

A photograph of a busy indoor hallway, likely a university or research center. Several people are visible, some standing and others moving. In the foreground, a man in a light blue shirt and dark pants is walking towards the left. To his right, another man in a white shirt and dark pants is walking away. In the background, there are more people, some standing near a counter or desk. The floor is polished and reflects the overhead lights. There are some blue and red containers or equipment on the floor. The overall atmosphere is one of activity and movement.

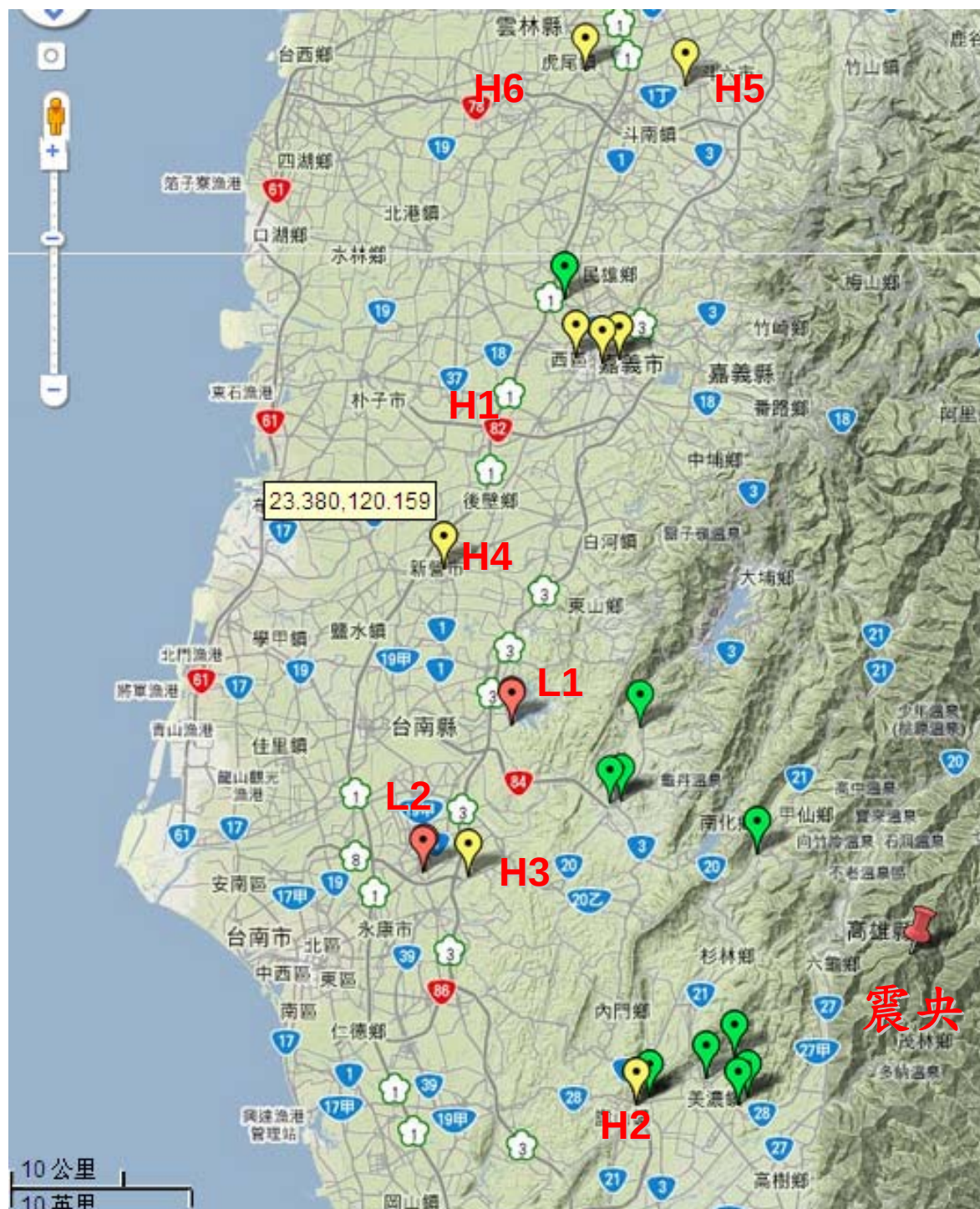
20100304高雄甲仙地震 非結構震害調查

姚昭智，黃文駿，陳威中，黃郁婷
成功大學建築系
郭耕杖，林凡茹，柴駿甫，黃震興
國家地震工程研究中心

非結構震害 調查地點

- **10所醫院**
- **2所大學圖書館**
- **10所學校**
- **勘查日期：
3月4-9日**

-  醫院
-  圖書館
-  學校校舍



醫院

醫院類別

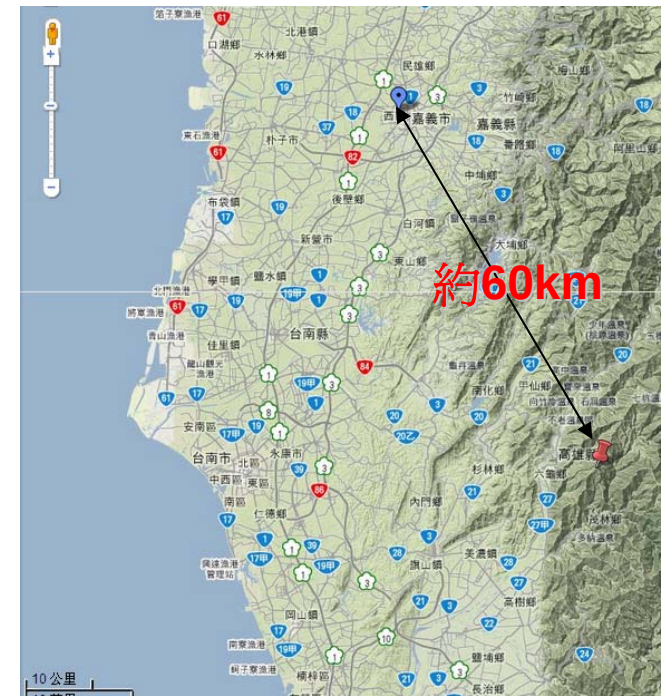
