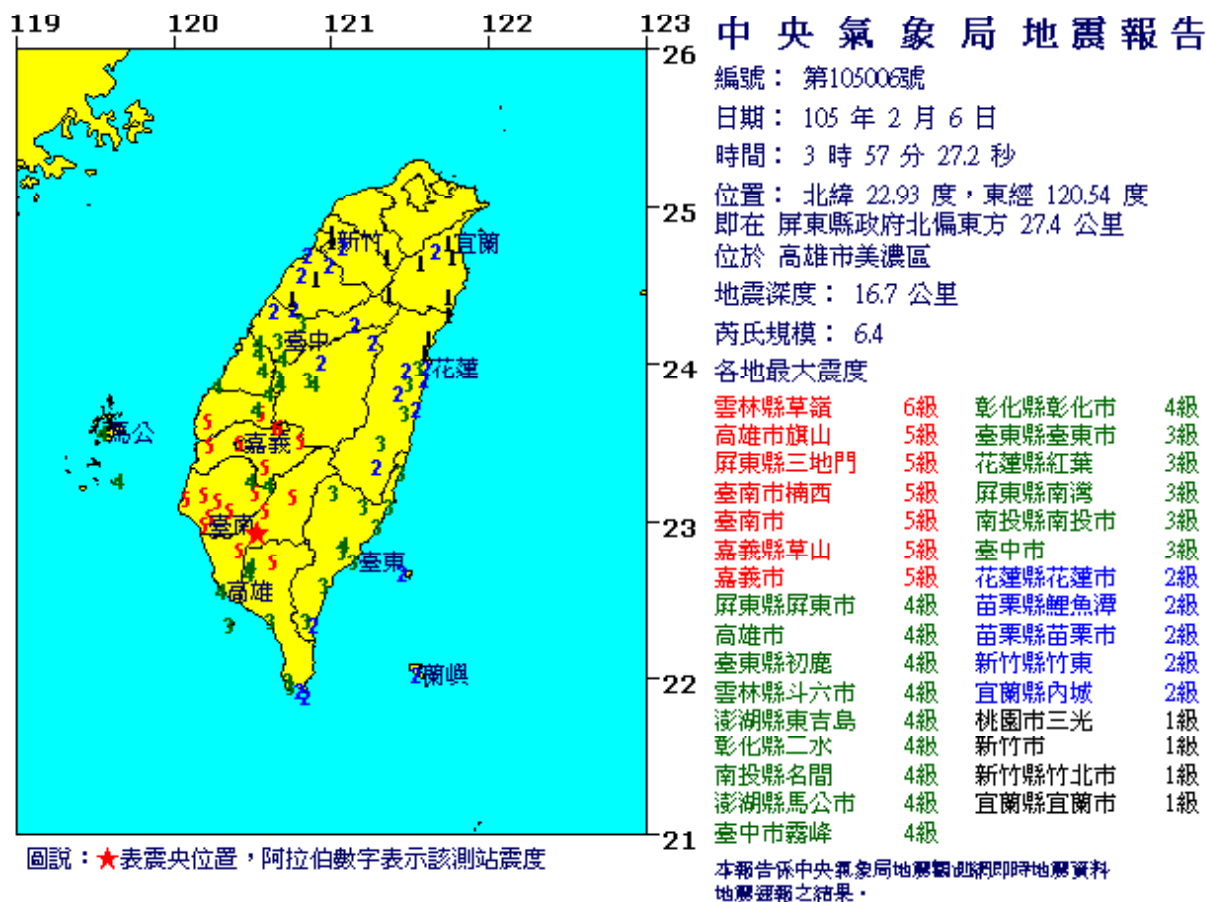


0206 美濃地震 震源與強地動分析

2016/3/2

2016.02.06 高雄美濃地震

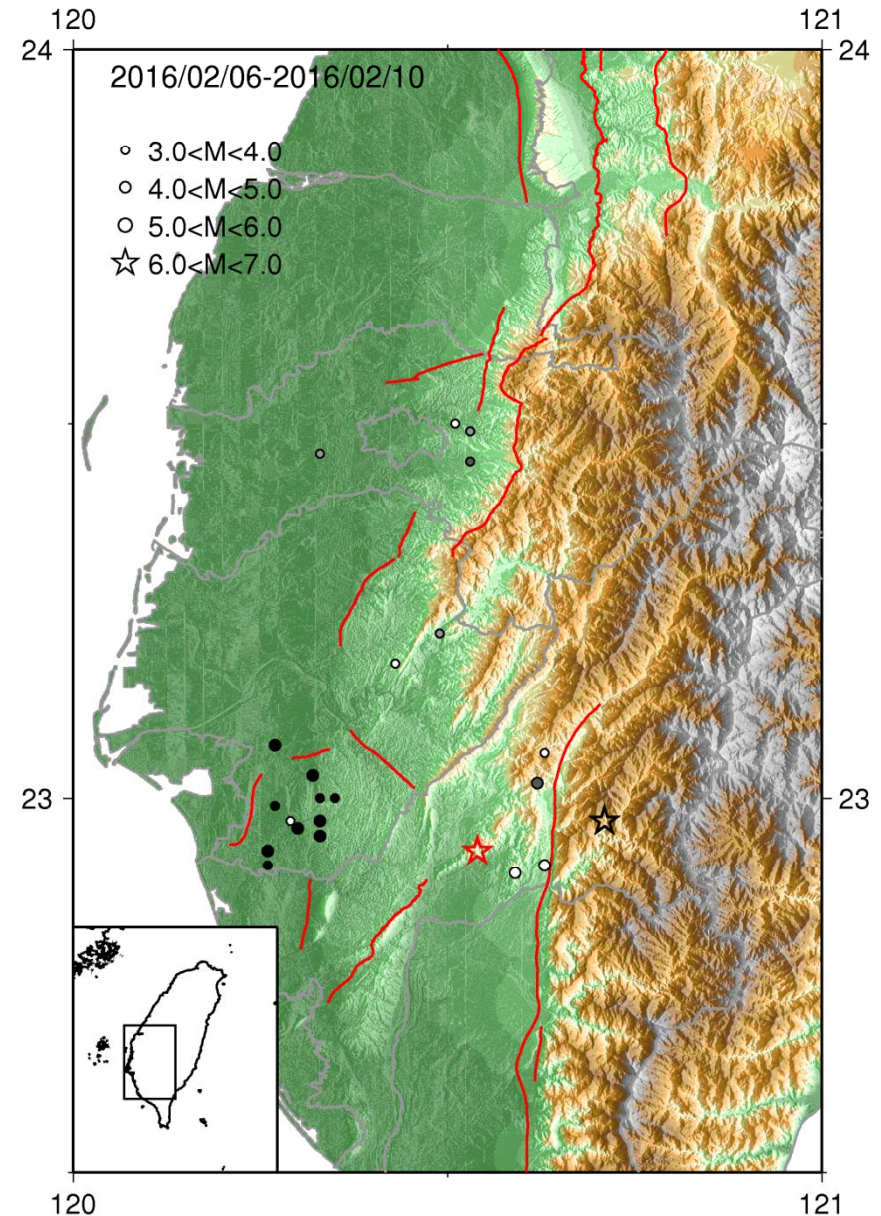
- 台灣時間2016年02月06日凌晨03時57分27.2秒（世界時間2月5日19時57分27.2秒）於台灣高雄市美濃區（屏東縣政府北偏東方27.4公里）發生一起芮氏規模 M_L 6.4之地震，雲林草嶺觀測到6級震度。
- 震央位置在北緯22.93度、東經120.54度，震源深度為16.7公里。



- 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

餘震分布(2/6~2/10)

