

## 花蓮慈濟醫院隔震建築之 受震反應調查與評估

國立台灣大學

黃尹男 副教授

國家地震工程研究中心

游忠翰 助理研究員

國立台灣大學

張國鎮 教授

林禹辰 研究生

國立台灣科技大學

汪向榮 副教授

國家地震工程研究中心

林沛暘 研究員

張長菁 副研究員

楊卓諺 助理研究員

李翼安 助理研究員

江宏偉 助理研究員

李柏翰 助理研究員

Commitment · Passion · Innovation

[www.narlabs.org.tw](http://www.narlabs.org.tw)

## 花蓮慈濟綜合醫院



# 花蓮慈濟醫院合心樓

地上十一層，地下一層，基礎隔震(位於地下二層)

鋼筋混凝土 & 鋼骨鋼筋混凝土造



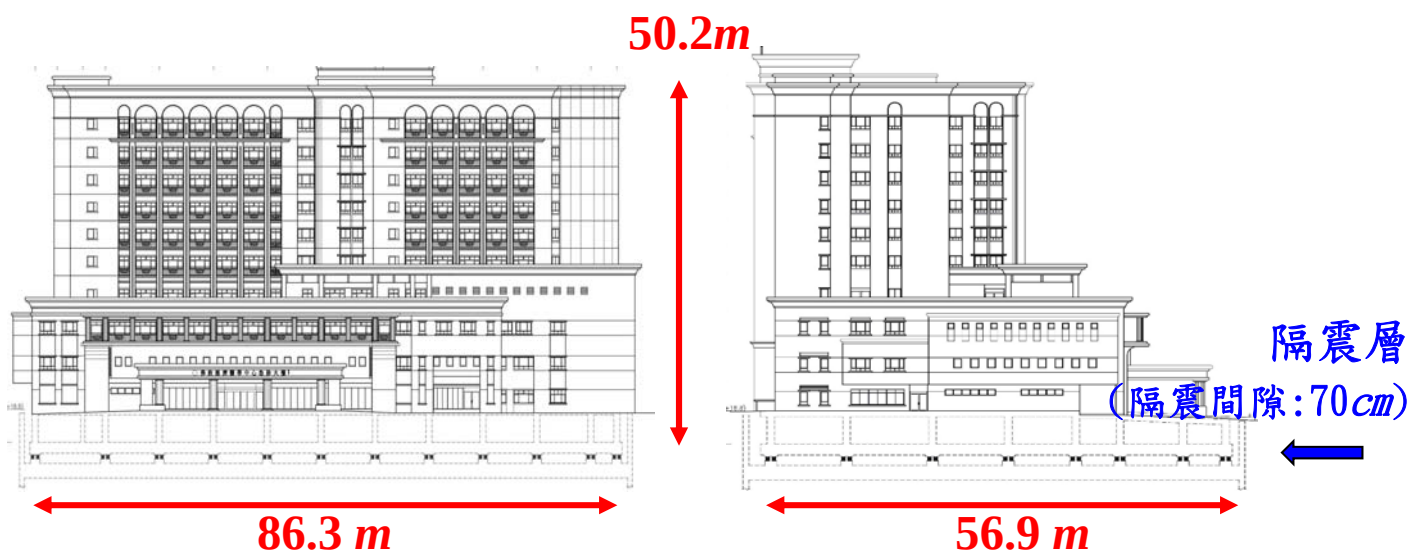
2005. 02竣工

2

# 花蓮慈濟醫院合心樓

地上十一層，地下一層，基礎隔震(位於地下二層)

鋼骨鋼筋混凝土造



3



(a)

(e)

