

臺南市105年度災害防救研討會

0206美濃地震災害概況

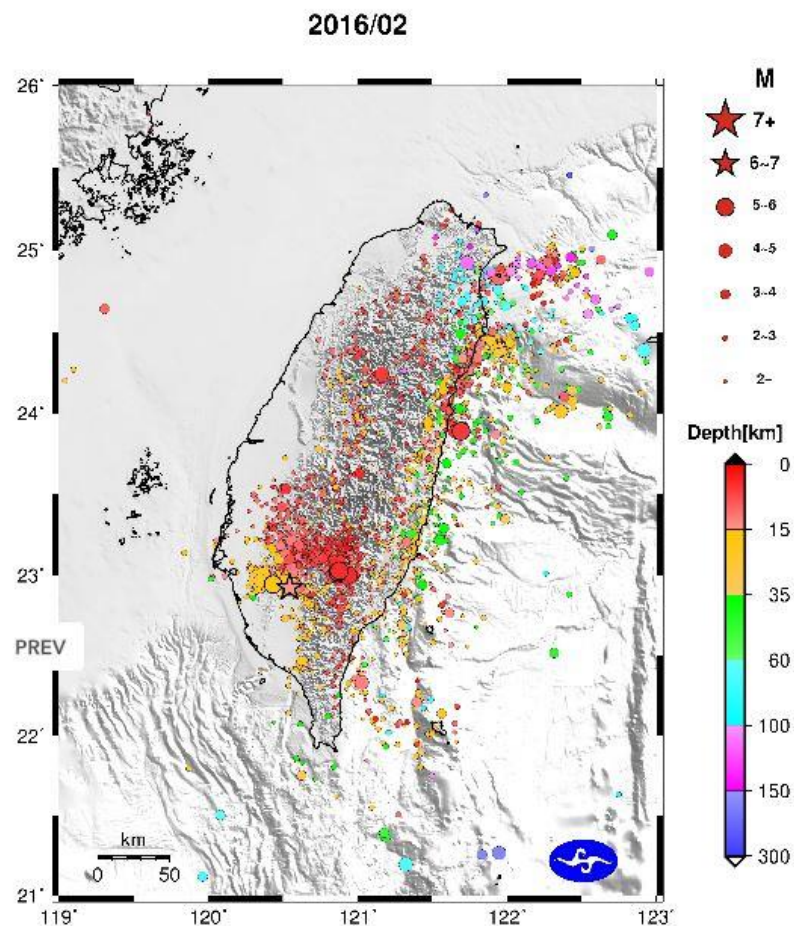
The introduction of 0206 Meinong Earthquake

簡報人：李心平 副主任

Dr. Shin-Ping Lee

簡報內容

- ❖ 0206美濃地震災情
- ❖ 0206美濃地震應變作為
- ❖ 未來防災課題
- ❖ 結語

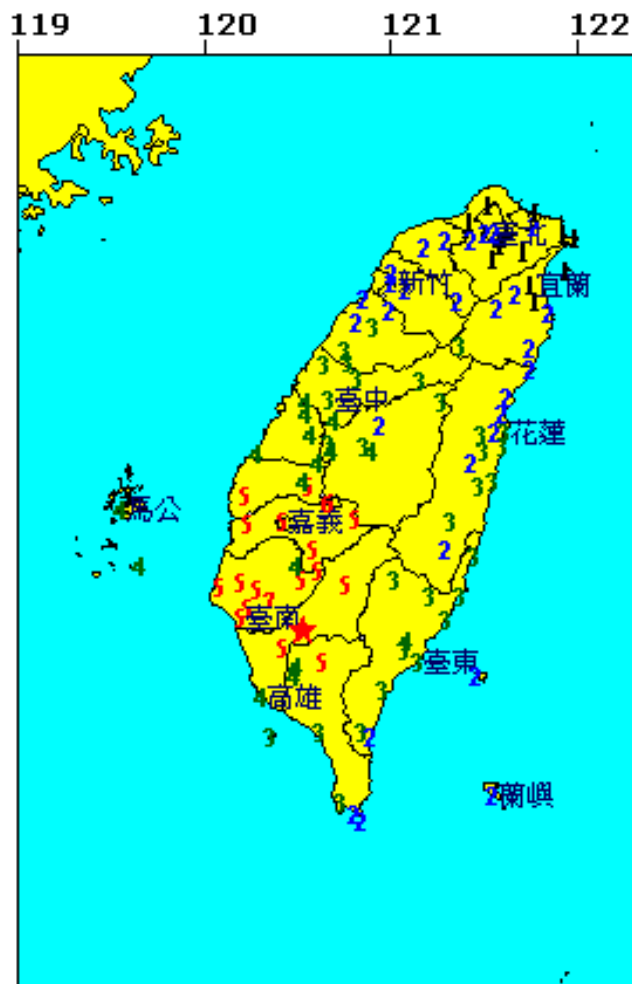




0206美濃地震

0206地震事件

❖ 氣象局地震報告



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

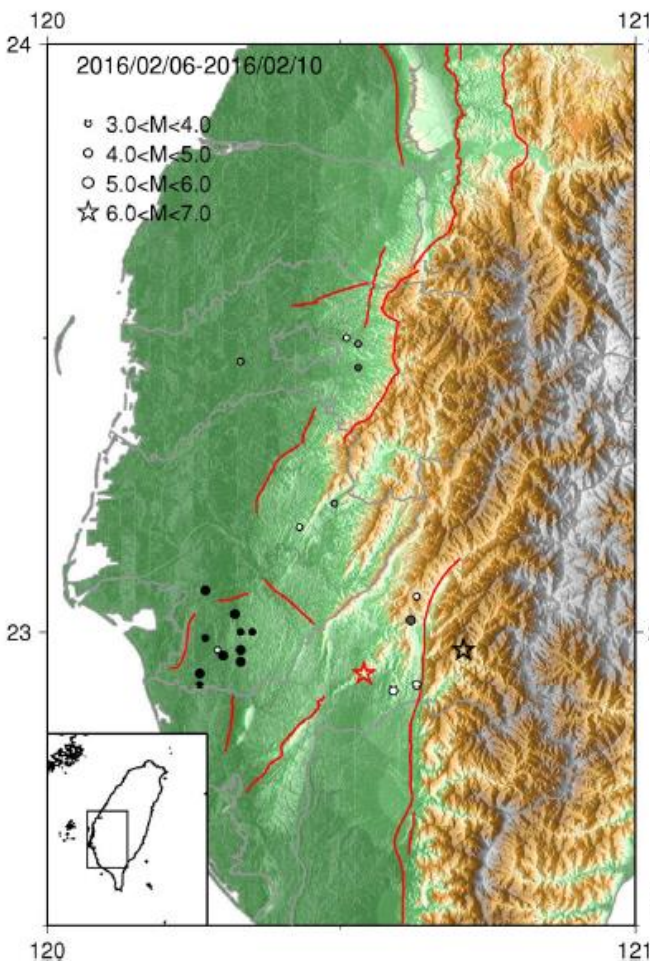
芮氏規模：6.6

各地最大震度

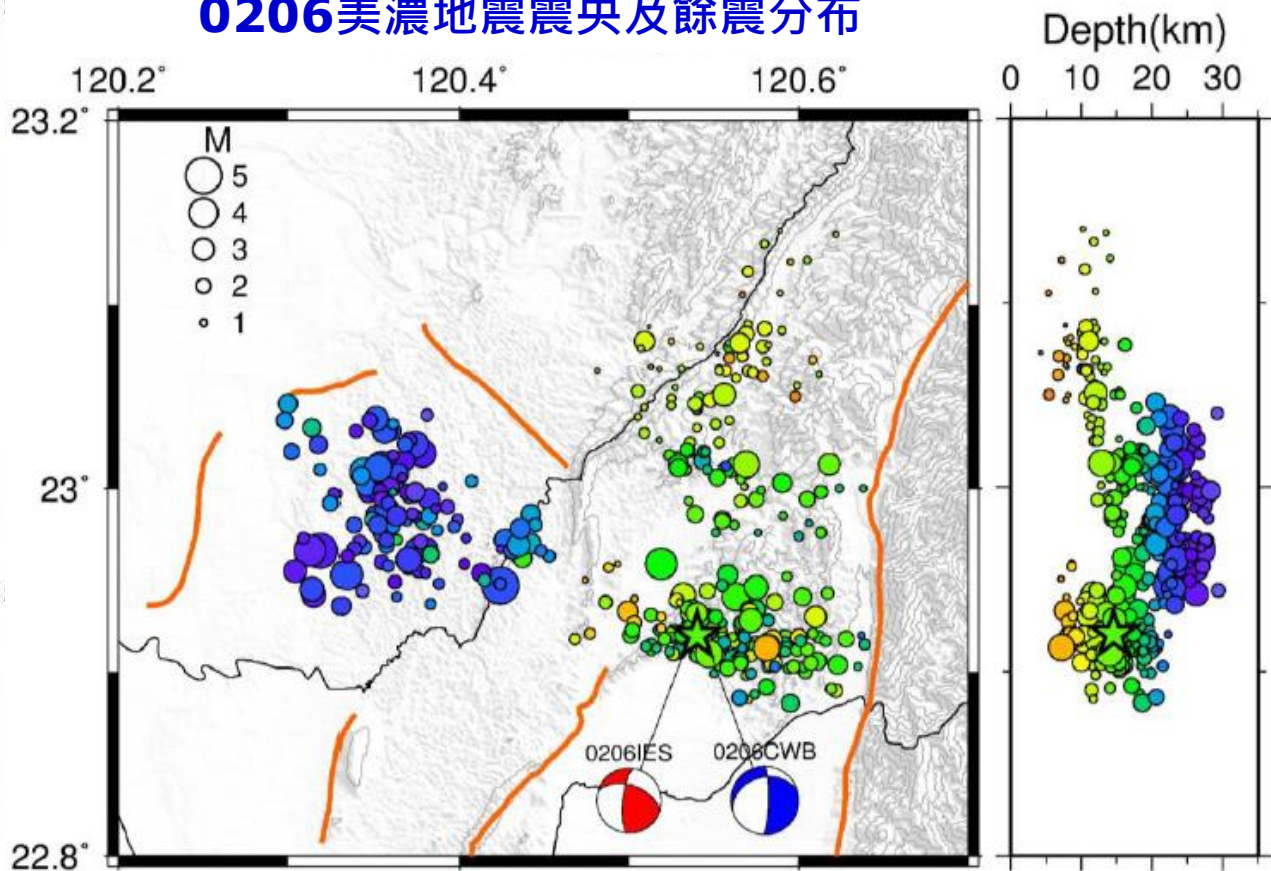
臺南市新化	7級	彰化縣彰化市	4級
雲林縣草嶺	6級	臺東縣臺東市	3級
高雄市旗山	5級	花蓮縣紅葉	3級
屏東縣三地門	5級	南投縣南投市	3級
臺南市	5級	臺中市	3級
嘉義縣大埔	5級	花蓮縣花蓮市	3級
嘉義市	5級	苗栗縣鯉魚潭	3級
屏東縣屏東市	4級	宜蘭縣南山	3級
高雄市	4級	苗栗縣苗栗市	2級
臺東縣初鹿	4級	新竹縣竹東	2級
雲林縣斗六市	4級	新竹市	2級
澎湖縣東吉島	4級	桃園縣三光	2級
彰化縣二水	4級	新竹縣竹北市	2級
南投縣名間	4級	桃園縣桃園市	2級
澎湖縣馬公市	4級	新北市	2級
臺中市霧峰	4級	臺北市	2級

