



A E C

ATOMIC ENERGY COUNCIL, EXECUTIVE YUAN

2016 Annual Report

行政院原子能委員會

105 年年報



四季守護 · 輻安核安

行政院原子能委員會 編印



AEC ATOMIC ENERGY COUNCIL, EXECUTIVE YUAN

行政院原子能委員會
105 年年報

行政院原子能委員會 105 年 年 報



主委的話

原能會是核能安全的主管機關，也是高科技的單位，負責核電安全、輻射防護、緊急應變、以及核廢料安全的監督工作，同時目前也肩負原子能科技發展，任務重大。



由於核災或輻災的影響層面非常深遠，監督工作必須戒慎恐懼，要以確保民眾健康安全為第一要務。核能安全的監督工作，應嚴守中立，資訊公開透明，並且要秉持專業向民眾說明，爭取民眾的信任。

2025非核家園是政府的既定政策，在邁向非核的過程中，除應落實核電廠安全監督，強化核災緊急應變機制，更須積極面對核電廠除役及核廢料的問題。「如期廢核」及「核廢處理」則是原能會未來的重點業務，必須切實監督台電公司做好核電廠除役拆廠的規劃，也應要求台電公司切實執行核廢料的中期貯存及最終處置計畫。除役及核廢料的難題，必須積極面對，不能留給後代子孫解決。

核能安全是科技問題，也是社會大眾關注的問題。期望原能會同仁除秉持專業技術外，也能站在社會大眾的角度思考問題，處理問題，讓民眾可以安心放心，也讓原能會可以成為屬於全民的原能會。

行政院原子能委員會主任委員

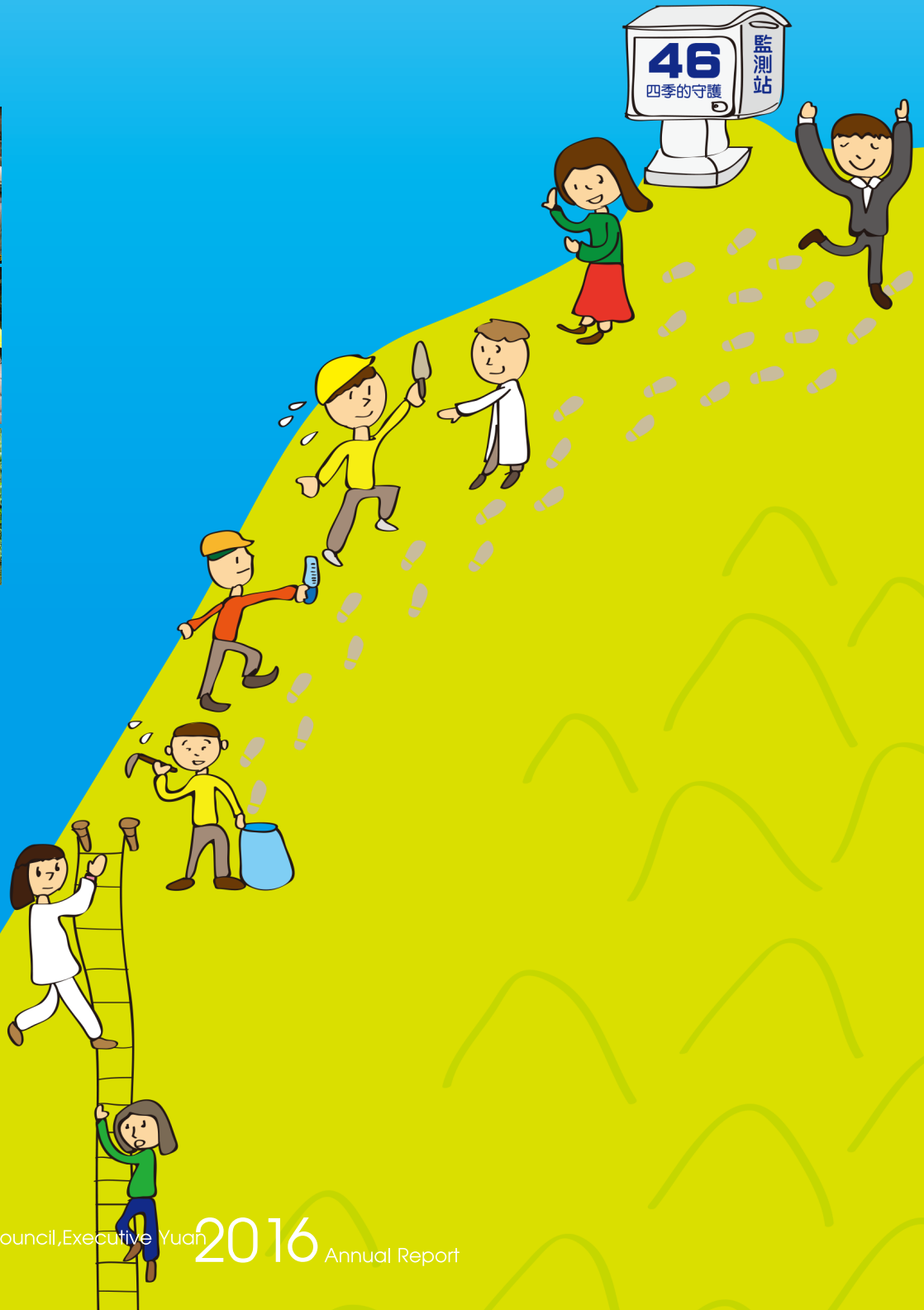
謝曉星



目錄



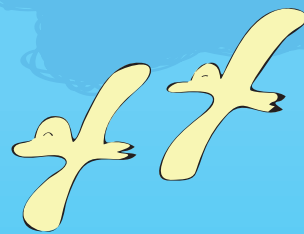
行政院原子能委員會
一年四季守護您





CONTENTS

● 原能會願景 - 主委的話.....	i
● 目錄.....	iii
● 壹 組織架構.....	01
● 貳 人力與經費.....	03
● 參 重要工作成果.....	07
一、國際合作與資訊公開，強化核安與經驗交流.....	08
二、公眾參與及民眾溝通.....	11
三、落實核能電廠安全監督管制.....	16
四、嚴密輻射防護安全管理.....	24
五、強化輻災應變能量.....	32
六、落實放射性物料管理.....	39
七、精進能源科技發展.....	47
八、強化環境輻射監測.....	63
九、推動原子能安全管制技術研究.....	67
● 肆 大事紀.....	69



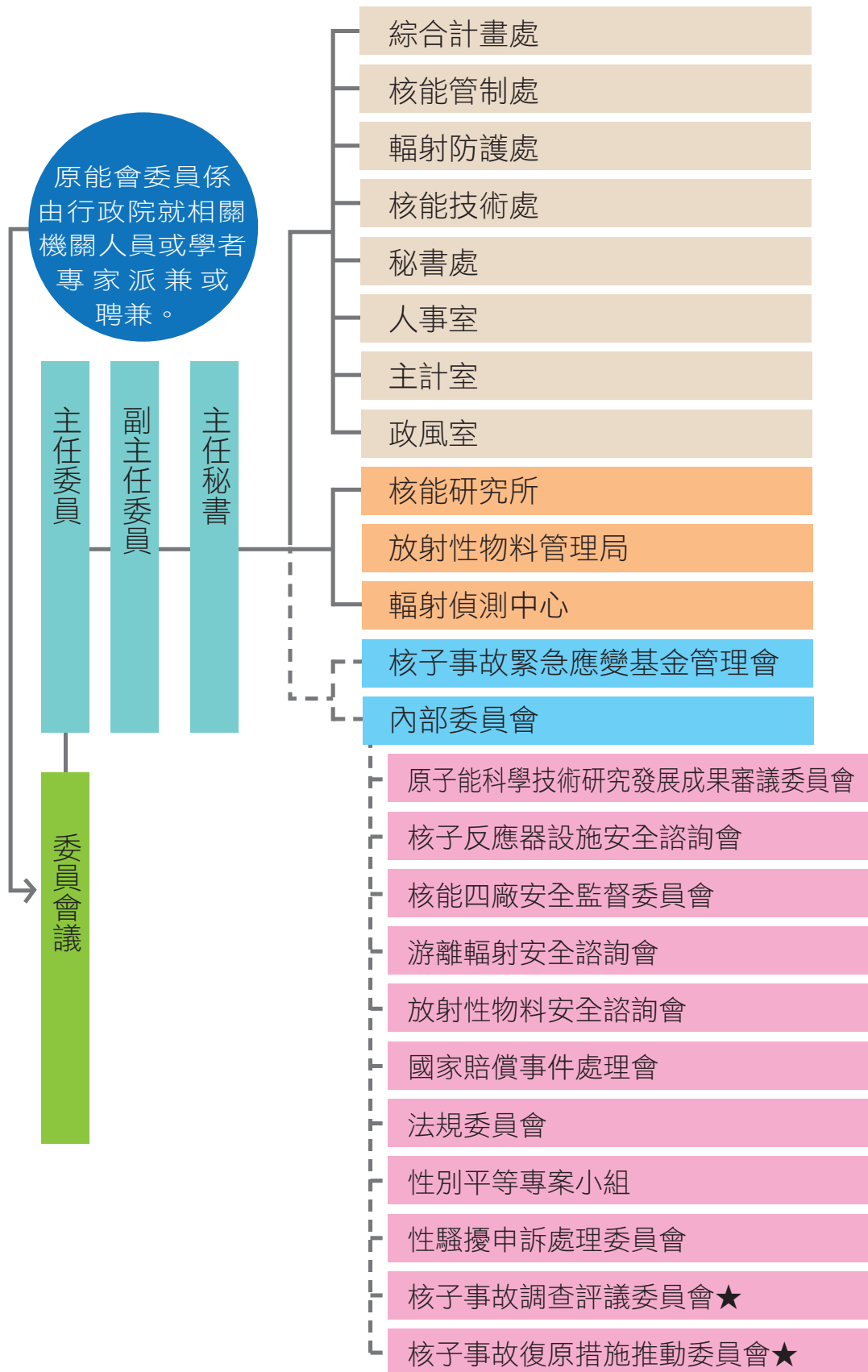
壹

組織架構 CHAPTER 1

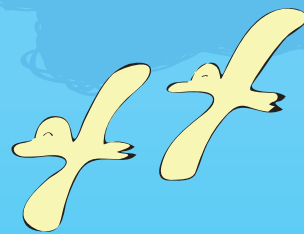


行政院原子能委員會
一年四季守護您





★為非常設之委員會



貳

人力與經費 CHAPTER 2



行政院原子能委員會
一年四季守護您





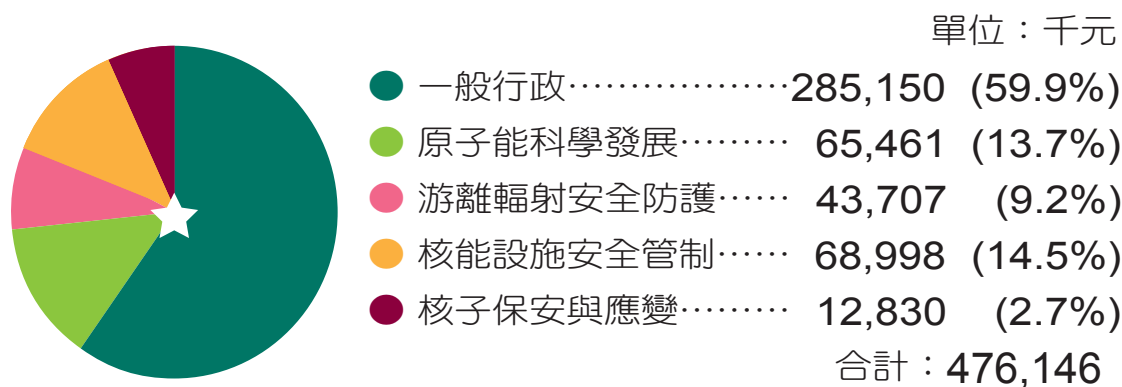
(一) 105 年度職員 (含聘用人員 6 人) 業務性質分配



(二) 105 年職員官等分配



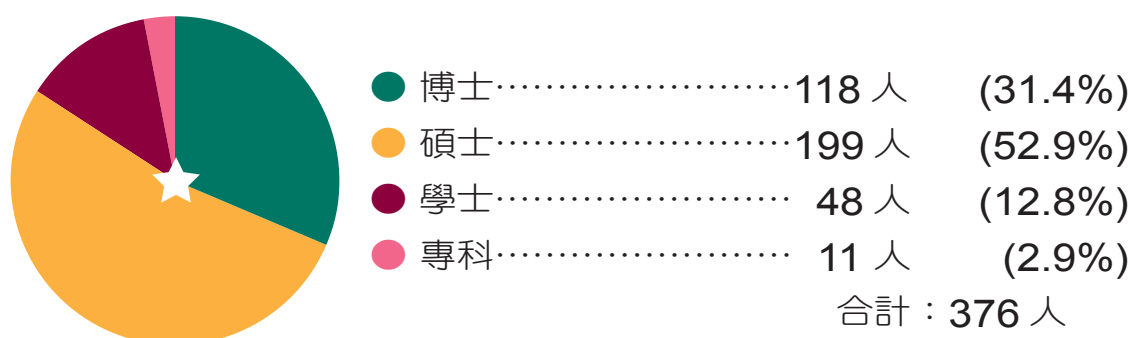
105 年度經費支用概況



(一) 105 年度編制人力分配



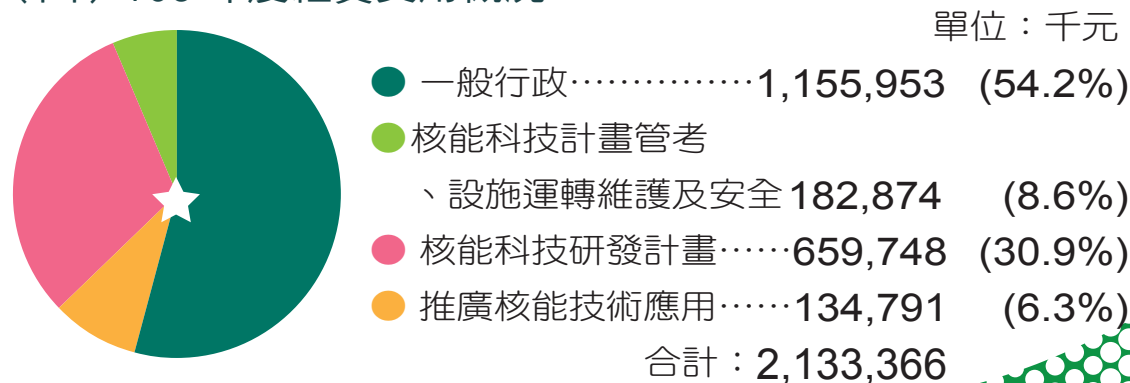
(二) 105 年度研究人員學歷統計



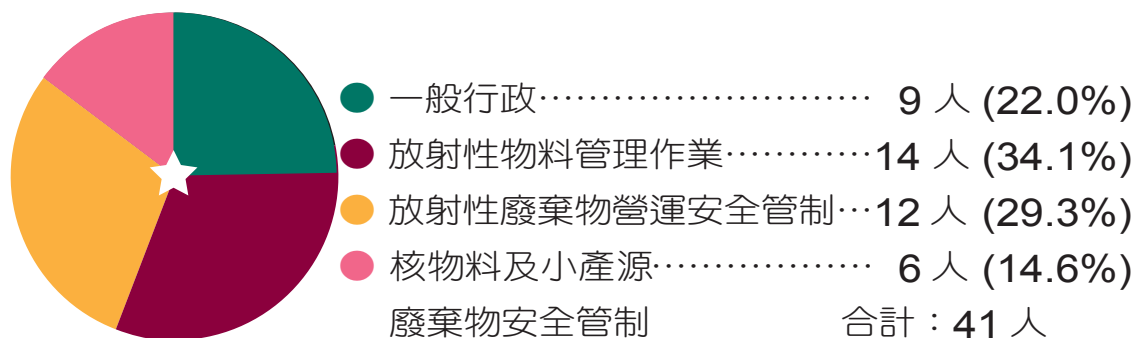
(三) 105 年度研究人員職稱分類統計



(四) 105 年度經費支用概況



(一) 105 年度職員業務性質分配

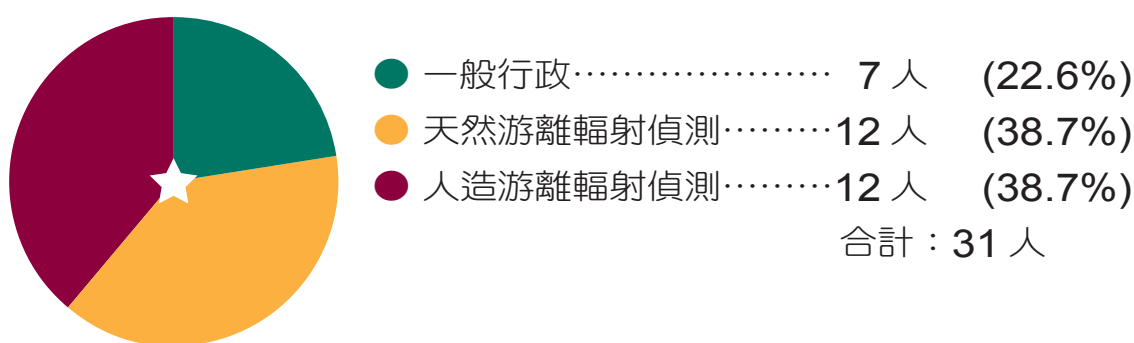


(二) 105 年度經費支用概況

單位：千元

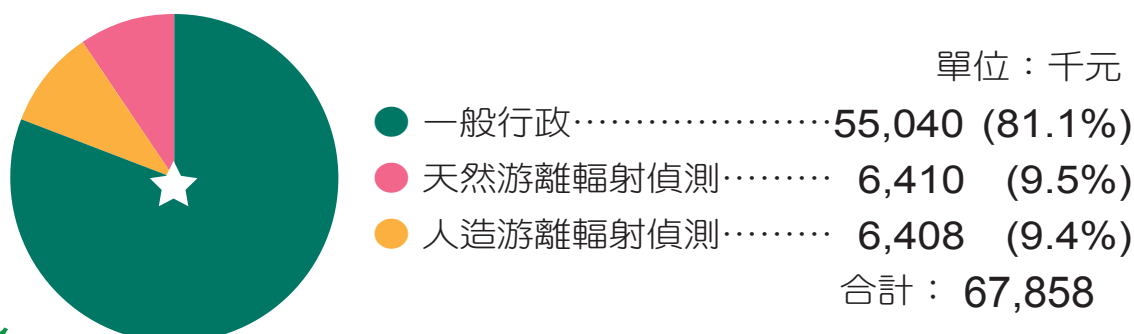


(一) 105 年度職員業務性質分配



(二) 105 年度經費支用概況

單位：千元





參

重要工作成果 CHAPTER 3



行政院原子能委員會
一年四季守護您



● 國際合作與資訊公開，強化核安與經驗交流

2016 國際核安管制交流紀要

國際交流合作必須長期規劃並延續經營，透過多元化管道推動國際核能交流事務，拓展我國參與國際核能活動的空間，相關具體成果，摘要如下：

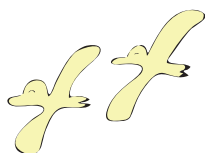
(一) 台日核能安全管制第2次官方交流

我國已於104年建立台日雙方核能安全管制機關資訊交流的連繫窗口，並在東京召開第一屆台日核能管制資訊交流會議，該次會議也是台日首次從民間邁入官方對話，且突破經貿交流，進入技術資訊層次，有助提升雙方的原子能安全管制措施。

