

103 年度國科會自然處永續防災學門計畫徵求說明

總說明：

- 一、103 年度自然處永續防災學門計畫逕採計畫書審查（即無構想書申請與審查階段）。
- 二、本案屬國科會一般專題研究計畫，申請時程、方式與相關規定除本徵求公告特別註明外，依本會 103 年度專題研究計畫公告辦理。
- 三、學門於 102 年 11 月 5 日和 7 日將舉辦分區說明會，請踴躍參與。舉辦時間地點等詳細資料請參閱自然處永續學門網頁（網址：
<http://www.nsc.gov.tw/csdr/lp.asp?CtNode=1149&CtUnit=818&BaseDSD=7>）
- 四、相關規定與說明請務必仔細閱讀。
- 五、重點課題請下載附件參閱。

細部說明：

- 一、自然處永續防災學門之防災科技研究計畫係配合國家災害防治政策、全國科技會議及災害防治相關會議結論等所規劃之目標導向型研究計畫，為鼓勵研究人員以團隊方式進行整合研究，103 年度依例只接受整合型計畫申請，每一整合型計畫必須有三件以上之子計畫通過才能成立。
- 二、請對本學門徵求課題有興趣之研究人員組成研究團隊，並依本公告所列之研究重點領域、時程、課題與研究內容研提總、子計畫書，申請時程、方式與其他規定依本會103年度專題研究計畫徵求公告辦理。
- 三、目前執行中延續性計畫之後續年度細部計畫書，則不受本課題規劃限制，由各總計畫與子計畫主持人循本會 103 年度專題研究計畫規定方式提出計畫申請。
- 四、欲申請本學門 103 年度計畫，請務必於計畫書中敘明依公告中何種領域、課題與研究內容進行研究計畫書撰寫，**每一課題需涵蓋至少 3 項公布之規劃研究內容**，同時研究團隊可自

主提出至多 2 個與課題相關性高且有助於提昇課題研究成效的**非規劃之研究內容**的子計畫，並於總計畫詳述其必要性。

五、計畫評審內容重點包括：計畫本體與群體間之整合關係，計畫書之撰寫完整性與可行性，計畫創新與價值，計畫研究成果之後續應用性，主持人執行研究能力等。

六、申請計畫請以下列學門代碼選擇適當領域：

**M1710-防災氣象，M1720-防災坡地，M1730-防災洪旱，
M1740-防災地震，M1750-防災體系。**

七、其他未盡事宜，均依申請前公布最新版本之「補助專題研究計畫作業要點」辦理。

八、如有疑問，請洽詢本案聯絡人（自然處廖宏儒博士
TEL:02-27377234）。

103 年度國科會自然處防災科技學門計畫研究課題重點說明
(氣象領域，學門代碼：M1710)

研究課題	內容說明
1-1 氣候變遷及 10 年 際變化下之都市和 集水區降雨頻率與 特異天氣之分析 執行時程 103.8 – 106.7	研究目的： 近年來隨著社會發展，都市規模日漸擴大，顯著的都市熱島效應加上氣候變遷造成降雨型態的改變，使水文循環產生變化；短且集中的降雨型態常衝擊既有的都市排水防洪設計，時常發生下雨即淹水的情形。再者，降雨分佈的變化可能造成雨水多降於平地或都市內，使水庫集水區無法有效的蓄水，進而引起水資源的問題。其中，20 天至 30 天的展期天氣預報，將協助水庫的操作管理，對於水資源的有助應用助益甚大。此外，氣候變遷及 10 年際變化也可能造成許多特異天氣現象，例如 2012 年 6 月 11 日的梅雨鋒面，造成台北地區嚴重的水災。降雨頻率的分析與特異天氣等相關研究有助於瞭解氣候變遷下，現階段及未來有可能面臨的問題；除科學性的研究探討外，此研究課題可協助其他領域，探討都市工程設計與集水區蓄水效能等問題，以減低災害風險與經濟損失。 研究內容： 1. 分析都市地區強對流降雨頻率之變化，協助洪旱領域評估都市防洪工程設計之負荷程度，並應用於都市淹水等相關防災規劃。 2. 分析主要流域及水庫集水區降雨型態之變化，並協助洪旱領域評估其對蓄水效能之影響。 3. 藉由大氣動力模式評估降雨強度或型態的改變。 4. 分析特異天氣之成因與影響，探討氣候變遷及 10 年際變化下發生特異天氣之風險與可能性，並配合體系領域需求，協助評估特異天氣發生時之災害應變與管理方法，以降低災害風險與經濟損失。 5. 應用系集預報方法，減少預報不確定性及延長預報時效，發展 20 天至 30 天之展期預報，以提高主要集水區之水庫操作效率。
1-2 利用遙測等先進監 測技術提升颱風與 梅雨豪雨系統之觀 測與診斷分析能 力，並發展雨量即 時預報技術 執行時程 103.8 – 106.7	研究目的： 台灣的颱風災害大都因極端豪雨所導致，例如莫拉克颱風。如何根據降雨量提醒民眾可能出現的災情，是急需解決的課題。衛星、雷達等遙測科技與技術日漸提升，遙測觀測技術的發展與應用除可彌補傳統觀測的不足外，亦可提高災害系統的監測範圍與時效，增加災害應變作業所需之整備與反應時間。再者，雨量預報準確度隨預報時段而下降，故需加強應用遙測資料提昇雨量即時預報能力，以供緊急應變作業之參考。此外，衛星、雷達等資料同化於數值預報模式中，可降低模式初始場之誤差，使模式獲得更精確的預報結果。此項研究之重點在進行颱風與梅雨等災害性天氣系統之觀測與診斷分析，探討雨量和災害之關係，落實應用降雨即時預估、預報技術，並發展颱風結構之估計能力。

