

第一章 緒論

第一節 研究背景

台灣地區，山高、坡陡險峻、地質鬆軟，水文情況特殊，因此天然災害頻仍，尤其是颱風所帶來的豪雨夾帶大量的土石引發土石流、河川水位暴漲溢淹河岸造成嚴重淹水、崩塌、暴潮等，對公共建設造成嚴重損害，而災害損失有隨經濟發展而日益增加之趨勢。洪水引發的災害除了造成鉅量的財產損失，及災區衛生、交通運輸設施、電訊設施之問題外，也造成社會動盪不安及民生疾苦，甚至生命安全之嚴重威脅及損失均無法估計。

而今現階段所完成之都市防災規劃研究，主要針對強震所引發之災害，及災後應變階段所應注意之事項，將都市防災系統予以進行規劃，而區域性重點災害如坡地災害、颱風、暴雨等，則由各地災害現況補強，並未予以特別規劃。然而台灣近年來每逢颱風或豪雨侵襲，輒易造成洪災，尤其納莉颱風帶來的豪雨量使得基隆河沿岸及台灣其他地區引發淹水與土石流災害，造成民眾恐慌及生命財產之折損。這些災害也帶給台北地區重大財產公共建設損失，更使得洪災在都市防災規劃中需加以考量。

有鑑於洪災產生的特性與震災並不相同，因此洪災應變階段所應用的避難場所、車輛停泊、避難救災路徑等場所，是否與原震災應變計畫所規劃之防災系統相符，及其規劃方式是否能因應洪災功能等宜進一步探討，為使現階段已完成的都市防災空間系統架構更完整，宜加入對淹水潛勢地區之災害防救規劃與指揮管理，以促進防救災空間系統之完整。

第二節 研究動機與目的

各項災害的類別均包含空間性的地理資訊系統資料庫及災害時序的觀測模擬資料庫。在資料庫的整體規劃上，上述前者著重於災害發生時之空間分佈、地形與土地利用；後者則以降雨量、流量及水文等實

測資料為主（顏清連，1998）。為有效減輕台灣地區颱風所造成的淹水災害及危險程度，需輔以防洪措施之實行與擬訂災害防救對策。

本計畫是應用 GIS 都市防災規劃資訊系統，疊合模擬淹水潛勢範圍資料庫，顯示兩者套繪後之空間關係，再利用資料庫整合功能，檢測現階段規劃的防災避難據點在洪災的使用上是否適宜，如需改善則該如何補強，以期達到減災的目標。並將相關防救災資料的交換、彙整、分工建置進行完整的分析與規劃，建構成資料庫系統，以利未來防救災決策支援系統之相關單位研究運用。本計畫之相關內容如下：

1. 整理並分析淹水潛勢資料，建構於 GIS 防災查詢系統上。
2. 檢討淹水潛勢範圍對現階段防救災規劃系統的影響，並重新檢測防救據點的堪用性。
3. 以內政部建築研究所既有之防災規劃系統，從洪水防救之觀點，指定實證地區建立示範案例，以促進都市防災操作手冊之完整（建研所，2000）。

第三節 研究內容

本年度計畫是依據建築研究所已完成的都市防災系統規劃，在實質防災避難空間檢測方面加入洪水的因子與以考量，藉以檢測依地震災害規劃的防災避難據點，在遭遇到洪水災害的時候其適用性為何，如需改善，該如何施做。在實際作業方面，本計畫將以台北市政府已經完成的都市防災規劃系統為藍圖，將淹水潛勢圖說應用到已完成的實際 GIS 防災系統上，藉以檢測現階段已經指定規劃的防災避難據點在遭遇洪水時的堪用度，以及該如何以法令或工程手法來改善據點實用性。此外對於未來都市防災規劃上亦可提列修正建議。其詳細內容下：

1. 整理台北市洪水潛勢資料，針對洪水氾濫區域，逐步建構資料庫於 GIS 查詢系統上。
2. 重新檢討洪水潛勢對現階段防災規劃系統的影響。並重新檢測防救據點的實用性。

3. 針對洪水地區，所遭遇到與防災相關議題加以分析。
4. 以洪災觀點檢討都市防災規劃操作系統。

第四節 研究流程

本研究在既有都市洪水氾濫文獻分析整理之下，經由國內相關洪水潛勢調查及資料庫系統整合，且利用洪水潛勢資料與 GIS 系統疊合，進而彙整資料、建置資料庫。針對現階段完成的防災據點在對應洪水災害時所應修正的事項來做檢測，並根據洪泛資料重新檢討都市計畫相關議題之修正。擬以台北市實證地區都市防災系統為基礎，修正與強化防災據點規劃，爾後提出結論與建議，達到塑造安全都市為主要目的。

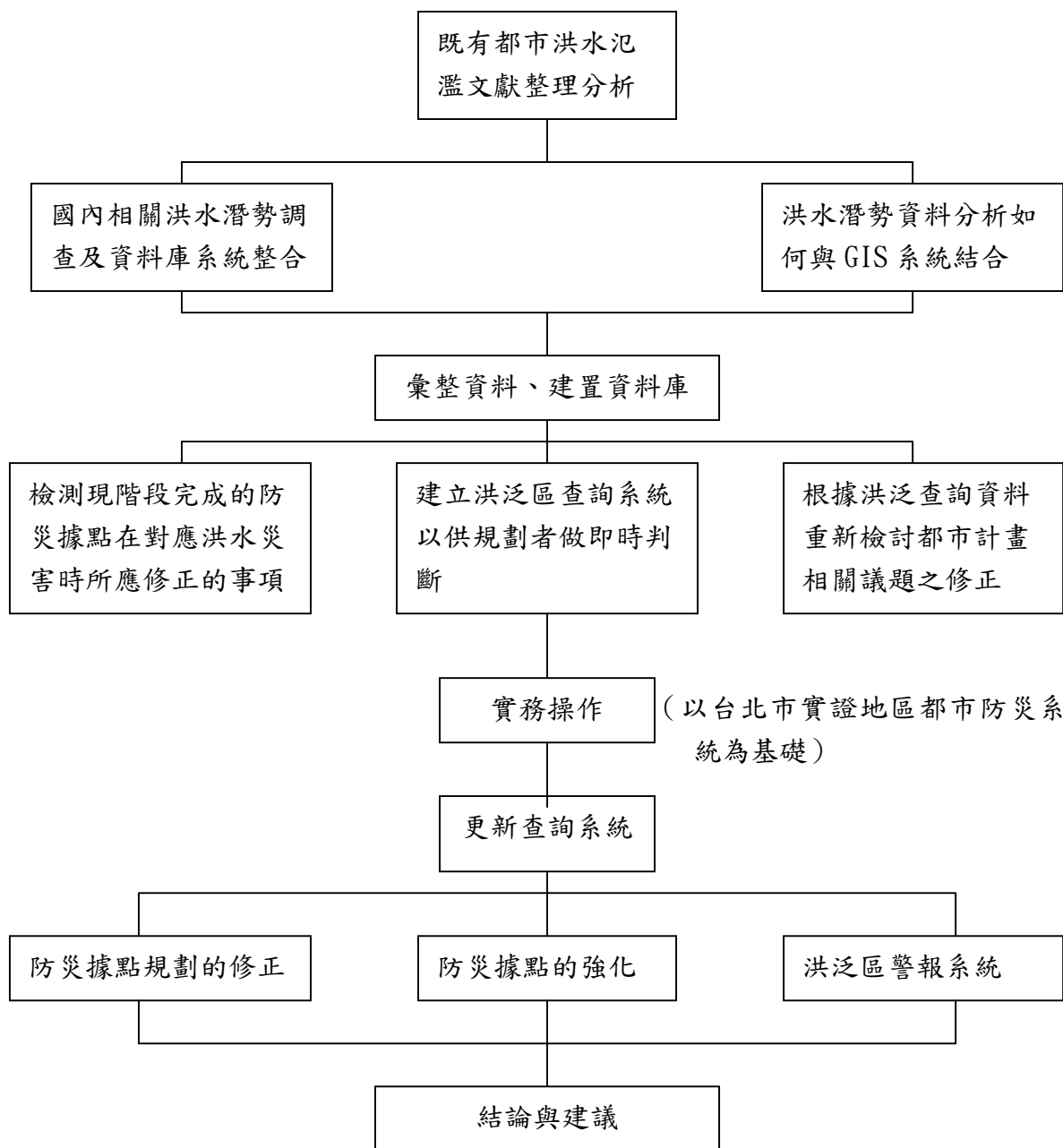


圖 1-1 研究計畫流程圖

第五節 研究方法

本計畫除了以國內現階段對於淹水潛勢資料加以歸納分析整理，再結合電腦圖示之外，也會針對洪水對都市防災據點破壞的影響為議題，並從防洪的觀點切入，透過問卷調查進行民意的徵詢，加以彙集並分析民眾對於經濟損失、防洪需求之看法做為公部門規劃之依據。由於本計畫為應用研究，著眼於洪水對都市防災系統的影響，及對防救災據點的破壞上所做的研究分析，因此藉此機會，將淹水潛勢的資料庫結合到防災規劃資訊系統上，強化並使防救災資料庫更行完整。

最後進行分析與討論，針對防救據點的適切性做評估，對於不適宜的部分要提出改善或強化之辦法。彙整最後的結論，以供日後從事都市計畫相關規劃或研究單位判斷適宜性與否的依據。有機會並與我國之相關單位，就操作技術所遭遇的困難及問題點進行交流及討論。

第二章 文獻回顧

第一節 洪患原因剖析

豪雨加上土石流，造成交通重創、捷運停擺、土石橫流、屋倒人亡等慘重的損失，遍地哀鴻之際，相關單位應徹底檢討造成洪水災難的遠因近由，找出一勞永逸的對策，並且加以實踐，使人民有免於淹水恐懼的自由（羅永光，2001）。

由於國家經濟高度成長，台北大都會人口不斷的湧入，導致住屋需求量增加、超高建築物櫛比，都會區因此不斷的向自然環境危險區域開發。在大量開發盆地周邊的山坡地與河川行水區的情況之下，使得山坡地植被的水土保持與河川高灘地之滯洪、蓄洪功能逐年消失。

建築開發之所以對淹水現象產生如此大之影響，除了與水爭地外，主要的原因就是地表不透水面的增加，一般較常使用都市「不透水表面率」(percentage of impervious area，簡稱 IMP) 來評估都市中不透水面積佔都市全部面積的比例，其數值愈高，也代表開發的密度愈大，即隨著集水區內的新市鎮之人為開發密度提高，該處之年最大洪水量便會有明顯的升高現象（林獻德，2001）。

此外，在 921 大地震之後，台灣地質結構深受影響，山坡地土質鬆動經豪雨惡水沖刷山區土石下滑形成土石流衝擊山坡地帶，或滾入溪流，沈積河道造成河水氾濫潰堤，淹沒城市農田。在大地震的造山運動與暖化效應的雙重衝擊之下，大台北山區大量土石沖落基隆河流域，故其泥沙淤積擴大至東湖、南港甚至是松山、大直一帶，這也是造成台北納莉水患的主要成因之一（陳華昇，2001）。

強烈的颱風帶來豐沛的降雨量，從四周山坡地聚集雨水，相繼流入盆地中之丘陵與河流，再流入大海；921 大地震後造成土質鬆軟，逢豪大雨沖刷挾帶大量土砂，引發土石流及土砂淤積河道；都市化原因，土地過度開發，且未做好水土保持工作，所以一遇洪水，漫地流竄之奔騰水流，彷彿脫韁野馬，無法控制，更造成台北工程品質瑕疵湧現。

以下便將專家學者所提出之洪水造成重大災患的原因，依照致災原因的特性加以分門別類，區分為：天然因素與人為因素（郭振泰，1998、羅永光，2001）。

一、天然因素

（一）氣象因素

全球暖化日趨嚴重，形成溫度上升、颱風強度及頻率的增加、降雨強度增強、水旱災事件增加、災害區域的移動、生態平衡改變以及氣象逐漸不規律的現象，以往所謂二百年重現期的暴雨，可能所短為一百年甚至五十年，假如相關的水利工程設計仍然引用舊有的氣象資料及水文模式，極可能會成為偏於保守的誤差方案。

1. 流域及河道特性

台灣的集水區及河道坡度大，河道無法大量積蓄水量，上游的溪流在短時間之內便會流至下游，造成洪水。

2. 表土沖蝕量大

台灣的集水區土壤脆弱，平均每年土壤沖蝕率為 2 至 20 公厘，是中國黃河流域之 5 至 70 倍、美國密西西比河流域之 30 至 300 倍。大量的泥沙隨洪流傾瀉而下，沈積於河道內，自然影響河道排洪能力。

（二）人為因素

1. 坡地保護不力、破壞水土保持

台北都會區由於地狹人稠、人口密度高，加上台北盆地之四周坡地過度開發、超限利用使得水土流失嚴重，相關主管機關進行「植栽綠化」工程，成效也不佳，對於危險區域的違建戶也無法強制其拆遷。

2. 河川行水區被佔用

台北盆地中各河川溪流行水區多的是被佔用且違章者，而一般營

造業之棄土、廢土及大型工程機具或長期家庭之廢棄物，更是常見堆積於河床或棄置河心中，一遇豪大雨即決提氾濫；而垃圾雜物堵塞河中結構物並阻礙流水造成河道淤積堵塞，且橋樑涵洞等下部基礎，被急流淘空，崩坍傾斜立現。

3. 規劃設計不周延

排水、防洪工程缺失瑕疵，在納莉、桃芝颱風的考驗下，原形畢露。而基隆河截彎取直後，上游地區仍不斷在集水及河岸兩旁快速建築，嚴重破壞了集水區的水土生態環境及汎洪行水區，且違反了基隆河天然的「滯洪」功能，使之無法發揮。

造成台北洪氾原因甚多；但主要且異於其他地區者則有二個原因：（1）淡水河之感潮特性使洪水受潮阻滯流而抬高水位。（2）淡水河三支流在各合流地點相互阻滯而抬高當地水位。由以上二點可得知：整體解決台北洪水並非整治河道而增加流量；而是在於被阻滯之洪水找一暫時容蓄之處，以待低潮排除（解席曼，1965）。

