

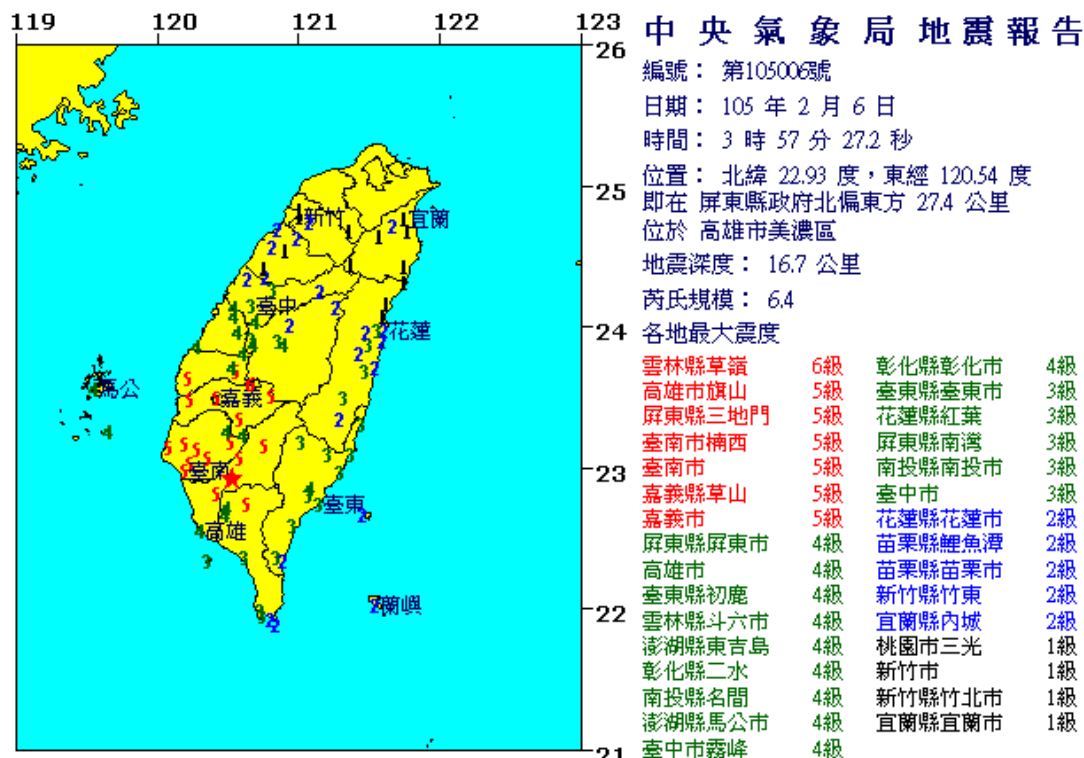
2016.02.06

高雄美濃地震概要

2016/02/06 – Ver5.0

2016.02.06 高雄美濃地震

- 台灣時間2016年02月06日凌晨03時57分27.2秒（世界時間2月5日19時57分27.2秒）於台灣高雄市美濃區（屏東縣政府北偏東方27.4公里）發生一起芮氏規模 $M_L 6.4$ 之地震，雲林草嶺觀測到6級震度。
- 震央位置在北緯22.93度、東經120.54度，震源深度為16.7公里。

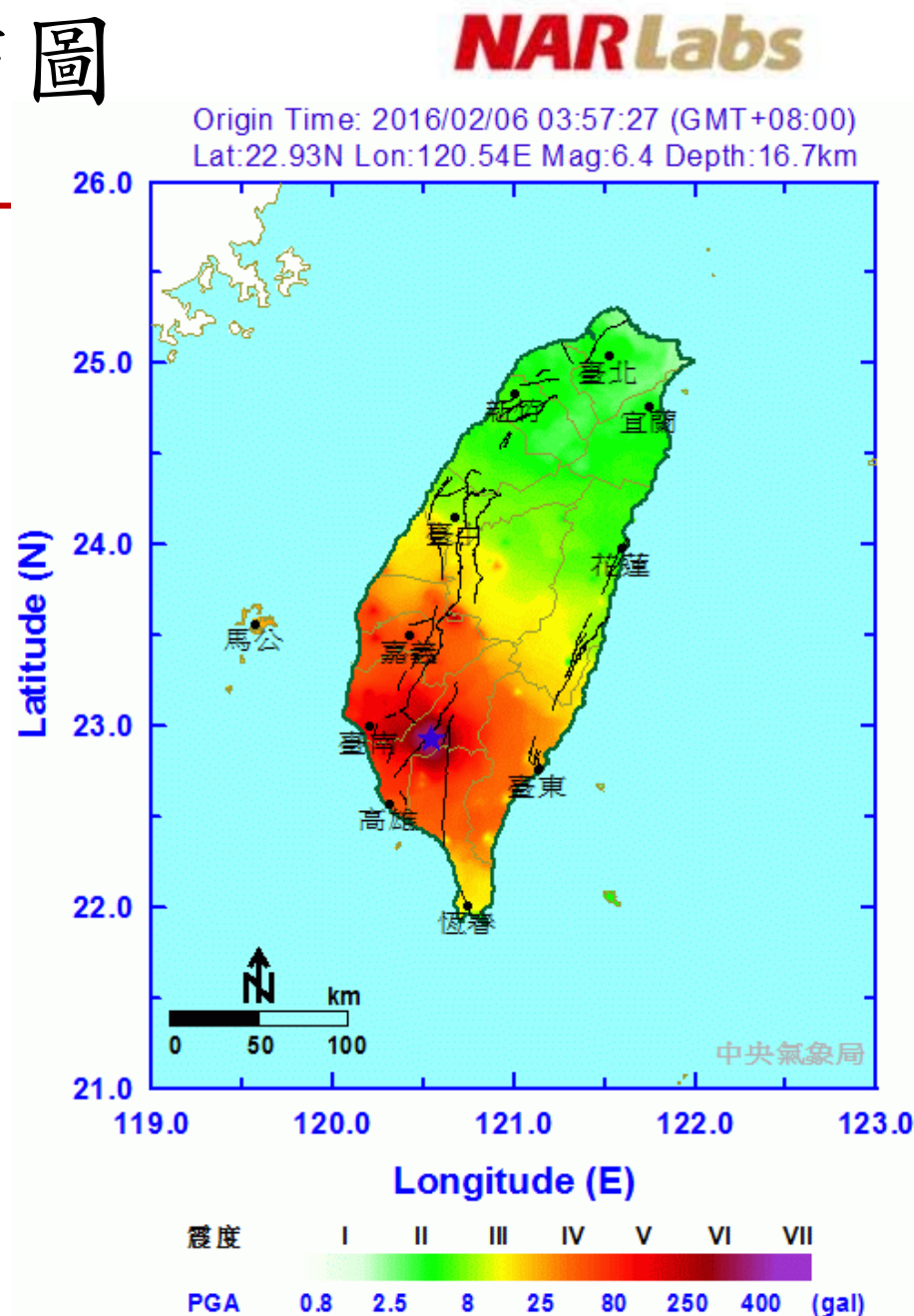


本報告係中央氣象局地震觀測網即時地震資料
地震通報之結果。

（中央氣象局）

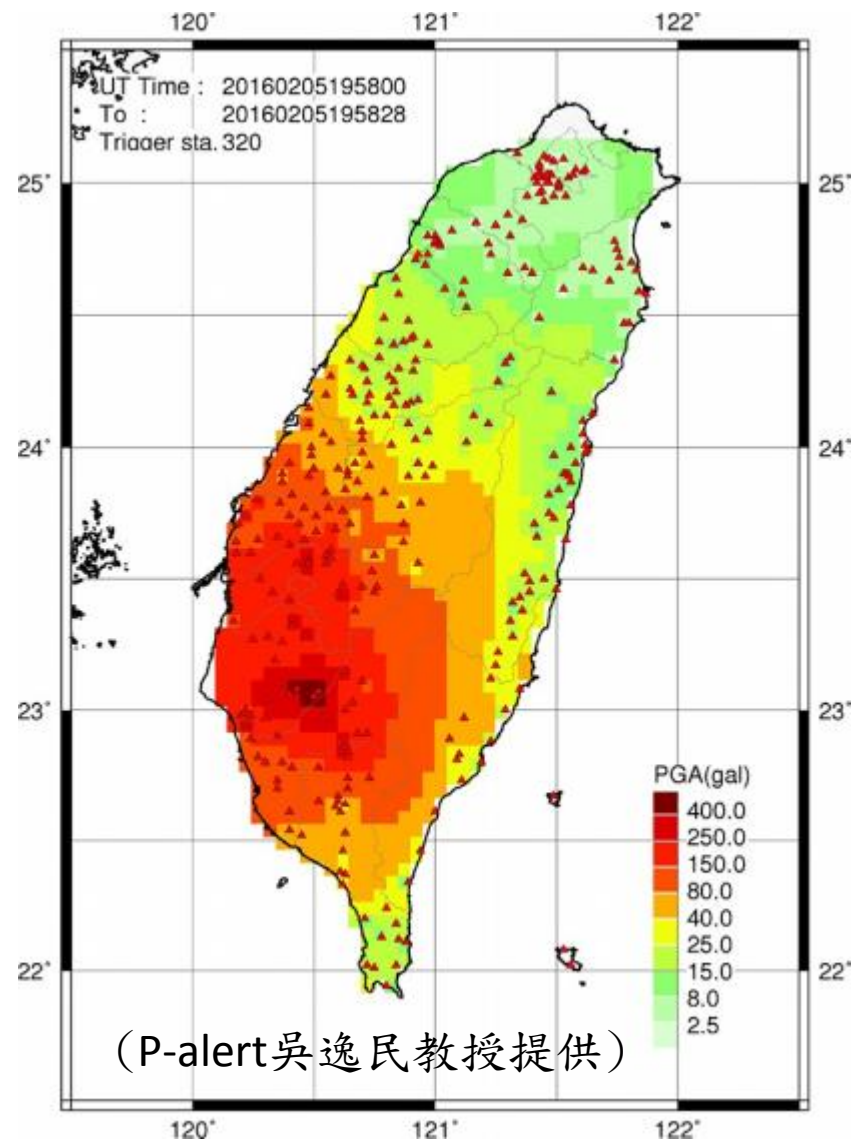
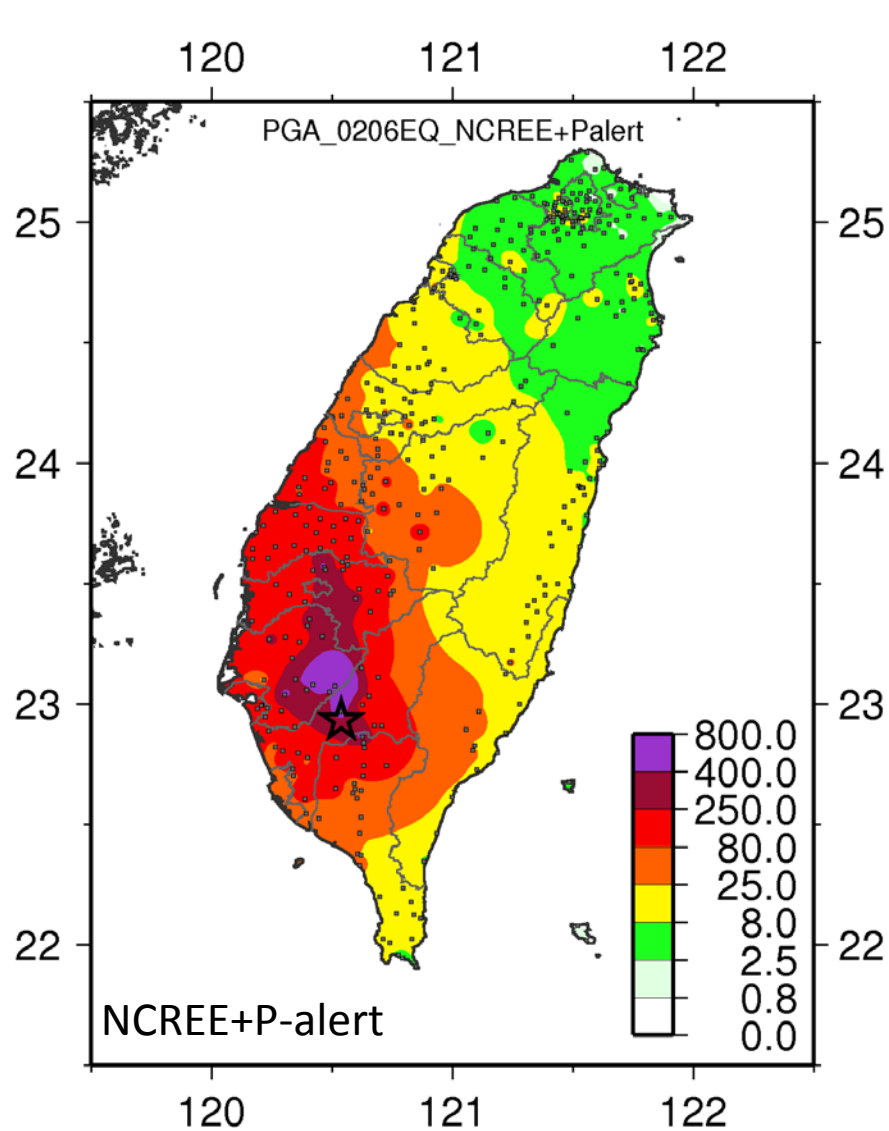
等震度圖與PGA分佈圖

- 最大震度6級發生在雲林草嶺測站。
- 屏東、高雄、台南、嘉義都觀測到5級震度
- 台東、南投、彰化、台中皆觀測到4級震度
- 臺灣全島除台北外都達震度1級
- 但台北仍有明顯搖晃感覺
- 氣象局表示可能是旗山斷層錯動所造成



(中央氣象局)

震度分布



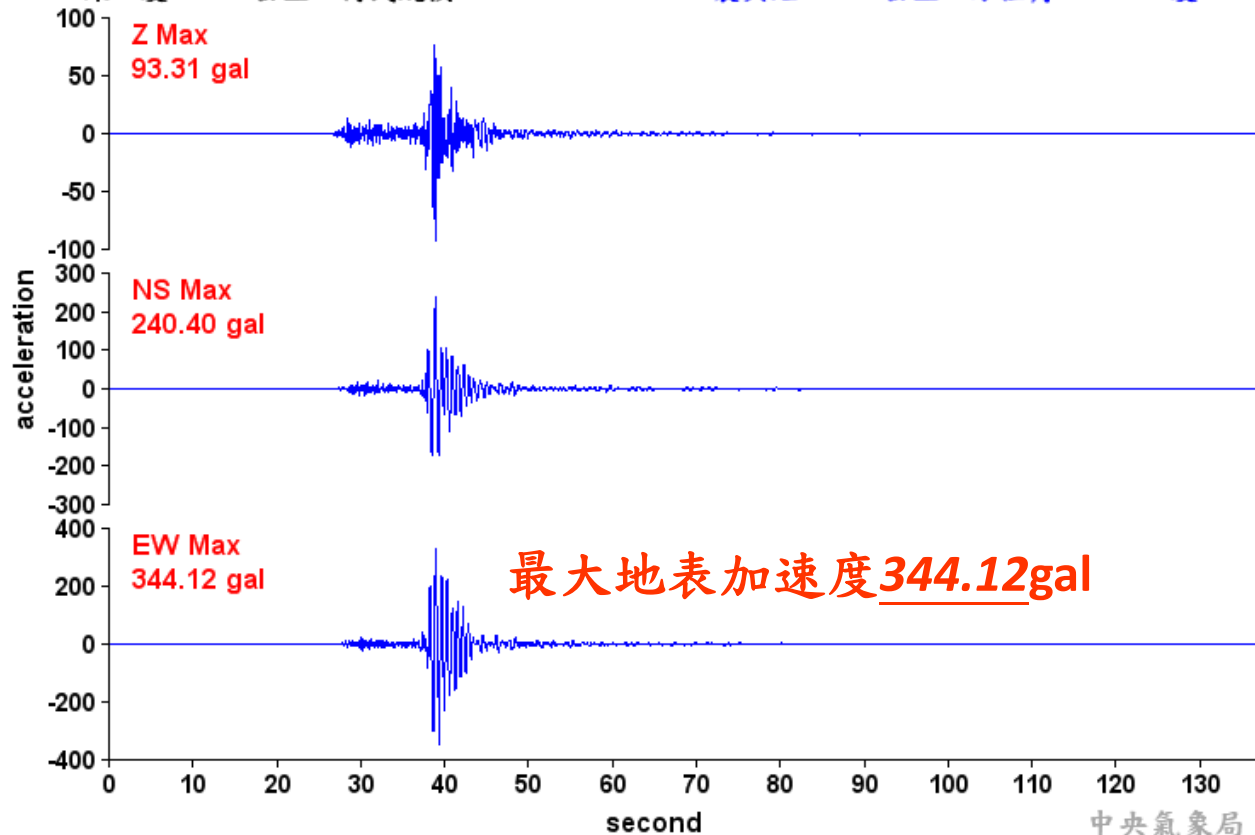
近震源地震站即時波形

草嶺 (CHN5) 震度：6 級

(中央氣象局)