- 最大餘震規模為 $M_L 4.9$ ，初期之餘震震央皆位於主震以西，深度也較深
- 餘震依日期由2/6~2/10，顏色由深至淺。



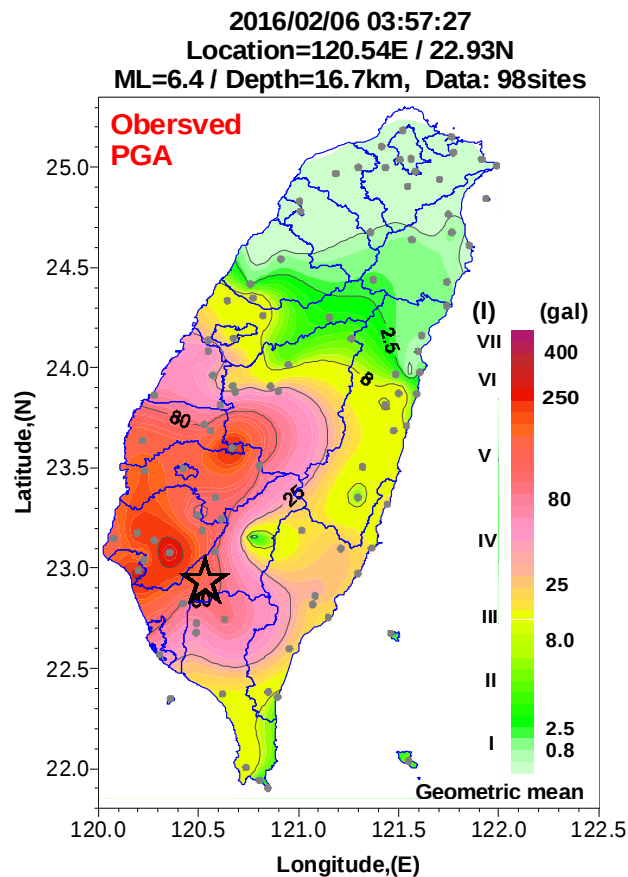
NAR Labs 國家實驗研究院
National Applied Research Laboratories

Figure 1 consists of two main panels. The top panel is a map of the study area, showing the locations of the main shock and aftershocks. The map includes labels for various locations: 永康, 新化, 台南, 仁德, 歸仁, 旗山, and 六龜. A blue line indicates the main shock's path. The bottom panel is a cross-section showing the depth distribution of the main shock and aftershocks. The vertical axis represents depth in kilometers (km), ranging from 0 to 40. The horizontal axis represents distance in kilometers (km), ranging from 0 to 45. The cross-section shows various geological features, including faults and layers, labeled with names like 二重山層, 古寧坑層, 法京岩層, 旗山斷層, 南莊層, 龍船斷層, 木平槽溪向斷斜層, 旗山斷層, 六龜層, 法京岩層, 古寧坑層, 二重山層, 旗山斷層, 南莊層, 龍船斷層, 木平槽溪向斷斜層, 旗山斷層, 六龜層, 法京岩層, 古寧坑層, 二重山層. Earthquake hypocenters are marked with 'x' and circles. A color scale at the bottom indicates P-wave velocity (P波波速) in km/sec, ranging from 4 to 8.

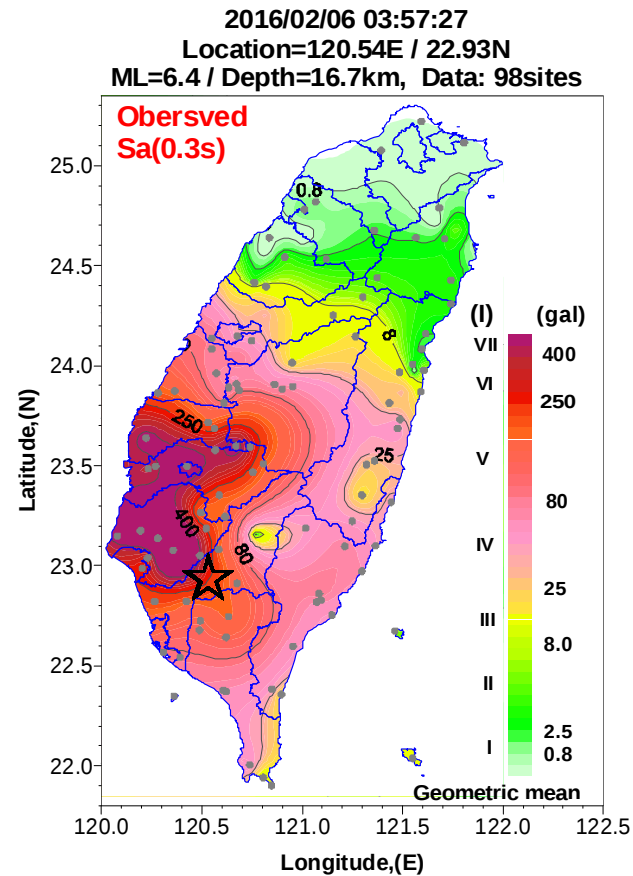
實測紀錄之譜加速度分佈圖

使用CWB 即時網測站

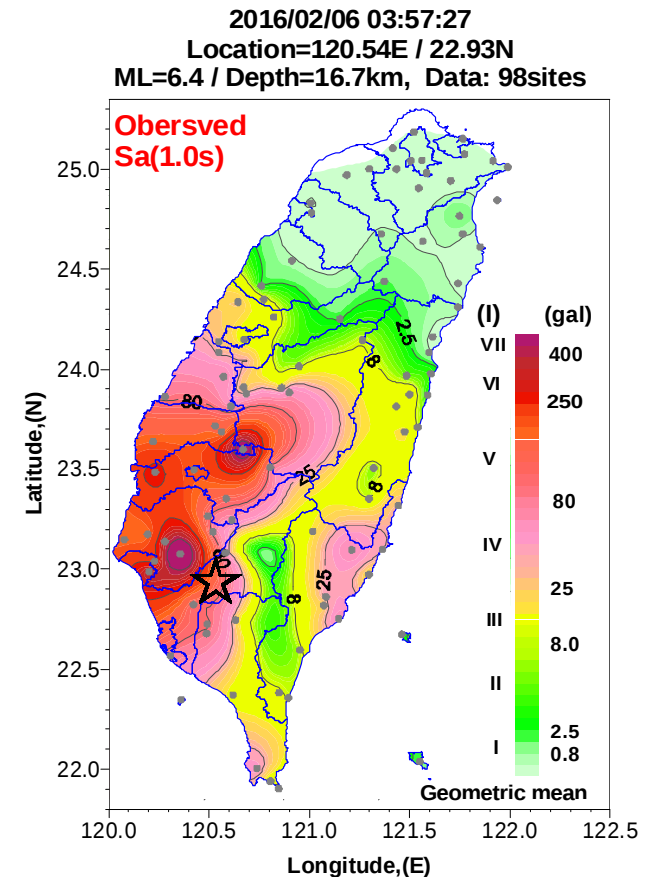
PGA



Sa(T=0.3s)



Sa(T=1.0s)



