

企業防災與都市防災結合應用 先期研究計畫

內政部建築研究所研究報告

中華民國 98 年 12 月

企業防災與都市防災結合應用 先期研究計畫

研究主持人：陳建忠

協同主持人：黃俊能

研究員：郭耀禎、王輝堯

研究助理：黃品叡、黃嘉緯

內政部建築研究所研究報告

中華民國 98 年 12 月

目次

表次	VII
圖次	IX
摘要	XIII
第一章 緒論	1
第一節 研究緣起與背景.....	1
第二節 研究計畫內容與進行步驟.....	3
第二章 都市防災與區域防災計畫.....	5
第一節 都市防災	5
壹、都市防災定義.....	8
貳、都市防災空間規劃.....	9
第二節 區域防災計畫.....	17
壹、計畫目的	17
貳、計畫架構與運用	19
第三章 都市災害風險與減災評估.....	23
第一節 風險評估架構.....	23
第二節 區域脆弱度因子.....	27
壹、災害暴露性因子.....	27

貳、防護應變能力因子.....	37
第三節 區域脆弱度量化方式.....	40
壹、災害暴露性量化方式.....	40
貳、防護應變能力量化方式.....	41
第四章 企業防災與都市防災之結合.....	45
第一節 公共財防災與私有財防災理論架構.....	45
壹、公共財與私有財理論.....	45
貳、公共財防災與私有財防災理論.....	48
參、各國政府防災作為.....	49
第二節 企業防災概論.....	72
壹、企業防災定義與作法.....	72
貳、營運持續管理定義.....	74
參、國際實施狀況.....	77
肆、各國標準.....	83
第三節 企業與都市防災協防機制.....	106
壹、區域聯防機制.....	106
貳、民防.....	113
參、開口合約.....	121

第五章 關鍵基礎建設與都市防災.....	125
第一節 關鍵基礎建設.....	125
壹、關鍵基礎建設之定義.....	125
貳、關鍵基礎建設之類型.....	126
第二節 關鍵基礎建設與都市防災之關連性.....	135
壹、以美國北嶺地震之經驗為例.....	135
貳、以美國災害研究中心－維生系統與企業脆弱性 度為例.....	139
第三節 關鍵基礎建設防災公、私合作模式.....	146
壹、以美國聯邦政府之倡議(Federal)為例.....	146
貳、以美國地區政府之倡議(Regional)為例.....	149
參、以美國州政府之倡議(State)為例.....	150
肆、以美國地方政府之倡議(Local)為例.....	152
第六章 企業防災與都市防災委外重要性分析.....	157
第一節 研究方法與分析.....	157
壹、相乘的偏好關係(Multiplicative preference relations).....	159
貳、模糊偏好關係(Fuzzy preference relations)....	159

參、一致性模糊偏好關係(Consistent fuzzy preference relations).....	159
肆、建構一致性互補模糊偏好關係矩陣(Construct the consistent reciprocal fuzzy preference relation)	160
第二節 國外案例分析.....	162
壹、美國波音公司-緊急災害準備及企業防災架構	162
貳、美國證券與金融協會 - 都市防災及企業防災相關倡議.....	166
第三節 專家訪談及案例分析.....	168
壹、專家訪談.....	168
貳、案例分析.....	170
第四節 研究成果與發現.....	178
壹、統計分析成果.....	179
貳、重要性與可委外性分析成果.....	184
參、研究調查成果與發現.....	199
肆、小結.....	207
第七章 企業防災與都市防災之政策擬定.....	211
第一節 建構資訊平台.....	212

第二節 企業誘因	214
第三節 課責機制	216
第四節 區域聯防	217
第五節 社會責任	218
第六節 防救災產業.....	219
第八章 結論與建議	221
第一節 結論	221
第二節 建議	225
附錄一 第一次專家座談會議議程.....	227
附錄二 第一次專家座談會議記錄.....	229
附錄三 第二次專家座談會議議程.....	233
附錄四 第二次專家座談會議記錄.....	235
附錄五 第三次專家座談會議議程.....	241
附錄六 第三次專家座談會議記錄.....	243
附錄七 第四次專家座談會議議程.....	249
附錄八 第四次專家座談會議記錄.....	251
附錄九 第五次專家座談會議議程.....	253
附錄十 第五次專家座談會議記錄.....	255

參考書目 **257**

表次

表 2-1 救災資源一覽表	14
表 3-1 岩體之工程性質分類	28
表 3-2 山坡岩體構造分類表	28
表 3-3 坡面沖蝕度分類表	30
表 3-4 環境風險因子分類及架構	31
表 4-1 全球災害復原與 BCM 相關法規彙整表	80
表 4-2 FEMA CAR / NFPA 1600 / BSI PAS56 / DRII Professional Practices 概述	93
表 4-3 FEMA CAR / NFPA 1600 / BSI PAS56 / DRII Professional Practices 比較表	94
表 4-4 直轄市縣（市）政府災害防救相互支援協定作業規定 表	108
表 5-1 維生系統對於企業運營的重要性--Memphis.....	141
表 5-2 維生系統對於企業運營的重要性--Des Moines	142
表 5-3 企業因洪災導致維生系統中斷--Des Moines	143
表 5-4 企業維生系統中斷破壞性評價--Des Moines	143

表 5-5 企業關閉最常見的原因--Des Moines	144
表 6-1 八八水災中私部門協助救災新聞資料收集-金錢	171
表 6-2 八八水災中私部門協助救災新聞資料收集-救災器材	172
表 6-3 八八水災中私部門協助救災新聞資料收集-金融救助	173
表 6-4 八八水災中私部門協助救災新聞資料收集-醫療救助	173
表 6-5 八八水災中私部門協助救災新聞資料收集-物資	174
表 6-6 八八水災中私部門協助救災新聞資料收集-綜合性防救 災物資	175
表 6-7 減災之統計分析成果	180
表 6-8 整備之統計分析成果	181
表 6-9 應變之統計分析成果	182
表 6-10 復原之統計分析成果	183
表 6-11 各防救災管理階段之目標重要性、目標可委外性、指 標可委外性整理表	207
表 6-12 各防救災管理階段之目標委外重要性、指標委外重要 性	209

圖次

圖 1-1 研究流程圖	4
圖 2-1 都市災害示意圖	6
圖 2-2 災害特性示意圖	8
圖 2-3 防災規劃示意圖	10
圖 3-1 都市災害區域風險的組成	23
圖 3-2 風險評估組成架構	24
圖 3-3 都市災害診斷五層寶塔模式	25
圖 3-4 都市災害風險評估架構圖	39
圖 3-5 風險評估量化分析方式	41
圖 3-6 供水系統 I-VAM 示意圖	42
圖 4-1 公共財與私有財之分類	45
圖 4-2 公共財與私有財之比較圖	47
圖 4-3 公共財經濟效率點	49
圖 4-4 營運持續管理架構	73
圖 4-5 營運衝擊分析/風險分析與策略之關聯	74
圖 4-6 企業災後復原示意圖	76
圖 4-7 營運持續管理(BCM)架構	77

圖 4-8 營運持續管理 PDCA 架構	84
圖 4-9 PAS56 提出 BCM 之程序	86
圖 4-10 BCM 與其他管理計畫之關係	86
圖 4-11 BCM 生命週期	88
圖 4-12 認證流程—SPRING	91
圖 4-13 新加坡營運持續／災害復原服務供應商標準架構 ..	92
圖 4-14 AS/NZS 4360 BCM 研擬程序	99
圖 5-1 一般企業與關鍵基礎設施企業關聯圖	125
圖 5-2 關鍵基礎建設相互依存層次與關係示意圖	128
圖 5-3 能源（電力）供應鏈示意圖	129
圖 5-4 能源（石油）供應鏈示意圖	129
圖 6-1 企業防災與都市防災關聯圖	157
圖 6-2 企業災害損失因素示意圖	158
圖 6-3 企業模型與基礎設施一覽圖	164
圖 6-4 災害防治模型	165
圖 6-5 減災-各目標重要性	184
圖 6-6 減災-各目標可委外性	185
圖 6-7 減災-各指標可委外性	187

圖 6-8 整備-各目標重要性.....	188
圖 6-9 整備-各可委外性.....	189
圖 6-10 整備-各指標可委外性.....	191
圖 6-11 應變-各目標重要性.....	192
圖 6-12 應變-各目標可委外性.....	193
圖 6-13 應變-各指標可委外性.....	195
圖 6-14 復原-各目標重要性.....	196
圖 6-15 復原-各目標可委外性.....	197
圖 6-16 復原-各指標可委外性.....	198
圖 6-17 減災-各目標委外重要性.....	199
圖 6-18 減災-各指標委外重要性.....	200
圖 6-19 整備-各目標委外重要性.....	201
圖 6-20 整備-各指標委外重要性.....	202
圖 6-21 應變-各目標委外重要性.....	203
圖 6-22 應變-各指標委外重要性.....	204
圖 6-23 復原-各目標委外重要性.....	205
圖 6-24 復原-各指標委外重要性.....	206
圖 7-1 資訊平台整合示意圖.....	214

摘要

關鍵詞：都市防災、企業防災、企業持續營運管理

一、研究緣起

全球都市化發展及氣候變遷影響，都市災害規模及特性已逐漸演變成難以預測及控制，近年來已成各個國家研究發展重點，而都市災害防救中，公私合作扮演相當重要角色。結合國民、地域社區、義工團體及企業以建構自助、共助及公助的防災社會，更為各先進國家公認災害防治相當重要措施。2004年聯合國世界防災會議的總合防災議題中針對企業防災的議題進行相關討論；日本中央防災會議於2003年中成立「企業與防災檢討會議」，更於2005年成立「活化民間與市場防災力專門調查會議」，以推動企業聯合防救災工作。

企業防災一般可分為二階段，第一階段為緊急災害準備措施，此措施包括災害發生前所進行減災及備災，以及災害發生後災害處置及回應，當第一階段緊急災害處理措施讓災損狀況穩定後，企業防災即進入第二階段企業持續營運管理階段，此階段主要目的為降低災害發生後企業營運中斷影響。企業防災二階段與都市防災間關係，企業防災第一階段與都市防災間聯結關係由一般企業與都市間共存關係而來，企業與都市在減災、整備、救災及復原四步驟上相互依存合作，合作內容包括聯防機制、防災設備、救災物資、及開口合約訂定。企業防災第二階段企業持續營運階段與都市防災間聯結關係，主要在於關鍵基礎設施服務提供，都市受災時，由於關鍵基礎設施受災中斷企業營運之維生系統如電力、水、通訊及瓦斯等，而影響企業持續營運。本先期研究之目的主要是探討都市防災與企業防災之協力合作，透過國內外文獻回顧、問卷調查及焦點專家訪談等方式，檢視國內於都市防災相關作業，企業可涉入程度，進而發展相關政策建議以其更有效結合民間企業防救災之能量，強化國內都市防救災體系。

二、研究方法與過程

由於災害類型眾多，任一災害類型其所需之災害防救業務迥異且各業務項目所牽涉範疇廣泛，本研究為一前導型先期計畫，考量近年影響國內最為浩大的為颱風災害，因此本研究企業防災中緊急災害應變措施與都市災害結合研究，主要以颱風災害為主，而國內都會區中又以台北市最有代表性，因此參考災害防救法及以此法所規劃出之台北市區域防災計畫，彙整颱風災害都市災害防救四步驟各步驟公、私部門所需業務。因此本計畫將藉由歸納整理區域防災計畫中公部門業務，探討各業務相對於各個步驟之績效如檢災績效、備災績效、救災績效及復原績效之重要性，同時藉由防救災專家意見，分析出各個都市防災業務私部門所能涉入程度包括其目前涉入程度及未來潛在涉入能力，並根據項目重要性及潛在涉入能量進一步規劃未來研究及發展方向。

三、重要發現

於探討都市防災與企業防災結合的關聯性，瞭解防救災四部曲「減災、整備、應變、復原」的相關作業企業潛在涉入能力，本研究發現前三名之優先序排列如下：

（一）減災：

1. 防災普教。2. 二次傷害的防止。3. 設施及建築物之減災與補強對策。

（二）整備：

1. 社區與企業災害防救能力之整合與強化。2. 公共設施檢修。3. 緊急醫療整備。

（三）應變：

1. 維生應急與生活必需品之調度供應。2. 緊急動員與人命搜救、設施搶救。3. 資訊蒐集與通報。

（四）復原：

1. 基礎與公共設施復建。2. 災後環境復原。3. 災情勘查與緊急處理。

四、主要建議事項

根據研究發現，本研究針對企業防災與都市防災結合應用，提出下列建議，以下分別從立即可行之建議及中長期建議加以列舉。

立即可行之建議

主辦機關：行政院

協辦機關：行政院所屬各機關

國內於都市災害風險管理觀念上，首要之務為強化政府及民間風險管理觀念，才能有效促進公私間於都市防災上合作，強化都市防災能力。

中長期建議

主辦機關：行政院

協辦機關：建築研究所

未來針對業務項目其重要性高且委外可能性大業務，均須進行更深入探討其強化公私合作所需機制，包括相關獎勵及罰則等政策。

中長期建議

主辦機關：行政院

協辦機關：建築研究所

未來針對地震及其他可能災害，亦須針對公司合作模式進行先導式研究規劃，再進一步探討各項細部業務公司合作改善政策及措施。

中長期建議

主辦機關：行政院

協辦機關：行政院所屬各機關

建構一可靠有效都市風險管理系統，需仰賴一有效都市防災風險管理機制及相關政策，來整合政府、民眾與民間企業力量共組強固的都市防災風險社會。

ABSTRACT

Keywords: Urban Disaster Prevention, Enterprise Disaster, Business Continuity Management

1. Introduction

With urbanization and climate change as a global phenomenon, the size and characteristics of urban disasters has gradually become difficult to predict and control. Research and development on urban disasters has become the focused issues for most countries in recent years. Among the preventions and rescues systems of urban disasters, the public-private partnerships are viewed as a significant part of the overall disaster risk management system. Associated studies of many advanced countries have identified that a disaster risk management community requires the corporation of national governments, regional communities, volunteer groups and private enterprises to be more effective to reduce and eliminate urban disaster risks. In 2004 business disaster prevention was one of primary issues discussed in the Global Disasters Prevention Conference held by United Nation. Japanese Central Disaster Prevention Council set up a regular "Business Review Meeting with the Disaster Prevention" in 2003 to discuss the participation of private business in National Disaster Prevention System. Two years later the "Disaster Prevention Force Activation of Civil Society and the Market Exclusive Door Survey Meeting" was further organized to enhance the corporation of private businesses on National Disaster Prevention System.

The purpose of this study was to investigate the relationship between urban disaster prevention and business disaster prevention. Through literature reviews, questionnaire surveys and focused interviews with experts, this study identified the required tasks in the national disaster prevention system, and further investigate the anticipated level of private businesses participated to the identified tasks. The finding of this study could be used to plot the strategy to establish required policies for the enhancement of public-private corporations on national disaster prevention system.

2. Research Methods and Procedures

Taiwan has numerous types of natural disasters. The required tasks in the disaster prevention system are varied with different type of disasters. Due to the limit of time and cost, the scope of this study was concentrated on public-private corporations for the required tasks in the national flood disaster prevention system. The Taipei Disaster Prevention Program Report was reviewed for this study to identify the required tasks in the national flood disaster prevention system. Furthermore, private company' s willingness to participate on those tasks and their importance on disaster prevention performance were evaluated by associated experts. Finally, the future research aspects and potential policies for enhancing corporation were suggested.

3. Findings of this study

Level of participation private companies willing to contribute for the tasks of four major parts (Mitigation, Preparation, Reaction, and Recovery) of the national flood prevention system are ranked and listed in the followings:

(A) Mitigation:

1. Disaster prevention education; 2. Prevention of subsequent loss; 3. Reinforcement and risk mitigation of influenced facilities and buildings.

(B) Preparation:

1. Integration and enhancement of Community and Business Disaster Prevention; 2. Repair and maintenance of public facilities; 3. Preparation of emergency medical treatment

(C) Reaction:

1. Supply of surviving needs and necessities of life; 2. Emergency mobilization and human life rescue and facilities protection; 3. Information collection and releases

(D) Recovery:

1. Rehabilitation of infrastructures and public facilities; 2. Recovery of disaster

sites; 3. Disasters investigations and emergency treatments

4. Main recommendations of the matter

According to the research findings, the following topics were suggested for further studies in the future.

Required immediate works

Suggested Sponsor Institution: The Executive Yuan

Joint Institution: The sub agencies of the Executive Yuan

The initial task to build the national disaster prevention system is to enhance the understanding of the citizens in ROC to the risk management framework of the national disaster prevention system. Better understanding on the system framework can improve the public-private partnerships to efficiently and effectively enhance the national disaster prevention system.

Medium or long term works

Suggested Sponsor Institution: The Executive Yuan

Joint Institution: Architecture and Building Research Institute

The tasks with higher importance and possibility of further private participation should be further studied to investigate the potential policies and future mechanism to improve the public-private corporation on urban disaster prevention.

Long-term suggestion

Suggested Sponsor Institution: The Executive Yuan

Joint Institution: Architecture and Building Research Institute

The scope of the study is limited to the flood disaster. In the future earthquake and other potential disasters should also be studied to explore the related policies for establishing a better urban-wide or nation-wide disaster prevention system.

Long-term suggestion

Suggested Sponsor Institution: The Executive Yuan

Joint Institution: The sub agencies of the Executive Yuan

Risk management framework should be the basic structure of nation-wide or urban-wide disaster prevention system. It is required for the government to immediately build up the risk framework for the nation-wide and urban-wide disaster prevention system.

第一章 緒論

都市是由不同的功能與用途所組成之綜合體(包含各式軟、硬體設施及人們各樣的活動)，而公司企業組織防災能力及面臨重大災害時可快速復原並持續運作，是近年世界各國先進國家在都市防災中非常重要的研究課題，本研究之主題主要是探討都市防災與企業防災之間的協力合作關係。

第一節 研究緣起與背景

美國經歷 911 恐怖份子攻擊事件，國內經過 921 大地震、SARS 等重大災害事件，許多國外大型企業都陸續導入營運持續計畫(Business Continuity Plan, BCP)，以因應未來可能的重大災害事故。企業不只要能管理短期性的重大災害，為提升企業長期競爭力，企業組織運作必須結合風險管理，以彈性策略強化企業恢復力(Enterprise Resilience)；以營運持續計畫為基礎，從而建立、推行、運作、監督、檢討、維持及持續改善的營運持續管理系統(Business Continuity Management System, BCMS)。本先期研究之目的主要是探討都市防災與企業防災之協力合作，透過國內外文獻回顧、問卷調查及焦點專家訪談等方式，檢視國內重要產業、公司企業在面臨重大災害時其災害復原計畫是否合乎需求，進而結合民間企業防災之能量，建立符合並可增進國內都市防災之政策性研擬能力。

第二節 研究計畫內容與進行步驟

基於以上研究背景與目的，本研究主要工作目標將分為以下四項目標：

(一)、彙整國外主要先進國家企業防災與都市防災結合之作法與應用經驗：整理與回顧近年來，全世界幾個重要先進國家的重要作法與經驗，包含日本、英國、美國、加拿大、澳洲等國。

(二)、整理主要國家或標準協會之企業持續營運計畫(Business Continuity Plan)或企業持續營運管理(Business Continuity Management)各種標準與訓練課程內容：整理包含英國標準協會 (British Standards Institution, BSI) 所推動的營運持續管理系統標準 BS25999-1:2006、BS25999-2:2007、PAS 56(PAS 56 Guide to Business Continuity Management)等標準、加拿大關鍵基礎設防護及緊急應變準備委員會所推之營運持續計畫指導綱要(A Guide to Business Continuity Plan)、美國國家防火學(USA National Fire Protection Association)之災害事故/緊急應變管理及營運持續計畫標準(Standard on Disaster/Emergency Management and Business Continuity Program)、澳洲 HB221 等標準。

(三)、建構國內環境之企業防災與都市防災管理機制之架構：除根據本研究之文獻回顧及各主要國家或標準協會之作法與經驗外，本研究亦將針對國內主要民生相關或維生等重要產業及主要指標性企業進行深入訪談與調查，初步暫定與都市運作機能較相關之企業，例如：(1) 中、大型量販店、百貨公司 (人潮聚集及生活用品食物之需求)；(2) 銀行金融機構 (個人與企業對金錢流通之需求)；(3) 通訊產業 (個人與企業對電訊溝通及正常運作活動之需求)；(4) 高科技產業 (都市內重要高科技產業園區，如內湖高科技園區)；(5) 能源 (水、電、瓦斯等基本生活能源之需求)；(6) 其他：如製造業(化工廠、營造廠等對都市火災及提供重機械復原)，建構國內環境之企業防災與都市防災管理機制之架構，並依據國內特有環境，找

尋並加以羅列各企業防災自助、共助、互助等防災社會之作法，同時，亦整理近年各國對於民間團體及非官方組織協助災害防治之經驗與作法。

(四)、企業防災及都市防災之可委外性與重要性：本研究將利用公部門防災作為與企業防災作為之關聯性，檢視防救災項目之可委外性與重要性。

研究步驟之流程圖如下所示：

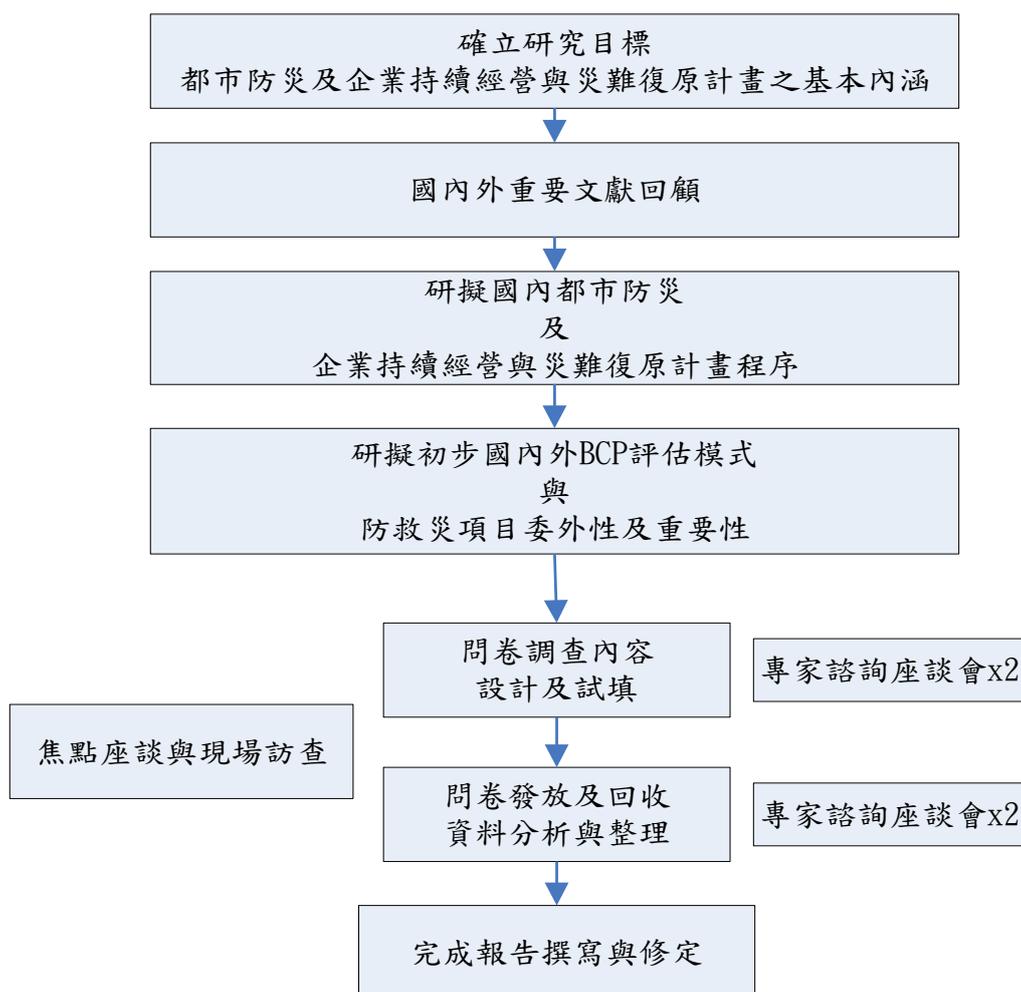


圖 1-1 研究流程圖

資料來源：本研究整理

第二章 都市防災與區域防災計畫

第一節 都市防災

災害指會對人類與其環境造成破壞性影響—威脅生命財產、條件之事件總稱。對於都市來說，只要是威脅到居民生命財產的事物就是都市災害，換言之，現代都市災害結合自然性與社會性一體之混合性災害（金磊，1997）。而其都市災害種類主可分成兩類，一是自然因素、另一則是人為因素造成：

1、自然災害：如颱風、地震、水災等自然因素造成之災害

2、人為災害：又可分四項

（1）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用電不慎等所引起的火災或爆炸災害，如瓦斯爆炸、汽油爆炸、電器起火等事件，為都市災害最常見的型態。

（2）地質災害：

如山坡過度開發，導致坡地災害；超抽地下水，導致地層下陷現象。

（3）產業公害：

因產業活動，造成空氣污染、噪音、水污染、廢棄污染等危害。

（4）交通事故：

海、陸、空三難，如船難、車禍、墜機現象。

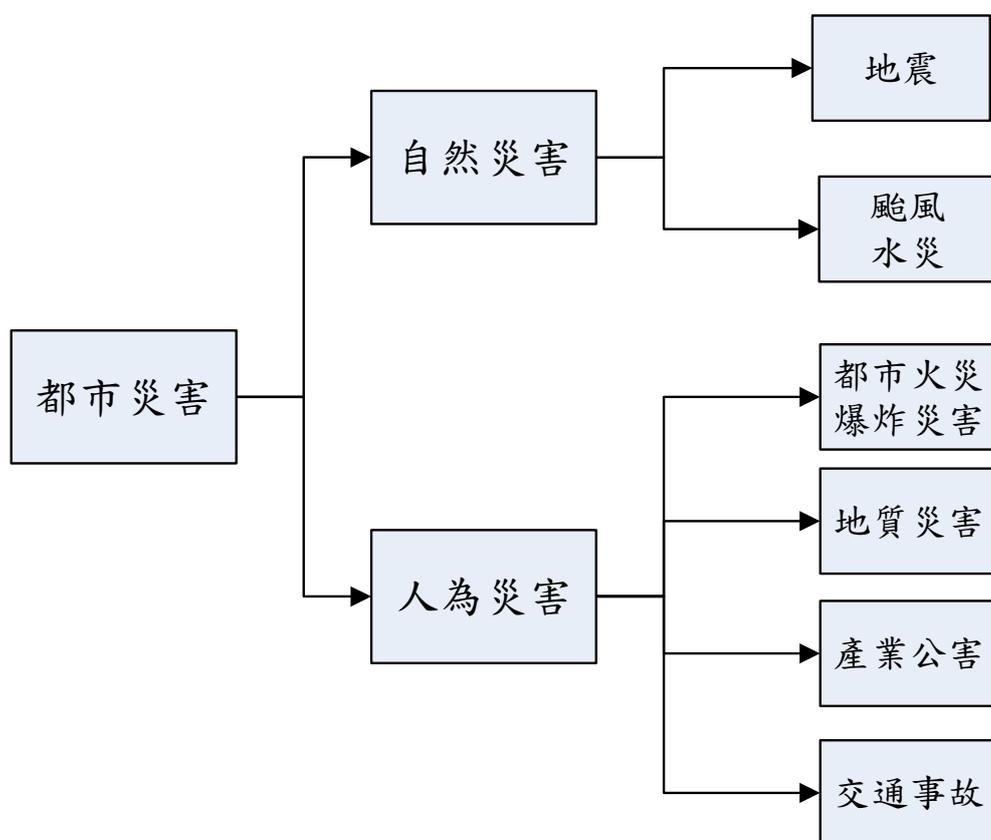


圖 2-1 都市災害示意圖

資料來源：本研究整理

依據陳亮全及邱昌平等人研究，災害依其所產生的原因不同而具有不同之特性（陳亮全、邱昌平，1988），說明如下：

1、都市災害與都市活動關聯性：

災害會受影響因素而有所差異，亦是指當同一規模災害形成可能會因「地區人口」密度集中之因素不同，而災害發生程度亦有所不同。

例如地震規模雖然大，但若不是發生在人口密度稠密之地區，亦不會造成重大之傷亡，也稱不上是重大災害。這也是都市災害與都市活動有著密切之關聯性。

2、都市災害預測之不確定性：

都市由各種不同之軟、硬體所組成，因此都市災害具有模糊性，由許多小事件逐漸累積才知嚴重性，對生活造成影響效果。

3、都市災害連鎖性和累積性：

災害並非個別發生且立即結束，不同地點、時間與空間發生的災害會互相影響，甚至波及、擴大而形成一連串連鎖性之災害。

4、都市災害複合性：

災害重建之困難性，災害經常不是單一的呈現，而是不同災情的綜合，造成社會、經濟與環境等複合破壞。

5、都市災害回饋性：

災害對策隨時間不斷演化、改變，前次災害經驗做為下一次災害資訊、對策，形成回饋系統。

都市災害對於平衡機制破壞而導致生活環境資源之衝擊影響極為嚴重。由此可見災害與其防救問題無法單純或獨立的探討，對災害防救觀念也應該是兼具整體性與系統性的。

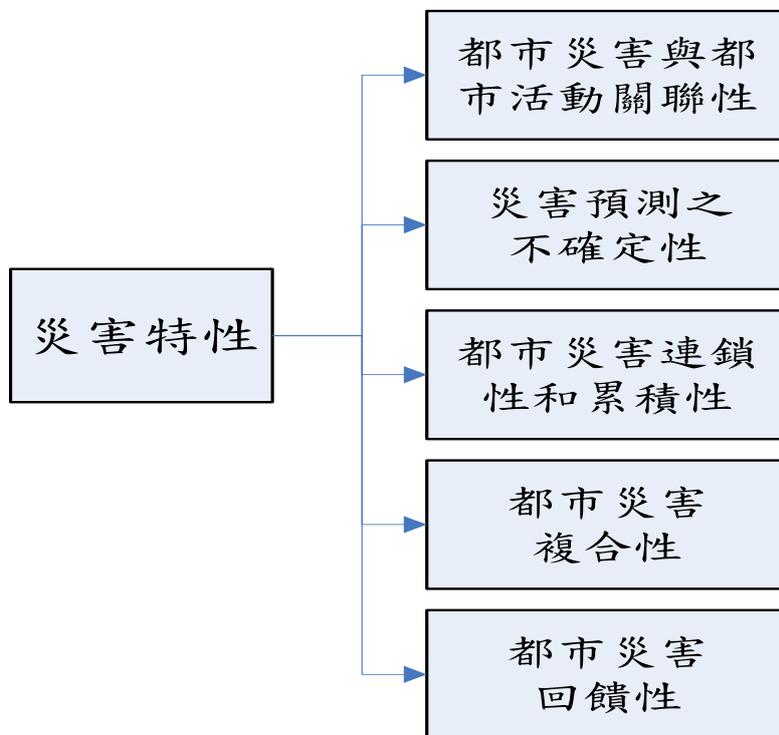


圖 2-2 災害特性示意圖

資料來源：本研究整理

壹、都市防災定義

都市防災定義可分為狹義與廣義，依據黃定國（1995）研究指出：

1、狹義的觀點(定義)：

都市防災應建立在都市計畫區內，有關都市空間、都市設施、公共設備及建築物等，對風水災害、震災、火災、危險物災害等所發生之一切災害之預防、災害搶救及重建之工作。

2、廣義的觀點(定義)：

都市防災層面應擴大至國土安全保安，包含（1）都市行政（2）河川行政，河川整備、沙防、山地崩塌之防治與復舊（3）道路行政，道路規劃設施與防震災之整備等三大項，使防災能達成面面俱到之效果。而都市防災亦可從三觀點考量達成效果（1）以「環境災害」觀點研擬各種災害防治對策；（2）以「科技」觀點研擬各種災害預測、監測模擬，如地震或土石流；（3）以「都市管理」觀點，研擬救災與災後重建之策略。

「都市防災」是指對應於都市災前預防、災害搶救應變及災後復建各階段，應進行各項「都市計畫防災規劃」、「都市基盤防災建設」及「都市防救災管理工作」。

營建及都市計畫角度而言，即使經由計畫及公共設施建設過程，增進計畫及設施防災功能相結合，亦須加強各都市土地使用、維生管線系統、防救災道路系統及各項防救災據點，如縣市政府、消防警政等防救災指揮據點、避難據點及醫療救護據點之防災規劃建設。

貳、都市防災空間規劃

都市防救災規劃應依其生活圈為主，本研究將其分為四部份作為都市防災之規劃基礎，如下圖所示。

- 1、 防災避難空間
- 2、 救災逃生路線
- 3、 救災資源
- 4、 災害潛勢

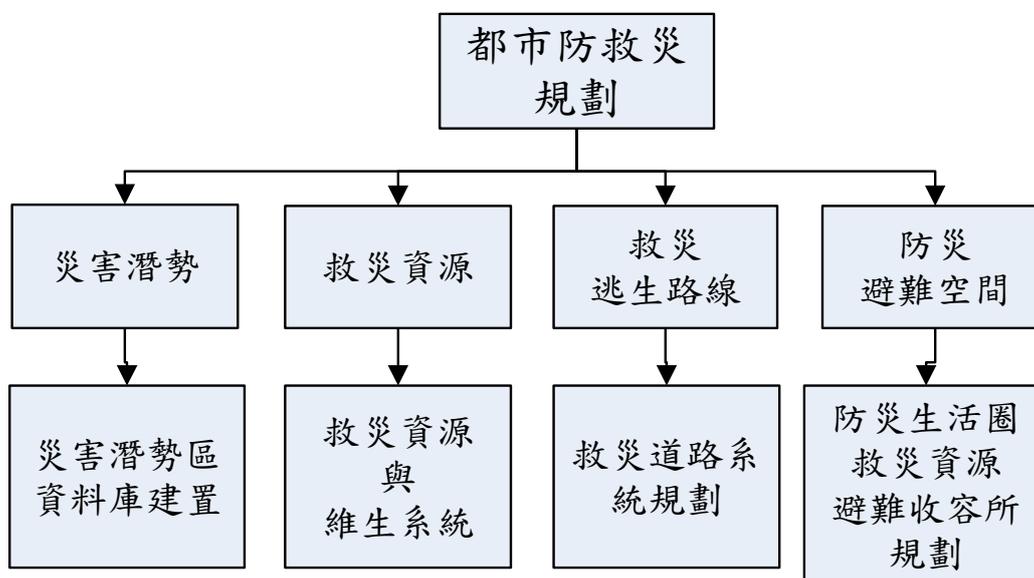


圖 2-3 防災規劃示意圖

資料來源：本研究整理

針對前述四項都市防救災規劃之基礎以下逐一說明：

一、防災避難空間

A、防災生活圈

都市防災避難空間而言，如果事先界訂出所謂防災生活圈則防災避難空間將會有基本雛型。而防災生活圈，除依行政管理外，亦可從居民、企業日常生活區域界定之，並劃出防災生活圈，尋找最適之相互支援單位，而該生活圈可以是全市、地區或鄰里生活圈。每一圈都有其防災據點、逃救災路徑……等。以下（張益三，1999）為例：

(A) 全市防災生活圈：

- a、其防災空間可有全市公園、警局消防局、學校、車站醫院、等。
- b、指標是以全市為單位

(B) 地區防災生活圈：

- a、防災空間有地區性學校、醫院、警局、消防單位、公園等。
- b、指標係以步行距 1500 公尺左右，大約三個里

(C) 鄰里防災生活圈：

- a、防災空間可為鄰里派出所、衛生所、學校等。
- b、指標是以步行距 500 公尺左右，或 1 個里之範圍。

B、防災據點：

防災據點係指當面臨災害時能提供避難或救助救援之據點。該空間須對應都市防災機能而做據點設置。依機能可分為醫療、物資、消防、警察等四系統，發揮其功能如下（李威儀，2000）。

(1) 醫療據點：

醫療空間體系分為兩大部分，一為發揮「機動性醫療設施急救」功效於每一可能災區之臨時醫療場所；另一為「收容傷病避難人員」之中長期收容場所。

(2) 物資支援據點：

支援物資運送據點大致上可分為「接收及發送」兩大體系，發放據點將以各防災避難圈所劃設之中長期收容場所為對象，接收據點可分為全市與區域兩個層級，其中全市據點乃在於接收外援物資以及分派各受災區域所需支援物資，對象以聯外之主要機場、港、大型市場

與車站等場所。區域據點宜考慮路運及空運之便利，每區選定至少一處交通便利、區位適當且方便直昇機停放及車輛進出之大型公園為據點，此據點同時也可為區域防災避難場所。

(3)消防據點：

消防資源之運用，主要以消防分隊為指揮所，配合防災避難圈之劃定，分派每一消防分隊之服務範圍，此外應利用避難據點之中長期收容場所為臨時場所，儲備消防器材與水源，因應緊急用途。

(4)警察據點：

警察據點之設置，主要目的為進行情報資訊的收集與災後的秩序維護，便於災害指揮中心下達正確的行動指令。

C、避難收容所：

避難最大要素為人口、道路、消防力等。防災其中一環即是避難場所選定，可分四層級。

a、緊急避難場所：

災害發生後，人員緊急避難地點，為個人尋求避難空間行為與急迫性，因此無特指定地點，完全依狀況而定。如空地、停車場、地下室等。

b、臨時避難場所：

主要收容短時間內無法安全到達安全避難所或等待指示前往安全避難場所（臨時收容場所、中長期收容場所）之人員。如辦公區鄰近公園。

c、臨時收容場所：

提供大面積之安全安全停留處，同時成為醫療、物資等便利、緊

急交會連絡據點。如全市防災公園。

d、中長期收容場所：

具較完善設備，提供恢復、復興前，避難所須之設施設備與資訊得知來源之場所，如學校、大型公共設施。

二、救災逃生路線

道路系統在面臨災害時其避難與救災行為上，具備最基本之機能，作為效率性與暢通程度即道路系統的功能發揮正常與否，直接影響避難與救災的成效，相對也可以減低傷亡的機率。而道路系統與其他防災系統具相當關聯性，在時間上亦屬第一運作之系統（第一線面對災害防堵與人員救護疏散的防災空間系統），具有關鍵性角色。

道路系統規劃可分為：避難路線（需注意其兩側為避難場所與中繼站）、緊急道路（確保與外界與各分災區聯絡）、救援輸送道路（確保物資人員運送之道路）、消防道路（防災物質人員運送道路）、輔助避難道路（緊急避難道路失去功能之備用道路）之規劃，規劃時朝路徑綠化、道路寬度確保、違章建物拆除、開放空間留設與引導設施等方向執行之。

三、救災資源

A、救災資源：

分為人員、物資、設施場所、載具、裝備機具五大類並建置之。如下表所示。

表 2-1 救災資源一覽表

類別	原則說明	範例
人員	人力(動物)資源為歸類要項 (人、搜救犬)	<ul style="list-style-type: none"> ● 協勤人員 ● 民間組織 ● 專技人員 ● 其他
物資	消耗性物品為歸類 (藥品、食品、油料等)	<ul style="list-style-type: none"> ● 工務物料 ● 罹難物資 ● 民生物資 ● 衛生救助物資
設施場所	固定物為歸類 (學校、活動中心等)	<ul style="list-style-type: none"> ● 弱勢族群場所 ● 緊急避難處所及災民收容所 ● 儲藏場所 ● 堆置掩埋場 ● 醫療場所
載具	可乘載自走機具為歸類 (車、船、艇)	<ul style="list-style-type: none"> ● 救護載具 ● 電力、電信載具 ● 水上載具 ● 消防載具 ● 警戒載具 ● 衛生環保載具 ● 運輸載具 ● 營建載具
裝備機具	非自走機具為歸類 (發電機、抽水機)	<ul style="list-style-type: none"> ● 住宿及安置裝備 ● 抽水機 ● 電力照明通訊 ● 水上救生器材 ● 消防裝備器材 ● 化災搶救裝備

資料來源：本研究整理

B、維生系統：

都市維生系統(或稱關鍵基礎設施)，其內容包含交通、供水、瓦斯、電力、通訊與醫療衛生等項目，皆為都市基礎工程設施，也是震災發生後復建工程之基礎。將維生系統之規劃、管理與維護之原則分述如下(呂政諺，2007)：

a、重要維生線幹管：

應佈設於主要逃生路線及防火區劃周邊，盡量以共同管溝予以容納。

b、給水系統：

管路佈設應避免跨越斷層地帶或潛在地質災害地區，如確有必要應於潛在地點採用多節、柔性街道連接管線。

c、電力系統

(a) 輸送線路應予地下化，避免穿越斷層線。

(b) 變電設施盡量設置於防火區劃邊緣。

(c) 建立檢查系統便於災害發生時，檢查輸送貨儲存設施。

d、電訊系統

(a) 輸送線路應予地下化，避免穿越斷層線。

(b) 通訊中心及儲放緊急供給設備之建築物應採防震設計。

(c) 應考量區域隔離措施，避免災害區域影響他區正常運作。

(d) 公共建築物及避難場所應設置緊急電源。

e、瓦斯系統

- (a) 輸送線路應予地下化，避免穿越斷層線。
- (b) 應設置偵測漏氣及緊急切斷系統，使用自動化管制系統。
- (c) 輸送管線應與電力線路保持距離。
- (d) 瓦斯加油站應設置在空曠地區或做妥防災設施。

四、災害潛勢

政府將災害潛勢定義為，指特定地區受自然環境等因素影響所潛藏易致災害之機率或規模。而災害潛勢資料則為，指依氣象、水文、地質、地形、災害紀錄及其他相關基本資料，分析模擬區域內各處災害潛勢，劃分成不同等級之預警資料。

目前國內已有相關規定，中央災害防救業務主管機關設置風災、震災、水災、人為、其他等災害潛勢分析資料庫。潛勢分析資料最主要可應用於減災及整備兩階段。

A、減災階段：

可事先評估目標區域或路線的危險度，對於危險度較高地區預先進行減災措施，並調配現有的救災資源，以降低災害發生時可能的損失。

B、整備階段：

事先擬定疏散避難計畫及場所，平時應進行相關應變的實兵演練，未來更應建置災害資訊共同平臺，整合災害潛勢分析模組，以利救災經驗與資訊交流，事故發生時也可提供緊急應變決策的分析，避免災情擴大。

第二節 區域防災計畫

所謂區域防災計畫乃是指各個行政區依照各區的特性，再依據「災害防救法」第 20 條規定「直轄市、縣（市）災害防救會報執行單位應依據災害防救基本計畫、相關災害防救業務計畫及地區災害潛勢特性，擬訂地區災害防救計畫，經各該災害防救會報核定後實施，並報中央災害防救會報備查。前項直轄市、縣（市）地區災害防救計畫不得抵觸災害防救基本計畫及相關災害防救業務計畫」。各縣市政府因此都有各自的區域防災計畫。本文將依據台北市九十八年的災害防救計畫¹探討其內容。

壹、計畫目的

我國自民國八十九年七月十九日「災害防救法」通過頒行，全國在防災作為上有一定的依據，而各地方政府也因各地天氣、土壤地質、水文、地震斷層分佈等不同，而各地方政府在不違反災害防救法的狀況下提出區域防災計畫，其最主要的目的在於：

- 1.健全災害防救體制。
- 2.強化災害預防及相關措施。
- 3.有效執行災害搶救及善後復舊處理。
- 4.加強災害教育宣導，以提昇市民之災變應變能力，減輕災害損失。
- 5.確保人民、生命、財產之安全。
- 6.城市永續之發展。

¹ 台北市防災資訊網，http://tdprc2.tfd.gov.tw/TaipeiCityEms1_public/Default3.aspx

在上述的目標下，各城市訂定出最適合自己的區域防災計畫，已達到各城市有能力自行為減災、整備、應變、復原等四個步驟的防救災行為，進而減少損失與傷亡。

而依據災害防救法規定災害防救計畫是指災害防救基本計畫、災害防救業務計畫及地區災害防救計畫等三種計畫之組合。災害防救基本計畫由行政院災害防救委員會擬訂，經中央災害防救會報核定後，由行政院函送各中央災害防救業務主管機關及直轄市、縣（市）政府據以辦理災害防救事項；而中央災害防救業務主管機關則依災害防救基本計畫，就其主管災害防救事項，擬訂災害防救業務計畫，報請中央災害防救會報核定後實施；又直轄市、縣（市）災害防救會報執行單位應依災害防救基本計畫、相關災害防救業務計畫及地區災害潛勢特性，擬訂地區災害防救計畫，經各該災害防救會報核定後實施，並報中央災害防救會報備查。

而台北市區域防災計畫是依據²

- 1.民國 89 年總統令發布施行之「災害防救法」。
- 2.民國 90 年行政院內政部發布施行之「災害防救法施行細則」。
- 3.民國 94 年 5 月頒行之「臺北市地區災害防救計畫」。
- 4.民國 96 年 3 月行政院災害防救委員會頒行之「災害防救基本計畫」。

² 台北市地區災害防救計畫

等法規為依據而形成，其災害防救體系依據「災害防救法」規劃分為中央、直轄市、縣（市）政府及鄉（鎮、市、區）公所三級，中央政府須訂頒「災害防救基本計畫」，台北市政府依據「災害防救基本計畫」訂定「臺北市地區災害防救計畫」，區公所則須依據「臺北市地區災害防救計畫」訂定各行政區災害防救計畫。

貳、計畫架構與運用

台北市災害防救計畫分九編、三十四章、共計一百七十二節，其中各編都用台北較常遇到災害類型來作分類，不同類型的災害分別開來，當中的內容因地區災害特性：包含各類型災害歷史資料，及與災害有關之氣象、地形、地質及其他自然、社會條件等其中計畫內容也因為災害種類的不同而有所差別，下面為其各編內容主題：

第一編為總則

第二編為颱風及坡地災害

第三編為地震災害

第四編為重大健康災害

第五編為旱災

第六編為空難及重大陸上交通事故

第七編為其他類型災害

第八編為計畫經費與執行評估

第九編附則。

這些架構依據各類災害防救業務近、中期程計畫之規劃，以及長期計畫之推動方向，配合災害潛勢分析、境況模擬、社經發展狀況、災害防救設施強化、應變搶救及重建復原經驗等每 2 至 3 年³重新檢討修訂之，使地區災害防救計畫能確實符合本市災害防救現況。其中因為近年台北許多大型公共建設完工，民眾的使用率高，而且皆是台北市相當重要的建築指標，是以在其中亦有相關章節提到這些公共建設防救災的計畫，例如：亦增列「第六編/空難及重大之路上交通事故」，另其他災害類型則增列「貓空纜車系統、臺北車站特定區、臺北 101 大樓及藍色公路」等災害防救對策。

台北市區域災害防救計畫的運用以台北市地區災害特性及災害規模設定為基礎，考量災害防救實務工作需要，並依據災害防救法、災害防救基本計畫、災害防救業務計畫及「臺北市地區災害防救計畫」，並參考本市災害防救相關計畫及業務工作經驗，依循災害防救的減災、整備、應變及復建等四階段來作相關運用，下列則是其相關參考依據⁴：

1. 地區災害特性：包含本市各類型災害歷史資料，及與災害有關之氣象、地形、地質及其他自然、社會條件等。
2. 災害規模設定：評估並設定本市之各類災害之可能規模。
3. 災害潛勢、境況模擬及危險度評估：內容係依致災條件作災害可能性分析，並評估可能造成之災害損失，本部分內容運用於擬定各階段計畫之對策與措施。
4. 減災、整備、應變及復建計畫：以章為工作階段，以節為工作分類，各節主要內容包含：

³ 台北市地區災害防救計畫

⁴ 台北市地區災害防救計畫

(1). 說明：內容以述明該節相關工作之目的、重要性與推動方向及本市災害防救現況為原則。

(2). 工作要項：內容以條例方式列示該節應該考慮之工作項目，並依工作之急迫性與重要性排序。

(3). 對策與措施：以條例方式列示臺北市政府 2 至 3 年內應該執行之重要工作，並結合地區災害特性、災害潛勢、危險度與境況模擬等資料，述明各項工作之要領、考量因素、應做到什麼程度等內容，為各局處擬訂相關災害防救業務計畫之依據，及相關經費之整合運用與控管。故此部份亦區分：「方案目標」、「措施」、「預期成效」、「主辦機關」及「經費概算」等。

(5). 計畫經費：為本府各級機關從平時起就能夠協調、整合，確實推動災害防救業務，本版計畫應由各相關業務單位共同參與研擬，才能據以有效整合、督促各業務單位落實執行。而本府之各相關機關亦應依據本版地區計畫各項內容，就其業務執掌範圍，擬訂災害防救業務執行計畫與編列相關執行經費，作為業務推動之依據，並逐年檢討、修正或補強。

(6). 執行成效評估機制：為能確實有效落實本版地區計畫所列各項對策與措施，應於計畫中訂定執行成效評估之機制，以作為各項災害防救業務執行管考之依據。

台北市地區災害防救計畫是台北市政府內的各部門與台北市各區在防救災上的重要依據，內容明確的分工各部門與各區應該要付的責任與義務，但是因為災害的不可預測性，因此訂定此計畫的目的之一就是要讓各部門與各區能夠在災害防救上不至多頭馬車，各走各的，各部門與各區能就計劃上的內容作改進與規劃，以其能夠在防救災階段中的各階段都能有效的減少損失與傷亡。

本研究計畫為企業防災與都市防災結合應用先期研究計畫，我們將從

都市防災角度切入，將都市防災的內容作一完整審視。台北市是台灣的首善之都，其經濟、人口、教育、文化、政治等各方面都可算是台灣的重要集結地，一但受到不管是自然或是人為的災害，對於台北市的居民或是企業，甚至全台灣的經濟、政治等都將嚴重停擺。所以我們將以台北市的地區災害防救計畫為藍本，並鑑於八八水災南台灣受到嚴重傷亡與損失，特別將其中第二編的颱風及坡地災害拿出來作為這次研究問卷的主要架構。

有關台北市地區災害防救計畫中，針對公私部門防救災四步驟內容，公部門部分主要以都市防災觀點整理防救災規劃所需業務項目，而私部門部分主要以企業持續營運觀點整理企業防救災業務項目，其私部門業務項目與都市防災連結性甚少。因此本研究將從台北市地區災害防救計畫中的第二編颱風及坡地災害中規劃之公部門業務作為本研究探討都市防災業務私部門涉入程度探討之主架構，配合專家學者對此架構之業務認知，了解防災業務重要性及企業願意投入的程度，進一步探討企業防災與都市防災結合機制。

第三章 都市災害風險與減災評估

第一節 風險評估架構

本研究定義脆弱度為個人、團體或地區對災害脆弱或易遭受之損傷的程度。因此，脆弱度為數個因素包括實體、社會、經濟及環境等之特徵所組成之狀況及處境。這些因素會影響災害對社群（community）的衝擊。同時脆弱度亦含括反應及克服災害的能力，雖然過去風險分析相關文獻對於脆弱度部分探討，有些將災害回復能力納入災害脆弱度因子，但因災害回復能力屬於災害發生後從災害中回復效能，通常需經歷一段長時間且其效能評估難以評估，因此本研究鎖定一支脆弱度部分排除回復力部分。

針對都市災害區域風險量化，若將都市進行區塊切割，區塊作為風險評估標的，區塊中可能包含一般建築、關鍵基礎建設及其他基礎設施，這三類型建物其損傷後對人身財產影響程度差異甚大，其脆弱度因子如社會及經濟相關因子評估相較於區域一般建築及區域其他基礎設施關鍵基礎建設其影響社群層面較深及較廣，因此本研究將都市區域災害風險定義為三類型建物風險加總。

$$\text{都市災害區域風險} = \text{區域關鍵基礎建設風險} + \text{區域一般建築風險} + \text{區域其他基礎設施風險}$$

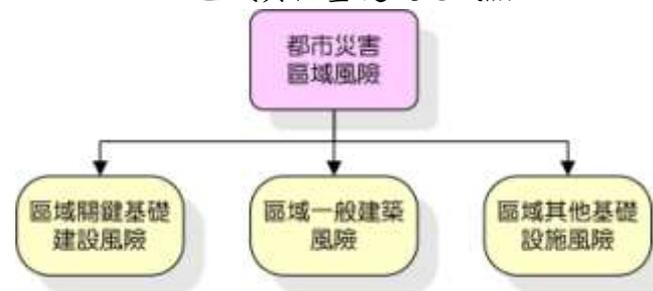


圖 3-1 都市災害區域風險的組成

資料來源：本研究整理

由於都市防災風險管理決策需仰賴區域整合型災害風險評估即風險分析，而都市災害風險為災害潛勢及脆弱度的函數。因此，量化都市災害區域風險即須同時量化區域災害潛勢及區域災害脆弱度。本研究因屬先期研究，風險量化方式即如何將災害潛勢與脆弱度整合計算風險，以及不同類型建物風險如何彙總，將於未來研究案中繼續探討。本研究僅針對脆弱度量化評估部分進行詳細探討。

都市災害區域風險 (Risk) = Function { 區域災害潛勢 (Hazard Potential) × 區域災害脆弱度 (Vulnerability) }

根據歐盟針對氣候變遷發展出來的風險評估管理計畫 (ESPON Hazards project)，指出一區域之脆弱度為災害暴露性與應變能力 (或稱防護應變能力) 的函數。因此，了解區域之脆弱度後，再結合該區域特定災害類型之災害潛勢，即可彙整一區域之風險 (見下圖)。

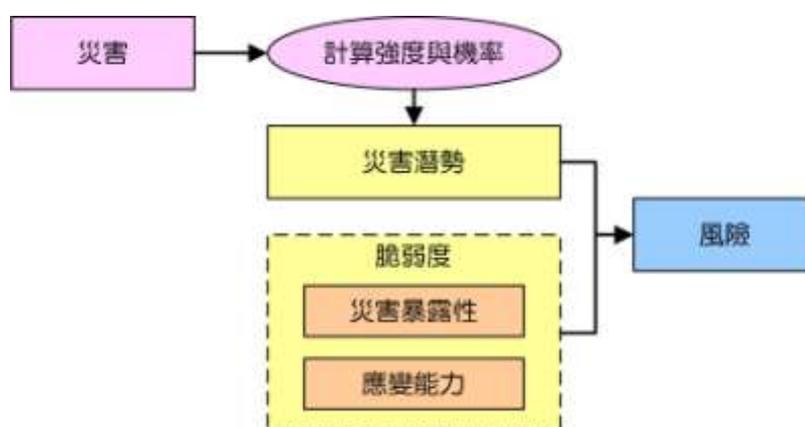


圖 3-2 風險評估組成架構

資料來源：Greiving, S., 2006

日本京都大學 Norio Okada 指出，1995 年阪神大地震後，對於低頻率但對高人口密度的都會區會造成高衝擊之災難的管理模式，應以更整合的方式來管理這樣的巨災風險 (catastrophic risk)。

1. 災難管理需更緊密的與都市計畫與管理相串聯。
2. 災難管理應擴展至涵蓋災前與日常生活的時間模式。
3. 災難管理需處理多重災害與結合災害發生時伴隨而至的一連串影響。
4. 災難管理無法僅由政府部門執行，應包含一些團體的參與，例如 NGOs、私人公司、市民以及居民等。

Norio Okada 指出都市 (都會區域或社區) 可視為複雜的維生系統所建立的五層寶塔模式，且整合抽象與實體的地理空間環境，將實體的地理空間環境以 GIS 圖資進行套疊 (如下圖)。但大部分災難風險的時空分布都是跨城市，而社會型的災害可能潛伏存在於此不同災害類型所診斷出之不同脆弱度空間。

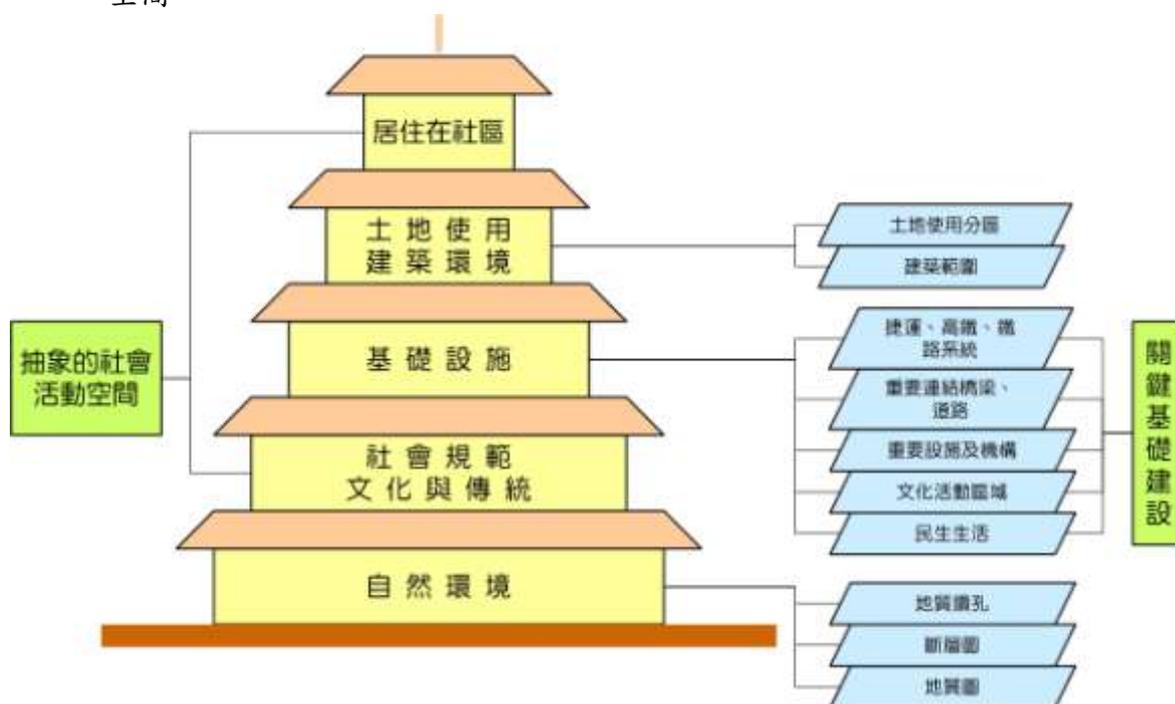


圖 3-3 都市災害診斷五層寶塔模式

資料來源：本研究整理

綜合歐盟的風險評估管理計畫以及 Norio Okada 所提出的都市災害診斷之五層寶塔概念（見上圖），可將都市中風險因子歸納為地理自然條件因子、土地使用與建築環境條件因子、社會經濟因子等可歸屬於危險潛勢（damage potential）以及應變能力（coping capacity）。脆弱度包含暴露性，可用權重處理；應變能力則可以 Ezell, B.C.（2007）所提出將都市此一主系統拆解為次系統與元件之 3D1R 量化分析模式。

