

113 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
(1 / 4)

執行期間：

全程：113 年 01 月 01 日 至 116 年 12 月 31 日

本期：113 年 01 月 01 日 至 113 年 12 月 31 日

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，

113 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	Page 13: 修改如文中藍色字部分 執行率 92.1 92.09 %	謝謝委員指教，已依委員意見修正。
2	Page 14:研析與探討共 9 門課程 但文中僅有 7 門課程，請確認	謝謝委員指教，已依委員意見新增「實體防護系統整體評估概論」及「核設施關鍵數位資產資通安全概論」2 門課程。
3	Page 16: 修改如文中藍色字部分。 ...另為完備備輻應隊遇有... ...邀請地方政府(6 都).....是那 6 都，應明列。	謝謝委員指教，已依委員意見修正，並補充文字「.....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」。
4	Page 18: 修改如文中藍色字部分。 ...都市中爆炸時，放射性物... ...本年度辦理之與赴美交流...	謝謝委員指教，已依委員意見修正。
5	Page 21: 修改如文中藍色字部分。 115/116 年度 2,900 改為 4,060。	謝謝委員指教，已依委員意見修正。
6	Page 23:增加藍色字部分，如文中修改。 其他資源投入: 無。	謝謝委員指教，已依委員意見修正。
7	Page 24:增加藍色字部分，如文中修改。 ...培訓核子保安基礎課程種子教師 1 名.... ...國內核子保安相關作業人員...	謝謝委員指教，已依委員意見修正。
8	Page 25:增加藍色字部分，如文中修改。 其他資源投入: 無。	謝謝委員指教，已依委員意見修正。

9	本案所列 6 項執行重點，經審視，均有達成預期目標： 1.精進輻射災害應變人員訓練體系。 2.精進輻災應變技術與設備整備。 3.提升民眾對於輻射災害應變之認知。 4.建立核子保安教育暨培訓資源。 5.核子保安整備作業精進。	謝謝委員對於本計畫的支持。
10	計畫周詳，積極執行推動整合，計畫效益顯著。	謝謝委員對於本計畫的支持。
11	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（p.14），……計算放射性物質擴散狀況；有關公布輻射彈等媒體或官網介面，建請可介接新北市政府所開發的「災訊 E 點通」，提示民眾對於重大災難採取適當的避難行動。	謝謝委員指教，本計畫雖未涵蓋相關資訊公開及民眾防護行動之通知系統，惟執行程序將納入委員意見，作為後續精進之參考。
12	本計畫蒐集日本福島縣復興現狀與今後行動內容，將其中文化，可做為未來發生類似災害時參考。是很好的作法，請注意其內容盡量淺顯易懂、圖文並茂，並可洽請當地區公所（里長）協助宣導。（p.15）	謝謝委員指教。 本計畫蒐集、翻譯及研析日本福島災後復興現狀及相關行動內容，旨在瞭解日本面對核災的應處措施，以檢討精進我國在核子事故應變整備及復原階段之法規及作業程序，確保災時應變順遂，減少災害帶來的衝擊及損失。 所蒐整之宣導單張或教材，若符合我國國情者，未來將參採委員建議，透過家庭訪問、原子能科普展或地方政府辦理之溝通宣導活動，加強宣導，並請里長協助轉發，以助提升民眾災時的自主應變能量

13	美國「核子威脅倡議組織」(Nuclear Threat Initiative, NTI)於2023年7月發布最新一期核子保安指標評比報告，我國在資通安全項次再次獲得滿分。(p.16)請持續保持精進作為。	謝謝委員肯定，將持續透過計畫蒐集國際相關資安管制作法，並參考美國核管會發布之法規指引RG 5.71 “Cyber Security Programs for Nuclear Facilities”，嚴格管制核能電廠關鍵數位資產資安管控作為之執行，以持續保持並精進。
14	我國核子設施均已(將)除役，有關國際合作部分，除持續完備輻射彈擴散模型系統、演習情境設定、核子保安整備合作與國際交流等，亦應加強「除役」相關經驗與作法，特別是公民溝通部分，引入國內參考。(p.18)	謝謝委員指教，針對我國核能電廠除役安全管制工作，本會已建立完整法規體系(如「核子反應器設施管制法」、「游離輻射防護法」、「放射性物料管理法」以及環境部之「環境保護法等)，本會將確實監督台電公司進行除役作業，藉由積極研析各國核電廠除役作為，參與國際核電廠除役會議，使我國除役安全管制技術與專業知能得以與國際接軌，並透過公聽會、地方說明會、訪查活動、資訊公開等方式落實公民參與。
15	緊急應變是輻射安全應用的最後一道防線，計畫涵蓋由源頭之減災、軟硬體之整備、以及人才培訓與作業訓練的精進，均是確保輻射安全的重點工作。年度內各項相關量化指標均有效完成並能有超前，績效表現優異。	謝謝委員對於本計畫的支持。
16	核三廠雖即將進入除役階段，惟國內各項輻射應用仍蓬勃發展。有關輻射彈的潛在風險是必須預作完整規劃與訓練的國安議題，計畫建立之輻射彈擴散分析能力與評估模式之精進，是確保臺灣社會安全的重點工作，成效良好。建議應予以持續精進發展。	謝謝委員對於本計畫的支持。

17	計畫完成之虛擬實境系統式設計與 VR 互動測試，並編纂為實務教材，是訓練第一線應變人員非常有效的工具，可以模擬許多假想之輻射情境作預為訓練，增強未來面對實際情況時人員之應變作業能力。未來可繼續發展並推廣其應用層面。	謝謝委員對於本計畫的支持，本會將持續保持並精進。
18	計畫建立與地方政府之溝通合作管道誠屬難得。建議可考量未來於合宜時機，將核安會除役工作與醫療保健體系等工作與各地方政府之相關業務做適當之結合。以使應變工作涵蓋之層面更形廣泛完整，確保國內核能與輻射應用的安全。	謝謝委員對於本計畫的支持，本會將持續保持並精進。

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

【113 年度政府科技發展計畫績效報告基本資料表(D003)】	· 1-1
壹、總目標	1-3
貳、經費執行情形	2-1
參、成果之價值與貢獻度	3-1
肆、檢討與展望	4-1
伍、其他補充資料	5-1
附錄、細部計畫	附錄-1
附表、佐證資料表	附表-1

【113年度政府科技發展計畫績效報告基本資料表(D003)】

審議編號	113-2001-02-28-02	
計畫名稱	輻射災害減災整備與緊急應變技術精進之研究 (1 / 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,	
計畫類別	☒ 一般計畫 ☐ 基礎研究 ☐ 政策計畫	
重點政策項目	☐ 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 ☐ 數位經濟與服務科技創新 ☐ 文化創意產業科技創新 ☐ 其他	
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	0
	115	0
	116	0
	合計	11,045
計畫摘要	為強化我國輻射災害防救能量，前期四年計畫依據「國家科學技術發展計畫」（110-113 年度）項目 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」，建置輻災防救訓練研發中心並執行培育輻災應變專業人才與開發應變支援系統。113 至 116 年四年期計畫則以精進人員訓練制度及強化輻射應變體系與應變輔助軟體為目標，以助妥善處理並遏止災害擴大，使輻災應變更加有效且即時，降低對民眾與環境的影響。 本(113)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，執行重點如下： 1. 精進輻射災害應變人員訓練體系。 2. 精進輻災應變技術與設備整備。 3. 辦理民眾輻射災害教育講習。 4. 災後復原處置指引研究 5. 建立核子保安教育暨培訓資源。 6. 核子保安整備作業精進。	

計畫連絡人	姓名	鐘諺羽	職稱	助理研究員
	服務機關	核能安全委員會		
	電話	02-22322228	電子郵件	yan@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，核安會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，由前期四年計畫(109 年至 112 年)籌備建置輻災防救訓練研發中心，整合國內研究資源及發展量能，建立輻射應變人員教育訓練以及開發應變技術，本期(113)年計畫係以四年期(113 年至 116 年)為整體規劃進行，藉由發展輻災防救訓練研發中心功能及核子保安卓越中心建置，進行教育訓練資源整建、人員訓練、應變技術開發，113 年計畫內容承襲 112 年研究成果，將輻災應變實體訓練發展至地方政府第一線應變人員，並著手於開發核子保安人員訓練規劃，透過整合輻災應變資源，進行應變人員培訓及發展輻災應變技術，達減災、整備、應變及復原之輻射災害四階段處置目標。

二、總目標及其達成情形

1. 全程總目標：

本計畫以「精進輻射災害緊急應變、落實輻災業務整備，建構完整輻射災害應變諮詢與訓練網絡」為總目標，並以 6 項分項目標「提升民眾輻災認知」、「精進輻災應變人員訓練體系」、「建立核子保安教育暨培訓資源」、「精

進輻災應變技術與設備整備」、「核子保安整備作業精進」及「災後復原處置指引研究」規劃本計畫之分年目標。

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 2.精進輻災應變技術與設備整備 3.提升民眾對於輻射災害應變之認知 4.建立核子保安教育暨培訓資源 5.精進核子保安整備作業	1-1：讓地方政府第一線應變人員能夠充分了解輻災應變的重要性以及應變的基本原則。 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。 2-1：建立輻災虛擬實境(VR)模擬訓練單元設計規劃及評估。 3-1：透過辦理認識輻災防救講習，使緊急應變計畫區(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。 4-1：培訓核子保安基礎課程種子教師1名。 4-2：完成適合我國國情之核子保	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。 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。 9月30日已完成虛擬實境(VR)模擬訓練單元之表面汙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

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）
		安訓練課程教材 1 份。 5-1：針對透過週期性美國非政府核子威脅倡議組織(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	整合測試、音效整合與操作手冊撰寫、資安報告。 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 場次民眾認識輻射講習，共有 181 位民眾參加。 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 核子保安法規、管理、資通訊安全等 4 門訓練課程。 研究團隊參考 ITC-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。 本計畫協助從 NTI 網站取得更多與核子保

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）
			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			
115			
116			

說明：

三、 主要工作項目推動具體成果

1. 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，辦理 2 場訓練，共 38 人次參與。
2. 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。
3. 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、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。
4. 辦理 5 場次民眾認識輻射講習，共有 181 位民眾參加。
5. 選定種子教師 1 名，完成 WINS 核子保安法規、管理、資通訊安全等 4 門訓練課程。
6. 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。

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	0	-	-	-	-	-	-
115	0	-	-	-	-	-	-
116	0	-	-	-	-	-	-

二、 年度經費

單位：千元；%

	113 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	11,994	11,045	0	11,045	949	92.09%	
一、經常門小計	9,894	9,057	0	9,057	837	91.54%	
(1)人事費	3,540	3,540	0	3,540	0	100.00%	
(2)材料費	645	645	0	645	0	100.00%	
(3)其他經常支出	5,709	4,872	0	4,872	837	85.34%	
二、資本門小計	2,100	1,988	0	1,988	112	94.67%	
(1)土地建築	0	0	0	0	0	%	
(2)儀器設備	0	0	0	0	0	%	
(3)其他資本支出	2,100	1,988	0	1,988	112	94.67%	

註：

1. 初編決算數：因績效報告書繳交時，審計機關尚未審定 113 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
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

本計畫年度經費共 11,994 千元，共含三項委託研究計畫：輻災防救訓練研發作業及應變技術之精進 4,857 千元(含資本門 2,100 千元)、核子保安整備與資通訊安全強化 3,400 千元(含資本門 100 千元)、輻射災害應變推廣與實務管理之研究 3,737 千元。

本年度執行數 11,045 千元，執行率 92.1%。

2. 經費實際支用與原規劃差異說明

參、 成果之價值與貢獻度（請上傳累積成果）

（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)

【核子保安整備與資通訊安全強化】(MM11203-0785)

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(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，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，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，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)

【輻災防救訓練研發作業及應變技術之精進】(MM11203-0782)

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；未來將以輻應隊協助地方政府處理非破壞檢驗輻射意外事件之任務為導向，擴充虛擬實境模擬訓練單元之情境，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。本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。

三、經濟效益(經濟產業促進)

