



NAR Labs 國家實驗研究院

國家地震工程研究中心

National Center for Research on Earthquake Engineering

2024-04-03 臺灣花蓮地震事件彙整報告 (第二版v2.0)

周中哲、吳俊霖、柴駿甫、姚昭智

國家地震工程研究中心，臺灣

2024-05-10

www.ncree.narl.org.tw

版權所有©2024國家地震工程研究中心(NCREE)

國震中心緊急應變動員名單

總召集人：周中哲主任

主要應變作業主持人(副總召集人)：吳俊霖副主任

備援應變作業主持人：柴駿甫副主任

執行秘書：林祺皓

災情彙整：李柏翰

災情蒐集動員名單

陳俊仲、陳志賢、洪曉慧、黃雋彥、張毓文、陳世良、林哲民、葉錦勳、趙書賢、
李政寬、許家銓、林瑞良、邱聰智、林敏郎、翁元滔、周德光、楊炫智、張哲瑜、
許尚逸、林凡茹、簡子婕、黃百誼、黃靖閑、游忠翰、何捷民、黃李暉

花蓮地震事件報告大綱

◆ 震源相關資訊及強地動特性

◆ TELES地震損失評估

◆ 隔震建築

◆ 建物災情

◆ 地工災情

◆ 非結構物與設備災情

花蓮地震事件報告大綱

◆ 震源相關資訊及強地動特性

◆ TELES早期損失評估災損資訊

◆ 複合式地震速報系統時效報告

◆ 橋梁災情

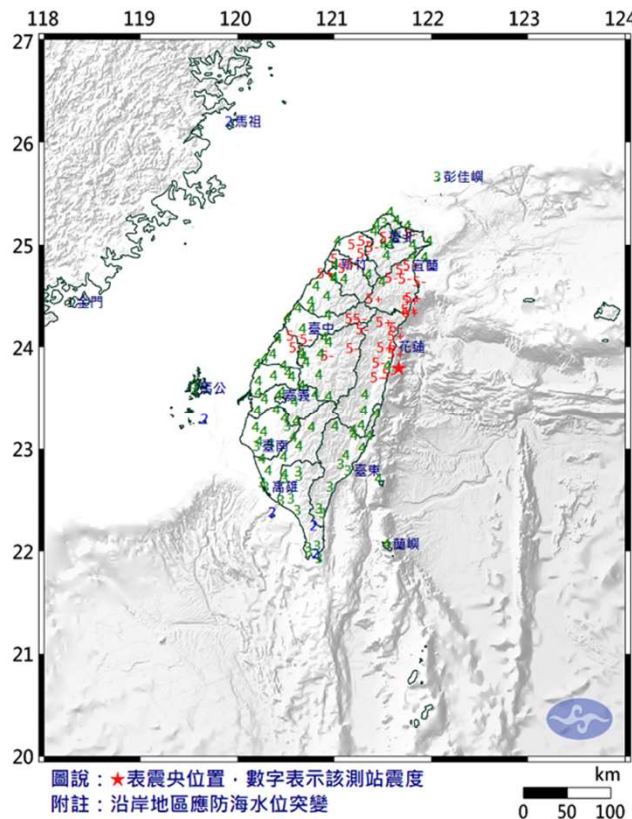
◆ 建物災情

◆ 地工災情

◆ 非結構物與設備災情

2024.04.03 花蓮地震

- 台灣時間2024年04月03日早上7時58分09秒於花蓮縣外海（花蓮縣政府南南東方25.0公里）發生芮氏規模 M_L 7.2之地震，花蓮縣和平震度為6強、花蓮市、太魯閣為6弱，台北市、新北市震度達5弱。
- 震央位置在北緯23.77度、東經121.67度，震源深度為15.5公里。



中央氣象署地震報告

編號：第113019號

日期：113 年 4 月 3 日

時間：7 時 58 分 9.9 秒

位置：北緯 23.77 度·東經 121.67 度

即在 花蓮縣政府南南東方 25.0 公里

位於 臺灣東部海域

地震深度：15.5 公里

芮氏規模：7.2

各地最大震度（採用109年新制10級震度分級）

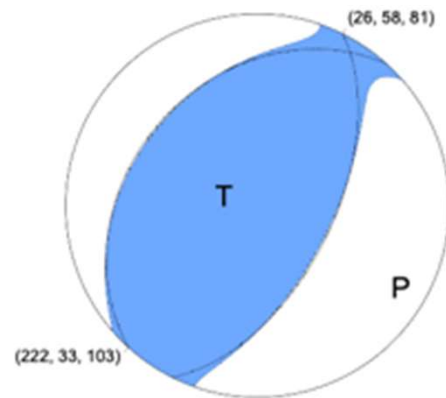
花蓮縣和平	6強	臺東縣長濱	4級	高雄市	3級
花蓮縣花蓮市	6弱	嘉義縣阿里山	4級	屏東縣屏東市	3級
宜蘭縣澳花	5強	雲林縣草嶺	4級	澎湖縣馬公市	3級
宜蘭縣宜蘭市	5強	高雄市桃源	4級	臺南市	3級
苗栗縣竹南	5強	臺中市	4級	連江縣馬祖	2級
臺中市梨山	5弱	苗栗縣苗栗市	4級	金門縣金門	1級
彰化縣員林	5弱	嘉義市	4級		
新竹縣關西	5弱	新竹市	4級		
南投縣奧萬大	5弱	臺南市東山	4級		
桃園市大溪	5弱	嘉義縣太保市	4級		
新北市三峡	5弱	雲林縣斗六市	4級		
新竹縣竹北市	5弱	基隆市	4級		
桃園市	5弱	南投縣南投市	4級		
彰化縣彰化市	5弱	屏東縣九如	4級		
臺北市	5弱	臺東縣臺東市	3級		

本報告係中央氣象署地震觀測網即時地震資料
地震速報之結果。

（中央氣象署）

震源機制解

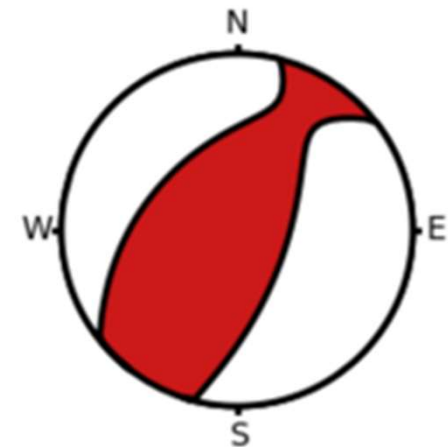
- USGS所公佈之震源機制解算結果(W-phase and Centroid Moment Tensor)，顯示此次地震震源破裂形式屬**逆斷層型態**， M_w 為7.37，震源深度為23.5km。
- 全球即時震源機制解GRMT解算得之震源機制解與USGS相近，其 M_w 為7.66，震源深度為35.5km。
- 地震學研究機構聯合會（IRIS）亦得到一個逆斷層機制，略帶走向滑移分量。



(USGS)



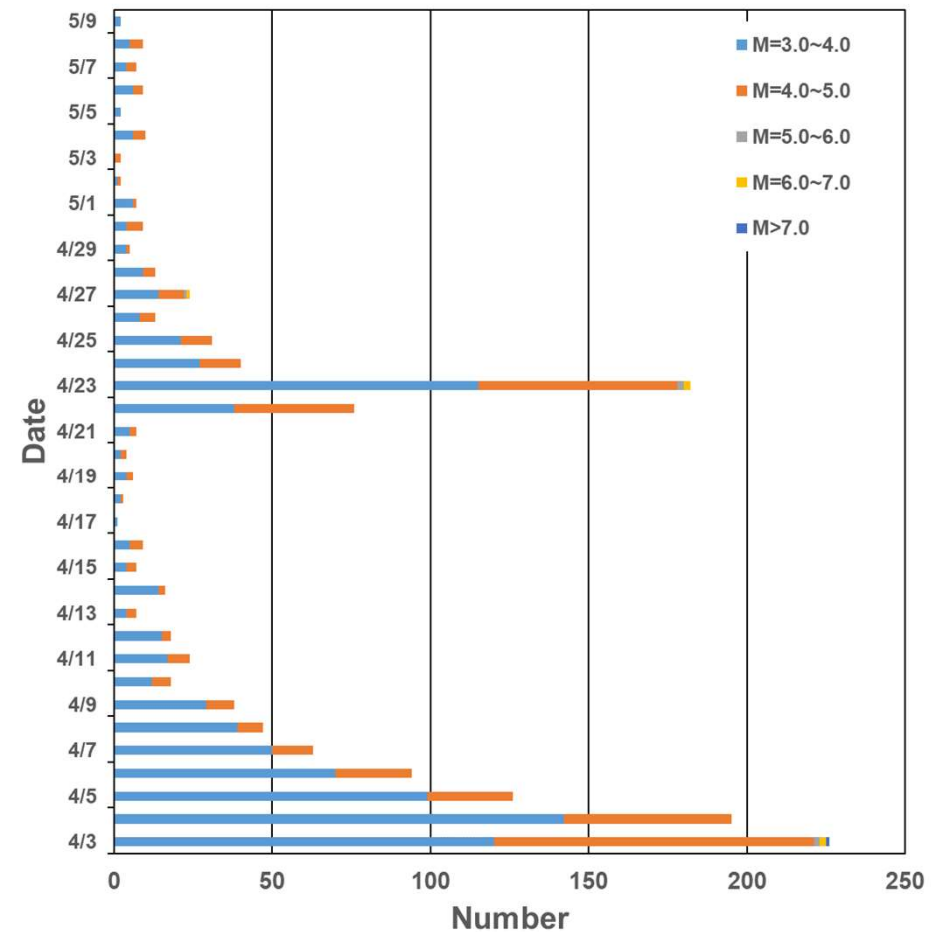
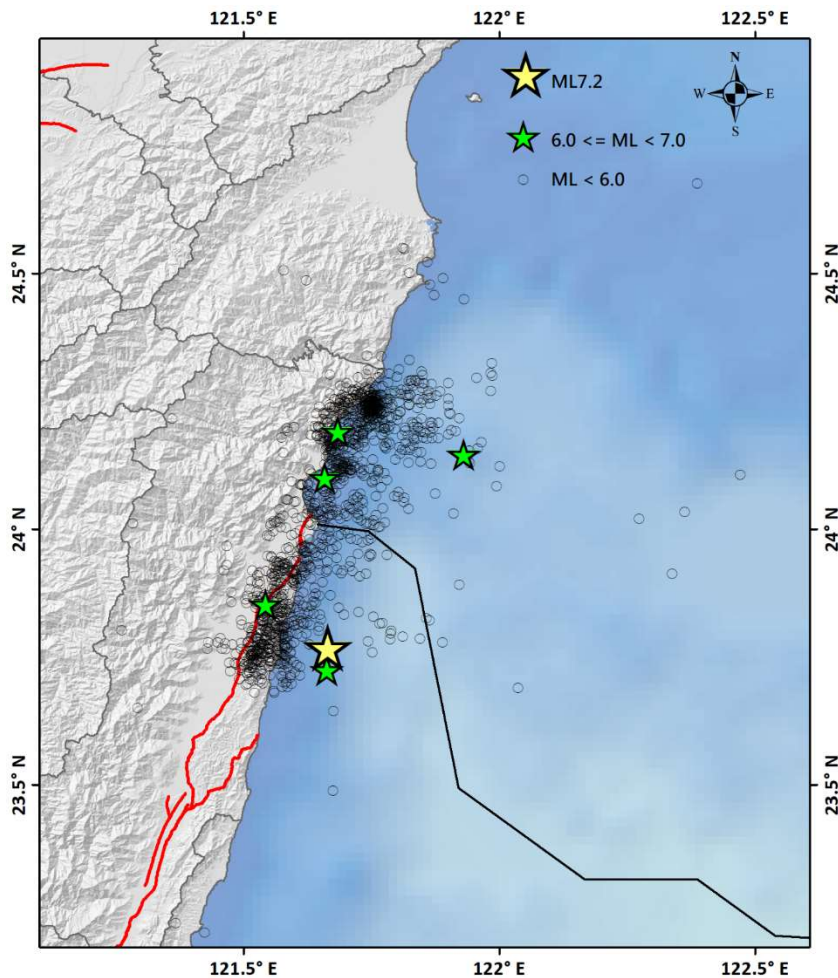
(GRMT, IES)



(IRIS)

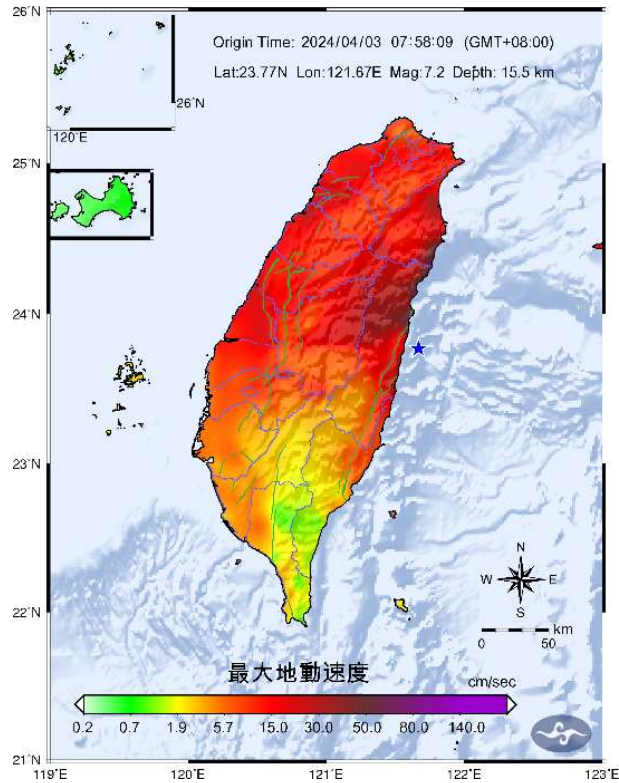
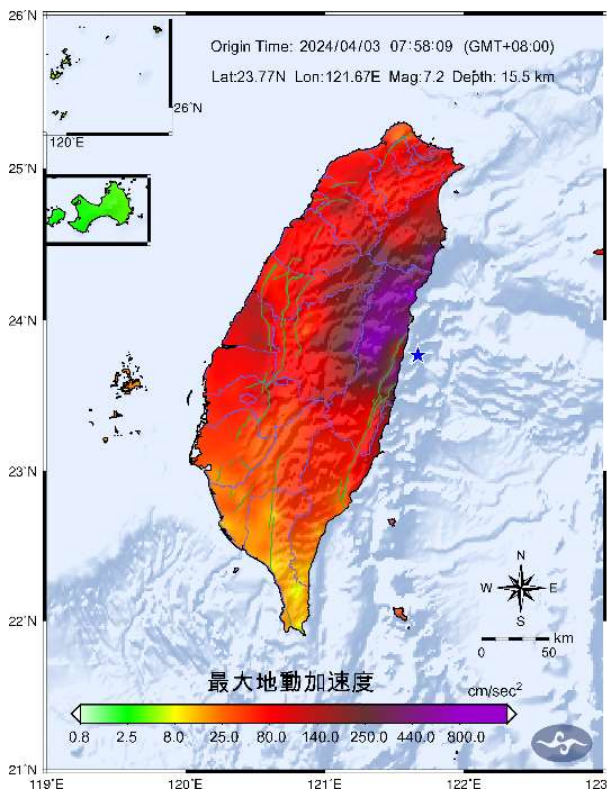
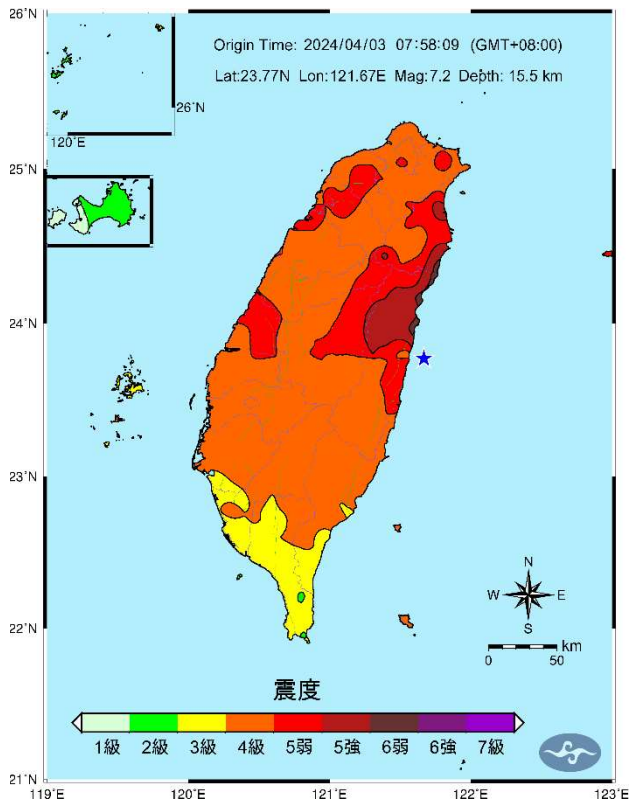
餘震活動

- 截至5月9日11時02分，氣象署發佈相關之餘震事件為1416筆，包括四起規模大於 $M_L 6.0$ ，餘震引致之最大震度為5強。



氣象署即時網等震度分布圖

0403 M_L 7.2、Depth 15.5km



中央氣象局新制地震震度分級表(109年1月1日起)

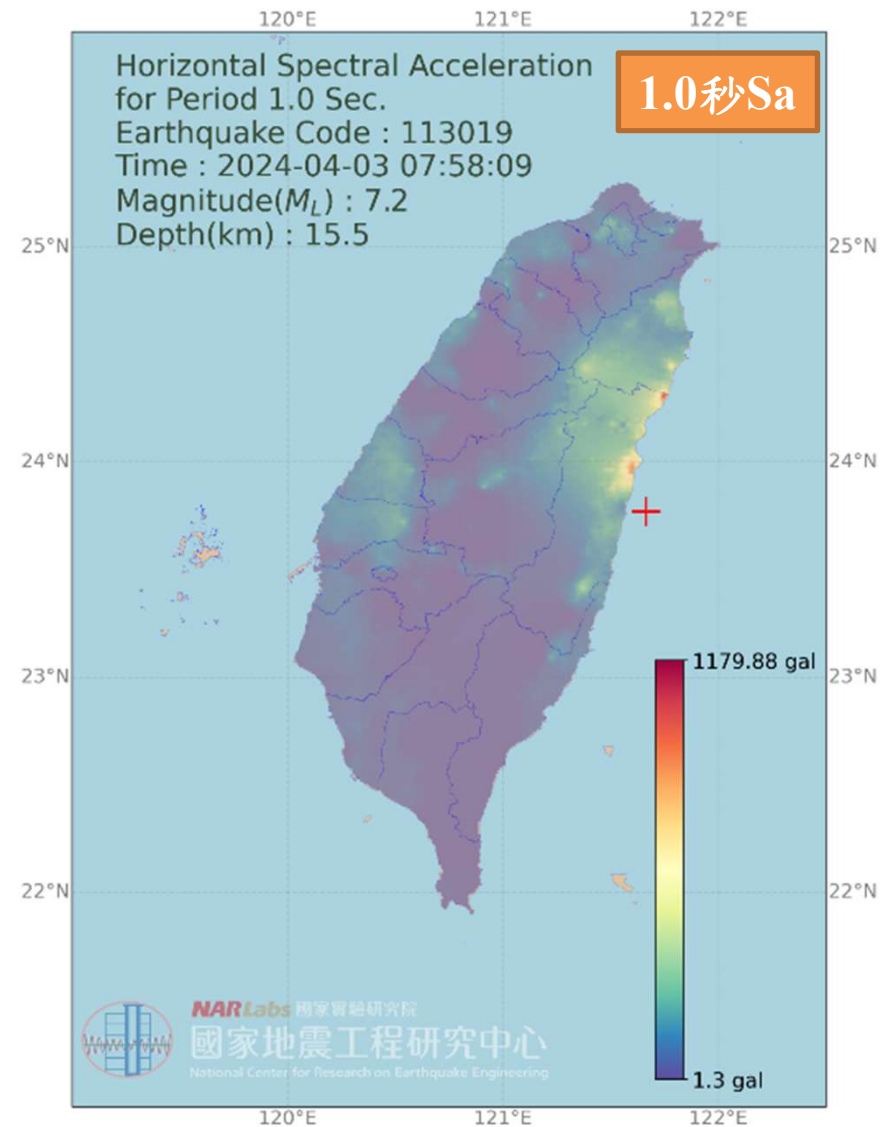
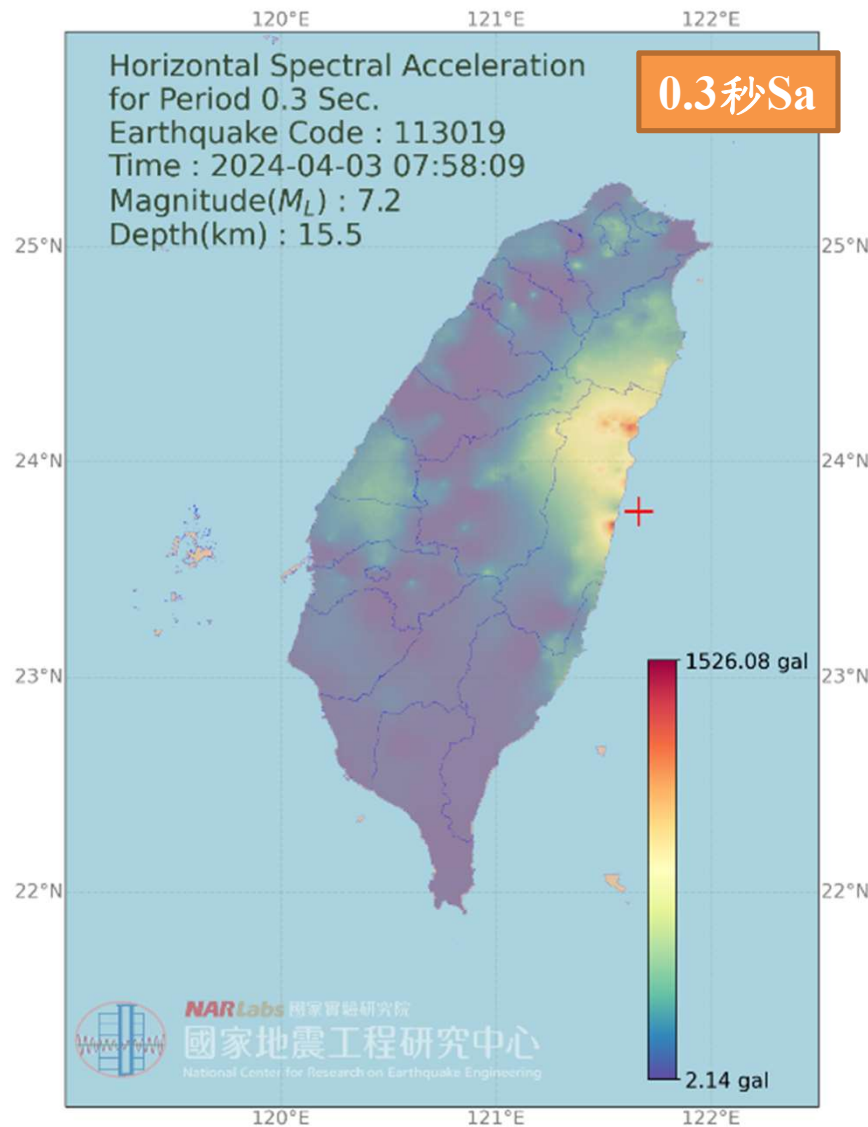
震度	0級	1級	2級	3級	4級	5弱	5強	6弱	6強	7級
加速度 cm/sec²		0.8	2.5	8.0	25	80				
速度 cm/sec					15	30	50	80	140	

