

從九二一地震災後探討我國都市防災規劃與 改善對策

Study on Urban Disaster Mitigation Planning Improvement Policy
From 921 Ghi-Ghi Earthquake

何明錦：內政部建築研究所主任秘書

蔡綽芳：內政部建築研究所研究員

摘要

本文係就內政部建築研究所九二一地震中部災區都市防災調查結果提出檢討分析及後續都市防災規劃建議，主要內容為：

一、九二一震災期間都市防災調查分析：

針對避難場所類型、規模、密度、範圍，救災指揮中心，醫療救護中心、大型外援據點之區位、建築物狀況、防救能力，及主要緊急道路破壞狀況等進行檢討分析。

二、災後重建中有關都市防規劃檢討與建議：

針對防災規劃中，縣、鄉鎮（市）及里鄰各層級，提出防災規劃架構系統、設施內容及基準等相關建議。

關鍵詞：都市防災、避難場所、防災生活圈

Abstract

This thesis is trying to review the urban disaster mitigation facilities and their performance in the disaster area during the 1999's Ghi-Ghi Earthquake. The main purposes are as follows:

- 1.To investigate the function of disaster mitigation facilities,including the type, capacity, and its service area and service performance of each major refuge, also the damaged conditions of city halls, police stations, hospitals and main emergency access.
2. To suggest the urban disaster mitigation planning framework for reconstruction, and develop an urban disaster mitigation planning principles and substantial construction standard for different area in terms of jurisdiction, such as counties, towns and communities.

Keywords:urban disaster mitigation, refuge for disaster, disaster-prevention area.

一、前言

民國八十八年九月二十一日發生台灣地區近百年來規模最大的強烈地震，使我國遭受重大災害，內政部建築研究所，基於多年推動都市防災研究，乃即刻進行「九二一大地震都市防災調查研究」計畫，承蒙國內九所大學院校教授率領學生，協助進行台中縣及南投縣等十處災情嚴重地區都市防災調查工作。首先，對災區道路系統及防災相關公共設施等都市防災系統功能與運作情況進行調查分析，並據此提出重建計畫中都市防災規劃建議作為災區重建之參考；其次，將各災區防救設施資訊初步彙整分析，相對於既有直接引進日本防救設施項目、標準進行比較研修，以作為我國都市防災系統規劃與建置之參考基準。歸納都市防災規劃重點如次：

- (一)各都市應依行政院函頒「災害防救方案」所建構基本防災架構下之「地區防災計畫」，確實擬訂全市性的「都市計畫防災綱要計畫」，指定防救道路及防救據點，強化防震及救災避難功能，並應予公告周知，經由防災宣導與教育演訓，事先結合救災體系與都市防災空間系統資源，以調和災害防救應變秩序，增進防救效能。
- (二)本次震災超過十萬人露宿避難，因此都市防災建設首應確保足夠的都市開放空間，以供救援、避難之用，由調查研究已初步歸納我國避難場所類型、規模、密度、服務範圍及應具備防救設施內容等，可分別提供縣市、鄉鎮、里鄰等各層級防災圈域擬訂都市防災規劃運用之參考。
- (三)各災區做為避難所之中小學校，及做為防災指揮中心之行政單位建築物破壞情形嚴重，且災害期間緊急通訊系統不足，影響災民收容及防救災機能，重建計畫應加強上述建築物耐震及其設施設備防災功能。

二、九二一集集大地震基本背景及應變時序狀況

(一)地震基本資料

九二一集集大地震發生於1999年9月21日凌晨1時47分12.6秒，於北緯23.85度，東經120.81度，即日月潭西偏南12.5公里處，發生芮氏規模7.3之強烈地震，震源深度8.0公里，南投縣名間、台中市震度6級。主震發生後，餘震持續不斷發生，其中有感餘震更高達百餘次，9月26日、9月30日尚出現地震規模6及規模5的餘震，餘震最大規模6.8。由圖1可知災後二週內餘震分佈狀況。根據依行政院災後重建委員統計共造成2,440人死亡，728人重傷，54人失蹤，房屋全倒51,711戶，半倒54,095戶，災害期間超過十萬人露宿避難。

