

112 年度政府科技發展計畫 績效報告書 (D006)

計畫名稱：強化輻射災害應變與管制技術之研究(4/4)

執行期間：

全程：自 109 年 01 月 01 日 至 112 年 12 月 31 日止

本期：自 112 年 01 月 01 日 至 112 年 12 月 31 日止

主管機關：核能安全委員會

執行機關：核能安全委員會保安應變組

112 年度政府科技發展計畫審查意見辦理情形表(檔案上傳)

序號	審查意見	辦理情形
1	報告第 24 頁之經費支用情形，第一項「精進輻射災害環境輻射偵測能量與技術計畫」之 112 年決算數與執行率一欄中數值 12185(91.88%)是否為誤植?請再檢視並修正。	謝謝委員提醒，該內容為誤植，配合修正績效報告書。
2	此計畫之推動雖無跨部會合作之需求，惟三項分項計畫包括有前端之技術研究開發，環境輻射偵測能力應用，以及相關應變環境配合運作與制度建立。具有實質面之上中下遊合作模式，此計畫之間的整合性績效，是我國緊急應變整體規劃發展基礎能力發展有效推動的範本。	謝謝委員對於本計畫的支持，未來計畫將持續強化防災科技與應變機制之鏈結，以提升輻災應變整合性量能。
3	輻射災害應變是輻射應用上最後一道安全防線，雖然不期望會經常使用，但必須要有嚴謹的準備方能確保民眾生命財產的安全。此計畫是輻射應用安全防範重要的一環，在政府科技發展策略藍圖下，於核安會權責內積極執行相關核子設施與民間輻射應用安全防災的安全發展。計畫針對前瞻技術發展，科技領域之偵測技術設施建立以及服務措施的推動，並積極建立各項規範，成效優良。	謝謝委員對於本計畫的支持。

4	在計畫的持續努力下已奠定輻射災害防治的技術能力與推動維持之規範，四年期之成果與成效優異。為確保一旦發生輻射災害下，能減少國內民眾可能的損傷至最低的程度，此計畫領域的持續推動具有絕對的必要性。建議核安會在規劃後續技術相關計畫時，能優先考量此計畫之持續推動，以確保輻射應用的安全。讓民眾在享受輻射應用的福祉時也確保社會的安定與民眾的安全。	謝謝委員對於本計畫的支持，為確保輻射安全，本會將持續落實輻災應變各項整備工作。本計畫後續以「輻射災害減災整備與緊急應變技術精進之研究」計畫進行延續，強化輻災應變人員教育訓練，以及建立我國核子保安卓越中心為計畫核心，持續推動我國輻災應變，確保社會與環境安全，以達到本會「強化原子能安全管制，確保公眾安全」之初衷。
5	本計畫本年度實現數 12,185 千元(含資本門 1,935 千元)，節餘數 1,077 千元中另流用 387 千元進行核子保安與緊急應變之督導管制，整體實現數 12,572 千元，執行率 94.80%。 在執行率部分，24 頁是 91.88%，但 25 頁是 94.80%，是否統一數字宜再思考。	謝謝委員建議，有關流用經費部分用於輔導地方政府輻災演練以及核子保安視察工作等，亦與計畫相關，爰依委員建議，將 24 頁備註欄增加說明。
6	雖然基於本計畫之專業特性而不涉及與其它部會之協調，但從執行情況言，仍參與國際有關之會議或論壇，或邀請國外專家來台授課與交流相關專業知識與實踐心得，且與國內之國立屏東科技大學、中國工程師學會等有所互動，同時在推動核安之教育宣傳與訓練方面，亦應有助各相關部會之了解與未來可能之配合。	謝謝委員對本計畫的支持，未來計畫將持續與國外輻災整備應變或是核子保安相關單位交流，考察國外做法，有助於推動國內輻射災害應變工作。
7	本計畫依據政策規劃，並配合機關施政項目及功能，且能夠依序達成目標並有關鍵成果展現；同時亦能依期程及項目完成經費的支用。	謝謝委員肯定本計畫執行成果。

8	俄烏戰爭帶來諸多有關作為重要關鍵基礎設施之核能電廠防護之要求，未來計畫可能除了核安技術層面，且在考慮傳統之非國家行為者的威脅外，要加入更多之有關「正規軍隊」攻擊之危機管理規劃；以及威脅基準之重新思考，才能較佳的達到核能保安之要求。此外，思考「混合戰爭」情境下，對於軍方或專業警察如何有效之針對核電廠風險之協作，如何展現卓越中心、備援實驗室及輻應隊之多樣化功能等，也需要更多之情節規劃與演練設計及實踐。	謝謝委員建議，透過本計畫研究應用結果及結合核子保安卓越中心、輻應隊與備援實驗室等單位功能，全方面提升核子保安及緊急應變機制，精進我國核子保安管制作業與量能。
9	未來可以國際競爭力或相關國際評比排名提升、外部評鑑或查核機制獲得獎項、計畫成效獲國內外媒體主動報導或論述肯定等作為研擬及執行計畫成果之持續努力的目標。	謝謝委員建議，因一般民眾對於輻射議題容易保持負面觀感及爭議，NTI 國際名次提升亦為艱鉅之挑戰，爰委員建議提升國際評比排名、獲獎等項目，未來持續將本項納為精進目標。
10	經費之執行，都在預算範圍內，檢視經常門與資本門支用狀況，均符合核安會規定。	謝謝委員肯定本計畫執行成果。
11	強化輻射災害應變與管制技術之研究計畫在核安會的指導下，具有相當的成果，有關行政協調事項，亦是套過核安會之跨部門協調處理，提供研究團隊必要之整合資源。	謝謝委員肯定本計畫執行成果。

12	本計畫已執行災害防救韌性科技方案4年，協助核安會建立備援實驗室與應變隊相關制度與運作機制，亦可加強與地方政府、在地居民的溝通。	謝謝委員肯定，未來將持續精進我國輻災應變與整備，以及訓練教材，期將輻災應變知能逐步融入地方自主防災應變體系當中。
13	本計畫成果明確可行，可提供核安會與層峰、地方政府相關施政之重要參考。	謝謝委員肯定，本計畫四年成果豐碩，未來可逐步將研究成果推廣至地方政府並進行合作。本計畫後續以「輻射災害減災整備與緊急應變技術精進之研究」計畫延續，著重於輻災應變人員教育訓練，以及建立我國核子保安卓越中心為核心目標，持續推動我國輻災應變，確保社會與環境安全，以達到本會「強化原子能安全管制，確保公眾安全」之初衷。

註：請下載格式後，以 word 軟體撰寫編輯，再轉存成未加密之 pdf 檔上傳至系統。

格式中灰色字體說明部份，請於完成編輯後自行刪除。

目 錄

【112 年度政府科技發展計畫績效報告基本資料表(D003)】	1
第一部分	1
壹、目標與架構 (系統填寫).....	2
一、總目標及其達成情形	2
二、架構 (系統產出，不另行填寫).....	7
三、細部計畫與執行摘要	10
貳、經費執行情形	17
一、經資門經費表 (E005)	17
二、經費支用說明	19
三、經費實際支用與原規劃差異說明	20
第二部分	1
壹、成果之價值與貢獻度	2
貳、檢討與展望.....	9
參、其他補充資料	10
一、跨部會協調或與相關計畫之配合	10
二、大型科學儀器使用效益說明	10
三、其他補充說明(分段上傳).....	10
四、佐證資料表.....	11
五、佐證資料	42

【112年度政府科技發展計畫績效報告基本資料表(D003)】

審議編號	112-2001-02-28-03					
計畫名稱	災害防救韌性科技方案-強化輻射災害應變與管制技術之研究(4/4)					
主管機關	核能安全委員會					
執行機關	核能安全委員會保安應變組					
計畫主持人	姓名	廖家群	職稱	組長		
	服務機關	核能安全委員會				
	電話	02-2232-2085	電子郵件	chiachun@nusc.gov.tw		
計畫類別	☐ 政策計畫 ☒ 一般計畫 ☐ 基礎研究 ☐ 前瞻計畫					
重點政策項目	☐ 數位經濟與服務業科技創新 ☐ 亞洲·矽谷 ☐ 智慧機械 ☐ 綠能產業 ☐ 生醫產業 ☐ 國防產業 ☐ 新農業 ☐ 循環經濟圈 ☐ 晶片設計與半導體前瞻科技 ☐ 文化創意產業科技創新 ☐ 其他_____					
前瞻項目	☐ 綠能建設 ☐ 數位建設 ☐ 人才培育促進就業之建設					
計畫群組及比重	生命科技___% 環境科技 <u>100</u> % 數位科技___% 工程科技___% 人文社會___% 科技創新___% 請依群組比重填寫，需有比重最高之群組，且加總須 100%。					
執行期間	112 年 01 月 01 日 至 112 年 12 月 31 日					
全程期間	109 年 01 月 01 日 至 112 年 12 月 31 日					
資源投入 (以前年度 請填決算數)	年度	經費(千元)		人力(人/年)		
	109	15,322		11.1		
	110	13,723		10.3		
	111	12,272		7.7		
	112	13,262		7.7		
	合計	54,579		36.8		
	112 年度	經費項目		預算數(千元)	決算數(千元)	執行率 (%)
		經常 門	人事費	4,107	4,090	99.59
			材料費	932	903	96.89
			其他經常支出	6,184	5,257	85.01
			小計	11,223	10,250	91.33
	資	土地建築	0	0	0	

		本門	儀器設備	0	0	0
			其他資本支出	2,039	1,935	94.9
			小計	2,039	1,935	94.9
			經費合計	13,262	12,185	91.88
政策依據	• STWB-01080303020000：科技發展策略藍圖 108-111 年 2. 有效蒐集利用災害相關情資數據，強化災害預警能量，培育相關產業 • EYGUID-01120515000000：行政院 112 年度施政方針 十五、確保核電廠除役及放射性廢棄物安全，落實全民參與及資訊透明；執行海域氚監測及預警，提升輻射安全及災害防救量能；推動核研核心基礎設施，拓展原子能科技跨域應用。 • NSTP-20210403010000：國家科學技術發展計畫(民國 110 年至 113 年) 4-3-1.完善調適精進災害預警 • EYGUID-01120104000000：行政院 112 年度施政方針 四、保障警察、消防、海巡、移民及空勤人員照顧與福利；打擊電信網路詐騙，根絕毒品，檢肅組織犯罪，強化治安維護；完善關鍵基礎設施安全管理，精進防護監控及通報應處機制；提升複合型災害防救量能，推動智慧防救災，落實防火安全管理，增進救護品質。 • STWB-01080303000000：科技發展策略藍圖 108-111 年（三）災害風險管理：建立跨界風險治理架構，強化災害預警能量					
本計畫在機關施政項目之定位及功能	核安會負責國內核電廠、核子設施及輻射作業場所的安全監督，除嚴格執行核能安全管制、輻射防護及環境偵測，妥善規劃放射性廢棄物管理，以確保核能應用安全外，亦負責推動原子能科技在民生應用的研究發展，以增進民生福祉；本計畫以符合本會施政方針「厚植防災能量」為基礎，分四年期(109 至 112 年)計畫，以「強化輻射災害緊急應變與管制實務相關技術研發，建構完整輻射災害應變諮詢與訓練網絡」為總目標，推動輻災應變技術開發及人員訓練，厚植輻災防救量能，保障環境及民生輻射安全。					
計畫摘要	1.建立環境樣品檢測難測核種銨-90 標準作業流程並申請全國認證基金會(TAF)分析認證。 2.南部輻射災害檢驗分析備援實驗室結合恆春鎮農會提供在地農特產品放射性含量檢驗分析及說明會。 3.輻災應變資訊平台應變任務規劃功能依據學員意見回饋，進行功能調整及精進。 4.選定國內 5 個人口稠密/交通要衝區域，進行特性風場與擴散模					

	擬，並彙整前述模擬結果，分析污染物擴散累積的熱點區域。 5.精進擴充輻射災害防救訓練研發中心研發軟硬體設施，並辦理響應隊訓練、製作相關影片。 6.研析輻射應變技術隊輻射彈應變程序書，提出精進建議。 7.進行放射性物質使用場所查詢系統功能擴充，整合輻射災害防救與整備資源。 8.檢視境外核災應變整備現況，並提出精進應變機制之建議。 9.完成核子反應器設施關鍵數位資產資通安全專業視察訓練計畫草案。			
計畫目標與預期關鍵成果之達成情形			原設定 (系統帶入計畫書填寫資料，不可修改)	達成情形 (系統帶入管考填寫資料，可修改)
	計畫目標 1 整合輻射災害防救訓練研發中心軟、硬體設施，厚植輻災防救訓練研發量能	預期關鍵成果 1	建立小尺度放射性物質擴散分析能力	放射性物質擴散模擬系統完成乾沉降模式，提升評估輻射劑量率分布結果之準確性。
	計畫目標 2 輻災整備作業精進	預期關鍵成果 1	完成輻射彈爆炸事件初期應變偵測區域導則	透過綜整國際相關輻射彈應變之文獻與影片，並考量我國目前輻

				災應變量能，完成「輻射彈事件(已爆彈)偵測區域導則(草案)」撰擬。
		預期關鍵成果 2	檢視境外核災應變整備現況，並提出精進應變機制之建議	透過境外核災應變模擬演練訓練，瞭解中央部會及地方政府因應境外核災的相關法源、應變計畫、準備事項、標準作業程序等整備工作，及提升災時縱橫向聯繫溝通、決策調度效益，並據以做為未來精進機制之參考。
	計畫目標 3 完成符合我國需求之核子保安卓越中心規劃方案	預期關鍵成果 1	完成核子反應器設施關鍵數位資產資通安全專業視察訓練計畫草案	透過國際原子能總署核子保安系列(IAEA NSS)相關文件研析、及參與核設施關鍵數位資產資通安全視察作業，擬定核子反應器設施關鍵數位資產資通安全專業視察訓練計畫草案。

	計畫目標 5	預期關鍵 成果 1	南部備援實驗室 申請 TAF 鋇-90 分析檢測認證	南部備援實驗室 完成鋇-90 分析 能力建立，已於 112 年 11 月 15 日完成全國認證 基金會 TAF 實驗 室鋇-90 增項認 證之申請，目前 等待 TAF 安排委 員現場評鑑。
計畫效益與 重大突破	1.南部備援實驗室已完成全國認證基金會(TAF)鋇 90 增項認證之申請，預計於 113 年取得認證，未來可以進行海水水樣中鋇 90 之檢測工作。 2.完成遙控履帶式鉛罐車設計與製作，可搭配原有之遠端遙控行動式輻射偵測載具，進行意外事故回收輻射源之運送。 3.完成放射性物質擴散分析乾沉降模式，提升評估輻射彈事件輻射劑量率分布結果之準確性。 4.辦理「112 年境外核災應變模擬演練訓練」，邀集中央各部會及相關單位進行桌上推演，據以盤點各單位整備應變事項，並建立暢通之縱橫向聯繫管道，以保障災時人民的健康與安全。 5.邀請日本核不擴散及核子保安綜合研究中心(ISCN)主任來台參加中日工程技術研討會，透過台日雙方簡報與資訊交流，取得發展與經營台灣核子保安卓越中心的重要資訊，並爭取機會建立國原院核安中心與 ISCN 交流管道。			
遭遇困難與 因應對策	無。			
後續精進措施	1.南部備援實驗室後續以執行「113-115 年南部備援實驗室環境試樣檢測能力精進及民眾輻射風險溝通」計畫之方式，持續進行包括核能三廠周圍之環境試樣分析、恆春農產品、飲用水及灌溉水源分析、參加能力試驗與實驗室間比對等工作，維持南部備援實驗室檢測能力以維持全國認證基金會(TAF)及衛生福利部食品藥物管理署(TFDA)認證，並透過參與核安演習與園遊會等活動，增加實驗室之曝光率。 2.可就台北市轄內人口密集或政經重要據點，進行輻射彈案例區域特性風場模擬、污染物擴散分析，及環境輻射劑量率評估。 3.建議境外核災作業要點增列參與單位，如行政院新聞傳播處、國			

