

核能安全委員會

永續發展目標自願檢視報告

Voluntary Departmental Review (VDR) of SDGs

Nuclear Safety Commission, Executive Yuan, R.O.C. (Taiwan)



中華民國 114 年 10 月

目錄

第一章、前言	- 1 -
第二章、永續發展藍圖	- 2 -
第三章、組織架構與推動機制	- 8 -
第四章、政策方針暨推動亮點	- 10 -
一、依法推動核能電廠除役	- 10 -
二、持續推動「低放射性廢棄物最終處置設施」選址作業，蘭嶼貯 存場儘速順利遷場	- 25 -
三、推動「高放射性廢棄物最終處置設施」法制作業，協助核能電 廠完成除役	- 35 -
四、加強核能設施安全防護	- 40 -
五、推動核廢料處理社會溝通作業，強化非核家園教育宣導	- 60 -
六、推動推動原子能技術於環境永續研究	- 67 -
七、推動辦公場所節能減碳、綠色運具及綠色消費	- 71 -
第五章、總結及未來展望	- 73 -

第一章、前言

聯合國氣候變遷大會（Conference of the Parties，COP）最新一屆的COP29於西元2024年11月11日至11月22日在亞塞拜然的巴庫召開。根據世界氣象組織（WMO）的報告，2024年的高溫導致全球各地頻傳出現極端氣候事件，全球氣候危機情勢日益嚴峻。此次會議的核心議題之一是進一步推動「巴黎協定」，為各國、各企業與各其他實體提供減碳框架與促進各國達成國家自主貢獻（NDC），並強調強韌適應、氣候融資以及公正轉型之重要性。而我國業已明確訂定「臺灣永續發展目標」，並將「2050淨零轉型」視為國家目標。政府持續規劃政策措施，大力推動能源轉型，鼓勵低碳與綠色消費，同時也積極鼓勵青年參與，期能透過看見多元的衝擊情境，共同實踐環境友善的生態經濟與永續發展。

核能安全委員會（以下簡稱核安會）作為我國原子能安全管制機關，肩負著核能安全、輻射防護、緊急應變以及放射性廢棄物安全的監督重責，並同時推動原子能科技的民生應用研究發展。自民國107年起至114年陸續進入除役階段。因此，核安會當前的重要業務除了確保核能電廠運轉期間的安全管制，也逐步將重心轉向執行核能電廠除役作業的各項安全管制，以督促台灣電力公司（以下簡稱台電公司）確實落實除役作業。同時，持續強化並精進放射性廢棄物相關的安全管制法規，與經濟部攜手，共同督促台電公司加速推動蘭嶼貯存場的遷場作業，全面確保核廢料的安全管理，為台灣的永續發展做出貢獻。

基於核安、輻安管制的獨立與專業，為了環境及後代子孫之永續發展，核安不僅是工作更是使命。著眼於未來積極實現永續發展目標，核安會投入進行「機關自願檢視」，藉此瞭解機關在「臺灣永續發展目標」推動進程的自我定位與既有成果，同時思考精進，也能促進與民眾溝通。核安會以核能安全監督之觀點出發，說明各項安全管制業務如何對「臺灣永續發展目標」作出貢獻，彙整具亮點特色的推動成果，並就對應的指標回顧核安會如何做好管制業務。

第二章、永續發展藍圖

為提升資源分配之有效性及效率性，核安會以業務核心主軸、關切焦點等考量，來鑑別核安會重大政策目標，進而確立「永續發展藍圖」，以利於系統性推動扣合永續發展之核心目標。

一、鑑別核安會重大政策目標

因應聯合國西元2030永續發展目標，我國於民國105年啟動研訂「臺灣永續發展目標」作業，並於民國107年永續會第31次委員會議完成「臺灣永續發展目標」，民國108年完成訂定對應指標，後於民國111年進行「永續發展目標滾動性檢討」工作，計修訂161項指標。目前，「臺灣永續發展目標」計有18項核心目標、143項具體目標及337項對應指標。

表1、臺灣永續發展核心目標

核心目標序號&目標名稱
核心目標01 強化弱勢群體社會經濟安全照顧服務
核心目標02 確保糧食安全，消除飢餓，促進永續農業
核心目標03 確保及促進各年齡層健康生活與福祉
核心目標04 確保全面、公平及高品質教育，提倡終身學習
核心目標05 實現性別平等及所有女性之賦權
核心目標06 確保環境品質及永續管理環境資源
核心目標07 確保人人都能享有可負擔、穩定、永續且現代的能源
核心目標08 促進包容且永續的經濟成長，提升勞動生產力，確保全民享有優質就業機會
核心目標09 建構民眾可負擔、安全、對環境友善，且具韌性及可永續發展的運輸
核心目標10 減少國內及國家間不平等
核心目標11 建構具包容、安全、韌性及永續特質的城市與鄉村
核心目標12 促進綠色經濟，確保永續消費及生產模式

核心目標序號&目標名稱
核心目標13 完備減緩調適行動以因應氣候變遷及其影響
核心目標14 保育及永續利用海洋生態系，以確保生物多樣性，並防止海洋環境劣化
核心目標15 保育及永續利用陸域生態系，以確保生物多樣性，並防止土地劣化
核心目標16 促進和平多元的社會，確保司法平等，建立具公信力且廣納民意的體系
核心目標17 建立多元夥伴關係，協力促進永續願景
核心目標18 逐步達成環境基本法所訂非核家園目標

表1臺灣永續發展目標為我國參考聯合國永續發展目標研訂，其中核心目標18為臺灣特有的本土目標。

扣合臺灣永續發展核心目標，核安會業務與核心目標「18：逐步達成環境基本法所訂非核家園目標」最為相關，此外，核安會推動原子能科技的民生應用研究發展，及辦公室內的節能減碳、綠色運具及綠色消費作為，對於核心目標「13：完備減緩調適行動以因應氣候變遷及其影響」、「2：確保糧食安全，消除飢餓，促進永續農業」、「14：保育及永續利用海洋生態系，以確保生物多樣性，並防止海洋環境劣化」及「12：促進綠色經濟，確保永續消費及生產模式」亦有直接且實質的助益，充分展現對環境永續的承諾與實踐。核安會永續發展藍圖如圖1所示。

願景



原子能促進、永續發展

施政主軸

安全
管制

人材
培育

技術
發展

產業
應用

政策目標

依法推動核能電廠除役

持續推動「低放射性廢棄物最終處置設施」選址作業，蘭嶼貯存場儘速順利遷場

推動「高放射性廢棄物最終處置設施」法制作業，協助核能電廠完成除役

加強核能設施安全防護

推動核廢料處理社會溝通作業，強化非核家園教育宣導

推動原子能技術於環境永續研究

推動辦公場所節能減碳、綠色運具及綠色消費

18 非核家園



18 非核家園



18 非核家園



18 非核家園



18 非核家園



13 氣候行動



2 消除飢餓



14 海洋生態



12 責任消費與生產



13 氣候行動



圖1、核安會永續發展藍圖

二、核安會永續發展推動策略

核安會推動策略詳見表2所示。本自願檢視報告呈現核安會各單位協力，聚焦會內核心業務在「臺灣永續發展目標」上所貢獻之具體成果，並持續精進永續發展的推動。

表2、核安會永續發展目標及策略

政策目標	執行策略
依法推動核能電廠除役	經濟部主責推動核能電廠除役作業，核安會作為核能安全管制機關，持續健全管制法規、參與國際交流、推動人員訓練，明確規範管制要求及強化管制效能，並積極落實管制資訊公開及公眾參與，相關政策方針如下： ■ 健全核能電廠除役管制法規，完備管制法規體系。 ■ 嚴格審查除役許可申請，確認台灣電力股份有限公司（以下簡稱台電公司）已妥適規劃除役作業。 ■ 嚴密監督除役作業推展，確認台電公司如期如質執行各項除役作業。 ■ 掌握國際除役經驗，推動經驗傳承及人員培育，厚植除役安全管制能量。 ■ 強化除役作業管制資訊公開及公眾參與。
持續推動「低放射性廢棄物最終處置設施」選址作業，蘭嶼貯存場儘速順利遷場	■ 總統府原住民族歷史正義與轉型正義委員會民國107年3月第5次會議決定，由核安會會同經濟部督導台電公司儘速規劃辦理蘭嶼低放貯存場核廢料遷場事宜，非核家園推動專案小組列管執行進度。 ■ 總統府原住民族歷史正義與轉型正義委員會民國110年4月會議，指示核廢料最終貯存地點是國家重大議題之一，未來應持續推動；經濟部討論本案時，應邀請雅美（達悟）族人共同參與討論。 ■ 核安會為核能安全管制機關，將協同經濟部督促台電公司積

政策目標	執行策略
	極推動蘭嶼核廢料遷場作業，並接續辦理蘭嶼貯存場除役及環境復原事宜。 ■ 核安會已要求台電公司切實推動低放射性廢棄物最終處置計畫，及集中式貯存設施應變方案。
推動「高放射性廢棄物最終處置設施」法制作業，協助核能電廠完成除役	■ 依據台電公司「用過核子燃料最終處置計畫書」，高放處置設施預定於西元2055年啟用。 ■ 經濟部已成立處置專案辦公室，據以推動我國放射性廢棄物最終處置選址相關業務。該專案辦公室任務包括高放射性廢棄物最終處置選址法案推動，未來經濟部訂定高放處置設施選址條例時，核安會將適時提供安全管制相關規範專業意見。 ■ 核安會為管制台電公司高放處置計畫之執行，依國際原子能總署（IAEA）相關規定，並參考核能先進國家之作法，要求台電公司定期提報技術報告，以驗證高放處置設施安全性，並與國際發展接軌。
加強核能設施安全防護	核安會作為核能安全管制機關，本於職責藉由現場視察、安全審查、管制追蹤等方式執行安全管制作業，監督核能電廠相關作業符合安全標準及品質要求，相關管制作為亦依資訊公開原則對外公布，相關管制作為略舉如下： ■ 嚴密監督核能電廠運轉與除役安全。 ■ 嚴格執行核能電廠安全審查與視察管制作業。 ■ 要求核能電廠強化天然災害防護能力。 ■ 管制資訊公開透明。 ■ 辦理國際交流，與國際接軌。 ■ 環境輻射監測。 ■ 辦理全國環境輻射監測計畫，強化核設施環境監測機制。 ■ 執行全國環境輻射自動即時監測，結合無線通訊網路技術，完備輻安預警監測網路與資料庫防護提升及應變演習。

政策目標	執行策略
	■ 要求核能電廠提升關鍵基礎設施防護能力。 ■ 聯合中央、地方政府、國軍及台電公司，辦理核安演習。 ■ 執行核能電廠緊急應變計畫演習視察。
推動核廢料處理社會溝通作業，強化非核家園教育宣導	■ 以「全民參與委員會」提升公眾參與成效。 ■ 以原子能科普活動擴大社會溝通之層面。
推動原子能技術於環境永續研究	■ 同位素技術於海水酸化及工業污染之影響評估 ■ 輻射誘變技術於抗逆境作物之選育
推動辦公場所節能減碳、綠色運具及綠色消費	■ 定期檢討與績效追蹤：每半年召開節約能源推動小組會議，檢視各項節能推動措施之執行情形、成效與目標達成進度。 ■ 逐步汰換燃油車輛：逐年編列預算，分階段汰換現有非純電小客車。 ■ 推動綠色採購與租賃：除確保達成機關綠色採購基本達成率外，針對非指定採購項目，積極提升「購買」與「租賃」類綠色採購之達成度，秉持「使用取代擁有」精神。

第三章、組織架構與推動機制

核安會委員係由行政院就有關機關人員或學者、專家派兼或聘兼。核安會置主任委員、副主任委員及主任秘書；其下設置五組、四室、一附屬機關（輻射偵測中心）、一基金管理會（核子事故緊急應變基金管理會），及數個依業務需要成立之任務編組委員會，共同推展會務（如圖2）。

主任委員負責綜理會務，並指揮監督所屬機關。副主任委員及主任秘書協助主任委員處理會務。下設組室概分為業務部門及行政部門。業務部門含綜合規劃組、核安管制組、輻射防護組、保安應變組及核物料管制組；行政部門含秘書室、人事室、政風室及主計室。

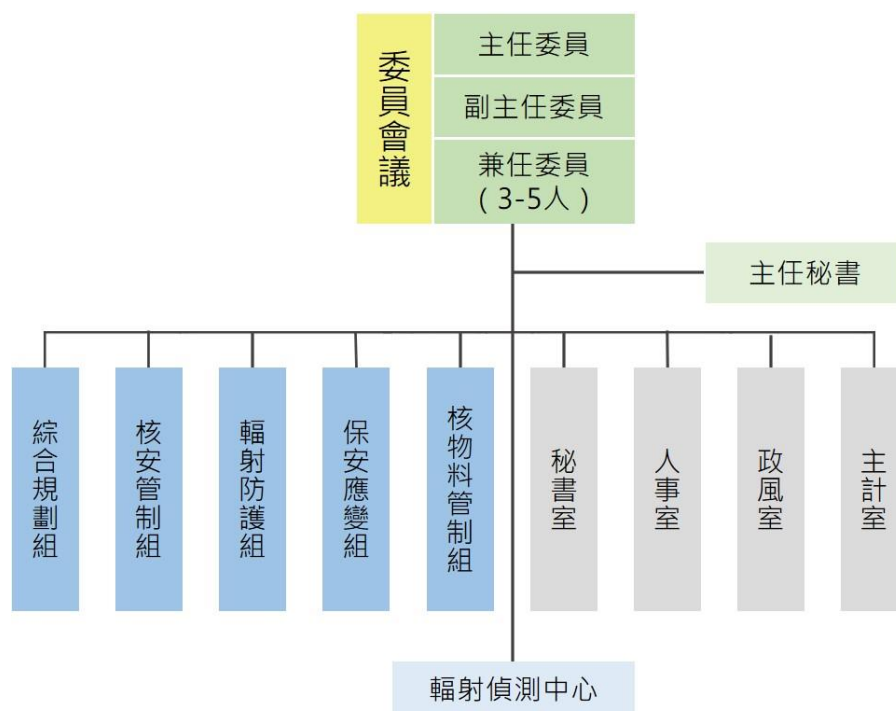


圖 2、核能安全委員會組織架構圖

核安會雖於民國112年隨著組織改造，現已非屬行政院核定之「部會推動臺灣永續發展目標執行方案」所列部會，然而，為遵循國家永續發展政策之既定方針，核安會依循既有組織架構，透過盤點重要施政計畫及核心業務，扣合「臺灣永續發展目標」之精神與內涵，持續將永續思維內化於各項重大

業務推動，並透過主責單位協調與整合永續發展之整體工作，此範疇涵蓋全面推動、評估及報告編撰，旨在有效彙整並串聯組織內部的資源與成果，以利推動「公部門自願檢視」。

第四章、政策方針暨推動亮點

核安會為我國原子能安全主管機關，嚴格執行核能、輻射及放射性物料安全管理，並落實緊急應變機制與環境偵測，以監督台電公司確保核能電廠除役及放射性廢棄物安全，保障公眾健康與環境安全，同時也積極推動科技研究與創新，增進民生福祉。以下就優先推動順序分別敘述核安會推動之永續工作內容及推動亮點。

一、依法推動核能電廠除役



(一) 面對的挑戰與機會

我國於民國91年通過「環境基本法」，明訂逐步達成非核家園之政策目標，國內核一、二、三廠運轉執照陸續屆期後，依法停止運轉進入除役階段。面對國內核能電廠除役作業，台電公司須依核定之除役計畫逐步推動除役作業，並維護民眾健康與環境安全。核安會依據職責與專業，監督核能電廠除役作業如期如質完成，此為核安會現階段重要的任務，也是未來的施政主軸。

(二) 政策方針與目標

為監督台電公司落實核能電廠除役作業安全及品質，核安會本於核安管制機關之權責，嚴格審查台電公司提出之核能電廠除役計畫，確認台電公司已妥善規劃除役作業；核安會針對除役各項輻射特性調查、除污、拆除作業計畫，辦理審查與現場作業視察，確認台電公司確實按照除役計畫規劃之工項及時程，擬訂執行計畫與執行除役各項作業，妥善辦理除役期間之輻射防護、用過核子燃料與放射性廢棄物管理、環境輻射監測及工程管理工作，以維護民眾健康與環境保護。

