

立法院第 8 屆第 7 會期
教育及文化委員會

行政院原子能委員會 業務報告

報告人：蔡春鴻主任委員

中華民國 104 年 3 月

報 告 內 容

壹、前言	1
貳、以專業管制維護核能運用安全	1
一、堅守監督管制專業、確保核電安全品質	2
二、強化事故應變機制、確保民眾環境安全	5
三、落實廢棄物安全管理、保障永續環境品質	6
四、完備環境輻射監測、保障環境輻射安全	8
五、推動輻射安全管理、提升民眾健康生活	10
六、致力國際合作交流、提升管制技術能力	11
參、運用核能科技促進民生福祉	12
肆、結語	13

主席、各位委員先進，大家好：

今天很榮幸代表行政院原子能委員會(以下簡稱原能會)並偕同各單位主管向 大院進行業務報告；希望能讓各位委員先進對原能會的工作概況有進一步的瞭解，並給予支持。以下謹就原能會近半年來業務推動概況及未來工作重點，摘要向各位委員先進報告。

壹、前言

原能會的職責包括國內核電廠的安全監督、核子事故緊急應變整備、放射性廢棄物的安全管理、環境輻射監測及輻射防護等任務。全會同仁秉持「日新又新」的專業理念，全力以赴，為民眾核能安全嚴格把關，以達到「核安輻安、民眾心安」的目標。

貳、以專業管制維護核能運用安全

「安全」絕對是核能使用最重要的考量，無論核安或輻安；因此，監督並維護其安全性，是全體國人對原能會的期望。

原能會賡續現行的監督管制機制，同時參考國際間最新管制趨勢與優良實務，配合調整管制作業，以提升我國核能運用安全性符合國際水準。茲分別報告業務執行狀況如下：

一、堅守監督管制專業、確保核電安全品質

在原能會嚴格的監督管制下，國內運轉中 6 部核能機組於 103 年全年達成零跳機。103 年我國核能電廠之容量因數達 91% 以上，持續維持世界領先水準。顯示各廠均能保持良好的安全性及穩定性。

日本福島事故發生後，政府即對國內核能電廠執行核安總體檢作業，原能會據以執行之管制重點包括：提升各核能電廠耐震、防海嘯能力，並提升電廠全黑因應能力、設置替代最終熱沉、維持圍阻體完整性、以及強化嚴重事故因應能力等。在核能機組耐震方面，103 年度原能會已完成各核電廠地震危害度分析及耐震餘裕評估與補強作業之安全審查，台電公司並於 103 年 6 月完成補強作業，可使核一、二、三廠於發生評估基準地震(各廠之基準地震分別為 0.51 g、0.67 g、0.72 g)時，仍足以使機組安全停機與維持穩定冷卻。此外，台電公司已於 104 年 1 月 28 日將營運中核能電廠擴大地質調查工作成果報告函送原能會，目前刻進行審查中。對於現階段要求核能電廠安全改善項目，原能會均列案追蹤管制，同時派員進行現場視察，以查證確認符合設計功能要求，確保運轉安全。

關於核一廠申請運轉執照換發部分，台電公司前於 98 年 7 月提出申請機組延長運轉執照 20 年，審查期間台電公司因同時提出功率提升案及執行安全總體檢作業，申請暫停審查。102 年 12 月台電公司提出重啟審查，惟原能會要求將審查暫停期間電廠所執行改善案，納入執照更新評估，經台電公司補足資料後，原能會乃於 103 年 8 月正式重啟審查。目前原能會持續審查台電公司所提送對設備結構老化整體評估結果，與監測管理方案，並至現場實地查證（參閱 http://www.aec.gov.tw/核能安全/運轉中電廠管制/核能電廠運轉執照換發--3_21_103.html）。原能會已依 大院 104 年度中央政府總預算案審查總報告之審議決議，函請經濟部澄清核一廠未來是除役或延役，目前正等待經濟部回復。

針對 103 年 12 月 28 日核一廠大修燃料水棒連接桿斷開事件，原能會已成立專案小組，審查台電公司於 2 月 16、24 日提送之「核一廠 1 號機燃料水棒連接桿斷開處理專案報告」及補充說明。此外，外界質疑燃料組件異常，是否與核一廠老化有關等問題，由於燃料使用係以燃耗值為使用限制，當燃料束達到該限制前即會退出更新（約 3~4 週期，本案異常之燃料束仍遠低於原能會核准之燃耗限值），與電廠運轉年限（40 年）所考量之老化效應無關。原能會仍將繼續嚴格審查，俟本案確認肇因