	研究內容： 1. 依颱風降雨量與災害程度進行颱風分級之研究。 2. 進行颱風與梅雨之監測分析研究，落實與改進即時定量降雨預估和預報技術，以供執行災害潛勢區緊急撤離之參考。 3. 應用遙測資料、發展颱風結構(風場、暴風半徑等)之分析技術。 4. 測試同化衛星、雷達等資料於數值預報模式之技術，提高遙測資料之使用效能。
1-3 梅雨季豪大雨定量 降水預報技術的建立與改進 執行時程 103.8 – 106.7	研究目的： 台灣梅雨季(五和六月)常受到鋒面伴隨中尺度對流系統影響出現豪大雨現象，造成淹水與土石流災害。此研究課題目的在於提升現有豪大雨定量降水預報技術，並針對複雜地形和不同流域，改進原有觀測與預報技術，提高降雨預報之解析度、準確度、並延長應變前置時間。針對易受災區域，選定特定地區或流域做為示範區，與水文、洪旱、坡地領域合作，進行降雨預報與災害潛勢分析示範計畫；並以示範計畫之成果與產品為基礎，建構決策支援系統模組。 研究內容： 1. 依不同時間尺度之需求，配合不同特性數值模式與/或資料同化等預報技術，發展即時(0~3 小時)、極短至短期(3~24 小時)、逐日(1~3 日)、以至一週(3~7 日)之定量降水預報技術，並延長應變前置時間。 2. 建立、發展、及改進定量降水估計技術，特別是台灣鄰近海域。 3. 進行梅雨季區域性強降水系統受地形和西南氣流影響、觀測系統模擬實驗、以及可預報度等之相關研究。 4. 建立梅雨期台灣地區中尺度降雨氣候與概念模式，並發展應用此類模式之預報指引。 5. 與水文、洪旱、坡地領域合作，進行降雨預報與災害潛勢分析，並發展可支援防災應變決策作業系統之產品。 6. 模式定量降水預報評估方法與準則之研究。
1-4 颱風強度、暴風半徑、颱風暴潮、颱風登陸前後共伴環流引發豪雨等預報技術之研究與改進 執行時程 103.8 – 106.7	研究目的： 颱風路徑及強度、暴風半徑、颱風引發暴潮一直是颱風期間重要的監測項目，除攸關是否停止辦公及上課的決策外，若能提早準確掌握颱風動態，將能使防救災相關單位更有效地研判可能發生的災情，並提早做出因應對策。特殊路徑之侵台颱風，其行進路徑有別於一般颱風，預報人員對於其特殊路徑經驗不足，往往無法做準確預報。颱風侵台期間，強度及風速受到地形影響將有明顯變化，故應發展颱風強度和暴風半徑於登陸期間的預報技術，以掌握颱風結構之變化趨勢，減小警戒範圍發佈的不確定。颱風引發暴潮將可能造成港口及岸邊居民的生命財產損失。雖然颱風尚未登陸或登陸後，但颱風環流與其他天氣系統(如登陸前之東北季風與登陸後之西南氣流)之共伴環流所引發的豪雨，亦有可能造成局部地區(如蘇花地區)土石坍崩，造成嚴重災情。所以此種颱風登陸前後因颱風環流

	與其他天氣系統之共伴環流所引發的豪雨，亦應加強研究，提早做出因應對策。 研究內容： 1. 針對特殊路徑侵台颱風之研究。 2. 台灣地形影響颱風強度及暴風半徑之研究。 3. 颱風暴風半徑變化和全台強風出現機率之預報研究，以協助評估可能受災範圍。 4. 侵台颱風引發港口及岸邊暴潮之研究。 5. 颱風登陸前後颱風環流與其他天氣系統共伴環流引發豪雨之預報技術研究。
--	--