(二) 害應變時序概況

九二一集集大地震從初期的避難、救援、緊急應變作業到災後重建的規劃、執行，凸顯了整體防救災機能之需求及都市防災的重要性。表 1 乃針對 921 集集大地震發生後其時序、現象與對策加以描述，以瞭解整體防救災之概況。

三、九二一集集大地震都市防災調查檢討分析

(一) 都市防災之意義

一般所謂的「都市防災」是指都市應對廣域性重大災害，在災前預防、災害搶救應變及災後復建各階段中，應進行各項「都市計畫防災規劃」、「都市基盤防災建設」及「都市防救災管理工作」。日本東京都〈東京都都市復興說明(1997.5)〉規定緊急應急對策的實施，包括(1)救援物資的配給；(2)緊急輸送辦法的確保；(3)避難所的開設和管理；及(4)臨時屋的供給準備四項工作，都市防災空間規劃即應滿足上述四項工作的進行，並可進一步減輕災害危害程度。

因此，就都市計畫及都市建設工程的角度而言，即是經由都市計畫面及公共設施建設過程，增進都市空間及服務設施都市防災功能，並促進計畫設施與防救災管理工作相結合；亦即應加強各都市中之土地使用、維生管線系統、防救道路系統及各項防救據點如縣市政府、消防警政等防救指揮據點、學校公園等避難據點及醫院衛生所等醫療救護據點之防災規劃與建設工作。

(二) 都市防災調查與檢討分析

1. 我國避難階段及空間關係：

- (1) 第一避難階段（災害發生～災後半日內）——以面前道路為緊急避難地。
- (2) 第二避難階段（災後半日～二週內）——主要為臨時安置階段，超過二週後對於確實無法回到自宅居民，必須設法進行長期收容工作。
- (3) 第三個階段（二至三週以上）——政府提供救災方案安置災民。

2. 避難據點

(1) 臨時避難據點與避難人數

- A. 依據調查顯示，由行政單位設立之臨時避難據點共有 237 個避難據點，不包括居民於住宅附近私有空地及路邊搭設帳棚之統計，總計臨時避難人數超過十萬人。各地避難據點數及臨時避難人數如表 2。
- B. 各災區避難人數約佔各災區總人口的 13.5% 左右，但災害嚴重地區，如東勢地區避難人數百分比則高達 39.49%，各災區避難收容人口佔原都市居住人口比例如表 3。

(2)避難行為及避難據點選擇特性

A.九二一集集大地震避難行為特性

根據訪查一般居民多數於地震發生後3分鐘逃離自宅，大樓則因逃生困難花費10分鐘以上，76%居民均等待家人集合後再一起前往避難據點。

與日本避難行為比較，日本第一避難階段，是為逃難大火現場先到鄰近公園等過渡性避難地，再作第二階段移動到可防止都大火延燒的大型避難地點的避難過程；我國則以面前道路為第一階段避難地集合家人後，第二階段再就近尋求空地廣場等作為臨時安置地點做有所差異。因此，我國引用日本避難據點標準時應先辨明其所謂第一階段避難地及第二階段避難地以免導致我國避難據點規劃設計之錯誤。

B.避難據點選擇特性

經由彙整十個災區調查資料顯示，居民對於避難據點的選擇可以規為幾個特性：

- a.靠近自宅，可以就近處理待援救濟以及財物照告等事宜。
- b.地勢空曠、有安全感。
- c.環境熟悉，有歸屬感，互相認識互相照應。
- d.有人管理，相關設施尚可，治安良好。

(3)避難據點型態分析

A.各類避難據點類型面積比及收容人數比

各類避難據點類型面積比，依次為學校(56.89%)、公園綠地廣場(19.74%)、機關及軍事用地(5.33%)、其餘為停車場、市集夜市、體育場、車站、道路、寺廟、加油站等之開放空間、活動中心室內空間及其他(各項比例如表4)。

各類避難據點收容避難人口分佈比例，依次為學校、公園綠地廣場、機關及軍事用地、道路、停車場、市集夜市、寺廟、活動中心室內空間、體育場、車站、加油站等之開放空間。(相關比例請參考表5)