	家通訊傳播委員會。 4.落實境外核災模擬之平時演練，藉由演訓持續滾動修正並精進境外核災相關事宜。			
計畫連絡人	姓名	周昱辰	職稱	技正
	服務機關	核能安全委員會		
	電話	02-22322100	電子郵件	yczhou@nusc.gov.tw

第一部分

註：第一部分及第二部分（不含佐證資料）合計頁數建議以不超過 200 頁為原則，相關有助審查之詳細資料宜以附件方式呈現。

壹、目標與架構（系統填寫）

(計畫目標與架構之呈現方式應與原科技計畫書一致，如實際執行與原規劃有差異或變更，應予說明；另績效報告著重實際執行與達成效益，請避免重複計畫書內容。)

一、總目標及其達成情形

1. 全程總目標：請在此依照計畫書簡要敘明計畫總目標，亦即總計畫之在期程內規劃達成的成果。(由管考系統帶入)
2. 分年目標與達成情形：請填寫為達成上述計畫總目標，各年度計畫分年目標及其達成情形。

年度 ¹	分年目標 ²	達成情形 ³
第一年	1. 南部備援實驗室通過財團法人全國認證基金會(Taiwan Accreditation Foundation, 以下簡稱TAF)游離輻射測試領域環境試樣加馬核種分析增項認證 2. 在輻射事件應變使用之地面遠端遙控平台項目，發展可於非平坦地形移動之地面遠端遙控平台，並可搭載多種手持式或行動式輻射偵檢器 3. 第一線應變所需決策模擬推演系統之規劃設計	1. 南部備援實驗室於取得TAF 游離輻射測試領域之環境試樣放射性分析增項認證，認證項目包括環境試樣沉積物、蔬菜及草樣等加馬檢測分析，擴展放射性分析技術由食品樣品至環境樣品領域，增加備援實驗室於緊急應變時之分析量能。 2. 完成可適用於多元地貌場域之戶外型遙控移動載具底盤動力模組建置，使用 WiFi 5G 通訊模式建構遠端操控平台，並可遙控執行輻射偵測任務，增加輻射事件應變之即時性與有效性。 3. 完成輻射災害第一線應變所需模擬決策推演系統初期規劃設計，建立可供展示之擬真系統，供未來進行開發，以利輻射災害應變人員訓練使用。

第二年	1. 南部備援實驗室精進水樣總貝他分析能力，並取得相關認證 2. 發展地面遠端遙控平台擴充即時偵測數據回傳功能及放射性物質收回功能 3. 以特定災害情境，規劃並製作演練腳本與訓練教材 4. 完成輻射應變技術隊人力、設備需求評估 5. 我國與國際核設施資通安全文化相關研究	1. 南部備援實驗室取得水樣總貝他分析技術並通過 TAF 增項認證，提升備援實驗室分析備援量能。 2. 地面遠端遙控輻射偵測平台搭載有無人遠端操控、輻射偵測及放射性物質夾取之功能。於放射性物質運送意外模擬處置演練中，順利偵測含有射源之包件，回傳數據，並以機械手臂夾具夾取完成回收至平台上之暫存夾艙。 3. 辦理 4 場次地方政府輻災防救講習，並完成放射性物質意外事件火災情境分析與腳本撰擬，應用於地方講習中，共 78 人參與訓練。 4. 完成輻射應變技術隊二級人力、設備需求評估，並購進相關部份設備，分發予隊員備用。 5. 建構符合可用於核能電廠桌上演練及保安系統評估之量化分析模式及軟體，利用建構虛擬設施並考量我國國情，模擬於具體設施情境中，以目標設施之設計基礎威脅 (Design Basis Threat, DBT) 所需防護時間為基準建立保安警衛及進行應變武力桌上演練，由量化分析與桌上演練之方式評估各層級保安效能。
第三年	1. 發展難測核種鈾-90 之輻射檢測技術	1. 由原子能委員會輻射偵測中心進行輻射偵測技

	2. 整合應變資訊平台與遠端無人輻射偵平台 3. 初步完成輻射災害防救訓練研發中心建置 4. 完成輻射應變技術隊程序書出勤裝備精進建議 5. 研析我國核設施核子保安作業精進相關研究	術轉移及輔導國立屏東科技大學南部備援實驗室建立氫及鎰-90 核種前處理技術並訂定作業程序書，並分別參加實作與培訓課程一場次。 2. 應變資訊平台完成即時環境直接輻射偵測資訊顯示功能，與遙控載具影像匯入功能，可使輻應隊成員於遠端即時取得環境輻射數據及監看遠端無人輻射偵測平台運作狀況。 3. 輻射災害防救訓練研發中心完成展示室室內硬體建置，並運用於辦理輻射應變技術隊訓練，可作為輻應隊年度訓練及第一線應變人員實作訓練之場所。 4. 針對輻射應變技術隊輻射彈事件，訂定出勤人員不同階段狀況之裝備建議，作為未來修訂程序書之參考。 5. 蒐集日本、南韓、中國等鄰近國家之核子保安卓越中心相關資料，完成我國核子保安卓越中心建置藍圖的概念與草案。
第四年	1. 南部建立環境樣品檢測難測核種鎰-90 之標準作業流程 2. 整合輻射災害防救訓練研發中心軟、硬體設施，厚植輻災防救訓練研發量能 3. 提升輻災應變人員訓練	1. 南部備援實驗室已完成全國認證基金會(TAF)鎰90 增項認證之申請，預計於 113 年取得認證，未來可以進行水樣中鎰 90 之檢測工作。 2. 建置遠端遙控的鉛罐車、精進放射性物質擴散模

	品質與決策能力 4. 精進輻射應變技術隊輻射彈應變作業 5. 完成符合我國需求之核子保安卓越中心規劃方案	擬系統開發乾沉降模式，並修訂輻災資訊平台應變任務規劃功能，提升應變量能。 3. 透過輻射災害第一線應變人員推演教育訓練系統，以電子兵棋圖台方式進行地方政府應變人員決策訓練，有助於強化現場應變工作的合作默契。 4. 完成輻射應變技術隊輻射彈事件(已爆彈)偵測區域量測作業導則(建議草案)，可作為未來精進輻射彈應變流程之參考。 5. 透過蒐集與研析亞洲區日本核不擴散及核子保安綜合研究中心 ISCN (Integrated Support Center for Nuclear Nonproliferation and Nuclear Security)、南韓核不擴散及管制中心 KINAC (Korea Institute of Nuclear Nonproliferation And Control)與國際核不擴散及核子保安學院 INSA (International Nuclear Nonproliferation and Security Academy)及中國國家核子保安技術中心 SNSTC (State Nuclear Security Technology Center)資料，配合國內短、中、長期需求，完成我國核子保安卓越中心建置藍圖與規劃，可做為永續營運的基礎。
--	---	---

- 1.年度：請依計畫書期程撰寫，須填寫全程，第一年度請置於最上。單年計畫僅填寫該年度即可。
- 2.目標：請依計畫書規劃撰寫，質量化皆可。
- 3.達成情形請依目標簡要說明進展或重要成果，未來年度可填「-」。若有未達成、未完全達成或其他需要說明或圖示之處，請於下方填寫。

說明：

二、架構 (系統產出，不另行填寫)

細部計畫		主持人	執行機關	計畫目標	本年度效益、影響、重大突破
名稱	預算數/ (決算數) (千元)				
精進輻射災害 環境輻射偵測 能量與技術	2,300 (2,300)	陳婉玲	核能安全委員會輻射偵測中心	1. 建立環境樣品檢測難測核種鋇-90 標準作業流程並申請 TAF 分析認證。 2. 南部備援實驗室結合恆春鎮農會提供在地農特產品放射性含量檢驗分析及說明會。	南部備援實驗室執行計畫總目標為「強化備援實驗室之分析檢測量能」、「環境試樣放射性分析技術增項認證」、「核能三廠環境輻射監測取樣及分析作業」、「結合在地農會提供農特產品放射性檢測分析及說明」及完成「建立氙及鋇-90 分析技術並參與比較實驗」，透過輻射偵測中心輔導南部備援實驗室強化輻射檢測能力達成各項目標，藉此讓南部備援實驗室能具備各領域放射性分析技術。

輻射事件應變技術開發與研究	4,960 (4,939)	袁明程	行政法人國家原子能科技研究院	1. 應變資訊平台應變任務規劃功能依據學員意見回饋，進行功能調整及精進。 2. 選定國內 5 個人口稠密/交通要衝區域，進行特性風場與擴散模擬，並彙整前述模擬結果，分析污染物擴散累積的熱點區域。 3. 精進擴充輻射災害防救訓練研發中心研發軟硬體設施，並辦理輻應隊訓練、製作相關影片。 4. 研析輻射應變技術隊輻射彈應變程序書，提出精進建議。	1. 本(112)年度建置遠端遙控的鉛罐車，使應變人員可以遠端方式進行輻射偵測，並將裸露的射源夾取放置於遙控鉛罐車之中，減少回收作業中人員可能造成的輻射曝露，以符合游離輻射防護法中輻射作業輻射劑量需合理抑低之精神(ALARA 原則)，維護應變人員的健康。 2. 112 年放射性物質擴散模擬系統開發乾沉降模式(爆炸後飄散之放射性物質以煙羽方式沉降)，在有使用乾沉降模組進行模擬時，空氣濃度相對無使用模組有顯著性的定量差異，且在範圍分布亦可看見差異，研究成果可提供緊急應變人員更準確的行動決策參考與應變規劃。
輻射災害應變資源建置與實務管理相關研究	6,002 (4,946)	馬紹仕/馬士元	行政法人國家原子能科技研究院/瑞鈺災害管理及安全事務顧問股份	1. 進行輻射災害應變諮商系統平台架構建立與開發，整合輻射災害防救與整備資源。 2. 檢視境外核災應變整備現況，並提出精進應變機制之建議。 3. 完成核子反應器設施關鍵數位資產	1. 參加核能一廠、核能二廠及核能三廠核子保安、關鍵數位資產資通安全及緊急應變整備業務年度視察，以及清華大學水池式反應爐(THOR)核子保安暨緊急應變整備業務視察，提供精進建議。

			有限公司	資通安全專業視察訓練計畫草案。	2. 完成國際原子能總署文件「成立國家核子保安支援中心的方法(IAEA-TDL-010)」及「國際原子能總署核設施儀控系統之電腦安全(IAEA-NSS-033)」中文翻譯。 3. 邀請日本 ISCN (Integrated Support Center for Nuclear Nonproliferation and Nuclear Security)主任來台參加中日工程技術研討會，透過台日雙方簡報與資訊交流，取得發展與經營台灣核子保安卓越中心的重要資訊，並爭取機會建立國原院核安中心與 ISCN 交流管道。 4. 邀集中央各部會及相關單位，共計 33 個單位 54 人參與演練，瞭解中央部會及地方政府因應境外核災的相關法源、應變計畫、準備事項、標準作業程序等整備工作，及提升災時縱橫向聯繫溝通、決策調度之協調性，其演練成果可作為後續整備應變事項於機制面及執行面上之修正參考。
--	--	--	------	-----------------	---

三、細部計畫與執行摘要

本段落資料由系統自動帶入，部分項目請依執行進度更新，完整執行內容請以附件上傳方式提供。

細部計畫 1	精進輻射災害環境輻射偵測能量與	計畫性質	G.環境永續與社會發展
主持人	陳婉玲	執行機關	核能安全委員會輻射偵測中心
計畫目標	1.建立環境樣品檢測難測核種鋇-90 之標準作業流程並申請 TAF 分析認證。 2.南部備援實驗室結合恆春鎮農會提供在地農特產品放射性含量檢驗分析及說明會。 3.南部備援實驗室通過國內外放射性分析能力試驗。		
重點描述	1.建立環境樣品檢測難測核種鋇-90 標準作業流程並申請 TAF 分析認證。 2.南部備援實驗室結合恆春鎮農會提供在地農特產品放射性含量檢驗分析及說明會。		
預期成果	合作團隊養成 1 個、研究報告 1 篇、碩/博士養成 1 名、技術報告 1 篇		
計畫投入（Inputs）			
預算數（千元）／決算數（千元）／執行率	2,300 / 2,300 / 100%	總人力（人年）	1.3
其他資源投入	無		
主要工作項目	本年度重要成果		主要成果使用者/服務對象/合作對象
建立環境樣品檢測難測核種鋇-90 標準作業流程並申請 TAF 分析認證。	■預期成果部分 南部備援實驗室已完成全國認證基金會(TAF)鋇 90 增項認證之申請，預計於 113 年取得認證，未來可以進行海水水樣中鋇 90 之檢測工作。		國立屏東科技大學/一般民眾/國立屏東科技大學、輻射偵測中心

	■非預期成果部分 無。	
完成核能三廠第一~四季環境試樣採樣與分析作業及每季與輻射偵測中心進行比較實驗。	■預期成果部分 南部備援實驗室已完成 112 年核能三廠第一~四季環境試樣採樣與分析作業，並與輻射偵測中心進行比較實驗，共計 84 個樣本，比對結果皆符合允收標準。 ■非預期成果部分 無。	國立屏東科技大學/一般民眾/國立屏東科技大學、輻射偵測中心
南部備援實驗室結合恆春鎮農會提供在地農特產品放射性含量檢驗分析及說明會。	■預期成果部分 結合恆春鎮農會進行農特產品放射性檢驗分析，提供農民檢測報告並說明檢測結果，共計 53 個樣本均未檢出目標核種碘-131、銫-134 和銫-137。 ■非預期成果部分 無。	國立屏東科技大學/一般民眾/國立屏東科技大學、輻射偵測中心
本年度效益、影響、重大突破		
南部備援實驗室執行計畫總目標為「強化備援實驗室之分析檢測量能」、「環境試樣放射性分析技術增項認證」、「核能三廠環境輻射監測取樣及分析作業」、「結合在地農會提供農特產品放射性檢測分析及說明」及完成「建立氙及銨-90 分析技術並參與比較實驗」，透過輻射偵測中心輔導南部備援實驗室強化輻射檢測能力達成各項目標，藉此讓南部備援實驗室能具備各領域放射性分析技術。		
遭遇困難與因應對策		
無。		

細部計畫 2	輻射事件應變技術開發與研究	計畫性質	G.環境永續與社會發展
主持人	袁明程	執行機關	行政法人國家原子能科技研究
計畫目標	1.依據學員意見回饋精進應變資訊平台應變任務規劃功能。 2.選定國內數 5 個人口稠密/ 交通要衝區域，進行特性風場與擴散模擬，並彙整前述模擬結果，分析污染物擴散累積的熱點區域。 3.精進及擴充輻射災害防救訓練研發中心研發軟硬體設施，並辦理輻應隊訓練、製作相關影片。 4.完成輻射彈爆炸事件初期應變偵測區域導則。		
重點描述	1.應變資訊平台應變任務規劃功能依據學員意見回饋進行功能調整及精進。 2.選定國內 5 個人口稠密/交通要衝區域，進行特性風場與擴散模擬，並彙整前述模擬結果，分析污染物擴散累積的熱點區域。 3.精進擴充輻射災害防救訓練研發中心研發軟硬體設施，並辦理輻應隊訓練、製作相關影片。 4.研析輻射應變技術隊輻射彈應變程序書，提出精進建議。		
預期成果	辦理技術活動 1 場次、技術報告 1 篇、研究報告 1 篇、導則/建議 1 篇		
計畫投入（Inputs）			
預算數（千元）／決算數（千元）／執行率	4,960 / 4,939 / 99.58%	總人力（人年）	3.1
其他資源投入	無		
主要工作項目	本年度重要成果		主要成果使用者/服務對象/合作對象
選定國內 5 個人口稠密/交通要衝區域，進行特性風場與擴散模擬，並彙整前述模擬結果，	■預期成果部分 完成 CALPUFF 之乾沉降模式以及國內 6 個區域(基隆市廟口夜市、新竹市台積電廠區、苗栗縣白沙屯、彰化縣鹿港鎮、嘉義市文化路夜市及臺		國原院/輻應隊成員/國原院

