



【 2008 Annual Report 】

▶ Atomic Energy Council, Executive Yuan

97

行政院
原子能委員會
年報

本會願景





主委的話

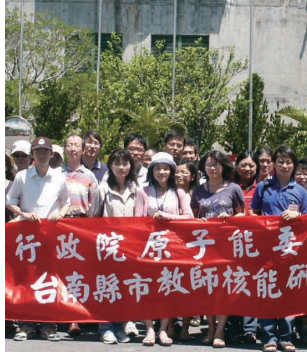
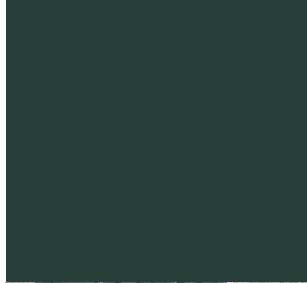
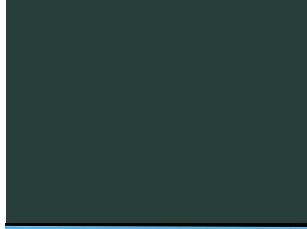
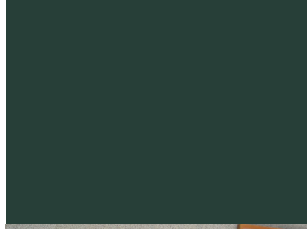
原子能委員會為我國原子能事務主管機關，職責涵蓋原子能科技政策擬訂、核能設施安全管理、輻射安全防護、放射性廢棄物安全管理、全國環境輻射監測、以及原子能科技民生應用研發與推廣等。建構完善的監督機制，確保原子能科技的安全利用，讓民眾安心放心，永遠是原能會最重要的核心任務。

節能減碳已列為政府重要的施政方向，為配合行政院「永續能源政策綱領」中所宣示：促進能源多元化，將核能作為無碳能源的選項，原能會全體同仁亦將站在民眾立場，秉持「安全第一」的工作理念和專業立場積極強化相關施政作為，充分提供國際情勢分析與技術發展資訊讓國內各界瞭解，共同落實永續能源發展與二氧化碳減量的政策，共同建構我國成為兼顧「環境保護」、「經濟發展」與「社會正義」的家園。

馬總統訓勉所有行政團隊要作到「清慎勤忍」和「清廉、勤政、愛民」，且積極為民興利，為民造福，並具有「聞聲救苦」的慈悲心，隨時思考如何幫助人民解決問題，克服困難。本人也藉此共勉原能會同仁要根據國家的需要、民眾的需求，秉持「健康社會 永續價值」的理念，不斷精進專業能力、創新務實、熱誠服務，發揮智慧，在既有的基礎上，加強各項施政，更應傾聽人民的聲音，讓民眾瞭解、感受、信任原子能科技的民生應用，進而促進我國原子能的和平應用，為我國家人民、以至於全地球的永續發展盡最大的努力。

蔡春鴻





Atomic Energy Council Executive Yu

97

行政院原子能委員會年報目錄

■ 壹 本會願景

1 主委的話

■ 貳 目錄 2

■ 參 組織架構 4

■ 肆 人力與經費 6

■ 伍 重要工作成果 10

【綜合計畫處】

10 向外國專家取經－核能議題的公眾溝通

12 行政先鋒－建置原能會節能減碳行動方針

12 國際瞭望－創新辦理「原能會出國報告知識分享研討會」

13 與核能電廠另類溝通－核能技術資訊分享論壇鑼聲響亮

【核能管制處】

14 簡化低密度人口區確認申請作業，擴大大便民服務成效

16 核能電廠維護有效性專案視察

17 推動視察作業程序標準化，確保核能電廠視察品質

18 推動機組大修後再起動之自我管制，提高機組安全運轉之管制效能

18 建制人民申請案件處理期間，落實依法行政目標

19 安全審查通過，核能一、三廠出力小幅提升

21 核能四廠安全級電纜架品質視察

22 核能四廠設計變更案始末

23 核能四廠初始測試之管制

24 強力監督，確保核四興建工程測試品質



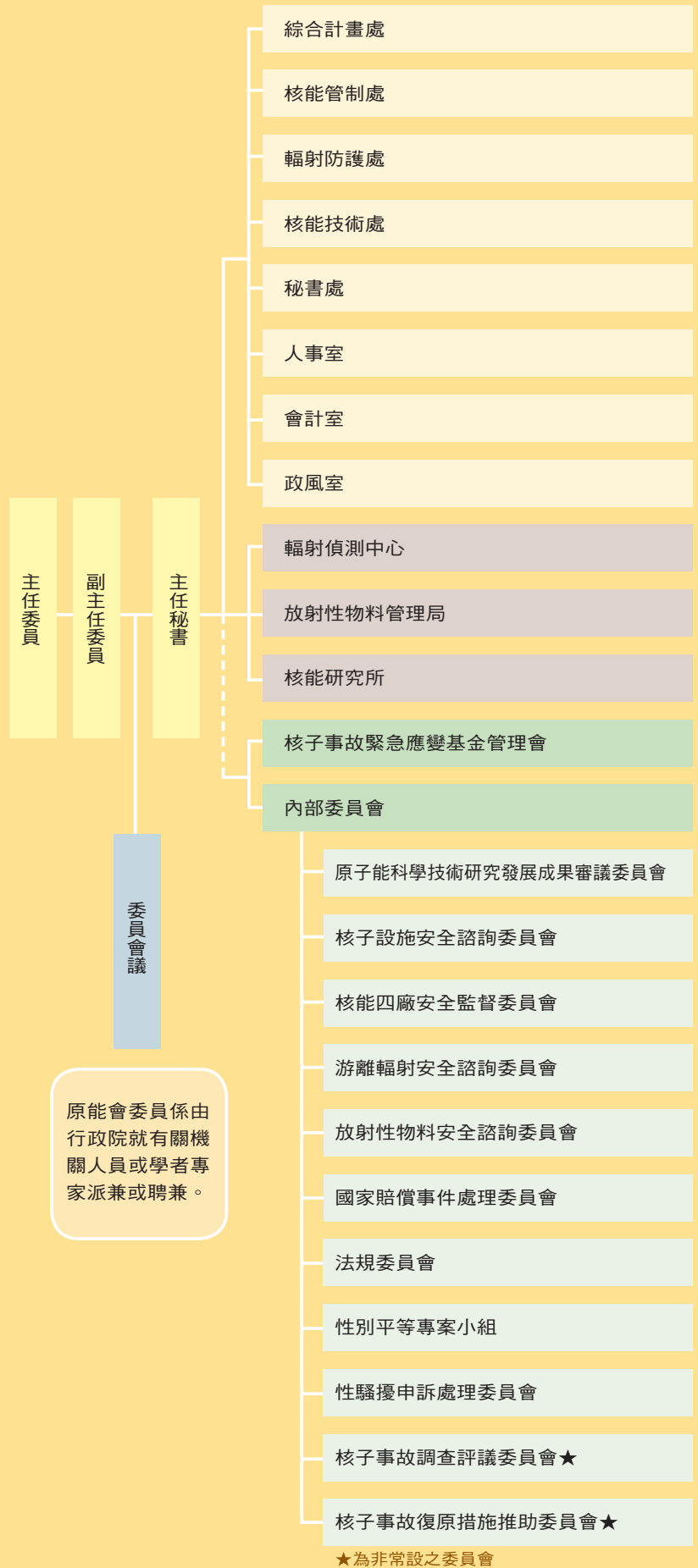
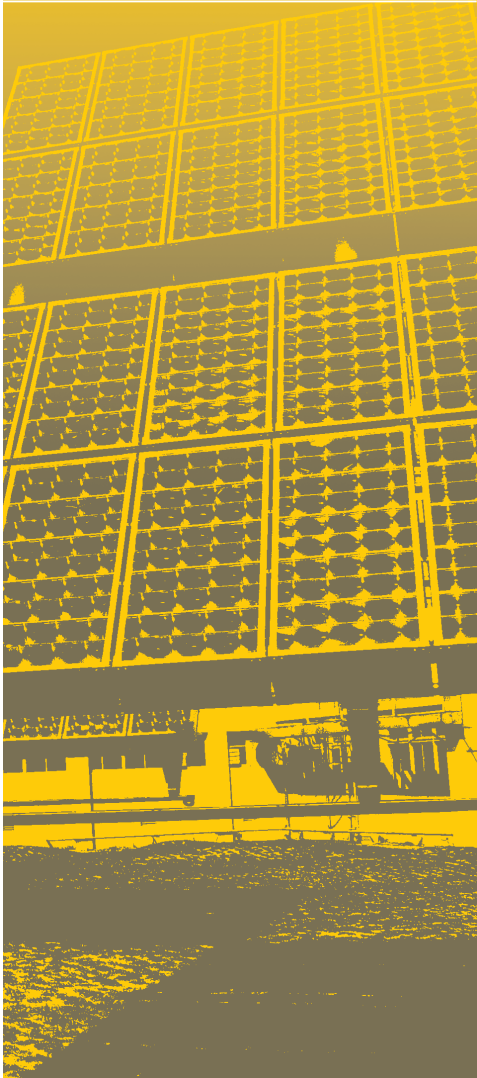
CONTENTS

- | | | | |
|----|-----------------------------------|----------|----------------------|
| | 【輻射防護處】 | | 【物放射性物料管理局】 |
| 25 | 推動乳房攝影醫療曝露品質保證作業 | 66 | 精進放射性物料管理提升安全與效率 |
| 27 | 推動電子化通關及輻射安全管制 | 67 | 強化管制資訊透明化，建構與民眾溝通的橋樑 |
| 29 | 核能電廠輻射防護作業夜間不預警視察 | 70 | 建立視察及運轉人員分級制度，提升專業素質 |
| 29 | 全國輻射工作人員劑量資料庫 | 71 | 放射性廢棄物減量策略之與時俱進 |
| 31 | 精進放射線照相檢驗業輻射安全自主管理 | 73 | 堅守專業審查，核發核一乾貯設施建造執照 |
| 32 | 非醫用輻射源專案檢查 | 75 | 打造低放射性廢棄物最終處置設施之安全基石 |
| | 【核能技術處】 | | 【輻射偵測中心】 |
| 34 | 加強緊急應變整備與核子保安管制作業，提升應變能力、確保核能電廠安全 | 78 | 臺灣地區民生消費食品及飲水放射性含量檢測 |
| 35 | 強化救災能力，確保核能安全—97年核安演習 | 79 | 機動式多功能監測系統之建立 |
| 36 | 原子能溝通平台—核子事故緊急應變技術研討會 | 81 | 97年度核安演習南部輻射監測中心演練成果 |
| 37 | 建置「核子事故緊急應變工作平台」與「向量式電子救災地圖」 | ■ 陸 業務報導 | 84 |
| 38 | 原能會通過資通安全管理制度ISO27001認證 | 84 | 綜合計畫處 |
| | 【核能研究所】 | 87 | 核能管制處 |
| 40 | 配合國家核電安全建設與營運 | 89 | 輻射防護處 |
| 48 | 參與國家型能源計畫之規劃與執行 | 90 | 核能技術處 |
| 56 | 開發新核醫藥物與技術 | 92 | 核能研究所 |
| 59 | 技術產業化 | 94 | 放射性物料管理局 |
| | | 96 | 輻射偵測中心 |
| | | ■ 柒 大事紀 | 98 |

3

參

組織架構



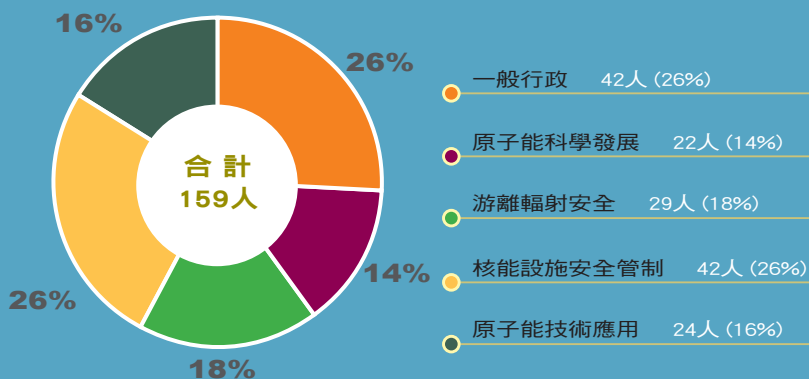
			●一主任委員 蔡春鴻	
	●一副主任委員 黃慶東		●一副主任委員 謝得志	
			●一主任秘書 邱賜聰	
●一秘書處處長 李懷銀				●一綜計處處長 饒大衛
●一人事室主任 任少玫				●一核管處處長 陳宜彬
●一會計室主任 鄺瑞瑜				●一輻防處處長 李若燦
●一政風室主任 黃世來				●一核技處處長 陳建源
	●一輻射偵測中心主任 黃景鐘		●一放射性物料管理局局長 黃慶村	
			●一核能研究所所長 葉陶然	

4

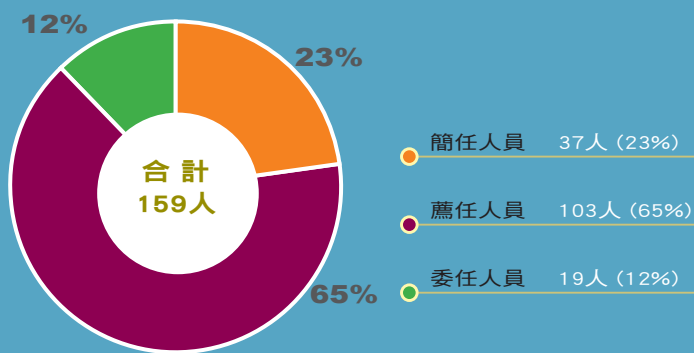
肆

人力與經費

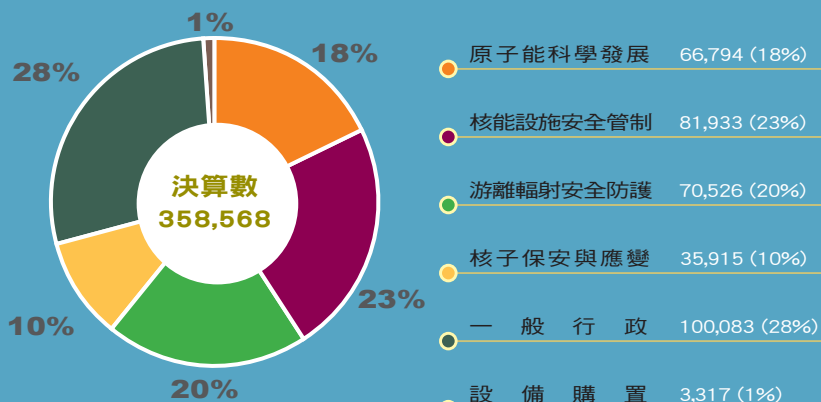
行政院原子能委員會



97年度職員業務性質分布圖



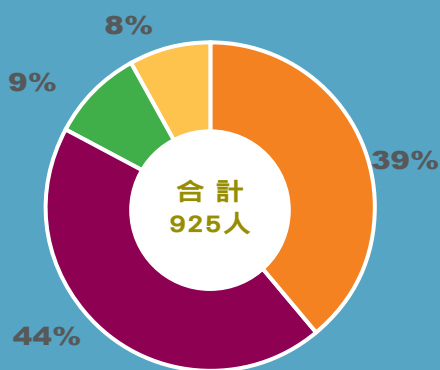
97年度職員官等分配圖



97年度經費支用概況 / 單位：千元

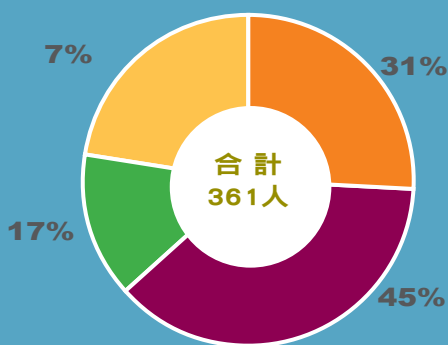
核能研究所

(39%) 361人	研究人員
(44%) 410人	技術員
(9%) 84人	行政人員
(8%) 70人	技工工友



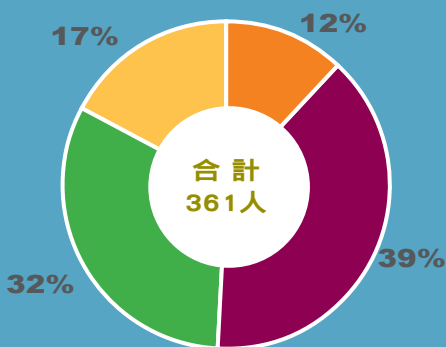
97年度編制人力分配圖

(31%) 112人	博士
(45%) 162人	碩士
(17%) 60人	學士
(7%) 27人	專科



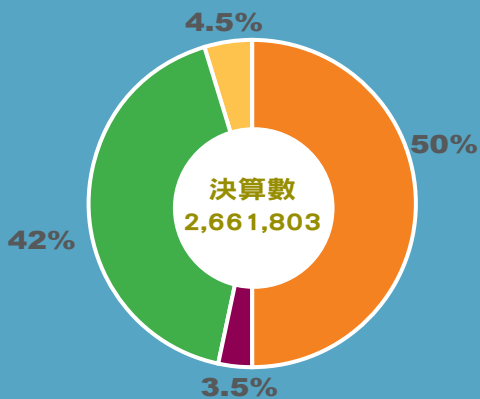
97年度研究人員學歷統計

(12%) 45人	研究員
(39%) 139人	副研究員
(32%) 114人	助理研究員
(17%) 63人	研究助理



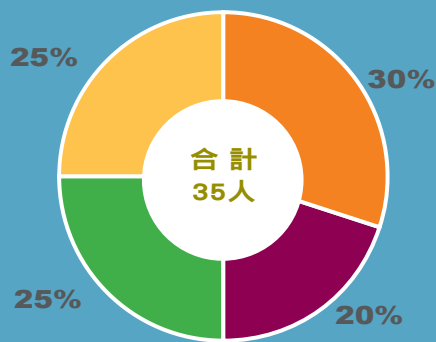
97年度研究人員職稱分類統計

(50%) 1,330,382	一般行政
(3.5%) 91,879	核能科技計畫管考、設施運轉維護及安全
(42%) 1,119,988	核能科技研發計畫
(4.5%) 119,554	推廣核能技術應用



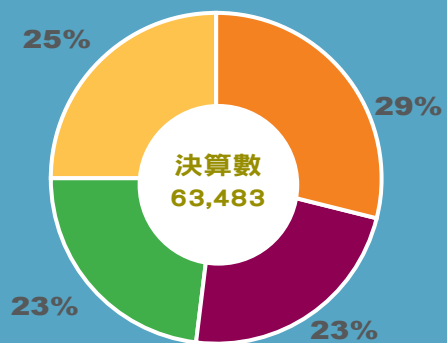
97年度經費支出概況 / 單位：千元

放射性物料管理局



- 一般行政(含首長、副首長、人事管理員及會計員) 10人 (30%)
- 放射性物料管理作業 7人 (20%)
- 放射性廢棄物營運安全管制 9人 (25%)
- 核物料及小產源廢棄物安全管制 9人 (25%)

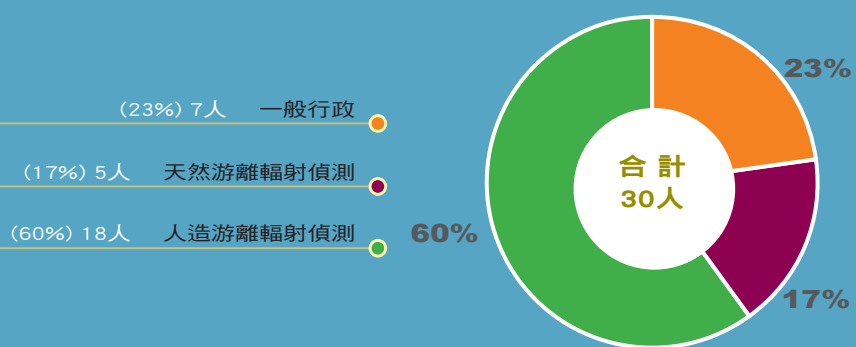
97年度物管局職員依業務性質分佈圖



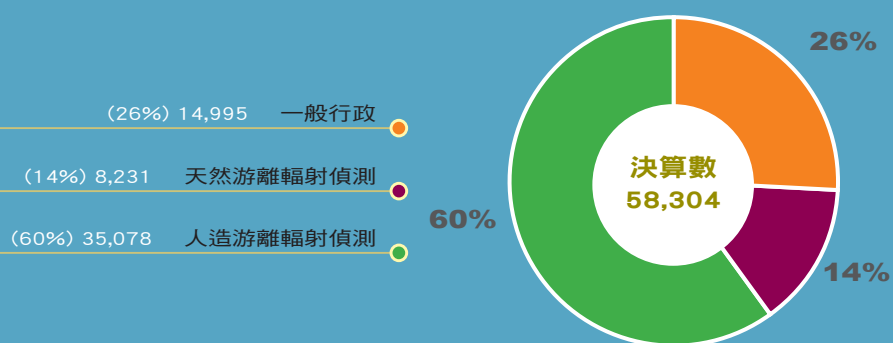
- 一般行政 18,538 (29%)
- 放射性物料管理作業 14,460 (23%)
- 放射性廢棄物營運安全管制 14,763 (23%)
- 核物料及小產源廢棄物安全管制 15,723 (25%)

97年度經費支用概況 / 單位：千元

輻射偵測中心



輻射偵測中心計畫與人力分配圖



輻射偵測中心計畫與經費分配圖 / 單位：千元

5

伍

重要工作成果

【綜合計畫處】

向外國專家取經－核能議題的公眾溝通

撰稿人：邱絹琇

隨著京都議定書的施行與化石能源價格急遽變動，世界各國已紛紛重新檢視其核能政策，也有不少國家提出核電發展的新規劃。而核能發電順利推動的關鍵，在於核能電廠營運的安全與績效，以及核廢料是否能妥善處置。為凝聚國內核能界對這兩個議題與共識，同時吸取國外核能溝通的技巧與經驗，原能會與相關單位團體聯合舉辦「核能發電與核廢料處置公眾溝通研討會」，邀請瑞士工程科學協會副理事長愛琳阿葛特（Dr. Irene Aegerter）及韓國水力暨核能電力公司工程技術中心主任研究員朴世文（Dr. Se-Moon Park），與國內核能相關人員進行研討交換經驗。

研討會於97年11月6日假台灣大學博理館舉行，分上、下午以「節能減碳新思維－核電是未來能源發展的主要選項嗎？」與「為核廢料找個家－台灣的核廢料何去何從？」為題，由受邀的兩位兼具技術與溝通經驗的女性專家，分享瑞士及韓國的核電發展、民眾對核能的態度、核廢料處置場選址公投，以及和民眾溝通核能問題的經驗。台灣電力公司也在會中報告我國的核電發展現況及核廢料處置場的選址與溝通，期望能以國外的成功經驗為借鏡，作為未來和民眾進行溝通的參





考。會中特別邀請到八位國內經濟、能源、環境、地質與國土規劃等方面的學者專家擔任與談，並安排由四位女將擔任主持人，為陽剛且嚴肅的核能議題帶動柔性的分享與熱烈的討論。

「在節能減碳的國際趨勢下，許多先進國家都把核能作為主要的能源選項。」愛琳阿葛特與朴世文兩位外賓在會中針對未來的能源結構，都表示了上述看法。其中，瑞士在2006年的公投結果顯示有高達70%民眾贊成維持現有機組運轉，更有49%贊成興建新核電廠；韓國則計畫在2030年將核能發電比例提高到55%以上。至於核廢料處置方面，韓國在歷經近廿年的努力後，2005年古城慶州市以高達90%的贊成率通過公投，已著手建設「月城低放射性廢棄物處置場」，預計2010年開始營運；而瑞士在經歷兩次選址失敗的經驗後，聯邦政府能源部已訂出能讓民眾充分參與的選址策略與辦法，重新尋覓核廢料最終處置的場址。

本次會議以核能界同仁為主要對象，亦開放部分名額讓大眾報名參加，計有民間社團、環保團體及多家媒體代表參與，共約120人與會。會後獲廣大迴響，期盼往後廣邀不同對象，多舉辦類似活動，讓國內於推動核能發展與核廢料處置，凝焦點與共識，共同促進核能為民生福祉作出更具體的貢獻。

行政先鋒－建置原能會節能減碳行動方針

撰稿人：彭志煒

體認全球暖化及氣候變遷為當前重要議題，而且節能減碳為地球村每一份子的責任，身為國內原子能管制主管機關及行政部會一員，即率先依據行政院劉院長於6月5日院會提示及環境保護署「節能減碳無悔措施全民行動方案」，研定完成原能會「節能減碳推動方針」，並設置「節能減碳資訊專區」，為科技部會中首先響應節能減碳工作之機關。另為落實節能減碳工作，於業務會報及各項場合說明本項工作之重要性，並持續連結秘書執行單位，落實油電水能源節約使用，未來除落實推動原能會節能減碳相關措施，並逐步影響附近鄰里，以擴大政策之成效。



國際瞭望－創新辦理「原能會出國報告知識分享研討會」

撰稿人：萬延璋

出國計畫是否如質如期執行完成，出國人員是否在出國前後有更好的準備及經驗分享，一直是綜計處近年來工作重點。繼96年首先於知識平台建構「出國資訊服務專區」，分別提供「國際核能組織現況」、「重要國際會議簡介」、「駐外人員聯繫資訊」、「年度出國計畫」及「歷年報告內容查詢」等多元化服務，基於創新管理之新理念，97年更規劃辦理「原能會出國報告知識分享研討會」，期透過整體互動之模式，擴大經驗



↑出國報告知識分享研討會原能會現場

分享，因本工作係屬創舉，承辦同仁均持慎重、力求周延的態度全力以赴。

值得一提的是，研討會於97年10月23日以全天舉行，為擴大參與，本次研討會係採由原能會、核研所及偵測中心三地視訊連線方式辦理，而主任委員率各級長官亦於下午時段參加綜合討論，讓

全案圓滿劃下句點。

本項研討會之舉辦，讓各出國報告有更開闊的展現空間，也讓分屬會內不同單位的同仁，有跨領域汲取知識的平台。未來對於國際間各年度例行性重要的會議，可思考以遴派固定代表方式參與，以逐步建立原能會和國際間核能組織或專家的固定連繫渠道，藉以強化我國參與國際合作事務的深度與廣度。

衡緒社會各界對公務人員出國報告日益重視程度，本案之推動，實具備前瞻性及必要性，而綜計處亦於97年11月5日完成檢討報告，藉以落實經驗遞嬗，未來辦理研討會時，仍需秉持不斷創新思維，促成原能會無論在出國計畫執行效能，或在知識經驗分享上，都能展現更優質的成果。

與核能電廠另類溝通—核能技術資訊分享論壇鑼聲響亮

撰稿人：洪淑慧

溝通最高的境界是將知識變常識，再將常識化為共識。在例行的管制會議外，營造另類的互動機制，讓原能會與核能電廠相互的業務推動更順暢。「核能技術資訊分享論壇」系列活動，於焉展開了。

「核能技術資訊分享論壇」規劃上，首先需有別於目前的核安及輻安管制會議，在開放的氛圍中，讓管制單位、被管制單位充分互動及深入探討問題，而達到資訊的交流。據此，原能會綜計處邀集會內各業務處、核研所及物管局討論，納入建議，完成「核能技術資訊分享論壇計畫」。

「核能技術資訊分享論壇」以會議方式，分由原能會綜計處、核管處、輻防處、核技處、核研所及物管局提出專題報告，再由台電同仁就報告提問討論，且每季辦理一次，輪流於核一、二及三廠舉辦。專題報告為「核安管制紅綠燈視察程序書簡介」、「美國核能管制委員會最新管制措施簡介」、「ICRP 2007 報告新建議對現行輻射防護管制的影響」、「核子事故緊急應變工作平台介紹」、「數位儀控管制法規關注議題之發展」、「放



↑第一次論壇於核能三廠舉行



↑第二次論壇於核能一廠舉行



↑第三次論壇於核能二廠舉行

射性廢棄物設施運轉人員素質精進」、「放射性廢棄物管理現況與展望」、「GNEP發展現況」及「國外核能電廠緊急事件與公眾互動之經驗回饋」。

三場「核能技術資訊分享論壇」舉辦時，各廠廠長多全程參與外，出席員工共約500人次，且與會者踴躍提問並熱烈討論，對促進共識極富正面效果。台

電公司對此開放、互動交流的論壇機制非常感謝，就場次屬性安排現場員工與會外，並事先研提討論題目，積極表達現場觀點，且總公司核發處、核安處及緊執會也派員與會；並表示未來樂意參與講題的設定，期此論壇更發揮溝通的成效。

開放模式下，電廠踴躍提出現場觀點，讓管制單位先行聽到實務面的聲音，而制定出更周延及合理可行的法規，這也是論壇的功用。在論壇活動的過程中，原能會不斷檢討，將人力、時間做有效安排與應用，而各主講人也用心投入，逐場地精進報告內容，且不斷充實資料並積極回應台電提問，也強化了原能會的專業形象。

本論壇活動十分契合行政院正積極推動之「傾聽人民聲音」重要施政藍圖，也深獲長官的肯定與支持，並核示依此模式積極整合繼續辦理。核能技術資訊分享論壇不僅開鑼了，並且鑼聲響亮。

【核能管制處】

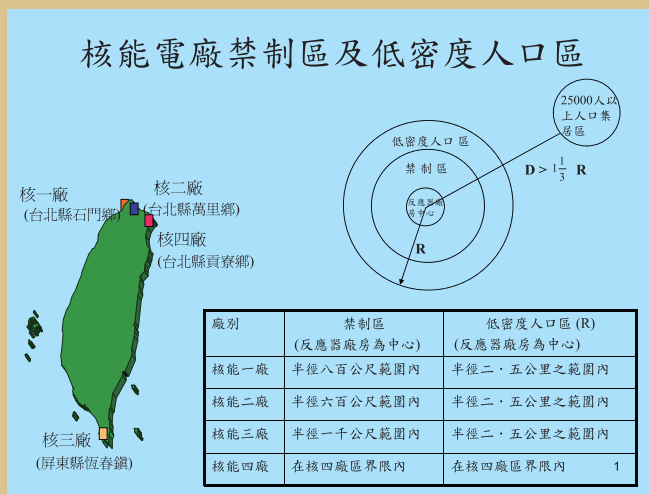
簡化低密度人口區確認申請作業，擴大便民服務成效

撰稿人：蕭華

我國核能電廠參照美國、日本等核能先進國家設有禁制區及低密度人口區（Low Population Zone, LPZ）管制要求，禁制區係指緊接核子反應器設施之地區，其範圍較小；LPZ則指以核子反應器為中心，緊接禁制區之地區，此兩區域範圍及說明如圖一所示。法規規定，經營者應取得禁制區範圍內之土地或使用權，因此對民眾並無影響。然LPZ區域除核能電廠外，並包括有私人土地，法規中對此範圍內土地之使用有其限制。十餘年來原能會針對核能電廠附近之低密度人口區管制，在確保安全無虞之前提下進行合理鬆綁，已分別從技術面完成LPZ範圍鬆綁（經程式分析計算後，將範圍從5公里降

為2.5公里)、從法規面完成LPZ管制事項鬆綁(核子反應器設施管制法於民國92年制訂時,將限制事項做出鬆綁)。目前核管法對核子反應器週遭低密度人口區內新設機構雖仍有所規範,但已較民國92年以前之規定作出合理及大幅度鬆綁,對土地所有權人除少數開發行為外,幾無任何限制。

