

便簽 日期：104年10月30日
單位：研究發展處

計畫業務組 擬辦：

- 一、文陳閱後，公告於電子公佈欄、本組、本處及本校最新消息，並e-mail副知全校教師知照。
- 二、欲申請者請於104年12月31日下午5時前於科技部系統完成線上申請作業，俾利本組於期限前彙送科技部，逾期恕不受理。
- 三、另提醒申請者於提出計畫申請案前，務必更新或確認個人資料（職稱請以人事室核發之正式職稱為準）。
- 四、文存。

會辦單位：

第二層決行		
承辦單位	會辦單位	決行
行政組 張譯云 1030 組員 1605		
教授兼組長 張嘉哲 1031 1444		
		代為決行
		教授兼研究發展處長 陳全木 1031 1446



檔 號：

保存年限：

科技部 函

機關地址：台北市和平東路2段106號

聯絡人：廖宏儒 博士

電話：(02)2737-7234

電子信箱：hrliao@most.gov.tw

受文者：國立中興大學

發文日期：中華民國104年10月30日

發文字號：科部自字第1040078714號

速別：速件

密等及解密條件或保密期限：

附件：105年度防災科技學門課題說明 1件（104D2026612.PDF）(GSSATTCH1
104D2026612.PDF)

主旨：檢送本部自然科學與永續研究發展司105年度防災科技學
門一般專題研究計畫徵求課題與說明，請查照並協助轉
知。

說明：

- 一、旨揭計畫係屬本部一般專題研究計畫，除依本徵求課題
說明之規定外，作業時程與規定均依本部105年度專題研
究計畫公告辦理。
- 二、請申請人詳閱本次徵求課題、說明與本部專題研究計畫
相關辦法。
- 三、本公告與附件同步刊載於本部自然科學及永續研究發展
司網頁(<https://www.most.gov.tw/nat/ch>)之公告事項。
- 四、如有未盡事宜，請洽詢本案承辦人(自然司廖宏儒博士，
電話:02-27377234)。

正本：專題研究計畫受補助單位（共294單位）

副本：本部綜合規劃司、自然司



部長徐爵民



國立中興大學



105 年度科技部自然司一般專題研究計畫-「防災科技研究計畫」 徵求課題說明

總說明：

- 一、 防災科技研究係配合國家災害防治政策、依全國科技會議及災害防治相關會議等會議結論，並視災防議題所規劃之目標導向型研究計畫。
- 二、 防災科技研究計畫係屬科技部之一般專題研究計畫，除徵求課題外，計畫申請之時程、方式與相關規定均依本部 105 年度一般專題研究計畫徵求公告（104 年 10 月 19 日科部綜字第 1040075596 號函）辦理。
- 三、 105 年度「防災科技研究計畫」逕採計畫書審查（無構想書申請階段）。
- 四、 細部說明與相關規定請申請人仔細閱讀。

細部說明：

一、 計畫種類：

分一般整合型研究計畫與新進人員個別型研究計畫，詳細說明如下：

1. 整合型研究計畫：

為鼓勵研究人員以團隊方式進行整合研究，本年度接受一般整合型計畫申請（恕不受理單一整合型計畫），總、子計畫應各自研提計畫書；每一整合型計畫必須至少 3 件子計畫獲得推薦通過才能成立。請對今年度徵求課題有興趣的研究人員組成團隊，並依本公告所列之研究重點領域、時程、課題與研究內容分別研提總、子計畫書（總、子計畫書請分開撰寫），申請時程、方式與其他規定依本部 105 年度專題研究計畫徵求公告辦理。

2. 新進人員個別型研究計畫：

為鼓勵新進研究人員參與防災科技之研究，受理符合本部補助專題研究計畫作業要點中「新進人員研究計畫」規定之新進人員申請個別型計畫（含隨到隨審）；計畫書內容由申請人依本公告各領域與課題之研究方向研提計畫書。

- 二、目前已執行中之延續性計畫，請依原申請年度之公告課題提出後續年度之計畫書，由各總計畫與子計畫主持人循本部 105 年度專題研究計畫規定方式提出計畫申請（總、子計畫書請分開撰寫），不受本年度公告課題之限制，並可視需要研提新子項計畫，惟新提子項計畫數不得多於已在執行之計畫數，並請於總計畫中敘明與整體計畫之關連性。
- 三、欲申請本學門 105 年度計畫，請選擇該課題領域代碼（代碼請參考本說明第五點），並於計畫書中文摘要中敘明依公告中何種課題與研究內容進行研究計畫書撰寫；如為整合型計畫，每一課題需涵蓋至少 3 項公布之規劃研究內容，同時研究團隊可自行研提與課題相關性高且有助於提昇課題研究成效的非在本公告中研究內容的子計畫，並請於總計畫中詳述該研究內容與計畫之必要性。惟各研究團隊提出之自行研提研究內容的子計畫數不得多於依公告課題研究內容所撰寫之子計畫數。
- 四、計畫書評審內容重點：
1. 本審查重點適用延續型計畫與今年度課題之新申請計畫。
 2. 整合型計畫：
總計畫：整體計畫架構、總計畫與各子計畫間之整合性。
子計畫：各子計畫之本體與群體間其他計畫之整合關係，計畫書之撰寫完整性與可行性，計畫之創新與價值，計畫研究成果之後續應用性，主持人執行研究能力等。
 3. 新進人員個別型計畫：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。
- 五、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。**
- 六、其他未盡事宜，均依本部最新公告之「補助專題研究計畫作業要點」辦理。