(4)避難據點區位、規模與服務範圍

- A.就據點規模而言，學校是運動場以外較大型的避難據點，平均2~3公頃，大約可以容納兩個里的居民避難（約6000~8000）人。
- B.整體而言，大多數的避難據點均在災區居民步行可及範圍內，約為500~600m。由此可以發現多數人之避難行為仍以500m避難據點距離上的境界範圍，在未來規劃避難據點服務半徑之決策上，可作為重要重考依據。

(5)避難據點平均使用密度

本調查避難據點平均使用密度，是計算居民搭帳棚避難生活方式，十個災區因避難聚點類型的不同，避難密度從 3.16m^2 ~ 33.18m^2 。其中東勢地區建築物受損嚴重，其避難密度為 3.16m^2 ，在霧峰災區中避難密度最高

的霧峰林家花園入口廣場，200m²搭設了近20個帳棚，每個帳棚以三人計算，每人避難面積應為3.3~4m²，對照比較日本以躲避都市大火，所設定防災公園之避難密度2m²/人為高。

(6)避難據點設施設備狀況

- A.水電、通訊、衛生等臨時生活設施災害當時幾乎全部中斷；一般電力及電話是在地震發生三日後修復，至於自來水在調查當時(10月初)大部分尚未修復，衛生、盥洗及垃圾多以運補或清運方式為之，根據調查部分避難據點，直至十月初才設置盥洗設施。
- B.歸納各項調查，供作臨時安置之避難據點，則除了應確保開放空間規模外，其他軟硬體設施應包括：(A)臨時水電，(B)衛生及盥洗設施，(C)消防用水，(D)廣播設備，(E)臨時發電設備，(F)接收災區外救援資訊以了解救援進度、救援政策用之收音機、電視，通訊用之公用電話、傳真及電腦網際網路。

C.其他在災時演繹出新的空間形式包括：

(A)指揮、服務中心，(B)儲備及臨時堆置、發放帳棚、睡袋及食物等臨時生活物資之彈性空間與裝卸救難物資之臨時停車場、存放地，(C)警衛治安維護中心，(D)醫療、心理輔導場所，(E)烹調場所，(F)臨時廁所及盥洗設施，(G)曬衣場所，(H)居民臨時聚集交換資訊場所。

(7)避難據點空間使用時序變化及臨時住宅之建造

- A.大部分居民約於地震發生後半日至二日內，陸續進入臨時避難據點，根據豐原地區調查報告顯示，64.35%的避難點於9月21日就有避難者進駐，約有35.7%的避難據點於9月22日形成避難據點，故多數避難據點皆係地震發生當天或隔日即形成。
- B.臨時避難據點使用時間多數超過兩週，在各災區調查當時(10月2~3日)仍有居民避難，二週以後是避難形式的轉捩點，因學校復課（十月四日）及丹恩颱風（十月八日）外圍環流影響，避難據點開始轉移。
- C.大型避難據點在避難後期轉變作為臨時住宅用地，如大里市慢速壘球場(9600m²)、運動公園(3200m²)，分別於10月2日、10月8日動工興建臨時住宅。

3.防救指揮中心

- (1)台中縣及南投縣十個災區十二個指揮中心中計有南投縣政府、草屯鎮公所、埔里鎮公所及竹山鎮公所等4處行政中心損毀；其他消防、警政及行政救災單位，總計損毀而無法使用者有14棟，損壞率30%。
- (2)救災指揮中心因臨時綜合各單位業務，必須在空間上大量延伸，防救指揮中心規劃上應注意戶外空間留設。
- (3)未來應加強防救中心建築物耐震能力，並應加強裝設無線通訊設備，以強化救災資通訊功能。

4.醫療救護中心

- (1)災區內地區性醫療診所設置區位有過度集中現象，不僅增加破壞風險且容易阻塞救災路徑，亦易造成偏遠地區醫療支援不足。
- (2)本計畫台中縣及南投縣調查醫療救護中心總數39棟，損毀無法使用者有11棟，損毀率28%。
- (3)未來醫療救護中心不僅應加強建築物的耐震能力，亦應確保室內裝修及設備之耐震能力，及自行供水與緊急發電設備才能在災害期間發揮救護功能。
- (4)未來大型醫療中心設計，應適度預估災時救護人數，並預留相對應之戶外廣場、綠地等開放空間。