【輻災防救訓練研發作業及應變技術之精進】(MM11203-0782)

虛擬實境(VR)模擬訓練單元提供地方政府人員因業務繁重、地域遙遠等因素，無法配合年度訓練場地、時間之外，更多的輻射偵測、污染偵檢、人員篩檢等儀器操作之學習、與反覆複習機會；加上沉浸式、虛擬實境、情境化的劇本內容，可讓學員免於進入高風險的人員輻射劑量環境，仍可模擬高強度輻射源現場之量測與應變狀況，可大幅降低學習成本與人力、物力、時間需求。

【輻射災害應變推廣與實務管理之研究】(MM11203-0790)

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 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)

【輻射災害應變推廣與實務管理之研究】(MM11203-0790)

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。

日本福島電廠事故至今已 13 年，日本對於土地除污、民眾返鄉與經濟復興的工作約告一段落，將重點轉向福島電廠除役以及 ALPS 處理水的排放。本計畫蒐集日本福島縣復興現狀與今後行動內容，將其中文化，可做為未來發生類似災害時參考。

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)

【其他效益】

【輻災防救訓練研發作業及應變技術之精進】(MM11203-0782)

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；另為完備輻應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應隊需求，並進行必要設備購置，完善應變設備整備作業。

【核子保安整備與資通訊安全強化】(MM11203-0785)

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。

【輻射災害應變推廣與實務管理之研究】(MM11203-0790)

在地方政府輻災講習導入本會開發之「輻射災害推演教育訓練系統」，進行放射性物質意外事件推演；該系統改善傳統演習或兵棋推演的常見限制，導入「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。

【人才培育】

【輻災防救訓練研發作業及應變技術之精進】(MM11203-0782)

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，除本會輻應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。

【核子保安整備與資通訊安全強化】(MM11203-0785)

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約 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。

【輻射災害應變推廣與實務管理之研究】(MM11203-0790)

辦理地方政府輻災講習，透過理論與實務兼具的課程安排，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，有助地方政府強化輻射災害的處置能力，並透過輻災第一線應變人員推演教育訓練培養決策調度能力，並於 8 月 6 日、9 日、26 日、29 日分別於北部、南部、東部及中部各辦理 1 場地方政府輻災防救講習，共 126 人參加。

【國際合作】

【核子保安整備與資通訊安全強化】(MM11203-0785)

本計畫今年度共進行 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 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。

【輻射災害應變推廣與實務管理之研究】(MM11203-0790)

國際核子緊急應變演習（International Nuclear Emergency Exercises, 簡稱 INEX）係 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。本年度 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，並後續與世界各國、國際組織互相觀摩學習及交流，與各國進行經驗分享，精進我國輻射災害管理能力。

肆、檢討與展望（請上傳累積成果）

(請檢討計畫執行可改善事項或後續可精進處，並說明後續工作構想重點與未來展望等；屆期計畫請強化說明後續是否有下期計畫、計畫轉型或整併、納入機關例行性業務、或其他推廣計畫成果效益之作為等。)

【輻災防救訓練研發作業及應變技術之精進】

為提升輻射彈都市中爆炸時放射性物質受風場及建物影響的擴散模擬結果精準度，本年度使用內政部地政司衛星測量中心水平解析度 1 公尺之建物資料庫(DSM)進行模擬，以強化建物影響特性。未來將依內政部辦法申請 DSM 全國建物資料，另因檔案格式逐一進行轉換需花費一定時間，規劃由計畫團隊逐年分次完成。

【核子保安整備與資通訊安全強化】

1.本年度辦理赴美交流，因美方課程取消，改為前往日本參訪，另因契約內容將應屬資本門之設備維修、維護項目誤植為經常門，故未能執行資本門 100 千元，未來國外差旅需準備備案，如有意外取消，可逕行執行備案，另應於契約中將設備維修、維護等費用編列於資本門，以利預算妥善使用。

2.未來將持續強化我國核能電廠核子保安與資安，借鏡國外核子保安卓越中心之人員培訓方式，進行核設施之資安強化研究，並分基礎、初階、中階、進階等 4 階段培養種子師資，提升國內核子保安管理機制，並透過常態開設「核設施暨核物料實體防護訓練」，擴大教學及廣納新學員，協助國內核子保安從業人員奠定核子保安之基本認知，完善我國核子保安體系。

【輻射災害應變推廣與實務管理之研究】

1.本年度辦理講習與課程原定時程因遇颱風或其因素延宕或取消，未來需備妥配套措施如預備日等方式進行因應。

2.為精進第一線應變人員之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，並透過持續辦理地方政府講習，擴大教學及廣納新學員，提升我國輻射防災救護之量能。

伍、其他補充資料（請上傳累積成果）

一、跨部會協調或與相關計畫之配合

（請說明本計畫是否與其他科技計畫相關連，其分工與合作之配合情形為何，若有共同之成果，亦請說明分工與貢獻；如相關連計畫為其他機關所執行，請說明協調機制及運作情形是否良好；計畫審議階段如委員特別提出須區隔計畫差異性並強化分工合作、強化與其他機關合作者，請強化說明配合情形；如計畫與其他計畫、其他機關無相關連，亦請簡扼說明該計畫業務屬性可獨立執行。）

無。

二、大型科學儀器使用效益及共用分享機制說明

本計畫若有編列經費購買、維運之大型科學儀器，請簡述經常性作業名稱、儀器用途、實際使用情形、使用效益...等。

無。

三、其他補充說明(分段上傳)

如有其他利於審查之相關資料，如：計畫成果完整說明、績效自評意見暨回復說明...等。

附錄、細部計畫

一、 全程架構及經費

單位:千元 %

年度 項目		113 年度 決算數 (執行率)	114 年度 預算數	115 年度 申請數	116 年度 申請數	備註
科技計畫總計		11,045 (92.09%)	11,056	13,000	13,000	
輻災防救訓練 研發作業及應 變技術之精進	小計	4,845 (99.75%)	4,652	4,980	4,980	
	(一)經常支出	2,857 (100%)	2,855	2,780	2,780	
	1.人事費	392	514	400	400	
	2.材料費	156	148	160	160	
	3.其他經常支出	2,309	2,193	2,220	2,220	
	(二)資本支出	1,988 (99.4%)	1,797	2,200	2,200	
	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	1,988	1,797	2,200	2,200	
核子保安整備 與資通訊安全 強化	小計	2,944 (86.59%)	3,435	3,960	3,960	
	(一)經常支出	2,944 (89.21%)	3,435	3,960	3,960	
	1.人事費	1,686	1,240	1,560	2,160	

	2.材料費	160	100	100	200	
	3.其他經常支出	1,098	2,095	2,300	1,600	
	(二)資本支出	0 (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	
輻射災害應變 推廣與實務管 理之研究	小計	3,256 (87.13%)	2,969	4,060	4,060	
	(一)經常支出	3,256 (87.13%)	2,969	4,060	4,060	
	1.人事費	1,462	1,600	1,600	1,600	
	2.材料費	329	150	190	190	
	3.其他經常支出	1,465	1,219	2,270	2,270	
	(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	C.人才培育	執行機關	行政法人國家原子能科技研究院輻射防護研究所
重點描述	為提供輻射災害緊急應變防災、救災人員之教育訓練與應變所需資源，透過輻災防救訓練研發中心的建置，研擬國內輻災應變策略、開發應變所需之輔助平台及放射性物質擴散評估技術，解決現今輻射災害防救訓練場所、裝備與教材不足之問題，並透過開發核子事故以外類型之輻射災害管理技術與平台，以期擴大輻射災害的應變效益及效能。				
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	
4,857	4,845	99.75	12	實際：2.1 規劃：2.1	
其他資源投入	無。				
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】 • 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。 • 建立輻災虛擬實境(VR)模擬訓練單元設計規劃及評估。 【預期關鍵成果說明】 1.至少一個直轄市政府派員參加第一線應變人員實務訓練初階課程。		1.6 個直轄縣市派員參加第一線應變人員實 作 訓 練 初 階 課 程 。 2.完成規劃、評估、建置地方政府第一線應變人員，非破壞檢驗射源遺失案例，虛擬實 境 (VR) 模 擬 訓 練 單 元 。 3.放射性物質擴散模擬系統考量台灣氣候，增加濕沉降模式。		第一線應變人員 國家原子能科技研究院 輻射應變技術隊/ 財團法人氣象應用推廣基金會	

2.建立輻災 VR 模擬訓練單元設計規劃及評估。 【其他成果內容】		
遭遇困難與因應對策	無。	

細部計畫 2	核子保安整備與資通訊安全強化	計畫屬性	C.人才培育	執行機關	行政法人國家原子能科技研究院核能安全研究中心
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(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	
3,400	2,944	86.59	456	實際：2.2 規劃：2.2	
其他資源投入	無。				
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】 • 培訓核子保安基礎課程種子教師 1 名。 • 完成適合我國國情之核子保安訓練課程教材 1 份。 • 針對透過週期性美國非政府核子威脅倡議組織(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 【預期關鍵成果說明】 1.培訓核子保安基礎課程種子教師 1 名。 2.完成適合我國國情之核子保安訓練課程教材 1 份。 3.針對透過週期性美國非政府核子威脅倡議組織(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。 【其他成果內容】	1.培訓種子教師 1 名，參加「2024 核設施資安事件應變技術交流」且順利完成 WINS 訓練課程 4 門。 2.參考 ITC 課程規劃，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。 3.完成 2023 年 NTI 核子保安評比結果報告書 1 份，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/保安介面研究之第一期研究報告各 1 份。	國家原子能科技研究院 國內核子保安相關作業人員 龍華科技大學 金屬工業研究發展中心 清華大學 輻射防護協會
遭遇困難與因應對策	國外差旅費，因美方課程取消，改為前往日本參訪。	

細部計畫 3	輻射災害應變推廣與實務管理之研究	計畫屬性	G.環境永續與社會發展	執行機關	其他研究機構
重點描述	為提升輻射災害應變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，並積極督促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，提升輻災應變自主意識；另為持續掌握世界各國在輻災之應變體系與作為，以精進輻災業務計畫內容，蒐集各國輻災與災後復原相關資料。				
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	

3,737	3,256	87.13	481	實際：3.3 規劃：3.3
其他資源投入	無。			
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】 - 讓地方政府第一線應變人員能夠充分了解輻災應變的重要性以及應變的基本原則。 - 透過辦理認識輻災防救講習，使緊急應變計畫區(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。 【預期關鍵成果說明】 - 讓地方政府第一線應變人員能夠充分了解輻災應變的重要性以及應變的基本原則。 - 透過辦理認識輻災防救講習，使緊急應變計畫區(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。 - 辦理地方政府輻災防救講習 【其他成果內容】		- 於 8 月 6 日、9 日、26 日、29 日依序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 126 人參加，在講習過程中導入本會開發之「輻射災害推演教育訓練系統」，利用系統「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，協助學員進行放射性物質意外事件推演。 - 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）辦理計 5 場次輻射防護講習，共計 181 位民眾參加，透過辦理認識輻災防救講習，對緊急應變計畫區(EPZ)範圍 5 個村里內民眾宣導輻射的基本知識，提升民眾對輻射災害防護之認知。		瑞鉅災害管理及安全事務顧問股份有限公司 地方政府第一線應變人員 辦理輻災業務人員 一般民眾/地方政府警察、消防、環保、衛生人員/

**遭遇困難與因應
對策**

本年度辦理講習與課程原定時程因遇颱風或其因素延宕或取消，未來需備妥配套措施如預備日等方式進行因應。

三、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

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。

【AA 決策依據表】

名稱	內容	類別	是否被採納	成果歸屬

註：類別分成 A 新建或整合流程、B 重大統計訊息或政策建議報告；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。

【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
113 年輻災防救訓練研發作業及應變技術之精進	國家原子能科技研究院	B	B	2024	113 年輻災防救訓練研發作業及應變技術之精進
113 年核子保卓越中心建置專案計畫	國家原子能科技研究院	B	B	2024	113 年核子保安全整備與資通訊安全強化
113 年輻射災害應變資源建置與實務管理之研究	瑞鈺災害管理及安全事務顧問股份有限公司	B	A	2024	113 年輻射災害應變推廣與實務管理之研究