惟凡涉及土地開發之案件皆須依內政部「非都市土地變更編定執行要點」之規定,分別向土地依法受管制之主管機關(如經濟部、農委會、交通部、內政部等)提出申請查詢。因此經由民間及地方政府來函請求確認土地開發是否屬低密度人口區案,每年仍約有600件左右。



核能安全管理處有鑑於來函申請確認之土地開發案多為非核能電廠所在縣市鄉鎮,該等文件的處理不僅增加民眾非必要查詢申請的不便與時間的浪費,亦加重本處原已不足之人力負荷,故本於便民服務原則,除陸續藉由回覆民眾申請案時轉知各地方政府,非位於台北縣及屏東縣之土地不必查詢,更於97年3月6日主動發文內政部,協調該部經由透過「非都市土地開發審議作業規定」修正作業,特別註明基地位於台北縣(金山鄉、萬里鄉、石門鄉)及屏東縣(恆春鎮)以外之土地開發案免予查詢,將全台灣土地開發案的管制範圍大幅限縮至金山鄉、萬里鄉、石門鄉及恆春鎮,以期讓受管制影響的民眾數目降至最低。內政部配合本處便民作為,除已先行函轉各縣市政府參考辦理外,並積極依原能會意見進行修法作業,終於97年11月14日以前授中辦地字第09707241722號函發布施行,至此本案更從行政面完成LPZ查詢範圍之鬆綁作業。

未來為使本項便民簡化案更加落實,將透過宣導冀真正有效降低民眾申請查詢LPZ案件數量,對民眾而言,減少不必要的文書申請作業可直接獲得縮短申請作業所需時間的好處;對原能會而言,亦達到降低作業人力之效益,達到雙贏的效果。

核能電廠維護有效性專案視察

撰稿人：黃偉平

維護有效性視察係參考美國核管會10 CFR 50.65維護法規 (Maintenance Rule, 簡稱MR) 之相關要求, 對核能電廠結構、系統及設備組件 (Structure, System and Component; SSC) 之維護成效進行查證, 以瞭解核能電廠維護作業方式是否確實、有效並滿足各項SSC應有之功能。美國核能電廠自1996年實施MR以來, 安全營運績效卓著, 值得我國效法。且MR實施之良好成效也有利於未來核能電廠申請運轉執照更新案之審查, 可作為主動組件 (Active Components) 豁免納入運轉執照更新案審核範圍之重要依據, 更可見MR重要性。

我國各核能電廠自93年起陸續參考美國核能電廠開始建制MR, 96年先試行一年, 97年起正式實施。針對維護方案之實施, 原能會於97年第四季組視察團隊對核能一、二、三廠首次針對維護法規完整性、運作之落實性與有效性等面向執行跨廠性專案視察, 視察團隊由核能管制處各科及核能研究所專家聯合組成, 並分成下列四項主題進行視察:

- 1.MR組織架構、職責分工、訓練及維護法規審查小組運作情形;
- 2.MR(a)(1)類矯正措施與目標執行情形及結構體監測巡視現場查核;
- 3.MR範圍篩選、SSC安全重要度分類之建立情形;
- 4.運轉風險評估及管理、日常作業排程及性能準則建立情形審查。

視察結果顯示各核能電廠目前維護法規相關建制已大致完成, 各核能電廠皆以積極正面的態度來運作MR, 但仍有改善空間尚待加強。本次視察所發現之缺失經評估結果, 仍屬核安管制紅綠燈中無安全顧慮之綠色燈號, 相關視察報告已公布於原能會網站。未來原能會將以每三至四年一次之頻率赴各核能電廠執行維護有效性視察, 冀確保各電廠設備有效維護與管理, 進而保障核能電廠運轉安全。



↑視察團隊訪談核能電廠員工, 以瞭解MR作業情形

推動視察作業程序標準化，確保核能電廠視察品質

撰稿人：趙國興

原能會職司核能一、二、三廠的運轉安全管制以及核能四廠建廠品質安全監督，以確保國內核電安全為首要目標。透過多年的努力，核能管制處已建立嚴謹的安全監督制度，執行嚴密之安全管制工作。然而執行工作的是人，人難免有心情起伏，如何確保執行監督工作流程的一致性與工作者的品質與效率，維持一貫良好的態度與高度，是核管處不斷努力的目標。

為確保核能安全，核管處要求視察人員必須符合一定資格與條件後，始可遂行視察任務，近年來核管處首先建立視察人員分級作業程序，將視察人員分成視察員與資深視察員二級，並加強人員相關之專業訓練，希能成為受人肯定的視察員。此外，亦積極檢視以往的工作手冊及程序書，97年並以視察作業程序標準化及程序書之研修訂做為年度工作重點之一。對管制作業而言。視察作業程序標準化的訂定是屬於內部自我成長的措施，將以往的經驗書面化，利用標準作業流程的檢視與討論，可簡化不必要的文書作業，且可使不同的視察員在執行管制工作時有相同的標準作業程序可依據，進而可確保核能電廠管制過程中之視察品質。

藉由作業程序標準化，可詳細勾勒出每一項管制工作細節，視察員間可相互學習，亦可讓新進視察員迅速了解管制作業模式。對於經常性或重複性工作，藉由重點之提示及程序一致化，可減少人為不必要之疏失，建立高品質之核安管制作為。

97年除修訂「駐廠視察工作手冊」、「大修期間駐廠視察作業程序書」及「視察人員分級作業程序」外，並新增「颱風期間駐廠視察作業程序書」、「不預警視察作業程序書」、「風險度評估工具（PRISE）操作程序書」、「核四廠施工後測試視察工作手冊」等8份作業程序書及「視察導則」51份，提供基本視察流程與做法，有助於精進原能會同仁對核能電廠之視察技巧並建立標準視察作業模式，以進一步提升核能電廠管制業務的執行效能。

另為有效執行核能四廠初始測試的視察任務，依據核能四廠測試的先後順序制訂完成施工後測試視察方案，並抽樣選取安全相關或重要系統之測試項目，以作為視察重點項目，同時並制訂完成運轉前測試（試運轉）視察程序書22份，以提供原能會視察員執行視察任務時，有所依循及參考，進而提升原能會視察工作的品質。

推動機組大修後再起動之自我管制，提高機組安全運轉之管制效能

撰稿人：顏志勳

原能會基於簡政便民之考量，主動檢討施政作為，同時在實質不影響核安管制狀況下，推動台電公司核能機組大修後再起動之適度自我管理權責，以提升服務品質，深化服務績效。

為有效推動授權台電公司自行管制機組起動之機制，在96年完成機組運轉實績及大修數據蒐集與彙整等之前置作業，自97年1月份起開始徵詢以往各單位承辦大修人員意見，參考台電公司自行研訂之可行作法，多次召開會議請各單位參與討論，而為求內容更加完整及適切，草案擬定後，亦再請台電公司提供意見，方完成「核能機組大修後再起動自行管制申請作業要點」，以作為授權之依據，作業申請之遵循。

「核能機組大修後再起動自行管制申請作業要點」的訂定，係依據「核子反應器設施停止運轉後再起動管制辦法」第十條及第十二條規定而辦理，97年3月7日原能會以會核字第0970003908號函發布試行一年。賦予業主適度自行管制機組臨界、併聯等作業權責。

97年我國核能電廠計執行4次機組大修作業，至97年底有2部機組符合大修後再起動自行管制申請作業要點的規定，分別為核能一廠1號機於97年4月及核能三廠2號機於97年5月之大修符合本要點並據以執行。台電公司核能機組完成大修工作後之初次臨界及併聯，如符合自行管制規定，則每部機組之大修期程可減短十數小時至數十小時。

在高安全品質及高時效雙重要求下，本作業要點與現行作業實務相結合，納入平時法規中要求提報的相關報告品質及大修期間安全風險要求，此外並訂有先備條件，業者若欲採用本要點，則平時及大修期間就要注意維修保養並保有良好的運轉安全紀錄。因此，業者為了達成可適度授權，不但平時就要保有優良的運轉績效，大修期間更是兢兢業業執行各項維護作業。此措施之施行，初步評估不但簡政便民並可提高機組安全運轉之管制效能，同時藉由大修期程的減短亦提升了核能電廠的產能利用率，進而兼顧國家永續發展「節能減碳」的目標。

建制人民申請案件處理期間，落實依法行政目標

撰稿人：陳琬英

民主法治國家，行政機關公權力之行使，須有法律之授權，依一定程序為之，方具有其行使之正當性。原能會為執行核子反應器設施各項安全管制事項，除依據原子能

法外，另於民國92年1月15日制定「核子反應器設施管制法」（簡稱核管法），明定經營核子反應器設施者的各項權利、義務與遵循事項及相關作業必備之文件、流程與規定，並增訂主管機關得處以罰鍰的規定以確保公眾安全。近幾年間再分別完成核管法相關子法十餘項之研修訂工作，至此核子反應器設施之管制法規方大功告成。

另為使行政行為遵循公正、公開與民主之程序，確保依法行政以保障人民權益，「行政程序法」第51條規定：行政機關對於人民依法規之申請，除法規另有規定外，應按各事項類別，訂定處理期間公告之。原能會曾於90年1月1日起公告實施各項人民依法規申請案件處理期間表，做為原能會人員執行業務時之依據。因應核子反應器設施管制法規之增修訂完成及原能會內部檢討採行之簡政便民與行政流程簡化等措施，有關「人民依法規申請案件處理期間表」之項目及處理期間，有必要以更合理的基礎配合修訂，除可提高行政效能、便民與公開外，更使政府機關公權力之行使符合人民的期望，進而增進人民對行政之信賴。

核能管制處先組成專案小組檢視所有核子反應器設施管制法規相關條文與現行實務做法，逐條列出可能須討論事項，再送內部主管會議進行討論。會議中先確認人民依法規申請案件項目是否已全部含括，再逐項討論所需處理期間。討論項目並包括現行暫無此項作業，然法規中有提及未來業者可能會提出申請之案件，例如新建之核能機組提報相關測試報告送審等項目。在討論處理期間時，亦站在簡政便民的立場，考量適時簡化處理流程的效果，而合理縮短處理所需要的時間，例如將核能機組大修作業之品質或稽查報告審查期間縮短為7日等。經內部多次討論後終於順利完成，將原本公告之20項人民申請案件，大幅調高為56項，其相對應的處理期間亦適度調整，全案於97年7月9日公告。本案之施行可做為核能管制處同仁執行業務的依據，民間業者對其申請案件所需審查或作業期間亦有所了解而能先期規劃必要的作為，對提高行政效能，保障人民權益均有所助益。

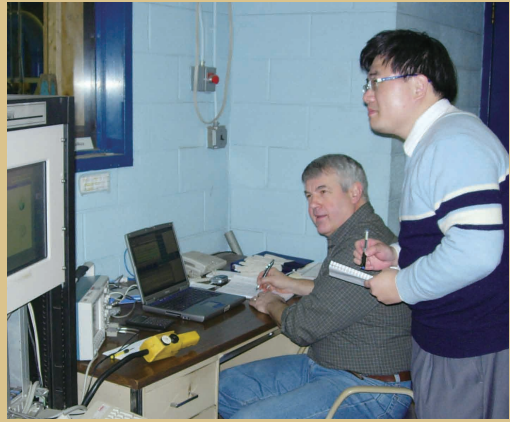
安全審查通過，核能一、三廠出力小幅提升

撰稿人：郭獻棠

「節能減碳」已為當今國際上關注的重大議題，政府亦積極制定相關政策，實踐節能減碳無悔措施，期能將台灣打造成為低碳社會、永續國家。核能發電為一種「低碳排放」的發電方式，若能提升核能電廠發電量，便可減少因為使用其他替代能源所造成的碳排放量，核能電廠「小幅度功率提升」即為其中一種方式。「小幅度功率提升」之內涵為在不違反原先安全分析限值之下，利用較為準確之飼水流量量測設備-超音波

流量計，降低飼水流量量測的不準度，進而使反應器熱平衡計算更為準確，便可將原始設計保留的餘裕釋放一部分出來，轉為提升反應器功率之用。

核能電廠進行小幅度功率提升，在國外已有許多的先例，國內部分，台電公司核能二廠則於96年完成兩部機組之小幅度功率提升。核能一廠兩部機組及核能三廠2號機之小幅度功率提升案，則陸續於96年及97年向原能會提出申請，原能會並成立專案審查小組，進行審查。審查小組人員，除原能會人員外，並邀請會外專家學者參與。此外，針對超音波流量計之校驗測試，原能會並於97年3月派員赴美國ALDEN實驗室執行實地查證（如附圖）。



↑赴美實地查核廠家於Alden實驗室執行超音波流量計校驗測試

核能一廠小幅度功率提升安全分析報告審查，原能會共召開3次審查會議，對核能一廠小幅度功率提升可能在安全上之影響，進行深入之討論與評估。經完成審查後，確認1.7%功率提升基準，並未超過原設計終期安全分析報告之各項安全限值，且不會產生未分析過之事故或導致超過任何電廠適用之管制限值，而於96年12月同意1.7%為核一廠爐心熱功率提升之上限值。之後，台電公司於97年2月及10月分將核一廠二號機及一號機之小幅度功率提升案相關之設計修改申請案及運轉規範修改申請案送原能會審查，原能會完成審查後分別於3月及11月同意熱功率由1,775百萬瓦變更為1,804百萬瓦（提升幅度為1.66%）。核能一廠2號機小幅度功率提升案熱功率不準度分析報告則於6月送原能會審查，原能會7月審查同意。核能一廠遂於7月9日執行2號機功率提升作業，原能會並派員觀察作業情形。本次核能一廠2號機小幅度功率提升結果，實際發電量約提升6百萬瓦。

核能三廠小幅度功率提升安全分析報告審查，原能會自97年3月18日召開初始會議起，7個月審查期間另召開4次審查會議，提出81項問題，針對核能三廠小幅度功率提升可能造成之安全影響，進行深入討論與評估。原能會完成審查後，於97年10月17日行文台電公司同意所提之核能三廠小幅度功率提升安全分析報告。97年11月，台電公司將核能三廠2號機小幅度功率提升案相關之設計修改申請案及運轉規範修改申請案提送原能會審查，原能會完成審查後同意核能三廠2號機執照熱功率由2,775百萬瓦變更為2,822百萬瓦（提升幅度為1.69%）。核能三廠遂於97年12月1日至2日執行2號機小幅度

功率提升功率升載測試，確認符合運轉規範接受標準，期間原能會駐廠視察員並實地觀察作業情形。本次核能三廠2號機小幅度功率提升結果，實際發電量約提升12.4百萬瓦。

核能四廠安全級電纜架品質視察

撰稿人：許明章

電氣管槽 (Raceway) 分為安全級 (或稱核能級) 及非安全級二類，安全級設備所使用之電纜線，需使用安全級電氣管槽架設其所經之路徑。電氣管槽主要包括有導線管 (conduit)、電纜架 (cable tray) 及電氣穿越管 (penetration) 等項目。依據「核子反應器設施管制法施行細則」第十二條所稱核能級產品，指其設計、製造、檢驗、測試、及更換等之品質保證作業，符合核子反應器設施品質保證準則或主管機關認可品質保證方案規定之產品。



↑品質文件審查情形

核能四廠核島區電氣安裝工程於94年由榮電公司得標，並於95年陸續展開非安全級電氣設備安裝作業，依工程進展於97年5月展開安全級電纜架安裝施作。其中安全級電纜架係由國內欣歐公司所製造，為確保該等安全級電纜架之品質，能符合相關法規之要求，原能會遂於97年8月6日及7日由核能管制處

核能四廠專案小組針對欣歐公司執行團隊專案視察。

本次專案視察主要查核電纜架製造商之品質保證方案是否符合法規要求，視察結果發現之主要缺失有：(1) 欣歐公司依據10CFR50 App.B建立品質保證方案，然其相關作



↑現場視察

業程序書仍為早期依ISO-9002之品保制度建立，並未針對核能品保特殊性 (如獨立設計審查機制、採購及稽查管制等)，重新修正其程序書，而仍遵循ISO-9002。因此，不論從其內容或從程序書之嚴謹度而言，均尚未能達到核能級品質之要求。(2) 欣歐公司之品質保證方案並未建立設計管制，卻執行核能四廠安

全級電纜架之相關設計，不符合核子反應器設施品質保證準則第7條之要求。(3)欣歐公司所提送之耐震測試報告，除未經由權責人員簽署外，其內容缺乏接受標準、分析方法之依據，以及僅分析一組型式樣本是否足以涵蓋不同型式之電纜架等，耐震測試報告均未能敘述說明，整份文件完整性明顯不足。綜合前述，欣歐公司之品質保證方案及耐震測試報告，未能符合核子反應器設施品質保證準則之相關要求。

為確保核四建廠之品質及未來運轉之安全，原能會乃於97年8月21日函文通知台電公司，欣歐公司製造之電纜架不符合核能品保要求，不得作為安全相關纜線之托架。基於確保建廠之品質，台電公司遂暫停電纜架安裝並開立不符合報告(NCR)隔離儲存，並另依原能會核子反應器設施管制法第16條規定，提出申請檢證方式進行後續處理。經原能會評估其電纜架係屬於被動性組件，且型錄亦曾通過奇異公司之審查認可，製造商欣歐公司係符合ISO之廠商，並參考美國核管會(NRC) SECY-03-0117對核能品保方案與ISO之比較及建議後，原能會依法同意台電公司之申請案。

針對本家中台電公司相關單位未落實執行品質保證相關之審查及稽查作業，原能會已於97年12月12日開立三級違規，並於12月29日以違反核子反應器設施管制法第7條及核子反應器設施品質保證準則第10條等相關事實，處以罰鍰新台幣30萬元，要求台電公司落實核四工程品質保證方案，並加強審查人員之訓練，以確保專業技術文件之審查品質。

核能四廠設計變更案始末

撰稿人：曹松楠

依核子反應器設施品質保證準則第七條第五項「設計變更(包括在工地現場變更)應遵循相當原設計之管制措施，並由原設計機構或由經營者指定之機構核定」。為加速核四工程工地設計變更案件(Field Change Request, FCR)之處理時效，降低對施工作業之影響，台電公司原規劃在核四工地成立由其核技處管理人員及各設計權責機構(Responsible Design Organization, RDO)授權人員所共同組成之龍門計畫駐工地設計辦公室(Site Engineering Office, SEO)，於核四工地直接辦理FCR案件之審查核定作業；惟因各RDO授權人員始終未能進駐SEO，致核四工地設計變更案件仍須送回RDO辦理。

96年8、9月間原能會視察人員陸續發現核四工地部分FCR案由SEO自行辦理其設計圖面之變更，而未送回RDO核定與辦理之情形後，原能會即派員針對核四工程設計變更作業執行及管制情形進行調查。經調查結果顯示96年1月至11月間，由SEO逕自辦理之案件中，屬核能安全有關者共有18件。針對調查發現，原能會除即以備忘錄要求台電

公司改正外，另亦於96年12月7日之第20次龍門核管會議以及後續多次發函台電公司要求改正，並於會中及函文中多次提醒台電公司，如果現行法規有窒礙難行之處，台電公司可載明理由並提出替代措施方案，送原能會審查同意後據以執行，惟台電公司遲未提出替代改善措施，且亦未停止違規辦理設計變更之行為，原能會乃於97年4月2日以違反核子反應器設施管制法裁罰新台幣五十萬元，另要求改善與停止施作。

前述裁處書發出後，台電公司自應停止有關設計變更行為並依裁處書附款辦理與執行相關改正措施。惟台電公司並未如此，其除以97年5月2日就本案向行政院提出訴願（行政院97年12月17日已駁回台電公司所提訴願案）為由，認為原能會之裁處認定尚非有效，因此持續進行類似設計變更作業與施工，對裁處書附款所述之改正作業，亦未回應原能會限期辦理之要求。由於台電公司現場設計變更作業方式仍持續未改善，原能會遂於97年11月19日再發出裁處書兩件，共裁罰台電公司新台幣參佰伍拾萬元之罰鍰，並限期要求三個月內辦理完成相關改善作業。

在本案之後續處理部分，由於核能四廠之興建面對諸多特有的困難，然核能四廠初期安全分析報告與承諾之內容為核四建廠執照核發附款的要求，因此台電公司依法必須遵守，但法規也容許台電公司在確有窒礙難行的情況下，可參考法規相當於原設計精神的條件下，提出替代方案，提送原能會申請更改。因此，原能會乃基於安全管制之立場，依法與台電公司研議，並於12月8日召開之龍門核能管制會議中，與台電公司達成具體可行之替代方案共識，台電公司現正依所達成共識辦理相關作業中。

核能四廠初始測試之管制

撰稿人：趙衛武

隨著龍門計畫的進度，核能四廠自96年下半年起陸續展開初始測試作業，包含：個別設備及組件之施工後測試、系統移交、試運轉測試、及燃料裝填後之起動測試等工作。為了因應核能四廠逐漸增加的初始測試項目，並能有效掌握測試狀況及管制作業，核能管制處於97年2月建置「核能四廠起動測試管制專案小組」，專職初始測試、燃料裝填、及機組運轉執照核發之管制事宜。

此專案小組成立之後，首先於3月份在原有龍門施工處之駐廠辦公室之外，增設核能四廠駐廠辦公室，並編撰駐廠視察手冊供視察員使用。經由視察員參與核能四廠各種重要的測試管制會議，及時瞭解掌握測試進度，並依據駐廠期間進行之測試工作，配合執行現場查證任務，而巡查時所發現廠務管理的缺失，亦隨時告知核能四廠處理改善。



↑施工後測試現場視察

另外配合核能四廠初始測試的進度，97年度上半年規劃完成施工後測試視察方案，其內容主要係參考美國核管會視察手冊，擇取適合的部分，編譯成原能會之視察程序書及視察手冊，做為視察重要之參考指引。在施工後測試管制方面，係由核能管制處及核能研究所聯合編組的團隊，針對核能四廠管路沖

洗、水壓測試、迴轉機測試、安全閥推力測試、電壓匯流排測試、及儀控系統輸出入測試等，執执行程序書審查及現場查證等工作，其間所發現待改進的部分，均以備忘錄或注意改進事項函送台電公司檢討處理。

至於在試運轉測試管制方面，由於核能四廠整體進度的關係，此部分之測試尚未全面展開，惟核能管制處仍於97年下半年完成試運轉測試之視察方案，並持續收集彙整核能四廠出版之測試程序書，以便原能會視察員事先研讀內容，做為未來執行現場測試視察之準備。

除了上述兩項視察方案之外，核能管制處將針對初始測試中之起動測試及燃料裝填準備作業，於98年度繼續規劃視察方案，以建構完整之核能四廠初始測試管制，確保測試工作之完整性及機組未來運轉之安全性。

強力監督，確保核四興建工程測試品質

撰稿人：宋清泉

核能四廠1號機反應爐本體由美國奇異公司負責設計，日本日立公司生產製造，屬安全級之設備，依規定使用前必須執行反應爐設計壓力1.25倍之靜水壓測試，以確認反應爐壓力邊界內所有銲道（包含現場施工銲道與廠製銲道）均無洩漏，確保未來反應爐運轉之完整性及安全。

台電公司原規劃於97年3月執行測試，惟核管處視察人員於97年2月現場視察後，發現無論就測試範圍內系統的施工狀況、測試程序書內容、與奇異公司測試規範的符合性等，均離可以測試的程度尚有一段距離，遂特別要求核能四廠提送1號機水壓測試之測試計畫及程序書供原能會審查，正式展開管制作業。

隨後因台電公司水壓測試時程，一再因現場準備工作無法達到測試規範要求（如部分系統短管尚未銲接完成，水壓測試範圍小支架安裝進度落後）而延後。核管處於

97年5月至10月間，陸續召開三次管制會議，討論核能四廠水壓測試前的各項準備工作狀況，內容包括：水壓測試範圍、反應爐底部穿越管銲道檢查方式、管路永久支架安裝、測試使用之水質規範、銲道清單的完整性、測試先備條件的符合性等。6月並針對水壓測試準備情形進行團隊視察。10月組成視察團隊，執行反應爐水壓測試先備條件視察，待現場測試前準備作業之缺失及審查意見均改正與澄清後，原能會於10月29日下午同意核能四廠1號機反應爐水壓測試之執行。台電公司隨即展開測試，原能會視察人員並分組進行測試查證工作，整

項測試於11月1日完成。測試期間除一段儀控管路彎管及沖淨管路發生洩漏並執行修復外，整個過程堪稱順利。

原本核能機組施工過程中的反應爐水壓測試由電力公司自行管制執行即可，然當原能會發現現場執行作業與測試規範發生嚴重偏差時，為確保設備之品質與後續之安全運轉，原能會主動積極的介入加強管制作為。針對核能四廠1號機反應爐水壓測試，原能會除針對水壓測試計畫及程序書進行書面審查，召開三次管制審查會議提出44項審查意見外，另執行三次現場視察，開立2件注意改進事項、1件視察備忘錄。

在原能會積極的管制監督下，此次核能四廠1號機方得以順利完成反應爐水壓測試。面對核能四廠日益增加之測試工作，原能會仍將持續相關管制作業，以確認核能四廠設備之安全性與完整性。

【輻射防護處】

推動乳房攝影醫療曝露品質保證作業

撰稿人：林貞絢

由於科技的發達，醫療院所使用可發生游離輻射設備及放射性物質於疾病的診斷與治療已非常普遍。為提升輻射醫療品質，減少病人可能接受之曝露，原能會自92年



↑蔡春鴻主任委員視察核四工地



↑原能會視察員於現場陪同台電工作人員執行管路查漏

起依游離輻射防護法第17條積極推動醫療曝露品質保證作業，以確保國內輻射醫療設備品質，使接受放射治療病患於應治療部位接受正確之劑量，提升治療成效與減少副作用；以及使接受放射診斷之受檢者在合理的劑量下，獲取最佳的影像，協助醫生作正確的診斷。目前現有國內放射治療設備（六項）已全數依法規定期執行品保作業，統計每年受惠人數約120萬人次。

鑒於國內乳癌發生率已躍居女性癌症發生率第1位，且乳房攝影為乳癌早期診斷最佳方式，但乳房中之乳腺對輻射敏感度甚高，且接受乳房攝影篩檢者多為健康者，故原能會配合衛生署國民健康局推動50至69歲國人婦女免費乳房X光攝影篩檢及乳房X光攝影醫療機構認證計畫，將「乳房攝影醫療輻射曝露品質保證作業」列為現階段之重點工作，並於今（97）年7月1日將乳房X光攝影儀納入品保法規中施行，以提升每年超過13萬受檢者的輻射醫療品質。

為瞭解國內乳房攝影醫療曝露品保作業情形，原能會今（97）年完成全國乳房攝影醫療曝露品保作業訪查，共計訪查190家醫療院所、檢測215台乳房X光攝影儀，計181台檢測合格，合格率达84%。另有34台不合格（佔16%），原因為洗片機品質不良、未達影像品質標準、未達輻射劑量標準（3毫西弗）、輻射束品質不良或輸出不足。為確保受檢民眾之健康安全，原能會已於法規發布後要求不合格醫療院所進行改善，短期內無法改善者（19台）均已向原能會申請停用，其餘（15台）皆通過改善後複查，迄今均已改善完成。目前結果顯示，我國乳房X光攝影儀的劑量指標「平均乳腺劑量」約1.5毫西弗，優於美國之平均乳腺劑量，而影像品質指標之一「乳房模擬假體影像分數」約11.8分（滿分16分），相較美國已於2002年平均達近13分，未來我國乳房X光攝影影像品質仍有進步空間。



↑乳房攝影醫療曝露品保實作訓練



↑2008年醫療曝露品質保證作業研習會

為協助醫療院所培訓乳房攝影醫療曝露品保專業人員，原能會今年共辦理22場實作訓練課程，培訓130餘位品保專業人員。除協助醫療院所從業人員提升相關專業知能，原能會也邀請美國具豐富乳房攝影品保作業管制經驗之專家擔任講師，辦理為期一週的管制訓練，提升原能會管制同仁專業素養。此外，原能會今年共辦理17場宣導溝通，包括：召開記者會對民眾進行宣導、與相關公會學會及醫療院所從業人員進行意見交流、舉辦「2008年醫療曝露品質保證作業研習會」，宣導乳房攝影醫療曝露品保作業推動成效並表揚協助推動之單位與專家學者。另基於政府一體與資源共享，原能會更積極與衛生署國民健康局協調政策規劃與業務分工，共同合作支持乳房X光攝影醫療機構認證單位之運作，並協助國健局修改乳房X光攝影醫療機構認證原則，將醫療曝露品保法規所規定之品保項目及品保人員資格全數納入認證範圍。

原能會未來將持續精進國內乳房攝影醫療曝露品質保證作業，藉由法規的執行、專業人員的培訓來提升醫療品質；同時也將與衛生署國民健康局合作進行全國乳房攝影作業的現場檢查，對通過認證之乳房X光攝影機核發認證貼紙，供就診民眾辨識，為受檢民眾的輻射醫療品質把關，保障民眾之健康安全。

推動電子化通關及輻射安全管制

撰稿人：黃振榮

隨著輻射民生應用的日益普及，輻射安全的管制技術亦須與時俱進，以有限的資源及人力達到最大的服務效能。為加強輻射源的安全管控，原能會採取「依輻射源風險分級管理」及「資訊化監管及申辦服務」的策略及方法，以確保輻射安全管制工作的績效及品質。

在策略部分，採合理管制方式，將輻射源依風險高低，進行分級管理。在確保輻射安全無虞的前提下，對佔78%的低風險輻射源，簡化申辦及管制流程；對佔22%的高風險輻射源則加強管理及檢查。藉由調整管制架構及作業方式，有效利用現有資源，以達成便民及提升管制效率之目標。

在管制實務部分，則利用電子化資訊管理之正確、迅速與及時的特性，可發揮預防性管制功能，以資訊系統即時查核的功能，取代原有的人工審核，達成兼具便民服務提升效率及嚴密管制確保安全之目標。

配合政府「無障礙通關計畫」及「電子化政府」政策，原能會已於96年完成第一階段「進出口簽審系統」及「輻射防護管制系統」之資料庫及申辦網頁基礎建設，並於96年10月24日上線啟用。原能會今(97)年繼續執行資訊系統第二階段功能擴充計畫，分

下列三個主軸規劃推動，以加強網路申辦之服務。

- 汰換伺服器主機及建置備援系統，提升系統服務效能及資料穩定性。
- 建置風險控管機制，以強化國內輻射源安全管理。
- 提升資通安全的功能，加強系統保安。

至97年底，原能會已如期完成伺服器主機更新及備源系統之建置，並完成「電子文件（PDF檔）之電子印章及防偽驗證功能」、「放射性物質登記證明文件電子文件（PDF檔）製發」、「輻防人員及輻安證書繼續教育點數（積分）申報」、「輻防證書及輻安證書登錄資料查詢」、「輻安證書繼續教育積分查詢」、「設備及物質轉讓管制子系統」、「進出口簽審申辦數量統計」、「物質（含擦拭）及設備年度偵測報告網路申報」、「放射性物質排放半年報告網路申報」及「業者端內部帳號管理系統」等10項新增功能並上線啟用，提供業界更高效率及方便之服務。

又原能會以「推動電子化通關及輻射安全管制」參加人事行政局「97年度各機關建立參與及建議制度」，獲評「榮譽獎」，計畫主持人亦獲選研考會「97年度績優研考人員」獎，對參與此系統規劃的同仁而言，可說是最佳的肯定。