七、如有疑問，請不吝洽詢防災科技學門承辦人（自然司廖宏儒
博士 TEL:02-27377234）。



105 年度科技部自然司防災科技學門專題研究計畫課題重點說明 (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 105.8 – 108.7	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。 6. 其他(應充分說明與本研究課題的相關性)
1-2 即時與極短期暴雨 強風預報技術之建 立與應用 105.8 – 108.7	研究目的： 即時及短期暴雨與強風是台灣最主要的氣象災害之一，這些暴雨具有降雨強度強而且強降雨延時長的特性。常在一兩小時內就下超過 100 mm 或 6 小時之內就降下超過 300 mm 的大暴雨，例如 2012 年 6 月 11 日晚上 10 點到隔天六點中壢楊梅地區就降下超過 500 mm 的大暴雨，許多梅雨期之中尺度對流系統、颱風眼牆或雨帶、颱風外圍環流與季風合流或共伴、午後劇烈強對流系統等的影響下都可能在極短時內給台灣帶來超過 100 甚或超過 200-300 mm 的大暴雨。這些暴雨常導致都市淹水或山坡地區山崩、土石流等嚴重災害。而劇烈中尺度對流系統也常因伴隨強烈風暴而造成空中或海上之災難。如何發展即時與極短期暴雨與強風之預報技術，提醒民眾可能出現的災情，是急需解決的氣象防災課題。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，台灣目前已有十座地基式的環島氣象雷達，其中五部是雙偏極化雷達，未來三到五年

	內還將新建置 3 至 5 座雙偏極化降雨雷達，如何善用這麼先進的環島降雨雷達網的觀測來提升即時雨量與風的估計技術，發展暴雨與風暴系統的概念模式以供作業應用，進一步發展先進資料同化作業系統以同化雷達、衛星及其他傳統觀測之即時資訊，以提昇即時與極短期暴雨與強風之預報技術，都是很急需的應用研究項目。 研究內容： 1. 雙偏極化降雨雷達雨量估計技術研發與應用。 2. 氣象巨量資料處理與暴雨系統或風暴系統概念模式研發。 3. 即時與極短期定量降雨預報與強風預報技術研發與應用。 4. 即時與極短期暴雨預報以及強風預報作業化系統研發與應用。 5. 暴雨與風暴觀測與預報實驗之規劃與執行。 6. 空運與海運強風與暴雨災害預警技術之研發與應用。 7. 其他(應充分說明與本研究課題的相關性)。
1-3 梅雨季豪大雨定量 降水預報技術的建 立與改進 105.8 – 108.7	研究目的： 台灣梅雨季(五和六月)常受到梅雨鋒面和西南氣流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，發展梅雨季即時(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、及改進梅雨季定量降水估計技術，特別是台灣複雜地形山區。 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，進行梅雨季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. 梅雨季模式定量降水預報評估方法與準則之研究。 7. 其他(應充分說明與本研究課題的相關性)
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	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

技術之研究與改進 105.8 – 108.7	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。 6. 其他(應充分說明與本研究課題的相關性)
--------------------------------------	--



105 年度科技部自然司防災科技學門專題研究計畫課題重點說明 (坡地災害領域，學門代碼：M1720)

研究課題/期程	內容說明
 2-1 坡地災害風險管理 系統建立暨案例探 討 105.8—108.7	研究目的： 受全球氣候變遷影響，台灣近二十年來遭遇百年大震(1999 集集地震)、超大洪害 (桃芝、艾利、敏督利、莫拉克等颱風)，大型坡地災害(九份二山、草嶺、小林村等)及山區道路災害(蘇花公路、中橫公路、阿里山公路、阿里山鐵路、南橫公路等等)等等，因此，以降低災害風險及建構耐災能力的相關研究及實務落實應積極加以執行。近年國內學術界在坡地災害防救領域之研究大多針對大型坡地災害(大規模深層滑動、順向坡、土石流等)的防災、減災技術相關議題，亦有甚多研究成果可加以應用推廣。然因，人力、經費、時間所限，對於大量坡地災害資料(含目錄、潛勢、監測、災損等等)的完整建立及綜合、科學化的分析，以落實坡地災害風險管理、減少生命財產損失的研究較為欠缺。因此本研究旨在以既有的坡地災害資料為基礎，建立以機率為基礎的坡地災害風險管理系統，並以實際案例加以驗證。 研究內容： 1. 大量坡地災害資料(含目錄、潛勢、監測、災損等等)收集、補充建置，資訊系統建立、及綜合分析。 2. 坡地災害風險管理系統建立，本管理系統除強化危害度系統(考慮運移路徑、機率等)模式建立外，脆弱度評估模式亦是重點。 3. 坡地災害風險管理案例探討。 4. 其他(應充分說明與本研究課題的相關性)。
2-2 大規模崩塌調查、 評估、分析、監測、 及警戒基準 105.8—108.7	研究目的： 台灣山區因地勢險峻、地質構造脆弱、地震密集、颱風豪雨集中，容易發生坡地災害；1999 集集地震及 2009 莫拉克風災之衝擊，坡地災害問題更為嚴重。因加以近年來全球極端降雨事件頻傳，台灣也極可能因極端降雨事件發生更為嚴重之坡地災害；因此有必要藉用新的考量、新的技術及個案調查成果，建立大規模崩塌地調查、評估、分析、監測、及警戒基準。本研究課題，旨在以實際案例進行詳細調查、機制探討、崩塌力學模式建立，或由蒐集與分析大數據崩塌資料，以建立監測警戒值，以期能降低坡地災害衝擊。 研究內容： 1. 促崩因子之探討及分析。 2. 大量數據分析理論在引發崩塌評估之應用研究。 3. 坡地崩塌災害個案調查、水文地質分析及破壞機制探討、潛勢及規模評估。(本項歡迎提出創新的調查技術、分析、及評估方法等)。 4. 崩塌模式建立。 5. 崩塌警戒基準建立與應用。 6. 其他(應充分說明與本研究課題的相關性)。