105年4月26日與日本原子力規制委員會(NRA)，在台北舉行第二屆台日核能管制資訊交流會議。藉由這次會議，台日雙方除分享核安管制近況、用過核燃料的管制、與地震海嘯管制準則等經驗外，會後雙方亦就未來合作方向進行研商，有效促進核能安全管制的資訊交流。日方一行亦參訪原能會核安監管中心，實地了解我國核安管制現況。



▲第二屆「台日核能安全管制資訊交流會議」開會情景



● 國際合作與資訊公開，強化核安與經驗交流

（二）2016 台美民用核能合作會議紀要

台美為增進雙方原子能應用、管制技術交流，每年召開台美民用核能合作會議。「2016年台美民用核能合作會議」由美方主辦，會議於105年12月6-8日在新墨西哥州的阿布奎基市舉行。會中雙方就過去一年，在核能電廠營運與管制、核廢料管理、核電廠除役、核能技術研發及緊急應變管理等方面進行經驗交流，並就雙方核能合作項目的執行情形逐一檢討，研商未來一年的合作規劃。

（三）核子保防的努力，連獲國際的肯定

藉著與國際原子能總署有效溝通，我國已順利通過該署審查程序，連續第10年被宣告「所有核物料均用於原子能和平用途」，實質向國際宣示我國原子能和平應用的決心。



▲2016台美民用核能合作年會



● 國際合作與資訊公開，強化核安與經驗交流

推動資訊公開、健全實務與法制

原能會積極推動資訊公開作業，於官方網頁成立「輿情回應專區」；對於錯誤或與事實有極大出入之報導，原能會均立即回應或說明。其次，自105年8月起於原能會網站設立「接獲業者通報事件」專區，針對業者通報有關核子設施、輻射意外事件及放射性物料相關事件之內容、肇因、處理現況以及對設施外民眾與環境的影響等資訊都即時上網公布；截至105年12月底止，共有15件。在法制方面，為建置一個清楚而明確的核能資訊公開機制，原能會委託學界執行資訊公開的專法研究，並提出「核能資訊透明法規」草案與總說明，供原能會研析與參考。另外，為推動政府資料開放增值應用，原能會開放資料已達137項，其中「全國環境輻射偵測」開放資料，配合Google Map展示全國環境輻射46座偵測站位置及輻射量等視覺化運用，在「政府資料開放平台」內達45,770次下載使用量，為全國第11名。



▲核能安全法制程序透明度研討會



● 公眾參與及民眾溝通

推動地方民眾參與

蘭嶼貯存場環境輻射平行監測活動

原能會為推動民眾參與、管制資訊公開，及落實第三方平行驗證取樣偵測分析，於105年7月邀請蘭嶼當地民眾、原住民族委員會、地方政府等單位共同參與蘭嶼六個部落的環境取樣作業。

取樣前先說明採樣方式，並由各村落村長或參與民眾指定取樣地點，分別採集六個村落的農產品、飲用水等環境試樣，交由國立清華大學原子科學中心進行分析，並於分析完成後，直接將分析結果寄送到蘭嶼各村落辦公室。



▲105年蘭嶼環境輻射平行監測活動



蘭嶼環境輻射平行監測



▲蘭嶼地區環境輻射狀況

- 原能會自100年起每年執行蘭嶼環境輻射平行監測活動，**建立當地民眾自主輻射監測能力**。
- 歷年環境試樣分析結果，**蘭嶼地區環境輻射監測結果正常**，均在背景輻射變動範圍內。
- **原能會將持續嚴密安全管制及監測**，以確保蘭嶼民眾健康安全及環境品質。



● 公眾參與及民眾溝通

邀請民眾參與訪查

核一廠除役計畫暨乾式貯存設施



▲核一廠除役計畫暨乾式貯存設施訪查活動



▲核一廠除役計畫暨乾式貯存設施訪查活動

台電公司之核一廠除役計畫已於104年11月提報原能會審查，相關審查作業預定於106年6月如期完成。原能會除邀請專家學者組成審查團隊執行審查作業，另為強化公眾參與，於審查期間邀請新北市政府及石門區公所、該區里長、地方代表及環保團體等單位，於105年9月7日假核一廠辦理核一廠除役計畫暨乾式貯存設施訪查活動，由原能會蔡慧敏副主任委員主持；除由台電公司及原能會分別簡報核一廠之除役規劃及安全管制作業外，亦前往現地勘查，並參訪核一廠除役專案小組辦公室，最後進行訪查後會議，聽取與會代表建言。



● 公眾參與及民眾溝通

建置參與平台、進行公眾對話

(一) 初試啼聲 建立原子能安全共同監督的機制

「公眾參與平台」建置目的，是在促進公、私部門對話。為使原能會的公眾參與機制可符合社會期待，原能會於105年8月25日首次辦理「公眾參與平台」座談會議，邀請環境保護、核電廠所在地等10個相關民間團體對平台運作模式進行研商。原能會「公眾參與平台」會議採雙主持人制，全程開放媒體參加，並至少於會前兩週預告主題及資訊，讓關心的民眾可以事先瞭解會議內容，另將邀請有關機關、利害團體代表或個人參加會議，以促進民眾對公眾事務的討論、協商。



▲公眾參與平台運作模式討論會議



● 公眾參與及民眾溝通

(二) 全程開放媒體參與 核一廠除役計畫討論會

「2025非核家園」是政府既定政策，因此「如期廢核」、「核廢處理」是民眾所關切的議題。原能會除於網站建立專區，公開核一廠除役計畫及審查作業外，亦於105年

10月21日邀請有關機關、民間團體及代表與會，共同對核一廠除役計畫進行討論。

對於與會者提出「核能設施除役時程」及「放射性廢棄物處置」之疑問，已由相關機關逐一回覆，至於室內乾貯及除役計畫保留區等議題，則決議未來再規劃進行討論。原能會亦將會中建議製成意見回復對照表上網公開。



▲核一廠除役計畫討論會議



● 公眾參與及民眾溝通

(三) 網路直播全民參與 核安演習總檢討

緊急應變民眾防護是萬一發生核災時，保護民眾最重要的一道防線。為提升核安演習效能，原能會在105年12月20日於屏東車城邀請相關機關、團體及地方、民間代表，對105年核安演習進行檢討；會後原能會參採與會人員的建議，於106年核安演習規劃邀請媒體及公民團體觀摩兵棋推演，並邀請地方、公民團體或評核委員參與演習前的規劃作業。

原能會「公眾參與平台」對於參加者所提供之意見和建議，倘屬業務範疇內，於決策時定會納入處理，如依法無法採用，也會對外說明理由，並檢討相關政策，使決策可多元化。



▲核安演習檢討與建言討論會議



● 落實核能電廠安全監督管制

切實監督核能安全



▲原能會視察員現場查證核一廠氣渦輪機廠房設備掛卡情形



▲原能會視察員現場查證核二廠主控制室運轉狀況



▲原能會視察員現場查證核二廠火災防護



▲原能會視察員現場查證核三廠輔助廠房設備狀況

原能會負責國內核能電廠之安全管制，藉由每日駐廠視察、專案團隊視察、運轉中電廠大修視察與不預警視察、辦理管制會議及專案審查等作為，確保國內現有核一、二、三廠的運轉安全及龍門電廠之封存作業品質。此外，亦與美國核能管制委員會(NRC)、日本原子力規制委員會(NRA)等管制單位定期管制資訊交流，以提升我國管制品質，並定期辦理「核子反應器設施安全諮詢會」，邀請學者專家參與會議，提供核能管制事務諮詢及核能電廠安全事項之監督與查核，透過與會外專業人士之交流與意見交換，強化核電廠安全監督效能、落實資訊公開，減少民眾對核能安全疑慮。



● 落實核能電廠安全監督管制

105年度原能會執行之核能電廠重要安全管制作業項目：核一廠部分，完成核一廠2號機大修後起動查核作業，同意機組起動併聯運轉，另辦理1號機大修計畫變更審查與視察作業；核二廠部分，核二廠2號機於105年5月16日發生避雷器及週邊部分設備受損事件，原能會已於105年11月21日完成全案審查並將調查報告上網公布；核三廠部分，完成核三廠1號機機組大修視察與審查作業，並於105年11月18日同意機組起動運轉。



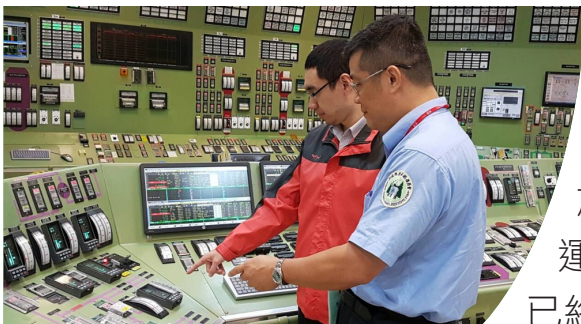
▲原能會視察員現場查證核二廠火災防護



▲原能會視察員現場查證核三廠汽機廠房狀況及抄表紀錄



▲原能會視察員現場查證核一廠反應器廠房抄表紀錄



▲原能會視察員現場查證核三廠主控室機組狀況

此外，核二廠1號機於105年11月30日起進行大修，發現爐心5萬多支燃料棒中有1支燃料棒護套有破損情形，台電公司已將受損之燃料棒取出後移至用過燃料池內之專用容器內儲放，原能會已全程掌握與管制本案。另外，台電公司於105年7月7日撤回核一廠運轉執照更新申請案，原能會已終止相關審查作業。



● 落實核能電廠安全監督管制

嚴格執行核二廠裝載池修改案審查

台電公司因應核二廠用過燃料池貯存的空間接近滿儲，參考國外電廠作法，於105年8月18日提出「核二廠燃料廠房三樓裝載池設備修改及安裝工作」申請案，申請將核二廠緊鄰用過燃料池之護箱裝載池(cask loading pool)改為用過燃料貯存空間，每部機可增加440束貯存空間，約為用過燃料池容量之十分之一。



▲核二廠裝載池修改案現場勘查



▲核二廠裝載池修改案現場勘查

原能會針對本案，基於專業與安全為首要原則，先進行文件完備程序審查，並於

105年9月20日進入第二階段之實質審查。實質審查階段，原能會聘請學者專家與原能會同仁組成專案審查小組，從臨界安全、異常事故之評估、燃料池冷卻能力、結構材料與耐震、輻射安全與放射性廢棄物處理，以及吊運作業安全等各個面向進行嚴格審查，審查期程約需9個月。審查狀況原能會均持續依審查進程對外公開，供民眾參閱。



▲核二廠裝載池修改案會議



▲核二廠裝載池修改案會議



● 落實核能電廠安全監督管制

持續後福島改善精進作業

原能會在日本福島事故後，依據美國核管會之建議事項，並參酌日本及歐盟核能國家之優良實務，以及OECD/NEA、EC/ENSREG國際機構辦理壓力測試同行審查之結果，以核能管制案方式，要求台電公司辦理後福島改善作業，以進一步強化國內核能安全的廣度與深度，內容包括：地震危害重新評估SSHAC專案作業，海嘯源及古海嘯、火山危害等調查作業、山腳及恆春斷層微震網後續監測作業、斷層位移危害評估



▲SSHAC專案第一次專題討論會議會場



▲SSHAC專案第一次專題討論會議與會國外專家



▲原能會視察員現場查證核一廠緊要海水主引接點注水



▲原能會視察員現場查證核一廠柴油發電機

分析等，提升核能電廠外電可靠性、建置具過濾能力圍阻體排氣系統、被動式氫氣再結合器系統、防海嘯牆的規劃設計、提昇重要設備房間水密能力、強化現有氣冷式柴油發電機廠房、增設第二套最終熱沉等項目，以強化因應極端自然氣候與超出設計基準事故之能力，原能會並積極督促台電公司，依審查意見及後續管制要求事項辦理精進作業。



● 落實核能電廠安全監督管制

105年期間，運轉中的核能電廠持續依原能會要求陸續利用機組大修期間，完成用過燃料池儀器、擴充安全相關直



▲原能會視察員現場查證核二廠緊要海水泵室



▲原能會視察員現場查證核二廠緊急爐心冷卻系統

監控分析能力。此外，各核能電廠已陸續完成現有地震、海嘯後程序書間之介面整合，並以系統化方式評估極端天然災害與水災組合事件，利用區域地形圖重新檢視最大可能降雨量，以確認現行排洪設計之適切性等。各核能電廠對於自然危害之評估作業將持續進行，並將視需要進行必要之檢討與強化作業。

流電池組為24小時容量等項目，並依美國核管會採用之技術指引，完成地震、水災等廠外危害的現場履勘；以及針對爆炸或火災導致大範圍喪失廠區策略(B.5.b之NEI 06-12導則)，完成該策略要求措施之設備、引接點等；亦已完成井下地震儀之設置，並整合地震監測系統、地震識別系統、井下地震儀及山腳斷層/恆春斷層沿線佈建地震站等，建構完整



▲原能會視察員現場查證核二廠緊要海水進水口



▲原能會視察員現場查證核一廠汽機廠房



● 落實核能電廠安全監督管制

縝密辦理核電廠重要案件審查

(一) 完成核二廠 2 號機主發電機所屬避雷器箱受損事件調查

核二廠2號機主發電機所屬避雷器於105年5月大修結束後，初次起動時發生電氣短路，造成避雷器及週邊部分設備受損。原能會在接獲事件通報後，除先確認機組仍處於安全狀態，責成駐廠視察員持續掌握現場狀況外，並陸續派員赴現場了解電廠處理情形。

雖然本次事件屬發電設備電氣故障，與反應爐安全沒有直接關係，但對於關乎機組平穩運轉之發電設備，我們亦相當關注，因此聘請國內外專家學者，與原能會同仁組成專案小組，就事件肇因與影響進行獨立調查，並就台電公司所提之綜合檢討報告詳加審查，其內容包含肇因、受影響設備之檢查測試與復原作業，以及防範再發生之改善措施等事項。此外，原能會亦派員赴現場查證改善作業，確認台電公司所提相關內容與改善措施均符合要求，並將事件調查報告上網公布。



▲謝主委曉星赴核二廠了解避雷器箱受損事件

▲委員現場視察避雷器箱受損案



● 落實核能電廠安全監督管制

(二) 辦理龍門(核四)電廠資產維護管理計畫審查



▲原能會視察員現場查證核一廠聯合反應器廠房



▲原能會視察員現場查證核一廠主控制室機組狀況

台電公司基於「保全核四廠資產」及「確保核四廠資產最高價值」的立場，藉由調整/變更保存方式之策略以擷節維護預算，以確保龍門電廠既有資產之價值，於105年11月21日修改封存計畫為「龍門(核四)電廠資產維護管理計畫」，並提送原能會審查。原能會接獲該計畫後，即進行文件完備程序審查，再針對相關文件內容之完整性與法規符合性進行實質審查。

(三) 完成核一廠2號機反應高水位急停事件調查

105年3月10日核一廠2號機值班人員執行電池充電機換台操作時，因誤關閉電源開關，造成反應爐水位異常上升，導致水位達到設定點而引動反應器急停。原能會於105年3月14日確認核一廠各項設備運作正常且符合安全要求後，同意機組再起動，並將相關訊息即時公布在原能會對外網站。



▲原能會視察員現場查證核一廠移動式電源車測試情形



▲原能會視察員現場查證核一廠聯合廠房抄表紀錄



● 落實核能電廠安全監督管制

(四) 完成營運中核能電廠擴大地質調查成果報告審查

原能會鑒於經濟部中央地質調查所將山腳斷層與恆春斷層列為第二類活動斷層，要求台電公司執行「核能電廠耐震安全再評估精進作業」。台電公司已完成地震危害分析與耐震能力評估，並據以進行兩串安全停機路徑相關設備之耐震餘裕評估與補強；但有關於海域、陸域地質調查部分，原能會進一步要求台電公司針對海域線型構造延伸段進行擴大地質調查，並將成果報告提報原能會審查。原能會於105年12月間，綜合整理台電公司所提送海、陸域地質調查重要成果、專業委員審查意見與台電公司答覆內容後，完成原能會安全評估報告，並將報告上網公布。



▲原能會上網公布之安全審查報告



▲原能會安全審查情形

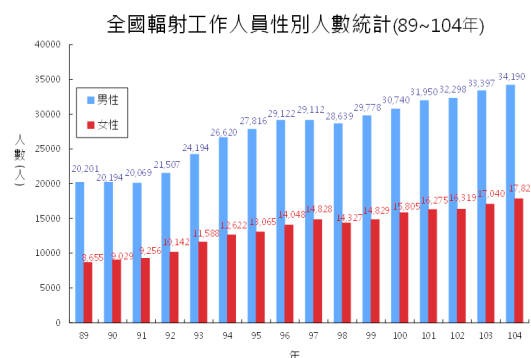
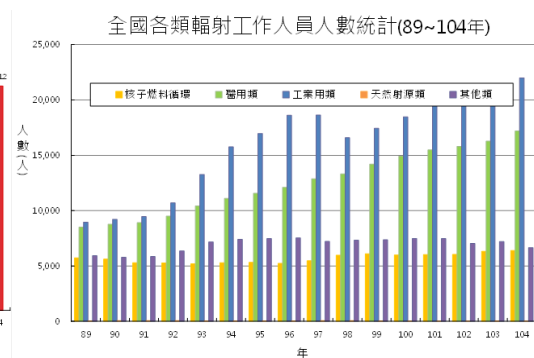
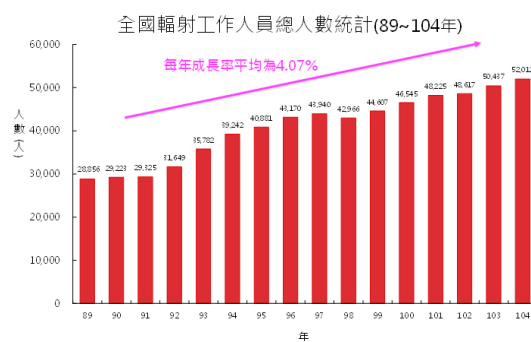