以下分別將脆弱度因子拆解成災害暴露性因子（危險潛勢）以及應變能力因子，分別說明涵蓋的因子以及適用的分析方法。

第二節 區域脆弱度因子

根據 Norio Okada 所提出的都市災害診斷之五層寶塔概念，可將都市中風險因子歸納為地理自然條件因子、土地使用與建築環境條件因子、社會經濟因子等災害暴露性因子，與災害應變能力因子，用以計算一地的危險潛勢（damage potential）。

壹、災害暴露性因子

一、地理自然條件因子

在環境因子分類方面，建築技術規則係界定八種條件不得開發，水土保持技術規範則分為地形因子與地質因子兩類，其下再分為五項因子評分，綜和災害案例形成的原因、建築技術規則以及水土保持技術規範，李怡先、林建宏（2006）建立了坡地社區環境影響因子區分為地質因子、地形因子以及其他因子等三類，可提供本研究參酌。

（一）地質因子

在現有法規中，僅水土保持技術第 147 條針對地質因子有較完整的描述，然其評分權重仍有討論的空間，參照水土保持技術規範可區分為岩體工程性質、地質構造以及土壤因子三大類，分別說明如下：

1. 岩體工程性質

包含岩體強度、變形性以及弱面剪力強度等，水土保持技術規範僅係將岩體工程性質分為軟岩、硬岩，尚未建立明確的分類標準。

表 3-1 岩體之工程性質分類

岩類	工程性質等級	岩石名稱及代號	備註
沉積岩	I	堅硬砂岩(R>2)(S)；緻密石灰岩(l)；膠結良好之礫岩(r>2)(c)	$R = \frac{\text{塊狀岩石}}{\text{層狀岩石}}$ $r = \frac{\text{卵石}}{\text{砂土}}$ I：硬岩 II：軟岩
	II	膠結不佳之砂岩、砂頁岩互層(R<2)(s)、頁岩(b)、泥岩(m)；多孔狀石灰岩(l)；凝灰岩(t)；高位臺地礫石層或膠結不佳之礫岩(c)(r<2)；硬岩之破碎者(f)	
火成岩	I	熔岩、侵入岩體(v)；固結良好之火山碎屑岩(μ)	
	II	固結不良之火山碎屑岩(μ)，熱液換質(h)	
變質岩	I	片麻岩(g)；大理岩(m)；石英片岩(q)；板岩、千枚岩(k)、綠色片岩(n)	
	II	構造擾亂帶、破碎帶、劈理發達之板岩、千枚岩(k)、黑色片岩、綠色片岩(n)	

資料來源：水土保持技術規範

2.地質構造

山坡地岩體層面或規則性節理面之走向、傾向以及傾角與山坡面相對關係位置，影響該山坡地之穩定度以及崩塌類型。依水土保持技術規範之分類，並將非斜坡（無層理岩體）、斜交坡合併為一類如下表。

表 3-2 山坡岩體構造分類表

編號	坡面類型（山坡岩層構造）
1	非斜交坡（無層理岩體）、斜交坡
2	反向坡（崖坡）
3	順向坡（傾斜坡）（岩層傾角超過 10 度）
4	破碎帶（不連續面發達，使地質構造因子不彰顯者）

資料來源：水土保持技術規範

3. 土壤因子

山坡地表層土壤大致可分為風化土及崩積土，原水土保持技術規範係依據土壤深度分類，考量崩積土之厚度較風化土大，故以深度即可區分之差異，但現地深度判定不易，而風化土層與崩積土層多由有經驗的地質師或大地工程師判斷，故可採風化土與崩塌土做區分標準。

(二) 地形因子

水土保持技術規範中最注重地形因子，參照其規定區分為坡面坡度與坡面沖蝕度，並簡化分類，說明如下：

1. 坡面坡度

水土保持技術規範將坡度區分為七級，其分類過細，李怡先、林建宏（2006）建議將之分為四級可保持應用比較之一致性。

- (1) 坡度 0~30%，水土保持技術規範於此區間再分為 5%與 15%，由於災害發生的機率小，故簡化為同一坡度分級。
- (2) 坡度 30~55%，坡度 55%對應 28.6 度，此數值較常見的山坡地安息角略低，故採用此一區間分級。
- (3) 坡度 55~100%，對應坡角為 28.6~45 度之間。
- (4) 坡度 100%以上。

2. 坡面沖蝕度

坡面因受不同的風化程度、沖蝕或崩塌等外力之影響，而呈顯不同程度的凹凸，於雨季時，匯集地表之逕流、加大沖蝕作用，可能誘發小規模的崩塌。水土保持技術規範其沖蝕程度分類共採平整、蝕痕、淺溝深槽、舊崩塌地、煤渣地、新崩塌地等六類，考量舊崩塌地、煤渣地、新崩塌地其構造成因與前四項不同，重要性差異大，故將此三類另列於其他因子中，地形因子之分類可見下表。

表 3-3 坡面沖蝕度分類表

坡面沖蝕度	等高線彎曲度
平整	其等高線彎曲大於 160 度以上
蝕痕	其等高線彎曲 130 至 160 度
淺溝	其等高線彎曲 90 至 130 度
深槽	其等高線彎曲 90 度以下

資料來源：水土保持技術規範

(三) 其他因子

除前述地質與地形因子，尚有部分因子環境風險程度高，此類應直接列為高環境風險因子，說明如下：

1. 崩塌地

歷史上曾經發生崩塌的區域，大規模崩塌之土石所堆積的坡地亦屬之，崩塌地於停止崩塌前，接近臨界狀態，其後雖因時間、植生因素使安全係數提高，但若有相當條件作用下（地震、豪雨、人為開發），再度發生滑動，崩塌發生的機率極高，故應將其列入。

2. 廢土堆及煤渣堆

根據建築技術規則廢土堆不得開發為建築用地，主要考量未經滾壓夯實，其土壤相對疏鬆，不適合做為建築基礎。且地質疏鬆，遇地震、豪雨發生邊坡滑動，甚至土石流機率高，故應列入環境風險因子。此外，臺灣部分區域進行煤礦開採，開採之廢棄煤渣隨意堆置，對於環境之風險猶如廢土堆，國內曾大規模採礦計有基隆河沿岸及苗栗山區一帶，基隆河沿岸人口密集，故應將煤渣列入環境風險因子。

3. 活動斷層

建築技術規則認定不可開發建築 8 項標準之 1，卻未為水土保持技術規範所考慮，但以從嚴的角度而言，仍應將活動斷層因子列入。

4. 土石流潛勢溪流影響範圍

農委會水土保持局民國 92 年針對民國 81 年至 91 年完成劃設的 1,420 條土石流潛勢溪流重新評估優先處理指標，並劃定影響範圍。影響範圍大小與溪流長度、上游土石堆積量、坡度等因子有關，需經計算方可得知影響範圍，先將此因子納入。

5. 土壤液化區：地表震動時，液化潛能區若無適時宣洩超額孔隙水壓，可能造成土壤液化現象。

6. 淹水潛勢區：排水不良之低窪地區，有淹水的潛勢。

此外，建築技術規則八項山坡地不得開發建築認定標準中，仍有部分標準未列入，如河岸或向源侵蝕等。李怡先、林建宏（2006）表示，考量建築技術規則係採河岸高度超過 5 公尺者，而一般山坡地之溪谷此一情形相當罕見；向源侵蝕則已涵蓋於坡面沖蝕度因子中。綜合上述，環境風險因子分類及架構可見下表。

表 3-4 環境風險因子分類及架構

因子項目	分類因子	細部因子
地質因子	岩體工程性質	堅硬砂岩(R>2)(S)；緻密石灰岩(l)；膠結良好之礫岩(r>2)(c)；熔岩、侵入岩體(v)；固結良好之火山碎屑岩(μ)；片麻岩(g)；大理岩(m)；石英片岩(q)；板岩、千枚岩(k)、綠色片岩(n)。 膠結不佳之砂岩、砂頁岩互層(R<2)(s)、頁岩(b)、泥岩(m)；多孔狀石灰岩(l)；凝灰岩(t)；高位臺地礫石層或膠結不佳之礫岩(c)(r<2)；硬岩之破碎者(f)；固結不良之火山碎屑岩(μ)，熱液換質(h)；構造擾亂帶、破碎帶、劈理發達之板岩、千枚岩(k)、黑色片岩、綠色片岩(n)。
	地質構造	非斜交坡（無層理岩體）、斜交坡
		反向坡（崖坡）
		順向坡（傾斜坡）（岩層傾角超過 10 度）
		破碎帶（不連續面發達，使地質構造因子不彰顯）
土壤因子	風化土層	
	崩積土層	

因子項目	分類因子	細部因子
地形因子	坡面坡度	坡度 0~30%
		坡度 30~55%
		坡度 55~100%
		坡度 100% 以上
	坡面沖蝕度	平整（其等高線彎曲大於 160 度以上）
		蝕痕（其等高線彎曲 130 至 160 度）
		淺溝（其等高線彎曲 90 至 130 度）
		深槽（其等高線彎曲 90 度以下）
其他因子	崩塌地	—
	廢土堆或煤渣地	—
	活動斷層	—
	土石流潛勢溪溪流 影響範圍	—
	土壤液化區	—
	淹水潛勢區	洪水平原區
		洪水氾濫區
海岸侵蝕區		

資料來源：修正自李怡先、林建宏，2006

二、土地使用與建築環境條件因子

適當的土地管理可有效降低社會對於天然災害的暴露性與傷害性，可降低災害損失，以下可分別從土地使用、建築環境說明土地使用分區與建築環境因子：

（一）土地使用

1. 風險區劃設：為避免高危險的敏感地區開發，各相關土地使用管理法均有劃設風險區，並限制其開發型態，然而災害風險區的劃設仍有很大的不確定性，但對於土地使用的區位策略考量仍很重要。在土地使用的管理策略上，對具有高度潛在災害的分區可留下來做為農業區、公園等開放空間使用，可降低災害發生時的風險。

(1)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。（建築法第 47 條）

(2)活動斷層線通過地區，地方政府得劃定範圍予以公告，管制不得興建公有建物，並限制建築物高度與使用類別。（實施區域計畫地區建築管理辦法第 4-1 條）

2.土地使用分區管制：都市發展的本身就具有高度集中的意義，分散化發展為風險減緩的基本策略，可透過土地使用管制來限制發展密度，例如建蔽率、容積率或高度管制等皆可被用來限制發展密度，另也可針對災害潛勢區的土地使用，實施禁、限建地的管制、土地使用強度的規定等，以降低災害的暴露性與傷害性等。

(1)建蔽率：建築物在基地上的最大投影面積與基地面積的比率，即土地使用強度之管制。

(2)容積率：各樓層的樓地板面積（容積）加起來除以基地面積再乘以百分比，即土地使用強度之管制。

(3)建築高度管制：限制建築物高度，某些地區會對土地區域的邊緣地帶設定不同的高度管制，例如機場週圍（「航空站飛行場助航設備四周禁止限制建築物及其他障礙物高度管理辦法」及「飛航安全標準暨航空站飛行場助航設備四週禁止及限制建築辦法」）、衛星通信及微波通信等重要無線電設備週圍（電信法第 34 條）

(4)禁、限建地的管制：重要交通設施沿線（大眾捷運系統兩側禁限建辦法）、海岸、山地及重要軍事設施管制區（海岸、山地及重要軍事設施管制區與禁建、限建範圍劃定、公告及管制作業規定）。

（二）建築環境

1.建築現況：

(1)建物使用類型：以建物的樓地板面積為評估損失的數量單位，依房屋稅籍資料的用途細項可分為下列十三項：

- a.住宅
- b.國際觀光旅館、套房、旅館
- c.百貨公司、商場、超級市場、市場、店鋪、倉庫
- d.電視臺、廣播電臺、辦公廳室
- e.夜總會、舞廳、咖啡廳、酒家、歌廳、餐廳、影劇院、遊藝場所、游泳池
- f.診所
- g.開放空間、停車場、防空避難室
- h.油槽、焚化爐、工廠
- i.養殖場、農舍、農業用房屋
- j.納骨塔、寺廟、教堂
- k.政府機關
- l.校舍
- m.圖書館、美術館、博物館、紀念堂、體育館、禮堂

(2)建物結構別：木造、鋼構造、輕鋼構造、鋼筋混凝土構造、預鑄混凝土構造、加強磚造、未加勁磚石造、鋼骨鋼筋混凝土構造。(依房屋稅籍資料的構造類別分類)

(3)建築物年齡：依據不同的建築年代可概分可能的耐震設計水準。

2.建築法令要求

(1)公共設施防護：

- a.建築物使用者生命考量：例如醫院、療養院、監獄等。
- b.脆弱度高的建築物：興建年代久遠的老舊建築物、瓦斯管、油管等較脆弱的管線設施。

c.某些特殊機能的公共設施：學校、消防站等。

(2)私人建築規範：新法令所造成整體建築物的傷害性降低，受到新建築物增加率與老舊建築物的重置率所影響，兩者比率越高，新的建築規範法令可增加建築物對於災害抵抗的能力，對於風險的減緩將較有效果。

a.新建築物的增加率：新建物可符合新法令並擁有較低的脆弱度。

b.老舊建築物的重置率：受建築結構的有效壽命、建造的耐久性、地價、區位等影響。

三、社會經濟因子

社會經濟因子用以呈現及計算災害對生命及財產的損失，也是代表區域內對災害的應變能力之重要因子。社會因子解釋都市設施在軟體及硬體方面，對災害脆弱度的背景差異。在有關的災害相關研究裡，社會因子偏向定義出一個地區的人口特質及社會結構運作，當災害產生時，在地區內的救災相關人員及居民，對於災害的應變及承受度。常見的社會因子包括人口密度，依賴人口的比率，個人健康，醫療設施，防救災設施，古蹟遺產，公部門預算分配比重等。經濟因子指出一個區域內的經濟利益的高低差異程度，包括建物密集度，各級產業，維生管線，交通建設及土地使用等。社會經濟因子之定義及說明如下：

(一) 社會因子

1.人口密度

人口密度是指人口總量除以居住面積的值，用以估算災害範圍內的人口密集程度，也是災害影響生命損失的計算依據。常用的方法為戶政機關的登記人數，這也是較容易取得的數據；另外一種是日間人口密度的數據，這類人口密度的推算，需要根據實際調查並推算得出。日間人口密度是表現日間都市活動的人口聚集，在空間上的差異度。

2. 依賴人口比率

依賴人口是指一個區域內的老人及幼童所佔的比率。以災害的應變及災後的復原的角度而言，依賴人口的社會特性，對災害的承受度較低，影響也比較大。依賴人口無法在災害期間幫助他人，而是需要他人的幫助。一個地區的依賴人口的比率愈大，需要其他地區的協助機會，也就愈大。

3 風險知覺

風險知覺 (risk perception) 指出都市居民是如何看待一個災害的態度以及過去是如何減輕災害帶來的衝擊。

4. 分配預算

此因子指出區域的災害減輕程度。

5. 觀光客

觀光客或是離開熟悉環境的人有兩個理由顯示較脆弱：(1) 無法察覺風險以及不必了解災害的嚴重性。不懂方言且因此錯失重要資訊。(2) 觀光客居住地常位於高風險區，可能不符合結構上的風險減輕要求。

(二) 經濟因子

1. 建物密度

建物是居民居住的場所，或是居民工作的實體財產。住宅，辦公大樓，工廠公共設施等建物，災害對建物實體的影響，也直接影都市居民的經濟生產力。計算方式包括的建物數量，或樓地板面積，單位面積內的建地面積等。

2. 工業生產

工業生產包括製造工廠及相關設備。此因子指出災害對都市內的二級產業帶來的損失估計。

3.商業生產

商業活動是都市活動主體。都市的商業生產實體包括商業辦公大樓，服務業的賣場等。以都市人口勞動結構而言，商業及服務業等第三級產業佔最大多數，因此，當災害對商業資產或設備造成重大損失時，對經濟生產也就更明顯。

4.維生管線

維生管線包括瓦斯管線，輸水管，地上及地下輸電線等設施。維生管線代表地區內生存的基本條件供給是否正常。維生管線指出災害所引發的生活衝擊潛能。

5.交通建設

交通建設包括公路、橋樑、大眾運輸系統等設施。都市經濟活動，生產力人口及物資配送，有賴都市的交通建設順利運作。災害可能造成交通上的阻礙失常，也直接影響了都市的經濟產能。

6.土地使用

都市土地使用明定都市計畫的土地使用類別，對於都市內部土地的使用有明確的規範。臺北市土地使用分區管制規則法規提到土地使用，分為住宅區、商業區、工業區、行政區、文教區、倉庫區、風景區、農業區、保護區、行水區、保存區及特定專用區等。土地使用分區可明確指出都市內部的經濟利益差異性，便以計算災害帶來的損失高低。

貳、防護應變能力因子

所謂的防護應變能力，為某一區域對於災害的反應與對抗潛能，可將應變能力因子分成防災體系與防災體系、救災體系以及3D1R。其中，防災與救災體系屬於天然與技術型災害之應變能力；3D1R則是屬於人為攻擊的災

害應變能力量度方式，有關 3D1R 四力的說明可見下一節所述。

(一) 防災體系

- 1.警告系統：此因子指出區域的災害減輕程度。
- 2.民防組織經費：此因子指出區域的災害減輕程度。
- 3.研發經費：此因子指出區域的災害減輕程度。

(二) 救災體系

- 1.收容所整備：此因子指出區域的災害減輕程度。
- 2.醫療設施

醫療設施指出一個地區是否有能力回應災害對都市居民造成的生命傷亡損失。實體數字來統計，例如：病床數，每千人所分配的醫生人數，醫護人員數量及醫療器材等。

- 3.救災設施

救災設施代表一個區域是否有能力回應災害，例如：消防隊，救難隊，救援直昇機的數量等。

綜合上述，可將災害型式、災害暴露性以及災害應變能力彙整如下圖的都市災害風險評估架構圖。

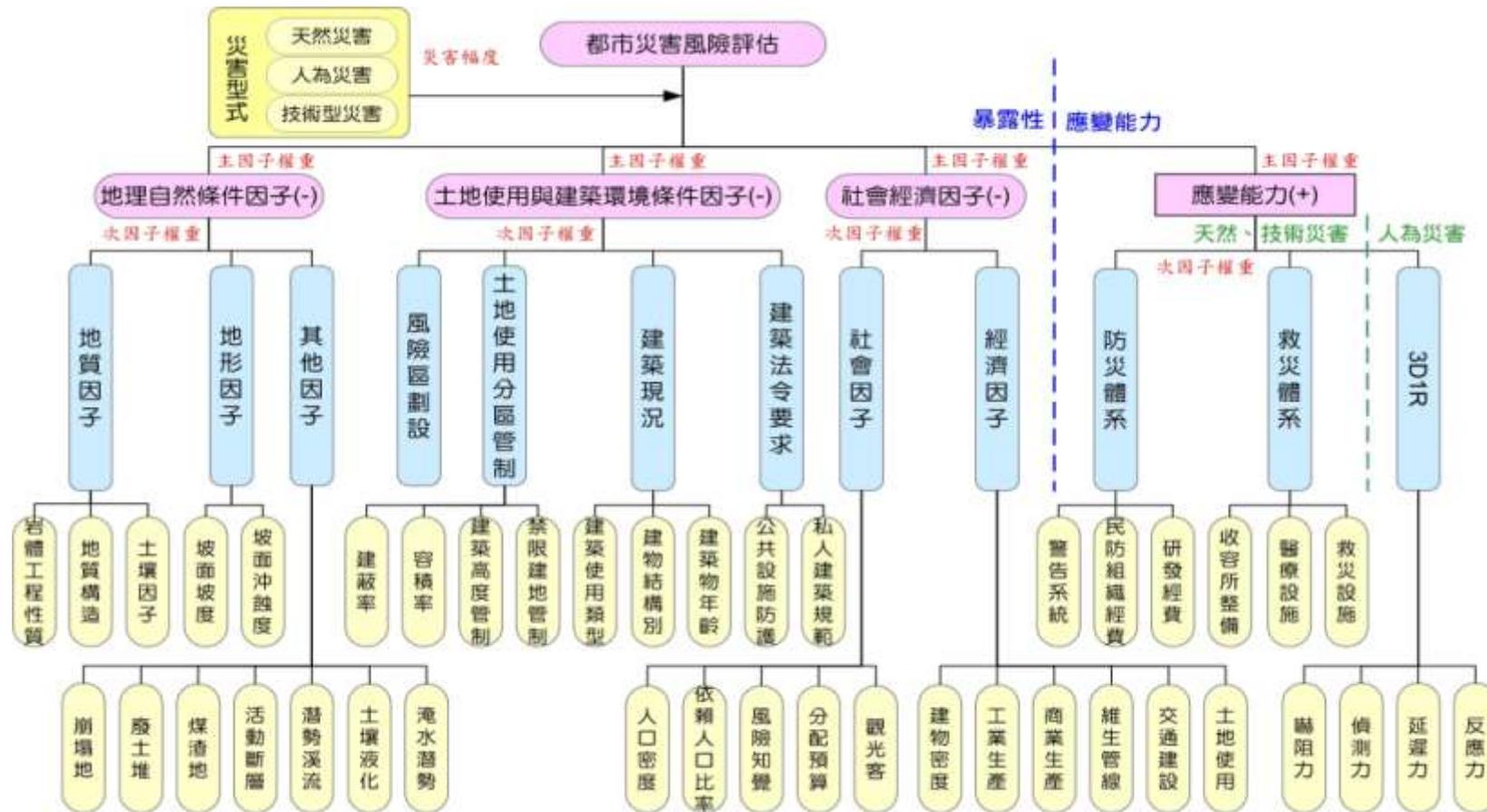


圖 3-4 都市災害風險評估架構圖

資料來源：本研究整理

第三節 區域脆弱度量化方式

壹、災害暴露性量化方式

ESPON 透過建立以空間為取向的風險評估模式來進行不同空間層次的風險比較，以災害地圖 (hazard map)、整合型災害地圖 (integrated hazard map)、脆弱度地圖 (vulnerability map) 以及整合型風險地圖 (integrates risk map) 等四個元件的組成來進行多重災害整合型風險評估模式。

建立量化分析模式後，再進行評估準則的制定，由於災害暴露性評估準則所涵蓋的範圍很廣，無法設定其每項評估準則都具有同等重要，而權重訂定的方法有很多種，如特徵向量法 (eigenvector method)、加權最小平方法 (weighted least square method)、熵值權重法 (entropy method)、LINMAP (Linear Programming Techniques For Multidimensional Of Analysis Preference) 以及德爾菲法 (Delphi technique) 等 (Hwang, C. L. and K. Yoon, 1981)。在權重訂定方法的選擇上係依照所要研究問題的本質而定，Saaty (1977, 1980) 所提出之 AHP 法，其已運用於經濟規劃以及許多社會管理科學的領域當中，具有將複雜問題系統化的特性，且容易操作，同時能擷取大多數專家與決策者的意見並且經由一致性檢定，可顯示專家對準則間的比較是否具有連貫性與邏輯性，但是 AHP 在實際操作時，受訪者判斷的感認量常是模糊性 (fuzzy) 尺度而非如 Saaty (1980) 提出之 1~9 的明確 (crisp) 尺度來衡量。

ESPON 災害管理計畫所使用的權重分析法，即屬於專家意見調查法的德爾菲法，其操作之特點為對未來區域考量的深、廣度及周延性應高於個人；藉由專家之間的匿名性、書面意見討論方式，可達到較客觀的共識；挑選出的專家必須在他們所屬的領域內廣受肯定，意見具有代表性。依據不同領域專家所決定的各因子權重，組合成災害暴露性之量化權重值，再

依據應變能力修正其脆弱度指標，並與災害潛勢進行權重分析，組成成量化風險參數（見下圖）。

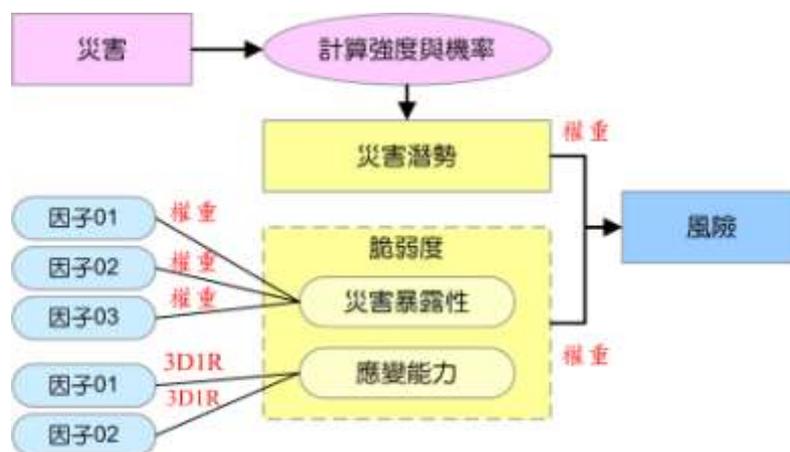


圖 3-5 風險評估量化分析方式

資料來源：本研究整理

貳、防護應變能力量化方式

一、天然、技術型災害應變方式

面對天然或是技術型災害之發生，平時可透過（1）土地使用防災規劃策略、（2）災害管理與防減災策略、（3）救災、整備與重建策略等相關配合措施，以進行都市防災空間系統計畫的落實工作。災害發生後，則可透過防災體系（例如民防組織、研發經費等）與救災體系（醫療資源、消防技術等）的完備程度，量化其應變能力，與上述的災害暴露性之量化結果合計後即為此區之脆弱度。而不同暴露性的特性如工業用地或商業用地，對於暴露在不同災害中會需要不同的應變能力，可以反應出都市中不同系統對不同應變能力的需求。臺灣地區以天然或技術型災害為主，因此中央與地方防災單位皆致力於應變能力的提升。

二、人為災害防護方式

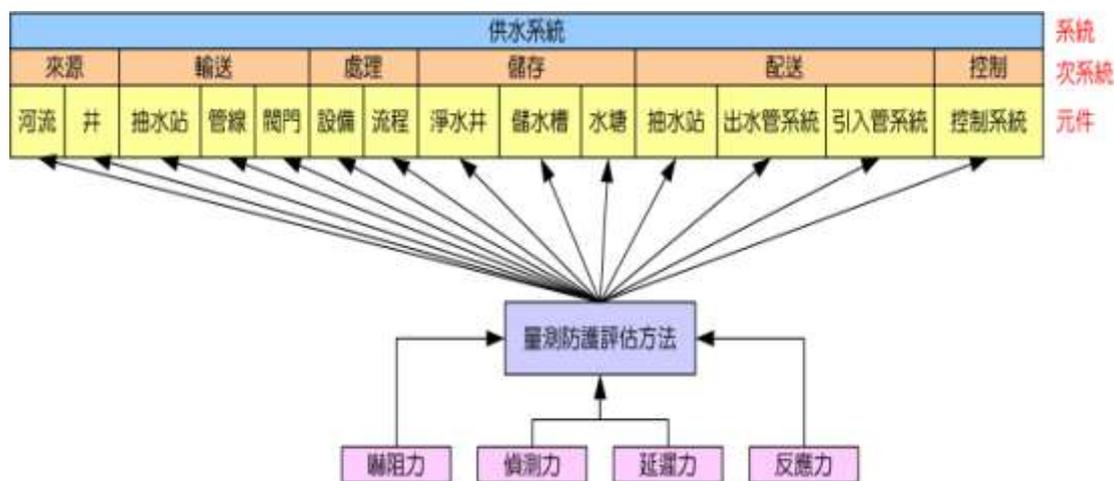


圖 3-6 供水系統 I-VAM 示意圖

資料來源：本研究整理

在人為災害的防護方面，可參考 Ezell, B.C. (2007) 所進行脆弱度評估研究，其量化系統可分層拆解成次系統及元件（參見上圖），各元件進行脆弱度因子評估，再利用元件及次系統之重要性權重來量化次系統及主系統之脆弱度。其中，系統拆解後最底層元件之脆弱度因子區分為嚇阻力（deterrence）、偵測力（detection）、延遲力（delay）及反應力（response）四力，其定義及量測面向分述如下：

（一）嚇阻力（deterrence）

因接獲被逮捕風險之訊息嚇阻攻擊者入侵或停止攻擊行動。嚇阻效能將隨著攻擊者狀況、設施吸引攻擊特徵及攻擊者目的而變化，此因子主要針對人為及恐怖破壞行為，若攻擊為天然災害如地震、洪災或颱風等則脆弱度評估不需包含此一因子，同時此一效能相關之攻擊者狀況、設施吸引攻擊特徵及攻擊者目的等準則既複雜又抽象，因此量化不易。

(二) 偵測力 (detection)

設施脆弱度偵測包括感知人為或天然攻擊行動、確認所偵測到的攻擊及傳遞適當資訊至損防執行 (response) 團隊，因此偵測脆弱度措施包括：(1)建立一機制能感應 (sensor) 異常發生並啟動警報；(2)感應資訊及次系統脆弱度評估的相關資訊能正確產出及呈現；(3)有評估資訊並二次確認警報機制，有效偵測警報評估系統需能呈現警報發生是否正確偵測異常及完整呈現真正發生警報原因。而設施脆弱度偵測力的強度必需仰賴上述三者的整合效能。

設施脆弱度偵測方式包括各種科技應用及人員操作，如門禁管控—允許授權人員出入及偵測未經授權人員侵入並加以阻止；建立崗哨警衛及巡邏警衛機制—防止未授權人員侵入及異常行動發生。設施脆弱度偵測效能需量測正確感應異常狀況之機率及呈報及評估警報所需時間。

(三) 延遲力 (delay)

延遲力可利用固定式或活動式的屏障來達成 (例如防護牆、門、各類鎖)，或者使用感應活動障礙 (例如噴灑液體或者泡沫等)。門禁、有組織及受良好訓練配備優良之保全均為設施延遲力，而各種屏障及各保全人力均視為設施脆弱度之延遲元素。延遲力效能量測為衡量偵測到異常後，通過各延遲元素所需時間。

(四) 反應力 (response)

反應立即為保全損防執行團隊所採取行動 (經常為保全人員及當地警察) 避免異常持續發生。損防行動包括中斷及消除異常侵入或發生，其中中斷行動不僅停止異常狀況發生還必須包括傳遞異常狀況之正確資訊至損防執行團隊及部署規劃團隊執行作業。損防執行溝通效能主要量測正確溝通機率及與損防執行團隊溝通所需時間。消除行動為破壞前消除異常，其效能量測包括損防執行團隊配備、訓練及執行策略、支援能力及執行效能。整體反應效能則需綜合上述反應溝通、中斷及消除三者效能。

第四章 企業防災與都市防災之結合

第一節 公共財防災與私有財防災理論架構

壹、公共財與私有財理論

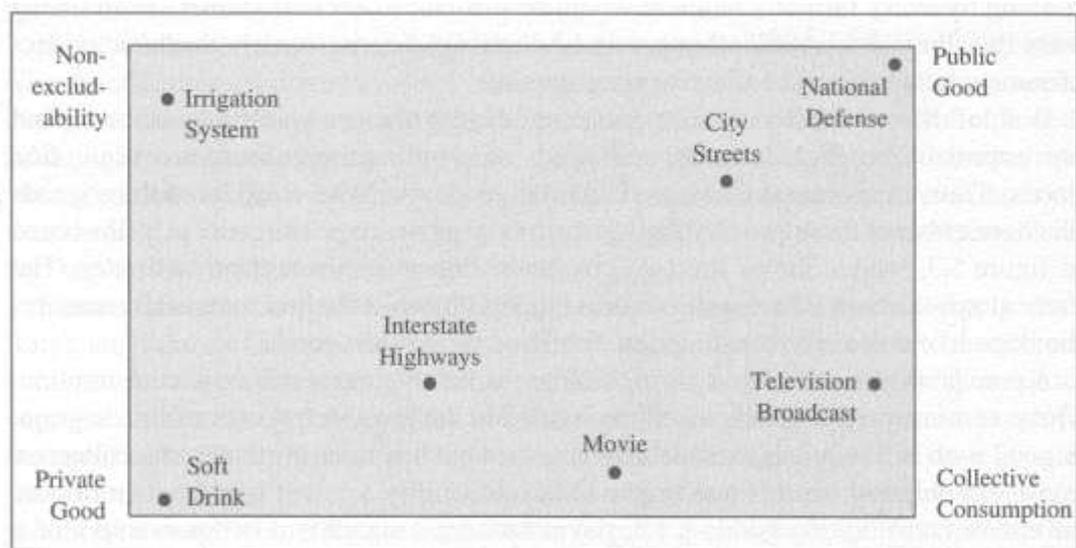
公共財 (Public Goods, 又稱為公共物品、公共財產) 在經濟學的解釋裡, 是一種財貨, 從消費方面的觀點上, 具有「非敵對性」(或稱「非獨享性」、「共享性」); 從供給方面的觀點上, 具有「無法排他性」(non-excludable)。無法排他性指的是: 財貨可任意讓多人共用而不減少該財貨的效用, 公共財的效用不可分割地影響整個公眾, 而不管其中任何個人是否願意消費, 而且無法禁止某人不付代價而享受該財貨。私有財 (Private Goods) 就無此特性, 例如某人吃了蘋果, 該蘋果就不能讓另一個人吃, 所以蘋果就不具有無法排他性之特性, 換言之, 蘋果這種財貨具有排他性 (或稱獨享性)。下圖說明公共財與私有財之區別。

	敵對性	非敵對性
排他性	私有財 一球鞋、咖啡、衣服、擁擠的游泳池	準公共財 一有線電視、不擁擠的游泳池、戶外音樂會
非排他性	共同資源 一海裡和溪湖的魚、空氣、水、消防、警察、 <u>救災資源</u> 、擁擠的快速道路	公共財 一國防、國慶煙火表演、不擁擠的快速道路

圖 4-1 公共財與私有財之分類

資料來源：本研究整理

某人多呼吸了一口空氣或看一場煙火秀，並不會明顯影響到另一人的呼吸或欣賞表演，這種具備像免費公車、空氣與煙火秀這種特性的財貨，便稱為「無法排他性」的財貨，要阻止一個人享用該物品的代價，將會非常大，因此，定義公共財可以用每一位消費者的邊際成本(Marginal Cost)幾乎趨近於零，我們稱這種公共財為「純公共財」(Pure Public Goods)，在實際生活中，幾乎沒有完全的非敵對性，以及無法排他性的財貨，例如空氣、國防、知識等。如果道路不收取過路費，即使是一個沒有繳稅的人，依然可以享受道路建設及國防的好處，同樣的道理，消防、警察、軍隊等救災資源也具備了公共財的特性，但並非所有政府服務的事務皆為純公共財，若突然間多數人要享受或需求該公共物品時，便會形成所謂的地方性擁擠公共財 (Congestible Public Goods) 或稱為擁擠公共財(準私有財)，具有無排它但敵對之效果，例如上、下班時間，公路出現大量的用路人，此時公路便會因太多公路使用者而形成阻塞擁擠，又如今年(98年)8月8日在台灣南部所發生的八八水災，一時之間有太多災區及傷患需要處理，救災資源需求短時間大量增加，消防、警察、軍隊等救災資源形成嚴重供給缺口，便造成擁擠性救災資源公共財嚴重不足，當多人需求使用這些公共財時，會形成共同資源擁擠的問題。

圖 4-2 公共財與私有財之比較圖⁵

資料來源：Holcombe Randall G, 1996

1995 年聯合國召開世界自然災害論壇，發表「災難影響下的現代社會」報告書（The Effects of Disasters on Modern Societies），將災害視為公共行政需要管理的對象，其來由是因為許多災害防治工作本身是市政工程的一環（Cheng, 1995）。過去多數人的觀念認為災害資源(軍、警、消)及防救災管理工作為公共財，屬公共行政之範疇，政府責無旁貸，倘救災不力，將導致政府形象受損與負面公關效果，因此，災害管理工作係屬公共行政之範疇，災害的處置因應一向被視為政府事務，須由公務人員構成的官僚組織體系負權責直接提供服務，由於防救災服務一直被視為公共財，不具排他性（non-excludable），誠如 Donahue（1989）所言深具公共性，無論個人付費與否，皆得分露其利益，保障民眾生命與財產的安全，使民眾免於自然與人為災害的侵襲，政府責無旁貸，無法置身事外，為應重大災害

⁵ Holcombe Randall G. *Public Finance: Government Revenues and Expenditures in the United States Economy*. West Publishing Company. 1996.

的發生，悉由政府部門主導建構災害應變組織體系，統合公私部門資源，政府不僅成為災害運作機制中心，如何讓官僚組織間捐棄本位主義，加入民間企業實力與活力，落實公、私協力及事前防災工作，避免災害應變時發生錯誤決策，導致更嚴重的二次災害，成為災害應變組織功能的重大考驗。

但由於政府處理公共事務需受制於公務機關行政程序，而常造成防救災工作行政效率不彰、統合能力不足及處理時間過慢等問題，從經濟效率而言，是指社會的邊際成本（SMC）等於社會的邊際利益（SMB），而公共財具有無排他性，非獨享等特性，也就是同一數量(共同資源)的公共財可同時需供多人使用，造成同時多人需求量過大時，產生供給嚴重不足，因此，近年有探討公、私跨域管理之相關研究有不斷攀升之趨勢，尤其 80 年代興起政府再造潮流下，府際關係的夥伴化與網絡化發展，儼然銳不可擋，一方面實現各級政府間的平等、相互依賴與合作，另一方面建立公私合產為體的地方策略性夥伴關係，如何作垂直整合與水平分工之區域性跨公、私域防救災管理，成為重要的研究課題。

貳、公共財防災與私有財防災理論

一般而言，防救災資源供應被視為公共財，大部分由政府作為最主要提供者與主導者，一旦災害區域或受損程度規模過大，在極短時間內，若受損區域救災資源(消防、警察、緊急救護、工程搶救)之需求量遠大於救災資源之供給者，將形成救災資源「供不應求」之情況，而此救災資源需求不足之缺口部分，將必須緊急調用其他可能之受損區域內、外之救災資源，以八八水災為例，當災害受損範圍與程度已超過地區性救災資源可提供之能力(如八八水災林邊地區之大範圍淹水)，將需要啟動附近所有救災資源，如高雄地區消防局或區域內其他企業民間之可利用救災資源(如墾丁地區水上機車、越野車等)，下圖說明公共財之供需原理，D1、D2 代表第 1 個救災需求者與第個救災需求者，對公共財的需求曲線，亦即兩人對公共財

的邊際利益 (PMB)，由於公共財無排他性的特性，所以求社會的邊際利益 (SMB)，須要將 D_1 和 D_2 垂直相加；而公共財的邊際成本為 SMC 。圖中 E 點表示經濟效率點，可對應出最適公共財的產量為 G^* 。而在 G^* 下，第 1、2 個消費者的需求價格分別為 P_1 、 P_2 。若當多數人需求救災資源時，則將使得救災資源產生不足現象，而需靠其他單位提供，例如私部門或民間企業，但如何將私部門引進政府部門防救災公共財之作法，如開口契約、減稅誘因、防救災產業等，在其他先進國家也是相當新的研究課題。

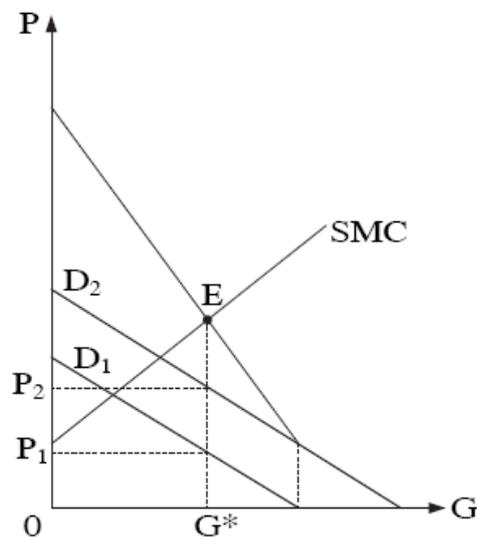


圖 4-3 公共財經濟效率點⁶

資料來源：Holcombe Randall G, 1996

參、各國政府防災作為

一、美國政府防災作為

全球天氣亦常以及恐怖攻擊的威脅，讓近年美國本土的災害防救工作

⁶ Holcombe Randall G. *Public Finance: Government Revenues and Expenditures in the United States Economy*. West Publishing Company, 1996.

受到全世界的矚目，尤其是幾次重大災難像是自然(如地震、颶風、洪水)或人為(如大樓爆炸事件)災害的緊急應變更是令人眼睛為之一亮。思究其原因乃是其直屬於總統，具有強大協調、機動以及實戰能力的災害防救專責機構「聯邦緊急應變管理總署」(Federal Emergency Management Agency, FEMA)發揮了莫大的功效。

基本上，美國的防災體系主要分為聯邦、州及郡三個層級，當地方的郡無法單獨應付災害時，則迅速由州政府來接受，繼續擔負起救助的工作⁷。當災難超出地方政府的能力時，則會啟動向聯邦政府請求支援的機制，這時會經由 FEMA 評估後，向總統建議宣佈為災區，這時搶救、協調的工作即由 FEMA 接管負責。FEMA 成立的宗旨為⁸：

「減低生命及財產的損失，並且保障國家免於受到各種災害的威脅，因此，我們成立這個以危機為基礎的全面性的機構，企圖由減災、備災、救災及恢復等面向進行危機管理。」

FEMA 在美國聯邦政府中的作為是緊急事務的處理機關，並且直接向總統負責，其任務在於透過整合性的將減災、整備、應變與復原緊急管理計劃應用在危機處理上，讓人民的生命、財產免除因各類型災害事件而遭受損失，維護重要公共建設安全。所謂較大型的災害，包括天然的如颶風、地震、海嘯、水旱災、森林大火等；和非天然的如核能輻射、化學物爆炸、暴亂、及恐怖份子活動等，這些都是 FEMA 在執行任務時的對象。而在整個緊急事物處理循環過程(即減災、整備、應變與復原)中，它和地方政府保持相當程度的聯繫與互動。

FEMA 的成立，讓「緊急災難管理」之運作對象與過程有了一致性的看法。它們深信若想要強化各級政府災難管理之能力，最好的方法就是建立

⁷ 祝匡華，我國防救災體系之強化管理，大葉大學事業經營研究所碩士班，碩士論文，民國九十二年二月

⁸ <http://www.fema.gov/about/history.htm>

一套整合的管理體系用以整合處理全國各類型的災害⁹，其中包括緊急應變計劃、都市搜救系統、緊急醫療服務以及災害搶救等工作。分述如下¹⁰：

A. 緊急應變計劃

1. 交通：提供災區交通運輸支援。
2. 通訊：支援災區大量通訊需求。
3. 公共工程：負責迅速恢復公共事業工程及設施。
4. 森林救火：負責規劃聯邦森林火災搶救活動、協助州及地方救災組織之後勤支援。
5. 資訊收集：負責災區資訊蒐集、分析及傳遞，並據以作為後續救災活動規劃之參考。
6. 災民照顧：負責災民收容、食物供給、初期救助及紓困補給物資發放等支援事物。
7. 資源補給：提供器材、物資、補給品及人員，以協助災區救助工作進行。
8. 醫療衛生：提供健康與醫療衛生支援協助，必要時得動員國家災害醫療系統提供進一步之協助。
9. 都市搜索及救援：對於建築物倒塌事故，迅速派遣搜索救助部隊，擔任人命救助任務。
10. 危險物品：當危險物品發生洩漏或有洩漏之虞時，負責鑑別危險物品種類，並規劃應變活動。

⁹林昇德，我國緊急災難管理機制建立之研究，政大公行所碩士論文，民國八十九年九月。

¹⁰潘順能，九二一震災政府社會救助政策之探討，國立暨南大學公共行政與政策研究所，碩士論文，民國八十九年七月，頁41-43

11. 食品：評估災區及災害食品需求，並取得食物加以運送。
12. 能源：災後負責能源系統之恢復，以及緊急燃料與電力之供應。

B. 專責都市搜救系統

美國於一九九〇成立都市搜索及救助應變系統，這個系統係由 FEMA 所主導，目前由二十七支訓練精良、配備有特殊裝備器材之救助隊(task force)所組成，散佈在全美各主要容易發生災害地區。一旦遇重大災害發生，FEMA 就會依據州或地方政府所提出之申請，迅速派遣輪值救助隊前往災區支援。除前述救助隊外，尚包括其他緊急支援小組及各種技術專家。

C. 聯邦緊急醫療服務

重大災害發生時，提供地方及州政府僅及醫療救護支援，以減少民眾生命損失，其主要任務包括：

1. 安撫、治療、運送傷患，並與地區醫院協調聯繫，以確保傷患能安全適當的得到後送與照顧。
2. 引領私人社團、志願團體或其他緊急醫療單位協助救災行動。
3. 必要時協助受影響的醫院獲老人之家疏散病患。

D. 運用國民兵實施災害搶救

當地方政府發生災害時，支援人力及機具不足時，動用軍隊的人力資源來實施災害搶救及災害重建的工作。支援救災範圍包括：

1. 協助運輸災民。

2. 運送糧水至災區。
3. 開設災民收容站提供帳棚、飲水及食物或擔任安全警戒維護。
4. 搶救及後送傷患實施緊急醫療。
5. 清理災區恢復舊觀。

而災難的防治不能只靠政府的政策，美國聯邦緊急應變管理總署為了讓民間組織更有效的參與防災工作觀念，推動並擬定所謂「Project Impact」¹¹計畫，藉由選定數個容易產生災害的社區進行災前的減災工作，其主要內容像是住宅結構的強化與維生管線的建設等等，其作為皆是希望將社區居民對於災害來臨時應變處理及災後復原的依賴，轉換成災前的整備及減災的預防工作，並且為有效長期推動社區防災工作，美國聯邦緊急災變管理署便擬定一連串計畫指導方針，提供實施防災活動之社區做為宣導工具。「Project Impact」簡述程序如下¹²。

- (一) 社區夥伴關係建立。
- (二) 社區內災害評估鑑定。
- (三) 確認風險擬定社區減災計畫。
- (四) 防災社區的建立。

美國災變管理體系包括聯邦與地方政府，乃至於民間社會，形成一個綿密交錯的救災防護網。中央與地方政府責任明確、分層負責、各盡權能。其中 FEMA 的責任，在於管理全國性重大自然或人為災變的減災、整備、應變與復原工程，一方面提供各種應變的防災教育訓練、水災保險、地方政府支援計畫、消防救火以及公共關係之促進等；另一方面統合軍事國防、

¹¹ FEMA 網站, <http://www.fema.gov/>

¹² 鄭經偉，民間力量參與緊急應變之可能性及其運作機制之探討，行政院災害防救委員會委託研究，民國九十四年十二月

商業活動、社會福利、環境保護、都市住宅等各部門之職掌。州政府在災變管理政策與行動上，則扮演居中協調角色，以協調聯邦、州與地方政府之間的合作關係。至於地方政府是 FEMA 管理體系中最基本的單位，主要是負責實際執行災變的準備、預防、應變與救援工作。另外在美國災變管理體系中，尚且包括為數眾多的所謂「第三部門」的非營利公益組織，如紅十字會、業餘廣播電台、傳播媒體、私人醫院、電力、水力、瓦斯等部門，納入救災管理體系下，發揮人力、智力、財力三合一的救護網，以達疏解災變、拯救生命與減少財產損失的最大效果¹³。

由上述可知美國防災工作在與民間組織合作的方面，將目標擺於著重「災前防護措施」的預防措施，在美國防災體系中建立社區轄區內之相關防災工作是相當重要的工作，針對容易發生災難的社區推動災前的減災工作觀念，並協助進行災前防災工作，如強化住宅結構、維生管線建設等，以降低災害發生後該區的損傷情況。

二、英國政府防災作為

英國在發生油井事件、二〇〇〇年冬季的水災以及口蹄疫蔓延等事件之後，各部會發現內閣面對這些災難時，是最能夠提供快速且確實有效率的統合各部會行動的最佳機構。因此，在二〇〇一年七月建立公民意外事件辦公室(Civil Contingencies Secretariat, CCS)，屬於內閣的一部份，直接向首相負責。

英國災害防救體制主要是由各面向專家所組成，以協助恢復英國中央政府及全國災害。因此，公民意外事件辦公室的主旨在於「解決、舒緩危機或災害所造成的破壞。」即是能夠在災害來臨時將災害的破壞力降至最

¹³ 鄭經偉，民間力量參與緊急應變之可能性及其運作機制之探討，行政院災害防救委員會委託研究，民國九十四年十二月

低，公民意外事件辦公室的功能更甚於過去社區辦公室(Home Office)¹⁴所涵蓋的職責。該辦公室的工作包括修訂地方層級之緊急災害防救法，亦包含支持地方政府救災的補助金。

而在二〇〇一年八月，英國政府重新訂定災害防救法，並將災害防救體制分權至地方政府、警察以及其他專家團體。公民意外事件辦公室的主要目標著重於協助英國政府制定有效的防災計劃以及搶救計劃。但是由於重大災害所影響的層面非常廣，因此，並沒有一個政府部門得以獨立因應各種重大災害，因此，英國首相得藉由公民意外事件辦公室匯集整合並且訂定跨部會的災害防救計劃及行動。公民意外事件辦公室的工作將著重於定義潛在的危機、事先防止危機以及處理危機。並且掌理各項合作機制。

在九一一事件發生之後，公民意外事件辦公室將公民偶發事件定義至所有層級的事件。並針對下列議題進行修訂：

- 一、 確定所有的偶發事件計劃都能因應新型態的威脅。
- 二、 確定指導方針符合現代需求。
- 三、 確定社區體系健全。
- 四、 確定完善的備災計劃。

五、 確定每個層級的救災體系—中央及地方—皆有緊密的合作關係。危機管理體制由中央集權轉移至地方分權之後，中央、州及地方政府職權也隨之轉變。

而英國的公民意外事件辦公室也因此將其成立目的分成下列三項目

¹⁴ 早期英國的防救災單位，任務包括下列三點：一、 協助個人及社區建立安全、正義且容忍的社會。二、 建構動態的社區，因此，經由與公民的互動，可強化公民認同、制定政策、防止反社會及騷擾行為，進而促進社會融合，以達舒適和平的公共及私人空間。三、 經由各項計劃、管理、資源分享以及合作關係，公正、確實並有效執行社區政策。

的：

- 一、 藉由中央政府的領導，以強化對於國家公民的保障。
- 二、 藉由增進地方政府對於公民的保障以促進公共安全。
- 三、 藉由國際層級的組織保障國際公民權利。

在其防災體系中將緊急災害管理的分成四個概念，包含下列四點¹⁵：

一、 每一項計劃都需要回應災害，而非以災害因素為基礎。不論災害的發生是因為自然或是因為人為過失，亦或是恐怖主義，各部門都需要共同協助救災。且計劃需要具有彈性，不論是否為國定假日或天氣不良，都需要適時提出救難方法。

二、 緊急災害管理需要融入組織每日工作的架構當中。員工工作手冊當中也需要有緊急災害管理的內容。

三、 組織內部不同部門的活動有系統的結合。

四、 與其他部會互相合作是必須的。重大災害通常都是跨越各種領域的，而且散佈非常快，如果能夠快速回應，那麼將可有效減少受災民眾。

針對評估、備災、防災、救災、恢復等步驟，公民意外事件辦公室分別由五個部份所組成¹⁶：評估小組(assessment)，能力管理小組(capability management)，溝通及學習小組(communication and learning)，全國減災管理小組(the national resilience framework)，以及共同合作計劃小組(programme co-ordination)。五個小組的職權分述如下：

¹⁵ <http://www.ukresilience.info/contingencies/dwd/index.htm>

¹⁶ UK Resilience, <http://www.co-ordination.gov.uk/handling.htm>

一、 評估小組(assessment)

任務為調查國內重大災害，並提供事先警告有潛在可能危及國家的災害。雖然評估小組成員很少，但是他們大範圍調查全英國包括公民、非恐怖事件以及破壞性的事件。該組織與公共部門有密切的關係。

二、 能力管理小組(capability management)

能力管理小組與救災部門共同合作。該小組將建議危機處理過程，提供專家資訊，並提供過去經驗及各種資源；並協助策劃救災行動。長期而言，該小組將為發展災後復原標準，並協助政府進行審計工作。

三、 溝通及學習小組(communication and learning)

該小組分為兩個部門：一為新聞發布中心(News Co-ordination Center)，尤其在政府及非政府部門共同協力救災的情況下，將擔任發布新聞的工作。另一部門為坐落於愛森渥(Easingwold)的防災計劃學院(Emergency Planning College)，其課程目標在於教授救災方法以及跨部會合作的方法。

四、 全國減災管理小組(communication and learning)

職責在於發展協調統合各州郡及社區間協同救災的機制。包括地方政府、志願團體、地方社區以及私人團體等。

五、 共同合作計劃小組(programme co-ordination)

處理整個公民意外事件辦公室各部門危機管理工作，尤其在災害發生時，更扮演統籌工作。

為加強各部會的合作，公民緊急災難計劃定義合作的目標為：

一、 各部會皆須制定災害應變措施，並與其他單位合作。

二、 確定所有參與的部會皆了解在合作關係中所扮演的角色。

三、 解釋不同層級管理的關係。

四、 維持地方政府的彈性。

處理危機管理英國則分為三種層級—運作、戰術及策略。所有層級的單位都需具備這三種層級的計劃。

一、 運作層級

事件發生後，緊急救護單位將採取立即措施，並進行災害評估。評估後，再根據不同災害進行任務分配。運作層級的任務包括處理每日各種災害，工作分配係以地理區域劃分。

二、 戰術層級

戰術層級主要掌管資源分配優先權。某些機構，尤其是地方政府長官通常喜歡在辦公室操控災害處理方式，但是，基本上，應當要派遣連絡官至災害現場與指揮官聯繫。連絡官最重要的任務在於跨部門的聯繫，如警察、交通警察等等。聯絡當中若發現已有資源不足的情形—現有單位無法處理特殊災害，而需要更多專家配合時，就需要使用策略層級的計劃。

三、 策略層級

策略層及管理的目的在於建構戰術層級決定政策之施行方針，並支援戰術層級指揮官，提供相當的資源。基本而言，災害搶救工作應當專屬某一單位，但是在策略層級卻需要做跨部門間的合作以達到最佳的搶救效率。

三、日本政府防災作為

日本災害防救體系，分成中央、都道府縣、市町村三級制，平時召開災害防救會議，於災時成立災害對策本部。日本在 2000 年完成的中央政府組織再造，其中將國土廳、運輸廳、建設省與北海道開發廳合併為國土交通省。國土廳內的防災局則被提升至直屬總理大臣的內閣府內，並於內閣府內設置有負責防災的大臣「防災擔當相」，充分顯示了日本對防救災的重視，以及防救災工作實屬跨部會、領域以及具備需要充分協調與相互支援之業務特性，因此負責災害防救之較高層級、專責機構是不可或缺的。這種重視災害防救的現象，在日本的地方層級（縣與市町村）防救災體系亦可明顯的察知。日本在中央與地方均設置專責機構「防災局」與「防災監」負責災害防救的作法值得我國仿效。日本災害防救行政體系分類與職責如下：

1. 中央級（指定行政機關及其辦事處，指定地方行政機關）：研擬與執行全國整合性之災害防救相關措施。

2. 都道府縣：協助區域內市町村及指定公共機關有關災害防救事務或業務之進行，並負責綜合與協調之工作，有承上啟下的作用。

3. 市町村（位於東京都之區與市町村同級）：由基層地方公共企業團體擬定災害防救計畫，並依法令施行。消防機關及水防團促使市町村之職務能夠充分發揮合作精神，產生相互支援之功能。

4. 指定公共機關、指定地方公共機關：協助都道府縣或市町村執行相關工作。

5. 居民：說明居民對於災害之準備與因應方法，並自動自發參與災害防救活動。

日本政府的「緊急災難管理」決策運作過程分為三級，一旦發生重大災害時，最低層級的市町村立即成立災害對策本部，進行災害搶救工作，並將災情狀況呈報第二層級的都道府縣，並轉報中央，此時都道府與中央政府分別成立對策本部以支援協助，並派遣人員至災區現場。

為使各機關人員於平時能有效執行各項災害防救事宜，中央機關及地方政府分別訂定災害防救計畫，作為執行各項防救業務工作的依據。災害防救計畫又可分為「災害防救基本案」、「災害防救業務計畫」、「地區災害防救計畫」，分述如下¹⁷：