原能會以「推動電子化通關及輻射安全管制」代表本會參加人事行政局「97年度各機關建立參與及建議制度」獲評「榮譽獎」，97年10月20日由李處長若燦代表本會受獎。



核能電廠輻射防護作業夜間不預警視察

撰稿人：秦清哲

為強化核能電廠輻射防護作業管制作為，深植輻射安全文化，輻射防護處97年開始實施夜間輻射防護不預警視察作業，其目的為確認夜間相關作業是否符合輻射防護作業規定，以確保輻射安全。視察重點為輻射曝露管制、放射性廢液及氣體排放作業及污染管控等項目。

經過4次的不預警視察，發現核能電廠工作人員在夜間皆能切實堅守崗位，依照廠內程序書規定執行管制工作，廠房內區域管制、污染管控、污染工具管理及高輻射門禁管制等大致良好。

原能會日後仍會持續進行類似視察工作，以期核能電廠之工作人員均能時時保持警覺，全力投入工作，確保核能電廠運轉之輻射安全，使民眾能「安心」及「放心」。



↑夜間執行放射性照相檢驗時警示標誌



↑利用屏蔽降低工作區中輻射強度

全國輻射工作人員劑量資料庫

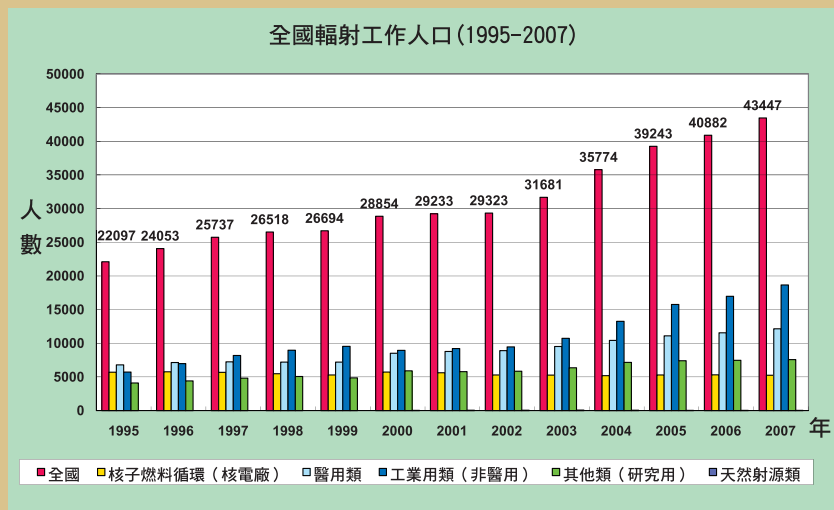
撰稿人：賴良斌

為能確實掌控全國輻射工作人員輻射劑量之監測，達到輻射安全管制與曝露合理抑低之目標，原能會除已建立「全國輻射工作人員劑量資料庫」，並持續提升精進其功能。各劑量評定機構定期將人員劑量資料傳送至該資料庫，以供彙整、統計與分析全國輻射工作人員之劑量資料，其主要應用包括有：

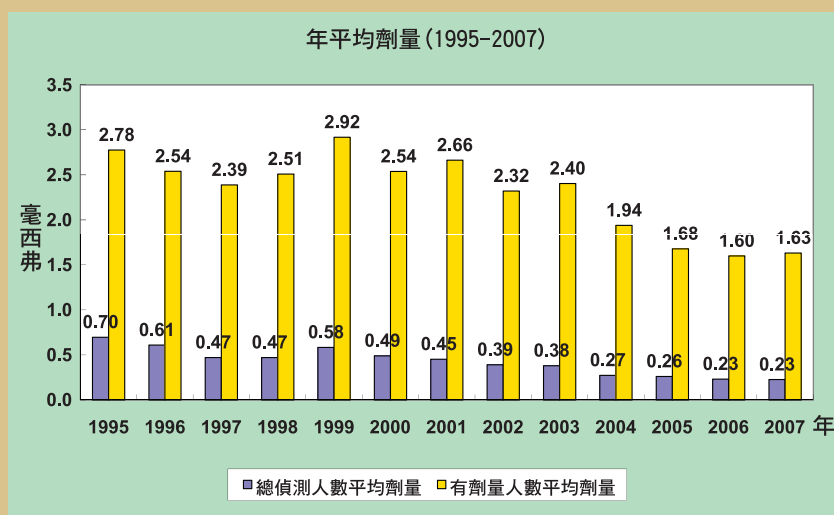
- 查核每位輻射工作人員之累積劑量，隨時掌握人員之劑量動態，有效管制人員劑量異常及超限事件。
- 提供各工作類別輻射工作人員劑量資料之統計分析，有助於輻射防護管制政策及計畫之制定及執行，以確保國民輻射安全。

- 劑量資料之整合有助於國內輻射流行病學及輻射效應之調查研究。
- 提供輻射工作人員及設施經營者網路即時查詢歷史劑量紀錄，確保輻射工作場所管理及工作人員之輻射安全。

近年來我國輻射民生應用有快速廣泛的成長，輻射工作人口至2007年已達4.3萬人左右，2007年較2006年增加2,565人，成長率為6.27%，如圖所示。全國輻射工作人員之年平均劑量統計如圖，自2001年之後呈逐年下降趨勢，2007年為0.23毫西弗，顯示我國輻射安全及曝露合理抑低之管制績效有顯著的進步。



↑全國輻射工作人口



↑全國輻射工作人員平均劑量值

精進放射線照相檢驗業輻射安全自主管理

撰稿人：陳志祥

放射線照相檢驗業工作具有高輻射曝露風險性，原能會之管制目標在使工作人員將輻射安全的理念融入工作中，成為一種優質的安全文化，以確實保障工作人員之安全，進而提升整體業界之輻射安全防護。要達成此一目標，有賴於健全的法令規範、完善的現場作業規範、業者之自我管理及原能會之積極輔導管理。

為此，原能會特於97年3月10日假台灣電力公司高雄訓練中心，辦理3小時之「放射線照相檢驗業作業觀摩會」，共計63個放射線照相檢驗相關單位120餘位從業人員參加，藉由演練放射線照相檢驗標準作業程序及對Ir-192照射器結構安全講解與簡易保養介紹，建立工作人員現場輻射防護作業標準程序；並於97年10月16至18日分北、中、南部辦理三場之「放射線照相檢驗業輻射防護自主管理研習會」，計61個放射線照相檢驗相關單位180餘位從業人員參加，以提升整體業者輻射防護法規的認識、輻射安全及自主管理觀念。



↑放射線照相檢驗業作業觀摩會



↑輻射防護自主管理研習會

為確認放射線照相檢驗業者均能遵守法令、有效管控使用之高活度輻射源，原能會對國內54家放射線照相檢驗業者進行年度定期輻射源專案檢查，查核重點包括輻射防護管理業務、輻射防護計畫及輻安作業的執行、操作人員資格、在職教育訓練、健康檢查與輻射劑量管理、設備料帳管理及網路申報、物質輸出入許可申辦、工作日誌及輻射源領用紀錄、輻射源貯存安全性。檢查結果顯示各業者之自主管理業務均依規定辦理，工作人員之輻射劑量亦合理抑低，輻射源貯存場所皆設置警報裝置以強化輻射源貯存安全性，整體輻射安全作業管控均有顯著進步。

未來原能會對放射線照相檢驗業除了要求業者確實遵循輻射防護計畫執行輻射作業，落實輻射防護自主管理，提升放射線照相檢驗業整體輻射防護安全文化，另一方面將透過與相關協會、公會及大型企業機構合作，持續辦理放射線照相檢驗作業觀摩

會及相關輻射防護自主管理研習會，以提升輻射工作人員輻射防護專業知識素質及輻射防護觀念，消弭輻射意外及違規事件之發生。

非醫用輻射源專案檢查

撰稿人：陳志成

軍事、海巡、警政及海關輻射源專案檢查

軍事、海巡、警政及海關等機關持有輻射源供公共安全維護、犯罪查緝及國防安全等使用，其使用場所分布全國，且其使用及管理輻射源之人員異動較為頻繁，為提升各機關輻射防護自主管理之效能，及宣導相關法規，以確保輻射安全，乃進行此次專案檢查。

檢查作業分為紀錄檢查及現場檢查，紀錄檢查採集中受檢方式，現場檢查採抽查方式，檢查事項以輻射源之料帳管理、輻射安全測試及擦拭測試之紀錄保存等為主。檢查時，先由原能會進行法規宣導，及受檢單位簡報其輻射防護自主管理現況及預檢結果，建立良好互動關係。

檢查對象包括軍事機關10個單位、海巡機關5個單位、警政機關3個單位及海關4個單位等計22個單位。為使受檢單位了解檢查作業之方式、項目及時程，原能會辦理1場行前說明會，又為提升受檢單位輻射防護自主管理之效能，原能會提供檢查紀錄表及輻射源料帳清冊格式，統一檢查事項及標準，並促請各受檢單位進行預檢。

97年原能會專案檢查紀錄顯示，受檢單位輻射源之料帳數量確實、輻射安全測試及擦拭測試等相關紀錄均保存完整，惟除國防部本部之受檢結果均合於規定外，其他受檢單位之輻射源料帳清冊均有需補正之輕微缺失（例如紀錄不完整、誤繕，或佐證之照片或文件不足等），原能會均已行文要求改善。其中軍事機關受檢單位需補正之事項，國防部均於原能會檢查發現時即自主列管，並召開全軍檢討會議，積極督促所屬單位完成改善，自主管理情形良好。



↑紀錄檢查



↑現場檢查

整體而言，透過本次專案檢查，所有受檢機關對現行法規都已有基本認知，應促使各機關全面進行輻射源之現況清查及建立料帳清冊，將有助於各機關輻射源之料帳管理及業務交接，提升其自主管理之效能。

大專院校與學術研究機構輻射作業檢查

游離輻射防護法自92年2月1日施行至今已逾五年，原能會每年皆舉辦多場法規宣導與講習，業者對法規應已具基本認知。惟近來發現部份大專院校輻防管理人員變動頻繁，輻防人員多為教職兼任，為加強輻射防護管理委員會之功能及對物質、設備之管理，並落實非密封放射性物質使用場所之安全管理，原能會特辦理「97年度大專院校與學術研究機構輻射作業檢查」，以期各大專院校均能落實自主管理，達到輻射安全之目的。

為使受檢單位對輻防法令及原能會檢查項目有較清楚之認識，原能會特於檢查前一個月辦理檢查前宣導說明會，介紹新修訂法規與說明原能會檢查方式與目的，並函送自主檢查紀錄表供受檢單位參考檢查項目，以先行了解單位內輻防管理是否符合規定。

本次檢查依據設施規模及使用之設備場所分為現場檢查與書面審查，依規定須設置輻射防護人員之單位採現場檢查，共計有24家大專院校與9處學術研究機構；其他向原能會登記有輻射源而無須設置輻射防護人員之單位，則採寄發自主檢查紀錄表供自行檢查填寫後寄回原能會作書面審查。現場檢查係以輻射源與相關紀錄資料為主，如輻射源料帳管理、應定期申報與保存之紀錄、操作人員與輻防人員資格、輻射工作人員認定等，並視需要現場抽查輻射源現場，如管制區之劃定與管制作為、輻射源之所在與非密封放射性物質作業場所應張貼輻射安全作業守則及標示等。

大專院校與學術研究機構性質和一般工業界組成不同，其使用者多為學生、研究助理等變動較頻繁。有別於過去之檢查，本次現場檢查增訂了自主管理之宣導訓練，同時鼓勵受檢單位管理階層亦能撥冗參加，宣導內容以配合輻射防護相關法規近年修訂之新規定及原能會對自主管理之要求。



↑ 檢查前宣導說明會



↑ 現場檢查

【核能技術處】

加強緊急應變整備與核子保安管制作業，提升應變能力、確保核能電廠安全

撰稿人：侯榮輝

核能電廠的緊急應變措施是一旦核子事故發生時，阻止危害擴大的最後一道防線，平時整備的工作是否落實即為應變能否成功最重要的關鍵。原能會負責督導台電公司及核能電廠於平時預為規劃、編組、訓練及演習等各項緊急應變之整備作為，俾核子事故發生或有發生之虞時，能迅速採行應變措施。

為防止恐怖份子對核子設施及核子物料進行破壞、盜取及非法搬移、使用，核能電廠應建置實體防護設施，擬定保安計畫，並確實執行保安作業。原能會為精進各核能電廠保安作業效能，除平時督導其保安作業外，每年並對核能電廠執行保安視察，以查證其實體防護設施是否妥適，及其保安作業是否完備。97年核能電廠緊急應變及核子保安管制特色與重要成果如下：

- 完成「核能電廠緊急應變整備管制紅綠燈視察導則」及「核能電廠核子保安管制紅綠燈視察導則」，並自98年起正式施行。
- 模擬2007年日本新瀉縣核能電廠因地震受損事故完成廠內演習劇本，確實檢討地震事故應變能力，要求台電公司核能電廠建立技術支援中心後備場所，確保應變指揮中樞在事故中正常運作。
- 完成核能一、二、三廠緊急應變計畫整備與演習之視察，執行非上班時間不預警動員測試，並於技術支援中心（TSC）下達保護區發生保安事件狀況，以驗證核子事故分類判定之正確性。



↑保安反恐演練視察



↑不預警動員測試視察

- 完成台電公司核能電廠保安計畫作業指引之審查，做為核一、二、三廠保安計畫之藍本。年度定期及不定期保安視察時，執行(1)崗哨保警遭脅迫(2)電子圍籬遭入侵及(3)緊急逃生門遭開啟之不預警測試，以驗證核能電廠安全防護功能。另於核能三廠保安演練時邀請行政院國土辦公室及警政署專家蒞臨核能三廠指導，以建立雙方良好交流管道。
- 審查核能四廠FSAR緊急應變計畫(附錄C)及保安計畫，並召開多次處內專案審查會議，要求核能四廠應如期完成保安與緊急應變各項軟硬體之建置。
- 完成核能四廠暫行保安計畫之審查以及輔助燃料廠房保安演練之視察，以確保核能四廠新燃料貯存之安全。

強化救災能力，確保核能安全—97年核安演習

撰稿人：周宗源

經過數個月的規劃、協調及各相關單位與民眾之合作演出，97年核安演習於9月23至25日在核能三廠及其周邊之緊急應變計畫區舉行。本次演習參演單位除核子事故中央災害應變中心之成員外，尚包括屏東縣政府所屬單位、恆春鎮公所、高高屏核災輻傷責任醫院及台電公司所屬之核能三廠、緊急計畫執行委員會與放射試驗室等單位，總計動員各應變人員達1545人次。

本次核安演習特色：

- 核能三廠—震度6級地震之天然災害應變作業演練。
- 中央災害應變中心—核子事故緊急應變工作平台演練(即時訊息發布)。
- 屏東縣災害應變中心—民眾防護行動演練。
- 南部輻射監測中心—轉進後備作業場所及無線傳輸運作演練。
- 南部支援中心—機動式模組化人員污染消除站運作演練。

實施成果摘要如下：

- 首次演練複合式災害之緊急應變作業，真實反映複合式災害可能造成之各種影響，具體檢驗核能電廠之緊急應變能力，達到確保核能安全的目標。
- 核子事故中央災害應變中心啟用車城前進指揮所，南部輻射監測中心演練「轉進後備作業場所」，驗證救災指揮場所與設施運作功能。
- 地方災害應變中心指揮官屏東縣曹縣長、鍾副縣長及恆春鎮葉鎮長均親自出席演練，藉以達成地方首長熟悉應變作業之演習目的。
- 支援中心藉實兵演練驗證年度研發「機動式模組化人員消除站」、「正壓式防護

通道」、「集體防護帳棚」及「正壓式防護擔架」等裝備效能，提升國軍核災救援能量。

- 各應變單位間建立良好的伙伴關係與合作默契，強化縱向與橫向溝通、協調及聯繫指揮的能力，提升應變人員對應變措施的熟稔程度。
- 加強當地民眾之溝通宣導，擴大民眾參與防護行動演練，建立正確之安全防災觀念。



↑中央災害應變中心前進指揮所運作演練



↑民眾偵檢作業

原子能溝通平台—核子事故緊急應變技術研討會

撰稿人：蘇軒銳

97年核安演習於9月23至25日底在核能三廠緊急應變計畫區舉行，過程圓滿，媒體各界的報導均多所肯定，這是參與演練的各單位用心與努力的成果。然而經驗顯示，縱有萬全的準備，仍有不可預期意外發生的可能，緊急應變作業仍有許多改進或精進的空間。有鑑於此，特於12月15日假原能會3樓大禮堂舉辦「97年核子事故緊急應變技術



↑97年核子事故緊急應變技術研討會於原能會舉辦

研討會」，提供各界一個對話平台，使關心核能安全的同業們能有對核子事故緊急應變作業提出意見之機會。同時可藉由資訊公開化與透明化，提升民眾對核子事故緊急應變體系運作及核安管制能力的信心，讓民眾放心與安心。

本次研討會分為「緊急應變體系」、「緊急應變處理技術」、「輻傷醫療」、「宣導溝通」等四大主題，針對各主題分別邀請龍華科技大學、台大醫院、核能研究所、輻射偵測中心、陸軍化學兵學校、台電公司等學者專家進行精闢的報告，計有經濟部、交通部、農委會、海岸巡防總局、國土安全辦公室、陸軍司令部、中央研究院、台灣大學、清華大學、台電公司暨所屬核能電廠、原能會及附屬機關、台北縣政府、屏東縣政府及關心核能安全之民間機構團體等約180人與

會。綜合歸納與會人員之建議，在核安演習方面，包括核子事故緊急應變所有相關體系，如視訊系統、消防系統、醫療體系等平時的運作和演練非常重要，各系統平時應依照程序運作熟練，並精進複合式演練作業，同時設法與相關救災體系結合，才能確立防災體系的完整性，發揮實際功效，演習才不至流於形式。此外，與會者均認為民眾溝通是細水長流的工作，溝通是否有效，政府的態度與立場最為重要，態度要坦誠不虛假，言詞明確及動作明快。然而，用民眾可以完全了解的語言來向民眾溝通是一件很難達成的任務；建議政府每年推出1至2個簡單概念讓民眾了解即可，例如「原子彈與核能電廠不同」、「車諾比事件與三哩島事件不同」等等，進而逐步累積政府的「可信度」及民眾對政府的「信任感」。

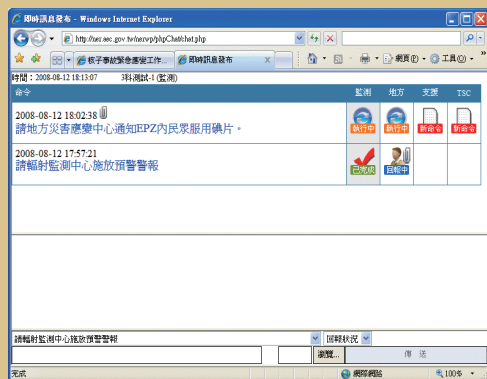
建置「核子事故緊急應變工作平台」與「向量式電子救災地圖」

撰稿人：蕭展之、李博修

核子事故發生時，中央災害應變中心（原能會）依作業程序書通知各應變中心集結成立，並統一下達每項應變命令。因而中央災害應變中心與各應變單位之溝通聯繫管道便格外重要，目前防護命令下達以即時視訊系統為主要工具，而以傳真及電話為輔助工具。此工具無法記錄命令的下達及追蹤命令的回報，使得命令遺漏或未能明確掌握執行狀況。

有鑑於此，97年發展兩套緊急應變輔助工具，並實際應用於核安演習，分別為「核子事故緊急應變工作平台」與「向量式電子救災地圖」，前者能掌握命令下達與回報；後者能以圖形化資訊呈現民眾防護行動（含掩蔽、服用碘片、疏散等三階段），提供應變人員有利可靠訊息。以下簡述兩套工具：

核子事故緊急應變工作平台



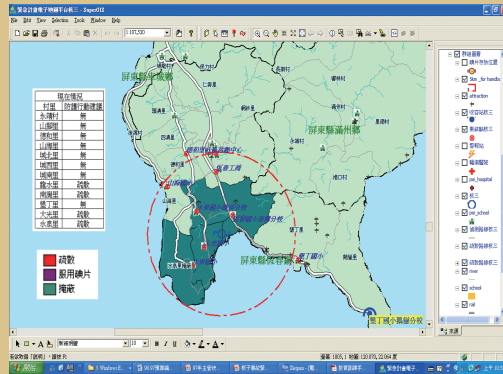
↑中央災害應變中心指令傳達及回復介面



↑核能電廠現場即時影像

各應變單位皆有一組帳號密碼，透過網路登入本工作平台後，做為各應變中心共同作業平台，強化資訊流通與應變處置能力。利用工作平台強化核子事故緊急應變處置能力，採行的方法為暢通資訊交流、統一資訊來源、即時指令傳達、即時現場影像。

向量式電子救災地圖



↑SuperGIS 2向量式電子救災地圖軟體操作畫面

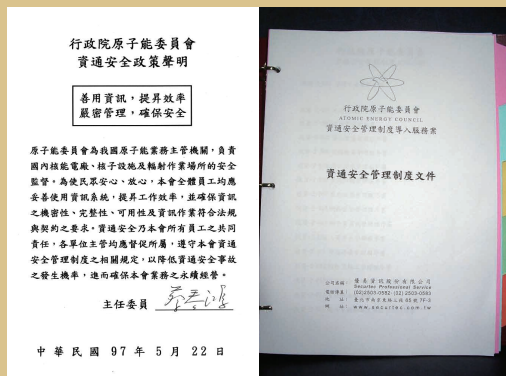
將核能電廠半徑五公里之緊急應變計畫區範圍內的村里人口數、集結點、收容站、疏散道路等民眾防護行動資料建置於向量式電子救災地圖內，並包括電廠附近之連外道路、政府機關、熱門旅遊景點等資料；另外，建立警報站地點、碘片存放位置及數量、輻傷責任醫院等相關資料，以落實整備動員精神。

原能會通過資通安全管理制度ISO27001認證

撰稿人：李許傳

行政院96年3月30日函頒修正「建立我通資訊基礎建設安全機制計畫」，將推動資訊安全管理制度列為重點工作，依據該計畫原能會應於97年底通過資通安全國際標準（ISO27001）認證。原能會遂於96年6月15日開始建置原能會資訊安全管理制度（簡稱ISMS），歷時9個月期程於97年3月間完成建置工作，復經經濟部標準檢驗局進行評鑑稽核，結果符合ISO27001規範要求，順利取得證書。原能會ISMS建置過程包括：1.成立資通安全推動委員會及工作小組2.擬訂資通安全政策3.實施ISMS相關的教育訓練4.訂定ISMS制度文件5.執行風險評鑑與管理6.執行內部稽核7.進行外部稽核評鑑。

在管理階層之全力支持、同仁及廠商之全力配合，以及主辦單位之不斷努力下，原能會終能順利取得國際標準ISO27001認證，然而這只是建立了推動資通安全的基石，原能會尚需持續運作ISMS，並需因應環境的變遷不斷調整精進，以維持ISMS的有效性。



↑導入資通安全管理制度：資通安全政策、資通安全管理制度文件



↑經濟部標準檢驗局ISMS國際標準ISO27001驗證評鑑作業授證典禮

【核能研究所】

配合國家核電安全建設與營運

◆ 核能四廠之安全試運轉與興建支援

撰稿人：陳詩奎

核能研究所為協助國家完成核能四廠重大建設，近年來積極參與核能四建廠相關工作，97年度共投入約158人年之人力執行18項工作計畫。這些工作可分成三大類，說明如下：

核四現場支援工作

■ 龍門(核四)計畫安全有關電動閥測試驗證工程

本項工作在97年完成第一階段，共220只電動閥之分析工作，包括：系統資料蒐集、設計基礎分析、需求推力／扭力計算及最弱環(Weaklink)分析。之後，在完成與業主各單位之協調；整合上下游相關廠商之工作順序與相互支援範圍後，於11月開始進行第二階段之現場測試作業。若整體施工進度順利，預計可於98年完成一號機所有安全相關電動閥之現場測試驗證工作。

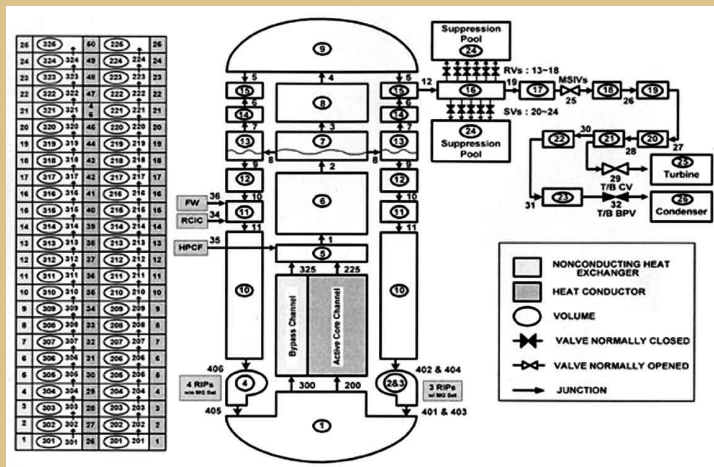
■ 授權核能監查作業

核研所兩位監查員自91年9月起即進駐工地，執行法規所要求之核能電廠建造期間業主監查(Owner ANI)作業。97年主要的監查工作為一號機RPV水壓試驗、二號機反應器內部組件安裝、共同煙囪管路安裝、儀控管路安裝等查證。96年10月起核研所亦開始執行一號機汽機廠房管路安裝之監查作業，由一名監查員配合施工進度，進行獨立查證之工作，至97年底安裝進度約達75%。

■ 核能四廠相關安全分析評估

97年度內完成建立核能四廠系統熱水流安全分析技術，開發核燃料挪移規劃與安全管理系統，建立核能四廠安全度評估模式及嚴重事故分析與評估。這些技術已用來支援台電公司對安全分析審查問題回覆。附圖為核能四廠起動測試之雷傳模式圖，應用此模式進行汽機跳脫啟動測試暫態與發電機棄載啟動暫態之預測分析，作為要求廠家改善分析報告之依據。燃料挪移作業系統可支援工程師設計最佳化之挪移步驟，減少人為疏失與提升工作效率，並確保在燃料挪移時不會

違反停機餘裕的運轉限值。嚴重事故分析技術則對緊急計畫演習與事故演練做模擬分析與評估。



↑核能四廠起動測試之雷傳模式圖

核能四廠數位儀控系統現場測試及安全評估

- 建立數位儀控系統軟體安全分析技術，包括軟體故障樹分析、軟體序列樹分析方法及電腦動態模式模擬分析方法，並以反應器跳脫隔離功能 (Reactor Trip Isolation Function, RTIF) 與高壓灌水系統 (High Pressure Core Flooder, HPCF) 兩個安全等級數位儀控系統為取樣分析對象，執行軟體發展生命週期各階段之安全分析，包括軟體需求規格、軟體設計規格、軟體程式碼、系統整合作業、系統確認、系統出廠安裝等階段，完成軟體安全分析之平行驗證作業。
- 完成現場測試階段儀控軟體安裝作業之相關評估分析與程序書，包括軟體安全分析技術指引、軟體安裝作業相關法規及標準分析、國外數位儀控系統安裝失誤相關事件分析、軟體安裝作業評估方法與接受準則分析、軟體安裝作業驗證工作程序書、安裝階段軟體安全分析程序書。



↑核能四廠數位儀控系統人機介面驗證測試

- 建立核能四廠軟體構型管理雛型系統，整合數位儀控系統重要設計文件、軟體檔案、軟體程式碼、軟體或軟體元件等軟體構型管理項目，配合As Built資訊查詢與變更管制程序功能，對於後續

DCIS現場運轉與維護，提供具體之整合管理工具。

- 完成核能四廠一號機安全相關數位儀控設備電磁相容測驗報告允收之審查作業，並研製電磁干擾自動監錄系統以應用於現場測試；同時，依據法規及無線電對講機規格，進行無線電對講機對核能四廠安全相關儀控設備現場之電磁干擾評估，完成可攜式電磁干擾/無線電干擾源之行政管制建議。
- 建置核能四廠數位儀控知識管理系統，整合核能法規與工業標準、儀控網路通訊協定、系統架構、網路安全、系統維護、軟體品質、軟體安全、軟體開發、人因工程等關鍵技術資料庫，做為人員訓練與技術傳承之知識平台。

◆ 現有核能電廠之效能提升

撰稿人：周光暉

台電公司鑑於國外核能電廠自民國66年（西元1977年）以來所執行的功率提升計畫，已有諸多具體成功的實績，使電廠機組發電量明顯提升，是極具效益的投資；因此規劃以執行小幅度功率提升之評估為起步，再進而評估較大幅度功率提升的可行性。基於以上策略性的規劃，台電公司自94年4月起委託核研所進行國內三座核能電廠小幅度功率提升技術服務工作。此為核研所協助國內核能電廠首次嘗試進行功率提升的工作，對於未來從事此領域之研究發展及技術服務，具有指標性的意義，且極具挑戰性。尤其國內面對全球暖化及二氧化碳減量議題，如何提升現有機組的發電效益，是刻不容緩的工作。

核研所依據與台電合約立案的時程順序，先後執行核能二廠、核能一廠及核能三廠小幅度功率提升技術服務工作。每座電廠以約三年的期程，執行可行性評估、工程評估與安全分析、超音波飼水流量計安裝與測試、現場軟硬體修改、執照申請及功率提升測試與切換等工作。97年度核能二廠兩部機組（熱功率各提升1.7%與1.69%），核能一



↑核能二廠超音波流量計系統



↑核能三廠超音波流量計系統現場安裝施工

廠二號機（熱功率提升1.66%）及核能三廠二號機（熱功率提升1.69%）均已順利完成小幅度功率提升，總發電量增加約38 MWe，台電公司因此每年節省替代能源及燃料成本約8億元新台幣，且可減少二氧化碳排放達16萬公噸。而核能一廠一號機及核能三廠一號機預期可於98年2月及7月順利達成小幅度功率提升運轉之目標，對提升核能電廠整體營運績效有顯著的貢獻。

◆ 核能一廠乾式貯存計畫執行現況

撰稿人：李柏蒼

核研所為解決國內各核能電廠燃料池貯存問題，於94年7月接受台電公司委託，引進國外成熟技術，並針對核能一廠特性做設計改善，再結合國內產業能量，以協助建立核能一廠用過核子燃料乾式貯存設施，並完成1,366束用過燃料裝載貯存，為國內之首創。發展之INER-HPS貯存系統主要的組件有密封鋼筒（TSC）、傳送護箱（TFR）、混凝土護箱（VCC）及外加屏蔽（AOS）等。實際運轉操作包含燃料裝載、封銲、廠房內傳送、廠房外運送及貯存等作業。計畫執行至今尚稱順利，惟由於台電公司負責的環差分析及水保計畫之審查有所延遲，預計較原規劃延後二年至103年底才可完成。本（97）年度計畫執行情形簡述如下：



↑ 測試用鋼筒製造－提籃組裝



↑ 密封鋼筒製造－鋼筒外殼 go gauge 測試

密封鋼筒之製造檢查與品質稽查

由俊鼎公司承攬製造的密封鋼筒於2月完成一組測試用鋼筒製造，除可驗證承製廠家製造能力外，另可確保未來正式製造時能符合NQA-1之要求，以及提供模擬操作演練所需設備。另於8月接獲台電公司核發製造通知與完成相關製造程序書後，即於9月開始製造前2組密封鋼筒，預計98年2月完成。製造期間，依製程管制表共完成43項停留點、137項巡查點之現場檢查，核研所、台電公司與主管機關則分別於5月與12月進行稽查，確保製造品質。