有關核安會管制目標與作為，茲說明如次：

1. 健全核能電廠除役管制法規，完備管制法規體系：

我國針對核能電廠除役安全管制，已建立完整法規體系，包括由核安會主管之「核子反應器設施管制法（以下簡稱核管法）」、「游離輻射防

護法（以下簡稱輻防法）」、「放射性物料管理法（以下簡稱物管法）」以及環境部主管之「環境影響評估法」等，作為除役安全管理之基礎。另外，對於除役過程涉及之事業廢棄物清運、除役拆除作業人員輻射安全及工業安全等，亦須依有關機關之相關法規命令辦理。以下謹就核安會主管之法令與其施行細則、子法，以及所訂定之行政規則說明：

- (1) 「核管法」為除役安全管理之主要法令，該法第23條明訂除役許可核發之要件，包含「核能電廠除役作業足以保障公眾之健康安全」、「對環境保護及生態保育之影響合於相關法令之規定」、「輻射防護作業及放射性物料管理合於相關法令之規定」及「申請人之技術與管理能力及財務基礎等足以勝任除役之執行」等，因此台電公司尚須遵守「輻防法」、「物管法」、環境部主管之「環境影響評估法」及有關機關之相關規定。
- (2) 核管法及其施行細則明確規定除役方式、除役許可核發要件、除役完成期限與除役後廠址輻射劑量接受標準等規定。
- (3) 核管法授權訂定之「核子反應器設施除役許可申請審核及管理辦法」，規定申請除役許可所應備之文件與審核程序、除役期間應遵行事項，包括用過核子燃料未全部移出廠房前之管制要求，以及完成除役後申請解除管制應檢具文件。
- (4) 核安會亦訂定「核子反應器設施除役計畫導則」與「核子反應器設施除役計畫審查導則」等行政規則，作為台電公司撰寫除役計畫與核安會進行審查之準據。

2. 嚴格審查除役許可申請，確認台電公司已妥適規劃除役作業

依核管法規定，核子反應器設施經營者應於運轉執照屆期3年前提出除役許可申請，填具申請書並檢附除役計畫送核安會審查。核安會為周延核能電廠除役計畫審查，採行下列作為：

- (1) 組成審查專案小組，有系統地進行專業審查：聘請相關領域的學者專家，與核安會同仁共同組成審查專案小組，就燃料安全、輻射防護與環境安全、核廢料管理、作業安全與意外應變、人力資源與組織管理、財務規劃等各面向，從技術專業面、安全管理面、人力組織面，進行嚴格審查，確認對除役涉及之各項作業與要項均有適當規劃與說明。
- (2) 針對除役重要關鍵作業事項，建立管制追蹤機制：對於後續除役期間相關核安、輻安、核廢料安全、作業安全、人員組織管理，與拆除、除污、輻射特性調查等事項，以及必要之放射性廢棄物貯存設施興建等，亦會訂定重要管制事項，進行追蹤管制。其中，核安會也要求台電公司於除役期間各階段組織與人力變動前，必須提出整體規劃和人力評估。

3. 嚴密監督除役作業推展，確認台電公司如期如質執行各項除役作業

核能電廠取得核安會之除役許可後，即須依核定之除役計畫執行相關作業，核安會於除役期間亦將持續嚴密監督各項除役作業的進行，確認台電公司依除役計畫妥善辦理除役期間之用過核子燃料安全、輻射防護、放射性廢棄物管理、環境輻射監測、人員訓練及工程管理工作，以如期如質完成作業，維護民眾健康與環境保護。採行管制作為如下：

- (1) 嚴格審查除役作業計畫：針對除污、拆除、輻射特性調查等作業，台電公司必須於作業前提出詳細計畫送核安會審查，核安會針對採行作法適切性、作業安全、輻射防護、放射性廢棄物之減量與管理等方面進行審查，確認符合安全要求。
- (2) 追蹤除役作業與管制事項辦理情形：台電公司每年須提報除役執行報告，另每半年提出除役計畫重要管制事項辦理情形報告，核安會均詳加審查，確認台電公司確實按照除役計畫規劃之工項與時程，切實推動除役拆除相關工程與安全管理作業。

(3) 派員執行現場作業查證：於除役期間持續派員執行駐廠視察與專案視察，針對除役特定作業，亦將視需要派遣專案視察團隊進行視察，監督現場作業執行情形，確認依計畫執行，確保除役作業之安全性。

4. 掌握國際除役經驗，推動經驗傳承及人員培育，厚植除役安全管制能量

核能電廠除役作業與其他重大工程相似，係結合專業技術、規劃管理與人力資源之綜合性工程。鑑於除役計畫規劃25年作業期程，無論對台電公司或核能安全委員會而言，皆須高度重視經驗傳承與人員培育。為此，核能安全委員會從對外管制及內部管理兩大面向，採行下列措施：

- (1) 要求台電公司須於除役計畫就除役長期作業的專業技術、人力資格與訓練需求，以及對應之組織架構，提出規劃說明；核安會並要求台電公司必須積極蒐集國際間除役經驗，以掌握除役拆除、除污、輻射特性調查等各項關鍵技術與所需人力資源，做好各項除役專業技術的知識管理與經驗傳承，並落實辦理人員訓練，確保掌握成熟的除役專業技術及具備適當管理組織與人力資源，以安全順利地推行除役作業。
- (2) 核安會除積極與其他國家核能安全管制機關及國際核能組織進行交流外，並參與或自辦國際除役研討會、除役安全管制與專業技術訓練，以廣泛蒐集國際除役拆除、除污、輻射特性調查技術與安全規劃管理等經驗資訊，厚植核安會同仁除役安全管制能力，以強化安全管制作業之品質。

5. 強化除役作業管制資訊公開及公眾參與

核能電廠除役安全為民眾關注及關心的焦點，核安會持續秉持落實資訊公開及強化公眾參與的施政理念，積極進行社會溝通，採行下列作為：

- (1) 落實資訊公開：核安會於官方網站設置「核能電廠除役管制專區」，

公開除役安全管制作業及公眾參與相關資訊，供各界查閱參考。網站內容依民眾關注議題進行規劃與編排，採用親民易懂的方式呈現，提升社會大眾對除役相關資訊之理解與認同。

- (2) 強化公眾參與：於除役計畫審查期間，將核能電廠除役計畫送請地方行政機關表示意見，並舉辦地方說明會與查訪活動，以及拜訪地方人士，傾聽公眾意見，以作為管制作業之參考。核安會也設立全民參與委員會，邀請專家學者、社會公正人士或民間團體代表擔任會外委員，提供核安會各項公眾參與活動及民眾溝通事項之建言。

(三) 推動亮點成效

1. 研議除役安全管制法規，健全除役安全管制

核安會參考國外先進國家核子反應器設施除役管制作為與經驗，以及國內核一廠除役計畫審查實務經驗，於民國107~109年度陸續針對我國除役安全管制法規原立法意旨、除役許可申請與審核程序、運轉執照屆期與除役許可核發之銜接、除役期間現場作業安全管制、終止除役後廠址之管制程序等，進行全面檢視。於民國107年完成「核子反應器設施管制法施行細則」、「核子反應器設施除役許可申請審核辦法」、「核子反應器設施管制收費標準」之修正作業，並將「核子反應器設施除役許可申請審核辦法」更名為「核子反應器設施除役許可申請審核及管理辦法」，使我國核能電廠除役安全管制法規規定更為完整。核安會亦配合前述法規修訂與核一廠除役計畫審查經驗，以及管制實務，於民國108年完成「核子反應器設施除役計畫導則」與「核子反應器設施除役計畫審查導則」之增修訂作業，並於民國109年針對「核子設施違規事項處理作業要點」增修訂除役期間之違規事項內容，以強化核子設施除役期間之管制。

核安會也將持續關注國際間核能電廠除役及管制動態資訊，蒐集法規與管制實務之經驗，以作為未來精進管制法規之參考。

2. 嚴格審查核能電廠除役計畫，核安會已完成核一廠除役許可核發及核二廠、核三廠除役計畫審查作業。

核安會分別於民國104年11月、107年12月及110年7月接獲台電公司提送之核一、二、三廠之除役許可申請與除役計畫，並聘請核能安全、輻射防護、放射性廢棄物管理、緊急應變、品質保證等相關領域的學者專家，與核安會各單位同仁組成專案審查團隊，就除役計畫各章進行書面審查，並赴各廠現場勘查，嚴格審查核一、二、三廠除役計畫。經召開各章分組審查會議及3回合綜合審查聯席會議，作成審查結果。

核安會已於民國106年6月通過核一廠除役計畫審查，確認台電公司已就除役作業提出適當規劃，台電公司復於民國108年7月4日提出環保署認可之環境影響評估相關資料，經核安會審查核一廠除役作業規劃符合核管法第23條規定，於民國108年7月12日核發核一廠除役許可，並自同年7月16日起生效，台電公司並須依規定，於除役許可生效後的25年內完成除役工作，俾使廠址土地復原再利用。

核安會已分別於民國109年10月20日及民國112年4月24日審查通過「核二廠除役計畫」及「核三廠除役計畫」，後續待台電公司提出環境部認可之環境影響評估相關資料，經核安會確認符合法規要求，即可辦理核發除役許可。相關審查結果報告亦已公布於核安會對外網頁，供民眾參閱。

3. 嚴密核一廠拆除作業計畫審查與核一、二、三廠除役期間專案視察

台電公司核一廠除役許可於民國108年7月16日生效，除役初期因乾貯設施尚未能啟用，用過核子燃料仍需暫存放在反應爐中，核一廠依除役計畫執行不涉及爐心核子燃料貯存安全之廠房設備拆除作業。台電公司於民國108年7月開始陸續提送主變壓器至開關場間之電力連絡鐵塔、作為室內乾貯設施預定地之氣渦輪機廠房等設施，以及主汽機與主發電機等設備之拆除作業計畫。核安會已完成電力連絡鐵塔、氣渦輪機廠房、主

汽機與主發電機及其附屬設備等之拆除計畫審查。其中，電力連絡鐵塔共4座已分別於民國109年1月及民國113年5月分二階段完成拆除；氣渦輪機廠房與設備於民國111年5月完成拆除；兩部機主發電機及其附屬設備於民國114年8月完成拆除。

核安會已分別於民國114年1月及2月完成「核一廠廢氣廠房內外飼水加氫產生系統設備拆除作業計畫」及「核一廠氮氣槽室內設備及管線拆除作業計畫」審查，拆除作業自民國114年9月起開始進行。相關審查結果報告均公布於核安會對外網頁，供民眾參閱。在拆除作業執行期間，核安會也派員執行現場作業視察，監督作業安全。

在用過核子燃料仍暫存於反應爐或用過燃料池期間，核安會比照運轉期間安全管制作法，持續辦理核安管制紅綠燈視察、核安總體檢視等專案團隊視察，針對與用過核子燃料安全相關項目進行查證，確認電廠依規定執行相關安全維護及管理作業，以確保用過核子燃料安全。核安會亦於每季辦理除役作業專案視察，由相關業務單位組成視察團隊，赴現場實地查證核一、二、三廠除役相關作業及重要管制追蹤案件辦理情形，確認台電公司落實執行除役作業（圖3至圖6）。另外，核安會持續執行不預警視察，惕勵核能電廠值勤人員之警覺性。



圖3、查證核一廠2號機汽機廠房主發電機設備拆除區域現況



圖4、執行核一廠核安總體檢專案視察



圖5、執行核二廠第1季除役定期視察



圖6、執行核二廠第2季除役定期視察

4. 執行核三廠進入除役相關作業視察

核三廠兩部機運轉執照分別於民國113年7月27日及114年5月17日屆期，依法停止運轉，進入除役期間。為確認機組順利從運轉階段過渡到除役階段，核安會派員執行核三廠運轉執照屆期永久停止運轉作業及進入除役之專案視察，查證核三廠依規定停止運轉，並依除役計畫辦理進入除役階段之程序書轉換、人員訓練規劃及執行、維護資料庫更新、主控制室標示轉換，以及相關安全管理措施等，確認核三廠依法規及程序書執行相關作業（圖7、圖8）。



圖7、執行核三廠1號機運轉執照屆期永久停止運轉作業視察

圖8、查證核三廠除役程序書建置情形

5. 執行核二廠護箱裝載池復原案安全分析報告、設計修改案審查及現場施工作業視察

為因應核二廠除役期間將用過核子燃料移至乾貯設施需求，核二廠需將護箱裝載池先恢復為原先設計功能。核安會針對台電公司就裝載池復原所提出之安全分析報告，邀請外部專家學者與核安會同仁組成專案審查小組進行審查及現場實地視察。經嚴格審查，確認台電公司已依審查意見逐一提出澄清說明，並就相關安全議題提出適當評估及說明，符合法規及安全要求，於民國113年3月14日審查同意。相關審查結果報告已公布於核安會對外網頁，供民眾參閱。

台電公司後續依程序提出核二廠護箱裝載池復原之設計修改案，經核安會審查同意後，核二廠已於民國114年8月15日開始執行現場施工作業，核安會亦派員執行現場施工作業視察，並於民國114年9月24日，邀集本案外部審查委員，赴核二廠實地瞭解現場施工作業執行情形，以確認現場各項作業符合品質保證方案之具體管制要求（圖9、圖10）。



圖9、核二廠護箱裝載池復原作業之現場視察會議



圖10、核二廠護箱裝載池復原作業現場視察

6. 務實國際交流，汲取除役經驗，強化除役安全管理能力

為使我國除役安全管理技術與專業知能得以與國際接軌，做好除役安全管理工作，俾利非核家園政策得以順利推動與執行，核安會持續深耕，與國際核能安全管理機關及核能組織進行合作交流，並積極參與或舉辦國際除役技術研討會，以汲取國際除役管制與技術相關經驗，及派員參加國外專業機構或於國內辦理除役相關專業課程，強化除役技術與安全管理能力。

我國已與美國簽訂「台美民用核能合作常設指導委員會協議」及「台美核能安全技術資訊交流及合作協議」、與日方簽訂「台日核安管制資訊交流備忘錄」等文件，定期舉辦「台美雙邊管制技術交流會議（BTM）」及「台日核能管制資訊交流會議」，就除役安全管制作業進行經驗交流與分享。並於國內舉辦台美核能電廠除役審查及管制研討會、台日核能電廠除役技術經驗交流研討會、核能電廠除役技術交流座談會等除役研討會議，邀請國際專家來台分享經驗，並開放國內產、官、學界及民眾參與，以強化國內除役安全管理與專業技術能力。另外，亦派員赴美國、日本參加專業機構之除役輻射特性調查、除役拆除、除污技術與實務等訓練課程，並赴除役中核能電廠實地參訪，了解現場除役實務作業。同時，也於國內舉辦除役後場址輻射劑量評估、輻射特性調查與偵測等訓練課程。汲取各國除役技術與管制實務經驗，俾增進對除役相關技術與安全管理之能力。

核安會派員於民國113年12月赴美參加台美民用核能合作會議，該會議就核能安全與除役管制合作事項，與美方進行討論並交流相關資訊（圖11）。民國114年7月於美國舉辦2025年台美雙邊管制技術交流會議中，就核電廠除役、放射性廢棄物管理等相關議題，與美國核能管制委員會人員進行廣泛技術交流並赴除役中之San Onofre核能電廠參訪，汲取美國核能電廠除役管制及現場執行實務經驗（圖12、圖13）。核安會亦派員於民國113年7月赴美參加核能管制委員會之視察人員訓練，並參訪除役中之Indian Point核能電廠，以增進同仁之管制知能（圖14）。



圖11、赴美參加2024年台美民用核能合作會議



圖12、赴美參加台美雙邊管制技術交流會議（BTM）



圖13、除役中之San Onofre核能電廠實地參訪



圖14、赴美參加視察人員訓練並參訪除役中之Indian Point核能電廠

7. 辦理核安諮詢及核安管制會議，提昇除役管制效能

核安會持續透過辦理核安諮詢及各項管制會議，就相關安全管制議

題諮詢會外專家學者，以及與台電公司進行討論，以提升核能電廠運轉及除役安全管理效率及效能。

核安會於民國113年至114年9月召開核子反應器設施安全諮詢會議5次，討論議題包含民國113年4月3日花蓮地震影響與應對措施、除役拆除作業執行與管理策略等，並召開核能電廠除役安全管理專案小組會議3次，討論議題包括除役廢棄物離廠管制等除役重要議題。會議討論意見，包括諮詢委員所提建議，均作為精進管制作業之參考。另召開核能管制、除役管制會議各3次，就運轉及除役安全管理相關議題，與台電公司進行討論，督促台電公司參照國內及國際經驗，採行精進強化措施，妥善執行核能電廠除役及安全管理作業（圖15至圖18）。