(速度劃分，已考慮加速度實際之影響)

氣象署實測花蓮地區
最大震度達6強

譜加速度等震度圖

0403 M_L 7.2、Depth 15.5km



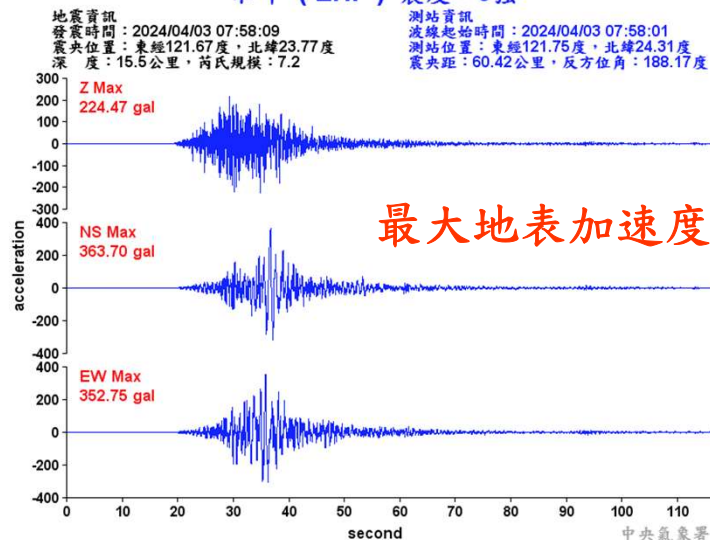
地震站即時波形

NAR Labs

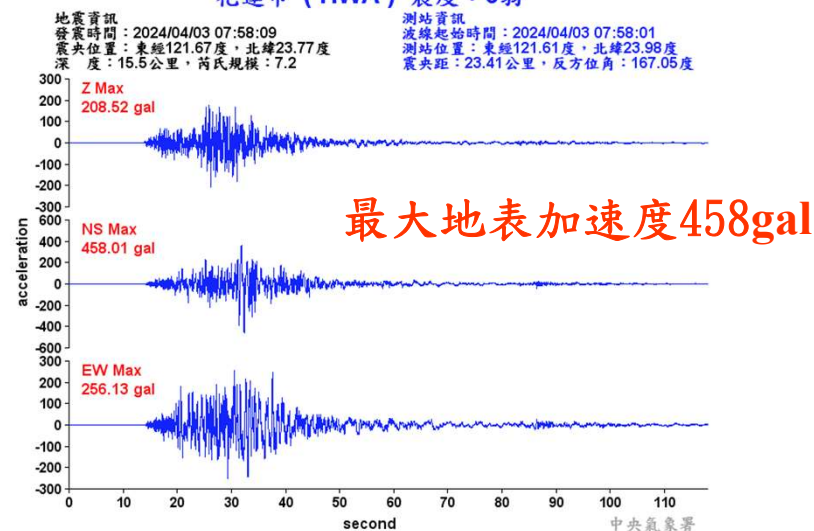
(中央氣象署)

0403 M_L 7.2、Depth 15.5km

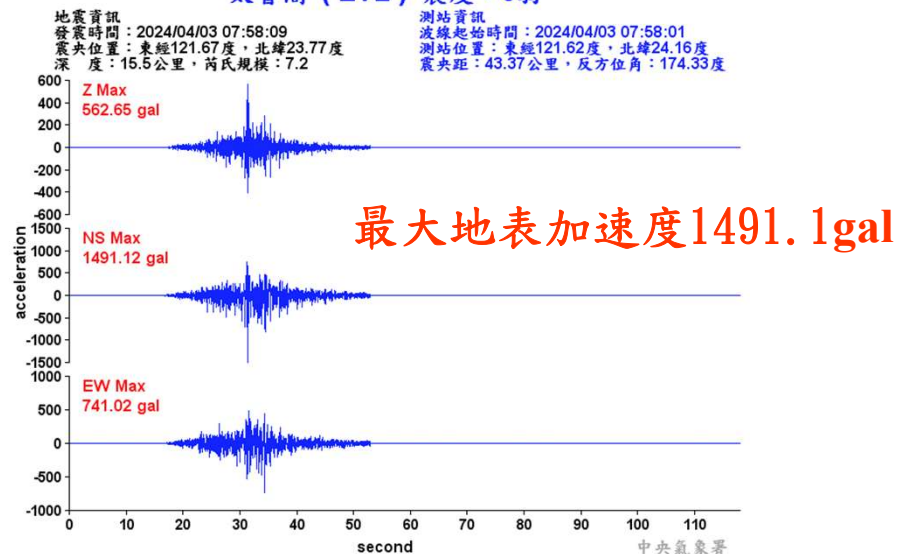
和平 (EHP) 震度：6強



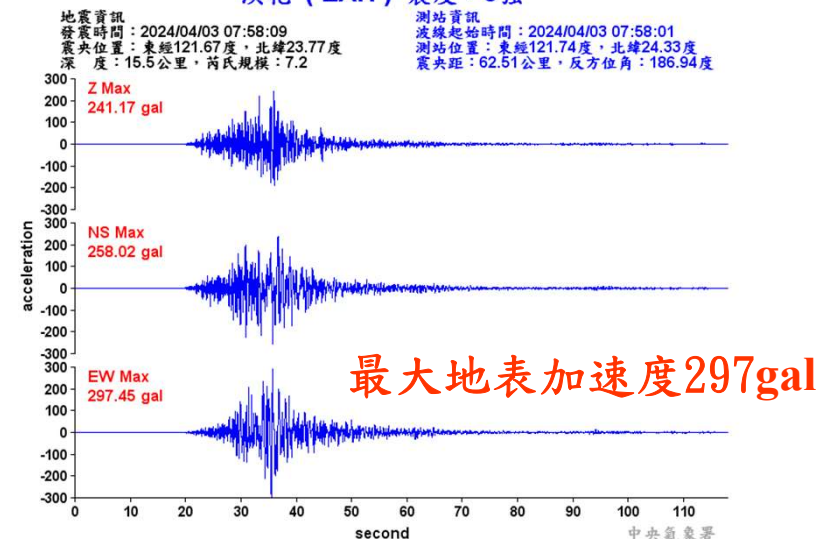
花蓮市 (HWA) 震度：6弱



太魯閣 (ETL) 震度：6弱



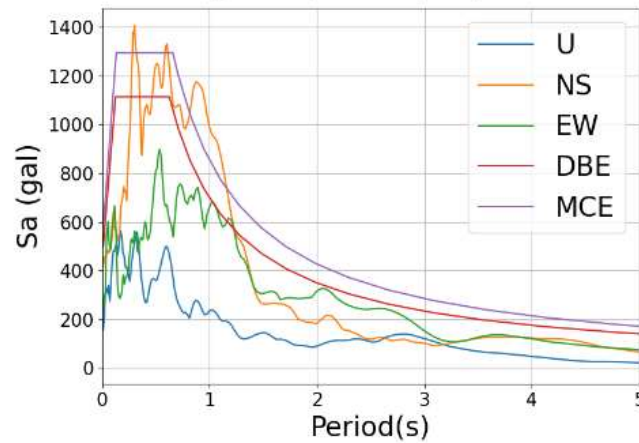
澳花 (EAH) 震度：5強



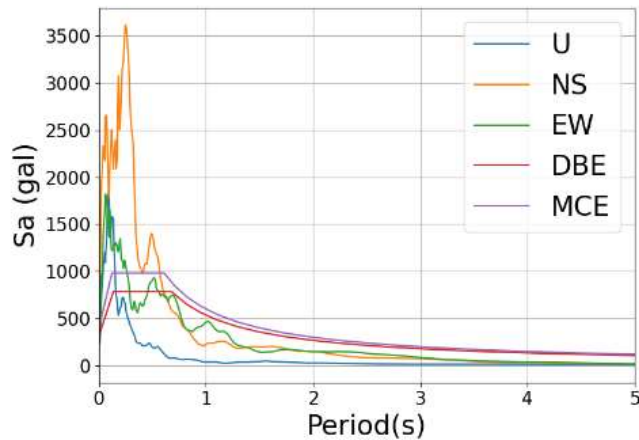
地震動反應譜

0403 M_L 7.2、Depth 15.5km

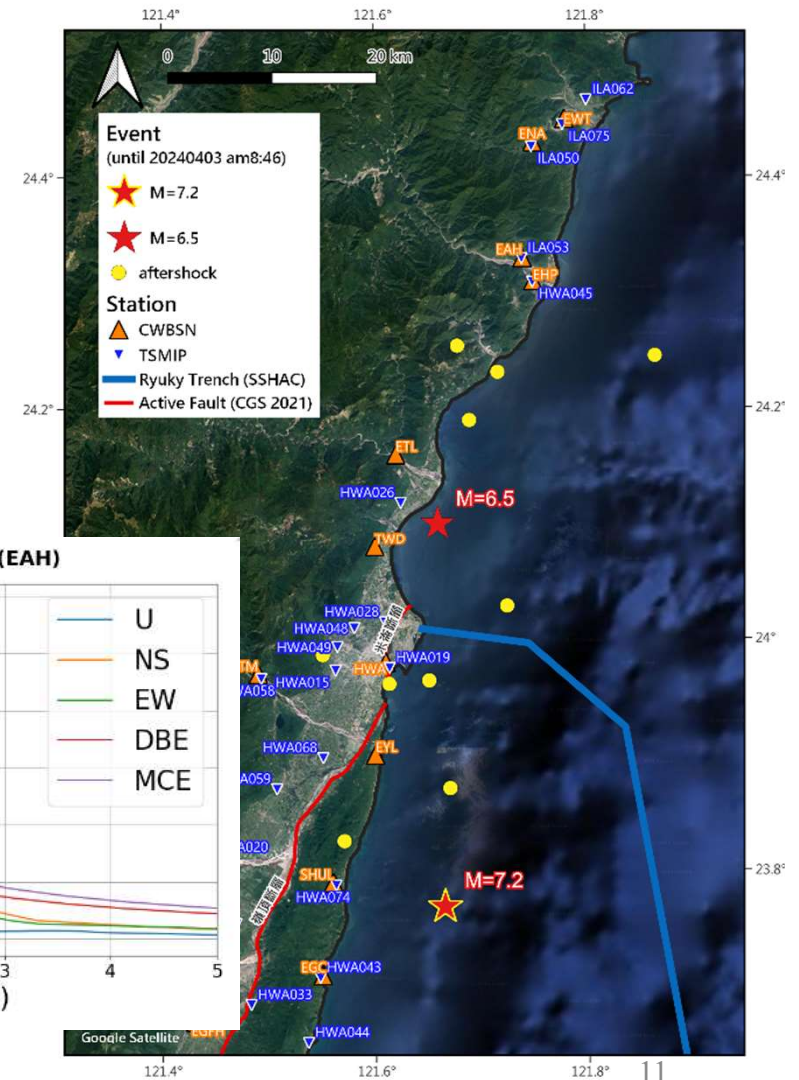
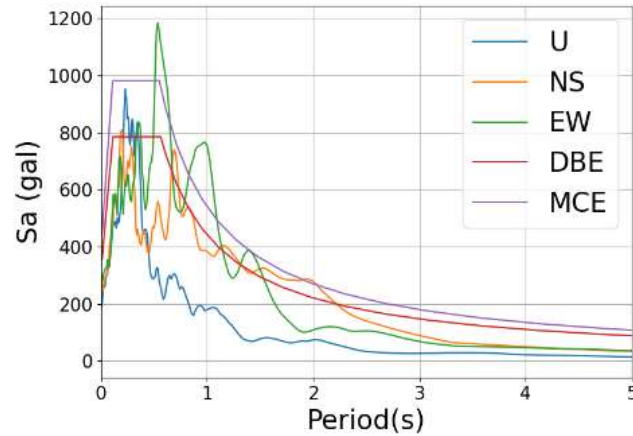
Response Spectrum (HWA)



Response Spectrum (ETL)

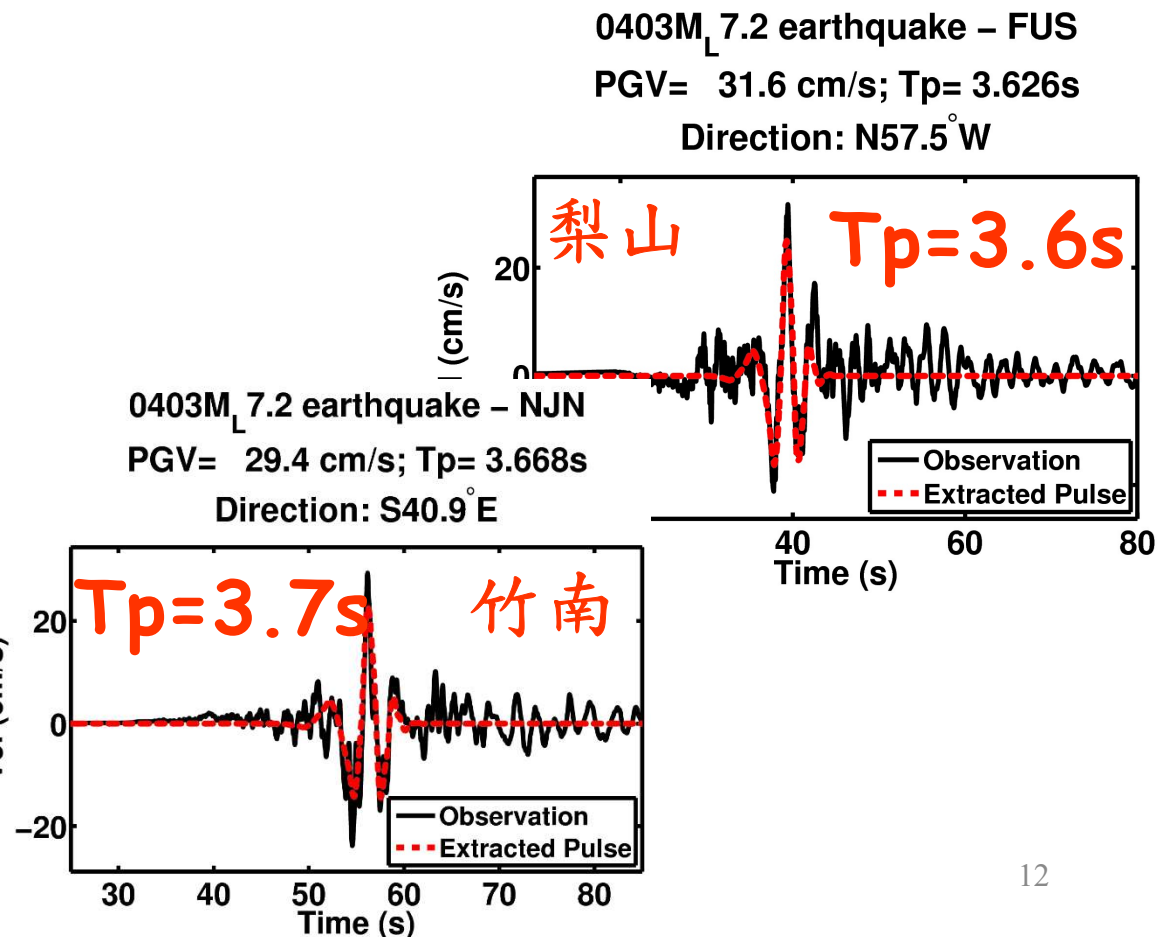
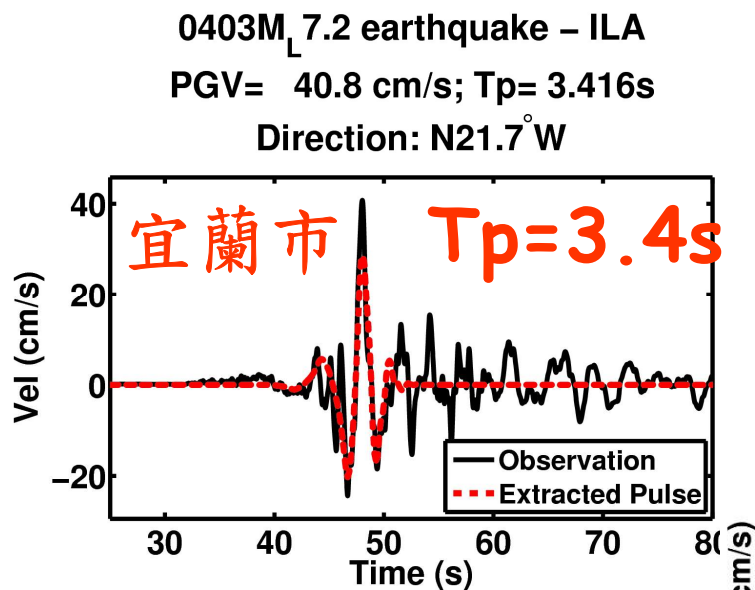


Response Spectrum (EAH)



具近斷層效應的地震歷時

- 根據Shahi and Baker (2014)之速度脈衝辨識方法，截至4月3日10時40分之速報站，共辨識得三個具速度脈衝的紀錄，其週期 T_p 約為3.4至3.7sec。
- 近震源和平、花蓮市之PGV為65.7cm/s及56.3cm/s，皆大於此三測站，但其並未擷取出速度脈衝。



具近斷層效應的地震歷時

■ TSMIP測站額外偵測11個測站收錄速度脈衝訊號，綜整如下。

測站	經度	緯度	脈衝週期(s)	PGV(cm/s)
ILA	121.76	24.76	3.4	40.8
FUS	121.24	24.25	3.6	31.6
NJN	120.87	24.68	3.7	29.4
ILA004	121.7907	24.7435	2.9	55.4
ILA006	121.8327	24.6397	3.1	50.9
ILA026	121.7728	24.6733	4.0	49.2
ILA037	121.7228	24.7435	2.5	42.5
ILA042	121.7987	24.6875	2.9	59.3
ILA046	121.7423	24.6650	3.4	27.2
ILA049	121.7563	24.7638	3.4	40.9
ILA059	121.8297	24.6655	3.4	55.5
ILA068	121.8573	24.5972	1.5	36.6

具近斷層效應的地震歷時

- TSMIP測站額外偵測11個測站收錄速度脈衝訊號，綜整如下。

測站	經度	緯度	脈衝週期(s)	PGV(cm/s)
TCU033	120.8703	24.6835	3.9	33.6
TCU035	120.7970	24.6142	3.7	25.4