第二節 台北防洪相關研究計畫

台北地區在三百年前猶為一個大湖泊，先天之自然環境就較低窪，逐漸淤積形成今日之面貌。目前的台北市地勢呈盆地狀並聚集數百萬人，且大多居住在淡水河下游地區。淡水河流域出海口附近之關渡隘口河槽狹窄，若遇颱風又逢大潮，洪水無法順利宣洩，易為大台北地區帶來嚴重災情。為求減除洪災，政府自民國 49 年起即著手研究規劃，就蓄洪、攔洪、分洪、束洪、導洪、避洪等數十種可能方案進行評估分析，最後由經濟部制訂「台北地區防洪計畫」，分三期在大台北地區實施，並以 200 年洪水頻率為保護及設計標準。由此得知，淡水河流域之水文與地文特性以及河川治理狀況與台北洪患情形息息相關（許銘熙等，2000）。

防災國家型科技計畫辦公室認為，洪災防救災工作若要得到良好成效，必須充分了解基本水文與淹水相關資訊，並在災前防範與災中應變時能及時掌握洪災資料以提出因應措施。為因應上述需要，防災國家型科技計畫辦公室以不同降雨強度為條件，使用山區逕流模式（HEC-1 模式）（US Army Corps of Engineers，1992）計算上游地區逕流量，再將上游側入流邊界條件代入平地淹水模式（都市雨水下水道排水模式（SWMM 模式）（Huber, W. C. et al.，1984）與二維漫地流淹水模式（許銘熙等，1997，1998），探討地表淹水之深度與範圍，並完成台北縣市淹水潛勢資料之數值模擬計算。不同暴雨條件下所模擬之各地區淹水潛勢情況，可作為未來檢討河川防洪及改善地區防洪排水工程之參考依據，並協助地方政府及民眾瞭解淹水潛勢與提高防災意識，以其減少淹水風險（防災國家型科技計畫辦公室，1999）。故本研究之淹水潛勢資料來源即根據防災國家型科技計畫防洪研究群之研究成果為基礎。

以防災國家型科技計畫防洪研究群所研究開發之淹水潛勢資料得知（防災國家型科技計畫辦公室，1999），台北縣市在一日總降雨量為 600 公厘之豪大雨條件下，模擬所得之淹水潛勢圖顯示，已超過台北排水系統與抽水站設計容量。大安區、中正區等區域，地勢較高，排水系

統順暢無淹水之虞；信義路沿基隆路一段之區域，因屬玉成排水系統管路末端，在超過排水系統設計容量之下，淹水潛勢較高；松山區民山社區尾之撫遠街一帶及萬華區忠孝抽水站附近地區，亦因人孔溢流而有類似情況；內湖區康寧路三段靠近南湖大橋地區、大湖山莊附近、港澱路與港華路一帶，及大直地區大直里一帶，淹水可能性亦高；北投區關渡平原大度路與貴子坑附近低窪處、洲美地區雙溪河一帶、磺西右岸石牌地區及士林區中正路兩側，存在淹水可能性亦高；中山區與大同區靠近新生北路特一號排水幹線附近，為全台北市地勢最低窪處，亦屬較高淹水區（許銘熙等，2000）。

都會區內人口密集，由於土地需求殷切，目前大都築堤防洪，以防範水患；但淹水災害成因複雜，非工程防洪方法所能解決。因此，王如意等選擇台北都會區為研究對象，以台北都會區淹水區域預測為主題，整合相關研究計畫，建立一完善之台北都會區洪水與淹水區域預報模式，模擬及預測各種降雨條件下之市區淹水情況，使低窪地區之居民及行政機關得以先瞭解淹水訊息，提早防範及提出應變措施，期以非工程之預警方法，減少台北都會區之洪患損失（王如意等，1998）。

往後，其他地區進行防災計畫研擬時，亦可應用當地淹水潛勢資料，配合地區人口分佈、土地使用狀況、建築物類型、水利設施建置狀況、交通設施、維生管線配置資料，進行人口、建築物、避難等災害危險度評估，清楚界定災害潛勢區域，以作為擬訂地區防災計畫中有關避難據點設置、土地使用規劃、都市更新等減災計畫之依據；若進一步模擬災害境況，則可做為救災人員編組、相關物資儲備、避難疏散路線及避難據點機能配置等災前準備及災時應變之執行參據（許銘熙，2001）。有基於此，本研究以台北市現有的淹水潛勢資料結合先前研究的都市防災規劃成果為例，針對規劃完成的避難據點做重新檢核，以確定其是否適用在洪災發生之時。並根據重新修正之據點做調查並提出修正建議，以補強防洪系統。

第三節 都市防洪之現況

一、都市防洪能力低

都市作為社會進步的象徵，都市防洪歷年來受到各國重視，其防洪標準也日益升高。如美國一般採用 100~500 年洪水頻率，日本採用 100~200 年洪水頻率，英國倫敦和奧地利維也納防洪標準為 1000 年洪水頻率，瑞士防洪標準為 100~500 年洪水頻率，印度之防洪標準為 50 年洪水頻率，而中國大陸目前之重鎮、工業區、經濟發展區遍佈江河兩岸、沿海，因此都市防洪標準採用較低洪水頻率。

二、都市防洪工程不配套

隨著社會發展，都市化規模提升。都市化趨勢使得同樣暴雨而發生洪患的可能性和洪災損失都大幅度提高，洪水威脅更加嚴重。特別是近年來國家經濟發展高度成長，大量興建國家建設，卻忽略防洪問題，使本已薄弱的都市防洪設施逐步暴露問題。因此在都市發展過程中忽視都市防洪工程規劃建設，甚至打亂原有防洪體系、非法侵佔行洪排澇河道等現象均應立即制止。

三、都市防洪技術水平和管理落後

洪患災害防治除了依靠防洪工程建設外，還需要先進的技術手段和管理手段，洪水預報、預警系統、3S 技術（遙測、衛星定位、地理資訊系統）對於及時了解洪水水情及災情，指揮抗洪救援，減免都市洪患災害損失均具有重要功用。目前我國在都市防洪這些新技術的應用上還處於起步階段，甚至在洪泛區管理、防洪資金籌集等方面還缺乏有效的管理措施，這些也制約著都市防洪能力的提高。

四、都市防洪規劃落後

都市防洪規劃是都市工程建設的依據，由歷次洪水災害得知，台灣目前都市防洪規劃嚴重落後，並且尚有需多都市未有完善之都市防洪規劃，實為須加強之處。

第四章 從防洪角度重新檢視原都市防災規劃

第一節 都市防洪規劃

都市防洪總體規劃設計，是以都市防災規劃為總體架構，在整體架構系統下的一個部分，是依據防災規劃的步驟，增加有關防洪相關因子的規劃。以下是防災整體架構

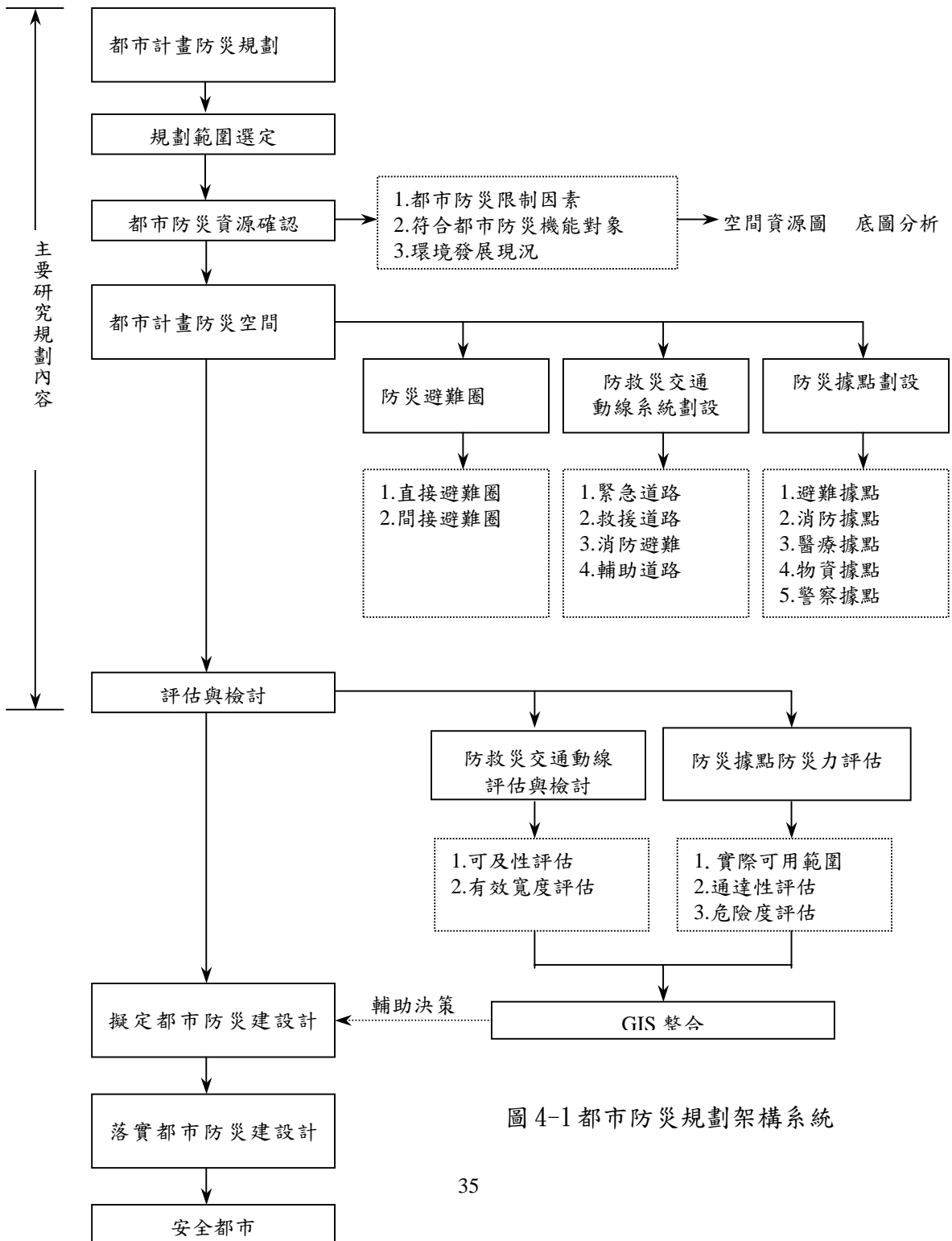


圖 4-1 都市防災規劃架構系統

防洪建設的基礎，直接關係到都市安全與都市發展。都市防洪總體規劃包括基礎資料的蒐集，保護範圍和防洪標準的確定，防洪措施的選擇，防洪工程的總體佈局等。然本研究現階段操作的方式為，在防洪規劃的架構下，針對原防災規劃中防救據點對應洪災時的適切性作分析。並藉以提相關改善計畫。

一、基礎資料的收集整理和分析

蒐集整體規劃時的所需的社會、自然、經濟等方面的基本資料，以及對歷次發生洪水的水位、洪量、持續時間、洪水頻率、受災狀況等資料，分析被保護對象在都市總體規劃與國民經濟中的地位，以及洪災可能影響的程度。

二、防洪範圍和現狀防洪能力的調查

根據都市洪水災害特點和都市發展佈局，都市地形確定都市防洪保護範圍然後根據都市現有的防洪工程設施和洪水性質，分析都市防洪能力現況。

三、都市防洪設計標準的確立

在都市總體規劃和基本資料分析的基礎上，確立保護區，分析保護區洪水災害成因和特性。根據都市人口等情況，洪水特點和國家防洪規範，分析驗證都市所需要達到的防洪標準。

四、都市防洪總體規劃方案的選定

就河洪防治來說，可以採取加高提防，擴大排水量等，就一個都市可能有幾個可行防洪方案。計算其工程量、投資、效益、影響等指標，通過技術經濟分析驗證和多方討論，選擇最佳方案。

第二節 都市防洪的基礎資料

都市防洪工程規劃具有綜合性特點，專業範圍廣，涉及的市政設施也多。因此在工程設計中要搜集整理各種有關資料。一般包括地形圖、河道（山洪溝）縱橫斷面圖、地質資料等。本研究資料來源是依據防災國家型科技計畫辦公室所做的淹水潛勢圖。依照該機構所做的研究為洪水基礎資料來源。以台北市都市發展局的地籍資料為底圖，參酌先前都發局建構的 GIS 地理資料庫，加入淹水潛勢資料重新以洪水的觀點檢視。重新針對現階段防災系統中洪災的部分加以補強。尤其針對防救災據點在洪災中是否需加以補強的問題進行調查及研究，並從中提出課題及補強方式。

