

98

2009 Annual Report

Atomic Energy Council
Executive Yuan

行政院原子能委員會 年報



98

2009 Annual Report

Atomic Energy Council
Executive Yuan

行政院原子能委員會 年報





原能會願景

主委的話

98年年初，原能會的同仁們作了兩件很重要的事情：第一件是我們會內透過徵求全會同仁的創意和投票的過程，共同定出了原能會的願景——「日新·又新·專業創新」、「核安·輻安·民眾心安」，第二件是會內的主管同仁們經過腦力激盪會議和後續的幾次規劃會議，將98年的工作重點整合成四項施政策略：「提升管制技術及應變能力，確保核能安全」、「精進放射性廢棄物管理安全與技術，形塑永續價值與世代正義」、「推廣潔淨能源技術，促進節能減碳」、「強化輻射安全與輻射醫療品質，增進國人健康」。

回顧過去一年，原能會各單位所職掌的業務都有具體的績效，這些績效都呈現在這98年報的各項業務成果之中，而且也反應在受管制單位在安全或營運績效上的進步，也就是說我們願景的前半段「日新·又新·專業創新」已成為我們業務進步、專業能力提升的動力，後

Atomic Energy Council Executive Yuan

半段「核安·輻安」的確保，縱使仍有加強的空間，基本上原能會同仁的努力和績效也是值得肯定的。但是，是不是我們的專業績效好，民眾就心安了呢？要怎麼作才能讓民眾認識原能會，肯定原能會是一個民眾可以信賴、可以信任的管制機構呢？

對絕大多數的民眾來說，原能會是一個比較陌生的政府機關，我們已經在去年成立了一個資訊透明化推動小組，在原能會內部藉由網路的改版、網站內容的強化與通俗化，以及網站作業流程與效率品質的提升，希望使管制資訊作到完全透明化讓民眾更了解，我認為沒有隱藏任何的資訊是獲得信任最根本的基礎。

行政院繼「永續能源政策綱領」的政策宣示，和第三次全國能源會議的召開之後，最近更成立了「行政院節能減碳推動會」，要推動加速落實各部門節能減碳策略措施，並且實踐分年的目標，長期的目標是要引導低碳經濟、形塑節能減碳社會，以達「低碳家園」的目標。我們原能會的責任是要讓民眾信任和接受原子能的民生應用，進而對我國減碳目標和社會的永續發展作最大的貢獻。

我們當然不會忘了我們的天職，是要作好專業的核能安全、輻射安全與放射性廢棄物的管制工作，因為「安全績效」也是民眾接受核能的基礎；但是我也希望我們全體同仁能跟民眾多接觸。透過任何形式任何媒介讓民眾可以接觸到原能會，進而了解原能會、信任原能會，這是我們每位同仁的責任。

蔡春鴻

98

行政院 原子能委員會 年報

CONTENTS

Atomic Energy Council Executive Yuan

壹 原能會願景

2 主委的話

貳 目錄 4

參 組織架構 6

肆 人力與經費 10

伍 重要工作成果 14

【綜合計畫處】

15 精進與突破—我國核子保防成效

16 他山之石—英國核能風險溝通之我見

17 啟動原子能數位學習課程的新紀元—
輻射探奇之旅、核能發電

【核能管制處】

19 核能電廠人員資格及訓練方案視察

20 核能安全管制首例—核能一廠運轉執照換發申請案審查

22 核能電廠地震安全評估精進作業

23 減碳的具體做法—我國核能電廠小幅度功率提升案報導

24 龍門電廠設計變更案完整追蹤

26 龍門電廠終期安全分析報告之審查

28 龍門電廠初始測試之安全管制

29 透明公開 做好為民把關角色





【輻射防護處】

- 30 完成乳房攝影儀醫療品質保證管制資訊系統建置
- 31 核能電廠輻射防護作業夜間不預警視察
- 32 全國輻射工作人員劑量資料庫
- 33 放射線照相檢驗業輻射防護評鑑作業
- 34 推動乳房攝影及電腦斷層掃描儀醫療曝露品質保證作業
- 36 98年電子產業輻射防護評鑑作業

【核能技術處】

- 37 由莫拉克風災應變省思核災應變體系
- 38 萬全準備 從容應變—98年核安演習
- 40 管制決策的透明與資訊的公開—核能一廠用過燃料中期貯存設施核能安全專家會議
- 41 體察民意 深入溝通—家庭訪問計畫

【核能研究所】

- 42 配合國家核電安全建設與營運
- 50 參與國家型能源計畫之規劃與執行
- 58 開發新核醫藥物與技術
- 62 技術產業化

【放射性物料管理局】

- 66 提升放射性廢棄物管理人員素質
- 68 推動民眾直接參與放射性廢棄物設施監督
- 70 建構放射性廢棄物管理溝通平台，有助凝聚共識
- 71 精進低放射性廢棄物管理品質，提升效率與安全
- 75 持續推動用過核燃料管制作業，精進貯存安全管理
- 77 積極打造低放射性廢棄物最終處置設施之安全基石

【輻射偵測中心】

- 79 臺灣地區民生消費食品及飲水放射性含量分析
- 80 支援高雄港大港倡議計畫輻射偵檢作業成果
- 83 98年度輻射彈爆炸應變演練成果

陸 業務報導

85

- 86 綜合計畫處
- 88 核能管制處
- 90 輻射防護處
- 91 核能技術處
- 94 核能研究所
- 95 放射性物料管理局
- 97 輻射偵測中心

柒 大事紀

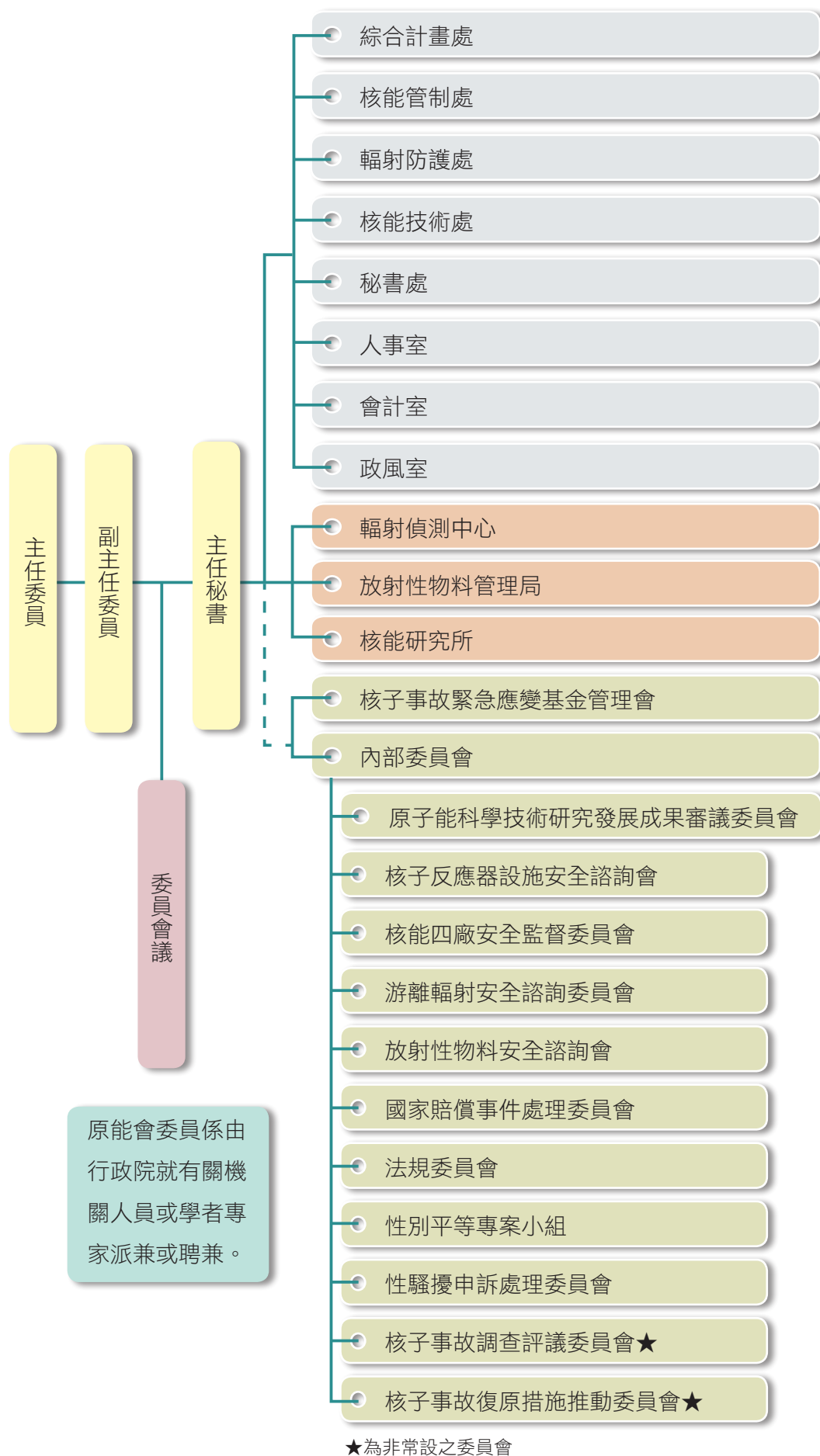
99

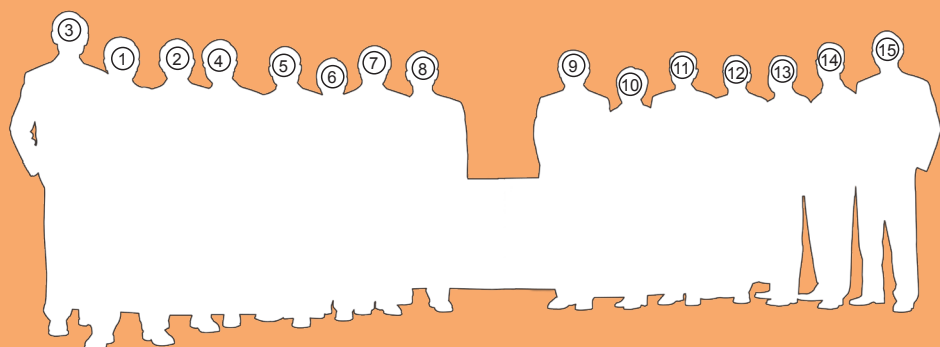
3



參

組織架構







- | | | | |
|---------|-----|--------------|-----|
| ① 主任委員 | 蔡春鴻 | ⑨ 輻防處處長 | 李若燦 |
| ② 副主任委員 | 謝得志 | ⑩ 會計室主任 | 劉春矜 |
| ③ 副主任委員 | 黃慶東 | ⑪ 輻射偵測中心主任 | 黃景鐘 |
| ④ 主任秘書 | 邱賜聰 | ⑫ 放射性物料管理局局長 | 黃慶村 |
| ⑤ 核技處處長 | 陳建源 | ⑬ 秘書處處長 | 李懷銀 |
| ⑥ 綜計處處長 | 饒大衛 | ⑭ 核能研究所所長 | 馬殷邦 |
| ⑦ 政風室主任 | 姜常重 | ⑮ 核管處處長 | 陳宜彬 |
| ⑧ 人事室主任 | 郭福育 | | |

4



肆 人力與經費

行政院原子委員會

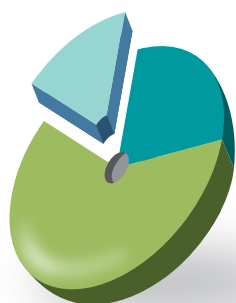
98年度職員業務性質分配圖



一般行政	44人	(27%)
原子能科學發展	22人	(13%)
游離輻射安全	31人	(19%)
核能設施安全管制	42人	(26%)
原子能技術應用	24人	(15%)

合計：163人

98年度職員官等分配圖



簡任人員	40人	(25%)
薦任人員	98人	(60%)
委任人員	25人	(15%)

合計：163人

98年度經費支用概況

單位：千元



原子能科學發展	51,193	(15.17%)
核能設施安全管制	78,864	(23.37%)
游離輻射安全防護	71,396	(21.16%)
核子保安與應變	36,598	(10.85%)
一般行政	95,730	(28.37%)
設備購置	3,639	(1.08%)

合計：337,420 千元

壹

本會願景

貳

目錄

參

組織架構

肆

人力與經費

伍

重要工作成果

陸

業務報導

柒

大事紀

98年度編制人力分配圖



98年度研究人員學歷統計圖



98年度研究人員職稱分類統計圖



98年度經費支用概況

單位：千元



放 射 性 物 料 管 理 局

98年度職員業務性質分配



一般行政	9人	(25%)
放射性物料管理作業	12人	(33%)
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	6人	(17%)
合計	36人	

98年度經費支用概況

單位：千元



一般行政	18,092	(28.87%)
放射性物料管理作業	20,130	(32.12%)
放射性廢棄物營運安全管制	13,675	(21.83%)
核物料及小產源廢棄物安全管制	10,767	(17.18%)
合計	62,664	千元

輻 射 偵 測 中 心

98年度職員業務性質分配



一般行政	7人	(23%)
天然游離輻射偵測	6人	(19%)
人造游離輻射偵測	18人	(58%)
合計	31人	

98年度經費支用概況

單位：千元



一般行政	15,280	(25.57%)
天然游離輻射偵測	9,656	(16.16%)
人造游離輻射偵測	34,828	(58.27%)
合計	59,764	千元

壹

本會願景

貳

目錄

參

組織架構

肆

人力與經費

伍

重要工作成果

陸

業務報導

柒

大事紀

5.



伍 重要工作成果

精進與突破—我國核子保防成效

撰稿人：劉新生

聯合國於1957年設立國際原子能總署（以下簡稱總署），1961年建立國際「保防制度」，執行非核武國家核子設施與核子物料的保防視察工作，以確保核能的和平用途。1964年我國與美國及總署在維也納簽訂「三邊保防協定」，並以附錄文件方式將前訂「台美民用原子能合作協定」列入三邊協定內，翌年美國便將供應我國的核子設施與核子物料及使用情形的歷史清單轉移給總署，自此我國即接受總署的國際核子保防視察迄今。期間，我國雖於1971年退出聯合國，但仍堅持核能和平應用的政策，秉持「防止核武器蕃衍條約」(Non-Proliferation Treaty, NPT)的精神，全力執行核子保防業務，防止核子武器擴散，以善盡國際社會責任。

總署核子保防體系涵蓋全球163個國家，我國逐年經過總署完整而嚴謹的調查與評估作業，包括相關資料提報、定期視察、無預警視察、補足性進入、透明度訪查、現場訪談、環境擦拭取樣，結果顯示：我國國內核物料管理制度具體落實，未將核物料用於和平用途以外的其他用途。98年連續第3年通過審查宣告我國「所有核物料均用於核能和平用途」的國際最高評等，充分提升我國的國際形象。

2009年5月間澳大利亞國際禁止核子蕃衍與裁軍委員會秘書長Mr. Ian Biggs主動來訪，雙方就我國核子物料進出口政策洽談，並就禁止核子蕃衍的經驗交換意見。10月底維也納Webster大學召開第1屆禁止核子蕃衍研討會議，我國受主辦單位力邀參加，會議資料採用我國正式名稱，顯示國際友人對我國長期的努力，抱持積極正面的肯定。

秉持國際社會責任及國內資訊透明公開的原則，對媒體報導的異常突發事件，主動擷取有關資訊，轉送總署並予以澄清說明，以配合總署建立全球保防網絡，針對「日製真空幫浦轉口北韓移做核武設施」的媒體報導，安排總署人員來華與相關單位會商，深入瞭解案情並溝通未來可行的合作方式；總署疑慮國內某廠商的產品流向，亦儘速安排總署人員與廠商負責人會面，獲得澄清與瞭解，有效維護國家安全及國際聲譽，並確保國內廠商的權益。

透過會議交流，溝通雙方意見，取得一致共識，創造雙贏局面。2009年2月間總署專家來華召開核一廠乾式貯存封緘技術會議，確定國內未來封緘方式；7月初總署Mr. Tolba科長來華進行年度核子保防研討會，溝通交換雙方資訊，討論未來

進一步的合作方式；10月中旬總署保防作業A處處長Dr. Marzo率團一行五人來華共同召開2009雙年度核子保防業務協調會，會中做成重大決議2011雙年度會議將邀請我國共同於維也納召開，顯示雙方互動及互信程度日益密切。

為持續我國核子保防的精實績效，原能會除繼續協調國內各座核能設施依據三邊保防協定及其補充議定書的規定及時程，詳實填報相關料帳資料，以供查核確定轉送總署外，另鑑於重水為國內學術研究機構經常小量使用及代理銷售業經常零星進口的核子保防物料，廣續派員分赴現場輔導及視察，重申重水為總署管制項目，確保使用單位依原定計畫使用、保管及建立完整可供查核的料帳紀錄。

他山之石—英國核能風險溝通之我見

撰稿人：彭志煒

國內核能爭議，自龍門工程停建又復工開始，便逐漸衝出柙面，夾雜地球暖化、原油價格飆漲議題，我們要不要使用核能來解決未來能源問題、核廢料何去何從等，似乎並沒有因為2009年全國能源會議的落幕，而有所圓滿。

核能發電、核廢料處置，不純然科技、能源的問題，而其夾雜不確定、未知的風險(Risk)，動輒引發不同意見間的衝突與對立，觀看太平洋彼岸的英國，早在2003、2007年能源白皮書中揭櫫「核能是無碳電力的重要來源」，到2009年11月9日BBC報導英國政府將推動未來10座新核能電廠的建設，核能爭議似乎沈默許多？！值此期間，筆者幸運地獲得人事行政局「出國專題研究計畫」支持，在10-12月間停留英國做風險溝通的短期進修，儘管在當地並未感受到正反勢力的對決氣息，但接下來筆者蒐集了部分當地公私機構對此議題的部分活動及摘要。

- 10月30日-11月3日EDF energy線上民調，4449個樣本中，對新增核能電力的議題，結果為53%贊成，27%反對。
- 11月30日假Lancaster Town Hall舉行Heysham公眾諮詢會議¹。
- 12月7日Ipsos MORI核能民意調查，對於新增/汰舊電廠的意向，仍維持在2008年的贊成43%與反對19%。
- 英國能源與氣候變遷部(DECC)宣稱持續民眾諮詢工作，且期許透過民意來取得更大的共識；同時公布這些新廠名稱，除了增進民眾的認知，並鼓勵民眾談論、瀏覽相關訊息、提供政府建言。

仔細檢視這些內容，發現公部門率先為落實政策而推出一系列作為，同時在民意諮詢上，亦結合地方、私部門等作業，不斷地接收民意及宣導溝通。儘管出現正

向支持結果，但核能本身所具有的「安全風險」，以及「核廢料」需千百年處置時間的疑慮，並未因此消弭；同時，公眾諮詢中也可以清楚知道：地球暖化、多元能源選項、經濟發展(核能是英國重要產業之一)等，亦會影響民意對核能的接受與認知；足見核能的風險溝通已不純然強調管制安全，而在結合不同議題，同時透過民意互動過程，達到政策宣導的效果。

檢視國際及技術發展趨勢，在國家能源的選項上，核能和「再生能源」、「淨碳技術」之間，似乎成了三方角力的局勢，著眼於我國長遠發展與環境限制，必須仰賴安全、自主可靠的能源，才能保障未來的發展。而原能會在主管安全管制的立場上，仍應確保核能「安全無虞」，以取得民眾的信任。同時強化政策宣傳，讓民眾瞭解並接受政府當前能源選項的優劣，才能確保將來穩定的能源技術及應用發展。

註1：Heysham位於Lancashire郡的臨海小城，為10座新潛在場址之一。



◀ Sellafield: 英國重要核能工業區

啟動原子能數位學習課程的新紀元—— 輻射探奇之旅、核能發電

撰稿人：洪淑慧

隨著知識經濟時代的來臨及數位科技的進步，數位學習是時代的趨勢。數位學習不受時空限制，又可反覆學習，是最大的魅力所在。原能會為強化原子能領域相關知識流通之彈性與便利，於98年完成二門數位學習課程：「輻射探奇之旅」及「核能發電」各3小時的數位學習課程的製作，並建置於「文官e學苑」網路學習平台供公務人員學習。此為原能會踏入數位學習領域的一小步，但未來的發展潛力無限。

「輻射探奇之旅」課程介紹

- 「輻射探奇之旅」的課程由國立清華大學張似璁教授主講，共有3 個單元各 1 小時，分別為談輻射、談生活中的輻射及輻射的民生應用。
- 課程首先以回顧輻射的發現史拉開序幕，接著說明輻射的種類、輻射的產生、特性及其與物質間的作用方式，接著介紹生活中輻射的來源，並作量化的比較。最後帶領大家瞭解生活中的原子能科技，是如何應用輻射在醫學、農業、工業等方面。期望藉由此課程讓大眾對輻射的應用有更多的認識，進而體驗輻射應用在現代科技中扮演了非常重要的角色。

「核能發電」課程介紹

- 「核能發電」的課程由國立清華大學李敏教授主講，共有3 個單元各 1小時，分別為核能發電簡史與原理、核能發電的必要性與發展現況及認識核廢料。
- 課程首先介紹核能發電的歷史及原理。核能發電的特性為高建廠原本，低燃料成本，燃料體積小，運輸方便，能源進口國家將核能發電視為「準自產能源」，且不會產生溫室效應氣體。相對而言，核能發電的風險為民眾對安全的疑慮及產生放射性廢料。核廢料與一般有害廢棄物最大的不同點，在於它產量少且其放射性會隨著時間而衰減，而且它也很容易偵測，比較容易集中管理。台電公司於75 年7 月1日起按每度核能發電量提撥0.17元，作為核能發電放射性廢料處理及除役拆廠的費用。

人們對知識的需求、渴望及追求，絕對跟e-Learning脫不了關係，這是一股風潮，e-Learning的學習模式，將會需要更多的教學活動以及互動來支援，因為最後學習還是要回歸到以人為本的學習主軸，以學習者的需求為中心，才能夠達到有效的學習。未來原能會將繼續朝著提供民眾正確的原子能領域相關的知識之精進，讓民眾對原能會有信心，進而安心放心。



▲ 李敏教授講授「核能發電」畫面



▲ 張似璁教授講授「談生活中的輻射」畫面

核能電廠人員資格及訓練方案視察

撰稿人：黃偉平

專業人員之知能為核能機組能否穩定安全運轉的一個重要關鍵因素，而訓練則為提升人員核能知能、灌輸培養核安文化素養之有效措施，故各核能發電國家之管制機關對其核能電廠業者的核能專業訓練均極為重視。為持續監督國內核能單位對核能專業人員資格及訓練之落實情形，98年針對核能一、二、三廠，執行每四年一次的人員資格及訓練方案視察，期能經由該等訓練視察作業，促成國內核能專業人員技術知能的持續提升與核能安全文化素養的強化。

98年之人員資格及訓練視察係屬跨廠性，故視察團隊由核能管制處各科聯合組成，視察項目包括訓練組織與行政管理、訓練設施與設備、運轉人員訓練、維護人員訓練、協力廠商人員訓練及消防人員訓練等六項。視察之執行方式主要為確認核能電廠人員訓練與資格鑑定計畫的規劃、執行、評估、文件紀錄、保存維護等符合終期安全分析報告及相關法規之要求，並查證原能會上一次（94年）人員訓練評鑑視察所提建議事項之改善現況。

本次視察結果顯示各核能電廠目前人員資格及訓練相關建制已完成，各核能電廠執行情形良好，另94年視察所發現之缺失，其改善情形經查證結果亦普遍良好。然各電廠人員訓練情形仍有尚待加強之處，視察團隊共提出核能一廠34項、核能二廠38項、核能三廠31項建議改進事項，主要內容包括新進人員培訓方面相關事宜、持續進行模擬器教學輔助訓練系統之開發、充實模擬操作中心網站經驗回饋內容、精進包商工作人員資格審查管制程序、消防人員應加強現場實地講解訓練等。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。未來原能會將以每四年一次之頻率赴各核能電廠執行視察，冀確保各電廠持續精進人員訓練，進而保障核能電運轉安全。



▲ 核能二廠人員資格及訓練視察文件查證情形



▲ 核能一廠人員資格及訓練視察前會議情形

核能安全管制首例—

核能一廠運轉執照換發申請案審查

撰稿人：何恭旻

原能會於98年7月27日接獲台電公司提出之核能一廠運轉執照換發申請案，申請將該廠1、2號機組的運轉期間由40年延長為60年，俗稱延役，此為國內核能電廠首次依核子反應器設施管制法提出的運轉執照換發申請案。

依「核子反應器設施管制法」及「核子反應器設施運轉執照申請審核辦法」規定，核能電廠運轉達40年後仍須繼續運轉者，應填具換照申請書並檢附老化評估與管理方案相關文件，報請原能會審核。核能一廠1號機及2號機現有運轉執照將分別於民國107年12月5日及108年7月15日到期，爰依前述法規向原能會提出申請。

核能機組是否可以延長運轉期限，首要考量為其安全性。對於申請延役之機組，除須遵循現有安全管制要求外，台電公司必須再針對機組結構組件可能涉及之老化效應及設計年限、採行之老化管理監測措施以及其他輻射相關議題，提出詳盡的評估與說明，確認機組於延役期間可持續安全運轉。原能會將審查台電公司所提之評估與說明內容，於確保機組可安全運轉無虞後，方會同意換發運轉執照。

由於國內現有核能電廠皆採美國之設計，換照申請法規內容亦為參酌美國法規訂定，且美國對於核能電廠延役已建立完整之法規體系與審查經驗，截至98年底止，已有59座機組獲准延長運轉期限20年，其中與核能一廠同型者有10座，故在審查實務作業方面主要係參考美國之做法。

為確保審查作業之品質與週延性，原能會已由國內專家以及會內同仁共同組成專案審查團隊，並聘請美國兩位具延長運轉執照審查實務經驗之資深專家，參與協助人員訓練、安全審查與現場查證作業。

本申請案於9月18日完成程序審查，確認送審文件之完整性及內容符合申請要件後，於9月21日開始實質審查。實質審查時程預計為兩年，包括進行送審文件審查與現場實地查證、撰寫審查結論報告與國內專家學者獨立審查及最後核定等作業，預定於民國100年9月完成審查以及確認是否同意換發運轉執照。

自9月21日開始實質審查至年底，審查團隊已陸續完成下列事項：

- 編寫執照換照現場視察程序書
- 召開輻射相關議題審查分組作業討論會與第1次審查會議
- 執行2次現場視察，分就應執行老化評估之結構組件的範圍界定與篩選作業，及於核能一廠2號機大修就運轉中不易接近區域之結構組件狀況，進行現場查證。

- 提出文件審查與現場視察所發現需請補充說明與澄清事項計339項，送請台電公司答覆。

同時，為落實管制資訊透明化，原能會亦已於對外網站之管制動態項下，建置運轉執照換發審核作業專區，於審查期間陸續將本案審核作業之相關資訊公布於網站上，以供民眾隨時上網查閱。

對於國內首次執行之核能電廠延役申請審查，在專案審查團隊同仁之努力與通力合作下，已依規劃展開相關審查與現場視察工作，並就審查與視察發現，要求台電公司提出澄清說明。未來仍將本於核能安全監督之職責，持續嚴格執行安全審查，以作好安全把關之工作。

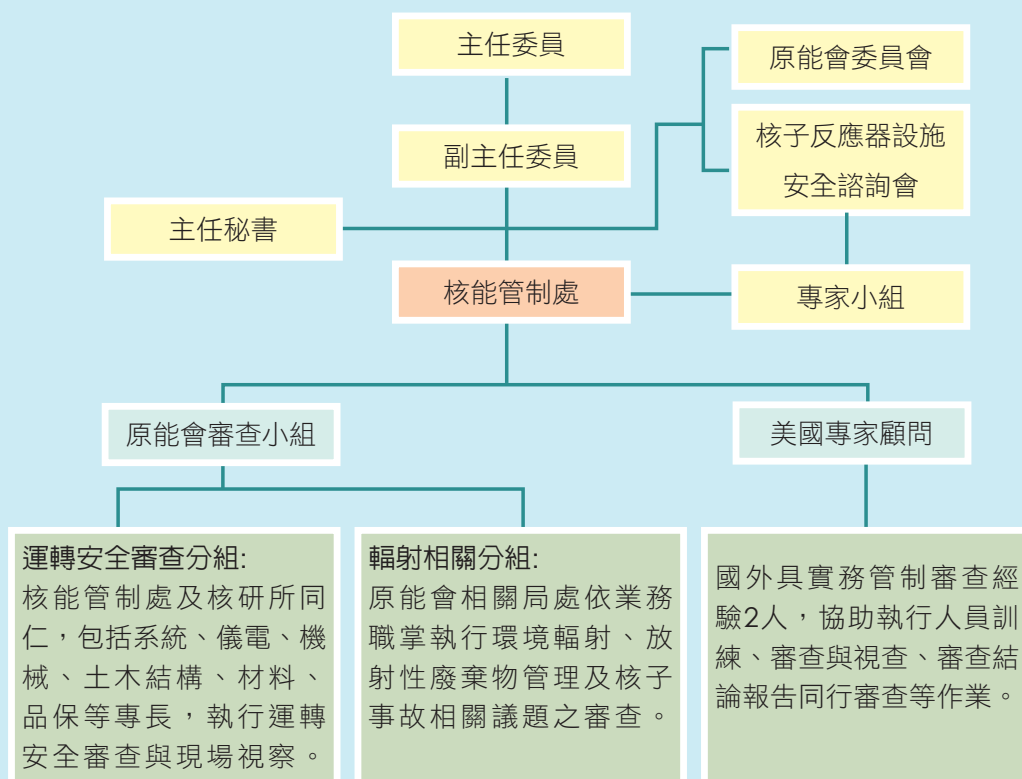


▲ 現場查證緊要海水系統管路狀況



▲ 與國外專家顧問訪談台電人員情形

審查架構與人力



核能電廠耐震安全再評估精進作業

撰稿人：熊大綱

由於台灣位處環太平洋地震帶上，地震發生頻繁，核能電廠的耐震安全議題特別容易受到社會各界的關注。我國核能電廠營運至今，以95年12月26日恆春地震(芮氏規模7.0)之影響最鉅。但即使是恆春地震，核能三廠的實際震度也僅為該廠耐震設計值的三分之一左右，電廠各主要結構物均無損傷，機組之功能亦屬正常。唯為確保核電機組之安全，原能會早在921集集大地震後即要求台電公司於各核能電廠裝設強震自動急停裝置，並已於96年11月完成上線使用，一旦偵測到地震強度超過設定警戒值(約為耐震設計值的二分之一)，反應器即會自動緊急停機，確保核能電廠安全。

我國經濟部中央地質調查所於96年7月出版的第19號特刊，正式將第二類活動斷層山腳斷層的北段向東北延伸至金山地區，而斷層線位置恰巧介於台電核能一廠與核能二廠之間，而所謂「第二類活動斷層」係指過去十萬年以內曾經活動過的斷層。另一方面，同年7月日本外海地區發生規模達6.8、地震深度僅17公里的新潟縣中越沖地震，距離震央16公里的東京電力公司柏崎刈羽電廠有多部機組的地震儀實測加速度值超過設計地震基準，因而引發核能電廠耐震能力不足的疑慮；該次地震發生後，柏崎刈羽電廠全面停機，東京電力公司並重啟海域陸域地質調查與電廠耐震能力評估與補強措施。

基於上述事證，原能會自民國96年12月起，即針對核能電廠耐震安全進行一系列的管制作為，其目的在於敦促台電公司對核能一、二、三廠周圍陸域及海域，進行更進一步的地質及地震活動調查，以釐清新近地震活動的疑慮與對運轉中核能電廠可能潛在之影響。這一系列管制作為，包括：

- 96年12月於核能管制會議，請台電公司蒐集日本東京電力公司柏崎刈羽電廠地質調查結果與因應措施。
- 97年6月要求台電公司參照日本柏崎刈羽電廠之經驗，檢討地震因應對策與補強措施。
- 97年12月要求台電公司擬定陸域及海域地質調查計畫。
- 98年5月11日召開「核能電廠地震安全再評估之必要性」會議，要求台電公司具體提出核能電廠周圍區域（陸域及海域）地質及地震活動調查之規劃。
- 98年6月11日召開「核能電廠耐震安全評估精進作業討論會」，正式新增核能電廠管制追蹤案(GA-0-9802)及(MS-0-9804)兩件，分別對核能一廠、核能二廠及核能三廠之地質調查與耐震安全設計列管追蹤。
- 98年6月22日召開「核能電廠耐震安全評估精進作業討論會」，決議就地質調

查與再評估需採行之管制要求訂出相關管制規範。

- 98年7月30日召開「核能電廠地震安全評估導則之規劃」討論會。
- 98年9月1日舉行「核能電廠地震運轉」會議，要求調降地震儀記錄器觸發設定、地震新事證之通報及地震後復機程序。
- 98年9月28日台電公司函報「核能電廠耐震安全再評估精進作業」時程規劃，原能會並於10月2日函復要求將精進作業分成「海域、陸域地質調查」、「地震危害度分析與設計地震檢討」、「核能電廠各安全相關結構、系統及組件(SSCs)耐震餘裕檢討及適當補強作為」等子項目，規劃各項預計完成日期。除送會審查外，且須於各階段作業完成後，即將執行結果報會備查。

另據悉，在民國99年初即將出版的經濟部中央地質調查所特刊中，鄰近核能三廠的恆春斷層將由存疑性活動斷層改列為第二類活動斷層。因此，原能會於98年12月30日核能管制會議中，已要求台電公司儘速提出恆春斷層對核能三廠之影響評估報告，報會審查。另請台電公司考量比照美國核能電廠作法，委請地質調查研究機構執行長期地質調查計畫，以提早發現可能影響核能電廠之活動斷層並進行安全評估。

