



核一廠除役及乾式貯存設施統合演練訪查活動

文 溝通中心_廖英如

核一廠運轉執照已於 108 年 7 月 15 日屆期，在取得主管機關原能會核發除役許可後，正式進入除役階段，且須於 25 年內完成除役作業。在此之前，台電公司早於 102 年 1 月完成核一廠一期乾式貯存設施第一階段之功能驗證測試，並提報試運轉設施整體功能驗證報告，經原能會審查後於 102 年 9 月同意備查，同意執行第二階段熱測試作業。惟核一廠一期乾式貯存設施迄今仍未取得新北市政府核發之水土保持完工證明，故尚無法進行第二

階段熱測試作業，即用過核子燃料裝填之熱測試作業。

統合演練確保熱測試作業安全

為維持乾貯團隊作業能量，培養核一廠自主冷測試作業能力，及確保未來熱測試作業安全，107 年原能會物管局來函要求：「台電公司於核一廠乾貯熱測試作業前，每年應至少執行 1 次統合演練作業，持續維持熱測試作業能量，並加強乾貯作業技術移轉，培養核一廠自主作業能力，以確保未來熱測試作業安全。」。

自 108 年起，核一廠於核研所技術協助、指導下完成第 1

次統合演練，109 年再次執行並由核研所協同查對，110 年則由核一廠自主完成，111 年迄今，乾式貯存統合演練由核一廠自主執行中。

統合演練 6 大項測試及運貯作業

統合演練作業項目包括密封鋼筒翻轉及組件測試、密封鋼筒銲接及真空乾燥、傳送護箱吊掛及密封鋼筒傳送、傳送護箱下／出水及模擬燃料束吊運、混凝土護箱移動及運送、混凝土護箱定位及外加屏蔽吊裝等 6 大項，112 年 4 月 26 日「核一廠除役及乾式貯存訪查

活動」，原能會、現場與會鄉親及團體代表見證核一廠以實作方式進行「混凝土護箱移動及運送」作業，台電公司秉持工安第一、品質至上之精神，如期如質完成現場演練作業。

驗證冷測試作業能力

統合演練係由核一廠實地模擬真實用過核子燃料乾式貯存設施之運貯作業狀況，提升人員作業熟練度，驗證維持冷測試作業能力。

本次統合演練參照「第一核能發電廠營運程序書」進行冷測試程序演練，原能會全程同步作專案檢查，台電公司配合

專案稽查，過程皆符合核安、輻安、工安要求，有效建立核一廠之運貯作業能量，以進行未來用過核子燃料乾式貯存設施之熱測試作業準備。

歷次演練及訪查資訊

歷次演練作業均邀請原能會、地方代表及環保團體，實地參訪演練作業並聽取與會代表建言，相關訪查活動資訊公布於原能會網站 <https://www.aec.gov.tw/> 焦點專區／乾式貯存管制／乾貯資訊／乾貯訪查／112 年 4 月 26 日核一廠除役及乾式貯存訪查活動，以落實公眾參與及資訊公開。



物管局召開「核一廠除役及乾式貯存設施統合演練訪查活動」。



核一廠實地簡報並進行「混凝土護箱移動及運送」作業。

核一廠 69kV GIS 開關場加壓測試與移交工程

文 核技處_吳鴻明

由於核一廠 69 kV 開關場線路逐漸老舊，既有斷路器已使用超過 40 年，功能及特性已不敷需求。為繼續維持區域用電的可靠度及穩定度，達到符合提升設備、外電可靠度及耐震能力，並提高系統安全性、防災性與供電穩定性等優點，因此在 345 kV 開關場南側空地增設新型 69 kV GIS 與 23 kV GIS 設備安裝含附屬機電設備，取代舊有 69 kV 開關場原有功能供電至廠內起動變壓器 ST-A 及 ST-AS 和乾華區既有 11.4kV 變電站；此外，舊有 69 kV 開關場之廠址也可釋出作為「除役新建低放貯存庫」之用途。

工程建設階段



開關場加壓測試。

台電公司本案興建工程主責單位為核技處，其業務主要負責核能電廠之設計規劃，本次擔任現場監造工作，進駐工地後隨即建立工地現場之管理制度、工安危害告知、危害鑑別與風險評估及監造施工流程建立。