地震資訊
發震時間：2016/02/06 03:57:27
震央位置：東經120.54度，北緯22.93度
深度：16.7公里，芮氏規模：6.4

測站資訊
波線起始時間：2016/02/06 03:57:15
測站位置：東經120.68度，北緯23.60度
震央距：75.7公里，方位角：190.81度

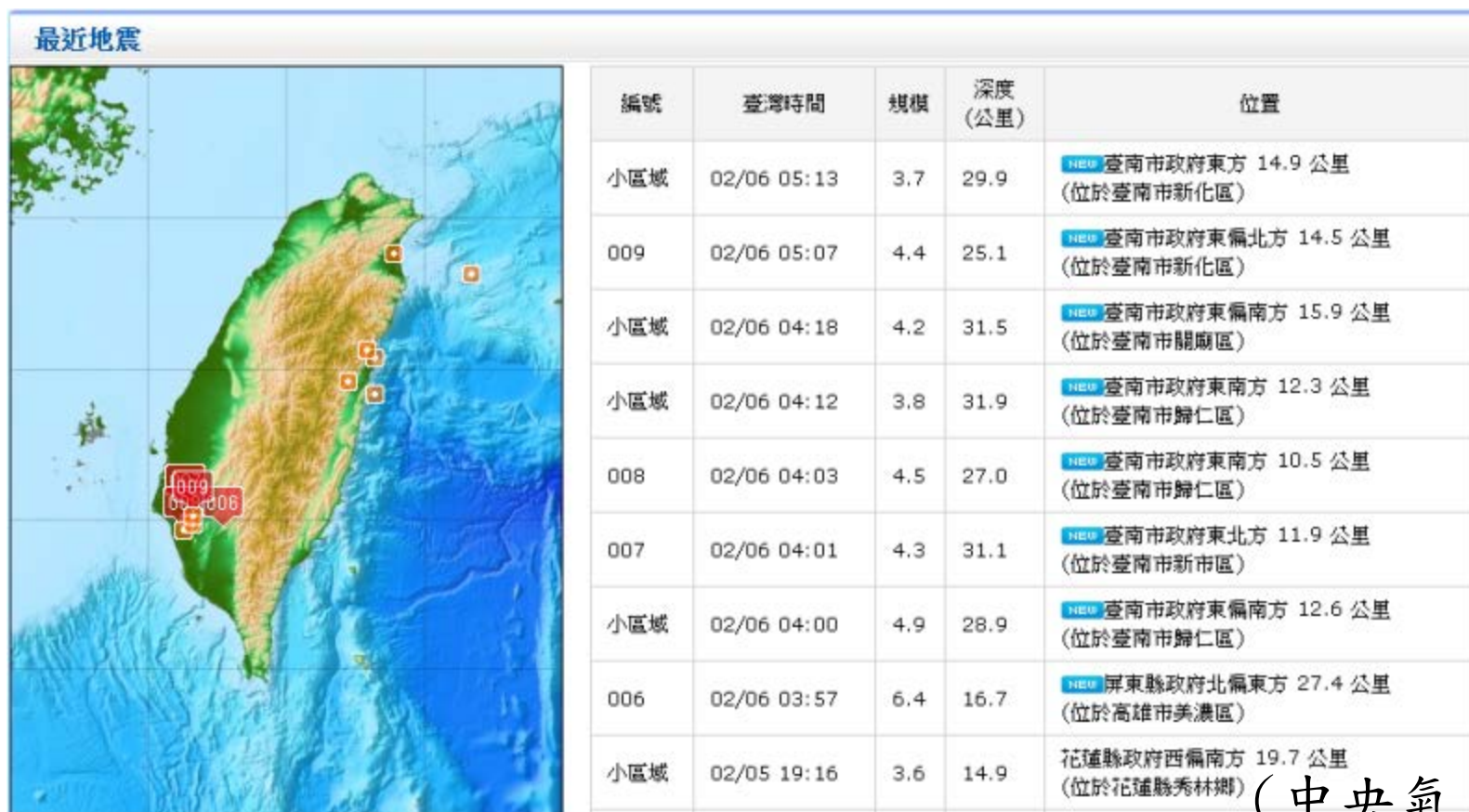


-
- (273, 41, 17)
- P
- T
- (170, 79, 130)
- (USGS)

(CWB_CMT)

餘震活動

- 截至2月06日06時00分，氣象局發佈之餘震共有7筆。
- 最大餘震規模為 $M_L 4.9$ ，餘震震央皆位於主震以西，深度也較深。



(中央氣象局)

USGS世界網資料

- USGS公佈之地震矩規模 M_W 為6.4
- 震央位置為北緯22.871度、東經120.668度，震源深度23公里



2016-02-05 19:57:27 (UTC)

2016-02-06 03:57:27 (UTC+08:00) in your timezone

[Times in other timezones](#)

Nearby Cities

28km (17mi) NE of Pingtung, Taiwan

35km (22mi) SE of Yujing, Taiwan

46km (29mi) NE of Kaohsiung, Taiwan

48km (30mi) ESE of Tainan, Taiwan

672km (418mi) E of Hong Kong, Hong Kong

附近區域重要歷史地震

本次地震的震央位置、震源深度、震源機制、規模等特性都和2010年3月4日規模6.4的高雄甲仙地震非常類似。

10/ 3/ 4 0:18:53.00(UT)

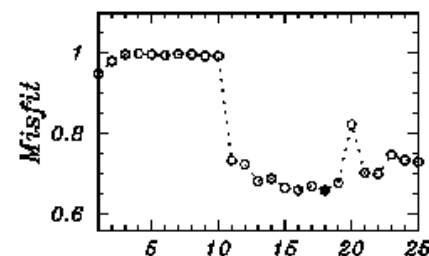
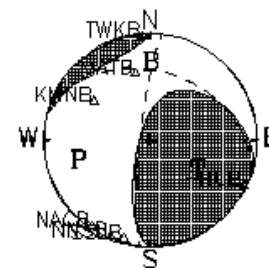
Lat.=23.00 Long.= 120.73

Depth= 18 km Mw = 5.97

	Strike	Dip	Slip
Plane 1:	289.54	32.88	12.68
Plane 2:	188.85	83.16	122.24

Iso.= 0.0% CLVD= 26.1%

Misfit average= 0.660



(中央氣象局)

中央氣象局地震報告

編號：第99015號

日期：99年3月4日

時間：8時18分52.1秒

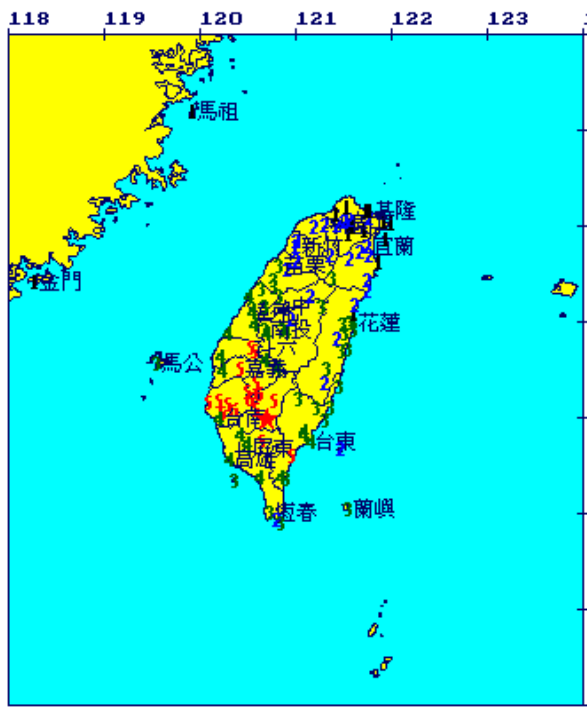
位置：北緯 22.97 度，東經 120.71 度
即在 高雄甲仙地震站東南方 17.1 公里

地震深度：22.6 公里

芮氏規模：6.4

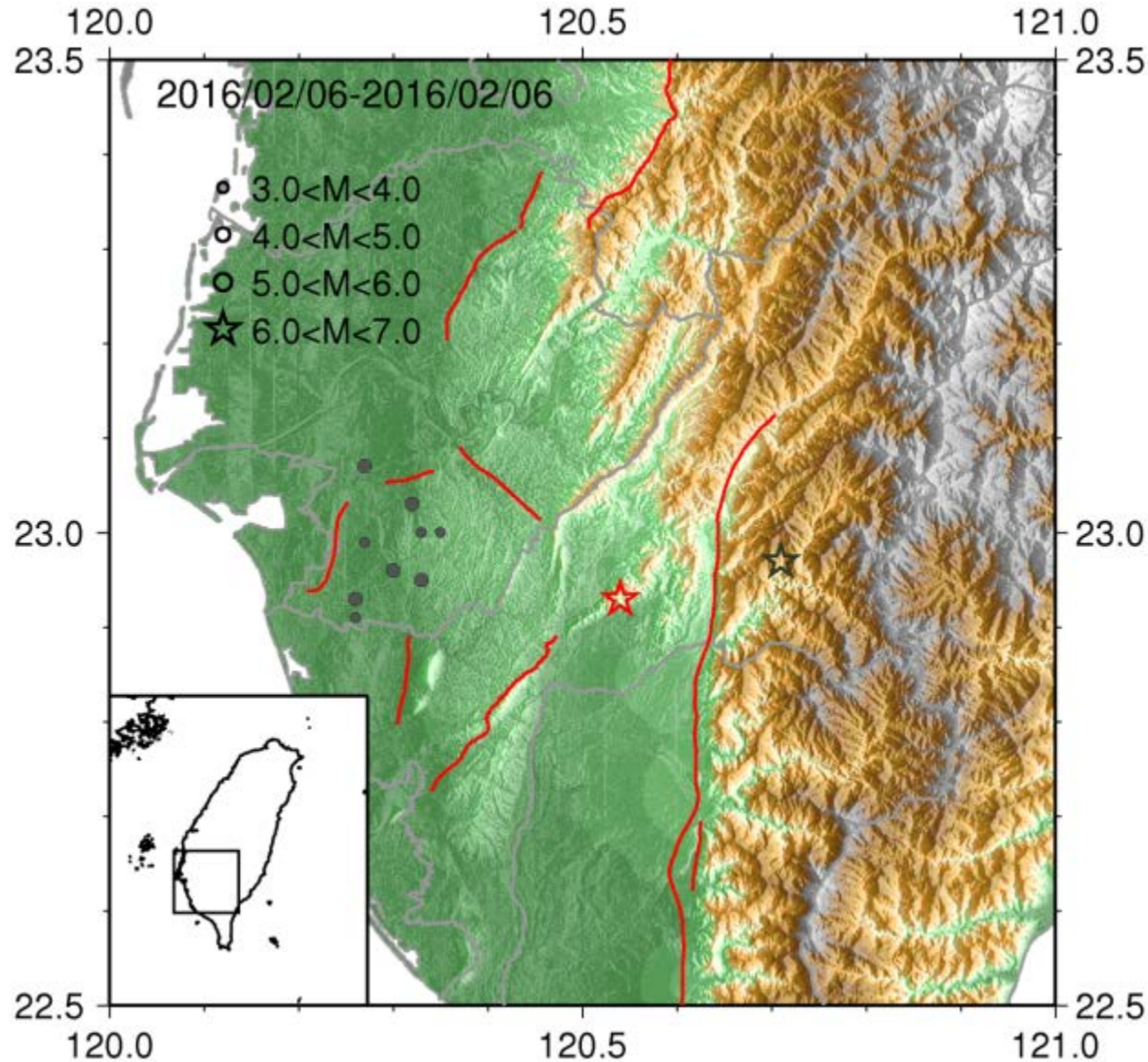
各地最大震度

台南楠西	6級	花蓮紅葉	3級
嘉義大埔	6級	南投市	3級
高雄甲仙	5級	台中市	3級
屏東三地門	5級	澎湖馬公	3級
台東太麻里	5級	花蓮市	3級
嘉義市	5級	苗栗鯉魚潭	3級
雲林古坑	5級	宜蘭南山	3級
斗六市	5級	苗栗市	3級
屏東市	4級	桃園三光	2級
台南市	4級	新竹市	2級
台東市	4級	新竹竹北	2級
高雄市	4級	宜蘭市	2級
南投名間	4級	桃園市	2級
彰化大城	4級	台北板橋	2級
彰化市	4級	台北市	2級
台中港	4級	基隆市	1級



圖說：★表震央位置，阿拉伯數字表示該測站震度

主震、餘震和2010年甲仙主震



速度脈衝測站

PGA分布圖更新為NCREE+P-alert+CWB

倒三角形：速度脈衝測站

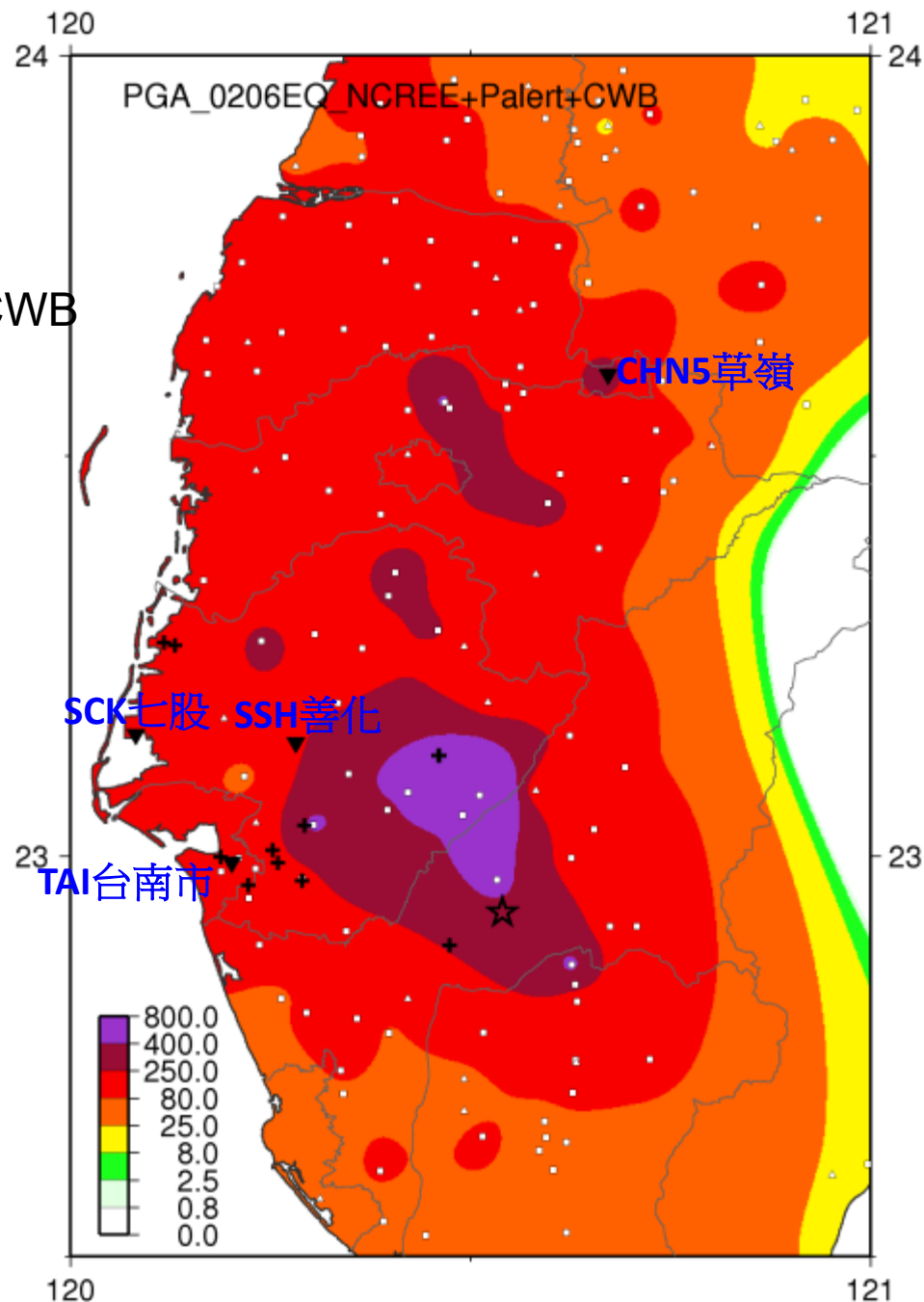
十字：主要災損地點

白色四邊形：NCREE和P-alert測站

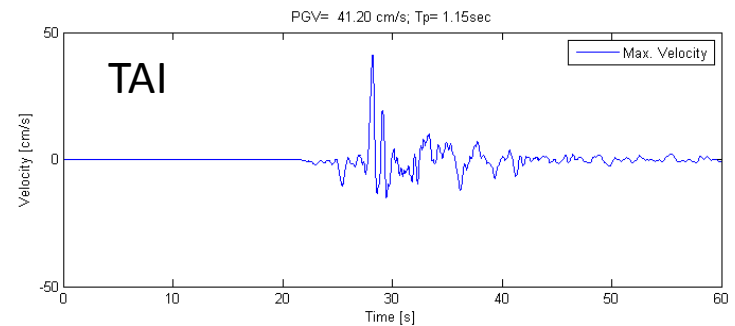
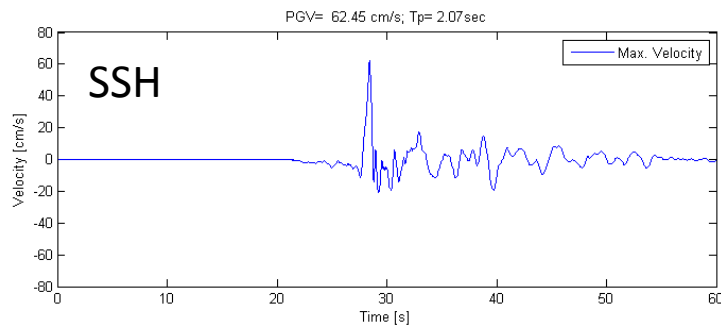
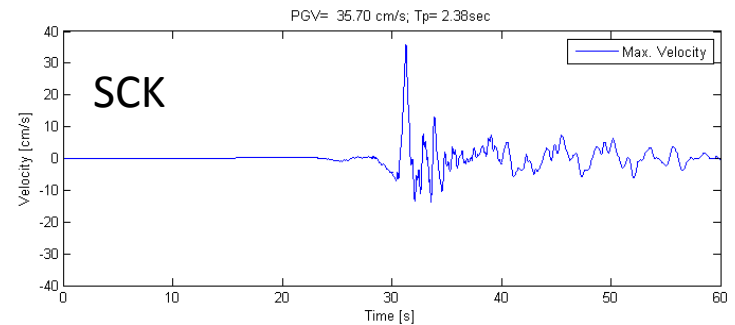
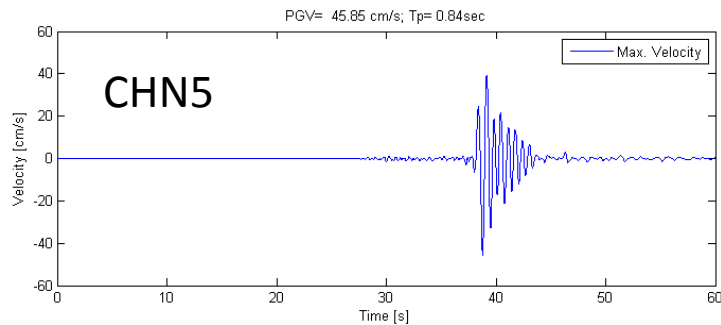
白色三角形：CWB測站

