

都市窳陋地區環境災害評估方法之研擬（一）

社區空間致災風險評估之研究

內政部建築研究所委託研究報告

中華民國 94 年 12 月

094301070000G3047

都市窳陋地區環境災害評估方法之研擬（一）

社區空間致災風險評估之研究

研究主持人：丁育群

協同主持人：李威儀

研 究 員：潘國雄

研 究 助 理：吳榕檳、張明輝、甘展安

內政部建築研究所委託研究報告

中華民國 94 年 12 月

**"The Establishment of Risk Assessment Method
for Environment Disaster in Urban Blue Collar
Areas--(一) Research on Assessment of Disaster
Causing Risks in Community Spaces"**

BY

YU-CHIN, DIN

WEI-I , LEE

KUO-HSIUNG, PAN

JUNG-PIN, WU

MING-HUI, CHANG

CHAN-AN, KAN

December, 2005

目次

目 錄.....	I
圖目錄.....	II
表目錄.....	III
照片目錄.....	IV
摘 要.....	V
英文摘要.....	VIII
第一章 緒論	
第一節 研究背景與目的.....	1
第二節 研究內容範圍與預期成果.....	2
第三節 研究方法與流程.....	4
第四節 名詞定義與說明.....	8
第二章 文獻回顧與檢討	
第一節 相關法令分析.....	15
第二節 相關計畫及研究成果彙整.....	36
第三節 地震災害危險度與風險評估模式.....	46
第四節 都市災害的特性.....	61
第五節 評估方法與理論.....	74
第三章 社區空間致災風險因子評估架構研擬及專家問卷調查結果分析	
第一節 都市地震災害課題分析.....	81
第二節 社區空間致災風險因子評估架構研擬.....	83
第三節 專家問卷調查結果分析.....	104
第四章 實證調查地區現況與評估分析結果	
第一節 台北市整宅社區現況及問題.....	121
第二節 實證地區範圍選定.....	129
第三節 實證調查地區現況.....	131
第四節 實證調查社區空間『實質環境』致災風險綜合檢討.....	156
第五章 結論與建議	
第一節 結論.....	169
第二節 建議.....	170
附錄一 專家問卷學者名單.....	附 1
附錄二 第一階段專家問卷.....	附 3
附錄三 第二階段專家問卷.....	附 9
附錄四 學者專家群體決策權重分析結果.....	附 27
附錄五 專家問卷一致性檢定表.....	附 31
附錄六 期初簡報會議紀錄及回覆.....	附 35
附錄七 期中簡報會議紀錄及回覆.....	附 37
附錄八 專家座談會議紀錄.....	附 41
附錄九 研究計畫聯合研討會會議記錄及回覆.....	附 45
參考書目.....	參 1

圖次

圖 1-1 研究流程圖.....	7
圖 2-1 日本東京都地震災害危險度評估之項目示意圖.....	47
圖 2-2 總地震危險度計算架構圖.....	48
圖 2-3 地震災害風險概念架構圖.....	55
圖 2-4 傳統德菲法示意圖.....	76
圖 2-5 模糊合成運算函數之分布範圍.....	77
圖 2-6 模糊德菲法隸屬函數示意圖.....	77
圖 2-7 模糊德菲層級分析法架構圖.....	79
圖 3-1 自然環境致災風險評估架構.....	84
圖 3-2 實質環境致災風險評估架構及因子.....	89
圖 3-3 非實質環境致災風險評估架構及因子.....	98
圖 3-4 『建築物受災危險度（建築物本身）』評估項目重要性的模糊三角函數.....	107
圖 3-5 『實質環境的致災風險因子』評估項目門檻值決定模糊三角函數.....	107
圖 3-6 『實質環境的致災風險因子』評估指標門檻值決定模糊三角函數.....	110
圖 4-1 實證調查區位置圖.....	130
圖 4-2 南機場二期整宅社區一層平面示意圖.....	134
圖 4-3 南機場二期整宅社區地下一層平面示意圖.....	134
圖 4-4 南機場二期整宅社區「建物主體」評估項目調查成果圖.....	140
圖 4-5 南機場三號地整宅社區一層平面示意圖.....	142
圖 4-6 南機場三號地整宅社區社區週邊停車及違章調查圖.....	147
圖 4-7 南機場三號地整宅社區內巷道停車佔用調查圖.....	148
圖 4-8 南機場三號地整宅社區內設施物調查圖.....	149
圖 4-9 康定路、桂林路東北側都市更新地區一層平面示意圖.....	151
圖 4-10 康定路、桂林路東北側都市更新地區週邊停車及違章調查圖.....	151
圖 4-11 康定路、桂林路東北側都市更新地區內設施物調查圖.....	155
圖 4-12 康定路、桂林路東北側都市更新地區內設施物調查圖.....	155

表次

表 1-1 社區定義彙整表.....	8
表 1-2 窳陋地區定義彙整表.....	11
表 2-1 災害防救基本計畫防災整備內容彙整表.....	27
表 2-2 火災保險費率彙整表.....	30
表 2-3 相關法令彙整表.....	32
表 2-4 相關計畫及研究彙整表.....	36
表 2-5 相關研究劃設更新地區評估項目彙整表.....	44
表 2-6 台灣地震災害危險度相關研究.....	49
表 2-7 地震致災要因及災害現象關係表.....	51
表 2-8 生活環境災害要素一覽表.....	53
表 2-9 地震災害風險指標(EDRI)選擇包含指標.....	57
表 2-10 都市生活環境災害與危險度調查項目.....	62
表 2-11 台灣百年十大地震損失表.....	65
表 2-12 地震災害之分類表.....	66
表 2-13 土地利用類型所潛在之火災來源.....	73
表 2-14 評估尺度意義及說明.....	75
表 3-1 社區空間自然環境致災風險評估項目、指標及基準定義表.....	87
表 3-2 社區空間實質環境致災風險評估項目、指標及基準定義表.....	94
表 3-3 社區空間非實質環境致災風險評估項目、指標及基準定義表.....	102
表 3-4 社區空間實質環境致災風險評估項目填寫範例(第一階段).....	104
表 3-5 社區空間實質環境致災風險評估項目填寫範例(第二階段).....	105
表 3-6 『建築物受災危險度(建築物本身)』評估項目之評價值.....	106
表 3-7 『實質環境的致災風險因子』評估項目重要性評估值.....	108
表 3-8 『實質環境的致災風險因子』評估指標重要性評估值.....	109
表 3-9 第一階段問卷篩選結果.....	110
表 3-10 重要性比對矩陣表.....	111
表 3-11 評估基準-道路有效寬度之權重值與評分數.....	112
表 3-12 評估模式下單一評估因子之權重值.....	113
表 4-1 台北市整建住宅彙整表.....	121
表 4-2 台北市整宅社區現況描述彙整表.....	124
表 4-3 萬華區已劃定都市更新地區彙整表.....	129
表 4-4 南機場二期社區道路佔用彙整表.....	139
表 4-5 南機場三號地社區道路佔用彙整表.....	145
表 4-6 康定路、桂林路東北側都市更新地區道路佔用彙整表.....	154
表 4-7 南機場二期整宅社區空間實質環境致災風險評估表-權重值.....	156
表 4-8 南機場三號地整宅社區空間實質環境致災風險評估表-權重值.....	158
表 4-9 康定路、桂林路東北側都市更新地區空間實質環境致災風險評估表-權重值.....	161
表 4-10 南機場二期整宅社區致災風險評估因子權重值表.....	166
表 4-11 南機場三號地整宅社區致災風險評估因子權重值表.....	167
表 4-12 康定路、桂林路東北側更新地區致災風險評估因子權重值表.....	168

照片次

照片 4-1 社區 1F 違建情形	135
照片 4-2 社區 2~5F 違建情形	135
照片 4-3 社區危險使用	136
照片 4-4 社區危險使用	136
照片 4-5 社區內部道路佔用情形	136
照片 4-6 社區內部道路佔用情形	136
照片 4-7 3 號建物出入口現況	137
照片 4-8 4 號建物出入口現況	137
照片 4-9 臨時收容場所-新和國小	137
照片 4-10 臨時收容場所-新和國小	137
照片 4-11 中長期收容場所-青年公園	138
照片 4-12 中長期收容場所-青年公園	138
照片 4-13 中華路 364 巷停車情形	139
照片 4-14 中華路 364 巷 24 弄停車情形	139
照片 4-15 消防出水口	139
照片 4-16 消防出水口	139
照片 4-17 社區違建情形	143
照片 4-18 社區違建情形	143
照片 4-19 社區內部道路佔用情形	144
照片 4-20 社區內部道路佔用情形	144
照片 4-21 主梯出入口現況	144
照片 4-22 副梯出入口現況	144
照片 4-23 青年路停車情形	146
照片 4-24 萬青街停車情形	146
照片 4-25 社區違建情形	152
照片 4-26 社區違建情形	152
照片 4-27 社區內部道路佔用情形	153
照片 4-28 社區內部道路佔用情形	153
照片 4-29 康定路交通情形	154
照片 4-30 桂林路交通情形	154

摘 要

關鍵詞：都市窳陋地區、社區空間實質環境、評估架構、模糊德菲層級決策分析法

一、研究緣起

我國是一個充分都市化的國家，近年來數次天然及人為災害，頻頻重創台灣都市地區，充分暴露都市地區面臨災害之脆弱程度。因此，如何永續維護都市地區安全品質，防止都市廣域性災害的發生及漫延；並在重大災害發生時可以提供疏散避難、救助、復舊的機能。研究對象以都市地區常見之災害地震、火災為主。以火災為例，除建築防火及消防救災之外，若能健全都市空間搶救災害機能，則將可提升救災效率，減低生命財產之損失，尤其是現有窳陋地區，如何降低致災風險之工作，更是刻不容緩。如何評估災害潛勢風險，以作為都市空間規劃、調整及防災管理之參考依據，為本計畫之研究重點。

國內的都市重建及都市更新已為邁向未來都市永續發展及安全都市建構的重要指標，社區為都市之縮影，回顧過去在都會區環境防災評估及有關都市層級防災評估指標之研究，均有對自然環境、實質或非實質環境的指標及評估方法有所探討，惟現階段國內對於都市內窳陋社區之防災整備其尚缺乏具體策略，其主要因素在於該環境空間中所存在之致災危險因子，及因應此一危害之防災管理對策並不明顯。因此，以本計畫為範例，研擬一套都市窳陋地區環境災害評估方法並從事實際現有窳陋社區之評估，尤其著重於實質環境的評估，對目前政府積極推動都市防災及建立社區發展。

二、研究方法及流程

為求本案在實質規劃上的可行性，本研究以文獻回顧與分析、現況基礎資料調查與分析、專家問卷調查、專家學者座談及運用 KJ 法及模糊德菲層級分析法(FDAHP)等方式，作為本案立論的依據。整體研究流程可區分為(1)文獻回顧與理論建構(2)實證調查分析(3)提出具體結論與建議等三個階段。

本案主要研究內容可包括下列四個部分：(1) 相關文獻分析與國外案例借鏡及啟發(2) 國外社區空間致災風險評估方法及準則之蒐集整理(3) 國內社區空間致災風險課題之探討(4) 本土化社區空間致災風險評估方法及準則，提供未來都市窳陋社區空間防救災計畫法規(令)與政策研擬基礎。

三、重要發現

本研究之調查分析得知，台北市整建住宅社區所凸顯之問題，包括：（一）建物設備老舊破損：如給、排水管漏水、阻塞、化糞池損壞，屋頂、浴廁滲水、消防設備不堪使用，欠缺緊急照明設備等。（二）建物外部斑駁、污損、凌亂：如鐵窗生鏽，遮陽板破損，廣告招牌規格不一、裝設凌亂等。（三）違建林立：佔用騎樓、防火巷、天井、空地、露台、屋頂搭蓋違建。（四）居住單元面積狹小：建築單元坪數為6~12坪室內人口密度高，使用面積不足，以致各展智慧向室外擴充或增加室內多層使用空間。（五）土地利用強度過高：目前部份使用樓地板面積超過後續才增訂的法定容積，部份使用不合土地使用分區規定。經由瞭解這些整建住宅空間實質環境，便於掌握空間環境中存在哪些因子導致社區空間風險提高。

藉由專家學者問卷訪談及模糊德菲層級分析法，建立之社區空間實質環境致災風險評估架構，共區分為四個層級，第一層級為評估目標；第二層級評估項目，包含：（1）建築物受災危險度（建築物本身）、（2）建築物本身以外受災危險度、（3）地震災害/避難及救援危險度、（4）地震二次災害--火災災害；第三層級為評估基準，包含：（1）結構構造類別；（2）建築物興建年代；（3）建築物使用類型；（4）建築物樓層數；（5）社區內危險使用分佈密度；（6）防火巷佔用；（7）木造建物比例；（8）街廓內違建程度；（9）道路有效寬度；（10）救災不易之建築物；（11）建物出入口；（12）緊急避難空間；（13）臨時收容空間；（14）危險管線；（15）戶外消防栓設置標準；（16）建築物面前道路。

四、主要建議事項

- （一）建議應選擇以**危險度較大**且可包括大部分**災害情境**之災害類別，且應考量若其評估實證調查地區其災害歷史，是否存在該災害類別之致災風險性及災害損失情形。
- （二）本研究僅針對整宅社區空間實質環境進行評估架構之實作，後續的研究建議，運用本評估架構對都市更新區域不同使用類別之社區空間作調查評估，調查的樣本數，應為五個以上，藉由社區空間的實際操作，檢討本研究評估架構選擇評估因子的適當性，並予以檢討修正，且藉由危險度結果分析了解不同使用類別之地區潛藏之災害風險，以期達到較佳的評估成果。

(三) 本研究所建立評估架構內之評估因子，因僅取 80%之專家學者意見，從上述結論中得知仍有部分評估項目或評估指標被忽略或未納入，及根據實證地區實質空間所反應之特性，譬如：消防隊據點的服務半徑及社區內危險使用分佈等，建議未來可朝兩方面來進一步修正本架構之合適性及正確性：

1. 將本年度建構之評估架構，重新在請專家學者給予評估方式及評估因子之權重等意見。
2. 透過居民意見之調查，實際反應出社區內潛藏之風險因子。

Abstract

Keywords : Earthquake Disasters, Urban Blue Collar Areas, Community Spaces, Physical-Environment, Assessment Framework, Fuzzy Delphi Analytic Hierarchy Process (FDAHP)

In the past years, earthquakes had occurred frequently in Taiwan located at Pacific-rim seismic zone. Especially, in 1999 the 921 Chi-Chi earthquake incurred great losses of life and property during the short period of time. This research supposes that the urban blue collar areas in community spaces which have been planned as the refurbished residential units in the rebuilt area be threatened by the earthquake more than Richter Scale 6.0. Due to the contingent disaster and possibly secondary fire attack, this study wants to investigate the assessment method of environment disasters for a city by selecting the risk index of causing disaster from physical environmental and to assess the risks of environment disasters in urban blue collar areas.

This research also wants to collect the relevant laws, rules, literatures, research theories and topics related to state-of-art earthquake disasters and try to set up the assessment framework related to the risk factors of causing disasters in the community spaces. The research aims for the physical-environment and selects proper assessment factors in accordance with the designed questionnaire for the expert group and FDAHP. This study analyzes the relative weight for each single assessment factor and evaluates the relative importance and risk ranking among these assessment factors. Additionally, by investigating empirical areas and selecting the corresponding assessment criteria (item), the scores or points of the community spaces can be obtained and the dangerous situation of causing disaster risks in the community spaces can be realized. Expected results can be used to plan the urban disaster prevention, mitigation work and policy.

The primary objectives of this research include the following aspects:

- (1) The dangerous situation of causing disaster risks in the community spaces can be realized.
- (2) Establish the assessment framework related to the risk factors of causing disasters in the community spaces.
- (3) Expected the assessment framework can be used to other community spaces that had disaster history.

第一章 緒 論

第一節 研究背景與目的

我國是一個充分都市化的國家，近年來數次天然及人為災害，頻頻重創台灣都市地區，充分暴露都市地區面臨災害之脆弱程度。因此，如何永續維護都市地區安全品質，防止都市廣域性災害的發生及漫延；並在重大災害發生時可以提供疏散避難、救助、復舊的機能。本所基於業務執掌範圍，已陸續進行都市防災之相關研究，而本計畫承續以往研究計畫精神，以都市建築、空間、規劃及土地使用之角度切入研究都市地區災害潛勢課題，進行防減災技術、管理策略、評估方法之研究。研究對象以都市地區常見之災害地震、火災為主。以火災為例，除建築防火及消防救災之外，若能健全都市空間搶救災害機能，則將可提升救災效率，減低生命財產之損失，尤其是現有窳陋地區，如何降低致災風險之工作，更是刻不容緩。如何評估災害潛勢風險，以作為都市空間規劃、調整及防災管理之參考依據，為本計畫之研究重點。

國內的都市重建及都市更新已為邁向未來都市永續發展及安全都市建構的重要指標，社區為都市之縮影，回顧過去在都會區環境防災評估及有關都市層級防災評估指標之研究，均有對自然環境、實質或非實質環境的指標及評估方法有所探討，惟現階段國內對於都市內窳陋社區之防災整備其尚缺乏具體策略，其主要因素在於該環境空間中所存在之致災危險因子，及因應此一危害之防災管理對策並不明顯。因此，以本計畫為範例，研擬一套都市窳陋地區環境災害評估方法並從事實際現有窳陋社區之評估，尤其著重於實質環境的評估，對目前政府積極推動都市防災及建立社區發展的願景，並建構一個具防災、安全且符合人性需求的永續社區環境，是相當重要的。

第二節 研究內容範圍與預期成果

一、研究內容

本研究在防災計畫的概念上是以窳陋地區致災風險為主軸，而以社區致災風險為主體來作為地區環境災害評估方法之研擬的工作意涵。藉由實質環境診斷的評量內容，研訂定都市中公共安全窳陋地區致災因子，並作為地區防災整備事業的基礎，同時，亦透過國外防災整備法制的發展與國內建構災害整備法制適宜性之探究，綜整窳陋地區對應防災整備的規劃及建議，以期加速都市中窳陋社區防災能力的強化，配合政府積極推動都市防災及社區永續發展的目標。本計畫主要之內容為針對國內都市地區災害潛勢進行危害度分析評估量化模式進行研究，最終目標為訂出危害度量化評估準則，供主管機關參考應用，本計畫擬先針對窳陋社區空間致災風險評估方法及準則進行研究，研究內容包括：

1. 相關文獻分析與國外案例借鏡及啟發。
2. 國外社區空間致災風險評估方法及準則之蒐集整理
3. 國內社區空間致災風險課題之探討
4. 本土化社區空間致災風險評估方法及準則
5. 研擬後續研究工作方向與重點。

二、研究範圍

本研究範圍為對都市窳陋地區中之社區空間，特別針對單一完整的已劃設整宅更新社區，預先設定發生以發生震災與火災的前提下，探討既成都市窳陋地區環境中可能致災的重要因素，建立其危險度評估模式。在自然環境為天然條件造成之環境，例如台灣地區斷層線分布、地質、地形等；在實質環境為國內制定之相關法令政策，建設而成的實質都市空間，例如都市計畫道路寬度、公共設施計畫等；在非實質環境為都市受到社會文化或某種非制定之條件下所形成之環境，例如人口居住特質等。但本研究限於時間及人力，僅針對社區空間的實質環境進行致災風險評估之研究。

三、研究預期成果

1. 完成都市窳陋社區實質環境、空間結構與防致災風險及其衍生課題的檢討。
2. 確立都市窳陋社區的評選與劃定原則，完成實作地區調查，並建立實質環境調查資料及分析。
3. 國外社區空間致災風險評估方法及準則之蒐集整理。
4. 國內社區空間致災風險課題之探討。
5. 建立本土化社區空間致災風險評估方法及準則，具體提供未來都市窳陋社區防災計畫法規(令)與政策研擬基礎。
6. 提出後續研究及作業要點。

第三節 研究方法與流程

一、研究方法

為落實本研究在實質規劃上的可行性，擬以下列所述作為本研究之研究方法，茲列如下：

1. 基礎資料收集與分析

透過相關資料收集與分析，並進行案例實地調查，以充分掌握各項基礎資料作為下階段檢討依據。

2. 電腦圖示分析

由於本研究著眼於現況資料及實質環境課題的掌握，除需進行現地調查外，亦需處理大量的資料，故以地理資訊系統(GIS)並結合電腦圖示的方式，有效處理與展示調查結果，達到社區防災相關圖檔建立的目的。

3. 國內外窳陋社區防災整備與政策法令分析

除透過資料收集與彙整外，亦進行國內、外窳陋社區防災整備發展現狀與法令全盤之評析與考量，並運用區分研究單位的基礎作業及建立聯合作業小組(workshop)的整合作業及討論，尋求本案規劃與執行之最適操作模式。

4. 專家學者座談

藉由各階段評估與分析成果，以實質環境規劃與檢討為導向，邀請專家學者參與座談，對各階段研究成果提出看法及建議，據以供作本案執行的著力與檢正。

5. 專家問卷調查

依據文獻回顧等相關資料建立出有關社區空間致災風險評估架構，進行兩階段的群體專家問卷。第一階段主要透過群體專家訪談及模糊德菲法的問卷方式，確立社區空間致災風險評估項目及評估指標，並根據相關研究資料，建立評估基準；第二階段為整合群體專家在第一階段問卷訪談的意見修正評估項目、指標及基準進行模糊德菲層級分析法，分析其都市安全災害危險度評估權重值分配。專家訪談問卷的方法旨在透過訪談過程獲得專家群

的專業寶貴意見，並可就相關評估項目進行討論。

6. 運用 KJ 法及模糊德爾菲層級分析法 (FDAHP) 整合各領域之意見

從眾多的資料中建立相互關聯性，進而理出課題架構，於操作過程中運用重覆的激盪，找出適當之評估架構及評估指標和基準。

本研究所採用模糊德爾菲層級分析法 (Fuzzy Delphi Analytic Hierarchy Process—FDAHP) 理論，主要參考徐村和 (1998) 將模糊理論運用於德爾菲法，同時結合平均數法發展成模糊德爾菲層級分析法，用以解決群體決策之共識性問題。將專家問卷之成果，用專家決策評估軟體 (Expert Choices) 將專家給定之「明確」成對比較值並檢定問卷之一致性，利用模糊德爾菲法轉化成模糊數，可解決專家對於模糊數不瞭解而產生之人為誤差，再利用 Microsoft Excel 軟體將模糊值計算轉化為單一值，以明確判斷評估因子之相對重要性。本研究採用此研究方法，其特性在於能減少調查時間與成本、保留專家意見之完整性，並以模糊集合理論解決層級分析法之不確定數值問題，使專家意見評估結果與現實更接近。

二、研究流程

本研究之流程可區分為三個階段，各階段工作內容分述如下：（參見圖 1-1）

第一階段：文獻回顧與理論建構

第一階段主要工作內容為透過國內外既有文獻的彙整與檢討，歸納既有研究成果及國內現行相關法令對震災與火災所制定災前整備項目，初擬社區空間致災評估架構，並透過專家學者座談會的召開，進行致災風險評估架構及相關法令檢討的適切性。

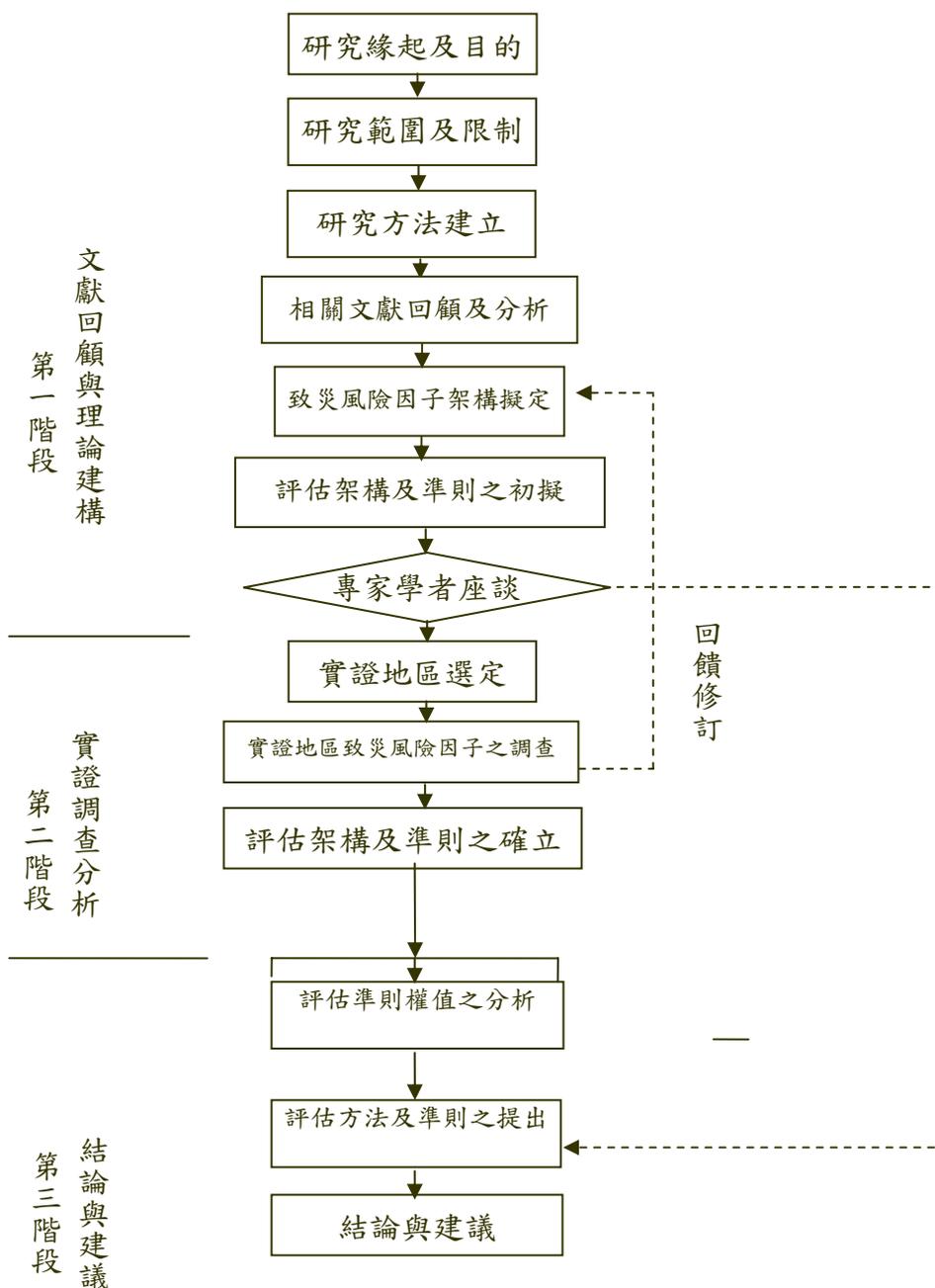
第二階段：實證調查分析

第二階段的主要工作內容為針對選定的實作地區進行社區空間致災風險實地評量，提出社區在發展現況、風險管控及都市防災相關面臨的課題，作為後續防災整備規劃的基礎。

第三階段：結論與建議

本階段主要工作內容為依據上述工作成果，針對評估方法及評估準則提出具體結論與建議。

圖 1-1 研究流程圖



第四節 名詞定義與說明

一、社區之定義

『社區』一詞雖為人們所常用，但對其意義與認知卻存在著不同的見解，德國社會學家杜尼斯(F. Tonnies)指出「社區指的是具有根源、道德一致、親密及友誼的連結，成員對團體認同，這是一個具有生命共同體感的社區；...。社區則是以生存、生活和生涯發展為目標，以友誼、互助和感情為特性」。社會學家希來瑞(George A. Hillery) 則指出社區定義的三個要素或是共通點為：(1)社區需包含一群人，居住在特定之地理區域；(2)社區團體內有相當之社會性，社區關係品質、社區成員內化、價值、態度、意識等具有共同(通)性而結合在一起；(3)社區指一群人進行持續的社會關係、互動。透過社區定義表可以發現各學者對於『社區』一詞雖有不同的解釋或定義(如表 1-1)，但基本概念大致相同。

所以整體而言，本研究所指社區的定義乃傾向於心理層面是情感、社會的認同，與實質環境上結構、空間等兩方面的所界定之範圍。

表 1-1 社區定義彙整表

內容	作者	出處/書目	備註
一群人和他們居住的環境就可以稱為社區，社區是民主的社會、主權在民的最基層生活模式。例如：獨棟公寓的每戶人家與公寓的關係是社區，從你家出發到附近的三、五戶人家所組成的範圍也是社區。		桃園社區營造網	http://www.tyccc.gov.tw/tycomm/p8-2.htm
不侷限於村里的行政範圍，它可能是一棟公寓、一條街道、一所學校、一個村落、一個鄉鎮或城市等。只要是一群人，彼此因為居住在共同的空間而產生共識和認同，這就是一個社區：由大家共同創造、共同生活，一起承擔快樂和痛苦的事情。		台南縣社區營造中心網站	http://mail.cju.edu.tw/~tncec/self_infor/infor_c_share4.htm

表 1-1 (續) 社區定義彙整表

內容	作者	出處/書目	備註
<p>德國社會學家杜尼斯(F. Tonnies), 指出「社區指的是具有根源、道德一致、親密及友誼的連結, 成員對團體認同, 這是一個具有生命共同體感的社區; ...。社區則是以生存、生活和生涯發展為目標, 以友誼、互助和感情為特性。」(林振春, 1995:25)</p> <p>社會學家希來瑞(George A. Hillery)社區定義的三個要素或是共通點 (1). 社區需包含一群人, 居住在特定之地理區域; (2). 社區團體內有相當之社會性, 社區關係品質、社區成員內化、價值、態度、意識等具有共同(通)性而結合在一起; (3). 社區指一群人進行持續的社會關係、互動。(夏忠堅, 1997)</p> <p>國內徐震教授歸納「社區是居住某一地理區域, 具有共同利益關係, 共同服務體系與共同發展能力或潛力的一群人。」(徐震, 1992:5)</p>	南華大學社會學研究所 張松露	虛擬社區、角色扮演、Yahoo入口網站	http://mail.nhu.edu.tw/~society/e-j/43/43-02.htm
由於現行法令中並沒有明確規範「社區」的範圍, 不過從重建的各種法令來看, 只要是共同居住、生活在一起或有共同意識的人群, 都可以視為一個社區, 而並不侷限於整個村里範圍。以集合式住宅為例, 每棟大樓就可以視為一個社區, 並作為災後重建的單位。		社區重建篇	http://www.921fund.org.tw/qapdf/921qa012.pdf
<p>從社區發展的角度看, 「社區」一詞的概念包含了三種不同層次的意義:</p> <p>第一, 側重地理的、結構的、空間的與有形的社區概念, 指的是居住於某一特定地區的一群人或這些人生活所在的地區;</p> <p>第二, 側重心理的、過程的、互動的與無形的社區概念, 指的是共同利益、共同命運、共同願望、共同背景、共同職業等之人群, 如「大學城」、「科學園區」、「文教區」等;</p> <p>第三, 側重社會的、組織的、行動的與發展的社區概念, 指的是基層自治自決的行動單位或稱地方性社區。</p>	張國聖	大學的社區意識與社會功能—以桃園地區大專院校的發展策略為例	http://www.lib.vnu.edu.tw/document/newsletter/newsletter4.pdf
<p>社會主義----以人類首足之情及競爭與剝削的終止為基礎, 企圖建立一個以全世界人類為範圍的人類社群;</p> <p>社會學----在接受工業革命與民主化等社會趨勢的前提下, 關注與反省這些變遷對統社會結合與連帶的影響; 右派----強調社區是透過同志愛和儀式、符號的共享, 將各階層的人連結在一起而強化並形成情感與集體性。</p>	編撰者: 曾鈺琪(清大社會所研究生)	政治社會學—台灣的地方派系資源利用專題	
社區(community)一詞源自於拉丁文Communis, 意指一群人居住在一定範圍, 他們具有共同意識與活動場所及共同目標而自然形成的一個與其他地區不同的地域。	呂春嬌	結合社區資訊提昇公共圖書館服務品質	http://www.ncltb.edu.tw/ncltb_c/literary/publish/p6-1/pb6-103.htm

表 1-1（續） 社區定義彙整表

內容	作者	出處/書目	備註
所謂「社區」(community)是指住在同一空間地理範圍內的一群人，藉由各種communication(溝通，可見community的成立的關鍵在於communication)，產生共識、有共同行動能力。	釋惠敏	淨佛國土與社區淨土	http://ge.tnua.edu.tw/~huimin/writings/w26-community.htm
<p>社區的內涵可分為五個要素：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 居民：社區是由人所組成，要了解一個社區，必先了解其居民。 2. 地區：社區的地理要素包括社區自然形勢、天然資源、公共設施、交通及建築等。在此一地區之內，居民的互動較多，此一地區之外，互動較少。 3. 共同的關係：過去對社區的共同關係著重於共同的文化背景，如：利益、共同的問題及共同的目標等後天性的關係為重要因素。 4. 社區的組織：社區居民必然有代表其若干關係的社會組織，此種組織可能是正式的或非正式的，以解決共同問題，達成共同目標的管道。 5. 社區的意識：居住於某一社區的人對於這各社區有一種心理上的認同，意即所謂同屬感。他認為這個地區是屬於他的，而他也是屬於這個地區的。 <p>宮崎 清(1996)的看法是：社區，乃是各自有其固有歷史的人類生活空間。</p> <p>陳其南(1996)：社區的本益比較接近社群或共同體的含義，它應是指一群有共識的社會單位，其共事的程度，也就是社區意識，可以強烈到具備共同體的性格，在對外關係上，甚至可以視為一個具備法人人格的團體。我們如此談論一個社區，當然指的是人而非地，是社群而非空間。</p>	國立東華大學觀光暨遊憩管理研究所93 謝婷慧	花蓮社區組織對社區觀光想像初探—從社區規劃師培力過程談起	
社區是一群人共同生活於某一特定區域中，具有共同的生活環境，共同的利益，也面臨共同的問題，因此會有共同的需求與服務。	朝陽科技大學建築及都市設計研究所93 翁正凱	社區意識多準則評估模型之建構與應用—『以921震災重建社區總體營造計畫執行方案』為例—	

資料來源：本研究整理。

二、窳陋地區定義

窳陋一詞於都市計畫法之相關說明：

第六十三條，直轄市、縣(市)(局)政府或鄉、鎮、縣轄市公所對於窳陋或髒亂地區認為有必要時，得視細部計畫劃定地區範圍，訂定更新計畫實施之。

第七條第六款，舊市區更新係指舊有建築物密集、畸零破舊、有礙觀瞻、影響公共安全，必須拆除重建、就地整建、或特別加以維護之地區。

而窳陋地區大致上可分為實質環境因素與非實質環境因素來說明。在實質環境因素方面，如土地使用現況、建築物配置情形、建築物之老朽情形、交通方便與否、公共設施建設情況；非實質環境因素方面，如社會、經濟、政治、文化等。

綜合這些影響因素，方能對一個地區的環境做客觀性的評估，以預期該地區的發展潛力，評選作為窳陋程度較顯著地區，相關用語定義說明彙整如(表 1-2)。本研究係針對上述實質環境因素，如土地使用現況、建築物配置情形、建築物之老朽情形、交通方便與否、公共設施建設等整宅更新地區情況構成之社區空間作為研究之範圍。

表 1-2 窳陋地區定義彙整表

定義	書目	作者/日期
都市計畫法(77年7月修正公佈)第六十三條規定「直轄市、縣(市)(局)政府或鄉、鎮、縣轄市公所對於窳陋或髒亂地區認為有必要時，得視細部計畫劃定地區範圍，訂定更新計畫實施之。」窳陋或髒亂地區多為都市的落後地區，在這些地區，土地分割零碎，坵塊不整，而且蓋滿了簡陋的房屋；空地稀少，甚至全無空地；房屋排列紊亂，道路彎曲狹小且無系統；公共設施不備不良，防火設備亦差。在窳陋或髒亂地區，居住環境通常相當惡劣，居住人口密度過高，通風採光甚差，亦乏衛生安全可言。居住期間，疾病叢生，犯罪率特高，政府支出治安、環保、防災、防病經費，均較其他地區為多，而相對的稅收則大減。	都市計畫專業用語之解說及彙編	營建雜誌社 80年6月

表 1-2 (續) 窳陋地區定義彙整表

定義	書目	作者/日期
<p>區域實質環境因素因乏(如土地使用現況、建築物配置情形、建築物之老朽情形、交通方便與否、公共設施建設情況.....)外,還應包括非實質因素(如社會、經濟、政治、文化等),綜合這些影響因素,方能對一個地區的環境做客觀性的評估,以預期該地區的發展潛力,評選作為窳陋程度較顯著地區。</p> <p>依照都市計畫法第七條第六款解釋:「舊市區更新係指舊有建築物密集、畸零破舊、有礙觀瞻、影響公共安全,必須拆除重建、就地整建、或特別加以維護之地區。」</p>	都市窳陋密集地區防災改善措施之研究	內政部建築研究所 陳建忠、黃志弘 89年10月25日
<p>都市中低層建築物密集,老朽窳陋,生活環境品質低落,妨礙都市觀瞻之地區,稱為窳陋地區。</p>	窳陋地區更新優先次序之評選-以台北市為例	張聰明 1985
<p>各鄉市村里建築物屋齡大於等於30年,每人擁有之房間數小於1,2戶以上合住住宅及每人居住面積小於等於30平方公尺之數量大於10%以上者,為窳陋地區。</p>	[澎湖縣住宅建設計畫]	
<p>低於居住標準的住宅: [民國78年住宅抽查]</p> <p>(一)基本住宅服務設備不足(無廚房、廁所、浴室、自來水,燃柴或燃煤)(二)與他戶合住 (三)居住空間過於擁擠(每人室內平均面積<12平方公尺)(四)房屋過於老舊(民國49年以前興建)(五)非供住宅用建物勉強做住宅使用</p> <p>其中,第一項不合標準之住宅其實並不一定需要建造新屋來改善,可能只要局部整修即可。但是,第二項至第五項的不合標準住宅,就需要增加新的住宅單元才可能解決問題。</p>	[台北縣綜合發展計畫] [住宅部門發展計畫]	

表 1-2 (續) 窳陋地區定義彙整表

<p><u>住宅品質：</u></p> <p>1. 屋齡 35 年以上之比率/民國 49 年以前竣工者</p> <p>2. 每人 3 坪以下的比率</p> <p>3. 空屋率</p> <p>4. 自有佔有率</p> <p>5. 每室 2 人以下之比率</p> <p>6. 住宅專用率</p> <p>7. 每宅住一戶比率</p> <p style="text-align: center;">住宅品質衡量指標等級劃分表</p>		<p>[經建會台灣地區住宅存量與住宅狀況研究]</p>	
	等級		
項目	1	2	3
屋齡 35 年以上之比率/ 民國 49 年以前竣工者	20 以下	20-40	40 以上
每人 3 坪以下之比率	15 以下	15-30	30 以上
空屋率	5 以下	5-10	10 以上
自有占宅率	70 以上	70-50	50 以下
每室 2 人以下之比率	70 以上	70-50	50 以下
住宅專用率	85 以上	85-70	70 以下
每宅住一戶比率	95 以上	95-85	85 以下

資料來源：本研究整理

第二章 文獻回顧與檢討

第一節 相關法令分析

都市災害類型隨著都市的規模大小、都市計畫、土地規劃使用管理、居住型態、地理區位及氣候條件等不同因素，易致生的災害亦有所不同。台灣歷年災害統計，大致區分為地震災害、火災、水災、風災等災害。水災、風災因大氣科學科技發達，透過中央氣象局的資訊發布，民眾可預先進行防備，對於減輕災害損失有很大的助益；都市火災多數為人為因素所致，發生因素複雜，目前國內對火災的因應對策，已積極推廣防火耐燃建築材料及消防系統設備等相關預防火災災害擴大的法令政策；然而，台灣因地處環太平洋地震帶上，受到板塊擠壓，地震次數頻繁，目前地震發生是無法正確預測的，主要是對地震發生後進行及時偵測其發生震度規模並發布訊息，所以當地震發生達到強震（震度六級以上）時，往往造成民眾的恐慌及生命財產損失，所以面臨無法預知的災害，建設安全的都市環境，是減輕災害發生及災害發生時降低損失最基本目標

本節茲就國內相關法令對應都市地區防災整備工作的規範加以彙整及檢討，未來並作為實作都市窳陋地區之社區空間防災整備現況課題相互檢正的基礎：(參見表 2-3)

一、都市計畫法

都市計畫法係為改善居民生活環境，並促進市、鎮、鄉街有計畫之均衡發展而制定，其部分條文對於都市防災空間系統規劃有相關規定，包括公共設施之劃定、變更、窳陋地區之更新…等，茲整理說明如下：

(一) 第 27 條

都市計畫經發布實施後，遇有左列情事之一時，當地直轄市、縣（市）（局）政府或鄉、鎮、縣轄市公所，應視實際情況迅行變更：

1. 因戰爭、地震、水災、風災、火災或其他重大事變遭受損壞時。
2. 為避免重大災害之發生時。
3. 為適應國防或經濟發展之需要時。……

（二）第 42 條

都市計畫地區範圍內，應視實際情況，分別設置左列公共設施用地：

1. 道路、公園、綠地、廣場、兒童遊樂場、民用航空站、停車場所、河道及港埠用地。
2. 學校、社教機關、體育場所、市場、醫療衛生機構及機關用地。
3. 上下水道、郵政、電信、變電所及其他公用事業用地。
4. 本章規定之其他公共設施用地。

（三）第 63 條

直轄市、縣（市）（局）政府或鄉、鎮、縣轄市公所對於窳陋或髒亂地區認為有必要時，得視細部計畫劃定地區範圍，訂定更新計畫實施之。

二、都市計畫定期通盤檢討實施辦法

都市計畫定期通盤檢討實施辦法與都市計畫法同屬防災空間規劃層面之法令，對於防災相關內容主要規範都市計畫通盤檢時應加以檢討的防災規劃事項。

（一）第 6 條

都市計畫通盤檢討時，應針對舊有建築物密集、畸零破舊，有礙觀瞻、影響公共安全，必須拆除重建，就地整建或特別加以維護之地區，進行全面調查分析，劃定都市更新地區範圍，研訂更新基本方針，納入計畫書規定。

（二）第 7 條

都市計畫通盤檢討時，應就都市防災避難場所、設施、消防救災路線、火災延燒防止地帶等事項進行規劃及檢討。

三、新訂或擴大都市計畫執行要點

本要點之訂定乃為配合區域計畫通盤檢討之都市發展政策，以及有效規範申請辦理新訂或擴大都市計畫之核定程序及書圖文件，其第 8 點規定土地使用分區計畫應加強都市防災、都市防災設施及設備、開放空間、消防救災路線等事項。

（一）第 8 點

土地使用計畫之分區及用地劃設應加強全區之都市設計、都市防災（防

洪、防震、防火)、植栽綠化等計畫，設置必要之公共停車空間，劃設足夠之都市防災設施及設備、開放空間、消防救災路線等用地。

四、都市更新條例

為促進都市土地有計畫之再開發利用，復甦都市機能，改善居住環境，增進公共利益，條例中對於應實施都市更新之地區有部份之規定，其中對於老舊、窳陋…等有公共安全之虞者，應透過都市更新之手法加以改善。

(一) 第 6 條

有下列各款情形之一者，直轄市、縣（市）主管機關得優先劃定為更新地區：

1. 建築物窳陋且非防火構造或鄰棟間隔不足，有妨害公共安全之虞。
2. 建築物因年代久遠有傾頹或朽壞之虞、建築物排列不良或道路彎曲狹小，足以妨害公共交通或公共安全。
3. 建築物未符合都市應有之機能。
4. 建築物未能與重大建設配合。
5. 具有歷史、文化、藝術、紀念價值，亟須辦理保存維護。
6. 居住環境惡劣，足以妨害公共衛生或社會治安。

(二) 第 7 條

有下列各款情形之一時，直轄市、縣（市）主管機關應視實際情況，迅行劃定更新地區，並視實際需要訂定或變更都市更新計畫：

1. 因戰爭、地震、火災、水災、風災或其他重大事變遭受損壞。
2. 為避免重大災害之發生。
3. 為配合中央或地方之重大建設。

五、建築法

建築法主要針對於個別建物之防災事項加以規範，相關條文如下。

(一) 第 47 條

易受海潮、海嘯侵襲，洪水泛濫及土地崩塌之地區，如無確保安全之防

護設施者，直轄市、縣（市）（局）主管建築機關應商同有關機關劃定範圍予以發布，並豎立標誌，禁止在該地區範圍內建築。

（二）第 77-1 條

為維護公共安全，供公眾使用或經中央主管建築機關認有必要之非供公眾使用之原有合法建築物防火避難設施及消防設備不符現行規定者，應視其實際情形，令其改善或改變其他用途；其申請改善程序、項目、內容及方式等事項之辦法，由中央主管建築機關定之。

（三）第 81、82 條

主管機關對傾頹或朽壞而有公共安全之虞以及因地震、風災、水災、火災致使建築物發生危險者，得逕予強制拆除。

六、建築技術規則

建築技術規則相同於建築法，主要針對個別建物予以管制，共包含(1)總則編(2)設計施工編(3)建築構造編(4)建築設備編等四編，各編於建築物應有之防災相關規定條文如下：

（一）設計施工編

1. 第 4 條

建築基地之地面高度，應在當地洪水位以上，但具有適當防洪及排水設備，或其建築物有一層以上高於洪水位，經當地主管建築機關認為無礙安全者，不在此限。

2. 第 68 條

高度在三公尺以上或裝置在屋頂上之廣告牌（塔），裝飾物（塔）及類似之工作物，其主要部分應使用不燃材料。

3. 第 69~76 條

主要規定應設置防火災構造的建築物類型、防災時效、防火設備種類…等。

4. 第 113~116 條

規定各類建物應有的消防設施與設備。

(二) 建築構造編

1. 第 42 條

主要內容包括建物應有之耐震設計、地震及結構系統等，應依本條文規定設計。

2. 第 48~1 條

建築基地應評估發生地震時，土壤產生液化之可能性，對中度地震會發生土壤液化之基地，應進行土質改良等措施，使土壤液化不致產生。對設計地震下會發生土壤液化之基地，應設置適當基礎，並以折減後之土壤參數檢核建築物液化後之安全性。

(三) 建築設備編

1. 第 4~10 條

第 4~10 條主要內容為規定建築應有之照明燈及緊急供電設備，包括緊急照明燈之構造、設置位置、電源、配線等…。

2. 第 42~50 條

主要針對建築物之消防設備予以規定，包括消防栓之立管管系、立管裝置、數量、設置位置等…。

3. 第 51~63 條

依建築設計施工編第一一四第二款規定之自動撒水設備，其裝置方法及必需之配件，應依第 51~63 條之規定，包括撒水設備材料、形式、設置位置、數量等。

4. 第 64~77 條

依建築設計施工編第一一五條規定之火警自動警報器，其裝置方法及必需之配件，應依第 64~77 條規定，如火警自動警報設備之種類、形式、位置、有效探測範圍…等等。

七、舊有建築物防火避難設施及消防設備改善辦法

本辦法主要依建築法第 77-1 條制定，主要針對都市中老舊建物之消防設備予以

規範，規範內容以火災為主，相關條文如下：

（一）第 3 條

舊有建築物為維持原有使用，經直轄市、縣（市）主管建築機關檢查，認定其防火避難設施及消防設備有影響公共安全之虞需改善者，應以書面通知建築物所有權人或使用人，限期令其依本辦法規定改善，逾期未改善或改善仍不符本辦法規定者，應令其停止使用或改變為其他依法容許之用途…。

（二）第 4~17 條

明訂舊有建物應改善消防設備的內容。

八、違章建築處理辦法

為維護居住安全及防止火災發生後人員逃生的困難，對於都市中之違章建築應採取適當之規範與管制措施，以建構安全之都市，目前國內有關違章建築的處理辦法如下所述：

（一）第 3 條

違章建築之拆除，由直轄市、縣（市）主管建築機關執行之。…

（二）第 11 條

舊違章建築，其妨礙都市計畫、公共交通、公共安全、公共衛生、防空疏散、軍事設施及對市容觀瞻有重大影響者，得由直轄市、縣（市）政府實地勘查、劃分左列地區分別處理：

1. 必須限期拆遷地區。
2. 配合實施都市計畫拆遷地區。
3. 其他必須整理地區。

九、加強建築物公共安全檢查及取締執行要點

本要點乃為加強建築物公共安全檢查、通報及取締而訂定，於防災整備相關條文為第 5 點：有以下情形之一者，必要時並強制拆除或停止供水、供電：

- （一）緊急進口封閉或阻塞。
- （二）避難層出入口及避難層以外出入口封閉或阻塞。

- (三)直通樓梯、安全梯（門）或特別安全梯（門）、室內走廊封閉或擅自改造者。
- (四)屋頂避難平臺封閉或阻塞。
- (五)隔間牆面及天花板裝修材料不符。

十、公寓大廈管理條例

為落實社區防災，提昇居民自我防災意識，應由公寓大廈之管理作起，而依公寓大廈條例第 16 條之相關規定如下：……住戶不得於私設通路、防火間隔、防火巷弄、開放空間、退縮空地、樓梯間、共同走廊、防空避難設備等處所堆置雜物、設置柵欄、門扇或營業使用，或違規設置廣告物或私設路障及停車位侵占巷道妨礙出入……。

十一、市區道路條例、台灣省攤販管理規則、停車場法

防救災通道的淨空與否為影響救援工作的重要因素，如瀘洲大禧市火災係因道路遭佔用影響救援行動，而造成更嚴重之人員之傷亡及物資的損失。有鑑於此，對於都市中劃定為防救災通道之道路，主管機關更應隨時維持道路的通暢性，避免如路邊停車、攤販違規擺設、路霸等不當佔用。茲就國內目前對於道路使用管制相關之法令彙整說明如后：

(一) 市區道路條例

1. 第 6 條

市區道路之修築，其系統及寬度，應依照都市計畫之規定辦理，未有都市計畫者，應依據第三十二條所訂定之市區道路工程設計標準，參酌當地實際需要及可能發展，擬訂道路系統圖，並註明寬度，連同修築計畫，經報上級市區道路主管機關核定後，公布施行。

2. 第 16 條

道路用地範圍內，除道路及其附屬工程，暨第八條規定必須附設於道路範圍內之各項設施外，禁止其他任何建築；其有擅自建築者，勒令拆除之，並依第三十三條之規定，予以處罰。

3. 第 28 條

市區道路主管機關於必要時，得限制道路之使用。

4. 第 29 條

沿市區道路附近居民，有協助維護道路及保持道路清潔之義務。

（二）台灣省攤販管理規則

1. 第 3 條

…攤販之規劃、登記、發證及管理事項由建設單位辦理；違規攤販之取締，由警察單位辦理。

2. 第 10 條

都市重要地區（段）、觀光地區、市場周圍，重要交通道路等處所及飲食攤販，不得發給流動攤販許可證。

3. 第 12 條

攤販應遵守下列規定：

- （1）應在指定區（段）及時間內營業。
- （2）營業設備及販賣之物品應排列整齊，並保持環境清潔。
- （3）活動攤架不得固著於地面，每天休業時應將攤架遷離現址。
- （4）飲食設備及攤販之食品應符合有關衛生法令規定之標準並經常保持整潔。
- （5）應自備有蓋不漏水容器存放廢棄物，並隨時保持乾淨。
- （6）不得存放危險性油料、爆裂物或易燃物品。
- （7）許可證應於營業時間懸掛於明顯易見之處。
- （8）固定攤販攤位內不得作住家之用。
- （9）不得有妨害衛生、交通、公共秩序、製造噪音及違規之行為。

（三）停車場法

1. 第 12 條

地方主管機關為因應停車之需要，得視道路交通狀況，設置路邊停車場，並得向使用者收取停車費。

依前項設置之路邊停車場，應隨路外停車場之增設或道路交通之密集狀況予以檢討廢止或在交通尖峰時段限制停車，以維道路原有之功能。

2. 第 18 條

路外公共停車場附近地區之道路，主管機關應視需要劃定禁止停車區，如鄰接禁止停車區路段有劃設路邊停車場之必要時，應以計時收費為限。

3. 第 32 條

汽車駕駛人於公共停車場，應依規劃之位置停放車輛，如有任意停放致妨礙其他車輛行進或停放者，主管機關、警察機關或停車場經營業得逕行將該車輛移置至適當處所。

十二、九二一震災重建新社區開發住宅設計準則

九二一大地震發生後，住宅社區的重建應考慮防災事項，如防救災道路、避難空間留設…等，相關規定如下：

(一) 第 2 點第 3 項：通路

1. 基地內主要適路之寬度應至少為六公尺，以供緊急救難車輛直接通達各住宅單位。
2. 各鄰里單元出入道路審以環狀道路設計為原則，並可連接至各住宅單元，避免死巷或囊底路型式，其與主要道路連接處，應設置有減緩車速之裝置。

(二) 第 2 點第 10 項：安全管理及防災

1. 為確保安全防災功能，戶外空間應規劃能緊急到達之動線。
2. 除主要構造物需檢討達到耐震標準外，其他附屬建物或提供社區活動之設施物，應配合檢討其耐震性。…

十三、民間救難組織、物資動員相關法令

為有效整合及運用民間防救災組織與資源，對於民間災害防救組織的組成、訓練、管理…等相關規定如下：

(一) 協助執行災害防救工作民間志願組織認證辦法

1. 第 3 條

有關組織成員救災相關專業訓練合格證明，其訓練得由相關災害防救業務主管機關依規定辦理或委託其他具相關救災專業之機關、機構、團體或學校辦理之。

2. 第 5 條

民間志願組織經認證通過，由本部發給合格證明書。前項合格證明書之有效期限為二年；期限屆滿得重新申請認證。

（二）結合全民防衛動員準備體系執行災害防救應變及召集實施辦法

1. 第 2 條

為緊急災害救援資源所需…（鎮、市）災害防救會報得透過縣災害防救會報或協調縣全民防衛動員準備業務會報，提供災害防救、應變及召集措施等相關資料，並於相關災害防救計畫及全民防衛動員準備計畫中明列之。