103 年度國科會自然處防災科技學門計畫研究課題重點說明
(坡地災害領域，學門代碼：M1720)

研究課題/期程	內容說明
2-1 精緻化的坡地崩、滑災害調查、評估、分析、及監測 執行時程 103.8－106.7	研究目的： 台灣三分之二的國土是山坡地，地勢險峻、地質脆弱、地震密集、颱風豪雨集中，容易發生嚴重坡地災害。國內學術界歷經數十年的研究，研究成果(調查、監測技術、評估分析整治方法等)大多對於工程實務界有極大的助益。然而由於坡地利用密度高及坡地開挖後的解壓、與風化程度加深、加劇，且近年來降雨量及降雨強度頻頻呈現極端值(例如 2009 年的八八風災)，使得大規模且新發生的崩、滑災害層出不窮，尤其於特殊地質區(順向坡、板岩地層、崩積層等)，常於豪雨、地震後發生大規模、及特殊破壞邊坡機制(如岩層挫曲，深層潛移等)的崩、滑。因此實有必要利用高精度的地形資料、建立新的調查及監測技術、發展新的材料模式、潛勢評估方法、穩定分析模式等，以實際案例進行更精緻的邊坡防災研究並使之落實於防災實務。 研究內容： 1. 坡地崩、滑先進或整合調查技術，及監測技術的研製。 2. 創新邊坡材料模式(含新型試驗建立與研製)、潛勢評估方法、及穩定分析與模擬模式的建立。 3. 非典型邊坡破壞機制建立與分析。 4. 以高精度地形資料針對實際且特殊地質、破壞機制個案，利用資料庫或文獻既有調查結果(可進行少量驗證調查及試驗)進行精緻的邊坡破壞機制建立、邊坡材料模式建立、潛勢評估、及邊坡穩定分析等。
2-2 土石流運動過程之分析及調查技術精進研究 執行時程 103.8－106.7	研究目的： 臺灣地形及地質條件特殊，加上颱風豪雨集中，山坡地容易發生嚴重土石流災害。因此有必要藉由理論、數值、實驗技術和現場監測及調查技術，針對臺灣地文及水文的特性，進行土石流發生、運移、堆積等運動過程的分析，並經由現場監測及調查技術進行案例驗證，以期能精進分析土石流的發生條件，運動過程及其影響範圍，做為防災減災之有效評估技術。 研究內容： 1. 以高解析度地形資料(如空載或地面光達,無人空載航拍(UAV)..等)進行土石流案例之調查及分析。 2. 土石流運動機制與過程(發生、運移及堆積等三階段)之分析技術精進。 3. 土石流現場監測技術精進與驗證。 4. 土石流預警系統之技術精進與驗證。

2-3 坡地土砂災害衍生之影響研究 執行時程 103.8 – 106.7	研究目的： 坡地土砂災害以崩塌、地滑、土石流及大量土砂流動等型態發生之後，在地形上可能形成崖錐、扇狀地、河床堆積或堰塞湖等微地形(土砂災害跡地)，此等環境特性可能在未達穩定之前再次對環境產生影響或衍生災害，針對此等衍生災害之型態、機制及影響，有必要加以研究與探討。 研究內容： 1. 土砂災害跡地之地形特性研究。 2. 土砂災害跡地之周遭環境變遷及其影響。 3. 土砂災害跡地穩定度之研究。 4. 土砂災害跡地再度致災之機制及其影響。
2-4 多期多尺度高解析度地形資料的產製與在天然災害防治之加值運用 執行時程 103.8 – 106.7	研究目的： 近年來由於衛星影像、航空攝影、無人飛行載具、地面光達，以及GPS 等多項現地測量與測繪工具的進步，針對單一天然災害事件位置，已經可以進行多期多尺度高解析度地形資料的測繪與產製工作，政府各相關部門也陸續完成單期高解度數值地形資料，如何將這些高解度數值地形資料結合已有不同精度及比例尺的地形圖、航空照片或者配合局部重點區域的無人飛行載具、地面光達施測，加值運用於天然災害(包括坡地災害、洪水、活動斷層、海岸侵蝕...等)之防治上是件刻不容緩的工作。 研究內容： 1. 多期多尺度高解析度地形資料的測繪產製與精度評估研究。 2. 政府各相關部門已產製之高解度數值地形資料於天然災害防治之加值運用與流程建立。 3. 多期多尺度高解析度地形資料於國內重大天然災害調查與防治案例研究。 4. 多期多尺度高解析度地形資料分析於天然災害防治的創新研發。