圖15、114年度第2次核子反應器設施安全諮詢會議



圖16、核能電廠除役安全管理專案小組第22次會議



圖17、113年度第1次核能管制會議



圖18、114年度第1次核能電廠除役管制會議

8. 加強核能電廠乾式貯存計畫安全管制

我國三座核能電廠皆已達運轉年限並接續進入除役階段，依據台電公司統計，三座核能電廠營運期間共計產生21,527束用過核子燃料（約4536公噸鈾）。

我國用過核子燃料管理策略為「近程採廠內水池貯存、中程以廠內乾式貯存、長程推動最終處置」，核能電廠除役作業之首要任務，在於將爐心與用過燃料池之用過核子燃料，搬移至乾式貯存設施，方能進行後續除役拆廠作業，因此，乾式貯存設施是核能電廠除役的必要設施。

核一廠室外乾貯設施部分，台電公司於民國113年10月15日取得新北市政府核發乾貯設施水土保持完工證明書後，隨即於民國113年10月23日開始進行熱測試作業。在核安會的安全監督下，台電公司於民國113年12月18日完成核一廠室外乾貯設施熱測試作業，並於民國114年1月20日依物管法規定，提出設施運轉執照申請案送核安會審查。核安會為周延安全審查作業，邀請專家學者與核安會同仁組成審查團隊，依據我國法規並參酌國際間相關工業標準進行審查，經3回合審查確認所有審查意見均同意結案後，核安會於民國114年5月1日核發設施運轉執照（圖19）。核安會為做好乾式貯存設施營運安全管制作業，已建立相關安全檢查作業程序，設施營運期間，嚴格執行檢查工作，監督台電公司落實自主品質管理，確保用過核子燃料運貯作業安全，為民眾做好安全把關。

核二廠室外乾貯設施部分，新北市政府於民國113年8月14日核定設施水土保持計畫書，台電公司於民國114年1月開始動工興建。核安會為監督設施興建品質，於設施興建期間定期派員執行安全檢查，要求台電公司嚴謹落實三級品保自主品質管理。另核安會也持續督促台電公司及早完成試運轉計畫及相關安全評估報告提送核安會審查，以利後續設施試運轉作業進行（圖20）。

核能電廠室內乾貯設施部份，台電公司提出之興建計畫投資可行性研究報告並已獲行政院核定，目前持續辦理招標採購作業中。核安會為掌握台電公司各核能電廠乾式貯存計畫辦理進度，每月召開乾式貯存設施管制討論會議，定期追蹤管制乾式貯存計畫之執行進度，並就室內乾貯設施相關安全技術議題如設施耐震評估、燃料完整性評估、安全評估平行驗證作業等技術議題進行先期管制，以確保未來用過核子燃料運貯作業及設施營運安全。



圖19、核一廠室外乾貯設施已開始營運



圖20、核二廠室外乾貯設施興建中

9. 嚴密管制核能電廠除役廢棄物

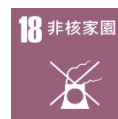
核能電廠除役廢棄物安全管制為除役作業順利推展之關鍵，核安會辦理各項安全審查與檢查作業，以嚴密管制除役廢棄物安全。

在低放射性廢棄物貯存方面，由於目前各核能電廠低放射性廢棄物貯存庫之設計貯存容量，尚不足以存放各核能電廠除役後所有低放射性廢棄物，台電公司於除役計畫中，規劃各核能電廠於除役期間將分別再興建1座低放射性廢棄物貯存庫。台電公司於民國112年1月提出核一廠除役低放射性廢棄物貯存庫建造執照申請案，核安會經邀集學者專家組成團隊，嚴密安全審查確認符合物管法與相關規範，並依法辦理聽證及斟酌聽證結果後，於民國113年7月核發建造執照。另台電公司已於民國114年5月向核安會提出核二廠除役低放射性廢棄物貯存庫建造執照申請案，核安

會完成程序審查作業後，依法受理並進行嚴格安全審查，本案已於114年9月17日完成聽證作業，未來將綜合聽證結果及安全審查結果，作成准駁決定。

核安會為管制台電公司減少核一廠除役放射性廢棄物之產量及體積，減輕後續處理、貯存、運送及最終處置之負荷，要求台電公司提出「核一廠汽機廠房主發電機相關設備離廠偵檢作業方案」(以下簡稱離廠偵檢方案)，據以執行核一廠除役廢棄物之離廠偵檢作業，以達到放射性廢棄物減量之目的。該離廠偵檢方案以國際原子能總署(IAEA)所建議之解除管制標準為基礎，符合低微個人風險的國際原則及我國相關管制法規之劑量基準；核安會並要求台電公司落實本離廠偵檢方案之自主品保作業，並委託公正第三方機關(構)執行獨立驗證。本離廠偵檢方案於113年7月9日展開作業，核安會並加強執行作業安全專案檢查與駐廠安全檢查，迄今離廠偵檢方案獨立驗證之查驗結果均符合離廠標準，未有偵測異常之情事。

二、持續推動「低放射性廢棄物最終處置設施」選址作業，蘭嶼貯存場 儘速順利遷場



(一) 面對的挑戰與機會

1. 參照國際原子能總署（IAEA）基本安全原則，核廢料安全體系奠基於明確的管理與安全管制之權責分工。國際間對於放射性廢棄物最終處置設施之選址、興建及營運管理作業，係由經濟及能源有關主管部會負責，並由核能安全主管機關負責安全管制工作。我國依物管法相關規定，低放處置計畫係由台電公司負責規劃執行，並由經濟部負責督導，核安會則負責其安全管制。另經濟部成立放射性廢棄物處置專案辦公室，據以推動我國放射性廢棄物最終處置設施選址相關業務，包括高低放射性廢棄物處置設施選址作業及必要之地質調查及公眾溝通等。
2. 依「低放射性廢棄物最終處置設施場址設置條例」規定，核安會為主管機關，負責安全管制事項。該條例要求核安會的應辦事項，包括制定「低放射性廢棄物最終處置設施場址禁置地區之範圍及認定標準」、提供選址計畫意見、場址調查期間之檢查等，核安會均已完成法定任務。該條例明定經濟部為選址主辦機關，台電公司為經濟部指定之選址作業者，低放處置設施之選址作業及其公眾溝通工作，係屬經濟部及台電公司權責。核安會依物管法要求，督促台電公司推動相關處置計畫。
3. 核安會已制定放射性廢棄物最終處置相關安全管制法規及場址安全規範，可供作為選址之客觀標準。另核安會與經濟部將依權責分工，就核廢料安全管制及營運管理，積極督導台電公司推動核廢料貯存及最終處置工作，以妥善解決我國核廢料問題。
4. 核安會奉行政院指示，於民國67年啟動蘭嶼貯存場興建計畫，並由台

電公司蘭嶼施工所負責所有工程之施工事宜，於民國71年第一期工程竣工後，開始接收核一廠之廢棄物桶。蘭嶼貯存場共有23座貯存壕溝，民國71年至85年間，共接收低放射性固化廢棄物97,672桶。為確保廢棄物桶貯存安全，台電公司於民國96年至100年間進行廢棄物桶檢整作業，作業完成後貯存桶數微幅增加至100,277桶。

5. 台電公司於民國79年7月開始規劃低放射性廢棄物最終處置計畫，並分別於民國82年2月成立「候選場址評選委員會」，民國82年5月完成「區域篩選」作業、民國85年8月採自願應徵方式，公開徵求候選場址。民國87年2月開始，台電公司依據「候選場址評選委員會」之評選作業及「場址評估專案小組」之徵選作業，採徵評選方式，惟皆未能選出場址。
6. 經濟部自民國95年6月起，依「低放射性廢棄物最終處置設施場址設置條例」指定台電公司為選址作業，進行選址作業。依據現行低放處置計畫，台電公司應於民國105年3月選定低放處置設施場址，惟台電公司並未如期完成。針對未能如期選出低放處置設施候選場址，台電公司提報集中式貯存設施應變方案，核安會要求台電公司積極推動集中式貯存設施，以做為核廢料的中繼站。
7. 行政院早於民國91年5月成立「行政院蘭嶼貯存場遷場推動委員會」，推動蘭嶼貯存場遷場事宜。台電公司於民國94年12月「行政院蘭嶼貯存場遷場推動委員會」提出「五五四四」之18年遷場時程規劃，於最終處置設施完成建置後，即辦理蘭嶼貯存場遷場作業。
8. 行政院非核家園推動專案小組於民國108年3月要求台電公司積極推動興建放射性廢棄物中期暫時貯存設施（即集中式貯存設施），並展開社會溝通。台電公司業於民國108至113年間委託學術機構辦理核廢料設施選址社會溝通計畫，主要就核廢料設施選址等議題，透過蒐集國內、

國外選址公民參與資訊、辦理焦點座談及公共對話會議，蒐集多元意見，作為後續推動選址工作之參考。

（二）政策方針與目標

1. 總統府原住民族歷史正義與轉型正義委員會民國107年3月第5次會議決定，由核安會會同經濟部督導台電公司儘速規劃辦理蘭嶼低放貯存場核廢料遷場事宜，非核家園推動專案小組列管執行進度。
2. 總統府原住民族歷史正義與轉型正義委員會民國110年4月第15次委員會議，指示核廢料最終貯存地點是國家重大議題之一，未來應持續推動；經濟部討論本案時，應邀請雅美（達悟）族人共同參與討論。
3. 核安會已要求台電公司修訂低放射性廢棄物最終處置計畫書，並依計畫時程切實推動，以妥善處置核廢料。針對未能如期選出低放處置設施候選場址，台電公司已提報集中式貯存設施應變方案，以做為核廢料的中繼站。核安會已請台電公司依行政院非核家園推動專案小組決議及經濟部指示，積極推動集中式貯存（中期暫時貯存）設施相關作業，以確保低放處置設施完工啟用前，低放射性廢棄物貯存安全無虞。

（三）推動亮點成效

1. 積極推動廢棄物減量，減輕處置設施負荷

核安會為降低處置設施負荷，積極推動廢棄物減量，督促核能電廠降低其放射性廢棄物之產量。核安會自民國79年起，依各核能電廠固化廢棄物實際產量與處理狀況，針對可明確管制的廢棄物產量，分階段設定各核能電廠固化廢棄物減量目標值。核三廠於民國87年12月採用高減容固化技術，降低其固化廢棄物之體積，每年產量降為原先之五分之一以下。核二廠於民國95年5月亦採用高減容固化技術，降低廢棄物產量。歷年來各核能電廠之低放射性固化廢棄物產量由民國72年固化桶最高產量為12,258桶，經採減量措施後逐年降低，並於民國100年以後每年固化產量

皆低於200桶，民國113年之固化桶產量僅為107桶。（圖21）

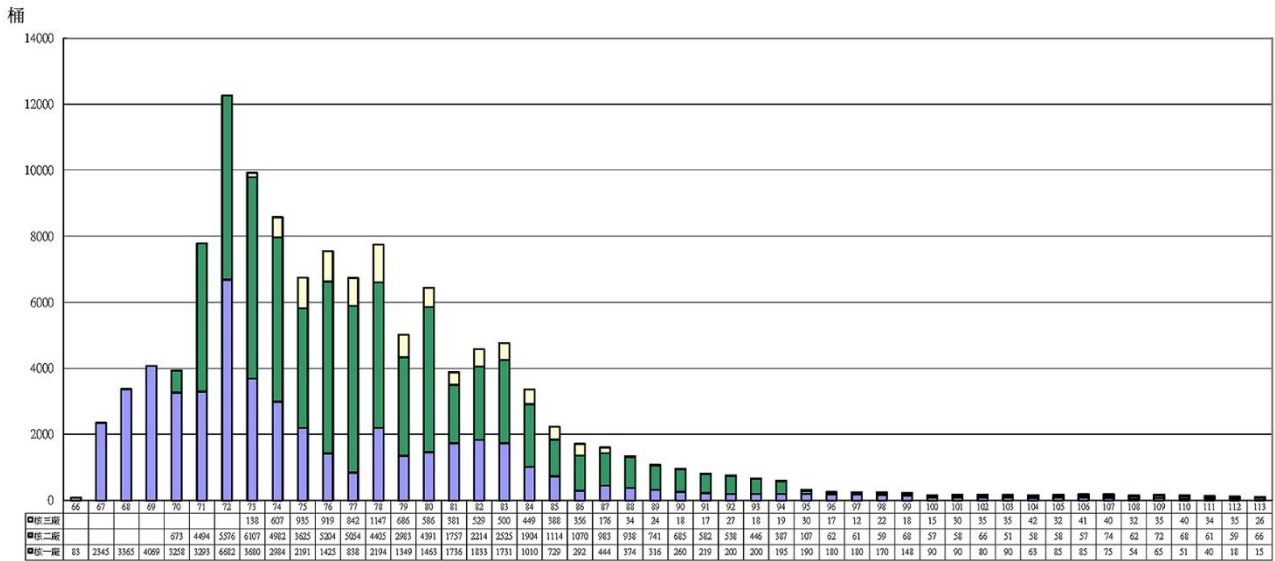


圖 21、各核能電廠歷年固化廢棄物桶產量

2. 強化低放射性廢棄物最終處置之管制

低放射性廢棄物最終處置設施之設計，世界各國皆採多重障壁的概念（圖22），以隔絕低放射性廢棄物於人類生活環境之外，防護措施包括低放射性廢棄物固化體盛裝容器、緩衝回填材料等工程及天然障壁，此種處置方式已獲國際原子能總署之認可。

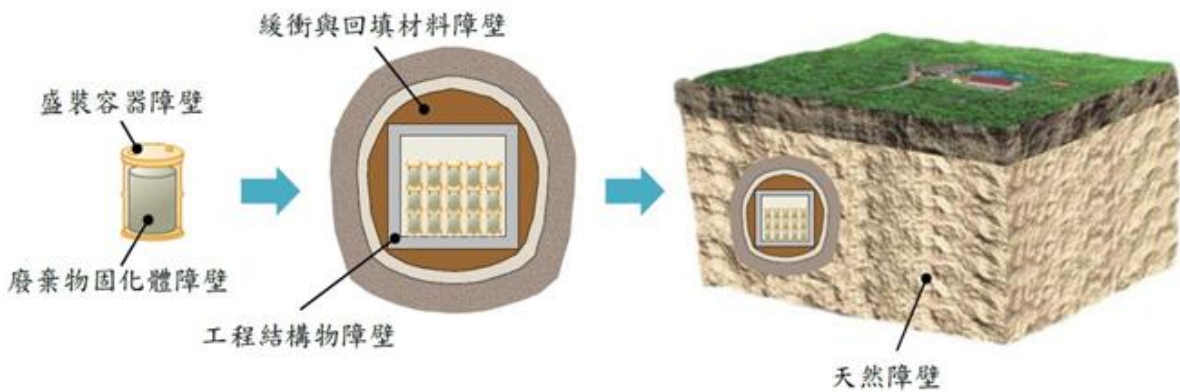


圖 22、低放射性廢棄物最終處置設施多重障壁概念

我國法規規定低放射性廢棄物最終處置設施對一般人所造成之個人年有效劑量，不得超過0.25毫西弗，為一般民眾年劑量限值的1/4。在管制

作為方面，涵蓋法制作業及設施各階段之管制，在公開透明且安全無虞的條件下逐步展開，確保低放射性廢棄物最終處置之安全。

選址作業方面，依據「低放射性廢棄物最終處置設施場址設置條例」，由經濟部主辦選址作業，並指定台電公司辦理場址調查、安全分析及公眾溝通等工作。場址的選定須經由地方公投同意及通過環境影響評估審查後，才會核定為低放處置設施場址。經濟部已於民國101年7月3日選定台東縣達仁鄉及金門縣烏坵鄉二處為建議候選場址，後續將辦理地方性公民投票來決定候選場址，惟經濟部及台電公司未能與地方政府及民眾建立共識，導致低放處置計畫整體時程延宕。（圖23）

核安會基於主管機關之責，已多次發函促請選址主辦機關經濟部及選址作業者台電公司加強公眾溝通，並妥適辦理低放處置設施選址公投工作，以期順利選定低放處置設施場址。

核安會於民國114年1月函請經濟部督促台電公司，積極辦理低放射性廢棄物最終處置設施之選址及中期暫時貯存設施（集中式貯存設施）應變方案，俾順利推動低放射性廢棄物最終處置計畫，並函請台電公司積極辦理低放射性廢棄物最終處置設施之選址及中期暫時貯存設施應變方案。