0206地震

- 0206地震的發震構造係深度超過10公里，呈東西走向，向北方傾斜的深部發震構造，與鄰近區域已知的旗山斷層、新化斷層、左鎮斷層、後甲里斷層等西南部地表淺部活動斷層無關。

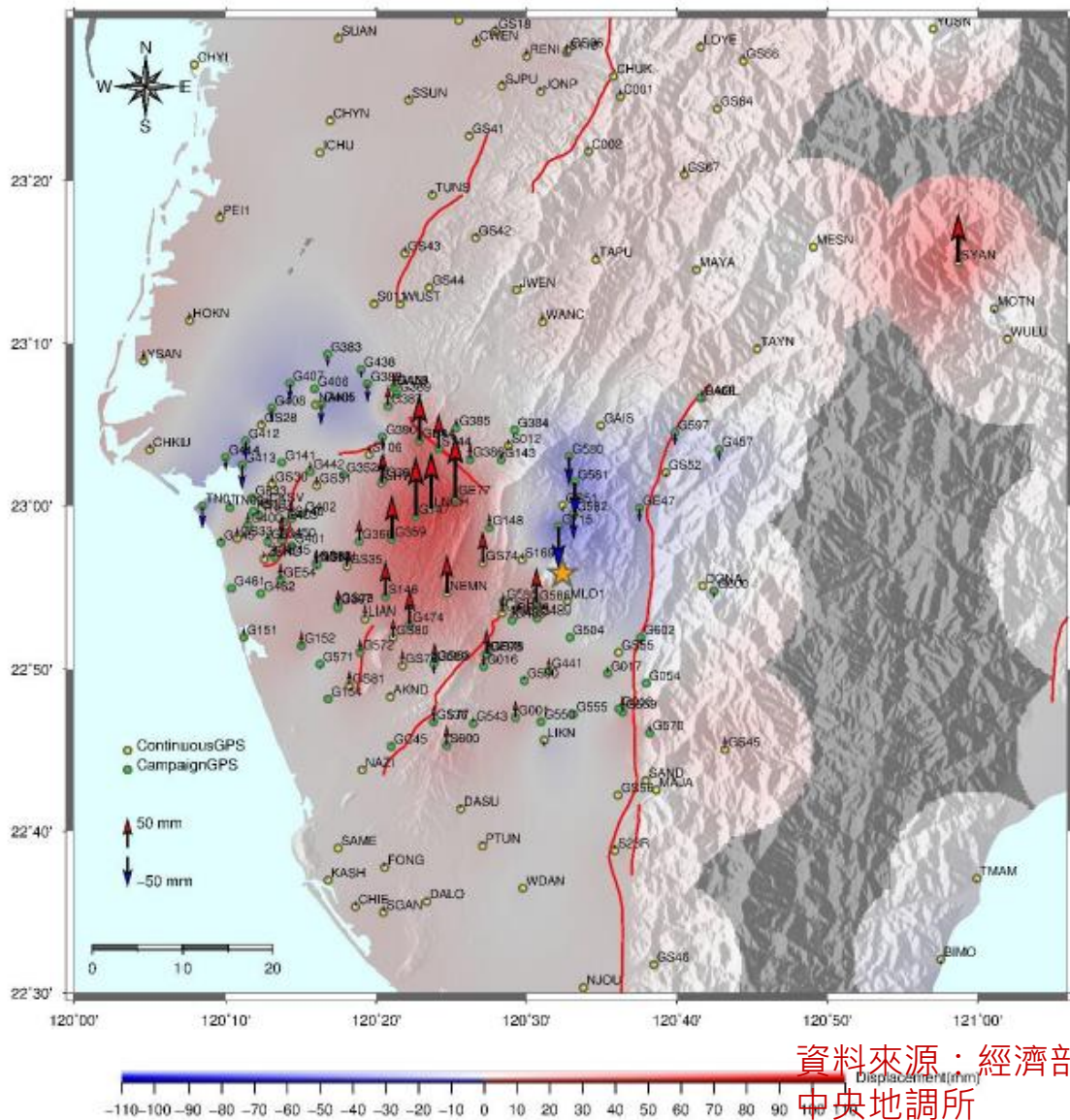


0206美濃地震震央及餘震分布



0206地震地表變形

- ❖ 在地表變形觀測方面，**震央東部**同震垂直位移為**沉陷**，而**震央西部**主要為**抬升**。
- ❖ **水平位移**最大在**龍崎國小(龍崎區)**，約**7.3公分**，水平位移較大區域位於震央西側至西北側距離約20-25公里地區。
- ❖ **垂直位移**最大在**龍船國小(龍崎區)**，抬升約**12.2公分**，抬升區域集中在震央西側，左鎮斷層、新化斷層以南至旗山斷層、小崗山斷層以北。



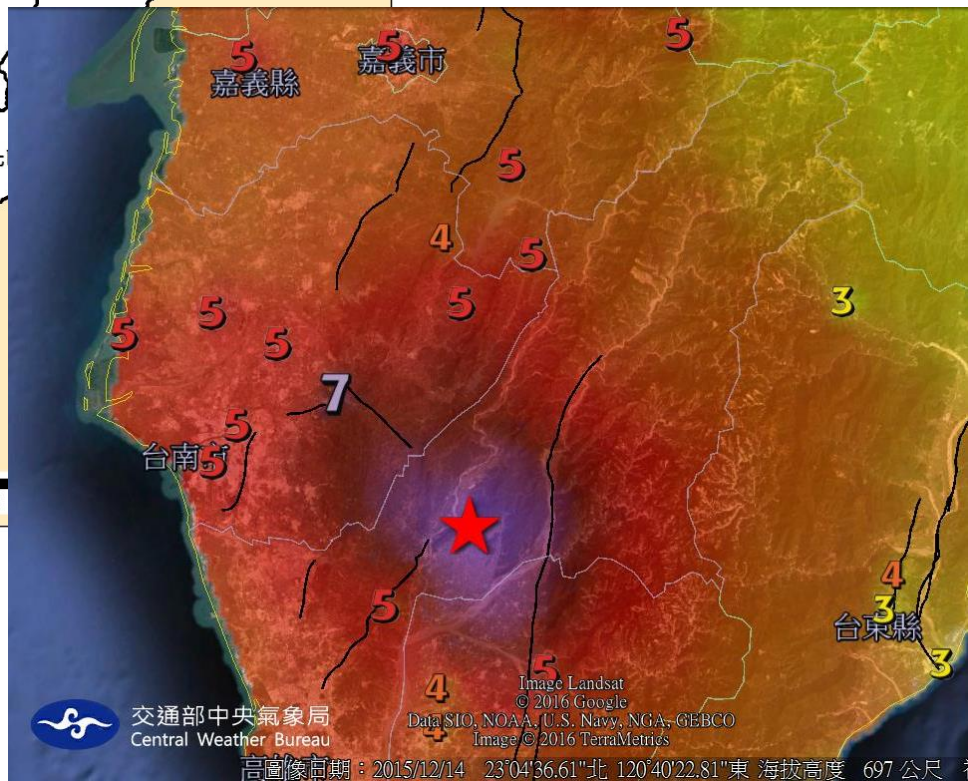
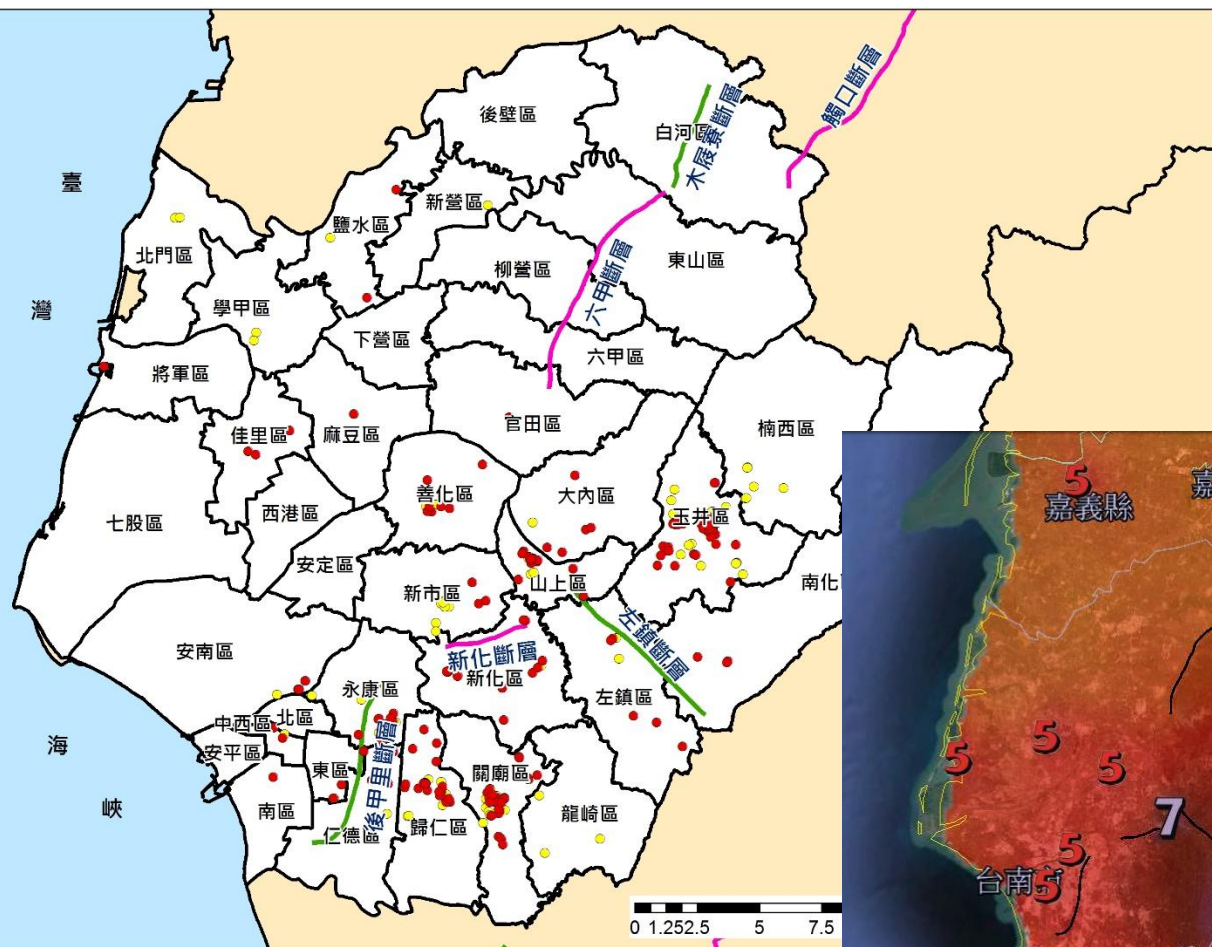
建物災損