1. 災害防救基本案：

由中央災害防救會議訂定之。依據災害對策基本法第 35 條第 1 項規定防災基本案應訂定之事項：一. 全國防災之長期性綜合計畫；二. 規定防災業務計畫及地區防災計畫中應涵蓋之重要事項；三. 防災業務計畫及地區防災計畫訂定基準。

2. 災害防救業務計畫：

指定行政機關（如自治省、運輸省）、指定公共事業機關（瓦斯、電信、電力），依據所執掌之業務，訂定災害防救措施及製作地區災害防救計畫基準。並於 2001 年 4 月由部再編制後的指定行政機關（24 個部會）中的 16 個機關，制定與修正防災業務計畫。

3. 地區災害防救計畫：

由都、道、府、縣及市、町、村分別依地區災害之特性，訂定有關災害預防、災害應變、災後復原重建、災情蒐集、物資分配、運輸通訊等計畫，作為執行災害防救之依據。更可針對救災時可動員之專家人數、機具

¹⁷ 內政部營建署市鄉規劃局，95年度國土規劃總顧問案，國土規劃諮詢顧問報告（上），民國九十六年三月

數量、食品種類數量、避難場所地點、收容人數、飲用水數量等資料，詳細納入災害防救計畫中，進而規劃出縝密且有效率之內容。

日本將防災行動分為災前預防、災害發生時之應變措施及災後復建對策，並明確檢討其可行性。如果對災害對策基本法加以研析，則可了解到市町村之層級在防災行動中最受重視¹⁸。由市町村公所防災課於平時執行防災規劃及執行之工作外，並由各市町村公所推動當地居民成立自主防災組織以因應大規模災害發生時重要的自救措施。因為大規模災害發生後，受災的區域可能相當廣闊，被動等待中央及都道府縣等外界的救災支援可能緩不濟急，唯有自力自助的防救災組織，最可能在災害發生的第一時間內，投入搶救的行列，發揮即時的救命功能。其主要作為分為下列幾項：

(一) 防災體制的建構

災害發生後應該迅速執行災害應變計畫。而市町村成立的災害對策本部在此時更應能處理各種突發狀況，若發生在夜間、假日，則各災害對策本部成員應能迅速動員參與災害對策本部的作業程序，而各災害對策本部需具備更高階層的危機管理決策模式，才能在停電、建築物損害等極端的狀況下，仍能正常運做。

(二) 自主防災能力的推動

災害發生後，為了要讓損傷減到最小，以地區性的救災活動為最重要，因其能夠在最短時間組成小型自救團隊，以社區、地方為基礎推行培育地區居民之自主防災組織來自主救災行動。在平時能提升居民防災知識、災害時發揮初期搶救功效。就市町村公所現有行政組織及轄內相

¹⁸ 紀雲曜，「高雄市都市危機處理行動作業規範之研究」，高雄市政府研究發展考核委員會委託研究，民國八十八年七月，第16頁。

關機關編組，確立在災害發生時的任務分工，內容包括：

1. 相關組織、人員的支援。
2. 救災機械、器材的支援。
3. 災害情報、資料的收集。

當災害發生時，僅靠市町村政府擴充整備防災設施仍是有限的，所以各政府部門、居民、公司行號本於各自應擔付之責任，應進行各項災害緊急活動的相互合作，此外，地區內之公司行號對於其建立自衛消防隊也應同樣地記載於地區災害防救計畫內，且事先約定此類組織與醫院等其他救援機關相互配合體制。居民及公司行號應加強自主救災演練，透過居民、公司行號等自行進行初期滅火、救助、救護、避難誘導等活動，可大幅降低災情。因此，居民、公司行號應基於「自己的家園，自己捍衛防護」之防災意識進行適當的活動。

(三) 防災知識技能的普及

例如以地震所引起之災害而言，可能波及廣大地區，發生多起之火災救助、救急事件，以及交通混亂等各種情形，不僅防災機關，居民及公司行號應充分瞭解本計畫，並有必要普及、提昇防災意識及充實防災體制。加強整備防救災教育設施，以居民、自主防救災組織之領導人、企業之防災專責人員等為對象，體驗防災、救災相關知識及滅火技術、急救技術等實際行動。學校的防救災教育是全民防災意識向下紮根的基礎，為能加深各種災害相關知識的了解，提高災害的應變能力，有關各科目公民道德、特別活動的指導內，編訂課外讀物之教材、資料、充實避難訓練緊急處置等，並應視兒童、學生之成長階段及學校的情形，制定合適防災教育之指導計畫。

(四) 防災訓練的實施

有了健全的防災體系之後，還要進一步建立各階段之防救災技術規範，使防救災人員有所依循，不致亂成一團。技術規範也可以經由一次次的演習與實際災害之考驗，逐一改進修正而日臻完善。

四、澳洲政府防災作為

澳洲每年經歷八種自然災害，在整個國家中屬新南威爾斯與昆士蘭是最容易受影響的，在 1967 至 1999 年間，洪水、暴風雨、颶風約佔 53% 的災害，其中洪水造成的災害最慘重（約佔所有災害損失的 29%），接著是暴風雨（26%）與颶風（24%），澳洲首府區域的災害損失最少。另外嚴重的冰雹與雷暴雨，發生在每年的九月至隔年三月，颶風則傾向發生在北迴歸線附近，並介於每年十一月至隔年四月之間，澳洲大陸每年平均經歷六個颶風，曾經在 1899 年時有一個強大破壞力的颶風，襲擊由昆士蘭駛離的船隊，並造成 400 條人命的喪生¹⁹。

在 1974 年的二月，澳洲聯邦政府通過了自然災害組織機構的設立，政府當時決定將此組織，與現存的民防理事會合併，以協調聯邦政府對省與地區在自然災害事件中提供物質上的協助，並且幫助其改善災害管理的能力，此一新組織是對國防部負責，它在 1993 年 1 月 1 日改名為澳洲緊急事件管理組織「Emergency Management Australia；簡稱 EMA」。

澳洲具有三級責任制的聯邦系統政府，聯邦政府在重要的災害發生時，提供省與地區物質與金融上的協助，並且透過諮詢的配置，擔任領導者的角色。六個省與兩個地區具有防護生命、財產、環境的主要責任，它們透過立法、委員會的架構與多樣的能力如：警察、消防；救護車、緊急服務、健康與福利機構來完成上述目標。國防部透過 EMA 執行聯邦政府的

¹⁹ 世界各國財經政體資料網站 SYB WORLD，

http://www.sybworld.com/views/entrytext/au/NATURAL_DISASTERS

緊急事件管理的責任，廣泛與完整的緊急管理是以聯邦政府與省與地區間的合作關係為基礎的。

在社區層級中，大約有數百個地方政府，它們沒有災害應變機構，但卻具有像防災、減災、準備災害協調計畫等事務的責任。雖然在澳洲防護人命與財產是省與地區政府的主要責任，聯邦政府是真誠地協助省與地區發展它們的緊急管理能力，以防護所有的澳洲公民與財產。EMA 是國防部裡面的一個機構，並且在聯邦的層級直接向聯邦國防部負責災害應變的協調。

如果省與地區它的政府或是地區企業的資源無法處理意外事故時，省與地區會提出正式的請求，可因此得到上述的協助，EMA 的首席主管在獲得國防部的認可後可以調集所有聯邦政府機構的資源，包含澳洲的防禦兵力，以提供省與地區協助，EMA 管理協助的供應品，則由 EMA 在坎培拉辦公室的國家緊急管理協調中心(Nation Emergency Management Coordination Center)負責。EMA 與國防部其他的要素工作緊密，有廣泛的聯邦政府管轄範圍，省與地區、地方政府與企業等。

在澳洲災害應變之政府執行面上，於聯邦層級的組織與內容，詳如下述簡介分類與任務介紹²⁰：

(一) 國家緊急事件管理委員會(National Emergency Management Committee；簡稱 NEMC)

國家緊急事件管理委員會(NEMC)是最高的國家緊急管理政策機構，此機構的主席為 EMA 的最高指揮官，成員則由各省與地區的最高的緊急事件災害管理組織組成。它主要功能是促進國家緊急事件管理能力的發展，該國家緊急事件管理委員會(AEMC)每年集會兩次。

(二) 聯邦政府抗災委員會(Commonwealth Counter-Disaster Task Force；

²⁰ 鄧子正，我國與世界各主要國家有關災害應變機制比較之研究案，行政院災害防救委員會委託研究報告，民國九十三年十二月

簡稱 CCDTF)

在澳洲聯邦政府層級中，對災害和緊急事件管理負責的是國防部。國防部部長透過澳洲緊急事故管理 (EMA) 執行這個責任。然而負責提供政策建議與監督，並對省與地區提供重建協助的高級機構則是聯邦政府抗災委員會 (CCDTF)。聯邦政府抗災委員會 (CCDTF) 是一個高級部門之間的委員會，由總理和內閣部門主持，並與聯邦政府部門結合，在災害減輕或者重建上扮演一個重要的角色。聯邦政府抗災委員會 (CCDTF) 向國防部部長負責。依據 EMA 最高指揮者的建議，主席應該在災害的應變和重建階段期間，召集 CCDTF 展開支援 EMA 的活動。故 CCDTF 的角色計有：

1. 為聯邦政府支援的政策，提供建議與負責監督內部部門。
2. 確保提供給主管部長良好與完整的建議。
3. 建議特別部門內部間所需要的實施作業。

(三) 澳洲緊急事件管理組織 (Emergency Management Australia; EMA)

澳洲緊急事件管理組織 (EMA) 為國防部附屬下的組織，主要負責降低澳洲社會中，自然與人為災害所造成的衝擊。它同時也是聯邦政府災害應變的領導機關。澳洲緊急事件管理 (EMA) 具有下列功能：

1. 建立可以提升能力與有效性的緊急管理策略。
2. 促使社會安全機關及其它關於緊急事件管理的國家學習計劃更容易達成。
3. 提供各級政府、工業和社區等所有層級的緊急事件管理訊息與建議。
4. 促進合作與支援全國緊急事件管理研究。
5. 減少社區面對災害和緊急事件時，易受災的脆弱性。

6. 在澳洲轄內，於災害時協助澳洲政府提供省與地區物質與技術上的支援。
7. 提供社會大眾緊急事件管理的資訊。
8. 建立減少脆弱性的政策與策略。
9. 改進澳洲緊急事件管理的能力與意識。
10. 提供緊急事件管理的訓練，並發展國家區域性的支援。
11. 提供資訊建議與適當的技術協助給國家。

另外 EMA 的運作是由首席指揮官所領導，並由四個不同領域的局長所領導的群所組成；這其中各個群的責任與工作分述如下：

1. 計畫與作業群（位於坎培拉）負責

- (1) 管理 EMA 所發起的災害應變計畫。
- (2) 協調聯邦給與省與地區政府的協助。
- (3) 運作國家緊急事件管理協調中心。
- (4) 發展民防政策與計畫。
- (5) 在緊急事件管理中運用通訊與資訊系統。
- (6) 發展省與地區與聯邦機構中，有關於管理自然與人為對人命與財產所造成的風險計畫。

2. 教育與訓練群（位於 Mt Macedon）的澳洲緊急管理協會(Emergency Management Australia Institute)負責。

- (1) 發展與傳授教育與訓練。
- (2) 發展與維持緊急管理能力標準與課程。

(3) 緊急管理的研究。

(4) 社會教育。

3. 發展群（位於坎培拉）負責

(1) 發展災害防災與減輕的策略。

(2) 管理緊急管理方案計畫與安全社區獎狀。

(3) 將緊急管理行銷給政府、企業與社區。

(4) 協調緊急管理政策的發展。

4. 資訊管理與事務群（在坎培拉與 Mount Macedon 均有設址）負責

(1) 促進在緊急事件中資訊管理的最好的訓練。

(2) 省支援計畫的管理。

(3) 預算管理。

(4) 全體的表現與報告。

(5) 承辦發展與管理。

(6) 行銷。

(7) 協調設施管理，IT 支援與圖書館服務。

（四）國家緊急管理協調中心（National Emergency Management Coordination Center；NEMCC）

EMA 的行動和協調任務是由位於坎培拉的國家緊急管理協調中心（NEMCC）所控制。在國家緊急管理協調中心（NEMCC）的 EMA 參謀人員是由緊急事件管理聯絡官（EMLOs）自合適的聯邦政府部門中所提名的，這些 EMA 參謀人員本於職責給予支援，使得部門的應變能在 EMA 的聯繫之下而更為容

易。在災害之後，由國家緊急管理協調中心(NEMCC)的最高指揮者(DGEMA)與所申請的省與地區政府進行聯繫溝通，NEMCC 對最高指揮者(DGEMA)的責任是省與地區政府層級間支援請求的協調工作。在緊急事故早期，支援請求可透過電話傳達，目的在節省應變時間，然確定的書面資料則在隨後的階段送達。

(五) 緊急應變計畫 (Emergency Response Plans)

為了提供運作一個架構，EMA 維持與使用四個聯邦政府緊急應變計畫，這些計畫指導了澳洲與國外的災害與緊急事件的應變，並且設計來防護最主要的自然、人為和科技的緊急事件與災害。這些計畫如下。

1. COMDIS PLAN
2. AUSASSIST PLAN
3. COMRECE PLAN
4. AUSCON PLANE (SPRED)

(六) 國家登記與調查系統 (National Registration and Inquiry System ; NRIS)

為了使澳洲災情調查的反應更容易完成，以協助澳洲被災害影響的海外人民，另外 EMA 發起以電腦為基礎的國家災害受害者登記和調查系統，也就是所熟知的(NRIS)。這個系統可以在地區或者是全國性地區啟動，當 NRIS 進行全國性啟動時，受災害影響的省以及地區的受害者訊息便開始進入國家數據庫，並受聯邦衛生與老人照料部門 (Department of Health and Aged Care) 所管理。

(七) 民防 (Civil Defence)

民防是國家內部安全的一部分，聯邦政府具有民防政策協調與支持的

責任，這一部份目前透過 EMA 來執行，提供的支援包含民防訓練的協助，而民防功能有下列幾項：

1. 保護老百姓對抗敵對的危險。
2. 幫助老百姓從災害直接影響中恢復。
3. 提供為老百姓的生存必要的條件。

另外澳洲也已批准 1977 年於日內瓦協定所附加的協議，提供一個在國際上，以人道主義的任務為基礎的民防定義，其內容如下所列：

1. 警告。
2. 撤退。
3. 避難所的管理。
4. 燈火製造的管理測量。
5. 援救。
6. 醫療服務，包括急救和宗教幫助。
7. 防火。
8. 察覺和危險地區的標明。
9. 清除污垢和相似的保護措施。
10. 緊急事件住宿的供應和提供。
11. 在貧困地區的命令的恢復和維修過程中的緊急事件幫助。
12. 不可缺少的公用事業的緊急事件修理。
13. 死者的緊急事件處理。

14. 提供殘存者生存等必要物質的防護上的協助。

(八) 澳洲國防 (Australian Defence Force)

雖然澳洲國防(ADF)在對災害的回應方面沒有特別的指定角色，但它控制了適合對緊急事件和災害作出回應的大量人員和資源。因此，當省或區域的管轄當局尋求聯邦政府協助時，經常是由 EMA 召集並展開部署這些資源。ADF 資源中最經常啟用的是人員、航空運輸、設備、供應品和設施。聯邦政府為保護人員生命、減輕痛苦、防止動物生命的大量損失或者防止損失及對財產的損害，以及省與地區的資源無法滿足需要時，將展開這些資源並採取必要的行動。資源也可用於與節省生命和財產非直接相關的災害重建上。在這情形內，成本的尋回可以在省、區域或者商業的資源上，想辦法得到以完成上述的任務。

在澳洲憲法的規定之下，省與地方具有防護人民生命與財產的直接責任，於是省與地方必須維持一定的緊急事故管理能力以符合其責任。聯邦政府的責任是居於國家災害管理的領導地位，藉由發展政策來完成其責任，聯邦政府必需支援省與地方政府發展其維持災害管理能力，並在災害的應變與災後的復原階段提供協助，為特別的危險提供警告與監控服務，協助完成國家的訓練、公眾意識、教育、資訊管理與研究活動，聯邦政府同時也提供其它國家災害管理的協助。

而 EMA 則是負責協調聯邦政府災害管理活動的機構，它與澳洲國際發展機構(Australian agency for International Development ; AusAID)結合，整合澳洲災害應變與減災的經驗並協助其它國家。多年發展之後，澳洲的災害管理以下列四個方法為基礎：

(一) 全危險方法 (All Hazards Approach)：運用單一管理機制處理所有類型的危險。

(二) 廣泛的方法 (Comprehensive Approach)：在風險管理的方法

之下，潛在的災害使用混合的戰術（包含減災、整備、應變、復原），以提供最有效的災害管理架構。

（三）全機關方法（All Agency Approach）：將災害管理視為需要所有層級政府（含自願組織與社會大眾）一起合作的活動。

（四）有準備的社區（Prepare Community）：必須所有的社區，將成功的災害管理視為有效的機制。這需要一個警告、通知與主動的社會大眾，以支援其緊急服務、自願組織等，所有的層級的工作均必須在一個事先協調同意的機制下（包含減災、整備、應變、復原）進行。

第二節 企業防災概論

壹、企業防災定義與作法

一般企業目前所準備之緊急應變計畫，係針對災害發生時，為確保人員生命及公司財產安全的第一時間處理措施，但鮮少針對各個業務於中斷後，應執行之復原業務流程工作項目進行規劃。目前營運持續管理權責單位多為環安衛單位或資訊部門，但由於皆屬於企業內部支援單位，因此於跨單位協調時，往往碰到業務單位事不關己的態度；隨著營運持續管理制度的建置及落實演練，業務單位漸漸發現營運持續管理非僅是環安衛單位或資訊部門的責任，若未提供正確資訊並配合演練，未來業務將因此無法有效復原，因此從被動配合轉為主動參與。企業組織應落實公司治理精神，妥善管理營運風險(business risk)及作業風險(operational risk)。

營運持續管理的推動分為現況分析、企業治理、營運衝擊分析暨風險分析、制度及規範建置及演練與訓練等五大階段(如下圖所非)(吳佳翰，2008)：

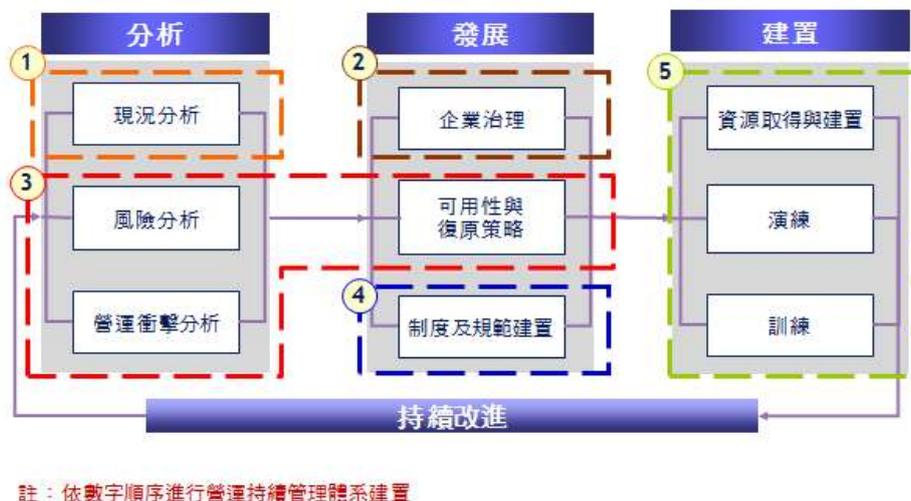


圖 4-4 營運持續管理架構

資料來源：吳佳翰，2008

1. 現況分析：

透過與營運持續管理國際標準(BS25999:2)的差異分析，瞭解企業與標準的差異，進而可瞭解其於營運持續管理的成熟度。

2. 營運衝擊分析暨風險分析：(參見下圖)

(1). 透過營運衝擊分析瞭解企業關鍵業務流程有哪些、應於何時復原才不會對企業造成重大衝擊，並且需要哪些資源以持續營運。

(2). 透過風險分析瞭解企業這些關鍵業務及相關資源，因哪些威脅事件影響而可能導致中斷。

(3). 根據營運衝擊分析及風險分析結果，制定企業的營運持續管理策略，包含如何因應企業各種風險、事前應準備多少資源、以及應產生多少規範及計畫。



圖 4-5 營運衝擊分析/風險分析與策略之關聯

資料來源：吳佳翰，2008

3. 制度及規範建置：

制度及規範部份，除了事件管理計畫(IMP；Incident Management Plans)及營運持續管理計畫(BCP；Business Continuity Plans)外，還應制定相關規範以維持營運持續管理體系的運作及發展。

4. 演練與訓練：

依據營運持續管理之策略及業務特性，規劃不同規模及頻率之演練。

貳、營運持續管理定義

King(2003)提出之災害復原計畫(Disaster Recovery Planning, DRP)無法因應企業所面臨之風險變化，所以延伸至現今發展之營運持續管理(Business Continuity Management, BCM)為一整合計畫，而 Sharp(2002)

提出營運持續管理為危機管理計畫、災後復原計畫與營運持續計畫綜合之管理程序；其包含傳統之災害應變與企業永續經營，如意外事故、災害復原計畫將整合於更廣之組織活動中。英國標準協會(BSI)過去也制訂過「PAS56 營運持續管理指導綱要」作為企業在面臨營運中斷時，如何去維持關鍵企業營運的參考。

由英國英國標準協會 (British Standards Institution, BSI) 所推動的營運持續管理系統標準 BS25999:2006 (BCM, Business Continuity Management) 定義如下：

“Business continuity management is a holistic management process that identifies potential impacts that threaten an organization and provides a framework for building resilience and the capability for an effective response which safeguards the interests of its key stakeholders, reputation, brand and value creating activities”

從以上定義看來，BCM 是用辨識出潛在之影響(或衝擊)嚴重威脅一個組織(含公私業組織)，建構一架構提供快速有效之回復力及抗損能力，而對所有的之利益共享者、企業組織名譽及價值創造活動不受到負面之影響(或衝擊)。

BCP 之定義可如下所示：

“Business continuity planning (BCP) is the creation and validation of a practiced logistical plan for how an organization will recover and restore partially or completely interrupted critical (urgent) functions within a predetermined time after a disaster or extended disruption. The logistical plan is called a business continuity plan.” (註21)

從以上定義看來，BCP 亦是一項熟練的後勤計畫(logistical plan)，讓企

²¹ http://en.wikipedia.org/wiki/Business_continuity_planning

業組織在災害或可能造成生產中斷的任何情況下，可以讓企業組織的關鍵功能(critical functions)在可預知的時間內部份或完全地快速復原，而不造成企業的損失。因此，企業組織在營運過程當中，充滿許多挑戰與變化，許多異常事件若無妥善制度管理，將迅速擴大為危機與災害，如何洞燭機先，善用預防制度來規劃這些無法預料的事，已是組織管理必備之管理技能。

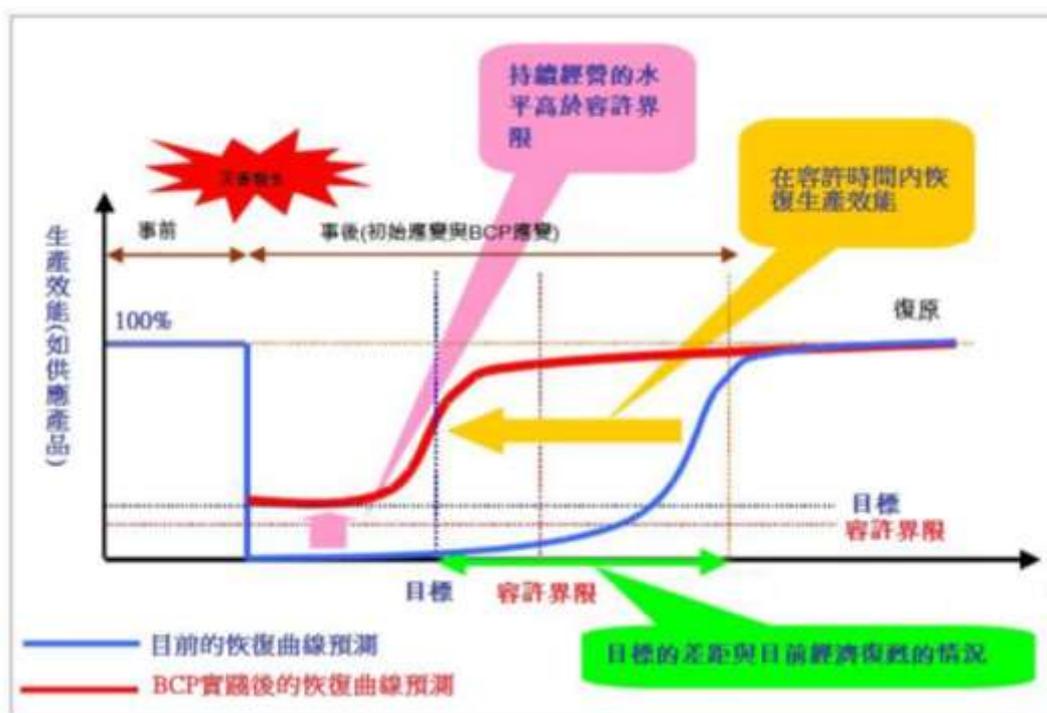


圖 4-6 企業災後復原示意圖

資料來源：日本內閣府，中央防災會議，民間と市場の力を活かした防災力向上に関する専門調査会

在英國英國標準協會 (British Standards Institution, BSI) 所推動的營運持續管理系統標準 BS25999:2006，說明 BCM 是一連串的整合流程(The Unifying Process)：BCM 如下圖所示，內容應包含風險管理 (Risk Management)、災害復原 (Disaster Recovery)、設施管理 (Facilities

Management)、供應鏈管理(Supply Chain Management)、品質管理(Quality Management)危機管理、安全管理、安全健康(Health and Safety)、知識管理(Knowledge Management)、緊急應變(Emergency Management)、危機處理(Crisis Communication)、安全管理(Security Management)等等，可以看出，BCM 的程序是一項高度整合之科學與手段。亦不應只侷限於災害復原之單一目的。



圖 4-7 營運持續管理(BCM)架構

資料來源：BS25999, 2006

參、國際實施狀況

2000 年後國際上相關標準包括：英國營運持續協會(Business Continuity Institute, BCI)在 2002 年公佈『營運持續管理實務手冊(Business Continuity Management: Good Practice Guidelines)』、英國標準協會(British Standard Institute, BSI)在 2003 年公佈 PAS 56『營運持續管理指導綱要(Guide to

Business Continuity Management)』與美國國家防火協會(National Fire Protection Association, NFPA)在 2000 年公佈 NFPA 1600『災害、緊急事故管理與營運持續計畫(Standard for Disaster/Emergency Management and Business Continuity Program)』。而國際上營運持續管理標準可分為三個層次，分別為資訊安全、金融安全與全產業之營運安全，全球運作的單位之敘述如下：

1. 資訊安全：美國聯邦法務部(USA Department of Justice)之防範外部破壞法案(Foreign Corrupt Practices Act)。

2. 金融安全：美國聯邦國稅局(USA Internal Revenue Service)之美國聯邦國稅局作業程序 86-19 and IRS Procedure 86-19、美國聯邦會計總署(USA General Accounting Office)之股票交易市場電腦安全控制規定(GAO/IMTEC-91-56 Financial Markets: Computer Security Controls)、美國聯邦金融業認證委員會(USA Federal Financial Institutions Examination Council)之 FEIEC FILL-67-97、美國金融服務業現代化法案(Financial Services Modernization Act of 1999, Gramm-Leach-Bliley Act)、英國財政部(UK Financial Service Agency)之英國內部控管法規(Turnbull Report: Combined Code on Internal Controls in the UK)、香港金融管理局(Hong Kong Monetary Authority)之營運持續計畫(TM-G-2)、英國財政部(UK Financial Service Agency)之營運風險系統及控管建議報告(Consultation paper: 142 Operational Risk Systems and Controls)、新加坡金融管理局(Singapore Monetary Authority of Singapore)之營運持續管理指導綱要(Business Continuity Management Guidelines)。

3. 全產業之營運安全：加拿大財政部(Treasury Board of Canada)之保全及營運持續管理標準(Security and Contingency Management Standard)、美國聯邦緊急應變管理總署(USA FEMA)之(FEMA FRPG 01-94 1994)、美國國家防火學會(USA National Fire Protection Association)之災害事故/緊急應變管理及營運持續計畫標準(Standard on Disaster/Emergency Management and Business

Continuity Programs)、加拿大重大基礎設施防護及緊急應變準備委員會(Canada Office of Critical Infrastructure Protection and Emergency Preparedness)之營運持續計畫指導綱要(A Guide to Business Continuity Planning)、英國標準協會(British Standard Institute, BSI)之 PAS 56 Guide to Business Continuity Management)。

面對嚴峻的環境，先進國家紛紛研擬營運持續管理標準，從資訊安全、金融安全發展至全產業之營運安全。目前台灣對於營運持續管理系統之發展較為側重於資訊安全，此與 ISO 17799 之推動及資訊產業所提供之備援系統環境有關。除此之外，金融安全與全產業之營運安全尚無一解決方案。基於以上之考量，台灣應積極建立營運持續管理系統，促進國際競爭優勢與全產業參與之原則，以達成創新企業效益、高附加價值與高成長潛力之目標。

近來，國外企業對於本國企業之營運管理要求亦日益增加，其目的在於確保其供應鏈之相關產品能穩定達成品質或服務水平；最常見乃國外客戶之稽核要項包括供應商是否建立營運持續計畫(Business Continuity Plan, BCP)等，部分國外企業甚至於稽核報告中明確訂出改善期限，若未能符合改善要求，則列入不合格供應商名單。而國際大型再保公司也日益重視客戶在巨災後其災後復原能力，進而評估該客戶在營運中斷投保之相對風險，並嘗試合理反映於保費上。

各國對於 BCM 發展及推行極為盛行且正面，且國際上有關營運持續管理之標準亦日趨完整，部分先進國家如美國、加拿大甚至將 BCM 訂為國家標準，而相較以往針對資訊產業之 BCM 發展，各國均意識其傳統定義不足且狹隘，故對產業之 BCM 有更明確且完整之趨勢，如下表 4-1 所示，為全球災害復原與營運持續規劃相關法規彙整表。

表 4-1 全球災害復原與 BCM 相關法規彙整表

年份	國家/部門	法令規章標準	目的
1977	美國聯邦法務部USA Department of Justice	防範外部破壞法案 (Foreign Corrupt Practices Act)	要求公用事業機關的管理階層需負責對電腦資料系統提供一定程度的防護。
1986	美國聯邦國稅局USA Internal Revenue Service	美國聯邦國稅局作業程序86-19IRS Procedure 86-19	本法規適用所有企業，所有電腦相關的稅務資料都需制定備份及復原稅務資料文件的要求。
1991	美國聯邦會計總署USA General Accounting Office	股票交易市場電腦安全控制規定 (GAO/IMTEC-91-56 Financial Markets: Computer Security Controls)	本法規適用金融服務業，要求制定股票市場的電腦安全控制指導綱要。
1993	加拿大財政部Treasury Board of Canada	保全及營運持續管理標準(Security and Contingency Management Standard)	確保服務、計畫及營運的可取用性，包括部門營運必要之資訊、物料、資訊科技設備、人員及設施。標準必要項目：發展及測試營運復原計畫、執行威脅及風險評估、分析保全能量。
1994	美國聯邦緊急應變管理總署USA FEMA	(FEMA FRPG 01-94 1994)	所有政府部門及機構的負責人員必須正式規劃維持其部門必要的營運作業。
1997	美國聯邦金融業認證委員會USA Federal Financial Institutions	FEIEC FILL-67-97 Comptroller of Currency BC-177 (1983, 1987) superceded by EFIEC and Federal Home Loan Bank Bulletin R-67 (1986)	金融服務業的公司董事會需負責確認其公司及各個分公司皆有執行完整的營運復原計畫及營運維持計畫，相關外包業務的廠商也需訂定執行完整的營運復原及維持計畫。

年份	國家/部門	法令規章/標準	目的
	Examination Council	superceded by FEIEC Inter-Agency Policy from Federal Financial Institutions Examination Council (FEIEC -1989, revised and made stronger1997)	
1999	美國	金融服務業現代化法案 (Financial Services Modernization Act of 1999, Gramm-Leach-Bliley Act)	本法案要求銀行業、保險業、證券業維持適當的安全以妥善保護客戶的各項資訊，每個公司須依其營運規模及複雜度執行書面文件資料安全計畫，包括管理、技術及保全措施等項目。
1999	英國財政部 UK Financial Service Agency	英國內部控管法規 (Turnbull Report: Combined Code on Internal Controls in the UK)	本法規僅適用於倫敦證券交易所買賣股票之企業英國內部控管法規規定會計師要求每年定期進行風險管理及流程控制的文件及管理審查。
2000	美國國家防火學會USA National Fire Protection Association	災害事故/緊急應變管理及營運持續計畫標準 (Standard on Disaster/Emergency Management and Business Continuity Programs)	這標準建立了發展、執行、維持災害事故管理、緊急應變管理、營運持續計畫的共同評估基礎，以消滅、處理災害事及緊急事件。

年份	國家/部門	法令規章/標準	目的
2001	加拿大重大基礎設施防護及緊急應變準備委員會Canada Office of Critical Infrastructure Protection and Emergency Preparedness	營運持續計畫指導綱要 (A Guide to Business Continuity Planning)	提供公用事業及私人企業相關的詳細規劃程序及文件資料來發展營運持續計畫，以確保在營運中斷或災害事故時，關鍵的營運項目能持續維持運作。
2002	香港金融管理局 Hong Kong Monetary Authority	營運持續計畫(TM-G-2 Business Continuity Planning)	確認金融服務業認可機構應制定規劃完整且具體可行的營運持續計畫，來保護所有的關鍵營運場所及可能的長時間營運中斷情境。金融服務業認可機構 (Authorized Institutions)須發展及推行營運持續計畫，且需考量可能發生的最嚴重災害事故情境，例如：整棟建築物及週遭基礎設施完全摧毀、失去重要人員、長時間使用備援工作地點等。
2002	英國財政部 UK Financial Service Agency	營運風險系統及控管建議報告(Consultation paper: 142Operational risk systems and controls)	金融服務業一旦有無法避免的營運中斷時，應有處理災害事故造成的各項衝擊之準備，確保其能繼續維持運作以符合法規的要求，這些準備應考量企業營運的屬性、規模及複雜度，定期進行測試及更新其有效性。營運風險系統及控管建議重點工作項目：評估營運中斷的

年份	國家/部門	法令規章/標準	目的
			可能性及衝擊、執行相關的準備事項及制定策略以維持正常營運、評估備援地點的適當性。
2003	英國國家標準協會UK British Standard Institute	PAS 56 營運持續管理指導綱要(PAS 56 Guide to Business Continuity Management)	建立策略及運作的架構，積極地強化企業體質，使企業在遇到營運中斷或損失服務及產品時，也能繼續維持企業營運。本指導綱要適用所有組織及產業，主要內容包括訂定營運持續管理的流程、原則、專門用語，提供優良實務、所需執行的各項作業及運作建議、評估基礎。
2003	新加坡金融管理局 Singapore Monetary Authority of Singapore	營運持續管理指導綱要(Business Continuity Management Guidelines)	所有的金融服務業機構都需執行及維持以風險為主軸的營運持續計畫架構，並考量其災後復原及企業營運持續的能量與其企業營運的屬性、規模及複雜度。

資料來源：經濟部工業局，2005

肆、各國標準

針對營運持續的定義，以下對各國之標準進行簡介，其中包括了：英國標準協會 BS25999-2、ISO17799 資訊安全標準、新加坡營業持續管理架構及標準、澳洲/紐西蘭風險管理標準 AS/NZS4360:1999、美國防火協會災害事故/緊急應變管理及營運持續計畫標準(NFPA1600)以及 DRII Professional Practices。

一、英國標準協會

英國標準協會 BSI(British Standards Institution, BSI)所制定的營運持續管理系統標準 BS 25999-2，基本上是以建立、推行與運作、監督與檢討、維持與持續改善(Plan, Do, Check and Act)PDCA 管理循環為架構，如下圖所示。

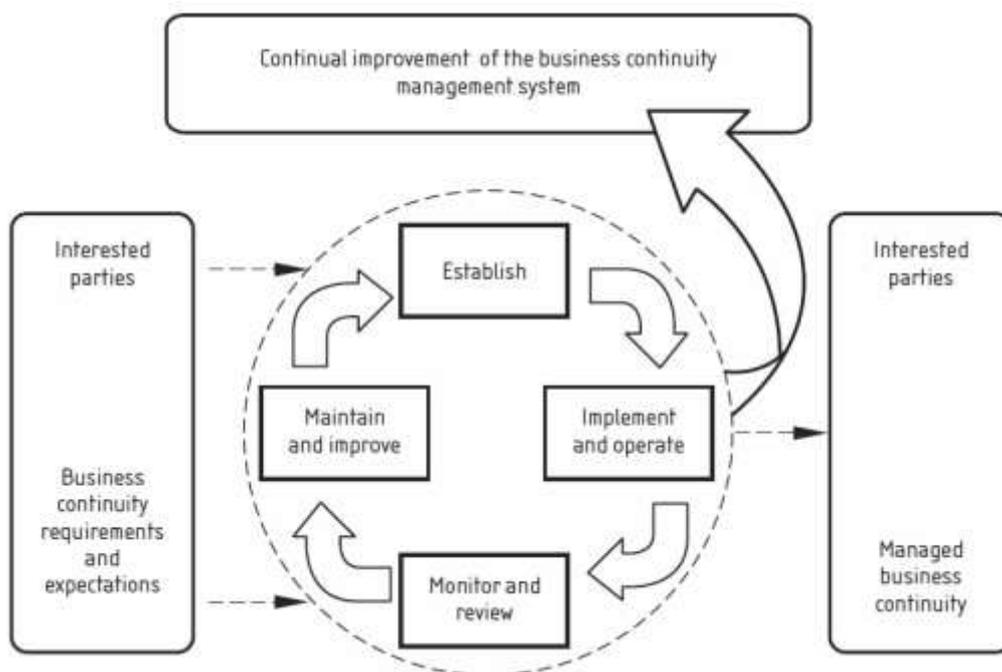


圖 4-8 營運持續管理 PDCA 架構

資料來源：BS25999-2

所謂 BCM 管理系統的 PDCA 管理循環是指：

- (1) 規劃 Plan：了解營運持續需求及必要性，據以建立營運持續政策、目標、標的、控制措施、流程與程序，以管理風險及改善營運持續性，得以符合組織全體之經營政策與目標；

- (2)執行 Do：推動及運作營運持續政策、控制措施、流程與程序，以管理組織全部的營運持續風險；
- (3)檢討 Check：根據所設定之營運持續目標及政策，監督與檢討 BCM 管理系統的績效及有效性，並將結果向管理階層報告，以檢討並決定補救及改善措施；
- (4)改善 Act：根據管理階層審查結果，以及 BCM 管理系統的範圍、政策與目標之重新評價結果，採取預防及矯正措施，以維持與持續改善 BCM 管理系統。

PDCA 管理循環架構已在其他國際標準一再重複被運用，例如 ISO9001 品質管理系統標準，ISO14001 環境管理系統標準，ISO27001 資訊安全管理系統標準，ISO20000 資訊技術服務管理系統標準等。此趨勢有利於企業進行內部管理系統整合以減少重覆並提昇效率。

PAS56 是根據 Business Continuity Institute 的 Business Continuity Management: Good Practice Guidelines, 2002 所撰寫出來的；PAS56 對 BCM 的定義為企業續經營管理(BCM)必須是個適合企業目標，並為企業所擁有且實施的一項工作。BCM 提供企業及管理的廣泛範圍中，無論在公領域或私領域上有一標準的準則；包括：危機管理、風險管理、及技術的復原。BCM 不只限於資訊技術災害復原 (Information Technology Disaster Recovery, ITDR)，如下圖所示，BCM 和企業的領導階層息息相關。BCM 針對企業在面對產品上的供需及服務上發生干擾、中斷或損失的情況時之迅速復原能力，建立一套策略上及操作上的架構。BCM 不只是在事故發生後的一個應變方法。BCM 必須十對整個企業各方面的問題來計畫，如下圖所示。企業在意外事件後的復原能力取決於本身的管理及操作部門；就如同技術一般，在建立 BCM 計畫時必須有一套完整的方法。

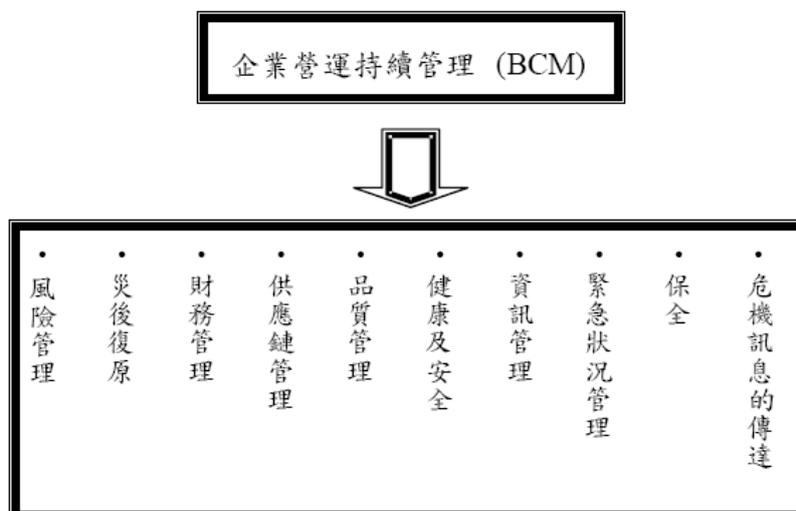


圖 4-9 PAS56 提出 BCM 之程序

資料來源: PAS 56

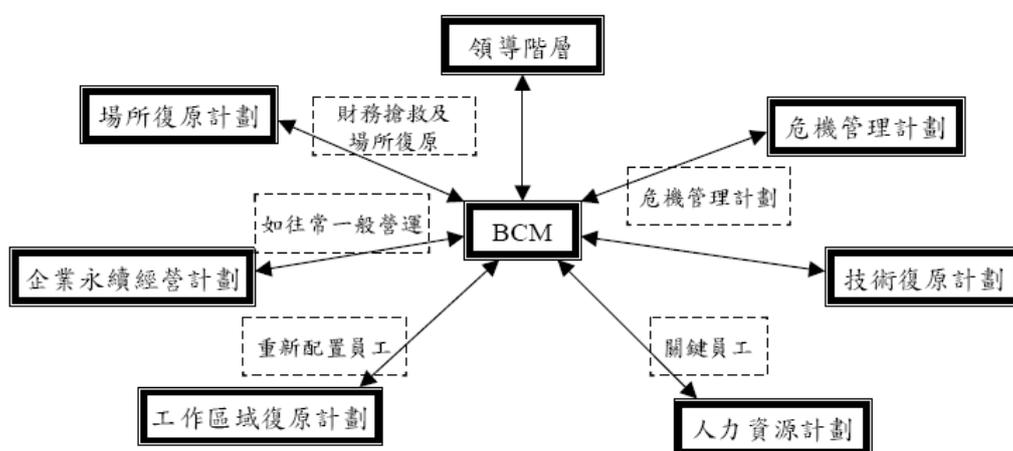


圖 4-10 BCM 與其他管理計畫之關係

資料來源: PAS 56

大多數的企業都認為意外永遠不會發生在自己的身上，只要有保險就能夠幫助他們從損失或意外事件中復原。其實保險是 BCM 有的解決方法中的一個關鍵部分，雖然保險能為財務上可能發生的損失預作準備，但是它

卻不能作為企業用來預防意外事件發生、重建或恢復營運能力或重新贏得客戶信心的方法。

當爆炸事件、水災、火災等意外事件一再成為報紙上的頭條新聞時，大多數的危機就有如突如其來的大災難一般，會對個別的企業造成影響。而這些危機對於企業無形且有價值的資產(如：商標、形象、名譽)有潛在性的危害。一個意外事件發生的規模及速度往往能夠破壞一個企業的營運及管理系統，而造成企業形象及名譽的損壞；除非能在發生意外時即時的保護企業系統免於被破壞。而有效的 BCM 就發揮了保護方面的功用並能夠使企業營運儘速的恢復。此 PAS 是適用 BCM 管理者(The BCM manager)，也就是在企業中能將確實地去執行 BCM 且管理的人。

PAS 被設計用來提供 BCM 管理者在了解及執行 BCM 計畫時的輔助工具。每一個 BCM 管理者都必須評估當此 PAS 所提供的指導方針應用於本身所擁有時之價值。

所有的企業亦取決於其他因素來維持供給鏈(提供產品或服務給客戶)。BCM 適用於橫跨企業各部門及客戶之間的分水嶺。要達到一個有效可行的 BCM 計畫，則 PAS 的發展是被認為是必備的。因為 PAS 的目的在於提供一個完整的架構及指導原則。此 PAS 著重在 BCMlife 及程序的六個階段。BCM 循環維護表是一個連續不斷的循環過程，如下圖圖 4-11 所示，包括以下六個過程。

- (1) 了解你的經營狀況(Understanding your business)
- (2) 永續經營策略(BCM strategies)
- (3) 發展及執行 BCM 計畫(Development and implementing BCM plans)
- (4) BCM 文化的建立並紮根(Building and embedding a BCM culture)
- (5) 執行、維持及查核(BCM exercising, maintenance and audit)

(6) BCM 計畫管理(BCM program management)

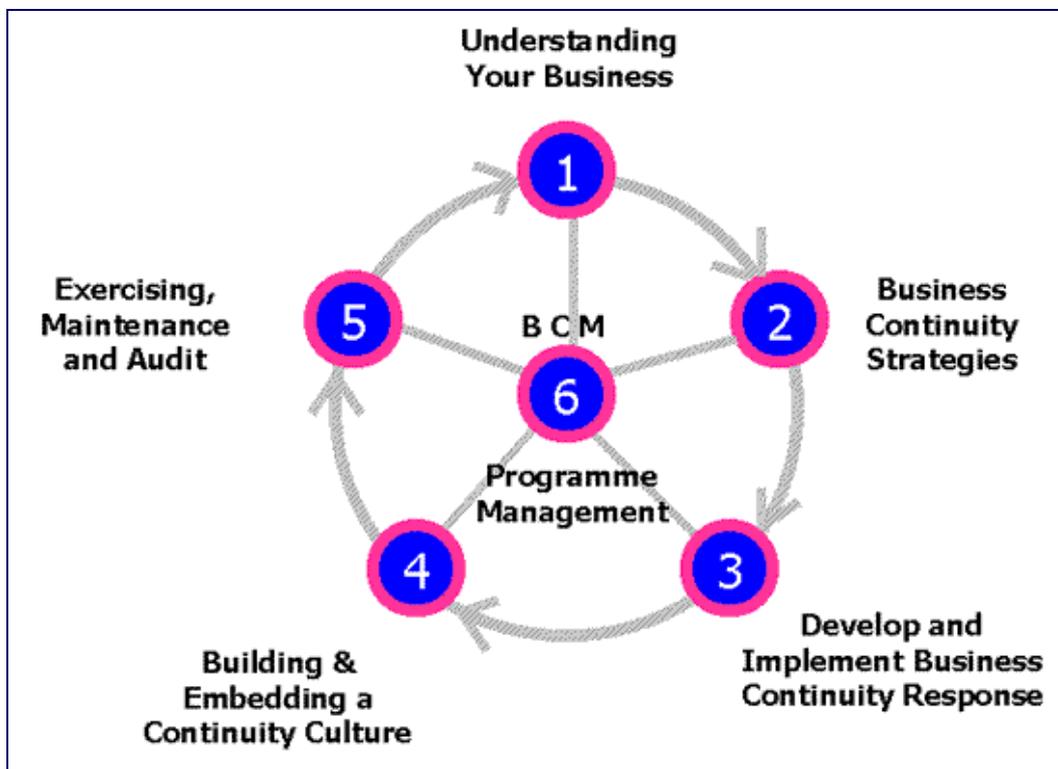


圖 4-11 BCM 生命週期

資料來源: PAS 56

因此依據上述的六個步驟，進行企業 BCM 的建置，將可為企業帶來最合適與最佳性的 BCM，減少企業面臨風險的機會。此建構 BCM 之程序、原則及專用術語，描述相關的工作及結果，提供實施之建議及評估之標準。不管企業的大小或部門的多寡，PAS 適用於所有的企業。

二、ISO7799 資訊安全標準

ISO17799 是公元 2000 年由 ISO 組織針對知識經濟時代下，企業與企

業間商務進行時，如何維護雙方智慧資本安全的國際標準。其規範則涵蓋從組織與員工資訊安全管理、資訊資產安全管理、存取控制、設備與環境安全、存取控制到企業持續營運規劃等多項，是目前企業在推動資訊安全時的最佳參考。

上述這些考量，必須同時再從四個角度來考慮，分別是「組織」、「流程」、「人員」以及「技術」。換言之，利用具備什麼樣技術的公司內部人員或協力廠商的外部人員，遵循企業與組織內部的工作與管控流程，進而達成企業與組織所訂定的目標，是制定企業與組織資訊技術政策的主要關鍵。而資訊技術政策的落實，才能夠提供企業與組織一個在面對現在與未來競爭和挑戰時，建置資訊技術的遵循藍圖。

三、新加坡營業持續管理架構及標準

新加坡非常注重 BCM 這項管理系統，其相關的政府單位有新加坡財政部、新加坡標準生產力及創新發展局，及新加坡資訊電信發展部。

一、新加坡財政部(Monetary Authority of Singapore, MAS)：公佈之營運持續管理指導綱要(Business Continuity Management Guidelines)

(1) 目的：新加坡財政部在接獲金融機構反應，應由政府制定統一的營運持續管理指導綱要，立即邀請專家及業界具實務經驗人員起草營運持續管理指導綱要，此指導綱要共有 7 點做為金融機構建立及維持全面性營運持續管理遵循之依據，以強化金融機構維持營業持續能量，降低營運中斷的衝擊及損失。

(2) 架構：

- 董事會成員及高階主管需對企業執行負責營運持續管理
- 企業需將營運持續管理導入日常營運及管理
- 企業需定期測試營運持續計畫

- 企業需發展復原策略與制定重要營運功能之復原時間目標
- 企業需瞭解及消滅重要營運功能之關連性風險
- 企業需發展大規模營運中斷情境並制定營業持續計畫
- 企業需制定相關政策來消滅重要營運功能之高度集中風險

(3) 配套措施

- 鼓勵但不強制各金融機構採用營運持續管理指導綱要新加坡財政部將建立營運持續管理執行手冊並定期稽核各金融機構。

二、新加坡標準生產力及創新發展局(Standards, Productivity, and Innovation Board, SPRING)：

於 2004 年公佈營運持續管理認證機制(Business Continuity Management Certification)，以強化新加坡公務機關及私人企業在維持其營運不中斷的能量，此套認證機制是根據 SPRING 所公告的營運持續管理標準(Standard on Business Continuity Management)為基石。

此認證機制的精髓在於由申請單位的執行長(Chief Executive Officer)確認其單位執行營運持續管理的成效，藉由申請單位自行應用營運持續管理認證檢核表先行核估其落實程度，再將所有相關認證申請表及文件寄到 SPRING，申請單位符合及完成書面審查程序後，由 SPRING 派出營運持續管理評估小組進行現場稽核，若該單位通過營運持續管理現場稽核，則由 SPRING 領發新加坡政府認證之營運持續管理資格，下圖為申請認證之流程。

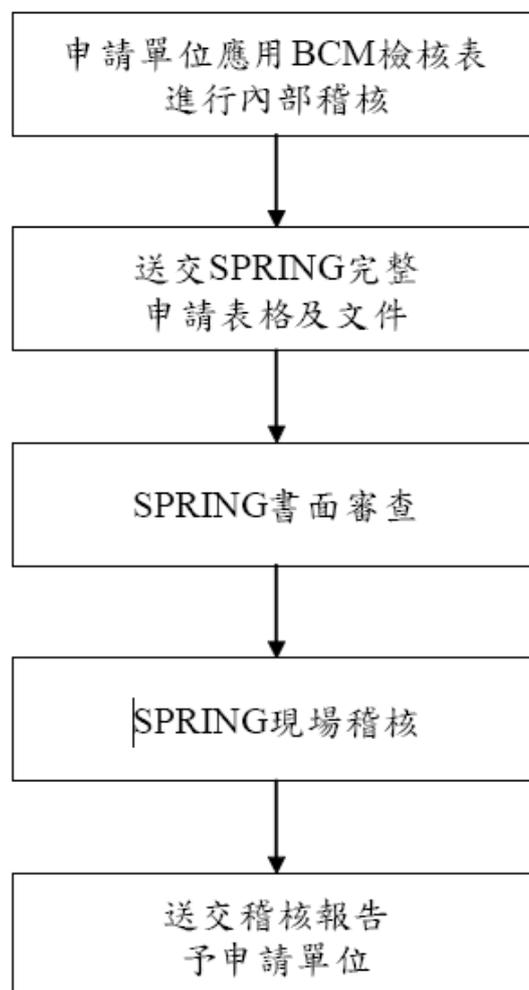


圖 4-12 認證流程—SPRING

資料來源：經濟部工業局

四、新加坡資訊電信發展部(Info-communications Development Authority of Singapore, IDA)：

公佈之新加坡營運持續／災害復原服務供應商標準(Singapore Standard for Business Continuity/Disaster Recovery Service Providers)

1. 目的：新加坡營運持續／災害復原服務產業，建立標準來規範供應商的服務等級及最低設備需求，透過認證及稽核制度來維持服務品

質，以協助企業選擇最符合成本考量的方案，降低委外的風險，以保障企業資產及確保企業營運之持續，營運持續／災害復原服務供應商標準架構如下圖所示。

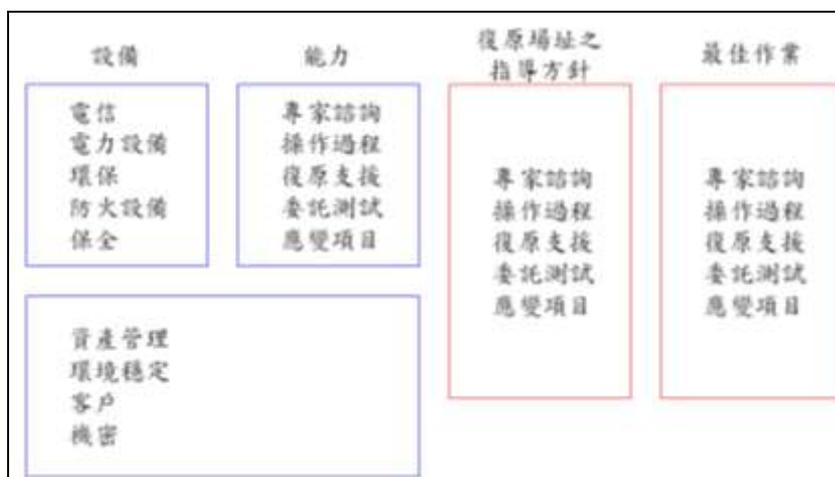


圖 4-13 新加坡營運持續／災害復原服務供應商標準架構

資料來源：經濟部工業局

2. 架構

- 一般營業持續／災害復原規範：資產管理、環境穩定性、災害復原服務承租比例、降低客戶風險。
- 營業持續／災害復原供應商之服務及技術要求：專業知識及經驗、設備及營運準備、災害復原支援、緊急應變計畫、災害復原小組訓練測試。
- 災害復原場址設置要求：電信系統、電力供應系統、消防系統、保全系統。

茲將 FEMA CAR、NFPA 1600、BSI PAS56 及 DRII (Disaster Recovery Institute International, 國際災害復原協會) 之標準內涵與差異彙整如下表所示，並將這四項標準進行內容規範的比較，彙整如表 4-3。

表 4-2 FEMA CAR / NFPA 1600 / BSI PAS56 / DRII Professional Practices 概述

單位	內涵
美國聯邦緊急應變管理總署之FEMA FRPG01-94 1994	本規則是在建立一緊急應變系統，以風險管理為基礎，為企業在面臨風險時，避免營運受過大的衝擊甚至中斷。
美國國家防火協會之災害事故/緊急應變管理及營運持續計畫標準	本標準規範係在建立一套災害管理、緊急事件管理和企業持續方案的通則。 本標準規範目的在提供對災害、緊急事件管理、企業持續方案負責的人一套標準，並藉以評估現有的計畫內容，或作為發展，實施和維護一套可以預防、應變、減輕、復原災害和緊急事件的計畫；本規範應用於公共及民間的計畫。
英國標準協會之PAS 56 營運持續管理指導綱要	此PAS是適用於BCM管理者，也就是在企業中能將確實地去執行BCM且管理的人；每一個BCM管理者都必須評估當此PAS所提供的指導方針應用於本身所擁有的價值。 所有的企業亦取決於其他因素來維持供應鏈(提供產品或服務給客戶)。BCM適用於橫跨企業各部門及客戶之間的分水嶺。要達到一個有效可行的BCM計畫，則PAS的發展是被認為是必備的。因為PAS的目的在於提供一個完整的架構及指導原則。此PAS著重在BCM life-週中及程序的六個階段。
國際災害復原協會之營運持續計畫之專業指南 (A Professional's Guide to the Contents of a BCP)	DRII提出一完善的BCP，須按部就班地進行規劃，其步驟如下述： 1.初期目標的確定 2.風險評估及控制 3.營運衝擊分析 4.發展復原策略 5.緊急應變機制 6.公權力進行協調