- 署立醫院：5所
- 大學附設醫院：2所
- 財團法人醫院：2所
- 其他：1所

醫院非結構災損

- 災損類型統計
 - 輕鋼架天花板破壞：7/10
 - 消防管線斷裂漏水：2/10
 - 電梯停用：2/10
 - 其他：磁磚掉落、輕隔間牆龜裂、物體傾倒掉落

H1

- 基本資料
 - 2002年遷至現址
 - 地上11層樓，共441張病床



H1

- 主要災損
 - 空調管線斷裂漏水(11F)
 - 鍋爐室(12F)
 - 斜撐拉桿脫落
 - 設備物底部混凝土基礎龜裂、螺栓鬆脫
 - 管線斷裂漏水

空調進排水管接頭處斷裂(11F)



鍋爐室斜撐拉桿脫落(12F)



熱水儲槽基礎混凝土龜裂、固定螺 栓拉拔鬆脫(12F)



鍋爐室管線多處接頭與轉角處斷裂 漏水(12F)



純水過濾桶傾斜(12F)



H2

- 基本資料
 - 7F+B1F，共263張病床



H2

- 主要災損
 - 輕鋼架天花板嚴重破壞(8F)
 - 消防管線斷裂漏水(8F)
 - 電梯機房控制電路板鬆脫，停止運轉(RF)

輕鋼架天花板嚴重壞(8F)



消防管線支管斷裂造成淹水(8F)



➔ 水順勢流入電梯間，導致電梯電路短路

電梯機房之控制電路板鬆脫，電梯 停止運轉



H3

- 基本資料
 - 2001年開始門診
 - 4F+B1F，
共108張病床



H3

- 主要災損
 - 輕鋼架天花板破壞(2-5F)
 - 管線斷裂漏水(1-2F)
 - 氣體鋼瓶掉落(1F)
 - 病歷架移位(B1)

輕鋼架天花板破壞

- 1F急診室，3-5F護理站



管線斷裂漏水

2F加護病房
空調管線



1F機房
RO水管



氣體鋼瓶掉落(1F)

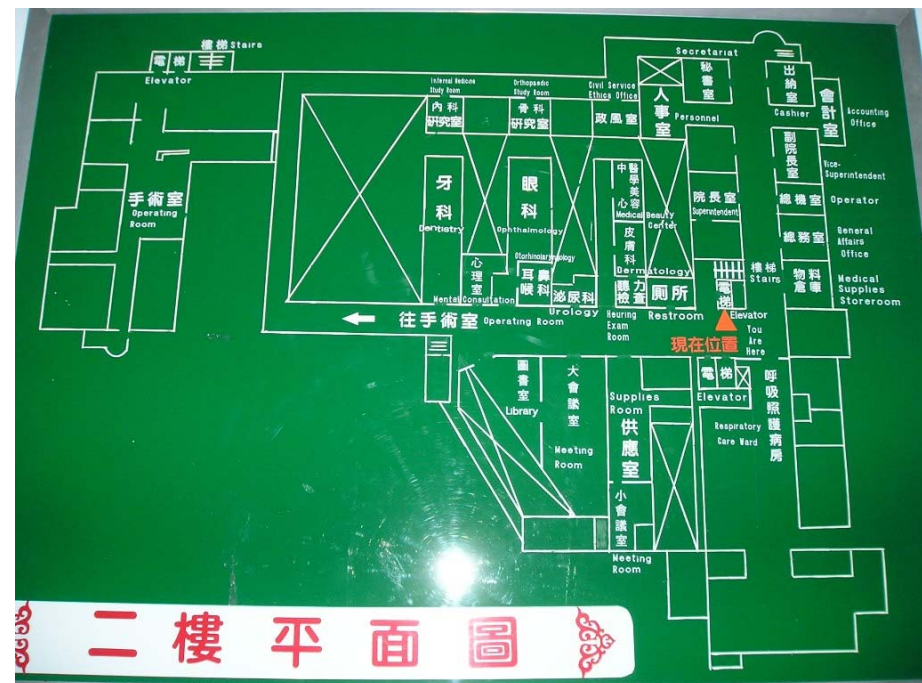
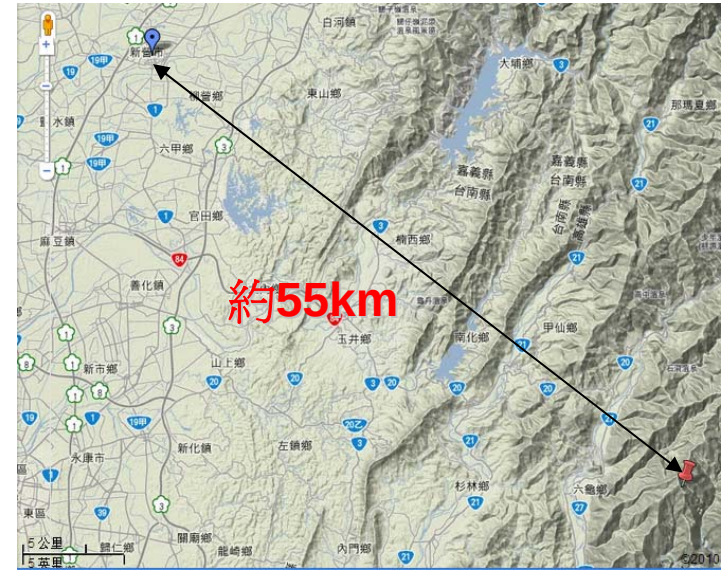