實測紀錄之譜加速度分佈圖

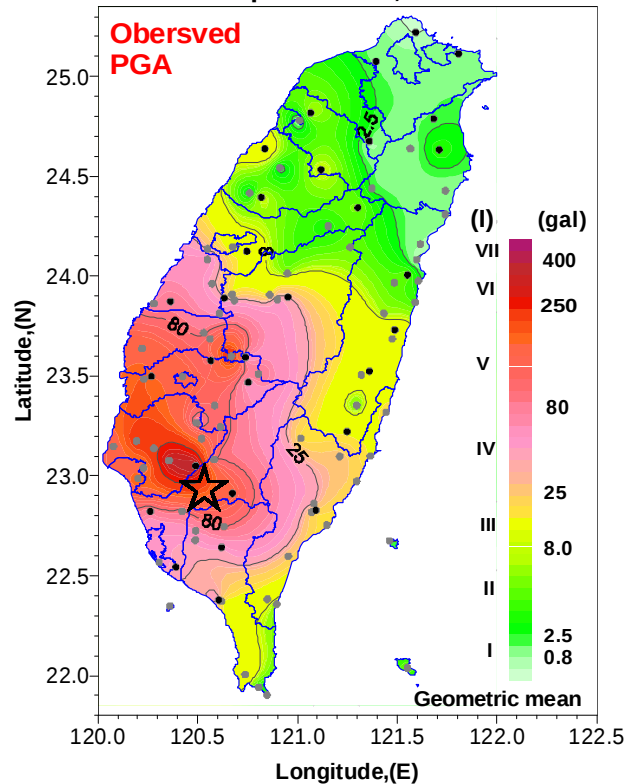
使用CWB 即時網測站與國震中心即時監測站

PGA

2016/02/06 03:57:27

Location=120.54E / 22.93N

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

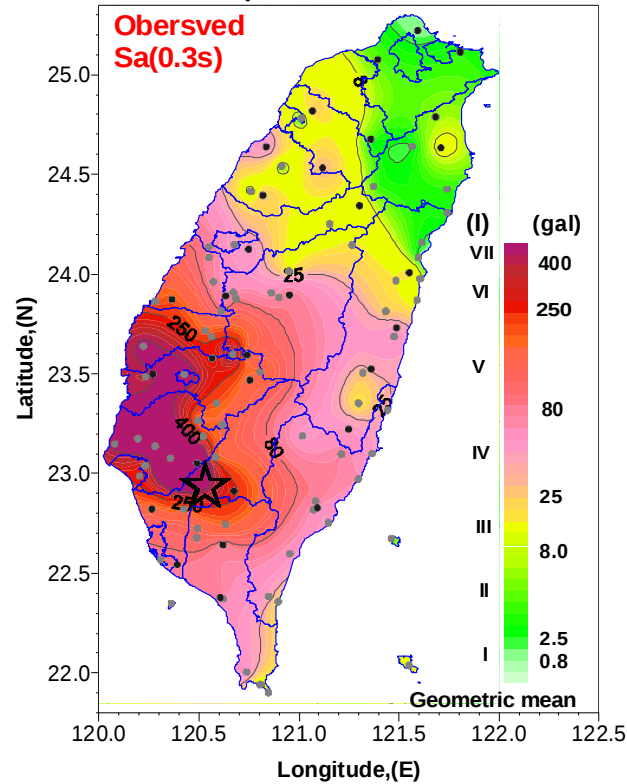


Sa(T=0.3s)

2016/02/06 03:57:27

Location=120.54E / 22.93N

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

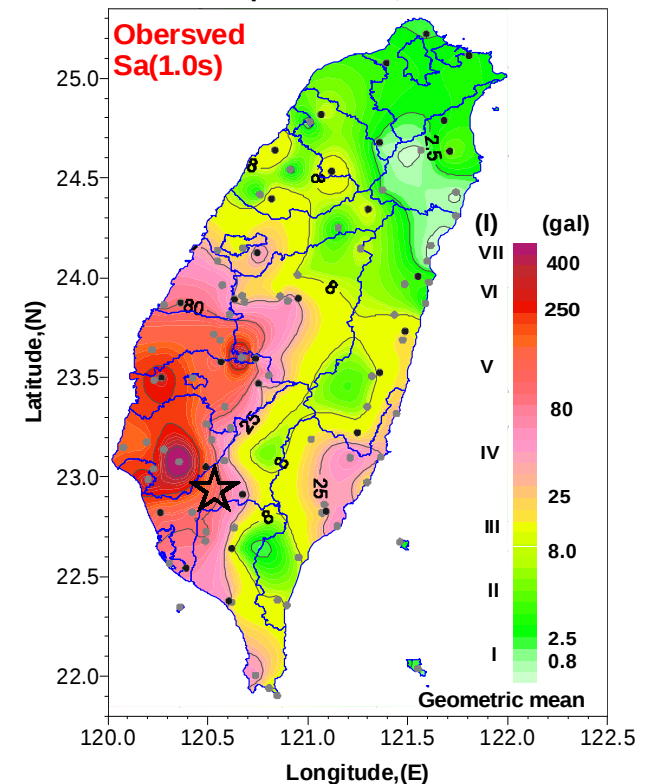


Sa(T=1.0s)

2016/02/06 03:57:27

Location=120.54E / 22.93N

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



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

國震中心即時監測站

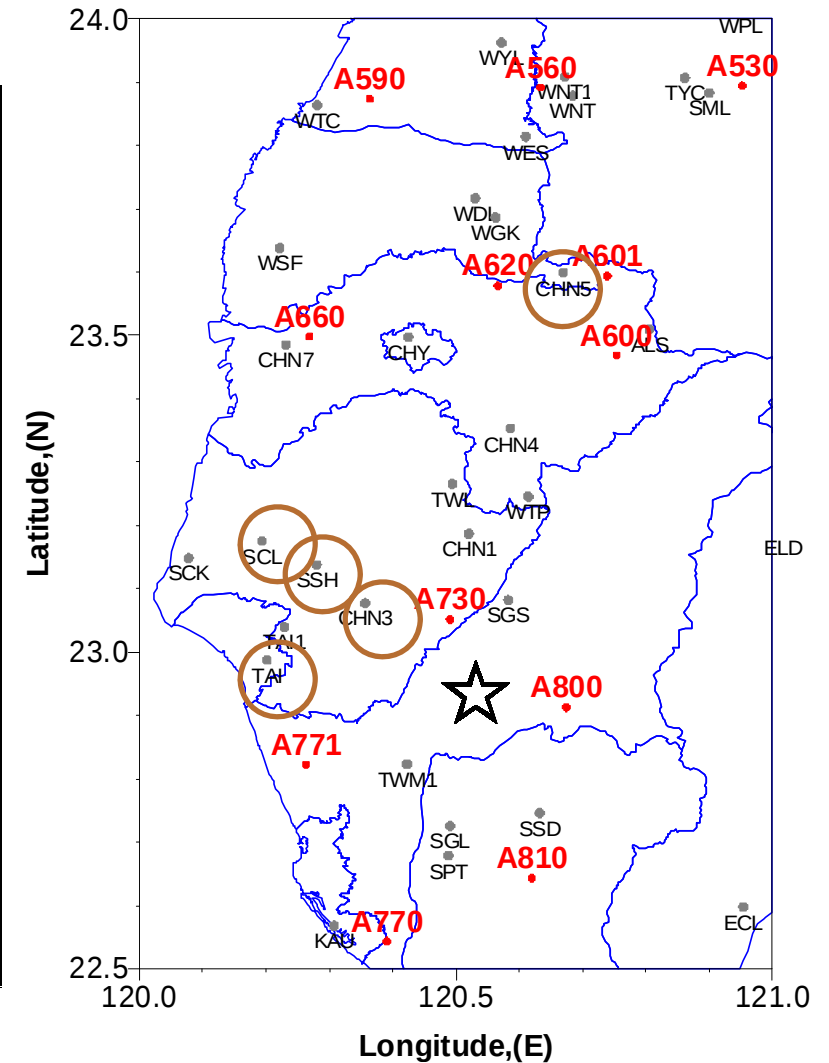
- 測站之PGA>20gal

震央距=13.6km

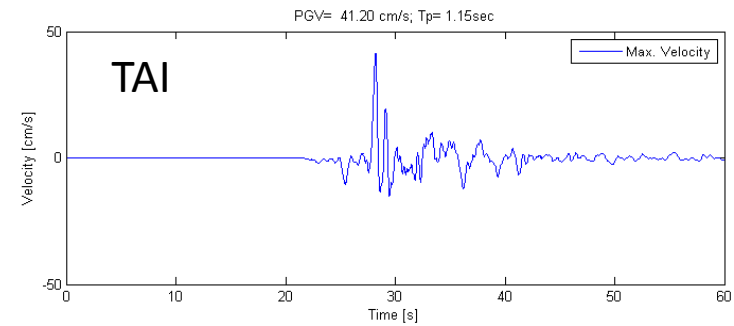
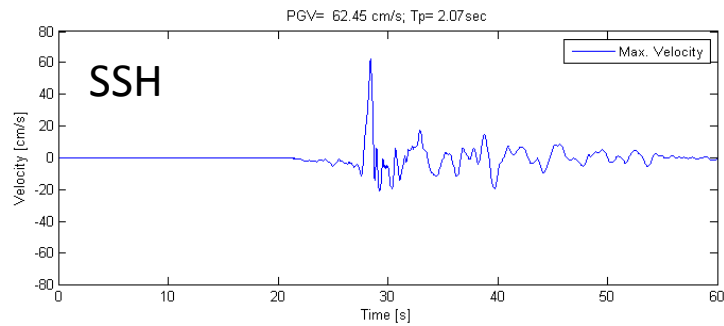
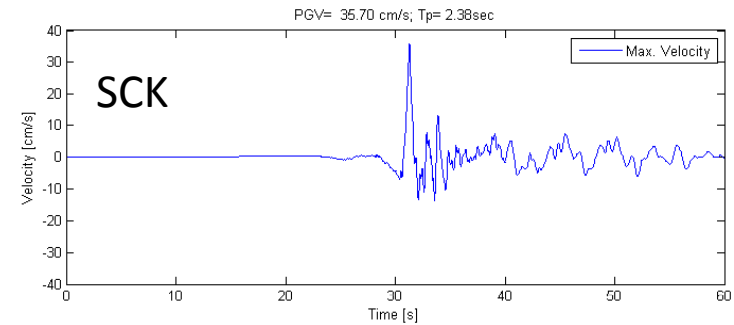
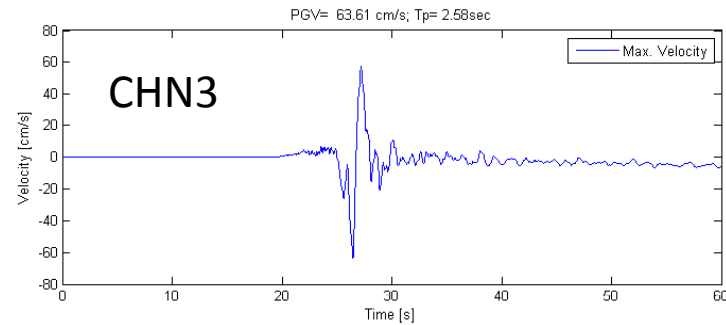
Station	Name	E	N	PGA_U,gal	PGA_N,gal	PGA_E,gal
A730	南化埔仔	120.50	23.05	133.732	407.994	327.928
A800	茂林萬山	120.68	22.91	65.438	158.471	101.689
A660	六腳溪厝	120.28	23.50	36.330	138.891	184.579
A620	梅山圳北	120.57	23.58	31.837	79.585	96.053
A590	二林香田	120.37	23.87	24.072	60.057	72.547
A771	路竹北嶺	120.27	22.82	28.233	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