單位	內涵
	7.發展及建置營運持續計畫 8.程序的認知及測試 9.BCP的維持及演練 10.組織與公共關係及危機協調

資料來源：經濟部工業局

表 4-3 FEMA CAR / NFPA 1600 / BSI PAS56 / DRII Professional Practices 比較表

緊急事件管理功能(CAR Emergency Management Functions, EMF)	NFPA 1600 Standard災害/緊急事件管理及營運持續方案 (Disaster/Emergency Management and Business Continuity Programs)	BSI PAS 56:2003企業永續經營指南 (Guide to Business Continuity Management)	DRII BCP Professional Practices
—	方案管理 (Program Management)	BCM計畫管理 (BCM Program Management)	方案起始與管理 (Project Initiation and Management)
—	一般事項 (General)	概論(Overview)	—
法律及主管機關要求(Law and Authorities)	法律及主管機關要求(Laws and Authorities)	瞭解您的營運 (Understanding your Business)	公共關係 (Public Relation) 危機協調 (Crisis Coordination)與政府機關協調 (Coordination with Public Authorities)

危害辨識，風險評估(Hazard Identification and Risk assessment)	危害辨識、風險評估和衝擊分析(Hazard Identification, Risk Assessment and Impact analysis)	瞭解您的營運(Understanding your Business)	風險評量與控制(Risk Evaluation and Control)
危害削減(Hazard Mitigation)	危害削減(Hazard Mitigation) 資源管理(Resource Management) 聯防互助(Mutual Aid)	瞭解您的營運(Understanding your Business)	風險評量與控制(Risk Evaluation and Control) 營運衝擊分析(Business Impact Analysis) 發展BCP策略(Developing Business Continuity Strategies)
規劃(Planning)	規劃(Planning)	瞭解您的營運(Understanding your Business) BCM之策略(Business Continuity Strategies)	方案起始與管理(Project Initiation and Management) 風險評量與控制(Risk Evaluation and Control) 營運衝擊分析(Business Impact Analysis) 發展BCP策略(Developing Business Continuity Strategies) 發展緊急應變管理與運作

			(Emergency Response and operation)發展與建置 (Developing and Implementing BCP)
指揮、控制及協調(Direction, Control and Coordination)	指揮、控制及協調(Direction, Control and Coordination)	BCM計畫的發展與實施 (Development and Implementing BCM Plan)	緊急應變管理與運作發展與建置 BCP
溝通及警報 (Communication and Warning)	溝通及警報 (Communication and Warning)	BCM計畫的發展與實施 (Development and Implementing BCM Plan)	緊急應變管理與運作發展與建置 BCP
作業及程序 (Operation and procedure)	作業及程序 (Operation and procedure)	BCM計畫的發展與實施 (Development and Implementing	緊急應變管理與運作發展與建置 BCP
緊急事件管理功能(CAR Emergency Management Functions, EMF)	NFPA 1600 Standard災害/緊急事件管理及營運持續方案 (Disaster/Emergency Management and Business Continuity Programs)	BSI PAS 56:2003企業永續經營指南 (Guide to Business Continuity Management)	DRII BCP Professional Practices

後勤支援及設施 (Logistics and Facilities)	後勤支援及設施 (Logistics and Facilities)	BCM之策略 (Business Continuity Strategies)	發展BCP策略發 展與建置BCP認 知與訓練 (Awareness and Training)
訓練(Training)	訓練(Training)	BCM文化的建 立與深化 (Building & Embedding a Continuity Culture)	認知與訓練 (Awareness and Training)
演練、評量和矯 正行動 (Exercises, Evaluation and Corrective Actions)	演練、評量和矯 正行動 (Exercises, Evaluation and Corrective Actions)	BCM之演練、維 護與稽核 (Exercising, Maintenance & Audit)	維護及演練BCP
危機溝通及資訊 公開(Crisis Communications, Public Education and Information)	危機溝通及資訊 公開(Crisis Communications, Public Education and Information)	BCM的計畫發 展與實施(BCM Plan)	與政府機關協調
財務和行政管理 (Finance and Administration)	財務和行政管理 (Finance and Administration)	—	方案起始與管理
<p>CAR: Capability Assessment of Readiness BSI: British Standards Institution DRII: Disaster Recovery Institute International NFPA: National Fire Protection Association</p>			

資料來源：經濟部工業局

四、澳洲/紐西蘭風險管理標準

AS/NZS4360:1999 是主要是以風險預防的概念作為企業持續的依據，並提出認為良好的公司治理態度可以為企業帶來永續經營的契機；在 AS/NZS 4360 認為建置 BCM 可以為跨國性的企業成功達到風險管理的目的、使企業邁向成功及永續目的添加更大的驅動力，下圖為 AS/NZS 4360 的計畫流程，因此 AS/NZS 4360 對於 BCM 給了一個明確且簡要的定義，其定義為：BCM 可以提供企業有效的資源及程序以達到企業訂定的主要目標。

AS/NZS 4360:1999 其主要架構如下：

1. 範圍、應用與定義

1.1 範圍 1.2 應用 1.3 定義

2. 風險管理的必備條件

2.1 目的 2.2 風險管理政策 2.3 訂定計畫及籌備資源

2.4 執行計畫 2.5 管理的檢討

3. 風險管理概論

3.1 大綱 3.2 主要的步驟

4. 風險管理步驟

4.1 建立架構 4.2 風險發現 4.3 風險分析 4.4 風險評量

4.5 風險對策 4.6 監督及檢討 4.7 溝通和協商

5. 紀錄

5.1 大綱 5.2 紀錄的原因

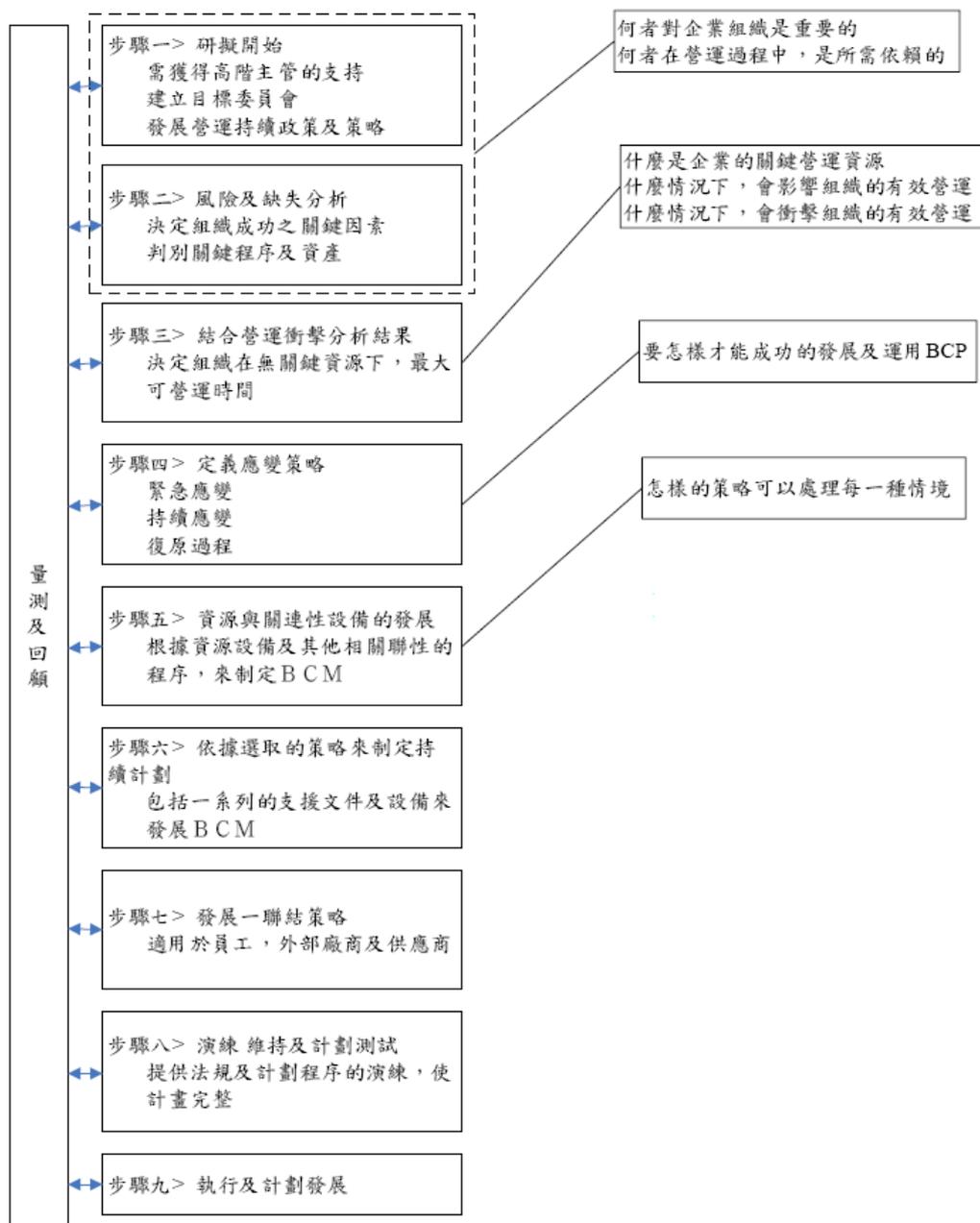


圖 4-14 AS/NZS 4360 BCM 研擬程序

資料來源：經濟部工業局

五、美國國家消防協會

美國防火協會災害事故/緊急應變管理及營運持續計畫標準(NFPA1600)，此文件係由美國國家消防協會(National Fire Protection Association, NFPA)所制定；其規範係在建立一套災害管理、緊急事件管理和企業持續方案的通則，並提供對災害、緊急事件管理及營運持續方案的一套標準，可藉以評估現有的計畫內容或作為發展、實施和維護一套可預防、應變、減輕、復原災害與緊急事件

一、營運持續管理之定義

災害/緊急事件管理及營運持續團隊是由許多機構組成，包括不同層級的政府機構（例如聯邦，州/郡和當地層級）、商業和工業、非政府機構及一般民眾。

每個機構皆有其個別的宗旨及職責，不同的資源、功能和營運的基本原則及程序。每個機構有其本身對災害的定義，不同的定義如下所列：

1. 發生或即將發生，對機構產生全面性或嚴重的人員或財產損失，傷亡的天然或人為的威脅。
2. 超過一般機構應變資源而應尋求外部資源協助才能復原的緊急事件。
3. 突然發生，或無法停止其發展的事件。
 - (1) 人員死亡，遭受苦難，喪失價值，危害環境
 - (2) 當地資源或投入無法承擔
 - (3) 對社會或自然的生命從一開始就有且維持長期的負面衝擊

完整的風險評估辨識潛在有衝擊的機構、鄰近區域或支持機構附近重要建設的危害、威脅或危險事故。風險評估須根據危害、威脅或危險事故他們的相對發生頻率及嚴重度加以分類，針對潛在發生頻率及嚴重度高的

組合，機構須對可能遭受嚴重衝擊的人員、財產、營運、環境及機構本身的危害、威脅或危險事故預先建立緊急應變、危機處理計畫與災後復原計畫。

二、方案管理

1. 方案執行機構應將以下內容文件化：
 - (1)執行政策，包括願景，宗旨和授權
 - (2)方案方針及目標
 - (3)方案的計畫及程序
 - (4)適當的主管機關，法令，法規及/或業界實務規範
 - (5)方案預算，計畫時間表，里程碑
2. 方案協調人 (Program Coordinator)，方案協調人應被機構指定並授權管理及更新整個方案。
3. 諮詢委員會 (Advisory Committee)：應依照機構政策建立；諮詢委員會應投入或協助方案的準備，執行，評估，修正的整合。
4. 本委員會應包括方案協調人和具備以下條件的人：具有合適專業和本機構知識，及有能力辨識機構中主要功能區域資源的人。且本委員會應徵求適當的對外發言權。
5. 方案評估機構應對方案要素建立績效目標，並定期評估。
6. 該機構應藉由定期檢視，測試，事故後檢討報告，錯誤學習，績效衡量，和演練來評估方案的計畫，程序，功能。
 - (1)演練應為測試個別必要要素，有相互關係的要素或整個計畫而設計。
 - (2)程序應被建立，以確保評估方案辨識出不足部分的修正行動，被採取

且修正相關方案計畫。

三、風險評估

完整的風險評估，可辨識潛在會衝擊機構，鄰近區域，或支持機構的附近重要建設的危害，威脅或危險事故。危害、威脅或危險事故的潛在衝擊，取決於個別嚴重度及人員、財產、營運及環境，對於面臨危害、威脅或危險事故的弱點。風險評估須根據危害，威脅或危險事故他們相對的頻率及嚴重度加以分類。要注意的是，有可能存在許多對於個別項目而言，頻率及嚴重度的潛在組合。機構須企圖減少，準備，規劃加以反應，從那些可能嚴重衝擊人員，財產，營運，環境及機構本身的危害，威脅或危險事故恢復。

1. 有一些簡易或複雜的風險衡量的方法和技術。這些技術和相關的解釋文件包括但不限於以下：
 - (1) 假設狀況
 - (2) 檢查表
 - (3) 假設狀況檢查表
 - (4) 危害及可操作性檢查表(HAZOP)
 - (5) 失效模式及效應分析(FEMA)
 - (6) 失誤樹分析
2. 危害辨識需包括但不限於以下潛在危害的種類危害衝擊分析：這種分析對以下幾點應給一個清楚的解釋，對於何種災害最可能發生，何種機構的設備，功能或服務基於該災害產生的弱點而受影響，何種措施會最有效的預防災害，以及在一定期間內機構可能遭受的潛在衝擊。衝擊分析中該機構須考量衝擊可以影響機構處理災害/緊急事件能力的影響之外

部區域。舉例來講，一個颶風的一連串效應。直接衝擊可包括風災損失和洪水損失；間接衝擊包括通訊、電力和運輸中斷；對直接衝擊區域的內部與外部，和一定期間內對機構的潛在衝擊。

3. 經濟及財務衝擊分析：允許衝擊的計量分析不考量災害/緊急事件造成的原因。此分析密切地與辨識基本的或重要的功能或流程之相關過程，並協助決定將計畫成效重心置於何處。

本分析檢視一段期間內導因於功能，程序，或服務中斷所致潛在的經濟或財務損失。經濟及財務衝擊分析的目的是為了得到一般性損失的預期，該預期顯現出什麼處於風險中，以及為了引導減輕災害/緊急事件影響的程度。

六、災害復原國際學院

災害復原國際學院(Disaster Recovery Institute International, DRII) Professional Practices 是由五大章節所組成，包括 BCM 的概要、主要營運持續計畫的資訊、計畫的管理與維持、計畫測試與測試報告，及附錄等。

一、BCM 概要

企業欲建置完整的 BCM，係經過許多步驟，循序漸進地進行建置，其基本步驟包括：

1. 計畫的創始與控制
2. 風險評估與控制
3. 營運衝擊分析
4. 發展復原策略
5. 緊急應變及控制方法
6. 與政府單位及內部企業間的協調工作

根據 DRII 之 BCP 專業指南指出，企業的 BCP 需要下述的元素的 support，來維持整體 BCM 的完整及適用性，元素包括：

1. 計畫的認知與測試流程
2. 計畫的維持及演練流程
3. 公開的危機協調委員會

二、主要營運持續計畫的資訊

營運持續管理方案通常可以從組織策略面、作業流程面與資源取得面考量。組織策略面主要考量營運模式，有營運/備援模式(Active/Backup Model)、分開營運模式(Split Operation, Active/Active Model)與輪流使用模式(Alternate Site Model)三種。

作業流程面與組織各業務單位的功能和企業關鍵處理流程有關，例如票據交換自動化支付處理系統(Clearing House Automated Payments System, CHAPS)可能制定「僅限於提供金融業同一天內之大額支付指令服務」為其作業流程面策略。

資源取得面基本上與業務衝擊分析有關，例如在營業場所復原考量上，組織應考量平時分開作業的各業務單位於災變時是否可以合併在同一場地作業，再選擇專屬式(空間大小、地點、自建或承租)、互惠共享/簽約保證席次方式、共享/簽約申請方式(冷式，當提供服務廠商資源分配完後，只能祈禱了)與行動式復原方案等場地取得方式。當然，依照業務衝擊分析所需資源尚包括人力資源、現金流量、通訊、辦公設施、電腦設備和其他資源等，結合各種委託處理(Sourcing)，無論是委外處理(Out-Sourcing)或委內處理(In-Sourcing)都是考慮的因素。

三、計畫管理、測試與維持

營運持續管理應因應外在或內部作業環境之變化，定期進行檢討及測

試，並由依據測試結果進行必要之修訂，將測試結果及修訂內容呈報備查。

測試目的在於鞏固業務持續運作計畫的持續有效性，確保每一位參與回復作業的成員均能完全瞭解目前的業務持續策略、計畫與程序，確認可達成訂定的回復目標，找出回復程序中存在必須解決的問題。

測試的種類一般有技術回復程序的紙上模擬作業、對災變事件的反應程序的模擬測試，人員之交通計畫，網路連線的轉接測試，管理程序的模擬紙上測試等。

測試的方法有針對各種可能狀況進行沙盤推演（利用中斷事件討論如何安排恢復營運，稽核、驗證與確認）、模擬測試（特別針對事故或危機發生後之相關負責人員進行培訓）、技術性復原之測試（確保資訊系統能有效恢復）、實際(Live)復原演練測試、供應商設施及服務之測試（確保外部供應廠商所提供之服務和產品符合合約中之規定）、實際模擬之無預警(Unannounced)測試（以實地演練測試組織、人員、設備和程序是否能夠應付真實中斷情況）等。

當然，測試所需之測試計畫與結果檢討必須文件記錄，持續開發改善措施，列入企業正式查核項目。

最後強調維護計畫的持續有效性除測試外，應融入組織內部的教育訓練體系，配合適當的變更管理與績效管理，才能成為「企業各部門的」而不僅是「資訊服務部門的」持續運作管理。

第三節 企業與都市防災協防機制

壹、區域聯防機制

災害的來臨通常具有不可預測性、也幾乎讓人不可避免，唯有事前做好預防措施才能將損失降至最低，然而災害所帶來的損害一旦造成地方政府無法完全負荷時，地方政府應該就要向外求援。區域聯防機制的設計乃是為了讓地方政府在無法負荷災害帶來的損害時，讓受災區域可以透過此機制向外尋求援助，以其能夠快速得到適合的資源。

我國行政院於先前民國九十年時就頒訂了「災害防救基本計畫」其中第二章第三節緊急應變體制表明要求地方政府需視災害的規模與程度，在必要的時候依照事先訂定好的支援協定，支援協定內容即為請求鄰近地方政府支援。民國九十三年九月三十日經行政院災害防救委員會第十九次委員會會議決議²²中表示，若於災前、災時能結合各縣（市）政府實施區域聯防機制部分，將可大幅提升縣（市）政府災害應變能力，有效發揮協調整合功能，依據區域、跨區及結盟等原則，儘速推動實施。另於民國九十六年三月修定的「災害防救基本計畫」第一篇第二章目標與方針內，將「研擬反映地方災害防救特性之地區災害防救計畫，並落實區域支援協定」列為未來五年內防救災工作目標重點要項之一，災害防救法中第 22 條第 8 款也規定，地方政府應依權責訂定災害防救相互支援協定。

各地方政府與其他地方政府簽訂區域聯防機制除了依據上述法規或決議外，協議內容亦須遵照「直轄市縣（市）政府災害防救相互支援協定作業規定」²³的規定，其內容明訂相互支援協定簽訂原則、相互支援之時機、

²² 行政院災害防救委員會，行政院災害防救委員會第十九次委員會會議紀錄，2004。

²³ 行政院災害防救委員會，直轄市縣（市）政府災害防救相互支援協定作業規定，2005。

聯繫協調單位、支援內容、申請程序及費用支應等相關事項，而此規定的第三項也將縣（市）政府簽訂相互支援協定分為三類型聯防，分類如下：

一、區域型聯防

為有效掌握時間達迅速應變，依鄰近區域可劃分為以下區域：

- 1.北基宜：包括臺北市、臺北縣、基隆市、宜蘭縣
- 2.桃竹苗：包括桃園縣、新竹縣、新竹市、苗栗縣
- 3.中彰投：包括臺中市、臺中縣、南投縣、彰化縣
- 4.雲嘉南：包括雲林縣、嘉義縣、嘉義市、臺南縣、臺南市
- 5.高高屏：包括高雄市、高雄縣、屏東縣
- 6.花東：包括花蓮縣、臺東縣

二、跨區型聯防

為因應人為或天然等因素造成之大規模災害，於前款區域型聯防範圍內之地方政府皆遭受災情形無法就近相互支援時，縣（市）政府可另行與區域型聯防範圍外鄰近之縣（市）政府簽訂跨區型聯防之相互支援協定。

三、結盟型聯防

除前二款類型聯防外，縣（市）政府得考量人口、環境、地理及交通

等特性，另行與災害防救屬性較為相近，物資及人力配置較為近似之縣(市)政府簽訂相互支援協定。

表 4-4 直轄市縣(市)政府災害防救相互支援協定作業規定表

縣(市)名稱	簽訂支援縣(市)		
	區域聯防型	跨區型聯防	結盟型聯防
台北市	台北縣、基隆市、宜蘭縣	—	桃園縣、新竹市、苗栗縣、南投縣、嘉義市、高雄市、屏東縣、金門縣、連江縣
台北縣	台北市、基隆市、宜蘭縣	桃園縣	新竹市、新竹縣、苗栗縣、高雄市、屏東縣
基隆市	台北市、台北縣、宜蘭縣	—	桃園縣、高雄市
宜蘭縣	台北市、台北縣、基隆市	桃園縣、新竹縣、台中縣、花蓮縣	高雄縣
桃園縣	新竹市、新竹縣、苗栗縣	台北縣、宜蘭縣	台北市、基隆市、嘉義市、高雄市、屏東縣
新竹市	桃園縣、新竹縣、苗栗縣	—	台北市、台北縣、基隆市、台中市、嘉義市、台南市、高雄市
新竹縣	桃園縣、新竹市、苗栗縣	宜蘭縣	高雄市

苗栗縣	桃園縣、新竹市、新竹縣	台中縣	台北市、台北縣、台中市、南投縣、彰化縣、高雄市
台中市	台中縣、南投縣、彰化縣	—	基隆市、新竹市、苗栗縣、嘉義市、金門縣
台中縣	台中市、南投縣、彰化縣	苗栗縣	高雄市
南投縣	台中市、台中縣、彰化縣	雲林縣、嘉義縣、花蓮縣	台北市、高雄市
彰化縣	台中市、台中縣、南投縣	雲林縣	高雄市
雲林縣	嘉義市、嘉義縣、台南市、台南縣	南投縣、彰化縣	高雄縣
嘉義市	雲林縣、嘉義縣、台南市、台南縣	—	台北市、桃園縣、新竹市、台中市、高雄市、屏東縣
嘉義縣	雲林縣、嘉義市、台南市、台南縣	高雄縣	高雄市、澎湖縣
台南市	嘉義縣、台南縣	—	高雄市
台南縣	雲林縣、嘉義市、嘉義縣、	—	高雄市

	台南市		
高雄市	高雄縣、屏東縣	—	台北市、台北縣、基隆市、宜蘭縣、桃園縣、新竹市、新竹縣、苗栗縣、台中市、台中縣、南投縣、彰化縣、雲林縣、嘉義市、嘉義縣、台南市、台南縣、花蓮縣、台東縣
高雄縣	高雄市、屏東縣	南投縣、台南縣、花蓮縣、台東縣	嘉義市
屏東縣	高雄市、高雄縣	台東縣	台北市、桃園縣、南投縣、嘉義市、台南縣
花蓮縣	台東縣	宜蘭縣、南投縣	
台東縣	花蓮縣	高雄縣、屏東縣	台南縣、高雄市
澎湖縣	—	—	嘉義縣、台南市
金門縣	—	—	台北市、台中市
連江縣	—	—	台北市

資料來源：張寬勇，區域聯防機制之研究，民國 97 年

依據「直轄市縣（市）政府災害防救相互支援協定作業規定」，當災害來臨時，需要照下列的程序來尋求援助：

一、相互支援時機：

(一) 直轄市、縣(市)政府無法因應災害處理時。

(二) 直轄市、縣(市)受災地區因地理位置、地形地勢及交通狀況等因素，需由鄰近直轄市、縣(市)政府支援始得即時有效進行搶救或控制者。

二、聯繫協調單位：

(一) 平時：直轄市、縣(市)政府所屬消防局救災救護指揮中心。

(二) 直轄市、縣(市)政府成立災害應變中心時：直轄市、縣(市)政府災害應變中心。

三、相互支援內容：

(一) 人命救助與災害搶救。

(二) 醫療及傷病患運送處理。

(三) 救災人力、車輛、機具、器材等救災資源之支援。

(四) 安全警戒及維護。

(五) 災民收容。

(六) 物資救濟。

(七) 消毒防疫及污染防治。

(八) 其他協助災害防救事項。

四、申請程序：

(一) 申請應填載申請表(如附表)，時間急迫時，得以電話或傳真

先行提出，申請表另行補送。

(二) 申請表應列明請求支援內容，項目如下：

1. 裝備、器材、車輛及物資等之品名及數量。
2. 支援人力之類別及人數。
3. 支援區域或地點及抵達建議路徑。
4. 預估支援期程。
5. 其他需要支援事項。

(三) 接獲受災直轄市、縣(市)政府支援申請時，直轄市、縣(市)政府聯繫協調單位就申請內容，應即速連繫權責單位進行支援作業整備，同時陳報直轄市、縣(市)長。

五、支援單位報到規定：

支援單位由直轄市、縣(市)長指派帶隊官率隊向受災地區指揮官報到，執行交付任務。

六、支援單位之後勤補給：

支援單位之食宿、通訊及交通後勤補給事宜，應自行維持至少 72 小時。

七、經費負擔：

(一) 支援單位得就支援救災費用，檢具相關單據，向申請支援單位要求負擔。

(二) 直轄市、縣(市)政府相互請求支援執行災害處理所需經費，依「災害防救法」第 43 條第 2 項規定辦理，若有不敷之情況，得依「各級政府災害救助緊急搶救及復建經費處理作業要點」辦理。

貳、民防

各國民防的觀念一開使是建立在保衛國家思想上，其中心思想是建立一個全民防衛的系統，並且能夠擔負起戰爭或天然災難、人為災難發生時的緊急協助與防護任務。而民防的功能也因國際戰爭日漸減少的關係，從傾向軍事國防性質，以防護國家人民之遠離戰爭災害為主的工作，逐漸朝向預防天然災難、人為災難的發生，以及災難發生時的緊急協助與防護處理等方向邁進。

我國民防在六十年代工作重點是負責戰時的空防及戰時醫療急救，到今日，隨著民防法之立法，其強調為：「民防為全民防衛，以民間空襲防護、災害搶救為主，並得視狀況協助地方自衛治安及軍事輔助勤務，在非常時期，維護政府功能及支援軍事作戰，以確保民間安全之組織與作為。」²⁴使得我國民防機制發展朝向預防天然災害與人為災害的方向前進。

依據民防法的相關法規規定，其組織架構如下：

一、民防業務幕僚組織

警政署設民防組，職掌民防業務如下：

- (一)防情法令之研議、工作計畫及作業程序之策定事項。
- (二)防情通訊及警報設施整備之規劃、督導、協調事項。
- (三)防空疏散避難及宣傳之規劃、督導事項。
- (四)空襲防護之聯繫、協調事項。
- (五)民防團隊編組之規劃、督導及人力動員協調、建議事項。
- (六)民防團隊教育訓練、演習之規劃、督導事項。
- (七)協助重大災害搶救之督導事項。

²⁴ 內政部警政署民防組編製，民防實務教材，民國九十二年

(八)其他有關民防業務事項。

此外，內政部警政署另設有民防防情指揮管制所，其下轄指揮管制課，職掌如下：

(一)防空情報之蒐集、運用與空襲警報及燈火管制命令之接受、發布事項。

(二)敵對或不明航空器、船艦、空降部隊動態查報及與有關單位之聯繫事項。

(三)核射線中心作業、核防廣播與災害情況之查報及支援命令下達事項。

(四)空難、海難求助及申請支援之傳報事項。

(五)民防防情督導考核之執行事項。

(六)防情特勤之防空情報傳遞事項。

(七)其他有關指揮管制業務事項。

二、民防工作執行組織

民防團隊，係指民防法第四條第一項所定之機關（構）、學校、團體、公司、廠場（以下簡稱編組單位），將其編組之民防總隊、民防團、民防分團、特種防護團、防護團及聯合防護團。而民防團隊每四年整編一次。

(一) 民防總隊

在直轄市、縣（市）政府之層次，依法應設民防總隊。

民防總隊為應民防任務需要，得指揮、監督、管制及運用民防團、民防分團及其所轄任務中隊、勤務組。

民防總隊由直轄市、縣（市）政府編組，綜理轄內全般民防任務，其

編組如下：

- 1.置指揮官一人，由直轄市、縣（市）政府首長兼任，綜理總隊務。
- 2.置副指揮官二人，一人由直轄市、縣（市）政府副首長兼任；一人由指揮官遴選具有領導能力之熱心人士擔任，襄理總隊務。
- 3.置執行長一人，直轄市由直轄市政府秘書長、縣（市）由縣（市）政府主任秘書兼任，承指揮官之命，辦理轄內全般民防任務。
- 4.置副執行長若干人，由直轄市、縣（市）政府業務相關局、處長兼任，首席副執行長由警察局長兼任，負責辦理民防團隊之任務編組、訓練、演習、服勤等事項。
- 5.置顧問若干人，由民防總隊遴聘熱心人士擔任，協助推展民防事務。
- 6.設秘書作業組，置總幹事、副總幹事各一人，由直轄市、縣（市）政府警察局主管民防業務副局長、主任秘書兼任，下設若干作業小組，負責辦理轄內民防綜合業務；警察分局（所）、警察分駐（派出）所應指派專責人員辦理轄內民防綜合業務。
- 7.設下列大隊（隊）、站：
 - (1)民防大隊。
 - (2)義勇警察大隊。
 - (3)交通義勇警察大隊。
 - (4)村（里）社區守望相助巡守大隊。
 - (5)山地義勇警察隊。
 - (6)戰時災民收容救濟站。
 - (7)醫護大隊。

(8)環境保護大隊。

(9)工程搶修大隊。

(10)消防大隊。

(11)其他經指定之任務大隊。

前項第七款第二日至第五目，得視實際需要編組。

民防大隊、義勇警察大隊、交通義勇警察大隊、村（里）社區守望相助巡守大隊，由直轄市、縣（市）警察局編組。

消防大隊，係指由直轄市、縣（市）政府消防局就所屬消防人員及義勇消防人員編成，其編組、訓練、演習及服勤，依消防相關規定辦理；執行民防任務時，消防人員及義勇消防人員應接受民防總隊指揮、監督、管制及運用。

戰時災民收容救濟站由直轄市、縣（市）政府社會（民政）局編組，指揮、監督、管制及運用所轄戰時災民救濟分（支）站，執行戰時災民登記、收容、編管、服務、調查、宣慰、救濟、遣散任務，其編組如下：

1.置站長一人，由社會（民政）局局長兼任。

2.置副站長二人，由社會（民政）局總務、主計部門派兼。

3.置幹事一人或二人，由站長遴選社會（民政）局適當人員兼任。

4.設若干戰時災民收容救濟分站，由鄉（鎮、市、區）公所社會（民政）課編組，其編組如下：

(1) 置分站長一人，由鄉（鎮、市、區）公所社會（民政）課課長兼任。

(2) 置副分站長二人，由鄉（鎮、市、區）公所財政、主計部門派兼。

(3) 置幹事一人，由站長遴選鄉（鎮、市、區）公所社會（民政）課適

當人員兼任。

(4) 設任務組：依執行災民收容救濟任務需要，由鄉（鎮、市、區）公所及當地救濟慈善機構、團體、熱心人士等編組。

(5) 設戰時災民收容救濟支站：視實際需要編組。

5.直轄市、縣（市）政府社會（民政）局及鄉（鎮、市、區）公所平時應對轄內可供設置戰時災民收容救濟站、分（支）站之場所及執行戰時災民收容救濟任務所需物資，實施調查及列管，並視需要訂定供應契約。

醫護大隊由直轄市、縣（市）政府衛生局編組，指揮、監督、管制及運用醫護中隊、急救站，執行傷患現場醫療處理及醫療機構之緊急醫療任務，其編組如下：

1.置大隊長一人，由衛生局局長兼任。

2.置副大隊長三人，由衛生局副局長、指定急救責任醫院院長及醫師公會理事長兼任。

3.置大隊幹事一人或二人，由大隊長遴選衛生局適當人員兼任。

4.設醫護中隊：置中隊長若干人，由鄉（鎮、市、區）衛生所（室）所長（主任）兼任。

5.設急救站，置指揮官若干人，由指定急救責任醫院或指定之開業醫師兼任。

直轄市、縣（市）衛生局應於平時妥善規劃適當場地設急救站，並優先指定轄內責任醫院指派專人擔任指揮官。

直轄市、縣（市）衛生局應對轄內藥品醫材儲備情形，定期實施輔導檢查。

環境保護大隊由直轄市、縣（市）政府環境保護局編組，指揮、監督、

管制及運用所轄環境保護中隊，執行轄內消毒防疫及環境衛生任務，其編組如下：

- 1.置大隊長一人，由環境保護局局長兼任。
- 2.置副大隊長一人，由環境保護局副局長兼任。
- 3.置大隊幹事一人或二人，由大隊長遴選環境保護局適當人員兼任。
- 4.設環境保護中隊，由鄉（鎮、市、區）公所清潔隊編組，置中隊長一人，由清潔隊隊長兼任；置副中隊長一人，由中隊長遴選清潔隊適當人員兼任。

工程搶修大隊由直轄市、縣（市）政府工務局編組，指揮、監督、管制及運用所轄工程搶修中隊，執行道路、橋樑搶修任務，其編組如下：

- 1.置大隊長一人，由工務局局長兼任。
- 2.置副大隊長二人，由土木工程科長（土木課長）及直轄市、縣（市）營造業公會理事長兼任。
- 3.置幹事一人或二人，由大隊長遴選工務局適當人員兼任。
- 4.設工程搶修中隊：由鄉（鎮、市、區）公所工務（經建、建設）課編組。置中隊長一人，由工務（經建、建設）課長兼任；置副中隊長一人、置幹事一人或二人，由中隊長遴選工務（經建、建設）課適當人員兼任。
- 5.工程搶修中隊下設工程搶修分隊、小隊，置分隊長、副分隊長、小隊長、副小隊長各一人。每小隊以八人至十二人編成，每二個或三個小隊編組成一分隊，每二個或三個分隊編組成一中隊。

鐵路、公路、港口、航空站、電信、電力、煉油及自來水公民營事業機構應依其特性，編組特種防護團，負責各該管轄之特種技術工程搶修、災害防護等任務，山地義勇警察隊由轄內有山地鄉之縣（市）警察分局以

鄉為單位編組，其編組如下：

1. 置隊長一人，由民防總隊遴選當地具有領導能力之熱心人士擔任。
2. 置副隊長二人，由隊長遴選當地熱心人士擔任。
3. 置幹事、書記各一人，由隊長遴選當地適當人員擔任。
4. 設分隊：由山地村編組，置分隊長、副分隊長、幹事、秘書各一人，由隊長遴選當地適當人員擔任。
5. 分隊下設若干小隊，置小隊長、副小隊長各一人，每小隊以五人至十一人編成。

(二) 民防團

民防團由鄉（鎮、市、區）公所編組，其編組如下：

1. 置團長一人，由鄉（鎮、市、區）長兼任。
2. 置副團長二人，由鄉（鎮、市、區）公所主任秘書（秘書）、民政課長兼任。
3. 置幹事二人，由團長遴選鄉（鎮、市、區）公所民政課適當人員擔任。
4. 設婦女中隊、小隊，其編組如下：
 - (1) 置中隊長一人，由團長遴選婦女會理事長或具有領導能力之熱心婦女擔任。
 - (2) 置副中隊長二人，由中隊長遴選熱心婦女擔任。
 - (3) 置幹事、書記各一人，由中隊長遴選熱心婦女擔任。
 - (4) 置小隊長、副小隊長若干人，由中隊長遴選熱心婦女擔任。

(5)中隊設二個至四個小隊，每個小隊以八人至十二人編成。

(三)民防分團由村（里）編組，其編組如下：

- 1.置分團長一人，由村（里）長兼任。
- 2.置幹事一人，由村（里）幹事兼任。
- 3.設勤務組，得依實際需要編組。

民防組織在災時會擔任下列幾項工作：

- 1.空襲之情報傳遞、警報發放、防空疏散避難及空襲災害防護。
- 2.協助搶救重大災害。
- 3.協助維持地方治安或擔任民間自衛。
- 4.支援軍事勤務。

第一項與第四項較屬於戰時工作，第二項與第三項可以視為民防組織在災時的主要工作，將協助各地方政府搶救重要災害，並且擔任協助維持地方治安等工作。

民防的設立目標我們可以歸類成幾個重要的特質，如下述：

- 1.公私協力之夥伴關係：公部門資源有限而民力無限，讓防災成為全民工作。
- 2.落實主權在民之精神：民眾最知道自已的需求，人民也可以作主防災事務。
- 3.喚醒全民防災之觀念：防災人人有責，自掃門前雪是無法做好防災工作的。

參、開口合約

一、開口合約定義

廣義而言，開口合約為「機關與廠商訂定採購契約（契約數量不確定）後，廠商並不須立即履行，而待機關需要時再執行契約（費用依完成數量而定）」。而開口合約實務上之作法，業主將一定期間內可能之採購項目與預估數量列出來，並透過政府採購招標程序進行發包，在契約成立後，依契約內容規定，業主有權要求廠商於履約期限內不限次數履行其工作項目，直至該項目計價達契約總金額，而當累計計價達契約總金額或約定之總金額成數時，契約便結束，通常合約期間為一年。此作法多可符合工程維護管理之不定時施作、不定量採購特性。

二、開口合約應用

近年來，國內公共工程廣泛採用開口合約之契約模式，舉凡防災與救災工程、財物採購、資訊委外業務及建物維護等業務均大量採用，不僅僅是在國內盛行，在國外也亦多方應用於設施維護管理等作業，以下即針對開口合約之應用作簡單介紹：

(一) 防災與救災規劃管理

各級政府災害救助緊急搶救及復建經費處理作業要點(中華民國 94 年 07 月 01 日)，為使各級政府支應災害救助、緊急搶救及復建所需經費有一致之處理作業，特訂定本要點。其第六點規定：「直轄市政府、縣(市)政府或鄉(鎮、市)公所對於搶險及搶修工作，應事先與廠商簽訂相關開口契約。如因災害規模過大，致簽訂之開口契約無法有效履行，且依政府採購法規定另行辦理招標程序未能及時因應時，得依政府採購法第一百零五條第一項第二款與「特別採購招標決標處理辦法」及「重大天然災害搶救復建經費簡化會計手續處理要點」等相關規定辦理。」

據該要點針對開口合約所作之定義，「在一定期間內，數量不確定並以

一定金額為上限之採購，以價格決標，視實際需要隨時通知廠商履約之契約」。近年來臺北縣政府經歷過象神、納莉颱風、九二一大地震後，為掌握救災時效，未雨綢繆地以開口合約應付緊急災害搶救工程，故於事先將臺北縣分成四區並且各別辦理開口合約之發包，事先找好設計監造的顧問工程公司、施作工程的承包商，一旦遇到災變、危害公共安全的緊急狀況，即可以在第一時間啟動緊急應變機制，包商則依施工項目計算工程費用，避免以往臨時找不到包商，並克服冗長的發包行政程序，發揮即時救災功能。

(二)資訊業務

行政院研究發展考核會特別針對開口合約的使用彈性，建議推廣於資訊業務委外契約內容中，與傳統委外契約最大之差異在於期限較長、服務範圍廣大、委外契約內容較不固定、契約必須設置當事人的協商機制等部分。傳統資訊業務委外契約通常在一年上下，而開口式資訊委外的契約期限可長達五至十年，同時將機關與資訊業務有關之服務都包含在契約範疇內，足以符合降低政府機關採購成本與加速反應時間的委外初衷。

開口合約內所有的權利義務均詳加載明，並約定工作內容、時程、價格，另以工作指派單(work order)約定，作為合約之一部分，若遇緊急業務需要，即就工作項目、內容、時程、價格另行約定，通知乙方立即辦理，即可於最短的時間內，可能數天或一、二週內完成合約的工作，如此即可節省每次辦理委外服務的漫長程序，立即解決業務上的緊急需求。

(三)建築物維護管理

國立臺灣大學於2001年經由總務處營繕單位研議開口合約的適法性與可行性後，發現開口合約在處理各類小額、經常性、突發性、緊急與天然意外事故等修繕工程時十分適合使用，並在校方的支持之下開始推動在校舍維護作業上。由於開口合約具備有高時效性、降低成本與降低人力負荷

等執行效益特性，自 2000 年推行至 2004 年以來，開口合約佔總維護費用的比率僅 17.1%，但是執行件數的比率則已達 64.3%，並明顯降低採購發包作業量。

(四)新加坡軍方在設施維護管理

新加坡係屬地狹人稠之都市性國家，為使軍隊能更專注國防戰備、整備事務，有關軍事設施維護係由該國國防部科技局主導各項工作，而設施維護管理工作係採用開口合約方式，委託專業廠商辦理相關修繕事宜，為節省作業繁瑣程序及提昇維護工作效率，其合約係採用一次簽訂三年方式進行。為使各項修繕工作有所標準與依據，合約內容包含土木、水電、空調、機械之維護項目、計價單位、費率標準，凡建物設施各項材料之規格、型式、施工標準、範圍、工時及費率等，均有明確之規範。合約內容包括各種建築材料之供應、施工、設備按裝、測試、使用等，均有明確詳實述明，從電燈燈泡至空調器等大型組件，均分門別類說明至為詳細。而合約商之責任與義務，必須受到甲方之監督與指示，如遇到緊急搶修狀況，可由甲方（使用單位）先行以口頭或書面方式通知合約商，令其於限定時間內至指定地點進行搶修工作，甲方於七日內再以正式書面資料與承包商辦理計價事宜。

(五)美國聯邦技術服務採購市場

採購改革計畫導致法定和管制改變，美國聯邦技術服務採購市場在近幾年也不斷演變。傳統以來，聯邦政府機構以特定機構授予單一承包商的方式，來採購資訊技術解決和服務，然而，幾年來，資訊技術採購訂約方式已顯著增加，其中又以傳統單一授予合約、GSA 目錄合約及無限期交貨/不明確數量合約(Indefinite-delivery/indefinite-quantity contracts, IDIQ)最普遍採用。

傳統單一授予合約僅由一家供應商依訂定的價格、在指定的地理範

圍，提供特定的產品或服務。由於投標商合格過程、提議審核及投標評估任務繁雜，有時須得一年以上的時間才能完成招標，而採購單位往往得雇用多名專業採購人員。GSA 目錄合約係由 GSA 將合約授予一家以上供應商，供應多項類似或可相比的產品及服務，提供美國政府在其他國家之分支機構所需。在 GSA 目錄合約下提供服務的業者，必須預先通過審核並取得 GSA 合約。採購單位使用 GSA 目錄合約，不僅可減少採購時間，同時亦可降低採購成本。

採購單位只有在預期需求會重複出現時才使用 IDIQ 合約。政府因依個別需求下訂單，要求的交貨數量並不明確，但有數量或金額之最高及最低限度，且在向承包商下訂單時才排定交貨日期。此類合約僅用在商業產品或服務，同時，就類似的貨品，政府便有可能成立多項 IDIQ 合約，俾提供下訂單的辦公室更多的選擇。另一方面，邀約函上的預期訂單量估計對政府並無約束力，所以承包商實際取得的收入可能低於原先預期。

第五章 關鍵基礎建設與都市防災

第一節 關鍵基礎建設

企業持續經營的必備要素包含許多，其中相當重要的一個部份就是各項外來資源的穩定性，下圖表示關鍵基礎設施企業(通訊、交通運輸、電力、能源、水等)在一般企業中扮演了重要的角色，而何謂關鍵基礎建設(Critical Infrastructures)，如何定義，如何防護，在都市防災中又有何重要性；陳建忠、黃俊能等學者在內政部建築研究所之研究報告「臺灣都市脆弱度評估方法及風險管理機制之先期研究」中，針對都市防災與關鍵基礎建設防護及風險評估等方面有明確之說明(陳建忠、黃俊能、郭耀禎等，2008)。

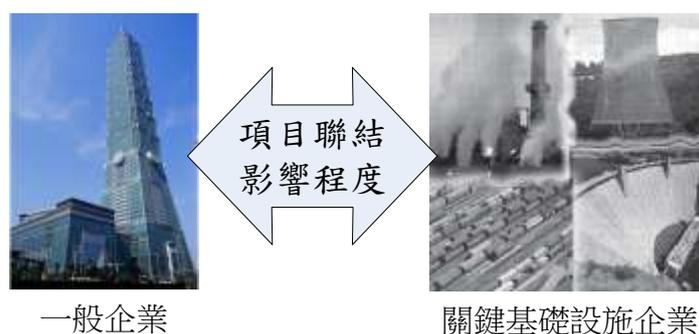


圖 5-1 一般企業與關鍵基礎設施企業關聯圖

資料來源：本研究整理

壹、關鍵基礎建設之定義

「關鍵基礎建設」(Critical Infrastructure) 一詞主要是出現在 1997 年美國的馬殊報告 (Marsh Report)，及 1998 年執行命令 (executive order) 第 EO-13010 法條，其中對「基礎建設」(Infrastructure) 作出以之定義：

“a network of independent, mostly privately-owned, man-made systems that function collaboratively and synergistically to produce and distribute a continuous flow of essential goods and services.”

「為一獨立網絡系統，大部份是由私人企業所擁有、或人為控制，該系統以合作及協調方式，連續性地生產及配給重要物資及服務。」

而「關鍵基礎建設」(critical infrastructure)又可譯為「重要基礎建設」(Vital Infrastructure)，其定義如下：

“an infrastructure so vital that its incapacity or destruction would have a debilitating impact on our defense and national security.”

「一重要基礎建設失去功能或遭受破壞時，將使防衛能力及國家安全有嚴重受損的衝擊。」

依據美國 2001 年愛國法案 (Patriot Act) 關鍵基礎建設 (Critical Infrastructure) 原文定義如下：

***Critical Infrastructure:** Those systems and assets, whether physical or virtual, so vital to the United States that the incapacity or destruction of such systems and assets would have a debilitating impact on security, national economic security, national public health or safety, or any combination of those matters.*

貳、關鍵基礎建設之類型

美國 2001 年愛國法案說明，關鍵基礎建設係指那些實體或非實體之資產，或潛在系統遭受損毀或失效時，會使得國家安全、經濟安全、國民健康或任何形式的安全保護受到重大衝擊。學者 Lewis 在 2006 年發表永續都市 (Sustainable Cities) 一文之中，引用美國國土安全部 (Department of Homeland Security) 之報告，認為關鍵基礎建設涵蓋以下 13 項主要系統

(Lewis, B. M., 2006 ; US Office of homeland security, 2002) (陳建忠、黃俊能、郭耀禎等，2008)：

1. 農業系統 (agriculture)
2. 食品供應系統 (food)
3. 給水系統 (water)
4. 公共醫療系統 (public health)
5. 緊急救護系統 (emergency services)
6. 政府運轉體系 (government)
7. 國防工業基礎 (defense industrial base)
8. 資訊與通訊系統 (information and telecommunications)
9. 能源供應系統 (energy)
10. 人及物品之運輸系統 (transportation, people and product)
11. 銀行與金融系統 (banking and finance)
12. 化工產業 (chemical industry)
13. 郵政船務 (postal and shipping)

將上述 13 項關鍵基礎建設簡化如下 11 項，其關聯性可見下圖。

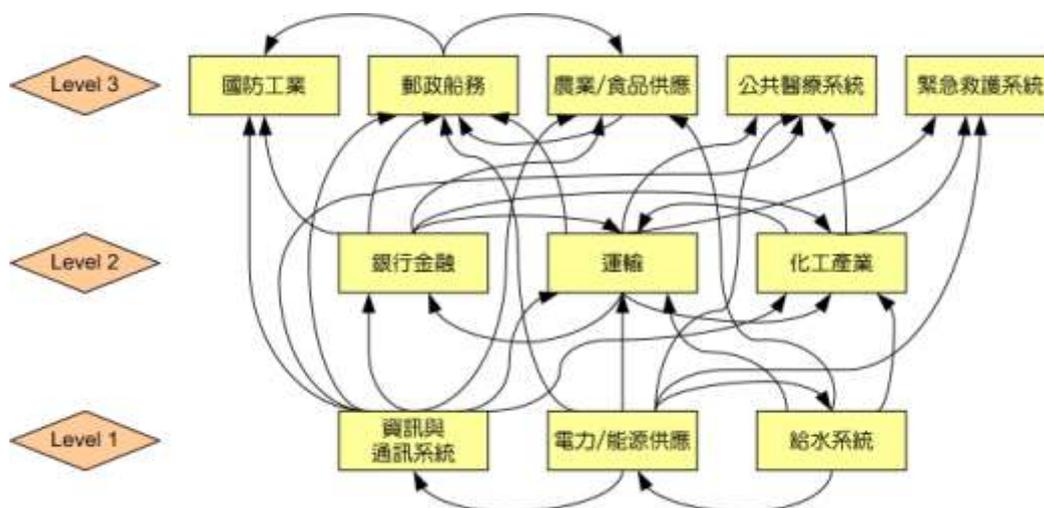


圖 5-2 關鍵基礎建設相互依存層次與關係示意圖

資料來源： Lewis, T. G., 2006

以能源 (Energy) 為例，能源與水一樣，是重要的關鍵基礎建設，能源是 21 世紀重要經濟穩定基石，如下面二張圖所示，若能源遭受破壞或侵害，則建康與整個社會將無法順利運行，目前美國有 80% 以上的能源供給是由私人企業所掌握，能源一般可化分為三個主要部份：電力 (electricity)、石油 (petroleum) 及天然氣 (natural gas)。在美國，能源部 (Department of Energy) 對關鍵資產作初步統計，估計約有 2,800 座發電廠、300,000 座石油與天然油氣煉製廠 (Department of Energy, 2007)。

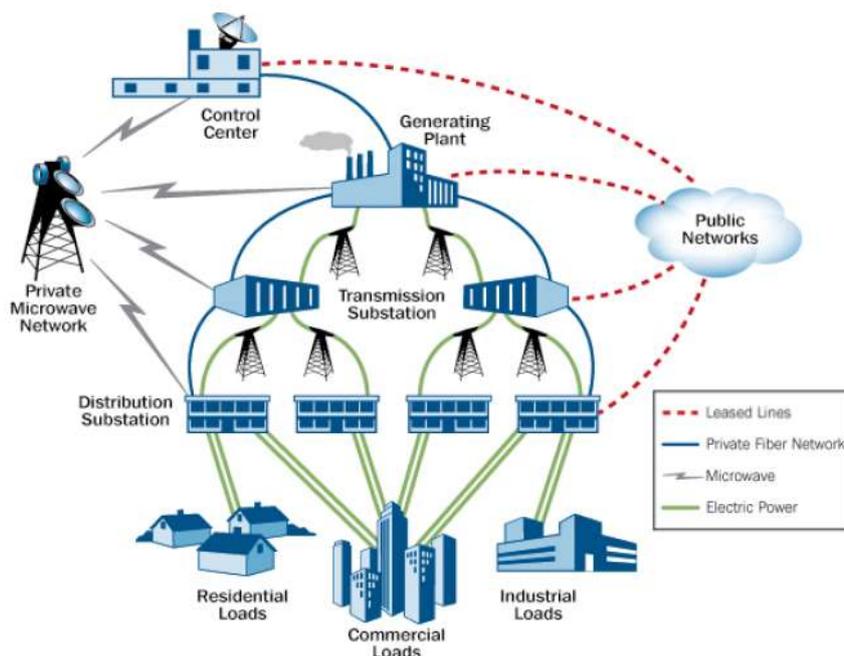


圖 5-3 能源（電力）供應鏈示意圖

資料來源：Department of Energy, 2007

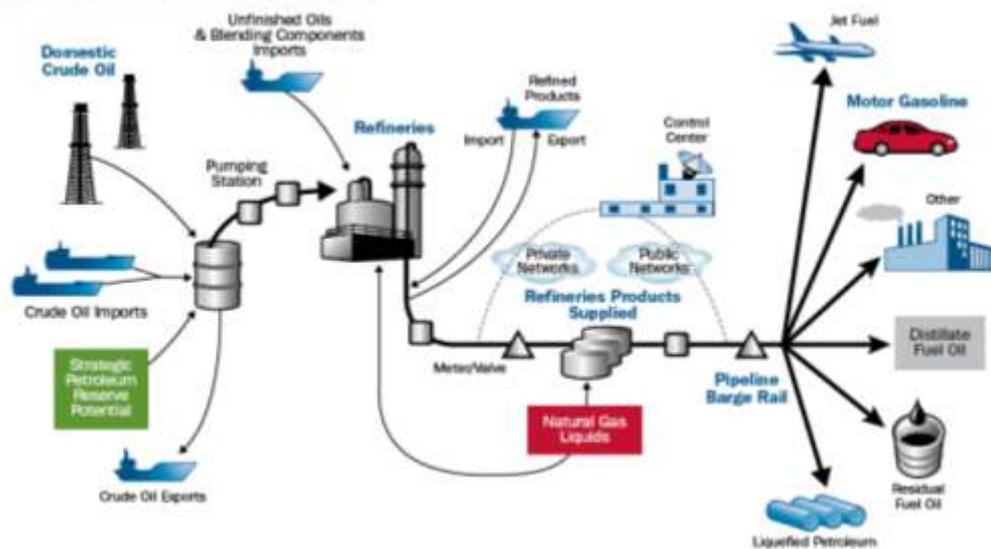


圖 5-4 能源（石油）供應鏈示意圖

資料來源：Department of Energy, 2007

能源被視為最重要的關鍵基礎建設資源，對企業防災與都市防災皆有高度的網絡關連性（networking），能源一旦遭受破壞或侵害時，幾乎所有其他單元(政府單位、私人企業等)也都將受到或多或少相互依存之影響，其中相互依存度最高則包含下列兩種：

(1)、能源運送系統（pipelines）

(2)、交通系統單元（transportation systems sector）：所有與能源提供之運輸系統將受嚴重影響

臺灣地區以天然災害威脅（例如颱風、地震、土石流等）較大，除參照美國國土安全部的關鍵基礎建設與重要資產(critical infrastructure and key resources, CIKR)防護作為，尚需導入臺灣地區災害特性以及社經特質，才能建構臺灣都市地區的企業防災與都市防災之結合應用管理機制(陳建忠、黃俊能、郭耀禎等，2008)。

上述這些關鍵基礎建設被認為是國家安全、國家經濟、企業生產營運、國民日常生活的基本要件與基礎，一旦當中任何一項受到破壞或威脅，則影響程度將是全面性、連鎖性及加倍性地毀損。關鍵基礎建設彼此間存在高度相互依賴關聯性，是一項相當新的觀念，依據學者 Paula, S. (2004) 認為關鍵基礎建設的相互關聯性可以劃分成四個主要形式，分別為：

一、實體上的相互依存（physical interdependencies）：一項基礎建設所產生的產品或服務為其他項基礎建設所運用或使用的關聯性，例如道路橋梁等運輸系統就提供給農業食物或郵政業務或化工產品等項目運送所需，甚至緊急救護也不可或缺產品與服務。

二、網絡上的相互依存（cyber interdependencies）：各項基礎建設彼此間電子資訊的連結關係，亦即各項基礎建設均需要透過資訊科技或通訊系統傳達訊息來發揮運作的功能，特別是郵政船務或是銀行金融這類的基礎建設更是受資訊科技及通訊系統的連結所影響。

三、地理上的相互依存 (geographic interdependencies)：各項基礎建設共通性之陸、海、空連絡運輸系統，例如鐵路、捷運、高速公路、機場、海港等有地理位置相關之關聯性。

四、其他關聯性 (other interdependencies)：以上無法歸類者，如金融市場。

由此可見，關鍵基礎建設不但是一項影響國家安全、經濟安全與發展以及人民生活的重大基本條件，而其所形成的交互關聯複雜體系，更是提供國家長治久安所必須。一旦這個複雜體系遭受損害時，整個國土境內必產生一發不可收拾的連鎖反應。因此，各國均相當重視關鍵基礎建設的防護工作，紛紛投入相當多的資源與努力來思考與積極進行其應有的管理策略與相關法律規範的修訂。文獻中亦提及在如此高度相互依賴關聯性的年代中，僅花大量的經費及時間在實體的防護上，無法滿足並解決易受損的公共安全及國家安全 (Paula, S. 2004；Paula, S. and M. Morrison, 2003；Theresa, B. *et al.*, 2004) (陳建忠、黃俊能、郭耀禎等，2008)。

Lewis (2006) 在其所著的「國土安全與關鍵基礎建設防護」一書中，針對關鍵基礎建設的防護策略作出重要論述：

1. 針對網絡結構式之關鍵基礎建設 (network-structured critical infrastructure)，其為最有效率保護的方式，即是了解這些重要的關鍵基礎建設的結點 (hubs)，分析方式即是利用關鍵結點分析法，來找出重要的關鍵基礎所在位置。

2. 保護重要關鍵基礎建設的最佳策略 (optimal strategy)，是利用 80-20% 資源分配原理來進行，也就是 80% 之國家保護資源應放在 20% 之重要的關鍵基礎建設上面，問題是那些才是重要的 20% 關鍵基礎建設，要如何排序，其考量的因子與權重又是什麼，這是重要的思考軸度。