震後結構及隔震系統與內部  
非結構系統皆無受損

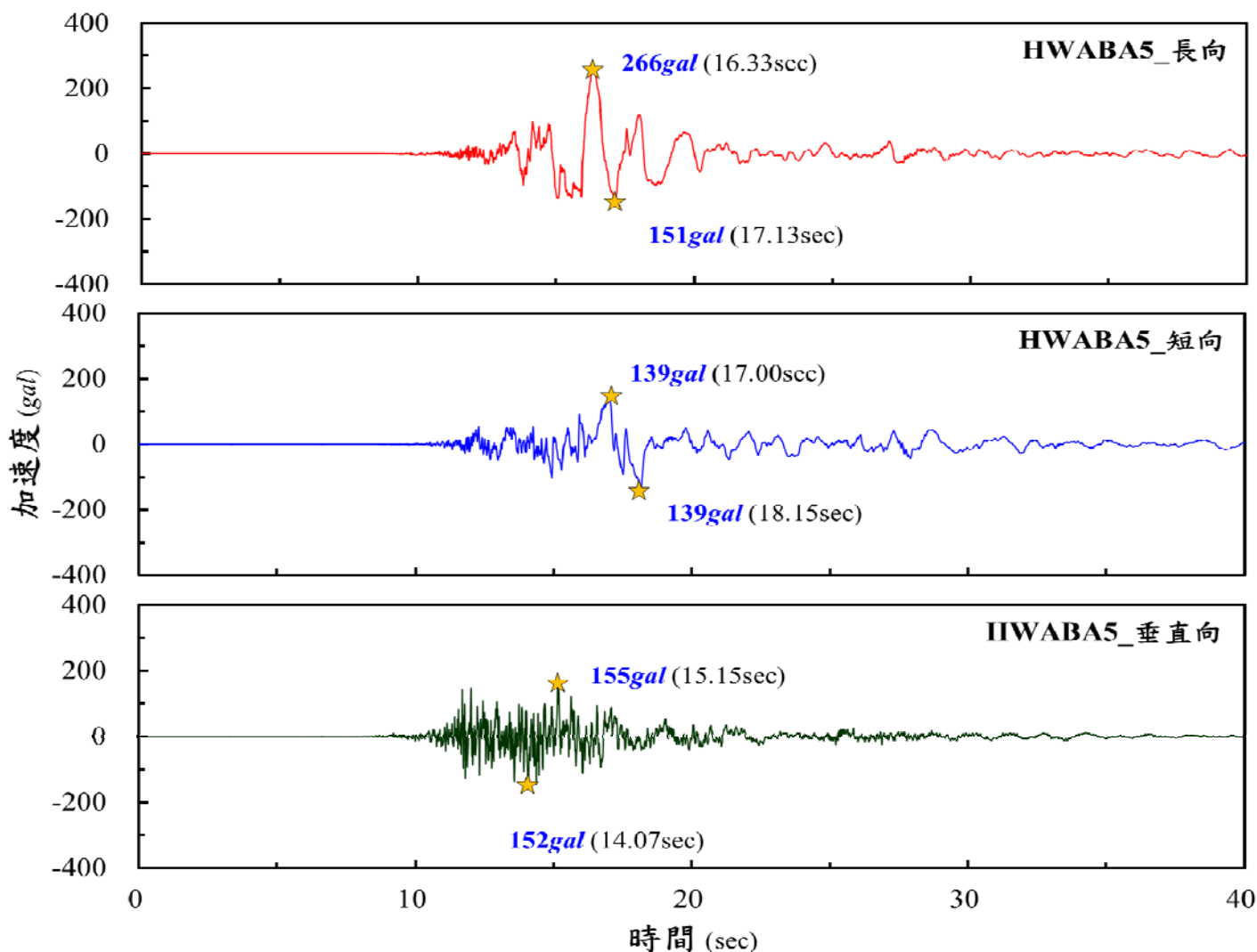
(b)

(d)



