

## 目錄

壹、通盤調查結果.....	1
一、    自然環境.....	1
二、    社會經濟環境.....	2
三、    地區重大災害特性.....	5
貳、災害潛勢分析.....	6
一、    風水災害.....	6
二、    地震災害.....	9

## 圖目錄

圖 1 大樹區公所組織系統架構圖.....	2
圖 2 大樹區行政區域圖.....	4
圖 3 日雨量 600 毫米條件下，本區淹水潛勢圖.....	7
圖 4 大樹區淹水易致災分佈圖.....	7
圖 5 大樹區凡那比颱風淹水範圍圖.....	8
圖 6 TELES 設定旗山斷層地震基本資料.....	9
圖 7 大樹區旗山斷層地震最大地表加速度 (PGA) 分佈圖.....	11
圖 8 大樹區旗山斷層地震鄉鎮區全半倒總棟數.....	11
圖 9 大樹區旗山斷層地震日間時段傷亡人數.....	12
圖 10 大樹區旗山斷層地震夜間時段傷亡人數.....	12
圖 11 TELES 設定潮州斷層地震基本資料.....	13
圖 12 大樹區潮州斷層地震最大地表加速度 (PGA) 分佈圖.....	14
圖 13 大樹區潮州斷層地震鄉鎮區全半倒總棟數.....	14
圖 14 大樹區潮州斷層地震日間時段傷亡人數.....	15
圖 15 大樹區潮州斷層地震夜間時段傷亡人數.....	15

## 表目錄

表 1 高雄市大樹區各里戶口數月統計表.....	3
表 2 地區重大災害特性.....	5
表 3 交通部中央氣象局地震震度分級表.....	10
表 4 旗山斷層事件模擬結果表.....	16
表 5 潮州斷層事件模擬結果表.....	17

## 壹、通盤調查結果

大樹區之自然環境、社會經濟環境，以及重大災害特性調查成果彙整如下：

### 一、自然環境

#### 1. 地理位置

大樹區位於高雄市西南部，東經 120.25 度、北緯 22.42 度，北臨旗山區嶺口溝、東隔高屏溪與屏東縣屏東市對望、南迄曹公圳接大寮區、西側以丘陵山脊為界與大社區、仁武區和鳥松區接壤；大樹區南北狹長且東西窄，是中央山脈與內門丘陵的延續，境內地形主要以山地為主，僅在高屏溪沿岸與有少部分的平原地形。

#### 2. 地形地勢

大樹區地形上屬於中央山脈與內門丘陵的延續，山脈呈東西走向，東南地勢較低，由於天然環境所致，本區自然形成為長方型之地域。全區除濱高屏溪側有面積較為廣闊的平原外，其他全為山坡地，坡地與平原面積比呈 3:1，區內平原部份大半為高屏溪之行水區，多為第四級的宜農宜牧之地。

#### 3. 地質

大樹區位於高屏溪以西，嶺口以南之山坡地，全區最高海拔 225 公尺，最低為 30 公尺，最高處是生仙坑與大社區交界之處，最低是興化，平均為 127.5 公尺，東南地勢較低，西北呈高，山脈呈東西走向。地質為更新世紅土台地堆積，與更新世台地堆積。更新世紅土台地堆積層主要由紅土、礫石、土砂所構成。而更新世台地堆積層則主要由礫石、土、砂所組成，土壤大致分為紅棕壤與沖積土兩種。

#### 4. 河川水文

大樹區東臨高屏溪，屬高屏河流域，高屏河流域面積為 3,257 平方公里發源於中央山脈之玉山，主要流經地區包括高雄市 12 個行政區及屏東縣 13 個鄉鎮市。幹流長度 170.9 公里，主要支流包括旗山溪、隘寮溪、濁口溪、荖濃溪、美濃溪及武洛溪。流域面積居台灣地區第一位。大樹區境長達 9 公里的高屏溪

大樹區九曲堂山區的鳳山溪為前鎮河之發源地，前鎮河流經鳳山、媽祖港，下游進入前鎮區，在鎮州路於警善堂附近出海，全長廿餘公里。

#### 5. 氣候

本區屬熱帶濕潤型氣候，以高溫豪雨多風為顯著，四季中以夏秋較長氣候東西差異較大，一般雨量集中於夏季自 5 月至 10 月，每月平均降雨量 439 毫米以上，由以 6、7、8 等三個月為最，每月平均 553 毫米山區雨量較多，由西向東遞增，年雨量 2,262 毫米至 2,385 毫米，大樹區平均溫 22.8 度，以 4 至 9 月溫度最高，10 至 3 月溫度最低。

## 二、 社會經濟環境

### 1. 地方政府

高雄市大樹區公所組織系統架構：

本所置區長、主任秘書各一人，並設有民政課、經建課、兵役課、社會課、秘書室、人事室、會計室、政風室等八個課室，分掌各項業務及市政府授權事項。

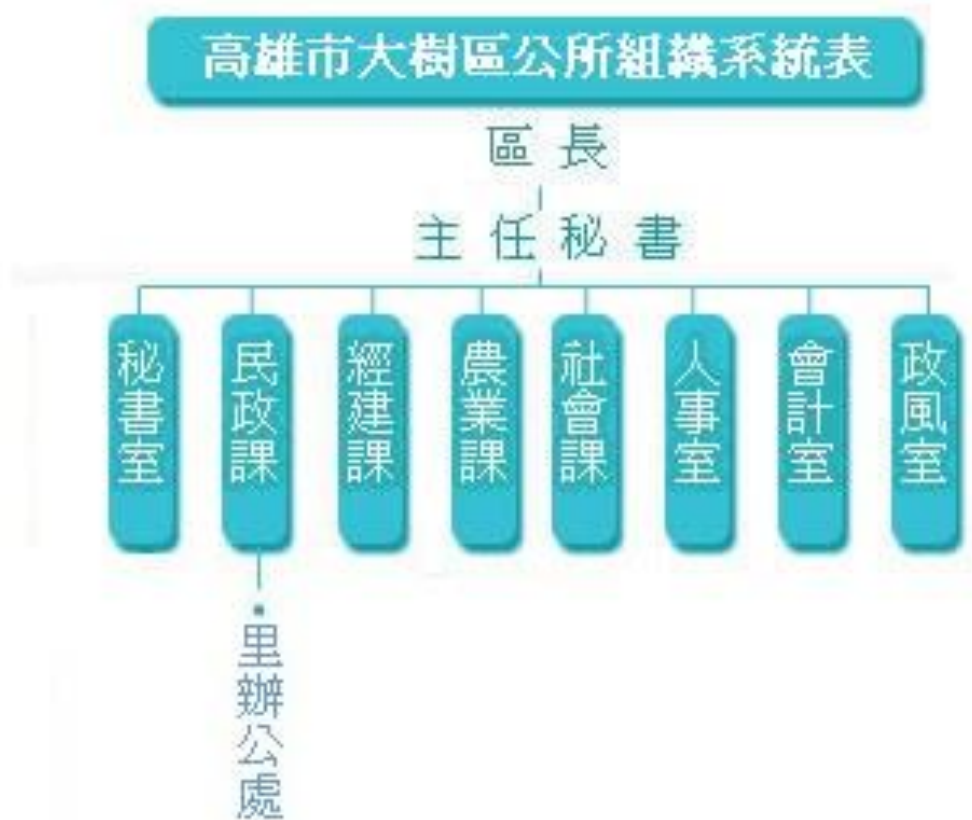


圖 1 大樹區公所組織系統架構圖

### 2. 人口發展

大樹區面積約有 66.98 平方公里，南北狹長約 20 公里，東西僅寬約 2、3 公里。現在人口有 43,685 多人，轄區內共計有 18 個里、376 鄰、13,100 戶，各里

