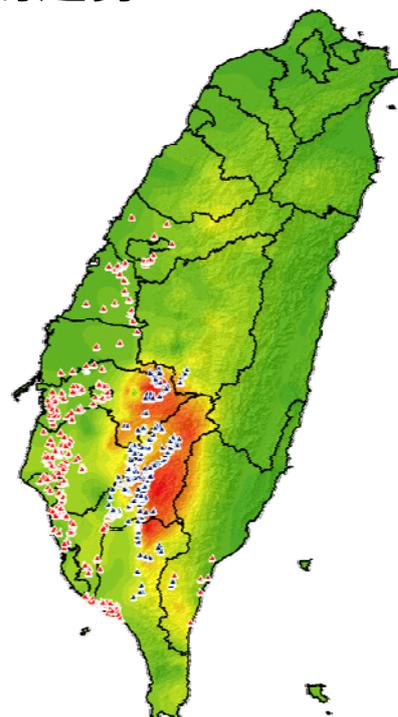
不管是何種災難，均有以下性質：

- **突發性**：有些災難發生前有2到3天的預警期，如颱風、颶風、洪水、火山爆發、乾旱。但有些災難幾乎無預警期，如地震、爆炸、大火、飛機失事、車禍等都是突然發生。
- **不熟悉**：人們雖然見識過不少災難，但是它終究不是生活中熟悉的事物。每一次災難發生，往往都帶來新的體驗。
- **難預料**：颱風會不會帶來豪雨？豪雨會不會帶來土石流？土石流會不會經過民宅？雖可預測，但難精準推測。
- **地區性**：災難通常是地區性的，如地震不可能單挑一幢震倒，水災往往淹沒全村、全鄉鎮，甚至幾個鄉鎮市都受害。
- **重傷害**：災難會造成人員傷亡、財產損害、社區瓦解、環境破壞等多重後果。

5

大規模災害特性

- ❖ 氣候環境變遷災害規模有逐漸擴大的趨勢
 - ✓ 連鎖效應及複合性災情
 - ✓ 受災區域廣大
 - ✓ 多人傷亡事件
 - ✓ 大量環境資源損失
 - ✓ 短時間需要大量救災資源
 - ✓ 涉及多區域或多權責單位的事件
 - ✓ 後續影響深遠



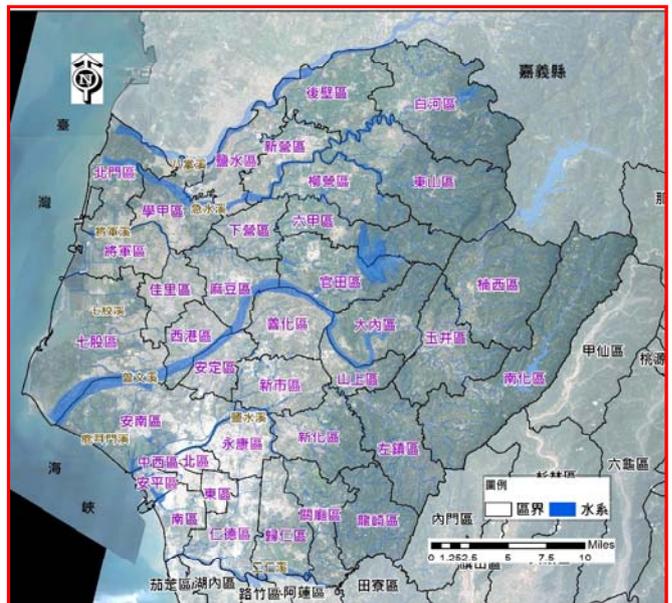
莫拉克颱風災害點位

區域災害特性與潛勢



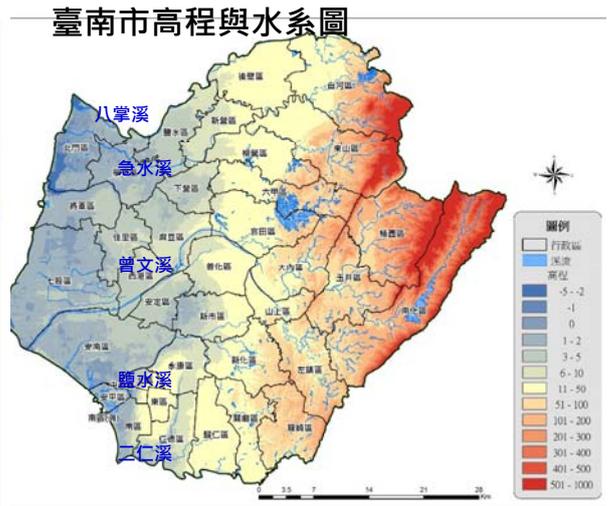
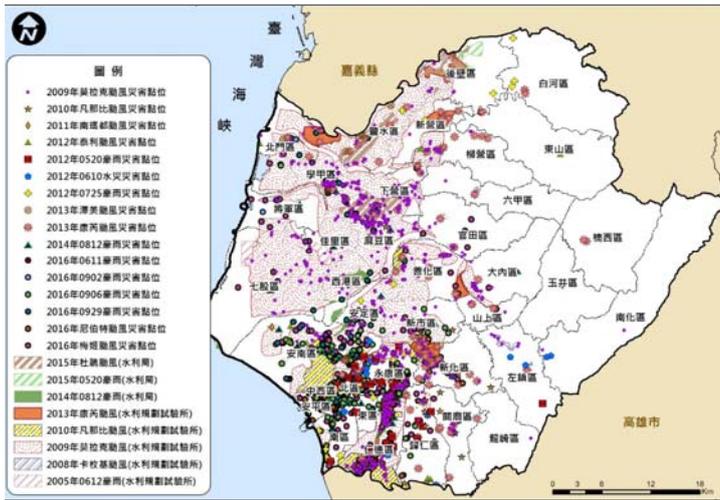
臺南市地理環境介紹

- 臺南市位於臺灣本島南部之嘉南平原中心，北以八掌溪與嘉義縣為鄰，南鄰高雄市茄苳區，東連烏山嶺與高雄市為界，西毗台灣海峽。
- 地勢東高西低平；東側有丘陵，屬於阿里山山脈的尾段，最高峰為大凍山（標高1,241公尺）
- 主要河川由北至南為八掌溪、急水溪、曾文溪、鹽水溪、二仁溪。
- 主要水庫包含曾文、烏山頭、白河、南化、尖山埤、德元埤、鹿寮、虎頭埤及鏡面等水庫。
- 臺南市轄內行政區共有37區、752里現住人口數統計有1,886,160人，全市最多人數為永康區232,540人，全市最少人口數為龍崎區4,091人。



臺南市災害潛勢-洪水災害

- 臺南市地處八掌溪與二仁溪之間，境內區域分屬八掌溪、急水溪、曾文溪、鹽水溪與二仁溪等流域，各河溪與排水系統貫穿其間，另有若干單獨入海之區域排水系統等。
- 濱海地區地勢低平，潮溝、漁塭、濕地密佈，原屬古河溪淤積而成，隨著臺南市之發展漸漸淤填雨水宣洩不易，形成易淹水之低窪社區，每逢汛期間常有洪水災情傳出。



台灣大規模歷史災害地震-1900年以前

發震時間	地震名稱	震央位置		深度 (km)	地震規模		死亡	民房全倒	備註
		(°N)	(°E)		M _L	M _W			
1736/01/30 02:00	台南地震	23.07	120.33	5	6.1	6.1	266	556	47.8%
1792/08/09 14:00	嘉義地震	23.58	120.53	15	6.7	6.9	713	24,190	3.0%
1815/10/13 22:00	宜蘭外海地震	24.73	122.48	135	7.2	7.6	113	243	46.5%
1839/06/27 08:00	嘉義地震	23.52	120.42	15	6.5	6.6	117	7,515	1.6%
1845/03/04 12:00	台中地震	24.16	120.81	10	6.5	6.6	381	4,220	9.0%
1848/12/03 08:00	彰化地震	24.12	120.58	10	7.0	7.2	1,030	22,664	4.5%
1862/06/07 20:00	台南地震	23.19	120.42	15	6.6	6.7	1,513	8,735	17.3%
1867/12/18 10:00	基隆地震	25.33	121.83	5	7.0	7.2	數百		

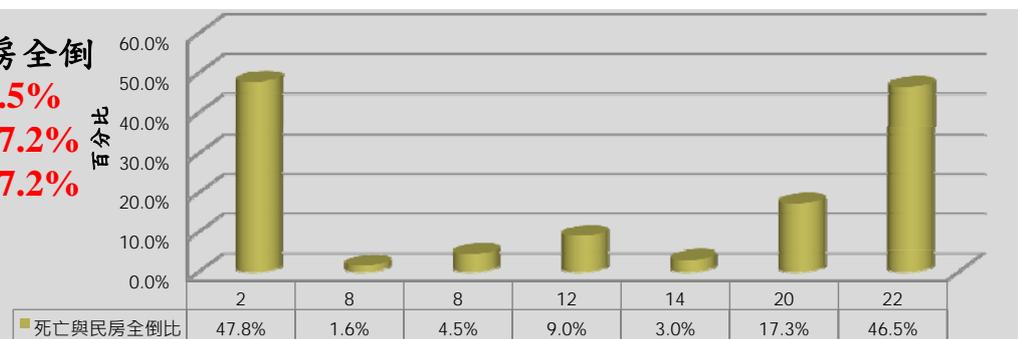
死亡與民房全倒比

死亡vs.民房全倒

白天平均4.5%

入夜平均37.2%

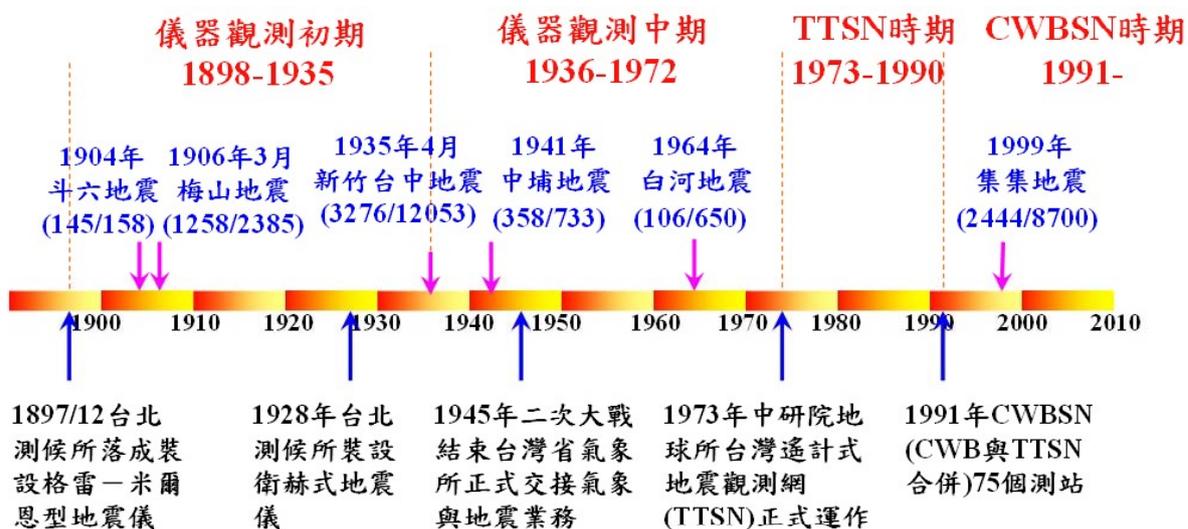
熟睡平均47.2%



資料來源：鄭世楠

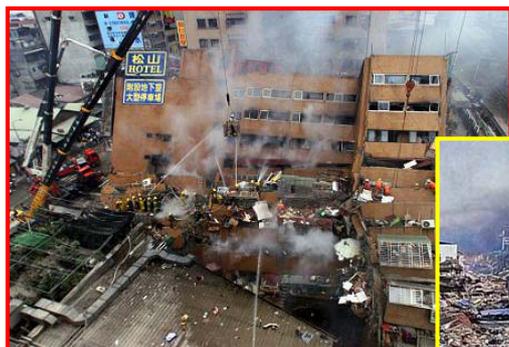
台灣大規模歷史災害地震-1900年後

❖ 1900年後規模較大6次地震災害



地震與地震災害的特性

- ❖ 大地震醞釀的過程非常複雜而且歷時長久，往往需要數十、數百、甚至數千年之久。
- ❖ 大地震從發生到產生大災害的歷程，只有數分鐘到數十分鐘而已，來不及反應而使災情擴大。
- ❖ 地震的大小、發生的時間和地點、以及影響的範圍高度不確定。



