

114 年度政府科技發展計畫

績效報告

(D006)

計畫名稱：輻射災害減災整備與緊急應變技術精進之研究
(2/4)

執行期間：

全程：自 113 年 01 月 01 日至 116 年 12 月 31 日止

本期：自 114 年 01 月 01 日至 114 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

114 年度政府科技發展計畫審查意見辦理情形表

序號	審查意見	辦理情形
1	<p>本計畫係4年計畫之第2年，含3項細部計畫，績效報告清楚描述推動具體成果，114年所列8項預期關鍵成果，經審視均已完成並達成年度計畫目標，且未遭遇特殊困難，成效優良。</p> <p>所列成果具有實務應用價值，對提升核設施保安與資安防護量能，建構完整輻射災害應變諮詢與訓練網絡，確有其必要性與價值，請積極予以持續推動、精進發展。</p>	<p>感謝委員對於本計畫執行成果績效的肯定與支持。</p>
2	<p>經費執行率94.72%，其中經常門達100%，整個計畫管理良好，惟資本門之儀器設備費節餘600千元。建議爾後計畫及早辦理設備購案，預留應處餘裕，妥為運用得之不易的預算。</p>	<p>感謝委員對本計畫之支持與建議，後續將依委員建議及早辦理設備採購案；倘資本門經費尚有餘裕，將優先採購輻射應變技術隊所需設備，以妥善運用計畫設備費。</p>
3	<p>主要工作項目推動具體成果計9項，成果豐碩。尤其在國際合作部分，與美國合辦3場講習訓練，含括大型輻射災害偵知應變、核設施核子保安應變桌上演訓、核設施工業控制系統資通安全技术交流，實屬不易。</p> <p>9項成果建議以細部計畫或年度目標分項綜整，更能扣合計畫目標，展現績效。</p>	<p>感謝委員對於本計畫執行成果績效的肯定與建議，已依委員建議進行成果分項綜整。</p>
4	<p>精進放射性物質擴散模擬系統，使分析結果更貼近實際爆炸擴散情形，強化反恐應變，值得肯定，建議持續發展，並進一步發表學術研究論文。</p> <p>其他各項研發成果亦請適時整理，將階段性成果於研討會或期刊發表論文，與相關學者專家技術交流，更可凸顯科技計畫研發量能與總體績效。</p>	<p>感謝委員對本計畫之支持與建議，未來將持續精進放射性物質擴散模擬系統，並鼓勵計畫執行單位整理相關研發成果，積極發表學術研究論文。</p>
5	<p>輻射災害應變為特殊專業技術，透過計畫辦理地方政府輻射災害防救講習，並邀地方政府參與輻災應變人員專業訓練，共享資源並強化中央與地方協同應變效能，誠屬難得，值得繼續推動。</p>	<p>感謝委員的肯定與鼓勵。未來將持續辦理並精進地方政府輻射災害防救講習及輻災應變人員專業訓練，提升我國輻災應變整體量能。</p>
6	<p>有關績效報告之目錄與頁碼格式，目錄建議增列次標題(例：一、緣起……)，而總頁數不多，建議無須分章編碼，改採連續編碼，方便查閱並與核安會其他計畫之報告格式一致。</p>	<p>感謝委員的建議，已依建議完成目錄及頁數之修正。</p>

7	<p>本 114 年度計畫「輻射災害減災整備與緊急應變技術精進之研究(2/4)」係四年期整合型計畫(113.01-116.12)的第二年，政策依據明確，扣合相關國家發展計畫，屬我國發展輻射應用領域重要且不可或缺的一環。114 年度目標具體、確實，執行方法合理、可行，年度成果已全部達成甚且超越原訂關鍵績效指標(KPI)，尤其在技術創新、學術成就上，佐證具體、可信，質化目標在人才培育、教育訓練、國際交流、社會影響、核能安全上，亦有明顯、積極貢獻，完全符合預期之規劃且成效相當優良。</p>	<p>感謝委員對於本計畫執行成果績效之肯定。</p>
8	<p>114 年度計畫內含三項細部計畫：「輻災防救訓練研發作業及應變技術之精進」、「輻射災害應變推廣與實務管理之研究」、「核子保安整備與資通訊安全強化」，各項細部計畫內容合理、適宜，研究方法嚴謹、可行，所需人力、經費皆編列合宜，承延並強化前一年成果且有效建基後續年度的持續發展，各項細部計畫成果豐碩、績效良好。</p>	<p>感謝委員對於本計畫執行成果績效之肯定。</p>
9	<p>輻射災害防救具高度專業性與特殊性，然而實際發生案例相當有限，經驗累積、成長不易，本計畫積極蒐集彙整韓國、日本、美國、歐盟等國際相關資料，除研析參考相關國際組織發布之輻災事件動員應變、指揮體系、災後復原及模擬推演相關報告外，並實際參訪美國能源部國家核子保安局(USDOE/NNSA)、歐盟核子保安訓練中心(JRC/EUSECTRA)及世界核子保安協會(WINS)等機構，透過交流、研討，厚植我國輻災應變技術及人員培訓教材，以加速臺灣「輻災防救訓練研發中心」、「核子保安卓越中心」的卓越發展，在我國外交困境下，實屬相當難得，建議積極努力與國際知名機構簽訂合作備忘錄(MOU)，定期交流、深入合作，若能進一步簽訂姊妹合作中心，將可列入特殊績效。</p>	<p>感謝委員對於本計畫執行作業之肯定，有關與國際知名機構簽訂合作備忘錄(MOU)部分，本計畫藉由 114 年拜訪世界核子保安協會(WINS)之機會，已取得共識將於今(115)年進行 MOU 簽定，以增進合作交流機會。</p>
10	<p>114 年度整體計畫執行情形良好，各項年度目標均如期達成，並已在核子保安人才培育、輻災應變訓練精進及地方政府第一線應變能力建置等面向建立延續性成果基礎。</p> <p>整體成果已由單一活動辦理，逐步發展為涵蓋教材研發、訓練課程、推演工具、現場應用與回饋修正之整合推動模式，具制度化與持續精進條件。</p>	<p>感謝委員對於本計畫的肯定與支持。</p>

11	<p>量化指標已有初步建置，但跨分項之衡量尺規仍待統整：現行成果已呈現場次、人次、問卷及滿意度等資訊，惟不同分項之績效衡量深度尚不一致，部分成果已具學習成效評估，部分仍以活動完成情形為主。</p>	<p>感謝委員的意見。因各分項計畫所辦理之訓練內容存在差異，將請各分項計畫參酌其他兩分項之績效衡量標準，審慎評估其採納之可行性，以促使整體績效衡量深度趨於一致。</p>
12	<p>核子保安訓練成效佳，惟能力提升之量化證據仍可強化：目前已具 66 人次參訓、17 份問卷及 89.6%滿意度等成果，後續宜加入前後測平均分數變化、核心知識提升幅度及訓後追蹤結果，以提高成效說服力。</p>	<p>感謝委員的建議，因本年度僅透過課前與課後問卷來評估學習成效，將規劃於未來改以前後測驗方式，俾利透過分數變化，以利分析呈現實質受訓成果。</p>
13	<p>地方講習已完成區域布局，惟到訓規模與均衡性仍有精進空間：雖已完成 4 場次、117 人參與，惟若對照原規劃召訓規模仍有提升空間，建議強化邀訓機制並分析各區出席差異原因。</p>	<p>感謝委員建議。未來將持續強化邀訓機制，並針對各區域參訓人數差異進行分析，提升地方政府應變人員參與意願，擴大召訓規模。</p>
14	<p>VR 模擬訓練成果亮眼，惟績效呈現仍偏重建置成果：後續宜補充任務完成時間、步驟錯誤率、儀器操作正確率及熱區停留風險控制等量化指標，以彰顯相較傳統授課之附加價值。</p>	<p>感謝委員對本計畫之支持與建議，未來採用 VR 模擬訓練單元辦理輻災應變人員年度訓練時，將於成果說明中強化量化指標之呈現，以具體彰顯 VR 模擬訓練之成效。</p>
15	<p>成果鏈結已逐步形成，惟總報告尚可更清楚呈現整合性：建議以整合式架構圖或對照表，明確說明案例研析、教材轉化、地方講習、VR 訓練與核子保安演訓之相互支持關係。</p>	<p>感謝委員指導，已依建議於第 27-28 頁「三、其他補充說明」處補充成果關聯與應用架構圖及相關說明。</p>
16	<p>建立跨分項一致之績效指標表：建議統一各分項績效表格式，至少納入預定值、實際值、差異說明、質化成效及後續精進作法，並對訓練型成果統一呈現參訓人次、完訓率、問卷回收率、滿意度、前後測差異及實務應用回饋。</p>	<p>感謝委員建議。後續將依據委員意見，並參考本會計畫管理考核審查表，完成績效指標表格式，提供各分項計畫據以採用。另考量各分項計畫所辦理之訓練內容存在差異，將請各分項計畫就成果呈現方式進行評估，擇定最適合其訓練特性之方案。</p>
17	<p>由活動型成果提升為能力型成果評估：建議採課前測驗、課後測驗及追蹤測驗三階段評估方式，具體量測知識保留與現場應用成效。</p>	<p>感謝委員建議。已採行課前與課後測驗之訓練，將持續落實以評估學習成效；未採行之訓練，後續將視實際訓練內容評估採納之可行性；至追蹤測驗部分，因涉及受訓學員長期追蹤之行政實務，將納入未來規劃研議，評估其執行可行性。</p>