統計人口如下表：

表 1 高雄市大樹區各里戶口數月統計表

高雄市 大樹區 各里 100 年 10 月 戶口數月統計					
里名	鄰數	戶數	人口數	男	女
合計	376	13127	43675	22549	21126
九曲里	49	1935	5771	2899	2872
三和里	11	372	1117	590	527
久堂里	50	1600	4860	2453	2407
大坑里	11	519	1779	950	829
大樹里	21	903	2983	1581	1402
小坪里	18	486	1558	824	734
井腳里	20	544	1975	1045	930
水安里	23	822	2774	1449	1325
水寮里	22	784	2784	1467	1317
竹寮里	28	952	3004	1570	1434
和山里	10	318	1229	661	568
姑山里	12	345	1177	622	555
統嶺里	11	226	707	382	325
溪埔里	17	617	1994	1054	940
興山里	13	371	1375	733	642
興田里	12	503	2331	996	1335
龍目里	14	504	1968	1053	915
槓腳里	34	1326	4289	2220	2069

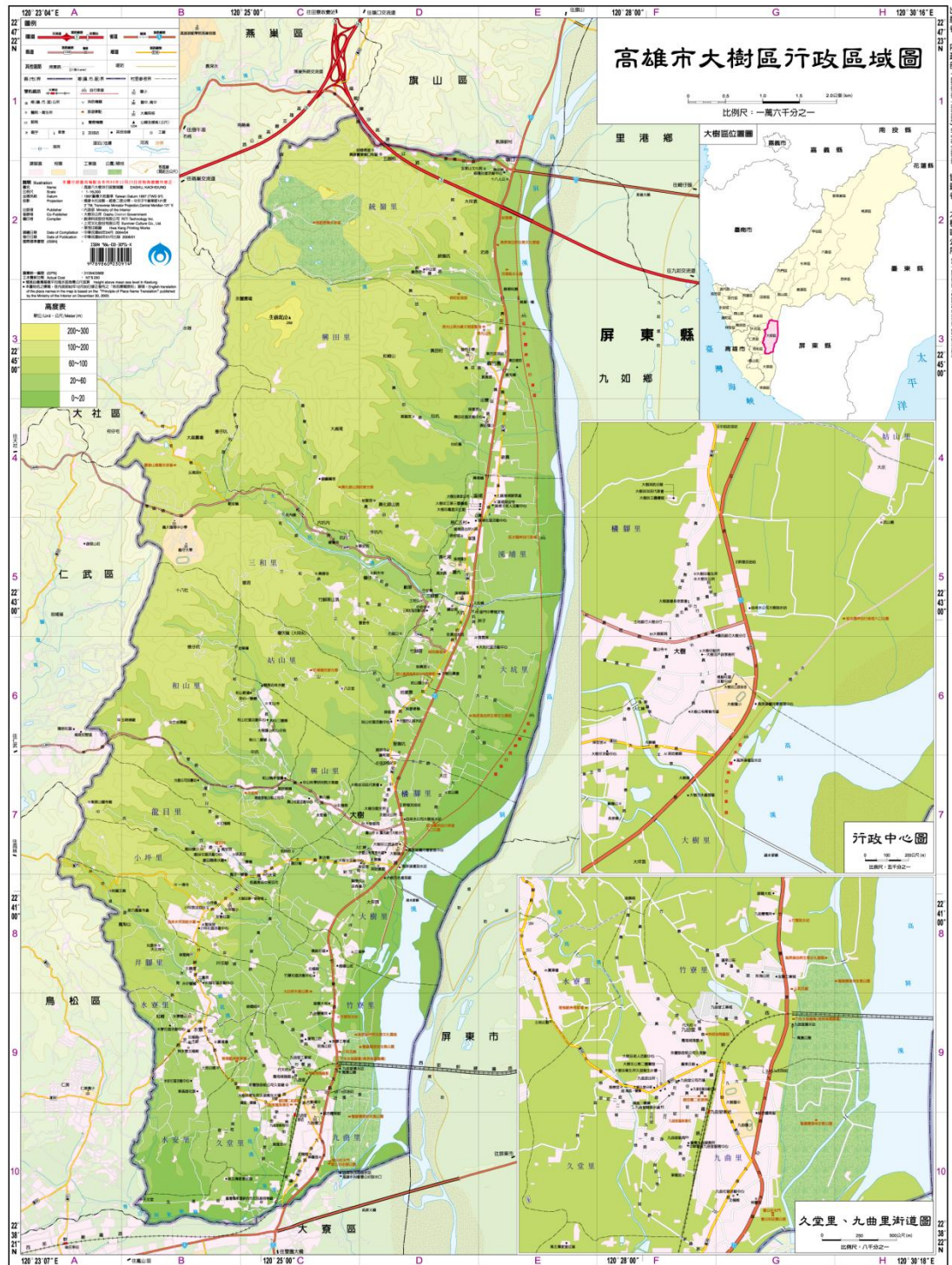


圖 2 大樹區行政區域圖

### 3. 經濟產業

大樹區地質與氣候的優厚條件，產出甜度高品質佳的眾多水果農特產品，例如：鳳梨、荔枝(玉荷包)、瓜果類等，特別以經濟價值高的玉荷包創造當地居民的收益，產量全國第一；大樹區的鳳梨品質不輸台南關廟，更為清甜極多水分，

因此當地手工醃製的鳳梨醬遠近馳名；近年來，當地更積極開發其他經濟價值高的香草產品及紅豆咖啡，並結合大樹區廣為人知的佛光山、南二高斜張橋、濕地公園、草魚多吃等觀光景點及美食，以及城隍廟、莊家古厝等知名歷史古蹟，與三和瓦窯、麻油行等百年老店等，將美食導入觀光旅遊行程，提升大樹區的就業機會及經濟發展，讓外移嚴重的人口逐漸回復，將大樹印象，深植人心。

此外在大樹區三和瓦窯為目前台灣磚瓦產業僅存仍繼續燒製的窯廠，也是南部地區唯一一處訂定為歷史建築的瓦窯建築，其建築形制與生產技術是重要的文化資產。由於位處在大樹區高屏溪景觀沿岸一帶，與下淡水溪鐵橋和竹寮取水站等高雄市古蹟連成一線，因此成為大樹區重要觀光景點之一。在產品特色方面，自民國七十年左右台灣古蹟修護觀念形成，由於三和瓦窯的磚瓦燒製技術符合古蹟修護專業的建材需求，在二十多年間成為古蹟修護磚瓦建材的主要提供來源。