原能會將以最專業的態度，持續管制與追蹤整個精進作業的推動，以有效釐清地震風險，確保運轉中核能電廠的耐震安全，讓民眾心安。

減碳的具體做法—我國核能電廠 小幅度功率提升案

撰稿人：郭獻棠

98年7月7日核能三廠1號機執行小幅度功率提升功率升載測試作業成功，至此，我國運轉中核能電廠已全面完成以「小幅度功率提升」方式，提升核能發電量，象徵我國「節能減碳」政策落實再往前邁進一步。

為打造「永續發展」之生活環境，「節能減碳」已成為當今政府重大施政政策之一，核能發電作為「低碳能源」之選項，若能在安全無虞之條件下，藉由「功率提升」方式提升發電量，將可替代其他高碳能源減少碳排放量，落實「節能減碳」政策。「核能電廠小幅度功率提升」，簡言之，係在不違反原先安全分析限值下，利用增設較為準確之飼水流量量測設備-超音波流量計-方式，降低飼水流量量測之不準度，進而使反應器熱平衡計算更為準確，便可將保留之餘裕釋放一部分出來，轉為提升反應器功率之用，並提升發電量。

核能電廠進行小幅度功率提升，在國外已有許多先例，國內部分，台電公司從96年起陸續將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，原能會完成審查確認安全無虞後，分別完成核能一廠、核能二廠及核能三廠共計6部機組之小幅度功率提升，概況如下表。

我國運轉中核能電廠經完成小幅度功率提升後，整體發電量估算可提升56.3 MWe，每年增加約4.44億度電，以每輸出1度電可替代高碳能源減少二氧化碳排放量為0.637公斤計算，則1年可減少約28萬公噸，實績如下表。

綜上所述，在原能會嚴格把關確保安全無虞之條件下，我國運轉中核能電廠以「小幅度功率提升」方式，提升核能發電量，應可替代高碳能源減少二氧化碳排放量，有助於邁向「永續發展」之生活環境。

我國核能電廠功率提升概況

廠別	機組	原額定熱功率 (百萬瓦)	熱功率提升	核准日期	提升日期
核能一廠	1號機	1775	1.66%	98.02.23	98.02.24
	2號機	1775	1.66%	97.07.03	97.07.09
核能二廠	1號機	2894	1.69%	96.11.23	96.11.30
	2號機	2894	1.70%	96.06.28	96.07.07
核能三廠	1號機	2775	1.69%	98.07.02	98.07.07
	2號機	2775	1.69%	97.11.28	97.12.02

我國核能電廠功率提升實績

廠別	機組	發電量提升 (MWe)	年增加發電度數 (億度)
核能一廠	1號機	6	0.47
	2號機	6	0.47
核能二廠	1號機	15	1.18
	2號機	5	0.39
核能三廠	1號機	11.9	0.95
	2號機	12.4	0.98
合計		56.3	4.44
每年減少碳排放28萬公噸			

龍門電廠設計變更案完整追蹤

撰稿人：曹松南

依核四工程品質保證方案及我國核子反應器設施品質保證準則，在龍門電廠興建期間若有進行設計變更需要時，在業主台電公司未另行指定新的設計負責廠家前，須視設計權責交由原設計負責廠家依循相當原設計之管制措施與程序辦理。

96年8~11月間原能會陸續視察發現台電公司核技處之龍門計畫駐工地設計辦公室(以下簡稱台電公司SEO)未依規定將設計變更案件送回原設計負責廠家辦理後，即以備忘錄要求台電公司澄清、改正外，並於96年12月7日第20次龍門核管會議及96年12月24日發函，要求台電公司改正及停止不符規定之作業，但遲遲卻未見其改正，或敘明理由向原能會提出替代措施方案，以處理其遵循法規而遭遇之窒礙難行困境。原能會乃於97年1月底依法展開裁處之程序，並於97年4月2日依核子反應器設施管制法(以下簡稱核管法)對台電公司處以新台幣五十萬元之罰鍰，並要求台電公司採取改正作業與停止有關違規案件之現場施工作業。惟此一裁處書發出後，台電公司並未要求其SEO與龍門施工處停止相關違規行為，與遵循有關改正要求。是以原能會於97年11月19日依核管法再處台電公司合計共三佰五十萬之罰鍰，且再要求採取改正作為與限期完成。

針對龍門電廠興建所面對之特有困難，在兼顧核能安全之前提、法規相當於原設計管制要求之精神，與可提出替代方案等條件下，原能會與台電公司就各項替代方案進行研議。先於97年12月8日第22次龍門核管會議，與台電公司達成「核四工程工地設計修改處理原則」之處理共識，台電公司並依此提出設計修正表列暫行措施，在案情簡易、單純並有明確判斷準則，且後續仍須經設計負責機構再審核，相關安全疑慮已低之基礎上，由台電公司先行辦理修改與施工，以兼顧安全與工程之進行。其後再於98年4月底與6月初，就設計負責機構再指定與龍門電廠初期安全分析報告承諾等之替代方案原則達成共識，而台電公司亦於98年6月底，向原能會提出其他廠區(Balance of Plant, BOP)部分之替代方案，並於98年11月完成接替美商石威公司之BOP部分設計負責機構遴選作業，接手BOP部分安全相關之設計修改作業。

至於法規見解爭議部分，雖然行政院於97年12月17日駁回台電公司對原能會97年4月2日裁處案之訴願，但台電公司仍於98年2月間提出行政訴訟；至於原能會97年11月19日開立之兩件裁處案台電公司亦於97年12月23日向行政院提起訴願，並於98年8月11日行政院以訴願逾法定期間裁定不受理後，再於98年10月提出行政訴訟。兩案經台北高等行政法院審理後，分別於98年11月12日以行政機關就事項之決定有判斷餘地，判決駁回台電公司對原能會97年4月2日裁處案所提出之行政訴訟；98年11月18日以已逾訴願提起法定期間，裁定駁回台電公司對原能會97年11月19日所開立之兩件裁處案之行政訴訟。是以原能會對於本案之處理作為與裁量，仍在法律授權之範圍並未逾越。

截至98年底為止，台電公司雖仍尚未提出核島區部分之替代方案，但依台電公司98年12月初之說明，美商奇異公司即將派員初步審查台電公司SEO自行執行之設計修改案，與派出技術顧問(TA)進駐台電公司SEO之計畫等，顯示此部分之替代方案可能無需提出，惟原能會仍將持續追蹤台電公司後續辦理情形。

龍門電廠終期安全分析報告之審查

撰稿人：張國榮

依核子反應器設施運轉執照申請審核辦法規定，核子反應器設施經營者在燃料裝填前14個月，必須提送核子反應器初次裝填(核燃料)申請書及終期安全分析報告(FSAR)。龍門電廠原預訂97年10月15日初次燃料裝填，故台電公司於96年8月14日正式提出龍門電廠終期安全分析報告送會審查。

針對龍門電廠終期安全分析報告審查作業之進行方式，原能會陸續於96年3月召開「核能四廠FSAR送審事宜」會議、96年7月擬定FSAR審查作業包含原能會、核研所及外聘委員作業審查方式，並請台電公司於正式提出報告前來會報告「核四廠PSAR未結案暨原能會審查意見管控機制說明會」。當收到台電公司提送之龍門電廠終期安全分析報告後，原能會先進行FSAR內容完整性之程序審查，共提出59項程序審查意見，歷經三次台電公司答覆與原能會審查往返後，台電公司始完成大部分應補充資料，而台電公司基於原能會程序審查意見主動將送審之FSAR進版，對原能會審查作業產生審查版本困擾，最終仍以96年8月14日所提送版本為送審版本，並依據程序審查情形，以台電公司第二次答覆程序審查已大部份補齊缺漏文件可進行實質審查之97年3月28日答覆日，作為原能會對龍門電廠FSAR法定審查之起算日。



▲ 終期安全分析報告指導委員現場勘察

整個FSAR審查作業方式，除原能會及核研所進行平行審查外，並邀請學者專家組成技術審查指導委員會，並依專長分成三個分組，主要提供對原能會審查所做初步結論再提補強性指導意見。審查作業進行至今，陸續提出四個階段之審查意見共1591項，歷經21回合審查，各階段審查情形如下：

- 第一階段於97年5月23日提出，共提出976項審查意見，經6回合審查後，同意答覆945項，有393項需FSAR內容修改，餘31項仍需台電公司澄清說明。
- 第二階段於97年7月25日提出，共提出301項審查意見，經6回合審查後，同意答覆294項，有116項需FSAR內容修改，餘7項仍需台電公司澄清說明。
- 第三階段於97年10月17日提出，共提出184項審查意見，經5回合審查後，同意答覆171項，有93項需FSAR內容修改，餘13項仍需台電公司澄清說明。
- 第四階段於97年1月12日提出，共提出130項審查意見，經4回合審查後，同意答覆125項，有63項需FSAR內容修改，餘5項仍需台電公司澄清說明。
- 另台電公司在原能會審查後陸續主動提出7次FSAR內容修改，本部份新增審查意見及台電提案修改項目合計共123項，歷經16回合審查，同意答覆已修改

FSAR內容者有86項，37項不同意部份仍持續審查作業中。

以上合計1714項中，共審查37回合，已同意台電答覆為1621項，其中有748項(佔43%)台電公司承諾將修改FSAR內容。此外，台電公司針對原能會審查同意答覆而需修改FSAR內容部份，已提出第一次進版審查作業，審查結果有10個章節修改內容與原能會同意內容一致，其餘14個章節不一致或整章未送修改內容，審查結果不同意進版。

在學者專家組成技術審查指導委員會部分，已分別召開兩次的三個分組共5次會議之分組審查指導委員會議，對原能會審查意見及台電答覆提供加強與輔佐審查之功能，會議結論有66項討論意見及25項委員針對FSAR內容所提出書面審查意見，經相關單位答覆後50項討論意見同意結案，FSAR內容書面審查意見則有16項結案，8項持續審查中。另，召開為期兩天的第二次審查指導委員聯席會現場查證會議，共有60項討論意見與書面意見，其中26項已審查同意結案，餘持續審查作業中。總計151項問題中，92項已結案，暫無需FSAR內容需修改項目。詳細審查統計情形如下表。

	第一階段	第二階段	第三階段	第四階段	台電主動 7次修訂	合計	5次分組 會議	2天現勘及 會議	合計
提問數	976	301	184	130	123	1714	91	60	151
審查 次數	6	6	5	4	16	37	5次會議及 1次外送審查	1次會議及 1次外送審查	8
同意 答覆	945 (96.8%)	294 (97.7%)	171 (92.9%)	125 (96.1%)	86 (69.9%)	1621 (94.6%)	66 (69.9%)	26 (43.3%)	92 (60.9%)
FSAR需 修改	393 (40.3%)	116 (38.5%)	93 (50.5%)	63 (48.5%)	83 (67.5%)	748 (43.6%)	0	0	0

由統計結果有748項需FSAR修改，顯示龍門電廠終期安全分析報告之送審版本內容完整性與正確性有待加強，而由台電公司答覆作業品質方面，各階段需經過多個回合，台電公司始將問題澄清，也顯示台電相關部門對FSAR內容了解與問題澄清方面之處理能力亦有待改進，以致原能會需就台電公司答覆情形，依核子反應器設施運轉執照申請審核辦法第十九條第二款第二項規定「其他不可歸責於主管機關之日數」，將審查時程展延，合計已辦理四次展延共15個月又17日，將原預定FSAR核定日期由98年5月28日展延至99年9月15日。目前審查作業已進入後半段，將就審查意見未同意部分做最後澄清及管制追蹤案件整理，並著手撰寫安全評估報告，原能會將本著核能電廠建廠安全及安全運轉原則，做好核能電廠安全審查作業。

龍門電廠初始測試之安全管制

撰稿人：宋清泉

隨著龍門計畫的進度，截至98年底龍門電廠(核四廠)之土建及機械設備施工安裝已接近尾聲，正在全面展開儀電設備之安裝及測試。為了因應龍門電廠逐漸增加的初始測試項目(含施工後測試及試運轉測試)，有效掌握測試狀況並做好管制業務，核能管制處起動測試管制專案小組98年依制定之施工後測試視察及試運轉測試視察等兩項方案，積極推動並執行相關的視察工作。

台電公司在龍門計畫初期安全分析報告審查期間承諾將發展一套起動管理手冊(SAM)，用以規範龍門電廠初始測試期間之作業原則與管理程序，手冊內容共有29章，包含：初始測試階段之電廠組織、移交介面、未符合事項處理、測試程序書的管控及相關品質計畫等。原能會已於97年審查過龍門電廠起動管理手冊內容，並提出審查意見要求台電公司澄清與修正，為確認龍門電廠是否依起動管理手冊規定，實施初始測試期間各項作業的管理，因此於98年期間，利用每季定期視察的時機，逐步執行管理手冊各章節施行狀況的相關查證，查證所發現之缺失則併入定期視察其餘項目，開立注意改進事項要求台電公司改進。此項審查及視察龍門電廠初始測試計畫及管理手冊的作法，亦為原能會對龍門電廠試運轉測試視察方案的部分內容。

另由於系統移交作業品質為後續試運轉測試作業是否能順利進行之關鍵，因此原能會在定期視察之外，特別針對龍門電廠系統移交作業，規劃兩次專案視察，查證項目包含：移交流程之管制、成套文件之完整性、除外清單之追蹤、移交設備之維護、及品質不符之處理等，視察方式則以文件審查、現場查證與工作人員訪談方式進行，視察結果顯示龍門電廠在移交作業之流程管制、文件管控、人員訓練、現場環境管理及設備維護等方面，均尚有改進的空間，原能會亦針對視察所發現之缺失，開立3件注意改進事項，要求台電公司及龍門電廠加以改進。



▲ 原能會視察員查證現場設備狀況



▲ 原能會視察人員與台電人員共同討論視察發現

由於龍門計畫的持續進行，龍門電廠1號機系統試運轉測試工作將隨著系統移交數目增加而日益增多，原能會除駐廠視察人員就近監督其作業品質外，亦將持續依據事前規劃之施工後測試及試運轉測試視察方案執行各項查證工作。此外，針對1號機在燃料裝填前後所需之視察任務，原能會將持續制定並實施「燃料裝填前準備作業視察方案」及「起動測試視察方案」，以建構完整之視察管制機制，確保龍門電廠初始測試工作之完整性及機組未來運轉之安全性。

透明公開 做好為民把關角色

撰稿人：廖家群

原能會持續推動核能資訊公開透明化制度，以有效促進民眾對核能電廠安全管制作業之瞭解，並藉由與外界溝通聯繫，提升管制效能。98年更創新提出「公務機關參與核能電廠不預警視察機制」與「全民與地方居民參與及共同監督核能電廠計畫」等二項措施，主動服務民眾，展現為民把關的積極作法，並精進資訊公開與透明化，期能使民眾因瞭解而安心、放心。

核能電廠24小時皆有值班人員負責運轉與監控工作，這些人員應隨時保持良好之精神狀態與掌握機組設備狀況，以確保電廠安全運轉。原能會為惕勵值班人員值勤之警覺性，加強對國內核能電廠之安全監督，遂規劃以團隊方式執行不預警視察。另為展現確保核能安全之決心，促進外界對原能會執行核能電廠安全管制作業之瞭解，已於98年4月函發「公務機關參與觀察行政院原子能委員會不預警視察核能電廠實施計畫」，邀請立法委員(或其助理)、核能電廠所在地之地方政府或相關公務機關人員共同參與觀察視察活動，觀察人員可選擇參與核能管制、輻射防護、緊急應變計畫或放射性物料管理等業務。5月13日對核能三廠執行之不預警夜間團隊視察，即有屏東縣車城鄉公所人員共同參與輻射防護管制作業查證，行前會議討論情形照片如圖。

綠色消費者基金會方董事長針對第3次全國能源會議之結論：「建置資訊公開與透明化制度，落實全民與地方居民參與及共同監督」，主動提出「全民與地方居民參與及共同監督核能電廠計畫」，原能會考量藉由該計畫，透過對話、溝通與合作，應可確保民眾知的權利並提升民眾接受度，故予以肯定與推動。為使參與人員具有專業及客觀公正性，原能會辦理「認識核子事故緊急應變」、「ISO 19011課程」及「評估計畫」等一系列之訓練，並於8月核能一廠核安演習期間針對中央災害應變中心、地方災害應變中心及台電公司，分組獨立進行有關民眾溝通與資訊公開部分之評估，現場觀察評估情形照片如圖。因應本計畫之執行，台北縣政府、台

電公司及原能會等負責核安演習的單位，針對計畫評估部分，均格外重視與精進，顯示執行成效良好。

以上計畫性邀集公務機關、環保團體或地方居民共同參與瞭解核安管制作業，實為國內創舉。期能藉由民眾參與監督，彼此意見交換，應可有效澄清外界對核安之疑慮，提升民眾接受度。原能會透過資訊公開方式，做好為民把關角色，期使民眾因瞭解而對核能應用安心、放心，進而達成「核安輻安、民眾心安」之目標！



▲ 不預警視察

▲ 觀察民眾資訊中心演練

▲ 觀察民眾收容中心演練

輻射防護處

完成乳房攝影儀醫療品質保證管制資訊系統建置

撰稿人：黃振榮

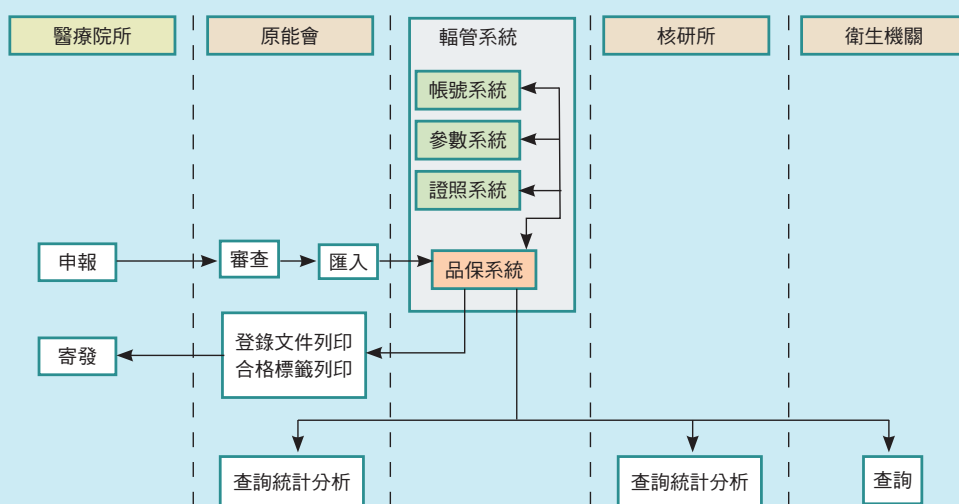
原能會近年與國際同步推動「輻射醫療曝露品質保證制度」，將該制度之推行列為施政重點，迄今已完成7項醫療設備輻射曝露品質保證制度之建立與實施，對提升並保障就診民眾接受放射性診斷及治療的品質有大幅助益，預計每年受惠人數將超過280萬人次。

其中與婦女健康關係最密切的就是乳房X光攝影儀輻射醫療曝露品質保證制度的推行。依衛生署統計，乳癌已躍居國內女性癌症發生率的第1位，若早期發現及早治療，可大幅提升乳癌5年存活率。乳房X光攝影為乳癌早期診斷之最佳方式，國民健康局也推動45至69歲婦女每2年1次的免費乳房X光篩檢，故乳房X光攝影的品質保證制度可提升民眾輻射醫療安全與診斷之影像品質，減少因乳癌產生的醫療支出，降低死亡率，將健保醫療資源有效運用。

為擴大「乳房攝影儀醫療輻射曝露品質保證制度」之服務及效益，98年度由原能會與核研所共同辦理建置「乳房攝影儀醫療品質保證管制資訊系統」，並與「輻射防護管制系統」之資訊整合。「乳房攝影儀醫療品質保證管制資訊系統」建

置內容包含：品質保證檢查資料庫、品質保證人員資料庫、品質保證組織資料庫、資料自動線上檢核及勾稽功能及品質保證設備線上查詢驗正網頁。本系統完成後，可提供多面向之服務：原能會之管制將可與證照系統進行資料勾稽；醫療院所則可經由網路匯入檢查資料及查詢與下載；核研所並可利用本系統作為國家級校正實驗室儀器校驗服務管理資料庫，並進行各項品質保證技術研發之應用統計，及後續施政計畫修正與技術研發之參考依據；衛生主管機關則可隨時上網查證品質保證檢查即時資訊及驗證相關文件。

「乳房攝影儀醫療品質保證管制資訊系統」已建置完成，預計於99年第一季啟用，將作為原能會乳房攝影儀輻射醫療曝露品質保證作業管制資料庫，並提供原能會各項品質保證管制之應用統計，及後續施政計畫修正與政策制定之參考依據。



▲ 系統架構圖

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，增進外界對於原能會執行核能電廠安全管制作業之瞭解，原能會於98年開始實施核能電廠所在地之地方政府或相關公務機關人員共同參與觀察核能電廠之不預警視察。

98年5月13日至5月14日，原能會輻防處視察人員與地方政府代表屏東縣車城鄉民政課人員，共同執行核能電廠輻射防護作業之夜間不預警視察。視察係以編組方式進行，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。

本次不預警視察結果，核能電廠工作人員之輻射防護管制工作均能依照廠內程序書規定執行管制工作，廠房內輻射區域及污染區域之管制、污染工具之管控及高

輻射區域之門禁管制等均符合規定。車城鄉公所人員對於核能電廠輻射防護管制，留下深刻印象，也對原能會核能電廠輻射安全管制規定有相當的認識。

原能會為保護工作人員及民眾輻射安全，將持續進行類似視察工作，以期能降低輻射危害之風險，維護電廠輻射安全，使工作人員及民眾「安心」及「放心」。



▲ 夜間視察前會議，車城鄉公所人員一同參加會議



▲ 車城鄉公所人員與原能會人員一同查證1號機主控制室盤面

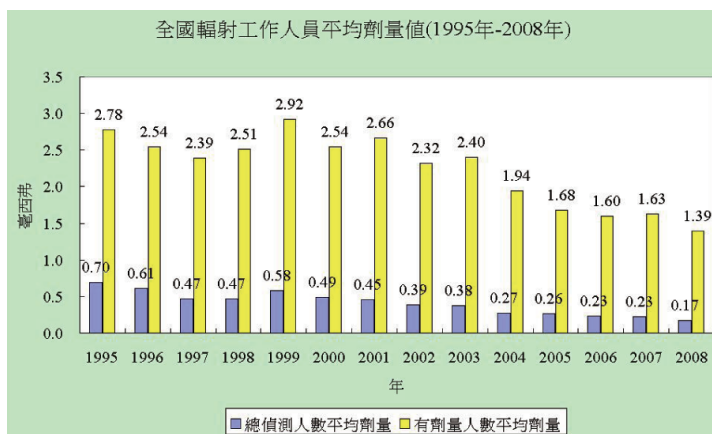
全國輻射工作人員劑量資料庫

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，原能會建立「全國輻射工作人員劑量資料庫」。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，輻射工作人員數量至2008年已達4.4萬人左右，2008年較2007年增加673人，成長率為1.55%。全國輻射工作人員之年平均劑量統計，自2001年之後呈逐年下降趨勢，2008年為0.17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。



◀ 全國輻射工作人員平均劑量值

放射線照相檢驗業輻射防護評鑑作業

撰稿人：陳志祥

為提升放射線照相檢驗業整體之輻射安全防護理念，原能會除持續辦理標準作業程序作業觀摩會，藉由實務演練以建立工作人員現場作業觀念外，亦分別辦理輻射防護自主管理研習會，提升業者法規認識、輻射安全及自主管理能力。98年度原能會為確保業者均能遵守法令，並對其使用之高活度輻射源做有效管控，特就業者各別之輻射防護成效辦理評鑑作業。

為使放射線照相檢驗業者能明瞭原能會所辦理之輻射防護業務評鑑方式及內容，原能會於98年4月17、21、23日分別在中、南、北三地區辦理「放射線照相檢驗業輻射防護暨業務評鑑說明會」，共有50餘放射線照相檢驗相關單位、238名從業人員參加。評鑑期程由98年6月10日起至98年11月20日止，原能會共投入評鑑人力為45人日，評鑑內容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、輻射源貯存保安措施、輻安資訊透明化等11個項目。評鑑結果顯示，大多數業者在資料保存及申報作業、輻射源貯存場所之保安措施及輻安資訊透明化等方面，皆能符合評鑑要求，整體之輻射防護自主管理能力日益提升。

98年度評鑑成績優良者，將予以適當獎勵並公開表揚，以鼓勵其持續提升輻射防護管理績效，同時激勵其他業者以此等業者為學習標竿，作為努力之目標，共同提升國內放射線照相檢驗業之輻射防護成效。未來，原能會將持續輔導評鑑放射線照相檢驗業，以提升其整體輻射防護管理績效；對於業者之現場實務作業，原能會仍將透過定期及不定期檢查等積極管制作為加強管制，以降低工作人員之輻射意外事故及違規裁處事件之發生。



▲ 北區評鑑說明會



▲ 輻射源貯存場所查核



▲ 輻射源貯存場所刷卡管制系統



▲ 輻射源貯存及標誌

推動乳房攝影及電腦斷層掃描儀 醫療曝露品質保證作業

撰稿人：陳志平、林貞絢

為提升國內整體輻射醫療品質，減少病人可能接受的曝露，原能會積極推動輻射診療設備醫療曝露品質保證作業，已將國內所有放射治療設備及乳房X光攝影儀納入應實施輻射醫療曝露品保作業範疇，使放射治療設備照的不偏不倚、照的不多不少，符合醫師需求，並使乳房X光攝影受檢者於合理劑量下，得到最佳影像，供醫師做出正確的診斷，確保每年超過135萬就診民眾輻射安全。另外，國內接受電腦斷層掃描儀檢查的民眾日益增加，且對受檢者造成之劑量佔整體醫療曝露劑量比例最高，原能會已將推動電腦斷層掃描儀醫療曝露品保作業列為現階段的重點工作。

原能會持續要求醫療院所落實醫療曝露品保作業，98年對放射治療設備醫療曝露品保作業檢查結果顯示，相關醫療院所均依規定確實執行品保作業及培訓品保人員。同時，原能會98年對國內使用中的乳房X光攝影儀進行醫療曝露品保作業現場檢查結果也顯示，我國乳房X光攝影影像品質指標的「假體影像總分數」及劑量指標的「平均乳腺劑量」均較去年進步，顯示我國推動乳房X光攝影品質已具成效；另原能會已完成乳房X光攝影儀品保管制電腦系統，可協助醫療院所儘速取得

品保檢查結果與證明文件，並與國民健康局共享相關管制資訊，將能加速相關案件審查及檢查進度，更有利醫療院所申請乳篩醫院認證。

為了解國內電腦斷層掃描儀醫療曝露品保作業執行現況以及醫療院所於實務執行時所面臨的問題與所需的協助，原能會亦自98年起進行國內電腦斷層掃描儀醫療曝露品保作業現場訪查，98年已完成142家、222台電腦斷層掃描儀訪查，初步結果顯示，國內成人劑量與國外相當，兒童劑量則略高於美國放射線學會的劑量限值，顯示未來國內推動電腦斷層掃描儀醫療曝露品保作業的必要性。原能會將持續進行訪查作業，以收集最完整國內電腦斷層掃描品保作業現況。

為協助醫療院所培訓乳房攝影及電腦斷層掃描儀醫療曝露品保專業人員，98年原能會共辦理49場醫療曝露品保作業宣導及實作訓練，訓練人次逾1600人次。原能會也邀請美國具電腦斷層掃描儀品保實務經驗之專家來台講授電腦斷層掃描品保作業及進行檢查訓練，提升原能會同仁管制專業。此外，原能會更積極對外宣導溝通，並對符合輻射醫療曝露品保法規之設備核發「輻射醫療曝露品質標籤」，供受檢民眾辨識，使民眾安心、放心，亦舉辦「2009醫療曝露品質保證作業研習會」，宣導品保作業政策與執行成效，並表揚協助推動醫療曝露品保作業的單位與專家學者。

原能會未來將持續精進醫療曝露品保管制作業，與衛生署共同對民眾的輻射醫療品質把關，並規劃電腦斷層掃描儀醫療曝露品保試辦計畫，持續辦理品保專業課程，提升相關從業人員的專業素養，以及對外宣導溝通，讓民眾了解醫療曝露品保重要性與推動成效。



▲ 頒發輻射醫療曝露品質標籤



▲ 乳房攝影醫療曝露品保實作訓練



▲ 電腦斷層掃描儀醫療曝露品保實作訓練



▲ 2009醫療曝露品質保證作業研習會

98年電子產業輻射防護評鑑作業

撰稿人：陳志成

國際金融風暴衝擊下，輻射源可能因業者歇業、停業或裁員而疏於管理，原能會為降低其被棄置或遺失、被違反規定出口或轉讓、或由不具合格資格人員操作等之風險，爰對以外銷為主、受國際金融風暴衝擊較大及輻射源數量達一定規模之電子產業業者進行輻射防護作業檢查。檢查作業以協助業者提升自主管理效能為主要目的，並以增加業者榮譽之評鑑方式辦理。

評鑑對象計41家公司(79個工廠)。為協助業者提升自主管理效能，及使其了解評鑑的方式、項目、評分標準及日程，原能會除事先研訂「非醫用輻射源自主管理指引」、「評鑑紀錄表」及「評分標準」等相關文件，並辦理行前說明會請受評者參照加強自主管理及進行預評，同時請工業技術研究院介紹其自主管理之經驗，供業界參考。又說明會同時邀請未納入本次評鑑之其他業者參加，期使其主動加強輻射防護作業之管理。

評鑑時，先由原能會進行評鑑目的說明及法規宣導、受評者簡報其公司現況及輻射源用途簡介，進行互動；評鑑作業主要分為紀錄評鑑、現場評鑑及綜合評鑑；評鑑事項以輻射源管理、合格人員配置及自主管理情形為主，共計20項。41家受評者除其中1家因製程改變已於評鑑前廢棄所有輻射源不予評鑑外，計完成40家公司評鑑。對於評鑑結果優良者，已予適當獎勵並公開表揚。評鑑結果顯示，所有受評者均已進行預評並加強自主管理、輻射源之料帳數量確實、輻射安全測試紀錄保存完整，惟有部分業者輻射源清冊內容不夠完整、輻射源現況與原能會檔案不符、帳號資料或登記證明未更新、對輻射防護管制線上作業系統之使用不夠熟悉等可加強事項。對於可加強事項，原能會除了在評鑑過程中予以說明、及協助引導業者正確使用線上作業系統及校正登記資料外，並於評鑑後行文建議其加強或改善。又為強化評鑑成效，原能會特就業者較常提問之事項修訂「非醫用輻射源自主管理指引」，以更貼近業界需求，並辦理討論會議，由原能會報告評鑑情形及經驗分享，及請原能會線上作業系統管理人員、相關業辦人員與業者座談，即時就業者之問題或意見，進行處理或意見交換。

本次評鑑促使業者進行輻射源現況檢查及建立清冊、建立由環安或風險部門實施自主管理及檢查機制，對其輻射源之安全管理及移交有相當助益。又評鑑時業者對原能會輻射作業電子化管制帶來的便利，提供協助業者優質化自主管理的明確作法，咸表肯定。



▲ 評鑑說明會



▲ 現場評鑑

核能技術處

由莫拉克風災應變省思核災應變體系

撰稿人：林繼統

98年8月8日莫拉克颱風肆虐台灣，造成台灣嚴重的災害，政府的防救災體系與處理災害之應變能力受到諸多檢討與批評。原能會身為行政院團隊成員之一，除配合參與救災行動外，並以核災應變主管機關的角度，藉由此次災害應變處理的經驗來檢討核災應變體系，抱持有則改之，無則勉之態度，以期更強化核災應變機制，落實確保民眾生命財產之安全與環境生態品質。

核災與風災之災害性質不同，風災等天然災害幾乎年年發生，災害後果之可預測性因受限於大自然之不確定因素而偏低，致使防範措施效果受限。核能電廠的設計則採用深層防禦與多重性、多樣性的安全設計原則，在設計時已將地震、海嘯、淹水(水災)、颱風等天然災害因素納入考量，具有相當程度的抗災安全設計，不至於因天然災害直接造成核子事故。因此，發生核子事故的機率非常低，且各項可能發生的事故均先行分析其後果，並採取對應的防範措施，以降低事故對人員及環境的影響。

核災與風災雖然有很大的差異，而且發生機率微乎其微，惟原能會仍以最嚴格標準進行自我檢討，並提出8項強化行動方案，說明如下：

- 繼續強化核子反應爐爐心救援與核子事故輻射劑量評估之技術能量。
- 加速完成地方民政廣播系統之建置，以強化事故預警系統之效能。
- 建立有效的新聞發布管道及強化資訊諮詢專線與電話容量。
- 擴大核子事故緊急應變計畫區內之家庭訪問計畫，以強化民眾對防護行動的認知。

- 持續結合台電公司與地方政府辦理一系列緊急應變宣導溝通活動，以增加民眾之參與。
- 評估現有收容站之質與量，並考量增設後備收容站。
- 各應變中心間之通訊，除多元化外，更將朝軍、警、消、民互補與連結整合發展。
- 核子事故中央災害應變中心指揮官擬提升至行政院層級，以強化救災體系之統合能力。