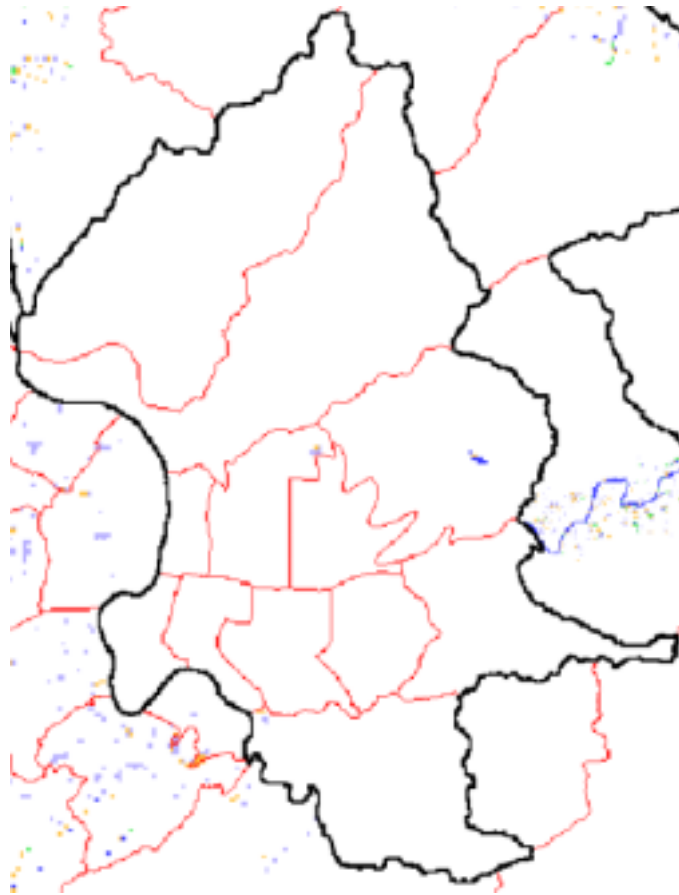


圖 4-2 台北市 150 公厘淹水潛勢圖

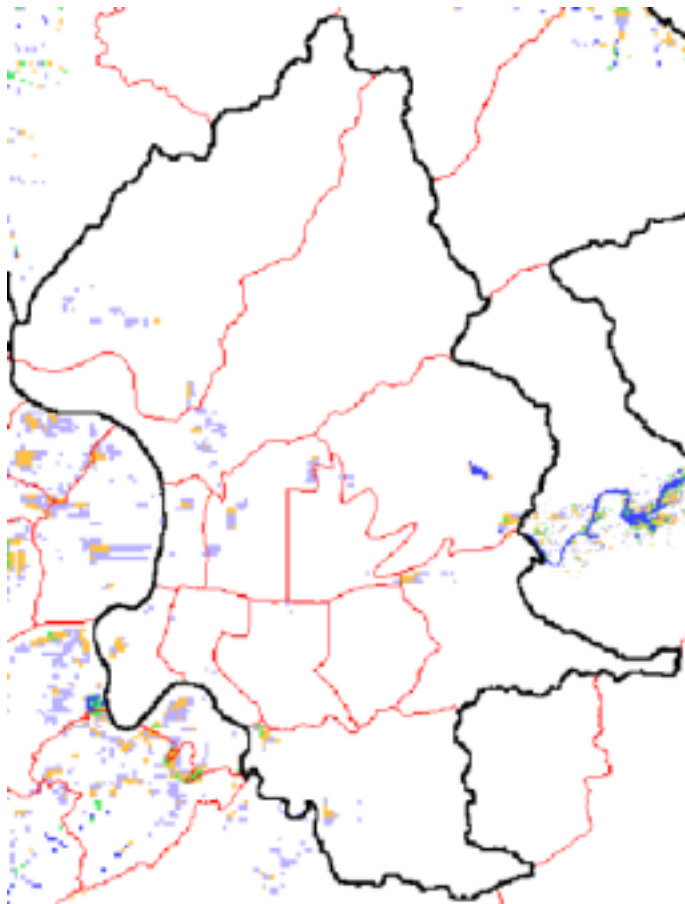


圖 4-3 台北市 450 公厘淹水潛勢圖

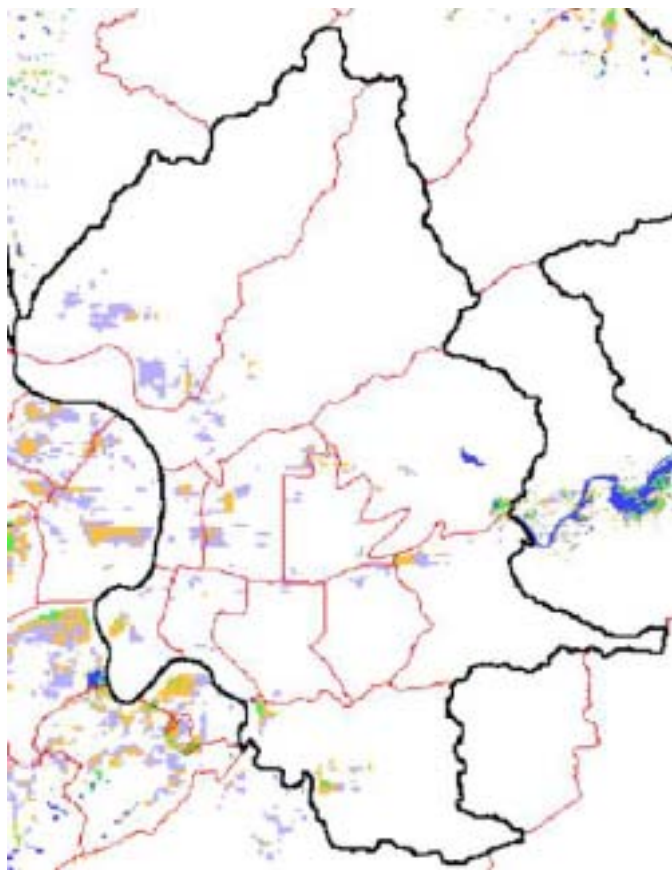


圖 4-4 台北市 600 公厘淹水潛勢圖

第三節 保護範圍和現狀防洪能力

都市防洪保護範圍根據當地都市洪水致災特點和都市特點確定。都市防洪保護範圍是規劃水平年份的整個都市發展規劃範圍，但在都市規劃範圍內，地面高程在洪水位以上的面積可不予考慮。另外，都市規劃範圍內保留的水體面積，在保護區財產和災害分析計算中扣除。

都市防洪保護範圍可依據歷年來較大的洪水淹沒範圍來大致確定。本研究中以台北市降雨達 600 公厘雨量所淹沒的範圍所涵蓋的都市化地區為研究對象。去探究在此等規模中洪水災害的影響及對防救據點的衝擊及該如何補強。

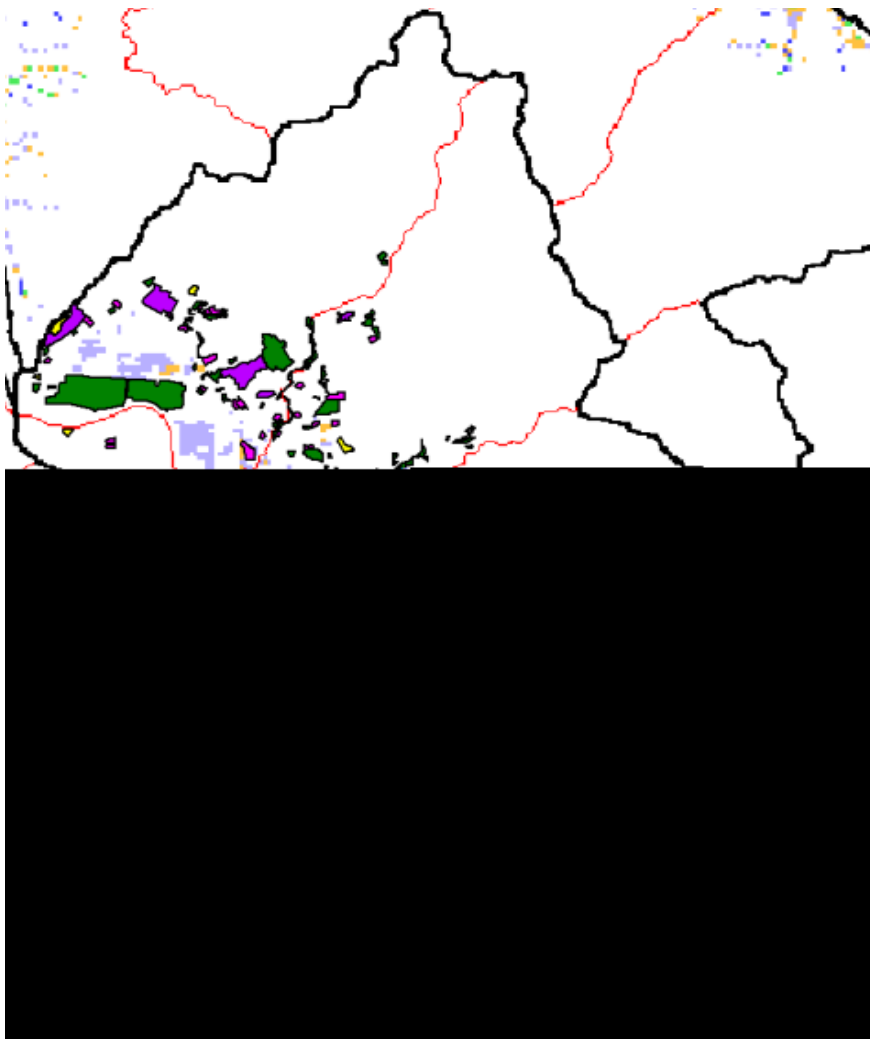


圖 4-5 台北市淹水區域對防救據點的影響圖

在本研究中發現在雨量超過 600 公厘以上時，原有規劃的防救據點有 6 成以上失去功用，其他據點亦間接受到影響。對於此等會遭受影響的據點。當有一完整的防洪避難措施。根據初步洪水時序列的研究中發現，人們心中最需要的是可以在洪水來臨前，將經濟損失減至最低，所以淹水警報發佈時機相當重要。要給予民眾足夠的時間去從事搬動物品或引導將車輛停至防洪避難據點或其他替代點。

為配合原防災規劃之六大空間系統並將其從洪水觀點做適度的修正。

一、預警期

預警系統規劃首先依據氣象預報之降雨資料、河川及水庫水位資料，針對降雨量、都市雨水下水道排水及流量等其他相關資料之監控情形，做出都市防洪規劃決策，當發生超過淹水預警標準時，發佈淹水警報。

二、警報發佈期

降雨量過大使都市淹水超過抽水站內抽水井之設定超高水位時，發出警報訊號，並且告知都市淹水潛勢高之地區居民，請其預作警戒與防範，減少生命財產之損失。警報發佈程序取決於警報發佈手段，發佈時間等。防洪決策要由行政負責人和防洪專家共同決策，有統一協調的機構，以使警報發佈可靠準確，避免誤報；警報要傳播到防護區所有地點。警報訊號發佈後，相關單位協助淹水潛勢高之地區民眾及財物的撤退，防洪動員組織應包括，救護機構組織，救護設施設備、撤退路線選擇。所有規劃之防災據點將用來作為臨時避難及臨時收容場所；且交通動線系統之高架橋，在管制下轉換性質成為收容停放車輛的據點。對於不適宜的據點，則在其周邊尋找替代位置。在避難救援其間再解除此種管制。

三、發災期

洪水災害發生時，第一時間著重個體避難，另一方面政府的緊急救

援機制也要啟動，藉由各機關的通訊，傳遞災情狀況，進行緊急搶救的工作。

四、避難行動期

此時期部分地區洪水已逐漸退去，救援行動持續進行，部分地區雖已無立即危險，然大量的泥沙及積水，亦造成清運及交通上的問題。緊急救援機制現階段的工作在於立即打通避難動線，恢復交通系統。動員警察、消防、及醫療機構全力從事救援的工作。啟動防洪救援據點，給予民眾物資支援及善後指示之用。

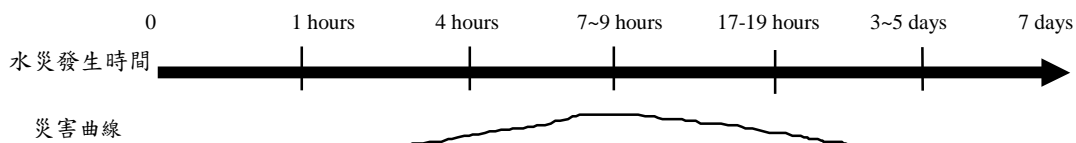
五、避難救援期

本階段要指定各級廢棄物處理地點及確立清運系統。以迅速恢復民眾基本生活為主。主要以廢棄物資清運、及恢復環境清潔為目標，預防疾病蔓延為主。在恢復的過程中，指導民眾將停放在避難據點的車輛移開。

六、復原階段

本階段以都市復舊為主要任務。尤其以大型廢棄物清運及環境消毒，都市交通及居民生活的復原為主要任務。以迅速恢復都市舊觀為主。

由以上的討論中可以發現，在洪災避難過程中，防洪救援據點扮演著一個重要的角色。在原防災規劃中指定的地點在洪患的各個階段中逐漸轉換其性質，除原有的避難性質還成為物資集散及廢棄物處理的地點。故基於此對於原避難據點是否適用及該如何尋求補強或替代點之方法將在調查中逐一檢正。



時間	時序	預警期	警報發佈期	發災期	避難行動期	避難救援期	復原期
	現象	<ul style="list-style-type: none"> 氣象預報湖川水位上昇 雨量、水位、流量等的增大 	<ul style="list-style-type: none"> 洪水警報發佈 防災機關動員 緊急對策施行 	<ul style="list-style-type: none"> 淹水範圍擴大 危險因素形成 避難行為出現 資訊紊亂 	<ul style="list-style-type: none"> 都市全面淹水發生 人心恐慌 物資人員損失陸續增加 人員整理自家 	<ul style="list-style-type: none"> 市區淹水 物資缺乏 救護行動 移往收容地 大量廢棄物產生 	<ul style="list-style-type: none"> 重整行動 社會紊亂 廢棄物湧現
空間	對應行動	<ul style="list-style-type: none"> 雨量、水位、流量等其他關資料的監控 警報體系的待命，及相關部門的動員 	<ul style="list-style-type: none"> 緊急對策 避難指示 指導至避難據點 	<ul style="list-style-type: none"> 個體避難行為 緊急救助 	<ul style="list-style-type: none"> 待援救助 救護行動 救援指示 	<ul style="list-style-type: none"> 滯留生活 物資供給 環境復舊 交通搶救 	<ul style="list-style-type: none"> 重整行動 生活恢復 廢棄物安置 交通復原
空間系統	主要作業 空間類型	災情預測 組織待命	避難及救援之應變準備		應變救援	災區清理	災區復建
避難	緊急避難場所			★○	○		
	臨時避難場所		★▲	★	○▲	○	
	臨時收容場所		★▲	★	○▲	○▲	□
道路	緊急避難道路		★				
	輸送救援道路			★○	★○	○	□
	消防避難道路		○		○	○	□
消防	指揮所				○	○	□
	臨時觀哨所				○	○	
醫療	臨時醫療場所		○		○▲	○▲	
	接收、發放場所		○	★	○▲	○	
物資	廢棄物清理場所		○		○	○	
	指揮中心	★	○	★	○	○	□
警察	情報收集場所		○	★	○	○	

表 4-1 洪水時序列

圖例：(主要行為、活動及作業) ★：避難 ○：救援 ▲：安置 □：復原

第四節 都市防洪設計標準的確立

在確立洪災標準時，防洪標準上下限的選用，應考慮受災後造成的影響，經濟損失，救災的難易以及投資的可能性因素。都市防洪標準還要結合都市特點，可以按分區採取的不同防洪標準。本研究中僅針對受影響的防救據點，尋找替代點或補強防洪效能的方案。且針對防洪據點的級別及安全要求，擬訂防救據點之補救措施。

一、防洪設計標準

都市防洪標準的確立是一項複雜的問題，要綜合考慮其安全效益和工程投資，並通過技術經濟分析與影響評估確定。防洪與排水為一體兩面的防範水災之建設，防洪在於抵禦都市計畫區外的洪患侵襲，排水在於排除計畫區內的雨水或廢水免除積水成災。故一般都市排水管路採用的防洪設計標準為五年重現期，而防洪則採取較高的保護標準，例如台北地區淡水河防洪標準採用二百年重現期。由於都市排水基於都市土地有效管理及經濟效益的考量所採用的標準，雖合乎先進國家的設計標準，但在此情況下超過排水標準之豪雨機會尚多（謝瑞麟，2001）。故我國之防洪標準確定可參照國外都市之防洪標準，並考慮國民經濟能力。