配合主管機關安全分析報告(SAR) 審查作業持續推展

核研所協助台電公司編寫之SAR，於1月獲主管機關審查同意，並於97年8月台電公司核一乾貯環差分析獲環保署審查同意後，於97年12月3日由原能會核發建照執照。目前針對安全分析報告審查結論30項重要管制措施（按30項中已完成5項；執行中7項；待執行14項；台電公司權責4項）辦理執行與追蹤管理。

重要採購案規劃與執行

其他貯存系統與設施（傳送護箱、混凝土護箱、外加屏蔽、貯存場（Pad））及廠房外運轉設備之採購，每週定期會議討論並完成購案規劃及提案準備，於8月接獲台電公司核發製造通知後，即進行「密封鋼筒真空作業暨氮氣封存用真空幫浦、真空壓力計以及氮氣測漏設備」、「廠房內外平面作業設備採購及技術服務」（含多軸油壓板車）、「傳送護箱及其週邊設備」等採購作業，並分別於9月與12月議價決標。而混凝土護箱、外加屏蔽、貯存場則待台電公司Pad交地日期確定後開始辦理採購。

模擬運轉操作規劃與演練

完成核一乾貯案模擬操作設備採購，並進行TSC翻正、懸浮氣墊載重操作測試、銲機操作演練等，建立運轉操作所需技術與能力。另本年度與核能一廠召開2次協調工作界面會議，有效解設備檢驗、射源貯存及管理、燃料吊運高度限制提升、主吊車泡水鋼索備品供應等議題。



↑模擬操作演練－銲機操作

在技術發展方面，提出獲得專利5項，培訓養成檢驗人員並獲合格證書：機械類高級檢驗員1人，機械類中級檢驗員7人；土木類高級檢驗員1人，土木類初級檢驗員10人。

此外，成立「用過核子燃料乾式貯存系統設計分析及運轉」工作圈行動學習團隊，經由辦理學習活動、建構導引學習機制，增進成員本質學能，並榮獲核研所組織學習績優獎，以及「核能一廠用過核燃料乾式貯存工作團隊」榮獲物管局「放射性物料研究發展傑出貢獻團體獎」，計畫執行成果獲得肯定。

◆ 核能電廠用過核子燃料棒檢驗及受損肇因分析

撰稿人：鄭世中

核子燃料棒完整性是核能安全的第一道屏障，隨著燃耗與負載的增加、設計與製程的改變，及爐水化學策略更動等趨勢，如何提升核子燃料可靠度實為核能電廠營運策略之首要考量。

核研所發展用過核子燃料檢驗技術20年，在國內建立自主之池邊檢驗與熱室檢驗設備，並多次完成核能電廠用過核子燃料監測及破損燃料檢驗與肇因分析工作，提供適當之改善對策。

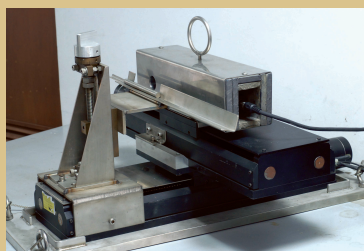
97年度核能研究所完成核能二廠破損燃料熱室檢驗及核能一廠實施飼水加氫後核燃料池邊監測等兩項工作。

熱室檢驗

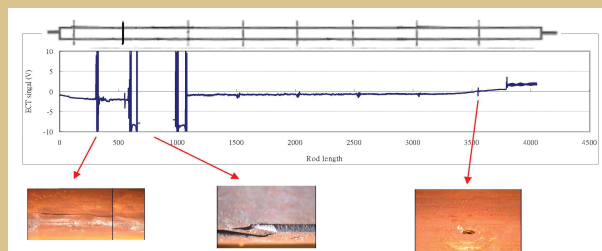
熱室檢驗工作分為非破壞性檢驗及破壞性檢驗兩項工作。

非破壞檢驗部份包含燃料棒之表面目視檢驗、加馬 (Gamma) 輻射掃描量測、外徑輪廓量測、渦電流探傷檢測及氧化膜厚度量測等。從非破壞檢驗中檢視用過核子燃料之異常表徵，因氧化造成的護套表面腐蝕，燃料棒長度與彎曲度變化，及護套內外缺陷和燃料丸之流失，以作為進一步破壞性檢驗工作取樣之依據。

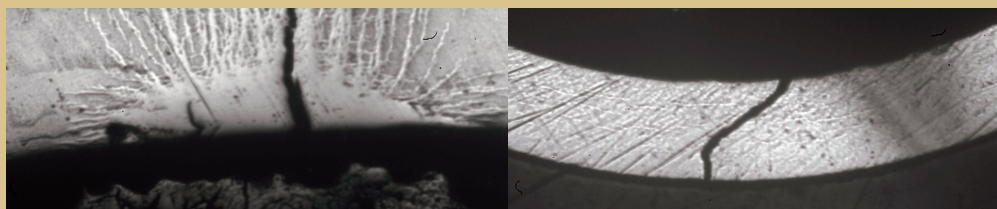
新設計研發的熱室微觀目視檢驗顯微系統如圖，有效提升目視檢驗之鑑別率。用以判斷缺陷形式，可觀察燃料護套裂縫的斷裂面，確認裂縫起始位置與成長方向，並成功找到燃料表面0.6公釐之爐屑磨損穿孔。



↑ 微觀目視系統



↑ 核燃料渦電流探傷及微觀目視檢驗結果



↑ 核子燃料護套缺陷位置之金相顯微組織照片

破壞性檢驗包含缺陷位置之金相試片觀測及護套局部氫含量測量。利用光學顯微鏡觀察缺陷位置之材料顯微組織，判斷燃料丸體、護套表徵及裂縫方向，並配合護套內氫含量分析結果綜合評判破損發生之肇因。

池邊監測檢驗

台電公司核能一廠一號機組於95年10月開始實行飼水加氫水化學（HWC）運轉，為瞭解飼水加氫對於核子燃料所造成之影響，於大修期間進行核子燃料監測檢驗，以期瞭解核子燃料於加氫環境下之爐心行為表現及其安全性。

今年度之核子燃料監測檢驗係以核能研究所開發之水底攝影監視系統取代以往之水底潛望鏡系統，執行燃料目視檢驗，並測量燃料棒氧化膜厚度。燃料束經過兩個週期之加氫水化學環境運轉後，觀察之重點包括：燃料棒及格架表面積垢正常，燃料棒彎曲及生長變化及燃料棒氧化…等，結果顯示各項監測檢驗重點均無不良現象。

◆ 放射性廢棄物減量－廢金屬外釋

撰稿人：張峰榮

核研所97、98年針對所內031館極低微放射性廢棄物暫存區內所存015K廢棄物暫存庫拆除鋼架、台灣研究用反應器除役電纜剝皮後內部電線、015L車庫屋頂鋼浪板、023館除役廢金屬及036館除役廢金屬等五類廢金屬共約110.4公噸執行外釋計畫。計畫中之外釋作業實施共分三個階段實施，第一階段為依廢金屬歷史資料及來源分類並取樣進行分析，以研判其核種組成；第二階段為藉廢金屬表面淨計數率偵檢做初測篩選，排除局部仍有放射性之廢金屬，並同時將馬達、管件等不規則物排除；第三階段則進行廢金屬包件之總比活度全量量測及比活度驗證分析，以確保擬外釋之廢金屬均符合法規外釋一定比活度限值要求。而前述廢金屬外釋作業在嚴格品保規範下進行，總



↑廢金屬初測篩選



↑廢金屬SWAM2全量量測



↑廢金屬Q2分析驗證



↑廢金屬外釋清運

計全程完成110.4公噸廢金屬之初測篩選、量測及分析驗證，其結果廢金屬比活度均低於外釋一定比活度限值。其中20.5公噸業於96年度外釋，97年度則外釋80.9公噸，另約9公噸廢金屬預計98年初執行外釋。有效解決放射性廢棄物倉貯壓力，達廢棄減量及資源再利用之環保永續資源效益。

◆ 智慧型顯色膠體除污技術發展

撰稿人：鍾人傑

智慧型顯色膠體除污劑製備技術的研發，主要針對大面積容器、牆面或大型不易拆除且需於現場施作，屬於表面鬆散之放射性污染的除污，除了能有效去除污染物件表面上之放射性物質及油污外，其特點為具有能顯示Co, Cs, Sr元素之顏色，指示污染位置的功能，因此可以達到有效提升除污效率之目的。由於除污後所產生之膜層及膠體體積相當少，因此可減少二次污染廢棄物之產生。此外亦可藉由形成之薄膜層，防止污染擴散及防止物件被污染，藉此達到降低輻射劑量，以保護工作人員之安全。



↑智慧型膠體除污劑

↑Co元素顯色圖

實驗測試結果顯示此一具顯色功能之膠體除污劑對於表面受放射性核種污染之試片，其除污效率大於98%以上，且除污因子約為102，與一般電解除污法之除污因子範圍102~103相近，證實可有效達到表面除污之效果。目前正進行塗佈設備及加熱處理設備的建置，預期98年度可完成大面積地板除污之測試。由於表面污染的問題普遍存在於各



↑膠體塗佈設備

種不同的工業上，常用的溶劑清洗法造成大量二次廢棄物的產生，是近年來各界所共同面臨的問題，因此本技術未來除提供核研所進行除污及除役工作使用外，亦可提供國內其它核能設施及一般民生工業表面除污及作為保護層等應用，且本試劑具有顯示污染位置功能，可達到有效除污及防止污染擴散效果。

參與國家型能源計畫之規劃與執行

◆ 固態氧化物燃料電池技術發展

撰稿人：李堅雄

核研所固態氧化物燃料電池(SOFC)計畫成立於92年,設定的近程目標為在99年發展出1~5 kW發電系統技術。97年在各項工作上之成效包括(1)使用刮刀成型網印法及大氣電漿噴塗法所製作之 $10 \times 10 \text{ cm}^2$ 電池片,其最大功率密度皆已超過設定的年度目標 500 mW/cm^2 (2)新開發之新型硼矽酸鹽玻璃密封材料,經 800°C 長期測試及50次熱循環測試,其洩漏率均低於可容許上限值,並已應用於SOFC電池堆之組裝製程中(3)單片裝電池堆之長期測試,在定電流密度 300 mA/cm^2 下經1000 hr電壓衰減率僅 5.4% ,已低於 $10\%/1000 \text{ hr}$ 之年度目標值(4)1 kW SOFC發電系統與瑞士HTc公司1kW SOFC電池堆順利整合,經1080小時測試整合之1 kW發電系統,功率平均衰減率 $2.0\%/1000 \text{ hr}$ 。

自製平板狀陽極支撐型之 $10 \times 10 \text{ cm}^2$ 單元電池操作溫度介於 $700\sim 800^\circ\text{C}$ 間。主要材料分別為陽極: $\text{NiO} + 8\text{YSZ}$, 電解質: 8YSZ , 及陰極: LSM 。陽極層以刮刀成型法製作, 電解質層以旋轉塗佈法製作, 陰極層以網印法製作, 已進行小型量產50片。單元電池開路電位大於1 V, 於 800°C 最大發電功率超過 500 mW/cm^2 。另外, 以大氣電漿噴塗技術製作 $10 \times 10 \text{ cm}^2$ 之單元電池片, 採用新研發之氫、氮及氫三氣式均勻混合器, 達到高電壓($104\sim 107\text{V}$)中電流($310\sim 480\text{A}$)操作目的。電池片以多孔性鎳為支撐基板, 將奈米結構陽極 LDC/Ni 、陽極隔離層 LDC 、電解質層 LSGM 、陰極隔離層 LSGM/LSCF 及陰極層 LSCF 分別噴鍍, 以三氣式電漿噴塗方法研製SOFC元件除了可提升 LSGM 電解質開路電位值至大於1V外, 也可提升電漿噴塗槍使用壽命, 電池平均最大輸出功率密度滿足計畫目標 500 mW/cm^2 。

密封材料為平板式電池堆可否有效封合的關鍵元件之一。97年度對新開發之新型硼矽酸鹽玻璃材料(編號:gc9)進行熱循環洩漏率量測(50 cycles, 室溫 $\leftrightarrow 800^\circ\text{C}$, 2 psi He), 以及高溫長時洩漏率量測(800°C , 1,012 hrs, 2 psi He), 其洩漏率均低於可容許上限值 $5.2 \times 10^{-4} \text{ mbar-l/s/cm}$, 驗證gc9玻璃陶瓷與Crofer22連接板接著密封之高溫穩定性及耐久性。

利用已建立電池堆組裝技術進行單層電池堆電性測試及長期效能測試, 將金屬連接板濺鍍 LSM 保護層以防止板材內含之鉻元素揮發, 導致電池片效能下降, 電性測試於0.7 V定電壓模式輸出時, 功率密度達 300 mW/cm^2 之計畫目標值; 長期測試在 750°C 定電流密度 300 mA/cm^2 下經1000小時, 電壓由0.82V降為0.776V, 衰減率僅 5.4% , 已低於 $10\%/1000 \text{ hr}$ 之97年度目標值。

完成1千瓦 (kW) SOFC發電驗證系統之設計及建置，在750°C溫度下經1,080小時長期效能運轉測試，系統功率從1039 W降至1016 W，平均衰減率2.0%/1,000 hr。系統之電池堆是購自瑞士HTc公司，該公司負責歐盟FlameSOFC跨國計畫中電池堆之研發與供應，對核研所在SOFC發電系統方面之發展能力來函肯定。此外亦完成2 kW SOFC發電系統箱型化之設計組裝，並使用啞電池堆進行系統功能測試。



↑ 1 kW SOFC發電系統實體圖。

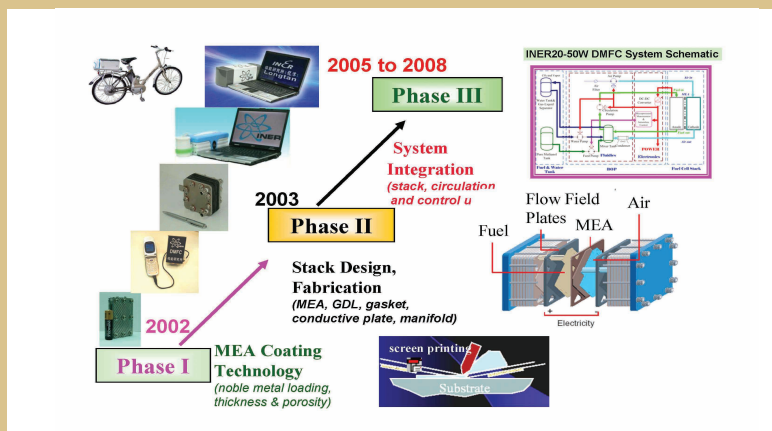


↑ 2 kW SOFC發電系統箱型化設計實體圖

◆ 直接甲醇燃電池發電系統之發展現況

撰稿人：陳長盈

燃料電池為乾淨及穩定可靠之新世代能源，其中直接甲醇燃料電池（Direct Methanol Fuel Cell, DMFC）因運轉溫度低（ $< 80^{\circ}\text{C}$ ），且使用較氫氣易儲存及運輸之甲醇液態燃料，因此被視為最有潛力應用於可攜電源上，如手提電腦、PDA、手機及電動腳踏車，樂觀估計於99年將有重大新的商機產生。



↑ DMFC系統發展歷程

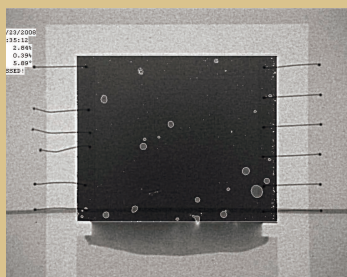
97年度完成DMFC應用於電動腳踏車之系統整合測試，並赴台大參加「2008台灣國際奈米展」，成功地展示核研所新一代50 W DMFC原型機(Prototype)。此系統係藉由核研所發展之堆疊設計、能量及燃料管理系統等關鍵技術整合而成，且使用研發之無甲醇感測器之控制技術，燃料使用率大於80%，可大幅提升系統效能與可靠度及降低系統重量、體積與價位。目前已將上述研發成果技轉於業界，並收取簽約金。此外，核研所於MEA觸媒開發方面，亦研發出以碳奈米管(CNT)為載體之高效能白金系與非白金系觸媒如Pt/CNT、PtRu/CNT、PtRuIr/CNT及RuSe/CNT。為加速DMFC商品化，核研所除與大學合作DMFC研究計畫外，更與國際主要領導廠商合作發展，如DuPont, Johnson Matthey, PolyFuel, and DMFCC等公司。

◆ 高聚光太陽光發電系統之技術研發

撰稿人：龍宜島

自92年起，核研所即從事高聚光太陽光發電(HCPV)系統技術研發，並逐步結合HCPV系統上游的GaAs磊晶及電池製程、中游的模組封裝、下游的太陽光追蹤器及系統整合測試等技術，於96年10月完成100 kW HCPV系統安裝，預計98年完成1 MW HCPV系統建置。現階段，核研所研發的太陽電池轉換效率已提升至35.8%，最高模組效率可達27%，太陽光追蹤器精度 $\leq 0.3^\circ$ ，單支立柱式太陽光追蹤器由5 kW演進至7.5 kW。97年度研發成果綜合說明如下：

- 高聚光型太陽電池晶片之製程技術方面，針對InGaP/(In)GaAs/Ge堆疊式三界面結構，於短路電流比為116倍之量測環境下，開路電壓為2.89V，短路電流為516mA，填充因子為85%，光電轉換效率可達35.8%。
- 在幾何聚光比476倍下，單一太陽電池產出功率可達到3.1W，單一模組(40個太陽電池)產出功率達124W，最高模組效率可達27%，平均模組效率則達25%。利用IR reflow製程，完成太陽電池封裝技術建立，銲接孔洞密度低於10%，孔洞寬度小於0.5mm。
- 在7.5 kW雛型太陽光追蹤器方面，仰角驅動能力已達 80° 以上，方位驅動能力已達 270° 以上，太陽光追蹤器支架最大變形量約 0.03° ，耗電量 $< 5\%$ ，承載荷重 $\geq 2,400$ 公斤，並完成改良型光感測器與改良型控制器設計製作及整合測試，功能均正常，追蹤控制精度 $\leq 0.3^\circ$ 。
- 在精進IEC62108太陽電池模組驗證測試(共16項)技術方面，已完成11項測試(目視檢查、電性量測及接地、乾絕緣、濕絕緣、冰雹衝擊、淋水、旁路二極體溫度、



↑太陽電池與陶瓷基板接合面(銲接孔洞密度低於10%)



↑7.5 kW立柱式太陽光追蹤器(含承載模組)



↑改良型太陽光感測器

端子強度、機械負荷、集光束偏移損害等測試)，另外5項測試中(熱循環、濕-熱、濕-冷、UV曝曬、戶外曝曬等測試)。此外，已在全國建立7個日照監測站，同時蒐集直射日照量(全國唯一)及全日照量，並即時監控，未來此量測數據可提供業界評估建置太陽光發電系統之參考。



↑全省日照量測試站

- 精進HCPV中央監控系統軟體功能，新增俯仰/方位角現值讀取、計算太陽軌跡、強風保護機制，並具診斷模式等功能。因應新增Reed Switch組件，增加陰天對齊機制。

此外，核研所在太陽電池製程、太陽電池模組製程、太陽光追蹤器、電力系統及中控系統等技術領域，年度內申請37件發明專利(獲得10件)；並配合技術產業化政策目標，透過技轉(共5家)及技服(共3家)積極促使相關研發成果落實於產業界，培植高聚光太陽光發電人才及研發量產能力，藉以厚植本土化技術，提升系統效率，有效降低成本。

◆ 纖維酒精量產技術之研發

撰稿人：陳章泉

目前全球燃料酒精年產量將近5,000萬公秉，預計至109年將達12,000萬公秉，主要生產國為美國、巴西及中國大陸。現階段生質酒精生產原料主要為玉米及甘蔗，不過由於纖維酒精生產原料主要為農業廢棄物及草本植物，具有原料來源多樣化、全球產量豐富及無與人爭糧之疑慮，因此纖維酒精生產技術已被視為未來燃料酒精主要的生產方法。

基本上纖維酒精生產方法可區分為熱化學製程（氣化及合成）及生化製程（糖化及發酵）兩大類，核能研究所自94年起開始投入纖維酒精生化製程技術研發與示範系統之建立，為目前國內唯一建立有完整纖維酒精產製技術之研究設備與實驗方法的研究單位。97年之主要成果，在纖維原料前處理技術開發方面，完成高壓蒸汽溶洗系統、高壓蒸汽爆裂系統、連續螺旋輸送反應系統等設施外，亦進行毋須添加酸劑之水熱法前處理技術研發。纖維素水解酵素之研發則與國內學研單位共同合作，除開發本土高效率纖維素生產菌株，並同時發展廠內纖維素酵素量產技術，藉以降低酵素生產成本。在發酵技術研發方面，實驗室研發中之木糖發酵技術及同步糖化及發酵技術（SSF）均已達國際水準，其中，木糖發酵之酒精產率可達90%，纖維轉化酒精效率可達75%，皆已陸續進入小型測試平台進行驗證研究。另外，目前核研所亦利用基因工程



↑小型連續式螺旋輸送前處理系統



↑20公升蒸汽爆裂前處理系統



↑酒精蒸餾與脫水系統



↑2公升貫流式水熱前處理系統

技術，進行五、六碳糖共發酵菌之研發，以發展更具有競爭力之共發酵技術。在示範系統建置方面，今年完成噸級測試廠之基本設計與程序設計，以及鍋爐、高壓空氣、純水、冷卻水、新次變電站等公用設施之建置，提供纖維酒精測試廠之運轉需求。此外亦完成酒精蒸餾與脫水系統，發酵液經蒸餾、脫水程序得到燃料用酒精規格。此設施以1,000L/h 模擬酒精溶液1.6%進料測試，經由蒸餾系統濃度可達93%，再經分子篩吸附塔系統（或薄膜滲透蒸發薄膜脫水系統），最終產品之酒精濃度達到99.5% (wt)，含水率低於0.5%，已符合CNS15109燃料用酒精規格高於99.3% (wt) 之需求。

核研所預計於99年完成日進料1噸生質原料之纖維酒精測試廠之設計與建置，除可開始進行纖維酒精之量產研究外，並將整合先前已完成之10公斤級小型纖維酒精程序單元測試系統及纖維酒精技術開發實驗室的研究設施，建立國內唯一具有完整驗證規模之纖維酒精技術測試平台，屆時亦可供國內外學研單位，研發有關纖維酒精及生質精煉領域之各項新穎技術。目前核研所係以稻稈為纖維酒精技術研發之生產原料，未來將可配合政策發展及廠商需求，發展其他農業廢棄物及能源作物之纖維轉換酒精技術。

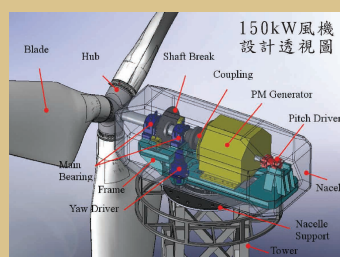
◆ 中小型風力發電機系統

撰稿人：陳俊銘

核能研究所自94年開始發展風力發電機，並結合國內廠商於國內自行設計及製造各重要風機組件（如葉片、齒輪箱、發電機及塔架等），95年架設第一台由國人自行研發、設計及90%以上國內製造之25kW實驗機（變速永磁發電機），97年12月架設25kW新一代風機（變速永磁發電機），98年中將組裝及架設150kW風機（直驅永磁發電機），這幾型風機都是由核研所自行進行系統設計研發、並結合國內廠商進行製造，於核研所內進行組裝及測試，且都內含大型風機所使用之葉片傾角控制（Pitch Control）、轉向系統控制（Yaw Control）及主軸煞車控制系統（Break Control）。核研所另有一200kW級地面測試動力平台，可以模擬IEC 61400中所規範的各種風況測試風機各重要組件如發電機與齒輪箱等，並可測試整台風機的性能，另



↑ 25kW新一代風機（變速永磁發電機）



↑ 150kW風機（直驅永磁發電機）



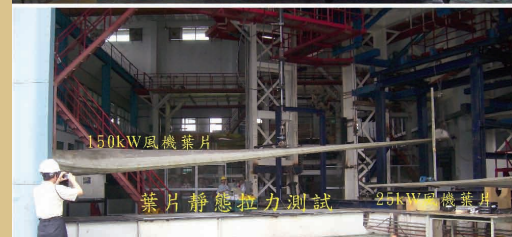
↑200kW級地面測試動力平台

有一台葉片油壓測試設備可以量測葉片的各種性能。

核研所從多年的中小型風機實際設計與運轉獲得許多寶貴的經驗，提供厚植國內大型風機設計開發之能量。目前並已開始進行技轉風機技術於國內廠商，期能借此帶動國內的風機產業並立足於國際市場。核研所的風機系統技術研發並已與國際認證機構簽約展開風機設計認證的工作，也正式成為國內第一個接受風機驗證的案例。

核研所在風機系統的設計、製造、組裝及運轉的能量如下：

- 葉片一貫化的設計及製造：外型的设计及分析、氣動力負載的計算、內部玻纖疊層的設計、葉片結構的分析、葉片的生產（已產至12米長的葉片）等（如下圖）。
- 風機系統符合IEC-61400規範的整機負載與動態分析、風機結構及傳動系統的設計與分析。
- 與國內廠商合作進行永磁發電機及具最佳功率擷取之市電併網電力電子轉換系統開發。
- 自行開發風機系統監控與具備防颱運轉邏輯之操控系統。
- 整合風機設計所需的各項工程／流力軟體，並開發風機專用的設計軟體，縮減設計所需的時程。



↑葉片一貫化的設計及製造

◆ 核研所能源模型之建置及分析

撰稿人：葛復光 陳中舜

核能研究所為進行新/再生能源及能源技術研發計畫的效益評估，故於94年9月起積極投入台灣MARKAL能源模型之建置（全球共有69個國家採用，為現今國際上最通

用的能源規劃工具)，並於96年開始進行MARKAL-MACRO能源技術與經濟整合模型之建置及分析。目前業已完成基礎情景、發電部門相關驗證分析、書面審查及專家座談等工作，並將成果發表於國內外重要會議上（如IAEE、運輸年會..等），亦主辦「兩岸能源、環境與經濟研



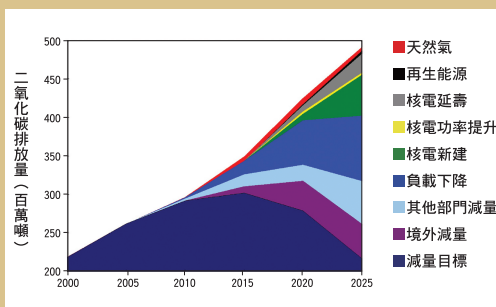
↑兩岸能源、環境與經濟研討會

討會」、協辦「糧食、能源及碳權市場發展之政策整合與創新高層論壇」兩場研討會，皆獲得廣大的迴響與討論。

97年起則將研究重心聚焦在MARKAL-MACRO工業部門之能源經濟模型的建置驗證上，其中亦納入了「國光石化」、「台塑大煉鋼」兩大投資案，希望透過能源使用、二氧化碳排放及GDP成長等不同面向，客觀評估個別計畫對整體經濟與環境的影響。

能源模型之所以重要，主因其內含了龐大的社會、經濟與技術資料（今已建入26,794筆數據，仍持續增加當中）、經由系統化的組織、科學化的分析，將我國未來之能源系統以量化方式具體呈現；同時藉由參數的改變，反應出不同政策或特定技術對於全國能源消費與經濟層面的衝擊。

就以目前最受矚目的「節能減碳」規劃為例：基準年和減量目標的設定、核電機組的延役與新建、能源稅及碳交易的導入與否，皆是頗具爭議性的問題。根據核研所「我國核能能源發展策略分析」報告，透過現有模型計算可清楚發現：(1) 僅靠擴大天然氣與再生能源使用將難以滿足永續能源政策綱領



↑減量情景中的各方案對二氧化碳減量之貢獻

明訂的114年回歸至89年的減量目標。(2) 能源稅的開徵與加入碳交易市場（溫減法草案）將有利於國內各部門能源需求的抑制及推動境外減量策略。(3) 核電技術具有降低全國近3成二氧化碳排放的潛力又能確保能源安全、產業需求，當局應在兼顧電廠安全及廢料處置的基礎上，儘早規劃相關核電發展策略。

從86年世界各國簽訂京都議定書後，國內亦已相繼召開了多次能源安全與二氧化碳減量的大型會議，研商因應對策且列入政院管考項目。然實際減量成效與能源使用效率卻仍待加強，儘管其間有諸多緣故，但缺乏精準的評估模型、無明確可行的量化

數據，故難以說服部分民眾疑慮，皆是導致相關政策窒礙難行的主因。

為協助政府施政的順利推動，核研所能源模型團隊正積極進行能源模型的修訂與校驗，希望透過資訊公開與專家審查機制，納入社會各方意見及持續擴充資料庫，將此模型作為未來全國能源政策與減量規劃的重要模擬平台。

減量情景設定條件：2025年二氧化碳年排放量回到2000年的減量目標。參考2005年全國能源會議CO₂排放低案，LNG使用量上限：2010年1,050萬公噸，2020年1,600萬公噸，2025年2,000萬公噸。再生能源上限：2015年7.0百萬瓩，2020年8.0百萬瓩，2025年9.0百萬瓩。核能政策：核能電廠的使用年限由40年延壽為60年，2020年新建完成一部核能機組，2025年再新建完成5部核能機組，共6部8.1百萬瓩。假設2025年時有20%的減量貢獻來自於境外減量。

開發新核醫藥物與技術

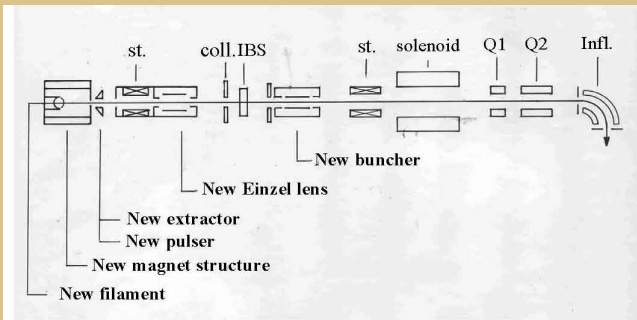
◆ 核研所迴旋加速器射束性能提升

撰稿人：杜定賢

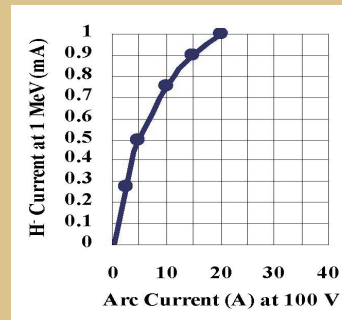
核研所TR-30/15迴旋加速器可加速氫離子(H⁺)和重氫離子(D⁺)，原始規格為氫離子能量範圍與最大電流分別為15 - 30 MeV和500 μA，重氫離子能量範圍與最大電流分別為8 - 15 MeV和150 μA。為增高放射性同位素照射產率以滿足未來市場需求，核研所迴旋加速器提出升級計畫以提升質子射束電流量及運轉可靠度。本升級計畫是參考加拿大TRIUMF/Nordion模式進行，共分三個階段，第一階段為離子源與注入線系統性能提升；第二階段為提升高頻系統輸出功率以加速更多的粒子；第三階段為射束線延伸及高電流固體靶站系統的建立。