分析污染物擴散累積的熱點區域。	北市市政府)輻射彈案例特性風場與擴散模擬，並彙整前述模擬結果，分析污染物擴散累積的熱點區域。 ■非預期成果部分 研究團隊彙整過去 4 年開發小尺度放射性物質擴散分析能力的成果，投稿至國際期刊 Journal of Emergency Management and Disaster Communications (JEMDC)，期藉由參與國際期刊發表，提升輻災訓練研發中心的曝光度，並增加與國際技術交流合作的機會。	
完成輻射彈爆炸事件初期應變偵測區域導則。	■預期成果部分 透過綜整國際相關輻射彈應變之文獻與影片，並考量我國目前輻災應變量能，完成「輻射彈事件(已爆彈)偵測區域導則(草案)」。 ■非預期成果部分 無。	國原院/輻應隊成員/國原院
精進及擴充輻射災害防救訓練研發中心研發軟體設施，並辦理輻應隊訓練、製作相關影片。	■預期成果部分 1.購置建立輻射災害防救訓練研發中心非破壞檢驗教具以及完成訓練教材。 2.辦理輻射應變技術隊訓練一場次，共 32 人參與，並將課程內容製作成影片。 ■非預期成果部分 112 年建置遠端遙控的鉛罐車，使應變人員可以遠端方式進行輻射偵測，並將裸露的輻射源夾取放置於遙控鉛罐車之中，減少回收作業中人員可能造成的輻射曝露，以維護應變人員的輻射安全。	國原院/輻應隊成員/國原院
本年度效益、影響、重大突破		

1. 本(112)年度建置遠端遙控的鉛罐車，使應變人員可以遠端方式進行輻射偵測，並將裸露的射源夾取放置於遙控鉛罐車之中，減少回收作業中人員可能造成的輻射曝露，以符合游離輻射防護法中輻射作業輻射劑量需合理抑低之精神(ALARA 原則)，維護應變人員的健康。
2. 112 年放射性物質擴散模擬系統開發乾沉降模式(爆炸後飄散之放射性物質以煙羽方式沉降)，在有使用乾沉降模組進行模擬時，空氣濃度相對無使用模組有顯著性的定量差異，且在範圍分布亦可看見差異，研究成果可提供緊急應變人員更準確的行動決策參考與應變規劃。

遭遇困難與因應對策

國原院原本難以取得台北市政府 3D 建物資料庫，經核安會協調取得台北市政府 3D 建物資料庫使用權，初步完成台北市政府輻射彈案例區域特性風場模擬。

細部計畫 3	輻射災害應變資源建置與實務管理	計畫性質	G.環境永續與社會發展
主持人	馬士元	執行機關	行政法人國家原子能科技研究
計畫目標	1.依我國放射性物質應用現況與相關災害潛勢，針對放射性物質運送意外及放射性物質作業場所火災情境，研擬地方政府第一線應變程序建議。 2.擴充第一線應變所需之決策模擬推演系統，並投入於第一線應變人員訓練使用。 3.檢視國內境外核災應變整備現況，並提出精進應變機制之建議。 4.完成核子反應器設施關鍵數位資產資通安全專業視察訓練計畫草案。 5.完成我國核設施保安及關鍵數位資產資通安全管制效能之精進研究與成果報告。		
重點描述	1.進行輻射災害應變諮商系統平台架構建立與開發，整合輻射災害防救與整備資源。 2.檢視境外核災應變整備現況，並提出精進應變機制之建議。 3.完成核子反應器設施關鍵數位資產資通安全專業視察訓練計畫草案。		
預期成果	合作團隊養成 1 個、形成教材 1 份、研究報告 2 篇、辦理技術活動 5 場次、導則/建議 1 篇		
計畫投入 (Inputs)			
預算數 (千元)／決算數 (千元)／執行率	6,002 / 4,946 / 82.41%	總人力 (人年)	3.3
其他資源投入	無		
主要工作項目	本年度重要成果		主要成果使用者/服務對象/合作對象
完成核子反應器設施關鍵數位資產資通安全專業視察訓練計畫草案。	■預期成果部分 本工作項目透過國際原子能總署核子保安系列(IAEA NSS)相關文件研析、及參與核設施關鍵數位資產資通安全視察作業，擬定核子反應器設施關鍵數位資產資通安全專業視察訓練計畫草案。		核子保安工作人員/核設施工作人員/國原院

	■非預期成果部分 無。	
檢視國內境外核災應變整備現況，並提出精進應變機制之建議。	■預期成果部分 透過境外核災應變模擬演練訓練，促使中央部會及地方政府盤點因應境外核災的相關法源、應變計畫、準備事項、標準作業程序等整備工作，作為後續修正相關作業要點之參考依據。 ■非預期成果部分 無。	中央及地方政府輻射災害防救業務相關承辦人員/中央及地方輻射災害應變與決策相關單位/瑞鉅災害管理及安全事務顧問股份有限公司
本年度效益、影響、重大突破		
1. 參加核能一廠、核能二廠及核能三廠核子保安、關鍵數位資產資通安全及緊急應變整備業務年度視察，以及清華大學水池式反應爐(THOR)核子保安暨緊急應變整備業務視察，提供精進建議。 2. 完成國際原子能總署文件「成立國家核子保安支援中心的方法(IAEA-TDL-010)」及「國際原子能總署核設施儀控系統之電腦安全(IAEA-NSS-033)」中文翻譯。 3. 邀請日本 ISCN (Integrated Support Center for Nuclear Nonproliferation and Nuclear Security)主任來台參加中日工程技術研討會，透過台日雙方簡報與資訊交流，取得發展與經營台灣核子保安卓越中心的重要資訊，並爭取機會建立國原院核安中心與 ISCN 交流管道。 4. 邀集中央各部會及相關單位，共計 33 個單位 54 人參與演練，瞭解中央部會及地方政府因應境外核災的相關法源、應變計畫、準備事項、標準作業程序等整備工作，及提升災時縱橫向聯繫溝通、決策調度之協調性，其演練成果可作為後續整備應變事項於機制面及執行面上之修正參考。		
遭遇困難與因應對策		
為提升推演效益，計畫團隊先將演練議題與狀況給予參與單位擬定處置作為並收集彙整，於演練前一周彙整完成並寄發處置作為彙整表給所有參與單位，演練時再透過開放式討論的方式，針對各單位處置作為有疑問或不清之處進行討論，甚至提出新的處置作為，俾使討論方向聚焦。		

貳、經費執行情形

一、經資門經費表 (E005)

1. 初編決算數：因績效報告書繳交時，審計機關尚未審定 112 年度決算，故請填列機關初編決算數。
2. 實支數：係指工作實際已執行且實際支付之款項，不包含暫付數。
3. 保留數：係指因發生權責關係經核准保留於以後年度繼續支付之經費。
4. 預算數：原則填寫法定預算數，如立法院尚未通過總預算，則填寫預算案數。
5. 執行率：係指決算數佔預算數之比例。

單位：千元；%

	112 年度					113 年度 預算數	114 年度 申請數	備註
	預算數 (a)	初編決算數			執行率 (d/a)			
		實支數 (b)	保留數 (c)	合計 (d=b+c)				
總計	13,262	12,185	0	12,185	91.88	11,994	13,000	112 年節餘數 1,077 千元中另流 用 387 千元進行 核子保安與緊急 應變之督導管制。
一、經常門小計	11,223	10,250	0	10,250	91.33	9,894	12,000	
(1)人事費	4,107	4,090	0	4,090	99.59	3,540	4,300	
(2)材料費	932	903	0	903	96.89	645	590	

(3)其他經常支出	6,184	5,257	0	5,257	85.01	5,709	7,110	
二、資本門小計	2,039	1,935	0	1,935	94.9	2,100	2,000	
(1)土地建築	0	0	0	0	-	0	0	
(2)儀器設備	2,039	1,935	0	1,935	94.9	2,100	0	
(3)其他資本支出								

		110 年度 決算數	111 年度 決算數	112 年度 決算數 (執行率)	113 年度 預算數	114 年度 申請數	備註
科技計畫總計		13,086	10,966	12,185(91.88%)	11,994	14,000	112 年節餘數 1,077 千元中另流用 387 千元進行核子保安與緊急應變之督導管制，整體實現數 12,572 千元，執行率 94.80%。
一、精進輻射災害環境 輻射偵測能量與技術	小計	2,250	2,000	2,300(100%)	11,994	14,000	113 年起計畫變更為「核子保安整備與資通訊安全強化」

	經常支出	2,250	2,000	2,300(100%)	3,300	4,000	
	資本支出	0	0	0	0	0	
二、輻射事件應變技術開發與研究	小計	6,848	4,792	4,939(99.58%)	4,857	6,500	
	經常支出	5,848	3,819	3,558(99.41%)	2,857	4,500	
	資本支出	1,000	973	1,381(100%)	2,000	2,000	
三、輻射災害應變資源建置與實務管理相關研究	小計	3,988	4,174	4,946(82.41%)	3,737	3,500	
	經常支出	3,988	3,475	4,392(82.19%)	3,737	3,500	
	資本支出	0	699	554(84.19%)	0	0	

二、經費支出說明

本計畫依據研究需求投入之資源與人力，並考量核定之預算經費，調整並擬定各項研究經費配置。委託研究支出費用包括經常門支出及資本門支出。經常門部分用於輔導南部備援實驗室輻射檢測能力提升、國原院進行輻災應變技術精進以及核子保安研究，並委託瑞鉅災害管理公司進行國外輻災資料蒐集、辦理講習、演練以及開發訓練軟體。

資本門部分，「輻射事件應變技術開發研究」之支出用於購置遠端遙控鉛罐車、非破壞檢測教學使用假體，以及擴充放射性物質使用場所查詢系統功能。

本計畫本年度實現數 12,185 千元(含資本門 1,935 千元)，節餘數 1,077 千元中另流用 387 千元進行核子保安與緊急應

變之督導管制，整體實現數 12,572 千元，執行率 94.80%，尚符合原訂規劃。

三、經費實際支用與原規劃差異說明

無。

第二部分

註：第一部分及第二部分（不含佐證資料）合計頁數建議以不超過 200 頁為原則，相關有助審查之詳細資料宜以附件方式呈現。

壹、成果之價值與貢獻度

(請說明計畫執行至今所達成之主要成果之價值與貢獻，亦即多年期科技計畫，請填寫起始年累積至今之主要成就及成果之價值與貢獻度。)

一、學術成就(科技基礎研究)

【精進輻射災害環境輻射偵測能量與技術】(MM11103-1037)

輻射偵測中心輔導南部備援實驗室建立輻射檢測能力，取得 TAF 游離輻射領域測試實驗室認證，並將認證項目由食品推展到環境試樣，使南部備援實驗室可結合其他研究領域，執行輻射相關學術工作。南部備援實驗室除了建立放射性分析備援實驗室外，也積極發表相關學術研究，112 年參加中華民國環境工程學會第 35 屆(2023)年會暨各專門學術研討會，口頭發表「水中放射性核種鐳元素含量分析與風險評估之探討」、「核三廠周遭土壤及底泥之放射性核種活度與分佈之特性」、「泥火山天然放射性核種特性」等 3 篇論文，藉此增加實驗室曝光度，創造更多跨領域研究合作機會。

【輻射事件應變技術開發與研究】(MM11103-1038)

自 911 事件後，因全球恐怖主義盛行，除卡車炸彈、化學武器及生物戰劑，輻射彈攻擊亦可能為攻擊重要人士、設施的手段之一。透過小尺度放射性物質擴散分析能力之建立，除模擬多建物場域中放射性物質持續擴散結果，亦可導入爆炸參數，模擬輻射彈事件的災害態樣。研究團隊彙整過去 4 年開發小尺度放射性物質擴散分析能力的成果，投稿至國際期刊 Journal of Emergency Management and Disaster Communications (JEMDC)，期藉由參與國際期刊發表，有助於提升輻災訓練研發中心的曝光度，並增加與國際技術交流合作的機會。

【輻射災害應變資源建置與實務管理相關研究】(MM11103-1039)

112 年 9 月 21 日(四)在公務人力發展學院福華國際文教會館舉辦「2023 年核設施保安及資通安全管制效能精進研討會」，共有內政部警政署保二總隊與保六總隊、清華大學、台電公司(含各核能電廠)、核安會等人員約 50 位參加，由學員與講師、專家進行討論，充分達到專業知能的傳授。本次研討議題包含以下：

1.2023 年世界核子保安協會(WINS)核能資通安全訓練課程介紹。

2.核設施與 IT 資安法規與實務差異。

3.風險評估技術與核設施實體防護應用介紹。

4.核子保安作業精進研究成果綜合報告及我國核子保安卓越中心推動計畫說明等。

透過本次的活動，有助於核安會與核設施人員、應變武力人員交流互動，拓展核子保安的發展。

二、技術創新(科技技術創新)

【精進輻射災害環境輻射偵測能量與技術】(MM11103-1037)

輻射偵測中心輔導南部備援實驗室建立輻射檢測能力，自 109 年起陸續取得財團法人全國認證基金會(TAF)游離輻射領域測試實驗室認證，項目包含食品、環境試樣(海水、淡水、沉積物、生物試樣、空浮微粒、乳類)加馬能譜分析、環境試樣(海水、淡水、空浮微粒)總貝他分析等，並取得衛生福利部食品藥物管理署游離輻射領域測試實驗室認證。為精進南部備援實驗室輻射檢測能力，111 年度輔導實驗室建立鋇-90 核種前處理技術，本(112)年度建立鋇-90 分析能力並申請 TAF 分析增項認證。預計於 113 年取得認證，未來可以協助進行海水水樣中鋇 90 之檢測工作。

【輻射事件應變技術開發與研究】(MM11103-1038)

因輻射彈事件可能發生地點多為重要設施或人潮聚集場所，爆炸影響範圍達數百公尺，所以爆炸後之放射性物質擴散模擬分析的規模需以街廓規模的尺度來進行計算。研究團隊自 109 年建立小尺度放射性物質擴散分析能力，並針對模擬設定持續更新，並納入台灣地圖資料，將模擬結果顯示於地理資訊平台，以圖像化方式進行呈現，評估輻射彈事件高輻射區域之污染範圍。112 年開發乾沉降模式(爆炸後飄散之放射性物質以煙羽方式沉降)，可提升評估準確性，研究成果可提供緊急應變人員更準確的行動決策參考與應變規劃。

【輻射災害應變資源建置與實務管理相關研究】(MM11103-1039)

本年度依第一線應變人員需求，維護與精進輻射災害第一線應變人員推演教育訓練系統，供地方政府應變人員以電子兵棋圖台方式進行的應變決策訓練，並於地方政府應變

人員講習使用。以往兵推皆採用紙本地圖，呈現資訊有限，有諸多限制，本系統則是建構於電腦系統中，透過瀏覽器連線至網際網路即可訓練，具有 5 大優勢：

1. 空間思維導入：整合空間地理資訊，情境切合實際，有效建構資源調度邏輯，提升災害管理能力。
2. 災害情境模擬：情境劇本模組化，簡化／優化演練作業。
3. 劇本模組擴充：劇本無限擴充，有利訓練課程地圖建構。
4. 防災體制應用：有效訓練跨單位／任務分組協調與溝通，強化災時各單位／分組協調、溝通默契。
5. 演練數據保存：有利演練後深入討論，有效檢討應變內容是否完備，作為政策、計畫研擬之重要參酌。

透過系統規劃，可以提升應變人員各分組之間的溝通協調，以及透過最後的大事紀的方式討論各應變人員應變的時序及處置內容的合理性，有助於強化現場應變工作的合作協調。

三、經濟效益(經濟產業促進)

【精進輻射災害環境輻射偵測能量與技術】(MM11103-1037)