● 嚴密輻射防護安全管理

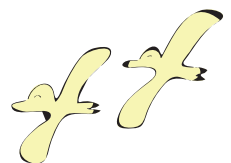
嚴密監控職業輻射劑量， 保障工作人員輻射安全

輻射工作人員接受劑量的多寡，可實際反映各國輻射安全管制的成效。為掌控全國輻射工作人員之輻射劑量，原能會於89年建立了「全國輻射工作人員劑量資料庫」，要求各劑量評定機構將每個月人員劑量資料傳送至資料庫，並進行資料彙整與統計分析，以利嚴密監控，確保工作人員輻射安全。

由於輻射在民生領域的應用越趨廣泛，我國輻射工作人員的數量也隨之逐年增加，現今大約有5萬餘人，分布於核能設施、醫療院所、學校研究機構、工業及軍警機關等。其中男性與女性的人數歷年來約為7比3，以整體趨勢來看，女性人數的比例逐年微幅增加，自96年以後，即維持在33%以上。



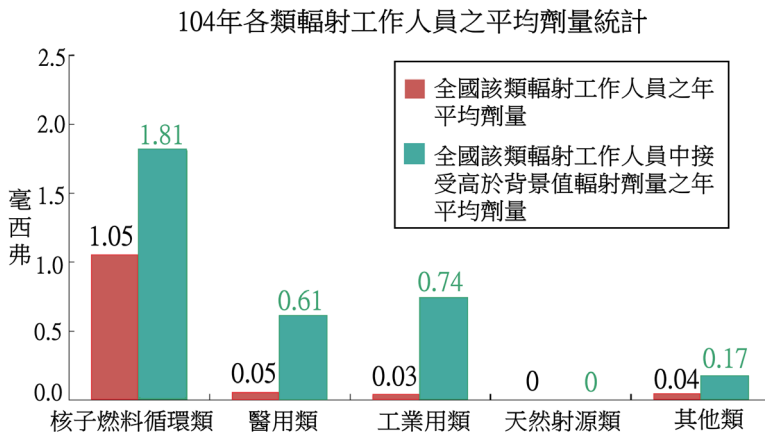
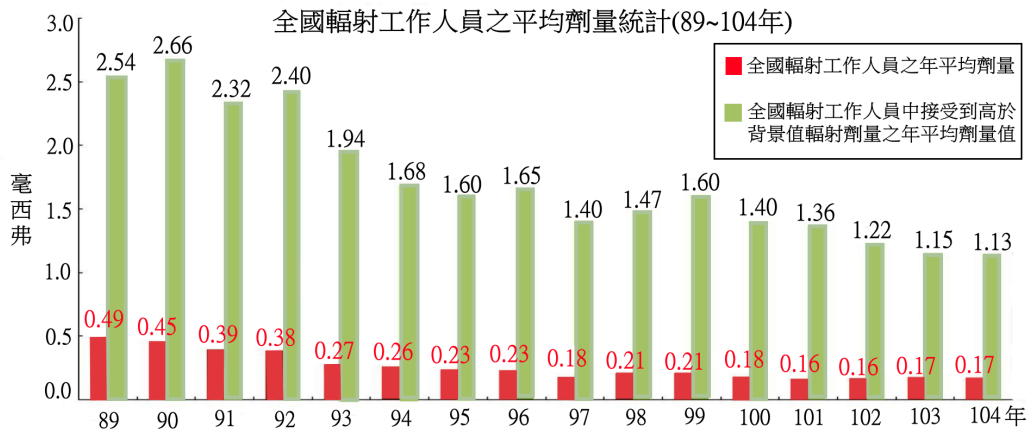
▲輻射工作人員人數相關統計



● 嚴密輻射防護安全管理

統計顯示，全國輻射工作人員的年平均劑量，呈逐年下降的趨勢，由89年的0.49毫西弗降至104年的0.17毫西弗。其中，大多數人員的劑量是在背景值的範圍，以104年為例，全國85%的輻射工作人員都沒有接受到高於背景值的輻射劑量，而另外15%有接受到高於背景值輻射劑量的人員，其平均劑量值，也從89年2.54毫西弗降至104年1.13毫西弗，顯示我國輻射安全及曝露合理抑低之管制績效持續進步中。

各類別輻射工作人員中，以從事核能電廠與核廢料管理之工作人員(核子燃料循環類)所接受的劑量最高，其次為工業用類與醫用類之工作人員。



▲輻射工作人員接受劑量相關統計

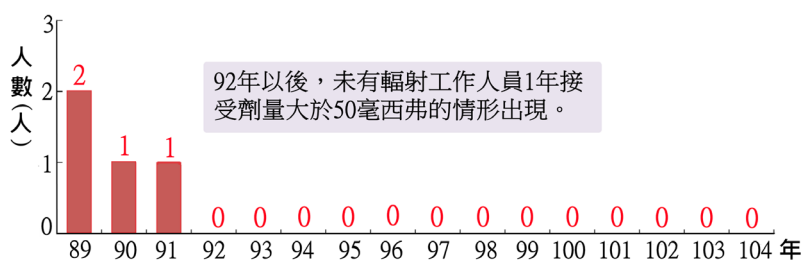


● 嚴密輻射防護安全管理

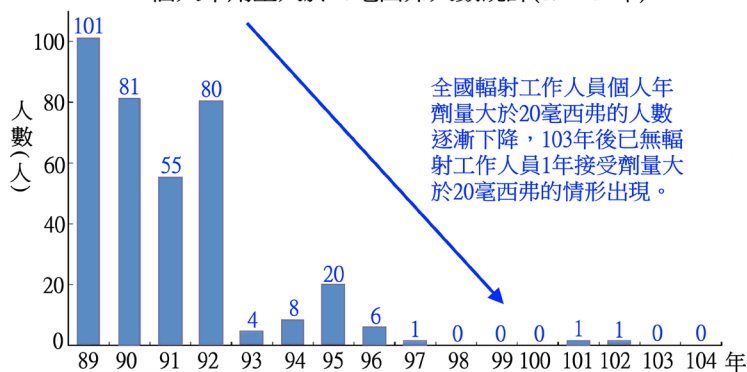
除了掌握全國輻射工作人員的劑量統計資料，原能會也嚴密監控個別工作人員所接受的劑量，確保每位輻射工作人員所接受的劑量不超過法規限度並合理抑低，並自97年起施行除以往工作人員劑量限度每年不得超過50毫西弗的規定，再加上每連續五年週期之劑量不得超過100毫西弗的規定，更加保障工作人員的輻射安全。

劑量統計結果顯示，在89年有2位工作人員、90及91年各有1位工作人員接受的年劑量大於50毫西弗，92年至今，均未有工作人員接受的劑量大於50毫西弗。且全國輻射工作人員中，個人年劑量大於20毫西弗之人數，也從89年的101位，大幅減少至103年後，已無人員1年接受大於20毫西弗的劑量，顯示我國的輻射安全管制及輻射作業場所的自主管理均有相當的進步。

個人年劑量大於50毫西弗人數統計(89~104年)



個人年劑量大於20毫西弗人數統計(89~104年)



▲輻射工作人員年劑量統計



● 嚴密輻射防護安全管理

推動醫療曝露品質保證， 確保民眾輻射醫療品質

輻射醫療曝露品質保證制度，是現在國際輻射安全管制的重點之一，目的在增進放射診斷與治療的品質與精確度，才能保障工作人員及病患的輻射安全。

我國已納入醫療曝露品質保證制度的設備有乳房X光攝影儀、電腦斷層掃描儀、醫用直線加速器、含放射性物質之遙控後荷式近接治療設備、加馬刀、電腦刀、電腦斷層治療機等如下圖，原能會持續派員至醫療院所執行現場檢查，以確保醫療輻射安全及曝露品質，保障民眾接受醫療輻射之安全及品質，每年受惠國人逾405萬人次。

105年度並持續推動透視攝影X光機的醫療曝露品質保證作業，進行透視攝影X光機訪查作業、辦理實作訓練課程及輻射安全宣導，以逐步規劃透視攝影品質保證制度。



▲我國已納入醫療曝露品質保證制度的設備



● 嚴密輻射防護安全管理

原能會推動醫療曝露品質保證作業成果及效益如下：

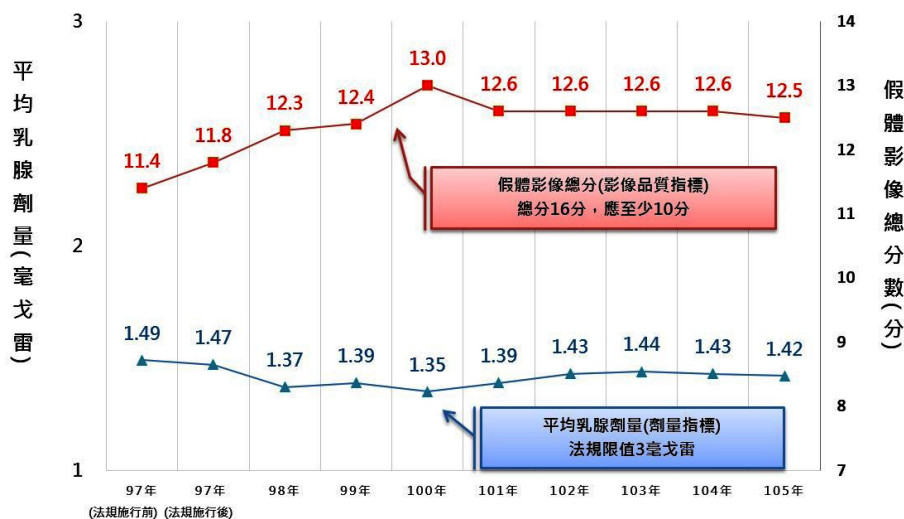
放射治療設備醫療曝露品質保證作業檢查：

105年度完成207部放射治療設備的品質保證作業檢查，包括醫用直線加速器、含放射性物質之遙控後荷式近接治療設備、電腦斷層治療機、加馬刀及電腦刀，檢查結果均符合法規規定。此外，對於我國第一部質子治療設施，原能會亦研擬其品質保證作業標準，輔導該院自主執行，以確保輻射安全及作業品質。

乳房X光攝影儀醫療曝露品質保證作業檢查：

105年度完成148部乳房X光攝影儀的品質保證作業檢查，並執行乳房X光攝影巡迴車不預警抽查，及辦理工作人員實作訓練課程。檢查結果均符合法規規定，其輻射劑量指標為1.42 毫戈雷(法規限值3毫戈雷)，影像品質指標為12.5分(法規規定10分以上)，均達國際水準，可提升接受篩檢的婦女輻射醫療品質。

乳房攝影醫療曝露品質趨勢圖



▲乳房X光攝影儀劑量及影像品質指標趨勢圖及乳房X光攝影儀品質保證實作訓練



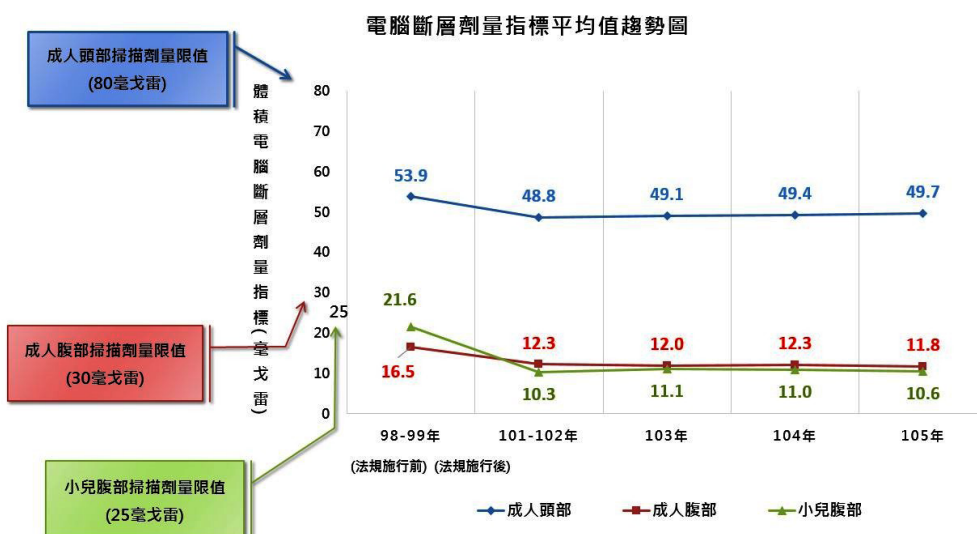
● 嚴密輻射防護安全管理

電腦斷層掃描儀醫療曝露品質保證作業檢查：

105年度完成153部電腦斷層掃描儀的品質保證作業檢查，檢查結果均符合法規規定，電腦斷層掃描儀常規劑量指標(CTDI_{vol})於成人頭部、成人腹部及小兒腹部掃描之平均值分別為49.7毫戈雷(法規限值80毫戈雷)、11.8毫戈雷(法規限值30毫戈雷)及10.6毫戈雷(法規限值25毫戈雷)，品質已大幅提升，可保障每年達207萬人次接受電腦斷層掃描檢查病患之輻射安全。

透視攝影X光機醫療曝露品質保證作業訪查及品質保證實作訓練：

105年完成154部透視攝影X光機的現場訪查及問卷調查，並辦理訪查結果說明會，以瞭解推動品質保證作業所面臨之問題與建議。另舉辦4場品質保證實作訓練課程，105年共計培訓177位種子教師，及舉辦4場輻射安全講習，累計1,400餘人參與，以提升相關從業人員的輻射安全專業。



▲電腦斷層掃描儀劑量指標趨勢圖及透視攝影X光機醫療曝露品質保證實作訓練



● 嚴密輻射防護安全管理

積極推動政府雲化管理， 提供便捷安全申辦服務

在日常生活中，輻射源已廣泛應用於包括核能發電、醫學、科學、工業、農業及國土安全等領域，全國約有12,000家輻射源使用的業者，約有30,000件輻射源使用證照，游離輻射的民生應用已與民眾的生活密不可分。

輻射的使用者有醫療院所、獸醫院、公司行號、研究機構、軍警海巡與其他政府單位；以及需要了解輻射源現況的政府單位，包括負責救災滅火的消防單位、負責醫療安全與品質稽查管制的衛生主管機關、與關心輻射源應用資訊的民眾與團體。

原能會為了確保全民的輻射安全，推動「輻射安全『職務』工作圈」計畫，已經完成「輻射防護雲化服務系統」建置，建構整合服務網頁，將所有業者、輻射源與輻射作業均納入資訊化管理，以大幅提升服務效能，加強資訊公開。

人造游離輻射的民生應用

醫學	科學	工業	農業	國土安全
 <p>診斷用X光機</p>  <p>治療用加速器</p>	 <p>X光繞射儀</p>  <p>同步輻射加速器</p>	 <p>飲料工廠利用輻射做品管篩選</p>  <p>土壤密度檢測</p>	 <p>圖變育種 品種改良</p>  <p>輻射照射食品 抑制發芽、防蟲害</p>	 <p>行李檢查X光機</p>  <p>貨櫃檢查儀</p>  <p>毒氣偵檢器</p>

▲游離輻射的民生應用



● 嚴密輻射防護安全管理

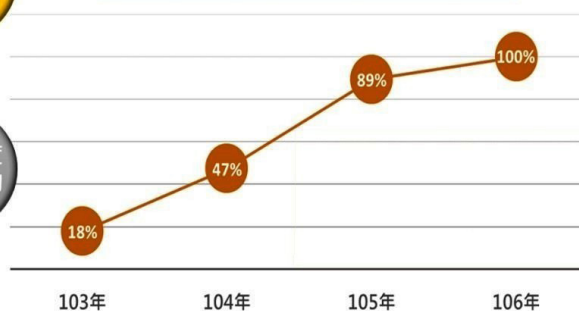
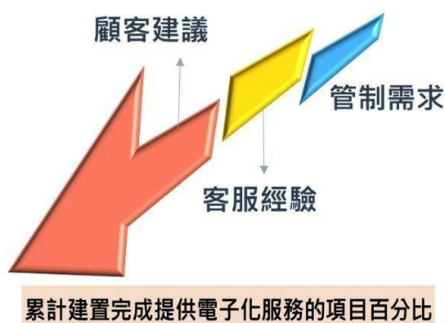
藉由流程簡併、標準化格式，建構24小時便捷的整合輻射防護雲化服務，包括全面無紙化網路申辦、多元繳款服務、申辦進度追蹤查詢、客製化料帳管理、強化輻安管制作業以及輻安管制行動辦公室，提供更便民的服務。

在服務方面，以電子郵件主動通知與貼心提醒執照效期，提供客服信箱、諮詢電話、交流平台、線上申辦教學、教學影音等協助服務工具。

在安全管制方面，建立行動智慧辦公室，以同機關水平整合及跨機關垂直整合作預防性風險控管，完備輻射源進出口管制、料帳管理、業者停(歇)業狀況掌握、輻射醫療曝露品質保證。

「輻射防護雲化服務系統」雲端資訊平台，已將所有的輻射源納入資訊化管理，達到「安全第一、簡政便民」的全方位服務目標。

「輻射安全輻務圈」



▲「輻射安全『輻務』工作圈」規劃

● 強化輻災應變能量

增修訂輻災應變法規

精進中央及地方應變整備能量

災害防救法於4月13日修正施行，正式將輻射災害列為災害類別之一，並指定原能會為輻射災害主管機關。原能會依據該法修訂「輻射災害防救業務計畫」，修正重點包括完備輻射災害通報機制及災害分級應變機制、增列民眾預防性疏散規定、增列災害防救業務計畫共通性任務等，並於12月23日函頒實施。此外，研修訂輻射災害相關法規，包括增訂「行政院原子能委員會輻射災害支援協助處理項目及程序要點」，於9月13日函頒實施；增訂「核子事故警報訊號之種類、內容、樣式、方法及其發布時機」，行政院中央災害防救會報於12月審議通過，原能會於106年1月17日公告生效；另核子事故警報亦已整合納入國家災防告警系統之細胞廣播服務。