地震災害的型態

❖ 直接災害

- 地盤或斷層錯動
- 土壤液化
- 崩塌
- 建築物倒塌

• 間接災害

- 火災
- 堰塞湖
- 海嘯



921地震台北市東星大樓
87死亡



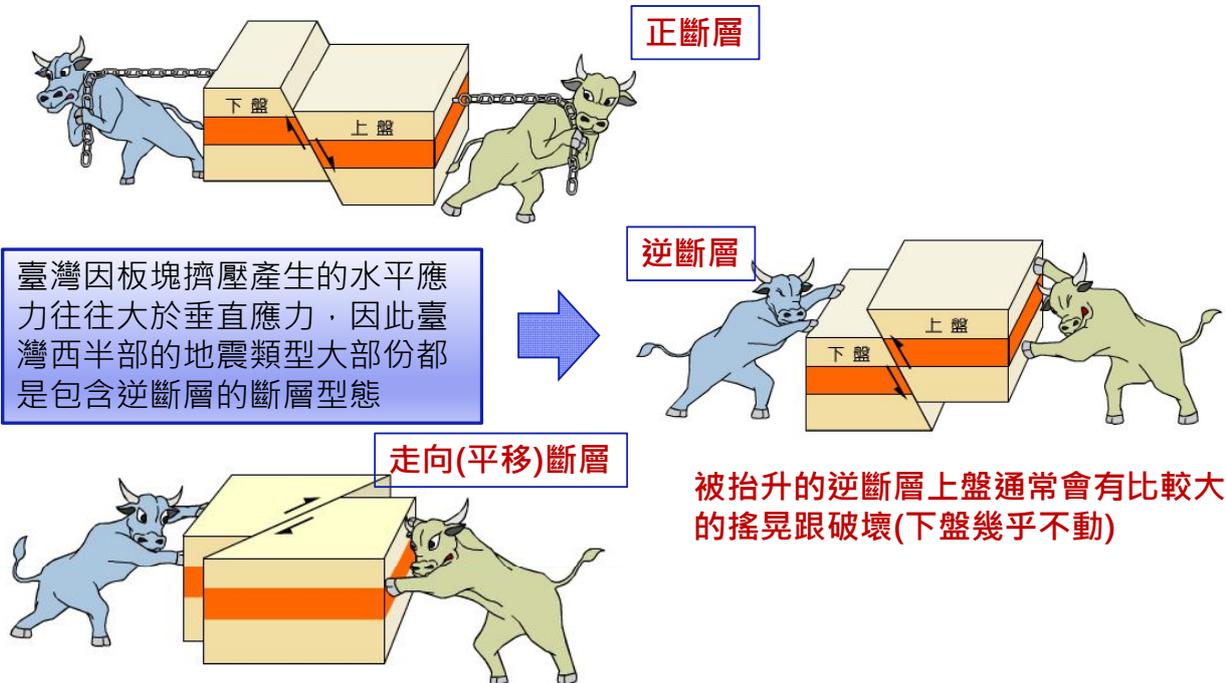
臺南市災害潛勢-地震災害

- 參考中央地質調查所資料，臺南市轄內計有6條活動斷層
- 2008年，**六甲斷層**變更為**第一類活動斷層**。

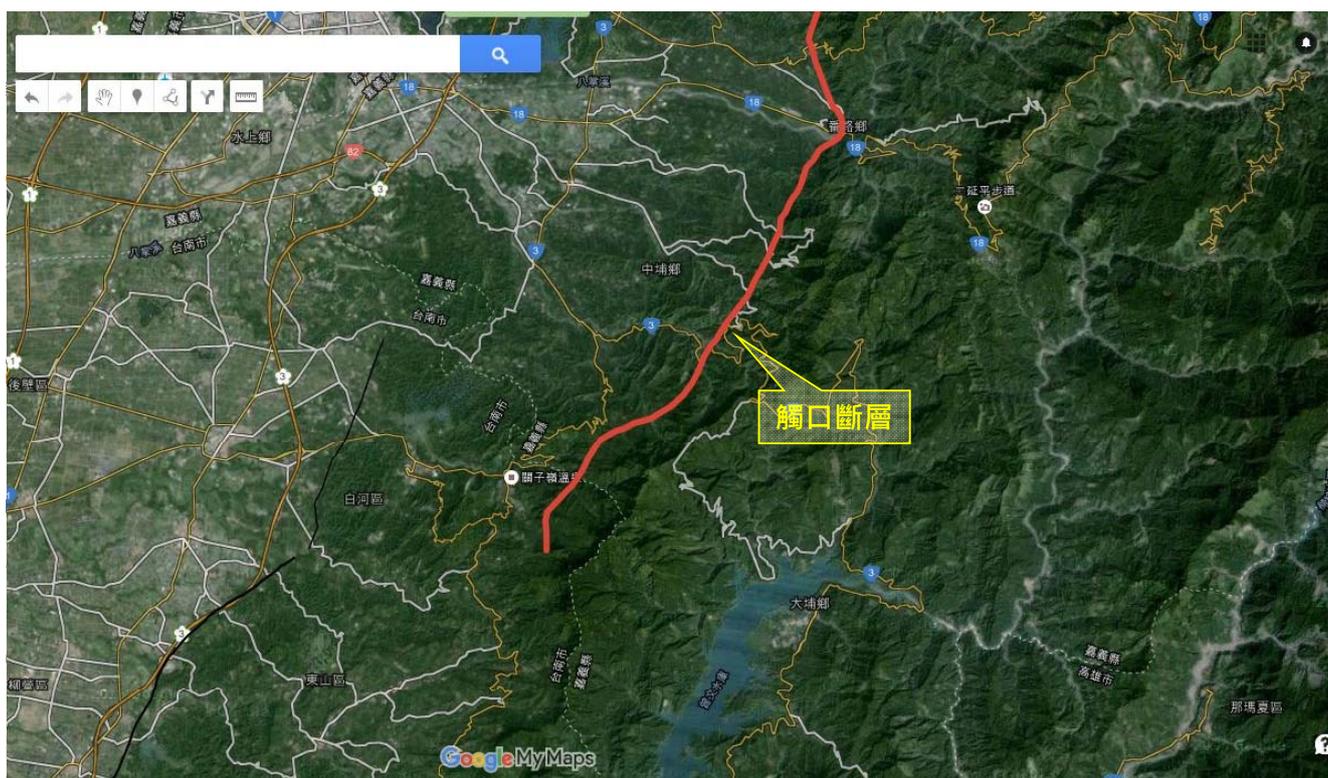


斷層類型

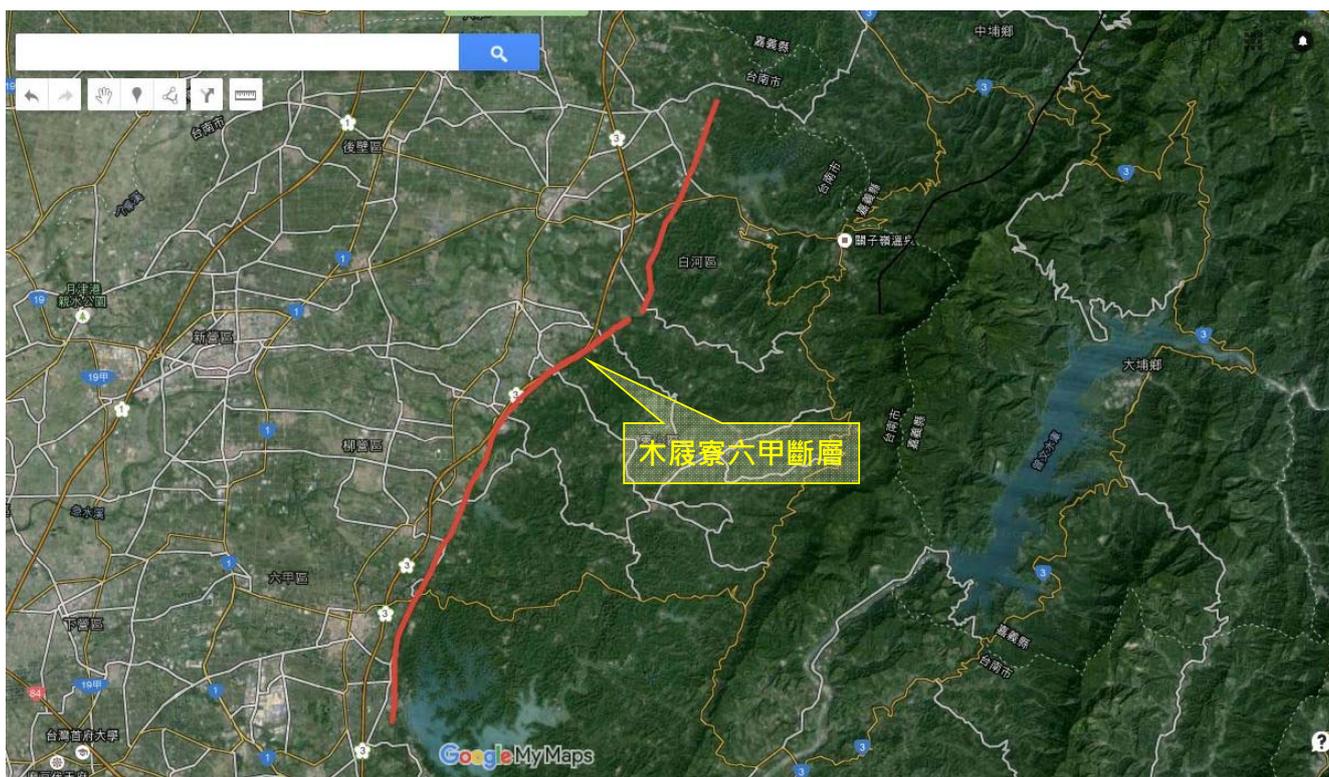
斷層錯動往往會引起大小不等的地震，根據斷層上盤和下盤的相對移動，斷層可歸納為三種類型：上盤向下移動的「正斷層」，上盤向上移動的「逆斷層」及水平走向的「走向斷層」