1. 備援實驗室建置目的係為萬一發生核子事故時，能因應大量食品等檢測需求，為國家災害應變的重要備援能量。備援實驗室除進行對外服務收費的檢測之外，並執行核電廠周圍環境樣品檢測分析作業、對外委託服務檢測及學術研究等。為維持備援實驗室量能，並發揮平日協助檢測、擴充研究能量的加值目的，接受民眾或公司委託放射性核種分析服務，112 年民眾委託案共計 15 案 35 件，實驗室同時也架設臉書社群，以推廣備援實驗室，增加實驗室之曝光率。對外服務並非備援實驗室建置的主要目的，備援實驗室亦協助推廣輻災應變資訊，包括結合學校教育目的，開辦輻射相關課程，與其他領域合作進行學術研究，持續精進檢測品質、擴大檢測品項，取得其他環境樣品之游離輻射領域分析檢測認證，以累積核災應變能量，共同守護民眾與環境的輻射安全。

2. 南部備援實驗室與恆春鎮農會合作，除協助農產品(洋蔥)的輻射檢測之外，並藉由農會轉介農民予實驗室，提供農作物及農田土壤放射性核種檢測服務，出具檢測報告向農民說明作物狀況，以消除農民疑慮，增加農民對於自身種植的作物信心。

【輻射事件應變技術開發與研究】(MM11103-1038)

1. 為增加輻射災害中現場第一線應變人員應變效能，輻災訓練研發中心建置數位化應變資訊平台提供應變人員即時環境輻射監測資訊，以有效進行應變作業。平台上除有應變任務指派功能外，操作人員可使用圖臺系統掌握現場輻射偵檢數值，併透過套疊小尺度放射性物質擴散分析能力的模擬結果，迅速評估現場應變範圍，協助決策者可以迅速掌握現場狀況，減少社會成本。
2. 輻災屬於少見且影響較廣的災害，以巴西戈亞尼亞輻射污染事件為例，11.2 萬人接受放射性檢測，約 250 人被輻射污染，事故復原處置的巨大經費甚至影響到巴西的國家整體經濟。因此結合科技開發輻災應變輔助系統，精進應變技能，可以有效減少社會成本的支出。

【輻射災害應變資源建置與實務管理相關研究】(MM11103-1039)

1. 本計畫針對 2023 年 7 月核威脅倡議 (NTI) 核子保安評比結果進行研析，經研析其評比方法後，以保護我國人民生命、財產與安全為目的，由政府支持之下以單一機關進行核子保安體制檢討並推動改善計畫，可以獲得更佳成果。
2. 透過蒐集福島事故災後復原相關資訊，例如污染廢土處理狀況、民眾返鄉情形以及產業重建狀況，作為規劃復原作業之參考。

四、社會影響(社會福祉提升、環境保護安全)

【精進輻射災害環境輻射偵測能量與技術】(MM11103-1037)

1. 本計畫藉由與恆春鎮農會合作，對農作物及農田土壤放射性核種檢測，並向農民說明作物檢測結果，消除農民對於核電廠對當地環境造成污染之疑慮，增加對於自身作物的信心。
2. 日本福島核子事故發生後，核能安全委員會為提升台灣地區放射性分析檢驗能量，建立輻射災害備援實驗室有其迫切性及重要性，對災害後續的處理、調查及民眾的

安全保障將有相當大的效益。因此透過輻射偵測中心輔導國立屏東科技大學建立備援實驗室，取得相關檢驗認證外，透過各種宣傳管道對外界推廣備援實驗室輻射檢測服務，包括核安演習、地方宣導活動、學校教育、社群媒體宣傳及參與公家機關檢驗等，持續對外界推廣，並作為作為公正第三方監測單位，共同守護民眾與環境的輻射安全。

【輻射事件應變技術開發與研究】(MM11103-1038)

1. 因為民眾對於輻射災害不了解，例如輻射彈事件給民眾的心理壓力影響可能遠超過於實際對於環境造成的傷害。因此若發生輻射災害，透過輻災應變資訊平台可快速地進行災害辨識及應變作業，消彌事故災害，減少民眾的憂慮。
2. 輻射事故之處理有其專業性，為協助地方政府有效處置放射性物質意外事件、放射性物料管理及運送等意外事件、輻射彈事件之災害搶救及善後處理，核能安全委員會設置輻射應變技術隊，提供專業技術諮詢、到場協助地方政府以及業者辦理輻射事故之災害搶救與善後復原等工作。為維持輻射應變技術隊人員的應變知能，輻災訓練研發中心辦理年度訓練，提供輻應隊人員進行訓練以保持應變量能。透過輻應隊與地方政府的協同合作，使民眾對於政府的輻災應變有信心。

【輻射災害應變資源建置與實務管理相關研究】(MM11103-1039)

1. 核子保安是國家層級任務，建立核子保安卓越中心以利維持核子保安業務的執行成效，降低核子反應器設施與貯存核物料的設施遭受人為惡意破壞或竊取核物料的可能性，是常見的做法。本計畫透過蒐集與研析亞洲區日本核不擴散及核子保安綜合研究中心 ISCN (Integrated Support Center for Nuclear Nonproliferation and Nuclear Security)、南韓核不擴散及管制中心 KINAC (Korea Institute of Nuclear Nonproliferation And Control)與國際核不擴散及核子保安學院 INSA (International Nuclear Nonproliferation and Security Academy)及中國國家核子保安技術中心 SNSTC (State Nuclear Security Technology Center)資料，配合國內短、中、長期需求，完成我國核子保安卓越中心建置藍圖與規劃，可做為建置與永續營運的基礎。
2. 近年國際局勢動盪，北韓不時進行核武試驗，朝鮮半島緊張局勢升溫，加上烏俄戰火持續延燒，烏克蘭各地能源設施屢遭空襲，當地扎波羅熱核電廠更成為人類歷史上首例遭到武力侵佔的核電廠，嚴重衝擊全球核能安全；透過境外核災應變模擬演

練訓練，瞭解中央部會及地方政府因應境外核災的相關法源、應變計畫、準備事項、標準作業程序等整備工作，及提升災時縱橫向聯繫溝通、決策調度之協調性，並可作為後續修正相關作業要點之參考依據。

3. 圖文懶人包以「弭平資訊落差」為目的，係採用單張或連續多張圖文形式呈現，為目前藉由社群網絡傳遞專業性內容最易於傳播之方式，主要目標對象為網路族群，群眾觸及率高，可大幅度地將專業知識圖像化及概念化傳達給民眾。本年度繪製 2 項輻災防救主題圖文懶人包，分別為境外核災以及輻射彈事件，可於官方網站或各式社群平台置入宣導，使民眾快速了解其輻射災害相關知識，能夠以正確的認知面對災害。

五、其他效益(科技政策管理、人才培育、法規制度、國際合作、推動輔導等)

【精進輻射災害環境輻射偵測能量與技術】(MM11103-1037)

1. 南部備援實驗室透過各種宣傳管道包含參與園遊會、設置臉書社團等方式，對外界推廣備援實驗室輻射檢測服務，包含架設臉書社群，以推廣備援實驗室，增加實驗室之曝光率。
2. 南部備援實驗室觀摩核能二廠第 29 號核安演習，包括民眾防護行動、民眾防護站開設、陸海空輻射偵測及海上取樣、弱勢族群安置及學生安置、EPZ 民眾收容安置等演練項目，提升實驗室核子事故應變經驗。

【輻射事件應變技術開發與研究】(MM11103-1038)

裸露的輻射源可能造成應變人員輻射傷害，因此輻災事故處理人員須謹守加長與射源距離、縮短處理時間、使用防護裝備的處理原則。本計畫透過計畫研究，盤點輻射應變技術隊裝備進行補足外，並參考游離輻射防護法中輻射作業之輻射劑量需合理抑低之精神(ALARA 原則)，儘可能讓應變人員在處理過程減少輻射曝露，爰開發遠端遙控無人輻射偵測載具，除可以進行遠端輻射偵測外，還具有射源夾取功能。112 年建置遠端遙控的鉛罐車，使應變人員可以遠端方式進行輻射偵測，並將裸露的輻射源夾取放置於遙控鉛罐車之中，減少回收作業中人員可能造成的輻射曝露，以維護應變人員的輻射安全。

【輻射災害應變資源建置與實務管理相關研究】(MM11103-1039)

1. 本計畫派員參加核能一廠、核能二廠及核能三廠核子保安、關鍵數位資產資通安全及緊急應變整備業務年度視察，以及清華大學水池式反應器（THOR）核子保安暨緊急應變整備業務視察，透過視察發現與提出精進建議，促進核子保安管制成效、提高保安業務績效。
2. 考量核子反應器設施屬於我國能源領域的關鍵基礎設施之一，具有穩定提供發電的功能，若因人為惡意破壞受損，除可能影響政府及社會功能運作，造成人民傷亡或財產損失，引起經濟衰退，亦可能造成環境改變或其他足使國家安全或利益遭受損害，再者，核子反應器設施中的核物料遭受偷竊可能危害全球和平。為了維持核子保安業務的執行成效，降低核子反應器設施與貯存核物料的設施遭受人為惡意破壞或竊取核物料的可能性，本計畫研析國際原子能總署(IAEA)文件「成立國家核子保安支援中心的方法(IAEA-TDL-010)」及參考其他國家核子保安卓越中心，規劃我國核子保安卓越中心建置藍圖草案與其綱要，另將 IAEA-TDL-010 文件中譯，做為我國核子保安卓越中心永續經營之基礎。
3. 儀控系統是核子反應器設施確保核能安全的關鍵系統之一，具有提供控制對電廠安全有重大影響之系統參數、啟動反應度控制系統、啟動緊要安全設施與緊要輔助支援系統及維持電廠於安全停爐狀態等功能，在核子反應器設施除役作業期間及貯存用過核子燃料與高階核子廢棄物的核設施安全亦提供重要功能，因此國際原子能總署(IAEA)文件「國際原子能總署核設施儀控系統之電腦安全(IAEA-NSS-033)」對於確保核子反應器設施資通安全有重要的價值。本年度進行 IAEA-NSS-033 文件翻譯及研析，未來發行後可做為管制機關與業務單位執行儀控系統電腦安全控管之重要指引。
4. 有鑑於日本福島第一核電廠事故發生至今，全球關注日本發生輻災後所採行之行動、應變程序與復原對策，尤其開始排放污染廢水後，海水中氚含量成為重要的國際議題。本計畫透過持續蒐集與翻譯國外輻射災害防救相關資料，了解日本最新動態、發展及復原狀況，據以檢視精進我國輻災整備應變作為。

貳、檢討與展望

【精進輻射災害環境輻射偵測能量與技術】(MM11103-1037)

輻射偵測中心藉由輔導南部備援實驗室，完成「精進輻射災害環境輻射偵測能量與技術」分項計畫總目標包括「強化備援實驗室之分析檢測量能」、「環境試樣放射性分析技術增項認證」、「核能三廠環境輻射監測取樣及分析作業」、「結合在地農會提供農特產品放射性檢測分析及說明」及「民眾風險溝通」等項目，使南部備援實驗室提升環境樣品分析技術。南部備援實驗室將持續參加國內外實驗室比對與能力試驗以維持檢測品質，並協助主管機關進行國內地區食品放射性調查作業及環境樣品放射性分析，俾儲備輻射災害緊急應變能量。

【輻射事件應變技術開發與研究】(MM11103-1038)

1. 有關輻應隊訓練，109 年至 112 年 4 年間，總計辦理 4 場次，訓練人次共計 129 人次，課程由基礎科目到進階演練分為：初級偵檢、二級篩檢、偵測團隊等 3 大類別，依授課方式則分為課堂討論、個別操作與團隊作業 3 種性質，共已完成 20 項輻應隊課程，並將課程內容與成果彙編為型錄，可據以推廣輻災應變人員訓練。
2. 放射性擴散模擬分析技術上缺乏濕沉降部分，以及尚未模擬街廓尺度風場受到建物影響的效果，需要將目前不含有人工建物高度的網格地形數值資料提升為具有人工建物高度的高解析度網格地表數值資料，使得放射性物質在城市裡擴散模擬更貼近真實。
3. 今年主要完成輻應隊輻射彈爆炸事件偵測區域劃分與偵測點挑選之應變導則，並補足半面罩、鞋套與應變背包等部分個人防護裝備，未來每年將定期盤點，汰舊換新、新添置等以維持應變之需。
4. 遠端遙控行動式輻射偵測平台已完成階段性硬體開發建置，可搭配遠端遙控履帶式鉛罐車進行輻射事件之射源夾取、屏蔽與運送工作，日後仍將持續維持人員操作訓練與機組維護，以增進載具操作實務經驗，確保輻射事件發生時，能具有完整應處能力與操作技能。
5. 資訊平台已完成主要之功能建置，未來持續讓輻應隊隊員實地操作，必要時依使用者回饋進行修訂，並維持功能運作與資通安全。

【輻射災害應變資源建置與實務管理相關研究】(MM11103-1039)

當前「輻射災害第一線應變人員手冊」內並未有第一線應變人員之明確性作業編組，未來可參考中央災害應變中心編組或地方縣市政府功能編組方式，或參考美國 FEMA 之功能分組（Emergency Support Function，ESF）型式，以上開編組方式為基礎，研擬輻射災害第一線應變人員應具備之功能編組及其主責單位，並納入手冊及相關培訓課程中，將有助於提升災害或事故發生時縱橫向資訊傳遞、跨單位求支援、應變人員協調等項目之效能。

參、其他補充資料

一、跨部會協調或與相關計畫之配合

無。

二、大型科學儀器使用效益說明

無。

三、其他補充說明(分段上傳)

無。

四、佐證資料表

(請選擇合適之佐證資料表填寫，超過 1 筆請自行插入列繼續填寫，未使用之指標資料表請刪除。)

【A 論文表】

題 名	第一作者	發表年(西元年)	文獻類別	成果歸屬
Application of the CALPUFF model in emergency response assessment for radioactive events in Taiwan.	Jian-Pu Chen	2023(審查中)	C	輻射事件應變技術開發與研究
水中放射性核種鐳元素含量分析與風險評估之探討	黃韋翔	2023	E	精進輻射災害環境輻射偵測能量與技術
核三廠周遭土壤及底泥之放射性核種活度與分佈之特性	曾繁成	2023	E	精進輻射災害環境輻射偵測能量與技術
泥火山天然放射性核種特性	陶柏劭	2023	E	精進輻射災害環境輻射偵測能量與技術

註：文獻類別分成 A 國內一般期刊、B 國內重要期刊、C 國外一般期刊、D 國外重要期刊、E 國內研討會、F 國際研討會、G 國內專書論文、H 國際專書論文；成果歸屬請填細部計畫名稱。

【B 合作團隊(計畫)養成表】

團隊(計畫)名稱	合作對象	合作模式	團隊(計畫)性質	成立時間(西元年)	成果歸屬

精進輻射災害環境輻射偵測能量與技術	核能安全委員會輻射偵測中心	A	A	105	精進輻射災害環境輻射偵測能量與技術
精進輻射災害環境輻射偵測能量與技術	國立屏東科技大學	B	C	105	精進輻射災害環境輻射偵測能量與技術
輻射事件應變技術開發與研究	國家原子能科技研究院輻射防護研究所	B	B	111	輻射事件應變技術開發與研究
111-112 年核設施核子保安作業精進研究計畫	國家原子能科技研究院 核能安全研究中心	B	A	111	輻射災害應變資源建置與實務管理相關研究
輻射災害應變資源建置與實務管理相關研究	瑞鉅災害管理及安全事務顧問股份有限公司	B	A	95	輻射災害應變資源建置與實務管理相關研究

註：合作模式分成 A 機構內跨領域合作、B 跨機構合作、C 跨國合作；團隊(計畫)性質分成 A 形成合作團隊或合作計畫、B 形成研究中心、C 形成實驗室、D 簽訂協議；成果歸屬請填細部計畫名稱。

【C 培育及延攬人才表】

姓名	機構名稱	學歷	性質	成果歸屬
黃偉翔	國立屏東科技大學	A	C	精進輻射災害環境輻射偵測能量與技術

註：學歷分成 A 博士(含博士生)、B 碩士(含碩士生)、C 學士(含大學生)；性質分成 B 學程通過、C 培訓課程通過、D 國際學生/學者交換、E 延攬人才；成果歸屬請填細部計畫名稱。