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

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
113 年輻災防救訓練研發作業及應變技術之精進期末報告	許玉霞、袁明程	2024	C	113 年輻災防救訓練研發作業及應變技術之精進
113 年核子保安卓越中心建置專案計畫期末報告	蔡智明、馬紹仕、洪煥仁、廖涵湘	2024	C	113 年核子保安整備與資通訊安全強化
113 年輻射災害應變資源建置與實務管理之研究期末報告	馬國宸、鄭銘泰、陳宏琦、胡育銘	2024	C	113 年輻射災害應變推廣與實務管理之研究

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。

【D2 臨床試驗表】

新藥或新醫療器材之名稱	藥/醫材	申請試驗國家	臨床試驗狀態	成果歸屬

註：臨床試驗狀態分成 A 已申請並進行臨床試驗中、B 臨床試驗結果通過；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
113 年核子保安技術交流研習暨核子保安卓越中心成果發表會	A	20241001 20241030	核能安全委員/ 國家原子能科技研究院	113 年核子保安整備與資通訊安全強化

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
113 年度輻災應變人員 年度訓練課程	A	A	2024	國家原子 能科技研 究院	否	113 年輻 災防救訓 練研發作 業及應變 技術之精 進
113 年核設施暨核物料 實體防護基礎訓練課程	A	A	2024	國家原子 能科技研 究院	否	113 年核 子保安整 備與資通 訊安全強 化
第6屆國際核子緊急演習 各部會處置作為填報表	C	A	2024	核能安全 委員會	否	113 年輻 射災害應 變推廣與 實務管理 之研究
113 年地方政府輻射災 害防救講習教材	B	A	2024	核能安全 委員會	否	113 年輻 射災害應 變推廣與 實務管理 之研究
113 年民眾認識輻射講 習教材	B	A	2024	核能安全 委員會	否	113 年輻 射災害應 變推廣與 實務管理 之研究

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。

【G 智慧財產資料表】

智財名稱	智財類別	授予國家	有效日期 (YYYYMM)	成果歸屬

註：智財類別分成 A 發明專利、B 新型/設計專利、C 商標、D 專書著作、E 品種；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
113 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	2024	財團法人氣 象應用推廣 基金會	113 年輻災防 救訓練研發 作業及應變 技術之精進

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。

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
113 年度輻災應變人員年度訓練	A	A	20240520 20240521	38 人次 (共 36 人)	113 年輻災防救訓練研發作業及應變技術之精進
113 年核設施暨核物料實體防護基礎訓練課程	A	A	20241126~ 20241128	69 人次 (共 26 人)	113 年核子保安整備與資通訊安全強化
113年地方政府輻射災害防救講習	D	A	20240806、20240809、 20240826、20240829	126	113 年輻射災害應變推廣與實務管理之研究

【I1 辦理技術活動表】

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
輻射事故後長期復原階段之「食品安全管制」桌上推演	第 6 屆國際核子緊急演習	D	B	20240321	經濟合作暨發展組織核能署 (Organisation for Economic Co-operation and Development / Nuclear Energy Agency, OECD/NEA)	N	113 年輻射災害應變推廣與實務管理之研究

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。

【J1 技術移轉及智財授權表】

技術或智財名稱	類別	授權單位	被授權廠商或機構	授權金(千元)	成果歸屬

註：類別分成 A 先期技術移轉、B 軟體/自由軟體授權、C 技術移轉、D 專利授權、E 商標授權、F 品種權授權、G 著作/出版品授權、H 其他項目授權(請述明)；成果歸屬請填細部計畫名稱。

【J2 技術輸入表】

輸入技術名稱	輸出國家	輸出(授權)廠商或機構	引進(被授權)廠商或機構	成果歸屬

註：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

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。

【L 促成投資表】

廠商名稱	投資類別	投資金額(千元)	產品名稱	成果歸屬

註：投資類別分成 A 研發投資、B 生產投資、C 新創事業投資；成果歸屬請填細部計畫名稱。

【M 創新產業或模式建立表】

名稱	性質	產值提升(千元)	產品名稱	成果歸屬

註：性質分成 A 成立營運總部、B 衍生公司、C 建立產業環境或營運模式、D 促成企業聯盟；投資類別分成 A 研發投資、B 生產投資；成果歸屬請填細部計畫名稱。

【N 協助提升我國產業全球地位表】

產品/技術/服務名稱	公司名稱	產值(千元)	世界排名	成果歸屬

註：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

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)

【P 創業育成表】

新創廠商名稱	資本額(千元)	年營業額(千元)	成立時間(西元年)	成果歸屬

註：成果歸屬請填細部計畫名稱。

【Q 資訊服務表】

網站或服務名稱	服務對象	服務人次/年	服務收入(千元)	成果歸屬
輻射災害第一線應變人員推演教育訓練系統	地方政府及公共運輸相關單位第一線應變人員	150 人/年	免費	113 年輻射災害應變推廣與實務管理之研究

註：成果歸屬請填細部計畫名稱。

【R 增加就業表】

廠商名稱	廠商統一編號	增加員工人數	增加之年度	成果歸屬

註：成果歸屬請填細部計畫名稱。

【S1 技術服務表】

技術服務名稱	服務對象類別	服務對象名稱	服務收入(千元)	成果歸屬

註：服務對象類別分成 A 國內廠商、B 國外廠商、C 其他(請序明)；成果歸屬請填細部計畫名稱。

【S2 科研設施建置及服務表】

科研設施名稱	服務件數	服務人次	服務收入(千元)	成果歸屬

註：成果歸屬請填細部計畫名稱。

【T 促成產學合作表】

合作廠商名稱	合作計畫或合約名稱	廠商配合款(千元)	合作參與人數	成果歸屬

註：成果歸屬請填細部計畫名稱。

【U 智財資金融通表】

智財名稱	廠商名稱	融資機構性質	融資機構名稱	協助取得融資金額(千元)	成果歸屬

--	--	--	--	--	--

註：融資機構性質分成 A 國內融資機構、B 國外融資機構；成果歸屬請填細部計畫名稱。

【V 能源利用表】

技術或產品名稱	廠商名稱	提升能源效率(%)	節約能源量(%)	二氧化碳減量(公噸)	成果歸屬

註：成果歸屬請填細部計畫名稱。

【W 提升公共服務表】

服務或措施名稱	行政精簡時間(天)	運輸耗能節省金額(千元)	二氧化碳減量(公噸)	成果歸屬

註：成果歸屬請填細部計畫名稱。

【X 提高收入表】

措施名稱	受益人數	受益者每人年平均增加收入金額(千元)	增加之年度(西元年)	成果歸屬

註：成果歸屬請填細部計畫名稱。

【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

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

【Z 調查成果表】

調查項目名稱	調查面積	圖幅數	調查點筆數	成果歸屬

註：成果歸屬請填細部計畫名稱。

四、佐證資料

- 附件一、113 年輻災防救訓練研發作業及應變技術之精進期末報告
- 附件二、113 年度輻災應變人員年度訓練教材
- 附件三、113 年開發及精進 CALPUFF 模式應用模組與案例模擬服務案技術報告
- 附件四、113 年度輻災應變人員年度訓練
- 附件五、113 年核子保安卓越中心建置專案計畫期末報告
- 附件六、113 年核子保安技術交流研習暨核子保安卓越中心成果發表會
- 附件七、113 年核設施暨核物料實體防護基礎訓練教材
- 附件八、113 年核設施暨核物料實體防護基礎訓練課程
- 附件九、113 年輻射災害應變資源建置與實務管理之研究期末報告
- 附件十、第六屆國際核子緊急演習活動
- 附件十一、113 年地方政府輻射災害防救講習活動
- 附件十二、113 年民眾認識輻射講習活動

附件一、113 年輻災防救訓練研發作業及應變技術之精進期末報告

核能安全委員會
勞務採購案期末報告書

113 年輻災防救訓練研發作業及應變
技術之精進

委託單位：核能安全委員會
執行單位：國家原子能科技研究院
計畫主持人：袁明程 博士
案號：NSC11211045L
執行期間：中華民國 113 年 1 月至 113 年 12 月
報告日期：中華民國 113 年 12 月

圖一-1、期末報告封面

一、概述

本案工作內容包含：

1. 精進輻災應變人員訓練

針對核安會輻射應變技術隊(下稱輻應隊)與地方政府第一線應變人員(下稱第一線應變人員)辦理年度訓練,進行輻射犯罪現場聯合作業實作課程,研討現場證物保存、管制、輻射偵測等應變作業流程與內容,嘗試互動分享資訊與溝通,使用豁免管制射源,實際操作各類型手持式輻射偵測、污染偵檢儀器,練習輻射源偵測與人員污染偵測作業。

2. 建置虛擬實境模擬訓練單元

製作單人互動式應變模擬訓練單元,針對手持式裝置模擬輻射偵測儀器、污染偵檢等儀器操作,以頭戴式裝置內建螢幕顯示虛擬三維空間場景、虛擬待測人員、虛擬待測物、虛擬儀器及其顯示數據,進行虛擬射源搜索練習。

3. 精進戶外輻射彈爆炸類型放射性物質擴散分析能力

將由內政部提供的三維地形資料,轉換而來的網格地形數值資料庫(尚未含有人工建物高度),結合台北市政府與內政部提供的三維近似化建物模型資料,再轉換為具有人工建物高度的高解析度網格地表數值資料庫,使未來風場模擬結果,可更貼近實際遇到地形加上建物,造成街廓尺度風場的變化,再進行數個案例模擬與之前原有的模擬結果進行比較。並選擇臺北市數個重點場所,進行放射性物質擴散案例運算並分析。

4. 完備應變設備整備相關作業

評估核安會輻射應變技術隊因應各類型輻射災害所需之應變設備、器材或耗材,以及人員防護裝備之需求,進行購置、補充與整備,並進行訓練研發中心場所之維護。

1

圖一-2、計畫工作項目

附件二、113 年度輻災應變人員年度訓練教材



(a)教材封面

一、課程表：

輻射應變技術隊(5/20)課程表				
時間	課程名稱	時數 (小時)	國原院講師	
8:30 至 8:50	報到(035 館 2 樓大會議室)			
8:50 至 9:00	開場、課程目標及訓練規劃說明、團體照、移動			
9:00 至 11:00	第 1 組: 輻射偵測儀器與個人防護裝 備操作常訓 (含測驗) (035 館 2 樓大會議室)	第 2 組: 非破壞性檢驗儀器意外事件探 討與模擬射源脫鈎回收演練 (含測驗) (中心展示室)	2.0	第 1 組:陳雲新 (助教:潘宗源) (助教:金寧法) 第 2 組:許玉霞 (助教:盧仲信)
11:00 至 11:10	休息、移動			
11:10 至 12:00	偵測平台與鉤蟻車介紹與操作 (035 館 1 樓大廳)	1.0	鍾正邦 (助教:許怡儒)	
12:00 至 13:00	綜合座談			
13:00 至 15:00	第 2 組: 輻射偵測儀器與個人防護裝 備操作常訓 (含測驗) (035 館 2 樓大會議室)	第 1 組: 非破壞性檢驗儀器意外事件探 討與模擬射源脫鈎回收演練 (含測驗) (中心展示室)	2.0	第 2 組:陳雲新 (助教:潘宗源) (助教:金寧法) 第 1 組:許玉霞 (助教:盧仲信)
15:00 至 15:10	休息、移動			
15:10 至 15:30	領取證書、簽退、填寫問卷、賦歸 (035 館 2 樓大會議室)			