18	<p>強化新興威脅與案例導向課程設計：後續課程可持續納入無人機侵擾、內部人威脅 (Insider)、關鍵數位資產資安及跨機關反恐應變等主題，以提升課程之情境化與實務性。</p>	<p>感謝委員建議，未來辦理之訓練將導入該類型之新興威脅內容。</p>
19	<p>提升地方講習參訓穩定性與可達性：建議提早完成場地與地方政府協調作業，並建立備援場地機制；亦可評估導入混成式或線上輔助課程，以降低勤務或交通因素對參訓之影響。</p>	<p>感謝委員建議。未來規劃講習時，將落實提前協調並建立場地備援機制，確保訓練如期辦理。另將視課程規劃，評估導入混成式或線上教學之可行性，增加參訓彈性。</p>
20	<p>深化 VR 與推演系統應用：建議將 VR 模擬訓練與地方政府推演教育訓練系統進一步整合，形成知識學習、模擬操作與情境推演之完整訓練鏈。</p>	<p>感謝委員建議。未來將視課程規劃，考量時程安排與訓練成效等因素，整體評估兩項訓練整合之可行性，以達成最佳學習成效。</p>

目錄

【114 年度政府科技發展計畫績效報告基本資料表(D003)】	1
壹、總目標	3
一、緣起	3
二、總目標及其達成情形	3
三、主要工作項目推動具體成果	12
貳、經費執行情形	15
一、全程經費	15
二、年度經費	16
1.經費支用說明	17
2.經費實際支用與原規劃差異說明	17
參、成果之價值與貢獻度（請上傳累積成果）	18
肆、檢討與展望（請上傳累積成果）	24
伍、其他補充資料（請上傳累積成果）	26
一、跨部會協調或與相關計畫之配合	26
二、大型科學儀器使用效益及共用分享機制說明	26
三、其他補充說明	26
附錄、細部計畫	29
一、全程架構及經費	29
二、年度執行摘要	31
附表、佐證資料表	38

【114年度政府科技發展計畫績效報告基本資料表(D003)】

系統編號	MP11302-0148	
計畫名稱	輻射災害減災整備與緊急應變技術精進之研究(2/4)	
主管機關	核能安全委員會	
執行機關	核能安全委員會	
計畫類別	<input type="checkbox"/> 政策計畫 <input checked="" type="checkbox"/> 一般計畫 <input type="checkbox"/> 基礎研究	
全程期間	113年01月01日至116年12月31日	
資源投入	年度	經費(千元)
	113	11,045
	114	10,772
	115	13,000
	116	14,950
	合計	49,767
計畫摘要	<p>核能安全委員會(以下簡稱核安會)是我國核能安全與輻射安全的主管機關。為強化輻射災害防救能量,以國家科學技術發展計畫(110-113年)目標4.3.1.1「完善調適精進災害預警,完備防災體系組織韌性,提升民眾防災知能之社會韌性」為目標,整合輻災應變資源,進行應變人員培訓及發展輻災應變技術。並以「輻災防救訓練研發中心」為主體,進行輻災防救訓練研發及強化輻射災害應變作業,精進我國整體輻射災害整備體系,提升防災意識及韌性;使輻射災害應變更加有效且即時,減少輻射災害對於社會的衝擊,進而保障環境與民眾的安全。</p> <p>以國家科學技術發展計畫(110-113年)目標4.2.1.2「推動落實關鍵基礎設施資安防護基準」、「推動落實關鍵基礎設施資安防護基準、增強人員資安意識與能力建構」,以建置「核子保安卓越中心」為主體,推動核設施保安與資安強化,培養核設施應變武力及核子保安之</p>	

	<p>人才，提升人員保安意識與核子資安意識。</p> <p>本(114)年度計畫年度目標以「完備防災體系組織韌性，提升民眾防災知能之社會韌性」為目標，分項目標如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.精進放射性物質擴散模擬系統之擴散模式與爆炸釋放源模組。 2.規劃建立我國核子保安卓越中心，透過 IAEA/ITC(國際核設施實體防護訓練課程)或其他國際組織教材，建立核子保安專業課程種子教師，完成本土化核子保安(含資通訊安全)從業人員培訓計畫草案。 3.強化地方政府第一線應變人員輻災應變知能，建立地方輻災自主應變能力。 			
計畫連絡人	姓名	符敦證	職稱	助理研究員
	服務機關	核能安全委員會		
	電話	02-22321901	電子郵件	tcfu@nusc.gov.tw

壹、總目標

一、緣起

核能安全委員會（以下簡稱核安會）是我國核能安全與輻射安全的主管機關，肩負核電廠及輻射作業場所安全監督與管制責任，以確保公眾與環境安全。其中，緊急應變係核能與輻射安全之最後一道防線，對於降低災害衝擊、維護民生安全至關重要。近年受氣候變遷影響，各類災害風險加劇且具高度不確定性，加上國際恐怖主義威脅升高、資通訊攻擊手法日趨複雜，核設施與輻射事件之潛在風險益顯嚴峻，如何強化輻射災害應變量能、提升核子保安及資通安全防護，已成為國家安全與社會韌性的重要課題。

為強化輻射災害防救能量，核安會自 109 年起委託國家原子能科技研究院建置輻災防救訓練研發中心，進行輻災防救人員訓練、物資整備及輻災應變技術開發。本計畫承續前期四年計畫，以強化輻射應變整備為核心，結合虛擬實境及放射性物質擴散模擬等科技，精進第一線應變人員訓練體系與技術能量，提升輻射災害應變能力。此外，考量國際核子保安趨勢與評比指標，為維持並提升我國核子保安整體量能，本計畫規劃建置核子保安卓越中心，階段性推動專業人才培育、教材建構及國際合作，強化核設施實體防護與資通安全防護能力。

本計畫配合國家科學技術發展計畫及行政院施政方針之政策目標，期透過四年期之系統性推動，達成精進輻射災害緊急應變能力、落實業務整備、提升核設施與資通安全防護量能之總目標，進而提升國家災害防救韌性，保障環境安全與全民福祉，並回應聯合國永續發展目標之治理與安全願景。

二、總目標及其達成情形

1. 全程總目標：

精進輻射災害緊急應變、落實輻災業務整備，提升核設施保安與資安防護量能，建構完整輻射災害應變諮詢與訓練網絡。

2. 分年目標與達成情形：

年度	目標	預期關鍵成果	年度計畫目標達成情形（含重大效益）
113	1.精進輻災應變人員訓練體系	1-1：讓地方政府第一線應變人員能夠充分了解	【細部計畫：輻災防救訓練研發作業及應變技術之精進】

		<p>輻災應變的重要性以及應變的基本原則。</p>	<p>國原院於3月25日提出針對地方政府第一線應變人員設計之輻災應變人員年度訓練實施計畫，於5月20日及21日辦理2場訓練，共38人次參與。</p>
		<p>1-2：至少一個縣市派員參加第一線應變人員實務訓練初階課程。</p>	<p>【細部計畫：輻射災害應變推廣與實務管理之研究】 於8月6日、9日、26日、29日分別於中央災害應變中心、高雄市災害應變中心、花蓮縣災害應變中心、台中市災害應變中心各辦理1場次地方政府輻射災害防救講習，共計126人參加。</p>
<p>2.精進輻災應變技術與設備整備</p>		<p>2-1：建立輻災虛擬實境（Virtual Reality, VR）模擬訓練單元設計規劃及評估。</p>	<p>【細部計畫：輻災防救訓練研發作業及應變技術之精進】 9月30日已完成虛擬實境（VR）模擬訓練單元之表面污染偵檢儀器與偵測場景3D模型建置、訓練流程與對話指引程式設計，10月16日完成系統測試、姿勢訓練程式設計與VR互動整合測試、音效整合與操作手冊撰寫、資安報告。</p>
<p>3.提升民眾對於輻射災害應變之認知</p>		<p>3-1：透過辦理認識輻災防救講習，使緊急應變計畫區（Emergency Planning Zone, EPZ）範圍5個村里內之民眾能增加輻射以及輻射應變的認識。</p>	<p>【細部計畫：輻射災害應變推廣與實務管理之研究】 於10月16日（萬里里）、10月22日（大鵬里）、10月25日（野柳里）、10月28日（美田里）及11月19日（草里里）合計辦理5場次民</p>

			眾認識輻射講習，共有181位民眾參加。
4.建立核子保安教育暨培訓資源	4-1：培訓核子保安基礎課程種子教師1名。		【細部計畫：核子保安整備與資通訊安全強化】 選定種子教師1名，該員參加3月份「2024核設施資安事件應變技術交流」，完成WINS (World Institute for Nuclear Security, 世界核子保安協會) 核子保安法規、管理、資通訊安全等4門訓練課程。
	4-2：完成適合我國國情之核子保安訓練課程教材1份。		【細部計畫：核子保安整備與資通訊安全強化】 研究團隊參考ITC (International Training Course on the Physical Protection of Nuclear Material and Nuclear Facilities, 核設施與核物料實體防護國際訓練課程)-29課程內容，完成「核設施暨核物料實體防護基礎訓練」課程之訓練教材1份，並於11月26日至28日於國原院舉辦之實體課程中使用。
5.精進核子保安整備作業	5-1：針對透過週期性美國非政府核子威脅倡議組織 (Nuclear Threat Initiative, NTI) 核子保安評比作業與檢討、核設施核子保安議題研析及核子保安政策研究，完成核物料暨放射性物質保安議題研析。		【細部計畫：核子保安整備與資通訊安全強化】 本計畫協助從NTI網站取得更多與核子保安、全球安全威脅的即時資訊，並針對112年NTI指標的評比內容、方式、結果、發現、建議