2. 第 3 條

各級災害防救會報之重要災害防救措施、對策及災害緊急應變措施等，得協調相關全民防衛動員準備會報配合實施或提供建議。

（三）後備軍人組織民防團隊社區災害防救團體及民間災害防救志願組織編組訓練協助救災事項實施辦法

1. 第 2-4 條

明訂後備軍人組織及社區災害防救團體的組織與體系。

2. 第 6 條

後備軍人組織及社區災害防救團體協助救災事項如下：

- （1）警報之傳遞、應變戒備、災民疏散、搶救與避難之勸告及災情蒐集與損失查報等。
- （2）防汛及其他應變措施。
- （3）受災民眾臨時收容、社會救助及弱勢族群特殊保護措施。
- （4）受災兒童、學生之應急照顧事項。
- （5）交通管制、秩序維持。

- (6) 搜救、緊急醫療救護及運送。
- (7) 罹難者屍體之處理。
- (8) 民生物資及飲用水之運送。
- (9) 漂流物、沉沒品及其他救出物品之處理。
- (10) 其他由應變中心指揮官臨時分派事項。

十四、災害防救法

「災害防救法」與「災害防救法施行細則」性質屬上位指導層級之法令，對於災害預防部分主要規定各級政府的權責、平時應實施工作內容及應準備的防救災器材…等，相關條文規定如下：

(一) 第 22 條

為減少災害發生或防止災害擴大，各級政府應依權責實施下列事項：

1. 災害防救計畫之訂定、經費編列、執行與檢討。
2. 災害防救教育、訓練及觀念宣導。
3. 災害防救科技研究成果之應用。
4. 治山、防洪及其他國土保全。
5. 老舊建築物、重要公共建物及災害防救設施、設備之檢查、補強、維護及都市災害防救機能之改善。
6. 災害防救上必要之氣象、地質、水文及其他相關資料之觀測、蒐集、分析及建置。
7. 以科學方法進行災害潛勢、危險度及境況模擬之調查分析，並適時公布其結果。
8. 社區災害防救團體、民間災害防救志願組織之成立及其活動之促進、輔導、協助及獎勵。
9. 災害保險之推動。
10. 有關弱勢族群之災害防救援助必要事項。
11. 災害防救資訊網路之建立、交流與國際合作。

12. 其他災害防救相關事項。

（二）第 23 條

為有效執行緊急應變措施，各級政府及相關公共事業，平時應實施下列

準備工作：

1. 災害防救組織之整備。
2. 災害防救訓練演習。
3. 災害監測、預報、警報發布及其設施之強化。
4. 災情蒐集、通報及指揮所需通訊設施之建置、維護及強化。
5. 災害防救物資、器材之儲備及檢查。
6. 災害防救設施、設備之整備及檢查。
7. 妨礙災害應變措施事項之改善。
8. 國際救災支援之配合事項。
9. 其他緊急應變準備事宜。

十六、災害防救法施行細則

（一）第 10 條

本法第二十三條第五款所定災害防救物資、器材，其項目如下：

1. 飲用水、糧食及其他民生必需品。
2. 人員、物資疏散運送工具。
3. 傳染病防治、廢棄物處理、環境消毒及衛生改善等設備。
4. 救災用準備水源及災害搶救裝備。
5. 各種維生管線材料及搶修用器材、設備。
6. 資訊、通信等器材、設備。
7. 其他必要之設施及設備。

（二）第 11 條

各級政府應依本法第二十八條第二項規定，充實災害應變中心固定運作處所有關資訊、通信等災害、防救器材、設備，每月至少實施功能測試一次，

每半年至少舉辦演練一次，並得隨時為之。

十七、災害防救基本計畫

災害防救基本計畫為行政院災防救委員會依災害防救法所擬定全國災害防救工作之綱要性及指導計畫，明定我國災害防救施政之整體性計畫，並揭示災害防救工作的相關事項、擬訂災害防救業務計畫及地區災害防救計畫時應注意之要點。

計畫內容構成：第一編為總則，第二編至第四編為風災與水災、震災災害及其他類型災害之防救，第五編為災害防救業務與地區災害防救兩項計畫擬訂之重點，第六編則為計畫之實施等。以下就該計畫對各種災害的整備原則進行說明：

(一) 風災與水災之整備

關於風災、水災及震災應整備項目如下表：(參見表 2-1)

表 2-1 災害防救基本計畫防災整備內容彙整表

整備項目	整備內容	
	風災及水災	震災
應變機制之建立	<ul style="list-style-type: none"> ■ 各級政府及相關公共事業應訂定緊急動員計畫。 ■ 風災與水災潛勢區應事先訂定警戒避難準則。 ■ 建置搜救組織。 ■ 與國軍應依有關規定訂定相互支援協定。 ■ 各級政府及相關公共事業應加強災害應變中心(小組)設施、設備之充實及耐風災、水災之措施。 ■ 直昇機救援場地安全之維護。 ■ 各級政府應與全民防衛動員準備體系保持聯繫。 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 各級政府及相關公共事業應訂定緊急動員計畫。 ■ 各級政府應建置搜救組織以支援人命搜救。 ■ 與國軍應依有關規定訂定相互支援協定 ■ 直昇機救援場地安全之維護。 ■ 各級政府應與全民防衛動員準備體系保持聯繫。
災情蒐集、通報與分析應用	<ul style="list-style-type: none"> ■ 災情蒐集、通報體制之建立。 ■ 通訊設施之確保。 ■ 災情分析應用。 	
搜救及緊急醫療救護	<ul style="list-style-type: none"> ■ 平時應整備各種災害搜救及緊急醫療救護所需之裝備、器材及資源。 ■ 各級政府應整備災時的緊急醫療救護體。 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 各種災害搜救、滅火及緊急醫療救護所需之裝備、器材及資源之整備。 ■ 各級政府應整備災時的緊急醫療救護體。 ■ 火災之搶救。
緊急運送	<ul style="list-style-type: none"> ■ 規劃運送設施(道路、港灣、機場等)、運送據點(車站、市場等)與有關替代方案。 ■ 協議規劃直昇機之備用場地。 ■ 交通管理機關應儘量確保交通號誌、資訊看板等道路設施於災害中之安全。 ■ 災害發生後進行道路障礙物移除及緊急修復所需人員、器材及設備之整備。 ■ 運輸業者訂定協議。 	
避難收容	<ul style="list-style-type: none"> ■ 事先指定適當地點作為災民避難場所、避難路線。 ■ 設置儲水槽、臨時廁所及傳達資訊與聯絡之電信通訊設施。 ■ 訂定有關避難場所使用管理須知。 ■ 各級政府應掌握搭建臨時收容所需物資之供應量，並事先建立調度、供應體制。 ■ 各級政府應事先調查可供搭建臨時收容所之用地。 	

整備項目	整備內容	
	風災及水災	震災
食物、飲用水及生活必需品之調度、供應	<ul style="list-style-type: none"> 推估大規模風災或水災時，所需食物、飲用水與生活必需品之種類、數量，並訂定調度與供應計畫。 整備食物、飲用水、藥品醫材、生活必需品及電信通訊設施之儲備與調度事宜。 	
設施、設備之緊急復原	<ul style="list-style-type: none"> 推估所管設施、設備與維生管線之可能災損，事先整備緊急復原及供應之措施。 確保水庫、抽水站、水門等設施之正常操作。 	<ul style="list-style-type: none"> 推估所管設施、設備與維生管線之可能災損，事先整備緊急復原及供應之措施，並與相關業者訂定支援協定。
提供受災民眾災情資訊	<ul style="list-style-type: none"> 建置、強化資訊傳遞設施，提供完整之資訊予受災民眾。 建置、強化資訊傳遞設施，提供完整之資訊予受災民眾。 	<ul style="list-style-type: none"> 建置、強化資訊傳遞設施，提供完整之資訊予受災民眾。 建置、強化資訊傳遞設施，提供完整之資訊予受災民眾。 事先規劃因應民眾需求之防震諮詢服務。
二次災害之防止	<ul style="list-style-type: none"> 各級政府及相關公共事業應充實與維護必要的裝備、器材及災害監測器具，以防止二次災害之發生。 	<ul style="list-style-type: none"> 整備防止餘震造成二次災害之體制，並儲備必要裝備、器材及災害監測器具。 石化廠區等危險物品設施或存放危險物品場所之管理權人，應事先訂定計畫，並充實各項整備措施。
國際支援之受理	中央政府應訂定受理國際支援相關作業規範，並對國際支援組織預作調查建檔。	
災害防救相關機關之演習、訓練	<ul style="list-style-type: none"> 模擬大規模風災、水災實施演習、訓練。 應視需要規劃跨縣市災害緊急應變對策之訓練。 與國軍、社區災害防救團體、民間災害防救志願組織、企業等密切聯繫，並實施演習、訓練。 	<ul style="list-style-type: none"> 模擬大規模風災、水災實施演習、訓練。 應視需要規劃跨縣市災害緊急應變對策之訓練。 與國軍、社區災害防救團體、民間災害防救志願組織、企業等密切聯繫，並實施演習、訓練。 各級政府及公共事業辦理災害防救演習時，應模擬各種震災狀況，以強化應變處置能力，並於演習後檢討評估，供作災害防救之參考。
災後復原重建	<ul style="list-style-type: none"> 整備各種資料的整理與保全（地籍、建築物、權利關係、設施、地下埋設物、不動產登記等資料與測量圖面、資訊圖面等資料之保存及其支援系統），以順利推動復原重建。 公共設施管理機關應事先整備所管重要設施 之建築圖、基地、地盤等有關資料，並複製另存，以利災後復原。 	<ul style="list-style-type: none"> 整備各種資料的整理與保全（地籍、建築物、權利關係、設施、地下埋設物、不動產登記等資料與測量圖面、資訊圖面等資料之保存及其支援系統），以順利推動復原重建。 公共設施管理機關應事先整備所管重要設施之建築圖、基地、地盤等有關資料，並複製另存，以利災後復原。 財政部為促進受災者自行重建其生活，應規劃地震保險制度並設法提高其普及率。

資料來源：本研究整理。

十八、消防法及消防法施行細則

「消防法」及「消防法施行細則」為預防火災、搶救災害、緊急救護及維護公共安全而制定，其內容多以火災防止而訂定，對於火災之整備如應設置消防設備之場所、公共建物的消防及相關機關之權責…等，有較完整的規範，相關條文彙整如下：

(一) 消防法

1. 第 6、10 條

明訂應設置消防設備之場所，消防安全設備圖說應由直轄市、縣市消防機關於主管機關建築許可開工前審查完成。

2. 第 13 條

一定規模以上供公眾使用建築物，應由管理權人，遴用防火管理人，責其制定消防防護計畫，報請消防機關核備，並依該計畫執行有關防火管理上必要之業務。

(二) 消防法施行細則

1. 第 8 條

中央災害防救業務主管機關及公共事業每二年應依災害防救基本計畫、相關災害預防、災害緊急應變對策及災後復原重建事項等進行勘查、評估，檢討災害防救業務計畫；必要時，得隨時辦理之。

2. 第 9 條

直轄市、縣（市）政府及鄉（鎮、市）公所每二年應依相關災害防救計畫與地區災害發生狀況及災害潛勢特性等進行勘查、評估，檢討地區災害防救計畫；必要時，得隨時辦理之。

十九、自護單位火災保險減費辦法、火災保險附加洪水險承保辦法

為降低災害發生所造成的損失並提高民眾防災意識，亦可透過保險配套制度制定的手法達成。

(一) 自護單位火災保險減費辦法

1. 第 3 條

自護單位火災保險的減費標準如下：

- (1) 自護單位獲頒榮譽標誌有效期間一年者，給予 4%減費優待。
- (2) 自護單位獲頒榮譽標誌有效期間二年者，每年給予 6%減費優待。
- (3) 自護單位獲頒榮譽標誌有效期間三年者，每年給予 8%減費優待。

前項減費比率僅適用於自護單位之作業區域內。

2. 第 4-7 條

明訂自護單位申請保費減免的程序及其他適用事項。

(二) 火災保險附加洪水險承保辦法。

1. 第 1 點

承保對象：須保有火災保險附加颱風險之標的物。

2. 第 2 點

承保辦法：在火災保險單上加貼「洪水險批單」承保之。

3. 第 4 點

保險期限：以一年為原則；但其終止日期應與火災保險附加颱風險相同。

4. 第 5 點

(1) 保險標的物包括一樓及地下室或包括置存於一樓及地下室者，其基本費率（最低費率）如下表：

表 2-2 火災保險費率彙整表

建築等級	A	B	C
費率（每千元計算）	0.8	1.6	3

建築等級說明：

A 級：火險費率規章特一等、特二等。

B 級：火險費率規章頭等、二等之建築及露天機器設備及露天貯槽均屬 B 級。

C 級：除前述 A、B 級以外，及火險費率規章三等建築，及規章內未訂有等級者

(2) 保險標的物不包括一樓及地下室或不包括置存於一樓及地下室者，其基本費率依上表費率百分之五十計算。

(3) 保險期間不滿一年者，按下列規定計算：

- a. 保險期間於每年五月一日至十月三十一日者按附加險全年保費百分之百計算。
- b. 保險期間於每年十一月一日至翌年四月三十日者按下列規定計算：
- | | | |
|-------------|------------|---------|
| 未滿三個月者 | 附加費率之百分之五 | (5 %) |
| 三個月以上未滿四個月者 | 附加費率之百分之十 | (10 %) |
| 四個月以上未滿五個月者 | 附加費率之百分之十五 | (15 %) |
| 五個月以上者 | 附加費率之百分之二十 | (20 %) |
- c. 保險期間跨越前二款者，其洪水險費率最高以附加費率之百分之百為限。
- (4) 一樓或地下建築防水設備減費：一樓或地下建築專設防水牆、排水等設備，經公會審查合格者該一樓或地下建築部份，減收附加費率 10%。
- (5) 自負額：本附加險自負額每一事故為賠償金額之 10 %，但不得低於基本自負額新台幣三萬元正；基本自負額亦得提高之。

表 2-3 相關法令彙整表

法令名稱	相關條文	相關內容	主題
災害防救法	第 22 條	為減少災害發生或防止災害擴大，明訂各級政府依權責不同所應實施的事項。	主管機關之業務權責、組織
	第 23 條	為有效執行緊急應變措施，明訂各級政府及相關公共事業平時應實施的準備工作。	
災害防救法施行細則	第 10 條	明列害防救物資、器材的項目與設備。	防救物資、設施整備
	第 11 條	各級政府應依本法第二十八條第二項規定，充實災害應變中心固定運作處所有關資訊、通信等災害、 <u>防救器材、設備</u> ，每月至少實施功能測試一次，每半年至少舉辦演練一次，並得隨時為之。	設施測試、防災演練
消防法	第 6、10 條	明訂應設置消防設備之場所，消防安全設備圖說應由直轄市、縣市消防機關於主管建築機許可開工前審查完成。	防災管理
	第 13 條	一定規模以上供公眾使用建築物，應由管理權人， <u>遵用防火管理人，責其製定消防防護計畫</u> ，報請消防機關核備，並依該計畫執行有關防火管理上必要之業務。	
消防法施行細則	第 8 條	中央災害防救業務主管機關及公共事業每二年應依災害防救基本計畫、相關災害預防、災害緊急應變對策及災後復原重建事項等進行 <u>勘查、評估</u> ，檢討災害防救業務計畫；必要時，得隨時辦理之。	權責單位業務
	第 9 條	直轄市、縣（市）政府及鄉（鎮、市）公所每二年應依相關災害防救計畫與地區災害發生狀況及災害潛勢特性等進行 <u>勘查、評估</u> ，檢討地區災害防救計畫；必要時，得隨時辦理之。	危險地區劃定
都市計畫法	第 27 條	都市計畫經發布實施後，遇有左列情事之一時，當地直轄市、縣（市）（局）政府或鄉、鎮、縣轄市公所，應視實際情況迅行變更： (一)因戰爭、地震、水災、風災、火災或其他重大事變遭受損壞時。 (二)為避免重大災害之發生時。 (三)為適應國防或經濟發展之需要時。……	範圍劃定
	第 42 條	都市計畫地區範圍內，應視實際情況，分別設置左列公共設施用地： 一、 <u>道路、公園、綠地、廣場、兒童遊樂場、民用航空站、停車場</u> 所、河道及港埠用地。 二、 <u>學校、社教機關、體育場所、市場、醫療衛生機構及機關</u> 用地。 三、上下水道、郵政、電信、變電所及其他公用事業用地。 四、本章規定之其他公共設施用地。	避難空間留設
	第 63 條	直轄市、縣（市）（局）政府或鄉、鎮、縣轄市公所對於窳陋或 <u>髒亂地區認為有必要</u> ，得視細部計畫劃定地區範圍，訂定更新計畫實施之。	更新範圍劃定原則
都市計畫定期通盤檢討實施辦法	第 6 條	都市計畫通盤檢討時，應針對 <u>舊有建築物密集、畸零破舊，有礙觀瞻、影響公共安全</u> ，必須拆除重建，就地整建或特別加以維護之地區，進行全面調查分析，劃定都市更新地區範圍，研訂更新基本方針，納入計畫書規定。	優先劃入更新範圍
	第 7 條	都市計畫通盤檢討時，應就都市防災避難場所、設施、消防救災路線、火災延燒防止地帶等事項進行規劃及檢討。	防災空間系統規劃
都市計畫或擴大執行要點	第 8 點	土地使用計畫之分區及用地劃設應加強全區之都市設計、都市防災（ <u>防洪、防震、防火</u> ）、植栽綠化等計畫，設置必要之公共停車空間， <u>劃設足夠之都市防災設施及設備、開放空間、消防救災路線等用地</u> 。	防災用地留設
都市更新條例	第 6 條	對於建築物窳陋且非防火構造或鄰棟間隔不足，有妨害公共安全之虞或建築物因年代久遠有傾頹或朽壞之虞、建築物排列不良或 <u>道路彎曲狹小，足以妨害公共交通或公共安全者</u> ，縣市主管機關得優先劃定為更新地區，並以重建、整建及維護方式處理。	更新地區劃定

(續)表 2-3 相關法令彙整表

法令名稱	相關條文	相關內容	主題
	第 7 條	因戰爭、地震、火災、水災、風災或其他重大事變遭損壞或為避免重大災害之發生，主管機關應視實際情形，迅行劃定為更新地區。	
建築法	第 47 條	易受海潮、海嘯侵襲，洪水泛濫及土地崩塌之地區，如無確保安全之防護設施者，直轄市、縣（市）（局）主管建築機關應商同有關機關劃定範圍予以發布，並豎立標誌，禁止在該地區範圍內建築。	危險地區劃定
	第 77-1 條	為維護公共安全，供公眾使用或經中央主管建築機關認有必要之非供公眾使用之原有合法建築物防火避難設施及消防設備不符現行規定者，應視其實際情形，令其改善或改變其他用途；其申請改善程序、項目、內容及方式等事項之辦法，由中央主管建築機關定之。	建築物防火安全
	第 81、82 條	主管機關對傾頹或朽壞而有公共安全之虞以及因地震、風災、水災、火災致使建築物發生危險者，得逕予強制拆除。	危險建物更新
(建築技術規則 (設計施工編))	第 4 條	建築基地之地面高度，應在當地洪水位以上，但具有適當防洪及排水設備，或其建築物有一層以上高於洪水位，經當地主管建築機關認為無礙安全者，不在此限。	洪水防災整備
	第 68 條	高度在三公尺以上或裝置在屋頂上之廣告牌（塔），裝飾物（塔）及類似之工作物，其主要部分應使用不燃材料。	建築物防火整備
	第 69~76 條	訂定應採用防火構造的建物類型及防火時效。	
	第 113~116 條	規定各類建物應有的消防設施。	
(建築技術規則 (建築構造編))	第 42 條	主要內容包括建物應有之耐震設計、地震及結構系等，應依本條文規定設計。	建物耐震整備
	第 48~1 條	建築基地應評估發生地震時，土壤產生液化之可能性，對中度地震會發生土壤液化之基地，應進行土質改良等措施，使土壤液化不致產生。對設計地震下會發生土壤液化之基地，應設置適當基礎，並以折減後之土壤參數檢核建築物液化後之安全性。	
(建築技術規則 (建築設備編))	第 4~10 條	第 4~10 條主要內容為規定建築應有之照明燈及緊急供電設備，包括緊急照明燈之構造、設置位置、電源、配線等…。	設施、設備規範
	第 42~50 條	主要針對建築物之消防設備予以規定，包括消防栓之立管管系、立管裝置、數量、設置位置等…。	
	第 51~63 條	及必需之配件，應依第 51~63 條之規定，包括撤水設備材料、形式、設置位置、數量等。	
	第 64~77 條	依建築設計施工編第 115 條規定之火警自動警報器，其裝置方法及必需之配件，應依第 64~77 條規定，如火警自動警報設備之種類、形式、位置、有效探測範圍…等等。	
舊有建築物防火避難設施及消防設備改善辦法	第 3 條	舊有建築物為維持原有使用，經直轄市、縣（市）主管建築機關檢查，認其防火避難設施及消防設備有影響公共安全之虞需改善者，應以書面通知建築物所有權人或使用人，限期令其依本辦法規定改善，逾期未改善或改善仍不符本辦法規定者，應令其停止使用或改變為其他依法容許之用途…	建築防火物整備
	第 4~17 條	明訂舊有建物應改善消防設備的內容。	消防設施整備

(續)表 2-3 相關法令彙整表

法令名稱	相關條文	相關內容	主題
違章建築處理辦法	第 3 條	違章建築之拆除，由直轄市、縣（市）主管建築機關執行之。…	危險建物重建
	第 11 條	舊違章建築，其妨礙都市計畫、公共交通、公共安全、公共衛生、防空疏散、軍事設施及對市容觀瞻有重大影響者，得由直轄市、縣（市）政府實地勘查、劃分左列地區分別處理： 一、必須限期拆遷地區。 二、配合實施都市計畫拆遷地區。 三、其他必須整理地區。	
加強建築物公共安全檢查及取締執行要點	第 5 點	…有下列情形之一者，必要時並強制拆除或停止供水、供電： 1. 緊急進口封閉或阻塞。 2. 避難層出入口及避難層以外出入口封閉或阻塞。 3. 直通樓梯、安全梯（門）或特別安全梯（門）、室內走廊封閉或擅自改造者。 4. 屋頂避難平臺封閉或阻塞。 5. 隔間牆面及天花板裝修材料不符。	建築物公共安全檢查
公寓大廈管理條例	第 16 條	……住戶不得於私設通路、防火間隔、防火巷弄、開放空間、退縮空地、樓梯間、共同走廊、防空避難設備等處所堆置雜物、設置柵欄、門扇或營業使用，或違規設置廣告物或私設路障及停車位侵佔巷道妨礙出入……	公寓大廈安全管理
市區道路條例	第 6 條	市區道路之修築，其系統及寬度，應依照都市計畫之規定辦理，未有都市計畫者，應依據第三十二條所訂定之市區道路工程設計標準，參酌當地實際需要及可能發展，擬訂道路系統圖，並註明寬度，連同修築計畫，經報上級市區道路主管機關核定後，公布施行。前項道路系統圖經核定公布施行後，建築主管機關應即規定建築物之境界線。	道路使用管理
	第 16 條	道路用地範圍內，除道路及其附屬工程，暨第八條規定必須附設於道路範圍內之各項設施外，禁止其他任何建築；其有擅自建築者，勒令拆除之，並依第三十三條之規定，予以處罰。	
	第 28 條	市區道路主管機關於必要時，得限制道路之使用。	
	第 29 條	沿市區道路附近居民，有協助維護道路及保持道路清潔之義務。	
台灣省攤販管理規則	第 3 條	…攤販之規劃、登記、發證及管理事項由建設單位辦理；違規攤販之取締，由警察單位辦理。	攤販設置管理
	第 10 條	都市重要地區（段）、觀光地區、市場周圍，重要交通道路等處所及飲食攤販，不得發給流動攤販許可證。	
	第 12 條	攤販應遵守下列規定：…… 九、不得有妨害衛生、交通、公共秩序、製造噪音及違規之行為。	
停車場法	第 12 條	地方主管機關為因應停車之需要，得視道路交通狀況，設置路邊停車場，並得向使用者收取停車費。 依前項設置之路邊停車場，應隨路外停車場之增設或道路交通之密集狀況予以檢討廢止或在交通尖峰時段限制停車，以維道路原有之功能。	車輛停放管理
	第 18 條	路外公共停車場附近地區之道路，主管機關應視需要劃定禁止停車區，如鄰接禁止停車區路段有劃設路邊停車場之必要時，應以計時收費為限。	
	第 32 條	汽車駕駛人於公共停車場，應依規劃之位置停放車輛，如有任意停放致妨礙其他車輛行進或停放者，主管機關、警察機關或停車場經營業得逕行將該車輛移置至適當處所。	

(續)表 2-3 相關法令彙整表

法令名稱	相關條文	相關內容	主題
九二一震災重建新社區開發住宅設計準則	第 2 點	... (三) 通路 1 基地內主要適路之寬度應至少為六公尺，以供緊急救難車輛直接通達各住宅單位。 2 各鄰里單元出入道路審以環狀道路設計為原則，並可連接至各住宅單元，避免死巷或囊底路型式，其與主要道路連接處，應設置有減緩車速之裝置。 ... (一〇) 安全管理及防災 1 為確保安全防災功能，戶外空間應規劃能緊急到達之動線。 2 除主要構造物需檢討達到耐震標準外，其他附屬建物或提供社區活動之設施物，應配合檢討其耐震性。 ...	社區防災道路及建物耐震管理
救災工作民間志願組織認證辦法	第 3 條	有關組織成員救災相關專業訓練合格證明，其訓練得由相關災害防救業務主管機關依規定辦理或委託其他具相關救災專業之機關、機構、團體或學校辦理之。	災害防救工作民間組織
	第 5 條	民間志願組織經認證通過，由本部發給合格證明書。 前項合格證明書之有效期限為二年；期限屆滿得重新申請認證。	
應變及召集實施辦法	第 2 條	為緊急災害救援資源所需... (鎮、市)災害防救會報得透過縣災害防救會報或協調縣全民防衛動員準備業務會報，提供災害防救、應變及召集措施等相關資料，並於相關災害防救計畫及全民防衛動員準備計畫中明列之。	全民防衛動員執行、召集
	第 3 條	各級災害防救會報之重要災害防救措施、對策及災害緊急應變措施等，得協調相關全民防衛動員準備會報配合實施或提供建議。	
民間災害防救志願組織編組訓練協助救災事項實施辦法	第 2-4 條	明訂後備軍人組織及社區災害防救團體的組織與體系。	民間災害防救團體組成
	第 6 條	協助救災事項如下： 一、警報之傳遞、應變戒備、災民疏散、搶救與避難之勸告及災情蒐集與損失查報等。 二、防汛及其他應變措施。 三、受災民眾臨時收容、社會救助及弱勢族群特殊保護措施。 四、受災兒童、學生之應急照顧事項。 五、交通管制、秩序維持。 六、搜救、緊急醫療救護及運送。 七、罹難者屍體之處理。 八、民生物資及飲用水之運送。 九、漂流物、沉沒品及其他救出物品之處理。 一〇、其他由應變中心指揮官臨時分派事項。	民間災害防救團體任務
加洪保險附加辦法	第 1-4 點	明訂承保對象、承保辦法、承保範圍及保險期限。	洪災保險、對應減費標準
	第 5 點	明訂保險費率及費率扣減相關規定。	
減費辦法	第 3 條	明訂自護單位火災保險的減費標準。	火災保險榮譽標誌減費標準
	第 4-7 條	明訂自護單位申請保費減免的程序及其他適用事項。	

資料來源：內政部建築研究所。

第二節 相關計畫及研究成果彙整

本節係彙整國內社區防災整備的相關計畫及研究成果，藉以瞭解國內目前社區防災的推動情形，並期望透過既有研究成果的延續、強化及檢討，作為本研究立論的基礎與檢討的依據。茲就社區防救災總體營造實施計畫、萬華區地區防救災計畫及都市防災空間系統規劃、都市洪災防治、防災法制化、社區防災及都市更新地區劃定等不同領域研究內容及成果，以整理列表方式說明如后：（參見表 2-4）

表 2-4 相關計畫及研究彙整表

分類	計畫名稱	主要內容	相關成果	研究人員 輔助單位
I	萬華地區防救災計畫	本計畫係萬華區公所依據臺北市地 區防救災基本計畫擬定，目的在於健全 區內所建之防救災體系，提高區內居民 生命及財產之安全。計畫內容包括： 1. 災害防救人員之整備 2. 社區與企業災害防救能力之整合 3. 災害防救設施之整備 4. 災害防救訓練及演習 5. 災害防救物資器材之整備 6. 災害防救經費之籌措 7. 災害防救宣傳及教育 8. 災害防救資訊系統之建置 9. 災害防救設施之維護 10. 災害防救設施之更新 11. 災害防救設施之改善 12. 災害防救設施之汰換 13. 災害防救設施之汰換 14. 災害防救設施之汰換 15. 災害防救設施之汰換 16. 災害防救設施之汰換 17. 災害防救設施之汰換 18. 災害防救設施之汰換 19. 災害防救設施之汰換 20. 災害防救設施之汰換	1. 災害防救人員之整備 (1)本所緊急應變小組由主任秘書擔任 召集人，並配合應變中心從事各項災 害應變措施。 (2)於每年防汛期前，完成各類防救資 源、人員名冊整備造冊列管，並適時 更新人員異動情形。 (3)強化社區與企業災害防救能力 2. 社區與企業災害防救能力之整合 (1)本區巡守隊計 41 個(含有給及無給 職)，平日協助警察分局執行各里、 社區治安巡守工作，於災害來臨 時，可立即依其專長執行不同之災 害防救工作。 (2)輔導社區災害防救組織於平常的各 種活動或訓練時，充分利用社區廣 場、消防水利設施、避難路徑場所 或緊急安置所等環境條件，以充分 瞭解及熟悉社區現有救災物資器材 及設備。 (3)協助消防單位，加強社區災害防救 組織災害初期的滅火訓練、緊急救 護訓練及避難訓練等。 (4)演習訓練：辦理年度演習。 (5)相互援助協議之訂定。 (6)避難救災路徑規劃及設定 a. 緊急道路(20m 以上)：忠孝西路、 中華路、環河南路、水源路、和平 西路、西園路二段、西藏路、莒光 路、萬大路、萬板快速道路。 b. 救援輸送道路(15m 以上)：寶興 街、青年路、國興路、西寧南路、 漢口街、成都路、康定路、長沙街、 桂林路。 c. 避難輔助道路。(10m 上)	台北市萬 華區公所 (92)

(續)表 2-4 相關計畫及研究彙整表

分類	計畫名稱	主要內容	相關成果	研究人員 輔助單位
	社區防救災總體營造實施計畫	本計畫目的在結合防救災資源，運用社區工作專業方法，整合社區內、外資源，並建立社區防救輸送網路，並選定十個災害危險社區落實實施，並視實施績效推展至全國各縣市。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 社區防救災實施原則 <ol style="list-style-type: none"> (1) 防災需求自主化：鼓勵社區根據社區災害特性主動提出防災計畫。 (2) 防災規劃整體化：瞭解社區可運用的資源，作全盤整合推動。 (3) 防災資訊公開化：公布災害模擬統計分析結果，期使能及早預防。 (4) 防災參與普及化：提昇居民防災意識，誘導社區能自動自發參與防救災工作。 (5) 防災工作團隊化：結合防救災團體、公益組織...等，共同參與防救災工作。 (6) 防災管理制度化：強化防救災工作人員的教育訓練。 2. 社區防救災實施項目 <ol style="list-style-type: none"> (1) 基本項目：先針對緊急避難及土石流整治為首要重點工作。 (3) 發展項目：接續辦理文化、觀光、產業及生態等相關之社區總體營造項目。 3. 實施方式 以社區為單位，由鄉鎮公所結合民間團體、消防救難團隊...等規劃辦理，並成立社區防災、減災工作小組，並研提防災、減災執行計畫，送相關單位審查後予以經費補助，而實施期間執行單位需定期提出檢討報告，公部門相關單位應主動輔導，最後並擴大至其他社區。 	行政院災害防救委員會(91)
都市防災空間系統規劃	都市防災規劃手冊研修	<ol style="list-style-type: none"> 1. 整合 91 年度防災示範規劃過程中所呈現的課題，並邀請專家學者，以密集式的討論與座談，提出相關對策的檢討與檢正。 2. 參酌 91 年度防災示範規劃課題整合結果，強化與補足手冊內容。 3. 整合並檢討建研所近年來有關防災規劃技術研究成果，納入手冊整體規劃程序整合應用之適宜性檢討。 4. 辦理中日意見交流與討論，藉由聯研中日防災研究資訊交換、會議中絡等相關作業，延續共同合作研究計劃之窗口。 5. 研擬規劃手冊後續更新內容與方向。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 有效整合 91 年度防災示範規劃(台中市、斗六市、大里市、嘉義市及南投市)過程中所呈現的課題，並研擬相關對策。 2. 依據上述整合成果與對策，完成規劃手冊有關防災規劃操作程序、作業項目及作業方法必要之研修與檢正。 3. 確立非都市地區防災應變空間系統規劃技法。 4. 研提防災空間規劃資料庫建置建議。 5. 完成相關評估系統應用支援防災規劃方式檢討，作為規劃手冊中制定防災規劃方式先進與嶄新的風險評估與決策評估支援工具適宜性分析。 6. 完成中日專家意見交流與討論會議。 7. 建立本土化防災空間系統規劃之規範與基準，建立國人安心安全的都市環境。 	李威儀、丁育群，建研所(92)

(續)表 2-4 相關計畫及研究彙整表

分類	計畫名稱	主要內容	相關成果	研究人員 輔助單位
都市防災空間系統規劃	老舊都市 — 苗栗市 實空間 舊都防 市救災 避難 範圍 系統 之研	1. 探討老舊都市防救災避難規劃。 2. 透過人口分佈、行政區域之劃分、主要自然災害之探討及各街廓土地使用狀況調查,以作為避難路線之參考。 3. 針對現有實質開放空間、大型空地、公共設施數量與位置進行探討,以提供防救災避難空間劃設上之參考依據。	1. 研提老舊都市防救災避難規劃準則及設施檢討。 2. 以苗栗市為例,建立鄉鎮層級都前在更新或擴大時,防災規劃上的參考依據。 3. 針對苗栗市提出災害危險度評估模式,其中地區層級評估內容包括: (1)延燒危險度 a. 評估項目:地區內易燃程度。 b. 評估內容:消防活動困難度。 (2)避難危險度 a. 評估項目:第一次避難活動之困難性、地盤狀況。 b. 評估內容:道路封閉或然率、第一次避難困難區域率。	楊國安 中華大學 (92)
	台北市 市中心 區實 質防 災空 間系 統提 出檢 討與 修正 建議 內容 針對 防救 災據 點之 通達 性、 安全 性做 有效 性的 調查 與評 估,進 而提 出改 善建 議,並 逐步 建構 全市 地理 資訊 系統 之防 災規 劃資 料庫。	1. 檢討台北市既有防災空間系統的防災對應力。 2. 防救據點評估內容包括有效性及安全性。 (1)有效性:周邊使用狀況、建物開口部大小、出入口位置。 (2)安全性:自然環境災害、建物災害、構造。 3. 修正研究區內緊急避難動線系統與緊急避難系統。 4. 建立台北市防災空間資料庫。	李威儀, 台北市政府 都市發展局 (90)	
	車站 週邊 地區 (以南 港車 站為 例)	以高鐵、捷運及火車站結合的南港車站週邊地區為範例,由(一)地區計畫之都市防災計畫、(二)防災基盤規劃與整備計畫兩部分進行都市防災檢討。	1. 地區防災力評估項目包括火災、建物破壞危險及避難救災危險。 2. 主要調查內容包括消防水利設施、防救災道路與據點、危險建築、建物樓層、抗震程度、結構避難居住機能。 3. 草屯鎮災情調查及重建計畫程序,作為災區重建之參考。	黃定國, 內政部建 築研究所 (89)
	都市 地區 性區 避難 評估 之救 災路 徑	1. 界定影響都市地區避難與救災路徑有效性的因素。 2. 透過一個實作地區的實際資料,檢討評估方法的資料需求與可行性。 3. 討論各評估模式與國科會「防災國家型計劃」配合的課題。 4. 討論評估模式對都市計畫通盤檢討在都市防災機能調整之應用的可能方式。	1. 都市地區避難與救災路徑的有效性評估包括落下物、人行道、道路佔用及延燒危險。 2. 防救災道路規劃應有調查項目包括招牌、冷氣、高架設施、路邊停車、佔用物、木造建物混合率、戶外堆積可燃物、防火巷佔用、危險行業。	陳建忠、 詹士樑, 內政部建 築研究所 (88)
都市 洪災 防治	未來 改善 抽水 站整 體檢 討及 研究	1. 探討抽水站的檢討方法及應相關檢討流程。 2. 挑選台南市三個抽水站作為研究對象。	提出抽水站功能檢討內容如下: 1. 水文分析。 2. 流量歷線。 3. 抽水機台數及容量。 4. 調節池尺寸。 5. 內外水位。 6. 模擬演算。	邱浚信, 成功大學 (92)

(續)表 2-4 相關計畫及研究彙整表

分類	計畫名稱	主要內容	相關成果	研究人員 輔助單位
	從都市型水災探討防救災避難圈規劃之研究	1. 針對水災災害發生之原因,分析水災發生特性,作為建立都市型水災防救系統之基礎。 2. 以台北市人口集中、活動頻繁、土地使用密集之信義計畫區為研究範圍、實際操作本研究理論,並作適當修正與建議。	1. 完成台北市信義計畫區防災避難圈劃設。 2. 避難據點補強措施包括： (1)永久性：遷居、調昇高程、建物防滲、建物防水材料及施工、防洪牆、水災保險。 (2)臨時性：防洪圍牆、防洪柵欄、封堵。 (3)緊急性：遷移活動空間、建物內部高置。 3. 避難據點選取準則 (1)注意據點位置及高程，避免位於地勢地窪處。 (2)避難據點出入口及路線需暢通。 (3)避開河川堤坊處。 (4)避難據點選取不得設置於洪氾區或高淹水潛勢區內。 (5)以區域內可進行庇護之開放空間為主。	周芳如· 中華大學 (92)
都市洪災防治	停車場防汛安全危機管理之研究	本研究以台北市基隆河流域地下停車場之危機管理體系之探討及當前營運中地下停車場發生洪災為現調對象,以了解當前的危機管理架構,及工程技術上災害的問題依據。	地下停車場的危機管理方法可從下幾個向度著手： 1. 洪水醞釀期的危機課題 河川先天地形條件不良、防水閘門規劃設計不當及未規劃防洪設施、市區排水與積水問題、RC 構造建物影響排洪、河川感潮作用及抽水站無法正常運轉。 2. 洪水爆發期危機課題 鄰近河川整治計畫尚未完成、降雨量超過百年頻率。 3. 洪水擴散期危機課題 未建立預報系統、未建立易淹水地區預估資料。 4. 洪水處理期 防救災事權未統一，指揮系統無法發揮功能、防汛設備及救災裝備不足、民眾未積極參與。 5. 後遺症期 非工程防洪措施之洪災保險制未建立、災後民眾心理恐懼壓力之解除。	陳碧玉， 逢甲大學 (92)
	都市防災規劃增修洪災應變救援空間系統	1. 整理台北市洪潛勢資料,針對洪水氾濫區域,逐步建構資料庫於gis查詢系統上。 2. 重新檢討洪水潛勢對現階段防災規劃系統的影響,並重新檢測防救據點的實用性。 3. 針對洪水潛勢地區所遭遇到與防災相關議題加以分析。 4. 以洪災觀點檢討都市防災規劃操作系統。	1. 針對都市防洪規劃提出應有之調查內容。 2. 針對防洪據點之補強提出補強建議。 (1)調高工程：將防洪據點之基礎在原地面抬昇一定高度,使得據點底地板高於洪水位之上。 (2)封塞：將據點之缺口或門、窗上之開口處作特殊處理,以防止漏水。 (3)防洪牆：利用不同的方法或材料,進行建造以保護建築物。 (4)防洪柵欄：防洪據點之出入口為防止洪水灌入,可設置防洪柵欄,於高水位時關閉。 (5)防災通道補強方式：於洪災來臨前架設臨時抽水站或在規劃之初加大其高水量之規劃。 3. 因應洪災防治,修正防災六大空間系統為預警期、警報發佈期、發災期、避難行動期、避難救援期、復原階段。	陳建忠、 解鴻年、 林文欽、 內政部建築研究所 (91)

(續)表 2-4 相關計畫及研究彙整表

分類	計畫名稱	主要內容	相關成果	研究人員 輔助單位
都市 洪災 防治	應用 統規 劃都 市區 位分 水災 派模 式探 究	1. 在無法完全防止災害發生的前提下，建立一套可行而有效的避難系統，包括預警措施、疏散路徑、避難路徑、聯絡系統、物資補給等。 2. 探討如何應用都會區淹水潛勢資料，配合都市地區人口、土地使用與公共設施特性，規劃洪災發生時之避難準備。	1. 整理都洪災形成因素。 2. 研擬都市洪災避難系統構成要素。 3. 研提都市型水災避難系統規劃之建議。	詹士樑， 內政部建 築研究所 (91)
	從災 害管 理層 面探 討都 市洪 災防 治策 略之 研究	1. 我國洪災現況檢討分析，包括洪水災害現況的一般性檢討，與洪水災害發生成因檢討。 2. 檢討都市化的土地利用，對於洪水成及發生機率造成的影響。 3. 重新界定洪水災管理課題。	洪災的管理包含三部分： 1. 工程方法：興建堤坊、水庫。對於鄰近洪水平原的既成開發區為不可或缺的方式。 2. 低成本的工程性方法：以小型工程截留雨水並加滲量的方法。 3. 非工程性方法：減少洪水所造成的損失，最有效的方法莫過於透過土地使用規劃，如集水區的管理、洪水平原管理、洪水預報等 現行洪災管理對策 1. 土地利用規劃與利用 2. 都市管理 3. 洪災管理措施 4. 河川排水道的治理	薩支平、 陳亮全， 內政部建 築研究所 (91)
	淹水 潛勢 地區 建築 防洪 設計 技術 探討	1. 檢討國內現階段淹水潛勢地區建築防洪設計技術。 2. 建議增訂建築物之防洪策略於建築技術規則。 3. 分析國內實施洪災保險制度之可行性。	因應洪災防治建築物應有之整備與保護工作建議。 (1)既有建物防洪建議 a. 永久性措施：遷居、防洪牆、洪災保險。 b. 臨時性措施：防洪圍牆、防洪柵欄、門窗部位封堵。 c. 緊急性措施：遷移活動空間、提高建築物內部設置、砂包、臨時閘門。 (2)新建建物防洪建議 a. 調高新建建物高程。 b. 建築物防滲措施。 c. 建築物防水設計及施工。 d. 擋水板、擋水閘門。 e. 防水閘門。 f. 水密門。 g. 抽水機。 h. 滯洪池。	林文欽， 內政部建 築研究所 (91)
	淹水 潛勢 地區 建築 規劃 之研 究土 地使 用及	1. 以實際土地利用與建築規劃案例的操作，檢視淹水潛勢資料的使用途徑。 2. 跨越水利工程、都市建築規劃、都市開發與管理等數個專業領域，利用淹水潛勢來管理土地使用開發的工作。	提出具體的淹水潛勢地區土地利用及建築規劃的防洪實務對策。	薩支平， 內政部建 築研究所 (90)
	建災 區基 立通 七報 堵及 避難 系系 統統 之之 洪社	輔助基隆河流域之整體整治工程，針對沿岸地區建立完整通報系統，減少居民的生命財產損失。	提出洪氾區域應依可能受災嚴重程度採取分級原則，以作為防災作業及救災資源分配之依據。	海洋大學 海工程 學系近 海海防 災科技 研究 中心 (90)

(續)表 2-4 相關計畫及研究彙整表

分類	計畫名稱	主要內容	相關成果	研究人員 輔助單位
都市 洪災害 防治	之地淹 初使水 步用潛 應規勢 用劃資 與料在 研管理 土	1. 淹水潛勢資料及土地開發對洪水 水量造成的衝擊，納入土地管理 與都市規劃體系。 2. 評估在台灣比較可行洪水管理 與減災措施。	整理台灣既有洪水課題，找出國內外潛 在可行的管理策略。	薩支平、 鄧慰先， (89)
	研易基 討淹隆 專水河 題區整 報土體 告地治 使理 用計 規畫 劃：	1. 檢討汐止、五堵、七堵等淹水地 區，並將部分土地規劃作為容洪 空間。 2. 以不同年期之洪水到達範圍，訂 定計畫執行緩急的必要性。	1. 提出都市更新、土地徵收、容積獎勵 等規劃構想，並提出其可行性。 2. 提出以一樓作為容水空間及可容水之 商業空間等實行措施。	經濟部水利 處水利規 劃試驗 所(89)
	計畫 水利 工程 及防 災法 規	探討四項子題，其中子題三乃針對 洪災保險法之研究，子題四為河川 區域內行水區問題處理方案之研 究。	1. 說明於「保險特定區」的可行性較高， 以及以五年為試辦期限，費率補助應 限於無防洪工程保護之洪氾區。 2. 河川行水區問題處理方案之研究以七 種方式作為該地區土地的處理，建議 應辦理河川私有土地之普查，及適當 修改水利法及土地法相關條文。	經濟部水利 署水利全 國技師聯 合會
	管颯 理洪 整災 體害 規淹 劃水 潛勢 區之 經營	根據相關研究規劃報告及歷史資 料，初步研判各地區之潛在洪水發 生區位、形成因素及風險程度。	提出全台颯洪災害淹水潛勢區細部調查 研析工作加強之建議。	方舟工程 顧問有 限公司，88
防災 法制 化	本計畫研究內容包括： 1. 限制開發地區評估分析 (1) 水災及土石流災害風險評估 方法。 (2) 水災及土石流災害評估基 準。 (3) 土地使管制要點。 (4) 土地開發審議及管理規範。 (5) 針對「環境敏感地」及「建 置環境災害及建地安全查詢建 置系統」資料庫，提出相關建 置需求內容。 2. 示範區位模擬分析及全國、縣市 層級各舉一例進行防災綱要性 規劃準則及作業規範之擬訂。	1. 針對國土空間相關法令提出規範建 議，包括災害防救法、都市計畫法、 都市計畫法台灣省施行細則…等。 2. 提出防災規劃準則及作業規範，期於 空間計畫階段即可將防災需求納入規 劃。	林峰田， 內政部營 建署，92	

(續)表 2-4 相關計畫及研究彙整表

分類	計畫名稱	主要內容	相關成果	研究人員 輔助單位
防災法制化	淹水潛勢地區土地使用管制策略	1. 探討建構淹水潛勢地區土地使用管制策略，作為政策制定之參考。 2. 針對現行土地使用制度，提出較符合現況所需之淹水潛勢地區土地使用管制策略及法令增修建議。	1. 研擬淹水潛勢地區土地使用管制策略。 (1) 考量河川流域特性、建立全流域防洪整合機制。 (2) 暢通各級主管機關間的協調與暢通管道。 (3) 兼顧政策實施的可行性與改善績效。 (4) 藉由相關法的規範，確立淹水潛勢資訊的運用時機與參考內容。 (5) 修訂高淹勢地區的土地使用分區、類別與強度。 (6) 建立分級分區的淹水潛勢地區土地使用管制標準。 (7) 建立管制措施之補償回饋機制。 (8) 既存建築的管理與改善。 (9) 導正民眾防災觀念、俾利管制工作之進行。 2. 針對淹水潛勢地區的土地使用管制相關法令提出增修建議。	李泳龍， 內政部建築研究所(92)
	災害因應法制問題之研究	1. 以「九二一大地震」災害搶救為背景，並參考美國與日本之災害防救體系與相關法令，探討我國消防任務與災害防救體及因應措施。 2. 分析探討緊急命令對災害救援在法制上之影響。	就我國災害防救法制整備提出芻議。 1. 消防任務與災害防救任務區分之必要。 2. 災害防救體系建置。 3. 健全國軍動員與民防法制，充實災害防救體系。 4. 強化行政上補償機制。 5. 建構災害專業法規。 6. 修正災害防救法第七條第五項，設置災害防救管理專責機構。 7. 研修災害防救配套子法及其他相關災害特別法。 8. 災害防救體系應予以法制化。 9. 強化消防組織與簡化災害防救層級。 10. 確立指揮協調支援體系之權責。	謝清泉， 中央警察大學(90)
	都市防災規劃相關法制及策略研究	1. 延伸都市防災應變空間系統防災功能。 2. 國外防災法令制度比較分析。 3. 探討規劃體系及防救體系法令在防災規劃之整合應用。 4. 增修防災規劃條文內容。	1. 都市空間體系各層級法規防災分工檢討 (1) 國土層級：以總量管制落實成長管理，指定限制開發地區、防治天然災害、確保國防及居住安全等。 (2) 縣市綜合發展計層級：以發展總量掌控區域的發展強度及分年開發額度，針對行政區災害特性對洪災、山坡地影響制定總量管制。 (3) 都市計畫層級：承續縣市綜合發展計畫之總量管制與限制發展區，檢討計畫區內人口之成長分布、土地使用區位和強度，訂定地區性防災設施。 (4) 建築層級：加強建築耐震、防火、防洪性能；大型基地開發，外部空間設疏散廣場、雨水儲留設施。 3. 增補都市空間系統防災法規內容要項。 (1) 國土綜合發展計畫法(草案)：補充總量管制在防災之功能檢討，及以行政轄區的角度規劃整體性的應變空間系統，避免計畫與計畫間的衝突。 (2) 都市計畫法：增列對於土地使用管制之總量管制、及防災需求之保護區劃定、對新開發區及更新區，增列防災事項。	蔡綽芳， 內政部營建署(91)

(續)表 2-4 相關計畫及研究彙整表

分類	計畫名稱	主要內容	相關成果	研究人員 輔助單位
防災法制化	略從土地使用研究	1. 建構洪患地區土地防洪管理策略。 2. 現行土地法令規範檢視。 3. 研究地區現況議題探討。 4. 研究地區 gis 系統疊圖分析與土地課題探討。	洪患地區相關土地法規檢討方向與原則： 1. 災害潛勢地區空間規劃或使用類別應納土地相關管制內。 2. 社區層級應在土地管制規範中賦予定位及功能。 3. 土地相關管制條例應透過 GIS 系統及歷史資料的彙整在時間上定期檢討更新。 4. 檢討目前開發及使用管制條例應納入保險機制，並設置預警與監測系統。 5. 環境敏感地周圍地區應定檢討相關土地開發及使用管制項目及範圍。 6. 土地管制條例應配合水利相關單位研究成果，在開發及使用行為予以規範。	蔡依純， 台北科技大學(91)
社區防災	規範推動社區防災現況調查與教育訓練	1. 掌握現行社區防災之困難並擬對策。 2. 確立防災社區推動的選定標準與原則並據以實際推動。 3. 建立各級政府推動防災社區的指導性規範，以為全面推動之基礎。 4. 編製推動社區防災訓練課程所需教材。 5. 建置推動防災社區所需光碟影片。 6. 建立社區防災推動所需檢索資料庫，以建立資料存取管道。	1. 推動防災社區篩選標準 (1) 具有災害潛勢的社區。 (2) 具有潛在夥伴的社區。 (3) 具參與意願的社區。 (4) 具有成功推動潛力之社區。 (5) 其他因素。 2. 鄉、鎮、市、區公所推動社區防災工作建議方向如下： (1) 積極敦促各鄉鎮公所辦理社區防災相關業務。 (2) 考慮要求鄉鎮公所以專責人力辦理社區防災工作。 (3) 供鄉、鎮、市、區公所辦理社區防災業務與其他專業團隊聯繫的管道。 (4) 要求鄉、鎮、市、區公所辦理社區防災業務活動的次數與頻率能夠增加。	內政部消防署(92)
	社區防救災推動方式與比較研究	1. 透過對於目前各專業團隊之推動方式及社區防救災工作的調查分析，了解並彙整目前社區防救災工作推動現況及所遭遇的困難。 2. 整理國外的社區防救災推案例做為我國目前推動現況的比較參考基礎，對於我國推動所遭遇的困難，進行比較分析。 3. 最後基於影響我國社區防救災推動方式之因素及所生之困難，以及參照國外的推動案例比較分析結果，提出國內未來推動方向與作法之建議。	長期推展社區防救災工作之方向建議如下： (1) 社區協力團隊的形成。 (2) 社區居民災害意識的提昇。 (3) 社區居民的自發性養成。 (4) 專業團隊應建立居民廣泛參與及發聲的管道。 (5) 建立居民與資源網絡關係。 (6) 傳遞減災及復原的災變管理觀念。	詹桂綺， 台灣大學(91)

資料來源：內政部建研所

茲就相關研究對於劃定更新地區的評估項目，區分為建築物狀況、地區外部環境及社會經濟環境三個部分，茲列表說明如后：(參見表 2-5)