2-5 降雨預報應用於坡地災害 執行時程 103.8 – 106.7	研究目的： 國內氣象預報技術不斷進步，颱風路徑和豪大雨預報也都日漸準確，因此在大區域(中尺度)的預報上，目前台灣雨量計網和 QPESUMS 結合，已經可以大致滿足防災需求，但是當預報尺度縮小到集水區或更小時，誤差就變得非常明顯。對於坡地災害，往往過一個山脊，甚至山脊同一側也會因為風速，造成雨量短距離內快速變化，這就無法在大尺度預報中顯現出來。目前 QPESUMS 雖然可以提供未來 1-3 小時雨量預報，而且空間格網可以小到 1Kmx1Km，但是往往比對山區的地面真實降雨，不但量會差滿多，其空間與時間分佈也有很大誤差。為了能將目前中尺度預報資料，實際應用於坡地災害的防災，有必要發展修正地面降雨量方法。其方法包含如何真正測得集水區降雨量、如何利用目前雨量計記錄修正後，提供給 QPESUMS 檢定成坡地災害可用資料、或如何把目前雨量預報資料結合地形、颱風走向或其他參數，再產出坡地災害可用雨量資料。 研究內容： 1. QPESUMS 或氣象局中尺度預報應用於地面小集水區之修正 2. 山區地面雨量站資料與 QPESUMS 結合方式 3. 小區域降雨量的監測與山區點雨量的修正 4. 強降雨引致崩坍及土石流探討，例如坡地災害發生與雨量和颱風路徑關係。
--	--

103 年度國科會自然處防災科技學門計畫研究課題重點說明
(洪旱災害領域，學門代碼：M1730)

研究課題/期程	內容說明
3-1 海岸侵蝕及減災策略研究 執行時程 103.8 – 106.7	研究目的： 台灣四周環海，海岸線環繞全島，海岸特性各有不同。在常態條件下，海岸應處於動態平衡，海岸沖淤問題有限。然而，人為土地利用、水文條件變化或著地文條件的改變，都可能會嚴重干擾到海岸動態平衡狀態，進而引發海灘沖淤問題及海岸線侵蝕問題，甚至危害到海岸周圍環境之安全。因此有必要深入研究台灣四周海岸之環境特性，探討各海岸之沖淤特性及可能面臨的問題，進而針對問題研發適當的減災策略。 研究內容： 1. 台灣海岸地文及水文環境特性。 2. 台灣海岸地文及水文環境可能面臨之變化趨勢。 3. 暴潮與海平面上升對台灣海岸環境的影響分析。 4. 台灣河道輸砂及海岸漂砂特性及其面臨之變化。 5. 環境變遷對台灣海岸侵蝕之風險分析及減災策略。 6. 環境變遷對台灣海岸鄰近地區淹水之風險分析及減災策略。
3-2 城市防洪減災策略研究 執行時程 103.8 – 106.7	研究目的： 台灣社會環境快速變遷，導致都市化趨勢日益明顯。都市化將導致洪水災害增加，且都市居民對於防洪保護設施之要求標準提高，故研擬有效的都市防洪減災策略為乃為目前防災工作之重點。 研究內容： 1. 評估都市化趨勢影響洪災之因子（都會區、次級城市、鄉鎮層級應區分）。 2. 都市防洪預警系統研擬。 3. 都市洪水災害風險分區劃設。 4. 都市洪峰消減方案研擬。 5. 都市洪災回復力評估。
3-3 臺灣南部區域穩定供水與減災總合策略研究與成效評估 執行時程 103.8 – 106.7	研究目的： 台灣南部地區傳統水源開發困難，尤其肩負用水重任的高屏溪流域並無大型水庫，乾早年用水經常捉襟見絀；加以各主要溪流上游集水區表土受到九二一地震之擾動，發生豪大雨時河水濁度快速升高，大幅減少可利用水量，亟思多元化的水資源綜合開發利用策略與管理措施，以期在豐、枯水期都能穩定供水。 研究內容： 1. 高屏溪流域河段水資源及標的取用水收支檢討與水文過程模擬。 2. 屏東平原地下水及伏流水分佈模擬與地區可抽用水量檢討。 3. 都會區家用及公共給水可再生利用潛能及技術成效評估。