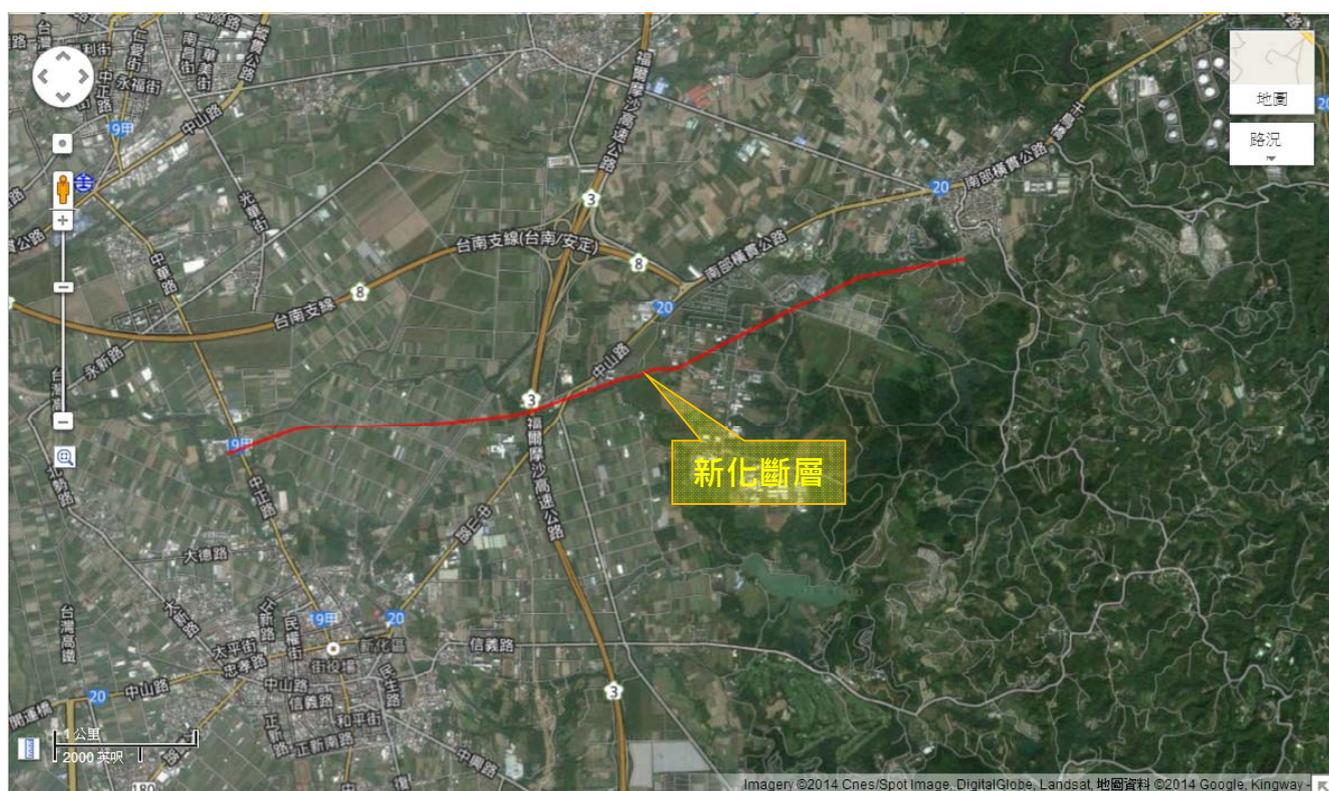
觸口斷層周邊環境



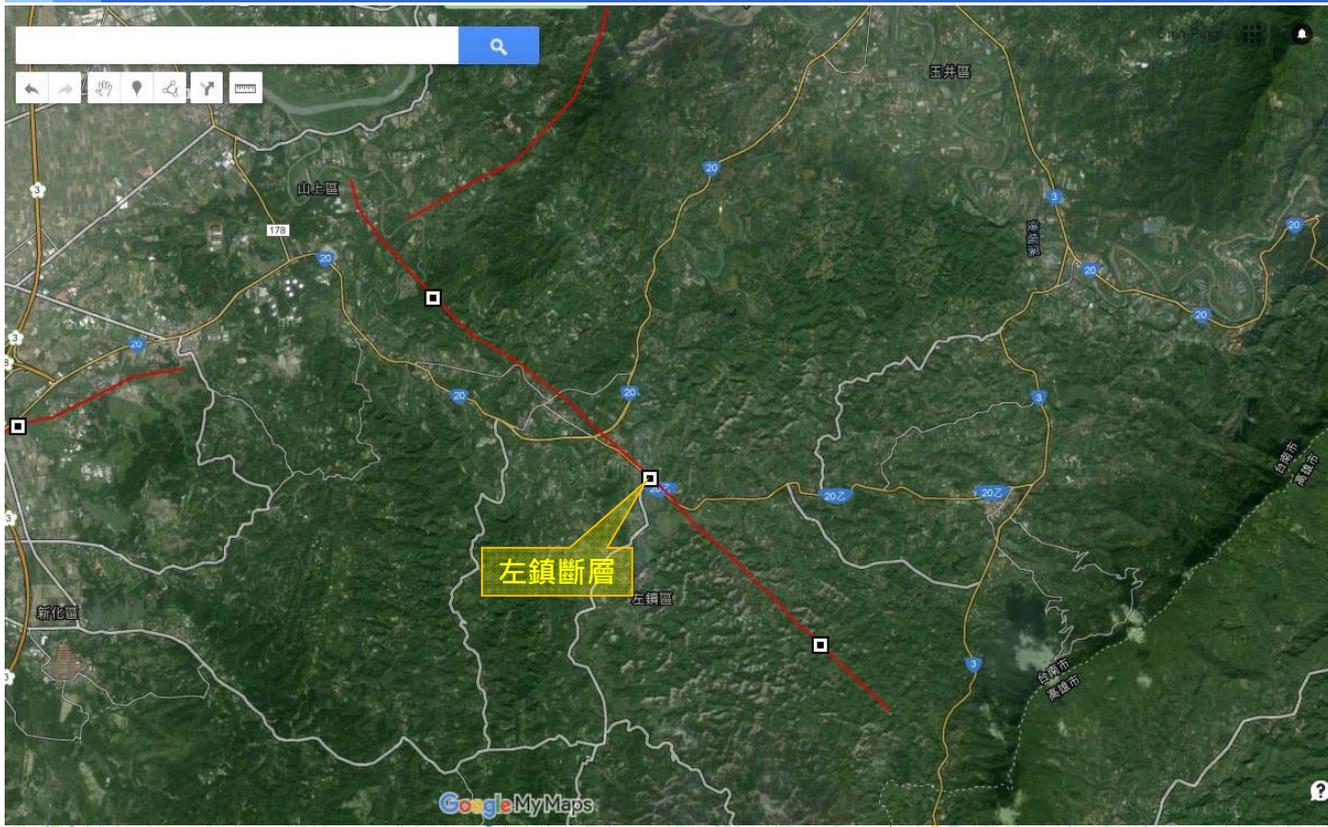
木屨寮六甲斷層周邊環境



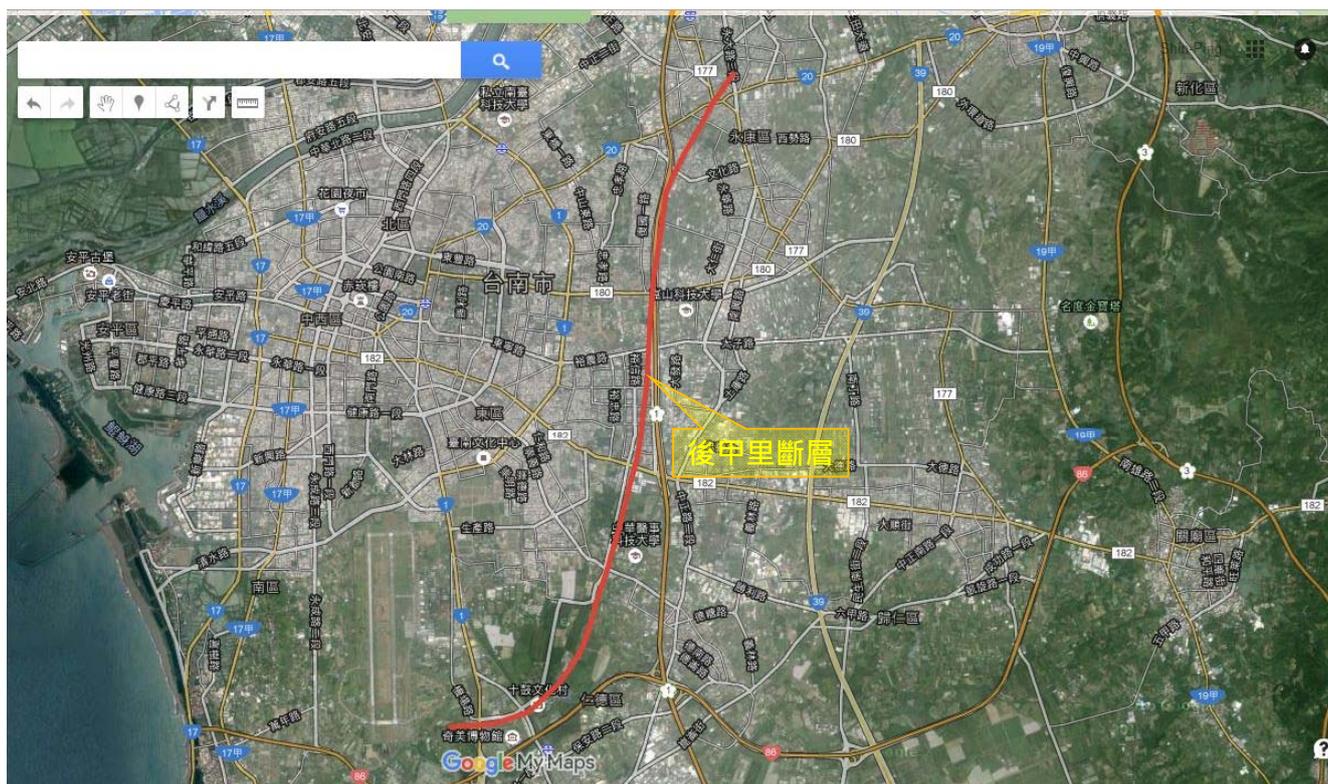
新化斷層周邊環境



左鎮斷層周邊環境

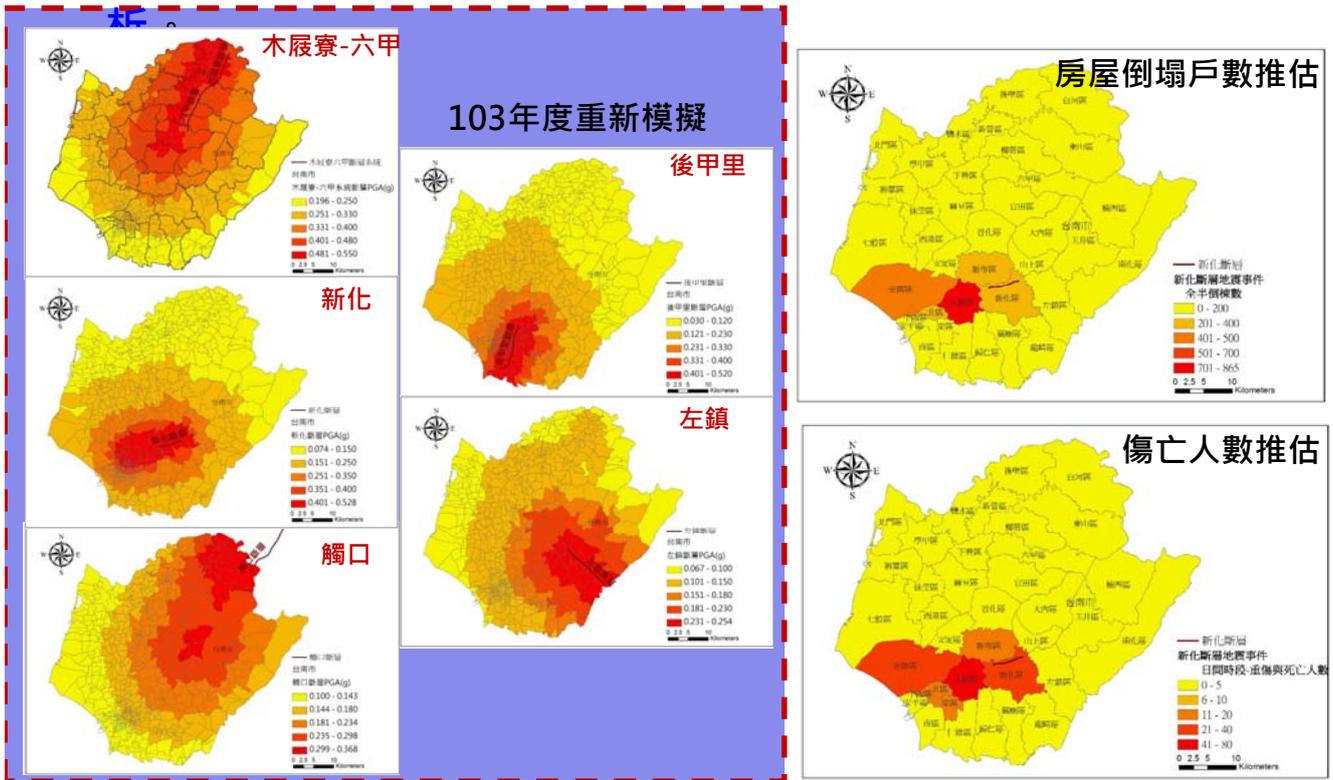


後甲里斷層周邊環境

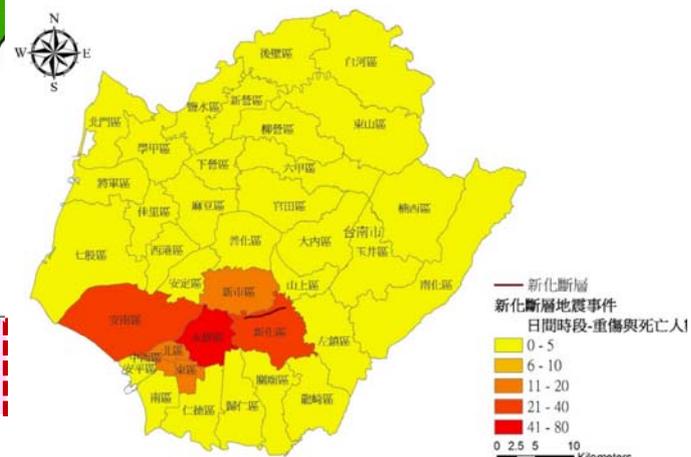
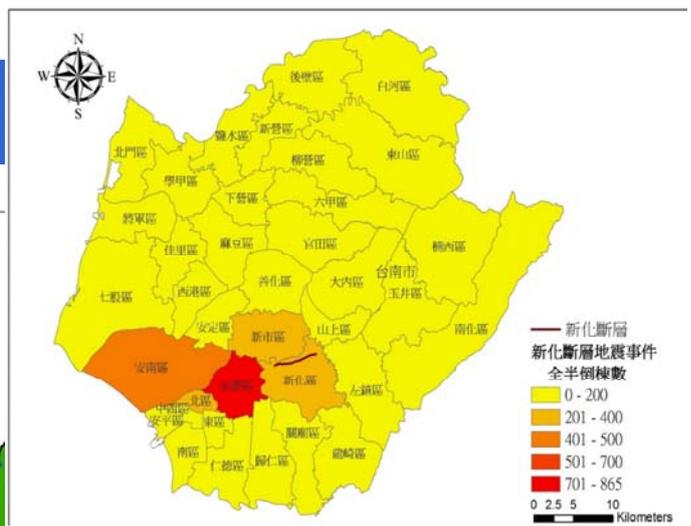
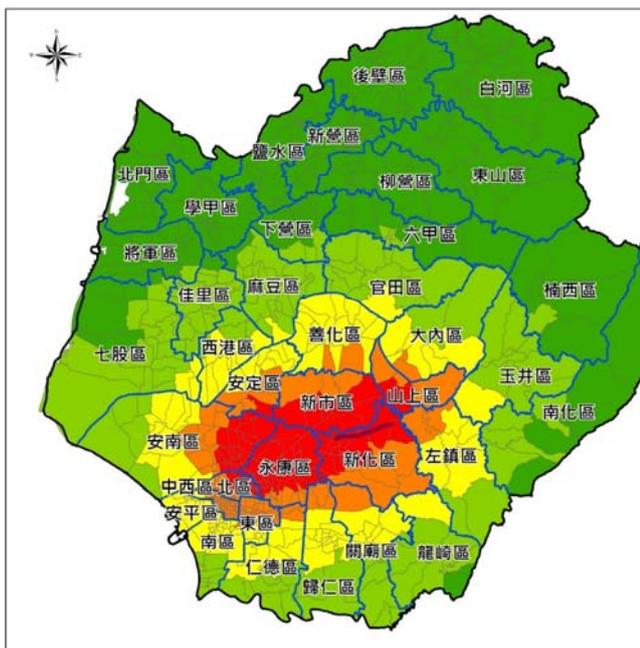


災害潛勢分析-地震情境

- 針對臺南市轄內**六條斷層**，重新設定情境進行**模擬與災損分**



新化斷層事件



相關地震災損評估請參考臺南市地區災害防救計畫或臺南市災害防救深耕計畫

斷層類型-盲斷層

- ❖ 盲斷層：地表下岩體受到大地應力擠壓產生斷層，但並未發展至地表上的斷層，無法從地表露頭觀察判斷，故稱盲斷層，斷層錯動僅造成上部覆岩產生背斜摺曲未產生斷裂，故無法直接從地表上觀察到地底下是否有斷層存在。

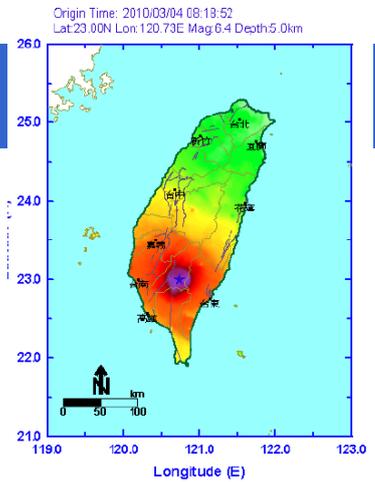
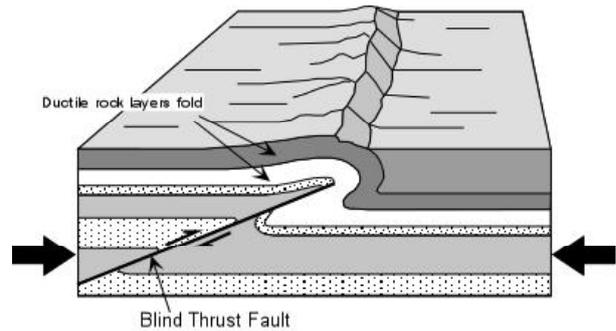


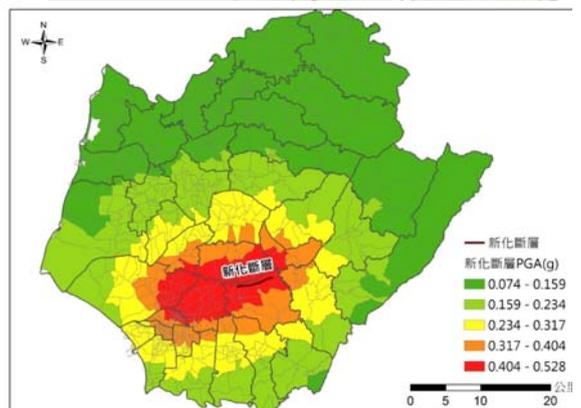
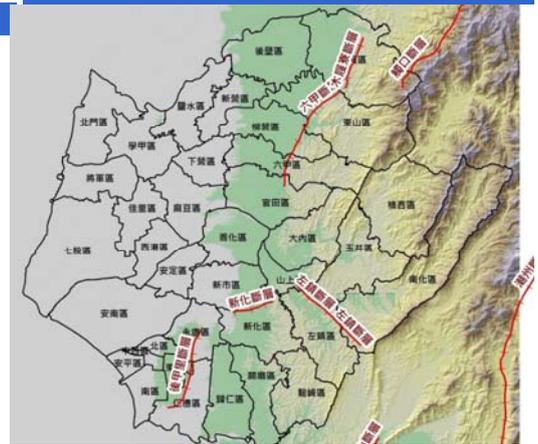
圖 2-3 玉井國中校舍損毀狀況 (a)忠孝樓牆面損毀 (b)仁愛樓樑柱與牆面破壞 (c)文化樓樓版破壞 (d)信義樓樓梯破壞狀況 (國家地震工程研究中心)



2010年3月4日在高雄市甲仙區發生芮氏規模6.4地震即屬盲斷層

臺南市災害潛勢-地震災害

- ❖ 臺南地區處於西部地震帶上，鄰近已知重要斷層：**觸口斷層**、**木屐寮斷層**、**六甲斷層**、**左鎮斷層**、**新化斷層**及**後甲里斷層**等。
- ❖ 近百年台灣大地震災害中，分別包含：
 - 1946年12月5日新化地震，**規模：6.1**；災情：**74人死亡**、**200人重傷**、**274人輕傷**、全倒1971棟、半倒與損壞2084棟。
 - 1964年1月18日白河地震，**規模：6.3**；**106人死亡**、**受傷：650人**、全倒10,520棟、半倒與損壞25,818棟。
- ❖ 為台灣地區地震災害較為頻繁的區域。



2016/02/06 美濃地震

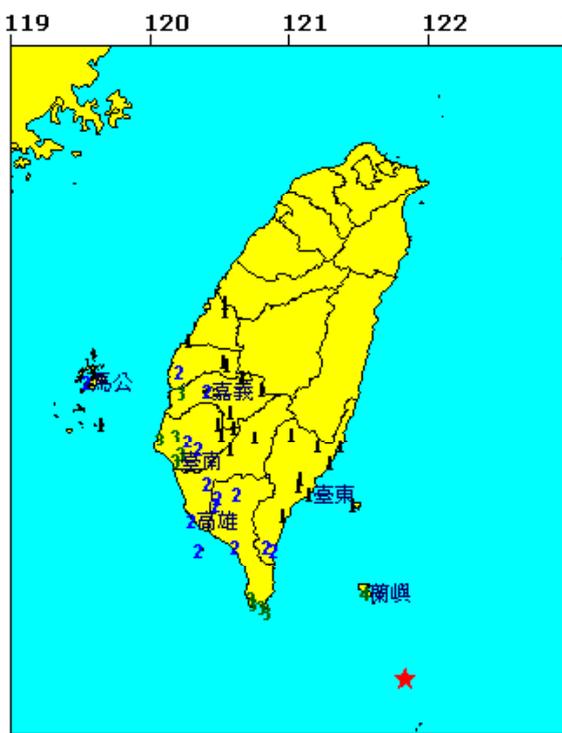
主要災情	
影響區域	臺南地區
失蹤及傷亡	117人死亡，551人受傷
各地災情	臺灣戰後繼1999年集集大地震以來傷亡最嚴重的地震，臺灣有史以來單一建築物倒塌而最多罹難人數
維生管線	40萬戶停水、17.2萬戶停電
經濟損失	估計整體經濟損失達1億7,072萬元



0206美濃地震



- ❖ 震央雖不在臺南，卻是最高震度最嚴重
- ❖ 建物受損
 - 紅單：嚴重受損
 - 黃單：中等受損



圖說：★表震央位置，阿拉伯數字表示該測站震度

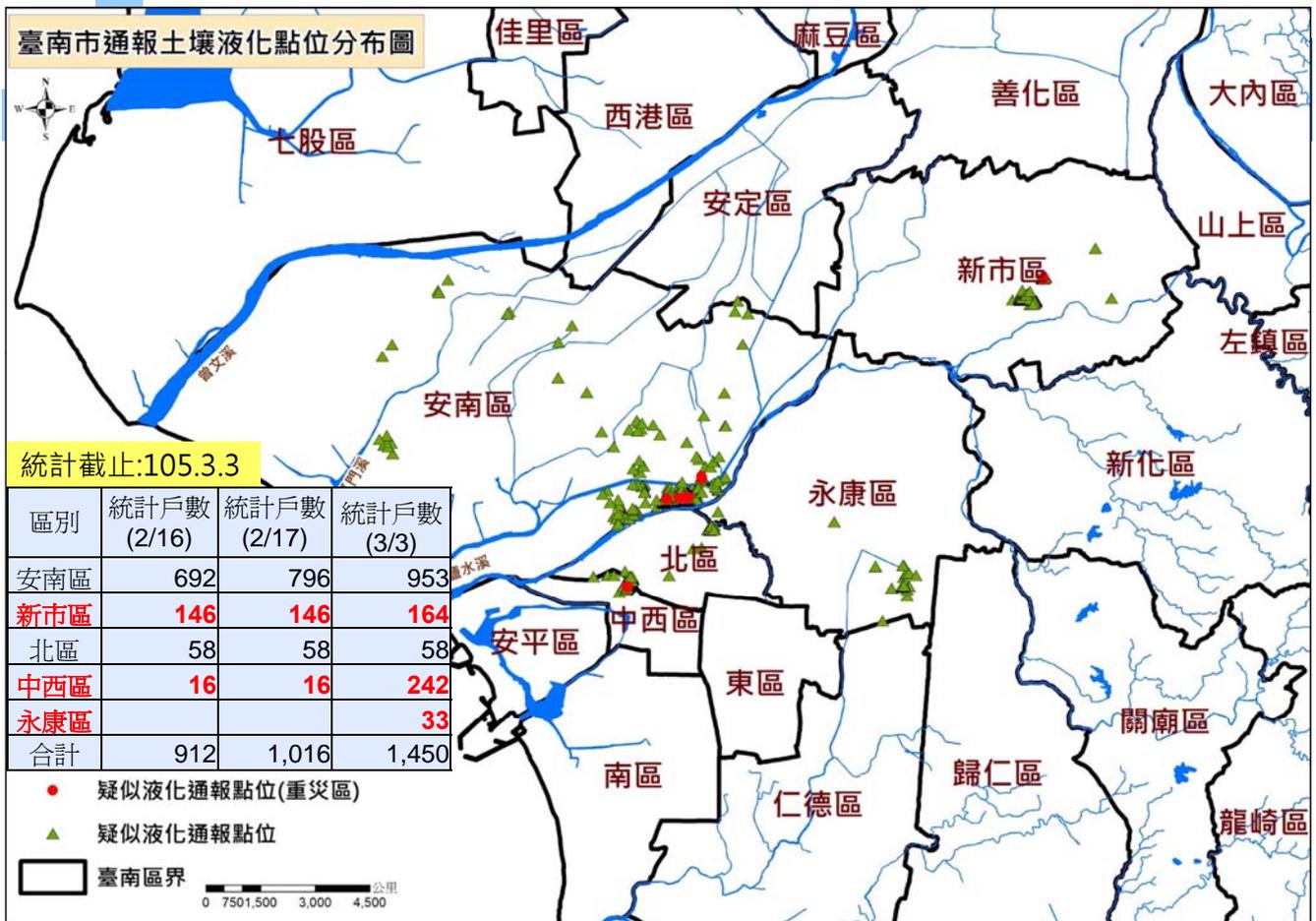
中央氣象局地震報告

編號：第1060205號
 日期：106年4月30日
 時間：9時57分23.3秒
 位置：北緯21.43度，東經121.85度
 即在臺東縣政府南偏東方163.7公里
 位於臺灣東南部海域
 地震深度：96.0公里
 芮氏規模：6.0

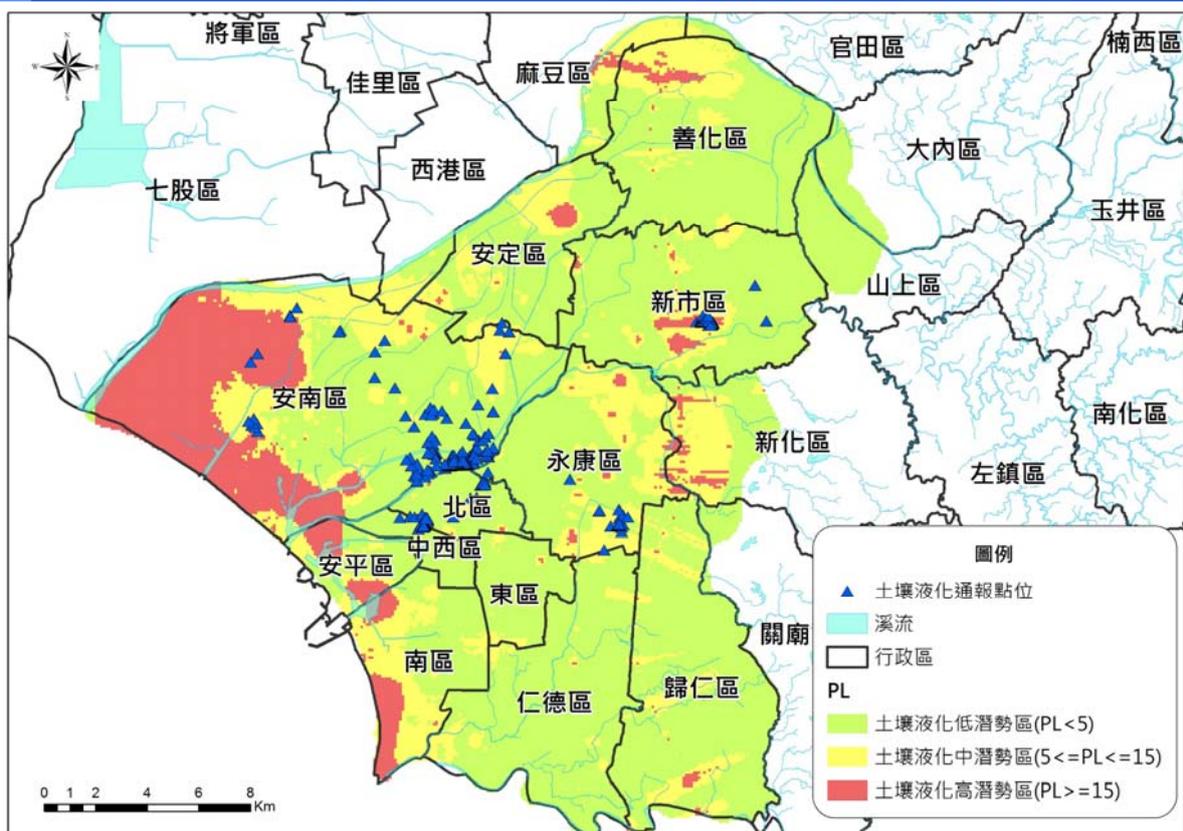
各地最大震度

臺東縣蘭嶼	4級
屏東縣鵝鑾鼻	3級
屏東縣南灣	3級
臺南市永康	3級
臺南市	3級
嘉義縣六腳	3級
屏東縣屏東市	2級
高雄市	2級
嘉義市	2級
雲林縣四湖	2級
澎湖縣馬公市	2級
臺東縣臺東市	1級
雲林縣斗六市	1級
彰化縣大城	1級
彰化縣彰化市	1級
臺中市大肚	1級

