



Atomic Energy Council
Executive Yuan

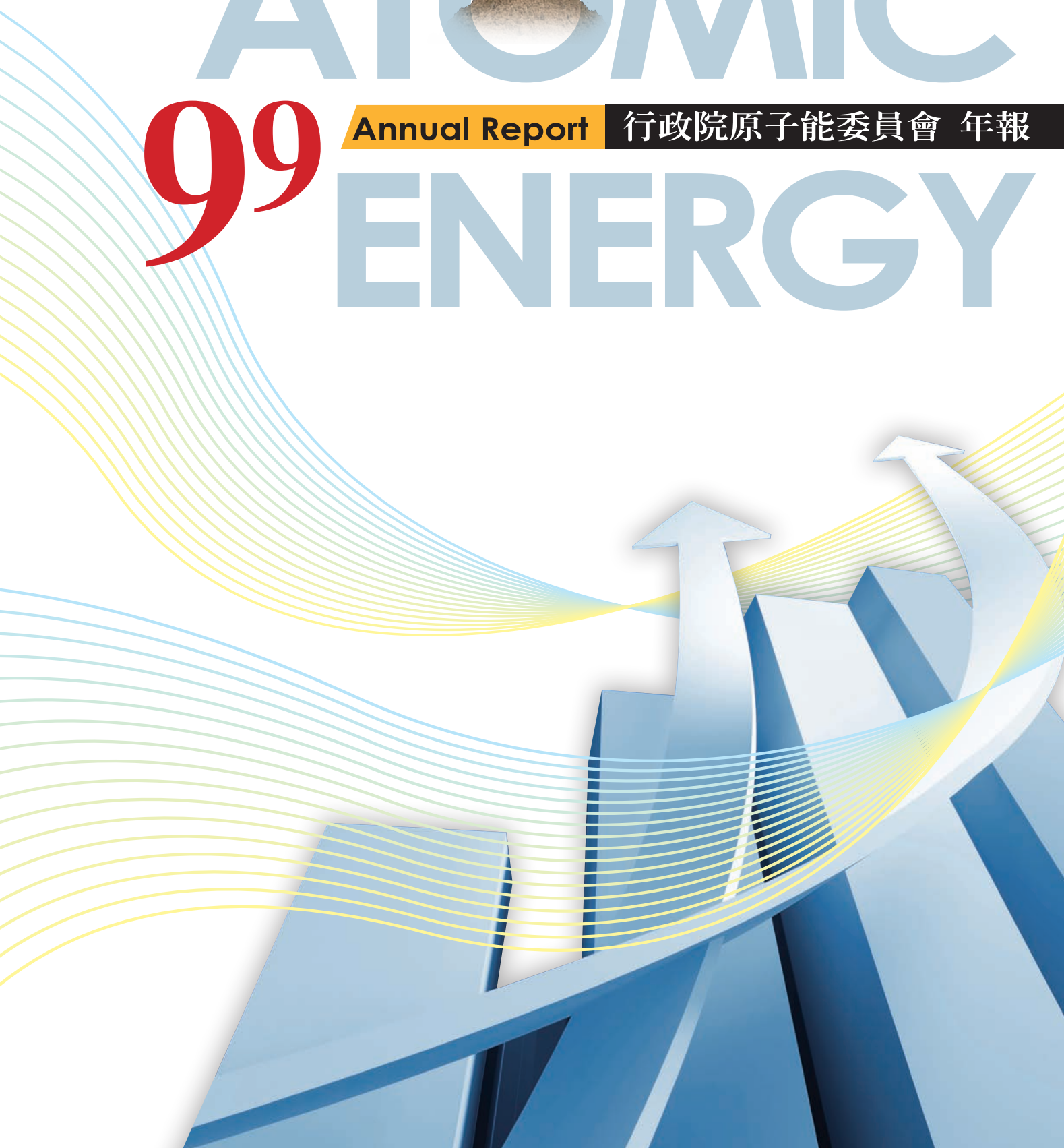
ATOMIC

99

Annual Report

行政院原子能委員會 年報

ENERGY





99

Annual Report 行政院原子能委員會 年報



Atomic Energy Council
Executive Yuan

ATOMIC
ENERGY

原能會願景



「主委的話」

回顧99年這一年，原能會各單位所職掌的業務績效都有明顯的進步，普遍獲得我們邀請參與施政績效評核的9位委員的肯定，這本年報希望能夠記錄原能會同仁過去一年辛苦努力的結晶。

在原能會核安輻安管制工作的兩大區塊，核能電廠與醫療院所，過去一年都有劃時代的優異表現。國內運轉中的6部核能機組，99年締造了包括全年發電量創下歷史新高(超過400億度電)、整體容量因數達歷年最高值92.32%、一整年未發生急停事件(零跳機)、安全系統均為綠燈燈號(無安全顧慮)等多項紀錄，另外，核三廠一號機連續運轉天數達539天、核二廠一號機大修工期縮短為24.48天。這些紀錄絕對不是偶然的，雖然這裡面一定包含有被管制的核電廠同仁的付出，但是也反映我們管制單位多年來努力的成果，使國內運轉中的機組都能維持相當安全與穩健的水準，且已達國際間的高標準。

在醫療曝露品保的部分，原能會去年如期完成全國191家醫療院所共253部乳房x光攝影儀的醫療曝露品保作業檢查，已納入法定品保作業項目；到99年底為止，電腦斷層掃描儀的訪查已累計完成427台(占總數約96%)，預計100年全部完成訪查與輔導後即可納入品保作業項目，若連同先前的6項放射治療設備，我國已完成所有重要輻射治療與診斷設備的品保作業，這個成就在世界先進國家中還是領先的。

99年初，我們規劃原能會施政策略目標時，除了原有「強化管制技術及應變能力，確保核能安全」、「加強輻射安全與輻射醫療品質，增進國人健康」、「精進放射性廢棄物管理安全與技術，提升環境品質」、「推廣潔淨能源技術，促進節能減碳」四項策略目標之外，又增加了「落實資訊透明化，增進民眾信任」作為第五項策略目標，而且已成為全會各單位共同努力的標竿，期望原能會所有同仁時時刻刻記得大家攜手同心朝「日新、又新、專業創新；核安、輻安、民眾心安」的願景邁進。

蔡春鴻

99



行政院 原子能委員會 年報

Atomic Energy Council
Executive Yuan

壹、原能會願景 – 主委的話

貳、目錄

參、組織架構..... 6

肆、人力與經費..... 10

伍、重要施政成果..... 14

- 15 變革、前瞻與國際交流
- 21 完備資訊公開及強化溝通
- 30 切實監督核能電廠安全
- 37 嚴密輻射防護安全管理
- 43 強化核子事故緊急應變
- 48 精進原子能科技研發
- 75 落實放射性廢棄物管理
- 82 提升環境輻射監測機制

陸、大事紀..... 86

CONTENTS





參 組織架構



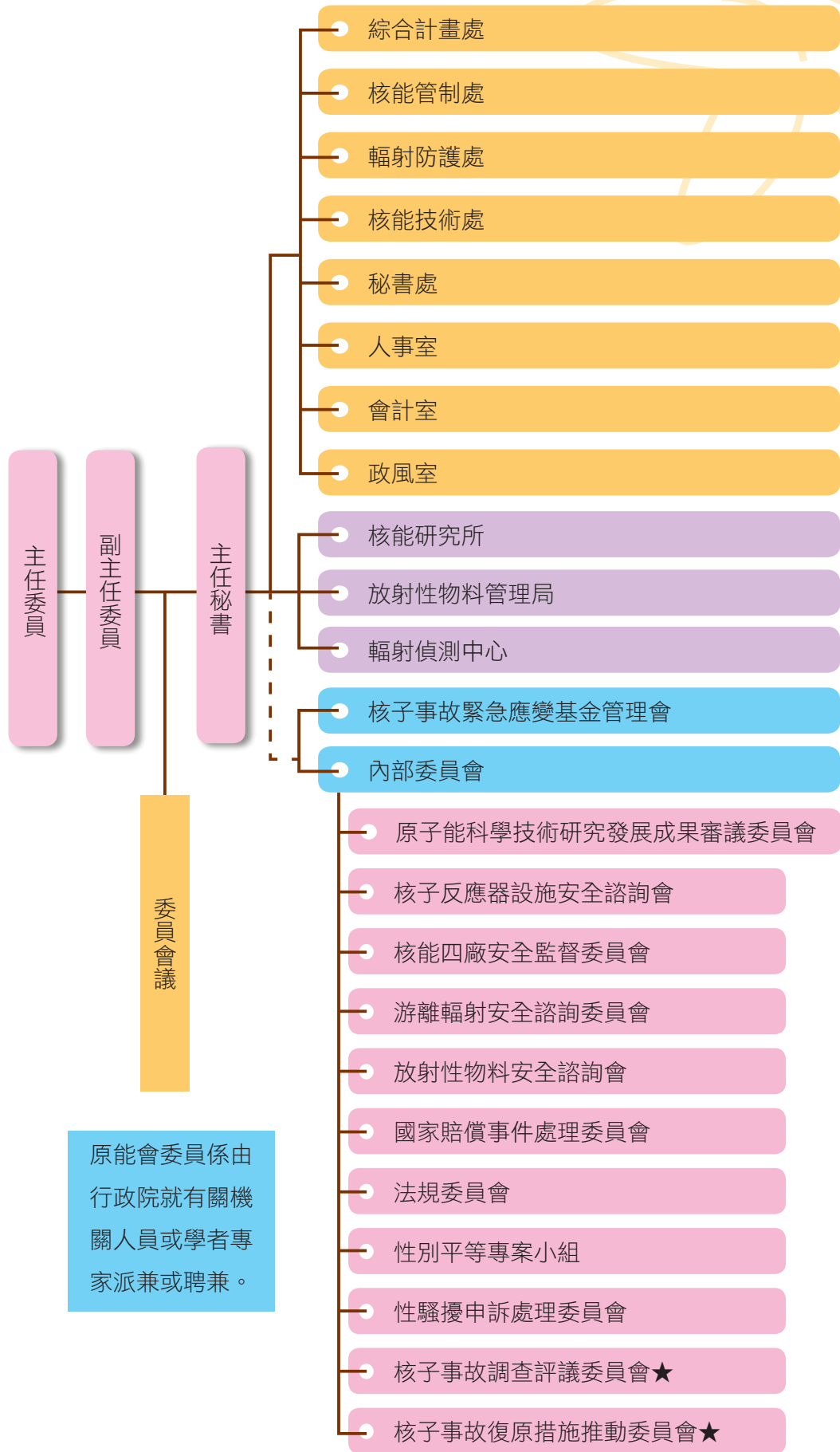
Atomic Energy Council
Executive Yuan

ATOMIC
ENERGY



參

組織架構



原能會委員係由
行政院就有關機
關人員或學者專
家派兼或聘兼。

★為非常設之委員會



- | | | | |
|---------|-----|--------------|-----|
| 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 | 黃淑端 |
| ③ 副主任委員 | 黃慶東 | ⑪ 輻射偵測中心主任 | 黃景鐘 |
| ④ 參事 | 鄺瑞瑜 | ⑫ 放射性物料管理局局長 | 邱賜聰 |
| 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 | | |



參

組織架構





肆 人力與經費



Atomic Energy Council
Executive Yuan

ATOMIC ENERGY



行政院原子委員會

肆

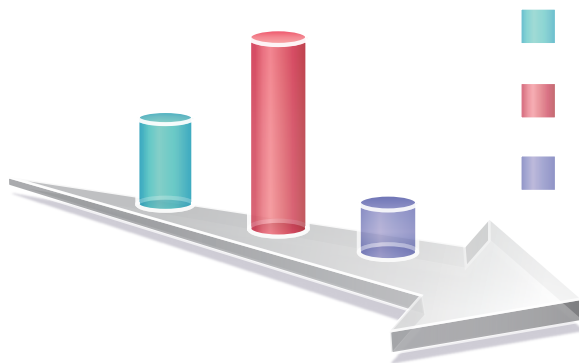
人力與經費

99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 | (14%) |
| 游離輻射安全 | 30人 | (19%) |
| 核能設施安全管制 | 42人 | (26%) |
| 原子能技術應用 | 23人 | (14%) |
| 合計：161人 | | |

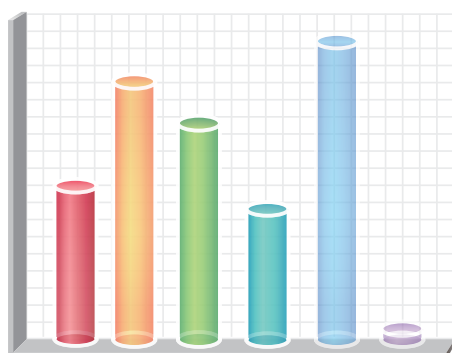
99年度職員官等分配圖



| | | |
|---------|-----|-------|
| 簡任人員 | 42人 | (26%) |
| 薦任人員 | 95人 | (59%) |
| 委任人員 | 24人 | (15%) |
| 合計：161人 | | |

99年度經費支用概況

單位：千元



| | | |
|------------|--------|----------|
| 原子能科學發展 | 50,772 | (14.45%) |
| 核能設施安全管制 | 85,454 | (24.33%) |
| 游離輻射安全防護 | 71,129 | (20.25%) |
| 核子保安與應變 | 42,204 | (12.01%) |
| 一般行政 | 98,013 | (27.9%) |
| 設備購置 | 3,693 | (1.05%) |
| 合計：351,265 | | |

ATOMIC ENERGY

核 | 能 | 研 | 究 | 所

99年度編制人力分配圖



| | | |
|------|------|-------|
| 研究人員 | 371人 | (41%) |
| 技術員 | 380人 | (42%) |
| 行政人員 | 88人 | (10%) |
| 技工工友 | 67人 | (7%) |

合計：906人

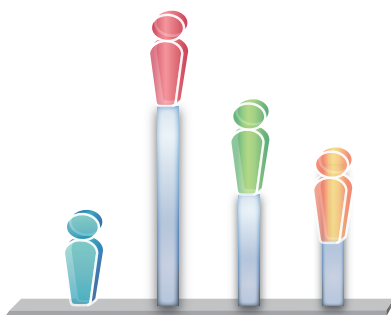
99年度研究人員學歷統計圖



| | | |
|----|------|-------|
| 博士 | 118人 | (32%) |
| 碩士 | 165人 | (45%) |
| 學士 | 61人 | (16%) |
| 專科 | 27人 | (7%) |

合計：371人

99年度研究人員職稱分類統計圖

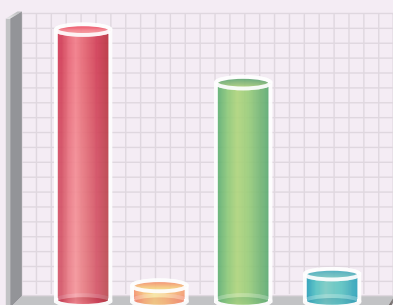


| | | |
|-------|------|-------|
| 研究員 | 47人 | (13%) |
| 副研究員 | 146人 | (39%) |
| 助理研究員 | 100人 | (27%) |
| 研究助理 | 78人 | (21%) |

合計：371人

99年度經費支用概況

單位：千元



| | | |
|------------------------|-----------|-------|
| 一般行政 | 1,342,392 | (51%) |
| 核能科技計畫管考、 設施運轉維護及安全 | 86,713 | (3%) |
| 核能科技研發計畫 | 1,088,471 | (41%) |
| 推廣核能技術應用 | 127,950 | (5%) |

合計：2,645,527



放 | 射 | 性 | 物 | 料 | 管 | 理 | 局

99年度職員業務性質分配



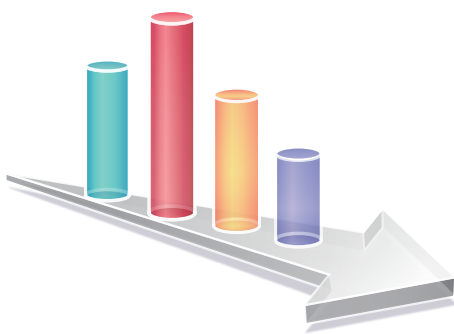
| | | |
|----------------|-----|-------|
| 一般行政 | 9人 | (24%) |
| 放射性物料管理作業 | 13人 | (34%) |
| 放射性廢棄物營運安全管制 | 10人 | (26%) |
| 核物料及小產源廢棄物安全管制 | 6人 | (16%) |
| 合計 | 38人 | |

肆

人力與經費

99年度經費支用概況

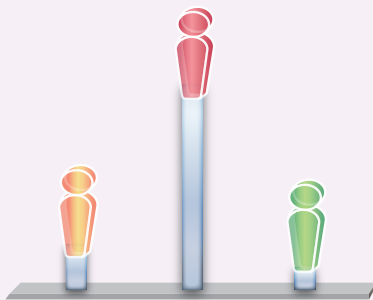
單位：千元



| | | |
|----------------|--------|-------|
| 一般行政 | 15,792 | (24%) |
| 放射性物料管理作業 | 23,339 | (36%) |
| 放射性廢棄物營運安全管制 | 15,333 | (24%) |
| 核物料及小產源廢棄物安全管制 | 10,185 | (16%) |
| 合計 | 64,649 | |

輻 | 射 | 偵 | 測 | 中 | 心

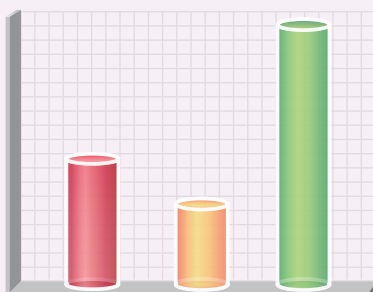
99年度職員業務性質分配



| | | |
|----------|-----|-------|
| 一般行政 | 7人 | (24%) |
| 天然游離輻射偵測 | 6人 | (21%) |
| 人造游離輻射偵測 | 16人 | (55%) |
| 合計 | 29人 | |

99年度經費支用概況

單位：千元



| | | |
|----------|--------|-------|
| 一般行政 | 16,067 | (27%) |
| 天然游離輻射偵測 | 10,490 | (17%) |
| 人造游離輻射偵測 | 33,475 | (56%) |
| 合計 | 60,032 | |



伍 重要施政成果



Atomic Energy Council
Executive Yuan

ATOMIC
ENERGY



◀ 變革、前瞻與國際交流 ▶▶

伍

重要施政成果

綜合計畫業務的策略主題包含厚植核心知能、強化國內外互動、提升服務效能、擴散正確核能資訊及落實資訊透明化，增進民眾信任。在「施政管理」、「國際合作」之重要工作成果分述如下：

一、發揮協調與整合，研擬組織改造最適方案，確保核安管制無縫銜接

依據99年1月12日經立法院三讀通過之行政院組織4法，原能會與國科會合併改為「科技部」。組改後，原能會與所屬物管局業務整體移轉改制為科技部所轄三級機關「核能安全署」，職掌功能定位為「核能安全管制」，所屬偵測中心則降為四級機關「輻射偵測分署」。

所屬核研所原本改制為科技部所轄三級行政法人「原子能及新能源研究院」，惟行政院於99年8月間對新機關組織調整規劃報告審定結果，做了新的業務調整：(1)原能會全部以及核研所有關支援核能安全管制業務移入「科技部」，新機關名稱不變，(2)核研所支援核能安全管制業務除外有關核能研究業務移入「經濟及能源部」，名稱改為「能源研究所」。

原能會及核研所於機關內分別成立組改專案小組，因應外在環境異動與要求（隸屬於不同主管機關），研議各項因應措施，且不定期舉辦組改說明會及於會內網站設置組改專區，讓會內同仁隨時瞭解現況進度，以達共識，並力求確保管制機關的獨立性和有效的管制體系，及維持足夠的管制資源（人力、經費）與管制專業能力，以達成組改期間核能安全管制「無縫接軌」的目標。

配合組織改造變革，經由國家總體運作角度，審慎進行相關業務移轉之必要性，以及合理專業人員及設施配置之評估，並透過組織妥善設計對核能發展與安全管制的功能予以明確分工，重要決議及現行因應作為如下：

- ✘ 已由行政院科技政務委員召開協調會議，未來政府組織中將由「科技部」與「經濟及能源部」分掌原子能的管制與發展兩大區塊。
- ✘ 核研所對原能會核能安全管制的人力與技術支援，為主要助力乃不可或缺，未來組改後兩者無隸屬關係，故於核安署組織法草案第二條第二項列明「本署執行前項核能安全管制事項，得商請經濟及能源部能源研究所加強相關技術研究發展及提供支援。」，於能源研究所組織法草案第二條第八款列明



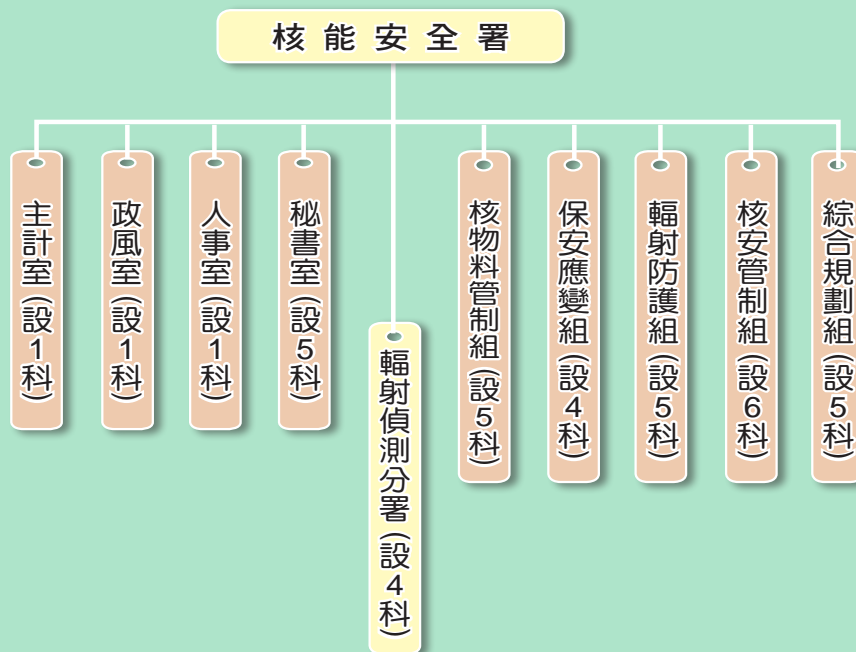
▲ 99年11月30日行政院組織改造服務團蒞會座談

ATOMIC ENERGY

「配合核能安全管制主管機關執行國家核能安全管制所需技術之研究發展及支援事項。」，規範核研所改制為「能源研究所」後，仍須支援核安管制之義務。

- ✦ 因應未來核能安全管制業務需要，兼顧對核研所研發能量的最小衝擊，已自核研所移撥支援核能安全管制業務之員額14人，以為支援。
- ✦ 有關核安及輻安管制技術研發、核子事故及輻射彈等之緊急應變管制所需之研究發展及技術支援經費部分，則自100年度起移由原能會（未來之核能安全署）編列，採部

核能安全署組織架構圖



分委託核研所或其他研究單位方式辦理，以確保組織調整後核能安全管制業務之順利推行。

依照行政院組改表定時程，現已完成新機關核能安全署之組織法、處務規程與員額編制表等草案之制定及分配，業經行政院於100年1月20日審議修正通過並函送立法院審查。另配合科技部籌備小組設置運作，展開後續各業務區塊之協調、磨合及轉換銜接等相關作業。值此政府組織改造



▲ 原能會組織改造專區

之關鍵時刻，務求在研發、人力及技術支援無虞的前提下，原能會改制後之「核能安全署」，持續發揮安全管制功能，亦能有效促進我國逐步達成低碳家園目標，使民眾能對核安、輻安能安心、放心。



二、強化施政績效管理制度

強化原能會施政績效管理制度，藉由「PDCA」（Plan、Do、Check、Act）的管理循環，提升為民服務品質及綜效，向為綜合計畫處重要工作一環。99年原能會對施政績效管理作為，可概分為「對內之單位施政績效考評」及「對外之年度績效報告初評」兩類作業，分述如下。

有關對內單位施政績效考評部分，係依據「原能會單位施政績效考評作業規定」第2次修訂版辦理。除提升評核小組召集人位階請原能會主任委員擔任外，並擴大邀請6位會外專家學者與原能會會內3位高階主管共同組成評核小組。本小組除於99年3月間就各受評單位所提年度績效目標及衡量指標資料進行審查會議外，並於99年7月27日召開對各單位期中施政績效檢視會議；而在99年11月24日及12月14日更分別就各受評單位全年施政成果進行預備會議及綜合評核會議，藉由多元化及外部服務構面之觀點，促成原能會內部施政績效管理制度更能貼近民意，並展現原能會專業技術服務機關之形象。

另在「對外之年度績效報告初評」部分，亦配合行政院強化對各部會「效益式成果」（Outcome）之要求，且因應行政院新制績效管理制度之實施，除選派種子學員參加行政院研考會相關訓練課程外，並於99年12月23日舉辦「新制績效管理制度及報告填報要項」說明會，強化各填報單位作業人員瞭解及共識。本案並首度邀請上述評核小組委員就各單位所提資料審查後，給予初評燈號（綠、黃、紅、白）建議，以促使原能會對99年度施政績效報告初評作業更加嚴謹周延。

縱觀99年施政績效考評作業，已逐步建立各單位「自我競爭及提升」之理念，除「回顧」過去施政成效外，更強調「前瞻」未來檢討改進空間，可實質深化原能會整體施政品質。



▲綜計處饒大衛處長榮獲研考績優人員獎

三、台美民用原子能合作的基石

原子能民生應用20世紀中葉以後蓬勃發展，已成為人類社會不可或缺的生活工具，為妥適利用其便利性，因應國際潮流並滿足當時國內工業與能源的需求，我國向美方表達參與原子能相關研究、推廣原子能和平用途，及積極發展核能發電之意願。經中美雙方政府循正式外交關係溝通協商，遂依據美國原子能法第123條對「自美國移轉核物料及核能相關之技術，從事原子能和平用途與發展核能發電的國家，必須與美國簽署合作協定(Agreement for Cooperation)」之先決要求，於1955年7月18日簽署中、美民用原子能合作協定」。

中美民用原子能合作協定之後經1958-1966年5次修訂，雙方於1972年商定簽署「中華民國政府與美利堅合眾國政府民用原子能合作協定」，效期30年，1974年復經修正部分條文並將該協定效期延長為42年（即至2014年6月22日屆期），本合作協定自

ATOMIC ENERGY

此成為美國轉移至我國用作發展核能（含核電）相關設備、技術、核物料與核燃料（包括原料鈾暨各項核燃料循環技術服務）等及核能資訊交流業務提供一個基本依據，我國同時亦承諾將確實執行核子保防等各項安全維護規定。

中（台）美民用原子能合作協定到期後如未及時簽訂新約，相關附帶協定亦會隨之失效，除各國將停止對我國供應核子物料、設備及核能技術外，且因無法執行核子保防，2014年後我國核能相關活動恐將無法順利運作，為期與美方能儘早就新協定內容展開協商，並於談判時能正確反映國家立場，本會自2010年起即召集相關部會成立工作小組及指導小組，陸續召開新約內容與籌辦工作討論會議，彙整國內意見向美國傳達我方需求。

目前依據2010年11月台美民用核能合作會議與美方初步討論之規劃，美方預定於2011年年中提供台灣一份草案，我方將據以檢視相關議題並提出修訂建議，估算雙方國會審查及行政部門作業時間需求，預訂於2013年春天定稿，先經由美國總統簽署，交付美國國會聽證後，回覆我方陳報立法院完成審查程序，次（2014）年春天生效施行。



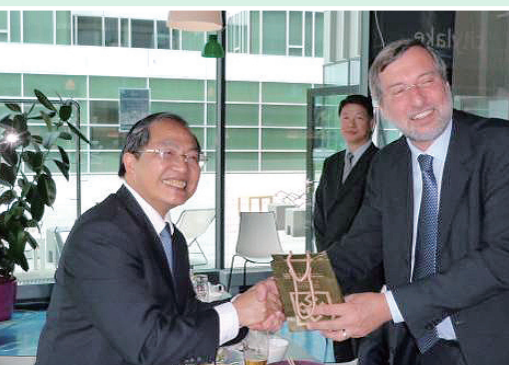
▲2010台美民用核能合作會議

四、蔡主任委員春鴻率團訪問歐洲核能國家與機構紀要

為增進我國與國際原子能總署（IAEA）之良性互動，並與歐洲核能機構，就核能安全管制、放射性廢棄物管理及核能技術研究發展等議題進行經驗交流，原子能委員會蔡主任委員率綜合計畫處饒大衛處長、核能研究所馬殷邦所長、李海光組長及放射性物料管理局劉文忠組長，自99年6月12日至24日訪問奧地利、捷克、法國及比利時四國之核能機構。

蔡主任委員一行此次赴歐參訪單位包括位於維也納的國際原子能總署、位於布拉格的捷克核能安全署、放射性廢棄物處置專責機構、捷克國家科學研究院電漿物理實驗室，位於巴黎的法國原子能及替代能源署、核能安全委員會、放射性廢棄物處置專責機構，位於布魯塞爾的歐盟能源總署（能源政策規範與更新能源推廣處）及比利時核能研究中心等。訪問期間並參觀捷克國家科學研究院的TOKAMAK Compass裝置及比利時核能研究中心的GUINEVERE研究用反應器原型設施。

此行在各駐點代表處的妥善聯繫與細心安排下，透過高層的互動和經驗分享，圓滿達成拓展與歐洲核能先進國家進一



▲蔡主委會晤國際原子能總署代理副總署長Dr. Marzo



▲蔡主委參訪捷克國家科學研究院電漿物理研究所



▲蔡主委一行訪問捷克核能安全署(前排中央為 Drabova署長)

步接觸的任務，並擴大雙方合作交流關係，尤其與捷克及歐盟相關單位首次建立互動關係，為爾後深化接觸奠定基礎，成果豐碩。

五、核子保防

國際原子能總署（以下簡稱總署）核子保防體系目前涵蓋全球170個國家，我國自1971年退出聯合國後，即非屬總署會員國，但仍堅持原子能和平應用的政策，秉持「防止核武器蓄衍條約」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。近年來，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。99年連續第4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。



▲原能會同仁視察核三廠2號機設備通道外圍之總署封緘

4月間與總署假核能一廠模擬器訓練中心共同舉辦2010年核子保防執行活動技術研討訓練，國內各核能機關、構核子保防業務相關人員計28員參訓。總署已經多年未在我國辦理類似訓練，前經2009年雙年度核子保防業務協調會中提議，總署亦認為加強雙方技術交流，有助益於互相瞭解與共同防杜核子擴散，因此，同意自費來台辦理技術訓練。實施成果深獲肯定，雙方已經趨向未來逐年選定若干主題廣續舉辦相關訓練或活動。

5月間總署自費派遣3位專家蒞台就核子保防協定補充議定書及「採購延伸倡議」議題召開國內說明會，參與討論的進出口廠商計有15家22人次及政府部門13個單位29人次出席，溝通過程順利，總署承諾未來將續針對國內個別產業繼續提供說明，並盼我國能夠參與，共同防制核武器零組件的進出口及轉口行為。

除了以上技術交流的進展外，在國際核子保防視察方面，來台的視察人日由十年前將近百人次，亦大幅減少三分之二，一方面反應我國執行核子保防的成效，深受國際肯

ATOMIC ENERGY

定；另一方面總署近年將「傳統式核子保防」與「加強式核子保防」結合而推動的「整合式核子保防」亦發揮相當的功效，充分運用現今的網路功能，在各核子保防設施裝置遠距視訊系統（SDIS），直接將在核設施攝錄監視所取得的影像，藉由網際網路及時傳輸至總署，同時配合商業衛星



▲原能會同仁視察核二廠1號機用過核燃料池

空照圖及「無預警視察」的作業方式，不僅提升總署檢查核物料或設施被不當轉用的能力，且能有效阻礙不當活動的進行，我國雖自68年起應用核能發電而擁有用過核燃料，但我國並無再處理設施，政策上也不發展再處理技術，故總署對我國核子保防設施的視察週期，已由以往的三個月延長至現今的一年，促成有效減少國際視察的頻次。

為持續我國核子保防的精實績效，原能會依據放射性物料管理法及授權訂定之「核子保防作業辦法」，自96年起規劃推動國內核子保防視察制度，視察重點：（一）針對核子保防設施（1）檢查總署封緘的完整性（2）核對書面料帳的正確性（3）設計資料查核（4）核對現場核子保防物料的數量；（二）針對非核子保防設施（1）檢查學術研究機構、大學院校及民間廠商之氘、重水、及含氘化合物的數量及其使用紀錄（2）檢查醫療院所、大學院校之鈾料（含耗乏鈾）的數量。配合制度實施，每年舉辦核子保防專業訓練，透過與國際保防視察併行的見習階段，99年已獨立執行國內視察21次，視察同仁計91人次。未來規劃將（1）廣續協調總署提供視察員技術訓練教材或來台辦理料帳



▲督同國際原子能總署視察員檢查龍門電廠1號機反應器廠房



▲督同國際原子能總署視察員檢查龍門電廠1號機新燃料

管理、視察技巧、儀具使用等專業技術訓練，以厚植同仁核子保防的專業知能，（2）建制核子保防設施視察責任區，透過專案專管的方式，執行國內核子保防視察工作，（3）寬列資本門經費購買手提式偵測儀器，並逐年增補相關儀具，期對核物料的計量由目測提升至儀器數據量測，以健全帳料管理機制，（4）針對民間使用耗乏鈾的存量進行全國普查，重新整理該類料帳紀錄，以符合非破壞檢測相關業者的變動現況。同時，廣續推動24小時全天候與總署通訊網絡，持續強化原能會、駐奧代表處及總署三方連繫功能，務求所有資訊均能及時、正確、精準的傳遞，以鞏固現有互信合作的基礎，並善盡國際社會的保防責任。



完備資訊公開及強化溝通

「落實資訊透明化，增進民眾信任」係原能會99年新增策略目標，且為全會共同努力的標竿。

一. 具體推動資訊公開，透明核能資訊

政府資訊公開法賦予人民有請求政府資訊公開、公平使用相關資訊的權利。資訊公開分為主動公開與申請提供政府資訊（或稱為被動公開）兩種方式，公開的範圍是基於最大公開原則（Maximum Disclosure），將所有政府機關所使用的資訊都列入公開的範圍；而且，管制機關應有義務主動地透過適當的傳播管道公開相關資訊。因此，原能會即整合各項核能資訊，充實原能會網站系統及連結功能，將各項資訊包括施政計畫、業務統計、研究報告及會議紀錄等主動公開。

✦ 建置資訊公開與透明化制度

98年第三次全國能源會議獲致「建置資訊公開與透明化制度」的共識結論，原能會即於10月成立「核能資訊公開作業小組」，邀請專家學者提供諮詢，也廣泛參考英、美、日、法等先進國家的經驗，進行核能資訊公開業務之規劃與推動，建置資訊公開與透明化的制度與規範：