原能會未來仍將持續精進各項緊急應變整備工作，以萬全準備，讓民眾安心、放心，提升民眾對核能安全的信心。

萬全準備 從容應變－98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賣力演練，98年核安演習已於8月11至13日在核能一廠及其周邊之緊急應變計畫區舉行。本次演習由原能會統籌規劃督導，參演單位包括核子事故中央災害應變中心（原能會、內政部、國防部、經濟部、交通部、衛生署、農委會、環保署、海巡署、新聞局、通傳會）、地方災害應變中心（臺北縣政府、石門鄉公所、三芝鄉公所）、北部輻射監測中心（物管局、核研所、台電放射試驗室、交通部中央氣象局）、支援中心（國防部陸軍司令部、關渡地區指揮部）、台電公司（緊急計畫執行委員會、核能一廠）、輻傷責任醫院（三軍總醫院、北海岸金山醫院）等共計24單位。此外，為擴大地方民眾之參與，本年特別邀請北海四鄉（三芝鄉、石門鄉、金山鄉、萬里鄉）民眾參與防護疏散實兵演練，總計動員各應變人員及民眾達1920人次。

本次核安演習重點概述如下：

- 假想核能一廠發生廠內機組事故，搶救期間伴有颱風來襲，台電公司進行廠內緊急應變演練（包括核子保安與消防演練）。
- 假想颱風造成廠外部分地區發生水災、土石流、交通中斷等災情，核子事故中央災害應變中心進行複合式災害應變作業演練（演練與災防會中央災害應變中心之災情通報與救災協調）。
- 擴大民眾參與疏散行動實兵演練，臺北縣災害應變中心演練風災地區民眾防護行動及輻傷救護作業。
- 北部輻射監測中心演練機動式環境輻射偵測及數據無線傳輸作業、轉進後備作業場所。

- 建立民眾正確防災觀念，加強溝通宣導成效，辦理緊急應變計畫區內民眾溝通座談會、家庭訪問、電話民調、宣導短片製播以及各村里民眾防災講習等。
- 緊急應變所需之劑量評估系統、事故評估系統、防災電子地圖、疏散路網模擬、核子事故緊急應變工作平台等新工具之應用與功能測試。

核安演習實施成果摘要如下：

- 首次由主任委員拍攝核安宣導短片，並於演習前於有線及無線電視台播放。
- 地方災害應變中心指揮官台北縣周錫瑋縣長及石門鄉梁玉雪鄉長均親自出席演練，藉以達成地方首長熟悉應變作業之演習目的。
- 為瞭解參訪人員對演習規劃、接待及演練表現之整體看法，首次實施「問卷調查」，以做為爾後相關作業精進強化之參考。
- 透過演習與美國核能管制委員會(NRC)、國際原子能總署(IAEA)作通訊演練，實際與國際相關管制機構聯繫、溝通，在地球村及全球化潮流下，確保與各該機構密切及有效之聯繫與通報管道。
- 提供事故時間與演練時間對照圖，有效減少外界對事故演進過程之誤解。
- 溝通宣導辦理成果包括：
 - 在核能一、二、三廠及龍門核能電廠所在地鄉鎮辦理10場宣導座談會，計694人參加。
 - 辦理北海四鄉家庭訪問（雇用當地大專生執行2個月訪問，訪問成功率61.42%）。
 - 辦理演習前、後民意調查：對演習滿意度達54%，對核安運作有信心61%，對政府處理核災能力有信心及無信心比率均為四成。
 - 在當地電視台及公益頻道播放兩支核安演習宣導短片。



▲ 中央災害應變中心運作演練



▲ 蔡春鴻主委及周錫偉縣長巡視演練作業

管制決策的透明與資訊公開一 核能一廠用過燃料中期貯存設施核能 安全專家會議

撰稿人：劉德銓

專家會議緣起於台北縣政府針對台電公司興辦之「核能一廠用過核燃料乾式中期貯存設施興建計畫」所提出之訴求，依據經濟部、環保署、原能會「因應台北縣政府對核能一廠與林口發電廠環境與核能安全研商會議」結論，以及環保署環境影響評估委員會第170次會議決議：「就核能安全及健康風險之議題，請開發單位、地方政府及相關部會推薦專家組成專家會議，對爭議問題先形成專業共識，供後續決策機制參考。」，原能會爰依上開決議，函請台北縣政府及台電公司推薦相關專長或經歷之學者專家組成專家小組，計有台灣大學、清華大學、中央警察大學、龍華科技大學共9位委員（原能會推薦2位、台北縣政府推薦5位、台電公司推薦2位），會議議題由該專家委員會參考原能會、台北縣政府及台電公司所提供之建議，經討論後計分成下列三類討論議題：

安全相關

- 核能一廠用過燃料中期貯存設施的安全性

緊急應變相關

- 核能電廠緊急應變計畫區（EPZ）之檢討
- 緊急疏散道路
- 廣播系統建置
- 民眾防護行動疏散演練及核安宣導

環境相關

- 核能一廠用過燃料中期貯存設施對環境之影響
- 輻射監測系統建置

本次核能安全專家會議共計召開5次會議，參與專家學者基於所具專業，針對各項爭議議題進行充分討論後，獲致9項共識：

- 台電公司應參照現行國際標準訂定事故內容(包括天然災害)及類別，建立因應措施及緊急應變程序，送請管制單位核准後實施。
- 政府相關單位及台電公司應對於民眾所提出之疑慮及有關之緊急意外事故發生時的處置方案，於一個月內做進一步說明與解釋。
- 台電公司應針對萬一發生密封鋼桶破損洩漏時之用過核燃料再取出程序，進行實體模擬測試並納入執照申請之測試報告中。

- 政府相關單位及台電公司應加強核能電廠緊急應變計畫的宣導，每年於台北縣北海四鄉至少各辦一場的宣導活動，教導民眾如何應變。
- 原能會與台電公司應協助台北縣在核能電廠周圍26個村建置民眾廣播系統，但地方政府應負後續維護及運作之責任。
- 台電公司應考量於台北縣境內人口密集地區增設二個環境輻射偵測站。
- 台電公司應在用過核燃料中期貯存設施周圍適當位置增設環境輻射偵測站，並納入核能一廠之廠區與環境輻射監測計畫中。
- 原能會及台電公司執行環境輻射監測計畫取樣時應考慮物種之代表性，包括及時、長效與累積效應等，監測核種應包括長半衰期核種。
- 原能會應每年定期邀集核能電廠所在地方政府(包括鄉鎮市公所)，召開核能安全的專案會議，針對核能政策、核廢料處置及核能電廠運轉現況進行說明及溝通。

「核能安全」專家會議討論結果之共識，原能會將作為未來執行「核能一廠用過燃料中期貯存設施」安全管制決策考量，涉及其他機關權責部份，已移請該管繼續辦理，企望藉由管制決策的透明與資訊的公開，使民眾對核安管制更安心、放心。

體察民意 深入溝通—家庭訪問計畫

撰稿人：李博修

原能會為加強對核能電廠附近民眾之核安宣導溝通，自95年開始辦理核能三廠5公里半徑範圍內(核子事故緊急應變計畫區)民眾之家庭訪問。執行方式係於暑假期間聘僱設籍於電廠附近鄉鎮之大專學生，先給予適度之職前訓練後再派遣執行地毯式家庭訪問與民眾面對面宣導核能安全、核安演習及政府對核子事故緊急應變相關之作法，並主動瞭解民眾對緊急應變與演習之認知，除可藉此讓當地菁英份子更加關心家鄉事務外，並能達到廣為宣導溝通之目的，對促進地方和諧、落實緊急應變整備作為及提高政府施政滿意度有具體效果。

98年在核能一廠及核能二廠緊急應變計畫區內辦理家庭訪問，成功訪問7548戶，扣除空屋4767戶，實際訪問成效達當地設籍戶數之61.42%，達成預定績效要求的60%成功率以上。執行成效較往年有顯著之提高，其原因在於原能會核能技術處累積以往辦理本項計畫之經驗，以及事前完善的規劃，而執行期間積極督導與協助亦是成功的關鍵，相關因素具體分析如下：

確定計畫目標，明訂執行績效指標

- 委託前明確訂定績效指標為成功受訪比率須達60%。為達此項目標除將工讀生人力由31人月增加至40人月，亦提高本項預算額度得以強化行政管理效能。

拜訪核能電廠鄰近之鄉公所與鄉代會

- 原能會於家庭訪問計畫執行前協同受託單位（財團法人中華民國輻射防護協會），拜訪石門、三芝、萬里與金山四鄉的鄉公所與鄉代會，藉由實地拜訪動作能增進中央與地方交流，讓地方瞭解家庭訪問的立意，進而給予協助，使家庭訪問得以順利在當地執行，且獲得良好成效。

積極有效的管理作為

- 家庭訪問雖以委託方式辦理，但原能會仍於計畫執行前派員對工讀生進行核子事故緊急應變與輻射防護專業訓練，並安排觀摩核安演習，期使工讀生對核子事故緊急應變有通盤瞭解。此外，受託單位於執行期間每週辦理檢討會議，原能會亦派員到場給予協助與指導。經由上述作為，除能即時答覆民眾反應的問題，亦能隨時掌握執行進度。

發放各種實用的宣導品

- 對於願意接受家庭訪問民眾，發放實用又具宣導效果的文宣品，如印有原能會文宣的原子筆、滑鼠墊等，確實增加民眾受訪的意願，也使訪問過程順利。



▲ 黃智宗副處長主持98年家庭訪問檢討會



▲ 核技處代表與家庭訪問學員合照

核能研究所

配合國家核電安全建設與營運

龍門核能電廠(核四)之安全試運轉與興建支援

撰稿人：徐鴻發

核研所於98年持續支援龍門電廠之興建與試運轉，包括數位儀控、授權核能

監查、安全分析、電動閥測試及燃料池格架測試等。

數位儀控方面，用DRS公司儀控系統離線測試平台，確認待測模組，提供問題的澄清或故障解決方案；完成分散式控制及資訊系統(DCIS)軟體構型管理系統，設計輔助工具；支援軟體發展生命週期，從設計、建置、測試、運轉至維護階段，掌握構型管制項目，提供儲存、管理及復原功能。

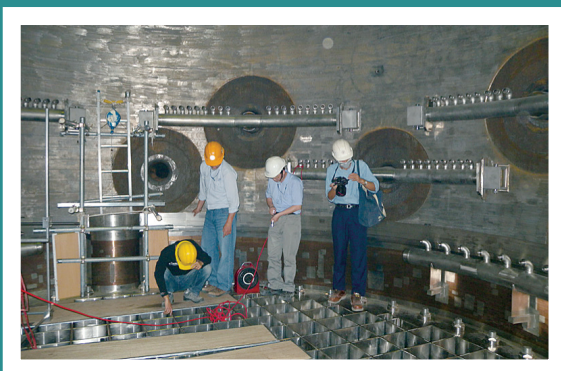
授權核能監查(ANI)主要對一號機管路系統壓力測試及運轉前檢測、二號機反應器內部組件與汽機廠房管路安裝等ASME法規要求之工作進行查證，確保施工品質。

進行嚴重事故模擬、反應器緊急運轉程序檢證、控制系統模式建立、爐心熱流及安全分析工作。成果包括：建立電廠計畫資料庫；初步完成主要控制系統RETRAN-3D模式與設定點擾動及靈敏度分析；編寫嚴重事故劇本及建立MAAP5程式。

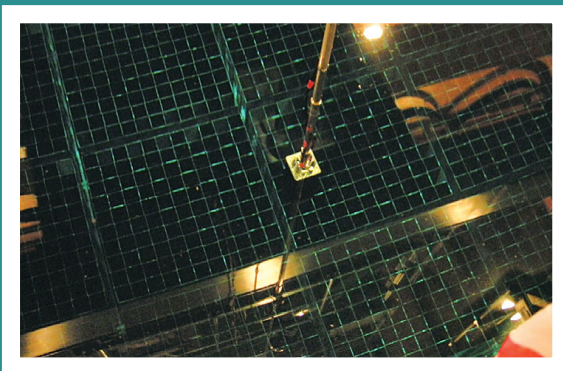
電動閥測試係先複查設計功能，循著電動閥之動力傳遞路徑，分析運轉時各組件之應力最弱點，以訂定操作之最適區間；然後至現場測試，在電動閥上聯結感測器，量測閥桿推力或扭力，並調整動作時序滿足規範需求，至98年底完成一號機70%電動閥測試。

燃料池格架測試，係利用核研所開發並擁有我國及日本專利之中子偵測系統，測試格架隔板之中子屏蔽能力，預防發生臨界現象，至98年底完成一號機1213格貯存格架檢測(共3081格)。

支援龍門電廠可增加對電廠的瞭解，將來運轉時可提供更多更深入的技術服務，亦可將累積的技術技轉給國內廠家，培養更堅強之核能產業，為新增機組提供更佳服務。



▲ 監查員在反應器內查證組件安裝工作



▲ 燃料池貯存格架中子屏蔽能力測試

核能電廠小幅度功率提升

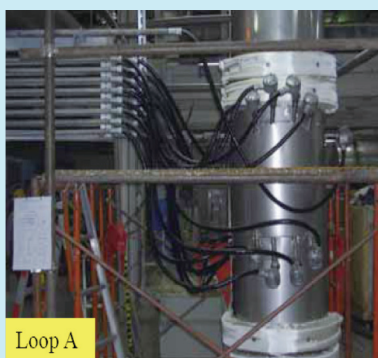
撰稿人：詹益光

面對全球氣候變遷及二氧化碳減量議題，如何提升現有機組的運轉效能，是刻不容緩的工作。台電公司有鑑於國外核能電廠已有諸多達成熱功率提升之具體實績，使電廠機組發電量明顯提升，極具投資效益。因此其策略係先執行小幅度功率提升，進而執行較大幅度功率提升。台電自94年4月起委託核研所進行國內三座核能電廠(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，全案已於98年7月順利地達成此三座核能電廠共計6部機組小幅度功率提升運轉的目標。其中核能二廠不僅是國內也是亞洲第一座達成功提升運轉之案例。小幅度功率提升計畫最關鍵技術在於超音波飼水流量計的選用、採購與測試，熱功率不準度計算，以及建立本土化認證級安全分析技術，確保電廠系統能在新額定熱功率下安全地運轉。因此，台電亦於98年3月起委託核研所執行核能一廠中幅度功率提升技術服務工作，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。

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。核能二廠兩部機組(熱功率各提升1.7%與1.69%)，核能一廠兩部機組(熱功率提升1.66%)及核能三廠兩部機組(熱功率提升1.69%)均已順利完成小幅度功率提升運轉，總發電量增加約56 MWe。台電因此每年節省之替代燃料成本約14.6億元新台幣，且可減少二氧化碳排放達28萬公噸，績效顯著。此外，預期核能一廠一號機與二號機將分別於101年6月及12月達成中幅度功率提升運轉之目標，屆時對提升核能電廠整體營運績效及節能減碳將有更顯著的貢獻。



▲ 核能二廠超音波流量計系統



▲ 核能一廠超音波流量計系統



▲ 核能三廠超音波流量計系統

密封鋼筒與傳送護箱製作及運貯作業模擬操作

撰稿人：李柏蒼

核研所為解決核能一廠燃料池貯存容量不足問題，於94年7月接受台電公司委託，引進國外技術，針對核能一廠特性做設計改善，並結合國內產業能量，建立核能一廠用過核燃料乾式貯存設施，以完成1,366束用過燃料裝載貯存。本案採用之 INER-HPS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。實際運貯操作包含燃料裝載、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3年至104年初才可完成。98年度進行密封鋼筒與傳送護箱之製造，以及運貯模擬操作規劃與執行。簡述如下：

- 密封鋼筒製造：密封鋼筒（TSC）用於盛裝用過核子燃料，進行乾式貯存。鋼筒直徑1,703mm，高度4,835 mm，可容納56束燃料，其內部組件包括(1)鋼筒外殼；(2)提籃；(3)屏蔽上蓋及(4)結構上蓋等。設備由國內具有ASME N認證之廠家，依照NQA-1品保規定承製，使用材料包括不銹鋼、低合金鋼、鋁合金、中子吸收板等。其關鍵製造技術包括：(1)鋼筒外殼捲製、銲接及整圓；(2)燃料方管成型及銲接；(3)承載圓盤加工、無電解鍍鎳；(4)頂/底部銲件加工及銲接；(5)提籃組裝及測試。98年度已製造完成14組密封鋼筒，並送至核能一廠暫貯，其餘11組預計99年8月完成。製造期間核研所派員駐廠執行品質巡察，並依製程管制表共完成約1460會驗點之檢查，此外核研所、台電公司與主管機關則分別於年度內多次進行稽查與檢查，確保製造品質。
- 傳送護箱製造：傳送護箱（TFR）為一具有屏蔽功能之容器，用於盛裝密封鋼筒以供燃料裝載、傳送等操作。其關鍵製造技術包括：(1)護箱內外殼捲製、銲接及整圓；(2)鉛磚製造、輻射量測；(3)中子屏蔽澆注等。本項設備於7月開始製作，12月完成吊軌設備並送至核研所，其餘設備則預計於99年3月全部完成。
- 運貯作業模擬操作：本項工作主要目的為操作程序書驗證與人員訓練，以確保未來運貯作業之順利、安全。運貯作業模擬操作項目共計25項，類別包含重物搬運(Heavy Load Movement)、銲接(Welding)、排水真空作業操作(Fluid Operation)、濕式操作(Wet Operation)等。98年度執行情況如下：
 - 真空乾燥VDS系統建立：利用縮小模型進行排水、抽真空測試，真空度達10 torr並可維持10分鐘。對未來以實體設備進行裝載測試有極大助益。
 - 封銲作業：利用簡易型試件完成銲接參數設定及人員訓練，並確認5小時內可完成屏蔽上蓋銲接，11小時內可完成結構上蓋銲接。將於99年度，利用全尺寸銲道試件，執行銲接參數之再確認與NDT操演。
 - 假燃料拉力測試：完成第1、2組密封鋼筒假燃料拉力測試，所有拉力讀值

壹

本會願景

貳

目錄

參

組織架構

肆

人力與經費

伍

重要工作成果

陸

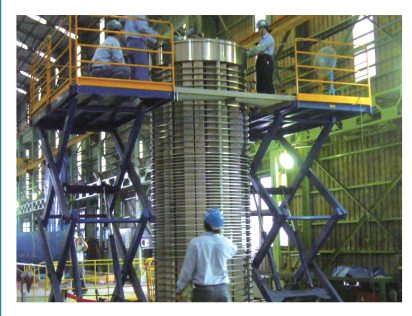
業務報導

柒

大事紀

皆合於標準。估計密封鋼筒進入反應器廠房前之準備作業約需5小時。

- 水下作業準備：傳送護箱附屬之吊軌與J型掛鉤已經交貨，即將於核研所水池實驗室進行水下作業之模擬操作。



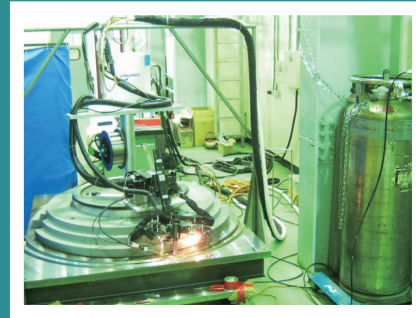
▲ 密封鋼筒提籃組裝



▲ 密封鋼筒假燃料測試



▲ 傳送護箱鉛屏蔽堆疊組裝



▲ 自動銲接機與屏蔽上蓋銲道模擬操作

核能電廠大型組件與異材銲道覆銲技術建立

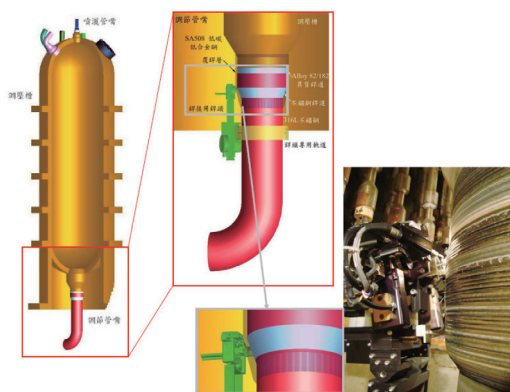
撰稿人：朱厚瑾

核能電廠高輻射區域重要組件及管路以往均需依賴國外廠家銲接維修。最近，核研所結合銲接業者，完成國內首例核能電廠核能級特殊管路異材銲道預防性銲接工作，施工品質與人員輻射曝露劑量控制皆達到國際水準。

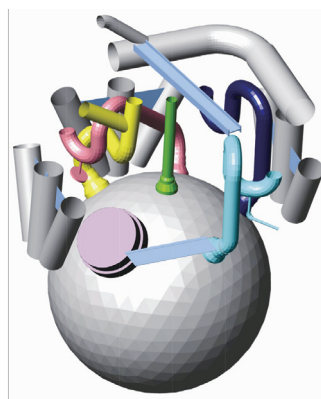
以往，國內廠家因不熟悉核能法規、輻防管制及品保規定，無法承攬此工作。近年來，受國際核能復甦影響，國外廠家業務量增加，因此動員人力設備至海外國家的意願降低，維修價格亦逐步攀升。台電公司經常面臨緊急需求時，卻無法獲得及時技術支援之威脅，對於機組運轉安全及大修工期影響至鉅。這次核研所團隊配合台電公司需求執行「調壓槽管路異材銲道預覆銲」工作，不僅提升核能電廠運轉安全，同時催生維修領域產業本土化，打破國際技術壟斷局面，對電廠維修效率與成本助益甚大。

核研所秉持「確保核能安全」與「建立自主技術」之理念，致力先進銲接技術開發與引進，協助本土核能電廠維修銲接產業升級。核研所積極整合國內覆銲設計

分析技術團隊；訓練高級銲接技術人力，建立核能電廠管路覆銲維修施作團隊。未來，國內核能電廠管路不論同材與異材銲道覆銲維修工作均可由國內技術團隊執行。除了提升核能電廠維修效率與核能安全，其產業效益極可觀，更提供國內銲接產業從業人員更多工作機會，促進國家經濟發展。



▲ 調壓槽調節管嘴異材銲道覆銲



▲ 調壓槽上端管路環境調查

核設施除役及廢棄物管理技術之發展與應用

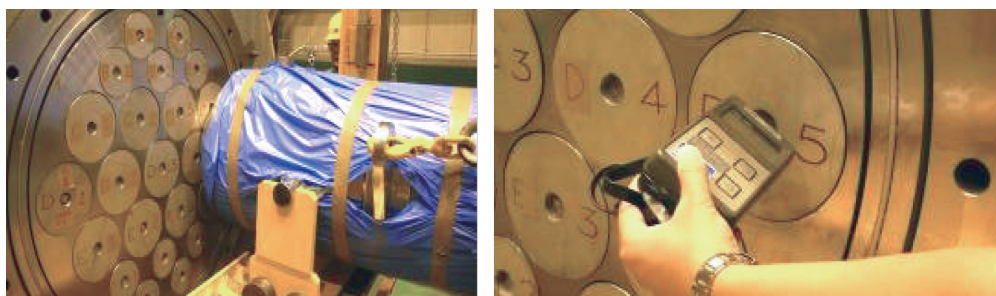
撰稿人：陳鴻斌

核研所為安全達成核設施拆除與再利用、建立放射性廢棄物處理與處置技術的任務需求，擬定「精進核設施除役規劃與執行能力」、「審慎執行核設施拆除與重整，達成解除管制及廠房再利用」、「積極研發放射性廢棄物檢整、除污減量、安定化處理、及安全貯存技術」及「建立國內低放廢棄物最終處置自主技術」等四項總體計畫目標，逐步推動以建立自主技術，並應用於核研所除役實務之執行。

98年工作著重於建立用過燃料安定化程序，將金屬鈾高溫氧化成安定之氧化物型態，裝入不鏽鋼貯存罐內並加以銲接密封，俾利於安全貯存；燃料池內高活性廢樹脂則發展一套浸洗、加壓沖洗、超音波沖洗等池內清洗程序，並進行超鈾（TRU）核種分析研究，降低廢樹脂內之TRU核種比活度，極有助於後續廢樹脂安定化作業。TRR爐體及爐內組件拆除規劃工作，應用3D工程模擬技術進行拆除程序規劃，並進行生物屏蔽取樣分析，建立拆除廢棄物盤點數據。016館超鈾污染設施清理工作，朝無 α 污染實驗室之目標持續進行。放射性廢棄物解除管制的發展除了量測系統精進、及量測能力驗證平台建立外，已累計超過100公噸金屬廢棄物經由嚴謹的檢測程序外釋。顯色膠體除污技術的開發，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，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，可以達到有效提升除污效率之目的。針對我國低放射性廢棄物處置場之規劃建立需求，進行本土黏土材(日興土)及

膨潤土與硬頁岩碎級配之物理性質試驗，在不同配方下拌合之改良式夯實試驗、及剛性壁與三軸柔性壁之滲透試驗，求得在不同配方下之最大乾密度及最佳含水量，以利提供未來我國低放射性廢棄物處置場之障壁設計基本資訊。

核研所執行核設施除役，落實源頭減量理念，減少放射性廢棄物數量，同時發展放射性廢棄物管理技術，提升核能應用安全性，確保最終處置系統營運可靠度，消除社會大眾之疑慮。



▲ 用過燃料安定化產物置入暫貯護箱

編號	除污前(β) Bq/100cm ²	除污後(β) Bq/100cm ²	除污效率%
1	654	0	100
2	471	0	99.9
3	168	2	98.9
4	51	2	96.8
除污面積：4.41m ² 產生之膠體廢棄物2.26kg，可進一步減量99%， 總共移除 370,462 Bq			



▲ 015D地下貯存庫水泥屏蔽蓋以膠體除污技術除污

數位儀控系統多樣性與深度防禦測試系統建置

撰稿人：黃揮文

核研所核儀組配合支援原能會，執行建廠與營運安全管制之數位儀控管制技術研究施政目標，建置數位儀控系統多樣性與深度防禦測試系統，包括實體數位儀控反應爐保護系統(Reactor Protection System, RPS)控制設施及預期暫態未急停(Anticipated Transient Without Scram, ATWS)緩抑控制設施，並連結核能電廠模擬程式。評估儀控系統數位化所遇到的問題，包括軟體共因失效與軟體失效之複雜性，以不同邏輯架構討論其保護核能電廠的特性，進而達成數位儀控系統多樣性和深度防禦(Diversity and Defense-in-Depth, D3)管制之目標。多樣性意即以不同控制方式達到保護功能，例如：以數位與類比並行控制、以不同廠家之數位設備並行控制、或者以插入控制棒或注入硼液達到停機目的。深度防禦意即在不同階層進行防禦，例如：飼水控制系統消除小擾動維持水位；擾動太大飼水控制系統無法控制時，反應爐保護系統將反應器急停以停止產生蒸汽；若發生飼水管路斷管時，

緊急爐心注水系統將起動補水。此外研究團隊並藉著發展此測試系統的過程，逐步建立安全儀控系統自主設計及測試能力。

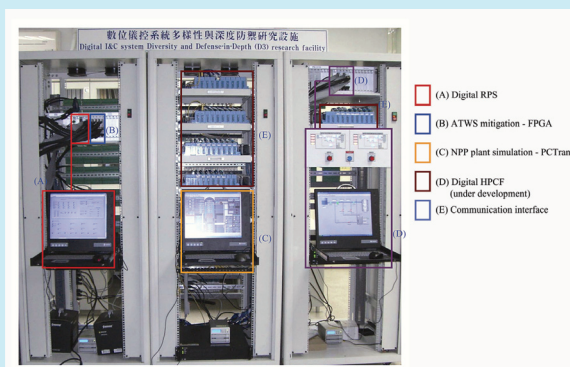
數位儀控反應爐保護系統控制設施

- 數位儀控反應爐保護系統主要的功能為反應爐跳脫。透過網路介面通訊獲得電廠模擬系統的重要參數，如反應器水位訊號與反應器壓力訊號等，再將此重要參數經過邏輯運算後，產生主要數位儀控反應器急停信號，執行電廠模擬系統安全停機功能。本項數位儀控設施具有四組相同功能的控制設施，只要其中二組以上設施送出急停訊號，即可迅速停止反應器運轉(即重複四選二架構)，其中一組數位儀控軟硬體中發生失效(即單一失效)也不會影響反應爐保護功能。

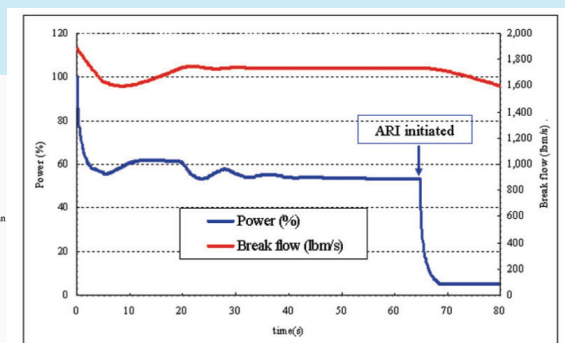
預期暫態未急停緩抑控制設施

- 針對電廠預期暫態未急停緩抑系統，利用現場可編程閘陣列(Field Programmable Gate Array, FPGA)技術，並與電廠模擬程式連接，建置預期暫態未急停緩抑控制設施。當主要數位儀控反應爐保護系統因軟體共因失效，亦即四組相同功能的控制設施因設計疏失而有相同的軟體錯誤時，將無法正常提供急停信號。由於FPGA具有非數位化的特性，內部無軟體架構，可避免軟體共因失效，而作為多樣性備用設施，送出停機信號，起動控制棒替代插入系統(Alternate Rod Insertion, ARI)、微調控制棒驅動機構(Fine Motion Control Rod Drive, FMCRD) Run-in與備用硼液控制系統(Standby Liquid Control System, SLC)等多樣性備用設施，達成數位儀控系統多樣性與深度防禦之功能。

目前研究團隊正持續建置數位儀控高壓灌水系統，未來將進行特殊安全設施致動系統(Engineered Safety Features Actuation System, ESFAS)相關多樣性與深度防禦研究。



▲ 數位儀控製系統多樣性與深度防禦測試系統



- ▲ 本案例模擬龍門電廠發生蒸汽管路斷管之冷卻水流失事件(Loss of Coolant accident, LOCA)，同時假設實體數位儀控反應器保護系統發生軟體共因失效，因而無法送出急停信號；此時預期暫態未急停緩抑(ATWS mitigation)邏輯起動控制棒替代插入(ARI)系統，將反應器停機。

參與國家型能源計畫之規劃與執行

磊晶矽太陽電池技術研發

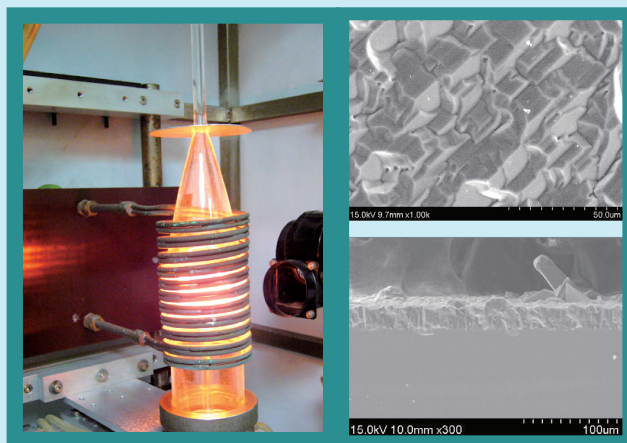
撰稿人：楊村農

本計畫目標在開發轉換效率10%以上之磊晶矽/提純冶金級矽基板太陽電池，主要工作內容有二項，為(1)磊晶矽薄膜材料製程開發，與(2)建立磊晶矽/提純冶金級矽基板太陽電池元件製程。

在磊晶矽製作方面，利用APCVD系統如圖，以高純度 SiH_2Cl_2 為原料氣體，進行高溫製程磊晶矽層成長實驗。於面積為 $\sim 40 \times 40 \text{ mm}^2$ 、厚度為 $\sim 210 \text{ }\mu\text{m}$ 之提純冶金級矽基板上製作 $\sim 20 - 30 \text{ }\mu\text{m}$ 厚度之P型磊晶矽層，其摻雜濃度約為 $\sim 1.5 - 6 \times 10^{17} \text{ cm}^{-3}$ ，沉積速率為 $\sim 0.67 - 1 \text{ }\mu\text{m}/\text{min}$ 如圖。

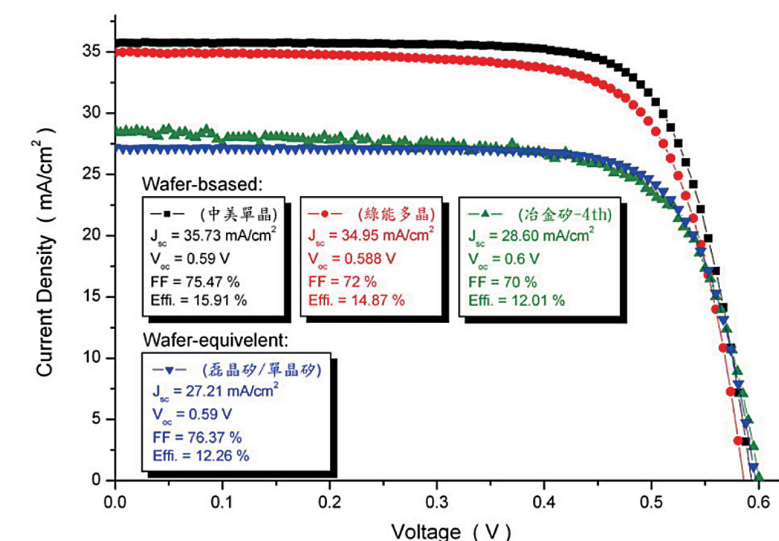
在磊晶矽/提純冶金級矽基板太陽電池元件研製方面，建立N型擴散層、 SiN_x 抗反射層、金屬接觸電極等製作磊晶矽/提純冶金級矽基板太陽電池元件實驗室級製程相關技術，並利用單晶矽、多晶矽、及提純冶金級矽等晶片型太陽電池製程驗證，其轉換效率分別為15.91%、14.87%、及12.01%；而磊晶矽/單晶矽基板太陽電池效率最佳結果約為12.26% 如圖。另一方面，利用 $40 \times 40 \text{ mm}^2$ 之提純冶金級矽基板，進行磊晶矽/提純冶金級矽太陽電池研製。目前在照光面積約為 $10 \times 10 \text{ mm}^2$ 之太陽電池，其轉換效率為7.5 %，其 V_{oc} 、 I_{sc} 及FF等特性參數分別為0.53 V、 $21.2 \text{ mA}/\text{cm}^2$ 及0.67 如圖。