❖ 危險建築物緊急評估總計5,727件

- **紅單250件**(應暫時停止使用，須經**補強認定**後始得使用並解除標誌或拆除)
- **黃單329件**(應暫時停止使用，須經**排除危險認定**後始得使用並解除標誌)。

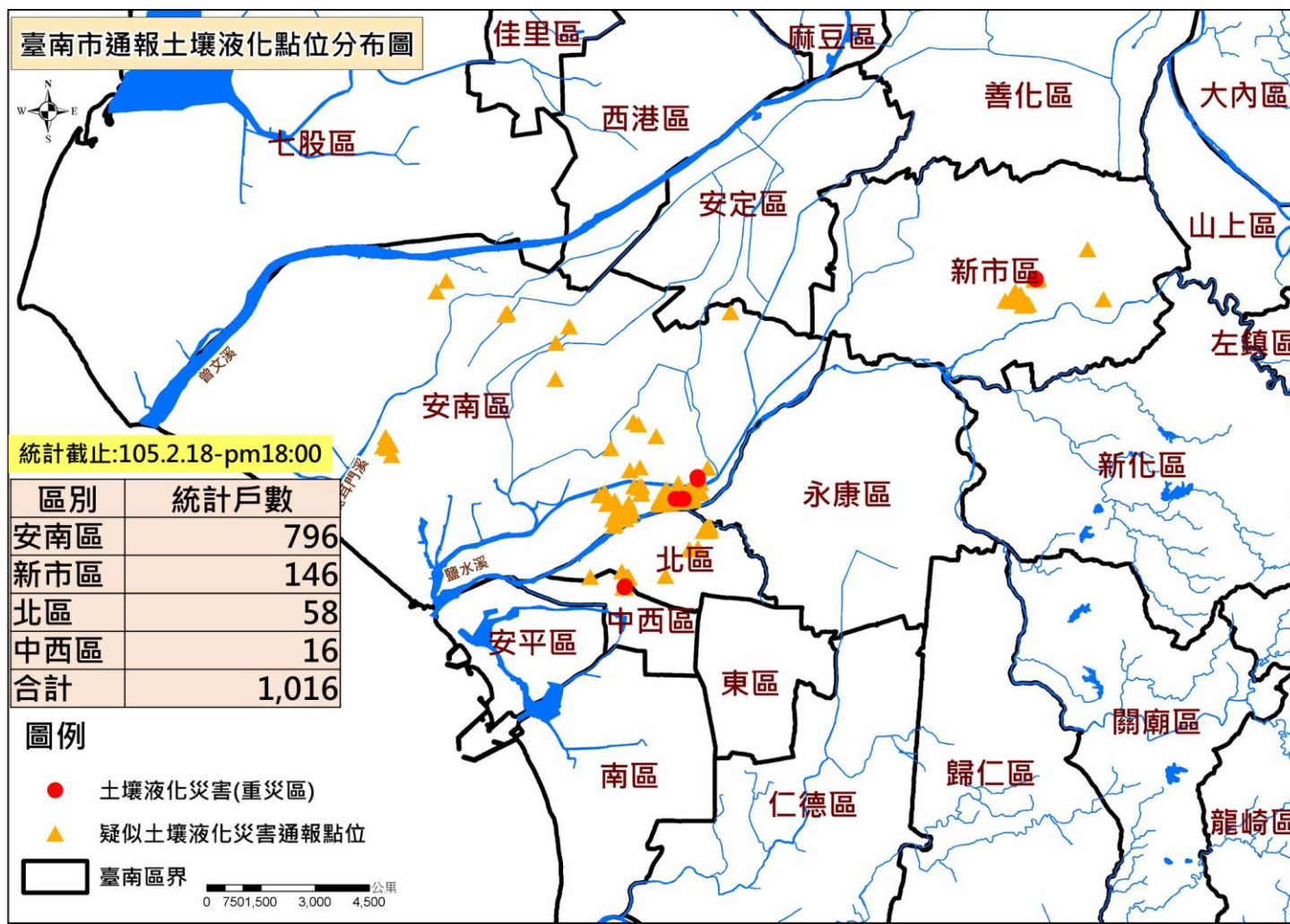
行政區	通報數	紅單數	黃單數	行政區	通報數	紅單數	黃單數
七股區	9	0	0	將軍區	3	1	0
下營區	12	0	0	麻豆區	9	1	0
大內區	46	5	1	善化區	123	7	2
山上區	267	20	7	新化區	132	13	8
仁德區	200	8	9	新市區	310	3	12
六甲區	2	0	0	新營區	86	0	1
北門區	11	0	2	楠西區	44	0	6
左鎮區	13	5	2	學甲區	16	0	2
永康區	744	16	19	龍崎區	7	0	3
玉井區	978	79	192	歸仁區	213	34	30
白河區	13	0	0	關廟區	232	27	12
安定區	11	0	0	鹽水區	4	2	1
西港區	31	0	0	中西區	213	14	1
佳里區	30	3	0	北區	281	0	0
官田區	32	1	0	安南區	967	5	3
東山區	1	0	0	南區	311	1	0
南化區	4	3	0	安平區	169	0	0
後壁區	4	0	0	東區	197	2	16

建物災損

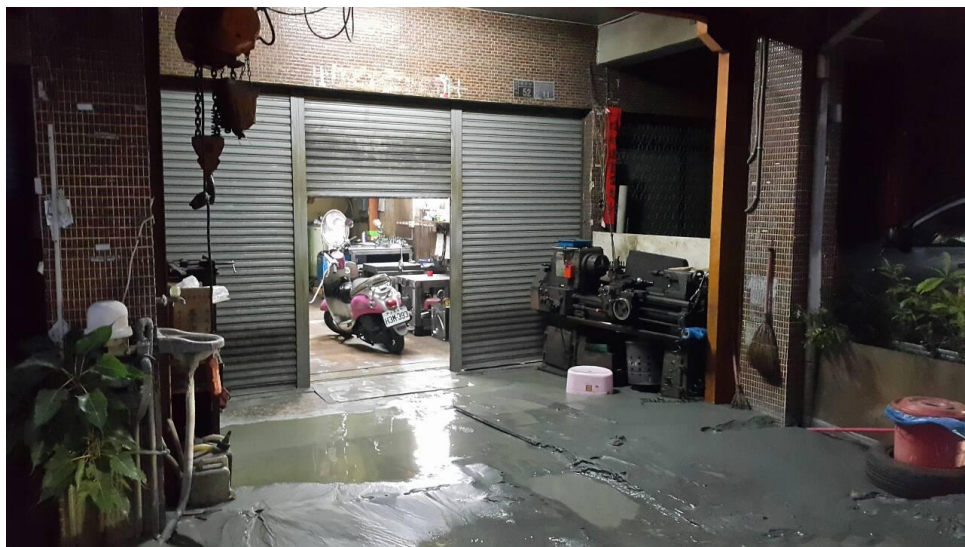


臺南市土壤液化災害點位分佈

- 土壤液化嚴重災點：14處
- 主要集中於中西區文和街、安南區惠安街、安南區府安路、安南區安和路一段、新市區三民街



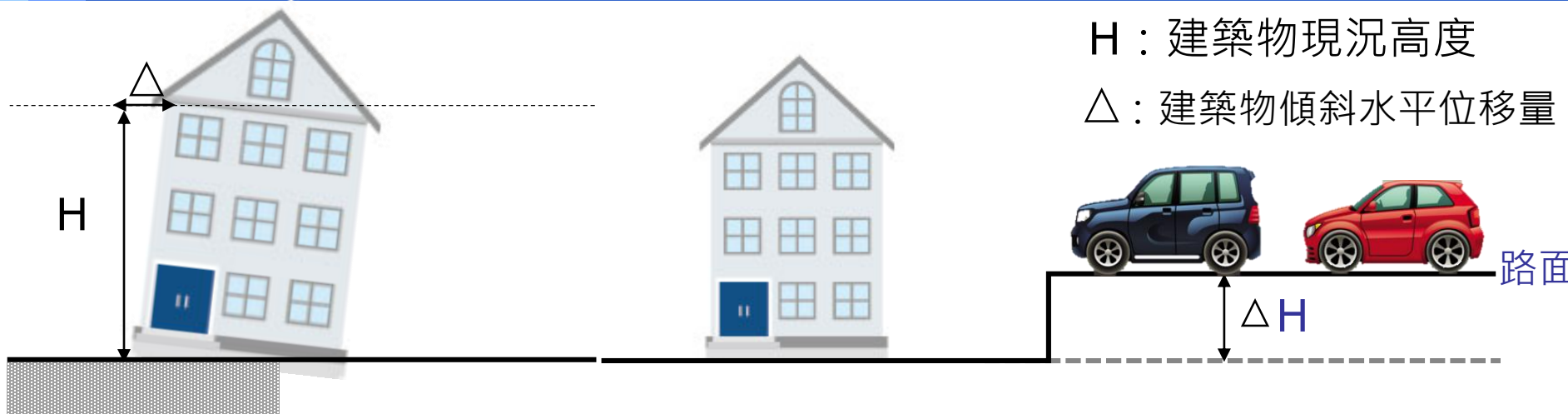
0206地震土壤液化-安南區



0206地震土壤液化-新市區



土壤液化建物災損評估



- 依據【2006年臺北市建築物工程施工損害鄰房鑑定手冊】

$$\frac{1}{200} < \frac{\Delta}{H} < \frac{5}{200} \left(\frac{1}{40} \right) \Rightarrow \text{修繕}$$

$$\frac{\Delta}{H} > \frac{5}{200} \left(\frac{1}{40} \right) \Rightarrow \text{拆除}$$