病歷架位移(B1F)



H4

- 基本資料
 - － 民國73年遷至現址
 - － 地上6層樓，319張病床
- 主要災損
 - － 牆壁磁磚掉落(1F)
 - － 展示櫃傾倒(6F)



廁所出入口牆壁磁磚掉落(1F)



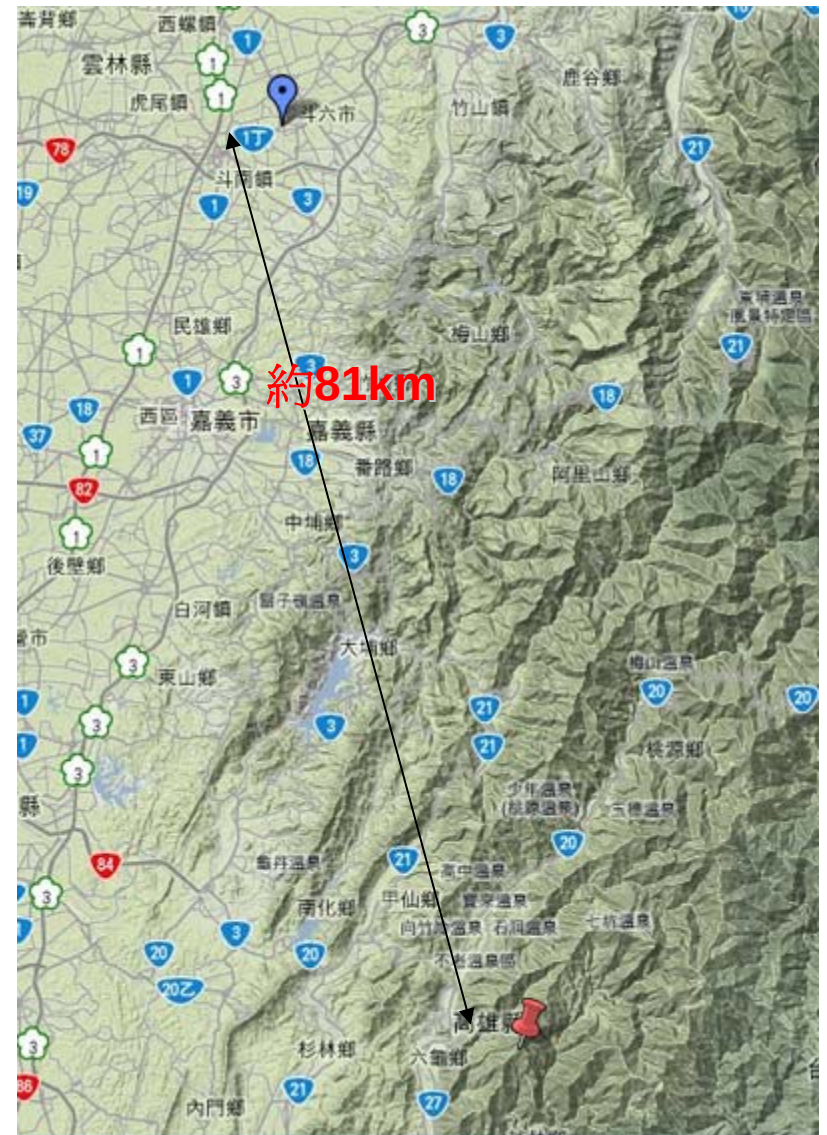
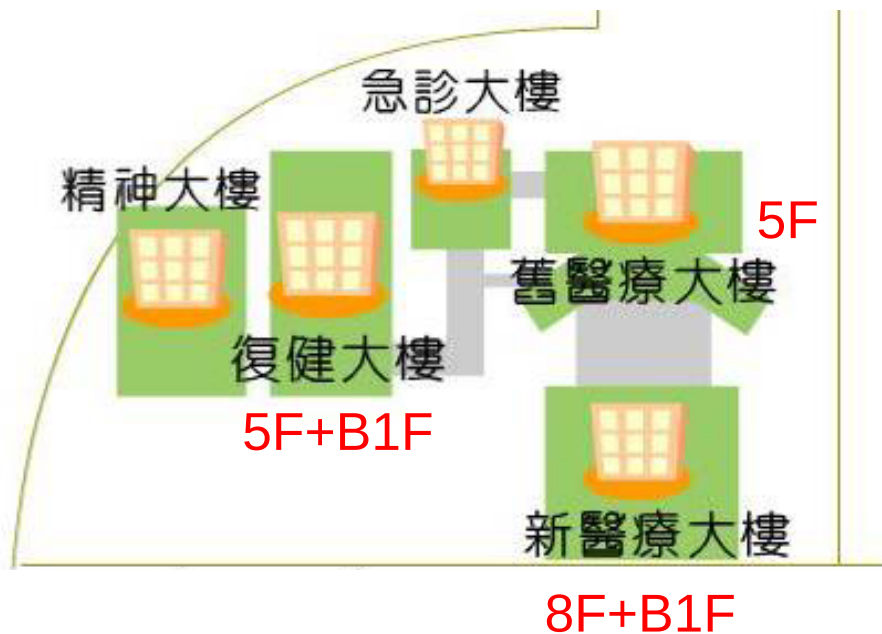
震後已將該牆面其餘磁磚打掉，避免掉落砸傷使用者，擬日後補上油漆