3. 除了認識關鍵基礎建設之重要性之外，也應該了解如何學習私部門的

雙重目的 (dual-purpose) 思考行為模式，以美國為例，有 85% 以上的關鍵基礎建設是掌握在私人公司或集團的手上，而這些私人公司或集團的思考行為模式，則是以創造利潤 (profit-making) 為主要導向。因此，在進行重要關鍵基礎建設防護的策略手段時，應該讓私部門了解其創造利潤的同時，有多少是花在安全的投資 (investments in security) 上面，借以強化公司在追求生產力及效率之外，所需投資在內、外部所可能帶來的風險，這也是關鍵基礎建設防護中，必須重視「公、私合作」(public-private partnership) 的主要原因。

4. 關鍵基礎建設的防護，主要責任應該是由中央層級 (federal level) 來承擔，而地方政府 (local level) 對抗全球性大型災害與破壞，是無法如中央層級比比擬，因唯有中央層級有能力完全集中資源及智慧有效地分析災情與可能破壞的進一步情資。因此，過去認定由地方自治分權來對抗大型災害的作法，其實是無法達成其效益，亦非單一地方政府或社區的能力層級，足以對抗全球性大型災害與破壞。

關鍵基礎建設是整體國家基礎建設重要的一環，也是維繫社會經濟活動的重要設施。關鍵設施的防護情形更攸關該設施所處地方之經濟發展與社會安全。自從美國發生 911 攻擊事件後，供公眾使用的基礎建設，對於有意的恐怖攻擊或天然災害衝擊，更顯其脆弱度。本研究將都市防災中脆弱度較高與高風險之關鍵基礎建設列出如下(陳建忠、黃俊能、郭耀禎等，2008)：

1. 重要連結橋梁、隧道
2. 捷運、高鐵、鐵路系統
3. 水庫、供水維生系統設施
4. 高速公路
5. 聯外主要道路

6.政府辦公大樓（特別是中央政府單位與地方災害防救中心）

7.重要排水系統、防洪堤

8.機場

9.主要醫院

10.主要能源供應鏈（石油、天然氣、電力）

11.重要民生食品供應鏈

在 2009 年美國國土安全部又針對國內尚未列入的重要設施或是原有的關鍵基礎建設中分離出 6 個項目，所以目前美國國土安全部所定義的關鍵基礎建設有 18 項，分別為：

1. 農業與食品系統 Agriculture and Food
2. 銀行與金融系統 Banking and Finance
3. 化工產業 Chemical
4. 商業設施 Commercial Facilities
5. 通訊系統 Communications
6. 關鍵工業設施 Critical Manufacturing
7. 水壩 Dams
8. 國防工業基礎 Defense Industrial Base
9. 緊急救護系統 Emergency Services
10. 能源供應系統 Energy
11. 政府運轉體系 Government Facilities
12. 公共醫療系統 Healthcare and Public Health
13. 資訊科技系統 Information Technology

14. 國家級象徵物 National Monuments and Icons
15. 核能反應、材料、廢棄物系統 Nuclear Reactors, Materials and Waste
16. 郵政船務 Postal and Shipping
17. 運輸系統 Transportation Systems
18. 給水系統 Water

第二節 關鍵基礎建設與都市防災之關連性

壹、以美國北嶺地震之經驗為例

北嶺地震(Northridge Earthquake)發生在美國南加州於太平洋時間 1994 年 1 月 17 日清晨 4 點 31 分，鄰近加州洛杉磯，期間長達 20 分鐘，馬克斯強度為九級具毀滅性，共有 72 人因地震死亡，超過九千人受傷，並造成 250~400 億美元的經濟損失，為目前美國歷史上損失最嚴重的自然災害。

在地震發生 18 個月後，美國 Delaware 大學—災害研究中心(Disaster Research Center)進行了調查，其調查內容，包含(1) 地震之後，企業遭受到什麼直接影響和損失地震；(2) 是以什麼方式影響到企業的營運，例如，企業是否遭受營運中斷，還是向大眾提供商品和服務時有困難，還是其他問題？；(3) 在災害發生之前，企業做了哪些防震措施，地震之後又補充了哪些防震方法；(4) 企業營運恢復到地震前的什麼程度？

調查結果顯示，地震造成的直接有形損失非常廣泛；57%的企業遭受到一定程度的毀損，有三分之一的企業報告他們的建築結構受到損害；大約 13%的受訪者，報導建築物受到嚴重損害，需標示紅色或黃色標記。

關鍵基礎建設及維生系統中斷也很廣泛，絕大多數企業電力供應中斷及電話通訊失去功能，這些故障雖然是短暫，但影響企業持續營運卻非常大。水，天然氣及汙水處理的中斷則不常見，調查中，有 47%的企業同時遭受一定程度的損失，和地震時造成至少一個維生中斷。在相對較短的地震災害時間內，大多數企業都失去關鍵基礎建設等公共設施功能，企業老闆亦認為維生系統中斷，特別是電力和通訊的中斷，對企業的營運具有相當大的破壞與損失。

如前所述，地震損害和關鍵基礎設施的服務中斷了導致企業許多的營運問題出現，由於地震將近 60%的企業指出他們的員工在一段時期內不能

上班，樣本中近一半的企業老闆在處理商業事務之前，先要處理自己家裏的損失，大約 40%的企業表明地震後顧客流量下降，23%的企業指出，向大眾提供商品(販賣)或服務有困難，其中超過一半的企業由於地震被迫關閉一段時間，企業關閉時間長短的平均值是二天。企業營運中斷的最常見原因是需要清理損失，沒有電力和電話，員工無法上班，企業主本身需要在家處理損害，一般來說，小型企業比大型企業更容易遭受營運中斷；另外，大型企業雖有較好之風險規避措施，但亦有可能因大量損失及賠償，而造成營運危機，例如金融產業、保險產業，以及房地產業等，因較大的震災後賠償，而造成倒閉的可能性更高。

調查中，對企業詢問其在地震前和地震後他們是否參與了 16 項不同的 BCM 備災和減災活動，這些活動包括標準防災措施，例如企業的應急以及災後重建的規劃和練習，整修企業的財產和物品，使他們能耐震，獲得用品和資源，例如急救箱和作為備用電源的發電機，平常出席防災會議，獲得地震方面的安全資訊，以及請人評估建築物，確保它的結構安全等等。

災前企業最常採取的訓練及措施包括：急救用品備存、學會基本急救、出席防災訓練會議、或者獲得備災方面的訊息、儲存足夠的水、以及和員工討論一些備災方面的知識等等。災後，最常採取的訓練及措施包括：告知員工災害復原作法、加固貨架和器材、出席一些相關災害(地震)的會議或獲得有關災害整備方面訊息。

調查過程中，顯示相對比率較高的企業有進行一些保護措施，例如在公司裡備有可用之急救箱，但在調查中亦指出，大部份的企業並沒有很好為地震或其他災害充份準備的措施；資料顯示，在地震之後，大部份企業之災害復原水準也沒有相對提高。列出的 16 項防災和減災措施中，企業採取的措施數量平均為 3.9 項，在地震之後這一數值也僅僅增加到 4 項。

企業的大小（按照擁有的全職員工數量區分）是地震前備災工作的最強預測指標，大型企業一般都作了較好的準備。企業年代較久，財務較穩

定之企業相對而言，準備也較充分，同時，調查也觀察了企業部門性質之差異；例如製造業、服務業及與消防(如防火、防水)相關要求較高之產業(如化工業)，比其他企業有更好的防、救災準備。調查研究顯示，地震之後，大型企業在加強救災方面也較小型企業做得更好，特別是在地震前準備較佳之企業有較好的成果。企業在地震發生之前保護自己的資產行動越多，地震之後，就有更大的抗災能力。很顯然，與那些準備不足的小型企業相比，地震的發生，多數公司已經意識到需要防範地震的提供，也產生了更多的防災投資激勵。當企業年代較久的公司，在地震前就做好了整全準備，將刺激年資較少的企業導入防救災之整備。經歷過地震的損失，對於提高防、救災水準有一定的積極作用，地震之後，企業遭受有形損失越多，公司中斷的時間就越長，也更加企業內部加強其防、救災整備之工作。

地震之後，企業復原最大之二個工作項目，一為加固貨架和設備，另一為對企業所擁有的建築物進行結構受損評估，特別值得注意的是，企業雖然在地震前有較好的防災工作，但卻沒有幫助避免北嶺地震所造成的損失，或是基礎公共設施維生的中斷，或者商業營運之中斷；這種情況有以下幾種原因造成：第一、對於降低潛在的地震損失，大部分企業所做的防、救災整備工作太少。第二、一般企業所採取的措施，僅在維持平常維生之需求，例如急救箱、儲水及其他物資等(大部份是針對生命安全與維生需求)，對於如何維持企業永續，及降低公司形象之損失和毀壞，則沒有太大的應變資源投入。第三、防救災規劃往往是專注於保護公司的設備和員工傷亡，對於企業外部影響永續之問題，例如防範基礎建設等維生系統之瓦解，則大部份無所作為。結論，大多數企業，在地震之前所作的工作對於保護企業本身，免受地震相關的損失是整備上是不夠的。

針對復原工作之探討，為了理解影響企業復原的因素而建立一模型，此模型有四項變數：1.公司的特徵，包括公司年代，公司規模，公司的財產場地是自有還是租用，公司辦公場所是單一還是多個，地震之前的財務狀況；2.災害導致的直接和間接影響，包括是否有公司的有形損失，是否關閉

一段時間，以及維生中斷造成營運中斷，搖晃程度等；3.利用災後的援助
4.以往災害的經驗。

模型中的變數用二分法使其概念化；企業被分為「復原之企業」--企業的財務狀況比地震前更好或者一樣，或者「沒有復原之企業」--企業財務狀況比地震前差。

運用邏輯回歸分析法，將四種變數確定為災後復原狀況的預測指標。一個企業的特徵、規模與災後的復原有很大的關係。和小型企業相比，大型企業復原的可能性較佳，可能是因為在地震前，大型企業比小企業的財務狀況更好，以及大型企業做了更好的備災工作。

該研究亦探討影響相關二個變數對企業復原之效果。首先，企業在地震後，其業務中斷種類越多（例如，難於派送或者獲得物資，顧客流失，員工不能上班等問題），復原程度就愈差。變數中「業務中斷」在模型變數中是最強的復原預測指標。第二，不論企業個人的損失和業務中斷水準如何，那些位處於搖晃程度較高的企業，都不太可能立即復原。搖晃程度愈高的地區，建築實體受到更廣泛的損害，損害往往也更加集中，很顯然，這種地區或社群的衝擊對於企業的復原結果也有影響。有形損失和企業營運中斷本來與復原沒有關係，但是，這些變數造成的影響，由其他因素介入而相互影響，例如業務中斷和搖晃程度等。

用各種不同的資源重建，包括政府貸款，保險，銀行貸款等，也是重要的災後復原預測指標，未復原的企業比復原的企業更需要尋求外界的資助資源，這可能有幾個原因；首先，研究資料說明，善用復原資源的企業比其他企業更容易在市場中存活，而無法存活的原因，可能是企業獲得的資源趕不上他們真正的需要，或者這些資源沒有及時送達。此外，對北嶺企業的研究顯示：即使一些企業有復原的資源，但是他們仍然無法應付地震後所造成的問題，例如顧客的流失或市場佔有率的喪失等，極少數的企業為他們的損失和營運中斷購買了保險（分別為 21% 和 14%），還有一些

企業雖然購買了保險單，但卻沒有利用。相反，企業老闆試圖自行吸收這些損失，這隨後就可能對其財務產生負面影響。最後，一些企業做出復原的策略，如貸款或者動用個人儲蓄，將可能耗盡他們的資金，以及增加他們的債務負擔，結果使得企業比地震前更差。

因此，地震前企業所作的努力對於他們所經歷的損失，似乎沒有令人滿意的效果，這主要還是因為企業做的還不夠，而且規劃並不是針對保護企業業務的功能。一些企業在地震後加強了備災工作，但是這些改進還是很少。從調查結果總結四個教訓。第一、儘管進行了大範圍的宣傳和教育活動，但是企業仍然不相信需要為地震作準備。第二、如果沒有資金和其他動機的話，說服那些只有很少備災資源的企業可能沒有效果。第三、鼓勵企業減少損失，應當同時強調對公司營運場所和可能的外部資源加強減災與備災之協調，例如與電力供應討論如何維持企業永續。第四、為了遏止物質和財產損失，企業需要比普通的備災措施更多，普通備災措施是指那些必需的生命保護，但不足以維持企業永續運作的措施。

貳、以美國災害研究中心－維生系統與企業脆弱性度為例

維生系統對災害應變反應和社區復原至關重要，維生系統中斷增強緊急回報系統的需求，同時也減少系統的應急能力，迫使受影響區域的企業關閉，以及破壞此區域的經濟活動，維生系統的損傷也可能增加災害的損失。為了更好地瞭解維生系統中斷和地震損失之間的關係，以及如何減少這些損失，美國特拉華(Delaware)大學災害研究中心(Disaster Research Center, DRC)展開了二項專案研究，重點是企業對於維生系統的依賴性，以及重大災害所引起的維生系統中斷是如何影響企業運營。

第一項專案於1993年在美國田納西州的Memphis市地區進行，這個城市處於新馬德里地震帶中，該研究對Memphis地區的企業進行隨機抽樣，將其按照企業規模和經濟部門分層，然後以郵件的方式進行調查。這項研究除了涉及企業業主評估自己企業對不同的維生系統的依賴，以及維生系

統中斷導致企業運營中斷的程度，同時也試圖找出企業業主對 Memphis 地震發生可能性的看法，以及企業為了減少地震相關損失的而做的減災和備災工作訊息，此研究包括的企業總共為 737 個。1993 年的夏天，一場毀滅性的洪災襲擊了美國中西部，8 個月以後，研究中心開始了第二項研究。此研究是在收到洪水嚴重衝擊的愛荷華州的 Des Moines 市地區實行，選取樣本隨機抽樣，具有代表性 1079 家企業。

其二項專案重點研究，包括：1.企業在正常運作時對不同維生系統的依賴程度，企業在洪災後經受的損失以及哪些維生系統中斷；2.企業如何應對災害相關的損失和干擾，特別是維生系統中斷；3.企業挽回他們的損失時所用的援助資源；4.災害前後的備災水準；5.該研究進行時期，企業運營恢復到災害前的什麼水準。

下表是 Memphis 維生系統對於企業運營的重要性，請企業業主評估其重要性，以四個等級（非常重要、重要、不重要、非常不重要），從表中看出其企業業主都認為企業的運營嚴重依賴電力，大多數的受訪企業認為電力和電信服務對企業運營“非常重要”（分別占 82%和 78%）。只有 4% 和 5%的企業認為電力和電信對於他們的企業是“不重要”和“非常不重要”。Memphis 的企業業主認為水，廢水處理和天然氣也很重要，但是很明顯這些服務並不是基本需要的，大部分的企業認為這些服務對於企業的持續運營，相對於電力和電信來說，就不太重要了。其中 Memphis 調查中問到：如果五個維生系統中的其中一項喪失，企業的運營還可以堅持多久？結果電力仍然是最關鍵的因素，59%的企業認為如果沒有電力供應，他們的企業將會立即關閉。

表 5-1 維生系統對於企業運營的重要性--Memphis

重要性	維生系統				
	電力	水	天然氣	水處理	電信
非常重要	82%	27%	18%	23%	78%
重要	14%	34%	29%	32%	17%
不重要	3%	31%	39%	33%	3%
非常不重要	1%	8%	13%	13%	2%
總計	100%	100%	100%	100%	100%

資料來源：特拉華 Delaware 大學災害研究中心

下表 Des Moines 的調查結果在某些方面和 Memphis 調查相似，但是也有一些不同，Des Moines 調查中，電力看起來仍是最重要的維生系統，90% 的受訪者認為電力對於企業的運營來說，“至關重要”，或者是“非常重要”。然而，天然氣被評為第二個重要的維生系統。與 Memphis 調查的資料比較，另外其他三個維生系統對企業運營的重要性和天然氣相比幾乎同等重要。30% 左右的受訪者認為其他三項維生系統中的每一項對於企業的運營是“至關重要”。總體來說，和 Memphis 的企業相比，Des Moines 地區的企業認為水和廢水處理對於企業的運營也是很重要。例如，將近一半的 Memphis 的企業認為廢水處理對於他們的運營相對來說不重要，而 Des Moines 的企業中認為此維生系統不重要的業主不足 10%。

這些資料顯示企業的業主通常認為電力是最重要的維生系統。同時也提示天然氣的重要性根據地區不同而不同。另外，Des Moines 的資料顯示：一旦企業經受過一場實際的災害，曾經造成維生系統的嚴重破壞，那麼他們往往對維生系統看的更重。

表 5-2 維生系統對於企業運營的重要性--Des Moines

重要性	維生系統				
	電力	水	天然氣	水處理	電信
至關重要	55%	29%	37%	34%	36%
非常重要	35%	34%	27%	29%	36%
重要	8%	30%	26%	28%	15%
不重要	2%	8%	8%	7%	8%
非常不重要	0%	1%	2%	1%	5%
總計	100%	100%	100%	100%	100%

資料來源：特拉華 Delaware 大學災害研究中心

另一項研究的重點，Memphis 市的調查是在沒有經歷過任何災害，而 Des Moines 市調查則是在經歷過自然災害(1993 年中西部洪災)之後而進行的調查研究。除了造成家庭，企業以及其他組織的有形損失，洪災對 Des Moines 城市還造成了“維生系統癱瘓”。被淹沒的結水工程造成 30 萬居民沒有飲用水，發電站也被洪水淹沒，造成停電，影響 3 萬 5 千戶家庭用電提供，亦影響整個城市的商業區的正常營運。雖然只有一部分的城市區域遭到洪水的直接影響，但洪水造成廢水污水設施損壞，電力服務中斷，已嚴重影響到整個城市的正常運作。

如下表顯示，80%的 Des Moines 企業報告由於洪災導致缺水。近 40% 的企業污水處理毀壞，34%的企業因洪水導致停電。23%的企業無法使用電話通訊，大約 6%的企業其天然氣供應因洪水災害而中斷。

根據不同部門遭受維生系統中斷的不同，製造和營造產業類之企業比其他企業更有可能在洪水後喪失了電力、電信和天然氣等基礎維生機能。供水服務的中斷非常普遍，基本上在部門間沒有顯著的差異。維生系統的喪失對於企業的運營有嚴重的影響。

表 5-3 企業因洪災導致維生系統中斷--Des Moines

部門	維生系統				
	電力	水	天然氣	水的處理	電信
批發和零售	30%	80%	3%	39%	21%
製造業與營造業	41%	82%	12%	34%	32%
商務和專業服務	37%	80%	7%	43%	23%
消防	37%	78%	3%	44%	25%
其他	25%	82%	6%	34%	13%
整體	34%	80%	6%	39%	23%

資料來源：特拉華 Delaware 大學災害研究中心

如下表所示，非常高比率的受訪者認為維生系統的喪失是“破壞性的”或“非常具有破壞性”。平均來說，電信服務的喪失對於企業業主來說是最具破壞性的（67%的業主認為它是“非常具有破壞性”），其次是電力服務（占 65%）。

表 5-4 企業維生系統中斷破壞性評價--Des Moines

破壞性	維生系統				
	電力	水	天然氣	水處理	電信
非常具有破壞性	65%	42%	23%	43%	67%
破壞性	22%	40%	20%	42%	25%
無破壞性	9%	13%	23%	11%	6%
完全沒有破壞性	4%	4%	34%	3%	2%

資料來源：特拉華 Delaware 大學災害研究中心

Des Moines 市的調查同時也獲得了一些資訊，這些資訊是有關與災害相關的企業關閉，以及為什麼企業要被迫關閉。在總共 1,079 家企業中，448 家（大約 41%）在洪水期間都關閉了一段時間。企業關閉率最高的是大型的製造和建築營造公司，以及服務業的大型公司，和小型的製造和建築營造公司。這些行業中，一半以上的企業都被迫關閉一段時間。

當問到為什麼他們的企業必須關閉時（見下表），業主說最常見的原因是缺水（64%），缺電（42%），污水廢水處理中斷（35%），顧客減少（34%）。關閉的其他常見原因還包括洪水導致的通訊喪失，員工不能去上班，企業不能提供產品和服務等。再關閉的企業中，有 20%的企業認為洪水是關閉的主因。

表 5-5 企業關閉最常見的原因--Des Moines

缺水	64%
缺電	42%
污水廢水處理中斷	35%
顧客減少或沒有顧客	34%
電信中斷	28%
員工不能去上班	26%
不能輸送產品	26%
洪水威脅需要撤離	21%
建築物被淹	20%

資料來源：特拉華 Delaware 大學災害研究中心

當問到他們企業關閉的最重要的原因是什麼時，受訪者強調缺水，商業財產淹水，以及電力中斷是最重要的因素。其他重要的原因還包括由於洪水的威脅需要撤離，顧客減少，政府命令企業撤離受災的商業區，以及員工不能上班等。這些資料表明：Des Moines 市實際的洪水對於商業運營的中斷是相對少見的原因，而重要維生系統，特別是水，卻是導致企業關閉的更重要原因，因為它影響到非常多的企業。調查結果也顯示災害導致的設備實體損害是企業運營中斷的一個重要因素，但是同時也要考慮其他各種因素，例如顧客的流失，員工短缺，以及產品流通的中斷等等。

該研究指出，估算地震災害以及其他災害所導致的直接和間接經濟影響，需要更深入明白影響商業中斷的各項因素。調查結果顯示：災害導致的維生系統崩潰是影響商業中斷的最重要因素。在二個研究地區的企業業主都認為企業的運營嚴重依賴於電力，但是其他主要的維生系統，特別是

電信和天然氣也非常重要。Des Moines 市的企業最近經歷了一場災害，此地取得企業業主認為五個維生系統都很重要，這就說明經歷實際災害後的企業主會更加明白企業體對於維生系統的依賴重要性。

基於經歷過 1993 年的洪水，Des Moines 市的企業主認為電信和電力供應的中斷對於企業有極其的破壞性。維生系統喪失是企業關閉的最重要原因。相較於維生系統的中斷，實際的自然洪水對於企業來說只是一個較小的問題。

目前許多減少損失的策略是一種假想，認為減少建築物和建設內容的損失，以及鼓勵企業備災就能有助於企業的持續運營。毫無疑問這些方法很重要，但是忽略了一點：企業運營的中斷往往來自於企業的外部因素，例如維生系統、顧客和產品流動的中斷等，個別企業採用的減災和備災方法必須通過保持社會和當地經濟功能，這一宏觀層面去衡量。

第三節 關鍵基礎建設防災公、私合作模式

壹、以美國聯邦政府之倡議(Federal)為例

一、國土安全部門

2001年9月11日美國恐怖襲擊事件之後，美國總統 George W. Bush 成立了 DHS (Department of Homeland Security, 國土安全部)，旨在協調 22 個國內機構，努力保護國家免受其他威脅。此部門的首要任務是保護國家免受進一步的恐怖襲擊。其組成機構分析危險情報，守衛國界和機場，保護關鍵基礎設施，並且協調國家對於未來突發事件的反應。此外 DHS 還致力於保護美國公民的權利，加強公共服務，如自然災害的援助和公民服務等。

二、國土安全部門中管理國境和交通安全的機構：

- 美國海關總署
- 移民署
- 聯邦保護署
- 交通安全管理局
- 聯邦執法培訓中心
- 動植物健康檢查署
- 國內安全防備組

三、國土安全部門中有關應急準備和應急反應的機構：

- 聯邦緊急事務管理局 (FEMA)

FEMA 是一個獨立的聯邦機構，它負責領導美國對災害的準備，預防，回應以及災害後的復原等。它首要是一個協調機構。因為此機構需要依靠強有力的合作夥伴才能成功地履行使命，所以 FEMA 有各種夥伴，其中包括聯邦機構，州，地區，部落，當地政府，自願組織，工商業企業，和個人等。

因為該機構側重於將國家作為一個整體來保護，因此救災的主要責任仍然是州和地方當局的。這就意味著 FEMA 不會對美國發生的所有災害作出第一反應。而是，州或者地方政府對災害的應對能力不足的時候，州長可能向總統請求援助。這時，總統會指示 FEMA 提供並協調各種各樣的援助和支持。FEMA 這樣做的主要機制是聯邦應急計畫(Federal Response Plan)。此計畫是解決任何重大災害時，無論災害的類型和起因，都能系統，協調，有效的傳送聯邦援助。通過聯邦回應計畫(Federal Response Plan)，FEMA 就可以整合它合作夥伴中的資源和技術，並且協調受災區域的全部力量，一起來解決困難。這些夥伴包括聯邦機構和眾多的自願組織。

- 國家戰略儲備和災害醫療系統
- 核事故反應小組
- 國內緊急支援小組
- 國家安全防備組

四、國土安全部門中的科學技術機構

- 化學生物輻射核能對策組
- 環境測量實驗室

- 國家生化武器防衛分析中心
- 動物疾病中心

五、國土安全部門中資訊分析與基礎設施保護機構：

- 關鍵基礎設施保障辦公室
 - 負責協調聯邦政府對於關鍵基礎設施的倡議
 - ◆ 協調和執行國家的策略
 - ◆ 評估政府本身對於關鍵基礎設施依賴的風險
 - ◆ 提高公眾的認識，並教育他們理解和參與到關鍵基礎設施的保護中來
 - ◆ 協調法律和公共事務，將基礎設施的保障目標融入公共和私營部門中
 - 關鍵基礎設施部門的資訊共用和資訊分析中心（ISACs）
 - ◆ 農業部
 - ◆ 食品
 - ◆ 水
 - ◆ 公共健康
 - ◆ 應急服務
 - ◆ 政府
 - ◆ 國防基地
 - ◆ 資訊和電信

- ◆ 能源
- ◆ 交通
- ◆ 銀行和金融
- ◆ 化學工業和危險材料
- ◆ 郵政和運輸
- ◆ 國家電腦事件處理中心
- ◆ 國家通信系統
- ◆ 國家基礎設施保護中心
- ◆ 能源安全和保障計畫

貳、以美國地區政府之倡議(Regional)為例

一、華盛頓金縣的倡議

華盛頓金縣(King County, Washington)的“公共和私人組織的區域救災計畫”為聯合應急計畫提供了一個架構。此計畫通過指明“誰將做什麼”，來協調緊急事件後公共部門、私營部門以及非營利組織的行動。

其重點雖然完全是救災，但它同時為今後地區的減災，備災以及災後的復原提供了一個框架。

參與地區救災計畫的組織都是自願的，但是這些組織都必須為災害做準備並且規劃災害。他們的責任包括：制定員工關懷計畫；修補設備和設施的漏洞；制定應急計畫；參與互相協助協議；制定宣佈緊急情況的結構；參與建立應急支援功能(Emergency Support Functions, ESFs)；準備教育，以及承諾提供緊急援助等等。

目前“Basic Plan Package”包括了該計畫；the Omnibus Legal and

Financial Agreement；附錄 1；Emergency Support Function 中的交通，通信，資源支持，以及保健和醫療服務等

參、以美國州政府之倡議(State)為例

一、紐約州公共安全辦公室

OPS(NYS Office Of Public Security，紐約州公共安全辦公室)通過整合國家政府的所有機構和資源來處理與恐怖主義預防，應對和復原有關的事件。這些機構和資源包括國家員警司，海軍軍事事務司，國家緊急事件管理處，衛生署，環境保護署，刑事司法處，外交部，科技處，以及交通部等。

OPS 是紐約州與美國國土安全辦公室的直接接觸點。他們兩者間的協調戰略和共同努力將對可能的恐怖主義行動或威脅作出最高防備。OPS 負責協調和加強紐約州的反恐怖主義，明確來說，就是制定一個全面的策略，用來偵查、防範、應對以及預防恐怖主義行動。

二、紐約州緊急應變辦公室

SEMO(NY State Emergency Management Office，紐約應急管理處)負責協調所有必要的行動，保護紐約州免受自然，技術及人為的災害，以及其他威脅紐約州的緊急事件。通過提供領導，規劃，教育和資源等，SEMO 整合應急管理行動，保護紐約州的生命，財產和環境。主要的規劃有：

- 經過專門訓練的團隊
- 對化學性物質的防備
- 對災害後復原的援助
- 緊急事件報警系統
- 應急通信

- 應急管理的執行
- 媒體和公共資訊
- 應急儲備設施
- 應急行動
- 法律
- 減災
- 規劃
- 對輻射性物質的防備
- 培訓和訓練

三、紐約州網路安全及關鍵基礎設施管理處

CSCIC(NYS Office of Cyber Security and Critical Infrastructure Coordination，紐約州網路安全及關鍵基礎設施管理處)是 2002 年九月由州長 Pataki 成立的，其目的是領導和協調 New York State 有關網路防備和應變的工作；引導和整理地理資訊技術，特別是在緊急事件中，因為此時 CSCIC 是單一的連接點；收集和保存紐約州關鍵基礎設施資料；擴大紐約州網路事件應急小組的能力；並且監測紐約州的惡意網路活動。CSCIC 同時還與公共安全辦公室密切合作，確保資訊共用和溝通，從而使你紐約州的資產最佳化。

四、佛羅里達州

Florida(佛羅里達州)創立的 Emergency Support Function-Eighteen (ESF-18，十八項緊急支援功能)有助於市和縣的緊急事件管理處之間，以及企業領導層之間的協調溝通。在大多數情況下，ESF-18 不是由單個的公司發起，而是由企業持續運營組織，比如：ACP(Association of Contingency

Planners，意外規畫協會)。

工商業具有 ESF-18 後，發生危機時市和縣的緊急行動中心就可以直接溝通。企業可以隨時瞭解危機的情況，並且期待政府的行動，因為這些行動可以影響企業的運營。

雖然 ESF-18 代表著企業，並且對企業間的溝通負有主要責任，但它同時也是 EOC(Emergency Operation Center，緊急應變行動中心)的一員，因此，該組織也應負某些責任。ESF-18 代表在必要的時候也必須為 EOC 配備人員，參與市/縣的應急演習，適當支援新的職位元元元，當需要時支援其他的 ESF 代表，並且執行 EOC 領導層的任何直接請求。

肆、以美國地方政府之倡議(Local)為例

一、紐約市

OEM(NYC Office of Emergency Management，紐約市應急管理處)的任務是當紐約市的民眾面臨 21 世紀新的挑戰時，為他們提供最高水準的應急準備。OEM，作為機構間的協調員，與地方、州、聯邦政府以及私營企業共同合作，力求使紐約市具有全面的應急反應，災害規劃和災害損失減輕措施。為緊急情況作準備，措施包括：

- 醫療衛生
- 公共事業
- 災後復原和減災

復原和減災小組負責規劃災後復原有關的事情，例如：殘骸管理，損失評估，以及基礎設施重建等。關於減災部分，該小組的任務，第一是執行前瞻性的可持續性研究，目的是提示未來災害的影響，第二是與城市機構一起努力執行一些措施，以保護城市的設施免受災害相關的損失。

- 地理資訊系統

- 國土安全

911 恐怖襲擊事件之後，OEM 招募了警察署署長和消防隊隊長，因為這些人與本土防禦的市、州、聯邦政府等機構有聯繫，並且確保城市反恐怖主義計畫行動間的協調。

具體操作措施包括：

- 監視(Watch Command)

OEM Watch Command 是機構間的通信樞紐。Watch Command 一周 7 天，每天 24 小時監視著無線電和電腦，通過這一手段它有助於城市公共安全機構間的調度，並且保持城市，鄰近的縣，州，聯邦政府，私營的非營利性組織以及公共設施供應商，醫院等的通信聯絡。監視員通知各機構發生了緊急事件，這就可以在應對行動時充分的利用城市的資源。此外，監視員還檢測天氣情況，判斷天氣是否會影響到城市。

- 現場應對

OEM 通過應對現場的緊急情況，評估形勢，協調資源的需求，並且作為意外事件指揮和應急有關機構間的聯絡者，它負責在發生緊急事件或災害時，協調各機構的行動。

- 緊急應變中心(Emergency Operation Center, EOC)

由市長創立，並由 OEM 管理的 EOC 是嚴重或潛在嚴重的緊急事件中各機構以及資源間的重要協調點。EOC 擁有 50-75 個市，州和聯邦政府裡的代表，因此它是重要的資訊共用處。同時 EOC 計畫通過允許私營部門的代表參與城市的 EOC，這就為私營和公共部門之間的溝通架設了一座橋樑。

- 公私緊急應變計畫倡儀(Public-Private Emergency Planning Initiative, PEPI)

PEPI 旨在加強私營部門之間的關係，並且增進城市的備災水準。通過此計畫，與紐約市相關的私營企業就能獲得企業持續經營計畫方面的幫助，參與演習，並且能獲得基本的應急管理支援。PEPI 同時也提供 2 點來支援私營企業。

- 企業網路資訊分析計畫(CorpNet Information Sharing Program)

OEM 中的企業網路資訊服務可以為商業夥伴及時準確的提供有關緊急事件的資訊，其目的是提高大家對於商業是否受影響的認識並且有助於做出決策。OEM 通過 Watch Command 監視著影響公共安全的電臺和資訊網路，新聞媒體，以及商業和國有的天氣系統，同時 Watch Command 使用 OEM 的流覽系統將相關的資訊傳送給企業網路用戶。當某一事件達到了特定的緊急極限時，OEM 就會指派 “出動人員” 來核實事件並幫助現場機構間的協調。通過 OEM 現場出動人員直接提供的資訊，企業網路得準確性就更高。危機管理的簽約者，企業持續性和安全性的管理人員也可能根據 OEM 監視到的事件來獲得資訊。

- 民間部門的緊急應變行動中心 (Private Sector involvement at Emergency Operations Center)

因為 EOC 不能容納私營公司，因此代表城市關鍵產業的主要商業協會就為私營部門擔任聯絡員。這些聯絡員通過他們在 EOC 工作站時的聯絡和電子郵件，提供會員有關緊急情況的最新資訊。協會的會員也可以通過 EOC 代表，網路或電話來和 OEM 溝通。

目前 EOC 中的行業/協會包括：

證券業－紐約證券業協會

銀行業－紐約票據交換所

商業房地產和建築管理－紐約建築業主和建築經理協會與房地產局

旅遊業－紐約飯店協會

二、德州達拉斯市

達拉斯市緊急應變回應資源手冊(The Downtown Dallas Emergency Response Resource Manual)是處理危險事件時市政府機構責任的準則。為了幫助規劃，減輕和應對緊急事件，該手冊描述了第一個應對者和私營部門間可能的相互作用。它也包括一些最好做法的事例，這些做法的目的都是為了減少風險，提高應對災害以及災後復原的能力。

手冊中的物件包括：

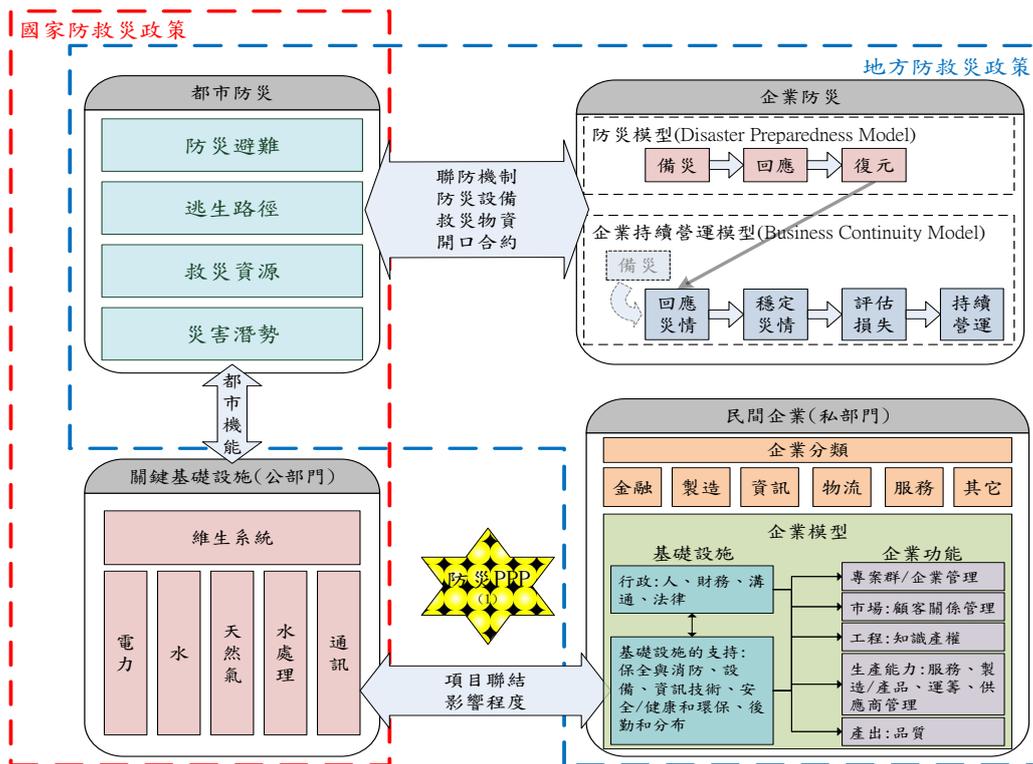
- 現有的緊急事件管理計畫：
 - ◆ 達拉斯市主要緊急應變行動計畫(The City of Dallas Master Emergency Operations Plan)
 - ◆ 緊急應變管理(Emergency Management)
 - ◆ 達拉斯市建築業主和建築經理協會指南(The Dallas Building Owners and Managers Association Guidebook)
 - ◆ 美國紅十字會商業與工業緊急應變管理指南(The Emergency Management Guide for Business and Industry - American Red Cross)
- 通信(Communications)
- 外圍訪問程序(Perimeter Access Procedures)－危險事件周圍受保護區域的一般程式

- 災害評估標準(Damage Assessment Criteria)
- 機構責任(Agency Responsibilities)---說明市政府和特殊的非政府機構在緊急事件中的角色和責任。
- 民間部門準則(Private Sector Guidelines)—公共/私營的夥伴
- 復元的準備和恢復計畫(Preparation of Recovery and Restoration Plans)—災後復原的建議
- 訓練、演習和練習(Training, Drills and Exercises)
- 緊急應變準備工具(Emergency Preparedness Kits)
- 鑑識建築物訪問級別(Identifying Building Access Levels)—入口的一般準則
- 明確關鍵事件準則(Guidelines for Specific Critical Incidents)—緊急事件中公共安全應急的一般反應。

第六章 企業防災與都市防災委外重要性分析

第一節 研究方法與分析

從前文中我們瞭解關鍵基礎建設與企業防災之關聯性，並結合營運持續管理之各國經驗，本研究整理出下圖之企業防災與都市防災之關聯圖。從民間企業(私部門)與關鍵基礎設施(公部門)中看出，企業持續經營的因素包含許多，其中相當重要的一個部份就是各項外來資源的穩定性，其中關鍵基礎建設為都市防災之重要項目，而關鍵基礎設施亦為企業永續經營之維生系統，因此連結出都市防災與企業防災之關聯性。



註(1)：防災PPP(Public Private Partnership)，防災公私合作關係

圖 6-1 企業防災與都市防災關聯圖

資料來源：本研究整理

從上圖整理得知，本研究之研究目標作業步驟如下：

1. 了解目前企業防災重點。
2. 須有哪些政策來構成或推動此防救災體系。

企業模型中基礎設施的支持與關鍵基礎設施中維生系統的相關企業，有著相互影響關係，下圖再針對因維生系統中斷而造成企業災害損失並依維生系統分成五大類，其中每類再分為外部因素(關鍵基礎設施企業所造成的)和內部因素(企業自己內部所造成的)：

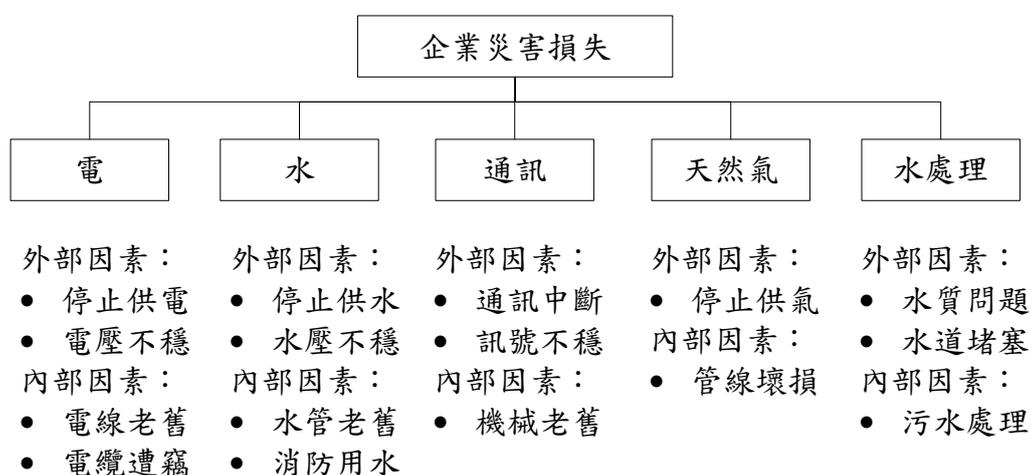


圖 6-2 企業災害損失因素示意圖

資料來源：本研究整理

本研究以 Herrera-Viedma et al. (2004) 提出模糊偏好關係(Fuzzy preference relation) 來解決 AHP 中因多準則或多候選方案所產生的不一致性問題，本研究因面對的因素較多，因而採用模糊偏好關係的處理方式來求取各因素的權值，作為判斷各因素對企業的影響程度大小；以呂世通、許如碩、林成蔚等人，在「都會區地下工程專案風險因素評估模式之研究」

文獻中提出之因素評估模式介紹此方法。

以下為模糊偏好關係之定義與步驟：

壹、相乘的偏好關係(Multiplicative preference relations)

矩陣 $A \subset X \times X$ 表示為 X 方案/屬性所形成之相乘的偏好關係集合 A ，其中 $A=(a_{ij})$ ， a_{ij} 是方案/屬性 x_i 和方案/屬性 x_j 的偏好強度比較值，Saaty(1997; 1980)建議 a_{ij} 以 1 到 9 的比例尺度來衡量， $a_{ij} = 1$ 表示方案/屬性 x_i 和方案/屬性 x_j 無差異(indifference)， $a_{ij} = 9$ 表示方案/屬性 x_i 較方案/屬性 x_j 絕對地(absolutely)重要。 a_{ij} 與 a_{ji} 互為倒數且二者相乘為 1 時，則稱為相乘的偏好關係，即：

$$a_{ij} \cdot a_{ji} = 1 \quad \forall i, j \in \{1, \dots, n\} \quad (1)$$

貳、模糊偏好關係(Fuzzy preference relations)

X 方案/屬性所形成的一個模糊偏好關係 P 是在乘積集合 $X \times X$ 上的一個模糊集合，以隸屬函數(membership function) $\mu_p : X \times X \rightarrow [0,1]$ 表示，其中 $P = P(p_{ij})$ ， $p_{ij} = \mu_p(x_i, x_j)$ ， p_{ij} 是方案/屬性 x_i 相較於方案/屬性 x_j 的偏好程度(degree of preference)比較值。若 $p_{ij} = \frac{1}{2}$ 則表示 x_i 和 x_j 一樣好 ($x_i \sim x_j$)， $p_{ij} = 1$ 表示 x_i 絕對地優於 x_j ， $p_{ij} = 0$ 表示 x_j 絕對地優於 x_i ， $p_{ij} > \frac{1}{2}$ 則表示 x_i 相對地優於 x_j ($x_i \succ x_j$)。因此偏好矩陣 P 中 p_{ij} 與 p_{ji} 相加為 1，即：

$$p_{ij} + p_{ji} = 1 \quad \forall i, j \in \{1, \dots, n\} \quad (2)$$

參、一致性模糊偏好關係(Consistent fuzzy preference relations)

設方案/屬性 $X = \{x_1, \dots, x_n\}$ 其正倒相乘的偏好關係矩陣(reciprocal multiplicative preference relation) $A = (a_{ij})$ $a_{ij} \in [1/9, 9]$ ，其中 a_{ij} 可透過公式(3)

求得與 A 之相對應的互補模糊偏好關係矩陣(reciprocal fuzzy preference relation) $P = (p_{ij})$ $p_{ij} \in [0,1]$ ，即：

$$p_{ij} = g(a_{ij}) = \frac{1}{2} \cdot (1 + \log_9 a_{ij}) \quad (3)$$

若互補模糊偏好關係矩陣 $P = (p_{ij})$ 為一致時，則下列公式成立。

$$p_{ij} + p_{jk} + p_{ki} = \frac{3}{2}, \quad \forall i < j < k \quad (4)$$

$$p_{i(i+1)} + p_{(i+1)(i+2)} + \cdots + p_{(j-1)j} + p_{ji} = \frac{j-i+1}{2}, \quad \forall i < j \quad (5)$$

肆、建構一致性互補模糊偏好關係矩陣(Construct the consistent reciprocal fuzzy preference relation)

由方案/屬性 $X = \{x_1, \cdots, x_n, n \geq 2\}$ 的 $n-1$ 個偏好強度比較值 $\{a_{12}, a_{23}, \cdots, a_{n-1n}\}$ 可透過公式(3)求得 $n-1$ 個模糊偏好關係值 $\{p_{12}, p_{23}, \cdots, p_{n-1n}\}$ ，此 $n-1$ 個模糊偏好關係值再透過(2)、(4)、(5)式可求得整個決策矩陣 P 之其他各元素的模糊偏好關係值 $B = \{p_{ij}, i < j \wedge p_{ij} \notin \{p_{12}, p_{23}, \cdots, p_{n-1n}\}\}$ ，然而該決策矩陣 P 中之元素並非全部都在 $[0,1]$ 區間之內，但會在 $[-a, 1+a]$ 區間內，其 $a = |\min\{B \cup \{p_{12}, p_{23}, \cdots, p_{n-1n}\}\}|$ ，因此欲獲得一致性互補模糊偏好關係矩陣 P' ，須透過 $P' = f(P)$ 的轉換函數(Transformation function)得到，並可以維持其互補性(reciprocity)及相加的一致性(additive consistency)，其轉換函數為：

$$f : [-a, 1+a] \rightarrow [0,1], \quad f(x) = \frac{x+a}{1+2a} \quad (6)$$

本研究運用此模式，針對企業所面對的五項維生因素，以專家來評估其對於維生系統的影響程度相互比較結果，所得到的評估決策矩陣，即一致性互補模糊偏好關係矩陣 $P' = (p'_{ij})$ ，再利用下式求得各因素的相對應影

響程度(權重)：

$$A_i = 1/n(\sum_{j=1}^n p'_{ij}), \quad W_i = A_i / \sum_{i=1}^n A_i \quad (7)$$

最後，可依此評估結果，瞭解各因素對企業的影響程度之優先順序，而有助於企業針對相對重要的因素，適當地規劃相應的管理策略。

第二節 國外案例分析

壹、美國波音公司-緊急災害準備及企業防災架構

波音(Boeing)是聞名世界公司，該公司災害準備計畫由安全辦公室首長負責領導、整合部門防災安全及防災準備責任，其負責內容主要有兩項：安全與火災防護計畫。安全辦公室與資訊防災準備組織則隸屬於資訊系統組織下管理全公司電腦資產。每年舉辦年度防災會議以掌握組織防災準備計畫狀況，並從最近發生災害與最新網絡找尋經驗學習並提供教育。其中不同部門會有不同災害準備計畫但擁有相同資源。總之，災害準備計畫具重要性與整合不同營運單位之特性。

防災準備計畫基本上是整合發展與維護逃難計畫、運作緊急救難中心(Emergency Operation Center, EOC)與演練救災計畫，而這些計畫將是使企業維持營運重要的因素。在一般企業通常會發展出企業持續模式來整合企業的防災準備，當面臨災害巨變後，能成為企業基石，讓各單位企業持續營運，並發展出如何確保公司有效率的快速復原的策略。然而當 911 事件後，大部分企業因為關鍵基礎的停頓而無法持續營運，更造成美國的損害及人民精神上的一種震撼，相同地，波音公司亦遭受損失，因而引發波音開始思考如何在遭遇重大事件後還能讓公司持續營運而不受衝擊。經三年後研究，而發展出新防災準備與企業持續經營計畫。

當 911 發生之後，首先，必需面對公司重要的關鍵人物傷亡失能與人員情緒上的衝擊所造成心中的陰影、及基礎建設的損害作全面性評估，再者企業須對恢復活動之優先順序排序；其次，必須注意要有所彈性，以致於整個策略或資訊的蒐集與分析能夠充分的取得及發展；其三，對客戶聯繫、溝通及公司後勤問題加以評估；最後面臨問題是，很多公司有災害的回復計畫但卻沒有被測試演練過。因此 911 事件之後，防災準備責任最重

要是考量與了解如何應用學習經驗在公司的計畫之中，而在企業持續營運計畫中主要考量有以下幾點：

1. 當公司損失重要的關鍵人物時要如何處理，如：企業的營運流程、客戶承諾及公司的重要資訊，這些都影響公司的持續營運計畫。
2. 如果有企業營運計畫，如何能夠改進你的回復計畫以提供較好的服務。
3. 企業中的工作要如何被排序，哪些是核心功能作業，且不可中斷？
4. 哪些程序能夠維持與客戶的聯繫，及企業如何滿足顧客的需求與對顧客的承諾。
5. 企業如何維持後勤，如何將人員及設備快速的移動到新的地方並且能夠穩定下來。
6. 企業的持續營運計畫要如何測試，而完全不受影響。

對波音而言，災害準備計畫中「實體環境的恢復」是個最基本的要求，然而各單位在做準備計畫的時候先後排序有所不同，有時候是共用一些公共資源，造成單位間有所衝擊，使得企業持續計畫做的較好的單位，會因為這樣的關係而在執行上有些困擾與阻礙。

因此在建立一個企業持續營運計畫方法的挑戰有兩個面向，一是教育企業災害準備與企業持續營運計畫之間的差異，再者是針對在企業持續營運計畫發展過程其恢復活動排序。要如何解決？藉由企業準備計畫(BPP, Business Preparedness Planning, 災害準備計畫)，需注意企業的不同面向，主要是要把關鍵的設施與程序找出並加以排序，這些都是重要的企業單元的關鍵基礎來支持企業。換句話說，程序的發展、設計與製造跟產出產品及提供顧客服務必需要被定義出。一個新的企業模式能發展出新的企業代表，不會只考慮實體的基礎建設，也考慮企業營運的不同層面，所以企業在運用該模式過程中必須要很有彈性的，當企業體處於不同位置、面臨危

機時，能了解現有可用選擇有哪些，進而找出最適的模式。

企業功能(Business Function)	
企業模型(典型的) 1. 專案群/企業管理 2. 市場:顧客關係管理 3. 工程:知識產權 4. 生產能力:服務、製造/產品、運籌、供應商管理 5. 產出:品質	基礎設施 1. 行政:人、財務、溝通、法律 2. 基礎設施的支持:保全與消防、設備、資訊技術、安全/健康和環保、後勤和分佈

圖 6-3 企業模型與基礎設施一覽圖

資料來源：本研究整理

一典型企業模型有組織架構與基礎架構，詳如以下所列：

1. 組織架構有管理、決策、工程、製造與運輸等五項重要組成要件。而整個企業的「管理」最重要的就是目標就是有利潤；「決策」產出東西及服務，並代表企業機構面對股東賣公司的產品或服務；「工程」部門是來發展新的材料或產品；「生產」包括許多不同的程序，主要是用來生產產品還包括製造、組裝、整合。
2. 企業模型之基礎架構可分為行政實體與支撐企業營運的兩部分，該架構包含實體結構、通用配送系統(Utility distribution systems)、網絡配送(數據與聲音) 系統 (network distribution systems)。

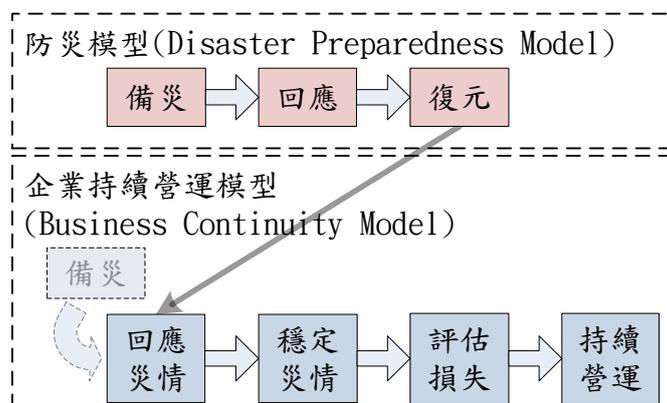


圖 6-4 災害防治模型

資料來源：本研究整理

災害防治計畫主要是防護那些會影響企業營運之實體或心理上的威脅。災害防治計畫通常是由保全及消防來負責，有些時候是由物業管理來處理和其他的基礎設施的功能部門來提供，如安全、人力資源與資訊系統部門，這些功能部門的合作以確保保護跟維護公司的資產（如，設備、建築物與系統）。災害準備模組被大部份的組織分為：準備→應變→回復。

1. 準備 (Preparedness)：包含演練與訓練當災害意外來臨時如何反應與處置。災害的準備團隊通常需要發展一個風險評估或模擬不同的情境，當特殊的問題發生的時候要怎麼去因應，緊急救援中心得責任當練習完成後，從中可以學習到什麼東西，哪些是企業的弱點與未來應當如何改善，例如：一個建築的逃生疏散，當錯誤的警鈴響起時或許不清楚的逃生路線指示，會造成重大災難。在做準備練習時把這些情況加在其中，當威脅來時回應計畫應寫下一些大概相關的程序，例如：有一些特殊的重要的事件必須要被羅列出來。
2. 回應 (Response)：回應計畫必須包括找到或搜救受傷的人員，並且迅速撤離不安全的環境，在狹小的進入空間中，要如何從這些被限制的入口

或擋住的地方進行救援。應變者應該要包含設施管理的人及環境安全衛生工程師，能夠協助所謂的保全或消防人員穩定這些事件，並與當地的消防單位及警察單位能夠快速的穩定情況。將企業體穩定下來後，整個程序會從回應計畫轉到回復計畫。

3. 恢復 (Recover)：涵蓋大範圍活動，包括死去的人要職位如何去代替、如何清除建築破損的瓦礫，評估要多少成本才得以恢復整個營運環境，此外，恢復成果包含企業持續經營計畫、資訊防護計畫（供應核心資訊架構以恢復企業營運）。

災害應變模型對大部份的組織是有效率的，將計畫置於在不干擾企業位置上，並在特殊狀況下不受影響，使企業要維持收益、與客戶有連繫及評估產品的運送與服務維持，而災害應變專家是專門管理事件，或許無法讓企業在一個重大危機後的排序運作能夠非常有效率，一般稱此為災害應變計畫。而其中最要係整合一個企業的功能，能夠災害準備計畫及企業持續營運計畫。

至於怎麼導入企業持續組織 (BCC)，主要是從每一操作單位推出一位代表，這代表須負責企業持續營運計畫，與其他部門進行協調、溝通。並將災害準備組織架構時作一個基礎模型，如此一來，災害持續架構就可成型。一但該架構成型，災害準備的各負責人就要負責教育該負責單位的人員，並寫出企業持續營運計畫，災害準備計畫負責人必須教育企業持續營運計畫負責人—在新的企業威脅、企業持續營運計畫和災害準備計畫之間的差異及為其企業持續計畫開始執行整合。

貳、美國證券與金融協會 - 都市防災及企業防災相關倡議

從 SIFMA (Securities Industry and Financial Markets Association，證券與金融協會) 之 BCM 關鍵基礎設施指南宗旨中可以很明確的瞭解，其宗旨為：

「企業和政府機構一起努力確保人民所關注的金融社會，特別是其中

的關鍵基礎設施的恢復力，人們的生命安全、治安、備災、財產、以及建築物的改良等，能夠成為一個恰當的整體。」

從基礎設施我們瞭解其中關鍵基礎設施是非常重要的部份，在關鍵基礎設施中，如果其中的任何一個停止作用，那麼將會導致都市發生癱瘓以及企業無法持續營運。在美國，政府倡議防災的應急和備災都是從每個家庭或每家公司開始行動的。政府雖然採取了很多保護基礎設施和減災的倡議，但是每家企業對於他們自己的基礎設施以及自己所依賴的公共基礎設施，必須創建一個應急計畫並且做適當的管理。為了提高政府倡議的影響力和有效力，公司需要採取的第一步是確定哪些倡議對他們的企業有用。這就要接觸一些本地和本區域的政府官員，瞭解他們是否為保護保護基礎設施，有一些公共--私營的應急計畫。如果沒有，那麼公司的下一步就是和州政府以及聯邦政府一起核對該計畫。

在美國各地現在有一些正在進行的公共--私營部門的倡議，這些倡議直接或間接地有助於提高對關鍵基礎設施的保護。這些措施多種多樣的，其中包括紐約州和紐約市大型的綜合計畫，Florida 州創立的十八項緊急支援功能(Emergency Support Function-Eighteen, ESF-18)，以及為達拉斯市中央商務區制定的一個特定的計畫—“達拉斯市緊急應變手冊(The Downtown Dallas Emergency Response Manual)”，還有華盛頓金縣的區域計畫—“華盛頓金縣公共與私人組織區域災害計畫(Regional Disaster Plan for Public and Private Organizations in King County Washington)”等等。

第三節 專家訪談及案例分析

壹、專家訪談

本研究之目的是為結合國民、地域社區、義工團體及企業以建構自助、共助、公助的防災社會，這目標是近年各國對於災害防治的共識。而企業是社會重要單元之一，企業防災不僅可以降低自身受災損失，在重大災害發生後確保營運能力，方得維護國家經濟力。我們將探討企業本身防災之餘，對於都市防災的提昇，能有什麼助益或是該有何作為？本研究邀請專家學者探討國內企業防災的作為（例如：BCP），及企業在執行本身防災業務時如何與都市防災結合，又公部門欲與私部門結合的誘因、方法、效果等機制作綜合性的討論，並期待能透過專家學者的意見得到對於企業防災與都市防災結合的寶貴建議，讓企業防災與都市防災的結合能夠對於將來防救災上的事務帶來突破與進步。

