

The logo of the Nuclear Safety Commission is a circular emblem. It features a stylized atomic symbol in the center, with three elliptical orbits. The text "核能安全委員會" is written in Chinese characters around the top inner edge of the circle, and "NUCLEAR SAFETY COMMISSION" is written in English around the bottom inner edge. Two small blue dots separate the Chinese and English text on the left and right sides.

核能安全委員會

114 年度施政績效報告

民國 115 年 2 月

目錄

壹、前言	1
貳、機關 110 至 114 年度預算及人力	2
參、年度施政目標及策略推動成果	3
肆、整體風險管理(含內部控制)推動情形.....	33

核能安全委員會

114 年度施政績效報告

壹、前言

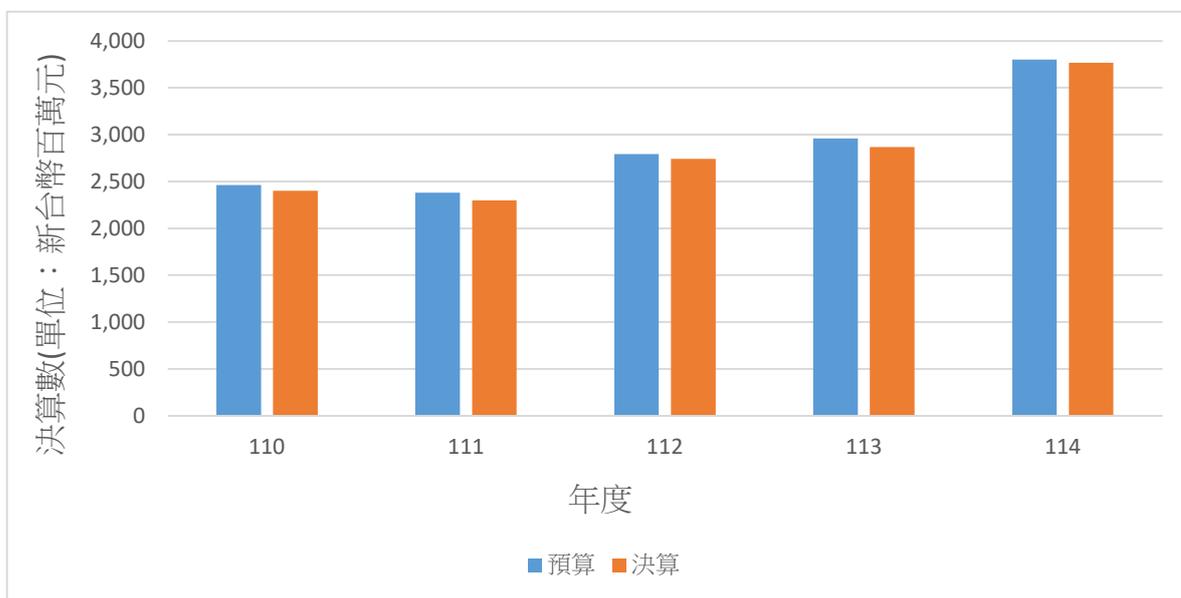
核能安全委員會(以下簡稱核安會)以我國原子能主管機關的立場，積極強化相關施政作為，持續提升國內原子能利用的安全品質及科技發展，在既有的基礎上，以更專業、踏實的步伐，加強各項施政的規劃，以「核安守護」、「核廢處理」為施政主軸，聯合國 2030 年永續發展目標為願景，訂定「強化原子能安全管制，確保公眾安全」、「推廣原子能科技創新，培育跨域人才」、「建立原子能關鍵技術，促進產業增值」、「發展能源及後端技術，推廣產業應用」為年度 4 大施政目標。

核安會於 114 年初即責成各業務單位及所屬機關依上開施政目標，擬定具進步性、創新性及效益性之績效目標、衡量指標及具體做法，年終時由核安會委員評核施政績效，俾使年度工作績效切合機關施政目標，並提升服務效能與施政品質。

以下謹就預算及人力、年度目標及策略推動成果、整體風險管理推動情形，分述如次。

貳、機關 110 至 114 年度預算及人力

一、近 5 年預、決算趨勢



	110	111	112	113	114
主管 預算	2,463	2,381	2,793	2,958	3,798
主管 決算	2,400	2,298	2,742	2,865	3,676

註：單位為新台幣百萬元

二、機關實際員額

年度	110	111	112	113	114
人事費(百萬元)	287	284	299	454	635
決算數	490	485	520	2,865	3,676
占決算比例(%)	58.57	57.56	57.50	15.85	17.27
職員	187	190	256	257	264
約聘僱人員	12	12	11	15	9
技工工友	15	14	12	11	9

註：核安會於 112 年 9 月 27 日組織改造，原放射性物料管理局併入，並納入核能研究所安置人力，故員額及經費增加。另自 114 年起依規定編列行政法人國家原子能科技研究院退撫給與經費。

參、年度施政目標及策略推動成果

本章節就重要目標及策略推動成果，摘要分述於後：

一、強化原子能安全管制，確保公眾安全

(一) 執行核電廠安全審查與現場視察，確認各項作業均能符合安全標準；

監督核一、二、三廠各項作業，確保核電廠運作安全；配合「核子反應器設施管制法」第六條修正條文，參考外國經驗及考量國內管制實務，修正發布「核子反應器設施運轉執照申請審核辦法」，並訂定「核子反應器設施運轉執照換發申請安全技術審查導則」及「核子反應器設施再運轉計畫審查導則」，完備核電廠運轉執照換發申請之法規程序及安全技術要求；主動公布民眾關切議題，落實管制資訊公開；執行核電廠安全管制技術研究，精進核電廠安全管制品質與技術量能。

(二) 辦理醫療院所輻射防護與醫療曝露品保作業重點檢查；執行核電廠

運轉及除役輻安管制；加強放射線照相檢驗作業不預警稽查，執行高風險輻射源科技監控輔導計畫；建置新一代輻安雲化管理平台及輻射安全防護文化數位學習平台；監控日本排放含氚廢水對我國海域環境之輻射影響；精研輻防管制法規及檢校技術。