2-3 氣候變遷對偏遠山區聚落環境安全之衝擊影響與防減災策略之調適 105.8—108.7	研究目的： 依據行政院災害防救委員會(2012)報告，全台灣共計有 12 個縣市具有偏遠山地聚落，以南投縣 37 處聚落最多，佔全省 17%，苗栗縣次之(31 處)，而南臺灣嘉南高屏四縣之山地聚落約佔全台灣之 24%，將近有 50 處，且近年來之颱風及大規模深層崩塌土砂災害均大多集中於南台灣。又由統計資料顯示，山區聚落周圍之崩塌處數由 2011 年至 2013 年尚在大幅增加。此對臺灣偏遠山區聚落環境安全確實造成極大威脅，亦耗費政府極大的防救災資源，因此對於台灣偏遠山區聚落居民之居住環境安全應加以正視，透過研究提出減少其環境安全衝擊的策略。 研究內容： 1. 偏遠山區聚落居民之居住環境安全調查評估、災害類型與誘發原因。 2. 因應氣候變遷之環境脆弱度(Vulnerability)分析，災害風險評估、災損控管機制。 3. 環境生態變異分析、森林林相更新檢討異、土地利用強度與使用分區管制。 4. 偏遠山區自主防災社區組織與教育訓練之防災體系建立及減災策略。 5. 其他(應充分說明與本研究課題的相關性)
2-4 坡地災害減災技術研發與可行性評估 105.8—108.7	研究目的： 坡地災害的主要外部致災因子為降雨與地震，由此兩項因子衍生的控制條件為坡地的地下水位分佈與震波的場址效應。本計畫目的在於邊坡整治時以這兩項因子為標的，將地表地形施工降低地表水入滲，於坡腳加固避免蝕溝侵蝕也同時改變地形避開主要目標地震的共震主頻，達到降低場址效應的目的。以納入上項因素的坡地整治工法，完成坡地災害減災的有效作為。 研究內容： 1. 不同降雨情況之地震波主頻與坡地災害安全係數影響分析。 2. 地表地形之地震波場址效應與坡地災害安全係數影響分析。 3. 地表徑流與蝕溝侵蝕對坡地災害安全係數影響分析。 4. 地表地形整治改變場址效應與蝕溝侵蝕提升坡地安全之技術開發。 5. 其他(應充分說明與本研究課題的相關性)
2-5 淺層崩塌誘發、土石流運移及堰塞壩潰決等之機制、評估、監測預警及防	研究目的： 台灣山區因地勢險峻、地質構造脆弱、地震密集、颱風豪雨集中，容易發生崩塌土石流等災害。而近年來臺灣短延時強降雨之事件日益頻繁，更面臨多種坡地災害的複合性組合。本研究課題，旨在以現地試驗或實際案例之調查，分析評估機制與建立物理模式，並據



治技術之精進研究 105.8—108.7	此發展新的監測預警技術，及評估崩塌及野溪災害之生態友善防治工法。 研究內容： 1. 淺層崩塌與植生林相之關連性探討。 2. 土石流及堰塞壩潰決對野溪河相演變之研究。 3. 現地試驗、調查、監測與數值模擬分析。 4. 崩塌、土石流等土砂運移之物理模型試驗分析。 5. 發展全新監測技術或現有技術之精進。 6. 坡地災害警戒基準檢討與精進之研究。 7. 生態復育及新穎防災方法等綜合性治理策略研發。 8. 其他(應充分說明與本研究課題的相關性)。
------------------------------------	--



105 年度科技部自然司防災科技學門專題研究計畫課題重點說明 (洪旱災害領域，學門代碼：M1730)