不致影響運轉安全及因應監測措施可確保機組運轉安全後，才會同意核一廠 1 號機大修後起動。針對本案相關資訊，原能會已於對外網站設立「核一燃料水棒連接桿」專區，提供各界檢閱。http://www.aec.gov.tw/category/焦點專區/核一燃料水棒連接桿/218_2482.html)其中台電公司所提送公開版專案報告以涉及燃料廠家智慧財產權之理由，大幅遮蔽公開內容一事，原能會已去函要求台電公司重新提送。

龍門核電廠(核四)部份，行政院於 103 年 4 月 28 日國際記者會宣布「核四廠 1 號機不施工、只安檢，安檢後封存；2 號機全部停工」，為確保台電公司執行龍門電廠停工/封存期間各項作業符合法規要求，原能會於 103 年 8 月 28 日函頒「核子反應器設施停工與封存及重啟作業導則」，並對台電公司於 103 年 9 月提報之「龍門電廠停工及封存計畫」進行審查後，於 104 年 1 月 29 日同意核備該計畫。至於封存期間，原能會將針對各項品保作業及系統設備之維護工作，執行嚴格監督和視察，以確保台電公司依計畫進行封存作業。

本人再次強調，原能會本於權責，持續對運轉中電廠及龍門電廠進行管制監督作業，嚴格執行核電廠安全與品質監督，並將各項管制程序及資訊向社會大眾公開。

二、強化事故應變機制、確保民眾環境安全

參考日本福島電廠事故經驗，原能會已協調政府相關機關，將核子事故納入中央災害應變中心統籌複合型災害應變機制，將我國核電廠緊急應變計畫區由 5 公里擴大為 8 公里，並審查完成台電公司「核能一、二、三廠緊急應變計畫區內民眾防護措施分析及規劃修正報告」、核電廠所在地新北市、基隆市及屏東縣區域民眾防護應變計畫，確立廣播系統、疏散路線、交通載具安排及收容所設置等執行計畫，據以執行訓練與年度演習，落實萬一事故發生時之民眾防護行動。

103 年核安第 20 號聯合廠內外之演習於暑假期間在新北市及基隆市舉行，模擬複合式災害之事故情境，結合各級機關與民間志工團體，實地演練核二廠的搶救作業及鄰近地區之民眾預防性疏散、特定族群(行動不便、住院病患等)之疏散行動、輻傷偵檢除污與後送、以及收容安置等作業，並進行大範圍之陸海空域輻射偵測及萬里區中幅淨水廠水源偵檢作業，精進各項分工介面與協調作業。演習總結報告已於 103 年 11 月函送大院教文會各委員，並上載於原能會網站 (http://www.aec.gov.tw/webpage/control/emergency/files/103unclear_exercise_5.pdf)。

辦理各直轄市、縣市地方政府（不僅核電廠所在地）輻射災害應變作業講習，協助地方政府瞭解輻射災害潛勢，並掌握地區災害防救計畫（輻射災害篇）之修訂方向與重點；赴全國 22 個直轄市、縣(市)政府進行輻射防護動員業務訪評，規劃放射性物質資料線上查詢系統，提升地方政府防救災能力。

三、落實廢棄物安全管理、保障永續環境品質

「安全」與「減廢」是原能會對放射性廢棄物管理的重點，除執行處理及貯存設施之安全檢查外，並持續推動放射性廢棄物減量。3 座核電廠 103 年全年產生低放射性固化廢棄物共 176 桶，減廢成效良好。

有關國內低放射性廢棄物最終處置設施的選址作業，經濟部雖於 101 年核定公告台東縣達仁鄉及金門縣烏坵鄉為建議候選場址，後續應依選址條例辦理地方性公民投票，惟迄目前為止，經濟部尚未獲得地方政府同意接受委託辦理公投，原能會已多次促請經濟部更積極與地方政府溝通，以符合選址作業期程。經濟部參考國際實務經驗，於 102 年 11 月 18 日成立核廢料處理專案辦公室，積極推動放射性廢棄物專責機構組織條例的立法作業，以改善放射性廢棄物最終處置計畫之執行效率。