表 2-5 相關研究劃設更新地區評估項目彙整表

研究名稱	作者	劃設更新地區評估項目		
		建築物狀況	地區外部環境	社會經濟環境
劃定都市更新地區評估指標之研究	黃湘苓 2002	1. 建築物構造耐震程度 2. 建築物居住空間及設備堪用程度 3. 建築物景觀品質維護情況	1. 土地使用現況 2. 地區發展完成度 3. 地區道路狀態是否滿足當地居民需求 4. 地區生活設施、公共設施之區位條件 5. 公共安全及公共衛生	1. 地區文化價值 2. 位於重要建設範圍內 3. 公部門所指定之更新地區
更新地區優先順序評估之研究	高筱慧 2001	1. 建築物屋齡 2. 建物構造體 3. 房屋樓地板面積 4. 建築物內混合使用情形	1. 鄰棟間隔不足 2. 土地使用強度 3. 街廓內整體建築物之新舊情況 4. 建築物與街道外觀之維護情況 5. 街廓建築物排列狀況 6. 街廓內巷道狀況 7. 公園可及性	1. 位於重要建設範圍內 2. 位於重要交通場站範圍內
都市更新單元劃定評估準則研擬與執行策略初探	李奕樵 2001	建築物品質	1. 開放空間 2. 環境品質 3. 土地利用 4. 道路狀況 5. 建築物排列	1. 人口密度 2. 重大建設與觀光地區範圍內
建構都市再發展評估指標	張立立 2000	---	1. 合理土地利用 2. 促進都市防災 3. 擴充公共設施 4. 改善生活環境	1. 振興經濟活力 2. 增加發展效益 3. 照顧弱勢族群 4. 凝聚社區意識 5. 維繫社區生活 6. 保存歷史文化 7. 落實政策實施 8. 提升決策品質
都市更新調查內容與地區範圍劃定準則	陳博雅 2000	1. 建物品質 2. 建築屋齡 3. 建物設備 4. 建物具有之歷史藝術文化價值	1. 土地使用情況 2. 公共設施情況 3. 人口密度 4. 垃圾攤販 5. 空氣噪音污染 6. 地區景觀 7. 道路配置 8. 道路寬度 9. 公共設施 10. 土地利用	1. 重大建設一定範圍內 2. 社會經濟活動 3. 治安情況 4. 參與更新意願
都市更新方針之研究	邊泰明 2000	1. 建物品質 2. 建物年代 3. 建物具有歷史文化藝術價值 4. 建物與都市機能之配合	1. 建物排列 2. 建物與鄰棟間隔 3. 道路交通 4. 土地利用強度 5. 居住環境 6. 市容觀瞻	1. 配合重大建設 2. 古蹟與觀光地區一定範圍內 3. 產業與投資環境 4. 治安狀況
都市更新地區選定與處理方式	袁如瑩 2000	1. 建築構造 2. 建物外觀 3. 具有歷史文化藝術價值	1. 道路寬度 2. 公共設施面積 3. 土地使用強度 4. 土地使用分區 5. 街道景觀	1. 產業不振 2. 治安欠佳 3. 中央或地方指定 4. 避免或降低損害 5. 觀光據點一定範圍

(續)表 2-5 劃設更新地區評估項目相關研究彙整表

研究名稱	作者	劃設更新地區評估項目		
		建築物狀況	地區外部環境	社會經濟環境
都市更新地區劃設與容積獎勵準則研究	黃定國 1999	1. 建築構造 2. 建物屋齡 3. 違建 4. 建築皮相 5. 防火建築	1. 避難防災、消防 2. 道路、路形、道路面積比、道路寬度、道路開關 3. 街道景觀 4. 自來水系統 5. 通風採光 6. 地區排水、污水系統 7. 鄰里公園、社區中心、市場 8. 土地使用分區 9. 土地利用程度 10. 人口密度 11. 具歷史文化價值	1. 鄰近重要建設 2. 特殊情況指定地區
地區推動都市更新潛力指標之建立	Gardiner 1998	---	所屬行政區	1. 勞力狀況 2. 人口屬性 3. 教育程度
住宅社區更新區位選定	蔡家欣 1997	1. 建築屋齡 2. 建物構造 3. 住宅型態	1. 人口成長率、密度 2. 混合使用、土地使用 3. 建蔽率 4. 國小、市場服務範圍 5. 公園、綠地、遊樂場服務範圍 6. 排水系統 7. 計畫道路 8. 交通系統、停車 9. 市容觀瞻 10. 地區發展程度 11. 地區商業層級 12. 住商用地比	1. 犯罪率 2. 火災發生率 3. 醫療設備 4. 住宅價格 5. 住宅景氣狀況 6. 公有土地比例 7. 與重大建設配合 8. 配合政府發展政策
軍眷村更新順序評估	林佳弘 1995	建物現況	1. 基地環境 2. 鄰近公共設施 3. 公用設備	1. 居民意願 2. 付款能力 3. 戶數提升指數 4. 投資成本 5. 投資效益
都市更新策略決策支援系統設計之研究	廖宗誠 1990	1. 建物結構 2. 建物年齡 3. 樓地板面積 4. 建物毀壞 5. 建物使用型態	1. 需改善建物比例 2. 違建比例 3. 土地使用現況 4. 街廓設備 5. 防火巷佔用 6. 街廓道路狀況 7. 每人樓地板面積 8. 公共設施	1. 犯罪件數 2. 火災件數 3. 人口成長 4. 低收入戶、平均收入 5. 扶養率 6. 稅收成長率 7. 土地權屬 8. 公有土地比例 9. 預定建設時程 10. 改善意願
窳陋地區更新優先順序評選	張聰明 1985	1. 建物構造 2. 建物樓層 3. 建物毀壞狀況 4. 建物通風採光 5. 建物設備	1. 建物排列 2. 地區環境品質 3. 道路狀況 4. 增進市容觀瞻 5. 土地權屬狀態 6. 土地利用程度	1. 配合重大建設 2. 更新可行性 3. 更新意願

資料來源：整理自「台北市更新整建及維護工作執行機制及方式實質規劃方案研擬」2003。台北市政府都市發展局

第三節 地震災害危險度與風險評估模式

地震災害的危險度與風險評估的區分，本研究針對相關文獻回顧作分析，並作為研究基礎。主要以國內外相關研究及地震風險評估保險制度等觀點，探討各研究領域對都市環境災害的評估模式與作法。

一、地震災害危險度與風險指標

（一）日本東京都

地震災害危險度可由日本東京都都市計畫防災計畫部發行的「地震相關地域危險度測定調查（區域）」簡介內容定義：「因地震所引發的危險有地盤裂開、建築物倒塌、火災、避難中發生的傷亡，或是因混亂導致的恐慌等等不勝枚舉。但是這些災害常因地區特性而有很大的差異，這些差異乃是受到如地盤軟弱程度、木造建築的密集狀況、附近地區有無安全的避難所等影響災害發生的重要因素所左右。所謂地區危險度評估乃針對某一範圍的地區，就其所隱含上述地震災害危險度影響因子的程度，進行測定之工作。」

依據日本東京都震災預防條例規定，危險度評估乃是一套在預先設定的地震強度及評估要因的條件下，檢測都市或區域內可能因災害發生導致的各種危險狀況發生的分布情形，依據其分布情形，比較各地區間相對危險程度的方法，其評估項目大致包括：1. 建物危險度；2. 人的危險度；3. 火災危險度；4. 避難危險度，根據各危險度的評估，分別調查後將其彙整總合危險度（如圖 2.1 所示），其計算模式如下：

建物危險度 + 火災危險度 = 總和危險度 I（表示物件的損害程度）

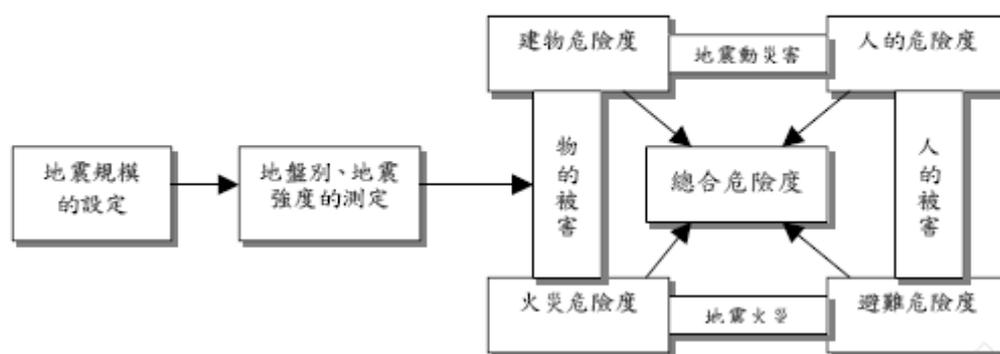
人的危險度 + 避難危險度 = 總和危險度 II（表示人的損害程度）

總危險度評估方法以評點法為主，計算四大危險度的得點，在對此得點依 0-4 危險等級之五階段評點法給予評點，最後將四個危險度所得評點總和，再進行五階段評點，得到總合危險度。

地區危險度與災害損失推估為防災策略之基礎，特別是地區危險度方

面，其主要目的為選定「防災都市計畫」之必要地區，與預測災後實施「復興計畫」之必要地區，其意包含選定實施「災害預防計畫」之重點區域。災害損失推估為預測「災害預防計畫」中，緊急應變對策之「準備計畫」需求量，並基於「緊急應變對策、計畫」及「緊急復舊計畫」之架構，推估計畫所需各項要素的需求量。（中林一樹，1998）¹

圖2-1 日本東京都地震災害危險度評估之項目示意圖



資料來源：日東京都都市計畫局，Planning of Tokyo

（二）中國大陸

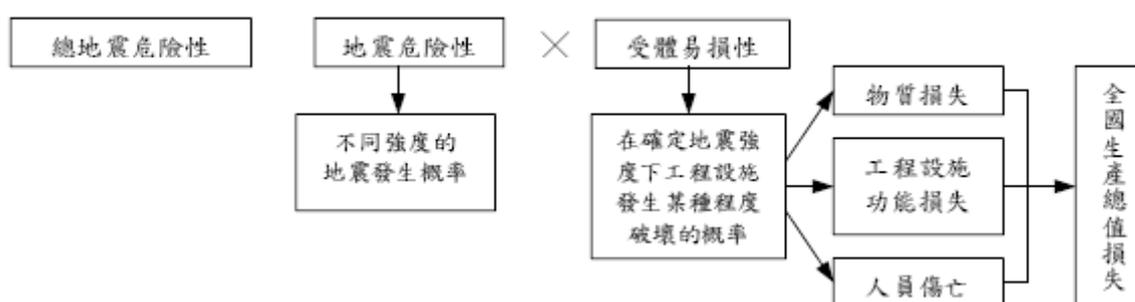
中國大陸將地震危險度區分為總地震危險性（Risk）及地震危險性（Hazard）（高家富，1995；章在壩，1995；伊之潛，1999）。總地震危險性指地震所造成的直接及間接災害的可能破壞及損失，是以損失率表示；地震危險性為某一區域、都市或國家，在一定時間內發生不同強度地震的概率，其決定條件在於所在地區的地震環境與自然環境。其計算架構圖如圖 2-2。

中國大陸城市抗震防災規劃（高家富，1995）的程序：1. 蒐集分析資料：廣泛蒐集、調查與城市抗震防災有關的各種基礎資料，加以分析、整理，作為編製規劃的依據；2. 地震危險性分析：大陸採用國家地震部門頒發的「中國地震=烈度區劃圖」，作為抗震防災規劃的防禦目標。必須進行地震危險度分析的城市，需先向省、自治區、直轄市抗震防災主管部門提出申請，經國家地震主管部門審議後統一安排。地震地質條件特別複雜的城市，可根據地

¹ 李潔明，2000，以都市防災規劃觀點探討建物震害危險度評估模式與應用之研究

震地質、地形地貌、場地條件和歷史震害，編制抗震防災規劃；3. 震害預測：工程震害的預測重點應放在生命線工程、重要工程和易產生次生災害的工程。縣、鎮可在房屋普查的基礎上，根據歷史地震震害經驗進行震害預測。震害預測時，應考慮工程抗震設防和抗震加固的因素；4. 編制城市抗震防災規劃：根據地震危險度分析和震害預測，找出各個薄弱的環節，運用防災規劃減輕地震災害。

圖2-2 總地震危險度計算架構圖



資料來源：伊之潛，1999，城市地震危害性分析得基本框架與方法

（三）台灣

都市計畫通盤檢討實施辦法第七條明文規定：「都市計畫通盤檢討時應就都市防災避難場所、設施、消防、救災路線、火災延燒防止地帶等事項進行規劃及檢討」，條文中所敘的檢討項目，主要是針對都市實質空間的規劃恰當與否進行檢討，是國內對既有都市環境安全及危險度分析較為明確的法令規定。內政部營建署八十八年度委託中國文化大學市政暨環境規劃學系辦理「都市計畫通盤檢討基礎調查及規劃技術手冊研究案」，在都市防災計畫之檢討係指在進行都市計畫擬定或通盤檢討時，融入防災觀念與策略，而於進行實質規劃設計時，考量各種可能之災害與防範措施，以避免或降低災害發生之機率，並對災害發生時之救難設施、避難空間及逃生路線等妥予規劃設計，納入都市計畫中，使防災策略能具體實踐於都市計畫與其執行體系中。由於過去傳統之都市計畫未充分考量災害防救之可能性，加上公共設施或相關之避難設施不足，使得大多數都市之安全與救災面臨相當之窘境；是故未

來在通盤檢討都市計畫時，應引入防災理念，研訂都市防災計畫。茲將都市防災計畫之擬定(或檢討)重點包括：1. 建立都市災害基本資料庫，瞭解該都市計畫區可能發生之災害及其分佈情形；2. 調查各種都市防災項目，並計算避難總面積；3. 依據計畫年期所預測之容納人口數，檢討每人避難面積、避難設施、防災路線是否足夠；4. 如每人避難面積、避難設備及防災路線足夠，則不需檢討增加避難面積；如有不足，則依據實際需求檢討增加各項防災面積；5. 除防災面積應足敷緊急避難外，亦應檢討各項防災項目是否均衡分佈，使計畫區內各區域皆能迅速避難。

災害危險度之評估一般分為建物震害危險度、火災危險度、洪患危險度及救災避難危險度，在國內，地震對人民生命造成傷害的主要原因是地震發生時，所處之建物倒塌或毀損而對民眾造成傷害，因此震害危險度是災害危險度評估中最重要的一項。災害危險度的判定與衡量是相當重要的，地震災害的危險度是都市災害危險度的一環。以往針對地震災害危險度研究，在不同的專業領域有不同的評估方法，彙整如表 2-6 所示。

表2-6 台灣地震災害危險度相關研究

作者	著作名稱	年份	內容概述
陳亮全、 邱昌平	有關台灣都市地震災害及其成因之初步探討	1988	依據地震災害發生之關聯性提出地震災害分類與內容，主要將災害分類為物的受害與人的受害兩大類： 1.物的受害： （1）自然環境的破壞 （2）人為環境的破壞：建築物之災害、火災、非建築物之災害、交通系統災害、落下物災害、避難或救災困難。 2.人的受害：因大量人群集中引起的恐慌、擠壓所造成的傷亡（實質空間因素）。

表 2-6 (續) 台灣地震災害危險度相關研究

陳亮全、 邱昌平	地震災害危險度評估項目之探討	1989	<p>研究中初步提出地震災害危險度評估項目：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 山坡地之崩落、破壞； 2. 建築物(低、中、高層)之龜裂、倒塌； 3. 橋樑或高架橋之斷落、傾倒； 4. 圍牆或水塔等的倒壞； 5. 工地鷹架或模板支撐之震倒； 6. 道路破壞； 7. 建築物(低、中、高層)火災； 8. 室外落下物引起之災害； 9. 救災活動無法展開引起之災害擴大(實質空間因素)。 10. 因大量人群集中引起的恐慌、擠壓所造成的傷亡(實質空間因素)。
洪李陵	地震危害度新模式之研究	1991	<p>運用統計學與地震工程理論結合,分析某一地點某一時間可能承受最大地震災害度之危險度模型。研究內容主要為：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 地震資料； 2. 地質與土壤條件； 3. 土壤動態特性。
內政部建築研究所	都市易致震災之評估	1994	<p>以日本的危險度評估方法及架構為研究基礎,探討國內(台北地區)地震災害之特性,修正評估項目,以建立一套簡易的地震災害評估檢核表。</p>
李威儀、 錢學陶、 李咸亨	台北市都市計畫防災系統之規劃	1997	<p>提出六大空間系統之觀念,以供緊急應變使用,包括：大型避難空間、臨時避難所、收容場所、緊急道路、救援輸出系統、避難輔助道路、醫療據點、消防警察據點與物資運送據點等六大類。</p>
張嘉祥、 陳嘉基、 葉旭原	建築物震後危險度及災害度評估	1998	<p>以災害危險度檢核表,對震後之建築結構體進行危險等級之劃分。</p>
張弘鼎	都市地震災害危險度評估模式之研究	1999	<p>建構危害度之評估模式,並以台北地區實證評估。</p>
歐秀玲、 楊龍士	都市災害敏感地之探討	1999	<p>探討土地使用現況、建築結構及公共設施,探討都市空間中可能發生的災害,與各種災害易致災因素,作為劃設都市災害敏感區之依據。</p>

資料來源：林淑鎂，2003，地方層級都市安全
防災規劃內容架構與地震災害評估模式之研究

在陳亮全、邱昌平「有關台灣都市地震災害及其成因之初步探討」(1988)研究中，依據過去國內外十九次較大規模地震的資料調查，整理出地震發生的現象及致災要因，包含自然環境、建築物、土地使用、都市實質空間、消防設備及管理層面，可由表 2-7 顯示出地震災害發生現象及致災要因的關係。

表2-7 地震致災要因及災害現象關係表

災害現象 致災要因		地盤 破壞	建築物 結構破壞	建築物 火災	市區 大火	危險物 災害	避難 困難
自然環境	地質 地層	易土壤液化地質	◎	◎			
		沖積層深厚之軟弱地質	◎	◎			
		砂質層深厚之地質	◎	◎			
		砂岩易產生坍方落石地質	◎	◎			
		解理度高不安全地質	◎	◎			
		地下水位高	◎	◎			
		地表加速度大地質	◎	◎			
		長期浸水鬆軟土質	◎	◎			
	地形 地貌	低窪地區	◎	◎			
		斷層帶地區	◎	◎			
		急陡地形	◎	◎			
	氣候	風速			◎	◎	◎
		風向				◎	
氣候乾燥				◎	◎		
建築物	結構體	老舊程度(建造年代)		◎			
		耐震係數		◎			
		結構設計		◎			
		構造材料類型		◎			
		建築樓層		◎			◎
	空間 規劃	大量地下樓層空間			◎	◎	◎
		動線複雜			◎		◎
		易燃性建築材料			◎	◎	
		密閉空間			◎		◎
		鐵窗、招牌遮斷開口部			◎	◎	◎
使用類型	土地	土地使用高度混合		◎	◎	◎	◎
		建築物	建築使用高度混合		◎		◎
	存放危險物品			◎	◎	◎	

表 2-7（續） 地震致災要因及災害現象關係表

都市實質空間	高建蔽率				◎		◎
	高容積率				◎		◎
	人口居住密度過高						◎
	違章建築密集地區			◎	◎		◎
	建築物鄰棟間隔不足				◎		
	有效空地不足				◎		◎
	緊鄰危險物設施				◎	◎	
	道路寬度不足				◎		◎
	道路服務水準不足						◎
消防設施	建築物消防設備不足或受損			◎	◎		
	消防隊設備不足			◎	◎		
	消防力不足（人員與能力）			◎	◎		
	消防隊配置不當（距離）			◎	◎		
	戶外消防栓不足（水源）			◎	◎		
	避難設施過遠或不足						◎

資料來源：陳亮全、邱昌平，1988，有關台灣都市地震災害及其成因之初步探討；
陳詩蘋，2001，以都市防災觀點探討危險據點設置適宜性評估模式；
林淑鎂，2003，地方層級都市安全防災規劃內容架構與地震災害評估
模式之研究

在都市生活環境的災害要素，依據黃定國(1996)整理自〈日本建築計畫—集合住宅〉，將都市生活環境災害區分為 1. 自然的要因；2. 動物的要因；3. 都市、社會的要因等三類，其災害的屬性又區分為 1. 全國性；2. 都市或都會區；3. 地區性；4. 日常性及 5. 非日常性等，架構圖如表 2-8 生活環境災害所示。

表2-8 生活環境災害要素一覽表

項目	要素	受害的型式	全國性	都會區	地區性	日常性	非日常性
自然要因	颱風	暴風雨	地域災害、破壞、水害		○		○
	強風	龍捲風	破壞、損壞			○	○
	豪雨	集中豪雨、廣域的豪雨	水害		○	○	○
	長雨	長雨、濕災	水害、疫病、損壞	○	○		○
	雪	積雪、豪雪、融雪、吹雪	破壞、損壞		○	○	○
	霧、煙霧	濃霧、煙霧、光化學煙霧	損壞			○	○
	寒冷	凍土、凍結、冷害、霜害	破壞、損壞		○		○
	乾暑	大氣乾燥、焚風、酷暑	火災誘發、損壞	○			○
	其它天災	雷、雹、龍捲風、降礫	破壞、損壞			○	○
	海、河川	漲潮、波浪、氾濫	水害、都市災害			○	○
	地變	地滑、山崩、隆起、陷落、土石流	破壞、地域災害、水害			○	○
動物要因	病蟲害	傳染病	疫病蔓延	○	○		○
	蟲、鳥	白蟻、跳蚤、鳩、蚊	破損、損壞、疫病			○	○
	動物	寵物、老鼠、野生動物	人害、損壞			○	○
都市社會要因	地震災害	小地震、中地震、大地震	破壞、倒壞、大火		○		○
		海洋型、直下型、群發型	通信、交通阻斷、水害				
	火災	擴大火災、大火、爆發火災	燒損、煙害			○	○
	地盤災害	崖崩、地盤下陷、沼氣	破壞、損壞、人的受害			○	○
	設施災害	樓板倒塌、破損事故	損壞、人的受害、破損			○	○
	日常災害	掉落、滑倒、撞到	人的受害			○	○
	交通災害	汽車事故、列車事故	人的受害、損壞			○	○
	犯罪	縱火、強盜、炸彈	人的受害、火災、損壞			○	○
	突發事故	飛機墜落等	破壞、損壞			○	○
	產業災害	石化區火災、有毒氣體、給水污染	地域災害		○		○
	公害	大氣污染、水污染、土地污染	人的受害、損壞		○		○
	暴動混亂	投石、建物破壞、不法侵入、佔據	破壞、損壞、人的受害			○	○
經濟恐慌 戰爭	暴動、戰爭	破壞、毀滅、損壞	○			○	

資料來源：取自〈日本建築計畫--集合住宅〉P.125，(黃定國1996年整理)。

（四）美國

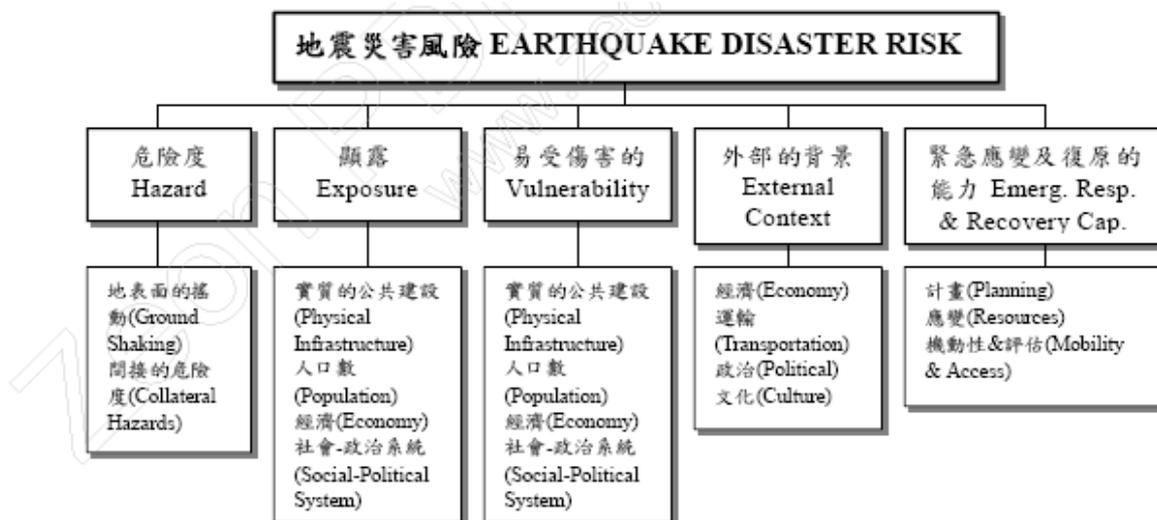
1997 年，Davidson, R. 在都市地震災害風險指標（An Urban Earthquake Disaster Risk Index）報告書中，針對都市中地震災害提出一套評估災害風險的指標及評估模式。地震災害風險指標（Earthquake Disaster Risk Index, EDRI）是一套可以運用到全世界都市，作為有關在地震災害中全部的風險和描述有關因各種因素產生賠償問題的混合性指標。首先，預測的工作大部分是對單一部分風險和/或單一區域進行地震風險的評估，地震災害風險指標（EDRI）提供一套有系統的途徑對都市或區域進行直接地地震災害風險的相對比較。

地震災害風險指標（EDRI）對全世界十個重要都市進行樣本分析，發展出風險指標的六個步驟程序：1. 建立一套導致地震災害風險所有因素的概念架構—地質學、工程學、經濟學、社會學、政治和文化等因素；2. 簡單地識別，可計量的，用向量指標來表示在架構中的每個因素（例如：人口數、國民每年生產總值，都市化地區軟弱土壤面積的百分比等）；3. 指標結合數學運算進入綜合性的指標；4. 彙整資料並且評估全世界重要的都市的地震災害風險指標；5. 敏感性的分析的結果，進行補強的決策；6. 說明數字的發現去評估它們的合理性和含義，並且運用輕易可理解的圖解形式提出其結果。以下針對六個步驟程序作一說明：

1. 概念上的架構（Concepture framework）

根據十個都市樣本分析中所發展出地震災害風險指標的概念上的架構（如圖 2-3 所示），假定五個主要促成城市的地震災害風險的因素：危險度（Hazard）、顯露（Exposure）、容易受傷害的（Vulnerability）、外部的背景（External Context）和緊急應變及復原的能力（Emergency Response and Recovery Capability）。這五個主要因素還包含了更多的特定的因素在其中。

圖2-3 地震災害風險概念架構圖



資料來源：參考Davidson, R.，1997，都市地震災害風險指標

2. 指標的挑選 (INDICATOR SELECTION)

當概念性架構建立之後，一些簡易的、可預測的，可操作的因素被挑選出來（如表 2-9 所示），並依循地震災害風險的概念，進行分析。指標的選擇起源於 Rossi 和 Gilmartin(1980)所討論對社會指標質量的對照與評估，基於他們的意見和地震災害風險指標（EDRI）個別項目的需求，規範其指標的選擇程序包含：

- (1) 正確性 (Validity)：指標將呈現概念架構的主軸，必須具有準確性和有力的論證。
- (2) 資料的可利用性和品質 (Data availability and quality)：指標是來自具有可靠的及可利用的資料。儘管是來自全世界主要都市相對比較的資料收集，這些準則仍然不是令人滿意的，因為不論來自城市到城市、指標對指標或一年到一年，在地震災害風險指標（EDRI）中，許多地方性指標的資料形式並不是一致性的，或是並未完全收集。
- (3) 客觀性的計量 (Quantitativeness and objectivity)：地震災害風險指標（EDRI）旨在成為清晰的並重複去使得到極佳的可信性和提供較好

的洞察力去觀察風險的構成，藉由地震災害風險指標的量化和無論何時都盡可能的保持客觀性地去將指標群組合，使地震災害風險指標容易評估和理解。

(4) 可理解的 (Understandability)：指標將是直覺地可理解的，使用遍的概念和盡可能的量化。

(5) 直接的 (Directness)：如果指標是一個可直接計量的概念，”另一假定的可變因數(基於經驗或累積)成為接近關聯到可變數的重要性”。”因為一個指標可能間接的影響另一個指標，如果加入可變因素，將會使指標更加令人信服和精確，如此，指標將更為直接及有效 (Rossi and Gilmartin 1980)。遺憾地，間接的指標比直接的指標的資料經常比較容易利用。

表 2-9 地震災害風險指標(EDRI)選擇包含指標

五個主要因素 FIVE MAIN FACTORS	構成要素 FACTOR COMPONENTS	指標 INDICATORS
危險度 Hazard	地面的搖動 Ground shaking	XH1：50 年的迴歸週期 exp (MMI w/50-year return period)
		XH2：500 年的迴歸週期 exp (MMI w/500-year return period)
		XH3：軟弱土壤占都市化地區面積的百分比 Percent of urbanized area w/soft soil
	間接的危險度 Collateral Hazards	XH4：高敏感性土壤液化占都市化地區面積的百分比 Percent of urbanized area with high liquefaction susceptibility
		XH5：木造房屋的百分比 Percent of building that are wood
		XH6：人口居住密度 Population on density
		XH7：地震海嘯潛在性指標 Tsunami potential indicator
顯露 Exposure	實質的公共建設 Physical Infrastructure Exposure	XE1：人口數 Population on
		XE2：平均每位國民每年生產總值 Per capita GDP, constant
		XE3：住宅單元的數量 Number of housing units
		XE4：都市化土地地區面積 Urbanized land area
	人口 Population Exposure	XE5：人口 Population
	經濟 Economy Exposure	XE6：平均每位國民每年生產總值 Per capita GDP, constant
易受傷害的 Vulnerability	實質的公共建設 Physical Infrastructure Vulnerability	XV1：地震法規指標 Seismic code indicator
		XV2：城市資源指標 City wealth indicator
		XV3：城市年齡指標 City age indicator
		XV4：人口居住密度 Population on density
		XV5：城市發展速度指標 City development speed indicator
	人口 Population Vulnerability	XV6：0-4 或 65 歲以上居住人口百分比 Percent of pop' n.aged 0-4 or 65+

表2-9 (續) 地震災害風險指標(EDRI)選擇包含指標

外在的背景 External Context	經濟外在的背景 Economic External Context	XC1：經濟的背景指標 Economic context indicator
	政治外在的背景 Political External Context	XC2：國家的政治背景 Political county context indicator
		XC3：世界的政治背景 Political world context indicator
緊急應變和復原計畫 Emergency Response and Recovery planning	計畫 Planning	XR1：指標計畫 Planning indicator
	資源 Resources	XR2：平均每位國民每年生產總值 Per capita GDP, constant
		XR3：十年平均每年成長每位國民每年生產總值 Ten-year average of annual real growth in per capita GDP
		XR4：住宅空地比率 Housing vacancy rate
		XR5：每十萬人使用醫院數量 Num. Hospitals per 100,000 people
		XR6：每十萬人醫師數量 Num. physicians per 100,000 people
		機動性和途徑 Mobility and Access
	XR8：人口居住密度 Population on density	
	XR9：城市配置指標 City layout indicator	

資料來源：參考Davidson,R.，1997，都市地震災害風險指標。

3. 結合數學運算 (MATHEMATICAL COMBINATION)

地震災害風險指標(EDRI)發展的第三個步驟，是針對已開發地區進行指標評估並結合了數學運算的模式，以達到最佳表現地震災害風險的概念。透過一個直線的運算，將所有的指標危險統計。運算式如下所示：

$$EDRI = wHH + wEE + wVV + wCC + wRR$$

$$H = wH1x' H1 + wH2x' H2 + wH3x' H3 + wH4x' H4 + wH5x' H5 + wH6x' H6 + wH7x' H7$$

$$E = wE1x' E1 + wE2x' E2 + wE3x' E3 + wE4x' E4 + wE5x' E5 + wE6x' E6$$

$$V = wV1x' V1 + wV2x' V2 + wV3x' V3 + wV4x' V4 + wV5x' V5 + wV6x' V6$$

$$C = wC1x' C1 + wC2x' C2 + wC3x' C3$$

$$R = wR1x' R1 + wR2x' R2 + wR3x' R3 + wR4x' R4 + wR5x' R5 + wR6x' R6 + \\ wR7x' R7 + wR8x' R8 + wR9x' R9$$

4. 資料的彙整和估算 (DATA GATHERING AND EVALUATION)

指標的選擇和結合數學運算模式的方法確立之後，下一個步驟就是對每一個樣本城市的每一個指標進行資料收集，應用五個主要因素去評估每個城市當時的地震災害風險指標。目前評估的十個都市包括：美國波士頓市 (Boston, USA)、土耳其伊士坦堡市 (Istanbul, Turkey)、印尼雅加達市 (Jakarta, Indonesia)、秘魯利馬市 (Lima, Peru)、菲律賓馬尼拉市 (Manila, Philippines)、墨西哥國墨西哥市 (Mexico City, Mexico)、美國舊金山 (San Francisco, USA)、智利聖地牙哥市 (Santiago, Chile)、美國聖路易市 (St. Louis, USA) 和日本東京市 (Tokyo, Japan)。這些風險等級的敘述是相對性的比較。

5. 敏感性分析 (SENSITIVITY ANALYSIS)

敏感性分析是導引探索建立城市之間的差異性及建構地震災害風險指標。包含地震災害風險指標的發展，評估和調查，哪一些指標是清晰的，指標的尺度如何，指標得權重如何，資料確定與否，哪一個城市包含在分析之中和城市間的分界線清晰等。地震災害風險指標的計量來自相對性的價值，對相對敏感性分析的調查是重要的。

6. 描述和解釋 (PRESENTATION AND INTERPRETATION)

轉載地震災害風險指標的評估和敏感性分析的情報資料，將分析的資料繪製成圖解的形式，這部分說明顯示及解釋十個樣本都市分析的結果，並勾畫出有效地達成目的過程概要。

二、地震保險評估

早期造成的地震災害早期包括人命傷亡、住屋毀損及道路橋樑的毀壞。但是隨著台灣經濟快速成長，都市人口居住密集，高科技與鉅資企業迅速發展，強烈地震帶來的災害，造成人命傷亡及社會經濟損失是非常可觀的。以 1994 年美國加州北嶺

地震規模芮氏 6.8 級和 1995 年日本神戶大地震規模芮氏 7.1 級為例，導致的保險損失分別為 400 億和 1300 億美金，如果將其間接損失考慮進去，則將更為驚人。台灣因尚未落實地震保險制度，目前無較明確的地震保險損失資料，自 921 集集大地震之後，國內地震保險制度的課題才逐漸受到重視。下列為美國 EQE 國際顧問公司唐文浩研究報告，以地震保險制度的觀點，提出之地震風險的評估步驟：

- （一）首先需要作地震危險度分析（Seismic Hazard Analysis）。由這項分析結果，定出在場址（Site）大約 500 年發生一次的地表震動加速度值。這項分析需要考慮到所有可能影響到場址的活動斷層（Active Faults），在每一活動斷層上發生地震規模的大小、頻率，以及在震央及場址之間地質的狀況。
- （二）根據上定之地表震動加速度值、場址地質確認地表破裂、土壤液化、及斜坡滑動的可能性。
- （三）根據結構物、設備、管線的設計書及施工圖和現場勘查，來鑑定它們耐震的能力。藉此初步耐震弱（或風險高）的結構物、設備、或管線。
- （四）請風險管理部門或保險公司估算地震保險的費用。
- （五）若初步鑑定地震風險偏高則作進一步更詳細的鑑定，並提出降低地震風險的方案及其估價，供決策單位選出最有效、最有利的風險降低方法。目前台灣地震保險制度評估制度是以地區別與建築物結構類別及樓層數作為費率計算基準，以都市安全防災的觀點而言，評估項目與指標的明確，將有助於作出較準確的地震保險建議。

第四節 都市災害的特性

一、都市災害發生原因

葉光毅（1991）指出都市災害為原來的自然災害，由於人為因素，都市結構使其內容變質，造成受害規模擴大；抑或，人為因素、都市結構與自然災害（條件）互相組合而造成新的複合性災害。都市災害因不同的發生原因產生不同的特性，說明如下：

- （一）災害預測的不確定性：都市災害屬於「模糊事件」，由許多小事件累積其影響結果。
- （二）空間性和時間性：不同時間與空間使用特性與強度的差異，使人口和活動分布所形成之動態環境各不相同。因此，災害的形成因素、影響因素和鏈結條件各不相同，而導致同一災害發生於不同的時段或不同區位所產生的災害現象也不相同。
- （三）連鎖性和累積性：災害並非個別發生且立即結束，不同地點發生的災害會互相影響，甚至波及、擴大而形成連鎖性之災害。更常會累積不同時間、空間之影響、波及、連鎖而擴大災害之影響區域。
- （四）複合性：災害經常不是單一的呈現，而是不同災情的綜合。
- （五）災害重建的困難性：都市災害往往對社會、環境造成極大之衝擊除生命財產的損失外，對整個土地、環境等資源所造成的破壞，往往不是短期內可以重建。都市災害對於平衡機制破壞而導致生活環境資源之衝擊極為嚴重。

都市地區除了天然災害外，由於都市的發展以及生活上的需要等，促進都市增加各種設施及危險物，因而可能發生的種類也隨之增多。災害的種類分為綜合性災害、自然性災害、開發類災害、維生線損害、交通類災害以及特殊構造物災害等七大類，而都市地震災害屬於綜合性災害及特殊構造物災害的一種（行政院經濟建設委員會，1990）。

黃定國（2001）在安全都市防救災計畫中提出都市地區生活環境的災害類別，包括自然要因、都市及社會要因，並建議六大項都市地區危險度調查項目，如表2-10

所示。

表 2-10 都市生活環境災害與危險度調查項目

國內都市易生災害類別	災害形式	都市地區危險度調查項目
自然要因	颱風	暴風雨產生之水災及風災
	長雨及豪雨	長時下與產生之水害及土石流
	海、河川	漲潮、波浪引起海水倒灌
	地變	地滑、山崩、隆地、陷落
都市及社會 要因	地震	結構物維生線及建築破壞、倒塌、大火
	火災	擴大火災、大火引起之燒損
	地盤災害	地盤下陷之破壞、毀損
	產業災害	石化區火災、有毒氣體外洩、廢水、廢泥污染土地
	都市公害	大氣污染、水污染、噪音污染及光害等

資料來源：黃定國，2001，安全都市防救災計畫

二、都市災害的構成要素

都市災害是屬於多樣性的，相對於都市而言，也是多種要素建構而成的，而都市災害構成要素為以下三要素：主要是人類行為的災害及大自然引發的災害兩種。再來就是與社會環境之關連，許多災害事件都會衍生成為其它系統的災害，總稱之為衍生災害或二次災害(posthazard events & incidental hazard)，包括災害後的引發災害以及因自然或化學變化的過程所產生的災害皆屬之。行政院經建會住都處（行政院經建會住都處，1989，都市災害型態及其應變措施之研究）即歸納出都市災害的構成要素：

（一）自然的要素：

因為人類需求的增加，導致都市急速擴張、都市用地需求增加而不當開發都市周邊土地，使得弱地盤的水田、農耕地與山坡地變更為住宅區，地質軟弱、易地盤下陷地區被開發為都市土地使用；隨著產業發達，工業用水需求增加而超抽地下水引發地質下陷的災害，甚至改變地下水系統，於災害發生時，產生地基下陷、排水困難。此種為了都市的發展而使自然環境改變連帶使災害型

態產生變化即自然要素。

(二) 物的要素：

高密度社會的都市生活，對於硬體機能設施密切需求，故缺乏開放空間以供避難之用，一旦災害發生，都市中建築物、設施將成為災害擴大的主因，而且都市空間中存在的加油站、瓦斯行將使災害的誘因擴大，都市中防救災計畫亦尚未健全，造成避難活動進行的困難。這些皆為物的要素。

(三) 人的要素：

人的要素即都市中人口活動密集且複雜，並缺乏地區連帶意識，極容易災害發生而無法互相支援。都市生活忙碌的特性使居民普遍缺乏社區意識及防災、救災演習，缺乏急救常識，於災時人心慌亂將降低應變能力，無法及時控制災情相對的也使都市災害容易發生。

三、地震災害

(一) 地震災害成因

地震可分為自然地震與人工地震（例如：核爆），一般所稱之地震為自然地震，依其發生之原因又可分為：

1. 構造性地震：因造山運動或板塊運動而造成岩石斷層變形或其他構因素所引起。
2. 火山地震：因火山噴發或火山活動所伴隨之有關地震。
3. 衝擊性地震：因地面受到撞擊或爆炸等擾動所引起。（例如：隕石撞擊）其中又以板塊運動所造成的地殼變動（構造性地震）為主。

由於地球內有一種推動岩層的應力，當應力大於岩層所能承受的強度時，岩層會發生錯動，而這種錯動會突然釋放巨大的能量，並產生一種波動，我們稱之為地震波，當它到達地表時，引起大地的震盪，這就是地震。

(二) 地震災害發生次序及規模

依地震發生次序區分，可分為下列階段：

1. 前震：在強烈地震發生之前，有時會先發生若干次微小地震，即所謂「前震」。

前震有時不容易察覺，即使能察知，也難以判斷它是否為強烈地震的前奏。

2. 主震或本震：有一系列地震發生時，其中規模最大者即為「主震」或稱「本震」，其造成之災害最為嚴重。
3. 餘震：在主震之後，常會發生若干規模小的地震，稱之為「餘震」。隨大地震發生餘震很多，而隨著時間而逐間減小；餘震的發生較前震明顯，次數也較前震為多。
4. 群發性地震：如有一系列地震發生時，其震動次數相當多，且其規模約略相等，如此不具有主震的一群地震即稱為「群發性地震」。

為表示一個地震的大小等級以及所釋放的能量，地震以規模來區分。地震規模愈大，其發生次數愈小；反之，規模愈小，其發生次數也愈頻繁，其分級如下：

- (1) 劇震：七級，山崩地裂、地層斷陷、地面顯著裂開、房屋與大樓塌坍，建築基礎破壞。
- (2) 烈震：六級，重傢俱翻倒，房屋倒塌、駕駛車者嚴重受擾、井水發生變化、鐵軌彎曲。
- (3) 強震：五級，牆壁龜裂、牌坊煙囪傾倒、較重傢俱移動、駕駛汽車者可感地動、重傢俱可能翻倒、設計不良之建築物有相當損傷、大多數人因驚嚇而感不安。
- (4) 中震：四級，房屋搖動甚烈、不穩物傾倒、較重傢俱移動、可能有輕微災害。
- (五) 弱震：三級，房屋搖動，門窗格格有聲、懸物搖擺、盛水動盪、靜止汽車明顯搖動。
- (六) 輕震：二級，門窗搖動、一般人均可感到。
- (七) 微震：一級，人靜止時，或對地震敏感者可感到。
- (八) 無感：0級，地震儀有記錄，人體無感。

(三)地震災害特性

臺灣位置環太平洋地震帶上，無可避免地震災害的衝擊，如臺灣百年十大地震災害表 2-11，由歷史的記錄可知台灣約三十年左右就可能發生規模六級以上的強烈地震，過去以新竹關刀山地震造成災情最為慘重，但是在臺灣進入高度工業化和現代化生活後，921 集集地震卻仍然造成上萬人死傷和十萬多戶房屋損毀之慘劇災情，因此原本被忽視地震災害又再度受到正視，此次地震因車籠埔和雙冬-大茅埔斷層活動造成地震災害，活動斷層是造成強震主要原因，根據中央地質調查所公佈台灣活動斷層分佈，共有 51 條活動斷層(第一類 9 條，第二類 15 條，存疑性 27 條)，因此未來台灣地震災害的威脅無法避免。

表 2-11 台灣百年十大地震損失表

時間	震央地點	地震規模	死亡	受傷	房屋損毀
1904.11.06	嘉義附近	6.3	145	158	3840
1906.03.17	嘉義梅山	7.1	1258	2385	20987
1935.04.21	新竹關刀山	7.1	3276	12053	54688
1935.07.17	苗栗後龍	6.2	44	391	7621
1941.12.17	嘉義市中埔	7.1	358	733	15606
1946.12.05	台南新化	6.3	74	482	4038
1951.10.22	花蓮東南東	7.3	68	856	2382
1951.11.25	台東北方	7.3	17	326	1598
1964.01.18	台南白河	6.5	106	653	40965
1999.09.21	南投集集	7.3	2494	11305	105480

資料來源：中央氣象局

地震搖動之衝擊過程雖然只有短短的幾秒鐘，但卻造成毀滅性破壞如表 2-12，造成山崩地裂、土壤液化、堰塞湖，甚至於引發海嘯，對於建築物的破壞造成房屋倒塌，道路、橋樑損毀，維生管道的破壞，化學物質爆炸、火災等等，人類在環境嚴重破壞來不及逃離而被壓死或受傷。因此地震發生的時間會影響人們逃生疏散的

警覺性，地震若發生在夜晚人們入睡休息時的災害風險比白天還高。

表 2-12 地震災害之分類表

自然環境之破壞	斷層災害	斷層移動和斷裂
	極軟弱地質災害	土壤液化
	山坡地災害	山崩、落石、土石流
	海嘯	產生海底長浪
	水災	地殼變動引起河道改向
人為環境之破壞	建築物災害	建築物倒塌、破損
	火災	易燃物爆裂、瓦斯管線破壞引發
	交通系統災害	橋樑斷裂，道路中斷
	維生設備災害	瓦斯、自來水、電力、電信、油管受損
	公共設施災害	堤防、水壩、擋土牆的損壞

資料來源：整理自陳亮全(1988)

依據災害防救法，災害防救指災害之預防、災害發生時之應變措施及災後之復原重建，而災害也因不同時期有不同的階段性任務。地震災害造成大規模的傷害，不僅僅地震發生當時，地震過後也因災害的擴散引發後續災害，地震災害發生時間次序之關聯性分類如下(陳亮全，1993)：

- (一) 直接災害：與地震同時發生引起的災害，如地盤上升或陷下，山崩，土壤液化，建築物倒塌或毀壞，橋樑、道路斷裂，瓦斯、水管等維生系統的破裂。
- (二) 間接災害：直接災害的擴大或波及所引起的災害，建築物倒塌，道路中斷，使救援工作延誤，危險性物品引起火災，及水管破裂使消防設施無法使用，都市大火延燒釀成更重大傷亡，或山坡地因地質或地層結構改變，加上豪雨引發土石流，還有山崩產生的堰塞湖，因地質結構無法負荷，而潰堤引發洪水等等。
- (三) 後續災害：在直接災害和間接災害過後一段時間，復建計畫未能有效落實，仍無法消除災害的破壞，而產生更大範圍，長期、複合性災害，如經濟消條、社會恐慌、傳染病暴發。

根據上述地震災害特性將地震發生時的衝擊分為四種風險 Uitto(1998)：

- (一) 建築物風險(Building risk)：以建築物本身耐震結構、建築物使用年代、集中密度，其他則因土壤液化、山崩、地表加速度等造成建築物倒塌之危險。
- (二) 火災風險(Fire risk)：易燃物、化學爆炸、瓦斯油管斷裂等等造成火災，又因地震可能造成自來水管線破裂，因而無法及時滅火，造成延燒。
- (三) 人員風險 (Human risk)：夜間睡眠警覺性低，通勤時間人口集中，地震劇烈搖晃造成物體壓傷與不易移動逃離。
- (四) 撤離風險(Evacuation risk)：位置與逃生的距離，障礙物阻斷撤離，道路受損、火災延燒阻撓逃生，人們恐慌混亂造成失序的推擠傷亡。

災害預防與減輕損失的調適行為還是根據災害本身的特性作有效的防治措施，台灣 921 地震後，全球強烈地震災害接續不斷的傳出，地震災害的研究也格外受到重視。

四、火災災害

(一) 火災的種類

火災是指「火」違反正常用途，因為燃燒而生獨立延燒之狀態。簡言之，火災乃是違反人的意思而發生或擴大之燃燒現象。而都市火災中一般可分類為普通火災、油火災、電氣火災及特殊火災等四種。以下說明之：

1. 普通火災：指紙類、木材、纖維等一般可燃物發生之火災。通常建築物之火災，即是屬於此類。
2. 油火災：指引火性液體及固體油脂類發生之火災。
3. 電氣火災：指通電中之電氣設備發生之火災。
4. 特殊火災：可分為金屬火災及瓦斯火災。

(二) 火災的特性

都市火災與爆炸災害係由引火性液體、可燃性氣體、爆炸性物質及其他危

險性物質或因用電、用火不慎，所引起火災及爆炸災害，其區位來自於住宅、餐廳、旅館、工廠等，為都市災害最常見之型態，而都市火災具成長性、不定性及偶發性下列三種特性（火災學）：

1. 成長性

火災具有不斷發展、變化與無窮擴大的特性。只要一直有可燃物的存在，又無其他因素足以阻斷燃燒的因子，則其燃燒的面積與經過時間的平方成正比。

2. 不定性

火災之燃燒，受氣象、燃燒物體、建築物構造，以及地形地物等各種因素的影響，而呈現異常複雜之現象進行，因此火災現場，為極為不安定的場所。

3. 偶發性

火災之發生均是為突發的。不論人為的故意縱火或者是失火，以及自然原因的形成火災，均難以先預測。至多在惡劣的環境與氣象下，預防其可能多發生而已。

(三)火災成因

參酌營建署歷年統計資料顯示，近年來舊有建築物的消防安全問題所佔的比率一直是居高不下，其所造成的生命財產損失更是令有關單位無法不審慎面對的。根據調查統計數據比對，在台灣地區平均每年因火災所造成的各項損失總計，約等於三分之一的九二一地震所造成的災害。因此，基於對公共安全的考量，以及人民生活居住品質的提昇，與生命財產安全的保障，對於都市老舊集合住宅社區的火災防治，勢必要有更為完善健全的制度來檢討，研擬改善的辦法以求確實達到預期之目標。

對於都市集合住宅社區火災防制之探討，初步應針對有關火災之成因的分析為其最基本的探討方向；通常建築物在火災發生之初期大多處於持續、緩慢的燃燒狀態，如果室內裝修材料防火性能不佳且空間內氧氣充分的話，室內溫度會逐漸增高，直到達到材料的燃燒點，並忽然產生全面性燃燒閃燃

(Flashover) 現象；此時，室內溫度會到達最高點，並進入燃燒旺盛期，之後

當室內可燃物逐漸燃燒殆盡時，火焰強度減弱，溫度逐漸下降，直到全部燒完而熄火（陳弘毅，1996）；另參酌消防署歷年統計資料顯示，住宅火災發生之原因可歸納為；用電不慎、亂丟菸蒂、燃燒金紙、玩火疏失、燈燭未熄、瓦斯使用不慎、炊事、燃放爆竹煙火、化學物品處理放置不當而產生自燃、人為縱火、施工不慎、其它（天災、地震、戰爭、車禍）等。

任何一個供人使用的建築，都有可能發生火災，也由於建築物內部火源不同、構造材料不同、內部裝修與傢俱物品不同，火災的起因也都會有所不同。所以，本段落初步就火災的發生地點、時間、原因，三方面來加以探討。如下說明之：

1. 火災發生的地點

建築物火災發生地點絕大多數是室內而非室外；以火災戶起火緣由之分佈比例看，全台灣有 84% 是自行起火戶；16% 是被延燒波及起火戶。不過在都市地區延燒起火戶比例則增為 30%，高出一倍。由此可知，都市地區建築物緊鄰相接，一戶失火易波及鄰房，故延燒而起火乃是火災重要起因，不得忽視。再由火災發生之建築類型來看，台灣火災戶以住宅用途類型火災占 61% 為大宗，工廠倉庫用途類型火災占 20% 為其次，公共場所用途類型火災占 7% 再次，商店用途類型火災占 6.5% 為最小。由此推知，各種建築用途類型皆有可能為火災發生之地方，幾乎都無法倖免。

2. 火災發生的時間

建築火災發生的時間，各月份不同，每日各時段不同。依據統計，台灣火災發生次數最高的月份大多為 12 月，占全年 14.5%，次高月份大多為 11 月，占 11.9%。火災發生最低之月份大多為 3 月，占全年 5.5% 而已，次低為五月份，占全年 5.7%。這現象應與天氣冷熱狀況與室內人員用火活動種類有關。

另外依據統計顯示，台灣火災平均一天之內發生的時段，是以半夜 0 - 3 點之次數為最高，占 18%；3 - 6 點時段為次高，占 16.4%。而火災發生平均

次數最低時段是早上 6-9 點，僅占 7%而已；12-15 點時段為次低，占 9.5%。

由此可推知，夜晚凌晨由於人員多已休息，疏於注意火源使用狀況，最易造成火災之發生。

3. 火災發生的原因

建築火災發生原因，可以概略分為人員行為所引發與機器設備所引發，兩大類。其中在機器設備引發中，又以電力電器設備為最大宗，占 21.9%。次高的火災發生原因，則是以人員行為引發的吸煙為最大宗，占 20%，另外燒雜物不當所引發火災為第三高的發生原因，占 15%，由於是外力所介入的不得不予以重視。

都市地區之火災起火原因，在台灣縱火則高於燒雜物，占 19%。由此可知，建築物本身的電氣設備乃為建築物火災的最大發生原因，可說是最大的內亂，很難完全避免。而外患則是縱火或燒雜物不慎；也因為是外在因素，故很難完全預防。

（四）都市火災與土地利用

當災害發生於自然界而言，它只是一個自然界中的過程與現象。然而當這種過程與人類集居及產業活動等具有危害性的交互影響，使人類的生命、財產遭到破壞與損失時就稱為都市災害。而都市災害發展的過程可分為潛伏階段、災害發生與蔓延、二次災害的發展、擴大與災害的穩定階段等四個變化過程。

災害具有不確定性、財產損失、人員傷亡與精神損失等等，就都市土地使用而言，當土地混合使用的程度越高，其環境危險性會提高。就都市災害之明確的定義為災害的發生與社會活動有密切關係，都市社會的變化常常會牽動災害的質與量改變，在不知不覺終將危險累積，一旦誘發災變，就會產生連鎖反應，且由於人的集中、都市結構及建築物的建造方式的不妥適或使用不當，使得災害迅速擴大，林肯大郡災變即是一個明確的例子。經建會住都處（1989）

「都市災害型態及其應變措施之研究」報告書中，將都市災害定義為『發生在現代化技術及高密度使用的都市空間，且災害型態已產生變化，而都市本身具

有擴大及多樣化災害損害，所導致一連串複雜的現象』；若由經濟學觀點審之，其都市災害可視為『不相容土地使用活動間，所造成無償外部成本累積之結果。』（施鴻志，1988，都市防災與土地使用規劃）。

都市土地使用規劃管制與與都市災害關聯性大，都市災害大多發生於最不相容之土地使用，但是對於目前自由競爭市場中，最適合、最有效的土地使用型態，並不一定是最適的土地使用型態，所以，土地使用規劃與管制可減少、消除外部部經濟的現象，故必須針對土地使用型態所衍生都市災害的差異性來區別都市災害的分類結果，以下將分別說明人為災害所區分的商業使用災害、住宅使用災害、工業使用災害、交通運輸災害及維生管線等公用設備所產生的災害等五類。

1. 商業使用災害：

是指具有爆炸性與易燃性的使用行為，或高壓氣體、危險物品與鍛冶等事業，舉例說明：洗衣店內蒸汽鍋爐使用不當而發生爆炸，雖然使用行為不為住宅區限制使用，但因，洗衣店屬於日常服務業，故可以設立於住宅區內，此種不相容性土地使用將會對都市安全造成威脅。

2. 住宅使用：

一般住宅使用易發生問題，大多部分發生在住宅區的整體開發方面，針對敏感地區、土地適宜性以及承載量之考慮；其次為住宅區中建築管理不夠嚴密，以及擅自擴建居住空間而造成都市潛在危機。

3. 工業使用：

工業使用項目繁多，並有極大差異，舉例來說，爆竹廠具強大的爆炸危險；農藥廠除產生一般火災、爆炸一般災害，更會造成空氣、廢棄物及噪音污染；化工廠具排放廢水及空氣污染之害；除此之外細分類紙及紙製品製造業、營造業、木、竹、藤、柳製品製造業、高壓氣體製造業、機械、電器等都具有潛在性的危險。

4. 交通運輸：

針對運輸各項災害中，以交通受阻甚微；其次為噪音與空氣污染，而較為嚴重的載運污染廢棄物、化學藥品、油罐車等化學物品運送車，行駛於都市內，影響都市交通安全。

5. 公共設備：

公用設備容易導致災害發生的使用有高壓變電所、地下管線、加油站等，一般多屬於公營事業，而目前加油站已開放准許民間業者申請經營。公用設備一旦發生災害，所影響、危害的範圍面積較為廣泛。

(五) 土地使用類型所潛在之火災來源

在都市土地使用規劃中，土地發展機能的區位與管制相當重要，因為會直接影響災害發生的影響範圍。都市火災肇生原因除了一般家庭火災之外，另外就是商業使用類別項中以具有爆炸性及易燃性物為商品者，而在工業使用類項中則以高壓容器及其他具潛在爆炸性之設施（施鴻志1988）。都市土地發展人口密集，現況的土地使用有高度混合使用的情形，而土地使用型態、土地類型與其開發行為都將會是影響都市火災災害的原因，下表2-13為都市中在各種現況土地使用類型所潛在之火災來源。

表2-13 土地利用類型所潛在之火災來源

土地利用類型	潛在災害來源
工廠	著火性或毒性之有、無機溶劑、腐蝕性之酸、鹼液
學校	實驗室與醫學院及相關實驗室內之化學物（例如溶劑、腐蝕性之酸鹼、廢油、化學實驗中各種有機或無機藥品、殺蟲劑）
書局	存放易燃物
診所	疫苗、生物培養基、排泄物或其沾染之廢紙
機場	廢油、著火性溶劑、零件之酸液及燃料燃燒
商店	堆放易燃物
藥局	儲存易燃品（藥品…等）
土地利用類型	潛在災害來源
輪胎行	廢棄輪胎
油漆行	廢漆、廢溶劑及其容器
圖書館	堆放易燃物（如：書本、紙張）
加油站	廢油、濾油器、洗車之化學藥劑、空容器、著火性之溶劑
停車場	汽機車易引起火災且造成連鎖性火災、燃燒汽油
餐飲小吃	用火量高、易燃建材及油煙（如：甲醛、二氧化硫）
超級市場	用電、用火量高
飯店旅館	用電、用火量高及一些裝潢之易燃建材
便利商店	用電量高、堆放易燃物（如：殺蟲劑、噴髮劑等）
傳統市場	用火攤販多，用火量高級易燃之廢棄物
耳鼻喉科	儲存易燃物、排泄物、沾染之廢紙
中醫診所	儲存易燃物（藥材…等）
汽車商行	廢油、濾油器、洗車之化學藥劑、空容器、著火性之溶劑、廢輪胎與廢棄電池及燃料燃燒
瓦斯煤氣行	瓦斯及煤氣
汽機車修理場	有毒和著火性溶劑、廢漆及空容器石綿廢料、各種著火性之溶劑及空罐。洗零件之酸液及燃料燃燒
娛樂休閒中心	裝潢為易燃建材
電信事業場所	載電量高
幼稚園、托兒所	不當隔間、易燃建材
教會廟宇及公墓	燃燒紙錢及蠟燭…等易燃物品

陳育瑛，2004，台中市火災發生潛勢分析之研究

第五節 評估方法與理論

本研究利用層級結構分析法之階層架構，來建立都市窳陋地區社區空間致災風險之評估模式，目的在藉由層級分析方式建立社區空間致災風險評估因子彼此之間的關聯性，再由模糊德菲法來整合群體專家的意見。研究過程採用模糊德菲層級分析法(Fuzzy Delphi Analytic Hierarchy Process，簡稱FDAHP)，此法乃是目前層級分析法相關研究較為新進的方法。

以下針對多平準決策分析法(AHP)、傳統德菲法(D.T)、模糊德菲法(F.D.T)及模糊德菲層級分析法(FDAHP)等，作一簡單的說明。

一、多評準層級分析法(AHP)

多評準層級分析法(Analytic Hierarchy Process，AHP)發展之初，主要有幾項基本假設，包含：

1. 一個系統可被分解成許多種類與成分，並形成有向性的層級結構。
2. 層級結構中每一層級之要素假設均有獨立性(Independence)。
3. 每一層級內要素的評比，可由上一層級內某些或全部要素作評準。
4. 進行評比時，可以將絕對尺度轉換成比例尺度(Ratio scale)。
5. 各層級內要素進行成對比較時，可以用正倒矩陣處理。
6. 偏好關係滿足遞移特性，優劣關係及強度關係均成立。
7. 完全具遞移性不容易，因此容許不具遞移性，但要做一致性檢定。
8. 要素間的優劣關係，經由加權法則而求得。
9. 任何要素只要出現在階層中，不論優劣程度大小，均被認為與整個評估結構有關，而非檢核該階層結構的獨立性。

整個AHP過程中是採用兩兩準則之重要性評比方式進行，先將專家填寫問卷的意見建立對偶比較矩陣，在計算此矩陣之特徵向量做為該階層之優勢向量，整合各個階層之優勢向量後，即得到最後方案的相對優先值。AHP評估尺度基本上劃分為五項，即同等重要、稍重要、頗重要、極重要、絕對重要，並賦予1、3、5、7、9的衡量值。另有四項介於五個基本尺度之間者，並賦予2、4、6、8的衡量值。有關各

尺度所代表的意義（表2-14）。

表2-14 評估尺度意義及說明

評估尺度	定 義	說 明
1	同等重要 (Equal Importance)	兩評估方案的貢獻程度具有同等重要性
3	些許重要 (Moderate Importance)	經驗與判斷稍微偏向某一評估方案
5	頗為重要 (Strong Importance)	經驗與判斷稍微偏向某一評估方案
7	極為重要 (Very Strong or Demonstrated)	實際顯示非常強烈傾向某一評估方案
9	絕對重要 (Extreme Importance)	有足夠證據肯定某一評估方案
2、4、6、8	相鄰尺度之中間值	需要折衷值時

資料來源：林淑鎂，2003。

二、傳統德菲法 (D. T.)