本計畫的動機與目的在開發低成本、高效率、與高穩定性之磊晶矽/提純冶金級矽基板太陽電池製程開發，主要係結合低成本的薄膜太陽電池製程與低成本提純冶金級矽基板等優勢，預估量產模組成本可達到 $0.9 \sim 1.0 \text{ US}\$/\text{Wp}$ 範圍。磊晶矽太陽電池相關製程設備與技術能完全與傳統之結晶矽太陽電池產業相容。又提純冶金矽基板不僅沒有缺料的問題，在設備投資、環保控制與能耗指標等方面，均優於現市場上西門子法多晶矽產品，未來具有替代結晶矽太陽電池之潛力。計畫完成後可技術輔導廠商進行市場開發，達成研發技術落實於產業界的目標，以建立國內下一代的矽太陽電池產業。

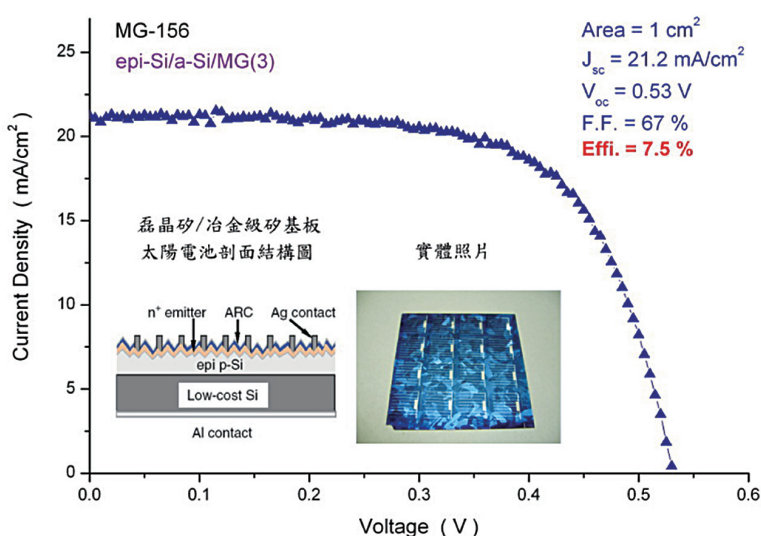


▲ APCVD系統

▲ 磊晶矽表面、剖面SEM照片



各式晶片型太陽電池與磊晶矽/單晶矽太陽電池之I-V特性曲線圖



磊晶矽/冶金級矽基板太陽電池之I-V特性曲線圖

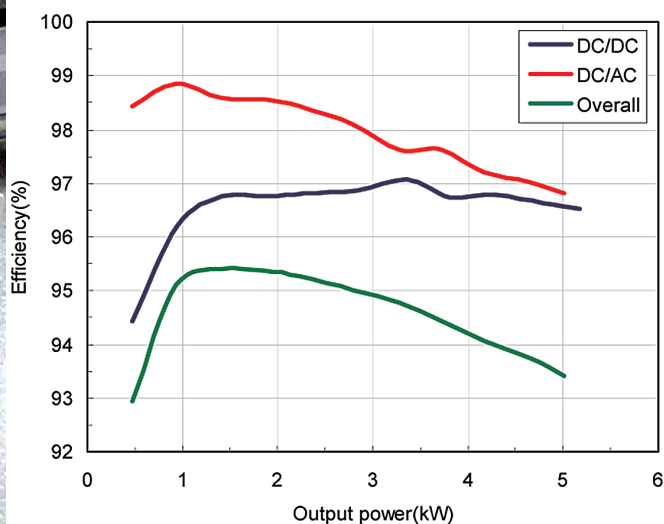
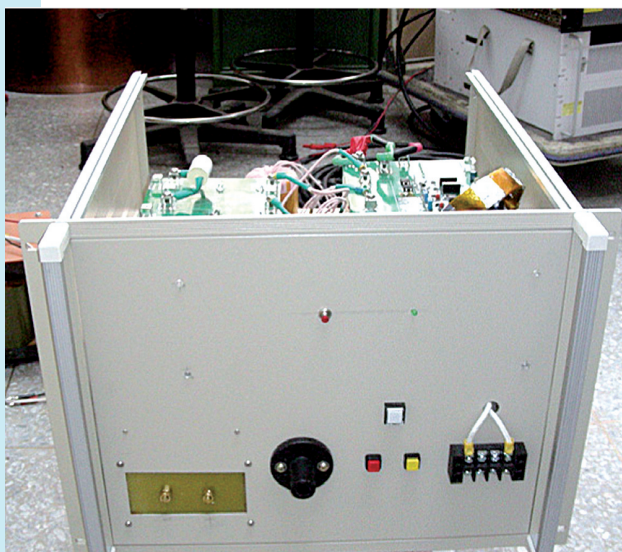
固態氧化物燃料電池技術發展

撰稿人：李堅雄

核研所固態氧化物燃料電池(SOFC)計畫成立於2003年，設定的近程目標為在2010年發展1~5 kW發電系統技術，長期目標為整合氣化複循環發電技術(Integrated Gasification Combined Cycle)以達最高之發電效率。2009年在各項工作上之成效包括：(1) 自製平板狀陽極支撐型之 $10 \times 10 \text{ cm}^2$ 單元電池片(ASC)，材料為陽極： $\text{NiO} + 8\text{YSZ}/\text{NiO} + \text{GDC}$ ，電解質： $8\text{YSZ}/\text{GDC}/\text{LSGM}$ ，及陰極： $\text{LSM}/\text{LSCF}/\text{BSCF}/\text{SSC}$ 。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。另以大氣電漿噴塗技術製作 $10 \times 10 \text{ cm}^2$ 多孔性鎳為支撐基板之金屬支撐型單元電池片(MSC)，材料為陽極基板： NiO ，陽極隔離層： LSCM ，陽極層： LDC/NiO ，隔離層： LDC ，電解質層： LSGM ，陰極隔離層： LSGM/LSCF 及陰極層： LSCF 。最大功率分別突破 400 mW/cm^2 與 1.3 W/

cm²(直徑5cm)，MSC功率達世界領先地位；(2) 完成40片裝電池堆之組裝與測試，其功率達1kW以上。耐久性測試採用單片及五片裝電池堆進行，衰減率分別為0.47%/1080hr (300mA/cm²)及0.24%/504hr (396mA/cm²)，優於國外先進研究單位設定之1%/khr；(3) 完成第一代2 kW發電系統之啞電池升溫測試及模擬燃料使用率U_f=0.6時之穩態運轉測試，特點為系統升溫時以續燃器之廢熱為主要熱源，穩態運轉時不須添加冷卻空氣，大幅降低電能消耗，其經驗將回饋於第二代2 kW發電系統；(4)開發5kW容量之電力調控系統，包含DC/DC轉換器(converter)及DC/AC轉流器(inverter)，全系統最高轉換效率達95%以上，本系統已成功與1 kW SOFC發電測試系統連接，以便進行整體測試(如圖)。

SOFC特色為可輸出穩定高效率之電力，發電效率可達40% ~ 60%，熱電共生效率大於80%，供定置型或可攜式應用。鑑於全世界未來對再生能源之殷切需求，如能於短期內建立我國SOFC產業，佔有美國住商式發電系統市場的10%，預期將有逾200億產值，對國家經濟成長有正面之效益。



(a)
▲ 5kW電力調控系統(a)實體圖；(b)效率曲線

(b)

高聚光太陽能發電(HCPV)示範系統與低碳社區發展

撰稿人：龍宜島、許婉莉、張欽然

核研所於2009年12月22日在高雄縣路竹鄉建置「MW級高聚光太陽光發電(HCPV)路竹示範場」，本示範場約3.4公頃，系統設置佔地約2公頃，設置120座7.5 kW及21座5 kW HCPV系統，總發電量約1MW(預估每年發電約110萬度，對二

氧化碳排放抑制量約為六百六十噸至七百噸)，為亞洲最大的聚光型太陽光發電示範系統。本示範系統共安裝8,040個模組，模組效率介於24~26%，太陽光追蹤器精度為0.3度，搭配中央監控系統的追日機制及監視功能，確保MW級HCPV系統能發揮最大效益。

MW 級HCPV系統現場除了非都市土地變更及興建開發、雜建照申請、指界、鑑界、地質鑽探、整地、大樹移植外，尚有三戶建築物拆除、佔用戶柔性勸離、辦理兩次竹滬社區公聽會說明，取得當地住戶鄉親支持，及電桿移除、路燈改裝、申裝電錶、網路架設等事宜，並進行設備安裝及調校測試工作。建置過程艱辛，惟經驗彌足珍貴。

建置MW級HCPV系統預期可達成之效益為：建立綠能產業發展基礎，有利於廠商進入HCPV 產業；減少二氧化碳排放量，打造綠色家園，創造永續經營環境；產學研合作培養相關產業科技人才；建立國內外知名度，促成產業群聚效應；吸引國際著名廠商投資，增加就業機會；與當地參觀點作點或線結合，吸引民眾到訪；成為綠色能源重要示範園區，促進學生及民眾對綠色能源的了解。

核研所繼路竹MW級高聚光太陽光電系統之建置，續承接經建會委託進行「高雄低碳能源示範社區規劃及可行性評估計畫」，目前已結合高雄縣政府及南部科學園區高雄園區，以創造高雄為太陽光電之故鄉為號召，擬藉由低碳能源示範區的規劃，形成我國低碳生活圈與再生能源產業聚落相結合的示範案例。此外，高雄



◀ MW級市電併聯型太陽光發電示範系統



◀ 原能會核研所「HCPV 路竹示範場」啟用典禮

縣政府更進一步擬定位觀音山地區約25公頃區域，擬進行「高雄縣科技產業研發園區」之開發，並期委由核研所統籌彙整，納入上述低碳示範社區評估計畫一併規劃。研發園區將結合在地大學，以前瞻綠色科技和太陽能先進技術為發展主軸，著重學術研發和從事量產製程技術開發為園區經營標的，規劃完成後，並期以提出政府重大公共建設計畫。核研所特別成立工作小組，已針對整體低碳及科技產業研發園區提出初步規劃構想。



▲ 高雄縣低碳能源示範社區構想圖



▲ 高雄觀音山科技研發園區建置初步構想

建立噸級測試廠纖維水解酵素之生產技術

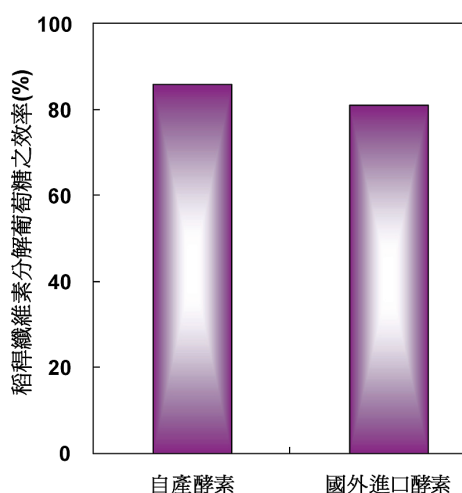
撰稿人：黃文松

核研所為配合政府發展生質燃料政策，致力於纖維酒精技術之研發，於2007年起著手建置日進料1噸之纖維酒精測試廠，並規劃2010年開始進行纖維酒精量產製程之測試運轉，其運轉經驗及數據將可作為國內未來設計量產廠及評估生產成本之基礎，同時該測試廠亦可扮演驗證國內外開發之纖維酒精製程及生物精鍊技術的測試平台。此測試廠採生物轉化程序生產酒精，製程中，需添加水解酵素將原料中的纖維素分解為葡萄糖，但目前引進國外商品化之水解酵素至國內纖維酒精製程的成本偏高，因此核研所自行研發廠內就地生產纖維水解酵素之技術，藉此省去國外酵素因運輸、保存及濃縮等需求所額外增加之成本。由於纖維水解酵素生產過程中，通常需要添加含纖維素之物質為誘導物，方能使酵素生產菌株產出高活性之酵素液，因此核研所結合自行開發之稀酸前處理技術與發酵工程經驗，以多種稀酸高溫處理條件，製備不同性質之稻稈誘導物，並藉此篩選出可生產水解酵素的發酵技術。目前試產酵素分解稻稈纖維素為葡萄糖的效率可達86%，較國外商業生產水解酵素的分解效率82%為高，顯示核研所以低成本誘導物生產之酵素，確實有應用潛力。另外，核研所也以自行設計之鈷60輻射照射廠的設施，建立 γ 射線照射結合

化學誘變劑之菌株突變技術，期藉此篩選出可生產更高酵素活性的生產菌株。目前核研所建立之纖維水解酵素生產技術，正進行發酵工程放大研究，未來將根據噸級測試廠測試運轉的需求進行試量產，藉以協助我國發展具有競爭力之纖維酒精量產製程。



▲ 核研所實驗型酵素生產設施



▲ 核研所試產酵素與國外酵素之效能比較

中小型風力發電機系統之發展

撰稿人：陳俊銘

核研所開發25 kW及150 kW中小型風機均以建立國內本土系統設計技術，與結合國內產業製造能力為標的；並以具備與大型風機類似的傾角控制、轉向控制、防鎖死煞車控制及各項監控設備為設計主軸，期以中小型風機技術厚植發展大型或離岸風機的技術能量。98年度結合本國產業開發成功的關鍵組件包括可變傾角25 kW與150 kW風機葉片系統、具最佳功率擷取的25 kW與150 kW電力轉換器、及25 kW(需變速箱)與150 kW(直驅)低轉速永磁發電機。在整機系統方面，包括新一代的25 kW主動控制併網型風機(INER-C25A)，已於25米圓柱型塔架上，運用核研所自製之監控系統進行自動運轉。同時150 kW直驅併網型風機(INER-P150)亦在進行數次的吊裝程序測試後，目前已安裝於50米高的桁構型塔架上進行測試運轉。98年度核研所亦與中科院航研所進行合作，開發垂直式與水平式微型(400W)風機。

核研所為建立起中小型風機系統完整的自有設計能力與技術，遵循IEC-61400-2及IEC-61400-1國際設計規範，已於98年度委託國際認證公司進行設計認證，具有引導國內風機設備產業進入設計驗證技術發展的直接效益。另外，結合國

內氣象專家發展風場預報模式，及對於風力併網穩定度及效率等電子電力技術之研究，也正積極發展中。至98年度止，核研所已擁有25米及50米測試塔架，200 kW地面動力測試平台，可供進行中小型風機的實地與地面動力測試；技術移轉案件包括葉片與控制技術等已有三件。

未來核研所規劃往上繼續開發600kW等級中型風力機系統技術，同時支援及協助國內風機廠商及營運者，並持續努力將研發之風機技術移轉於國內廠商。



▲ 風機之組裝及吊裝

▲ 25kW與150kW風機及地面動力測試平台

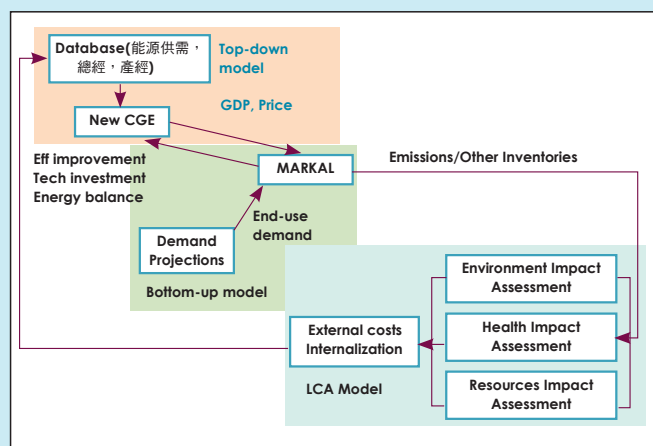
能源模式規劃

撰稿人：葛復光、黃彰斌

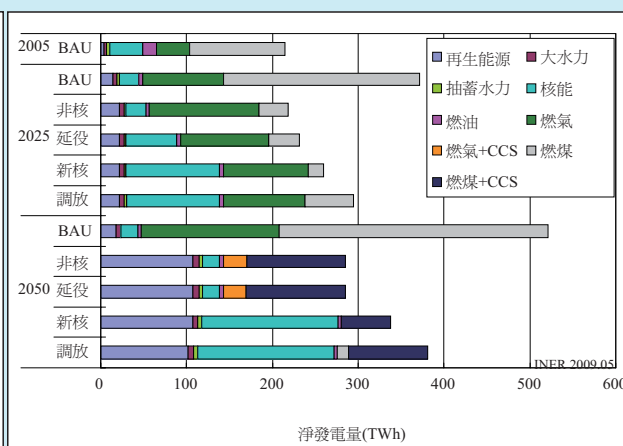
核研所於2005年9月起積極投入可評估至2050年之台灣MARKAL能源模型之建置，並於2007年開始進行MARKAL-MACRO能源技術與經濟整合模型，目前業已完成基礎情景(BAU)、發電部門、工業部門的專家審查座談及運輸部門資料庫擴充驗證分析，並將歷年重要研究成果發表於重要國際會議，如IAEE，以及國際期刊Energy Policy (SSCI)。目前能源模型整合工作如圖所示，主要包括能源系統模型建置及分析、能源技術CGE模型之建置及分析、MARKAL-CGE整合評估模型之建置及3E效益評估分析、能源技術生命週期評估。

2009年核研所以能源模型協助全國能源會議之資料準備及提供減量情景分析參考，我國在CO₂排放限制下，非核、核能延役、新建核能及調整放鬆減量目標情景的發電量配比如圖，並進一步提供各種情景的能源密集度、能源生產力、CO₂減量成本及GDP損失率…等各式分析，提供相關單位在能源規劃與CO₂減量策略的量化參考；並針對行政院推動之綠色稅制進行分析，探討課徵能源稅及碳稅對於我國能源配比、CO₂減量策略等之影響，以及綠色稅制對我國經濟發展的衝擊，提供資訊供相關單位參考。

未來核研所將持續進行能源模型整合工作，以科學客觀之能源模型評估與量化分析，探討我國各項能源技術發展之產業效益評估、CO₂減量策略及能源安全、經濟與能源永續3E效益評估，提供國家決策單位及產學研單位能源規劃相關資訊。



▲ 能源模型整合工作關聯圖



▲ 減量情景的發電量配比

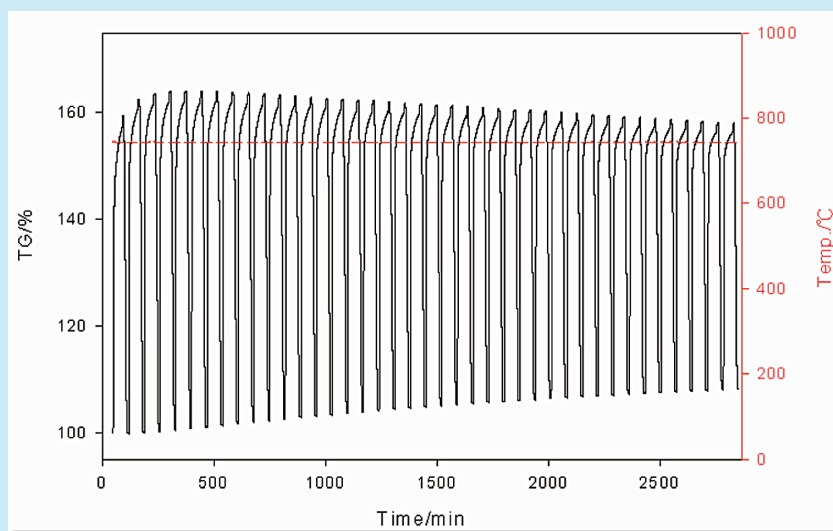
淨碳系統技術開發

撰稿人：邱耀平、陳柏壯

行政院於2008年6月5日通過「永續能源政策綱領」，其內容涵蓋以「高效率」、「高價值」、「低排放」、「低依賴」四原則做為未來能源政策的核心，藉此發展「低碳經濟」，兼顧經濟發展、環境保護及社會正義。同年8月，能源國家型計畫整體規劃流程開始啟動；本計畫即配合能源國家型計畫之架構，著眼於實務技術應用與先進科技研究並重之觀點，規劃淨碳技術應用研究策略。本計畫項下共分為四項工作，相關工作成果分述如下：

(1)氣化系統設計與優化技術開發：完成結合空氣分離程序、氣化程序、氣體淨化程序與複循環發電程序之整合系統模擬模型，模擬結果與參考資料相距甚微，此一模型已完成初步驗證作業。(2)中高溫合成氣淨化技術開發：完成結合兩種不同粒徑大小濾材之兩段式顆粒床過濾器過濾機制二維可行性驗證，並掌握雙濾材流動時不相互混和之機制。(3)化學環路氣體分離程序技術開發：建立載氧體的物性及化性分析設施與循環性能測試能力。並完成以鐵金屬、鎳金屬與銅金屬為基礎之載氧體製備與性能測試，其載氧性能與國外研究結果相符。(4)中高溫碳捕捉與利用技術之研究與應用：完成以鈣系為基礎之碳捕獲劑之製備與循環性能測試，經過40次的吸脫附測試後，捕碳性能為初始轉化率的81%。此外並建置3kW級除碳固定床反應器，其整體捕碳效率可達90%以上。

本計畫之發展目標係發展先進氣化與碳捕捉整合(Carbon Capture-ready)之程序技術，以備未來二氧化碳封存之需，並利用氣化技術結合碳分離/產氫技術，以做為氫動力時代的重要基石。



◀ 氧化鈣(CaO) 使用熱重分析儀進行 40次吸附/脫附循環測試圖

開發新核醫藥物與技術

去唾液酸醣蛋白受體生化標記造影技術可為一種偵測肝臟殘存功能的靈敏技術

撰稿人：王美惠

去唾液酸醣蛋白受體 (ASGPR) 存在肝細胞膜表面，和尾端帶有Gal/GalNAc的醣胜肽或醣蛋白有專一性結合的特性。核研所六聚乳糖質藥物(Hexa-lactoside)是一種ASGPR生化標記，可與ASGPR接合進入肝臟細胞。本文以肝纖維化動物模式來評估它偵測肝臟殘存功能之潛力。

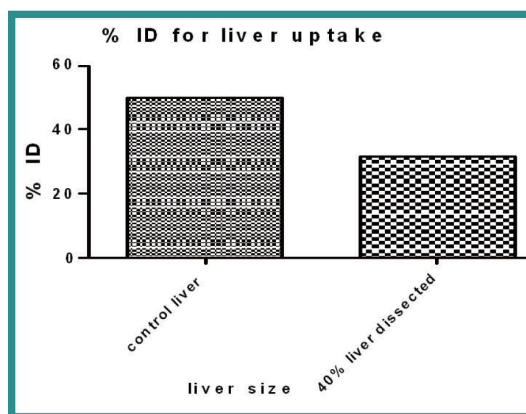
肝纖維化動物模式建立是透過持續對Balb/c小鼠餵食添加硫代乙醯胺 (TAA) 的飲用水(餵食劑量為0.001% /gm)，歷時1、2及3個月後，透過組織纖維化染色(Sirius Red stain)並根據Metavir分類系統來證實肝纖維化等級，肝纖維化越嚴重，纖維化等級越高。根據我們的實驗結果，Balb/c 小鼠經TAA處理1個月其肝臟纖維化等級為F1~F2，經TAA處理2個月為F2~F4，若是持續給予3個月則達F3~F4。

為了確認ASGPR生化標記造影技術偵測肝臟殘餘功能之準確度，以移除正常小鼠肝臟40%之體積來觀察剩餘肝臟對In-111 hexa-lactoside之攝取，結果發現

移除肝臟40%體積之正常小鼠，利用In-111 hexa-lactoside進行單光子射出斷層掃描，所得肝臟吸收活度是正常肝臟吸收活度參考值的63%，這與剩餘肝臟體積大小是(60%)相當一致的。

為了確認ASGPR生化標記造影技術偵測肝病變鼠殘餘功能之能力，我們對正常鼠與TAA處理1及2個月之肝纖維化小鼠透過尾靜脈注射In-111 hexa-lactoside (注射劑量為20 nCi/gm)，利用單光子射出斷層掃描儀(SPECT/CT, Gamma Medica Inc.)進行分子造影15分鐘，結果顯示TAA處理1及2個月之肝纖維化小鼠肝臟攝取之活度分別是正常肝臟吸收活度參考值的70%及57%。

我們的研究顯示ASGPR生化標記造影具有靈敏精確量測肝臟殘存功能之效益。ASGPR生化標記之攝取與肝纖維化程度結果呈負相關，顯示此標記具有以非侵入式檢查之方式診斷肝纖維化程度之潛力。



▲ In-111 lactoside在肝中的攝取和肝的大小成正相關

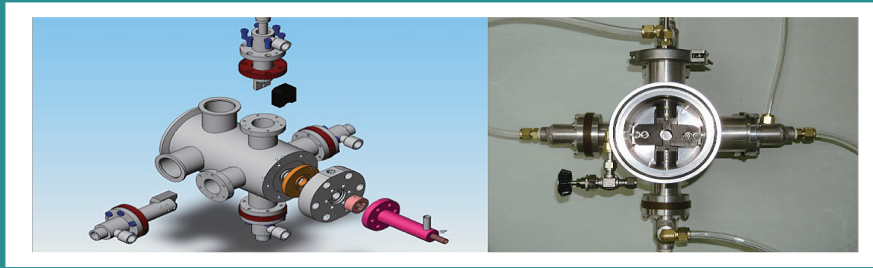
Tc-99m核醫藥物缺貨危機及因應措施

撰稿人：陳振宗

核研所鑑於國際上醫藥界發生的二件大事，為鉬-99/鎝-99m全球缺貨，造成核醫診斷停滯，特應核醫界要求，於2009年6月24日召開座談會議，邀請國內外專家學者會商對策並建請原能會因應，而得到原能會政策指示儘速開發核研氟-18氟化鈉注射液。鎝-99m是核醫診斷中最常用的放射性同位素，其相關之核醫藥物約佔台灣地區核子醫學70%的使用量並主要應用在骨骼、心肌、腎功能、肺功能…等核子醫學造影上。

鎝-99m(半衰期6小時)主要是由母核種鉬-99(半衰期66小時)衰變後所得的產物，鉬-99則是由原子爐經由中子照射靶材核分裂反應所生成。依照全球現況分析，未來極可能無法穩定供應鎝-99m。核醫界為謀求其它替代方案來解決此一困境，以保障相關病患之用藥品質，主要的替代方案是另一種醫用放射性同位素產製的途徑--加速器。以加速器來替代頻頻故障而停止運轉，與因應原子爐接近使用年限，以及其所產生之高放射性廢料處理問題，已成為當務之急。鎝-99m在骨骼造影的應用量佔核醫診斷約80%，而NaF-18是最佳鎝-99m在骨骼造影的替代藥物。

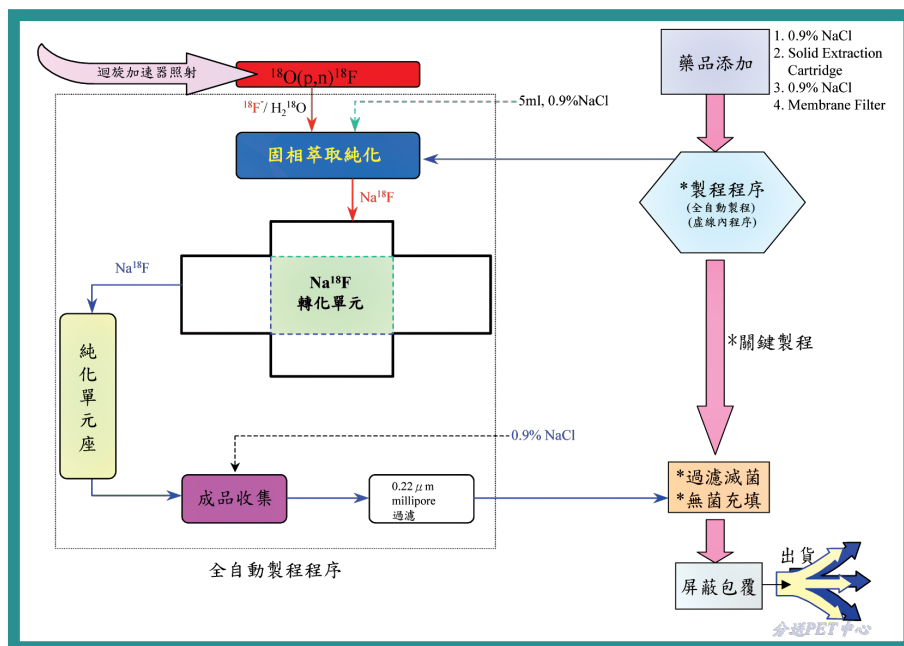
核研氟-18氟化鈉注射劑之開發，經過與中華民國迴旋加速器學會技術經驗交流後，在最短時間內完成自製液體靶所產製之放射性同位素氟-18氟離子轉換成氟-18氟化鈉之方法開發，初期轉化率為8成以上，隨後並陸續開發出氟-18氟化鈉



▲ 核研所開發之氟-18離子靶技術

之製程，並將轉化率提高至9成以上，進而完成製程建立、確效、製程之清潔確效等等重要工作，並建立提供查驗登記所需之相關文件，圓滿達成原能會之政策指示任務。並為早日因應日益嚴重之鉬-99/鎝-99m發生器之替代藥物需求，滿足國人殷切之期待，核研所正積極爭取以比照核研去氧葡萄糖注射劑查驗登記的模式辦理查驗登記，以縮短核研氟-18氟化鈉注射劑查驗登記上市所需之時間。

核研氟-18氟化鈉注射液為新一代的核醫骨骼造影藥物，且屬於正子放射核種，應用於正子造影(PET)，具臨床上非常良好的定量效果，且具有取代佔有台灣地區80%使用率之核醫骨骼造影劑之潛力，預期在獲得藥品許可證合法上市後，對於國內癌症患者，特別是骨癌病人之造影檢查與治療療效評估，能有具體而且正面意義的幫助。



◀ 核研氟-18氟化鈉之製程流程

核研所質子射束線之延伸與偏轉系統之建立

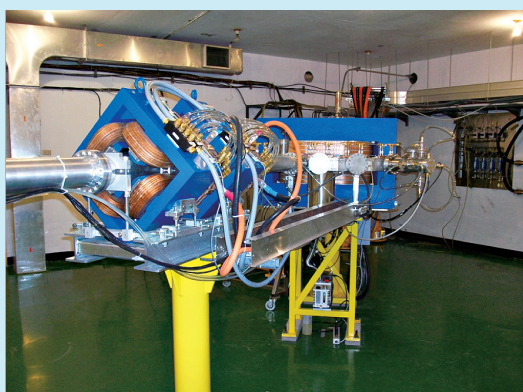
撰稿人：杜定賢

核研所TR-30/15迴旋加速器於民國83年開始運轉，主要用途為照射生產放射性同位素以及提供外界質子照射服務。建立之初設有一間加速器室和4間靶室，迴

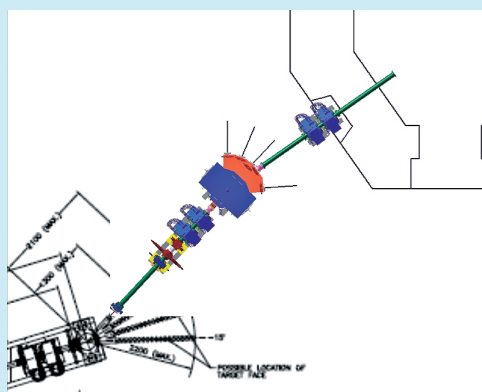
旋加速器除加速器本體外，另配有4條射束線9個射束出口和3個靶站。經過多年運轉照射需求，射束出口已陸續裝設靶站，現有靶站包括2個固體靶站、1個氣體靶站、4個液體靶站和1個外射束靶站，最後一個出口(編號2B4)擬用於射束線延伸以增設射束出口，規劃建立5個新射束出口，其工作期程為2年，第一年(97年)工作主要為射束線規劃設計及其硬體元件之購置製造，第二年(98年)為射束線的現場安裝測試。

質子射束線延伸與偏轉系統已於98年底完成安裝測試，測試結果符合規格並可以與加速器相容運轉。新建射束線建於研發靶室內，從現有2B4射束出口延伸建立，射束線元件依序包括真空閥門、垂直導向二極磁鐵、可調準直器、射束阻擋器、一組聚焦四極磁鐵、水平偏轉二極磁鐵和一套真空幫浦系統。水平偏轉磁鐵的最大偏轉能力為30 MeV質子束可偏轉角度43度，其上設計有5個射束出口，其中一射束出口計畫連接高電流固體靶站，因此也預先建立下游射束線，配有一組聚焦四極磁鐵。其它出口未來將配合新計畫建立靶站提供照射研究。