研究課題/期程	內容說明
3-1 海岸避災社經發展 模式與減災策略研 究 105.8—108.7	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。政府對於前述基本資料調查及研究，亦已投入多年經費與時間，如「海岸環境營造計畫」、「我國海域調查與圖資整合發展計畫」等，目前政府海岸政策亦已朝依海岸地區特性，因地制宜發展為「自然海岸」與「防災海岸」。需防災之海岸大多關係著人為土地利用及地文條件的改變，而干擾到海岸動態平衡狀態，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，探討不同水文(降雨及海平面上升)條件變化下，各海岸不同之沖淤變化、自然海岸防災海岸的增減及可能面臨的問題，進而針對問題研發適當的減災策略及社經發展模式。 研究內容： 1. 不同水文條件(降雨暴潮與海平面上升)變化下台灣海岸環境之變化趨勢及影響分析。 2. 台灣河道輸砂及海岸漂砂特性及其對海岸之影響。 3. 環境變遷下，台灣「自然海岸」與「防災海岸」合宜的增減發展、風險分析及減災策略。 4. 環境變遷下，台灣海岸鄰近易淹區風險分析及海岸避災社經發展模式。 5. 海平面上升對海岸地區衝擊分析。 6. 氣候變遷下，海岸複合性災害分析及防護標準檢討。 7. 其他(應充分說明與本研究課題的相關性)。
3-2 城市防洪減災策略 研究 105.8—108.7	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. 都市及近都會區複合災害之耐災力風險度評估。 2. 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)。 3. 都市防洪預警系統研擬。 4. 都市洪水災害風險分區劃設。 5. 都市洪峰消減方案研擬。 6. 都市洪災回復力評估。 7. 其他(應充分說明與本研究課題的相關性)。

3-3 區域穩定供水與減災總合策略研究與成效評估 105.8—108.7	研究目的： 台灣的降雨量因時空分布相當不平均，容易造成地區性或季節性的乾旱。而未來由於經濟發展、人口成長、水資源開發不易、水庫老化、及可能氣候變遷等諸多因素的衝擊，相關單位勢必要未雨綢繆，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. 研究區域水資源及標的取用水收支檢討與供需評估，及各標用水的風險。 2. 水庫及排砂操作規則的改變及因應對策研擬。 3. 自來水配水系統之減漏技術及節省水量成效研究。 4. 檢討地下水及伏流水利用與管制策略，及可抽用水量研訂，以強化地面水地下水聯合運用。 5. 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。 6. 乾旱預警技術與水資源聯合調配應變策略。 7. 區域抗旱之耐災力風險度評估。 8. 其他(應充分說明與本研究課題的相關性)。
3-4 地層下陷區洪氾與水資源綜合管理研究 105.8—108.7	研究目的： 台灣部分地區長期面臨地層下陷引發之淹水問題，對地層下陷區之淹水治理而言，首要必須掌握未來地層下陷之變動，以即早提出因應策略。目前台灣在地層下陷監測與分析模式之精確度方面仍有發展空間，現階段對緩慢小尺度地層下陷之監測與模擬未能準確掌握；另一方面，除了目前易淹水區所採行加強工程設計標準之方式辦理治理計畫外，治本方面更應配合洪氾與水資源管理，以降低防洪工程成效隨地層下陷而遞減之影響。 研究內容： 1. 地層下陷地區地下水位與地層下陷監測資料分析。 2. 高精度地層下陷監測技術研發與應用。 3. 高精度地層下陷分析模式發展與應用。 4. 高空間解析度即時互動淹水模擬技術及洪氾管理策略。 5. 地層下陷區地下水管理方案評析。 6. 其他(應充分說明與本研究課題的相關性)。
3-5 河道動態沖刷監測技術及數模研發於防災科技之應用 105.8—108.7	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、102年蘇力颱風(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，以正確掌握颱風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動態沖刷模擬/3D 數值模式之改良。 5. 河道斷面沖淤機制及動態觀測技術之研究。 6. 河道局部(堤基/丁壩/固床工/攔河堰/橋墩)沖刷動床數模研發及應用。 7. 其他(應充分說明與本研究課題的相關性)。
8-6 流域洪災管理之研發與應用 105.8—108.7	研究目的： 台灣四面環海並位處環太平洋颱風帶，同時構築有不同保護標準的水利防洪設施，各流域系統之河川本身及其中下游區域，均遭受到兩種以上洪災致災因子之影響，產生複雜的洪災管理課題。河川流量、河川水位與近岸暴潮水位皆互相關聯；流域中下游感潮河段附近都會地區之洪災與河川高流量(外水)、降雨量分佈及下水道(含抽水站、防洪閘門等水利設施)漫地流(內水)造成都會洪災之聯合機率有關；流域下游沿海低窪地區之洪災則會與近岸天文潮暴潮高水位(外水)、降雨量分佈及區排(含抽水站、防潮閘門等水利設施)漫地流(內水)有關。環顧國內外相關文獻，通常僅設定一項因子為定值，而針對另一項致災因子進行探討，少有進行流域內整合式的各致災因子聯合機率分析。本計畫課題擬強化淹水潛勢資料的洪災研判分析能量，改進災害應變之淹水風險圖與脆弱度圖資的不確定性，提供流域洪災序率管理上有效的應用資訊。 研究內容： 1. 流域雨量與河川流量之分析及其於設計降雨、流量之應用研究。 2. 河口天文潮暴潮與流域河川流量對河川高水位預測之分析。 3. 海岸天文潮暴潮與區排漫地流對沿海低窪區域淹水深度與範圍模擬預測之分析。 4. 流域河川流量與下水道漫地流對都會區域淹水深度與範圍模擬預測之分析。