#### 4. 交通運輸

大樹區交通位置十分重要是為仁武區和燕巢區通往旗山區的必經之地，是台 21 線、高 46 和 186 縣道的交通樞紐地帶，大樹區亦有台鐵屏東線通過九曲堂火車站，整體而言聯外交通尚稱便利。

#### 三、 地區重大災害特性

表 2 地區重大災害特性

位置		日期	事件	災情
九曲里、三和里、溪埔里、興山里		2010/09/19	凡那比颱風	淹水超過 0.5 公尺，最深為 0.63 公尺
九曲里	舊鐵橋下	-	淹水易致災	-
槎腳里	大樹國小	-	淹水易致災	-
-	豆花工廠	2007/06/25	毒化災	氯氣鋼瓶外洩



## 貳、災害潛勢分析

大樹區主要災害類別分為，風水災害及地震災害。在此茲將其災害潛勢分析結果分述如下：

### 一、風水災害

災害潛勢分析之選取原則係依據最大降雨量紀錄、過去最大淹水災情紀錄等多項因素綜合評估而定。有鑑於地球環境變遷之影響，過去之最大降雨紀錄或許將低估未來最嚴重之降雨情形，因此本市若僅選用潭美颱風事件之雨量將可能不足以反應未來更嚴峻之降雨情形，潭美颱風事件單日降雨量約為重現期距 50 年之降雨量，在前述之淹水模擬中，較重現期距 50 年降雨量嚴重之降雨條件包括日雨量 600 毫米、重現期距 100 年(降雨延時 24 小時)及重現期距 200 年(降雨延時 24 小時)等三種情形。其中日雨量 600 毫米與重現期距 100 年之總降雨量相近，但若考慮各雨量站之降雨型態不同，則選用重現期距 100 年之 24 小時延時降雨為佳；若比較重現期距 100 年及重現期距 200 年之降雨，在考慮高雄市防洪排水設計標準(排水五年、防洪二十年)尚未有所提升及市府防救災能量仍未足以應付等因素下，在此以重現期距 100 年之 24 小時降雨及其造成之淹水範圍與災害情形做淹水潛勢圖。

在 24 小時累積雨量 600 毫米條件下，水利署一日降雨 600 公釐淹水模擬結果如圖 3，淹水模擬結果顯示，大樹區除了高屏溪附近有零星淹水潛勢區域以外，全區並無明顯的淹水潛勢區域。

現地調查了解大樹區之淹水易致災區域，並彙製如圖 4。過去歷史災例顯示，往年災情主要集中在高屏溪河岸。除歷史災情外，凡那比颱風造成本區淹水災害，如圖 3 所示，主要淹水區域為中正路兩旁地勢低窪地區。

高雄市大樹區淹水潛勢圖(模擬24小時累積雨量600mm)