企業需要先能夠自救才能救人，這個觀念在專家學者眼中是企業防災與都市防災的重要基礎，企業如果無法在災害中存活下來，不僅無法對都市防災做出貢獻，更可能對於都市造成二次傷害，而企業對於社會上的經濟影響程度也會隨著企業受到災害的影響程度而改變，若是企業無法在災害中生存下來，更甚者會影響到國家整體經濟的發展，所以企業對於自身的防救災必須能夠讓企業免於過大的損失與傷亡。從專家學者的建議中可以歸納出企業防災的重要性與作法，其中劉理事長世林認為現今沒有一個民主國家可以由政府完全負擔災害之救助，極權國家可以動員國家之政、經、軍力來做救災，民主國家則沒有能力來做政、經、軍力的動員，因為它藏官於民，所以必須要建立所謂所有利害關係人投入風險管理及後果管理(Consequence management)，目前在美國 911 後設立國土安全部，除了整合政府資源，並且重要是建立 Firstling 及與民間的夥伴關係 (Partnership)，而白教授仁德、徐副總才子文與陳主任漢雲皆認為企業必須能自保才有能力去救助其他人，對於企業在執行 BCP 時，林教授宜隆認

為企業營運持續管理之系統架構包括：了解組織/公司營運、決定營運持續管理策略/決定 BCM 作法、發展與實行 BCM 因應計畫、演練維護和審查。企業導入 BCM 之步驟可以套用 PDCA model，分別為：「Plan：建立 BCMS。Do：實施 BCMS。Check：監視 BCMS（與演練）。Act：改進 BCMS。」而企業導入 BCM 之方法有：1. 關鍵活動，2. BIA（營運衝擊分析）。2. RA（風險評估）。3. 決定策略。4. IMP/BCP/SOP（事件管理事件/營運持續計畫/標準作業程序）。5. 演練/審查/改善。

企業在做防救災業務時應考量如何與都市防災作結合，而公部門在作都市防災考量時亦應將企業防災列為重要防災能量，誠如王教授政於專家座談所說的政府採用公私協力的觀念與企業共同防災，是擁有可行性的，因為公私協力は近年來我國政府再造工作的重點之一，它的目的是要引進民間部門的活力和創意，活化公共服務提供的方式，擴大並提升對於民眾的服務。由此可以看出，企業與都市防災的結合對於整體防災而言，不僅可以讓公部門在執行防災業務時節省人力經費，亦可以透過企業投入防救災行列，讓整體防救災產業有不一樣的風貌。

企業的目標是讓本身的利潤極大化，企業願意為自身的財產而投入本身的防救災，然而對於與本身產業無關的都市防災，公部門又有何措施讓企業投入都市防救災的行列？鄧教授子正給了重要的提示希望本研究可以從藉由理解都市防災的作法與目前的研究重點，找出企業防災與都市防災的關係，這樣一來，我們可以清楚的瞭解公部門與私部門在都市防救災體系中所扮演的角色。所以本研究將針對有關台北市地區災害防救計畫中，針對公私部門防救災四步驟內容，公部門部分主要以都市防災觀點整理防救災規劃所需業務項目，而私部門部分主要以企業持續營運觀點整理企業防救災業務項目，其私部門業務項目與都市防災連結性甚少。因此本研究將從台北市地區災害防救計畫中的第二編颱風及坡地災害中規劃之公部門業務作為本研究探討都市防災業務私部門涉入程度探討之主架構，配合專家學者對此架構之業務認知，了解防災業務重要性及企業願意投入的程

度，進一步探討企業防災與都市防災結合機制。

在專家座談中，對於企業投入都市防災的行列，各位專家學者給予了許多重要的意見，文教授一智認為在公部門與企業之防災體系中，應建立一個資源整合平台。瞭解分析當今防救災資源之現況，公部門與企業部門各自擁有哪些資源與長處，這些資源之分佈與資訊應是必須先建構的「公私部門防災資源資料庫」。楊教授重信認為公部門應著重於 1.企業防災責任、企業採取之防災措施、以及企業防災投資之誘因（如投資抵減、加速折舊、防災標章等）。2.企業防災責任之措施（包括誘因機制）。3.企業防災資料及資訊平台之建置（納入防災系統內）。

綜合各位專家學者的寶貴意見，我們可以得到下列幾項重要的建議：

- 1.企業投入防救災時，必須能夠將企業在短時間內將產能恢復到水準以上。
- 2.企業投入都市防救災體系必須先能自保才能救助他人。
- 3.從公部門的防救災體系中尋找能與企業結合的業務。
- 4.為讓企業投入都市防救災行列，公部門必須提出相關誘因或政策，甚至以法規命令規範企業責任。

貳、案例分析

（一）台灣八八水災

民國九十八年八月八號台灣遭逢近年來最大的水患，整個南台灣陷入莫拉克颱風帶來的強大豪雨中，破紀錄的雨量讓南台灣的山區與橋樑無法承受如此異常的氣候變遷，造成土石崩流、橋樑斷裂等損失，而豪雨也把平地都淹在水中，住宅、農作物等等損失慘重，是以本研究將以此次八八水災作為案例，分析其中都市防災與企業防災的作為。

此次八八水災帶給台灣的損失可謂近年來之最，雖然民間對於政府防救災動員批評不已，但也更突顯出民間企業投入防救災的必要性。本研究蒐集了水災期間與水災後企業投入救災資源的新聞（表 6-1），從中我們可以發現多數的企業以捐獻金錢為主，亦有部分企業整合旗下子企業能投入的資源並有系統的投入災區，而下表可以發現其實不管企業或產業的性質為何，都可以投入防救災的行列。

表 6-1 八八水災中私部門協助救災新聞資料收集-金錢

公司組織	金額
國泰金控、明基友達、廣達電腦	各捐 1 億
福建省紅十字會	人民幣 100 萬元（約新台幣 481 萬元）
台塑集團，遠東集團、頂新、光寶集團，中華電信、新光三越。	各捐 2 億元、6000 萬元、3000 萬元、2000 萬元
台達電董事長鄭崇華個人與台達電集團	共同捐出 5 億元。
鴻海集團	共捐款 4 億元
台灣日立、群益集團	捐款 500 萬元。
台泥，神基集團，神達電腦，國票金，合庫，創見	各捐 3000 萬元、2000 萬元、500 萬、1000 萬元、2100 萬元、2000 萬元。
義聯集團	共捐 1150 萬元賑災
深圳航空	捐 1000 萬元，協助重建阿里山觀光產業。

資料來源：本研究整理

表 6-2 八八水災中私部門協助救災新聞資料收集-救災器材

公司組織	物資
水上摩托車協會	三十艘水上摩托車和香蕉船
中華電信	五十四部衛星電話
墾丁	出動 30 輛機動性強的水上摩托車前往災區。
士林電機	提供一批配電器材，協助災區電力重建，價值千餘萬元。
竹縣府	調度挖土機、鏟裝車、板車近 70 輛下災區支援。
將軍鄉漚汪文衡殿、紡織所和信眾德奇鋼鐵、丁文公司等	合捐 20 艘救生艇和 450 組行動能源包給縣消防局。
中市透過開口契約救災。	將人力機具第一時間前往救災
工信承攬的屏東里港大橋改善工程，總公司派員配合屏東地區施工所人員，立刻提供飲水及清淤機到林邊與佳冬，屏東縣長曹啟鴻表示災區急需清淤泥及廢棄物的機具，以利清理作業。	工信在 12 日派鏟土機 2 部、抓斗車及卡車各 1 部抵達救災指揮中心報到支援，並配合指揮中心調度進行清理。

資料來源：本研究整理

表 6-3 八八水災中私部門協助救災新聞資料收集-金融救助

公司組織	物資
國泰、新光、中國、台灣、保誠、全球、大都會等壽險公司	提供受災保戶快速理賠及保費緩繳措施
台銀等各銀行	提供天然災害受災戶復建融資優惠貸款。

資料來源：本研究整理

表 6-4 八八水災中私部門協助救災新聞資料收集-醫療救助

公司組織	物資
長庚、馬偕、高雄長庚醫院、高醫和義大醫院等	組醫療隊，希望提供災民緊急醫療。
台灣八八送暖聯盟	號召醫師、護理、藥劑師及社工組成緊急救難隊，投入災區醫療工作。
中國醫藥大學	組醫療團隊組織「八八水災醫療服務隊」

資料來源：本研究整理

表 6-5 八八水災中私部門協助救災新聞資料收集-物資

公司組織	物資
法鼓山	熱食、睡袋等物資 1 萬 5000 分
紅十字會	透過量販賣場送出 3 萬 2000 分的民生物資
味全	2000 箱泡麵跟礦泉水
霧峰鄉長林海清	向各界募集的 500 雙新鞋和 3000 件二手衣。
奇威服飾	捐贈 2000 件衣物到災區。
永慶搬家公司	將宜蘭縣府兩大卡車的物資，送進台東災區。
運動品牌 adidas	捐出 800 萬元鞋衣給台東聖母醫院及屏東縣來義鄉公所社區發展協會，共有 1,300 多雙運動鞋及 2,500 多件服飾提供災民所需。
郵局	救災包裹免郵資寄救災物資
統一速達	運費僅收三分之一。
華宸企業與工研院、經濟部工業局聯	捐贈手開發的 5000 份抗菌口罩及 1000 瓶抗菌洗手乳保護災民們的健康。
德國「航空無國界協會」	捐贈物資包括：250 件毛毯、42 件睡袋、32 頂 8 人用帳篷、25 套帳篷輔助支架，共計約 1 噸重。

資料來源：本研究整理

表 6-6 八八水災中私部門協助救災新聞資料收集-綜合性防救災物資

公司組織	物資
佛光山寺	捐出 1000 萬元、1 萬斤白米、1 萬 2000 個便當和泡麵、睡袋、礦泉水
統一與統一社福基金會	泉水、泡麵、麵包等再增加捐贈 1 萬個麵包、200 箱的的泡麵與礦泉水。也捐贈 1000 萬現金
全國電子	音響和小家電提供終身免費維修，計畫針對受災戶提出更優惠的特價商品。
GOHAPPY 線上購物	下單捐物資 免運費
裕隆日產、中華三菱、MAZDA Taiwan (馬自達)、VOLVO	提供災區車輛免費拖吊服務，修換零件八折優惠，VOLVO 為 75 折，還有車商提出舊換新打 9 折的賣車服務。
台灣樂金 (LG)	提供災區免費人員檢修服務。
慈濟基金會	動員 1200 人，深入災區旗山延平路為災民清掃家園。
永豐餘集團	與台東縣政府社會處配合，提供永豐餘台東廠的人力發展中心，開放給災民暫時居住用。捐贈 30 萬包衛生紙/濕紙巾至各災區，捐贈 1 萬 5000 瓶五月花小太陽抗菌乾洗手給各災區，以解決當下可能爆發之疫情問題與清潔用水不足的狀況。更提供紙箱至災區以便災民整理家園或捐贈單位運送物資至災區。
信義、永慶、住商	推出免費幫忙租屋、救助校園及兩岸募款
和泰興業大金空調	捐出一日所得，並購置專業救護設備車予高雄縣政府。
金仁寶	款 1.5 億元，包括捐贈南部 LED 路燈 500 座。
長榮集團	長榮空廚將無限量製作與提供麵包餐盒，並由長榮

	國際儲運派車送往災區。長榮海運還提供二十只冷凍櫃，協助存放罹難者大體。未來也將撥出貨櫃供災民棲身。張榮發基金會另採購三千套衣服送往災區，立榮航空將飛台東到高雄間包機，免費運送救災物資及救難人員。
特力集團	捐贈內政部上千萬元物資協助災區民眾重建家園，品項涵蓋清潔掃除、居家收納、寢具保暖、家用電器、修繕服務等，並提供商品優惠。
台灣櫻花	助災民 免費安檢。
嘉義市 44 家補教業者	聯合提供 750 個名額，給低收入戶或 88 水災受災戶學生免費補習。
金屬中心	捐出新台幣 500 萬元作為災後重建基金，即日起並動員同仁擔任 3 日產業義工，認養受災業者，免費提供災後技術輔導、諮詢與檢定。
中華民國紅十字會總會	25 億元的捐款，全力投入重建工作，目標興建 1800 戶臨時組合屋，永久住宅 1600 戶，共 3400 戶的房屋。
台灣房屋關懷台灣文教基金會所	啟動長期照護計劃，將長期關懷補助至高中畢業止
中華、遠傳、台灣大哥大	提供各項免繳優惠與維修優惠
省建築師公會 472 位建築師	組成「災後重建服務隊」，配合政府救災行動。
台灣高鐵公司	每班次列車將保留 90 個座位(每日平均 1 萬 1,095 個座位，每週 7 萬 7,670 個座位)，提供政府機關、民間團體，免費搭乘高鐵往返災區。

資料來源：本研究整理

從上面表格可以看出，雖然本研究所收集的資訊只是冰山一角，不過可以看出台灣雖在金融風暴的侵襲下經濟的成長偏低，但是愛心卻不隨金融風暴而降低，而在台灣遭遇如此大的天然災害之際，單靠政府救災是不夠的且沒有效率的，民間企業的投入能讓台灣在天然災害中渡過難關，讓災民得以早日恢復日常生活。

而表格中各企業的捐款或是物資若是沒有相關的配套去分配或輸送，亦可能會造成另一種災難（例如：私吞物資、或是物資過於集中，某些地區卻無物資可用等），而這種機制需要有公平、正義的單位來執行，公部門就是最佳管道。所以不管是民間企業或是公部門，在災害來臨時，都不可能單打獨鬥就能解決問題，必需要互相配合，以彼之長補己之短，如此一來，防救災工作將更有效率。

第四節 研究成果與發現

本研究問卷研擬防救災分為四大項目分別為「減災、整備、應變、復原」，再將其項目細分為 n 項目標，將各目標再細分為 m 項指標，則減災有 8 項目標與 32 項指標，整備有 11 項目標與 31 項指標，應變有 9 項目標與 25 項指標，復原有 8 項目標與 24 項指標，共有 36 項目標與 112 項指標，分別討論其重要性與可委外性，再將其重要性與可委外性合併討論後，提出其目前防救災委外重要性的結果項目。

本研究之統計分析之模型為，目標重要性 x_i ，目標委外性 y_i ，指標重要性 x_{ij} ，指標委外性 y_{ij} ，且有 n 項目標與 m 項指標，其中目標重要性與指標重要性以模糊偏好關係(Fuzzy preference relations, FPR)進行權重分析，而目標委外性與指標委外性以李克特 (Likert scale) 五等級量表做為問卷設計。因此專家問卷之調查結果之目標重要性為 $\overline{x_i}$ ，目標委外性 $\overline{y_i}$ ，指標重要性 $\overline{x_{ij}}$ ，指標委外性 $\overline{y_{ij}}$ ，而目標委外重要性正規化結果如下：

$$\frac{\overline{x_i} \cdot \overline{y_i}}{\sum_{i=1}^n \overline{x_i} \cdot \overline{y_i}}$$

目標委外重要性代表的是，由專家問卷中統合出其目標對防災項目(減災、整備、復原)委外程度高且對於防災項目成效性之重要性高之項目(權重)。

指標委外重要性之正規化結果如下：

$$\frac{(\overline{x_i} \cdot \overline{y_i})(\overline{x_{ij}} \cdot \overline{y_{ij}})}{\sum_{i=1}^n \overline{x_i} \cdot \overline{y_i}} \div \sum_{i=1, j=1}^{n, m} \frac{(\overline{x_i} \cdot \overline{y_i})(\overline{x_{ij}} \cdot \overline{y_{ij}})}{\sum_{i=1}^n \overline{x_i} \cdot \overline{y_i}}$$

指標委外重要性代表的是，由專家問卷中統合出其指標對防災項目(減災、整備、復原)委外程度高且對於防災項目成效性之重要性高之項目(權重)。

壹、統計分析成果

本節分別針對防災管理四個階段(減災、整備、應變、復原)之公部門防災救災作業重要性與可委外性之統計分析結果，如下表所示：

表 6-7 減災之統計分析成果

目標名稱	目標重要平均		目標委外重要性	目標委外重要性正規化	指標名稱	指標重要平均		指標委外重要性	指標委外重要性正規化
	平均	平均				平均	平均		
災害防救資料庫與資訊通訊系統	11.613%	50.625%	0.0588	13.857%	資料庫建置與管理	20.088%	59.375%	0.0165	3.509%
					資料應用及分享	18.938%	40.625%	0.0107	2.264%
					資訊通訊系統之建立	18.375%	50.000%	0.0127	2.703%
					防災決策支援系統之建立	20.900%	50.000%	0.0145	3.075%
					防災資訊網之建置	21.700%	53.125%	0.0160	3.392%
監測、預報及預警系統之建立	11.550%	40.625%	0.0469	11.060%	監視系統建立	44.625%	46.875%	0.0231	4.912%
					預報及預警系統	55.375%	34.375%	0.0211	4.470%
土地減災利用與管理	13.088%	30.208%	0.0395	9.319%	災害潛勢地區劃定與管理	42.763%	34.375%	0.0137	2.909%
					疏散避難空間的確保	30.075%	25.000%	0.0070	1.488%
					土地使用規劃管理	27.188%	31.250%	0.0079	1.681%
都市防災規劃	12.225%	26.563%	0.0325	7.654%	防災生活圈	25.188%	31.250%	0.0060	1.279%
					都市防災制度建立	26.650%	21.875%	0.0045	0.947%
					都市防災空間設計	22.300%	37.500%	0.0064	1.359%
					總合治水對策	25.863%	15.625%	0.0031	0.657%
設施及建築物之減災與補強對策	13.475%	46.250%	0.0623	14.690%	防洪工程與設施	25.500%	43.750%	0.0164	3.480%
					坡地工程與設施(集水區、土石流危險區、老舊坡地部落)重要建物設施	22.163%	34.375%	0.0112	2.376%
					交通設施	15.425%	65.625%	0.0149	3.157%
					維生管線(輸送性質、網絡圖)	15.300%	43.750%	0.0098	2.088%
二次災害防止	12.288%	57.813%	0.0710	16.744%	火災	24.113%	62.500%	0.0252	5.358%
					疫情	30.738%	50.000%	0.0257	5.464%
					廢棄物處置與回收	16.338%	62.500%	0.0171	3.630%
					危險建築物與設施調查管理	28.775%	56.250%	0.0271	5.755%
相關法令研修訂定	13.513%	23.438%	0.0317	7.465%	組織與運作機制	20.150%	15.625%	0.0024	0.499%
					疏散、通報、資訊	19.175%	25.000%	0.0036	0.760%
					支援、緊急動員	17.638%	21.875%	0.0029	0.612%
					水災防治	15.600%	21.875%	0.0025	0.541%
					坡地災害防治	16.713%	25.000%	0.0031	0.662%
					復建事項	10.763%	31.250%	0.0025	0.533%
防災普教	12.225%	66.667%	0.0815	19.211%	落實中小學生防災普及教育	28.350%	56.250%	0.0306	6.505%
					災害防救意識提升及知識之推廣(演習)	36.038%	59.375%	0.0411	8.728%
					災害防救人員之培訓	35.600%	84.375%	0.0577	12.253%

資料來源：本研究整理

上表是統計專家學者填寫減災問卷結果之分析，分成目標與指標的重要性分析與可委外性分析，並計算出其平均值。

表 6-8 整備之統計分析成果

目標名稱	目標重要性		目標委外重要性	目標委外重要性正規化	指標名稱	指標重要性			指標委外重要性正規化
	平均	平均				平均	平均	重要性	
計畫及SOP研修訂定	11.438%	36.111%	0.0413	10.426%	計畫及SOP研修訂定	100%	36.111%	0.0376	7.319%
災害應變資源整備	9.888%	45.833%	0.0453	11.439%	搶救設備整備-調度供應	25.550%	44.444%	0.0130	2.525%
					搶救設備整備-開口合約機制	22.563%	38.889%	0.0100	1.951%
					搶救設備整備-各種緊急機制模擬	29.500%	38.889%	0.0131	2.551%
					救濟、救急物資整備	22.425%	61.111%	0.0157	3.048%
災害防救人員之整備編組	9.588%	37.500%	0.0360	9.075%	災害防救人員動員系統	55.875%	22.222%	0.0113	2.191%
					災害防救人員整備	44.125%	52.778%	0.0211	4.109%
社區與企業災害防救能力之整合與強化	9.825%	63.889%	0.0628	15.845%	社區與企業災害防救能力強化-社區、企業之防災意識	11.475%	66.667%	0.0121	2.357%
					社區與企業災害防救能力強化-組織（管理機制）	14.625%	80.556%	0.0187	3.629%
					社區與企業災害防救能力強化-器材設備之操作	12.763%	75.000%	0.0152	2.949%
					社區與企業災害防救能力強化-演習	15.113%	72.222%	0.0173	3.362%
					社區與企業災害防救能力整合-企業與社區組織之整合	15.613%	52.778%	0.0131	2.538%
					社區與企業災害防救能力整合-企業社區志工體制、調度	13.688%	58.333%	0.0127	2.460%
					社區與企業災害防救能力整合-物資、人力、金錢之整合	16.725%	41.667%	0.0110	2.147%
					演習訓練與宣導	8.175%	38.889%	0.0318	8.025%
					業務單位演習	20.488%	25.000%	0.0041	0.799%
					專業技能訓練	23.713%	47.222%	0.0090	1.747%
					一般訓練	16.075%	52.778%	0.0068	1.324%
					颱洪及坡地災害宣導	19.425%	50.000%	0.0078	1.515%
公共設施檢修	10.325%	50.000%	0.0516	13.031%	防洪排水設施	55.063%	50.000%	0.0359	6.975%
					邊坡穩定設施	44.938%	50.000%	0.0293	5.692%
災害應變中心之設置規劃	9.250%	20.833%	0.0193	4.864%	災害應變中心設置	56.625%	16.667%	0.0046	0.892%
					災害應變中心規劃	43.375%	25.000%	0.0053	1.025%
避難場所與設施之設置管理	8.925%	45.833%	0.0409	10.326%	避難場所與設施設置	50.000%	44.444%	0.0229	4.461%
					避難場所與設施管理	50.000%	47.222%	0.0244	4.740%
相互支援協議之訂定	6.625%	31.481%	0.0209	5.265%	統合調派支援	37.063%	25.000%	0.0049	0.948%
					協議互相支援	36.313%	30.556%	0.0058	1.136%
					自動發起支援	26.613%	38.889%	0.0054	1.059%
避難救災路徑規劃及設定	7.575%	50.000%	0.0379	9.561%	避難救災路徑規劃及設定	100%	50.000%	0.0478	9.293%
緊急醫療整備	8.338%	59.722%	0.0498	12.569%	災害應變醫療資源整備	52.375%	63.889%	0.0421	8.177%
					規劃緊急醫療救護站之設置及整備	47.625%	55.556%	0.0333	6.465%

資料來源：本研究整理

上表是統計專家學者填寫整備問卷結果之分析，分成目標與指標的重要性分析與可委外性分析，並計算出其平均值。

表 6-9 應變之統計分析成果

目標名稱	目標重要性		目標可委外重要性	目標委外重要性正規化	指標名稱	指標重要性		指標可委外重要性	指標委外重要性正規化
	平均	平均				平均	平均		
組織運作	10.311%	11.111%	0.0115	1.618%	各級災害應變中心之開設（災前、災中、災後）	100.000%	11.111%	0.0018	0.323%
資訊蒐集與通報	16.556%	50.000%	0.0828	11.690%	資訊蒐集與處理	47.222%	55.000%	0.0304	5.459%
					災情資訊通報機制	52.778%	45.000%	0.0278	4.992%
受災區域管理與管制	16.500%	47.222%	0.0779	11.004%	警戒區域劃設與安全維護	30.611%	27.500%	0.0093	1.665%
					交通管制	20.278%	35.000%	0.0078	1.404%
					運輸對策（緊急對策、動員計畫）	27.767%	60.000%	0.0183	3.296%
					障礙物處置對策（道路、河川、住家）	21.344%	62.500%	0.0147	2.639%
緊急動員與人命搜救、設施搶救	16.033%	52.083%	0.0835	11.793%	災害現場人員車輛之派遣	25.089%	60.000%	0.0178	3.192%
					跨縣市支援	18.811%	47.500%	0.0105	1.895%
					國軍支援	32.033%	10.000%	0.0038	0.679%
					民間支援（管道、可動員之名冊、技術人員與語言專家）	24.067%	85.000%	0.0241	4.338%
避難疏散與緊急安置	13.789%	57.778%	0.0797	11.251%	避難疏散的通知	19.756%	67.500%	0.0150	2.698%
					避難疏散作業方式	19.267%	45.000%	0.0098	1.754%
					受災區域之民眾輸運及運輸器材規劃	21.156%	65.000%	0.0155	2.782%
					緊急收容安置計畫	22.678%	57.500%	0.0147	2.638%
					跨縣市收容計畫	17.111%	50.000%	0.0096	1.731%
急難救助及後續醫療	15.822%	50.694%	0.0802	11.328%	急難救助作業之執行（各區責任醫院動員）	30.789%	60.000%	0.0209	3.762%
					災害救助金發放原則	20.111%	20.000%	0.0046	0.819%
					急難救助之支援受理（動員名冊、動員機制、國外支援窗）	28.289%	37.500%	0.0120	2.161%
					後續醫療	20.811%	80.000%	0.0189	3.391%
維生應急與生活必需品之調度供應	23.044%	69.444%	0.1600	22.601%	維生應急物資供給	60.056%	77.500%	0.1052	18.913%
					通訊維生管線搶險	39.944%	67.500%	0.0609	10.956%
災情發布與媒體聯繫	17.567%	45.833%	0.0805	11.371%	災情發布與媒體聯繫	49.611%	22.500%	0.0127	2.282%
					平時減災與防救災電台功能發揮	50.389%	65.000%	0.0372	6.696%
罹難者處置	7.200%	72.222%	0.0520	7.344%	罹難者處理	100.000%	72.222%	0.0530	9.536%

資料來源：本研究整理

上表是統計專家學者填寫應變問卷結果之分析，分成目標與指標的重要性分析與可委外性分析，並計算出其平均值。

表 6-10 復原之統計分析成果

目標名稱	目標重要性		目標委外重要性	目標委外重要性正規化	指標名稱	指標重要性			指標委外重要性正規化
	平均	平均				平均	平均	重要性	
災情勘查與緊急處理	13.930%	59.091%	0.0823	15.077%	災情勘查與管理	40.400%	68.182%	0.0415	6.266%
					災情狀況緊急處理（維生管線、廢棄物處理、緊急調度）	59.600%	50.000%	0.0449	6.778%
災後復建必要財政因應措施	13.670%	40.909%	0.0559	10.243%	稅捐之減免或緩徵	23.400%	34.091%	0.0120	1.815%
					受颱風及坡地災害市民之負擔減輕	38.930%	45.455%	0.0267	4.025%
					金融措施（政策性災害貸款）	37.680%	43.182%	0.0245	3.701%
災民慰助及補助措施	13.360%	44.697%	0.0597	10.938%	災後復建政策之宣導與輔導	28.590%	65.909%	0.0284	4.286%
					受災證明書及災害救助金之核撥及捐贈物資之分配與管理	40.830%	25.000%	0.0154	2.322%
災民生活安置	16.290%	42.045%	0.0685	12.545%	長中短期安置計畫	49.650%	29.545%	0.0221	3.337%
					安置場所支援協定	50.350%	54.545%	0.0414	6.247%
災後環境復原	12.940%	68.750%	0.0890	16.295%	災區防疫（疫情監控、環境消毒、預防污染）	28.540%	72.727%	0.0313	4.721%
					廢棄物清運	25.850%	84.091%	0.0328	4.944%
					災害後環境污染防治	21.700%	61.364%	0.0201	3.029%
					傳染病通報	23.920%	56.818%	0.0205	3.091%
基礎與公共設施復建	13.390%	72.727%	0.0974	17.837%	防洪排水設施復建	42.500%	77.273%	0.0495	7.470%
					道路、橋樑及邊坡之復建	57.500%	68.182%	0.0591	8.918%
產業復原與振興	8.670%	40.152%	0.0348	6.376%	產業復原-金融協助	16.650%	38.636%	0.0097	1.463%
					產業復原-場地（地、屋）	16.180%	61.364%	0.0150	2.258%
					產業復原-行政程序簡化	17.010%	36.364%	0.0093	1.407%
					產業復原-資料保存	13.360%	38.636%	0.0078	1.174%
					產業振興-獎勵措施	17.670%	27.273%	0.0073	1.096%
					產業振興-嚴密監控物價	19.120%	38.636%	0.0111	1.680%
受災民眾心理醫療及生活復建	7.780%	75.000%	0.0584	10.688%	受災民眾生活復建之協助	59.050%	72.727%	0.0647	9.768%
					衛生保健、防疫及心理輔導	40.950%	77.273%	0.0477	7.198%

資料來源：本研究整理

上表是統計專家學者填寫復原問卷結果之分析，分成目標與指標的重要性分析與可委外性分析，並計算出其平均值。

貳、重要性與可委外性分析成果

(一) 敘述統計-減災

此分問卷中目標的問項分別為：災害防救資料庫與資訊通訊系統、監測、預報及預警系統之建立、土地減災利用與管理、都市防災規劃、設施及建築物之減災與補強對策、二次災害防止、相關法令研修訂定、防災普教等。

從下圖可以看到目標的重要性，其中最高的是相關法令研修訂定，其次是設施及建築物之減災與補強對策，再來是土地減災利用與管理，表示專家認為法令的研修與訂定等在減災階段是最重要的減災作為；而監測、預報及預警系統之建立則是被認為最不重要的。

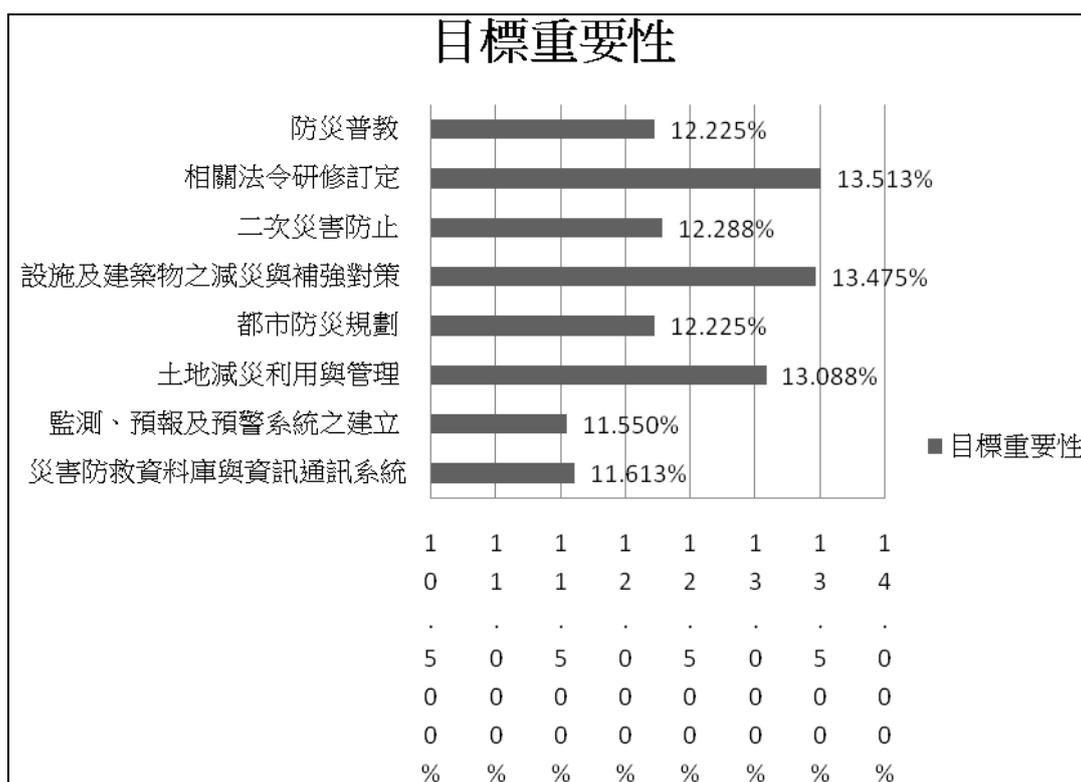


圖 6-5 減災-各目標重要性

資料來源：本研究整理

下圖為目標可委外性，防災普教的分數最高，其次為二次災害防止，再來是災害防救資料庫與資訊通訊系統，專家們認為防災普教等是可以委由民間機構來執行的，而最低分的相關法令研修則是因為權責關係，委由民間機構的可能性不大，因此分數不高。

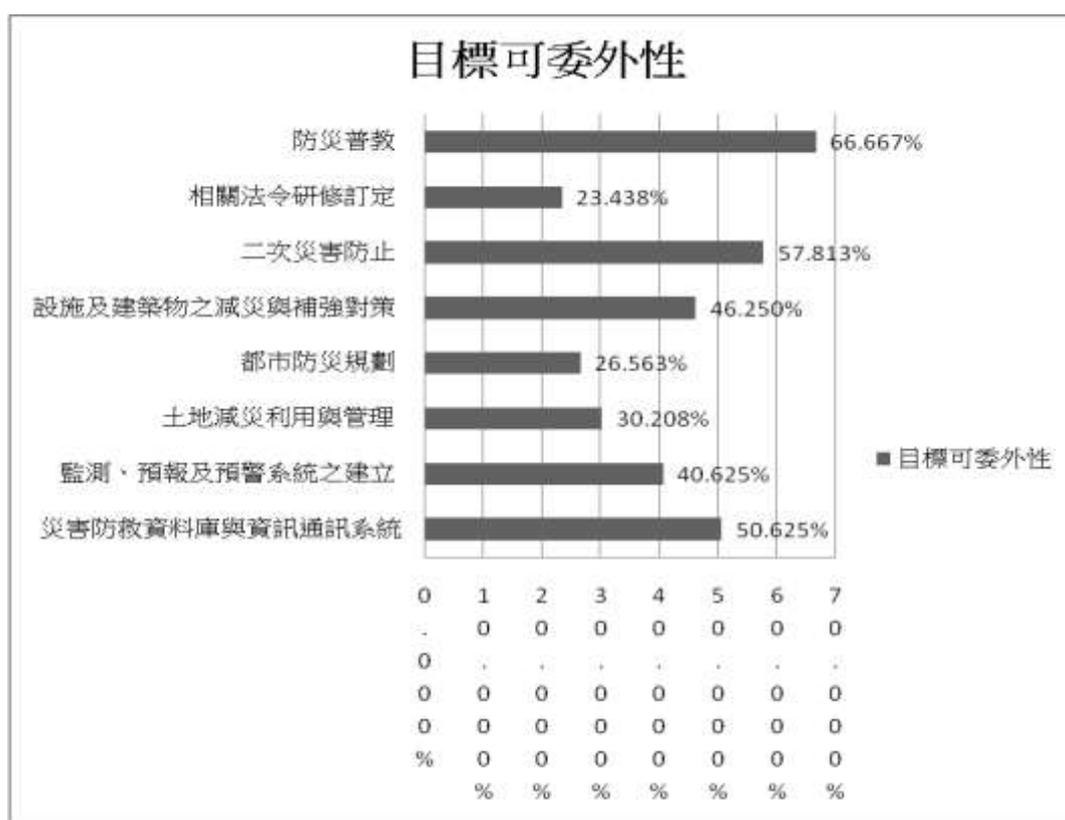


圖 6-6 減災-各目標可委外性

資料來源：本研究整理

再來是問卷中的指標，分別有：資料庫建置與管理、資料應用及分享、資訊通訊系統之建立、防救災決策支援系統之建立、防災資訊網之建置、監視系統建立、預報及預警系統、災害潛勢地區劃定與管理、疏散避難空間的確保、土地使用規劃管理、防災生活圈、都市防災制度建立、都市防

災空間設計、總合治水對策、防洪工程與設施、坡地工程與設施(集水區、土石流危險區、老舊坡地部落)、重要建物設施、交通設施、維生管線(輸送性質、網絡圖)、火災、疫情、廢棄物處置與回收、危險建築物與設施調查管理、組織與運作機制、疏散、通報、資訊、支援、緊急動員、水災防治、坡地災害防治、復建事項、落實中小學生防災普及教育、災害防救意識提升及知識之推廣(演習)、災害防救人員之培訓。

下圖為指標可委外性，災害防救人員之培訓得分最高，其次是重要建物設施、再來是廢棄物處置與回收與二次災害防治之火災，這些項目都被專家學者認為是在減災階段中可以委推由民間組織來執行；最低分的是組織與運作機制與總合治水對策這兩項因為有關法規命令與總合治水對策因其工程浩大，非一般民間企業可以執行故分數較低。

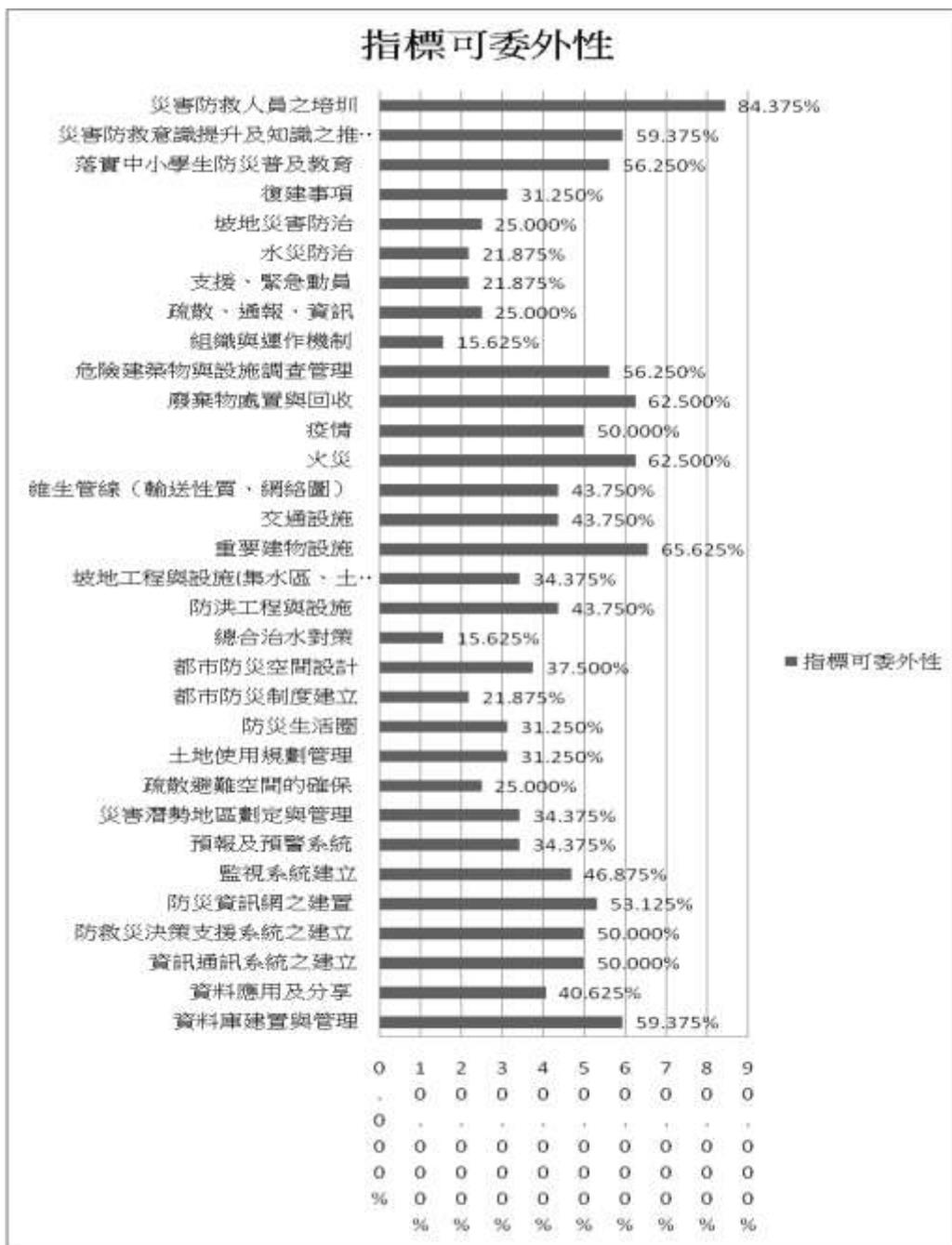


圖 6-7 減災-各指標可委外性

資料來源：本研究整理

(二) 敘述統計-整備

整備問卷中目標項目分別有：計畫及 SOP 研修訂定、災害應變資源整備、災害防救人員之整備編組、社區與企業災害防救能力之整合與強化、演習訓練與宣導、公共設施檢修、災害應變中心之設置規劃、避難場所與設施之設置管理、相互支援協議之訂定、避難救災路徑規劃及設定、緊急醫療整備。

下圖為目標重要性，最高分為計畫及 SOP 研修訂定，其次為公共設施檢修，再來是災害應變資源整備，在整備階段中專家認為做好萬全的計畫與各種設施的安全是最重要的；最低分為相互支援協議之訂定，專家認為在整備階段相互支援協議的訂定較其他項目為不重要。

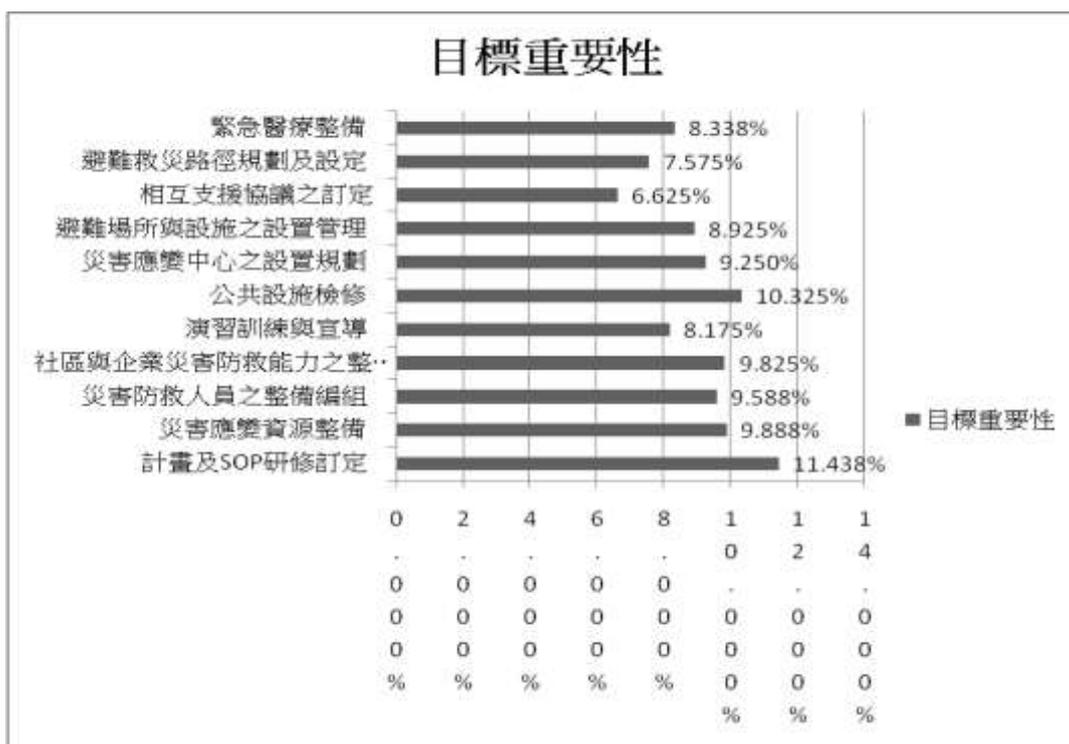


圖 6-8 整備-各目標重要性

資料來源：本研究整理

目標可委外性中社區與企業災害防救能力之整合與強化是分數最高的項目，其次為緊急醫療整備，再來是避難救災路徑規劃及設定與公共設施檢修，最高分分別是社區與企業應該要作的可委外性一定較高，緊急醫療整備則是委託民間醫院來執行，而避難救災路徑規劃及設定與公共設施檢修則是期望民間可以規劃出最適合的避難路線；最低的就是災害應變中心之設置規劃，這是公部門的業務之一，由公部門來執行較為適當。

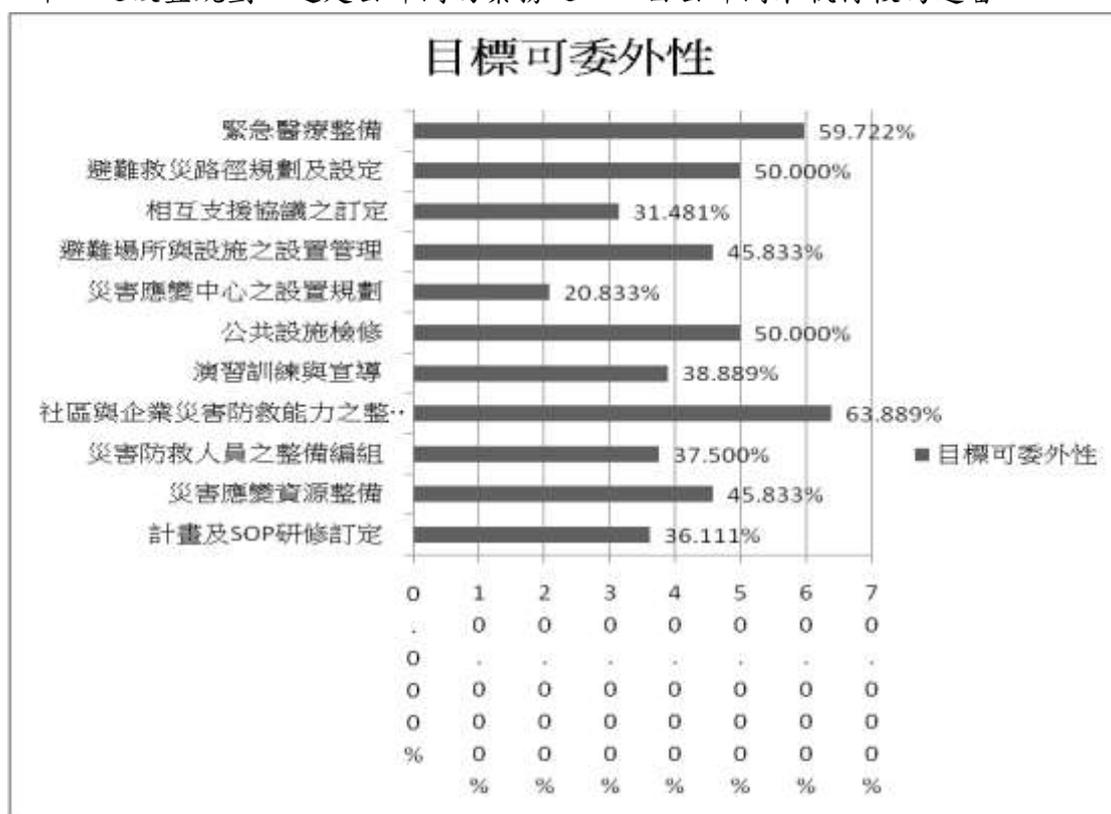


圖 6-9 整備-各可委外性

資料來源：本研究整理

整備問卷的指標項目有：計畫及 SOP 研修訂定、搶救設備整備-調度供應、搶救設備整備-開口合約機制、搶救設備整備-各種緊急機制模擬、救濟、救急物資整備、災害防救人員動員系統、災害防救人員整備、社區與企業

災害防救能力強化 -社區、企業之防災意識、社區與企業災害防救能力強化 -組織(管理機制)、社區與企業災害防救能力強化 -器材設備之操作、社區與企業災害防救能力強化 -演習、社區與企業災害防救能力整合-企業與社區組織之整合、社區與企業災害防救能力整合-企業社區志工體制、調度制度、社區與企業災害防救能力整合-物資、人力、金錢之整合、年度整合演習、業務單位演習、專業技能訓練、一般訓練、颱風及坡地災害宣導、防洪排水設施、邊坡穩定設施、災害應變中心設置、災害應變中心規劃、避難場所與設施設置、避難場所與設施管理、統合調派支援、協議互相支援、自動發起支援、避難救災路徑規劃及設定、災害應變醫療資源整備、規劃緊急醫療救護站之設置及整備。

在指標可委外性中可看到社區與企業災害防救能力強化 -組織(管理機制)分數是最高的，其次為社區與企業災害防救能力強化 -器材設備之操作，再來為社區與企業災害防救能力強化 -演習，這三項皆是指公部門應該把這些項目委由民間自行處理；最低分為災害應變中心的設置，災害應變中心的設置需要有法源基礎，而法規也明示應該將災害應變中心設於中央或地方政府。

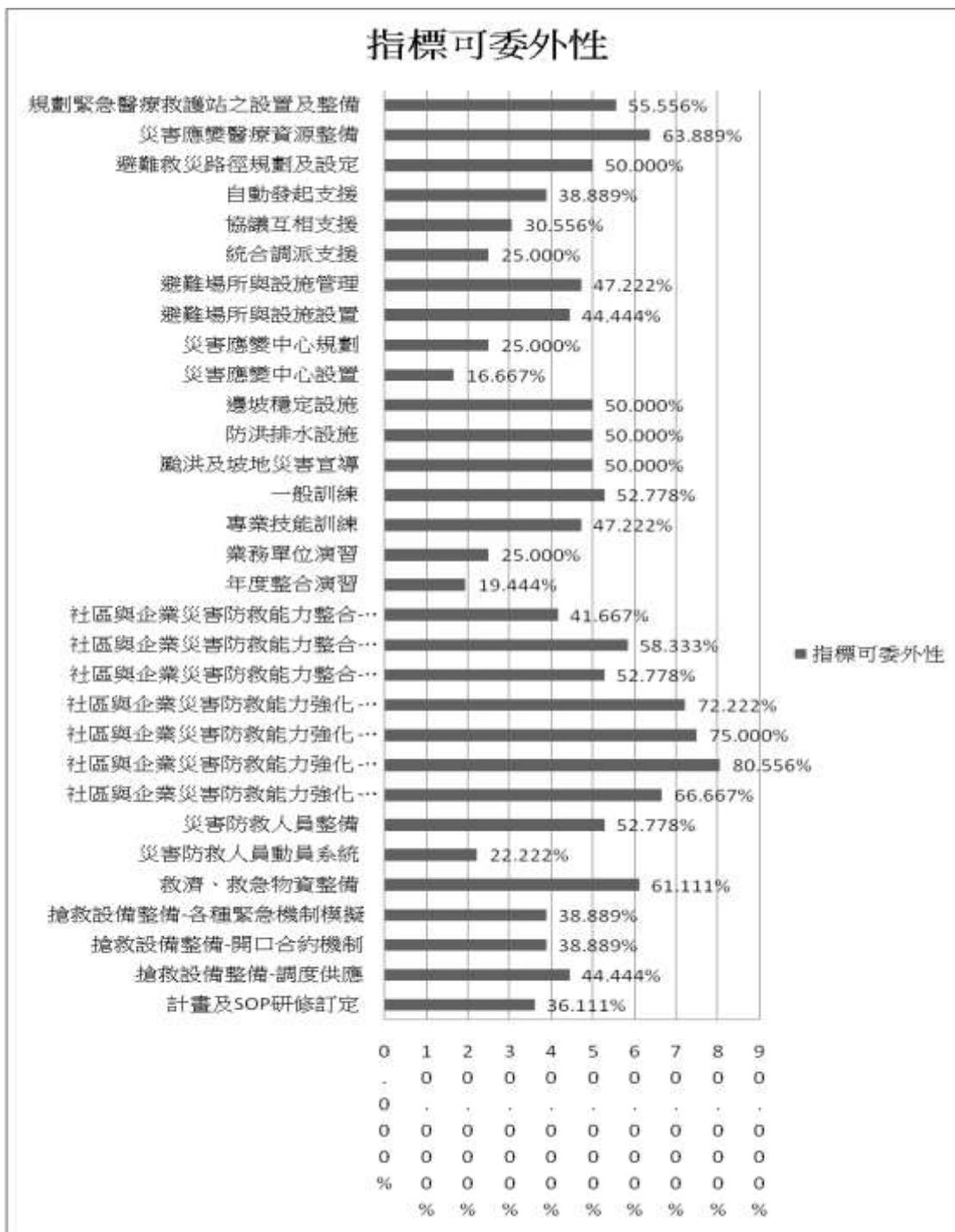


圖 6-10 整備-各指標可委外性

資料來源：本研究整理

(三) 敘述統計---應變

應變問卷中目標的比較項有組織運作、資訊蒐集與通報、受災區域管理與管制、緊急動員與人命搜救、設施搶救、避難疏散與緊急安置、急難救助及後續醫療、維生應急與生活必需品之調度供應、災情發布與媒體聯繫、罹難者處置。

從下圖可以看出在專家學者的評分中，維生應急與生活必需品之調度供應、災情發布與媒體聯繫、資訊蒐集與通報等三項目標是排名前三，因此從下圖中看出專家學者認為上述三者為公部門減災業務中最具重要性的；而罹難者處置則是專家學者認為在減災階段中最不具重要性的。

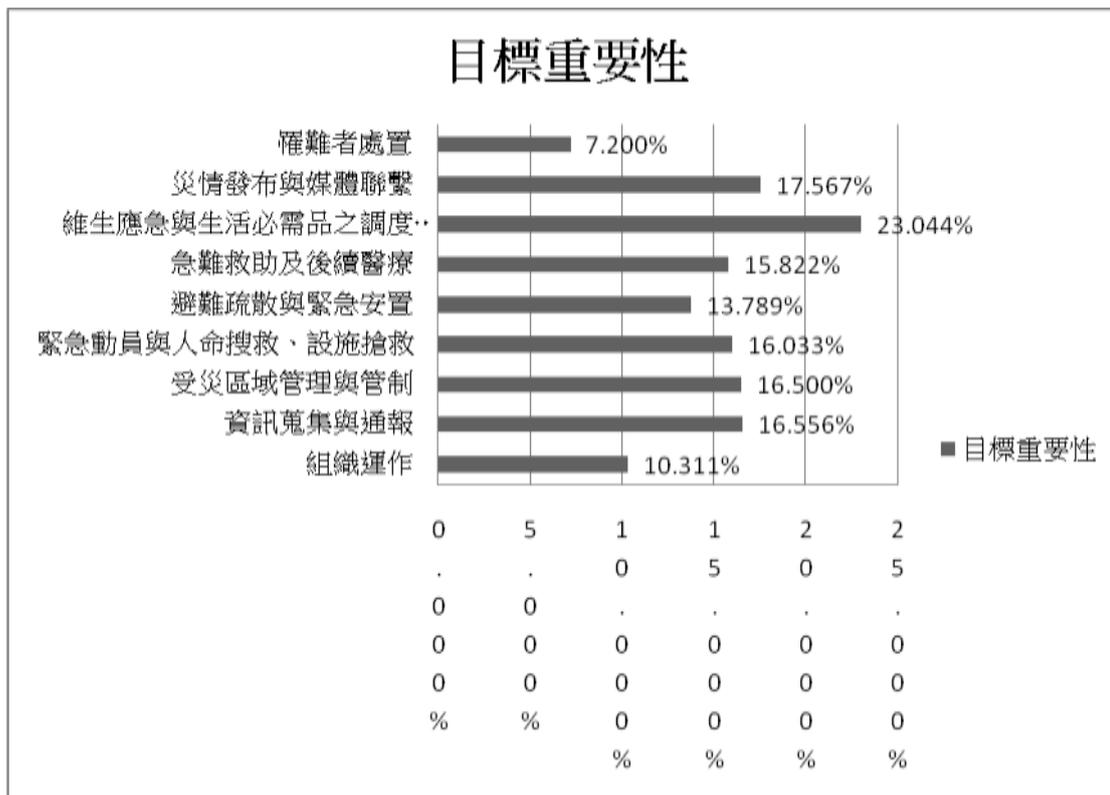


圖 6-11 應變-各目標重要性

資料來源：本研究整理

再來看到目標的可委外性，從下圖中可以看出罹難者處置、維生應急與生活必需品之調度供應、避難疏散與緊急安置等名列前三，因此從專家學者的意見中發現公佈門對於此三項目標的事可以委託企業或民間組織去投資或辦理的；而組織運作因為與公部門組織法規有相關，對於其委外性，專家學者認為較低，換言之組織運作還是由公部門來運作。