105 年增修訂輻災防救相關法規

日期	主題內容
01月28日	修正發布「核子事故分類通報及應變辦法」
06月08日	增訂完成「核安演習評核要項與審查基準」
09月13日	函頒實施「行政院原子能委員會輻射災害支援協助處理項目及程序要點」
12月01日	行政院中央災害防救會報審議通過「核子事故警報訊號之種類、內容、樣式、方法及其發布時機」 (106年1月17日發布施行)
12月23日	修訂發布「輻射災害防救業務計畫」



● 強化輻災應變能量

建立輻射應變技術隊

強化地方政府救災能量

整合原能會現有技術人員，3月成立「輻射應變技術隊」任務編組，處理國內放射性物質意外、放射性物料管理與運送意外、輻射彈爆炸事件等輻災事故應變工作，強化國家輻災應變能量、減少地方應變人員疑慮，並於12月辦理應變隊基礎訓練，以達救災經驗交流及技術傳承之目的。105年計完成「輻射應變技術隊作業程序書」、「新聞組動員程序書」、「參謀組動員程序書」、「技術組處理輻射彈事件動員程序書」及「輻射應變技術隊輻射彈事件現場應變作業程序書」。

為協助地方政府瞭解輻射災害潛勢，掌握地區災害防救計畫(輻射災害篇)之修正重點，派員赴全國22縣市進行輻射災害防救業務訪評輔導；辦理輻射災害應變作業北、中、南、東四個地區的應變人員講習，強化第一線應變人員面對輻射災害的能力，計2百多人參訓。



▲輻射應變技術隊基礎訓練

▲地方政府輻射災害應變作業講習



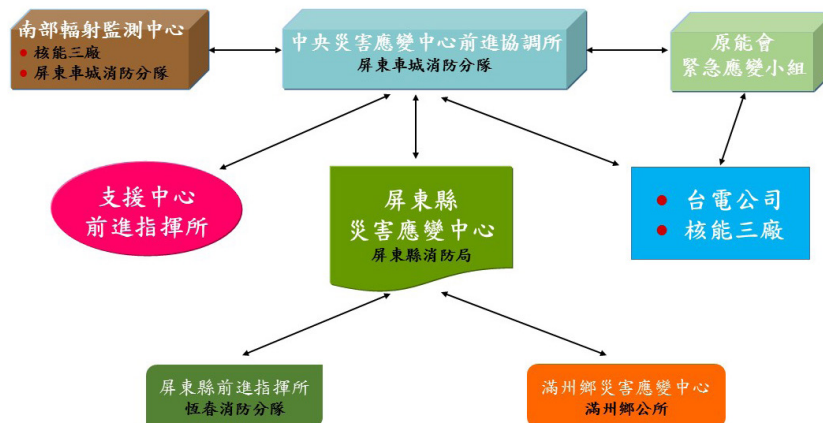
● 強化輻災應變能量

105年第22號核安演習（兵棋推演）

核子事故各應變中心全開設演練

105年核安第22號演習以核三廠為模擬事故電廠，中央與地方充分協力合作，共同執行多項演練。演練分兵棋推演及實兵演練二階段，讓民眾了解政府對確保民眾安全的努力與作為，參演人數含應變人員1763人、民眾與學校師生6560人、觀摩人員580人，共計8907人，係歷年來國家最大規模的核安演習。

第一階段兵棋推演於8月16日展開，各應變中心全開設同步推演係今年最大的特色，共有中央災害應變中心前進協調所及各應變中心、地方政府、台電公司、核能電廠等8個應變組織387位應變人員參加，就各種核子事故情境推演討論。



▲中央災害應變中心前進協調所演練



● 強化輻災應變能量

105 年第 22 號核安演習（實兵演練 1）

台電公司核三廠廠內演習

9月12日實兵演練第一天，由核三廠廠內的演練拉開序幕，模擬恆春地區發生強烈地震，核三廠喪失廠外電源，且因一連串的設備故障與疏失造成冷卻系統故障，機組岌岌可危。



▲主委及副主委視導核三廠演練

在電廠聯外道路受損情況下，核三廠緊急請求廠外支援重型機具，由內政部空勤總隊直升機裝載機具降落核三廠新設置完成的停機坪，迅速送交維修人員手上；核三廠並演練從後備水源之一的龍鑾潭取水備用之作為。此時夜幕逐漸低垂，但是應變人員壓力隨著反應爐心溫度，居高不下。決策人員當機立斷，決定於夜間啟用兩台新購置的4.16kV電源車緊急接線作業；電源接線成功，備用冷卻系統恢復運作，反應爐與燃料池重新獲得冷卻，阻止事故進一步惡化。



▲直昇機載運支援機具至核三廠



▲核三廠龍鑾潭取水演練



● 強化輻災應變能量

105年第22號核安演習（實兵演練2）

屏東地區疏散與收容、

環境輻射偵測演練

9月13日實兵演練第二天在屏東恆春、滿州及獅子鄉舉行，屏東縣政府及當地居民執行防護應變措施，採實地、實物，實人方式進行。項目包括多元化警報發布作業，讓民眾知悉災害發生；另模擬上課期間發生核災，國小師生預防性疏散至接待學校，以及弱勢族群疏散演練、室內掩蔽、交通管制、防護站人車偵檢與除污、陸空域大範圍輻射偵測、民眾收容安置等。



▲永港國小預防性疏散演練

10月19日實兵演練第三天模擬因核三廠放射性物質外釋，進行環境輻射偵測，至墾丁牧場及後壁湖漁港進行草樣、土樣、奶類及魚類採樣與分析，瞭解污染狀況。另海巡署執行海域輻射偵測及海水取樣作業；模擬核三廠搶救人員在廠房內受傷併遭輻射污染，送至恆春基督教醫院及恆春旅遊醫院的輻傷醫療演練。多一分準備多一分保障，透過中央、地方、軍民一體，核安22號演習順利完成。



▲海域輻射偵測及取樣演練



▲輻傷醫療演練



● 強化輻災應變能量

官網增列「接獲業者通報」專區

24 小時內登載公布

以往台電公司通報之核能電廠異常事件，原能會係以「每月管制紀要」方式公布於官網，雖已達資訊公開目的，惟仍遭質疑緩不濟急，且未能即時澄清相關疑慮。因此，已於官網新增「接獲業者通報事件」專區。

當接獲核子設施異常事件、輻射意外事件、放射性物料異常事件通報後，不論例假日，會在24小時內將事件之緣由、處理情形，以及是否具有輻射危害等相關資訊，公布於原能會官網。

簡單以下圖來說明精進的做法，如此，民眾及媒體可即時瞭解各業者通報的狀況與後續影響。

前



後



● 強化輻災應變能量

中央與地方齊協力

防護用心、民眾安心

參與核安演習並非是民眾了解事故防護的唯一方式，為了讓民眾瞭解防護要領，原能會持續進行民眾溝通活動，包括演習前民眾說明會、家庭訪問、園遊會、分送防護月曆等，讓大家瞭解政府防災和救災的做法。為鼓勵更多民眾熟稔應變流程，原能會配合地方政府自102年起辦理「核電廠緊急應變計畫區內核子事故民眾防護行動逐里疏散演練」，以『里』為單位，分年進行演練，落實民眾核安防護教育，強化民眾緊急應變能力。

105年執行基隆市核二廠緊急應變計畫區內中山、安樂及七堵等三個行政區12個里的家庭訪問，以「在地關懷 服務家鄉」理念，聘用在地民眾進行家戶面訪，說明核災民眾防護基本措施，訪問數達9,658份。另完成「守護核安」有獎徵答活動，總計約9千多人參與，並吸引5千多人加入為原能會「輻務小站」臉書粉絲。



▲逐里溝通宣傳說明

▲基隆市家庭面談訪問



● 落實放射性物料管理

凝聚共識 積極面對除役

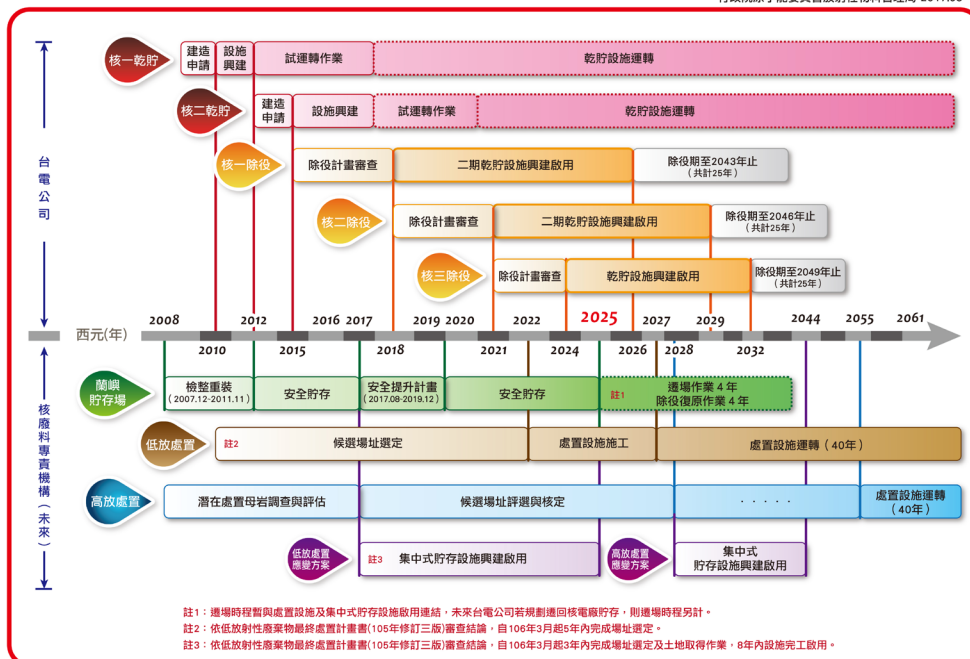
及核廢處理的安全

2025非核家園是政府的既定政策，原能會責無旁貸應做好核電廠除役及核廢料的安全管制工作。積極面對核電廠除役及核廢料的安全問題，監督台電公司執行核電廠除役作業，並及時處理核廢料集中貯存及處置計畫。原能會現正積極辦理核一廠除役計畫審查作業，將於106年6月底前完成審查，另要求台電公司如期提報核二廠及核三廠除役計畫送審，以期順利執行核電廠除役作業。完成核電廠除役及核廢料處理重要時程以利管制。

另已審定台電公司「低放處置計畫替代應變方案的具體實施方案」及「蘭嶼貯存場遷場規劃報告」，具體要求台電公司積極推動集中式貯存設施方案，以儘早遷移蘭嶼核廢料，並妥善解決核廢料問題，以確保非核家園目標之達成。

核電廠除役及核廢料重要議題時程

行政院原子能委員會放射性物料管理局 2017.03



▲核電廠除役及核廢料管制重要時程

● 落實放射性物料管理

嚴密執行放射性物料設施安全管制， 確保零安全事故

(一) 安全至上 落實放射性物料安全管制

為確保放射性物料(核原料、核燃料及放射性廢棄物)設施營運安全，防範人為疏失，推動經營者落實自主管理，定期藉由強化設施現場檢查及不定期執行專案檢查，以提升營運作業品質與運轉安全。每季執行各核能電廠廢液處理設施安全評鑑，評鑑結果均為綠燈，105年度各核子設施營運紀錄良好，無輻射異常事故發生。

105年度完成三件審查案件另要求台電公司提報「蘭嶼貯存場遷場實施計畫」，並要求積極進行地方溝通，尋求社會共識，兌現對當地民眾的承諾。

105年核准核二廠、核三廠申請輸入核子燃料合計301束，每次運送作業均派員執行安全檢查作業，105年度核子燃料運送及貯存作業良好，無異常狀況。



▲核子燃料貯存安全檢查作業



▲核子燃料運送作業輻射偵測



▲蘭嶼貯存場遷場實施計畫



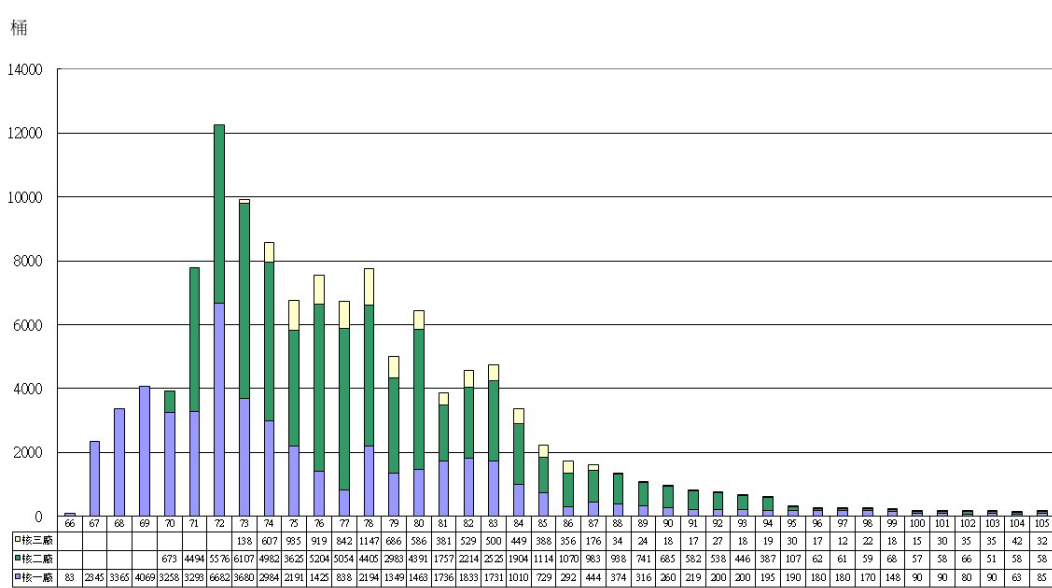
▲核子燃料運送作業管制



● 落實放射性物料管理

(二) 環境永續 持續推動核能設施減廢工作

原能會持續督促各核電廠更新機件、採用新技術力行減廢措施，並加強執行各核電廠機組大修期間廢棄物營運之檢查，要求嚴格管理廢棄物之產源，包括洩水、洩油、化學品及乾性低放射性廢棄物。105年三座核電廠低放射性固化廢棄物產量合計為175桶，減量之成效良好，符合環境永續發展目標。



▲三座核電廠歷年固化廢棄物減廢成效圖



▲核一廠放射性廢棄物處理設施檢查作業



▲核二廠放射性廢棄物處理設施檢查作業



● 落實放射性物料管理

嚴密管制用過核子燃料乾式貯存設施，確保作業安全

(一) 前瞻管制 用過核子燃料乾式貯設施之管制

核一廠乾式貯存設施方面，原能會已完成「核一廠乾式貯存設施試運轉計畫之功能驗證測試報告」審查，同意台電公司進行熱測試作業。惟台電公司須取得新北市政府核發之水土保持完工證明書，才能進行熱測試並於成功後，再向原能會申請運轉執照。105年9月林全院長與北海岸鄉親座談政策指示，請經濟部督促台電公司提出室內乾式貯存場計畫，台電公司於105年12月28日承諾遵照行政院指示，將採取「室內貯存」方式進行規劃，並進行相關場址調查及評估作業。

核二廠乾式貯存設施方面，台電公司於101年2月提出核二廠乾式貯存設施興建申請案，經原能會確認符合放射性物料管理法核發建造執照之要件，於104年8月發給建造執照。台電公司仍須向新北市政府申報「營建工地逕流廢水削減計畫」，獲准後才能動工興建。

- 將用過核子燃料置於金屬容器內，填充惰性氣體後加以密封，藉由空氣自然對流冷卻，外部有混凝土護箱保護金屬容器並降低輻射劑量，稱為「乾式貯存」
- 常見型式：混凝土護箱、金屬護箱、混凝土模組、混凝土貯存窖及地下貯存



核一乾貯計畫現況：

- 102年9月審查同意台電公司熱測試作業
- 台電公司尚未取得水保設施完工證明，尚無法進行熱測試作業

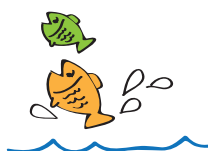


核二乾貯計畫現況：

- 104年8月審查同意核發設施建照
- 營建工地逕流廢水污染削減計畫未獲核定，仍無法動工興建



▲ 乾貯設施安全要求



● 落實放射性物料管理

(二) 他山之石 精進安全審查與管制技術

核一廠、核二廠將分別於107年與110年啟動除役活動，核電廠除役過程中放射性廢棄物的處理及用過核子燃料的問題最為關鍵。為因應核電廠除役用過核子燃料暨廢棄物處理，105年度原能會透過邀請美國能源部(DOE)、美國核能管制委員會(NRC)及日本原子力除役研究會及國內專家學者共同參與，舉辦「輻射影響評估模式審查應用研討會」、「除役核電廠用過核燃料乾式貯存管理研討會」及「台日核能電廠除役技術交流研討會」，吸取國外除役技術與經驗。另出席歐洲核能署(NEA)之除役及拆除工作團隊(WPDD-17)會議；派員赴美國能源部Argonne國家實驗室及義大利SOGIN機構，參加核設施除役訓練課程，以提升國內核電廠除役及核後端營運之安全管制技術能力。



▲輻射影響評估模式審查應用研討會



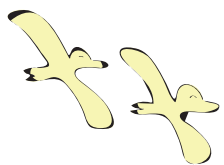
▲2016核電廠除役管理研討會



▲NEA除役工作團隊會議



▲2016除役核電廠乾貯研討會



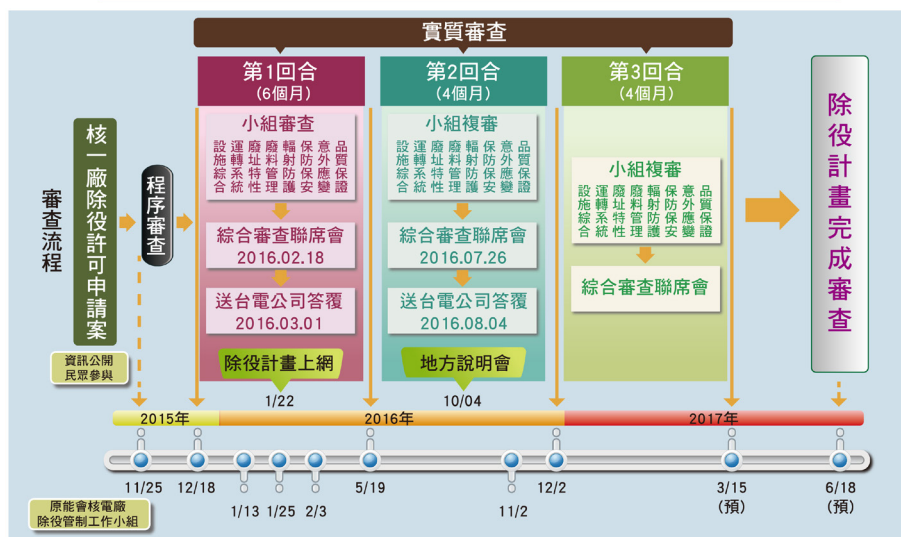
● 落實放射性物料管理

推動核電廠除役的安全管制

(一) 邁向非核 確保核電廠除役之安全管制

針對核電廠除役，原能會積極進行安全管制的整備作業，已完成訂定「核子反應器設施除役計畫導則」及「核子反應器設施除役計畫審查導則」，以利業者撰提計畫書，並提供審查作業之評估參採；完成籌組75人之核一廠除役計畫審查團隊，嚴密執行專業審查。台電公司已於104年11月提報「核一廠除役計畫」，經原能會完成程序審查後，即進行除役計畫共17章內容之實質審查，並分別於105年3月、8月函送第一次、第二次審查意見請台電公司答復說明，105年底正進行第三回合審查，全案預定於106年6月完成審查作業。為落實資訊公開，原能會於網站設置除役管制專區，公開相關資料；亦加強與社會溝通，辦理訪查活動、地方說明會及「公眾參與平台座談」會議，廣泛聽取各界的意見，期能順利推展核電廠除役，達成2025非核家園目標。