在蘭嶼貯存場的安全性方面，原能會已要求台電公司

在核廢料遷出前，持續加強與當地民眾之溝通，並提升蘭嶼貯存場營運設施或設備之安全。原能會已連續 5 年與當地民眾共同辦理「蘭嶼地區環境輻射平行監測活動」。103 年 8 月邀請蘭嶼當地民眾、原住民族委員會、及台東縣環保局等單位代表共同參與，採取蘭嶼 6 個村落的土壤、飲用水及農產品等環境試樣，送往清華大學原子科學中心進行分析，分析結果均為正常。原能會在蘭嶼設置即時環境輻射監測站，並公開於網頁(<http://www.aec.gov.tw/gammadetect.html>)。其他詳細之環境試樣分析數據及報告，請參考原能會輻射偵測中心網頁(<http://www.trmc.aec.gov.tw/utf8/big5/>)。

在用過核子燃料乾式貯存管制方面，核一廠乾式貯存計畫因台電公司尚未取得新北市政府水土保持計畫完工證明，致無法進行熱測試作業，原能會仍於 103 年要求台電公司要持續執行熱測試作業前之自主強化演練作業，確保人員作業熟悉度及設施安全性。核二廠乾式貯存計畫方面，原能會已於 102 年 9 月完成安全分析報告審查，俟台電公司完成山腳斷層新事證對乾貯設施耐震再檢核報告，經完成審查後，原能會即可作成核二廠乾貯設施建造執照核發准駁之決定。

台電公司為因應乾式貯存計畫延宕，規劃推動用過核子燃料國外再處理計畫，並於 104 年 2 月 17 日公開招標。

對此，原能會已要求台電公司妥善辦理本案的各項前置準備。原能會將依法執行本案用過核燃料輸出及運送的安全管制作業，並確保其符合國際原子能總署(IAEA)訂定之國際規範標準。為落實資訊公開，原能會已於網站設立「用過核燃料再處理專區」。http://www.aec.gov.tw/category/焦點專區/用過核燃料再處理/218_2489.html)

在用過核子燃料最終處置方面，原能會要求台電公司應依高放處置計畫時程切實推動，並對該公司計畫執行情形進行查核。目前台電公司依處置計畫及參照國際經驗，預定於 106 年完成潛在處置母岩特性調查與評估，並提出我國用過核子燃料最終處置技術可行性評估報告，該報告亦須經國際專家同儕審查，以確保符合國際水準。

核廢料是既成事實，也是我們過去使用核電、核子醫療或其他民生應用所產生，我們這一代有責任把這個問題解決。無論未來的能源政策怎麼走，要廢核也好、要延役也好，現在就要開始循序去把解決的道路鋪設起來。

四、完備環境輻射監測、保障環境輻射安全

原能會輻射偵測中心(以下簡稱偵測中心)迄 103 年底，已於台灣本島、外島地區共建置 45 座輻射監測站，

達成全台每縣市設置至少 1 座監測站之目標。民眾透過原能會網站 (<http://www.aec.gov.tw/gammadetect.html>) 或「核安即時通」智慧應用程式可即時查詢所有監測站之即時環境輻射劑量率。

原能會持續針對全國核設施、蘭嶼貯存場周圍進行空浮微粒、雨水、草樣、土壤等環境樣品採樣分析，定期派員至消費市場採取國產與進口民生食品樣品分析，並針對台灣自來水公司 12 個管理區 26 個給水廠之飲用水，以及消費市場包裝礦泉水進行採樣分析，迄 103 年 12 月底分析結果顯示均無輻射安全疑慮，各項檢測結果亦已於網站 (<http://www.trmc.aec.gov.tw/>) 及定期報告（含電子報）中公開。

為加強日本進口食品的輻射安全管制，由衛生福利部食品藥物管理署負責抽樣，委託偵測中心與核能研究所進行輻射檢測，103 年計 16830 件次；另接受財政部國庫署委託檢測日本進口酒類樣品，計 908 件次，前項抽樣檢測結果均符合法規規定。原能會持續採取國內各地環境樣品(含海水)進行分析，並協助農委會漁業署針對北太平洋海域捕撈之秋刀魚進行抽驗，各項檢驗結果均符合法規規定。

五、推動輻射安全管理、提升民眾健康生活

透過原能會所建立的輻射曝露品質保證制度，持續查核全國醫療院所輻射治療與診斷設備(如電腦斷層掃描儀及乳房 X 光攝影儀等) 的輻射曝露品質。經比較品保制度實施前後之結果：成人頭部平均輻射劑量減少 9.9%、成人腹部平均輻射劑量減少 27.1%、發育中兒童腹部平均輻射劑量減少 53.5%，確可提昇每年約 189 萬接受電腦斷層掃描儀檢查民眾的輻射安全與診斷品質。