(三) 辦理核安演習、核電廠緊急應變整備、核子保安及關鍵數位資產資

通安全現場視察，執行國際通聯測試及應變人員無預警測試，確保核電廠實體防護及應變效能；自辦及與美國能源部國家核子保安局

合作辦理輻災應變人員訓練，執行輻災應變技術及保安整備精進研究，強化我國輻災應變量能。

(四)核發核一廠室外乾式貯存設施運轉執照，監督核一廠完成 8 組護箱運貯作業，清空 1 號機爐心燃料；執行核二廠室外乾式貯存設施興建品質專案檢查；核備低放廢棄物盛裝容器使用申請；辦理核電廠既有低放貯存庫換照安全審查；嚴密審查核二廠除役低放貯存庫建造執照申請並辦理聽證。

(五)執行全國環境輻射偵測與監測作業，精進環境輻射偵測遙測技術及智慧監測能力，強化海域輻射安全評估與風險研究，充實臺灣海域輻射預警系統資訊，以科學證據、落實資訊公開，確保民眾輻射安全。

二、推廣原子能科技創新，培育跨域人才

(一)參與 2025 年台美「NSC/NRC 雙邊核安管制技術交流會議」、「民用核能研發合作資訊交流會議」，及「第 11 屆台日核能管制資訊交流會議」，持續深化美、日關係；與國際原子能總署共同主辦「2025 年國際原子能總署(IAEA)保防措施宣導研討會」，強化我國核子保防能力；持續落實國際核子保防制度要求，連續第 19 年被國際原子能總署宣告為「所有核物料均用於核能和平用途」國家之列。

(二)分別於 4 月及 11 月在國立臺灣科學教育館及新北市永和區仁愛公園辦理「核安總動員 科技樂無限」科普展；持續與國家科學及技術

委員會、國立臺灣科學教育館及國立科學工藝博物館等單位合作，參與全國中小學科學展覽會、Kids' Science 及臺灣科學節等重要科普活動；此外，亦參與小樹傳愛「善愛嘉年華」公益活動，邀請長者與學童進行跨世代共學，促進世代交流。

(三)持續與國科會推動原子能科技學術合作研究，補助 35 案專題計畫，培育碩博士人才，研究領域包含原子能政策研析與法制研究、人才培育與風險溝通、原子能民生跨域、核心產業應用、永續發展目標推動等。

(四)與法人機構合作研析國際原子能科技發展趨勢及國內核後端技術要項與支援組織，分別完成國內核後端 5 大領域管制技術要項及技術支援團隊盤點，以及國內外原子能科技之醫農工業應用及先進核電技術資訊蒐集，並召開專家學者座談會 7 場，提出我國原子能管制技術支援組織架構以及 115-118 年原子能科技民生應用發展策略藍圖草案。

三、建立原子能關鍵技術，促進產業加值

(一)為妥善運用原子能技術提升電子產業附加價值及半導體產業韌性，整合國內學研機構及法人能量，運用輻射分析技術評估太空游離輻射對於電子元件劑量效應及能量轉移導致元件劣化及訊號干擾，發展衛星太陽電池及晶片抗輻射技術，以逐步推動國內電子元件升級航太規格；另運用電漿物理技術產生制動輻射及特性輻射，發展半

導體微影所需 EUV/X 光源，以逐步建立國內半導體光源設備自主能力。

(二)完成質子照射模擬分析模式，並於國原院 30MeV 迴旋加速器平台進行模擬與實測比對作業，在 10~30MeV 質子照射實測能量偏差落在 5%以內，符合 ESCC 25100 質子照射能量 $\pm 10\%$ 需求。在低能量質子照射與單事件效應量測技術應用部分，完成太陽電池片與靜態隨機存取記憶體(SRAM) 元件的輻射耐受性實測，證明該平台已可進行太空電子元件驗證，回應產業與太空任務的實際需求。並已成功執行數件電子元件質子照射技術服務案，顯示技術成果已具市場需求。為太空電子元件提供「在地化測試能力」，有效降低過去仰賴國外驗證之成本與時程。

(三)鎂-68-APD 動脈粥狀硬化造影劑完成臨床試驗，主持人手冊與電子通用技術文件(eCTD)，已於 114 年 10 月 29 日向衛生福利部食品藥物管理署(TFDA)提出臨床試驗申請(IND)，執行醫院之人體研究倫理審查委員會(IRB)已於 12 月 1 日審核通過，而刻正回復 TFDA 審核意；產出鎂-68-APD 原料藥與標準品，純度均在 97%以上，符合藥品優良製造作業規範 (GMP) 對原料藥及標準品純度須達 95%以上之要求。透過舉辦「分子影像於肝病精準醫療研討會」與臨床肝臟科專科醫師訪談確立臨床試驗的適應症，以及新增動態正子造影參數研究，完成第三期臨床試驗計畫初稿 1 份。迄 114 年

12 月底，連同第一期臨床試驗與第二期臨床試驗，累積完成共 61 例臨床試驗。另多蕾克鎳肝功能造影劑(Dolacga)榮獲 2025 年全球百大科技研發獎，顯示國原院在靶向試劑設計、放射性同位素的標記、合成與純化等關鍵技術上已達到國際頂尖水準，台灣在核醫藥物自主研發上的重要里程碑。

(四)「70 MeV 中型迴旋加速器館新建工程」完成迴旋加速器支撐基座及主要屏蔽結構體施工，廠用系統及輻射廢液暫存系統已進廠安裝與管線配置。截至 114 年 12 月 31 日止，工程實際進度已達 82.91%。目前已完成 70MeV 迴旋加速器軟硬體全系統製造，待完成原廠測試(FAT)後將交運至國原院；已取得固體靶站進口同意書，院內固體靶站暫置區 037C 館已備妥，並完成「70MeV 迴旋加速器及附屬設備之運送、存放、裝卸程序書」。完成 28~70MeV 質子射束能量與通率量測平台架設，於國原院 30MeV 實驗室及國內醫療院所高能質子源場域測試，實測與模擬的質子能量偏差在 1%以內，質子射束照射通率可達 $1.0E+12$ [p/(cm²·s)]。完成劑量分布量測系統設計，於國家游離輻射標準實驗室執行量測擷取程序整合測試。完成熱中子繞射儀工程設計，涵蓋組件設計規劃與規格需求訂定，並針對該工程，已採購磁鐵組、位置敏感偵測器、單能儀框架及試片轉台等。