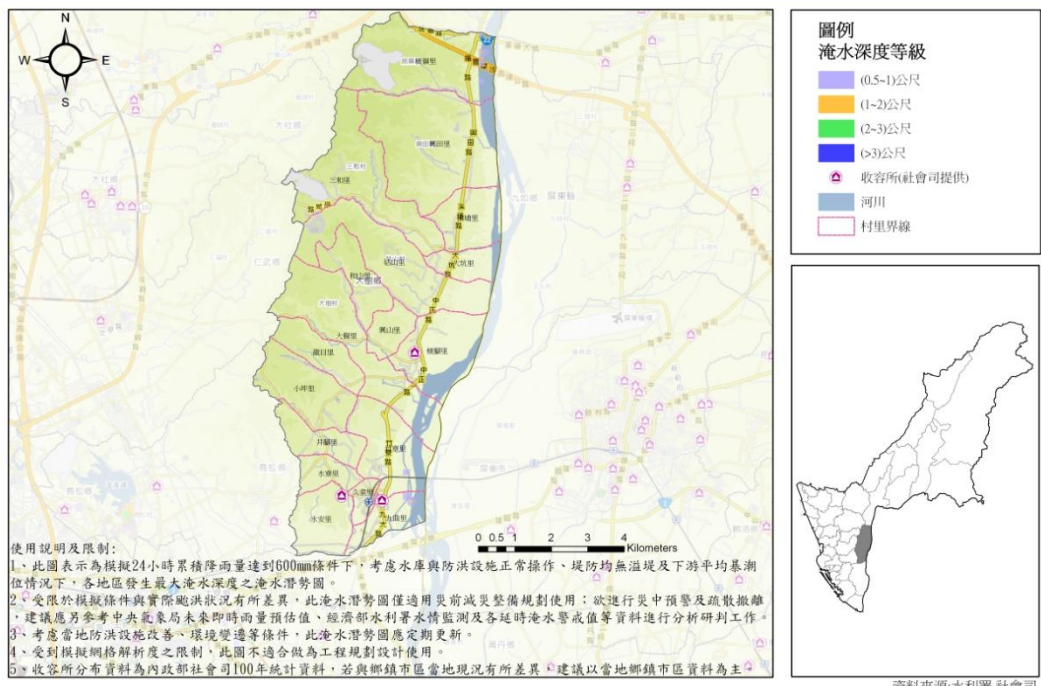


圖 3 日雨量 600 毫米條件下，本區淹水潛勢圖

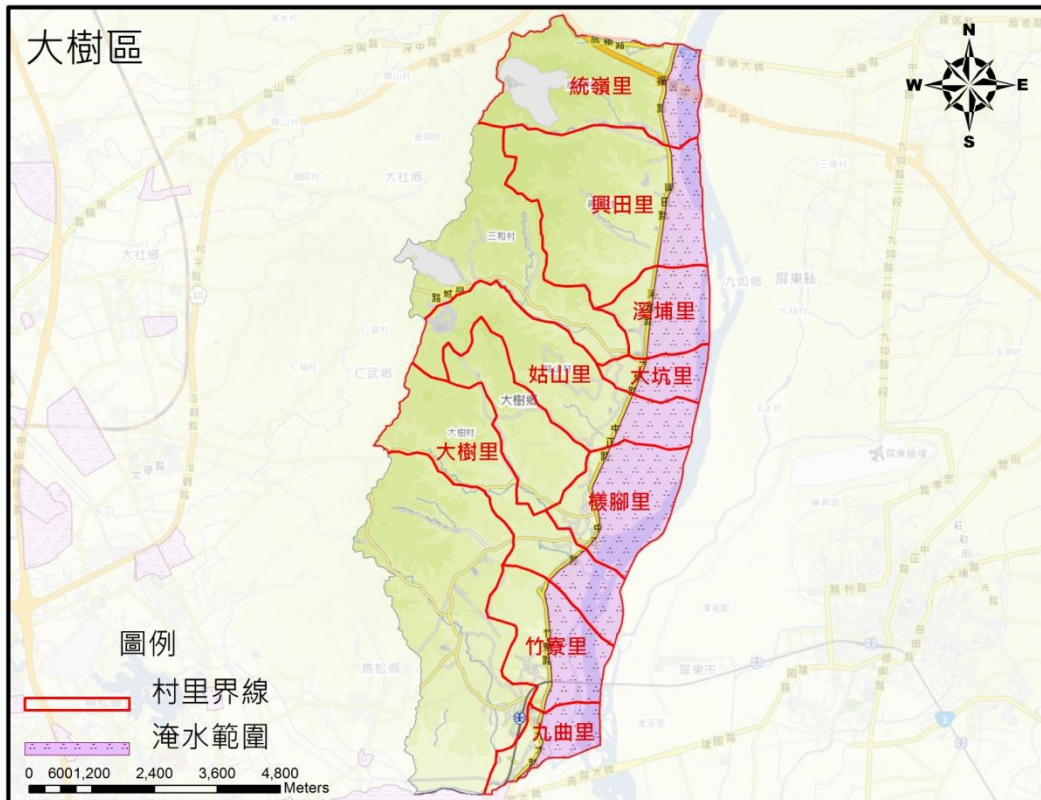


圖 4 大樹區淹水易致災分佈圖

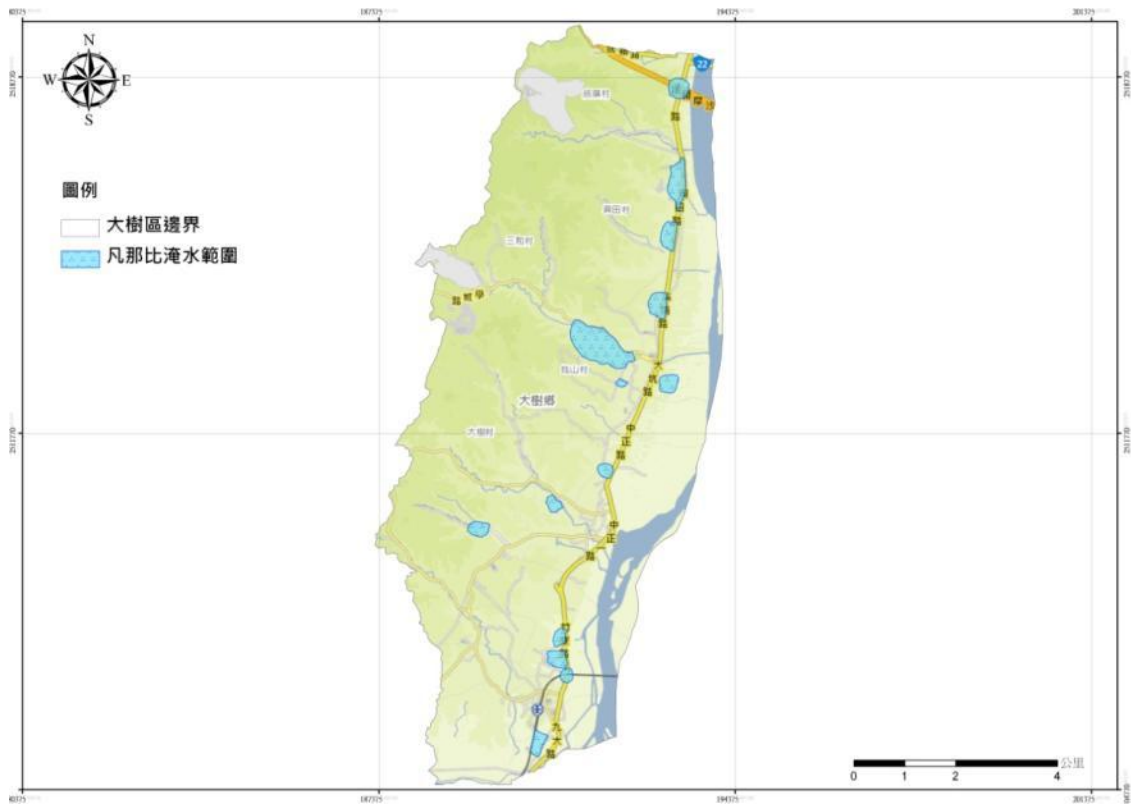


圖 5 大樹區凡那比颱風淹水範圍圖

## 二、 地震災害

### 1. 旗山斷層地震事件

圖 6 為 TELES 設定旗山斷層之基本資料，地震類型為已知的斷層地震，斷層開裂長度 70 公里、長度 23.3 公里、方向 45 度、傾角 90 度，震央經度 120.617、震央緯度 23.0911、震源深度 5 公里，地震規模 6.5。待地震事件相關參數設定完成後、配合基本資料建置，TELES 系統即可進行地震境況模擬。

以旗山斷層地震事件為例，大樹區模擬出之最大地表加速度 (PGA) 如圖 7 所示，多數區域其最大地表加速度 (PGA) 約在 0.33g 至 0.4g 間，又因  $1g=980gal$  換算可得大樹區最大地表加速度約在 323.4gal 至 392gal 間，屬地震震度烈震大小 (見表 3)，由 TELES 潛勢圖可知，旗山斷層事件對大樹區來說影響甚劇，故未來大樹區可針對地震災害應變做相關研擬與探討。其餘模擬結果如圖 8 ~ 圖 10。

Scenario Definition Dialog

計畫名稱	NUK	事件識別碼	旗山00	OK
儲存目錄	D:\個人資料夾\Desktop\TELES高雄市地區計畫			Cancel
事件描述	旗山斷層事件M=6.5			匯入...
地震類型	[dropdown]			
震動衰減律	Jean (2001)			
地震事件	[dropdown]			圖形...
發生日期	2000 / 1 / 1	時間	12 : 0 : 0	
芮氏規模	6.5	震央經度	120.617	
震源深度	5 km	震央緯度	23.0911	
斷層名稱	旗山斷層			圖形...
斷層開裂		斷層種類		
方向	45 度 (0 - 180)	<input type="radio"/> 平移斷層		
傾角	90 度 (-89 - 90)	<input checked="" type="radio"/> 逆斷層		
長度	70 公里 <input checked="" type="checkbox"/> 修改	<input type="radio"/> 正斷層		
寬度	0 公里 <input checked="" type="checkbox"/> 修改	疑, L = 71.80 km, M = 7.20		