展示櫃傾倒(6F)



H5

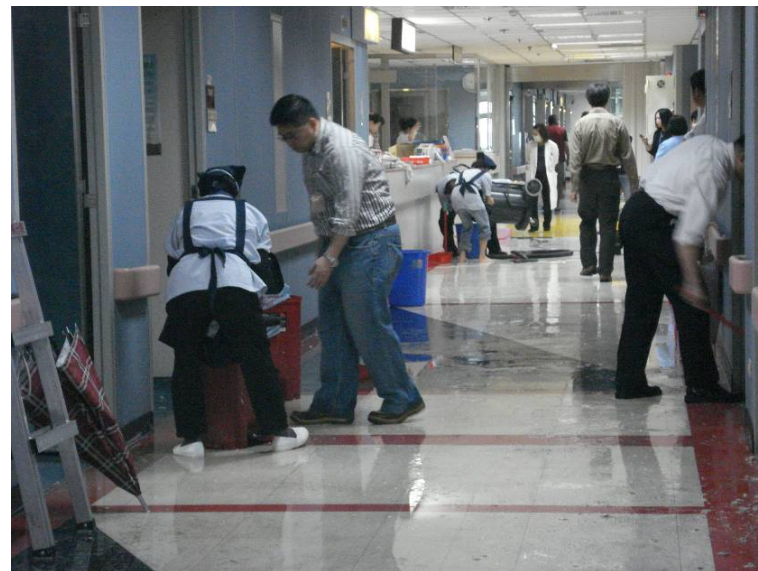
- 基本資料
 - 民國65年成立，90年門診遷移至新醫療大樓



H5

- 主要災損
 - － 消防管線斷裂漏水(新-7F)
 - － 輕鋼架天花板破壞(新-7F，復-2F)
 - － 壁掛式置物櫃脫落(舊-1F)

消防管線斷裂嚴重淹水(新-7F)



輕鋼架天花板破壞掉落 (左：新-7F，右：復-2F)

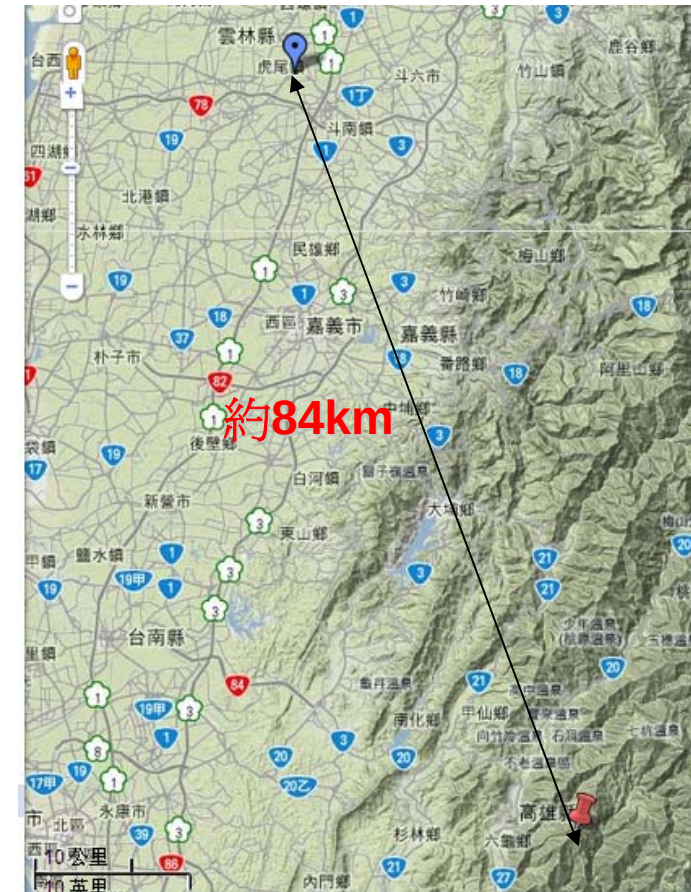


壁掛式置物櫃支撐受損掉落(舊-1F)