- ◆ 完成「行政院原子能委員會民眾旁聽會議及參與活動作業要點」。經過「核能四廠安全監督委員會」實際執行民眾旁聽會議之經驗，參採參與民眾之建議，增加建置「旁聽會議線上報名自動化系統」，及在不干擾會議進行的情況下增訂「旁聽人員的發言機制」。
- ◆ 完成研訂「核能資訊公開作業要點」。依據我國「政府資訊公開法」及美國核管會管制規範10CFR 2.390，依相關規定部分或全部必須限制公開之資訊，應事先經過標示、舉證、審查等程序，俾於民眾申請相關資訊公開時，能適時說明並提供充分之限制理由。達到儘可能的減少限制資訊公開的範圍，並建立公開與透明的運作機制，以充份保障民眾「知」的權利。
- ◆ 完成研訂「處理民眾申請資訊公開作業程序」。為便利民眾共享及公平使用核安管制資訊，原能會同仁於受理及回應民眾申請相關資訊公開時，應有一致的標準、透明的過程與完整的服務，能適時的提供民眾充分的核能相關資訊。內容包括：申請資訊的確認、協助與指導、受理及審查、紀錄管理、權責與作業流程、公開的方式等項目，建立標準作業程序，俾獲得民眾的信任。
- ◆ 爭取研考會99年度社會發展政策研究計畫經費補助，委託清大辦理「核安管制資訊公開機制之研究」。參考英、美、日各國核安管制機關（構），如HSE、NRC、JNES等之有關資訊公開的作業機制，建置原能會「核安管制資訊公開的制度」，俾順利推動

ATOMIC ENERGY

資訊公開業務。提供民眾、被管制機構及相關團體明確之作業方法與環境，增進人民對政府施政及核安管制的信心。

- ◆ 完成整合「核能FAQ資料庫」（原292題，編修後為193題），並於100年元月起陸續登錄於原能會網站，未來將持續每三個月定期召開檢討會議，每半年則由綜合計畫處通知各單位配合更新所有資訊。

✧ 落實放射性物料管制資訊透明化

為落實放射性物料管制資訊透明化，每月查核各核能設施低放射性廢棄物產量表、貯存現況表，蘭嶼貯存場營運管制表、核能電廠以外小產源放射性廢棄物產量表、核能研究所低放射性廢棄物貯存現況表；每季統計與核算各核能電廠放射性廢液處理設施之運轉數據，完成安全評鑑報告；每半年完成審查「低放射性廢棄物最終處置計畫半年執行成果報告」，撰寫審查報告；每年撰寫完成各核能設施放射性廢棄物管制年報，及低放射性固化廢棄物年成長率之計算結果等管制動態資訊，均公開於原能會網站供各界參閱。此外，核能一廠用過核子燃料乾式貯存設施建造執照審查與貯存護箱製造之檢查報告及民眾關心問題等相關資訊，亦上網供各界參閱。

✧ 辦理低放射性廢棄物最終處置審議式民主活動



▲核廢何從--電視公民討論會



▲參加公民討論會與會公民合影

為促進低放射性廢棄物最終處置選址作業之公民參與，於98年向研考會申請經費補助，委託政治大學執行「低放射性廢棄物最終處置議題與公民參與之研究」計畫，進行審議式民主公眾參與之研究。2月27、28日，邀請20位民眾，舉辦「核廢何從—公民討論會」。由學者專家就低放射性廢棄物最終處置與選址之安全性、社會經濟、環境與健康等議題作充分說明後，參與民眾提出9項關切議題，並於3月13日在公共電視台「核廢何從—電視公民討論會」節目中，邀請原能會、經濟部代表及4位學者專家，逐項答復說明；3月14日經由與參與之民眾充分討論後，提出「核廢何從--低放選址電視公民討論會」結論報告。

✧ 推動地方民眾參與放射性廢棄物設施環境輻射平行監測



▲地方代表及環保志工研習情形



▲參加研習人員合影

為推動第三者參與監督放射性廢棄物設施營運安全，物管局於6月4日邀請台東及屏東地區地方代表及環保志工，前往輻射偵測中心研習環境輻射樣品檢測作業。另安排於10月6、7日前往核能三廠，觀摩核能電廠有關環境輻射樣品取樣作業。後續將逐步推動地方民眾平行監測放射性廢棄物設施之環境輻射，希能藉由地方民眾親自參與環境樣品取樣與分析作業，實地瞭解放射性廢棄物設施之營運安全。

然而，核安管制資訊公開的運作，最重要的關鍵在於，是否獲得社會大眾支持，並且透過適當的參與和溝通的機制，強化政府與民眾的互信，尤其是核設施附近居民以及相關社會團體的核安管制措施的信任。換言之，公眾參與（public participation）的內涵，以及相關制度性機制與配套措施的設計與落實，將會是原能會推展資訊公開業務的成敗關鍵。

二. 強化溝通，增進民眾對核能認知

為消弭民眾的疑慮，原能會力求資訊公開透明，將核安管制資訊公佈於原能會網站，便利民眾取得。且經由製作各類文宣、廣告、出版品或舉行記者會、展覽，並提供「輻射你我她」免費演講服務，將核能資訊傳播，以提升國人對核能與輻射安全的認知。

✦ 校園深耕

鑑於教育知識的養成，必須從小自學校著手才能深入扎根，因現行教育體系內並未將此類知識納入課程標準之內，使學校教育不能滿足此方面的需求。99年持續辦理「台北縣教師核能研習營」外，原能會積極強化與教育體系的互動，讓輻射知識於校園深耕。

- ◆ 主動接洽國立教育資料館，爭取協辦「全國中小學教師99年度自製教學媒體競賽」活動，新增「原子能與生活」類別獎項，計有9件作品參加，經甄選後，2件得獎。此活動除鼓勵全國中小學教師投入原子能領域的數



▲全國中小學教師99年度自製教學媒體競賽

ATOMIC ENERGY

位化多媒體教學外，得獎作品納入教育資料館館藏，作為授課應用外，更可促進教師們對核能領域的授課意願，讓原子能知識深耕校園。得獎作品也可豐富原能會網站影音內容及教育支援服務。

- ◆ 參與「中華民國第50屆中小學科學展覽會-科學教育週活動」，辦理了12場「輻射知多少」為主題之研習活動，解說生活中的天然輻射與輻射應用，輔以輕鬆生活化的內容



▲參與「中華民國第50屆中小學科學展覽會科學教育週」科學研習活動

搭配有獎搶答活動，吸引許多民眾參加聽講，現場氣氛十分熱烈。未來原能會仍會持續辦理多元化之環境輻射教育活動，提升民眾學習輻射之動機，進而對生活中的輻射有進一步的認識。

- ◆ 為屏東地區國小教師，舉辦「認識放射性廢棄物研習會」

物管局與屏東縣教育處合作，邀請屏東縣國小教師，於8月19、20日假台電公司南部展示館辦理「認識放射性廢棄物研習會」，計有44位教師出席研習「認識輻射本質」與「低放射性廢棄物的處理與處置」課程，並參訪核能三廠放射性廢棄物貯存設施。



▲參加研習會學員與講師合影



▲謝副主任委員主持座談會

原能會謝副主委並專程南下，和參與研習之教師舉行座談，聽取教師們對國內放射性廢棄物安全管理之意見。由研習會後回收的問卷調查及10篇心得寫作，顯示大多數參與研習會之教師，對國內放射性廢棄物設施營運安全的認知已有正面改變。

✧ 民衆部分

- ◆ 主動就民眾關心議題或外界不實報導加以說明或澄清，已是政府各級單位必須正視的課題。對於相關因應方式，行政院及各部會間已有明確的處理機制。然在更積極的服務理念下，99年8月起，復規劃以更主動的作法，適時利用多元管道（如增闢手機簡訊通知）傳送訊息通知媒體記者相關活動或網站資訊，輔以配合媒體需求辦理採訪活動，以提升溝通服務綜效。10月間協助中天電視台辦理專訪，破除「磁鐵可產生輻射」網路謠言，即是例證。



- ◆ 讓公務體系人員對原子能資訊及相關議題有更深入的了解，一直是原能會近年努力重點。而主動規劃於國家文官培訓所「文官e學院」開辦「輻射與生活」及「核能發電」數位學習課程，即是妥善運用電子化服務管道的例證。上項課程自開辦以來，統計99年4月至7月間，已有7317人次取得認證時數。另為創新拓展學習成果，以混成教育方式，於9月28日及30日辦理學員核二、三廠參訪活動，藉由親身體驗，強化學習成果。99年新增「輻射照射在中藥材之滅菌與滅蟲應用」、「環境輻射偵測」、「核子醫學能為您做什麼？」、「核燃料循環及輻射醫療品質保證」5門民眾關切議題數位課程製作，讓本項工作能更擴大成效。



▲原能會與文官e學院合辦體驗之旅

✦ 主動進行核安管制溝通，增進民眾對核安之信心

積極主動與電廠附近居民/核能電廠人員進行雙向溝通，以增進民眾之瞭解，並進而減低可能因誤解而造成管制困擾之情事。99年推動執行項目包括：

- ◆ 主委及謝副主委率核管處陳處長至各核能電廠訪視與核能電廠員工舉座談，面對面溝通管制看法與相關問題。
- ◆ 持續辦理與核電廠所在地鄉鎮公所溝通事宜，除由核管處相關人員就電廠運轉績效、原能會重要管制成果及未來重要管制措施對鄉鎮公所人員進行報告外，雙方並就建立通聯窗口、簡化鄉鎮公所參與觀察原能會執行電廠不預警視察之申請程序，以及原能會定期向地方鄉鎮公所或居民報告電廠安全管制成果等事宜進行溝通與討論。
- ◆ 9月6日、8月31日及9月9日分別以書函或電子郵件方式，邀請石門鄉公所、萬里鄉公所及恆春鎮公所參與視察，其中萬里鄉蔡鄉長親自參加9月28日對核能二廠之夜間不預警視察作業，視察後蔡鄉長對原能會之作法深表肯定與贊同。

✦ 輻安管制溝通部分

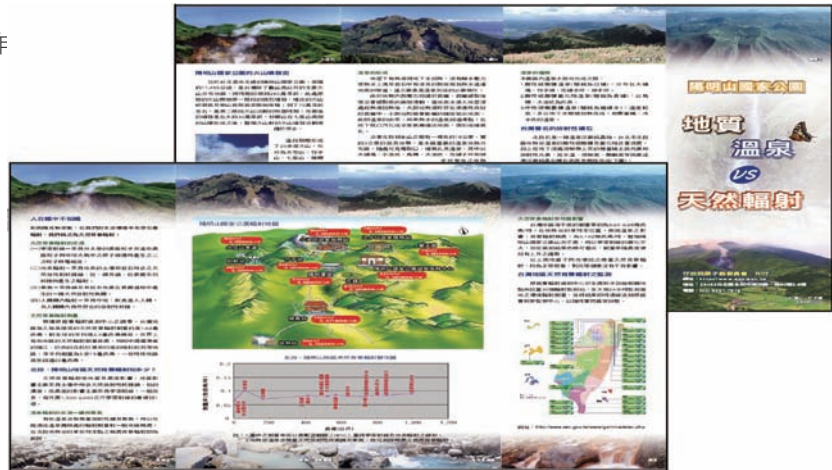
為使醫療院所及民眾更加瞭解原能會推動醫療曝露品質保證作業的作為，除至相關醫療院所或醫學會進行演講、說明及意見收集外，並利用晚上或假日配合村里、民間社團或學校活動，進行輻射醫療應用專題演講或活動。99年共辦理15場相關宣導活動，使民眾了解醫療曝露品質保證的好處，喚起民眾對醫療曝露品質的重視，進而督促醫療院所確實做好醫療品質保證工作，共約2,340人參與相關宣導活動。

✦ 推廣環境輻射教育

如同陽光、空氣、水，輻射原本就存在於環境中，但因受到原爆及過去核能事故之

ATOMIC ENERGY

▶與陽明山國家公園合作製作
「地質、溫泉vs天然輻射」
導摺頁



影響，加上人體感官無法查覺，因此民眾對輻射會產生恐懼和排斥的心理。但隨著科技之進步，各種輻射相關之應用卻是日益增加，因此希望藉由淺顯易懂的資訊，幫助民眾正確認識輻射。希望透過與民眾的休憩活動結合，在輕鬆自然的狀態下瞭解輻射，因此與陽明山及玉山國家公園合作，製作「地質、溫泉vs天然輻射」及「高度vs天然輻射」兩份天然背景輻射宣導摺頁，讓民眾知道天然輻射的特性就是「無所不在」以及會隨著地質與高度而變化。另外繪製「一般游離輻射劑量比較圖」與「醫療游離輻射劑量比較圖」，介紹在一般生活中或就醫接受放射診療時可能接受之輻射劑量，讓民眾了解各種不同途徑間輻射劑量之比較。

除了靜態文宣製作供民眾取閱外，本99年度亦分別對陽明山國家公園、玉山國家公園、墾丁國家公園、北投溫泉博物館、凱達格蘭文物館、北投區公所、北投區公民會館



▲玉山國家公園之天然輻射演講活動

及芝山綠園等單位之員工及志工，以及恆春工商同學，辦理輻射與生活及天然輻射之宣導課程，解說天然輻射是無所不在，以及輻射在日常生活中的各種運用，希望未來志工們在導覽解說美景與生態的同時，也能適時把天然輻射的觀念介紹給遊客，讓民眾「知輻」而不「恐輻」。

另外為提升宣導的趣味性，並利用網路媒體無遠弗屆的效益，99年度並嘗試由同仁自行編導錄製完成「輻射超人(天然背景輻射篇)」YouTube宣傳短片，以白沙灣、核能二廠、石門鄉婚紗廣場、南投魚池鄉三育書院草坪、南投清淨農場、合歡山武嶺為拍攝背景，介紹天然背景輻射中之宇宙射線隨高度升高之特性，希望藉由輕鬆的表演方式，以淺顯易懂的闡述，對民眾傳播輻射防護教育，增進民眾對輻射之認知，並了解核能電廠的輻射遠比高山地區為低，該短片已於11月3日上傳至YouTube，點閱次數已超過千餘次，且有多位民眾網站留言，提出相關問題，以及過去認為核能電廠輻射比高山地區高的誤解，顯示該短片已達到宣導及互動的效果，網址為<http://www.youtube.com/watch?v=QHSMex9PUaY>。



▲自然環境輻射量測及YouTube宣傳短片拍攝

核安演習緊急應變部分

為建立民眾正確的緊急應變防災觀念並落實資訊公開政策，原能會持續加強辦理核能電廠緊急應變計畫區民眾防護行動溝通宣導活動，透過各種管道以多元化、生動化方式，誠懇熱情的態度，讓民眾了解核安演習緊急應變及核能安全、輻射安全等知識，確實體認政府的施政成效，以達到讓民眾提升信心、安心、放心的目標。重要活動如下：

- ◆ 原能會蔡主任委員親赴恆春鎮，邀請鎮長、鎮代會主席等地方人士座談，深入傾聽民意。
- ◆ 演習前製作99年核安演習計畫專屬網頁及「核子事故民眾防護行動」動畫影片，連結於「原子能委員會全球資訊網」上，強化資訊透明度。
- ◆ 演習前完成恆春地區旅遊業者及里長等地方鄉親200人溝通座談會、恆春路跑活動醫療人員與志工宣導會、墾丁國家公園管理處員工溝通座談會、國立海洋生物博物館員工溝通座談會、恆春鎮城西里社區發展協會婦女社團溝通座談會、屏東縣大光國小教育宣導會、恆春工商教育宣導會，共計7場次1150人參加，活動成果及民眾意見調查統計結果已公布於「原子能委員會全球資訊網」。
- ◆ 配合屏東縣政府辦理核能三廠核子事故緊急應變計畫區內12村里溝通宣導，完成8場民眾防護行動溝通與碘片使用衛教說明會，並發放「核子事故民眾防護行動」動畫光碟及環保袋等宣導品，受到各村里長與民眾熱烈迴響。
- ◆ 有關北台灣之溝通宣導部分，原能會與台北縣政府合作辦理核一、二廠及龍門核電廠核子事故緊急應變計畫區內北海6鄉47村里溝通宣導，完成三芝鄉、石門鄉、金山鄉、貢寮鄉、雙溪鄉等共37村里22場，共約有5000位民眾參與，現場發放「核子事故民眾防護行動」動畫光碟及環保袋等宣導品，石門鄉梁鄉長與鄉代會李主席、雙溪鄉林鄉長、金山鄉李鄉代等均對原能會主動積極辦理此項民眾溝通深表肯定。
- ◆ 首度舉辦網路有獎徵答活動，總計3萬多民眾參與，其中完全答對「核子事故緊急應變與防護」題目且具有抽獎資格者超過2萬5千人，本活動寓教於樂，更能強化民眾的防護認知與應變能力。
- ◆ 辦理核電廠緊急計畫應變區家庭訪問，落實資訊公開與民意傾聽

自95年開始辦理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核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，傳遞政府對核子事故緊急應變、核安演習之相關作法，並主動瞭解民眾對緊急應變、核安演習及核能安全之認知。本措施除可藉此讓當地菁英份子更加關心家鄉事務

ATOMIC ENERGY

外，並能達到廣為溝通宣導之目的，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。

99年家庭訪問僱用核能三廠附近地區之大專學生17人於暑假期間逐戶拜訪恆春地區



▲屏東縣恆春工商



▲雙溪鄉溝通宣導



▲墾丁馬拉松行前溝通說明會



▲工讀生家庭訪問

12個村里，計有8379戶之居民，實施面對面的溝通宣導與問卷調查。本計畫以4880戶數以上成功受訪並填寫有效問卷為目標，即成功訪問率訂為61%以上。實際成功訪問戶數為4962，扣除空戶數後成功訪問率為72%，已超過目標值，執行成效較往年有顯著提高，其原因在於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。

✦ 辦理「放射性廢棄物管理政策環境影響評估說明書」公聽會

為廣徵民意，擴大參與，物管局於10月1日假原能會三樓禮堂舉辦首次「放射性廢棄物管理政策評估說明書」公聽會，出席人員包括立法委員助理、屏東及台東縣議會、金山鄉公所、蘭嶼鄉民代表會、環保團體、台灣大學、政治大學、義守大學、台電公司、核研所及地方民眾等各界人士，總計65員出席。公聽會書面意見及現場表達意見合



▲物管局邱局長主持公聽會



▲參與公聽會人員發表意見



計47項，物管局除逐項提出答覆說明外，並已參酌修正「放射性廢棄物管理政策評估說明書」，以作為推行放射性廢棄物管理政策之依據。

✧ 舉辦「99年度放射性物料安全營運績優獎與研究發展傑出貢獻獎」頒獎典禮暨「放射性廢棄物公眾溝通研討會」

物管局與中華民國核能學會於12月29日假原能會3樓禮堂共同舉辦頒獎典禮暨研討會，原能會謝副主任委員主持，出席人員約110人。「安全營運績優獎」和「研究發展傑出貢獻獎」計有9個團體及13位個人獲獎。此外，研討會中共發表7篇專題，分別為放射性廢棄物的公眾溝通、高階放射性廢棄物長期管理的道德與環境議題、低放選址公眾溝通的挑戰、「核」我有關係「能」讓您安心、政府信任與核廢選址的公眾溝通、如何讓民眾不那麼懼怕、放射性廢棄物與公眾溝通民間觀點。

✧ 環境輻射偵測部分

- ◆ 3月19日協助日本藤井信幸先生在「國際原子能宣導支援中心」網站部落格 (<http://blog.mond.jp>)，簡介輻射偵測中心業務現況。
- ◆ 輻射偵測中心協助財團法人國家實驗研究院國家地震工程研究中心於斷層土壤氣體監測站取樣之土壤，進行鐳放射性含量分析，作為氡氣監測之參考。
- ◆ 輻射偵測中心製作全國監測網海報，提供核能科技協進會做為宣導參考。
- ◆ 為加強與地方政府交流活動，4月16日輻射偵測中心派員至屏東縣消防局協調該局對外網頁提供原能會與輻射偵測中心網頁連結供民眾參閱。
- ◆ 98年度「臺灣地區民生消費食品及飲水放射性含量分析」計畫成果報導，投稿刊載於99年2月號第122期「核能簡訊」。
- ◆ 4月27日高雄醫學大學98學年度醫學影像暨放射科學系1年級學生共計7人參訪輻射偵測中心。
- ◆ 5月28日高雄師範大學通識課程「輻射與生活」，2年級及3年級學生共計19人參訪輻射偵測中心。
- ◆ 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，6月10日、17日安排二梯次，邀請60位台東縣記者協會會員及眷屬參訪輻射偵測中心。
- ◆ 11月3日高雄應用科技大學學生共計21人參訪本中心。

嚴格監督各核電廠的安全性與可靠性，確保國內核電安全，乃是原能會的核心任務。近年來，原能會的業務或受管制單位的安全或營運績效都有明顯的進步，然讓民眾安心、信賴，更是原能會努力不懈的職責，未來將朝管制資訊完全透明化，讓民眾更了解而放心，原能會也將結合民間學術團體，及邀請原能會退休人員擔任志工，共同致力於民眾溝通與教育的工作。原能會及所屬機關同仁都將以核能、輻射的溝通人員自居，熱誠的伸出雙手，去服務每一位需要服務的民眾。相信必能達到使民眾因瞭解而相信，因感受到原能會的專業與用心而對核安輻安放心、安心。

ATOMIC ENERGY

切實監督核能電廠安全

一、核安管制紅綠燈號、異常事件及自動急停之管制

99年核安管制紅綠燈號指標均為綠燈（如表）、異常事件平均發生數為0.83件/機組（如圖）、全年未發生急停事件（如圖），核能三廠1號機連續安全穩定運轉天數達539天；核能二廠1號機大修工期縮短為24.48天，是歷年所有機組的最佳紀錄；99年6部核能機組總發電量達400億度以上，更創下我國核能供電量的新高，顯示目前國內運轉中之核能機組狀況穩定良好。

99年核電廠核安管制績效指標表

| 指標 / 機組 | | 核能一廠 | | 核能二廠 | | 核能三廠 | |
|---------|--|------|---|------|---|------|---|
| | | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 |
| 肇始事件 | 臨界7000小時非計劃性反應爐急停(自動或手動) | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| | 非計劃性反應爐急停且喪失正常熱移除 | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| | 臨界7000小時非計劃性功率變動 > 20% 額定功率 | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| 救援系統 | 高壓冷卻水系統(HPCI/HPCS)不可用率 | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| | 反應爐爐心隔離冷卻水系統(RCIC)不可用率或輔助飼水系統(AFW)不可用率(核能三廠) | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| | 餘熱移除系統(RHR)不可用率 | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| | 緊要柴油機(EDG)不可用率 | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| | 安全系統功能失效 | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| 屏障完整 | 反應爐冷卻水系統比活度 | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| | 反應爐冷卻水系統洩漏率 | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| 緊急應變 | 演練 / 演習績效指標 | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| | 緊急應變組織演練參與指標 | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| | 警示及通報系統可靠性指標 | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| 輻射防護 | 職業輻射曝露 | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| | 民眾輻射防護 | ● | ● | ● | ● | ● | ● |



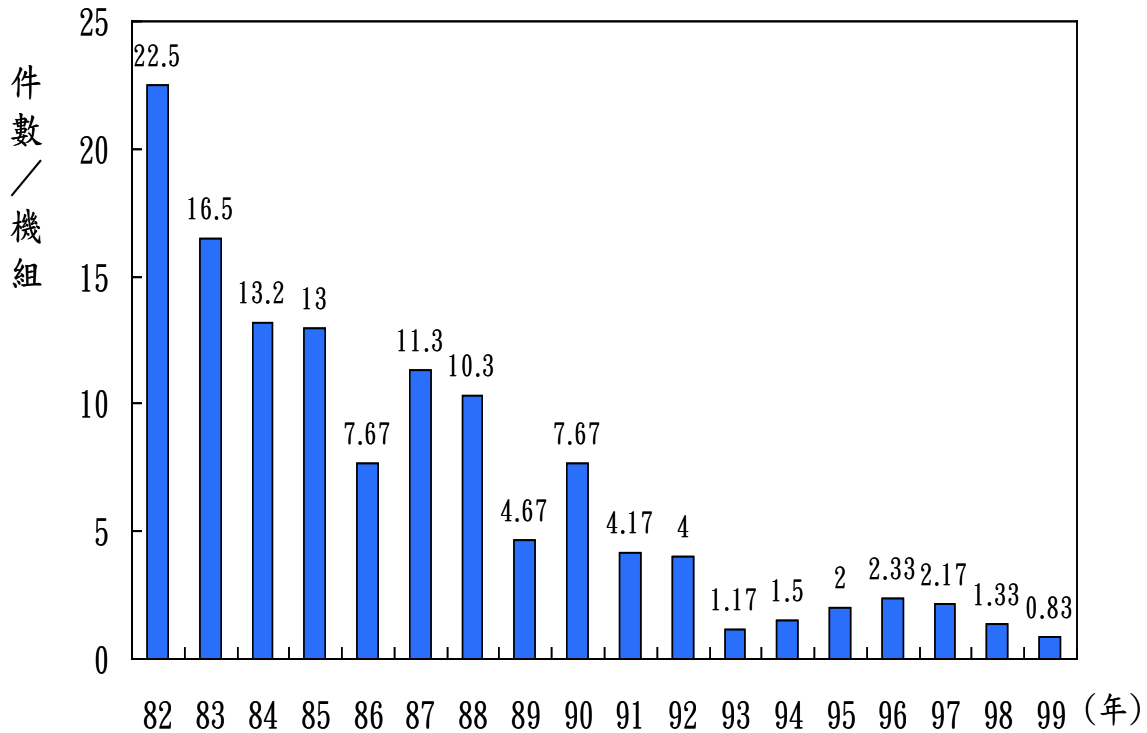
99年核電廠核安管制績效指標表

| 指標 / 機組 | | 核能一廠 | | 核能二廠 | | 核能三廠 | |
|---------|--------|------|---|------|---|------|---|
| | | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 |
| 肇始事件 | 99年第4季 | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| | 99年第3季 | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| | 99年第2季 | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| | 99年第1季 | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| 救援系統 | 99年第4季 | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| | 99年第3季 | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| | 99年第2季 | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| | 99年第1季 | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| 屏障完整 | 99年第4季 | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| | 99年第3季 | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| | 99年第2季 | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| | 99年第1季 | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| 緊急應變 | 99年第4季 | | ● | | ● | | ● |
| | 99年第3季 | | ● | | ● | | ● |
| | 99年第2季 | | ● | | ● | | ● |
| | 99年第1季 | | ● | | ● | | ● |

伍

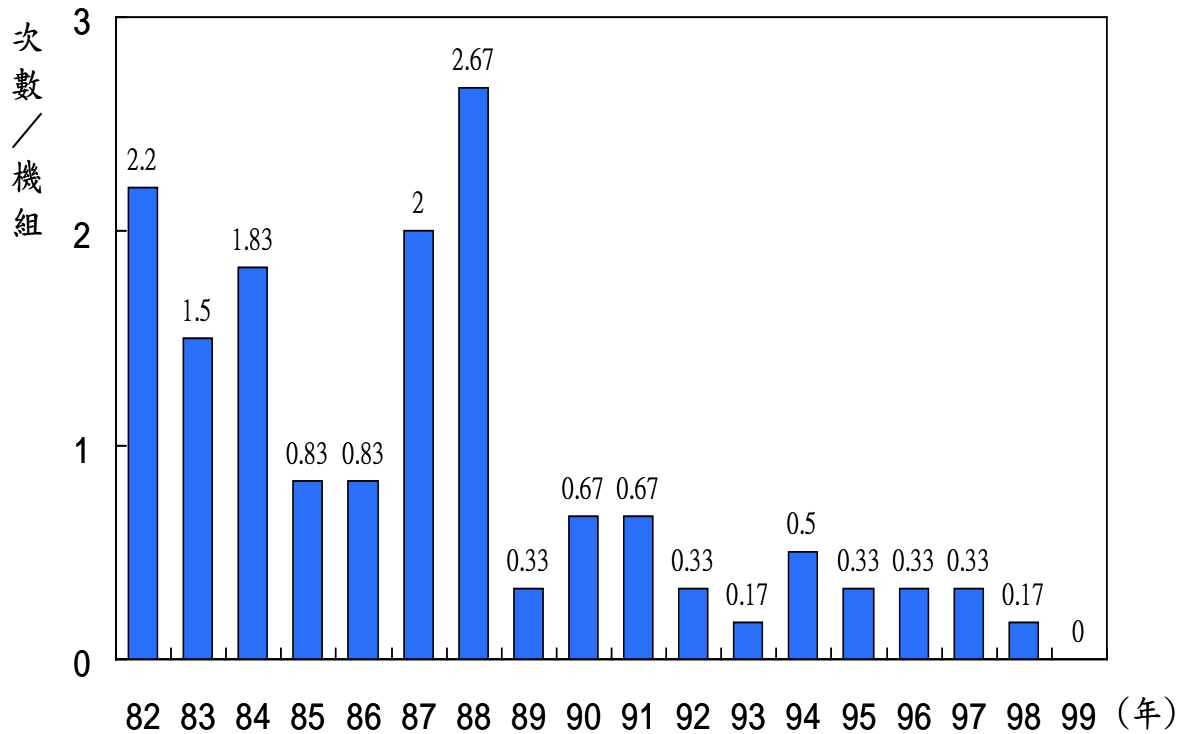
重要施政成果

我國核能機組異常事件平均件數統計圖



ATOMIC ENERGY

我國核能機組歷年自動急停次數統計圖



二、加強運轉及興建中核能電廠視察

原能會持續經由駐廠、專案、大修、不預警等視察方式，以及開立視察備忘錄、注意改進與違規等事項，持續加強運轉及興建中核能電廠安全，確保社會大眾安全與環境永續發展。99年核能電廠視察人力及結果統計如表。

核能電廠視察人力及結果統計表(99年)

| 項目 | 廠別 | | | | 總計 |
|--------------------------|------|------|-------|-----|-------------------|
| | 核能一廠 | 核能二廠 | 核能三廠 | 龍門廠 | |
| 視察備忘錄(件) | 12 | 12 | 24 | 24 | 73 ^{*a} |
| 違規事項(件) | 4 | 0 | 1 | 9 | 14 |
| 注意改進事項(件) | 19 | 13 | 14 | 55 | 102 ^{*b} |
| 駐廠視察(人天) (含颱風駐廠、大修駐廠) | 288 | 270 | 265.5 | 495 | 1318.5 |
| 大修視察(人天) | 32 | 49.5 | 41.5 | 0 | 123 |
| 不預警視察 | 21 | 21 | 10 | 0 | 52 |
| 其他視察(人天) (含紅綠燈及專案視察) | 180 | 71 | 129 | 537 | 917 |

廠註: *a:另有台電總管理處1件納入統計

*b:另有台電總管理處1件納入統計



三、執行運轉中核能電廠安全審查

執行各運轉中核能電廠安全申請案之審查，如核能一廠ATRIUM-10燃料機械設計報告及熱水分析報告、核能二廠1號機反應器平均功率階中子偵測系統(APRM)更新為數位式功率階中子偵測系統(PRNM)之設計修改案、核能一/二/三廠自主管理線上維修申請案、核能三廠2號機第18次大修『調壓槽管嘴焊道預覆焊維修總結報告』、「台電公司對AREVA提供之核能二廠2號機KS2R21批次燃料製造稽查報告」、「核能電廠耐震安全再評估精進作業（地質調查）」審查作業、核能電廠暫態熱水流安全分析方法論（TITRAM）報告審查作業，若干審查作業完成後撰寫安全評估報告並公布於原能會網站，計有8件。

四、執行核能一廠運轉執照換發審查與視察作業

99年接續台電公司核能一廠運轉執照換發申請案之審查與視察作業，主要目的在需確認延長20年運轉期間並無足以影響機組安全運轉之結構、系統、組件老化問題，可持續安全運轉無虞後，方會同意換發運轉執照。99年度計執行核能一廠運轉執照換發申請案之4次現場視察，召開多次審查及討論會議，並提出文件審查與現場視察所發現需請台電公司補充說明與澄清事項計540項。台電公司於99年12月20日來函提出核能一廠中幅度功率提昇申請案，並要求暫停核能一廠運轉執照換發申請案之審查。本項運轉執照換發申請案之後續作業，將俟台電公司核能一廠中幅度功率提昇申請案完成審查，確認對運轉執照換發申請案內容之影響並提出必要之修訂後，再行恢復審查。

五、執行興建中核能電廠安全審查

持續興建中核能電廠安全審查作業，審查項目包括持續辦理龍門電廠終期安全分析報告審查作業，進入最後撰寫安全評估報告階段；執行龍門電廠1號機燃料暫存專案計畫審查；視察龍門電廠ECCS注水測試並召開檢討會議；完成龍門電廠劑量評估報告及低密度人口區之審查；完成龍門核電廠建廠執照展期申請案之審查，原能會於11月8日正式換發新的建廠執照，執照展期至103年12月15日。



▲龍門計畫第38次定期視察前會議



▲龍門計畫第39次定期視察作業情形

ATOMIC ENERGY



▲龍門電廠運轉人員執照模擬器測驗



▲召開核四安全監督委員會會議情形

六、召開電廠核安管制會議

定期召開電廠核安管制會議，包括；核子反應器設施安全諮詢會、運轉中電廠之核管會議；興建中電廠之龍門核管會議、核能四廠安全監督委員會會議、龍門FSAR第三次審查指導委員聯席會議、龍門電廠試運轉作業精進討論會等。討論議題包括原能會管制作業、龍門電廠建廠工程現況、試運轉作業精進、數位儀控系統安裝現況及試運轉測試等。另外亦針對核能電廠及龍門工地異常事件召開檢討會議，例如龍門核能電廠緊要交流電源可靠性檢討會、龍門電廠1號機主控制室區域電纜重整專案討論會議等，摘如下述：

- ◆ 4月27日及10月8日分別召開『龍門電廠試運轉作業精進討論會』，由龍門核電廠、台電核能安全處及原能會核管處分別針對試運轉程序書之改善、品保作業之精進及管制作業之強化等方面，與核四安全監督委員會林宗堯委員及其他列席委員進行討論。
- ◆ 6月14日召開「龍門核能電廠緊要交流電源可靠性檢討會」，會議中針對3月31日非安全相關不斷電系統(R13-CVCF)故障事件及5月27日安全相關儀控盤面喪失R13-CVCF電源事件，由台電公司提出檢討報告。原能會除要求台電公司正式提送書面報告，並應檢討是否有設計瑕疵(例如：傳導型電磁干擾之防範、雙電源設計之獨立性等)，以及針對可能已有劣化之設備，於燃料裝填前提出可繼續運轉安全評估(JCO)，否則應全面更換，同時亦應加強2號機尚未加壓設備的環境控制。原能會仍將持續就本案發生各種可能原因，與台電相關單位人員檢討。



▲召開核能四廠安全監督委員會第三屆第八次會議



▲核能四廠安全監督委員會委員赴現場勘查



▲核能四廠安全監督委員會委員視察龍門四廠



▲第四屆第1次核能四廠安全監督委員會會議

- ◆ 7月1日召開龍門FSAR第三次審查指導委員聯席會議，會中主要針對各章之初期安全分析報告後續相關管制追蹤事項辦理情形、審查重要發現及結果、SER初稿撰寫後之重要管制追蹤事項，以及審查結果概況，由各章負責人進行簡報，並依審查指導委員意見作成會議紀錄，同時彙整各章重要管制追蹤事項一併函送台電公司辦理。
- ◆ 9月2日召開「龍門電廠1號機主控制室區域電纜重整專案」討論會議，會中邀集台電公司核安處、核技處、龍門施工處及龍門電廠針對纜線敷設肇因分析、各串分離之法規符合性、纜線檢整計畫及重新整線後測試規劃進行專題報告。
- ◆ 10月28日召開第四屆核能四廠安全監督委員會第2次會議，主要議題包括：確認委員會運作精進方式、龍門電廠建廠執照展期案報告、龍門電廠緊急應變計畫規劃與執行現況、1號機燃料裝填前應完成事項、試運轉測試結果審查程序、台電公司對地方承諾事項說明等議題。