傳統德菲法 (Delphi Technique) 是專家預測法，亦是群體決策法之一 (Noorderhaven, 1995)，主要是以決策群之問卷調查的方式，詢問對於某一專業研究領域的專家，敘述其預測項目的看法，各專家彼此不知道其他參與者，且事先不交換意見。目的在於獲得專家們的共識，尋求專家們對特定預測對象之一致性意見，此方法可達到集思廣益的效果，也可得到專家獨力判斷的品質。

因為傳統德菲法在求得專家們的意見時，必須反覆地進行，一直到最後專家的意見趨於一致，這種反覆詢問專家意見，求取專家一致性的過程中，可要求專家依照前一次的調查結果修正意見，圖中的灰色區域代表一個可接受的範圍 (a, b)，如果修改後專家評價值的中位數 (m) 落在此區域範圍內，則稱為專家意見已達一致性。

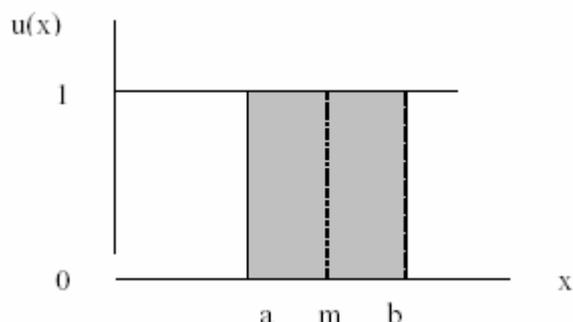
傳統德菲法雖然普遍使用於群體決策問題，但仍有一些缺點，包括了：

1. 為了蒐集所有專家意見，必須重複調查，耗費了較長的調查時間。
2. 研究成本相對提高，專家預測意見的收斂效果不大。
3. 所謂專家意見一致性，只是專家意見落於某一範圍內中，隱含著模糊不確定性，但是在處理過程中卻沒有考量模糊性。
4. 因為須不斷地修正，反覆詢問，使得問卷回收率降低。
5. 在求得專家意見一致性的過程中，易扭曲專家意見，亦即會系統性地削弱對手的意見與抑制不同的想法。

針對以上多項缺點，許多學者們嘗試引進模糊理論於德菲法，來克服各項缺失，

希望解決問題，因此發展出了「模糊德菲法」。

圖 2-4 傳統德菲法示意圖



三、模糊德菲法 (F. D. T)

多位學者提出將傳統德菲法與模糊理論結合之基本概念，1993年Ishikawa等人真正地將模糊理論引入德菲法中，並分別建立兩種計算方式，一種為最大值-最小值 (Max-Min)；另一種為模糊積分法 (Fuzzy Integration)，並經由實証分析，得到下列結論：

1. 與傳統德菲法之結果相接近。
2. 此方法可減少問卷次數，在時間與成本上更具經濟效益。
3. 能夠充分展現專家特質，對於專業知識，經由模糊理論處理，更符合實際狀況。

1998年，徐村和採用一般化平均數函數的概念整合各專家意見，以三角模糊數來表示各類型態的共識函數，進而建立一套模糊德菲法 (Fuzzy Delphi Technique)。

以下針對平均數函數及三角模糊數作一簡單說明：

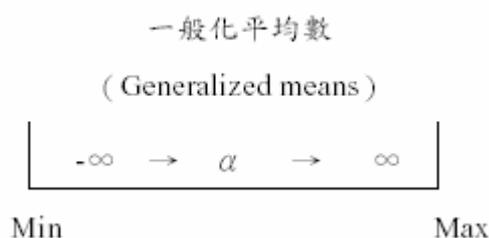
1. 一般平均數函數

假設 h 為計算平均數之合成運算，其一般化模式表示如下：

$$h_{\alpha}(a_1, a_2, \dots, a_n) = \left[\frac{a_1^{\alpha} + a_2^{\alpha} + \dots + a_n^{\alpha}}{n} \right]^{1/\alpha} \quad (2.1)$$

α 為不同平均數形態之參數，若代入不同數值來運算，會得到不同結果。一般化形式 h_{α} 之結果可用圖2-5表示。

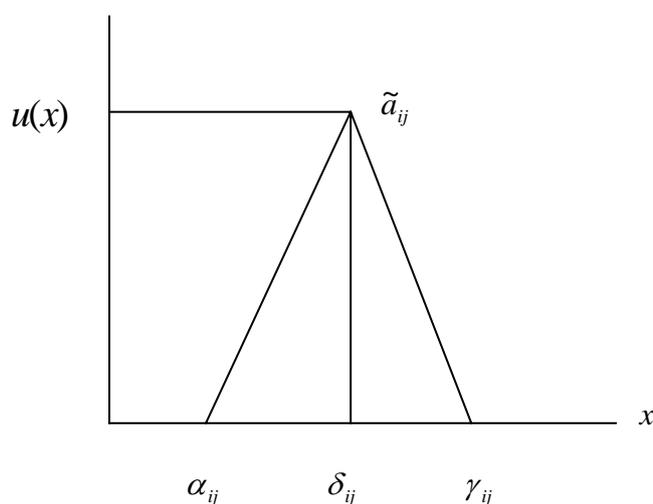
圖 2-5 模糊合成運算函數之分布範圍



2. 三角模糊數

根據平均數一般化模式說明，專家群體意見中的最大值與最小值是一種極端的專家共識形態，此區間存在許多已知、未知的專家共識函數，針對這些不同的共識函數，賦予不同的隸屬函數（可能性程度），如圖2-6所示。

圖2-6 模糊德菲法隸屬函數示意圖



以三角模糊數來整合專家群體共識，且專家共識可以用平均數來表示，圖2-6中專家共識三角模糊數兩端點 α_{ij} 與 γ_{ij} 是選取一般化平均函數的下限（極小值）與上限（極大值），隸屬度為0；而 δ_{ij} 是幾何平均數，代表多數專家們的意見，其隸屬度為1之平均數。亦即 α_{ij} 與 γ_{ij} 之間的值，代表各種不同可能性的群體共識結果，這些結果均給予被採用的隸屬程度。

$$\tilde{a}_{ij} = (\alpha_{ij}, \delta_{ij}, \gamma_{ij})_{L-R} \quad (2.2)$$

公式 (2.2) 得知三角模糊數 \tilde{a}_{ij} 是由 $\alpha_{ij}, \delta_{ij}, \gamma_{ij}$ 三個元素組成，且須滿足

α_{ij} 、 δ_{ij} 、 γ_{ij} 之關係。 α_{ij} 、 δ_{ij} 、 γ_{ij} 之計算方式，如公式 2.3、2.4 與 2.5 計算。

$$a_{ij} = \text{Min}(B_{ijk}), \quad k = 1, \dots, n \quad (2.3)$$

$$\delta_{ijk} = \left[\prod_{k=1}^n B_{ijk} \right]^{1/n}, \quad k = 1, \dots, n \quad (2.4)$$

$$\gamma_{ij} = \text{Max}(B_{ij}), \quad k = 1, \dots, n \quad (2.5)$$

n ：評分專家總數

B_{ij} ：專家 k 對評估準則 i 與 j 相對性主觀的看法

$\text{Min}(B_{ijk})$ ：所有專家評分結果的最小值

$\left[\prod_{k=1}^n B_{ijk} \right]^{1/n}$ ：所有專家評分結果的幾何平均值

$\text{Max}(B_{ijk})$ ：所有專家評分結果的最大值

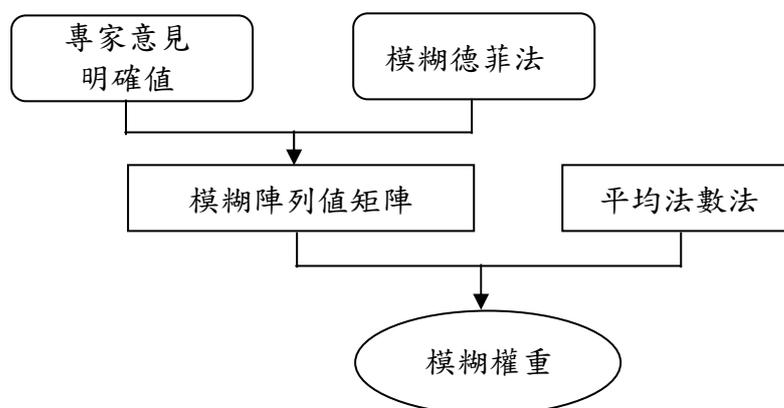
四、模糊德菲層級分析法 (FDAHP)

徐村和(1998)自行發展模糊德菲層級分析法(Fuzzy Delphi Analytic Hierarchy Process, FDAHP)，解決群體決策的共識性問題，以及模糊多屬性決策法計算過程太過複雜的問題，並以模糊德菲法來表示各種可能性的群體決策共識性狀況，同時將模糊德菲法結合幾何平均數法，發展成模糊德菲層級分析法，用以求解各屬性的模糊權重。模糊德菲層級分析法 (FDAHP) 具有下列特點：

1. 調查進行時間與成本較傳統AHP少，符合經濟性原則。
2. 比較能夠忠實地呈現群體意見，不會扭曲各位專家的本意。
3. 若有替代方案可供選擇，可以得知方案排序逆轉的情況。
4. 進行過程中FDAHP 需建立的模糊數，方法簡單易懂易方便計算
5. 對於處理多層級、多屬性、群體專家之決策問題非常適宜。
6. 傳統德菲法之優點均包含在FDAHP中。

徐村和（1998）所發展之模糊德菲層級分析法，不僅可以解決群體決策的共識性問題，並可簡化模糊多屬性決策法複雜之計算過程。其過程主要是以模糊德菲法來表示各種可能的群體決策共識性，同時將模糊德菲法結合幾何平均數法，發展成為模糊德菲層級分析法，用以求解各屬性的模糊權重。其主要分析架構如圖2-7所示。

圖2-7 模糊德菲層級分析法架構圖



本研究採用FDAHP分析，建立都市瀛陋地區社區空間致災風險之評估模式與權重值分配，並非完全依照徐村和（1998）提出的過程進行，以下針對本研究使用FDAHP操作步驟簡單介紹：

1. 建立對偶矩陣（Pairwise Comparison Matrix）

透過專家問卷調查，獲得專家 k 對某一層級中 i 與 j 兩評估因素之間的相對重要性看法 B_{ijk} ，依據專家問卷填寫結果建立對偶比較矩陣。

2. 建立三角模糊數

用模糊德菲法表示專家們的各種可能性的共識意見，參考公式2.3~2.5建立三角模糊數。

3. 建立模糊正倒值矩陣 \tilde{A}

$$\tilde{A} = [\tilde{a}_{ij}], \tilde{a}_{ij} \times \tilde{a}_{ji} = 1, \forall i, j = 1, 2, \dots, n \quad (2.6)$$

4. 計算各準則因子的模糊權重值

建立模糊正倒矩陣後，便進行權重的計算。本研究採用Buckley（1985）

的近似法，不但考慮一致性，也具有正規化的概念。公式如下：

$$\begin{aligned}\tilde{Z} &= [\tilde{a}_{ij} \otimes \dots \otimes \tilde{a}_{in}]^{1/n} \\ \tilde{W}_i &= \tilde{Z}_i \otimes [\tilde{Z}_i \oplus \dots \oplus \tilde{Z}_n]^{-1}\end{aligned}\tag{2.7}$$

\tilde{a}_{ij} ：模糊正倒矩陣中第 i 列第 j 欄的三角模糊數

\tilde{Z} ：三角模糊數之幾何平均值

\tilde{W} ：各評估準則之模糊權重列向量

\otimes ：模糊數之乘法計算

\oplus ：模糊數之加法計算

第三章 社區空間致災風險因子評估架構研擬及專家問卷調查結果分析

第一節 都市地震災害課題分析

我國既成都市因以往傳統都市計畫手法、都市空間快速發展及民眾對災害的認知普遍不足，導致災害發生前無法有效地防止；災害發生時應變機制不足及災害發生後復舊計畫執行困難，以下針對都市面臨地震災害的相關課題作一分析。

課題一：坡地過度開發，破壞原有坡地穩定性造成山崩地滑災害。

說明：過去一、二十年，我國因經濟蓬勃，都市不斷向外擴張，加上衛星城鎮的理論引進，許多在都會區上班的民眾，都傾向居住在郊區的城鎮中，台灣的山坡地約佔總面積百分之七十，山坡地開發自然成為都市發展的一環，過去因為水土保持的概念薄弱，許多過當的開發都造成了嚴重的災害，因此對已開發城鎮進行坡度、地盤、地質進行安全評估，並進行改善，作為減輕地震災害的重要對策。

課題二：我國目前已公佈51條活動斷層，分布面積廣大，地震發生的機率高。

說明：依據台灣活動斷層分布圖狀況分析，斷層線分布多呈縱向分布，主要分布在西部及東部沿岸，依據我國建築技術規則規定，歷史地震規模大於7.0，斷層帶二外側邊各一百公尺不得開發建築；界於6.0~7.0之間，斷層帶二外側邊各五十公尺不得開發建築；小於6.0或無紀錄者，斷層帶二外側邊各三十公尺內不得開發建築。美國加州或定斷層線的作法，分別為地震斷層帶法(Earthquake Fault Zoning Act)及地震危害區法(Seismic Hazards Mapping Act)，法案中對斷層帶禁限建有明確的規定，活動斷層禁限建規定要點包含1.確信斷層線兩旁各15公尺禁止建立建築；2.確信斷層線兩旁15~38公尺間之條帶內只能建立獨戶建築，單層木屋或相似之防震結構物；3.推論斷層線兩旁各30公尺禁止建立建築；4.推論斷層線兩旁從30~53公尺間之條帶內只能建立獨戶建築，單層木屋或相似之防震結構物。根據上述，斷層線分布對都市開發的重要性，我國過去斷層線分布資訊不普及，因此，建築在禁限建範圍的建

築應予以評估安全性。

課題三：強烈地震對建築結構的破壞。

說明：當發生地震強度大於建築結構耐震設計強度時，建築物將受到破壞，有全倒、半倒、龜裂等破壞，我國都市化地區地狹人稠，建築物愈趨高層化，耐震設計雖然逐次修訂，但對於既成都市既有建築，仍具有潛在的危險度，將影響建築物破壞的相關指標列入評估，於災前先著手進行改善及補強結構體，可大幅降低受地震災害對建築物的破壞。

課題四：地震災害對都市化地區建築密度過高的影響。

說明：我國都市化地區因高建蔽率、高容積的因素下形成居住密度過高現象，並且民眾對於防災知識薄弱，違建比率高居不下，往往災地震災害發生或擴大間接災害時，造成嚴重的人命傷亡及救災作業的困難。

課題五：地震災害的間接災害對民眾安全的影響。

說明：地震災害擴大的間接災害非常多，有關實質層面、健康層面、心理層面、社會經濟層面、文化層面等，本研究僅對實質層面——二次災害的火災災害進行探討，火災災害是瞬間造成損壞的災害，地震災害發生的火災災害，本研究除了不予考量人為縱火的因素之外，其他因素都因列入評估指標。

課題六：因應地震災害都市化地區避難空間規劃手法及設置基準。

說明：都市化地區當災害發生時，避難空間、安置場所及避難路徑的規劃，是都市防救災重要的計畫內容，一般民眾都會希望就近避難及安置，部分既成都市地區因開發過度或居住密度過高，可供每人進行避難的空間不足，區域性的避難空間面積，應予評估改善，廣域性的避難空間則透過全市性的通盤考量予以適當的規劃。

第二節 社區空間致災風險因子評估架構研擬

一、社區致災風險因子擬定原則

為避免評估架構的層級與因子過於分散，本研究以下列原則作為評估因子篩選與建立的基準：

1. 資料取得及判讀容易：避免因資料蒐集及判讀困難而降低評量工作的效率。
2. 客觀性：評估因子應能專業且客觀的評估災害對社區產生的影響。
3. 容易感受及具體衡量：評估因子應能使民眾感受到因子的重要性並且能透過量化的方式具體衡量。
4. 獨立性：評估因子間應具個別可評量的獨立性，以避免因子間的重複而影響整體評估成果的效度。
5. 社區所關注的：評估因子應為社區所重視與認同，並能充分反應社區的需求，以利後續研究成果的落實。
6. 具可改善性：評估因子應在實質上具有可改善性，且能有效落實於社區的防災整備工作上。

二、社區致災風險因子評估架構說明

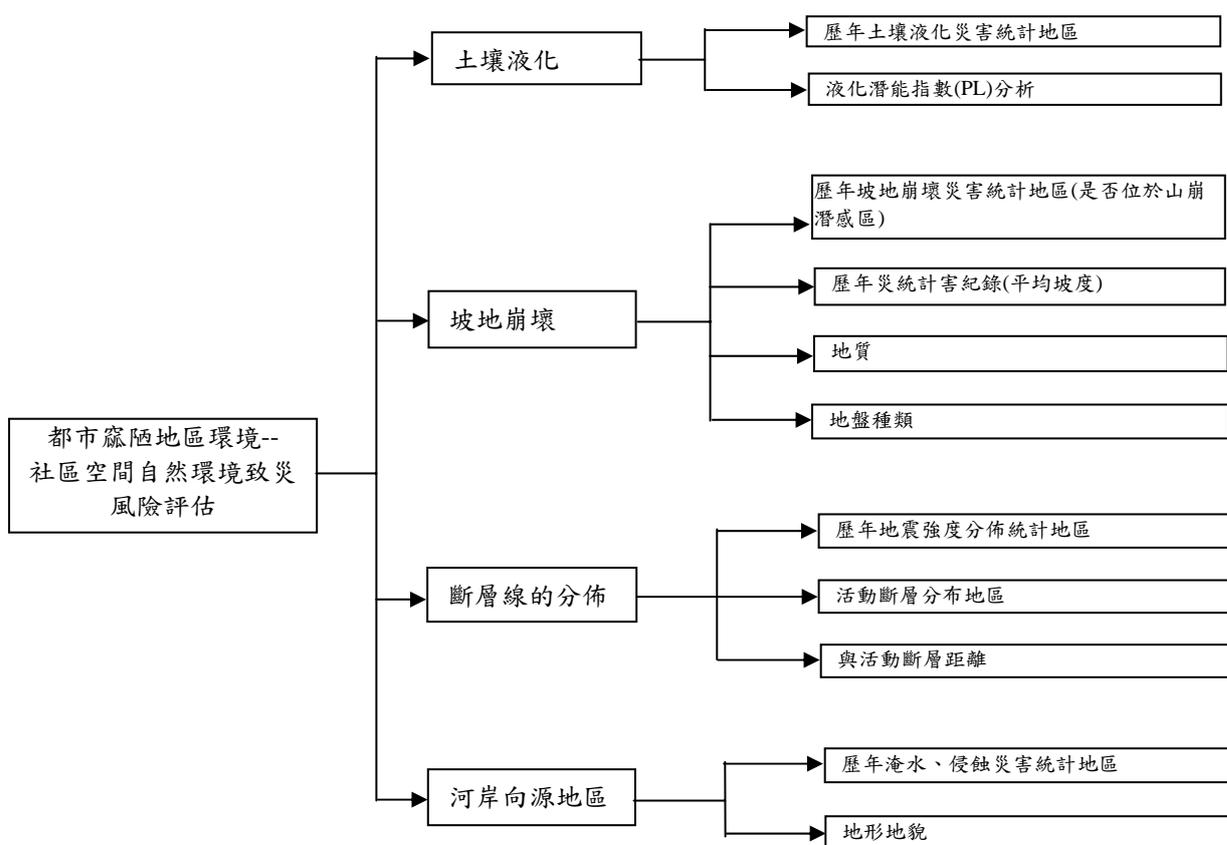
根據上述評估因子擬定原則，本研究針對自然環境、實質環境、非實質環境分別初步擬定 11、21 及 21 個評估因子；在本案的研究限制下，僅以社區發展現況與防災整備情形，是否足以對應並符合評估表中不同的因子條件，作為社區災後被害機率與防災整備達成率進行評估。茲就自然環境、實質環境、非實質環境評估架構及因子說明如后，以作為後續研究者之參考，但本研究僅針對社區空間實質環境評估架構進行專家問卷調查及實證調查地區評估：

(一) 自然環境致災風險評估架構及因子:如圖 3-1

自然環境致災風險評估架構內共包含 11 個評估因子，將其歸納分類後可區為四大項，包括土壤液化、坡地崩壞、斷層線的分佈、河岸向源地區。其中土壤液化致災因素評估指標主要為歷年土壤液化災害統計地區、液化潛

能指數(PL)分析；坡地崩壞致災因素評估指標主要為歷年坡地崩壞災害統計地區(是否位於山崩潛感區)、歷年災統計害紀錄(平均坡度)、地質、地盤種類；斷層線的分佈致災因素評估指標主要為歷年地震強度分佈統計地區、活動斷層分布地區、與活動斷層距離；河岸向源地區災因素評估指標主要為歷年淹水、侵蝕災害統計地區、地形地貌。自然環境致災風險各項評估指標及評估基準茲說明如后，如表 3-1：

圖 3-1 自然環境致災風險評估架構



A. 土壤液化

1. 歷年土壤液化災害統計地區

液化潛能區於地震發生時易因強烈的震波造成土壤液化現象，造成建築物地基嚴重下陷、傾斜及倒塌等現象。因此，本研究以社區是否位於液化潛能區作為評估基準。

2. 液化潛能指數(PL)分析

未發生土壤液化現象之建築物亦可能潛藏液化危險性，因此，本研究將

液化潛能指數區分為(1) $PL \geq 15$ 高度液化災害風險、(2) $5 \leq PL < 15$ 中度液化災害風險、(3) $0 < PL < 5$ 輕微液化災害風險、(4) $PL = 0$ 非液化潛能區等四個評估基準。

B. 坡地崩壞

1. 歷年坡地崩壞災害統計地區(是否位於山崩潛感區)

位於山崩潛感的地區，地震發生時易造成山坡崩塌而造成大規模的災害。因此，本研究以社區是否位於山崩潛感區作為評估基準。

2. 歷年災統計害紀錄(平均坡度)

考量陡坡在發生地震災害時相對之危險發生率較高，因此，本研究將坡度區分為(1)55%以上、(2)30%~55%、(3)5%~30%、(4)0%~5%等四個評估基準。

3. 地質

考量地質所潛藏之危險性，因此，本研究區分為(1)地質結構不良、(2)順向坡、(3)地層破碎等三個評估基準。

4. 地盤種類

考量地盤種類所潛藏之危險性，因此，本研究區分為(1)極軟弱(-30m以下)、(2)軟弱(沖積層)、(3)普通(洪積層)、(4)良好(第3紀層之前)等四個評估基準。

C. 斷層線的分佈

1. 歷年地震強度分佈統計地區

台灣位於板塊變動區域，極易發生地震災害，因此，本研究將歷年地震強度分佈統計地區區分為(1)五級規模以上地震之震央分布密集地區、(2)四級規模地震之震央分布密集地區、(3)三級規模地震之震央分布密集地區、(4)二級規模地震之震央分布密集地區等四個評估基準。

2. 活動斷層分布地區

台灣本身有非常多的活動斷層，建築物在地震災害發生時易受斷層錯動影響，造成生命財產損失，因此，本研究將活動斷層分布地區區分為(1)確信斷層線兩旁各 15 公尺、(2)確信斷層線兩旁各 15~38 公尺、(3)推論斷層線兩旁各 30 公尺、(4)推論斷層線兩旁各 30~53 公尺等四個評估基準。

3. 與活動斷層距離

位於活動斷層帶附近的建築物，易受斷層錯動影響，地震發生時所遭受之損害通常也最為嚴重。因此，本研究將社區與活斷層的距離區分為(1)100 以內、(2)100-500m、(3)500-2000m、(4)2000m 以上等四個評估基準。

D. 河岸向源地區

1. 歷年淹水、侵蝕災害統計地區

台灣歷年來每逢梅雨、颱風季節必豪雨成災，因此透過歷年淹水、侵蝕災害統計紀錄，可以作為其發生災害可能性之評估基準。

2. 地形地貌

依河川水位（海平面）之標高作為評估基準。因此區分為(1)低溼地(0m 以下)、(2)低地(滿水位以下)、(3)平坦地(最高水位)、(4)平坦高地等四個評估等級。

表 3-1 社區空間自然環境致災風險評估項目、指標及基準定義表

評估項目	評估指標	評估基準	參考依據說明
土壤液化	歷年土壤液化災害統計地區	是/否	歷年災害統計紀錄。
	液化潛能指數(PL)分析	(1) $PL \geq 15$, 高度液化災害風險 (2) $5 \leq PL < 15$, 中度液化災害風險 (3) $0 < PL < 5$, 輕微液化災害風險 (4) $PL = 0$, 非液化潛能區	根據 Iwasaki (1982) 等人根據日本地震案例研究, 建議將地盤可能液化的嚴重程度分為四級。
坡地崩壞	歷年坡地崩壞災害統計地區(是否位於山崩潛感區)	是/否	歷年災統計害紀錄。
	歷年災統計害紀錄(平均坡度)	(1) 55% 以上 (2) 30%~55% (3) 5%~30% (4) 0%~5%	依建築技術規則第 261、262 條。在地形圖上區劃正方格坵塊, 每邊長不大於 25M。
	地質	(1) 地質結構不良 (2) 順向坡 (3) 地層破碎	依建築技術規則第 262 條第二款。
	地盤種類	(1) 極軟弱(-30M 以下) (2) 軟弱(沖積層) (3) 普通(洪積層) (4) 良好(第 3 紀層之前)	經濟部中央地質調查所地質圖。
斷層線的分佈	歷年地震強度分佈統計地區	(1) 五級規模以上地震之震央分布密集地區 (2) 四級規模地震之震央分布密集地區 (3) 三級規模地震之震央分布密集地區 (4) 二級規模地震之震央分布密集地區	中央氣象局歷年地震規模統計紀錄。
	活動斷層分布地區	(1) 確信斷層線兩旁各 15 公尺 (2) 確信斷層線兩旁各 15~38 公尺 (3) 推論斷層線兩旁各 30 公尺 (4) 推論斷層線兩旁各 30~53 公尺	經濟部中央地質調查所活動斷層分布圖。
	與活動斷層距離	(1) 100m 以內 (2) 100-500m (3) 500-2000m (4) 2000m 以上	花蓮市防災系統規劃與建築耐震評估作業之建構(花蓮市公所)。

表 3-1（續） 社區空間自然環境致災風險評估項目、指標及基準定義表

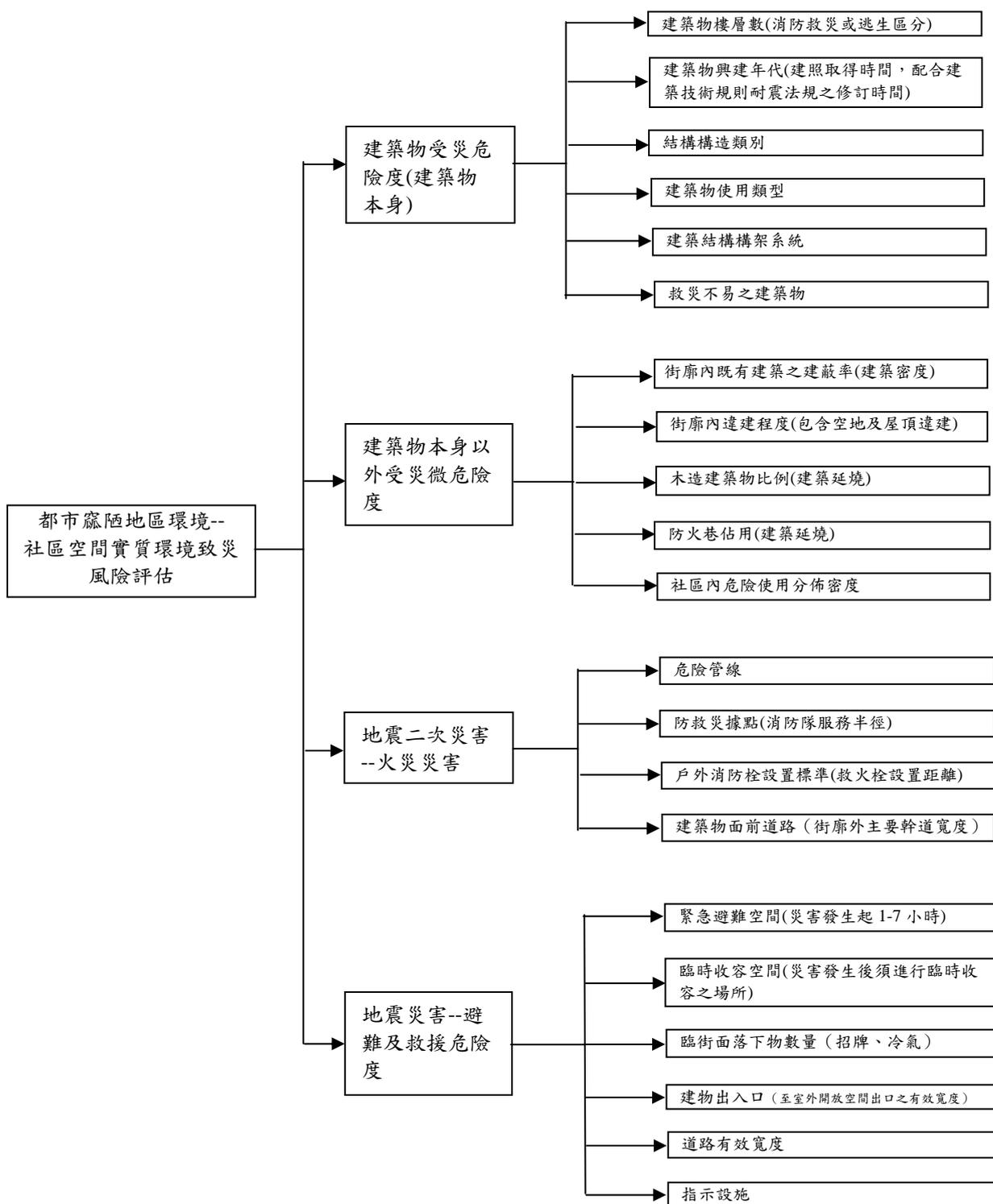
河岸向源地 區	歷年淹水、侵蝕 災害統計地區	是/否	歷年淹水、侵蝕災害統 計紀錄。
	地形地貌	(1) 低溼地(0M 以下) (2) 低地(滿水位以下) (3) 平坦地(最高水位) (4) 平坦高地	依河川水位標高(海平 面)。

資料來源：本研究整理。

（二）實質環境致災風險評估架構及因子：如圖 3-2

實質環境致災風險評估架構內共包含 21 個評估因子，將其歸納分類後可區為四大項，包括建築物受災危險度(建築物本身)、建築物本身以外受災危險度、地震二次災害--火災災害、地震災害--避難及救援危險。其中建築物受災危險度(建築物本身)致災因素評估指標主要為建築物樓層數(消防救災或逃生區分)、建築物興建年代(建照取得時間，配合建築技術規則耐震法規之修訂時間)、結構構造類別、建築物使用類型、建築結構構架系統、救災不易之建築物；建築物本身以外受災危險度致災因素評估指標主要為街廓內既有建築之建蔽率(建築密度)、街廓內違建程度(包含空地及屋頂違建)、木造建築物比例(建築延燒)、防火巷佔用(建築延燒)、社區內危險使用分佈密度；地震二次災害--火災災害致災因素評估指標主要為危險管線、防救災據點(消防隊服務半徑)、戶外消防栓設置標準(救火栓設置距離)、建築物面前道路；地震災害--避難及救援危險災因素評估指標主要為緊急避難空間(災害發生起 1-7 小時)、臨時收容空間(災害發生後須進行臨時收容之場所)、臨街面落下物數量(招牌、冷氣)、建物出入口、道路有效寬度、指示設施。實質環境致災風險各項評估指標及評估基準茲說明如后：如表 3-2

圖 3-2 實質環境致災風險評估架構及因子



A. 建築物受災危險度(建築物本身)

1. 建築物樓層數(消防救災或逃生區分)

消防救災或逃生之便利性與樓層高度有著密切之關係，且高層大樓火災往往造成極大的生命、財產損失，因此，本研究將建築物樓層數區分為(1)地面 5 層以下、(2)地面 6 層~9 層、(3)地面 10 層~15 層、(4)地面 16 層以上或建築高度 ≥ 50 公尺等四個評估基準。

2. 建築物興建年代(建照取得時間，配合建築技術規則耐震法規之修訂時間)

建築物之耐震設計依「建築技術規則」修訂之期程，可以區分為(1)民國 90 年以後、(2)民國 87~89 年間、(3)民國 79~86 年間、(4)民國 72~78 年間、(5)民國 64~71 年間、(6)民國 63 以前等六個階段。

3. 結構構造類別

結構修復及補強技術手冊--結構評估表中，將建築物區分為(1)鋼骨鋼筋混凝土造、(2)鋼骨造、(3)鋼筋混凝土造、(4)加強磚造、(5)磚、石或土塊構造等五個種類。

4. 建築物使用類型

依一般常見之建物類型區分為(1)機關學校、(2)住宅、(3)住商混合、(4)工廠(鋼架鐵皮屋或違建)、(5)其他歷史性建築等五個種類。

5. 建築結構構架系統

結構構架系統種類直接影響建築物之抗震強度，因此，依一般常見之危險建築結構構架系統區分為(1)柱、梁不規則結構系統、(2)承重牆不連續結構系統、(3)加勁版勁度不規則結構系統、(4)混合型結構系統等四個種類。

6. 救災不易之建築物

當災害發生時，救災之速度與效能越快越能減少災害損失的程度，因此，依據建築技術規則高層建築、超高層建築、地下建築物、建築物水平距離、廣告招牌設置規定進行現況調查檢討，區分為(1)高層建築(地面 16 層或高度 50M 以上建築物)、(2)地下建築物、地下層超過 3 層以上建築、(3)建築物間

水平距離小於 3 公尺、(4)廣告招牌遮蔽或無窗戶居室等四個評估基準。

B. 建築物本身以外受災危險度

1. 街廓內既有建築之建蔽率(建築密度)

本研究以單一整宅社區之『街廓』作為基本分析單元，將既有建築之建蔽率區分為(1)40% 以下、(2)41~60%、(3)61~80%、(4)81% 以上等四個評估基準。

2. 街廓內違建程度(包含空地及屋頂違建)

社區違建通常雜亂無章且使用木材、塑膠等易燃燒之建材，增加了火災發生的可能性與逃生、救災的困難度，因此，本研究將違建程度區分為(1)違章率達 50% 以下、(2)違章率達 51~60%、(3)違章率達 61~80%、(4)違章率達 81% 以上等四個評估基準。

3. 木造建築物比例(建築延燒)

木造建築易於燃燒，火勢常一發不可收拾且會造成延燒殃及鄰房，因此，本研究將木造建築物比例區分為(1)81% 以上、(2)66~80%、(3)56~65%、(4)55% 以下等四個評估基準。

4. 防火巷佔用(建築延燒)

住宅區將防火巷空間外推佔為己用為台灣地區的常態行為，但此舉易造成火災發生時火勢延燒及居民逃生不易，因此，本研究將木造建築物比例區分為(1)81% 以上、(2)66~80%、(3)56~65%、(4)55% 以下等四個評估基準。

5. 社區內危險使用分佈密度

社區內部的危險使用易導致災害的發生及蔓延，本研究以社區內瓦斯行、加油站及大量用火餐廳等存有易燃物、易爆炸物品等行業的分佈密度作為評估標準，並區分每公頃(1)21 家以上、(2)16-20 家、(3)11-15 家、(4)6-10 家、(5)5 家以下等不同評估基準。

C. 地震二次災害--火災災害

1. 危險管線

危險管線於地震發生時易因土壤液化及斷層的錯動，造成管線及管線節點破裂引發二次災害。因此，以危險管線的節點分佈位置及數量進行評量。區分為(1)無石油、瓦斯管、自來水管線分佈、(2)有其中一種管線分佈、(3)有其中二種管線分佈、(4)有三種以上管線分佈等不同評估基準。

2. 防救災據點(消防隊服務半徑)

考量區域性防災資源於災後是否有效且快速提供社區救護與救援功能，鄰近之生活避難場所避難及醫療、警察、消防等防救災資源是否快速進駐社區作為主要評估標準。區分為(1)500公尺以內範圍、(2)500~1000公尺以內範圍、(3)1000~2000公尺以內範圍、(4)2000公尺以外範圍等四個評估基準。

3. 戶外消防栓設置標準(救火栓設置距離)

考量地震發生後可能引發的火災，本研究將社區內消防栓分佈提列為評估因子之一，並以消防栓的供水範圍及涵蓋率作為評估基準。區分為(1)60公尺以內、(2)60-120公尺以內、(3)120公尺以外、(4)無戶外消防栓地區等四個評估基準。

4. 建築物面前道路(街廓外主要幹道寬度)

考量道路兩側不當佔用對人員避難與救援車輛通行造成的影響。道路有效寬度考量消防活動需求，以消防車迴轉徑為評量標準，區分為(1)道路寬度 $>15\text{m}$ 、(2)道路寬度 $12-15\text{m}$ 、(3)道路寬度 $10-12\text{m}$ 、(4)道路寬度 $<8\text{m}$ 等四個評估基準。

D. 地震災害--避難及救援危險

1. 緊急避難空間(災害發生起1-7小時)

本研究參考「都市計畫防災手冊彙編，何明錦、李威儀，2000」對於緊急避難場所的規範，以有效避難空間是否滿足每人 1m^2 。區分為(1)避難空間

<1 m²/每人、(2)避難空間 1-2 m²/每人、(3)避難空間 2-3 m²/每人、(4)避難空間 ≥3 m²/每人等四個評估基準。

2. 臨時收容空間(災害發生後須進行臨時收容之場所)

本研究參考「都市計畫防災手冊彙編，何明錦、李威儀，2000」對於臨時收容空間的規範。區分為(1)收容空間<5 m²/每人、(2)收容空間 5-6 m²/每人、(3)收容空間 6-7 m²/每人、(4)收容空間 7-8 m²/每人、(5)收容空間 ≥8 m²/每人等五個評估基準。

3. 臨街面落下物數量(招牌、冷氣)

考量建物沿街面附掛設施於災後掉落造成避難人員的傷害。以臨街面招牌及冷氣數量作為評估基準並區分為每 100m(1)16-20 個、(2)11-15 個、(3)6-10 個、(4)5 個以下等不同評估等級。

4. 建物出入口(至室外開放空間出口之有效寬度)

為避免出入口過小影響避難救災行動，本研究將建物出入口區分為(1)有效寬度<90cm、(2)有效寬度 90-120cm、(3)有效寬度 >120cm 等三個評估基準。

5. 道路有效寬度

道路有效寬度考量消防活動需求，以淨寬 6m 為評量標準，將道路有效寬度區分為(1)道路有效寬度在 6m 以下、(2)道路有效寬度在 6-8m、(3)道路有效寬度在 8m 以上等三個評估基準。

6. 指示設施

為有效引導民眾逃生，將指示設施區分為(1)緊急照明設施(緊急供電、緊急照明)、(2)指示牌(避難導引設施、全區指示牌、指示標記)、(3)地標、水塔、鐘樓等評估基準。

表 3-2 社區空間實質環境致災風險評估項目、指標及基準定義表

評估項目	評估指標	評估基準	參考依據說明
建築物受災危險度(建築物本身)	建築物樓層數(消防救災或逃生區分)	(1)地面 5 層以下 (2)地面 6 層~9 層 (3)地面 10 層~15 層 (4)地面 16 層以上或建築高度 \geq 50 公尺	1.升降機設備：建築技術規則第 55 條。 2.消防設備區分等級：建築技術規則第 83 條。 3.高層建築：建築技術規則第 227 條。
	建築物興建年代(建照取得時間,配合建築技術規則耐震法規之修訂時間)	(1)民國 90 年以後 (2)民國 87~89 年間 (3)民國 79~86 年間 (4)民國 72~78 年間 (5)民國 64~71 年間 (6)民國 63 以前	依「建築技術規則」耐震設計修訂之期程及「921 集集大地震建築物震害調查-初步報告」全國性建物損害調查。
	結構構造類別	(1)鋼骨鋼筋混凝土造 (2)鋼骨造 (3)鋼筋混凝土造 (4)加強磚造 (5)磚、石或土塊構造	結構修復及補強技術手冊-結構評估表。
	建築物使用類型	(1)機關學校 (2)住宅 (3)住商混合 (4)工廠(鋼架鐵皮屋或違建) (5)其他歷史性建築	921 集集大地震建築物震害調查-初步報告統計與「分區管制」與「使用合理性」探討。
	建築結構構架系統	(1)柱、梁不規則結構系統 (2)承重牆不連續結構系統 (3)加勁版勁度不規則結構系統 (4)混合型結構系統	依據原有結構系統設計資料及現況調查。
救災不易之建築物	(1)高層建築(地面 16 層或高度 50M 以上建築物) (2)地下建築物、地下層超過 3 層以上建築 (3)建築物間水平距離小於 3 公尺 (4)廣告招牌遮蔽或無窗戶居室	依據建築技術規則高層建築、超高層建築、地下建築物、建築物水平距離、廣告招牌設置規定進行現況調查檢討。	

表 3-2 (續) 社區空間實質環境致災風險評估項目、指標及基準定義表

建築物本身以外受災微危險度	街廓內既有建築之建蔽率	(1)40% 以下 (2)41~60% (3)61~80% (4)81% 以上	以『街廓』作為基本分析單元。
	街廓內違建程度(包含空地及屋頂違建)	(1)違章率達 50% 以下 (2)違章率達 51~60% (3)違章率達 61~80% (4)違章率達 81% 以上	以『街廓』作為基本分析單元。街廓內非合法建築面積之比率。
	木造建物比例(建築延燒)	(1)81% 以上 (2)66~80% (3)56~65% (4)55% 以下	都市計劃防災規劃手冊彙編(李威儀、何明錦)。
	防火巷佔用(建築延燒)	(1)81% 以上 (2)66~80% (3)56~65% (4)55% 以下	
	社區內危險使用分佈密度	(1)每公頃 21 家以上 (2)16-20 家 (3)11-15 家 (4)5-10 家 (5)5 家以下	都市地區避難救災路徑有效性評估之研究(陳建忠、詹士樑)。
地震二次災害--火災災害	危險管線	(1)無石油、瓦斯管、自來水管線分佈 (2)有其中一種管線分佈 (3)有其中二種管線分佈 (4)有三種以上管線分佈	車站地周邊地區都市防災計畫之研究(黃定國)。
	防救災據點(消防隊服務半徑)	(1)500 公尺以內範圍 (2)500~1000 公尺以內範圍 (3)1000~2000 公尺以內範圍 (4)2000 公尺以外範圍	依據台灣省各縣市消防局組織規程準則第十條。
	戶外消防栓設置標準(救火栓設置距離)	(1)60 公尺以內 (2)60-120 公尺以內 (3)120 公尺以外 (4)無戶外消防栓地區	1.依據台灣省及台北市救火栓設置標準。 2.三船康道 1991, 消防水利。