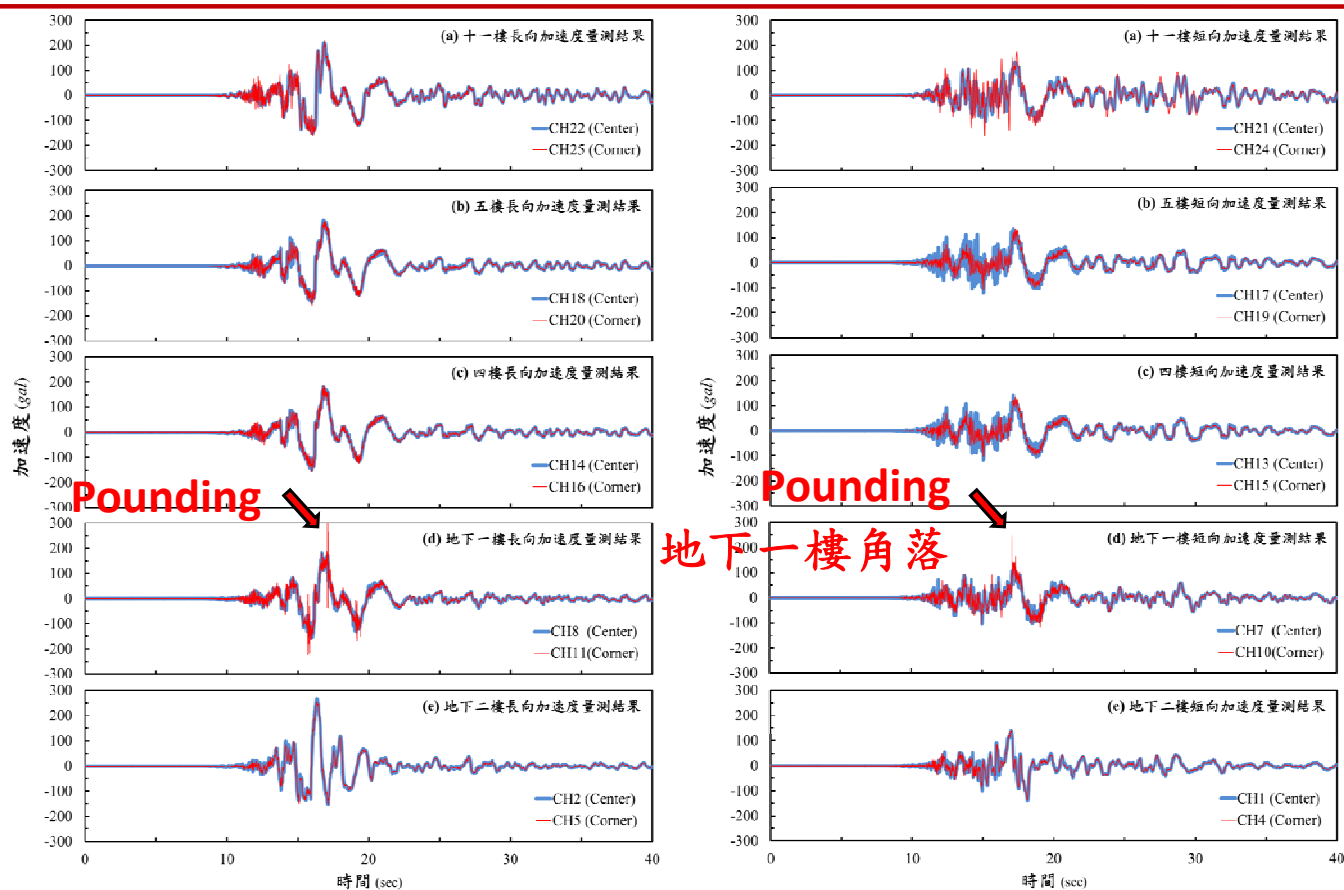
隔震間隙非結構設施  
局部輕微受損





**NAR Labs**

## 2018.02.06 加速度反應





# 2018.02.06 位移反應



12

## 花圃透露最大位移

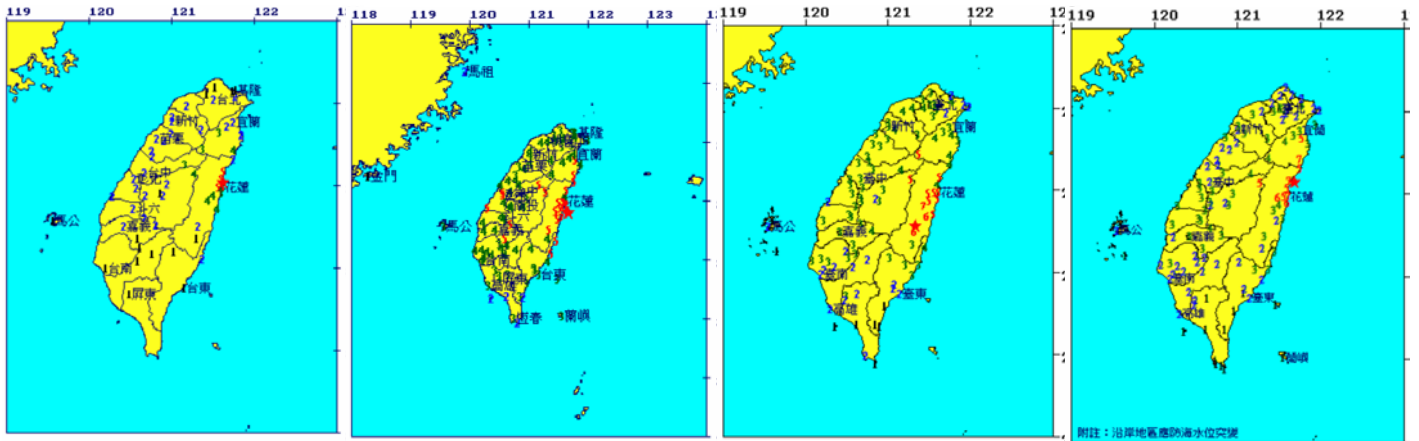
短向



13

# 歷年花蓮市震度5級以上之地震彙整

20050430 22:48    20091219 21:02    20131031 20:02    20180206 23:50



日期：94 年 4 月 30 日  
時間：22 時 48 分 17.2 秒  
位置：北緯 24.04 度，東經 121.62 度  
即在 花蓮秀林地震站南偏東方 5.5 公里  
地震深度：8.5 公里  
芮氏規模：5.6

日期：98 年 12 月 19 日  
時間：21 時 2 分 16.3 秒  
位置：北緯 23.79 度，東經 121.66 度  
即在 花蓮市地震站南偏東方 21.4 公里  
地震深度：43.8 公里  
芮氏規模：6.9