H6

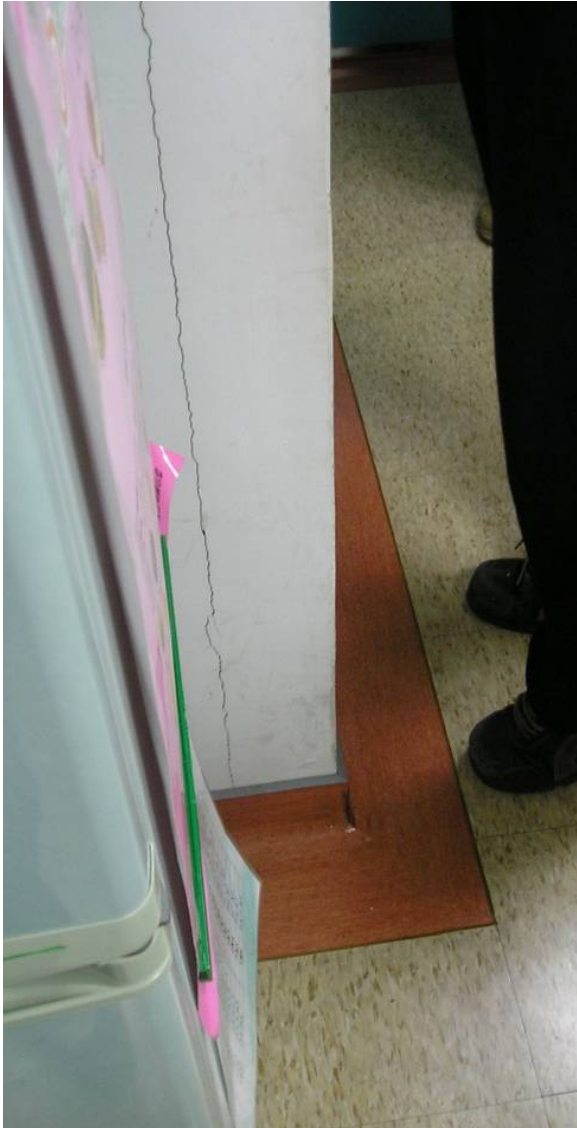
- 基本資料
 - 11F+B4F，共570張病床
- 主要災損
 - 輕隔間牆表層脫落(4,5F)



輕隔間牆表層脫落(4,5F)



磚牆牆面龜裂



與輕隔間牆連接處磚牆表層剝落

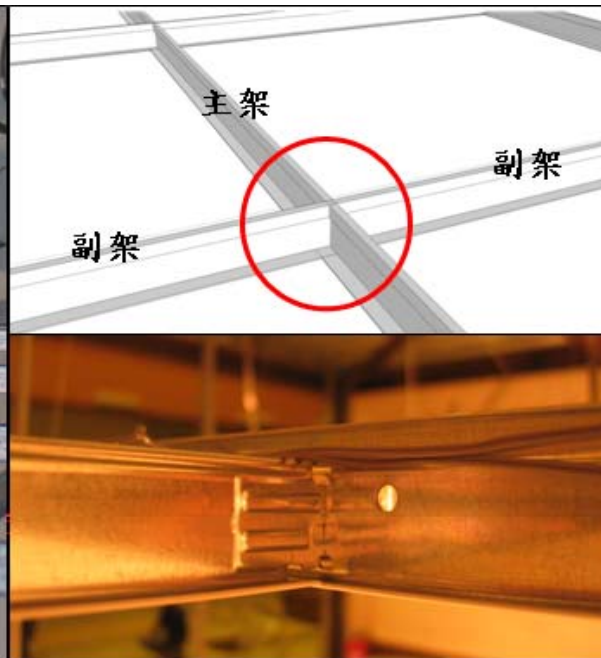
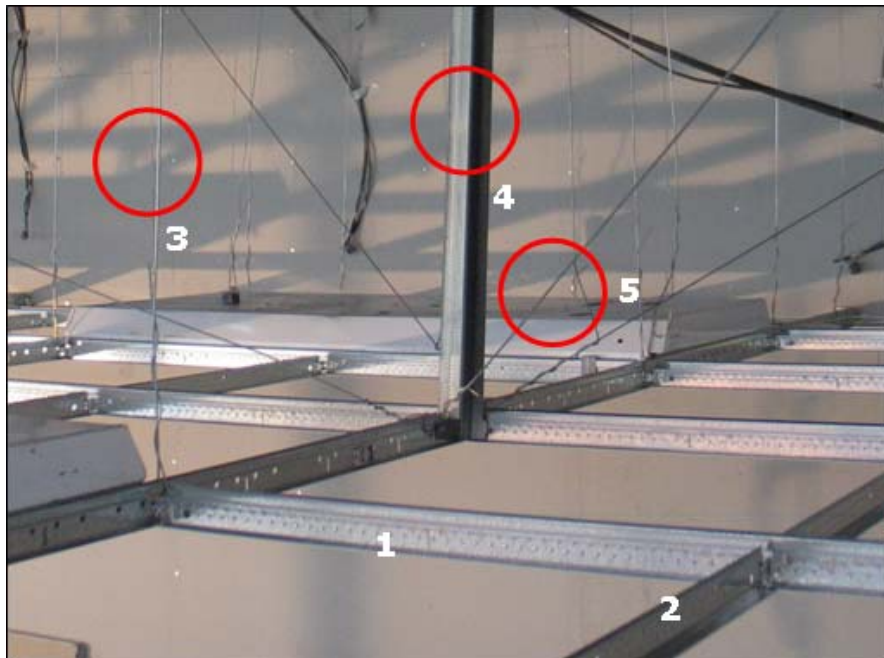