- | | |
|--|---|
| | <ol style="list-style-type: none">5. 研析淹水潛勢圖資應用於流域序率洪災管理，改進災害應變之淹水風險與脆弱度圖資的不確定性。6. 以高淹水風險地區或土地使用強度較高區域為研究示範區域，例如人口密集之都會區域，或重要河川、水庫之集流區域。7. 結合即時監測資料之模擬與預報技術探討以強降雨引致複合型災害。8. 其他(應充分說明與本研究課題的相關性)。 |
|--|---|



105 年度科技部自然司防災科技學門專題研究計畫課題重點說明
(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 地震境況模擬、損失評估與應變對策研究 105.8-108.7	研究目的： 結合地震斷層形態、速度構造，模擬地震境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. 活動斷層特徵地震機率與行為。 2. 淺層地下速度構造、路徑與地盤效應分析。 3. 地震境況模擬、震度分布測繪圖，新一代衰減公式之建立於危害度分析之評估。 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。 9. 其他(應充分說明與本研究課題的相關性)。
4-2 新材料新工法新技術於地震工程之應用 105.8-108.7	研究目的： 對材料、工法與技術作創新研發，以增加土木構造物之耐震性、耐久性與環保性，此為社會永續發展與提昇城鄉震後恢復力之重要手段。為善用自然資源之永續發展，宜開發高性能/高強度之新材料在土木構造物之應用。為降低土木構造物對自然環境之衝擊，應及早發展耐震設計與補強之新技術及新工法。為提昇城鄉震後恢復力，宜使用新工法與新技術研發可快速復建之構造系統，以減少災後社會復建時間及損失。新材料、新工法與新技術在先進隔減震元件或系統之開發，應有很好的應用，並在構造耐震監測或損害評估也值得研發。 研究內容： 1. 利用新材料、新技術與新工法以提昇構造物之耐震能力。 2. 新材料、新技術與新工法於耐震補強技術之應用研究。 3. 震災後可快速復建構造系統之研發。 4. 具多功性能特性之先進隔減震元件或系統之研發。 5. 新材料、新技術與新工法於構造耐震監測或損害評估之應用。 6. 其他(應充分說明與本研究課題的相關性)。

4-3 智能檢監測、診斷系統 與結構防救災系統之 開發 105.8-108.7	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、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跨領域技術，整合發展出能運用於土木基本設施與其周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。其中跨領域技術係指，智能材料、自動控制、通訊技術、量測技術、巨量資料或電腦技術等。 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、巨量資料處理、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. 發展先進智能材料於構造或非結構構件減震或耐震監測與診斷之應用。 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，供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。 7. 利用跨領域工程技術發展具自適性能之智慧型耐震構造。 8. 其他(應充分說明與本研究課題的相關性)。
4-4 複合式天災下之快速 災害潛勢評估與勘災 技術 105.8-108.7	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)作用下維生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、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。 7. 其他(應充分說明與本研究課題的相關性)。

4-5 結構老劣化之評估模式與診斷補強技術開發 105.8-108.7	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。 6. 其他(應充分說明與本研究課題的相關性)。
4-6 關鍵設施之設備與非結構構件地震損失評估與對策整合研究 105.8-108.7	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、醫院等)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)與生命、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、災區醫院無法提供緊急醫療能力等。其中，關鍵設施之設備與非結構構件(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構件的耐震性能評估與補強策略研究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)、設施與非結構構件耐震性能評估與驗證、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與對策整合研究。 研究內容： 1. 關鍵設施之設備與非結構構件地震力需求相關研究，如最具潛勢地震下考量主結構特性之樓板反應譜制定方法。 2. 關鍵設施之設備與非結構構件分類、震損模式與易損性分析方法，如易損模式之建立。 3. 關鍵設施之設備與非結構構件適用的評估方法，如非結構構件耐震風險評估方法、快速耐震評估方法等。 4. 關鍵設施之設備與非結構構件耐震性能提升策略，如減震與補強新技術研究，與以性能為導向之耐震設計及分析方法。 5. 關鍵設施之設備與非結構構件耐震性能驗證方法，如非結構構件耐震能力測試標準、耐震測試技術及實驗方法等。 6. 鍵設施受震之直接及二次災害損失評估、監測與診斷方法，以及其災害應變對策。 7. 其他(應充分說明與本研究課題的相關性)。