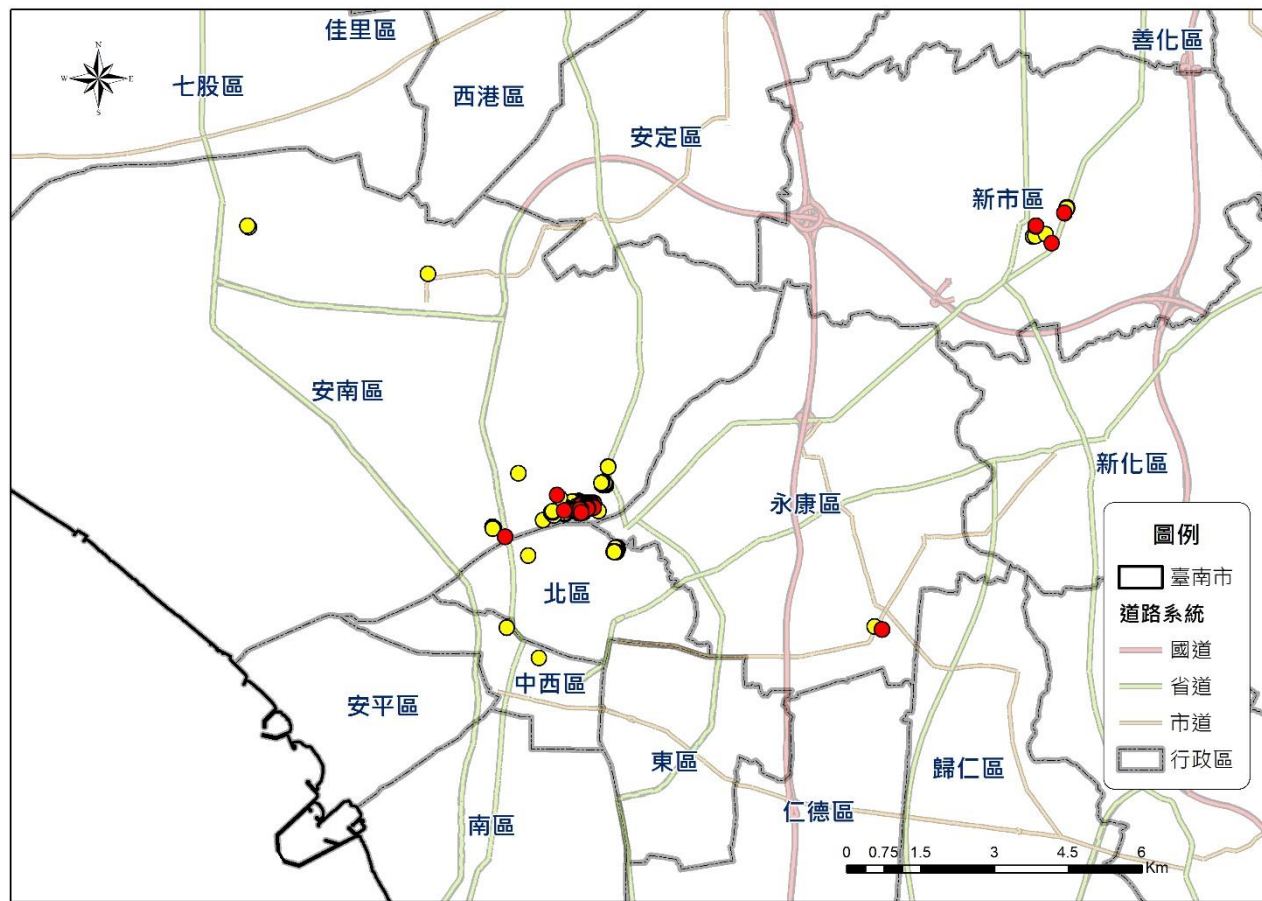
- 土壤液化造成建物沉陷及道路抬升，本計畫建議災後一樓樓地板與道路高低差 ΔH

$$20 \text{ cm} < \Delta H < 60 \text{ cm} \Rightarrow \text{修繕}$$

$$\Delta H > 60 \text{ cm} \Rightarrow \text{拆除}$$

0206地震土壤液化建物災損

- ❖ 本次0206地震在臺南市共計有**中西區**、**北區**、**安南區**、**永康區**、**新市區**、**關廟區**及**新市區**發生土壤液化的情形，但建物受損的情形以前五個行政區較為嚴重。
- ❖ 比照**紅單**建物共計有**50件**，(**安南區45件**、**新市區4件**、**永康區1件**)。
- ❖ 比照**黃單**建物共計有**416件**，(**安南區381件**、**北區19件**、**新市區13件**、**中西區2件**、**永康區1件**)。



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	經濟損失達32億7,775萬元(行政院核定重建經費)