核一廠除役計畫審查作業與進度



▲核一除役計畫審查與公眾參與



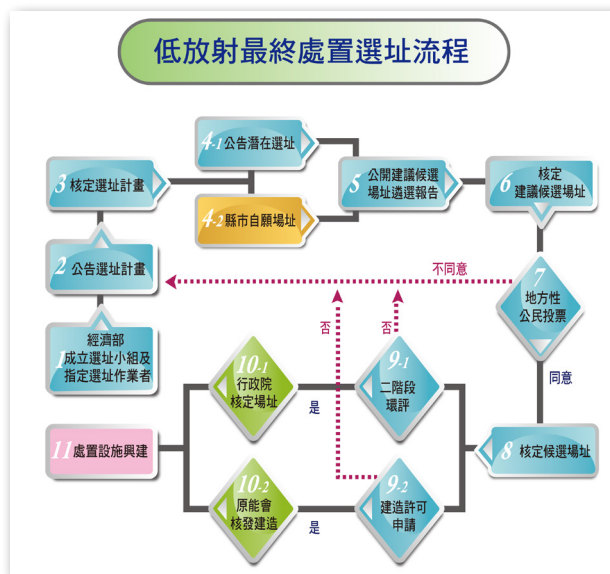
● 落實放射性物料管理

督促推動放射性廢棄物最終處置

(一) 依法行政 推動低放射性廢棄物最終處置

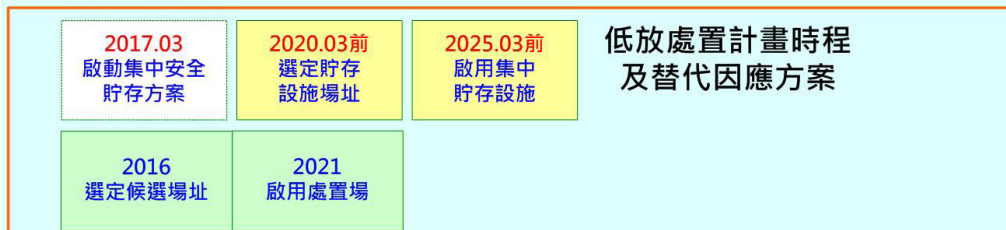
依據放射性物料管理法之規定，督促台電公司積極執行低放射性廢棄物最終處置計畫的選址工作，並配合選址作業主辦機關經濟部辦理場址調查、安全分析及公眾溝通等工作。經濟部於101年7月核定並公告台東縣達仁鄉及金門縣烏坵鄉二處為建議候選場址，原能會已多次促請經濟部研提辦理地方公投之具體規劃。

台電公司未能如期於105年3月選定低放處置候選場址，原能會依法裁處1000萬罰鍰，並要求台電公司重新檢討修正最終處置計畫，並啟動低放處置計畫的替代應變方案。



▲低放處置場選址作業流程

我國放射性廢棄物最終處置計畫及替代因應方案



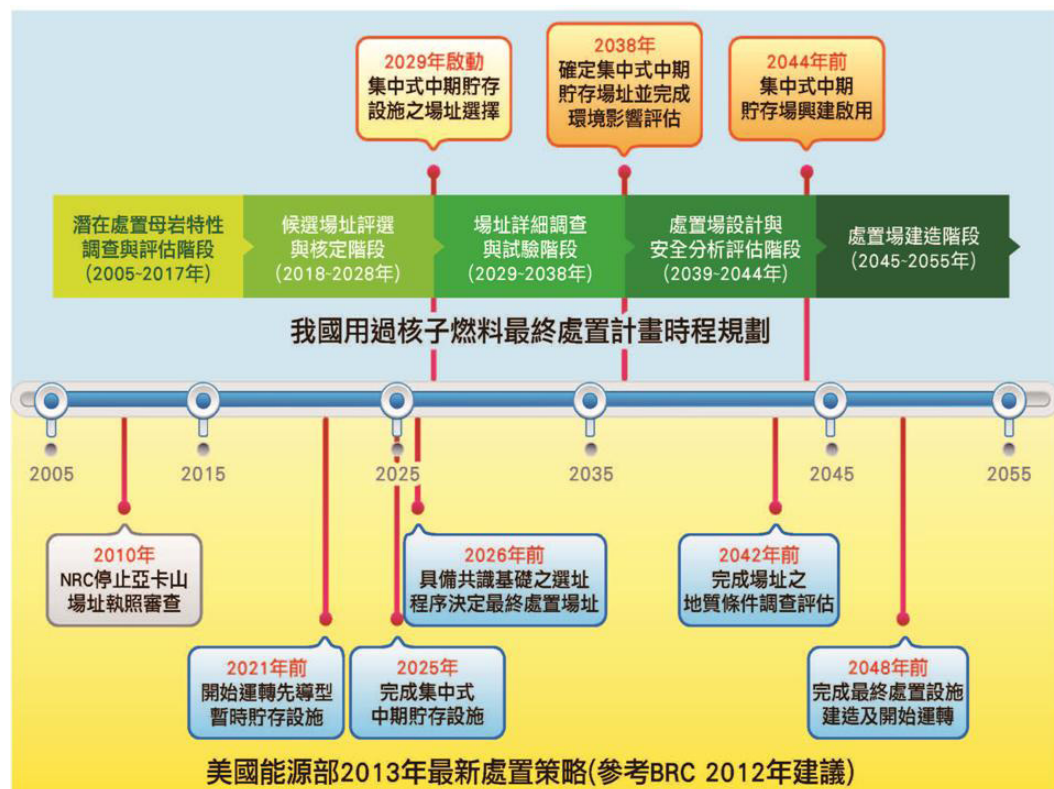
▲低放處置替代應變方案



● 落實放射性物料管理

(二) 步步為營 督促推動用過核子燃料最終處置

依據放射性物料管理法之規定，台電公司提報「用過核子燃料最終處置計畫書」，全程計畫共分為五個階段。目前我國高放處置計畫處於「潛在處置母岩特性調查與評估階段」，預定於2055年開始啟用。另因應國際發展情勢，要求台電公司參照美國能源部(DOE)對藍帶委員會(Blue Ribbon Commission, BRC)有關用過核子燃料管理建議之因應策略，研提我國最終處置計畫之替代因應方案。若處置計畫無法於第二階段「候選場址評選與核定階段」(2028年)結束時順利提出候選場址，應於2029年啟動集中式中期貯存設施之場址選擇，2038年確定場址並完成環境影響評估，於2044年前完成集中式中期貯存場興建啟用。



▲用過核燃料處置計畫替代方案



● 精進能源科技發展

綠能科技新利器

自主式智慧型微電網技術

自主式分散型區域電力控管是核研所積極發展的技術，以提昇區域電網容納再生能源之能力，並透過技術移轉，扶持國內廠商開拓商機。105年核研所運用微電網技術協助台電公司、澎湖縣政府等單位，規劃建置智慧微型電網，並將智慧能源管理控制技術技轉健格公司，與台電公司合作建置「防災型微型電網」；另技術指導大同公司、中興電工公司，共同合作於烏來區公所建置「18kW防災型微電網」及澎湖縣東吉嶼建置「離島微型電網」。

核研所研發之【串接式儲能系統】專利技術，榮獲2016台北國際發明展『金牌獎』，並於第37屆電力工程研討會投稿之「微電網彈性恢復控制設計及可靠度分析」論文，榮獲「優秀論文獎」。



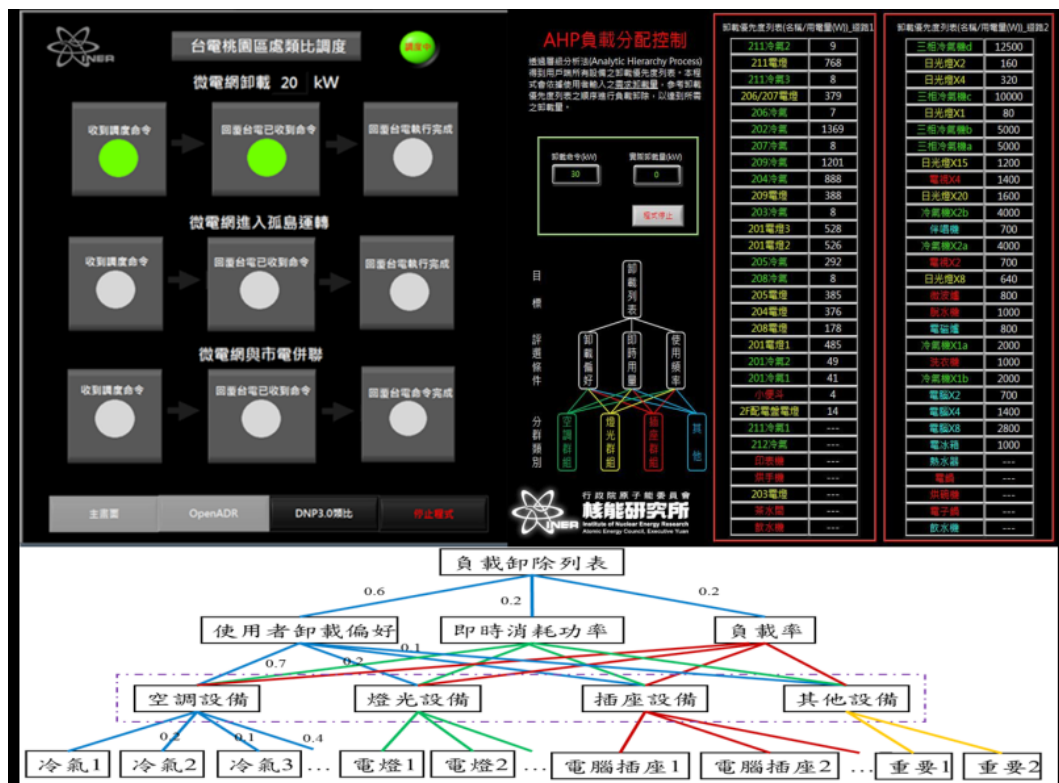
▲核能研究所微型電網實證場域



● 精進能源科技發展

(一) 分散型電力系統及智慧控制技術發展

完成國內首座微電網高壓監控主站及台電FDCS平台之類比調度功能建置與測試。完成層級分析法(AHP)為基礎之EMS卸載策略開發，依據負載之使用者卸載偏好、即時消耗功率、負載使用率，動態排列卸載之優先順序；當收到台電下達之卸載命令時，依序卸載，直到卸載量滿足命令需求，並達成微電網需量卸載達50kW以上。完成儲能系統虛功率補償調控模組之介面開發，並已完成進行168小時之微電網電壓動態補償實測，實測結果顯示微電網電壓閃爍 ΔV_{10} 為0.242%，電力品質符合IEEE 519之電壓閃爍規範。



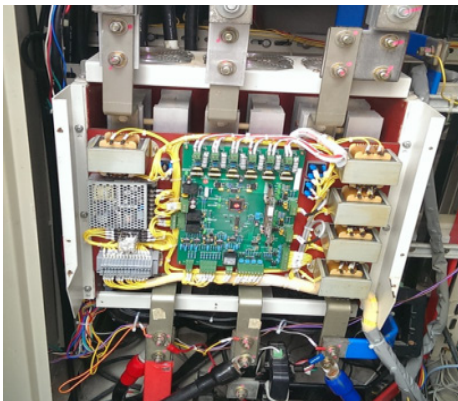
▲以層級分析法(AHP)為基礎之EMS卸載策略技術開發



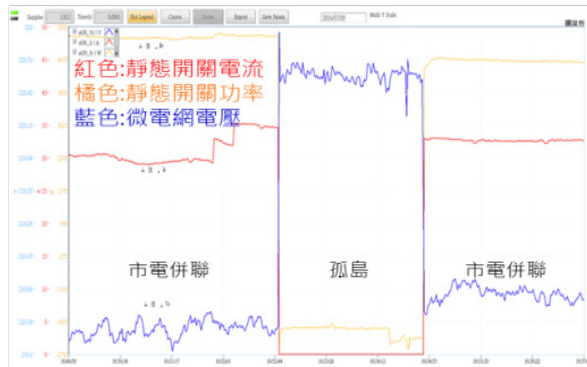
● 精進能源科技發展

(二) 分散型能源電子技術發展

完成百kW級靜態開關系統建置，經多次實測靜態開關動作時間皆約為5ms，具備可精準控制及快速反應的特性，同時完成微電網內進行連續運轉、逆送電力與孤島模式切換等情境試驗。另外，完成串接型多準位轉換器之熱插拔(Hot-swapping)功能驗證，在獨立運轉模式或市電併聯模式下，當單一電池模組於故障、拔除或接上等情況下，系統不須停機，仍維持穩定電壓或電流輸出，大幅增加儲能轉換器供電穩定度。



百kW級靜態開關系統

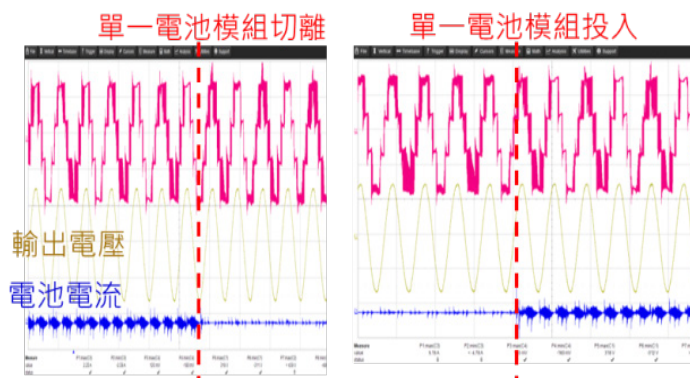


微電網模式切換實測

▲百kW級靜態開關系統建置



串接型多準位電力轉換器



熱插拔(Hot-swapping)功能測試

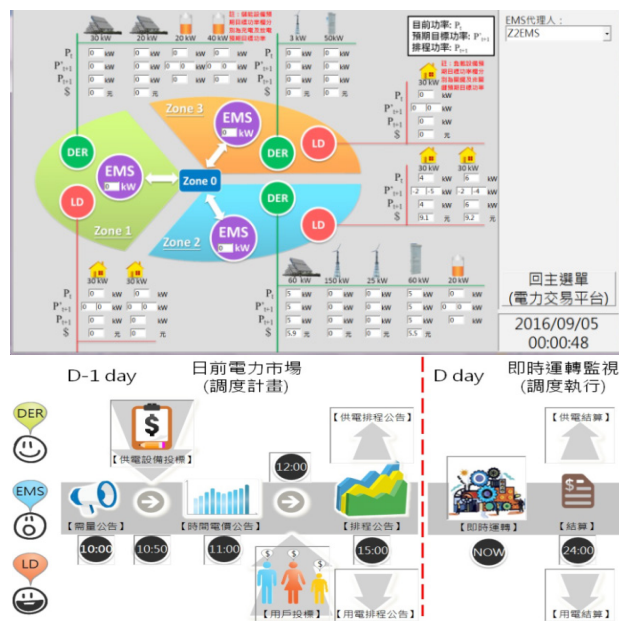
▲百串接型多準位轉換器研製



● 精進能源科技發展

(三) 分散型能源多代理人整合平台技術發展

核研所微電網架構，結合多代理人系統通訊控制技術，完成具有4個區域的電力調度系統，包括3個微電網內部實體區域，及1個彙整3區域電力資訊之微電網區域，亦完成具競價交易與電力調度排程功能的電力交易模擬平台，配合微電網控制器，模擬微電網內日前電力交易與排程，包含需量公告、供電設備投標、時間電價公告、用戶投標、排程公告、即時運轉、結算等階段，於微電網電力供需與交易控管展示系統，完成具備10秒級決策反應之電力供需搓合管理平台開發。



▲即時運轉介面及電力交易模擬平台

自主式分散型區域電力控管技術將持續發展，並加強關鍵技術之推廣工作，與國內電力系統相關廠商攜手合作，佈建微電網系統，未來更可利用微電網技術，提供電力輔助服務，協助電力公司穩定饋線末端之電壓與頻率，提供穩定電力，創造新興產業之商機。



● 精進能源科技發展

潔淨高效率的低價電力

固態氧化物燃料電池發電系統

核研所發展之固態氧化物燃料電池(SOFC)技術，正積極與國內業界進行合作開發、技術授權、技術移轉等事宜，目前已進行SOFC電池單元技轉，並達商業化生產，其次，將SOFC發電系統技術授權國內兩家企業，並於業者廠區建立發電系統，進行驗證測試。在電池堆組裝、封裝材料技術及金屬支撐型固態氧化物燃料電池片方面，也已與業者簽約進行技術轉移。