射束線延伸增建完成後，核研所迴旋加速器增加5個射束出口，未來可在這些射束出口建立新靶站提供更多研究計畫做照射實驗。再者，未來高電流固體靶站建立完成後，更可提升靶站產能，產生更多醫用放射性同位素，嘉惠國內醫療診斷。



▲ 研發靶室內新建延伸射束線實體圖



▲ 新建射束線配置示意圖

建立乳癌放射免疫療法及PET缺氧造影劑之研製技術

撰稿人：羅彩月

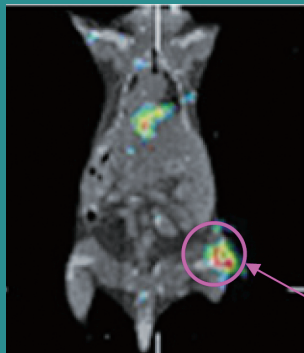
放射性同位素依其釋出之輻射線種類之不同，研製成藥物劑型後，可應用疾病之診斷或治療。隨著核子醫學之進展與臨床之需求，兼具診斷與治療功能之放射性同位素 ^{188}Re 及 ^{64}Cu 尤其受到研發人員之重視， ^{188}Re 兼具SPECT造影及治療等用途， ^{64}Cu 則為適合PET造影之治療用核種，這兩種同位素結合適當之配位子(例如小分子化合物、胜肽或單株抗體)，可用於疾病之診斷或治療用途。

分子標靶療法已是癌症治療之新趨勢，放射免疫療法乃結合分子標靶及治療

用放射性同位素，藉由單株抗體與癌細胞表面過度表現的特殊抗原具親和力之特性，使藥物專一性分佈至癌細胞，且能近距離釋出高能量輻射線，達到殲滅癌細胞之目的。乳癌為女性癌症發生率最高者，核研所進行乳癌之放射免疫製劑研製，結合單株抗體Herceptin及 ^{188}Re 之治療特性，經動物生體分佈試驗，顯示本藥在腫瘤（乳癌動物模式）有明顯蓄積，且證實可引起癌細胞之凋亡作用，顯示此放射免疫製劑具應用潛力。

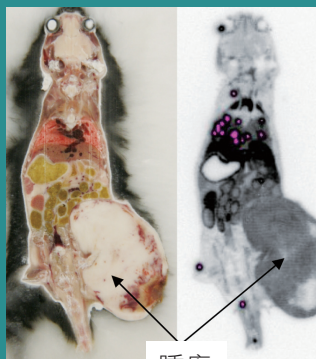
惡性腫瘤由於其細胞增殖速率超越血管之增生，因此較大之腫瘤其內部常因血液及氧氣供應不足而有相當比例之缺氧或壞死細胞。腫瘤缺氧細胞的出現，對於傳統的腫瘤療法(包括放射療法及化學療法)較高耐受性，造成腫瘤復發與轉移率升高。因此，核研所乃積極發展缺氧造影劑，提供臨床癌症之診斷及輔助治療之評估，我們已成功建立迴旋加速器研製 ^{64}Cu 之技術，並完成PET用缺氧造影劑 ^{64}Cu -ATSM之研製，標誌效率至72小時仍維持90%以上，動物模式證實本藥在大腸癌及肺部組織癌化之缺氧部位聚集，顯示其對缺氧組織之專一性。

建立放射免疫療法研製技術，可為乳癌患者提供治療之新契機，PET缺氧造影劑之研究，則可做為癌症之診斷及輔助治療，提高癌症之治癒率，提升醫療水準，造福國人。



腫瘤

▲ 放射免疫製劑 ^{188}Re -Herceptin以尾靜脈方式給予植入乳癌之小鼠後，以microSPECT/CT攝取藥物在腫瘤之分佈圖，顯示本藥具靶向性。



腫瘤

▲ PET用缺氧造影劑 ^{64}Re -Herceptin於老鼠腫瘤模式之解剖圖(左)與放射自動顯影圖(右)，顯示藥物在大腿之腫瘤部位有蓄積。

技術產業化

電漿多重被覆技術開發及產業應用

撰稿人：謝政昌

電漿多重被覆技術是一種零污染之最先進綠色環保技術，也是目前高污染工業電鍍產業之最新穎替代技術，符合歐盟的危害物質限用指令(RoHS)要求，用來協

助本土廠商解決外銷產品貿易障礙及國內電鍍產業所衍生之環保問題。98年度配合國內廠商需求，完成三種新穎電漿被覆系統之開發，分別技轉大型建材、精密螺桿、衛浴等產業。(1)大型建材電漿被覆系統，首創整合40組圓形陰極電弧電漿源於5米長柱形陰極電弧電漿源之大面積建材鈦瓷金電漿被覆爐內直徑2,400 mm長5,000 mm，為國內外唯一之大小型混合電漿源被覆系統，可被覆長約5米之各式各樣平面及異形建材，並達到大型建材裝飾鈦瓷膜均勻度與附著性良好之要求，亦為國內鍍膜面積最大且電漿源最多之先進鍍膜設備。(2)大型精密螺桿電漿被覆系統，配合3公尺長塑膠射出螺桿表面電漿處理鍍膜延壽之需求，開發高5,000mm直徑1300mm之直立式爐體，採用21組電弧電漿源，鍍膜附著力達75N，通過最嚴苛之高纖塑料射出機之腐蝕性磨耗測試，亦為國內最高鍍膜設備。(3)大型衛浴電漿被覆系統，爐體直徑1,800mm高2,200mm，採用廣域式電弧電漿源及12組平面式電弧金屬電漿源，可在工件表面被覆包括鉻、鈦、鋅及其合金、多層瓷金膜，為國內功能最完善之衛浴零組件電漿鍍膜設備。

上述電漿多重被覆技術係整合了先進電漿源、電漿鍍膜技術及特定功能製程，協助國內傳統高污染電鍍產業，轉型升級至零污染綠色電漿被覆產業，採專業輔導及授權，並逐漸形成以核研所電漿核心技術為主之產業鏈，對國內環保作出具體貢獻，未來更積極運用此技術於下世代可撓式太陽能電池產業。



▲ 高聳直立式電漿被覆系統



▲ 大型先進電漿被覆系統



▲ 被覆成品

建立太陽電池模組檢測與驗證技術及實驗室

撰稿人：林聰得

核研所於2006年開始規劃建置符合國際標準規範IEC 62108之聚光型太陽電池（CPV）模組驗證實驗室，建立17項模組檢測與驗證技術，涵蓋CPV模組和組件之電氣、機械及熱性質之檢測項目，並於2009年6月獲得全國認證基金會(TAF)實驗室認可證書。

因我國非屬聯合國會員，無法參與國際電工委員會（IEC），也無法取得IEC產品認證發證資格。因此於2008年8月與美商優力國際安全認證公司(UL)合作，導

入UL之實驗室認證機制，且於2009年10月通過UL評鑑認可，獲頒製造商見證測試 (Witnessed Manufacturing Testing, WMT) 實驗室證書，核研所「太陽電池模組驗證實驗室」是亞洲地區首座聚光型太陽電池模組的測試實驗室，可提供國內業者驗證測試服務，符合測試標準者，可由核研所出具測試證書，或經由UL核發國際認可證書。

核研所太陽電池模組驗證實驗室以IEC 62108規範為CPV模組驗證測試技術主軸，取得國內TAF及國際認證單位UL之太陽電池模組性能測試實驗室認證資格，通過認證測試之太陽光電產品將具國際公信力，可確保太陽電池模組品質，保有產業競爭的優勢，利於行銷國際市場，為台灣創造更多經濟效益。而實驗室接續預計導入符合UL8703之聚光型太陽電池模組安全規範認證技術與能力，建置UL安規相關檢測設備，以協助國內太陽光電產業與國際歐、美市場連結。



▲ TAF實驗室認可證書



▲ UL WMT實驗室認可證書

新能源智慧型直流電力屋之研發與推廣

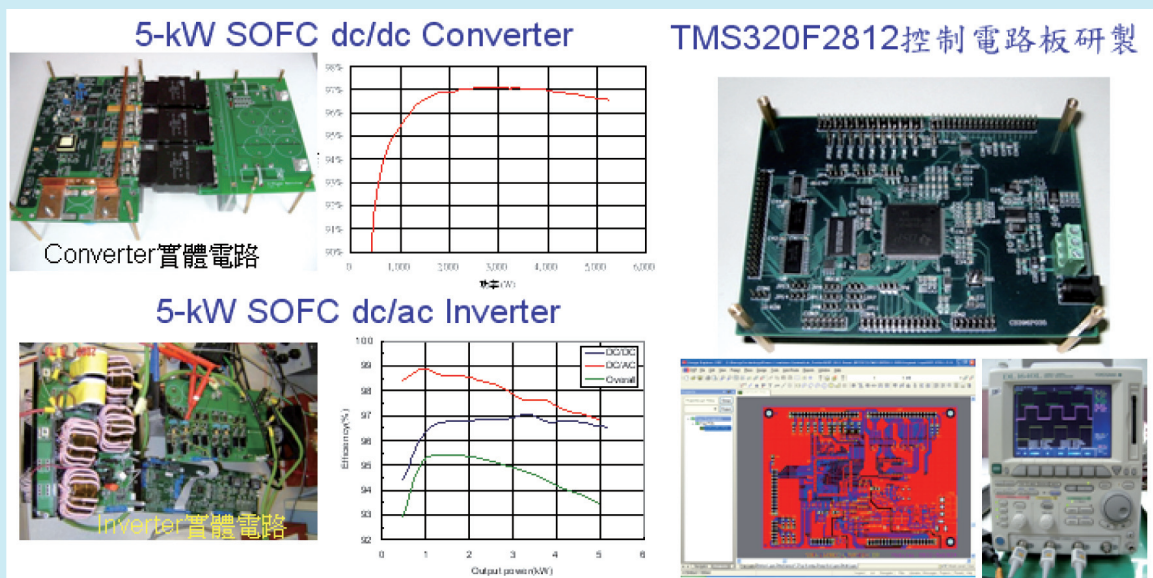
撰稿人：陳俊銘

本直流電力屋為一間具有新能源基礎研究、系統整合測試與展示之實驗室，提供各項新能源：風力發電、太陽能發電、生質能、燃料電池等之整合、測試驗證，以及配合核研所之新能源園區微型電網電力控制、管理技術與零組件的研發與推廣如圖。新能源電力來源包括：水平式25 kW與150 kW / 垂直式1.5 kW風力發電機、10 kW聚光型太陽光電以及2kW BIPV等；直流電力應用包括：家庭客廳與廚房、辦公室等使用之直流電器及設備。本實驗室主分為四大區域：風力發電機監控室、直流電力應用展示區、新能源電力應用與微型電網監控室以及電池儲能區如圖。

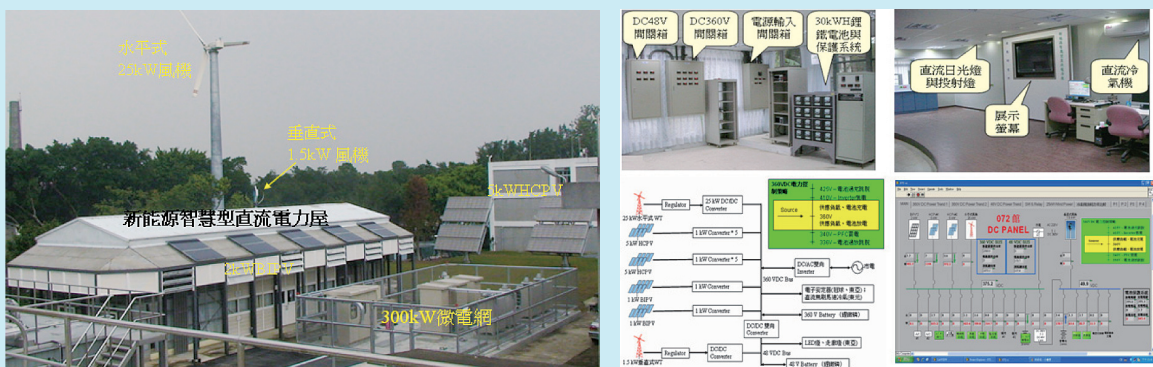
直流電力屋實驗室主要研發內容包括已完成開發國內首部應用於最佳功率擷取永磁同步風力發電系統專用之25 kW/150 kW的電力轉換器、25 kW與150 kW低

轉速永磁發電機、高效率5 kW SOFC電力轉換器(具dc/dc Converter效率，前級為97.1%、後級可達98.86%)及數位脈波調變控制之DSP電路研發，在直流電力併網研發方面包括各項新能源之電力輸入、具市電併聯功能之dc-ac雙向換流器以及dc電子式日光燈、dc冷氣等直流負載實驗，儲能系統應用方面包括30 kWh鋰鐵磷電池。

為有效推廣研發本實驗室之成果，除現有之直流電力應用展示外，已開始建置具有降低輸電裝置容量、實功率損失及電源的擴充等優點之分散式電源應用之微型電網，內容包含微型電網系統動態模擬與負載分析技術、高效率微電網專用電力電子設備研發、備載與儲能系統、即時通訊控管模式等，以建置具本土化、推動產業化及國際觀之專家智慧型直流電力應用電網為目標。



▲ 高效率電力轉換器及控制組件之研發



▲ 新能源智慧型直流電力屋及內部展示

核能級零組件產業化推動

撰稿人：徐耀東

核研所檢證中心已建立核能同級品檢證與驗證技術，並提供良好平台及管道，使台灣廠商有機會且合法的參與核能電廠安全相關設備組件更換服務，對建立自主化核能維護技術與設備安全審查技術具有深遠影響。由於過去全球核能工業不景氣，致使符合美國核能級品保制度之製造商或供應商減少，甚至有些零組件已停產，因此核能電廠運轉維護面臨困難。台灣檢證法規鬆綁後，採用檢證品已逐漸增加，尤其是電氣、儀控組件已有許多使用於核能電廠，未來需求穩定成長。

核研所檢證中心目前為台灣唯一的檢證機構，多年來與台電/核能電廠建立良好的互動，對核能電廠運轉維護提供有效協助。檢證服務範圍包括核能安全相關儀電、機械零組件及材料檢證，耐震及環境驗證，軟體驗證與確認等，並具備符合IEEE 323、IEEE 344及EPRI TR-106439 標準之驗證能力。核研所具有豐富的檢證經驗，包括材料、零組件、複雜組件等，已完成百件以上檢證委託案。另外藉由核能電廠執照更新之電氣老化與壽命評估經驗，可提供客戶寶貴的諮詢服務，協助廠家跨入核電領域。

目前歐盟、美國、日本等核能先進國家，對核能安全設備採用的法規標準與鑑定方式並不相同。大陸採用歐盟法規為主，目前正參考美國法規，逐步建立自主的法規標準體系。鑒於各國對核安全設備法規管制的不同，台灣核能電廠係採用美國法規，如藉由兩岸法規調和，建立完整核能級零組件產業法規，則可符合國際主要核能大國(如美國、歐盟、大陸等)的要求。如此將有助於台灣核安全設備國產化的推動，同時提供台灣產業界製造核能級產品，拓展國際市場的重要參考依據。

放射性物料管理局

提升放射性廢棄物管理人員素質

撰稿人：陳志行

前言

為強化放射性物料之管制，物管局積極推動永續發展基礎環境的建構、放射性廢棄物（簡稱放廢）管理安全的確保及管制作業的精進等三項革新措施。在建構優質的基礎環境方面，原能會於98年4月發布了「放射性廢棄物處理設施運轉人員資格管理辦法」，使放廢管理人員資格審查機制法制化，同時要求相關核能設施應進行計畫性的專業訓練，強化放廢從業人員專業技能，使其發揮工作效益，進而塑造

放廢管理人才永續發展的環境。而於管制作業精進方面，原能會則從內部管制人員制度化的變革著手，物管局於97年5月訂定了「放射性物料管理視察人員資格檢定作業程序」，並於原能會核定後，依此建立了放射性物料管理視察人員分級、訓練及評鑑制度，強化專業技能，以提升管制品質。

放廢處理設施運轉人員

依放射性物料管理法規定，放廢處理設施應由合格之運轉人員負責操作，該法於91年12月施行後，原能會即訂妥相關規定，以利相關核能設施遵循。多年來，所有放廢處理設施皆由原能會認可之運轉人員負責操作，雖然安全上並無任何顧慮，但運轉人員受限於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，使得人力之彈性運用不佳，加之運轉人員合格證書並無廢止機制，不適任之運轉人員仍可繼續操作放廢設施；此外，指揮及督導運轉之主管，由於未具備專業資格，易因專業不足而造成決策不當。因此，物管局予以檢討後，修正了相關規定及配套措施，於98年4月開始實施新制。

依據放射性廢棄物處理設施運轉人員資格審查辦法，放廢處理設施之運轉人員參照現行核子反應器運轉與輻射防護管理人員之分級制度，將放廢處理設施運轉人員分為高級運轉員及運轉員兩級，高級運轉員為負指揮或調度責任之處理設施主管人員，運轉員則指非主管層級之操作技術人員。各級運轉人員皆須具備一定之學經歷，接受規定時數的訓練，並通過原能會舉辦之測驗，取得運轉人員認可證書後，始能管理或操作放廢處理設施。98年3月物管局於原能會舉辦放射性物料管理法規訓練課程，台電公司亦於98年8月至12月，於林口核能訓練中心開辦高級運轉員及運轉員之專業訓練，使欲申請之運轉人員能接受完整之訓練。

至於原能會辦理之測驗部分，物管局已完成相關測驗之作業規劃，預定於99年6月及9月各舉辦一次測驗，同時著手建置測驗題庫，目前已完成各應考科目之題庫初稿，將於近期內公布供應考者參考。

放射性物料視察人員

以往原能會之視察員僅分為核能電廠視察員及輻射防護視察員二類，由於放射性物料管理日趨重要且涉及層面亦廣，有必要另立類別以強化放射性物料之管制作業，是以原能會於97年建置完成放射性物料管理視察人員專業培訓與資格評鑑制度，將視察人員分為視察員及資深視察員兩級，視察員須任職1年以上，並完成放射性物料管理法規、專業知識及視察實務歷練120小時以上，資深視察員則須從事視察工作6年以上，並完成放射性物料管理相關專業訓練50小時以上。目前原能會已完成相關視察人員之訓練，且依規定審查合格獲發證書者，計有資深視察員26名，視察員3名，以提升視察作業之品質，未來所有視察員皆須持續接受年度再訓練，以不斷提升專業素養。

結語

確保放廢設施營運安全是原能會努力不懈之目標，而設施運轉之良窳，操作及管理人員扮演極為重要之角色，唯有持續提升其素質，維持高度專業能力，對放廢管理安全之增進及管理效率的提升，才能有所助益。



▲ 視察員訓練課程



▲ 運轉人員訓練課程

推動民眾直接參與放射性廢棄物設施監督

撰稿人：林善文

為因應當前國際間最迫切的「能源短缺」與「全球暖化」危機，政府已將核能列為低碳能源的重要選項，而如何做好核能後端的營運管理、確保安全，以及妥善解決放射性物棄物問題，已成為順利推展核能的重要課題。而民眾的支持是解決放射性廢棄物問題的重要關鍵，原能會放射性物料管理局(簡稱物管局)在既有資訊公開與透明化的基礎下，推動民眾直接參與監督，希望藉由與民眾的互動而產生實質的溝通效果，獲得民眾的支持。

物管局為了讓民眾因了解而接受，進而支持放射性廢棄物設施(以下簡稱設施)重大建案的推動，以「專家帶領，民眾參與」的方式，分以下四個階段循序漸進推動民眾參與監督：

第一階段：推動輻射安全及工業安全專家訪查設施。

第二階段：推動環保團體專家訪查邀設施作業與周圍環境。

第三階段：推動民眾參與主管機關之環境偵測與取樣。

第四階段：推動民眾進行平行環境監測。

物管局自民國97年起，積極推動第一階段民眾直接參與監督，97年8月14、15日邀請具實務經驗之輻安與工安學者專家，執行第一階段民眾參與監督，由邵副局

長耀祖領隊，訪查蘭嶼貯存場檢整作業及安全管理。98年推動第二階段民眾參與監督，98年6月9、10日由原能會謝副主任委員擔任領隊，邀請3位具公信力之環保團體代表，訪查蘭嶼貯存場檢整作業之環境安全。相關人員抵達蘭嶼貯存場後，首先召開訪查前會議，聽取台電公司檢整作業現況簡報；隨後進入檢整作業現場，了解處理中心除銹補漆與貯存溝取出單元、遮蔽物件、廢棄物暫存區鋼構廠房等作業情形，以及赴貯存場外之環境取樣點進行現勘，隨後召開訪查後會議，溝通訪查發現。訪查後第二天與地方人士舉行座談會，向立法委員黃健庭、縣議員江多利、鄉民代表江美能、紅頭村長施貞雄等民意代表及地方人士說明訪查結果。

物管局未來將持續推動第三、四階段民眾直接參與監督，99年度將邀請地方民眾或環保團體代表，參與原能會(輻射偵測中心)之環境偵測與取樣作業。地方民眾在參與環境偵測與取樣作業前，物管局將安排環境輻射偵測、取樣及輻射防護等相關訓練，以培養所需之專業知識。至於第四階段之民眾進行平行環境監測，主要是為消弭民眾對相關單位所公布環境輻射偵測數據的質疑，盼能藉由民眾自行取樣，以及由具公信力之第三者獨立執行分析，並與主管機關環境偵測結果作比對，讓民眾了解設施對環境的影響，建立民眾對設施管理安全的信心，為民眾參與監督的理想目標。惟平行監測非一蹴可幾，實施前須完成相關配套措施，例如推動地方民眾與環保團體建立平行環境監測組織，並提供參與環境輻射監測人員充分的輻射防護、環境輻射偵測與取樣等訓練，以培養適足的專業能力。由於平行監測涉及輻射偵測專業，須輔導民間建立環境輻射偵測能量，並取得認證[例如財團法人全國認證基金會(TAF)認證]。進入平行環境監測階段時，由該組織自行公布輻射監測結果。

為增進民眾接受度，物管局將在既有資訊公開與透明化的基礎下，推動民眾直接參與監督，所規劃的四個階段民眾參與監督方案，有賴專家學者、環保團體、地方民眾及業者與主管機關的熱心參與，共同努力推動，始克成功。



▲ 環保專家學者於蘭嶼貯存場場界外採樣點進行現勘



▲ 原能會及環保團體代表與地方人士舉行溝通座談會

建構放射性廢棄物管理溝通平台，有助凝聚共識

撰稿人：徐源鴻

從京都議定書到哥本哈根氣候變遷會議，各國已注意到全球暖化問題的嚴重性，並致力於減低CO₂排放。行政院已於97年通過「永續能源政策綱領」與「節能減碳行動方案」，將「節能減碳」列為施政重點。核能發電由於具有低排碳的特性，亦為我國邁向低碳能源的重要選項。而如何妥善解決放射性廢棄物問題，已成為核能是否順利推展的關鍵。鑑於公眾對放射性廢棄物管理安全的不瞭解，導致目前多項放射性廢棄物設施重大建案遭遇阻礙。如何凝聚共識、增進民眾認同，構建良好的環境氛圍，為當前努力的目標。

98年度物管局針對產、官、學、研等不同溝通對象，與中華民國核能學會放射性廢棄物管理學術委員會合作舉辦四場研討會，以凝聚共識，作為後續推動相關作業之參考。5月舉辦「放射性廢棄物外釋作業與活度減排技術研討會」，由業者說明工作規劃與經驗傳遞，以推動核設施積貯廢棄物之處理與再利用，並探討新處理技術，以達成活度減排的目標。7月辦理「低放射性廢棄物最終處置設施結構安全研討會」，係對低放處置重大開發案之作周詳規劃與前置準備；10月辦理「資訊透明化與公眾溝通研討會」，研討當前核能資訊透明化與公眾溝通重要議題，邀請環保人士、學者專家及業界等各領域人士，就公眾溝通與民眾參與監督等議題進行經驗分享，以及對相關單位的民眾溝通作法提出建議，以期提升溝通成效。12月辦理「用過核燃料管理策略研討會」與國際專家共同討論我國用過核燃料之管理策略。

在建構民眾溝通平台方面，物管局於98年9月及12月，分別於核能三廠及台東市舉辦二場「放射性廢棄物管理與安全研習會」，溝通對象為台東縣國中小學教師與民眾，主要目的在增進對放射性廢棄物管理業務的瞭解，並藉研習會傳達放射性廢棄物安全管理之理念，以達到與民眾溝通及資訊透明化之目的。另於9月24日由原能會謝副主任委員與物管局黃局長等，赴台東縣與達仁鄉鄉長、大武鄉鄉長、鄉民代表及地方民眾等，舉辦「低放射性廢棄物安全管理民眾意見交流座談會」，以擴大聽取地方民眾之心聲。此外，原能會亦積極與環保團體溝通，並邀請相關環保人士蒞臨原能會舉行專題演講，促進雙方對話及理念的溝通。

為督促業者做好低放安全處置的周詳規劃準備，物管局與相關作業單位已建立技術溝通平台，98年召開了4次溝通會議，就處置設施場址調查、設計、分析、建造及運轉等之安全要求，以及現階段應執行之關鍵議題，進行意見交流及建立共識，以確保未來低放處置作業之安全。

展望未來，我們仍將面臨許多挑戰，物管局今後的工作重點是持續運用多方位溝通平台，與產、官、學、研及民眾進行溝通，以凝聚共識。此外，物管局亦將推動放射性廢棄物安全管理之國際交流，引進核能先進國家的技術，以期提升我國放射性廢棄物的營運安全與效率。



▲ 民眾於座談會中提出疑問與建言

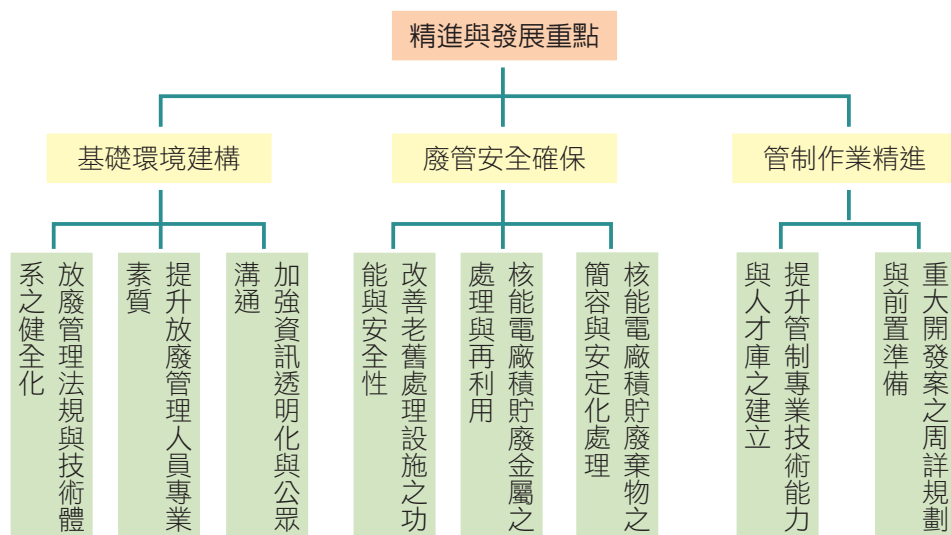


▲ 民眾溝通意見交流

精進低放射性廢棄物管理品質，提升效率與安全

撰稿人：郭火生

原能會物管局於98年度持續執行放射性物料管理精進發展方案，分別從基礎環境建構、營運安全確保及管制作業精進等構面，加強改善管理法規與技術體系之健全化、提升管理人員專業素質、加強管制資訊透明化與公眾溝通，督促積貯廢棄物之減容與安定化處理、推動可解除管制之清潔廢棄物外釋作業、促成改善老舊處理系統之功能與安全性，另提升管制專業技術能力與建立人才庫，對重大開發案進行周詳規劃與前置準備，期能確保放射性廢棄物之長期營運安全，減少廢棄物之產量、容積及活度，並建立國人對放射性廢棄物管理安全之信心。



▲ 管理作業精進與發展重點架構圖

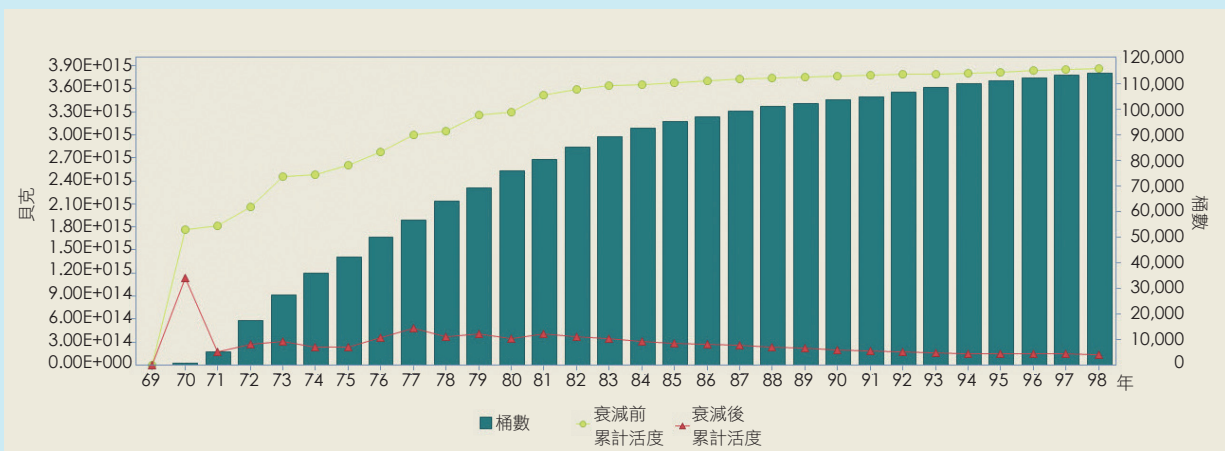
98年度精進低放射性廢棄物管理之重要工作成果，摘述如下：

嚴密執行安全管制，確保零安全事故。

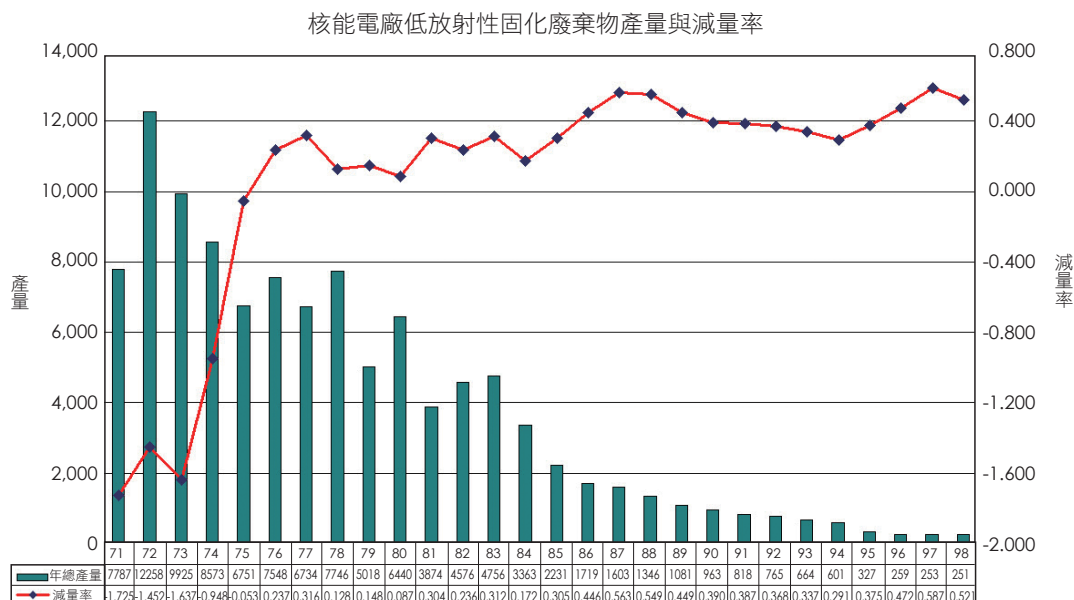
- 嚴密審核各放射性廢棄物設施之營運安全，監督蘭嶼貯存場廢棄物桶檢整作業，確認各設施運作符合安全規定。98年期間各設施均未發生重大異常事件或輻射外洩事故。
- 有效管控申請案件之審查品質，依審查作業要點，組成審查團隊依規劃時程，如期如質地完成案件審查工作，確認其運作可符合法規的安全要求。98年重要的審查案件包括：「蘭嶼貯存場十年再評估報告」、「減容中心放射性廢棄物處理設施換發運轉執照案」、「核能一、二、三廠廢金屬外釋計畫書(修訂版)」及「各核能電廠低放射性廢棄物安定化處理計畫」等。
- 實施預警式安全管制措施，主動以專案方式對特定設施或系統深入探討，瞭解問題並釐清盲點。98年期間探討的案件包括：核能三廠新建廢棄物貯存倉庫工程基座位移案、蘭嶼貯存場廢棄物桶檢整作業檢討與盛裝容器製作品質查驗案、減容中心焚化爐換裝之恢復運轉申請案及各核能電廠固化廢棄物之固化體品質查核案等。

持續推動核能設施廢棄物減廢工作，降低廢棄物產量與體積。

- 檢查各核能電廠廢棄物系統之設備檢修及機組大修期間之廢棄物營運管理，減廢的重點由固化廢棄物轉到非固化廢棄物、廢脫水樹脂，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、處理積存廢棄物，再邁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。
- 3座核能電廠98年之各類低放射性廢棄物產量較97年產量更少，減廢成效持續進步，總累積活度也因處理技術進步與自然衰減趨勢逐年降低。另核能一廠正積極規劃進行老舊固化系統改善案，提升處理系統之效率與安全性，且能進一步降低固化桶產量，以達持續減量之目標。