醫院非結構補強課題

- 輕鋼架天花板耐震施工
- 消防撒水頭通過天花板處留設餘裕空間

懸吊式輕鋼架天花板耐震施工

- 2007年12月內政部建築研究所公布：台灣懸吊式輕鋼架天花板耐震施工指南(Taiwan Aseismic Guidelines for Suspended Ceilings，簡稱TAGSC)

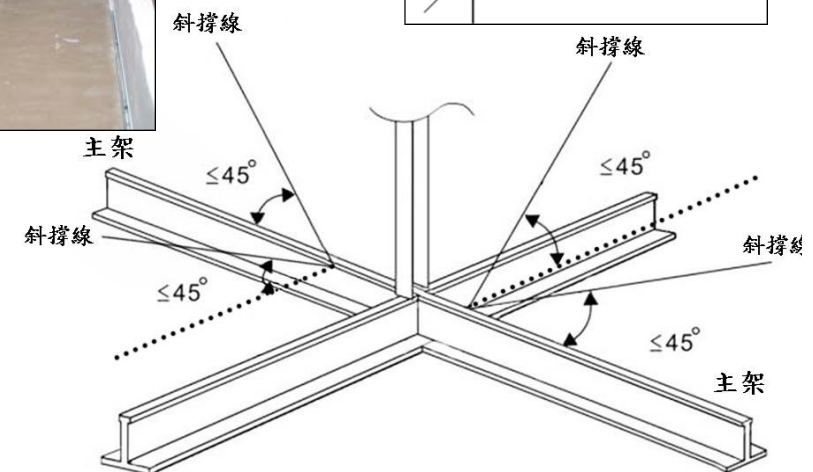
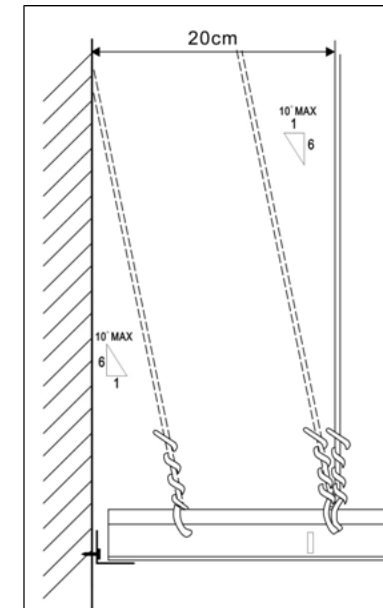
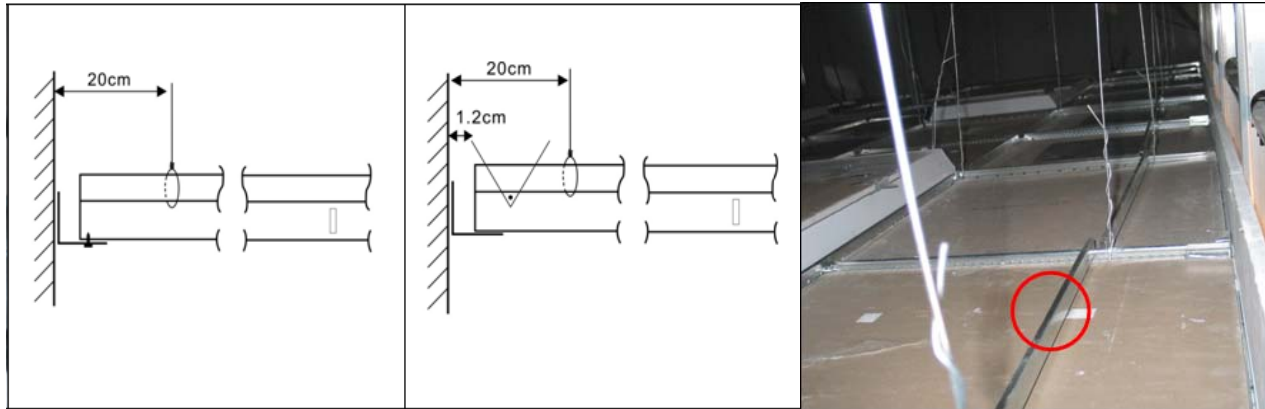