本報告係中央氣象局地震監測網即時地震資料地震通報之結果。



臺南市土壤液化潛勢圖



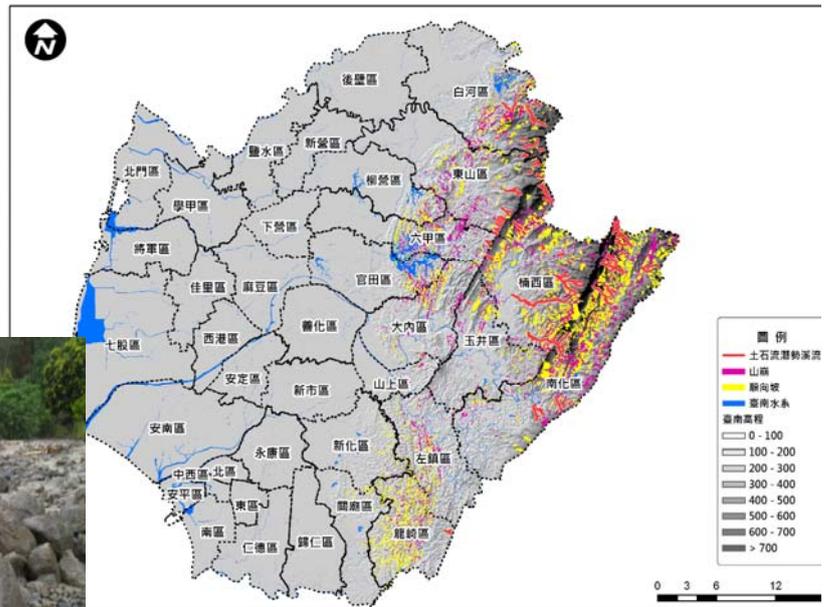
臺南市災害潛勢-坡地災害

- 坡地災害中**土石流潛勢溪流**共計有48條；分佈於**白河**、**東山**、**六甲**、**玉井**、**南化**、**楠西**及**龍崎**地區；此外亦有**順向坡**與**崩塌**的分布。

楠西區照興里土石流



受害空拍圖
[影像來源：水保局台南分局，拍攝日期：105年9月7日]



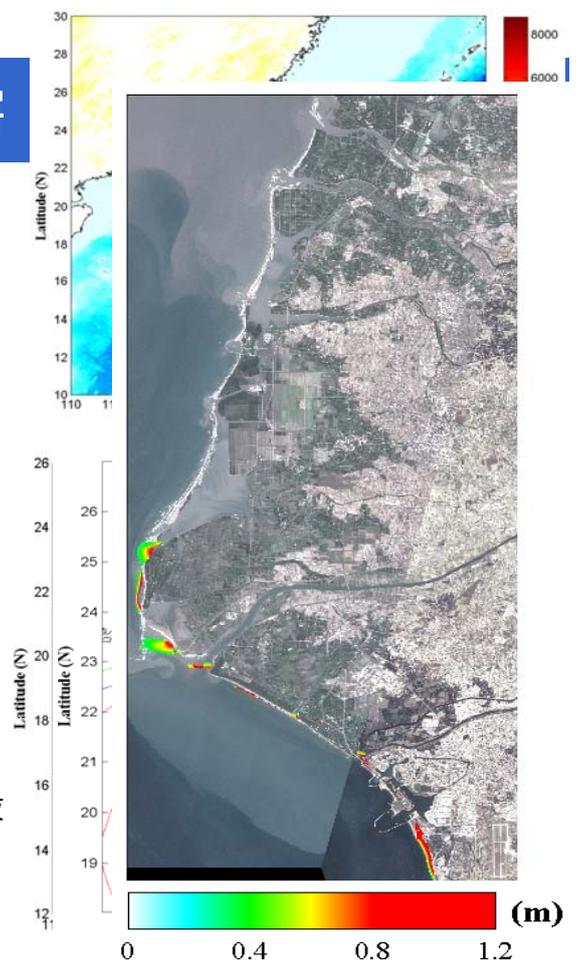
臺南市災害潛勢-海嘯災害

❖ 海嘯情境設定

- Kirby (2006) 依照**馬尼拉海溝**走向的不同，將馬尼拉海溝分成六個破裂面。其中有**三個破裂面(A-C)**離台灣較近，可能造成海嘯襲擊台灣並造成災害機率較高。

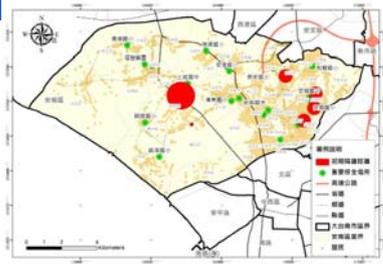
❖ 模擬成果

- 地震發生後**60分鐘**溢淹範圍為**七股以南之沿岸地帶**，其最大可能溢淹範圍可達**離岸約450公尺**，最大可能**溢淹高程約為1.2公尺**。



地區災害潛勢

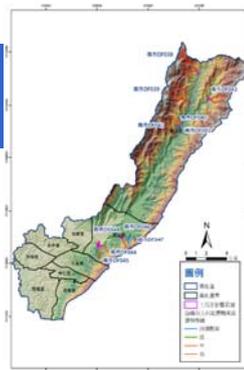
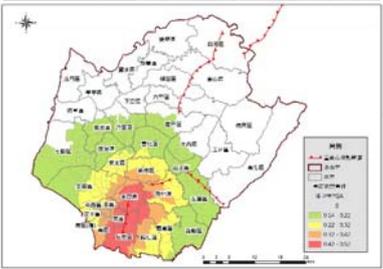
危險廠商分布
Toxic Chemicals



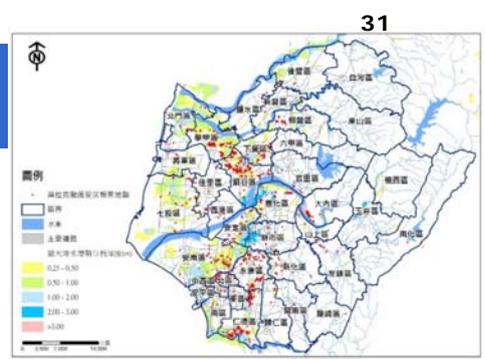
海嘯災害潛勢
Tsunami



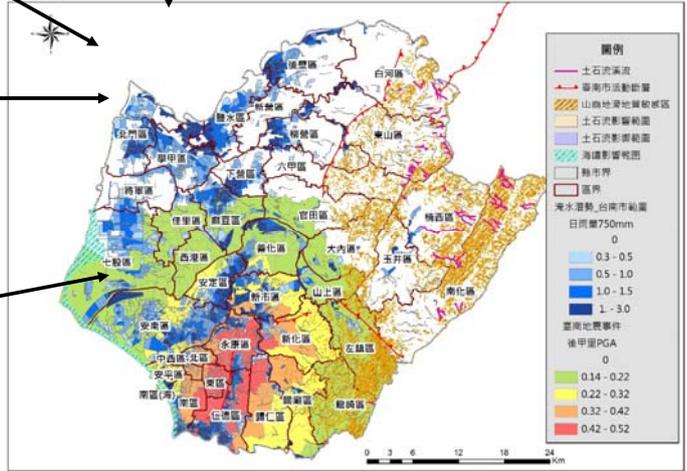
地震災害潛勢
Earthquake



崩塌土石流影響範圍
Landslide and debris flow



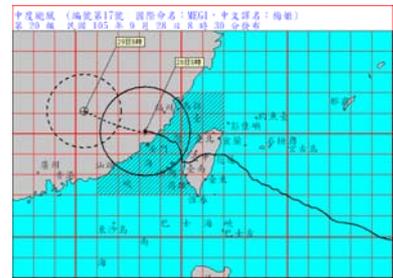
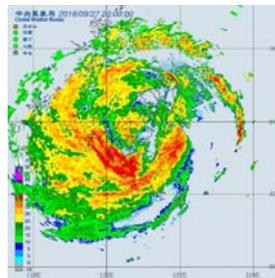
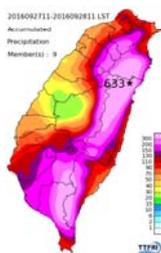
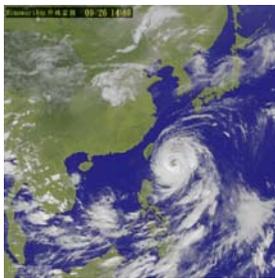
淹水潛勢分析
Flooding



災害警戒資訊判讀

潛勢圖資與災害應變

- 災害潛勢區與防災弱點可透過**歷史災害調查**、**災害模擬**或**地形與環境特徵**取得相關資訊。但仍會有許多災害點位是無法事先預測的。
- 對於過去不曾發生過的災害區域或發生**超過設施防護能力的事件時**，仍有致災的可能，此一部分需有賴災中的**即時應變**方能及時提出預警及相關作為方能減低災害的損傷
- 對於**無法預測的災害**(想定外的災害)則需透過完善**防災體系的建立**、**防災教育的推動**與**防災意識的強化**等，將有可能減低想定外災害發生時可能的傷亡與損失。



設施防護能力

- 一般市區排水系統排水能力採時雨量為設計基礎，其通洪能力約在**重現期2~5年之間**。
- 區域排水系統設計標準則採**25年重現期**的排洪能力，**山坡地野溪採50年重現期**降雨事件，**中央管河川則採100年重現期**降雨的流量進行防護設施設計的標準。

➡ **超過設施防護能力就有致災的可能**



區域	站碼(名)	延時	重現期 2年	重現期 5年	重現期 10年	重現期 20年	重現期 25年	重現期 50年	重現期 100年	重現期 200年
臺南市	C10840	1	59.7	74.8	82.8	89.3	91.2	96.5	101.1	105.2
六甲區	王爺宮	3	87.1	113.4	132.7	152.6	159.3	180.8	203.9	228.7
		6	114.3	154.6	188.1	225.8	239.1	284.3	336.5	397.1
		12	153.8	211.4	256.7	305.9	322.8	379.1	441.9	512.5
		24	205.3	301.7	380.0	467.1	497.4	599.9	716.6	849.9
		48	278.9	409.0	499.9	590.2	619.4	711.6	806.2	904.0
		72	303.5	452.2	557.3	662.3	696.5	804.4	915.8	1031.2

災害應變與資訊需求

- ❖ 各類的**防災整備工作**其目的都在於**提升區域的耐災能力**並於災害來臨時能快速處置災情**減低災害可能的傷亡與損失**。
- ❖ 各應變單位災害應變能力好壞將直接影響到災害可能的損失。
- ❖ 災害應變中心主要的任務在於瞭解**災害潛勢區**、切實瞭解**環境資訊**、掌握**即時警戒資訊**與**傳達避難疏散決策與實施**、**災情的快速彙整**、**防救災資源調度及支援申請**等。
- ❖ 為完成前述任務應變中心的應取得足夠防救災資訊並具有判讀資訊能力方能於第一時間進行相關決策。



防災資訊-中央氣象局

❖ <http://www.cwb.gov.tw/>

❖ 衛星雲圖、雨量觀測資料、颱風動態、雷達觀測及潮汐資料。

中央氣象局
Central Weather Bureau

關於本局 | 最新消息 | 政府資訊 | 統計資料 | 宣導教育 | 便民服務 | 多元服務 | 重大政策 | 就業資訊

全球 | 東亞 | 台灣 | 高解析

大雨特報

衛星雲圖

熱門話題

各國颱風強度分類表
歷年颱風路徑動態圖
颱風總數及侵台數統計
中層預防及處理步驟

日累積雨量圖

9/24 00:00 ~ 9/24 15:30

累積雨量圖
毫米 (mm)

時間	風速	風向	地點
2010/09/24 08:39	4.5	100	屏東市
2010/09/23 15:26	4.3	小區域	宜蘭市
2010/09/23 00:12	3.9	小區域	宜蘭市
2010/09/20 11:17	5.2	099	花蓮市
2010/09/19 23:02	3.4	小區域	宜蘭市
2010/09/19 13:24	4.4	098	宜蘭市
2010/09/17 08:45	3.8	小區域	宜蘭市
2010/09/17 04:02	3.9	小區域	花蓮市
2010/09/17 03:16	3.4	小區域	花蓮市
2010/09/15 19:20	3.3	小區域	台東市
2010/09/15 16:47	4.3	097	台東市
2010/09/14 15:14	3.6	小區域	嘉義市
2010/09/13 01:40	3.7	小區域	台南市
2010/09/12 22:03	3.8	小區域	台南市
2010/09/12 22:02	4.0	小區域	台南市
2010/09/12 12:35	3.0	小區域	花蓮市

註：當累積雨量超過400毫米時，請點閱“大間距雨量圖”。

防災資訊-經濟部水利署

- ❖ 經濟部水利署：<http://www.wra.gov.tw/>
- ❖ 水災防災資訊網：http://fhy.wra.gov.tw/Pub_Web_2011/
- ❖ 淹水警戒區域、水位觀測資料、水庫觀測資料。



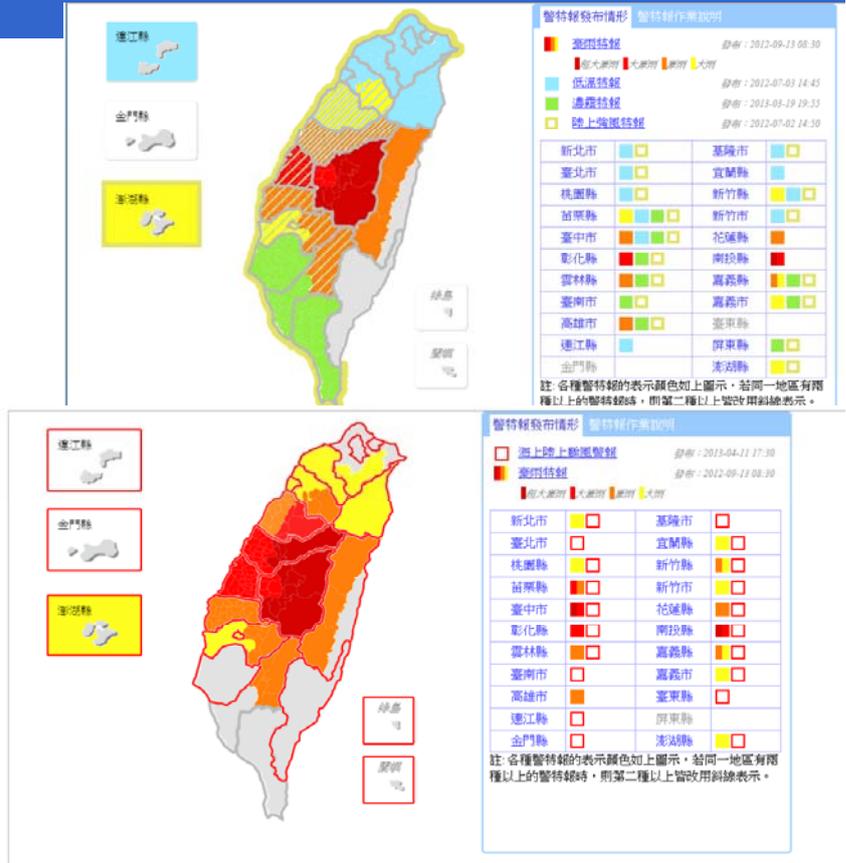
防災資訊-農委會水保局

- ❖ 農委會水保局：<http://www.swcb.gov.tw/index.asp>
- ❖ 土石流防災資訊網：<http://246.swcb.gov.tw/default-1.asp>
- ❖ 土石流警戒雨量、黃色紅色警戒區域、疏散避難路線。



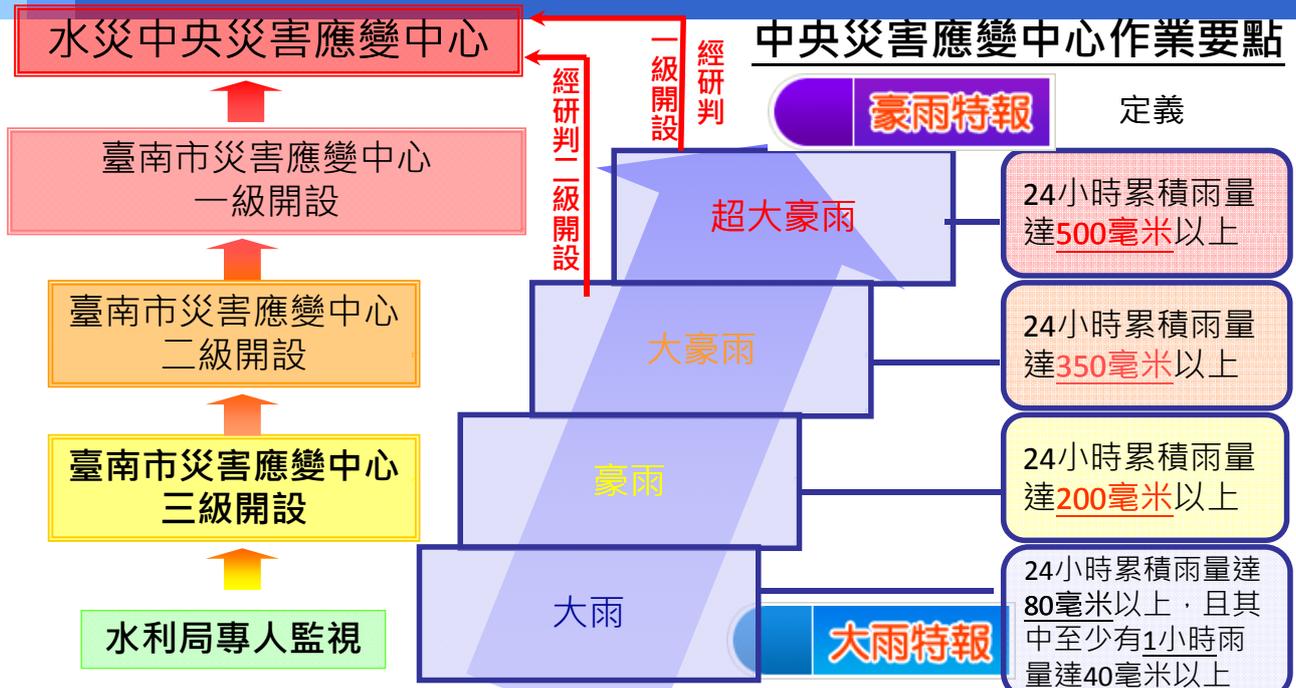
天氣警特報

- ❖ 臺灣地區由於地理位置的關係，天氣型態變化多，且又是在颱風路徑要衝，並有複雜的地形作用，每年幾乎都會有颱風侵襲，並常有較劇烈之中小尺度天氣現象。
- ❖ 中央氣象局為因應這些災害性的天氣，發布包括**颱風**、**豪雨**、**大雨**、**強風**、**濃霧**和**低溫**等天氣的警特報來警示防災單位及民眾注意。以不同顏色代表各種的天氣警特報，即時顯示臺灣地區各縣市可能發生或正在發生的災害性天氣。