七、與台電公司安管部門建立龍門電廠核安議題討論會議

龍門電廠施工工程逐漸進入施作尾聲，為有效解決原能會陸續發現之安全品質問題並強化台電公司安管部門之自我管制能力，原能會與台電公司核安處於99年4月7日召開第1次的核安管制規劃/議題討論會議，強化雙方溝通機制並希台電公司核安處能全力投入龍門電廠3級品管作業，以確保龍門電廠施工品質。其後並於7月2日、8月13日、10月8日及12月3日分別召開第2、3、4、5次的核安議題討論會，針對龍門電廠發生的各項問題與管制機制，包括：施工檢驗、電纜敷設、施工廠家資格、試運轉測試方式與結果、陳報內容、接地地網、構型管理、功率測試階段劃分、管制追蹤案處理模式、人機介面測試之品質管制、龍門電廠現場履勘專案執行情形、電纜及電纜管道最小間距符合性，1號機中子源強度、原能會注改違規辦理情形及燃料裝填前之管制清單等提出討論。本項核安議題討論會議機制的召開，使原能會對龍門電廠議題得有恰當之對口單位，可快速解決原能會關切之事項，台電公司亦得以充分運用其有經驗的安管人力於龍門電廠的興建上，對確保龍門電廠相關作業符合品保要求有頗大的幫助。

ATOMIC ENERGY

八、邀請台電公司說明未來3至5年內須向原能會申請之重要案件時程規劃

為有效運用本處有限人力，2月4日邀請台電公司就未來3至5年內，核能一、二、三廠須向原能會申請之重要案件整體時程提出規劃說明。受限於原能會人力無法增長，與業者先期溝通未來可能的申請案件相當有其必要性，以國家利益為最大的考量前題下，原能會方可充分規劃未來人力有效的運作方式。另為確保這些重要申請案之文件品質在一定水準之上，在會中亦要求台電公司應審慎評估投入人力後再提送規劃時程。

九、辦理國際性核安管制技術交流

辦理國際性管制技術交流，增進我國與核能先進國家建立實質穩定的互惠交流機制，已辦理之交流活動包括：

- ◆ 3月7日至14日派員赴美國參加第22屆由美國核管會主辦之「管制資訊會議」，就台美民用核能合作項目及本次出訪前提出相關技術議題，進行面對面之溝通與交流。
- ◆ 4月19日至23日邀請美核管會3位官員，來台主講美國核能電廠防火法規NFPA-805轉換之管制經驗。
- ◆ 5月2日至6日舉辦第8屆台美核安管制技術交流會議(BTM)，與美國核管會(NRC)人員針對最新核能電廠管制現況、執照更新、安全系統氣體含量準則、集水池功能、地震安全分析、人員訓練、乾式貯存、天然射源管制等議題，交換管制心得。
- ◆ 7月5日至6日舉辦核能電廠耐震技術交流研討會，邀請日本原子力技術協會(JANTI)三位地震專家講解日本於地震方面所做之基礎研究、地質調查結果，並對日本現行最新之地震相關法規、以及中越沖、駿河灣地震發生後，電廠損害狀況及後續補強作業進行說明。
- ◆ 8月23日至27日邀請日本原子力安全基盤機構(JNES)一行四人來台協助龍門電廠爐內再循環泵試運轉測試視察，並於8月23日、27日於原能會就龍門電廠之CVCF案、主控室整線案、以及日本爐內再循環泵運轉經驗進行討論及意見交換。
- ◆ 9月6日至10日舉辦數位儀控研討會，邀請美國核管會(NRC)儀控部門主管等四人前來講授，分享國際管制最新訊息。
- ◆ 11月15日至17日派員赴美參加2010年台美民用核能合作會議，並與美國NRC新增5項合作項目。
- ◆ 11月30日至12月2日邀請日本JNES代表參加第5屆台日核能安全管制資訊交流會議，就最近管制動向、電廠延役、龍門電廠現況、核安管制績效等議題交換意見。



嚴密輻射防護安全管理

輻射防護管制的核心業務是以專業及合理的輻射安全管理，保障人員及環境之輻射安全。輻射防護管制之物件包括核子設施、醫療機構、學術機構、工業、農業及軍事機關等單位所使用之放射性物質及可發生游離輻射設備，保護之對象包括從業人員、接受放射性診斷及治療之民眾、一般民眾及週遭之環境。

為確保國內輻射應用之安全，對放射性物質及可發生游離輻射設備之生產、購置、輸入(出)、安裝、使用、停用、轉讓及廢棄等輻射作業，以及相關之操作人員、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，並利用網路資訊系統提供業者便捷之申辦服務。截至99年12月所核發之證照統計及執行成效分述如下：

輻射防護相關證照統計表

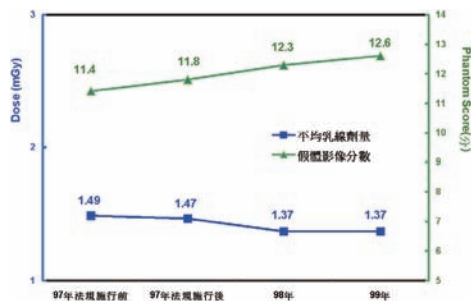
(統計日期:99年12月)

| 證照名稱 | 類別 | 數量(張) |
|--------------|-----|--------|
| 放射性物質證照 | 許可 | 615 |
| | 登記 | 3,273 |
| 可發生游離輻射設備證照 | 許可 | 528 |
| | 登記 | 22,108 |
| 輻射工作人員輻射安全證書 | | 6,472 |
| 運轉人員證書 | | 78 |
| 輻射防護人員認可證明書 | 輻防師 | 797 |
| | 輻防員 | 1,810 |
| 合計 | | 35,681 |

一、持續推動輻射醫療曝露品質保證作業

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(醫用直線加速器、鈷60遠隔治療機、遙控後荷式近階治療設備、加馬刀、電腦刀、電腦斷層治療機)及乳房X光攝影儀納入應實施輻射醫療曝露品質保證作業範疇，並推動電腦斷層掃描儀(CT)醫療輻射曝露品質保證制度，持續要求醫療院所落實醫療曝露品質保證作業，

99年度推動醫療曝露品質保證作業重點如下：



▲國內乳房X光攝影儀醫療曝露品質指標趨勢

✦ 乳房X光攝影儀檢查部分：

與衛生署國民健康局合作，共同進行國內乳房X光攝影儀醫療曝露品質保證作業檢查，完成全國244部所有乳房X光攝影儀之醫療曝露品質保證作業檢查。統計結果顯示，不僅醫療影像的品質獲得提升，同時民眾接受的輻射劑量更為降

ATOMIC ENERGY

低，這些成果足以保障我國每年約24萬婦女同胞接受乳房攝影時的診斷品質。另99年並以推動「乳房攝影輻射醫療曝露品質保證作業」專案，參加行政院第二屆「政府服務品質獎」評選，在147個參賽機關中榮獲入圍獎，施政品質已獲肯定。



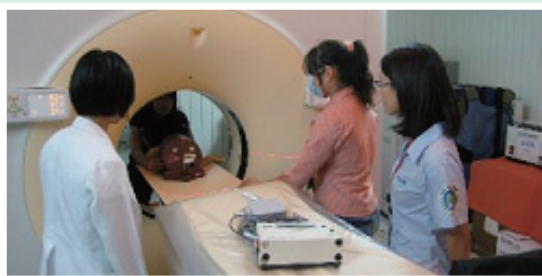
▲行政院第二屆政府服務品質獎入圍獎

✦ 電腦斷層掃描儀訪查部分：

自98年起以2年的時間，開始對國內醫療院所實施電腦斷層掃描儀醫療曝露品質保證作業訪查，協助相關院所建立電腦斷層掃描儀醫療曝露品質保證作業，迄99年累計完成428台電腦斷層掃描儀(占國內總數446部的96%)訪查作業，並對少數未達訪查標準的醫療院所進行後續輔導，以兼顧電腦斷層掃描儀影像品質與合理抑低受檢者劑量，此項設備將於100年納入醫療輻射曝露品質保證作業項目，確保每年約143萬人次民眾接受電腦斷層掃描儀檢查之診斷品質。

✦ 放射治療設備檢查部分：

對於6項放射治療設備，除於使用許可證核換發時執行醫療曝露品質保證作業檢查外，亦配合年度醫用輻射防護業務檢查，對醫療曝露品質保證業務進行查核。99年度計執行207部放射治療設備之檢查，結果顯示，相關醫療院所均依規定確實執行品質保證作業及培訓品質保證人員，並無違規情事發生，可確保每年超過111萬就診民眾輻射安全。



▲電腦斷層掃描儀查訪



▲放射治療設備醫療曝露品保作業檢查

✦ 協助醫療院所培訓品質保證人員部分：

99年持續與相關醫學(協)會合作，於假日共辦理65場品質保證人員訓練課程，同時辦理宣導，共1,211位醫療院所人員完成訓練課程，投入執行醫療曝露品質保證作業，厚植推廣電腦斷層掃描儀醫療輻射曝露品質保證作業所需之人力。

二、輻射防護安全管制

✦ 在高強度輻射設施安全審查方面：

長庚醫院提出國內首座「質子治療設施」設置申請案，經原能會邀集國內輻射屏蔽設計、放射線治療、輻射安全及加速器管理運轉等領域之學者專家組成專案小組，歷經



18個月召開3次審查會議及1次現場勘查，於99年10月完成審查，核發安裝許可。質子治療具有低副作用及高療效的特性，可大幅減少腫瘤四周正常組織接受之輻射劑量，增強腫瘤組織接受之輻射劑量。

此外同步輻射中心提出「台灣光子源同步輻射加速器」設置申請案，經原能會邀集國內輻射屏蔽設計及輻射安全等領域之學者專家組成專案小組，歷經6個月召開2次審查會議，於99年9月完成審查。「台灣光子源」是我國有史以來規模最大的跨領域共用研究平台，提供世界上亮度最高的同步加速器光源，可開創嶄新實驗技術與拓展科學研究領域，並且協助高科技工業進行產品研發與製程優化。



▲ 國內首座質子治療設施模型



▲ 台灣光子源動工典禮

✧ 在輻射源應用之安全管理方面：

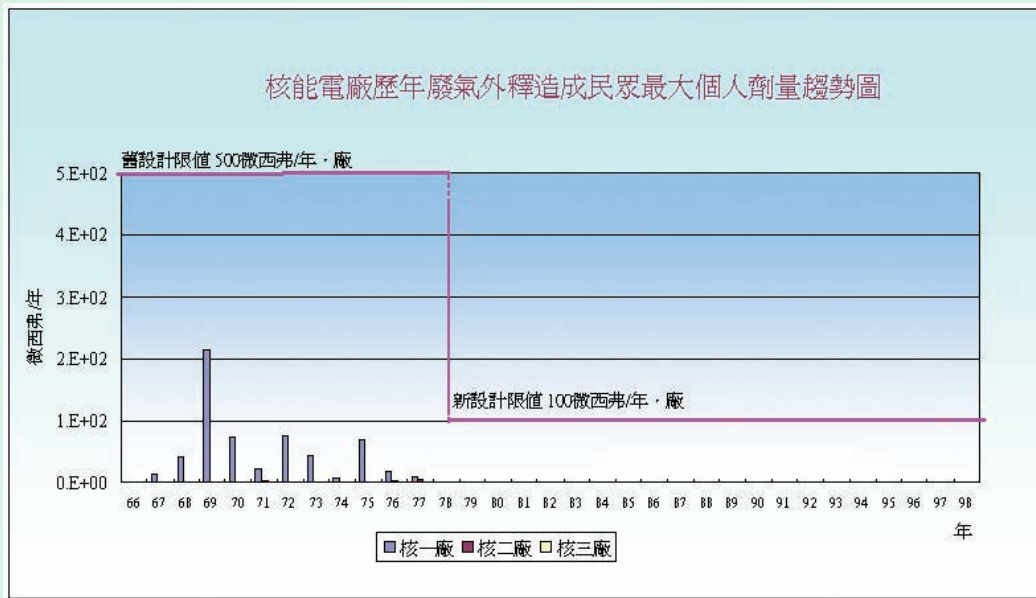
由於管制的對象甚廣，輻射源證照高達35,000餘張，在有限的人力下，採取「風險分級」和「推動業者自主管理」併行的策略。在落實高風險輻射源查核及管制方面，已參照國際原子能總署之建議，對密封放射性物質進行管制分類，加強高風險放射性物質保安管制，並持續落實放射性物質定期申報制度，以充分掌握國內放射性物質動態，提升安全管理效能。其他管制部分，則以辦理專案檢查及加強輻射異常物之防範為重點。99年度完成19家「熔煉爐鋼鐵廠之輻射偵檢作業專案檢查」、71家「設置輻射防護管理組織規模之醫療院所之輻射安全專案檢查」、167家「密封射源、高強度輻射設施、放射性物質生產設施及可發生游離輻射設備製造業之輻射安全專案檢查」、52家「放射線照相檢驗業輻射防護作業專案檢查」及15家「輻射防護訓練業務專案檢查」等專案檢查工作，以加強輻射安全文化、確保輻射作業安全，並杜絕輻射源之遭竊及遺失等情事。

此外，原能會應「職業安全衛生促進方案」執行之「非破壞檢驗業及核能電廠輻射安全檢查方案」，由於作業計畫具體、量化指標明確、執行落實且如期完成、無職災發生，表現優良，獲行政院勞工委員會98年職業安全衛生促進方案年度績效考評C組第1名。

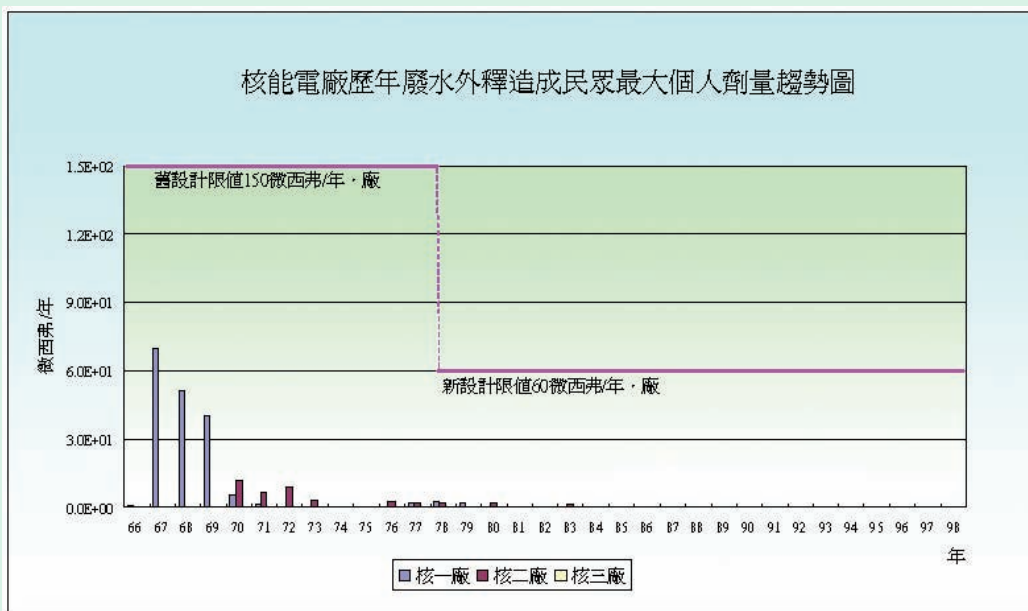
✧ 在核子設施安全管理方面：

持續透過計畫與報告審查、大修檢查、不定期檢查及專案會議等作為，對核能一廠、核能二廠、核能三廠、龍門核電廠(核四廠)、減容中心、蘭嶼貯存場、清華大學及

ATOMIC ENERGY



▲核能電廠放射性廢氣排放造成民眾劑量圖

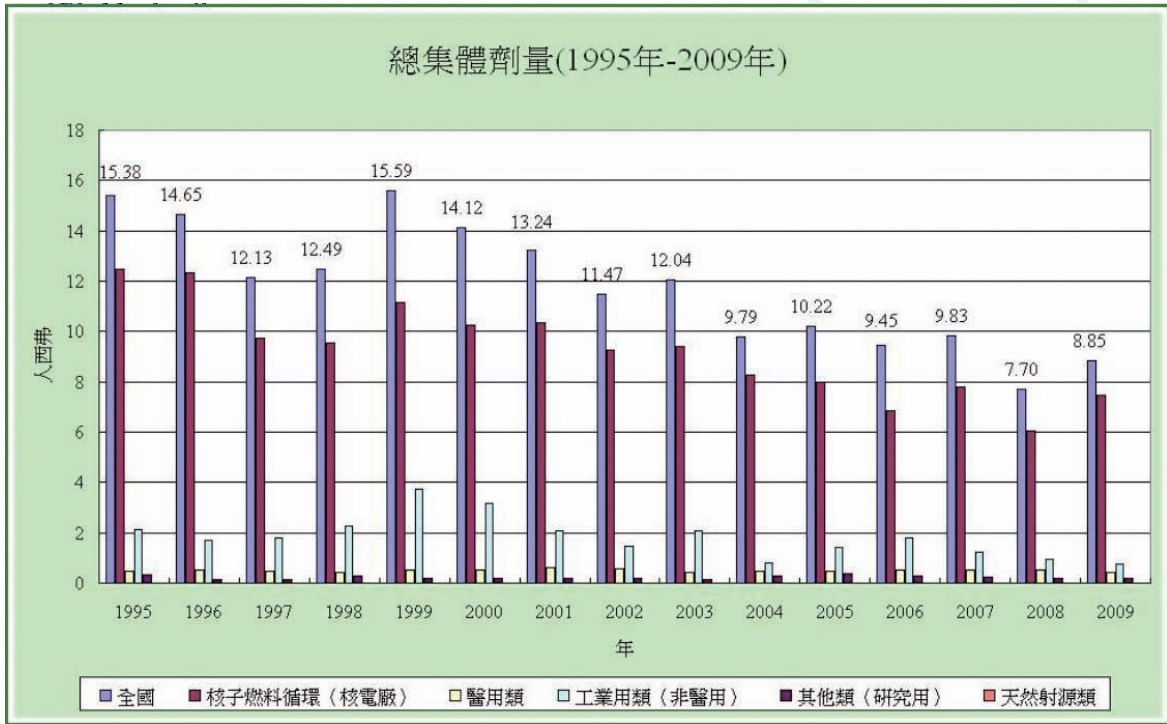


▲核能電廠放射性廢水排放造成民眾劑量圖

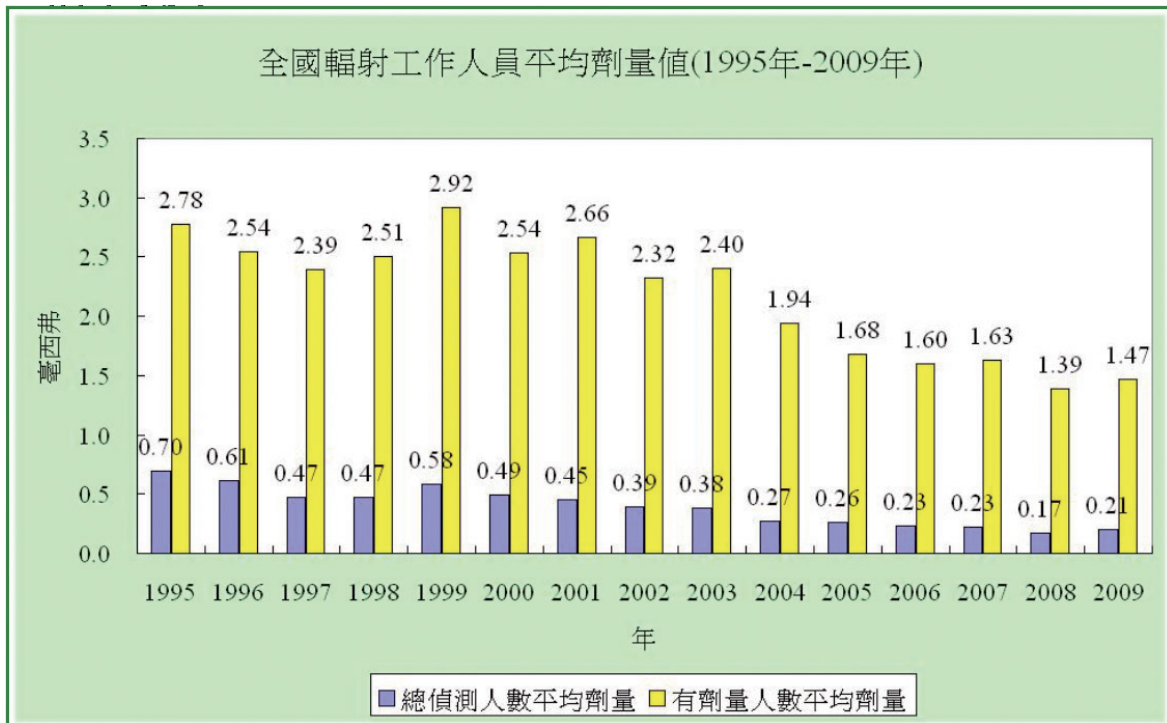
核能研究所等核子設施之輻射安全及環境監測進行嚴密的管制，完成98件計畫書與報告之審查，與執行120人日之現場檢查，以確保作業場所及環境之輻射安全，並落實核能電廠資訊透明，將50件各項輻射安全與環境監測資訊彙整上網，以提升民眾對輻射安全之監督、參與及信任。

近年對輻射工作人員劑量及放射性廢水與廢氣排放應合理抑低之要求下，核能電廠工作人員之輻射劑量呈現逐年下降的趨勢，且放射性物質排放亦遠低於法規限值，以保障對環境及民眾之輻射安全。

此外，透過各種溝通管道及強化各輻射工作場所自主管理措施，以精益求精強化輻



▲歷年全國輻射工作人員及總集體劑量趨勢圖



▲歷年全國輻射工作人員及總集體劑量平均劑量趨勢圖

ATOMIC ENERGY

射防護體系，合理抑低輻射工作人員輻射劑量，近年來全國輻射工作人員劑量均呈現逐年降低之趨勢。

為了健全核能電廠輻射安全事件通報規定，以能迅速掌握及分析事件之影響，完成核能電廠運轉規範以外輻防異常事件立即通報規定，嚴密監控核能電廠運轉時輻射狀況，以達保護民眾輻射安全目的。

三、拓展跨部會合作建立業者停歇業通報機制

為防範輻射源失聯，99年起拓展跨部會之合作，與經濟部商業司、農委會動植物防疫局及各縣市衛生局共同建立業者停(歇)業及遷址通報機制，作「預防性風險控管」，提升整體之輻射安全。

✧ 在非醫用業者方面：

與經濟部商業司及農委會動植物防疫局協商，共同建立業者停(歇)業及遷址通報機制，以公司、商業及獸醫診療院所登記規定之源頭管制，補強輻射源管制機制，並已陸續啟動。

✧ 在醫用業者方面：

完成與衛生主管機關建立風險控管機制，部分縣市衛生局、牙醫師公會及相關學(協)會已同意協助原能會，將設有X光機等醫療院所之停(歇)業申請納入行政通報審查流程，並已開始執行。

除上開措施已陸續展現「預防性風險控管」成效外，並積極與民間公會、協(學)會組織接洽，借重其對會員的影響力，以刊登會訊、參與其會員大會等方式辦辦法規宣導，同時也調整其會員業務申辦程序之措施，提升輻射安全管制效能，期使在有限資源及人力的限制下，達成便民服務、管制效率提升及確保民眾輻射安全之目標，以創造民眾、業者及政府三贏局面。

四、輻射防護管制法規精進

持續精進輻射防護法規，完成「輻射防護服務相關業務管理辦法」修正發布，及「高強度輻射設施種類及運轉人員管理辦法」與「放射性物質生產設施運轉人員管理辦法」及「嚴重污染環境輻射標準」修正，持續推動合理化管制，簡政便民。

完成「事業單位招人承攬放射線照相檢驗業務注意事項」、「放射性物質、可發生游離輻射設備或其設施年度偵測項目」、「人員資格、規費繳交、證照(同意書)期限審查程序書」及「放射性物質火災處理程序」訂定，「環境輻射監測試樣分析能力應符合可接受最小可測量」及「環境輻射監測作業執行單位，應通過之指定認證機構及認證項目」之修正，以利業者依循，有效規範設施經營者之輻射作業。

在事故通報方面，將國際輻射事件分級制度納入管制實務，以作為民眾及媒體風險溝通之依據。



強化核子事故緊急應變

核能技術處的核心業務為務實執行核能電廠廠內緊急應變整備及保安作業管制督導以及執行核安演習及全國輻射災害防救演練與應變、確保核安與輻安事件通報系統維持正常運作，其目的在落實緊急應變平時整備並確保核電廠之實體防護安全，累積原能會核子及輻射事故應變處理經驗與技術，以保障核電廠附近民眾生命財產之安全與環境之品質。此外，亦負責全會資通安全管理重任，除致力強化資訊及網路安全防禦外，並積極提供業務單位軟硬體之建構及更新與維護之服務，以增進原能會業務推動之行政效能。相關施政成果如后：

伍
重要
施政
成果

一、執行核子事故緊急應變整備，圓滿完成99年第16號核安演習

✦ 創新複合式災害、無劇本臨場應變及二階段演練模式

99年核子事故聯合演習經過8個月的精心策劃，於9月8、14及15日在屏東縣恆春鎮以核能三廠為中心半徑5公里之緊急應變計畫區與各應變中心及前進指揮所舉辦完成，投入應變人員及在地民眾共約2000人次，為歷年難得一見之國家級重大防災演習。本次演習係模擬複合式(先發生核能三廠機組事故，處理過程中當地發生5級地震)災害應變，加強核子事故應變體系與天然災害防救體系之銜接演練，讓參與演習的各中央部會、地方政府與鄉鎮相關應變人員均能熟悉應變機制，並強化編組人員與電廠附近民眾的應變能力，提升對核能安全的信心。

本次演練方式有重大變革，改採二階段演練方式以強化各項演練的深度廣度與流暢性，9月8日先與各應變中心及前進指揮所舉行兵棋推演模擬事故搶救與民眾防護救災的各種可能方案，9月14日、15日再透過廠內、廠外的各項實兵操演，驗證應變作業之熟稔度與執行成效。此外，本次演習新增無劇本臨場應變測試與應變人員交接班、戰術區域通信系統效能驗證、運輸直昇機支援救災執行傷患後送作業、決策工具(劑量評估系統、事故評估系統、防災電子地圖、應變工作平台)之應用等，以深化演練之真實性，並善用現代化科技以提升應變技能。



▲原能會黃副主委、鍾副縣長視察民眾防護演練

ATOMIC ENERGY

整合中央與地方政府、軍方、台電及民間應變組織體系

99年核安演習除展現核能專業技能，並著重中央相關部會、地方政府、國軍及民間救難組織及義工等應變體系之協調整合，強化相互支援與互助默契及夥伴關係，以展現整體救災能量。各參演單位無不殫精竭慮、精益求精，充分展現最佳化、高水準之應變能量。

本次演習第一階段實施中央災害應變中心、屏東縣災害應變中心、南部輻射監測中心、國軍支援中心與台電公司核能三廠聯合兵棋推演，模擬演練廠內、廠外緊急應變通



▲ 中央災害應變中心前進指揮所演練



▲ 醫療救護



▲ 直昇機協助輻傷後送



▲ 眾救難團體協助民眾掩護

報與動員、機組搶修、環境輻射監測、事故評估災情掌握研判、指揮體系與各應變中心之協調聯繫、決策工具應用、防護行動命令下達與執行及回報、新聞發布與民眾媒體資訊服務、以及首次增加之無劇本臨時狀況測試等。

第二階段實兵演練廠內部分，台電公司核能三廠演練技術支援中心作業、重要設備緊急再入搶修、人員受傷急救去污送醫、廠房內輻射偵測、緊急民眾諮詢、消防與保安等項目，廠外部分由輻射監測中心實施廠外環境輻射偵測、民眾輻射劑量評估等演練。屏東地方應變中心為增進在地民眾對核安演習之瞭解與防災觀念，特別邀請大光里、水泉里里民120位民眾參加集結、照護及疏運、收容演練，並在大光里實施交通管制、警報發送、巡迴廣播車與村里廣播站發送事故警報、碘片補發放、居家掩蔽等民眾防護行動演練。



國軍支援中心與輻射監測中心也全力動員協助屏東縣政府於五里亭機場開設臨時收容站，演練人員與車輛輻射偵檢及除污、災民收容安置、設置臨時急救站、災民健康管理與心理諮商，衛生署高高屏區輻傷醫療院所及軍方醫療體系也加入緊急醫療處置作業、複合式災難大量傷患檢傷分類、航空特戰直昇機執行緊急醫療傷患後送輸運等。屏東地區民間救難義消與恆春鎮山腳里義工媽媽也自動自發熱心參與，協助集結疏散作業並提供收容民眾飲料、飯團。演練整體規劃嚴謹、真實流暢、場面壯觀、一氣呵成，深獲評核委員及參訪來賓一致好評。

以創新方式辦理核安演習評核作業，並精進自我評價機制

核安演習評核作業，係整個演習架構中重要之環節，在本年度評核組幕僚作業中，不但擴大邀請各界相關領域學者專家加入評核團（26位），更比往年提早約1個半月召開先期評核會議，讓委員意見及早融入演習方案中，而對評核委員及演練單位進行先、後期問卷及滿意度調查，更是提升自我評價的創新措施。綜合本年演習評核結果，委員總計有74項優點或肯定事項，125項請檢討或改進事項，並於99年10月8日第3次評核委員會議中，請各演練單位納入後續演習規劃作業之參考。10月14日召開本年核安演習總檢討會時，亦請各演練單位參照評核意見落實相關檢討措施。



▲輻射偵測中心評核作業



▲新聞發布室評核作業



▲支援中心評核作業



▲支援中心評核作業

建置『緊急應變電子防災地圖系統』網路版並提升系統功能

97年度原子能委員會利用單機版GIS軟體為基礎建置『緊急應變電子防災地圖系統』，作為核子事故發生及核安演習時，進行村里資訊與民眾疏散路線等功能之查詢與展示平台。99年度更進一步執行系統擴充升級計畫，將單機個人作業方式升級為網際網

ATOMIC ENERGY

路版，其系統地圖與管理功能不僅可提供現場決策人員作為民眾防護行動資訊例如：緊急應變計畫區各集結點與收容站之位置，提供各應變單位進行即時的資料更新，如村里人口數、男女比例、存置碘片數量與各集結點和收容站物資儲備狀況等事項之查詢，同時亦可提供演習區以外之相關人員透過網路連線進行查詢。

二、每季執行核能電廠緊急應變整備及核子保安紅綠燈管制作業

為使核能電廠運轉安全狀況更透明化，參採美國核管會反應器監管方案中有關緊急應變之作法，建構原能會緊急應變整備與保安管制紅綠燈。本制度包括績效指標與視察指標二大部分，前者係核能電廠各項保安與緊急應變整備之表現，由電廠每季統計一次；後者係視察員至現場視察驗證績效指標之統計結果及保安與應變整備表現，並將視察發現公布於原能會網際網站。

保安與緊急應變整備管制紅綠燈制度之主要目的為藉由核能電廠對保安與緊急應變整備表現績效，以綠、白、黃、紅等燈號呈現，綠燈表示無安全顧慮；白燈表示低微安全顧慮；黃燈表示中度安全顧慮；紅燈表示顯著安全顧慮。同時，隨著績效表現之良窳，管制單位亦將調整其管制措施，例如增加視察頻度、加強管制作為等。該制度亦可鼓勵核能電廠加強自我管理，提升核能機組運轉安全，並將管制資源作最有效之運用，確保民眾安全。重要工作成果如下：

- ◆ 國內各運轉中核能電廠績效指標與視察指標紅綠燈號視察結果，各項績效指標與視察指標判定均為無安全顧慮之綠燈。
- ◆ 為確保龍門核能電廠緊急應變及保安整備之作業完善，定期執行龍門核能電廠一號機燃料裝填前相關應完成事項之管制追蹤事宜。
- ◆ 完成99年度原能會緊急應變小組非上班時間動員與不預警通訊測試演練，以假設核能一廠發生保安事件為演練劇本，測試結果緊急應變小組成員之機動性與時效性均符合規定。
- ◆ 審查台電公司對於美國新修訂保安法規10CFR73.55、10CFR 73.56及10CFR73附錄B&C之適用性評估報告，並要求台電公司依據評估報告於一年內完成各核能電廠相關計畫與程序書之修訂。

99年核能電廠緊急應變整備視察指標

| 指標 / 機組 | 核能一廠 | | 核能二廠 | | 核能三廠 | |
|---------|------|---|------|---|------|---|
| | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 |
| 緊急應變 | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| | ● | ● | ● | ● | ● | ● |

註1：●：無安全顧慮 ○：低微安全顧慮 ●：中度安全顧慮 ●：顯著安全顧慮
註2：核子保安因資料具機敏性，不便於網站公開。



◀ 輻射事故應變作業種子教官訓練

三、積極參與災害防救應變演練，定期辦理緊急應變工作人員訓練，以提升核災或輻災之動員應變能力

原能會每年結合災害防救、國土安全、全民防衛動員準備體系及國安會復安專案，積極參與各項災害防救應變演練，並定期辦理地方政府、國軍單位緊急應變工作人員專業訓練，以提升核子事故編組人員之動員應變能力。重要活動如下：

- ◆ 參與行政院災害防救辦公室災害防救政策白皮書撰擬研商會議，完成「輻射災害防救白皮書」並函送行政院災害防救辦公室，以供其彙整國家災害防救白皮書參用。
- ◆ 參加國土安全辦公室金華演習劇本編撰小組會議及學術研討會，提出核子保安相關構想供主辦單位參用，並派員參與金華演習兵棋推演。
- ◆ 配合行政院全民防衛動員準備業務會報，分赴各縣市政府進行業務訪評，輔導協助地方政府緊急應變相關業務之執行。
- ◆ 辦理「99年度地方政府輻射災害作業講習」，協助緊急應變工作人員熟習輻射防護要領及具備基礎偵測能力，計有全國25縣市政府相關業務人員102人參與講習。
- ◆ 邀請美國能源部來台辦理「輻射事故應變作業種子教官訓練」，參訓對象包括消防署、警政署、陸軍化學兵及各縣(市)政府災害防救等第一線救災工作人員30名，訓練課程除於教室講授外，並且進行實地、實物、實境的操作，讓參與學員得以瞭解輻射事故應變作業的技巧與安全防護，建立輻射災害應變生力軍。
- ◆ 完成100年度輻射防護動員準備計畫送國科會全民防衛動員業務會報委員會議審議通過，並函頒各地方政府據以擬訂科技動員執行要項具體作法。
- ◆ 配合行政院全民防衛動員業務會報及國安會進駐圓山指揮所參加國軍漢光25號演習兵棋推演。
- ◆ 派員分赴新竹市、台北市、台北縣觀摩災害防救演習，吸取他方經驗，提供核安演習規劃參考。
- ◆ 執行核能電廠非上班時間不預警通訊測試，確保事故發生時應變通知與動員之效能。