本案自 111 年 3 月 18 日開始動工，動工後，基地開始進行 #1 號及 #58 號鐵塔基礎施作及基地 GIS 基礎施作，鐵塔及基礎施作期間適逢梅雨季節，環境異常惡劣，開挖過程遭遇地下大石阻礙，施工過程非常不順利，最後不得已出動鑽堡工程機具才使工程得以順利進行。全部土木基礎工程於 111 年 10 月 4 日完成，GIS 設備於 10 月 11 日開始進場安裝，於 11 月 17 日完成安裝及自主檢測。

設備安裝及測試階段

23kV GIS 於設備安裝後陸續進行設備耐壓試驗、GIS 洩漏試驗，氣體純度試驗，開關動作時間量測等，並委請綜合研究所進行各 GIS 之電力表計準確度量測、CT 之飽和曲線量測及 IED 設定與校驗，上述各項電氣性能試驗均合格，23kV GIS 於 112 年 1 月 13 日順利加

入配電系統。

69kV GIS 施工過程依合約要求進行設備耐壓試驗、PT 絕緣量測、開關動作時間量測、CT 飽和曲線量測和各項控制連鎖等，所有試驗均合格，並配合北供電驛組之線路電驛設定及 69kV GIS 匯流排保電驛之設定，同時進行電驛試跳脫



開關場加壓測試。

功能，各項測試均符合設計要求，於 112 年 3 月 28 日順利加入配電系統。

核一廠 69kV GIS 工程案已於 112 年 3 月 28 日加入系統，並經 3 月 31 日至 4 月 5 日系統穩定度監視均正常。核一廠於 4 月 12 日至 19 日加入廠內設備運轉均正常，現已依核一

廠運轉需求正常加壓中。

核一廠 69kV GIS 開關場興建工程是核技處參與的重要除役工作，工程期間針對人、事、時、地、物所發生的各種狀況，均採取正確及妥善的處理方式，展現出台電公司對於除役興建工程的積極、努力與信心。

除役廢棄物輻射偵測技能精進

文 核發處_劉育容

核電廠除役過程中預期將產生大量之事業廢棄物，由於大部分並未受到放射性污染或經過除污後即可符合法規標準，基於資源永續的理念，可用的材料將回收再利用。為此，台電公司積極建置「廢棄物離廠確認中心」，並採購先進的輻射偵測設備，對將離廠的除役廢棄物進行詳細的輻射偵測及建立溯源履歷資料，不僅要符合相關法規標準，更要使民眾安心。

除了「硬體建設」的強化外，台電公司對於「軟實力」的提升也正加緊腳步。在策略規劃上，多次派員赴美國接受除役輻射偵測專業訓練，並籌

組工作小組，制定廢棄物離廠量測作業計畫與標準程序；在實務執行方面，也針對第一線工作人員打造專業的量測訓練與技能競賽，逐步加強人員實務技能並推動作業標準化，確保未來拆除作業所產生的事業廢棄物可在專業、正確、有效率的輻射偵測與監督下，安全離廠。

輻射偵測模擬演練

台電公司自 111 年開始，定期於林口核能訓練中心舉辦「輻射偵測人員偵測技術實務訓練班」，與傳統課堂訓練最大的不同是，在訓練過程加入了模擬演練，讓學員可以實地操作偵測儀器，在等比例的設備模型上進行偵測演練，並邀

請經驗老道的退休人員指導及示範量測技巧，以達世代經驗傳承。另外，台電公司多年來持續舉辦核能輻防輻射偵測技能競賽，112 年開始配合核能電廠除役的輻射偵測需求，新增競賽項目「物質與設備之輻射量測」，在等比例的設備模型中內藏低微活度的放射性物質，模擬輻射污染情境，參賽人員必須在規定的時限內完成儀器性能檢查、最佳化設定、輻射污染掃描偵測、熱點定位及輻射定量，看看誰做得正確又快速。

除役廢棄物離廠量測不僅要符合相關法規標準，取得各界信任更為重要，除了硬體建置外，人員專業技能更不容馬虎；為此，台電公司定期舉辦標準



退休高級技術專員進行量測技巧示範與說明。

訓練，持續培養具有專業知識且熟悉量測儀器的輻射偵測人員，做好量測作業的標準化、效率化與安全性，並透過舉辦技能競賽，達到跨單位實務經驗交流切磋之目的，提升整體

偵檢人員專業技能，建立民眾對於核能電廠除役輻射偵測的信任感，使資源永續與除役工作產生正向連結及善的循環。

北展館玩轉科學童遊趣

文 核二廠_吳閻有

台電公司北部展示館位於風景秀麗的北海岸，毗鄰野柳地質公園與金山老街，展館內設有許多與能源、電力相關的展示品。為讓科普教育向下扎根，並響應新北市政府兒童月，北展館籌辦一系列兒童節活動，期待更多親子族群蒞臨北展館，一同體驗學習和探索的樂趣。