警戒資訊-豪(大)雨特報

中央災害應變中心作業要點



- 豪(大)雨特報較颱風容易被忽視，但降雨強度越來越大，短時間就可能淹水！
- 豪雨應變隨降雨及災害趨勢變大應由下而上，逐級開設-鄉(鎮、市、區)長務必重視並作決策。

淹水(內水)預警

- 利用歷史淹水事件及雨量分析擬定各易淹水區內水警戒雨量。
- 相關資訊發布於『水利署防災資訊服務網』提供民眾及應變單位掌握水災預警資訊。
- 警戒資訊除河川水位、內水警戒外還包含有水庫洩洪及濁度警戒。

資料來源：經濟部水利署
淹水警戒發布



更新日期：2016/7/11 14:47

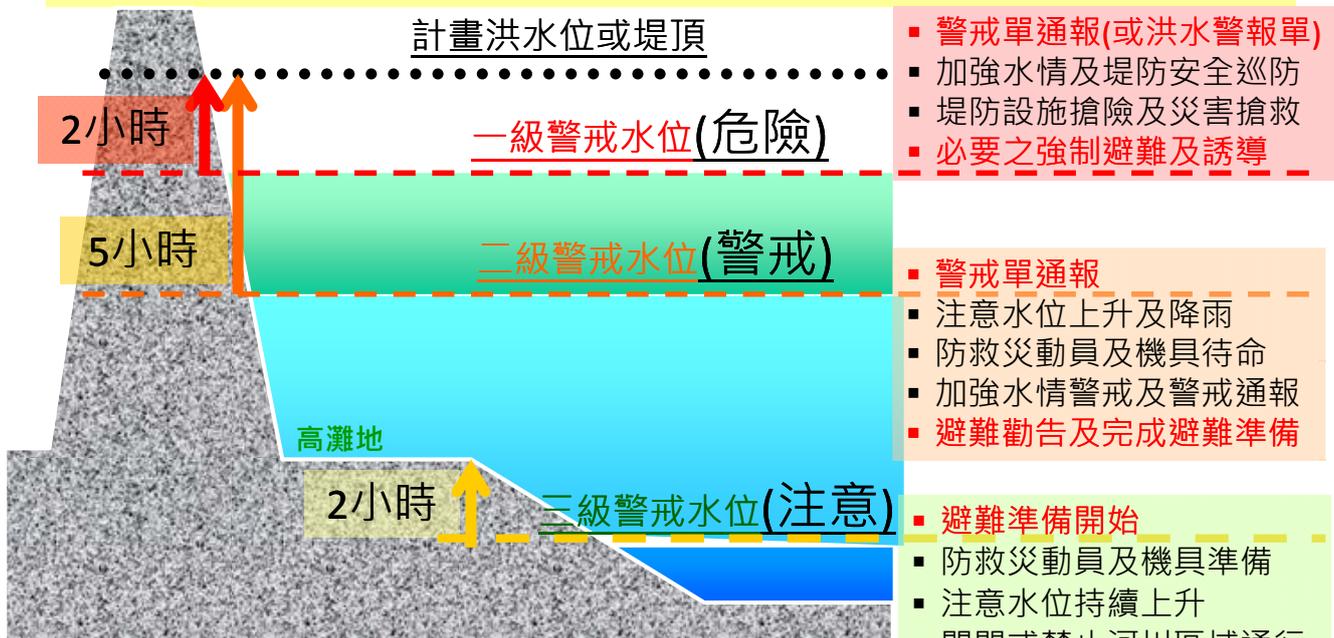
[水利署防災資訊服務網](http://fhy.wra.gov.tw)

電視媒體報導水利署淹水警戒資訊



淹水(河川外水)預警

中央管河川設置水位站及訂定警戒水位(分三級) 及配合即時雨量監測，進行河川(外水)溢淹之預警及通報處置。



- 警戒單通報(或洪水警報單)
- 加強水情及堤防安全巡防
- 堤防設施搶險及災害搶救
- 必要之強制避難及誘導

- 警戒單通報
- 注意水位上升及降雨
- 防救災動員及機具待命
- 加強水情警戒及警戒通報
- 避難勸告及完成避難準備

- 避難準備開始
- 防救災動員及機具準備
- 注意水位持續上升
- 關閉或禁止河川區域通行
- 警告高灘地活動民眾疏散

- 中央管河川已訂警戒水位
- 縣市管區域排水多已訂定警戒值

水災預警分級與發布時機

警戒類別	發布二級警戒	發布一級警戒
淹水警戒 (內水)	即時雨量 > 二級警戒雨量值	即時雨量 > 一級雨量警戒值
水位警戒 (外水) (分三級)	觀測水位 > 二級警戒水位	觀測水位 > 一級警戒水位
水庫洩洪警戒	預計(1-2小時後)洩洪	開始洩洪

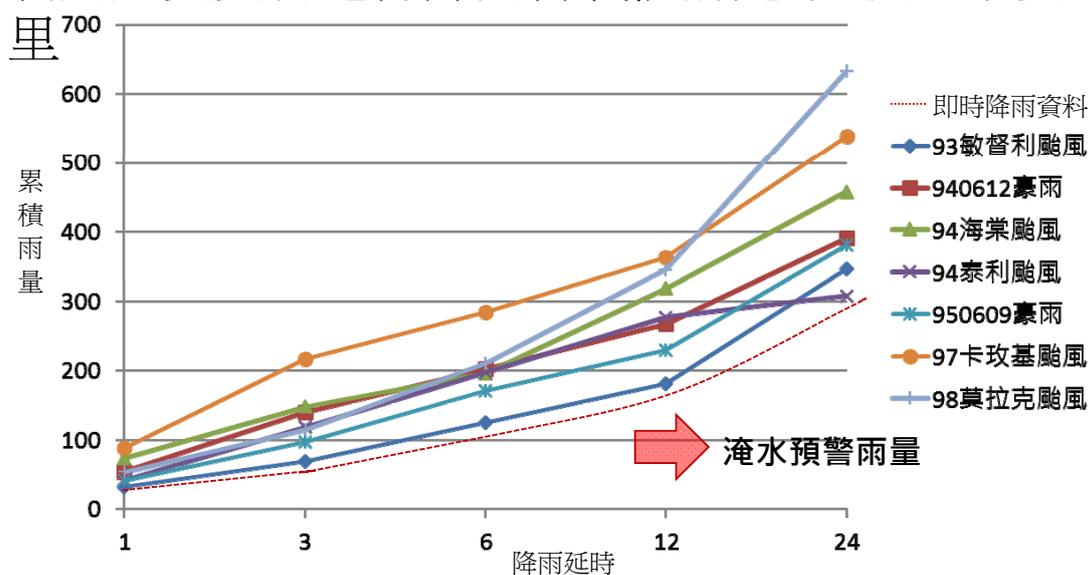
淹水分級警戒定義：

- **二級警戒**：發布淹水警戒之鄉(鎮、市、區)如持續降雨，其轄內易淹水村里及道路有**70%機率三小時內開始積淹水**。
- **一級警戒**：發布淹水警戒之鄉(鎮、市、區)如持續降雨，其轄內易淹水村里及道路有**70%機率已經開始積淹水**。

註：淹水警戒準確性受降雨時空分布不均、雨量站密度、地形地物、河川排水及其當時水位高低、沿海潮位、排水流路阻塞等因素影響，可配合即時雨量觀測（如QPESUMS）及當地降雨實況研判因應。

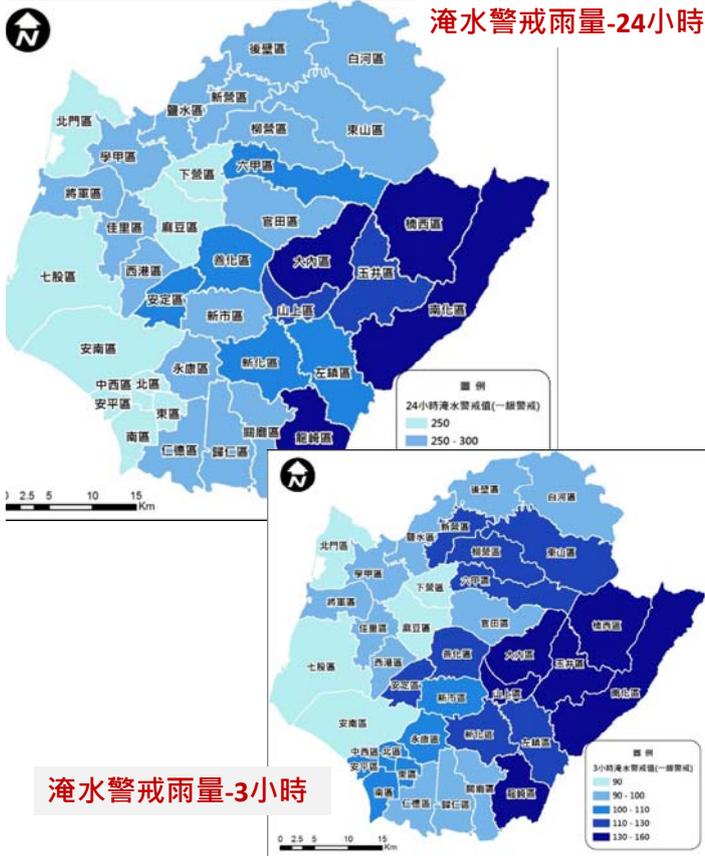
降雨淹水警戒值設定

❖ 利用歷史災害進行降雨警戒值訂定-美濃區泰安



降雨延時(小時)	降雨警戒值(毫米)	降雨延時(小時)	降雨警戒值(毫米)
1	32	12	181.5
3	69.5	24	347
6	126		

淹水警戒與基準



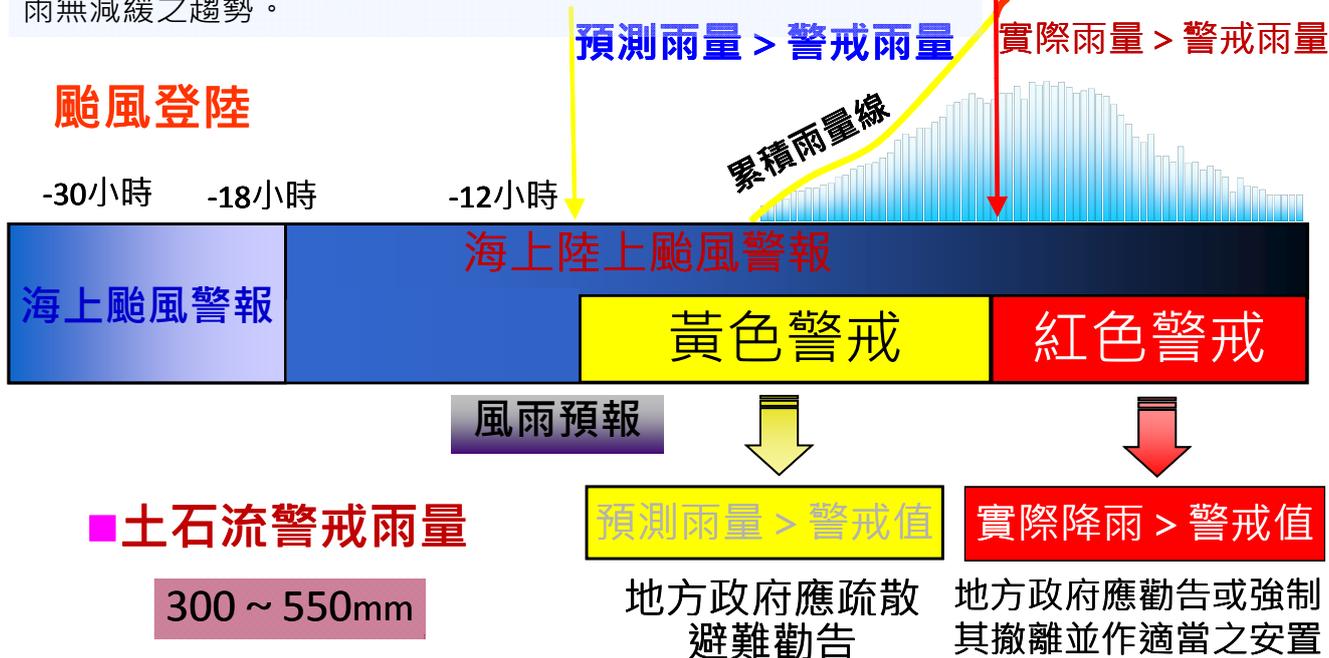
縣市	警戒鄉鎮	1小時	3小時	6小時	12小時	24小時
台南市	七股區	50	90	140	200	250
台南市	下營區	50	90	140	180	250
台南市	中西區	50	110	150	200	250
台南市	北門區	50	90	120	180	250
台南市	北區	50	110	150	200	250
台南市	安平區	50	110	150	200	250
台南市	安南區	50	90	130	180	250
台南市	東區	50	110	150	200	250
台南市	南區	50	110	150	200	250
台南市	麻豆區	50	90	140	180	250
台南市	仁德區	60	100	150	230	300
台南市	永康區	50	110	150	220	300
台南市	白河區	60	100	150	230	300
台南市	西港區	60	100	150	240	300
台南市	佳里區	60	100	140	200	300
台南市	官田區	60	100	150	220	300
台南市	東山區	60	120	160	220	300
台南市	後壁區	60	100	150	200	300
台南市	柳營區	60	120	160	230	300
台南市	將軍區	50	100	130	220	300
台南市	新市區	50	110	150	220	300
台南市	新營區	60	120	160	230	300
台南市	學甲區	50	100	130	220	300
台南市	歸仁區	60	100	150	230	300
台南市	關廟區	60	100	150	230	300
台南市	鹽水區	60	100	150	210	300
台南市	安定區	60	120	170	250	320
台南市	善化區	60	120	170	250	320
台南市	六甲區	60	120	180	250	350
台南市	左鎮區	70	120	210	280	350
台南市	新化區	60	130	200	280	350
台南市	山上區	70	150	230	300	400
台南市	玉井區	80	150	220	300	400
台南市	大內區	70	150	230	350	450
台南市	南化區	70	150	220	350	450
台南市	楠西區	80	160	230	400	450

預警資訊-水庫洩洪預警

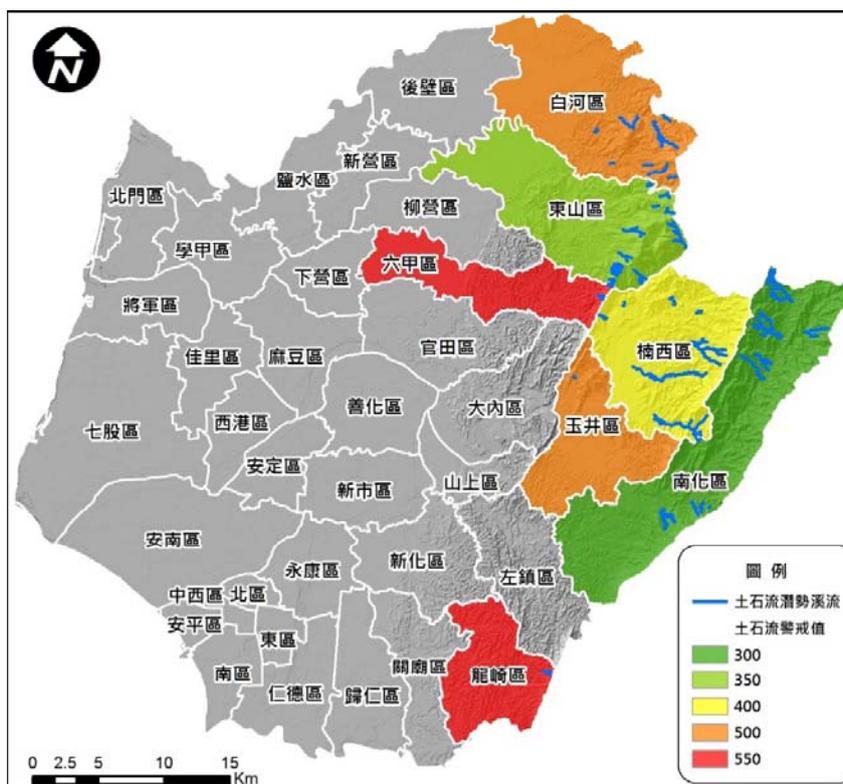


土石流警戒區發布及作為

- 1.警戒基準值 $\leq 350\text{mm}$ ：當實際降雨量已達警戒基準值之30%
- 2.警戒基準值 $\geq 400\text{mm}$ ：當實際降雨量已達警戒基準值之40%且該值加上中央氣象局發布之預測雨量大於警戒基準值，同時降雨無減緩之趨勢。



土石流災害警戒值



縣市	鄉鎮(溪流數)	警戒值
臺南(48)	六甲區(1)	550
	玉井區(1)	500
	白河區(11)	500
	東山區(16)	350
	南化區(1)	300
	楠西區(7)	450
	龍崎區(1)	550