台南市內多處測站顯示速度脈衝特性，似乎與災損分布相關。

測站	PGV (cm/s)	Tp (脈衝週期)
CHN5	46	0.84
TAI	35	2.38
SSH	62	2.07
SCK	41	1.15



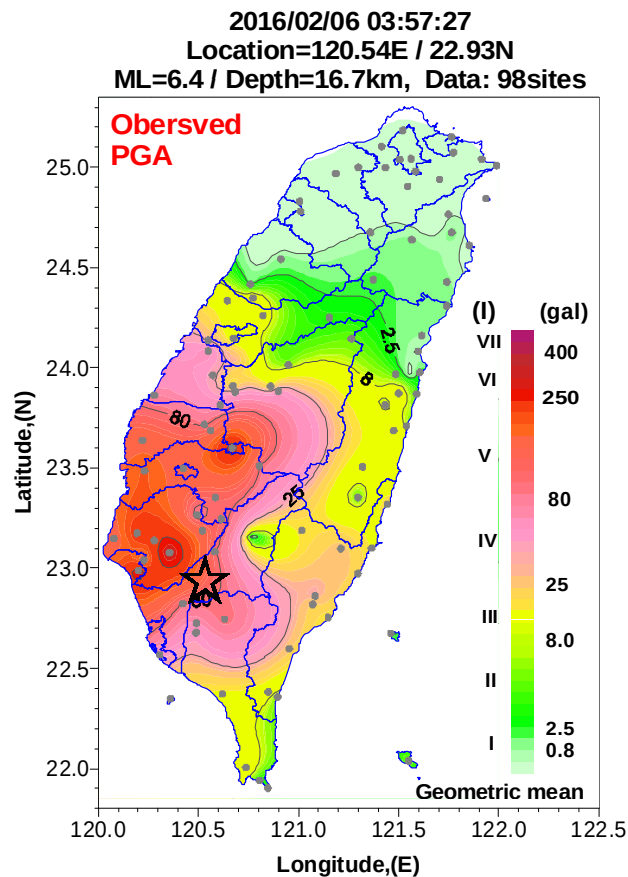
最大速度脈衝



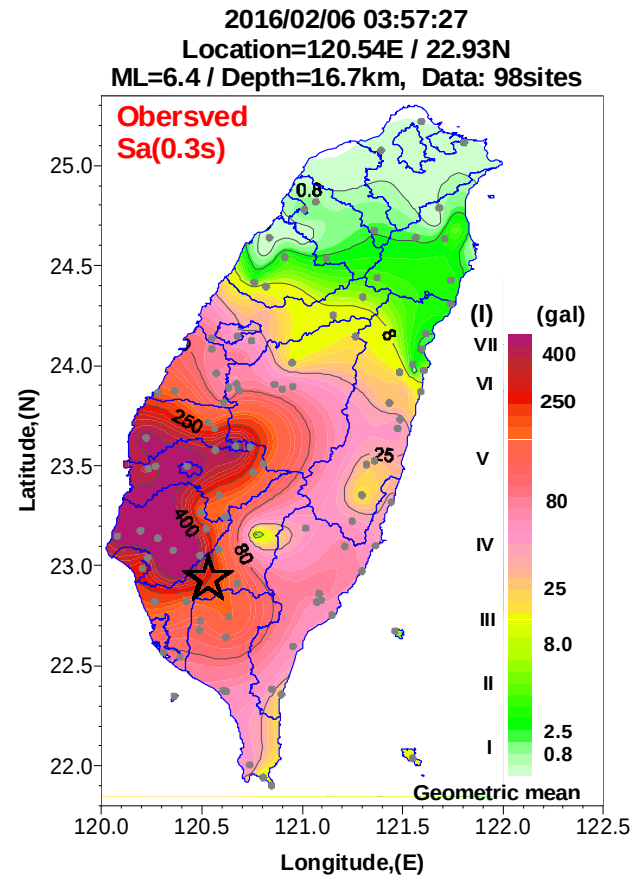
實測紀錄之譜加速度分佈圖

使用CWB 即時網測站

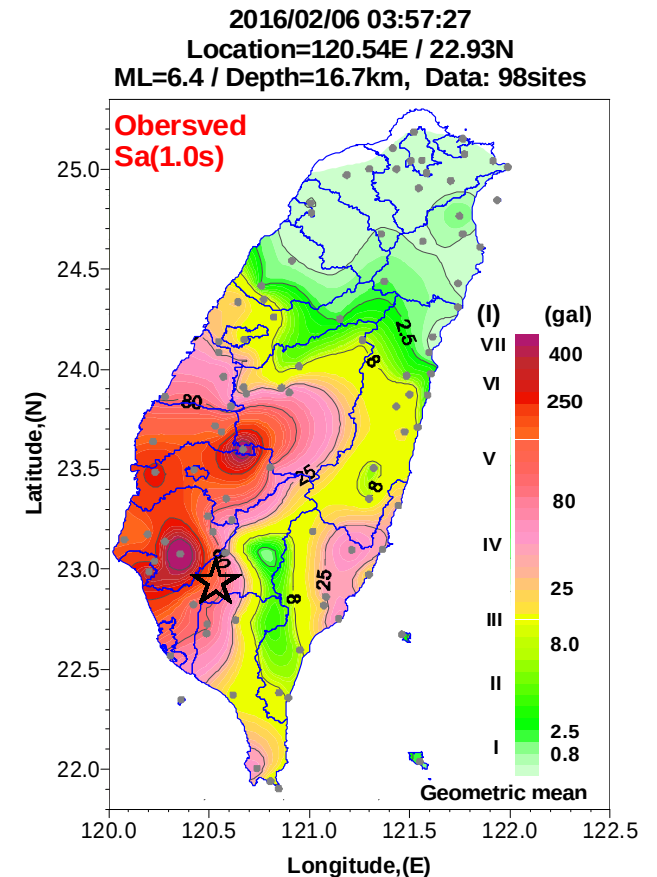
PGA



Sa(T=0.3s)



Sa(T=1.0s)



地震歷時與加速度反應譜

測站之PGA>80gal

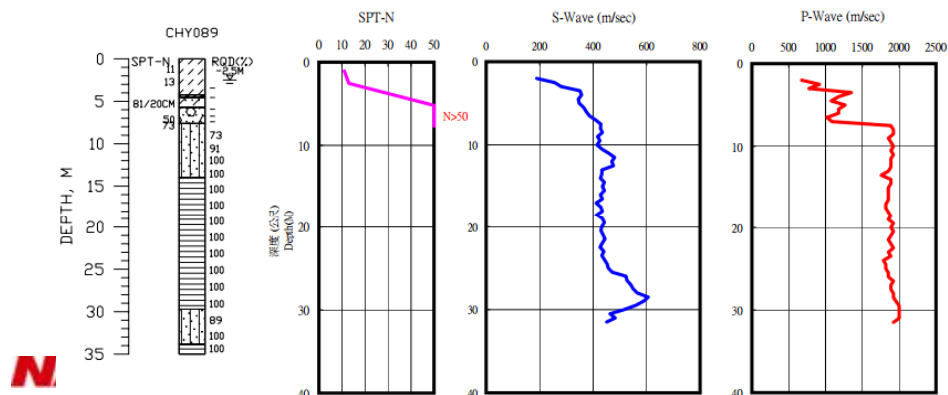
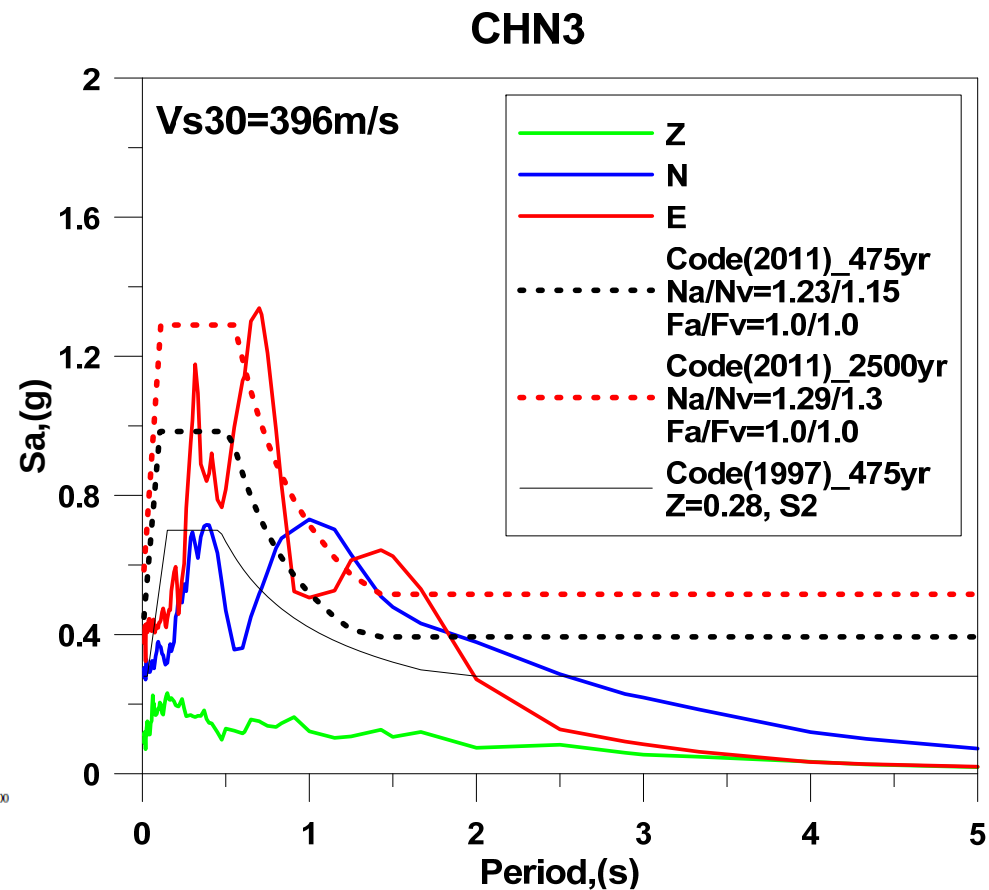
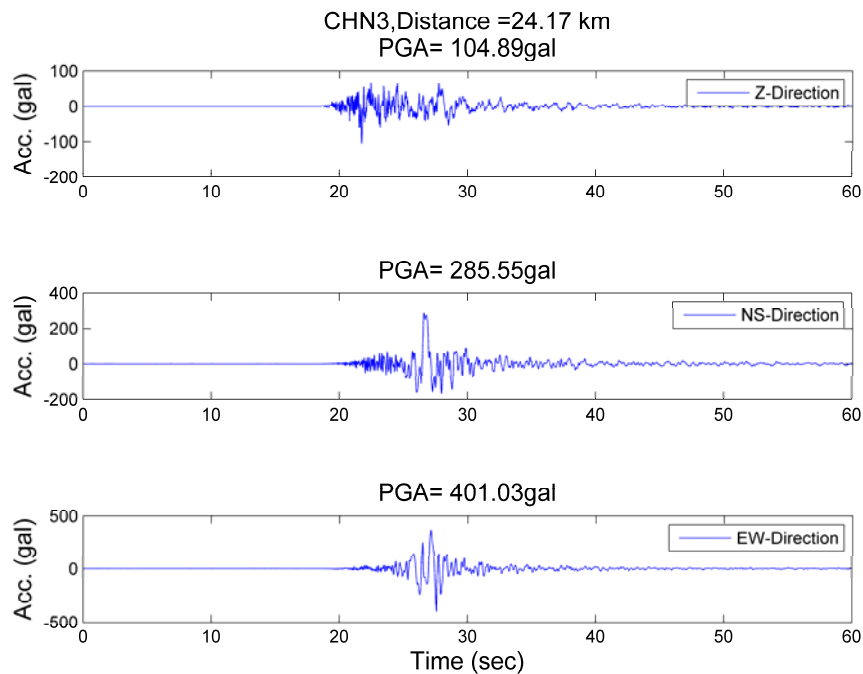
測站	名稱	經度	緯度	震央距 (km)	PGA(V) (gal)	PGA(NS) (gal)	PGA(EW) (gal)	水平向最大 PGA值 (gal)	
CHN3	新化	120.40	23.08	24.93	104.90	285.60	401.00	401.00	}
CHN5	草嶺	120.70	23.60	75.70	93.30	240.40	344.10	344.10	
TAI	臺南市	120.20	22.99	35.00	82.50	152.20	233.80	233.80	}
SCL	佳里	120.20	23.17	44.08	54.40	232.90	224.70	232.90	
SSH	善化	120.30	23.14	34.65	65.40	229.00	225.10	229.00	
CHN7	六腳	120.20	23.48	68.90	20.10	190.80	175.30	190.80	
CHY	嘉義市	120.40	23.50	64.06	39.90	118.50	171.40	171.40	
WSF	四湖	120.20	23.64	84.78	27.50	164.70	129.80	164.70	
SCK	七股	120.10	23.15	52.41	31.80	103.50	163.20	163.20	
TAI1	永康	120.20	23.04	33.34	45.00	105.20	148.30	148.30	
CHN1	楠西	120.50	23.19	28.72	77.50	147.50	123.90	147.50	
WGK	古坑	120.60	23.68	84.08	19.60	105.20	109.50	109.50	
SSD	三地門	120.60	22.74	22.65	71.30	105.50	62.20	105.50	
SGS	甲仙	120.60	23.08	17.92	72.40	104.90	63.80	104.90	
CHN4	草山	120.60	23.35	47.46	55.90	104.70	89.00	104.70	
WTP	大埔	120.62	23.24	39.625	33.79	97.65	100.40	100.40	
TWM1	旗山	120.43	22.82	23.433	31.39	87.92	57.70	87.92	
ALS	阿里山	120.80	23.51	70.37	34.20	84.00	71.40	84.00	

震度六級
以上

震度五級

CHN3(新化)

Station	Sa,T=0.3s U,gal	Sa,T=0.3s NS,gal	Sa,T=0.3s EW,gal	Sa,T=1.0s U,gal	Sa,T=1.0s NS,gal	Sa,T=1.0s EW,gal
CHN3	162.23	681.05	996.68	119.49	717.36	496.37