PGA > 200gal之測站資訊

站碼	站名	所屬震區	經度	緯度	Vs30 (m/s)
CHN3	新化地震站	臺南市山上區	120.36	23.08	396
CHN5	草嶺地震站	雲林縣古坑鄉	120.68	23.60	499
SCL	佳里地震站	臺南市佳里區	120.20	23.17	128
SSH	善化	臺南市善化區	120.29	23.14	217 (CHY099)
TAI	台南市	臺南市中區	120.21	22.99	198 (CHY068)
A730	南化埔仔	台南區南化鄉	120.50	23.05	-



最大速度脈衝



測站位置對應不同版本之耐震設計 值(2011版)

站碼	站名	所屬震區	Vs30 (m/s)	地盤分類
CHN3	新化地震站	臺南市山上區	409.0	1
CHN5	草嶺地震站	雲林縣古坑鄉	495.9	1
SCL	佳里地震站	臺南市佳里區	119.4	3
SSH	善化	臺南市善化區	217.9	2
TAI	台南市	臺南市中區	198.0	2

站碼	震區係數_475yr (SdS, Sd1)		近斷層因子				放大係數 (Fa, Fv)		Sa_475yr (Sas, Sa1)	
CHN3	0.8	0.40	1.23	新化斷層	1.15	新化斷層	1	1	0.984	0.518
CHN5	0.8	0.45	1.08	大尖山斷層	1.1	大尖山斷層	1	1	0.864	0.495
SCL	0.7	0.40	-	-	-	-	1.1	1.6	0.770	0.640
SSH	0.7	0.40	-	-	-	-	1	1.3	0.700	0.520
TAI	0.7	0.40	-	-	-	-	1	1.3	0.700	0.520
站碼	震區係數_2500yr (Sms, Sm1)		近斷層因子				放大係數 (Fa, Fv)		Sa_2500yr (Sas, Sa1)	
CHN3	1.0	0.55	1.29	新化斷層	1.3	新化斷層	1	1	1.290	0.715
CHN5	1.0	0.55	1.17	大尖山斷層	1.35	大尖山斷層	1	1.1	1.170	0.743
SCL	0.9	0.50	-	-	-	-	1	1.4	0.900	0.700
SSH	0.9	0.50	-	-	-	-	1	1.1	0.900	0.550
TAI	0.9	0.50	-	-	-	-	1	1	0.900	0.550

測站位置對應不同版本之耐震設計 值(1997版)

站碼	站名	所屬震區	震區係數Z	Vs30 (m/s)	T _g	地盤分類
CHN3	新化地震站	臺南市山上區	0.280	409.0	0.29	2
CHN5	草嶺地震站	雲林縣古坑鄉	0.330	495.9	0.21	2
SCL	佳里地震站	臺南市佳里區	0.280	119.4	0.85	3
SSH	善化	臺南市善化區	0.280	217.9	0.39	2
TAI	台南市	臺南市中區	0.230	198.0	0.56	2

基底剪力 $V = ZKCIW$

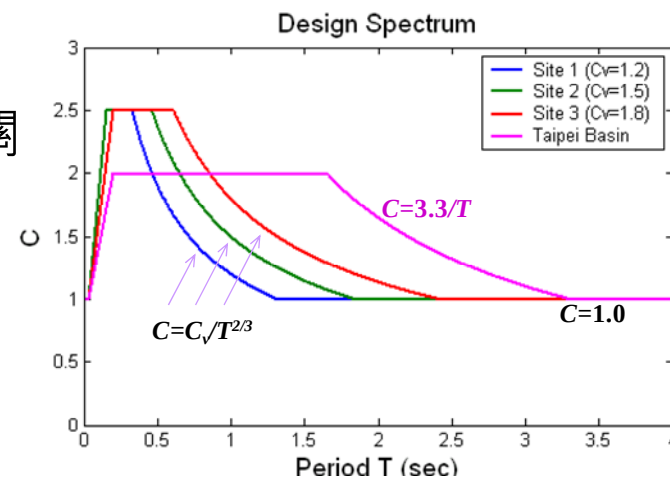
其中Z為震區係數正規化震區係數，C與週期相關

地盤分類標準

$T_G \leq 0.2\text{sec}$: Class 1

$0.2\text{sec} < T_G \leq 0.6\text{sec}$: Class 2

$T_G > 0.6\text{sec}$: Class 3



測站位置對應不同版本之耐震設計 值(1982版)

站碼	站名	所屬震區	震區係數Z
CHN3	新化地震站	臺南市山上區	0.8
CHN5	草嶺地震站	雲林縣古坑鄉	1.0
SCL	佳里地震站	臺南市佳里區	0.8
SSH	善化	臺南市善化區	0.8
TAI	台南市	臺南市中區	0.8