土石流警戒發布時機及因應作為

黃色警戒

- 發布時機：預測雨量 > 土石流警戒雨量
- 因應作為：地方政府應進行疏散避難勸告。

紅色警戒

- 發布時機：實際雨量 > 土石流警戒雨量
- 因應作為：地方政府應勸告或強制其撤離，並作適當之安置。

❖ 地方政府可依當地雨量及實際狀況，自行發布局部地區為黃色或紅色土石流警戒區

行動防災資訊

行動水情APP



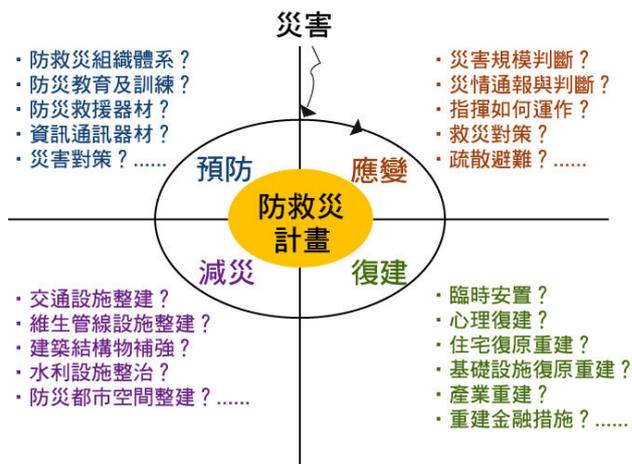
臺南市水情APP



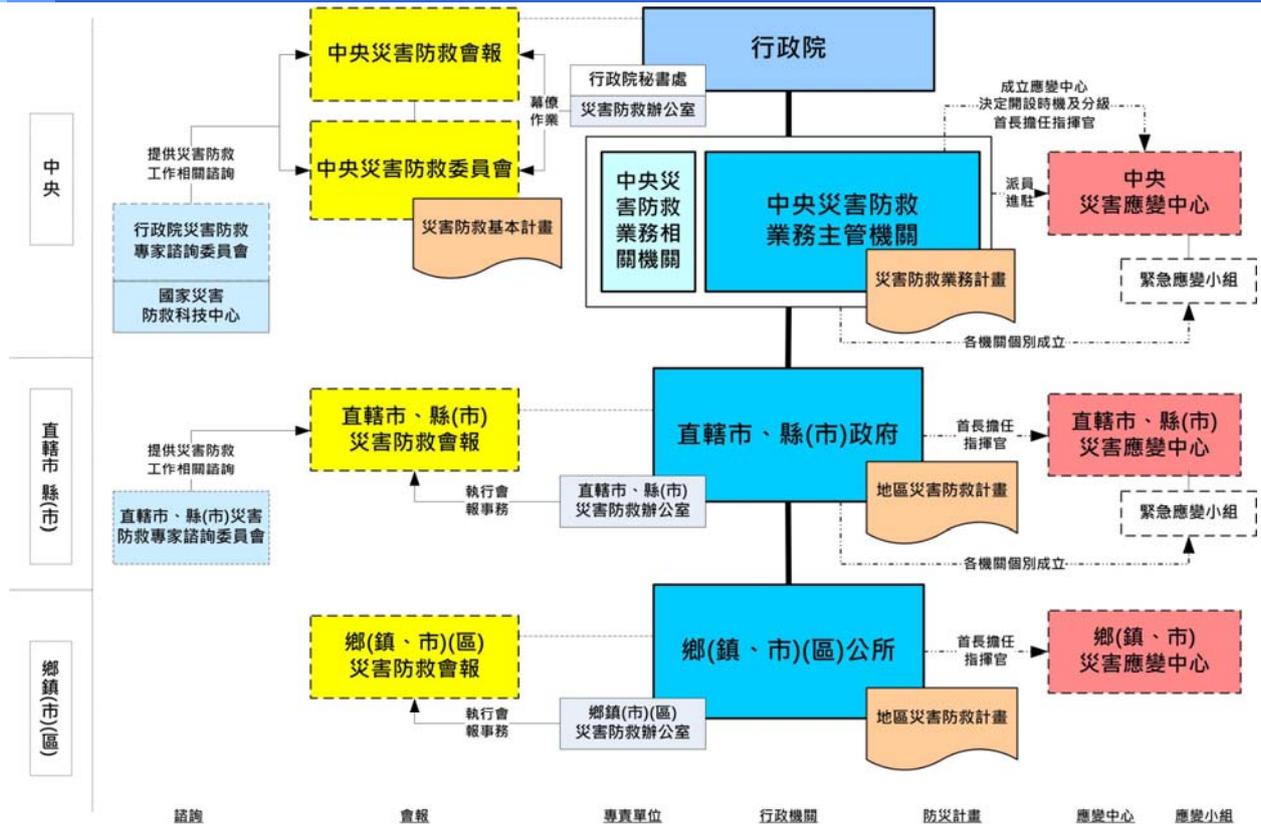
區級災害應變中心開設

災害應變作業

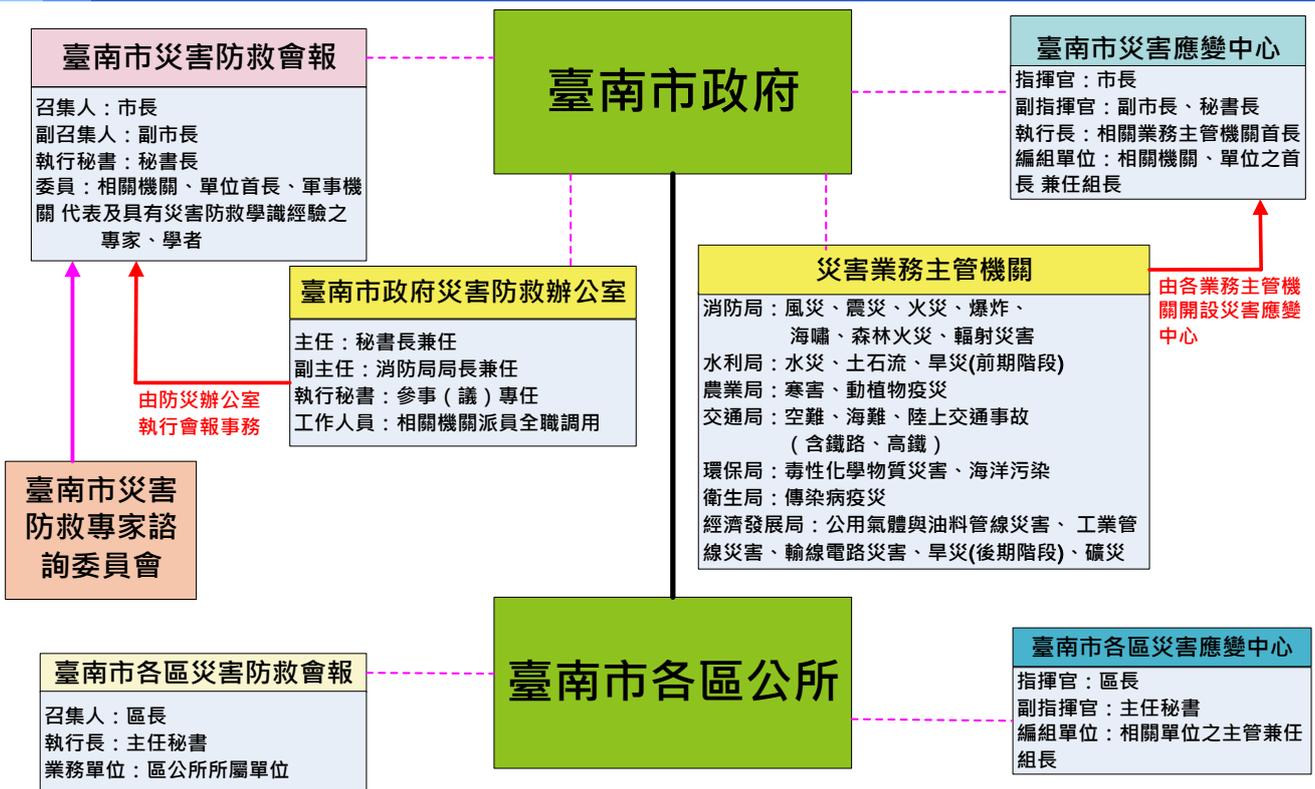
- 災害應變主要目的在於整合**防救災體系**，使其在災害來臨時能發揮功能減低災害損失。
- 透過災害應變作業能透過**預報作業**、**預警資訊**、**管制區劃設**，適時進行**防救災決策**，減低可能的衝擊與人員的傷亡。
- 如有災情時可快速進行**防救災資源調度**，避免災情擴大。
- 災後能快速整合資源進行**災後重建**工作。



災害防救體制-防災體系運作圖



臺南市災害防救體系



災害應變中心開設目的與任務

- 目地
 - 於災害發生或發生之虞時，能即時進行**橫綜向聯繫與查通報**、以保障轄區民眾安全。
- 任務
 - 加強災害防救相關權責單位**縱向指揮**、**督導與橫向協調及聯繫**，處理各項**災害應變措施**。
 - 掌握各種災害狀況動態，即時**傳遞災情**及通報相關機關**應變處理**。
 - **災情與損害**之蒐集、評估、處理、彙整及報告事項。
 - 緊急救災**人力**、**物資**之**調度**及**支援**等事項。
 - 其他有關防災或救災事宜。

55

市級災害應變中心開設地點

- ❖ **各種災害應變中心開設地點：**
 - 本市災害應變中心地點原則於**本府消防局開設**，供各類**災害防救業務主管機關**辦理災害應變中心開設作業，本府消防局協助操作相關資訊及通訊等設施。
 - 各類災害防救業務主管機關得視執行緊急應變措施之需要，報請市長**另指定本市災害應變中心成立地點**，負責相關開設作業，並通知相關機關（單位）進駐執行災害處理事宜。

災害應變中心成立、縮小編組及撤除時機

❖ 成立時機：

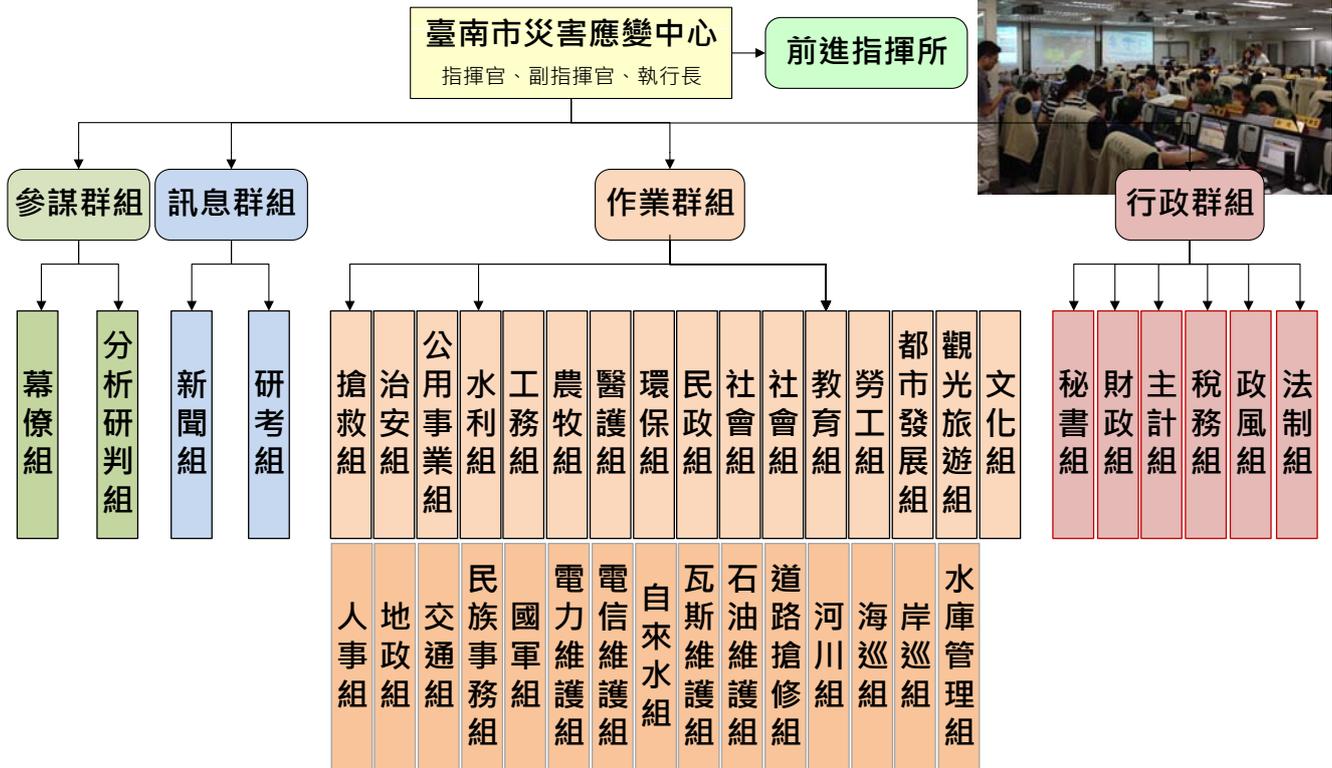
- 災害發生或有發生之虞時，該類災害防救業務主管機關首長應報告市長有關**災害規模、性質與災情**，並提出是否**成立市級或區級災害應變中心**之具體建議。
- **市長決定成立市級災害應變中心時**，該類災害防救業務主管機關立即通知相關編組機關（單位）進駐作業，並視災害狀況通知全部或部分區公所開設**區級災害應變中心**。
- 本市**各區區長於轄內發生重大災害**、有發生之虞或經本府通知時，應即時成立該區災害應變中心。

災害應變中心成立、縮小編組及撤除時機

❖ 縮小編組及撤除時機：

- 本市**災害應變中心指揮官**依災害危害程度，認其**危害不至擴大或災情已趨緩和時**，得縮小編組規模，對已無執行應變任務需要者予以歸建。
- 本市災害應變中心依災害處理情形，認災害緊急應變處置已完成，**後續復原重建可由各相關機關（單位）自行辦理者**，由指揮官指示恢復常時三級開設。
- 區級災害應變中心以書面資料報經指揮官裁示後，得撤除之，並將撤除事由及時間告知本市災害應變中心。

臺南市災害應變中心組織架構



災害應變中心開設時機

➤ 風災

- 三級開設(臺南市)：中央氣象局發布海上或海上陸上颱風警報後，經本府研判有開設必要者。
- 二級開設：中央氣象局發布海上陸上颱風警報後，經內政部研判有開設必要者。
 - ✓ 中央氣象局發布海上或海上陸上颱風警報後，對本市可能造成影響，經本府研判有開設必要者。
- 一級開設：中央氣象局發布海上陸上颱風警報後，預測颱風暴風圈將於十八小時內接觸陸地時。
 - ✓ 中央氣象局發布海上或海上陸上颱風警報，將本市列入警戒區域後，經本府研判有提升開設層級必要者。

災害應變中心開設時機

➤ 震災、海嘯

✓ 本市地震經中央氣象局通報有下列情形之一，並經本府研判有開設必要者：

- 氣象局發布之地震強度達六級以上者。
- 估計有十五人以上傷亡、失蹤，房屋毀損或土壤液化嚴重等。
- 中央氣象局發布海嘯警報。

➤ 重大火災、爆炸災害

✓ 有下列情形之一，經內政部研判有開設必要者：

- 估計有十五人以上傷亡、失蹤，且災情嚴重，有持續擴大燃燒，無法有效控制，亟待救助。
- 火災、爆炸災害發生地點在重要場所(政府辦公廳舍或首長公館等)或重要公共設施，造成多人傷亡、失蹤，亟待救助。
- ✓ 本市轄內各工業園區有關危險物品或高壓氣體等設施，發生火災、爆炸或相當程度之洩漏災情嚴重無法控制，並造成重大人員受傷或死亡亟待救援者。

61

災害應變中心開設時機

➤ 水災

氣象局發布豪雨特報，該局所屬氣象站單日累積雨量達三百五十公厘以上或氣象局解除海上陸上颱風警報後，仍持續發布豪雨特報，有水災發生之虞時。

- ✓ 三級開設：中央指示或中央氣象局發布**豪雨特報**且本市列入警戒區域後，經本府研判有開設必要者。
- ✓ 二級開設：中央指示或中央氣象局發布**大豪雨特報**且本市列入警戒區域後，經本府研判有開設必要者。
- ✓ 一級開設：本市災害應變中心二級開設後，**經本府研判**有必要提升時。

62

災害應變中心開設時機

➤ 旱災

有下列情形之一，且旱象持續惡化，無法有效控制者：

- 埤池灌溉系統缺水率達百分之五十以上者。
- 水庫、水庫與埤池聯合灌溉系統缺水率達百分之五十以上者。
- 自來水系統給水缺水率高於百分之三十者。
- 河川或地下水灌溉系統缺水率達百分之四十以上者。

臺南市：

- ✓ 公共給水缺水率達百分之三十以上。
- ✓ 農業給水缺水率達百分之五十以上。

63

災害應變中心開設時機

➤ 公用氣體與油料管線災害、工業管線災害

- 有5人以上傷亡、失蹤，且災情嚴重，有持續擴大蔓延，無法有效控制。
- 陸域污染面積達5萬平方公尺以上，無法有效控制。

➤ 寒害

- 氣象局發布臺灣地區平地氣溫將降至攝氏六度以下，連續二十四小時之低溫特報，有重大農業損失等災情發生之虞者。
- ✓ 中央氣象局發佈平地低溫特報後，本市列為警戒區域時。

➤ 土石流災害

- 土石流災害估計有十五人以上傷亡、失蹤者。

64

災害應變中心開設時機

➤ 空難

- 航空器運作中發生事故，估計有十五人以上傷亡、失蹤或災害有擴大之虞，亟待救助者。
- ✓ 航空器在本市轄區陸地或海上失事，亟待救助。

➤ 海難

- 我國台北飛航情報區內發生海難事故，船舶損害嚴重，估計有十五人以上傷亡、失蹤或災害有擴大之虞，亟待救助者。
- ✓ 本市轄內海域海難搜救機構發現或接獲海難訊息，亟待救助。