【D1 研究報告表】

報告名稱	作者姓名	出版年(西元年)	是否被採納	成果歸屬
------	------	----------	-------	------

109-112 年度輻射災害放射性分析備援實驗室案期末報告	劉任哲、陳婉玲	112	C	精進輻射災害環境輻射偵測能量與技術
輻射事件應變技術開發與研究(4/4)	許玉霞、袁明程	112	C	輻射事件應變技術開發與研究
111-112 核設施核子保安作業精進研究計畫(112年)	馬紹仕、蔡智明	112	C	輻射災害應變資源建置與實務管理相關研究
111-112 年輻射災害應變資源建置與實務管理之研究(112年)	黃偉凱、馬士元	112	C	輻射災害應變資源建置與實務管理相關研究

註：是否被採納分成 A 院級採納、B 部會署級採納、C 單位內採納、D 存參；成果歸屬請填細部計畫名稱。

【E 學術活動表】

研討會名稱	性質	舉辦日期 (YYYYMMDD)	主/協辦單位	成果歸屬
核設施資通安全技術交流	A	20230509 20230510 20230511 20230512	核能安全委員會、美國能源部 國家核子保安局/	輻射災害應變資源建置與實務管理相關研究
核設施保安及資通安全管制效能精進研討會	A	20230921	核能安全委員會	輻射災害應變資源建置與實務管理相關研究
第 34 屆中日工程技術研討會	B	20231122	中國工程師學會/核能安全委員會	輻射災害應變資源建置與實務管理相關研究

註：性質分成 A 國內研討會、B 國際研討會、C 兩岸研討會；成果歸屬請填細部計畫名稱。

【F 形成課程教材手冊軟體表】

名稱	性質	類別	發表年度 (西元年)	出版單位	是否為自由軟體	成果歸屬
----	----	----	------------	------	---------	------

年度輻射應變技術 隊訓練課程及訓練 教材	A	A	2023	國家原子能科 技研究院	否	輻射事件 應變技術 開發與研 究
放射性物質使用場 所查訊系統操作手 冊	C	A	2023	核能安全委員 會	否	輻射災害 應變資源 建置與實 務管理相 關研究
放射性物質運送意 外事件應變示範影 片腳本	B	A	2023	核能安全委員 會	否	輻射災害 應變資源 建置與實 務管理相 關研究
輻射災害第一線應 變人員推演教育訓 練系統操作手冊	C	A	2023	核能安全委員 會	否	輻射災害 應變資源 建置與實 務管理相 關研究

註：性質分成 A 課程、B 教材、C 手冊；類別分成 A 文件式、B 多媒體、C 軟體(含 APP)、D 其他(請序明)；成果歸屬請填細部計畫名稱。

【H 技術報告檢驗方法表】

技術或檢驗方法名稱	性質	作者姓名	出版年(西元年)	出版單位	成果歸屬
開發及精進 CALPUFF 模式應用 模組與案例模擬服務 案(112 年)	A	葉錫圻、鄧仁 星	2023	財團法人氣 象應用推廣 基金會	輻射事件應 變技術開發 與研究
國內外環境試樣放射 性分析能力比較實驗 檢討報告(112)	A	黃偉翔	2023	南部輻射災 害檢驗分析 備援實驗室	精進輻射災 害環境輻射 偵測能量與 技術

註：性質分成 A 技術報告、B 檢驗方法；成果歸屬請填細部計畫名稱。

[I1 辦理技術活動表]

技術活動名稱	活動性質	活動屬性	舉辦日期(YYYYMMDD)	參與人數	成果歸屬
年度輻射應變技術隊訓練	A	A	20230601	32	輻射事件應變技術開發與研究
境外核災應變模擬演練訓說明會	A	C	20230829	39	輻射災害應變資源建置與實務管理相關研究
境外核災應變模擬演練訓練	A	A	20230923	54	輻射災害應變資源建置與實務管理相關研究
地方政府輻災防救講習	A	A	20231019 20231024 20231026 20231031	105	輻射災害應變資源建置與實務管理相關研究

註：性質分成 A 技術研討會、B 競賽活動、C 技術說明會或推廣活動、D 其他；屬性分成 A 國內技術活動、B 國際技術活動；成果歸屬請填細部計畫名稱。

[I2 參加技術活動表]

成果名稱	技術活動名稱	活動性質	活動屬性	活動日期(YYYYMMDD)	主辦單位	是否獲獎(Y/N)	成果歸屬
參加國際環境試樣放射性分析能力試驗	2023 年國際原子能總署 IAEA 能力試驗	D	B	20230629	國際原子能總署 IAEA	N	精進輻射災害環境輻射偵測能量與技術
取得 ISO27001(2022 年版)資訊安全管理系統主導稽核員訓練合格證書	ISO27001(2022 年版)資訊安全管理系統主導稽核員訓練	D	A	20230607 至 20230616	台灣檢驗科技股份有限公司	N	輻射災害應變資源建置與實務管理相關研究
取得 ISO27001 資訊安全管理系統	ISO27001(2022 年版)資訊安全管理系統核心概念與條文要	D	A	20231106 20231107	台灣檢驗科技股份	N	輻射災害應變資源建置與實

核心概念與條文要點解析訓練課程參訓證書	點解析訓練課程				有限公司		務管理相關研究
---------------------	---------	--	--	--	------	--	---------

註：性質分成 A 技術研討會、B 競賽活動、C 技術說明會或推廣活動、D 其他；屬性分成 A 國內技術活動、B 國際技術活動；成果歸屬請填細部計畫名稱。

【K 規範標準及政策法規草案制訂表】

名稱	類別	制定及參採情形	應用範圍	成果歸屬
輻射應變技術隊輻射彈事件(已爆彈)偵測區域量測作業導則(建議草案)	A	D	B	輻射事件應變技術開發與研究
國際原子能總署 IAEA-NSS-033 核設施儀控系統之電腦安全(中文翻譯)	A	D	B	輻射災害應變資源建置與實務管理相關研究
國際原子能總署文件 IAEA-TDL-010 成立國家核子保安支援中心的方法(中文翻譯)	A	D	B	輻射災害應變資源建置與實務管理相關研究

註：類別分成 A 規範、B 標準、C 法規、D 政策；制定及參採情形分成 A 參與草案或建議方案制訂、B 草案經採納或認可通過、C 發表或公告實施、D 草案存參、E 其他；應用範圍分成 A 機構內、B 國內、C 國際、D 未發表；成果歸屬請填細部計畫名稱。

【O 共通檢測技術服務及輔導表】

服務名稱	服務對象	服務性質	服務收入(千元)	成果歸屬
加馬能譜放射性含量分析	A	B	53	精進輻射災害環境輻射偵測能量與技術

註：服務對象分成 A 國內廠商、B 國外廠商、C 其他；服務性質分成 A 輔導諮詢、B 檢測校正、C 訓練講習、E 工作坊 D 其他(請述明)

【Y 資訊平台資料庫表】

資訊平台/資料庫名稱	內容描述	類別	資料筆數	成果歸屬
放射性物質使用場所查詢系統(功能擴充)	1.登載我國放射性物質使用場所之地址以及使用之放射性物質種類 2.登載我國地方政府保管之輻射偵檢器	Factual	5,215	輻射災害應變資源建置與實務管理相關研究

註：類別分成 Bibliography、Numerical、Factual、Multimedia、Text；成果歸屬請填細部計畫名稱。

五、佐證資料

- 附件一、南部備援實驗室參加中華民國環境工程學會第 35 屆年會暨各專門學術研討會報告口頭論文 3 篇
- 附件二、南部備援實驗室人員培育
- 附件三、辦理核子保安相關學術研討會活動
- 附件四、112 年計畫製作之教材與手冊
- 附件五、放射性物質擴散分析能力(CALPUFF 模式)技術報告
- 附件六、精進放射性物質擴散分析能力(CALPUFF 模式)
- 附件七、輻應隊年度訓練成果
- 附件八、辦理境外核災應變模擬演練
- 附件九、製作境外核災主題懶人包
- 附件十、112 年地方政府輻災防救講習
- 附件十一、建置輻射災害第一線應變人員推演教育訓練系統
- 附件十二、南部備援實驗室參與 IAEA 環境試樣放射性分析能力試驗結果
- 附件十三、南部備援實驗室取得之檢測認證
- 附件十四、參與 ISO27001 資訊安全管理系統主導稽核員訓練
- 附件十五、輻射應變技術隊輻射彈事件(已爆彈)偵測區域量測作業導則(建議草案)
- 附件十六、國際原子能總署 IAEA-NSS-033 核設施儀控系統之電腦安全(中文翻譯)
- 附件十七、國際原子能總署文件 IAEA-TDL-010 成立國家核子保安支援中心的方法(中文翻譯)
- 附件十八、更新放射性物質使用場所查詢系統
- 附件十九、南部備援實驗室屏東縣環境教育暨防災教育成果宣導活動
- 附件二十、南部備援實驗室於國立屏東科技大學開辦通識課程
- 附件二十一、南部備援實驗室進行恆春在地農作物檢測
- 附件二十二、開發遠端遙控履帶式鉛罐車
- 附件二十二、核能電廠核子保安、關鍵數位資產資通安全及緊急應變整備業務年度視察
- 附件二十四、我國核子保安卓越中心藍圖規劃
- 附件二十五、整理 ITC 國際核子保安訓練教材
- 附件二十六、協助辦理核子保安 NTI 評比事宜
- 附件二十七、蒐集及翻譯日本福島事故後復原作業資料

附件一、南部備援實驗室參加中華民國環境工程學會第 35 屆年會暨 各專門學術研討會報告口頭論文 3 篇



中華民國環境工程學會 2023 土壤與地下水研討會
核三廠周遭土壤及底泥之放射性核種活度與分佈特性

核三廠周遭土壤及底泥之放射性核種活度與分佈特性

曾繁成，屏東科技大學環境工程與科學系 碩士班研究生
陳庭堅，屏東科技大學環境工程與科學系 特聘研究員
黃貴翔，屏東科技大學環境工程與科學系 助理研究員
林志忠*，屏東國立科技大學環境工程與科學系 助理教授

摘要

環境中輻射物質來源包括天然及人工放射性核種，環境中天然放射性核種主要來源為放射性礦物岩石風化，本研究探討自電第三核能發電廠周遭土壤及附近龍鑾潭採集 80 個樣品，使用高純度地盤倫倫分析土壤及底泥天然核種之放射性核種活度，並利用皮爾森相關係數評估土壤及底泥天然放射性核種活度與基本性質及粒徑之相關性。研究結果顯示：土壤樣品中 ^{40}K 、 ^{232}Th 及 ^{238}Ra 平均活度分別為 344.4 ± 114.2 、 $26. \pm 8.3$ 及 18.6 ± 5.4 Bq/kg，底泥樣品中 ^{40}K 、 ^{232}Th 及 ^{238}Ra 之平均活度分別為 400.7 ± 141.1 、 28.7 ± 10.7 、 18.4 ± 5.7 Bq/kg，底泥與土壤有類似之結果。 ^{40}K 為底泥中佔比最高之天然放射性核種，為最主要之天然核種活度貢獻者。底泥中天然放射性核種活度較土壤中高，因在表層土壤 (0-15 cm) 中，天然放射性核種的活度會因為雨水淋洗、植物吸收等各種過程而逐年降低。本研究龍鑾潭天然放射性核種活度在湖底沉積之活度與水流方向有相關性，從結果可得知靠近出水口與入水口之採樣點天然放射性核種活度低於其他較未受到水流擾動影響之採樣點。

關鍵字：核三廠、底泥、土壤、放射性活度、粒徑

(a)活動合影

中華民國環境工程學會 2023 環安衛研討會
水中放射性核種銻元素含量分析與風險評估之探討

水中放射性核種銻元素含量分析與風險評估之探討

黃貴翔，國立屏東科技大學環境工程與科學系博士生
葉一隆，國立屏東科技大學土木工程系教授
陳庭堅，國立屏東科技大學研究總中心特聘級研究員

計畫編號:110-2623-E-020-002-NU

摘要

水是維持身體機能能力重要元素，當飲用水中含有天然放射性核種，通過飲用被攝入體內時，會對健康造成危害。本研究目的是採集台灣屏東地區環境水體(地下水)、飲用水體及國內外市售瓶裝水等樣本，分析放射性核種銻同位素(^{238}Ra)，了解銻同位素(^{238}Ra)的濃度及分佈。檢測結果探討飲用水中的 ^{238}Ra 元素濃度是否符合「商品輻射限量標準」中飲用水之限值，並評估計算飲用水攝取造成的年有效劑量。

本研究採集市售國內外瓶裝飲用水並進行放射性核種分析，其 Th-232 核種活度介於 $14\text{--}527$ mBq/L； Ra-226 核種活度介於 $4\text{--}522$ mBq/L； Ra-228 核種活度介於 $2\text{--}276$ mBq/L，國內外瓶裝飲用水其活度皆小於本國「商品輻射限量標準」公告第三條之 Th-226 及 Th-228 濃度限值各為 740 Bq/m³。國內外市售瓶裝飲用水其年有效劑量、嬰兒年有效劑量介於 $0\text{--}84$ $\mu\text{Sv/y}$ 之間；兒童年有效劑量介於 $0\text{--}100$ $\mu\text{Sv/y}$ 之間；成人年有效劑量介於 $0\text{--}119$ $\mu\text{Sv/y}$ 之間。本研究所採集的國內外市售瓶裝飲用水年有效劑量遠低於 UNSCEAR 的估計值。國內外市售瓶裝飲用水其終身致癌風險、 Th-232 的終身致癌風險評估值介於 $0.0\text{--}7.6$ (10^{-5}) 之間； Ra-226 則介於 $0.0\text{--}29.4$ (10^{-5}) 之間，低於建議的放射性致癌風險限值 10^{-3} 。

關鍵字：放射性核種、銻同位素(^{238}Ra)、年有效劑量、終身致癌風險。

(c)水中放射性核種銻元素含量分析與風險評估之探討

(b)核三廠周遭土壤及底泥之放射性核種活度與分佈之特性

中華民國環境工程學會 2023 土壤與地下水研討會
泥火山天然放射性核種特性

泥火山天然放射性核種特性

林志忠*，屏東科技大學環境工程與科學系 助理教授
王昱騰，屏東科技大學環境工程與科學系 碩士
陶柏函，屏東科技大學環境工程與科學系 大學部
洪冠瑞，屏東科技大學環境工程與科學系 大學部
呂元富，屏東科技大學環境工程與科學系 大學部
張祐志，屏東科技大學環境工程與科學系 大學部

摘要

本研究探討萬丹泥火山及附近土壤之天然放射性核種特性，2022 年 4 月 12 日於屏東縣萬丹鄉真宗皇聖廟旁進行泥火山固體物採樣，採集 2022 年泥火山噴發之泥火山漿樣品，為瞭解泥火山噴發後對附近土壤之影響，於 2023 年 2 月 14 日採集泥火山漿及以泥火山噴發處為中心點周圍 20 公尺、100 公尺及 500 公尺共 28 處之土壤，探討土壤中總β活度。研究結果顯示：2022 年泥火山漿粒徑在 <0.061 mm、 $0.061\text{--}0.074$ mm、 $0.074\text{--}0.149$ mm、 $0.149\text{--}0.25$ mm、 $0.25\text{--}0.42$ mm、 $0.42\text{--}0.85$ mm 及 >0.85 mm 之佔比分別依序為 25.8%、22.0%、20.3%、15.2%、6.49%、9.87% 及 0.282%。2022 年泥漿主要分布在 0.149 mm 以下，其佔比約為 68.9%。泥火山噴發處之 ^{40}K 、 ^{232}Th 及 ^{238}Ra 依序分別為 691.5、48.9 及 53.9 Bq/kg。泥火山漿放射性天然核種活度高於世界平均(^{40}K 、 ^{232}Th 和 ^{238}Ra 分別為 420、45 及 32 Bq/kg)。本研究在泥火山噴發處及附近 20、100、500 公尺範圍採集 28 個點進行土壤中總β活度分析，其結果顯示：總β活度熱區幾乎都出現在泥火山漿噴發處之東北方，熱區處農田灌溉主要水流方向由西向東流，支流則是由南向北，因此造成總β熱區大幅往東北方向移動。