(一) SOFC 發電系統

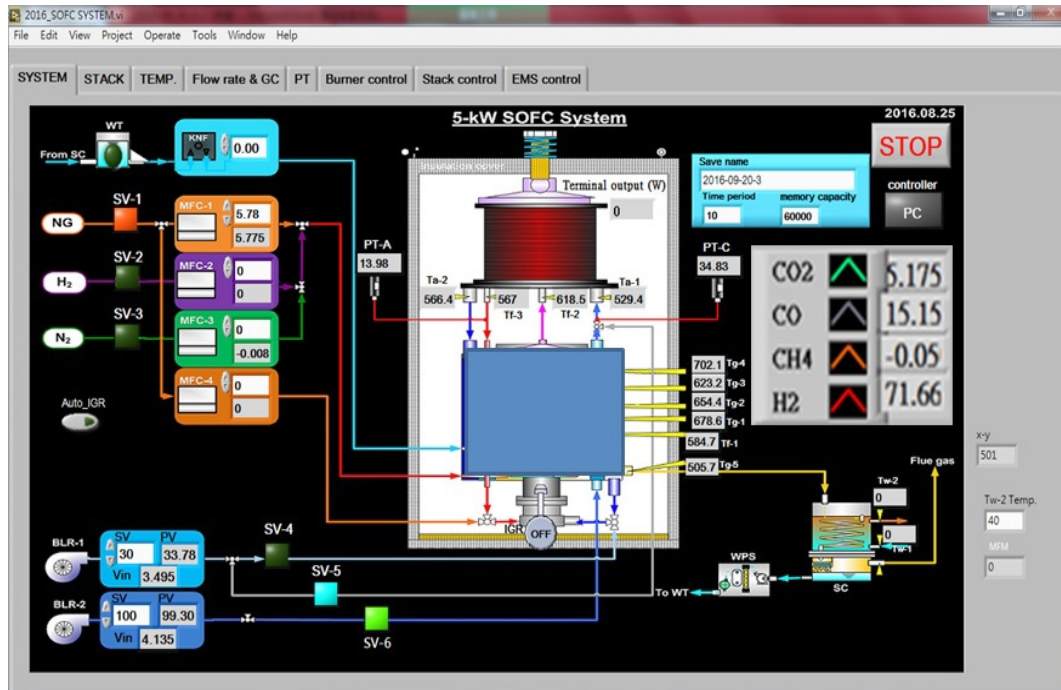
核研所目前開發中之3 kW SOFC發電系統雛形，可使用氫氣、甲烷、天然氣等為燃料，經初步測試，電池堆、陰陽極入口溫度等無須外部加熱裝置，皆可達到700 °C以上，達到熱能穩定平衡狀態。系統驗證之效能測試結果顯示，電池堆輸出功率3.5kW以上，燃料使用率約58%，系統發電效率大於40%，為後續SOFC的技術產業化發展奠定基石。



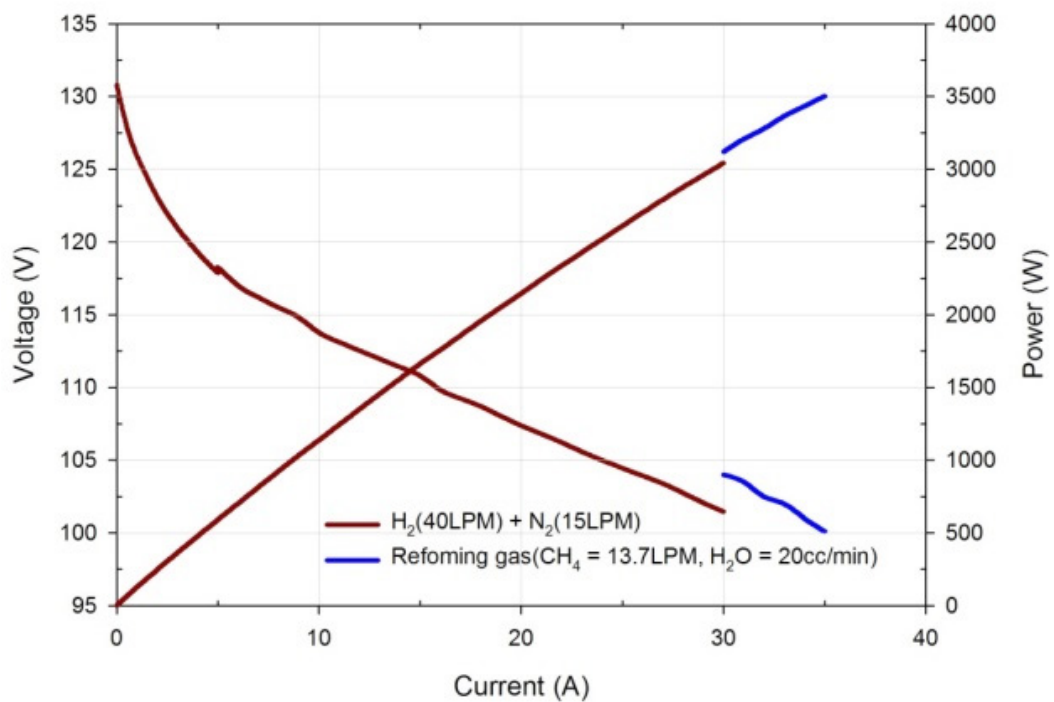
▲3 kW SOFC發電系統實體照



● 精進能源科技發展



▲3 kW SOFC 系統人機介面



▲SOFC發電系統效能曲線圖



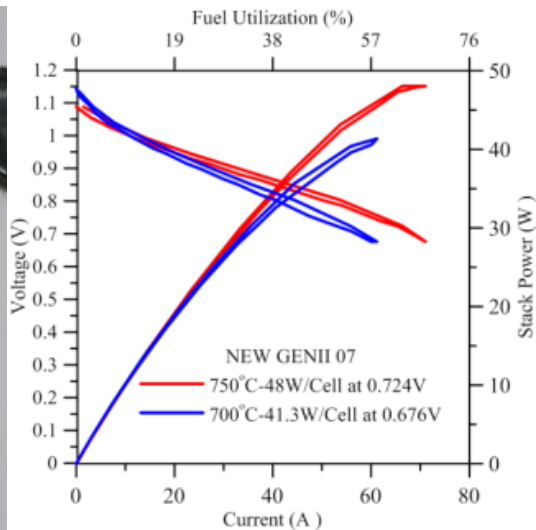
● 精進能源科技發展

(二) 電漿噴塗金屬支撐固態氧化物燃料電池

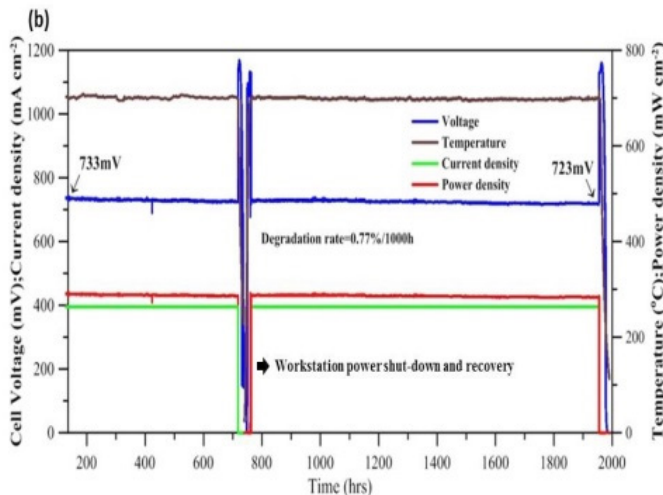
核研所研發之 $10 \times 10 \text{ cm}^2$ 金屬支撐型固態氧化物燃料電池單元，具有快速啟動能力，發電功率可達 510 mW cm^{-2} ($@700^\circ\text{C}$)、電池衰退率僅約 $1\%/ \text{kh}$ r、具有抗氧化還原特性，加速SOFC發電技術普及化。本技術榮獲2016紐倫堡國際發明展金牌獎之肯定。



▲金屬支撐型電池單元外觀



▲金屬支撐型電池單元性



▲金屬支撐型電池單元長時效性能變化



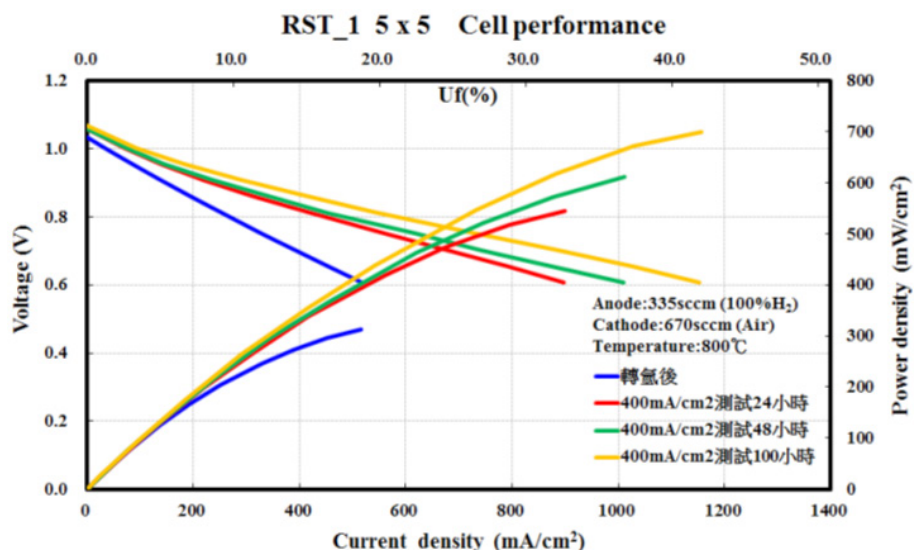
▲德國紐倫堡國際發明展--金牌獎



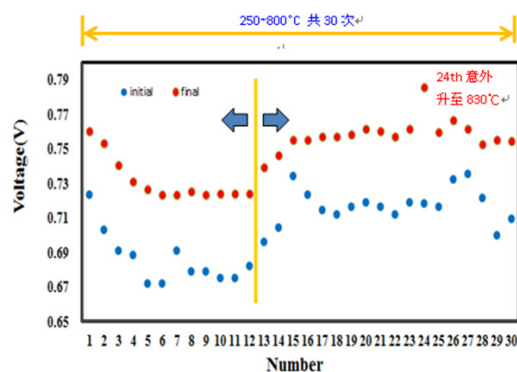
● 精進能源科技發展

(三) 陶瓷基板支撐型固態氧化物燃料電池

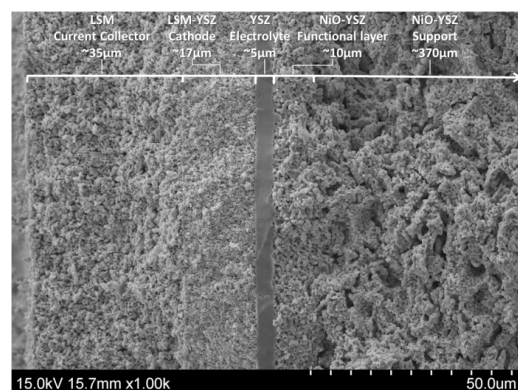
核研所研製之陶瓷基板支撐型固態氧化物燃料電池，效能持續精進，成果包括：導入高強度之陶瓷氧化物與小尺寸之金屬氧化物於陽極陶金結構，可維持電極基板強度、電池薄化與增加均勻散布之電極孔隙率；調整電極組成比例與進行造孔劑選用材料陶瓷支撐型電池單元微結構最佳化研究，發電效能有效提升；進行商規電池產品效能穩定性驗證實驗，電池產品經30次熱循環電性效能測試，抗熱震性能良好。



▲陶瓷支撐型電池單元性能



▲陶瓷支撐型電池單元熱循環電性效能



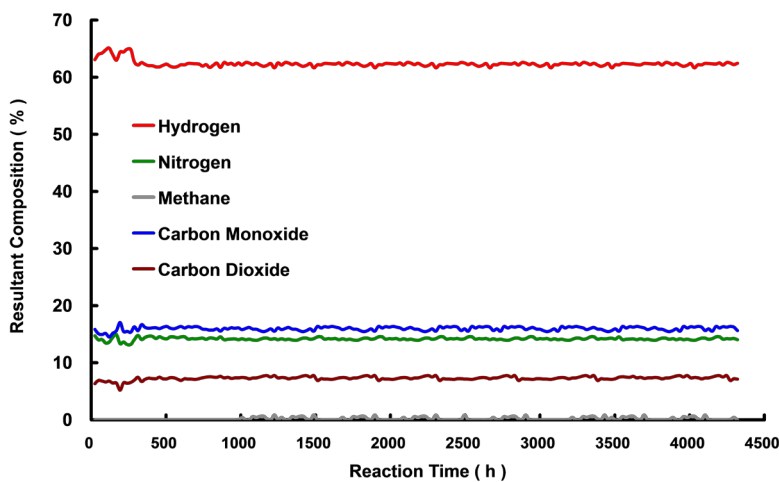
▲電池單元微結構



● 精進能源科技發展

（四）燃料重組奈米觸媒

相較於傳統天然氣轉化觸媒，核研所新研發之轉化觸媒具高穩定、高效能和抗積碳等競爭優勢，已獲得美國及中華民國專利。其中載體因煅燒過程中奈米碳管受高溫氧化後會分布形成奈米條狀孔道，適合活性金屬觸媒披覆於表面上提高金屬之分散性，並以高溫淬煉成機械強度較高之 α -氧化鋁載體，兼具氧化鋁與奈米碳管之優點，提供SOFC發電系統所需之天然氣重組觸媒。觸媒經甲烷重組反應測試，結果顯示耐久性大於4000小時，天然氣轉化率大於95%，熱穩定性1000°C以上。



▲甲烷經重組觸媒反應後之重組氣體成分

固態氧化物燃料電池(SOFC) 具有高電能轉換效率及可使用多元化碳基燃料的優點，已成為21世紀重要的潔淨能源之一。核研所SOFC技術已獲國內發明展多項獎項及逾百件國內外專利，並逐步移轉至民間業者，未來SOFC可望成為我國能源政策之技術選項，並為台灣開闢新興綠能產業。



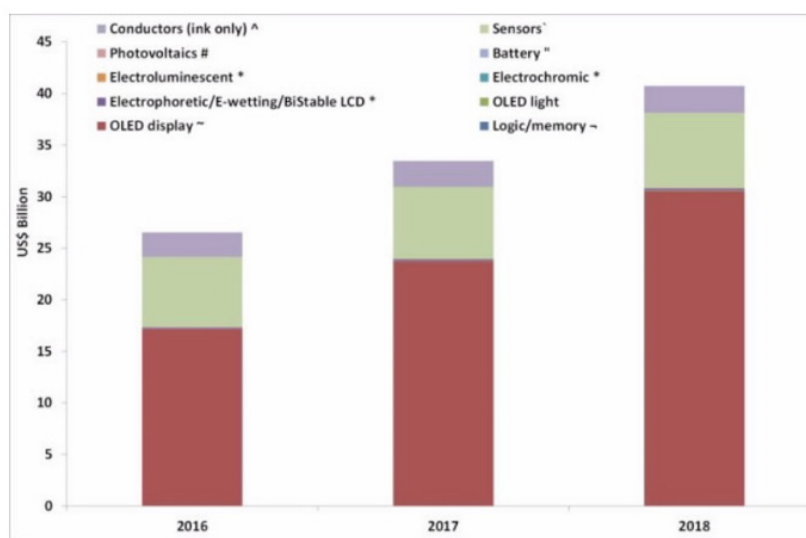
● 精進能源科技發展

會導電的神奇墨水 抗氧化導電銅膠

軟性電子是因應電子產品輕薄化需求而發展出來的技術，主要是將電子元件建構在軟性基板上達到可撓曲之目的，其優點在於可使用捲對捲印刷式製程進行元件製作與組裝，以提高生產速度並降低生產成本，因此被視為是繼半導體、平面顯示器之後最耀眼的明星產業，其所能帶來的優勢與商機正在全球發酵。

軟性電子可應用的範疇十分廣泛，舉凡能實現可撓曲或彎折特性的電子產品，包括：電子標籤、穿戴式裝置、可撓曲太陽能電池、智慧型醫用貼布，以及捲軸式顯示器等，皆屬於軟性電子。

根據IDTechEx市調機構的最新報告“Printed, Organic & Flexible Electronics Forecasts, Players & Opportunities 2016-2026”顯示，軟性電子市場規模將於2016年達到260億美元，並於2026年大幅成長至690億美元，其中金屬導電油墨於軟性電子中扮演著關鍵的角色。



▲2016~2018年間各種軟性電子產品之市場規模



● 精進能源科技發展

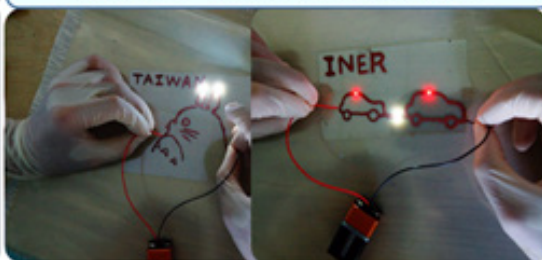
所謂金屬導電油墨乃是將奈米金屬粒子均勻分散於溶劑中，由於奈米金屬粒子具有低溫燒結的特性，於適當的溫度條件下，能相互熔融形成連續導體，因此在應用上可猶如傳統墨水一般，藉由網印或噴墨等方法直接塗佈在軟性基板上，將金屬油墨印製成線路圖騰，再藉由加熱、紫外光照射等燒結或固化技術，形成精密的導電線路。

目前市場上的金屬導電油墨係以銀油墨為主，不過奈米銀粒子的成本相當高。因此，如何以其他奈米金屬粒子來取代奈米銀粒子，將是未來降低導電金屬油墨以及軟性電子產品成本之關鍵因數。近年來研究顯示，銅油墨在未來最具有取代銀油墨的潛力。因為銅在導電及導熱性上的表現皆與銀相差不遠，且奈米銅粒子成本只有奈米銀粒子的1/20，具備相當低成本之優勢。