ATOMIC ENERGY

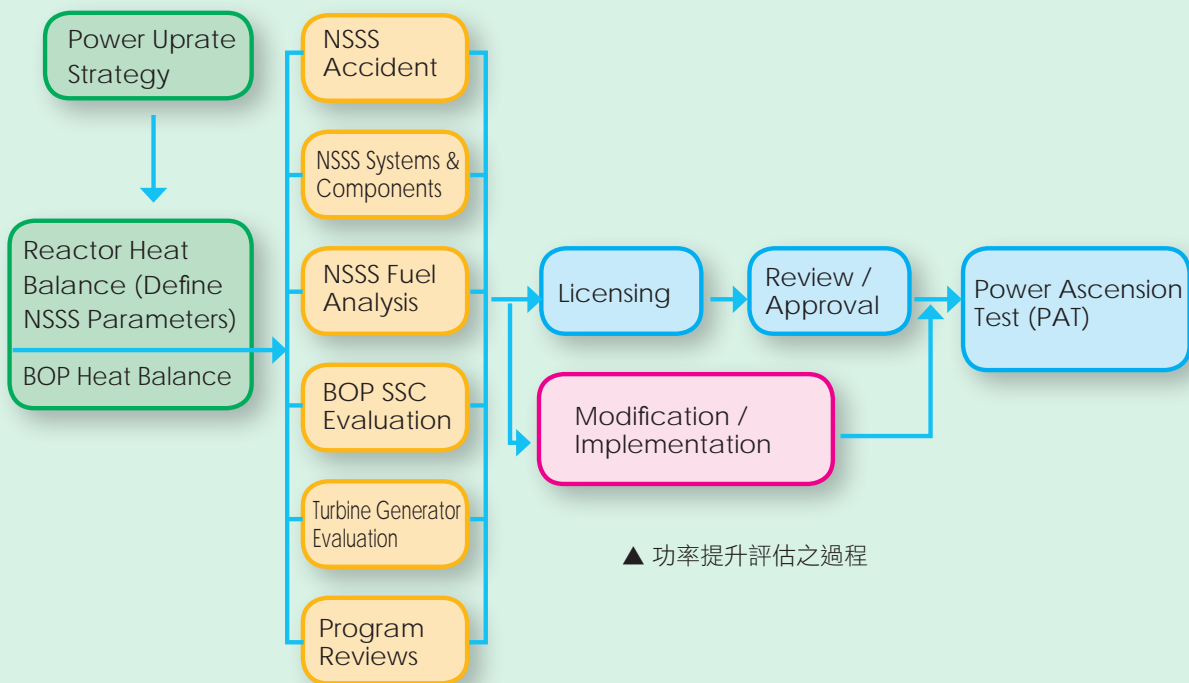
精進原子能科技研發

原能會核能研究所積極研究及推廣原子能科技於各類民生應用，以提升民眾福祉。該所除原有核能安全及核醫藥物相關技術領域外，另為配合國家發展需要，亦將過去核能研究累積的核心能力逐步延伸至新能源、環境電漿工程等範疇，包括太陽光電、風力發電、纖維酒精、固態氧化物燃料電池、直接甲醇燃料電池及奈米碳材儲氫等。謹將近期重大績效摘述如下：

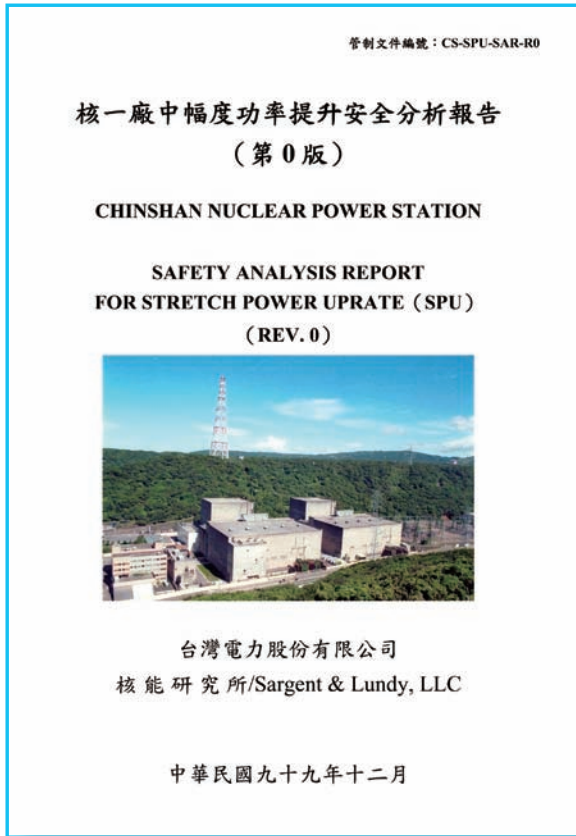
一、推展潔淨能源技術促進節能減碳

核能一廠中幅度功率提升(SPU)安全分析報告(SAR)及工程評估技術

因應全球氣候變遷與配合國內節能減碳政策，核研所積極推動與執行核電廠運轉效能提升的工作，用以增加低碳能源之比例。於98年2月協助核能一廠兩部機組達成小幅度功率提升運轉後，並在98年3月與核能一廠簽訂中幅度功率提升(SPU)技術服務案之計畫，以101年6月與12月在兩部機組週期26時分別實施功率再提升3%運轉為目標。該SPU計畫在工程評估與分析計有122項工作項目，須就功率提升後的整體安全程度，包括功率提升運轉狀況下對電廠結構、系統與組件(SSC)可能之影響的詳細評估或分析。評估的重點分為三大類：爐心與燃料性能、安全分析相關之項目、中幅度功率提升對於SSCs可能之影響。經過詳細與審慎之工程評估與分析後(如圖)，總結所有重要的安全評估與分析結果在安全分析報告(Safety Analysis Report, SAR)如圖，並做為SPU運轉之主



▲ 功率提升評估之過程



▲ 核能一廠中幅度功率提升安全分析報告

要申照文件。所申照的爐心熱功率是由現行之1804 MWt (101.66% Original Licensed Thermal Power, OLTP) 提升3% OLTP至1858 MWt (104.66% OLTP)，而評估與分析的目的是要確認兩部機組在功率提升3% OLTP之條件下能安全的運轉。

此安全分析報告整體之評估結果顯示，核能一廠一、二號機在功率提升3.0% OLTP後，仍能確保：(1) 並未使原FSAR分析過的事故發生的機率及後果嚴重性顯著增加，(2) 並未產生FSAR未分析過的事故及(3) 並未導致超過任何電廠適用之管限制值，使安全餘裕顯著減少。因而符合10 CFR 50.92之標準，不會涉及重大危險的顧慮，即電廠可安全運轉在所申請之新執照功率1,858 MWt。

預期核能一廠將於101年年底達成再提升3%之功率運轉，約可增加38 MWe的發電量。此外亦可減少約18萬噸二氧化碳年排放量，台電所投資的成本一年內可回收，達成節能減碳之效益十分顯著。

✦ 低密度人口區劑量分析技術發展

依據國內現行核子反應器設施管制法第六條規定，未經主管機關（原子能委員會）審核通過，無法取得運轉執照。其中，終期安全分析報告（FSAR）第十五章的設計基準事故於禁制區（EAB）與低密度人口區（LPZ）外圍邊界的劑量評估必須參考TID-14844劑量分析方法，其廠外甲狀腺、全身劑量必須符合核子反應器設施管制法施行第三條規定。

如下圖，廠外劑量分析工作主要分為輻射源項計算、核種傳輸模型及移除機制與劑量計算，分析假設必須依據10 CFR 100與假想事故相關之法規指引，以冷卻水流失設計基準事故（DBA LOCA）為例，則須參考法規指引1.3或1.4，依據爐心分裂產物盤存量計算輻射源項，建立核種傳輸模型及移除機制，再輸入大氣資料、呼吸率、劑量轉換後，即可計算廠外民眾甲狀腺劑量與全身劑量。

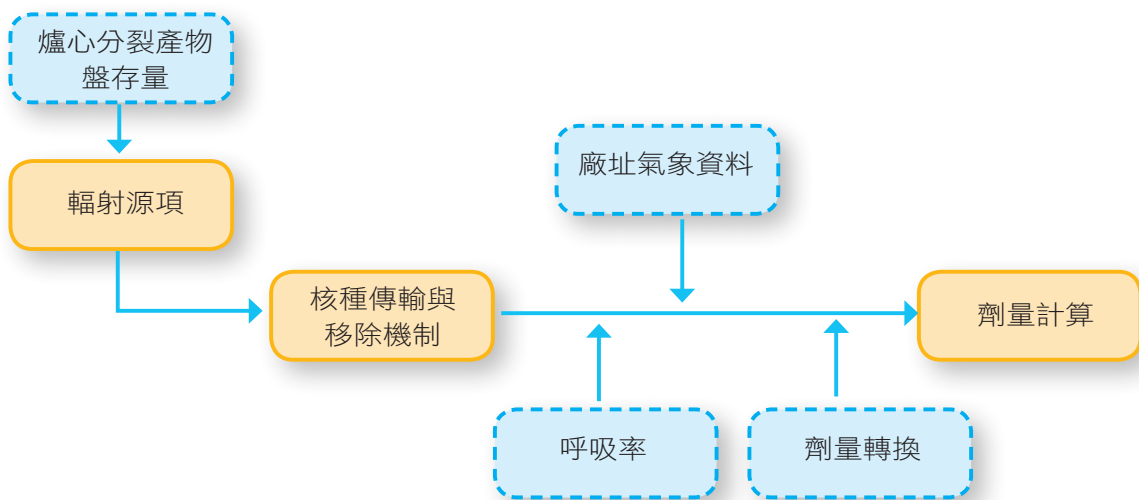
研究成果及未來效益

- ◆ 發展以數值分析方式求解的LPZ劑量分析福傳（FORTRAN）程式，補足目前國內以單

ATOMIC ENERGY

一洩漏途徑理論求解方式的缺點，並使劑量分析模型更有彈性。

- ◆ 引進美國核管會(NRC)核可之劑量分析程式RADTRAD，發展分析技術，該程式可使用TID-14844傳統之劑量分析方法以及替代輻射源項（AST）之分析方法來計算LPZ。
- ◆ 完成核能一廠與核能三廠FORTRAN程式、核能一廠RADTRAD分析模型，落實LPZ劑量分析技術。
- ◆ 以ORIGEN-2程式，完成核能三廠爐心分裂產物盤存量初步計算工作，掌握源頭技術。
- ◆ 依據TID-14844劑量分析方法，以MAAP5程式開發核能一廠LPZ劑量分析工具，提升該程式的應用價值，探討AST分析方法之效益。
- ◆ 根據既有經驗與技術，以RADTRAD程式為工具、龍門電廠LPZ劑量分析為案例，成立為期二年的台電公司核技處委託計畫「龍門電廠替代輻射源項（AST）分析技術發展」，將發展本土化AST劑量分析技術。可協助解決新反應器廠址評估的問題，及因應EAB與LPZ定期檢討的需求，同時，比較AST分析方法之效益。



▲廠外劑量分析流程圖

MARKAL-MACRO運輸部門能源模型驗證分析

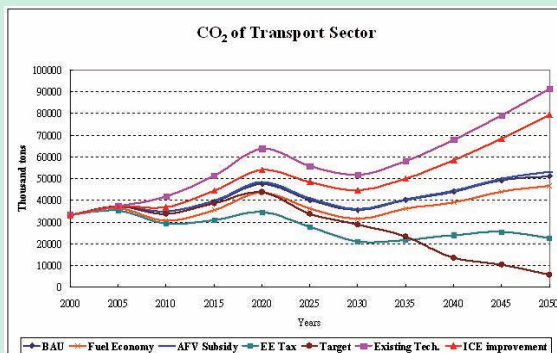
94年9月起，核研所即積極投入台灣MARKAL能源模型之建置，並於96年開始進行MARKAL-MACRO能源技術與經濟整合模型，目前已陸續完成基礎情景(BAU)、發電部門、工業部門、運輸部門之專家書面審查及專家座談會。歷年重要研究成果將發表於重要國際會議如IAEE、IEW，以及國際期刊Energy Policy (SSCI)上。99年主要針對模型中運輸部門技術設定進行架構及參數設定之深化，運輸部門車輛相關技術由原本之30項擴增至目前的108項。除了新增汽柴油內燃機效率進步及替代燃料之設定外，大、小型客貨車之AFV技術如電動車、燃料電池車等亦納入模型設定中，務求以全面且系統性的角度，評估運輸部門減碳技術之競爭發展及成本效益。

經由驗證情景之分析結果可知，欲達成運輸部門減量目標，中短期內應朝提升能源

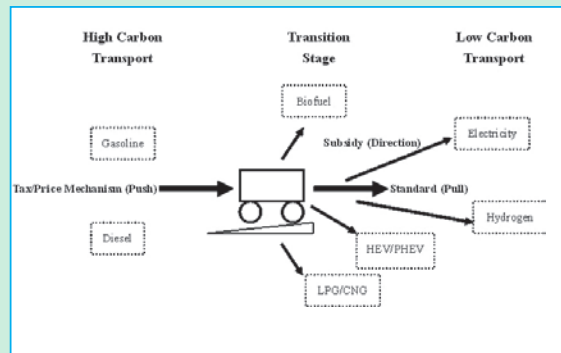


使用效率之方向發展，長期則需進一步改善運輸用能源之碳密集度。此結果與世界發展潮流大致相符，亦能反映出台灣之高排碳電力特性，因此運輸部門應俟未來車輛及上游技術發展成熟後，再逐漸轉型為電能與氫能運輸。其中小客車以HEV、PHEV、BEV為主；大貨車則以HEV、Biofuel、FCV為主。

三類政策工具中，能源環境稅最能有效推動低碳技術轉型且有顯著之減量效果，但目前規劃之稅率結構尚不足以推動長期電、氫能運輸發展。其次為燃油效率標準之提升，但其效果受限於缺乏誘因引導技術持續進步。AFV補貼之效果較具不確定性，補貼金額不足或不當的補貼對象可能導致減量效果極小或者造成CO₂排放增加之反效果。最後，本研究提出一策略整合架構：應以能源環境稅為主軸，輔以標準提升及適當補貼，方能使整合策略產生綜效，避免不必要之效果抵消。



▲ 我國運輸部門CO₂排放各情境預測結果



▲ 運輸部門減碳技術推動政策整合架構

✦ 高效能無機吸附劑之發展與應用

國內研究機構或相關核能設施，過去所產生含微量難處理元素之放射性廢液，由於成份複雜，難以採用共沉澱、薄膜過濾、溶劑萃取等方式處理。利用離子交換去除放射性廢水中之核種，是一種最簡單、有效的方法之一，而有機離子交換樹脂又為過去傳統處理過程中最常被使用之交換媒，雖然效果佳，但因主要材質為有機物質，易隨時間及外在環境產生化學變化，無法符合法規上之安定化處理，必需將其本體有機成份利用其他方法先行破壞後，才能進行安定化，不但程序複雜會產生二次廢棄物，且成本高、費時。有鑑於此，近年來世界各先進國家已逐漸利用無機材質之吸附劑取代有機離子交換樹脂，藉此改善上述之缺點。為因應不同放射性廢水中核種的去除及減少核能廢料，不同屬性且有效之無機吸附劑，亦成為各國迫切發展及努力的目標。目前市售進口之商業化無機吸附劑價格昂貴，如Cs吸附劑NT\$7.2萬元/m³，且通常要求需一次採購大量(如1200m³)，供應廠商才有意願出貨，針對微量難處理核種吸附劑價格更高達NT\$6萬/Kg。為改善上述問題，及達到提升效率、降低成本、原料自主等目標，核研所已自行發展多種具有高吸附容量之無機吸附劑如下圖，經使用TRR燃料池廢水、難處理放射性廢液、高導電度含氫廢液、洗衣

ATOMIC ENERGY

廢液等進行測試，驗證效果相當不錯，結果如下表。待進一步精進技術及製程後，將可提供國內相關單位使用於放射性廢液之處理，及推廣應用於一般工業廢水。

| 吸附劑 (1g) | TRR燃料池廢液吸附效率 | | | 高導電度含氫廢液吸附效率 | |
|-------------|--------------|-------|--------|--------------|-------|
| | Co-60 | Sr-90 | Cs-137 | Cs-137 | Sr-90 |
| IA-AC-01 | 91% | 100% | 87% | 52% | 99% |
| IA-AC-02 | 82% | 100% | 78% | 66% | 97% |
| IA-AC-03 | 100% | 96% | 92% | 100% | 100% |
| IA-AC-Cs | 30% | 97% | 89% | 99% | 51% |
| IA-AC-5 | 100% | 94% | 90% | 73% | 100% |
| 吸附前活性Bq/ml | 2.32 | 247 | 1200 | 4.68 | 0.31 |

▲無機吸附劑處理放射性廢液100ml結果吸附劑(1g)



▲無機吸附劑

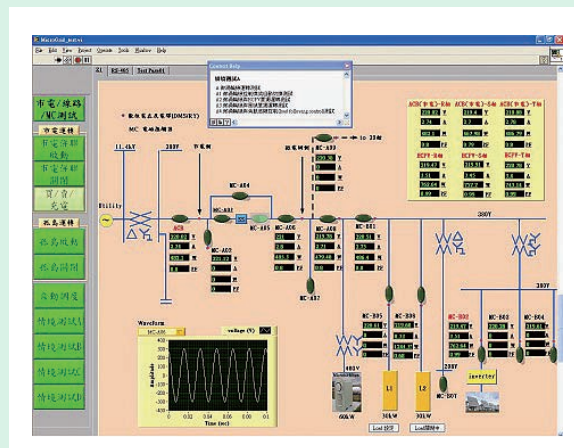
✧ 微型電網技術發展

傳統電力系統之供電方式為集中發電模式，並藉由傳、輸、配電等系統，分散到各地之用戶端，相對具有電力傳輸上的損耗；新世代的電力系統，為分散式發電架構，配合各社區及用戶間蓬勃發展中之再生能源系統，區域能源自產自用，避免傳輸的損耗，相對提昇能源使用效率。但由於再生能源為間歇性能源，且為小型分散式建置之低壓電源，若大量的併入電網，將對區域電網之電力產生衝擊，造成電力不穩定的現象，特別在孤島運轉時，現象更為明顯。發展分散式發電及自主式微型電網供電系統控制技術為其解決方案之一，藉此技術發展，將可提昇再生能源併入區域電網之比例，提昇國家能源安全及降低碳排放量。

核研所已於99年在所區內完成國內首座百瓩級微型電網試驗場建置，包含聚光型太陽能發電系統(HCPV) 100 kW、風力發電系統175 kW、微渦輪機60 kW、儲能系統等，並持續開發kW級固態氧化物燃料電池(SOFC)發電系統。基於這些研究設施與基礎規



▲百瓩級微型電網試驗場



▲微型電網試驗場電力控制系統



模，核研所持續進行自主式(autonomous)微型電網系統技術開發，包含微電網專用之實虛功率控制技術、低電壓穿越技術、頻率垂降控制技術、電力系統分析及保護協調設計、能源管理系統開發、微型電網情境設計等，朝分散式發電與智慧型電網技術發展方向進行，以達成國家能源安全、降低碳排放量及產業示範之效益。

✦ TRR緊急水塔拆除作業

台灣研究用反應器(以下簡稱TRR)，其附屬緊急水塔位於反應器拆裝廠房南側。水塔本身分為貯水槽、支撐座、底座等三主要部份，總高度28.98公尺，貯水容量為200,000加侖。民國77年TRR停止運轉後，TRR緊急水塔即停止使用，並奉核定列為「TRR設施除役設計畫書」中需拆除項目之一，遂於99年度開始進行拆除。

工作團隊先進行水塔內部污染調查與清除，確認符合標準後，採用核研所建立之鑽石索鋸與圓盤鋸切割技術為基準進行規劃，並引進民間廠家實際參與拆除工程，將水塔結構體由上而下，分層分塊切割解體，配合嚴謹之高空起重吊掛技術，逐塊拆離運至所區內鄰近暫貯區存放。預估拆除產生之混凝土廢棄物約1,100公噸。拆除產生之混凝土塊將再經細部偵檢與取樣分析，確認符合一定比活度限值以下，經主管機關核准後，再進行外釋解除管制作業；評估約可將99%混凝土廢棄物予以外釋，大幅降低放射性廢棄物貯存及未來處置之費用。施工場地經復原工程施作，最後偵測達到清潔區之標準，原場址將釋出再使用，估算可釋出綠地100平方公尺。

緊急水塔拆除作業，自99年10月4日開始施工，原訂99年完成頂蓋拆除，約占總拆除重量8%；實際至99年12月31日止，切割至塔底層，總共切除三十七塊，計重768.1公



▲頂蓋切割作業



▲切割混凝土塊吊掛作業

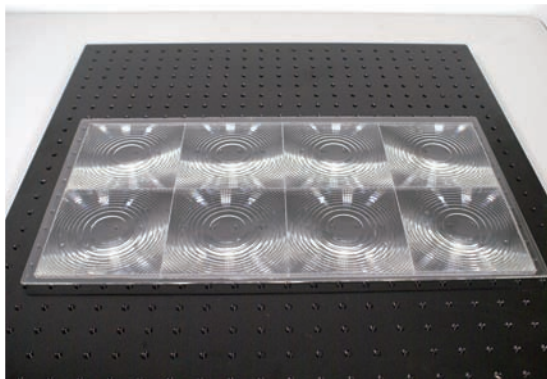
噸，已遠超過年度預定目標，達預估總拆除重量70%。作業過程在安全防護、工安管制及工程管理上均以嚴謹態度進行，並架設即時視訊監控系統，全程掌控確保作業安全執行。拆除作業實際驗證核研所建立之污染調查、除污檢整、工輻安預防、高空切割與起重吊掛及放射性廢棄物解除管制等技術，可為國內完整執行核設施除役清理之成功例證。

ATOMIC ENERGY

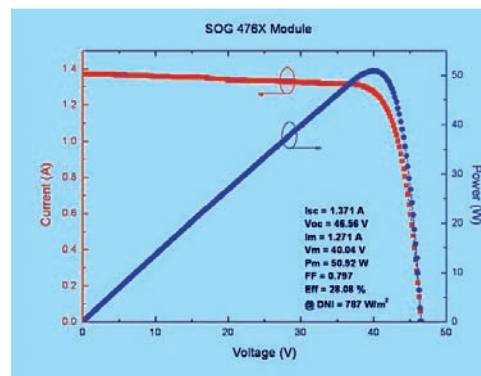
開發矽膠玻璃聚光透鏡之生產技術

太陽能科技的發展日新月異，採用聚光透鏡將太陽光聚焦，照射於小面積高效率太陽電池的聚光型太陽能發電技術，逐漸受到世人重視。由於太陽電池使用面積的減少，可以有效降低太陽能發電系統的製作成本，同時因使用高效率的太陽電池，從而可提高發電系統的能量轉換效率。基於上述之優點，依據西元2010年12月10日國際性之化合物半導體雜誌報導顯示，聚光型太陽能發電系統的使用量將逐漸擴大，至西元2016年，全球聚光型太陽能發電系統裝置容量將有機會達到1百萬千瓦。

傳統聚光型太陽能發電系統大多使用壓克力材料製作之聚光透鏡，然而壓克力材料較不具耐候性，例如會受熱變形、表面較易刮傷及照光後會產生黃化現象等。核研所新近開發完成的矽膠玻璃聚光透鏡製程技術，可有效的將矽膠固化黏著於玻璃表面，具有良好的附著性與透光性，可取代傳統壓克力透鏡，提供較佳的耐候能力，有助於提升系統可靠度。目前已經完成2×4陣列式矽膠玻璃聚光透鏡的製作，搭配面積為5.5mm×5.5



▲2×4陣列式矽膠玻璃聚光透鏡



▲矽膠玻璃聚光模組特性量測圖

mm之太陽電池，在476倍聚光倍率下，模組能量轉換效率可達28.08%，遠優於平板式矽晶太陽電池之模組效率14~16%。核研所已針對矽膠玻璃聚光透鏡製程技術提出多項國內外專利申請，以期為我國聚光型太陽能發電產業提供專利保護，並且透過合作開發暨技術授權案，協助國內廠商建立可產業化的矽膠玻璃聚光透鏡製程能力，期望提升該產品之耐候性、可靠度及安全性等要求，進而能導入國際市場。

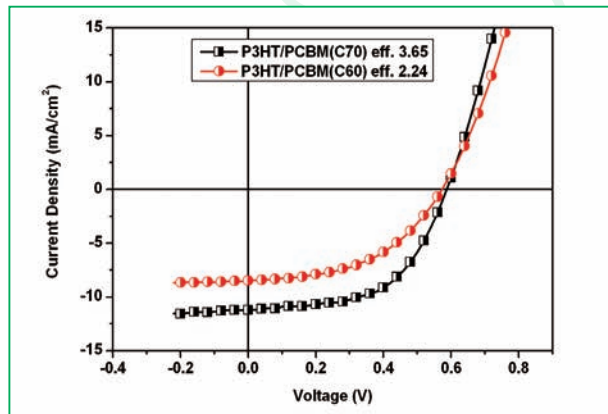
建立大面積有機太陽電池噴塗設備及開發相關製程能力

由於具備質輕、可撓曲、製程環保、低成本等優點，有機太陽電池已成為最具潛力的第三代新興太陽電池。此技術可使用印刷(Roll-to-Roll Printing)之快速製程，具備大面積且製程成本低廉等優點，並能夠與可攜式消費電子產品密切結合，使其實用性及市場應用廣度提升。隨著電池效能提升並配合大面積技術，未來將成為低成本Off-grid的可攜式能源主流技術。

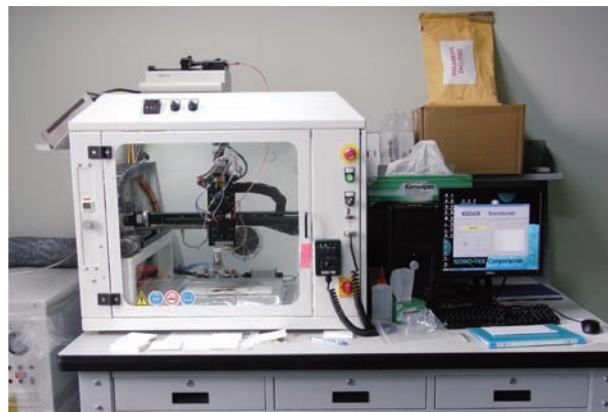
本研究目前著重於實驗室級有機太陽電池元件製備與開發大面積有機太陽電池製程



技術。我們使用旋轉塗佈方式製備有機太陽電池元件，經由調整各種不同之製程參數如：不同攪拌時間、主動層溶液濃度、後退火溫度、後退火時間、不同組成之P3HT與PCBM及金屬電極蒸鍍厚度等，成功製備出P3HT混摻PCBM(C70)之有機太陽電池元件，效率達3.65%。而在P3HT混摻PCBM(C60)系統之效率，經由電極之改變，將Al電極改為Al/Ca電極，效率可由2.36%提昇至3.5%。圖1為P3HT混摻不同PCBM系統使用Al電極之電流電壓特性曲線圖。

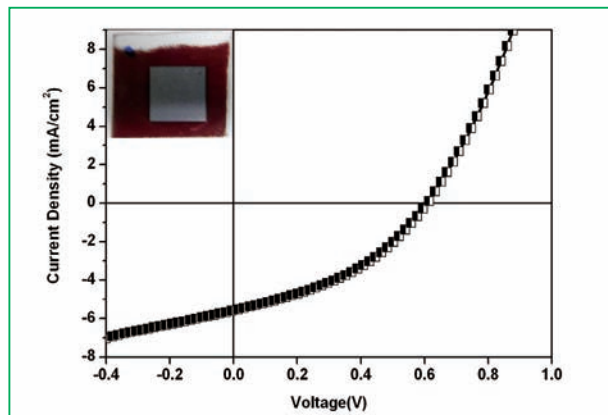


▲圖1 使用旋轉塗佈方式製備P3HT/PCBM太陽電池元件使用Al電極之電流電壓特性曲線。



▲圖2 有機太陽電池大面積超音波噴塗機台

此外，於開發大面積有機太陽電池製程技術方面，我們成功的研製以超音波噴塗方式製備大面積之有機太陽電池(圖2)。此噴塗系統，利用超音波震盪之方式來霧化主動層溶液，使其分散成約20-30 μm 之液滴，最後均勻的散佈至基材表面。經初步的實驗參數調整，噴塗之面積達 4cm^2 以上，現有初步P3HT/PCBM系統之效率已達1.2% (電極面積 $>1\text{cm}^2$)(圖3)



▲圖3 使用超音波噴塗製備之P3HT/PCBM(C60)太陽電池之電流電壓特性曲線。其電極面積為 1cm^2 。

核研所研究之量子點太陽電池技術，目前轉換效率已達國際上之水準。為能持續精進太陽電池效率，除在合成方面進行改進外，在製程方面亦持續的做改善精進中。

提純冶金級矽太陽電池技術開發

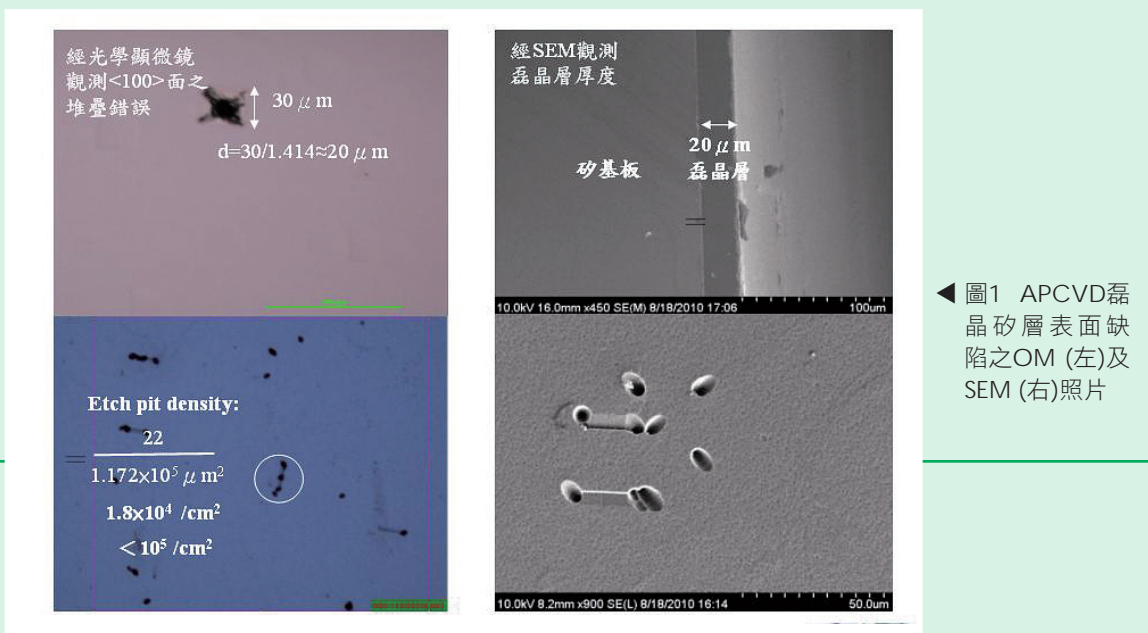
本計畫年度目標在開發轉換效率10%以上之實驗室型磊晶矽/提純冶金級矽基板太陽電池，年度主要工作內容為：(1)磊晶矽薄膜材料與製程技術之開發，與(2)研製磊晶矽/提純冶金級矽基板太陽電池元件等兩項。

在磊晶矽製程方面，利用APCVD系統進行磊晶矽薄膜成長實驗，其製程溫度為 1400°C ，在純度4-5N之提純冶金級矽基板上成功磊晶製作20-30 mm厚度之高品質太陽

ATOMIC ENERGY

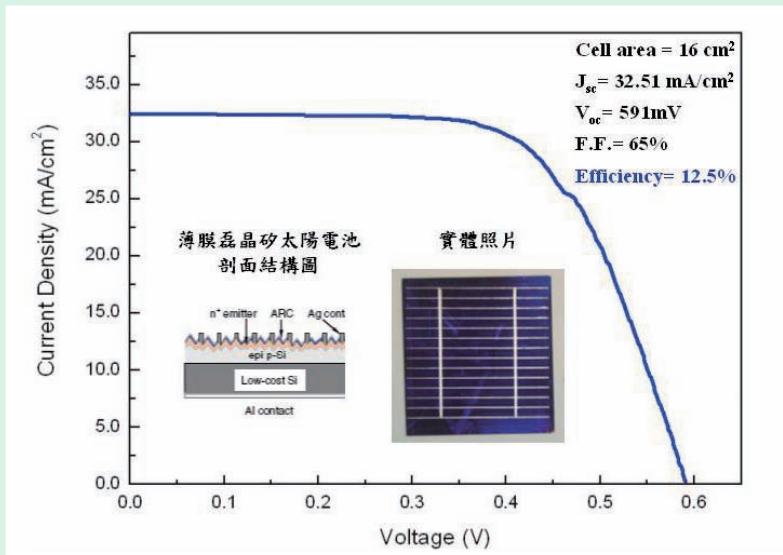
能級多晶結構P型薄膜磊晶矽層，其缺陷密度約為 $1.8 \times 10^4 / \text{cm}^2$ (圖1)。

在磊晶矽/提純冶金級矽基板太陽電池元件研製方面，陸續建立矽基板表面粗糙化、N型擴散層、SiNx抗反射層、Ag/Al膠網印電極、氫氣鈍化處理等實驗室級太陽電池製



程相關技術，並利用 $40 \times 40 \text{ mm}^2$ 之提純冶金級矽基板，完成cell面積約為 16 cm^2 之太陽電池元件研製。在AM1.5標準太陽光模擬照射下，磊晶矽/提純冶金級矽基板太陽電池最佳效率約為12.5%(圖2)。