最大餘震

■ 【第021號顯著有感地震報告】

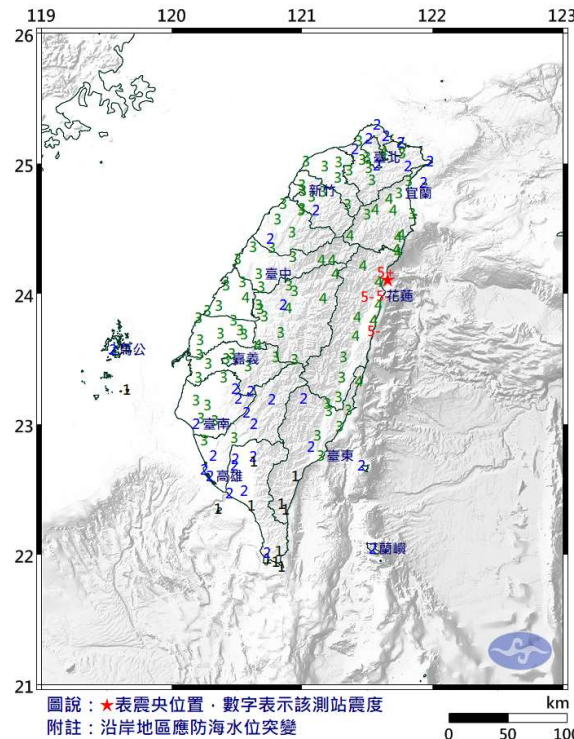
發震時間：2024/04/03 08:11:26

震央位置：北緯 24.1度，東經 121.66度

地震深度：5.5公里

芮氏規模：6.5

氣象署即時網等震度分布圖



中央氣象署地震報告

編號：第113021號

日期：113 年 4 月 3 日

時間：8 時 11 分 26.2 秒

位置：北緯 24.1 度・東經 121.66 度

即在 花蓮縣政府北北東方 12.7 公里

位於 花蓮縣近海

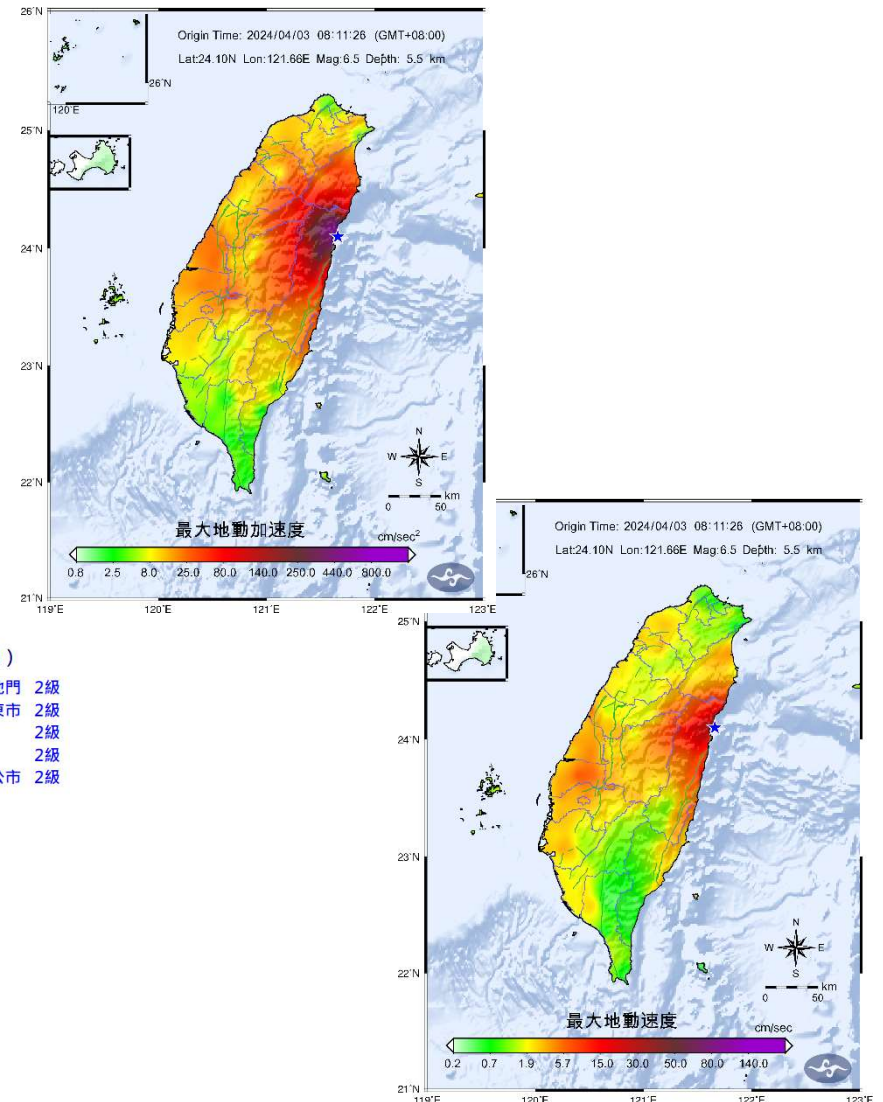
地震深度：5.5 公里

芮氏規模：6.5

各地最大震度（採用109年新制10級震度分級）

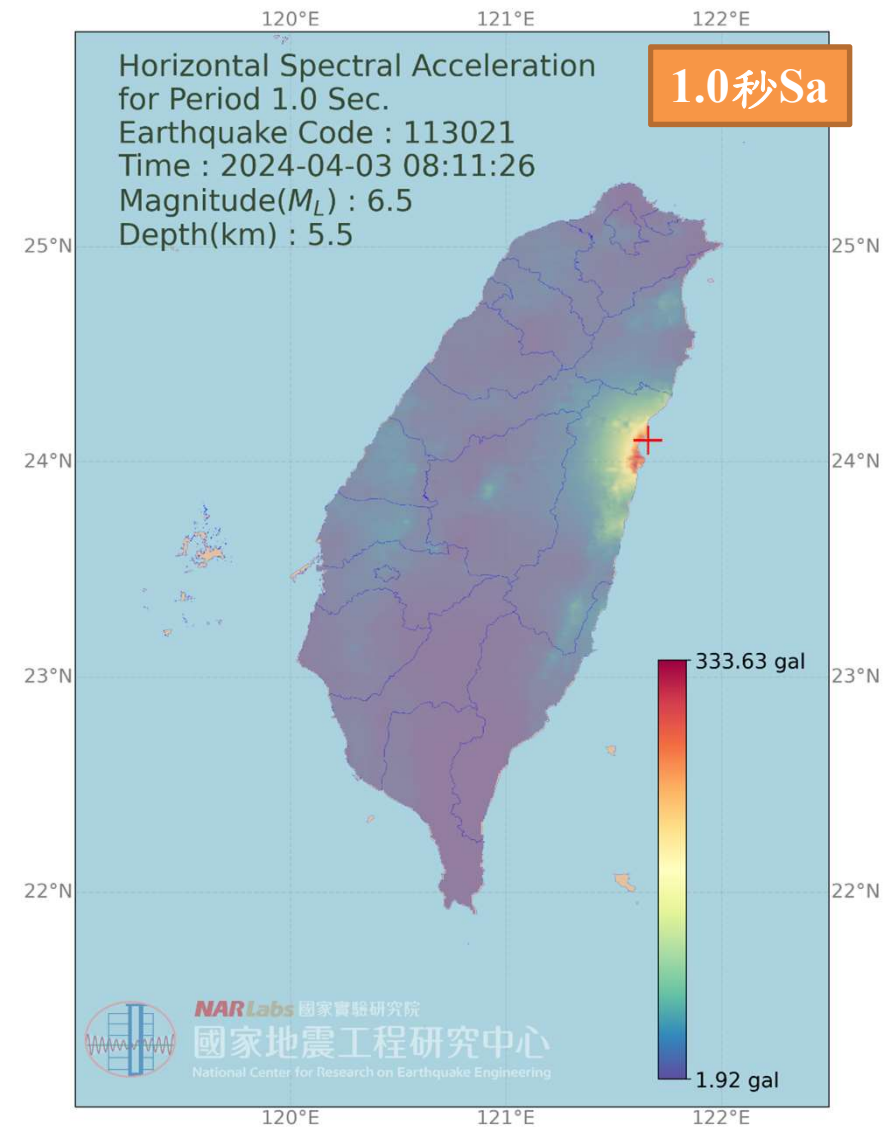
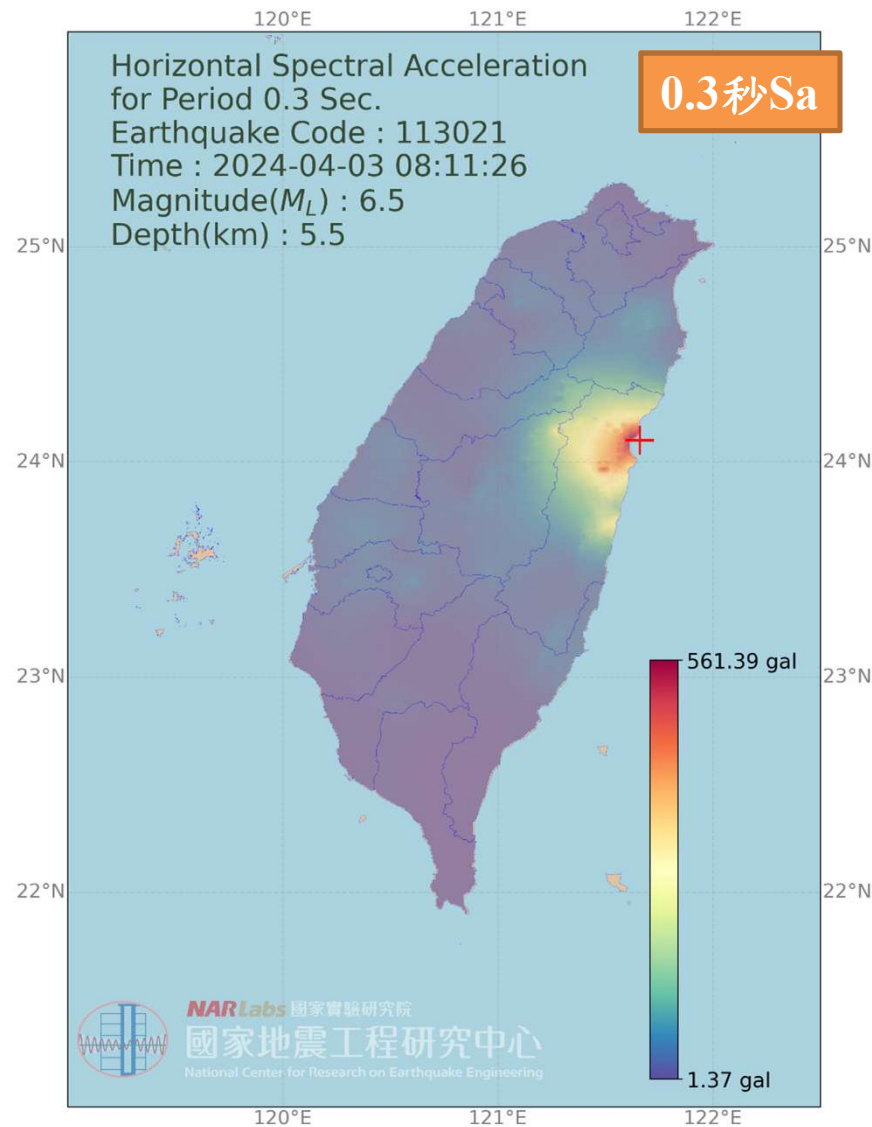
花蓮縣太魯閣	5強	新竹市	3級	屏東縣三地門	2級
花蓮縣花蓮市	5弱	新北市	3級	屏東縣屏東市	2級
宜蘭縣澳花	4級	新竹縣竹北市	3級	高雄市	2級
南投縣合歡山	4級	臺北市	3級	臺南市	2級
臺中市梨山	4級	桃園市	3級	澎湖縣馬公市	2級
臺東縣長濱	4級	嘉義縣阿里山	3級		
新北市汐止	4級	彰化縣彰化市	3級		
彰化縣員林	4級	嘉義市	3級		
雲林縣草嶺	4級	臺南市白河	3級		
桃園市三光	3級	嘉義縣太保市	3級		
宜蘭縣宜蘭市	3級	臺東縣臺東市	3級		
苗栗縣南庄	3級	雲林縣斗六市	3級		
新竹縣峨眉	3級	高雄市旗山	3級		
苗栗縣苗栗市	3級	南投縣南投市	3級		
臺中市	3級	基隆市	2級		

本報告係中央氣象署地震觀測網即時地震資料地震速報之結果。



譜加速度等震度圖

0403 $M_L 6.5$ 、Depth 5.5km



地震站即時波形

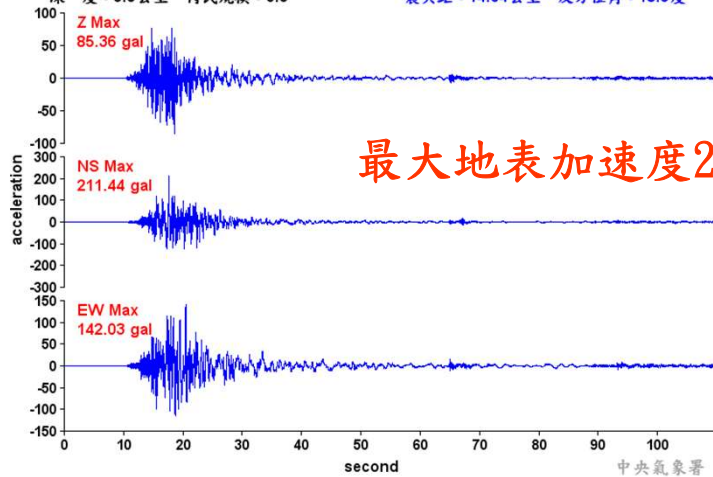
NA

0403 M_L 6.5、Depth 5.5km

花蓮市 (HWA) 震度：5弱

地震資訊
發震時間：2024/04/03 08:11:26
震央位置：東經121.66度，北緯24.10度
深度：6.5公里，芮氏規模：6.5

測站資訊
波線起始時間：2024/04/03 08:11:20
測站位置：東經121.61度，北緯23.98度
震央距：14.64公里，反方位角：18.5度

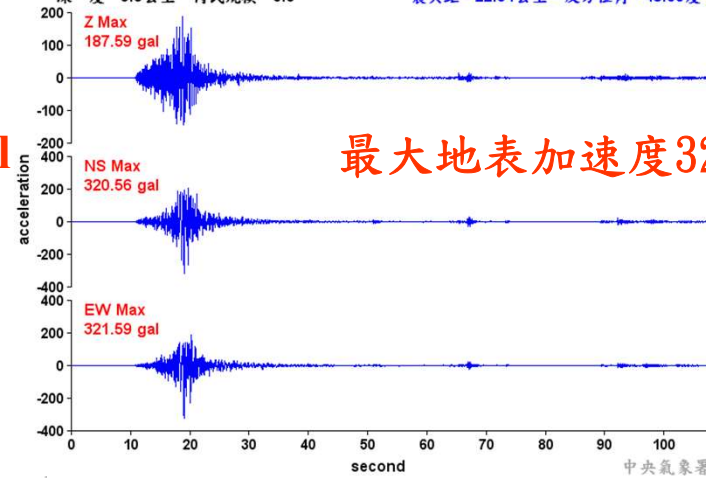


最大地表加速度211gal

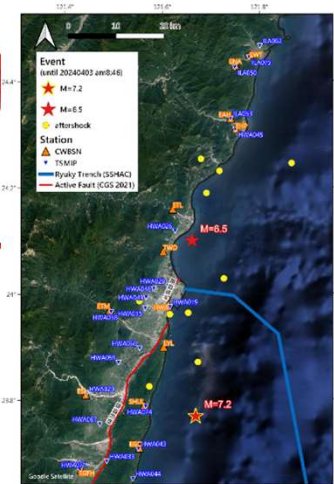
銅門 (ETM) 震度：5弱

地震資訊
發震時間：2024/04/03 08:11:26
震央位置：東經121.66度，北緯24.10度
深度：6.5公里，芮氏規模：6.5

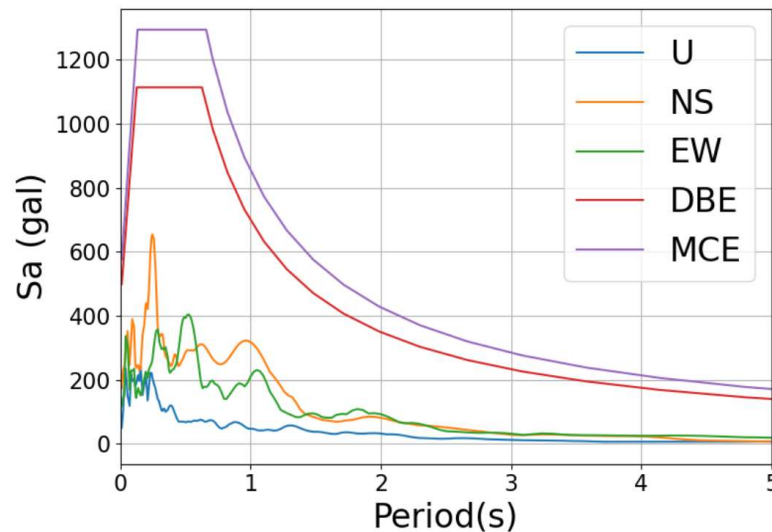
測站資訊
波線起始時間：2024/04/03 08:11:20
測站位置：東經121.49度，北緯23.97度
震央距：22.54公里，反方位角：48.66度



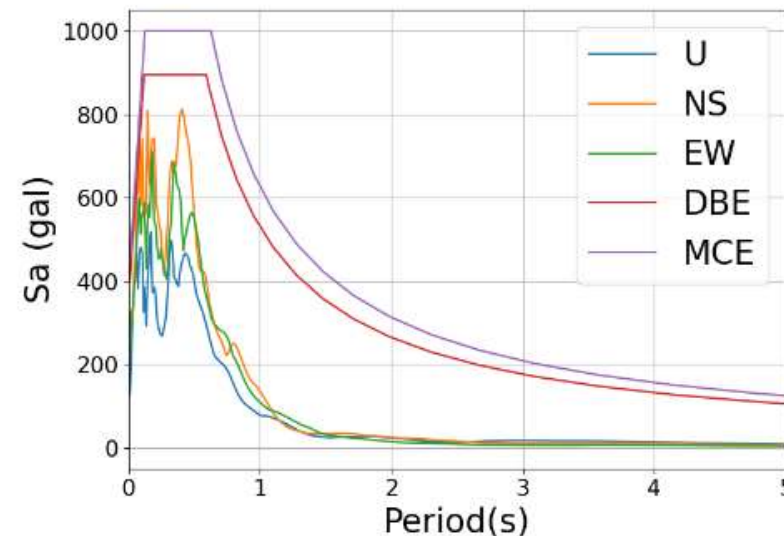
最大地表加速度322gal



Response Spectrum (HWA)



Response Spectrum (ETM)