為加深與萬里、金山在地民眾的連結與互動，北展館邀請野柳及大鵬國小全校師生，搶先體驗北展館「玩轉科學童遊趣」活動。活動當天首先由大鵬國小高年級同學演出台電公司 2022 年推出的環境教育繪本《大氣的守護者》話劇，活

用台灣在地文化元素，將部落傳說改編為一場認識溫室氣體的冒險。演出過程，結合生動活潑的破冰遊戲與有獎問答，與同學們一起腦力激盪，讓節約能源的種子在每一位學童心中萌芽。

讓專業的知識變有趣

北展館經理吳逸群表示，北展館特別為本次活動設計三款學習單，內容包括：電廠除役、核廢料最終處置、節能減碳等相關知識，藉由闖關方式引導學童探索，思考問題中的科學涵意，讓國小低、中、高年級的學童可以聆聽導覽解說，邊參觀、邊尋找學習單內的答案，留下觀展心得，同時也可分享收穫。



魔術師張道順於廣場演出泡泡秀。

兒童節當天邀請了魔術師張慶洲和張道順先生蒞館表演，開場便以熱鬧絢麗的音樂搭配逗趣搞笑的魔術，讓大小朋友打開感官，體驗魔術帶來的奇幻，隨後在展館前廣場表演夢幻泡泡秀，加上可愛造型氣球大放送，長達兩小時的活動內容，讓現場的朋友們玩得不亦

樂乎，家長陪伴孩子度過一個難忘又開心的兒童節。

連假最後一天，邀請到來自亞美尼亞專業的馬戲團小丑 Amiryan Vardan 來北展館演出，Vardan 透過滑稽逗趣的表情與肢體動作，利用球、雨傘及帽子等雜耍道具與觀眾互動即興演出，充滿無比的熱情

和活力，將歡樂散播給每一位觀眾，為連假劃下一個完美句點。

北展館趁著連假舉辦了一系列活動，未來也會不定期舉辦各類活動，期待更多鄉親朋友們蒞館參觀。

核三廠除役計畫審查通過

文 後端處_林冠佑

民國 73 年 7 月 27 日，位於恆春半島上的核三廠 1 號機開始商轉，2 號機也於 74 年 5 月加入商轉，至此以後，核三廠兩部機組肩負起台灣民生穩定供電之責，也推動著經濟發展的齒輪持續轉動。如今，在走

過將近 40 個年頭之際，核三廠兩部機組的運轉執照將分別於 113 年 7 月及 114 年 5 月陸續屆期，這意味著核三廠即將卸下為期 40 年之發電重擔，正式走上除役的道路。

我國「核子反應器設施管制法」第 23 條規定，核電廠經營者須於運轉執照屆期三年前

提送除役計畫，台電公司依規定於 110 年 7 月 26 日將核三廠除役計畫併相關申請文件送原能會審查，原能會完成程序審查後於同年 8 月 23 日函知台電公司，核三廠除役計畫開始實質審查。

除役計畫審查 廣徵民衆意見

核三廠除役計畫內容分為用過核子燃料管理、除役時程與相關工作概述、環境及土地管理、放射性廢棄物管理、人員管理等五大項，實質審查由原能會邀集相關領域之專家學者組成專案小組，針對除役規劃進行審查，專案小組於審查過程中提出多項審查意見，台電公司針對各項審查意見提出

澄清或進行除役計畫之修正，以確保所有規劃皆符合我國法令，並能於除役過程中保障作業人員及公眾之健康安全。

核三廠除役計畫審查期間，原能會召開分組與綜合審查聯席會議，使台電公司得以直接與專案小組溝通，了解委員的疑慮與看法，作出澄清及除役計畫之修正；同時，原能會為讓專案小組更加瞭解除役現場作業規劃，於 111 年 3 月及 8 月辦理現場訪查活動，由台電公司帶領專案小組實地走訪核三廠。原能會亦於 110 年 11 月 3 日及 112 年 1 月 17 日辦理地方說明會，請台電公司向地方鄉親說明核三廠除役計畫之規劃，透過與公眾直接互