5.外援據點及物資集散據點

- (1)一般災區無法自救必須仰賴大量外援，軍隊及民間救援團體在本次救災工作發揮重大功能，因此利用大型開放空間提供做為救援人員、物資、機具設備及散地，是災區不可或缺之都市防災設施。
- (2)本次災區所選定外援據點之開放空間規模，自2公頃（埔里國中）至180公頃（東勢河濱公園）。
- (3)災區內物資集散地點，多以靠近救災指揮中心，臨時尋找圖書館、活動中心或搭帳棚臨時設置，多半發生管理失序，交通阻滯情形，未來都市防災規劃應先就借用地點區位及道路動線系統予以考量；未來政府可與大型購物中心簽訂合約或是可利用軍方戰備物資，在北、中、南各設一個廣義的救難倉庫，提供救災物質之契約供應購，簡化物資供應管理工作。

6.防救路徑

- (1)災區救援無法自足，必須仰賴外來援助，但由於各災區緊急聯外道路多數因斷層通過造成道路本身或聯外橋樑嚴重破壞，均需仰賴直昇機運補救援物資。
- (2)由於本次九二一集集大地震並未發生都市大火，除斷層帶集中性災害及物資集散據點附近地區路段出現擁擠情形外，災區內救援運補道路功能障礙情形較不嚴重。
- (3)因未發生都市大火居民無緊急逃離自宅，因此自宅面前道路即為第一次避難地點，避難道路功能障礙情形較不嚴重。
- (4)道路破壞及復原狀況，以豐原為例，路面破壞(12處)、地震地滑或隆起(8處)、建築物破壞或倒塌災害(14處)以及橋樑破壞(3處)。防救災道路修復期間，約在0到8天之間，除少數因建築物倒塌而封閉之路段外，與美國北嶺震災修復期間相近。

四、都市防災規劃與改善對策

我國現行與都市防災規劃建設之相關規定，全國共通適用者為「都市計畫通盤檢討實施辦法」第七條（八十六年修正），及依據行政院函頒「災害防救方案」（八十三年訂頒）有關都市防災避難所、設施、消防救災路線等都市防災設施規劃設計原則之相關規定；九二一大地震災後行政院「災後重建推動委員會」，於八十八年十一月九日對災區提出「災後重建計工作綱領」，災區視受災程度，經由(1)建物個別重建，(2)都市更新地區，(3)鄉村區更新地區，(4)農村聚落重建區(5)原住民聚落重建地區(6)新社區建設，進行重建工作。因此，我國都市防災建設工作將經由以上途徑，以都市計畫變更、新訂、擴大、通盤檢討等都市計畫行為及都市更新等方式逐步落實實施。

(一)一般通則

對於災區由九二一集集大地震後之都市防災調查檢討，初步發現我國未來都市防災建設有幾項重要的觀念必須建立：

- 1.「都市防災規劃」與「地區防災計畫」相結合，結合救災活動及防災空間體系，增進救災時效

由於目前都市防災計畫缺乏全區性都市防災規劃，建議各縣（市）及鄉（鎮、市）之「都市防災規劃」能與行政院災害防救方案之「地區防災計畫」結合，擬定全轄區都市防災綱要計畫，事先指定防救路徑及防救據點；同時公告民眾周知，平日進行防災演習，事先建立救災體系與防災空間系統間的秩序關係，以增進救災時效。

- 2.擬定全區防災綱要計畫，整合指導各項都市防災建設

都市防災規劃應做全市性及全面性考量擬定全區防災綱要計畫，用以整合指導各項都市計畫變更、新訂、擴大、通盤檢討及都市更新等計畫之防災規劃。

- 3.災區重建應有前瞻性，藉由災區重建過程強化都市防災功能、重視地方特有文化、為老年社會、國際社會及資訊社會的來臨預作準備，經由重建體現安全、永續、活力新家園。