花蓮地震事件報告大綱

◆ 震源相關資訊及強地動特性

◆ TELES早期損失評估災損資訊

◆ 複合式地震速報系統時效報告

◆ 橋梁災情

◆ 建物災情

◆ 地工災情

◆ 非結構物與設備災情

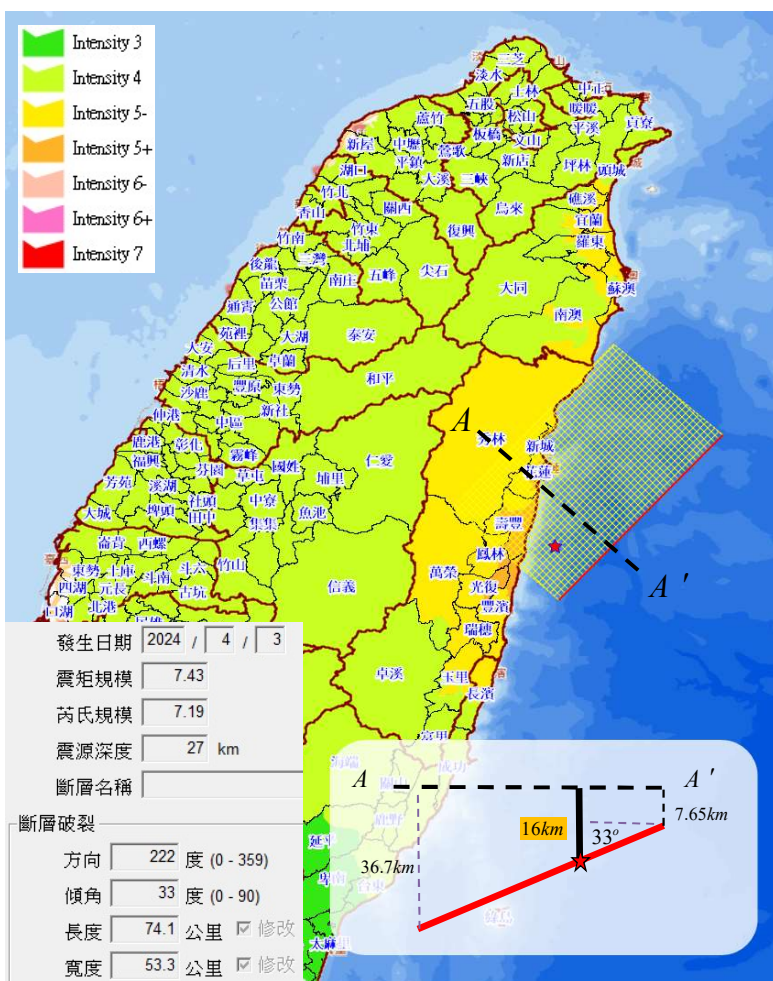
震損評估地震情境設定

NAR Labs

- 震源深度：15.5~35.5km
- 規模： $M_L 7.2$ 、 $M_W 7.37 \sim 7.66$
- 破裂方向、傾角參考USGS之斷層面解

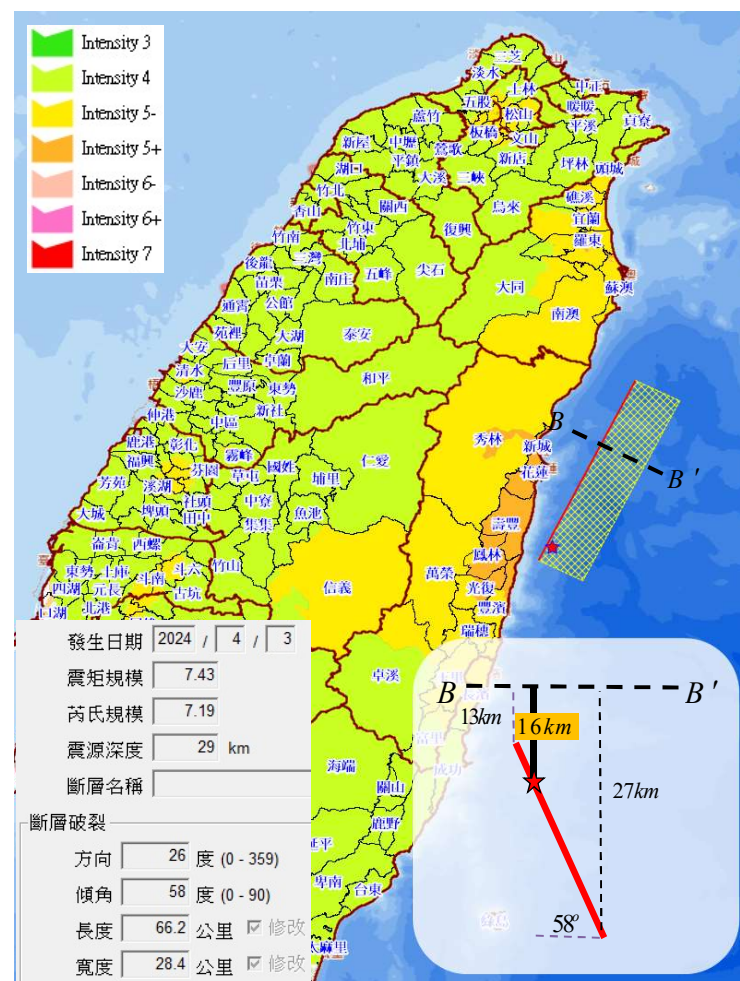
情境一向西北傾、隱沒帶界面型震源

- 應用隱沒帶界面相關經驗式推估破裂面長度和寬度
- 以隱沒帶界面型GMPE推估地震動



情境二向東南傾、逆斷層

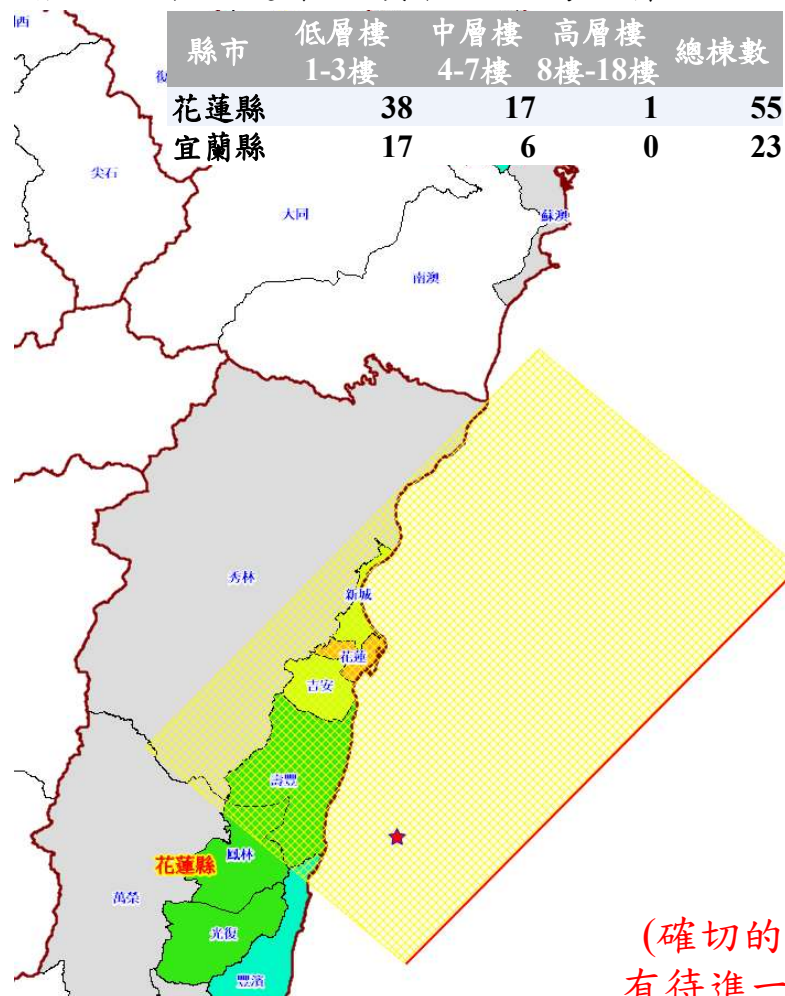
- 應用逆斷層相關經驗式推估破裂面長度和寬度
- 以逆斷層GMPE推估地震動



建築物損害推估

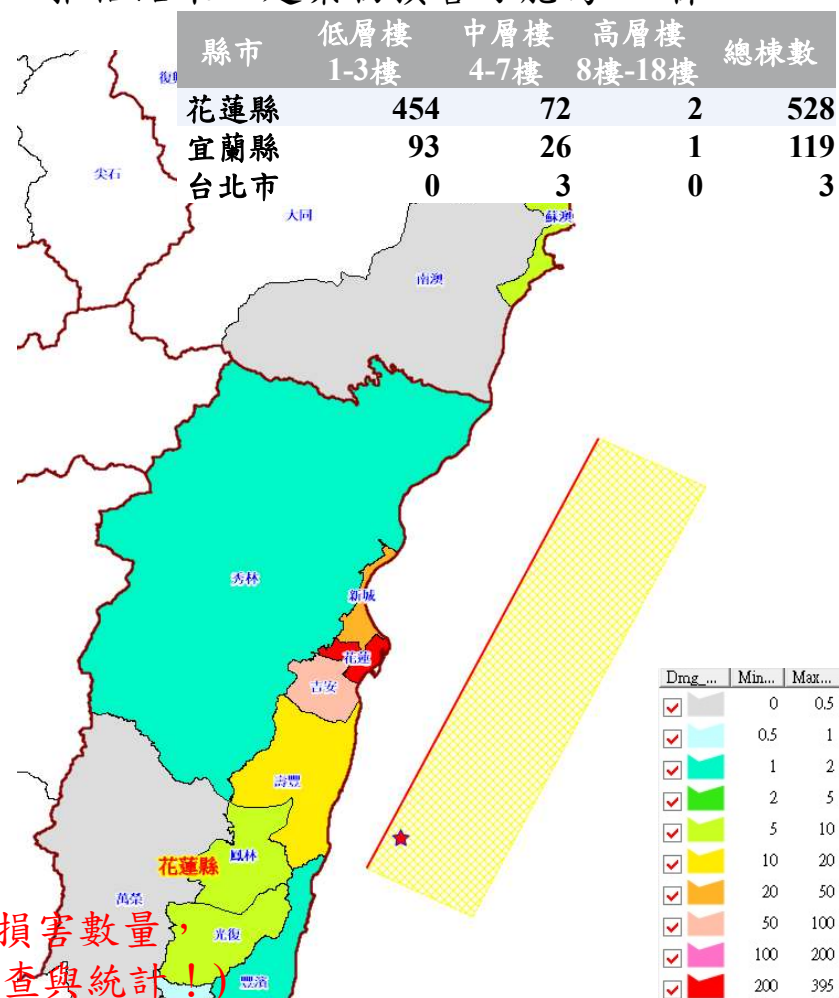
情境一向西北傾、隱沒帶界面型震源

●推估結果：建築物損害可能為78棟



情境二向東南傾、逆斷層

●推估結果：建築物損害可能為650棟

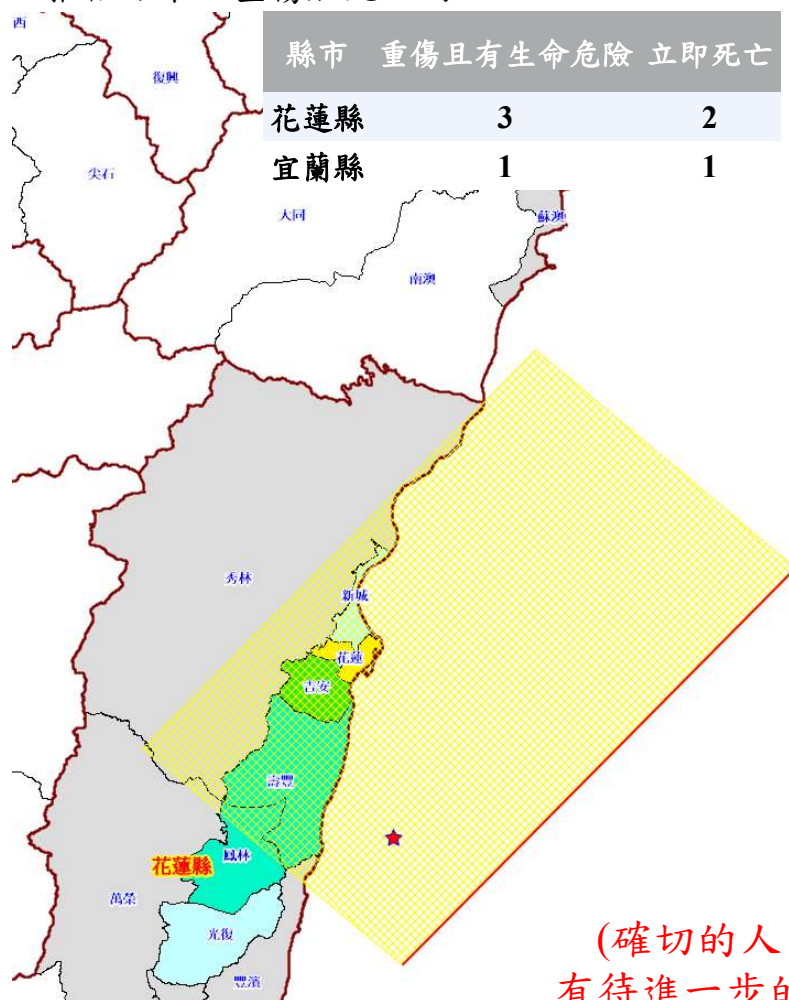


(確切的建築物損害數量，有待進一步的調查與統計！)

人員傷亡推估

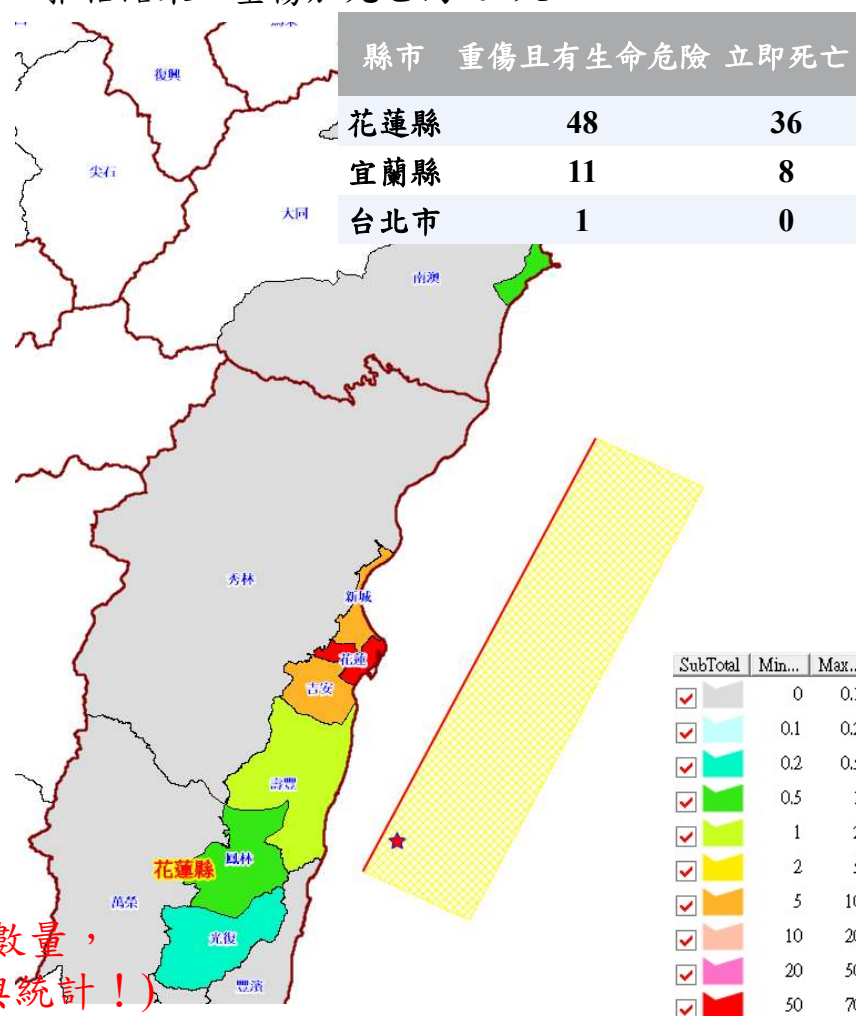
情境一向西北傾、隱沒帶界面型震源

●推估結果：重傷加死亡約7人

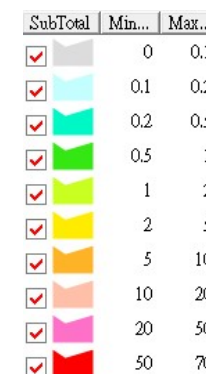


情境二向東南傾、逆斷層

●推估結果：重傷加死亡約104人



(確切的人員傷亡數量，有待進一步的調查與統計！)



花蓮地震事件報告大綱

◆ 震源相關資訊及強地動特性

◆ TELES地震損失評估

◆ 隔震建築

◆ 建物災情

◆ 地工災情

◆ 非結構物與設備災情

花蓮慈濟醫院結構抗震設計



04/03地震後合心樓外圍



隔震位移
≈300mm

長向觀察到最大隔震位移約300mm

隔震縫不足，地震撞擊受損

04/03地震後合心樓外圍

NAR Labs



短向觀察到最大隔震位移約400mm

隔震縫不足，地震撞擊受損

04/03地震後合心樓外圍

隔震縫不足，
地震撞擊受損



04/03地震後合心樓外圍

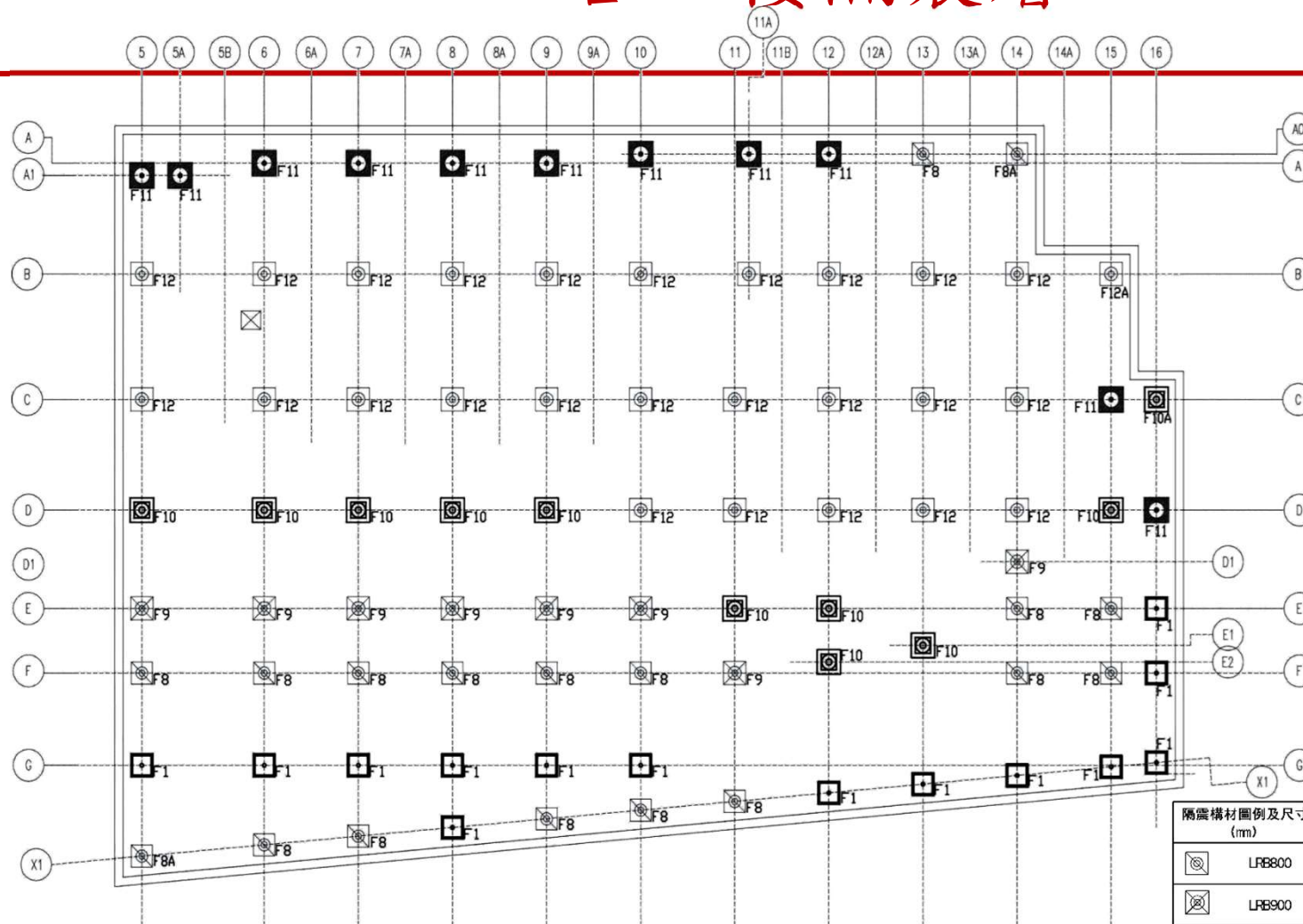
NAR Labs



隔震縫不足，
地震撞擊受損

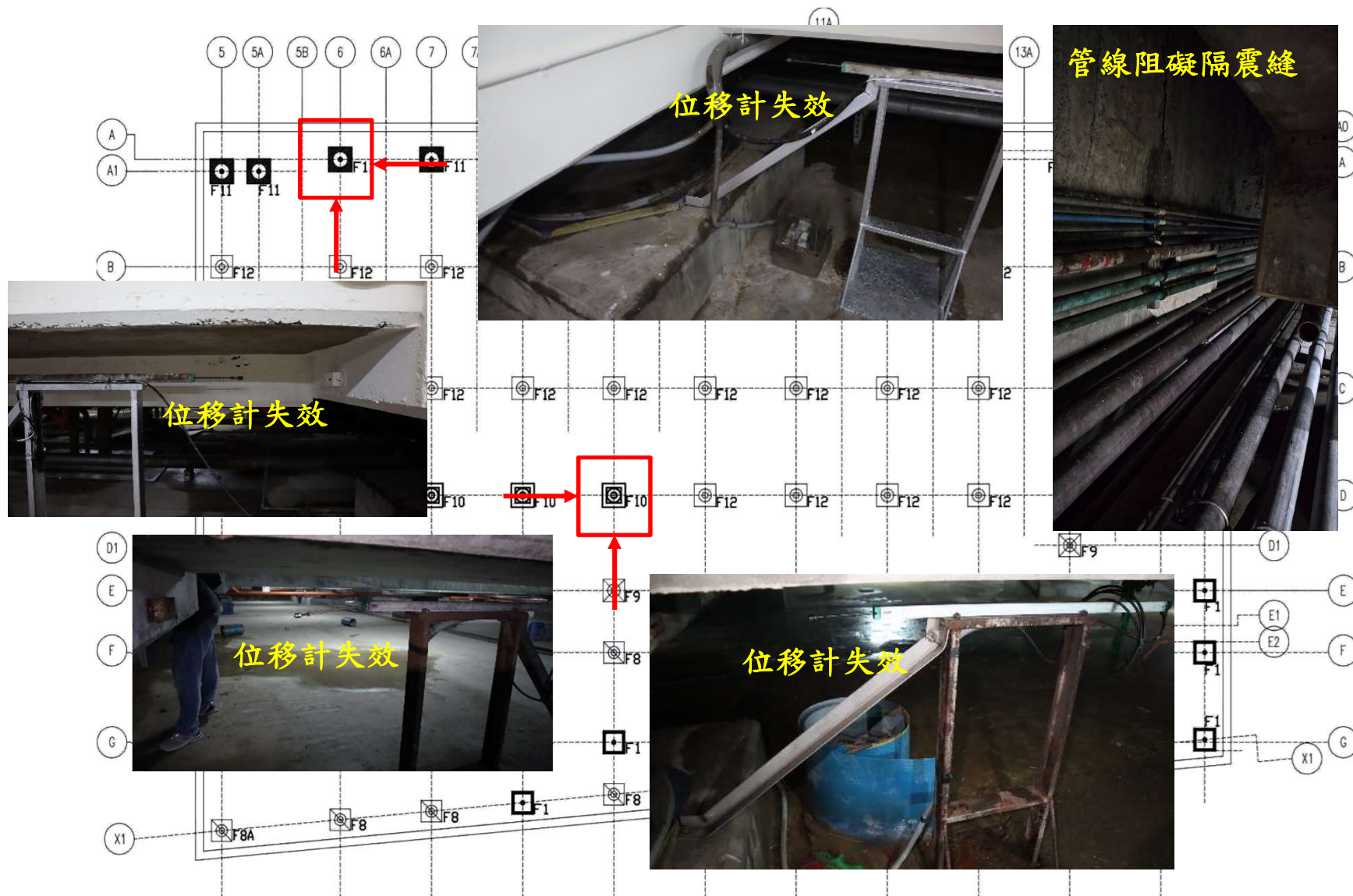
長、短兩向均有
觀察到殘餘位移

合心樓隔震層

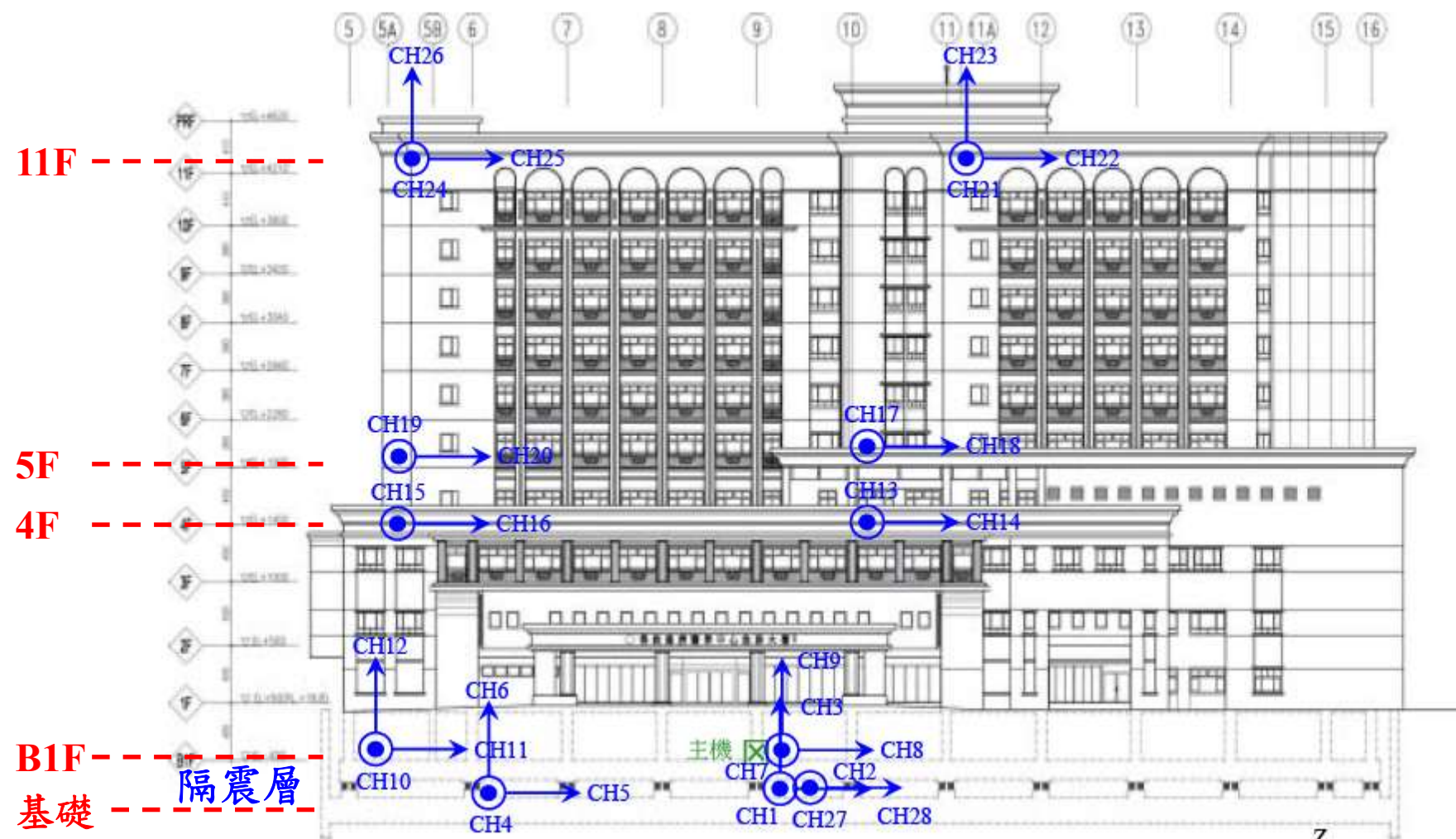


隔震構材圖例及尺寸 (mm)	個數	隔震基座編號	上部基座尺寸 (cm)	下部基座尺寸 (cm)
	18	F8	260x140	160x160
		F8A	140x140	
	8	F9	270x150	170x170
	11	F10	280x160	180x180
		F10A	160x160	
	11	F11	290x170	190x190
	26	F12	300x180	200x200
		F12A	180x180	
	14	F1	90x90	265x265
合 計	88			