65

災害應變中心開設時機

➤ 陸上交通事故

- 路上交通事故，估計有十五人以上傷亡、失蹤或重要交通設施嚴重損壞，造成交通阻斷，致有人員受困急待救援者。
- ✓ 本市轄內於重大交通事故災害發生時。

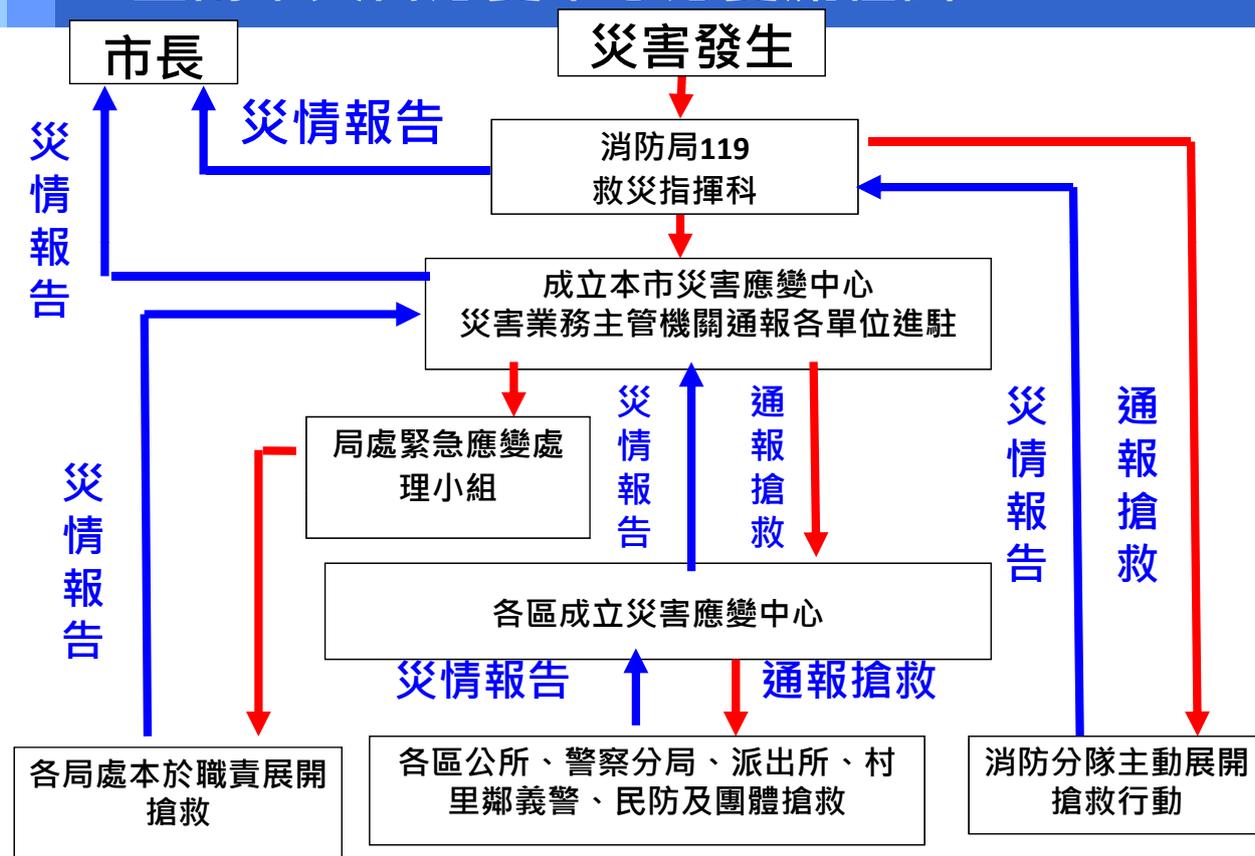
➤ 毒性化學物質災害

- 毒性化學物質災害，估計有十五人以上傷亡或失蹤者。
- 污染面積達一平方公里以上，未能有效控制。

2006年12月楠西區梅嶺交通事故，22人死亡、24人輕重傷



臺南市災害應變中心應變流程圖

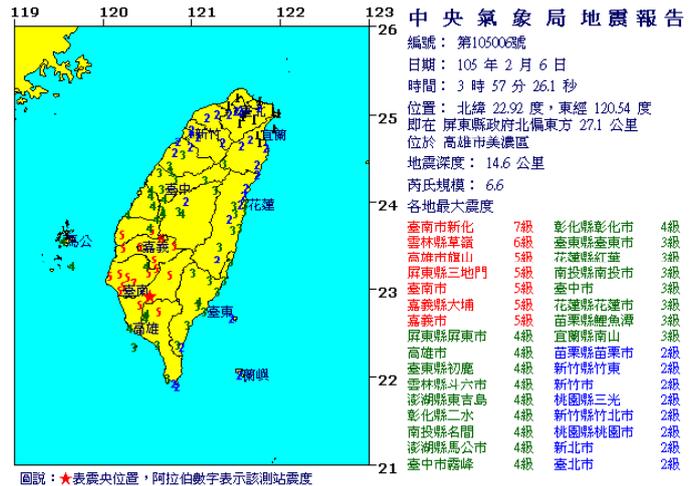


地震災情查通報作業機制(本市震度達5級)

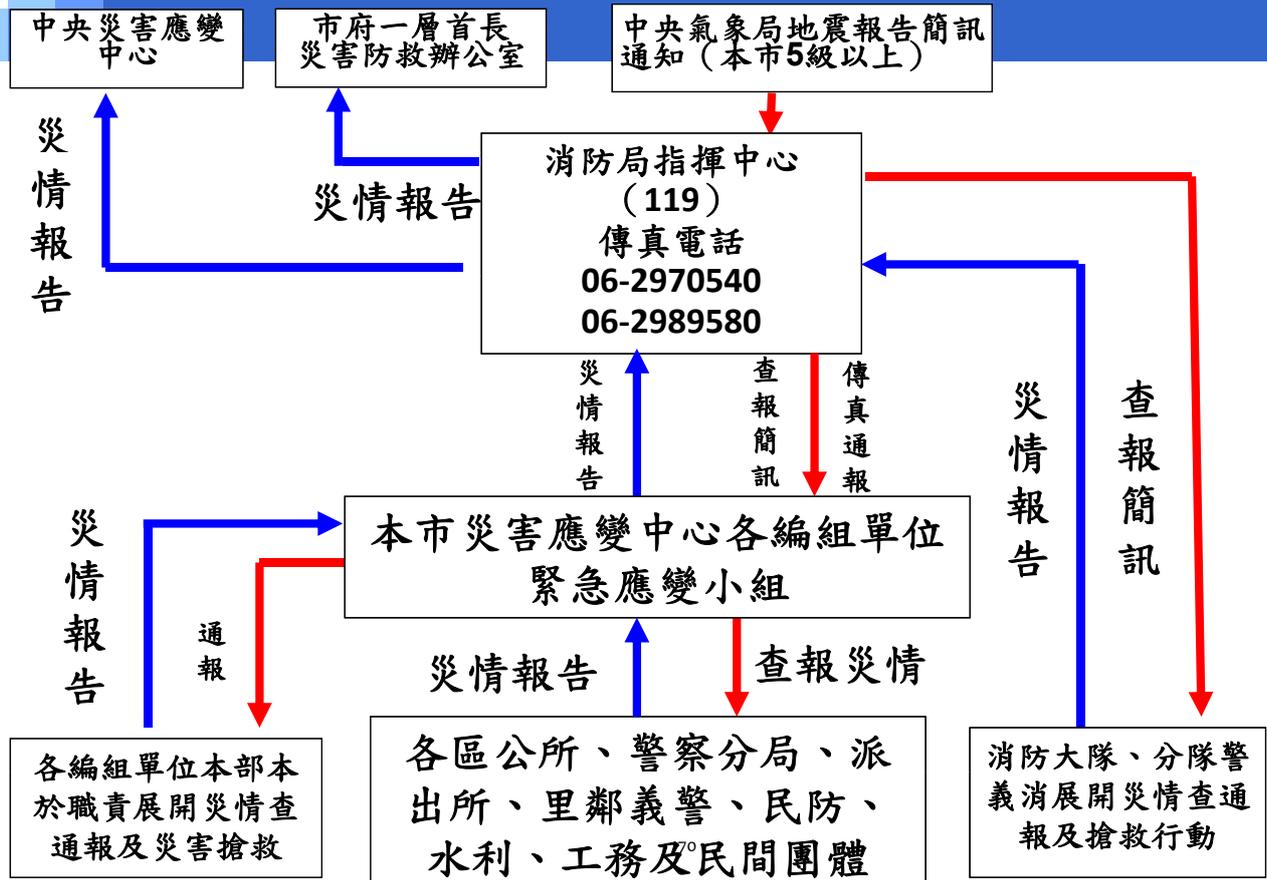
- ❖ 由消防局 (119指揮中心) 啟動地震災情查通報、作業機制，以「**臺南市災害應變中心**」傳送簡訊及傳真，通報本市災害應變中心編組機關(單位)及各區公所聯絡人(如本市24小時通報聯繫電話簿)，**並應啟動緊急應變小組**，本於業務權責**主動進行災情查報及通報作業**，同時回覆消防局(119)。
- ❖ 為確實掌握各地災情，本市各編組機關(單位)及區公所應於**接到簡訊通報後1小時內**，進行**災情初報**及填具「**災情查報表**」回傳災害應變中心，對於有災情發生之業務主管機關應隨時回報，並於**3小時內進行續報**。
- ❖ 區公所於地震過後，**動員里幹事、里(鄰)長、社區志工**等，進行災情查報**通報作業**，**災情彙整**後，應先行傳真(電話)通報**本府民政局**進行總彙整，再**回傳消防局(119)**進行最後彙整，統一災情資料陳報中央及本府一層首長。

地震災情查通報作業機制(震度達6級以上)

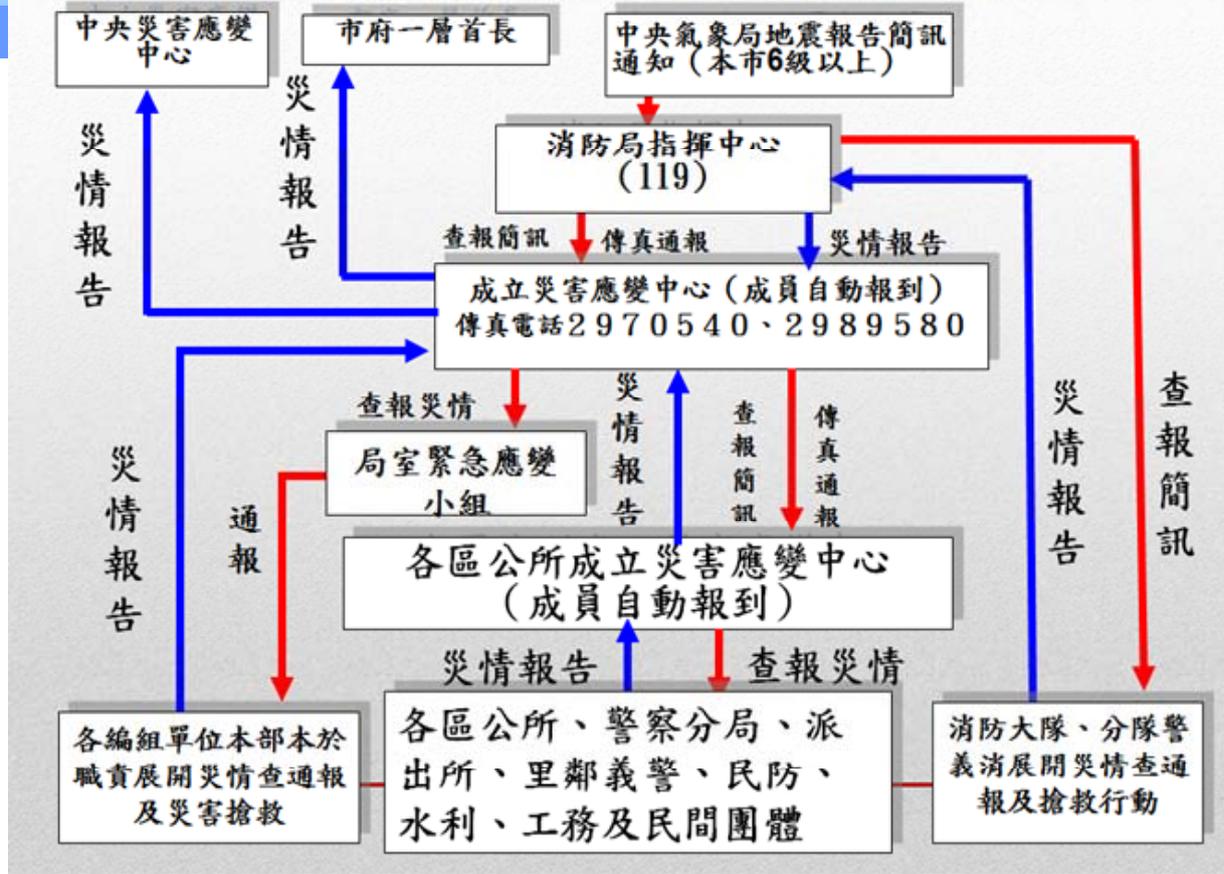
- ❖ 依「臺南市各級災害應變中心作業要點」規定，由消防局啟動震災災害應變中心開設作業，以「**0000地震臺南市災害應變中心**」傳送簡訊及傳真，通報編組機關(單位)聯絡人及區公所同步開設，**接獲簡訊立即(1小時)指派人員進駐災害應變中心**。
- ❖ 同時進行**災情查報**，及各項**災害緊急搶救工作**，並於**1小時內填具「災情查報表」**回傳災害應變中心彙整，再於初報後**3小時內進行續報**。並由災害應變中心彙整過濾災情轉呈本府一層首長及中央災害應變中心。