動，廣徵地方意見，讓除役計畫更臻完善；在歷經四個回合之嚴謹審查後，原能會於 112 年 4 月 24 日函知台電公司核三廠除役計畫審查通過。

台灣使用核能發電已逾 40 年，為台灣帶來穩定供電與經濟成長的卓越貢獻，核一、二、三廠陸續執照屆期停止運轉，除役時的設備與廠房拆除、放射性廢棄物管理及環境整治等問題，台電公司身為核電廠之經營者將責無旁貸。未來待核三廠除役環評通過，正式取得除役許可後，核三廠除役計畫將如期如質推動，所有規劃與作業程序將恪遵我國法令，並確保居民及環境之安全與永續性，持續守護這片土地。



專案小組現場訪查。

離廠量測箱型偵檢器效率密度修正介紹

文 放射試驗室_吳吉田

核電廠停止運轉進入除役階段後，將陸續進行設備、建物之拆除，預期將會產生大量不同材料的事業廢棄物；如鋼材、閥體、機電設備、電纜、保溫材、塑膠及混凝土等，大部分此類型廢棄物並未受到放射性核種污染，為清潔後可再利用的物料，因此台電公司自行研發先進量測技術，可精準判讀受測物件是否污染，以達成資源有效再利用的國際趨勢。

相較一般事業廢棄物再利用，民眾更關心核電廠外釋廢棄物是否含有會影響身體或環

境生態的放射性核種。為解除公眾疑慮，台電公司依據主管機關原能會頒布的「一定活度或比活度以下放射性廢棄物管理辦法」，並參考歐盟、美國、日本等各國相關除役電廠經驗與核設施除役廢棄物量測方法，研訂「核能電廠廢棄物離廠偵測作業計畫」陳報主管機關審查並核准通過。

箱型檢測器獲得 TAF 認證

台電公司核設施除役廢棄物量測方法，是採用國際通用的比例因數推導方法，使用具有高計測效率之箱形偵檢器，以上下左右前後 6 個維度的塑膠

閃爍偵檢器量測廢棄物放射性活度，判斷是否符合可外釋的法規要求；另依「核能電廠廢棄物離廠偵測作業計畫」，主管機關要求量測除役外釋樣品的箱形偵檢器，需要通過財團法人全國認證基金會（Taiwan Accreditation Foundation，TAF）所頒佈「一定活度或比活度以下廢棄物解除管制之加馬量測技術規範」認證要求，偵檢器儀器計測效率須對量測樣品密度進行準確修正，因應不同材料樣品量測，必須設計使用標準箱型背景假體進行量測，以扣除環境背景對儀器量測之干擾。為有效減少密度

修正射源的用量及貯存問題，並減少工作人員的輻射曝露劑量，達成工作人員輻射劑量合理抑低目標，放射試驗室亦自行研發設計出抽換式鈹-137 標準射源，完成箱型偵檢器針對不同材料度量物之密度對量測效率修正曲線，以精準量測放射線之實際反應強度值。箱形偵檢器標準量測試樣密度修正範圍為 0.5 g/cm³ 至 2.2 g/cm³（TAF 認證規範要求之密度範圍 0.6 g/cm³ 至 1.2 g/cm³）。上述之研究和設計，已獲得 TAF 箱型偵檢器之認證，可隨時提供除役電廠不同材料廢棄物量測工作，確保外釋廢

棄物無放射性污染，對核能電廠除役廢棄物處理提供安全保障，落實友善環境、資源循環再利用、永續經營的目標體現。



箱型偵檢器廢棄物量測作業。

南展館恆春之美畫展



恆春之美 _ 風景名勝水彩及油畫創作。

文 核三廠 _ 陳榮柱

恆春半島位處台灣最南端，擁有最棒的寫生題材，陽光，海水，大尖山，讓恆春在地畫會會員紀錄下半島每一個不可多得的美景！大自然的鬼斧神工在畫家們細膩筆觸的詮釋下，又是一番不同凡響的創作。

台電公司推動在地文化之發展不餘遺力，此次畫展展出地點在核三廠南展館，由恆春畫會與南展館共同舉辦，展期自4月15日至7月14日。畫會藉由這次畫展，展現各地畫家筆下恆春大自然永恆之美，提倡民眾親近大自然，更深入了解恆春半島之美，也希望透過畫作欣賞，提升居民的觀察力

及美學涵養。

陽光・海水・大尖山 遇見小鎮

恆春畫會成立迄今已十五年，本次展覽由創會會長洪淑梅、鄔坤宏至第三屆會長莊浩志，集合會員以及地方知名畫家韓勝祥、寫生大師楊治璋等十多人，展出歷年在恆春以水彩及油畫等創作寫生的代表作品四十餘幅，例如創會會長洪淑梅則以寫實手法，鋪陳恆春小鎮人情味，留下濃濃鄉土情。資深畫家韓勝祥的恆春名勝風景油畫，用華麗色塊堆疊出恆春印象景觀，寫生快手楊治璋每次旅行以日記般的寫生方式，畫遍恆春半島，留下令