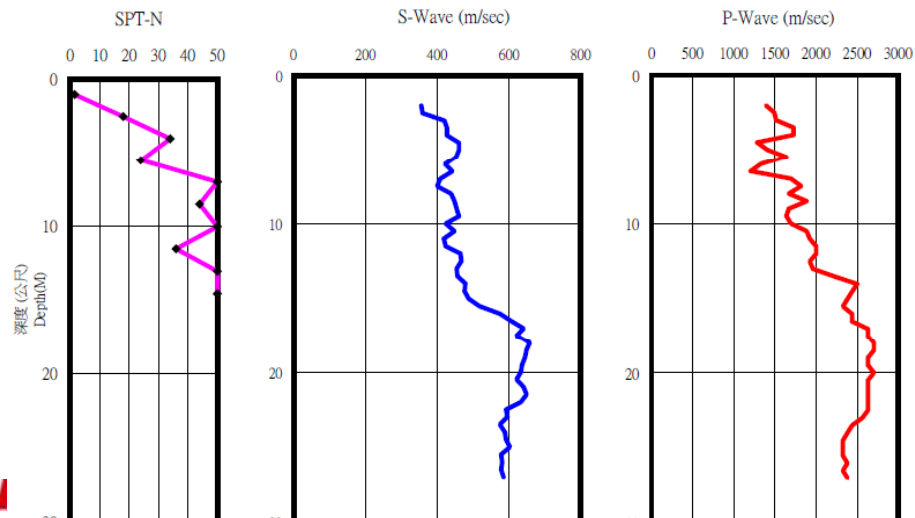
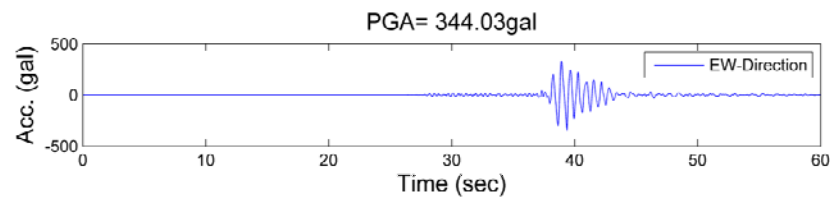
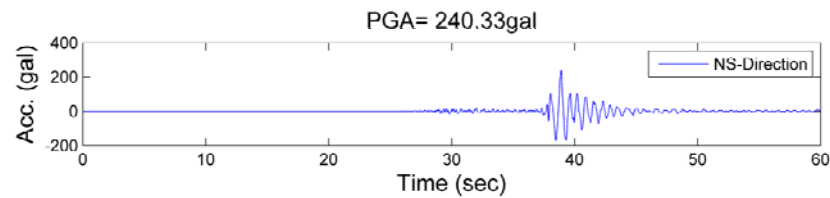
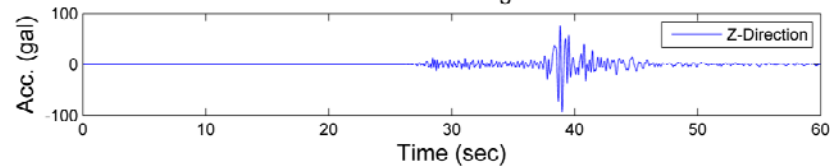


$V_{s30} = 396 \text{ m/sec}$
C類地盤

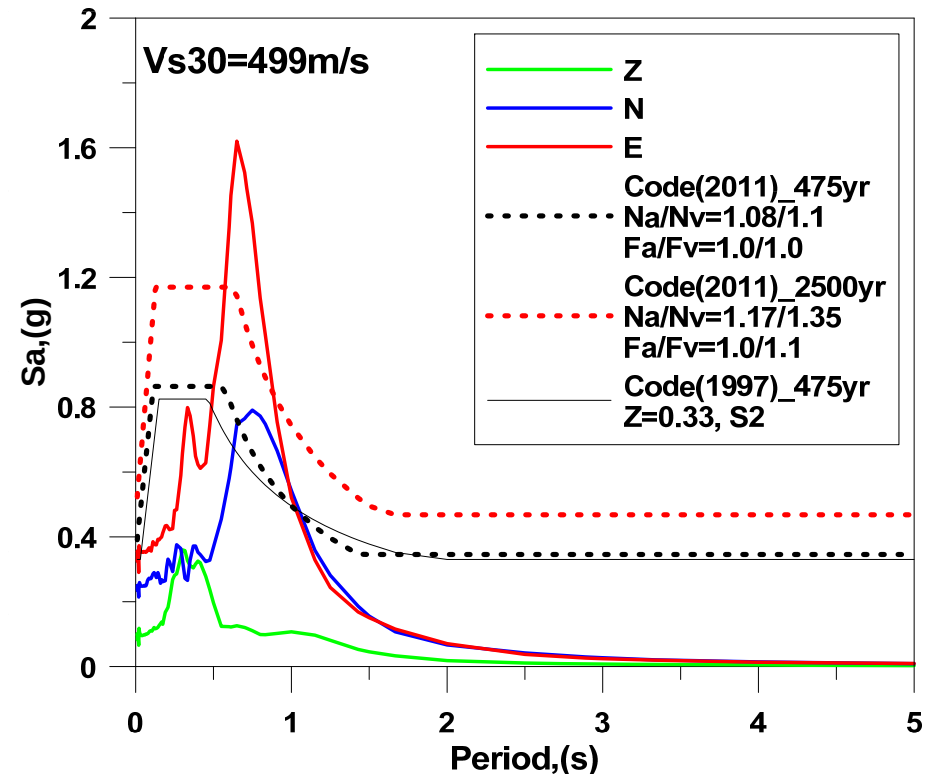
CHN5 (草嶺)

Station	Sa,T=0.3s U,gal	Sa,T=0.3s NS,gal	Sa,T=0.3s EW,gal	Sa,T=1.0s U,gal	Sa,T=1.0s NS,gal	Sa,T=1.0s EW,gal
CHN5	353.06	323.89	644.17	104.92	532.31	510.75

CHN5,Distance =75.54 km
PGA= 93.29gal



CHN5

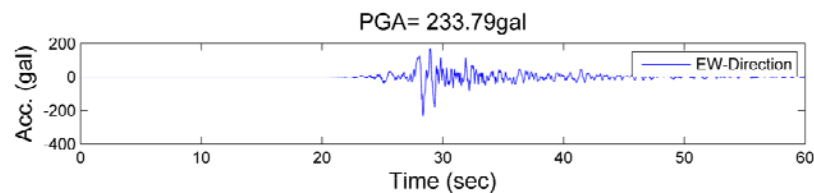
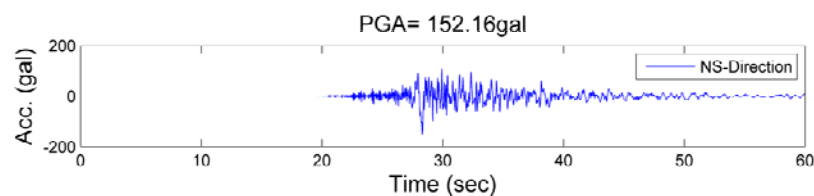
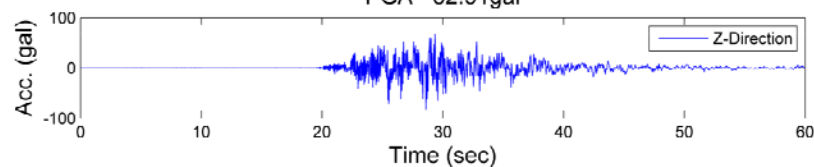


$V_{s30} = 499 \text{ m/sec}$
C類地盤

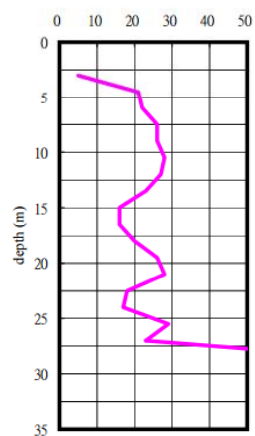
TAI (臺南市)

Station	Sa,T=0.3s U,gal	Sa,T=0.3s NS,gal	Sa,T=0.3s EW,gal	Sa,T=1.0s U,gal	Sa,T=1.0s NS,gal	Sa,T=1.0s EW,gal
TAI	130.45	223.32	359.00	106.58	236.65	560.93

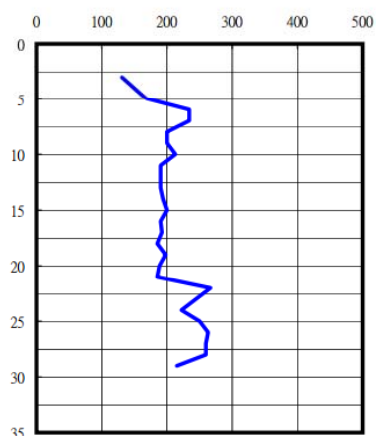
TAI, Distance = 35.23 km
PGA= 82.51gal



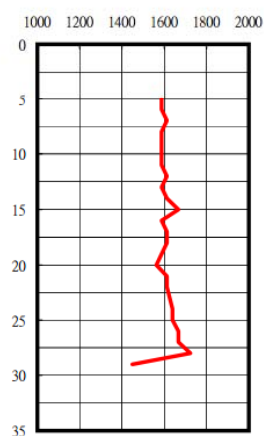
SPT-N



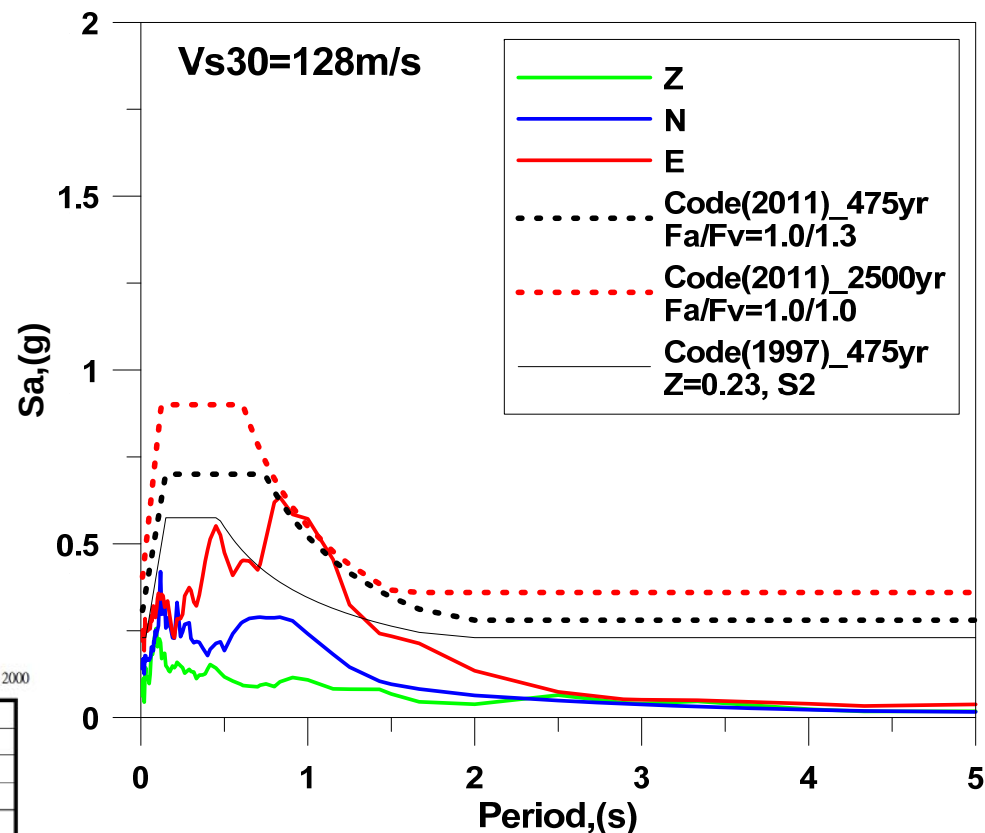
S-Wave



P-Wave



TAI

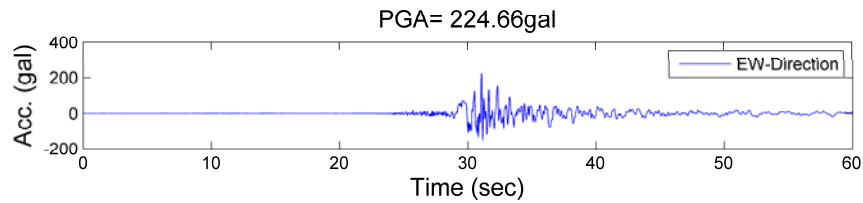
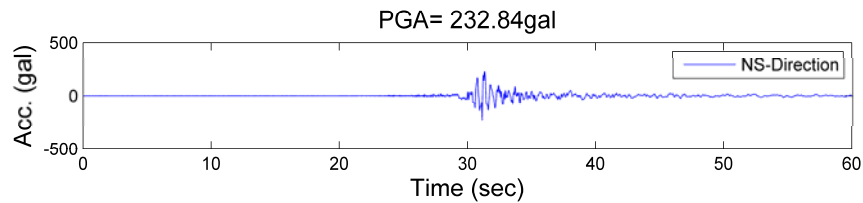
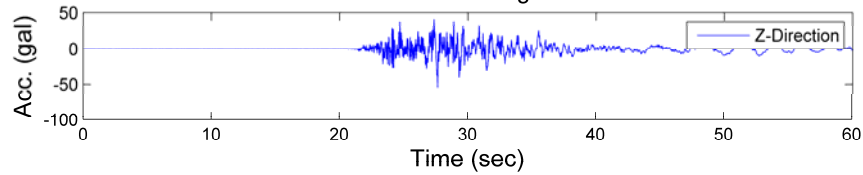


$V_{s30}=198\text{m/sec}$
D類地盤
(引用CHY068資料)

SCL(佳里)

Station	Sa,T=0.3s U,gal	Sa,T=0.3s NS,gal	Sa,T=0.3s EW,gal	Sa,T=1.0s U,gal	Sa,T=1.0s NS,gal	Sa,T=1.0s EW,gal
SCL	82.33	494.72	567.02	56.31	123.45	212.76

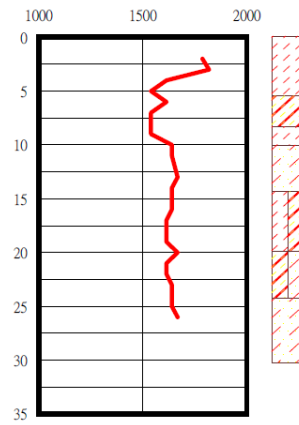
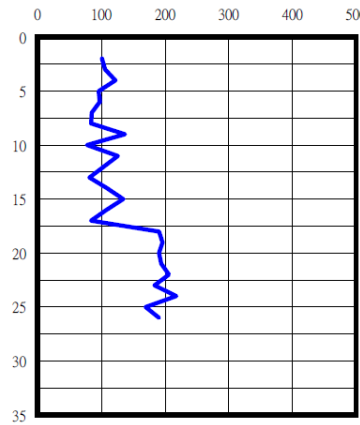
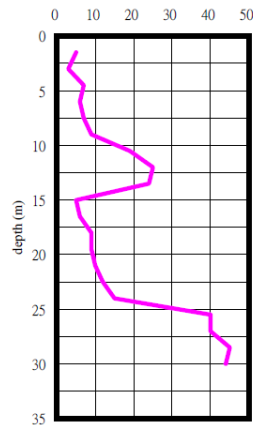
SCL,Distance =44.71 km
PGA= 54.38gal