(b)課程表

圖二-1、113.05.20 教材



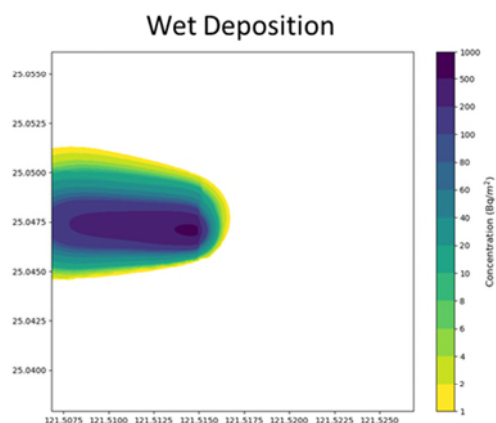
(a)教材封面

一、課程表：

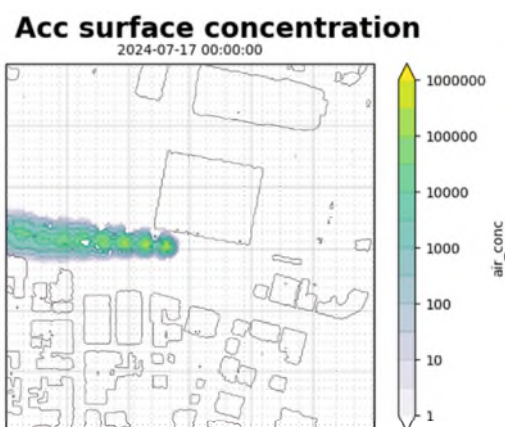
第一線應變人員(S/21)課程表			
時間	課程名稱	時數 (小時)	國原院講師
10:10 至 10:30	報到(008 館 2 樓會議室)		
10:30 至 10:40	開場、課程目標及訓練規劃說明、團體照、移動		
10:40 至 12:10	第 1 組: 個人輻射劑量警報器、 手提式加馬輻射偵測介紹與 實作 (含測驗) (中心展示室)	第 2 組: 手提式輻射污染偵檢、 人員篩檢介紹與實作 (含測驗) (008 館 2 樓會議室)	1.5 第 1 組: 許玉霞 (助教: 陳紹瑞) 第 2 組: 陳韋新 (助教: 潘宗崇) (助教: 金寧法)
12:10 至 13:00	綜合座談		
13:00 至 14:30	第 2 組: 個人輻射劑量警報器、 手提式加馬輻射偵測介紹與 實作 (含測驗) (中心展示室)	第 1 組: 手提式輻射污染偵檢、 人員篩檢介紹與實作 (含測驗) (008 館 2 樓會議室)	1.5 第 2 組: 許玉霞 (助教: 陳紹瑞) 第 1 組: 陳韋新 (助教: 潘宗崇) (助教: 金寧法)
14:30 至 14:40	休息、移動		
14:40 至 15:30	輻射危害現場第一線應變人員作業探討 (008 館 2 樓會議室)		1.0 陳韋新 (助教: 潘宗崇) (助教: 金寧法)
15:30 至 15:50	領取證書、簽退、填寫問卷、賦歸 (008 館 2 樓會議室)		

(b)課程表

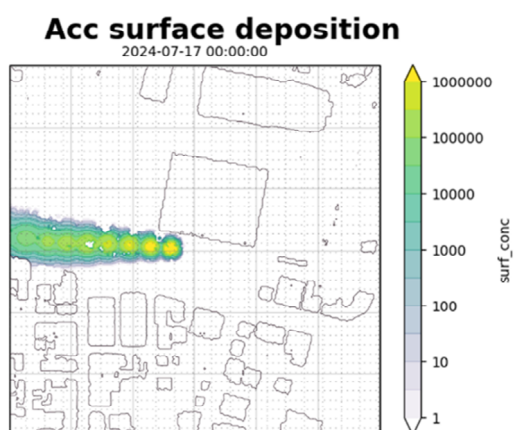
圖二-2、113.05.21 教材



圖三-1、模擬臺北車站輻射彈事件之濕沉降放射性污染物濃度分布(單位為 Bq/m^2)



(a)5 分鐘累積地面層空氣濃度分布(單位為 Bq/m^3)



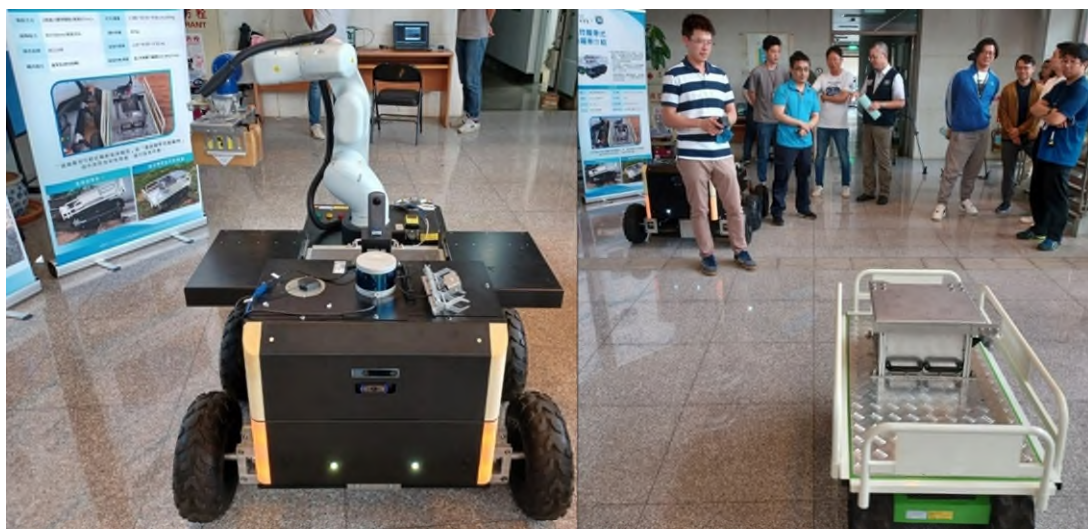
(b)5 分鐘累積地面沉降濃度分布(單位為 Bq/m^2)

圖三-2、考量建物對氣象風場之影響，在模擬臺北車站輻射彈事件之放射性污染物擴散，情境為風向東風，核種為 Cs-137

附件四、113 年度輻災應變人員年度訓練



圖四-1、參訓學員合照(左為 5 月 20 日，右為 5 月 21 日)



(a)偵測平台

(b)鉛罐車

圖四-2、回收射源之偵測平台及鉛罐車操作訓練



113 年核子保安卓越中心建置專案計畫
(契約編號：NSC11211049L)

期末報告
(修正版)

蔡智明、馬紹仕、洪煥仁、廖涵湘

核能安全研究中心

國家原子能科技研究院

113 年 12 月 16 日

圖五 期末報告封面

附件六、113 年核子保安技術交流研習暨核子保安卓越中心成果發表會



圖六-1 出席者合照



圖六-2 專題演講



圖六-3 專家綜合座談

附件七、113 年核設施暨核物料實體防護基礎訓練教材



圖七、簡報教材封面

附件八、113 年核設施暨核物料實體防護基礎訓練課程

時 間	第 一 天 (11 月 26 日) 課 程
8:30 – 9:00	報 到
9:00 – 9:30	學 員 自 我 介 紹 與 學 前 問 卷 調 查
9:30 – 11:00	講題 1：核子保安實體防護基礎訓練課程介紹 講師：國原院/核安中心 蔡智明 副研究員 助理：國原院/核安中心 廖涵湘 辦事員
11:00 – 11:30	休 息 及 技 術 交 流 時 間
11:30 – 12:20	講題 2：核子保安概論(上) 講師：國原院/核安中心 蔡智明 副研究員 助理：國原院/核安中心 廖涵湘 辦事員
12:20 – 13:50	午 餐 及 交 流 時 間
13:50 – 14:40	講題 2：核子保安概論(下) 講師：國原院/核安中心 蔡智明 副研究員 助理：國原院/核安中心 廖涵湘 辦事員
14:40 – 15:10	休 息 及 技 術 交 流 時 間
15:10 – 16:40	講題 3：實體防護系統之基本要求 講師：國原院/核安中心 蔡智明 副研究員 助理：國原院/核安中心 廖涵湘 辦事員
16:40 – 17:00	課 後 總 結 與 討 論

圖八-1、第一天(11/26)課程表

時 間	第 二 天 (11 月 27 日) 課 程
8:30 – 9:00	報 到
9:00 – 9:30	複 習 與 討 論
9:30 – 11:00	講題 4：我國核子保安法規與實務 講師：核安會/保安應變組 洪子傑 簡任技正 助理：國原院/核安中心 廖涵湘 辦事員
11:00 – 11:30	休 息 及 技 術 交 流 時 間
11:30 – 12:20	講題 5：實體防護系統設計概論(上) 講師：國原院/核安中心 蔡智明 副研究員 助理：國原院/核安中心 廖涵湘 辦事員
12:20 – 13:50	午 餐 及 交 流 時 間
13:50 – 14:40	講題 5：實體防護系統設計概論(下) 講師：國原院/核安中心 蔡智明 副研究員 助理：國原院/核安中心 廖涵湘 辦事員
14:40 – 15:10	休 息 及 技 術 交 流 時 間
15:10 – 16:40	講題 6：實體防護系統效能測試概論 講師：國原院/核安中心 蔡智明 副研究員 助理：國原院/核安中心 廖涵湘 辦事員
16:40 – 17:00	課 後 總 結 與 討 論

圖八-2、第二天(11/27)課程表

時 間	第 三 天 (11 月 28 日) 課 程
8:30 – 9:00	報 到
9:00 – 9:30	複 習 與 討 論
9:30 – 11:00	講題 7：實體防護系統整體評估概論 講師：國原院/核安中心 蔡智明 副研究員 助理：國原院/核安中心 廖涵湘 辦事員
11:00 – 11:30	休 息 及 技 術 交 流 時 間
11:30 – 12:20	講題 8：核設施關鍵數位資產資通安全概論(上) 講師：國原院/核安中心 蔡智明 副研究員 助理：國原院/核安中心 廖涵湘 辦事員
12:20 – 13:50	午 餐 及 交 流 時 間
13:50 – 14:40	講題 8：核設施關鍵數位資產資通安全概論(下) 講師：國原院/核安中心 蔡智明 副研究員 助理：國原院/核安中心 廖涵湘 辦事員
14:40 – 15:10	休 息 及 技 術 交 流 時 間
15:10 – 16:40	講題 9：核設施保安案例研析與探討 講師：國原院/核安中心 馬紹仕 副主任 助理：國原院/核安中心 廖涵湘 辦事員
16:40 – 17:00	課 後 總 結 與 討 論 課 後 問 卷 調 查

圖八-3、第三天(11/28)課程表

核能安全委員會
113 年輻射災害應變資源建置
與實務管理之研究勞務採購案

期末報告書（修訂版）

計畫主持人：馬國宸 副教授
協同主持人：鄭銘泰 主任
專案人員：陳宏琦 助理規劃師
兼任人員：胡育銘 研究助理

標案案號：NSC11211047L

廠商名稱：瑞鉅災害管理及安全事務顧問股份有限公司

中華民國 113 年 12 月

圖九、期末報告封面

附件十、第六屆國際核子緊急演習活動

接軌國際，與時俱進-我國參與第六屆國際核子緊急演習

活動時間：113年3月21日

活動地點：中央災害應變中心

參加人員：48人

活動內容：

為提升輻射災害與核子事故緊急應變及整備之技術能力，我國積極參與經濟合作暨發展組織核能署(Organisation for Economic Co-operation and Development / Nuclear Energy Agency, OECD/NEA)主辦之第六屆國際核子緊急演習(The Sixth International Nuclear Emergency Exercise, INEX-6)。期能透過演練檢視我國災害復原整備機制，並與世界各國及國際組織互相觀摩學習。



本次演習主題為輻射事故後長期復原階段之「食品安全管制」，為第一次針對輻射事故長期復原階段辦理的國際型演練，相當具有挑戰性。經評估現行法規機制與實務處置經驗，核安會協請衛福部、農業部、經濟部及國原院一同參演，並邀請行政院災害防救辦公室及行政院食品安全辦公室列席指導。以議題導向之桌上型推演，請各部會就「政策與管制規範」、「品質保證」、「貿易與消費者信心」等議題，擬定因應對策及處置作為。

本次演習在各單位齊心協力下，順利圓滿完成。相關演練成果將由核安會彙整填寫並提報OECD/NEA，並藉由參與後續國際交流活動，與各國進行經驗分享，精進我國輻射災害管理能力。