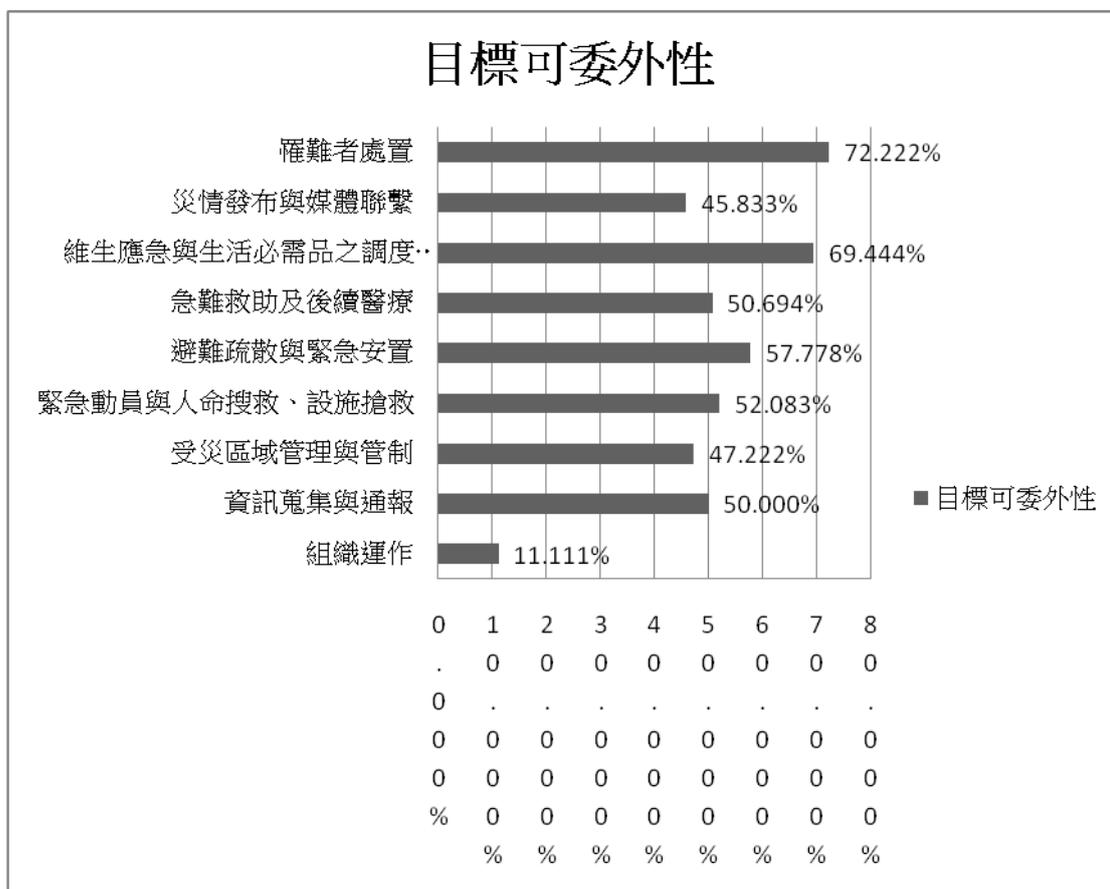


圖 6-12 應變-各目標可委外性

資料來源：本研究整理

再來是應變階段的指標，項目有各級災害應變中心之開設（災前、災中、災後）、資訊蒐集與處理、災情資訊通報機制、警戒區域劃設與安全維

護、交通管制、運輸對策(緊急對策、動員計畫)、障礙物處置對策(道路、河川、住家)、災害現場人員車輛之派遣、跨縣市支援、國軍支援、民間支援(管道、可動員之名冊-技術人員與語言專家)、避難疏散的通知、避難疏散作業方式、受災區域之民眾輸運及運輸器材規劃、緊急收容安置計畫、跨縣市收容計畫、急難救助作業之執行(各區責任醫院動員)、災害救助金發放原則、急難救助之支援受理(動員名冊、動員機制、國外支援窗口)、後續醫療、維生應急物資供給、通訊維生管線搶險、災情發布與媒體聯繫、平時減災與防救災電台功能發揮、罹難者處理。

我們可以從下圖看到專家學者認為民間支援(管道、可動員之名冊-技術人員與語言專家)、後續醫療兩項被專家學者認為可委外性較高，其次為維生應急物資供給、罹難者處理、通訊維生管線搶險與避難疏散的通知；而國軍支援、各級災害應變中心之開設、災害救助金發放原則等則是被認為最低，此三項因為是公部門的權限，所以委外性較低。

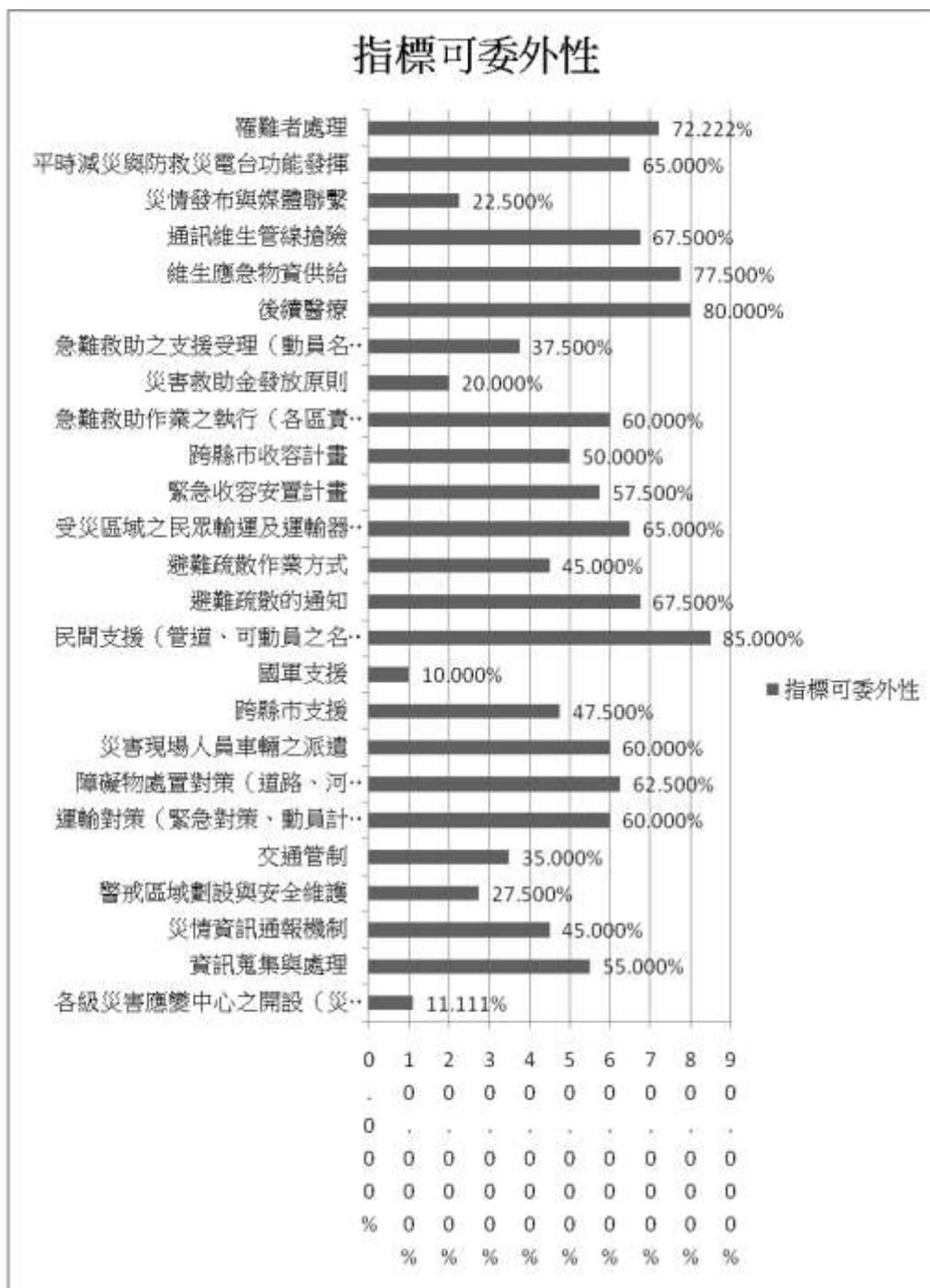


圖 6-13 應變-各指標可委外性

資料來源：本研究整理

(四) 敘述統計-復原

復原問卷中的目標項目有災情勘查與緊急處理、災後復建必要財政因應措施、災民慰助及補助措施、災民生活安置、災後環境復原、基礎與公共設施復建、產業復原與振興、受災民眾心理醫療及生活復建等。

下圖為目標重要性的分析結果，分數最高的是災民的生活安置，其次是災情勘查與緊急處理，再來是災後復建必要財政因應措施，由此可以知道災後民眾回復到基本的日常生活水準是專家眼中的最重要項目；最低分的是受災民眾心理醫療及生活復建，其代表的分數並非說其不重要，而是相較於其他的項目而言較無急迫性。

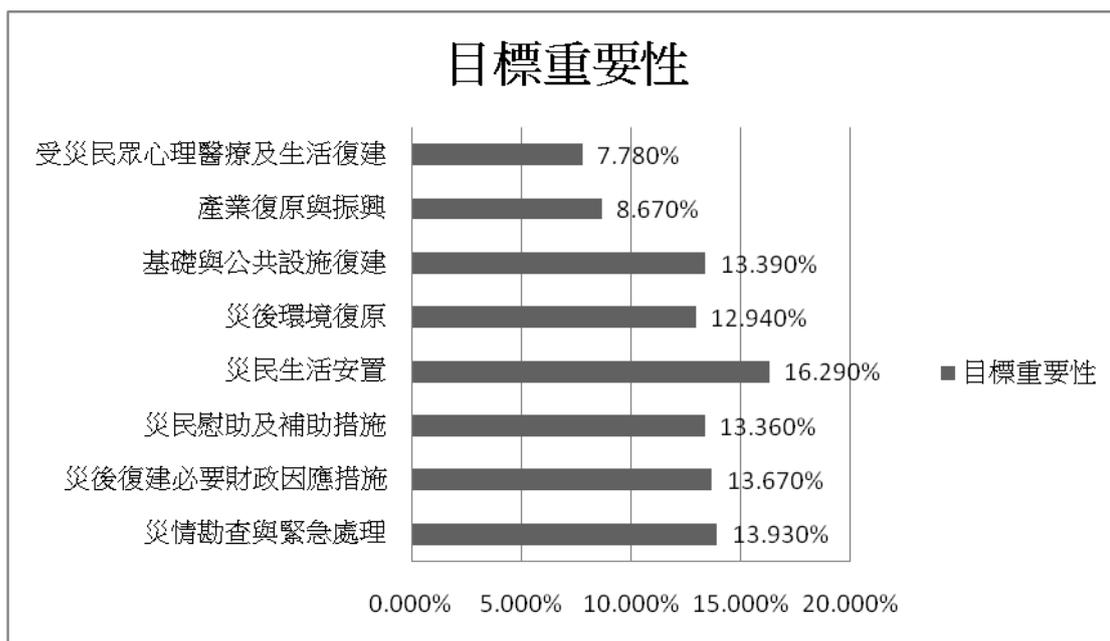


圖 6-14 復原-各目標重要性

資料來源：本研究整理

下圖為目標可委外性，受災民眾心理醫療及生活復建、基礎與公共設施復建、災後環境復原等三項分數較高，這些工作在復原階段委由民間組織來執行會有較佳的結果；而產業復原與振興、災後復建必要財政因應措施等分數較低者，因為此類工作需要與公部門合作，才有施行的可能，故分數較低。

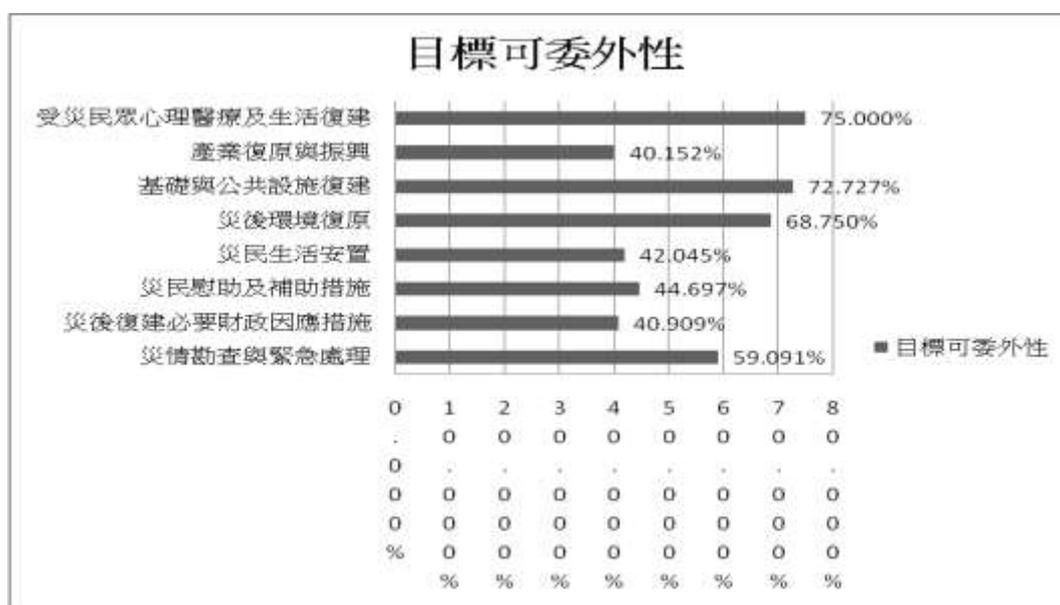


圖 6-15 復原-各目標可委外性

資料來源：本研究整理

問卷中指標的項目分別為：災情調查與管理、災情狀況緊急處理（維生管線、廢棄物處理、緊急調度）、稅捐之減免或緩徵、受颱風及坡地災害市民之負擔減輕、金融措施（政策性災害貸款）、災後復建政策之宣導與輔導、受災證明書及災害救助金之核發、捐款及捐贈物資之分配與管理、長中短期安置計畫、安置場所支援協定、災區防疫（疫情監控、環境消毒、預防污染）、廢棄物清運、災害後環境污染防治、傳染病通報、防洪排水設

施復建、道路、橋樑及邊坡之復建、產業復原-金融協助、產業復原-場地(地、屋)、產業復原-行政程序簡化、產業復原-資料保存、產業振興-獎勵措施、產業振興-嚴密監控物價、受災民眾生活復建之協助、衛生保健、防疫及心理輔導。

從下圖可以看到指標可委外性中最高分為廢棄物清運，其次為防洪排水設施復建與衛生保健、防疫及心理輔導，再來是受災民眾生活復建之協助與災區防疫（疫情監控、環境消毒、預防污染），這些項目在復原階段是可以委由民間組織來執行的；最低分為受災證明書及災害救助金之核發，因牽涉到相關證明文件的發放，須有相關權責單位來執行，較不宜委外。

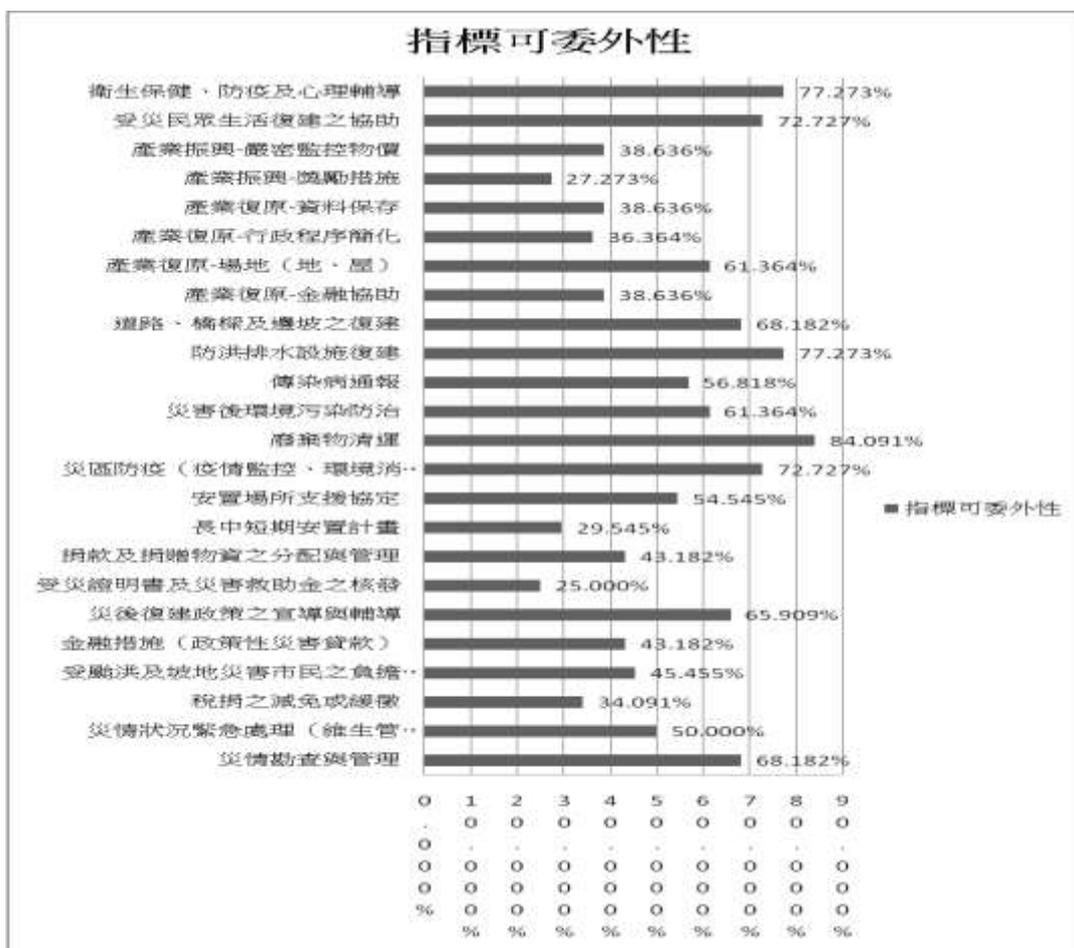


圖 6-16 復原-各指標可委外性

資料來源：本研究整理

參、研究調查成果與發現

(一) 減災

下圖為目標委外重要性，此圖是由目標的重要性與委外性的兩個權重相乘而來，分數越高代表，其具有越高的委外重要性。防災普教被專家學者認為在減災階段是必須被重視而且同時具有高度可委外性的，其次是二次傷害的防止，再來是設施及建築物之減災與補強對策；最低分的是相關法令的研修，修法是立法委員的職責，一般民間企業要對其具有影響力恐怕有困難度。



圖 6-17 減災-各目標委外重要性

資料來源：本研究整理

指標委外重要性則是將指標重要性與指標可委外性的權重相乘而得，分數較高者為具有專家學者認為當前應該委外的重要項目。可以看到災害防救人員的培訓分數最高，其次為災害防救意識的提昇及知識之推廣，再來是落實中小學生防災普及教育，由此可知在減災階段，此三項目是重要的可委外項目；而復建事項、組織與運作機制、水災防治是最低的。



圖 6-18 減災-各指標委外重要性

資料來源：本研究整理

(二) 整備

目標委外重要性是由目標可委外性與目標重要性的權重相乘而產生，分數越高代表在整備階段中越具重要性的可委外項目。最高分的是社區與企業災害防救能力之整合與強化，其次是公共設施檢修，再來是緊急醫療整備；最低分為災害應變中心之設置規劃。

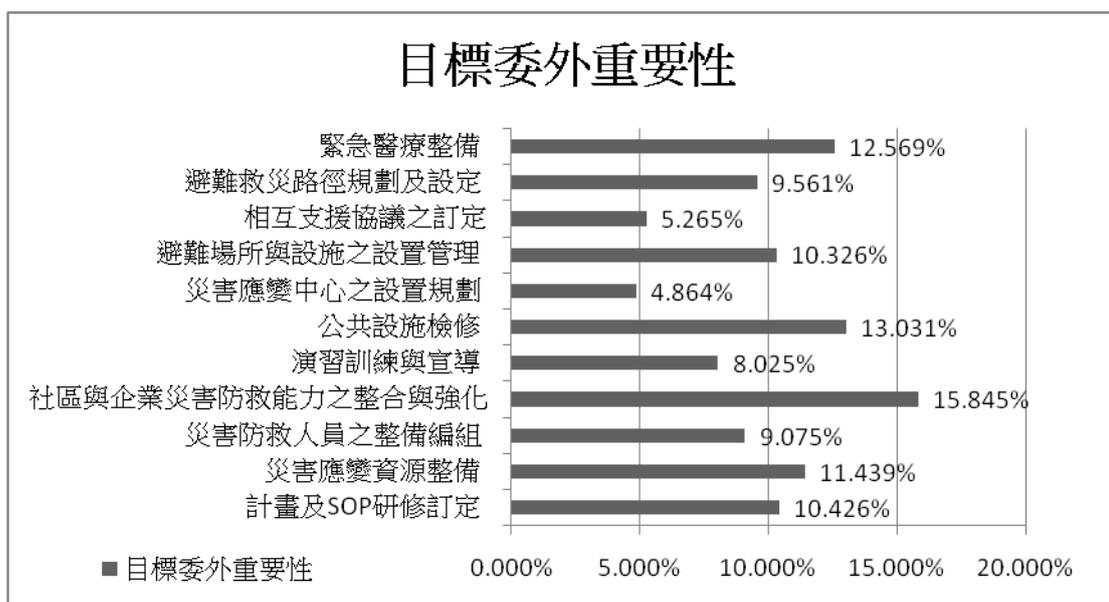


圖 6-19 整備-各目標委外重要性

資料來源：本研究整理

指標委外重要性是由指標可委外性與指標重要性的權重相乘而產生，分數越高代表在整備階段中越具重要性的可委外項目。從下圖可以看到避難救災路徑規劃及設定分數最高，其次為災害應變醫療資源整備，再來為計畫及SOP研修與訂定；最低分為年度整合演習。

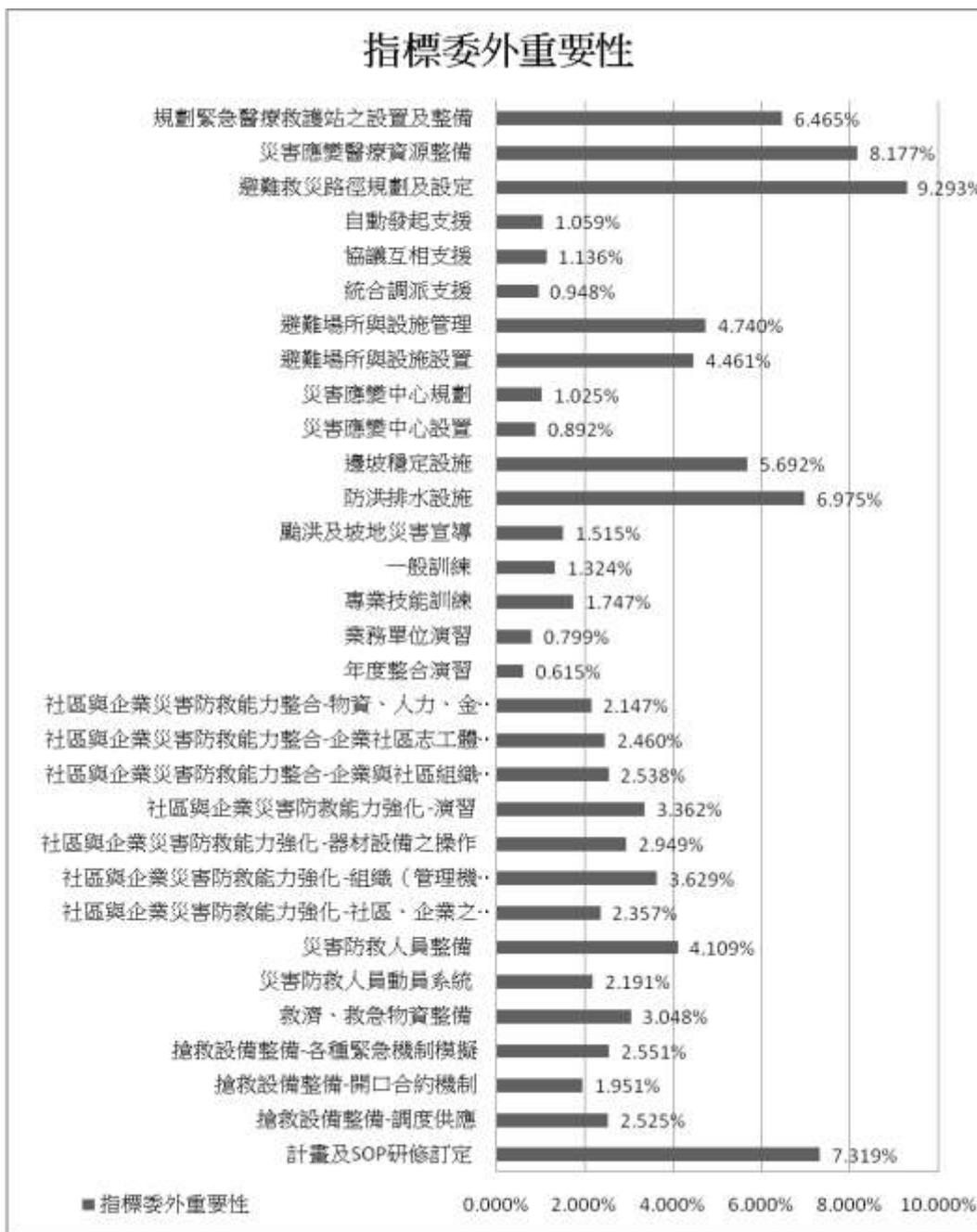


圖 6-20 整備-各指標委外重要性

資料來源：本研究整理

(三) 應變

為探討應變階段公部門執行防救災的業務，在專家學者眼中認為是極具重要性與可委外性的，我們將目標重要性的權重與目標可委外性的權重相乘，得到下圖，從圖中我們可以發現維生應急與生活必需品之調度供應是被專家學者認為在應變階段中最具重要性的可委外項目，其次為緊急動員與人命搜救、設施搶救，第三為資訊蒐集與通報；而組織運作則是最不具有重要性與委外性，組織運作同樣因為涉及法規。

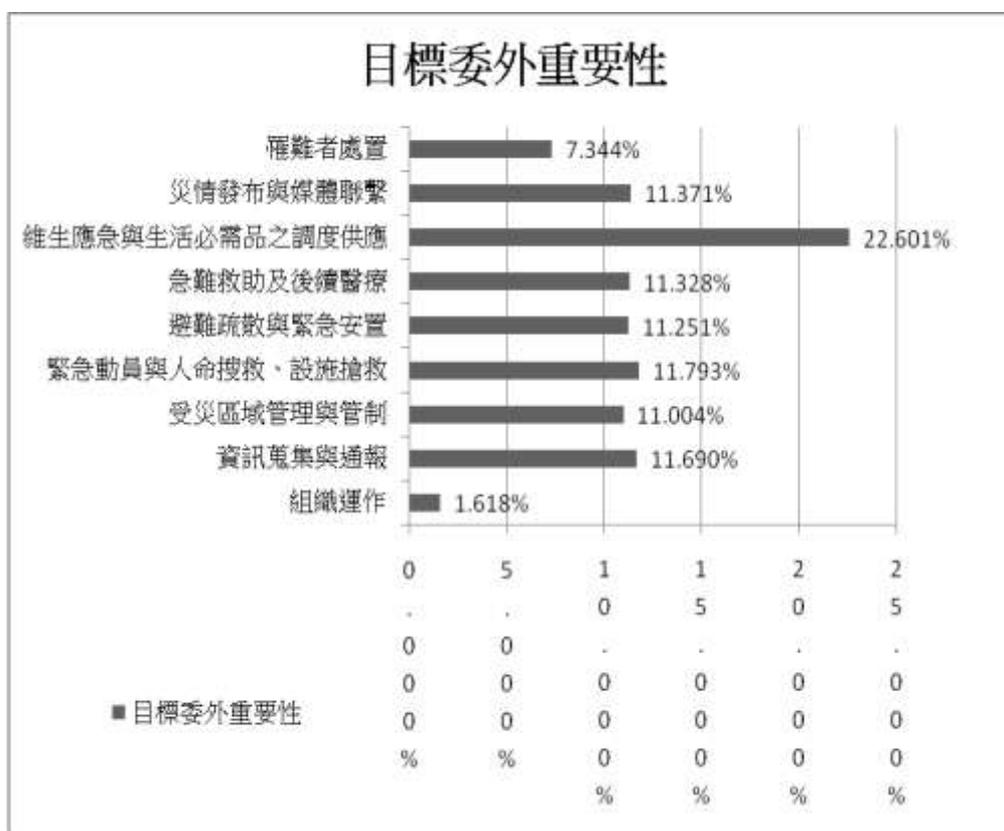


圖 6-21 應變-各目標委外重要性

資料來源：本研究整理

從下圖可以看到指標的委外重要性，專家學者認為維生應急物資供給為應變階段中最重要的可委外指標，其次為通訊維生管線搶險，再來是罹難者處理；而災害救助金發放原則、國軍支援、各級災害應變中心之開設三者被認為最不具急迫性的可委外項目。



圖 6-22 應變-各指標委外重要性

資料來源：本研究整理

(四) 復原

下圖為目標委外重要性，是由目標重要性與目標可委外性的權重相乘而產生，分數越高，代表其在復原階段的工作是可委外的重要項目。基礎與公共設施復建的分數最高，其次為災後環境復原，再來是災情勘查與緊急處理，這三者在復原階段是被認為最重要的可委外項目；最低分為產業復原與振興，此項目在復原階段，因為需結合各單位的配合與其並非最急迫需要的工作，故分數較低。

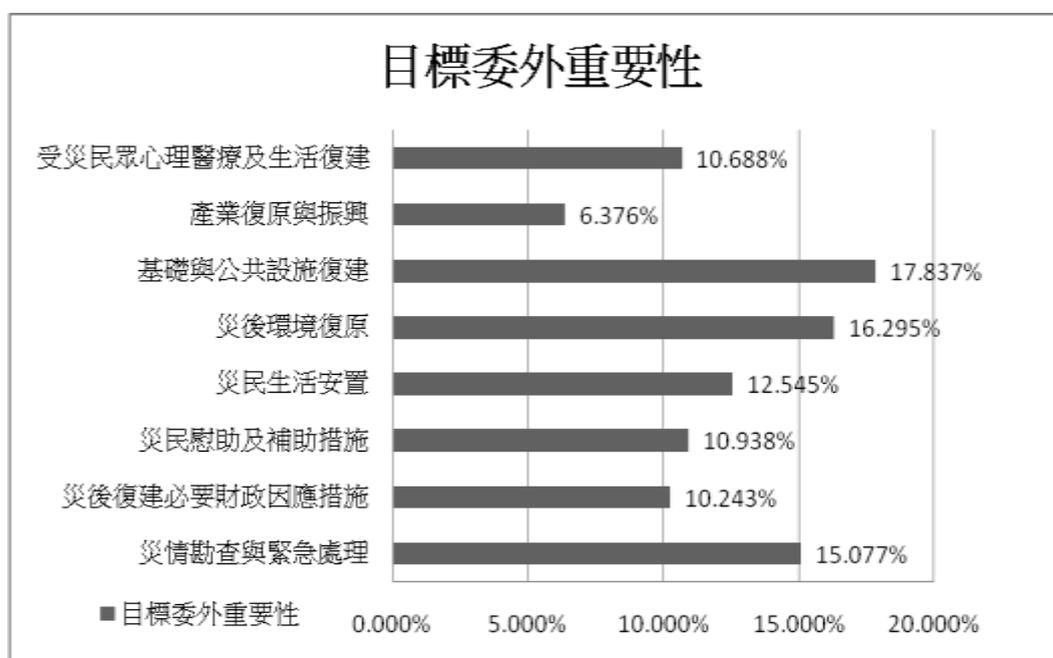


圖 6-23 復原-各目標委外重要性

資料來源：本研究整理

指標委外重要性是由指標委外可能性與指標委外重要性的權重相乘而產生的，分數越高，代表其工作在復原階段越重要的可委外工作。受災民眾生活復建之協助分數最高，其次是道路、橋樑及邊坡之復建，再來是

防洪排水設施復建，從這邊可以看到復原階段最重要的可委外項目就是讓民眾的日常生活得以恢復水準之上；最低分為產業振興的獎勵措施，此項目因為涉及金錢上的補助，政府扮演的角色也許比民間更重要。

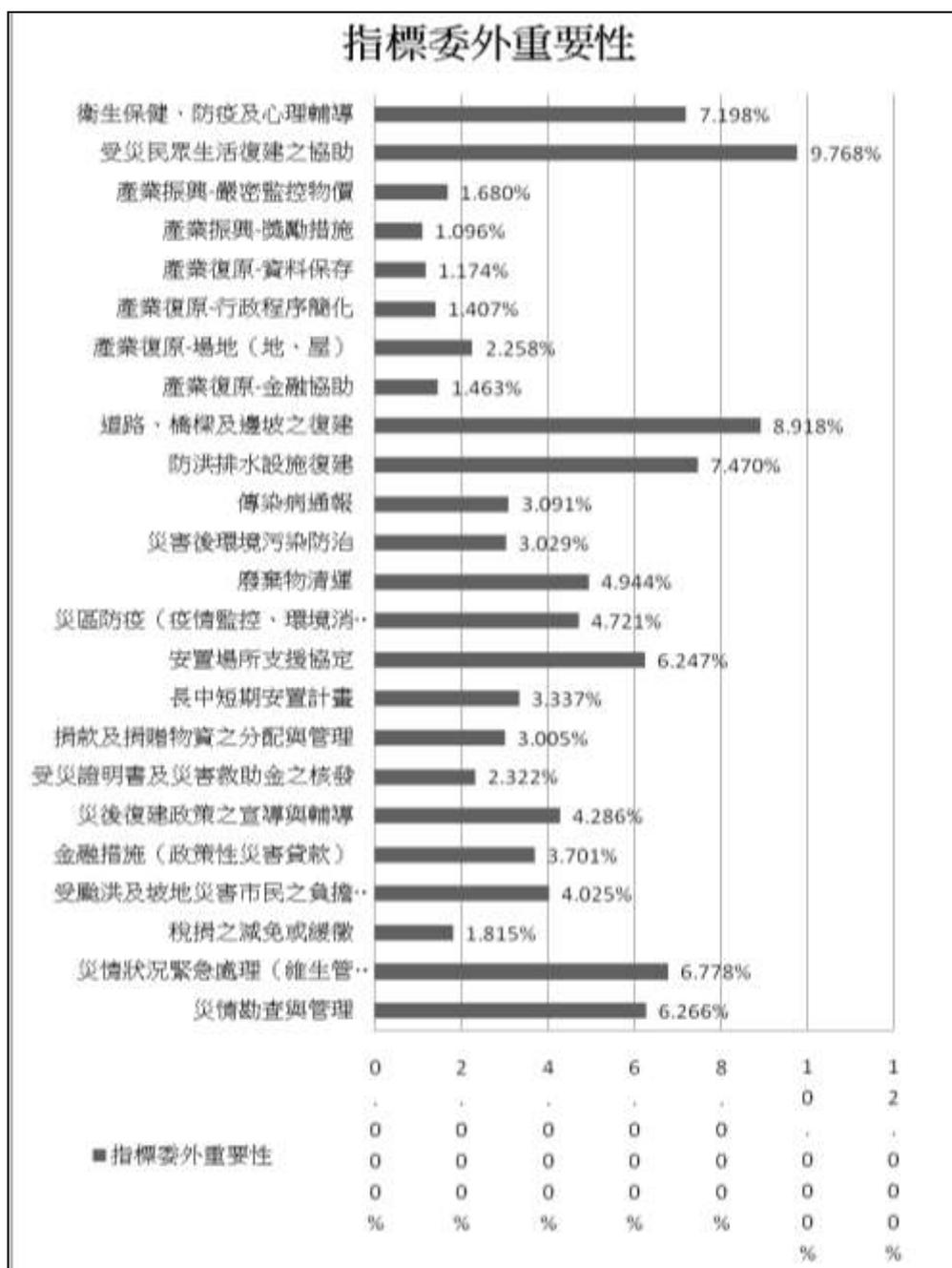


圖 6-24 復原-各指標委外重要性

資料來源：本研究整理

肆、小結

綜合上述統計出來的數據，我們得到表 6-10 與表 6-11，兩張表中的內容，分別是各防救災管理階段之目標重要性、目標可委外性、指標可委外性整理表與各防救災管理階段之目標委外重要性、指標委外重要性，我們可以看到各防救災階段的各目標與指標經過專家學者的問卷評估後所產生的統計結果，有助將來公佈門與私部門合作時的參考基礎。

表 6-11 各防救災管理階段之目標重要性、目標可委外性、指標可委外性整理表

	目標重要性	目標可委外性	指標可委外性
減災	1. 相關法令研修訂定。 2. 設施及建築物之減災與補強對策。 3. 土地減災利用與管理。	1. 防災普教。 2. 二次災害防止。 3. 災害防救資料庫與資訊通訊系統。	1. 災害防救人員之培訓。 2. 重要建物設施。 3. 廢棄物處置與回收、二次災害防治之火災。
整備	1. 計畫及 SOP 研修訂定。 2. 公共設施檢修。 3. 災害應變資源整備。	1. 社區與企業災害防救能力之整合與強化。 2. 緊急醫療整備。 3. 避難救災路徑規劃及設定與公共設施檢修。	1. 社區與企業災害防救能力強化 - 組織（管理機制）。 2. 社區與企業災害防救能力強化 - 器材設備之操作。 3. 社區與企業災害防救能力強化 - 演習。

<p>應變</p>	<p>1.維生應急與生活必需品之調度供應。 2.災情發布與媒體聯繫。 3.資訊蒐集與通報。</p>	<p>1.罹難者處置。 2.維生應急與生活必需品之調度供應。 3.避難疏散與緊急安置。</p>	<p>1.民間支援(管道、可動員之名冊-技術人員與語言專家)、後續醫療。 2.維生應急物資供給、罹難者處理。 3.通訊維生管線搶險與避難疏散的通知。</p>
<p>復原</p>	<p>1.災民的生活安置。 2.災情勘查與緊急處理。 3.災後復建必要財政因應措施。</p>	<p>1.受災民眾心理醫療及生活復建。 2.基礎與公共設施復建。 3.災後環境復原。</p>	<p>1.廢棄物清運。 2.防洪排水設施復建與衛生保健、防疫及心理輔導。 3.受災民眾生活復建之協助與災區防疫(疫情監控、環境消毒、預防污染)。</p>

資料來源：本研究整理

表 6-12 各防救災管理階段之目標委外重要性、指標委外重要性

	目標委外重要性	指標委外重要性
減災	1. 防災普教。 2. 二次傷害的防止。 3. 設施及建築物之減災與補強對策。	1. 災害防救人員的培訓。 2. 災害防救意識的提昇及知識之推廣。 3. 落實中小學生防災普及教育。
整備	1. 社區與企業災害防救能力之整合與強化。 2. 公共設施檢修。 3. 緊急醫療整備。	1. 避難救災路徑規劃及設定。 2. 災害應變醫療資源整備。 3. 計畫及 SOP 研修與訂定。
應變	1. 維生應急與生活必需品之調度供應。 2. 緊急動員與人命搜救、設施搶救。 3. 資訊蒐集與通報。	1. 維生應急物資供給。 2. 通訊維生管線搶險。 3. 罹難者處置。
復原	1. 基礎與公共設施復建。 2. 災後環境復原。 3. 災情勘查與緊急處理。	1. 受災民眾生活復建之協助。 2. 道路、橋樑及邊坡之復建。 3. 防洪排水設施復建。

資料來源：本研究整理

第七章 企業防災與都市防災之政策擬定

所謂的災害通常是指對人類財產或環境財產因為災害發生造成損失與傷亡。而在學說上的災害之意涵，是指災害發生的影響，會嚴重破壞社會運作，並且造成大規模的人命、物質和環境損失與傷亡，並超出受災的社會憑自己的資源就能對付的能力。因此災害其構成要件至少有二：1.危害發生 2.造成人命、財產或資源的損失，兩者缺一不可²⁵。

為了有效將災害帶來的損失與傷亡減低，我們必須對於災害的特性有所瞭解²⁶：

（一）發生與影響之不確定性：

現代科技雖能對颱風、暴雨、乾旱等氣象災害發出預警，但對受災之時、地及規模，預測準確性仍有相當改善空間，預測不確定性影響對災害防救機制落實。而國內對於災害防救長期以來主要以天然災害為主要對象，人為災害因其偶發性質，對於災害事件的發生缺乏預測的能力，對於災害的影響亦無法預知。

（二）發展過程具動態性與持續性：

災害之發展過程有持續及動態特性，絕非個別發生且立即結束，災變之間往往相互影響，甚至波及、擴大，進而形成連鎖性災害。此一特性在高度都市化、資訊化、高齡化之社會，更顯突出。

（三）災害本身具空間性與時間性：

災害的發生或災情的嚴重程度，常因空間條件之不同而有所差異，相

²⁵ 馬士元，整合性災害防救體系架構之探討，民國九十一年。

²⁶ 陳麗娟，從跨域管理觀點論述災害防救組織—以行政院災害防救委員會為例，民國九十五年。

同條件的災害發生於不同時間，亦可能造成極大差異的災情。

(四) 災害具複雜性及複合性：

通常而言災情之形成非常複雜，同樣規模的災因可能由於種種人為因素差異，導致不同程度之損害。災情的形成也可能是複合的，亦即災害經常不是單一的呈現，而是不同災情的綜合，這在大規模震災或水災時極易顯現。

(五) 搶救之急迫性：

決策者必須在緊迫有限時間內，對災害事件立即處置反應。特別是人為災變之發生，往往相當迅速且毫無預警，決策者在時間壓力與資訊不足等倉促狀況下，決策之品質深受影響，恐難逆料：甚且災害的演變、轉移亦相當快速複雜，其型態及規模乃瞬息萬變，更造成搶救指揮協調之困難。

面對瞬息萬變的災害類型，唯有掌握了災害的特性去作防範，才能依據各災害的類型作萬全的規劃，並且有完整的政策支持，更能夠事半功倍，讓防災效能提昇。單靠公部門的防災效能，已經無法有效防範災害帶來的損失與傷亡，唯有全民動員參與防救災，尤其是民間企業的力量更是防災效能提昇的一大利器，政府應擬定各種政策與誘因，讓企業投入防救災行列，以期在最快的時間內將災害損失降到最低。

第一節 建構資訊平台

防救災時為了能夠順利進行，通常會依賴平時建立的資訊來作判斷，而如果這些資訊散見於各地，缺乏一完整的整合平台將會嚴重拖延防救災之進度，甚至會造成錯誤的政策判斷。所以如果能夠在現有的資訊上做一整合的資訊平台，將資料與資訊透過此平台輸出，對於政策的形成與防救災資源的整合將能更有效率更準確的達成預期目標。

為了有效將資訊整合，設立一個位於災害防救中心整合平台是必要的，此平台的作用是将各種資訊與資料彙整，並且做出判斷與政策擬定，並能夠在第一時間將所有資源完整收集並且配送至各所需單位。在此整合平台下，將配有下列子系統，這些子系統將提供完整的資訊給此整合平台，分別為：

(一) 防災資源基本資料庫

此資料的功能為收集相關地理資訊，例如：水文、地質、氣象、坡地、建築物等資訊，並且收集各地所有的防災資源，例如：重型機具、橡皮艇、倉庫、人力、專家等能動員防救災的資訊，將其列入此資料庫，完整列表，亦可利用地理資訊系統（GIS）將資料作整合，資料庫在災前的演習、災時的防救或災後的復原將是第一優先投入防救災，並作為政策判斷的基礎。企業在此扮演的角色，就是提供資訊與防救災資源讓資料庫更加充實，提昇此資料庫的內容與可用性。

(二) 即時災況資訊平台

此資訊平台乃是整合各種即時災情，從網路上、電視、收音機、119 或 110 系統、無線電等管道來收集判斷各種即時災況，並在第一時間上傳至整合平台，讓所有的即時災況都能在掌握中，作為災害現況的掌握與後續決策支援的參考資訊。企業在各地區相較於一般民間組織，其通報系統較為完整，若能與此資訊平台結合，更能將災況完整傳達。

(三) 救災復原資訊平台

此資訊平台的功能為在災時或災後，有額外救災資源要投入時，例如金錢、物資、運輸工具、重型機具、衣物、食物等，亦或缺乏何種救災資源時，可以將需求放置此資訊平台，此資訊平台將可以提供管道讓願意投入救災資源有系統的作規劃，設立此整合平台可以將資源分類，讓救災資源可以有效的分配，民間組織與企業提供的復原資源也可以透過此平台，

讓救災資源與復原的資源能夠有系統的整合。企業在此的角色就是充實救災資源與復原資源，讓災民能夠早日恢復到平常生活。

三種不同的資料庫與資訊平台透過最上層的整合平台，讓防救災資源能夠以最有系統最有效率的方式投入災區（圖 7-1）。防災基本資料庫不管在災前、災時或災後能夠讓整合平台掌握所有基本資訊與資料，做出判斷與決策，透過即時災況資訊平台讓決策的效率提高，並且在第一時間讓整合平台掌握所有災況，讓防災基本資料庫的防救災資源與救災復原資訊平台的資源即時投入災區，並且避免發生防救災資源過於集中於某些災區，導致其他災區救災資源不足的窘境。



圖 7-1 資訊平台整合示意圖

資料來源：本研究整理

第二節 企業誘因

企業的本質是追求利潤的極大化，投入防救災的行列，企業需要付出多餘的成本，而其收益卻不是顯而易見的，為了讓企業願意投入資源於防救災工作，政府應該妥善規劃誘因，吸引各企業投入資源讓防災工作更加

完善。

透過專家學者訪談的結果，下列各項是專家學者討論出較能吸引企業投入防救災資源的誘因：

(一) 投資抵減

持政府指定之重要科技事業、重要投資事業或創業投資事業因創立或擴充而發行之記名股票，並且持有時間達二年以上者，得以其取得該股票之價款之 20% 限度內抵減第三年度應納稅額的二分之一，抵減當年度應納綜合所得稅額。企業投資相關防災產業，可以依照此方法減抵相關稅收。

(二) 防災標章

政府設計評鑑機制，評估企業投入防救災資源的程度，並給予評等，依照等級的高低，給予防災標章予以認證，讓企業榮譽感上升，也讓企業的社會觀感提昇，亦可增加企業於市場中的競爭力。

(三) 加速折舊

是指為加速資本投資回收，在固定資產的使用壽命內，以遞減狀態分配其成本的方法。加速折舊法的依據是效用遞減，即固定資產的效用隨著其使用壽命的縮短而逐漸降低，因此，當固定資產處於較新狀態時，效用高，產出也高，而維修費用較低，所取得的現金流量較大；當固定資產處於較舊狀態時，效用低，產出也小，而維修費用較高，所取得的現金流量較小，如此一來，按照配比原則的要求，折舊費用應當呈遞減的趨勢。加速折舊使折舊費用呈遞減的動態，則企業繳納的所得稅便呈遞增的狀態。

(四) 減稅

將企業投入防救災資源的成本納入稅收減免的項目之一，目的是鼓勵企業投入防救災資源。

(五) 容積率獎勵

容積率，是指建築物總興建坪數與土地面積的比例，即建坪與地坪的比例。以一棟建築物蓋了 15 層樓，總興建的面積為五千坪，該基地的土地面積為一千坪為例，該建案的容積率即為 500%，也就是每坪的土地面積可以蓋五坪的建坪。行政院為刺激房地產市場，通過放寬都市更新建築容積獎勵，擴增「策略性再開發地區」的建築基地法定容積，將策略性再開發地區的獎勵，由建築基地法定容積 1.5 倍增加為二倍；或由各該建築基地法定容積 0.3 倍加上原建築容積，增加為法定容積 0.5 倍加上原建築容積。

第三節 課責機制

所謂課責，最基本的意義是指在一組相對應的關係中，一方 A 有義務對於自己的行為或行動，對另一方 B 提出解釋、說明與回覆，在此情況下，B 有權對 A 課責，而 A 則是被課責的對象，一旦 A 的行事出現違失或不當，就必須負起責任²⁷。

通常課責機制是可以分成下列兩種：

（一）狹義的課責機制

課責可以狹義地被解釋為向官僚體系或組織間指揮鏈(chain of command)中的高層權威，而這種課責機制是建立在對於法規制度的重視，偏重在解釋說明組織或個人的績效表現；但此一狹隘的定義，對於作為社會公益資源募集、支配、以及使用媒介的非營利組織而言，並不是十分地適用。然企業投入防救災產業透過法規命令的規範，有其可行性，不過前提是此機制的落實的完整度，與避免企業鑽法規命令之漏洞。

（二）廣義的課責機制

在非營利組織管理的觀點下，課責被更廣義地定義為一種廣泛地對於

²⁷陳志瑋，邁向民主課責：透明化機制運用之分析，國家菁英季刊 第一卷 第四期，民國九十四年

非營利組織績效、回應性、甚至是道德的公共期待，根據這樣的定義，非營利組織應該負責的對象，也就廣泛地包含了一般社會大眾、新聞媒體、其他非營利組織、捐獻者、以及許許多多的其他利害關係人。企業投入防救災，透過此廣義的課責機制，讓企業在投資上較有彈性，也可以改善企業之社會觀感。

第四節 區域聯防

近年來，台灣各地紛紛設立科學園區或是工業園區，園區內的各家企業廠房都有自己的防災設施，基本上對於自己的廠房的防救災有一定的水準以上，不過當災害來臨時，受災面積通常會覆蓋數個廠區，此時透過各企業廠房的互助幫忙，將是將災害帶來的損失與傷亡降至最低的關鍵。

聯防體系是工業（科學）園區的一種聯合防災的機制，由於並不是每個工廠或企業都有足夠的防災設備，所以就利用各廠區所可能提供的各種防災設備，來達成聯合防災的體系，這部份通常是由管理中心(工業局)來主導，每一家工廠都加入，由工業區內的各家公司提供各種的防災設備，各工廠或企業，都會有一些基本的防災設備，如：防毒面具、消防設備，事先也會調查各家工廠或企業的防災設備(統計所有設備及內容)，並且採定期或不定期的防災演練。

消防機構目前為國內中央及地方主要仰賴之防救災機構，而消防隊對於廠區內的設備、原料性質或是廠區位址、位置等相較於每天在園區內的員工來說是陌生的，特別是化學災害，消防隊準備的救災設備並不會如工廠或企業的自行救災設備來的完善，所以平常各廠區都應彼此了解，定期聯合舉辦教育訓練，相互交流救災心得，並需派人到場觀摩救災狀況，以備大型災害來時的相互支援。

第五節 社會責任

所謂企業的社會責任是指企業所獲得的利潤，並不單單只是來自企業經營的結果，也有來自社會大眾消費，以及企業所處的社會環境與文化之中所賦予的，而隨著時代的變遷，企業在社會生活中所扮演的角色不斷擴大，社會大眾所受企業影響的範圍也持續增加，在現今社會中，企業已被認為是一個多功能且具有多重角色與任務的機構，而不是以往只注重利潤的組織。

而企業的社會責任通常我們可以普遍的指出有三點²⁸：

- 1.企業應該執行促進社會利益的活動。
- 2.應該避免社會的損害發生。
- 3.應該在法律限制範圍內求取企業的最大利益。

從上述三點我們可以知道，企業在社會上所扮演的角色，需具有正面的效應，才符合所謂的社會責任。企業在追求利益極大化時，不應指考量企業本身的經營方式，必須將對社會的影響與社會的幫助納入營運的思維，對於追求永續經營的企業而言，企業形象的塑立，是企業營運的必要考量，能夠將社會責任納入營運思維的企業，在社會上會有較佳的形象與商譽，對於企業而言，好的形象與商譽，是可以讓企業的收益增加的。

企業在現今社會被視為一個多功能與多從角色的與任務的機構，在防救災工作上，若企業能夠基於回饋的心態，幫助社會於災害發生時能夠免於過大的損失與傷亡，以及幫助社會能夠在短時間內恢復日常生活，對於其形象也有提昇的效果。平時企業就需要投入防災工作，這樣才符合上述三點社會責任，企業做好防救災措施，不僅可以自助亦可以助人，如此一來，社會形象的提昇，讓企業多了一項在競爭市場中的贏得勝利的利器。

²⁸ 李瑞全，企業之社會責任。

第六節 防救災產業

美國 911 恐怖攻擊事件後，美國國內每年之防災產業需求約為 500 億美元，歐洲則約為 400 億美元，這項數據目前正持續上升中。依據行政院 95 年 4 月 28 日院臺內字第 0950019240 號函核定之「強化災害防救科技研發與落實運作方案」，災害防救工作應設法結合民間力量，以減輕政府財政負擔，透過民間參與來大幅提升國家整體之防災效能與意識，創造防災產業並且促進投產，能加強國內防災科技研究，配合資訊產業之優勢，對於防救災產業的能量將不可限量²⁹。防救災產業是以維護人身或社會大眾之生命、財產為首要，而與研發、銷售安全相關產品或提供相關服務等所形成之產業合作，防救災產業的範疇包含地震災害產業、颱洪災害產業及其他災害產業。由於國內天然災害及人為災害發生頻率高，應可積極推動防救災產業，以滿足對於防救災相關業務的應用需求。

救災產業的項目包括了生活上的食衣住行，幾乎所有的產業都可以發展出適合自己產業的防救災產品，若把災害管理分成災前整備、災中應變及災後復原等三階段，則此三種階段皆有其不同產業可投入³⁰，災前整備包括安全與保全有關的工安消防、資通安全、安全監控、系統整合等產業；災中應變方面與資訊整合產業、機械零組件產業等產業有關，專司災情傳遞、災情評估、緊急救災等相關工作；災後應變階段包含建材產業、醫療保健產業、工程與管理顧問業及廢棄物處理等。

是以發展防救災產業可以為了讓產業有誘因投入資源，政府也應該釋出善意，讓投入防救災產業的企業可以獲得適度的輔導與獎勵制度，如此一來，政府可以減少成本於防救災資源，而透過市場機制而產生的防救災產業亦可以因為競爭，讓防救災產業更有效率，企業亦可以從中得到利潤，發展防救災產業可謂是多贏的政策。

²⁹吳佳容、鄧敏政、蘇昭郎、張添晉，防救災產業之研究，國家災害防救科技中心。

³⁰吳佳容、鄧敏政、蘇昭郎、張添晉，防救災產業之研究，國家災害防救科技中心。

第八章 結論與建議

第一節 結論

全球都市化發展及氣候變遷影響，都市災害規模及特性已逐漸演變成難以預測及控制，近年來已成各個國家研究發展重點，國際間經濟貿易發展委員會(OECD)針對此議題進行長期跨國研究發展，企圖建構一強而有利的災害風險管理社會，已達到減災及防災的目的，其近年研究報告便指出都市災害防救中，公私合作扮演相當重要性，而針對公私合作議題認為首要之務為提升政府、民眾及私部門企業風險管理觀念，並加強私人企業風險評估技術及強化其風險管理工具。另部份報告指出如荷蘭於洪災風險管理公私合作中，土地使用合作為公司合作之一重點項目，例如採取強制要求改善防洪措施作為土地開發特許的要求，便為公私防災合作重要政策。

企業防災一般可分為二階段，第一階段為緊急災害準備措施，此措施包括災害發生前所進行減災及備災，以及災害發生後災害處置及回應，當第一階段緊急災害處理措施讓災損狀況穩定後，企業防災即進入第二階段企業持續營運管理階段，此階段主要目的為降低災害發生後企業營運中斷影響。企業防災二階段與都市防災間關係，本研究發現第一階段與都市防災間聯結關係由一般企業與都市間共存關係而來，企業與都市在減災、整備、救災及復原四步驟上相互依存合作，合作內容包括聯防機制、防災設備、救災物資、及開口合約訂定。企業防災第二階段企業持續營運階段與都市防災間聯結關係，主要在於關鍵基礎設施服務提供，都市受災時，由於關鍵基礎設施受災中斷企業營運之維生系統如電力、水、通訊及瓦斯等，而影響企業持續營運。

考量都市脆弱度中，由於都市為人口及經濟活動集中區域，企業營運中斷喪失經濟損失即為都市災害損失一環，而都市中當關鍵基礎設施受

災，不僅關鍵基礎設施如電力、水、通訊及瓦斯之營業機構蒙受損失，與其相關一般企業亦會因企業營運維生系統服務中斷而中斷其營運而蒙受損失。因此都市防災中，關鍵基礎設施防護扮演相當重要角色，因此政府與關鍵基礎設施營運單位間必須建立起災害資訊共享、防災作法改善及風險管理合作平台。除此之外，目前國內電力、水、通訊及瓦斯等基礎設施之營運，大都還是由政府督導國營事業及大型私人企業經營，這些企業之企業防災便為都市防災相當重要之一環。除此之外，私人企業持續營運管理專家訪談中了解目前一般企業與國內關鍵基礎設施之營運機構間企業防災幾無任何防災相關聯結，而國外於企業營運管理中防災合作具體作法，例如美國政府即針對企業持續管理進行由聯邦政府設立一聯邦統籌單位，且於各州及各郡設立專責單位督導關鍵基礎設施之營運機構設立企業防災之服務窗口協助提供一般企業進行企業營運管理規劃時營運維生服務所需相關資訊，由於關鍵基礎設施營運管理資訊公開會衝擊關鍵基礎設施營運之脆弱度，其資訊流通輔助企業防災部分須經由審慎研究探討其資訊公開衝擊影響再進行資訊流通規劃管理。總之，關鍵基礎設施營運機構與一般企業於企業防災合作已是時勢所需，了解彼此對災害脆弱度及災害回應能力，有效投資資源降低企業營運風險，並進而改善都市災害風險。

由於災害類型眾多，任一災害類型其所需之災害防救業務迥異且各業務項目所牽涉範疇廣泛，本研究為一前導型先期計劃，考量近年影響國內最為浩大的為颱風災害，因此本研究企業防災中緊急災害應變措施與都市災害結合研究，主要以颱風災害為主，而國內都會區中又以台北市最有代表性，因此參考災害防救法及以此法所規劃出之台北市區域防災計畫，彙整颱風災害都市災害防救四步驟各步驟公、私部門所需業務。而根據本研究分析，區域防災計畫中所歸納公、私部門防災業務，私部門業務主要以企業持續營運觀點，規劃企業防災所需業務，與都市防災間關聯性部分於本研究主要探討前述一般企業與關鍵基礎設施營運單位間企業持續營運管理合作。而區域防災規劃部分公部門業務部分，即將區域或都市災害防救