表 3-2 (續) 社區空間實質環境致災風險評估項目、指標及基準定義表

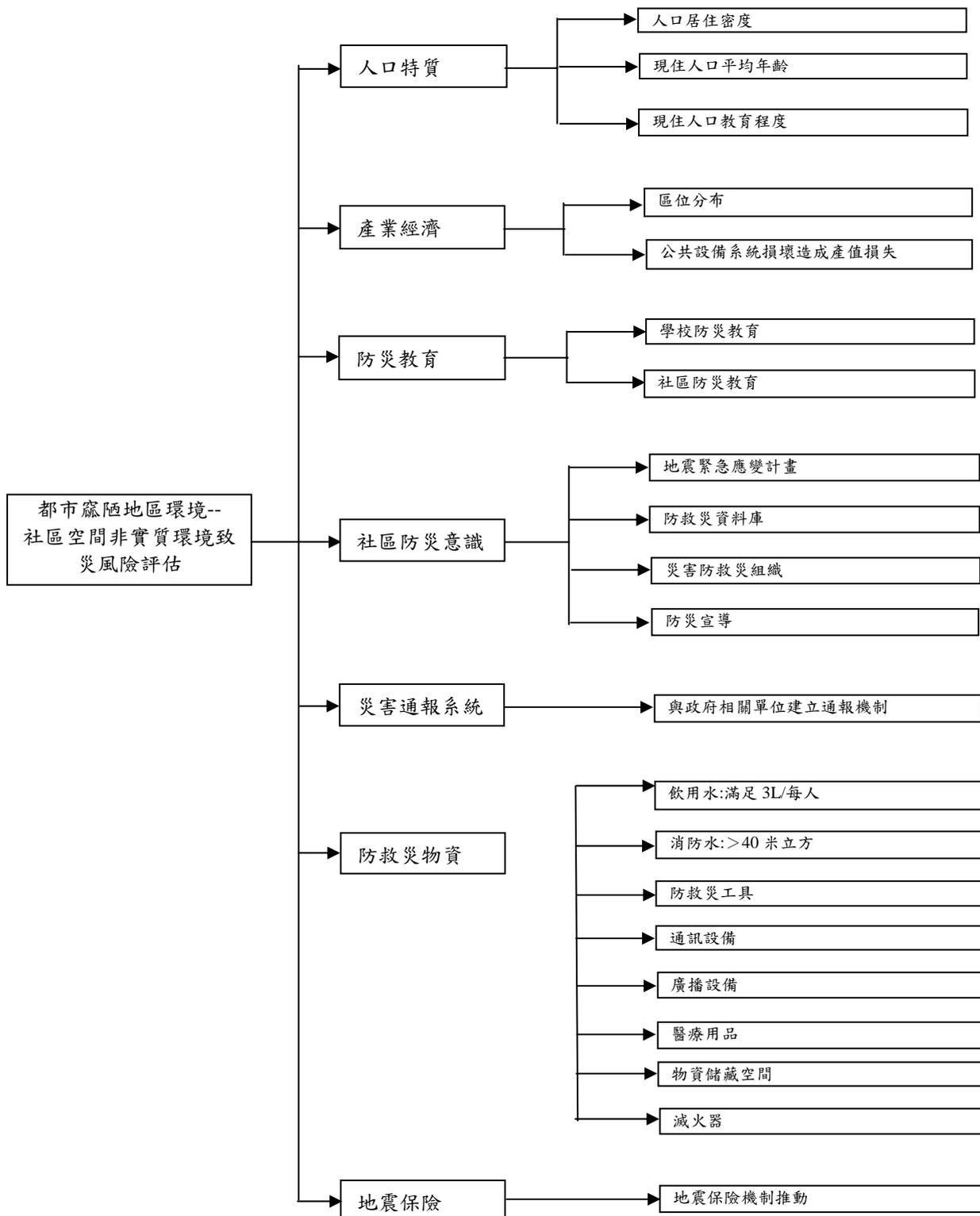
	建築物面前道路(街廓外主要幹道寬度)	(1)道路寬度 > 15m (2)道路寬度 12-15m (3)道路寬度 10-12m (4)道路寬度 < 8m	消防救災力之考量,消防車迴轉徑 ≥ 8m; 雲梯車架設寬度 ≥ 11m。
地震災害/ 避難及救援 危險度	緊急避難空間 (災害發生起 1-7 小時)	(1)避難空間 < 1 m ² /每人 (2)避難空間 1-2 m ² /每人 (3)避難空間 2-3 m ² /每人 (4)避難空間 ≥ 3 m ² /每人	都市防災及災後應變研究計畫。子計畫一: 都市防災規劃手冊研修及辦理中日交流研討會(內政部建築研究所)。
	臨時收容空間 (災害發生後 須進行臨時收容之場所)	(1)收容空間 < 5 m ² /每人 (2)收容空間 5-6 m ² /每人 (3)收容空間 6-7 m ² /每人 (4)收容空間 7-8 m ² /每人 (5)收容空間 ≥ 8 m ² /每人	都市防災及災後應變研究計畫。子計畫一: 都市防災規劃手冊研修及辦理中日交流研討會(內政部建築研究所)。
	臨街面落下物 數量(招牌、冷氣)	(1)16-20 個/100m (2)11-15 個/100m (3)6-10 個/100m (4)5 個以下/100m	都市地區避難救災路徑有效性評估之研究(陳建忠、詹士樑)。
	建物出入口(至 室外開放空間 出口之有效寬度)	(1)有效寬度 < 90cm (2)有效寬度 90-120cm (3)有效寬度 > 120cm	都市計劃防災規劃手冊彙編(李威儀、何明錦)。
	道路有效寬度	(1)道路有效寬度在 6m 以下 (2)道路有效寬度在 6-8m (3)道路有效寬度在 8m 以上	台北市中心區防救災據點與路徑之檢討與空間規劃(李威儀)。
	指示設施	緊急照明設施(緊急供電、緊急照明)	都市計劃防災規劃手冊彙編(李威儀、何明錦)。
		指示牌(避難導引設施、全區指示牌、指示標記)	
地標、水塔、鐘樓等			

資料來源：本研究整理。

(三)非實質環境致災風險評估架構及因子:如圖 3-3

非實質環境致災風險評估架構內共包含 21 個評估因子，將其歸納分類後可區為七大項，包括人口特質、產業經濟、防災教育、社區防災意識、災害通報系統、防救災物資、地震保險。其中人口特質致災因素評估指標主要為人口居住密度、現住人口平均年齡、現住人口教育程度；產業經濟致災因素評估指標主要為區位分布、公共設備系統損壞造成產值損失；防災教育致災因素評估指標主要為學校防災教育、社區防災教育；社區防災意識致災因素評估指標主要為地震緊急應變計畫、防救災資料庫、災害防救災組織、防災宣導；災害通報系統致災因素評估指標主要為與政府相關單位建立通報機制；防救災物資致災因素評估指標主要為飲用水:滿足 3L/每人、消防水:>40 米立方、防救災工具、通訊設備、廣播設備、醫療用品、物資儲藏空間、滅火器；地震保險致災因素評估指標主要為地震保險機制推動。非實質環境致災風險各項評估指標及評估基準茲說明如后：如表 3-3

圖 3-3 非實質環境致災風險評估架構及因子



A. 人口特質

1. 人口居住密度

社區居住人口密度對於避難逃生、救災及後續安置都有極大的影響，因此，本研究將區居住密度分為(1)250 人/公頃以下、(2)250~600 人/公頃、(3)600~1000 人/公頃、(4)1000 人/公頃以上等四個評估基準。

2. 現住人口平均年齡

現住人口若多數為小孩或老人在災害發生時行動不易，會影響逃生及救援速度，因此，本研究將人口平均年齡區分為(1)0-9 歲、(2)10-19 歲、(3)20-64 歲、(4)65 歲以上等四個評估基準。

3. 現住人口教育程度

若有防災、避難之正確基本觀念在災害發生的第一時間便能減低災害的傷害，因此，本研究將教育程度區分為(1)國小、(2)國中、(3)高中職、(4)大學(含大學以上) 等四個評估基準。

B. 產業經濟

1. 區位分布

依商業經濟之區位分布，區分為(1)政府機關行政區、(2)車站(鐵路、高速鐵路、捷運、公車)、(3)機場、(4)商業活動地區、(5)高科技工業廠房、辦公大樓等五個評估基準。

2. 公共設備系統損壞造成產值損失

依公共設備可能發生之系統損壞造，區分為(1)電力系統、(2)給排水系統、(3)瓦斯管線系統、(4)電信資訊系統等四個評估基準。

C. 防災教育

1. 學校防災教育

學校防救災教育訓練成功的注入，將提高學生對居住安全與環境意識的

提昇，且擁有簡易的防救災技能，除能自救外，亦能減低災後大規模的傷亡。

2. 社區防災教育

社區防救災教育訓練成功的注入，將提高住民對居住安全與環境意識的提昇，且擁有簡易的防救災技能，除能自救外，亦能減低災後大規模的傷亡。

D. 社區防災意識

1. 地震緊急應變計畫

社區若能擬定災害緊急應變計畫，於災害發生時較能有效啟動緊急應變作業，減低不必要人員傷亡。

2. 防救災資料庫

藉由防災救災資料庫的建置，能使住民瞭解災害特性與預防方式，另一方面也有助於社區防災整備工作的進行。

3. 災害防救災組織

社區本身應成立災害防治推動組織，除作為社區防災整備的推動主體外，亦扮演由下往上的地區防救災事業擬定與由上往下的防救災政策指導重要的角色，以有效推動社區防災整備工作。

4. 防災宣導

防災宣導工作為提昇民眾防災意識最直接的方法，防災宣導工作應包括災害防救手冊或文宣發放、防災網站建置、每年定期舉辦防救災演練。

E. 災害通報系統

1. 與政府相關單位建立通報機制

若能事先建立災害預警系統，將可大大降低人員傷亡並有助於災害發生前民眾的疏散逃生。除災前的預警系統外，社區亦應建立災後的通報機制，以利災情的掌握與回報。

F. 防救災物資

考量災害發生時區域外援可能無法及時抵達，因此，以社區是否有自行儲備下列防救災物資及器具作為評估基準。

1. 飲用水：滿足 3L/每人
2. 消防水：>40 米立方
3. 防救災工具
4. 通訊設備
5. 廣播設備、醫療用品
6. 物資儲藏空間
7. 滅火器

G. 地震保險

1. 地震保險機制推動

地震保險的實施除能提供災後居民生命產財損失的保障外，同時亦能藉由不同保險費率的調控，間接促進居民自我防救災意識的提昇。因此，本研究以社區是否推行地震保險作為評估基準。

表 3-3 社區空間非實質環境致災風險評估項目、指標及基準定義表

評估項目	評估指標	評估基準	參考依據說明
人口特質	人口居住密度	(1)250 人/公頃以下 (2)250~600 人/公頃 (3)600~1000 人/公頃 (4)1000 人/公頃以上	居住人口數/(建築基地面積+出入通路面積+基地周圍道路面積之半)。
	現住人口平均年齡	(1)0-9 歲 (2)10-19 歲 (3)20-64 歲 (4)65 歲以上	依據行政院主計處地區人口平均年齡統計。
	現住人口教育程度	(1)國小 (2)國中 (3)高中職 (4)大學(含大學以上)	十五歲以上現住人口年終靜態教育程度統計。
產業經濟	區位分布	(1)政府機關行政區 (2)車站(鐵路、高速鐵路、捷運、公車) (3)機場 (4)商業活動地區 (5)高科技工業廠房、辦公大樓	依都市計畫法人類活動的地理位置區分。
	公共設備系統損壞造成產值損失	(1)電力系統 (2)給排水系統 (3)瓦斯管線系統 (4)電信資訊系統	依劃定地區產業產值分布狀況檢討。
防災教育	學校防災教育	質化	--
	社區防災教育	質化	--
社區防災意識	地震緊急應變計畫	有/無	社區防救災總體營造實施計畫(災害防救委員會)。
	防救災資料庫	有/無	
	災害防救災組織	有/無	
	防災宣導	災害防救手冊或文宣發放 防災網站建置 每年定期舉辦防救災演練	
災害通報系統	與政府相關單位建立通報機制	有/無	社區防救災總體營造實施計畫(災害防救委員會)。

表 3-3 (續) 社區空間非實質環境致災風險評估項目、指標及基準定義表

防救災物資	飲用水:滿足 3L/每人	有/無	都市計劃防災規劃手冊彙編(李威儀、何明錦)。
	消防水:>40 米 立方	有/無	
	防救災工具	有/無	
	通訊設備	有/無	
	廣播設備	有/無	
	醫療用品	有/無	
	物資儲藏空間	有/無	
	滅火器	有/無	
地震保險	地震保險機制 推動	有/無	--

資料來源：本研究整理。

三、小結

本研究雖收集彙整評估環境災害應包含三大系統，亦即自然環境、實質環境、非實質環境，但根據相關文獻之研究，其評估架構、評估項目、指標等過於龐雜，較難以釐清何者有較顯著之意義，因此，本研究排除同時針對此三大系統進行專家學者意見之凝聚。而僅針對實質環境之評估架構中的評估因子都將透過專家問卷統計分析賦予權重值，作為評估因子之間的相對重要性判斷，並將評估基準予以具體化區別，成為可實際評量之選項，其實際評估方法將於3.3節作一詳細說明。

第三節 專家問卷調查結果分析

一、問卷調查設計與進行

本研究以本章第二節所擬定的都市窳陋地區環境--社區空間實質環境致災風險評估架構進行群體專家決策二階段問卷，問卷進行的主要目的是在於獲得群體專家對於評估群體、評估項目及評估指標、評估基準的共識性及專家們提供專業知識的寶貴意見，並且對於兩兩評估因子之重要性評比。以下針對問卷設計、問卷內容、問卷進行方式、問卷回收分析結果及模糊權重值作一說明。

(一) 問卷設計

根據都市窳陋地區環境--社區空間實質環境致災風險評估架構為基礎，進行設計專家問卷共分為二階段，第一階段填寫範例如表 3-4 所示，並利用幾何平均數及模糊三角函數之方法，獲得評估架構之評估項目、評估指標及評估基準建立第二階段問卷。第二階段填寫範例如表 3-5 所示。並依據 AHP 的評估尺度說明，如表 2.14 所示，代表的意義為：「建築物受災危險度（建築物本身）」比「建築物本身以外受災危險度」『些許重要』，評估尺度為 3；「地震災害/避難及救援危險度」比「建築物本身以外受災危險度」『些許不重要』，評估尺度為 1/3，依此類推，透過專家問卷獲得這些評比值，即是本問卷設計的目的。

表3-4 社區空間實質環境致災風險評估項目填寫範例(第一階段)

評估項目	對社區空間實質環境致災風險影響程度					評估項目之排序 (由 1 至 4)
	毫無影響 1分	普通 2分	普通 3分	普通 4分	影響甚大 5分	
建築物受災危險度（建築物本身）					★	1
建築物本身以外受災危險度				★		2
地震二次災害--火災災害			★			3
地震災害/避難及救援危險度		★				4

表3-5 社區空間實質環境致災風險評估項目填寫範例(第二階段)

評估尺度 項目一	絕對重要		極為重要		頗為重要		些許重要		同等重要		些許重要		頗為重要		極為重要		絕對重要	評估尺度 項目二
	9/1	8/1	7/1	6/1	5/1	4/1	3/1	2/1	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	
建築物受災危險度 (建築物本身)							★											建築物本身以外受災危險度
						★												地震災害/避難及救援危險度
					★													地震二次災害--火災災害
建築物本身以外受災危險度							★											地震災害/避難及救援危險度
								★										地震二次災害--火災災害
地震災害/避難及救援危險度							★											地震二次災害--火災災害

(二) 問卷進行方式

問卷設計完成後，先由指導教授預試指導及修正，第一階段的問卷（附錄二）為獲得各位專家們寶貴得專業經驗，除以郵寄方式外，另親自當面與各位專家進行問卷訪談，問卷調查期間為 94 年 5-6 月，訪談的專家共計 13 位，除了問卷內容，就擬定之社區空間實質環境致災風險評估架構向專家們請益，作為第二階段問卷內容修正的參考意見。

第二階段問卷內容（附錄三），依據第一階段問卷專家寶貴意見予以修正，經共同主持人修正，部分採用與專家進行面談問卷；部分採用掛號郵寄方式將問卷寄送到達專家手中，並附上回由信封以便於回收問卷，問卷期間為 94 年 9 月，總計發出問卷數 13 份，回收 13 份，回收率為 100%。

因為社區空間實質環境致災風險評估是屬於專業決策的一環，本研究問卷專家選擇範圍包括都市防災、建築防災、都市計畫、建築、消防工程、土

木工程、防災、都市設計、消防安全、管理學等學術專家及政府機關研究專家（附錄一），這些群體專家決策的意見具有足夠之可靠性，可作為本研究群體專家評比成果分析之依據。

二、問卷回收分析

（一）第一階段問卷評估項目及評估指標之篩選

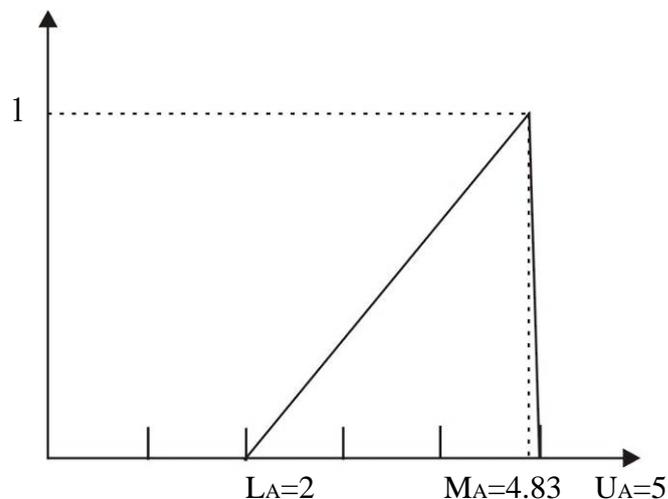
本階段整理專家學者對於都市窳陋地區環境災害『實質環境』的致災風險因子評估之各項評估項目及評估指標之『重要性』評價值。以各評估項目及評估指標專家學者所給得分之幾何平均數值，作為篩選評估項目及評估指標之依據。本研究假設受訪者來自同一母體，而將專家學者的意見平均，且假設各評估項目及評估指標之評價值皆成『三角模糊函數』。因此，可以以三角模糊函數來涵蓋決策群體之意見，並以一般化平均函數中之上限（最高值）、下限（最低值）為專家學者共識三角函數支兩端點；並以『幾何平均數』代表專家學者對此評價值之共識（如表 3-6）。都市窳陋地區環境災害實質環境的致災風險因子評估項目之『建築物受災危險度（建築物本身）』，其所形成之模糊函數型態：如圖 3-4 所示。

表3-6 『建築物受災危險度（建築物本身）』評估項目之評價值

評估項目	評價值		
	最低得分	幾何平均數	最高得分
建築物受災危險度 （建築物本身）	2	4.83	5

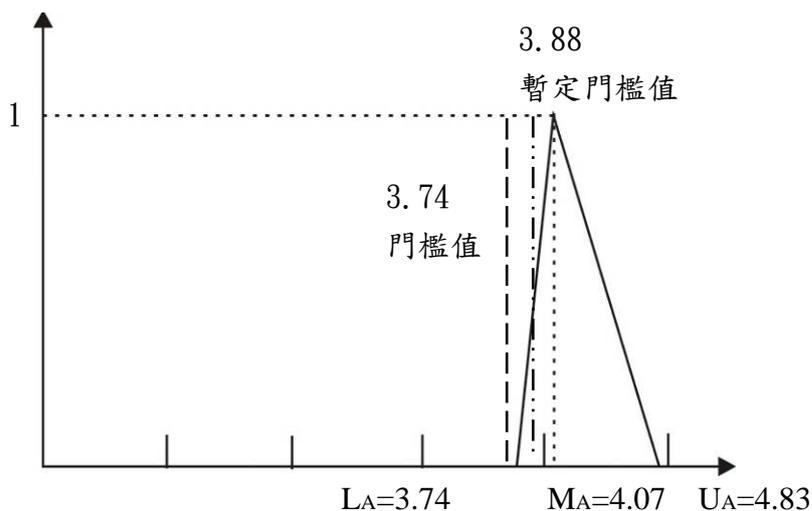
資料來源：本研究整理。

圖 3-4 『建築物受災危險度（建築物本身）』評估項目
重要性的模糊三角函數



其次，本研究暫以各評估項目及評估指標評價值之幾何平均數為參考基準點，並求取 80% 以上之專家意見比例（幾何平均數總合佔所有幾何平均數總合之比例），另再行比對各評估項目及評估指標之幾何平均數，篩選出適當之評估項目及評估指標。修正後評估項目所形成之門檻值決定模糊函數型態以『實質環境的致災風險因子的評估項目』為例，如圖 3-5 所示。

圖 3-5 『實質環境的致災風險因子』評估項目
門檻值決定模糊三角函數



1. 『實質環境的致災風險因子』評估項目之篩選

本研究之實質環境的致災風險因子的評估項目，專家幾何平均數之平均值為 4.07，若暫以 3.88 為實質環境的致災風險因子的評估項目之門檻值，初步篩選結果為：建築物受災危險度（建築物本身）、建築物本身以外受災危險度等二個評估項目，如表 3-7 所示。

表 3-7 『實質環境的致災風險因子』評估項目重要性評估值

評估項目	第一次問卷幾何平均數	最低值	最高值
建築物受災危險度（建築物本身）	4.83	2	5
建築物本身以外受災危險度	3.88	3	5
地震災害/避難及救援危險度	3.81	1	5
地震二次災害--火災災害	3.74	2	5

註：反白為大於暫定之評估項目門檻值

資料來源：本研究整理。

但從上述二項評估項目之專家意見比例（幾何平均數總合佔所有幾何平均數總合之比例）僅為 54.57%，其未達本研究所求取 80% 以上專家意見之原則，但若將門檻值向下修正為 3.74，其專家意見比例提升至 100%。因此，篩選結果為：建築物受災危險度（建築物本身）、建築物本身以外受災危險度、地震災害/避難及救援危險度、地震二次災害--火災災害等四項全部包含。

2. 『實質環境的致災風險因子』評估指標之篩選

由下表可知本研究之實質環境的致災風險因子之 21 項評估指標，專家之幾何平均數之平均值為 3.98，若暫以 3.99 為實質環境的致災風險因子的評估指標之門檻值，初步篩選結果可得到 11 個評估指標項目，如表 3-8 所示。

表 3-8 『實質環境的致災風險因子』評估指標重要性評估值

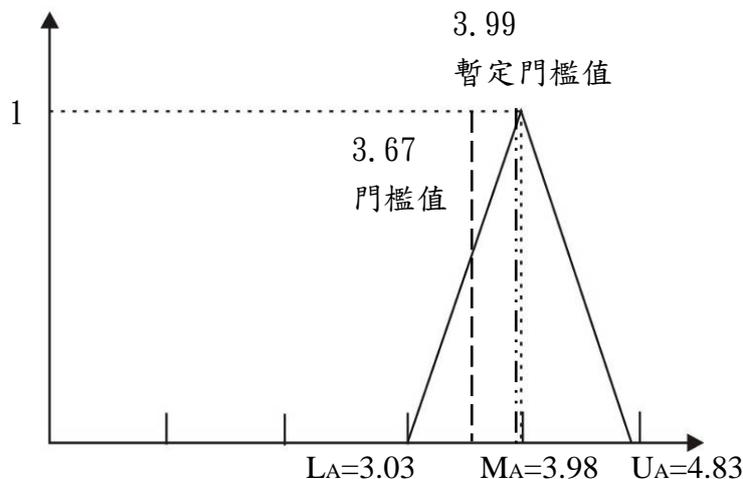
評估項目	評估指標	第一次問卷 幾何平均數	最低值	最高值
建築物受 災危險度 (建築物 本身)	建築物興建年代(建照取得 時間,配合建築技術規則耐 震法規之修訂時間)	4.52	2	5
	結構構造類別	4.70	3	5
	建築物樓層數(消防救災或 逃生區分)	3.80	3	4
	建築物使用類型	3.76	2	4
	建築結構構架系統	3.37	1	5
建築物本 身以外受 災危險度	防火巷佔用(建築延燒)	4.67	3	5
	街廓內違建程度(包含空地 及屋頂違建)	4.50	3	5
	社區內危險使用分佈密度	4.01	2	5
	木造建物比例(建築延燒)	4.01	1	5
	街廓內既有建築之建蔽率	3.53	2	5
地震災害/ 避難及救 援危險度	道路有效寬度	4.71	2	5
	緊急避難空間(災害發生起 1-7小時)	4.51	2	5
	救災不易之建築物	3.99	2	5
	建物出入口(至室外開放空 間出口之有效寬度)	3.72	2	5
	臨時收容空間(災害發生後 須進行臨時收容之場所)	3.67	2	5
	臨街面落下物數量(招牌、 冷氣)	3.41	1	5
	指示設施	3.03	1	4
地震二次 災害—火 災災害	危險管線	4.83	2	5
	建築物面前道路(街廓外主 要幹道寬度)	4.10	2	5
	救火栓設置標準(救火栓設 置距離)	3.70	2	5
	防救災據點(消防隊服務半 徑)	3.53	3	5

註：反白為大於暫定之評估指標門檻值

資料來源：本研究整理。

但從上述 11 項評估指標之專家意見比例(幾何平均數總合佔所有幾何平均數總合之比例)僅為 58.10%，其未達本研究所求取 80% 以上專家意見之原則，但若將門檻值向下修正為 3.67，其專家意見比例提升至 80.36%(參見圖 3-6)。因此，共可篩選出 16 個評估指標。

圖 3-6 『實質環境的致災風險因子』評估指標
門檻值決定模糊三角函數



綜合以上評估項目及評估指標所得之第一階段問卷篩選結果，如下表 3-9 所示：

表 3-9 第一階段問卷篩選結果

評估項目	幾何平均數	評估指標	幾何平均數
建築物受災危險度 (建築物本身)	4.83	結構構造類別	4.70
		建築物興建年代(建照取得時間,配合建築技術規則耐震法規之修訂時間)	4.52
		建築物樓層數(消防救災或逃生區分)	3.80
		建築物使用類型	3.76
建築物本身以外受災 危險度	3.88	防火巷佔用(建築延燒)	4.67
		街廓內違建程度(包含空地及屋頂違建)	4.50
		社區內危險使用分佈密度	4.01
		木造建物比例(建築延燒)	4.01
地震災害/避難及救 援危險度	3.81	道路有效寬度	4.71
		緊急避難空間(災害發生起1-7小時)	4.51
		救災不易之建築物	3.99
		建物出入口(至室外開放空間出口之有效寬度)	3.72
		臨時收容空間(災害發生後須進行臨時收容之場所)	3.67
地震二次災害--火災 災害	3.74	危險管線	4.83
		建築物面前道路(街廓外主要幹道寬度)	4.10
		救火栓設置標準(救火栓設置距離)	3.70

資料來源：本研究整理。

註 1：評估項目之專家幾何平均數之平均值為 4.07，未達本研究所求取 80% 以上專家意見之原則，但若將門檻值向下修正為 3.74，其專家意見比例提升至 100%。

註 2：評估指標之專家之幾何平均數之平均值為 3.99，未達本研究所求取 80% 以上專家意見之原則，但若將門檻值向下修正為 3.67，其專家意見比例提升至 80.36%。

(二)第二階段評估項目、指標及基準之權重分析

本階段將所有回收的專家問卷，首先，將所有的問卷表格建立成對比較矩陣，此矩陣特徵主對角線元素都是1，而對角線的上下三角為正倒值，如表3-10所示，其次，使用 Expert Choices 專家評估軟體進行模糊正倒值矩陣運算計算各評估因子的模糊權重（附錄四）及專家問卷一致性檢定，一致性指標 $C. I. \leq 0.1 \pm 0.05$ 及 $C. R \leq 0.1 \pm 0.05$ 作為篩選有效問卷結果的憑據；第三，排除未達到一致性指標的問卷後，再利用 Microsoft Excel 計算出有效問卷評估因子之的相對權重並以平均數法計算成單一權重值。

表3-10 重要性比對矩陣表

	建築物受災危險度（建築物本身）	建築物本身以外受災危險度	地震災害/避難及救援危險度	地震二次災害--火災災害
建築物受災危險度（建築物本身）	1	3	4	5
建築物本身以外受災危險度	1/3	1	3	2
地震災害/避難及救援危險度	1/4	1/3	1	3
地震二次災害--火災災害	1/5	1/2	1/3	1

資料來源：本研究整理

1. 評估因子權重計算結果

本研究方法採用FDAHP 法式整合通過一致性檢定之後的群體專家重要性評比的結果(專家問卷一致性檢定表詳見附錄五)。每一個評估因子的權重值是指在每一個層級內各個因子之相對權重，一個評估群體的權重值總合必須為1。例如，社區空間實質環境致災風險評估架構之評估項目的「建築物受災危險度（建築物本身）」是0.562；「建築物本身以外受災危險度」是0.181；「地震災害/避難及救援危險度」是0.143；「地震二次災害--火災災害」則是0.114，這四個評估因子在同一層級，其權重值總合必須為1，此外，評估指標之權重求取亦採用此種方式。

另，評估基準之部分，透過專家學者賦與所得到之權重後，以此一層級權

重最大者給予評分數 100 分，亦即危險度越大所得分數越高，其他評估基準依次給予相對之分數，此分數之大小係以其與最大權重者之比例乘以 100（如表 3-11），即為該評估基準之評分數，此賦予評估基準實際分數之方式，捨棄以等級距遞增或遞減給予評分數，係認為每一評估基準存在之差異，應不是等距之關係。

表 3-11 評估基準-道路有效寬度之權重值與評分數

評估基準	權重	評分數
道路有效寬度在 8m 以上	0.097	14
道路有效寬度在 6-8m	0.223	33
道路有效寬度在 6m 以下	0.680	100

資料來源：本研究整理

根據表 3-10 及表 3-11 之方式，可獲得評估架構下各層級每一評估因子之權重值，並將評估基準賦予實際評分數，其彙整結果如表 3-12 所示。

三、結果分析

根據群體專家決策問卷訪談及統計分析結果，社區空間實質環境致災風險評估架構歸納分析如下：

（一）評估項目（第二層級）

社區空間實質環境致災風險評估架構第二層級之評估項目，權重值分析結果：(1)「建築物受災危險度（建築物本身）」佔四項評估項目權重值 0.506，其重要性佔第一優先，其它依序為；(2)「地震災害/避難及救援危險度」；(3)「建築物本身以外受災危險度」；(4)「地震二次災害—火災災害」。

（二）評估指標（第三層級）

1. 建築物受災危險度（建築物本身）

建築物受災危險度（建築物本身）之評估指標權重值分析結果依序為：(1)「結構構造類別」；(2)「建築物興建年代(建照取得時間，配合建築技術規則耐震法規之修訂時間)」；(3)「建築物使用類型」；(4)「建築物樓層數(消防救災或逃生區分)」。根據國內外相關研究，建築物建築構造技術的改進，是降低建築物受地震災害損壞最重要的要素，與本研究群體專家決策分析的結果相合。對於新建築可採用新技術及新法令，但對於都市窳陋地區社區空間之建築

物，藉由評估指標的調查，將凸顯建築物本身受災之危險度。

2. 地震災害/避難及救援危險度

地震災害/避難及救援危險度之評估指標權重值分析結果依序為：(1)「道路有效寬度」；(2)「救災不易之建築物」；(3)「緊急避難空間(災害發生起1-7小時)」；(4)「建物出入口(至室外開放空間出口之有效寬度)」；(5)「臨時收容空間(災害發生後須進行臨時收容之場所)」。道路有效寬度是救災/救援單位到達受災地點之重要途徑，但經常因道路被汽機車違規佔用，使得消防搶救人員及車輛無法進入，延誤救災時間，如蘆洲大囍市社區造成嚴重傷亡。建築物樓層數亦是避難及救援上重要之考量，尤其在超高層建築物方面，更加困難，另一方面，窳陋地區住宅社區經常出入口被阻塞、直通樓梯被截斷、推滿雜物或設門加鎖，致使居民或搶救人員無法藉由此一方式達到避難及救援之目的。

避難收容空間是都市防災實質空間規劃的一環，對於地震災害房屋損壞或安全堪慮的民眾，緊急避難及臨時收容安置場所空間在都市中的配置的合理性，是減災的重要計畫。

3. 建築物本身以外受災危險度

建築物本身以外受災危險度之評估指標權重值分析結果依序為：(1)「防火巷佔用(建築延燒)」；(2)「社區內危險使用分佈密度」；(3)「木造建物比例(建築延燒)」；(4)「街廓內違建程度(包含空地及屋頂違建)」。社區空間存在之危險使用分佈包含用火餐廳、香舖等用火或販賣易燃物質處所，容易成為起火處或擴大延燒之起源，此外，我國佔用防火巷、違章建築問題嚴重，及搭設加建，容易造成災害發生時坍塌及造成原結構體承載過當等危險。

4. 地震二次災害--火災災害

地震二次災害--火災災害危險度之評估指標權重值分析結果依序為：(1)「危險管線」；(2)「戶外消防栓設置標準(救火栓設置距離)」；(3)「建築物面前道路(街廓外主要幹道寬度)」。因地震所產生的二次災害—火災，往往是瞬間引起可能同時引發多起的狀況，我國社區空間潛在許多危險的環境，

其中危險管線分佈使得因地震引起之管線破裂使的火勢一發不可收拾，是都市在受到地震創傷後，容易再度受到二次災害的主要原因。其次，因水源中斷或不足的問題，亦使得火勢更加猛烈，特別是窳陋地區或管線末端，水資源缺乏特別嚴重，針對這些地區如何擬定搶救對策，防救災單位重要工作之一。

(二) 評估基準 (第四層級)

評估基準主要是第三層級各項評估指標下相對危險度之評估因子，本研究透過群體專家問卷，使所有評估基準接獲得單一之權重值，以此一層級評估因子權重最大者給予評分數100分，亦即危險度越大所得分數越高，其他評估基準依次給予相對之分數，此分數之大小係以其與最大權重者之比例乘以100，即為該評估基準之評分數，此賦予評估基準實際分數之方式，捨棄以等級劃設遞增或遞減給予評分數，係認為每一評估基準存在之差異，應不是等距之關係。各評估基準之相對危險度及評分數，說明如下：

1. 建築物受災危險度 (建築物本身)

A. 結構構造類別

評估基準相對危險度分別為：(1)磚、石或土塊構造(100分)；(2)加強磚造(50分)；(3)鋼筋混凝土造(37分)；(4)鋼骨造(16分)；(5)鋼骨鋼筋混凝土造(10分)。

B. 建築物興建年代(建照取得時間，配合建築技術規則耐震法規之修訂時間)

評估基準相對危險度分別為：(1)民國63 以前(100分)；(2)民國64~71 年間(79分)；(3)民國72~78 年間(56分)；(4)民國79~86 年間(42分)；(5)民國87~89 年間(29分)；(6)民國90 年以後 (29分)。

C. 建築物使用類型

評估基準相對危險度分別為：(1)住商混合(100分)；(2)工廠(鋼架鐵皮屋或違建)(99分)；(3)其他歷史性建築(89分)；(4)機關學校(67分)；(5)住宅(62分)。

D. 建築物樓層數(消防救災或逃生區分):

評估基準相對危險度分別為：(1) 地面16層以上或建築高度 ≥ 50 公尺(100分)；(2) 地面10層~15層(49分)；(3) 地面6層~9層(23分)；(4) 地面五層以下(19分)。

2. 地震災害/避難及救援危險度

A. 道路有效寬度

評估基準相對危險度分別為：(1) 道路有效寬度在6m以下(100分)；(2) 道路有效寬度在6-8m (33分)；(3) 道路有效寬度在8m以上(14分)。

B. 救災不易之建築物

評估基準相對危險度分別為：(1) 廣告招牌遮蔽或無窗戶居室(100分)；(2) 地下建築物、地下層超過3層以上建築(36分)；(3) 建築物間水平距離小於3公尺(35分)；(4) 高層建築(地面16層或高度50M以上建築物)(23分)。

C. 緊急避難空間(災害發生起1-7小時)

評估基準相對危險度分別為：(1) 避難空間 $< 1 \text{ m}^2$ /每人(100分)；(2) 避難空間 $1-2 \text{ m}^2$ /每人(55分)；(3) 避難空間 $2-3 \text{ m}^2$ /每人(32分)；(4) 避難空間 $\geq 3 \text{ m}^2$ /每人(19分)。

D. 建物出入口(至室外開放空間出口之有效寬度)

評估基準相對危險度分別為：(1)有效寬度在90cm以下(100分)；(2) 有效寬度在90-120cm(41分)；(3) 有效寬度 $> 120 \text{ cm}$ (15)。

E. 臨時收容空間(災害發生後須進行臨時收容之場所)

評估基準相對危險度分別為：(1) 收容空間 $< 5 \text{ m}^2$ /每人(100分)；(2) 收容空間 $5-6 \text{ m}^2$ /每人(59分)；(3) 收容空間 $6-7 \text{ m}^2$ /每人(37分)；(4) 收容空間 $\geq 7-8 \text{ m}^2$ /每人(24分)；(5) 收容空間 $\geq 8 \text{ m}^2$ /每人(14分)。

3. 建築物本身以外受災危險度

A. 防火巷佔用(建築延燒)

評估基準相對危險度分別為：(1) 81%以上(100分)；(2) 66~80% (54分)；(3) 56~65% (31分)；(4) 55% 以下(18分)。

B. 社區內危險使用分佈密度

評估基準相對危險度分別為：(1) 每公頃21家以上(100分)；(2) 每公頃16-20家(47分)；(3) 每公頃11-15家(26分)；(4) 每公頃5-10家(12分)；(5) 每公頃5家以下(8分)。

C. 木造建物比例(建築延燒)

評估基準相對危險度分別為：(1) 81%以上(100分)；(2) 66~80% (43分)；(3) 56~65% (20分)；(4) 55% 以下(12分)。

D. 街廓內違建程度(包含空地及屋頂違建)

評估基準相對危險度分別為：(1)違章率達81% 以上(100分)；(2) 違章率達61~80% (48分)；(3) 違章率達51~60% (26分)；(4) 違章率達50% 以下(19分)。

4. 地震二次災害--火災災害

A. 危險管線

評估基準相對危險度分別為：(1)有三種以上管線分佈(100分)；(2) 有其中二種管線分佈(47分)；(3) 有其中一種管線分佈(22分)；(4) 避無石油、瓦斯管、自來水管線分佈(14分)。

B. 戶外消防栓設置標準(救火栓設置距離)

評估基準相對危險度分別為：(1)無戶外消防栓地區(100分)；(2) 120公尺以外(56分)；(3) 60-120公尺以內(32分)；(4) 60公尺以內(20分)。

C. 建築物面前道路(街廓外主要幹道寬度)

評估基準相對危險度分別為：(1) 道路寬度<8m (100分)；(2)道路寬度10-12m (51分)；(3) 道路寬度12-15m (29分)；(4) 道路寬度>15m (13分)。

表 3-12 評估模式下單一評估因子之權重值

目標	評估項目	評估指標	評估基準
社區空間實質環境致災風險評估架構	建築物受災危險度(建築物本身) 0.506	結構構造類別 0.451 (0.228)	磚、石或土塊構造 0.469 <100>
			加強磚造 0.235 <50>
			鋼筋混凝土造 0.175 <37>
			鋼骨造 0.076 <16>
			鋼骨鋼筋混凝土造 0.045 <10>
		建築物興建年代 (建照取得時間,配合建築技術規則耐震法規之修訂時間) 0.220 (0.112)	民國 63 以前 0.298 <100>
			民國 64~71 年間 0.236 <79>
			民國 72~78 年間 0.168 <56>
			民國 79~86 年間 0.124 <42>
			民國 87~89 年間 0.088 <29>
		民國 90 年以後 0.085 <29>	
		建築物使用類型 0.174 (0.088)	住商混合 0.239 <100>
			工廠(鋼架鐵皮屋或違建) 0.237 <99>
			其他歷史性建築 0.214 <89>
			機關學校 0.161 <67>
	住宅 0.148 <62>		
	建築物樓層數(消防救災或逃生區分) 0.155 (0.078)	地面 16 層以上或建築高度 ≥ 50 公尺 0.521 <100>	
		地面 10 層~15 層 0.257 <49>	
		地面 6 層~9 層 0.122 <23>	
		地面 5 層以下 0.100 <19>	
地震災害/避難及救援危險度 0.185	道路有效寬度 0.326 (0.060)	道路有效寬度在 6m 以下 0.680 <100>	
		道路有效寬度在 6-8m 0.223 <33>	
		道路有效寬度在 8m 以上 0.097 <14>	
	救災不易之建築物 0.260 (0.048)	廣告招牌遮蔽或無窗戶居室 0.515 <100>	
		地下建築物、地下層超過 3 層以上建築 0.188 <36>	
		建築物間水平距離小於 3 公尺 0.178 <35>	
		高層建築(地面 16 層或高度 50M 以上建築物) 0.12 <23>	
	緊急避難空間(災害發生起 1-7 小時) 0.161 (0.030)	避難空間<1 m ² /每人 0.485 <100>	
		避難空間 1-2 m ² /每人 0.266 <55>	
		避難空間 2-3 m ² /每人 0.156 <32>	
		避難空間 ≥ 3 m ² /每人 0.03 <19>	
	建物出入口(至室外開放空間出口之有效寬度) 0.138 (0.025)	有效寬度<90cm 0.683 <100>	
		有效寬度 90-120cm 0.265 <41>	
		有效寬度>120cm 0.097 <15>	
	臨時收容空間(災害發生後須進行臨時收容之場所) 0.115 (0.021)	收容空間<5 m ² /每人 0.427 <100>	
收容空間 5-6 m ² /每人 0.251 <59>			
收容空間 6-7 m ² /每人 0.157 <37>			
收容空間 7-8 m ² /每人 0.104 <24>			
收容空間 ≥ 8 m ² /每人 0.061 <14>			

表 3-12 (續) 評估模式下單一評估因子之權重值

目標	評估項目	評估指標	評估基準
社區空間實質環境致災風險評估架構	建築物本身以外受災危險度 0.173	防火巷佔用(建築延燒) 0.355 (0.061)	81% 以上 0.491 <100>
			66~80% 0.267 <54>
			56~65% 0.152 <31>
			55% 以下 0.090 <18>
		社區內危險使用分佈密度 0.285 (0.049)	每公頃 21 家以上 0.519 <100>
			每公頃 16-20 家 0.244 <47>
			每公頃 11-15 家 0.133 <26>
			每公頃 5-10 家 0.065 <12>
			每公頃 5 家以下 0.039 <8>
		木造建物比例(建築延燒) 0.183 (0.032)	81% 以上 0.572 <100>
			66~80% 0.246 <43>
			56~65% 0.116 <20>
	55% 以下 0.066 <12>		
	街廓內違建程度(包含空地及屋頂違建) 0.177 (0.031)	違章率達 81% 以上 0.520 <100>	
		違章率達 61~80% 0.250 <48>	
		違章率達 51~60% 0.133 <26>	
		違章率達 50% 以下 0.098 <19>	
	地震二次災害--火災災害 0.136	危險管線 0.627 (0.058)	有三種以上管線分佈 0.546 <100>
			有其中二種管線分佈 0.255 <47>
			有其中一種管線分佈 0.122 <22>
無石油、瓦斯管、自來水管線分佈 0.076 <14>			
戶外消防栓設置標準(救火栓設置距離) 0.218 (0.030)		無戶外消防栓地區 0.478 <100>	
		120 公尺以外 0.270 <56>	
		60-120 公尺以內 0.155 <32>	
		60 公尺以內 0.097 <20>	
建築物面前道路(街廓外主要幹道寬度) 0.155 (0.021)		道路寬度<8m 0.517 <100>	
		道路寬度 10-12m 0.264 <51>	
		道路寬度 12-15m 0.151 <29>	
		道路寬度>15m 0.068 <13>	

註：() 數值為層級相對權重值

< > 數值為評估基準相對評分數

資料來源：本研究整理

四、小結

透過本研究所建構之社區空間實質環境致災風險評估架構，經由二階段專家學者問卷之意見回饋，分別獲得四項評估項目及十六項評估指標，利用倒偶矩陣求其模糊數，進一步將通過一致性檢定者，使用幾何平均數獲得單一評估因子之權重值。另外為能將評估基準相對應於實質環境，而賦予實際評分數，危險度最大者為 100 分，其他評估基準之評分數視與危險最大者之比例關係。

第四章 實證調查地區現況與評估分析結果

第一節 台北市整宅社區現況及問題

台北市整宅為早期辦理本市公共建設、開闢公共設施、改善環境衛生與市容觀瞻等措施，為安置用地上舊有違章建築及部份合法建物之拆除戶所興建，以加速都市更新工作之推動，自民國 51 年至 64 年間陸續興建二十四處住宅，總共 10519 戶，面積總計為 15.0486 公頃。

一、整建住宅社區概述

目前台北市整建住宅包含大同區：計有斯文里一期、二期、三期、蘭州國宅等四處整宅，面積 1.7202 公頃。萬華區：計有南機場一號、三號、十三號、二期、西園一期、二期等六處整宅，面積 5.2923 公頃。中正區：計有南機場一期、三期、水源二期、三期、四期、五期等六處整宅，面積 4.3409 公頃。信義區：計有吳興街一期、二期、基隆路等三處整宅，面積 1.0270 公頃。士林區：計有劍潭一期、二期等兩處整宅，面積 1.5240 公頃。大安區：計有波心（南）市場、信義路等兩處整宅，面積 0.7019 公頃。松山區：計有民生東路整宅一處，面積 0.423 公頃，彙整如表 4-1 所示。

整建住宅住戶大多為收入微薄之低收入戶，興建之初為減輕住戶的負擔採用小坪數單元規劃，建築型式為連棟式或獨棟回字型五、六層樓建物。居住空間原已不足，再加上住戶人口數逐年成長及對住宅空間的需求，造成居民搭蓋違建、違規使用等情形已呈嚴重，又因公共設施及公共空間長期缺乏維護和管理，更加速了居住環境的衰敗與生活品質之低落。

整建住宅讓售當時係以售屋不售地之方式配售予拆遷戶，住戶繳清房屋價款本息後，市政府再統一辦理所有權移轉登記，由於居民將房屋一再轉售或出租，導致產權問題漸趨於複雜；依國宅處 80 年底就其中七千餘戶統計結果，尚未辦妥建物產權移轉登記戶數佔全部之 20%。無法辦妥原因，主要為原房屋所有權人死亡、買賣房屋未辦產權移轉過戶、移轉證件不全、貸款未繳清或未及時提出申請等。

表 4-1 台北市整建住宅彙整表

年度	行政區	整宅社區名稱	戶數	面積 (m ²)	建物樓層數及棟數
52-53	大同區	斯文里一期整宅	205	2,377	5樓3棟
54-56		斯文里二期整宅	240	4,300	5樓2棟
58		斯文里三期整宅	260	3,046	5樓2棟
62-64		蘭州國宅整宅	510	7,497	5樓8棟
62-64	萬華區	南機場一號整宅	1,180	9,964	5樓10棟
		南機場三號整宅	910	5,407	5樓12棟
		南機場十三號整宅	1,440	20,039	5樓15棟
56-57		南機場二期整宅	579	7,575	5樓1棟
58-59	萬華區	西園一期整宅	153	2,700	5樓2棟
258			4,170		
65		西園二期整宅		3,068	
52-53	中正區	南機場一期整宅	1,264	17,489	5樓22棟
60		南機場三期整宅	259	2,552	6樓1棟
53-54		水源二期整宅	360	10,192	5樓8棟
55-56		水源三期整宅	100	10,164	5樓1棟
57		水源四期整宅	127	2,246	5樓1棟
58-59		水源五期整宅	50	766	5樓1棟
58	信義區	基隆路整宅	541	5,307	6樓2棟
				1,351	
53-54		吳興街一期整宅	34	1,494	2樓7棟
60	吳興街二期整宅	98	2,118	5樓1棟	
58-59	士林區	劍潭一期整宅	984	6,553	5樓4棟
				3,010	
				2,796	
58		劍潭二期整宅	195	2,881	5樓1棟
44	大安區	波心(南)市場整宅	90	3,628	2樓
58-60		信義路整宅	490	3,391	6樓1棟
58-59	松山區	民生東路整宅	192	4,423	4樓2棟

資料來源：台北市政府都市發展局

二、整建住宅社區環境現況

整宅由於建築年代較早，且當時興建目的為提供大量住宅供違建拆遷戶使用，故建築設計多採取回字型（如南機場二、三期，信義路，西園路一期），以及中央走道型（如水源路五期、劍潭一、二期）。此類住宅建築型式，有相當多的公共空間，但在各住戶居住面積不足的情況下，公共空間變成為住戶佔用並堆放各種物品；此乃造成環境紊亂的第一印象。

此外，回字型建築中又因天井大小的差異而出現不同感受，如南機場二、三號基地整宅，因有較大的中庭，故光線較佳，且居住的壓迫感亦較輕微。而信義路、西園路整宅，因天井較小，使得建物內部顯得十分陰暗，又加上其廚房油煙口是朝

向走廊，造成公用走道受到油煙污染。

在公共空間使用方面，一樓作為市場使用者，包括信義路整宅（信維市場）、吳興街二期（吳興國宅市場）、劍潭二期（國宅市場）、與南機場二期。然而，住宅社區內的市場使用，對居住環境亦造成相當程度的破壞，尤其是垃圾與空氣污染，對視覺與嗅覺均造成不佳的感受。未作商業使用的整宅社區，僅水源路整宅與西園路整宅，其中水源路整宅因部分採雙併式建築，加上棟距足夠，使得該社區的居住環境，堪稱整宅社區中最佳者。

而地下室部分，除民國 56 年以前興建以及劍潭一期未興建外，其餘均有地下室的设计，且目前產權歸市府所有，而在使用上則各社區有著相當的差距，其中以作為停車場使用、公務部門使用，對環境之衝擊屬正面，其他另有出租作為倉庫、工廠、甚至閒置等。為瞭解整建住宅所存在之課題，針對其使用狀況，藉以分析整建住宅所目前存在及面臨的問題，彙整如表 4-2 所示。

表 4-2 台北市整宅社區現況描述彙整表

整宅社區名稱	現況描述	現況照片
斯文里一期整宅	<ol style="list-style-type: none"> 1. 12 坪以下住宅單元 205 戶，一樓攤販聚集。 2. 五樓建築物三樓，現況容積 290 %。 3. 第四種住宅區。 4. 神壇及攤販多。 	
斯文里二期整宅	<ol style="list-style-type: none"> 1. 12 坪以下住宅單元及店舖計 240 戶。 2. 五層建築物兩棟，現況容積 380 %。 3. 第四種住宅區。 4. 神壇設置甚多，處理不易。 	
斯文里三期整宅	<ol style="list-style-type: none"> 1. 10 坪以下住宅單元及店舖計 260 戶。 2. 五層天井中庭式建築物，現況容積 380%。 3. 第四種住宅區。 4. 寺廟甚多，社區組織不彰。 	
蘭州國宅整宅	<ol style="list-style-type: none"> 1. 12 坪型以下住宅單元計 510 戶。 2. 五樓建築物 8 棟，現況容積 270%。 3. 曾有販毒及色情風化記錄。 4. 寺廟眾多影響居民安寧。 	
南機場一號整宅	<ol style="list-style-type: none"> 1. 12 坪型以下住宅單元計 1180 戶。 2. 五樓建築物 10 棟，現況容積 280 %。(住三) 3. 社區管理尚佳。 4. 攤販佔用騎樓。 	

(續上表)

整宅社區名稱	現況描述	現況照片
南機場三號整宅	<ol style="list-style-type: none"> 1. 12坪型以下住宅單元計 910 戶。 2. 五樓建築物 12 棟，現況容積 280 %。(住三) 3. 社區管理佳。 4. 攤販佔用騎樓及道路販賣。 	
南機場十三號整宅	<ol style="list-style-type: none"> 1. 12坪型以下住宅單元計 1,440 戶。 2. 五樓建築物 15 棟，現況容積 280 %。(商一) 3. 社區管理佳。 4. 攤販佔用騎樓及空地營業。 	
南機場二期整宅	<ol style="list-style-type: none"> 1. 12坪型以下住宅單元計 579 戶。 2. 五樓天井中庭式建築物，一樓及地下室為商業、市場使用。 3. 現況容積 360 %。(住三) 4. 住戶經濟能力低，缺乏管理及社區意識。 	
西園一期整宅	<ol style="list-style-type: none"> 1. 12坪型以下住宅單元及店舖 153 戶。 2. 五樓天井中庭式建築物，現況容積 280 %。(住三) 3. 社區居民多為市場工作者，經濟能力低。 	
西園二期整宅	<ol style="list-style-type: none"> 1. 12坪型以下住宅單元及店舖計 258 戶。 2. 五樓天井中庭式建築物，現況容積 280 %。(住三) 	
南機場一期整宅	<ol style="list-style-type: none"> 1. 12坪型以下住宅單元計 1,264 戶。 2. 五樓建築物 22 棟，現況容積 330 %。(住三) 3. 房屋老舊，違建氾濫，一樓為商業使用。 4. 住戶經濟能力低，缺乏管理及社區意識。 	

(續上表)

整宅社區名稱	現況描述	現況照片
水源三期整宅	<ol style="list-style-type: none"> 1. 12 坪型以下住宅單元計 100 戶。 2. 五樓建築物 8 棟，現況容積 280 %。(住三) 3. 住戶經濟能力低，缺乏管理及社區意識。 	
水源四期整宅	<ol style="list-style-type: none"> 1. 8 坪型以下住宅單元及店舖計 127 戶。 2. 五樓天井中庭式建築物，現況容積 215%。(住三) 3. 不重視管理維護。 	
水源五期整宅	<ol style="list-style-type: none"> 1. 8 坪型以下住宅單元及店舖計 50 戶。 2. 五樓天井中庭式建築物，現況容積 215%。(住三) 3. 住戶經濟能力差。 4. 管理制度不健全，缺乏社區意識。 	
基隆路整宅	<ol style="list-style-type: none"> 1. 12 坪型以下住宅單元及店舖計 541 戶。 2. 六樓天井中庭式建築物，現況容積 420%。(住四、商二) 3. 住戶多為承租戶，整體社區意識不高。 	
吳興街一期整宅	<ol style="list-style-type: none"> 1. 12 坪型以下住宅單元計 34 戶。 2. 現有原部分三棟二層已重建為五至七樓。(住三) 3. 房屋老舊，違建氾濫。 	
吳興街二期整宅	<ol style="list-style-type: none"> 1. 10 坪型以下住宅單元及店舖計 98 戶。 2. 五樓建築物，現況容積 260%。(住三) 3. 地下室及一樓提供市場使用。 4. 攤販佔用巷道營業。 5. 社區意識低，管理欠佳。 	

(續上表)

整宅社區名稱	現況描述	現況照片
劍潭一期整宅	1. 12坪型以下住宅單元計984戶。 2. 五樓建築物4棟，現況容積280%。(住三) 3. 多為低收入戶，整體社區意識不高。	
劍潭二期整宅	1. 8坪型以下住宅單元及店舖計195戶。 2. 五樓建築物1棟，現況容積250%。(住三) 3. 地下室提供市場使用。 4. 管理制度不健全，缺乏社區意識。	
波心(南)市場整宅	1. 多為二樓住宅單元計90戶。 2. 一樓提供市場使用。 3. 管理制度不健全。	
信義路整宅	1. 12坪型以下住宅單元及店舖計490戶。 2. 六樓天井中庭式建築物，現況容積370%。(住三、商二) 3. 一樓為商店及地下室提供市場使用。 4. 管理制度不健全，缺乏社區意識。	
民生東路整宅	1. 12坪型以下住宅單元984戶。 2. 五樓建築物4棟，現況容積280%。(住三) 3. 多為低收入戶，社區意識低。	

資料來源：本研究整理

三、整建住宅社區環境問題

從二十四處整宅社區外部環境而言，除部分因神壇過多或廢棄物回收業堆放物品之外，基本上其外在環境與部分老舊社區相似，並無特別窳陋的情況。其中如南機場與水源路整宅，更具有寬闊的棟距，在部分條件上是具相當的居住水準。整宅社區的主要問題大致可從實質環境、產權、組織管理及社會經濟四方面說明，茲針對實質環境問題敘述如下：