目前都市防災規劃均偏重於防火、防震，而防洪不在都市計畫範疇內。因此，往後之都市發展在公共建設方面（交通建設、學校、醫院等等）或民間之建築物，在規劃設計時應如同耐震設計之考量一樣，也需要耐洪水設計，都市耐水災的考量在於應付豪雨超過排水標準時之防水災能力（謝瑞麟，2001）。

二、防救據點之補救措施

防救據點之補救措施是指調整洪泛區內建築物基礎高程及其內部、結構等設置，減少洪災損失之非工程措施。防救據點之補救措施大致分為三類：永久性、臨時性和緊急性，如抬高建築物基礎等具有永久防洪作用，屬於永久性防洪措施；洪水警報系統發佈後，封堵門窗和圍牆缺口、關閉下水道閘門等屬於臨時性防洪措施；當發生高淹水位時，

緊急將人財物撤離疏散於防洪避難據點，或搬遷至建築物較高樓層等，是常見之緊急應變措施。防救據點補救措施一般有以下方法：

（一）圍牆

在社區建築物周圍建設圍牆，在圍牆的交通缺口和門牆上預留一定封堵門槽，遭受洪水威脅時加以封堵，使洪水不能進入圍牆內以避免洪災損失之產生。圍牆與都市防洪工程之提防功能相似，所不同的是前者保護的範圍較廣、標準較高，而圍牆一般高度不超過 2cm。因此，各相關單位設有一定用途之圍牆，只要稍加改造和加高加固即可滿足防洪要求。

（二）建築物門窗部位之封堵

把不必要之建築物開口永久封堵，必要的開口安裝可拆卸的擋水牆，加裝防水罩、防水門，可以做成永久的或臨時的。其中要注意擋水設施需能夠承受水壓力，防止門槽漏水。

（三）建築物防滲措施

不少建築物並不直接遭受洪水侵襲損失，而有可能是房屋的滲漏造成損失，最常用的防滲措施是瀝青等防滲材料密封牆體，設置排水設備等。

（五）建築物內部設置

根據洪水的可能淹沒深度，將貴重財物放置在較高層以免水淹；電線線路安置在高處等。工業或企業單位總體佈置，也要考慮防洪要求，將電力等重要設施佈置在較高位置。

（六）建築物防水材料及施工

選擇適當的建築材料和施工方法，有利於減輕洪災造成的損失。如地板遇水容易倒塌，可以採用防水材料等防止災情產生。

第五章 都市防洪規劃之調查內容與評估

延續既有震災之都市防災應變空間系統之基礎，檢討其原避難據點用於洪災時之適用性評估，並針對洪災應變防救空間系統規劃流程及其檢討項目、基準，建立完善都市計畫防災規劃系統。

本研究蒐集國內、外與防災系統及救災體系之相關研究計畫、調查報告等文獻資料，分析其防救災體制與資訊，及影響公部門救災能力之相關因素，加以比較分析並歸納，以作為本研究之參考；同時針對防洪資訊及災後損失，採用現地調查、問卷及深入訪談的方式，以了解防救據點對於洪水災害之對應狀況，及洪水患時民眾需求性，進而藉由訪談里長及社區規劃師的方式，進一步掌握民眾對於當前防救災體系之疑慮，並計畫將彙整之結果與相關單位反映，針對不足之處做改善。協助提供公部門防救災能力之基準。

在藉由問卷調查時，與現地的（警察、消防、鄰里長與社區規劃師及相關建築規劃者等）訪談，了解民眾防洪需求並進行不同專業領域之意見交換，提出防救災體系之改善建議，有利於往後公部門之防洪宣導及防災業務運作。

依據內政部建築研究所完成之都市防災規劃手冊，將防災國家型計畫辦公室發展之台北市淹水潛勢圖套疊至實際之 GIS 防災系統上，利用此模式，來初步了解現階段規劃的避難據點之堪用性。

第一節 調查方向與內容

此次研究的調查對象以台北市信義區內規劃完成的防救避難據點為主。著重於研究範圍內之鄰里公園、綠地、大型或全市型公園以及各級學校等防救避難據點的水災對應能力。

為確保緊急避難處所的實質功能，調查方向將鎖定在各緊急避難據點本體與其周邊環境防洪機能之檢討，及各據點內完整可供避難面積是否滿足實際需求之調查評估，並以此提出相關課題及其對應策略。

根據洪災避難據點之防災機能的意義及調查方式，提出下列課題及其對應的調查內容如下：

一、防救據點之有效性

為使洪水災害發生前都市居民可以順利抵達並進入避難據點，進行避難活動，及停放車輛等，需針對防救據點本體及其週邊環境進行調查。調查內容包含據點本體的防洪能力、據點週邊之使用狀況、據點本體或周邊建物在洪水來時可供停放車輛的面積大小、以及據點本體出入口位置等等。

二、防救據點之安全性

為確保防救據點之安全性，使避難人員進入避難據點後，可安全避難，針對據點本體及周邊建築物或構造物之使用現況、在洪災中可能產生的破壞或造成人員傷害等相關因素進行調查分析。

三、民眾對避難據點之需求性

包含避難據點之設置區位、大型廢棄物處理方式，以利後續宣導及資訊發佈。及災前如何獲知防洪資訊、淹水時最希望搶救的大型財物為何、緊急疏離之交通路線、損失估計。

四、公部門對洪水搶救之策略與規劃

包括公部門對淹水搶救預計達成之目標，搶救應變對策及方式，管理單位之間之調度及資訊傳達的系統。

實際的調查內容（參見表 5-1）則針對研究範圍區域之土地使用狀況、建築物使用型態、民眾對避難據點之需求性及公部門之災難應變措施、據點本體與周邊地區進行現況調查。

表 5-1 調查項目、內容與資料來源表

調查對象	調查項目	調查內容	資料來源
公園、學校據點本體	據點本體	總面積	1.台北市政府工務局 建管處 2.台北市各區公所 3.台北市教育局 4.青年公園理所
	據點內部建築物	1.分布位置 2.建築面積 3.樓層數 4.構造形式	
	據點周邊圍牆	1.位置 2.形式	
	據點出入口	1.數量 2.位置 3.寬度	
	據點內完整可供避難面積	1.位置 2.面積	
	地下停車場出入口	1.數量 2.位置 3.寬度	
公園、學校據點周邊區域	各棟建築物	1.樓層數 2.構造形式 3.使用型態	1.台北市政府工務局 建管處 2.現場測量、觀察
	各棟建築物開口部	1.開口樓層 2.開口型態 3.開口面積	
	周邊道路	1.道路寬度 2.路邊停車狀況	
研究調查區域	土地使用狀況	現場調查、記錄	
	各建築物之使用形態 (如住宅、商業、工業、 混合使用等…)	現場調查、記錄	
	周邊道路寬度、停車情形	現場調查、記錄	
	人口分佈	現場調查、記錄	
	水利設施建置情況	現場調查、記錄	

民 眾	災前調查	避難據點資訊	問卷調查表	
		疏散通知系統配置	問卷調查表	
	據點需求	疏散路線	問卷調查表	
	災後救援	廢棄物處理	問卷調查表	
		救援物資提供	問卷調查表	
		損失估計	問卷調查表	
公 部 門	建管單位	建築物防洪使用型態	專家座談會	
	土管單位	土地利用防洪方式	專家座談會	
	消防單位	災後救援物資提供	專家座談會	
	警察單位	搶救及交通調度情報蒐集	專家座談會	

資料來源：APAUD 研究室整理/89.06

第二節 調查實施方式

一、調查範圍

本研究執行之現況調查工作之調查範圍，選定以信義區為主。信義區於民國七十九年三月十二日正式成立，東與南港區相鄰，南靠文山區，西與大安區毗鄰，北則以市民大道與松山區相隔。

信義區位於台北市中央偏南，地當基隆河與大嶺頭丘陵之間肥沃平原，往昔由於瑠公圳灌溉設施完善，水源充沛，因故而農業年年豐收，直接導致工商業發達及經濟的繁榮。近年來，台北市政府於本區段投注龐大的建設經費，信義計劃區、市政中心、市議會、世貿中心以及國父紀念館…等都在轄內，是台北市未來的政治、經濟、交通及文化中心。

因此，本研究之現況調查便鎖定信義區，主要針對區內所有鄰里公園以及各級學校之實際狀況進行評估工作。後續研究則可應用此初步研究成果與操作模式，完成檢討台北市其他行政轄區，既有之防災空間系統的防災對應力與防救據點的有效性。(參見圖 5-1)

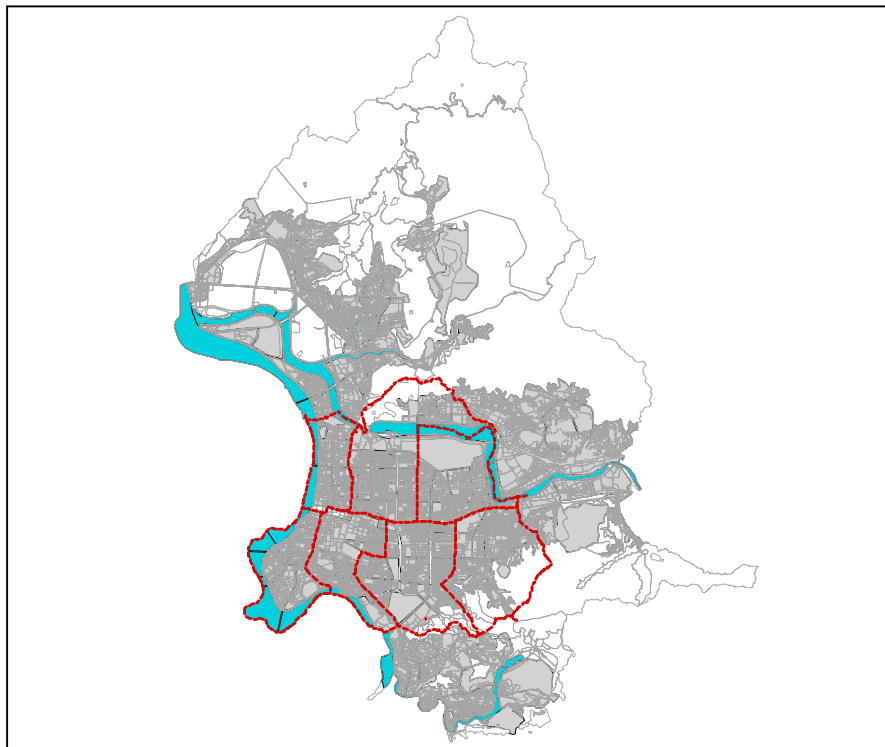


圖 5-1 調查範圍圖

資料來源：APAUD 研究室整理/89.06

二、防救據點之評估方法

本研究依循災害現象整理出洪患災害潛勢分析，而逐漸架構出洪水災害危害度的評估方法。由於本研究著眼於防救據點可用性及防救機能的檢討，故對於據點本體與週邊，可能造成影響的環境現況；針對自然環境及人為環境的破壞，可能造成人員及實質環境的破壞現象，進行檢討與分析。(參見表 5-2)

依據調查內容檢視研究區域內之防救據點若遭逢暴雨侵襲，其產生之影響若危害據點安全，應立即撤換據點位置，並尋找下一符合避難條件之防救據點；或立即做好原有防救據點之補強措施。例如，當降雨量高達 600 公厘時，信義區內約有 6 成防救據點將處於高淹水潛勢區域，遭洪水破壞不能使用，此時將必須搬遷至防救據點之較高樓層或另尋其他位於低淹水潛勢區之防救據點；又或者，可於原防救據點建設並加固圍牆，於洪水來臨時封堵門窗和圍牆缺口，或安裝可承受水壓力之可拆卸式之擋水牆、防水罩、防水門之擋水設施。

表 5-2 防救據點因洪水災害引起之現象與其影響

		災害現象	對防救據點造成之影響
自然環境之破壞		<ul style="list-style-type: none"> 土石流、山崩、崖崩、落石等 海水倒灌、暴潮等 	<ul style="list-style-type: none"> 直接造成人員傷亡 導致構造物、維生管線、交通系統等之破壞，而影響都市整體防災機能
人為環境之破壞	主要構造物災害	<ul style="list-style-type: none"> 擋土牆護坡及圍牆滲漏、倒塌 建築物及構造物滲漏、倒塌 	<ul style="list-style-type: none"> 直接造成人員傷亡 建築物損壞影響其正常使用 倒塌之建築物阻塞交通，影響消防、救援及避難的進行
	附加構造物災害	<ul style="list-style-type: none"> 建築物內之配管、空調機械設備等之損壞 屋頂水塔、煙囪、女兒牆、戶外機電設備等之破壞 	<ul style="list-style-type: none"> 直接造成人員傷亡 因滲漏造成建築物設備之損壞 因設備之破壞，影響建築物之機能，甚至引發第二次災害
	電信系統災害	<ul style="list-style-type: none"> 電力及通訊系統之災害 	<ul style="list-style-type: none"> 直接造成人員傷亡 停電阻礙消防及避難行動 通訊系統破壞或過度集中使用，降低情報蒐集力與指揮之貫徹
	交通系統災害	<ul style="list-style-type: none"> 道路系統、橋樑及隧道因洪水淹沒無法通行 	<ul style="list-style-type: none"> 直接造成人員傷亡 交通機能癱瘓或降低，妨礙救災避難行動
	危險物品災害	<ul style="list-style-type: none"> 化學物品等危險物傾倒或外溢，釀成毒害 	<ul style="list-style-type: none"> 直接造成人員傷亡 引起有毒物質擴散，威脅防救據點之安全
	落下物災害	<ul style="list-style-type: none"> 建築物外部玻璃、裝飾材、瓦礫、懸掛物等墜落 	<ul style="list-style-type: none"> 直接造成人員傷亡 落下物阻礙避難、救援行動

資料來源：從都市防災系統中實質空間防災功能檢討（二）-學校、公園及大型公共設施等防救據點/88.06

三、調查問卷之設計

本計畫設計一份關於「都市洪災規劃」的問卷調查表，透過本問卷，探詢社會民眾在洪災來臨時對於防洪救援據點與防災需求之意見。例如，在災害來臨之前，民眾是由何種管道來獲知防洪資訊、在災害過去之後，民眾需要哪些救援資訊及其歷經災害之感受度、以及未來民眾針對防災規劃，希望強化及調整之方向或內容為何。