圖十、第六屆國際核子緊急演習活動報導

113年地方政府輻射災害防救講習

活動時間：2024-08-06、08-09、08-26、08-29共4場次

活動地點：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、臺中市災害應變中心
參加人員：126人

活動內容：

為強化我國輻射災害的處置能力，協助地方政府及公共運輸相關單位精進第一線應變專業知能，核安會於8月依序於北、南、東、中4區各辦理乙場次「113年地方政府輻射災害防救講習」。



講習內容包含輻射防護基本觀念、輻射災害第一線應變人員注意事項、國內外案例分析及輻射偵檢儀器操作要領，並以本會開發之「輻射災害推演教育訓練系統」進行放射性物質意外事件推演，運用學員所學應變要領，加乘學習成效；此外，北部場更邀請行政院災害防救辦公室王怡文副主任以0403花蓮地震為例，分享在極端氣候下，各級政府應如何策進災害調適作為，導入數位轉型及精進災害管理，以強化輻射災害防救效能。

本次講習透過理論與實務兼具的課程安排，使學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。

圖十一、113 年地方政府輻射災害防救講習活動報導

113年民眾認識輻射講習

活動時間：113年10月16日、10月22日、10月25日、10月28日、11月19日

活動地點：新北市萬里國小、新北市頂寮市民活動中心、新北市野柳市民活動中心、新北市美田市民活動中心、新北市草里市民活動中心

參加人員：181人

活動內容：

為強化核能電廠附近居民對於輻射基本原理、健康效應及防護措施的了解，以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，核安會於10~11月在核二廠緊急應變計畫區周圍鄰里辦理5場次「113年民眾認識輻射講習」。



講習內容包含輻射的種類、來源與特性，輻射在日常生活中的應用，輻射的生物效應及防護要領等；其中新北市萬里國小場次，特邀請國立陽明交通大學生物醫學影像暨放射科學系吳杰教授，透過深入淺出且多元互動的教學方式，向老師們介紹食品輻射偵檢儀器的基本作用原理，並推廣我國輻射災害檢驗分析備援實驗室的檢測能量，有助於輻射安全文化向下扎根於學童教育。

本次講習透過理論與實務兼具的課程安排，幫助在地鄉親熟稔輻射防護要領，確保輻射災害時發生時，能夠保護自身及家人安全。活動現場民眾反應熱烈，課末亦辦理綜合座談進行意見交流，充分達到防災知識溝通宣導目的。

圖十二、113 年民眾認識輻射講習活動報導

附錄、細部計畫

一、全程架構及經費

項目		年度	113 年度 決算數（執行率）	114 年度 預算數	115 年度 申請數	116 年度 申請數	備註
科技計畫總計			11,045（92.09%）	0	0	0	
輻災防救訓練研發作業及應變技術之精進	小計		4,845（99.75%）	0	0	0	
	（一）經常支出		2,857（100.00%）	0	0	0	
	1. 人事費		392（100.00%）	0	0	0	
	2. 材料費		156（100.00%）	0	0	0	
	3. 其他經常支出		2,309（100.00%）	0	0	0	
	（二）資本支出		1,988（99.40%）	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		1,988（99.40%）	0	0	0	
核子保安整備與資通訊安全強化	小計		2,944（86.59%）	0	0	0	
	（一）經常支出		2,944（89.21%）	0	0	0	
	1. 人事費		1,686（100.00%）	0	0	0	

	2. 材料費	160 (100.00%)	0	0	0	
	3. 其他經常支出	1,098 (75.52%)	0	0	0	
	(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	
輻射災害應變推廣與實務管理之研究	小計	3,256 (87.13%)	0	0	0	
	(一)經常支出	3,256 (87.13%)	0	0	0	
	1. 人事費	1,462 (100.00%)	0	0	0	
	2. 材料費	329 (100.00%)	0	0	0	
	3. 其他經常支出	1,465 (75.28%)	0	0	0	
	(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輻射防護研究所,
重點描述	為提供輻射災害緊急應變防災、救災人員之教育訓練與應變所需資源，透過輻災防救訓練研發中心的建置，研擬國內輻災應變策略、開發應變所需之輔助平台及放射性物質擴散評估技術，解決現今輻射災害防救訓練場所、裝備與教材不足之問題，並透過開發核子事故以外類型之輻射災害管理技術與平台，以期擴大輻射災害的應變效益及效能。				
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	
4,857	4,845	99.75%	12	2.1/2.1	
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： 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。 2-1: 建立輻災虛擬實境(VR)模擬訓練單元設計規劃及評估。 細部計畫預期關鍵成果說明： 1. 至少一個直轄市政府派員參加第一線應變人員實務訓練初階課程。 2. 建立輻災 VR 模擬訓練單元設計規劃及評估。		1. 6 個直轄縣市派員參加第一線應變人員實作訓練初階課程。 2. 完成規劃、評估、建置地方政府第一線應變人員，非破壞檢驗射源遺失案例，虛擬實境(VR)模擬訓練單元。 3. 放射性物質擴散模擬系統考量台灣氣候，增加濕沉降模式。		第一線應變人員 國家原子能科技研究院 輻射應變技術隊/ 財團法人氣象應用推廣基金會	

遭遇困難與因應對策	無。
-----------	----

細部計畫 2	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核能安全研究中心,
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(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	
3,400	2,944	86.59%	456	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： 4-1:培訓核子保安礎課程種子教師 1 名。 4-2:完成適合我國國情之核子保安訓練課程教材 1		1. 培訓種子教師 1 名，參加「2024 核設施資安事件應變技術交流」且順利完成 WINS 訓練課程 4 門。		國家原子能科技研究院 國內核子保安相關作業人員 龍華科技大學	

份。 5-1:針對透過週期性美國非政府核子威脅倡議組織 (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 細部計畫預期關鍵成果說明： 1. 培訓核子保安基礎課程種子教師 1 名。 2. 完成適合我國國情之核子保安訓練課程教材 1 份。 3. 針對透過週期性美國非政府核子威脅倡議組織 (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。	2. 參考 ITC 課程規劃，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。 3. 完成 2023 年 NTI 核子保安評比結果報告書 1 份，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/保安介面研究之第一期研究報告各 1 份。	金屬工業研究發展中心 清國家原子能科技研究院 國內核子保安相關作業人員 龍華科技大學 金屬工業研究發展中心 清華大學 輻射防護協會 學會
遭遇困難與因應對策	國外差旅費，因美方課程取消，改為前往日本參訪。	

細部計畫 3	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	其他研究機構,
重點描述	為提升輻射災害應變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，並積極督促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，提升輻災應變自主意識；另為持續掌握世界各國在輻災之應變體系與作為，以精進輻災業務計畫內容，蒐集各國輻災與災後復原相關資料。				
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	
3,737	3,256	87.13%	481	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	
涉及科技計畫層級之預期關鍵成果： 1-1:讓地方政府第一線應變人員能夠充分了解輻災應變的重要性以及應變的基本原則。 3-1:透過辦理認識輻災防救講習，使緊急應變計畫區(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。		1. 於 8 月 6 日、9 日、26 日、29 日依序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 126 人參加，在講習過程中導入本會開發之		瑞鉅災害管理及安全事務顧問股份有限公司 地方政府第一線應變人員 辦理輻災業務人員 一般民眾/地方政府警察、消防、環保、衛生人員 /	

細部計畫預期關鍵成果說明： 1. 讓地方政府第一線應變人員能夠充分了解輻災應變的重要性以及應變的基本原則。 2. 透過辦理認識輻災防救講習，使緊急應變計畫區(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。 3. 辦理地方政府輻災防救講習	「輻射災害推演教育訓練系統」，利用系統「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，協助學員進行放射性物質意外事件推演。 2. 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）辦理計 5 場次輻射防護講習，共計 181 位民眾參加，透過辦理認識輻災防救講習，對緊急應變計畫區(EPZ)範圍 5 個村里內民眾宣導輻射的基本知識，提升民眾對輻射災害防護之認知。	
遭遇困難與因應對策	本年度辦理講習與課程原定時程因遇颱風或其因素延宕或取消，未來需備妥配套措施如預備日等方式進行因應。	

五、佐證資料

附件一、113 年輻災防救訓練研發作業及應變技術之精進期末報告

附件二、113 年度輻災應變人員年度訓練教材

附件三、113 年開發及精進 CALPUFF 模式應用模組與案例模擬服務案技術報告

附件四、113 年度輻災應變人員年度訓練

附件五、113 年核子保安卓越中心建置專案計畫期末報告

附件六、113 年核子保安技術交流研習暨核子保安卓越中心成果發表會

附件七、113 年核設施暨核物料實體防護基礎訓練教材

附件八、113 年核設施暨核物料實體防護基礎訓練課程

附件九、113 年輻射災害應變資源建置與實務管理之研究期末報告

附件十、第六屆國際核子緊急演習活動

附件十一、113 年地方政府輻射災害防救講習活動

附件十二、113 年民眾認識輻射講習活動

附件一、113 年輻災防救訓練研發作業及應變技術之精進期末報告

核能安全委員會 勞務採購案期末報告書

113 年輻災防救訓練研發作業及應變 技術之精進

委託單位：核能安全委員會
執行單位：國家原子能科技研究院
計畫主持人：袁明程 博士
案號：NSC11211045L
執行期間：中華民國 113 年 1 月至 113 年 12 月
報告日期：中華民國 113 年 12 月

圖一-1、期末報告封面

一、概述

本案工作內容包含：

1. 精進輻災應變人員訓練

針對核安會輻射應變技術隊(下稱輻應隊)與地方政府第一線應變人員(下稱第一線應變人員)辦理年度訓練，進行輻射犯罪現場聯合作業實作課程，研討現場證物保存、管制、輻射偵測等應變作業流程與內容，嘗試互動分享資訊與溝通，使用豁免管制射源，實際操作各類型手持式輻射偵測、污染偵檢儀器，練習輻射源偵測與人員污染偵測作業。

2. 建置虛擬實境模擬訓練單元

製作單人互動式應變模擬訓練單元，針對手持式裝置模擬輻射偵測儀器、污染偵檢等儀器操作，以頭戴式裝置內建螢幕顯示虛擬三維空間場景、虛擬待測人員、虛擬待測物、虛擬儀器及其顯示數據，進行虛擬射源搜索練習。

3. 精進戶外輻射彈爆炸類型放射性物質擴散分析能力

將由內政部提供的三維地形資料，轉換而來的網格地形數值資料庫(尚未含有人工建物高度)，結合台北市政府與內政部提供的三維近似化建物模型資料，再轉換為具有人工建物高度的高解析度網格地表數值資料庫，使未來風場模擬結果，可更貼近實際遇到地形加上建物，造成街廓尺度風場的變化，再進行數個案例模擬與之前原有的模擬結果進行比較。並選擇臺北市數個重點場所，進行放射性物質擴散案例運送並分析。

4. 充備應變設備整備相關作業

評估核安會輻射應變技術隊因應各類型輻射災害所需之應變設備、器材或耗材，以及人員防護裝備之需求，進行購置、補充與整備，並進行訓練研發中心場所之維護。

圖一-2、計畫工作項目

附件二、113 年度輻災應變人員年度訓練教材



(a)教材封面

一、課程表：

輻射應變技術隊(5/20)課程表			
時間	課程名稱	時數 (小時)	國原院講師
8:30 至 8:50	報到(035 館 2 樓大會議室)		
8:50 至 9:00	開場、課程目標及訓練規劃說明、團體照、移動		
9:00 至 11:00	第 1 組: 輻射偵測儀器與個人防護裝備操作實訓 (含測驗) (035 館 2 樓大會議室)	第 2 組: 非破壞檢驗儀器意外事件探討與模擬射源脫鈎回收演練 (含測驗) (中心展示室)	第 1 組:陳韋新 (助教:潘宗榮) (助教:金寧法) 第 2 組:許玉霞 (助教:盧仲信)
11:00 至 11:10	休息、移動		
11:10 至 12:00	偵測平台與鉛罐車介紹與操作 (035 館 1 樓大廳)	1.0	鍾正邦 (助教:許怡儒)
12:00 至 13:00	綜合座談		
13:00 至 15:00	第 2 組: 輻射偵測儀器與個人防護裝備操作實訓 (含測驗) (035 館 2 樓大會議室)	第 1 組: 非破壞檢驗儀器意外事件探討與模擬射源脫鈎回收演練 (含測驗) (中心展示室)	第 2 組:陳韋新 (助教:潘宗榮) (助教:金寧法) 第 1 組:許玉霞 (助教:盧仲信)
15:00 至 15:10	休息、移動		
15:10 至 15:30	領取證書、簽退、填寫問卷、賦歸 (035 館 2 樓大會議室)		