	4. 自來水配水系統之減漏技術及節省水量成效研究。 5. 研議因應氣候變遷之適當作物與耕種型態，評估其缺水及欠收風險，研擬加強灌溉管理措施。 6. 嘉南高屏地區多元化水源及水質聯合運用規劃模式建置。 7. 檢討屏東平原地下水及伏流水利用與管制策略，研訂含水層管理原則，以強化地面水地下水聯合運用。 8. 研擬乾旱及緊急缺水期間標的用水調度及水量移用管理策略與機制。
3-4 地層下陷地區防洪排水策略研擬 執行時程 103.8 – 106.7	研究目的： 地層下陷地區因地勢低窪，引發排水困難，逢雨易積水不退。沿海地區地面高程低於海平面，海堤因堤頂高程下降，保護程度降低，故常引致海水倒灌。所以分析地層下陷原因並研擬防洪排水方案，同時提出整體性整治策略應為重要課題。 研究內容： 1. 地層嚴重下陷地區之地層下陷與地下水位監測資料分析。 2. 建立數值分析模式預測地層下陷趨勢。 3. 地層嚴重下陷地區防洪排水系統改善方案研擬。 4. 地層嚴重下陷地區土地防護管理與防治策略研擬。
3-5 河道動床分析模式之研發與應用 執行時程 103.8 – 106.7	研究目的： 台灣河川坡陡流急，在洪水挾帶大量泥砂作用下，常造成河道縱向及橫向劇烈變遷，對水工結構物構成嚴重威脅。常見之蜿蜒或辮狀河段，其主流偏向凹岸，而形成凹岸處之明顯刷深。此外，橋梁基礎的局部沖刷，以及護岸或是水壩下游面的沖刷，常導致水工結構物在一場颱風事件之後，發生嚴重破壞。此類因河道底床變動所引致的問題，除了可進行物理模型試驗或現場調查外，有賴動床數值模式之模擬，藉以瞭解局部刷深之特性，以供工程師於相關河段進行保護工程設計之依據。 研究內容： 1. 河床沖淤之相關試驗及現場調查研究。 2. 蜿蜒河道沖淤數值模式之研發。 3. 橋梁或其它水工結構物基礎沖刷數值模式之研發。 4. 河床沖淤或其它水工結構物案例模擬與分析。 5. 實際案例之河防安全評估與改進方案研擬。 6. 河道突出物與跨河結構物對河床沖淤之影響。
3-6 即時測預報與應變作為之分析與連結 - 以易受坡地與洪	研究目的： 台灣南部高屏地區近年迭受颱風災害肆虐，坡地災害與洪水溢淹，造成民眾生命財產嚴重損失；因此配合精確的坡地與水文水理模式計算，提供一個即時災防應變作業平台予地方政府，乃為防災工作

氾災害之高屏地區為例 執行時程 103.8 – 106.7	之首要任務。然而對空間解析度上，仍有必要提高服務內容到達鄉鎮等級，才能在實務防災上，提出符合地方能力與需求的合理應變作為。本研究將結合防災科技與縣府防災體系，以產生穩定預報作業與合理應變為研究目的。整體作為可包含：模擬計算能力精進、合理處理分析資料與模式之不確定性、發展穩定接收通訊與處理的作業平台、即時災害遙感探測監看分析與傳遞、建立災害門檻指標、危險邊坡之經常性監測分析、防災資訊可視化、以及縣市層級防災體系應變動員之合宜性分析。 研究內容： 1. 即時坡地穩定分析模式於災防應變資訊平台之整合應用。 2. 即時山區逕流模式於災防應變資訊平台之整合應用。 3. 即時都市洪氾模式於災防應變資訊平台之整合應用。 4. 即時遙感探測工具於災防應變資訊平台之整合應用。 5. 開發系集洪氾水情測預報之雲端平台。 6. 即時水情測預報整體資訊可視化與雲端化。 7. 多層級災防應變作業平台開發與縣市層級防災應變作為合宜性分析。
3-7 河道動態沖刷監測技術研發於防災科技之應用 執行時程 103.8 – 106.7	研究目的： 在全球氣候急遽暖化趨勢下，颱洪汛期高強度集中降雨益加頻繁，造成河道劇烈之沖淤變遷，嚴重影響橋墩、堤防、固床工及丁壩等水工構造物安全。如97年辛樂克颱洪后豐大橋斷橋、98年莫拉克颱洪雙園大橋斷橋及濁水溪洪水掏毀台16線路堤等人車落河事件，與101年612梅雨大水濁水溪水底寮堤防堤毀、本年度蘇力颱洪(102.7.13)頭前溪舊中正橋斷橋及大安溪南岸廊子堤防堤毀等，非但殃及人民生命財產與交通安全，亦影響百姓對政府公共工程品質與防洪抗災之信心。鑑此，有效掌握河道動態沖刷歷程，裨益防災科技應用及工程實務之工法改良，以正確掌握颱洪封橋及堤後撤退時機，落實工程品質提昇與防洪工程永續利用。 研究內容： 1. 河道突出構造物(堤基/丁壩)沖刷機制及動態量測技術之研究。 2. 河道橫向構造物(固床工/攔河堰)沖刷機制及動態量測技術之研究。 3. 河道橋墩及縱向河床一般沖刷動態量測技術改良之研究。 4. 河道構造物動床沖刷物理模型試驗與 3D 數值模式之改良。

103 年度國科會自然處防災科技學門計畫研究課題重點說明
(地震與地震工程領域，學門代碼：M1740)