現有電子位移量測裝置與隔震縫



合心樓結構監測系統

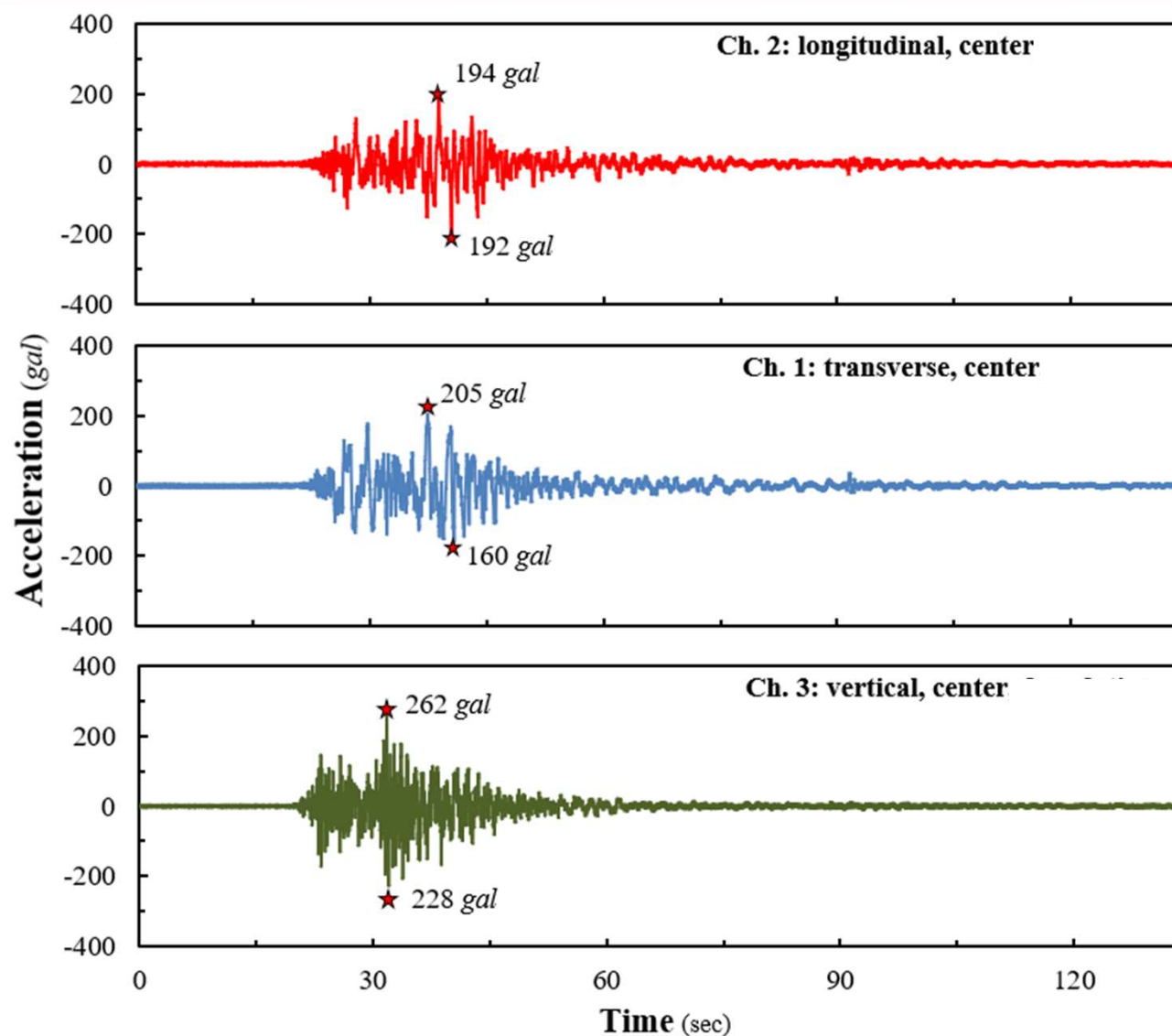


合心樓結構監測系統

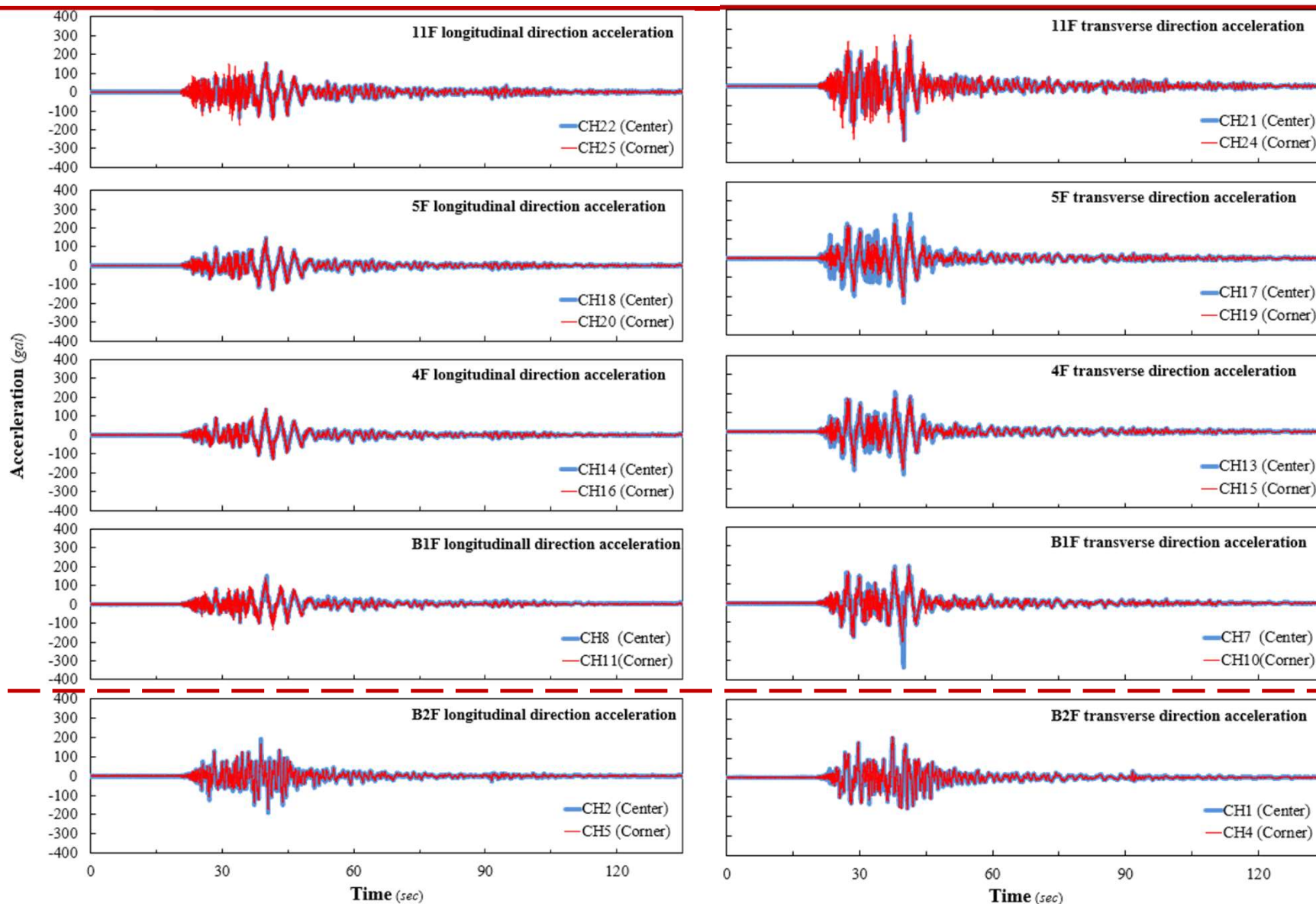


04/03地震輸入加速度紀錄

取基礎樓版中央之加速規量測值



04/03地震結構加速度監測紀錄



04/03地震各樓層最大加速度反應統計

(unit: gal)

Floor	longitudinal	transverse
11F	152	290
5F	148	202
4F	135	198
B1F	152	200
B2F	194	209
11F / B2F	78%	139%
5F / B2F	76%	97%
4F / B2F	70%	95%
B1F / B2F	78%	96%

04/03地震輸入加速度反應譜

靜力分析方法：

設計有效振動週期 = 2.76 sec

設計等效阻尼比 = 28%

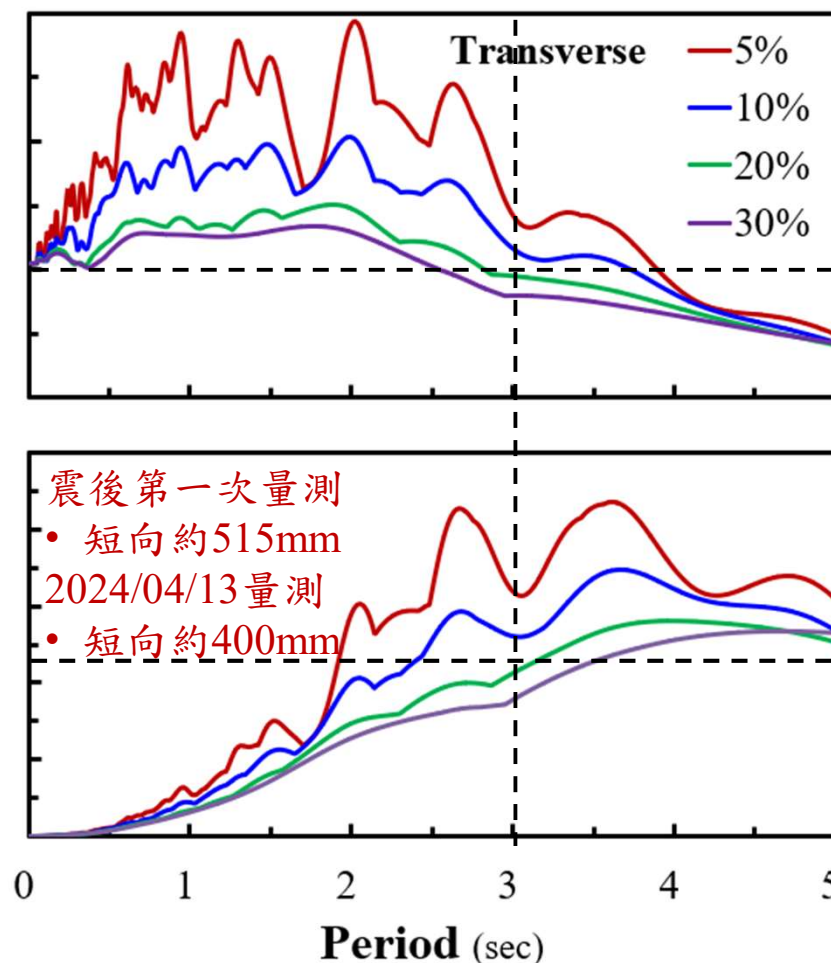
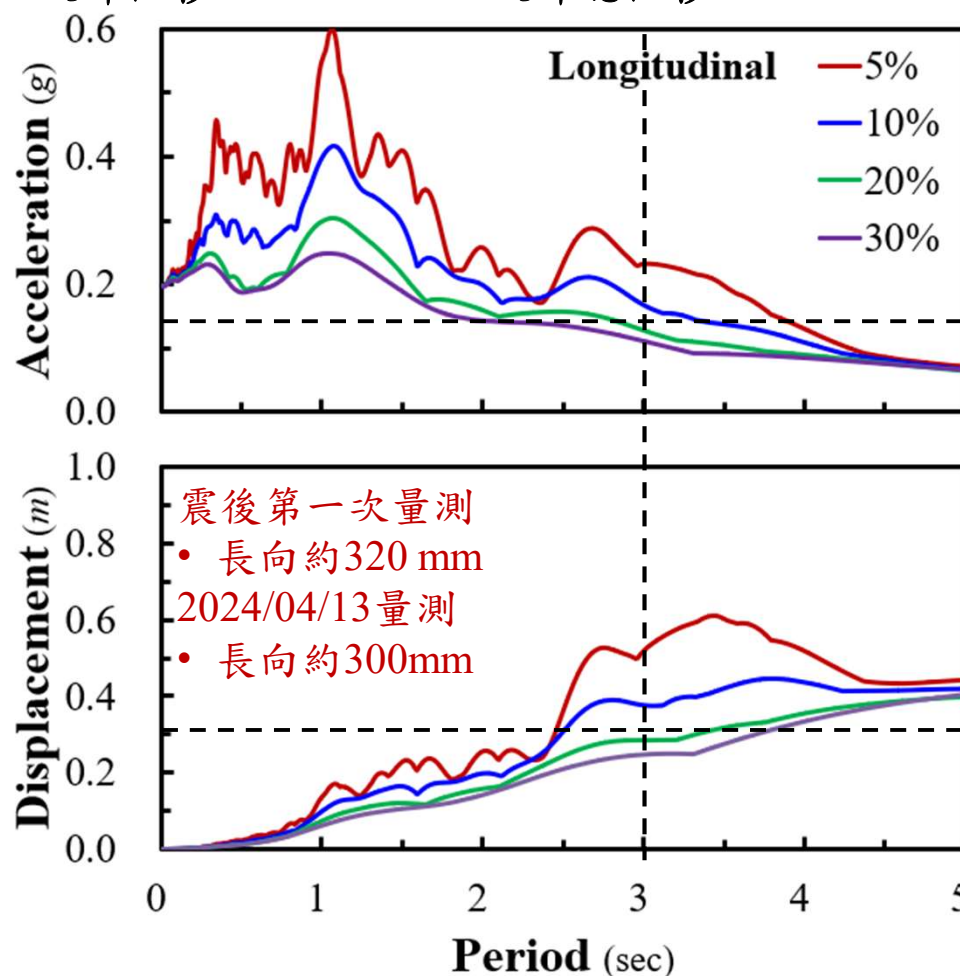
設計位移 = 238.48mm 設計總位移 = 292.51mm

動力分析方法(反應譜分析)：

設計位移 = 350mm

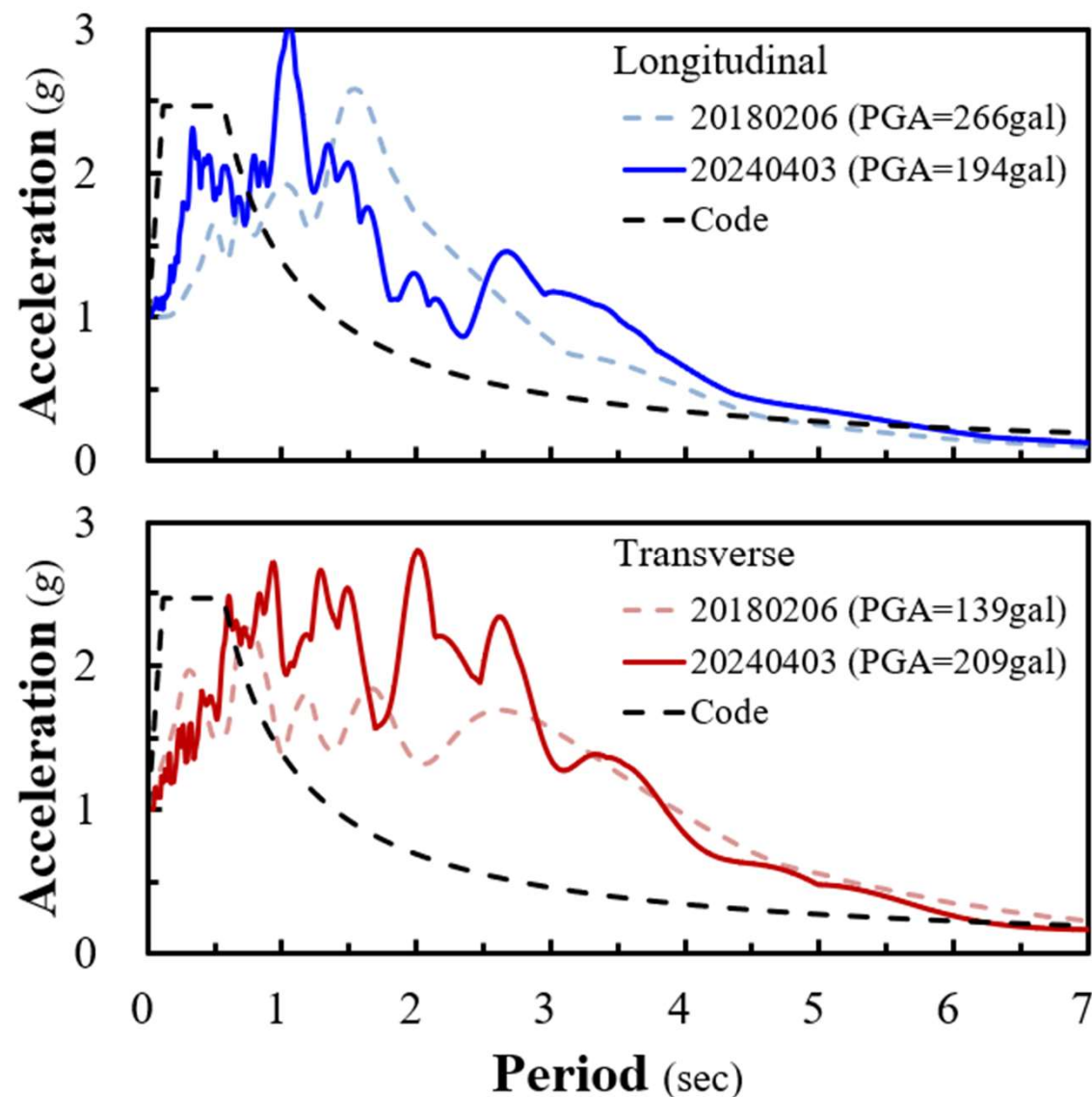
最大總位移 = 600mm

預留隔震縫 = 700mm



輸入加速度反應譜(與2018/02/06地震比較)

正規化至
PGA=1g



花蓮縣花蓮市-民宅(已現勘)

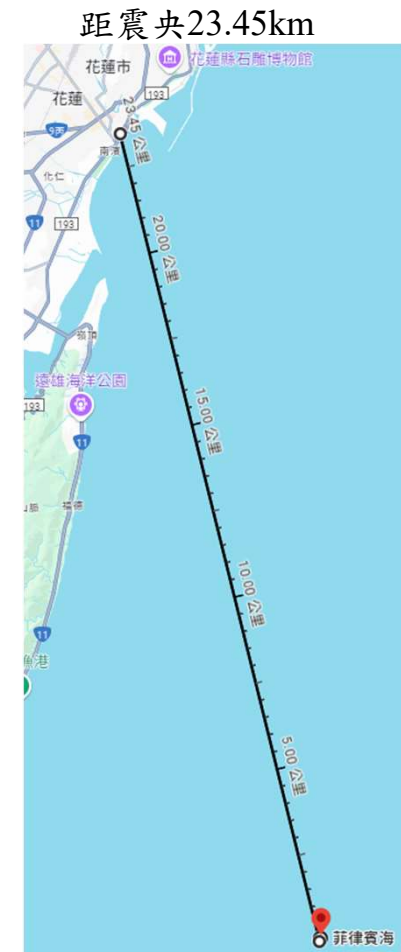
名稱：5層樓民宅

狀態：軟弱底層崩塌，已拆除。

測站：花蓮市 6弱



民視新聞



花蓮縣花蓮市-民宅(已現勘)

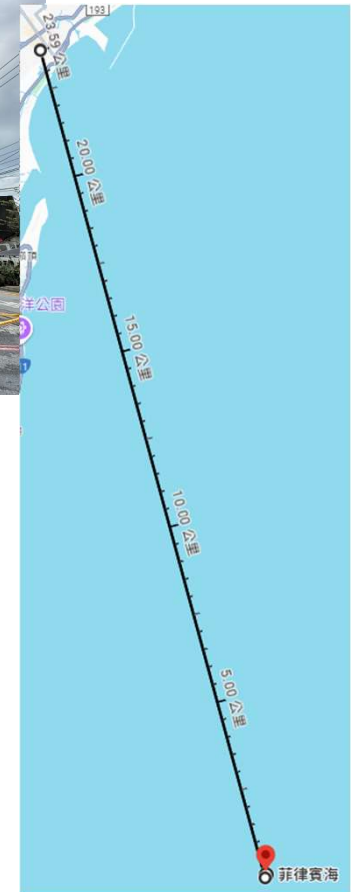
名稱：5層樓民宅

狀態：底層柱頂爆裂、結構傾斜(排拆)

測站：花蓮市 6弱



距震央23.59km



花蓮縣花蓮市-民宅(已現勘)

名稱：4層樓民宅

狀態：騎樓柱保護層剝落

測站：花蓮市 6弱



距震央23.67km

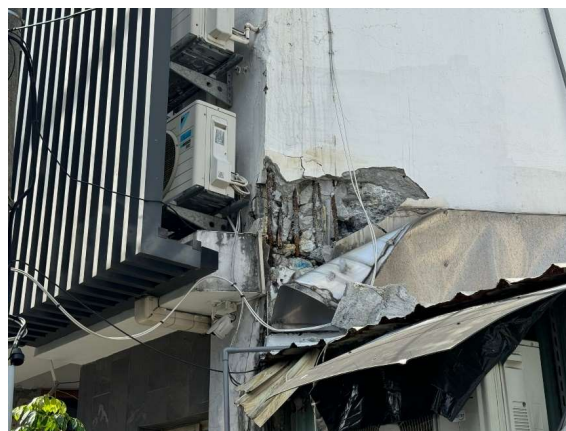


花蓮縣花蓮市-民宅(已現勘)

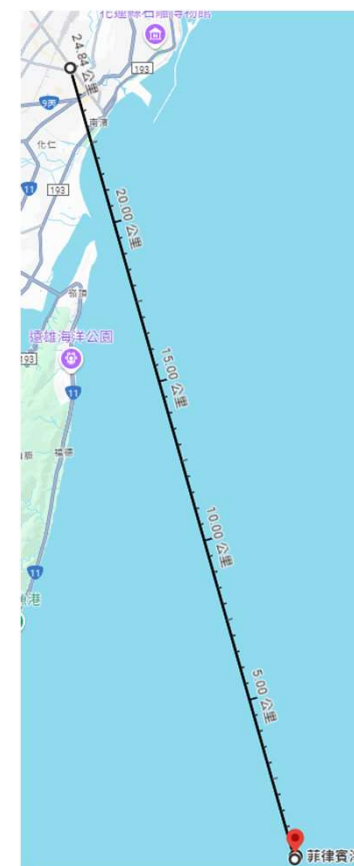
名稱：4層樓民宅

狀態：柱頭爆裂、隔牆毀損

測站：花蓮市 6弱



距震央24.84km

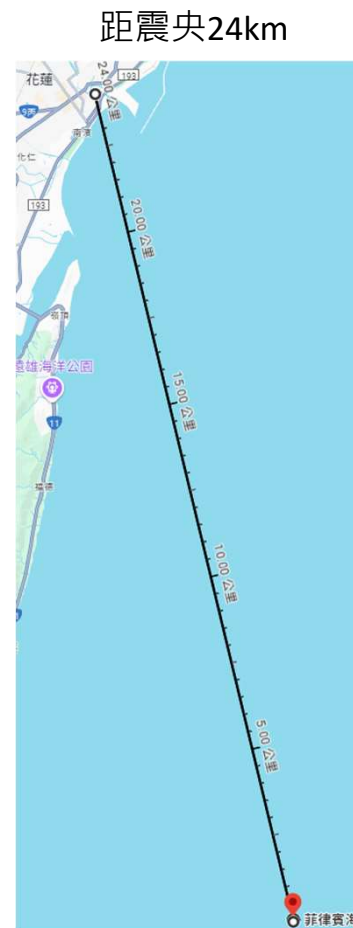
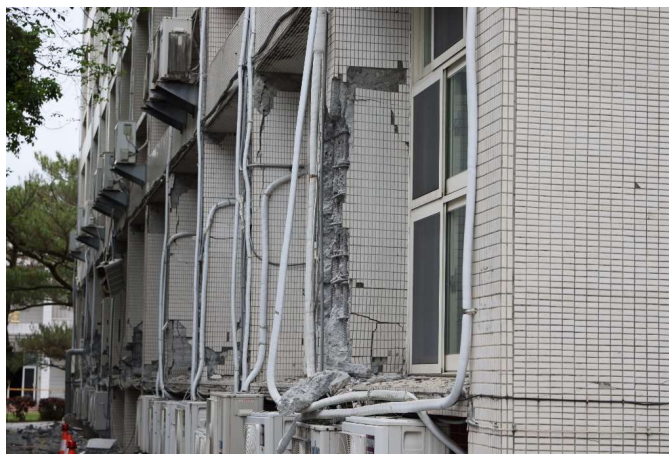


花蓮縣花蓮市-花蓮女中(已現勘)

名稱：綜合大樓 (D值初評解列)

狀態：窗台柱嚴重剪力破壞

測站：花蓮市 6弱



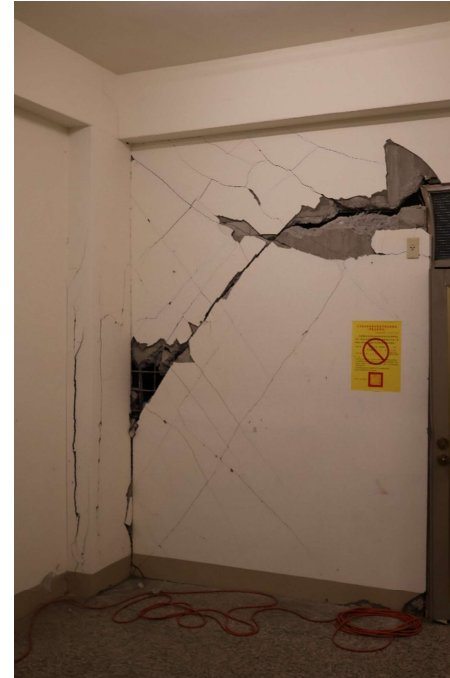
花蓮縣花蓮市-民宅(已現勘)

名稱：6層樓民宅

狀態：牆剪力破壞

柱粉飾層剝落

測站：花蓮市 6弱



距震央24.34km

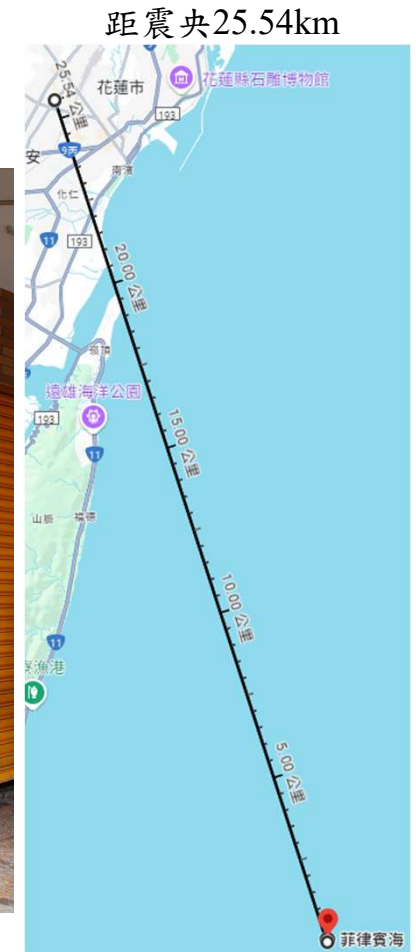


花蓮縣花蓮市-民宅(已現勘)