註：

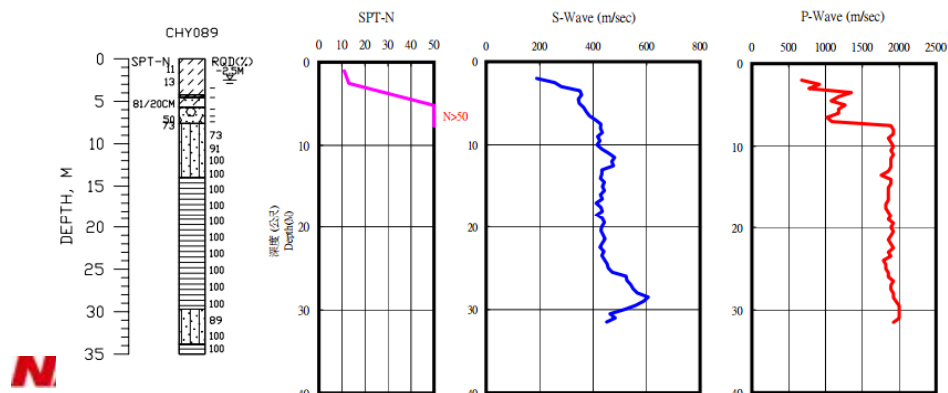
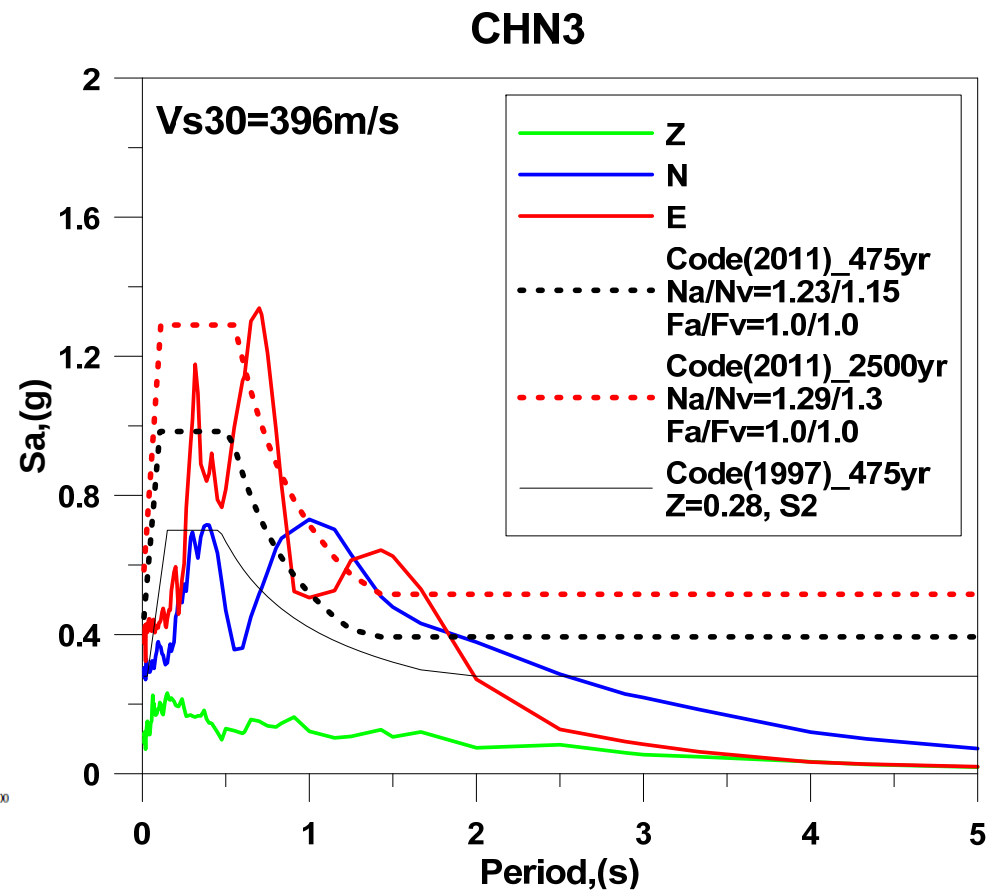
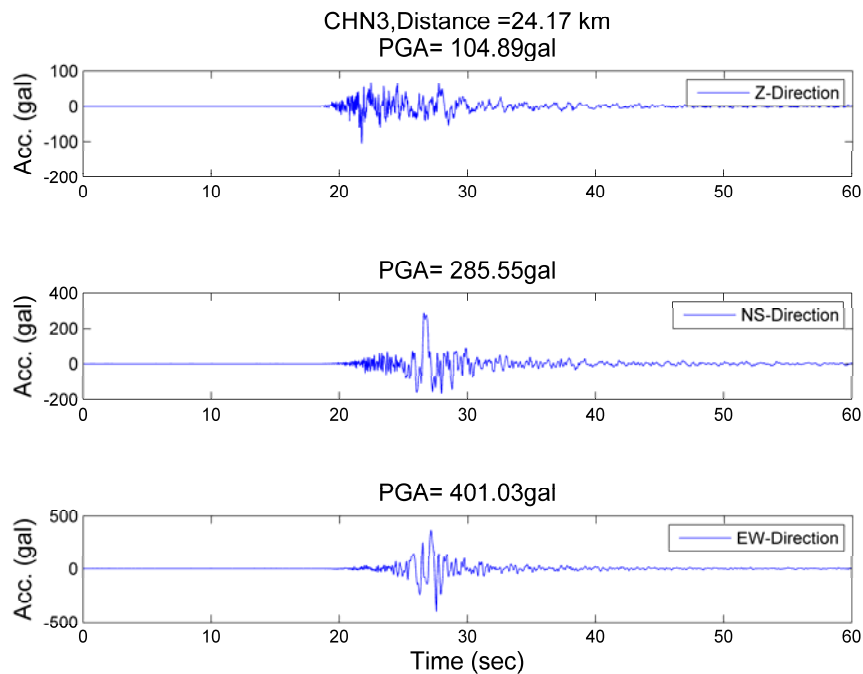
基底剪力 $V = ZKCIW$

其中Z為震區係數正規化震區係數，C與結構週期相關

$$C = 1/8\sqrt{T} \leq 0.15$$

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

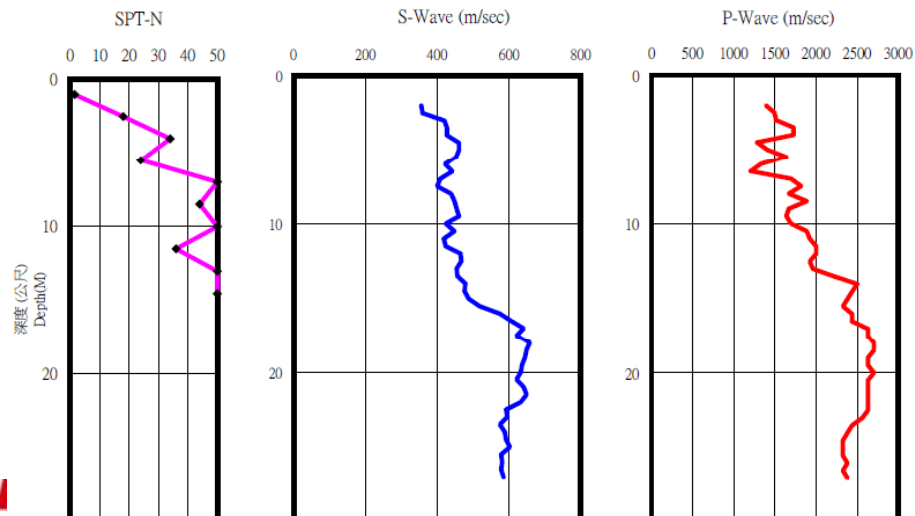
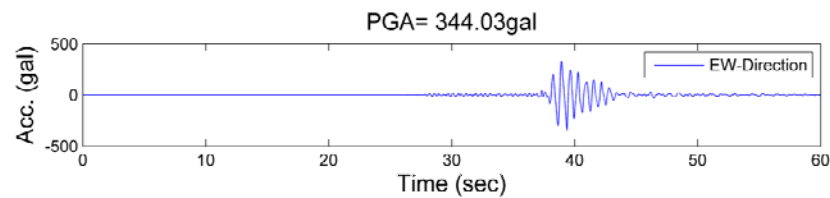
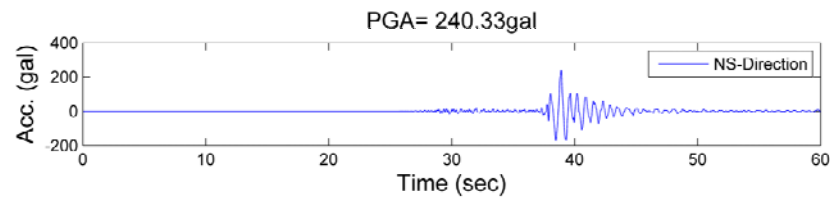
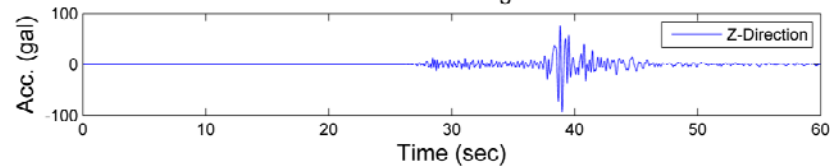