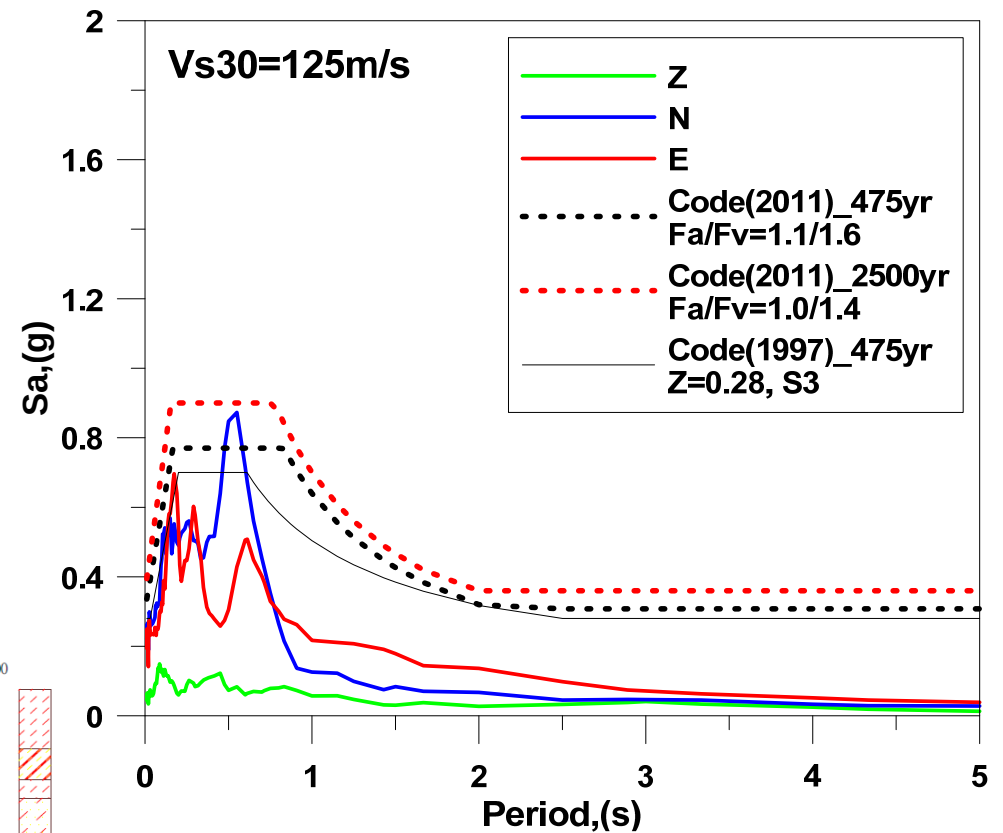
SPT-N

S-Wave

P-Wave



SCL

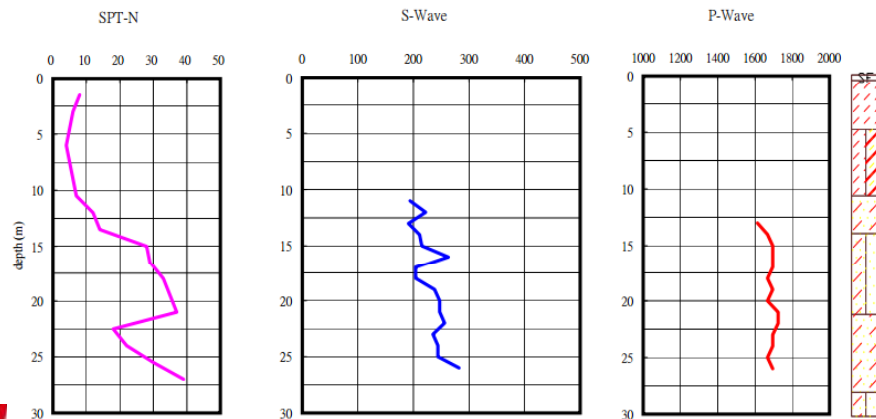
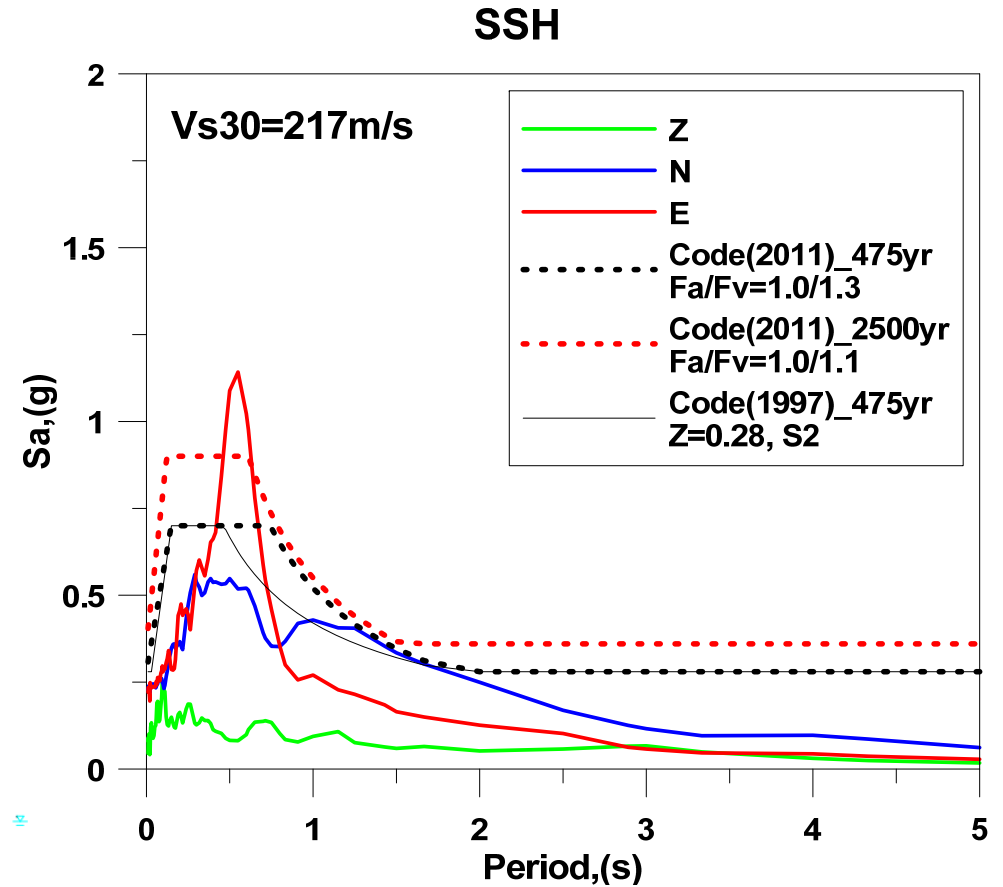
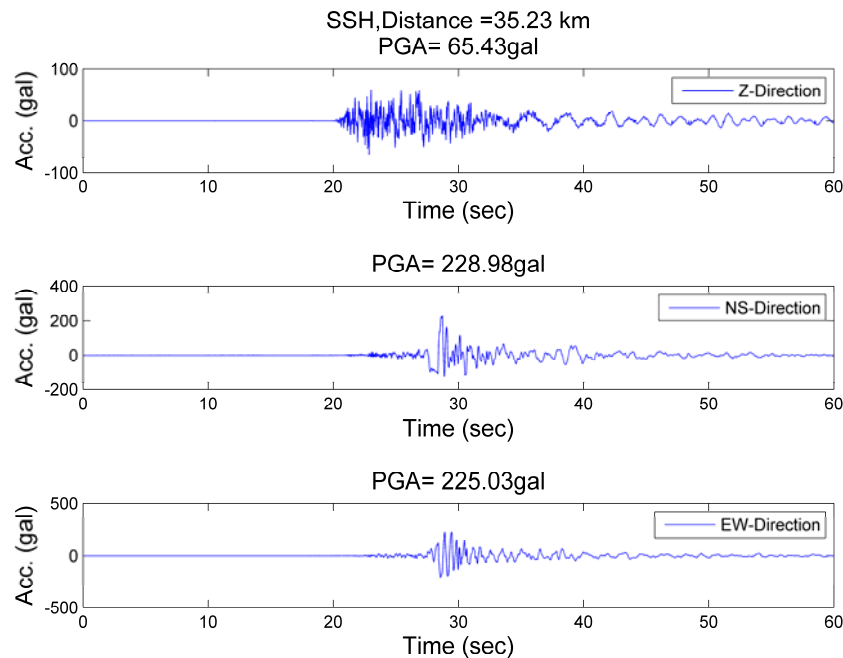


$V_{s30} = 125 \text{ m/sec}$

E類地盤

SSH (善化)

Station	Sa,T=0.3s U,gal	Sa,T=0.3s NS,gal	Sa,T=0.3s EW,gal	Sa,T=1.0s U,gal	Sa,T=1.0s NS,gal	Sa,T=1.0s EW,gal
SSH	124.66	527.87	560.27	92.02	420.47	265.33



$V_{s30} = 217 \text{ m/sec}$
D類地盤
(引用CHY099資料)

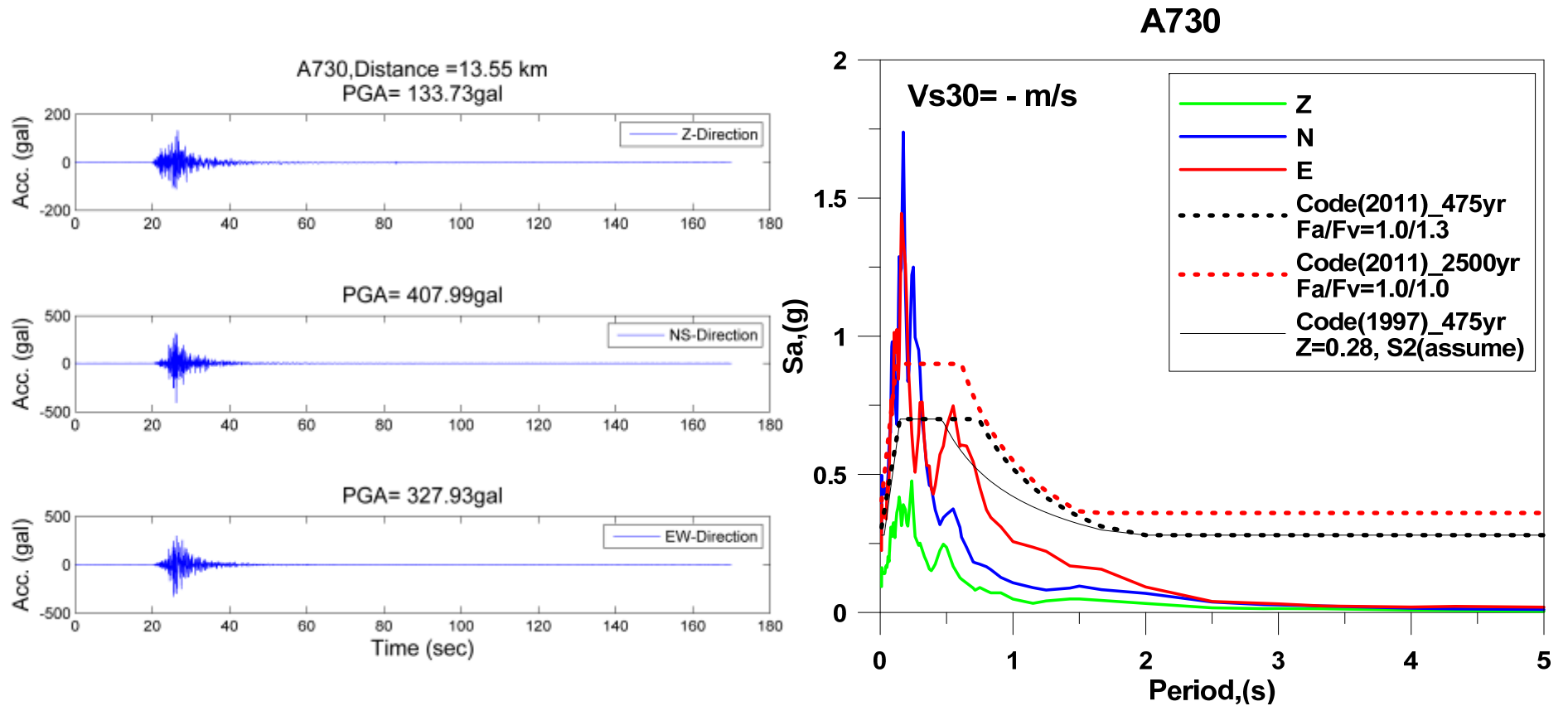
國震中心即時監測站

- 測站之PGA>20gal

震央距=13.6km

Station	Name	E	N	PGA_U,gal	PGA_N,gal	PGA_E,gal
A730	南化埔仔	120.50	23.05	133.732	407.994	327.928
A800	茂林萬山	120.68	22.91	65.438	158.471	101.689
A660	六腳溪厝	120.28	23.50	36.330	138.891	184.579
A620	梅山圳北	120.57	23.58	31.837	79.585	96.053
A590	二林香田	120.37	23.87	24.072	60.057	72.547
A771	路竹北嶺	120.27	22.82	28.233	50.669	59.984
A601	豐山	120.75	23.59	17.975	39.016	42.083
A600	達邦特富野	120.76	23.47	24.155	33.905	35.178
A770	大寮林園	120.40	22.54	13.807	28.637	28.800
A530	魚池東光	120.96	23.89	9.855	28.097	23.062
A810	瑪家佳義	120.63	22.64	19.682	27.570	33.943
A560	南投永興	120.64	23.89	12.969	27.446	26.643
A860	枋寮瓦礫	120.61	22.38	13.049	25.783	29.582

A730(南化埔仔)



台南區南化鄉
假設第二類地盤

實測紀錄之譜加速度分佈圖

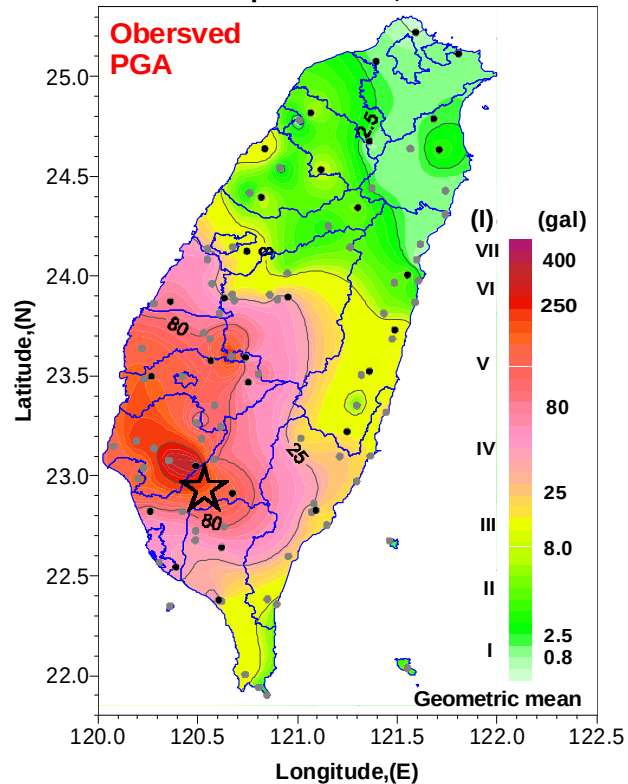
使用CWB 即時網測站與國震中心即時監測站

PGA

2016/02/06 03:57:27

Location=120.54E / 22.93N

ML=6.4 / Depth=16.7km, Data: 104sites

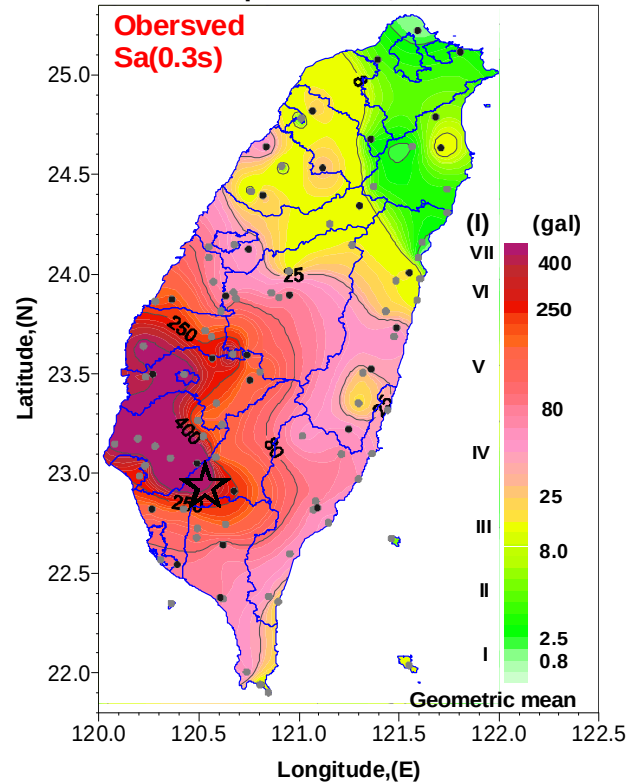


Sa(T=0.3s)

2016/02/06 03:57:27

Location=120.54E / 22.93N

ML=6.4 / Depth=16.7km, Data: 104sites

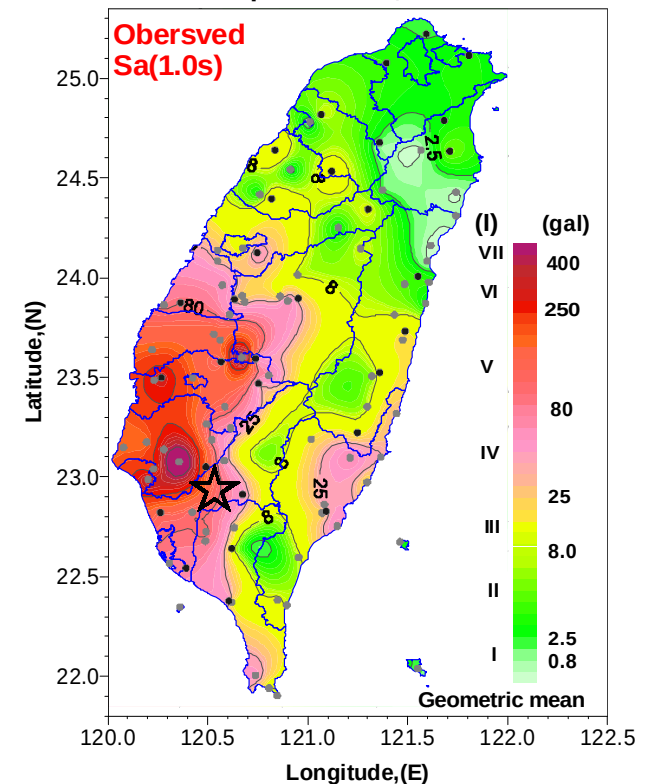


Sa(T=1.0s)