銅油墨應用於穿戴式裝置



銅油墨可圖案化應用設計



銅油墨藉由噴墨修補PCB電路



導電銅膠應用於太陽能電池

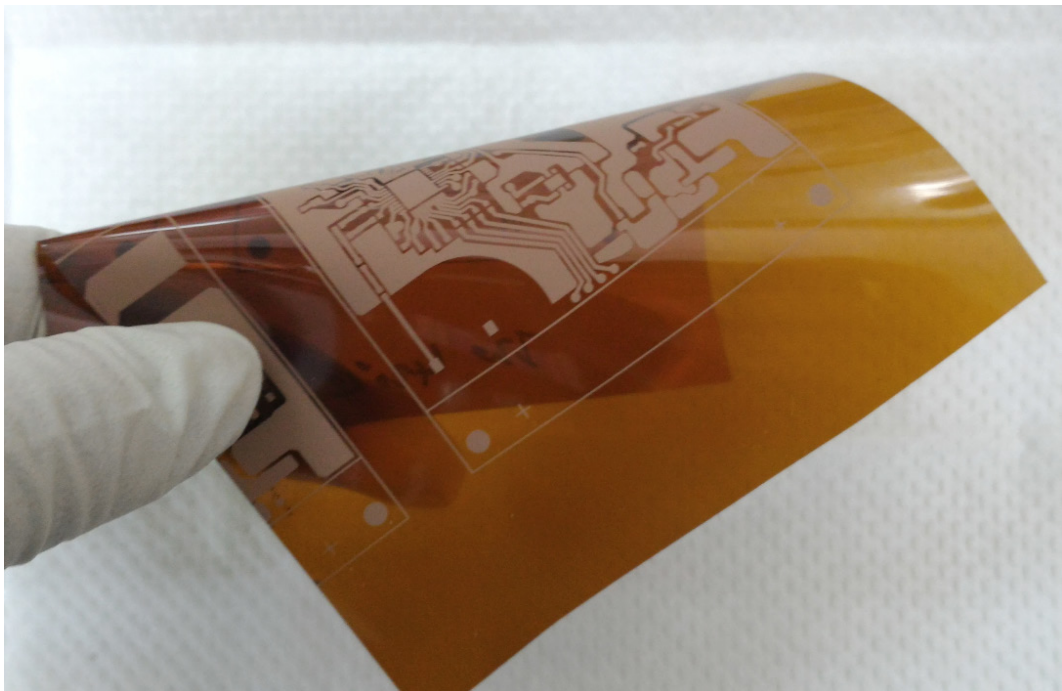


▲利用核研所開發之導電銅油墨所製作之各式應用端實品

● 精進能源科技發展

核研所已研發出一種具抗氧化特性及低成本優勢之導電銅油墨，製程簡單、快速、環保且容易量產，其原料配方係在一般大氣環境下，以安全無毒性溶液所製備之抗氧化奈米銅粒子配製而成，此奈米銅粒子已在一般大氣環境下置放超過一年而無明顯的氧化現象。經過適當的溶劑以及黏合劑調配而成的導電銅油墨，可經由網印、噴墨，或噴塗等方式直接應用於各式軟性電子產品上，其電阻率可達 $5 \times 10^{-5} \Omega \cdot \text{cm}$ 以下，且不會隨著時間增加而上升。

此研發成果除在2015年台北國際發明展中，獲經濟部智財局於上千件作品中篩選14件作為展前記者會之發表作品外，亦榮獲2015年德國紐倫堡國際發明展(世界三大發明展之一)金牌獎，以及2016台北國際發明暨技術交易展鉑金獎。



▲核研所導電銅油墨在軟性PI基板上所製作之精密線路



● 精進能源科技發展

傑出貢獻獎的肯定

電漿技術於節能膜應用開發團隊

(一) 核研所電漿技術的應用與優勢能力

核研所長久以來致力於將電漿技術應用於產業發展，提升產業科技水準，帶動國內經濟發展。團隊整合了真空、電漿、表面、薄膜等專業技術針對表面處理市場需求發展了一系列電漿鍍膜工程技術，所被覆的陶瓷性硬化膜，不但解決溼法電鍍所面臨的環保問題，更讓處理成本降低，使傳產表面處理業具有環保製程的全球競爭力，帶領夕陽衛浴五金業走出困境，成功擺脫早期噴塗、電鍍面臨環保嚴峻的厄運。其他已應用成功的典型產品包括各式3C配件、建材、刀具、五金配件、衛浴與塑膠成形機組件等，大幅提昇工業界商品及組件附加價值，形成國內電漿鍍膜產業聚落。



▲南投埔里中台禪寺外觀採用本團隊電漿技術鍍膜 ▲電漿工程鍍膜技術應用於衛浴五金產品



● 精進能源科技發展

核研所除了全力發展產業技術外，更積極與國內外大學合作，建立產學研三方合作機制，培育國內具系統整合能力的產業高端人才，作為產業技術創新的後援，並將研究結果發表於國內外學術期刊與國際會議。近三年核研所電漿技術共刊載105篇相關文章，分別於國外SCI期刊16篇、國內期刊5篇、研究報告61篇、會議論文23篇。此外，也將智慧財產轉化為實際的專利

申請與佈局，分別在中華民國、歐美日等國申請專利，近三年專利申請24件，獲得30件，合計54件。



▲榮獲2016德國紐倫堡國際發明展金牌獎

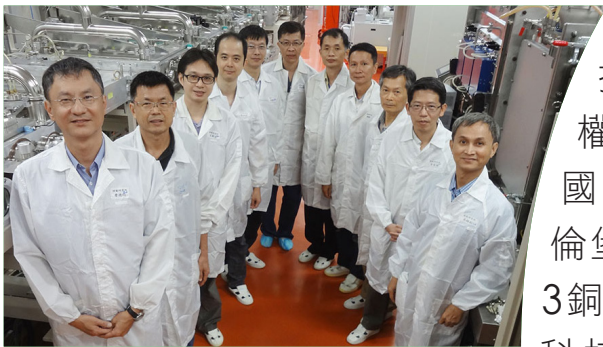


▲數家民間廠商參訪成果展示，尋求合作開發機會。



● 精進能源科技發展

(二) 參選獲頒傑出貢獻獎



▲核研所電漿技術團隊全體同仁在無塵室合照

為了進一步擴大科技影響力和推展專利授權，近年來更積極參加台北國際發明暨交易展、德國紐倫堡國際發明展等，獲得3金3銅佳績，在國際上展現我國科技的實力，提升臺灣新創國際能見度，核研所的電漿

技術發展亦獲得105年度公務人員傑出貢獻獎。



▲公務人員傑出貢獻獎頒獎現場



● 精進能源科技發展

（三）未來工作目標與期許

核研所已與國內最大節能膜產銷公司簽訂技轉授權合作合約，提供低成本節能膜整體解決方案，將生產透視度70%以上，可反射90%紅外光的頂級隔熱膜，國內各新聞媒體均有大篇幅報導。此次團隊的節能科技研發，突破關鍵設備瓶頸，透過業界參與帶動產業技術升級與創新加值，使國內傳統製造業能轉型成功，順利跨足智慧節能產業。未來工作目標是繼續發展本土化智慧節能產品，使高階節能膜生產技術和設備本土化，加速節能膜的普及化，提高國民在住商建築採用的意願，有效降低建築物空調用電30%以上，提升建築物的能源效率，達成我國節能減碳環境永續目標。



▲ 節能膜技術授權給民間廠商



▲ 電視新聞報導團隊的節能膜技術授權案



● 強化環境輻射監測

誠信、合作、精準、卓越

環境輻射監測確保民眾健康

(一) 核三廠緊急應變區環境背景輻射偵測

我們對於核三廠緊急應變區內國中、小學生及民眾的輻射安全相當關心，105年度赴大平國小、恆春國中及墾丁國小等9所中、小學與20處公共場所，進行環境背景輻射偵測作業，以建立各位置的背景輻射資料庫，並向學生傳遞原子能相關知識。

偵測結果顯示，輻射劑量率介於0.034至0.085微西弗/小時之間，比對2000年聯合國

輻射

影響科學委員會報告，其量測結果均於全球天然背景輻射劑量率的範圍內。加馬能譜分析的結果，均為一般環境中的天然放射性核種，並未發現人造核種，其中鈾232系列於土壤中的比活度為31至73貝克/公斤，鈾238系列的比活度為26至48貝克/公斤，鉀40的比活度為307至810貝克/公斤，均屬一般天然環境範圍。



▲核三廠緊急計畫區內背景輻射調查



● 強化環境輻射監測

(二) 台灣地區大型公共空間氡氣量測結果

世界衛生組織(WHO)於2009年發表報告，確認室內氡氣為僅次於抽菸的肺癌致病因子，建議各國重視室內氡氣問題。原子能委員會輻射偵測中心目前持續對於國內住宅進行室內氡氣濃度量測調查，初步已量測約200戶，結果顯示均低於美國環保署建議改善濃度150貝克/立方公尺，無安全之虞。此外，民眾出入頻繁之公共空間也做量測調查，以大眾交通設施與展覽場地為主。量測地點包括高雄科學工藝博物館、高雄美術館、台北美術館、故宮博物館、國立台灣美術館、台灣高速鐵路(台北站、南港站、桃園站、板橋站)與台灣鐵路局(台北車站、板橋車站)。交通設施的量測結果與住家差異不大，展覽場所則為了要維持展覽品的保存狀態，因而限制展場的換氣率，使得氡氣濃度偏高，範圍約在30至105貝克/立方公尺，但也都低於美國環保署建議改善濃度。



▲高雄美術館展場與台北車站月台出入口進行氡氣量測。



● 強化環境輻射監測

(三) 國內食品與飲用水之輻射調查監測

為國內食品及飲用水之輻射安全把關

為確保國人食品之輻射安全，原子能委員會輻射偵測中心定期至消費市場與沿海產地抽樣購買國內主要民生消費食品，包括米麵類、蔬果類、魚類、肉類及蛋奶類等國人大宗主要消費食品，並購買台灣沿海產地之魚類、蝦類、藻類、貝類等海產物食品進行放射性含量分析，105年分析179件次。對於國外之進口食品，輻射偵測中心亦定期至消費市場採購，計有海產物罐頭、新鮮蔬果、乾果核仁、乳製品、嬰兒食品及飲料等六大類進行食品放射性含量分析，計分析295件次，綜合各類食品放射性含量分析結果，皆符合法規規定，無輻射安全顧慮，國人可以安心食用。



▲國內主要民生消費食品調查



● 強化環境輻射監測

為確保國人飲水之輻射安全，輻射偵測中心則定期採取各淨水廠、給水廠之飲用水樣品，並自消費市場採取各品牌包裝礦泉水試樣進行放射性含量分析，105年共分析136餘件次，分析結果均符合法規規定，無輻射安全顧慮。以上各項分析結果均刊載於「台灣地區放射性落塵與食品調查」半年報，並同時公布於偵測中心網站(<http://www.trmc.aec.gov.tw/utf8/big5/>)，供國人上網閱覽及下載。



▲國人飲水調查

加強監測日本輸入食品

日本福島核災之後，食品的輻射安全倍受關注，輻射偵測中心接受衛福部食品藥物管理署、財政部國庫署及農委會漁業署等單位之委託，進行日本進口食品放射性含量檢測。由邊境抽驗日本輸入之生鮮冷藏蔬果、水產品、乳製品、嬰兒食品等，放射性含量分析結果均符合法規規定。為確保國人的食品輻射安全，原能會仍將持續協助相關單位針對日本進口之食品進行邊境管制的放射性含量檢測工作。



▲日本進口食品加強檢測



● 推動原子能安全管理技術研究

強化管制技術，確保核能安全

原能會為強化管制技術確保核能安全，持續推動核能安全管理相關技術研究。

民國105年於「Nuclear Engineering and Design」期刊發表一篇研究論文。探討福島事故發生時，運轉員所使用的緊急操作程序書(EOP)可能面臨的問題，並以TRACE程式證實我國斷然處置措施(URG)之兩階段降壓策略，可強化當時緊急操作程序書不足之處。本論文有別於國際上多數建議強化電廠基礎設施與增添救援設備，而以緊急操作程序書的改進與有效掌握救援資源的角度，防止嚴重事故的發生。

此外原能會亦於核能熱水流運轉及安全專題會議(NUTHOS-11)發表兩篇論文，模擬核二廠馬克III型圍阻體發生主蒸汽管路斷管事件而喪失冷卻水事故時，圍阻體內的熱流現象，以及核三廠遭遇類福島事故時，移除爐心衰變熱過程可能遭遇的事件與後續結果。會中與各國專家學者進行意見交流，並瞭解國際熱水流最新的研究成果，以助於我國核能管制技術發展。



▲原能會同仁參與NUTHOS-11研討會

▲NUTHOS-11會議會場照片



● 推動原子能安全管制技術研究

國際經驗交流，加強管制技術能力

我國為加強國際合作於民國105年與美國簽署「輻射防護電腦程式分析及維護合作計畫執行協議(RAMP)」、熱流程式應用及維護研究計畫(CAMP)、與嚴重核事故研究計畫(CSARP)等三項合作計畫，促進管制人員與專業研究團隊的經驗交流。

美國核管會自民國104年起舉辦RAMP使用者會議，提供訓練課程與使用經驗的交流平台。民國105年10月原能會派員參加秋季會議。會中除了參與輻射防護程式的訓練課程外，針對民國106年4月由原能會與美國核管會共同舉辦的使用者會議，原能會亦與美國RAMP團隊進行雙向的溝通與討論。美方針對我國關切的核能電廠除役議題，亦請團隊設計情境案例，以符合我國核能政策與立場。

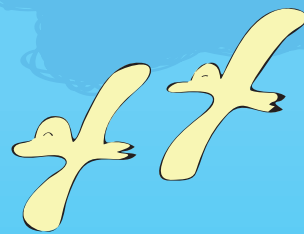
針對民國106年的使用者會議，原能會將邀請美國核管會的專家學者對核種傳輸(RADTRAD)、緊急應變(RASCAL)、皮膚污染(VARSKIN)、環境輻射劑量(GENII)等輻射防護程式提供專業解說，以提升我國管制技術能力符合國際趨勢。



▲原能會參訪同仁與RAMP計畫經理合影

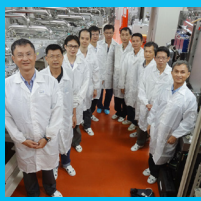
▲美國核管會輻射防護科長頒發訓練證書





肆

大事紀 CHAPTER 4



行政院原子能委員會
一年四季守護您

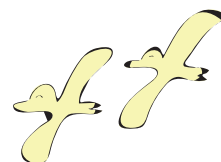


1月份

1月	建置「多功能輻射偵測系統平台」，使用高壓游離腔偵檢器及中子輻射偵檢器，搭配網路型數據記錄器完成偵測儀器與網路型數據記錄器間之網路通訊及長時間運轉與數據傳輸功能，將各項輻射偵測數據收集彙整於「集中式監測數據收集伺服管理系統」。
1/6 、 1/30	北韓宣稱於105年1月6日上午10點30分進行氫彈核爆，經加強取樣蒐集的雨水試樣及每週的抽氣試樣都未測得人工核種。
1/12	發布「放射性物料管理局資訊公開作業要點」。
1/15	與美國核管會(NRC)簽署輻射防護電腦程式分析及維護計畫(RAMP; Radiation Protection Code Analysis and Maintenance Program)。
1/15	屏東縣後壁湖漁港出現大批魚群暴斃情形，因為後壁湖漁港鄰近核三廠出海口，屏東縣環保局為釐清魚群死亡原因，該局派員採集魚體送至輻射偵測中心，檢測結果僅測出天然核種鉀-40，並未檢測出任何人工核種。
1/21	「核一廠除役計畫」上網公開。
1/27	瑞典駐台辦事處一行三人參訪輻射偵測中心，並參觀中心各實驗室。
1/28	修正發布施行「核子事故分類通報及應變辦法」。

2月份

2/3	核發工業技術研究院「運轉期間檢測及測試監查機構」再認可證書。
2/18	召開「核一廠除役計畫綜合審查聯席會議」第一次會議。
2/25 、 3/14	完成104年第4季「龍門電廠運轉前環境背景輻射監測」及「臺灣地區核能設施環境輻射監測」季報、104年下半年「臺灣地區放射性落塵與食品調查」半年報以及104年「臺灣地區核能設施環境輻射監測」年報。



3月份

3/1	核研所「金屬支撐型固態氧化物燃料電池單元製作技術」，授權漢泰科技股份有限公司，為固態氧化物燃料電池研發工作繼陶瓷支撐型電池單元技轉九豪公司後，另一產業效益之進展。
3/2 3/4	核三廠緊急應變區大平國小與大光國小進行環境輻射偵測與輻射安全溝通宣導。
3/7 3/11	執行「105年度核三廠修改、測試或實驗之評估及永久性修改及熱沉效能」專案視察。
3/11	核研所與核醫學會、台北榮總、秀傳醫院等單位，共同主辦「第五屆台灣核醫心臟國際學術研討會」，討論心臟相關之核醫應用及MIBG之應用。
3/14	完成「核一廠2號機105年3月10日急停事件綜合檢討報告」審查，並同意機組再起動申請。
3/14 3/15	核研所於舉辦「風機可靠度及應用技術研討會」，邀請丹麥Aalborg University Prof. Sorensen擔任講座，與會人員包含台電、中鋼、東元等國內主要投入風機研發之單位約40人，對於增進離岸風機技術交流，提昇國內相關技術能力有實質之助益。
3/14 3/15	派員參加台電公司舉辦之BWROG Workshop研討會，探討後福島改善國際現況。
3/14 3/18	執行「105年度核二廠熱沉效能暨火災防護查證」專案視察。
3/22	成立「輻射應變技術隊」，專責處理國內放射性物質意外、放射性物料管理及運送意外事件、輻射彈爆炸事件等三類輻災事故應變工作。
3/30	辦理105年低放處置計畫專案視察作業。
3/31	辦理105年用過核子燃料最終處置計畫專案視察作業。



4月份

4/12 、 5/16	執行「核二廠2號機第24次大修作業視察」及完成「核二廠2號機再起動與併聯申請」審查。
4/13 、 4/16	總署保防作業A處處長Mr. Dyck上任後首度來臺訪問，於4月14日假原能會召開技術會議，15日參訪核一廠乾貯設施。
4/13	參加「104年度行政院災害防救應用科技方案成果研討會」，會中發表「建構國土安全輻射監測網」計畫104年成果。另於會場展示區展示計畫成果，並派4員於現場解說，參展海報獲得績優獎。
4/18	配合新竹縣民安2號演習，原能會輻射應變技術隊成立後第一次參與輻災演練。
4/21	執行「105年度第1次核二廠不預警視察」。
4/21 、 4/22	第12屆臺日能源合作研討會於台北舉行，核研所研提「固態氧化物燃料電池之耐久性試驗與劣化機制評估及固態氧化物電解電池材料研製及特性研究」及「離岸風機設計驗證技術」等2則合作提案。
4/22	召開第15屆第1次「游離輻射安全諮詢會」。
4/23	原能會與大學法學院共同舉辦核能安全法制研討會，邀請法國馬賽大學榮譽教授Jean-Marie Pontier專題演講「核安法制程序之透明性」，並探討核能安全公約內國法化之檢驗及法國核能資訊公開透明法制。
4/25 、 4/27	核研所與標檢局，在台北共同舉辦IEA Wind Task 27工作會議，包括西班牙、美國、丹麥、義大利等多位國內外專家進行報告與討論，主題涵蓋小風機產業與政策發展概況、小風機設計評估、七股風機測試場檢驗驗證成果說明等。透過本次會議，成功展示台灣小風機的技術能量及檢證測試環境，並實質促進國際交流合作與互動。
4/26	召開第二屆台日核安管制資訊交流會議。
4/27	召開原能會105年第1次委員會議。



4/27 派員參加行政院全民防衛動員體系「漢光32號」電腦輔助指揮所演習。

5月份

5/3 配合經濟合作暨發展組織轄下核能署主辦之INEX5演習，完成我國之兵推演習，召集中央各部會以境外核災為演練項目，檢視我國「境外核災處理作業要點」各部會之權責與應注意事項。