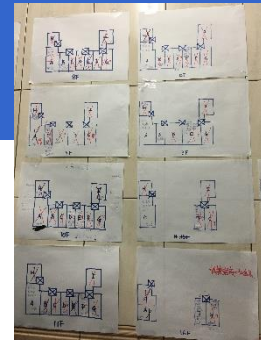


● 累計開設收容所共14處(臺南市)，累計收容人數313人。

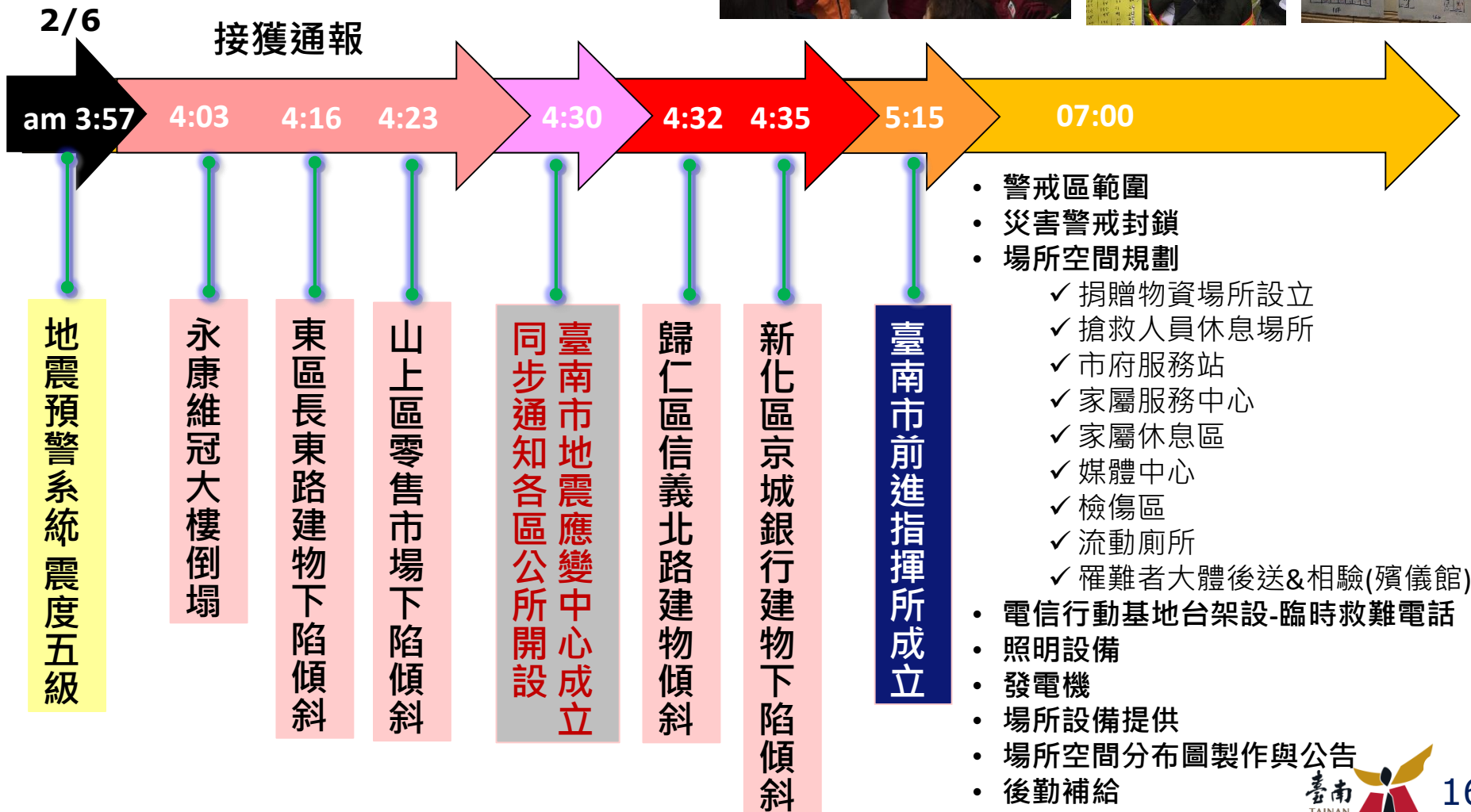


0206美濃地震應變作為

0206地震事件



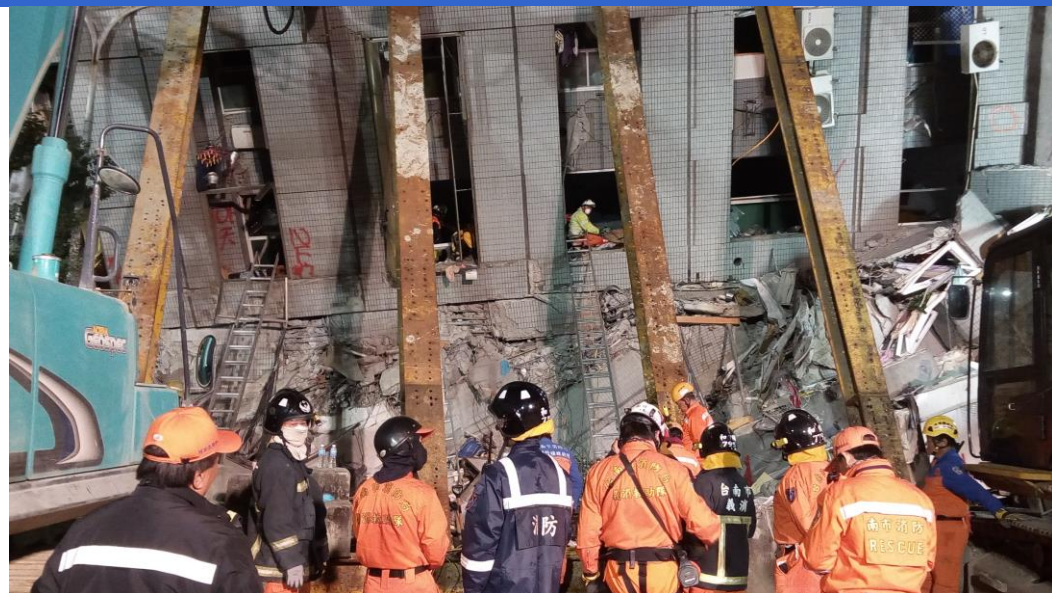
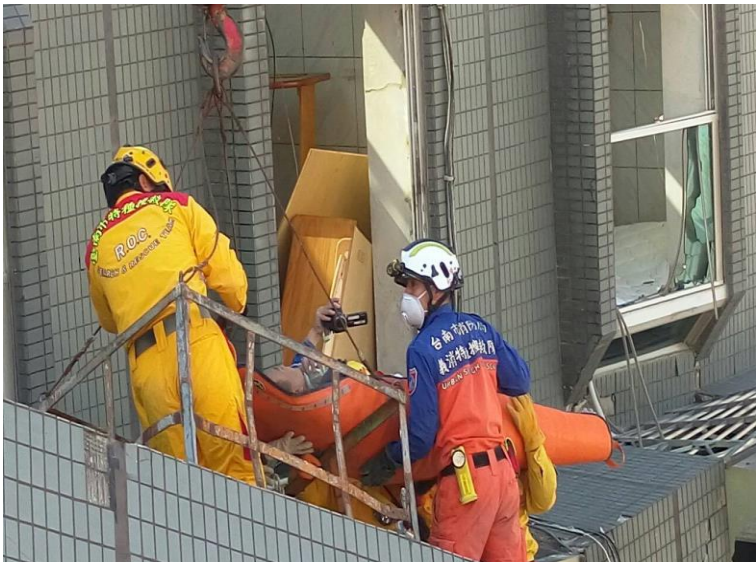
❖ 災害應變歷程



0206地震消防局搶救動員人力統計

日期	消防	義消	外縣市 特搜	民間 團體	國軍	消防車	救護車	搜救犬
2/6	323	566	604	137	1122	105	44	26
2/7	282	420	601	126	705	115	44	29
2/8	500	413	547	85	520	156	68	25
2/9	500	453	468	95	566	156	68	18
2/10	261	466	555	106	594	84	31	17
2/11	167	394	501	60	599	84	31	15
2/12	488	184	396	51	634	84	31	18
2/13	117	33	383	25	428	22	4	15
2/14	41	77	80	0	104	8	0	0
總計	2,679	3,006	4,135	685	5,272	814	321	163

維冠大樓搶救情形-人命搶救

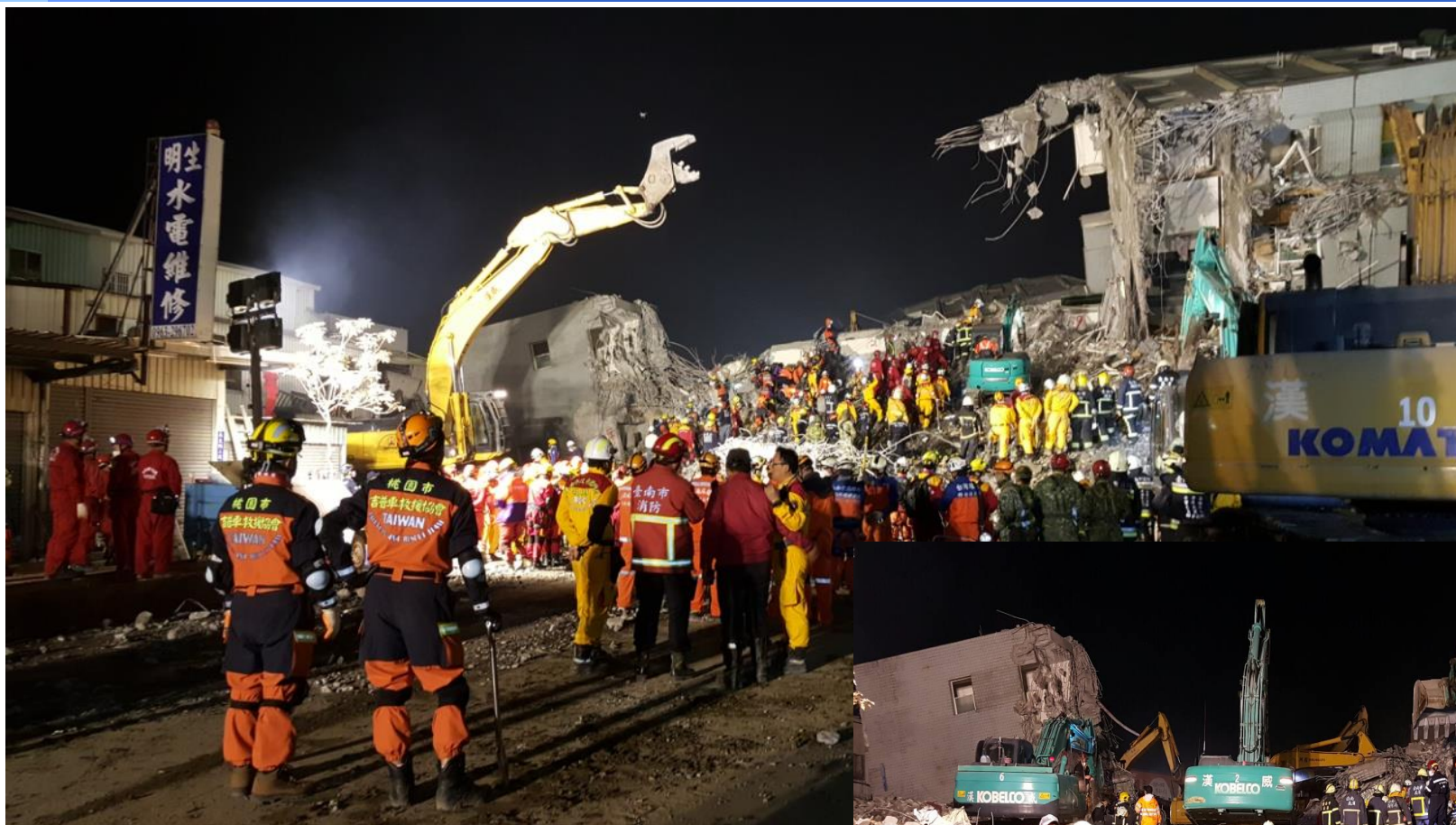


0206地震工務局搶救動員救災資源統計

◆ 動用**185人次專業技師與建築師人員**、**1,084部次機具車輛**。

日期	大鋼牙	挖土機	破碎機	大剪刀	卡車	水車	山貓	抓斗車	發電機	吊車
2月6日	6	2	0	0	0	0	0	0	0	0
2月7日	26	12	4	0	21	2	0	0	0	0
2月8日	55	16	13	4	11	5	1	0	1	1
2月9日	54	17	17	6	17	6	5	2	3	0
2月10日	71	18	5	10	16	6	6	3	3	0
2月11日	65	21	8	9	39	6	6	6	3	0
2月12日	52	24	7	6	28	2	3	5	2	0
2月13日	53	35	6	6	93	12	4	6	3	0
2月14日	28	17	1	5	20	9	3	6	3	0
2月15日	5	7	0	1	18	3	2	0	1	0
小計	415	169	61	47	263	51	30	28	19	1
總計	1,084									

維冠大樓搶災情形-倒塌建物移除



重型機具全力協助搜救人員

0206地震各區撤離人數


區別	山上區	仁德區	歸仁區	東區	新化區	安南區	關廟區	左鎮區	永康區	中西區	玉井區	合計
人數(人)	7	46	36	113	8	17	4	1	266	78	6	11區 582人

- ❖ **山上區**及**南化區公所**經鑑定為危樓，已分別移至南化里活動中心及清潔隊辦公室持續辦公。
- ❖ 地震死亡人數共117人(含歸仁地區死亡2人、印尼籍外勞1人)：
 - ✓ 設籍本市計93人；非設籍本市計24人。
 - ✓ 男生罹難者計63人；女生罹難者計54人。
 - ✓ **未滿20歲罹難者計37人。**



物資供應管理與關懷服務

❖ 物資捐贈與處理

- 
- 成立4處物資收受窗口：於2月6日起於**災防辦公室**、**社會局辦公室**、**崑山里活動中心**及**社會福利綜合大樓**等四處地點由專人負責物資收受及媒合之工作，工作人員及志工計176人次。
 - **受理民眾物資捐贈**：專人負責民生物資、醫療用品、救災用品等捐贈物資存放管理及物資出入點收工作，自2月6日至2月14日**共計1,353筆**。