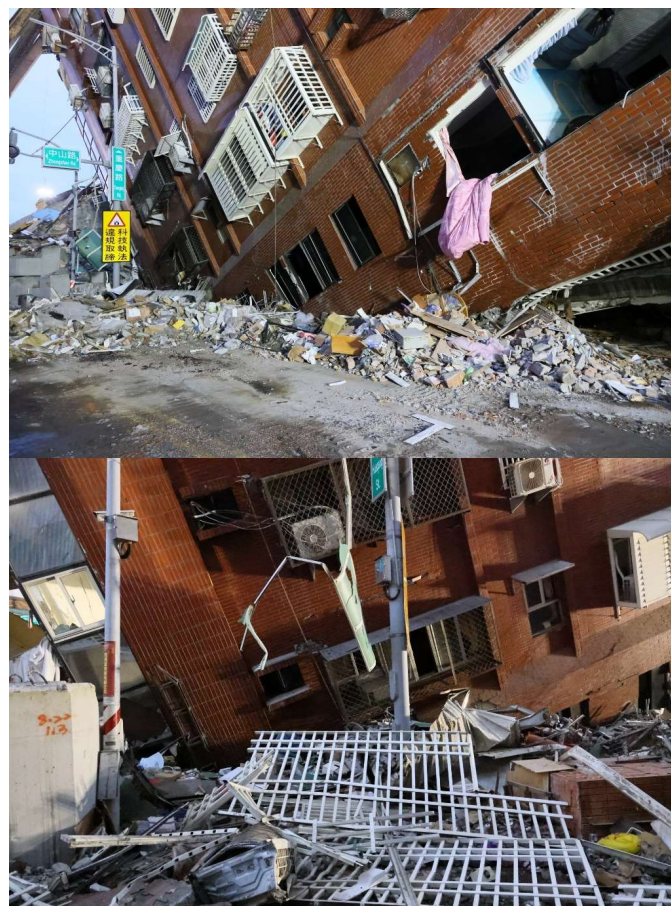
名稱：4層樓民宅、懸臂走廊

狀態：底層柱頂輕微裂損

測站：花蓮市 6弱

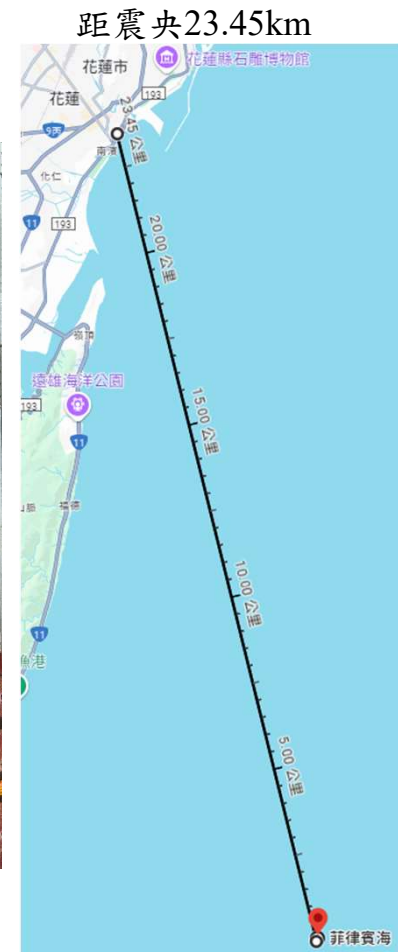


名稱：天王星大樓(十層)
狀態：軟弱底層崩塌
測站：花蓮市 6 弱

2024/04/03 8:11的M_L6.5餘震中倒塌

花蓮縣花蓮市-民宅(已現勘)

名稱：6層樓民宅
狀態：牆面剝落
挑高柱頂撓曲破壞
測站：花蓮市 6弱



花蓮縣花蓮市-民宅(已現勘)

名稱：6層樓民宅

狀態：大量底層柱嚴重損壞(報拆中)

測站：花蓮市 6弱



花蓮縣花蓮市-統帥大樓(已現勘)

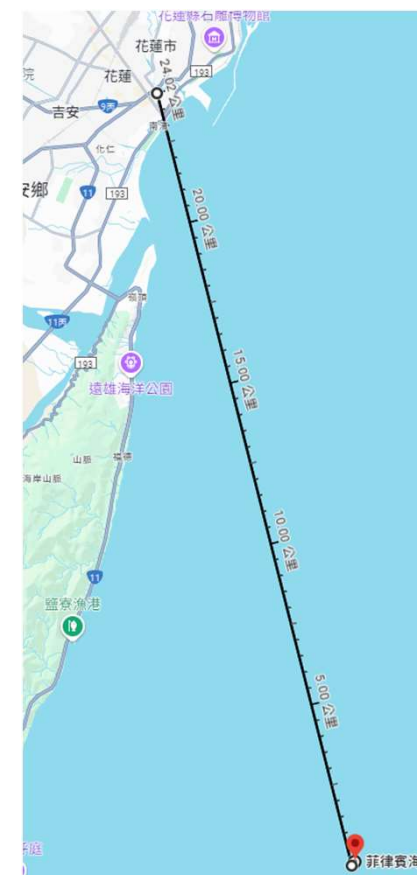
名稱：統帥大樓

狀態：柱底混凝土爆裂
鋼筋挫屈

測站：花蓮市 6弱



距震央24.02km



花蓮縣吉安鄉民宅

狀態：RC外牆與隔戶牆破壞、伸縮縫蓋板損壞
測站：花蓮市 6弱



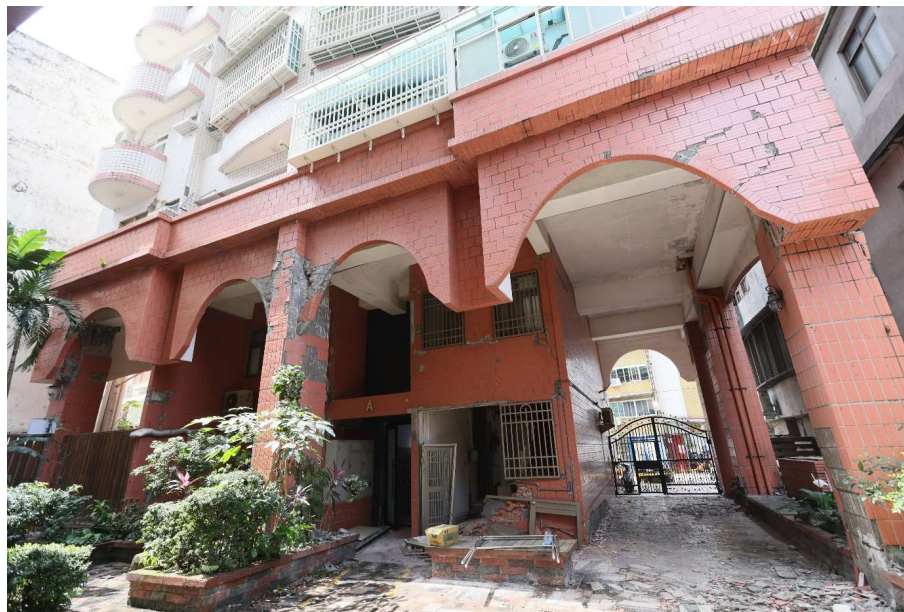
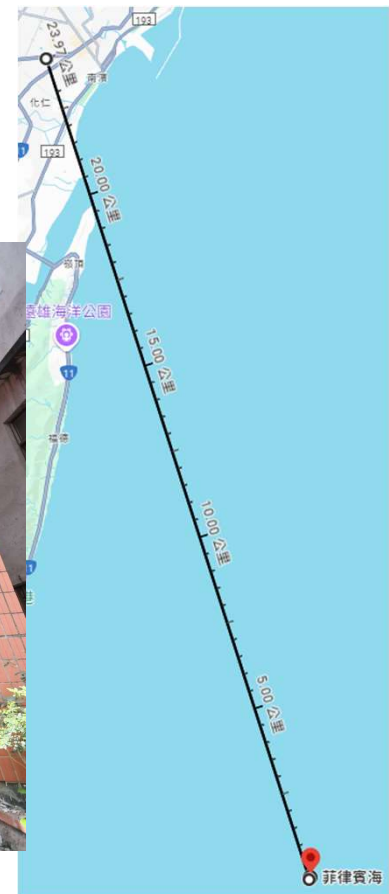
花蓮縣花蓮市-馥邑京華公寓大樓 (已現勘)

名稱：馥邑京華公寓大樓

狀態：牆面嚴重破壞、柱頂部撓曲破壞

測站：花蓮市 6弱

距震央23.97km



花蓮縣花蓮市- 國軍英雄館(已現勘)

名稱：國軍英雄館

狀態：牆、柱嚴重損毀

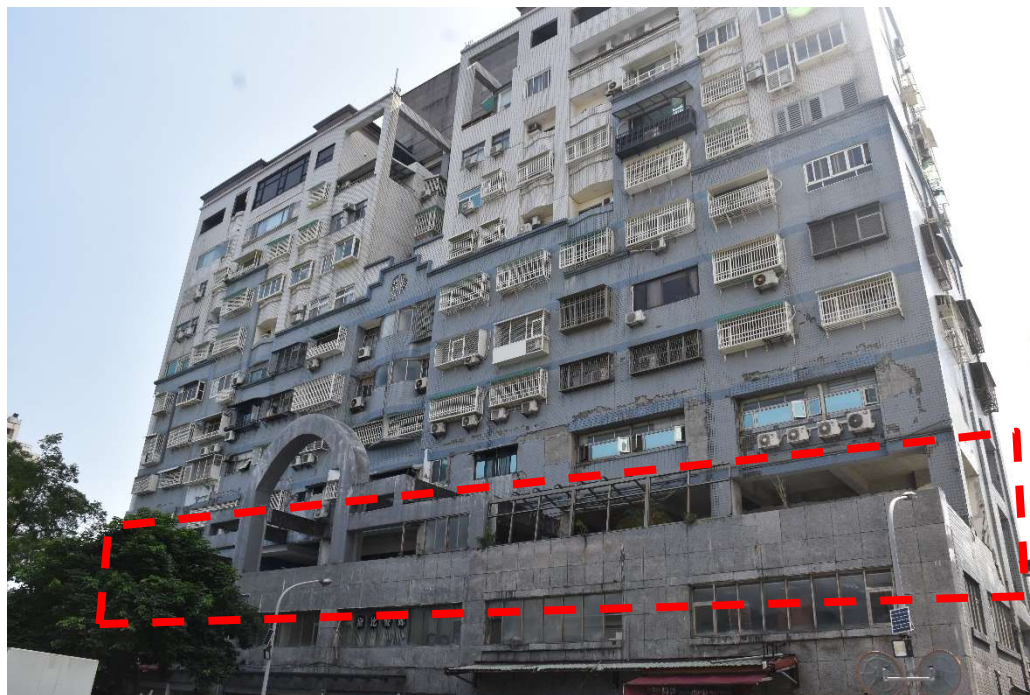
測站：花蓮市 6弱



花蓮縣花蓮市某民宅(已現勘)

狀態：3F大量RC外牆與隔戶牆剪力破壞，部分產生柱底塑鉸或剪力破壞

測站：花蓮市 6弱



花蓮縣花蓮市-蓮花大樓(已現勘)

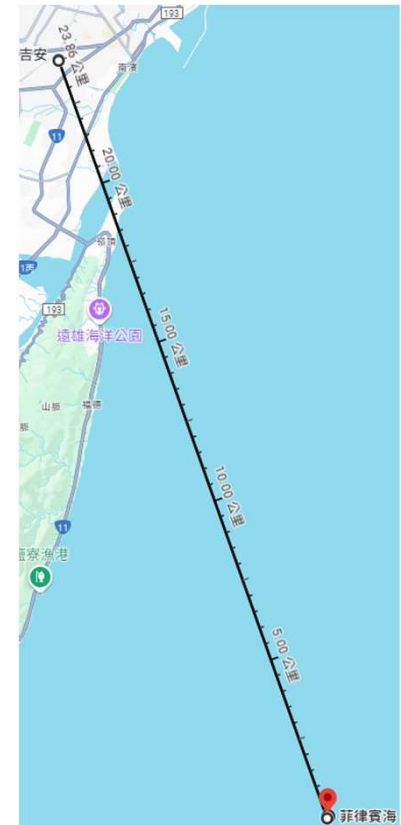
名稱：蓮花大樓

狀態：外牆剪力破壞

測站：花蓮市 6弱

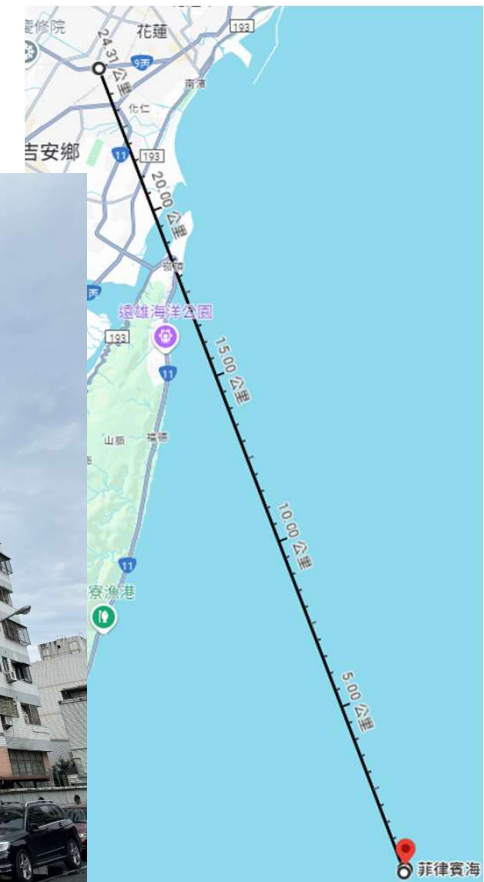


距震央23.86km



距震央24.31km

測站：花蓮市 6弱



花蓮縣花蓮市-翰品酒店(已現勘)

名稱：翰品酒店

狀態：騎樓柱混凝土爆裂，鋼筋挫曲

測站：花蓮市 6弱

距震央25.12km

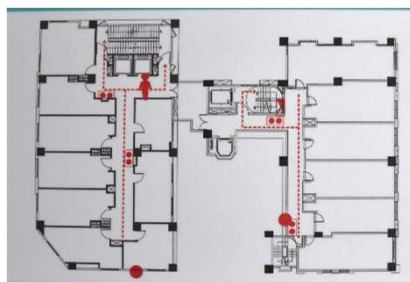


<https://www.cna.com.tw/>

花蓮縣花蓮市某飯店(已現勘)

狀態：1F多處柱保護層剝落、蜂窩處碎裂、剪力破壞、或柱底產生塑鉸

測站：花蓮市 6弱



標準層平面圖

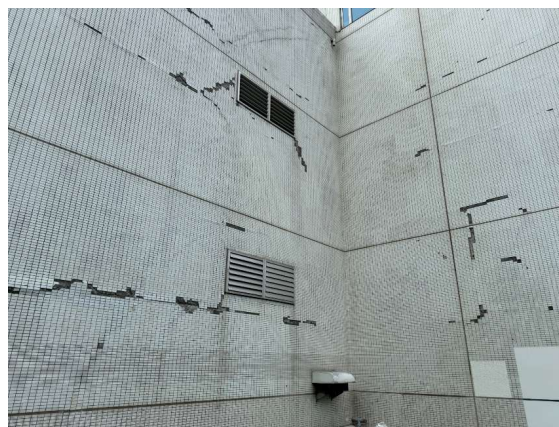


花蓮縣花蓮市-美侖大飯店(已現勘)

名稱：美侖大飯店

狀態：多處外牆壁剪力破壞

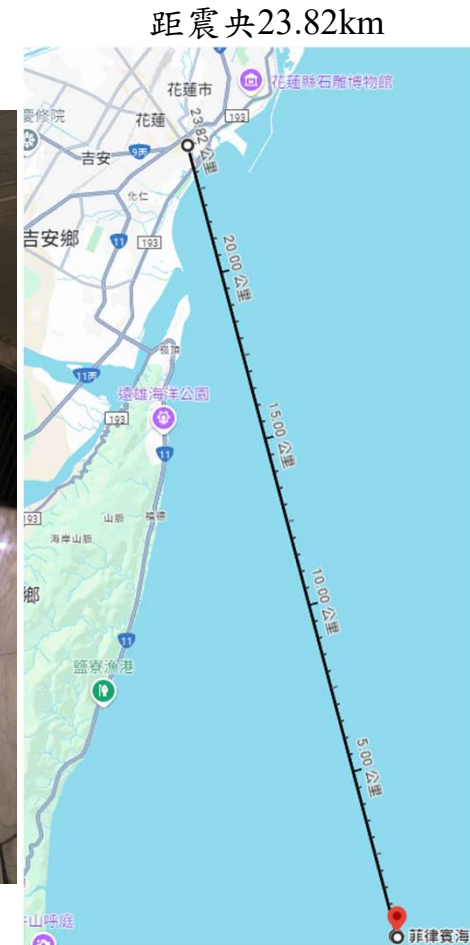
測站：花蓮市 6弱



距震央26.32km



測站：花蓮市 6弱



花蓮縣花蓮市-吉興華廈(已現勘)

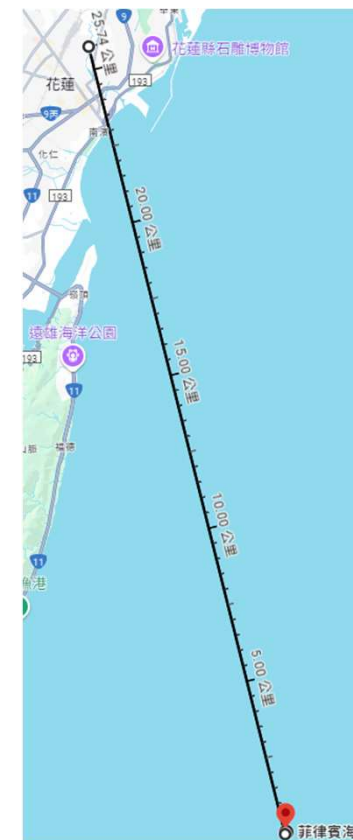
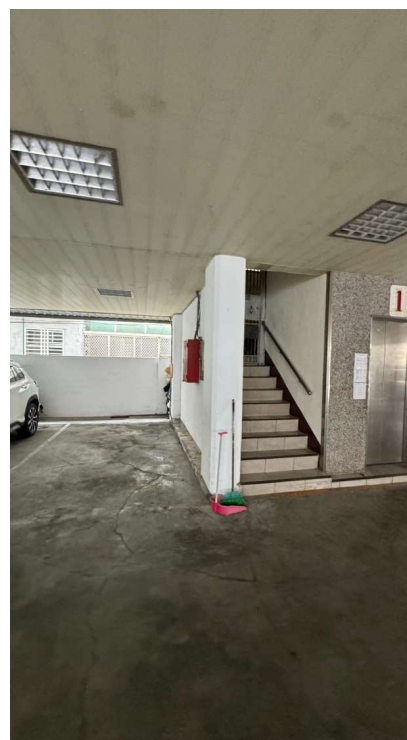
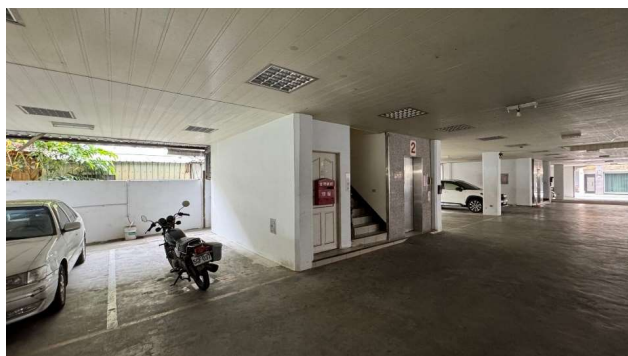
名稱：吉興華廈

狀態：粉飾層輕微裂縫

測站：花蓮市 6弱

補強方式：剪力牆補強

距震央25.74km



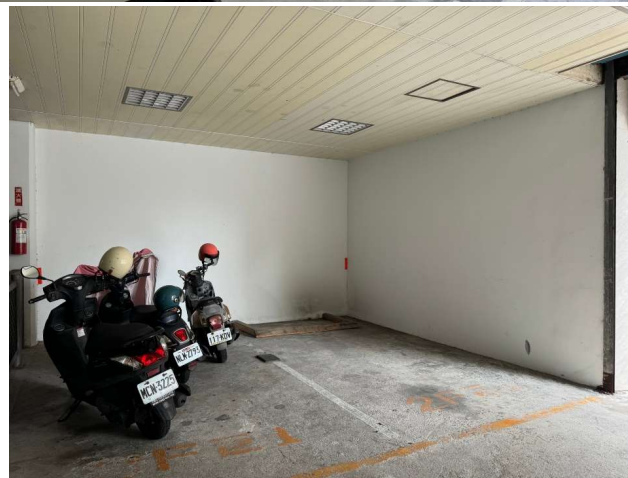
花蓮縣花蓮市-昇園大樓(已現勘)

名稱：昇園大樓

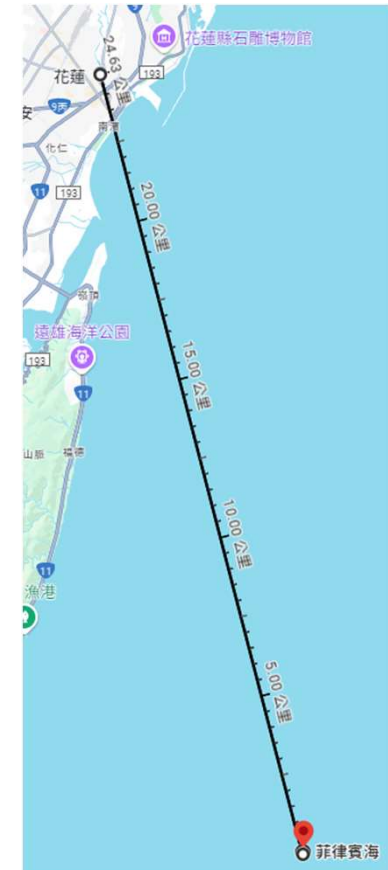
狀態：無損

測站：花蓮市 6弱

補強方式：剪力牆、翼牆補強



距震央24.63km



花蓮縣花蓮市-富臨門(已現勘)