5/3 辦理「2016 除役核電廠輻射影響評估模式審查應用研討會」。

5/7 分台北及高雄兩地舉辦105年度第1次「輻射防護人員證書測驗及操作人員輻射安全證書測驗」。

5/20 執行「105年度第1次核三廠不預警視察」。

5/24 高雄市五福路與文橫路交叉口及裕誠路，遭民眾檢舉有疑似輻射異常物(兩台自動販賣機)，派員進行輻射偵測作業，偵測結果無輻射異常。

5/25 發布我國「104年度全國輻射工作人員劑量統計」年報。

5/25 核研所辦理「105年度核能同級品耐震驗證研討會」，邀集產學研相關機構，針對國內外核能級零組件同級品，進行核能級耐震檢測及驗證技術之交流，同時展現核研所過去20年來建置核能級地震平台之技術能力及相關業務介紹，計有產學研機構外賓82人及核研所同仁約40人參與。

5/26 辦理「104年度放射性廢棄物最終處置計畫執行成效評核會議」。

5/27 完成105年第1季「龍門電廠運轉前環境背景輻射監測」與「臺灣地區核能設施環境輻射監測」季報。

6月份

6/1 「我友邦駐維也納聯合國暨其他相關組織常任代表訪華團」訪會。

6/2 召開「第131次放射性物料管制會議」。



7/1	蔡副主任委員陪同陳副總統接見德國國會「環境、自然保護與核能安全委員會」主席霍恩（Bärbel Höhn）。
7/5 、 10/3	參與行政院主導之「105年度地方政府災害防救業務訪評」任務，派員分赴全國22個地方縣市政府執行輻射災害防救業務訪評。
7/7	接獲台電公司函送撤回核一廠延役申請案，並終止核一廠延役案之審查作業。
7/11 、 7/13	核三廠緊急應變區恆春國小、僑勇國小及水泉國小執行加馬能譜現場度量，並宣傳輻射安全基本知識。
7/18 、 7/22	邀請美國能源部國家核子保安局專家來台辦理「內部威脅防護訓練課程」，計有中央警察大學、行政院國土安全辦公室、內政部警政署等代表30人參訓。
7/19	召開原能會105年第2次委員會議。
7/20	發布我國「104年游離輻射應用與管理統計」年報。
7/20	核研所在桃園市舉辦SOFC電池堆技術技轉九豪精密陶瓷公司簽約儀式，為建構完整產業鏈之重要一環。
7/25 、 7/29	受邀參與桃園市政府承辦「中華民國第56屆中小學科學展覽會-科學教育週」活動。
7/26	召開「核一廠除役計畫綜合審查聯席會議」第二次會議。
7/26	辦理「蘭嶼貯存場環境輻射平行監測活動」
7/28	核准台電公司「低放射性廢棄物高性能混凝土處置容器申請案」。
8月份	
8/3	辦理「105年放射性廢棄物管理技術研討會」。
8/8	核備台電公司「提升蘭嶼貯存場營運安全實施計畫」。



8/10	核發工業技術研究院「核子反應器設施興建期間監查機構」認可證書。
8/11	「美洲核能協會中華民國總會暨中華民國核能學會婦女委員會105年聯合年會」在核研所舉行，計有約120位各界會員與會。
8/16	於屏東車城核子事故中央災害應變中心前進協調所辦理105年核安第22號演習兵棋推演。
8/19	召開第15屆第2次「游離輻射安全諮詢會」。
8/19	核研所舉辦「48週年所慶及親子活動」，除所慶大會外，尚包括開放所區參觀、研發成果展示、親子趣味活動、親子市集及電影欣賞等，參加人員除員工及眷屬外，同時邀請退離人員參加，獲熱情回應，為歷年最多參加人數。
8/23	召開原能會105年第3次委員會議。
8/25	辦理第1次「公眾參與平台」座談會議，討論未來平台運作模式。
8/29	完成「核子事故風險溝通手冊(校園篇)」，並上載於官網供民眾閱覽。
8/29	就台電公司未依計畫時程切實執行低放射性廢棄物最終處置計畫，違反物管法第29條之情事，處以新臺幣1,000萬元罰鍰。
8/30 , 9/1	於台南歸仁舉辦空中偵測實務訓練，學員實際上機飛航測試偵測與數據分析。
8/31	完成105年上半年「臺灣地區放射性落塵與食品調查」半年報與第2季「龍門電廠運轉前環境背景輻射監測」、「臺灣地區核能設施環境輻射監測」季報。
8/31	內政部公告核研所研發替代役男燃材組張瑋辰先生及物理組黃德榮先生，分別榮獲104年度績優-非民間產業組第1名及第8名(全國共約1萬2千名役男)，同時核研所亦獲得非民間產業組用人單位第2名(全國共約900個單位)。



9月份

9/6	舉辦「核能電廠後福島改善研討會—超越設計基準廠外事件之減災策略(FLEX/URG)」，探討FLEX策略執行成效。
9/7	辦理「核一廠除役計畫暨乾式貯存設施訪查活動」。
9/8	核研所提報參加財政部國有財產署之公用財產104年度活化運用績效評選，財政部105年9月8日通知，核研所榮獲公務預算機關組第1名。
9/9 、 9/10	美國能源部核安局Dr Piotr Wasiolek至輻射偵測中心進行訓練。除講義說明空中偵測發展技術與問答互動外，也實際以車載模擬至市區實行操作演練與校正作業。
9/10	召開「放射性物料安全諮詢會第四屆第18次會議」。
9/12	投稿重要論文於「Nuclear Engineering and Design」國際期刊並獲得接受。
9/12 、 9/13 、 10/19	分別於核三廠及鄰近地區舉行105年核安第22號演習，參與人數共8千9百多人，係歷年人數最多的一次。
9/13	函頒實施「行政院原子能委員會輻射災害支援協助處理項目及程序要點」。
9/19 、 9/23	執行「105年度核三廠維護有效性暨核能安全總體檢」專案視察。
9/20 、 9/24	由原能會、外交部、國貿局、核研所及台電公司派員組團赴奧地利維也納與國際原子能總署共同召開「2016年核子保防業務協調會議」。



9/21 、 9/26 、 10/10	執行「105年度核一廠維護有效性」專案視察。
9/22	召開原能會105年第4次委員會議。
9/26 、 9/30	派員參加國際原子能總署第60屆會員國大會。
9/26 、 10/4	執行「105年度核二廠維護有效性」專案視察。
9/26	媒體報導北韓9月9日進行核試爆，持續進行台北、高雄地區雨水採樣及全省空浮微粒落塵試樣監測作業，樣品中均未檢測出任何人工核種。
9/29	英國國際貿易部商務大使Brian Wilson訪會。
9/29 、 10/1	核研所於「2016年台北國際發明暨技術交易展」榮獲20個獎項，包括1鉑金、7金、4銀及8銅。
9/30	辦理「輻射犯罪現場鑑識研習會」，計有行政院國土安全辦公室、中央警察大學、內政部警政署刑事警察局及核電廠等代表共87人參加。
10月份	
10月	於蘭嶼貯存場大門口場界邊完成紅頭監測站的設置，並將環境輻射即時監測數據公開於網站，全國目前總計有46座環境輻射即時監測站。
10/3 、 10/7	邀請美國能源部國家核子保安局專家來台辦理「輻射事故災後管理國際訓練進階課程」，計有核子事故中央災害應變中心進駐單位代表共55人參訓。
10/4	於新北市石門區公所辦理「核一廠除役計畫審查地方說明會」。



10/9 、 10/14	派員參加韓國核能協會與美國核能協會共同舉辦之「第11屆核能熱水流運轉及安全專題會議(NUTHOS-11)」，並發表二篇論文。
10/11 、 11/18	執行「核三廠1號機第23次大修作業視察」及完成「核三廠1號機再起動與併聯申請」審查。
10/12	配合政府資訊公開政策，於官網資訊公開專區新增「接獲業者通報之事件」乙項，當接獲業者通報案件後，於24小時之內刊登於官網。
10/12 、 10/14 、 10/18 、 10/20	分北、中、南、東四區辦理「105年地方政府輻射災害應變作業講習」，計有地方政府第一線應變人員及國內機場港埠輻射災害業務人員等2百多人參訓。
10/13 、 10/18	舉辦2場「輻射防護雲化服務系統暨輻防管制宣導說明會」。
10/14 、 10/18 、 10/21	舉辦3場「105年放射線照相檢驗業輻射安全防護管制宣導會」。
10/15	假台北市立仁愛醫院，與台北市政府衛生局、臺灣輻射安全促進會及台北市立仁愛醫院共同為輻射屋居民舉辦「2016年輻射健康照顧年度關懷活動」。
10/15 、 10/23	派員參加美國核管會舉辦之RAMP使用者會議，並與美方討論2017年辦理事宜。
10/18	辦理「2016除役電廠用過核子燃料管理研討會」。



10/19	於墾丁牧場、後壁湖漁港及車城消防分隊，進行核安演習南部輻射監測中心演練項目，順利圓滿完成任務。
10/20	召開原能會105年第5次委員會議。
10/21	辦理第2次「公眾參與平台」座談會議，邀請有關機關、民間團體及代表與會，就核一廠除役計畫之審查進行討論。
10/25	執行「105年度第2次核二廠不預警視察」。
10/28	分台北及高雄兩地舉辦105年度第2次「輻射防護人員證書測驗及操作人員輻射安全證書測驗」。
10/29 、 11/1	2016年德國紐倫堡國際發明展於105年10月29日至11月1日舉辦，核研所參賽2項均榮獲金牌獎，分別為「固態氧化物燃料電池及其製作方法」與「薄膜電池結構及其製造方法」。
10/31	完成醫療院所、生產設施及製造業、高強度輻射設施、第1類及第2類密封放射性物質、放射線照相檢驗業、核醫藥局、輻射防護訓練業、銷售服務業及偵測服務業、熔煉爐鋼鐵廠、軍事單位、海關及航警單位等計328家業者輻射作業場所輻射安全專案檢查。
10/31	完成120部乳房X光攝影儀、146部電腦斷層掃描儀及200部放射治療設備之醫療曝露品質保證作業檢查，50部乳房X光攝影巡迴車及26部一般X光攝影巡迴車醫療曝露品質保證作業不預警檢查，確保民眾醫療品質。
10/31	完成160部透視攝影X光機輻射安全及醫療曝露品質保證作業現況訪查。
10/31	執行「105年度第2次核一廠不預警視察」。
11月份	
11月	執行105年基隆市核二廠緊急應變計畫區內三個行政區12個里的家庭訪問計畫，說明核災民眾防護基本措施，總共訪問數達9,658份。



11/8	
11/10	執行「105年度核二廠核能安全總體檢」專案視察。
11/14	
11/16	
11/21	執行「105年度核一廠火災防護」專案視察。
11/24	
11/17	首次辦理「與主委有約」活動，謝主委親自與同仁座談、傾聽同仁們的想法與意見，深獲同仁肯定，爾後將定期規劃辦理。
11/17	核研所與海威公司在台北舉辦生質精煉製程技術授權記者會，第二期能源國家型計畫楊執行長亦到場致詞及見證核研所生質技術移轉之成果。
11/18	與衛生福利部共同舉辦「105年度醫療曝露品質保證作業研習會暨輻射防護績優單位頒獎」。
11/21	完成「台電公司核二廠2號機105年5月16日發電機避雷器箱等設備受損事件」調查報告，並對外公佈。
11/22	核研所舉辦「離岸風機及支撐結構工程技術研討會」，邀請德國斯圖加特大學風能研究中心、中鋼公司、成功大學等外賓專題演講，與會產官學研各界總計約50人參加。
11/22	辦理「2016台日核電廠除役技術經驗研討會」。
11/25	執行「105年度第2次核三廠不預警視察」。
11/25	完成105年守護核安有獎徵答活動，總計約9千多人次參與並吸引5千多人加入為原能會「輻務小站」臉書粉絲。
11/28	召開原能會105年第6次委員會議。



11/29	參加「行政院蘭嶼核廢料貯存場設置真相調查小組工作小組第1次會議」報告「蘭嶼核廢料貯存場設置之決策經過」。
11/29	完成105年第3季「龍門電廠運轉前環境背景輻射監測」以及「臺灣地區核能設施環境輻射監測」季報。
11/29 、 12/2	完成花蓮縣13鄉鎮環境背景輻射現場度量偵測作業。
11/30	執行105年度輻射污染建築物居民醫療服務諮詢及後續醫療照護計畫，完成671位輻射屋居民健康檢查。
11/30	完成「輻射防護管制系統雲化服務系統更新」計畫第4期系統建置。
11/30	完成105年氬氣量測調查，共計量測民宅108戶，公共空間包括台鐵、高鐵以及高雄科學工藝博物館、故宮博物館、台北美術館、台灣美術館以及高雄美術館等，量測結果均低於美國環保署建議之改善濃度。
12月份	
12/1	完成「營運中核能電廠擴大地質調查工作成果報告」審查，並提出安全評估報告上網公布。
12/1	與公民團體完成核二廠環境輻射平行監測第一階段執行會議及現場環境輻射偵測。
12/2	發行「用過核子燃料管理安全與放射性廢棄物管理安全聯合公約」2016年版國家報告書英文版。
12/8 、 12/9	於美國阿布奎基市聖迪亞國家實驗室舉行2016年台美民用核能合作年會。
12/14	核研所電漿技術於節能膜應用開發團隊，榮獲105年公務人員傑出貢獻獎團體獎殊榮，考試院於12月14日在該院主持表揚大會，並由蔡總統親自頒獎。
12/16	召開第15屆第3次「游離輻射安全諮詢會」。



12/19	完成105年核一廠、核二廠周圍環境土壤樣品放射性核種含量水平調查專案計畫，建立背景資料。
12/20	於屏東車城辦理第3次「公眾參與平台」，以「核安第22號演習之檢討與建言」為討論議題。
12/20	召開第48次核子設施類輻射防護管制會議。
12/22	召開原能會105年第7次委員會議。
12/22	執行「105年度第3次核二廠不預警視察」。
12/22	執行「105年度核一廠核能安全總體檢」專案視察。
12/27	
12/22	核研所「電漿噴塗金屬支撐型固態氧化物燃料電池片製備技術」與「可多元化應用之纖維生質物解聚糖化技術」兩項技術產品，獲得社團法人國家生技醫療產業策進會主辦之第13屆國家新創獎，並於105年12月22日舉行頒獎。
12/23	執行「105年度第3次核一廠不預警視察」。
12/23	原能會頒發「105年度放射性物料安全營運績優暨研究發展傑出貢獻獎」，核研所共有2項團體(工程組「TRR燃料池鈾泥清理團隊」及燃材組「放射性物料熱室檢驗技術研發團隊」)及1項個人獲獎。
12/23	召開「放射性安全諮詢會第四屆第19次會議」。
12/23	辦理「105年度放射性物料研究發展傑出貢獻及安全營運績優獎」頒獎典禮。
12/23	經行政院核定後，函頒實施「輻射災害防救業務計畫(105年版)」。
12/31	原能會核安即時通APP安裝人數達12,023次(Android系統6,062次;IOS系統5,961次)。
12/31	原能會開放資料(Open Data)專區已建置達137項開放資料集，其中「全國環境輻射偵測」開放資料在政府資料開放平台內達45,969次下載使用量，為全國第11名。
12/31	完成「強化輻射安全與輻射醫療品質技術研究計(1/4)」及「核設施除役之輻射安全與人員生物劑量評估技術研究計畫(4/4)」科技計畫。



行政院原子能委員會年報 . 105 年
行政院原子能委員會編著 .
新北市：原能會，106.05 面；公分
ISBN 978-986-05-2417-8
1. 行政院原子能委員會 2. 核子工程

四季守護．輻安核安

書名：行政院原子能委員會 105 年年報
編著者：行政院原子能委員會
出版機關：行政院原子能委員會
電話：(02) 8231-7919
地址：新北市永和區成功路 1 段 80 號 2 樓
網址：<http://www.aec.gov.tw>
設計編印：佳新文化傳播事業有限公司
出版年月：中華民國 106 年 5 月初版
1. 定價：200 元
2. 展售處：五南文化廣場台中總站
400 台中市中山路 6 號
(04) 2226-0330
國家書店松江門市
104 台北市松江路 209 號 1 樓
(02) 2518-0207

GPN：4310600628

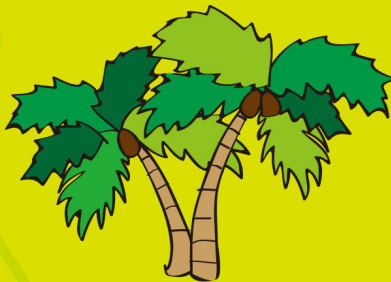
ISBN：978-986-05-2417-8

光碟檔案：電子書執行檔 / 電子書 PDF 檔

- ◎ 本書同時登載於原能會網站之「關於本會」，
網址為：<http://www.aec.gov.tw>
- ◎ 原能會保留所有權利。欲利用本書全部或部分
內容者，須徵求行政院原子能委員會同意或書
面授權。聯絡電話：(02) 2232-2071。

【版權所有，翻印必究】

版權頁
Copyright
Page



行政院原子能委員會 105 年年報

行政院原子能委員會

ATOMIC ENERGY COUNCIL, EXECUTIVE YUAN

地址 新北市永和區成功路一段80號2樓

電話 (02)8231-7919

傳真 (02)8231-7833

網址 <http://www.aec.gov.tw>

行政院原子能委員會放射性物料管理局

FUEL CYCLE AND MATERIALS ADMINISTRATION

地址 新北市永和區成功路一段80號3樓

電話 (02)8231-7919

傳真 (02)2232-2360

網址 <http://www.aec.gov.tw/fcma>

行政院原子能委員會核能研究所

THE INSTITUTE OF NUCLEAR ENERGY RESEARCH

地址 桃園市龍潭區佳安村文化路1000號

電話 (02)8231-7717

傳真 (03)471-1064

網址 <http://www.iner.gov.tw>

行政院原子能委員會輻射偵測中心

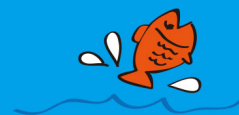
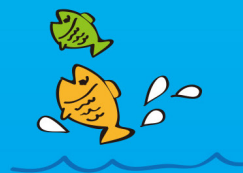
RADIATION MONITORING CENTER

地址 高雄市鳥松區澄清路823號

電話 (07)370-9206

傳真 (07)370-1660

網址 <http://www.trmc.aec.gov.tw>



ISBN 978-986-05-2417-8



GPN : 4310600628

定價 : NT\$200