1.主架，2.副架，3.懸吊線，4.壓力桿，5.斜撐線

(資料提供：
姚昭智、陳威中)

懸吊式輕鋼架天花板耐震施工

- 邊界條件：相鄰兩邊以收邊釘鎖固，未固定側需有固定連桿(V型夾)
- 懸吊線：距離收邊20公分內需有懸吊線
- 斜撐組：壓力桿及4條斜撐



大學圖書館

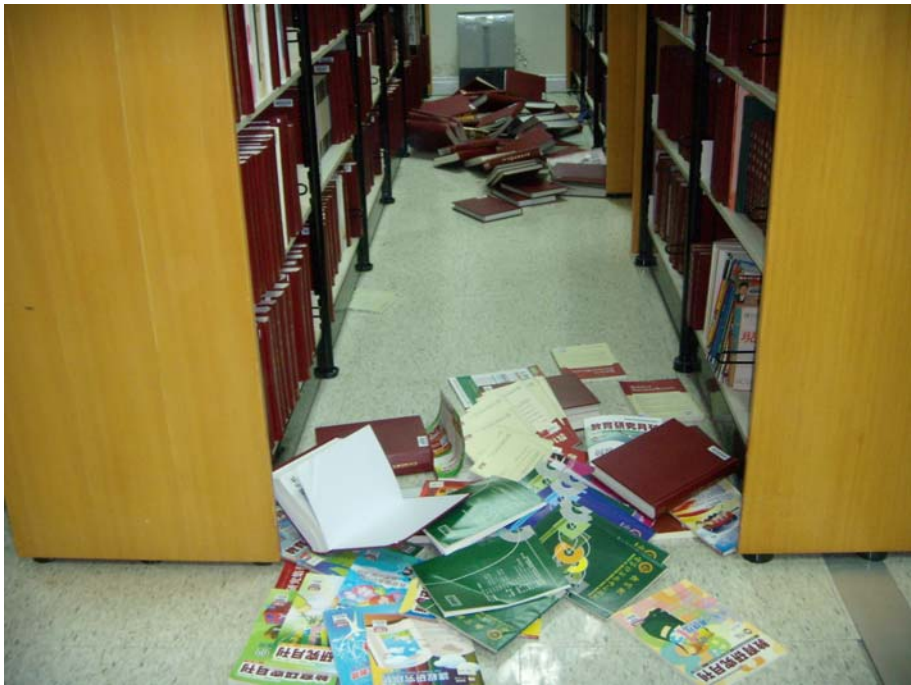
L1

- 基本資料
 - 1F期刊室，2-5F圖書室
- 主要災損
 - 書本掉落(1-5F)
 - 天花板破壞(5F)