❖ 關懷服務

- **協助傷者就醫及受災家戶庇護安置事宜**：後續並由社工人員連結資源協助家戶各項復原工作，**計調派157名社工人力(受災戶一戶一社工)**。
- 結合民間慈善團體提供關懷支持、餐食服務，自105年2月6日至5月16日止，估計動員18,648人。

0206地震災害應變

❖ 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)





未來防災課題

課題一：即時災害資訊的傳達

❖ 0206地震發生後，清晨4點後災情逐步傳出，初步確認震央位於高雄美濃，但通報資料顯示臺南市災情較為嚴重，大量的查詢**電話**與**網路**查詢湧入**臺南市災害應變中心**與市府**災害應變告示網**。



❖ 市府通信線路與網路因大量流量湧入幾乎完全癱瘓，應變中心新增多線**通報線路**，電話線路仍可維持正常運作但**網路頻寬不足**造成即時災情無法更新，民眾無法進行資訊的查詢。

最新訊息 相關連結 歷史專案

0206震災專區

震災聯合服務中心專線電話：06-3901599
<http://disaster.tainan.gov.tw>

0206地震專區

最新發佈內容 RSS

發佈時間	發佈項目	主旨
2016/2/6 上午 08:28:51	災損訊息	0206地震受傷民眾送醫名單
2016/2/6 上午 07:44:00	災損訊息	台南市永康區永大路大樓倒塌目前救災情形
2016/2/6 上午 07:37:03	災損訊息	臺南市政府消防局執行0206地震應變工作情形
2016/2/6 上午 07:14:59	交通治安	交通資訊
2016/2/6 上午 05:55:16	警戒公告	0206地震臺南市災害應變中心即時啟動災害應變機制
2016/2/6 上午 04:58:12	警戒公告	大樓倒塌(2月6日)

最前一頁 | 前一頁 | 後一頁 | 最後一頁

課題二：防救災體系-市府災害應變中心

進駐單位	主要工作項目
災害防救辦公室	統籌召開臺南市地震災害應變中心幕僚工作會議及指揮官工作會議
消防局	災情查通報與彙整、救災資源橫縱向協調與聯繫
民政局	公所災情彙整、殯葬管理相關工作之橫縱向協調與聯繫
社會局	避難收容處所收容統計、設置捐款專戶、受災民眾慰訪、社工支援服務及管理 等事項之橫縱向協調與聯繫
工務局	危險建築物及構造物災情查通報與派遣處置
水利局	水利設施及山坡地現況之查通報，並協調搶險及搶修需用防汛器材、機具、材 料及支援人力之調度等事宜
警察局	負責災區罹難者辨認、報請相驗、現場警戒、治安維護、交通管制及秩序維護， 並負責災害期間災區與交通狀況之查報、外僑災害之處理及應變警戒等協調支 援相關事宜。
衛生局	災情現況彙整，並開設衛生福利部緊急醫療管理系統通報與登錄傷患入院動態
環保局	災情查通報、協調人力及機具調度進行協助支援重災區環境整理
農業局	農漁牧業災損查通報與統計，及啟動緊急消毒防疫工作
交通局	交通及設施受損查通報，並協調緊急處理與修復
新聞及國際 關係處	災情彙整、開設0206震災災害應變告示網及臺南市政府官方帳號通訊軟體LINE， 動態公告即時訊息

課題二：防救災體系-災害應變中心

進駐單位	主要工作項目
市府災害應變中心	經濟發展局 維生管線及市場受損情形查通報與統計，並協調管線單位進行搶修
	教育局 進行校園災損及師生安危查通報
	觀光旅遊局 針對轄區風景區相關設施進行查通報
	文化局 針對文化資產進行建物受損清查與統計
	秘書處 針對市政大樓受損情形進行清查與統計
	研究發展考核委員會 辦理臺南市市民服務熱線「1999」專線，受理民眾通報災情及災害應變告示網開設
	稅務局 協調人力至災區實地勘查與分送宣導資料，並配合市府向臺南市政府向臺南地院提起假扣押，調查林明輝等所得及財產資料等事項。
	財政處 協調聯繫台銀開放公庫提款供救災之用，並協助聯繫開放多元通路及海外捐款事項及協調財團法人地震保險基金進駐災區，即時提供保險服務。
	法制處 啟動假扣押保全程序及協助震災法律諮詢服務
	國軍單位 協助申請國軍支援救災兵力、裝備、器材整備
人事處 統計市府員工受災情形	
區公所災害應變中心	永康區公所 災情查通報及後勤支援與橫縱向聯繫

課題二：防救災體系-前進指揮所

進駐單位		成立	主要工作項目
市府層級	消防局	前進指揮所	災情現況整合
		救護檢傷站	執行檢傷分類及初步急救後送往急救責任醫院治療
		搶救人員報到處	受理支援人力報到及器材集結
		搶救人員休息區	搶救人員休息地點
	警察分局	前進指揮所	治安維護與交通管制、災害現場檢驗與蒐證
		機動派出所	治安維護與交通管制
	工務局	前進指揮所	建築物工程災害搶險與搶修協調
	衛生局	前進指揮所	醫療機構及醫事人員之指揮調派、醫療器材及藥品之供應調度
		急救站	進行集結檢傷、現場救護與後送
	民政局	家屬服務中心區	受災民清冊核對與建冊、發放災區家屬識別證
	社會局	物資收受窗口	負責民生物資、醫療用品及救災用品等捐贈之收受及存放管理等工作
	水利局	震災現場支援小組	協助災變現場-搶救機具支援
環保局	調度站	進行人力及機具調度進行協助支援重災區環境整理等工作	
國軍單位	前進指揮所	聯合消防局進行搜救與傷患後送任務、整合救災兵力及機具進行搜救	
區公所層級	永康區公所	前進指揮所	災區清冊清查與彙整、場所規設備提供及後勤之補給
		避難收容處所開設	收容災民
		物資收受窗口	協助民生物資捐贈之收受及存放管理

課題二：防救災體系-市府聯合服務中心

進駐單位		主要工作項目
市府 層級	消防局	負責受災名單、失聯名單彙整整合及協調工作
	民政局	聯合服務中心整合協調及分工、罹難者大體後送處理
	社會局	負責關懷受難家屬及情緒撫慰
	教育局	負責災區受災學童統計及學區就學及後續就讀問題
	都發局	負責後續需租屋及復原改建事宜
	交通局	負責受傷罹難者家屬接駁車服務、替代道路規劃
	政風處	負責現場秩序維護及組織架構規劃
	警察局	負責在封鎖管制線外，勸導市民離開、大體相驗處理
	新聞及國際關係處	成立【媒體中心】，掌握災害處理進度及現場狀況，每小時定時召開記者會一次，並主動發布市長救災及勘查新聞稿
	觀光旅遊局	2月9日起則派員進駐市府聯合服務中心支援新聞處，負責市長記者會新聞稿彙整及相關記者會現場安排管理、場地佈置、媒體引導及家屬入座等
	研究發展考核委員會	2月9日起則派員進駐市府聯合服務中心支援媒體中心，協助救援進度家屬說明會環境安排。
	環保局	負責流動廁所管理與定期清理
秘書室	協助家屬接送服務，在現場及殯儀所接送家屬往返	
區公所 層級	永康區公所	後勤支援

課題二：防救災體系探討

❖ 本次地震市府開設

- 臺南市0206地震災害應變中心(永華應變中心)
- 臺南市0206地震災害應變前進指揮所(維冠大樓旁)
- 相關局處災害應變前進指揮所(維冠大樓旁)
- 市府聯合服務中心
- 永康區0206地震災害應變中心(永康區公所)
- 永康區0206地震災害應變前進指揮所(維冠大樓旁)

民政局前進指揮所



永康區公所進指揮所



市府進指揮所



消防局救災人力及進指揮所配置



各應變中心與前進指揮所是否有功能重疊、人力資源浪費的可能，有無整合的可能

課題三：前進指揮所

- ❖ 市府選定永大路二段民宅作為市府前進指揮所，並由市長直接進駐進行指揮，指揮官在第一時間掌握資訊並進行決策，在運作仍有下列問題：
 - 此次前進指揮所選擇設置於民宅內，如遇主震於後發生，將可能造成更大的損傷，前進指揮所規劃可選定**開闊空間**或**耐震程度較高**的地點。
 - **空間需求**應足以容納前進指揮各組人員進駐，以利指揮官下達決策與工作協調，並有資訊發布與記者會空間。

需思考前進指揮所的功能，
決定空間需求與軟硬體裝備



市府前進指揮所位置

市長救災進度說明



災害應變前進指揮所（1/3）

- 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 (2/3)