			等內容逐一介紹，分析我國 112 年 NTI 指標評比得分結果，相關資料可使我國精進核子保安作為，未來以更具效益方式取得良好之評比結果。
114	1：精進輻災應變人員訓練體系	辦理 1 場輻射應變技術隊年度訓練。	<p>【細部計畫：輻災防救訓練研發作業及應變技術之精進】</p> <p>5 月 27 日及 28 日辦理 2 場次「輻災應變人員年度訓練」，提升其應變能力與操作熟練度，除本會輻射應變技術隊成員外，亦邀請 16 個地方政府輻射災害有關業務人員一同參訓，共計培訓 43 人次。</p>
		辦理 4 場地方政府輻射災害防救講習。	<p>【細部計畫：輻射災害應變推廣與實務管理之研究】</p> <p>10 月 2 日、10 月 8 日、10 月 15 日、10 月 22 日分別於臺中市災害應變中心、花蓮縣防救災訓練中心、新北市災害應變中心、高雄市災害應變中心各辦理 1 場次地方政府輻射災害防救講習，共計 117 人參加，使地方政府第一線應變人員及輻射災害相關單位業務承辦人員熟稔輻射防護要領，並透過輻射災害第一線應變人員推演教育訓練系統培養決策調度能力。</p>
		辦理 1 場大型輻射災害應變國際講習。	<p>【細部計畫：輻射災害應變推廣與實務管理之研究】</p>

			<p>3月24日至27日邀請美國能源部國家核子保安局（U.S. Department of Energy/National Nuclear Security Administration, USDOE/NNSA）來台共同辦理大型輻射災害應變國際講習，訓練內容聚焦第一線應變人員之輻射防護、偵知應變與民眾風險溝通，並結合課堂講授與模擬演練，強化實務應變能力，合計國內11個輻射災害應變相關業務單位、共35名學員參與。</p>
	<p>2：精進輻災應變技術與設備整備</p>	<p>更新放射性物質擴散模擬系統擴散模式，精進戶外輻射彈爆炸類型放射性物質擴散分析能力。</p>	<p>【細部計畫：輻災防救訓練研發作業及應變技術之精進】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 6月2日完成爆炸模擬模組精進作業，可對初始爆炸雲團之粒子大小分布進行設定、以粒子分布的方式進行釋放源設定、同時進行多點位釋放計算，不限於單一點射源。 2. 完成桃園、台中、臺南及高雄市的三維數值地形模型（Digital Surface Model, DSM）資料建置，並於9月30日完成爆炸模擬模組案例測試，測試採用更新之爆炸模擬模組及大氣擴散模式，並以單一建物風場作為模擬條件進行。 3. 11月28日新增多種模擬功能並完成案例測試，使系統於輻射彈伴

			<p>隨不同核種之情境下，進行有效評估。</p>
	<p>3：精進核子保安管制作業，建立核子保安教育暨培訓資源</p>	<p>培育我國核子保安初階專業課程種子教師 1 名。</p>	<p>【細部計畫：核子保安整備與資通訊安全強化】 指派培育之核子保安初階專業課程種子教師參與國際相關研討會議及課程，包括：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 4月21日至25日美國能源部國家核子保安局（USDOE/NNSA）舉辦之2025核設施核子保安應變桌上演訓課程。 2. 4月29日至30日參與美國能源部愛德荷國家實驗室（U.S. Department of Energy/Idaho National Laboratory, USDOE/INL）辦理之輕水式反應器永續性計畫2025年春季會議。 3. 9月2日至4日參與美國能源部國家核子保安局輻射源保安辦公室（U.S. Department of Energy/National Nuclear Security Administration /Office of Radiological Security, USDOE/NNSA/ORS）辦理之輻射源保安管制技術交流會議。 4. 11月17日至23日赴歐參訪歐盟核子保安訓練中心（Joint Research Centre/The European Nuclear Security Training Centre, JRC/EUSECTRA）及拜訪世界核子保安協會（WINS）。

		<p>有助學習核子、放射性物質或核物料保安國際相關最新知識與技術。</p>
	<p>完成本土化核子保安訓練課程 1 份。</p>	<p>【細部計畫：核子保安整備與資通訊安全強化】</p> <p>1. 執行核設施或核物料貯存設施之保安管制政策研究，委託金屬工業研究發展中心蒐集並彙整國內或國外重要設施防範民用無人機侵擾的作法，並於 114 年 6 月 12 日在該中心台北分部說明研究成果。</p> <p>2. 3 月 18 日成立課程與文件審查委員會，於 5 月完成核設施暨核物料實體防護初階專業訓練課程設計，並已於 9 月 23 日至 25 日完成辦理「114 年核設施暨物料實體防護初階專業訓練」課程，共計 66 人次參訓。</p>
	<p>參加日、韓等國家核子保安卓越中心或其他國家舉辦之核子保安議題國際研討會或訓練 1 場。</p>	<p>【細部計畫：核子保安整備與資通訊安全強化】</p> <p>指派核子保安種子教師 5 月 19 日至 23 日赴日出席第 8 屆輻射源保安區域檢閱會議及 11 月 17 日至 23 日赴歐參訪歐盟核子保安訓練中心（JRC/EUSECTRA）及拜訪世界核子保安協會（WINS），有助提升我國於核子保安整備成效之國際能見度。</p>

	4：提升民眾對於輻射災害應變之認知	設計輻射災害宣導文宣 1 式。	【細部計畫：輻射災害應變推廣與實務管理之研究】 11 月 11 日完成 2 式輻射災害宣導文宣。主題為輻射曝露及放射性污染、核安監管中心通報三寶。透過圖文方式分別說明放射性污染與輻射曝露的概念，並介紹本會核安監管中心 3 種通報管道，藉以提升民眾對輻射知識的正確認知。
115	1：規劃及辦理地方政府輻災應變第一線應變人員實務訓練。 2：以第一線應變人員為對象，建置輻射區域生命救援任務模擬訓練單元。 3：辦理地方政府輻射災害防救講習。 4：研析國外輻射彈事件應處報告。 5：建立核子保安教育中階專業課程暨培訓資源，完成本土化核子保安訓練計畫。	1-1：至少三個縣市政府派員參加第一線應變人員實務訓練課程。 2-1：完成虛擬實境（VR）輻射區域生命救援任務模擬訓練單元 1 份。 3-1：辦理地方政府輻射災害防救講習 4 場次。 4-1：研析國外輻射彈事件應處報告 2 份。 5-1：培訓核子保安中階課程種子教師 1 名。 5-2：完成本土化核子保安訓練計畫 1 份。	
116	1：規劃及辦理地方政府輻災應變第一線應變人員實務訓練暨輻射應變技術隊年度訓練。 2：研擬輻射彈爆炸事件講師訓練手冊。 3：辦理地方政府輻射災害防救講習。 4：研擬符合我國國情之輻射彈事件演練腳本。	1-1：至少三個縣市政府派員參加第一線應變人員實務訓練課程。 2-1：研擬輻射彈爆炸事件講師訓練手冊 1 份。 3-1：辦理地方政府輻射災害防救講習 4 場次。 4-1：研擬輻射彈事件演練腳本 1 份。 5-1：完成核子保安進階專業課程教材及培養種子教師 1 名。	

<p>5：建立核子保安教育進階專業課程暨培訓資源。</p> <p>6：導入美國核子保安電腦推演系統及研擬本土化推演作法。</p> <p>7：辦理研討活動促進保安技術交流。</p>	<p>6-1：研擬本土化核子保安電腦軟體推演作法 1 份。</p> <p>7-1：邀請國內或國外專家或組織辦理研討會或工作坊 1 場。</p>	
---	---	--

說明：本年度計畫目標皆如期達成。

三、主要工作項目推動具體成果

精進輻災應變人員訓練體系

1. 114 年 5 月 27 日及 28 日辦理兼具理論與實務之「輻災應變人員年度訓練」2 場次，內容涵蓋輻射防護與偵測原理、各類輻射偵測儀器操作及射源搜索實作等主題，並導入虛擬實境射源搜索模擬訓練單元，營造高劑量輻射環境之實境演練情境，提供學員沉浸式學習體驗，進一步提升其應變能力與操作熟練度，除本會輻射應變技術隊成員外，亦邀請 16 個地方政府輻射災害有關業務人員一同參訓，共計培訓 43 人次。113-114 年全國 22 個地方政府皆派員參與「輻災應變人員年度訓練」，有助強化中央與地方協同應變效能。
2. 擴充虛擬實境模擬訓練單元，以輻射應變技術隊協助地方政府處理非破壞檢驗輻射意外事件為情境，完善訓練內容。透過具時序性的模擬情境設計，使地方第一線應變人員及輻射應變技術隊成員能夠充分了解相關作業流程與分工，進而強化地方與輻射應變技術隊間的協同合作能力。
3. 為提升我國面對核及輻射恐怖攻擊之偵知應變效能，114 年 3 月 24 日至 27 日邀請美國能源部國家核子保安局（USDOE/NNSA）來台共同辦理大型輻射災害應變國際講習，訓練內容聚焦第一線應變人員之輻射防護、偵知應變與民眾風險溝通，並結合課堂講授與模擬演練，強化實務應變能力，合計國內 11 個輻射災害應變相關業務單位、

共 35 名學員參與。

4. 114 年 10 月 2 日、8 日、15 日及 22 日辦理北中南東共 4 場次之「地方政府輻射災害防救講習」，共 117 人參加，使地方政府第一線應變人員及輻射災害相關單位業務承辦人員熟稔輻射防護要領，並透過輻射災害第一線應變人員推演教育訓練系統培養決策調度能力。

精進輻災應變技術與設備整備

1. 開發戶外輻射彈爆炸類型放射性物質擴散分析所需之爆炸模擬模組，藉由更新爆炸釋放源模組及擴散模式，使放射性物質擴散模擬系統分析結果更貼近實際爆炸擴散情形。
2. 配合輻射應變技術隊需求，修訂輻射災害應變資訊平台功能及操作介面，以利災害發生時，輻射應變技術隊人員間輻射偵測資訊、任務發布與回復資訊快速流通、圖像化，加速決策與實施行動作業。