$V_{s30} = 396 \text{ m/sec}$
C類地盤

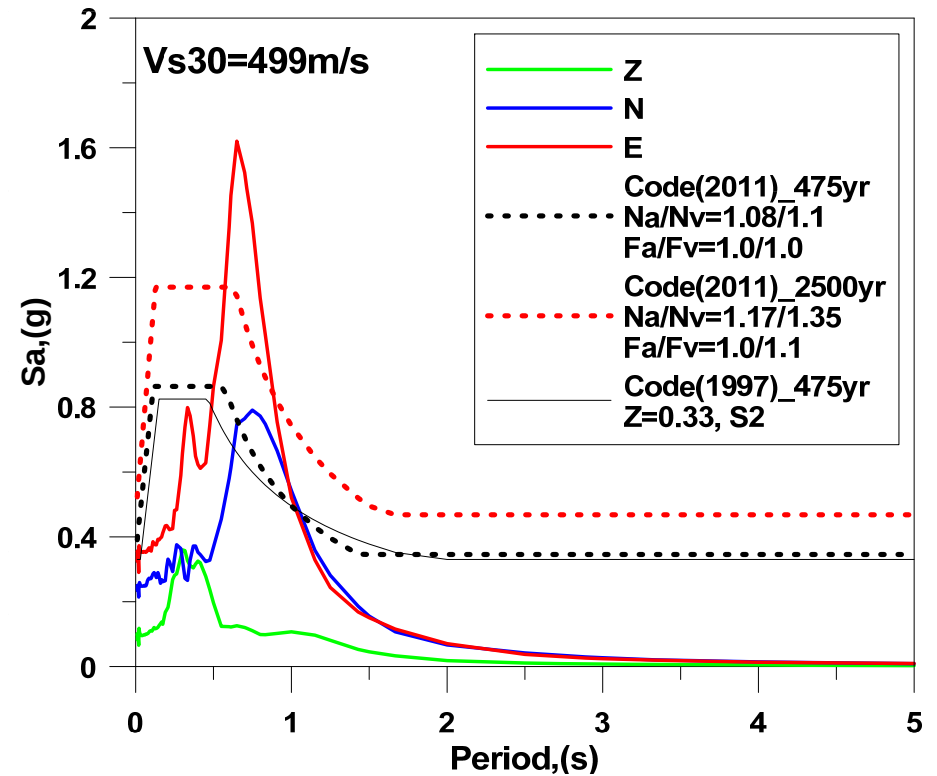
CHN5 (草嶺)

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

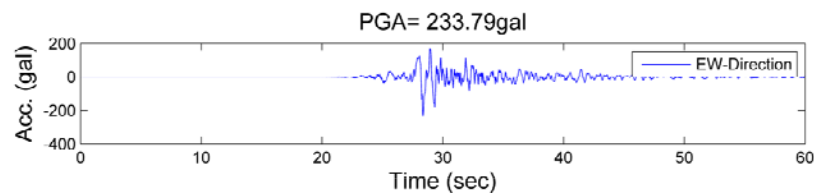
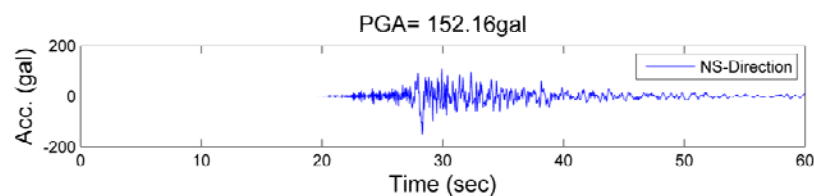
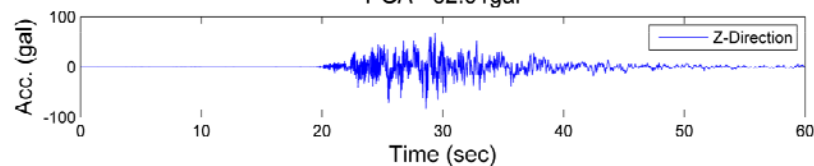


$V_{s30} = 499 \text{ m/sec}$
C類地盤

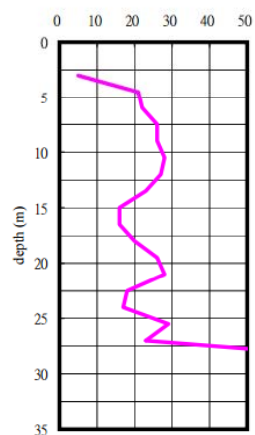
TAI (臺南市)