(二)都市防災規劃架構系統及設置方針

都市計畫應依都市層級規劃不同層級之防災空間系統。從九二一集集大地震反應出我國的防災應變體系，係以縣為指揮中心，以各鄉（鎮、市）為完整的防救災基本單元，而以學校週邊為避難中心對照於日本防災圈規劃以區域防災生活圈（如近畿生活圈）、地區防災生活圈（約十萬人口生活範圍）及社區防災生活圈的防災生活圈劃設層次，我國實際之防災圈劃設建議為：

- 1.以縣為範圍，劃設區域防災生活圈。
- 2.以鄉（鎮、市）為範圍，劃設地區防災生活圈。
- 3.以相鄰村里（或社區）為範圍、中小學校為中心，劃設里鄰防災生活圈。

原則上，救災動員以全國為基礎，促進不同區域防災生活圈之緊急救援人力、機具相互支援，並確保地區防災生活圈防災功能之完備，及避難生活圈之避難安全。

反應在防災規劃上：

- 1.縣區域防災生活圈，必須具備縣層級之臨時指揮總中心及直昇機空運轉運據點，並確保災害期間縣與鄉（鎮、市）道路交通運行。
- 2.鄉（市、鎮）地區防災生活圈是防災規劃最重要基本單元，以全鄉（市、鎮）為觀點，訂定防災規劃綱要計畫，檢討斷層、土壤液化及敏感地之土地使用、分析都市災害危險度劃設防災區劃、並規劃全市性及地區性防救路徑：即緊急救援路徑、災害避難路徑及物資運補路徑，以及防救據點：即避難場所、防救指揮中心、醫療救護中心、外部支援大型集散地點、轉運站及大型開放空間，妥善規劃其區位關係、規模及設施功能，並加強維瓦斯、水電等維生管線防災功能。

(1)防救災道路系統

A.緊急道路——

指定主要聯外道路及市區內20公尺以上，可通達全市主要防救指揮中心、醫療救護中心及外部支援大型集散中心之道路，作為緊急道路。除應提高道路服務及聯通橋樑耐震等級，災害發生時優先保持暢通與進行交通管制，主要聯外道路亦應考量規劃替代道路，以利救災工作之進行。同時培養緊急道路、橋樑架設技術與能力，及建置相關人才、機具資料庫。

B.救援輸送道路——

指定市區內15公尺以上道路，連接緊急道路，此層級道路主要作為災害發生時消防救災及援助物資前往各災害發生地點及各防災據點道路。

一般建築物面前道路寬度，可以退縮建築等方式檢討防救道路寬度，道路淨寬應保持在8m以上，並確保消防車、大型建機具（鋼筋混凝土建築物人命救援）通行及救援活動、避難逃生活動進行。

C.避難輔助道路——

供避難人員前往臨時避難場所，及做為輔助性道路，供避難場所及防救據點等設施，未鄰接緊急道路及救援輸送道路之用，以構成完整路網。

被指定之避難路徑沿線建築物高度、耐震能力及廣告等懸掛物之，並應訂定必要之限制規定。

(2)防救指揮中心

- A.鄉鎮（市）層級防救指揮中心，一般以市公所為中心，若震時倒壞，則選擇體育場等大型開放空間結合其他外援據點、物資及散據點為臨時救災指揮中心。
- B.防救指揮中心、緊急救護、及大型避難場所宜設置於非活動斷層地區，並提高其耐震係數，同時連接足夠服務水準之緊急道路，進而避免災害風險及提高救災時效。
- C.防救指揮中心、緊急救護、及大型避難場所須留設直昇機停機坪，救災車輛放置場等及其他救災使用之彈性開放空間。
- D.防救指揮中心、緊急救護、及大型避難場所需設置緊急發電設備，緊急供水設備，及臨時飲用水過濾清潔設備，臨時浴廁衛生設備等；本次災訊通報初期多仰賴廣播及無線電通訊，足見無線電系統是較可靠的災時通報系統，未來應強化防救指揮中心、緊急救護對外連絡之無線電通信設備。