四、發展能源及後端技術，推廣產業應用

(一)挑戰體積極限及重構封裝邏輯，打造國產高功率密度液流電池新標

竿，完成緊縛型電池 1 kW 模組設計(尺寸為 300× 350× 172 mm，有效反應面積為 600cm²，設計額定功率達 1 kW (@100 mA/cm²)，體積功率密度達 60kW/m³)。整合陸域風場運維商、電力設備製造商及能源開發商等，成功爭取陸域風場技術服務委託案，金額 9,700 千元，完成陸域風場實場域測試驗證環境建置，落實風場運維與驗證技術應用。

(二)完成電力數位化運維資訊平台開發，以視覺化方式管理高壓設備狀

態，方便維護人員進行控管，並開發電力設備智慧化監測診斷與狀態評估程式，評估高壓設備之運轉性能，以期降低非預期停電事故。整合再生能源與負載量測資訊之配電系統監測與運行應用研究：開發饋線節點狀態估測程式，安裝於台電雲林區處伺服器，並完成再生能源與配電用戶之實際運轉資料介接；以虎科變電所饋線資料進行程式實測，可於 13 分鐘完成饋線的電壓估測，其饋線精準度達 97.3%。

(三)執行國科會「磁約束高溫電漿研究」整合型計畫，透過國內學研機

構跨領域團隊協作與本土研發能量整合，完成我國首座自主研發與製造之小型球形托卡馬克研究用實驗裝置 FIRST 之細部設計，並完成主腔體與磁場線圈等核心系統之建置。進一步整合理論分析、工

程設計、電漿診斷與數值模擬，透過啟動階段之數值模擬結果顯示，在理想狀況下約 23 毫秒可達電子溫度約 100eV(約攝氏一百萬度) 之電漿狀態；後續將透過實驗，進行多重電漿診斷系統之電子溫度量測，並與模擬結果進行交叉比對與驗證，逐步建構模擬與實驗間之閉迴路研發機制，作為後續磁約束核融合技術開發之關鍵基礎。

五、各分項工作重要計畫實施成果與達成效益

工作計畫名稱	重要計畫項目	實施內容	達成效益及成果
原子能科學發展	原子能科技基礎研究及環境建構計畫	一、原子能科技施政支援推動	<ol style="list-style-type: none"> 1. 核安會副主任委員於7月7日至7月10日赴美參加2025年台美「NSC/NRC 雙邊核安管制技術交流會議」及「民用核能研發合作資訊交流會議」，並拜會美國國務院、能源部及核能管制委員會等聯邦政府官員，就核能安全管制、先進核子反應器及人才培育等議題進行交流。台美雙方就核電廠運轉、先進反應器管制、除役監督、用過核燃料管理及電廠老化評估等議題交換最新技術與管制經驗，並討論小型模組化及微型反應器後續合作方向。 2. 核安會主任委員於10月14日至16日赴日出席「第11屆台日核能管制資訊交流會議」，就核能安全與輻射安全管制作為進行交流，涵蓋核電廠管制、核子事故民眾防護及含氚廢水排放等議題。會後參訪福島核電廠除役及相關分析設施，實地瞭解除役廢棄物處理、含氚廢水排放及放射性核種分析作業，作為我國後續核安管制之重要參考。 3. 透過科普推廣活動，提升民眾對核能安全及輻射防護的正確知識，114年辦理2場科普展，結合互動式闖關遊戲與科學桌

工作計畫名稱	重要計畫項目	實施內容	達成效益及成果
			<p>遊，鼓勵民眾主動探索與學習相關科學知識；另自辦6場國中、小教師原子能科普教育及實驗操作研習課程，計148位教師參與，透過理論與實作並重之課程設計，強化教師專業知能。根據活動問卷回饋，參與者整體滿意度均超過97%。</p> <p>4. 委託研究「我國原子能科技決策支援體系建構」、「我國原子能管制技術支援體系建構」計畫，研析國際原子能科技發展趨勢及國內核後端技術要項與支援組織，分別完成國內核後端5大領域管制技術要項及技術支援團隊盤點，以及國內外原子能科技之醫農工業應用及先進核電技術資訊蒐集，並召開專家學者座談會7場，提出我國原子能管制技術支援組織架構以及115-118年原子能科技民生應用發展策略藍圖草案。</p>
		<p>二、原子能科技學術合作研究</p>	<p>1. 本項計畫與國科會經費共構，結合國內學術單位推動原子能科學技術研究計畫，共分四個領域，分別為核能與除役安全科技、放射性物料安全科技、輻射防護與放射醫學科技，及跨域合作與風險溝通。114年度與國內20間大專校院及機關合作執行35項計畫。</p> <p>2. 為使各項計畫執行能符合規劃進度，完成35項計畫之期中進</p>

工作計畫名稱	重要計畫項目	實施內容	達成效益及成果
		<p>三、原子能科技研發環境建構</p>	<p>度執行查核，查核結果尚符合預期進度。</p> <p>3. 為促進成果交流與國內學術互動，114年依例辦理113年度成果發表會，以提升整體研發成果及動能，辦理結果與會者反應踴躍及熱烈。</p> <p>1. 委託研究「衛星元件開發及輻射驗證環境建構」計畫，整合國內學研機構研發專長，妥善運用加速器、輻射源及高能雷射設施，建構國內抗輻射電子元件研發環境，發展抗輻射太陽電池及晶片等關鍵技術：</p> <p>(1) 太陽電池抗輻射技術發展：進行三元化合物 GaInP 之磊晶品質精進，在優化磊晶參數，增加窗層溫度與提高 V/III 比之後，電池最高轉換效率已達31.05%；導入多重量子井結構，並完成1 MeV 和 3MeV 之質子輻射衰退曲線，實驗結果顯示含多重量子井之太空太陽電池具有優異之抗輻射能力。</p> <p>(2) 元件製程抗輻射技術發展：開發混合式鐵電堆疊 (Hybrid HZO)的 FeFET 電晶體，經1 Mradγ-ray 輻射照射結果，證實其介面品質與鐵電層在重新設計後均展現極為優異的抗輻射能</p>