老舊與鐵窗林立是整宅的共同外貌，但更為嚴重的是居住空間多在八至十二坪左右，對家庭居住使用是不足的，雖然部分地區在政府協助下，鼓勵兩戶合併的方式改善空間不足問題，但成效仍是有限。此外，回字型的建築造成內部走道過於陰暗，甚至出現伸手不見五指的角落（如西園路整宅），顯示建築格局規劃並不再適宜。而公共空間部分作為各種使用（如廚房、堆放雜物、私自以鐵門隔離等），加上油煙污染以及長廊式通道，讓建築內部無法產生較好的感受。當然，老舊的外貌對相鄰地區亦形成外部性環境惡化，對基隆路與信義路整宅而言，此問題較為嚴重，更有礙於都市視覺景觀。

- (一) 建物設備老舊破損：如給、排水管漏水、阻塞、化糞池損壞，屋頂、浴廁滲水、消防設備不堪使用，欠缺緊急照明設備等。
- (二) 建物外部斑駁、污損、凌亂：如鐵窗生鏽，遮陽板破損，廣告招牌規格不一、裝設凌亂等。
- (三) 違建林立：佔用騎樓、防火巷、天井、空地、露台、屋頂搭蓋違建。
- (四) 居住單元面積狹小：建築單元坪數為 6~12 坪室內人口密度高，使用面積不足，以致各展智慧向室外擴充或增加室內多層使用空間。
- (五) 土地利用強度過高：目前部份使用樓地板面積超過後續才增訂的法定容積，部份使用不合土地使用分區規定。

第二節 實證地區範圍選定

實作範圍選定係延續「台北市市中心區防救災據點與路徑之檢討與空間規劃，李威儀，2001」研究成果，以台北市防救災對應能力較不足的「萬華區」為研究範圍。區內地狹人稠且建物老舊，亟待市容整頓及環境品質與公共安全的提昇，計有 6 個整宅社區及劃定 18 處都市更新地區。(參見表 4-3)

表 4-3 萬華區已劃定都市更新地區彙整表

編號	地區位置名稱	面積(公頃)	都市計畫分區
01	雙園國小西側更新地區	一·二六	住三、住三之一
02	西門市場更新地區	一·二一	商四
03	理教公所更新地區	一·一〇	商四
04	大理街附近更新地區	七·九〇	工三公告否
05	萬大路、長泰街北側更新地區	〇·四〇	住三
06	崇仁新村更新地區	一·七五	住三
07	漢口街、西寧南路東南側更新地區	一·三五	商四
08	桂林路、環河高架快速道路東北側地區	〇·八四	商三
09	環河南路柳鄉市場西南側更新地區	三·一七	住四、住四之一
10	莒光路、中華路西北側更新地區	二·七四	住三
11	南機場一期整宅西側更新地區	一·四〇	住三
12	萬大路、雙和街東南側更新地區	一·六七	住三
13	寶興街、長泰街附近更新地區	一·二〇	住三
14	西園國小南側更新地區	三·六六	商一、住三
15	萬青街、長泰街西南側更新地區	〇·四〇	住三
16	康定路、桂林路東北側更新地區	〇·七七	商四
17	寶興街、東園街六六巷東南側更新地區	一·一七	住三、機
18	中華路二段、南寧路口西南側更新地區	〇·五二	住三、住三之一
19	南機場一號基地整宅更新地區	三·六九	住三、住三之一、住三之二
20	南機場三號基地整宅更新地區	一·五六	住三、住三之一
21	南機場十三號整宅基地更新地區	二·四	商一
22	南機場二期整宅更新地區	〇·七八	住三、住三之一
23	西園路一期整宅更新地區	一·四八	住三
24	和平西路三段、環河南路二段口附近更新地區	一·三二	住三、住三之一、住四之一

資料來源：本研究整理自台北市政府都市發展局

考量社區整備工作的推動與落實，「社區意識」與「經營管理主體」扮演關鍵的角色，是故實作對象的擇定以區內申請籌組社區發展協會的「整宅社區」為優先考量，然經由區內 6 個整宅社區初步的勘察與評估後發現，各個社區在經營管理模式、現況發展、人口組成、建物興建年代及防災對應課題上，並無太大差異，故在有限的研究時間及經費下，本研究除延續先期研究擇定「南機

場二期整宅社區」、「南機場三號整宅社區」及「康定路、桂林路東北側都市更新地區」為實作地區，進行社區空間致災風險的實證調查，作為評估架構與因子檢正的基礎，另希能拓展至其他整宅社區。(參見圖 4-1)

圖 4-1 實證調查區位置圖



第三節 實證調查地區現況

一、現地調查計畫

本研究以南機場二期、三號地整宅社區及康定路、桂林路東北側都市更新地區，作為都市窳陋地區環境災害『實質環境』的致災風險評估之實證地區。透過實際調查及測繪了解整宅社區實際之實質環境現況、空間結構、防救災便利度與居民使用所造成之防致災風險及其衍生的課題。以下之南機場二期整宅社區相關資料內容彙整自『蕭江碧、李威儀，2004，《都市防災力不足地區防災整備與法制化推動之研究》，內政部建築研究所』一研究報告。而南機場三號地整宅社區及康定路、桂林路東北側都市更新地區相關內容則為本研究進行現地調查後，所繪製整理而成。

（一）調查計畫先期工作

1. 收集南機場三號地整宅社區及康定路、桂林路東北側都市更新地區之相關資料，如：社區位置及面積、興建年代、建物形式及構造…等基礎資料。
2. 調查社區周邊可作為臨時避難場所之公園及綠地位置及面積。
3. 調查社區周圍之臨時避難場所服務範圍，及其步行距離、有效避難面積。
4. 繪製空白之社區平面圖數張，以利調查記錄工作進行。
5. 針對社區周邊危險管線的分佈以「國家災害防救科技中心」所建置的台北市維生管線資料庫為基礎與本社區進行疊圖分析。

（二）現地調查計畫內容

1. 調查項目名稱：南機場三號地整宅社區及康定路、桂林路東北側都市更新地區。
2. 調查時間：週間下午，二點至六點。
3. 社區地址：
 - （1）南機場三號地整宅社區位於萬華區行政範圍，為由青年路、青年路 68 巷、萬青街、萬大路 423 巷所圍成街廓。
 - （2）桂林路東北側都市更新地區位於萬華區行政範圍，包含兩個街廓，由

康定路、桂林路、貴陽街二段 114 巷、康定路 101 巷所圍成，永福街貫穿於其中。

4. 調查人員：研究助理二至三名。
5. 所需器材：紙、筆、照相機、皮尺、調查內容、地籍圖面、相關資料…。
6. 調查內容：
 - (1) 以照相機紀錄社區外觀、週遭環境、使用現況…。
 - (2) 調查與紀錄社區空間現況、住宅使用現況、居住戶數及總人口數…。
 - (3) 針對十六項『實質環境』的致災風險因子評估指標，對社區進行逐項觀察與紀錄。
 - (4) 實際測量社區周圍道路（有效寬度）及各社區出入口寬度。

(三) 後續完成工作

1. 調查結果彙整與建檔。
2. 繪製社區現況平面圖。
3. 相片資料彙整。
4. 以社區現況平面為底圖標註各項調查結果，完成社區一層平面示意圖、社區內設施物調查圖、社區週邊停車及違章調查圖、社區內巷道停車佔用調查圖…等圖面資料。
5. 以十六項『實質環境』的致災風險因子評估指標，針對南機場二期、三號整宅社區及康定路、桂林路東北側都市更新地區進行評估，檢正評估架構與評估指標的可行性。

二、南機場二期整宅社區現況

(一) 社區基礎資料

1. 社區位置及面積

南機場二期整宅社區位於台北市萬華區新忠里行政範圍，為由西藏路、西藏路 115 巷、中華路二段、中華路二段 364 巷、中華路二段 364 巷 24 弄所圍成街廓，基地總面積為 0.87 公頃。(參見圖 4-1)

2. 興建年代

本社區為民國 56~57 年興建完成，屋齡至今約 35 年。

3. 建物形式及構造

本社區僅有一棟建築物，構造為 RC，建築形式為多邊形街口式中庭住宅，社區開放空間位於地下一層，設置於社區內部中央。(參見圖 4-2)

4. 容納戶數及人口

本社區建築規劃設計為小坪數的住宅單元，包括 12-24 坪(64 戶)、10-11 坪(132 戶)及 8-9 坪(236 戶)等三種不同住宅單元，總戶數為 579 戶，推估現況人口數約為 1,737 人，且社區內老年人口約佔全部人口的 50%。

5. 土地使用現況

本社區土地使用分區為住三，土地使用強度為 360%，臨道路側地面層多作商業使用，二樓以上為住宅使用；社區內地下一層戶外供作社區開放空間，地下一層室內則為傳統市場、停車場、福利站、社區發展協會及倉庫等。目前傳統市場內僅剩 1~3 攤位繼續營業；停車場則有 70 席停車位，供社區住戶租用。(參見圖 4-3)

6. 社區災害歷史

本整宅社區自 1968 年興建至今，曾發生數起火災及一次淹水。該次水災發生於民國 89 年，因社區內無發電機，導致抽水機無法運作將地下一層的積水排除，造成地下一層淹水約 60 公分高，所幸並未威脅社區居民的生命安全。

圖 4-2 南機場二期整宅社區一層平面示意圖



圖 4-3 南機場二期整宅社區地下一層平面示意圖



(二) 實質環境調查成果

1. 結構構造類別

建築物構造為鋼筋混凝土造。

2. 建築物興建年代(建照取得時間，配合建築技術規則耐震法規之修訂時間)

本社區為民國 56~57 年興建完成，屋齡至今約 35 年。

3. 建築物樓層數(消防救災或逃生區分)

本社區僅有一棟四層建築物。

4. 建築物使用類型

本社區為整宅社區，建築物使用類型為住宅。

5. 防火巷佔用(建築延燒)

由於本社區內無設置防火巷，故本項目不予評估。

6. 街廓內違建程度 (包含空地及屋頂違建)

本社區內一樓違建多為棚架，地面一層公共開放空間約有 73.3%的面積遭違建佔用，而 2~5 樓違建則以鐵窗為主，裝設鐵窗比例幾近 100%，且建物頂層加蓋比例亦相當嚴重。(參見圖 4-4、照片 4-1、4-2)。



照片 4-1 社區 1F 違建情形



照片 4-2 社區 2~5F 違建情形

7. 社區內危險使用分佈密度

本社區內危險使用共計八戶，包括三間寺廟、兩間香舖及三間用火餐廳，另社區內堆放雜物及易燃物品情形非常嚴重。(參見圖 3-8、照片 4-3、4-4)



照片 4-3 社區危險使用



照片 4-4 社區危險使用

8. 木造建物比例(建築延燒)

本社區僅一棟建物，構造為 RC，並無木造建物。

9. 道路有效寬度

本社區內部道路系統可區分為地面一層及地下一層，地面一層道路環繞社區內部，寬度 5 米，中央設有坡道可至地下一層。經由調查後發現，地面一層道路多遭民眾堆放雜物及停車佔用，有效寬度最寬為 2 米，最窄處僅為 1 米；地下一層道路則環繞社區中庭，寬度約 3~4 米，主要作為地下停車場出入及市場與福利站貨物進出之用，部分路段亦遭民眾停車佔用，有效寬度僅約 2 米。

(參見圖 3-9、照片 4-5、4-6)



照片 4-5 社區內部道路佔用情形



照片 4-6 社區內部道路佔用情形

10. 緊急避難空間(災害發生起 1-7 小時)

由於本社區周邊缺乏可作為臨時避難場所之公園及綠地。因此，臨時避難場所之指定以社區內部開放空間的轉換與提供服務為考量，社區內可提供緊急避難空間僅約 172 m²，按社區人口數估算，每人避難空間 < 1 m²。

11. 救災不易之建築物

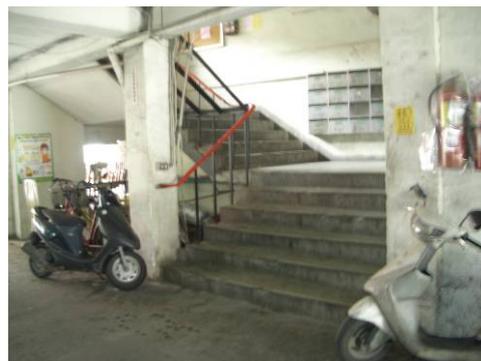
社區內均裝設鐵窗，且沿街廣告招牌密度極高。

12. 建物出入口（至室外開放空間出口之有效寬度）

本社區建築物出一樓出入口共計五處，有效寬度均在 2 米以上，且均能維持出入口的雙向性。出入口 4、5 通往地下室部分，因使用率低，堆放雜物情形嚴重，有效寬度僅為 1 公尺。（參見表 4-1、圖 4-4、照片 4-7、4-8）



照片 4-7 3 號建物出入口現況



照片 4-8 4 號建物出入口現況

13. 臨時收容空間（災害發生後須進行臨時收容之場所）

(1) 臨時避難場所

本社區收容場所屬於新和國小服務範圍，步行距離約 370 公尺，有效避難面積約 4,240 平方公尺，收容人數約 21,533 人，避難服務水準約為 0.2 平方公尺/人。（參見照片 4-9、4-10）



照片 4-9 臨時收容場所-新和國小



照片 4-10 臨時收容場所-新和國小

(2) 中長期收容場所

本社區中長期收容場所屬於青年公園服務範圍，步行距離約 400 公尺，有效避難面積約 174,295 平方公尺，收容人數約 57,334 人，避難服務水準約為 3.03 平方公尺/人。（參見照片 4-11、4-12）



照片 4-11 中長期收容場所-青年公園



照片 4-12 中長期收容場所-青年公園

14. 危險管線

社區周邊危險管線的分佈係以「國家災害防救科技中心」所建置的台北市維生管線資料庫為基礎與本社區進行疊圖，分析管線節點的分佈對居民避難逃生產生的影響，以下就各類管線的疊圖成果說明如下：（參見圖 3-8）

(1) 石油管線

社區周邊無石油管線分佈。因此，石油管線的分佈對本社區防災整備影響不大。

(2) 瓦斯管線

本社區周邊包括西藏路、中華路及中華路 364 巷均有埋設有瓦斯管線，而以中華路與西藏路口管線節點分佈較多，集中於編號 4 及編號 2 的出入口，恐對於社區居民的避難安全造成影響。

(3) 自來水管線

本社區周邊道路均有自來水管線分佈，而以中華路與西藏路口、中華路 364 巷與中華路路口的管線節點分佈密度最高。因此，若地震時自來水管線破裂恐造成中華路、中華路 364 巷及西藏路積水，阻礙交通。

15. 建築物面前道路（街廓外主要幹道寬度）

本社區周邊道路包括中華路、中華路 364 巷、中華路 364 巷 24 弄、西藏路及西藏路 115 巷，扣除道路兩側劃設 2 米寬的路邊停車格，本社區周邊道路有效寬度均能維持 8 米以上。（參見表 4-4、照片 4-13、4-14）

表 4-4 南機場二期社區道路佔用彙整表

道路名稱	道路寬度(m)	佔用寬度	有效寬度	備註
中華路	20	4	16	--
中華路 364 巷	12	2	10	--
中華路 364 巷 24 弄	12	4	8	--
西藏路	30	4	26	中央分隔島
西藏路 115 巷	12	4	8	--

資料來源：蕭江碧、李威儀，2004。



照片 4-13 中華路 364 巷停車情形



照片 4-14 中華路 364 巷 24 弄停車情形

16. 救火栓設置標準（救火栓設置距離）

本社區內消防出水口共計 5 處，分別設置於建築物 1~5 樓的樓梯口，並放置有 2 具以上滅火器，滅火器的保存狀態良好。以消防水管長度 30 公尺計算，消防給水範圍可涵蓋全部社區面積。（參見圖 4-4、照片 4-15、4-16）



照片 4-15 消防出水口



照片 4-16 消防出水口

圖 4-4 南機場二期整宅社區「建物主體」評估項目調查成果圖



三、南機場三號地整宅社區現況

(一) 社區基礎資料

1. 社區位置及面積

南機場三號地整宅社區位於台北市萬華區行政範圍，為由青年路、青年路 68 巷、萬青街、萬大路 423 巷所圍成街廓，基地總面積為 1.56 公頃。(參見圖 4-1)

2. 興建年代

本社區為民國 62~64 年興建完成，屋齡至今約 30 年。

3. 建物形式及構造

本社區有 12 棟五層建築物，構造為 RC。(參見圖 4-5)

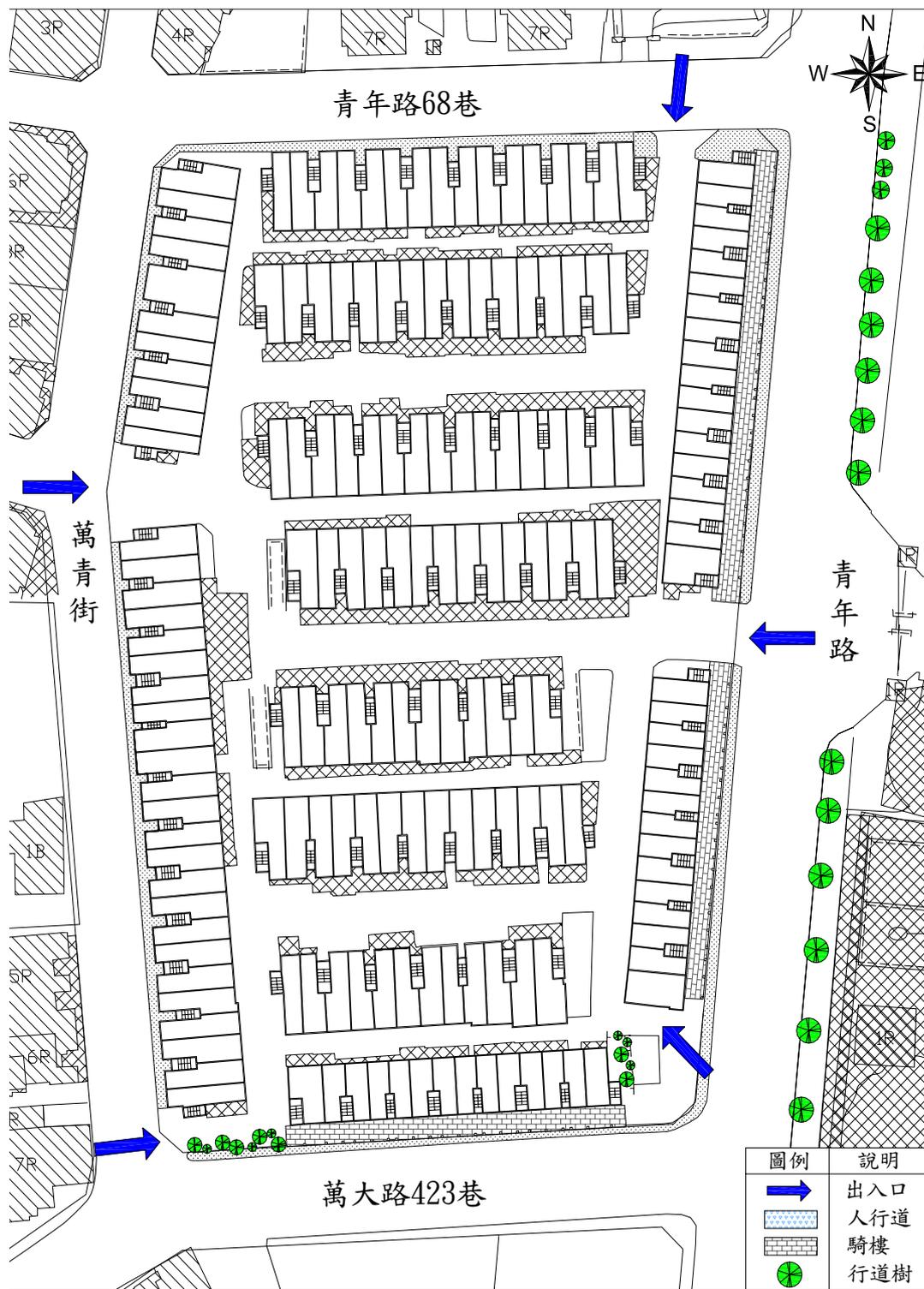
4. 容納戶數及人口

本社區建築規劃設計為小坪數的住宅單元，包括 18 坪(225 戶)、16 坪(233 戶)及 13 坪(452 戶)等三種不同住宅單元，總戶數為 910 戶，推估現況人口數約為 2,730 人。

5. 土地使用現況

本社區土地使用分區為住三，土地使用強度為 360%，臨道路側地面層多作商業使用，二樓以上為住宅使用；社區內地下一層室內為停車場、社區發展協會及倉庫等。

圖 4-5 南機場三號地整宅社區一層平面示意圖



(二) 實質環境調查成果

1. 結構構造類別

建築物構造為鋼筋混凝土造。

2. 建築物興建年代(建照取得時間，配合建築技術規則耐震法規之修訂時間)

本社區為民國 62~64 年興建完成，屋齡至今約 30 年。

3. 建築物樓層數(消防救災或逃生區分)

本社區有 12 棟五層建築物。

4. 建築物使用類型

本社區為整宅社區，建築物使用類型為住宅。

5. 防火巷佔用(建築延燒)

由於本社區內無設置防火巷，故本項目不予評估。

6. 街廓內違建程度 (包含空地及屋頂違建)

本社區內一樓違建多為棚架，地面一層公共開放空間約有 29%的面積遭違建佔用，而 2~5 樓違建則以鐵窗為主，裝設鐵窗比例幾近 100%，且建物頂層加蓋比例亦相當嚴重。(參見照片 4-17、4-18)



照片 4-17 社區違建情形



照片 4-18 社區違建情形

7. 社區內危險使用分佈密度

本社區內有香舖一間及用火餐廳 6 家。

8. 木造建物比例(建築延燒)

本社區建築物構造均為 RC，並無木造建物。

9. 道路有效寬度

本社區內部道路寬度 11 米，防火巷 5 米。經由調查後發現，地面一層道路多遭民眾堆放雜物及停車佔用，有效寬度最寬為 6 米，最窄處僅為 3.5 米。(參見圖 4-7、照片 4-19、4-20)



照片 4-19 社區內部道路佔用情形



照片 4-20 社區內部道路佔用情形

10. 緊急避難空間(災害發生起 1-7 小時)

臨時避難場所之指定以社區內部開放空間的轉換與提供服務為考量，社區內可提供緊急避難空間約 5225 m²，按社區人口數 3185 人估算，每人避難空間約 1.64 m²。

11. 救災不易之建築物

社區內均裝設鐵窗，且沿街廣告招牌密度極高。

12. 建物出入口(至室外開放空間出口之有效寬度)

本社區建築物出一樓出入口共計 110 處，主梯有效寬度為 1.8 米，均能保持暢通，並無佔用情形。副梯使用率低，且堆放雜物情形嚴重。(參見照片 4-21、4-22)



照片 4-21 主梯出入口現況



照片 4-22 副梯出入口現況

13. 臨時收容空間（災害發生後須進行臨時收容之場所）

本社區收容場所屬於萬大國小服務範圍，有效避難面積約 4,020 平方公尺，收容人數約 23,851 人，避難服務水準約為 0.168 平方公尺/人。

14. 危險管線

社區周邊危險管線的分佈係以「國家災害防救科技中心」所建置的台北市維生管線資料庫為基礎與本社區進行疊圖，分析管線節點的分佈對居民避難逃生產生的影響，以下就各類管線的疊圖成果說明如下：

(1) 石油管線

社區周邊無石油管線分佈。

(2) 瓦斯管線

本社區周邊包括青年路 68 巷、萬青街均有埋設有瓦斯管線。

(3) 自來水管線

本社區周邊道路均有自來水管線分佈。

15. 建築物面前道路（街廓外主要幹道寬度）

本社區周邊道路包括青年路、青年路 68 巷、萬青街、萬大路 423 巷，扣除道路兩側劃設 2 米寬的路邊停車格，本社區周邊道路有效寬度均能維持約 8 米以上。（參見表 4-5、圖 4-6、照片 4-23、4-24）

表 4-5 南機場三號地社區道路佔用彙整表

道路名稱	道路寬度(m)	佔用寬度(m)	有效寬度(m)
青年路	15	4	11
青年路 68 巷	11	4	7
萬青街	10	2	8
萬大路 423 巷	13	2	11

資料來源：本研究整理。



照片 4-23 青年路停車情形



照片 4-24 萬青街停車情形

16. 救火栓設置標準（救火栓設置距離）

本社區內戶外消防栓共計 2 處，分別設置於社區巷道內。消防給水範圍 30 米並不能涵蓋全部社區面積。每個主梯間放置有 1 具滅火器，滅火器的保存狀態良好。（參見圖 4-8）

圖 4-6 南機場三號地整宅社區社區週邊停車及違章調查圖

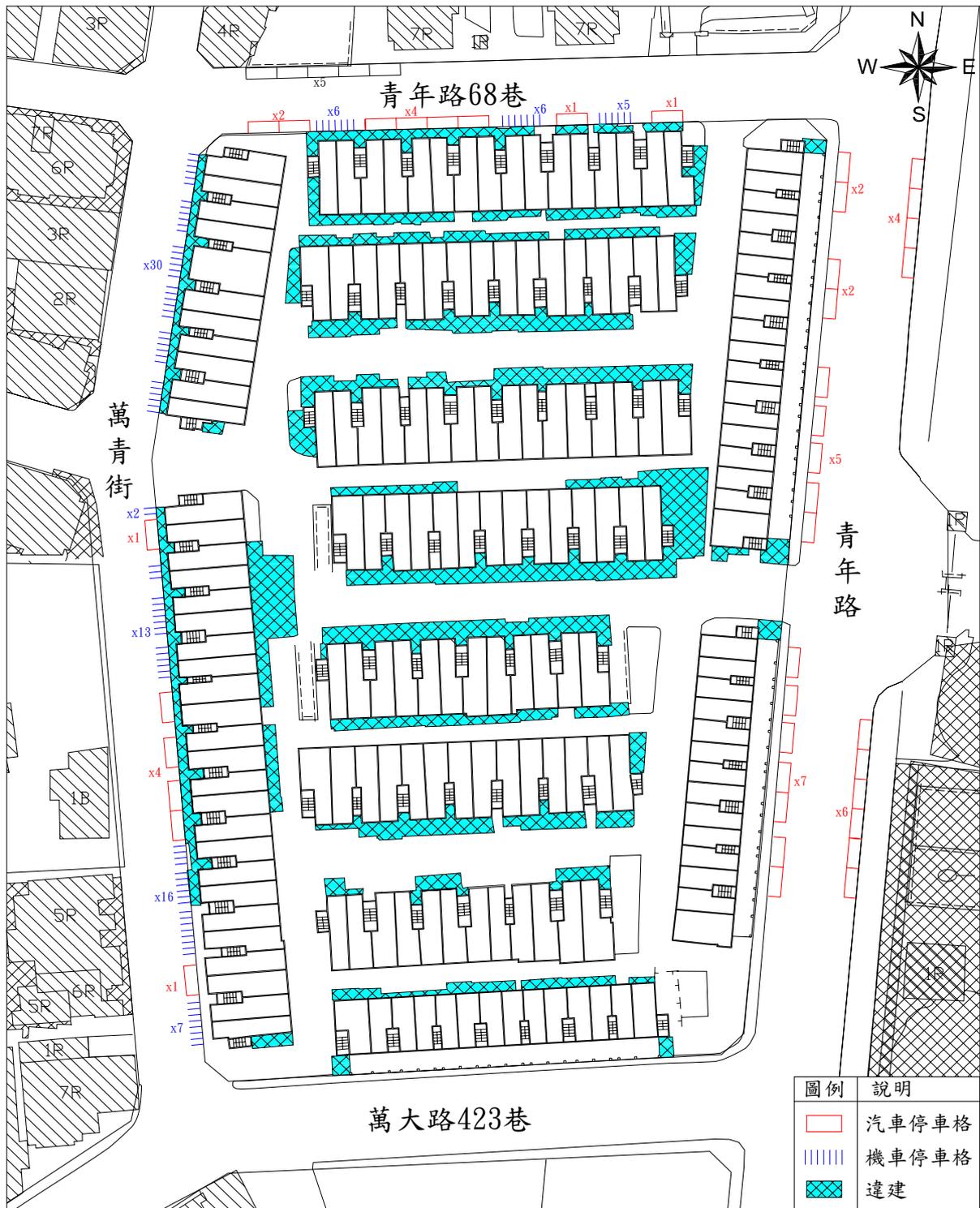


圖 4-7 南機場三號地整宅社區內巷道停車佔用調查圖



圖 4-8 南機場三號地整宅社區內設施物調查圖



四、康定路、桂林路東北側都市更新地區現況

(一) 社區基礎資料

1. 社區位置及面積

本更新地區位於台北市萬華區，包含兩個街廓，由康定路、桂林路、貴陽街二段 114 巷、康定路 101 巷所圍成，永福街貫穿於其中，基地總面積為 0.77 公頃。(參見圖 4-1)

2. 興建年代

大部分為民國 70 年興建，數棟大樓為 85 年建造，少數為 40-50 年早期建築。

3. 建物形式及構造

4 棟約 10 層 RC 構造建築物，其他建築均為 5 層以下以加強磚造居多。(參見圖 4-9)

4. 容納戶數及人口

本更新地區之建築型態相當多樣，包括公寓式住宅、連棟式透天厝、高層住宅、及大型旅館建築。推估住戶人口數約 550 人，飯店人數 445 人，共約 995 人。

5. 土地使用現況

土地使用分區為商四，臨道路側地面層多做商業使用，二樓以上為住宅使用，桂林路 65 巷為電視及軍用品街，基地內並有一棟麒麟飯店。

圖 4-9 康定路、桂林路東北側都市更新地區一層平面示意圖

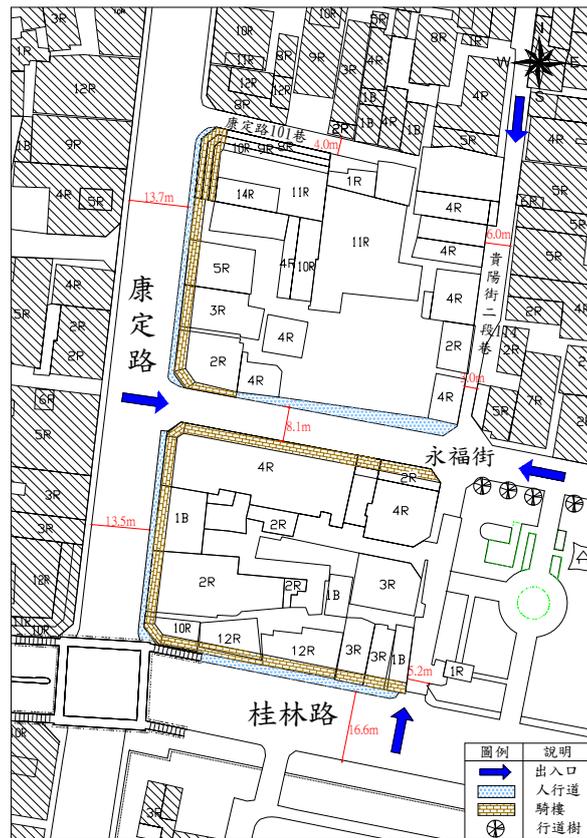


圖 4-10 康定路、桂林路東北側都市更新地區週邊停車及違章調查圖



(二) 實質環境調查成果

1. 結構構造類別

4 棟約 10 層 RC 構造建築物，其他以加強磚造居多。

2. 建築物興建年代(建照取得時間，配合建築技術規則耐震法規之修訂時間)

本地區大部分為民國 70 年興建完成，數棟大樓為 85 年建造，少數為 40-50 年早期建築，屋齡至今約 25 年。

3. 建築物樓層數(消防救災或逃生區分)

共有四棟十層樓以上之建築物，其他多為五層以下，且以四層樓之建築物為多數。

4. 建築物使用類型

本地區為商業區用地，包括一旅館建築、社區圖書館、其他一樓多為商業用途，二樓以上為住宅。

5. 防火巷佔用(建築延燒)

本地區防火巷有部分一樓加蓋違建，且建築物臨棟距離緊密，未有明顯防火巷規劃。

6. 街廓內違建程度(包含空地及屋頂違建)

桂林路 65 巷內之違建嚴重，地區內有一樓防火巷加蓋佔用、其他樓層建築前、後陽台外推之情形，而裝設鐵窗比例幾近 100%，且建物頂層加蓋比例亦相當嚴重。(參見圖 11、照片 4-25、4-26)



照片 4-25 社區違建情形



照片 4-26 社區違建情形

7. 社區內危險使用分佈密度

本地區內有機械五金、電器用品、土地公廟…等 6 家。

8. 木造建物比例(建築延燒)

本地區建築物構造大多為 RC 及加強磚造，僅有一戶為磚造及木造之建築物。

9. 道路有效寬度

橫貫本區之永福路道路寬度 8.1 米，道路一邊有劃設停車位，另一邊則為居民佔用，有效寬度最寬約為 5 米。另桂林路 65 巷內為軍用品店及雜貨、電視電器行所佔用，原 2.5 米寬之巷道最窄處僅剩約 1 米。(參見圖 4-7、照片 4-27、4-28)



照片 4-27 社區內部道路佔用情形



照片 4-28 社區內部道路佔用情形

10. 緊急避難空間(災害發生起 1-7 小時)

臨時避難場所之指定以社區內部開放空間的轉換與提供服務為考量，社區內可提供緊急避難空間約 1603 m²，按社區人口數 550 人及飯店七成人數 445 人估算，每人避難空間 1.61 m²。

11. 救災不易之建築物

地區內均裝設鐵窗，且沿街廣告招牌密度極高。桂林路 65 巷、貴陽街二段 114 巷巷道狹窄。

12. 建物出入口 (至室外開放空間出口之有效寬度)

本地區建築物型態相當多樣，且出口大多面巷道或主要幹道，唯有騎樓停放機車及堆放雜物會影響逃生動線。

13. 臨時收容空間 (災害發生後須進行臨時收容之場所)

本社區指定之臨時避難場所為老松國小，依其可供收容面積 23950(m²)及應服務範圍避難人口 36289(人)核算，每人約 0.66 m²。

14. 危險管線

地區周邊危險管線的分佈係以「國家災害防救科技中心」所建置的台北市維生管線資料庫為基礎與本地區進行疊圖，分析管線節點的分佈對居民避難逃生產生的影響，以下就各類管線的疊圖成果說明如下：

(1) 石油管線

地區周邊無石油管線分佈。

(2) 瓦斯管線

地區周邊包括康定路、桂林路、永福路等巷道均有埋設有瓦斯管線。

(3) 自來水管線

地區周邊道路均有自來水管線分佈。

15. 建築物面前道路 (街廓外主要幹道寬度)

本地區周邊道路包括康定路、桂林路，此二道路之兩側均為禁止停車之路段，並未劃設停車格。(參見表 4-5、圖 4-9、照片 4-29、4-30)



照片 4-29 康定路交通情形



照片 4-30 桂林路交通情形

表 4-6 康定路、桂林路東北側都市更新地區道路佔用彙整表

道路名稱	道路寬度(m)	佔用寬度(m)	有效寬度(m)
康定路	13.5	0	13.5
桂林路	16.4	0	16.4

資料來源：本研究整理。

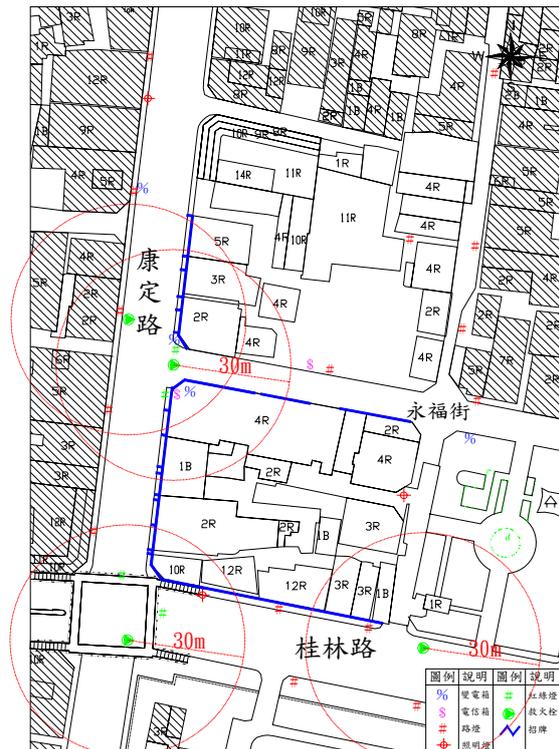
16. 救火栓設置標準（救火栓設置距離）

本地區內戶外消防栓共計 1 處，設置於地區巷道口，其餘為設置在週邊主要道路上。消防給水範圍 30 米並不能涵蓋全部社區面積。部份建築梯間及巷弄放置有滅火器。（參見圖 4-12）

圖 4-11 康定路、桂林路東北側都市更新地區內設施物調查圖



圖 4-12 康定路、桂林路東北側都市更新地區內巷道停車佔用調查圖



第四節 實證調查地區『實質環境』致災風險綜合檢討

一、實證調查地區社區空間評估結果

透過研究人員至實證調查地區-南機場二期、南機場三號地整宅社區空間，以及康定路、桂林路東北側都市更新地區，利用社區空間實質環境致災風險評估架構表，評估相對應之評估基準，並將所得之評分數回乘以該評估指標之整體權重後，將每一項評估基準所得之權重值加總，便可瞭解該社區空間所呈現之致災風險情況，如表 4-7、表 4-8 及表 4-9 所示：

（一）南機場二期整宅社區

表 4-7 南機場二期整宅社區空間實質環境致災風險評估表-權重值

評估項目	評估指標	評估基準	評估	權重值	說明	備註
建築物受災危險度（建築物本身）	結構構造類別	(1)磚、石或土塊構造 (2)加強磚造 (3)鋼筋混凝土造 (4)鋼骨造 (5)鋼骨鋼筋混凝土造	(3)	8.436		
	建築物興建年代(建照取得時間，配合建築技術規則耐震法規之修訂時間)	(1)民國 63 以前 (2)民國 64~71 年間 (3)民國 72~78 年間 (4)民國 79~86 年間 (5)民國 87~89 年間 (6)民國 90 年以後	(1)	11.2	民國 56~57 年興建完成	
	建築物使用類型	(1)住商混合 (2)工廠(鋼架鐵皮屋或違建) (3)其他歷史性建築 (4)機關學校 (5)住宅	(5)	5.456	本社區為整宅社區	
	建築物樓層數(消防救災或逃生區分)	(1)地面 16 層以上或建築高度 ≥ 50 公尺 (2)地面 10 層~15 層 (3)地面 6 層~9 層 (4)地面 5 層以下	(4)	1.482	四層	
地震災害/避難及救援危險度	道路有效寬度	(1)道路有效寬度在 6m 以下 (2)道路有效寬度在 6-8m (3)道路有效寬度在 8m 以上	(1)	6	社區內佔用情形嚴重，道路有效寬度均小於 6 公尺。	
	救災不易之建築物	(1)廣告招牌遮蔽或無窗戶居室 (2)地下建築物、地下層超過 3 層以上建築 (3)建築物間水平距離小於 3 公尺 (4)高層建築(地面 16 層或高度 50M 以上建築物)	(1)	4.8	社區內均裝設鐵窗，且沿街廣告招牌密度極高。	

表 4-7(續) 南機場二期整宅社區空間實質環境致災風險評估表-權重值

地震災害/避難及救援危險度	緊急避難空間(災害發生起 1-7 小時)	(1)避難空間<1 m ² /每人 (2)避難空間 1-2 m ² /每人 (3)避難空間 2-3 m ² /每人 (4)避難空間≥3 m ² /每人	(1)	3	社區內可提供緊急避難空間僅約 172 m ² ，按社區人口數估算，每人避難空間<1 m ² 。	
	建物出入口(至室外開放空間出口之有效寬度)	(1)有效寬度<90cm (2)有效寬度 90-120cm (3)有效寬度>120cm	(3)	0.375	本社區建築物出一樓出入口共計五處，有效寬度均在 2 米以上，且均能維持出入口的雙向性。	
	臨時收容空間(災害發生後須進行臨時收容之場所)	(1)收容空間<5 m ² /每人 (2)收容空間 5-6 m ² /每人 (3)收容空間 6-7 m ² /每人 (4)收容空間 7-8 m ² /每人 (5)收容空間≥8 m ² /每人	(1)	2.1	本社區指定之臨時避難場所為新和國小，依其可供收容面積及應服務範圍避難人口核算，每人僅約 0.2 m ² 。	
建築物本身以外受災危險度	防火巷佔用(建築延燒)	(1)81% 以上 (2)66~80% (3)56~65% (4)55% 以下	(4)	1.098	本社區無防火巷	
	社區內危險使用分佈密度	(1)每公頃 21 家以上 (2)每公頃 16-20 家 (3)每公頃 11-15 家 (4)每公頃 5-10 家 (5)每公頃 5 家以下	(4)	0.588	共 8 家 祠堂 3 家、香舖 2 家、用火餐廳 3 家。	
	木造建物比例(建築延燒)	(1)81% 以上 (2)66~80% (3)56~65% (4)55% 以下	(4)	0.384	無木造建物。	
	街廓內違建程度(包含空地及屋頂違建)	(1)違章率達 81% 以上 (2)違章率達 61~80% (3)違章率達 51~60% (4)違章率達 50% 以下	(1)	3.1	開放空間約 73% 屋頂加蓋約 100%	

表 4-7(續) 南機場二期整宅社區空間實質環境致災風險評估表-權重值

地震二次災害--火災災害	危險管線	(1)有三種以上管線分佈 (2)有其中二種管線分佈 (3)有其中一種管線分佈 (4)無石油、瓦斯管、自來水管線分佈	(2)	2.726	瓦斯管及自來水管。	
	戶外消防栓設置標準(救火栓設置距離)	(1)無戶外消防栓地區 (2)120公尺以外 (3)60-120公尺以內 (4)60公尺以內	(4)	0.6	社區全部位於消防栓30公尺灑水範圍內。	
	建築物面前道路(街廓外主要幹道寬度)	(1)道路寬度<8m (2)道路寬度10-12m (3)道路寬度12-15m (4)道路寬度>15m	(4)	0.237	中華路二段16米、西藏路26米。	
權重值總和				51.582		

資料來源：本研究整理

(二)南機場三號地整宅社區

表 4-8 南機場三號地整宅社區空間實質環境致災風險評估表-權重值

評估項目	評估指標	評估基準	評估	權重值	說明	備註
建築物受災危險度(建築物本身)	結構構造類別	(1)磚、石或土塊構造 (2)加強磚造 (3)鋼筋混凝土造 (4)鋼骨造 (5)鋼骨鋼筋混凝土造	(3)	8.436		
	建築物興建年代(建照取得時間,配合建築技術規則耐震法規之修訂時間)	(1)民國63以前 (2)民國64-71年間 (3)民國72-78年間 (4)民國79-86年間 (5)民國87-89年間 (6)民國90年以後	(1)	11.2	民國62~64年興建完成	
	建築物使用類型	(1)住商混合 (2)工廠(鋼架鐵皮屋或違建) (3)其他歷史性建築 (4)機關學校 (5)住宅	(5)	5.456	本社區為整宅社區	
	建築物樓層數(消防救災或逃生區分)	(1)地面16層以上或建築高度 ≥ 50 公尺 (2)地面10層~15層 (3)地面6層~9層 (4)地面5層以下	(4)	1.482	5層	

表 4-8(續) 南機場三號地整宅社區空間實質環境致災風險評估表-權重值

評估項目	評估指標	評估基準	評估	權重值	說明	備註
地震災害/避難及救援危險度	道路有效寬度	(1)道路有效寬度在6m以下 (2)道路有效寬度在6-8m (3)道路有效寬度在8m以上	(1)	6	社區內佔用情形嚴重，道路有效寬度均小於6公尺。	
	救災不易之建築物	(1)廣告招牌遮蔽或無窗戶居室 (2)地下建築物、地下層超過3層以上建築 (3)建築物間水平距離小於3公尺 (4)高層建築(地面16層或高度50M以上建築物)	(1)	4.8	社區內均裝設鐵窗，且沿街廣告招牌密度極高。	
	緊急避難空間(災害發生起1-7小時)	(1)避難空間<1 m ² /每人 (2)避難空間1-2 m ² /每人 (3)避難空間2-3 m ² /每人 (4)避難空間≥3 m ² /每人	(2)	1.65	社區內可提供緊急避難空間約5225 m ² ，按社區人口數3185(人)估算，每人避難空間約1.64 m ² 。	
	建物出入口(至室外開放空間出口之有效寬度)	(1)有效寬度<90cm (2)有效寬度90-120cm (3)有效寬度>120cm	(3)	0.375	本社區建築物出一樓出入口共計110處，主梯有效寬度為1.8米，均能保持暢通，並無佔用情形。	
	臨時收容空間(災害發生後須進行臨時收容之場所)	(1)收容空間<5 m ² /每人 (2)收容空間5-6 m ² /每人 (3)收容空間6-7 m ² /每人 (4)收容空間7-8 m ² /每人 (5)收容空間≥8 m ² /每人	(1)	2.1	本社區指定之臨時避難場所為萬大國小，依其可供收容面積及應服務範圍避難人口核算，每人僅約0.168 m ² 。	

表 4-8(續) 南機場三號地整宅社區空間實質環境致災風險評估表-權重值

建築物 本身以 外受災 危險度	防火巷佔用 (建築延燒)	(1)81% 以上 (2)66-80% (3)56-65% (4)55% 以下	(4)	1.098	26%	
	社區內危險 使用分佈密 度	(1)每公頃 21 家以上 (2)每公頃 16-20 家 (3)每公頃 11-15 家 (4)每公頃 5-10 家 (5)每公頃 5 家以下	(4)	0.588	本社區內有香 舖一間及用火 餐廳 6 家。	
	木造建物比 例(建築延 燒)	(1)81% 以上 (2)66-80% (3)56-65% (4)55% 以下	(4)	0.384	無木造建物。	
	街廓內違建 程度 (包含 空地及屋頂 違建)	(1)違章率達 81% 以上 (2)違章率達 61-80% (3)違章率達 51-60% (4)違章率達 50% 以下	(2)	1.488	開放空間約 30% 屋頂違建約 95%	
地震二 次災害 --火災 災害	危險管線	(1)有三種以上管線分佈 (2)有其中二種管線分佈 (3)有其中一種管線分佈 (4)無石油、瓦斯管、自來 水管線分佈	(2)	2.726	瓦斯管及自來 水管。	
	戶外消防栓 設置標準 (救火栓設 置距離)	(1)無戶外消防栓地區 (2)120 公尺以外 (3)60-120 公尺以內 (4)60 公尺以內	(3)	0.96	消防栓設置距 離 80 公尺，消 防給水範圍 30 米不能涵蓋全 部社區面積。	
	建築物面前 道路 (街廓 外主要幹道 寬度)	(1)道路寬度 < 8m (2)道路寬度 10-12m (3)道路寬度 12-15m (4)道路寬度 > 15m	(3)	0.609	青年路 15 米、 青年路 68 巷 11 米、萬青路 10 米、萬大路 423 巷 13 米。	
權重值總和				49.352		

資料來源：本研究整理

(三) 康定路、桂林路東北側都市更新地區

表 4-9 康定路、桂林路東北側都市更新地區空間實質環境致災風險評估表-權重值

評估項目	評估指標	評估基準	評估	權重值	說明	備註
建築物受災危險度 (建築物本身)	結構構造類別	(1)磚、石或土塊構造 (2)加強磚造 (3)鋼筋混凝土造 (4)鋼骨造 (5)鋼骨鋼筋混凝土造	(2)	11.4	4棟約10層RC構造建築物,其他建築均為5層以下以加強磚造居多佔60%	
	建築物興建年代 (建照取得時間,配合建築技術規則耐震法規之修訂時間)	(1)民國63以前 (2)民國64-71年間 (3)民國72-78年間 (4)民國79-86年間 (5)民國87-89年間 (6)民國90年以後	(2)	8.848	大部分為民國70年興建,數棟大樓為85年建造,少數為40-50年早期建築	
	建築物使用類型	(1)住商混合 (2)工廠(鋼架鐵皮屋或違建) (3)其他歷史性建築 (4)機關學校 (5)住宅	(1)	8.8	土地使用分區為商四,臨道路側地面層多做商業使用,二樓以上為住宅使用,桂林路65巷為電視及軍用品街,基地內並有一棟麒麟飯店	
	建築物樓層數(消防救災或逃生區分)	(1)地面16層以上或建築高度 ≥ 50 公尺 (2)地面10層~15層 (3)地面6層~9層 (4)地面5層以下	(4)	1.482	4棟約10層建築物,其他建築均為5層以下建築佔70%	
地震災害/避難及救援危險度	道路有效寬度	(1)道路有效寬度在6m以下 (2)道路有效寬度在6-8m (3)道路有效寬度在8m以上	(1)	6	社區內佔用情形嚴重,道路有效寬度均小於6公尺。	
	救災不易之建築物	(1)廣告招牌遮蔽或無窗戶居室 (2)地下建築物、地下層超過3層以上建築 (3)建築物間水平距離小於3公尺 (4)高層建築(地面16層或高度50M以上建築物)	(1)	4.8	社區內均裝設鐵窗,且沿街廣告招牌密度極高。	

表 4-9(續) 康定路、桂林路東北側都市更新地區空間實質環境致災風險評估表-權重值

地震災害/避難及救援危險度	緊急避難空間(災害發生起1-7小時)	(1)避難空間<1 m ² /每人 (2)避難空間 1-2 m ² /每人 (3)避難空間 2-3 m ² /每人 (4)避難空間≥3 m ² /每人	(2)	1.65	社區內可提供緊急避難空間約 1603 m ² ，按社區人口數 550 人及飯店七成人數 445 人估算，每人避難空間 1.61 m ² 。	
	建物出入口(至室外開放空間出口之有效寬度)	(1)有效寬度<90cm (2)有效寬度 90-120cm (3)有效寬度>120cm	(2)	1.025	建物出入口有效寬度平均約 100 cm	
	臨時收容空間(災害發生後須進行臨時收容之場所)	(1)收容空間<5 m ² /每人 (2)收容空間 5-6 m ² /每人 (3)收容空間 6-7 m ² /每人 (4)收容空間 7-8 m ² /每人 (5)收容空間≥8 m ² /每人	(1)	2.1	本社區指定之臨時避難場所為老松園，依其可供收容面積 23950(m ²)及應服務範圍避難人口 36289(人)核算，每人約 0.66 m ² 。	
建築物本身以外受災危險度	防火巷佔用(建築延燒)	(1)81% 以上 (2)66-80% (3)56-65% (4)55% 以下	(4)	1.098	43.8%	
	社區內危險使用分佈密度	(1)每公頃 21 家以上 (2)每公頃 16-20 家 (3)每公頃 11-15 家 (4)每公頃 5-10 家 (5)每公頃 5 家以下	(4)	0.588	桂林路 65 巷電器街，電視販售店 6 家，電視易燃物品堆積嚴重。	
	木造建物比例(建築延燒)	(1)81% 以上 (2)66-80% (3)56-65% (4)55% 以下	(4)	0.384	一棟木造加蓋建物。	
	街廓內違建程度(包含空地及屋頂違建)	(1)違章率達 81% 以上 (2)違章率達 61-80% (3)違章率達 51-60% (4)違章率達 50% 以下	(3)	0.806	開放空間約 21% 屋頂加蓋約 85%	

表 4-9(續) 康定路、桂林路東北側都市更新地區空間實質環境致災風險評估表-權重值

地震二次災害--火災災害	危險管線	(1)有三種以上管線分佈 (2)有其中二種管線分佈 (3)有其中一種管線分佈 (4)無石油、瓦斯管、自來水管線分佈	(2)	2.726	瓦斯管及自來水管。	
	戶外消防栓設置標準(救火栓設置距離)	(1)無戶外消防栓地區 (2)120公尺以外 (3)60-120公尺以內 (4)60公尺以內	(2)	1.68	消防栓設置距離近100公尺,其中一區,消防栓服務半徑超過60米,消防給水範圍30米不能涵蓋全部社區面積。	
	建築物面前道路(街廓外主要幹道寬度)	(1)道路寬度<8m (2)道路寬度10-12m (3)道路寬度12-15m (4)道路寬度>15m	(3)	0.609	主要道路康定路13.5米、桂林路16.4米。	
權重值總和				53.996		

資料來源：本研究整理

二、檢視各評估因子之綜合分析(詳如表4-10、表4-11、表4-12)

(一) 建築物受災危險度：

1. 結構構造類別：

南機場二期及南機場三號地之整建住宅社區，因係整批建造，所採用之構造類別皆為鋼筋混凝土(RC)，而康定路、桂林路東北側更新地區之建築物類別之差異程度較大，有鋼筋混凝土(RC)、加強磚造及木造違建等。就窳陋地區的社區空間建築構造類別之評估基準而言，鋼骨鋼筋混凝土、鋼骨造及磚、石或土塊構造等三項有進一步探討分析之空間。

2. 建築物興建年代：

南機場二期及南機場三號地之整建住宅社區，分別於民國56-57年及民國62-64年興建，其建築技術規則耐震法規之適用是相同的，而康定路、桂林路東北側更新地區之建築物興建年代之差異程度較大，有民國64年以前興建，亦有最近10年內興建之建築物，若針對就窳陋地區的社區空間建築物興建年代之評估基準而言，民國79-86年民國87-89年及民國90年以後等三項，有進一步探討分析之空間。

3. 建築物樓層：

南機場二期及南機場三號地之整建住宅社區，屬於4或5層之建築物，而康定路、桂林路東北側更新地區之建築物樓層數之差異程度較大，最高樓層為14層(麒麟飯店)，最低為一層，對於評估基準為地面16層以上或高度 ≥ 50 公尺之項目，有進一步探討分析之空間。