放射性廢棄物最終處置涉及環境及世代正義，是當代人必須加以妥善解決的問題。核安會對於台電公司執行低放處置計畫之延宕，已要求台電公司啟動集中式貯存設施應變方案。

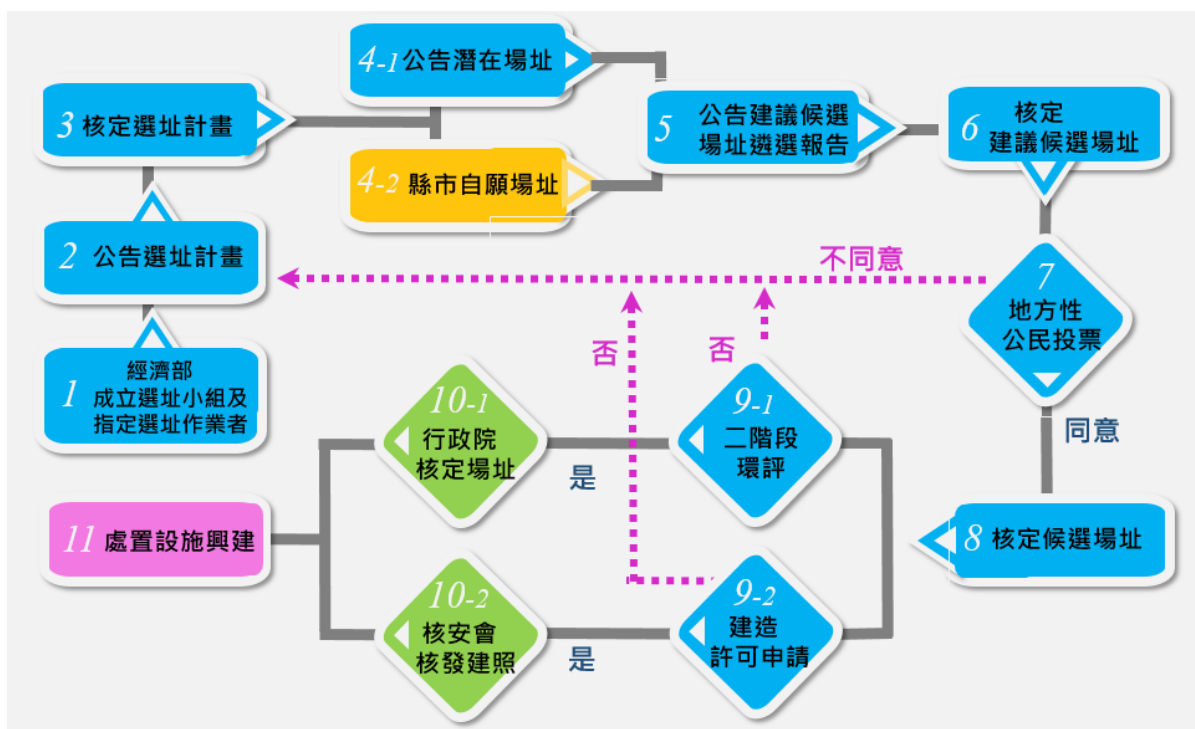


圖 23、低放射性廢棄物最終處置設施選址作業流程

3. 督促執行集中式貯存設施應變方案

鑒於低放處置設施場址選定作業的不確定性，核能電廠陸續達到運轉年限進行除役，以及未來蘭嶼貯存場遷場需求，台電公司規劃推動低放射性廢棄物最終處置計畫替代/應變方案。依據台電公司提報之應變方案，包括暫存於各核能電廠及規劃興建集中式貯存設施二項應變方案。其中，集中式貯存設施應變方案，國際間目前有加拿大、荷蘭、比利時、瑞士等國家採用。

台電公司於民國105年底提報「低放射性廢棄物最終處置計畫替代/應變方案之具體實施方案」，其方案內容對集中式貯存設施包含用過核子燃料貯存區、低放射性廢棄物貯存區及輔助設施區，概估需用土地約26公頃，初步建議採用於100年設計之年限，規劃營運40年，未來可視實際執行需要再作調整，確保貯存設施可銜接最終處置設施營運，選址作業規劃將由經濟部籌組選址委員會推動辦理。

行政院非核家園推動專案小組於民國108年3月會議決議，要求台電公司積極推動興建中期暫時貯存設施，並展開社會溝通；另於民國109年12月會議決議，要求台電公司就中期暫時貯存設施可能遭遇之困難妥擬相關因應對策，並建立選址之準則。復於民國110年2月會議決議，要求台電公司持續進行核廢社會溝通。台電公司業已委託學術機構辦理「核廢料設施選址社會溝通計畫」，以取得各界共識。

基於安全管制機關之責，核安會於民國113年8月6日函要求台電公司積極辦理低放射性廢棄物最終處置計畫，並於114年1月10日函請經濟部督促台電公司，積極辦理低放射性廢棄物最終處置設施之選址及中期暫時貯存設施（集中式貯存設施）應變方案，俾順利推動低放射性廢棄物最終處置計畫。

4. 審定低放射性廢棄物最終處置技術評估報告

核安會為積極管制低放射性廢棄物最終處置之安全，於民國102年12月要求台電公司建置我國低放射性廢棄物最終處置有關放射性廢棄物特性、場址特性調查、處置設施設計與操作，以及安全評估等項技術，精進研提「低放射性廢棄物最終處置技術評估報告」，並於民國105年底前完成國際同儕審查，以強化報告之公信力。台電公司續於民國105年12月提報經國際同儕審查之「低放射性廢棄物最終處置技術評估報告（2016年版）」，核安會邀集相關領域專家學者辦理審查，並於民國106年9月6日同意備查。

核安會於民國106年6月審查會議，決議要求台電公司參照國際原子能總署（IAEA）相關規定，與時俱進精進技術，每四年定期提報經國內及國際同儕審查之「低放射性廢棄物最終處置技術評估報告」更新版，以確保台電公司相關低放處置技術可達最佳現有技術且符合國際水平。

台電公司於民國110年6月提報經國內及國際同儕審查「低放射性廢

棄物最終處置技術評估報告（2020年版）」，核安會經邀集外部專家學者共同審查，於民國111年3月同意備查。後續台電公司於民國113年12月30日提報「低放射性廢棄物最終處置技術評估報告（2024年版）」，核安會現邀集專家學者刻正執行審查作業中。

5. 督促蘭嶼低放貯存場遷場作業

政府重視核廢料遷出蘭嶼的議題，總統府於民國107年3月總統府原住民族歷史正義與轉型正義委員會議，要求由核安會會同經濟部督導台電公司儘速規劃辦理遷場事宜，非核家園推動專案小組列管執行進度。總統府原住民族歷史正義與轉型正義委員會於民國110年4月第15次委員會議，指示核廢料最終貯存地點是國家重大議題，期待透過蘭嶼核廢料貯存場使用原住民保留地損失補償基金會作為討論平台，由經濟部與族人一起參與討論。

要求台電公司做好遷場先期準備作業，核安會已要求台電公司執行提升蘭嶼貯存場營運安全實施計畫，將現有壕溝內的55加侖廢棄物桶，全數以厚實的容器進行重裝。該項作業核安會亦派員執行駐場檢查，台電公司已於民國110年2月完成核廢料桶重裝作業，完成遷場前的包裝準備作業。（圖24）

核安會自民國107年起每半年邀集經濟部及原民會召開蘭嶼核廢料貯存場遷場討論會議，民國113年迄今已分別於113年6月、113年12月及114年3月召開，共同督促台電公司積極規劃辦理蘭嶼低放貯存場遷場相關作業，並要求台電公司應加強規劃執行運送所需之船舶設計與製造、碼頭疏浚計畫及民眾溝通等遷場前準備作業。

在核廢料搬離蘭嶼前，核安會將持續嚴格監督蘭嶼貯存場之營運安全，也會持續執行蘭嶼環境輻射監測作業，以維護蘭嶼民眾安全及環境輻射品質。



圖 24、提升蘭嶼貯存場安全實施計畫

6. 保障原住民族權利持續滾動檢討相關法規

政府為保障原住民族基本權利，於民國94年2月5日公布施行原住民族基本法，該法第31條規定政府不得違反原住民族意願，在原住民族地區內存放有害物質。

為落實政府原住民族政策目標，核安會依據原住民族基本法第31條規定，檢討修正「低放射性廢棄物最終處置設施場址禁置地區之範圍及認定標準」、「集中式放射性廢棄物貯存設施場址規範」及「高放射性廢棄物最終處置設施場址規範」，明定不得違反原住民族意願，將放射性廢棄物設施場址設在原住民族地區內，並已於民國106年3月底完成修訂。

核安會於民國111年6月訂定發布「低放射性廢棄物海洋運送船舶輻射安全規範」，以做為蘭嶼貯存場核廢料運輸船舶設計之依循。

今後將持續滾動檢討相關法規，並視需要進行修訂，俾利落實政府原住民族政策目標。

7. 低放射性廢棄物混凝土盛裝容器研製技術發展

放射性廢棄物盛裝容器兼具屏蔽與圍阻的功能，是確保貯存與處置安全的關鍵要項，並可抑低放射性廢棄物的潛在不利影響，確保維護環境品質與社會安全。

國家原子能科技研究院（以下簡稱國原院，前核研所）針對低放射性廢棄物所使用之混凝土盛裝容器積極研發可耐100年的處置容器（圖25）。混凝土盛裝容器安全驗證結果通過核安會同意核備，技術與產品並實際應用於核能電廠低放射性廢棄物之檢整作業。國原院（前核研所）自力研發的高性能混凝土配比及容器品質檢驗及容器結構完整性測試程序，並已建立實體檢驗技術與製造設備。從容器設計、拌合、澆注到成品可一貫完成。



圖 25、高性能混凝土處置容器外觀

三、推動「高放射性廢棄物最終處置設施」法制作業，協助核能電廠完成除役



(一) 面對的挑戰與機會

1. 依國際原子能總署（IAEA）明確管理與安全管制權責分工之基本安全原則，處置設施選址條例主要是在規範選址作業的要求，包括選址程序、選址公眾溝通、選址回饋機制及政策配套措施等選址實務工作，參考國際間對於放射性廢棄物最終處置設施的選址作業，係由經濟及能源有關主管部會負責。
2. 經濟部為選址作業主政機關及後端基金主管機關，負責推動高放處置設施選址作業，並配合後端基金的有效運用，研訂完整的選址作業組織，並搭配區域經濟發展研訂整體配套方案、宣導溝通暨回饋機制。是以，經濟部已成立放射性廢棄物處置專案辦公室，據以推動我國放射性廢棄物最終處置設施選址相關業務。該專案辦公室任務包括：研訂高放射性廢棄物最終處置方針、高放射性廢棄物最終處置設施選址法案推動、高低放射性廢棄物處置設施選址作業及必要之地質調查、公眾溝通等。核安會為核能安全主管機關，負責高放射性廢棄物最終處置設施之安全管制及其安全管制法規之制定，為安全做好把關工作。
3. 依國際間高放處置設施選址成功案例經驗，積極與地方溝通取得共識是重要關鍵。經濟部已於民國114年3月7日委託學術機構辦理「高放射性廢棄物最終處置選址法制及民眾溝通推動計畫」，規劃制訂高放選址法案。
4. 核安會為放射性廢棄物安全主管機關，業依權責完成「高放射性廢棄物最終處置及其設施安全管理規則」、「高放射性廢棄物最終處置設施場址規範」等安全管制法規之制定工作。
5. 我國用過核子燃料最終處置計畫於西元2018年進入候選場址評選與核

定階段，核安會為嚴密管制高放射性廢棄物最終處置設施安全，依國際原子能總署（IAEA）相關規定，並參考核能先進國家之作法，要求台電公司於民國114年底前提出「我國用過核子燃料最終處置安全論證報告」，以驗證高放處置設施之安全性，並與國際技術發展接軌。

（二）政策方針與目標

1. 台電公司依照物管法規定並參考國際經驗，於民國95年提報「用過核子燃料最終處置計畫書」，並經核安會核定。高放處置計畫分為「潛在處置母岩特性調查與評估」（西元2005~2017年）、「候選場址評選與核定」（西元2018~2028年）、「場址詳細調查與試驗」（西元2029~2038年）、「處置場設計與安全分析評估」（西元2039~2044）及「處置場建造」（西元2045~2055年）等5個階段，高放處置設施預定於民國西元2055年啟用。
2. 核安會為配合我國高放處置計畫期程，將持續要求台電公司精進高放處置相關技術，包括廢棄物特性、場址特性調查、處置設施設計、安全評估等內容，並要求台電公司定期提報技術報告，提升高放處置設施安全性，確認高放處置相關技術符合國際標準。

（三）推動亮點成效

1. 審查我國用過核子燃料最終處置初步安全論證報告

高放射性廢棄物最終處置為核能發電後端營運關鍵議題，如何安全處置以確保公眾安全，維護環境品質，是整個高放處置工作最重要的環節。為達成安全處置高放射性廢棄物之目的，世界各核能先進國家莫不投入大量的人力及物力進行長期研發工作，持續推動最終處置作業。核安會為督促台電公司切實執行用過核子燃料最終處置計畫，要求台電公司應於高放處置計畫第一階段「潛在處置母岩特性調查與評估（西元2005~2017年）」工作完成後，於西元2017年提出「我國用

過核子燃料最終處置技術可行性評估報告」，並須經國際同儕審查。核安會業於西元2018年12月底完成審查作業，發現各項技術發展尚能符合高放處置計畫第一階段要求，但仍需於後續階段持續精進。

參照目前國際間發展高放處置計畫之國家中，多數皆提出不同階段之處置設施安全論證報告或安全評估報告，以驗證高放處置技術之建置能力，故核安會要求台電公司精進提出「我國用過核子燃料最終處置初步安全論證報告」，以檢驗台電公司建立初步安全論證能力之程度。

台電公司於民國110年12月底提送我國用過核子燃料最終處置初步安全論證報告，由於台電公司尚未選定候選場址，該報告主要參考國際間同樣尚未完成選址國家的經驗，並輔以我國歷年調查研究成果之地質特性數據及生物圈相關資料，在不針對特定場址的情況下，建置一研究用之參考案例，以供後續工程設計及安全評估使用。此外，台電公司已就我國用過核子燃料最終處置初步安全論證報告完成國際同儕審查作業，國際同儕專家亦針對該報告提出相關技術發展建議事項，核安會已要求台電公司將其回饋至後續高放處置技術研發、場址調查、工程設計及安全評估，以強化我國高放處置相關技術能力。本報告業於民國112年3月完成審定並同意備查。

台電公司後續規劃於民國114年底前提出「我國用過核子燃料最終處置安全論證報告」，核安會將持續要求台電公司應依循國際腳步，持續精進高放處置技術及能力，以提升我國高放處置技術水平與國際同步，並應依規劃時程切實推動我國高放處置計畫。

2. 協助經濟部推動高放選址條例法制作業

經濟部已成立處置專案辦公室，據以推動我國放射性廢棄物最終處置選址相關業務。該專案辦公室任務包括：研訂高放射性廢棄物最終處置

方針、高放射性廢棄物最終處置選址法案推動、高低放射性廢棄物處置選址作業及必要之地質調查、公眾溝通等。

核安會分別於民國113年1月16日、民國113年10月4日、民國114年1月7日、民國114年6月20日邀集經濟部及台電公司召開四次討論會議，提供國際高放選址資訊，並將於經濟部推動放射性廢棄物最終處置法制作業，適時提供安全管制規範的專業意見。

3. 強化核設施除役與清理作業安全，持續研發並精進除役遙控技術

國原院為提升核能電廠除役作業的安全性，積極投入遙控除役技術研發，以提升除役環境及人員安全。國原院開發之Y型鬆動機具已實際應用於該院台灣研究用反應器（TRR）除役作業。由於TRR爐體拆除過程需先以吊卸方式將高輻射劑量之反應爐爐心組件吊出後，再運至受安全屏蔽之環境下進行切割，而高劑量之爐心組件之組裝精密，吊出過程必須避免與反應爐爐體之生物屏蔽體產生碰撞，Y型鬆動機具經過測試證實可順利將爐心組件順利吊出，並已順利完成上生物屏蔽層吊卸作業（圖26）。此外，國原院亦積極發展其他遙控技術與機具設備，包含濕式切割站之水下圓盤鋸（圖27）、水下帶鋸機、石墨反射體吊運裝置等，將持續進行研發測試，建立反應爐爐心組件吊卸及切割機具自主研發能力，可有效提升我國核設施除役與清理等作業自主技術。



圖26、Y型鬆動機具測試作業



圖27、水下圓盤鋸切割測試作業

4. 建構廢離子交換樹脂安定化處理技術能力，提升之貯存安全

依據國原院「台灣研究用反應器（TRR）設施除役計畫書」，業將 TRR 廢離子交換樹脂安定化工作，納入除役廢棄物營運管理規劃。原 TRR 燃料池內廢樹脂已完成取出、分裝於提籃及除水等作業後，置入經核安會許可之超鈾放射性廢棄物盛裝容器。國原院為強化低放射性廢棄物貯存安全性，蒐集國際間廢樹脂安定化經驗與案例，積極研究及測試無機聚合技術（圖28-29），建立安定化處理國原院 TRR 廢離子交換樹脂設備與技術能力，以符合安定化目的，國原院研發之技術能力，未來亦可實際應用於核能電廠廢樹脂處理，以提升核能電廠除役作業安全。