精進核子保安管制作業，建立核子保安教育暨培訓資源

1. 參考 ITC 課程規劃，研擬適用於國內之核子保安訓練教材，並於 114 年 9 月 23 日至 25 日完成辦理「114 年核設施暨核物料實體防護初階專業訓練」，共計 66 人次參訓。
2. 培訓初階種子教師 1 名，參與國際相關研討會議及課程，包括 114 年 4 月 29 日至 30 日參與美國能源部愛德荷國家實驗室（USDOE/INL）辦理之輕水式反應器永續性計畫 2025 年春季會議及 9 月 2 日至 4 日本會與美國能源部國家

核子保安局輻射源保安辦公室（DOE/NNSA/ORS）合作辦理之 2025 輻射源保安管制技術交流會議等，有助學習相關核子、放射性物質或物料保安國際相關最新知識。

3. 與美國能源部國家核子保安局（USDOE/NNSA）合作辦理 114 年 4 月 21 日至 25 日「2025 核設施核子保安應變桌上演訓課程」及 8 月 18 日至 21 日「2025 核設施工業控制系統資通安全技術交流訓練」，並邀集國內產、官、學界核子保安業務相關人員參與，分別各有 28 人參訓，透過交流有效學習美國最新核子保安推演作法及工業控制系統資通安全防護技術。
4. 114 年 5 月 19 日至 23 日赴日出席第 8 屆輻射源保安區域檢閱會議，另 11 月 17 日至 23 日赴歐參訪歐盟核子保安訓練中心（JRC/EUSECTRA）及拜訪世界核子保安協會（WINS），考量核子保安相關資訊較為機敏，且我國國際狀況特殊，爰本年度交流機會非常可貴，並可藉由借鏡國外經驗，有助我國核子保安卓越中心之建置精進，亦能提升我國於核子保完整備成效之國際能見度。

貳、經費執行情形

一、全程經費

單位：千元；%

各年度	預算數 (F)	實支數 (G)	節餘數 (H)	保留數 (I)	年度執行數 (J=G+H)	年度達成率(%) (K=J/F)	決算數 (G+I)
113	11,994	11,045	949	0	11,994	100.00%	11,045
114	11,372	10,772	600	0	11,372	100.00%	10,772
115	13,000	-	-	-	-	-	-
116	14,950	-	-	-	-	-	-

二、年度經費

單位：千元；%

	114 年度						備註
	預算數(a)	初編決算數			節餘數(e)	執行率 (d/a)	
		實支數(b)	保留數(c)	合計 (d=b+c)			
總計	11,372	10,772	0	10,772	600	94.72%	
一、經常門小計	9,302	9,302	0	9,302	0	100.00%	
(1) 人事費	4,160	4,146	0	4,146	0	99.66%	
(2) 材料費	550	550	0	550	0	100.00%	
(3) 其他經常支出	4,592	4,606	0	4,606	0	100.30%	
二、資本門小計	2,070	1,470	0	1,470	600	71.01%	
(1) 土地建築	0	0	0	0	0	%	
(2) 儀器設備	2,070	1,470	0	1,470	600	71.01%	
(3) 其他資本支出	0	0	0	0	0	%	

註：

1. 初編決算數：因績效報告書繳交時，審計機關尚未審定決算，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
6. 節餘數：係指執行政府節約措施、辦理招標、匯率變動或工程完工，致經費節餘未辦理保留者。

1. 經費支用說明

本計畫科技預算法定數為 11,372 千元，實支數為 10,772 千元，節餘數為資本門 600 千元，執行率 94.72%。

細部計畫「輻災防救訓練研發作業及應變技術之精進」因經常門不足，自其他細部計畫節餘流用 247 千元及其他政府預算業務費流用 50 千元。

資本門實支 1,470 千元，主要用於虛擬實境（VR）模擬訓練單元軟體開發建置。

2. 經費實際支用與原規劃差異說明

細部計畫「輻災防救訓練研發作業及應變技術之精進」資本門執行率偏低，係因其設備費採最低標決標，兩家投標廠商間出現低價競爭情形，致實際決標金額低於原編列經費，進而導致資本門經費執行率偏低。

往後倘資本門經費尚有節餘，將通知計畫執行單位優先採購輻射應變技術隊所需設備，以兼顧實務需求，並避免資本門經費執行率偏低。

此外，「輻災防救訓練研發作業及應變技術之精進」經常門需求數較原法定預算數高，惟資本門節餘依規定不得流用至經常門，故不足部分自其他 2 個細部計畫節餘及其他政府預算業務費流用。

參、成果之價值與貢獻度

一、學術成就(科技基礎研究)

1. 隨著無人機技術的迅速發展，其可能帶來的安全風險也變得更加顯著。無人機被用來進行監視、情報收集，甚至可能被用作攻擊工具，對於核設施來說，無人機所帶來的威脅可能對公共安全造成嚴重風險，本計畫 113 年蒐集國內外無人機管制之相關法規及開發技術資料、研析美國核能管制委員會（Nuclear Regulatory Commission, NRC）法規指引（RG 5.62 Rev.2）、蒐集世界各國對於核安與保安各項關鍵介面的做法與經驗，完成核設施防範無人機威脅之研究、保安事件通報管制作業、核安/保安介面研究之初期研究報告各 1 份；114 年研究重點包含蒐集彙整國內外重要設施防範民用無人機侵擾的作法、蒐集研析國內核設施關鍵特徵，及結合 113 年管制法規與關鍵因子研究成果，研擬核設施防範民用無人機侵擾之可行方案並完成研究報告，未來將可作為精進我國核子保安工作重要的參考。
2. 本計畫以 ITC 核子保安訓練課程為學習範例，113 年編纂「核設施暨核物料實體防護基礎訓練」課程之訓練教材 1 份，課程主軸依循法規要求，完成核子保安實體防護基礎訓練、核子保安概論、實體防護系統之基本要求、我國核子保安法規與實務、實體防護系統設計概論、實體防護系統效能測試概論、實體防護系統整體評估概論、核設施保安案例研析與探討、核設施關鍵數位資產資通安全概論，共 9 門課程；114 年設計開發「核設施暨核物料實體防護初階專業訓練」課程教材，以基礎訓練為起始，進而強化實體防護系統設計與性能測試相關知識，並透過案例分析與學習，加強學員理論與實務能力。教材內容包含核設施暨核物料實體防護概論、核子保安風險控管、實體防護系統的偵測設計、實體防護系統的延遲設計、實體防護系統的應變設計、實體防護系統的偵測性能測試、實體防護系統的延遲性能測試、實體防護系統的應變性能測試及核設施保安案例研析與探討等 9 門課程，未來可協助奠定核子保安從業人員對核子保安之基本認知及知識。

二、技術創新(科技技術創新)

1. 考量輻射災害之特殊性，我國地方政府欠缺輻射偵測演練之實務經驗，而我國目前因輻射源的安全性及管制需求，以國家原子能科技研究院輻災防救訓練研發中心做為輻災應變人員訓練的主要訓練場地。為擴大訓練能量及提升地方政府應變人員處置經驗，以地方政府第一線應變人員搜索遺失之非破壞檢驗射源做為案例，建置虛擬實境（VR）模擬訓練單元，訓練單元採單機方式操作，可於辦理輻災應變人員訓練時供學員使用；114 年擴充虛擬實境模擬訓練單元，建置輻射應變技術隊協助地方政府處理非破壞檢驗輻射意外事件之情境，完善訓練內容，避免人員訓練時接觸放射性物質的風險，也增加課程辦理方式的多元性。
2. 輻射彈爆炸後四散到空氣中，將造成環境污染，若無法快速的界定事故影響範圍，可能引起當地民眾的不滿與恐慌，因此快速評定輻射彈爆炸後之放射性物質擴散範圍相當具有必要性。本計畫自 109 年起藉由輻災防救訓練研發中心開發建立小

尺度放射性物質擴散分析能力，經導入 CALPUFF 模式，建立小規模複雜建物之模型與紊流風場計算流體力學模組，計算放射性物質在風場中受到建築物干擾時的擴散狀況，以模擬輻射彈在市區爆炸時可能影響的範圍。113 年度考量台灣經常下雨的氣候條件，開發濕沉降模式，使模擬結果貼近實際情形；114 年開發戶外輻射彈爆炸類型放射性物質擴散分析所需之爆炸模擬模組，以模擬爆炸瞬間，爆炸波及與熱力效應所產生之不同尺寸爆裂碎片。該模組可分為大粒子之彈道軌跡與小粒子隨爆炸雲之沉降兩部分，據以估算放射性物質於爆炸點周圍及隨風場飄散之分布情形。

三、經濟效益(經濟產業促進)

1. 虛擬實境 (VR) 模擬訓練單元，考量地方政府人員因業務繁重或地域因素，未必能配合年度實體訓練之場地與時間，提供更具彈性之學習方式，讓學員得以進行輻射偵測、污染偵檢及人員篩檢等儀器操作之學習與反覆練習。透過 VR 沉浸式且情境化之模擬，學員無須實際進入高劑量輻射風險場域，即可體驗高強度輻射事件現場之量測與處置流程，兼顧訓練安全與成效，並有效降低訓練所需之人力、時間、儀器設備購置及場地布置之成本。
2. 以新竹尖石鄉為例，過去因連年颱風、大雨造成土石流，該地民眾經過多年的經驗與訓練後，能夠在發布土石流警戒時，快速的進行疏散與撤離。為能使民眾能夠在發生輻射災害時，順利配合政府的疏散工作，本計畫透過辦理認識輻災防救講習，對緊急應變計畫區 (EPZ) 範圍 5 個村里內民眾教導輻射的基本知識、輻射災害的介紹以及輻災應變工作，於 113 年 10 月 16 日 (萬里里)、10 月 22 日 (大鵬里)、10 月 25 日 (野柳里)、10 月 28 日 (美田里) 及 11 月 19 日 (草里里) 合計辦理 5 場次民眾認識輻射講習，共有 181 位民眾參加。考量核能一廠、二廠陸續於 108 年及 112 年進入除役過渡階段，本計畫初步對輻射比較熟悉的 EPZ 民眾介紹核子事故以外的輻射災害，以及輻射防護知識，有助增加發生災害時民眾防護工作的效率，減少救災成本。