(3)避難系統

A.第一階段避難地——

震災發生當時個人自發性之避難場所、本次震災災後第一時間，由於沒有發生都市大火，多以面前道路為災後第一時間避難地，並利用該場地搶救受困人員。

在台北高雄、台中等大都會地區，都市密度過高，若害發生時，恐怕無法提供足夠開放空間做為災害前期防救據點，在九二一集集大地震中發現多以建築物面前道路為第一階段避難場所，因此，大都會地區開放空間留設除通過都市計畫通盤檢討補強外，應同時檢討建築物面前道路防救及第一階段緊急避難功能。

B.臨時避難場所——

- (A)根據市區居民人口、土地使用狀況，指定學校、公園綠地等具有大量開放空間地點，作為房屋受損及餘震期間災民臨時避難生活場所，並檢討其區位分佈、服務範圍、面積規模、開放空間比例、避難密度及其防救設施。

(B)臨時避難場所規劃設計及管理原則

- a.我國雖然在九二一集集震災未發生都市大火，但大都會區卻有發生巨震後大火的疑慮，因此所指定學校、公園綠地等臨時避難場所，應同時具備大型火災發生時之避難功能。
- b.被作為臨時避難場所之學校、公園等，應檢討開放空間比例、形式、面植栽種類，具有防災及適於帳棚避難功能；同時被選定為臨時避難場所之學校，應有部分建築物強化耐震力，及相關設備，作為避難期間避風雨場所。

c.於所指定防災公園、廣場地下設置緊急耐震儲水槽，提供消防用水，三日內短期生活用水及臨時飲用水過濾清潔設備、緊急發電設備及臨時浴廁衛生設備等。

d.檢討其規模形式及與地區行政中心、警察、消防單位及外部支援大型集散地點區位關係，暨與緊急道路聯繫關係。

(4)醫療救護系統——

指定綜合醫院以上層級醫院（包括醫學中心、區域醫院、地區醫院及綜合醫院），偏遠地區得包含醫院（非專科醫院），為醫療救護中心，提供震災期間緊急救護任務，並檢討地區中各醫療救護中心相對區位及與緊急道路聯繫關係。

(5)外部支援大型集散地點、轉運站及大型開放空間——

每一個地區防災生活圈應設置一處供外部支援人力機具駐紮轉運及直昇機起降之大型開放空間。

(6)物資中心——

A.鄉鎮（市）境內，應與大型購物中心或便利商店訂定契約，做為緊急救援物資供應中心，或尋求大型避難據點儲放救災糧食、醫療器材及衛生器材。

B.選定鄰近救災指揮中心及大型避難場所附近開放空間或公有建築物（圖書館、里民中心等）做為物資集散場所，且檢核其與緊急救員道路及救援輸送道路之關係。

(7)維生系統——

維生系統包括自來水、電力、電信、瓦斯、下水道及消防用水，尤應加強瓦斯管線防震遮斷裝置，避免產生爆炸延燒之二次災害或引起大樓悶燒增加受困民眾罹難機率；同時進一步規劃建設共同管構，促進維生管線管理維修及災害防制。

(8)綠帶及延燒防止帶——

以大型道路、河川、公園、綠帶等劃設都市大火延燒遮斷帶，維護里鄰防災生活圈避難安全。

(9)臨時住宅用地——

依都市人口估計避難人數，選定地區中大型開放空間避難前期做為臨時避難場所，在避難後期可以轉換為臨時住宅建築用地。

(10)罹難者臨時停放及殯葬儀式用地——

預定都市中開放空間作為罹難者臨時停放及殯葬儀式用地。

(11)廢棄物堆置場——

預先規劃鉅災廢棄物堆置場，避免隨意堆置造成洪泛、土石流等二次災害。

3.里鄰防災生活圖

相近村里為範圍所劃設之里鄰防災生活圖主要以中小學校為中心，依人口規模調整里鄰防災生活圈服務半徑，並就鄉（市、鎮）區內大型道路、河川、公園、綠帶等延燒遮斷帶帶劃設，自成防災區劃避免都市大火蔓延；考量人口分佈、可及性等條件，指定中小學校或其他大型公園為臨時避難場，確保避難安全。