圖 28-29、國原院無機聚合技術測試作業

四、加強核能設施安全防護

核安會於本項核心目標所扮演之管制角色為監督現有運轉核能設施之安全、執行環境輻射監測，提升設施安全防護能力，以確保設施符合安全要求，同時為能因應重大事故發生，並預先規劃應變計畫，以及施行事前演練，辦理國家級核災應變演習（核安演習）。

以下分就核設施核子保安管制、核災整備應變、設施安全管制及環境輻射監測等四個區塊，逐一分別敘述管制作為。

核子保安管制

（一）面對的挑戰與機會

面對烏俄戰爭情勢，我國核能電廠開始針對遭受軍事危機波及事件研擬各項因應作為，而特別是針對新型態威脅，如無人機等新興科技攻擊等，為現行核能電廠安全防護之一大挑戰。

為務實驗證防護應變作為，並因應我國核能電廠已進入除役階段，核安會要求台電公司於各核能電廠114年緊急應變計畫演習納入無人機攻擊之情境，且重點針對除役階段存有核物料之用過燃料池進行應變演練，有助檢視核能電廠於除役階段之應變能力，降低核能電廠於除役階段發生事故的風險。

（二）政策方針與目標

確保核能電廠安全為我國身為國際一份子的義務，為接軌國際作法，我國持續依循《核物料實體防護國際公約》及國際原子能總署（IAEA）之規範，滾動檢討與強化核能設施實體防護制度。核安會持續要求核能電廠完備核子保安體系，依照核子保安管制區域（圖30），執行門禁管制、入侵偵測與保警防衛配置等，並針對員工與包商落實安全查核作業，以防範內部威脅及被脅迫之風險。另為因應空中威脅，核能電廠鄰近空域劃定為限航區，並建構空中預警與應變機制，提升防護完整性。

為強化監督與透明化，核安會引進美國反應器監管方案，建構緊急應變整備與核子保安監控安全績效指標，以追蹤精進我國核能電廠整備作為績效。

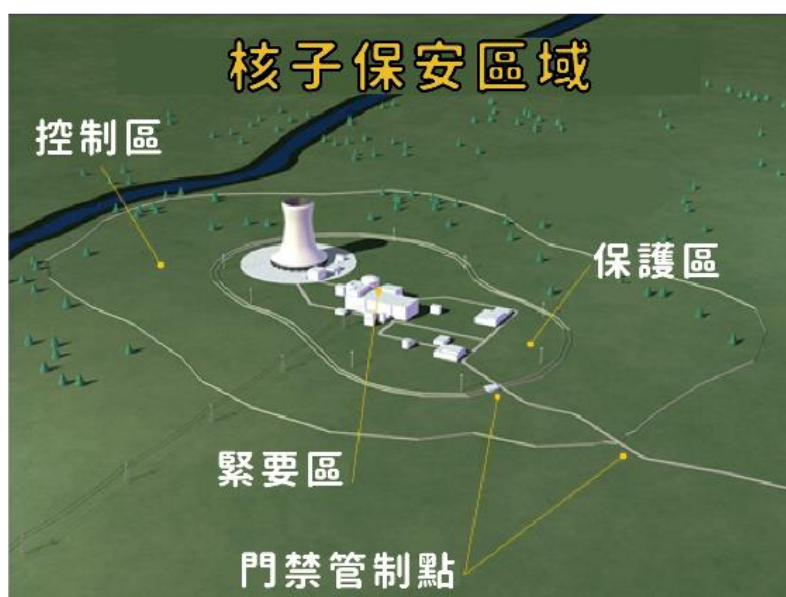


圖30、核能設施核子保安管制區域（示意圖）

（三）推動亮點成效

核安會督導我國各核能電廠每年依照規定辦理核子保安及反恐演練，並派員視察，提出改進意見。民國114年推動成果：

1. 核一廠及二廠與外部聯合支援協定單位執行無腳本核子保安及反恐兵棋推演，採紅藍軍對抗方式，有效分析發掘廠區潛在防護風險，驗證核子保安應變程序及關鍵基礎設施防護作為（圖31）
2. 核三廠結合核安演習執行核子保安及反恐實兵演練，模擬在軍事威脅情境下，敵特工藉由潛伏方式造成核能電廠保安系統發生資安事件，並藉機入侵廠區，透過實地實景方式，考驗廠內應處作為（圖32）。



圖 31、核三廠無腳本核子保安及反恐兵棋演練



圖32、核一廠核子保安及反恐實兵演練

核災整備應變

（一）面對的挑戰與機會

1. 中央、地方政府、國軍及台電公司聯合辦理核安演習

因應5月17日核三廠2號機運轉執照到期，國內核能電廠均已進入除役過渡前期階段，核子事故風險相對為低，惟在反應爐與用過燃料池尚有用過核燃料時，核安會仍將依據運轉中機組之標準，持續辦理應變人員演訓及對外溝通宣導作業。另鑑於國際局勢持續動盪，因應烏俄戰爭後之風險警示，核安會亦將國土安全與關鍵基礎設施防護思維納入核災整備架構，強化核安應變韌性。

2. 執行核能電廠緊急應變計畫演習視察

為因應複合型災害風險，核安會持續要求核能電廠透過年度緊急應變計畫演習，驗證人力配置之妥適性與作業程序之可行性。依據「核子事故緊急應變法」規定，核能電廠每年均須實施一次緊急應變演習；對於除役階段，反應爐與用過燃料池尚有用過核燃料之核能電廠，也要求辦理同等規模演練，強化人員應變熟稔度與設備操作能力，近年亦將戰爭威脅情境，納入相關演練項目，以全面檢整應變人力、資源調度及緊急應變程序，確保核能電廠在軍事衝突或威脅下仍具備應變韌性。（圖33）



圖33、核二廠廠區大範圍火災消防應變演練

(二) 政策方針與目標

1. 中央、地方政府、國軍及台電公司聯合辦理核安演習

核安會身為輻射災害主管機關，一直以嚴肅謹慎態度執行核災的應變整備，持續與中央部會、地方政府、國軍及台電公司共同合作，辦理國家級核災應變演習「核安演習」，以精進核災應變機制、深化複合式災害應變能量，強化應變人員處置應變量能，培養民眾面對災害的警覺心和因應處理能力，確保民眾安全（圖34）。

核子事故緊急應變分工



圖34、核子事故緊急應變分工架構

2. 執行核能電廠緊急應變計畫整備及演習視察

依「核子事故緊急應變法」，核安會持續要求各核能電廠每年辦理一次緊急應變計畫演習，以確保應變人員熟悉應變機制及應變設備操作（圖35），而演練項目涵蓋事故通報及資訊傳遞、緊急應變組織動員、事故控制搶修、輻射偵測與劑量評估、核子保安與反恐應變、設施內人員防（救）護行動、新聞作業等，並依國際發展趨勢滾動調整。另為追蹤平時整備成效，持續依據「緊急應變整備績效指標作業要點」，針對核能電廠演練（習）及訓練時緊急事故分類、通報即時性與正確性、緊急應變組織組員參與關鍵崗位作業加強應變經驗情形，以及定期測試民眾預警系統等資料，建立具可比較性之量化指標，作為績效評估與精進依據。



圖35、核三廠移動式電源車列置與引接演練

（三）推動亮點成效

1. 中央、地方政府、國軍及台電公司聯合辦理核安演習

民國114年核安第31號演習以二階段方式辦理，以核三廠為事故電廠，雖然除役過渡階段的電廠，發生事故風險極低，但核安會仍從嚴、從難以天然災害併同發生用過燃料池吊運事件導致核子事故為想定，進行廠內、外演練。8月7日率先進行兵棋推演（圖36），由核子事故中央災害應變中心前進協調所、屏東縣災害應變中心、國軍支援中心前進指揮所、核子事

故輻射監測中心、台電核子事故應變中心、核三廠緊急控制大隊及核安會緊急應變小組等共7個應變單位，以議題推演方式同步實施演練，模擬真實災害應變作業，參演人員總計261人。設計想定並納入近期國際事件及民眾關注焦點，如日本能登半島震災與孤島情境的應變處置、韌性社區防衛、環境輻射監測布建，及面對無人機侵擾與軍事威脅的因應、核能電廠自主防衛整備等，以驗證各參演單位即時應變與危機處置能力。



圖36、核子事故中央災害應變中心前進協調所兵棋推演

9月9日至11日實施實兵演練。其中9月9日為核三廠廠內演練，本次演練重點為確保廠內水源及電源的多重與多樣性，演練項目包含多功能作業機排除路障、用過燃料池補水策略、各式備用電源啟用以及火警消防演練，另並進行搶修人員受傷且遭輻射污染之處置演練，傷者分別送往恆春基督教醫院及枋寮醫院等輻傷責任醫院進行醫療處置。演練過程中並加入無預警狀況，藉以檢視核能電廠對事故處理的應變能力。核安會亦另於9月7日(週日)實施台電公司及核三廠無預警動員測試，應變人員均能在時限內返回工作崗位、啟動應變中心並建立視訊通聯網路。

9月10、11日則進行核三廠鄰近地區之廠外演練，採實人、實地之實境方式，以維持應變量能之複合式災害功能性演練為主，由屏東縣政府結

合輻射監測中心與國軍救災能量，全面展開廠外民眾防護行動。演習情境模擬核子事故持續升溫，伴隨天然災害導致交通中斷及部分區域與外界斷絕聯繫形成孤島，除啟動防災(韌性)社區外，亦進行遊客勸離、聽障弱勢民眾疏散、學校核安防護教育（圖37）、孤島運補、備用防護站開設、火車運輸執行預防性疏散（圖38）、疏散民眾登記編管、運用旅宿業者實施收容安置等演練，以及陸海空域環境輻射偵測等作業，驗證廠外緊急應變機制能量。此外，亦透過多元訊息管道發布演習訊息，包括核子事故警報、災防告警細胞廣播服務訊息(CBS)（圖39）、手機簡訊(LBS)、民防廣播系統、警察廣播電台及在地臉書等。本次實兵演練參與人數計4,335人。演習過程順利，統計新聞露出共93則，各界反應良好。



圖37、大光國小運用圖卡及七字詩歌謠進行核安防護教育



圖38、運用火車執行民眾預防性疏散及登記編管演練



圖39、災防告警細胞廣播服務(CBS)及社區巡迴車廣播

2. 執行核能電廠緊急應變計畫演習視察

114年度核能電廠緊急應變計畫演習，持續以核能電廠遭受攻擊情境下之複合型災害為想定重點，包括通報與動員執执行程序、機組減災救援策略評估及建物設備損害搶救等，以精進戰時應變韌性。核一廠已於6月19日辦理完畢；核二廠將於11月20日辦理、核三廠配合核安演習已於9月9日辦理完畢。

為考驗應變人員應處能力與臨機處置效能，除原訂演練情境外，核安會並以無預警方式增加演練狀況。另為因應烏俄戰爭後核能電廠面臨新型態威脅，以及行政院針對關鍵基礎設施保護政策指導方向，核安會督導核能電廠持續精進廠內救援作業程序、應變人員演訓，尤其特定重大事故策略指引及移動式救援設備等之訓練及演練，並透過視察作業，檢視核能電廠辦理情形，確保核能安全。

此外，核安會亦透過視察台電公司核子事故應變中心，檢視包括指揮協調機制、事故評估作業、新聞與民眾溝通程序等執行情形，確保各項應變作為符合規範（圖40）。



圖40、台電公司核子事故應變中心演練

設施安全管制

（一）面對的挑戰與機會

我國核一、二、三廠共6部機組，已陸續於民國107年12月至114年5月運轉執照屆期後，依法停止運轉，進入除役期間。核安會依據國家所賦予之職權，負責國內核能電廠之安全管制，不論是核能電廠運轉執照屆期前的運轉期間，或執照屆期後進入除役期間，均本於職責與專業，嚴格執行安全監督管制，確認電廠各項作業符合安全要求，為民眾安全把關。

（二）政策方針與目標

核安會持續本於職責與專業，就核能電廠運作之安全性執行監督管制，確認符合安全要求。採行之管制作為如下：

1. 嚴格執行核能電廠安全審查與視察管制作業

(1) 嚴格執行現場作業監督，確認電廠依法規與程序執行各項運轉安全作業

核安會持續派員至現場執行各項視察，包括「駐廠視察」、「不預警視察」、「大修視察」、「專案視察」等，以即時掌握電廠運轉與作業動態，查證電廠運轉、維護測試與安全管理作業之執行情形，

確認相關作業與程序符合法規、規範與程序書要求。

(2) 嚴密辦理核能電廠安全審查作業

核安會針對台電公司依法提出各核能電廠之持照文件修改申請案、安全分析報告、運轉期間大修及除役期間定期維護相關計畫等，例如終期安全分析報告與技術規範修改申請案、大修/除役期間定期維護安全管理與執行計畫、核子燃料填換安全分析報告、設計修改案、除役拆除作業計畫等，均本於職責，審慎規劃與執行安全審查作業，對於涉及層面較廣或專業技術者，核安會亦會邀請專家學者與會內同仁組成專案審查小組共同參與審查，使審查作業更為周延完備，於審查確認符合法規安全要求後，才會同意。

(3) 落實管制，溝通並採取適當管制措施

核安會成立核子反應器設施安全諮詢會，聘請會外專家學者擔任委員，定期召開會議，就核子反應器設施安全議題及社會關心之核能安全事項向核安會提出建議，並依議題內容邀請核安會相關單位或台電公司進行說明。核安會亦會就核能安全管制相關議題，召開管制會議，藉由會議了解台電公司核能電廠相關作法與表達核安會管制立場，以有效達到溝通與管制目的。

針對電廠作業有違反規定或有需檢討改進事項，核安會亦將依違反之規定與情節及影響輕重，採取依法限制運轉或罰鍰之處分、開立違規或注意改進事項等管制措施，以適時導正缺失，或要求檢討改善，以確保電廠運作符合法規與安全作業規定。

2. 持續要求核能電廠強化天然災害防護能力

我國核能電廠在設計之初已將防範天然災害之能力納入考量；運轉之後，亦必須持續就新事證與國際經驗，滾動檢討強化其防護能力；例如針對山腳斷層、恆春斷層新事證及日本福島一廠複合式災害之嚴重核子

事故經驗，核安會要求台電公司進行必要之調查評估與採取補強改善與強化措施，以強化核能電廠安全防護能力，確保機組安全。

3. 管制資訊公開透明

為使社會大眾瞭解核能電廠管制資訊，核安會持續秉持落實資訊公開及強化公眾參與的理念，致力於將各項管制資訊公開，供民眾檢視，包括每日管制資訊、每月管制紀要、安全諮詢/管制會議、管制報告、電廠裁罰違規案件等。若有重大審查管制案件，例如國內核能安全總體檢、核電廠除役計畫審查、核二廠燃料裝載池改裝及復原案，亦會建立專區，讓民眾能夠瞭解案件安全審查管制情形。

為使核能電廠運轉安全狀況更透明化，核安會參考採用美國核能管制委員會之「反應器監管方案」(Reactor Oversight Process, 簡稱ROP)，建構了核安管制紅綠燈，藉由將涉及核能電廠安全相關系統及設備績效的安全績效指標與涉及各項安全作業視察結果的視察指標結合，以綠、白、黃、紅等燈號呈現核能電廠之安全績效，使民眾能更容易了解目前各核能發電機組之安全狀況。

4. 辦理國際交流，與國際接軌

為使核能電廠安全管制能夠與國際接軌，核安會致力於與國際核能安全管制機構建立合作交流關係，在台美核能和平利用合作協定、台日核能管制資訊交流備忘錄以及台法輻射防護與核能安全領域之合作架構協定下，與美國、法國、日本等國就核能安全等相關議題定期進行廣泛合作交流外，核安會並在台美核能和平利用合作協定架構下，與美國核能管制委員會每年召開台美雙邊管制技術交流會議，就核安管制相關議題進行更深入之討論與交流。

(三) 推動亮點成效

1. 嚴格執行運轉中核能電廠安全視察作業，針對視察發現要求改善，適時

導正

核安會於民國113年至114年5月，核三廠2號機運轉執照屆期前，共執行核三廠駐廠視察作業426人日，並執行不預警視察4次、大修視察1次、核安管制紅綠燈團隊視察4次、核安總體檢團隊視察1次，共開立注意改進事項7件，針對設備維護、人員訓練等作業需強化改進之處，要求台電公司檢討改善，嚴密監督核能電廠運轉安全（圖41至圖44）。