擬挑選居住在本計畫欲實證區域範圍之居民作為問卷之對象，採記名方式進行且不限其年齡與教育程度，盼各階層民眾得以具體表述其立場、看法並提供建議。

本問卷調查之目的，期望藉由民意徵詢，納集廣大民眾之意見，進而提出說明且交付公部門或決策單位審查，藉由各群體間之意見溝通與交換，做出切合社會民眾之期望與需求之都市防災規劃方案。

但基於調查的效率，問卷調查對象改成以里長及深耕當地的社區規劃師為對象，藉以了解各里災情，及了解當地的專業者對於規劃內容及改善的建議。問卷調查的內容如下：

洪災需求問卷調查表

中華大學

親愛的信義計畫區居民你們好：

這是一份有關「都市洪災規劃」的問卷調查表，本問卷只供做研究參考用。基於去年納莉風災信義計畫區遭受空前損失，本研究團隊有鑑於此，以去年建構完成的都市防災空間系統為藍圖，企圖轉換震災防救據點為防洪據點。並盡力了解當地居民對於洪水災害的真正需求，並針對洪災來臨時之防洪救援據點需求與防災相關需求加以探討，本問卷重點目標包括三部分：1. 如何獲知防洪資訊、2. 災前及災後需要何種救援、3. 未來希望強化及調整之方向及內容。

敬請各位鄉親撥冗詳填，您的寶貴意見將作為建設安全都市與防災營造之準則，勞煩之處，尚祈海涵，並由衷地感謝您的熱心協助，敬請於9月20日前填妥後傳真回函。若您有任何問題，歡迎來電洽詢，電話：2737-6722。 聯絡人：黃家皇、周芳如。謝謝！。 此

敬 祝

身 體 健 康 萬 事 如 意

中華大學敬上

傳真：02-27373681

電話：02-27376722

請勾選您認為最適當之答案：

一、災前調查

◎ 當氣象局發佈颱風警報時，您都是藉由何種管道了解颱風之消息？

電視 廣播 網際網路 其他 _____

◎ 若您住家環境屬於此次颱風來襲的高危險淹水區域，您認為應藉由何種方法發佈民眾緊急疏散通知？

各村里設置警報系統 由村里長每戶通知 利用廣播系統通知
其他 _____

- ◎ 當颱風來襲時，你願意離開家前往其他避難地點嗎？
- ◎ 當颱風來襲時，你最需要的協助是什麼？
知道何處可停車 知道何處有防救災據點 知道該如何前往防救災據點 知道避難據點是否有避難物資 其他 _____
- ◎ 呈上題，當有關單位發佈緊急疏散通知，那麼您認為最好的臨時避難據點應設置在哪？
學校活動中心/教室 村里活動中心 消防局 警察局 自家頂樓 其他 _____
- ◎ 就您認為緊急避難據點應配置哪些設施？（可複選）
消防設施 醫療設施 警力設施 救援物資 其他 _____
- ◎ 當您獲知颱風來襲，需立刻緊急疏散，你希望疏散交通動線系統能配置哪些設施？
路線指示標誌 警力人員指揮 停車場指示裝置 其他 _____
- ◎ 當您獲知颱風來臨前，您最希望搶救的大型財物為何？（請依序註明1. 2. 3……）
汽車 家具 冰箱 床 其他 _____
- ◎ 呈上題，若您打算搶救汽車，您認為相關單位應該開放何處非淹水範圍區域，以做為民眾臨時停車之處？
附近高架橋 高速公路 公園廣場 其他 _____

二、災後檢討/救援

- ◎ 若颱風造成住家淹水，其災後造成污泥淤積或有泡水家具/衣物，您會如何處理？
直接棄置路旁 請相關單位派遣垃圾車代為清運 其他 _____
- ◎ 呈上題，若清運出之泡水家具等垃圾太多，使得垃圾場不敷使用，您希望相關單位開放何處大型公共設施，以暫時放置這些廢棄物？
公園 學校操場 縣/市立運動場（含棒球場、足球場等）其

他 _____

◎ 您認為相關單位是否需要定期舉辦防救災演習？多久一次？

需要，一年舉辦一次 需要，半年舉辦一次 不需要 其他 _____

三、未來應強化、調整之防災需求

◎就您所知道現在政府對於淹水搶救及規劃的內容，您認為有哪些地方還需要改進？

◎針對本次淹水感想及希望之改善建議：

請填列您的基本資料：

姓名： _____ 性別：男 女

地址： _____ 電話： _____

年齡：20歲(含)以下 21~30歲 31~40歲 41~50歲 51歲(含)以上

教育程度：國中 高中職 大專 大學 碩士(含以上)

工作單位： _____ E-mail： _____

第三節 調查結果彙整

經過長時間現地調查及問卷的結果，獲得以下結果大致可分為兩個方向，1. 針對防救災據點的防洪需求及補強。2. 針對受災區域民眾的需求及對於規劃單位所擬定之防洪規劃原則之看法。

在檢測了信義計畫地區的原來規劃的防救災據點之後有了以下之結果：

台北市信義區內防救據點之防洪需求及補強分析

一、信義區防救據點概況

信義區內現劃設有十八個防災避難圈，供作緊急避難場所之鄰里型公園計有四十六座，作為臨時避難場所一公頃以上公園兩座，臨時收容場所之國中、小學十三所，供中、長期收容場所之高中以上學校六所，區內各防災避難圈之行政里組成與位於該範圍內之據點名稱、面積在去年納莉洪災來時據點之堪用度...如表 5-3 所示：

表 5-3 信義區防救據點概況表

避難區域	避難圈編號/行政里組成(*表僅函部分區域)	里別	據點名稱	屬性	據點地址	總面積(m ²)	(據點本體) 不堪使用	(據點周邊) 不堪使用	其他
直接避難圈	B50 安康*、國業*、中坡*、大仁、松光、大道、中行*	安康	安強公園〈178〉	公園	虎林街 202 巷 66 弄	1090			
		松光	林口公園〈176〉	公園	松山路 515 巷內	2117			
		松光	春光公園〈180〉	公園	忠孝東路五段、林口街交叉口	4241			
		中坡	福德公園〈181〉	公園	福德街，廣慈博愛院旁	1290			
	B51 松友*、松隆、中坡*、中行*	松隆	永春岡公園〈366〉	公園	松山永春國中西側國宅一號基地	10172			
		松隆	松隆公園〈316〉	公園	松山路 650 巷，松山商職西南側	2112			
		松隆	公園(未興闢)〈404〉	公園	永春岡公園旁	-			
		松隆	永春高中	高中	松山路 654 號	16360			
		松隆	松山家商高職	高職	福德街 15 號	24237			

	松隆	綠地〈347〉	綠地	松山路 656 巷	-			
B52 六合*、三犁、松友*	三犁	公園〈355〉	公園	松仁路東側、信義路五段南側〈簡易綠化〉	5472			
	三犁	中強公園〈357〉	公園	信義路五段信義計畫區內	46874			
	松友	松友公園〈179〉	公園	虎林街 252 巷 51 弄前	2196			
	松友	虎林公園〈315〉	公園	虎林街 252 巷 55 弄	9547			
	三犁	三犁綠地〈314〉	綠地	信義路三段 150 巷	3372			
	B53 六合*、泰和*	六合	公園〈409〉	公園	挹翠山莊內	-		
泰和		六合公園〈322〉	公園	吳興街 600 巷	1422			
泰和		挹翠山莊公園〈326〉	公園	市立工商實習農場前〈挹翠山莊〉	-			
六合		挹翠山莊公園〈379〉	公園	景雲街〈挹翠山莊〉	3514			
泰和、六合		挹翠山莊公園〈401〉	公園	信義路五段 150 巷、祥雲街口	450			
六合		挹翠山莊公園綠地〈330〉	公園綠地	公車中 7 終點站附近〈挹翠山莊〉	-			
六合		挹翠山莊公園綠地〈331〉	公園綠地	景雲街 26 號附近	-			
六合		挹翠山莊公園綠地〈332〉	公園綠地	公車中 7 終點站附近〈挹翠山莊〉	-			
六合		挹翠山莊公園綠地〈333〉	公園綠地	公車中 7 終點站附近〈挹翠山莊〉	-			
六合		挹翠山莊公園綠地〈334〉	公園綠地	公車中 7 終點站附近	-			

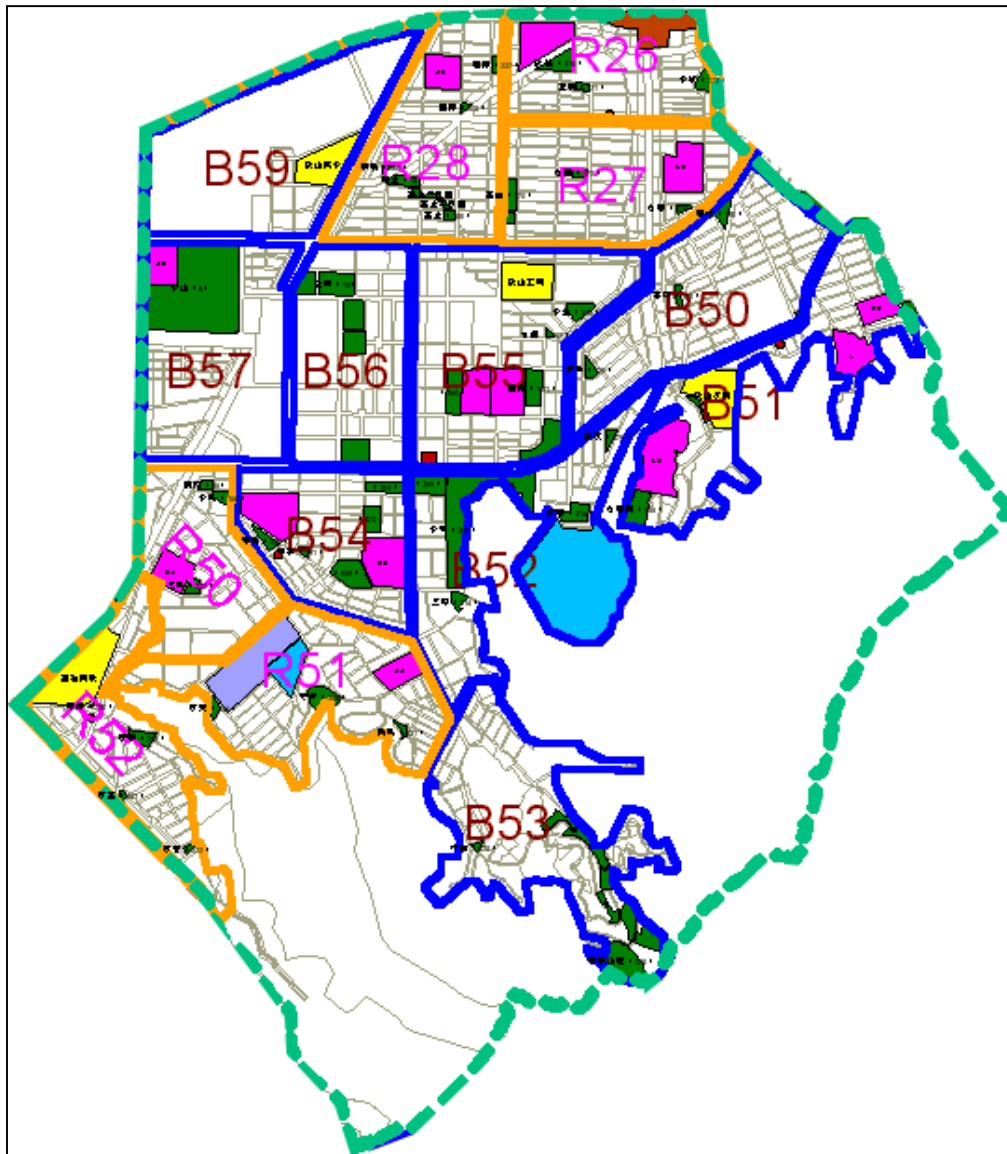
(續)表 5-3 信義區防救據點概況表

避難區域	避難圈編號/行政里組成(*表僅函部分區域)	里別	據點名稱	屬性	據點地址	總面積(m ²)			
直接避難圈	B53 六合*、泰和*	六合	挹翠山莊公園綠地〈335〉	公園綠地	公車中 7 終點站附近	-			
		六合	挹翠山莊公園綠地〈336〉	公園綠地	景雲街 26 號附近	-			
		六合	挹翠山莊公園綠地〈337〉	公園綠地	紫雲街、瑞雲街交叉口	-			
		六合	挹翠山莊公園綠地〈338〉	公園綠地	紫雲街、瑞雲街交叉口附近	-			
		六合	挹翠山莊公園綠地〈339〉	公園綠地	瑞雲街 42 號對面	-			

	六合	挹翠山莊公園綠地〈340〉	公園綠地	紫雲街 75 號附近	-			
	六合	挹翠山莊公園綠地〈341〉	公園綠地	紫雲街 75 號附近	-			
	六合	挹翠山莊公園綠地〈342〉	公園綠地	紫雲街 75 號附近	-			
	六合	挹翠山莊公園綠地〈343〉	公園綠地	紫雲街 75 號附近	-			
	六合	綠地〈408〉	綠地	挹翠山莊內	-			
	泰和	挹翠山莊綠地〈327〉	綠地	市立工商實習農場前〈挹翠山莊〉	-			
	泰和	挹翠山莊綠地〈328〉	綠地	祥雲街 35 號附近〈挹翠山莊〉	-			
	泰和	挹翠山莊綠地〈329〉	綠地	祥雲街 37 號對面〈挹翠山莊〉	-			
	泰和	挹翠山莊綠地〈400〉	綠地	信義路五段 150 巷、祥雲街口	450			
B54 景新*、三張	景新、三張	公園〈353〉	公園	信義路南側、松仁路西側間〈簡易綠化〉	-			
	景新	景平公園〈371〉	公園	信義計畫區莊敬路 289 巷內	1609			
	景新	景新公園〈225〉	公園	莊敬路 239 巷 1 弄	4050			
	景新	信義國小	國小	松勤街 60 號	32902			
	三張	信義國中	國中	莊敬路 423 巷 8 弄 1 號	33923			
	三張	公園〈370〉	公園	松勤路、松平路間〈信義國中北側〉	-			
B55 興雅*、廣居、安康*、國業*	興雅、安康	公園〈354〉	公園	松仁路東側、信義路北側〈簡易綠化〉	9014			水深約 10cm
	安康	公園〈356〉	公園	信義路五段北側、松德路西側間〈簡易綠化〉	8227			水深約 10~15cm
	安康	公園〈369〉	公園	信義計畫區博愛國小旁	9936			地下室淹沒
	安康	中全公園〈310〉	公園	虎林街 164 巷	5060			
	安康	念儒公園〈367〉	公園	信義計畫區〈海華建設公司捐贈〉	777			
	安康	松德公園〈368〉	公園	信義計畫區興雅國中右側	8980			水深約 5~10cm
	廣居	松山工農高職	高職	忠孝東路五段 236 巷 15 號	70751			
	安東	博愛國小	國小	松仁路 95 巷 20 號	23049			
	安東	興雅國中	國中	松德路 168 巷 15 號	25211			