圖 6 TELES 設定旗山斷層地震基本資料

表 3 交通部中央氣象局地震震度分級表

震度分級	地動加速度範圍	人的感受	屋內情形	屋外情形
0 無感	0.8gal 以下	人無感覺。		
1 微震	0.8~2.5gal	人靜止時可感覺微小搖晃。		
2 輕震	2.5~8.0gal	大多數的人可感到搖晃，睡眠中的人有部分會醒來。	電燈等懸掛物有小搖晃。	靜止的汽車輕輕搖晃，類似卡車經過，但歷時很短。
3 弱震	8~25gal	幾乎所有的人都感覺搖晃，有的人會有恐懼感。	房屋震動，碗盤門窗發出聲音，懸掛物搖擺。	靜止的汽車明顯搖動，電線略有搖晃。
4 中震	25~80gal	有相當程度的恐懼感，部分的人會尋求躲避的地方，睡眠中的人幾乎都會驚醒。	房屋搖動甚烈，底座不穩物品傾倒，較重傢俱移動，可能有輕微災害。	汽車駕駛人略微有感，電線明顯搖晃，步行中的人也感到搖晃。
5 強震	80~250gal	大多數人會感到驚嚇恐慌。	部分牆壁產生裂痕，重傢俱可能翻倒。	汽車駕駛人明顯感覺地震，有些牌坊煙囪傾倒。
6 烈震	250~400gal	搖晃劇烈以致站立困難。	部分建築物受損，重傢俱翻倒，門窗扭曲變形。	汽車駕駛人開車困難，出現噴沙噴泥現象。
7 劇震	400gal 以上	搖晃劇烈以致無法依意志行動。	部分建築物受損嚴重或倒塌，幾乎所有傢俱都大幅移位或摔落地面。	山崩地裂，鐵軌彎曲，地下管線破壞。
註：1gal = 1cm/sec*sec 局網站				* 取自於中央氣象局網站