有關民國113年10月21日至12月7日核三廠2號機第28次大修作業之管制，核安會於大修前已針對台電公司提報之大修計畫，就各項設備維護保養、測試及安全管控作業之規劃進行審查。大修期間，核安會除增派駐廠視察員，並組成大修視察團隊赴現場查證安全管控機制及安全重要設備之維護作業品質，確認符合安全與品質要求。

台電公司於完成核三廠2號機燃料更換及相關設備、組件及系統之維護保養與測試作業後，提出機組再起動臨界申請時，核安會除審查台電公司提報之申請文件外，為進一步確認機組現場狀態，另派員進行加強查核；並於整合申請文件審查、大修期間核安會各項視察與加強查核結果，確認機組現場狀態符合起動要求後，同意機組起動運轉。後續機組併聯及升載階段，核安會亦持續執行現場查證，確認電廠依規定執行相關作業。

於颱風侵襲我國核能電廠期間，核安會除要求電廠加強天然災害整備與應變作業，確實依相關程序書實施各項防颱與防汛作業外，當核能電廠將成立防颱中心時，核安會亦加派駐廠視察員至現場執行24小時監督作業，並定時回報颱風期間機組狀態，直到核能電廠颱風警報解除為止。民國114年9月樺加沙颱風來襲期間，於颱風警報影響範圍包含核三廠時，核安會即加派視察人員執行駐廠，即時掌握機組動態，並確認電廠依相關程序執行防颱防汛作業，維護機組安全。



圖41、核三廠不預警視察



圖42、核三廠大修視察



圖43、核三廠核安管制紅綠燈團隊視察



圖44、核三廠核安總體檢團隊視察

2. 持續強化核能電廠對天然災害安全防護作為

在日本福島一廠事故後，核安會除參考美國核能管制委員會強化安全措施外，並參考國際重要核能機構(如歐盟、國際原子能機構與日本等)採行之加強安全措施，檢討我國核能機組因應類似福島電廠事故之能力，並依我國核能電廠設計基準、地質環境及運轉狀況等特性，辦理核安總體檢，及參考歐盟壓力測試規範辦理我國核能電廠之壓力測試。核安會依據總體檢及壓力測試之結果，要求台電公司全面強化抗地震、抗海嘯、防火山危害能力，並增設救援硬體設備及強化複合式災害應變措施與應變能力。目前台電公司已完成提升重要廠房之水密性及建構水密門、補強重要

廠房耐震能力、增購移動式救援電源、增加救援後備水源等安全防護措施，並建立特定重大事故策略指引（原稱為斷然處置措施），全面提升面對類似日本福島一廠複合式災害之安全防護能力。

有關地震防護能力部分，在日本福島一廠事故前，核安會針對山腳斷層及恆春斷層新事證，要求台電公司進行核能電廠耐震精進方案，針對新事證進行調查，並進行地震危害分析，以及參照美國相關導則，進行安全停機系統相關廠房設備的耐震餘裕評估。台電公司已在103年6月完成3座核電廠的耐震強化作業。

日本福島一廠事故後，核安會比照美國核能管制委員會作法，要求台電公司依美國核能管制委員會近期專案小組（Near-Term Task Force, NTTF）建議事項，執行地震危害再評估作業。台電公司因應本會管制要求，委託國家地震工程研究中心，召集國內外專家學者組成評估團隊，以地震危害分析資深專家委員會（Senior Seismic Hazard Analysis Committee，簡稱SSHAC） Level 3程序，針對各核電廠進行機率式地震危害分析。

台電公司已依核安會要求，按SSHAC Level 3程序，完成核一、二、三廠的機率式地震危害分析，並參照美國核能管制委員會認可的業界導則作法，就機率式地震危害分析結果，完成當時進入除役之核一廠爐心冷卻系統與當時運轉中之核二、三廠的安全停機與爐心冷卻系統，以及核一、二、三廠用過燃料池完整性等相關廠房設備耐震評估及強化。若發生超越設計基準地震時，機組可安全停機及維持爐心冷卻與用過燃料池的完整性。

台電公司另提出核二、三廠機率式地震安全度評估報告，從風險角度，就機組在運轉狀態時，針對全廠進行地震安全度評估及必要之耐震強化，以進一步提昇耐震防護能力。台電公司並參照美國核電廠之實務做法，邀集國外具同儕審查經驗之專業人員執行同儕審查作業，並已分別於114年

1月及114年6月完成核三廠及核二廠之機率式地震安全度評估報告同儕審查作業，並提出核二、三廠機率式地震安全度評估報告，送核安會審查。核一廠機率式地震安全度評估部分，因該廠兩部機組已停機多年，並已進入除役階段，相關系統設備已完成隔離作業，故台電公司另案辦理中，核安會持續追蹤台電公司辦理情形。

針對台電公司所提評估報告，核安會邀請會外專家組成審查小組進行嚴格審查，確認符合美國核能管制委員會認可的業界導則要求。台電公司進行耐震強化時，核安會視察員亦進行現場查證，相關安全審查報告並均已公布於核安會對外網站。機率式地震安全度評估報告部分，俟台電公司評估報告提出補充內容後，核安會將參考美國核能管制委員會做法進行技術審查，嚴格檢視核電廠之整體耐震安全性。在完成審查作業後，相關安全審查報告亦將登載於核安會對外網站，供公眾查閱。

3. 建立透明化之「反應器監管方案」

核安會參考美國核能管制委員會反應器監管方案之作法，建立核安管制紅綠燈制度，結合核能電廠安全相關系統及設備之績效表現的安全績效指標，與核安會就各項安全作業進行視察結果之視察指標，每季公布運轉中核能機組之核安管制紅綠燈之燈號，包括反應器安全領域之肇始事件、救援系統、屏障完整、緊急應變、輻射防護與廢液處理範疇，其中綠燈代表無安全顧慮，白燈代表輕微安全顧慮，黃燈表示有中度安全顧慮。藉由綠、白、黃、紅等燈號呈現核能電廠之安全績效，使民眾能更容易了解目前各核能發電機組之安全狀況（圖45至圖46）。



圖45、核三核安全績效指標燈號



圖46、核三廠視察指標燈號

4. 以國際核安公約標準審視我國核能安全，確保我國核能安全水準與國際同步

國際原子能總署（IAEA）訂定之「核能安全公約」（Convention on Nuclear Safety, 以下簡稱CNS）於西元1996年10月24日正式生效，要求會員國定期提出CNS國家報告，期透過各會員對此公約應履行之維護核能發電安全義務的努力，來維護全世界高水準的核能安全。我國雖非IAEA之會員國，惟為展現國內核能安全管制成效以及落實CNS之精神，自民國104年開始主動參酌CNS機制來自我檢驗，並與美國核能管制委員會協商定期進行雙方報告互相同行審查，確保我國核能安全水準與國際同步。迄今，我國已出版4個版次之國家報告，持續滾動檢視、探討我國對CNS所要求14項維護核能發電安全義務所盡到之作法與努力。第5版國家報告已於民國112年11月完成中文版，並於同年將英文版報告送美國核能管制委員會進行同行審查，美方於民國113年7月回復無進一步意見。核安會已將中英文版國家報告上網公布，供民眾參閱（圖47）。

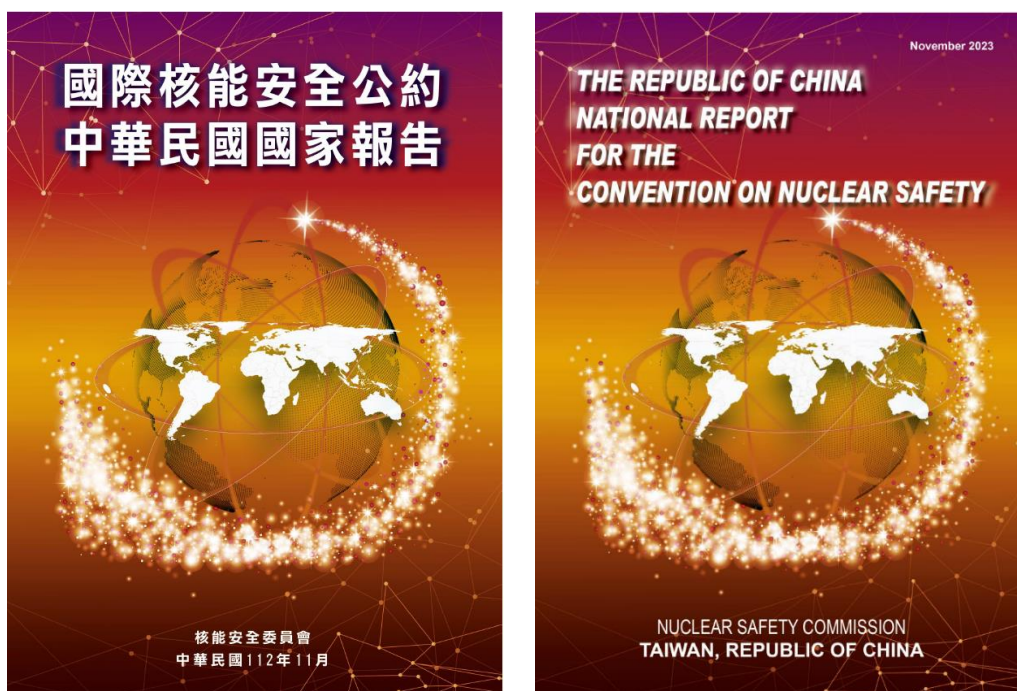


圖47、國際核能安全公約中華民國國家報告中（英）文版

環境輻射監測

（一）面對的挑戰與機會

為維護我國核設施安全防護及因應境外輻射污染，輻射偵測中心執行核設施周圍及台灣海域環境輻射偵測、檢測與監測作業，持續維護及強化環境輻射預警自動監測作業，確保系統穩定正常運作及監測數據正確性，掌握核設施周圍的環境輻射狀況及提供民眾即時環境監測資訊。

（二）政策方針/目標

為落實持續監測核設施周圍環境輻射狀況之政策方針，達成各項檢測、偵測作業及自動即時監測運作穩定之目標，將2項政策之執行措施及績效指標說明如下：

1. 辦理全國環境輻射監測計畫，強化核設施環境監測機制。

辦理核設施（核能電廠、研究用核設施、蘭嶼低放貯存場）周圍及台灣海域環境輻射監測作業，設置熱發光劑量計偵測環境直接輻射劑量率，採取空浮微粒、草樣、飲用水、河川水、地下水、池水、湖水、山泉水、

海水、奶樣、雞鴨、稻米、葉菜、根莖類菜、季節性蔬菜、海魚、海藻、貝類、指標生物、土壤、岸砂、底泥等試樣並進行放射性分析作業，評估核設施對民眾輻射劑量是否符合法規規定。

2. 執行全國環境輻射自動即時監測，結合無線通訊網路技術，完備輻安預警監測網路與資料庫。

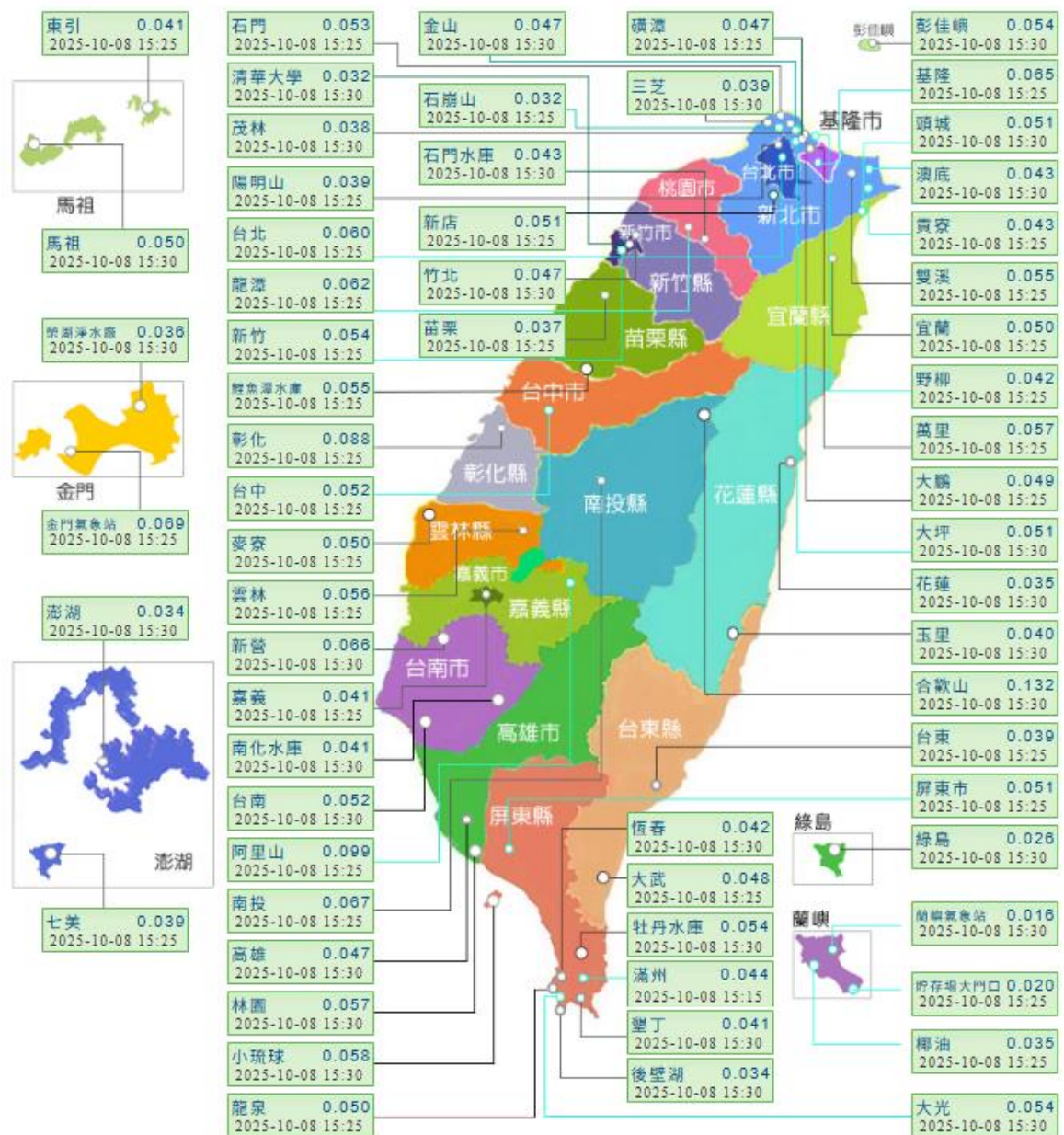
輻射偵測中心在核設施周圍環境及台灣本島各直轄市、縣（市）地區已設立63座環境輻射監測站（圖48），其中設於核設施周圍環境自動監測站計有24站包含：核一廠5站、核二廠6站、核三廠6站、國原院2站、清華大學2站及蘭嶼低放貯存場3站；全國輻安預警自動監測系統全天候24小時穩定運作，自動記錄當地環境直接輻射狀況，每隔5分鐘以通訊網路將各地之即時監測數據自動傳回輻射偵測中心，並傳送至核安會核安監管中心監控數據之變動狀況。

（三）推動亮點成效

輻射偵測中心已在全國設置63座環境輻射監測站，各監測站每5分鐘回傳即時監測數據至輻射偵測中心及核安監管中心，並公布於核安會網站，民眾可透過各種資訊管道即時查詢，維護民眾與環境之輻射安全。

因應境外輻射污染，核安會自民國106年起邀集相關部會研商推動「台灣海域輻射監測調查計畫」，以專案方式對台灣附近海域進行放射性含量背景調查，民國109年3月得知日本福島第一核能電廠核災後產生的廢水即將滿儲，極有可能選擇海洋排放，於同年5月起由輻射偵測中心與相關部會合作進行「台灣海域氚輻射背景調查計畫」，截至民國110年已完成台灣海域輻射背景數據建立，包括海水放射性銫、海水氚、海生物放射性銫、岸沙放射性銫等，作為未來海洋環境輻射監測數值比對基準，民國111年起以「監測」為目的執行「台灣海域輻射監測計畫」，掌握周邊海域輻射量變化情形。另日本於民國110年4月宣布預計於2年後開始將福島事故含氚廢水排入海洋，於民國110