4-7 近斷層震波對地震工程影響之應用研究 105.8-108.7	研究目的： 依據經濟部中央地調所 102 年公布之斷層資料，台灣地區第一類活動斷層共 20 條：據此，其兩側 10 公里範圍內，有超過 860 萬人曝險於近斷層地震威脅。為強化台灣面對強震威脅之整體受災韌性，擬透過整合國內學研單位，就地震學、地震工程研究以及耐震法規修訂等面向，研提經濟有效的耐震技術方案，降低劇震所引致之政經衝擊。 研究內容： 1. 近斷層震波特性和其危害分析相關研究。 2. 現行耐震設計規範中有關近斷層震波效應之檢討及改進。 3. 近斷層震波對土建結構(建築、橋梁、隧道、水壩、鐵路、電廠等)之耐震影響研究。 4. 近斷層震波對地工構造之耐震影響研究。 5. 近斷層震波對非結構構件之耐震影響評估。 6. 模擬近斷層地表震波之實驗技術。 7. 其他(應充分說明與本研究課題的相關性)
4-8 先進地震工程實驗技術之開發 105.8-108.7	研究目的： 地震工程實驗技術日新月異，隨著各式新型結構系統與隔制震元件的發展與應用，相關研究人員對實尺寸全結構動態實驗模擬的需求日益增多。傳統振動台實驗因受限於設備尺寸與性能，無法真實地模擬實尺寸全結構的受震反應。因此，本研究課題為結合數值模擬與實體結構實驗方法，發展可被廣泛使用的先進實驗技術架構，提供研究人員進行多元且精確之實驗模擬，以更經濟的方式取得複雜結構之真實受震反應。 研究內容： 1. 多址式複合實驗(distributed hybrid testing)技術之發展。 2. 即時複合實驗(real-time hybrid testing)技術之發展。 3. 可結合實驗之非線性數值模擬即時運算技術之發展。 4. 適用於即時複合實驗之數值積分方法研究與分析。 5. 量測系統與複合實驗技術架構之整合研究。 6. 即時複合實驗之穩定性研究與分析。 7. 複合實驗結果評估方法之發展與應用。 8. 其他(應充分說明與本研究課題的相關性)。

4-9 都會區不同空間地震避難行為之研究分析 105.8-108.7	研究目的： 台灣都會地區人口比例已接近七成，且因時段之不同人口分布差異性大，當大規模地震發生時，各不同空間所需之避難對策需要差異化分析擬定，以符合實際需求。 研究內容： 1. 民眾對於地震防災教育之認知與採取行動之對策。 2. 不同年齡層、不同課程之校園地震避難對策。 3. 特殊空間(地下街、辦公室、大賣場、遊樂園等)之地震避難對策。 4. 推動情境式動態地震防災教育。 5. 其他(應充分說明與本研究課題的相關性)。
4-10 因應大規模地震損失之財務分析研究 105.8-108.7	研究目的： 因應未來可能發生之大規模地震，除進行災損分析外，另應進行財務分析規劃，以利用適當財務運用模式減少國家財政衝擊，並就未來重建財源預作規劃。 研究內容： 1. 推估國家層級地震災損，含直接與主要間接經濟損失。 2. 探討各國因應巨災之財務準備機制與重建基金籌措模式。 3. 針對我國國情提出財務準備機制(保險、基金或附加稅捐)。 4. 政府與民間合作機制之探討。 5. 其他(應充分說明與本研究課題的相關性)。

105 年度科技部自然司防災科技學門專題研究計畫課題重點說明
(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 都市密集地帶脆弱度 特性研判與減災調適 策略 105.8-108.7	研究目的： 針對台灣城鄉密集地帶（老舊社區聚落、商業區(尤其夜間活動與觀光點...)、政經地區...)，因應氣候異常化及都市化現象所帶來的不同災害種類及其潛勢（氣爆、火災、地震、維安、大型活動賽事及社會事件、水災....），作整備、減災等調適規劃與防災科技資訊運用（CCTV, EMIC, UAV...） 研究內容： 1. 跨域跨界的資料蒐集形式與比例尺一致性（圖資整合系統）等防災科技資訊技術。 2. 既有中央/地方政府防災資訊網，有關社經與基礎脆弱的資料與潛勢圖資的補強。 3. 都市密集地區脆弱度種類與土地使用（民生管線與地區特性）潛勢調查。 4. 整合都市計畫與都市密集地區既有的防災科技（消防局／警察局／水利署／NCDR／村里區監視監測系統）及設備的運用。 5. 檢核既有的都市防災計畫與土地使用的減災策略與地方政府應變作為機制。 6. 因應不同社經災害對於重要節點（廣場、政府、捷運場站、觀光人潮...）日夜間動線與救災資源的減災體系（人口脆弱），及其調適策略規劃（維生系統、物資調派...）。 7. 其他(應充分說明與本研究課題的相關性)
 2 關鍵基礎設施防護 (CIP)安全評估及核心 方法 105.8-108.7	研究目的： 關鍵基礎設施(Critical Infrastructures, CIs)包含交通系統、通訊系統、金融系統、電力系統、供水系統、醫療系統、政府機關等，攸關民生社會與國家治理之資產、系統或服務功能，均可能受損或因相互關連性系統之癱瘓而無法發揮作用。在天然災害(如地震、颶風、海嘯、洪水等)或人為恐怖襲擊(如金融失序、工安事件、爆炸、縱火、電力中斷、網路入侵等)，CI都扮演著重要的角色，在難以預測或預警之天災人禍頻傳的情況下，其後果可能造成重大生命與財產損失，或重大系統的受損，而影響全面經濟或人民健康，甚至導至國家安全之虞慮。近年來如何運用風險分析(Risk Analysis)與各種模擬及方法論，確保政府在面臨天災或是人為破壞時，能維持各項民生設施供應，經建設施正常營運，以及社會安定與國家安全，已經成為全球各國政府施政的主要任務。 研究內容： 1. 整理各國針對各類型關鍵基礎設施(電力系統、交通系統、水力、