關鍵字：萬丹泥火山、天然放射性核種、活度、粒徑分析

(d)泥火山天然放射性核種特性

附件二、南部備援實驗室人員培育

實驗室	人員	證書
中心主任兼 技術主管	葉一隆 老師	18 小時實驗室認證規範 ISO_IEC 17025 訓練 合格證書
實驗室主管	林志忠 老師	18 小時實驗室認證規範 ISO_IEC 17025 訓練 合格證書
		TAF 測試實驗室主管訓練
		36 小時操作人員輻射安全訓練證書及輻安 證書
技術主管	陳庭堅 老師	18 小時實驗室認證規範 ISO_IEC 17025 訓練 合格證書
技術人員	黃韋翔 助理	18 小時實驗室認證規範 ISO_IEC 17025 訓練 合格證書
		36 小時操作人員輻射安全訓練證書及輻安 證書
		144 小時輻防人員輻防專業訓練及進階訓練 合格證書
品質人員	吳靜怡 助理	18 小時實驗室認證規範 ISO_IEC 17025 訓練 合格證書
		36 小時操作人員輻射安全訓練證書及輻安 證書

(a)南部備援實驗室培育輻射檢測人員並取得相關證書

附件三、辦理核子保安相關學術研討會活動



(a) 核設施資通安全技術交流實作演練



(b) 核設施資通安全技術交流大合照



(c) 2023 年核設施保安及資通安全管制效能精進研討會與會人員合影



(d) 2023 年核設施保安及資通安全管制效能精進研討會與會人員合影

附件四、112 年計畫製作之教材與手冊

目錄

系統資訊	2
壹、 解析度.....	2
貳、 功能及畫面	2
一、 登入系統.....	2
二、 放射性物質地圖	3
三、 聯絡窗口管理 (地方政府資訊管理平台).....	3
四、 偵檢設備管理 (地方政府資訊管理平台).....	4
五、 各縣市聯絡窗口查詢 (地方政府資訊管理平台).....	4
六、 各縣市偵檢設備查詢 (地方政府資訊管理平台).....	4
七、 使用者帳號資訊管理	5
分區介紹	6
壹、 放射性物質地圖	6
貳、 聯絡窗口管理 (地方政府資訊管理平台).....	10
參、 偵檢設備管理 (地方政府資訊管理平台).....	11
肆、 各縣市聯絡窗口查詢 (地方政府資訊管理平台).....	13
伍、 各縣市偵檢設備查詢 (地方政府資訊管理平台).....	14
陸、 使用者帳號資訊管理	15

(a)放射性物質使用場所查詢系統操作手冊目錄

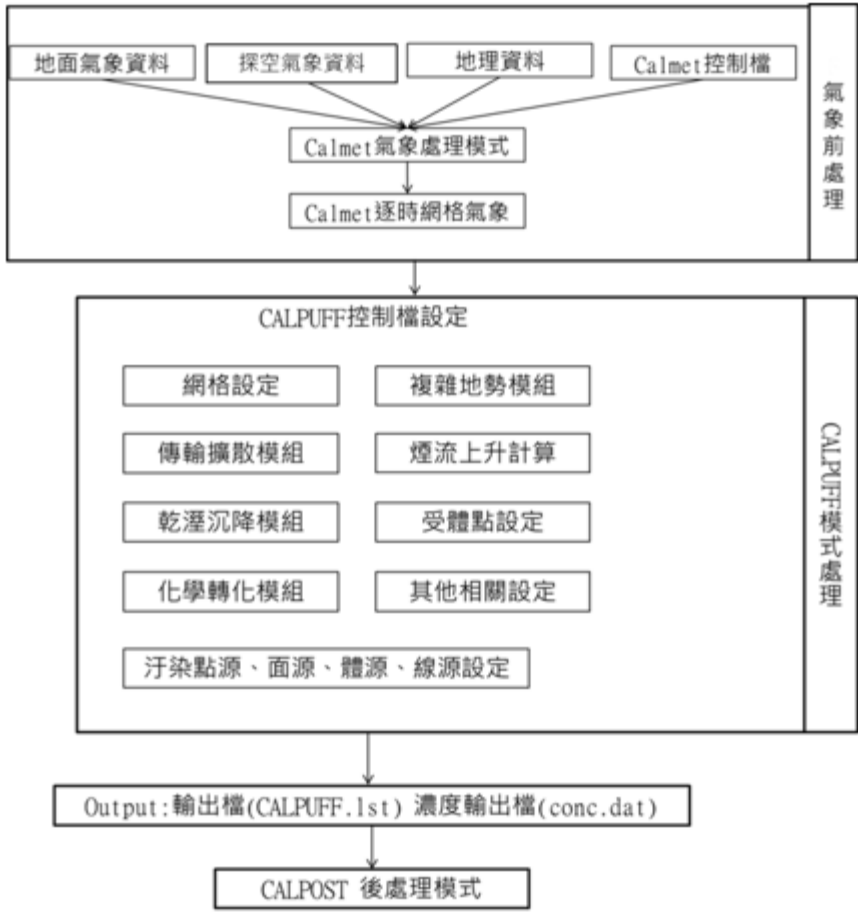
場次編號	時間	影部	聲部	備註
B	0:00~0:10	片頭：開頭畫面+動畫入/出場	*背景音樂	使用背景素材製作片頭 *浮現 NSC（核安會）字樣及 Logo
B1	0:11~0:15	「放射線照相檢驗作業場所火災緊急應變示範」	*背景音樂	加上文字浮現特效顯示影片名稱
	0:16~0:19	轉場		
B2	0:20~0:23	119 勤務中心接獲民眾報案電話，表示發生工廠失火事件，不清楚是否還有其他人受困；119 勤務中心馬上通知轄區消防分隊趕赴現場處理。	*背景音樂	搭配字卡方式說明災害模擬情境之基本設定，如地點、天氣狀況、現場人員有無配備 <u>偵</u> 檢儀器及事件狀況等。
B3	0:24~0:34	失火工廠前有 3 位工廠人員，正等待消防分隊前來，	旁白：「第一時間了解現場災情。掌握建築物類型與構造、範圍、有無放射性物質及化學物品與其種類、事件發生情形等相關資訊。」	旁白口述搭配字幕說明。

(b)放射線照相檢驗作業場所火災事件應變示範影片-影音腳本格式

The screenshot displays the CMS Management System interface. On the left is a sidebar with navigation options like 'CMS管理系統', '系統管理', '系統設定', '系統維護', '系統監控', '系統報表', '系統日志', '系統備份', '系統恢復', '系統升級', '系統測試', '系統部署', '系統監控', '系統報表', '系統日志', '系統備份', '系統恢復', '系統升級', '系統測試', '系統部署'. The main area shows a table of training scenarios with columns: '訓練名稱', '訓練時間', '訓練地點', '訓練狀態', '訓練ID'. The table lists several scenarios related to radiation safety training, including '放射線照相檢驗作業場所火災事件應變示範' and '放射線照相檢驗作業場所火災事件應變示範'.

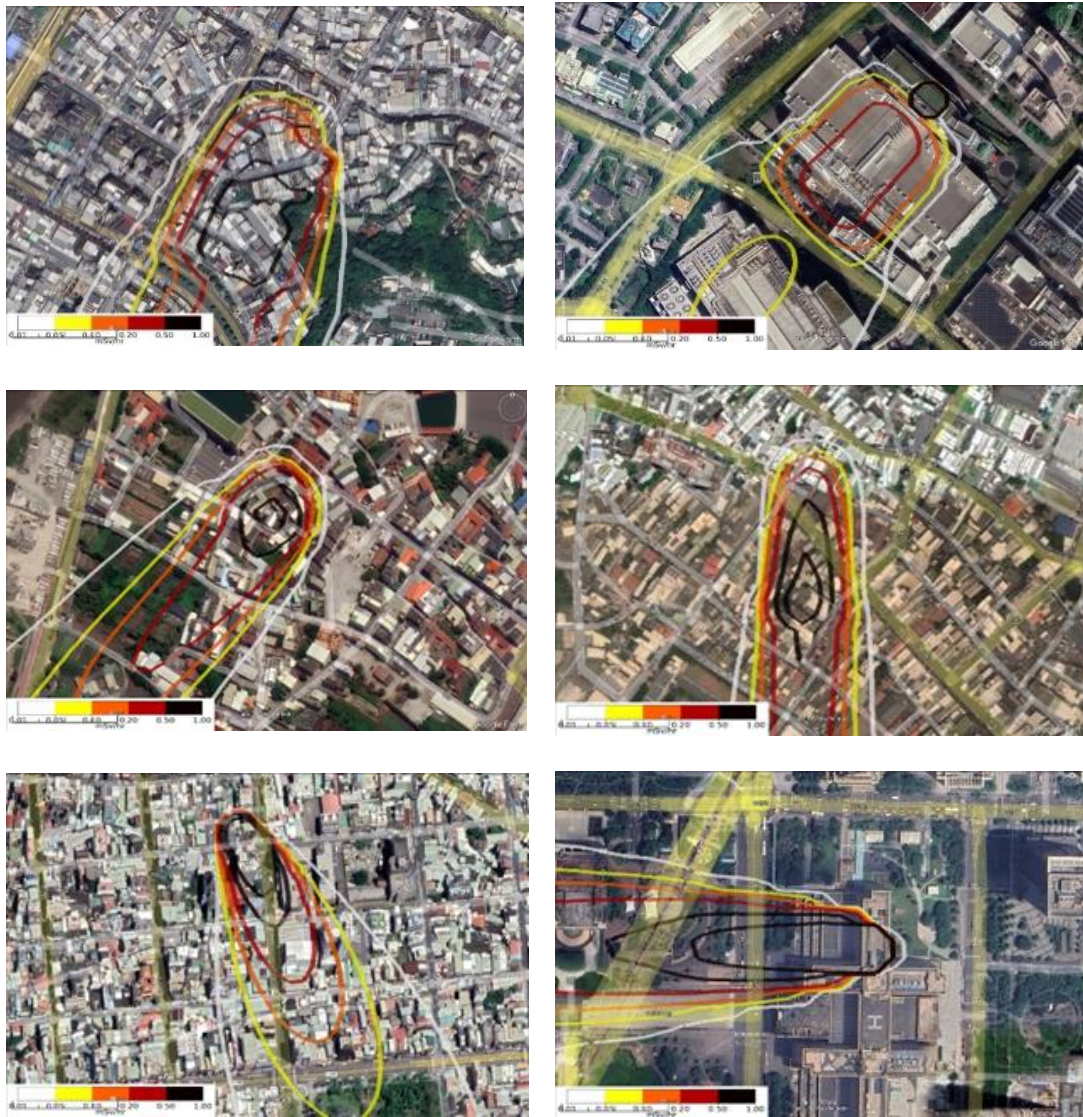
(c)輻射災害第一線應變人員推演教育訓練系統操作手冊

附件五、放射性物質擴散分析能力(CALPUFF 模式)技術報告



(a)放射性物質擴散模擬系統可輸入大氣風場資料以及地圖建物資料，藉由系統運算輻射彈爆炸後之模擬，並輸出圖像化之結果。

附件六、精進放射性物質擴散分析能力(CALPUFF 模式)



(a)模擬我國六個地區輻射彈事件放射性物質擴散分布。輻射劑量率達到或超過每小時 0.1 毫西弗處(如圖中橘色等劑量線之內區域)，為熱區之範圍。

Journal of Emergency Management and Disaster Communications

Home Main Menu Submit a Manuscript About Help

← Submissions Waiting for Approval by Author

If no Actions appear for your submission, please wait a few minutes for your PDF to be built. The Actions appear automatically when your PDF is available.

The 'Edit Submission' link allows you to fix or alter your submission. Please use Edit Submission to make changes to the meta-data and to remove and upload new files that make up your submission.

The 'Remove Submission' link removes your submission from the system. Please use this ONLY if you would like to permanently remove this submission from the system.

Page: 1 of 1 (1 total submissions) Results per page: 10

Action	Title	Date Submission Began	Current Status
Action Link	Application of the CALPUFF model in emergency response assessment for radioactive events in Taiwan.	Jun 29, 2023	Needs Approval

Page: 1 of 1 (1 total submissions) Results per page: 10

圖三-27、投稿證明

Application of the CALPUFF model in emergency response assessment for radioactive events in Taiwan.

Jian-Pu Chen^{1*}, Jen-Hsin Teng², Teng-Ping Zeng³, Yu-Xia Hsu^{4,†}

¹ Research and Development Division of Central Weather Bureau^{††}

² The Institute of Nuclear Energy Research^{††}

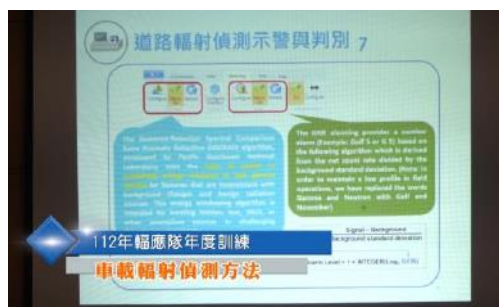
Abstract

Due to the possibility of radioactive events or dirty bomb events occurring in urban areas near buildings with a relatively small impact radius (within 1-2 kilometers), an effective and rapid assessment of their extent and impact is essential for emergency response strategies. In this research, the CALPUFF model is introduced as the basis for conducting a series of tests and improvements to create a localized radioactive events impact assessment system. The CALPUFF model is recommended by the US EPA and will be combined with meteorological data from the Central Weather Bureau's mesoscale numerical weather forecast model and terrain data with a 30-meter horizontal resolution from Taiwan's Ministry of the Interior. This localized system aims to simulate and predict the outdoor radiation intensity or pollution range for future scenarios, reducing the health risks and pressure on emergency personnel exposed to radiation, and facilitating necessary protective action decisions.^{††}

Keywords: radioactive events, dirty bomb events, CALPUFF model, emergency response^{††}

(b)CALPUFF 研究成果投稿至 Journal of Emergency Management and Disaster Communications (JEMDC) 期刊

附件七、輻應隊年度訓練成果



(a)車載輻射偵檢器軟體介面教學



(b)裝載車載輻射偵檢器



(c)非破壞檢測儀器操作教學



(d)輻應隊隊員操作遠端遙控行動式輻射偵測載具

附件八、辦理境外核災應變模擬演練

次序	時間	分鐘	項目
1	13：50—14：00	10	報到
2	14：00—14：05	5	主席致詞
3	14：05—14：40	35	演練執行事項說明
4	14：40—15：30	50	提問及討論： → 演練目標 → 演練災情想定及處置議題 → 應變小組編組 → 演練方式
5	15：30	—	說明會結束