日期：102 年 10 月 31 日  
時間：20 時 2 分 9.5 秒  
位置：北緯 23.57 度，東經 121.35 度  
即在 花蓮縣政府南偏西方 54.6 公里  
位於 花蓮縣萬榮鄉  
地震深度：15.0 公里  
芮氏規模：6.4

日期：107 年 2 月 6 日  
時間：23 時 50 分 42.6 秒  
位置：北緯 24.14 度，東經 121.69 度  
即在 花蓮縣政府北偏東方 18.3 公里  
位於 花蓮縣近海  
地震深度：10.0 公里  
芮氏規模：6.0

深度：8.5km

深度：43.8km

深度：15.0km

深度：5.3km

規模：5.6

規模：6.9

規模：6.4

規模：6.0

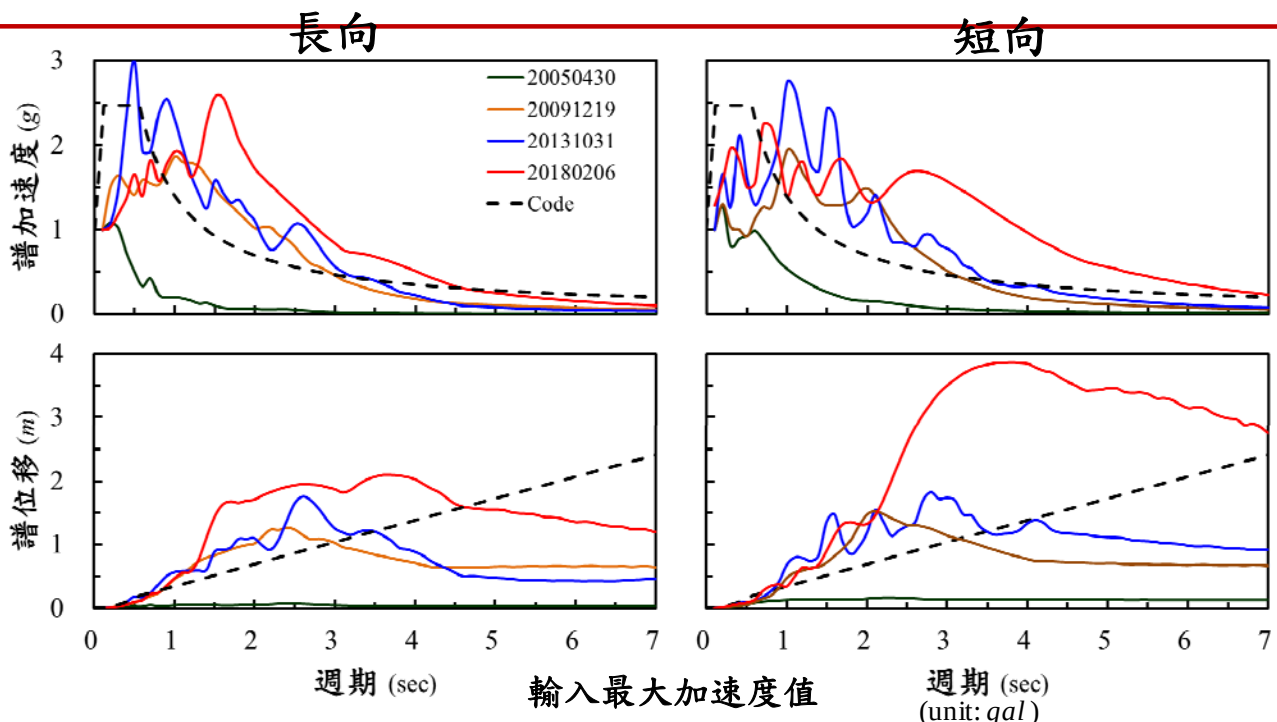
花蓮市震度：5級

花蓮市震度：5級

花蓮市震度：5級

花蓮市震度：7級 14

## 正規化反應譜比較

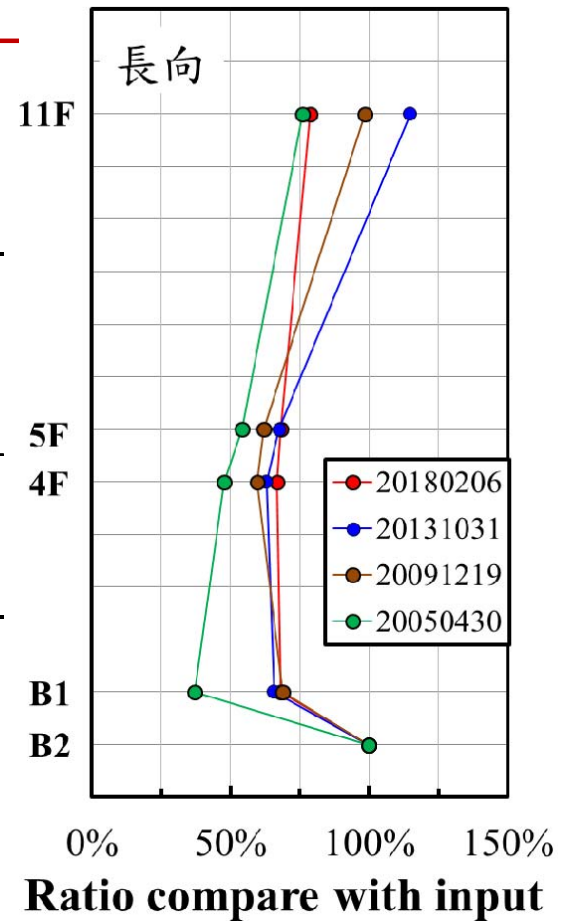


|        | 20050430 | 20091219 | 20131031 | 20180206 |
|--------|----------|----------|----------|----------|
| Long.  | 103      | 104      | 80       | 266      |
| Trans. | 72       | 119      | 65       | 139      |
| Vir.   | 77       | 69       | 27       | 155      |



# 結構物加速度反應

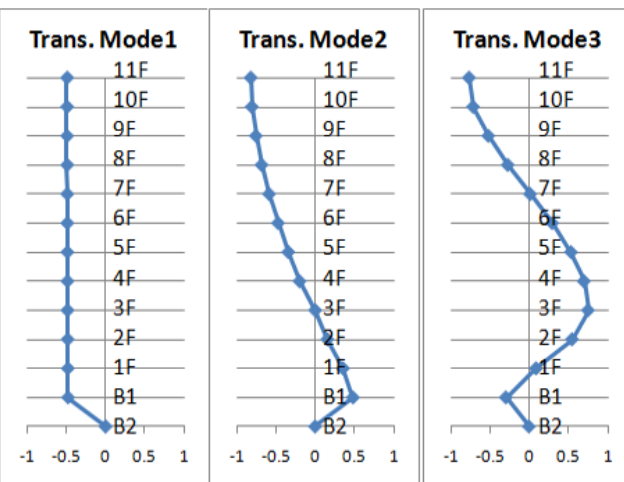
|              | Floor     | 20180206 | 20131031 | 20091219 | 20050430 |
|--------------|-----------|----------|----------|----------|----------|
| 加速度<br>(gal) | 11F       | 209      | 92       | 102      | 79       |
|              | 5F        | 182      | 54       | 64       | 56       |
|              | 4F        | 178      | 50       | 62       | 49       |
|              | B1F       | 181      | 52       | 71       | 38       |
|              | B2F       | 266      | 80       | 104      | 103      |
| 加速度<br>比值    | 11F / B2F | -21%     | 15%      | -2%      | -24%     |
|              | 5F / B2F  | -32%     | -32%     | -38%     | -46%     |
|              | 4F / B2F  | -33%     | -37%     | -40%     | -52%     |
|              | B1F / B2F | -32%     | -34%     | -31%     | -63%     |
| 最大隔震位移 (mm)  |           | 約300     | N/A      | 83       | 6        |