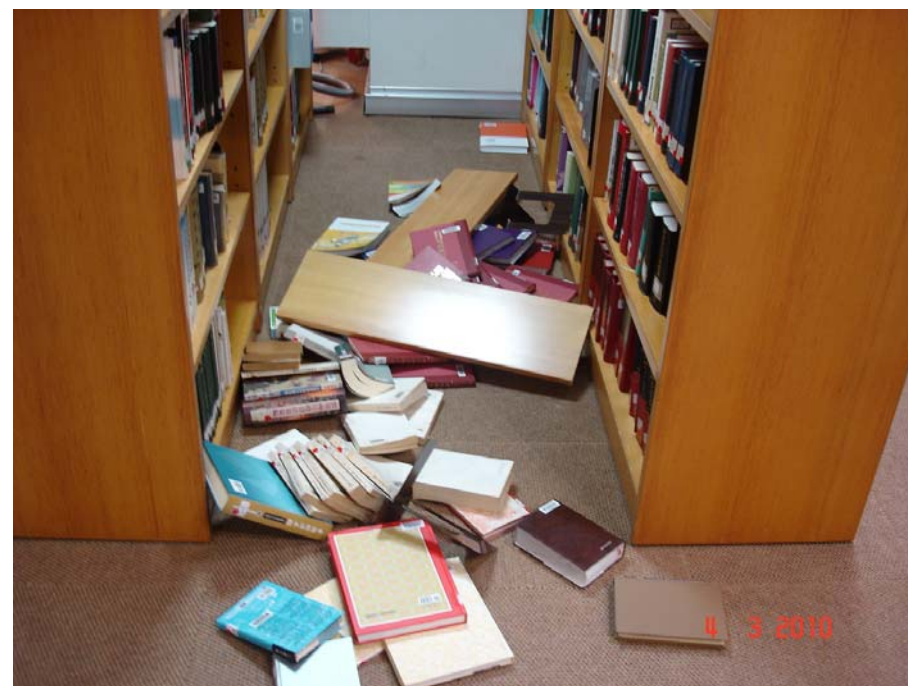


書本掉落

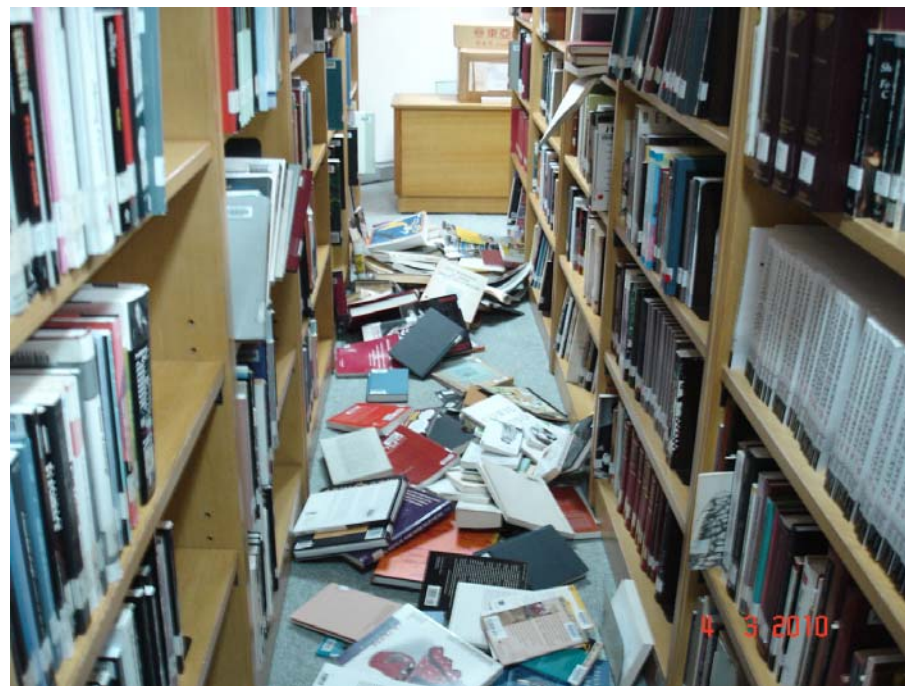
- 1F期刊書架加設有連桿(高x寬:240x50cm)
- 隔板具水平向滑動束制



- 2-3F隔板與書本掉落
- 書架傾倒



- 4-5F書本掉落
- 隔板有固定未掉落



輕鋼架天花板損壞

- 懸吊線斷落
- 空調送風口蓋板掉落
- 消防撒水頭蓋板掉落



修復後



- 4-5F挑空部份天花板面板錯位



L2

- 基本資料
 - 1-4F 圖書
 - 5F 視聽室
- 主要災損
 - 書架滑移、傾斜(4F)
 - CD與書本掉落(5F)



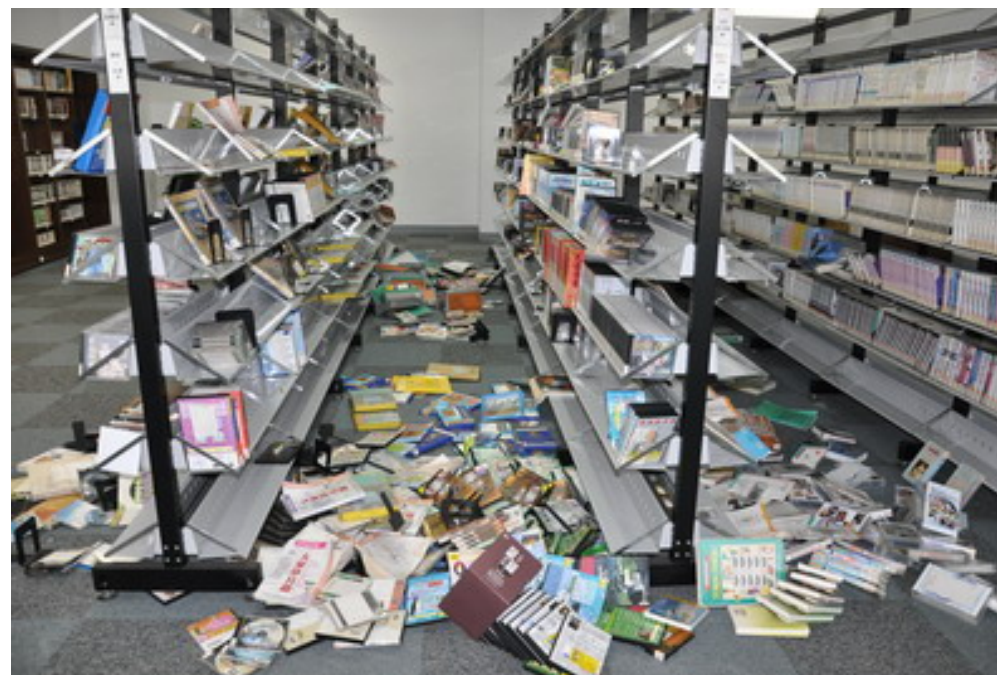
圖書室書架滑動傾斜

- 書架以連桿固定(高x寬:215x55cm)
- 滑動量達60cm，書架傾斜



視聽室CD與書本掉落

- 書架隔板具水平向束制，書本少量掉落
- CD架未傾倒，但CD與書本掉落



圖書館非結構補強課題

- 圖書架耐震施工
 - －書架連桿固定
 - －隔板需水平向束制
 - －防止書本掉落措施：
擋板、楔形橡膠墊、隔板深度...