五、前進指揮所之編組、進駐人員及任務

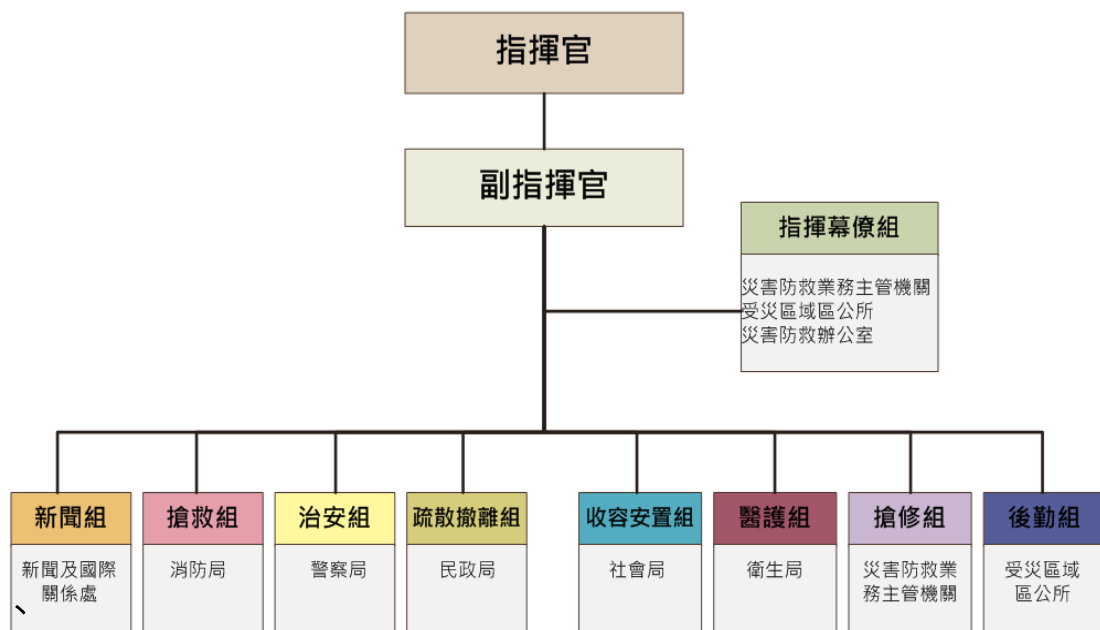
- 1、**指揮幕僚組**：由**災防機關**及受災區域**區公所派員**，負責編組人員報到、任務分配及協調聯繫事項；必要時得通知本府**災害防救辦公室**派員協助。
- 2、**新聞組**：由**新聞及國際關係處**派員適時提供媒體各項災情及處置資料。
- 3、**搶救組**：由**消防局**派員執行各項災害搶救、人命救助及緊急救護。
- 4、**治安組**：由**警察局**派員執行災害現場警戒封鎖、治安及受災民眾身份查證。
- 5、**疏散撤離組**：由**民政局**派員督導區公所執行民眾疏散撤離作業。
- 6、**收容安置組**：由**社會局**派員督導區公所執行災民臨時收容安置及民生物資運補作業。
- 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。
- 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。

災害應變前進指揮所 (3/3)

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前進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、前進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、前進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。

臺南市政府災害應變前進指揮所架構圖



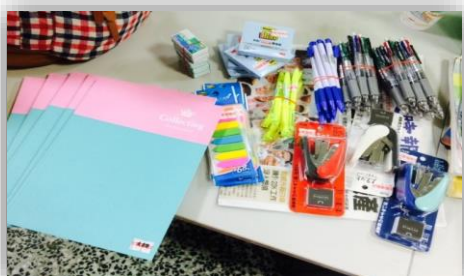
課題三：前進指揮所

❖ 前進指揮所軟硬體設備整備

- 硬體設備
 - 資通訊設備、電腦(筆電)、印表機、影印機、文具、桌椅、帳篷
 - 掛牌、應變用表單
- 軟體(法規、作業規定)



可參考於市府應變中心預先進行前進指揮所軟硬體設備整備工作



課題四：災區劃設與管理

- ❖ 對進入管制區車輛應採**許可制**，透過**管制中心**統一進行車輛(救災救護、工程機具)進出管制並規劃停放地點。
- ❖ 對於傷者與罹難者的運送，應確認車籍、駕駛人員及目的地，離開災區時亦須通報指揮中心，必要時可以**車輛管制卡**進行控管。
- ❖ 災區管制區內**非屬必要救災人員、機具、設備**可依災防法第24條要求離開。



課題五：避難收容對策

- ❖ 本市目前已規劃605處避難收容所，平均一個行政區約有16處避難收容所，然而現有規劃的避難收容所仍面臨下列問題：
 - 規劃過多避難處所未做**分級處理**，公所是否有開設能力
 - 現行避難處所以活動中心為主，但部分活動中心多屬老舊建築，對於**建物結構的安全性**仍有待評估
 - 國中、小學校具有教室、體育館(禮堂)可提供**短時間大量收容能量**卻未列為避難收容所。
 - 現行避難收容所空間規劃採平均分配，未考慮災害風險區位，可能導致高災害風險區避難空間不足的可能

崑山里活動中心



崑山國小



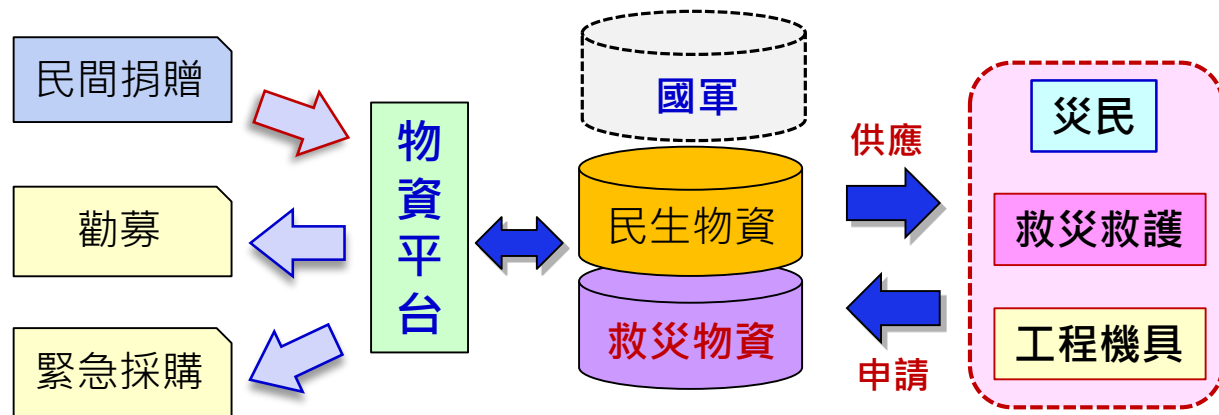
課題五：避難收容對策

- ❖ 大規模災害的應變與救難工作可能持續達一星期以上，長時間的應變與救災作業將造成人員體力的快速流失，在災區現場應建立**排班與休息的制度**。
- ❖ 非值勤人力應避免留在災區現場，以維持災區周邊動線通暢並使**非值勤人員能充分休息**。
- ❖ **避難收容組應**協助前進指揮所與救災人員**休息待命區規劃**，並協助必須設備的設置，例如躺椅、用餐桌椅與器具、睡袋、行動衛浴等，以利提供較為舒適的休息待命空間。



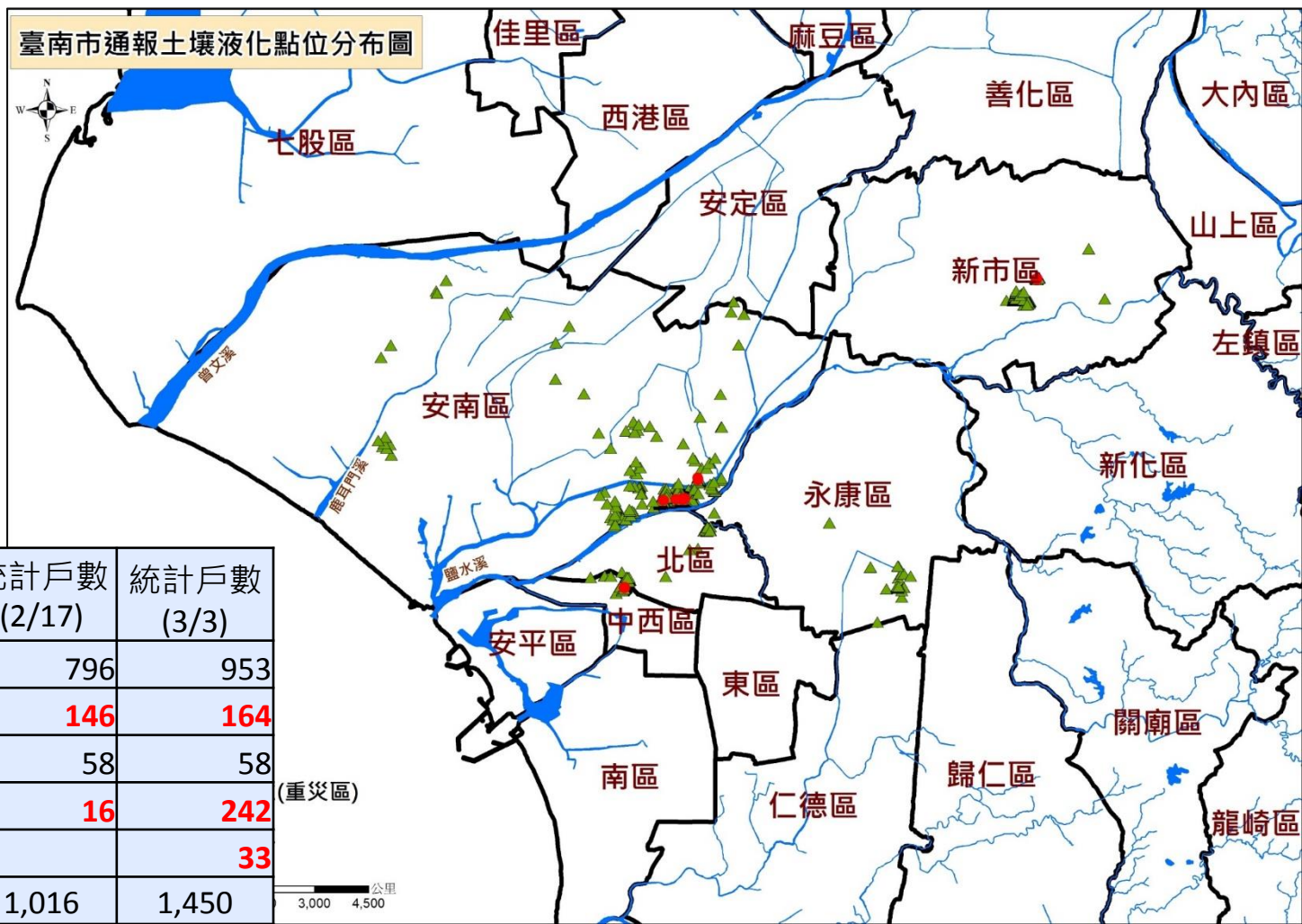
課題六：物資接受與補給

- ❖ 處理物資捐贈與各單位物資需求可分為**民生物資**與**救災物資**，民生物資由社會局協助管理，但在救災物資部分卻無專責機關辦理。
- ❖ 建置民生物資與救災**物資整合表單**，於災中建置資料庫(含電子表單)定期更新並於網頁公開。
- ❖ 在捐贈救災物資及救災用品之接受、登記與發放部分，建議可清楚規劃於市府及區級災害應變中心之權責分工。