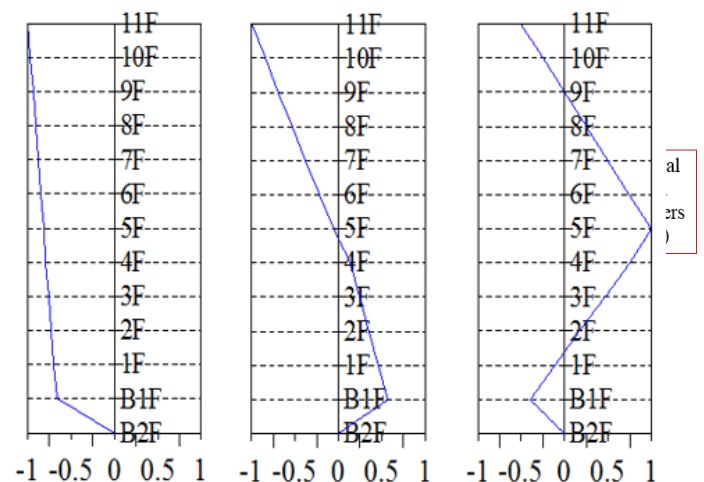
# 建立數值分析模型

依據20091219地震量測結果

## Modal

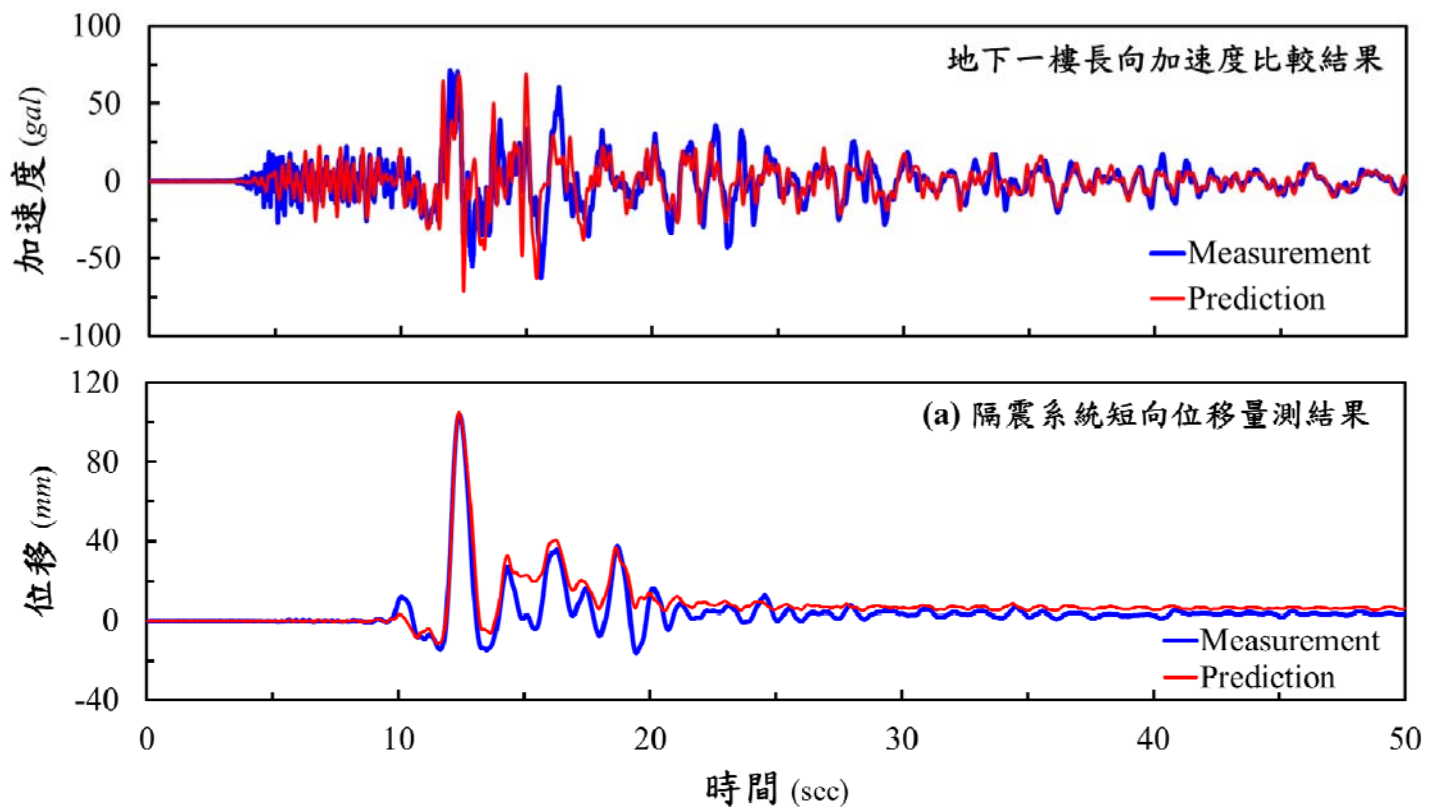


## SRIM



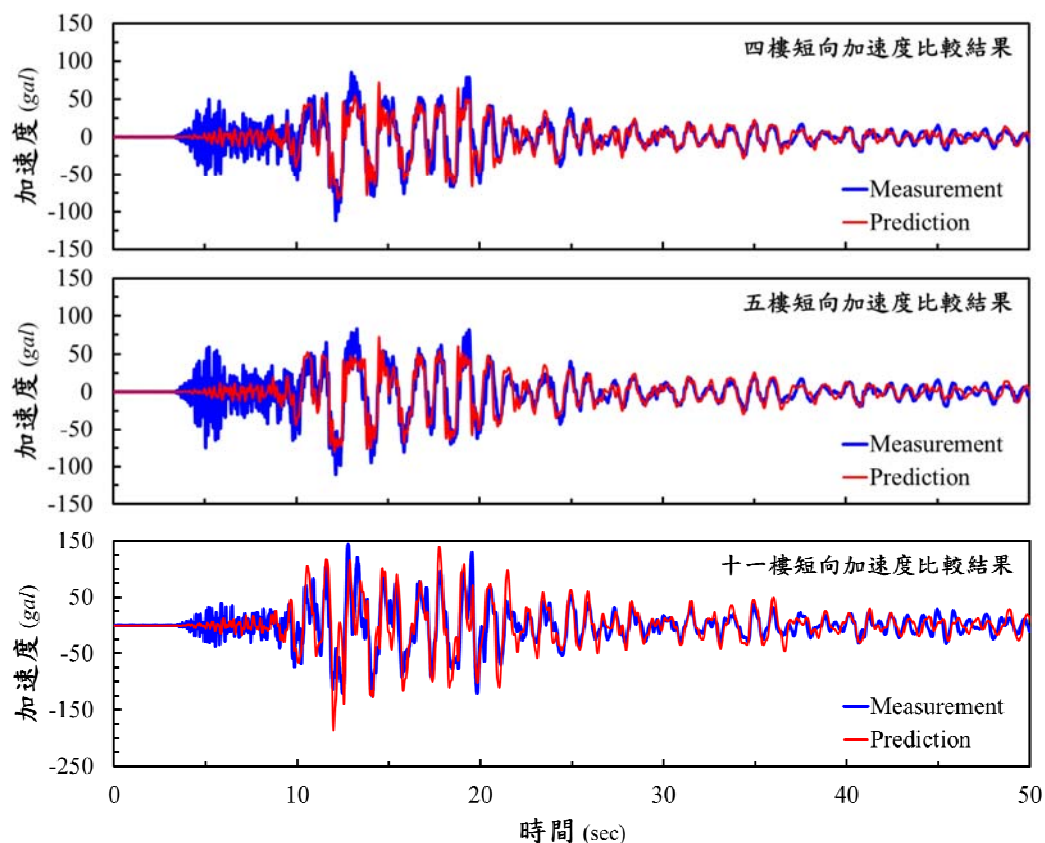
al  
ers  
)