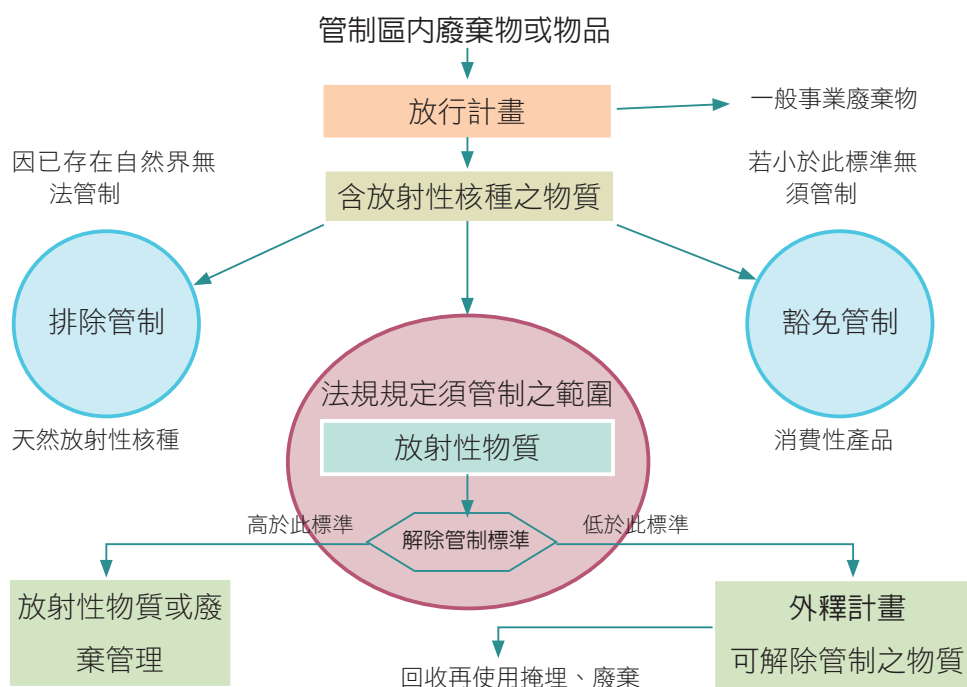
▲ 全國核能電廠放射性廢棄物貯存總量與核種活度圖



▲ 核能電廠低放射性固化廢棄物產量與減量率

督促推動核能設施清潔廢棄物外釋作業，降低廢棄物存量。

- 督促各核能設施落實可解除管制廢棄物之外釋計畫，先邀集業者研討執行過程的可能疑問或瓶頸，再邀請產、官、學界召開「放射性廢棄物外釋與活度減排技術研討會」，會中除闡明外釋作業的法規精神與作業重點外，也邀請業者說明工作規劃實務與經驗分享，介紹廢棄物輻射偵檢技術、廢水處理新技術與外釋情節安全評估，以建立各界對外釋作業安全的共識。清潔廢棄物放行與外釋作業之示意圖如下：



▲ 放行作業與外釋計畫示意圖

- 由於核能設施除役將產生大量的輕微污染廢棄物（如混凝土、廢土、金屬等，約佔90%~95%），可經除污處理至符合清潔標準後，依法規規定可免除放射性廢棄物之管制；若外釋作業無法推動，勢必造成未來除役與處置作業的龐大負擔。有鑑於此，促請各設施依法執行外釋計畫，實為未雨綢繆。

嚴審積貯廢棄物安定化處理計畫，提升貯存安全。

- 為有效處理積存廢棄物、提升貯存安全，並確認其可符合最終處置接收標準，於97年間已完成法規修正，要求各核能設施限期提報「低放射性廢棄物安定化處理計畫」，由業者重新審視各類廢棄物之型態，詳細說明各類廢棄物後續處理的方式與期程。各設施均已依法於98年10月提出，將於管制機關審查核備後實施。
- 依台電公司之「各核能電廠低放射性廢棄物安定化處理計畫」，廢脫水粒狀樹脂將以濕式氧化處理後，殘渣以高減容固化。如成功實施，其技術可領先國際，除可對廢樹脂進行減容與安定化處理外，可提升國人對廢棄物安全管理與處理之信心，極具正面的效益。

推行廢棄物處置前之準備作業，俾利最終處置之進行。

- 為確認目前貯存於各貯存設施之放射性廢棄物符合最終處置接收標準，除專案查核固化廢棄物之固化體品質外，亦藉由各設施「低放射性廢棄物安定化處理計畫」之執行，達成備供最終處置之目標。對未能符合固化體品質標準或不適合固化之廢棄物，物管局已擬訂「高完整性容器審查規範」及「盛裝容器申請書導則」，可供業者參採遵行。
- 針對處置所需之廢棄物資料庫建置，各類廢棄物所含核種與活度、難測核種比例因數及廢棄物分類之確認，因係供處置設施設計與功能評估的重要數據，亦為處置作業實施前的必要資料，因此，管制機關定期追蹤查核各設施之執行成果，以確認廢棄物處置前之準備作業已妥善完成。

有關放射性物料管理精進發展方案仍是現在進行式，有待確實推動執行，由前述的工作成果即可見端倪。總結98年之工作成果，主要為「安全」、「減廢」及「與處置接軌」；展望未來，物管局除在既有良好的基礎下努力外，更將積極、督促精進放射性廢棄物管理品質，以提升管理效率，達成確保民眾健康與環境品質的目標。



持續推動用過核燃料管制作業 精進貯存安全管理

撰稿人：陳文泉

物管局持續推動與精進用過核燃料的安全管制，於98年完成研究用反應器用過核子燃料回運美國的安全管制，嚴密妥慎規劃核能一廠乾貯設施試運轉與運轉核照的審查前置作業，加強核一乾貯密封鋼筒的製造品質檢查，確認產品品質及落實核能產業本土化。

妥慎規劃、嚴格管制，完成研究用反應器燃料回運美國

- 我國與美國簽訂協議回運研究用反應器用過核子燃料至美國進行處理，於98年7月間執行核研所微功率反應器(ZPRL)及清華大學阿岡諾反應器(THAR)運轉之用過核子燃料的回運作業。
- 為執行回運案安全管制，物管局自98年4月起即預先擬訂審查與安全管制規劃，與執行單位核研所協商溝通達成本案審查重點與管制作業要項之共識。核研所5月提出申請案後，物管局隨即依建立之審查團隊，嚴密執行本申請案之審查，於7月中旬完成審查作業。燃料裝載期間，派員前往現場執行安全檢查，陸運作業期間更全程派員現場稽查督導。該批次回運之研究用反應器用過核子燃料於98年9月初安全運抵美國，作業圓滿達成。
- 順利執行用過核子燃料回運案，除有效解決國內研究用反應器核子燃料的問題，也符合國際上防止核子武器的繁衍，並提升國家形象。

步步為營，備妥運轉核照業務

- 物管局自97年12月3日核發台電公司「核能一廠用過核子燃料乾式貯存設施」建造執照後，即持續督導台電公司進行本案後續計畫的規劃與執行。召開管制與溝通會議，追蹤查核台電公司之執行成效及共商解決遭遇的困難，另就試運轉計畫應執行項目進行深入討論，9月審查完成用過核子燃料完整性檢驗作業計畫，要求台電公司據以執行。因應台電公司安全營運需求，持續審查「核能一廠用過核子燃料機組間傳送作業安全分析報告」，以建置用過核子燃料機組間傳送方案，因應核能一廠緊急需求。
- 物管局汲取核能一廠的管制經驗，促進核能二廠乾貯計畫順利推動，通過可行性評估報告審查。完成核能二廠乾貯設施原場址與新場址進行核能安全評估模擬之審查，台電公司得以通過環保署環差分析專家小組的審查作業。

嚴密查核、確保密封鋼筒製造品質

核能一廠乾式貯存的密封鋼筒，台電公司委託核研所及已取得核能標章國際認證的俊鼎機械廠股份有限公司製造。密封鋼筒製造期間，物管局為確認台電公司及其委託承攬商對於製造作業的品保措施管制得宜，每季前往製造現場檢查，確認台電公司與承攬商及製造廠的品保措施，製作程序業符合法令規定及製成品之品質。98年度之檢查結果，並未發現重大缺失。台電公司已完成14組密封鋼筒的製造，運抵核能一廠暫時貯放。

加強國際合作，構建交流平台

隨著國際間用過核燃料國際合作的熱絡，物管局亦積極運籌構建交流平台，於98年底協辦「用過核子燃料管理策略研討會」，藉由美國專家與國內產官學研的深入探討，掌握國際脈動，探討我國用過核子燃料可長可久的管理策略與方案。

結語

隨著核能復甦，用過核燃料的安全管理必然成為矚目的焦點。物管局已致力乾貯設施的安全管制，將持續精進相關安全管制作業，推動最終處置計畫；除此外，並將掌握國際發展情勢，把握時機構建區域合作平台，企使我國用過核子燃料之管理與國際接軌。



▲ 視察核能一廠乾式貯存密封鋼筒製造



▲ 乾式貯存密封鋼筒製造製成品



▲ 用過核燃料管理策略研討會

積極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

放射性同位素在醫、農、工及研究之應用，均會產生低放射性廢棄物，為既存及必須面對之問題。近為配合「節能減碳」政策之發電策略，建構國內核能所需之發展環境，更必須及早妥善解決放射性廢棄物處置問題，以符合環境倫理及世代正義。原能會物管局積極管制國內處置計畫之執行，除了努力做好未來低放處置設施安全審查的準備作業，也嚴密管制選址作業，確保場址特性符合規定之場址條件，以打造低放處置設施之安全基石為重任。

原能會物管局98年度展開之安全管制作業，分別由推動審查專案計畫及嚴密管制選址作業說明如後。

推動審查專案計畫

物管局為嚴密管制低放處置作業，已成立專案小組，並建置安全審查作業架構，推動專案計畫之目標為藉由建置技術溝通平台，督促台電公司逐步完成審查前置準備，並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。98年度重要執行成果說明如下：

- 安全審查導則與技術：分別由場址調查計畫審查與場址特性參數審查、設施設計施工方法與結構長期穩定分析、處置系統安全評估與近場模擬評估程式及關鍵技術議題與案例研析經驗回饋等處置技術核心議題，推動4項研究計畫，研擬完成審查導則草案及建立相關審查技術。
- 處置技術溝通平台：召開4次溝通平台會議，研討16項處置技術與選址議題，達成33項共識，並督促台電公司完備相關申照文件品質與數據。在重要的核心技術方面，台電公司已提出「低放處置設施功能模擬評估A版」、「低放處置設施概念設計B版」及「低放處置計畫專案品保計畫」，並著手研訂「低放處置場址特性調查計畫」。
- 專業團隊審查機制：台電公司提送之重要技術文件，物管局邀請學者專家組成審查團隊協助執行審查作業。98年度計完成「建議候選場址遴選報告」、「低放處置設施概念設計A版」及「低放處置設施功能模擬評估A版」之評論作業，實質提升審查議題之客觀性及專業完備性。
- 低放處置案例及關鍵技術議題研析：舉辦有關國內外處置技術與案例之講座共17場次，研析美國德州近期完成低放處置審查案例，提供審查技術之經驗回饋。
- 處置技術交流研討：配合核能學會規劃，於98年7月24日召開「98年低放射性廢棄物最終處置設施結構安全研討會」；配合中國工程師學會-中日工程技術委員

會規劃，98年11月17、18、20日辦理「第28屆中日工程技術研討會」核能分組會議。邀集產、官、學、研各界共同參與技術研討交流。

- 研修安全管制法規：提升安全分析報告品質之要求，確保放廢設施之安全，完成「放射性廢棄物處理貯存最終處置設施建造執照申請審核辦法」第四條規定之修正，要求申請者提出設施安全評估所採用之方法與數據，應檢附明確之佐證資料。

嚴密管制選址作業

- 經濟部97年公告3處「潛在場址」後，物管局即要求台電公司積極辦理建議候選場址遴選作業，以協助選址小組如期如質完成建議候選場址遴選報告。經濟部依選址條例規定已於98年3月17日公開陳列「建議候選場址遴選報告」，建議以台東縣達仁鄉(南田村)及澎湖縣望安鄉(東吉嶼)為建議候選場址。
- 物管局於5月25日函請經濟部妥善辦理「建議候選場址遴選報告」之各界140件意見的答復作業，並且會商有關機關，釐清民眾對台東縣達仁鄉建議場址涉及「原住民基本法」及澎湖縣望安鄉建議場址涉及「文化資產保存法」之相關法律問題。
- 由於澎湖縣政府將東吉嶼劃定為「自然保留區」，致使經濟部無法依選址條例核定公告二處「建議候選場址」，原能會已於98年12月28日促請經濟部儘速重新遴選建議候選場址，以符合選址條例之立法意旨，並早日核定公告建議候選場址後，依法辦理地方公投順利選定候選場。目前經濟部已依選址條例之規定程序，提請選址小組開會討論重新遴選建議候選場址之相關事宜。

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，原能會依據「低放射性廢棄物最終處置設施場址設置條例」積極督促相關單位執行選址作業，並依「放射性物料管理法」監督處置計畫的進行，為處置設施的安全嚴格把關。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。



▲ 低放射性廢棄物最終處置設施結構安全研討會



▲ 低放處置技術溝通平台第7次會議



▲ 第28屆中日工程低放處置技術研討會

輻射偵測中心

臺灣地區民生消費食品及飲水放射性含量分析

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，定期至臺灣地區主要消費市場採取米、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、新竹等產地採取花枝、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、銻-90、碘-131等核種分析，共計160餘件次。98年期間，國人主要消費食品之放射性含量分析結果：天然放射性核種鉀-40含量之變動範圍為4至171貝克／公斤，人工放射性核種銻-137含量之最高測值為0.26貝克／公斤，其他未測得銻-90、碘-131等人工放射性核種。偵測中心依據國人主要消費食品中之放射活度值，與臺灣地區主要食品平均消費量來評估國人攝食之輻射劑量，均遠低於法規劑量限值，無輻射安全顧慮。

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活度分析，分析結果總阿伐濃度均為背

景值，總貝他濃度最高測值為0.1貝克／升，符合我國「商品輻射限量標準」之規定，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消費市場，偵測中心每個月定期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放射性含量分析，計180件次。各類進口食品分析結果：天然放射性核種鉀-40含量之變動範圍為2至606貝克／公斤，人工放射性核種鈾-137含量之最高測值為1.2貝克／公斤，符合「商品輻射限量標準」之規定，無輻射安全顧慮。

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分析，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。



▲ 放射性含量分析作業（加馬能譜分析）



▲ 消費市場採購省產蔬果之作業情形



▲ 消費市場採購進口飲料類之作業情形



▲ 消費市場採購乳製品類之作業情形

支援高雄港大港倡議計畫輻射偵檢作業成果

撰稿人：林明仁、林培火

為阻絕非法核子原料或其他輻射物質，經由貨櫃走私、擴散或運至美國製造恐怖活動。美國能源部國家核能安全管理局第二道防線計畫辦公室提出「大港倡議計畫」，該計畫在國際貿易夥伴同意合作的狀況下，美國針對全球重要港口提供門式輻射偵測器、相關手持檢測儀器、光學辨識系統、通訊設備、人員培訓及技術支援等，提升國際貿易夥伴偵測貨櫃貨物中的核子原料或其他輻射物質的能力，以

嚇阻、偵測、阻絕非法核子原料或其他輻射物質走私，並防止恐怖分子用於製造大規模毀滅性武器或其他輻射散佈裝置。台灣於2006年5月由駐美國台北經濟文化代表處與美國在台協會簽訂「關於合作防止非法運送核子及其輻射物質之瞭解備忘錄」，計畫正式展開，選定港口為高雄港。該計畫係由我國政府與美國所簽訂之合作計畫，國內配合相關單位包括：行政院國土安全辦公室、財政部、行政院原子能委員會（簡稱原能會）、外交部、交通部及航商等。

大港倡議計畫係於高雄港內貨櫃中心各出入口處設置門式輻射偵測器（Radiation portal monitors, RPM），如圖所示，對進、出口及轉口貨櫃貨物作偵測，以被動方式偵測貨櫃內是否含有輻射物質。若偵測出櫃內貨物有輻射產生且超出設定值，警報及偵測資料即傳送至高雄關稅局前鎮分局中央監控站（Central Alarm station, CAS）進行評估，評估結果需辦理第二次偵檢時，由高雄關稅局人員攜帶各項精密的手提輻射偵測設備，精確的鑑定櫃裝物放射性物質之核種及強度，以評估該櫃貨物是否涉及非法走私。若經第二次偵檢後仍需進一步調查時，高雄關稅局則請外部輻防專業機構提供必要之技術協助及支援。

計畫運作初期，為使計畫運作順暢，原能會支援輻防專業及偵測技術諮詢，當高雄關稅局經第二次偵檢仍無法確認核種，或可能為非法運送核子原料或其他輻射物質時，適時提供高雄關稅局技術支援，行政院原子能委員會輻射偵測中心（以下簡稱偵測中心）因地緣關係與高雄港毗鄰，亦積極協助大港倡議計畫之實施。故自2008年7月起，歷經一年多，偵測中心所承之任務說明如下：

- 原能會與高雄關稅局間之連絡窗口：籌組應變小組，提供高雄關稅局輻射偵測及輻射源判讀技術支援等事宜。系統啟用第1個月，為減低計畫實施造成貨櫃通關速度減低影響的衝擊，以及掌握現場輻射異常處理作業流程，偵測中心每日自8時至24時以二班制方式，派員至高雄關稅局前鎮分局中央監控站現場輪值，協助高雄關稅局人員研判輻射異常處理作業，不僅可加快貨櫃通關速度，避免航商及人民權益受損，不致引起民怨，更能增進政府各單位間密切之合作關係。
- 國外訓練與參訪及國內訓練：2008年9月派1員參加由美國能源部安排至美國HAMMER國家訓練中心接受為期5天之大港倡議操作人員訓練；2009年6月美國能源部安排包括美國AIT、行政院國土安全辦公室、財政部、外交部、交通部及偵測中心1員等相關單位共11員，赴比利時安特衛普港（Antwerp port）參訪比利時皇家關稅局大港倡議計畫運作現況，充分了解並掌握此計畫運作之機制。國內訓練部分，2009年9月14日至18日共派14員參加高雄關稅局舉辦之「大港倡議操作人員教育訓練」。2009年9月8日偵測中心亦針對值勤人員辦理「支援大港倡議輻射異常狀況通報處理作業」內部人員訓練，以因應支援大港倡議之運作。

- 制定程序書：參與原能會內部召開四次協調會議，訂定「行政院原子能委員會支援高雄港大港倡議作業程序書」、「輻射偵測中心執行高雄港大港倡議計畫之規畫」及「輻射偵測中心技術支援高雄港大港倡議輻射偵檢作業程序書」等，並與高雄關稅局召開二次作業協調會議，訂定「高雄關稅局大港倡議輻射偵檢通報單」，建立高雄關稅局請求偵測中心輻射偵測技術支援與原能會間之通報機制。

高雄港大港倡議9月至11月系統運作成果，經統計通過門式輻射偵測器之輸出、入及轉口貨櫃數量總計約590,000個，平均每日約9,000個。產生警報數之貨櫃總計約19,000個，平均每日約300個貨櫃，警報發生率平均約3%。第2次偵檢之次數總計約130件，平均每月約40件，如表所示。原能會接獲高雄關稅局技術支援請求通報單之數量為5件，皆因門式輻射偵測器設備誤判所產生之假警報。

大港倡議計畫的實施後，不僅可阻絕非法輻射物質走私進入我國，以保障國人的健康安全，且有助於嚇阻及防堵非法核子原料或其他輻射物質經由貨櫃走私擴散，對全球海運貨櫃安全也有所助益。相信對台灣貿易安全之形象有顯著提升外，更能強化我國輻射安全管制工作，為國際核能與輻射安全上貢獻一份心力。

高雄港大港倡議9月至11月系統運作成果統計表

月 份	偵測貨櫃總數量	警報總數	2次偵檢總數	警報率(%)	請求輻射偵測技術支援通報次數
9	109,035	3,266	23	2.99	1
10	260,128	6,880	65	2.64	2
11	257,990	9,481	52	3.67	2
總計	627,153	19,627	140		5
日平均	8,710	269			



◀ 門式輻射偵測器 (RPM)

98年度輻射彈爆炸應變演練成果

撰稿人：曹鴻富、林培火

自從美國911恐怖攻擊事件發生後，國家安全戰略改變，各國無不致力於強化反恐工作，部分國家甚至成立新機構來因應此情勢，杜絕毀滅性攻擊事件再次發生。我國政府亦於民國93年成立「行政院反恐怖行動管控辦公室」，針對暴力、生物、毒化物、放射性物質、重大交通設施、重大經建設施、資通及其他等類型的恐怖攻擊，設立八個應變組分別負責相關列管應變業務。另為完備反恐行動法制、成立專責處理單位、統合全國相關情報及負責國際間動態合作，亦參酌各國另立專法之體例，擬具「反恐怖行動法」作為應變依據。

為使輻射彈事故發生時應變作業有所依循，確保民眾、警政及消防等救災人員等之輻射安全，並將可能的輻射傷害降至最低程度。民國92年由行政院原子能委員會委辦核研所制定「輻射彈事故緊急應變作業程序書」，並成立北、中、南部三個作業中心負責北、中、南三個區域的應變支援。民國93年則於核研所首次辦理輻射彈爆炸應變救援演練，隨後又於民國94、95、96及97年續配合全民防衛動員萬安28、29、30及31號演習，分別於高雄市中鋼、桃園縣青埔站、嘉義縣中洋工業區及台北市六號水門等地共舉辦4次輻射彈爆炸應變救援演練。

98年原能會職權交辦輻射偵測中心（以下簡稱偵測中心）規劃並協助嘉義市政府辦理98年全民防衛萬安32號演習，進行輻射彈爆炸應變救援演練。嘉義市政府辦理輻射彈爆炸應變救援演習期間，確實與各參演單位充分溝通協調，並歷經多次腳本討論、場地會勘、組合演練及聯合預演等前置作業，得於6月25日順利進行實兵演習，並圓滿達成任務。偵測中心亦遵循本次應變演練規畫，達成協助嘉義市政府將輻射彈緊急應變作業納入現有的災害應變機制、建立高效率輻射安全管制方式、建立相關緊急應變措施及能力、建立快速反應指揮系統及精進輻射彈緊急應變作業機制等目標要求。

本次演習亦依照最新修訂「輻射彈事故緊急應變南部作業中心作業程序書」規定，將管制區簡化為輻射污染管制區及事故管制區，以符合應變救援實際需求。演習過程並利用無線影像傳輸系統、衛星定位及3G行動網路等數位科技裝備，將「機動式環境輻射自動監測器」、「機動式環境輻射自動監測器」、「大面積阿伐/貝他輻射污染偵檢器」等偵檢儀器之監測結果及現場處置狀況，傳送至現場作業中心及原能會核安監管中心，達到即時掌握事故發展現況，充分提升整體應變效率目標。上述任務分組下達指示、現場管制區劃分、影像資訊傳輸系統裝備架設操作、樣品放射性分析及分析結果提報作業等演練過程如附圖所示。

壹

本會願景

貳

目錄

參

組織架構

肆

人力與經費

伍

重要工作成果

陸

業務報導

柒

大事紀



▲ 原能會現場作業中心負責人下達任務分配及工作指示



▲ 輻防組人員進行核種分析、放射性污染爆裂物碎片處置、人員管制作業



▲ 輻防組人員進行偵測、輻射污染管制區圍籬



▲ 偵測組人員進行偵測、事故管制區圍籬處置作業



▲ 偵測組人員進行環境樣品取樣及架設3G無線傳輸作業



▲ 現場作業中心無線影像傳輸系統操作



▲ 偵測組進行樣品放射性分析及分析結果提報作業



▲ 原能會現場作業中心負責人向前進指揮所指揮官報告最終處置結果及防護行動建議

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

- 98年度拜訪原能會重要外賓計有：法國在台協會包美城主任Patrick Bonneville、AREVA公司副總Dr. GROS、資深副執行總裁Mr. Autebert、美國NRC主席Dr. Dale Klein、美國能源部、Nucleonics Week主筆 Mr. Mark Hibbs、奧地利中國文化研究所會長Dr.Winkler、美國DOS國際核能計畫室副處長Alex Burkart、日本交流協會台北事務所經濟室渡邊明夫主任、日本國際核能溝通宣導公司（ICCN）代表藤井信幸、蒙古對外關係暨貿易部長顧問 Enkhbayar Sosorbaram、蒙古核能公司執行長 Badamdandin Ragchaa等。
- 協辦原能會與美BTM核能管制會議；舉辦第2屆台日核安技術研習會；完成我HEU、LEU回運美國案；辦理參訪日本島根電廠核安演習。
- 主辦2009年台美民用核能合作會議（10月26~27日，高雄）；組團出席2009年全球核能婦女會年會(WIN Global)（7月20~24日，美國華府）；主/協辦及組團出席台、日雙邊合作年度研討會。



▲ 2009年台美民用核能合作會議

承接原作業經驗並結合會外專家能量，完成核安演習評核工作

- 為強化核安演習績效評核成效，6月奉主任委員指示接辦核安演習評核業務。6月22日、7月23日分別召開第1、2次評核委員分成6個編組會議，完成整體規劃準備。8月11日至13日核安演習期間，21位評核委員分成6個編組進行評核工作。
- 9月2日召開第3次評核委員暨各演練單位綜合討論會議，彙整出整體性意見6項及個別性建議63項，提供相關單位作為未來演練精進之參據。
- 為適時納入8月份莫拉克風災之經驗回饋，11月9日辦理「由莫拉克風災應變省思核災應變體系」報告討論會，邀集行政院工程會陳副主任委員振川及評核委員出席，共同就救災相關經驗進行檢討，匯集出17項建議供參。

配合「永續能源政策行動方案」，規劃配套執行項目，並積極落實推動

- 全力投入第3次全國能源會議之會前準備、會中參與及建言、會後具體行動方案之落實執行與追蹤管考，讓國內核能發展有其合理定位。4月第3次全國能源會議召開後，政府相關單位結合「節能減碳行動方案」及「98年全國能源會議行動方

案」，於8月14日研訂出「永續能源政策行動方案」，以擴大政策執行成效。原能會計提出98年度20項工作項目。

- 依照第3次全國能源會議的結論，政府已擬訂低碳施政的目標及16項旗艦整合方案，其中「核能發電合理使用評估方案」、「能源國家型科技計畫方案」、「全方位能源科技人才培育方案」等均和國內未來核能的長期發展有密切的關係。原能會各相關單位亦分別建置推動作業平台或相關配套措施。

以腦力激盪座談會凝聚共識，推動創新性工作

- 召開原能會及所屬機關「施政重點策略目標腦力激盪座談會」，各與談主管及人員從法規職掌、國家/民眾的需要、行政院의 期望及國際趨勢/接軌等面向，研討提出未來4年施政及當前工作重點，以及98年度策略目標方向。
- 配合新制績效管理規定之實施，採「由上而下」及「由下而上」雙軌腦力激盪座談會方式凝聚共識，完成原能會99~102年度中程施政計畫先期規劃，議定機關願景、任務、關鍵策略目標及關鍵衡量指標。同時組成年度「施政績效評核小組」，審定原能會各業務單位及所屬機關年度績效目標及衡量指標。
- 與經濟部建構溝通平台會議機制，由雙方副首長共同主持，就核能溝通及管制等相關議題進行先期意見交換。

資訊公開具體推動方向

第3次全國能源會議「永續發展與能源安全」核心議題中，獲致「建置資訊公開與透明化制度」的共識結論，亦強調「政府要加強確保核電的安全，以及改進處理核廢料的技術，並且強化公開透明、全民監督的機制」。依據我國政府資訊公開法之規定，並參考美國資訊自由法案及核管會(NRC)10 CFR等法規，完成「原能會資訊公開運作的構想」報告。為有效推動核能資訊公開業務，已於今年10月中旬成立「核能資訊公開作業小組」，具體推動方向包括：

- 釐清資訊公開項目之範圍
- 制定明確作業規範
- 建立針對偏遠地區、弱勢族群、NGO/NPO等的主動公開機制
- 推動核能資訊公開整合

主動出擊，提供多元化之核能宣導溝通管道

- 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，另透過網站接受社會大眾及學校申請，共辦理27場次演講，總計約3000多人參加。
- 召開定期或不定期記者會共13次。另首長及相關業務主管接受新聞、雜誌等媒體專訪共12次，及回復首長信箱208件郵信。
- 參加「2009台北國際能源暨環保展覽會」、



▲ 原能會參加屏東縣大光國小校慶提供輻射偵檢示範

「2009台灣國際綠色產業展」、「全家逗陣來—關懷新世紀婦女生活」系列活動，設攤傳播醫療曝露品保及輻射安全知識。

- 與清華大學合作，透過「2009年暢談能源與原子科學」系列活動計畫，辦理25場有關能源科技、輻射應用及生活中的輻射的學校演講。



▲ 小朋友參加核能王之步步驚魂活動

- 至嘉義市設攤參與國立台灣科學教育館之「行動科教館和嘉義市科學及創造力教育博覽會」活動，設置「核能王之步步驚魂」、「怪獸電力公司」2個攤位以寓教於樂的闖關活動傳播核能資訊，及14場「輻射知多少」的科學研習。

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龍門核能電廠（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可靠的運轉。

98年度之管制目標為「確保運轉中核能電廠之安全性與穩定性、嚴密監督興建中核能電廠施工品質、提升專業效能與服務品質、資訊透明化等，確實為民眾做好安全把關工作」。國內六部運轉中核能機組，98年度共發生異常事件8件，其中包括1次跳機，此數據在核能電廠安全營運合理變動範圍之內，且這8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。98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表所示。

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。98年度核安管制紅綠燈項下的312個燈號均為綠燈，顯示98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85件視察、管制及審查等報告並上網公告。

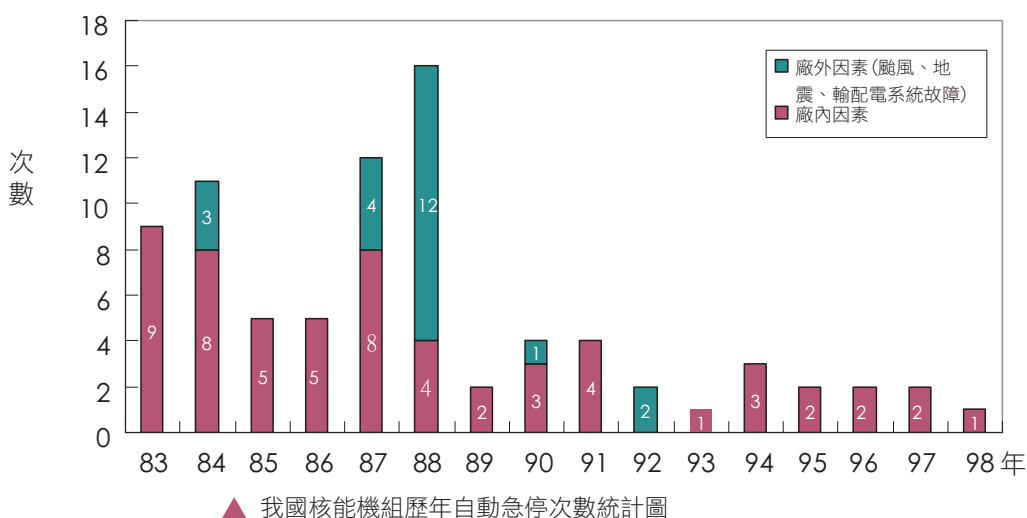
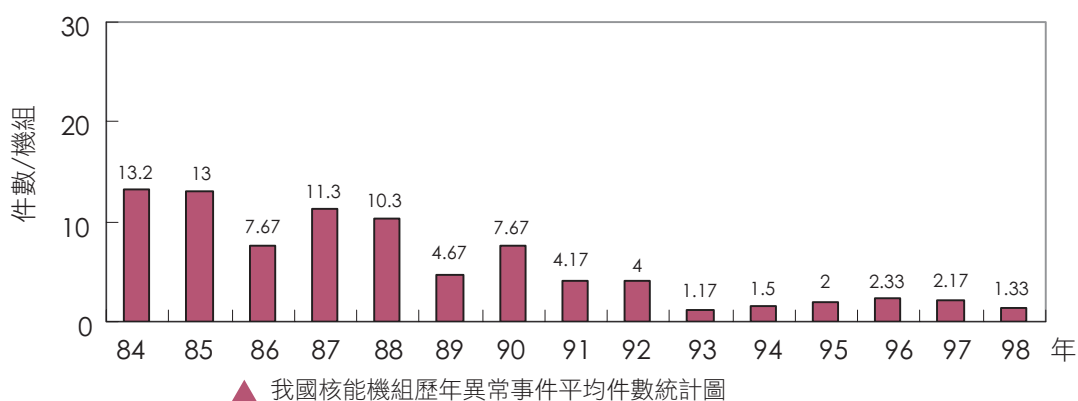
98年度內原能會重要工作還包括修訂核子反應器設施管制法相關子法，落實法規鬆綁政策目標，包括監查工作範圍及機構認可辦法、大修後再起動自行管制作業要點、運轉人員執照管理辦法、管制收費標準、設計修改及設備變更申請審核規範等；執行核能一廠申請將該廠兩部機組的運轉期間由40年延長為60年之執照更新案審查；