此外，鑑於全國 68 萬乳房篩檢受檢者中有 31 萬人(約佔 45%)係透過乳房攝影巡迴車作檢查，為確保此類巡迴車之安全與品質，原能會已與衛生福利部國民健康署及各縣市衛生局合作，加強查核，並執行不預警抽檢。

另外，原能會亦持續監控全國醫、研、工、農等 4 萬 8 千名輻射工作人員之輻射劑量，並確認各工作場所作業安全。近年來，工作人員之個人劑量均符合法規且逐年遞減，顯示在輻射安全管理及劑量抑低的管制措施已有具體成效，有關歷年「全國輻射工作人員劑量統計」請參閱原能會網頁(http://www.aec.gov.tw/輻射安全/輻安管制/統計報表/全國輻射工作人員劑量統計--4_28_121_188.html)。

在輻射源使用安全方面，原能會採「風險分級」和業

者「自主管理」併行策略，103 年針對全國 433 個軍事機關、醫療院所、放射線照相檢驗業、銷售服務業、輻射防護偵測業者進行安全專案檢查及宣導，檢查結果均符合規定，業者自主管理能力並亦逐步提昇，有關歷年「游離輻射應用與管理統計」請參閱原能會網頁 (http://www.aec.gov.tw/輻射安全/輻安管制/統計報表/游離輻射應用與管理統計--4_28_121_190.html)。

六、致力國際合作交流、提升管制技術能力

在我與美國核能管制委員會(NRC)簽署「核能管制與安全進行技術資訊交流及合作協議」架構下，持續雙邊交流與合作，範圍涵蓋核能技術安全、核子保防、放射性廢棄物管理、輻射防護、核子保安、緊急應變等，為我國核能安全管制技術能量之維持與精進，幫助甚多。

為因應日本政府組織改造，亟需構建台日核安交流管道，乃兩度透過台日經貿會議平台提案，以及本人率團出訪，向日方提出簽署備忘錄之建議，經雙方正向回應及外交部、駐日代表處等協助下，「台日核安管制資訊交流備忘錄」於 11 月 20 日第 39 屆台日經貿會議中完成簽署，搭建台日官方核安管制交流新平台，並維繫核安管制交流能量，預計在今年年中進行備忘錄簽訂後第一次的核安管制資訊交流會議。

參、運用核能科技促進民生福祉

原能會核能研究所的任務為研究推廣原子能科技於各類民生應用，因應國家發展需要，過去累積之核心能力亦逐步延伸至新能源、環境電漿工程等範疇，謹摘述近期重大績效如下：

1. 核能研究所核醫製藥中心通過衛生福利部 PIC/S GMP 符合性評鑑，確保製藥水準提供國人高品質藥品。
2. 完成我國石墨熱卡計原型機，可充份提供國內 120 部醫用加速器治療劑量校正，確保每年 120 萬人次放射診療劑量準確度，避免診療過度曝露。
3. 完成國內首例醫用 Cone-Beam CT (CBCT) 影像重建軟體，為國內第一套達牙科 CT 商用水準之軟體技術，已技轉國內廠商運用。
4. 獨特電弧式電漿鍍膜技術鍍製高階隔熱膜，翻轉高門檻高成本全球主力濺鍍技術，大幅降低成本，同時兼顧節能與環保。
5. 核能研究所開發研究用之微電網已納入台電桃園區處調度中心調度，完成館舍分散型電力需量反應控制，並以儲能系統之虛功調控程式，提升微電網功率因數達 0.9 以上，為國內首座可接受台電調度之微電網。
6. 完成有機金屬化學氣相沉積系統(MOCVD)磊晶成長技術結合「可應力控制型緩衝層方法」運用，提供具有高品質與低

缺陷密度的磊晶薄膜，為未來在矽基板上製作三五族太陽電池的重要模板，大幅降低基板之成本。

7. 完成第二代 150 kW 風力機系統安裝進入運轉測試，實現自主中小型風機設計與系統整合技術能力之開發與應用。
8. 推動纖維轉化酒精技術首宗海外技術授權案，相關技術成果並受到馬來西亞沙巴州政府重視，該州森林部長親自率團至核能研究所參訪，並允諾協助推動本案。

肆、結語

原能會為我國原子能安全管制專責機關，強化專業管制監督力量是我們持續努力的重點，我們的目標是讓民眾對國內核能安全之維護能夠更加安心、放心。然無論未來能源政策的走向為何，只要有核電廠、輻射設施或未來核電廠除役及放射性廢棄物處理，原能會就必須堅守安全把關的職責。

以上報告，敬請各位委員先進 指教。謝謝！