四、社會影響(社會福祉提升、環境保護安全)

1. 113 年辦理 5 個村里之民眾認識輻射講習，有助強化民眾對於輻射基本原理、健康效應及防護措施的了解，掌握正確的防災知識，降低輻射災害發生時的恐慌及健康風險，並可掌握目前民眾對於輻射的認知與正確知識的落差程度。
2. 114 年設計向民眾宣導之輻射災害防救宣導圖資，透過圖文方式分別說明放射性污染與輻射曝露的概念，並強調「有曝露不一定有污染，但有污染一定有曝露」的關鍵差異，使民眾對兩者概念有正確認知，另亦介紹本會核安監管中心 3 種通報管道，讓民眾了解在對核安或輻安有所疑慮時，可以透過前述管道進行聯繫與確認，提升民眾對輻射知識的正確認知。
3. 114 年檢視並修訂輻射災害第一線應變人員手冊既有內容，並置入 QR Code 連結相關影音，更新整體設計風格與版面配置，亦於手冊後新增可撕取下來以便隨身攜

- 帶之應變行動小卡，強化地方政府第一線應變人員輻災應變能力。
4. 邀集我國核子保安領域產官學研人員參與本計畫辦理之「2025 核設施核子保安應變桌上演訓課程」、「114 年核設施暨核物料實體防護初階專業訓練」、「2025 核設施工業控制系統資通安全技術交流訓練」等訓練，有助提升我國相關單位整體之核子保安專業知能，部分訓練係邀請美國能源部國家核子保安局（USDOE/NNSA）講師授課，可使我國相關業務之執行接軌國際。

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)

【國際合作】

1. 國際核子緊急應變演習（International Nuclear Emergency Exercises, 簡稱 INEX）係經濟合作暨發展組織/核能署/輻射防護與公共衛生委員會（Organisation for Economic Co-operation and Development/ Nuclear Energy Agency/Committee on Radiological Protection and Public Health, OECD/NEA/CRPPH）工作小組，為了促進 OECD 各會員國在面對發生核子或輻射緊急事故時，長期應變作業須具備萬全整備而設計推動之演習。113 年度 INEX-6 的演練情境設定為「非核子事故輻射意外事件」發生 1 年後，各單位復原工作的任務執行。藉辦理本次 INEX 演練，檢視我國災害復原整備機制，增加各部會的溝通。後續於 114 年赴法出席 INEX-6 成果工作坊，簡要報告我國演練與政策作為，並與世界各國、國際組織互相觀摩學習、交流及進行經驗分享，精進我國輻射災害管理能力。
2. 為提升我國面對核及輻射恐怖攻擊之偵知應變效能，降低輻射曝露風險，並促進台美雙方技術交流，邀請美國能源部國家核子保安局（USDOE/NNSA）來台共同辦理「2025 大型輻射災害應變國際講習」。本次講習由美國 DOE/NNSA 及所屬國家實驗室共 7 位專家擔任講師，並以國內輻射災害應變相關業務人員為主要參訓對象。訓練內容聚焦於輻射災害第一線應變人員的輻射防護、偵知應變與民眾的風險溝通，以及瞭解不同情境下的應變準則；除以課堂講授外，亦透過模擬演練幫助學員運用所學應變要領。本講習 114 年 3 月 24 日至 27 日於台北矽谷國際會議中心辦理，合計 11 個單位、35 名學員參與。
3. 本計畫 113 年度於核子保安整備與資通訊安全強化方面共進行 3 次國際交流合作，分別為 3 月「2024 核設施資安事件應變技術交流」，透過了解不同態樣資安攻擊事件，以實機操作對於不同資安事件之評估通報及應變程序，討論國際間重大個案，深入學習核設施資安防護相關實務；7 月及 11 月「美國 Idaho 國家實驗室交流」，藉由實驗室訪問，交流動態風險評估技術應用、電網韌性與應變武力對抗分析等議題，建立雙邊交流管道；11 月訪問日本原子力研究開發機構防止核武擴散與核子保安整合支援中心（Japan Atomic Energy Agency/Integrated Support Center for Nuclear Nonproliferation and Nuclear Security, JAEA/ISCN），了解日本核電廠保安管制方法，並初步建立與 JAEA 的合作交流管道，參觀其保安訓練場地，有助於

我國核子保安卓越中心的業務發展與推動。114 年度於 5 月 19 日至 23 日赴日出席第 8 屆輻射源保安區域檢閱會議，11 月 17 日至 23 日赴歐參訪歐盟核子保安訓練中心（JRC/EUSECTRA）及拜訪世界核子保安協會（WINS），藉由借鏡國外經驗，有助我國核子保安卓越中心之建置精進，亦能提升我國於核子保安整備成效之國際能見度。

4. 本計畫 114 年度與美國能源部國家核子保安局（USDOE/NNSA）合作辦理 4 月 21 日至 25 日「2025 核設施核子保安應變桌上演訓課程」及 8 月 18 日至 21 日「2025 核設施工業控制系統資通安全技術交流訓練」，邀集國內產、官、學界核子保安業務相關人員參與，透過交流有效學習美國最新核子保安推演作法及工業控制系統資通安全防護技術。「2025 核設施核子保安應變桌上演訓課程」除安排主題講授外，亦運用美國最新電腦軟體（Pathtrace 與 Scribe3D）進行桌上推演，針對各種威脅情境進行紅藍軍對抗演練，使學員能將所學知識實際應用於應變操作過程中，並有效辨識核設施潛在弱點與關鍵路徑，有助於我國強化核設施核子保安實體防護措施。「2025 核設施工業控制系統資通安全技術交流訓練」則邀請 2 位核設施關鍵數位資產資通安全領域專家擔任講師，課程內容聚焦於美國核能協會（Nuclear Energy Institute, NEI）、美國核能管制委員會（NRC）與國際原子能總署（International Atomic Energy Agency, IAEA）之關鍵數位資產的識別方法、深度防禦及安全管控、後果分析與敏感度分析等，並結合實作演練，有助學員提升核能電廠系統之資通安全管控與防護實務能力。

【人才培育】

1. 本計畫透過輻災防救訓練研發中心持續進行輻射應變技術隊人員訓練，惟各地方政府目前對於輻射災害多由消防局及環境保護局擔任責任局處，業務局處及承辦人經常面臨自身不具有輻射專業，或是對於特定輻射災害議題不夠熟稔，因此透過輻災防救訓練研發中心辦理地方政府第一線應變人員實務訓練，使業務單位能夠持續關注輻射災害議題，維持在地輻射災害應變處置量能，避免出現地方政府因人力、設備不足而無法應對輻射災害之情形。113 年辦理之輻災應變人員訓練，除本會輻射應變技術隊成員及國防部陸軍司令部外，並首次邀請地方政府（臺北市、新北市、桃園市、臺中市、臺南市及高雄市，6 都）共同參與；114 年辦理兼具理論與實務之輻災應變人員年度訓練，訓練內容涵蓋輻射防護與偵測原理、各類輻射偵測儀器操作及射源搜索實作等主題，並導入虛擬實境射源搜索模擬訓練單元，營造高劑量輻射環境之實境演練情境，提供學員沉浸式學習體驗，進一步提升其應變能力與操作熟練度；本次訓練邀請 6 都以外 16 個地方政府輻射災害有關業務人員一同參訓，共計培訓 43 人次。
2. 辦理地方政府輻射災害防救講習，使地方政府第一線應變人員及輻射災害相關單位業務承辦人員熟稔輻射防護要領，強化輻災辨識、管制區劃設、偵檢除污等第一線應變知能，確保應變人員在面對輻射災害時能夠保護自身安全，提升地方政府的輻射災害防救知識，並透過輻射災害第一線應變人員推演教育訓練系統培養決策調度能力。113 年度地方政府輻災防救講習，分別於 8 月 6 日、8 月 9 日、8 月

26日及8月29日，假中央災害應變中心、高雄市災害應變中心、花蓮縣災害應變中心及臺中市災害應變中心各辦理1場，共計126人參加；114年度講習則於10月2日、10月8日、10月15日及10月22日，分別假臺中市災害應變中心、花蓮縣防救災訓練中心、新北市災害應變中心及高雄市災害應變中心辦理，共計117人參加。