# 與實際反應進行比對



18

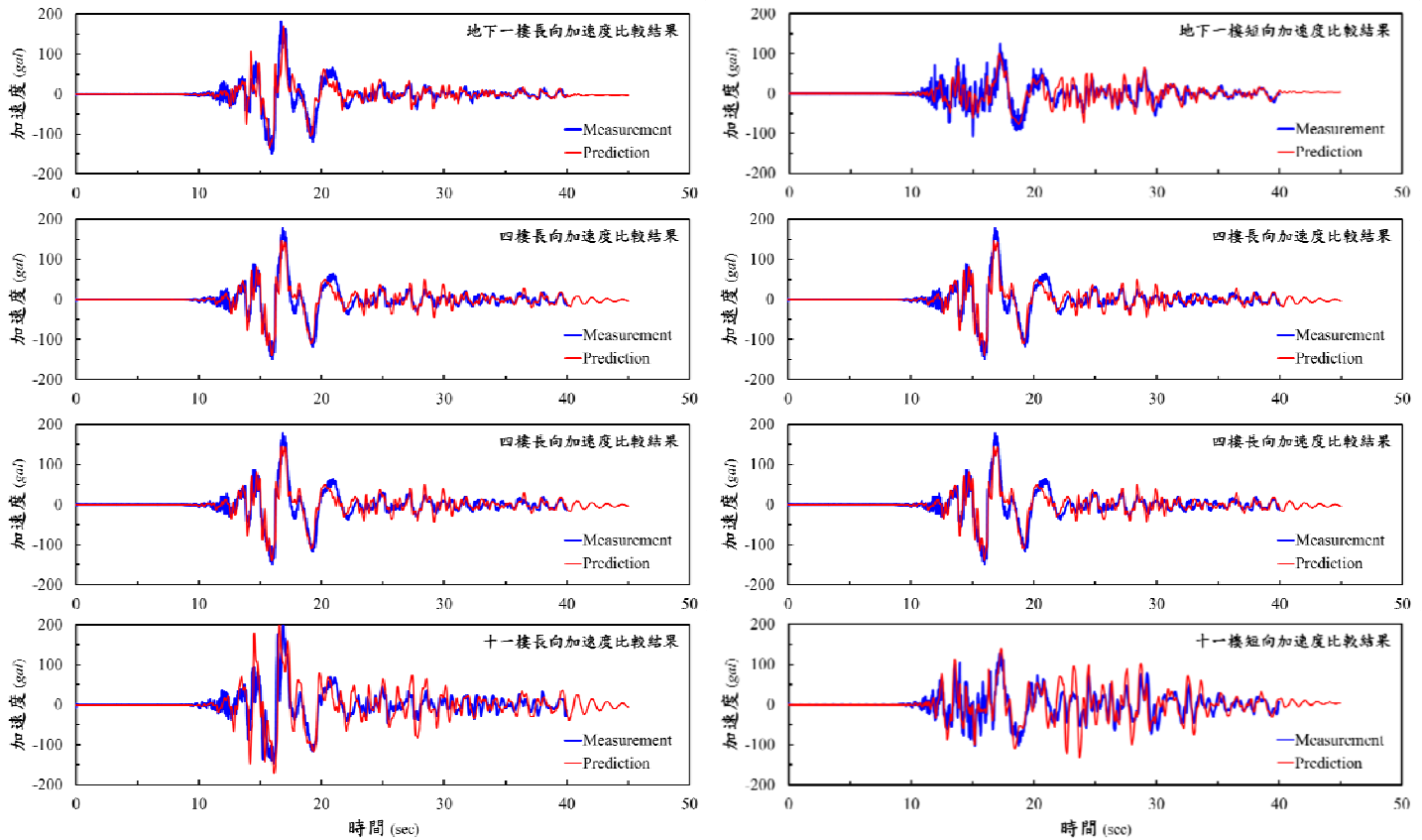
# 與實際反應進行比對



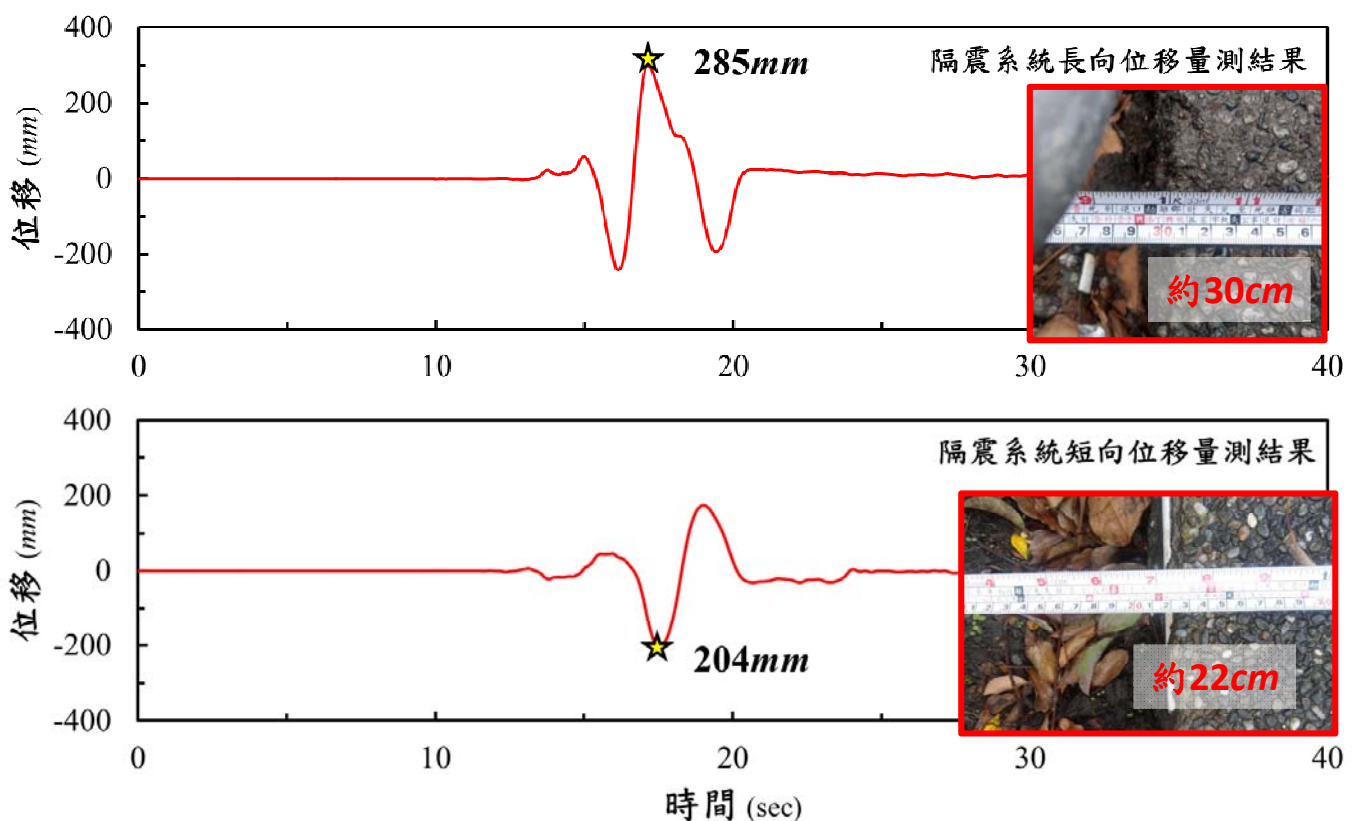
19



# 以20180206地震進行驗證



# 20180206地震隔震系統位移推估



**NAR Labs**

National Applied Research Laboratories

National Center for Research  
on Earthquake Engineering

# Thank You for Your Attention



Commitment • Passion • Innovation

[www.narlabs.org.tw](http://www.narlabs.org.tw)