工作計畫名稱	重要計畫項目	實施內容	達成效益及成果
			<p>力;完成閘環繞式場效電晶體 (GAAFET) 及快閃記憶體抗輻射製程開發與元件製作, 元件經輻射總劑量 > 500krad (劑量率 > 50 kRad/hr), 達成元件關鍵參數變化小於 10 % 的規格, 明顯優於一般商用現貨 (COTS) 元件規格; 完成 SiC 商用功率元件在 γ-ray 與中子輻射效應分析, 實驗結果顯示其在總游離劑量 (TID) 與位移損傷 (DD) 下, 均展現優異的抗輻射潛力。</p> <p>(3) 晶片系統抗輻射技術發展: 完成抗輻射 D 型正反器 (D Flip-Flop) 的設計與輻射效能驗證, 並成功將其應用於 SRAM 的讀寫與控制電路中; 基於前期建置之飛秒雷射測試平台, 整合錯誤即時偵測、自動化掃描與資料回傳處理, 展現高重現性與參數可控性, 有效作為高能粒子測試前之模擬替代方案, 具備實驗室內快速篩測之潛力; 分析不同尺寸的 MOS Varactor 在輻射照射下的實際影響程度, 並完成不同尺寸的 NMOS 電晶體電路模擬分析與電路佈局設計。</p> <p>2. 委託研究「半導體光源設備自</p>

工作計畫名稱	重要計畫項目	實施內容	達成效益及成果
			<p>主能力建構」計畫，整合國內學研機構電漿物理、脈衝電源及半導體微影研發能量，發展中小功率極紫外光/超極紫外光光源等關鍵技術，目前已初步整合真空腔體、電源電路模組及濃密電漿聚焦(DPF)電極進行放電測試，初步測試結果顯示產生電漿壓縮的現象。</p>
	<p>國家原子能科技研究院營運發展計畫</p>	<p>一、國家研究用核子設施除役及清理計畫(第一期)</p> <p>二、原子能系統工程跨域整合發</p>	<p>1. 完成 TRR 爐體上熱屏蔽、反應槽拆解作業。TRR 爐體生物屏蔽體第二期拆除工程開工，並完成12塊混凝土切割移除(規劃切割為48塊混凝土)及其廢棄物整檢作業。</p> <p>2. 完成015D 館高活度廢棄物地下貯存庫1~4號窖除污及輻射偵檢作業，符合低輻射低污染區要求。</p> <p>3. 完成電漿熔融爐爐本體及週邊設備拆除作業，符合除役計畫規劃時程。</p> <p>4. 完成1公秉小產源有機含氫廢液處理、10噸貯庫既存廢金屬檢整分類及除污減量等廢棄物管理作業，確保放射性廢棄物安全貯存。</p> <p>1. 依據 NuScale SMR FSAR 電廠設計參數，建立反應器分析模式；完成爐心負載追隨功率動態運轉案例分析並與電廠重要設計參數比對及案例驗證；</p>

工作計畫名稱	重要計畫項目	實施內容	達成效益及成果
		展計畫 (第三期)	<p>建立加速器驅動次臨界反應器系統(ADS)之燃耗計算模式；完成「強風風力危害分析方法與案例應用」、「以定量方法強化能源基礎設施應對廠外事件安全防護作法之案例分析」、「能源基礎設施因應設計變更之風險評估案例分析」與「人為認知誤失評估模式研究」等4份研究報告；並基於應對廠外事件安全防護作法之研究，以「Technical Issues and Practical Solutions Regarding Crediting FLEX Strategy in PRA」為題，投稿2025年ASINCO-15國際會議論文並發表，與日韓專家技術交流。</p> <p>2. 完成旁熱屏蔽固定夾具(夾持力2公噸)建置、下熱屏蔽吊運機具(荷重能力30公噸)設計；完成C3容器(高載重C1容器或箱型金屬包件)的試製與測試工作；完成廢樹脂安定化設備(日處理量20公升)1套；完成噸級廢棄物活度校正標準體(壓克力)開發設計及製作，射源均勻度符合誤差10%以內(5.6%)之要求；完成高性能混凝土配比優化，機械強度符合設計目標抗壓強度 > 80MPa 及收縮量 < 300µm/m；完成 INER-HPS 乾式貯存系統之密封鋼桶 API-579失效評定圖裂紋容許度評估研究報告；完成建立不銹鋼</p>

工作計畫名稱	重要計畫項目	實施內容	達成效益及成果
			<p>氯鹽誘發應力腐蝕龜裂行為設備1式。</p> <p>3. 穩定加速器與製藥系統，統計114年(截至12/14)加速器年當機率約為1.27%；技服收入約9,391萬元，服務國人逾7.7萬人次核醫造影。完成動脈粥狀硬化造影劑 APD 主持人手冊與 eCTD (通用技術文件)·申請臨床試驗已獲童綜合醫院人體研究倫理審查委員會(IRB)審核通過，並進行食藥署之審核意見回覆。</p> <p>4. (1)完成$\geq 50\text{kW}$ 電漿直熔系統建置，累積操作時間達300小時。電漿功率最大可達71kW (86V、830A)，當電漿功率69kW 時，冷卻水功率為6.8kW，此時最高的電能轉換熱效率為90%。(2)完成棒狀保溫棉成型技術及相關進料設備設計，並完成電漿直熔棒狀保溫棉測試，玻璃化產物密度可達1.1 g/cm^3。</p> <p>5. 完成國內 IES 市場分析報告，並舉辦1場專家座談會；完成 IES 動態分析模擬平台建置，進行160MWt 反應器之渦輪機升降載率5%/min 模擬，驗證 HTSE 實體電解堆效率達90.3%，且軟體模型運跑誤差低於2%。完成50kW 熱電能轉換機組拼接至微電網；完成具</p>