迴旋加速器射束性能升級計畫第一、二階段工作已有很大的進展，在離子源與注入線系統性能提升方面，注入線已改良加裝Einzel lens, Buncher和Pulser等裝置，測試結果顯示射束傳送效率在500 μA運轉時從原有效率10%增加至25%，在200 μA運轉時效率則增加至36%，而且射束穩定度也明顯提高。離子源輸出經測試結果顯示氫離子(H⁺)最大輸出電流從5 mA增加至8 mA，未來將繼續精進提高輸出電流至12 mA。在高頻系統性能升級方面，100kW高頻主功率放大器已完成現場安裝以及與迴旋加速器完成系統整合及加速功能測試，測試結果顯示新設立高頻主放大器運轉正常穩定，為達到更高RF功率的穩定傳送，未來將繼續改進高頻功率傳送管及偶合器。第三階段工作97年已完成射束線延伸的硬體元件製作，預定98年完成射束線安裝定位及測試。

由於受限於現有功率傳送管高功率傳送不穩定以及固體靶系統所能承受電流之雙重限制，初步質子射束測試選定 $800\ \mu\text{A}$ 為目標，結果顯示質子射束可穩定運轉達 $800\ \mu\text{A}$ 。目前核研所加速器本身已具有加速 $1\ \text{mA}$ ， $30\ \text{MeV}$ 質子射束之能力，可以說已進入毫安培級的中型迴旋加速器。



↑升級後注入線元件示意圖

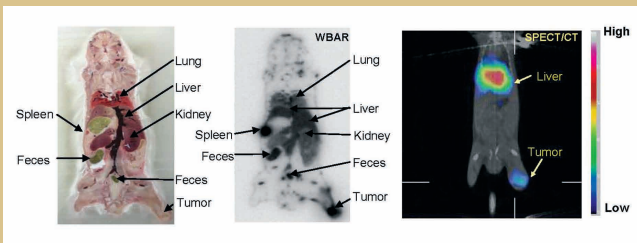


↑射束電流測試

◆ ^{188}Re -DXR-Liposomes 在荷大腸腫瘤小鼠之藥物動力學及分子影像研究

撰稿人：張志賢

奈米微脂體 (Nanoliposome) 是一種包覆藥物及不同釋放方式應用的重要載體。放射標幟之微脂粒具有應用在放射治療及診斷照影之潛力。本研究的目的是研究 ^{188}Re -DXR-Liposome及未包覆的 ^{188}Re -BMEDA在C26大腸腫瘤solid tumor小鼠模式中之生物分布、藥物動力學及microSPECT/CT造影。 ^{188}Re -DXR-Liposome注射後，腫瘤之中的放射性活度在24小時前持續增加，並在注射後24小時達到最高值。藥物動力學研究中顯示 ^{188}Re -DXR-Liposome在血中的平均滯留時間 (MRT) 和曲線下面積 (AUC) 分別比 ^{188}Re -BMEDA高1.2倍及4.5倍；而 ^{188}Re -BMEDA血中的清除率 (CI) 則相對的比 ^{188}Re -DXR-Liposome高3.4倍。MicroSPECT/CT造影中顯示出 ^{188}Re -DXR-Liposome具有緩慢的血液清除率及在24小時以前可以在腫瘤中維持在相對的較高活度。MicroSPECT/CT造影也顯示出在肝臟中具有高的吸收及靶向性。這些結果指出 ^{188}Re -DXR-Liposome在C26大腸腫瘤solid tumor小鼠模式中具有應用於多功能奈米放射性診療功能之潛力。



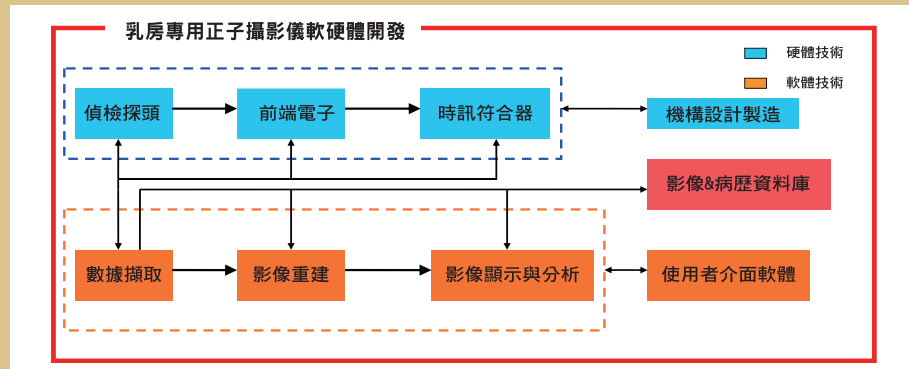
←MicroSPECT/CT冠狀切面造影和全身自體射線攝影術在小鼠體內的相關性。小鼠腿部接種C26大腸腫瘤細胞14天後，由尾靜脈注射 $22.2\ \text{MBq} / 100\ \mu\text{l}$ ^{188}Re -DXR-Liposome 72小時後，進行90分鐘的MicroSPECT/CT造影；此切面的自體射線攝影術及解剖的相片是在microSPECT/CT造影後立即進行。腫瘤結節即肝臟部位以黃色箭頭指出。

◆ 乳房專用正子攝影儀雛型系統開發

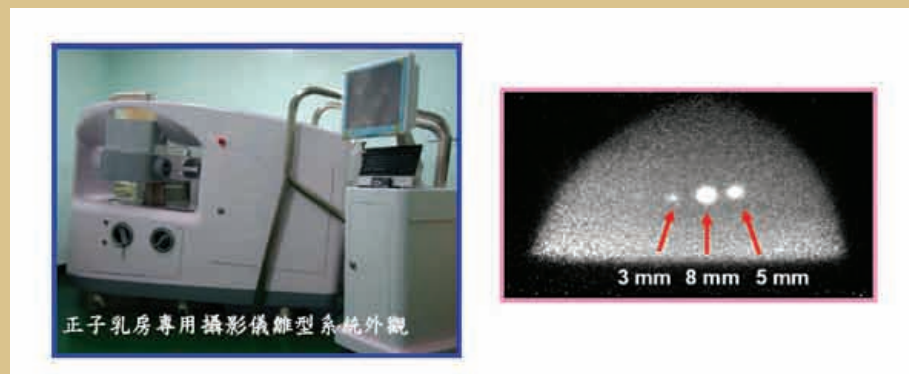
撰稿人：詹美齡

由衛生署資料顯示，國內女性乳癌發生率排名為第1位；死亡率則為第4位。發病年齡較歐美年輕10歲且年增加幅度約為17.8%。目前乳房檢測標準方式為乳房X光攝影，但對東方女性的緻密性乳房、接受過整形或結構變形的乳房，X光攝影準確性有限，陽性預測值大約在15-30%。分子影像（如正子斷層掃描）應用於乳癌檢測則不受上述限制，其靈敏度及鑑別度分別約84-96%和85-100%，適合乳癌早期發現與乳癌治療效果評估。

核研所醫療器材研發團隊在經濟部技術處經費補助下，以兩年時間完成影像系統軟硬體技術研發及乳房專用正子攝影儀雛型系統開發。其中軟硬體關鍵技術包含二維平面造影三維成像（planar tomography）之影像重建演算法及最佳化程式處理，可縮短10倍運算時間，已申請專利；利用可調整張力之材料設計，讓偵檢探頭更貼近待測者胸壁，增加有效檢測範圍，解決床板厚度造成的檢測死角，已申請乳房檢測裝置專利；與美國德州大學M.D. Anderson Cancer Center合作，以低成本PMT-quadrant-sharing技術完成大面積（19.7×9.8 cm²）偵測探頭；整合影像重建軟體、影像顯示及分析程式、硬體控制與數據擷取為單一操作介面程式，提升系統操控人性化。



↑分子影像軟硬體技術研發。



↑乳房專用正子攝影儀雛型系統及乳房假體造影結果(F-18-FDG, without attenuation correction)。

開發完成之乳房專用正子攝影儀雛型系統，可檢測受測者乳房及腋下淋巴部位、造價低、大偵測範圍（至少E罩杯）減少造影時間等。系統具備核醫分子影像的高靈敏優點，可提供乳癌是否轉移資訊，偵檢效率不受緻密型乳房（東方女性）影響，此提升乳癌檢測能力與產品競爭力。



↑特殊檢測裝置設計，可偵測受測者乳房及腋下淋巴部位。

由國人自行設計之醫用攝影儀雛型系統成功開發，代表國內產業有機會進入高門檻及高附加價值的醫療影像醫器產業；此外亦可與核醫藥物產業相輔相成，為國內進入高階生醫產業的重要里程碑。

技術產業化

◆ 定量風險評估技術之產業應用

撰稿人：林家德

「風險」一詞已成為現代人日常生活裡常見的用語，通常人們談到風險，大部分均與「作決定」或「決策」這件事情有關。97下半年以來由美國次貸危機啟動，進而席捲全球的金融海嘯，歸根究底，可說是與風險估算與運用過程的失誤而產生的不當理財行為有關，也可見對於風險的正確認知，對經營、管理或各項相關決策的適切性，扮演著重要的角色。

核能工業長久以來即以比較嚴謹及科學的態度來處理風險，乃至於已發展出一種技術，可以具體量化的風險指標數字以及相關的風險洞見，作為輔助核能電廠管制或運轉決策的參考依據。此種技術稱為「機率風險評估」或「定量風險評估」（Probabilistic Risk Assessment，簡稱PRA）。核能研究所自美國引進PRA技術已有逾25年的歷史，不僅已在國內生根，近十年來也逐漸建立本土化的核能應用工具，例如風險監視器（Risk Monitor）與視察評估軟體，後者的評估結果為原能會採用於核安管制紅綠



燈指標，目前均例行公布於原能會網站並按季更新如圖，公開讓民眾瞭解國內核電營運管制的狀況。除核能工業的應用之外，核研所也開發故障樹分析程式INERFT，可提供國內一般產業評估產品可靠度，學校亦可作為研究教學之用，目前除獲國內產業、大專院校與研究機構採用外，每年索取試用版亦達十數例以上。

核研所近數年積極拓展PRA技術於其他產業之應用，例如完成台灣中油公司永安一期天然氣儲槽風險評估，目前亦正進行該廠地震、颱風與雷擊等事件的風險評估，以因應勞委會的管制審查要求；核研所也協助建立國內石化業特殊儲槽風險評估報告審查注意事項，並規劃推廣於國內關鍵基礎建設之防護整合評估。隨著國際核能復興與國土、環境安全的需求日增，PRA技術展望將有極佳的機會可發展成為產業化的優先項目，核研所也樂意提供國內業者技術轉移或服務，作為建立本土相關技服產業的種子。

◆ 核能零組件檢證

撰稿人：徐耀東

配合國內核能電廠運轉維護需求與核能四廠興建支援，結合民間力量，落實核能技術本土化政策，執行核能零組件檢證作業，97年度具體完成下列工作：

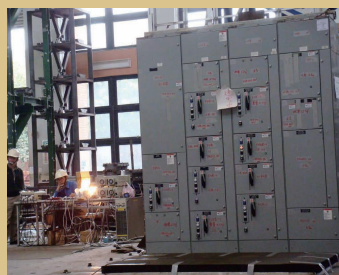
- 執行核能安全等級零組件檢證計畫，完成油位計、膨脹接頭、比流器、泵軸、電阻器、電子卡片等檢證案。特別是膨脹接頭檢證案，由於結構複雜成型難度高且原廠價格非常昂貴，在結合工研院與國內廠家的共同努力下，終於完成國內自主設計驗證開發與檢證，並成功應用於



↑核能三廠金屬膨脹接頭水壓測試

電廠安全系統，逐步落實核能自主產業應用。

- 因應核四建廠緊急需求，完成MCC (Motor Control Center) 配電盤減震器拆除後之耐震驗證測試，以解決核四施工可能造成的衝突或不方便。同時，有效精進檢證中心對於大型與複雜組件驗證能力，包括耐震測試中之零組件安全功能監測。對於提升檢證效益與規模極具效益。



↑核能四廠配電盤耐震測試

- 執行核四核島區電纜托架之檢證，建立電纜托架檢證測試規範與作業程序書，包括電纜托架機械負載測試。完成二批次電纜托架檢證，有效支援核四建廠，解決施工瓶頸。同時，輔導國內廠家建立核能規範所需之作業程序，提升國內電纜托架製造能力。



↑核能四廠電纜托架檢證—機械負載測試

- 完成核能一廠執照更新之電氣組件老化評估、核能電氣組件壽命評估，以及核能電氣組件驗證方案評估。已建立國內核能電廠整廠電氣相關組件老化與壽命評估之能力與實績，有助於日後推動核能關鍵零組件本土產業化工作。

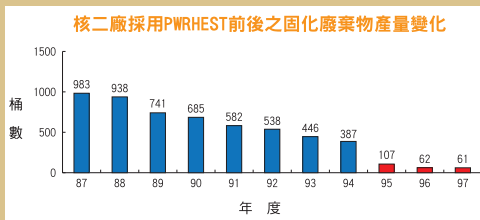
◆ 低放射性濕性廢棄物高效率處理技術之產業授權

撰稿人：田景光

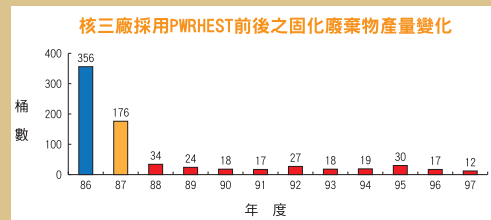
核能研究所針對核能發電廠產生之低放射性濕性廢棄物已成功開發出具備高減容效益、高操作彈性與高處理品質之技術，包括：(1) 放射性硼酸鈉廢液高效率固化技術（以下簡稱PWRHEST）；(2) 放射性硫酸鈉廢液、粒狀廢離子交換樹脂與污泥等共同固化之高效率固化技術（以下簡稱BWRHEST）；(3) 粒狀廢離子交換樹脂濕式氧化與高效率固化技術（以下簡稱WOHEST）等專利製程，可提供該類廢棄物減容與安定化之完整解決方案（Total Solution）。其中，PWRHEST與BWRHEST已分別實際應用於台灣電力公司第三與第二核能發電廠之低放射性濕性廢棄物之固化處理，均發揮優異的減容效益。而依WOHEST建立之先導系統亦確認能滿足廢樹脂減容與安定化處理的要求。

由於核研所之低放射性濕性廢棄物高效率處理技術極具市場推廣價值與商用效益，為促進國內產業技術升級，落實科技研發成果之推廣應用，增進民生福祉，特依據「核能研究所研發成果運用及先期參與廠商評選作業要點」規定。本著公平、公開

的原則進行徵求技術授權廠商作業，經技術公告、成本計價、資格審查與價格審查等之程序，以有償非專屬授權的方式於97年8月26日辦理開標，由亞炬企業股份有限公司得標。並於97年9月1日正式簽訂技術授權合約書，核研所依約將收取技術授權金600萬元，而後續權利金之收費係以每套固化系統建置權利金1,500萬元（第一套系統為1,200萬元）以及固化劑銷售金額之10%為基準計價，而亞炬公司已依限繳交第一期300萬元之技術授權金在案。再者，核研所已成立技術授權小組負責相關技術文件之交付、簽認與建檔作業。同時，亦針對亞炬公司於97年11月22日至97年11月29日參加大陸之北京核工業展提供必要之協助與輔導，其展示成果獲得極高之評價。而後續技術授權小組亦將於兩年內持續提供亞炬公司300小時之人員教育訓練、技術諮詢與協助。



↑核能二廠採用BWRHEST前後之固化廢棄物產量變化



↑核能三廠採用PWRHEST前後之固化廢棄物產量變化



↑輔導技術授權廠商亞炬公司參加北京核工業展



↑WOHEST先導系統



↑指導技術授權廠商人員製作固化劑



↑實施技術授權廠商教育訓練

◆ 超大型新穎電漿被覆系統之開發與商業運轉

撰稿人：蔡文發

核研所大型電漿被覆技術是一種零污染之高科技綠色環保技術，也是目前高污染

工業電鍍鉻產業之最新穎替代技術，符合歐盟環保條款對六價鉻等有害物質限用之要求，可以解決外銷產品貿易障礙及國內環保問題。過去核研所已有20部大型電漿被覆系統開發授權商業運轉之經驗技術，含蓋五金、建材、衛浴、光電等產業。本年度針對大型螺桿發展專用之量產式電漿被覆系統（ $\Phi 1500\text{mm} \times L4500\text{mm}$ ），採20組電漿源同步處理，螺桿延壽3倍以上，技轉國內廠商投資於高雄環保園區建廠。其次針對裝飾用鈦鍍金建材板，開發第三代臥式被覆系統（ $\phi 2,400 \times L5,000\text{mm}$ ），並特別研製長約5米之柱形陰極電弧電漿裝置來搭配，鍍膜均勻度誤差 $\pm 5\%$ ，附著力為商用標準的2倍以上，技轉國內廠商投入生產線運轉中。



↑大型螺桿電漿被覆系統



↑商用螺桿處理成品(延壽3倍以上)



↑第三代臥式建材裝飾鈦鍍膜被覆系統



↑5米之柱形陰極電弧電漿源（1米處電漿密度
 $1 \times 10^{11} \text{cm}^{-3}$ ，均勻度 $< 10\%$ ）

◆ 國人自製心臟及乳癌診斷藥物首次成功上市

撰稿人：廖美秀

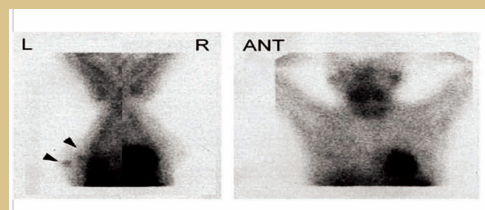
核能研究所成功自製心臟及乳癌診斷藥物—「核研美必鎳心臟造影劑（INER MIBI KIT）」於97年2月正式核准上市，應用於心肌灌注及乳癌雙功能診斷，經8個月推廣試用證實使用情況佳，由於售價為進口產品的1/2~1/3，具有競爭優勢，將可大幅降低心臟病及乳癌的死亡率；未來更可搭配美國最新研究報導之分子乳房造影技術（Molecular Breast Imaging, MBI）來解決現行乳房X光檢查對小於2公分的腫瘤及東方女性緻密型乳房檢查效果不佳的問題，其靈敏度與核磁共振（Magnetic Resonance Imaging, MRI）相近皆達90%以上，而其檢查費用則僅為核磁共振的1/4~1/6，極具普及化之市場潛力。

根據衛生署96年統計癌症及心臟疾病分列為國人十大死亡原因的第一及第二名，其中冠狀動脈疾病又高居心血管疾病的第三位，為最常見的猝死病因；而乳癌則為國人女性癌症發生率排名第一位。心血管疾病及乳癌皆能藉由有效地在高危險族群中及早診斷及早治療，而可有效地降低其死亡率、醫療成本甚至社會資源，例如乳癌零期（原位癌）的治癒率可達98~100%，而若為乳癌第二期（腫瘤2~5公分，尚未腋下淋巴轉移）存活率則降至約65%。由於鎘-99m-MIBI具有臨床應用之各項優勢，故歐、美等先進國家多年來已普遍使用鎘-99m-MIBI進行心臟及乳癌檢查，然而國內因原廠專利保護，進口藥價長期居高不下，使得國內的使用受限，導致國人必須付出較高的代價才能獲得適當的醫療照護。

「核研美必鎘心臟造影劑（INER MIBI KIT）」於97年2月起上市，預期每年將可提供國內心臟疾病及乳癌患者計約8萬人次之臨床診斷應用，其國內產值每年約2億4千萬元，美國市場更高達200億元以上，未來更可搭配核能研究所已積極投入開發中之移動式乳房專用攝影儀，期可深入基層診所提供乳房攝影健檢之服務，極具普及化之發展潛力。另核能研究所也積極開發乳癌治療用銻-188/鐳-177-Herceptin等新核醫藥物，目前正在進行動物實驗階段，待成功後將可使乳癌患者從診斷到治療皆獲得良好的醫療服務。核能研究所核醫藥物研發除了對國人提供好的醫療照護，另一方面對進口核醫藥物產生競價作用，以降低藥價減低國人之負擔，促使國內藥價合理化，節省外匯，為提升國內診療品質貢獻心力。

【新聞小辭典】

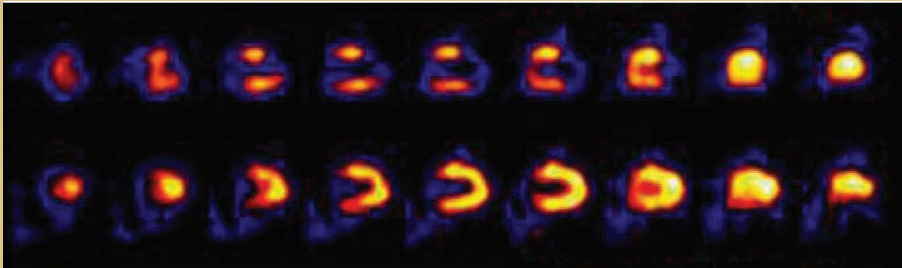
移動式乳房專用攝影儀（Mobile Dedicated Breast Imaging System）：專門偵測乳癌的小型造影儀，因體積小可置放於醫療巡迴車內，可提供社區及偏遠地區之乳癌檢測服務。以一般全身造影之正子或單光子電腦斷層攝影儀（positron/single photon emission tomography）為例，乳房專用之正子或單光子攝影儀的偵檢頭較貼近乳房，可減少來自心臟及其他器官的放射背景干擾，因此靈敏度較高，劑量使用也較低，且因其製造成本價位低，可提供普及化的服務。



↑鎘-99m-MIBI乳癌單光子電腦斷層造影圖



↑「核研美必鎘心臟造影劑」實品及調劑套組



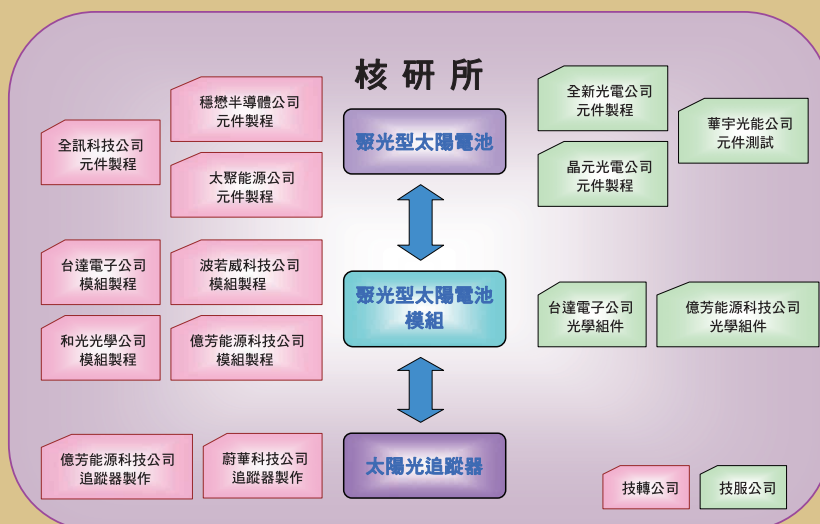
↑ 鎇-99m-MIBI心臟單光子電腦斷層造影圖

◆ 高聚光太陽光發電技術之產業授權

撰稿人：辛華煜

高聚光太陽光發電 (High Concentration Photovoltaic ; HCPV) 技術是應用聚光透鏡將太陽光聚焦於小面積高效率聚光型太陽電池上進行發電，如此可有效降低太陽能發電裝置的製造成本，並可提升發電效率。目前包括美國、德國、西班牙、澳大利亞、日本及我國等國家正積極開發此一新世代之聚光型太陽能發電技術。

核研所高聚光太陽光發電研發團隊在聚光型太陽電池、聚光模組及太陽光追蹤器等技術領域已提出41項專利申請，目前獲得之發明或新型專利共21篇，其中10項專利已技轉予國內廠商。迄今已完成包括台達電子公司等8家國內企業共9項之技術移轉暨技術授權案，分別將聚光型太陽電池、聚光模組及太陽光追蹤裝置製程技術移轉予國內業界，另外亦提供技術服務予全新光電公司等5家企業。經由專利申請、技術移轉及技術服務之過程，逐步建立專利佈局，並協助國內企業建立新一代的太陽光發電產業技術，以達到將研發技術產業化的目標。



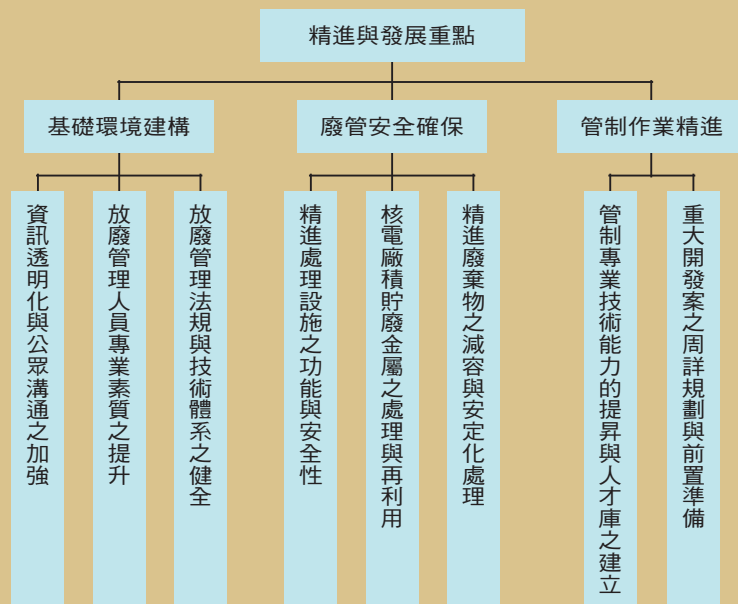
↑ 核能研究所HCPV技術移轉及技術服務架構圖

【放射性物料管理局】

精進放射性物料管理提升安全與效率

撰稿人：林善文

放射性物料管理局（簡稱物管局）為妥善解決放射性物料問題，自96年10月起推動放射性物料管理精進發展方案，提出永續發展基礎環境的建構、放射性廢棄物（簡稱放廢）管理安全的確保以及管制作業的精進等三個方向進行革新。精進發展方案的主要目標有三：積極主動督促業者做好放廢管理，使放廢問題不再成為核能發展之爭議焦點；進行完整規劃並周全準備以突破困境，使重大建案皆能順利完成；營造永續發展的基礎與環境，促進本土放廢產業的建立。



↑物管局推動之放射性物料管理精進發展方案

經過一年多的努力，國內97年在放廢管理方面可謂成果豐碩的一年，包括完成審查及核發核一廠用過燃料乾貯設施建造執照、促請經濟部於97年8月29日公告三處低放處置潛在場址，其他如放廢管理安全之確保及放廢減量之持續推動等，均依原規劃目標如期如質完成。在健全管理法規方面，完成修正「放射性物料管理法施行細則」、「放射性廢棄物處理貯存及其設施安全管理規則」及「低放射性廢棄物最終處置及其設施安全管理規則」等三項法規，督促放廢產生者提升營運品質及效率。在提升放廢管理人員專業素質方面，物管局已研訂完成「放射性廢棄物運轉人員資格管理辦法草

案」，建立運轉人員分級制度，以提升營運安全與效率。在強化資訊透明化與公眾溝通方面，物管局各項審查與檢查報告、各設施營運動態及相關管制資訊，均公開上網供民眾參閱；並由各級主管主動赴各設施所在地與地方人士進行溝通，未來將進一步推動社區民眾參與監督，使管制作業更加公開透明，以提升民眾對放廢設施營運安全之信心。

在精進處理設施之功能與安全性方面，97年已完成各核能電廠放射性廢棄物處理系統安全評鑑，對相關缺施要求電廠改善。此外，並督促核一廠改善廢棄物處理系統，提出短、中程改善方案，予以列管追蹤。在推動清潔廢金屬之處理與再利用方面，依據物管法授權訂定之「一定活度或比活度以下放射性廢棄物管理辦法」規定，嚴密審查管制各核設施清潔廢金屬外釋計畫及相關作業，以促進貯存空間之有效利用。在積貯廢棄物減容及安定化處理方面，已完成法制作業，規定經營者應於1年內提出積貯廢棄物安定化處理計畫或作業規劃，經主管機關審查核准後，始得進行5年以上之長期貯存。在提升管制專業技術能力方面，物管局已建立放射性物料管理視察人員資格審核制度，加強相關視察人員之專業訓練，以提升視察品質與成效。

我國放廢問題的解決，是發展低碳能源—核能的關鍵。物管局為善盡主管機關確保安全的職責，業已推動精進方案，經一年多來的努力，已初具成效。我國放射性廢棄物管理的現勢，非技術性的困難是阻礙發展的主因，未來物管局除持續推動「安全」與「減廢」的管制重點外，強化資訊透明化及公眾溝通將為未來施政的重點，為促進公眾對放廢放射性廢棄物管理與安全的瞭解，將推動社區民眾共同參與監督等，以化解相關重大建案執行之阻力，對核能的永續發展，建構良好的環境。

強化管制資訊透明化，建構與民眾溝通的橋樑

撰稿人：徐源鴻

前言

國內以往對放射性廢棄物（簡稱放廢）管理在「安全」與「減廢」方面，雖已獲得具體顯著的成果。但是因為近年來政治與社會的變遷，環保議題倍受重視，民眾對放廢問題的關切未曾稍歇，許多關係我國核能發展的重要建案因民眾的排拒而延宕，使我國放廢的正常管理面臨嚴酷的挑戰。原能會職司核能安全管制，除切實做好放廢的安全確保外，如何提升民眾對放廢管理的瞭解與對安全的信心，以建構核能永續發展的環境，亦為原能會的施政重點。

加強管制資訊透明化措施

原能會秉持管制公開透明的作法，定期將放廢設施營運動態，包括各設施運轉與環境輻射監測報告、放廢產量及貯存量、蘭嶼貯存場檢整作業進度、用過核子燃料貯存動態等，定期公開於原能會網站(www.aec.gov.tw)。此外，亦將原能會對各放廢設施之定期檢查與年度管制報告、每月管制資訊、重大建案(如低放處置與核一廠乾式貯存計畫)之執行進度與審查結果等，公開於原能會網站。

為增進民眾對放廢安全管制之瞭解，原能會自95年起研訂廢液飼入量、廢液回收率、固化廢棄物產量及改善事項等四項管制評鑑指標，每季將管制評鑑結果，以綠、白、黃及紅四級燈號公開於網站，使民眾易於瞭解，並提升民眾對放廢安全管制之信心。

核能電廠廢液處理設施安全評鑑
核能電廠放射性廢液處理設施管制紅綠燈(評鑑燈號)

廠別	核一廠	核二廠	核三廠
廢液飼入量	●	●	●
廢液回收率	●	●	●
固化廢棄物產量	●	●	●
改善事項	●	●	●

註： ●：穩定運轉 ○：注意運轉 ●：加強管制 ●：急需改善

↑核能電廠放射性廢液處理設施管制紅綠燈(每季公佈)

建構與民眾溝通的橋樑

■ 建立公民參與監督機制

對重大放廢設施興建案，建立公民參與機制，於受理申請後依法辦理公告展示、徵詢各界意見。公告期滿後，邀請設施所在地與鄰近地區代表、提出意見者、環保團體、中央與地方民意代表、學者專家、申請單位代表及相關機關代表等，舉行預備聽證及聽證，並逐字作成聽證紀錄，公開於原能會網站。原能會已規劃邀請學者專家、環保團體與蘭嶼地方人士，共同參與監督蘭嶼貯存場檢整作業之安全，希能擴大民眾參與監督機制。另就民眾關切的放廢管理議題，規劃舉辦「公民論壇」，廣泛蒐集各界意見，積極予以回應說明，以期化解民眾對放廢管理安全之疑慮。