(a)境外核災應變模擬演練說明會議程表

標題	內容
狀況 2	E+2 日上午 10 時 20 分，福清核電廠風向為北北東，○號機發生氣爆，圍阻體毀損，大量放射性物質外釋，廠界測得輻射最大劑量率達 1,385 微西弗/小時（氣爆瞬間），氣爆後 1 小時，廠區西南方約 3 公里處最大劑量率達 296 微西弗/小時，事故等級提升為 INES 第 6 級。 E+2 日下午 7 時 20 分，澎湖縣風向為北，輻射劑量率 0.21 微西弗/小時、金門縣風向為東北，輻射劑量率 0.45 微西弗/小時、連江縣風向為西南，輻射劑量率 0.28 微西弗/小時。 金門縣縣長、議員、立委表示應該立刻停止使用來自中國的原水，應啟動自有水源因應供水，其他 2 縣官員亦懷疑空氣中的放射性物質會影響民眾健康，紛紛詢問離島居民是否有需要服用碘片，請中央政府提出因應對策與協助調度。 新聞媒體報導指出，金門、連江縣民眾恐慌氛圍蔓延上升，搶購機票、船票要到臺灣本島的民眾大量增加，並有部分民眾表示不確定輻射塵是否會對周遭空氣、水產、漁產造成污染，希望中央政府協助想要離開金門、連江的民眾疏散與避難。
演練 議題	✓+嚴密監控境外事故發展及影響 ✓+境外核災跨部會一級因應小組任務及權責 ✓+可能受影響地區之因應對策 ✓+公共資訊及新聞發佈
演練 目的	✓+如何與其它國家或國際組織交換資訊及意見 ✓+針對我國可能受影響地區，相關部會所提出之因應作為 ✓+對海空域之偵測具體作為 ✓+滾動調整公共資訊與新聞發佈須考慮事項及內容
演練 內容	1、相關部會與中國大陸、IAEA 等多方聯繫及查證後，查明中國大陸福清核電廠事故惡化主因為天災加上人為操作失當，造成反應爐的爐水降低，冷卻系統失效，進而演變成爐心嚴重損壞及發生氣爆，大量放射性物質外釋，達到 INES 第 6 級，故因應小組提升為一級開設，經陳報行政院後，仍由原能會主委擔任召集人，相關部會陸續派員進駐。（原能會、外交部、陸委會、其餘一級開設參與單位） 2、經原能會評估，中國大陸福清核電廠發生核子事故外釋放射性物質，對我國金門縣東北邊海域所造成的威脅相對較高，原能會已協調相關單位於前述海域進行空中輻射偵測及淺層海水取樣作業，並增設機動式輻射監測器，以即時掌握更多區域輻射監測資訊，俾提供召集人作為採取民眾防護行動之參考。（原能會、交通部、國防部、海委會、內政部、農業部、經濟部）

(b)境外核災情境與演練脚本

附件九、製作境外核災主題懶人包



(a)製作「境外核災」主題懶人包，以簡單易懂的方式讓民眾了解什麼是境外核災

附件十、112 年地方政府輻災防救講習



(a)北部場次核安會保安應變組廖家群組長致詞



(b)北部場次輻災情境推演實作－小組討論



(c)中部場次輻射偵檢儀器操作要領與實作訓練

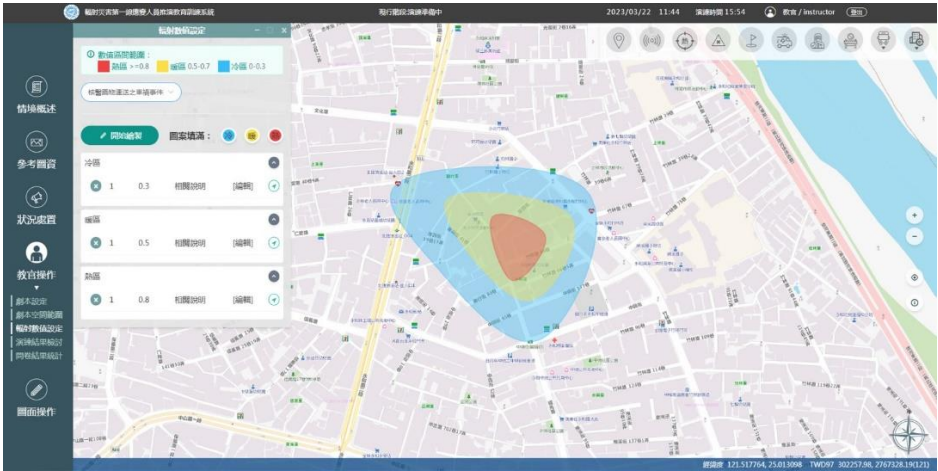


(d)南部場次輻災情境推演實作



(e)東部場次團體合照

附件十一、建置輻射災害第一線應變人員推演教育訓練系統

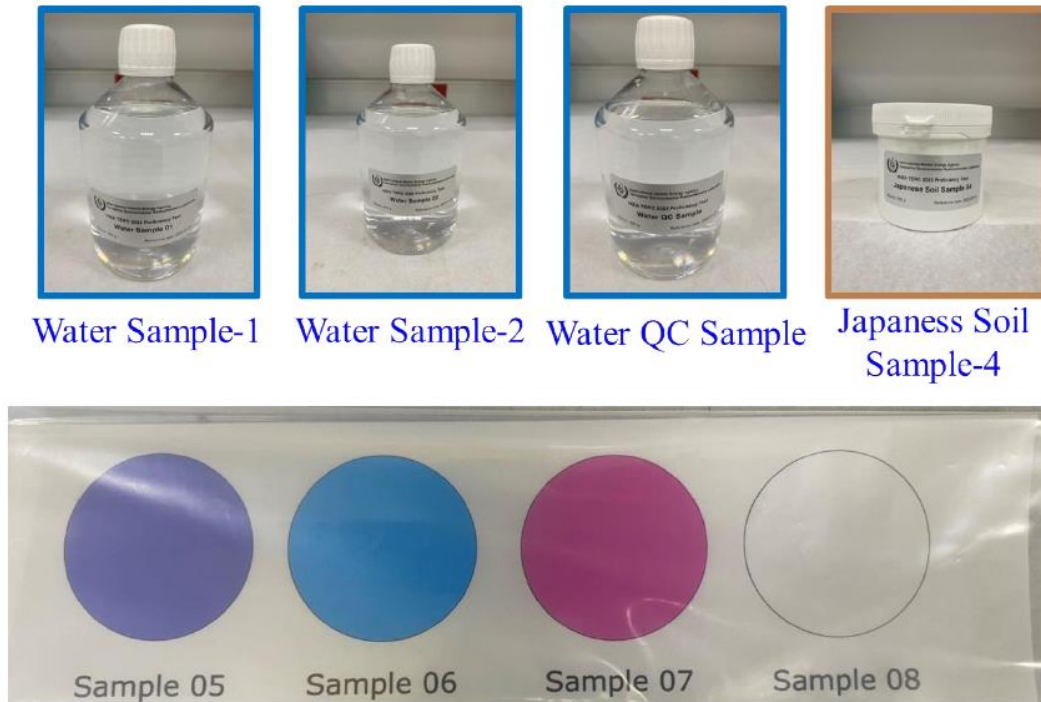


- (a)教育訓練系統結合線上即時電子地圖，教官可於推演訓練前於地圖上設定輻射數值範圍，學員則於訓練時透過輻射偵檢功能，偵測其輻射劑量率數值，據以劃定熱、暖區及管制範圍。

【處置紀錄】		
時間	組別	處置作為內容
2023/10/19 下午2:43:07	指揮幕僚組	
2023/10/19 下午2:46:30	防救組	1.消防局南屯分隊派遣救護車及消防車輛前往
2023/10/19 下午2:47:30	防救組	2.通知警察局及相關單位，並通知原能會疑似發生核災事件
2023/10/19 下午2:51:26	指揮幕僚組	1.請災害防救組回報現場狀況 2.請治安交通組前往事故現場交通管制 3.請醫衛環保組永春東路與向心南路口發生車禍事故，現場事故車輛貼有輻射示警標誌，目前狀況不明，請準備輻射偵檢儀器前往現場支援
2023/10/19 下午2:52:58	防救組	3.現場經輻射劑量量測劃設暖區警戒範圍

- (b)系統可完整儲存訓練過程相關數據，包含處置作為、跨組協調及圖面操作紀錄，並可匯出 PDF 檔案進行保存，有助教官與學員共同檢討演練過程與應變作為。

附件十二、南部備援實驗室參與 IAEA 環境試樣放射性分析能力試驗結果



(a)IAEA 寄送之檢測樣本，包含 3 個水樣、1 個土壤樣本以及 4 張擦拭濾紙。

TABLE 2. Evaluation Results for Sample 1

Analyte	Technique	Reported value [Bq/kg]	Reported uncertainty ($k = 1$) [Bq/kg]	Relative bias [%]	P-Test [%]	Trueness evaluation	Precision evaluation	Final Score
Co-60	gamma	14.92	0.95	1.5	7.95	A	A	A
Am-241	gamma	22.15	1.48	-0.7	8.31	A	A	A

TABLE 4. Evaluation Results for Sample 2

Analyte	Technique	Reported value [Bq/kg]	Reported uncertainty ($k = 1$) [Bq/kg]	Relative bias [%]	P-Test [%]	Trueness evaluation	Precision evaluation	Final Score
Sr-90	beta	14.79	0.49	4.2	5.94	A	A	A
Sb-125	gamma	70.89	4.31	-2.9	7.83	A	A	A
Cs-134	gamma	39.33	2.33	-1.7	7.75	A	A	A
Cs-137	gamma	42.76	2.57	-3.0	7.81	A	A	A

TABLE 6. Evaluation Results for Sample 4

Analyte	Technique	Reported value [Bq/kg]	Reported uncertainty ($k = 1$) [Bq/kg]	Relative bias [%]	P-Test [%]	Trueness evaluation	Precision evaluation	Final Score
K-40	gamma	604.03	34.07	3.4	6.60	A	A	A
Cs-134	gamma	7.19	0.52	3.8	10.22	A	A	A
Cs-137	gamma	316.37	17.05	17.2	8.29	A	A	A
Tl-208	gamma	11.63	0.67	-1.4	8.90	A	A	A
Bi-214	gamma	18.18	1.54	-12.6	9.74	A	A	A
Ac-228	gamma	32.30	1.85	-1.8	8.13	A	A	A

TABLE 8. Evaluation Results for surface samples

Sample	Analyte	Technique	Reported value [Bq/sample]	Reported uncertainty ($k = 1$) [Bq/sample]	Relative bias [%]	P-Test [%]	Trueness evaluation	Precision evaluation	Final Score
5	Cs-134	gamma	5.16	0.40	-4.4	8.67	A	A	A
5	Sr-90	beta							
6	Cs-134	gamma	7.42	0.58	-5.4	8.76	A	A	A
7	Sr-90	beta							

(b)112 年 IAEA 能力試驗最終結果，在 Trueness evaluation、Precision evaluation 及 Final Score 均為 Accept(A)。

附件十三、南部備援實驗室取得之檢測認證

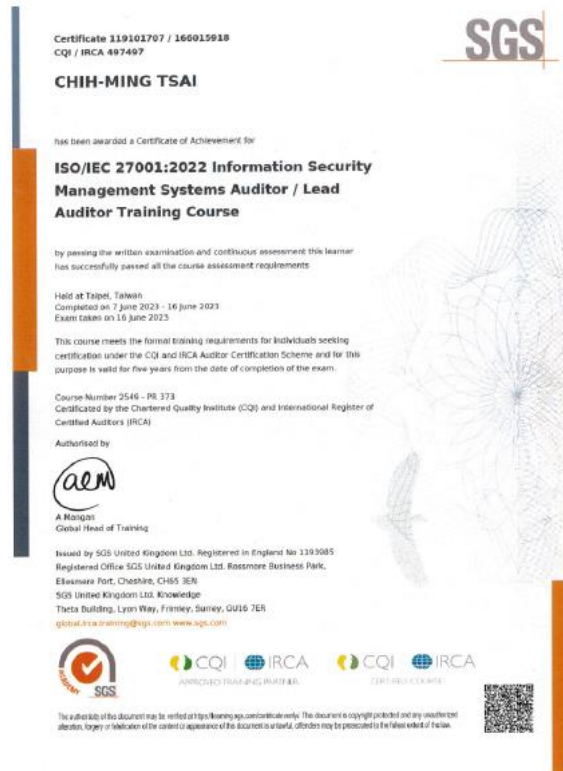
南部備援實驗室認證

年份	實驗室認證項目
107年	TAF實驗室認證-加馬核種-食品樣本
108年	TFDA實驗室認證-加馬核種-食品樣本
109年	TAF實驗室認證-加馬核種-環境樣本
110年	TAF實驗室認證-總貝他分析-環境樣本
112年	TAF實驗室認證-銻-90分析-環境樣本(申請中)



- (a) 備援實驗室為萬一發生核子事故時國家災害應變的重要備援能量。南部備援實驗室已取得 TAF 及衛福部食藥署食品檢測雙認證，另亦取得 TAF 環境試樣檢測認證。112 年再建立難測核種銻-90 檢驗分析能力，未來可協助進行相關檢測工作。

附件十四、參與 ISO27001 資訊安全管理系統主導稽核員訓練

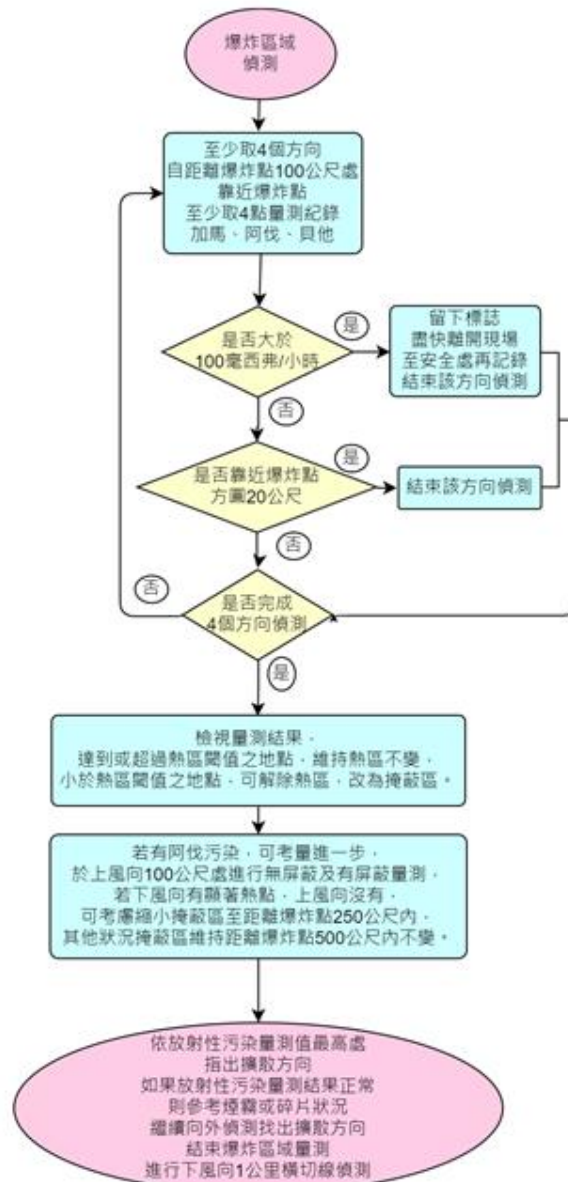


(a)ISO27001(2022年版)資訊安全管理系統主導稽核員訓練合格證書



(b)ISO27001(2022年版)資訊安全管理系統核心概念與條文要點解析訓練課程參訓證書

附件十五、輻射應變技術隊輻射彈事件(已爆彈)偵測區域量測作業
導則(建議草案)



(a)輻射彈事件(已爆彈)偵測區域量測作業導則中有關爆炸區域量測之流程圖

附件十六、國際原子能總署 IAEA-NSS-033 核設施儀控系統之電腦安全(中文翻譯)

1. 簡介(Introduction)

背景說明(Background)：1.1~1.9

- 1.1. 儀器和控制(Instrumentation and Control, I&C)系統(又簡稱儀控系統)在確保核子反應器設施安全運作方面扮演重要角色。隨著數位科技不斷發展、功能不斷提升，它們越來越多地被納入到I&C系統中並與之整合。新的核子反應器設施和現代核子反應器設施設計使用高度整合的數位I&C系統，有效地同時處理大量的過程資料，同時比以前的I&C系統需要更少的人際互動和干預。在現有設施的現代化過程中，數位技術也經常被引入I&C系統中。然而，數位技術在I&C系統中的應用使得這些系統容易受到網路攻擊。
- 1.2. 網路攻擊是個人或組織針對敏感資訊或敏感資訊資產實施的惡意行為，其目的是通過未經授權進入(或在)易受攻擊的系統，竊取、改變、阻止訪問或破壞指定目標。敏感資訊資產包括控制系統、網路、資訊系統和任何其他電子媒體(electrical media)或實體資料儲存物品(physical media)。敵人已經成功地發起了針對I&C系統的網路攻擊，例如Stuxnet網路攻擊，它導致了一個核子反應器設施設備的破壞。
- 1.3. 對I&C系統的網路攻擊可能會危及核子反應器設施的安全和安保。它們可能會助長破壞行為或幫助未經授權的核材料轉移。對與安全有關的I&C系統的網路攻擊的影響可能導致廣泛的後果，如暫時失去程序控制或不可接受的放射性後果。公眾對影響I&C系統的網路攻擊的認識也可能破壞對核子反應器設施安全和保障的信心。
- 1.4. 關於《核材料和核子反應器設施實物保護的核安全建議》