工作計畫名稱	重要計畫項目	實施內容	達成效益及成果
			反應器模組之微電網與模型，驗證所提實/虛功分頻調控策略；完成區域電網復電轉供策略驗證，饋線電壓變動範圍為95%~101%。
		三、核醫精準醫學之應用研究與推廣計畫	<ol style="list-style-type: none"> 1. 肝癌患者質子治療前後殘餘肝功能評估，臨床試驗案，114年新增5例動態正子造影臨床試驗參數研究，累計完成15例學術臨床試驗。另多蕾克鎳肝功能造影劑 (Dolacga)，以“Dolacga Empowers Every Liver Function Decision”勇奪2025年全球百大科技研發獎。 2. 完成AI模型與使用者介面之整合，成功建置腦部退化疾病精準影像分析平台雛形。平台包含主題式資料庫、腦血流影像異常分析軟體與AI推論模型等核心功能。經導入對比學習，驗證腦部退化疾病嚴重程度分級AI模型(分為3級)之準確率已穩定超過90%，展現對嚴重程度分級的良好判別能力，達成原規劃目標。 3. 完成放射性藥物碘-123 MIBG之擴量生產與製程優化，碘-123 MIBG 安定性由10小時延長至18小時，衛福部於114年5月核定仿單變更。

工作計畫名稱	重要計畫項目	實施內容	達成效益及成果
		四、國家中子與質子科學應用研究 — 70MeV 中型迴旋加速器建置計畫	<ol style="list-style-type: none"> 1. 70MeV 加速器本體系統完成組裝；完成6位加速器運轉人員赴加速器原廠訓練。 2. 完成28-70MeV 質子量測平台建置；完成劑量分布量測系統製作，經驗證量測範圍水平面可達10 cm，與軸向10 cm 深度。 3. 完成熱中子靶站工程設計與熱中子繞射儀元件工程設計報告；「中子實驗室增設屏蔽設備採購案」起案。 4. 4月25日輻安評估報告通過核安會審核，同意核發「放射性物質生產設施70MeV 迴旋加速器」建造許可、「高強度輻射設施70MeV 迴旋加速器」安裝許可；配合加速器及周邊設備測試驗收撰寫70MeV 試運轉計畫。 5. 11月辦理「70MeV 中型迴旋加速器館新建工程」114年度工程施工查核，其結果本次無扣點；工程現場屏蔽厚度查驗作業，皆符合設計標準。目前廠館工程已進行至地上三層。
		五、國家海域放射性物質擴散預警及安全	<ol style="list-style-type: none"> 1. 完成臺灣海域海水、洄游魚取樣分析之全方位監測，有效運用國內提升之生物氬檢測量能，114年共計完成海水、海生物(含漁獲物)、進口水產食品、

工作計畫名稱	重要計畫項目	實施內容	達成效益及成果
		<p>評估應對計畫</p>	<p>岸沙等各式海域樣本，共4,756件，均無輻射異常。</p> <p>2. 國原院生物氬實驗室於114年取得衛生福利部食品藥物管理署(TFDA)及財團法人全國認證基金會(TAF)的生物氬檢測分析增列認證、並順利完成生物氬實驗室間能力比對試驗一場，確保生物氬分析技術及品質。</p> <p>3. 國原院生物氬養殖代謝實驗室於114年度持續進行包括魚類、甲殼類、藻體及貝類之生物氬養殖代謝試驗，並逐步取得包含自由水氬、有機鍵結氬於上述生物之代謝曲線，以科學數據建立海水與生物體中氬之關聯性。</p> <p>4. 與中央氣象署合作持續營運每日例行化之海洋擴散預報及示警系統，除每日公布未來天之擴散情形外，亦新增放射性物質沉積模組及跨尺度介接系統，強化排放口附近區域性海域及大洋整合之擴散分析模式之學術代表性。</p> <p>5. 完成臺灣海域沿近岸生態系輻射採樣調查、食物鏈生物累積效應探討及生態系衝擊影響評估，並透過生態模組相關文獻閱讀與資料蒐集，以掌握放射</p>

工作計畫名稱	重要計畫項目	實施內容	達成效益及成果
			<p>性物質於本土化生物體內的累積率及代謝率。</p> <p>6. 建立海水氚批次自動化監測原型裝置，並投入室內養殖池進行取樣測試及分析驗證，延續拓展未來海域輻射事件之分析實力及應變能量。</p> <p>7. 為促進國際交流，國原院與氣象署於114年5月邀請日本筑波大學學者來台講座，並協議簽定國原院、氣象署、筑波大學的三方合作備忘錄，持續深化擴散關聯之技術交流；另於10月台日核能管制會議，實地赴日參訪福島第一核電廠及日本原子力研究開發機構(JAEA)大熊分析研究中心，掌握含氚廢水源頭資訊與分析結果。</p> <p>8. 為服務國際使用者，「放射性物質海域擴散海洋資訊平台」英文版網頁於114年8月上線，以英文版介面持續提供網站電子地圖、即時資訊等內容，強化資訊傳遞之廣度。</p> <p>9. 114年12月11日辦理「國家海域放射性物質擴散預警及安全評估技術研討會」，研討議題涵蓋海洋擴散模擬、生態系輻射調查、海域輻射監測現況、沿近海與遠洋漁獲物輻射監測與生物氚養殖試驗等議題；藉由本次研討會，促進不同領域學者進</p>