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

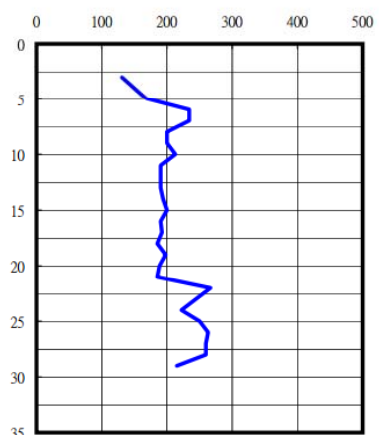
TAI, Distance = 35.23 km
PGA= 82.51gal



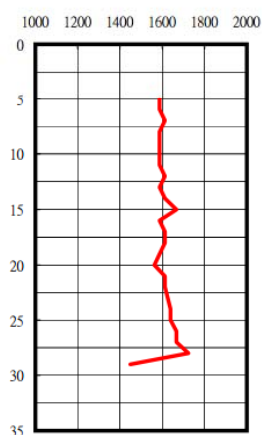
SPT-N



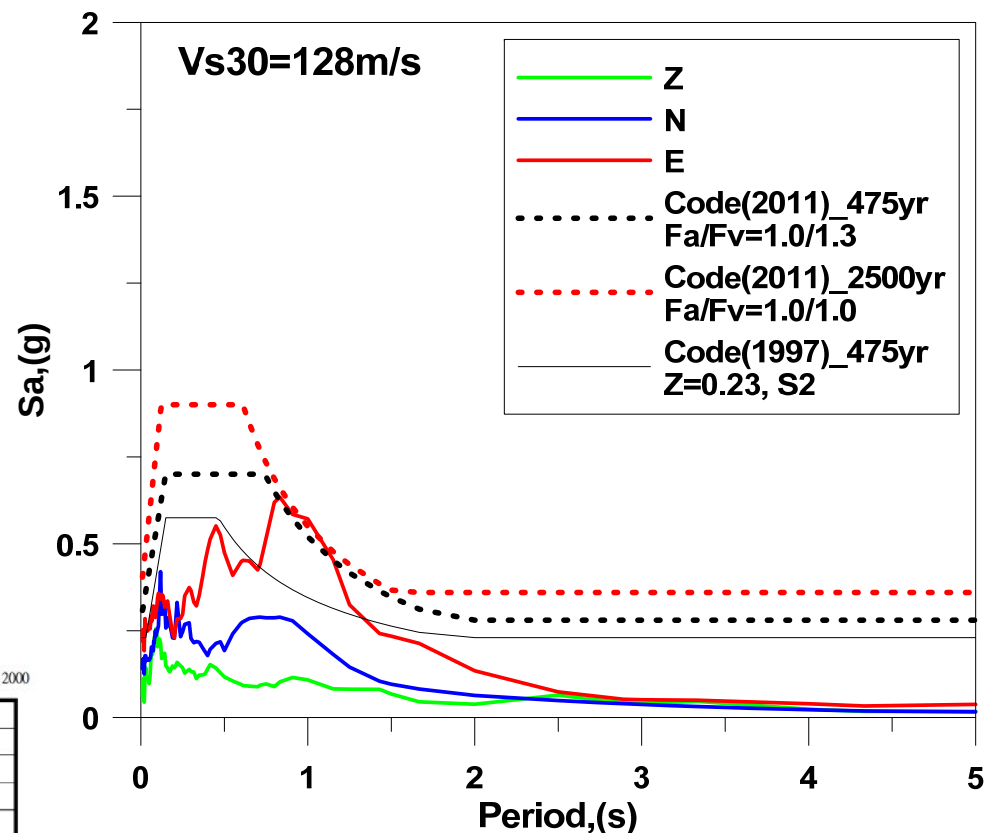
S-Wave



P-Wave



TAI

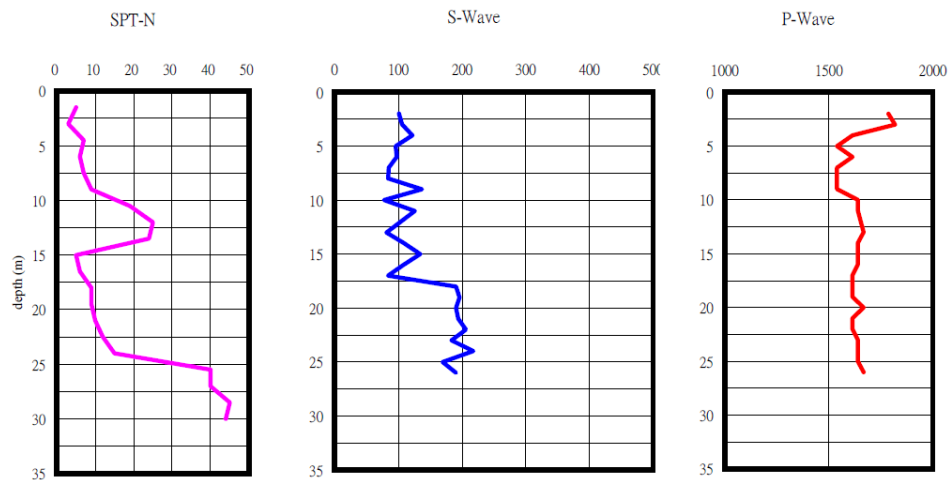
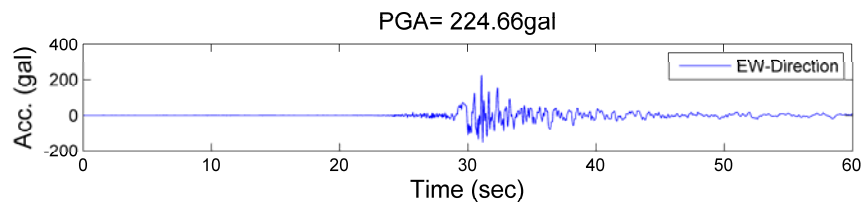
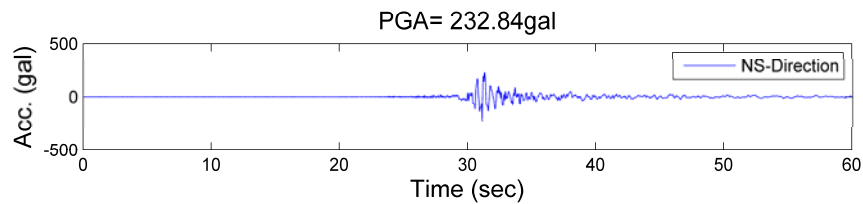
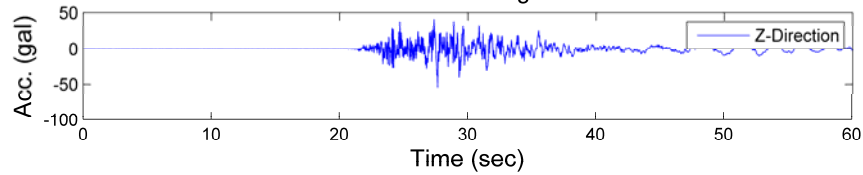


$V_{s30}=198\text{m/sec}$
D類地盤
(引用CHY068資料)

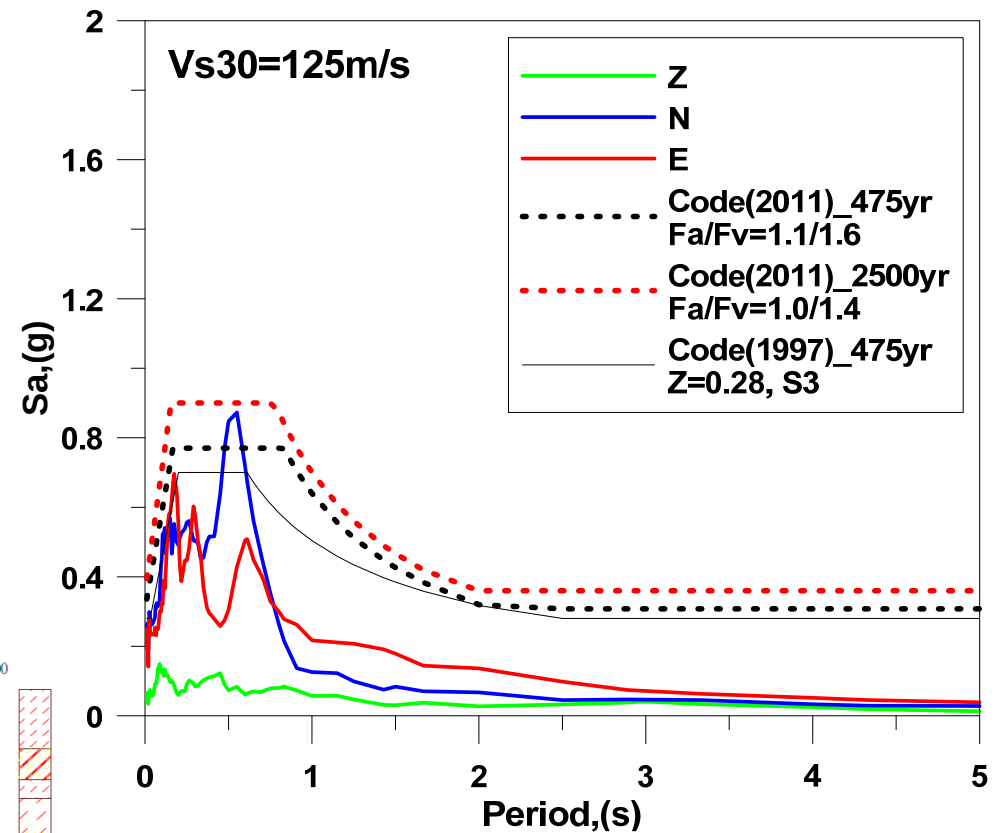
SCL(佳里)