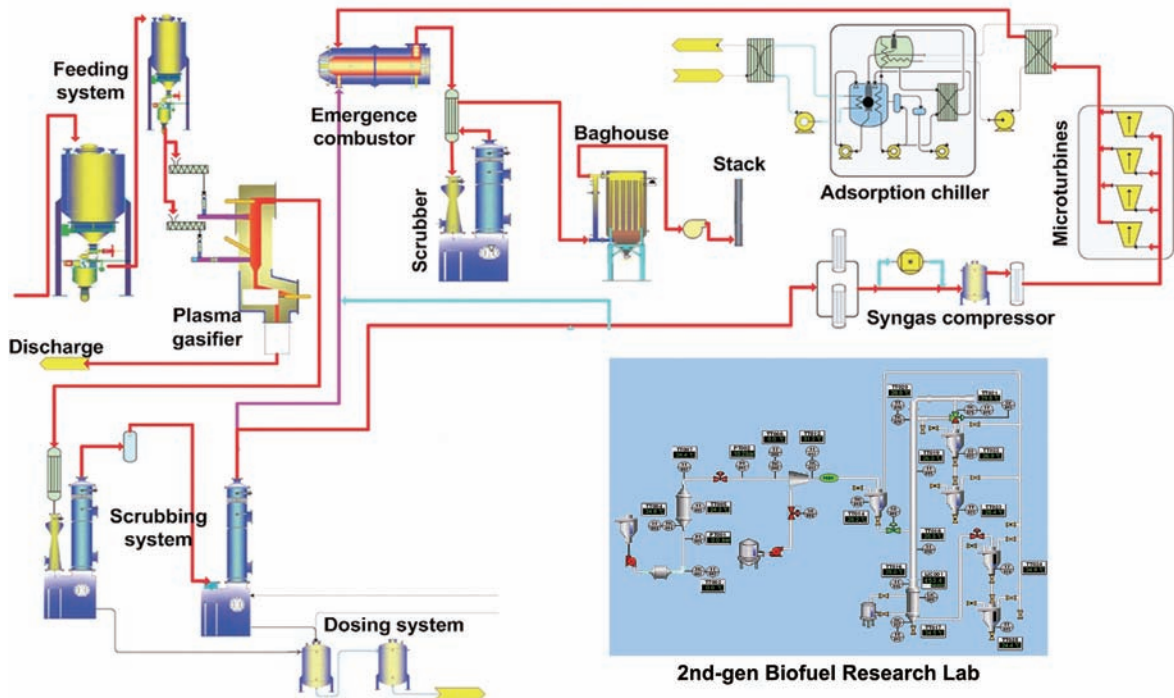
本計畫目的在研究開發低成本與高效率之新型太陽電池元件，結合低成本的薄膜太陽電池製程與低成本提純冶金級矽基板等優點，及佈局非西門子法多晶矽太陽電池產品。提純冶金級矽材料有低投資成本、低能耗與低碳製程、低技術門檻與製程簡單等優勢，且能與現有矽基太陽電池製程設備完全相容，是下一世代的多晶矽物料源。此外，在設備投資、環保控制與能耗指標等方面，均優於現市場上西門子法多晶矽產品。計畫完成後期可技術輔導廠商進行市場開發，達成研發技術落實於產業界的目標，以建立國內下一代的矽太陽電池產業。



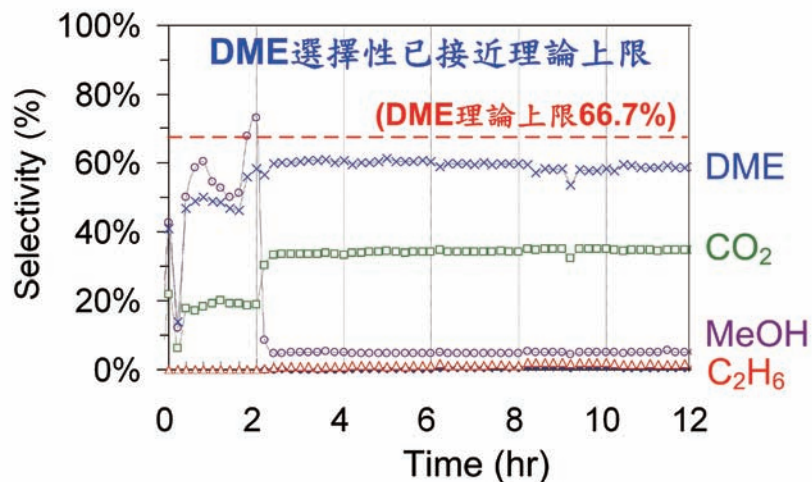


電漿氣化發電液化技術

核研所致力發展生質能發電與生質燃料產製等技術，開發新穎的電漿輔助氣化爐、高效率的熱電系統、及高價值的合成氣液化技術，以期達到減碳、替代能源、自主燃料、創新產業等多重目標。核研所已完成先導型電漿輔助生質物氣化研發系統的硬體建置（如圖），設計進料率100 kg/hr、氣化爐最高操作溫度1600°C、最大壓力10大氣壓、發電裝置容量120 kVA。建置生質燃料產製專業實驗室，目前已可將合成氣轉化為經濟價值較高的甲醇(MeOH)、二甲醚(DME)、及汽油等潔淨生質燃料。



▲ 電漿氣化發電廠及液化實驗室



▲ 二甲醚潔淨生質燃料之選擇性

ATOMIC ENERGY

99年的研發成果說明於下。(1)電漿氣化：木屑生質物經空氣電漿火炬（功率10~100 kW）氣化後產出CO=30%及H₂=10%合成氣，CO/CO₂>3優於傳統氣化爐。本年度也針對進料系統進行改善，透過特殊的機械機構設計與操作程序，成功解決生質物輸送時的重大挑戰架橋問題，目前進料速率已可由原本的40 kg/hr提升至120 kg/hr以上。(2)熱電系統：整合了微渦輪發電機與吸收式冰水機，微渦輪發電機已證實可在混合燃氣含有H₂=10%條件下正常運轉發電，發電效率25%，其廢氣餘熱提供吸收式冰水機製造冷空氣供空調使用，整體熱效率可達60%。(3)生質燃料：成功開發一系列高效能觸媒，可將合成氣轉化為甲醇與二甲醚等潔淨第二代生質燃料，其中二甲醚選擇性>60%已接近理論上限、單位觸媒產率>2.0 g-DME/g-cat.-hr已具世界水準。此外99年順利建置一套日產5公斤的實驗室級二甲醚生產系統，純度達99.9%符合國際二甲醚出廠標準，可供產官學研界做為研發與展示平台。

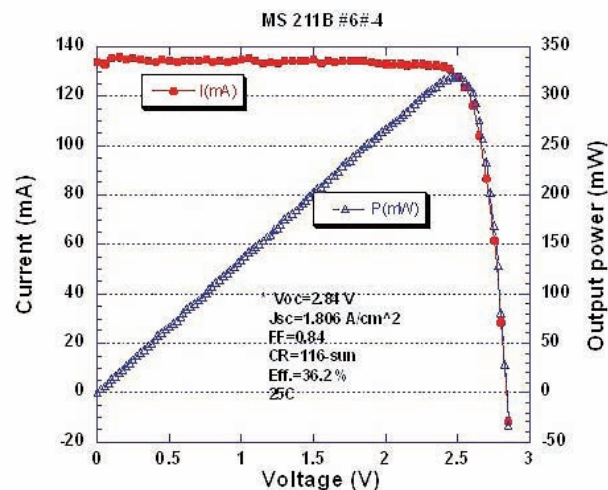
☒ 三界面太陽電池研發

聚光型太陽光發電技術係採用聚光透鏡將太陽光能量匯集於一焦點上，入射於小面積且具有高能量轉換效率之太陽電池表面，以大幅減少太陽電池之使用量，進而達到提升效率並降低成本的目標。依據美國能源部的分析資料顯示，當聚光倍率達1000倍，並且太陽電池效率達40%時，聚光型太陽光發電系統的成本可降至與傳統發電系統的成本相當。

核研所在既有的研發基礎上，經過不斷的努力與精進，已整合完成以金屬銀為主的4吋三界面太陽電池電極製程技術與III-V族半導體元件的電極製程技術能力，以及改善之太陽電池抗反射膜製程，並且實際應用於核研所與國內業界合作開發之InGaP/InGaAs/Ge三界面堆疊式太陽電池磊晶片，完成之三界面太陽電池在167個太陽照射下



▲核研所MOCVD磊晶系統



▲以核研所MOCVD磊晶系統完成之三界面InGaP/GaAs/Ge太陽電池，在116個太陽條件下之I-V特性，其中太陽電池的能量轉換效率為36.2%。



能量轉換效率最佳為38.3%。另一方面，利用電流匹配與結構匹配等條件，應用於核研所MOCVD磊晶系統所生長之GaInP/GaAs/Ge三界面太陽電池，所完成之太陽電池在116個太陽照射條件下，開路電壓 $V_{OC}=2.84V$ ，短路電流密度 $J_{SC}=1.8A/cm^2$ ，填充因子fill factor =0.84，能量轉換效率 $\eta=36.2\%$ ，未來將持續精進元件製程與改善太陽電池元件結構，以研發合乎量產要求之高效率多界面太陽電池。

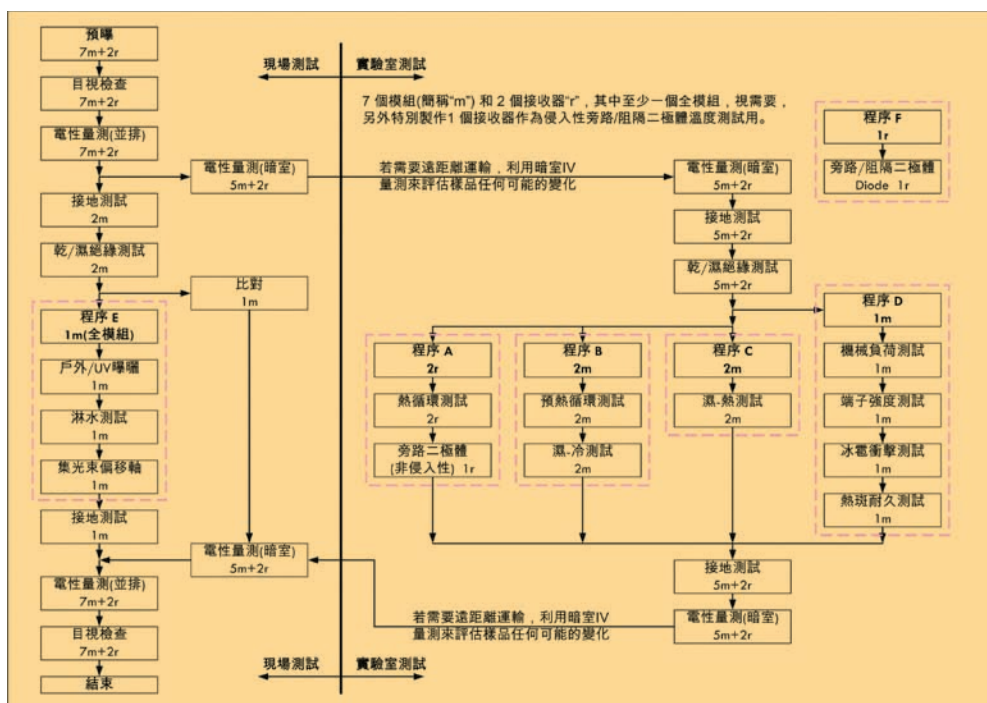
✦ 太陽電池模組驗證技術建立與應用(高雄路竹科學園區)

為符合政府台灣南北發展平衡之理念，以及南部陽光充足，適於進行高聚光太陽光發電(HCPV)之系統驗證，故於高雄(路竹)科學園區成立高科驗證中心太陽電池模組驗證實驗室，結合國內太陽光電廠商進駐，達成太陽光電產業技術生根，建立南部本土化之HCPV產業聚落。繼98年10月核研所龍潭太陽電池模組驗證實驗室獲得美國優力(Underwriters Laboratories Inc., UL)國際認證後，核研所高科太陽電池模組性能驗證實驗室亦於99年完成符合IEC62108規範之17項聚光型太陽電池模組驗證測試平台建置，並通過國際UL實驗室認可



▲ 高科太陽電池模組驗證實驗室UL認可證書

可，可正式提供廠商模組產品驗證測試服務。此外為加速太陽電池模組驗證測試時程，經與UL認證單位研討後，未來在國內申請聚光模組驗證測試，可向UL申請CPV模組性能與安規標準檢測認證，並選擇於核研所執行室內測試項目，而需耗時較久之戶外曝曬等測試，則可委由國外戶外充足區域實驗室(例如UL聖荷西實驗室)執行測試，僅需兩地各備有一套控制模組，此方式可減少模組運送成本，並降低運送損害風險，有效提升檢測



◀ IEC62108 CPV模組驗證測試程流程

ATOMIC ENERGY

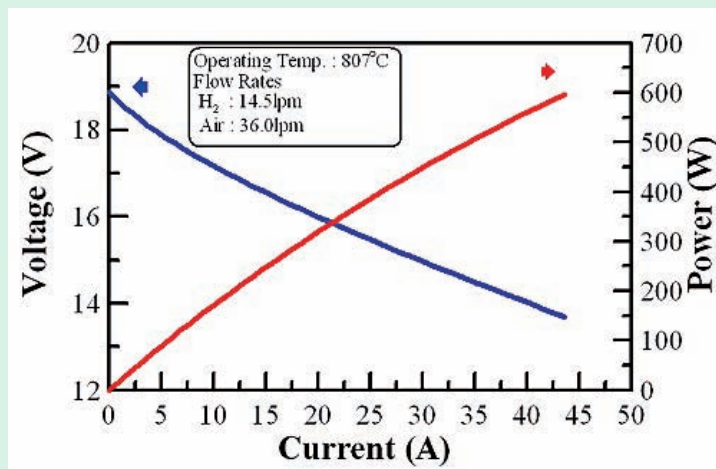
認證效率。

因應多元化的太陽光電國際市場驗證標準需求，核研所將持續精進模組性能檢測技術，並導入太陽電池模組安全規範認證技術，安規驗證目的主要是為維護模組產品使用過程中安全性而執行之檢測策略，其可降低太陽光電產品安裝架設使用風險。未來核研所太陽電池模組驗證實驗室將可完整提供太陽電池模組性能及安全規範檢測能量，以協助國內太陽光電產業行銷國際。

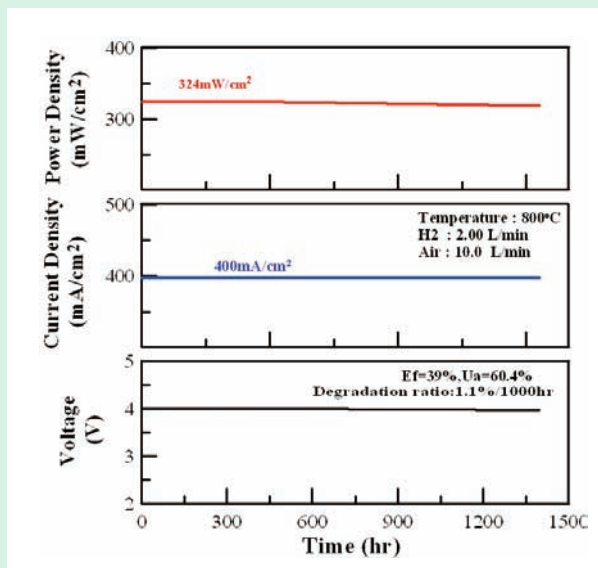
✦ 固態氧化物燃料電池發電系統與元件材料技術發展

核研所固態氧化物燃料電池(SOFC)計畫成立於92年，設定的近程目標為在103年後發展出1~10 kW發電系統商業化量產技術，長期目標為整合氣化複循環發電技術(Integrated Gasification Combined Cycle)，建置MW級燃煤發電廠。99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)。

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。於 800°C 之最大功率高於 500 mW/cm^2 ，衰減率為 $1.3\%/1000 \text{ hr}$ ；(2) 以自製金屬支撐型電池片(MSC)組裝18片裝電池堆，於電壓 13.682 V (0.76 V/cell)時功率達 596 W (408 mW/cm^2) (圖1)；(3) 以五片電池片組裝之電池堆進行先期產品長程運轉測試，於定電流密度 400 mA/cm^2 ，發電效率 39% 條件下，運轉 1300 hr 平均衰減率為 $1.1\%/1000 \text{ hr}$ (圖2)；(4) 開發雙區溫控重組器，以改善天然氣預熱積碳情形。以此重組器進行觸媒耐久性測試，反應條件為預熱溫度 350°C ，反應溫度 800°C ，進行約 1500 小時，天然氣轉化率達 95% 以上。(圖3a及圖3b)。



▲ 圖1. 核研所自製18片裝MSC電池堆之效能曲線

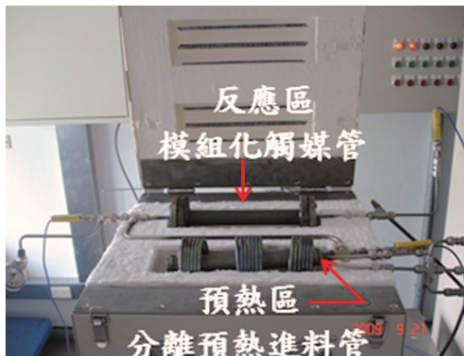


▲ 圖2. 五片裝電池堆長期測試效能曲線

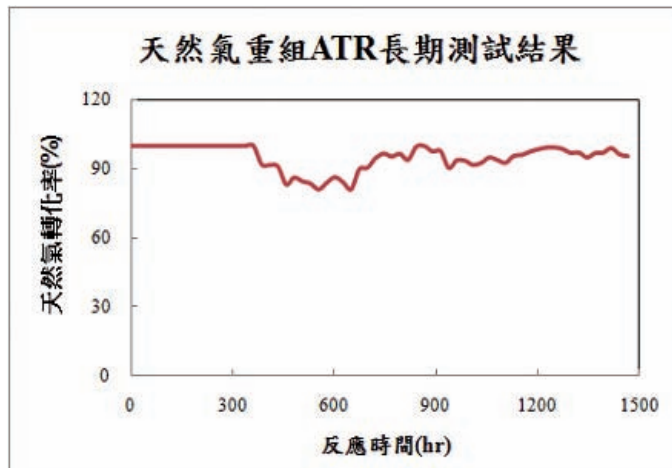


伍

重要施政成果



▲圖3a. 自行開發之雙區溫控重組器



▲圖3b. 觸媒耐久性ATR測試，進行約1500小時，天然氣轉化率達95%以上

✦ 大氣電漿噴塗技術應用於金屬支撐型SOFC電池研發

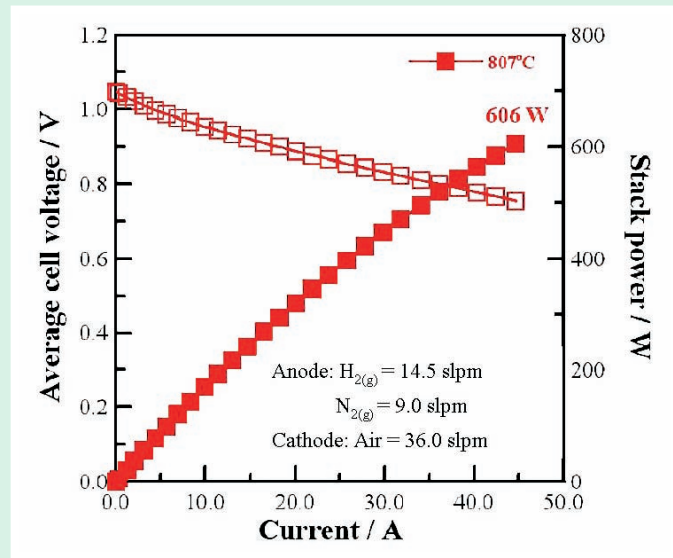
大氣電漿噴塗(Atmospheric Plasma Spray, APS)係利用高溫電漿將金屬或陶瓷材料熔融，並將熔融材料加速並噴覆於基板表面，於短時間內形成具一定厚度的塗層，該技術亦已被廣泛應用於絕熱、耐磨與耐蝕等領域。金屬支撐型SOFC(solid oxide fuel cell)相較於陶金支撐型的SOFC電池片，因為具備快速啟動、易於銲接加工與耐衝擊等特性，而被稱為第3代SOFC，故本團隊結合熱電漿專業，進行金屬支撐型SOFC的開發與研究。

已發表之大面積金屬支撐型SOFC電池片發電功率密度比較表

| Organization | Year | Active area (cm ²) | Performance | Note |
|--------------|------|--------------------------------|--|--------------|
| Julich | 2007 | 64 | 360 mW/cm ² @ 846 °C & 0.7 V | Stack design |
| DLR | 2009 | N/A | 384 mW/cm ² @ 0.7 V (650-800 °C) | Stack design |
| FZJ | 2009 | N/A | 500 mW/cm ² @ 820 °C (max.) | Cell design |
| Italy | 2006 | 125 | 300 mW/cm ² @ 800 °C & 0.55 V | Stack design |
| INER | 2010 | 81 | 415 mW/cm ² @ 800 °C & 0.75 V (18-cell stack) | Stack design |

ATOMIC ENERGY

99年度工作包括鎳鐵高透氣基板開發研究，以期達到降低MEA成本與技術自有等目標，所研製的多孔基板也確實應用於以APS技術噴塗多膜層結構，結果顯示自行開發的透氣基板亦可有大功率輸出的表現。此外，針對MSC-type電池片進行長達4000小時的長時穩定性測試結果顯示，該電池片的平均衰退率可達1.76 %/kh，已達世界水準。同時亦針對電池片的耐熱循環(Thermal cycling)與還原



▲ 十八片電池堆之功率測試果

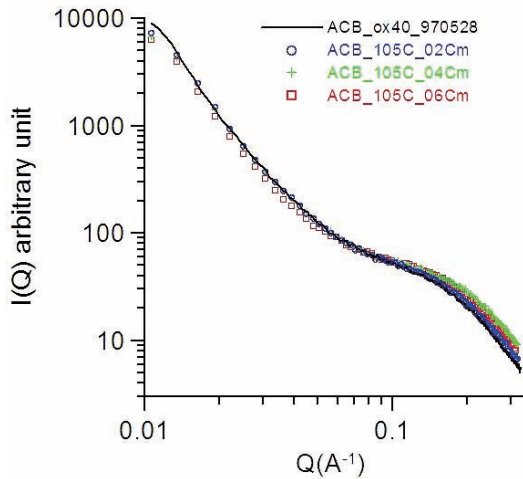
氧化(Redox)特性進行分析，本團隊的MEA對於總共3次的700°C與常溫的熱循環，其功率表現幾乎沒有差異，而耐還原氧化特性在經歷總共9次，每次斷氫時間1至4小時不等的測試條件下，其功率表現僅有約0.4 %的衰減，結果顯示，該MEA具備抵抗thermal cycling與redox的能力。99年度同時配合分支計畫需求，進行生產規劃功率500 Watt電池堆所需之MSC-type電池片，總計完成18片電池片供組裝與驗證，並藉由stack小組的堆疊與封裝技術，完成國內唯一的全自製大功率SOFC電池堆，該電池堆之功率表現亦超越原始規劃目標，在800 °C的測試溫度，於平均電壓0.75 V 的條件下，達到606 Watt的輸出功率，成功達成計畫年度目標。

❖ Pt/AC儲氫試樣標準製程之建立與應用

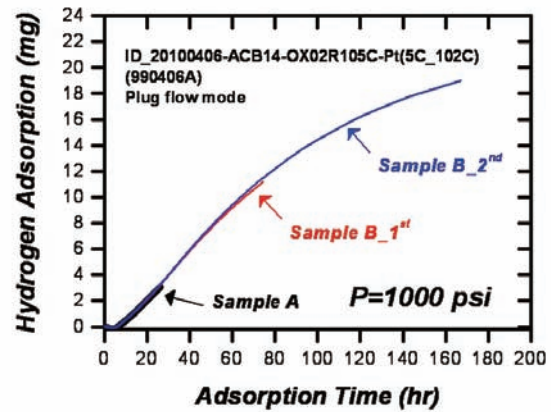
早期，藉由加熱板控制加熱開發約1 g的白金/活性碳(Pt/AC)試樣，依序完成活性碳酸洗與擔持Pt奈米顆粒的動作；酸洗加熱時間的長短影響活性碳的孔洞結構及擔持Pt顆粒的大小與分佈，造成不同的外溢效益(spillover)。

目前改採圓底玻璃瓶，以溫控加熱包加熱，建立活性碳標準酸洗以及標準擔持Pt顆粒條件。以X光小角度散射(SAXS)測試分析，決定可以獲得最佳孔洞結構的條件，並以熱重力分析儀(TGA)，確定純活性碳擔持白金顆粒，以獲得最大吸氫速率的條件，整合建立製作試樣的標準程序。依據此標準製作合成約1 g的Pt/AC試樣，其最佳的吸氫能力可有效提昇並具再現性。將其擴展至每爐次20或100 g的Pt/AC試樣，亦具有良好的再現性。

此外，藉由程序的精進，目前使用較便宜且比表面積合宜的活性碳製作Pt/AC試樣。其中一種價格每公斤僅台幣60元的活性碳，經此標準製程所合成的Pt/AC試樣，亦可有同樣水平的吸氫能力。惟其吸氫速率約降為原最佳者的2/3。目前正以此程序合成100 g的Pt/AC試樣，裝填約80 g試樣於儲氫罐中，進行氫氣釋放測試，以評估其未來商業用途及市場競爭的可行性。



▲ SAXS分析確認最佳酸洗條件



▲ 吸氫時重量變化的情形並具再現性

伍

重要施政成果

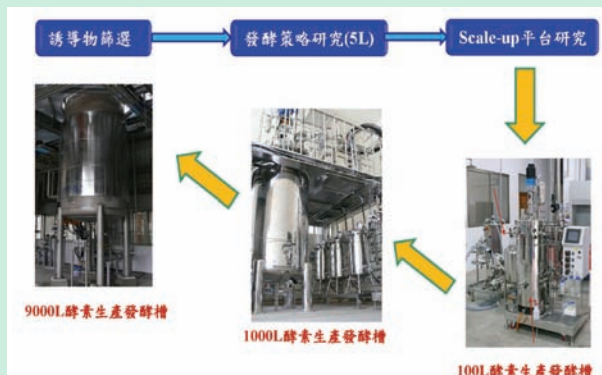
核研所纖維酒精技術研發現況

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，98年底完成日進料1噸之纖維酒精測試廠之建立，99年起開始進行纖維酒精量產技術之驗證開發，並規劃利用此平台設施進一步開發具競爭力之生物精煉技術，以因應未來石油資源枯竭時，所需要之化學品生產製程的技術能力。目前核研所測試廠正積極進行纖維酒精量產程序研究及其新穎製程開發，其重要成果包括：

- ◆ 建立測試廠運轉能力：目前已完成12次整廠實料運轉測試，並針對各單元系統之運作，建立其標準操作程序(SOP)，同時完成整廠設備儀表操控測試及軟硬體改善措施等精進運轉作業模式。目前每噸稻稈轉化酒精量已達150公升以上，其酒精品質符合CNS 15109規範之燃料酒精要求，並已供核研所公務車試驗使用。
- ◆ 建置廠內酵素生產研發平台與生產技術：核研所已完成國內首座纖維素水解酵素研發平台設施，可供國內產學研單位應用於酵素生產scale-up研究，且目前開發中之酵素液活性值已至2.5 FPU/ml，已達廠內直接添加使用之基本要求，後續將繼續透過學研合作模式，提昇酵素液活性及降低其生產成本。
- ◆ 建構木糖及葡萄糖共發酵酒精生產菌株：為簡化纖維酒精製程以提高其競爭性，核研所亦積極開發木糖及葡萄糖等兩種糖質合併發酵所需之共發酵菌株。目前透過學研合作模式，已利用基因重組技術完成共發酵菌株之建構，該共發酵菌的總糖轉化酒精效率可達80%，木糖利用速率達1.76g/L/h，兩者均已達國際領先水準，因此後續已規劃利用此共發酵菌株發展纖維酒精之同步糖化及共發酵生產製程。



▲ 噸級廠連續式酸催化前處理系統



▲ 核研所廠內酵素生產之研發平台設施

ATOMIC ENERGY

二、強化輻射安全與輻射醫療品質增進國人健康

✧ 核醫診療病患外釋之劑量影響評估-為民衆輻射安全把關

近年來，由於精緻生活及人口老齡化，造成罹癌機率與人數不斷攀升，具有直接偵測癌細胞生理活動情形與有效殺死癌細胞之核醫藥物遂成為提供病患正確診療之利器之一。據衛生署統計，民國98年利用核醫藥物進行相關診療之病患高達50萬人次；然而病患於接受核醫藥物診療後，短時間內會因體內殘留之放射性藥物，造成社會大眾潛在輻射曝露風險。

因應核醫藥物之廣泛應用所可能造成的民眾輻射安全隱憂，同時建立病患對採行核醫藥物診療程序後應有的正確認知與正確輻射防護方法，核能研究所依據國內核子醫學診療院所實施現況並參考國際輻射防護機構評估準則，於99年度引入患者居家輻射安全管理構想，利用核研所長期建立之醫用輻射劑量評估技術，參照病患所接受之核醫藥物種類、攝入藥物活度、個人化生理代謝情形以及獨特之居家生活型態，開發核醫診療病患外釋之劑量影響評估技術，並據此計算出病患對周遭親友可能造成之輻射曝露影響時程表；目前規劃將簡易可行之輻射防護方法納入病患客製化居家照護衛教單，使病患能在更貼切個人需求且無須任何額外負擔下，達成確保病患與家人輻射安全之目的，並有效減輕由於潛在輻射曝露所造成之心理負擔與不確定感。

本計畫之實施預計可造福每年50萬人次的核醫醫療人口以及200萬可能受影響社會大眾，以防患未然的方式減少因醫療行為所日益增加的環境背景輻射，減少環境中之自然罹癌因子達50%，實質提昇國人健康之生活環境並維護病患家庭生活品質。



▲開發核醫診療病患之外釋劑量影響評估技術，建立患者居家輻射安全管理系統

| 患者服用藥物後天數 | 白天照料患者之家屬 | 夜間共眠之照料家屬 | 對照料家屬一天中總劑量貢獻 | 工作同事 | 懷抱中 的小孩 | 對懷抱的小孩 總劑量貢獻 |
|-----------|-----------|-----------|---------------|-------|---------|--------------|
| 1 | 0.876 | 11.754 | 12.630 | 1.156 | 7.124 | 8.900 |
| 2 | 0.757 | 10.152 | 10.909 | 0.999 | 6.153 | 6.909 |
| 3 | 0.661 | 8.870 | 9.531 | 0.872 | 5.376 | 6.037 |
| 4 | 0.578 | 7.762 | 8.340 | 0.763 | 4.704 | 5.282 |
| 5 | 0.506 | 6.793 | 7.299 | 0.668 | 4.117 | 4.623 |
| 6 | 0.443 | 5.945 | 6.388 | 0.585 | 3.603 | 4.046 |
| 7 | 0.388 | 5.204 | 5.591 | 0.512 | 3.154 | 3.541 |
| 8 | 0.339 | 4.554 | 4.894 | 0.448 | 2.760 | 3.100 |
| 9 | 0.297 | 3.985 | 4.283 | 0.392 | 2.416 | 2.713 |
| 10 | 0.260 | 3.489 | 3.749 | 0.343 | 2.114 | 2.374 |

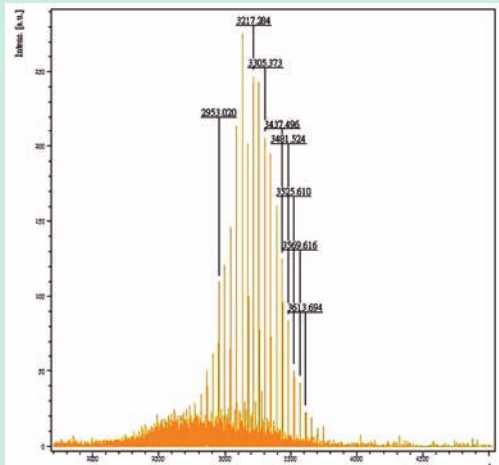
▲病患個人化之輻射曝露影響時程表，可分析不同時間點之病患造成接近民眾的潛在輻射曝露情形

✧ 一種藉由DOTA (1,4,7,10-Tetraazacyclotetradecane-N,N',N'',N'''-Tetraacetic acid) 衍生物的新穎性鈾-111-DOTA-微脂體 (In-111-DOTA-liposome) 標幟方法

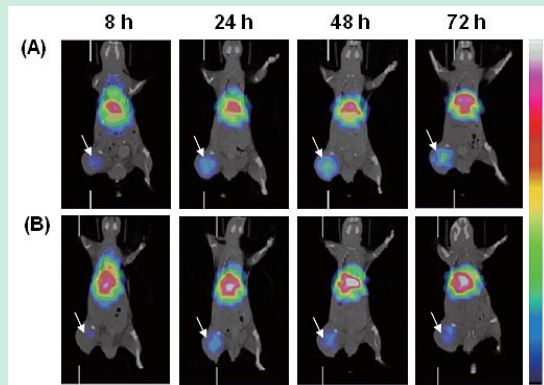
本研究是開發一種新的鈾-111 (In-111)與微脂體(liposome)的標幟方法。並和傳統



的銥-111-oxine-微脂體，比較活體外 (*in vitro*) 及活體內 (*in vivo*) 的特性。方法：微脂體藉由 1,2-distearoyl-sn-glycero-3-phosphoethanolamine-N-[amino(polyethylene glycol)] (DSPE-PEG) 與 DOTA (1,4,7,10-Tetraazacyclotetradecane-N,N',N'',N'''-Tetraacetic acid) 結合的 DSPE-PEG-DOTA 與銥-111 進行標幟；並與傳統包埋銥-111-oxine 的銥-111-微脂體比較活體外穩定度及在人類腸癌 LS174T 小鼠腫瘤模式下的 MicroSPECT/CT 定性、定量之分子影像比較。結果：每個微脂體可以標幟上 13 個銥-111。銥-111-DOTA-微脂體的標幟效率大於 95%，故不需純化。銥-111-DOTA-微脂體有較佳的活體外穩定度。影像定量的結果顯示兩藥物給藥 48 小時後，在腫瘤的吸收程度類似 ($10.6 \pm 0.91\%ID/g$ versus $11.1 \pm 0.33\%ID/g$, $P = 0.47$)。結論：銥-111-DOTA-微脂體的標幟方式具有簡單操作、快速、純度高等優點，且在腫瘤吸收程度上和傳統藥物類似。此藥物在製程上的優勢 ($60^{\circ}C$ 、反應 30 分鐘且不需純化) 使其具有發展成為臨床用藥的潛力。



▲ DSPE-PEG2000-DOTA 之 MADLI/TOF/TOF 圖，其平均分子量為 3217Da。



▲ 銥-111-DOTA-微脂體 (A) 與傳統標幟方式銥-111-微脂體 (B) 在 LS174T 腫瘤小鼠的 MicroSPECT/CT 定性造影分析結果。白色箭頭處為腫瘤。

✦ 銥-188-微脂體與 Fluorouracil (5-FU) 於大腸直腸癌腹腔轉移小鼠模式中 之療效比較評估與銥-188-微脂體之藥理、輻射吸收劑量之探討

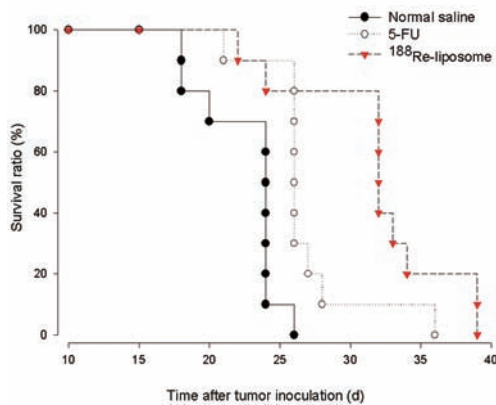
奈米微脂體目前已被廣泛設計為包覆藥物之載體，其透過「促進性滲透與滯留效應」可有效的聚積在腫瘤位置，達到癌症治療的效果。本試驗利用核研所研發之「銥-188-微脂體」觀察此藥物對於大腸直腸癌腹腔轉移小鼠之療效，並與目前臨床第一線用藥 Fluorouracil (5-FU) 進行療效比較。本試驗亦完整描述「銥-188-微脂體」在本動物模式中之生物分佈、藥物動力學、藥物分佈影像、以及器官輻射吸收劑量等資訊。

