

立法院第 8 屆第 6 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 103 年 10 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	4
三、落實廢棄物安全管理、保障永續環境品質	5
四、完備環境輻射監測、保障環境輻射安全	7
五、推動輻射安全管理、提升民眾健康生活	8
六、致力國際合作交流、提升管制技術能力	9
參、運用核能科技促進民生福祉	10
肆、結語	12

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安全防護等任務。全會同仁秉持日新又新的專業理念，全力以赴，為民眾核能安全確實把關，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，監督並維護其安全性，是全體國人對原能會的期望。

回顧日本福島事故後，原能會除了賡續以往的監督管制機制外，同時參考世界各國最新管制趨勢與優良實務，配合調整相關管制作業，期能提升我國核能運用的安全性。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 年上半年均能保持良好的安全性及穩定性，評量機組安全表現的核安管制紅綠燈指標均為無安全疑慮的綠燈，未發生機組急停事件，異常事件發生平均件數為每部機 0.67 件。

在因應日本福島核電廠事故之安全強化措施方面，原能會在完成兩次壓力測試國家報告同行審查後，依據審查結果，要求各核電廠進一步強化可因應超過設計基準事故之各項安全作為。現階段管制重點包括：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、以及嚴重事故因應能力等。相關改善要求均已列案追蹤管制，並訂定管制時程；此外，並進行各新增項目之現場視察，以查證確認符合設計功能要求，確保電廠運轉安全。

有關核電廠耐震部分，原能會自 98 年起即要求台電公司執行「核能電廠耐震安全再評估精進作業」，並審查各階段台電公司海、陸域地質調查結果，同時要求台電公司保守考慮山腳斷層總長度 114 公里，以及恆春斷層 41 公里情況下，執行核一/核二/核三廠的地震危害度分析，再依據分析結果保守選定核電廠耐震餘裕評估基準

地震。台電公司依照美國電力研究院（EPRI）之評估方法，進行各廠兩串安全停機路徑之結構、系統與組件的耐震餘裕評估，並依據原能會要求，就其中耐震餘裕不足的結構、系統、組件或相關設備，於 103 年 6 月完成設備更新與補強改善作業，確保核一/核二/核三廠於發生評估基準地震時，核能機組可以安全停機。後續台電公司仍須依日本福島事故後之核安總體檢原能會管制要求，根據國際上最新實務作法，檢視各電廠之整體耐震性。

至於龍門核電廠(核四)的現況，台電公司已執行完成龍門電廠 1 號機 308 份試運轉測試程序書（包括經濟部安檢強化小組之測試再驗證），其中 187 份系統功能試驗報告（即試運轉測試報告）必須提送原能會審查部分，至今年 9 月 10 日止，台電公司已提送 100 份，原能會審查同意 67 份，其餘仍在審查中(相關資訊已於網上公布)。鑒於行政院已於 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，原能會已函頒「核子反應器設施停工與封存及重啟作業導則」，將併同現有安全管制法規執行必要之管制作業。現階段台電公司根據經濟部函示，依據國內相關法規及國外電廠經驗，已於 103 年 9

月初將龍門電廠停工及封存計畫提送原能會，該計畫現正由原能會審查中。

本人再次強調，確保運轉及興建中核電廠的安全，係原能會最重要的職責，落實核安總體檢各項改善之查核及安全審查，強化國內核電廠安全與事故應變能力，都是原能會必須全力以赴的目標。原能會本於權責，也將持續對核四停工及封存進行管制監督作業，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，並將我國核電廠緊急應變計畫區由 5 公里擴大為 8 公里，且完成台電公司「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」之審查作業，新北市、基隆市及屏東縣政府並據以修訂地方政府之區域民眾防護應變計畫，以確立廣播系統、疏散路線、交通載具安排及收容所設置等執行計畫，落實萬一事故發生時之民眾防護行動；其中新北市、屏東縣及基隆市核子事故區域民眾防護應變計畫已分別於 103 年 4 月、9 月完成核定公告。

為確保事故應變能力，原能會依法要求各核電廠每年至少辦理一次廠內演習，並結合中央部會及地方政府擇一廠址辦理廠外演習。103 年核安第 20 號廠外演習於暑假期間在新北市萬里及基隆地區舉行，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，實地演練鄰近核二廠民眾之預防性疏散、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，且執行陸海空域輻射偵測及萬里區中幅淨水廠水源偵檢作業，演習檢討報告預計於 10 月底完成後將提送各位委員先進卓參，並上載於原能會網站。