研究課題/期程	內容說明
4-1 地震景況模擬、損失評估與應變對策研究-以梅山斷層為例 執行時程 103.8 – 106.7	研究目的： 結合地震斷層形態、速度構造，模擬地震景況以預估區域地震振動特性，為評估地震風險及震災應變重要的基本資訊。由預估地震動特性，地理資訊系統開發整合式地震應變資訊與決策支援系統，為防災應變、規劃之手段與為地震應變決策支援系統之一。國內於地震振動特性評估及地震損失評估已有相當技術水準，另嘉南與花東地區斷層特徵地震長期來為國科會地震防災研究重點之一，故本研究以梅山斷層為範例，由斷層特徵地震研究、路徑與場址效應、設施易損性、直接與二次災害損失分析，配合監測與診斷資訊、災害應變對策、經濟損失評估與相關對策研究等形成一完整之地震模擬評估與應變整合研究，可為未來強化政府與民間地震應變與風險管理技術之參考。 研究內容： 1. 梅山斷層特徵地震機率與行為。 2. 嘉義地區淺層構造、路徑與地盤效應分析 3. 對應之地震景況模擬等震度圖研究，及新一代衰減公式之建立於危害度分析之應用。 4. 建物與橋梁等設施之災損境況模擬、民生設施震後服務效能評估。 5. 緊急避難場所震後功能性與服務效能評估。 6. 緊急應變對策與即時警報資訊之應用。 7. 大地與結構監測及健康診斷資料於地震境況模擬之應用。 8. 二次災害及經濟損失評估模組之建立。
4-2 新材料新工法於地震工程之應用 執行時程 103.8 – 106.7	研究目的： 使用具耐久性、耐震性及環保性之新建材與新工法已成為土木工程未來永續發展之必然趨勢，目前大部份土木工程仍以混凝土構造物最多，第二為鋼結構，其次為砌石塊體工程及木結構工程等。考量土木構造物在生命週期中如何減少衝擊自然環境及善用自然資源之永續發展，應及早妥善發展耐震工程新技術，如研發與應用超高強度混凝土、高強度/高性能鋼結構材料/扣件材料及具高耐久性及高耐震性之高性能混凝土/砌石塊體材料/木結構材料等新材料，及提升耐震能力之創新工法。同時也須進一步驗證其應用於土木構造物之確切耐震行為、耐能性能及長久影響、重新檢視耐震規範之相關修訂及評估相關之永續效益。 研究內容： 1. 混凝土材料耐震性能及耐震行為之實驗及評估技術。 2. 添加卜作嵐材料對混凝土材料/鋼筋混凝土韌性之影響。 3. 超高強度混凝土製作技術及性能評估之研究。 4. 鋼筋混凝土構造物使用耐震新材料及耐震新工法之研究。

	5. 砌石塊體結構物/邊坡工程使用耐震新材料及耐震新工法之研究。 6. 木結構工程使用耐震新材料及耐震新工法之研究。 7. 土木構造物生命週期耐震性能與永續效益之評估
4-3 智能檢監測、診斷系統 與結構防救災系統之 開發 執行時程 103.8 – 106.7	研究目的： 國內於土木基本設施(建築、橋梁、隧道、水壩、鐵路、電廠等)於天然災害監測、檢測及評估與補強方面已經具有相當之理論與試驗研究成果，本研究課題為以先進監檢測系統配合通訊技術、自動控制及強震警報系統，整合發展出一套能運用於土木基本設施與其週邊環境在地震或洪水作用下行為之即時監測、預警與診斷、自動安全防護及災後快速診斷之系統。 研究內容： 1. 開發先進智慧型監測元件與其在不同構件與土木基本設施上之應用。 2. 考慮多重災害之橋梁或土木基本設施即時監測與檢測整合系統與監控策略研究。 3. 開發影像量測、空間資訊與智能裝置與非破壞檢測技術應用於勘災與快速健康診斷。 4. 發展先進智能材料成通訊技術在土木基本設施結構安全即時監測與控制之應用(整合通訊、訊號處理、自動控制)。 5. 建置完整的橋梁或土木基本設施資料庫及其數值模擬模型資料。配合數值模型之可攜性災後快速診斷技術發展。 6. 應用強震即時警報資訊於橋梁或土木基本設施快速診斷先行研究。
4-4 複合式天災下之快速 災害潛勢評估與勘災 技術 執行時程 103.8 – 106.7	研究目的： 與地震或極端氣候相關的複合型災害機率愈來愈高，災害尺度也愈大，面對大型災害，災害前之潛勢評估、災害發生後快速掌握全域災害情況、大範圍全面性災情監測及可能之二次災害的潛勢評估，將有助於救災資源分配與避災規劃，減少災害對安全與經濟損失之威脅，有利於防災體系之強化。 研究內容： 1. 建立高精度、全面性之位移變形資訊量測系統，與三維非接觸式(non-contact)量測技術開發與加值應用。 2. 開發複合災害(地震、洪水、海嘯、土石流、爆炸、火災)作用下維全基本設施之三維動態損傷破壞模擬分析技術。 3. 應用於快速災害潛勢評估與勘災之影像量測、空間資訊與智能裝置與非破壞檢測技術。 4. 整合大型研究設備如震動台、離心機等進行土壤結構互制與大地震害相關之試驗研究。 5. 開發如邊坡、堰塞湖、水壩或橋梁等之崩塌預警與潛勢評估技術。