■ 直接民眾溝通，傾聽民眾聲音

由首長或各級主管赴核設施所在地，與地方人士進行面對面溝通，瞭解民眾對放廢設施營運安全之疑慮，予以懇切說明回應，並作為後續改善管制作業之參考。此外，97年度曾於8月15日邀請具輻射防護及工安專長之學者專家，查核蘭嶼貯存場檢整作業安全，並與地方民意代表召開座談會，傾聽地方人士對貯存場運作安全之意見。8月22日邀請台北縣高中職教師，辦理放射性廢棄物管理與安全研習會，使相關教師瞭解國內放廢安全管理之現況。11月6、7日邀請瑞士及韓國具有放廢處置技術與溝通經驗的專家，與國內相關人員，就「為核廢料找個家—台灣的核廢料何去何從」，進行經驗交流。



↑97年8月15日邵副局長主持蘭嶼貯存場檢整作業安全查核座談會，邀請蘭嶼鄉周鄉長、台東縣議會江議員、李四海及蘇德勝教授，傾聽地方人士對貯存場運作安全之意見。



↑台北縣高中職教師放射性廢棄物管理與安全研習會學員參訪台電北部展示館

■ 加強溝通宣導

原能會配合行政院新聞局於全國75個電子視訊牆據點，播放用過核子燃料乾式貯存及低放射性廢棄物處置安全宣導資訊。97年6月於台北愛樂廣播電台播放國內放廢管制成效184檔次。為使民眾瞭解低放射性廢棄物最終處置場之選址進度與原能會之安全管制作為，12月於新新聞刊登「低放射性廢棄物最終處置場設置」專訪，12月27、28日於台視「發現新台灣」及東森「真心看台灣」播出「低放射性廢棄物安全處置」專訪。

結語

鑑於放廢安全管理與重大建案推動的關鍵，主要在於民眾的接受度，原能會將持續落實管制公開透明，並擴大民眾參與監督放廢管理安全之機制，就民眾關切之放廢管理議題，規劃舉辦公民論壇，並予以積極回應。對相關放廢管制成果，透過面對面溝通或媒體，使民眾瞭解正確的資訊，期能增進民眾對放廢管理安全的認知，化解相關疑慮，為國內核能安全及永續發展，建構良好的環境。

建立視察及運轉人員分級制度，提升專業素質

撰稿人：江通壹

前言

物管局為強化放射性物料之管制，自96年10月起積極推動放射性物料管理精進發展方案，提出永續發展基礎環境的建構、放射性廢棄物（簡稱放廢）管理安全的確保以及管制作業的精進等三個方向進行革新。其中在永續發展基礎環境的建構方面，以建立廢管專業人員資格審查機制，並規劃廢管專業訓練，來提升放廢管理人員專業素質。在管制作業的精進方面，則設置放射性物料管理視察人員分級及資格審查制度，進行專業及法規的訓練，以提升物管局同仁之管制專業技術能力。如此，對放廢管理安全之增進及管理效率的提升，必有所助益。

視察及運轉人員分級制度之建立

目前放廢處理設施皆由合格之運轉人員操作，雖然安全性並無顧慮，但運轉人員被限制只能操作合格證書所核准之設施，調動其他設施需再申請合格證明書，造成人力資源機動及彈性不足；此外，指揮及督導運轉之主管卻未要求具備專業資格，易因專業不足造成決策不當。物管局經檢討放射性物料管理法施行細則及放射性廢棄物處理設施運轉人員合格證明書核發作業要點之適用性後，研擬「放射性廢棄物處理設施運轉人員資格管理辦法」草案，提出下述改革構想：將運轉人員分為運轉員及高級運轉員兩級，規定設施主管應於一定期限內取得高級運轉員之資格；運轉人員合格證明書不再以系統別提出申請，改為核發運轉人員之資格證明；並規定應經主管機關測驗合格後，始取得運轉人員合格證明書。此外，對資格取得的條件、報考主管機關測驗前之配套教育訓練、訓練機構、訓練計畫以及資格取得後之再訓練等亦加以規定。

為強化視察同仁之專業素養，精進管制作為，物管局著手建立放射性物料管理視察人員分級、評鑑及訓練制度，並訂定「放射性物料管理視察人員資格檢定作業程序」，奉原能會核定後據以實施。97年已完成自行研讀及技術進階等訓練課程，將繼續辦理視察人員資格取得評鑑及視察員證書發放等事宜。

結語

展望未來，視察及運轉人員分級制度建立之後，物管局將積極對放射性物料管理領域注入訓練及研發動力，促進技術交流與經驗傳承，計畫性進行放射性物料專業訓

練，提高專技知識水準，期能發揮工作效益，進而建構放廢管理人才永續發展的環境，為核能復興打好堅實的基礎。

放射性廢棄物減量策略之與時俱進

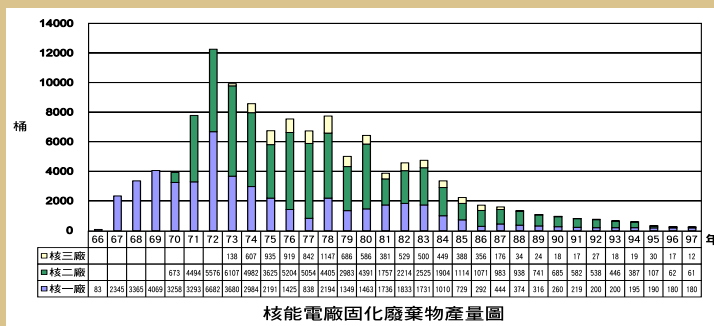
撰稿人：郭火生

前言

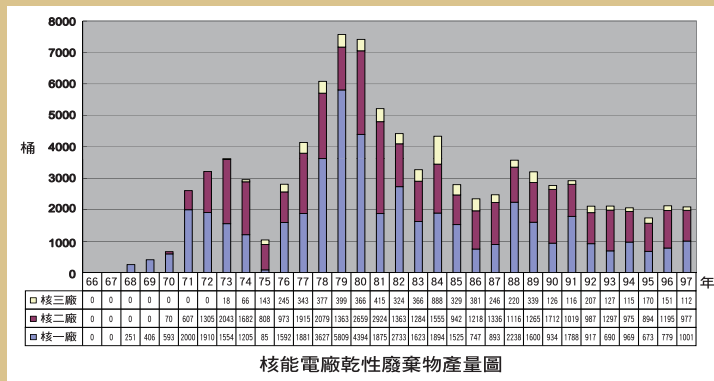
我國固化低放射性廢棄物之減量經十餘年之努力，已有非常顯著之績效，各核能電廠固化廢棄物產量均大幅減少，且已呈穩定狀態，除非技術能再有所突破，否則能降低的幅度已是有限。隨著固化廢棄物有效的減少，乾性廢棄物及脫水廢樹脂的產量因而被突顯，由減量經驗累積得知，經由行政管理、處理效率提升及技術升級，產量可獲得有效的控管，但同時也瞭解到乾性廢棄物、脫水廢樹脂的產量與固化廢棄物存在著「零和效應」。若把眼光放大，從全部的放射性廢棄物來看，非固化的低放射性廢棄物產量，包括可燃或可壓縮的乾性廢棄物、脫水廢樹脂等，當然應予納入減量範圍。再者，若把放射性廢棄物從產生、處理、貯存一直到最終處置的營運作一整體考量，而且將安全、技術及經濟效益等作最佳化的規劃，那麼減量策略就不再只是產量的控管而已了！

低放射性廢棄物營運管制

各核能電廠營運初期，其廢棄物年產量皆高於世界平均水準，於72年達到最高峰，之後雖持續遞減，但仍高於6,000桶。自78年實施各核能電廠固化低放射性廢棄物減量策略後，在各方積極努力推動下，產量大幅減少，於90年時降至1,000桶以下，而97年更降至253桶，為72年總產量之2.1%，減量成效斐然。其間核三廠於87年採用國內原子能委員會核能研究所自行研發之高減容固化技術，產量明顯降低，97年僅產生12桶，為87年387桶的3.1%；95年核二廠亦採用高效率技術固化低放射性廢棄物，當年產量為前一年（94年）的28%，97年產量61桶，為94年的16%。

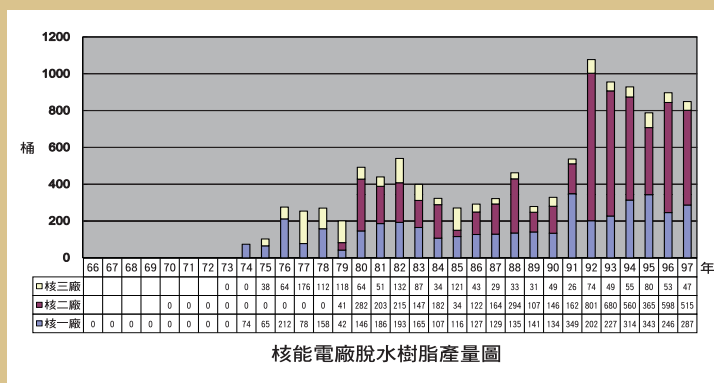


各核能電廠之乾性低放射性廢棄物於79年達到年產量巔峰(7,571桶)，經各核能電廠戮力於管理上之改善，從來源減廢著手，執行走動管理、物品管制、廠務管理及廢棄物分類收集等措施，產量逐年遞減，94年降至2,059桶，95年為1,961桶，96年為2,125桶，97為2,090桶。鑑於乾性廢棄物減量的複雜性，原能會再積極推動各核能電廠廢棄物放行作業，避免不需管制之廢棄物納入管制，同時亦推動廢金屬外釋計畫，促進資源再利用暨有效降低乾性廢棄物產量。



核能電廠乾性廢棄物產量圖

台電公司經研究認為沸水式核能電廠之放射性再生廢液，因處理與處置費用昂貴，遠超過樹脂成本。因此，自91年起改採樹脂不再生策略，之後脫水廢樹脂年產量由原先的400桶升高至900桶左右，也因而減抵了整體廢棄物減量的績效。鑑於廢棄樹脂屬有機物，其化學性質穩定性較差，原能會於97年10月修正發布「放射性廢棄物處理貯存及其設施安全管理規則」，要求各核能電廠於一年內提報「安定化處理計畫」送審後據以實施，以確保其貯存安全。



核能電廠脫水樹脂產量圖

原能會於82年底頒布實施「低放射性廢棄物減量策略」，要求各核能設施應依年度營運規劃，預估每年乾、溼式低放射性廢棄物產生量，加強廠務管理，執行乾性放射性廢料之減量措施，並明訂至90年的固化廢棄物產量目標值。原能會再於95年實施「各

核能電廠乾性低放射性廢棄物減量措施」，明訂至98年的乾性廢棄物產量目標值。惟由前述歷年來的實際數據顯示，乾性、固化廢棄物減量的空間有限，如勉強減量，恐不符經濟效益，因此，未來應不再強調數量的比較，而轉向著重整體營運的品質，作為評鑑減量績效的基礎。

結語

隨著時間與經驗的演進，放射性廢棄物的減量範圍由固化廢棄物、非固化廢棄物再轉到廢脫水樹脂，作法由來源減廢的行政管理、處理設備效能提升與技術突破、加強廢棄物分類收集，再轉向廢棄物放行作業與外釋計畫，顯示出與時俱進的精進作為。

此外，對放射性廢棄物整體營運績效再提升的作為還包括：（一）督促核能電廠改善放射性廢棄物處理系統之安全與效率，提升處理設施之安全性與處理效能。（二）督促核能電廠進行積貯放射性廢棄物之減容與安定化處理，提升貯存之安全性。（三）建立放射性廢棄物處理設施管理人員分級及資格取得制度，提升管理人員之素質。（四）研訂放射性廢棄物由產生到最終處置各階段之管理技術導則，導引廢棄物管理技術體系之建立與周全化。

祈望經由這些積極進取的行動，讓放射性廢棄物的減量成效邁向另一個嶄新的境界，進而提升國人對放射性廢棄物安全管理的信心。

堅守專業審查，核發核一乾貯設施建造執照

撰稿人：陳文泉

前言

核能一廠於民國67年開始運轉，因屬早期的核能電廠設計其用過核子燃料池容量有限，預計於民國99年3月間，將無法於大修期間將全爐心燃料退出至燃料池，而影響大修期程。為維持營運需求，台電公司於96年3月2日依放射性物料管理法（以下簡稱物管法）規定，向原能會申請「核能一廠用過核子燃料乾式貯存設施」建造執照，經查核申請人資格與文件後，原能會於96年3月29日受理本申請案，並依相關法令規定辦理公告展示及舉行聽證，同時亦組成專案審查團隊進行審查。

資訊公開，專業審查

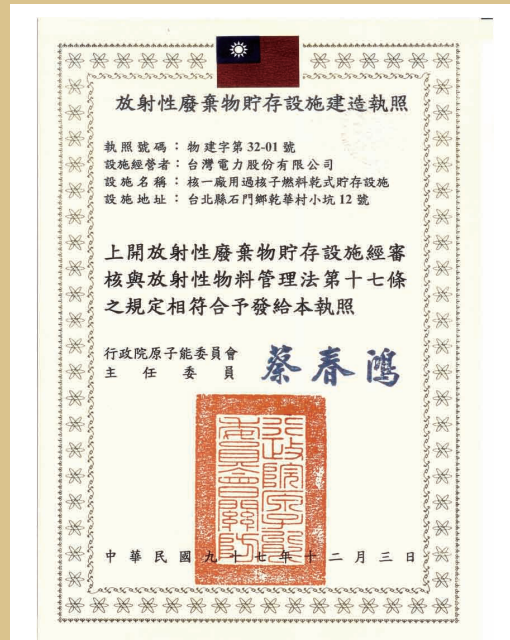
原能會已於96年8月10日完成聽證，其後並將聽證紀錄公開及將相關資料公告上

網。另為確認設施設計與營運之安全，執行申請文件之安全分析報告審查，原能會邀請30位國內專家學者組成審查團隊，分成綜合、場址、核臨界、屏蔽與輻射防護、結構、熱傳、密封、意外事件、消防以及品質保證共10個分組，提出222項審查意見，歷經五回合審查，經確認「設施依此興建能符合安全要求，足以保障公眾與設施之安全」，於97年1月17日作成「可以接受」的審查結論。

依據物管法第17條第1項規定，原能會於核發建造執照前，應先審查申請文件確認符合國際相關公約之規定、設備及設施足以保障公眾之健康及安全、環境生態之影響符合法令規定及申請者之技術與管理能力及財務基礎足以勝任設施之經營等規定。原能會經逐項審核相關申請文件，確認符合法令規定並提出評析結論；97年11月14日收到台電公司檢附環保署審查通過該申請案之環評相關資料後，於97年12月3日核發本案建造執照，同時於原能會網站公開本申請案相關審查文件。



↑97年1月17日物管局黃局長主持審查總結會議



↑核能一廠用過核子燃料乾式貯存設施建造執照

審查項次	第1次審查	第2次審查	第3次審查	第4次審查	第5次審查
提出日期	96年4月27日	96年6月21日	96年10月19日	97年1月14日	97年1月17日
審查項目	222項	114項	32項	6項	審查總結會議， 確認所有意見及其答覆說明
台電回覆說明經接受之項目	108項	82項	26項	6項	

↑安全分析報告審查與台電公司之回應

確認建造品質，精進檢查專業能力

為了確認乾貯設施興建品質，原能會針對乾式貯存的貯存護箱與相關設備之建造與製造，未雨綢繆已著手培育檢查人才及建置周延的檢查體系，首先參考美國核管會（NRC）檢查作業手冊與程序書，編譯檢查程序書共10份，並製作查核表以做為日後檢查之參照文件。此外，也積極蒐集國外營運資訊，經分析、綜合歸納相關重點，以做為日後安全管制之參考資料。本案在國內係首次製造與營運，為吸取國外發展經驗，原能會也積極建立國際合作機制，於96年及97年分別邀請日本與美國專家來台進行乾貯設施製造與運轉檢查訓練研習會，並派員赴美國核管會見習密封鋼筒製造檢查，引進管制實務。在強化人員訓練方面，目前已有8位同仁取得非破壞檢測的專業證照，藉由嚴密查核，以確認施工品質及設施運轉的安全。

結語

面對核能復甦，原能會對乾式貯存設施將持續採取積極主動，做好審查與檢查的安全把關工作。設施興建期間，將派員查核施工品質，以確保設施興建與設備製造之品質。未來乾貯設施興建完成後，須進行試運轉，並經原能會審核發給運轉執照後，才能正式運轉。原能會將秉持積極、主動、專業、公正的態度，為民眾做好核一廠乾式貯存設施的安全把關工作。

打造低放射性廢棄物最終處置設施之安全基石

撰稿人：曾漢湘

前言

依照我國「節能減碳」政策之發電策略，核能發電為今後重要之選項。為建構國內核能發電永續發展的環境，必須解決放射性廢棄物處置問題，其中為妥善解決低放射性廢棄物，國內必須依法設置符合國際安全標準的最終處置設施。惟國內推展低放射性廢棄物處置（以下簡稱低放處置）作業，自民國81年即已開始選址工作，因鄰避效應迭遭波折。鑑於選址作業之困難，原能會已陸續制定完成「放射性物料管理法」及「低放射性廢棄物最終處置設施場址設置條例」（以下簡稱場址設置條例），為低放處置管制及選址作業做好奠基工作。97年依照場址設置條例規定，在經濟部、台電公司及原能會的努力下，已於97年8月29日選定及公告三處低放處置「潛在場址」，達成低放處置選址之階段性里程碑。原能會除在選址作業上嚴格執行場址調查之檢查作業外，以

確保處置場址特性符合處置安全條件外，並就未來低放處置設施做好安全審查之準備作業，積極打造低放處置設施之安全基石。

選址作業法制化

原能會依據「場址設置條例」規定為該條例之主管機關，除依「場址設置條例」第4條規定，訂頒「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」（簡稱場址禁置標準），做為選址主辦機關經濟部場址遴選條件，從低放處置設施安全的角度來看，必須涵蓋活動斷層或地質條件、地球化學條件、地表或地下水文條件、高人口密度限制及其他依法不得開發地區之限制等，以確保處置設施場址特性能符合處置安全之要求。

為利於低放處置設施申請時之安全審查作業，原能會要求選址作業者（台電公司）提送可能潛在場址調查取樣計畫及量測方法，經邀請專家提供意見修正後備查。原能會並於台電公司辦理可能潛在場址調查作業期間，依場址設置條例之規定，原能會派員執行現場勘察及檢查作業，以確保場址調查之取樣及量測品質符合要求。經濟部依據可能潛在場址調查結果，於97年8月29日完成三處潛在場址之公告後，包含台東縣達仁鄉、屏東縣牡丹鄉及澎湖縣望安鄉。經濟部預定於98年6月公告二處建議候選場址，以利執行後續之低放處置場址公投。原能會已要求台電公司提送「候選場址遴選報告」，確認其符合「場址禁置標準」之安全條件要求。



↑台電公司97年2月13~15日於本島東南部進行潛在場址調查及採樣作業期間，原能會物管局派員進行檢查作業。岩石採樣時，對於風化及銹染之岩樣，要求審慎剔除。



↑物管局黃慶村局長97年5月5-6日率隊赴本島東南部幾處可能潛在場址進行現地勘察作業，台電公司及中興工程顧問公司陪同說明可能潛在場址調查現況。

處置設施安全審查作業架構

處置設施之整體安全，除了必須有詳實之場址特性及完整之廢棄物特性與數量資料，亦必須建立安全處置所必須之設計技術與品質。原能會在此場址選定階段之同時，即著手要求台電公司全面推展處置技術之建置，並由原能會物管局於97年8月1日成立低



↑物管局97年12月18日由黃慶村局長主持召開第四次處置技術溝通平台會議，與台電公司共同研討「低放處置概念設計」，會中並邀請學者專家參與議題討論。

放處置審查專案小組，逐步形成完整之審查作業架構。專案之計畫目標在於建置技術溝通平台、完成審查之前置準備，如期如質完成建造執照申請之審查，確保處置設施安全及維護人民健康與環境品質。據此，研訂4項主要策略如下：

- 精進處置法規及導則：研修低放處置法規要求，研訂審查導則（包含申請程序審查導則及安全分析審查技術導則）。
- 發展處置技術溝通平台：預先釐清關鍵議題，促請台電公司於審查前完備申照文件。97年上半年要求台電公司訂定「放射性廢棄物處置接收規範」，97年下半年提出「低放處置之概念設計」，並藉由技術溝通平台進行技術研討。
- 建立專家學者技術審查機制：協助執行審查技術研究計畫，提升處置關鍵議題之客觀性及審查團隊專業之完備性。97年度完成「處置場安全設計要求」、「處置混凝土結構長期安全要求」、「工程障壁服務壽命評估模式」及「低放處置安全評估模式」等四項研究工作，提供處置及管制技術重要參考依據。
- 低放處置案例及關鍵技術議題研析：因應本土性處置關鍵議題，研析國際類似處置案例，提供審查技術之經驗回饋，彙整相關審查重點，修訂審查導則草案。

結語

低放處置設施之興建對於核電長期發展及節能減碳至為重要，原能會將依選址作業進展，執行後續場址調查之各項檢查作業，確保調查方法與作業程序之品質符合規定，確認其場址特性符合處置安全條件之要求。低放處置設施申請建照安全審查，原能會是責無旁貸，必定全力以赴，積極展開處置安全各項管制作為。為期低放處置之

安全審查如質如期完成，物管局將邀請專家學者參與建立審查共識，亦促請台電公司積極配合，做好申照之準備作業。低放處置設施未來無論設在何處，或採取任何處置方式，在安全上都不會打任何折扣，原能會將積極嚴密打造低放處置設施之安全基石，以確保民眾健康及環境品質。

【輻射偵測中心】

臺灣地區民生消費食品及飲水放射性含量檢測

撰稿人：郭炎泉、黃禎財

行政院原子能委員會輻射偵測中心（以下簡稱偵測中心）負責執行全國民生消費食品之放射性含量調查與檢測。偵測中心依據行政院農業委員會所進行國人每年糧食供給量調查資料，定期選定台北、台中、高雄等三大都會區之消費市場採取米、麵粉、蔬菜、水果、魚類、肉類、蛋、麵粉、鮮奶等11種國人主要消費食品。此外，亦在高雄、嘉義、彰化、新竹等地採取花枝、草蝦、海蝦、鰻魚、鮪魚、旗魚、虱目魚、海藻、牡蠣、蛤蜊等魚、貝、藻類試樣進行加馬能譜分析、銈-90、碘-131等各項放射性含量分析，共計160餘件次。97年各類民生消費食品之銈-90活度值小於最低可測活度（Minimum Detectable Activity；MDA）至0.07貝克／公斤，銻-137活度值小於MDA至1.0貝克／公斤，分析結果均在歷年放射性含量變動範圍內；鮮奶試樣均未測得碘-131核種。偵測中心依據國人主要消費食品放射活度值與臺灣地區主要食品平均消費量來評估國人攝食劑量，均遠低於法規劑量限值，無輻射安全顧慮。



↑放射性含量分析作業（加馬能譜分析）



↑消費市場採購進口食品之作業情形



↑消費市場採購進口食品之作業情形



↑國人主要民生消費食品

偵測中心另為確保國人飲水之輻射安全，除定期採取臺灣省自來水公司等12個管理處26個給水廠及台北市自來水事業處10個給水站的飲用水樣品外，並亦自消費市場採取各項品牌包裝礦泉水進行放射性總阿伐與總貝他濃度檢測。分析結果總阿伐濃度值小於MDA至0.17貝克／升，總貝他濃度值小於MDA至0.69貝克／升，均符合「商品輻射限量標準」第三條、第四條規定，無輻射安全顧慮。

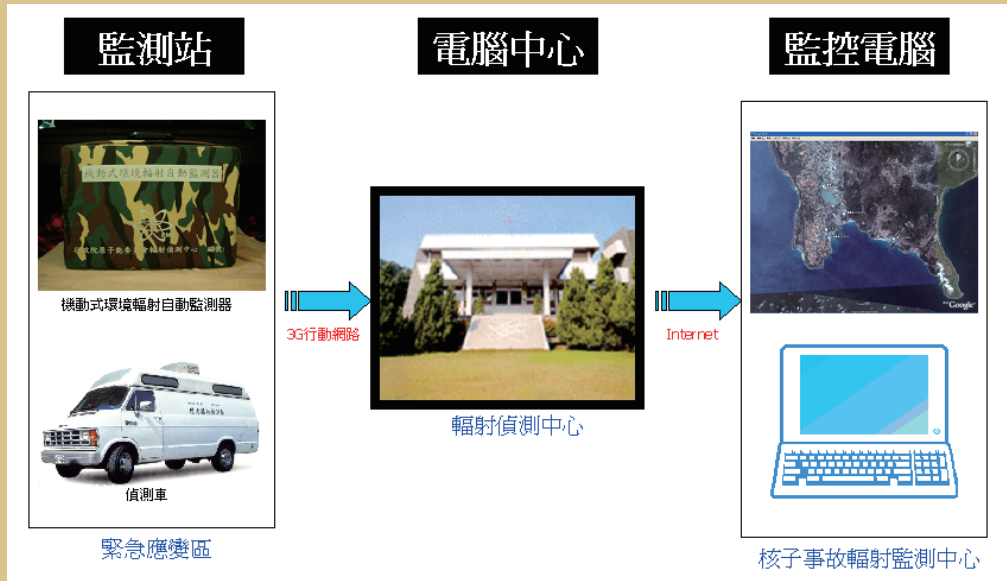
原能會為嚴密管制國外受污染之食品進入國內，除由經濟部標準檢驗局加強對進口乳製品、肉類、大宗穀糧等食品進行抽樣外，偵測中心亦每隔2個月定期派員至消費市場採購海產食品、新鮮蔬果、乾果食品、乳製品、嬰兒食品、飲料類等六大類之主要進口食品進行檢測，計140件次。各類進口食品檢測結果均符合「商品輻射限量標準」第六條規定，無輻射安全顧慮。偵測中心自98年起，消費市場進口食品之採樣分析頻次由每2個月調整為每月，強化放射性含量分析之檢測作業。

今後有關國人所關切之食品及飲用水的放射性含量調查與檢測，偵測中心將持續不斷地進行，為國人攝食與飲水之輻射安全把關。

機動式多功能監測系統之建立

撰稿人：高明鋒、劉祺章

輻射偵測中心輻安預警自動監測網目前於國內共設置輻射監測站28座；各輻射監測站均全天候廿四小時運作，立即將監測結果透過網路傳送至原能會輻射偵測中心及核安監管中心。由於電腦資訊及網路技術發展迅速，偵測中心嘗試引進新技術應用於緊急應變。目標在於整合完成有線及無線網路即時傳送通訊介面之單一模組化，以建立輻安預警自動監測及緊急輕便自動監測兩系統的相容性。因此，相關設備平時可作為輻安預警系統之備品，於事故發生時則可依照實際需求，彈性調度監測系統分佈位置，以提供更為詳細且精確之資訊，規劃系統架構簡示如圖。



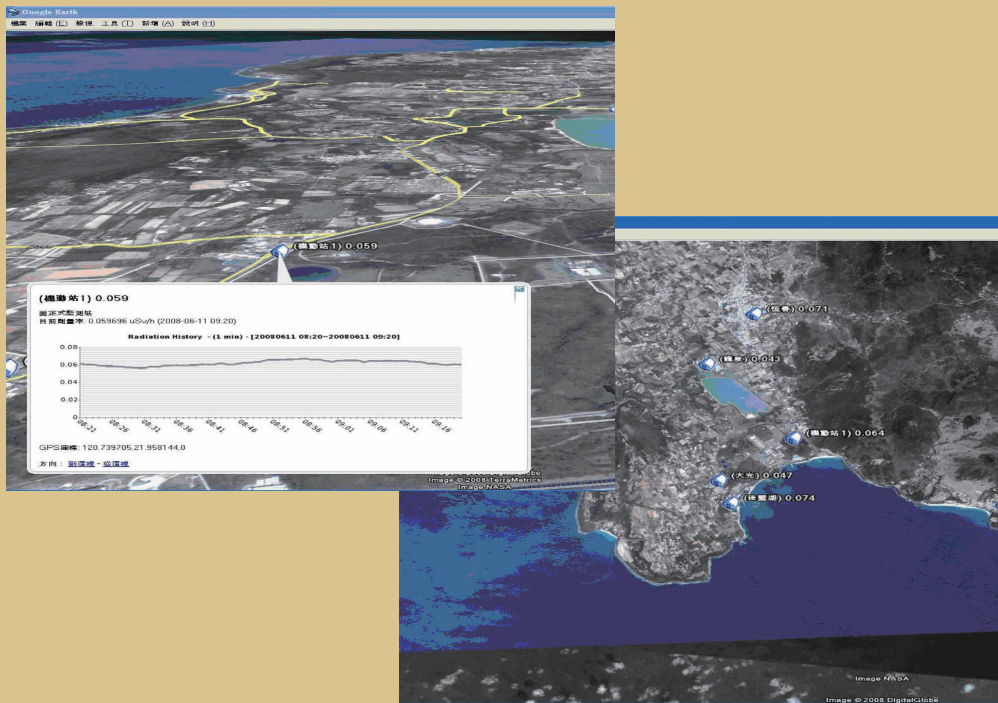
↑機動式多功能監測系統架構簡圖

作業方式為利用衛星定位及3G行動網路，結合成為輕巧型的輻射監測模組，建構成「機動式環境輻射自動監測器」其外觀與內部配置如圖。另外於本中心數據伺服器中開發環境輻射劑量率監測資訊庫，可整合輻射監測資訊及地理資訊，以掌握緊急應變區之環境輻射劑量變化狀況。



↑監測設備之外觀與內部配置圖

發生核子事故緊急應變時，依據事故發展狀況，在緊急應變區，可機動快速地設置「機動式環境輻射自動監測器」。相關人員於核子事故輻射監測中心或任何可上網的地點，利用視覺化的地理資訊工具將結果呈現如圖。則作業人員可線上隨時掌握各輻射監測儀所監測結果及地理位置資訊，提高緊急應變能力。



↑利用視覺化的地理資訊工具，線上隨時掌握各輻射監測儀監測資訊及地理資訊，提高緊急應變能力。

97年度核安演習南部輻射監測中心演練成果

撰稿人：高億峰、林培火

97年度核安演習南部輻射監測中心演練期間自97年9月24日上午10時至97年9月25日下午16時30分，演練地點於核能三廠緊急應變計畫區南部輻射監測中心、車城後備場所及屏東縣車城國中，參演單位及人數包括原能會輻射偵測中心 25人、交通部中央氣象局 3人、台電公司第三核能發電廠 15人、台電公司放射試驗室核三工作隊 29人、陸軍第四作戰區39化兵群 4人及原能會核能研究所5人，總參演人數共81人。本次主要演練項目分別為1.轉進後備作業場所演練；2.正確輻射源項之獲取；3.氣象資料之獲取與平行確認；4.二維及三維劑量評估系統之運跑；5.提供中央災害應變中心劑量評估結果與民眾防護建議；6.環境輻射偵測及核種分析作業無線傳輸運作演練；7.南部支援中心支援輻射偵測之協調與聯繫；8.協助地方災害應變中心執行疏散民眾輻射污染偵檢。以下簡述主要演練成果：