地址：花蓮縣花蓮市國盛五街68號

名稱：富臨門

狀態：粉飾層輕微裂縫，柱磁磚剝落

測站：花蓮市 6弱

補強方式：剪力牆補強

距震央25.83km



已補強建物

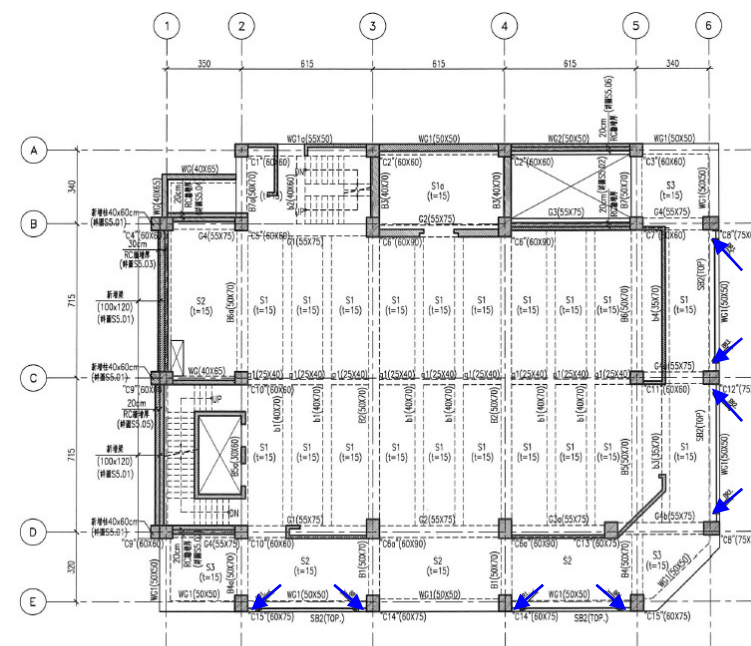
NAR Labs

花蓮縣花蓮市-兆豐銀行花蓮分行

狀態：無損壞

測站：花蓮市 6弱

補強方式：採SBRB補強



壹層結構平面圖
A1:1/100 A3:1/200
樓:1.120m 15cm RC樓板厚度
2.881樓高5.11
2.881樓高5.11

↙ : SBRB補強位置

花蓮縣花蓮市-麗翔酒店(已現勘)

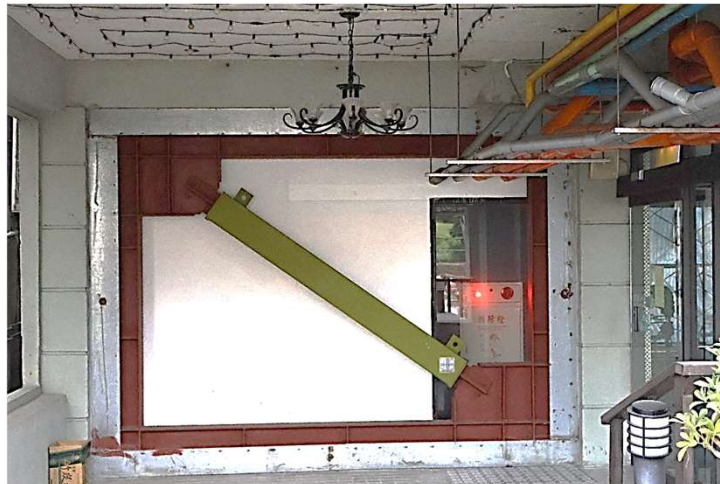
地址：花蓮縣花蓮市花崗街2號

名稱：麗翔酒店

狀態：牆面及天花板輕微裂縫

測站：花蓮市 6弱

補強方式：採BRB補強。



距震央23.53km



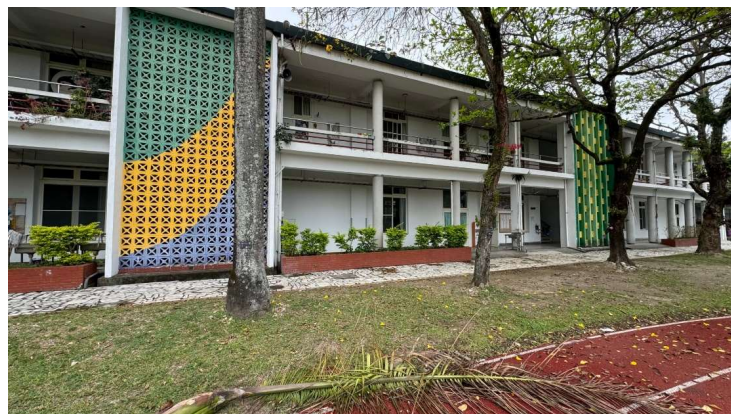
花蓮縣花蓮市-花蓮女中(已現勘)

名稱：美育大樓

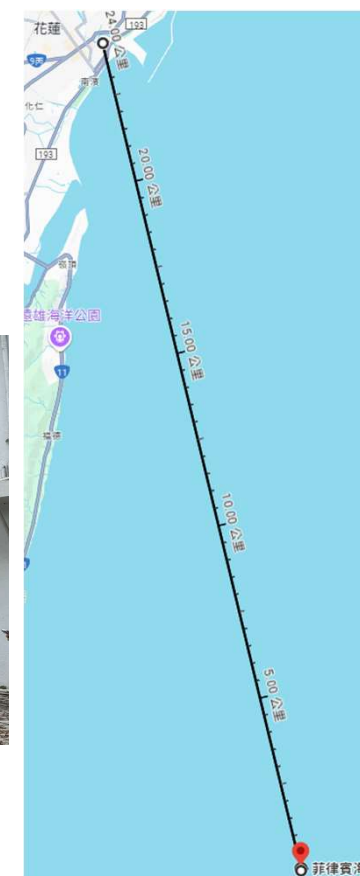
狀態：無明顯損壞

測站：花蓮市 6弱

補強方式：擴柱及剪力牆補強



距震央24km



已補強建物

NAR Labs

花蓮縣花蓮市-明禮國小(已現勘)

名稱：明禮國民小學

狀態：無損

測站：花蓮市 6弱

補強方式：剪力牆補強



距震央24.02km



新北市中和區-君國大廈

名稱：君國大廈

地址：景平路、泰和街

狀態：外牆磁磚掉落

測站：新店 4級



吳亮宇技師 提供



吳亮宇技師 提供

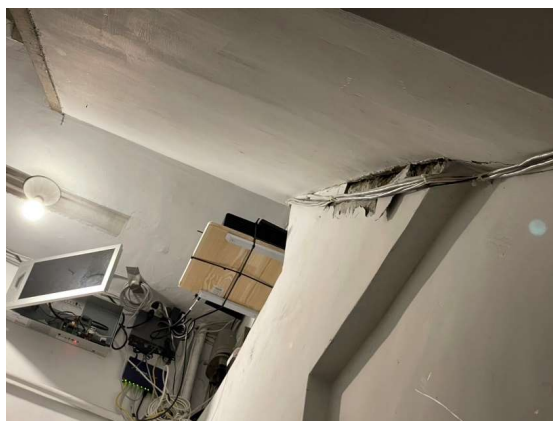
臺北市大同區-長安西路

名稱：長安西路民宅

地址：台北市長安西路

狀態：樓梯間牆壁輕微裂縫，油漆層脫落(已發包待施工)

測站：臺北市 5弱



長安西路民宅 住戶自
攝

A00600 (首〇〇園)



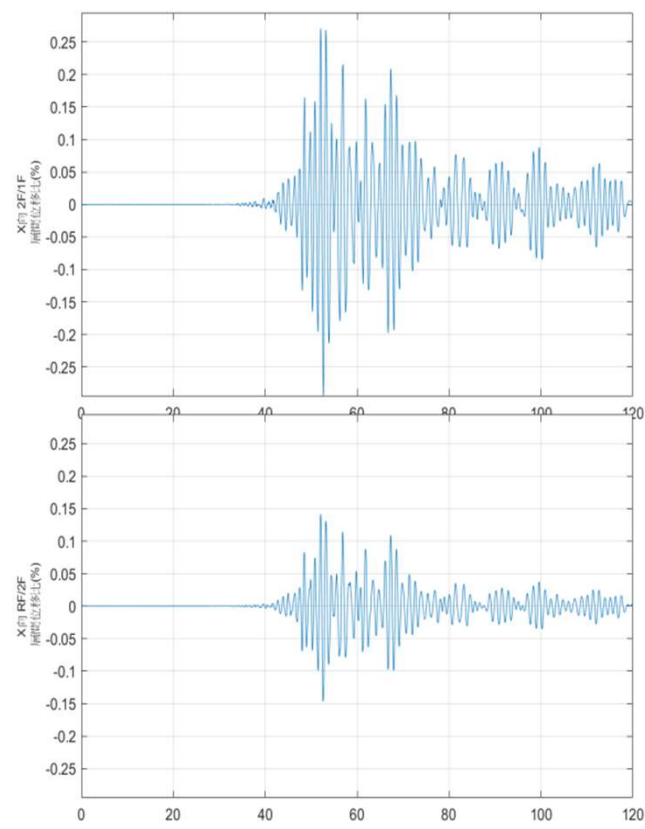
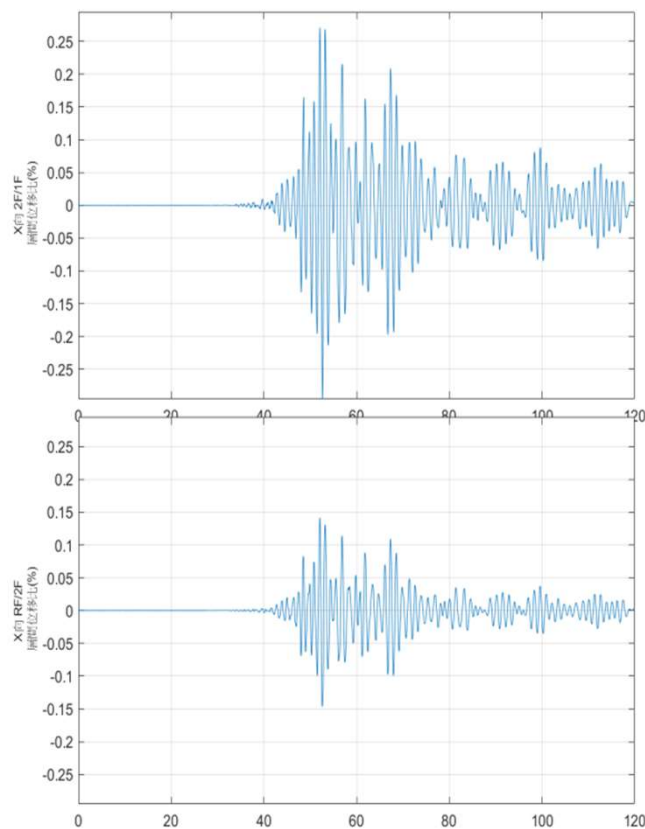
- 地震震度：5弱
- 結構物損傷程度 = 輕損
- 1樓樓板最大加速度 = 86.2 gal
- 2樓樓板最大加速度 = 90.0 gal
- 頂樓樓板最大加速度 = 266 gal
- 位移比(1樓) = 0.295% (安全值 0.250%)
- 位移比(2樓以上) = 0.146% (安全值 0.250%)

經現勘回報無損

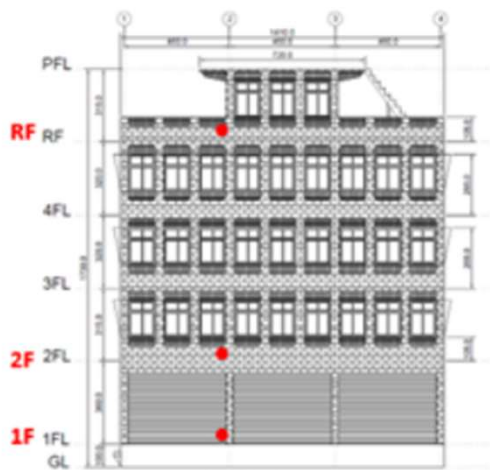
所轄縣市	測站名稱	地表 最大加速度峰值	二樓 最大加速度峰值	頂樓 最大加速度峰值	2F/1F 最大層間位移比
台北市	A00600	86.2 gal	90 gal	266 gal	0.295 %

A00600 (首〇〇園)

各樓層位移比反應 2024-04-03-07:57:55



A01900 (成功鎮OO路)



地震儀安裝立面圖

- 地震震度：4級
- 結構物損傷程度 = 安全
- 1樓樓板最大加速度 = 105 gal
- 2樓樓板最大加速度 = 175 gal
- 頂樓樓板最大加速度 = 319 gal
- 位移比(1樓) = 0.035% (安全值 0.500%)
- 位移比(2樓以上) = 0.020% (安全值 0.500%)

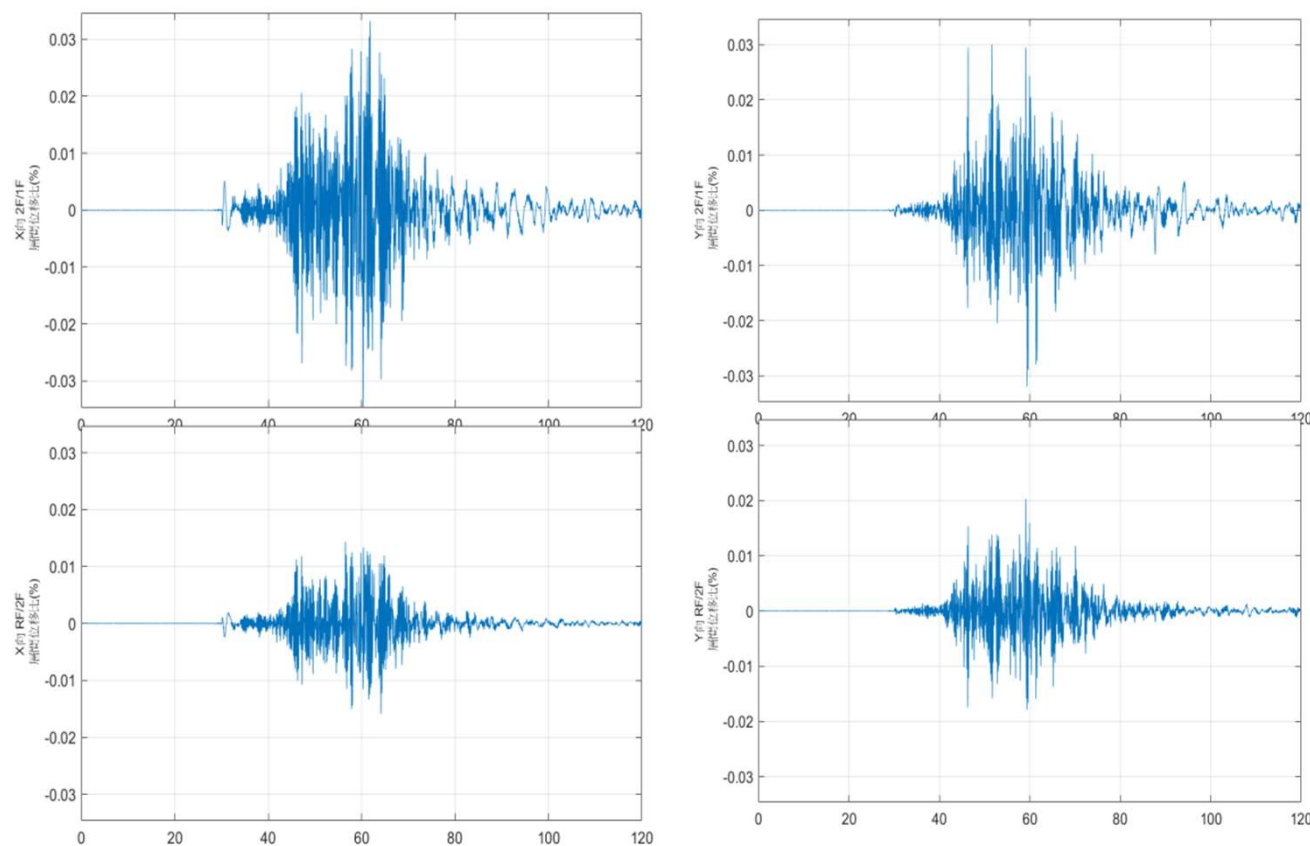


所轄縣市	測站名稱	地表 最大加速度峰 值	二樓 最大加速度峰 值	頂樓 最大加速度峰 值	2F/1F 最大層間位移 比
台東縣	A01900	105 gal	175 gal	319 gal	0.035 %

安全

A01900 (成功鎮OO路)

各樓層位移比反應 2024-04-03-07:57:55



建物勘災心得

- 短週期0.3sec及長週期1.0sec之 S_a 均超越設計規範之MCE.
- 三角窗騎樓式結構系統不佳，軟弱層底層跪下



建物勘災心得

- 應提倡建築物安全證明 公安申報執行耐震補強有效



耐震弱層補強無震損



◆ 地工災情

花蓮港災情勘查(1/2)

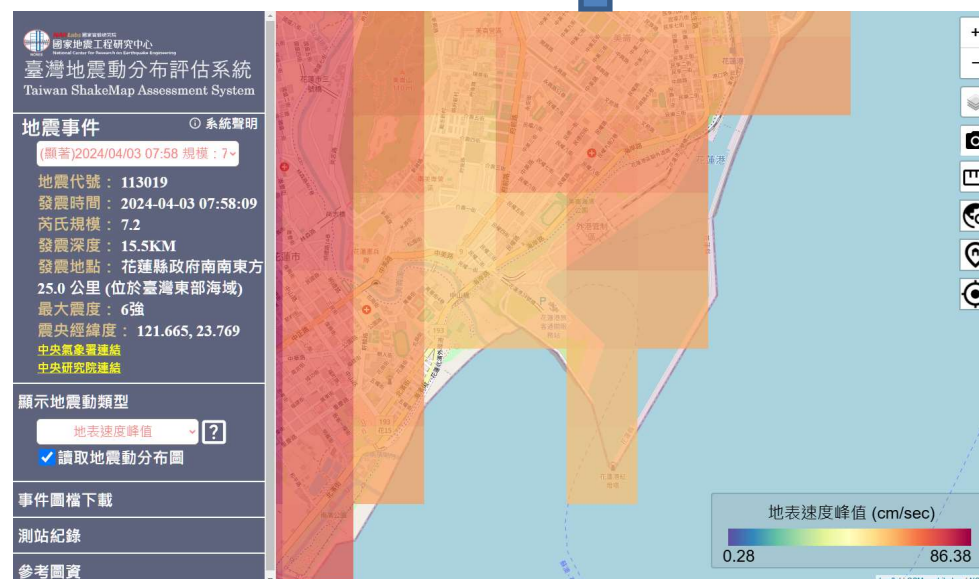
- 花蓮港區與震央距離約為23km。
- 地震造成土壤液化與後線沉陷的災情，所幸並未對碼頭營運造成重大損傷。

Location	#25
PGA(gal)	410.5
PGV(cm/s)	58.7
Sa0.3s (gal)	776.9
Sa1s (gal)	596.6

↑ *測站內插值，非量測值。



底圖：GOOGLE MAP



<https://seaport.ncree.org/smap/>

花蓮港災情勘查(2/2)

- 碼頭背填陷落以#25最為嚴重，碼頭後線砂礫石回填區亦發現處噴砂孔與裂隙。



碼頭編號	最大沉陷量
#25	70cm
#23~#24	50cm
#19~#22*	50cm
#17~#18*	12cm

*由花蓮港港務公司提供。



#25後線背填噴砂孔

鋼筋混凝土版鋪面下沉、傾斜



美崙溪左岸沙洲液化表徵

- 在花蓮美崙溪左岸有發現疑似噴砂現象，研判可能有土壤液化現象；該處在前次20180206地震時有發現明確土壤液化現象。



沙洲發現多處不同顏色的錐狀砂堆，疑似發生土壤液化所產生的噴砂孔 75

非結構勘查人員列表

單位	人員
國震中心	柴駿甫、姚昭智、林瑞良、林凡茹、徐瑋鴻、陳威中、黃百誼、柯敏琪、黃文萱、劉坤儒
成功大學	鍾育霖、蕭雅聿
高雄科技大學	郭耕杖
日本防災科研(NIED)	藤原淳(Jun Fujiwara)、西峻汰(Ryota Nishi)
日本名古屋大學	長江拓也(Takuya Nagae)、高谷和樹(Kazuki Takaya)
日本東京大學	淺井竜也 (Tatsuya Asai)

勘查地點建物資訊

*單位為gal，其為推估值(<https://smap.ncree.org/>)

勘查建物	縣市	類別	構造	地上樓層	地下樓層	PGA*	S _a (0.3s)*	S _a (1.0s)*
A醫院A1大樓	花蓮縣 花蓮市	醫院	RC	5	1	417	781	677
A2大樓		醫院	RC	7	1	417	781	677
A3宿舍		醫院	RC	7	0	417	781	677
B醫院B1大樓		醫院	SC	10	1	395	609	677
B2大樓		醫院	SRC	10	1	395	609	677
C醫院C1大樓	花蓮縣 壽豐鄉	醫院	RC	4	1	366	716	589
D大學圖書館		學校	SRC	6	1	320	543	608
D1館		學校	RC	4	0	315	520	571
D2館		學校	RC	4	0	320	543	608
D3宿舍		學校	SC	4	0	338	582	585
E大學圖書館	台北市	學校	RC	8	1	112	201	138
F酒廠	花蓮縣 花蓮市	商用	RC	1	0	346	606	468

勘查震損非結構類別

類別	震損非結構	災損地點
建築 裝修材	明架天花板	A醫院A2大樓、C醫院C1大樓、D大學（圖書館、D2館、D3宿舍）
	隔間、防風牆	A醫院A2大樓、B醫院B1大樓、D大學D2館
	屋突裝飾物	C醫院C1大樓
設備	冷卻水塔	A醫院A3宿舍、B醫院B1大樓
	電梯	C醫院C1大樓
	供水桶槽	A醫院（A1大樓、A3宿舍）、B醫院B2大樓
	空調箱	A醫院A2大樓、B醫院B1大樓、C醫院C1大樓
	管線	A醫院（A2大樓、A3宿舍）、B醫院（B1、B2大樓）、C醫院C1大樓、D大學（圖書館、D3宿舍）
內容物	貨物堆垛	F酒廠
	圖書架	D大學圖書館
	家具、電器	B醫院B1大樓

A 醫院 A2 大樓



圖片來源: A醫院總務室



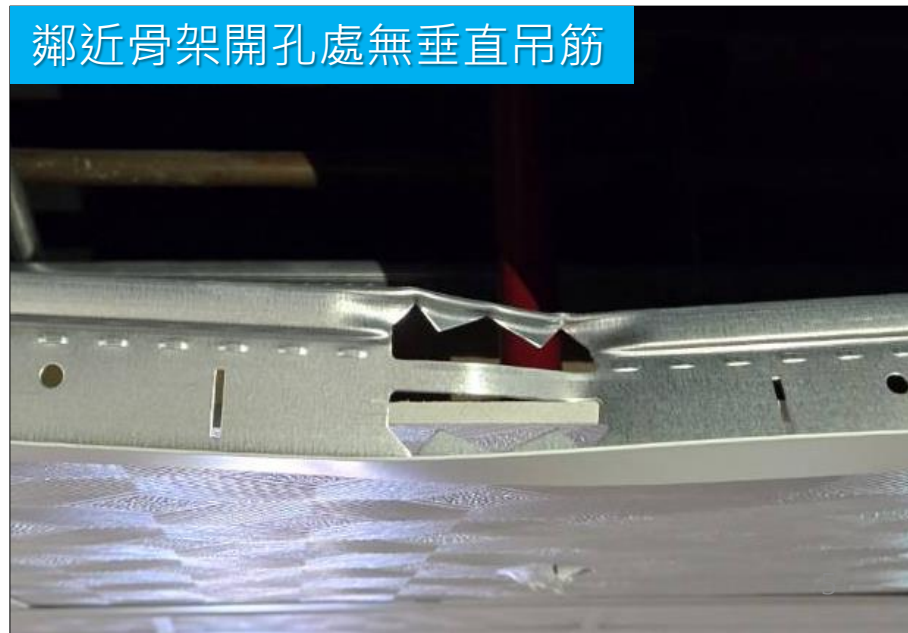
↑六樓護理站天花板骨架變形、局部下沉↓

↑一樓梯廳天花板破壞，現已修復↓

現況 (已修復)