	B56 興雅*、西村*	西村	松智公園〈352〉	公園	松智路東側〈簡易綠化〉	6240			
		西村	松廉廣場〈13〉	廣場	松智路、信義路交叉口	10138			
		西村	松壽廣場〈14〉	廣場	松智路右側	5914			
直接 避 難 圈	B56 興雅*、西村*	興雅	松高廣場(施工中)〈12〉	廣場 (施工中)	忠孝東路、松仁路交叉口	-			
	B57 興隆、正和、安興*、 西村*	興隆	中山公園〈6〉	公園	仁愛路四段〈國父紀念館〉	109602			水深約 10~20cm
		興隆	光復國小	國小	光復南路 271 號	21067			水深約 10cm
		興隆、 西村	市府廣場〈11〉	廣場	信義計畫區市政中心前	42851			
B59 新仁	新仁	松山高中	高中	基隆路一段 156 號	16662				
階段性 避 難 圈	R26 慈祐、五常*、四育、 雅祥*、永吉	永吉	中坡公園〈173〉	公園	中坡北路、松隆路交叉口	6444			
		四育	正義公園綠地〈171〉	公園 綠地	永吉路 225 巷 7 弄底	1766			
		松隆	松隆公園綠地〈316〉	公園 綠地	松山路 650 巷，松山商職西南側	2112			
		五常	永吉國小	國小	松山路 287 巷 5 號	11763			
	R27 五全、四維、永春、 長春、富台	五全	永吉公園〈172〉	公園	永吉路 278 巷 57 弄內	2200			
		富台	富台公園〈170〉	公園	永吉路 184 巷、虎林街 120 巷交叉口	8400			水深約 10~20cm
		永春	永春公園綠地〈174〉	公園 綠地	忠孝東路五段 703 巷 1 弄	1164			水深約 10~20cm
		永春	自忠公園綠地〈175〉	公園 綠地	永吉路 536 號	982			水深約 10~20cm
		永春	永春國小	國小	松山路 225 巷 48 號	16866			水深約 10~20cm
		永春	永吉國中	國中	松隆路 161 號	26325			水深約 10~20cm
		四維	綠地〈410〉	綠地	永吉路、虎林街交叉	169			
	R28 興雅*、六芸、敦厚、 雅祥*	興隆	公園〈350〉	公園	松高路、基隆路一段交叉口〈簡易綠化〉	3643			水深約 10~20cm
		興雅	公園〈351〉	公園	松高路、松智路交叉口〈簡易綠化〉	8313			水深約 10~20cm
興隆		中山公園〈6〉	公園	仁愛路四段〈國父紀念館〉	109602			水深約 10~20cm	

	興雅、敦厚	富生二公園	公園	永吉路 120 巷 80 弄內	2413.5 1			
	興雅、敦厚	富生三公園	公園	永吉路 120 巷 80 弄內	978.19			
	雅祥	雅祥公園〈227〉	公園	基隆路一段 7 弄、永吉路 183 巷	3065			
	敦厚	革新公園綠地〈168〉	公園綠地	基隆路一段 107 巷內	1406			
	興雅、敦厚、富台	富生公園綠地〈169〉	公園綠地	永吉路 30 巷 157 弄	6907			
	雅祥	福祥公園綠地〈309〉	公園綠地	永吉路 127 巷 6 弄	835			
	雅祥	興雅國小	國小	基隆一段 83 巷 9 號	19891			
	興雅、敦厚	厚生廣場〈18〉	廣場	永吉路 30 巷 102 弄	1611			
R49	中行	福德國小	國小	福德街 253 號	15220			
中行*、中坡*、松隆*	中行	瑠公國中	國中	福德街 221 巷 15 號	22157			
R50	景勤	三興公園〈223〉	公園	吳興街 156 巷內	3306			
中興、景聯、景勤、景新*	嘉興	三興國小	國小	基隆路二段 99 號	20086			
	嘉興	綠地〈405〉	綠地	三興國小對面	290			
	景聯	南村廣場〈15〉	廣場	吳興街 7 巷，信義計劃	2055			
	景聯	中興公園〈166〉	公園	基隆路一段 380 巷內	2453			
階段性避難圈	R51	惠安	吳興公園〈321〉	公園	吳興街 432 巷 114 號	1176		
	黎頂*、雙和、惠安、三張*	雙和	黎雙公園〈224〉	公園	吳興街 284 巷 22 弄內，台北醫學院南側	2176		
		惠安	惠安公園綠地〈346〉	公園綠地	吳興街 284 巷	9727		
		三張	吳興國小	國小	松仁路 226 號	18535		
	R52	黎忠	黎忠公園〈222〉	公園	和平東路三段 463 巷	1014		
	景興、黎順*、黎平、黎忠	黎平	黎富公園〈291〉	公園	和平東路三段 341 巷	900		
		黎平	黎順公園〈290〉	公園	崇德街 146 巷 17 號	100		
		黎順	崇德公園綠地〈220〉	公園綠地	嘉興街 38 號	284		
		黎順	喬治商職	高職	基隆路二段 172 號	12540		
		黎平、黎忠	公園綠地〈292〉	綠地	富陽街 92 號前	75		










- | | | | |
|---|---|---|---|
|  直接避難圈 |  公園、綠地 |  高中、高職 |  液化潛能區 |
|  階段避難圈 |  國中、國小 |  大專院校 | |

圖 5-2 信義區防救據點分布圖

資料來源：APAUD 研究室整理/89.10

經過調查後，70%的據點都處於堪用狀態，但受損據點多為周邊通道受阻，故對於排水設施之強化及周邊通道及警報通知系統尚有需要強化的空間，且目前據點之規劃多以人為主要避難主體。但對於洪水來臨時，民眾財產所受之威脅遠比生命所受之威脅要大。而對人們而言汽車

停放是主要之問題。故對於如何尋求停放地點及是否應給於相關配套機制及管理制方式的規劃亦是強化防洪之相關議題。因此本研究依照調查及相關資料收集，並依據研究內容，定出都市防洪據點強化之原則，及都市防洪應注意之事項。並將研究規劃的初步結果藉由問卷調查及深入訪談之方式，針對信義計畫區中對生活環境有最深刻觀察之里長及社區規劃師藉由研討及意見交換過程。獲得民眾真正的需求及對規劃結果之看法。

二、經由問卷調查結果，針對防洪規劃原則民眾的反應如下：

里名	里長名稱	建議內容
安康里	吳水上	1. 不尋常的淹水情形，主要由於抽水站沒發揮作用。 2. 避難點設置不清楚。 3. 救援人辛苦了。
六藝里	劉進王	1. 求助管道需層層報備太繁複了。 2. 自救自助。
雅祥里	黃純風	1. 沒有需要改進的，政府做的很好。 2. 垃圾處理速度應加快。 3. 避難設施、經驗不足。
五全里	白金福	1. 抽水機必須管制、管理更為完善。 2. 抽水站是淹水最大的問題，可能是沒有油了。
四育里	連圀堂	1. 救支物品分配不均，可能受政治力干擾。 2. 救難人員上調度速度及人力分配不足。 3. 堤防疏浚工程必須加快趕工。
五常里	黃河村	沒空
永吉里	陳永昌	傳真
長春里	許錦忠	傳真
信義區公所	朱秘書	1. 救濟金沒有任何補助。 2. 沒有計畫，不知如何配合。 3. 教育居民如何避難方面需要加強。 4. 堤防看似不堅固，不知道該向誰申訴。 5. 不知道該如何向救助單位尋求幫助。

黎安社區發展協會	鄭碧枝	1. 防災演習應該是隨機應變的，因為台灣地理位置的關係，所以無時無刻都是演練的機會。 2. 救助站及避難點不夠人性化，災民應該有隱私權。 3. 不合乎居民真正的需求，需要麵包與否必須先釐清。 4. 單一窗口的服務類型不合居民需要。 5. 民眾真正的需求是迫切的，而非給什麼一概接受。
正和社區發展協會	梁少媛	1. 堤防疏浚工程必須加快。 2. 抽水機必須管制、管理應更為完善。
社區規劃師	陳秋伶	e-mail
社區規劃師	汪碧芬	沒連絡上
雙春社區發展協會	許錦忠	傳真
五分埔社區發展協會 四育里	連罔堂	1 救災物資受政治立場之影響，物品的配發不公。 2 高層調度人員效率不彰，造成許多問題處理不當。 3 沒有有效的清理工具（阿兵哥徒手抓垃圾，應配給山貓怪手才是不然只是增加居民的累贅而已。） 4 堤防疏濬工程需維護。
柳慧燕社區規劃師	柳輝洲（柳慧燕建築師事務所）	1 保持洩洪水道暢通，多設置滯洪池。 2 保持抽水機正常運作。 3 社子島開發亦造成河道淺窄。
福德社區發展協會	陳俊銘（福德社區發展協會負責人之子）	1 溝渠須定期清理。 2 堤防疏通工程需完善。 3 水災時，垃圾處理速度須加強。
社區規劃師	盧文崇（國泰建設）	1 河川整治須完善。 2 每年固定清理下水道。 3 抽水站須定檢。
黎忠社區發展協會		找不到人
正合里	伊俊富	1 上頭亂無章法，下邊無所是從。 2 每年抽水站經費甚高，災時卻起不了作用。 3 必須有一套國人的完善救災系統。

		4 去年納莉風災後，並無看到高層部會有做檢討、更沒有看到有誰負起責任。
興雅里	林忠信	無須任何改善。
廣居里	陳來福	無須任何改善。
中興里	李茂榮	無須任何改善(本里無淹水情形)。
西村里	楊美麗	沒空
興隆里	李肇良	沒空
新仁里	李財久	沒空
敦厚里	方聰杰	沒意見
中坡里	賴世蓉	對於防救災據點的位置及據點救災物資的規劃，有十足的興趣
松友里	何禮欽	對於住民財產的保障，尤其是汽車之類的要優先開放可停放之據點。 要多加宣傳配合防洪據點概念。
四維里	鄰里幹事	希望以師大成為防救災避難據點，以搶救財物為主。 對於警報設施，及貨櫃安置地區應調整。
永春里	彭勝謀	要有確實的宣導及警報系統要提前告知
富台里	鍾鳳和	對於移車地點的選擇及移動的指引希望有更詳細的宣導及說明
國業里	謝寶煌	希望不要再淹水，要告知防淹水的辦法
松隆里	廖春重	對於廢棄物的置放地點要確實執行
松光里	張文智	垃圾清運是重點項目
中行里	吳上淳	希望針對規劃內容要有實質性且要多加宣導
大道里	黃有來	沒有災情
大仁里	林進錚	防救據點的指定及其功能是否要再加以考量
景新里	張天智	無事
惠安里	林竹松	無法做
三張里	李伯壽	防救據點的各項功能希望越多越好
三黎里	孫鴻春	對於防救據點的選取，要考量其實用性
六合里	孫義斌	無意見
泰和里	林明國	無意見
景聯里	洪福周	車子的放置是主要重點
景勤里	張鄧芳	要開放高地學校或高架橋
雙和里	許溪釧	垃圾清運問題嚴重

嘉興里	李錫榮	如何提前得知洪水要來，對於預報時間要充分
黎順里	林慶福	對於預報及管制方式要確實，不要造成民眾困擾
黎平里	周阿珠	無意見
黎忠里	黃種釧	無意見
黎安里	林富雄	應該要考量如何沒有水災，事後補救也要確實

在經過深入訪談之後發現，民眾關心的問題大致可歸納如下：

1. 洪水災前

- 防洪規劃的內容為何
- 該如何獲得第一時間的情報
- 預報的時間及相關配套措施的實施
- 車輛停放的地點及管制的方式

2. 洪水災時

- 防救據點能發揮何種功能
- 有哪些應變及救援方式
- 可取得哪些物資及協助

3. 洪水災後

- 垃圾清運及善後方式
- 如何恢復舊觀

依據以上之結果，本研究整理擬定出以下之防救據點補強及都市防洪相關建議事項。在下一章會有詳細的說明。

第六章 防洪據點補強準則

第一節 防救據點之補強措施

受到洪水侵襲，最直接受到影響的不外乎是民眾生命財產以及建築物之安全。若是在洪災來襲前，針對防救據點規劃事先保護與增加補強措施，則可以適時將損失降到最低，其重要性自不待言。除了本計畫前述所研究並提供防救據點補強措施之設計參考外，在經過多方的調查及蒐集資料後，亦將其他與防洪據點有關的補強措施準則、方法，以及討論與擬議列述如下：

一、 防洪據點之補強準則

經擬定之各防洪據點所採用之補強措施及保護標準，均需視當地造成洪患之原因，才能對症下藥，訂定補強措施及保護標準。例如日本大阪市，其造成洪患的原因是大阪港高潮位；美國華盛頓特區則為波多馬克河洪水及切士比克灣的湧浪；瑞士蘇黎世則為防範河川潰堤。而台北市則是需要考慮暴雨所造成的淹水，以及河川潰堤所導致的泛洪。（顏清連等，1989）

至於防洪據點之保護標準，則視各據點之洪患侵襲嚴重性、安全需求以及經濟負擔能力，來加以訂定，並無一定規則可循，全仰賴相關單位之決策者取捨。

二、 防洪據點之補強方法

防救據點之補強措施是指調整洪泛區內建築物基礎高程及其內部、結構等設置，減少洪災損失之非工程措施。此外，防洪據點的補強措施也是為了減輕淹水潛勢區內之防洪據點，其建築物與內容物之損失，間接保護民眾生命財產安全，因此防洪補強措施應先以據點之補強工作為其首要工作，這些工作包括：

1. 調昇高程：將防洪據點之基礎在原地面上抬升一定高度，使得據點之底層地板標高位於洪災水位以上；或是將建築物之活動空間遷移到二樓以上樓層，除此一來，只有最嚴重之洪患，才有可能對據點造成損害。此為所有翻修改善技術中可一勞永逸