(b)課程表

圖二-1、113.05.20 教材



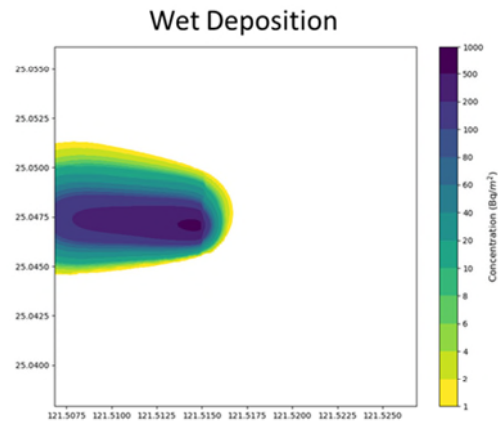
(a)教材封面

一、課程表：

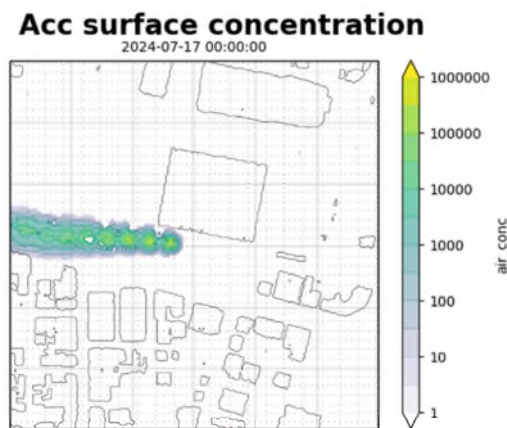
第一線應變人員(5/21)課程表			
時間	課程名稱	時數 (小時)	國原院講師
10:10 至 10:30	報到(008 館 2 樓會議室)		
10:30 至 10:40	開場、課程目標及訓練規劃說明、團體照、移動		
10:40 至 12:10	第 1 組: 個人輻射劑量警報器、手提式加馬輻射偵測介紹與實作 (含測驗) (中心展示室)	第 2 組: 手提式輻射污染偵檢、人員篩檢介紹與實作 (含測驗) (008 館 2 樓會議室)	第 1 組:許玉霞 (助教:陳紹瑞) 第 2 組:陳韋新 (助教:潘宗榮) (助教:金寧法)
12:10 至 13:00	綜合座談		
13:00 至 14:30	第 2 組: 個人輻射劑量警報器、手提式加馬輻射偵測介紹與實作 (含測驗) (中心展示室)	第 1 組: 手提式輻射污染偵檢、人員篩檢介紹與實作 (含測驗) (008 館 2 樓會議室)	第 2 組:許玉霞 (助教:陳紹瑞) 第 1 組:陳韋新 (助教:潘宗榮) (助教:金寧法)
14:30 至 14:40	休息、移動		
14:40 至 15:30	輻射犯罪現場第一線應變人員作業探討 (008 館 2 樓會議室)	1.0	陳韋新 (助教:潘宗榮) (助教:金寧法)
15:30 至 15:50	領取證書、簽退、填寫問卷、賦歸 (008 館 2 樓會議室)		

(b)課程表

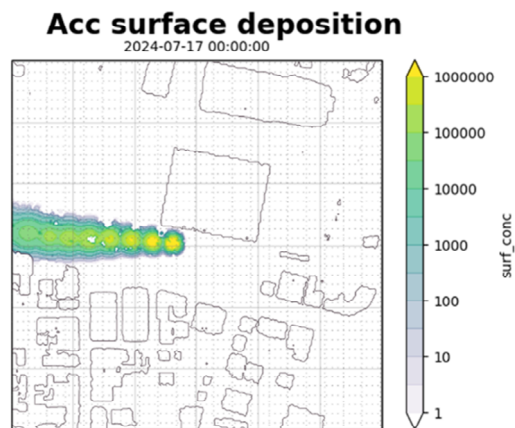
圖二-2、113.05.21 教材



圖三-1、模擬臺北車站輻射彈事件之濕沉降放射性污染物濃度分布(單位為 Bq/m^2)



(a)5 分鐘累積地面層空氣濃度分布(單位為 Bq/m^3)



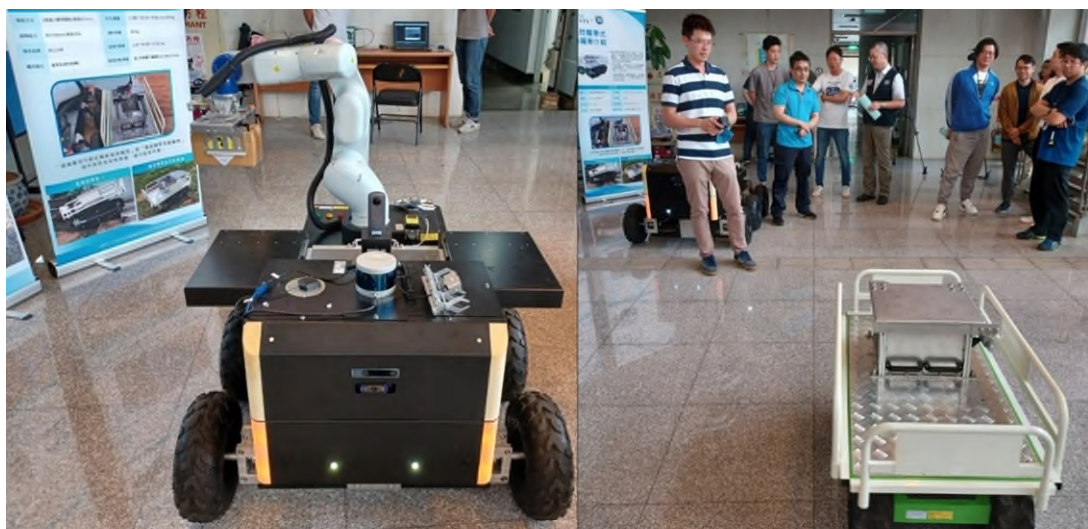
(b)5 分鐘累積地面沉降濃度分布(單位為 Bq/m^2)

圖三-2、考量建物對氣象風場之影響，在模擬臺北車站輻射彈事件之放射性污染物擴散，情境為風向東風，核種為 Cs-137

附件四、113 年度輻災應變人員年度訓練



圖四-1、參訓學員合照(左為 5 月 20 日，右為 5 月 21 日)



(a)偵測平台

(b)鉛罐車

圖四-2、回收射源之偵測平台及鉛罐車操作訓練



113 年核子保安卓越中心建置專案計畫
(契約編號：NSC11211049L)

期末報告

(修正版)

蔡智明、馬紹仕、洪煥仁、廖涵湘

核能安全研究中心

國家原子能科技研究院

113 年 12 月 16 日

圖五 期末報告封面

附件六、113 年核子保安技術交流研習暨核子保安卓越中心成果發表會



圖六-1 出席者合照



圖六-2 專題演講



圖六-3 專家綜合座談

附件七、113 年核設施暨核物料實體防護基礎訓練教材



圖七、簡報教材封面

附件八、113 年核設施暨核物料實體防護基礎訓練課程

時 間	第 一 天 (11 月 26 日) 課 程
8:30 – 9:00	報 到
9:00 – 9:30	學 員 自 我 介 紹 與 學 前 問 卷 調 查
9:30 – 11:00	講題 1：核子保安實體防護基礎訓練課程介紹 講師：國原院/核安中心 蔡智明 副研究員 助理：國原院/核安中心 廖涵湘 辦事員
11:00 – 11:30	休 息 及 技 術 交 流 時 間
11:30 – 12:20	講題 2：核子保安概論(上) 講師：國原院/核安中心 蔡智明 副研究員 助理：國原院/核安中心 廖涵湘 辦事員
12:20 – 13:50	午 餐 及 交 流 時 間
13:50 – 14:40	講題 2：核子保安概論(下) 講師：國原院/核安中心 蔡智明 副研究員 助理：國原院/核安中心 廖涵湘 辦事員
14:40 – 15:10	休 息 及 技 術 交 流 時 間
15:10 – 16:40	講題 3：實體防護系統之基本要求 講師：國原院/核安中心 蔡智明 副研究員 助理：國原院/核安中心 廖涵湘 辦事員
16:40 – 17:00	課 後 總 結 與 討 論

圖八-1、第一天(11/26)課程表

時 間	第 二 天 (11 月 27 日) 課 程
8:30 – 9:00	報 到
9:00 – 9:30	複 習 與 討 論
9:30 – 11:00	講題 4：我國核子保安法規與實務 講師：核安會/保安應變組 洪子傑 簡任技正 助理：國原院/核安中心 廖涵湘 辦事員
11:00 – 11:30	休 息 及 技 術 交 流 時 間
11:30 – 12:20	講題 5：實體防護系統設計概論(上) 講師：國原院/核安中心 蔡智明 副研究員 助理：國原院/核安中心 廖涵湘 辦事員
12:20 – 13:50	午 餐 及 交 流 時 間
13:50 – 14:40	講題 5：實體防護系統設計概論(下) 講師：國原院/核安中心 蔡智明 副研究員 助理：國原院/核安中心 廖涵湘 辦事員
14:40 – 15:10	休 息 及 技 術 交 流 時 間
15:10 – 16:40	講題 6：實體防護系統效能測試概論 講師：國原院/核安中心 蔡智明 副研究員 助理：國原院/核安中心 廖涵湘 辦事員
16:40 – 17:00	課 後 總 結 與 討 論

圖八-2、第二天(11/27)課程表

時 間	第 三 天 (11 月 28 日) 課 程
8:30 – 9:00	報 到
9:00 – 9:30	複 習 與 討 論
9:30 – 11:00	講題 7：實體防護系統整體評估概論 講師：國原院/核安中心 蔡智明 副研究員 助理：國原院/核安中心 廖涵湘 辦事員
11:00 – 11:30	休 息 及 技 術 交 流 時 間
11:30 – 12:20	講題 8：核設施關鍵數位資產資通安全概論(上) 講師：國原院/核安中心 蔡智明 副研究員 助理：國原院/核安中心 廖涵湘 辦事員
12:20 – 13:50	午 餐 及 交 流 時 間
13:50 – 14:40	講題 8：核設施關鍵數位資產資通安全概論(下) 講師：國原院/核安中心 蔡智明 副研究員 助理：國原院/核安中心 廖涵湘 辦事員
14:40 – 15:10	休 息 及 技 術 交 流 時 間
15:10 – 16:40	講題 9：核設施保安案例研析與探討 講師：國原院/核安中心 馬紹仕 副主任 助理：國原院/核安中心 廖涵湘 辦事員
16:40 – 17:00	課 後 總 結 與 討 論 課 後 問 卷 調 查

圖八-3、第三天(11/28)課程表

核能安全委員會
113 年輻射災害應變資源建置
與實務管理之研究勞務採購案

期末報告書（修訂版）

計畫主持人：馬國宸 副教授
協同主持人：鄭銘泰 主任
專案人員：陳宏琦 助理規劃師
兼任人員：胡育銘 研究助理

標案案號：NSC11211047L

廠商名稱：瑞鉅災害管理及安全事務顧問股份有限公司

中華民國 113 年 12 月

圖九、期末報告封面

附件十、第六屆國際核子緊急演習活動

接軌國際，與時俱進-我國參與第六屆國際核子緊急演習

活動時間：113年3月21日

活動地點：中央災害應變中心

參加人員：48人

活動內容：

為提升輻射災害與核子事故緊急應變及整備之技術能力，我國積極參與經濟合作暨發展組織核能署(Organisation for Economic Co-operation and Development / Nuclear Energy Agency, OECD/NEA)主辦之第六屆國際核子緊急演習(The Sixth International Nuclear Emergency Exercise, INEX-6)。期能透過演練檢視我國災害復原整備機制，並與世界各國及國際組織互相觀摩學習。