鄰近骨架開孔處無垂直吊筋



D大學圖書館

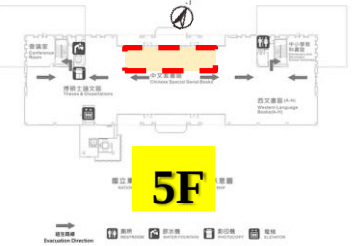
3F 收邊處震損



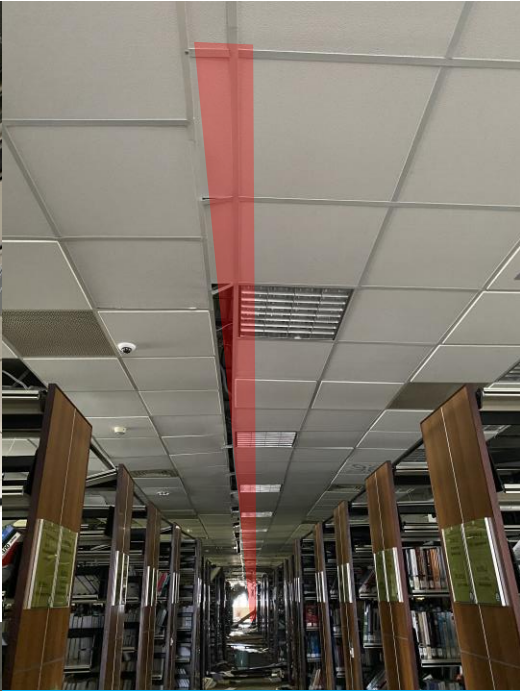
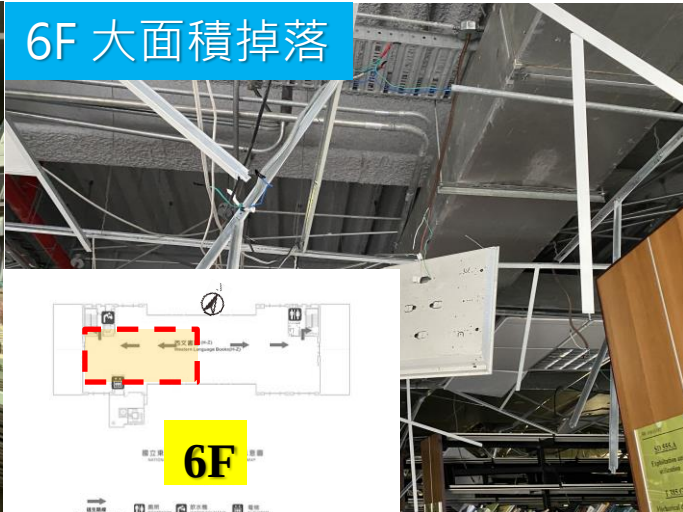
4F收邊處震損



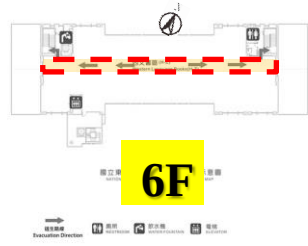
5F 收邊延伸大面積震損



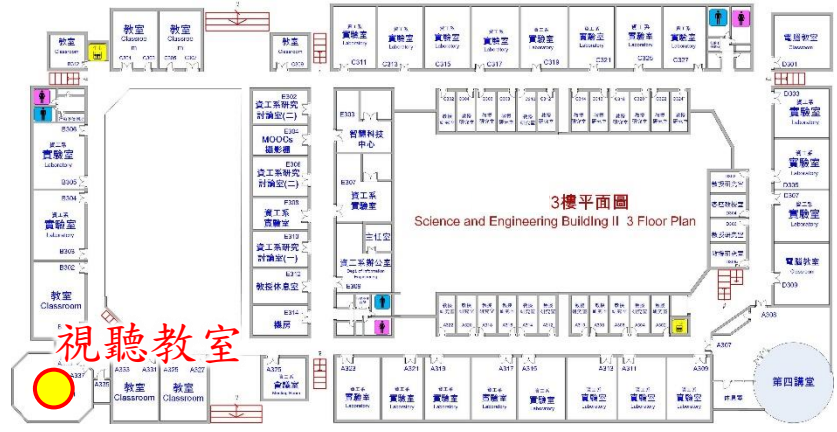
6F 大面積掉落



6F 因使用空間配置改變，裝修後天花板不連續，於該處震損



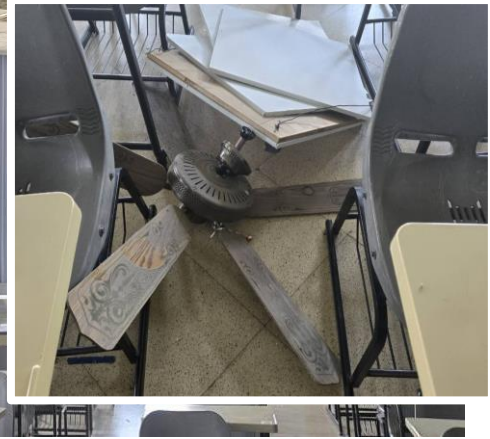
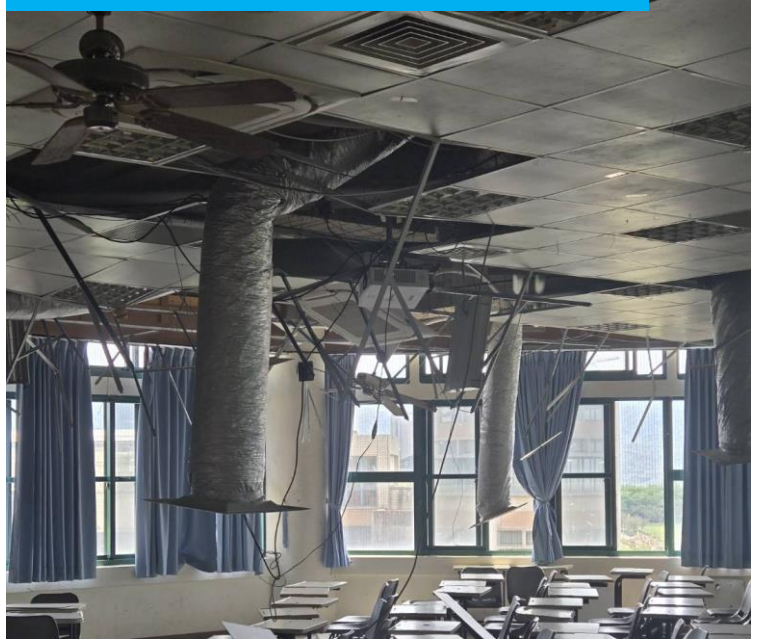
D大學D2館



3F 天花板、燈具、風管、風扇掉落



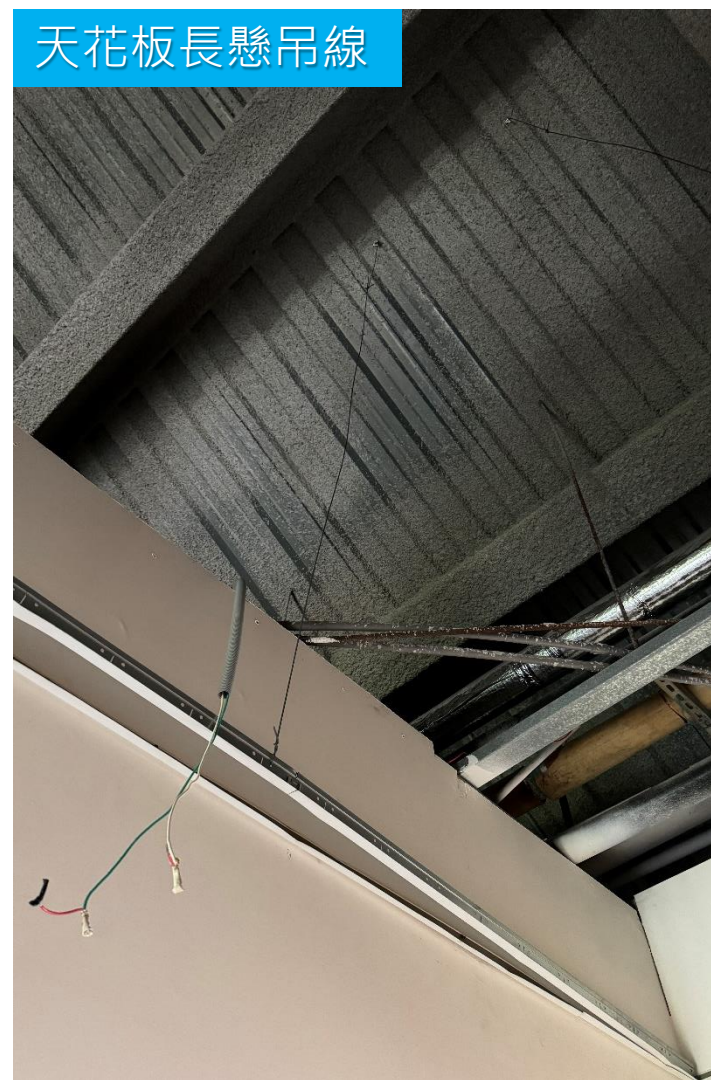
4F 天花板、燈具、風管掉落



D大學D3宿舍

該宿舍四樓上方為斜屋頂，懸吊深度不一→

天花板由明架、暗架系統組成，震損發生於走道上方明架天花板系統↓



A 醫院A2大樓

五、六樓病房
隔間磚牆剪力
破壞

五樓隔間牆破壞

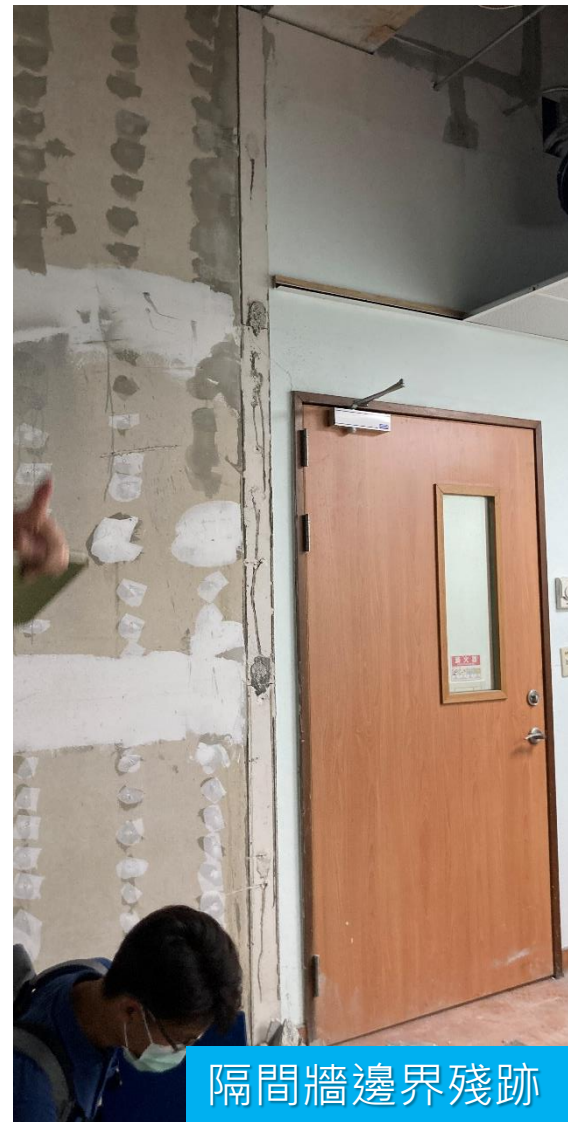


內側廁所磁磚掉落

B 醫院B1大樓



六、八樓設備室輕質混凝土隔間牆傾倒



隔間牆邊界殘跡

D大學D2館



C醫院C1大樓



A 醫院 A3 宿舍、B 醫院 B 1 大樓



A 醫院冷卻水塔入風口破壞塌陷

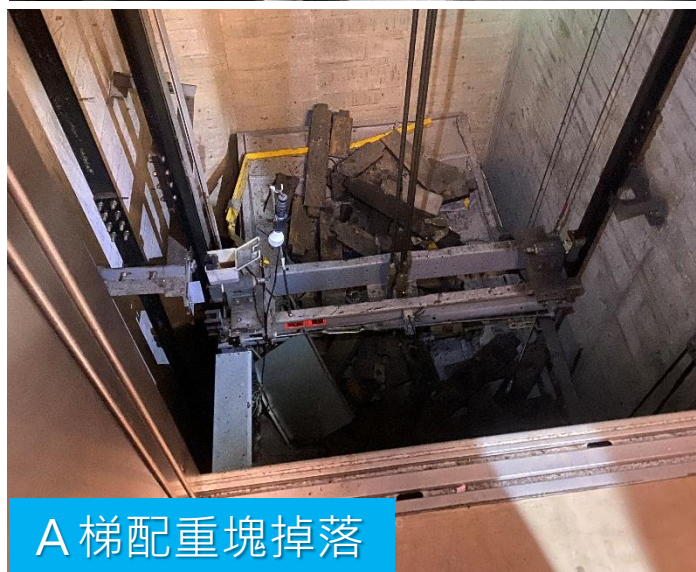


B 醫院冷卻水塔底座破壞、歪斜



底座支撐腳與錨定破壞

C 醫院 C1大樓



A 醫院

圖片來源: A 醫院總務室



A1大樓頂樓水塔破壞



A3宿舍熱水桶管線接頭破壞 (已修復)

B 醫院 B2大樓

地下室FRP水槽



地下一樓設有四座FRP水槽，形式略有差異，FRP板材以角鋼接合與加勁，最內側一水槽震損

四座水槽中僅有震損者之角鋼經續接，於震中破壞，導致FRP槽壁撕裂破損↗



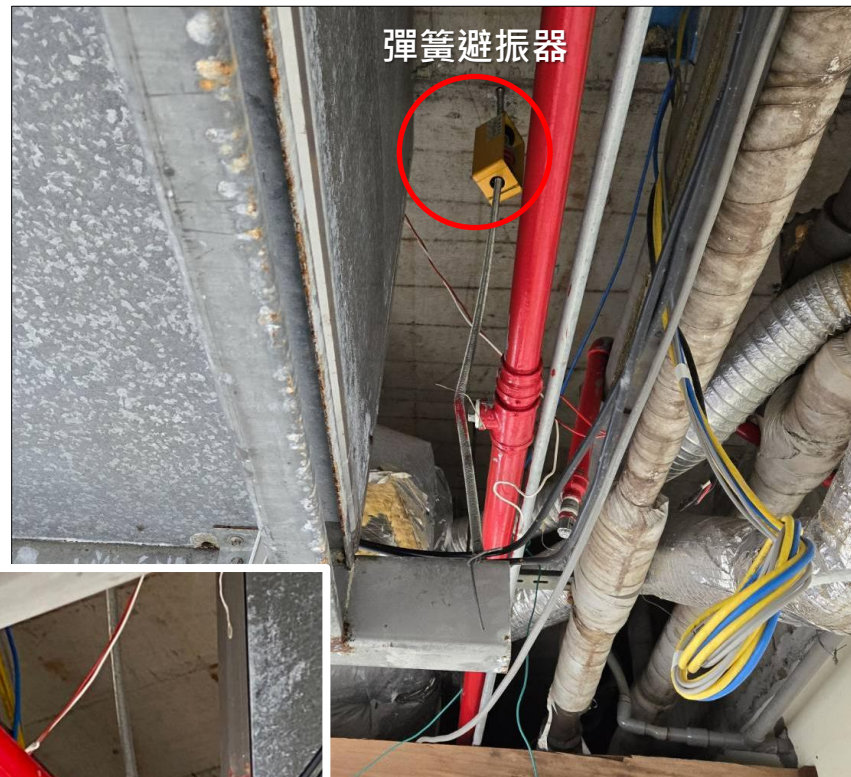
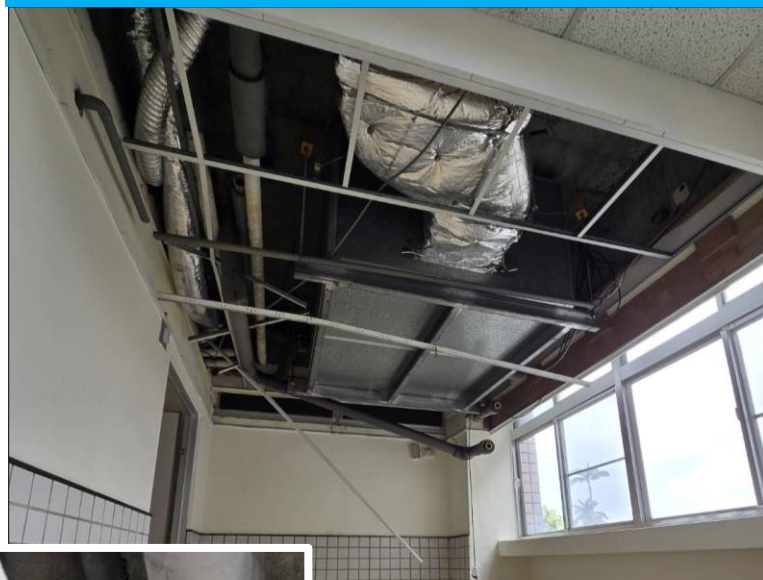
FRP槽壁撕裂



續接處破壞

A 醫院A2大樓

五樓空調箱振動過大，導致週邊管線斷裂漏水、天花板破壞



彈簧避振器

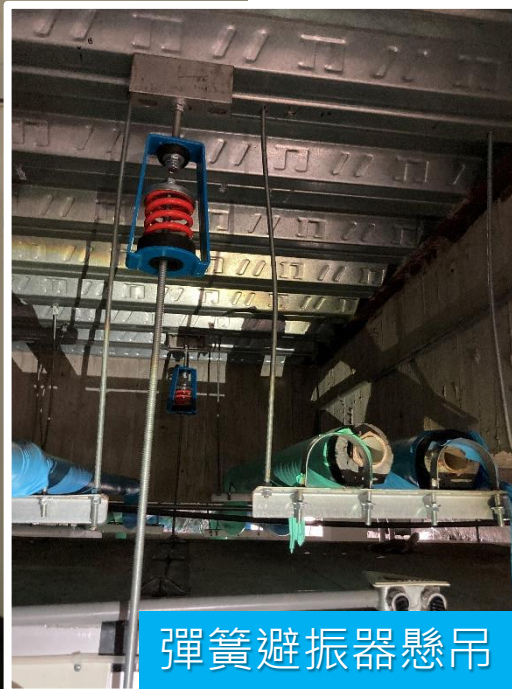


六樓空調箱懸吊桿撞擊，導致消防撒水頭斷裂

B 醫院 B 1 大樓



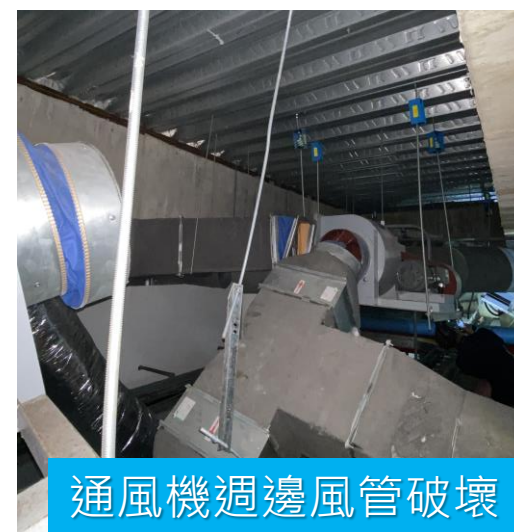
空調箱冰水管斷裂脫落



彈簧避振器懸吊



通風機懸吊錨定破壞



通風機週邊風管破壞

C 醫院C1大樓



懸吊空調箱現況（已修復）



短懸吊桿於錨定處剪斷（已修復）

C醫院C1大樓

地下一樓RO淨水設備管線剪斷（已修復）



PVC管斷裂



圖片來源: C醫院



腳架無束制
PU地板破損

D大學圖書館、D3宿舍

圖書館6F 風管掉落



宿舍4F一體式衛浴位移導致管線破壞



F 酒廠

有圍束酒罈掉落



無圍束酒罈堆垛倒塌



紙箱掉落內容物破損



箱裝貨物堆垛倒塌



D大學圖書館

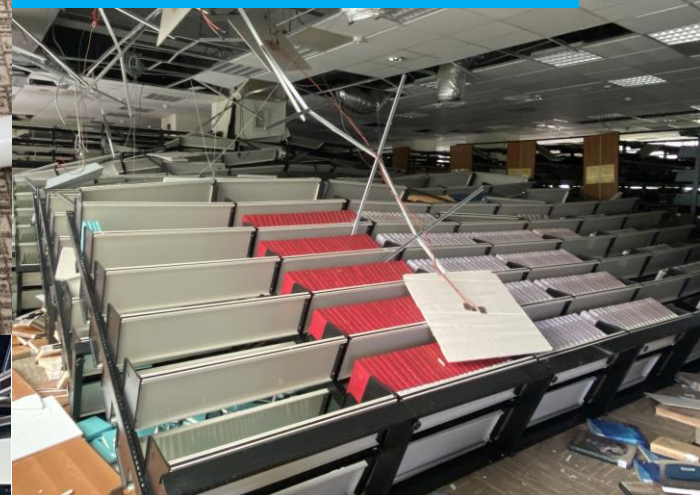
2F CD架倒塌與掉落(已扶正)



2F 連桿破壞/變形



5F 書架倒塌/天花板掉落



3F~6F書架門板掉落

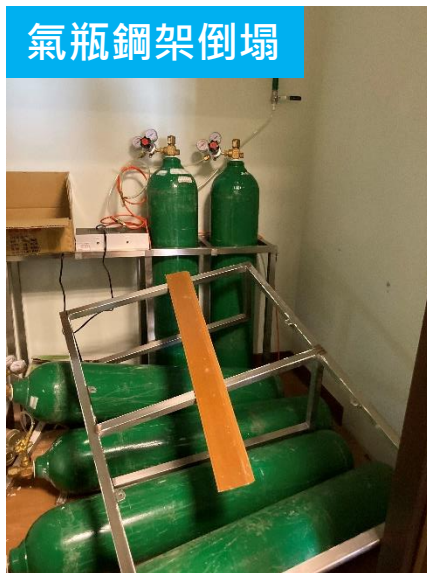


1F~6F 圖書掉落

B醫院B1大樓10樓實驗室



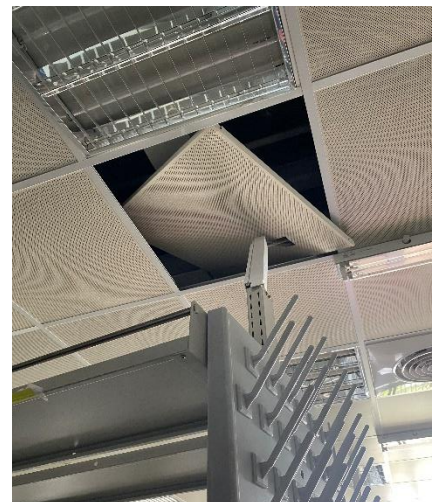
櫃體傾斜擦撞隔間牆



氣瓶鋼架倒塌



冰箱位移損及隔間牆



實驗桌位移損及天花板



機櫃滑移撞破隔間牆



通電儀器掉落起火啟動消防撒水系統



實驗桌內容物掉落

簡報結束