	資通訊、銀行系統、醫療系統...)之安全評估及防護計畫核心方法論及技術。 2. 建立基本CI數學模型和電腦技術之支援模式。 3. 建立關鍵基礎設施建模數學模型與模擬平台。 4. 建立關鍵基礎設施安全防護資料共享平台與分析架構。 5. 其他(應充分說明與本研究課題的相關性)。
5-3 跨區域型大量傷患事故緊急醫療應變體系作業模式 105.8-108.7	研究目的： 台灣屬於天然災害高風險區域，且同時受到多種災害影響，九二一地震與莫拉克風災仍歷歷在目；這兩年高雄氣爆與八仙粉塵閃火事件等技術災害，讓跨區域大量傷病事故(MCI)緊急醫療議題，再次成為災害防救的焦點，不論是天然災害分散式大量傷患，或是技術災害的集中式大量傷患，全災害跨區域的緊急醫療應變體系確有其重要性與必要性。 研究內容： 1. 急救責任醫院持續運作與接收大量傷患(medical surge)評估：內容包括供電、給水、燃料、醫療氣體、設備設施、醫療人力、資源、及應變組織運作等急救責任醫院八大基礎設施之災害回應力(resilience)評價，以量化方式了解醫院受災害非結構衝擊，執行孤立計畫運作的能力，據以估算醫院接收大量傷患的能量(surge capacity)。 2. 地區與區域緊急醫療能力評估：針對地方縣市消防 EMS、緊急醫療、應變、復原、協調、資通、屍體處理、策略、物資、手術、檢驗、公衛監控、心理衛生、應變人員與志工...等資源進行評價，據以估算地區與區域接收大量傷患的能力(surge capability)。 3. 以 GIS 標示上述調查評估之醫療資源節點，包括救護車、醫院、臨時照護等，作為決策模擬之基礎資料。 4. 以八仙粉塵閃火與九二一大地震之大量燒傷與創傷、以及集中與分散病患為情境，利用派遣到現場執行檢傷分類 (triage)、穩定生命 (stabilization)、後送醫院 (evacuation) 及醫療照護 (medicare) 規範作業要求下；以災害現場傷患、到院前處置及到院後處理過程三個階段做成次模型 (sub-models) 建構跨區大量傷患整體應變系統模型。 5. 以分配醫療資源與調整應變策略方式，分別做為控制變項，運用主體模擬 (agent-based simulation) 等工具，探討醫療資源分配與應變作業，對災害影響(impact)的差異性。例如，後送決策可考慮最近醫院、考慮到達醫院急診排隊等待時間、考慮急診等待、急診一般檢查等待、急診緊急檢查等待、加護病房等待以及一般病房等待狀況之最近醫院，或原住院病患轉院空出床位...等不同策略對死亡率的影响。

	6. 依前項結果，檢視現行區域大量傷患事故應變計畫（MCIP）：內容包括管理計畫(EMP)、應變作業計畫(EOP)及不同緊急事故行動計畫(IAP)等層次進行檢視，檢討全災害應變計畫緊急與危機狀況醫療資源重新分配，對病人安全造成的衝擊與問題；另 EOP 將跨區通訊聯絡方式、資源與資產管理整合、保安措施預置、責任分工協調、設施設備調度及臨床支援派遣等六大功能計畫進行檢討。 7. 其他(應充分說明與本研究課題的相關性)。
5-4 有形文化資產災害風險評估與減災策略 105.8-108.7	研究目的： 國際上在聯合國教科文組織領導下，近二十年已將世界遺產（World Heritage）保存，與災害風險管理結合；除出版一系列關於前項課題的研究外，並藉「瀕危遺產」、「藍盾計畫」等行動，以及在國際古蹟遺址紀念物理事會（ICOMOS）下設的文化遺產防災國際科學委員會（ICORP）大力推廣這項工作。2015年3月第三次聯合國世界減災會議在日本仙台召開，將文化遺產的防災、科技減災以及政府與社區的整合性風險管理等重要事項列入議程。 本課題參照〈2015-2030仙台減災綱領〉的優先項目，針對台灣地區法定的文化資產(含單棟的古蹟、歷史建築與密集的聚落、市街及館藏文物等)，因應自然環境、社會變遷及人為使用，帶來的不同災害種類及其潛勢(風災、水災、地震、火災、木質老化、使用行為、觀光壓力等)，分就評估、整備及規劃等層面切入；期建立價值評估、災害風險預測評估、空間規劃模型與方法，以及因應的有形文化資產減災策略與防災監控科技。相關研究成果，將可與國家災防體系有效整合應用。 研究內容： 1. 有形文化資產災害風險潛勢與評估：含環境、不同類型災害、建築構造等。 2. 館藏文物災害風險潛勢與評估：含微環境、不同類型災害等。 3. 空間規劃與資源整合評估：含防救災空間、路徑以及通報系統與既有資源整合。 4. 空間資訊與防災科技設備整合運用：含檢核既有都市計畫(國家公園計畫)的規劃現況與應變機制。 5. 民眾參與機制與教育訓練的整合：含管理層面的承載評估、使用行為、應變機制及教育訓練等。 6. 其他(應充分說明與本研究課題的相關性)。
5-5 社區及居民參與的防	研究目的： 從災害治理的角度來看，災害防救光靠政府力量無法完善，而需藉由社區及居民共同努力，才能降低脆弱性、提升回復力／韌性、促