工作計畫名稱	重要計畫項目	實施內容	達成效益及成果
		<p>六、淨零排放 - 綠氫與碳資源利用技術及應用計畫</p>	<p>行學術交流與研究經驗分享。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 完成以大氣電漿噴塗法製備新型大面積 MS-SOEC 電解單元 (10.8cm × 10.8cm) 及效能測試，單片裝電解堆測試，於700 °C、1.357V 及電解電流密度 750mA/cm²之測試條件時，產氫量達 0.456L/min，並完成「kW 級 SOEC 系統概念設計」報告乙份。 2. 以富含碳水化合物萊茵衣藻作稀酸水解最佳條件，目前 PHAs 占菌體乾重可達50%以上。
		<p>七、淨零排放 - 永續生物資源循環之減碳與高值應用示範計畫</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 生物芳香族化學品增值技術開發：建立木質素有機溶劑萃取暨純化分級技術，木質素純度最佳可達99%。 2. 生質酸酯類化學品增值技術研究：建立本土木竹纖維乳酸發酵製程，使用乳酸菌株完成木竹乳酸轉化率均可達99%以上，具產業應用潛力。 3. 生質燃氣多元應用平台技術開發：以0.1m³/h 規模進行乾重組反應測試，800°C 溫度累積時間超過200小時，產出 H₂/CO > 0.9(理論值為1)，達國際水準。 4. 目前已與長 O、大 O 淨、先 O 酒精等國內產業單位簽訂合作意願書，據此進行技術交流和推廣生質精煉技術。同時與中 O 公

工作計畫名稱	重要計畫項目	實施內容	達成效益及成果
			司建立實質技術服務案，完成三件技術服務案，金額共計7,413千元。
游離輻射安全防護	推動輻射應用劑量合理抑低管理方案研究	<p>一、放射診斷設備醫療曝露品保作業法規精進後實施現況驗證研究</p> <p>二、輻射醫療應用計畫曝露情境潛在輻射風險評估與劑量約束管理研究</p>	<p>1. 完成 80 部心導管或血管攝影用 X 光機及 50 部電腦斷層掃描儀醫療曝露品質保證(下稱品保)作業訪查，以利掌握品保法規修正後的執行現況。</p> <p>2. 建置心導管或血管攝影用 X 光機、電腦斷層掃描儀兩類設備之品保數據資料庫，作為核安會對品保作業的長期成效分析效益評估、風險辨識及管制作業調整之重要依據。</p> <p>3. 擬定心導管或血管攝影用 X 光機及電腦斷層掃描儀設備參考水平，提供相關單位參考使用。</p> <p>4. 辦理乳房 X 光攝影儀及電腦斷層掃描儀品保實作訓練，提升臨床專職品保人員的技能與量能。</p> <p>1. 完成 ICRP 103 號報告及其相關研究文獻的研析，探討劑量評估於 ICRP 60 號報告及 103 號報告之基礎參數 (輻射加權因數、組織加權因數、體外曝露轉換係數等) 的變更對劑量評估造成之影響，以作為未來修訂游離輻射防護安全標準之參考。</p> <p>2. 完成對特定醫療曝露情境(螢光透視作業、I-131 放射治療、醫用非密封放射性物質作業) 的輻</p>

工作計畫名稱	重要計畫項目	實施內容	達成效益及成果
			射劑量評估模型的建立，並導入國際最新建議與我國現行輻射劑量評估技術，評估公眾曝露和職業曝露之劑量影響，以此精進我國輻射劑量評估技術。
		三、民生放射性物質與可發生游離輻射設備的輻射防護精進	<ol style="list-style-type: none"> 1. 完成 330 件輻射源輻射安全現場訪查與檢測，並宣導輻射劑量與風險等輻射防護觀念，提升國內相關輻射源設施之輻射防護知能。 2. 提出櫃型 X 光機與移動型 X 光機之輻射安全防護規範建議，以提供相關輻射源設施進行 X 光應用之輻射安全措施參考依循。 3. 提出櫃型 X 光機與移動型 X 光機輻射源之劑量約束管理措施通用範本建議書，以提供未來業者修訂輻射防護計畫、建立其輻射源作業之劑量約束作法時，能有所依循。 4. 完成研究成果於論文投稿發表，探討動物 X 光診斷之人員輻射防護建議，提供動物 X 光作業實務與輻射防護管制參考。
		四、飛航劑量量測技術開發與空勤人員安全管理研析	<ol style="list-style-type: none"> 1. 完成飛航劑量量測系統建置與輻射場校正測試，並建立量測流程及相關參數設定，前置準備未來執行飛航劑量實驗分析。 2. 完成空勤人員輻射劑量評估，透過劑量評估工具自動化計算並統計國內 6 家航空業者的人員

工作計畫名稱	重要計畫項目	實施內容	達成效益及成果
			<p>劑量分布情況，以瞭解及掌握國籍航空公司空勤人員輻射劑量趨勢。</p> <p>3. 完成空勤人員宇宙射線相關科普圖卡，並置於天然輻射資訊網之宇宙射線專區，同時新增英文版網站以增加受眾廣度。</p>
		五、民生商品含天然放射性物質之量測技術精進研析	<p>1. 完成含天然放射性物質商品劑量評估模式調整與擴充，提供更加多元之商品檢測模式。探討不同量測條件對氡氣劑量貢獻之影響，精進未來劑量評估之能力。</p> <p>2. 完成天然放射性物質於居家常用建材的劑量評估國際文獻研析，建立研究所需之體外劑量量測分析技術。</p> <p>3. 完成 114 年含天然放射性物質商品輻射檢測之後市場調查，完成水壺、項鍊、枕頭等抽驗商品輻射檢測與劑量評估，相關結果可作為後續商品查核依據。</p>
	強化我國輻射防護管制規範與檢校度量技術研究	一、精進國內輻射防護規範研究	<p>1. 完成輻射工作人員劑量監測與管理導則草案。</p> <p>2. 114 年完成眼球水晶體劑量監測宣導會北中南東 4 場次，共計 131 單位、338 人次參與，推廣眼球水晶體輻射防護知識，未來並推動眼球水晶體劑量監測作業。</p> <p>3. 針對英國、法國、歐盟、新加坡、</p>