3. 本計畫為精進我國核子保安人員專業知能，促進國內同儕技術與經驗交流，於113年10月1日、10月30日舉辦「核子保安技術交流研習暨核子保安卓越中心成果發表會」，分就「核設施核子保安」、「關鍵基礎設施保安警衛」、「核子保安卓越中心研究與國際合作成果」等三大領域共11主題進行成果發表，國內產、官、學、研、警各領域核子保安從業人員與專家共26人參加，透過知識、技術、經驗、資源、技術的分享與交流，籌建我國核子保安人員基礎訓練能量。核子保安是一個全球關注的議題，本計畫推舉人才參與核子保安相關國際研習及訓練課程，順利完成「2024核設施資安事件應變技術交流活動」，透過了解其他國家和地區的核子保安法規與實踐經驗，完成訓練課程，成功培育種子教師1名，未來將能成為高效教學力量，為國內核子保安領域培養更多優秀人才。
4. 本計畫選定之國原院核安中心蔡副研究員為核設施暨核物料實體防護初階專業訓練種子教師，114年度已參加「2025核設施核子保安應變桌上演訓課程」、「第8屆輻射源保安區域檢閱會議」、「輕水式反應器永續性計畫2025年春季會議」及「2025核設施工業控制系統資通安全技術交流訓練」，有助提升國際視野及專業知識與技能，並做為種子教師辦理「114年核設施暨核物料實體防護初階專業訓練」，協助培育我國產官學研核子保安領域人才。

【其他】

1. 目前即時訊息傳遞科技發達，掌握現場救災狀況有利於應變決策及民眾防護行動命令之下達，為使應變中心及指揮官能即時掌握輻射應變技術隊現場狀況，本計畫完成添購穿戴式即時影像回傳設備5套；另為完備輻射應變技術隊遇有輻射彈爆炸事件應變所需之偵測設備，亦購置高劑量率範圍輻射偵測儀器1台。本計畫將持續通盤檢視輻射應變技術隊需求，並進行必要設備購置，完善應變設備整備作業。
2. 配合輻射應變技術隊需求，修訂輻射災害應變資訊平台功能及操作介面，以利災害發生時，輻射應變技術隊人員間輻射偵測資訊、任務發布與回復資訊快速流通、圖像化，加速決策與實施行動作業。
3. 地方政府輻射災害防救講習導入本會開發之「輻射災害第一線應變人員推演教育訓練系統」，進行放射性物質意外事件推演，訓練學員事件發生後決策擬定、分工調度、緊急應變、資訊傳遞掌控、資源部署能力，瞭解放射性物質意外事件之處置重點，確保在面對輻射災害事件時能運用所學要領進行應變並保護自身安全；另該系統改善傳統演習或兵棋推演的常見限制，具備「空間思維導入」、「災害情境模擬」、「防災體制應用」、「劇本模組擴充」、「演練數據保存」等五大優勢，有助學員應用所學應變要領，加乘學習成效。
4. 本計畫協助從NTI網站取得更多與核子保安、全球安全威脅的即時資訊，並針對

112 年 NTI 指標的評比內容、方式、結果、發現、建議等內容逐一介紹，分析我國 112 年 NTI 指標評比得分結果，相關資料可使我國精進核子保安作為，未來以更具效益方式取得良好之評比結果。

肆、檢討與展望

【細部計畫：輻災防救訓練研發作業及應變技術之精進】

1. 113年~114年完成非破壞檢驗輻射意外事件之虛擬實境模擬訓練單元，訓練對象包含為輻射應變技術隊與地方政府第一線應變人員。115年規劃於輻射狀況未明下，地方政府第一線應變人員執行人命救援任務之情境為腳本，擴充虛擬實境模擬訓練單元。使地方政府應變人員透過觀察虛擬人員累積劑量、環境輻射劑量率、地圖、時間回饋數據與圖資，了解輻射風險大小，研擬調整人力與時間分配之策略。
2. 另有關精進戶外輻射彈爆炸類型放射性物質擴散分析能力，本年工作重點為開發具備熱力與動力過程的爆炸模擬模組，深化對爆炸物理過程的理解與模組設計。然而爆炸模擬模組在彈道軌跡的部分仍須與實際建物進行耦合，方能更真實呈現放射性物質濃度分布與當地建物之關係，爰規劃於後續進行實際案例校驗，以提升該爆炸模擬模組之準確性與可信度。
3. 本細部計畫資本門執行率偏低，係因其設備費採最低標決標，兩家投標廠商間出現低價競爭情形，致實際決標金額低於原編列經費，進而導致資本門經費執行率偏低。往後倘資本門經費尚有節餘，將通知計畫執行單位優先採購輻射應變技術隊所需設備，以兼顧實務需求，並避免資本門經費執行率偏低。

【細部計畫：輻射災害應變推廣與實務管理之研究】

1. 本年度地方政府輻射災害防救講習受限多個連續假期及天災因素，雖已提早規劃備案日期，仍有兩處應變中心持續開設致場地無法外借。為減少場地臨時不可用情形，可調整講習辦理時段、評估實作課程辦理方案以另尋其他合適空間借用。
2. 為精進輻射災害第一線應變人員能力及擴大地方政府災防量能，持續蒐研國際相關文獻提供相關單位參考，提升整體輻射災害應變效能。
3. 過去地方政府輻射災害防救講習課末之模擬推演多著重在放射性物質意外事件，如非破壞照相檢驗設備或核醫藥物運送意外之推演，考量近年國際上重大人為危安事件或恐怖攻擊頻傳，未來將研析國內外輻射彈應處相關報告，並設計符合我國國情之情境腳本據以演練，以檢討精進我國輻射彈動員應變機制。

【細部計畫：核子保安整備與資通訊安全強化】

將持續依照計畫目標，於未來逐步建置中階、進階核子保安培訓資源，充實台灣核子保安卓越中心（Taiwan Nuclear Security Center of Excellence, TWNSCoE）訓練資源，並借鏡國外相關核子保安卓越中心經驗，精進該中心之建置作業。

伍、其他補充資料

一、跨部會協調或與相關計畫之配合

本計畫無跨部會協調事項或與其他科技計畫相關連。

二、大型科學儀器使用效益及共用分享機制說明

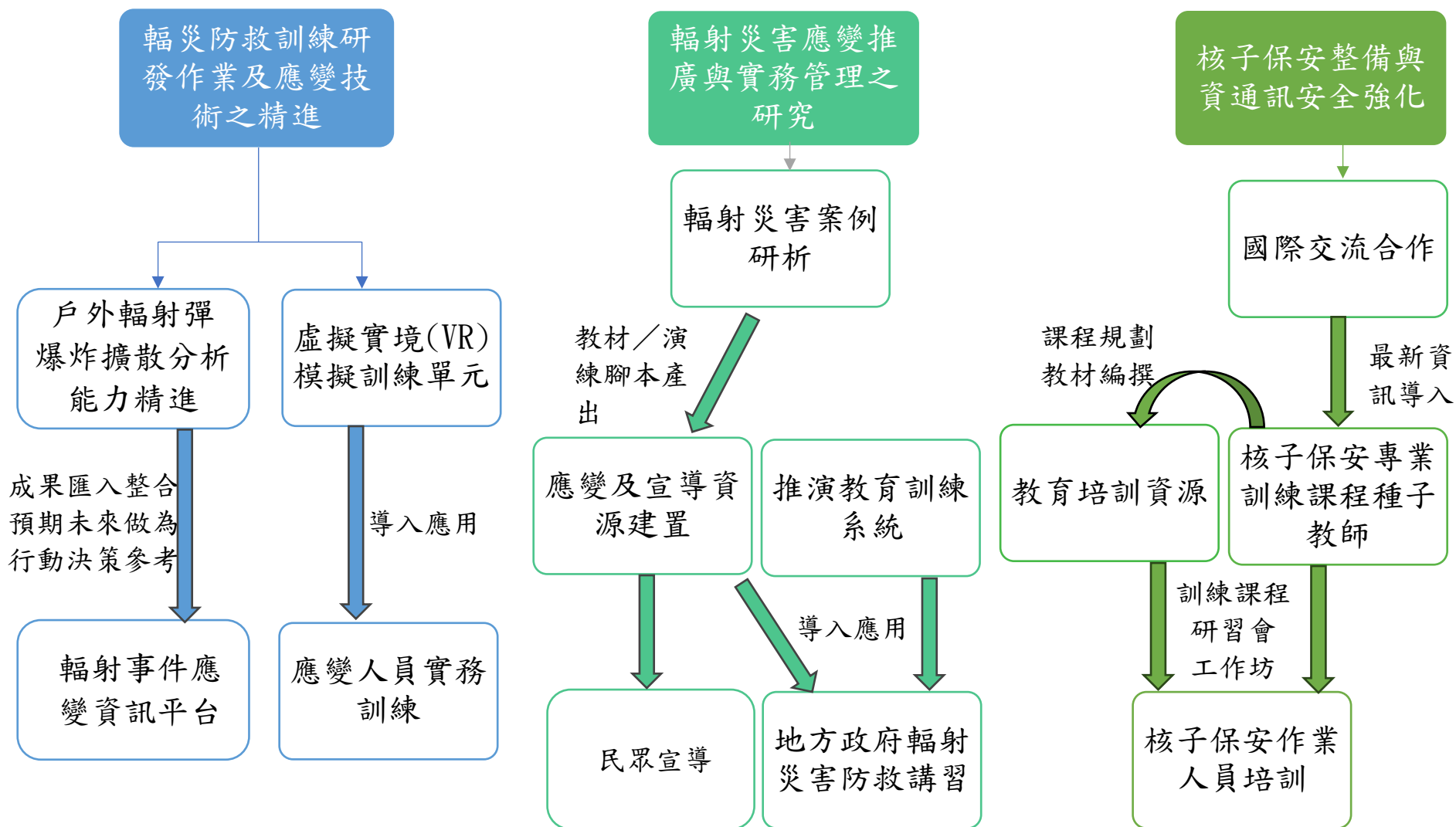
本計畫無編列經費購買、維運之大型科學儀器。

三、其他補充說明

主要執行機構：

細部計畫	執行機構	法定數 (千元)	占比(%)
1.輻災防救 訓練研發作 業及應變技 術之精進	行政法人國家原子能科 技研究院	4,609	40.53%
2.輻射災害 應變推廣與 實務管理之 研究	瑞鉅災害管理及安全事 務顧問股份有限公司	2,969	26.11%
3.核子保安 整備與資通 訊安全強化	行政法人國家原子能科 技研究院	3,370	29.63%