4. 建築物使用類型：

南機場二期及南機場三號地皆為住宅使用居多，一樓面臨道路之住家，則呈有營業行為之住商混合使用型態；而康定路、桂林路東北側更新地區之使用類型較為複雜，包含飯店、軍用品商家、二手電視商等住商混合使用型態。

(二) 建築物本身以外受災危險度：

1. 防火巷佔用：

南機場二期之社區空間因屬獨棟回字型之建築物，因此無防火巷之存在，而南機場三號地整宅社區及康定路、桂林路東北側更新地區之防火巷佔用比例皆在55%以下，三者均呈現同樣之風險，因此，對於此評估基準之比例尺度有修正之必要。

2. 街廓內違建程度：

南機場二期、南機場三號地整宅社區及康定路、桂林路東北側更新地區之違建程度幾近相同，但從空地及屋頂兩方面分析，屋頂的加蓋幾乎達100%，空地的違建程度則呈現不同的比例，因此，此項評估指標仍有必要加以細分。

3. 社區內危險使用分佈密度：

南機場二期及南機場三號地皆為住宅使用居多，；而康定路、桂林路東北側更新地區之危險使用較為複雜，包含飯店、軍用品商家、二手電視商等，因此不同的社區型態所存在之危險使用分佈其定義範圍應更加確立。

4. 木造建物比例(建築延燒)：

南機場二期、南機場三號地整宅社區及康定路、桂林路東北側更新地區之木造建物之比例皆為 10% 以下，顯市即使窳陋地區社區空間木造建物之比例，已相當少，甚至無木造建物之存在，則此項評估指標作為對於社區空間致災風險實質環境評估之關連性明顯降低。

(三) 地震災害/避難及救援危險度

1. 道路有效寬度：

南機場二期、南機場三號地整宅社區及康定路、桂林路東北側更新地區之街廓內道路有效寬度皆因居民違規停車或佔用，致使其有效寬度皆小於 6 公尺，因此該評估基準之尺度，有必要進行修正。

2. 救災不易之建築物：

南機場二期、南機場三號地整宅社區及康定路、桂林路東北側更新地區之街廓內建築物樓層無高層建築(地面 16 層以上或高度 50 公尺)，因此，該評估基準應予以刪除，以符合現況。另社區內幾乎戶戶均裝有鐵窗造成搶救進入困難，是以安裝鐵窗之情嚴重形，仍有進一步考量納入評估基準的範疇內。

3. 緊急避難空間(災害發生起 1-7 小時)：

南機場二期、南機場三號地整宅社區及康定路、桂林路東北側更新地區分別為 $< 1 \text{ m}^2$ ， 1.61 m^2 及 0.65 m^2 ，主要決定居民對於內部開放空間的佔用情形嚴重與否。

(四) 地震二次災害--火災災害

1. 危險管線：

南機場二期、南機場三號地整宅社區及康定路、桂林路東北側更新地區其危險管線分佈之情形皆相同，但如進一步分析，危險管線之埋設深度、管線管徑(材質)及埋設年代等不同，都存在不同的致災風險，因此，此項評估基準仍有進一步檢視之必要。

2. 建築物面前道路(街廓外主要幹道寬度)：

南機場二期、南機場三號地整宅社區及康定路、桂林路東北側更新地區其面臨之主要幹道部分分別為西藏路 26 公尺、青年路 15 公尺及桂林路 16.4 公尺，但因路邊停車佔用之情形，使得其有效寬度皆部分縮減，但不致影響救災車輛之通行及抵達。

3. 戶外消防栓設置標準(救火栓設置距離)：

南機場二期、南機場三號地整宅社區及康定路、桂林路東北側更新地區之戶外消防栓設置距離分別為 60 公尺以內、60-120 公尺及大於 120 公尺，顯示出康定路、桂林路東北側更新地區之致災風險相對於其他兩者為高。

表 4-10 南機場二期整宅社區致災風險評估因子權重值表

評估項目	評估指標	權重值	項目權重值
建築物受災危險度(建築物本身)	結構構造類別	8.436	26.574
	建築物興建年代	11.2	
	建築物使用類型	5.456	
	建築物樓層數	1.482	
地震災害/避難及救援危險度	道路有效寬度	6	16.275
	救災不易之建築物	4.8	
	緊急避難空間(災害發生起 1-7 小時)	3	
	建物出入口(至室外開放空間出口之有效寬度)	0.375	
	臨時收容空間	2.1	
建築物本身以外受災危險度	防火巷佔用	1.098	5.17
	社區內危險使用分佈密度	0.588	
	木造建物比例(建築延燒)	0.384	
	街廓內違建程度	3.1	
地震二次災害--火災災害	危險管線	2.726	3.563
	戶外消防栓設置標準(救火栓設置距離)	0.6	
	建築物面前道路(街廓外主要幹道寬度)	0.237	
總和		51.582	51.582

資料來源：本研究整理

表 4-11 南機場三號地整宅社區致災風險評估因子權重值表

評估項目	評估指標	權重值	項目權重值
建築物受災危險度（建築物本身）	結構構造類別	8.436	26.574
	建築物興建年代	11.2	
	建築物使用類型	5.456	
	建築物樓層數	1.482	
地震災害/避難及救援危險度	道路有效寬度	6	14.925
	救災不易之建築物	4.8	
	緊急避難空間(災害發生起 1-7 小時)	1.65	
	建物出入口(至室外開放空間出口之有效寬度)	0.375	
	臨時收容空間	2.1	
建築物本身以外受災危險度	防火巷佔用	1.098	3.558
	社區內危險使用分佈密度	0.588	
	木造建物比例(建築延燒)	0.384	
	街廓內違建程度	1.488	
地震二次災害--火災災害	危險管線	2.726	4.295
	戶外消防栓設置標準(救火栓設置距離)	0.96	
	建築物面前道路(街廓外主要幹道寬度)	0.609	
總和		49.352	49.352

資料來源：本研究整理

表 4-12 康定路、桂林路東北側更新地區致災風險評估因子權重值表

評估項目	評估指標	權重值	項目權重值
建築物受災危險度(建築物本身)	結構構造類別	11.4	30.53
	建築物興建年代	8.848	
	建築物使用類型	8.8	
	建築物樓層數	1.482	
地震災害/避難及救援危險度	道路有效寬度	6	15.575
	救災不易之建築物	4.8	
	緊急避難空間(災害發生起1-7小時)	1.65	
	建物出入口(至室外開放空間出口之有效寬度)	1.025	
	臨時收容空間	2.1	
建築物本身以外受災危險度	防火巷佔用	1.098	2.876
	社區內危險使用分佈密度	0.588	
	木造建物比例(建築延燒)	0.384	
	街廓內違建程度	0.806	
地震二次災害--火災災害	危險管線	2.726	5.015
	戶外消防栓設置標準(救火栓設置距離)	1.68	
	建築物面前道路(街廓外主要幹道寬度)	0.609	
總和		53.996	53.996

資料來源：本研究整理

第五章 結論與建議

都市重建及都市更新已成為邁向未來都市永續發展及安全都市建構的重要指標，社區為都市之縮影，回顧過去在都會區環境防災評估及有關都市層級風險評估指標之研究，均有對自然環境、實質或非實質環境的指標及評估方法有所探討，現階段國內對於都市內窳陋社區之防災整備其尚缺乏具體策略，其主要因素在於該環境空間中所存在之致災危險因子並不明顯。

本研究藉由群體專家問卷決策分析方法，建立一套都市窳陋地區環境災害風險之評估模式，期望藉由本評估模式下之評估因子加以檢驗整宅社區空間實質環境之相對危險度，以確實改善都市窳陋地區環境及打造安全防災都市。

第一節 結論

經由本文之研究，可獲致以下結論：

- 一、透過國內外相關文獻回顧與分析，釐清地震危害（Earthquake hazard）和地震風險（Earthquake risk）的差異性。並各國對地震災害危險度評估指標的得挑選與評估模式的差異性，瞭解對於風險之評估涉及之層面及評估因子甚多，因此，評估架構之建構及評估因子挑選甚為重要。
- 二、藉由專家學者問卷訪談及模糊德菲層級分析法，建立之社區空間實質環境致災風險評估架構，共區分為四個層級，第一層級為評估目標；第二層級評估項目，包含：（1）建築物受災危險度（建築物本身）、（2）建築物本身以外受災危險度、（3）地震災害/避難及救援危險度、（4）地震二次災害--火災災害；第三層級為評估基準，包含：（1）結構構造類別；（2）建築物興建年代；（3）建築物使用類型；（4）建築物樓層數；（5）社區內危險使用分佈密度；（6）防火巷佔用；（7）木造建物比例；（8）街廓內違建程度；（9）道路有效寬度；（10）救災不易之建築物；（11）建物出入口；（12）緊急

避難空間；(13) 臨時收容空間；(14) 危險管線；(15) 戶外消防栓設置標準；(16) 建築物面前道路。

三、評估架構各評估因子之檢視-實證調查地區社區空間之情形：

從南機場二期及南機場三號地之整建住宅社區、及康定路、桂林路東北側更新地區等三處實證地區調查分析結果，對於在評估架構下各評估因子之回饋情形，其致災風險之在四項評估項目下之權重值各有差異，但總和差異程度則不顯著，因此本研究所建立之評估架構及評估因子的合適性及正確性，及評估方式上以權重值總和之呈現方式，仍有進一步確認及檢討的空間，才更能針對窳陋地區社區空間之複雜性、致災風險等加以評估。

第二節 建議

都市窳陋地區環境災害的複雜性、不確定性及地震災害無法預測等因素，再加上先期研究文獻指出，若同時操作三個評估架構，其結果恐難以預測。因此，在評估架構之各評估因子的挑選，盡量選擇容易量化及實證調查可獲得的評估基準進行研究。因此，對於社區空間致災風險評估之評估架構及評估因子的再度深入研究，提出下列建議：

一、環境災害調查區域及評估架構方面

1. 建議應選擇以**危險度較大**且可包括大部分**災害情境**之災害類別，且應考量若其評估實證調查地區其災害歷史，是否存在該災害類別之致災風險性及災害損失情形。
2. 建議可逐年針對**自然環境及非實質環境**上致災風險因子及架構進行調查及研究。

二、後續研究建議

1. 本研究僅針對整宅社區空間實質環境進行評估架構之實作，後續的研究建議，運用本評估架構對都市更新區域不同使用類別之社區空間作調查評估，

調查的樣本數，應為五個以上，藉由社區空間的實際操作，檢討本研究評估架構選擇評估因子的適當性，並予以檢討修正，且藉由危險度結果分析了解不同使用類別之地區潛藏之災害風險，以期達到較佳的評估成果。

2. 本研究所建立評估架構內之評估因子，因僅取80%之專家學者意見，從上述結論中得知仍有部分評估項目或評估指標被忽略或未納入，及根據實證地區實質空間所反應之特性，譬如：消防隊據點的服務半徑及社區內危險使用分佈等，建議未來可朝兩方面來進一步修正本架構之合適性及正確性：

(1) 將本年度建構之評估架構，重新在請專家學者給予評估方式及評估因子之權重等意見。

(2) 透過居民意見之調查，實際反應出社區內潛藏之風險因子。

附錄一 專家問卷學者名單

(依姓氏筆畫排序)

姓名	服務單位/職稱
丁育群	內政部建築研究所/所長
江崇誠	中華大學建築與都市計劃系/副教授
李怡先	內政部建築研究所安全防災組/研究員
邱昌平	台灣大學土木工程系/教授(退休)
何明錦	內政部建築研究所/副所長
陳火炎	中央警察大學消防系/教授
陳文龍	內政部消防署災害預防組/組長
陳建忠	內政部建築研究所安全防災組/組長
張益三	成功大學都市計劃系/教授
彭光輝	台北科技大學建築系/教授
錢學陶	中國文化大學建築及都市設計系/副教授
簡賢文	中央警察大學消防系/副教授
羅榮華	台北市政府工務局建築管理處/主任秘書

附錄二 第一階段專家問卷

先進，您好：

這是一份有關「都市窳陋地區環境災害評估方法之研擬--社區空間致災風險評估之研究」，本研究特重於實質環境的致災風險因子的評估，研究方法採用模糊德菲法（FDAHP），**此份問卷為第一階段問卷**。期望藉由您個人專業知識與經驗，經由填寫這份問卷的結果，建構成為擬定AHP（分析層級法）評估架構之基礎。

您的寶貴意見將提供本研究作相關分析，僅提供學術用途，不擬他用。特此，煩請您在百忙中，撥冗惠予詳填，謝謝您的幫助。祝

身體健康 事業順利

國立台灣科技大學建築系

指導教授：李威儀 教授

博 士 生：潘國雄 講師

研究助理：吳榕檳

研 究 生：甘展安、張明輝

TEL：03-3282321#4286 FAX：03-3282321-4447

E-MAIL：una097@mail.cpu.edu.tw

地址：333桃園縣龜山鄉大崗村樹人路56號

一、研究架構、評估項目及指標說明

在本研究中針對都市窳陋地區之社區空間致災風險予以評估，特重實質環境上之評估項目與指標，初擬評估架構（詳附件一），在評估項目計有4項包含：建築物受災危險度（建築物本身）、建築物本身以外受災危險度、地震二次災害--火災災害及地震災害/避難及救援危險度等；評估指標共計21項包含：建築物樓層數（消防救災或逃生區分）等6項、街廓內既有建築之建蔽率等5項、危險管線等4項及緊急避難空間（災害發生起1-7小時）等6項，相關語義說明（詳附件二）。

二、問卷填答說明

請您主觀的評估都市窳陋地區其社區空間實質環境中致災的風險評估項目及指標，並勾填下表對於社區空間實質環境致災風險影響之程度為何？（影響程度甚大時評分最高為5分、其次為4分、3分、2分，最低為1分）。

如您認為本研究尚有不足之處，煩請再次將您寶貴之意見填寫於問卷末，謝謝您。

問卷正式作答

一、評估項目

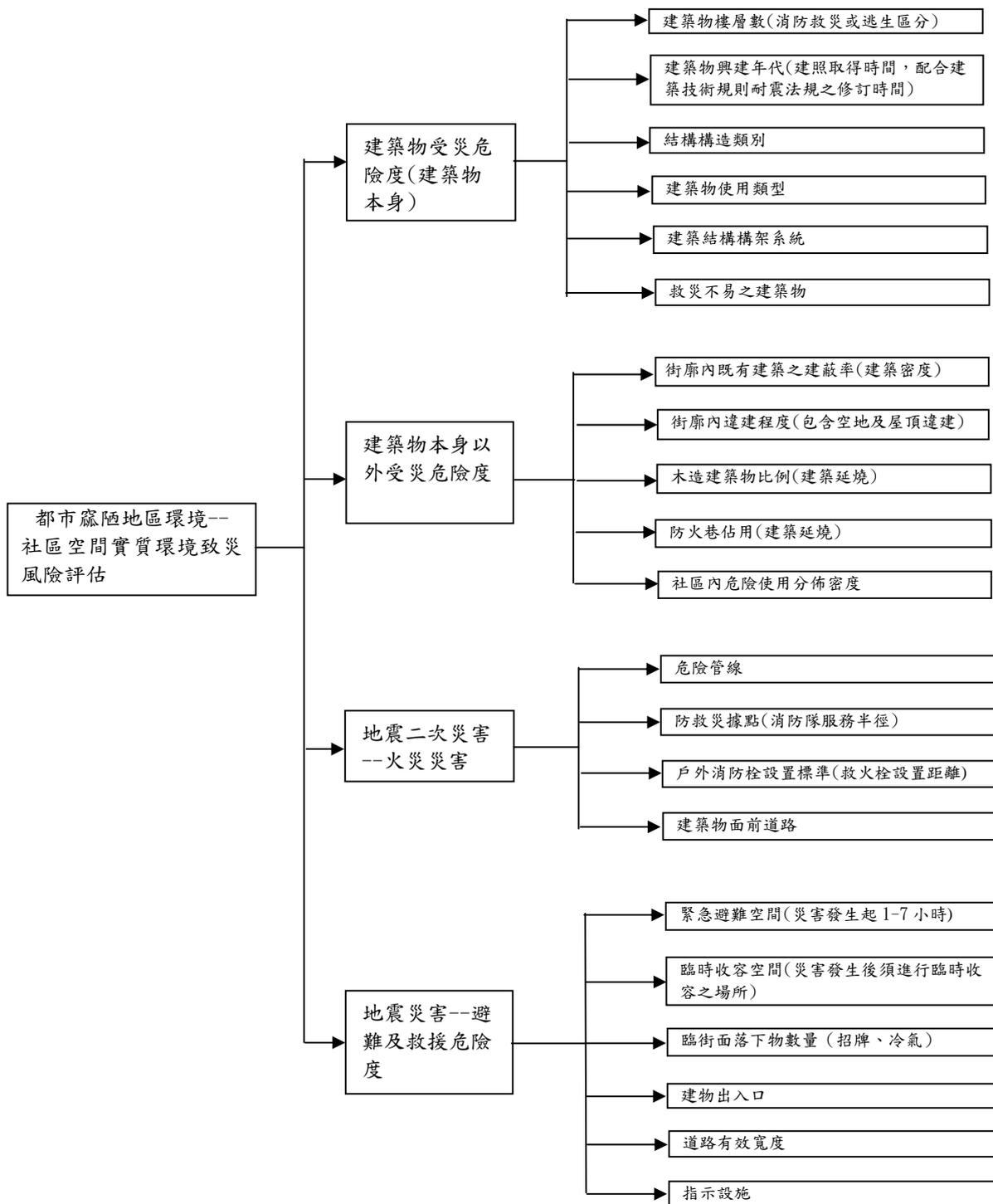
評估項目	對社區空間實質環境致災風險影響程度					評估項目之排序 (由1至4)
	毫無影響	普通			影響甚大	
	1分	2分	3分	4分	5分	
建築物受災危險度（建築物本身）						
建築物本身以外受災危險度						
地震二次災害--火災災害						
地震災害/避難及救援危險度						

二、評估指標

評估項目	評估指標	對社區空間實質環境 致災風險影響程度					評估項目 之評估指 標排序
		毫無影響 1分	普通 2分	普通 3分	普通 4分	影響甚大 5分	
建築物受 災危險度 (建築物 本身)	建築物樓層數(消防救災 或逃生區分)						
	建築物興建年代(建照取 得時間, 配合建築技術規 則耐震法規之修訂時間)						
	結構構造類別						
	建築物使用類型						
	建築結構構架系統						
	救災不易之建築物						
建築物本 身以外受 災危險度	街廓內既有建築之建蔽率						
	街廓內違建程度(包含空 地及屋頂違建)						
	木造建物比例(建築延燒)						
	防火巷佔用(建築延燒)						
	社區內危險使用分佈密度						
地震二次 災害--火 災災害	危險管線						
	防救災據點(消防隊服務 半徑)						
	戶外消防栓設置標準(救 火栓設置距離)						
	建築物面前道路						
地震災害/ 避難及救 援危險度	緊急避難空間(災害發生 起1-7小時)						
	臨時收容空間(災害發生 後須進行臨時收容之場 所)						
	臨街面落下物數量(招 牌、冷氣)						
	建物出入口						
	道路有效寬度						
	指示設施						

您認為還有哪些評估項目及指標也甚為重要，而本問卷未能整理出來，請於下列表格補充說明？

附件一 都市窳陋地區環境--社區空間實質環境致災風險評估架構



附件二 社區空間實質環境致災風險評估項目、指標及基準定義表

評估項目	評估指標	評估基準	參考依據說明
建築物受災危險度(建築物本身)	建築物樓層數(消防救災或逃生區分)	(1)地面 5 層以下 (2)地面 6 層~9 層 (3)地面 10 層~14 層 (4)地面 15 層以上或建築高度 ≥ 50 公尺	1. 升降機設備：建築技術規則第 55 條。 2. 消防設備區分等級：建築技術規則第 83 條。 3. 高層建築：建築技術規則第 227 條。
	建築物興建年代(建照取得時間,配合建築技術規則耐震法規之修訂時間)	(1)民國 89 年以後 (2)民國 86-89 年間 (3)民國 79-86 年間 (4)民國 72-78 年間 (5)民國 64-71 年間 (6)民國 63 以前	依「建築技術規則」耐震設計修訂之期程及「921 集集大地震建築物震害調查-初步報告」全國性建物損害調查。
	結構構造類別	(1)鋼骨鋼筋混凝土造 (2)鋼骨造 (3)鋼筋混凝土造 (4)加強磚造 (5)磚、石或土塊構造	結構修復及補強技術手冊-結構評估表。
	建築物使用類型	(1)機關學校 (2)住宅 (3)住商混合 (4)工廠(鋼架鐵皮屋或違建) (5)其他歷史性建築	921 集集大地震建築物震害調查-初步報告統計與「分區管制」與「使用合理性」探討。
	建築結構構架系統	(1)柱、梁不規則結構系統 (2)承重牆不連續結構系統 (3)加勁版勁度不規則結構系統 (4)混合型結構系統	依據原有結構系統設計資料及現況調查。
	救災不易之建築物	(1)高層建築(地面 15 層或高度 50M 以上建築物) (2)地下建築物、地下層超過 3 層以上建築 (3)建築物間水平距離小於 3 公尺 (4)廣告招牌遮蔽或無開口居室	依據建築技術規則高層建築、超高層建築、地下建築物、建築物水平距離、廣告招牌設置規定進行現況調查檢討。
建築物本身以外受災微危險度	街廓內既有建築之建蔽率	(1)40% 以下 (2)41~60% (3)61~80% (4)81% 以上	以『街廓』作為基本分析單元。
	街廓內違建程度(包含空地及屋頂違建)	(1)違章率達 50% 以下 (2)違章率達 51~60% (3)違章率達 61~80% (4)違章率達 81% 以上	以『街廓』作為基本分析單元。街廓內非合法建築面積之比率。
	木造建物比例(建築延燒)	(1)81% 以上 (2)66~80% (3)56~65% (4)55% 以下	都市計劃防災規劃手冊彙編(李威儀、何明錦)。

(續下頁)

	防火巷佔用(建築延燒)	(1)81% 以上 (2)66~80% (3)56~65% (4)55% 以下	
	社區內危險使用分佈密度	(1)每公頃 21 家以上 (2)16-20 家 (3)11-15 家 (4)5-10 家 (5)5 家以下	都市地區避難救災路徑有效性評估之研究(陳建忠、詹士樑)。
地震二次災害--火災災害	危險管線	(1)無石油、瓦斯管、自來水管線分佈 (2)有其中一種管線分佈 (3)有其中二種管線分佈 (4)有三種以上管線分佈	車站地周邊地區都市防災計畫之研究(黃定國)。
	防救災據點(消防隊服務半徑)	(1)500 公尺以內範圍 (2)500~1000 公尺以內範圍 (3)1000~2000 公尺以內範圍 (4)2000 公尺以外範圍	依據台灣省各縣市消防局組織規程準則第十條。
	戶外消防栓設置標準(救火栓設置距離)	(1)60 公尺以內 (2)60-120 公尺以內 (3)120 公尺以外 (4)無戶外消防栓地區	1. 依據台灣省及台北市救火栓設置標準。 2. 三船康道 1991, 消防水利。
	建築物面前道路	(1)道路寬度 > 15m (2)道路寬度 12-15m (3)道路寬度 10-12m (4)道路寬度 < 8m	消防救災力之考量, 消防車迴轉徑 $\geq 8m$; 雲梯車架設寬度 $\geq 11m$ 。
	緊急避難空間(災害發生起 1-7 小時)	(1)避難空間 < 1 m ² /每人 (2)避難空間 1-2 m ² /每人 (3)避難空間 2-3 m ² /每人 (4)避難空間 ≥ 3 m ² /每人	都市防災及災後應變研究計畫。子計畫一: 都市防災規劃手冊研修及辦理中日交流研討會(內政部建築研究所)。
地震災害/避難及救援危險度	臨時收容空間(災害發生後須進行臨時收容之場所)	(1)收容空間 < 5 m ² /每人 (2)收容空間 5-6 m ² /每人 (3)收容空間 6-7 m ² /每人 (4)收容空間 7-8 m ² /每人 (5)收容空間 ≥ 8 m ² /每人	都市防災及災後應變研究計畫。子計畫一: 都市防災規劃手冊研修及辦理中日交流研討會(內政部建築研究所)。
	臨街面落下物數量(招牌、冷氣)	(1)16-20 個/100m (2)11-15 個/100m (3)6-10 個/100m (4)5 個以下/100m	都市地區避難救災路徑有效性評估之研究(陳建忠、詹士樑)。

(續下頁)

	建物出入口	(1)有效寬度<90cm (2)有效寬度 90-120cm (3)有效寬度>120cm	都市計劃防災規劃手冊彙編(李威儀、何明錦)。
	道路有效寬度	(1)道路有效寬度在 6m 以下 (2)道路有效寬度在 6-8m (3)道路有效寬度在 8m 以上	台北市中心區防救災據點與路徑之檢討與空間規劃(李威儀)。
	指示設施	緊急照明設施(緊急供電、緊急照明) 指示牌(避難導引設施、全區指示牌、指示標記) 地標、水塔、鐘樓等	都市計劃防災規劃手冊彙編(李威儀、何明錦)。

附錄三 第二階段專家問卷

先進，您好：

首先感謝您在第一階段問卷惠予寶貴意見，此份為第一階段問卷分析的結果進行修正，本研究乃是「都市窳陋地區環境災害評估方法之研擬--社區空間致災風險評估之研究」，特重於實質環境的致災風險因子的評估，研究方法採用模糊德菲法(FDAHP)，此份問卷為第二階段問卷。期望再度藉由您個人專業知識與經驗，經由填寫這份問卷的結果，能使本研究達到更進一步的結果。

您的寶貴意見將提供本研究作相關分析，僅提供學術用途，不擬他用。特此，敬請您在百忙中，撥冗惠予詳填，謝謝您的幫助。祝
身體健康 事業順利

國立台灣科技大學建築系

指導教授：李威儀 教授

博 士 生：潘國雄 講師

研究助理：吳榕檳

研 究 生：甘展安、張明輝

TEL：03-3282321#4286 FAX：03-3282321-4447

E-MAIL：una097@mail.cpu.edu.tw

地址：333桃園縣龜山鄉大崗村樹人路56號

本問卷內容共分為四個部分，第壹部份為第一次專家問卷統計與分析結果，第貳部分為問卷填寫說明，包含評估尺度意義及填寫說明；第參部分為研究說明，包含評估體系架構、評估項目、評估指標及評估基準所採用之參考依據說明；第肆部分則為問卷內容填寫。

壹、第一次專家問卷統計與分析結果

表 1 評估項目與評估指標收斂情形

評估項目	幾何平均數	評估指標	幾何平均數
建築物受災危險度(建築物本身)	4.83	結構構造類別	4.70
		建築物興建年代(建照取得時間,配合建築技術規則耐震法規之修訂時間)	4.52
		建築物樓層數(消防救災或逃生區分)	3.80
		建築物使用類型	3.76
建築物本身以外受災危險度	3.88	防火巷佔用(建築延燒)	4.67
		街廓內違建程度(包含空地及屋頂違建)	4.50
		社區內危險使用分佈密度	4.01
		木造建物比例(建築延燒)	4.01
地震災害/避難及救援危險度	3.81	道路有效寬度	4.71
		緊急避難空間(災害發生起1-7小時)	4.51
		救災不易之建築物	3.99
		建物出入口	3.72
地震二次災害--火災災害	3.74	臨時收容空間(災害發生後須進行臨時收容之場所)	3.67
		危險管線	4.83
		建築物面前道路	4.10
		救火栓設置標準(救火栓設置距離)	3.70

註 1：評估項目之專家幾何平均數之平均值為 4.07，若依此平均值為門檻值所求取之專家意見比例僅達 54.57%，未達本研究所求取 80% 以上專家意見之原則，因此將門檻值向下修正為 3.74，則專家意見比例提升至 100%。

註 2：評估指標之專家之幾何平均數之平均值為 3.99，若依此平均值為門檻值所求取之專家意見比例僅達 58.10%，未達本研究所設定求取 80% 以上專家意見之原則，因此將門檻值向下修正為 3.67，則專家意見比例提升至 80.36%。

貳、問卷填寫說明

一、評估尺度意義及說明

兩兩成對評估相對重要的程度，共分為九個等級（表2），以同等重要之評估尺度為 1，當A 準則與B 準則相對比較時，評估尺度落在7/1，則代表A 準則比B準則相對極為重要；亦即B 準則比A 準則評估尺度落在1/7，代表B 準則相對於A準則的尺度意義為相對極不重要。成對比較其衡量數值不代表準則之間的倍數關係。

表2 評估尺度說明

評估尺度	定義	說明
1	同等重要	兩評估方案的貢獻程度具有同等重要性
3	些許重要	經驗與判斷稍微偏向某一評估方案
5	頗為重要	經驗與判斷強烈偏向某一評估方案
7	極為重要	實際顯示非常強烈傾向某一評估方案
9	絕對重要	有足夠證據肯定某一評估方案
2, 4, 6, 8	相鄰尺度之中間	值需要折衷值時

二、填寫說明

1. 請考量各評估準則之兩兩相對重要程度，就各個表格，進行比較勾選。
2. 請依您個人專業素養主觀認定作答。
3. 問卷填寫以單一選項代表相對重要的意義，當您判斷A基準比B基準的相對程度為「頗為重要」時，請勾選「頗為重要5/1」，詳範例說明(表3)。

範例：

表3 範例說明

評估尺度	評估尺度																評估尺度	
	絕對重要		極為重要		頗為重要		些許重要		同等重要		些許重要		頗為重要		極為重要	絕對重要		
項目一	9/1	8/1	7/1	6/1	5/1	4/1	3/1	2/1	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	項目二
A 基準					★													B 基準

參、研究說明

本研究的目的是為針對都市窳陋地區環境災害之評估—社區空間致災風險評估之研究，探討出都市中評估災害危險度之評估項目、指標及基準，並期望藉由各位專家學者的協助，研究出一套較專業與客觀的評估模式，以作為落實都市窳陋地區評估環境災害危險度之參考。研究範圍之界定在劃定都市更新地區之住宅單元。都市防災規劃之落實，因既成都市多為採用傳統都市計畫手法，欠缺防救災計畫的概念，又充滿複雜性與不確定性，真正落實調查既成都市窳陋地區環境的災害危險因子並進行評估，將對瞭解社區空間致災風險及建議都市防災對策具有相當實質的意義。以下針對窳陋地區、社區空間之定義、環境災類型的假設、評估架構分別說明。

一、都市窳陋地區

1. 區域實質環境因素因乏(如土地使用現況、建築物配置情形、建築物之老朽情形、交通方便與否、公共設施建設情況.....)外，還應包括非實質因素(如社會、經濟、政治、文化等)，綜合這些影響因素，方能對一個地區的環境做客觀性的評估，以預期該地區的發展潛力，評選作為窳陋程度較顯著地區。(陳建忠、黃志宏，1990)
2. 都市中低層建築物密集，老朽窳陋，生活環境品質低落，妨礙都市觀瞻之地區，稱為窳陋地區。(張聰明，1985)

二、社區空間

『社區』一詞雖為人們所常用，但對其意義與認知卻存在著不同的見解，德國社會學家杜尼斯(F. Tonnies)指出「社區指的是具有根源、道德一致、親密及友誼的連結，成員對團體認同，這是一個具有生命共同體感的社區；...。社區則是以生存、生活和生涯發展為目標，以友誼、互助和感情為特性」。社會學家希來瑞(George A. Hillery)則指出社區定義的三個要素或是共通點為：(1)社區需包含一群人，居住在特定之地理區域；(2)社區團體內有相當之社會性，社區關係品質、社區成員內化、價值、態度、意識等具有共同(通)性而結合在一起；(3)社區指一群人進行持續的社會關係、互動。透過社區定義表可以發現各學者對於『社區』一詞雖有不同的解釋或定義，但基本概念大致相同，所以整體而言，本研究對於社區的定義乃傾向於心理層面是上情感、社會的認同與實質環境上結構、空間的界定兩方面所體現之範圍。

三、環境災害類型的假設

台灣位於環太平洋地震帶，每年發生之地震次數相當頻繁，根據歷年地震災害統計，因地震發生所造成災害的震度介於6.0~7.3 及之間。由於地震災害的發生對都市地區造成的災害是快速與直接的，因此，地震災前的風險評估對減災及應變計畫的執行相當重要。地震規模小，較不易造成都市窳陋地區的危險度及損失，根據中央防災體系說明定義「災害係指災難所造成之禍害」，因此，本研究將以遭受地震強度規模六級以上之都市化窳陋地區作為研究範圍。

四、評估架構及說明

根據國內外相關文獻彙整出都市化窳陋地區受地震災害致災風險之評估項目、指標及基準。本研究僅針對劃定都市更新地區之住宅單元其實質環境部分。其危險度調查項目、指標及評估基準說明如表4 所示：

表 4 社區空間實質環境致災風險評估項目、指標及基準定義表

評估項目	評估指標	評估基準	參考依據說明
建築物受災危險度 (建築物本身)	結構構造類別	(1)鋼骨鋼筋混凝土造 (2)鋼骨造 (3)鋼筋混凝土造 (4)加強磚造 (5)磚、石或土塊構造	結構修復及補強技術手冊-結構評估表。
	建築物興建年代(建照取得時間,配合建築技術規則耐震法規之修訂時間)	(1)民國 90 年以後 (2)民國 87~89 年間 (3)民國 79~86 年間 (4)民國 72~78 年間 (5)民國 64~71 年間 (6)民國 63 以前	依「建築技術規則」耐震設計修訂之期程及「921 集集大地震建築物震害調查-初步報告」全國性建物損害調查。
	建築物樓層數(消防救災或逃生區分)	(1)地面 5 層以下 (2)地面 6 層~9 層 (3)地面 10 層~14 層 (4)地面 15 層以上或建築高度 ≥50 公尺	1. 升降機設備：建築技術規則第 55 條。 2. 消防設備區分等級：建築技術規則第 83 條。 3. 高層建築：建築技術規則第 227 條。
	建築物使用類型	(1)機關學校 (2)住宅 (3)住商混合 (4)工廠(鋼架鐵皮屋或違建) (5)其他歷史性建築	921 集集大地震建築物震害調查-初步報告統計與「分區管制」與「使用合理性」探討。
建築物本身以外受災危險度	防火巷佔用(建築延燒)	(1)55% 以下 (2)56~65% (3)66~80% (4)81% 以上	都市計劃防災規劃手冊彙編(李威儀、何明錦)。
	街廓內違建程度(包含空地及屋頂違建)	(1)違章率達 50% 以下 (2)違章率達 51~60% (3)違章率達 61~80% (4)違章率達 81% 以上	以『街廓』作為基本分析單元。街廓內非合法建築面積之比率。
	社區內危險使用分佈密度	(1)5 家以下 (2)5-10 家 (3)11-15 家 (4)16-20 家 (5)每公頃 21 家以上	都市地區避難救災路徑有效性評估之研究(陳建忠、詹士樑)。
	木造建物比例(建築延燒)	(1)55% 以下 (2)56~65% (3)66~80% (4)81% 以上	都市計劃防災規劃手冊彙編(李威儀、何明錦)。

續下頁

表 4 (續)

地震災害 /避難及 救援危險 度	道路有效寬度	(1)道路有效寬度在 8m 以上 (2)道路有效寬度在 6-8m (3)道路有效寬度在 6m 以下	台北市中心區防救災據點與路徑之檢討與空間規劃(李威儀)。
	緊急避難空間(災害發生起 1-3 小時)	(1)避難空間 ≥ 3 m ² /每人 (2)避難空間 2-3 m ² /每人 (3)避難空間 1-2 m ² /每人 (4)避難空間 < 1 m ² /每人	都市防災及災後應變研究計畫。子計畫一:都市防災規劃手冊研修及辦理中日交流研討會(內政部建築研究所)。
	救災不易之建築物	(1)高層建築(地面 15 層或高度 50M 以上建築物) (2)地下建築物、地下層超過 3 層以上建築 (3)建築物間水平距離小於 3 公尺 (4)廣告招牌遮蔽或無開口居室	依據建築技術規則高層建築、超高層建築、地下建築物、建築物水平距離、廣告招牌設置規定進行現況調查檢討。
	建物出入口	(1)有效寬度 > 120 cm (2)有效寬度 90-120cm (3)有效寬度 < 90 cm	都市計劃防災規劃手冊彙編(李威儀、何明錦)。
	臨時收容空間(災害發生後須進行臨時收容之場所)	(1)收容空間 ≥ 8 m ² /每人 (2)收容空間 7-8 m ² /每人 (3)收容空間 6-7 m ² /每人 (4)收容空間 5-6 m ² /每人 (5)收容空間 < 5 m ² /每人	都市防災及災後應變研究計畫。子計畫一:都市防災規劃手冊研修及辦理中日交流研討會(內政部建築研究所)。
地震二次 災害—火 災災害	危險管線	(1)無石油、瓦斯管、自來水管線分佈 (2)有其中一種管線分佈 (3)有其中二種管線分佈 (4)有三種以上管線分佈	車站地周邊地區都市防災計畫之研究(黃定國)。
	建築物面前道路	(1)道路寬度 > 15 m (2)道路寬度 12-15m (3)道路寬度 10-12m (4)道路寬度 < 8 m	消防救災力之考量，消防車迴轉徑 ≥ 8 m；雲梯車架設寬度 ≥ 11 m。
	戶外消防栓設置標準(救火栓設置距離)	(1)60 公尺以內 (2)60-120 公尺以內 (3)120 公尺以外 (4)無戶外消防栓地區	1. 依據台灣省及台北市救火栓設置標準。 2. 三船康道 1991，消防水利。

資料來源：本研究整理

肆、問卷內容

問卷填寫請依您的專業主觀意見填寫。各評估項目、指標及基準之成對比較其重要性，主要為針對社區空間致災風險評估，必須進行調查及檢討的考量因素之間的相對重要程度。

開始填答

一、評估項目之相對重要性

請您對『實質環境的致災風險因子』評估項目之間，兩兩比較其相對重要程度為何。

評估尺度 項目一	絕對重要		極為重要		頗為重要		些許重要		同等重要		些許重要		頗為重要		極為重要	絕對重要	評估尺度 項目二	
	9/1	8/1	7/1	6/1	5/1	4/1	3/1	2/1	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8		1/9
建築物受災危險度(建築物本身)																		建築物本身以外受災危險度
																		地震災害/避難及救援危險度
																		地震二次災害--火災災害
建築物本身以外受災危險度																		地震災害/避難及救援危險度
																		地震二次災害--火災災害
地震災害/避難及救援危險度																		地震二次災害--火災災害

二、評估指標之相對重要性

(一) 請您對實質環境致災風險中『建築物受災危險度(建築物本身)』評估項目之間，兩兩比較其相對重要程度為何。

評估尺度 項目一	絕對重要		極為重要		頗為重要		些許重要		同等重要		些許重要		頗為重要		極為重要		絕對重要	評估尺度 項目二
	9/1	8/1	7/1	6/1	5/1	4/1	3/1	2/1	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	
結構構造類別																		建築物興建年代(建照取得時間,配合建築技術規則耐震法規之修訂時間)
																		建築物樓層數(消防救災或逃生區分)
																		建築物使用類型
建築物興建年代(建照取得時間,配合建築技術規則耐震法規之修訂時間)																		建築物樓層數(消防救災或逃生區分)
																		建築物使用類型
建築物樓層數(消防救災或逃生區分)																		建築物使用類型

(二) 請您對實質環境致災風險中『建築物本身以外受災危險度』評估項目之間，兩兩比較其相對重要程度為何。

評估尺度 項目一	絕對重要		極為重要		頗為重要		些許重要		同等重要		些許重要		頗為重要		極為重要		絕對重要	評估尺度 項目二
	9/1	8/1	7/1	6/1	5/1	4/1	3/1	2/1	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	
防火巷佔用(建築延燒)																		街廓內違建程度(包含空地及屋頂違建)
																		社區內危險使用分佈密度
																		木造建物比例(建築延燒)
街廓內違建程度(包含空地及屋頂違建)																		社區內危險使用分佈密度
																		木造建物比例(建築延燒)
社區內危險使用分佈密度																		木造建物比例(建築延燒)

(三) 請您對實質環境致災風險中『地震災害/避難及救援危險度』評估項目之間，兩兩比較其相對重要程度為何。

評估尺度 項目一	絕對重要		極為重要		頗為重要		些許重要		同等重要		些許重要		頗為重要		極為重要		絕對重要	評估尺度 項目二
	9/1	8/1	7/1	6/1	5/1	4/1	3/1	2/1	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	
道路有效寬度																		緊急避難空間 (災害發生起 1-7 小時)
																		救災不易之建築物
																		建物出入口
																		臨時收容空間 (災害發生後 須進行臨時收容之場所)
緊急避難空間 (災害發生起 1-7 小時)																		救災不易之建築物
																		建物出入口
																		臨時收容空間 (災害發生後 須進行臨時收容之場所)
救災不易之建築物																		建物出入口
																		臨時收容空間 (災害發生後 須進行臨時收容之場所)
建物出入口																		臨時收容空間 (災害發生後 須進行臨時收容之場所)

(四) 請您對實質環境致災風險中『地震二次災害--火災災害』評估項目之間，兩兩比較其相對重要程度為何。

評估尺度 項目一	絕對重要		極為重要		頗為重要		些許重要		同等重要		些許重要		頗為重要		極為重要		絕對重要	評估尺度 項目二
	9/1	8/1	7/1	6/1	5/1	4/1	3/1	2/1	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	
危險管線																		建築物面前道路
																		救火栓設置標準 (救火栓設置距離)
建築物面前道路																		救火栓設置標準 (救火栓設置距離)

三、評估基準之成對比較

評估基準為劃定調查社區空間危險等級之依據，本研究彙整之評估基準部份已可依據相關研究劃定危險等級。尺度意義的語義轉換為：兩兩評估基準之間的成隊比較尺度為『頗為重要』即是『頗為危險』，其他評估尺度意義類推，不再贅述。

● 『建築物受災危險度（建築物本身）』：

（一）結構構造類別包含：(1)鋼骨鋼筋混凝土造；(2)鋼骨造；(3)鋼筋混凝土造；(4)加強磚造；(5)磚、石或土塊構造，請您依危險程度排序（填寫編號）：

【 】 < 【 】 < 【 】 < 【 】 < 【 】

評估尺度 項目一	絕對重要		極為重要		頗為重要		些許重要		同等重要		些許重要		頗為重要		極為重要		絕對重要	評估尺度 項目二
	9/1	8/1	7/1	6/1	5/1	4/1	3/1	2/1	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	
鋼骨鋼筋混凝土造																		鋼骨造
																		鋼筋混凝土造
																		加強磚造
																		磚、石或土塊構造
鋼骨造																		鋼筋混凝土造
																		加強磚造
																		磚、石或土塊構造
鋼筋混凝土造																		加強磚造
																		磚、石或土塊構造
加強磚造																		磚、石或土塊構造

(二) 建築物興建年代(建照取得時間,配合建築技術規則耐震法規之修訂時間)包含:

(1)民國 90 年以後;(2)民國 87~89 年間;(3)民國 79~86 年間;(4)民國 72~78 年間;(5)民國 64~71 年間;(6)民國 63 以前,請您依危險程度排序(填寫編號):

【 】<【 】<【 】<【 】<【 】<【 】

評估尺度 項目一	絕對重要		極為重要		頗為重要		些許重要		同等重要		些許重要		頗為重要		極為重要		絕對重要		評估尺度 項目二
	9/1	8/1	7/1	6/1	5/1	4/1	3/1	2/1	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9		
民國 90 年以後																			民國 87~89 年間
																			民國 79~86 年間
																			民國 72~78 年間
																			民國 64~71 年間
																			民國 63 以前
民國 87~89 年間																			民國 79~86 年間
																			民國 72~78 年間
																			民國 64~71 年間
																			民國 63 以前
民國 79~86 年間																			民國 72~78 年間
																			民國 64~71 年間
																			民國 63 以前
民國 72~78 年間																			民國 64~71 年間
																			民國 63 以前
民國 64~71 年間																			民國 63 以前

(三) 建築物樓層數 (消防救災或逃生區分) 包含：(1)地面 5 層以下；(2)地面 6 層~9 層；(3)地面 10 層~14 層；(4)地面 15 層以上或建築高度 ≥ 50 公尺，請您依危險程度排序 (填寫編號)：【 】 < 【 】 < 【 】 < 【 】

評估尺度 項目一	絕對重要		極為重要		頗為重要		些許重要		同等重要		些許重要		頗為重要		極為重要		絕對重要	評估尺度 項目二
	9/1	8/1	7/1	6/1	5/1	4/1	3/1	2/1	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	
地面 5 層以下																		地面 6 層~9 層
																		地面 10 層~14 層
																		地面 15 層以上或建築高度 ≥ 50 公尺
地面 6 層~9 層																		地面 10 層~14 層
																		地面 15 層以上或建築高度 ≥ 50 公尺
地面 10 層~14 層																		地面 15 層以上或建築高度 ≥ 50 公尺

(四) 建築物使用類型包含：(1)機關學校；(2)住宅；(3)住商混合；(4)工廠 (鋼架鐵皮屋或違建)；(5)其他歷史性建築，請您依危險程度排序 (填寫編號)：【 】 < 【 】 < 【 】 < 【 】 < 【 】

評估尺度 項目一	絕對重要		極為重要		頗為重要		些許重要		同等重要		些許重要		頗為重要		極為重要		絕對重要	評估尺度 項目二
	9/1	8/1	7/1	6/1	5/1	4/1	3/1	2/1	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	
機關學校																		住宅
																		住商混合
																		工廠 (鋼架鐵皮屋或違建)
																		其他歷史性建築
住宅																		住商混合
																		工廠 (鋼架鐵皮屋或違建)
																		其他歷史性建築
住商混合																		工廠 (鋼架鐵皮屋或違建)
																		其他歷史性建築
工廠 (鋼架鐵皮屋或違建)																		其他歷史性建築

● 『建築物本身以外受災危險度』：

(一)防火巷佔用 (建築延燒) 包含：(1)55% 以下；(2)56~65% (3)66~80% ；(4)81%

以上，請您依危險程度排序 (填寫編號)：【 】 < 【 】 < 【 】 < 【 】

評估尺度 項目一	絕對重要		極為重要		頗為重要		此許重要		同等重要		此許重要		頗為重要		極為重要		絕對重要	評估尺度 項目二
	9/1	8/1	7/1	6/1	5/1	4/1	3/1	2/1	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	
55% 以下																		56-65%
																		66-80%
																		81% 以上
56-65%																		66-80%
																		81% 以上
66-80%																		81% 以上

(二)街廓內違建程度 (包含空地及屋頂違建) 包含：(1)違章率達 50% 以下；(2)違章率達 51~60% ；(3)違章率達 61~80% ；(4)違章率達 81% 以上，請您依危險程度排序 (填寫編號)：【 】 < 【 】 < 【 】 < 【 】

評估尺度 項目一	絕對重要		極為重要		頗為重要		此許重要		同等重要		此許重要		頗為重要		極為重要		絕對重要	評估尺度 項目二
	9/1	8/1	7/1	6/1	5/1	4/1	3/1	2/1	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	
違章率達 55% 以下																		違章率達 56-65%
																		違章率達 66-80%
																		違章率達 81% 以上
違章率達 56-65%																		違章率達 66-80%
																		違章率達 81% 以上
違章率達 66-80%																		違章率達 81% 以上

(三)社區內危險使用分佈密度包含：(1)5 家以下；(2) 5-10 家；(3)11-15 家；(4)16-20 家；(5)每公頃 21 家以上，請您依危險程度排序（填寫編號）：

【 】 < 【 】 < 【 】 < 【 】 < 【 】

評估尺度 項目一	絕對重要		極為重要		頗為重要		些許重要		同等重要		些許重要		頗為重要		極為重要		絕對重要	評估尺度 項目二
	9/1	8/1	7/1	6/1	5/1	4/1	3/1	2/1	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	
5 家以下																		5-10 家
																		11-15 家
																		16-20 家
																		每公頃 21 家以上
5-10 家																		11-15 家
																		16-20 家
																		每公頃 21 家以上
11-15 家																		16-20 家
																		每公頃 21 家以上
16-20 家																		每公頃 21 家以上

(四)木造建物比例(建築延燒)包含：(1)55% 以下；(2)56~65% ；(3)66-80% ；(4)81 % 以上，請您依危險程度排序（填寫編號）：【 】 < 【 】 < 【 】 < 【 】

評估尺度 項目一	絕對重要		極為重要		頗為重要		些許重要		同等重要		些許重要		頗為重要		極為重要		絕對重要	評估尺度 項目二
	9/1	8/1	7/1	6/1	5/1	4/1	3/1	2/1	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	
55% 以下																		56-65%
																		66-80%
																		81% 以上
56-65%																		66-80%
																		81% 以上
66-80%																		81% 以上

● 『地震災害/避難及救援危險度』：

(一) 道路有效寬度包含：(1)道路有效寬度在 8m 以上；(2)道路有效寬度在 6-8m；(3)道路有效寬度在 6m 以下，請您依危險程度排序(填寫編號)：【 】<【 】<【 】

評估尺度	絕對重要		極為重要		頗為重要		些許重要		同等重要		些許重要		頗為重要		極為重要		絕對重要	評估尺度
	9/1	8/1	7/1	6/1	5/1	4/1	3/1	2/1	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	
項目一 道路有效寬度在 8m 以上																		道路有效寬度在 6-8m
																		道路有效寬度在 6m 以下
項目一 道路有效寬度在 6-8m																		道路有效寬度在 6m 以下

(二) 緊急避難空間(災害發生起 1-7 小時)包含：(1)避難空間 ≥ 3 m²/每人；(2)避難空間 2-3 m²/每人；(3)避難空間 1-2 m²/每人；(4)避難空間 < 1 m²/每人，請您依危險程度排序(填寫編號)：【 】<【 】<【 】<【 】

評估尺度	絕對重要		極為重要		頗為重要		些許重要		同等重要		些許重要		頗為重要		極為重要		絕對重要	評估尺度
	9/1	8/1	7/1	6/1	5/1	4/1	3/1	2/1	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	
項目一 避難空間 ≥ 3 m ² /每人																		避難空間 2-3 m ² /每人
																		避難空間 1-2 m ² /每人
																		避難空間 < 1 m ² /每人
項目一 避難空間 2-3 m ² /每人																		避難空間 1-2 m ² /每人
																		避難空間 < 1 m ² /每人
項目一 避難空間 1-2 m ² /每人																		避難空間 < 1 m ² /每人

(三) 救災不易之建築物包含：(1)高層建築(地面 15 層或高度 50M 以上建築物)；(2)地下建築物、地下層超過 3 層以上建築；(3)建築物間水平距離小於 3 公尺；(4)廣告招牌遮蔽或無開口居室，請您依危險程度排序（填寫編號）：

【 】 < 【 】 < 【 】 < 【 】

評估尺度 項目一	絕對重要		極為重要		頗為重要		些許重要		同等重要		些許重要		頗為重要		極為重要		絕對重要	評估尺度 項目二
	9/1	8/1	7/1	6/1	5/1	4/1	3/1	2/1	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	
高層建築(地面 15 層或高度 50M 以上建築物)																		地下建築物、地下層超過 3 層以上建築
																		建築物間水平距離小於 3 公尺
																		廣告招牌遮蔽或無開口居室
地下建築物、地下層超過 3 層以上建築																		建築物間水平距離小於 3 公尺
																		廣告招牌遮蔽或無開口居室
建築物間水平距離小於 3 公尺																		廣告招牌遮蔽或無開口居室

(四) 建物出入口包含：(1)有效寬度 > 120cm；(2)有效寬度 90-120cm；(3)有效寬度 < 90cm，請您依危險程度排序（填寫編號）：【 】 < 【 】 < 【 】

評估尺度 項目一	絕對重要		極為重要		頗為重要		些許重要		同等重要		些許重要		頗為重要		極為重要		絕對重要	評估尺度 項目二
	9/1	8/1	7/1	6/1	5/1	4/1	3/1	2/1	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	
有效寬度 > 120cm																		有效寬度 90-120cm
																		有效寬度 < 90cm
有效寬度 90-120cm																		有效寬度 < 90cm

附錄三

(五) 臨時收容空間 (災害發生後須進行臨時收容之場所) 包含：(1)收容空間 ≥ 8 m²/每人；(2)收容空間 7-8 m²/每人；(3)收容空間 6-7 m²/每人；(4)收容空間 5-6 m²/每人；(5)收容空間 < 5 m²/每人，請您依危險程度排序 (填寫編號)：【 】<【 】<【 】<【 】<【 】

評估尺度 項目一	絕對重要		極為重要		頗為重要		些許重要		同等重要		些許重要		頗為重要		極為重要		絕對重要	評估尺度 項目二
	9/1	8/1	7/1	6/1	5/1	4/1	3/1	2/1	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	
收容空間 ≥ 8 m ² /每人																		收容空間 7-8 m ² /每人
																		收容空間 6-7 m ² /每人
																		收容空間 5-6 m ² /每人
																		收容空間 < 5 m ² /每人
收容空間 7-8 m ² /每人																		收容空間 6-7 m ² /每人
																		收容空間 5-6 m ² /每人
																		收容空間 < 5 m ² /每人
收容空間 6-7 m ² /每人																		收容空間 5-6 m ² /每人
																		收容空間 < 5 m ² /每人
收容空間 5-6 m ² /每人																		收容空間 < 5 m ² /每人

● 『地震二次災害--火災災害』：

(一) 危險管線包含：(1)無石油、瓦斯管、自來水管線分佈；(2)有其中一種管線分佈；
 (3)有其中二種管線分佈；(4)有三種以上管線分佈，請您依危險程度排序（填寫編號）：【 】<【 】<【 】<【 】