2016/02/06 03:57:27

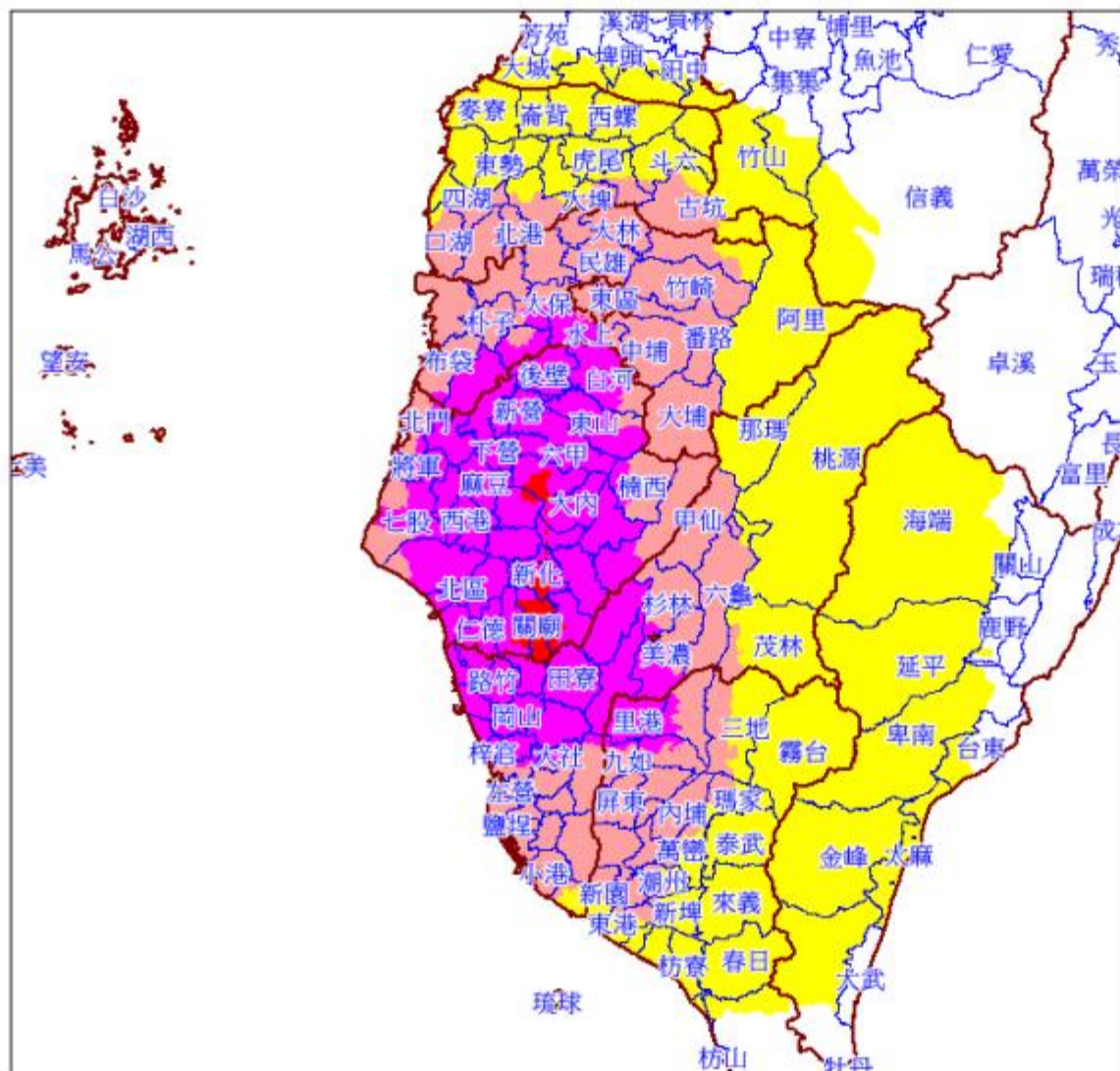
Location=120.54E / 22.93N

ML=6.4 / Depth=16.7km, Data: 104sites



推估各地地表最大加速度

NAR Labs



日期：2016/2/6
時間：3:57:27.10
芮氏規模：6.40
震央經度：120.5400
震央緯度：22.9300
震源深度：16.60 公里

地表最大加速度

PGA Intensity
By Pga

- 0.25 to 0.33
- 0.16 to 0.25
- 0.08 to 0.16
- 0.025 to 0.08
- 0.008 to 0.025
- 0 to 0.008

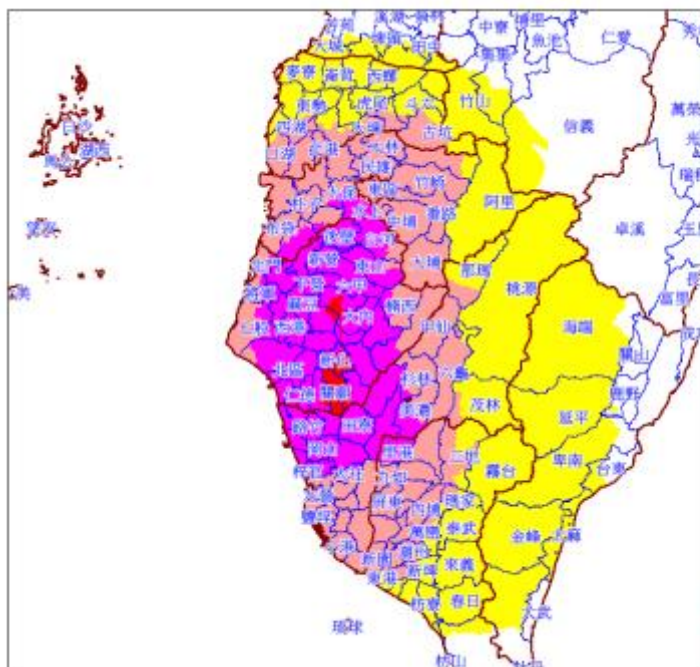
台灣地震損失評估系統

Taiwan Earthquake Loss Estimation System

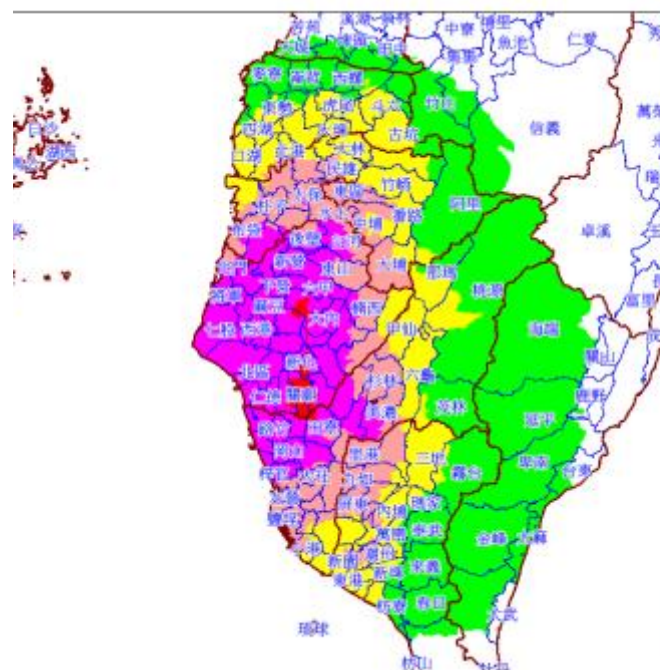


國家地震工程研究中心
National Center for Research on
Earthquake Engineering

推估各地譜加速度

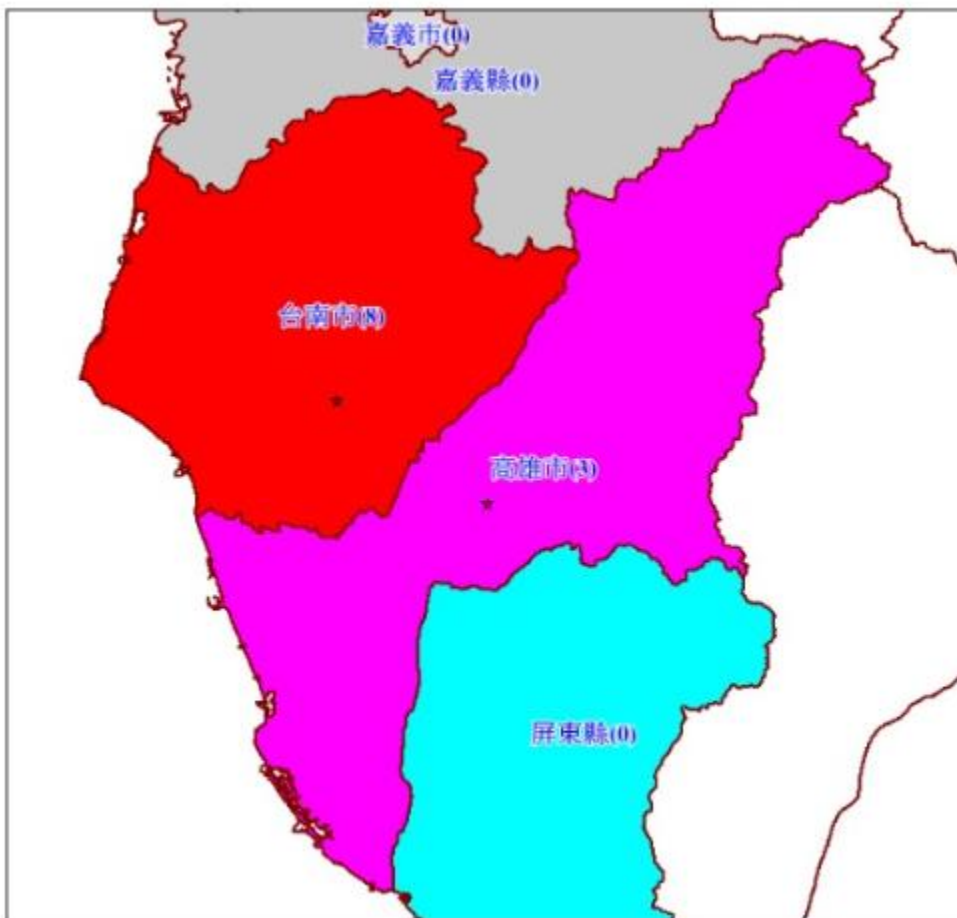


短週期譜加速度



長週期譜加速度

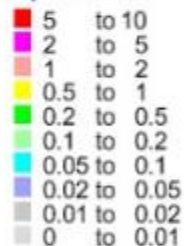
推估人員傷亡數



日期：2016/2/6
時間：3:57:27.10
芮氏規模：6.40
震央經度：120.5400
震央緯度：22.9300
震源深度：16.60 公里

縣市 傷亡人數

County Casualty
By SubTotal

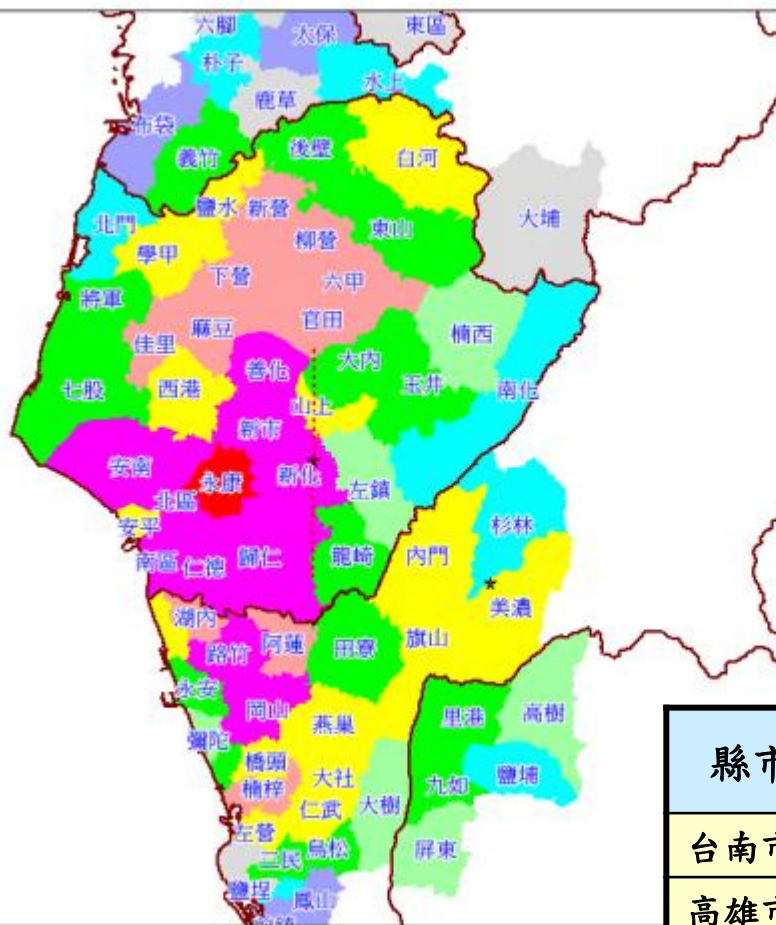


台灣地震災害應變系統
Taiwan Earth



縣市	傷亡人數推估		
	重傷	死亡	傷亡和
台南市	5	3	8
高雄市	3	1	4
總計	8	4	12

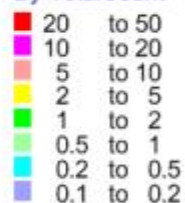
推估鄉鎮區全半倒棟數



日期：2016/ 2/ 6
時間：3:57:27.10
芮氏規模：6.40
震央經度：120.5400
震央緯度：22.9300
震源深度：16.60 公里

鄉鎮區
全半倒總棟數

Town Damage Count
By Total Count



縣市	全半倒棟數推估			
	低樓層	中高樓層	高樓層	合計
台南市	228	35	5	268
高雄市	68	11	4	83
屏東縣	4	0	0	4
嘉義縣	2	0	0	2
總計	302	46	9	357

平面及電子媒體的災情資料(1/2)

台南多棟大樓倒塌國官警消全力救援 (中廣新聞網 – 2016年2月6日 上午5:57)

- 台南市永康永大路維冠大樓，整棟十六樓高的建築，不堪強烈地震搖晃倒塌，橫倒在「永大」路上。國軍官兵以及警消人員都已經趕到現場，包括消防署南部特搜中心，以及屏東和高雄特搜人員正在進行救援。目前已經救出三十四人。
- 台南歸仁也有大樓倒塌，七樓變四樓。地點在台南市歸仁區大仁路與大通路路口，目前正在救援中。
- 山上區南洲里房屋傾斜，有多名民眾受困，在五點左右，先救出三人，之後再救出七人，目前屋內初步勘查，已經沒有人受困。
- 東區長東街市場附近有大樓傾斜無人受困。新化京城銀行大樓傾斜，無人受困。另有多起電梯受困狀況，目前都已經解除。

平面及電子媒體的災情資料(2/2)



台南永康大樓倒塌 多人送醫

重大災情匯整

- (一)台南市永康區維冠金龍(燦坤)大樓
- (二)台南市新化區京城銀行
- (三)台南市東區大智市場
- (四)台南市中西區風神廟
- (五)台南市歸仁區信義北路&大仁街口
- (六)高雄市旗山天后宮
- (七)台南市仁德區太子路101巷
- (八)台南市玉井區民族路205號
- (九)玉井國中
- (十)北門國小玉湖分校

其他災情匯整

- 安南區府安路5段27巷12號，屋子傾斜位移，滿地泥沙
- 南區大德街141巷93號，水管破裂、大樓電梯間牆壁開裂
- 山上區南洲里104號大樓倒塌
- 關廟區和平路100巷9弄18號，空屋平房倒塌
- 永康區南興街13號，三樓建物倒塌
- 台南市關廟區深坑三街17號（三樓建物頂樓倒塌）