工作計畫名稱	重要計畫項目	實施內容	達成效益及成果
			加拿大與日本進行輻防法規執行現況研析，完成國際游離輻射最新發展研究報告。
		二、厚實全國輻射檢校實驗室能力研究	<ol style="list-style-type: none"> 1. 完成我國首次眼球水晶體劑量計能力試驗，共計 7 家實驗室 10 組劑量計參加能力試驗，試驗結果皆為通過，通過率 100%，確保未來眼球水晶體劑量計之監測品質。 2. 完成肢端劑量計能力試驗批次照射作業與劑量回報，共計 7 家實驗室 10 組劑量計參加能力試驗，試驗結果皆為通過，通過率 100%，確保未來肢端劑量計之監測品質。 3. 完成人員劑量計能力試驗之照射系統確認與射質表。
		三、優化國人生物劑量分析技術與評估能力研究	<ol style="list-style-type: none"> 1. 完成 114 年度國人染色體背景值分析，本年度背景值分析數據雙中節平均發生率為 1.282‰，納入國人染色體背景值資料庫，以確保輻射意外事故劑量重建之準確度。 2. 完成實驗室認證展延評鑑作業，通過延展認證審查，確保實驗室分析能力與技術符合 TAF 技術規範。 3. 完成「以人工智慧分析染色體雙中節技術並建立染色體影像不重疊時之染色體數目辨識能力」研究報告，將有助提升染色體分

工作計畫名稱	重要計畫項目	實施內容	達成效益及成果
	<p>原子能民生應用輻射安全管理躍昇計畫</p>	<p>一、堅實高風險輻射作業管制及提昇輻射偵測服務品質</p> <p>二、躍昇輻射安全文化與管理品質</p>	<p>析效率。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 辦理「第二代輻射源證照管理資訊系統」業者端、審核端、系統端軟體測試報告書與使用者操作手冊、整合測試與壓力測試報告書、教育訓練計畫、資料移轉計畫書、弱點掃描報告、滲透測試報告及源碼檢測報告。 2. 辦理「全國輻射工作人員劑量系統」一般使用者及設施經營者需求訪談、軟體需求規格書與雛型畫面、軟體測試報告書與使用者操作手冊。 3. 完成高風險輻射源科技監控模組雛形機研製，執行雛形機相關模擬測試與評估，並於輻射照射器本體執行雛形機試組裝作業。 4. 完成放射線照相檢驗業輻射源科技監控相關先期輔導作業，提升輻射源保安及應變效能。 5. 完成輻射源即時監控平台軟體設計規格書、軟體測試報告書及壓力測試報告書、教育訓練計畫、資安掃描相關報告與定位資料接收轉換測試。 <ol style="list-style-type: none"> 1. 建置輻射安全防護文化數位學習平台，完成測試環境下平台之軟體測試報告及資安相關測試報告，並製作使用者操作手冊。 2. 辦理輻射安全防護文化數位學習教材開發製作，已完成 27 門影音

工作計畫名稱	重要計畫項目	實施內容	達成效益及成果
			課程、4 篇科普文章、3 款互動遊戲及 1 份模擬測驗題庫初步成品製作。
核設施安全管制	核電廠運轉與除役安全管制及獨立驗證技術發展	一、執行核電廠運轉與除役安全管制實務研究	<ol style="list-style-type: none"> 1. 完成蒐整並研析國際原子能總署有關用過燃料池事故現象、模擬分析及模型建置成果報告，精進我國核電廠熱水流安全及嚴重事故分析能力。 2. 完成研析美國及日本機率式風暴潮水災評估技術，以及美國機率式洪水危害評估作法，增進我國核電廠自然危害防護能力。 3. 完成研析美國核電廠結構、系統及組件耐震性能設計標準及參數，並就不同易損性標準差評估方法進行比較；另針對日本核電廠耐震設計標準更新及地震動模擬方法，提出管制建議。 4. 完成開發核二廠除役過渡階段後期定性風險告知視察管制工具之分析評估功能，並更新核一、二及三廠評估工具視察指引及使用手冊。 5. 完成研析核電廠除役期間水質對低合金鋼材料之影響，並提供我國核電廠用過燃料池管制建議。 6. 研析國際經驗，完成探討核三廠用過燃料池冷卻淨化系統、緊急柴油發電機等系統主動件維護方式，以及研析核三廠用過燃料池吊車之設計、運作、維護相關技

工作計畫名稱	重要計畫項目	實施內容	達成效益及成果
			<p>術規範，並與國際案例及實務經驗比對，提出我國核電廠吊運管制關鍵要項。</p> <p>7. 完成研析核電廠除役期間碳鋼及不銹鋼銲件伽凡尼腐蝕行為，並探討不同冷加工處理不銹鋼之腐蝕情形；另完成研析美國核電廠建物結構與組件老劣化非破壞檢測及處理方法，並提出管制關鍵要項。</p> <p>8. 完成蒐集及研析國際核電廠除役期間反應器壓力槽拆除案例及管制實務；另研析除役拆除各階段期程規劃、拆除作業及人員進出等管理，並提出管制要項。</p>
		二、執行核電廠除役獨立驗證偵檢量測技術研究	1. 完成探討研究除役廠址輻射偵檢儀器靈敏度及辦理核電廠輻射特性調查偵檢儀器教育訓練，精進我國核電廠除役輻射特性調查機制。
		三、執行核電廠除役安全管制關鍵技術要項研究	<p>1. 完成彙整及重點摘錄 IAEA 技術報告有關除役策略規劃、準備作業、除污及拆除等，並就國際核電廠受輻射影響之水池拆除案例，完成案例研析及管制要項探討。</p> <p>2. 完成研析美國 Zion、La Crosse 核電廠第1級受輻射影響區最終狀態偵測作法，並提出管制建議。</p> <p>3. 完成彙整及研析核電廠除役期間之地下水監測井代表性水樣選</p>