輻射災害減災整備與緊急應變技術精進之研究成果關聯與應用架構圖



1. 「輻災防救訓練研發作業及應變技術之精進」成果關聯性：
 - 虛擬實境（VR）模擬訓練單元：此項研發成果將導入「應變人員實務訓練」中應用，提供沉浸式學習體驗，進一步提升應變能力與操作熟練度。
 - 放射性物質擴散分析：針對戶外輻射彈爆炸類型的分析成果，可匯入整合至「輻射事件應變資訊平台」，預期未來為應變人員在執行任務及決策時提供參考。
2. 「輻射災害應變推廣與實務管理之研究」成果關聯性：
 - 案例研析與資源建置：透過對輻射災害案例的深入研究，建立應變與宣導資源，並進一步轉化為「授課教材」或「演練腳本」。
 - 多元應用對象：上述教材與腳本會應用於「地方政府輻射災害防救講習」以及「民眾宣導」中。
 - 推演教育訓練系統：此系統維運成果會導入地方政府的防救講習，旨在強化學員在事件發生後的決策擬定、分工調度、資源部署及自我防護能力。
3. 「核子保安整備與資通訊安全強化」成果關聯性：
 - 國際交流與師資培訓：透過國際交流帶回最新資訊，用於培訓「種子教師」，使其成為核子保安教育訓練課程的專業師資。
 - 教育培訓資源：以國際相關訓練課程為基礎，並搭配我國需求，規劃開發本土化核子保安專業訓練課程。
 - 人員培訓：結合上述培訓資源、國際資訊與專業師資，透過舉辦訓練課程、研習會或工作坊，達成培訓核子保安作業人員的目標。

附錄、細部計畫

一、全程架構及經費

項目	年度	113 年度 決算數	114 年度 決算數 (執行率)	115 年度 預算數	116 年度 申請數
科技計畫總計		11,045	10,772(94.72%)	13,000	14,950
輻災防救訓練研發作業及應變技術之精進	小計	4,845	4,256(92.34%)	4,980	4,980
	(一)經常支出	2,857	2,786(109.73%)	2,780	3,380
	1. 人事費	392	500(100.00%)	400	1,000
	2. 材料費	156	160(100.00%)	160	60
	3. 其他經常支出	2,309	2,126(113.15%)	2,220	2,380
	(二)資本支出	1,988	1,470(71.01%)	2,200	1,600
	1. 土地建築	0	0(%)	0	0
	2. 儀器設備	0	1,470(71.01%)	2,200	1,600
	3. 其他資本支出	1,988	0(%)	0	0
輻射災害應變推廣與實務管理之研究	小計	3,256	3,228(95.14%)	4,060	4,990
	(一)經常支出	3,256	3,228(95.14%)	4,060	4,990
	1. 人事費	1,462	1,500(100.00%)	1,600	1,600
	2. 材料費	329	190(100.00%)	190	200
	3. 其他經常支出	1,465	1,538(90.31%)	2,270	3,190
	(二)資本支出	0	0(%)	0	0
	1. 土地建築	0	0(%)	0	0
	2. 儀器設備	0	0(%)	0	0
	3. 其他資本支出	0	0(%)	0	0
核子保安整備與資通訊安全強化	小計	2,944	3,288(97.57%)	3,960	4,980
	(一)經常支出	2,944	3,288(97.57%)	3,960	4,980
	1. 人事費	1,686	2,146(99.35%)	2,160	2,160
	2. 材料費	160	200(100.00%)	200	100

	3. 其他經常支出	1,098	942(93.27%)	1,600	2,720
	(二)資本支出	0	0(%)	0	0
	1. 土地建築	0	0(%)	0	0
	2. 儀器設備	0	0(%)	0	0
	3. 其他資本支出	0	0(%)	0	0

二、年度執行摘要

細部計畫 1	輻災防救訓練研發作業及應變技術之精進	計畫屬性	人才培育	執行機關	行政法人國家原子能科技研究院
重點描述	為提供輻射災害緊急應變、救災人員之教育訓練與應變所需資源，透過建置輻災防救訓練研發中心、研擬輻災應變策略、開發應變所需之設備及放射性物質擴散評估技術，完善輻射災害所需裝備與教材，並透過輻災應變人員年度訓練，逐步厚植輻災應變人員的專業能力，以系統性強化我國整體輻射災害應變能量。				
預算數 (千元)	決算數 (千元)	執行率 (%)	節餘數 (千元)	總人力 (人年) 實際/規劃	
4,609	4,256	92.34%	600	1.8/1.8	
其他資源投入	其他政府預算 50 千元。				
預期關鍵成果		關鍵成果達成情形		主要成果使用者/服務對象/合作對象	
<p>涉及科技計畫層級之預期關鍵成果： 1-1:辦理 1 場輻射應變技術隊年度訓練。</p> <p>細部計畫預期關鍵成果說明： 透過辦理輻射應變技術隊年度訓練增加應變人員實務經驗。</p>		<ol style="list-style-type: none"> 3 月 24 日提出輻災應變人員年度訓練實施計畫。 5 月 27 日辦理針對地方政府第一線應變人員之輻災應變年度訓練。 5 月 28 日辦理針對輻射應變技術隊成員之輻災應變年度訓練。 7 月 25 日完成年度訓練報告。 		輻射應變技術隊及地方政府第一線應變人員/輻射應變技術隊及地方政府第一線應變人員/行政法人國家原子能科技研究院	
<p>涉及科技計畫層級之預期關鍵成果： 2-1:更新放射性物質擴散模擬系統擴散模式，精進戶外輻射彈爆炸類型放射性物質擴散分析能力。</p>		<ol style="list-style-type: none"> 3 月 31 日完成爆炸模擬模組文獻整理。 6 月 2 日完成爆炸模擬模組精進，提出爆炸模擬模組介接至擴散模式之參 		輻射應變技術隊/輻射應變技術隊/交通部中央氣象署	

<p>細部計畫預期關鍵成果說明： 精進放射性物質擴散預測系統，更新爆炸釋放源模組，使分析結果更貼近實際爆炸擴散情形</p>	<p>數分析，可對初始爆炸雲團之粒子大小分布進行設定、以粒子分布的方式進行釋放源設定、同時進行多點位釋放計算，不限於單一點射源。</p> <p>3. 9月30日更新爆炸模擬模組與大氣擴散模式，並以其進行單一建物風場案例測試。另外，持續擴充數值地表模型資料庫，現已新增桃園、台中、台南、高雄四個城市。</p> <p>4. 11月28日完成擴散模式多核種模擬功能，納入不同核種之特性，使系統於輻射彈伴隨不同核種之情境下，進行有效評估。</p>	
<p>遭遇困難與因應對策</p>	<p>資本門執行率偏低，係因其設備費採最低標決標，兩家投標廠商間出現低價競爭情形，致實際決標金額低於原編列經費，進而導致資本門經費執行率偏低。往後倘資本門經費尚有節餘，將通知計畫執行單位優先採購輻射應變技術隊所需設備，以兼顧實務需求，並避免資本門經費執行率偏低。</p>	

細部計畫 2	輻射災害應變推廣與實務管理之研究	計畫屬性	環境永續與社會發展	執行機關	瑞鈺災害管理及安全事務顧問股份有限公司
重點描述	為提升輻射災害在災害防救體系中的能見度，透過辦理業務宣導，加深中央與地方的聯繫管道，並協助地方辦理相關輻射應變宣導課程，拓展輻災應變認知，使輻災潛勢較高地區地方機關構之警、消、衛、環人員與民眾，能了解自身地區之輻災風險與應變作為，並提升輻災應變自主意識。				
預算數 (千元)	決算數 (千元)	執行率 (%)	節餘數 (千元)	總人力 (人年) 實際/規劃	
3,393	3,228	95.14%	0 (節餘數 165 千元流用至細部計畫 1)	3.3/3.3	
其他資源投入					
預期關鍵成果		關鍵成果達成情形		主要成果使用者/服務對象/合作對象	
<p>涉及科技計畫層級之預期關鍵成果： 1-2:辦理 4 場地方政府輻射災害防救講習。</p> <p>細部計畫預期關鍵成果說明： 協助地方政府建立輻射防護基本觀念，確保災時應變順遂。</p>		<ol style="list-style-type: none"> 6 月 19 日提交 114 年地方政府輻射災害防救講習實施計畫草案。 6 月 24 日核定 114 年地方政府輻射災害防救講習實施計畫，同時完成講習活動之期程、授課題目及辦理地點規劃。 9 月 30 日完成 114 年地方政府輻射災害防救講習場地租借、講師邀聘及相關行政庶務事宜。 10 月 2 日、10 月 8 日、10 月 15 日、10 月 22 日分別於臺中市災害應變中心、花蓮縣防救災訓練中心、新北 		核能安全委員會/地方政府第一線應變人員/瑞鈺災害管理及安全事務顧問股份有限公司	