人驚艷美麗畫作。幾乎天天作畫不間斷的前會長鄔坤宏，將後壁湖美麗漁港海景盡入畫布中，畫出恆春最美的自然人文之美。還有退休中學美術教師郭和淳的人像速寫，件件栩栩如生，會長莊浩志此次亦展出五十號油畫創作貓鼻頭，氣勢磅礴。

恆春之美畫展於4月22日由核三廠副廠長洪慶典主持，鎮代會主席趙記明亦到場支持地方藝文活動。南展館本次展出恆春鵝貓公園、古城南門、出水口秘境、南灣後壁湖漁港、砂尾路民宿等美景畫作，透過恆春當地畫家彩繪核三廠周邊美景，見證了核三廠與恆春共好四十年歲月，恆春半島依然

保有世界級的海陸景觀，贏得恆春人的支持與肯定。

恆春畫會為鼓勵民眾遊客欣賞恆春之美畫展，現場免費贈

送精美恆春之美畫作明信片，宣傳恆春之美，為振興恆春觀光業盡份心力。



恆春畫會參展畫家合影。

國際新聞

瑞典巴塞拜克核電廠除役經驗

文 後端處 _ 吳華申

巴塞拜克（Barseback）核電廠是瑞典第一個除役的核電廠，其 2 部 600 MWe 之沸水式反應機組（BWR）分別於 1975 年及 1977 年開始營運，電力主要供應鄰近城市隆德（Lund）及馬爾默（Malmo）。1999 年至 2005 年由於政策因素決定除役，2006 年至 2007 年所有用過核子燃料移出核電廠，並開始著手準備除役相關作業。主要拆除作業開始之前，需建置低放射性廢棄物貯存設施，2016 年至 2019 年於巴塞拜克地區完成建置，該區域將以保護環境和工作人員免受輻射的方式存放反應爐的爐內組件，直到可以運輸到最終處置場為止。

巴塞拜克 1 號反應器機組和 2 號反應器機組的汽機相關設備已被拆除，1 號反應爐容器

也已拆卸並分離存放在 1 號臨時貯存庫，2020 年至 2021 年 2 號臨時貯存庫已新建完成並用於貯存低放射性廢物。

瑞典全國放射性廢棄物均由瑞典核子燃料及廢棄物營運公司（Swedish Nuclear Fuel and Waste Management Company, SKB）負責處理，SKB 由瑞典的核子營運者共同成立，負責用過核子燃料與放射性廢棄物的安全處理、運輸與貯存，以及管理營運與研究等相關計畫之規劃與建設。

高低放最終處置設施進度

瑞典 SKB 公司規劃處理放射性廢棄物營運流程中，將核電廠、醫療院所、工業界及研究機構產生之低放射性廢棄物，皆運送至低放射性廢棄物最終處置場。該處置場位於東哈爾馬市（Osthammar）佛斯馬克

（Forsmark）核電廠附近，離岸約 1 公里 50 米深海床下，自 1976 年開始規劃，1983 年取得建造執照，經過 4 年半的建造，於 1988 年完成建造並開始運營，這是世界上第一座建於海床下坑道式低放射性廢棄物最終處置場。

SKB 規劃瑞典的核電廠在用過核子燃料（高階放射性物質）使用約 5 年後，先貯存於

各核電廠的用過核子燃料池約 1 年，之後會被運輸到用過核子燃料「集中式中期貯存設施」（CLAB），該設施位於奧斯卡港市（Oskarshamn）以北約 25 公里的辛佩瓦爾普（Simpevarp），這是瑞典核電廠的所有用過核子燃料在等待最終處置場開始營運接收前，暫時貯存的設施，用過核子燃料被保存在地下約 30 米深岩層的

濕式貯存池中，用 8 米深的水覆蓋燃料以防止輻射並冷卻熱燃料，隨著時間的推移，放射性減弱，燃料更易於管理。

2022 年 1 月 27 日，瑞典政府同意 SKB 在東哈爾馬市的佛斯馬克建造用過核子燃料最終處置場，並在奧斯卡港市建造一座封裝廠，為處理瑞典放射性廢棄物營運更推進一步。



瑞典巴塞拜克核電廠。