本次演習主題為輻射事故後長期復原階段之「食品安全管制」，為第一次針對輻射事故長期復原階段辦理的國際型演練，相當具有挑戰性。經評估現有法規機制與實務處置經驗，核安會協請衛福部、農業部、經濟部及國原院一同參演，並邀請行政院災害防救辦公室及行政院食品安全辦公室列席指導。以議題導向之桌上型推演，請各部會就「政策與管制規範」、「品質保證」、「貿易與消費者信心」等議題，擬定因應對策及處置作為。

本次演習在各單位齊心協力下，順利圓滿完成。相關演練成果將由核安會彙整填寫並提報OECD/NEA，並藉由參與後續國際交流活動，與各國進行經驗分享，精進我國輻射災害管理能力。

圖十、第六屆國際核子緊急演習活動報導

113年地方政府輻射災害防救講習

活動時間：2024-08-06、08-09、08-26、08-29共4場次

活動地點：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、臺中市災害應變中心
參加人員：126人

活動內容：

為強化我國輻射災害的處置能力，協助地方政府及公共運輸相關單位精進第一線應變專業知能，核安會於8月依序於北、南、東、中4區各辦理乙場次「113年地方政府輻射災害防救講習」。



講習內容包含輻射防護基本觀念、輻射災害第一線應變人員注意事項、國內外案例分析及輻射偵檢儀器操作要領，並以本會開發之「輻射災害推演教育訓練系統」進行放射性物質意外事件推演，運用學員所學應變要領，加乘學習成效；此外，北部場更邀請行政院災害防救辦公室王怡文副主任以0403花蓮地震為例，分享在極端氣候下，各級政府應如何策進災害調適作為，導入數位轉型及精進災害管理，以強化輻射災害防救效能。

本次講習透過理論與實務兼具的課程安排，使學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。

圖十一、113 年地方政府輻射災害防救講習活動報導

113年民眾認識輻射講習

活動時間：113年10月16日、10月22日、10月25日、10月28日、11月19日

活動地點：新北市萬里國小、新北市頂寮市民活動中心、新北市野柳市民活動中心、新北市美田市民活動中心、新北市草里市民活動中心

參加人員：181人

活動內容：

為強化核能電廠附近居民對於輻射基本原理、健康效應及防護措施的了解，以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，核安會於10~11月在核二廠緊急應變計畫區周圍鄰里辦理5場次「113年民眾認識輻射講習」。



講習內容包含輻射的種類、來源與特性，輻射在日常生活中的應用，輻射的生物效應及防護要領等；其中新北市萬里國小場次，特邀請國立陽明交通大學生物醫學影像暨放射科學系吳杰教授，透過深入淺出且多元互動的教學方式，向老師們介紹食品輻射偵檢儀器的基本作用原理，並推廣我國輻射災害檢驗分析備援實驗室的檢測能量，有助於輻射安全文化向下扎根於學童教育。

本次講習透過理論與實務兼具的課程安排，幫助在地鄉親熟稔輻射防護要領，確保輻射災害時發生時，能夠保護自身及家人安全。活動現場民眾反應熱烈，課末亦辦理綜合座談進行意見交流，充分達到防災知識溝通宣導目的。

圖十二、113 年民眾認識輻射講習活動報導

113 年度政府科技計畫績效自評報告（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 (1/4)

執行期間：自 113 年 1 月 1 日至 113 年 12 月 31 日止

執行單位：核能安全委員會保安應變組

執行經費：新臺幣 11,994 千元

評估委員：吳才基

主管機關：核能安全委員會

中華民國 114 年 3 月 7 日

113 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	Page 13: 修改如文中 藍色字 部分 執行率 92.1 92.09 %	謝謝委員指教，已依委員意見修正。
2	Page 14: …研析與探討共 9 門課程 但文中僅有 7 門課程，請確認	謝謝委員指教，已依委員意見新增「實體防護系統整體評估概論」及「核設施關鍵數位資產資通安全概論」2 門課程。
3	Page 16: 修改如文中 藍色字 部分。 …另為完備備輻應隊遇有… …邀請地方政府(6 都)……是那 6 都，應明列。	謝謝委員指教，已依委員意見修正，並補充文字「……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」。
4	Page 18: 修改如文中 藍色字 部分。 …都市中爆炸時，放射性物… …本年度辦理之與赴美交流…	謝謝委員指教，已依委員意見修正。
5	Page 21: 修改如文中 藍色字 部分。 115/116 年度 2,900 改為 4,060。	謝謝委員指教，已依委員意見修正。
6	Page 23:增加 藍色字 部分，如文中修改。 其他資源投入: 無。	謝謝委員指教，已依委員意見修正。
7	Page 24:增加 藍色字 部分，如文中修改。 …培訓核子保安基礎課程種子教師 1 名… …國內核子保安相關作業人員…	謝謝委員指教，已依委員意見修正。
8	Page 25:增加 藍色字 部分，如文中修改。 其他資源投入: 無。	謝謝委員指教，已依委員意見修正。

輻射災害減災整備與緊急應變技術精進之研究 (1/4)

管理考核審查表

一、關鍵績效指標(60%)								
項次	屬性	績效指標	單位	原訂目標值(A)	實際達成值(B)	比值(C=B/A)	權重(%) (P)	加權分數(X = C × P)
1	學術成就	合作團隊養成	個	2	3	1.5	8	12
2	學術成就	培訓保安種子教師	人	1	1	1	5	5
3	學術成就	研究報告	篇	3	3	1	10	10
4	學術成就	形成教材/手冊	份	2	5	2.5	6	15
5	技術創新	技術報告	篇	1	1	1	8	8
6	技術創新	辦理技術活動	場	5	5	1	5	5
7	其他效益	輻射災害第一線應變人員推演教育訓練系統	套	1	1	1	5	5
小計(超過60分以60分計)								60
二、質化效益(35%)								
項次	質化效益說明					分數(C)	權重(%) (P)	加權分數(X = C × P%)
1	完成「核設施暨核物料實體防護基礎訓練」課程之訓練教材，並舉辦3場核子保安實體課程，邀集國內產、官、學、研、警領域學員參加。					83	3	2.49
2	針對透過週期性美國非政府核子威脅倡議組織(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，可作為未來我國提升核子保安評比之參考。					82	3	2.46
3	完成戶外輻射彈爆炸類型放射性物質擴散分析能力，透過模擬臺灣直轄市六個不同假想輻射彈事件案例，導入我國經常下雨的氣候條件，開發濕沉降模式，精進CALPUFF系統模擬結果。					85	9	7.65
4	完成虛擬實境系統測試、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，完成資安報告，後續可作為地方政府第一線應變人員輻射應變訓練工具。					84	6	5.04

5	透過訪問日本日本原子能研究開發機構(JAEA/ISCN)，了解日本核電廠保安管制方法，建立與JAEA的合作交流管道，有助於我國核子保安卓越中心的業務發展與推動。	83	6	4.98
6	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。	83	8	6.64
小計				29.26
質化效益(35%)由相關領域專家學者進行評分，區分為「具有重要突破事項」、「執行符合原訂目標」、「執行大致符合原訂目標」及「執行極待改進」四部分，對應分數區間如下： (一) 具有重要突破事項：100 分 (二) 執行符合原訂目標：81 分至 99 分 (三) 執行大致符合原訂目標：61 分至 80 分 (四) 執行極待改進：60 分以下				
三、特殊績效(5%)				
項次	特殊績效說明	分數(C)	權重(%) (P)	加權分數 (X = C × P)
1	建置「輻射災害推演教育訓練系統」，於地方政府輻災講習導入，透過系統進行放射性物質意外事件推演，涵蓋「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」等五大項目，有助地方政府第一線人員提升輻射災害應變效能。	83	5	4.15
小計				4.15
由相關領域專家學者進行評分，惟須符合下列項目情形之一，並檢附具體佐證資料者，始得認列計分；另提報項目如與關鍵績效指標及質化效益重複者，不予計分。 (一) 國際競爭力或相關國際評比排名提升者。 (二) 外部評鑑或查核機制獲得獎項者。 (三) 計畫成效獲國內外媒體主動報導或論述肯定者。 (四) 業務創新、改良、簡化，有助提升政府施政效能，提高民眾對政府施政滿意度，效益具體顯著者。 (五) 計畫執行效能優良，有效降低計畫作業成本或提升執行效率者。 (六) 跨部會計畫規劃周詳且積極推動協調整合，計畫效益顯著者。 (七) 計畫規劃及執行過程納入社會多元參與，加強政策溝通及協調，有助計畫推動且效果具體顯著者。 (八) 其他因計畫執行所產生之特殊效益者。				
四、綜合建議				
計畫周詳，積極執行推動整合，計畫效益顯著。				

合計	93
評等	優等

註：加權分數計算說明

1. 量化指標超過 60 分者，以 60 分計算
2. 合計加權分數四捨五入至整數
3. 依據「行政院原子能委員會及所屬機關個案計畫管制評核作業要點」第 17 點，計畫評核結果成績分優等、甲等、乙等、丙等。評核分數達九十分以上者為優等，八十分以上未達九十分者為甲等，七十分以上未達八十分者為乙等，未達七十分者為丙等。

計畫評估委員：吳 才 基(請簽名)

評核分數說明：

二、質化效益部分質化效益(35%)：

由相關領域專家學者進行評分，區分為「具有重要突破事項」、「執行符合原訂目標」、「執行大致符合原訂目標」及「執行極待改進」四部分，對應分數區間如下：

- (一)具有重要突破事項：100 分
- (二)執行符合原訂目標：81 分至 99 分
- (三)執行大致符合原訂目標：61 分至 80 分
- (四)執行極待改進：60 分以下

三、特殊績效(5%)：

由相關領域專家學者進行評分，惟須符合下列項目情形之一，並檢附具體佐證資料者，始得認列計分；另提報項目如與關鍵績效指標及質化效益重複者，不予計分。

- (一)國際競爭力或相關國際評比排名提升者。
- (二)外部評鑑或查核機制獲得獎項者。
- (三)計畫成效獲國內外媒體主動報導或論述肯定者。
- (四)業務創新、改良、簡化，有助提升政府施政效能，提高民眾對政府施政滿意度，效益具體顯著者。
- (五)計畫執行效能優良，有效降低計畫作業成本或提升執行效率者。
- (六)跨部會計畫規劃周詳且積極推動協調整合，計畫效益顯著者。
- (七)計畫規劃及執行過程納入社會多元參與，加強政策溝通及協調，有助計畫推動且效果具體顯著者。
- (八)其他因計畫執行所產生之特殊效益者。

113 年度政府科技計畫績效自評報告（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 (1/4)

執行期間：自 113 年 1 月 1 日至 113 年 12 月 31 日止

執行單位：核能安全委員會保安應變組

執行經費：新臺幣 11,994 千元

評估委員：尹學禮

主管機關：核能安全委員會

中華民國 114 年 3 月 10 日

113 年度政府科技發展計畫審查意見辦理情形表

序	審 查	辦 理

輻射災害減災整備與緊急應變技術精進之研究 (1/4)