災策略及成果評估 105.8-108.7	進永續性。我國系統性地推動社區防災工作已逾十年，社區防災理論上是透過居民的參與，提升社區的災害因應能力；此外，有能力的社區／居民承擔更多災害管理責任，政府可將資源關注在更弱勢、亟需協助之對象。因此，政府各部門十年來社區防災的推動工作，需有系統性地進行盤點與成效分析，以指出不同類型社區及推動方式的特性，進而改善既有社區防災推動方式，提升其災害防救效能。 研究內容： 1. 社區防災推動模式與成效評估。 2. 社區及居民參與的環境生態防災／減災策略。 3. 以校園為節點的社區防災推動策略及議題分析。 4. 社區導向的風險溝通（含災害預警）與疏散避難機制分析。 5. 社區與居民參與對重建策略及成效之影響。 6. 其他(應充分說明與本研究課題的相關性)。
5-6 災害評估模式的精進與運用：災害風險因子、民眾災害行為模式與資源需求評估 105.8-108.7	研究目的： 目前台灣對於疏散避難及收容安置的需求常缺乏掌握，進而也難以有效率地進行相關防救災資源的整備。研究者有必要從台灣災害案例經驗中，亦或透過虛擬情境之假設，掌握影響疏散避難與收容安置的關鍵因子，進而評估可能的災害行為及防救災資源需求。 研究內容： 1. 災害事件人命傷亡因子指認及傷亡模式建立。 2. 災害疏散避難與收容安置模式建立。 3. 災害住宅重建進程與模式之建立。 4. 災後產業經濟衝擊與產業重建進程模式之建立。 5. 災害應變資訊需求與決策支援系統之分析。 6. 其他(應充分說明與本研究課題的相關性)。
5-7 隧道火災安全設計與應變體系作業模式之調適對策 105.8-108.7	研究目的： 從隧道火災對社會經濟以及國家政府形象重大損失之角度審視，公路隧道已不僅只是單純的交通運輸途徑，而是背負著國家形象及經濟重任之關鍵基礎設施。國內部分的公路隧道為兼顧當地民眾之居住安全及企業的運輸成本考量，而允許重車通行，形成隧道內時常混合不同車種同時通行，但隧道相關安全防護和設備卻不甚完備。此類具有高度經濟運輸價值之既存公路隧道，其安全改善措施及安全度提昇卻常因面臨改善成本超出預期、影響交通營運管理、破壞隧道結構安全等等莫衷一是的輿論意見而窒礙難行。 本課題應針對台灣地區目前公路隧道硬體設計，因應不同火災規模及其應變方式，分就「危害因子評估與建立」、「空間模型模擬與實驗」及「緊急應變整備規劃」等層面，建立明確公路隧道安全目標

評估方法以及應變方式，以期達到「人命安全」、「關鍵基礎設施及財產保護」、及「營運不中斷」的公路隧道安全目標，並與國家防災體系做有效整合應用。

研究內容：

1. 研析世界道路協會 PIARC、歐洲 UNECE、日本道路公團、美國國家防火協會 NFPA502 提列之安全評估因子及緊急應變計畫及技術，作為建構我國本土化隧道危害因子參考依據，同時參酌 Euro TAP 之構架發展土化公路隧道火災安全評估模式。
2. 建立國際合作管道，汲取歐美、日本等先進國家全尺寸實驗經驗，並透過台日韓公路隧道火災安全 Joint Seminar 之平台合作，進行東亞區域長隧道火災與避難、救援之 Full scale 共同實驗計畫，建立隧道火災安全理論設計、火勢成長、避難行為、消防作業等介面因子相依性之分析，以作為國內發展縮小模型實驗及數值模擬軟體模型程式之修正與參考。
3. 透過縮小實驗模擬確立煙流及隧道試驗模擬 HGV 的火源熱釋率，進行燃燒試驗獲得熱釋率、火災成長速度等參數，以及不同截面下的煙流參數並推導出各參數間的關係式。
4. 軟體建構與模擬，求出在不同撒水情境，包含：水滴粒徑、水量、放水時間與水壓等及通風系統下，瞭解不同火災境況下之煙流、臨界風速及避難時火煙環境，評估各種不同火災熱釋率時的撒水境況與人命避難環境(Preliminary evacuation of tenability data) 結果
5. 整合實地調查參數、國內外專家學者訪談、文獻探討及實驗數據等數據，配合 FDS 軟體執行，確立各項影響因子的獨立或相依特性，整合各種緊急應變內容的最佳化效益。
6. 其他(應充分說明與本研究課題的相關性)。