年7月起核安會與相關部會合作執行我國鄰近海洋輻射監測之「整備期」、「應對期」及「長期監控」計畫，執行目的為透過長期的海域輻射監測，以瞭解日本含氚廢水排放對台灣環境輻射安全影響。自日本於民國112年8月24日起開始執行第一批次福島含氚廢水海洋排放作業，核安會已與農業部、海委會合作執行排放期間海水及漁產取樣分析，截至民國114年9月均無輻射異常。另外，自排放起每日擴散預報，提供未來7天含氚廢水擴散路徑與影響評估；於「放射性物質海域擴散海洋資訊平台」新增「跨部會輻射監測整合儀表板」，以科普方式公開與整合政府因應作為與監測結果。未來仍會秉持科學專業監測評估、參照國際標準嚴格監測、為國人安全與健康把關等3項原則，執行掌握排放源頭資訊、強化海域與海產輻射監測、建立海洋擴散評估模式與建置資訊公開平台等4項配套措施，確保我國海域輻射安全。



頻次：五分鐘 單位：微西弗/時($\mu\text{Sv/h}$)

說明：

- : 0.2微西弗/時以下：一般背景輻射範圍
- : 0.2 ~ 20微西弗/時：加強偵測調查
- : 20微西弗/時以上：執行輻射緊急偵測

- 1.各監測站因網路傳輸與資料處理等因素，偵測結果所顯示之時間與實際時間相差約5~15分鐘。
- 2.系統會定時更新監測資訊，如要顯示最新偵測結果，請按 [重新整理](#)。

圖48、輻射偵測中心環境輻射即時監測示意圖

五、推動核廢料處理社會溝通作業，強化非核家園教育宣導



(一) 面對的挑戰與機會

國內核能電廠自民國67年開始運轉，面臨機組營運40年後進入除役階段，除了專業技術層面需要考量除役的安全性之外，亦需考慮到除役所衍生出的相關議題，例如核廢料管理、核能電廠在地住民權益和核廢料選址等。由於核能除役之後連動的議題複雜交織，也涉及多元的利害關係群體，承擔核能電廠除役與核廢料管理之責的政府特別是執行單位，更應在除役前規劃民眾參與，充分做好政策溝通以爭取民眾支持與信任。

因為除役計畫的目標主要是移除核能設施或系統操作相關的放射性和非放射性危險物質符合除役法規要求，在這移除過程當中需要保護工作者、一般大眾和生活環境。也就是核能設施的除役其目的是讓設備一旦停止服務後，在除役法規監督下，讓環境的輻射恢復到安全的標準。因此，核能電廠的除役計畫必須採取技術上和民主行政兼具的行動，特別是除役計畫需要在過程中做好政策溝通擴大民眾參與。

「非核家園」的政策倡議產生，進而於民國105年後「核能電廠除役」正式進入政策議程，然而，各方多個利害關係人對於核廢料處理問題，尚無明確的共識。因此，必須更有效地提供充分的政策資訊及參與式的溝通管道，不僅應該重視民主價值及程序上的正義，更重要的是在政策管理過程中獲得民眾的支持與信心，建立民眾與政府間的互信與合作。

(二) 政策方針與目標

1. 以「全民參與事務諮詢會」提升核安會公眾參與成效

國內核能安全相關資訊仍為社會大眾關注之議題，且因應未來核能電廠管制、核廢料處理，以及核災緊急應變民眾防護、環境輻射監測及原子能民生應用有關輻射安全及民眾關切之新聞事件，核安會不應僅限於辦理管制資訊的公眾參與活動，更應主動檢視公眾參與及民眾溝通機制，

以廣泛聽取各界意見，爭取民眾的信任與支持。

因此，核安會設立「全民參與事務諮詢會」並邀請關注原子能安全議題之專家學者及民間團體代表擔任委員，就核安會在公民參與及民眾溝通方面，提供諮詢與建議。民國113年至114年9月期間共召開5次會議，針對核能電廠除役、乾式貯存設施防震防災措施、放射性物質海域擴散資訊平台民眾使用情形等資訊公開議題進行討論，並據此優化地震災害應變與設施資訊揭露機制及相關溝通作為，期能增進民眾對核安管制之理解與信任。

2. 以原子能科普活動擴大與民眾溝通層面

原子能安全有關的資訊一直是大眾關心的議題，惟對民眾而言，內容較為艱澀難懂，因此核安會除了業務安全管制的公眾參與活動外，亦深刻體認到科普活動不僅具社會教育及社會溝通功能，更利於民眾對原子能資訊的理解及促進資訊的透明，及提升社會對話的空間與品質。因此，除持續與學術單位或他機關共同合作科普推廣活動外，亦積極導入設計思維，以策展方式推廣原子能科普，並設置核能電廠及核廢料處置安全管理專區，透過縮小模型、闖關遊戲，並輔以簡易解說之互動體驗，使各年齡層以寓教於樂的方式，認識核能安全相關議題及國內外發展現況。此外，透過國高中學習履歷的解說服務機制，以吸引學子對科學新知的興趣，鼓勵學生投入原子能科技的領域。

有鑑於時代與環境之變遷，除辦理實體展覽活動外，核安會亦積極經營「核安會 輻務小站」粉絲頁，透過簡明文字、圖卡及影片等多媒體形式，結合時事議題，發布涵蓋「核能電廠除役」、「放射性廢棄物處置管制」及「乾式貯存設施」等主題貼文。藉由社群媒體具備之互動性、即時性與自主分享特性，有效擴大相關資訊傳播效益，提升公開透明度，並促進與民眾的雙向溝通。為提供鄉鎮區域的學校深度學習原子能科普知識，

民國113年度核安會持續推動原子能科普教育，並融入性別平等及多元文化理念，將原子能知識與數學、語言及美學進行跨領域結合，打破性別與學科刻板印象，設計多元科普文宣及闖關遊戲，為不同族群打造友善的學習環境，促進原子能知識於各族群文化及學術領域間的交流傳播。此外，為支持在地青年發展，科普展覽佈展作業與在地青年團隊合作，結合其專業及創新思維，提升展覽設計之在地連結，並藉由經驗分享，提供學習科普傳播實務的機會，不僅豐富展覽呈現方式，亦展現原子能知識推廣與在地產業發展之多重價值。

（三）精進檢討及未來規劃

自民國108年起，核安會自辦原子能科普展迄今共計18場（含2場定點教學），參觀民眾約計8萬人次，涵蓋台北市、新北市、新竹市、新竹縣、彰化縣、台中市、雲林縣、高雄市、屏東縣、花蓮縣，共計10個縣市。此外，為進一步擴大原子能科普知識傳播，爰自民國110年起每年另辦理「原子能線上科技科普研習活動」，針對國小、國中及高中學生分別提供有關核能電廠除役、核廢料管理、認識輻射、輻射應用、醫療輻射與綠能科技等分齡、分眾的研習課程與手作活動，於民國112年更與弱勢學生課輔班之機關（構）合作，增加弱勢學童認識原子能科普的機會。另民國113年辦理「國中、小教師輻射應用及防護研習課程」，透過結合校園自然學科內容，提供環境游離輻射相關主題課程與輻射量測實驗，讓參與研習教師能夠認識輻射的基本知識與安全管理政策，並將所學內容融入教學或教材製作，有助於培養學子面對核能安全及放射性廢棄物處置議題獨立判斷的能力。

科普教育及各項社會溝通工作，核安會除秉持中立及專業的態度與各界溝通外，也透過「全民參與事務諮詢會」，積極落實開放政府精神，使管制資訊公開透明，保障民眾「知」的權利。此外，核安會將更積極與其他科普推動有關的機關構合作，透過社群串聯、到校服務、科學巡迴及培育種子教

師等方式，擴大原子能科普知識傳播範疇，透過與民眾溝通互動，以吸引社會大眾對核能電廠安全管制、放射性廢棄物管理、核子事故平時整備及環境輻射監測等議題之關注，增加核安會公眾參與成效。

（四）推動亮點成效

為強化放射性廢棄物最終處置之安全管制，增進公眾對於核廢料處置安全要求之認知，及強化公眾溝通的效果，以簡明淺顯之概念，輔以親民生動的表達方法，讓公眾能一目了然，提升對於國內實施核廢料最終處置的信心。

核廢料最終處置議題深受社會大眾關切。國原院針對相關議題從安全與科學的角度製作淺顯生動的卡通動畫與文宣，說明放射性廢棄物來源、安全的處置概念及分享國際上有關處置場的案例經驗等資訊。國原院亦藉由模型的展示，使公眾能夠有具體的印象，瞭解未來處置設施的可能樣貌與運作方式，以及處置設施有哪些關鍵功能，可以用來確保其長期安全性。

核安會致力以接地氣方式貼近公眾，面對面向公眾說明核廢料處置的安全概念，分別辦理下列科普活動：

1. 民國108年2月15日至17日在台北華山1914文創園區舉辦「原子能科技科普展」。
2. 民國108年6月22日至23日在台中市至善國中風雨教室舉辦「環保 生活 酷科學」原子能科技科普展。
3. 民國108年7月5日至8日在台北華山1914文創園區舉辦「Fun科學 環保科技」原子能科技科普展。
4. 民國109年8月1日至2日在新竹市巨城購物中心中庭廣場舉辦展示活動（圖49）。
5. 民國109年8月22日至23日在彰化縣和美高中活動中心舉辦展示活動。
6. 民國109年10月9日至12日在台北華山1914文創園區舉辦展示活動。
7. 民國110年4月17日至18日在台中市老虎城購物中心戶外廣場舉辦「i

上原子能 綠能e世界」原子能科普展（圖50）。

8. 民國110年12月3日假屏東縣千禧公園與屏東縣政府合辦之「I上原子能 綠能e世界暨科技嘉年華」原子能科技科普展。
9. 民國111年2月25日至28日在台北華山1914文創園區舉辦「原子總動員 科技樂無限」原子能科技科普展。
10. 民國111年7月15日至18日在台北華山1914文創園區舉辦「原子GO 探險趣」原子能科技科普展。
11. 民國111年12月10日至11日與中山大學合作，共同於高雄文化中心廣場辦理「原子GO探險趣 量子就在生活中」科普展。（圖51）
12. 民國112年4月30日至5月1日與國立科學教育館、花蓮縣政府合作，共同於花蓮縣立花崗國中辦理「花蓮愛科學 原子GO 探險趣x行動科教館」科普展。
13. 民國112年5月23日與淡江大學科學教育中心、國立台北護理健康大學，共同於萬里國中辦理「原子能趴趴GO」定點教學活動。
14. 民國112年5月23日與淡江大學科學教育中心、國立台北護理健康大學，共同於金山高中辦理「原子能趴趴GO」定點教學活動。（圖52）
15. 民國112年8月12日至13日在臺中廣三SOGO百貨舉辦「原子GO 探險趣」原子能科技科普展。
16. 民國112年8月11日、13日在臺中廣三SOGO百貨舉辦「陪你一起玩科學」手作活動。（圖53）
17. 民國112年8月23日至24日、26日在新北市立圖書館（板橋總館）舉辦「陪你一起玩科學」手作活動。
18. 民國113年4月13日於雲林縣古坑鄉綠色隧道驛站舉辦「核安總動員 科技樂無限」科普展。
19. 民國113年10月5日、6日於新竹縣立體育館舉辦「核安總動員 科技樂

無限」科普展。

20. 民國114年4月19日、20日於國立科學教育館舉辦「核安總動員 科技樂無限」科普展。

科普展現場設置核能電廠及核廢料處置安全管制專區，並藉由模型、動畫、文宣、遊戲及專業人員解說等多樣化方法，吸引公眾踴躍參與，以深入瞭解最終處置的相關議題，另於民國110及112年均舉辦「線上原子能線上科技科普研習活動」，藉由線上互動課程，推廣給學生了解用過核子燃料與核廢處理流程，及相關原子能科普知識，推廣非核家園理念的科普教育成果，具有良好成效（圖54至圖56）。



圖49、新竹原子能移動城堡科普展



圖50、台中科普展配合人氣網紅



圖51、高雄科普展



圖52、金山高中定點教學活動



圖53、「陪你一起玩科學」手作活動



圖54、臉書線上科普活動



圖55、教師研習活動



圖56、偏遠地區到校服務科普活動

六、推動推動原子能技術於環境永續研究



(一) 面對的挑戰與機會

工業革命以來，人類經濟活動對於石化燃料產生二氧化碳排放，每年約四分之一由海洋所吸收，雖可減緩大氣變化，但海洋碳酸鹽系統的改變造成海水酸化，不利珊瑚、有孔蟲等海洋鈣化生物製造骨骼或殼體，進而抑制其生長，勢將影響海洋生態系及食物鏈，造成海洋生態系統巨大衝擊；此外，工業活動如燃煤電廠、汽油使用所產生重金屬鉛污染，對於人體神經系統等健康危害甚鉅，尤其孕婦及兒童更是高風險族群，因亞太地區工業起步較晚，相較歐美國家已有完善防治機制，鉛污染正隨經濟成長日益嚴重；再者，氣候變遷引發全球氣候劇烈變化，乾旱、暴雨、洪水及熱浪等極端事件的頻率與強度將與日俱增，勢必影響農作物產量與品質，並造成全球糧食供應危機。聯合國國際原子能總署（IAEA）近年積極推廣原子能技術於氣候變遷之研究（ATOMS4CLIMATE），包含運用同位素示蹤技術於海水酸化及工業污染物傳輸途徑之追蹤，輻射誘變技術於抗逆境作物之選育等，以協助各國氣候變遷監測及調適策略研擬，相關成果足資我國借鏡推動。我國推動原子能科技民生應用多年，國內學研機構已具備完整同位素分析與輻射照射能力及經驗，透過與國內學研機構合作，將有助我國因應全球氣候變遷建立相關調適能力。

(二) 政策方針與目標

為落實推動原子能科技研究與創新之政策方針，達成增進民生福祉之目標，在推動原子能技術於環境永續之研究，2項政策執行措施說明如下：

1. 同位素技術於海水酸化及工業污染之影響評估

透過珊瑚骨骼微量元素比（B/Ca與Pb/Ca）及硼-鉛同位素組成，分析海水長期酸化趨勢及鉛污染史，瞭解海水酸化主要控制因子，並評估海水酸化對於珊瑚生長及珊瑚礁生態系之可能影響，同時瞭解海洋受人為活動影響之鉛污染程度、主要鉛污染來源及傳輸路徑，作為國家因應當前環

境與氣候變遷危機下，制定未來調適策略的重要參考依據。

2. 輻射誘變技術於抗逆境作物之選育

運用游離輻射針對國內重要農產進行物理誘變，透過作物遺傳變異增進育種多樣性與選育潛力，並建立本土作物誘變庫，以從中篩選耐氣候逆境新品系，降低未來面臨極端氣候逆境之農產業與糧食供應衝擊。

(三) 推動亮點成效

核安會與中央研究院合作，利用東沙環礁北礁台現生微孔珊瑚之微量元素及同位素記錄探討過去近20年來南海北部海水酸化和鉛污染之變遷。透過對珊瑚骨骼硼/鈣比和硼同位素的分析結果，顯示南海北部自西元1993年以來有顯著的酸化趨勢（圖57），高於世界上許多海域，而南海北部的珊瑚於海水快速酸化下可藉由生理調控的方式來維持其骨骼之生長，顯示珊瑚對海水酸化具有一定程度的耐受性，探討珊瑚如何應對環境與氣候之劇變，將有助於全球長期海水酸化下，制定珊瑚的保育及復育策略。而珊瑚骨骼鉛/鈣比自西元1993年來呈現逐漸上升的趨勢，且具有顯著的季節性變化，於西元2000年後尤為明顯（圖58），此時間點可對應至大陸地區與東南亞經濟快速發展的時期，進一步分析鉛同位素顯示西元2000年後來自於大陸地區燃油及燃煤的貢獻增加，並確認鉛污染的來源與東亞季風系統之間具關聯性（圖59），對於鉛污染排放的管制與健康風險評估提供重要資訊，同時更能有效針對未來鉛及其他相關的重金屬污染防治或管理制定相關策略，以達環境永續之目標。