轉進後備作業場所演練如圖：均依規劃項目務實進行，依演練時序迅速、確實執行轉進作業，人員及裝備均依安排有效轉移，並使後備場所正常運作。無線傳輸運作演練如圖：係利用視覺化之地理資訊工具，可線上隨時掌握偵測數據及地理資訊，利於進行環境偵測與劑量評估結果之比對。南部輻射監測中心運作演練如圖：達成驗證核子事故緊急應變後備作業設施及場所之運作、測試新技術及新構想之目標，演練期間與各應變單位建立良好合作模式，整體演練過程及作業流程完善順暢。收容站疏散民眾人員污染偵檢演練如圖：偵測作業流程規劃得宜，使得大量疏散民眾能於短時間完成污染偵檢，且污染者送至國軍人消站動線流暢，整體演練成效良好。觀摩與宣導如圖：演練期間配合播放轉進作業實況影片、展示無線傳輸儀器裝備及製作各項演練看板如圖，做為觀摩演練解說及溝通，成效顯著。



↑轉進車城後備場所作業



↑看板及實體展示無線傳輸儀器



↑無線傳輸運作演練



↑南部輻射監測中心運作演練



↑車城後備場所運作演練



↑疏散民眾輻射污染偵檢



↑觀摩演練解說及溝通



↑觀摩演練解說及溝通

6

陸

業務報導

【綜合計畫處】

廣邀核能先進國家重要人士來訪，出席國際會議，並加強國際合作交流

- 積極協調並廣邀核能先進國家高層官員，如美國核管會委員 Dr. Peter Lyons；美國核能學會主席 Dr. William E. Burchill、匈牙利科學院 József Pálincás 院長、美國在台協會經濟組組長 Mr. Hanscom M. Smith；法國在台協會包美城主任 (Patrick Bonneville)、經貿處副處長高德廉 (Francois Cotier)；瑞典貿易委員會台北辦事處代表 Mr. Henrik Bystrom、市場顧問助理 Ms. Coka Liu、Studsvik Nuclear AB資深經理 Mikael Karlsson、顧問 Ben Young；英國 McCloskey Nuclear Business 月刊編輯 Ms. Judith Perera、美國 Battelle Memorial Institute Mr. Mason Soule；智利眾議員 Dario Paya Mira；法國核能公司 AREVA 資深副執行總裁兼日本區總裁 Mr. Rémy Autebert 等人訪問原能會，拓展與維繫國際交流管道。



↑2008年台美民用核能合作會議團體照

- 主(協)辦2008年第23屆台日核安研討會及 NuSTA-JNES 台日核能安全資訊管制會議；派員出席第42屆日本原子力產業協會 (JAIF) 年會、第16屆太平洋盆地 (PBNC) 核能會議及在法國馬賽舉行之2008年全球核能婦女會年會；於台北舉辦「核能發電與核廢料處置公眾溝通論



↑蔡春鴻主任委員拜會美國核管會委員 Dr. Peter Lyons(L氏曾於97年訪台)

壇」，邀請瑞士及韓國等兼具技術與溝通經驗的專家，與國內核能相關人員座談交換經驗。

- 原能會蔡主任委員率團赴美出席2008年台美民用核能合作會議，並拜會美國核管會（NRC）Dr. Peter Lyons、Dr. Gregory Jaczko 以及 Dr. Kristine L. Svinicki 等三位委員，討論雙方共同關切與合作議題。
- 持續進行原能會參與「熱流程式應用及維護研究計畫」（CAMP）、「核設施除役計畫」（CPD）及「核電廠重要安全系統電腦失效分析計畫」（COMPSIS）等國際合作案及辦理「研究用反應器--核研所 ZPRL 及清華大學 THAR 之用過核子燃料回運美國」專案計畫。

擘劃原子能科技合作計畫機制，有效結合學界研發能量

- 為有效結合學界研發能量協力推動原能會安全管制政策，特於2、3月間召開強化原子能科技學術合作計畫政策需求構想研議會議及98年度研究重點審查會議，除增列1,400萬元經費投入「安全管制」與「人才培育」兩項次領域，並確立原能會政策需求計畫構想，且以多年期、總經費達200萬元之計畫規模進行規劃；另為擴大國內各學術研究團隊對98年度合作計畫之參與，主動於南北部舉辦說明會（此為創新作業），同時進行研究單位對核能研發策略方向之雙向溝通交流；致98年度需求審查已通過重點型計畫3項13件及一般計畫77件，初審通過率達52%。
- 針對立法院委員及外界之關注，以及提升本項合作計畫之成果績效，自97年度本處接辦本案以前，即著手規劃績效作業機制，並與國科會充分協調且獲全力支持，完成「績效檢視補充說明」，確立期中、年終績效檢視機制，並落實成果檢討。97年度首次針對54項合作計畫進行期中進度查核作業，除全部計畫進度符合預期，並有2項計畫進度超前（1項已提前完成）。本項作業體制除具體要求研發成果落實於政策應用，並對計畫成果績效查核作業，具有標竿示範作用。

嚴格監督核子保防料帳管制，提升我國國際形象

- 97年3月11日召開2008年實施核子保防精進方案討論會議，國際原子能總署由保防作業A處科長 Mr. Tolba 及資深檢查員 Mr. Zarucki 與會，會中總署正式宣布對我國實施精進核子保防作業計畫。
- 總署已於97年8月公佈2007年核子保防執行總結報告，我國續被宣告列入「所有核物料均用於核能和平用途」國家之列，除展現我國歷年核子保防成效，增進國際形象外，並有效消弭國內外媒體對我國發展核武之疑慮。

主動出擊，提供多元化之核能宣導溝通管道，讓核能更貼近民眾

- 為建立民眾及學生正確的輻射觀念，原能會除主動拜會學校提供「輻射與生活」專題演講及輻射偵檢示範說明，另透過網站公開接受社會大眾及學校申請，共辦理30場次演講，總計約10000多人參加。舉辦二梯次暑假教師核能研習營。
- 為強化管制作業之公開化與透明化及加強便民服務，97年共處理首長信箱約230件。為適時將原子能應用及管制資訊傳達給社會大眾，召開定期或不定期記者會共10次。另首長及相關業務主管接受新聞、雜誌等媒體專訪共10次。
- 參加經濟日報主辦之「2008台北國際能源暨環保展覽會」、配合消保會於淡水漁人碼頭舉辦之『安全消費逗陣行節能減碳作夥來』嘉年華會設攤參展、掌握「第8屆兩岸核能學術交流研討會」舉辦機會，撰擬「核能人才培育與宣導」議題論文發表、協辦清華大學12月舉辦之「第四屆輻射教育國際會議」中，並以「台灣管制單位於原子能領域之溝通宣導及人才培育」為題進行海報展



↑原能會於國際健康產業博覽會設攤



↑後壁國小感謝原能會提供專題演講



↑核能教師研習營參觀南部展示館

示，進行核安與輻安資訊宣導及形塑原能會安全管制形象。

【核能管制處】

核能管制處對於核能一、二、三廠的運轉安全以及核能四廠建廠品質之管制監督，已建立嚴謹的制度，透過駐廠視察、專案團隊視察、大修期間駐廠視察、不預警夜間巡查及專案審查等作為，執行嚴密之管制，並定期與台電公司召開運轉中及建廠中電廠之核能管制會議，藉由直接溝通建立管制單位與營運單位之共識，進而確保機組安全與有效益的運轉。

97年度之管制目標為「深化核電廠駐廠、大修及專案視察效能，確實為民眾做好安全把關工作」。國內六部運轉中核能機組，97年度共發生異常事件13件，其中包括2次跳機，此數據在核電廠安全營運合理變動範圍之內，且這13件異常事件均屬國際核能事件分級制中未達級數的0級事件。歷年異常事件及自動急停次數之統計資料如圖所示。本年度總投入人力及發出須由台灣電力公司澄清、檢討及改善之駐廠視察備忘錄、注意改進事項及違規事項詳如附表。

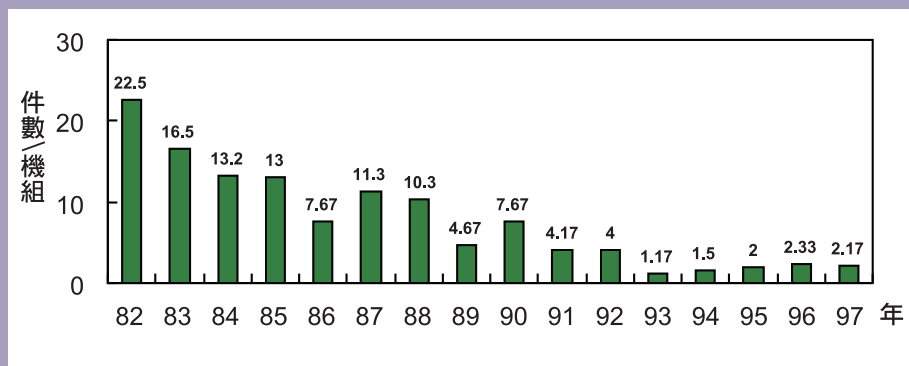
在管制資訊透明化作為上，原能會持續將核安管制紅綠燈中之「績效指標」及「視察指標」上網，民眾可從原能會網站 (www.aec.gov.tw) 核安管制動態項下得知原能會相關管制作為。97年度核安管制紅綠燈項下的78小項指標顯示均為綠燈，顯示97年度國內核能機組持續維持於安全穩定運轉狀況。核能管制處另亦完成128件視察、管制及審查等報告並上網公告。

97年度內原能會重要工作還包括修訂核子反應器設施管制法相關子法，落實法規鬆綁政策目標，包括授權業主機組大修後再起動之自我管制，讓核能機組運轉更有效率；簡化低密度人口區確認申請作業，擴大便民服務成效；修正核子反應器運轉人員管理辦法，將核子反應器運轉人員執照有效期間由2年改為6年；修正核能同級品零組件檢驗作業及檢證機構認可辦法，增加核能同級品使用期間發生異常時之通報規定；修正核子反應器設施管制收費標準。此外，主動進行地方核安管制溝通，拜訪核電廠所在地鄉鎮長及民意代表，以增加民眾對核安管制之瞭解與信心；完備管制作業標準，建立與更新視察手冊、程序書及視察導則，提升視察專業能力。

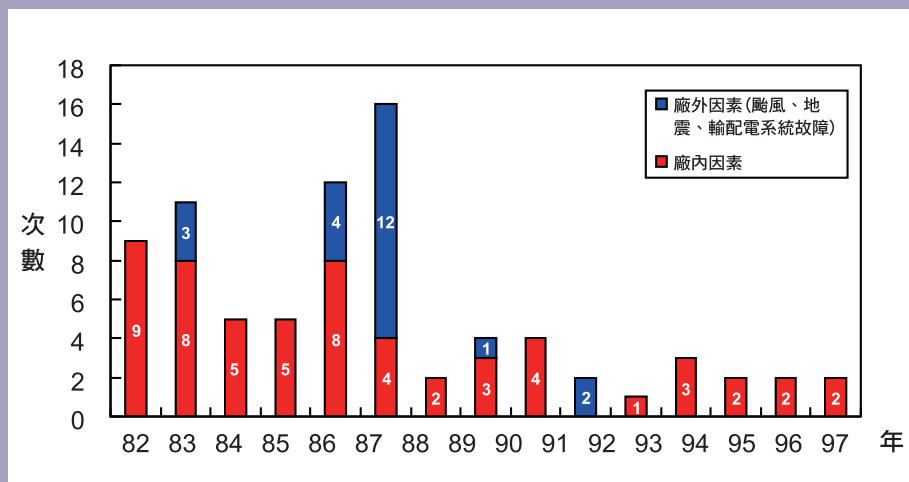
在核能四廠興建管制部分，除持續進行各項建廠作業視察，監督核四建廠施工作業外，並隨著工程進展於97年2月成立核能四廠起動測試管制專案小組，以確保核能四廠初始測試相關作業之品質，詳見97年重要工作成果之專題報導。

項目	廠別				總計
	核能一廠	核能二廠	核能三廠	核能四廠	
視察備忘錄(件)	23	11	14	20	68
違規事項(件)	0	0	0	8	8
注意改進事項(件)	19	8	13	20	60
駐廠視察(人天)	308	278	281	405	1272
大修視察(人天)	64	28	33	0	125
其他視察(人天)	138	169	156	456	919

↑核能電廠視察人力及結果統計表



↑我國核能機組歷年異常事件平均件數統計圖



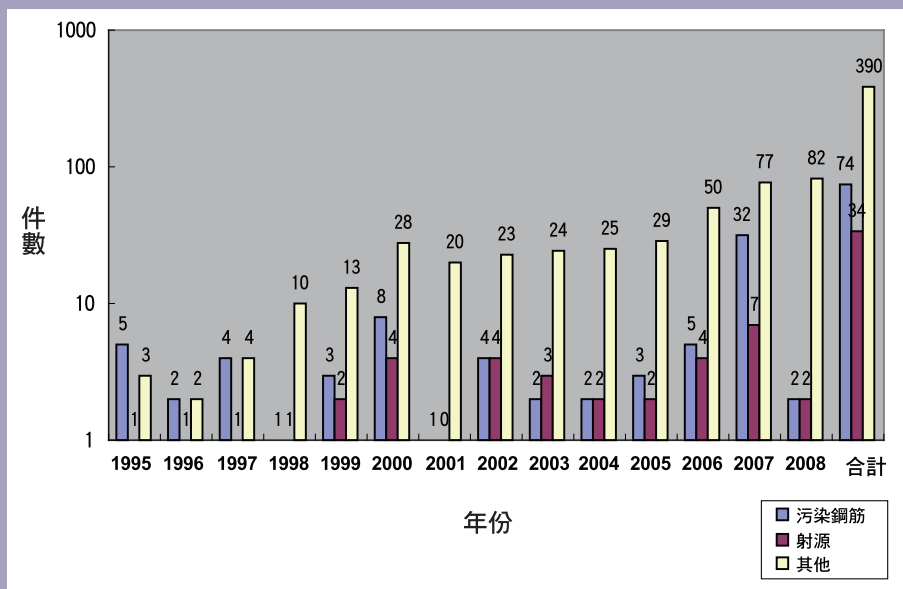
↑我國核能機組歷年自動急停次數統計圖

【輻射防護處】

原能會為確保全國民眾的輻射安全，對放射性物質及可發生游離輻射設備之生產、購置、輸(出)入、安裝、使用、停用、轉讓及廢棄等輻射作業，及相關之操作人員、輻射防護人員，均透過一整套嚴謹之證照及許可制度予以管制，至97年底所核發之證照統計如表。另對鋼鐵廠偵測發現有輻射異常物時，亦立即協助處理，為人民的輻射安全確實把關，歷年來鋼鐵廠發現異常物之統計結果如圖。

證照名稱	類別	數量(張)
放射性物質證照	許可	1,505
	登記	2,134
可發生游離輻射設備證照	許可	691
	登記	19,502
輻射工作人員輻射安全證書		13,391
運轉人員證書 (含高強度輻射設施及生產設施)		99
輻射防護人員認可證明書	輻防師	775
	輻防員	2,398

↑輻射防護相關證照統計表(統計日期:97年12月31日)



↑輻射異常物種類統計圖

【核能技術處】

研擬相關作業規定，健全緊急應變及電廠保安機制

- 研修「97年度輻射防護動員準備分類計畫」，函送相關部會及各縣市政府參辦，以齊備國家全方位災害防救體系。
- 完成「核能電廠緊急應變整備管制紅綠燈視察導則」及「核能電廠核子保安管制紅綠燈視察導則」，並自98年起正式施行。
- 完成「核能電廠緊急應變劑量評估系統升級」及「先導型核能三廠緊急應變系統」專案研究，強化核子事故緊急應變決策支援工具，精進緊急應變作業能力。
- 研訂「由國外管道取得之敏感性文件管理辦法」，並自97年3月份開始施行。

強化核子保安與緊急整備作為，確保核設施安全

- 執行核能一、二、三廠保安系統視察，督促臺電公司落實執行核子保安有關之改善要求，確保核電廠安全。
- 完成核能一、二、三廠緊急應變計畫整備與演習視察，執行不預警動員測試，以驗證其動員能力，並提出多項建議改善意見，督促臺電公司檢討改進。

辦理並參與緊急應變演練，提升應變能力

- 完成「97年核安演習」，共計動員中央、地方、軍方、台電及民眾約1,500人參與演練，有效強化工作人員及民眾核安教育、宣導及溝通工作。
- 辦理「97年核子事故緊急應變技術研討會」，提供各界一個對話平台，使關心核能安全的同業們能有對核子事故緊急應變作業提出意見之機會；同時藉由資訊公開化與透明化，提升民眾對核子事故緊急應變體系運作及核安管制能力的信心，讓民眾放心與安心，計有相關機關團體約180人與會。
- 執行「97年核子事故緊急應變地方溝通系列—家庭訪問計畫」，宣導原能會管制成效及核子事故緊急應變政府作為及民眾配合事項。
- 辦理「97年核子事故緊急應變主管決策人員進階訓練」，核子事故各應變中心共計48人參訓。
- 購置輻射偵測儀器移撥地方政府，並辦理操作訓練，協助地方政府建立輻射偵檢初期應變能量，即時掌握災害屬性，確保第一線救災人員安全，97年共撥交台

北市政府等19縣市政府。

- 辦理97年輻射災害應變作業講習，含括警政署、國軍化學兵部隊及台北、新竹、台中、台南、高雄、花蓮等六個地區縣市政府相關業務（消防、警察、衛生、環保、民政）人員，總計258



↑原能會蔡春鴻主任委員及屏東縣地方首長視察演習

人參加，協助第一線救災人員具備基礎輻射偵檢與防護能力，建立中央與地方聯合應變機制，避免第一線救災工作人員曝露於輻射污染環境中而不自覺，強化應變能力。

- 配合國安會、行政院全民防衛動員準備業務會報，派員進駐圓山指揮所，參加玉山○八演習及國軍漢光24號演習兵棋推演，並完成國家關鍵基礎設施—核子管制指揮與資訊大樓防護整合計畫，使各項應變資源之整備與戰耗補充更臻適切。

加強核安監管中心硬體設施，增進通報聯繫運作功能

- 更新會議系統混音機及擴大機，改善DVD播放系統線路，更換色差線及分配器，維修錄影儲存設備、有線電視選台器及攝影機線路等，以確保監管中心功能正常，增進播放效果。



↑黃慶東副主任委員陪同NRC Commissioner Peter Lyons參訪核安監管中心

- 研訂監管中心通報作業程序書2份，並依現況修訂程序書6份，確保有效處理各類通報及測試事件。

- 接獲核能電廠、國內外機構及民眾通報、測試、查詢及檢舉等共178件，核電廠有關者計133件，其中異常事件通報20件，經核管處確認為核電廠異常事件者13件；與IAEA及NRC等國際核能機構定期通報測試共8件。
- 接待國內外參訪來賓104人，其中國人91人，外賓13人。
- 辦理值勤人員專業訓練2梯次計120人參加，有效提升同仁值勤知能。

精進資通安全危機管理，榮獲經濟部標檢局ISO/CNS27001認證

- 通過經濟部標準檢驗局ISO/CNS27001評鑑作業，5月7日舉行授證儀式，由標準檢驗局陳介山局長親頒證書。
- 辦理原能會系統主機軟、硬體及網路設備之管理及維護，確保網站、電子郵件、資料庫、防火牆、防毒牆、入侵偵測、公文系統、公文電子交換、線上簽核、備份系統等順利運作。
- 辦理原能會資通安全管理制度建置專案：研訂「防範惡意電子郵件社交工程演練計畫」，辦理資通安全處理小組通報與應變處置演練，2度執行年度伺服器災害復原測試演練作業，以強化資通安全事件應變處置及管理能力。
- 辦理原能會資通安全內部稽核，檢視並強化全會資通安全防護措施；辦理全會年度資通安全教育訓練同仁4梯次、資訊人員5梯次，強化全體員工資通安全及防護知識。
- 協助核管處、輻防處、人事室及法規會等業務單位建置精進之資訊應用系統，以利其業務之執行推展。

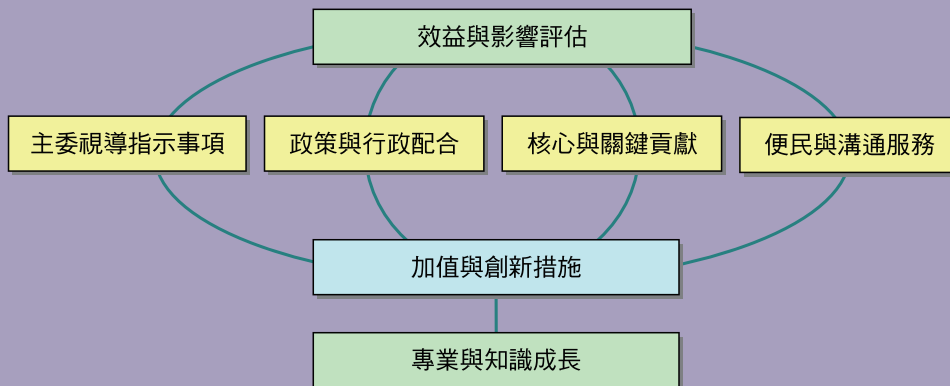
【核能研究所】

核研所秉持持續改善精神，自量化而質化不斷改善，專利推廣應用更配合產業動態需求，以技轉授權金或技服收入等方式為之，97年技術授權金達目標值120%，績效顯著。核研所量化績效提升主因，係透過創新管理與管理創新方式而有所精進，茲簡述如下：

- 調整組織：為因應外部環境變化及新政府施政理念之需求，包含能源國家型計畫之成立、核電廠的興建與效能提升及追求計畫績效聚焦與持續成長，並兼顧核研所組織條例功能組之專業，加速達成環境需求，於97年6月奉原能會核定組織架構調整，回歸功能組與各計畫矩陣式管理，以符合組織條例規定，並朝「永續經營」與「持續開放」方向前進。
- 創新管理：在管理機制上，透過採購機制建立、專人先期參與及內部流程持續e

化等方式，加速重大設備作業流程，對重大（專案）計畫之採購作業均派專人先期參與，提供採購策略規劃建議，提昇採購品質及效率。核研所採購管理資訊系統，於97年5月開始上線測試，更提升採購與經費管理效率。

- 人資管理：人力資源管理方面，新進人員以碩博士為主，除延續由核研所資深人員採師徒制方式帶領，有效縮短學習曲線，加速提升研發績效外，並培訓種子人才，選派優秀年輕同仁，赴國外知名機構學習，培育具備跨領域國際視野之種子人才，如赴美國Sandia等國家實驗室參與基礎建設防護風險分析相關技術；派員赴美參加97年第一、第二梯次之「國合菁英海外研習活動」，以提升國際視野與建立國際人脈網絡。



核能研究所整體營運管理績效架構模式

- 創新營運模式：核研所核安領域之技術已成熟，因此創新營運模式，採取主承包商（primary contractor）角色，並提供系統化完整解決方案（total solution），以使漸趨飽和之技術服務持續成長，業務量雖增加，亦相對需面對罰款等工程風險。目前國內核電產業市場規模小，其技術服務成長幅度有限，因此必須激勵其開創新研發領域，即激勵其新技術研發之上游期刊指標，以激發其第二條技術S曲線。
- 創新研發領域：在新能源方面，為核研所新興開發之領域，而國內產業需求受國際油價高漲影響急遽增加，因此核研所配合技術產業化所需之專利佈局，全力衝刺研發工作，因此研究報告與專利申請皆有高成長。
- 創新技術/市場：在太陽光電方面，技術創新方向符合產業新興市場（emerging market）需求，產業價值鏈相關業者回應熱烈，因此授權金達2,470萬元；在輻射應用領域之藥物發展方面，正逐漸回收技術研發成果，且我國面臨老齡化社

會，醫療需求增高，核研所藥物符合老齡新興市場需求，且有效降低健保負擔，價廉物美，因此相關技服收入亦維持成長至3,273仟元。

核研所之績效來自由上而下之策略指導與由下而上之團隊合作戮力而成，年度績效僅是階段性成果，展望未來，核研所仍將持續深耕，期望為國家社會提供更大的貢獻。

【放射性物料管理局】

放射性物料管理法規建置

- 檢討修正完成「放射性廢棄物處理貯存及其設施安全管理規則」、「低放射性廢棄物最終處置及其設施安全管理規則」等二項法規，督促放射性廢棄物產生者提昇營運品質及效率。
- 檢討修正「放射性物料管理法施行細則」，修訂放射性廢棄物處理設施之定義，進行法規鬆綁。另為建立放射性廢棄物處理運轉人員分級及資格審核制度，以提昇專業素質，修正草案已奉行政院核定，並依行政院意見研擬「放射性廢棄物處理設施運轉人員資格管理辦法草案」中。
- 完成「核子反應器設施除役期間，於既有設施內設置放射性廢棄物處理或貯存設施，應依核管法第3章之除役規定執行管制」之檢討報告，建議「依核管法之除役規定提出申請即可」，已簽奉原能會核可後實施。
- 建立放射性物料管理視察人員分級及資格審查制度，辦理專業訓練，提昇物管局視察人員專業素質。

核能電廠低放射性廢棄物營運管制

- 97年定期及不定期派員檢查暨審查運轉月報，各核能電廠低放射性廢棄物處理、貯存設施及蘭嶼貯存場、減容中心，均無發生廢液外釋意外與工安事件。
- 持續督促各核能電廠推動放射性廢棄物減廢，97年3座核能電廠產生之低放射性固化廢棄物共253桶，為96年259桶之97.68%，再創歷年新低紀錄，減量績效顯著。
- 持續督促各核能電廠乾性低放射性廢棄物之減廢，產量逐年遞減，94年降至2,059桶，95年為1,961桶，96年為2,125桶，97年為2,090桶。

- 審查「核一廠1號廢棄物貯存庫10年再評估報告」、「核三廠廢渣固化流程控制計畫」、「蘭嶼貯存場檢整重裝作業放射性樣品運送計畫」、「核四廠最終安全分析報告(FSAR)第11章放射性廢棄物管理部份」及「減容中心處理設施運轉執照換照申請案」。
- 推動核能電廠積貯一定活度或比活度以下廢金屬之清潔外釋與再利用，完成相關外釋計畫之審查，作為後續外釋作業管制之依循。

最終處置管制

- 促請經濟部於97年8月29日選定及公告屏東縣牡丹鄉、台東縣達仁鄉及澎湖縣望安鄉等3處潛在場址。
- 依據行政院指示辦理「儘速啟動低放射性廢棄物最終處置場選址作業相關規劃工作」，邀集經濟部及台電公司召開作業協調會，於97年9月底陳報行政院有關低放選址作業後續規劃時程及工作重點，並與經濟部建立密切的溝通平台，積極推展選址作業。
- 建立低放射性廢棄物最終處置技術溝通平台，邀集台電等單位召開3次會議，督促台電公司對低放處置設施之設置安全進行規劃與前置準備。
- 物管局於97年8月1日成立「低放射性廢棄物最終處置管制審查專案」小組，邀請學者專家展開低放處置審查作業規劃，並就關鍵議題：如處置場接收要點、概念設計及相關技術發展等，進行先期審查與溝通。
- 執行5項研究計畫：「混凝土障壁溶出失鈣效應與服務年限推估模式評估」、「處置功能安全評估模式審查技術之建立」、「處置場設計安全考量」、「設施混凝土結構長期安全規範」及「設施候選場址地方公投」。

用過核子燃料管制

- 完成核一廠用過核子燃料乾式貯存設施建造執照之審核作業，原能會依據物管法第17條4項核照條件要求，完成乾式貯存設施「符合相關國際公約」、「設備及設施足以保障公眾之健康及安全」、「申請人之技術與管理能力及財務基礎等足以勝任其設施經營」等3項評析報告法定核照要件之審核後，於97年11月20日收到台電公司檢附環保署認可之環境影響評估相關文件後，於97年12月3日核發建造執照，並將相關審查評析報告公開於原能會網站，供民眾參閱。
- 執行台電核能一廠用過核子燃料乾式貯存密封鋼筒製造檢查，持續建立乾式貯

存護箱製造及其相關設施興建及營運期間等檢查能力，指派同仁參與美國核管會執行GE-HITACHI公司乾式貯存密封罐製造檢查，就品質保證制度、A級材料、中子吸收版及焊接人員資格等關鍵項目查核，並參訪美國McGuire電廠乾式貯存設施；修訂相關管制規範、導則，以提升國內乾式貯存設施之安全管制。

- 為提升用過核子燃料乾式貯存審查技術，引進美國能源部桑地亞國家實驗室(SNL)所發展之乾式貯存設施結構地震及熱傳評估分析程式及評估技術，完成驗證核一廠用過核子燃料乾式貯存設施相關之評估結果。
- 建立用過核子燃料乾式貯存系統機率風險評估技術，釐清並確認影響貯存安全之最大貢獻因子，蒐集分析國際間用過核子燃料乾式貯存作業事故種類、肇因及改正措施等，以作為未來運轉審查與安全管制重點項目。
- 12月8至12日邀請兩位美國核管會專家辦理「用過核子燃料乾式貯存設施檢查研習會」，共有本會各業務處、核研所、龍華科大及台電、泰興等代表約100位參加。

核子原料、核子燃料及小產源核廢料管制

- 執行各設施核子燃(原)料營運、放射性廢棄物設施及研究用反應器設施除役之定期、不定期檢查與定期表報審查。
- 審查核備核研所021館核子原(燃)料貯存設施除役計畫、第一貯存庫最新版安全分析報告、低微汙染廢土地下暫存設施10年再評估報告；執行污染金屬熔鑄廠、電漿焚化熔融爐、低放射性廢液處理場、031館廢金屬外釋計畫、TRR設施除役作業、天然放射性物質衍生廢棄物等作業檢查。

【輻射偵測中心】

放射性落塵與環境輻射偵測

為建立我國環境背景輻射資料及瞭解國外核試爆或核設施意外產生之全球性放射性落塵對台灣地區造成的影響，在台灣及金門、馬祖等地區設置放射性落塵收集站，並採取土壤等環境試樣進行放射性分析，全年共530餘件次，分析結果均在環境背景變動範圍內，並未發現輻射異常情形。

食品與飲水中放射性含量偵測

為確實瞭解與掌握我國食品及飲水中放射性含量的變動情形，評估國民由攝食所造成之輻射劑量。針對國產、進口食品及飲水等三部份，全年共分析500餘件次，各項分析結果均符合商品輻射限量標準。

核設施環境輻射監測

為確保核能設施周圍民眾輻射安全，擬定核能電廠、研究用核設施及蘭嶼貯存場周圍環境輻射監測計畫，作業方式包括設置熱發光劑量計度量環境直接輻射劑量率，及定期採取環境試樣進行放射性分析，全年共分析2300餘件次，各項分析結果均在環境背景變動範圍內，評估各核設施周圍民眾所接受之輻射劑量均遠低於法規劑量限值。

輻安預警自動監測

在核設施周圍及主要都會區設置28座環境加馬輻射監測站，全天候自動監測環境輻射量，經網路將即時監測結果傳送至輻射偵測中心並透過原能會核安監管中心及網站，提供輻射監測資訊，以達資訊公開透明化之目的。輻安預警自動監測系統全年監測結果，均在環境背景輻射變動範圍內。

執行南部地區游離輻射安全與核安稽查

為落實簡政便民之施政目標，97年持續執行南部地區醫用、非醫用及非破壞檢驗業放射性物質與可發生游離輻射設備及其輻射作業場所之輻射安全檢查業務，合計94件；南部地區鋼鐵公司輻射異常物偵測及核種分析與高雄港69號碼頭轉口放射性物質之輻射安全檢查作業，合計42件；專案檢查計畫包括完成嘉義以南地區之「97年度醫用輻射防護業務輔導與檢查」22件、高雄地區之非破壞檢驗公司「97年第一、二類射源輔導與檢查」6件及彰化以南地區之「公告失效之可發生游離輻射使用單位業務檢查」262件；核能三廠輻射防護、專案及核安管制駐廠視察、核子燃料運送與轉口等管制作業，合計43件。綜上所述，全年執行南部地區游離輻射安全與核安稽查作業，總計469件。