課題七：土壤液化災害對策

- ❖ 本次0206地震為921集集地震後最大範圍的土壤液化災害，其中災情較為嚴重區域為北區、中西區、安南區、新化區及永康區。



區別	統計戶數 (2/16)	統計戶數 (2/17)	統計戶數 (3/3)
安南區	692	796	953
新市區	146	146	164
北區	58	58	58
中西區	16	16	242
永康區			33
合計	912	1,016	1,450

(重災區)

公里
3,000 4,500

課題七：土壤液化災害對策

- ❖ 由於土壤液化災害的特殊性(發生頻率較低且多為地震誘發)，一般民眾與工程單位對於土壤液化的認知較為不足，導致土壤液化災區的處置較為緩慢，後續應配合本次地震災害經驗建構下列對策：

(一)、土壤液化災害防災宣導

透過土壤液化現象、圖資、影像針對土壤液化可能的影響與改善策略進行說明，減低土壤液化潛勢區及受災戶民眾疑慮。

(二)、地方層級土壤液化災害潛勢分析與潛勢圖製作

利用本次土壤液化災害點位地表變形及噴砂資料，配合現有鑽探點位及土壤液化潛勢圖進行評估，完成高精度潛勢圖製作。

(三)、土壤液化災害區災害調查方法

由於國內過去欠缺土壤液化災害的調查方法，後續應針對土壤液化災害建構相關的調查方法、流程、表單及資料分析方法。

課題七：土壤液化災害對策

(五)、土壤液化災害區受災建物修繕(補強)工法

針對受災建物經災損評估分級評定為「可修復」建物，依建物樓層、型態、土壤條件等特性之不同修繕工程進行記錄提供後續應用參考。

(六)、土壤液化災害區道路及維生管線重建

對於土壤液化區導致地面高程改變與不均勻沉陷的問題，造成道路、排水系統、汙水系統的受損，將修繕工程進行記錄提供後續應用參考。

(七)、土壤液化潛勢區現有建物補強方案

對於評估為土壤液化災害高潛勢區建物，參考建物型態、基礎類型、樓層、土壤條件等因子，選定示範建築物地盤改良工法設計與施做，並進行分析與經濟性評估，以供後續建物補強評估參考。

(八)、諮詢服務與建築物健檢

為免除民眾對土壤液化災害的疑慮及可能對建築物的影響，成立土壤液化災害諮詢服務站並建立服務專線配合宣導工作減低民眾疑惑。

課題七：土壤液化災害對策-都市計畫更新

- ❖ **安南區溪頂里**：主要土壤液化災區建築物，超過半數評估為紅單或黃單，其餘建築也面臨過於老舊、品質不良(疑似海砂屋)的問題。



災補助民眾修繕之外
是否有都更的可能

“除了紅、黃單之外，**一般戶**可以的**補助辦法**是什麼？
土壤液化的處理應該要政府出面幫忙！”

“希望快點找到**地面下**的**解決方法**，看要**都更**還是
怎樣都可以**只要快點**。”

“說明**液化專區**是甚麼要怎麼做，幫忙**協調連棟**的住戶
們拆修協商。先把土壤改善弄好再講地上的事。”

“**地盤重整**，這樣才能住得安心”

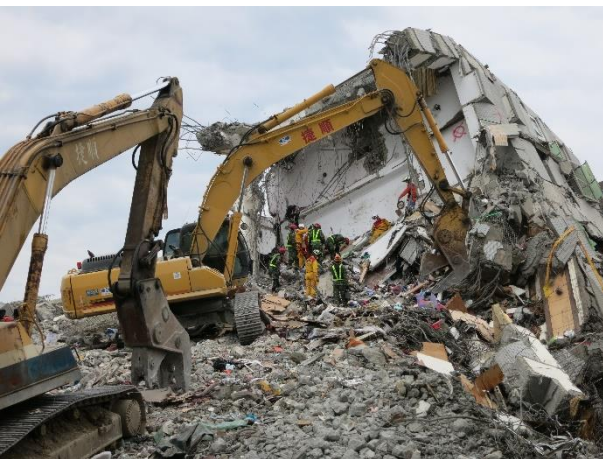
“可以提供**專業明確**的修補辦法，或者補強情形，
還有翻修的價值性，如果可以的話希望**政府整區做**
都更。”

“補助，重點是心裡的**安慰感**！”

資料來源：成大都計系黃偉茹
助理教授/張秀慈助理教授

課題八：災害紀實與經驗傳承

- ❖ 歷次災害的教訓都是防救災進步的契機，歷史不能遺忘、經驗要逐步累積，任何的災害都應完整記錄作為後續成長的參考。
- ❖ 0206地震事件為臺南市近50年來之寶貴實務地震應變搶救與應變經驗，此次災害經驗應完整記錄摒除新檢視相關的**作業規定**、**流程**與**法令**是否有調整改善的空間。
- ❖ 防救災人員更換速度頻繁，相關的**災害案例**與**處置經驗**應納入**教案**、**兵推情境**，作為人員訓練與演練的參考。



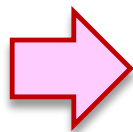


結語

大規模災害性質

不管何種類型的大規模災難，均有以下性質：

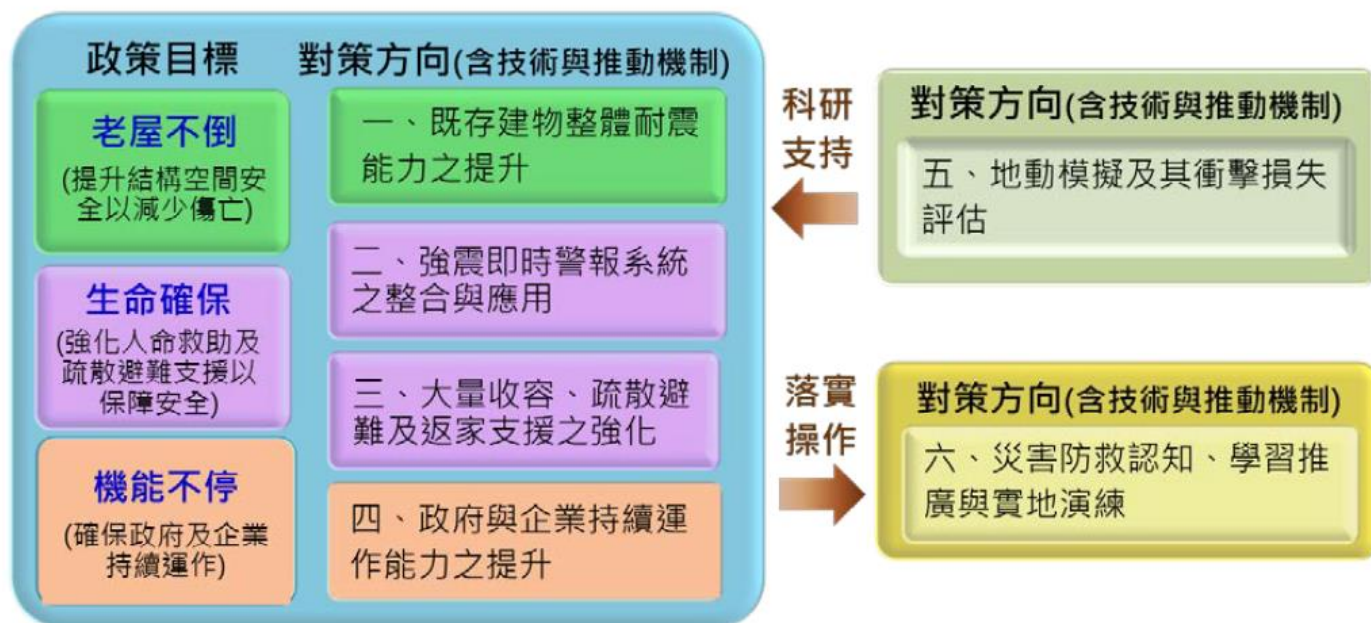
- **突發性**：有些災難發生前有2到3天的預警期，如颱風、颶風、洪水、火山爆發、乾旱。但有些災難幾乎無預警期，如地震、爆炸、大火、飛機失事、車禍等都是突然發生。
- **不熟悉**：人們雖然見識過不少災難，但終究不是生活中熟悉的事物。每一次災難發生，往往都帶來新的體驗。
- **難預料**：颱風會不會帶來豪雨？豪雨會不會帶來土石流？土石流會不會經過民宅？雖可預測，但難精準推測。
- **地區性**：災難通常是地區性的，如地震不可能單挑一幢震倒，水災往往淹沒全村、全鄉鎮，甚至幾個鄉鎮市都受害。
- **重傷害**：災難會造成人員傷亡、財產損害、社區瓦解、環境破壞等多重後果。



每次災害特性都有其獨特性，須配合災害的情境擬定應變與救災計畫

地震災害防治策略

- ❖ 大規模地震災害發生時不但會造成民眾的恐慌，同時也會造成應變與救災救難人員的慌亂。
- ❖ 災情資訊的精確傳達有助減低應變混亂期的時間，有效的分配救災資源快速展開救災作為，減低災害的損失。
- ❖ 災害評估與情境模擬技術的精進、標準作業流程的訂定、防救災物資的儲備、人員的訓練與演練等將有可能大幅減低災害的損失。



結語

- ❖ 本次0206地震在台南地區造成重創，在市府團隊的全力投入下將災害的損失降到最低，為國內近年來救災應變的範例，但仍有部分作為可強化精進。
- ❖ 依據中央地調所資料顯示，此次地震由於引發地震的**斷層並未出露地表**，因此所造成的災情較為單純，多數破壞係地震波的強烈搖動所致；此地區**未來不排除再度發生類似規模的地震**，位於附近的重要設施仍須提高耐震能力並**強化市民的防災意識**。
- ❖ 本次地震造成兩處區公所(山上、南化)及多處學校與公有建物成為危樓，為確認各級**應變中心運作**及民眾安全，建議應針對內**公有建築**進行**安檢**並針對**危險建築**進行**耐震補強**。
- ❖ 1946年新化地震及2010年0304甲仙地震在新化斷層沿線產生的噴砂現象具重複性，顯示此地區的土層在強震時容易發生土壤液化，**土壤液化災害**的**防災作為**應納入後續對策。



謝謝聆聽 敬請指教