相關業務全數歸納整理於公部門之權責業務。因此本計畫將藉由歸納整理區域防災計畫中公部門業務，探討各業務相對於各個步驟之績效如檢災績效、備災績效、救災績效及復原績效之重要性，同時藉由防救災專家意見，分析出各個都市防災業務私部門所能涉入程度，配合鼓勵私部門參與都市防災業務政策法令相關研究，研擬出未來都市防災業務公私合作研發的方向及作法。

本研究將公部門的防救災計畫整合成問卷，並從中探討出都市防災與企業防災結合的關聯性，依據第六章的分析可以得知每個防災管理的階段（減災、整備、應變、復原）中重要的可委由民間組織處理的事務：

（一）減災：

1. 防災普教。
2. 二次傷害的防止。
3. 設施及建築物之減災與補強對策。

（二）整備：

1. 社區與企業災害防救能力之整合與強化。
2. 公共設施檢修。
3. 緊急醫療整備。

（三）應變：

1. 維生應急與生活必需品之調度供應。
2. 緊急動員與人命搜救、設施搶救。
3. 資訊蒐集與通報。

（四）復原：

- 1.基礎與公共設施復建。
- 2.災後環境復原。
- 3.災情勘查與緊急處理。

我們能夠將上述的問卷分析結果，配合政府防救災工作的政策，由政府設計各項配套與誘因，讓企業將民間特有的創意與活力帶入防救災工作，進而讓防救災工作得以更有效率。

第二節 建議

建議一

強化政府及民間風險管理觀念：立即可行建議

主辦機關：行政院

協辦機關：行政院所屬各機關

國內於都市災害風險管理觀念上，不論公部門或私部門均有相當改善空間，而首要之務為強化政府及民間風險管理觀念，才能有效促進公私間於都市防災上合作，強化都市防災能力。而於都市防災風險觀念提升，須建立政府提升各類型災害風險管理相關政策，包括政府單位及民間都市災害風險相關教育，民間企業風險評估技術輔導等。

建議二

探討強化公私合作機制：中長期建議

主辦機關：行政院

協辦機關：建築研究所

公司合作為建構國家防救災體系相當重要一環，本研究已將颱風災害都市防災各項業務進行系統性彙整，同時亦將減災、整備、應變及復原四個階段業務分析其重要性及了解其委外可能性，未來針對業務項目其重要性高且委外可能性大業務，均須進行更深入探討其強化公私合作所需機制，包括相關獎勵及罰則等政策。公私合作相關法令政策須仰賴持續及系統性研究來輔助建立，政策建立後更需追蹤其政策執行效果，才能建立一永續都市防災風險管理社會，來因應社會都市化及氣候變遷所需面臨的災害

建議三

研究各種災害的防救災公私協力：中長期建議

主辦機關：行政院

協辦機關：建築研究所

台灣為一島型國家，主要天然災害類型包括颱風、地震等，然隨著氣候變遷災害類型及規模亦逐漸改變，未來可能災害如乾旱、疾病、人為災害等均需納入國家災害防救風險管理架構中。本研究已將颱風災害都市防災各項業務進行系統性彙整及了解其公司合作現況及潛在改善空間，未來針對地震及其他可能災害，亦須針對公司合作模式進行先導式研究規劃，再進一步探討各項細部業務公司合作改善政策及措施。

建議四

建構都市風險管理系統：中長期建議

主辦機關：行政院

協辦機關：行政院所屬各機關

都市防災風險管理為一系統性災害防救管理，風險管理各個環節包括都市災害風險辨識、風險評估、風險監測、控制及回應等均須政府與民間戮力合作建構。文獻指出現行政府機關建構防災設施之速度遠不及社會及經濟發展的速度，可見都市防災風險管理難以由政府獨自完成。因此為建構一可靠有效都市風險管理系統，需仰賴一有效都市防災風險管理機制及相關政策，來整合政府、民眾與民間企業力量共組強固的都市防災風險社會。

附錄一 第一次專家座談會議議程

企業防災與都市防災結合應用先期研究計畫-化工廠房企業防災與都市防災應用案例專家座談會議議程

內政部建築研究所與研究團隊執行內政部建築研究所 98 年度協同研究計畫「企業防災與都市防災結合應用先期研究計畫」研究案，擬蒐集化工廠房相關企業防災與都市防災之作法與應用案例作為本計畫之研究示範案例，惠請 貴單位提供寶貴經驗與資料。

會議程序：

- 一、 研究團隊與參訪單位介紹
- 二、 主持人說明計畫緣由
- 三、 研究團隊簡報(10 分鐘)
- 四、 永光化學杜廠長逸忠評論
- 五、 研究單位與永光化學同仁相互討論與提出具體建議事項
- 六、 散會

擬蒐集資料：

- 一、 永光化學企業防災之實際作法。
- 二、 永光化工廠房導入企業營運持續管理(BCM)之經驗與作法。
- 三、 永光化工廠房與工業區企業防災聯防機制之相關作法。
- 四、 與本研究案有關之相關資料。

附錄二 第一次專家座談會議記錄

內政部建築研究所

「企業防災與都市防災結合應用先期研究計畫」

化工廠房企業防災與都市防災應用案例專家座談會議紀錄

時間：98年05月21日(星期四)下午3時30分

地點：桃園縣觀音工業區成功路二段937號(第三廠)

簡報：略

綜合討論：

黃永亨 副總經理：

- 一、永光基於公司企業文化核心「正派經營、愛心管理」，對於投資大眾及下游顧客及廠商的負責，從2004年開始導入企業持續計畫(當時還是稱為BCP)、當時第一個導入廠區為永光三廠(化學廠)，2005年導入廠區則增加至永光二廠(醫藥廠)，到目前為止，則是所有廠區全面導入。事實上，現在連顧客(醫藥商)也會主動要求我們必需要有永續持續經營的能力，這也是對我們顧客的一種承諾及保障。
- 二、我們是化工業中第一個導入BCP的公司。要建立一套管理方式很容易，但要持續運作是很困難，所以要有一個比較系統化的方式去導入，以便持續運作，當時會引進BCP的原因，如剛才所述，有一部份是因為顧客合約內容所要求，他們也擔心供貨源頭的不穩定，造成他們的損失。永光導入BCP是由借由顧問公司(英國)的系統來協助，因為外國顧問公司有固定的標準及條文，只要按照條文及規範來進行導入工作，當任何標準更新時，也必須隨時更新Update，例如最近流行N1H1，我們馬上啟動流行N1H1風

險管理機制，以應付外來環境對公司的任何衝擊。當然，任何新的管理手段要推展，員工都會有排斥的心理，也會造成成本的支出，但只要管理階層支持並慢慢形成公司文化，就應該可以水到渠成，不難達成，對公司而言，整體形象是有正面的效果，在社會大眾認同部份，也會有正向的反應。

- 三、備援計畫是需要成本，當企業發生災害事件時，如果備援計畫的成本是在可承擔的範圍內，當會緊急啟用備援計畫。反之，如果備援計畫成本過高，高過於損失承擔成本的話，就會放棄備援計畫或是採取重點式的備援計畫。備援計畫初期建立花費成本或許不高，主要是請幾位專家進行教育訓練及診斷，但建立一套備援計畫之系統，在發展中期耗費就會較高，因為各部門都需要進入防災考量的部份，相對而言，就會耗費較高成本，也有可能，長期不會使用到這些備援計畫與設備，但卻要經常性地維護，會造成成本的無謂的耗支，有一些特定產業其所可能產生的災害會更為嚴重，這時備援計畫與設備就更重要也更耗支成本。永光廠過去曾有過颱風水災的威脅過，整個工業園區都淹到，也因此永光廠也開始進行天然災害的防範，包含地震、水災、火災等，我們黃副總經理是總召集人，一有任何天然或人為的災害，馬上啟動防災應變計畫及災害應變中心，也能夠掌握最新動態，以防止災害繼續擴大。每一次天災發生時，廠區皆會向上級通報(黃副總經理)，而且持續通報，地震的話，等地震發生過後，也會向上級通報。災害發生之後，會進行一次盤點及診斷，並向上級通報，讓公司的災害應變中心掌握最新動態。
- 四、一般而言，工業區內的水、電、通訊是最為重要的關鍵基礎設施要素，其中以電的影響最為嚴重，而水的部份，就還能夠掌握，大部份工廠都有自己的地下水井，水在工業區內也有水權的權利分配，所以水權的影響其實並不嚴重。通常國內關鍵基礎設施都掌握在政府公部門，而這些公部門也比較不會與私部門作所謂合作協商，事實上，相對而言，這部份國內是比較落後。一般而言，外商公司正會比較會重視 CIP(關鍵基礎建設)，他們在備援計畫作得更澈底，也是我們可以學習的地方。

杜逸忠 廠長

- 一、聯防體系是這裏工業園區的一種聯合防災的機制，由於並不是每

個工廠或企業都有足夠的防災設備，所以就利用各廠區所可能提供的各種防災設備，來達成聯合防災的體系，這部份是由管理中心(工業局)來主導，每一家工廠都加入，由工業區內的各家公司提供各種的防災設備，各工廠或企業，都會有一些基本的防災設備，如：防毒面具、消防設備，事先也會調查各家工廠或企業的防災設備(統計所有設備及內容)，並且採定期或不定期的防災演練。當災害事件真正發生時，由工業區管理中心通知附近工廠或企業，並通知予以支援之防災設備。由於工廠園區內所生產之各項化學物質不一，消防隊不一定能夠處理，而平常整備及互通訊息，是廠區重要的防災聯防體系。

- 二、消防隊的救災設備雖然是很先進，但由於消防隊並不熟悉廠區災害的狀況，特別是化學災害，準備的救災設備並不會如工廠或企業的自行救災設備來的完善，所以平常各廠區都會彼此了解，定期聯合舉辦教育訓練，相互交流救災心得，並需派人到場觀摩救災狀況，以備大型災害來時的相互支援。廠區的災害，需要比較小心的部份是類似化學藥劑的洩露，這會造成類似爆炸性的化學藥劑所引起的影響。因此，廠區通常都有需要作化學物質安全資料表(NSDS)，消防隊到現場救災第一件事，是先詢問是哪種化學物質出事，而不是先緊急救災，這是與一般火災現場不一樣的地方。
- 三、企業防災的觀念可擴及至社區以至都是防災，例如我們員工對防災意識都很警覺，特別是火災部份，例如我自己家中及我背包中都備有防火用的面罩，一個沒有多少錢，但卻在火災時可以保命，我們員工對這方面的常識，都很齊全，也常常會推廣至他們所住的社區，這對社區防災或都市防災應有正面的效果。永光建立了安全文化，使公司整體的員工都有安全文化(風險文化)的意識，落實安全文化於個人，並利用個人將安全文化帶回家庭，從而使整個社區(區域都會)都會有安全文化(風險文化)的意識，這方面是應該有實質效益。

附錄三 第二次專家座談會議議程

企業防災與都市防災結合應用先期研究計畫- 第二次專家學者座談會議議程

本所與研究團隊(中央警察大學)執行內政部建築研究所九十八年度協同研究計畫「企業防災與都市防災結合應用先期研究計畫」研究案，舉辦專家學者座談會，敬邀學有專精之專家學者與會座談。

開會事由：召開本所協同研究計畫「企業防災與都市防災結合應用先期研究計畫」專家學者座談會

時間：98年06月18日(星期四)下午2時20分

地點：台北縣新店市北新路三段200號13樓 內政部建築研究所(捷運新店線大坪林站)

主持人：陳組長建忠(計畫主持人)

出席者(依姓氏筆劃排列)：

王副校長明德(中華大學副校長 建築規劃學院院長)
沈教授子勝(中央警察大學消防學系)
杜廠長逸忠(台灣永光化學工業公司廠長)
林教授宜隆(中央警察大學資訊管理學系)
郭總經理年雄(中華開發資產管理股份有限公司總經理)
陳主任春輝(台北市消防局主任)
曹總經理明(國光石化科技公司總經理)
馬教授士元(銘傳大學都市規劃與防災研究所)
劉理事長世林(中華警政研究學會)
鄧教授子正(中央警察大學消防學系)
譚教授義績(台灣大學生物環境系統工程學系)

蘇教授瑛敏(台北科技大學建築系)

聯絡人及電話：黃俊能助理教授(中央警察大學行政警察學系)

列席人員：黃俊能助理教授(計畫協同主持人)、郭耀禎助理教授(研究員)、黃品叡助理研究員、黃嘉緯助理研究員、本所安全防災組同仁

座談討論詳細內容：

一、前言：

結合國民、地域社區、義工團體及企業以建構自助、共助、公助的防災社會，是近年各國對於災害防治的共識。企業是社會重要單元之一，企業防災不僅可以降低自身受災損失，在重大災害發生後確保營運能力，方得維護國家經濟力。我國各級地方政府所規劃研擬之地區防救災計畫，所規劃災後物資之配送流通過程中，很大比重係透過與廠商及物流業者簽訂開口合約之方式，提供災民所需之物資，然此時如相關企業本身於地震災害時，因受損無法正常營運（或無法於最短時間恢復營運），則對於災後之搶救、復原將有很大影響；而於重大天然災害來臨時，企業亦為受災者，如何透過防減災手段運作，不僅可降低企業損失，亦可使都市災害降低；而災後都市機能運作之維持有賴關鍵基礎設施之正常，許多重要關鍵基礎設施係屬民營企業，故企業防災亦為都市耐災能力提升之重要一環。

二、座談會議題：

- 現有企業防災能力及作法
- 國內企業持續經營 BCM 之推行現況及量測
- 企業持續營運中斷之主要影響因素
- 如何推展企業防災與都市防災之結合(例如開口契約、公私合作)
- 如何提昇企業投入都市防救災資源與整合

附錄四 第二次專家座談會議記錄

內政部建築研究所

「企業防災與都市防災結合應用先期研究計畫」

第二次專家學者座談會議紀錄

時間：98年06月18日(星期四)下午2時20分

地點：台北縣新店市北新路三段 200 號 13 樓 內政部建築研究所
(捷運新店線大坪林站)

簡報：略

綜合討論(依發言順序)：

郭總經理年雄(發言順序：1)：

- 一、使用 GIS(地理資訊系統)找出企業的災害潛勢圖(脆弱度分析)。
- 二、實務應用提供企業防災之決策支援系統(Decision System)。
- 三、提供證交法的擬定 BCM 的方向，讓股民能夠有所保障。
- 四、因應防災，相關法規之改善：如台電配電盤一定要設定在地下室。

王副校長明德(發言順序：2)：

- 一、平時狀態下，政府提供服務、民間從事生產活動，各有分工。但在異常狀態下(天災人禍)政府和民間必須緊密合作快速恢復正常狀態，問題是如何做(分工合作)才有效率。
- 二、建議要對問題資源、分配、執行、教育等議題進行分析與整合。問題內容/分類/重要性等課題可進一步研究，針對這些問題要用什麼方法什麼資源來解決之、這些資源如何彙整分配？如何儲放運輸？如何控制其質量？具體解決問題(可分階段，如安置、救災、復原)要如何執行？民間與政府如何分工？什麼事情可交由民間

- 來做？政府各單位間需做什麼？資訊如何傳遞散佈使用？物流車流如何規劃控制？這些制度（法律/規定）或機制要如何制定建置？配套之政策是什麼？最後仍需要透過教育來加強執行效果。
- 三、企業與都市結合防災是有其積極性需求，若把它當作虛擬的而必要的防災產生，則需要四個層次來看：政策/制度/教育/管理/技術。教育及推廣則需必要配套作為。研究範圍很大，應以不同軸向建立架構，方便各類產業知識之融入以完備體系之功能，當作未來細緻化之分項研究內容。

鄧教授子正(發言順序：3)：

- 一、本研究困難與值得研究處
- (一) 困難在於企業防災與都市防災皆為內容廣博，研究主題眾多，要分清楚界定並不容易，特別是要將兩者結合，更不容易。
- (二) 本研究得價值在於企業防災對都市防災而言具有重要的意義，若能有效將兩者結合，將有益於都市防災。
- 二、建議研究重點如下：
- (一) 釐清企業防災的作法與重點，並按「資產」與「負債」觀念，建立各項都市防災的對應角色
- (二) 理解都市防災的作法與目前的研究重點，藉以找出企業防災與都市防災的關係。
- (三) 將重點與在企業防災如何應用在都市防災的相關做法，以及可能的相互支援措施。再者，亦可透過災害防救過程得不同，探討各階段兩者的互動。
- (四) 做好研究界定。結合→界定
- 內容（互動、支援、協調、了解…）
- 時機（災前、災時、災後…）
- 重點（機制、對象、事故、法規…）
- 三、研究的方法面問題
- 本研究的重點在於開發性與先驗式主題，建議朝向訪談、介面分析、運作模式討論等重點，以建立企業防災與都市防災的互動、支援、合作模式為主，因此方法面以質性就為主，例如「焦點團體法」選項之一。
- 四、可以透過事故現場指揮體系（ISC）的建立，協助災害發生時，企業防災與都市防災系統的結合。

林教授宜隆(發言順序：4)：

一、ISO9001 的前身為 BS5750，ISO14001 的前身為 BS7750，ISO27001 的前身為 BS7799，BS25999 走向國際標準化(ISO)是一個趨勢。從資通安全近十幾年的發展說起，政府與民間企業都有設置相關的技術服務中心，當發生災害時，安全管理中心會去識別這項災害的民間災害或政府災害，再做後續處理。

二、企業營運持續管理之系統架構包括：了解組織/公司營運、決定營運持續管理策略/決定 BCM 作法、發展與實行 BCM 因應計畫、演練維護和審查。而都市防災結合企業防災之立法方式，可參閱 BS25999-2:2007。

企業導入 BCM 之步驟可以套用 PDCA model，分別為：「Plan：建立 BCMS。Do：實施 BCMS。Check：監視 BCMS（與演練）。Act：改進 BCMS。」而企業導入 BCM 之方法有：1.關鍵活動，2.BIA（營運衝擊分析）。2.RA（風險評估）。3.決定策略。4.IMP/BCP/SOP（事件管理事件/營運持續計畫/標準作業程序）。5.演練/審查/改善

三、企業防災與都市防災結合應用需考慮下列因素(PLSE)：Plan 計畫政策、Law 制定法規、Security 安全技術、Education 教育推廣

杜廠長逸忠(發言順序：5)：

- 一、讓企業瞭解幫助都市防災、幫助政府，可提出獎勵辦法(誘因)。
- 二、企業是被輔導的角色，希望政府獎勵相關結合都市防災之企業(標章)。
- 三、一些安全設施需要企業提供，這些設施是否轉為公共財。

陳主任春輝(發言順序：6)：

- 一、現有防災能力與做法
 - 1.減災：依企業經營型態不同，如電力、水、石化、資訊等，應依其型態做災害潛勢分析與模擬，及危險評估，依其評估結果強化其防災能力。
 - 2.整備：依台北市地區災害防救計畫，強化企業防災能力包括：自衛防救組織之組成與訓練、自衛消防之演練，請求政府單位支援防救災演練與消防演習。另依企業型態不同，訂定相互支援協定。

3. 應變：依平時整備之規劃，發動企業自救或參與救災，包括縣市支援、國軍支援及民間企業相互支援。
 4. 復建：災後各級政府應提供金融措施、稅賦減免延遲繳息、租地租屋、行政作業程序簡化、生產力維持等作為等，以加速企業之復原。
- 二、國內企業持續經營 BCM 之推行現況及量測
 - 三、企業持續營運中斷之主要影響因素，包括人為因素及天然災害。
 - 四、如何推展企業防災與都市防災之結合(例如開口合約、公司合作)，如 921 集集大地震、納莉颱風災後本市擴大與民間企業訂定開口合約，幾年運作下來績效不錯。未來建議應強化企業與企業間相互開口合約，建立跨縣市支援機制，強化企業間之防災能力。
 - 五、如何提昇企業投入都市防災資源與整合，灌輸防災認知及持續推廣防災教育。

曹總經理明(發言順序：7)：

- 一、災害發生的二大原因：人員疏忽、設備老舊，因此要制定、執行標準作業程序(Standard Operating Procedure, SOP)
- 二、企業知識管理：面臨災害之解決方法，經驗傳承
- 三、災害來臨時，人員疏散為首要之務，工廠在平時一定要寫出廠區之內容(例：有毒物質、易燃物質等，需要被羅列清冊)

譚教授義績(發言順序：8)：

- 一、本計畫在中程綱要計畫之下應說明兩者之間之關連性
- 二、簡報第 20 頁災害類型為天然災害、人為災害之外尚有傳染病之災害如 SARS、H1N1、口蹄疫、禽流感…。此寫所謂技術型災害是否指此方面之災害。
- 三、建議做二件案例分析，1999 年 921 大地震及 2001 納莉颱風，尤其 921 地震目前面臨十週年之檢討，而且是全台性災害，納莉是重要颱風對台灣由北向南之災害危害對企業影響最巨。
- 四、卡翠納颱風對紐奧良之影響，目前仍未恢復，它對企業影響甚鉅，可以根據美國白宮之國家報告加以分析。
- 五、企業防災之定義尚不清楚，除災害之後資源提供之外，在災前有哪些整備與準備之項目提供？
- 六、公部門角色如何與企業結合？有何誘因必須釐清。

七、簡報第 20 頁之風險管理描述較多，脆弱度分析之內容仍需加強。

劉理事長世林(發言順序：9)：

- 一、因應災害的種類不同，而有所不同防災以及應變方式，以下提出三種災害類型檢討：I.人為災害 II.科技災害 III.自然災害。
- 二、現今沒有一個民主國家可以由政府完全負擔災害之救助，極權國家可以動員國家之政、經、軍力來做救災，民主國家則沒有能力來做政、經、軍力的動員，因為它藏官於民，所以必須要建立所謂所有利害關係人投入風險管理及後果管理(Consequence management)，目前在美國 911 後設立國土安全部，除了整合政府資源，並且重要是建立 Firstling 及與民間的夥伴關係(Partnership)
- 三、無論企業防災與都市防災都是危機管理(Crisis management)它包括事前的危機預防(Crisis prevention)，來做的危機處理(Crisis dealing)以及事後的後果管理(consequence management)
- 四、知識經濟－資訊經濟－情報經濟中，在災害來臨前必需做的事：
 1. 資訊庫－救災資源的整合
 2. 法規－法規制定
 3. 預警系統－良好的預警系統可減低災害的損失
 4. 危機應變系統－分為二大類，第一類：可預知的風險，該如何去防範，第二類：未在計畫中的災害，如何動員並做良好的資源分派。
 5. 建立指揮系統
 6. 建立安全管理鏈(Security Management Chain)：人流－安置、物流－救助(食物/醫療)、車流－控制

馬教授士元(發言順序：10)：

- 一、都會區大規模災害應先建立境況模擬與評估，來確認災時相關資料的需求，從而反推民間企業應配合供應的產品與服務的數量與項目。
- 二、災後如何讓企業能進入都市提供救災資源，事先須有比要之管制規劃，如通行證之發放.物流供應連之管理如何與救災單位連結等議題。
- 三、可在進一步考慮未來於災害防救基本計畫，地區災害防救計畫，災害防救業務計畫等不同位階與功能之計畫中，納入企業角色與

責任相關內容。

蘇教授瑛敏(發言順序：11)：

- 一、災害來臨時先識別何種災害：水災、震災、傳染病...等。將各種災害分級，面對不同等級之災害，預防及救災的需求將有所不同。並如何落實到空間計畫(預防及應變)。
- 二、當災害來臨時可分為二種企業，一種是需要被協助的一種是可以支援都市的：
 - 1.消極或負面：企業本身的內部災害，因外部災害引起內部災害(連鎖反應)，針對不同等級災害需有不同控制及減災對策，企業反而需要被協助。
 - 2.積極或正面：參與公益救災(食品、用品、藥品)，並提供產品、空間、人力、技術、設備。這些企業需要被政府獎勵，例如：減稅、獎章、抵稅
- 三、政府強制徵收：何種災害等級須強制徵收，並以何種項目對價關係來合理的付費，需從政策、法令及教育著手實行。

沈教授子勝(發言順序：12)：

- 一、建議先對都市防災相關之企業或重要關鍵設施、建築物進行 Grouping 與 Listing，並找出不同類組織特性分析(配合都市防災之主軸—如災原或功能導向)
- 二、建立 PRA(Probability Risk Assessment)之適用模式方式，相關圖書，及相關資料—可支援 PRA 之實施。
- 三、建立相關法規體系，因為可先從專案推動起，提供相關誘因，逐步推動，最後，應以法規進行規範，另對重要對象，則應以法規規定(以強迫方式)。

附錄五 第三次專家座談會議議程

企業防災與都市防災結合應用先期研究計畫- 第三次專家學者座談會議議程

本所與研究團隊(中央警察大學)執行內政部建築研究所九十八年度協同研究計畫「企業防災與都市防災結合應用先期研究計畫」研究案，舉辦專家學者座談會，敬邀學有專精之專家學者與會座談。

開會事由：召開本所協同研究計畫「企業防災與都市防災結合應用先期研究計畫」專家學者座談會

時間：98年10月05日(星期一)下午2時30分

地點：台北縣新店市北新路三段200號13樓 內政部建築研究所(捷運新店線大坪林站)

主持人：陳組長建忠(計畫主持人)

出席者(按姓氏筆劃)：

王副校長明德(中華大學副校長 建築規劃學院院長)

王教授政(開南大學公共事務管理學系)

文教授一智(雲林科技大學營建工程系)

白教授仁德(政治大學地政學系)

徐副總裁子文(新加坡商星展銀行)

呂教授世通(開南大學風險管理學系)

陳主任漢雲(中國科技大學財政稅務系)

陳教授其澎(中原大學室內設計系)

張教授效通(中國文化大學建築及都市設計學系)

楊教授重信(中國文化大學景觀學系)

盧博士鏡臣(國家災害防救科技中心)

聯絡人及電話：黃助理教授俊能(中央警察大學警察政策研究所)

列席人員：黃助理教授俊能（計畫協同主持人）、郭助理教授耀禎（計畫協同主持人）、黃品叡助理研究員、黃嘉緯助理研究員、本所安全防災組同仁

座談討論詳細內容：

三、前言：

結合國民、地域社區、義工團體及企業以建構自助、共助、公助的防災社會，是近年各國對於災害防治的共識。企業是社會重要單元之一，企業防災不僅可以降低自身受災損失，在重大災害發生後確保營運能力，方得維護國家經濟力。我國各級地方政府所規劃研擬之地區防救災計畫，所規劃災後物資之配送流通過程中，很大比重係透過與廠商及物流業者簽訂開口合約之方式，提供災民所需之物資，然此時如相關企業本身於地震災害時，因受損無法正常營運（或無法於最短時間恢復營運），則對於災後之搶救、復原將有很大影響；而於重大天然災害來臨時，企業亦為受災者，如何透過防減災手段運作，不僅可降低企業損失，亦可使都市災害降低；而災後都市機能運作之維持有賴關鍵基礎設施之正常，許多重要關鍵基礎設施係屬民營企業，故企業防災亦為都市耐災能力提升之重要一環。

四、座談會議題：

- 民間企業投入防救災之誘因(企業公益、企業持續營運、防災產業、減稅)
- 民間企業投入防救災工作方式、效果、協調、合作
- 政府與民間防救災合作機制建立及作法
- 企業防災與都市防災之結合(開口契約、公私協力、民間防衛)
- 提昇企業投入都市防救災資源與整合
- 大量民間物資投入災害救援管理與配送機制
- 民間防救災資源調查及資訊平台建置

附錄六 第三次專家座談會議記錄

內政部建築研究所

「企業防災與都市防災結合應用先期研究計畫」

第三次專家學者座談會議紀錄

時間：98年10月05日(星期一)下午2時30分

地點：台北縣新店市北新路三段200號13樓 內政部建築研究所
(捷運新店線大坪林站)

簡報：略

綜合討論(依發言順序)：

楊教授重信(發言順序：1)：

- 一、建議進一步釐清企業防災之範疇。
- 二、問卷調查目的是否要瞭解扶植「救災產業」或「防救災產業」之可能性，以瞭解企業在「都是防災」中所能掌握之防災業務規則，建置與執行之角色請再予釐清。
- 三、建議於研究成果中，呈現在都市防災系統中；哪些工作可以委託民間企業，以及如何扶植此救援產業之發展。
- 四、企業防災責任、企業採取之防災措施、以及企業防災投資之誘因（如投資抵減、加速折舊、防災標章等）。
- 五、企業防災責任之措施（包括誘因機制）。
- 六、企業防災資料及資訊平台之建置（納入防災系統內）。

王副校長明德(發言順序：2)：

- 一、推行教育企業對社會防災（企業防災與都市防災）的認知與分工角色
- 二、救援產業的特性分析→緊急/亂/盲/救，解決策略→快/收集資訊/

整合資源/執行。

- 三、調查私部門救災各種捐款、義工之動機。
- 四、制定企業加入社會防災的鼓勵機制（法規與市場兩方面）。
- 五、擬定災害防治四大階段公司的組織架構與SOP，建立防災資訊整合與資源共享的資訊系統。
- 六、建立政府擬定可讓企業積極參與的政策與制度。
- 七、鼓勵企業導入社會防災的永續經營策略與發展目標。

張教授效通(發言順序：3)：

- 一、應將研究範疇界定於「防災」層次，而輕「救災」。防災層次，企業作的較少，法規也較缺乏。應可加強並轉為法制。
- 二、資預災、減災、防災等項目，應強化民間企業的預防及自救能力。
- 三、民間企業較強者為資訊。政府應設平台，供民間資訊之傳遞，彙整等。

陳教授其澎(發言順序：4)：

- 一、企業之介入，就防災事業甚少，依下列途徑合作
 - (1) 風險管理，例如對災害之預防或預測，私人企業或跨國企業可藉其專業投入，不但能夠獲取適當利潤，並且達成社會防災之目的，減少社會成本之支出。
 - (2) 對於都市地區，可以依防災用地之規劃。
- 二、於法令上可以承諾私人公司若干回饋（如容積率獎勵），已達成都市地區區預防災功能。
- 三、重要的團體經驗應適當引入（如慈濟）。

白教授仁德(發言順序：5)：

- 一、企業網絡的動員應預先作規劃。
- 二、企業的生產場所應先求防災自保，再求保他人。
- 三、工業區或集合的場辦所形成的場聯會或服務中心，防救災的SOP可作為參考。
- 四、企業通報系統對防災的貢獻不可忽視。
- 五、建立良好平台掌握防救災的資源或二次災害資訊的掌握。
- 六、企業的脆弱度應先被照顧，再求其能協助都市或周圍環境的防救災、減災。

文教授一智(發言順序：6)：

- 一、企業防災與救災市不同層次的功能與任務，以研究題目而言，應是探討災害發生前，在平時企業在經營之餘對災害發生前之企業

自保與社會責任之延伸，特別應探討並瞭解當前我國企業體對防災自我體認與應負之社會責任之現況分析。

二、相反地，從公部門的觀點就都市防災的角度反過來檢視企業在整體都市空間中，應負的防災責任為何？如何將都市防災之公共責任以定性化和定量化之分析規劃分配到都市空間的相關企業體中。

三、在公部門與企業之防災體系中，應建立一個資源整合平台。瞭解分析當今防救災資源之現況，公部門與企業部門各自擁有哪些資源與長處，這些資源之分佈與資訊應是必須先建構的「公私部門防災資源資料庫」。此一資料庫之建置方法，宜在本計畫中妥為研究討論。

盧博士鏡臣(發言順序：7)：

一、建議從都市規劃到建築法規出發，連結企業防災與都市防災間之關係。

二、建議可從都市計畫通盤檢討過程及災害境況模擬，評估企業可能受到之衝擊。受影響大的區位，可

(1) 調整使用分區為非工業/商業/住宅區

(2) 降低發展強度

(3) 推動防災措施：(a) 公共建設 ex:提防

(b) 廠商 ex:設防水門,機具提高

(4) 建築法規調整

三、建議可多著眼於中小企業,因其多半較脆弱。

四、可從都市防災的角度來看，來提供企業更安全之環境，促進持續營運，包括 utility 之持續提供，交通、通訊、上下游產業、員工、客戶等安全保障及災害之降低。

陳主任漢雲(發言順序：8)：

一、扶植救援產業，找出適當的企業種類、民間團體、宗教團體。

二、小企業→管理委員會 大企業→安全單位，巡守隊。

三、由政府角度看民間能投入（補足）政府之不足，建置資料庫，加強靜態資料。

四、議題：

(1) 自助後助人

(2) 看政府有何需求

(3) 資料庫及事先溝通

(4) 立即聯絡即生效

(5) 縣市政府專責單位、網站，民間（電信、運輸、物流）配合。

徐副總裁子文(發言順序：9)：

- 一、企業功能是社會能正常運作不可或缺的一環，企業在社會防災中最重要的貢獻（義務/責任）就是維持其正常功能，進而協助救災（專業人力、物力、財力）及災後恢復。
- 二、企業在其本身範圍內負有企業防災之責，行有餘方能助人。
- 三、政府可以提供平台，在救災時專供企業投入專業人、物力。
- 四、因為企業之正常運作為社會運作之基礎，政府應瞭解企業之需，提供協助。
- 五、鼓勵（要求）企業自建持營運能力（BCM）。
- 六、法規訂立不能僵化，否則企業的彈性將受影響，未蒙其利先受其害。

王教授政(發言順序：10)：

- 一、本論文探討政府採用公私協力的觀念與企業共同防災，研究主題非常具有價值，因為公私協力は近年來我國政府再造工作的重點之一，它的目的是要引進民間部門的活力和創意，活化公共服務提供的方式，擴大並提升對於民眾的服務。而公私協力的理論基礎則源自於 Robert B. Denhardt 和 Janet V. Denhardt 所提出的「新公共服務」，有別於強調生產力的傳統的公共行政，新公共服務更重視人文行政(humanistic administration)，它的理論基礎包括「公民關係理論」、「民主與公民社會」、「組織人本主義」等。
- 二、公私部門協力的定義如下：政府部門與公民、營利組織與非營利組織之間處於平等地位，以信任為彼此協力之基礎，以公民參與及其附加價值為協力追求之導向，藉由雙方資源的交流以達到公共利益之目的，且在協力過程當中經由雙方契約的訂定，確立彼此的權責，以建立公私協力的公共服務責任網。
- 三、在台灣，運用公私協力的方式進行防救災工作有幾個實際考量，第一，民主化以後，政府的角色與職能會逐漸弱化，今後國家不應該，也沒有能力控制或管理所有事務。第二是財政考量，特別是近年來政府公共支出急遽增加，但稅收卻難以同步成長，導致中央及各縣市政府預算連年出現赤字，因此無法完全依靠政府部門擔負防救災工作。第三，公私協力可以減少災害救援過程中不必要的政治干預，例如政黨之間的矛盾或選舉作秀等。

四、以防救災工作而言，政府可以採取下列措施達到公私協力的目的：

法律層面：例如在動員戡亂時期，政府設有「車輛動員委員會」等組織管制民間資源，當然如今已非戒嚴時代，但今後仍可透過法律制訂或修正，使企業企業配合政府投入防災工作。特別是目前政府有許多關鍵性基礎建設都是透過 BOT 方式辦理，今後在合約簽定時宜明定防救災機制的建立。

經濟誘因：公私協力是一套政府與民間部門合作的關係，目的在提供更好的公共服務，並使參與的各方都蒙利益，政府選擇公私協力模式，是因為政府與民間的角色有時是互補的關係，某些業務若交由民間來負責效果可能會更好，問題是，民間需要哪些財務誘因(financial incentives)才願意與政府共同協力合作？例如減稅、抵稅等。

心理誘因(psychological incentives):若能提升企業對公共事務的參與感及回饋社會的責任感（例如發起企業界認養地下道的維護等），將有助於企業與政府協力進行防救災工作。特別是近年來受到重視的「社會資本」(social capital)也有助於防救災工作。社會資本是一種傘狀概念，把有關影響人類互動品質之面向，如關係、網絡、規範、制度、信任及公民社會等涵括在其中。它不僅可以強化各級防救災組織的運作，也能培養「生命共同體」的觀念，特別是建立信任可以促進防救工作之整合、鼓勵合作行動、作為互動行為之潤滑劑、降低不確定性及交易成本，這些都是大型災難發生後救災及災後重建（包括心理建設）不可或缺的因素。

五、最後要探討的是公私協力過程中「課責」(accountability)的問題。公私協力以後不表示政府責任的角色就改變了，公私協力只是政府提供公共服務的方法之一，並不能完全取代政府的有效治理和決策，在整個協力的過程中，政府仍有責任定義及選擇目標，建立服務標準，調和各種衝突，保障公共利益，甚至採取必要的執法措施來監督並確保公共服務的品質。

六、以公私協力共同救災而言，前述有關政府提供財政誘因應如何避免逃漏稅等人為弊端？災難發生以後民間資源與貨物提供的品質如何確保？又，與民間訂定契約使用民間資源（如工程機具設備），設備之維護及損壞賠償，或發生人員傷亡時，責任應該如何歸屬？均需要政府明確規定。

呂教授世通(發言順序：11)：

一、資料庫之建置，企業界的相關資源與所在地點要完整建立與收集。

二、研究亦可從下面四個面向去探討

法規面：就制度方面修改相關法規以符合更適合企業加入防災的目的。

執行面：政府實際收集相關資訊與資料，建立相關資料庫。

查核面：政府應定期查察相關設備之完善，並予以紀錄。

改進面：依照 PDCA 之概念，將上述幾個面向作修改讓制度更完善。

附錄七 第四次專家座談會議議程

企業防災與都市防災結合應用先期研究計畫- 第四次專家學者座談會議議程

本所與研究團隊(中央警察大學)執行內政部建築研究所九十八年度協同研究計畫「企業防災與都市防災結合應用先期研究計畫」研究案，舉辦專家學者座談會，敬邀學有專精之專家學者與會座談。

開會事由：召開本所協同研究計畫「企業防災與都市防災結合應用先期研究計畫」專家學者座談會

時間：98年11月18日(星期三)下午2時30分

地點：台北縣新店市北新路三段200號13樓 內政部建築研究所(捷運新店線大坪林站)

主持人：陳組長建忠(計畫主持人)

出席者(按姓氏筆劃)：

王副校長明德(中華大學副校長 建築規劃學院院長)

王教授政(開南大學公共事務管理學系)

文教授一智(雲林科技大學營建工程系)

白教授仁德(政治大學地政學系)

徐副總裁子文(新加坡商星展銀行)

呂教授世通(開南大學風險管理學系)

陳主任漢雲(中國科技大學財政稅務系)

陳教授其澎(中原大學室內設計系)

張教授效通(中國文化大學建築及都市設計學系)

楊教授重信(中國文化大學景觀學系)

盧博士鏡臣(國家災害防救科技中心)

聯絡人及電話：黃助理教授俊能(中央警察大學警察政策研究所)

列席人員：黃助理教授俊能（計畫協同主持人）、郭助理教授耀禎（計畫協同主持人）、黃品叡助理研究員、黃嘉緯助理研究員、本所安全防災組同仁

座談討論詳細內容：

五、前言：

結合國民、地域社區、義工團體及企業以建構自助、共助、公助的防災社會，是近年各國對於災害防治的共識。企業是社會重要單元之一，企業防災不僅可以降低自身受災損失，在重大災害發生後確保營運能力，方得維護國家經濟力。我國各級地方政府所規劃研擬之地區防救災計畫，所規劃災後物資之配送流通過程中，很大比重係透過與廠商及物流業者簽訂開口合約之方式，提供災民所需之物資，然此時如相關企業本身於地震災害時，因受損無法正常營運（或無法於最短時間恢復營運），則對於災後之搶救、復原將有很大影響；而於重大天然災害來臨時，企業亦為受災者，如何透過防減災手段運作，不僅可降低企業損失，亦可使都市災害降低；而災後都市機能運作之維持有賴關鍵基礎設施之正常，許多重要關鍵基礎設施係屬民營企業，故企業防災亦為都市耐災能力提升之重要一環。

六、座談會議題：

- 民間企業投入防救災之誘因(企業公益、企業持續營運、防災產業、減稅)
- 民間企業投入防救災工作方式、效果、協調、合作
- 政府與民間防救災合作機制建立及作法
- 企業防災與都市防災之結合(開口契約、公私協力、民間防衛)
- 提昇企業投入都市防救災資源與整合
- 大量民間物資投入災害救援管理與配送機制
- 民間防救災資源調查及資訊平台建置

附錄八 第四次專家座談會議記錄

內政部建築研究所

「企業防災與都市防災結合應用先期研究計畫」

第四次專家學者座談會議紀錄

時間：98年12月14日(星期一)下午2時30分

地點：桃園縣龜山鄉樹人路56號 中央警察大學(安全管理中心)

簡報：略

綜合討論(依發言順序)：

一、張組長嘉峯：

1. 本計畫偏重於對策架構之研擬，建議蒐集台灣地區最可能的天然與事故(人為)災害種類。
2. 台灣地區針對颱風、豪雨、地震為主要災害(天然)，建議擇一發生之後，本計畫操作之程序研擬。
3. 法規與本計畫之結合研擬，例如災害發生時，公部門須基於法令規定對於相關事物需要議價比價，而喪失救災時機。

二、林副研究員主潔：

1. 若制度(遊戲規則)訂定清楚，在災害管理四循環(減災、整備、應變、復原)各階段中有很多企業可以投入的項目。
2. 企業或私部門內投入的項目可以列出。
3. 在災害管理的四循環中，私部門主要扮演的角色是執行，而公部門則是居於控制的地位。

三、陳理事長江淮：

1. 減災部份除普教，二次傷害的防止，設施與建築之減災與補強對策外，建議增加重大訊息公佈及預警訊息公告，例如氣象公告包括地

震、雨量、及土石流公佈等。

2. 整備部份，建議增加災害重大訊息公佈後，重大建設之機具安檢列為必備要件。
3. 建議企業防災類型在細分災害發生的規模及可能之受災區域。

四、姚顧問錫齡：

1. 建議參考 FEMA 之作法。
2. 災害潛勢圖的建立，讓災情得以控制。
3. 學習日本的災害模擬制度。

五、張處長光甫：

1. 法令與政策等公權力都需要配合時代而作調整，以符合現今防救災效能。
2. 加強各項資源的整合機制，讓資源得以有效運用。

附錄九 第五次專家座談會議議程

企業防災與都市防災結合應用先期研究計畫- 第四次專家學者座談會議議程

本所與研究團隊(中央警察大學)執行內政部建築研究所九十八年度協同研究計畫「企業防災與都市防災結合應用先期研究計畫」研究案，舉辦專家學者座談會，敬邀學有專精之專家學者與會座談。

開會事由：召開本所協同研究計畫「企業防災與都市防災結合應用先期研究計畫」專家學者座談會

時間：98年12月14日(星期一)下午2時30分

地點：桃園縣龜山鄉樹人路56號 中央警察大學(安全管理中心)

主持人：陳組長建忠(計畫主持人)

出席者(按姓氏筆劃)：

李總經理保承(網遠科技股份有限公司總經理)

胡主任光復(蘭陽技術學院電腦應用工程系主任兼防災科技與教育研究中心主任)

孫教授國勛(開南大學副教授)

聯絡人及電話：黃助理教授俊能(中央警察大學警察政策研究所)

列席人員：黃助理教授俊能(計畫協同主持人)、郭助理教授耀禎(計畫協同主持人)、黃品叡助理研究員、黃嘉緯助理研究員、本所安全防災組同仁

座談討論詳細內容：

七、前言：

結合國民、地域社區、義工團體及企業以建構自助、共助、公助的防災社會，是近年各國對於災害防治的共識。企業是社會重要單元之一，企業防災不僅可以降低自身受災損失，在重大災害發生後確保營運能力，方得維護國家經濟力。我國各級地方政府所規劃研擬之地區防救災計畫，所規劃災後物資之配送流通過程中，很大比重係透過與廠商及物流業者簽訂開口合約之方式，提供災民所需之物資，然此時如相關企業本身於地震災害時，因受損無法正常營運（或無法於最短時間恢復營運），則對於災後之搶救、復原將有很大影響；而於重大天然災害來臨時，企業亦為受災者，如何透過防減災手段運作，不僅可降低企業損失，亦可使都市災害降低；而災後都市機能運作之維持有賴關鍵基礎設施之正常，許多重要關鍵基礎設施係屬民營企業，故企業防災亦為都市耐災能力提升之重要一環。

八、座談會議題：

- 民間企業投入防救災之誘因(企業公益、企業持續營運、防災產業、減稅)
- 民間企業投入防救災工作方式、效果、協調、合作
- 政府與民間防救災合作機制建立及作法
- 企業防災與都市防災之結合(開口契約、公私協力、民間防衛)
- 提昇企業投入都市防救災資源與整合
- 大量民間物資投入災害救援管理與配送機制
- 民間防救災資源調查及資訊平台建置

附錄十 第五次專家座談會議記錄

內政部建築研究所

「企業防災與都市防災結合應用先期研究計畫」

第四次專家學者座談會議紀錄

時間：98年12月14日(星期一)下午2時30分

地點：桃園縣龜山鄉樹人路56號 中央警察大學(安全管理中心)

簡報：略

綜合討論(依發言順序)：

李總經理保承：

此研究計畫,針對企業端與都市防災結合研究為主題,既然是以防止災害發生為主,應規劃以公有財部份包括重要道路橋樑與重要大樓在預警機制上應設相關機制.包括利用台灣現有優勢與能力就是利用無線通訊 ICT 等高科技..技術透過感知系統.將全國重要道路連網與感測系統與通報系統等介接.以達防災之預警機制.再責為已發生災害時後續管控與通報系統.在受災人身心狀態通知與相關醫療服務責任單位結合.包括遠距醫護與心靈衛教等管理與相關 SOP 制度,整合國家健保資源機制.依權責地方可能發生之管理辦法訂定.鼓勵民間業者管理與投資相關防災科技之投入並且介由台灣經驗行銷國際.在雙贏架構下鼓勵民間投資參予防災建制.可為此研究之參考與研究之方式.並且

建議政府單位納入相關國家政策中.讓民眾了解研究中心之研究有關與民眾切身之問題研究整合在推廣更讓政府相關長官了解研究之精神與未來落實之必要性.行銷此研究成果為必須之方向.推動與落實將會是此研究未來重點。

胡主任光復：

1. 本研究主要探討政府防救災與企業防災之可委外性與重要性項目，其中都市防災區域聯防除考慮縣市區域聯防外宜細分至鄉、鎮、市、區為單位，以有效因應衍生之災害問題。
2. 為檢視公司企業在面臨重大災害時其災害復原計畫是否合乎需求，由於企業持續經營的必備要素包含許多，民間企業面對災害發生時其內部防救災效率遠大於政府部門，然對於外部關鍵基礎設施穩定性(如：通訊、交通運輸、電力、能源、水等)，均仰賴政府單位協助防護與復原，因此針對都市防災發生，企業防災與政府防救災之互助機制建立與關鍵基礎建設防護及風險評估等方案應可於研究中建構防災公、私合作模式建議。
3. 此外在資訊與通訊建設的復原能力方面，鑑於各項基礎建設彼此間電子資訊的連結關係與災害發生通訊或救援等聯繫，均需要透過資訊科技或通訊系統傳達訊息來發揮運作的效能，對於此類的基礎建設之防護或備援系統建立的概念亦甚重要。

孫教授國勳：

都市及建築防災科技發展是國家發展、經濟活動及人民安全之基石，而企業永續營運則提供了都市防災更佳之支援，兩者之相關性與互補性使二者之結合應用具有相當之重要性。

在防救災與復原方面，需要有許多民間力量之參與，政府之應變機制中應有事先調查相關能量、規畫救援方式之先期作業，並以設置開口合約、建立備援機制等方式，以落實防救災之實質效果。

參考書目

一、中文部份

- 1、內政部營建署市鄉規劃局.(2007). 國土規劃諮詢顧問報告(上).95年度國土規劃總顧問案.
- 2、內政部警政署民防組編製.(2003). 民防實務教材.
- 3、日本內閣府. 民間と市場の力を活かした防災力向上に関する専門調査会. 中央防災會議.
- 4、世界各國財經政體資料網站 SYB WORLD. (n.d.). Retrieved from http://www.sybworld.com/views/entrytext/au/NATURAL_DISASTERS
- 5、行政院災害防救委員會(2004),行政院災害防救委員會第十九次委員會會議紀錄。
- 6、行政院災害防救委員會(2005),直轄市縣(市)政府災害防救相互支援協定作業規定。
- 7、行政院研究發展考核委員會(2006),風險管理作業手冊,第二章:風險管理概論,行政院研究發展考核委員會。
- 8、吳佳容、鄧敏政、蘇昭郎、張添晉,防救災產業之研究,國家災害防救科技中心。
- 9、吳佳翰(2008),企業生存的最後防線—營運持續管理 BCM。
- 10、吳信儀(2002),防災生活圈劃設之研究—以台中市震災為例,逢甲大學都市計畫學系碩士論文。
- 11、呂世通、許如碩、林成蔚(2007),都會區地下工程專案風險因素評估模式之研究,台灣風險與保險學會成立大會暨第一屆學術研討會,台中:逢甲大學。

- 12、呂政諺(2007)，地方都市防災空間系統規劃之研究-以民雄鄉為例，國立雲林科技大學 營建工程系碩士碩士論文。
- 13、李明憲、周晶晶、趙勇維、吳東昇(2007)，日本全民減災教育運動與企業防災之研修，行政院災害防救委員會與經濟部出國報告，派赴國家：日本，行政院災害防救委員會、經濟部水利署。
- 14、林昇德(2000)，我國緊急災難管理機制建立之研究，政大公行所碩士論文。
- 15、林建宏(2001)，山坡地住宅社區防災風險管理機制建立之研究，臺北科技大學土木與防災研究所碩士論文。
- 16、林俊男(2008)，BS 25999 - BCM 營運持續管理新趨勢。
- 17、紀雲曜(1999)，「高雄市都市危機處理行動作業規範之研究」，高雄市政府研究發展考核委員會委託研究。
- 18、徐明玉、蔣經華(2008)，BIA 在企業營運持續管理系統之應用。
- 19、馬士元(2002)，整合性災害防救體系架構之探討。
- 20、張威傑(2004)，以都市防災觀點探討車站特定區都市設計規範之研究 — 以嘉義市火車站特定區為例，國立成功大學 都市計畫學系碩士論文。
- 21、張寬勇、黃麒然、周世彬、謝吳嘉(2008)，區域聯防機制之研究，內政部消防署委託研究報告。
- 22、陳志瑋(2005)，邁向民主課責：透明化機制運用之分析，國家菁英季刊 第一卷 第四期。
- 23、陳建忠、黃俊能、郭耀禎(2008)，臺灣都市脆弱度評估方法及風險管理機制之先期研究，內政部建築研究所安全防災組，科技年度執行計畫期末報告，臺灣：內政部建築研究所。
- 24、陳柏丞(2007)，都市防災理念落實於建築管理策略之研究，國立台灣科技大

- 學 建築系碩士論文。
- 25、陳麗娟(2006)，從跨域管理觀點論述災害防救組織—以行政院災害防救委員會為例。
 - 26、楊國安(2003)，老舊都市實質空間防救災避難系統規劃之研究-以苗栗市舊都市計畫範圍為例，中華大學 建築與都市計畫學系碩士班碩士論文。
 - 27、經濟部工業局(2004)，企業營運持續計畫指引，經濟部工業局。
 - 28、經濟部工業局(2006)，企業營運持續管理技術手冊。
 - 29、經濟部工業局(2008)，營運持續計畫。
 - 30、臺北市政府(2009)，臺北市地區災害防救計畫，臺北市災害防救會報。
 - 31、蒲樹盛(2008)，營運持續管理系統 (Business Continuity Management System) BS 25999 國際標準介紹，BSI-BS 25999 國際標準發表會。
 - 32、蒲樹盛(2006)，營運持續管理系統國際指南介紹，研考雙月刊，30 卷 2 期，行政院研究發展考核委員會。
 - 33、劉世林、張中勇、呂世通、黃俊能(2007)，當前台灣產業安全之情勢評估與對策建議--從國家安全與經濟利益觀點之探討，行政院國家安全局，年度執行計畫期末報告。
 - 34、劉宛陵(2006)，公共工程開口合約之研究-以公路維護為例，國立中央大學。
 - 35、劉維義、林木榮、王世煌、于樹偉(2004)，企業風險管理與營運持續計畫，第十二屆海峽兩岸及香港、澳門地區職業安全衛生學術研討會。
 - 36、劉維義、林瑞玉、林敬凱、蒲樹盛(2008)，由 BS 25999 標準談企業營運持續管理及發展，化工技術期刊，183 期。
 - 37、潘順能(2000)，九二一震災政府社會救助政策之探討，國立暨南大學公共行

政與政策研究所，碩士論文。

- 38、鄭經偉(2005)，民間力量參與緊急應變之可能性及其運作機制之探討，行政院災害防救委員會委託研究，。
- 39、鄧子正(2004)，我國與世界各主要國家有關災害應變機制比較之研究案，行政院災害防救委員會委託研究報告。
- 40、戴瑞文(2006)，地震災害之防災系統空間規劃及災害潛勢風險評估之研究-以彰化縣員林鎮為例，國立成功大學 都市計畫學系碩士論文。
- 41、謝龍生、陳聯光、蘇昭郎、葉森海(2007年2月)，災害潛式資料，科學發展 410期。

二、外文部份

- 1、 Andrew Hiles. (2000). Business Continuity: Best Practices.
- 2、 Ayyub, B. M., McGill, W. L., and M. Kaminskiy. (2007). Critical Asset and Portfolio Risk Analysis: An All-Hazards Framework. Risk Analysis, Vol. 27, No. 4, (pp. 789-801).
- 3、 BCP Asia. (2009). Retrieved from www.bcpasia.com
- 4、 British Standard Institute. (2003). Guide to Business Continuity Management.
- 5、 BSI. (2006). BS 25999-1 Code of practice for business continuity management.
- 6、 BSI. (2007). BS 25999-2 Specification for business continuity management system.
- 7、 Bulletin of the Commission on Insurance Terminology of the American Risk and Insurance Association. (1965, October).
- 8、 Business Continuity Institute. Retrieved 2009, from www.thebci.org

- 9、 Business Continuity Institute . (2002). Business Continuity Management : Good Practice Guidelines.
- 10、 Castillo, C. (2004, 7). Disaster preparedness and Business Continuity Planning at Boeing: An integrated model. Journal of Facilities Management , p. 8.
- 11、 Contingency Planning.Retrieved 2009, from www.contingencyplanning.com
- 12、 Devargas, M. (1999). Survival is Not Compulsory: An Introduction to Business Continuity Planning. Computer & Security, Vol. 18, Issue. 1, (pp. 35-46).
- 13、 Disaster Recovery Institute International.Retrieved 2009, from www.drii.org
- 14、 E. Herrera-Viedma, , F. Herrera, F. Chiclana and M. Luque. (2003). Some issues on consistency of fuzzy preference relations. Decision Aiding .
- 15、 Global Continuity.com.Retrieved 2009, from www.globalcontinuity.com
- 16、 Holcombe Randall G. (1996). Pubic Finance:Government Revenues and Expenditures in the Unites States Economy. West Publishing Company.
- 17、 Institute Standard British. (2003). Guide to Business Continuity Management.
- 18、 Larry Fulmer, Kenneth L. Fulmer. (2000). Business Continuity Planning, 2000 Edition: A Step-By-Step Guide.
- 19、 Lewis, T. G. (2006). Critical Infrastructure Protection in Homeland Security: Defending a Networked Nation. John Wiley & Sons, Inc.
- 20、 Ortmeier, P. J. (2005). Security management: An introduction. 2nd ed. Pearson Prentice Hall. New Jersey.
- 21、 Paula, S. (2004). Regional public-private partnerships – Addressing Critical Infrastructure Interdependencies and Homeland Security Preparedness. Presentation at the 2004 PNWER Annual Summit. Victoria BC.July 14, 2004.

- 22、Paula, S. and M. Morrison. (2003). Power to the People. Security Management, Dec., (pp. 95-101).
- 23、Rejda, G. E. Principles of Risk Management and Insurance. Pearson Education, Inc.
- 24、SIFMA. (2007). Business Continuity Planning Critical Infrastructure Guide.
- 25、Theresa, B., Beyeler, W. and D. Barton. (2004). Assessing Infrastructure Interdependencies: The Challenge of Risk Analysis for Complex Adaptive Systems. International Journal of Critical Infrastructure (Vol. 1, No. 1: 108-117).
- 26、TierneyJ.Kathleen, & DahlhamerM.James. (1997). BUSINESS DISRUPTION, PREPAREDNESS AND RECOVERY: LESSONS FROM THE NORTHRIDGE EARTHQUAKE. University of Delaware Disaster Research Center.
- 27、TierneyJ.Kathleen, & NiggM.Joanne. (1995). BUSINESS VULNERABILITY TO DISASTER - RELATED LIFELINE DISRUPTION. University of Delaware Disaster Research Center.
- 28、UK Resilience,.Retrieved from <http://www.co-ordination.gov.uk/handling.htm>.
- 29、ukresilience.Retrieved from <http://www.ukresilience.info/contingencies/dwd/index.htm>
- 30、USA Patriot Act. (2001). Sec. 1016 (e).
- 31、Wikipedia.Business continuity planning. Retrieved from http://en.wikipedia.org/wiki/Business_continuity_planning

企業防災與都市防災結合應用先期研究計畫

出版機關：內政部建築研究所

電話：(02) 89127890

地址：台北縣新店市北新路三段 200 號 13 樓

網址：<http://www.abri.gov.tw>

編者：陳建忠、黃俊能、郭耀禎、王暉堯、黃品叡、黃嘉緯

出版年月：98 年 12 月

版次：第 1 版

ISBN：978-986-02-1920-3