的防洪方案。

2. 封塞：為達到防洪目標，將據點之缺口或門、窗上之開口處作特殊處理，即遭受洪水威脅時加以封堵，這些措施可以防止漏水，使洪水不能進入建築物內以避免洪災損失之產生。
3. 防洪牆：可以利用不同的方法或材料，進行建造保護建築物。例如將搗實之土壤，填築在防洪據點的周圍，使成堤形，用以保護建築物而免受洪水侵害。
4. 防洪柵欄：防洪據點之出入口為防止洪水灌入，可以設置防洪柵欄，在高水位時可以及時關閉，此法較為經濟。為保護民眾之安全，也可以在出入口之門檻設置止滑墊。

第二節 都市防洪規劃的強化原則

洪災泛指暴雨或颱風帶來豐沛之降雨量，其降落至地面後產生沖蝕坍方；或雨水降落至地面，成為地表逕流流入河川後，使得河川流量超過河道及排水設施之容量，而造成淹沒；或因水流沖刷力道強，破壞相關水利設施或水工結構物而引發水患災害。洪患侵襲使得降雨量超過排水系統與抽水站設計負荷容量，造成河堤溢流或漫地流，則易造成淹水。

納莉颱風為台北市地區所帶來的降雨量，不僅量大而且集中，降在平地之雨量與山區幾無差異，以台北市區之及時監測雨量站資料分析，納莉颱風使得台北市地區累積降雨量之發生頻率遠超過 200 年重現期。納莉颱風所帶來的豪大雨造成基隆河及景美溪水位高漲，導致大量洪水溢堤，而東南亞最大的玉成抽水站於 9 月 17 日 9 時因淹水深度遠超過抽水機組所能正常運轉之水深而停機，當玉成抽水站受困停止運轉時，洪水循著雨水下水道系統逆流而上，因此造成松山區與信義區嚴重淹水災情產生，不僅使受災地區更為擴大且連成一片，形成災害搶救不易之狀況。

信義區沿基隆路一段之區域，因屬玉成排水系統管路末端，在超過排水系統設計容量下，淹水潛勢較高。玉成抽水站被淹沒是造成信義區最大淹水主因，也使信義計畫區內包括市政大樓均淹水、斷水斷電，

設在消防局的台北市災害急救中心，設在市政大樓養工處的防颱中心，都幾乎無法運作。9月17日當天，納莉颱風於北部地區之單日降雨量，累積雨量共480公厘。9月16、17日信義區累積雨量688.6公厘。(資料來源：氣象局)

台北市的商業精華區忠孝東路一段到七段，行經中正區、大安區與信義區，涵蓋新光SOGO大樓、台北車站、警政署、統領商圈，到聯合報、刑事局、台北市消防局，統統泡在水中，納莉所帶來的豐沛雨量，讓忠孝東路沿線成為汪洋；忠孝東路四段、大道路、林口街、虎林街二六八巷及三〇〇巷、永吉路等都淹水嚴重，而市政府地下室也因此淹水、台北市議會附近的仁愛路及逸仙路、聯合報、忠孝東路四段五五三巷一帶，以及信義計畫區的松仁路也均嚴重淹水。忠孝東路五段、光復南路平均積水深度達八十公分左右，國父紀念館及市府附近，水深及腰，損失慘重。忠孝東路五、六段，松山高中、松隆路口積水近一公尺，成功路五段、新生北路二段、明水路、民權東路二段、南陽街、寶慶路、許昌街、五常街、泉源路、中正路、內湖路二段、中央北路、中央南路、石牌路二段、康樂街、敦化南路一段、八德路、濱江街180巷等地，9月15日至16日凌晨也出現程度不一之災情。

在豪雨洪水侵襲下，台北市忠孝東路等市區道路積水嚴重，且多處大樓地下停車場湧入大量泥水。信義區除了淹水，還有包括松山路六七五號及虎林街二七二巷附近發生土石崩塌及房屋倒塌。

因此都市防洪規劃要獲得良好成效，首先必須了解基本水文與洪泛區之淹水潛勢相關資訊，且在災前可以準確掌握洪災資料以提出應變措施，並預作警戒與防範。以下詳細介紹淹水潛勢圖之基本假設與經濟部淡水河流域防洪指揮中心所發展之河川洪水預報模式，以及當防洪據點位處在洪泛區時，需捨棄並選取替代據點之因子與準則。

一、淹水潛勢圖之基本假設

實際發生之淹水規模不易完全預測，且涉及變數甚多而複雜，因此本研究根據防災國家型科技計畫辦公室製作之淹水事件模擬成果，引用

其若干基本假設，爾後進行套繪淹水潛勢圖。

1. 為進行淹水潛勢圖之套繪分析，所以潛勢圖運用數值模式模擬所蒐集之各項資料，包括地形、地貌、氣候、交通設施、水利設施、土地使用狀況等，均以當時規劃中或已完成之現況資料為準。
2. 以 24 小時延時颱風雨為降雨代表型態，且在使用不同總降雨量 300 及 600 公厘的條件下，假設台北市境內之所有堤防及護岸於颱風洪事件中，均無潰決、氾濫或溢流之現象發生。
3. 由內政部地政司的台灣省國土利用現況調查數化資料來決定不同土地利用狀況之曼寧糙度 n 值。
4. 由台北市 DTM 數值地形高程平均而得之 120 公尺 \times 120 公尺數值模擬網格，可代表模擬區域之實際地形。
5. 大台北地區防洪計畫及其後續相關計畫均已完成，境內所有抽水站於颱風期間皆可正常運作，且下水道排水系統無淤積現象發生。
6. 堤外河水高漲，各模擬區中之排水系統，無法以重力排水，需以抽水站控制排水。各抽水站之操作，其抽水量之設定以各排水系統最終出口流量大小為依據，即當該抽水站出口流量小於總抽水量時，其抽排水量等於出口流量；如大於或等於該站總抽水量時，其抽排水量等於總抽水量。
7. 台北市下水道排水系統於颱風洪事件中，若發生人孔溢流情形，則假設人孔溢流量不再回流至下水道管線中，而是以漫地流形式於地表流動。

二、 河川洪水預報模式

河川洪水預報模式（經濟部淡水河流域防洪指揮中心提供）係根據一維緩變量流動力波理論，利用非線性隱式(Nonlinear implicit method)差分法求解各河川斷面不同時段之水深及流量。為了模擬海水潮位之效應，在下游邊界條件係引用淡水河河口潮位站之天文潮與氣象潮位預估值，未來將直接讀取該測站之即時水位，以增進其精確度；上游的邊界條件則為降雨逕流預報模式之流量預報結果。本模式可預測

1-6 小時的河川水位，並可依據實測河川水位進行參數的回饋演算，校正模式參數，以免預報值與實測值誤差持續增加之現象。淡水河洪水預報系統，採用全套無線電自動測報系統，可在洪水來臨前預報洪水情況，並告知沿岸低窪地區居民，請其預作警戒與防範，減少生命財產之損失。

（一）預報作業

河川水位未達警戒水位時，於每日上午九時、中午十二時及下午五時發佈洪水通報，內容包括：

1. 流域降雨資料。
2. 河川、水庫水位資料。
3. 應注意事項。

河川水位超過警戒水位時，每四小時發佈一次洪水警報，內容包括：

1. 流域降雨資料。
2. 河川水位。
3. 水庫水位。
4. 洩洪情形。
5. 警戒區域及事項。
6. 洪水預報。

（二）預報發佈方式

颱風期在間，洪水通告或洪水警報單適時經由經濟部災害緊急應變小組發佈，並以傳真方式送至相關政府部門，以期提早預警，預做防範措施。一般民眾可利用網際網路至第十河川局網站查詢最新水情資訊。

三、選取替代據點的因子與準則

當 GIS 套繪淹水潛勢圖之後，發現震災避難據點因淹水而無法符

合洪災避難據點之條件，則應另選取其他符合震災、洪災避難條件之避難據點，使其更新成為新的避難據點；捨棄舊有符合震災而不符合洪災之避難據點。在洪災來臨前，民眾利用道路系統於最短時間內至避難據點，其避難據點之功用即是供民眾進行救援及避難活動。

新的避難據點之功用應滿足下列需求，其選取之原則如下：

1. 選取避難據點與民眾疏散之路徑時，需注意其位置高程，避開區域內地勢低窪處。
2. 為使洪災發生前民眾可以順利抵達並進入避難據點，因此進出避難據點之出入口周圍或逃生(疏散)路徑需暢通無堵塞。
3. 避難據點之選取需避開河川堤防處，因遇暴雨可能有潰堤及溢流情形發生；且河岸堤防內之地區地勢平坦，若遇暴雨漫地流易造成淹水。
4. 避難據點的選取不得設置在洪氾區內，或淹水潛勢高之地點。
5. 避難據點以區域內可進行庇護之開放空間為主，並有便利之出入口。

第三節 建議未來都市防洪規劃之基本原則

各個都市之具體情況不同，洪水類型和特性不同，因而防洪標準、防洪措施和佈局也不同。但是都市防洪規劃必須遵循一定的防洪基本原則，歸納起來就是，都市防洪規劃要以流域防洪規劃和都市發展總體規劃為基礎，綜合治理，針對超高標準之洪水提出因應對策；都市防洪設施要與都市給水、排水、交通等市政設施相協調，保持生態平衡；防洪建設因地制宜、就地取材、節約土地、降低工程造價。

建議未來都市防洪規劃應達到之基本原則分述如下：

一、流域防洪規劃之關係

(一) 對流域防洪規劃之依賴性

都市防洪工程是流域防洪工程之一部分，而且又是流域防洪規劃的重點，因此都市防洪整體規劃應以所在流域之防洪規劃為依據，並應服從流域規劃。都市洪水災害防制，還必須仰賴於流域性之洪水調度才能確保都市安全，臨河都市之防洪問題尤其如此。

(二) 防洪規劃獨立性

相對於流域防洪規劃，都市防洪規劃又有一定獨立性。流域防洪規劃中一般都已經將流域內都市作為防洪重點予以考慮，但都市防洪規劃不是流域防洪規劃中涉及都市防洪內容之重複，兩者研究之範圍和深度不同。流域或區域防洪規劃注重於研究整個流域防洪的總體佈局，側重於整個流域面上防洪工程之可行方案研究。因此，都市防洪不能照搬流域防洪之成果。

二、與都市總體規劃之關係

(一) 都市總體規劃為依據

都市防洪整體規劃設計必須在以城市總體規劃為依據根據洪水特性及其影響，結合都市自然地理條件、社會經濟狀況和都市發展的需要並行。都市防洪規劃是都市總體規劃之組成部分，都市防洪工程是都市建設的基礎設施，必須滿足都市總體規劃的要求。所以，都市防洪規劃必須建構在都市總體規劃和流域防洪規劃之基礎上，根據洪（潮）水特性和都市具體情況，以及都市發展需求，擬訂可行之防洪方案。

(二) 都市總體規劃之影響

由於自然環境之變化，都市防洪之壓力逐年增大，一些原無防洪要求或防洪任務不重之都市，由於在都市發展中對防洪問題重視不夠，使得都市區地面位於洪水位之下，只能通過工程措施加以保護。因此都市發展中應對新都市開發之防洪規劃提出要求，包括：防洪、排澇工程之佈局，防洪、排澇工程規劃建設用地，建

築物地面控制高程等。

三、防洪措施選擇

都市洪水災害要綜合治理，總體規劃設計應實行工程防洪措施與非工程防洪措施相結合，根據不同洪水類型（海潮、山洪、土石流），選用各種防洪措施，組成完整之防洪體系。

四、與市政建築密切配合

都市防洪工程總體規劃設計，特別是河沿岸之防洪工程佈置，應與河道整治、污水截流、道路橋樑、公園綠化、生態工程等市政工程密切配合。在協調配合中出現矛盾時，首先應以防洪需要為主，在確保防洪安全的前提下，考慮使用單位與有關部門的要求，充分發揮防洪工程的綜合效益。

五、將都市防洪納入都市設計審議

將都市防洪相關規劃及補強之相關需求，依照先前之整理納入都市計畫相關法規之中，例如建照預審就可納入防洪需求，此外對於都市設計審議亦應加入防洪考量，如此才是落實的真正方式。

第四節 都市防洪操作程序

本研究為了強化都市防災空間系統的架構，在經過淹水災害的驗證以了解民眾的行為模式訂定出都市防洪時序列，並依據時序列內容清查避難據點，了解其實際受災情形並結合理論分析整理出其強化據點的方式，提出工程及規劃兩方面的手法，此外結合調查內容建議在據點補強後再檢討防災通道系統，以確立其據點的實際使用性。及通道的確實可行性。最後將研究成果彙整成為都市防災規劃防洪操作程序，並整理出未來新都市開發時所應依循的都市防洪規劃原則。都市防洪的操作程序如下圖：