	6. 開發如無人飛行載具之地面定位技術與快速勘災技術。
4-5 結構老劣化之評估模式與診斷補強技術開發 執行時程 103.8 – 106.7	研究目的： 發展快速有效結構老劣化診斷及剩餘耐震能力評估技術，採取有效的耐震補強對策，達到生命週期成本最小化之目標，實為未來結構防災補強之重要研究課題。本研究著重於與地震工程相關之結構老劣化成因分析、材料劣化之基本參數研究，老劣化結構之耐震能力評估與各種耐震補強對策對應之生命週期成本估算。 研究內容： 1. 老劣化構材於耐震評估之力學評估參數的理論與試驗研究。 2. 老劣化結構之材料試驗資料庫及本土化耐震評估參數知識庫之建立。 3. 結構老劣化對耐震行為影響及可靠度分析與壽命預測。 4. 考量生命週期成本之有效經濟創新結構補強工法試驗、理論分析與最佳耐震補強時機研究。 5. 預力結構之老劣化診斷與耐震補強技術之研發
4-6 關鍵設施之設備與非結構地震損失評估與對策整合研究 執行時程 103.8 – 106.7	研究目的： 關鍵設施(例如石化廠、石油與天然氣輸儲設施、發電廠及其相關設施、科技廠房等)一旦於強震中受損，將造成嚴重的直接災害、二次災害(水災、爆炸、火災等)與經濟損失，如核能電廠之核輻射、LNG廠引起之火災、開閉所功能喪失導致震後部分區域停電。其中，關鍵設施之設備與非結構(如管線系統)於強震中受損或於震後無法運作，常為導致二次災害與經濟損失之主要原因，故對此類設施之設備與非結構的耐震性能評估、補強策略研究與易損性評估等之重要性已不亞於結構體。研究可以由最具潛勢地震(控制地震)、設施與非結構耐震性能評估、直接與二次災害損失評估等分析，配合可行之監測與診斷、補強對策以及應變對策，形成完整之地震風險評估整合研究。 研究內容： 1. 關鍵設施之設備與非結構耐震性能、震損模式及其評估方法開發。 2. 關鍵設施之設備與非結構構件或系統之易損性分析。 3. 關鍵設施受震之直接及二次災害損失評估研究。 4. 關鍵設施之設備與非結構耐震補強策略與工法研究。 5. 關鍵設施之災害應變對策研究。

103 年度國科會自然處防災科技學門計畫研究課題重點說明
(防救災體制、社會經濟等領域，學門代碼：M1750)