	<p>市災害應變中心、高雄市災害應變中心各辦理1場次地方政府輻射災害防救講習，共計117人參加。</p> <p>5. 11月18日提交114年地方政府輻射災害防救講習成果報告書。</p>	
<p>涉及科技計畫層級之預期關鍵成果： 1-3:辦理1場大型輻射災害應變國際講習。</p> <p>細部計畫預期關鍵成果說明： 無。</p>	<p>業於3月24日至27日辦理完畢，合計11個單位、35名學員參與。</p>	<p>核能安全委員會/國內輻射災害應變相關業務人員/瑞鉅災害管理及安全事務顧問股份有限公司</p>
<p>涉及科技計畫層級之預期關鍵成果： 4-1:設計輻射災害宣導文宣1式。</p> <p>細部計畫預期關鍵成果說明： 無。</p>	<p>1. 6月26日期中審查會議確定宣導文宣主題。</p> <p>2. 9月24日廠商提供2式宣導文宣初版設計。主題：核安監管中心通報三寶、輻射曝露及放射性污染。</p> <p>3. 11月11日完成2式輻射災害宣導文宣。</p>	<p>核能安全委員會/一般民眾/瑞鉅災害管理及安全事務顧問股份有限公司</p>
<p>其他預期成果： 國內外輻射災害應變及災害復原資料研析。</p>	<p>研讀IAEA發布之放射性物質意外事件報告</p> <p>1. 第一篇（巴西戈亞尼亞事故）已彙整於期中報告書中呈現。</p> <p>2. 第二篇（泰國北欖府事故）已彙整於期末報告書中呈現。</p>	<p>核能安全委員會/核能安全委員會/瑞鉅災害管理及安全事務顧問股份有限公司</p>
<p>遭遇困難與因應對策</p>	<p>本年度地方政府輻射災害防救講習受限多個連續假期及天災因素，雖已提早規劃備案日期，仍有兩處應變中心持續開設致場地無法外借。為減少場地臨時不可用情形，可調整講習辦理時段、評估實作課程辦理方案以另尋其他合適空間借用。</p>	

細部計畫 3	核子保安整備與資通訊安全強化	計畫屬性	人才培育	執行機關	行政法人國家原子能科技研究院
重點描述	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(包含透過資通訊威脅)，參考南韓核不擴散及管制中心 (Korea Institute of Nuclear Nonproliferation And Control, KINAC) 與日本原子力開發機構/核不擴散及核子保安綜合支援中心 (ISCN) 經驗建置我國核子保安卓越中心，發展人力資源培養的能量，奠定該中心執行核子保安相關人員平時教育與訓練的功能，並推動國際交流與合作及核子保安政策研究。				
預算數 (千元)	決算數 (千元)	執行率 (%)	節餘數 (千元)	總人力 (人年) 實際/規劃	
3,370	3,288	97.57%	0 (節餘數 82 千元流 用至細部計畫 1)	2.2/2.2	
其他資源投入					
預期關鍵成果		關鍵成果達成情形		主要成果使用者/服務對象/合作對象	
涉及科技計畫層級之預期關鍵成果： 3-1:培育我國核子保安初階專業課程種子教師 1 名。 細部計畫預期關鍵成果說明： 無。		指派培育之核子保安初階專業課程種子教師參與國際相關研討會議及課程，包括： 1. 4 月 21 日至 25 日美國能源部國家核子保安局 (USDOE/NNSA) 舉辦之 2025 核設施核子保安應變桌上演訓課程。 2. 4 月 29 日至 30 日參與美國能源部愛德荷國家實驗室 (USDOE/INL) 辦理之輕水式反應器永續性計畫 2025 年春季會議。		核能安全委員會/本國核子保安業務相關從業人員 /行政法人國家原子能科技研究院	

	<p>3. 9月2日至3日參與美國能源部國家核子保安局輻射源保安辦公室(USDOE/NNSA/ORS)辦理之輻射源保安管制技術交流會議。</p> <p>4. 11月17日至23日赴歐參訪歐盟核子保安訓練中心(JRC/EUSECTRA)及拜訪世界核子保安協會(WINS)。</p> <p>有助學習核子、放射性物質或核物料保安國際相關最新知識與技術。</p>	
<p>涉及科技計畫層級之預期關鍵成果： 3-2:完成本土化核子保安訓練課程1份。</p> <p>細部計畫預期關鍵成果說明： 無。</p>	<p>1. 執行核設施或核物料貯存設施之保安管制政策研究，委託金屬工業研究發展中心蒐集並彙整國內或國外重要設施防範民用無人機侵擾的作法，並於114年6月12日在該中心台北分部說明研究成果。</p> <p>2. 3月18日成立課程與文件審查委員會，於5月完成核設施暨核物料實體防護初階專業訓練課程設計，並已於9月23日至25日完成辦理「114年核設施暨物料實體防護初階專業訓練」課程，共計66人次參訓。</p>	<p>核能安全委員會/本國核子保安業務相關從業人員 /行政法人國家原子能科技研究院</p>
<p>涉及科技計畫層級之預期關鍵成果： 3-3:參加日、韓等國家核子保安卓越中心或其他國家舉辦之核子保安議題國際研討會或訓練1場。</p> <p>細部計畫預期關鍵成果說明： 無。</p>	<p>指派國原院蔡副研究員114年5月19日至23日赴日出席第8屆輻射源保安區域檢閱會議及11月17日至23日赴歐參訪歐盟核子保安訓練中心(JRC/EUSECTRA)及拜訪世界核子保安協會(WINS)，有助提升我國於核子保安整備成效之國際能見度。</p>	<p>核能安全委員會/本國核子保安業務相關從業人員 /行政法人國家原子能科技研究院</p>

遭遇困難與因應對策	無。
-----------	----

附表、佐證資料表

【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
輻災防救訓練研發中心研發團隊	國家原子能科技研究院	B	B	2020	輻災防救訓練研發作業及應變技術之精進
輻射災害應變資源建置與實務管理之研究團隊	瑞鈺災害管理及安全事務顧問股份有限公司	B	A	2024	輻射災害應變推廣與實務管理之研究
核子保安卓越中心研發團隊	國家原子能科技研究院	B	B	2024	核子保安整備與資通訊安全強化

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。

【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
114 年輻災防救訓練研發作業及應變技術之精進期末報告書	袁明程	2025	C	輻災防救訓練研發作業及應變技術之精進
114 年輻射災害應變資源建置與實務管理之研究期末報告書	馬國宸、鄭銘泰、詹雅如	2025	C	輻射災害應變推廣與實務管理之研究
114-115 年核子保安卓越中心建置精進計畫 114 年期末報告	蔡智明、馬紹仕、洪煥仁、林金足、和之萍、廖涵湘	2025	C	核子保安整備與資通訊安全強化

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。

【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
114年度輻災應變 人員年度訓練課程	A	A	2025	國家原子 能科技研 究院	否	輻災防 救訓練 研發作 業及應 變技術 之精進
虛擬實境模擬訓練 單元擴充	B	C	2025	國家原子 能科技研 究院	否	輻災防 救訓練 研發作 業及應 變技術 之精進
114年地方政府輻 射災害防救講習	A	A	2025	核能安全 委員會	否	輻射災 害應變 推廣與 實務管 理之研 究
「非破壞照相檢驗 設備屏蔽破損之放 射性物質意外事 件」推演腳本	B	A	2025	核能安全 委員會	否	輻射災 害應變 推廣與 實務管 理之研 究
「放射性污染？輻 射曝露？大不 同！」、「核安監 管中心&通報3寶」 輻射災害防救主題 製作圖資	B	A	2025	核能安全 委員會	否	輻射災 害應變 推廣與 實務管 理之研 究
輻射災害第一線應 變人員手冊第三版	C	A	2025	核能安全 委員會	否	輻射災 害應變 推廣與

						實務管理之研究
戈亞尼亞事故授課教材	B	A	2025	核能安全委員會	否	輻射災害應變推廣與實務管理之研究
泰國北欖府事故授課教材	B	A	2025	核能安全委員會	否	輻射災害應變推廣與實務管理之研究
114年核設施暨核物料實體防護初階專業訓練	B	A	2025	國家原子能科技研究院	否	核子保安整備與資通訊安全強化

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
114 年開發及精進 CALPUFF 模式應用模組與案例模擬服務案	A	葉錫圻、鄧仁星	2025	財團法人氣象應用推廣基金會	輻災防救訓練研發作業及應變技術之精進
核設施防範民用無人機侵擾之可行方案研究	A	金屬工業研究中心	2025	金屬工業研究中心	核子保安整備與資通訊安全強化

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
114 年度輻災應變人員訓練	C	A	20250527-20250528	43 人次	輻災防救訓練研發作業及應變技術之精進
2025 大型輻射災害應變國際講習	C	B	20250324-20250327	35 人	輻射災害應變推廣與實務管理之研究
114 年地方政府輻射災害防救講習	C	A	20251002、 20251008、 20251015、 20251022	117 人次	輻射災害應變推廣與實務管理之研究
2025 核設施核子保安應變桌上演訓課程	C	B	20250421-20250425	28 人	核子保安整備與資通安全強化
114 年核設施暨核物料實體防護初階專業訓練	C	A	20250923-20250925	66 人次	核子保安整備與資通安全強化
2025 核設施工業控制系統資通安全技術交流訓練	C	B	20250818-20250821	28 人	核子保安整備與資通安全強化

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
參加輕水式反應器永續性計畫 2025	輕水式反應器永續性計畫	A	B	20250429- 20250430	美國愛達荷國家實驗室 (Idaho)	N	核子保安整備與資

年春季視訊會議	2025 年春季會議				National Lab, INL)		通訊安全強化
參加 2025 輻射源保安管制技術交流會議	2025 輻射源保安管制技術交流會議	D	B	20250902-20250904	核能安全委員會、美國能源部國家核子保安局輻射源保安辦公室 (USDOE/NNSA/ORS)	N	核子保安整備與資訊安全強化
出席第 8 屆輻射源保安區域檢閱會議	第 8 屆輻射源保安區域檢閱會議	A	B	20250519-20250523	美國能源部國家核子保安局輻射源保安辦公室 (USDOE/NNSA/ORS)、日本原子力研究開發機構/防止核武擴散與核子保安整合支援中心 (JAEA/ISCN)	N	核子保安整備與資訊安全強化

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。