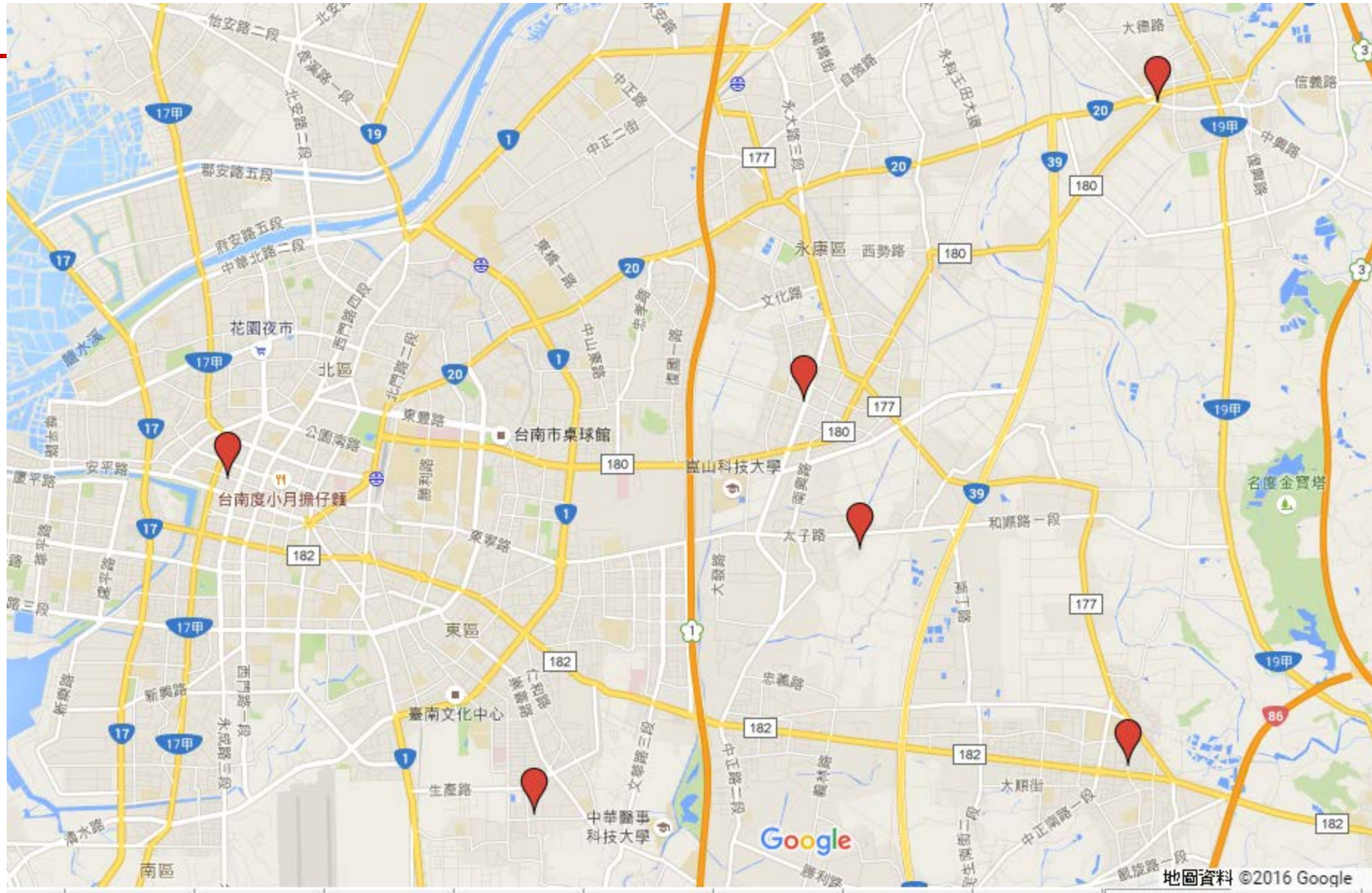
勘災點座標及推估地表加速度

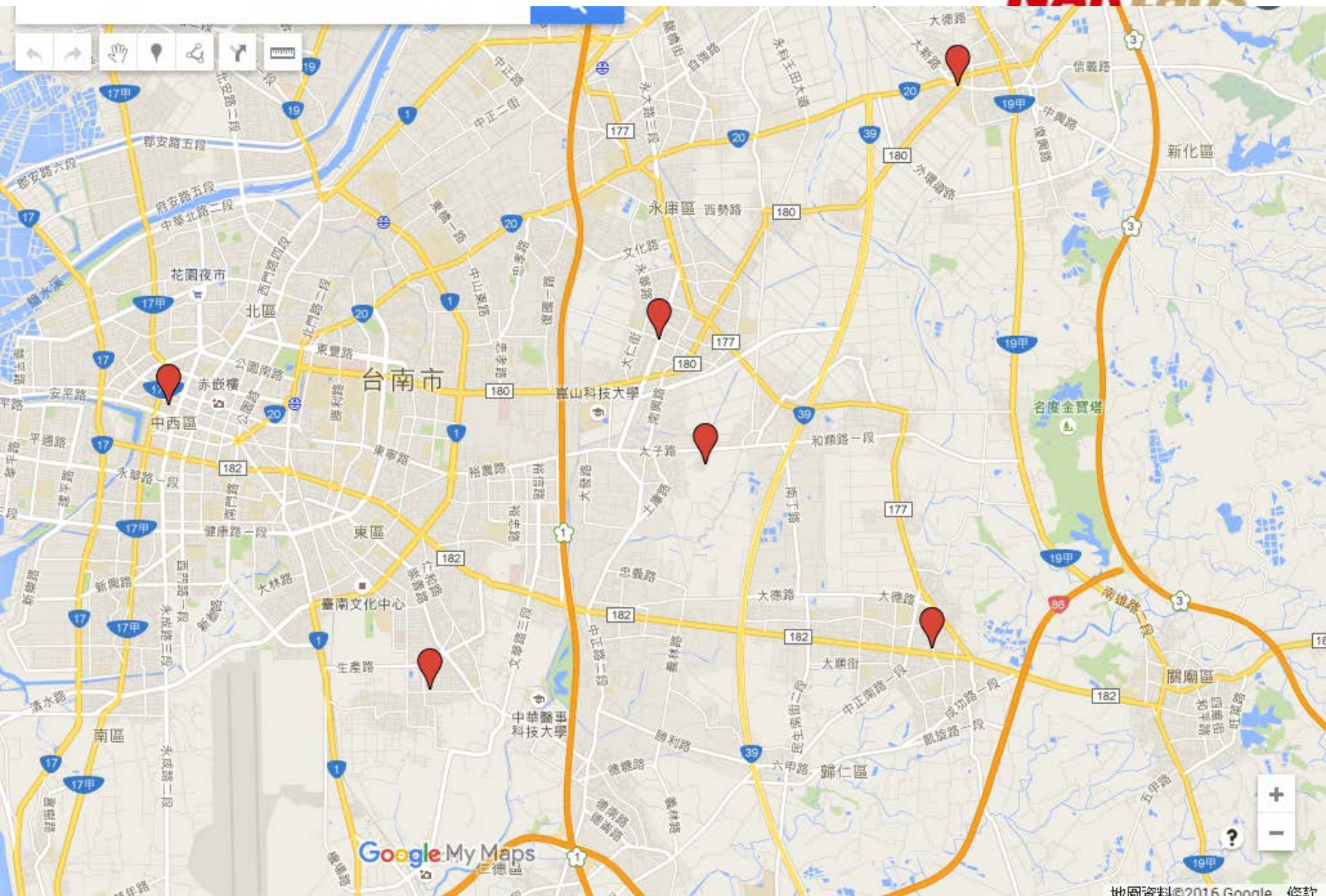
No.	0206主要災情點	Long._WG S84	Lat._WGS 84	Long._TW D67	Lat._TWD 67	評估PGA 值(gal)_幾 何平均值
1	台南市永康區維冠金龍(燦坤)大樓	120.261	23.00523	120.253	23.00697	143.6301
2	台南市新化區京城銀行	120.301	23.03636	120.2929	23.0381	171.4894
3	台南市東區大智市場	120.231	22.96216	120.2225	22.9639	163.088
4	台南市中西區風神廟	120.196	22.99711	120.1876	22.99885	219.2331
5	台南市歸仁區信義北路&大仁街口	120.298	22.96727	120.2895	22.96901	220.3044
6	高雄市旗山天后宮	120.482	22.88667	120.4742	22.88842	302.8317
7	台南市仁德區太子路101巷	120.267	22.98984	120.2593	22.99158	151.2199
8	台南市玉井區民族路205號	120.468	23.1238	120.4598	23.12555	217.248
9	台南市玉井國中	120.47	23.12379	120.4615	23.12554	220.3745
10	台南市北門國小玉湖分校	120.139	23.2616	120.1311	23.26333	141.1802
11	台南市北門國小	120.125	23.26509	120.1171	23.26682	125.5235



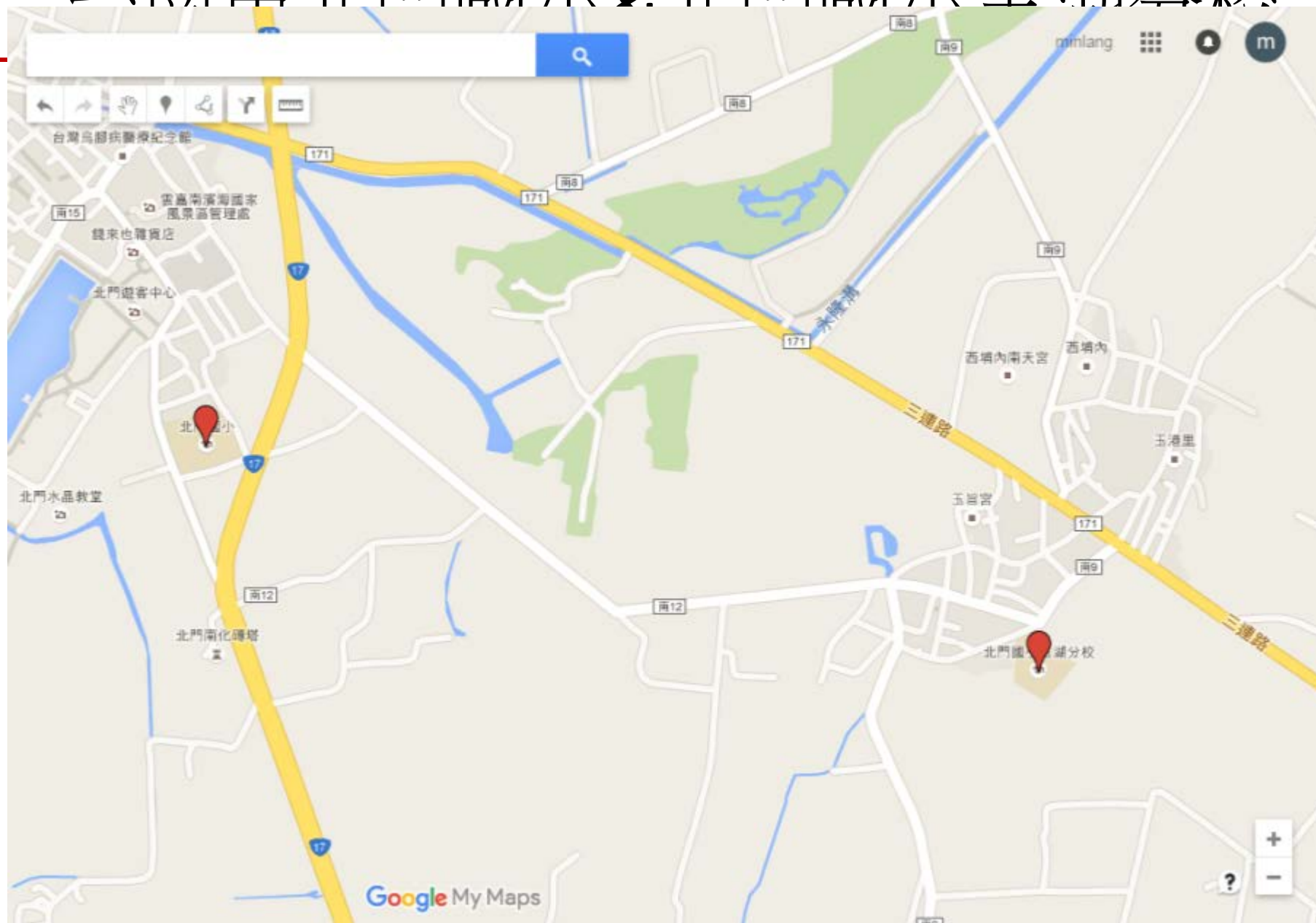
20160206主要災情座標.kmz

NAR Labs





台南市北門國小 & 北門國小工業分校



玉井國中

20160206地震災情

瀏覽次數：5次

所有變更都已儲存在雲端硬碟中

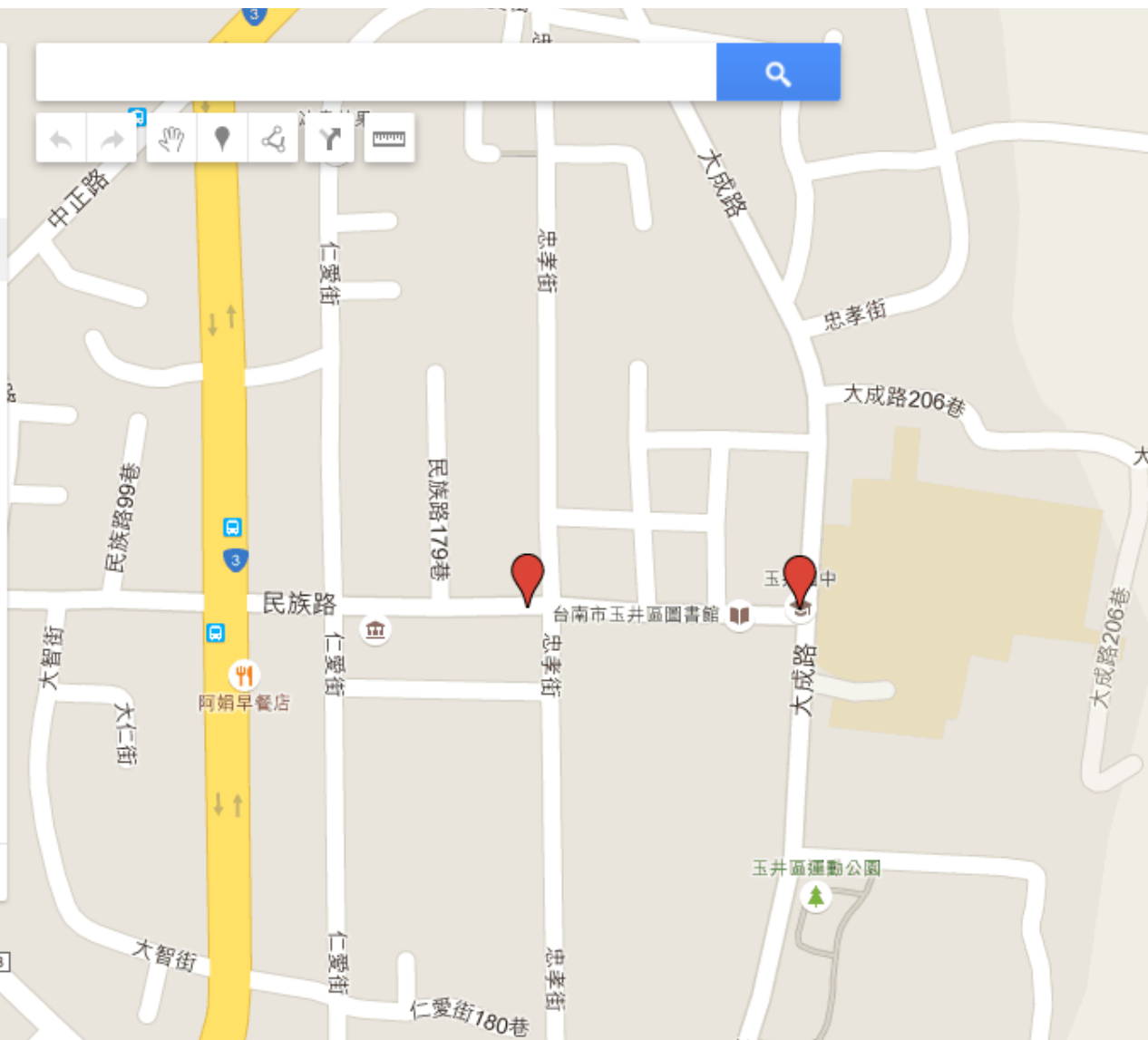
新增圖層 分享

☒ (無標題的圖層)

個別樣式

- 台南市永康區維冠金龍(燦坤)...
- 台南市新化區京城銀行
- 台南市東區大智市場
- 台南市中西區風神廟
- 台南市歸仁區信義北路&大仁...
- 高雄市旗山天后宮
- 台南市仁德區太子路101巷
- 台南市玉井區民族路205號
- 台南市玉井國中
- 台南市北門國小玉湖分校

☐ 基本地圖



(一)、永康區維冠金龍(燦坤)大樓

- 永康區永大路二段&國光五街6號
- 大樓倒塌



倒塌前 (google 街景)



倒塌前 (google 街景)



倒塌現況



倒塌現況









(二)新化區京城銀行

- 新化區中山路**586**號
- 樓高**10**層

倒塌前 (google 街景)



倒塌前 (google 街景)



倒塌現況



倒塌現況



(三)台南市東區大智里菜市場

- 台南市東區長東街**103**巷
- 台南市大智里菜市場也因地震而發生部分倒塌
- 地上**4**層、地下**1**層的混合住宅
- 台南市東區長東街**103**巷大智市場所在的整排公寓，今晨遭地震重創，四樓公寓建築瞬間變三樓，一樓大部分幾乎被壓扁



倒塌現況



高阿賢

12 mins · 11

台南市東區大智里菜市場倒了!!二樓變一樓，裡面還有人沒出來，希望平安!