「銥-188-微脂體」經由靜脈注射後，顯著延長大腸直腸癌腹腔轉移小鼠之存活時間，在抑制腫瘤細胞生長以及惡性腹水的治療效果也明顯優於 5-FU。生物分佈試驗以及影像分析證明銥-188-微脂體有效的蓄積於腫瘤組織，藥物動力學試驗之結果亦發現銥-188-微脂體具有長期間血液滯留時間與高生物體利用率。在器官輻射吸收劑量的評估

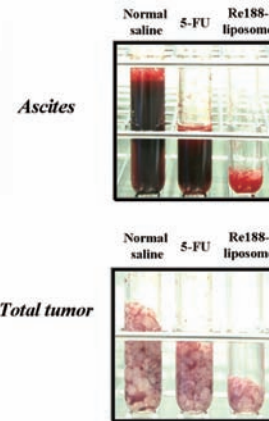
ATOMIC ENERGY

上，銻-188-微脂體在重要器官的影響都在安全範圍內。

本試驗的結果證明銻-188-微脂體在大腸直腸癌腹腔轉移小鼠中具有優於目前臨床第一線用藥5-FU的療效。銻-188-微脂體專一性的蓄積於腫瘤位置達到治療效果並具有理想的藥物動力性質以及低程度的正常器官吸收劑量。這些結果提供未來臨床應用之有力依據。



▲大腸直腸癌腹腔轉移小鼠治療後之存活曲線圖。銻-188-微脂體較5-FU更有效延長小鼠之存活時間。



▲大腸直腸癌腹腔轉移小鼠經藥物治療後之腹水與腫瘤抑制情形。銻-188-微脂體較5-FU更顯著抑制腹水的產生與腫瘤細胞生長。

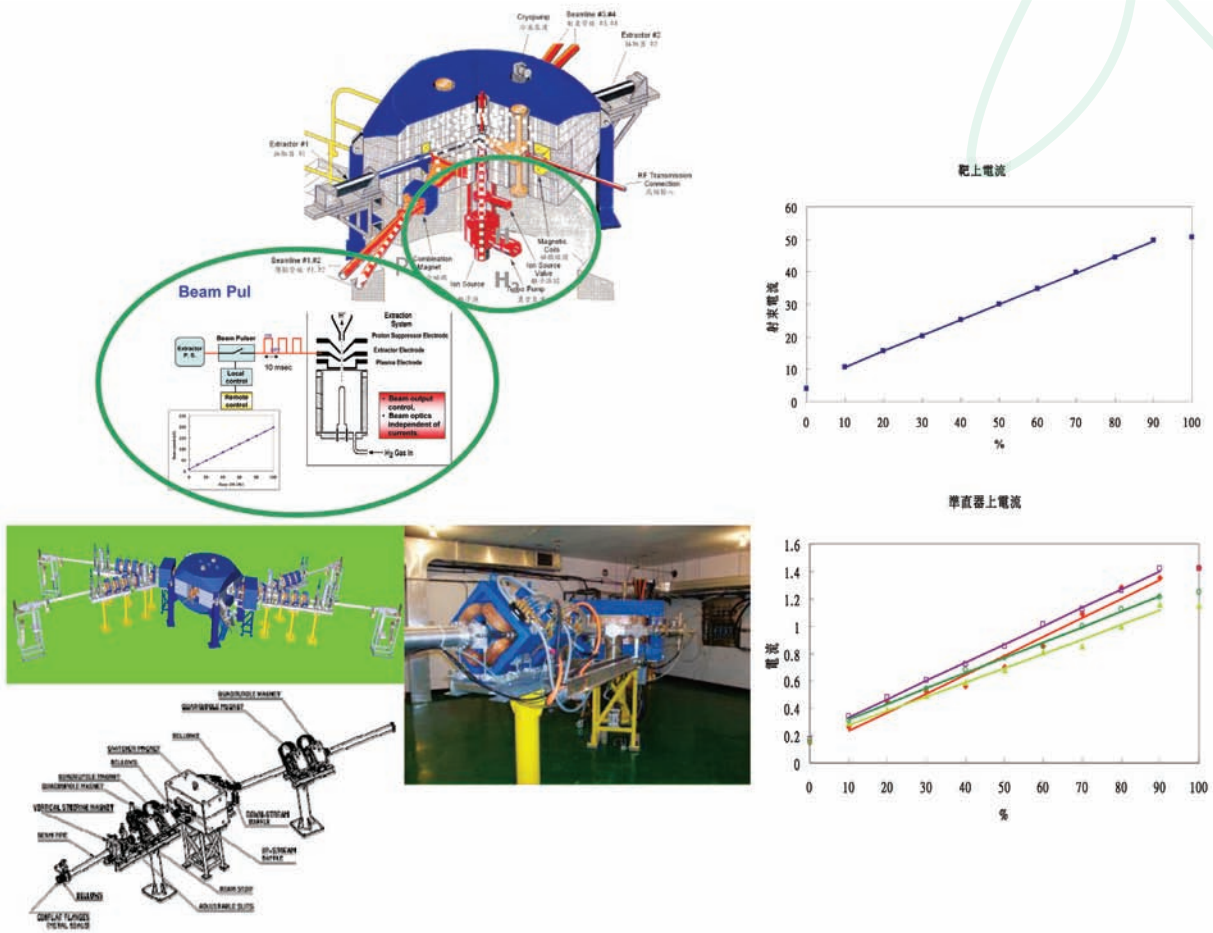
醫用加速器同位素製程開發與應用研究

醫用加速器同位素製程開發與研究的研究主要成果分成加速器與高能質子射束現之精進、靶與同位素製程技術之發展以及放射性化合物之應用三個方面之研究與發展。

在加速器與高能質子束之精進研究上，完成建立高能質子射束線系統射束行進中偏轉技術，進行高能質子射束延伸系統之可變磁力線測試，達到利用可變磁力之作用，偏轉高能質子射束延伸行進在預定之角度上，與穩定磁力線作用在偏轉角度之效果。同時也建立自製之加速器脈衝放大單元的作用作動於高能質子射束延伸系統，完成加速器離子源脈衝放大單元之輸出抑制到迴旋加速器電漿單元，使離子源系統之電漿單元能在游離狀態受到抑制，提高加速器高能質子射束輸出之穩定性，並探討脈衝單元與射束延伸行進作用之關係，使本計畫所設計開發之加速器離子源的脈衝放大單元的作用能有效對應到高能質子射束行進與偏轉之反應。

照射靶與同位素製程技術之發展朝強化氟-18照射靶與穩定同位素傳送系統之硬體設計與控制介面整合，建立新一代鎂-67和銻-111放射性同位素分離製程，縮短製程時間與增加系統可靠度。計畫中變更了原來半自動化製程中之控制流線的設計，將吸附、脫附分離單元與放射性的減壓濃縮單元分解，經過製程之重新設計與熱試車，提高鎂銻放射性同位素之產量約20%，並大幅度提升系統之穩定性。

此外，在放射性化合物之應用發展方面，為因應全球鋁-99/鎳-99m發生器之供應短缺，所開發之核研[氟-18]氟化鈉注射劑已經完成新成分藥物查驗登記案之申請，期望在



▲ 加速器脈衝放大單元於質子束應用

建國100年取得藥物上市許可。核苷的放射氟化和新放射碘化類似物的發展本年度著重在方法與製程技術之開發，朝向開發固相萃取製程，以縮短製程之時間與提高穩定性與產率，99年已成功開發出新製程，提高放射氟化T核苷產率50%以上，並與國內知名正子造影中心進行血癌之動物模式建立與造影，效果良好。

核能研究所成功自製腦血流造影劑—「核研雙胱乙酯腦造影劑 (INER ECD KIT)」

核子醫學利用放射性藥劑搭配適當的偵檢儀器，屬非侵犯性的診斷技術，可提供臨床醫師更準確、安全的診斷資訊，以作為病患疾病診斷、治療及預後判讀之最佳決策依據。

鎇-99m-ECD造影劑是目前國內進行腦質斷層灌注掃描檢查時的首選藥物，過去仰賴進口，藥價長期居高不下，檢查成本相對較高，使該項檢查未能普及。為配合國內醫院使用需求，核研所自93年起進行鎇-99m-ECD造影劑研製工作，由前驅物的開發、配方及製程確認，到原料及成品檢驗規格建立、成品安定性試驗，歷時五年，並按衛生署查驗登記審查準則及藥品優良製造規範等法規陸續完成相關化學製造管制 (CMC) 及確



▲ 核研雙胍乙酯腦造影劑藥品許可證



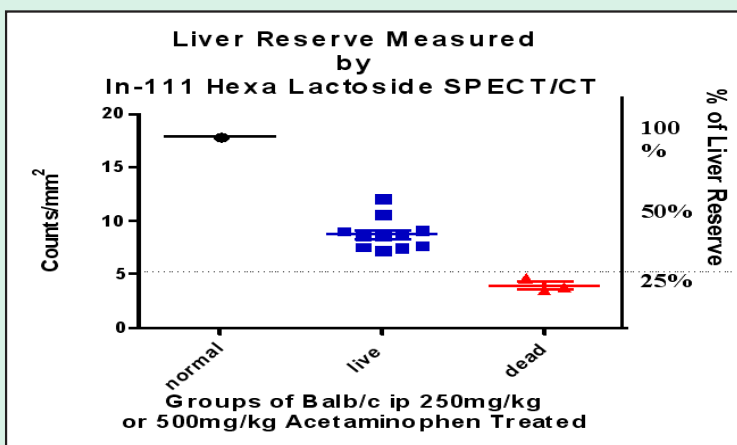
▲ 核研雙胍乙酯腦造影劑實品圖

效文件，於98年6月向衛生署提出藥品查驗登記申請，99年3月順利通過衛生署審查並於同年4月取得「核研雙胍乙酯腦造影劑（INER ECD KIT）」藥品許可證。核研所產製之ECD造影劑品質符合國內法規及cGMP等相關規定，與進口產品相當，經提供台大、三總等醫院進行臨床使用，造影結果良好，符合臨床判讀及診斷需要，預計100年量產上市後，初期每年可提供國內中樞神經系統病變患者檢查約2,000人次之臨床診斷應用。

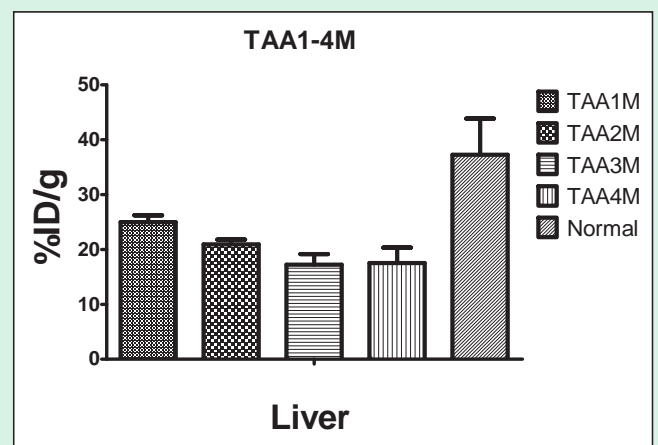
利用鎇-99m-ECD進行腦質斷層灌注造影檢查，可用於評估患有中樞神經系統病變之成人患者局部腦血流灌注狀況，是醫師診斷腦血管疾病的好幫手，在國外先進國家已經非常普遍，如今國內也有自製能力，除了使政府的科技投資能落實至民生應用，同時促使國內藥價合理化，為國人健康盡一份心力。

✧ 肝標靶藥物於肝病變診療之應用研究

核研所執行生技製藥國家型計畫歷時兩年，建立六聚乳糖肝標靶藥物之研製技術，在小組同仁齊心努力下，完成銻-111六聚乳糖標誌研究、臨床前動物實驗與核醫藥物配



▲ 肝受體造影劑積聚量低於某下限值時，動物100%死亡，可評估等待換肝病患之急迫性。



▲ 肝受體造影劑積聚量隨肝纖維化嚴重度下降，可評估殘餘肝功能。



方設計。核研鈾-111六聚乳糖放化標誌穩定性佳，15分鐘可完成該藥物調劑，臨床使用十分方便；於靜脈注射，不到15分鐘血液就完全測不到藥劑，只聚積於肝臟，肝標靶性絕佳，其在肝臟聚積的半生期約為11小時，有足夠時間進行肝病變之診療。經專業機構毒性試驗測試，未見對組織有任何傷害，安全性極高；體內輻射劑量測定，其肝臟體內所接收到的輻射劑量遠低於法規限值10,000倍以下，民眾可安心使用。

核研所已完成該藥劑於急性肝炎、肝纖維化與部分切肝等動物模式之應用，證實該藥劑可以用來評估剩下功能性的肝臟有多少，以及低於多少的肝臟功能是絕對非換肝不可，此外也可以用來評估肝臟疾病的嚴重程度。該藥劑的應用十分廣泛，舉凡與肝相關的診療疾病都可應用得上。核研所已逐步完成相關智財權之保護，預估未來2年內核研所可完成將該藥劑推入臨床作為殘餘肝功能檢測藥劑，5年後有望提出上市申請。

✦ 乳房專用正子攝影儀系統－動物實驗驗證

過去三年核研所在經濟部技術處經費補助下，完成乳房專用正子攝影儀雛型系統(INER's Breast PET)開發，其特點在於可檢測受測者乳房及腋下淋巴部位、造價低、大偵測範圍(至少E罩杯)減少造影時間等，並具備核醫分子影像的高靈敏優點，提供乳癌是否轉移資訊，且偵檢效率不受緻密型乳房(東方女性)影響，提升乳癌檢測能力。本系統在通過安規認證與人體臨床試驗前，優先建立小鼠乳腺癌瘤動物模式，並以F-18-FDG進行動物實驗造影，驗證系統早期診斷的造影功效。

實驗利用小鼠乳腺癌瘤動物模式探討INER's Breast PET系統動物實驗參數，包含模擬人類乳房腫瘤與背景對比的最佳腫瘤種植位置、F-18-FDG注射劑量、造影時間、麻醉時間、保溫時間，與早期偵測腫瘤之時間點等，並與商用動物造影儀microPET R4造影結果比較驗證。依據國際標準規範(IEC 61675-1與NEMA NU 2、NU 4)檢測INER's Breast PET解析度範圍為1.4~1.7 mm (microPET R4為1.8~2.2 mm)。且實驗顯示：(1)小鼠腫瘤種植於背側，最能模擬人類乳房組織環境；在F-18-FDG活度為80-88 μ Ci且造影時間5分鐘所獲得之影像，足以正確監測腫瘤生長。(2)相較於環式microPET R4的360度完整數據，INER's Breast PET採用有限角度影像重建，但仍具有相同等級腫瘤偵測能力，皆可在腫瘤種植後第4天觀察到腫瘤生長情形。

研究數據顯示醫用級系統INER's Breast PET具有動物實驗用microPET等級的空間解析度，並能偵測早期腫瘤。系統完成動物實驗驗證其功效，並由第三方驗證單位以IEC60601-1電氣安規驗證安全性後，INER's Breast PET即可進入人體臨床試驗階段。

ATOMIC ENERGY



- (1) 乳房攝影檢查及療效追蹤。
- (2) 特殊設計，**減小胸壁檢測死角，增大偵檢範圍**
- (3) 平面造影三維成像之影像重建法，**提升乳癌檢測能力，已獲中美日專利。**
- (4) 大面積偵檢偵測範圍(至少E size)，**乳癌檢測時間短。**
- (5) 優質平價。

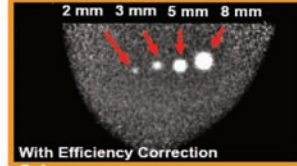
(MRI造影一次約40-50 min)



乳房專用正子攝影儀離型系統



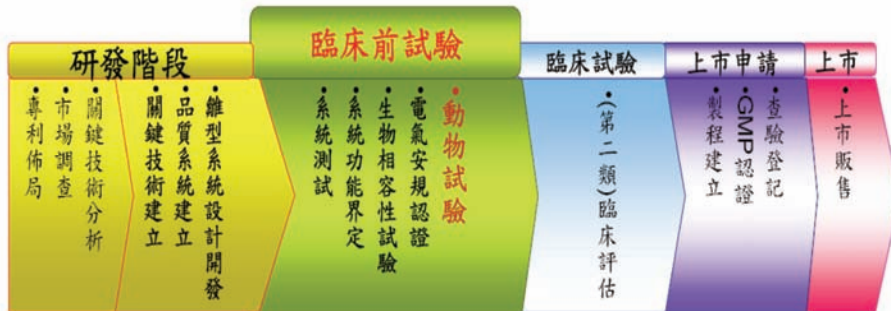
實驗用乳房假體造影



可檢測乳房及腋下
淋巴部位，提供乳
癌是否轉移及治療
效果資訊。

▲ 核研所研發乳房專用正子攝影儀系統

■ INER's Breast PET 系統臨床前之動物試驗驗證系統功效



▲ 醫療影像系統上市流程

◆ 醫用級系統 INER's Breast PET 具有動物實驗用 microPET 等級的空間解析度，靈敏度更佳

INER's Breast PET

microPET R4

| | INER's Breast PET | microPET R4 |
|------|--------------------|----------------|
| 解析度 | 1.4-1.7 mm | 1.8-2.2 mm |
| FOV | 196.8 mm × 98.4 mm | 126 mm × 78 mm |
| 探頭距離 | 100 mm, 可調 | 148 mm, 不可調 |

老鼠品系: BALB/c (8週齡母鼠)
 老鼠重量: 18.4克
 乳癌細胞: 4T1 cell (乳腺癌細胞株)
 種植細胞數: 1x10⁶
 造影天數: 種植腫瘤後第4天
 腫瘤大小: 17.94 mm³
 FDG活度: 81.5 uCi
 注射後75分鐘開始造影
 造影時間: 5分鐘

microPET 造影通常用量為~250 uCi

▲ 動物實驗驗證系統功效



三、便民與溝通服務

✦ 高聚光太陽光發電(HCPV)技術育成與推廣

高聚光太陽光發電(HCPV)技術育成與推廣工作，除了以網路提供相關業界及民眾HCPV資訊及連結服務外，主要是將核研所發展的HCPV技術薪傳及推廣，以開發國內產能，並進軍國際。成果與效益說明如下：

◆ 教育訓練、技術推廣

99年7月舉辦該年第一次HCPV教育訓練，計有14家廠商、4間學校，共24人參訓。99年10月舉辦第二次教育訓練，計有5家廠商，1間學校，共有16人參加，有助於培養企業相關人才。此外，99年3月配合高雄縣產業博覽會至高雄縣衛武營藝文中心展示1.5 kW、5 kW HCPV系統。為達到遠距教學、分項專業、個別授課目的，開發線上教育訓練系統，學員可選擇所需課程學習，極具彈性及便利性。

◆ 技術移轉、技術諮詢、驗證測試服務

99年5月核研所與國內知名業者合作開發矽膠玻璃聚光透鏡，以精進聚光透鏡效能。99年7月合作廠商委託核研所提供技術諮詢服務，將HCPV技術及大型太陽能發電示範廠建置的系統整合實際技術經驗推廣至國際。此外，99年10月國內知名大廠與核研所簽約，利用高科MW級路竹示範場做國內自製模組性能驗證。

◆ 高科MW級路竹示範場參訪

參訪MW級路竹示範場知名國內外媒體有：大愛、非凡、民視、東森、新加坡、無上師、馬來西亞等電視台及路透社。

MW級路竹示範場至99年12月31日止，共計1,154人次參訪，發揮推廣研發成果、教育及宣導功效。參訪包含立法委員、高雄縣長、經濟部能源局、工業局、外交部、美國國會助理訪華團、Amonix、UL、馬來西亞能源/綠色科技及水務部部長等，充分提高台灣在國際上的知名度，頗具成效。

伍

重要施政成果



▲衛武營參展



▲馬來西亞能源、綠色科技及水務部部長參訪



▲教育訓練學員合照

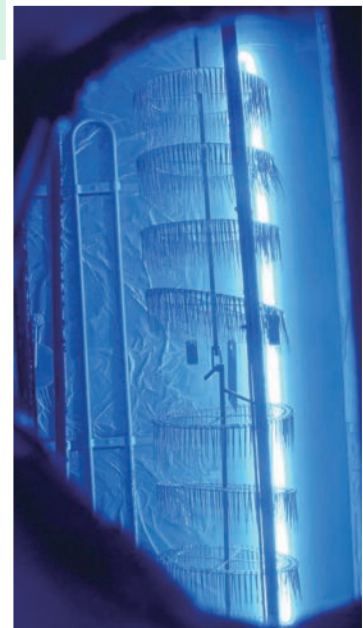
ATOMIC ENERGY

✦ 高功率脈衝磁控濺射(HIPIMS)之電漿鍍膜技術推廣

近年來高功率脈衝磁控濺射(HIPIMS)技術已發展成為物理氣相沉積(PVD)領域中功能性最佳之新興電漿鍍膜技術，該技術能以數百萬瓦功率在數百微秒脈衝瞬間內產生極高密度的電漿，並以幾近100%離化離子對試片表面進行清潔與沉積雙重效應，使鍍製之薄膜同時具有極優異之附著性、抗蝕性與緻密性等功能，足以突破傳統鍍膜技術產業應用升級之瓶頸，進一步拓展商機。



▲ 高功率脈衝磁控濺鍍工業型系統

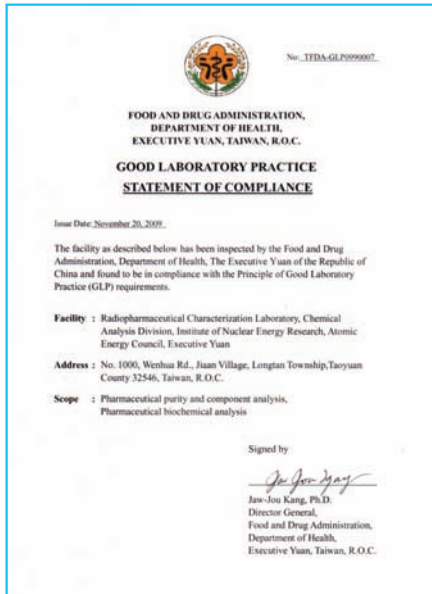


▲ 高功率脈衝磁控濺鍍系統柱狀靶電漿及試片懸掛之鍍製狀態

現行已開發的高功率脈衝磁控濺鍍技術已對商業產品進行鍍膜驗證測試，已達到產業應用水準，如厚度 $1\mu\text{m}$ 氮化鈦膜之高級齒輪、軸承，紡織織針等產品之壽命延長達兩倍以上，車刀壽命更延長達三倍以上，而鍍膜製程溫度可調控至低溫，使不耐溫塑膠基材被覆迎刃而解。本年度已與國內科技公司技轉簽約，量身開發工業系統型，其鍍膜腔體空間達直徑為1.8公尺及高度達2.1公尺，搭配1.5公尺旋轉式柱狀靶材之電漿源，平均功率達40kW，已挑戰至極限。該技轉公司為國內知名的衛浴五金鍍膜企業，引進此項技術除大幅改善其原有氮化鈦及氮化鋁鍍膜產品附著力，更重要的是擴展至表面改質膜層兼具耐蝕、耐磨及光滑要求之大型模具及工具產品，大幅提昇產品附加價值。未來將持續應用此技術至3C、能源高科技產業，創造更大的社會價值。

✦ 通過藥物非臨床試驗優良操作規範(GLP)自願性查核

核研所「核醫藥物鑑定分析實驗室」於98年11月成功通過行政院衛生署「藥物非臨床試驗優良操作規範(Good laboratory practice [GLP] for nonclinical laboratory studies)」認證，成為我國唯一合格的GLP核子醫學藥物(疾病診斷或治療藥物)分析試驗機構(Testing Facility)；亦即我國新藥研究自主的時代已經來臨。藥物代謝試驗是新藥



- ▲ 99年9月10日本室獲衛生署食品藥物管理局(TFDA)頒發「GLP自願性查核通過證書(TFDA-GLP0990007)」。

上市前必須完成的工作，可以瞭解藥物在人體中是否引發代謝毒性或交互作用、確保病人在用藥的安全性上更具保障。因此核研所為強化全球新藥競爭力、技術整合度、市場差異度及降低研發成本，發展細胞、器官、小鼠、大鼠與人體(與醫院合作)體內(in vivo)與體外(in vitro, ex vivo)藥物代謝分析技術平台。在新藥研究時，提供確保有效成分、避免副作用、縮短開發時程及降低產品不良率的關鍵分析技術，並且藉由GLP品保系統，可以提供國內醫藥業界服務。建立「GLP」及「放射性同位素藥物代謝研究」這二塊拼圖後，不但顯示我國核子醫學藥物研發的能力已臻國際水準；而且更重要的意義，是我國在新藥研究自主的時代已經來臨：我們不再需要耗費大量資金，遠赴國外進行冗長的藥物

代謝試

驗；而能夠在國內完整開發自己的新藥、甚至向外爭取每年全球總經費高達280億美元的「藥物委外研究(Contract Research Organization, CRO)」計畫。目前，核研所核醫藥物研發團隊歡迎、也積極籌劃與國內外大學、醫院及藥廠，透過CRO合作機制，進行策略聯盟與資源分享，以充分發揮經濟槓桿之效應。

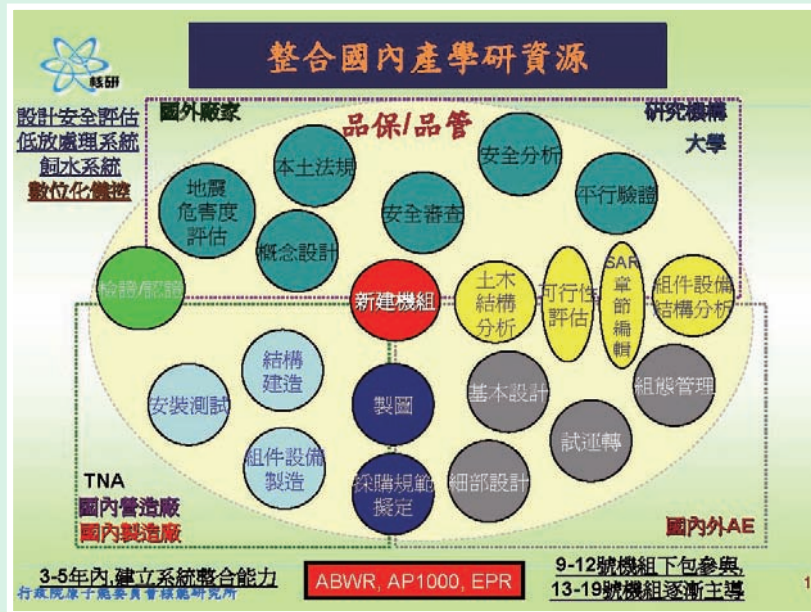


▲ 核研所核醫藥物鑑定分析實驗室串聯四極桿與串聯飛行質譜室(Tandem Mass Spectrometry Room)

✦ 籌組產學研界之研發團隊與推廣

行政院為解決我國碳排放問題，正在執行中的「能源國家型計畫」下推動幾項主軸計畫，其中被視為準自產之低碳能源：**核能發電**，亦被列為重要推動項目之一。核能技術大部分均已成熟，國內對於相關技術之基礎原理及設計分析，亦均能掌握；惟由於國內之核電未能朝自主設計發展，致缺乏工程設計與系統整合之實務經驗。故核能技術主軸計畫希望結合國內包括工程顧問公司在內之產學研等單位，利用主軸計畫提供之資源，針對有關核島區以外之常規島系統工程設計/分析之技術缺口，提供一實務之練習機會；俾能在擴建核能新機組採購前，建立與累積相關經驗，以供台電公司執行核能擴建計畫時，可做為其內部招標規範訂定、計畫管理、技術文件審查、平行分析驗證等，或做為爭取得標國外廠家之設計、工程或設備供應之下包等。目前為期三年之第一年計畫已核定，將由台灣大學、清華大學、政治大學、中央大學、淡江大學、義守大學、台電

ATOMIC ENERGY



▲整合國內產官學研資源，共同執行核能主軸計畫

公司、工研院、國家地震中心、中興顧問社、核研所、益鼎公司及泰興公司等機構，籌組研究團隊分工執行，並由清華大學與核研所負責主導。

另為積極推動我國核能級產業，由台綜院、工研院及核研所共同發起的「台灣核能級產業發展協會(TNA)」，已於99年6月14日舉行第一次理監事會議，正式宣告成立。目前已召集有產學研共52個個人/團體會員。經TNA相關人士之努力，經濟部工業局、能源局已將「我國發展核能級產業推動計畫」納入其年度工作，並開始進行廠商之核能級產品與技術的能量盤點。核研所將利用目前正執行中之「核能技術產業化平台之建構」科專計畫，其中即包括有輔導國內業者進入未來新建機組計畫之設備供應，以建立本土核能零組件產業基礎，並瞄準國際核能市場；這又是一件成功的產學研合作範例。



▲TNA簡介

TNA簡介
 台灣核能級產業發展協會（TNA核產會）係依法設立、非以營利為目的之社會團體，成立於2010年6月14日。TNA以推動台灣核能級產業的應用，進而提升產業之技術並建構可發展的平台，俾使台灣核能級產業獲得永續發展為宗旨。TNA提供會員技術、產業、商機與政策互動之服務，並以尋求開拓全球核能級產業之市場為目標。



落實放射性廢棄物管理

伍
重要
施政
成果

一、法規鬆綁與推動政策環評

因應直轄市改制計畫，研修完成「低放射性廢棄物最終處置設施場址設置條例」部分條文修正草案；配合管制合理化及法規鬆綁，修正完成1項法規命令與2項行政規則；另外，配合政府組織改造及推動低放射性廢棄物最終處置設施之選址作業，研修「放射性物料管理法」、「低放射性廢棄物最終處置設施場址設置條例」及「低放射性廢棄物最終處置設施場址禁置地區之範圍及認定標準」部分條文修正草案，詳說明如下：

✧ 完成「低放射性廢棄物最終處置設施場址設置條例」條文修正草案

因應縣市改制直轄市計畫，研擬完成「低放射性廢棄物最終處置設施場址設置條例」(簡稱選址條例)部分條文修正草案，將直轄市納入場址遴選範圍，業經行政院院會審議通過，於99年6月函請立法院審議。

為協助經濟部解決選址實務所面臨之困難，99年3月邀請學者專家成立研修小組，就地方公民投票、自願場址申請等條文進行實質內容檢討修正，並就地方公民投票事宜，洽商主管機關內政部及中選會意見，計召開5次研修小組會議，於9月完成修正草案。於11月併同直轄市改制及因應政府組改後選址主管機關權責變更，研擬修正草案條文。

另配合選址條例因應前開縣市改制直轄市計畫，11月完成「低放射性廢棄物最終處置設施場址禁置地區之範圍及認定標準」部份條文修正草案，報原能會法規委員會審議。

✧ 配合政府推動政策環評，完成「放射性廢棄物管理政策環評說明書」

物管局配合政府推動主管政策之環境影響評估作業，研議完成放射性廢棄物管理策略，於99年7月研擬完成「放射性廢棄物管理政策評估說明書」(初稿)，籌組「專家小組」共召開3次會議，並於10月1日舉辦公聽會，公聽會書面意見及現場表達意見合計47項，經參酌意見修正「放射性廢棄物管理政策評估說明書」，於10月27日函送環保署諮商。

✧ 配合法規鬆綁，檢討修正完成1項法規命令與2項行政規則

因應國內環境特性及提升低放射性廢棄物最終處置技術，99年11月24日發布實施「低放射性廢棄物最終處置及其設施安全管理規則」；99年4月16日發布實施「放射性廢棄物處理設施運轉人員訓練計畫審查作業要點」；另於4月22日發布實施「低放射性廢棄物盛裝容器使用申請書導則」，俾便業者遵循提供完整資料。

✧ 配合政府組織改造，檢討修訂「放射性物料管理法」

為因應政府組織改造檢視編修法規，於7月成立工作小組，研修「放射性物料管理法」為「放射性物料管制法」，並研擬相關修正條文，預定於100年上半年研擬完成修正草案。

ATOMIC ENERGY

二、嚴密執行放射性物料設施安全管制，確保零安全事故

✧ 嚴密管制放射性物料設施運作安全，達成零安全事故之目標

為確保放射性物料設施各項運作零安全事故，主要的管制作為包括嚴密管控申請案件的審查進度與品質，確保其規劃與設計符合法規之安全要求；推動業者自主管理，提升作業品質與安全運轉；加強設施安全之現場檢查頻度，實施預警式安全管制措施，追蹤注意改進事項之成效，99年度無任何異常事故發生。此外，為因應極端氣候之變遷，已完成蘭嶼貯存場及各核能電廠放射性廢棄物貯存設施之防洪專案檢查。確認各設施近年來之最大時降雨量，仍在其防洪設計範圍內，且附近山坡土石並無崩塌現象，惟要求加強屋頂落水口清理、每年防汛期應清理防洪渠道。

✧ 持續推動核能設施減廢工作，督促積貯廢棄物之減容與安定化處理，達成減廢目標

加強派員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，99年度推動減廢的重點，由固化廢棄物、非固化廢棄物，推展至廢棄離子交換樹脂的減廢；做法包括勵行來源減廢的行政管理、改善處理設備與提升效能，以及引進新處理技術等。99年度三座核能電廠低放射性固化廢棄物減量率核算結果為0.378，持續維持減廢成效。至99年12月底止，三座核能電廠低放射性固化廢棄物產量為234桶，再創歷年新低紀錄。督促核能設施與小產源廢棄物產生者，提出廢棄物外釋計畫、積存廢棄物減量措施；督促核一廠改善廢棄物處理系統，提昇處理效能；督促核二廠引進安定化處理技術，將廢棄離子交換樹脂予以安定化及減容處理，以提昇減廢成效。

✧ 嚴密管制核子燃料運送及貯存作業安全

執行核能電廠核子燃料運送作業檢查，至12月底計執行9次，核子燃料運送作業零事故。另為精進核子燃料運送管制業務，要求業者執行下列改善措施：1.卸櫃作業碼頭淨空並實施交通管制，解決貨櫃車穿梭亂象，行車秩序大為改善；2.運送路線避開人口稠密處，減少路口交通管制，避免擾民；3.強化緊急應變處理能力，救援起重機以機動取代定點待命，可縮短緊急事故之救援時間；另外，執行電廠內核子燃料運貯作業檢查6



▲核子燃料運送箱吊環荷重不足



▲核子燃料運送箱吊卸作業空間安全餘裕不足，易致碰撞



次，開立4件注意改進事項，要求核一廠改善運貯作業動線及作業方式；要求核二廠改善吊掛作業及增加吊卸作業空間安全餘裕；要求龍門電廠改善吊卸作業安全餘裕。

三、嚴密管制用過核子燃料乾式貯存設施興建品質

✧ 每季派員執行核能一廠用過核子燃料乾式貯存密封鋼筒製造品保檢查作業

台電公司委託國內廠商製造25只核能一廠乾式貯存密封鋼筒，業於99年8月完成製造並運至核能一廠暫存。另建置完成一系列檢查程序書，據此執行設備製程品保與用過核子燃料完整性檢驗作業等安全管制，統計從97年12月至99年8月底止，累計共執行8次檢查。所有檢查報告均可於原能會網站上瀏覽，以達資訊公開透明。99年度依據檢查結果，共計開立4項注意改進事項，督促台電公司改善，以確保用過核子燃料貯存安全。