評估尺度 項目一	絕對重要		極為重要		頗為重要		些許重要		同等重要		些許重要		頗為重要		極為重要		絕對重要	評估尺度 項目二
	9/1	8/1	7/1	6/1	5/1	4/1	3/1	2/1	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	
無石油、瓦斯管、自來水管線分佈																		有其中一種管線分佈
																		有其中二種管線分佈
																		有三種以上管線分佈
有其中一種管線分佈																		有其中二種管線分佈
																		有三種以上管線分佈
有其中二種管線分佈																		有三種以上管線分佈

(二) 建築物面前道路包含：(1)道路寬度>15m；(2)道路寬度 12-15m；(3)道路寬度 10-12m；(4)道路寬度<8m，請您依危險程度排序（填寫編號）：【 】<【 】<【 】<【 】

評估尺度 項目一	絕對重要		極為重要		頗為重要		些許重要		同等重要		些許重要		頗為重要		極為重要		絕對重要	評估尺度 項目二
	9/1	8/1	7/1	6/1	5/1	4/1	3/1	2/1	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	
道路寬度 > 15m																		道路寬度 12-15m
																		道路寬度 10-12m
																		道路寬度 <8m
道路寬度 12-15m																		道路寬度 10-12m
																		道路寬度 <8m
道路寬度 10-12m																		道路寬度 <8m

(三) 救火栓設置標準 (救火栓設置距離) 包含：(1)60 公尺以內；(2)60-120 公尺以內；(3)120 公尺以外；(4)無戶外消防栓地區，請您依危險程度排序 (填寫編號)：

【 】 < 【 】 < 【 】 < 【 】

評估尺度 項目一	絕對重要		極為重要		頗為重要		些許重要		同等重要		些許重要		頗為重要		極為重要		絕對重要	評估尺度 項目二
	9/1	8/1	7/1	6/1	5/1	4/1	3/1	2/1	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	
60 公尺以內																		60-120 公尺以內
																		120 公尺以外
																		無戶外消防栓地區
60-120 公尺以內																		120 公尺以外
																		無戶外消防栓地區
120 公尺以外																		無戶外消防栓地區

～問卷結束～

～再次感謝您 撥冗耐心填寫～

附錄四 學者專家群體決策權重分析結果

評估項目分析

評估項目各專家之權重值

評估項目	專家1	專家2	專家3	專家4	專家5	專家6	專家7	專家8	專家9	專家10	專家11*	專家12	專家13
建築物受災危險度 (建築物本身)	0.545	0.136	0.627	0.42	0.559	0.624	0.529	0.679	0.384	0.120	*	0.596	0.577
建築物本身以外受災 危險度	0.233	0.175	0.158	0.044	0.261	0.236	0.269	0.206	0.387	0.069	*	0.136	0.223
地震災害/避難及救 援危險度	0.138	0.345	0.129	0.116	0.133	0.097	0.134	0.040	0.139	0.602	*	0.114	0.125
地震二次災害--火災 災害	0.084	0.345	0.086	0.42	0.048	0.043	0.068	0.075	0.090	0.208	*	0.154	0.076

評估指標分析

建築物受災危險度(建築物本身)

評估指標	專家1	專家2	專家3	專家4	專家5	專家6	專家7	專家8	專家9	專家10	專家11	專家12	專家13
結構構造類別	0.702	0.313	0.545	0.456	0.313	0.434	0.381	0.664	0.056	0.133	0.133	0.571	0.572
建築物興建年代	0.094	0.271	0.262	0.293	0.238	0.291	0.167	0.184	0.186	0.133	0.6	0.194	0.209
建築物樓層數	0.118	0.330	0.131	0.142	0.137	0.148	0.107	0.108	0.211	0.151	0.168	0.148	0.109
建築物使用類型	0.086	0.085	0.063	0.108	0.313	0.127	0.345	0.044	0.547	0.584	0.099	0.087	0.109

建築物本身以外受災危險度

評估指標	專家1	專家2	專家3	專家4	專家5	專家6	專家7	專家8	專家9	專家10	專家11	專家12	專家13
防火巷佔用	0.415	0.441	0.075	0.070	0.324	0.362	0.280	0.656	0.076	0.120	0.683	0.385	0.292
街廓內違建程度	0.049	0.342	0.130	0.281	0.084	0.213	0.105	0.193	0.150	0.118	0.171	0.113	0.108
社區內危險使用分佈 密度	0.220	0.150	0.504	0.302	0.217	0.184	0.414	0.112	0.261	0.232	0.113	0.169	0.413
木造建物比例(建築 延燒)	0.315	0.067	0.291	0.347	0.375	0.242	0.201	0.039	0.513	0.529	0.033	0.333	0.187

地震災害/避難及救援危險度

評估指標	專家1	專家2	專家3	專家4	專家5	專家6	專家7	專家8	專家9	專家10	專家11	專家12	專家13
道路有效寬度	0.352	0.059	0.403	0.141	0.181	0.514	0.117	0.588	0.059	0.380	0.135	0.098	0.516
緊急避難空間	0.063	0.168	0.092	0.062	0.129	0.114	0.221	0.177	0.073	0.380	0.354	0.357	0.225
救災不易之建築物	0.398	0.114	0.254	0.390	0.057	0.177	0.240	0.105	0.130	0.071	0.074	0.395	0.083
建物出入口	0.134	0.135	0.178	0.176	0.544	0.114	0.168	0.065	0.162	0.035	0.117	0.07	0.098
臨時收容空間	0.063	0.524	0.074	0.232	0.089	0.081	0.254	0.065	0.576	0.135	0.32	0.079	0.076

地震二次災害--火災災害

評估指標	專家1	專家2	專家3	專家4	專家5	專家6	專家7	專家8	專家9	專家10	專家11	專家12	專家13
危險管線	0.766	0.429	0.527	0.467	0.369	0.701	0.4	0.770	0.622	0.519	0.757	0.455	0.701
建築物面前道路	0.158	0.143	0.260	0.067	0.449	0.202	0.2	0.162	0.131	0.177	0.188	0.091	0.193
救火栓設置標準(救 火栓設置距離)	0.076	0.429	0.213	0.467	0.182	0.097	0.4	0.068	0.247	0.304	0.055	0.455	0.106

評估基準分析

結構構造類別

評估基準	專家1	專家2	專家3	專家4	專家5	專家6	專家7	專家8	專家9	專家10	專家11	專家12	專家13
鋼骨鋼筋混凝土造	0.020	0.034	0.038	0.035	0.084	0.042	0.035	0.021	0.042	0.072	0.238	0.557	0.043
鋼骨造	0.057	0.087	0.181	0.076	0.084	0.042	0.076	0.043	0.075	0.041	0.536	0.129	0.087
鋼筋混凝土造	0.156	0.177	0.24	0.147	0.084	0.082	0.206	0.097	0.258	0.112	0.139	0.241	0.257
加強磚造	0.300	0.277	0.300	0.222	0.189	0.195	0.314	0.234	0.159	0.387	0.065	0.047	0.179
磚、石或土塊構造	0.466	0.426	0.241	0.52	0.559	0.639	0.368	0.605	0.466	0.387	0.023	0.026	0.435

建築物興建年代

評估基準	專家1	專家2	專家3	專家4	專家5	專家6	專家7	專家8	專家9	專家10	專家11	專家12	專家13
民國 90 年以後	0.021	0.061	0.049	0.025	0.023	0.033	0.027	0.017	0.034	0.026	0.537	0.46	0.031
民國 87-89 年間	0.048	0.082	0.039	0.041	0.042	0.033	0.032	0.030	0.044	0.037	0.252	0.261	0.051
民國 79-86 年間	0.074	0.116	0.095	0.069	0.072	0.09	0.063	0.056	0.081	0.073	0.095	0.144	0.092
民國 72-78 年間	0.116	0.157	0.131	0.103	0.119	0.129	0.146	0.113	0.151	0.185	0.058	0.074	0.190
民國 64-71 年間	0.228	0.226	0.218	0.26	0.222	0.293	0.27	0.241	0.217	0.339	0.036	0.039	0.256
民國 63 以前	0.513	0.359	0.469	0.501	0.523	0.423	0.462	0.543	0.473	0.339	0.022	0.022	0.381

建築物樓層數

評估基準	專家1	專家2	專家3	專家4	專家5	專家6	專家7	專家8	專家9	專家10	專家11	專家12	專家13*
地面 5 層以下	0.051	0.176	0.057	0.044	0.092	0.183	0.507	0.028	0.168	0.650	0.046	0.05	*
地面 6 層-9 層	0.105	0.085	0.100	0.078	0.092	0.317	0.327	0.073	0.088	0.190	0.164	0.086	*
地面 10 層-14 層	0.217	0.275	0.209	0.224	0.21	0.317	0.117	0.215	0.204	0.083	0.409	0.237	*
地面 16 層以上或建築高度 \geq 50 公尺	0.627	0.463	0.633	0.653	0.606	0.183	0.049	0.684	0.543	0.077	0.381	0.627	*

建築物使用類型

評估基準	專家1	專家2	專家3	專家4	專家5	專家6	專家7	專家8	專家9	專家10	專家11	專家12	專家13
機關學校	0.332	0.049	0.060	0.185	0.121	0.035	0.482	0.021	0.063	0.039	0.034	0.064	0.520
住宅	0.105	0.081	0.114	0.103	0.046	0.066	0.225	0.043	0.249	0.165	0.055	0.034	0.221
住商混合	0.116	0.268	0.150	0.441	0.110	0.143	0.161	0.097	0.532	0.505	0.165	0.189	0.133
工廠(鋼架鐵皮屋或違建)	0.039	0.482	0.291	0.068	0.404	0.272	0.08	0.234	0.073	0.232	0.512	0.559	0.041
其他歷史性建築	0.408	0.120	0.384	0.203	0.319	0.485	0.052	0.605	0.083	0.060	0.235	0.154	0.085

防火巷佔用

評估基準	專家1	專家2	專家3	專家4	專家5	專家6	專家7	專家8	專家9	專家10	專家11	專家12	專家13
55% 以下	0.048	0.093	0.050	0.04	0.048	0.062	0.069	0.028	0.126	0.055	0.043	0.564	0.067
56-65%	0.133	0.157	0.091	0.057	0.083	0.123	0.098	0.073	0.118	0.118	0.173	0.263	0.133
66-80%	0.261	0.245	0.226	0.205	0.211	0.275	0.305	0.215	0.179	0.263	0.294	0.118	0.267
81% 以上	0.559	0.505	0.632	0.698	0.659	0.54	0.528	0.684	0.577	0.564	0.49	0.055	0.533

街廓內違建程度

評估基準	專家1	專家2	專家3	專家4	專家5	專家6	專家7	專家8	專家9	專家10	專家11	專家12	專家13
違章率達 50% 以下	0.040	0.138	0.049	0.037	0.092	0.06	0.071	0.028	0.172	0.055	0.084	0.564	0.045
違章率達 51-60%	0.108	0.138	0.090	0.079	0.092	0.118	0.113	0.073	0.086	0.118	0.132	0.263	0.103
違章率達 61-80%	0.203	0.232	0.212	0.17	0.21	0.232	0.294	0.215	0.229	0.263	0.26	0.118	0.235
違章率達 81% 以上	0.650	0.492	0.649	0.714	0.606	0.59	0.522	0.684	0.513	0.564	0.524	0.055	0.617

社區內危險使用分佈密度

評估基準	專家 1	專家 2*	專家 3	專家 4	專家 5	專家 6	專家 7	專家 8	專家 9	專家 10	專家 11	專家 12	專家 13
每公頃 5 家以下	0.033	0.228	0.028	0.039	0.05	0.04	0.041	0.021	0.079	0.035	0.029	0.031	0.052
每公頃 5-10 家	0.064	0.142	0.052	0.07	0.05	0.085	0.061	0.043	0.055	0.065	0.087	0.059	0.066
每公頃 11-15 家	0.130	0.080	0.133	0.119	0.097	0.162	0.161	0.097	0.095	0.133	0.23	0.102	0.126
每公頃 16-20 家	0.264	0.061	0.236	0.184	0.241	0.279	0.215	0.234	0.201	0.270	0.287	0.246	0.258
每公頃 21 家以上	0.510	0.489	0.551	0.589	0.562	0.433	0.521	0.605	0.569	0.497	0.366	0.563	0.498

木造建物比例

評估基準	專家 1	專家 2	專家 3	專家 4	專家 5	專家 6	專家 7	專家 8	專家 9	專家 10	專家 11	專家 12	專家 13
55% 以下	0.055	0.095	0.050	0.036	0.092	0.066	0.071	0.033	0.078	0.055	0.141	0.053	0.048
56-65%	0.118	0.160	0.099	0.084	0.092	0.146	0.113	0.088	0.105	0.118	0.141	0.113	0.106
66-80%	0.263	0.278	0.212	0.191	0.210	0.288	0.294	0.257	0.210	0.263	0.263	0.222	0.251
81% 以上	0.564	0.467	0.638	0.69	0.606	0.5	0.522	0.622	0.607	0.564	0.455	0.613	0.596

道路有效寬度

評估基準	專家 1	專家 2	專家 3	專家 4	專家 5	專家 6	專家 7	專家 8	專家 9	專家 10	專家 11	專家 12	專家 13
道路有效寬度在 8m 以上	0.067	0.168	0.097	0.196	0.076	0.063	0.097	0.043	0.134	0.067	0.72	0.091	0.063
道路有效寬度在 6-8m	0.218	0.349	0.202	0.311	0.158	0.184	0.202	0.174	0.524	0.218	0.225	0.17	0.194
道路有效寬度在 6m 以下	0.715	0.484	0.701	0.493	0.766	0.753	0.701	0.783	0.342	0.715	0.055	0.738	0.743

緊急避難空間

評估基準	專家 1	專家 2	專家 3	專家 4	專家 5	專家 6	專家 7	專家 8	專家 9	專家 10	專家 11*	專家 12	專家 13
避難空間 $\geq 3 \text{ m}^2$ /每人	0.048	0.095	0.048	0.035	0.05	0.25	0.081	0.028	0.046	0.055	*	0.564	0.042
避難空間 $2-3 \text{ m}^2$ /每人	0.133	0.160	0.133	0.12	0.086	0.25	0.068	0.073	0.125	0.118	*	0.263	0.192
避難空間 $1-2 \text{ m}^2$ /每人	0.261	0.278	0.261	0.258	0.237	0.25	0.219	0.215	0.204	0.263	*	0.118	0.274
避難空間 $< 1 \text{ m}^2$ /每人	0.559	0.467	0.559	0.587	0.627	0.25	0.632	0.684	0.625	0.564	*	0.055	0.555

救災不易之建築物

評估基準	專家 1	專家 2	專家 3	專家 4	專家 5	專家 6	專家 7	專家 8	專家 9	專家 10	專家 11	專家 12	專家 13
高層建築(地面 16 層或高度 50M 以上建築物)	0.042	0.071	0.208	0.129	0.05	0.232	0.136	0.028	0.108	0.093	0.654	0.632	0.121
地下建築物、地下層超過 3 層以上建築	0.112	0.252	0.071	0.129	0.086	0.402	0.536	0.073	0.094	0.054	0.124	0.087	0.313
建築物間水平距離小於 3 公尺	0.309	0.166	0.311	0.057	0.237	0.134	0.074	0.215	0.110	0.346	0.134	0.038	0.068
廣告招牌遮蔽或無窗戶居室	0.536	0.511	0.410	0.686	0.627	0.232	0.253	0.684	0.688	0.507	0.088	0.244	0.498

建物出入口

評估基準	專家1	專家2	專家3	專家4	專家5	專家6	專家7	專家8	專家9	專家10	專家11	專家12	專家13
有效寬度>120cm	0.086	0.163	0.086	0.122	0.052	0.067	0.097	0.043	0.080	0.125	0.674	0.726	0.064
有效寬度90-120cm	0.297	0.297	0.297	0.32	0.151	0.218	0.202	0.174	0.311	0.258	0.232	0.198	0.237
有效寬度<90cm	0.618	0.540	0.618	0.558	0.797	0.715	0.701	0.783	0.609	0.637	0.093	0.076	0.699

臨時收容空間

評估基準	專家1	專家2	專家3	專家4	專家5	專家6	專家7	專家8	專家9	專家10	專家11	專家12	專家13
收容空間≥8 m ² /每人	0.061	0.143	0.056	0.051	0.05	0.062	0.058	0.021	0.060	0.043	0.451	0.549	0.038
收容空間7-8 m ² /每人	0.097	0.143	0.105	0.116	0.05	0.095	0.084	0.043	0.205	0.067	0.273	0.262	0.104
收容空間6-7 m ² /每人	0.160	0.143	0.160	0.159	0.097	0.136	0.113	0.097	0.349	0.123	0.112	0.115	0.165
收容空間5-6 m ² /每人	0.263	0.286	0.262	0.261	0.241	0.237	0.205	0.234	0.161	0.259	0.1	0.051	0.266
收容空間<5 m ² /每人	0.417	0.286	0.416	0.414	0.532	0.467	0.54	0.605	0.225	0.509	0.064	0.023	0.427

危險管線

評估基準	專家1	專家2	專家3	專家4	專家5	專家6	專家7	專家8	專家9	專家10	專家11	專家12	專家13
無石油、瓦斯管、自來水管線分佈	0.042	0.118	0.042	0.032	0.061	0.189	0.052	0.028	0.094	0.055	0.074	0.529	0.036
有其中一種管線分佈	0.102	0.167	0.125	0.078	0.106	0.144	0.099	0.073	0.094	0.118	0.148	0.363	0.105
有其中二種管線分佈	0.249	0.262	0.235	0.189	0.305	0.203	0.249	0.215	0.227	0.263	0.249	0.077	0.262
有三種以上管線分佈	0.607	0.453	0.598	0.701	0.528	0.464	0.6	0.684	0.585	0.564	0.529	0.03	0.597

建築物面前道路

評估基準	專家1	專家2	專家3	專家4	專家5	專家6	專家7	專家8	專家9	專家10	專家11	專家12	專家13
道路寬度>15m	0.055	0.165	0.055	0.032	0.076	0.051	0.058	0.028	0.050	0.055	0.465	0.63	0.031
道路寬度12-15m	0.118	0.165	0.118	0.099	0.067	0.107	0.1	0.073	0.190	0.118	0.276	0.243	0.115
道路寬度10-12m	0.263	0.278	0.263	0.242	0.214	0.252	0.225	0.215	0.297	0.263	0.169	0.092	0.241
道路寬度<8m	0.564	0.392	0.564	0.626	0.643	0.59	0.617	0.684	0.464	0.564	0.09	0.035	0.613

戶外消防栓設置標準

評估基準	專家1	專家2	專家3	專家4	專家5	專家6	專家7	專家8	專家9	專家10	專家11	專家12	專家13
60公尺以內	0.028	0.052	0.042	0.031	0.04	0.047	0.056	0.028	0.044	0.035	0.059	0.63	0.030
60-120公尺以內	0.104	0.074	0.112	0.142	0.07	0.121	0.084	0.073	0.217	0.092	0.157	0.243	0.122
120公尺以外	0.253	0.141	0.309	0.279	0.177	0.267	0.163	0.215	0.306	0.243	0.271	0.092	0.291
無戶外消防栓地區	0.615	0.733	0.536	0.549	0.713	0.565	0.697	0.684	0.433	0.630	0.514	0.035	0.557

* 表示該專家問卷項目為無效問卷

附錄五 專家問卷一致性檢定表

評估項目一致性檢定

評估項目	專家 1	專家 2	專家 3	專家 4	專家 5	專家 6	專家 7	專家 8	專家 9	專家 10	專家 11*	專家 12	專家 13
λ_{max}	4.236	5.009	5.073	4.208	4.240	4.551	4.180	4.411	4.817	4.309	*	3.906	4.021
C. I	0.08	0.34	0.36	0.07	0.08	0.18	0.06	0.14	0.27	0.10	*	-0.03	0.01
C. R	0.09	0.37	0.40	0.08	0.09	0.20	0.07	0.15	0.30	0.11	*	-0.03	0.01

C. I. $\leq 0.1 \pm 0.05$ 為可容許的偏誤範圍

C. R $\leq 0.1 \pm 0.05$ 可視為評估過程達到一致性

評估指標一致性檢定

建築物受災危險度（建築物本身）

評估項目	專家 1	專家 2	專家 3	專家 4	專家 5	專家 6	專家 7	專家 8	專家 9	專家 10	專家 11	專家 12	專家 13
λ_{max}	3.883	5.245	4.476	5.781	4.153	5.332	4.045	4.389	4.260	5.038	6.283	4.369	4.004
C. I	-0.04	0.42	0.16	0.59	0.05	0.44	0.01	0.13	0.09	0.35	0.76	0.12	0
C. R	-0.04	0.56	0.18	0.66	0.06	0.49	0.02	0.14	0.10	0.38	0.85	0.14	0

建築物本身以外受災危險度

評估項目	專家 1	專家 2	專家 3	專家 4	專家 5	專家 6	專家 7	專家 8	專家 9	專家 10	專家 11	專家 12	專家 13
λ_{max}	4.121	4.367	4.379	4.070	4.510	4.748	4.309	4.457	4.953	4.747	4.408	4.26	4.070
C. I	0.04	0.12	0.13	0.02	0.17	0.25	0.1	0.15	0.32	0.25	0.14	0.09	0.02
C. R	0.04	0.12	0.14	0.03	0.19	0.28	0.11	0.17	0.35	0.28	0.15	0.1	0.03

地震災害/避難及救援危險度

評估項目	專家 1	專家 2	專家 3	專家 4	專家 5	專家 6	專家 7	專家 8	專家 9	專家 10	專家 11	專家 12	專家 13
λ_{max}	5.136	5.898	5.422	5.119	5.945	5.475	5.684	5.056	6.245	5.730	6.312	5.037	5.380
C. I	0.03	0.22	0.11	0.03	0.24	0.12	0.17	0.01	0.31	0.18	1.24	0.06	0.10
C. R	0.03	0.2	0.09	0.03	0.21	0.11	0.15	0.01	0.28	0.16	1.11	0.05	0.08

地震二次災害--火災災害

評估項目	專家 1	專家 2	專家 3	專家 4	專家 5	專家 6	專家 7	專家 8	專家 9	專家 10	專家 11	專家 12	專家 13
λ_{max}	3.136	2.999	3.872	3.001	3.872	3.135	3	3.053	3.217	4.266	3.314	3	3.010
C. I	0.07	0	0.44	0	0.44	0.07	0	0.027	0.108	0.63	0.16	0	0
C. R	0.12	0	0.75	0	0.75	0.12	0	0.05	0.19	1.09	0.27	0	0.01

評估基準一致性分析

結構構造類別

評估項目	專家 1	專家 2	專家 3	專家 4	專家 5	專家 6	專家 7	專家 8	專家 9	專家 10	專家 11	專家 12	專家 13
λ_{BEX}	6.147	5.245	5.180	5.365	5.257	5.479	5.303	6.673	5.431	5.243	6.016	5.579	5.137
C. I	0.29	0.06	0.05	0.09	0.006	0.12	0.08	0.42	0.11	0.06	0.25	0.14	0.03
C. R	0.26	0.05	0.04	0.08	0.006	0.11	0.07	0.37	0.10	0.05	0.23	0.13	0.03

建築物興建年代

評估項目	專家 1	專家 2	專家 3	專家 4	專家 5	專家 6	專家 7	專家 8	專家 9	專家 10	專家 11	專家 12	專家 13
λ_{BEX}	7.058	6.144	6.474	6.186	6.963	6.652	6.477	8.162	7.155	6.706	6.931	6.474	5.784
C. I	0.21	0.03	0.09	0.14	0.19	0.13	0.1	0.43	0.23	0.14	0.19	0.09	-0.04
C. R	0.17	0.02	0.08	0.12	0.16	0.11	0.08	0.35	0.19	0.11	0.15	0.08	-0.03

建築物樓層數

評估項目	專家 1	專家 2	專家 3	專家 4	專家 5	專家 6	專家 7	專家 8	專家 9	專家 10	專家 11	專家 12	專家 13*
λ_{BEX}	4.236	4.087	4.252	4.288	4.153	5.745	4.164	5.102	4.366	4.190	4.134	4.365	*
C. I	0.08	0.03	0.08	0.1	0.05	0.58	0.05	0.37	0.12	0.06	0.04	0.12	*
C. R	0.09	0.03	0.09	0.11	0.06	0.65	0.06	0.41	0.14	0.07	0.05	0.14	*

建築物使用類型

評估項目	專家 1	專家 2	專家 3	專家 4	專家 5	專家 6	專家 7	專家 8	專家 9	專家 10	專家 11	專家 12	專家 13
λ_{BEX}	5.147	5.090	5.223	6.03	5.498	6.253	5.173	6.673	5.935	5.543	5.402	6.55	5.128
C. I	0.04	0.02	0.06	0.26	0.12	0.31	0.04	0.42	0.23	0.14	0.1	0.39	0.03
C. R	0.03	0.02	0.05	0.23	0.11	0.28	0.04	0.37	0.21	0.12	0.09	0.35	0.03

防火巷佔用

評估項目	專家 1	專家 2	專家 3	專家 4	專家 5	專家 6	專家 7	專家 8	專家 9	專家 10	專家 11	專家 12	專家 13
λ_{BEX}	4.240	4.087	4.301	4.561	4.495	4.197	4.072	5.102	4.205	4.117	4.041	4.117	4
C. I	0.08	0.03	0.10	0.19	0.17	0.07	0.02	0.37	0.07	0.04	0.01	0.04	0
C. R	0.09	0.03	0.11	0.21	0.18	0.07	0.03	0.41	0.08	0.04	0.02	0.04	0

街廓內違建程度

評估項目	專家 1	專家 2	專家 3	專家 4	專家 5	專家 6	專家 7	專家 8	專家 9	專家 10	專家 11	專家 12	專家 13
λ_{BEX}	4.299	4.060	4.362	4.406	4.153	4.344	4.034	5.102	4.335	4.117	4.04	4.117	4.132
C. I	0.10	0.02	0.12	0.14	0.05	0.11	0.001	0.37	0.11	0.04	0.01	0.04	0.04
C. R	0.11	0.02	0.13	0.15	0.06	0.13	0.001	0.41	0.12	0.04	0.01	0.04	0.05

社區內危險使用分佈密度

評估項目	專家 1	專家 2*	專家 3	專家 4	專家 5	專家 6	專家 7	專家 8	專家 9	專家 10	專家 11	專家 12	專家 13
λ_{BEX}	5.237	5.321	5.669	5.231	5.401	5.546	5.166	6.673	5.434	5.303	5.204	5.523	6.284
C. I	0.06	0.08	0.17	0.06	0.1	0.14	0.04	0.42	0.11	0.08	0.05	0.13	0.32
C. R	0.05	0.07	0.15	0.05	0.09	0.12	0.04	0.37	0.10	0.07	0.05	0.12	0.29

木造建物比例

評估項目	專家 1	專家 2	專家 3	專家 4	專家 5	專家 6	專家 7	專家 8	專家 9	專家 10	專家 11	專家 12	專家 13
λ_{MAX}	4.117	4.030	4.240	4.422	4.153	4.197	4.034	4.971	4.168	4.117	4.01	4.24	4.215
C. I	0.04	0.01	0.08	0.14	0.05	0.07	0.01	0.32	0.06	0.04	0	0.08	0.07
C. R	0.04	0.01	0.09	0.16	0.06	0.07	0.01	0.36	0.06	0.04	0	0.09	0.08

道路有效寬度

評估項目	專家 1	專家 2	專家 3	專家 4	專家 5	專家 6	專家 7	專家 8	專家 9	專家 10	專家 11	專家 12	專家 13
λ_{MAX}	3.183	3.135	3.135	3.054	3.136	3.296	3.135	3.499	3.468	3.183	3.648	3.233	3.071
C. I	0.09	0.07	0.07	0.03	0.07	0.15	0.07	0.25	0.23	0.09	0.32	0.12	0.06
C. R	0.16	0.12	0.12	0.05	0.12	0.25	0.12	0.43	0.40	0.16	0.56	0.2	0.04

緊急避難空間

評估項目	專家 1	專家 2	專家 3	專家 4	專家 5	專家 6	專家 7	專家 8	專家 9	專家 10	專家 11*	專家 12	專家 13
λ_{MAX}	4.240	4.030	4.240	4.313	4.365	4	4.175	5.102	4.448	4.117	*	4.117	4.604
C. I	0.08	0.01	0.08	0.1	0.12	0	0.06	0.37	0.15	0.04	*	0.04	0.20
C. R	0.09	0.01	0.09	0.12	0.14	0	0.06	0.41	0.17	0.04	*	0.04	0.22

救災不易之建築物

評估項目	專家 1	專家 2	專家 3	專家 4	專家 5	專家 6	專家 7	專家 8	專家 9	專家 10	專家 11	專家 12	專家 13
λ_{MAX}	4.365	4.110	4.434	4.154	4.365	4.309	4.188	5.102	5.655	4.423	4.592	4.572	4.034
C. I	0.12	0.04	0.14	0.05	0.12	0.1	0.06	0.37	0.55	0.14	0.2	0.19	0.01
C. R	0.14	0.04	0.16	0.06	0.14	0.11	0.07	0.41	0.61	0.16	0.22	0.21	0.01

建物出入口

評估項目	專家 1	專家 2	專家 3	專家 4	專家 5	專家 6	專家 7	專家 8	專家 9	專家 10	專家 11	專家 12	專家 13
λ_{MAX}	3.135	3.009	3.135	3.018	3.294	3.183	3.135	3.499	3.185	3.038	3.825	3.436	3.094
C. I	0.07	0	0.07	0.01	0.15	0.09	0.07	0.25	0.09	0.02	0.41	0.22	0.05
C. R	0.12	0.01	0.12	0.02	0.25	0.16	0.12	0.43	0.16	0.03	0.71	0.38	0.08

臨時收容空間

評估項目	專家 1	專家 2	專家 3	專家 4	專家 5	專家 6	專家 7	專家 8	專家 9	專家 10	專家 11	專家 12	專家 13
λ_{MAX}	5.068	5	5.126	5.261	5.401	5.13	5.256	6.673	5.650	5.285	6.665	5.87	5.101
C. I	0.02	0	0.03	0.07	0.1	0.03	0.06	0.42	0.16	0.07	0.42	0.22	0.03
C. R	0.02	0	0.03	0.06	0.09	0.03	0.06	0.37	0.15	0.06	0.37	0.19	0.02

危險管線

評估項目	專家 1	專家 2	專家 3	專家 4	專家 5	專家 6	專家 7	專家 8	專家 9	專家 10	專家 11	專家 12	專家 13
λ_{MAX}	4.544	4.070	4.388	4.699	4.309	4.081	4.238	5.102	4.096	4.117	4.061	5.398	4.312
C. I	0.18	0.02	0.13	0.23	0.1	0.03	0.08	0.37	0.03	0.04	0.02	0.47	0.10
C. R	0.20	0.03	0.14	0.26	0.11	0.03	0.09	0.41	0.04	0.04	0.02	0.52	0.12

建築物面前道路

評估項目	專家 1	專家 2	專家 3	專家 4	專家 5	專家 6	專家 7	專家 8	專家 9	專家 10	專家 11	專家 12	專家 13
λ_{max}	4.117	4.060	4.117	4.585	4.157	4.522	4.343	5.102	4.144	4.117	4.917	4.449	4.549
C. I	0.04	0.02	0.04	0.19	0.05	0.17	0.11	0.37	0.05	0.04	0.31	0.15	0.18
C. R	0.04	0.02	0.04	0.22	0.06	0.19	0.13	0.41	0.05	0.04	0.34	0.17	0.20

戶外消防栓設置標準

評估項目	專家 1	專家 2	專家 3	專家 4	專家 5	專家 6	專家 7	專家 8	專家 9	專家 10	專家 11	專家 12	專家 13
λ_{max}	4.699	4.214	4.365	4.343	4.493	4.439	4.332	5.102	4.122	4.449	5.248	4.449	4.442
C. I	0.23	0.07	0.12	0.11	0.16	0.15	0.11	0.37	0.04	0.15	0.42	0.15	0.15
C. R	0.26	0.08	0.14	0.13	0.18	0.16	0.12	0.41	0.05	0.17	0.46	0.17	0.16

* 表示該專家問卷項目為無效問卷

C. I. $\leq 0.1 \pm 0.05$ 為可容許的偏誤範圍

C. R $\leq 0.1 \pm 0.05$ 可視為評估過程達到一致性

附錄六 期初簡報會議紀錄及回覆

會議日期	中華民國九十四年三月二十八日（一），上午九點三十分
會議地點	內政部建築研究所十三樓會議室
主辦單位	內政部建築研究所
出席人員	如會議簽到簿
討論大綱	<p>一、規劃單位簡報 略。</p> <p>二、主席致詞 略。</p> <p>三、問題討論</p>
問題討論	<p>蕭所長江碧</p> <p>1. 規劃單位蒐集了日本防災計畫做為本案參考案例，建議可進一步蒐集國外是否有強制窳陋地區更新的制度或措施，以作為國內推動窳陋地區更新的參考。</p> <p>2. 由以往國內老舊地區防救災的經驗可發現，於火災後常面臨消防用水不足的情形，因此對於老舊社區防救災機能的考量，建議規劃儲水設備，以兼具平時景觀及災時提供作為消防水。</p> <p>新莊市公所</p> <p>本案為深具研究價值的個案，規劃單位如需相關資料，本所將全力配合提供。</p> <p>台北市政府都市發展局</p> <p>1. 目前國內相關研究對於「老舊」、「窳陋」地區之判定，尚無訂定明確的評定標準，建議本案應針對「窳陋」地區清楚定義，並建立地區的災害潛勢圖，做為擬訂地區防救災計畫之參考。</p> <p>2. 「都市更新」為改善與強化窳陋地區生活機能相當重要的策略手法之一，建議本研究研提可強制的推動都市更新的策略。</p> <p>災害防救委員會</p> <p>對於「窳陋」地區評定準則的擬訂，除了硬體設施外，在軟體方面亦相當重要，故建議可將「人」的要素納入考量，例如社區的「管理」以及居民的「防救災意識」。</p> <p>邱昌平老師</p> <p>1. 除了窳陋地區定義與評定準則的建立之外，可進一步針對社區的窳陋程度加以分級，作為區分不同程度社區防災整備的考量。</p>

	<p>2. 在評估準則的建立方面，單一規劃團隊組成無法涵蓋各類型災害的專業領域，因此建議在建立評估準則時，應邀集各類災害領域的專業人員共同討論，以建立最為客觀的評估準則。</p> <p>錢學陶老師</p> <p>由於完整的防災整備需耗費相當龐大的人力與經費，而社區本身亦缺乏相關的經費來源，故建議本案可考量採「風險管理」的方式；評估風險迴避、移轉與自承的可能性，並進一步達到有效防災整備與風險降低的目的。</p> <p>內政部建築研究所李怡先先生</p> <p>本案為延續所內去年之研究計畫，故今年的研究重點除著重於老舊社區評估方式、準則以及災害潛勢圖建立外，更應延續去年之研究成果，進一步提出評估指標的量化與權重。</p> <p>陳組長建忠</p> <p>由於不同文獻對於「社區」定義均有不同解釋，本案以社區為研究對象，建議應先說明本研究所指的社區為何？</p> <p>何副所長明錦</p> <p>誠如以上各位老師所言，本案應先針對何謂「窳陋」社區進行說明與定義，並在後續提出更明確的質化與量化評估指標。另外在社區防災力的檢討方面，建議可區分為自然災害與人為災害兩部進行探討。</p> <p>規劃單位綜合回應</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 研究結論及建議部分，試圖整理蒐集國內外有關窳陋地區防災改善之政府作為或措施，以做為未來政府施政之參考。 2. 有關窳陋、老舊地區及社區等相關語義之釐清及界定，本研究將蒐集國內外都市更新相關法令及研究中，並整理彙整予以分類及明確定義。 3. 環境災害將鎖定以自然災害（地震）及人為災害（火災）為例，作為本年度之範圍。 4. 延續去年之研究，將提出評估方法中針對評估因子的量化與權重。
<p>主席 結論</p>	<p>由今天規劃單位的簡報內容來看，目前本案的研究方向尚屬正確，建議後續可依各單位所提意見進行修正，並於期中簡報時提出完整的階段性成果。</p>

附錄七 期中簡報會議紀錄及回覆

會議日期	中華民國九十四年八月十七日（一），上午九點0分
會議地點	內政部建築研究所十三樓會議室
主辦單位	內政部建築研究所
出席人員	如會議簽到簿
討論大綱	<p>一、規劃單位簡報 略。</p> <p>二、主席致詞 略。</p> <p>三、問題討論</p>
問題討論	<p>黃健二教授：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 請將國外對窳陋地區之評估情形作補充說明。 2. 各家對都市致災評估方式差不多，本案分成四大項二十一個評估指標，應如何檢視窳陋之程度。 3. 對於萬華區之整宅其高密度特性，其評估方式應充分考慮。 4. 選定地區皆為整宅更新地區，但尚有土地畸零、道路彎曲狹小、木造房屋偏高等一類地區，是否應納入考量。 <p>張寬勇教授：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 探討題目過大，今年度內之執行恐有問題，故應鎖定研究範圍，致災因子以地震、火災為主。 2. 有關P. 69 致災因子評估，應將關於地震及火災之評估因子分別集中歸類。 3. 本研究探討地震，涉及地盤及地震帶，應作災害歷史與地質條件之資料收集。 <p>行政院經濟建設委員會：</p> <p>對於致災因子評估部分，如能擬出分數評估表，將對於未來在劃定更新地區時有所依據。</p> <p>內政部營建署：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 致災風險程度如能量化，將對於都市更新劃定有所幫助，也可作為獎勵上的指標。 2. 選取調查對象皆為已劃定整宅區，除指證已劃定之更新區，是否能找出劃定區以外之區域的風險性。 <p>台北市政府都市發展局：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 選取調查對象同質性過高，是否應與其他類型地區作比較。 2. 致災評估對於外部環境較為著重，而土地使用類型較少探討。 3. 關於致災之探討應有兩方面：人為因素，使用者違規造成；或為法

<p>令因素，政府規劃失當。</p> <p>中華民國建築學會：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 窳陋地區之挑選應更慎重，是否應挑選大同、萬華區之其他劃定更新地區或其他及待更新之地區。 2. 整宅興建年代當時法令較為寬鬆，是否能與現在法令作比較。 3. 許多災害之發生人為因素影響很大，應納入研究報告中作說明。 <p>中華民國建築師公會全國聯合會：</p> <p>應分別對都市計畫及人為因素進行分析；如為都市計畫問題，是否透過都市更新手段處理；如為人為因素，是否透過社區總體營造，進行協調處理。</p> <p>唐雲明教授：</p> <p>於操作上應從工程面、執法面（違章拆除）及教育面（維護）等作考量。</p> <p>邱昌平教授：</p> <p>都市窳陋地區及社區之定義尚須明晰，本案以整宅區作調查範圍，其他地區是否應以鄰里或其他方式界定範圍。</p> <p>國家災害防救科技中心：</p> <p>除了風險評估外，是否針對窳陋地區之減災措施作具體的建議。</p> <p>陳建忠組長：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 窳陋地區是否尚有其他區域，災害除了討論地震、火災外，是否還有其他災害。 2. 致災風險有些為獨立事件，如累加起來將造成風險值過高，應再做區分，把獨立及連續性事件釐清。 <p>何明錦副所長：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 都市窳陋地區之定義尚須明晰，調查範圍選定應再做考量。 2. 環境災害分為自然及人為，自然如洪災、地震，人為如火災、爆炸；應將不同災種分別作危險性評估，並做綜合評估及圖層套疊，於不同風險時，對應不同設備，以評估搶救之困難度。 <p>規劃研究單位綜合回應：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 說明將研究定義與範圍，有關窳陋、老舊地區及社區等相關語義之釐清及界定，本研究將蒐集國內外都市更新相關法令及研究中，並整理彙整予以分類及明確定義 2. 環境災害將鎖定以自然災害（地震）及人為災害（火災）為例，作為本年度之範圍，並鎖定以實質環境部分作為研究之課題，其他如自然環境及非實質環境等部分，擬用參考研究文獻之方式加以克服。

	<p>3. 有關實證調查區域，除萬華區整宅地區之外，擬考量都市窳陋地區之不同土地使用分區之社區空間，加以比較。</p> <p>4. 針對不同時期之法令規定，是否造成風險提高之可能性，擬加以比較分析並表列之。</p> <p>5. 研究結論及建議部分，試圖整理蒐集國內外有關窳陋地區減災改善之政府作為或措施，以做為未來政府施政之參考。</p>
<p>主席 結論</p>	<p>由今天規劃單位的簡報內容來看，目前本案的研究方向尚屬正確，建議後續可依各單位所提意見進行修正，原則上審查通過，並請研究團隊於期末簡報時提出完整的研究成果。</p>

附錄八 專家座談會議紀錄及回覆

會議日期	中華民國九十四年十一月十六日(三)，下午二點三十分
會議地點	台灣科技大學綜合研究大樓 R101 會議室
主辦單位	台灣科技大學建築系 APAUD 研究室
出席人員	如會議簽到簿
討論大綱	<p>一、主席致詞 略。</p> <p>二、規劃單位簡報 略。</p> <p>三、議題討論</p>
議題討論	<p>江崇誠教授：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 應注意問卷的涵蓋性問題，避免數據互相影響結果。 2. 窳陋社區所指應是一個大社區環境，應再重新定義。 3. 問卷部分選項內容與窳陋社區現況不符，是針對都市地區或是窳陋社區環境，應釐清所屬。 <p>陳建忠組長：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 報告偏向統計學的應用，應加強結論是否有其他的創新思維與應用方式。 2. 是否應一併考量其他的致災因素，如自然環境、人為…等因素。 3. 報告結論應重研究性的應用及如何實際落實的層面。 <p>災害管理組(代)：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 在報告中的消防方面，二次火災的評估指標中，救火栓的設計標準應會隨著年代有所差異。且若有設置安全滅火器是否會影響其致災危險程度，可供執行單位再思考修正。 2. 消防隊的設置此項指標在第一階段遭刪除，但在某些地區卻會是重要的考量因素，應可再評估。 3. 實證案例結果的比較目的為何？ <p>洪超倫股長：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 評估項目中二次火災評估因子應與一般火災有所差異，故因子應再斟酌修正。 2. 火災災害對於民眾的致災觀感應會大於地震災害，。 3. 部分評估指標選項重複，應再重新界定、釐清。 <p>邱昌平教授：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 研究結果應採取單項評比的得分，而非總和分數的評比方式。若依照本研究結果及評估方式，建築物本身即佔 56%，易造成以偏概全的結果。

	<p>2. 各評估指標之致災可能性如何評估？如危險管線，並不表示有管線即會致災，而應是考量其埋設深度、幹管位置、管徑等因素才是。</p> <p>3. 實證地區之取樣對象應再作檢討。</p> <p>4. 報告中所指之道路有效寬度，應是指車輛可通行之寬度。</p> <p>李威儀教授：</p> <p>1. 研究成果之表達方式應再行修正。</p> <p>2. 可再重新檢測其他致災因素。</p> <p>3. 窳陋社區的定義應是指整體的都市機能是否完善。而非取得所有評估指標之總和得分，故對於評估方式應可再考慮。</p> <p>李怡先博士：</p> <p>1. 應建立量化的評估準則，對於最後成果，各社區評估分數的意義，應再進一步說明。</p> <p>2. 社區空間現況與建築物本身之評估項目並不相符，導致兩個不同社區在此項之評估結果都相同，無法看出其差異性致災因素。</p> <p>邱昌平教授：</p> <p>1. 專家問卷應區分不同專業領域，不同項目的問卷內容詢問不同的專家，可減少填答的題數、降低因非專業領域所產生的誤差可能。</p> <p>2. 評估指標中道路有效寬度亦與道路之長度有關，但在問卷中並未呈現出來。</p> <p>江崇誠教授：</p> <p>1. 專家問卷所進行之模糊德菲法，應再做多次的收斂與修正。</p>
<p>綜合回覆 及</p>	<p>1. 本架構初擬時係以都市地區層級為主，並未適當反應出窳陋社區環境之特性。</p> <p>2. 本年度研究範圍即限定於實質環境部分，因社區環境致災風險評估牽涉範圍太廣，限於人力時間今年度恐無法完成。</p> <p>3. 有關二次火災危險度評估指標針對消防栓設置標準，及室內設置滅火器之部分，擬考量視必要修正評估基準之定義，另消防隊之服務範圍可考量納入評估指標。</p> <p>4. 社區空間之評估應納入建築物主體，否則僅針對外部空間之使用及分佈情形，恐將使致災風險評估缺少一大部分。</p> <p>5. 未來針對專家問卷調查時，可採納依據不同專業領域，不同項目的問卷內容詢問不同的專家，可減少填答的題數、降低因非專業領域所產生的誤差可能</p> <p>6. 本次災害係以地震災害為主，因此，建築物本身受災危險度之權重值佔 56%，若以其他災害而言，其所佔比例則將有所不同。</p> <p>7. 未來之研究可納入對於火災之部分重新針對評估架構及評估項</p>

	目、指標及基準，加以研究。
主席結論	<ol style="list-style-type: none">1. 研究成果之表達方式應再行修正。2. 可再重新檢測其他致災因素。3. 窳陋社區的定義應是指整體的都市機能是否完善。而非取得所有評估指標之總和得分，故對於評估方式應可再考慮。

附錄九 研究計畫聯合研討會會議記錄及回覆

會議日期	中華民國九十四年十一月二十二日(二)，下午一點三十分
會議地點	台北科技大學設計大樓會議室
主辦單位	內政部建築研究所
主持人	內政部建築研究所何明錦副所長
與談人	雲林科技大學文一智教授、經建會何麗春副處長
討論大綱	<p>一、主持人致詞 略。</p> <p>二、規劃單位簡報 略。</p> <p>三、提問與回覆</p>
提問	<p>文一智教授：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 研究報告中所提之國外社區空間致災風險評估部份資料收集與整理，在研究內容有提到，但報告內容中缺乏這一部份的整理，應再予以補齊。 2. 田野調查目前僅針對實質環境，建議內容可包含收集地區居民意見之分析整理，對於研究結果會更具說服力。 3. 就實證地區之選樣而言，二、三期整宅地區的同質性過高，實證地區應具有獨特或特殊、典型的代表性，可使調查結果更具有差異性。 4. 專家問卷調查之內容、架構完整，故問卷過程之資料應可完整列入告中，使研究成果更具有可信度。 <p>陳麗春副處長：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 如文教授所說，實證地區有同質性過高之問題。 2. 報告中對社區的定義與研究所選定之實證地區的關連性，如何應用到研究內容。 3. 三個實證地區評估的結果之差異性為何？應進一步說明。 4. 有的街道有部分佔用，但部分暢通的可能，故『道路有效寬度』應如何來正確的衡量？ 5. 權重值的指標性意義為何？是否有加以詮釋的意圖。 <p>何明錦副所長：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 社區的災害多樣高，不同的災害應有不同的評估方式。 2. 是否可定義出危險之臨界值指標，若發現社區有潛在的危險是否有可因應的策略。 3. 可找出曾經發生災害的社區進行評估作為比對，以應證評估因子權重值的正確性，有助於找出發生危險的臨界值及因子。
綜合回覆	<ol style="list-style-type: none"> 1. 居民意見的調查部分，需將研究擴大到非實質環境包括：居民的使用特性、風險的認知，故建議在未來的操作可包含非實質的環境、

	<p>居民空間的使用習慣等因素的調查。</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. 針對社區之定義與實證地區之關連性於第一章研究範圍及名詞定義之部分，已有清楚之解釋。 3. 針對實證地區的同質性問題，康定路及桂林路都更地區在社區型態及組織架構與其他社區有明顯差異，但個別的差異回饋到總和的權重值後，發現其差異性被中和。故若在專家的問卷中抽取特別重要的評估因子，賦予較他最高的重要值，如此便會有較明顯程度的差異出現。 4. 道路有效寬度乃為透過圖面資料與實測結果比對，包含：道路有效寬度、面前道路寬度。 5. 本研究以一個災害情境最大的災害類型：地震。可以涵蓋 90% 之災害情境認知，作為本研究之研究類型之前提。並區分實質環境、非實質環境、自然環境三個架構。 6. 確定評估架構的合適性後，可以看出評估因子彼此之間的關係與權重，如此便可看出對策。只是因子是否能真正的反應出社區空間致災的實質因素。 6. 專家問卷調查之內容、架構完整，故問卷過程之資料等說明，於本研究成果報告第四章完整列入。 7. 未來之研究擬針對發生嚴重災害之社區，應用本研究所建立之評估架構進行比對及驗證，找出發生危險的臨界值及因子。
--	---

參考書目

中文部分

1. 李威儀，2003，《東部地區地震防災緊急應變規劃》教育部顧問室。
2. 李威儀、錢學陶、李咸亨，1997，《台北市都市計畫防災系統之規劃》，中華民國都市計畫學會
3. 林文欽，2002，《淹水潛勢地區建築防洪設計技術探討》，內政部建築研究所。
4. 李泳龍，2002《淹水潛勢地區土地使用管制策略》，內政部建築研究所。
5. 鄧子正、沈子勝，2000，《民間與社區防救災教育之建立與推動分析》內政部消防署。
6. 陳建忠、解鴻年、林文欽，《都市防災規劃增修洪災應變空間系統》，內政部建築研究所。
7. 詹士樑，2001，《應用區位分派模式探討都市型水災避難系統規劃之研究》，內政部建築研究所。
8. 薩支平，2001，《從災害管理層面探討都市洪災防治策略之研究》，內政部建築研究所。
9. 李威儀、錢學陶，1999，《從都市防災系統中實質空間防災功能檢討-(二)學校、公園及大型公共設施等防救據點》，中華民國都市計畫學會花蓮縣政府，2002，《花蓮縣防災地理資訊系統九十一年度維護計畫防救災業務訓練課程—認識地震災害》
10. 黃定國，1999，《車站周邊地區防災計畫之研究》，內政部建築研究所。
11. 李威儀，2001，《台北市市中心區防救災據點與路徑之檢討與空間規劃》，台北市政府都市發展局
12. 李威儀、何明錦，1999，《台北市實質環境防災機能之研究》，國立台灣科技大學建築系 APAUD 研究室
13. 何明錦、李威儀，1998，《從都市防災系統檢討實質空間之防災功能-(一)防救災交通動線系統及防救據點》，內政部建築研究所

14. 何明錦、李威儀，2000，《都市計畫防災規劃作業手冊彙編》，內政部建築研究所
15. 李威儀、丁育群，2003，《都市防災規劃手冊研修及辦理中日交流研討會》，內政部建築研究所
16. 國立台灣科技大學，2001，《花蓮市都市防災系統規劃與建築耐震評估作業之建構》，內政部營建署、花蓮市公所
17. 何明錦、李威儀、楊龍士，2002，《台中市都市防災空間系統規劃》，內政部建築研究所
18. 蕭江碧、李威儀，2004，《都市防災力不足地區防災整備與法制化推動之研究》，內政部建築研究所
19. 吳榕檳，2001，《都市計畫地區避難場所實際服務範圍評估方法之研究》，國立台灣科技大學建築研究所碩士論文
20. 林淑鎂，2003，《地方層級都市安全防災規劃內容架構與地震災害評估模式之研究》，國立台北科技大學建築與都市設計研究所碩士論文
21. 中央氣象局網站，地震百問。
22. 墨田區防災會議編，1995，《墨田區地域防災計畫（資料編）》
23. 神戶市防災會議，1996，《神戶市地域防災計畫（地震對策編）》
24. 東京都防災會議編，1996，《東京都地域防災計畫震災編（本冊）》，東京都總務處災害對策部
25. 東京都總務處災害對策部，1996，《第6次東京都震災預防計畫（平成7-12年度）》東京都
26. 消防廳，1995，《消防白書》，大藏省印刷局
27. 國土廳，1996，《防災白書》，大藏省印刷局
28. 東京都江東區防災會議，1995，《東京都江東區地域防災計畫（計畫編）》
29. 徐村和，1998，模糊德菲層級分析法，《模糊系統學刊，第4卷，第1期，第59-72頁》

外文部分

1. Auf der Heide, E., 1989, Disaster Response: Principles, Preparations and Co-ordinations, St. Louse, MO: Mosby.
2. Burby, R. J., 1988, Cities Under Water: A Comparative Evaluation of Ten Cities' Efforts to Manage Floodplain Land Use, University of Colorado: Institute of Behavioral Science.
3. de Silva, F.N., 2001, Providing Spatial Decision Support for Evacuation Planning: A Challenge in Integrating Technologies, Disaster Prevention and Management, 10.
4. Fisher, H.W. 1998, The Role of the New Information Technologies in Emergency Mitigation, Planning, Response and Recovery, Disaster Prevention and Management,
5. Fisher, H. W., G.F. Stine, B.L. Stoker, M.L. Trowbridge, E.M. Drain, 1995, Evacuation Behaviour: Why Do Some Evacuate, While Others Do Not? A Case Study of the Ephrata, Pennsylvania (USA) Evacuation, Disaster Prevention and Management, 4.
6. Giles, J. and V. Speed, 2000, GPS/GIS Mapping for Emergency Management, Geospatial Solutions, 10.
7. Hiller, B. and J. Hansen, 1984, The Social Logic of Space, Cambridge University Press.
8. Hiller, B., 1996, Space Is the Machine.
9. Kara-Zaitri, C., 1996, Disaster Prevention and Limitation: State of the Art; Tools and Technologies, Disaster Prevention and Management, 5.
10. LaValla, R., S. Stoffel, J. Kartez, B. Rudolph, and L. Murphy, 1989, Disaster Planning Manual: How to Write a Community Disaster Coordination Plan, Olympia, WA: Emergency Response Institute, Inc.

11. Liedtke, J. 2003, From 3D Urban Modeling to Fire Safety, Planning, 2003, 69.