完成核能一廠1、2號機第3次十年整體安全評估報告審查等。此外，主動進行與地方政府之核安管制溝通，拜訪核能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；辦理與業者意見交流溝通活動以提升核能管制服務品質；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（共86份），提升視察專業能力。

在龍門核能電廠興建管制部分，持續進行龍門核能電廠終期安全報告審查及各項建廠作業視察，監督龍門核能電廠建廠施工作業及初始測試相關作業之品質，詳見98年重要工作成果之專題報導。

核能電廠視察人力及結果統計表

廠別 項目	核能一廠	核能二廠	核能三廠	核能四廠	總計
視察備忘錄(件)	13	15	9	33	70
注意改進事項(件)	21	14	28	35	98
違規事項(件)	0	2	2	9	13
運轉人員核/換發執照(人)	26	26	25	0	77
駐廠視察(人天)	283	273	296	474	1326
大修視察(人天)	33	40	88	0	161
其他視察(人天)	181	144	103	344	772
合計(人天)	497	457	487	818	2259



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98年底所核發之證照統計如表所示。

此外為保障民眾醫療品質，原能會已將乳房X光攝影等7項設備納入輻射醫療曝露品質保證的法規，並於98年8月7日假台中童綜合醫院舉辦「輻射醫療曝露品質標籤啟用儀式」，由蔡主任委員與楊瓊瓊立法委員共同頒發標籤，請醫療院所張貼於查驗合格之設備上，讓民眾放心就診。輻射醫療曝露品質標籤範例及張貼品保標籤的乳房X光攝影儀如圖所示。

輻射防護相關證照統計表

(統計日期：98年12月31日)

證 照 名 稱	類 別	數 量 (張)
放射性物質證照	許可	656
	登記	3,214
可發生游離輻射設備證照	許可	513
	登記	20,714
輻射工作人員輻射安全證書		7,008
運轉人員證書 (含高強度輻射設施及生產設施)		88
輻射防護人員認可證明書	輻防師	749
	輻防員	1,757

本設備符合行政院原子能委員會
「輻射醫療曝露品質保證標準」規定

院所名稱：○○○○○○○○○○○○○○○○○醫院
登記備查證明字號：登設字○○○○○○○號
廠牌：○○○○
型號：○○○○
設置地點：第○○攝影室
標籤編號：○○○○○○○

 行政院原子能委員會

▲ 輻射醫療曝露品質標籤範例



▲ 張貼品保標籤的乳房X光攝影儀

建置原能會風險管理與危機處理機制，深化風險管理責任與理念

- 依研考會規定擬訂原能會風險管理政策聲明及宣言：『風險控管 危機應變 縝密周詳 核安民安』，另為增進原能會同仁風險管理知能，共辦理風險管理與危機處理系列專題演講4場。
- 召開原能會與研考會風險管理與危機處理技術交流會議，確認原能會核子事故之預防、應變、復原機制與研考會「風險管理及危機處理作業手冊」內容相契合，未來可透過合作或製成教學案例的方式，推廣至其他機關。

強化核子保安與緊急整備作為，精進緊急應變機制

- 核能電廠緊急應變整備與核子保安之績效指標及視察指標(含紅綠燈視察報告)自98年起正式上網公告，試行2年之緊急應變整備與核子保安紅綠燈制度正式施行。
- 執行核能一、二、三廠保安系統視察，督促台電公司落實執行核子保安有關之改善要求，確保核能電廠安全。
- 為了解核能電廠緊急應變組織動員之機動性與時效性，分別赴核能一、二、三廠執行不預警通訊及動員測試，以測試核能電廠通報動員及應變能力。
- 完成「核子及輻災事故應變技術整合」及「核能一廠緊急應變支援系統」專案委辦研究，強化核子及輻射事故緊急應變決策支援工具，精進緊急應變作業能力。
- 購置電子式人員劑量計分撥10個縣市備用，提供第一線救災工作人員進行劑量管制，減少非必要之輻射曝曬，期使救災人員於災害搶救的同時亦能確保自身的安全。
- 完成核能一、二、三電廠緊急計畫區民眾預警系統檢查，確保應變警報訊息有效傳達。

辦理並參與核子及輻射事故相關演練，提升緊急應變能力

- 完成98年核安演習，參演單位包括：核子事故中央災害應變中心（原能會、內政部、國防部、經濟部、交通部、衛生署、農委會、環保署、海巡署、新聞局、通傳會）、地方災害應變中心（台北縣政府、石門鄉公所、三芝鄉公所）、北部輻射監測中心（物管局、核研所、台電放射試驗室、交通部中央氣象局）、支援中心（國防部陸軍司令部、關渡地區指揮部）、台電公司（緊急計畫執行委員會、核能一廠）、輻傷責任醫院（三軍總醫院、北海岸金山醫院）等24單位，總計動員1920人參加（包含核能一、二廠疏散演練民眾608人）。
- 配合嘉義市政府完成萬安32號演習輻射彈爆炸應變救援實兵演練，建立輻射彈恐怖攻擊事件聯合應變機制，落實建構「國土安全網」工作。



▲ 98年核安演習—核子事故中央應變災害中心

舉辦應變人員訓練與民衆溝通座談會，完成緊急應變區內家庭訪問及民意調查

- 完成「98年核子事故緊急應變主管決策人員進階訓練」，參加單位及人員計有：中央災害應變中心各部會進駐人員及幕僚組25人、台北縣及屏東縣災害應變中心9人、南北部輻射監測中心8人、南北部支援中心6人、台電公司8人，共計56人。
- 持續於台北、新竹、台中、台南、高雄、花蓮等6個地區辦理輻射災害應變作業講習，有效提升第一線救災工作人員之專業知能。
- 加強辦理核能電廠緊急應變計畫區內民衆溝通宣導座談會，由97年之6場增加為10場，參加民衆計694人次。
- 雇用核能電廠當地之大專工讀生進行核能一、二廠緊急應變計畫區內萬里、金山、石門、三芝4鄉之34村住戶家庭訪問及發放宣導資料，共完成7548份問卷，訪問成功率達61.42%。
- 完成台北縣萬里、金山、石門、三芝4鄉民衆之核安演習前後電話民意調查，有效問卷1500份，問卷結果顯示原能會加強緊急應變計畫區內之民衆防護溝通宣導服務已獲致初步成效。
- 配合98年核安演習時程，拍攝宣導短片，並於演習前後加強於台視、中視、華視、緯來等24家有線及無線電視台、紅樹林地方頻道台播放，以強化對民衆之宣導成效。

籌辦核安專家會議，積極支援「大港倡議」建置及莫拉克災後重建

- 促進管制決策的透明與資訊的公開，辦理「核能一廠用過燃料中期貯存設施之核能安全專家會議」，獲致9項共識，提供後續決策參考。
- 配合高雄關稅局執行高雄港「大港倡議」，協助輻射偵檢技術支援作業，善盡國際反恐之責任。
- 協助莫拉克颱風災後重建聯合服務工作，宣導政府慰助措施，提供災民補助及重建相關問題諮詢，掌握受災民衆需求，及時協助解決相關問題，有效達成派駐支援任務。

精進資通安全危機管理，通過經濟部標檢局ISO/CNS27001認證復驗

- 持續推動全會資通安全管理制度，並通過經濟部標準檢驗局ISO27001/CNS27001復驗。
- 辦理原能會資通安全管理制度建置專案：研訂並執行「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4梯次，強化全體員工資通安全及防護知識。
- 完成「Web應用程式及電子郵件安全參考指引」導入作業，並通過正式評鑑，強化原能會全球資訊網及電子郵件之安全。

加強核安監管中心硬體設施，增進通報聯繫運作功能

- 精進並擴大核安監管中心硬體系統功能為多元化視訊系統，並完成原能會與災防會視訊連線，可增進應變效率。更新監看畫面電視及相關之掛架、天花板等，大幅度改善核安監管中心值勤環境。
- 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145件，均於時限內處理完成無延誤或失誤情事；完成與國際原子能總署（IAEA）及美國核能管制委員會（NRC）等國際核能機構定期通報測試共6件。
- 接待國內外參訪來賓共182人，提供原能會有關核子事故緊急應變正確訊息。
- 辦理兩梯次值勤人員專業訓練計112人參加，增進同仁通報處理警覺。

研修訂相關作業規定，健全完善緊急應變法令

- 研修完成「99年度輻射防護動員準備分類計畫」及「輻射災害防救業務計畫」，並函頒各地方政府配合，據以研訂相關具體作法及防救計畫。
- 修正完成「核子中央災害應變中心作業要點」及「核子事故緊急應變基本計畫」，增列國家通訊傳播委員會(NCC)為核子中央災害應變中心新進駐駐成員，完善緊急應變法令。
- 依「核子反應器設施管制法」規定，研訂「低密度人口區內新設學校等特殊機構配合區域民眾防護應變計畫之實施方案導則」，提供相關學校、工廠、監獄、醫院、長期照護機構、老人養護及安養機構遵循。
- 公告龍門核能電廠緊急應變計畫區為以核子反應器為中心，半徑5公里為範圍，涵蓋台北縣貢寮鄉及雙溪鄉等14個村里行政區域。
- 修訂完成「研究用核子反應器設施緊急應變管制辦法第六條」，放寬緊急應變計畫演練之頻度，由現行2年1次改為4年1次，以達法規鬆綁及簡政便民之目的。

核能研究所

- 高聚光太陽光發電(HCPV)路竹示範場於98年12月22日舉行竣工典禮，該示範廠為亞洲最大的MW級HCPV型太陽能發電廠，於單一場區設置141座太陽能聚光板，總發電量1MW。以單一場區發電量而論，屬世界排名第二。路竹示範場竣工除展現我國HCPV的技術能量外，亦可降低國內產業界投入之技術與財務風險，更具體呈現 總統節能減碳、發展綠能產業政見，可說是一項重要里程碑。
- 推動太陽光電產業，於南科高雄路竹園區建置「高聚光太陽光發電高科驗證與發展中心」，擴大進行技術移轉與推廣(已完成12件技術移轉案予國內廠商，並與29家國內廠商簽訂保密協議書，協助國內廠商建立高聚光太陽光發電產業技術)，並設立高聚光太陽光發電模組驗證實驗室，相關之聚光型模組驗證技術及驗證實驗室已於98年10月通過美國UL (Underwriters Laboratories Inc) 認證，是全球第一家採用UL做為IEC 62108聚光型太陽光電模組標準的合作夥伴，也是亞洲地區唯一取得「製造商見證測試」(Witnessed Manufacture's Testing; WMT)資格的實驗室，將可協助廠商取得國際認證，進軍國際市場與提升國際競爭力。
- 籌建高雄低碳能源示範社區，充分運用當地資源，形成我國低碳生活圈與再生能源產業聚落相結合的示範社區，並能兼顧永續觀光與建構低碳社區之理想。本項計畫98年8月已獲經建會核准補助規劃及可行性評估，有助於推動政府之節能減碳施政與民眾需求，未來對低碳能源產業之推動將有相當助益。
- 因應全球核醫藥劑原物料Mo-99之缺貨危機，核研所配合核醫學會共同向衛生署提出以自產氟化鈉(NaF-18)正子掃描藥劑為替代品之規劃，並向衛生署提出使用許可申請，預估可嘉惠國內每年約11萬人次之骨骼掃描檢驗之病患。
- 協助台電完成了三座核能電廠的小幅度功率提升，使得發電功率總共增加了56MW，相當於蘭嶼與馬祖總電力需求，亦相當於每年減少排放22萬公噸的二氧化碳，對提升核能電廠整體營運績效及減碳有顯著的貢獻。
- 為強化核能三廠運轉安全，核研所開發反應器機組調壓槽管嘴異質鍍道預覆鍍，接受台電公司委託首次在國內執行覆鍍維修工作。爾後國內運轉中核能電廠為數眾多異材與同材鍍道預覆鍍及覆鍍維修均可由國內團隊執行，建立自主覆鍍技術與本土產業，避免國外廠家壟斷。另亦完成數位儀控系統之安全與非安全系統相關技術開發，並應用於龍門電廠提升本土化之數位儀控系統之平行驗證測試及運轉測試、維護技術等相關能力。
- 核研所研發專利「放射性濕性廢棄物高效率處理技術」已成功技術授權國內企業，將製造15億以上之商機，且因高效率固化技術具有高減容效果(固化廢棄

物年產量可降低至原來的1/6至1/3)，對最終處置經費(以每桶10萬元估算)，每一核能電廠積貯與例行產量每年將有9,000萬之成本效益。另利用電漿岩化技術，處理國內低放射性廢棄物31,000公斤，並大幅減少固化體體積至1/6，節省廢棄物固化體最終處置費用。

- 核能級零組件產業推動方面，核研所在國科會的支持下完成可行性評估，並成功舉辦了多場核能技術產業化發展研討會和國內產業界座談會。在實務面，已有數件商用品組件經核研所核能級檢證通過，而實際用於核能電廠，譬如完成核能電廠電子卡片、柴油發電機電驛模組、熱交換器、海水系統膨脹接頭、熔絲等檢證案，不僅滿足核能電廠運轉維護需求，並有效結合國內廠家及研發機構資源，建立自主的核能零組件供應，避免國外廠家壟斷，建立核能技術產業化與國產化，帶動國內產業發展，創造產業經濟效果。

放射性物料管理局

健全放射性物料法規體系，提升從業人員專業素質

- 修正發布「放射性廢棄物處理貯存最終處置設施建造執照申請審核辦法」第四條條文，要求申請者提送安全分析報告時，對設施安全之評估方法及數據，應檢附明確充分之佐證資料，以提升安全分析報告品質。
- 發布施行「放射性物料管理法施行細則」第五條及第三十五條修正條文，規定一定處理量以下小規模處理系統，得免依物管法申請處理設施建造及運轉執照，減輕學術研究機構及政府雙重負擔，並符合行政成本效益。
- 發布施行「核子燃料運作安全管理規則」第十條及「核子原料運作安全管理規則」第五條修正條文，放寬核子原料、核子燃原料輸入時檢附輸出國產地證明或核准輸出文件規定，以簡化民眾申請作業。
- 發布施行「放射性廢棄物處理設施運轉人員資格管理辦法」，建立運轉人員分級制度及審核機制，提出處理設施主管人員亦須取得運轉人員資格及須經原能會測驗及格取得資格的創新構想，以提升設施運轉與管理人員專業素質。
- 發布施行「放射性物料管制收費標準」第二條、第六條、第十三條修正條文，增收放廢處理設施運轉人員主管機關測驗費及貯存、運送容器製造檢查費。

嚴密執行低放射性廢棄物管理品質，提升管理效率與安全

- 持續嚴密檢查各放射性廢棄物設施之營運安全，監督蘭嶼貯存場廢棄物桶檢整作業，確認各設施之運作符合安全規定。98年期間，各設施均未發生異常事件或輻射外洩事故。
- 持續督促各核能電廠推動放射性廢棄物減廢，98年底止3座核能電廠產生之低放射性固化廢棄物共251桶，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，98年產生1,870桶，年產量又創歷年新低紀錄。
- 審查「蘭嶼貯存場十年再評估報告」、「減容中心放射性廢棄處理設施換發運轉執照案」、「核能一、二、三廠廢金屬外釋計畫書(修訂版)」及「各核能電廠低放射性廢棄物安定化處理計畫」。
- 督促各核能設施落實可解除管制廢棄物之外釋計畫，先邀集業者研討執行過程的可能疑問或瓶頸，再邀請產、官、學界召開「放射性廢棄物外釋與活度減排技術研討會」，會中除闡明外釋作業的法規精神與作業重點外，也邀請業者說明工作規劃實務與經驗分享，介紹廢棄物輻射偵檢技術與外釋情節安全評估，以建立各界對外釋作業安全的共識。

精進放射性廢棄物最終處置之選址及建造管制技術

- 促請經濟部依選址條例進行選址作業，經濟部於98年3月17日選定及公告低放射性廢棄物最終處置選址之「建議候選場址遴選報告」，建議台東縣達仁鄉(南田村)及澎湖縣望安鄉(東吉嶼)2處為建議候選場址。
- 督促經濟部依「低放射性廢棄物最終處置設施場址設置條例」規定，就各界對公告之建議候選場址遴選報告所提意見，提出原能會會商意見。另針對涉及原住民族基本法及文化資產保護法部分，函請經濟部採取因應措施，俾確保達成選址計畫的時程目標。
- 為推動「低放射性廢棄物最終處置管制審查專案」，邀集台電公司等單位召開4次低放射性廢棄物最終處置技術溝通平台會議，研討計16項議題及33項決議，督促台電公司妥適做好處置設施設置申照之前置準備。
- 執行4項處置技術及管制規範之研究計畫，建置安全審查導則草案與審查技術。另進行2項研究計畫，探討設施候選場址地方公投議題及進行審議式活動公民參與之規劃。
- 督促台電公司執行高放處置計畫，進行台電公司「用過核子燃料最終處置初步技術可行性評估報告」審查，並於98.11.23完成第1次審查會議。

嚴密管制乾式貯存設施之建造，確保營運安全與品質

- 持續追蹤核能一廠乾貯設施安全審查結論附帶30項之辦理情形，並督促台電公司確實落實設施各項結構、系統與組件之製造品保要求；另依環境審查會議之決議邀請9位專家，陸續召開5次「核能一廠用過核子燃料中期貯存設施核能安全專家會議」，已於98年10月完成總結報告並責成相關單位辦理，以促成乾式貯存設施順利興建。

- 為確保製造之品質，已完成「核一廠乾式貯存密封鋼筒製造檢查計畫導則 IG-1與 IG-2表」，作為檢查依據文件；每季執行「台電公司及其承包商密封鋼筒之製造品保」專案檢查，督促台電公司強化品保稽核成效。對於核一廠貯存庫乾式貯存密封鋼筒貯放場所，經現勘後符合密封鋼筒之貯存安全性與環境條件，確認安全無虞。
- 為提升用過核子燃料乾式貯存審查技術，與美國聖地亞國家實驗室合作發展用過核子燃料乾式貯存資訊管理系統，強化貯存作業即時監控及資訊公開透明，增進民眾對核能設施之信心。
- 參與環保署與經濟部召開之核能二廠乾式貯存計畫審查，說明管制立場，並提送審查與評估意見供參，加速環保署專業審查小組審查同意本案之環差報告。

嚴密執行核子原料、核子燃料及小產源廢棄物作業之安全管制

- 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，相關作業均正常，未發生意外事件。
- 同意核備研究用反應器用過核子燃料回運美國案之「運送計畫」與「安全管制計畫」，並核發輸出許可同意書及執行「清安演習」運送作業檢查，本案於9月初安全運抵美國，作業圓滿達成並提出總結報告。
- 執行六氟化鈾過境安全管制、核一、二廠廢棄中子偵測器檢查、核子燃料安定化處理管制檢查、核研所及清華大學小產源廢棄物及除役等安全管制檢查作業。
- 完成審查核備核研所「低放射性廢棄物實驗型電漿焚化熔融爐檢討改善報告」、「064低放射性廢液處理場固化流程控制計畫書(PCP)」、「015B低放射性廢液處理場安全分析報告」、「低微污染廢土地下暫存設施(066)積水肇因檢討及改善對策報告」、「放射性廢棄物第一貯存庫最新版安全分析報告」、「混凝土塊外釋計畫」及「廢金屬外釋計畫」等案件。

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

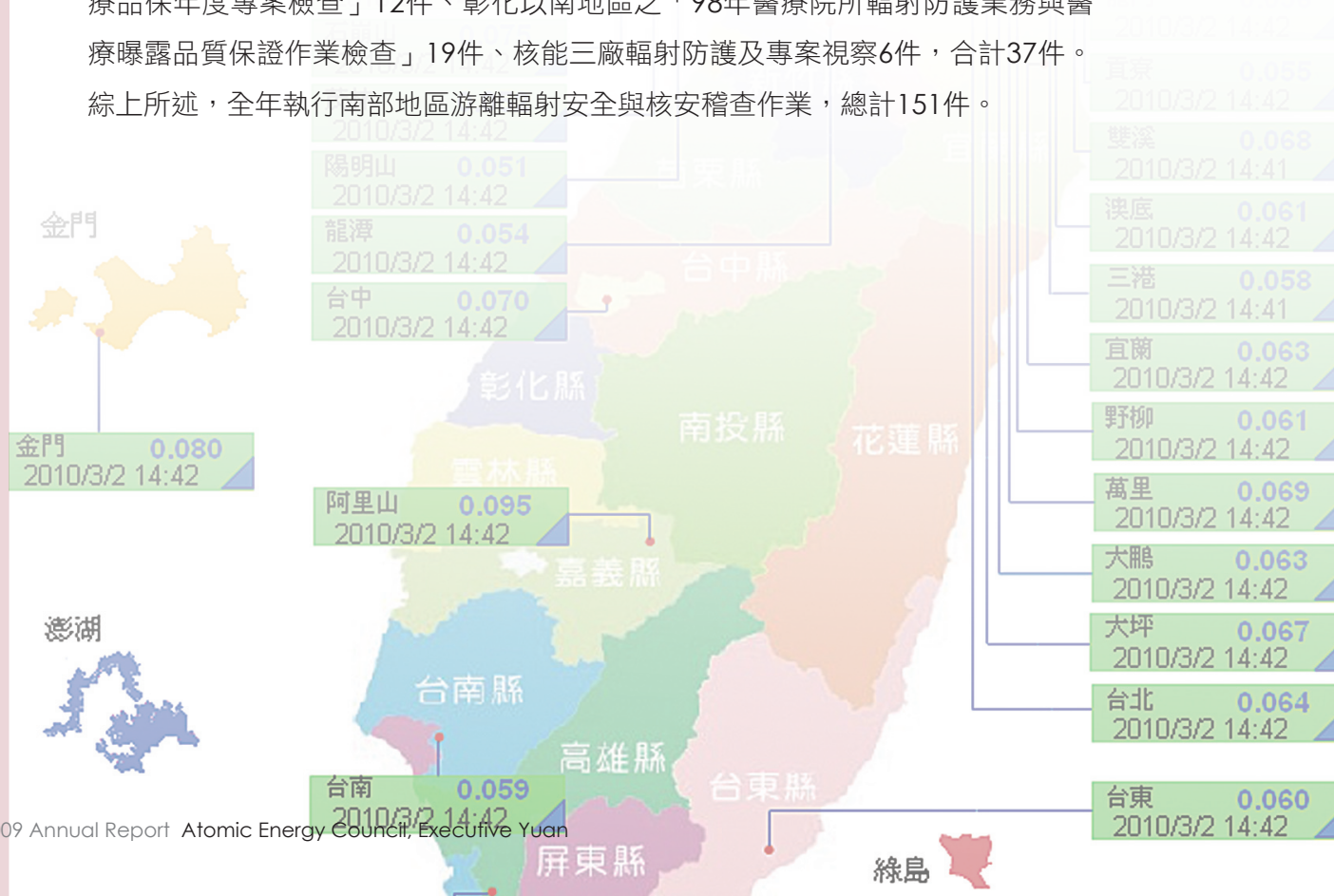
為確保核能設施周圍民眾輻射安全，擬定核能電廠、研究用核設施及蘭嶼貯存場周圍環境輻射監測計畫，作業方式包括設置熱發光劑量計度量環境直接輻射劑量率，及定期採取環境試樣進行放射性分析，全年共分析2300餘件次，各項分析結果均在環境背景變動範圍內，評估各核設施周圍民眾所接受之輻射劑量均遠低於法規劑量限值。

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，98年持續執行彰化以南地區醫用、非醫用、非破壞檢測業可發生游離輻射設備及放射性物質、鋼鐵廠輻射異常物之輻射安全檢查，合計114件；專案檢查計畫包括完成彰化以南地區之「乳房攝影(MAMMO)醫療品保年度專案檢查」12件、彰化以南地區之「98年醫療院所輻射防護業務與醫療曝露品質保證作業檢查」19件、核能三廠輻射防護及專案視察6件，合計37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151件。



7



柒大事紀

日期	大事紀內容
01.01	核研所核研美必鎔心臟造影劑獲得衛生署97年度藥物科技研究發展獎銀質獎，並完成第一筆銷售。
01.06	赴台電公司緊執會視察緊急應變整備業務。
01.09	召開低放射性廢棄物最終處置設施「建議候選場址遴選報告(A)版初稿」討論會，共提出58項評論意見。
01.15	謝得志副主委率陳宜彬處長及同仁赴核能三廠進行98年初核能電廠訪視。
	核研所DMFC應用於電動自行車之成果，經參加由美國國家儀器公司所舉辦之「綠色能源工程應用徵文比賽」，獲評選為第3名。
01.17	辦理原能會「施政重點策略目標腦力激盪座談會」，由蔡春鴻主委邀集各單位主管分從法規職掌、國家/民眾的需要、行政院之期望及國際趨勢/接軌等面向，研討未來4年施政重點、策略目標及年度績效目標。
	發布修正「核子反應器設施管制收費標準」。
01.21	法國核能公司AREVA執行副總Dr. Jean-Pierre GROS、Mr. Philippe GILLET、Mr. Christophe PICARD等拜會原能會蔡春鴻主委。
	召開「核能四廠安全監督委員會」第三屆第三次委員會議。
	核研所「解除管制量測實驗室」獲財團法人全國認證基金會ISO 17025實驗室認證通過(認證編號：2045)，為我國首創具國際ISO品質認證之放射性廢棄物活度量測專業實驗室。
02.01	核研所新擴建之「電腦斷層掃描(CT)劑量校正系統」被經濟部正式列入度量衡規費收費標準中。並將CT劑量標準納入其輿情重點項目。
02.09~12	執行龍門核能電廠移交作業專案視察。
02.10	完成原能會單位施政績效考評作業規定修正版，並奉核准成立98年度「施政績效評核小組」。
02.11	發布修正「核子反應器設施監查工作範圍及監查機構認可辦法」。
02.12	謝得志副主委率陳宜彬處長及同仁赴核能一廠進行98年初訪視。
02.13	召開核子事故緊急應變基金99年度預算編列協調會議。
	召開「核子事故緊急應變基金績效考核作業規定」修訂研討會議。
02.18~03.20	舉辦9場「98年輻射防護實務研討會」，計有醫界、學界、工業界之輻射工作人員1600人參加。
02.19	謝得志副主委率陳宜彬處長及同仁赴核能二廠進行98年初訪視。
	舉辦「低放射性廢棄物最終處置設施候選場址地方公投之研究」委託研究計畫期中會議。
	物管局派員出席台東教育電台舉辦「低放射性廢棄物最終處置設施候選場址地方公投」之地方民意代表與談會。
02.20	辦理核研所97年度科技計畫績效評核作業，以分組審查及綜合座談方式兩階段辦理。
02.23	審查同意核能一廠1號機小幅度功率提升案，機組熱功率由1775MWt提高至1804MWt。
02.23~27	物管局與「台灣原住民族文化推廣協會」共同辦理「魔法Mr. EQ趣味魔術兒童情緒管理暨認識輻射宣導公益系列活動」。
02.24	核能一廠1號機執行MUR功率提升測試，電廠有關系統參數反應正常，已順利達成功率提升運轉，預估發電機出力增加約5.5MWe。
02.25	與研考會共同辦理風險管理與危機處理技術交流會議。
03.03	MW級聚光型太陽光發電系統(HCPV)進駐高雄縣路竹地區之示範廠址，業經高雄縣政府審查通過「興辦事業計畫」及「開發許可」計畫書，將進行整地及施工建置HCPV示範廠等事宜。
03.08	台電公司台東區營業處為加強低放射性廢棄物最終處置設施選址公投之溝通宣導工作，安排台東縣達仁鄉村民分8梯次參訪偵測中心。
03.09	舉行核能二廠98年第一次運轉人員執照測驗，計2人應試。
03.09~13	陳宜彬處長率員赴美參加第21屆美國核管會之管制資訊會議，並與美、法、韓、芬蘭等國分享我國龍門電廠興建管制經驗。
03.10	召開高雄港大港倡議分工第二次協調會議。
03.12	陳建源處長陪同行政院國土安全辦公室張志宇主任及黃正芳副主任赴核能二廠視導保安作業。
03.13	蔡春鴻主委率同物管局黃慶村局長赴立法院拜訪高金素梅委員，說明低放射性廢棄物最終處置設施選址作業有關原住民基本法相關規定事宜。
03.17	舉行98年第1次沸水式反應器執照測驗基本原理筆試，計25人應試。
	經濟部正式公告「建議候選場址遴選報告」，國內低放廢棄物最終處置選址作業持續向前邁進。
	日本原子力安全基盤機構(JNES)假台大尊賢館舉辦第2屆台日核安技術研習會，邀請國內低放處置安全評估有關單位及專家與會，共同研討最終處置議題。
03.19	蔡春鴻主委核准原子能委員會風險管理政策聲明及宣言『風險控管 危機應變 縝密周詳 核安民安』。
	謝得志副主委接受中廣新聞網專訪「為安全處置徹底把關」；同日，黃慶村局長接受財訊雜誌專訪「政府嚴格要求，確保環境安全、永續發展」。
03.20	「97年度委託暨學術合作(MF)計畫成果發表會」於核研所舉行，本次研討會採口頭及壁報等方式進行，產官學研界合作夥伴出席踴躍共有316人與會，共分10場次、110篇論文發表。另壁報論文發表方式是今年新的嘗試，可與計畫主持人面對面直接討論，使研究成果內涵更具體呈現。
03.23~27	執行龍門計畫第34次定期視察。
03.26	召開98年第一次核子事故緊急應變基金管理會議。
03.26	赴國防部參加99年全民防衛動員方案審查會議。

日期	大事紀內容
	於台北市金融研訓院辦理「核能儀控與關鍵零組件產業化座談會」，包括機械、電機、電子、材料等零組件製造商，合計19家廠家、約30人參與本項座談會。
03.27	召開第十屆核子反應器設施安全諮詢會第五次會議。
03.30	蔡春鴻主委及謝得志副主委共同參加「核能技術產業化發展研討會」，與國外華人學者及國內專家共同研討，希望對國內規劃未來產業化有助益。
03.30~04.02	舉行核能三廠98年第一次運轉人員執照測驗，計8人應試。
03.31	蔡春鴻主委主持98年度第1次核能團體聯席會議，並邀請國內核能團體代表與會，就目前國內核能現況交換意見。
	黃慶村局長接受中國廣播公司關鍵任務「從過渡到最終低放處置安全層層把關」專訪。
04.08	赴國科會參加行政院全民防衛動員業務會報訪評會議。
	物管局派員出席台東縣議會舉辦之「低放射性廢棄物最終處置設施場的建議候選場址」公聽會。
	核研所完成輻射照射廠ISO 9001認證規範高劑量量測實驗室，使照射廠劑量量測，可追溯至國家標準實驗室，以確保輻射照射廠劑量品質並符合ISO外部稽核之要求，確保輻射安全與品質。
	核研所核工組於夜間接獲台電公司核能二廠緊急支援要求，就其一號機大修期間水底燈罩破裂事件進行爐心熱限值安全評估計算，核研所立即召集團隊於20小時內完成評估並將建議報告函送原能會審議，使得核能二廠得以順利起爐運轉。
04.09~21	物管局接受警察廣播電台、飛碟雲嘉民生展望廣播電台、南台灣之聲廣播電台專訪，說明低放處置安全及選址作業。
04.10	赴第五作戰區評核全民防衛動員（萬安32號）演習中部地區兵棋推演。
04.12~18	黃慶東副主委率團赴日本出席第42屆JAIF年會，並拜會駐日代表處及參觀柏崎刈羽核能電廠。
04.13~16	舉行清華水池式反應器運轉員執照測驗，計2人應試。
04.15	98年全國能源會議閉幕院長重要提示：院長已明確揭開台灣邁向低碳社會序幕，並以能源、社會、產業、住商、運輸、電力、科技等7個面向落實低碳施政，建構潔淨能源的經濟體系及低碳的生活方式。
04.17	召開龍門核能電廠終期安全分析報告第一分組及第三分組第二次審查指導委員分組會議。
	發布修正「放射性物質或可發生游離輻射設備操作人員管理辦法」第5條，簡化管制及申請證照相關規定。
04.21	召開龍門核能電廠終期安全分析報告第二分組第二次審查指導委員會會議。
04.22	舉辦原能會附近秀朗里民眾能源知性之旅1日遊活動，參訪原能會核安監管中心及核研所。
	美國在台協會及能源部官員拜會蔡春鴻主委，說明高雄港大港倡議最新進度。
04.24	立委田秋堇助理與賴清德立委助理偕同蘭嶼檢整承包商拜會物管局，並就「蘭嶼貯存場廢棄物桶檢整重裝作業」相關議題交換意見。
04.24~29	赴核能二廠執行核子保安及緊急應變整備年度視察。
04.25	於台北及高雄舉辦第1次輻射防護人員證書及操作人員輻射安全證書測驗。
04.28	Nucleonics Week 編輯Mr. Mark Hibbs專訪蔡春鴻主委，並與原能會各業務處代表進行座談。其中專訪主委報導已於5月7日Nucleonics Week第50卷18期刊登。
	召開高雄港大港倡議分工第三次協調會議。
	召開「放射性物料安全諮詢委員會第三屆第二次」會議。
04.28~05.05	於北、中、南區辦理3場「傾聽人民聲音活動—大專院校輻射安全自主管理座談會」，與大專院校就法規及管理實務交換意見。
04.29	謝得志副主委率相關人員赴龍門施工處辦理傾聽人民聲音活動，與工地管理階層及基層員工進行座談。
	函頒「99年度輻射防護動員準備分類計畫」。
04.30	於龍門工地召開『核能四廠安全監督委員會』第三屆第四次委員會議。
04.30	發布訂定「放射性物質過境轉口許可申請導則」，作為放射性物質過境、轉口申請許可之作業依據。
05.01	針對龍門核能電廠工程「1號機儀控管路系統安裝工程及微調控制棒驅動機構電纜托架安裝作業違規案」發出40萬元罰鍰之裁處書，另於5月4日發出三級違規乙件，要求台電公司檢討改正。
	針對龍門核能電廠工程「1號機微調控制棒驅動機構D型拉線箱及密閉式電纜分隔槽品保品管作業違規案」發出30萬元罰鍰金額之裁處書，另於5月4日發出三級違規乙件，要求台電公司檢討改正。
	「核子中央災害應變中心作業要點」修正公布。
05.04	函頒「輻射災害防救業務計畫」。
05.04~05	美國核能安全管制委員會(USNRC)Dr. Dale E. Klein等一行4人訪問原能會、核研所及參觀龍門電廠，並與清華大學及北科大師生舉行核能教育論談。行政院劉院長並於5月5日接見Dr. Klein 一行。
05.05	黃慶村局長接受中國電視公司有關低放選址公投及處置安全之專題訪問。
05.05	黃慶村局長率同仁赴核能二廠視察放射性廢棄物處理及貯存狀況，並與核能二廠劉副廠長、核發處劉副處長、後端處蔡處長共同現勘及召開討論會議。
05.13	執行核能三廠不預警團隊視察。
	蔡春鴻主委主持核研所太陽光電高科學驗證中心揭牌暨路竹示範場動土典禮，參與貴賓包括高雄縣楊秋興縣長及立法委員林益世及產業界代表等約150人。