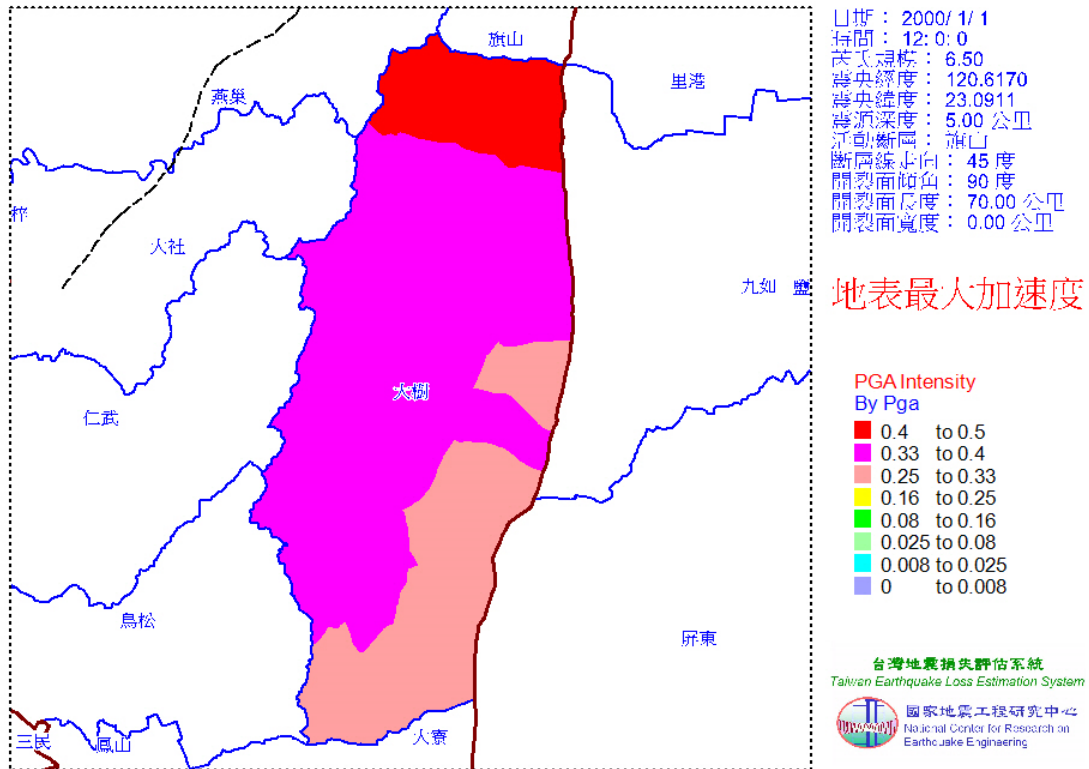


圖 7 大樹區旗山斷層地震最大地表加速度 (PGA) 分佈圖

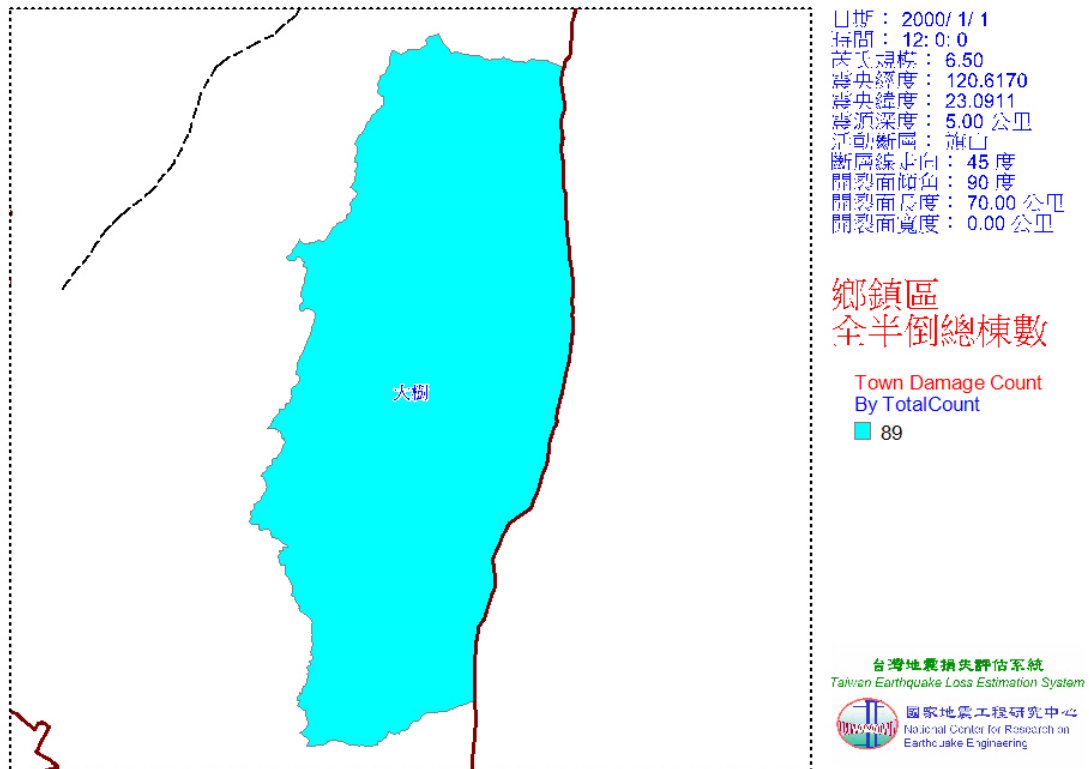


圖 8 大樹區旗山斷層地震鄉鎮區全半倒總棟數

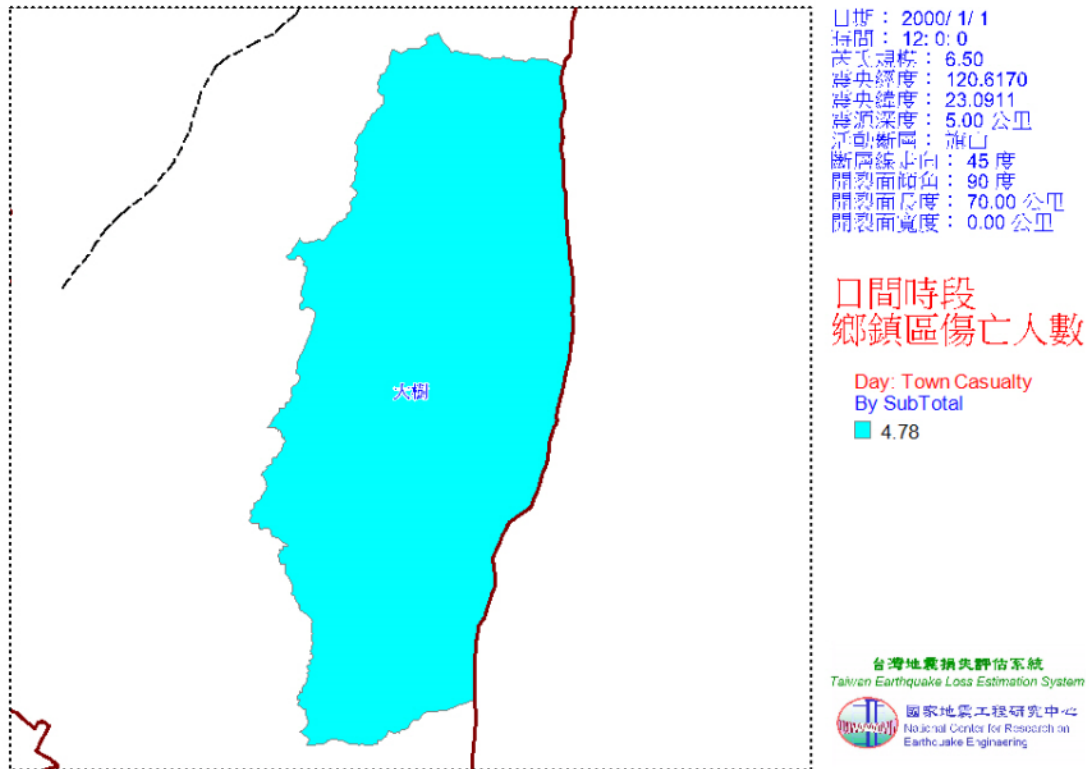


圖 9 大樹區旗山斷層地震日間時段傷亡人數

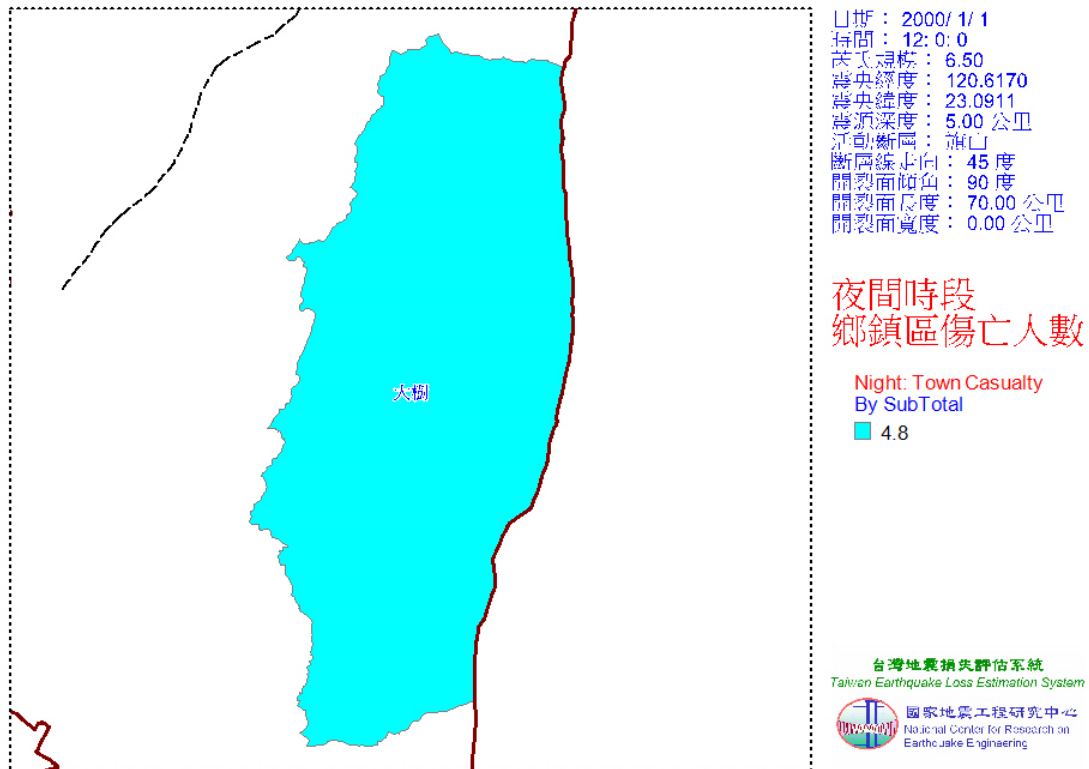


圖 10 大樹區旗山斷層地震夜間時段傷亡人數

## 2. 潮州斷層地震事件

高雄市另一個最可能發生之斷層所引致之地震：潮州斷層地震事件。圖 11 為 TELES 設定潮州斷層之基本資料，地震類型為已知的斷層地震，斷層開裂長度 73.7 公里、寬度 26.7 公里、方向 0 度、傾角 80 度，震央經度 120.612、震央緯度 22.5594、震源深度 5 公里，地震規模 6.7。待地震事件相關參數設定完成後，TELES 系統即可進行地震境況模擬。

圖 12 為大樹區潮州斷層之最大地表加速度 (PGA) 分佈圖。由圖中可以發現：大多數區域其最大地表加速度 (PGA) 約在 0.16g 至 0.25g 間，又因  $1g=980gal$  換算可得大樹區多數地區最大地表加速度約在 156.8gal 至 245gal 間，屬地震震度五級之強震大小，其餘模擬結果如圖 13 ~ 圖 15。

Scenario Definition Dialog

計畫名稱	NUK	事件識別碼	潮州00	OK
儲存目錄	D:\個人資料夾\Desktop\TELES高雄市地區計畫			Cancel
事件描述	潮州斷層事件M=6.7			匯入...
地震類型	[dropdown]			
震動衰減律	Jean (2011)			
地震事件	[dropdown]			圖形...
發生日期	2000 / 1 / 1	時間	12 : 0 : 0	
芮氏規模	6.7	震央經度	120.612	
震源深度	5 km	震央緯度	22.5594	
斷層名稱	潮州斷層			圖形...
斷層開裂		斷層種類		
方向	0 度 (0 - 180)	<input type="radio"/> 平移斷層		
傾角	80 度 (-89 - 90)	<input checked="" type="radio"/> 逆斷層		
長度	73.7 公里 <input checked="" type="checkbox"/> 修改	<input type="radio"/> 正斷層		
寬度	26.7 公里 <input checked="" type="checkbox"/> 修改	疑, L = 74.02 km, M = 7.20		