研究課題/期程	內容說明
5-1 風險溝通與災害回復力之研究 執行時程 103.8- 106.7	研究目的： 風險社會中，風險溝通(Risk Communication)是影響或提昇風險認知與辨識的重要因素；有效、適切的風險溝通方法與管道之建立將有助於風險管理的推動。如何透過合乎社會條件與需求的風險溝通，以提升個人、社區與政府對於災害風險的了解與判斷，尤其是大規模複合型災害之回應力(Coping Capacity)與調適力(Adaptive Capacity)，乃重要的研究議題。另一方面，災害回復力或稱災害耐韌性(Resilience)亦是影響風險與災害管理的要因之一，是近年繼災害脆弱度(Vulnerability)之後，新興但仍待深入探討的議題。災害回復力(耐韌性)不但攸關不同層級地區或不同屬性地區（如歷史建物群、聚落、社區、城鎮、區域）之災害脆弱度，對於降低災害風險與損害、提升災害因應與調適能力、加速復原重建，以及促進永續發展，皆是重要且值得分析之課題。 研究內容： 1. 適合本土不同個人或社區（含老舊社區）、城鎮、社群，以及災害類型之風險溝通模式及其建構方法。 2. 本土性風險溝通模式與風險管理或防救災行為之相關性探討。 3. 不同層級空間與社會（含歷史建物群、老舊社區、城鎮），以及不同類型災害之回復力的界定、評估與建構。 4. 風險溝通與災害回復力相互關係，及其應用可能性之探討。
5-2 災害高關懷群社會防災課題之研究 執行時程 103.8- 106.7	研究目的： 1993 年 9 月底，臺灣 65 歲以上的老年人口占總人口 7.09%，已達聯合國世界衛生組織所訂的高齡化社會指標；截至 2011 年底，更占總人口 10.89%(內政部社會司)，另依據行政院經建會推估，至 114 年左右，老年人口將達總人口的 20.1%，即每 5 人中就有 1 位是老年長者。至 2009 年底，全國領有身心障礙手冊者計有 107 萬 1,073 人，占總人口之比率為 4.63%，較 2008 年底增加 0.12 個百分點，續呈逐年上升趨勢。檢視障礙類別，前三類分別為，肢體障礙、重要器官失去功能與聽覺機能障礙。觀之過去 921 地震、莫拉克颱風以及日本 311 地震的紀錄，老年人口傷亡比例都特別高，甚至已安抵收容場所，卻因照護不周而死於收容場所。而檢視目前防災計畫中，針對身障人口在防災資訊取得與防災特殊需求規劃上仍顯不足。如今台灣偏遠鄉村的老年人口比例較高於一般都會區，耐災力較低的老年人卻普遍生活於天然災害潛勢較對高的地區。為提升國家對老年與身障人口減災、備災投入的效率，實有必要深入探討相關人口的分佈趨勢、社交生活、醫療照護等與防災的相關性，以及老年與身障人口對災害風險的認知、疏散收容的選擇與需求、災後安置的生活與適應等等課題。 研究內容： 1. 年輕老年（65-75 歲）及老老年（75 歲以上）身障人口在城市、鄉村的的不同災潛威脅、家庭照護、社會、醫療資源下，身體、心理的耐災能力調查與分析。

	2. 老年與身障人口對災害風險的認知、災害發生時資訊取得管道、避難疏散的輔助、及對照護收容場所的生活需求。 3. 老年與身障人口災後安置之家庭、社會生活的問題與調適。 4. 老年長照體系（如養護機構）及在宅老年人就地避難等待救援、提高存活度等應變策略作為之強化。 5. 災區內醫療院所病患（尤其指長期臥床）與養護機構、老人住宅等緊急避難、撤離、異地收容安全措施與對策之檢討改進。
5-3 大規模災害重建課題 執行時程 103.8- 106.7	研究目的： 大規模天然災害除了掌握可能造成之人員傷亡、財物損失之外，亦必須針對受災民眾與地區進行災後重建工作。而此工作涉及了短期的緊急安置、復原與長期的重建。其中長期重建更涵蓋實質的個別家屋或集合住宅，以及村落或社區的環境、基礎設施與設備之重建，甚至危險聚落遷移等複雜的課題。同時也必須顧及受災家戶的心理、生活、生計或產業，以及文化、社會關係等非實質面向的重建，並如何推動各項復原重建所需之組織運作、財務籌措等議題。總之，思考災害問題尤其是面對極端或大規模災害日益嚴重之際，此復原重建課題更顯重要。 研究內容： 1. 大規模天然災害災後短期安置（例如避難中心、組合屋、永久屋等，以及緊急復原的策略與作業程序之評估與檢討。 2. 大規模天然災害長期重建之不同模式(含台灣經驗)，及其難易程度、成效的評估、比較與建議。 3. 大規模災害復原重建所需之財務估算方法，與國內相關法令規定之檢討與改善建議。 4. 短期安置與復原重建所面臨的困難或成功因素之調查、分析與比較研究。
5-4 大規模災害社會經濟損失之風險評估方法之研究 執行時程 103.8- 106.7	研究目的： 大規模災害常帶來社會經濟之巨大損失。為了要能對此衝擊有所準備與尋求風險之降低，近年採取如預先撤離與農產搶收等措施，以及在損失發生後能有效透過風險分攤政策與保險制度來減輕組織、家庭及個人之損失衝擊。然而大規模災害直接與間接社會經濟損失之風險估算研究乃是基礎工作，有了不同類型災害(主要針對地震、颱風、暴雨、核災等)之損失類型與範圍分析評估方法、災損調查與分析制度、評估模式、風險分攤政策與手法之建立，才能進一步發展如預防災害之境況模擬系統、災害風險辨識工具及技術、災害防救災資源管理系統、風險改善之各種方式等技術與應用。 研究內容： 1. 災害直接社會經濟損失之風險估算：包含不同類型災害直接社會經濟損失類型與範圍分析評估方法、災損調查與分析制度、評估模式建立、案例研究等。 2. 災害直接社會經濟損失之風險評估模式比較與案例應用研究。 3. 災害間接社會經濟損失之風險估算：包含不同類型災害間接社會經濟損失評估方法、災損調查與分析制度、評估模式的建立、案

	例研究等。 4. 災害間接社會經濟損失之風險評估模式比較與案例應用研究。
--	--