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



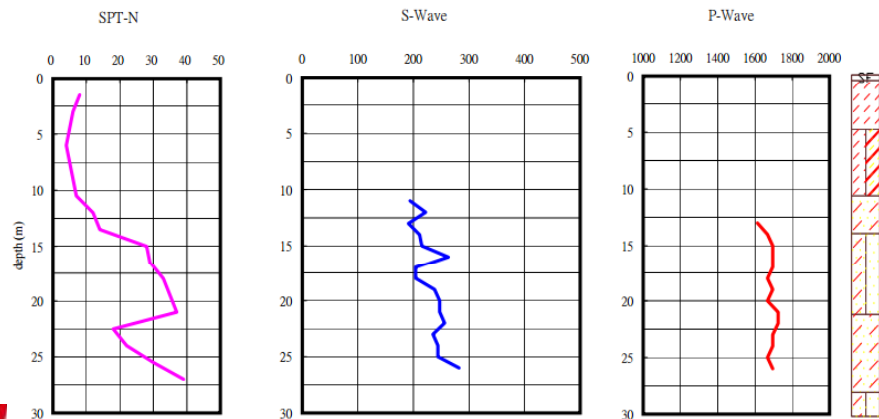
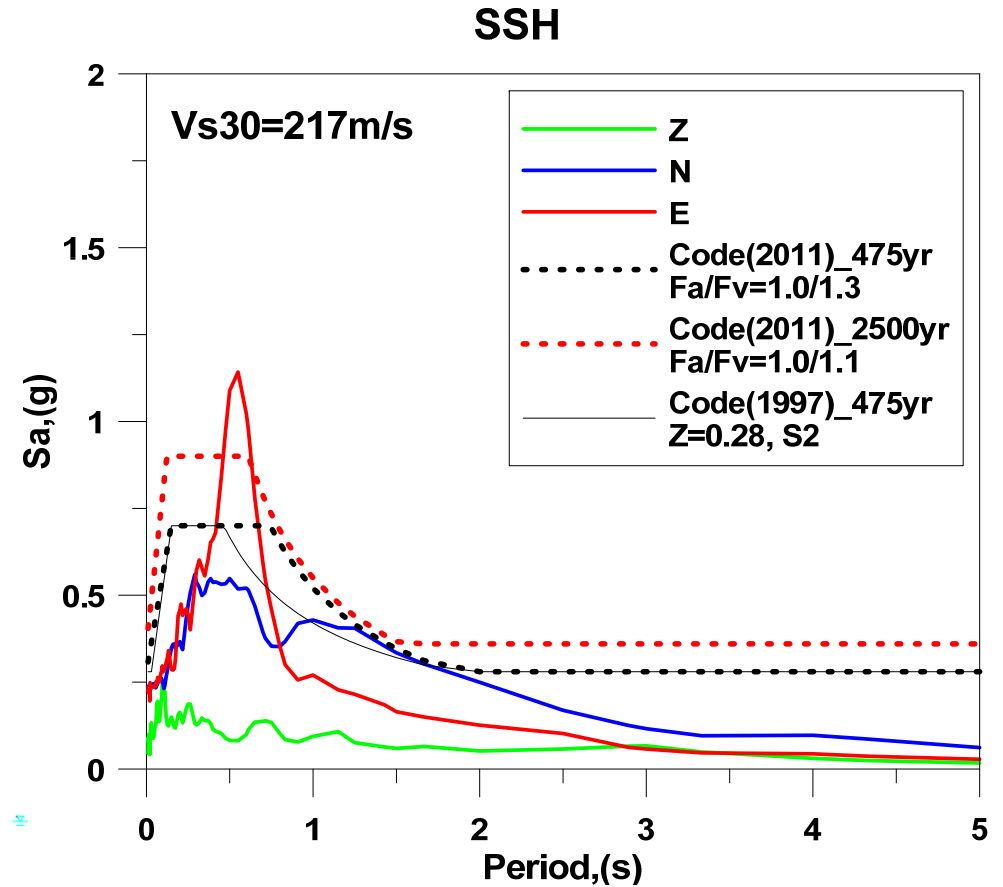
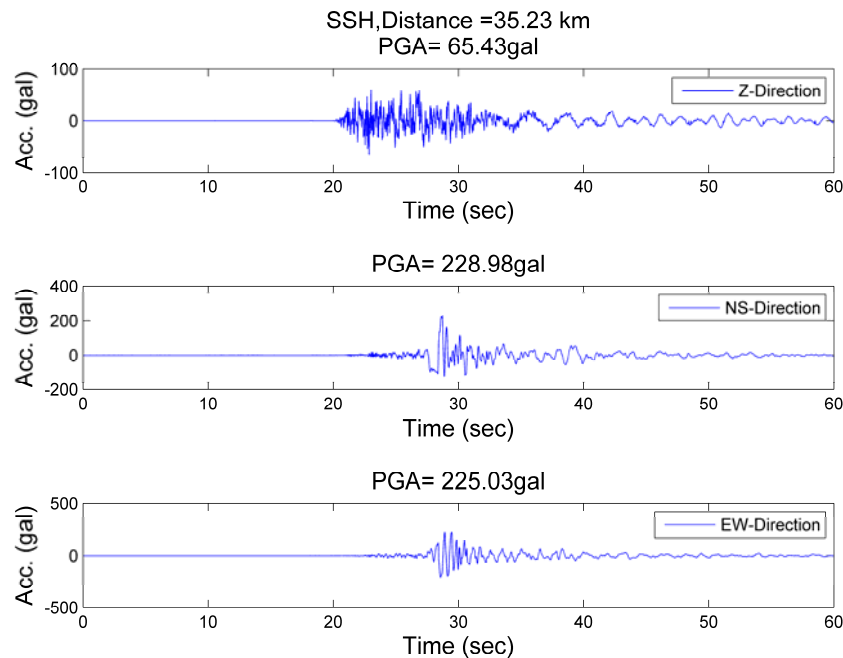
SCL



$V_{s30} = 125 \text{ m/sec}$
E類地盤

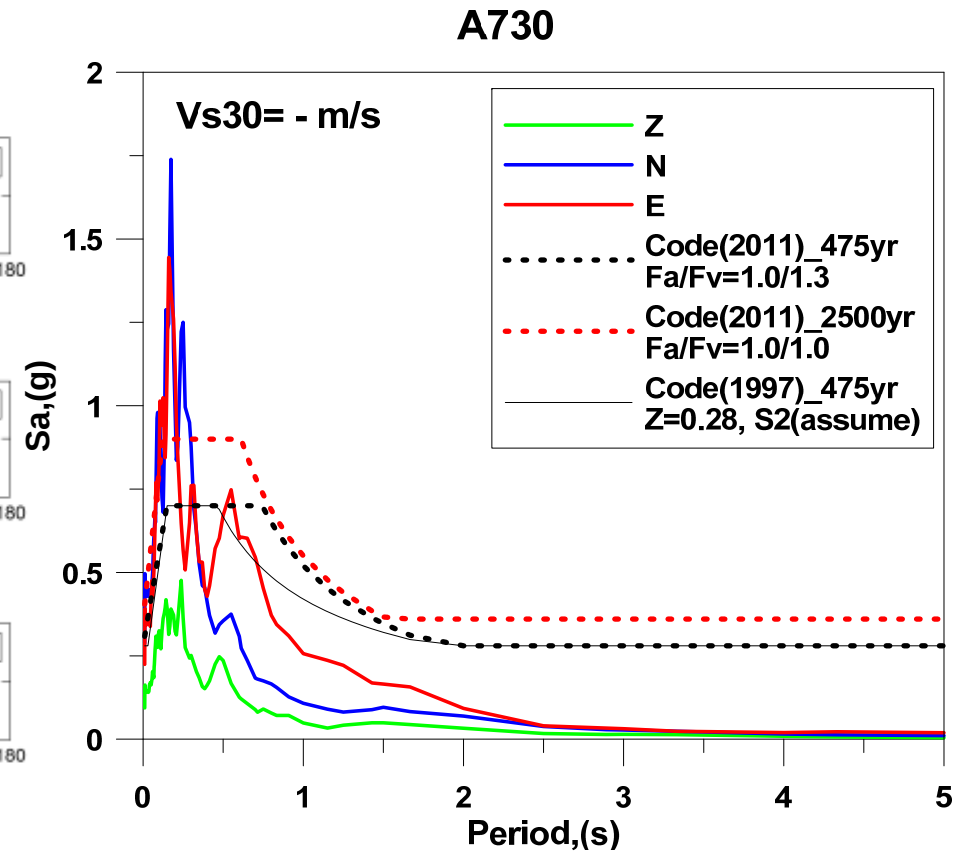
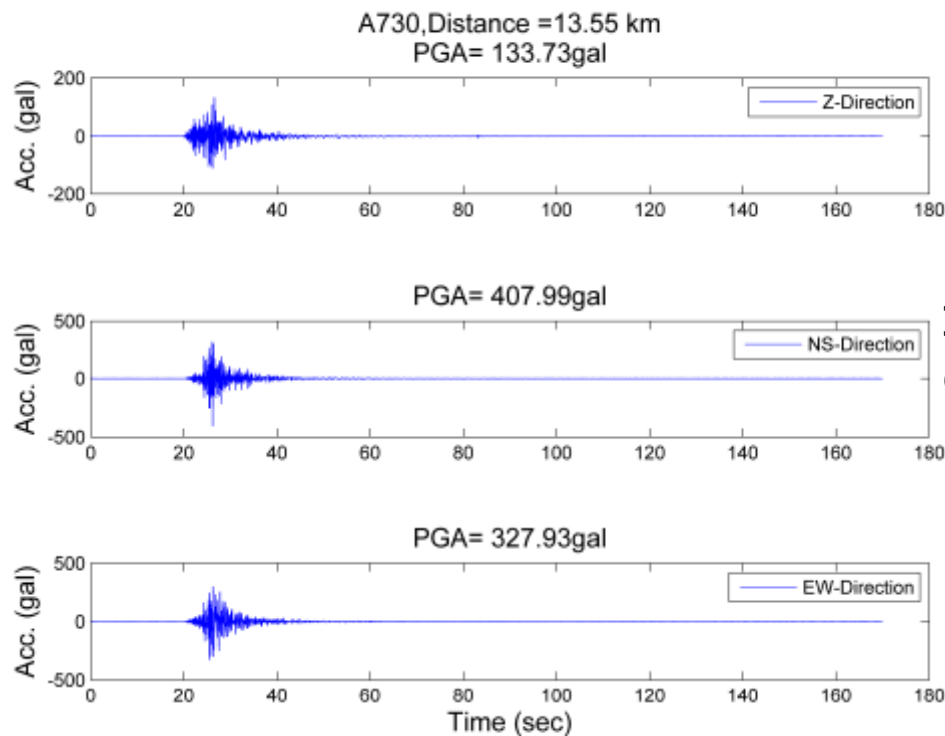
SSH (善化)

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)

A730(南化埔仔)



台南區南化鄉
假設第二類地盤