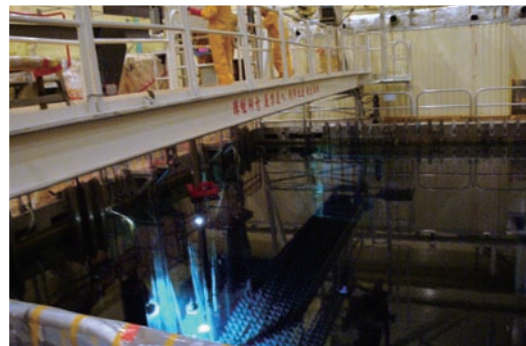
▲核能一廠25只密封鋼筒暫存於倉庫內



▲乾式貯存傳送護箱成品外觀

✧ 執行核能一廠用過核子燃料完整性檢驗作業安全檢查

派員執行3次核能一廠用過核子燃料完整性吸吸檢驗之作業安全檢查，檢查結果，台電公司均依據標準作業程序進行儀器校正、燃料挪移及判讀紀錄文件建檔等，並於8月完成所有256束待乾貯用過核子燃料完整性抽驗計畫，並未發現破損或疑似破損之燃料。



▲檢查用過核子燃料完整性檢驗作業

✧ 每季召開用過核子燃料乾式貯存計畫溝通會議

建立用過核子燃料乾式貯存計畫溝通平台，每季與台電公司相關單位就現階段乾式貯存推動工作，進行溝通討論，以督促台電公司依規劃時程，積極推動乾式貯存計畫，確保用過核子燃料安全管理。至12月底，共召開4次溝通會議，並達成多項共識。



▲核一廠用過核子燃料乾式貯存設施模型

伍

重要
施政
成果

ATOMIC ENERGY

✧ 追蹤核能一廠乾貯計畫環評審查結論與安全分析報告重要事項之辦理情形

嚴密管制用過核子燃料乾式貯存設施興建計畫的安全，針對環保署環評審查會議第170次及第171次會議決議之要求，定期追蹤各承辦單位有關「核能一廠用過核子燃料乾式貯存設施有關環評審查決議事項」後續辦理情形，包括「核能一廠環境影響評估相關計畫審查結論監督委員會」、「健康風險專家會議」及「核能安全專家會議」之決議等。另外，物管局亦就「核能一廠用過核子燃料乾式貯存設施安全分析報告」30項重要管制事項，要求台電公司定期提送辦理情形，其中3項管制事項同意結案。

✧ 完成審查核能一廠用過核子燃料跨機組運送作業申請案

台電公司為增進核能一廠用過核子燃料貯存管理之效能，提出「核能一廠用過核子燃料跨機組運送作業安全分析報告」，經物管局邀請學者專家組成審查小組，提出審查意見共計60項，經召開兩次審查會議、四次書面審查意見與台電答覆說明之安全審查歷程後，確認核能一廠用過核子燃料跨機組運送系統之設計，已充分考量臨界安全、結構安全、熱移除能力、屏蔽與輻射防護、密封性能、異常及意外事故等，不致因進行用過核子燃料裝填、吊卸、運送及回貯作業而損及用過核子燃料。

✧ 嚴密管制核能一廠乾式貯存設施興建品質

核能一廠用過核子燃料乾式貯存設施興建有關之水土保持計畫，台北縣政府於99年9月13日完成審查核定後，台電公司進行場址整地及施工。為嚴密管制乾貯設施的興建品質，已參酌國外對於用過核子燃料乾貯設施興建的檢查經驗，完成相關檢查程序書，並研擬完成「核能一廠用過核子燃料乾式貯存設施興建檢查作業規劃」。未來將掌握台電公司的施工期程，執行定期檢查、不定期檢查及專案檢查等管制作業，並邀請具實務經驗之學者專家，協助赴施工現場查核，以確保施工品質。

✧ 執行核能二廠用過核子燃料乾式貯存設施建造執照申請前置準備作業

99年8月完成「核能二廠用過核子燃料乾式貯存設施興建專案品質保證計畫」審查並核備，供台電公司執行該計畫有關品保作業之依據，以確保貯存設施之興建品質。此外，核能二廠規劃興建貯存容量2,400束之用過核子燃料乾式貯存設施案，於99年11月完成招標作業，採用NAC Magnastor混凝土護箱。另依據台電公司之時程規劃，預定於100年11月向物管局申請建造執照，103年11月申請運轉執照。物管局已展開本案審查規劃，以確保如期如質完成審查作業。

四、督促推動放射性廢棄物最終處置

✧ 督促推動低放射性廢棄物最終處置設施選址作業

經濟部依選址條例規定，於97年8月29日公告台東縣達仁鄉、澎湖縣望安鄉及屏東縣牡丹鄉為潛在場址，並於98年3月17日公開建議候選場址遴選報告，建議以台東縣達仁鄉、澎湖縣望安鄉為建議候選場址。由於澎湖縣政府於98年9月將東吉嶼劃為「澎湖南海玄武岩自然保留區」，使經濟部未能依選址條例核定公告二處「建議候選場址」。



經原能會98年12月函請經濟部依選址條例，重新遴選合適場址。經濟部於99年2、3月召開選址小組會議，決議重新遴選潛在場址，並要求台電公司補提相關場址之調查資料後，於99年9月10日選定台東縣達仁鄉及金門縣烏坵鄉為潛在場址，並辦理公告。物管局後續將積極督促相關單位，辦理建議候選場址遴選與地方公投作業，以早日選定候選場址。此外，物管局與經濟部建立副首長層級的溝通平台，協助解決選址作業遭遇的問題，以順利推動選址及公投工作。

✧ 成立低放處置專案小組，每季召開技術溝通平台會議，督促台電公司做好各項申照前置準備

為積極督促台電公司做好安全處置前置準備工作，邀請學者專家成立低放處置專案小組，完成台電公司提送之低放處置設施之概念設計、關鍵核種篩選、功能模擬評估報告及低放處置(規劃階段)專案品質保證計畫等4項技術報告之評論作業，其中前3項文件已函請台電公司提出回復說明及修正計畫報告，並完成內部審查作業後，將於100年3月底前函送物管局。此外，每季召開溝通平台會議，督促台電公司加強低放射性廢棄物最終處置技術之研究發展，於100年3月提出低放處置中程(未來5年)技術發展計畫。另就低放貯存及處置設施之3D數位展示模型規劃、低放處置整體技術發展需求及整合之細項規劃等18項議題之溝通討論。為精進管制審查技術，與相關學術研究單位合作，進行低放坑道處置場址特性調查及設施設計與建造審查要項等3項研究計畫。

低放處置專案小組進行低放處置安全分析報告導則的研修作業，將導則依章節分為10個分組進行研修，計召開9次分組會議，完成處置設施綜合概述、安全評估、建造、運轉、輻射防護及環境監測、封密監管規劃、組織行政訓練、保安應變消防及品質保證計畫等部份內容草案。



▲派員執行相關場址調查之檢查



▲每季召開技術溝通平台會議

✧ 督促台電公司切實執行用過核子燃料最終處置計畫

依據放射性物料管理法及其施行細則之規定，督促台電公司依95年核定之「用過核子燃料最終處置計畫」切實執行。於6月完成審查「用過核子燃料最終處置初步技術可行性評估報告」，確認台灣具有安全處置用過核子燃料之潛在岩層，並具有相關工程與安全評估技術。相關審查報告已公開於原能會網站，供各界參閱。另外，台電公司依規定提出「用過核子燃料最終處置計畫書(2010年修正版)」，並要求台電公司應提出建立

ATOMIC ENERGY

坑道實驗室之規劃、處置計畫研發成果之資訊公開作業、建立技術顧問團隊及處置計畫諮詢委員會，於2017年提出我國「用過核子燃料最終處置技術可行性評估報告」，以再次確認國內確實具有安全處置用過核子燃料的合適岩層、相關工程及長期安全之評估技術能力。

五、提升放射性物料營運管理從業人員專業素質

✧ 提升放射性廢棄物處理設施運轉人員專業技能

依據98年4月發布施行「放射性廢棄物處理設施運轉人員資格管理辦法」，規定操作放射性廢棄物處理設施之運轉人員，應具有運轉員或高級運轉員之資格，另規定相關人員應具備之條件，包括學經歷、須接受訓練之課程與時數，且須經主管機關測驗合格等。99年6月12日，辦理「99年度第1次放射性廢棄物處理設施運轉人員測驗」，計有48位應考高級運轉員，其中44位測驗合格；214位應考運轉員，其中184位測驗合格，依規定完成核發相關運轉人員合格證明書。

99年11月13日辦理第2次測驗，報考人數為高級運轉員5位、運轉員70位（含補考人員26位），合計75位。

✧ 提升放射性物料設施視察人員專業技能

依據「放射性物料管理視察人員資格檢定作業程序」，將視察人員分為視察員與資深視察員二級，對於取得資格者，每年需再接受至少20小時以上之在職訓練。自97年迄今，計有2位取得視察員資格，27位取得資深視察員資格；並於5月完成辦理4場次「99年放射性物料管理視察員再訓練」共30小時。此外，為增進新進同仁對放射性物料管理技術之瞭解，於9月27日至10月14日舉辦「放射性物料管理視察員資格檢定技術」訓練課程，總時數計30小時，共4位新進同仁參與。

六、推動國內及國際學術技術交流活動

✧ 舉辦「2010用過核子燃料管理研討會」

99年2月24日與中華核能學會合作舉辦「2010用過核子燃料管理研討會」，邀請中國大陸核工業北京地質研究院、原子能科學研究院、山西輻射防護研究院等三位專家，與國內專家學者共116人參加。共發表8篇論文，並就兩



▲用過核子燃料管理研討會



▲放射性廢棄物處理設施運轉人員測驗



岸用過核子燃料營運管理技術，進行綜合研討及分享管理經驗與成果，為兩岸放射性廢棄物管理核能交流，建立良好基礎。

✧ 舉辦「用過核子燃料管理策略討論會」

99年8月19日物管局與中華核能學會放射性廢棄物學術委員會合作舉辦「用過核子燃料管理策略討論會」，邀請國內產官學研等各界代表30餘人，研商與用過核子燃料管理策略有關之開放透明與利害關係者溝通說明、是否將長期貯存納入選項、是否設置專責機構、是否採雙軌推動策略及積極尋求國際合作處置用過核子燃料/高放射性廢棄物等議題，後續將仿德菲法(Delphi Method)，以問卷方式進行意見調查及彙整，俾凝聚共識與結論。



▲用過核子燃料管理策略討論會

✧ 舉辦「低放射性廢棄物最終處置管制審查技術研習會」

物管局於10月18日舉辦「低放射性廢棄物最終處置管制審查技術研習會」，議題涵蓋「處置設施綜合概述」、「處置設施功能評估」、「處置設施之運轉」、「輻射防護及環境監測」及「處置設施之封閉監管規劃」等5項管制技術，會中邀請義守大學、台北科技大學及核能研究所等單位與會，有效提升處置管制要求及技術面之交流。

✧ 舉辦「第25屆台日核能安全研討會」

物管局於99年5月邀請相關單位成立籌備委員會，並於11月1日至11月3日，分別在台北、龍門電廠及清華大學等地，舉辦「第25屆台日核能安全研討會」，討論議題包括核能安全、輻射防護、廢棄物管理公眾溝通及核能人才培育等，日本JAIF服部拓也理事長率團19人來台參加，總計有台日雙方核能專業人士140餘位出席。



▲中華核能學會理事長蔡春鴻博士開幕致詞



▲大會主席與日方代表團合影

伍

重要施政成果

ATOMIC ENERGY

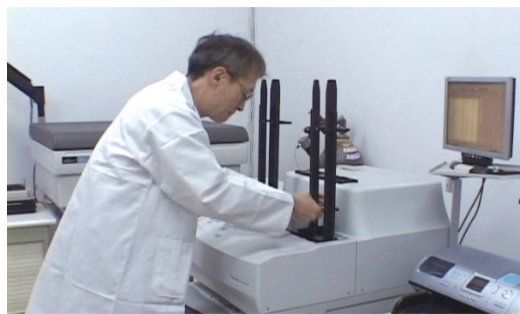
提升環境輻射監測機制

輻射偵測中心

為確保核能設施（核電廠、研究用核設施、蘭嶼地區）周圍民眾健康與安全，依據游離輻射防護法第十九條規定：主管機關應選定適當場所，設置輻射監測設施及採樣，從事環境輻射監測，並公開監測結果。原能會所屬輻射偵測中心（以下簡稱偵測中心）依其組織條例第二條第一項第五款和第六款掌理：「核設施及放射性物質使用單位周圍環境之監測事項」與「放射性產品與廢料處理、儲存、運輸及最終處置等場所周圍之監



▲ 採取核能設施周圍環境試樣之作業情形



▲ 進行環境試樣放射性核種分析之作業情形

測事項」。偵測中心執行環境輻射監測作業，定期採取核能設施周圍環境之空氣、植物（草樣、相思樹）、水樣（淡水、海水）、農畜產物（茶葉、雞、鴨、稻米、葉菜、季節性農產品）、海產物（海魚、海藻、貝類）及累積試樣（土壤、岸沙）等樣品進行各項放射性核種分析，包括直接輻射劑量率度量、總貝他活度分析、加馬能譜分析、氡活度分析及銫-90核種分析，計2180餘件次。偵測中心藉由執行核能設施周圍環境直接輻射劑量率度量及環境中各類樣品放射性分析的結果，評估民眾所接受之輻射劑量，供原能會管制單位驗證核能設施之安全運轉。

偵測中心為長期監控各核能設施運轉期間，評估對周圍環境輻射及民眾輻射安全之影響。定期進行核能設施周圍環境直接輻射劑量率偵測，以及採取環境大氣落塵試樣、植物、水樣、農漁產物、累積樣品進行放射性分析，99年各類環境試樣監測結果分述如下：



一、直接輻射

在各核能設施周圍環境佈放熱發光劑量計（TLD）來度量環境中直接輻射劑量率。偵測結果介於0.027~0.087微西弗/時，均在歷年環境背景變動範圍。

二、環境試樣放射性分析

☒ 空浮微粒

在核能設施周圍上、下風向及人口密集處設置定流量連續抽氣機，採取空氣試樣進行放射性核種分析，總貝他活度均遠低於放射性落塵警戒值（ 9×10^3 毫貝克/立方公尺），加馬能譜分析均未測得任何人造核種。

☒ 植 物

為能迅速瞭解環境中放射性活度的變動，定期採取草樣及相思樹試樣進行放射性含量分析，加馬能譜分析均未測得任何人造核種。

☒ 水 樣

為執行核能設施液態曝露途徑之監測作業，定期採取淡水（飲用水、河川水、地下水、池水）及海水樣品進行放射性含量分析。氬活度小於最低可測活度（MDA）至230貝克/升，均低於預警措施所訂調查基準值（1100貝克/升）。

☒ 農畜產物、海產物

為確保核能設施周圍民眾攝食之輻射安全，採取家禽、蔬菜、奶類及茶葉等農畜產物樣品；另外也在核能設施出水口與鄰近海域採取海魚、貝類及海藻等海產物樣品進行放射性含量分析。農畜產物樣品人造核種銻-137活度小於最低可測活度（MDA）至1.5貝克/千克；海產物樣品銻-137活度小於最低可測活度（MDA）至0.3貝克/千克，均低於預警措施所訂調查基準值（74貝克/千克）。

☒ 累積試樣

為了解放射性物質在環境中長年累積之變動情形，採取土壤、岸沙、河沙及底泥試樣進行放射性含量分析。岸沙試樣均未測得任何人造核種。土壤試樣人造核種銻-137活度小於最低可測活度（MDA）至16.7貝克/千克，均低於預警措施所訂調查基準值（740貝克/千克）。

綜合各項核能設施周圍環境試樣之放射性分析結果顯示，均在歷年環境背景變動範圍，評估民眾輻射劑量，均符合法規劑量限值，無輻射安全之慮。偵測中心彙編各項環境試樣放射性分析數據，發行「臺灣地區核能設施環境輻射監測」季報與年報，公布於偵測中心網站，供民眾正確了解核能設施周圍環境輻射監測現況，讓民眾安心、放心。

偵測中心環境偵測實驗室（以下稱為實驗室），於民國90年6月1日通過財團法人



▲財團法人全國認證基金會認證證書

ATOMIC ENERGY



▲第23屆(2010年)台日環境試樣放射性分析比較實驗年會

國家認證基金會（Taiwan Accreditation Foundation, TAF）認證，並歷經了3次的延展認證，實驗室平時依據實驗室認證規範執行各項品保作業，致力提升實驗室分析數據品質。

為提升實驗室放射性分析技術能力，增進與國際知名環測實驗室進行技術交流，以追溯國際水準。自民國75年起與財團法人日本分析中心（Japan Chemical Analysis Center, JCAC）簽訂台日放射性分析技術合作備忘錄，訂定每年定期進行「環境試樣放射性分析比較實驗」，並由臺日雙方輪流舉辦比較實驗年會，藉以提升實驗室放射性分析技術及品質。

三、精進輻安預警自動監測系統功能

輻安預警自動監測系統資訊監控中心主機全天候運轉，目前於國內已設有30座輻射監測站，資料通訊傳輸正常，預計分析8,160件次，實際分析8,152件次（一天計一件次）。依據各輻射監測站所傳回偵測中心之數據統計分析，數據回收率平均達99.9%。即時偵測數據透過網路傳送至原能會核安監管中心及輻射偵測中心網站，即時提供輻安預警自動監測資訊，供原能會監管人員及民眾參考，達到即時監測及資訊公開透明化的目的，其達成率100%。

為了防範與因應各項突發性輻射污染事故之需求，輻射偵測中心也應用無線網路傳輸的科技，發展機動性即時偵測系統，以便於污染事故發生後，車載前往污染地區進行偵測。作法是將原有設立於核電廠周圍與人口密集都會地區的固定型即時監測儀器，配合衛星定位系統(GPS)建構「機動式環境輻射自動監測器」。發生緊急應變時，可機動地於現場設置包含簡易型氣象裝置、輻射劑量率偵測系統與小型攝影機等儀器。所測得各項數據與位置資訊，利用無線網路傳輸至輻射偵測中心伺服器。緊急應變相關人員可線上隨時掌握各輻射監測儀監測資訊及地理資訊，以提供防範行動之參考。如有必要監測數據也會公佈於偵測中心網站，利用透明公開的資訊提供，減少民眾的恐慌並消除國人的心理疑慮。

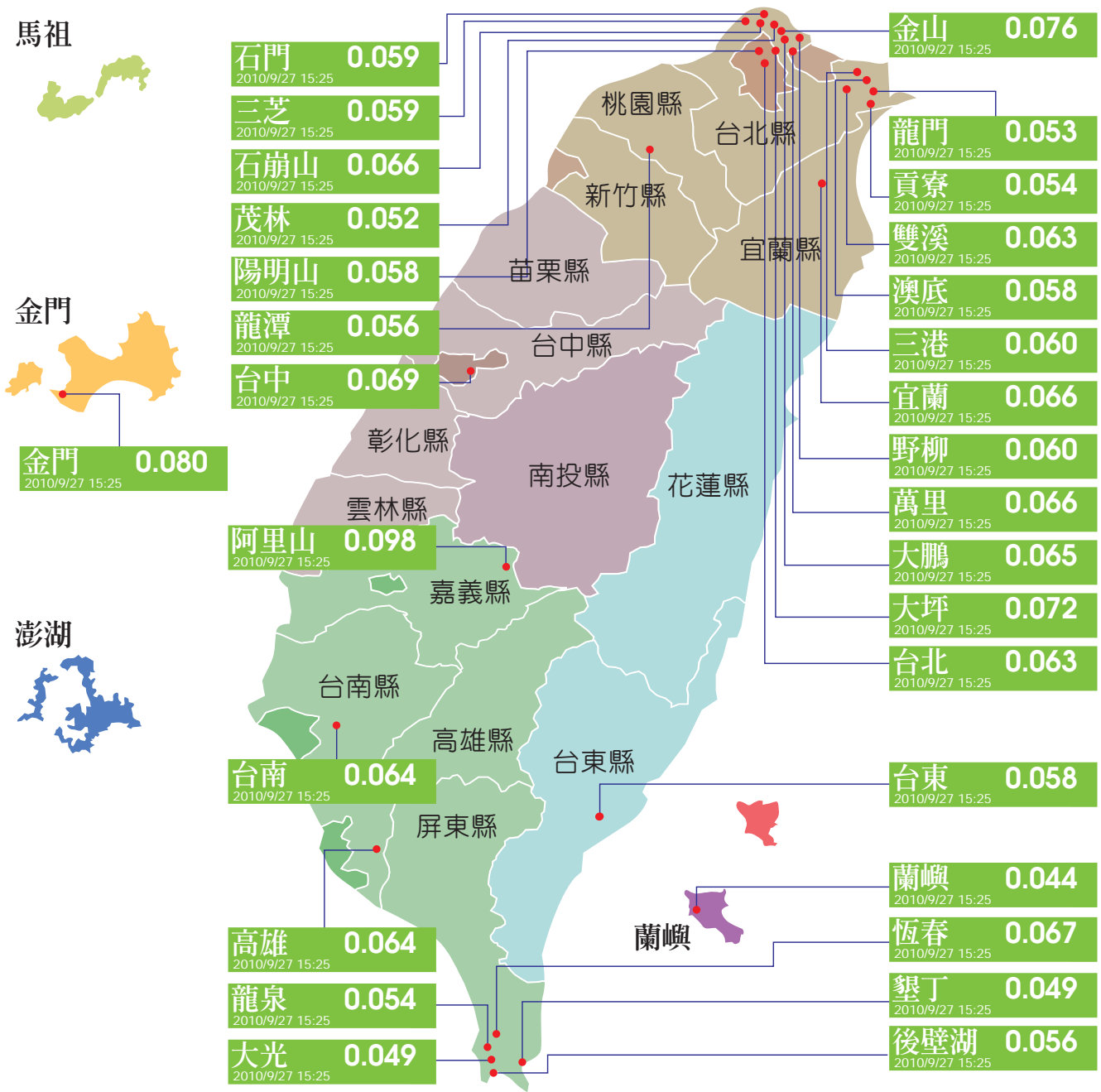
為了讓民眾得以更方便了解偵測中心各項偵測資訊，於偵測中心網站增加「偵測動態」單元，將偵測中心最新的各項偵測資料立即連結並呈現於網站，以供民眾能夠以最方便的方式參閱。此外，為確實掌握民眾對於偵測中心網站適用之狀況，本年度建立網站伺服器紀錄檔分析功能。每月分析統計網頁瀏覽情況，可確實了解網站訪客人數及點閱率。



▲發展機動式輻射偵測技術儀器設備



國內設有30座輻射劑量率即時監測站現況



單位:微西弗/時 (μSv/h)

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



陸 大事紀



Atomic Energy Council
Executive Yuan

ATOMIC ENERGY



| 日期 | 內容 |
|----------|--|
| 01.03 | 通過第三方環輿驗證公司電子郵件安全及網站應用程式參考指引評鑑。 |
| 01.06 | 美國DOE官員Mr. William E. Kilmartin等4人拜訪原能會蔡春鴻主委。 |
| 01.07 | 發布修正「輻射防護服務相關業務管理辦法」第11、21、22條條文及第12條附表一至附表三。 |
| 01.13 | 物管局派員參加能源國家型計畫－核能技術主軸計畫研究重點討論會議，並提出「放射性廢棄物之處置及處理」及「民眾參與」兩重點方向之整體規劃構想。 |
| 01.18 | 召開原能會100年度科技綱要計畫審查規劃會議，分就計畫分類與申請額度、計畫提報項數與經費、審議作業小組架構、審議作業時程規劃等進行討論。 |
| 01.19 | 歲末年初記者會，介紹原能會量測完成之「陽明山國家公園及玉山國家公園之環境輻射地圖」。 |
| | 由蔡春鴻主委邀集各單位正、副主任召開「施政重點策略目標腦力激盪座談會」，分就近期院會院長重要指示、原能會99年度策略績效目標方向、國際合作推動策略，以及組織改造後退休／人力銜接因應方案等議題，進行腦力激盪與討論，以策進各單位99年之工作績效成果及應採行作為。 |
| 01.22 | 日本（國際核能溝通支援中心公司）代表人藤井信幸拜訪原能會綜計處饒處長。 |
| 01.25 | 物管局派員出席環保署舉辦之「政策環境影響評估討論會」，並就已提報修正之政策環評項目及「放射性廢棄物管理政策環境影響評估說明書」執行進度提出說明。 |
| 01.26 | 謝得志副主委率核管處陳宜彬處長及相關同仁赴核能二廠舉行座談會。 |
| 01.27 | 召開核能四廠安全監督委員會第三屆第七次會議。 |
| | 為原能會所在地秀成里環保志工舉辦「能源知性之旅」，參訪原能會核研所太陽能發電、風力發電及核醫藥局等設施。 |
| 01.28 | 與勞委會北區勞動檢查所共同舉辦「龍門電廠興建期間管制業務交流」研討會。 |
| 01.31 | 物管局派員參加原住民電視台「核廢放誰家」現場錄影叩應節目，就低放處置選址作業、處置安全及輻射健康效應提出說明，以增進民眾對低放處置作業了解。 |
| 02.01 | 蔡春鴻主委 核管處陳宜彬處長及核能三廠專案小組同仁赴核能三廠執 訪視。 |
| 02.02 | 邀請經濟部能源局王運銘副局長蒞會，以「出席哥本哈根會議（COP15/CMP5）之經驗分享」為題，進行專題演講。 |
| 02.03 | 召開第一次「核能電廠耐震安全再評估精進作業」地質調查細部規劃審查會議。 |
| | 舉辦電子業及照相檢驗業評鑑優良業者頒獎典禮。舉辦銷售業者法規宣導說明會。 |
| 02.05 | 謝得志副主委率陳處長及核能一廠專案小組同仁赴核能一廠進行訪視。 |
| | 完成研訂8月26日第一次修訂「行政院原子能委員會民眾旁聽會議及參與活動作業要點」。 |
| | 召開原能會組織改造專案小組第1次會議，除就行政院推動時程與規定說明外，並就後續待辦組織法及處務規程等部分進行分工。 |
| 02.06 | 召開核子事故緊急應變基金5年（100-104年）中程計畫預算編列討論會議。 |
| 02.08 | 召開「低劑量游離輻射效應風險溝通座談會」。 |
| | 派員赴陽明山國家公園管理處對其志工講授環境輻射課程。 |
| 02.11-12 | 完成原能會100年度國家型科技發展個別計畫初審作業。 |
| 02.23 | 物管局黃慶村前局長接受新新聞周刊專訪，專訪稿「平行監測設施安全－原能會物管局邀請民眾一起來」刊登於3月11日新新聞1201期。 |
| 02.24 | 物管局與中華核能學會合辦「2010用過核子燃料管理研討會」，邀請中國核工業北京地質研究院王駒副院長、中國原子能科學研究院葉國安副院長、山西輻射防護研究院程理副院長三位專家，與國內專家學者共114人與會。 |
| 02.25 | 配合經建會「99年促進就業實施計畫」新進短期行政助理1名，工作時間自3月1日起至今年12月31日止。 |
| 02.26 | 召開100年度「國科會/原能會科技學術合作研究計畫」N4領域專家會議，議定數位教學與遊戲軟體、宣導溝通教材改版及電子書規劃、人才培育研究規劃與核工概論課程等研究重點 |
| | 大韓民國首爾大學核材料實驗室主任Hwang, Il-Soon教授拜訪主委。 |
| 3月 | 核研所量化風險評估(PRA)技術於石化產業之應用，於3月協助台灣中油公司永安液化天然氣(LNG)廠一期三座地下式儲槽，獲得勞委會同意延長四年不開槽替代檢查，台中LNG廠之三座新建地上式儲槽系統，亦於100年下半年起，委託核研所建立該廠儲槽系統之廠內事件暨地震之PRA模式。 |
| 03.01 | 美國哥倫比亞地區大學系統校長Dr. Allen L. Sessoms、Ambassador Antoine一行2人（由台大機械系張所鈺主任陪同）拜訪蔡春鴻主委。 |

ATOMIC ENERGY

| 日期 | 內容 |
|----------|---|
| 03.03 | 辦理墾管處核子事故緊急應變宣導會，並與墾丁國家公園管理處洽談雙方未來在核能三廠廠外緊急應變作業之加強合作事宜，且為其員工舉辦環境輻射地圖宣導。 |
| 03.05 | 召開原能會組織改造專案小組第2次會議，逐項檢視修正組織調整規劃報告內容，並將相關資訊登載於原能會內網站組改專區，供同仁參閱瞭解。 |
| 03.08 | 台電公司、中興工程公司及瑞典SKB公司Magnus Holmqvist副總裁等3位專家蒞臨物管局座談，並分享瑞典處置經驗。 |
| | 日本分析中心專務理事佐藤兼章博士、王曉水博士、橋本丈夫先生等3人拜訪偵測中心，討論台日雙方98年度技術合作試辦計畫寒天標準樣品分析結果及99年度配製計畫等事項。 |
| 03.09 | 徐明德副處長列席參加經濟部國營會主辦之「核四工程進度專案小組第1次會議」，提出管制單位看法。 |
| 03.10 | 派員赴經濟部國營會，參加由該會主辦之「研商台電公司核四計畫有關問題及其解決對策」之檢討會議。 |
| | 出席由張政委主持之「研商科技部業務區塊及職掌」第3次會議，針對張政委希望原能會改制為三級獨立機關芻議，原能會提出仍待釐清之問題說明。 |
| 03.13 | 物管局黃前局長與經濟部代表及4位學者專家，參加公共電視台現場直播「核廢何從－電視公民討論會」，並逐項答復民眾關心問題。 |
| 03.17 | 出席由國科會召開之「研商科技部職掌與組織」會議，除就國科會版科技部職掌提出建議修正文字外，並請國科會按會議決議，就原能會改制後為科技部下三級機關「核能安全署」，或為隸屬行政院下之三級獨立機關「行政院核能安全委員會」兩案併陳。 |
| 03.18 | 赴恆春鎮公所與當地代表座談。 |
| 03.21 | 配合台中市獸醫師公會年會，派員宣導原能會訂定之X光機使用注意須知。 |
| 03.21-28 | 核研所協助高雄低碳博覽會，已於衛武營完成建置「微型風機」及「智慧能源管理系統」二套展示系統並啟用。 |
| 03.23 | 赴萬里鄉公所與當地代表座談。 |
| 03.25 | 辦理「龍門電廠緊急應變基金繳交及整備作業研商會議」。 |
| | 核研所提報參加之建議制度績優建議案「建立人員劑量計能力試驗測試標準規範及技術」獲行政院吳敦義院長頒發行政院科技發展與綠色生活類組榮譽獎。 |
| 03.26 | 召開第11屆核子反應器設施安全諮詢會第1次會議 |
| 03.29 | 召開「原能會與石門鄉公所加強合作與互動討論會」。 |
| | 完成原能會各單位施政績效目標及衡量指標研訂作業。 |
| 03.30 | 派員拜會玉山國家公園管理處，洽商環境輻射地圖合作宣導事宜。 |
| 03.31 | 委請核能研究所協助完成執行「全國非醫用放射性物質普查作業」，本次普查計498家2,142顆射源，並未發現射源遺失或不明去向。 |
| 04.02 | 召開原能會組織改造專案小組第3次會議，針對原能會改制為「科技部內三級機關－核能安全署」或「行政院下直屬三級獨立機關－核能安全委員會」之優缺點分析進行討論。 |
| 04.07 | 辦理原能會組織改造說明會，除報告99年第1季進度現況外，並從國際原子能規範、國際間的運作經驗、我國原子能相關法規、安全管制功能面，就組織架構與功能做一檢視分析。 |
| 04.10 | 通過標準檢驗局複查原能會資通安全管理制度，ISO27001證書認可登錄。 |
| 04.12 | 物管局派員赴宜蘭地區執行低放處置選址現場檢查作業，檢視台電、中興、環興公司人員進行岩樣、水樣採樣及pH值、水溫及氧化還原電位等現場計測工作。 |
| 04.13 | 派員赴經濟部國營會，參加該會主辦之「核四工程進度專案小組第2次會議」。 |
| | 召開原能會99年第1次委員會議，計有「龍門電廠建廠管制現況報告案」、「核能電廠耐震安全報告案」2項報告案，「低放射性廢棄物最終處置設施場址設置條例部分條文修正草案」1項討論案，以及「如何加強部會合作提升輻射醫療品質，確保民眾健康與安全」1項臨時動議。 |
| 04.15 | 出席由張政委及梁政委共同主持之「研商行政院原子能委員會組織調整事宜」會議，討論決議原能會改制後仍隸屬為科技部下之「核能安全署」、核研所以兩階段方式改制為科技部下之「行政法人原子能與新能源研究院」。 |
| 04.19-23 | 邀請美核管會3位官員，來台主講美國核能電廠防火法規NFPA-805轉換之管制經驗。 |
| | 與國際原子能總署假核能一廠共同舉辦2010年核子保防執行活動技術研討訓練。 |
| | 邱賜聰主任秘書率團共6人參加「日本原子力產業協會第43屆年會」（JAIF年會），並參訪島根核能電廠及拜訪安心科學院、關西原子力懇談會等單位，參與太平洋核能理事會（PNC）第二季理事會議。 |
| 04.20 | 召開「醫療曝露品質保證作業推動現況」記者會。 |



| 日期 | 內容 |
|-------------|---|
| 04.21 | 分別召開原能會主管100年度出國計畫及大陸計畫審查會議，確立各項計畫編列之優先及作業原則、立案計畫項目及額度。 |
| 04.22 | 召開原能會組織改造專案小組第4次會議，針對銓敘部公告各機關職稱及官等職等員額配置準則修正草案意見陳述書進行討論。 |
| 04.23 | 物管局召開「放射性物料安全諮詢會第三屆第五次會議」。 |
| | 召開第11屆第1次「游離輻射安全諮詢會」。 |
| 04.26 | 召開原能會100年度主管施政計畫暨概算審查會議，確立各單位概算額度分配。 |
| 04.27及10.08 | 分別召開『龍門電廠試運轉作業精進討論會』，由龍門核電廠、台電核能安全處及原能會核管處分別針對試運轉程序書之改善、品保作業之精進及管制作業之強化等方面，與核四安全監督委員會林宗堯委員及其他列席委員進行討論。 |
| 04.27 | 辦理屏東海生館員工、恆春婦女會緊急應變宣導溝通會各一場。 |
| 04.28 | 完成原能會100年度一般型科技發展7項計畫之部會審議作業。 |
| 04.30 | 於龍門工地召開核能四廠安全監督委員會第三屆第8次會議。 |
| 04.30 | 與台灣電路版協會共同舉辦法規宣導說明會，以降低業者不知法令而誤觸輻防法之情況。 |
| 05.02-06 | 召開第8屆台美核安管制技術交流會議(BTM)，與美國核管會(NRC)人員交換管制心得。 |
| 05.03-07 | 國際原子能總署來臺假經濟部國貿局就補充議定書及「採購延伸倡議」議題召開國內說明會。 |
| 05.03-06 | 協辦「原能會與美國核管會合辦之雙邊核能管制會議-BTM」邀請美國核管會(NRC)專家來台，就雙方核安管制及龍門電廠試運轉等議題廣泛交換意見。 |
| 05.04 | 行政院勞工委員會98年職業安全衛生促進方案年度績效考評，原能會執行之非破壞檢驗業及核能電廠輻射安全檢查方案，獲評C組優等。 |
| | 執行原能會重要資訊系統快速復原演練，以確認該等系統緊急應變復原能力。 |
| | 核研所燃材組開始核能一廠一號機EOC24模擬覆銲，已完成12吋碳鋼管與10吋不銹鋼管模擬覆銲，並通過台電非破壞檢測。 |
| 05.05 | 派員至衛生署協調有關「如何加強部會合作提升輻射醫療品質，確保民眾健康與安全」事宜，就輻射醫療應用有關輻射相關認證制度等議題進行討論。 |
| | 召開原能會與經濟部99年第1次溝通平台會議，計有「用過核子燃料最終處置規劃」、「設置放射性廢棄物營運專責機構」2項報告案，以及「選址條例修法之法制作業芻議」、「核能相關與民眾溝通作業」2項臨時動議。 |
| 05.08 | 赴龍門工地參加農委會水保局召開之『重新檢視核四廠第一、二號機發電計畫工程生水池位屬順向坡之安全疑慮』會議。 |
| 05.09-14 | 赴韓出席「第十八屆全球核能婦女會WiN Global年會」，共11人與會(原能會2人、核研所3人、清大1人、核資中心1人、業界AREVA/TW 1人)，其中2人代表我國出席理事會議、3人提口頭論文，原能會邱絹秀主任工程師獲選新任執行理事。 |
| 05.10 | 原能會假偵測中心舉行「生活用品中的輻射」記者會，與會媒體包括電視媒體6家、廣播媒體3家、平面媒體7家，共計16家。 |
| 05.11 | 派員赴龍門電廠參加經濟部國營會主辦之「核四工程進度專案小組第3次會議」。 |
| 05.13 | 參加大光國小校慶並辦理核子事故辦理緊急應變宣導溝通會。 |
| | 謝得志副主委率員出席行政院梁政務委員審查「低放射性廢棄物最終處置設施場址設置條例部分條文修正」案。 |
| 05.14 | 完成原能會主管(含應變基金)100年度派員出國計畫及派員赴大陸計畫之審查作業。 |
| 05.18 | 完成研訂「核能資訊公開作業要點」。 |
| 05.25 | 國科會全民防衛動員業務會報委員會議，審議通過100年度輻射防護動員準備計畫。 |
| | 美國Bechtel電力集團核能部門總經理 Mr. Carl W. Rau一行3人由泰興公司高層主管陪同拜訪蔡春鴻主委。 |
| 05.26 | 拜訪屏東恆春高級工商學校，並辦理核子事故辦理緊急應變宣導溝通會。 |
| | 美國GE Hitachi核能公司資深副總經理 Mr. Steven A. Hucik一行2人拜訪蔡春鴻主委。 |
| 06.02 | 舉辦原能會55週年會慶。 |
| 06.03 | 召開原能會組改專案小組第5次會議，由各業務區塊主辦單位報告相關進度，並針對科技部核安署組改後續準備工作分工表事項進行討論。 |
| | 邀請經濟部技術處林科長浩鉅蒞會，以「經濟部科專計畫執行模式經驗分享」為題，進行專題演講與意見交換，原能會同仁共約30人參與。 |