工作計畫名稱	重要計畫項目	實施內容	達成效益及成果
			取、洗井、採樣、樣品運輸及儲存等流程，以及最低可檢測濃度，並提出我國核電廠地下水防護方案管制建議。
核子保安與應變	輻射災害減災整備與緊急應變技術精進之研究	一、核子保安整備與資訊通訊安全強化	<ol style="list-style-type: none"> 1. 持續推動並精進我國核子保安卓越中心建置作業。 2. 培育核子保安初階專業種子教師乙名。 3. 完成台日核子保安議題技術交流、與歐盟核子保安卓越中心進行建置經驗分享及核子保安專業技術交流。
		二、輻災防救訓練研發作業及應變技術之精進	<ol style="list-style-type: none"> 1. 完成輻災應變隊及地方第一線人員年度輻災訓練，採課程與實作並導入虛擬實境方式，提升射源搜索與偵測能力。 2. 擴充輻災應變隊專用之虛擬實境訓練單元，以協助地方政府處理之任務為導向，新增核種辨識、儀器與車輛偵測及人員污染檢查等任務，強化現場複偵與技術量能。 3. 精進輻射彈爆炸類型之初始源項建模，完善放射性物質粒徑行為與分布特性呈現，提升擴散模擬之可信度與決策支援效能
		三、輻射災害應變推廣與實務管理之研究	<ol style="list-style-type: none"> 1. 研析國際原子能總署發布之放射性物質意外事件報告2篇，據以檢討我國應處機制，並作為地方政府授課教材。

工作計畫名稱	重要計畫項目	實施內容	達成效益及成果
			<ol style="list-style-type: none"> 2. 與美國能源部國家核子保安局 (DOE/NNSA) 共同辦理「大型輻射災害偵知應變訓練」, 提升我國面對核子及輻射恐怖攻擊應變能力。 3. 辦理4場次地方政府輻射災害防救講習, 強化地方政府及公共運輸單位自主應變效能。 4. 修正輻射災害防救業務計畫, 檢討精進我國輻災管理作為。
環境輻射偵測	輻射偵測技術建立及新世代智慧輻射監測站	<ol style="list-style-type: none"> 一、強化環境輻射偵測遙測技術及智慧監測能力 二、精進放射化學及核種分析技術 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 建置新一代環境輻射自動監測測試模組2套, 以碘化鈉及塑膠閃爍偵檢器為基礎, 搭配不斷電電池模組、太陽能板、發電機及相關通訊設備; 另建置加馬能譜偵檢器自動化遙測模式, 以圖像化界面呈現方便使用端進行數據監控。 2. 建置監測結果後台功能架構及展示功能平台, 除現行使用之塑膠閃爍偵檢器之空間劑量率數據外, 同時該平台也提供 NaI 加馬能譜遙測技術, 不同儀器之輻射能譜數據亦能一併納入環境輻射即時監測監控軟體, 進行數據保存及管理。 1. 建立建材天然核種特性化加馬分析方法, 完成效率曲線反分析驗證, 並應用於實際樣品量測比對。 2. 彙整海水及海藻樣品碘-129放

工作計畫名稱	重要計畫項目	實施內容	達成效益及成果
			射化學分析方法之文獻，建立海水及海藻樣品碘-129放射化學分析流程，並完成分析方法確效及最小可測量值評估。
核物料管制業務	放射性廢棄物安全管制與審驗技術發展	一、低放射性廢棄物處理與貯存安全管制技術研發	建立放射性污染土壤物理除污之基礎技術資料並完成初步處理驗證，為後續深化研究與實際應用奠定基礎，並持續關注國際最新技術發展與實務案例，促進我國相關技術與管制經驗之精進，確保土壤除污符合輻射安全要求。
		二、用過核子燃料乾式貯存安全管制技術研發	<ol style="list-style-type: none"> 1. 建立我國乾式貯存耐震安全管制之基礎架構，透過系統性彙整國際原子能總署、美國核管會與美國乾貯場址資料，完成耐震法規、分析程序與設計考量之完整比較。建置美國核電廠乾式貯存場案例矩陣，使國內具備國際接軌審查基準，並提出適用國內場址條件之耐震管制建議，有效提升未來乾貯審查技術深度。 2. 完成核二廠乾式貯存設施施工品質查核與建議，制訂完整查核計畫，協助主管機關完成 25 次現地查核，監督施工品質並降低工程風險。 3. 針對室內乾貯護箱列置與廠房設計提出管制要項建議，完成先進熱流分析技術對安全分析報告再比對，以及建立最先進之輻射屏蔽與熱流分析技術，確保乾貯設施營運安全無虞。

工作計畫名稱	重要計畫項目	實施內容	達成效益及成果
		三、放射性廢棄物處置安全管制技術研發	<ol style="list-style-type: none"> 1. 彙整近年加拿大、比利時及南韓等國近地表處置設施案例，整理各案例法規架構、技術指引、分析方法及安全評估結果，並透過研析國際間近地表處置安全分析相關之報告，提供法規面及技術面審查要項建議。 2. 透過核種傳輸評估技術驗證不同吸附特性核種及衰變鏈的模擬能力，並研析芬蘭與瑞典等國最終處置機構之先進經驗，提出國內管制要項建議，建立獨立評估能力與審查基準。 3. 完成蒐整與研析放射性廢棄物管制及發展現況之國際資訊與國際原子能總署及經合組織核能署參考文獻，掌握2025年國際發展趨勢。另追蹤「芬蘭用過核子燃料最終處置運轉執照申請案例安全管制」並進行案例研析，可作為國內最終處置安全評估審查之參考。完成2024年版國家報告書中文版資訊更新與雙語化編譯作業。

肆、整體風險管理(含內部控制)推動情形

核安會及所屬輻射偵測中心已依「行政院及所屬各機關風險管理及危機處理作業原則」，將風險管理(含內部控制)融入日常作業與決策運作，考量可能影響目標達成之風險，據以擇選合宜可行之策略及設定機關之目標，並透過辨識及評估風險，採取內部控制或其他處理機制，以合理確保達成施政目標。至簽署內部控制聲明書情形，包括「有效」類型 2 個機關(即核安會及所屬輻射偵測中心)。