管 理 考 核 審 查 表

1 1 4 . 0 3 . 0 5

一、關鍵績效指標 (60%)								
項	屬	績指	單	原	實	比 (	權 (	加 ($X = C \times P$)
1	學術成就	合作團隊養成	個	2	3	1.5	8	12
2	學術成就	培訓保安種子教師	人	1	1	1	5	5
3	學術成就	研究報告	篇	3	3	1	10	10
4	學術成就	形成教材/手冊	份	2	5	2.5	6	15
5	技術創新	技術報告	篇	1	1	1	8	8
6	技術創新	辦理技術活動	場	5	5	1	5	5
7	其他效益	輻射災害第一線應變人員推演教育訓練系統	套	1	1	1	5	5
小計(超過60分以60分計)								60
二、質化效益(35%)								
項次	質化效益說明					分數(C)	權重(P)	加權分數 ($X = C \times P\%$)
1	完成「核設施暨核物料實體防護基礎訓練」課程之訓練教材，並舉辦3場核子保安實體課程，邀集國內產、官、學、研、警領域學員參加。					84	3	2.52
2	針對透過週期性美國非政府核子威脅倡議組織(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，可作為未來我國提升核子保安評比之參考。					81	3	2.43
3	完成戶外輻射彈爆炸類型放射性物質擴散分析能力，透過模擬臺灣直轄市六個不同假想輻射彈事件案例，導入我國經常下雨的氣候條件，開發濕沉降模式，精進CALPUFF系統模擬結果。					84	9	7.56

4	完成虛擬實境系統測試、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，完成資安報告，後續可作為地方政府第一線應變人員輻射應變訓練工具。	85	6	5.10
5	透過訪問日本日本原子能研究開發機構(JAEA/ISCN)，了解日本核電廠保安管制方法，建立與JAEA的合作交流管道，有助於我國核子保安卓越中心的業務發展與推動。	83	6	4.98
6	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。	83	8	6.64
小計				29.23

質化效益(35%)由相關領域專家學者進行評分，區分為「具有重要突破事項」、「執行符合原訂目標」、「執行大致符合原訂目標」及「執行極待改進」四部分，對應分數區間如下：

- (五) 具有重要突破事項：100 分
(六) 執行符合原訂目標：81 分至 99 分
(七) 執行大致符合原訂目標：61 分至 80 分
(八) 執行極待改進：60 分以下

三、特殊績效(5%)

項次	特殊績效說明	分數(C)	權重(%) (P)	加權分數 (X = C × P)
1	建置「輻射災害推演教育訓練系統」，於地方政府輻災講習導入，透過系統進行放射性物質意外事件推演，涵蓋「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」等五大項目，有助地方政府第一線人員提升輻射災害應變效能。	81	5	4.05
小計				4.05

由相關領域專家學者進行評分，惟須符合下列項目情形之一，並檢附具體佐證資料者，始得認列計分；另提報項目如與關鍵績效指標及質化效益重複者，不予計分。

- (一) 國際競爭力或相關國際評比排名提升者。
(二) 外部評鑑或查核機制獲得獎項者。
(三) 計畫成效獲國內外媒體主動報導或論述肯定者。
(四) 業務創新、改良、簡化，有助提升政府施政效能，提高民眾對政府施政滿意度，效益具體顯著者。
(五) 計畫執行效能優良，有效降低計畫作業成本或提升執行效率者。
(六) 跨部會計畫規劃周詳且積極推動協調整合，計畫效益顯著者。
(七) 計畫規劃及執行過程納入社會多元參與，加強政策溝通及協調，有助計畫推動且效果具體顯著者。
(八) 其他因計畫執行所產生之特殊效益者。

四、綜合建議

1. 緊急應變是輻射安全應用的最後一道防線，計畫涵蓋由源頭之減災、軟硬體之

整備、以及人才培訓與作業訓練的精進，均是確保輻射安全的重點工作。年度內各項相關量化指標均有效完成並能有超前，績效表現優異。

2. 核三廠雖即將進入除役階段，惟國內各項輻射應用仍蓬勃發展。有關輻射彈的潛在風險是必須預作完整規劃與訓練的國安議題，計畫建立之輻射彈擴散分析能力與評估模式之精進，是確保臺灣社會安全的重點工作，成效良好。建議應予以持續精進發展。

3. 計畫完成之虛擬實境系統式設計與 VR 互動測試，並編纂為實務教材，是訓練第一線應變人員非常有效的工具，可以模擬許多假想之輻射情境作預為訓練，增強未來面對實際情況時人員之應變作業能力。未來可繼續發展並推廣其應用層面。

4. 計畫建立與地方政府之溝通合作管道誠屬難得。建議可考量未來於合宜時機，將核安會除役工作與醫療保健體系等工作與各地方政府之相關業務做適當之結合。以使應變工作涵蓋之層面更形廣泛完整，確保國內核能與輻射應用的安全。

合計	93 (93.28)
評等	優等

註：加權分數計算說明

4. 量化指標超過 60 分者，以 60 分計算
5. 合計加權分數四捨五入至整數
6. 依據「行政院原子能委員會及所屬機關個案計畫管制評核作業要點」第 17 點，計畫評核結果成績分優等、甲等、乙等、丙等。評核分數達九十分以上者為優等，八十分以上未達九十分者為甲等，七十分以上未達八十分者為乙等，未達七十分者為丙等。

計畫評估委員： 尹學禮 114 年 3 月 10 日 (請簽名)

評核分數說明：

四、質化效益部分質化效益(35%)：

由相關領域專家學者進行評分，區分為「具有重要突破事項」、「執

行符合原訂目標」、「執行大致符合原訂目標」及「執行極待改進」四部分，對應分數區間如下：

(五)具有重要突破事項：100 分

(六)執行符合原訂目標：81 分至 99 分

(七)執行大致符合原訂目標：61 分至 80 分

(八)執行極待改進：60 分以下

五、特殊績效(5%)：

由相關領域專家學者進行評分，惟須符合下列項目情形之一，並檢附具體佐證資料者，始得認列計分；另提報項目如與關鍵績效指標及質化效益重複者，不予計分。

(九)國際競爭力或相關國際評比排名提升者。

(十)外部評鑑或查核機制獲得獎項者。

(十一) 計畫成效獲國內外媒體主動報導或論述肯定者。

(十二) 業務創新、改良、簡化，有助提升政府施政效能，提高民眾對政府施政滿意度，效益具體顯著者。

(十三) 計畫執行效能優良，有效降低計畫作業成本或提升執行效率者。

(十四) 跨部會計畫規劃周詳且積極推動協調整合，計畫效益顯著者。

(十五) 計畫規劃及執行過程納入社會多元參與，加強政策溝通及協調，有助計畫推動且效果具體顯著者。

(十六) 其他因計畫執行所產生之特殊效益者。

113 年度政府科技計畫績效自評報告 (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 (1/4)

執行期間：自 113 年 1 月 1 日 至 113 年 12 月 31 日止

執行單位：核能安全委員會保安應變組

執行經費：新臺幣 11,994 千元

評估委員：張易鴻

主管機關：核能安全委員會

中華民國 114 年 2 月 10 日

113 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	本案所列 6 項執行重點，經審視，均有達成預期目標： 1.精進輻射災害應變人員訓練體系。 2.精進輻射應變技術與設備整備。 3.提升民眾對於輻射災害應變之認知。 4.建立核子保安教育暨培訓資源。 5.核子保安整備作業精進。	
2	計畫自 109 年起藉由輻射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（p.14），……計算放射性物質擴散狀況；有關公布輻射彈等媒體或官網介面，建請可介接新北市政府所開發的「災訊 E 點通」，提示民眾對於重大災難採取適當的避難行動。	
3	本計畫蒐集日本福島縣復興現狀與今後行動內容，將其中文化，可做為未來發生類似災害時參考。是很好的作法，請注意其內容盡量淺顯易懂、圖文並茂，並可洽請當地區公所（里長）協助宣導。（p.15）	
4	美國「核子威脅倡議組織」（Nuclear Threat Initiative, NTI）於 2023 年 7 月發布最新一期核子保安指標評比報告，我國在資通安全項次再次獲得滿分。（p.16）請持續保持精進作為。	
5	我國核子設施均已（將）除役，有關國際合作部分，除持續完備輻射彈擴散模型系統、演習情境設定、核子保安整備合作與國際交流等，亦應加強「除役」相關經驗與作法，特別是公民溝通部分，引入國內參考。（p.18）	

輻射災害減災整備與緊急應變技術精進之研究 (1/4)

管理考核審查表

114.03.05

一、關鍵績效指標(60%)								
項次	屬性	績效指標	單位	原訂目標值(A)	實際達成值(B)	比值(C=B/A)	權重(%) (P)	加權分數(X = C × P)
1	學術成就	合作團隊養成	個	2	3	1.5	8	12
2	學術成就	培訓保安種子教師	人	1	1	1	5	5
3	學術成就	研究報告	篇	3	3	1	10	10
4	學術成就	形成教材/手冊	份	2	5	2.5	6	15
5	技術創新	技術報告	篇	1	1	1	8	8
6	技術創新	辦理技術活動	場	5	5	1	5	5
7	其他效益	輻射災害第一線應變人員推演教育訓練系統	套	1	1	1	5	5
小計(超過60分以60分計)								60
二、質化效益(35%)								
項次	質化效益說明					分數(C)	權重(%) (P)	加權分數(X = C × P%)
1	完成「核設施暨核物料實體防護基礎訓練」課程之訓練教材，並舉辦3場核子保安實體課程，邀集國內產、官、學、研、警領域學員參加。					92	3	2.76
2	針對透過週期性美國非政府核子威脅倡議組織(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，可作為未來我國提升核子保安評比之參考。					90	3	2.7
3	完成戶外輻射彈爆炸類型放射性物質擴散分析能力，透過模擬臺灣直轄市六個不同假想輻射彈事件案例，導入我國經常下雨的氣候					92	9	2.76

	條件，開發濕沉降模式，精進CALPUFF系統模擬結果。			
4	完成虛擬實境系統測試、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，完成資安報告，後續可作為地方政府第一線應變人員輻射應變訓練工具。	92	6	5.52
5	透過訪問日本原子能研究開發機構(JAEA/ISCN)，了解日本核電廠保安管制方法，建立與JAEA的合作交流管道，有助於我國核子保安卓越中心的業務發展與推動。	92	6	5.52
6	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。	92	8	7.36
小計				26.62
質化效益(35%)由相關領域專家學者進行評分，區分為「具有重要突破事項」、「執行符合原訂目標」、「執行大致符合原訂目標」及「執行極待改進」四部分，對應分數區間如下： (一) 具有重要突破事項：100 分 (二) 執行符合原訂目標：81 分至 99 分 (三) 執行大致符合原訂目標：61 分至 80 分 (四) 執行極待改進：60 分以下				
三、特殊績效(5%)				
項次	特殊績效說明	分數(C)	權重(%) (P)	加權分數 (X = C × P)
1	建置「輻射災害推演教育訓練系統」，於地方政府輻災講習導入，透過系統進行放射性物質意外事件推演，涵蓋「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」等五大項目，有助地方政府第一線人員提升輻射災害應變效能。	95	5	4.75
小計				4.75
由相關領域專家學者進行評分，惟須符合下列項目情形之一，並檢附具體佐證資料者，始得認列計分；另提報項目如與關鍵績效指標及質化效益重複者，不予計分。 (一) 國際競爭力或相關國際評比排名提升者。 (二) 外部評鑑或查核機制獲得獎項者。 (三) 計畫成效獲國內外媒體主動報導或論述肯定者。 (四) 業務創新、改良、簡化，有助提升政府施政效能，提高民眾對政府施政滿意度，效益具體顯著者。				

- (五) 計畫執行效能優良，有效降低計畫作業成本或提升執行效率者。
- (六) 跨部會計畫規劃周詳且積極推動協調整合，計畫效益顯著者。
- (七) 計畫規劃及執行過程納入社會多元參與，加強政策溝通及協調，有助計畫推動且效果具體顯著者。
- (八) 其他因計畫執行所產生之特殊效益者。

四、綜合建議

113 年度執行績效與成果，經審視，符合主管機關需求與實益，審查通過。

合計	91.37
評等	優等

註：加權分數計算說明

1. 量化指標超過 60 分者，以 60 分計算
2. 合計加權分數四捨五入至整數
3. 依據「行政院原子能委員會及所屬機關個案計畫管制評核作業要點」第 17 點，計畫評核結果成績分優等、甲等、乙等、丙等。評核分數達九十分以上者為優等，八十分以上未達九十分者為甲等，七十分以上未達八十分者為乙等，未達七十分者為丙等。

計畫評估委員：張易鴻 (請簽名)