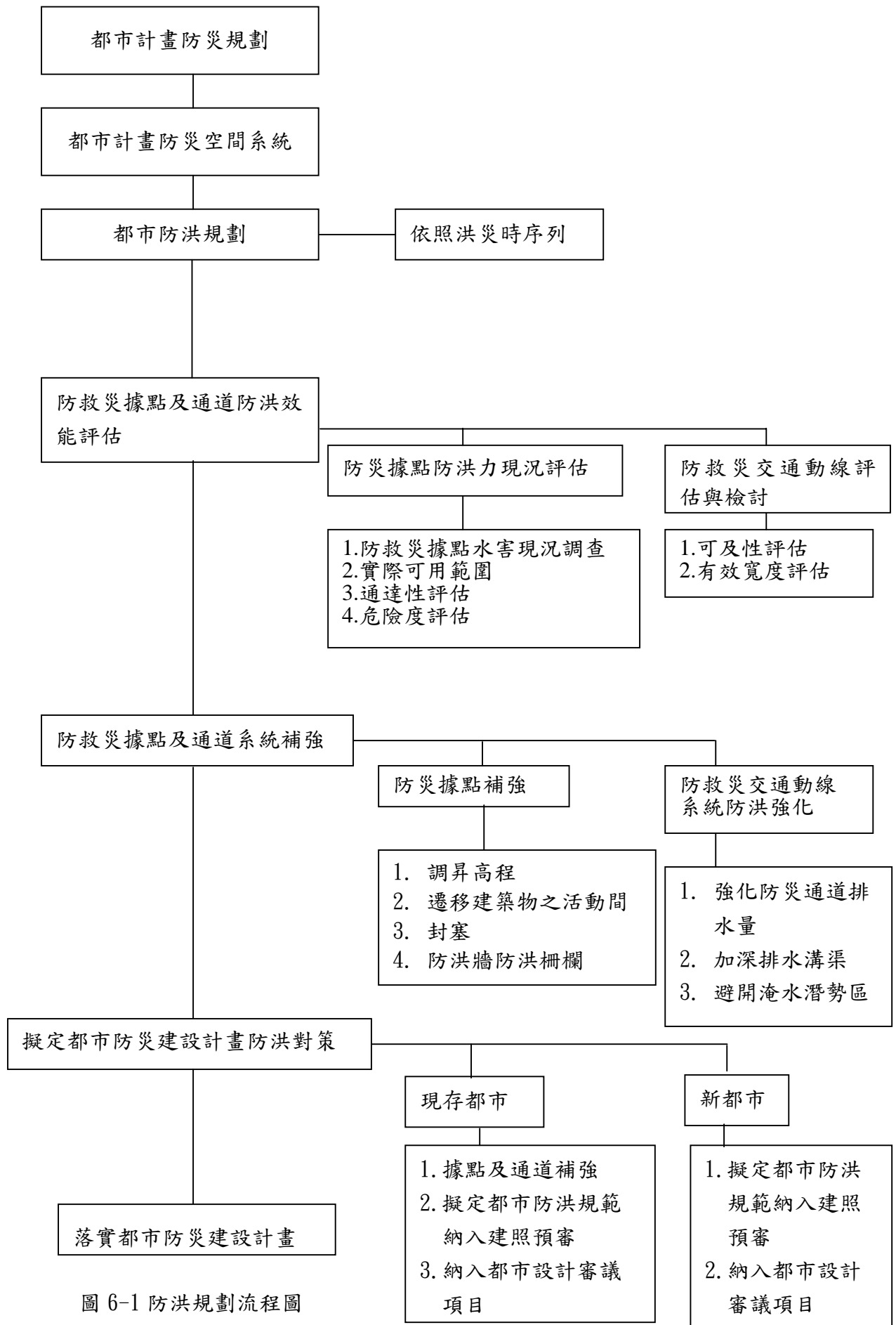


圖 6-1 防洪規劃流程圖

第五節 小結

由上述操作流程，及前幾節的整理，可以了解都市防洪規劃的實際作業程序，也了解到據點的補強方式，此外對於通道的檢測及補強亦為應注意之重點，最後再基於上述內容建議將相關防洪議題，擬成規範納入未來建照預審及都市設計審議，如此都市防災規劃才更臻完整。

第七章 結論與建議

第一節 結論

洪災非經常性災害且影響巨大，若為其另闢救災避難場所，將付出龐大且長時間閒置之成本。本研究為使現階段已完成的都市防災空間系統架構更完整，加入對淹水潛勢地區之災害防救規劃與指揮管理，依照洪災避難需求以及避難據點之功能，引入原震災應變計畫所規劃之防災系統，以促進防救災空間系統之完整。

本研究成果分三項說明：1.洪災時序列說明 2.防救據點補強措施建議 3.問卷調查成果。

一、 洪災時序列說明

都市防洪總體規劃設計，是以都市防災規劃為總體架構，依據防災規劃的步驟，在整體架構系統下增加有關防洪相關因子的規劃。延續既有震災之都市防災應變空間系統之基礎，檢討其原避難據點用於洪災時之適用性評估，並針對洪災應變防救空間系統規劃流程及其檢討項目、基準，建立完善都市計畫防災規劃系統。

為配合原防災規劃之六大空間系統並將其從洪水觀點做適度的修正，可分為預警期、警報發佈期、發災期、避難行動期、避難救援期及復舊期六大時序。

1. 預警期：預警系統規劃首先依據氣象預報之降雨資料、河川及水庫水位資料，針對降雨量、都市雨水下水道排水及流量等其他相關資料之監控情形，做出都市防洪規劃決策。
2. 警報發佈期：降雨量過大使都市淹水超過抽水站內抽水井之設定超高水位時，發出警報訊號，並且告知都市淹水潛勢高之地區居民，請其預作警戒與防範，減少生命財產之損失。警報訊號發佈後，相關單位協助淹水潛勢高之地區民眾及財物的撤退，所有規劃之防災據點將用來作為臨時避難及臨時收容場所；且交通動線系統之高架橋，在管制下轉換性質成為收容停放車輛的據點。

3. 發災期：洪水災害發生時，第一時間著重個體避難，另一方面政府的緊急救援機制也要啟動，藉由各機關的通訊，傳遞災情狀況，進行緊急搶救的工作。
4. 避難行動期：當洪水逐漸退去，救援行動持續進行，部分地區雖已無立即危險，然大量的泥沙及積水，亦造成清運及交通上的問題。此階段的工作在於立即打通避難動線，恢復交通系統。動員警察、消防、及醫療機構全力從事救援的工作。啟動防洪救援據點，給予民眾物資支援及善後指示之用。
5. 避難救援期：接下來相關單位指定各級廢棄物處理地點及確立清運系統，以迅速恢復民眾基本生活為主。主要以廢棄物資清運、及恢復環境清潔為目標，預防疾病蔓延為主。在恢復的過程中，並指導民眾將暫停在避難據點之車輛移開。
6. 復舊期：以迅速恢復都市舊觀為主。

二、 防救據點補強措施建議

防洪據點的補強措施是為要減輕淹水潛勢區內之防洪據點，其建築物與內容物之損失，間接保護民眾生命財產安全，因此防洪補強措施應先以據點之補強工作為其首要工作，

其方法分別有調昇高程、遷移建築物之活動空間、封塞、防洪牆、防洪柵欄、建築物防滲措施、建築物內部設置及建築物防水材料及施工等。

1. 調昇高程：抬升防洪據點之基礎，使得據點之底層地板 標高位於洪災水位以上。
2. 遷移建築物之活動空間：將建築物之活動空間遷移到二樓以上樓層，只有最嚴重之洪患，才有可能對據點造成損害。
3. 封塞：將據點之缺口或門、窗上之開口處作特殊處理，即遭受洪水威脅時加以封堵，可以防止漏水，使洪水不能進入建築物內。

4. 防洪牆：將搗實之土壤，填築在防洪據點的周圍，使成堤形，用以保護建築物。
5. 防洪柵欄：防洪據點之出入口設置防洪柵欄，在高水位時可以及時關閉。

三、民意問卷調查結果

問卷調查的成果，了解到在洪災上民眾較需要的是對於財產的保護，如何協助其於洪水災中遷移車輛。救援物資的供給及相關資訊的快速告知也是其關心的重點。而民眾對於防救災據點的強化方式亦給予的肯定，但是否能落實才是其關心的重點，且希望能對於防救災據點的實際功能及救援物資的提供有更深入的了解。

四、防災通道補強方式

經過調查之後發現在納莉風災中據點受損並不嚴重，但據點週邊通道卻有較大的影響。是故在防救據點補強之後，對於其週邊之防災通道系統亦應加以補強，其施作方式可以在洪災來臨前架設臨時抽水站或在規劃之初加大其抽水量之規劃。

第二節 建議

一、建構洪水資料庫於 GIS 查詢系統

整理台北市洪水潛勢資料，針對洪水氾濫區域，逐步建構資料庫於 GIS 查詢系統上。以地理資訊系統方式落實，在使用上可以增進執行效率，更可以發揮資料庫整合系統之功能，而且應用桌上型地理資訊系統，可以疊合模擬淹水範圍，顯示兩者之間的合理空間關係，作為防災計畫之重要參考依據。

二、檢討洪水潛勢對防災規劃系統之影響

重新檢討洪水潛勢對現階段防災規劃系統的影響，並重新檢測防救據點的實用性。一般而言，防救災建設係長期性且連貫性，其建設應需衡量政府財力、淹水損失和淹水改善效益、民眾需求等，

以整體防救災規劃系統為基礎，逐步實施。

三、 分析防災相關議題

台灣近年發生多起重大天然災害，對社會及民眾造成嚴重損失與衝擊，民眾防災意識亦隨之提高。因此，綜觀洪水地區，所遭遇到與防災相關議題加以分析研究，期落實防災科技研發工作，達到防災減災之目標。

五、 檢討都市防災規劃操作系統

為保障人民生命財產之安全，強化整個公共建設防救災的體系及效率，應積極辦理成立災害防救處理中心，統籌指揮、協調災害防救事宜，強化防救災之應變能力與相關措施，因此，應加入洪災觀點於都市防災規劃操作系統。

六、 整合都市防洪救災系統

現階段各研究單位及公部門對於防洪確實已盡了很大的心力，但或許是缺乏整合，使得許多有關的研究資料及系統缺乏互動。如何統整應提出一機制，整合相關單位的研究及實際執行的基礎資料與以整合判讀，會更利於防洪救災的實物及研究領域的發展。

七、 擬定未來新都市防洪救災架構

希望能以現階段的研究成果為基礎，逐步建構並嘗試擬定一未來可確實執行的方案，如此可使新都市在規劃之初就可落實都市防災規劃的概念，如此在執行都市開發之初及都市計畫擬定的過程將能依據防災原則加以規劃，如此新都市將更有完整的防災體系。

參考文獻

1. 薩支平等著，民國八十九年，淹水潛勢資料在土地使用規劃與管理之初步應用研究，內政部建築研究所。
2. 薩支平等著，民國九十年，淹水潛勢地區土地使用及建築規劃之研究(二)，內政部建築研究所。
3. 內政部，民國八十四年，台灣北部區域計畫(第一次通盤檢討)。
4. 經建會，民國八十五年，國土綜合開發計畫(簡介)，行政院經濟建設委員會。
5. 張學聖等人，民國八十五年，從環境規劃觀點探討土地發展分類初步之研究-以嘉義縣為例，中華民國都市計畫學會 1996 年年會及學術研討會論文集。
6. 郭年雄，土地使用規劃與成長管理，研考雙月刊，第 20 卷。
7. 台灣省政府地政處編印，常用地政法規彙編，民國八十六年八月。
8. 許銘熙、張倉榮、鄧慰先、黃成甲、葉森海，民國八十八年，朴子溪、巴掌溪、鹽水溪二人河流域淹水潛勢分析，防災國家型辦公室。
9. 內政部建研所，民國八十八年，建築與都市防災，八十八年度建築研究計畫聯合研討會。
10. 顏清連，民國七十八年，台北市都會區大眾捷運系統防洪排水設計之研究，國立台灣大學水工試驗所研究報告第 100 號，台北市。
11. 沈榮茂，楊德良，民國八十一年，流域之漫地流有限元素模式及穩定度分析之研究，第六屆水利工程研討會論文集 pp82-93，新竹市。
12. 黃成甲，民國八十六年，流域洪水與淹水演算模式之研究，國立台灣大學農業工程研究所碩士論文。
13. 許銘熙，鄧慰先、黃成甲、楊錦釗，民國八十四年，嘉義地區流域逕流及淹水模式之研究(三)，國立台灣大學水工試驗所研究報告第 202 號，台北市。

14. 台北市縣市淹水潛勢資料，民國八十八年，防災國家型科技計畫辦公室研究報告第 88-23 號，行政院國家科學委員會，台北市。
15. 「台北市都市計畫防災系統之規劃」，1997，台北市政府都市發展局委託研究。
16. 「從都市防災系統檢討實質空間之防災功能—(一)防救災交通動線系統及防救據點」，1998，內政部建築研究所委託研究。
17. 「台北市實質環境之防災計畫研究」，1998，國科會 NSC87-2211-E-011-008
18. 「都市計畫防災空間系統規劃之研究」，1999，內政部建築研究所八十八年度都市防災及山坡地災害防治研討會。
19. 「台北市實質環境防災機能之研究」，1999。國科會 NSC88-2211-E-011-021
20. 「都市防災系統中實質空間防災功能檢討-(二)學校、公園及大型公共設施防救據點」，1999，內政部建研所。
21. 張弘鼎，李威儀，李咸亨，2000，「都市地震災害危害度評估方法及研究—以台北市南港區都市公園及中小學為例」，中華民國建築學會第十二屆建築研究成果發表會論文集 pp.745-748
22. 李威儀，民國九十年，台北市市中心防救災據點與路徑之檢討與空間規劃，台北市政府都市發展局
23. 許銘熙,鄧慰先,葉森海,黃成甲，2000，台北市及高雄市淹水潛勢資料，第十一屆水利工程研討會
24. 郭振泰，1998，台灣的洪水災害，地球科學園地 第七期。
25. 許銘熙等，1999，台北縣市淹水潛勢資料，防災國家型科技計畫辦公室，NAPHM HP004
26. 解席曼，1965，防洪水庫與台北防洪，文化大學實業計畫研究所碩士論文。

27. 陳華昇，民國九十年，九一七台北水患之平議，財團法人國家政策研究基金會研究成果。
28. 賴茂雄，民國九十年，前瞻性防洪救災策略與體系，技師報 No.253
29. 林憲德，2001，都市的保水與防洪，厚生雜誌 第 14 期。
30. 顏清連，1998，防洪科技的研發與落實，第九屆水利工程研討會。
31. 31. 王如意、謝龍生、周建明，2001，台北都會區淹水區域預測之研究，第十二屆水利工程研討會論文集。
33. 許銘熙等，2001，洪災研究室課程教學，防災科技政策講義，參考網站：<http://inun.hy.ntu.edu.tw/Course.htm>
34. 羅永光，2001，納莉整慘北台灣，營建知訊 225 期。
35. 謝瑞麟，2001，談水環境與防洪，財團法人國家政策研究基金會研究成果。
36. 防災國家型科技計畫辦公室，民國八十九年，防救災體系評估之研究，八十九年度防災專案計畫成果研討會論文集。
37. 許銘熙、謝龍生、許俊文，台北市颱風災害規模與應變中心分級制之評析，第十三屆水利工程研討會論文集 Page D73-D75
38. 許銘熙、鄧慰先、葉森海、黃成甲，台北市及高雄市淹水潛勢資料，第十一屆水利工程研討會論文集 Page C7-C12
39. 國立台灣大學水工試驗所，民國七十八年十二月，台北都會區大眾捷運系統防洪排水設計之研究。
40. 林允斌、譚義績、莊光明、郭勝豐、陳世楷，民國八十八年，都市河川整治及土地利用之研究，民國八十八年度農業工程研討會。
41. 張哲豪、張寬勇、林裕國、溫恩祥，2000，地理資訊系統於防災計畫研擬之應用，第十一屆水利工程研討會。