(三)其他相關建議

1.仍應重視防制災害期間都市大火

由於本次九二一集集大地震災區多位於市郊鄉鎮地區，我國建築物雖多半為鋼筋混凝土構造，且地震發生時間為凌晨一時四十七分無用火行為，並未發生都市大火及延燒現象，降低救援及避難困難；但以板橋油氣外洩事件引起市街大火之經驗觀察，大都會地區在重大震災發生時，仍可能因維生管線因素發生都市大火，因此，都市防災規劃仍應重視防制都市大火，設置延燒防止帶並確保災害時緊急道路及消防單位、消防用水救災功能的維持。

2.建立鄰里居民災害自救組織，加強民眾災害自救能力與知識

由於救災第一線在居民本身，且災害救援能力與災害生地點距離成反比，因此應加強鄰里長、里幹事組織服務功能並建立里民名冊，定期更新，以供緊急救援使用。

五、結論與建議

九二一集集大地震發生至今已近一年，各災區為迅速安置災民、恢復都市機能、改善居住環境，正展開各項重建工作。都市重建工作不僅必須面對現狀解決問題，並應具有前瞻性，在空間規劃上預留發展彈性，充實安全防災及因應社會變遷永續發展機能；而在實施程序上，更多的國際重建案例證明市民參與與重建工作成效的正面意義，因此重建工作應如何導入市民參與的精神，使都市或社區重建與市民生活重建相結合，建構市民參與建設、市民生活使用、市民維護自治的新鄉城，將是重建工作進行中另一項不可忽視的重點。

本論文針對都市重建規劃中都市防災規劃進行探討，歸納結論與建議如次：

- (一)都市防災規劃是重建計畫重要的一環，「都市防災」是指對應於都市災前預防、災害搶救應變及災後復建各階段中，應進行各項「都市計畫防災規劃」、「都市基盤防災建設」及「都市防救災管理工作」。為使防災規劃、建設及防救災管理相結合，因此，在防災政策上「都市防災規劃」應與行政院災害防救方案之「地區防災計畫」相結合，事先建立救災體系與防災空間系統間的秩序關係，以增進救災時效。

(二)從九二一集集大地震反應出我國的防災應變體系，乃以縣為指揮中心，以各鄉（鎮、市）為完整的防救災基本單元，而以學校周邊為避難中心；因此，可以初步對照我國各層級防災生活圈劃設方式：以縣為範圍，劃設區域防災生活圈以鄉（鎮、市）為範圍，劃設地區防災生活圈、以相近村里（或社區）為範圍、以中小學校為中心，劃設里鄰防災生活圈。因此，建議各鄉（鎮、市）重建綱要計畫中應擬定完備之防災規劃（請參考本論文二、都市防災規劃與改善對策），經由都市計畫之土地使用、交通運輸、公共設施等規劃內容逐步檢討修正。

(三)本次集集大地震受災地區多半集中於市郊，緩和了受災程度及救災避難的急迫性；但相對於大都會區人口密度高、日夜間人口差異大、土地複合使用情形嚴重、維生管線管佈、且都市中開放空間不足，若發生鉅震，除了地震震倒建築物外，可能引發都市火災、土石流等二次災害，救災避難緩衝空間不足的情況下，將加重受害程度也會減緩救災時效。因此，不能將九二一集集震災防救災經驗及都市空間防災應變情形，全然移植於都會區運用，大都會區在擬訂災空間架構之外，更應著重於都市開放空間規模、數量的檢討，而都會區災害行為模式也有待進一步探討。

參考文獻

- 1.內政部建築研究所《都市計畫防災作業之研究》何明錦、黃定國，1996。
- 2.內政部建築研究所《從都市防災系統檢討實質空間之防災功能---(一)防災交通動線系統及防救據點》何明錦、李威儀，1998。
- 3.內政部建築研究所《九二一集集震災都市防災調查研究報告》總結報告，陳建忠、蔡綽芳、陳伯勳、梁漢溪，1999。
- 4.內政部建築研究所《九二一集集震災都市防災調查研究報告》，台中縣、南投縣九處分區報告，詹士樑、黃志弘、田永銘、簡賢文、陳明竺、薩之平、黃定國、張益三、李威儀，1999。
- 5.東京都市計畫局都市計畫局《東京都都市建設》都市防災計畫，1998。
- 6.內政部建築研究所《都市空間大量人群避難行為基礎研究》何明錦、簡賢文，1999。