(a)國際原子能總署 IAEA-NSS-033 核設施儀控系統之電腦安全(中文翻譯)節錄

附件十七、國際原子能總署文件 IAEA-TDL-010 成立國家核子保安支援中心的方法(中文翻譯)

操作程式或準則(如手冊或檢查表)，以明確界定的方式利用技術能力。第

5.1.2 節對通過 NSSC 制定國家核子保安技術支持計畫作了進一步解釋。

2.2.3 科學支援

NSSC 還經常提供科學支援服務，如專家諮詢、分析、技術測試和評估以及核子保安的研發。這種類型的援助可以幫助主管部門、被授權人和其他負有核子保安責任的組織應對現有程式或指南中未涉及的、需要創新思維或專門分析能力的具體科學挑戰。第 5.1.3 節對分析科學支持需求和通過 NSSC 建立國家核子保安科學支持計畫作了進一步解釋。

2.3 系統化程序

本出版物概述了建立與經營國家核子保安支援中心的系統化示範過程(如文件中圖 1 所示)。各國可以把這個過程看作是一個靈活的概念，可以根據國家需要和情況進行定制。一個系統化的方法是可以應用於任何非常需要對個人或組織績效進行持續改進的過程。鑒於核子保安事件的潛在後果，持續改進對核子保安尤為重要。系統化的方法強調以績效需求為基礎的分析，調整方案或活動以提高績效，並不斷進行評估以確定這些方案和活動的有效性。接下來的章節和附錄將詳細討論文件中圖 1 表示的過程的每個階段。

3. 定義新設立之核子保安支援中心的需求與可行性

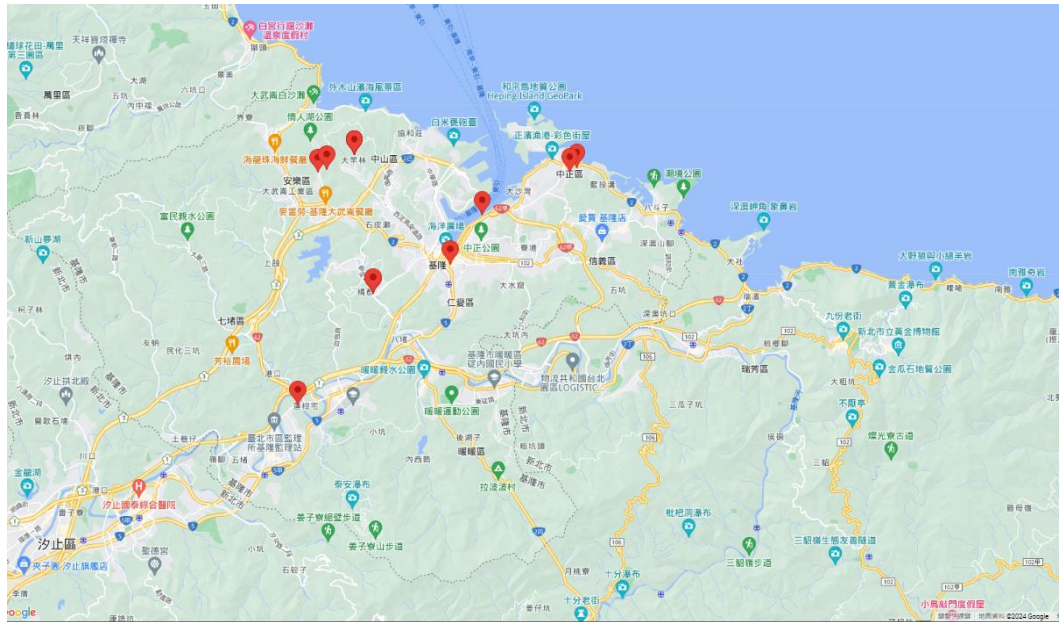
可能促使一個國家考慮建立 NSSC 的一些關鍵事件包括：高級領導人承諾或授權優化現有資源以維持核子保安；建立或改變核電計畫的規模或範圍；增加國內其他放射性材料的使用；改變核子保安的立法和監管框架；不斷變化和演變的核子保安威脅；或國家在國家核子保安制度中發現的差距和脆弱性。

(a)國際原子能總署文件 IAEA-TDL-010 成立國家核子保安支援中心的方法(中譯本)節錄

附件十八、更新放射性物質使用場所查詢系統



(a)新增放射性物質使用場所查詢系統外網提供輻射應變資訊



(b)放射性物質使用場所查詢系統提供放射性物質使用場所地點及物質資料供有帳號之第一線應變人員登入查詢

附件十九、南部備援實驗室屏東縣環境教育暨防災教育成果宣導活動



(a) 展示碘化鈉偵檢器



(b) 輻射災害小遊戲



(e) 活動現場

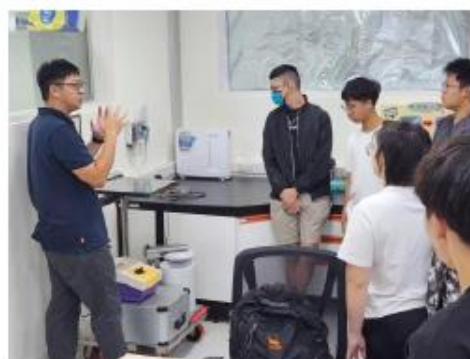


(f) 活動現場

附件二十、南部備援實驗室於國立屏東科技大學開辦通識課程



(a)簡報介紹實驗室



(b)簡報介紹實驗室



(c)介紹高純銻偵檢器



(d)介紹樣本收樣及前處理



(e)介紹碘化鈉偵檢器



(f)介紹低背景比例計數器



(g)帶領學生參觀南展館



(h)學生參觀南展館了解核能應用

附件二十一、南部備援實驗室進行恆春在地農作物檢測



(a)檢測報告



(b)向農民說明檢測結果



(c)向農民說明檢測結果



(d)向農民說明檢測結果

附件二十二、開發遠端遙控遙控履帶式鉛罐車



(a)遠端遙控行動式輻射偵測平台已完成階段性硬體開發建置，可搭配遠端遙控履帶式鉛罐車進行輻射事件之射源夾取、屏蔽與運送工作。

附件二十三、核能電廠核子保安、關鍵數位資產資通安全及緊急應變整備業務年度視察

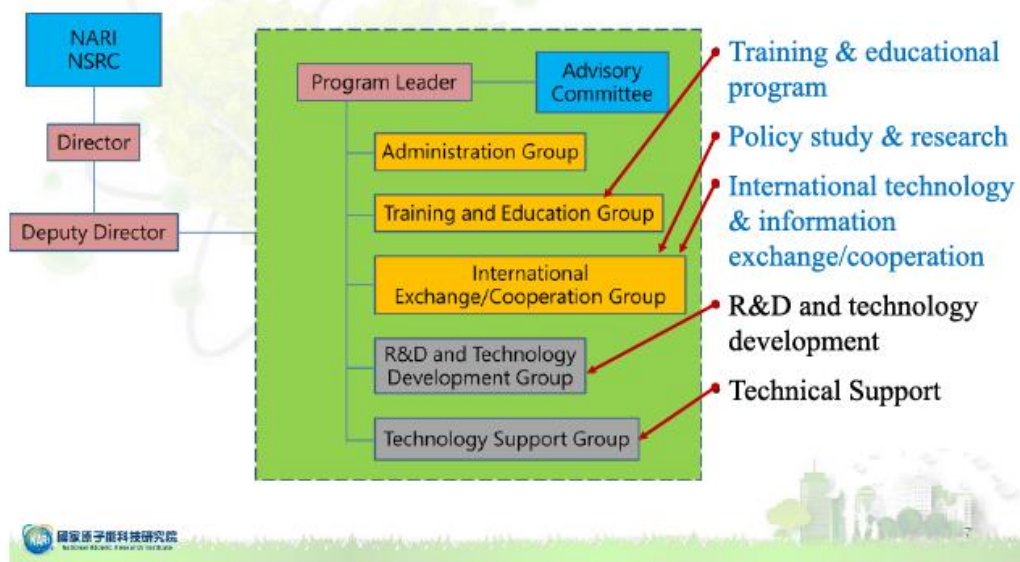
日期	時間	核子保安及關鍵數位資產資通安全	緊急應變整備
7/13 (四)	0930~1030	視察前會議	
	1030~1200	1. 保安設備測試、維修作業查證 2. 關鍵數位資產辨識	廠內緊急應變計畫及組織現況
	1300~1630	1. 核能電廠適職方案執行情形查證 2. 深度防禦保護策略	事故通報
7/14 (五)	0900~1200	1. 保護區周界保安設施妥適性查證 2. 駐廠保安警察值勤情形查證	事故後取樣系統(PASS)
	1300~1630	1. 控制區周界及控制區內重要設施保安設施妥適性 2. 原能會前次資安視察要求改進事項查證	緊急應變場所與設施之配置及管理與維護(AED功能查證)
7/17 (一)	0900~1200	1. 核能電廠保安監控中心及副保安監控中心作業查證 2. 台電公司核安處資安稽查要求改進事項查證	平時整備及應變所需器材物質之質量、儲存及更新情形
	1300~1630	1. 台電公司核安處保安稽查要求改進事項查證 2. 資安文件之修訂與管理	緊急通訊
7/18 (二)	0900~1200	1. 上一季核子保安績效指標查證 2. 關鍵數位資產設備維護	上一季緊急應變整備績效指標查證
	1300~1430	視察資料再確認	
	1430~1630	視察後會議	

*另擇機執行核能電廠保安組織及駐廠保安警察應變能力測試。

(a)核能二廠實地視察項目日程

附件二十四、我國核子保安卓越中心藍圖規劃

TWNSCOE Virtual Office (1/2)



(a)參考 IAEA 文件以及國外核子保安卓越中心之架構，草擬我國核子保安卓越中心藍圖規劃

附件二十五、整理 ITC 國際核子保安訓練教材

1. Introduction to the ITC
2. Overview of Nuclear Security Series No. 13
3. Risk Management and Regulatory Requirements
4. Threat Definition
5. Measures Applied to Insider Threat
6. Nuclear Material Accounting and Control (NMAC) for Nuclear Security
7. Introduction to the Hypothetical Facility
8. Facility Characterization
9. Target Identification
10. Information and Computer Security
11. Introduction to the Design of Physical Protection Systems
12. Intrusion Detection System
13. Access Control
14. Detection of Prohibited Items
15. Alarm Assessment System
16. Alarm Communication and Display
17. Delay
18. Response
19. Performance Testing Program
20. Performance Testing: Detection
21. Building Your Own Delay Database
22. Performance Testing: Response
23. Security, Contingency, and Emergency Plans
24. Introduction to the Evaluation of Physical Protection System
25. Introduction to Path Analysis
26. Adversary Sequence Diagram (ASD) Model
27. Using Path Analysis Software
28. Neutralization Analysis
29. Scenario Analysis
30. Tabletop Analysis
31. Transportation Security
32. Introduction to Final Exercise

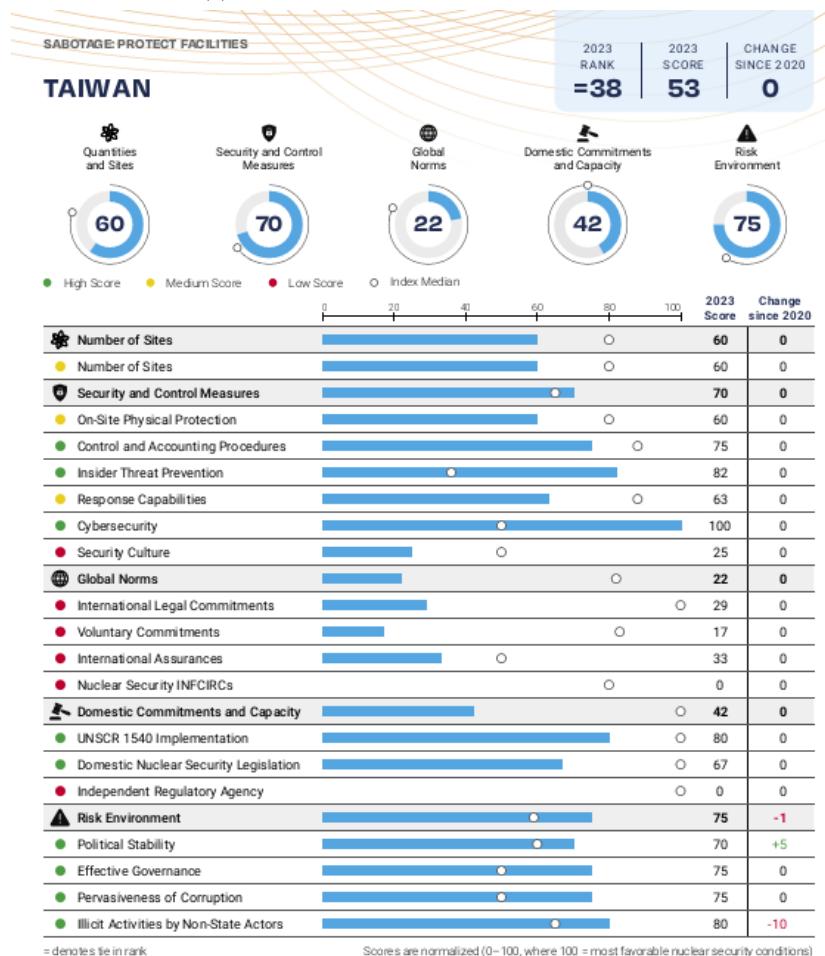
(a)藉由分析蒐集並整理 ITC 國際核子保安訓練課程之教材，將內容轉換為適合我國需求的課程，作為我國核子保安卓越中心核物料暨核設施實體防護訓練教材的設計範本。

附件二十六、協助辦理核子保安 NTI 評比事宜

本期我國 NTI 核子保安評比結果之研析

我國 2023 年在支持全球防止核物質遭竊之核子保安成效的整體分數是 61 分，相對於 2020 年降低 1 分，在全球 154 國之中排名 68，原排名為 59。影響整體分數的主因是風險環境(risk environment)改變，主要因素是 Illicit Activities by Non-State Actors 項目的分數從 92 降低至 75。研究團隊經查警政署統計資料，資料顯示 2022 年查獲約 20 萬顆的彈藥，而 2021 年與 2022 年僅共查獲約 3.3 萬顆的彈藥，造成風險環境的分數從 77 降低至 74。NTI 評比是採用各評比項目評比結果均一化方式之後再排名，我國的整體分數僅降低 1 分，但全球排名卻下降 9 名，這代表其他國家的核子保安成效提高了。

(a)我國 2023 年 NTI 核子保安初評結果



(b)2023 年我國 NTI 評核結果

附件二十七、蒐集及翻譯日本福島事故後復原作業資料

(二) 避難指示概況⁴⁾

根據日本經濟產業省於 2023 年 4 月 25 日公布的「避難指示區域概念圖」〔圖 17〕，仍有部分被劃為返還困難區域的市町村，包含飯館村、南相馬市、浪江町、雙葉町、葛尾村、大熊町、富岡町等，其中於 2023 年 5 月解除飯館村特定復興再生據點區域・2014 年至 2023 年避難指示區域的解除與重新編制狀況，請參考〔表 11〕。⁴⁾



資料來源：日本經濟產業省，2023⁴⁾

(a) 福島事故避難指示區域概念圖(2023 年 4 月 25 日)