7

柒

大事紀

日期	大事紀要內容
01.03	•原能會黃副主委率核管處陳處長及相關人員赴核能一、二廠視察並與現場員工座談。
01.08	•國家標準實驗室獲BIPM認可使用CIPM MRA標章，具有標章之校正報告，將可被其他CIPM MRA簽署國(美、英、德、法、日等66國)接受認可。
01.14	•發出「核能四廠終期安全分析報告審查事宜通知」，說明程序審查注意事項。
01.15	•訂定發布「輻射工作人員劑量超限案件處理作業導則」。
01.18	•完成原能會「提升政府服務品質實施計畫」及「97年度提升政府服務品質工作計畫」，並上網公告。
01.24	•會同環保署「核能一廠用過核子燃料乾式貯存設施計畫」專案小組環評委員現勘。 •修正發布「放射性物料管理法施行細則」、「核子原料核子燃料生產貯存設施建造執照申請審核辦法」、「低放射性廢棄物最終處置及其設施安全管理規則」及「放射性廢棄物處理貯存及其設施安全管理規則」等4項法規之劑量名詞條文。
01.25	•訂定原能會「防範惡意電子郵件社交工程演練計畫」。
01.29 02.21-25 06.13	•分別於台北市、新竹市、台中市、高雄市、及花蓮市，辦理完成3梯次各5場輻射防護訓練課程。
02.11	•為促進腦中樞神經分子影像領域之研發與應用能力，舉辦「國際腦神經研討會」，邀請美國、瑞典、巴西等5位教授醫師，國內有36個單位之專家教授醫師及核研所約200人參與。
02.12	•核研所成立核四建廠技術支援專案，並積極與台電洽商簽訂技術服務之General Service Agreement。
02.18	•行政院環保署「清淨家園全民運動評核小組」至偵測中心進行現場訪查。
02.19、22	•核管處陳處長率相關同仁至核能一、二、三廠召開安全績效檢討會議。
02.19	•赴核能二廠查核核子保安績效指標內容。
02.20	•正式實施原能會「知識交流論壇」活動。
02.22-23	•於核能三廠辦理第1場核能技術資訊分享論壇
02.22	•發布修正「游離輻射防護法施行細則」第5條、6條、9條及25條條文。
02.29	•核發核能一廠新核子燃料貯存設施運轉執照。
03.03-05	•辦理標檢局ISO27001認證預評作業。
03.03	•訂定「防範惡意電子郵件社交工程演練計畫」。
03.06	•函送「新游離輻射警示輔助標誌」予國內使用第1、2、3類輻射源之單位張貼於設備屏蔽內，以防止射源遭意外拆解時，發生輻射危害情事。
03.08-09 12.04	•於全國辦理12場次之乳房攝影醫療曝露品質保證實作訓練課程。
03.10	•修訂資訊資產及執行風險評鑑、資安聲明與97年度資安管理目標。 •建立公文備份資料異地存放核研所機制，確保資訊安全保存。 •總署派員赴國內廠商實地訪談，當場澄清疑慮，予以結案。
03.11	•召開2008年實施核子保防精進方案討論會議，總署正式宣布對我國實施精進核子保防作業計畫。 •參加國防部戰爭支援中心兵棋推演。 •邵副局長赴蘭嶼拜訪周鄉長、江縣議員及沈鄉代會主席，就報載蘭嶼檢整案提出說明並交換意見。
03.12	•公告廢止有關「3小時教育訓練中有二分之一時數得以影音光碟方式授課」之解釋令。
03.15	•研訂「由國外管道取得之敏感性文件管理辦法」，並自3月份開始實施。
03.17-18	•赴核能三廠查核新設置光纖入侵偵測系統之功能。

日期	大事紀要內容
03.19	•參加2008年我參與APEC反恐任務小組工作協調會。
03.20	•核研所正進行自製固態氧化物燃料電池(SOFC)陽極支撐陶瓷薄膜電極組合(MEA)耐久性性能測試，INER-SOFC-MEA-W-12(10cmx10cm)性能測試已超過1,600小時，INER-SOFC-MEA-W19(5cmx5cm)性能測試已超過233小時。並已完成1kW SOFC電池堆組裝，建立kW級SOFC電池堆組裝技術。
03.21	•發函同意核能一廠2號機之小幅度功率提昇案。
03.25	•核備台電公司「核能四廠初始爐心核子燃料暫貯計畫案」。
03.28	•完成國家關鍵基礎設施—「核能管制指揮與資訊大樓」整合防護計畫送國安會彙整。
03.29	•大愛電視台拍攝太陽光電、燃料電池、風機與纖維酒精等研發設施，在「生活新能源」單元播出。
04.01	•辦理核能三廠持照運轉人員第一階段及第二階段測驗。第一階段基本原理筆試，共10員報考；第二階段測驗，有2員報名補考高級運轉員筆試，有1員報考運轉員執照測驗。
04.02	•發出「核四工程設計變更作業未依法規辦理案」之裁處書，裁罰新台幣50萬元並要求台電公司改正。 •核研所協助台電公司完成投標廠家之核燃料經濟性與安全性的評估，結果使核能一廠及核能二廠的核燃料得標價格，較平均市價節省數千萬美金。
04.09	•原能會通過經濟部標檢局ISO/CNS27001評鑑作業，5月7日舉行授證儀式，由標檢局陳介山局長親頒證書。
04.13-19	•邱主任秘書率團赴日本參加「JAIF第42屆年會」，並參訪日本原燃六所村低放射性廢棄物處置場及日本原子力研究開發機構緊急支援暨研修中心等設施。
04.16	•核備台電公司核一、二、三廠「廢金屬外釋作業計畫」。
04.17	•派員陪同立法院廖國棟委員視察蘭嶼貯存場檢整作業。
04.17-24	•總署派員至核能三廠、核能二廠及核能一廠，全面提升遠距視訊系統(SDIS)效能。
04.21-27	•參加玉山08演習。
04.22	•安全移貯核能一廠貯存於1號機燃料廠房之112束新燃料至新核子燃料貯存設施。
04.24	•美國核管會委員Dr. Peter Lyons由NRC國際事務辦公室Mr. Kirk Foggie陪同，拜訪原能會、核能研究所與台電公司核能四廠工地。
04.25	•總署派員赴核能四廠進行廠址保防先期視察。
05.03	•完成97年第1次輻射防護人員專業測驗及輻射安全證書測驗，實際到考670人。及格率：輻防師25.8%、輻防員31.5%、輻安證書66.9%。
05.05-06	•會同台電公司「低放射性廢棄物最終處置設施本島東南部可能潛在場址」現勘。
05.06	•美國能源部來所討論未來執行核研所微功率反應器(ZPRL)及清華大學阿岡諾反應器(THAR)之通過核子燃料回運事宜。
05.12-13	•召開「2008年台美核能管制技術第6屆交流會議」。
05.15-16	•為推廣風險評估(PRA)技術之應用，舉行2008年第9屆量化風險評估與管理(PSAM)國際會議之會前研討會，共有96人，除國外專家8人及核能界參與外，尚有國土安全辦公室、台塑石化、台灣高鐵及國內各大學教授參與。
05.16	•核定發布「放射性物料管理視察人員資格檢定作業程序」。 •與衛生署會銜發布「輻射工作人員特別健康檢查項目」。
05.26-30	•組團出席於法國馬賽舉行之全球核能婦女會2008年會。
05.27-28	•蔡主委視察蘭嶼貯存場，並與周鄉長、沈鄉代會主席交換意見。
05.28	•辦理核能二廠持照運轉人員第二階段測驗，共6人應試，其中運轉員4人，高級運轉員2人。 •參加地方政府全民防衛動員準備業務訪評成績審定會議。
05.29	•參加國土安全辦公室中央緊急事故應變體系工作幕僚協調會議。
05.30	•台電公司針對「核四工程設計變更作業未依法規辦理案」50萬罰鍰之裁處案提出訴願。 •核研所與中央研究院合辦之「生質能源研討會」在中研院舉行，以討論纖維酒精製造、微生物與酵素、生質能與經濟等為議題。
05.30-06.01	•分別假台北醫學大學附設醫院及台北馬偕醫院辦理「97年度數位式乳房攝影醫療曝露品質保證實作訓練課程(GE及Hologic)」。
06.02	•舉辦原能會53週年會慶，邀請所有在原能會服務過的同仁回娘家敘舊。 •核備台電公司96下半年低放處置計畫執行成果報告審查，並上網公告。
06.03	•核備台電公司「低放射性廢棄物最終處置場接收規範」及「潛在場址地質介質核種分配係數量測分析計畫書」。
06.03、04、18	•分別派員參加台中市、第五作戰區、高雄縣萬安31號演習輻射彈應變演訓兵棋推演績效評核。

日期	大事紀要內容
06.04	• 蔡主委由核管處陳處處長暨相關人員陪同視察核能四廠。
06.06	• 參加國科會全民防衛動員準備業務會報委員會會議；原能會「98年輻射防護動員準備計畫」通過審查，於6月24日函送相關部會及各縣市政府參辦。
06.11	• 核研所國家游離輻射標準實驗室主辦之亞太地區100-250 kV中能量X射線比對活動(APMP-RI(I)-K3)結果，已通過國際游離輻射諮詢委員會(CCRI)之審查，該比對報告將登錄於國際度量衡局(BIPM)之關鍵比對資料庫(KCDB)內。
06.12-14	• 假台大綜合體育館舉辦「2008台灣奈米科技展」，核研所分別展出SOFC、電漿噴塗、DMFC、MOF及III-V族太陽電池等研發成果，並提供新一代50W DMFC原型機等相關展示品。
06.13	• 完成審查清華大學申請自核研所運回4束MTR核燃料案。
06.16	• 完成核能四廠1號機初始爐心核子燃料三批次共872束之搬運作業。
06.18	• 完成設置mail server備援主機20min資料同步機制。
06.19	• 將「核四工程設計變更作業未依法規辦理案」之訴願書、答辯書暨相關卷證函送行政院。
06.23-27	• 參加全民防衛動員體系97年「漢光24號演習」。
06.25	• 完成「核子反應器設施安全諮詢會設置要點」之訂定。 • 為促進原能會辦公室附近居民對核安管制及緊急應變之瞭解，辦理「能源知性之旅」1日遊活動。
06.28、29	• 與醫學物理學會於台北榮總、和信醫院、台北市立聯合醫院忠孝醫院、榮欣診所辦理「數位式乳房攝影醫療曝露品質保證實作訓練課程」。
07.01	• 發布修正「輻射醫療曝露品質保證標準」及「輻射醫療曝露品質保證組織與專業人員設置及委託相關機構管理辦法」。
07.03	• 審查同意核能一廠2號機小幅度功率提昇案，核能一廠於7月9日正式進行功率提昇作業。 • 建立「節能減碳資訊專區」，展示原能會相關資訊或活動，並促進關心人士之瞭解。
07.03-04 08.14-15	• 辦理2梯次台南縣中小學教師暑期核能研習營活動，及「輻射度量DIY解說與展示」宣導活動。
07.04	• 蔡主委率同物管局黃局長出席張政務委員進福召開之「核能一廠用過核子燃料乾式貯存設施」跨部會協調會。
07.07-11	• 完成97年度核能二廠視察員及持照運轉人員主試員再訓練計畫。
07.09	• 公告實施依核子反應器設施管制法規將20項核能管制類人民依法規申請案件處理期間，修正為56項。 • 發布修正「輻射防護人員管理辦法」第3、4、7、8、12條條文及附表。
07.10	• 完成「龍門計畫第31次核能四廠定期視察」放射性廢棄物處理設施與貯存庫興建之檢查報告，並上網公告。
07.11	• 發布修正「放射性物質與可發生游離輻射設備及其輻射作業管理辦法」第23、25、27、34、51及55條條文。
07.14、21、30	• 分別於台北、新竹、台中、高雄、花蓮、台南辦理「97年地方政府輻射災害應變作業講習」，共有258人參加。
07.17	• 邀請經濟部及台電公司召開「低放射性廢棄物最終處置設施選址作業規劃會議」。
07.17-18	• 卡玫基颱風侵襲北台灣，原能會啟動颱風期間駐廠視察作業，派視察員赴核能一、二廠加強視察作業。
07.21	• 召開「核能一廠1號機第3次十年整體安全評估報告」第1次綜合審查會議。 • 完成「協助美國佛羅里達電力(FPL)公司之火災PRA模式建立技術諮詢服務案」之規劃，係核研所PRA技術首次提供至核能先進國家之技服案例。
07.21-29	• 舉辦核子事故緊急應變宣導座談會4場，金山萬里恆春地區參與民眾共約300餘人。
07.23	• 完成辦理廢止「行政院原子能委員會核子設施安全諮詢委員會設置辦法」及「行政院原子能委員會核子設施安全諮詢委員會組織及作業要點」停止適用等事宜，同日起「核子反應器設施安全諮詢會設置要點」生效。 • 派員陪同立法院孔文吉委員會勘蘭嶼貯存場營運作業。
07.24	• 參加經濟日報於世貿一館主辦「2008台北國際能源暨環保展覽會」。
07.27-28	• 鳳凰颱風侵襲台灣，原能會啟動颱風期間駐廠視察作業，派視察員赴核能一、二、三廠加強視察作業。
07.31	• 召開「核能四廠保安設計分析與防止人為入侵破壞實務驗證報告」審查會議。
08.01	• 成立物管局「低放射性廢棄物最終處置管制審查專案」小組。
08.01、04、12	• 分別於台北、新竹、台中高雄、花蓮、台南辦理「97年地方政府輻射災害應變作業講習」，共有258人參加。
08.01、14、18	• 分別於原能會及車城舉辦「核子事故緊急應變工作平台」說明會，解說核安演習指令下達與回復模擬程序。

日期	大事紀要內容
08.04-08	•完成97年度核能三廠視察員及持照運轉人員主試員再訓練計畫。
08.05	•辦理地方政府輻射偵測儀器移撥及操作等訓練，計50人參訓。
08.06-07	•派員赴核能四廠安全級電纜托架製造廠家欣歐公司進行品質視察。
08.14	•召開核能四廠1號機反應爐水壓測試前須澄清事項審查會議。
08.14-15	•邀請李四海、蘇德勝教授赴蘭嶼貯存場查核檢整作業安全，並與周鄉長及江縣議員座談。
08.18、28	•分別於台北、高雄辦理「ICRP 103號報告與輻防法規研討會」。
08.21	•於核四FSAR第三分組第一次審查指導會議中簡報FSAR附錄C緊急應變計畫及FSAR 13.6 Physical Security審查情形。
08.22	•於核能一廠辦理第2場核能技術資訊分享論壇。 •辦理「97年台北縣高中職教師放射性廢棄物管理與安全研習會」。
08.26	•核研所「低放射性濕性廢棄物高效率處理技術」順利完成技術授權國內產業，未來將共同努力推廣該項技術在國內與國外之應用。 •召開「低放射性廢棄物最終處置安全審查技術研討會」。
08.27	•辦理「傾聽人民聲音」活動，並陪同蔡主任委員拜會核能一廠、石門鄉及三芝鄉長與鄉代會主席、副主席。
08.28	•召開核能一廠1號機十年整體安全評估有關「耐震安全評估」審查會。
08.29	•經濟部公告台東縣達仁鄉、屏東縣牡丹鄉及澎湖縣望安鄉三處為潛在場址。
09.01、03	•辦理二梯次核子事故劑量評估系統講習。
09.01-30	•辦理台美民用合作項目AE-NR-JJ1，美國核管會派遣3名資深視察員至核能四廠觀摩初始測試活動及模擬器之操作及訓練等事宜。
09.04	•參加災害會無須研訂災防法3項子法協調會議。 •舉行四十週年所慶大會，公開表揚各項績優計畫及人員，開放所區參觀、研發成果及時光走廊展示等。 •確定原能會配合「永續能源政策綱領—節能減碳行動方案」中主、協辦工作計畫及項目。
09.09	•邀請經濟部召開「低放射性廢棄物最終處置設施選址作業規劃工作第二次會議」。
09.10	•配合台北市政府、國軍33化兵群會同辦理台北市97年萬安31號演習有關輻射彈爆炸搶救演練。
09.10-10.03	•進行InGaP/GaAs/Ge三界面太陽電池元件製程與特性量測，經過聚光後已超越年度的35%目標值。
09.12	•因辛樂克颱風襲台，啟動核能一、二廠颱風期間駐廠視察作業。
09.17	•執行核能一廠1號機第3次十年整體安全評估「耐震安全評估」現場查證。 •「核能電廠核子保安管制紅綠燈視察導則」核定自98年起正式實施。
09.18-19	•舉辦「97年度核子保防專業訓練」。
09.20	•參加於台北縣淡水漁人碼頭廣場舉辦「2008年消費新生活系列宣導活動-『安全消費逗陣行，節能減碳作夥來』」消保嘉年華會。
09.22	•至核能一廠執行2號機吊車更新案完工履勘視察。 •哈格比颱風侵襲南台灣，派視察員至核能三廠加強視察作業。
09.22-26	•日本獨立行政法人原子力安全基盤機構派員協助原能會進行核能四廠終期安全分析報告耐震審查。
09.23	•參加環保署核能一廠用過燃料中期貯存案第170次環評會議決議文字確認協調會。 •完成97年度放射性物質生產設施運轉人員測驗，本次測驗共9位考生成績達及格標準。
09.23-25	•於核能三廠實施年度核安演習、安反恐演練、消防演練及廠內演習視察。
09.24	•台電公司來會報告中度颱風辛樂克侵襲台灣，核四工地淹水受影響設備清查及其後續檢查及維護之具體作法。
09.25	•核研所主辦之亞太地區100-250 kV中能量X射線比對(APMP.RI(I)-K3)活動，進入BIPM(國際度量衡局)關鍵比對資料庫(KCDB)，為世界第一個登入BIPM KCDB之X射線劑量區域比對活動。此外，核研所在Ho-166m、Co-58、F-18、Y-88、Ce-139、Cs-134等核種活度之量測結果亦已進入BIPM KCDB。
09.27-10.03	•赴美參加大港倡議人員訓練。
09.28	•薔蜜颱風侵襲南台灣，派視察員至核能三廠加強視察作業。
10.02	•參加行政院中央緊急事故應變體系協調工作幕僚會議。 •國科會同意核研所97年之1MW HCPV系統安裝場址移至南部，並展延計畫時程一年至98年底止。
10.06	•謝副主委出席經濟部與原能會溝通平台會議，提出放射性廢棄物管理議題。

日期	大事紀要內容
10.06-16	•劉文忠技正接受台東地區之中廣、正聲、台東之聲、飛碟及教育電台5家電台廣播邀請，訪談「低放射性廢棄物處置選址作業及安全管制」。
10.08	•參加災防會「嘉義縣、台中市、新竹縣地方災害防救計畫」審查會議。 •舉辦電子郵件安全參考指引實務導入作業結案會議。
10.09、15	•於北部及中部各辦理一次放射線照相檢驗業輻射防護自主管理研習會。
10.13	•「核能電廠緊急應變整備管制紅綠燈視察導則」核定，將自98年起正式實施。
10.13-18	•謝副主委率團赴日出席第16屆太平洋盆地核能會議。
10.16	•辦理「認識輻射知性之旅」1日遊參訪活動，邀請35位民眾參訪核能二廠，並舉辦專題演講。 •陪同謝副主委赴高金素梅立委辦公室說明經濟部公告低放射性廢棄物最終處置設施潛在場址，其中二處位於原住民族地區之相關法規疑義。
10.19-23	•核研所派員赴日本東京參加第二屆東亞放射性廢棄物管理論壇(EAFORM)研討會，共發表五篇論文，並與國際專家進行討論，相互觀摩、吸取經驗並建立彼此技術的交流與互動，建立與東亞各國在廢棄物管理技術交流與合作的重要管道。
10.21	•完成原能會及所屬機關資安通報及應變演練作業。 •核研所於9月底至10月初派員參加「能源國家型計畫」中除核能領域外之策略工作會議，另分別就能源政策、太陽光電、風能、生質能、氫能與減碳儲能等技術方面提出規劃意見，以做為未來納入核研所99年度環能領域有關能源計畫之規劃項目。
10.21-22	•舉行「2008兩岸能源環境與經濟整合評估模型之理論與實務研討會」本次研討會國內專家、政府機構共70餘人參加。
10.21-24	•美洲核能學會主席Dr. William E. Burchill來華訪問5天，並於24日參訪原能會及核能研究所。
10.22	•於核能二廠辦理第3場核能技術資訊分享論壇。 •修正發布放射性廢棄物處理貯存及其設施安全管理規則及低放射性廢棄物最終處置及其設施安全管理規則。
10.23	•首度辦理「原能會出國報告知識分享研討會」，並以原能會、核研所及偵測中心三地視訊連線方式，擴大資訊分享。 •發布修正「核能同級品零組件檢證作業及檢證機構認可辦法」。
10.24	•召開風險告知應用於營運期間檢測會議。 •配合環保署推動組織再造資訊改造先期建置計畫，接受計畫工作人員深度訪談。 •核研所通過資通安全認證ISO 27001:2005轉證及驗證。 •完成「97年度提升政府服務品質工作計畫辦理成果報告」。
10.25	•完成97年第2次輻射防護人員專業測驗及輻射安全證書測驗，實際到考926人。及格率：輻防師25.6%、輻防員40.7%、輻安證書77%。
10.28	•舉行「97年核安演習總檢討會議」。
10.29	•蔡主委由核管處陳處長陪同與核能二廠員工座談，並赴現場視察電廠作業現況。 •原能會同意台電公司執行核能四廠一號機反應爐壓力容器水壓測試，該測試於11月1日完成。
10.30	•原能會辦理「傾聽人民聲音」活動，由蔡主任委員及謝副主任委員等人與貢寮鄉、雙溪鄉鄉長及鄉代會主席、副主席等，就核能四廠與地方之發展交換意見。 •赴核能二廠檢閱保安警察第二總隊「97年度機動保安警力整備檢測」演練。
10.31	•參加災防會「嘉義市、台南縣及屏東縣地方災害防救計畫」審查會議。 •完成原能會及2所屬機關資安通報演練。 •赴核能四廠視察保安系統(圍籬)施工現況。 •核研所新擴建之「電腦斷層掃描(CT)劑量校正系統」，經標檢局於實地查證後順利通過，預期98年度可開始提供服務，符合執行醫療曝露品質保證的校正追溯。
11.02-08	•派員於赴印尼，參加2008年亞太計量組織(APMP, Asia Pacific Metrology Programme)之會員年會及其游離輻射技術委員會(TCRI, Technical Committee on Ionizing Radiation)學術研討會，保物組袁明程獲得TCRI參與會員代表一致提名接任2009起之委員會主席，這是核研所同仁在專業領域內被肯定的一項榮譽。
11.03	•完成年度資通安全整備及電子郵件社交工程演練作業成果報告，送國家資通安全會報核備。
11.05	•召開「核能四廠執行預試(Dry Run)疑義之澄清說明」會議。
11.5-7	•蔡主委率團赴美出席2008年台美民用核能合作會議。
11.06、07	•於台灣大學博理館舉辦「核能發電與核廢料處置公眾溝通研討會」。翌日於原能會舉行「低放射性廢棄物處置選址與公眾溝通座談會」。
11.06	•舉辦「2008年環境輻射偵測比較實驗暨環測技術分析研討會」。

日期	大事紀要內容
11.07	• 辦理原能會全球資訊網法規檢索功能精進案。 • 參加災防會「苗栗縣及彰化縣地方災害防救計畫」審查會議。
11.10	• 將「壯遊台灣 兼學環境輻射偵測」贊助計畫書函送青輔會，請其公布於該會網站並鼓勵其入選隊伍加碼參加原能會活動。
11.12	• 發布修正「游離輻射防護管制收費標準」。
11.12-14	• 黃主任等3人出席第22屆「台日環境試樣放射性分析比較實驗年會」。
11.13	• 謝副主委出席屏東排長老教會座談會，說明低放處置場之相關議題。
11.14	• 發函同意核能三廠2號機小幅度功率提昇案。
11.17	• 完成修改「核能一廠用過核子燃料乾式貯存設施建造執照」相關「符合國際公約」及「技術能力與財務保證」之評析報告。
11.19	• 針對核四工程設計變更作業未依法規辦理案，發出裁處書二件，共裁罰350萬元。 • 視察核能一、二廠及台北縣北海岸四鄉鎮之碘片貯存整備情形。
11.22	• 於亞東醫院及萬芳醫院辦理電腦斷層治療機及電腦刀醫療曝露品保實作訓練及錄製影音教材。
11.27	• 召開美國大港倡議工作協調會議。 • 謝副主委接受電視媒體專訪，製作6分鐘電視專輯，主題為「低放處置選址相關問題」，並分別於台視「發現新台灣」、東森「真心看台灣」節目中播出。
11.28	• 與國民健康局共同辦理「2008年醫療曝露品質保證作業研習會」，計有180人與會。
12.02	• 邱主秘率核管處、核技處及物管局視察員執行核能二廠不預警夜間團隊視察。 • 參加行政院國土安全辦公室跨部會協調會議，簡報97核安演習成果。
12.02-03	• 舉行「第23屆台日核能安全研討會」，並於開幕致詞。日方代表有22位貴賓出席，我方有原能會、台電、清大、中鼎、亞瑞華等約200人參加，雙方在核能未來發展、機組延長使用年限、地震安全、核廢棄物管理及核能應用均有論文發表。
12.03	• 召開核能四廠數位儀控系統97年度下半年檢討會議。 • 核發「核能一廠用過核子燃料乾式貯存設施」建造執照，並將審查評析報告公開於原能會網站，供民眾參閱。
12.04	• 黃局長接受新新聞雜誌專訪，主題為「低放處置選址相關問題」。
12.5-8	• 參加於台北世貿二館中華全民生活健康協會「2008第二屆台灣健康月—國際健康產業博覽會」。
12.08	• 核研所協助能源國家型計畫辦公室，提供核能發電、風力發電、高聚光太陽光發電、纖維酒精、固態氧化物燃料電池及台灣永續淨煤技術與產業發展等六項規劃與修正建議，供能源國家型計畫辦公室參考。
12.08-12	• 辦理「用過核子燃料乾式貯存設施檢查研習會」。
12.10	• 參加「台灣國土安全與科技應用研討會」。 • 匈牙利科學院院長 J zsef P link s 教授拜會蔡春鴻主任委員及參訪核能研究所。
12.12	• 成大資源工程學系郭明錦教授及研究生計7人至偵測中心參訪。
12.15	• 辦理「核子事故緊急應變技術研討會」。 • 核研所核研美必鎊心臟造影劑(INER MIBI KIT)榮獲衛生署與經濟部共同主辦之97年度藥物科技研究發展銀質獎。
12.16-17	• 辦理97年度JNES-NuSTA(原子力安全基盤機構及原子力產業協會與我核能科技協進會)會議及JNES-NuSTA資訊交流研習會。
12.18	• 日本獨立行政法人原子力安全基盤機構(JNES)，宮下政高審議役等1行8人拜訪偵測中心。
12.18-19	• 參加清華大學主辦第四屆輻射教育國際研討會，並參加海報展，獲第二名。
12.23	• 辦理核子事故緊急應變決策主管人員訓練。 • 核研所榮獲97年度國防訓儲制度之「績優用人單位」。
12.25	• 就民眾關心之「游離輻射」與「非游離輻射」議題，請行政院環境保護署、國家通訊傳播委員會、輻射偵測中心及核能研究所，共同舉辦「輻射安全管制及與民眾溝通經驗交流研討會」，以增進各機關對相關業務之瞭解，並集思廣益，建立未來互相支援之基礎。
12.29	• 發布修正「核子反應器運轉人員執照管理辦法」。 • 針對核能四廠安全級電纜架品質作業、擅自更改焊接檢驗表日期、以及焊接管制與動火管制等缺失，分別發出裁處書共計三件，分別裁罰新台幣30萬、20萬及10萬元。
12.31	• 舉辦「97年放射性廢棄物管理研討會」暨頒獎表揚傑出研發人員及有具體貢獻之績優團體或個人。

國家圖書館出版品預行編目資料

行政院原子能委員會年報. 九十七年/行政院
原子能委員會編著.--臺北縣永和市：原能會，民98.03
面；20x29.5公分
ISBN 978-986-01-7919-4（平裝）
1. 行政院 原子能委員會 2. 核子工程
449.058 98004386

書名：行政院原子能委員會九十七年年報

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)82317919

地址：台北縣永和市成功路1段80號

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98年3月

定費：NT\$250

展售門市：五南文化廣場

台中市區綠川東街32號3樓

(04)2221-0237

國家書店

臺北市松江路209號1樓

(02)2518-0207

GPN：1009800562

ISBN：978-986-01-7919-4（平裝）

- 本書同時登載於原能會網站之「出版品」，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。綜合計畫處聯絡電話：(02)2232-2077。

【版權所有，翻印必究】



行政院原子能委員會

ATOMIC ENERGY COUNCIL, EXECUTIVE YUAN

地址 台北縣永和市成功路一段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 台北縣永和市成功路一段80號3樓
電話 (02)8231-7919
傳真 (02)2232-2360
網址 <http://www.aec.gov.tw>

行政院原子能委員會核能研究所

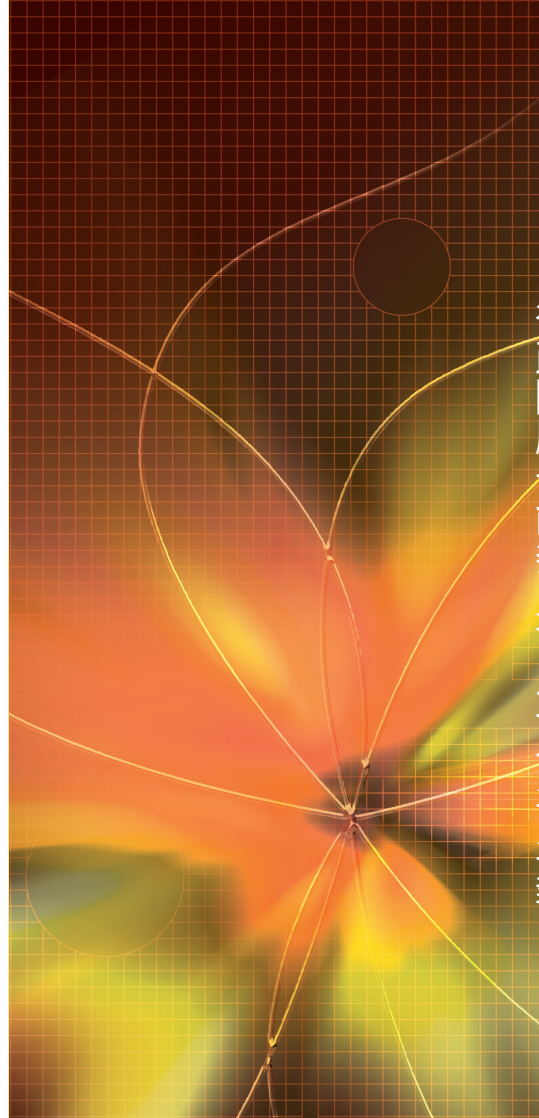
THE INSTITUTE OF NUCLEAR ENERGY RESEARCH

地址 桃園縣龍潭鄉佳安村文化路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 高雄縣鳥松鄉澄清路823號
電話 (07)370-9206
傳真 (07)370-1660
網址 <http://www.trmc.aec.gov.tw>



ISBN 978-986-01-7919-4



9 789860 179194

GNP : 1009800562

定價 : NT\$250