NAR Labs
倒塌現況



倒塌現況



(四)台南市中西區風神廟

- 台南市中西區民權路三段143巷8號



倒塌現況



(五)台南市歸仁區信義北路&大仁街口

- 地址：台南市歸仁區信義北路口46號
- 六層公寓







(六)高雄市旗山天后宮

- 地址：高雄市旗山區永福街23巷16號
- 牌樓倒塌







(七)台南市仁德區太子路101巷











南台灣地震 台南仁德區太子路樓房傾斜



中央社



訂閱

5,503

觀看次數：69

20160206中天新聞 仁德太子路101巷建物傾斜 鐵皮壓車



雲林四湖搖晃3.34秒

cti 中天新聞HD
LIVE

高雄6.4強震災情慘
國軍逾3百人赴台南

01, 台南又發生規模4



台南永大路

台南

最新

08:48:26

黃琲茹 記者

仁德太子路101巷建物傾斜 鐵皮壓車

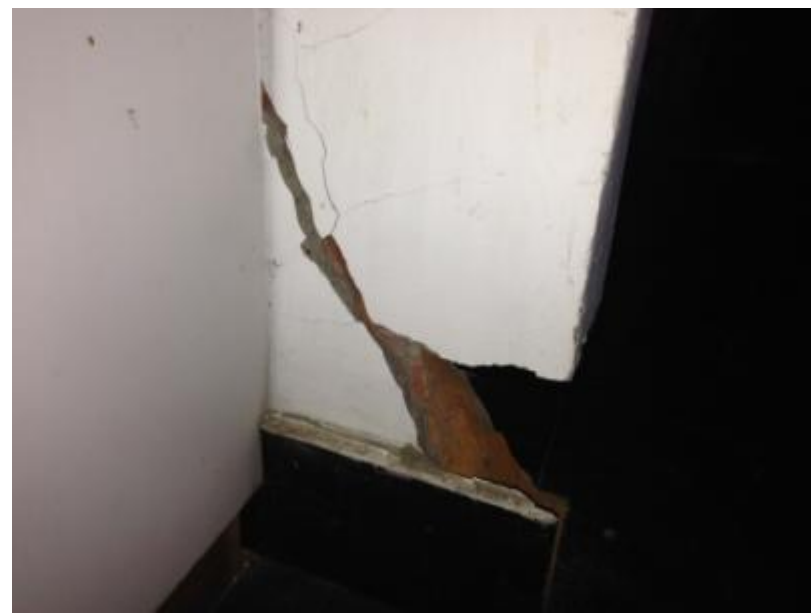
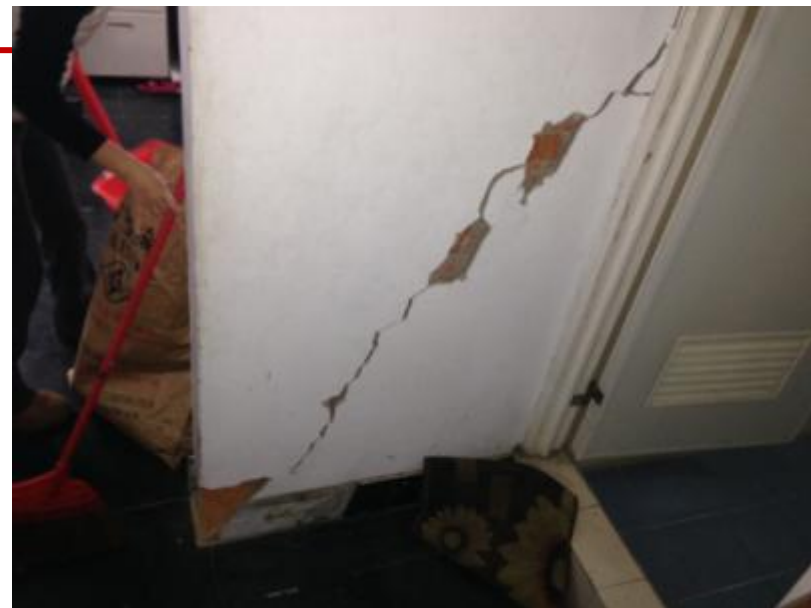
南台大震 南市維冠金龍大樓倒塌 已知127人獲救

1:06 / 2:59



(八)台南市玉井區民族路民宅

NAR Labs



台南市玉井區民族路民宅



台南市玉井區民族路民宅

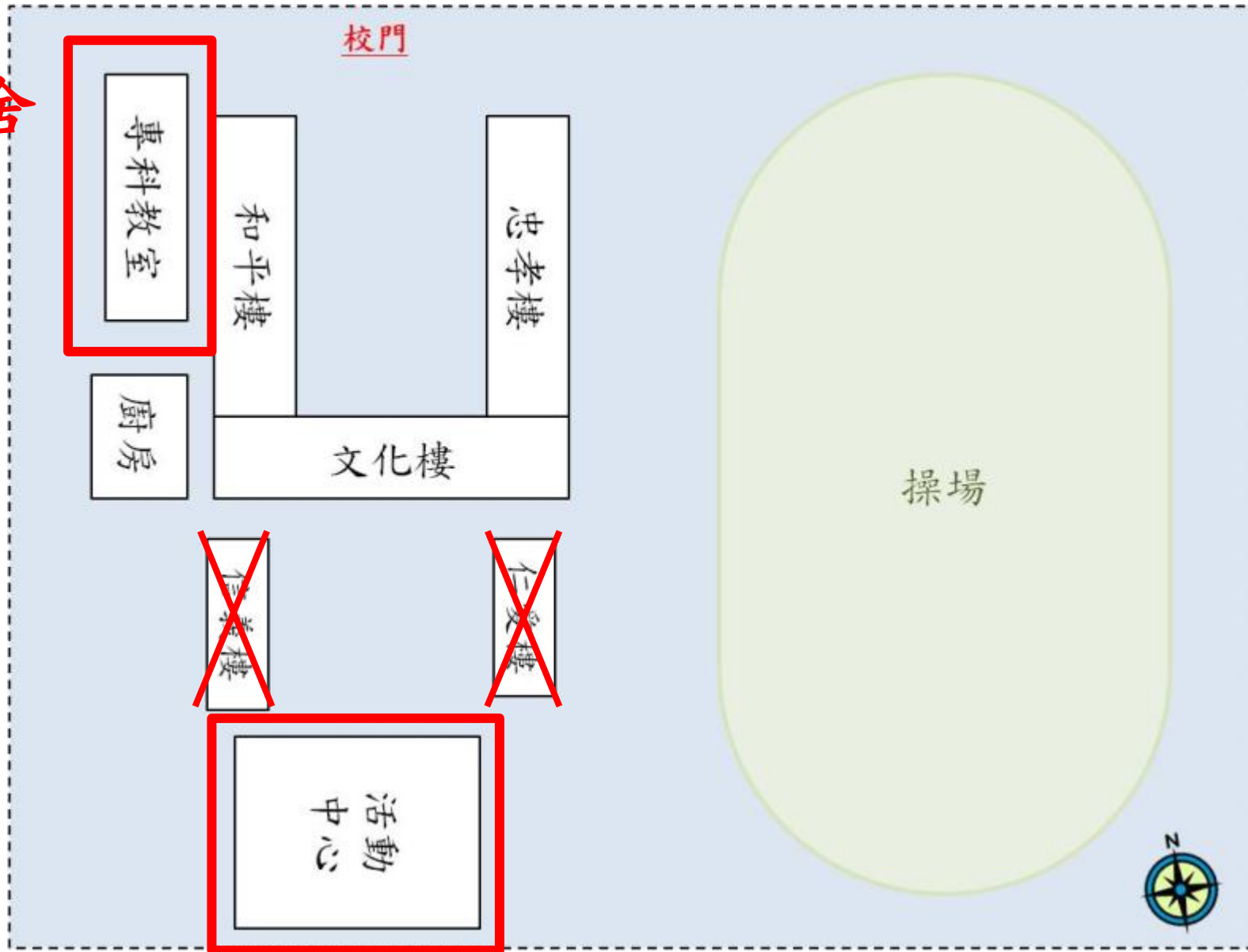


校舍

縣市	學校	校舍	評估結果	推估PGA (gal)
臺南市	玉井區玉井國中	專科大樓	CDR=1.08	220.3745
	北門區北門國小 (玉湖分校)	西棟	Is=222(?)	125.5235
	北門區北門國小	西棟		125.5235
屏東縣	高樹鄉田子國小	教學大樓		
	三地門鄉青葉國小	舞蹈教室		

台南玉井國中校園平面圖

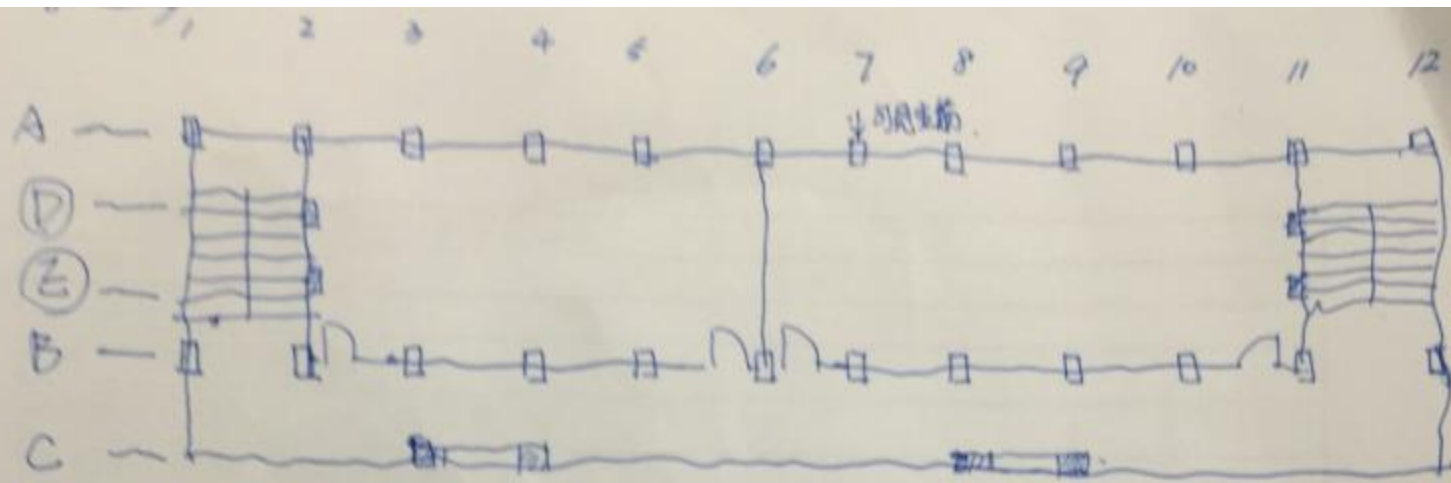
震損校舍

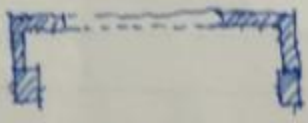


台南玉井國中專科大樓(受震前)

1998 年興建
屋齡 28 年
地上 3 層





1. 窗台柱均出現 X 剪力裂縫 (~~B 柱~~)
2. 長柱無損 or 撓曲裂縫 (B6)
3. A7, B9 裂縫可見主筋
4. 圓形開孔牆畔 X 剪力裂縫

 平面
5. Y 向牆有斜向裂縫 (11 Line) (6 Line) (2 Line)

台南玉井國中專科大樓(災損照片)



台南玉井國中專科大樓(災損照片)



台南玉井國中專科大樓(A7柱位)



台南玉井國中專科大樓(災損照片)



台南玉井國中活動中心(受震前)

1997 年興建
屋齡 29 年



台南玉井國中活動中心(災損照片)



台南玉井國中活動中心(災損照片)



台南玉井國中活動中心(災損照片)



台南玉井國中活動中心(災損照片)



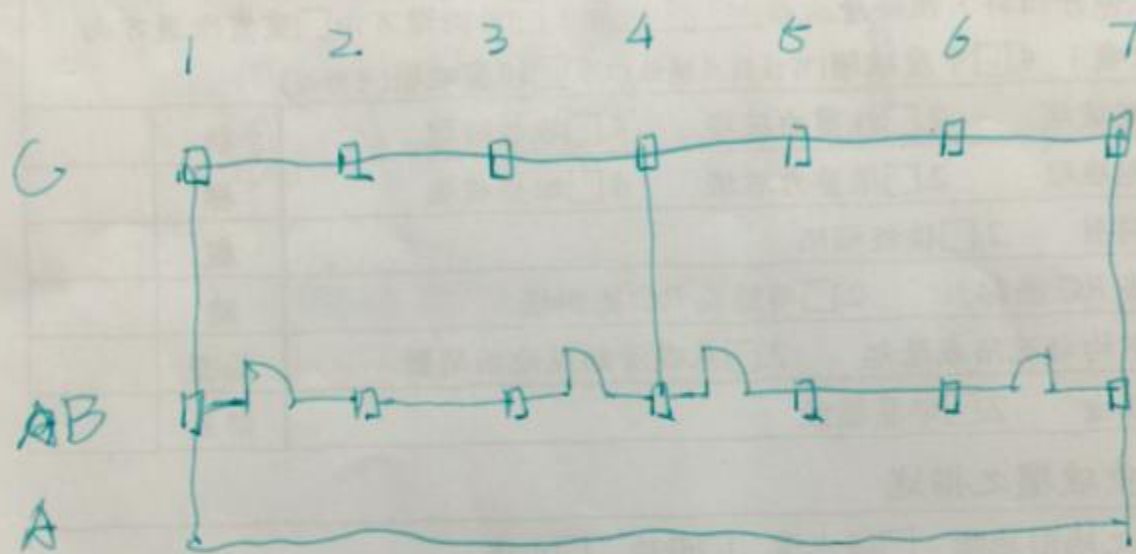
台南玉井國中 (災損照片)



台南北門國小玉湖分校校園平面圖

震損校舍





◎ 73年建. 1F

◎ B4. B5. B6 補強過 (鋼板補強)

◎ B2 重直裂縫

台南北門國小玉湖分校西棟(受震前)



北門國小玉湖分校 西棟(災損照片)



北門國小玉湖分校西棟(災損照片)



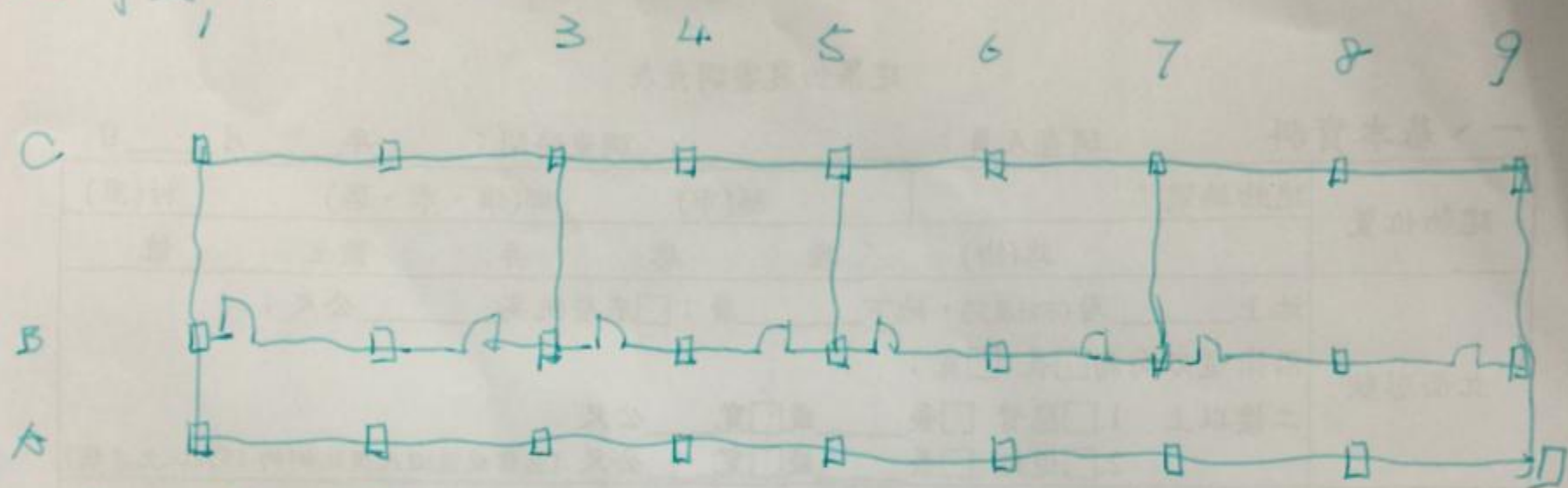
台南北門國小校園平面圖

臺南縣北門鄉北門國民小學平面配置圖



震損校舍

北門國小



◎ 67年 1F

B4

◎ B2、B6 垂直向裂縫

◎ A23梁有見主筋 (推測非此地震造成)

台南北門國小西棟(受震前)



台南北門國小西棟(災損照片)



台南北門國小西棟(災損照片)



公路橋梁

- 高雄內門區台3線東勢埔橋橋面下陷**10公分**，路面龜裂，已緊急封閉
- 台南新化鎮台20線12k+150(新化街道)自來水管爆裂，西向快車道路面約**10公尺**長裂開，自來水承商已至工地先將兩側道路封閉，並關閉水源。
- 台3線旗山路段路面隆起**20公分**

維生系統

- 台南，有69條饋線停電中，影響約12萬1672戶
- 高雄也有467戶停電中
- 高雄茄苳區的興達發電廠二號機跳機
- 核三廠的兩部機正常運轉不受影響
- 地震造成台南山上一次變電所全停中，隆田二次變電所也全停

南寶高爾夫球場