ATOMIC ENERGY

| 日期 | 內容 |
|----------|--|
| 06.04 | 物管局於偵測中心辦理「放射性廢棄物設施平行監測」研習會，並邀請台東與屏東環保團體代表5人，參與研習與參訪實驗室。 |
| 06.07 | 核研所進行參與建議制度案，其中「核醫治療患者之居家輻射防護心安自主照護」獲得優等獎，已依據評審意見及建議修改為「建立環境級輻射劑量標準與校正技術」，並代表原能會參加行政院之評比，獲得榮譽獎。 |
| | 出席行政院張政務委員主持之「研商行政院原能會核研所組織調整相關事宜」會議，討論核研所未來歸屬區塊等相關議題。 |
| 06.09 | 法國在台協會科學組及經濟組3位官員Mr. Frederic Moser、Mr. Arnaud LALO、Ms. Odile HUANG拜訪謝得志副主委。 |
| 06.12-24 | 蔡春鴻主任委員率5人訪歐洲四國，拜訪奧地利IAEA、中華文化研究所、IAEA環境分析實驗室；法國原子能署(CEA)、尼姆大學；捷克貿工部Ministry of Industry and Trade、國家核能安全室State Office for Nuclear Safety(SUJB)、放射性廢棄物處置專責機Radioactive Waste Repository Authority(RAWRA)；比利時歐盟能源總署(Directorate-General for Energy)、比利時核能研究中心(Belgian Research Center)。 |
| 06.14 | 召開「龍門核能電廠緊要交流電源可靠性檢討會」。 |
| 06.15 | 赴中台科技大學訪查「碘片使用導則」委託計畫辦理情形，並與該校醫學工程暨材料、醫學影像技放射科學研究所師生60餘人舉行核子事故緊急應變座談。 |
| | 召開原能會組改專案小組第6次會議，完成核安署組織法(草案)及處務規程(草案)逐條討論。 |
| | 依據原能會中程策略績效目標，完成100年度施政計畫(草案版)彙編及線上登錄作業。 |
| 06.16 | 美國加州公共衛生部輻射健康分組主管Mr. Stephen Hsu函復，感謝我國協助退運98年10月自美國OAKLAND港起運廢鐵中夾雜之Cs-137廢棄輻射源，並提供相關資料，且追查到來源。NRC並請AIT向原能會表達爾後若有類似案件，希望循此退運模式，並提供資訊通知美方追查。 |
| | 配合立法院預算中心辦理100年度中央政府總預算評估作業需要，彙提有關原能會及所屬機關往年人力派遣、其他業務獎金、扣繳房屋津貼、進修研習與專題研究等經費資料。 |
| 06.17 | 召開第35次核子設施類輻射防護管制會議。 |
| 06.17 | 物管局派員出席清華大學周鳳凰主任主持之99年能源國家型計畫「低放射性廢棄物處置安全驗證技術精進與評估」期中報告會議。 |
| 06.18 | 偵測中心安排日本分析中心佐竹宏文會長等3人，拜訪原能會黃慶東副主委慶東，以增進台日雙方的交流與友誼。 |
| 06.18-26 | 日本分析中心佐竹宏文會長及日本環境科學研究所天野光博士等一行7人，假偵測中心實驗室進行年度寒天標準樣品配製作業。 |
| 06.21 | 核研所派員陪同敦親睦鄰居民(佳安村)28人至林口長庚醫院健檢。 |
| | 配合偵測中心辦理規劃「離島地區增加設置輻射即時監測站」，核研所支援4部ERMGB-LHH加馬偵檢器。 |
| 06.21 | 物管局召開「低放射性廢棄物最終處置設施之概念設計(B版)」評論會議，委員共提出173項評論意見供台電公司參考。 |
| 06.21-22 | 赴核能一廠執行核子保安年度視察。 |
| 06.23-26 | 日本原子力基盤機構(JNES)宮下政高參事役、鶴我計介調查役拜訪原能會及核管處陳宜彬處長。 |
| 06.23 | 英國里茲大學東亞政治經濟研究所教授丹特(Christopher Dent)拜訪謝得志副主委。 |
| 06.24 | 核研所沈立漢副所長率員赴桃園縣政府，參加桃園縣桃園航空城國際觀光健檢醫療中心計畫推廣說明會，主要為核研所配合經濟部科專計畫，扶植本地產業發展，由核研所主動向桃縣府提出。桃縣府由李朝枝副縣長主持，希望核研所能就地參與協助縣府規劃建立航空城觀光健檢醫療中心。 |
| 06.24-25 | 邀請日本獨立行政法人原子力安全基盤機構(JNES)成員2人來台與原能會商談未來合作及如何協助原能會龍門電廠視察相關事宜。 |
| 06.24-25 | 赴核能一廠執行核子保安年度視察。 |
| | 在維也納舉行2010 NucNET理事會議，由駐法國OECD/NEA代表處羅偉華秘書代表出席。 |
| 06.24、29 | 辦理99年度地方政府輻射災害作業講習。 |
| 06.25 | 召開第11屆核子反應器設施安全諮詢會第2次會議。 |
| 06.28 | 召開原能會組改專案小組第7次會議，除確認核安署組織法(草案)及處務規程(草案)外，並針對核安署員額編制表(草案)進行討論。 |
| 06.30 | 召開第1次能管會議。 |



| 日期 | 內容 |
|----------------------|---|
| | 原能會「推動乳房攝影輻射醫療曝露品質保證作業」榮獲第二屆政府服務品質獎服務規劃機關類「入圍獎」。 |
| 07.01 | 召開龍門終期安全分析報告(FSAR)第三次審查指導委員聯席會議。 |
| 07.02 | 原能會謝得志副主委主持「低放處置公民參與及核能政策公民諮議討論會」，決議政大黃東益教授研究團隊將就低放處置選址條例之公民投票方式舉辦公民討論會。 |
| 07.05-07 | 舉辦核能電廠耐震技術交流研討會，邀請日本原子力技術協會(JANTI)三位地震專家進行討論。 |
| 07.05 | 國科會「2010候鳥計畫」到核研所實習有5位學員，分別至物理、化學、同位素、化工等4個功能組報到，展開一個半月(7月5日至8月19日)的實習。 |
| 07.08 | 核研所高科驗證中心舉辦99年度第一次高聚光太陽光發電教育訓練，計有14家廠商、4間學校，共24人參訓，有助於培訓企業或學術界相關人才。 |
| | 召開原能會組改專案小組第9次會議，就科技部核安署組織法(草案)及處務規程(草案)再小幅修改，並針對員額編制表(草案)建議版進行討論。 |
| 07.09 | 辦理為期2個月之核能三廠緊急應變計畫區家庭訪問計畫。 |
| 07.08-09 08.13-14 | 原能會與台北縣教育局及核能學會合辦2梯次「台北縣教師核能研習營」，共約100位高中、國中、國小教師參加。 |
| 07.13、08.10、09.14 | 派員出席經濟部管控核四工程進度專案小組第5、6、7次會議。 |
| 07.13 | 辦理99年度地方政府輻射災害作業講習。 |
| 07.16 | 執行核能一廠緊急應變計畫演習視察。 |
| 07.18 | 執行「99年度原能會緊急應變小組非上班時間動員與不預警通訊測試演練」。 |
| 07.19 | 核研所研發之「核研雙胱乙酯腦造影劑(INER ECD KIT)」成功獲得衛生署核發藥品許可證，赴原能會召開「核能研究所成功自製腦血流造影診斷藥物」記者會，並邀請台北榮民總醫院核醫科王世楨主任共同與會指導。本次記者會吸引18家媒體參與並報導相關新聞。 |
| 07.20 | 美國在台協會經濟官Travis Williams、新任經濟官Mr. Justin Cook等一行三人拜訪原能會綜計處、核管處、輻防處、物管局。 |
| 07.20、07.27、08.04 | 分別赴台北縣貢寮鄉及雙溪鄉，配合原能會核技處「核子事故緊急應變法」有關之核子燃料初次裝填前之與民眾宣導溝通會議。 |
| 07.21-23 | 美國能源部國家核能安全署(NNSA)派員來會辦理「放射性物質實體防護與保安管理訓練課程」，並邀請國內第一類高風險輻射源設施經營者派員參加。 |
| 07.27-29 | 國家太空中心葉嘉靖博士攜人造衛星用III-V族太陽能面板，來核研所討論模擬太陽能板太空輻射照射老化實驗之可行性，以確定該太陽能板是否適合做為我國衛星之配件。核研所照射廠依國家太空中心之需求完成劑量分布測試，尋找到劑量率4kGy/hr的位置，進行相關協助照射實驗。 |
| | 召開原能會單位施政績效年中審查會議，對單位上半年業務執行概況進行檢視並提供後續精進意見。 |
| 07.27-30 | 赴核能三廠執行核子保安年度視察。 |
| 07.28 | 環保署蒞核研所巡檢，核研所持續進行綠網維護作業，截至目前一切作業皆符合規定，未收到環保署任何要求更正或改善通知。綠網建置情形，4-6月核研所已上網登錄36篇巡檢日誌，並完成核研所部落格建立、上(原能會)下(核研所)組織樹建立、連結及建立核研所三條清理路線。 |
| | 配合立法院預算中心辦理總預算評估作業需要，彙提原能會主管97至99年以工程管理、補助(委辦)為財源或由其他單位支應派員出國經費、借調至其他機關、公民營事業機構或財團法人、99年度聘用人員現況等統計表資料。 |
| 07.28-08.01 | 原能會參與「中華民國第50屆中小學科學展覽會-科學教育週活動」，以「怪獸電力公司」及「核能王之步步驚魂」2項闖關活動及12場的科學研習講授「輻射知多少」寓教於樂地進行民眾輻射教育活動。 |
| 07.29 | 辦理為期1個月之雙溪鄉家庭訪問試辦計畫。 |
| 07.30 | 召開第四屆核四廠安全監督委員會第1次會議。 |
| 08.03 | 與陽明山國家公園及玉山國家公園合作，完成陽明山及玉山國家公園天然輻射宣導摺頁。 |
| 08.04 | 經建會審查通過原能會(含核研所)配合行政院99年擴大短期促進就業計畫之推動，規劃招募28人之2項新增計畫，並核自9月份開始執行，為期6個月。 |
| 08.05 | 國際原子能總署視察員U. Yavuz，於8月5日蒞核研所進行研發設施(TWC-)執行設計資料查證(DIV)保防視察，過程順利。另美國能源部核子保安局官員Carl Paveto、Vince McClelland及AIT兩位經濟官Scott Hansen及Justin Cook於8月11日參訪核研所保物組，由保物組陳英鑾組長介紹國內核子事故緊急應變劑量評估系統之發展與應用、國內環境輻射即時偵測系統結合GPS應用之發展成果及輻射彈/核子事故資訊整合系統之發展成果。 |

ATOMIC ENERGY

| 日期 | 內容 |
|---|--|
| 08.05 | 核研所保物組袁明程博士，於擔任亞太計量組織游離輻射技術委員會主席期間(2009-2010)，獲大陸國家科學計量研究院(NIM, National Institute of Metrology NIM)之推薦與大陸中國合格評定國家認可委員會(China National Accreditation Service for Conformity Assessment, CNAS)之邀請，擔任NIM游離輻射標準實驗室評鑑之技術評審員。 |
| 08.06 | 召開原能會組織改造專案小組第10次會議，研議核研所支援核安管制業務移入核安署，組織法及處務規程草案對應條文。 |
| 08.09-13 | 與美國能源部核能安全局共同辦理輻射事故應變作業種子教官訓練課程。 |
| 08.10 | 派員赴玉山國家公園管理處對員工及解說員講授「生活中之輻射」及「國家公園輻射地圖」。 |
| 08.11 | 辦理為期1個月之貢寮鄉家庭訪問試辦計畫。 |
| | 針對「大陸地區專業人士來台從事專業活動邀請單位及應備具之申請文件表」，原能會向內政部入出國及移民署提出增列為兩岸核能科技技術活動之目的事業主管機關之修正建議。 |
| 08.12 | 北部輻射偵測中心偵測隊第三支隊協助台北縣政府辦理99年核子事故人員疏散演練，本次疏散演練地點為台北縣政府消防局汐止保長坑訓練中心，總計疏散萬里居民600人。 |
| | 美國能源部國家核子安全局(NNSA)副局長Joseph Krolr及Carl Pavetto、Vince McClelland一行3人拜訪原能會謝得志副主委。 |
| 08.16 | 公告修正「環境輻射監測試樣分析能力應符合可接受最小可測量」。 |
| 08.17 | 召開原能會組織改造聯席會議，就「科技部」核安署與「經濟部」能源研究所之組織法、處務規程及編制表草案中，支援核安管制業務及未來委辦管制進行討論。 |
| 08.17-19 08.31-09.03 09.14-16 10.25-29 | 分別於核能二廠、核能三廠、核能一廠、龍門電廠執行每4年1次的台電公司核安處駐廠安全小組績效團隊視察及駐龍門品保小組。 |
| 08.18 | 召開「核能四廠第一、二號機發電計畫環境影響評估報告審查結果辦理情形」研商會議。 |
| 08.19-20 | 物管局於台電公司核能三廠南部展示館辦理99年屏東縣小學教師「認識放射性廢棄物研習會」，共有學員44名參加。 |
| 08.20 | 召開第11屆游離輻射安全諮詢會第2次會議。 |
| | 召開核安署編制員額99年第1次臨時會議，就編制表草案中「科長」職務，決議比照現行規定仍得由簡任技正兼任。 |
| | 辦理「立法院資料查詢系統操作訓練」。 |
| 08.23-27 | 邀請日本原子力安全基盤機構(JNES)一行四人來台協助龍門電廠爐內再循環泵試運轉測試視察。 |
| 08.24-25 | 2010年PNC及INSC年會亦於坎昆舉行，原能會均委請潘院長代表核能團體聯席會議(NEST)出席。 |
| 08.24 | 物管局邀集台電公司及核研所與美國Sandia國家實驗室Dr. Robert Finch等三位美方專家進行AE-SNL-G35台美合作議題討論，並安排參訪原能會核安監管中心及核能一廠乾貯場址。 |
| 08.25 | 召開核安署編制員額99年第2次臨時會議，審議核安署員額編制表及新舊機關編制員額變動情形對照表。 |
| 08.26 | 召開原能會99年第2次委員會議，計有「變遷時期核能技術與人力的培養」、「99年核安演習的規劃」、「原能會組織改造規劃現況」3項報告案，以及「放射性廢棄物管理政策評估說明書」1項討論案。 |
| 08.27 | 按「財團法人依法預算須送立法院之預算編製注意事項」規定，提送原能會主管監督之財團法人輻防協會及核資中心100年度預算書送立法院審議。 |
| 08.30 | 派員赴北投區公所對北投區公所、北投溫泉博物館、凱達格蘭文物館、北投區公民會館等4個單位志工講授「生活中之輻射」及「國家公園輻射地圖」。 |
| 09.01-03 | 國際原子能總署來臺協商加強核能一廠用過核子燃料乾式中貯存核子保防措施案，雙方達成核子保防封緘方式的共識。 |
| 09.02 | 召開「龍門電廠1號機主控制室區域電纜重整專案」討論會議。 |
| 09.03 | 召開「核能四廠安全監督委員會運作精進方式討論會議」。 |
| 09.06-10 | 舉辦數位儀控研討會，由美國核管會(NRC)儀控部門主管等共四位前來講授。 |
| 09.07 | 辦理核安演習前聯合記者會。 |
| | 核研所化學組在龍門廠執行之爐水淨化系統(RWCU)管線鈍化，9月7日正式開始進行管線鈍化，此項工作為國內首次以水化學技術推動新機組減低管線輻射劑量率之措施，經過連續超過80小時之鈍化期，順利於9月12日結束管線鈍化任務，初步根據試樣之氧化膜型態及粒徑大小鑑定結果，研判管線鈍化效果良好。 |



| 日期 | 內容 |
|----------------------------------|--|
| | 配合核能三廠核安演習，核研所除保物組派員參與兵棋推演及正式演練外，另由核工組協助事故評估之演練作業，共同達成演習之目的。 |
| 09.08 | 辦理99年核安第16號演習第一階段兵期推演。 |
| 09.10 | 經濟部公告「台東縣達仁鄉」及「金門縣烏坵鄉」等二處為低放射性廢棄物最終處置設施潛在場址。 |
| | 物管局與中華核能學會放射性廢棄物學術委員會共同協辦「用過核子燃料管理策略研討會」。 |
| | 台北縣政府核備「核能一廠用過核燃料中期貯存計畫」水土保持計畫書。 |
| 09.14-15 | 假恆春地區辦理99年核安第16號演習實兵演練。偵測中心擔任南部輻射監測中心之任務。 |
| | 赴核能三廠執行99年核子保安與緊急應變計畫演練視察。 |
| 08.31 09.06 09.09 | 分別以書函或電子郵件方式，邀請石門鄉公所、萬里鄉公所及恆春鎮公所參與核能電廠之視察。 |
| 9月 | 發布我國98年度全國輻射劑量統計資料。 |
| 09.16 | 完成「核能電廠暫態熱水流安全分析方法論（TITRAM）第五階段沸水式電廠技術報告」第4次審查會議及「核能電廠暫態熱水流安全分析方法論（TITRAM）第五階段壓水式電廠技術報告」第3次審查會議。 |
| | 發布「事業單位招人承攬放射線照相檢驗業務注意事項」。 |
| 09.17 | 核研所保物組、職安會、分析組及化工組相關人員進行輻射彈爆炸緊急應變作業演練，演練項目包括：1.通報動員2.高司演練3.核種分析鑑定4.應變行動偵測，並配合攝製相關影片。 |
| 09.20-24 | 「IAEA第54屆年會」，清華大學李敏教授以PNC觀察員身份出席。 |
| 09.24 | 召開第11屆核子反應器設施安全諮詢會第3次會議。 |
| 09.25 | 參加台北縣921防災園遊會，辦理核子事故民眾防護宣導。 |
| 09.29 | 參加2010金華演習兵棋推演。 |
| | 出席行政院張政委及梁政委共同主持之「科技部」相關組織法案第3次討論會議，就原能會「核安管制」、「非核安管制」業務之細項業務職掌歸屬等問題進行討論。 |
| 09.28 / 09.30 | 原能會與文官 e 學院合辦2梯次「輻射探奇與核能發電實體課程體驗之旅」活動，帶領於文官 e 學院選讀輻射探奇與核能發電數位課程的公務人員參訪核能二廠及核能三廠，共約 60人參加。 |
| 10.01 | 完成99年度71家設置輻射防護管理組織醫院之輻射安全檢查，所有輻射防護作業均符合規定。 |
| | 物管局辦理「放射性廢棄物管理政策評估說明書」公聽會，計有65位民眾參加。 |
| 10.04 | 物管局安排原能會蔡春鴻主委接受財訊雙周刊專訪「核能電廠用過核子燃料乾式貯存」。 |
| 10.06-07 | 物管局邀請放廢設施平行監測籌備委員5人，前往核能三廠週邊觀摩偵測中心執行環境之採樣作業。 |
| 10.07-09 | 核研所參加由奈米國家型科技計畫辦公室主辦「2010台灣奈米科技展」，此次共計有55個單位，合計180個攤位進行參展。核研所獲得現場民眾票選為政府單位「最佳人氣獎」，並由奈米國家型科技計畫總主持人吳茂昆院士，頒發獎牌一面。 |
| 10.09 | 參加台北縣貢寮鄉核安園遊會，辦理宣導核子事故民眾防護。 |
| 10.12 | 派員參加經濟部國營會管核四工程進度專案小組第8次會議。 |
| | 物管局派員參加台電公司於石門國中舉辦之「核能一廠用過核子燃料乾式貯存計畫環境影響說明書」公開說明會。 |
| 10.13 | 召開99年與經濟部溝通平台工作小組會議，計討論「核能議題與民眾溝通之策略」及「核能合理使用評估機制」等議題。 |
| 10.14 | 辦理「99年核安第16號演習總檢討會」，並製作頒發參演績優單位感謝狀。 |
| 10.15 | 原能會協辦國立教育資料館「全國中小學教師99年度自製教學媒體競賽」活動，而99年競賽主題分為「海洋台灣」、「生命教育」、「原子能與生活」及「一般課程」等四大類，其中「原子能與生活」為新增主題。另於競賽結束後，原能會派員參與此館於99年10月15日舉辦之頒獎典禮暨作品展，並頒發部分獎項給予得獎者。 |
| 10.20 | 召開原能會100年度主管預算案討論會議，先期瞭解各單位預算編列內容，並就業務面可能詢答之議題，進行意見交換及討論。 |
| 10.21-22 11.16-17 12.06-07 | 10月21日至22日(核能三廠)、11月16日至17日(核能二廠)及12月6日至7日(核能一廠)分別執行99年度持照運轉人員再檢定考試視察。 |

ATOMIC ENERGY

| 日期 | 內容 |
|-------------------|--|
| 10.21 | 辦理「原能會出國報告知識分享研討會」，並以原能會、核研所及偵測中心三地視訊連線方式，擴大資訊分享。 |
| 10.22 | 完成核能一廠運轉執照換發審查與視察作業第6次現場視察作業，並提出第4次審查初步意見。 |
| 10.27 | 物管局函送環保署「放射性廢棄物管理政策評估說明書(初稿)」辦理諮商作業，並推薦核能專家7位供環保署參採。 |
| | 立法院第7屆第6會期教育及文化委員會審查原能會100年度主管預算。 |
| 10.28 | 召開第四屆核能四廠安全監督委員會第2次會議。 |
| 10.29 | 召開第26次門核管會議。 |
| 99.10.31至99.11.04 | 舉辦第25屆台日核能安全研討會，日本原子力產業協會服部拓也理事長並率後藤茂前國會議員等計19人組成日本代表團參與。開幕式邀請亞東關係協會彭榮次會長及日本交流協會田邊正美副代表致詞，本次研討會台日雙方共發表14篇論文，並參訪龍門核能電廠、清華大學。 |
| 11.03 | 台北市政府環保局倪局長世標及建管處王處長榮進一行5人來會，研商台北市南港區台肥國宅A社區改建案。 |
| | 完成原能會自編自導自演之「輻射超人-天然背景輻射篇」宣傳短片並上傳至YouTube。 |
| 11.04-12.03 | 協辦「第7屆核能安全管制資訊交流會議」(JNES-NuSTA交流會議)。 |
| 11.05 | 完成林口長庚醫院質子治療設施之輻射安全審查，並發給安裝許可。 |
| 11.08 | 完成龍門核電廠建廠執照展期申請案之審查，正式換發新的建廠執照，執照展期至103年12月15日。 |
| 11.10 | 完成沸水式核能電廠中/大幅度功率提昇技術審查導則。 |
| 11.11 | 執行核能一廠夜間不預警動員測試。 |
| 11.12 | 國際原子能總署視察員一員，於11月12日至核研所進行無預警保防視察，過程順利。 |
| | 核研所電漿鍍膜計畫規劃與友達光電合作將可撻式薄膜太陽電池運用於3C產品，雙方已完成保密協定簽訂。 |
| 11.14-20 | 謝得志副主委率團出席在美國Idaho國家實驗室舉行之「2010年台美民用核能合作會議」(雙方約計41人與會)，討論雙方合作項目62項，並就2014年台美民用原子能合作協定新約準備時程進行協商。 |
| 11.13-20 | 核研所陳英鑿組長率袁明程及李振弘兩位博士赴泰國芭達雅參加2010年亞太計量組織(APMP)年會、游離輻射技術研討會(TCRI Workshop)及技術委員會主席會議(TCC meeting)。袁明程博士並獲APMP技術活動獎(APMP Technical Activity Award)，並於11月17日APMP大會中接受頒獎表揚。 |
| 11.17 | 立法院第7屆第6會期教育及文化委員會審查原能會主管政府捐助基金累計超過50%之財團法人99及100年度預算。 |
| 11.18 | 完成核能三廠1號機週期20 填換爐心安全評估報告之審查。 |
| | 清華大學原科院潘欽院長來會協商該校輻生館拆除乙案。 |
| 11.18-19 | 在比利時布魯塞爾舉行2010年NucNet理事會議，由駐法國OECD/NEA代表處羅偉華秘書代表出席。 |
| 11.22 | 核研所與韓國KEPCO E&C Inc.正式簽約執行「強震急停設計技術諮詢(ASTS)技術服務案」，由核研所提供韓國KEPCO E&C Inc.強震急停設計相關技術諮詢。 |
| | 核研所榮獲4項99年度放射性物料安全營運績優獎項分別為：團體獎2項為「放射性廢棄物外釋活度量測品質保證技術團隊」及「用過核燃料池燃料貯存格架中子毒素衰減能力測試技術團隊」；以及個人獎2項為「研究發展傑出貢獻獎」及「安全營運績優獎」。 |
| | 物管局派員出席政治大學審議民主研究團隊主辦「低放射性廢棄物最終處置設施選址座談會」，討論低放選址考量因素、現有核電廠是否可能成為候選場址等4個議題。 |
| 11.23-26 | 赴核能二廠執行年度保安視察。 |
| 11.24 | 完成原能會101年度開始執行之科技發展中程個案計畫(不含國家型科技計畫)之審查作業。 |
| 11.30 | 原能會與經濟部商業司合作完成「公司及商業登記停(歇)業通報系統」連線，建立跨部會合作機制。 |
| | 行政院組織改造服務團蒞臨原能會座談，協助解決推動組織改造七大業務區塊工作過程中所遭遇之問題。 |
| | 日本原子力安全基盤機構(JNES)佐藤均理事、鶴我計介調查役、河野克己調查役、津田闕主事、下川廣實首席研究員、南川智嗣調查役拜訪原能會蔡春鴻主委及謝得志副主委。 |
| 12.01 | 舉辦為期1個月之「99年度核子事故緊急應變宣導網路有獎徵答活動」。 |
| 12.02 | 行政院環保署函知原能會及核研所執行清淨家園實地訪查作業評定結果列為「優等」。 |



| 日期 | 內容 |
|----------|--|
| 12.06 | 赴立法院教育及文化委員會審查100年度核子事故緊急應變基金預算。 |
| | 假偵測中心召開國內「99年度環境試樣放射性分析比較實驗」討論會，計有清華大學原子科學技術發展中心、成功大學地球科學系、核能研究所保健物理組、台電公司放射試驗室（含核三工作隊、龍門工作隊）及偵測中心等7個環測實驗室參加。 |
| | 立法院第7屆第6會期教育及文化委員會審查原能會應變基金100年度預算。 |
| | 完成研訂「行政院原子能委員會處理民眾申請資訊公開作業程序」。 |
| 12.08 | 國科會科技組織評鑑小組召開99年度組織評鑑複審會議，核研所申請原子能、能源及環保等三項領域，均獲建議評定為優等。 |
| | 出席與經濟部99年第2次溝通平台會議，計有「核能議題與民眾溝通策略」、「建立核能合理使用評估機制架構案」、「低放選址條例部分修正草案」3項討論案。 |
| 12.09 | 韓國女科技人協會(KWSE)理事長暨全球核能婦女會(WIN Global)執行理事閔丙珠博士拜會蔡春鴻主委及謝得志副主委。 |
| 12.09-10 | 假日本分析中心召開「第24屆台日環境試樣放射性分析比較實驗年會」，偵測中心由黃主任、黃禎財組長及李建興技士等3人出席。 |
| | 出席第35屆台日經濟貿易會議在台北舉行，亞東關係協會主辦，原能會今年有提案。 |
| 12.10 | 召開第十一屆第三次「游離輻射安全諮詢會」。 |
| | 執行核能二廠99年度廠內緊急應變計畫演習視察。 |
| | 針對科長級以上的長官，舉辦「鏡頭前實現完美，記者會模擬演練」研習營。 |
| 12.13 | 原能會記者會，物管局簡報「核能一廠用過核子燃料乾式貯存設施安全管制」，計有聯合報、中國時報、公共電視及中央社刊出相關報導。 |
| 12.14 | 召開原能會單位施政績效期終評核會議，對各單位今年施政成果進行回顧與前瞻，並提出初評建議供原能會主任委員核定績優單位。 |
| 12.15 | 99年度「行政院原子能委員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成果發表會」在核研所舉行，依5大領域分場進行140項計畫發表，邀請各會局處長官擔任各場次主席與審查委員，同時亦邀請98年評選優良計畫2位主持人做經驗分享(中央大學黃偉慶教授、清華大學葉宗光教授)。 |
| | 迄至99年12月15日止，計有20家媒體、63家廠商、17間學校、2立法委員辦公室、1環保團體、1個人與13家機關，共1,136人次至高聚光太陽光發電路竹示範場參訪，持續推廣核研所研發成果，達教育及宣導功效。路竹示範場自99年2月3日10時正式併網起，至12月15日16時止，總發電量為341,000度。 |
| 12.17 | 召開「99年度醫療曝露品質保證作業研習會」暨輻射防護績優單位頒獎，會中同時邀請兩家輻防訓練業者及4家醫療院所分享輻防管理經驗。 |
| | 辦理原能會主管監督之財團法人原子能科技基金會年度業務查訪作業。 |
| 12.22 | 列席行政院組織改造推動小組召開科技部組織法之審查會議，就核安署署長、副署長及主任秘書之職務列等、總科數等進行討論。 |
| 12.23 | 辦理原能會主管監督之核能科技協會年度業務查訪作業。 |
| 12.24 | 完成核能安全公約國家報告訂稿。 |
| | 發布「放射性物質及可發生游離輻射設備或其設施年度偵測項目」。公告原能會92年9月1日會輻字第0920022890號「領有許可證之放射性物質，可發生游離輻射設備或其設施年度偵測項目」公告自即日啟停止適用。 |
| | 召開第11屆核子反應器設施安全諮詢會第4次會議。 |
| 12.27 | 召開記者會，介紹黃金成色分析之輻射民生應用案例。 |
| | 辦理原能會主管監督之中華民國輻射防護協會及核能資訊中心年度業務查訪作業。 |
| 12.29 | 核研所「核能技術在奈米科技之發展與應用」計畫結案評鑑，結果獲評為優等。 |
| | 物管局與中華核能學會合辦「放射性廢棄物公眾溝通研討會」，並頒發「99年度放射性物料安全營運績優暨研究發展傑出貢獻獎」。 |
| | 美國在台協會環境科技官 Scott W. Hansen及張紘萍小姐拜會謝得志副主委。 |
| 12.30 | 召開第2次核管會議。 |
| | 完成行政院向立法院第7屆第7會期書面施政報告有關原能會99年下半年之施政成果資料報院。 |
| 12月 | 完成「原子能ABC」新書出版及5門數位課程的製作。 |
| 12.31 | 完成整合「核能FAQ資料庫」。 |
| | 完成委託清大辦理研考會99年度社會發展政策研究計畫「核安管制資訊公開機制之研究」。 |

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. 九十九年/行政院
原子能委員會編著.--新北市永和區：原能會，民100.03
面；20x29.5公分
ISBN 978-986-02-7349-6（平裝）
1. 行政院 原子能委員會 2. 核子工程
449.058 100004259

- ▶ 書 名：行政院原子能委員會九十九年年報
- ▶ 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：新北市永和區成功路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100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 台北市松江路209號1樓
（02）2518-0207

GPN：1010000488

ISBN：978-986-02-7349-6（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】



中華民國 精彩一百



行政院原子能委員會

ATOMIC ENERGY COUNCIL, EXECUTIVE YUAN

地址 新北市永和區成功路一段80號2樓

電話 (02)8231-7919

傳真 (02)8231-7833

網址 <http://www.aec.gov.tw>

行政院原子能委員會核能研究所

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放射性物料管理局

FUEL CYCLE AND MATERIALS ADMINISTRATION

地址 新北市永和區成功路一段80號3樓

電話 (02)8231-7919

傳真 (02)2232-2360

網址 <http://www.aec.gov.tw/fcma>

行政院原子能委員會輻射偵測中心

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>



GPN : 1010000488
定價 : NT\$ 250