圖 11 TELES 設定潮州斷層地震基本資料



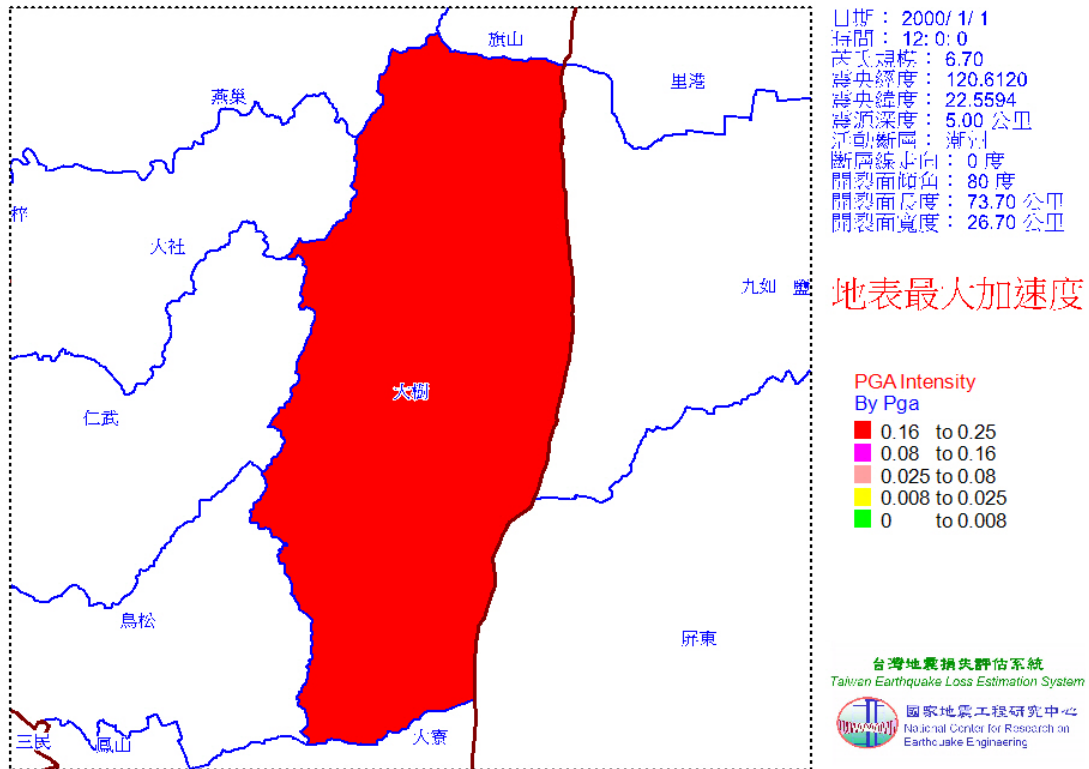


圖 12 大樹區潮州斷層地震最大地表加速度 (PGA) 分佈圖

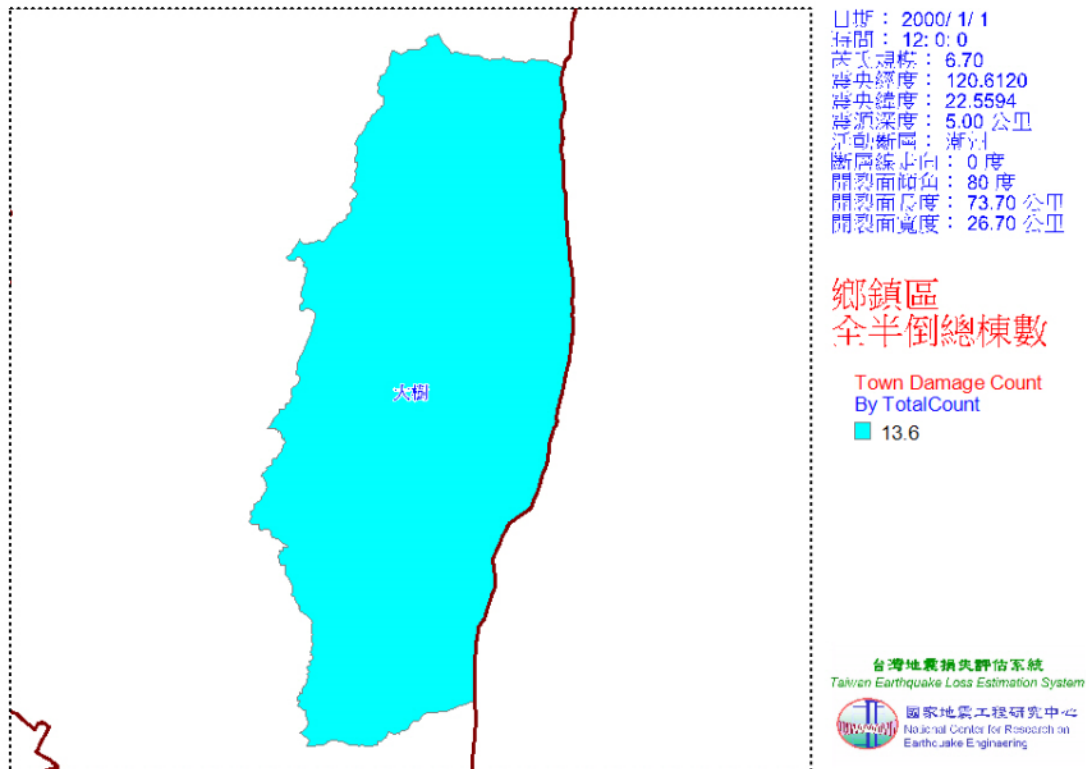


圖 13 大樹區潮州斷層地震鄉鎮區全半倒總棟數

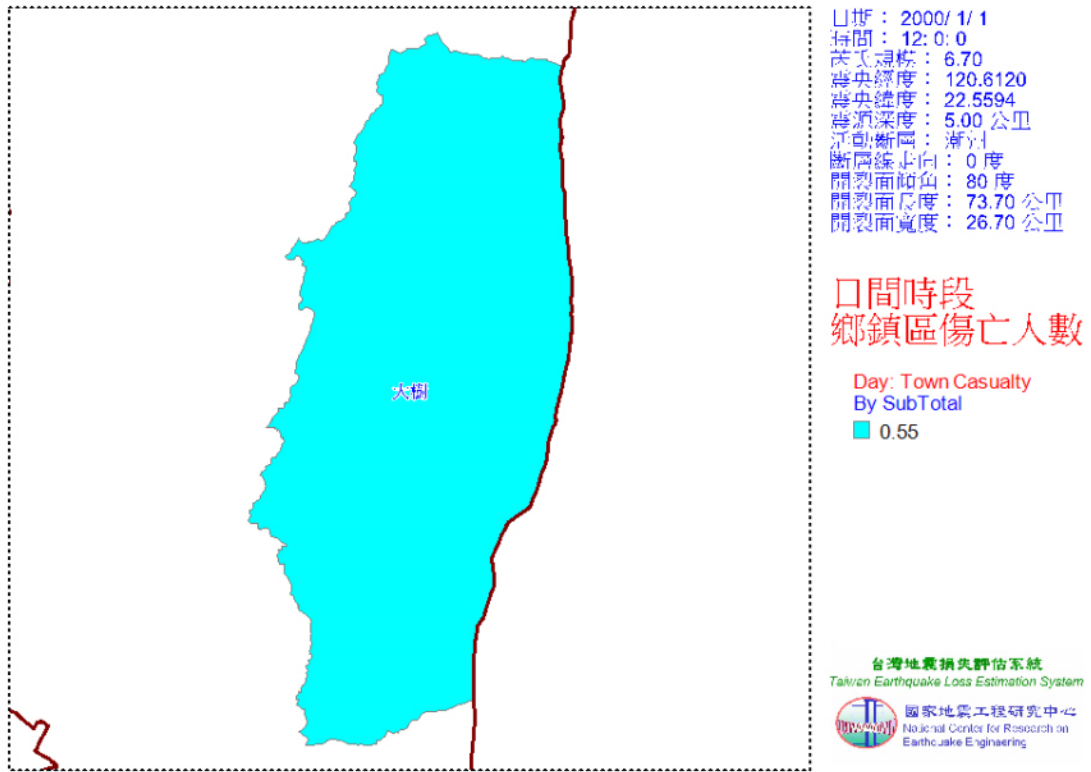


圖 14 大樹區潮州斷層地震日間時段傷亡人數

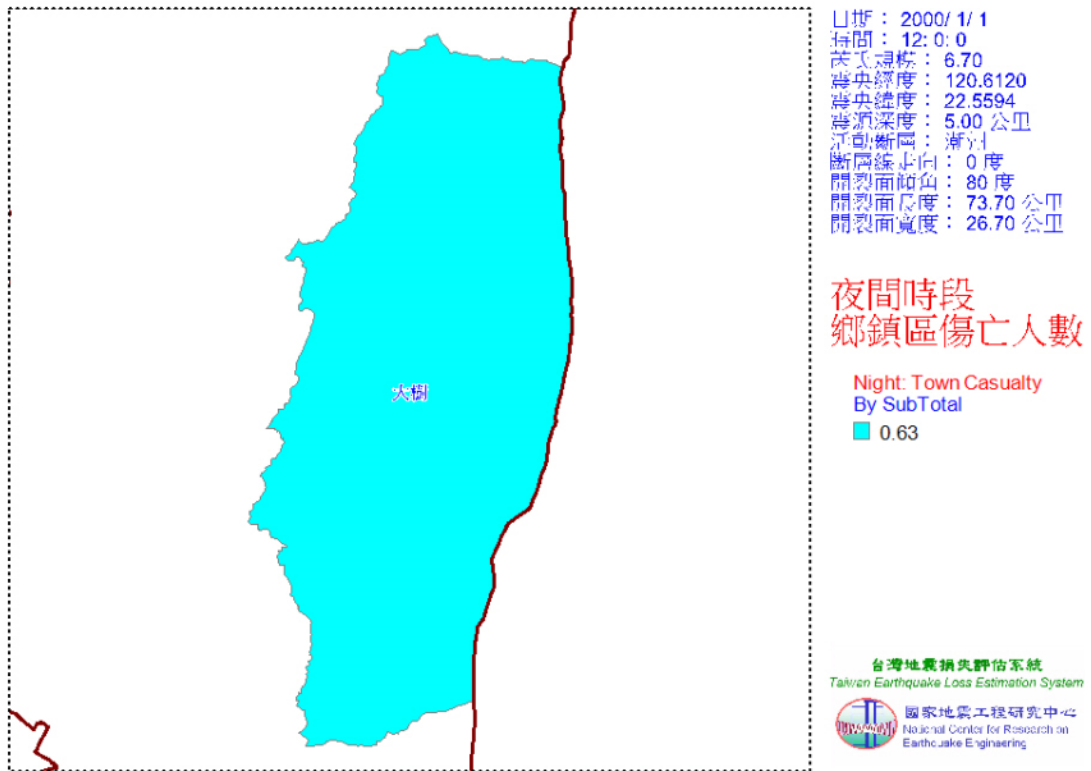


圖 15 大樹區潮州斷層地震夜間時段傷亡人數

### 3. 大樹區模擬地震災害損失情況

大樹區選定旗山、潮州兩斷層事件探討，分別評估兩斷層事件發生可能規模地震災害時對大樹區的影響程度，大樹區旗山斷層事件模擬相關參數如表 4，潮州斷層事件模擬相關參數如表 5

表 4 旗山斷層事件模擬結果表

大樹區旗山斷層事件					
模擬結果 影響較顯著里	建築物至少輕微損害相關村里資料(棟)	模擬結果 影響較顯著里	地震發生於日間人員傷亡情形(人)	模擬結果 影響較顯著里	地震發生於夜間人員傷亡情形(人)
久堂里	223.7	久堂里	0.49	三和里	1.49
九曲里	177.9	槎腳里	0.46	久堂里	0.41
槎腳里	141.6	九曲里	0.44	興田里	0.41
竹寮里	135.1	三和里	0.34	九曲里	0.41
三和里	127.7	統嶺里	0.31	統嶺里	0.28