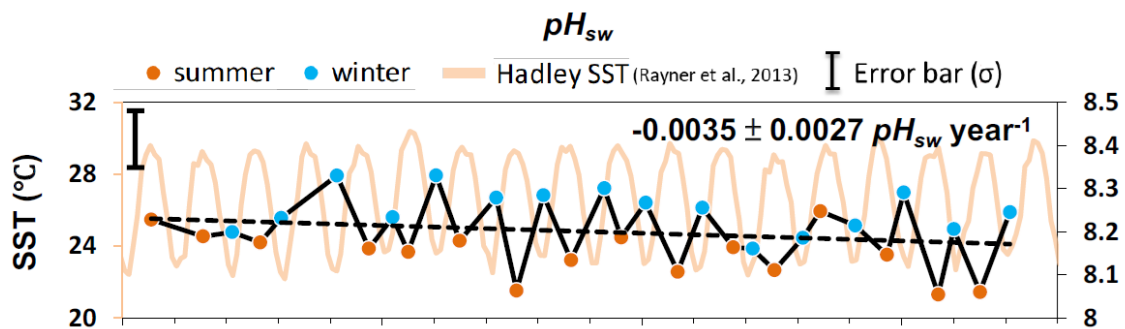


圖57、西元1993-2010年南海北部酸化速率

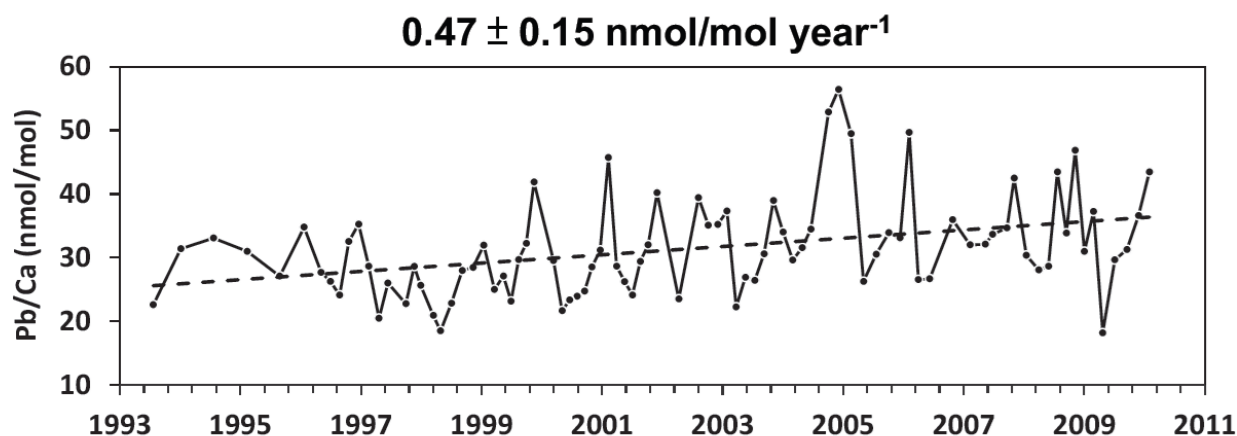


圖58、西元1993-2010年南海北部珊瑚鉛/鈣比之重建紀錄

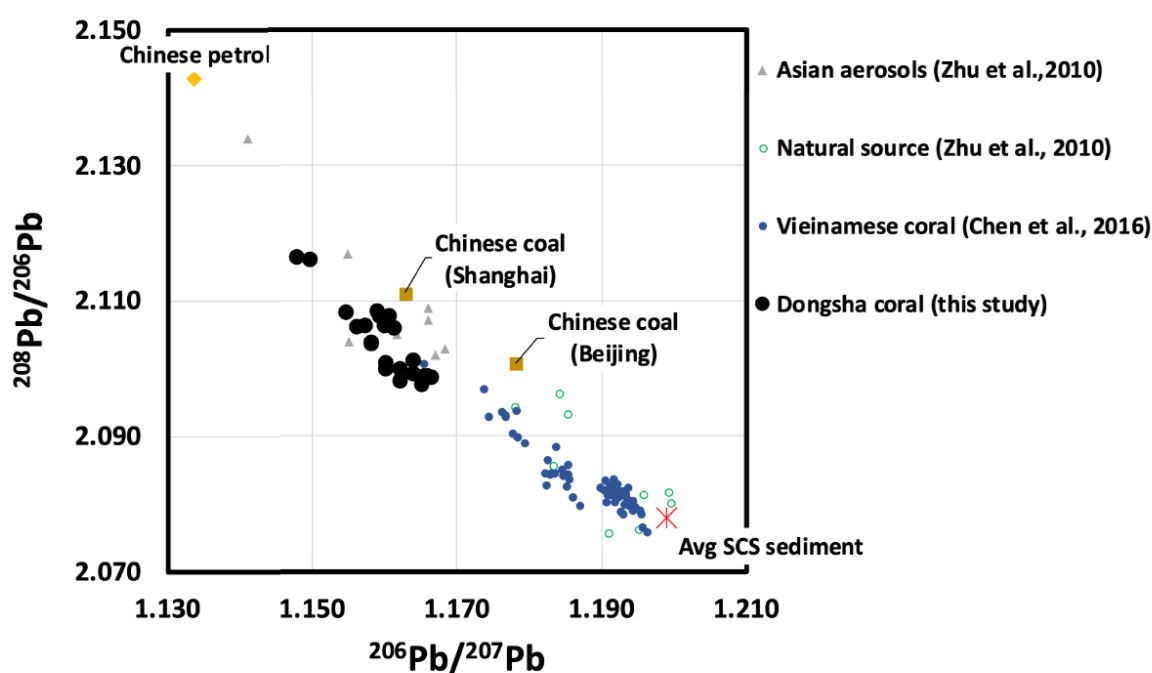
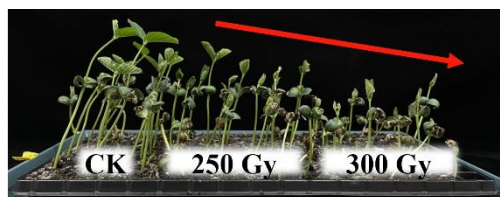


圖59、西元1993-2010年南海北部珊瑚鉛同位素之重建紀錄

核安會與國立中興大學合作，以臺灣主要栽培的毛豆品種—高雄9號作為試驗材料，利用鈷-60進行誘變處理（圖60），分別為150、200、250 及300 Gy 4種輻射劑量，並於田間試驗期間觀察誘變品系的生理與農藝性狀表現。結果顯示，在250與300 Gy的高劑量處理下，多數誘變品系株高受到明顯影響，包含始花日、始莢日、產量及外觀性狀等，可初步篩選具優異特性的誘變品系，進行後續世代性狀穩定性驗證，並同時擴增種子數量，有望縮短臺灣毛豆品種選育所需時間，突破傳統育種限制，並快速選出耐逆境、高產及具優良食

用品質的潛力新品種，以強化臺灣毛豆產業面對極端氣候的韌性與競爭力。

► 種子於各輻射劑量之萌芽情況



株高於較高輻射劑量受到明顯抑制!!

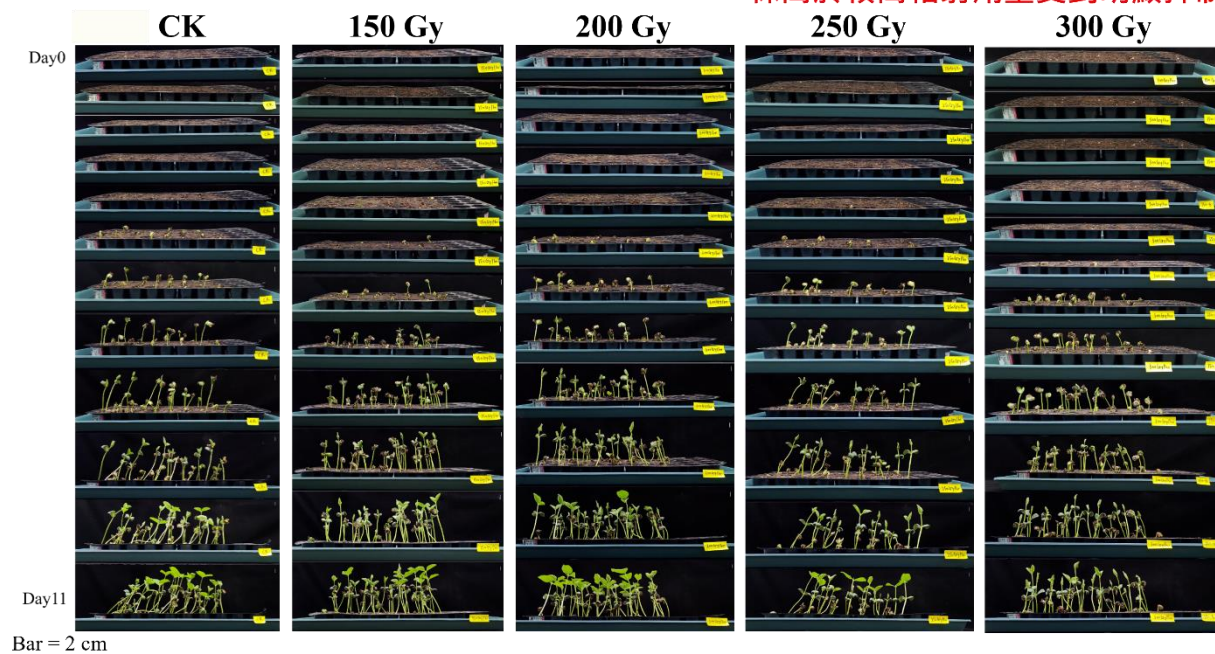


圖60、毛豆品種—高雄9號種子於不同輻射劑量之萌芽狀況

七、推動辦公場所節能減碳、綠色運具及綠色消費



(一) 面對的挑戰與機會

隨著近百年來人類活動的迅速發展，溫室氣體排放導致的全球暖化與氣候變遷日益加劇，已成為全球關注的重要議題。國內各部會積極推動辦公場所節能減碳，核安會亦不例外，持續投入相關工作，以實踐永續發展責任。

(二) 政策方針與目標

核安會推動辦公室節能減碳政策，核心在於減少能源使用、降低碳排放，並深化綠色辦公文化。主要策略包括：減少用紙、節約用電、多加利用大眾運輸、強化綠色採購、落實垃圾分類與回收、推動綠色會議及提升員工環保意識等。目標為具體落實節能減碳，並鼓勵全體同仁參與，共同邁向永續發展。

(三) 推動亮點成效

1. 落實節約能源措施

核安會辦公室之節能作為涵蓋空調、照明、事務設備與用水等層面。透過調整空調溫度、定期清潔送風機、善用自然光、使用高效能燈具、更換節水設備、隨手關燈、設備休眠設定，以及推動無紙化作業，有效降低整體能源消耗。

2. 推動公務車電動化

為配合「臺灣2050淨零排放路徑」中「運具電動化及無碳化」政策，核安會將於民國118至121年度陸續編列預算購置純電小客車，陸續汰換1輛首長專用車及2輛公務小客車。

3. 實施公務車共乘制度

核安會同仁於出席會議或出差時，依出差地點交通便利程度選擇搭乘大眾運輸，並由秘書室提供公務悠遊卡予同仁運用。公務車輛調度時，嚴格落實共乘制度，兼顧業務執行及提升用車效率，以節省油料並降低碳

排放。

4. 導入室內盆栽降溫機制

因核安會辦公大樓為玻璃帷幕建築，雖可運用自然光源，惟玻璃受到日照後，表面溫度上升導致室內溫度同時升高，為改善此情況，核安會以增加室內綠美化方式於辦公室、各樓層梯廳、走廊等公共空間及庭園等週圍環境進行綠美化，由秘書單位督促室內盆栽租用養護廠商，依規劃擺設盆栽並定期維護，不僅降溫，也提升辦公環境品質與空氣清新度。

5. 提升綠色採購量能

核安會綠色採購績效持續優異，屢獲評核「優等」成績。除定期透過電子郵件宣導綠色採購重要性外，並鼓勵同仁參與綠色採購課程，增進環保意識。同時，核安會積極將綠色採購觀念納入新進人員訓練及內部研習課程，強化落實成效。

第五章、總結及未來展望

永續發展之願景係指在滿足當代需求的同時，不損及後代子孫滿足其需求的能力，是一個涵蓋多重面向的整體性概念，旨在實現環境保護、社會公平與經濟發展之間的平衡與協調。核安會作為我國核能安全管理機關，在組織任務與臺灣永續發展核心目標上，一為扣合核心目標 18：逐步達成環境基本法所訂非核家園目標之業務推動，二為推動原子能技術於環境永續研究的應用，三為機關自身朝向更永續運營的方向邁進。本報告檢視核安會近兩年的推動工作及成果，已呈現相當顯著進展，未來，將持續加強各項政策的推動，以期能全面落實環境永續願景。

一、依法推動核能電廠除役

（一）持續滾動檢討精進除役管制法規與管制實務做法：

核安會將依國際先進國家與國內核能電廠除役進程，持續蒐集核能電廠除役法規、安全審查與管制實務經驗，滾動檢討精進主管法規與管制實務作業，以完善除役管制作業程序。

（二）持續國際經驗蒐集、交流與人員培育：

核安會將持續與國際核安管制機關及核能組織進行技術交流，蒐集國際除役管制與技術經驗，掌握動態資訊，並舉辦研討會與人員專業訓練，增進管制人員對國際核安管制技術發展之瞭解，進而提昇除役管制知能。

二、持續推動「低放射性廢棄物最終處置設施」選址作業，蘭嶼貯存場儘速順利遷場

（一）核安會持續邀集經濟部及原民會，召開「蘭嶼核廢料遷場及補償事項討論會議」，要求台電公司積極推動「中期暫時貯存設施」方案並建立場址選址準則。

(二) 核安會持續督促台電公司進行低放射性廢棄物運送專用碼頭之結構補強及維護，以積極整備蘭嶼低放射性廢棄物遷場之前置作業。

(三) 核安會持續會同經濟部督促台電公司推動低放射性廢棄物最終處置計畫及中期暫時貯存設施應變方案，俾利選址作業之推動。

三、精進高放射性廢棄物最終處置安全管制法規，協助選址法制作業

核安會將持續督促台電公司辦理高放處置計畫，並辦理相關審查及檢查作業。另經濟部已成立放射性廢棄物處置專案辦公室，以推動高放射性廢棄物選址條例立法作業及選址相關業務，核安會適時提供管制專業意見，俾利經濟部高放選址條例立法作業之推展。

四、持續加強核能設施安全防護

民國113年演訓作業等均照計畫確實完成相關作業，民國114年亦持續舉行核安演習，並確實檢討緊急應變計畫相關業務，以確保各除役電廠能符合我國核能設施之關鍵基礎設施安全防護機制及應變處置程序，強化安全防衛韌性，保障民眾安全。

五、推動核廢料處理社會溝通作業，強化非核家園教育宣導

(一) 核安會已受理台電公司核二廠除役低放射性廢棄物貯存庫建照執照申請案，刻正進行安全審查，並於民國114年9月3日及17日分別辦理預備聽證及聽證，以強化公眾參與並聽取各界意見。

(二) 核安會持續履行監管職責，深化資訊公開機制，民國114年除自辦原子能科技科普展外，並持續與其他科普單位合作，擴大核廢料的社會溝通與參與。

六、推動原子能技術於環境永續研究

(一) 同位素技術於海水酸化及工業污染之影響評估：透過珊瑚骨骼微量元素同位素分析，已成功重建珊瑚體內鈣化液碳酸系統、周圍海水 pH 值，以及海洋鉛污染之程度，由於臺灣鄰近各海域之酸化趨勢及鉛污染情況

不一致，需加入其他海域之珊瑚觀測紀錄，以全面瞭解臺灣周圍海域之變遷狀況。未來將運用東沙環礁之同位素分析經驗，賡續重建西元1960年以來臺灣周圍海域珊瑚微量金屬及同位素紀錄，以建立長期之海水酸化趨勢及鉛污染史，作為海洋環境變遷之重要依據。

- (二) 輻射誘變技術於抗逆境作物之選育：目前已透過輻射誘變初步建立臺灣毛豆品種—高雄9號的誘變庫，並針對各項重要生理與農藝性狀進行蒐集與分析，同時持續展開多年期的田間試驗，以穩定誘變品系的特殊表現性狀並擴增其後代種子數量。未來將透過誘變庫的建立與應用，進一步培育出不僅承襲高雄9號優異食味與品質，更具備抗氣候逆境能力的新型毛豆品種，以降低極端氣候對臺灣農業與經濟所造成的衝擊，並強化整體農業產業的韌性與競爭力。

七、推動辦公場所節能減碳、綠色運具及綠色消費

隨著科技日益進步及永續發展理念受到重視，辦公室節能於實現淨零排放目標中，已扮演愈發關鍵之角色。展望未來，核安會將持續精進空調設備管理，重點包括提升空調效率、降低負載及優化系統運作，以有效減少能源消耗、降低運行成本，並兼顧空調使用之舒適性。

節能減碳已為國家推動之重要政策方向，惟全體社會尚需凝聚更廣泛共識。唯有人人具備節能意識，並將節能觀念融入日常生活中，方能發揮集體效能，共同邁向環境永續與淨零目標之願景。