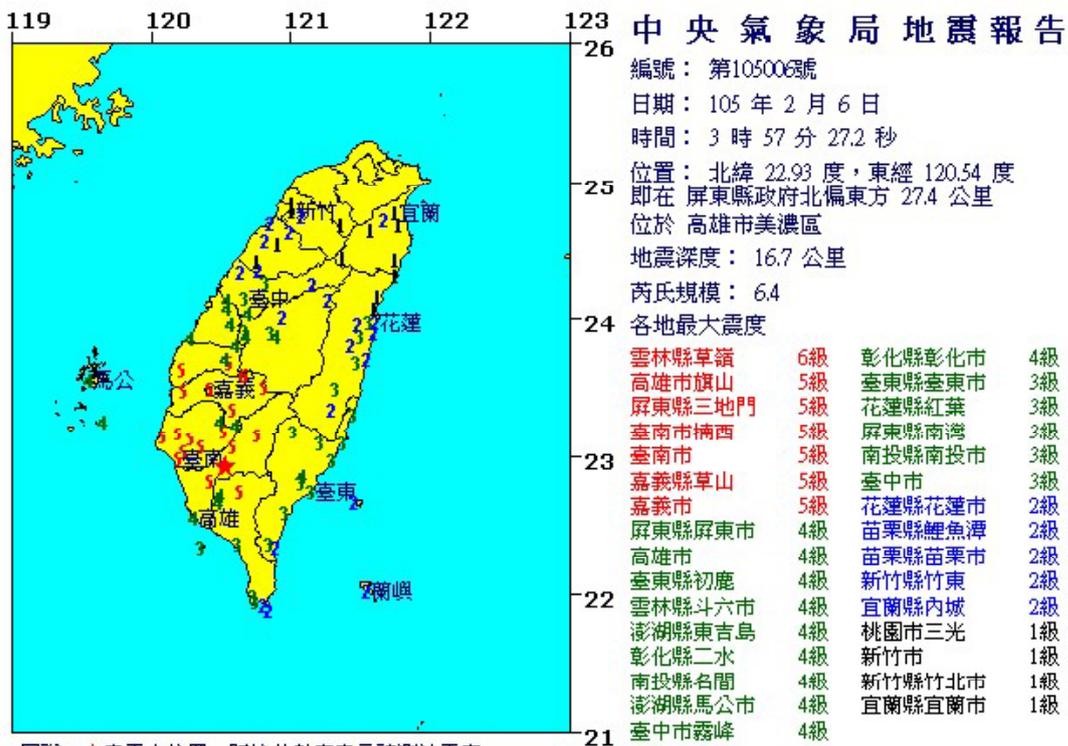
地震震度5級災情查通報作業機制



地震震度6級以上災情查通報作業機制



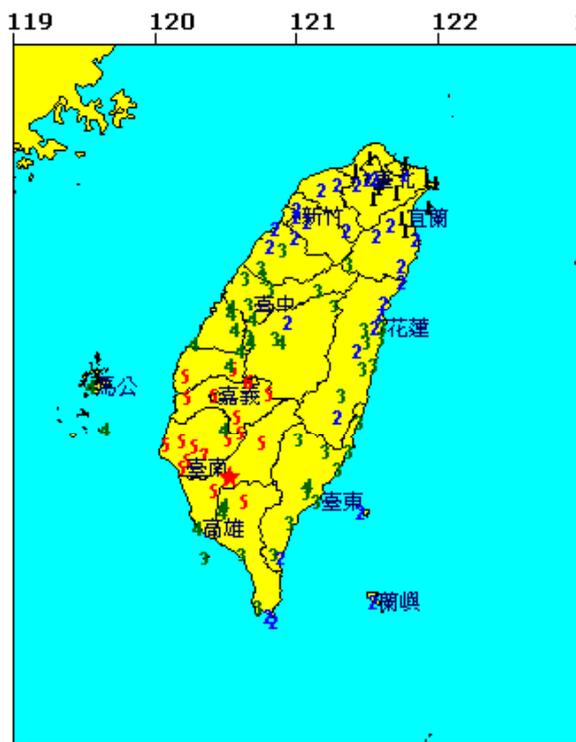
0206美濃地震報告_20150206



圖說：★表震央位置，阿拉伯數字表示該測站震度

本報告係中央氣象局地震資訊網即時地震資料地震通報之結果。

0206美濃地震報告_20150306



圖說：★表震央位置，阿拉伯數字表示該測站震度

中央氣象局地震報告

編號：第105006號

日期：105年2月6日

時間：3時57分26.1秒

位置：北緯22.92度，東經120.54度

即在屏東縣政府北偏東方27.1公里

位於高雄市美濃區

地震深度：14.6公里

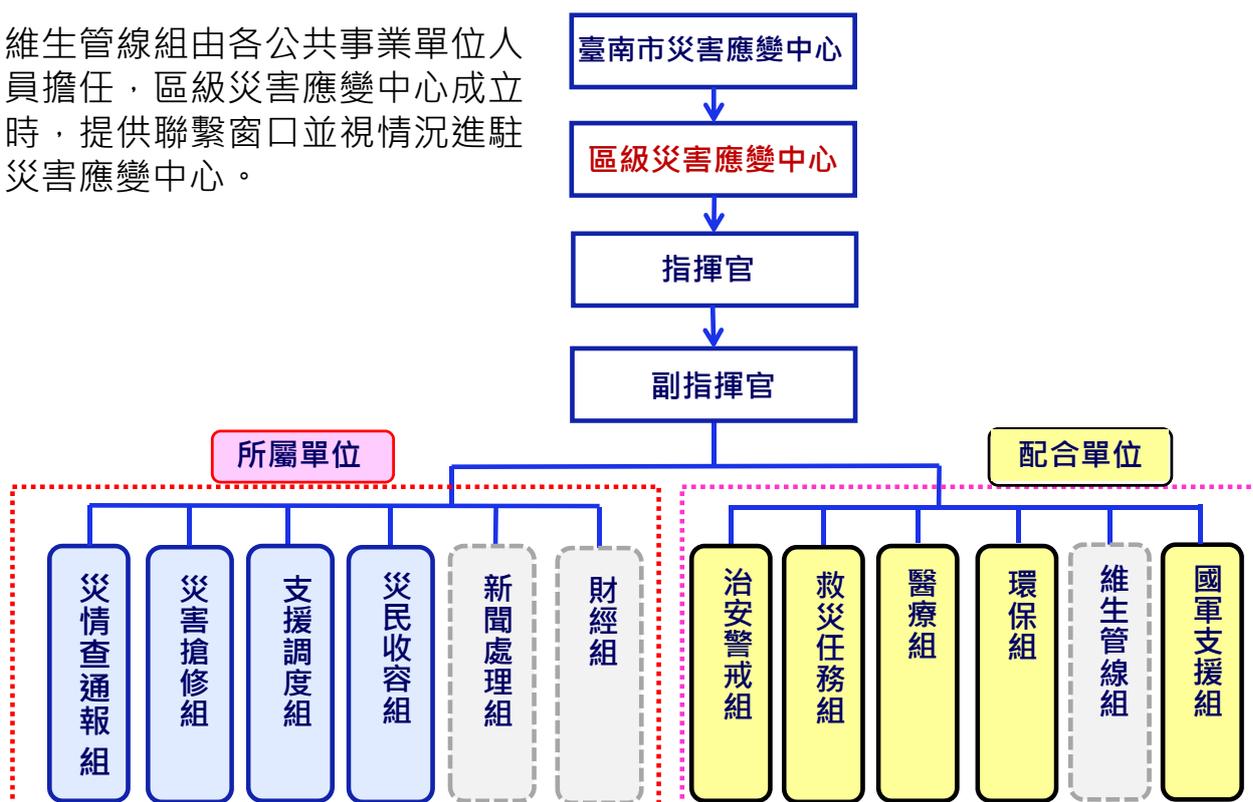
芮氏規模：6.6

各地最大震度

臺南市新化	7級	彰化縣彰化市	4級
雲林縣草嶺	6級	臺東縣臺東市	3級
高雄市旗山	5級	花蓮縣紅葉	3級
屏東縣三地門	5級	南投縣南投市	3級
臺南市	5級	臺中市	3級
嘉義縣大埔	5級	花蓮縣花蓮市	3級
嘉義市	5級	苗栗縣鯉魚潭	3級
屏東縣屏東市	4級	宜蘭縣南山	3級
高雄市	4級	苗栗縣苗栗市	2級
臺東縣初鹿	4級	新竹縣竹東	2級
雲林縣斗六市	4級	新竹市	2級
澎湖縣東吉島	4級	桃園縣三光	2級
彰化縣二水	4級	新竹縣竹北市	2級
南投縣名間	4級	桃園縣桃園市	2級
澎湖縣馬公市	4級	新北市	2級
臺中市霧峰	4級	臺北市	2級

臺南市區級災害應變中心

- ❖ 維生管線組由各公共事業單位人員擔任，區級災害應變中心成立時，提供聯繫窗口並視情況進駐災害應變中心。



災害應變作業檢

❖ 區級權責分工

- 區公所防災業務單位
- 地區防災業務單位

區公所防災業務單位	地方防災業務單位
災情查通報組	救災任務組
災民收容組	治安警戒組
災害搶修組	醫療組
支援調度組	環保組
新聞處理組	維生管線組
財經組	國軍支援組

編組	組成	任 務	以北區為例
災情查通報組	民政課(應變中心)	<ol style="list-style-type: none"> 各類災害應變中心開設。 辦理各類災情查報與通報作業。 掌握最新災情狀況，及時通報相關防災單位支援處理。 請求民力資源協助。 召開防災及救災檢討會報。 督導各編組災情整備、災時應變、災後復原處理事項。 區域聯防支援協定調度。 請求國軍支援協助。 緊急疏散撤離應變事項。 弱勢族群名冊彙整。 	
	各里里長及里幹事	<ol style="list-style-type: none"> 主動蒐集各該里災情、立即向指揮中心通報，供應變中心決策，並襄理組長統籌通報、連繫作業。 協助弱勢族群保全戶之清查。 配合警政單位進行居民疏散冊撤離。 	
災害搶修組	經建課	<ol style="list-style-type: none"> 依分工權責進行道路、公園、路樹、橋梁毀損之警戒、搶修與查(通)報。 管繕工程及其他建設工程搶修與查(通)報。 危險建築物緊急鑑定、限制使用、拆除、補強與查(通)報。 相關公共工程搶修與查(通)報。 工程搶修之開口契約簽訂。 提供沙包。 路燈毀損之查(通)報。 交通號誌毀損之查(通)報。 鷹架及廣告招牌毀損、倒塌之查(通)報。 農、漁、牧災情查(通)報及災損補助事項。 	
		<ol style="list-style-type: none"> 災民收容所開設與通報。 執行災民收容、登記、編制、服務、慰問與遣散事宜。 救災物資儲備、運用、分配。 救災物資需求提報及廠商協定(物資)。 協助有關單位辦理罹難者處理事宜。 協助災區居民疏散撤離整備作業。 	
災民收容組	社會課		
支援調度組	行政課	<ol style="list-style-type: none"> 協助救災物資採購及供給。 外界救災物資調度及發(轉)放。 協助災民災害稅捐減免事宜。 協定有關人力需求及支援事項。 協調社區團體、民力支援。 	
		<ol style="list-style-type: none"> 災情新聞發佈。 	
新聞處理組	研考		
財經組	會計室	<ol style="list-style-type: none"> 災害應變中心經費之管理。 災害搶救經費審核、核發。 	

權責與分工

❖ 區級權責分工

- 區公所防災業務單位
- 地區防災業務單位

區公所防災業務單位	地方防災業務單位
災情查通報組	救災任務組
災民收容組	治安警戒組
災害搶修組	醫療組
支援調度組	環保組
新聞處理組	維生管線組
財經組	國軍支援組

編組	組成	任 務	以北區為例
醫療組	北區衛生所	<ol style="list-style-type: none"> 傷民醫療救護工作。 災區防疫監測、通報、調查及相關處置工作。 災區傳病之防治與食品衛生管理事項。 災後傳染病之預防事宜。 災後心理輔導相關服務事宜。 	
救災任務組	消防局第六大隊 消防局公園分隊 消防局和緯分隊	<ol style="list-style-type: none"> 各項災情評估、蒐集及查通報，相關處置事宜。 災害現場人命之搶救、救生、到院前緊急救護有關事宜。 辦理有關救災、救護、消防通訊等設施之應變。 協調民間救難團體協助救災等相關事宜。 協調直升機執行傷患後送及運送救災人員、物資等工作。 其他人命救護權責有關處理。 	
治安警戒組	警察局第五分局	<ol style="list-style-type: none"> 災害現場警戒區域劃定、管制與交通疏導。 災區治安維護，受傷及罹難者身份辨識及紀錄。 協調徵調民防總隊支援救災工作。 危險區域民眾之強制撤離工作。 綜理救難車隊之調配管理事宜。 辦理警政災情蒐集彙整及通報等有關事項。 	
維生管線組	台灣電力股份有限公司台南區營業處	<ol style="list-style-type: none"> 負責電力相關災情查(通)報。 電力輸配電桿倒塌或電線路受損之搶救。 災區架設緊急供電設施事宜。 其他電力應變處理及有關權責事項。 	
	自來水股份有限公司第六區管理處	<ol style="list-style-type: none"> 負責自來水輸配水管線緊急搶修與復原等事宜。 民眾用水緊急運送供水事宜。 災區停水災情蒐及通報。 其他自來水應變處理及有關權責事項。 	
	中華電信股份有限公司台南營運處	<ol style="list-style-type: none"> 負責電信相關災情查通報。 電信輸配電桿倒塌或電線路受損之搶救及復原工作。 災區架設緊急通訊設施、器材設施事宜。 其他電信應變處理及有關權責事項。 	
	欣南天然氣股份有限公司	<ol style="list-style-type: none"> 負責瓦斯相關災情查報。 瓦斯輸配設備或管線受損之搶救及復原工作。 其他瓦斯應變處理及有關權責事項。 	
國軍支援組	台南市後備指揮部 永康砲兵學校	<ol style="list-style-type: none"> 協助應變中心各項兵力、車輛、機具等相關需求事宜。 協助災區兵力整備、救災、復原及災後消毒等事宜。 	

災害應變前進指揮所- (1/4)

- 一、依據：「**臺南市政府災害應變前進指揮所作業規定**」
- 二、為**強化災害應變機制**，**掌握災害現場救災情形及支援需求**，統籌、調度及運用整體救災資源，提升災害現場各項緊急應變效率，本府**災害防救業務主管機關**於災害發生時，得視災情需要成立「災害應變前進指揮所」，並通報有關機關（單位）派員進駐。
- 三、指揮所地點選定條件如下：
 - 1、**避免有發生二次災害之虞之地區或場所**。
 - 2、**可提供水、電與資通訊設備**。
 - 3、**交通便捷且利於與災害現場協調聯繫及指揮調度**。
- 四、「災害應變前進指揮所」之指揮官：

由**災害防救業務主管機關首長**應親自或指定適當人員擔任指揮所指揮官，統籌、調度及運用救災資源，指揮災害現場救災；並指定一人至二人擔任副指揮官襄助指揮官。

災害應變前進指揮所- (2/4)

五、指揮所之編組、進駐人員及任務

- 1、**指揮幕僚組**：由災防機關及受災區域區公所派員，負責編組人員報到、任務分配及協調聯繫事項；必要時得通知本府災害防救辦公室派員協助。
- 2、**新聞組**：由新聞及國際關係處派員適時提供媒體各項災情及處置資料。
- 3、**搶救組**：由消防局派員執行各項災害搶救、人命救助及緊急救護。
- 4、**治安組**：由警察局派員執行災害現場警戒封鎖、治安及受災民眾身份查證。
- 5、**疏散撤離組**：由民政局派員督導區公所執行民眾疏散撤離作業。
- 6、**收容安置組**：由社會局派員督導區公所執行災民臨時收容安置及民生物資運補作業。
- 7、**醫護組**：由衛生局派員成立現場臨時救護站，負責傷病患之檢傷分類、醫療救護及後續就醫事項。

災害應變前進指揮所- (3/4)

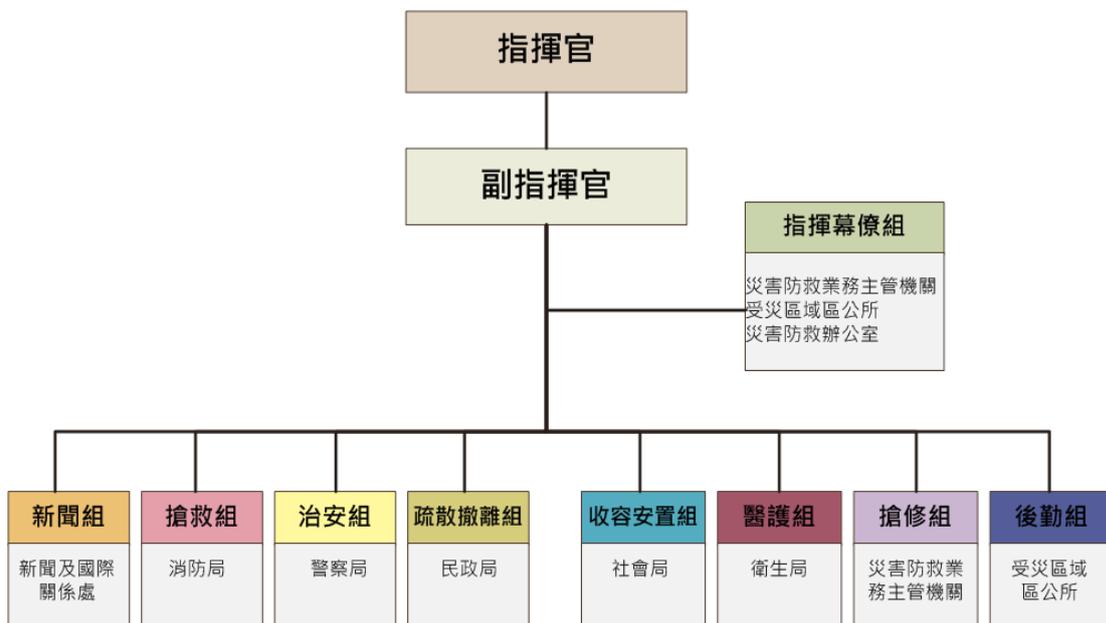
- 8、**搶修組**：由災防機關派員執行災害現場障礙排除、工程搶修搶險、抽除積水、淹水及調度工程機具。
- 9、**後勤組**：由受災區域區公所派員負責編組人員飲水膳食及其他必要物資後勤補給。

六、運作機制：

- 1、編組人員接獲通報，應攜帶必要裝備及器材至指揮所報到並接受指揮官任務分配，執行災害搶救工作。
- 2、指揮官應與市級及區級災害應變中心保持聯繫。
- 3、指揮所召開會議或協商重要事項，得通知相關（單位）派員與會。
- 4、指揮所應彙整各項災情資料及處置情形，掌握傷亡、失蹤及送醫人數，並應視災害規模通報臺南市災害應變中心或有關機關支援。

災害應變前進指揮所 (4/4)

臺南市政府災害應變前進指揮所架構圖



前進指揮所區公所應配合辦理事項

- 一、於重大災害發生時，應立即與警察、消防、電力、電信、自來水、瓦斯等各機關，於**重大災害現場成立區級前進指揮所**，共同執行災害應變搶救工作外。
- 二、本府災害防救業務主管機關於災害發生，研判需於災害現場「**市級災害應變前進指揮所**」時，請各區公所配合下列事項：
 - 1、建議適當**地點**，供災害防救業務主管機關擇定成立「市級災害應變前進指揮所」之處所。
 - 2、預先檢視所屬**裝備、器材**，如緊急發電機、長條桌、帳篷等，提供「市級災害應變前進指揮所」使用。
 - 3、於「市級災害應變前進指揮所」成立時，「區級災害應變前進指揮所」轉換為**指揮幕僚組**之成員之一，負責**編組人員報到、任務分配及協調聯繫**事項，及編組人員飲水膳食及其他必要**物資後勤補給**。

0206地震事件

❖ 臺南市前進指揮所

- **警戒區範圍**(業務權責單位-如地震:消防局)
- **災害警戒封鎖**(警察局&國軍)
- **場所空間規劃**(業務權責單位-如地震:消防局)
 - 搶救人員報到處(業務權責單位-如地震:消防局)
 - 搶救人員休息場所(含淋浴空間)(業務權責單位-如地震:消防局)
 - 市府服務站(業務權責單位-如地震:消防局&**區公所**)-由各相關局處進駐
 - 捐贈物資場所(社會局&**區公所**)
 - 家屬服務中心(民政局&**區公所**)
 - 家屬休息區(民政局&**區公所**)
 - 媒體中心(新聞及國際關係處)
 - 檢傷區(衛生局)
 - 流動廁所(環保局)
 - 電信行動基地台架設-臨時救難電話設立(經發局&**區公所**-維生管線組)
 - 罹難者大體後送場所(民政局&**區公所**)
 - 災區屍體相驗場所(警察局&衛生局)



0206地震事件

臺南市前進指揮所

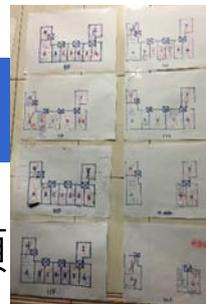
- 電力輸配-(經發局&區公所-維生管線組)
- 電信基地台設置-(經發局&區公所-維生管線組)
- 備援道路規劃(交通局&區公所)
- 場所設備提供 (區公所)
- 照明設備(國軍-照明車；消防局-器材車)
- 發電機(區公所-前進指揮所用)
- 場所空間分布圖製作與公告(災害防救辦公室)
- 救災人員後勤補給(區公所)
- 搶救機具油料補給(各使用業務主管機關)
- 識別證發放(包含:外援搶救人員、家屬、媒體、志工等)-(區公所)



0206地震事件

前進指揮所公所支援事項

- 桌椅
 - 筆電
 - 傳真機
 - 文具
 - 白版(空白式)
 - 延長線
 - 發電機
 - 電燈
 - 影印機
- (至少A3出圖機)



應變與重建

- ❖ 0206地震災害應變中心開設時間
 - 2/6 04:30 完成一級開設
 - 2/14 14 : 30 解除應變中心開設
 - 開設時數202小時
- ❖ 0206地震災害應變中心前進指揮所開設時間
 - 2/6 05:10 完成前進指揮所開設作業
 - 2/14 14 : 30 解除應變中心開設
 - 開設時數201小時
- ❖ 應變中心解除後由市府0206震災聯合服務中心持續辦理災後復建業務(於4/6解除回歸各局處辦理)

結語

防災能力的提升

- ❖ 防災基礎建設的強化
- ❖ 災害潛勢區的掌握與防災對策的擬定
- ❖ 低窪民眾、學校、重要保全對象(老人院等)防災知識的強化。
- ❖ 自主防災意識的強化
- ❖ 歷史災害的教育。



写真 4. 29 宮城県南三陸町



写真 4. 27 三重県旧紀



岩手県野田村の野田村保育所



最近『**建構一個災害韌性的社會**』等的口號，不斷的被提出，無論是從研究者耳裡，或是一般人耳裡，聽到這樣的口號都覺得對現況毫無幫助。對於防災相關聯的各位，與復原，重建及再生等工作，都沒有比災害發生人命的保護更為重要。

『一場災害、一瞬間就選中犧牲者並奪走他的**性命**。對於失去身旁親朋好友的倖存者而言，不管人生如何也已經沒有意義了。所以為了不讓每個人的人生不會變得沒有意義，保護我們身旁的人，是最重要的事!』

(阪神淡路大地震中母親死亡的年輕女性留言、目前擔任醫院護士)

『所以無論如何防止生命喪失就是災害防救的首要任務』

但是很多人都誤解災害韌性是社會建設的再生力・復興力・強韌・回復可能性

↓
對策多樣性及冗長性・・・

摘自:日本九州大學小松利光



謝謝聆聽，敬請指教