註:因地震災害潛勢評估方法為建立震源特性參數的機率密度函數，亦須經由衰減律(attenuation law)估計，並且與危害度曲線上某個設定之年超越機率相關，故分析所得之棟數與可能傷亡人口數並非整數。

表 5 潮州斷層事件模擬結果表

大樹區潮州斷層事件					
模擬結果 影響較顯著里	建築物至少輕微損害相關村里資料(棟)	模擬結果 影響較顯著里	地震發生於日間人員傷亡情形(人)	模擬結果 影響較顯著里	地震發生於夜間人員傷亡情形(人)
久堂里	107.1	九曲里	0.15	九曲里	0.14
九曲里	102.5	三和里	0.10	久堂里	0.10
竹寮里	67.7	久堂里	0.08	槎腳里	0.08
槎腳里	63.7	槎腳里	0.04	竹寮里	0.05
大樹里	47.9	大坑里	0.03	大樹里	0.04

註:因地震災害潛勢評估方法為建立震源特性參數的機率密度函數，亦須經由衰減律(attenuation law)估計，並且與危害度曲線上某個設定之年超越機率相關，故分析所得之棟數與可能傷亡人口數並非整數。

綜合上述兩表結果可以歸納出在旗山斷層事件，地震規模 6.5 模擬之下，大樹區各里中以久堂里、九曲里、三和里影響程度較大，其中以久堂里受損害程度最劇，居民可以大樹區綜合體育館為避難地點。並前往空曠或公園疏散避難為主，未來在災情整備、減災亦須以此為考量。

另外在潮州斷層事件，地震規模 6.7 模擬之下，大樹區各里中以久堂里、九曲里、三和里影響程度較大，九曲里受損害程度最劇，九曲里居民亦可以大樹區綜合體育館為避難地點。