壹

本會願景

貳

目錄

參

組織架構

肆

人力與經費

伍

重要工作成果

陸

業務報導

柒

大事紀

日期	大事紀內容
05.14	召開98年核安演習北部輻射監測中心第一次協調會議。
05.15	原子能總署派員赴核能三廠1號機執行年度盤存視察及設計資料查證，結果正常。
05.18	謝得志副主委參加財訊月刊「多重觀點看低放射性廢棄物最終處置場選址公投」訪談。 蔡春鴻主委率葉陶然所長及林金福組長赴核三視導核研所執行「調壓槽管嘴異質焊道預覆焊維修服務」及「爐內核儀套管換管工作」。
05.19~21	與環保署共同舉辦北、中、南3場「垃圾焚化廠及縣市環保局人員輻射安全講習」，作管制經驗交流及建立支援回饋機制。
05.20	於原能會召開「全民與地方居民參與及共同監督核能電廠計畫第1次討論會」。
05.21	「核能電廠暫態熱水流安全分析方法論(TITRAM)」第四階段第三次審查會議，假核研所舉行，由核管處陳宜彬處長主持，重點在視察TITRAM之品保作業。
05.22	參加行政院全民防衛動員準備業務會報99年度地方執行要項審查會議。 召開台電公司「核子燃料運送計畫」與「核子燃料安全管制計畫」審查會議。
	黃慶村局長接受時報周刊「從蘭嶼貯存場跨越到最終處置場，妥善解決既存放射性廢棄物的環保問題」專訪。
	核研所高功率脈衝磁控濺射(HIPIMS)技術開發已有突破進展，瞬間功率增加4倍達380kw，已成功鍍出均勻度佳、附著力強及高緻密度之TiN膜。
	配合屏東縣大光國小校園遊藝會活動，辦理「輻射度量DIY解說與展示」宣導活動。
05.23	參與洪秀柱立委「全家逗陣來-關懷新世紀婦女生活」系列活動，並設攤宣導醫療曝露品保及輻射安全知識。
05.26	辦理風險管理與危機處理系列專題演講1-「風險分析與危機預防」。
	物管局與核能學會放射性廢棄物管理學術委員會共同舉辦「放射性廢棄物外釋作業與活度減排技術研討會」。
05.27	奧地利中國文化研究所第一會長溫克勒教授(Dr. Günther Winkler)拜訪蔡春鴻主委，就加強原能會與國際原子能總署、奧地利合作方向交換意見。 日本交流協會經濟組新任主任渡邊明夫先生與原主任西澤正剛先生拜訪原能會謝得志副主委及黃慶東副主委，並表達持續與原能會在核能安全相關事務交流與合作之意願。 召開原能會重要風險項目及相對應之應變處理程序之工作檢討會議。 「核子事故緊急應變基本計畫」修正公布。
	國科會發行「自然科學簡訊」於5月出刊之第21卷第2期，報導核研所儲氫材料研究之成果，並選定以核研所報告圖片為封面；此外核研所一篇“Seismic safety under scrutiny in Taiwan”亦刊登在國際期刊Nuclear Engineering International上。
06.01	完成「核能三廠廠用緊急冷卻水泵高壓馬達檢證計畫」檢證結案報告，本案是應用國產東元公司馬達並經檢證合格，對於推動核能關鍵組件產業化具指標意義。
06.01~04	日本原子力技術協會(JANTI)石川迪夫最高顧問、今野孝昭顧問、永田匡尚副部長等一行3人將來台訪問，除赴龍門核能電廠參訪外，並於6月30日於原能會發表日本核能安全思考之歷史等專題演講。
06.01~05	配合全民防衛動員體系參加國軍漢光25演習兵棋推演。
06.02	舉辦原能會54週年會慶，邀請所有在原能會服務過的同仁回娘家敘舊。 日本原子力技術協會石川迪夫最高顧問一行三人參訪龍門工地。 黃慶村局長接受中國廣播公司「低放射性廢棄物處置安全管制」議題專訪。
	高雄醫學大學醫學放射技術學系學生40員參訪偵測中心。
06.03	國安會政軍兵推，並撰擬完成演習報告送國安會彙整。
06.03~06.06	辦理5次「核能一廠用過燃料中期貯存設施核能安全專家會議會議」，獲致9項共識，提供後續決策參考。
06.05	赴核能二廠執行98年度緊急應變計畫演習視察。
06.06	邀集核研所、核技處及核管處共同召開評核作業先期規劃暨工作盤點討論會。 執行核能一廠不預警團隊視察。
06.08	義守大學醫學影像暨放射科學系2年級學生48員參訪偵測中心。
06.08~11	赴核能一廠執行核子保安暨緊急應變整備年度視察。
06.10	謝得志副主委主持與蘭嶼當地人士溝通座談會，與會者計有立委黃健庭、原民會廖班佳專門委員、縣議員江多利、鄉民代表江美能、紅頭村施貞雄村長等地方人士。
06.11	舉行「核能電廠耐震安全評估精進專案」第1次討論會。
06.12	辦理電子式人員劑量筆操作訓練，計10縣市28人參加，劑量筆並由參訓人員攜回。
06.13	核研所沈立漢副所長及陳家杰副主任參加在加拿大舉行之第56屆國際核醫學研討會(International Society of Nuclear Medicine ISNM)，核研所提14篇論文，另有國內台大、成大、陽明、奇美及慈濟等核醫部門主管出席並發表論文，會議主席Dr. Wagner並於開幕報告宣佈主要參與國家(前13名)，我國亦名列其中。
06.15~07.28	辦理完成台北等六地區地方政府輻射災害應變作業講習。
06.15~19	日本原子力安全基盤機構(JNES)派遣金森茂、早川善也等2位專家，來台協助原能會執行龍門核能電廠定期視察。

日期	大事紀內容
	執行龍門計畫第35次定期視察，並邀請日本專家二人協助進行數位儀控方面之視察。
06.18	赴核能二廠執行緊急應變組織非上班時間不預警通訊測試。
06.19	台電公司至原能會說明核能三廠345 kV起動變壓器火災事件，原能會邀請警察大學沈子勝教授、簡賢文教授及清華大學許文勝博士等專家學者共同參與。
06.21	執行核能二廠不預警團隊視察。
06.22	召開核安演習評核委員第1次會議。
06.23	辦理風險管理與危機處理系列專題演講2-「危機管理策略」。
06.24	核研所參加經濟部標檢局「社團法人中華民國檢測驗證協會」發起人暨第一次籌備會議，本次會議共推選21單位代表擔任籌備委員(包含核研所代表)，並推選標檢局前任局長林能中為籌備會主委。為配合核能與新能源相關檢測與驗證工作推展，核研所參與為創始會員，並指派三人為團體會員代表。
06.24~25	舉行龍門核能電廠終期安全分析報告第2次審查指導委員聯席會現場查證會議。
06.25	參加嘉義市政府假嘉義市棒球場舉辦98年全民防衛(萬安32號)演習輻射彈爆炸應變之實兵演練。
06.26	召開第10屆核子反應器設施安全諮詢會第6次會議。
	核研所核工組Appendix B品保系統已完成建構，品保手冊與文件已正式施行。
06.29	赴高雄關稅局參加高雄港大港倡議作業程序研商會議。
06.30	召開98年第1次核能管制會議。
	召開98年第1次龍門核管會議(第23次)。
07.01~16	黃慶村局長接受飛碟電台飛碟午餐節目主持人鄭村棋先生5場連線訪談「低放射性廢棄物處置安全管制」議題；另於7月15至16日謝得志副主委連線訪談「安全管制資訊透明化」議題。
07.02	召開「核能四廠禁制區及低密度人口區劑量評估報告」第三次審查會議。
	完成核能三廠1號機小幅度功率提升案之審查，機組熱功率由2775 MWt提高至2822 MWt。
07.02~03	假台電公司北部展示館辦理第1梯次「台北縣教師核能研習營」約有50位教師參加，並認為此研習有助於核能訊息的認識。
07.06	舉辦「98年低放處置合作及委託研究計畫整合會議」。
07.07	發函通知台電公司，龍門核能電廠終期安全報告審查期限自98年11月19日展延至99年4月9日。
	葉陶然所長率邱副所長等同仁赴高雄縣政府拜訪楊秋興縣長，楊縣長對「低碳能源示範社區」表達全力配合及支持之意，並回應核研所要求，指派葉南銘副縣長擔任「高雄低碳能源示範社區可行性評估及規劃計畫」協同主持人，俾強化雙方協調及未來建置執行功能。
	核能三廠一號機完成小幅度功率提升(MUR-PU)，這是代表核研所執行核能電廠小幅度功率提升的一個重要里程碑，迄今本計畫已順利完成熱功率之提升1.66%及1.70%，總發電量增加約56 MWe，可減少國內發電之二氧化碳排放達22萬公噸，對提升核能電廠整體營運績效及減碳有具體的貢獻。
07.07~10	於台北及高雄舉辦2場「放射性物質過境轉口申請許可導則說明會」，以加強輻射源轉口過境之安全管制。
07.08	原子能總署派員來台共同召開2009年核子保障研討會，會中原子能總署就補充議定書提出簡報說明。
	核管處組成7人視察小組，赴核能三廠進行起動變壓器火災現場專案視察，並召開討論會議。
07.09	辦理風險管理與危機處理系列專題演講3-「土石流災害及風險管理經驗分享」。
07.16	完成台電公司陳報之「核能三廠345 kV起動變壓器MC-X04失火報告」之審查，並提出三項審查意見。
07.17	召開核研所「低放射性廢棄物實驗型電漿焚化熔融爐」檢討改善報告之審查會議。
07.20	發布訂定「輻射醫療曝露品質標籤核發作業要點」，作為核發符合輻射醫療曝露品質標籤之作業依據。
07.20~24	全球核能婦女會(WIN Global)假美國華府舉行年會，我國由產官學研女性組成六人代表團與會。
07.21	出席由行政院蔡動雄政務委員召開之會議，並說明「低放處置選址現況及後續推動規劃」等相關事宜。
07.23	召開核安演習評核委員第2次會議。
	法國在協會包美城主任(Patrick Bonneville)與魏延年先生，拜訪蔡春鴻主委，就原能會與法國原子能署(CEA)簽署民用原子能合作續約進度及以往簽署合約事項交換意見。
	完成原能會「核能三廠起動變壓器MC-X04故障失火事件調查報告」，並公佈於原能會網站。
07.24	完成「核能一廠1號機第3次十年整體安全評估報告」審查，並上網公布。
	物管局與中華民國核能學會合辦2009年「低放射性廢棄物最終處置設施結構安全研討會」。
07.24~31	參與國立台灣科學教育館於嘉義市之「行動科教館和嘉義市科學及創造力教育博覽會」活動。
07.27	接獲台電公司提出之核能一廠運轉執照換發申請案，申請將該廠兩部機組的運轉期間由40年延長為60年。
	核研所分別於7月27-28日及8月11-13日假核研所國際會議廳舉辦「2009台灣固態氧化物燃料電池研習會」及「2009年台灣固態氧化物燃料電池國際研討會」。
07.29	召開核能四廠安全監督委員會第三屆第五次會議。
	召開高雄港大港倡議分工第四次協調會議。
07.30	召開98年第二次核子事故緊急應變基金管理會議。
07.31	辦理核研所98年度3項部會管制科技計畫期中查訪作業。
08.05~09	參加經濟日報舉辦之「2009台北國際能源暨環保展覽會」活動，展示核研所新能源研發成果(包括：生質能源、燃料電池、太陽光電、風力發電等)。
08.06~07	假台電公司北部展示館辦理第2梯次「台北縣教師核能研習營」約有60位教師報名參加。

壹

本會願景

貳

目錄

參

組織架構

肆

人力與經費

伍

重要工作成果

陸

業務報導

柒

大事紀

日期	大事紀內容
08.07~09	中度颱風莫拉克侵襲台灣，分別派遣視察員進駐核能一、二、三廠，執行颱風期間駐廠視察任務。
08.07	假台中童綜合醫院舉辦「輻射醫療曝露品質標籤啟用儀式」，由蔡春鴻主委邀請楊瓊瓊立法委員共同頒發標籤，並召開記者說明會，開始核發「醫療輻射曝露品質標籤」。
08.11	開始進行98年度核安演習現場評核作業，分6組進行實地評核。
08.11~13	完成核能一廠核子事故廠內外聯合緊急應變演習。
08.12	核研所發展完成之核能一廠緊急應變支援系統，可提供前進指揮所評估與預測災變趨勢，已於核安演習時正式實際應用。
	原子能總署於網頁公布2008年度全球核子保障實施總結報告(The Safeguards Statement for 2008)，我國連續第三年被宣告為「所有核物料均用於核能和平用途」國家之列。
08.12~13	赴核能一廠執行98年度緊急應變計畫演習之視察。
	舉辦98年度核安演習，物管局負責北部輻射監測中心運作演練，演練後隨即與評核委員舉行評核意見溝通會議。
08.14	經建會來函通知，核研所所提「高雄低碳能源示範社區可行性評估及規劃」已獲得通過。
08.18	參加災防會中央災害應變中心派駐莫拉克風災重建聯合服務窗口說明會，並指派33名同仁參與救災服務，宣導政府慰助措施，提供災民補助及重建相關問題諮詢。
	召開「低放處置設施功能模擬評估報告(A版)」評論會議，邀請專家學者評論，並共提出144項評論意見。
08.18~28	參加行政院全民防衛動員準備業務會報「北、南部及花東地區地方政府99年度執行計畫聯合審查會議」。
08.20	謝得志副主委8月中旬率團赴大陸參訪，積極尋求：(1) 雙方核安管制單位建立定期管制交流平台，以強化區域內之核能安全；(2) 在放射性廢棄物、核能產業及新增機組等建立相互合作之機制。
08.24	舉辦核能一廠用過核子燃料乾式貯存計畫98年第二次管制與溝通會議。
08.25~26	於核能三廠辦理「核能技術資訊分享論壇」，共約180人參加。
08.27	召開放射性物料安全諮詢會第三屆第三次會議。
08.28	召開高雄港大港倡議分工第五次協調會議，確認作業流程。
08.31~09.04	執行核能一廠98年核能電廠人員訓練專案視察。
09.01	邀集核能一、二、三廠及台電公司總處，舉行『核能電廠地震運轉』討論會議。
09.02	召開核安演習評核委員第3次會議，確認各組評核意見。
	召開核能一廠運轉執照換發申請案審查前說明會議，請台電公司簡報申請案之電廠整體老化評估內容。
09.03~10	於台北、高雄及台中公司舉辦3場「輻射防護偵測業者、鋼鐵業者及資源回收業者技術交流研討會」，要求業者落實輻射偵測實務工作，約200餘人參加。
09.04	核研所41週年所慶，除所慶大會外，另開放實驗室參觀、社團表演及球類競賽等，並邀請原能會長官及核研所退休人員參加。
09.07~11	赴核能一廠執行核子保安暨緊急應變整備年度視察。 原能會同意備查，核研所與巴西Universidade Federal de Sao Paulo簽訂「合作研究同意書」及「研究物質轉移協議書」，拓展鎔-99m-TRODAT-I與碘-123-ADAM於神經醫學領域之學術研究合作案。
09.09	外交部新任駐奧地利代表陳連軍先生拜會蔡春鴻主委，就加強原能會與IAEA合作事項交換意見。
09.10	赴高雄關稅局協調確認高雄港大港倡議輻射偵檢技術支援相關作業。
	美國DOE/NNSA人員通知，燃料回運美國計畫之THAR及ZPLR燃料已順利運抵美方DOE/SRS，美方感謝我國之合作與協助，該高階放射性物料回運美國，可解決我國對研究用反應器用過核燃料之最終處置，符合我國利益。
09.14	派員參加原民會召開之「低放射性廢棄物最終處置設施場址設置條例」與「原住民族基本法」法律適用討論會。
09.14~18	執行龍門計畫第36次定期視察。
	參加高雄港大港倡議操作人員講習。
09.15	假台電公司林口訓練所舉辦「核能技術資訊分享論壇」，共約140人參加。
	辦理風險管理與危機處理系列專題演講4-「危機復原與形象建立」。
09.16	核研所提供一座1.5 kW高聚光太陽光電發電系統及一套電力監控系統(內含民眾互動功能設計)，供台北縣低碳博覽會「台電公司能源科技館」展示用。
09.18	赴核能一廠執行緊急應變組織非上班時間不預警通訊測試。
09.19	執行偵測中心技術支援高雄港大港倡議輻射偵檢作業。
09.21	台電公司核能三廠南部展示館7位解說人員參訪偵測中心。
09.21~25	執行核能一廠運轉執照換發申請案第1次現場視察。
09.22	核研所舉辦「核能設施新近地震評估與設計觀念研討會」，邀請美國PGZE及日本JNES專家與會做專題報告，共計約60人參與。
09.22~23	物管局於台電公司南部展示館辦理「98年台東縣市國中小學教師放射性廢棄物管理與安全研習會」。
09.22~26	邀請美國Memorial Sloan-Kettering Cancer Center醫學物理師Dr. Erdi蒞會講授為期5天之「電腦斷層掃描儀醫療曝露品質保證作業」課程，以因應後續推動醫療輻射曝露品質保證作業需要，汲取美國實務經驗。
09.23	謝得志副主委率黃慶村局長等前往台東縣達仁鄉南田村及大武鄉加津林二處可能潛在場址進行現場勘察。

日期	大事紀內容
09.24	邀請台東縣達仁鄉及大武鄉鄉長、代表、村長、部落頭目及民眾，假台東縣達仁鄉公所辦理原能會首長與民有約活動，由謝得志副主委主持「低放射性廢棄物最終處置安全管理民眾意見交流座談會」，聽取地方民眾對低放射性廢棄物最終處置安全管理之心聲。
09.25	於龍門核能電廠召開第10屆核子反應器設施安全諮詢會第7次會議。
09.29	邀請台電公司舉辦第7次低放處置技術溝通平台會議。
09.30	辦理年度核子保防專業訓練，邀請核研所及台電公司工作同仁就核燃料及核子保防實務進行經驗分享。
	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2條，修正過境與轉口應檢附審查之文件及其申報程序。
10.01	預告修正「核子反應器設施管制收費標準」之第五、六、七、十三條，調整「建廠檢查費」、「運轉檢查費」、「核子燃料檢查費」及「執照費」收費標準。
	物管局與中華民國核能學會放射性廢棄物管理學術委員會共同舉辦「資訊透明化與公眾溝通研討會」。
10.05~07	邀請日本原子力技術協會專家浜田潤來台，進行核安文化交流活動。
10.07	核研所於10月7-10日參加世貿展覽館舉行之「2009年台灣奈米科技展」及「2009年台灣國際太陽光電展」。
10.08	赴核能三廠執行98年度緊急應變計畫演習之視察。
10.11~22	黃慶村局長出席核能科技協進會與中國核能行業協會簽署合作備忘錄，並參訪核廢料技術相關機構。
10.13	核研所「太陽電池模組驗證實驗室」獲得美國UL核發國際電工委員會電工產品合格測試與認證組織(IECEE)製造商見證測試(Witnessed Manufacturer's Testing, WMT)實驗室證書，成為可執行聚光型太陽電池模組標準— IEC 62108 的實驗室。核研所為全球第一家採用UL做為IEC 62108聚光型太陽光電模組標準的合作夥伴，也是亞洲地區唯一取得本項WMT資格的實驗室。
10.14	蔡春鴻主委率各單位主管參訪台北縣「2009低碳博覽會」，與周錫璋縣長就低碳生活化及核能安全相關議題進行經驗分享與交流。
10.15	完成回覆監察院之核能三廠起動變壓器MC-X04故障失火事件之後續改善情形查證報告
	舉辦「第23屆台日比較實驗年會」，日本分析中心由專務理事佐藤兼章博士、長岡和則課長與岸本武士副課長等3人出席。
10.16	舉辦原能會大樓鄰居及同仁眷屬能源知性之旅1日遊活動，參訪原能會核安監管中心及核研所。
10.17	核研所榮獲2009年中華民國核醫學會基礎研究組團體論文貢獻獎。
10.19	原子能總署保防作業A處處長Dr. Marzo率團蒞會共同召開2009雙年度核子保防業務協調會，會中決議2011雙年度會議將於維也納召開，此項決議將專案報院(副知外交部)核定後，據以編列出國計畫。
	蔡春鴻主委率相關人員赴龍門核能電廠辦理傾聽人民聲音活動，與電廠管理階層及基層員工進行座談。
	舉辦「2009 International Workshop on the Establishment of Taiwan's Nuclear I&C System」國際研討會，邀請國內產官學研相關各界，共同與德國、法國、韓國等技術專家研討數位儀控設計與認證技術。
10.19~23	執行核能一廠運轉執照換發申請案第2次現場視察。
10.21	參加萬安33號第一次演習訓令及99年地方政府業務訪評研討會議。
10.21~24	參與「2009台灣國際綠色產業展」。
10.22~23	赴核能三廠執行緊急應變組織不預警動員測試視察。
10.23	發布修正「放射性物質過境轉口許可申請導則」第2條，配合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之修正。
10.24	於台北及高雄舉辦第2次輻射防護人員證書及操作人員輻射安全證書測驗。
10.26~27	「2009年台美民用核能合作會議」於高雄辦行，台美合作項目現況為：結案6項、進行中62項、新增5項。
10.27	列席環保署舉辦第3次專家小組會議，會中根據原能會提供之模擬評估意見，審查通過「核能二廠用過核子燃料中期貯存計畫環境現況差異分析及對策檢討報告」。
10.29	執行台美民用核能合作計畫，分別就核能四廠管制經驗，美國消防法規NFPA805轉換執行現況與經驗交換意見。
	辦理「林口長庚醫院質子治療設施」輻射安全審查，完成2次審查會議及1次現場勘查，俟審查同意後，始核准其試運轉作業。
10.30	於龍門施工處召開核能四廠安全監督委員會第三屆第六次會議。
10.31	執行核能一廠98年第2次不預警團隊視察。
	完成40家「電子產業輻射防護作業評鑑」及52家「放射線照相檢驗業輻射防護暨業務評鑑」，推動業者之自主管理，評鑑優良單位將於99年初予以表揚。
11.05	物管局與環興公司簽訂「放射性廢棄物管理政策評估說明書」委託研究計畫合約。
11.06	舉行98年第二次沸水式反應器執照測驗基本原理筆試，計13人應試。
11.09	召開地震活動說明會，請台電公司澄清10月20日核能二廠附近兩次地震與山腳斷層之關聯性。
	向核安演習評核委員簡報「由莫拉克風災應變省思核災應變體系」報告。
11.09~13	財團法人日本分析中心天野 光參事及岸本 武士副課長等6人假偵測中心放射化學實驗室進行加馬能譜分析校正標準樣品配製，完成252個冬天標準樣品及偵測中心加馬能譜分析6種幾何高度容器之冬天標準樣品。
11.10	發布修正「軍事機關輻射防護及管制辦法」第2條，修正軍事單位帳料現況、異動狀況之申報單位。
11.11	發布修正「環境輻射監測規範」第31條，依據輻射工作場所管理與場所外環境輻射監測作業準則修正環境輻射監測規範，確保輻射工作場所周圍民眾的健康與安全。

壹

本會願景

貳

目錄

參

組織架構

肆

人力與經費

伍

重要工作成果

陸

業務報導

柒

大事紀

日期	大事紀內容
11.13	原能會函請經濟部儘速辦理低放射性廢棄物最終處置設施建議候選場址之核定及公告，俾順利推展後續選址作業。
	蔡春鴻主委主持「核研所100年度科技計畫構想規劃方向」討論會，肯定核研所將核能領域研究經費比例提高，另指示加強溝通宣導等事項，將循序辦理。
11.15~18	蔡春鴻主委率團赴日出席台日核能安全研討會，並分別訪問關西原子力懇談會、日本原子力安全基盤機構(JNES)，及拜會我國駐日代表處。
11.16	蔡春鴻主委率馬殷邦副所長拜會日本關西懇談會，並赴名古屋參加「第24屆台日核能安全研討會」，本屆研討會台日雙方分別由核研所及日本JAIF共同主辦，台灣代表團計31人參加。
11.17~20	邀請日本原燃公司(JNFL)低放處置研究開發部副部長佐佐木泰博士，就日本低放隧道處置工程障壁設計及長期安全評估進行專題演講。
11.18	參加萬安33號第二次演習訓令研討會議。
	參加高雄港大港倡議啟用典禮，並獲頒贈感謝獎牌乙面。
11.20	核子事故緊急應變工作平台功能精進檢討會。
11.24	針對「核能一、二廠緊鄰活動斷層」新聞報導，發布新聞及召開記者會。
	舉辦「98年度環境試樣放射性比較實驗結果」討論會。
11.23~27	舉行核能一廠98年第一次運轉人員執照測驗，計6人應試。
11.24~25	第6屆台日核能安全管制資訊交流會議(JNES/NuSTA)於日本東京JNES舉行，由原能會核管處、核研所、綜計處與日本JNES代表，就龍門核能電廠視察規劃、電廠安全系統氣體累積、電廠維護方案(maintenance rule)等議題進行討論。
11.27	邀請台灣基督長老教會東部排灣中會新香蘭教會戴明雄牧師蒞原能會，進行專題演講，主題為「促進社會和諧之溝通對話模式」。
11.30	參加內政部消防署「提升國軍救災及核子事故防救業務聯繫會議」。
	台電公司陪同韓國水力核電公司(KHNP)人員至物管局訪問，雙方就核能電廠放廢營運管制與推動減廢之具體措施，進行意見交流。
12.01	「2009第9屆兩岸核能學術交流研討會」假核研所國際會議廳舉行，共有大陸16位核能專家及國內產官學研各單位學者專家計150人與會。
12.02	日本國際核能溝通宣導公司(International Cooperation Company for Nuclear Public Information ICCN)代表人藤井信幸先生拜訪原能會，並參觀核安監管中心。
	赴南投消防署訓練中心參加「國軍支援大型災害種子教官訓練班」研商會議。
12.02	召開高雄港大港倡議檢討會，確定原能會試辦期結束後支援作業原則，並函知財政部。
12.03	執行核能二廠98年第2次不預警團隊視察。
	核管處陳宜彬處長率領相關視察員，對核能三廠執行98年第2次不預警團隊視察。
	召開98年第三次核子事故緊急應變基金管理會議。
	「神經科學核醫藥物研討會」及「2009台灣神經科學研討會」分別於12月3日及5日，假核研所及台北召開，計300人與會，核研所設攤位展示產品。研討會結論為：(1) 核子醫學分子造影核醫藥物無法為functional MRI取代，為核子醫學之利基；(2) 核研所Tc-99m、I-123為獨特產品，可發展標幟核醫藥物，推動clinical trial；(3)建議研發I-123-Epidipride作為多巴胺接受體新核醫藥物，另I-123-PE2I亦可為多巴胺轉運體新核醫藥物。
12.08	召開「核能一廠緊急應變支援系統建立」及「核子及輻射事故應變技術系統整合」二項職權交辦計畫期末報告審查會。
12.10	召開原能會單位年終施政績效綜合評核會議，確認專案小組評核結論。
	赴高雄關稅局拜會，說明原能會後續輻射偵檢支援作業原則。
12.14~18	執行龍門計畫第37次定期視察。
12.16	舉辦「原子能安全績優獎」頒獎典禮，表揚績優團體及個人。
	參加2010年金華演習訓令草案研商會議。
	蔡春鴻主委於核研所主持「2009中華核能學會年會暨用過核燃料管理策略」研討會。本次研討會共有國內外專家學者及貴賓計274人與會。
12.18	舉辦「2009醫療曝露品保作業研習會」，會中頒發推動醫療曝露品保作業績優單位及個人，並邀請國民健康局報告「推動乳房攝影醫療機構認證現況」。
12.20	核研所分析組接獲衛生署來函通知，「核醫藥物鑑定分析實驗室」通過GLP自願性查核認證，為國內公部門第一個獲得資格之試驗機構，認可之兩項合格業務範圍為「藥物純度及成分分析」與「藥物生化含量分析」。
12.21	蔡春鴻主委核定原能會單位年度施政績效評核結果，並於12月28日業務會報中對「優等單位」、「優良單位」、「最佳進步單位」，獲獎單位頒獎表揚。
12.22	召開美國核管會10CFR73新修(增)訂保安法規討論會。

日期	大事紀內容
	台大醫院邀請核研所參加在台北舉行之核研所與台大醫院合作之I-123-MIBG于小兒科神經母細胞瘤診斷人體臨床試驗成功記者會，宣示唯一用於幼兒之癌症早期診斷用核醫藥物已由核研所開發成功，並經台大小兒部及核醫部臨床試驗，證實效果優異。
	蔡春鴻主委於高雄縣路竹園區主持核研所「高聚光太陽光發電(HCPV)路竹示範場」建置工程竣工典禮，參與貴賓包括劉前院長兆玄、梁政務委員啟源、國科會李主委羅權、高雄縣楊縣長秋興、立法委員江玲君、黃昭順及產業界代表等233人。
12.23	高雄應用大學化學工程與材料工程系學生16員參訪偵測中心。
12.24	舉行98年度放射性物料「安全營運績優獎」及「研究發展傑出貢獻獎」頒獎典禮，並召開第113次管制會議。
	高雄醫學大學7位研究生參訪偵測中心。
	召開98年第2次龍門核管會議(第24次)。
12.25	完成回覆監察院之核能三廠起動變壓器MC-X04故障失火事件之後續改善情形第二次查證報告。
	召開第10屆核子反應器設施安全諮詢會第8次會議
12.26~27	舉行龍門核能電廠98年第1次運轉人員執照測驗第二階段筆試作業。
12.29	舉行「行政院原能會委託研究計畫暨國科會與原能會科技學術合作研究計畫98年度成果發表會」，本次會議分14場次，139篇論文發表，約二百多人出席，會議圓滿成功。
12.30	發布修正「核子反應器運轉人員執照管理辦法」第九條及第十三條。
	召開核能一廠運轉執照換發申請案輻射相關議題第一次審查會議。
	邀請台東縣中小學教師及民眾假台東縣教師研習中心辦理第2次「放射性廢棄物管理與安全研習會」。
	核研所於台大應力所舉辦「2009台灣智慧型電網技術論壇研討會」，分成八大議題討論，獲得產官學研各界人士熱烈迴響，網路報名人數近400人。
	核研所於上午在所區內首次舉辦路跑(健走)活動，全所報名人數686人，核研所以增進同仁健康理念為主，參加人員完成全部路程(約3公里)者，發給成績證明及獎勵品，成績優異(男、女各取前10名)者，另發給獎品及獎狀以資鼓勵。
	召開核一廠運轉執照換發申請案輻射相關議題第一次審查會議。
	召開98年第2次核管會議
12.31	完成「乳房攝影儀醫療品保子系統」建置，整合原能會管制、醫療院所申報及衛生主管機關查證等需求，作為各項應用統計及後續施政計畫修正與政策制定之參考。
	完成「輻射防護訓練線上報名及電子報到系統」建置，整合線上報名、電子化報到、積分證明網路查詢及下載等功能，提升服務效能。
	推動環境輻射教育加強與民眾溝通，完成陽明山及玉山兩座國家公園之環境輻射地圖及「一般游離輻射及各項醫療曝露劑量比較圖」之製作。

壹

本會願景

貳

目錄

參

組織架構

肆

人力與經費

伍

重要工作成果

陸

業務報導

柒

大事紀

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. 九十八年/行政院

原子能委員會編著.--臺北縣永和市：原能會，民99.03
面；20x29.5公分

ISBN 978-986-02-2703-1（平裝）

1. 行政院 原子能委員會 2. 核子工程

449.058

99003804

- 書 名：行政院原子能委員會九十八年年報
- 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：加斌有限公司
- 出版年月：中華民國99年3月
- 定 費：NT\$250

展售門市： 五南文化廣場台中總站
400台中市中山路6號
（02）2226-0330

國家書店松江門市
104 臺北市松江路209號1樓
（02）2518-0207

GPN：1009900877

ISBN：978-986-02-2703-1（平裝）

◎ 本書同時登載於原能會網站之「便民專區」，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/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>



定價：NT\$ 250