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 102 年全年產生低放射性固化廢棄物共 181 桶，103 年上半年產生 78 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，原能會已促請經濟部積極與地方

政府溝通，以符合選址作業期程。

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 4 年與當地民眾共同辦理「蘭嶼地區環境輻射平行監測活動」，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。

在用過核子燃料乾式貯存管制方面，台電公司已完成核一廠乾貯設施的整體功能驗證，經原能會審查整體功能驗證之測試結果後，於 102 年 9 月 24 日同意台電公司依試運轉計畫進行熱測試作業。惟台電公司仍須取得新北市政府水保計畫完工證明後才能進行熱測試，原能會已要求台電公司在執行熱測試之前，應定期加強再演練，確保人員作業熟悉度，提升作業品質。另原能會對台電公司「核二廠用過核子燃料乾式貯存設施建造執照」申請案，邀集專家學者進行安全分析報告審查並舉辦聽證會，已於 102 年 9 月 3 日完成審查工作。

在用過核子燃料最終處置方面，原能會要求台電公司應依處置計畫時程切實推動，並查核該公司計畫執行情形。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行審查，以確保符合國際水準。

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 6 月底，已於台灣本島、外島地區共設立 45 座輻射監測站，達成全臺每縣市設置至少 1 座監測站之目標。民眾可透過原能會網站或「核安即時通」智慧應用程式即時查閱所有監測站之即時環境劑量率。

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，並針對臺灣自來水公司 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 6 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 年上半年共檢測 7,213 件次，接受財政部國庫署委託檢測日本進口酒類樣品，計檢測 472 件次，前項抽樣檢測結果均符合法規規定。同時，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。由此顯示，日本福島電廠之輻射污水並未對國內環境安全及漁民作業造成影響。

偵測中心自 101 年起執行 4 年期「建構國土安全輻射監測網」新興科技發展計畫，今年預計完成「行動版輻射劑量查詢 Apps」建置案，整合於「全國矩陣網狀偵測點系統」中，讓成果資料呈現於整合之系統架構，除供民眾瀏覽參考外，亦可與各單位協調合作，擬定輻射災害緊急應變策略與通報機制。

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，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 175 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。

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。

六、致力國際合作交流、提升管制技術能力

我國自 100 年 1 月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」以來，雙邊之往來與合作均持續增廣加深，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。

與日本之交流方面，今後台日核安之合作將由日本原子力規制廳(NRA)國際課擔任與我方聯繫之窗口。鑑於台

日地理位置相鄰，且皆為島國四面環海多山，同樣瀕臨颱風與地震之侵襲，台日雙方對於持續並強化核安管制單位間之交流，開拓更寬廣的遠景均有共識，本會刻正積極與日方洽商簽署合作交流備忘錄之具體內容。

在參與國際組織舉辦之核能交流與技術合作方面，除在 NEA 核設施除役(CPD)合作計畫、NEA/PKL-3 (thermal-hydraulic safety issues for current and new PWR)研究計畫提供我國單位專業評估及必要行政支援外，並積極參加 NEA/ISOE(輻射工作人員曝露劑量統計系統)、6 月美國華盛頓嚴重核子事故專家群之研討會、10 月於莫斯科舉行 WPDD(設施拆除與除役工作團隊)理事級會議。

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. 癌症治療核醫藥物「核研銻-188 微脂體注射劑」Phase 1 臨床試驗獲衛生福利部核准執行。
2. 與國內陶瓷基板大廠簽訂「固態氧化物燃料電池(SOFC)陶瓷基板支撐型單元電池製作技術」授權合約，並輔導該廠商於量產設備進行陽極基板研製與品質驗證工作，本次合作將

有助國內企業立足國際 SOFC 產業鏈。

3. 完成國內首座微電網實證示範場域與台電饋線併接工程，展開連續運轉測試與微電網高壓工作站平台規劃，除具備模擬台電調度訊號、與低壓工作站進行通訊以及載入配電自動化演算法等功能，並可長時間即時監測以及歷史資料記錄。
4. 改良 III-V 族多接面太陽電池矽基板上砷化鎵(GaAs)磊晶薄膜，大幅降低太陽電池元件漏電流、增加開路電壓以及轉換效率；另首度結合異業技術將太陽電池模組微型化，應用國內 LED 零組件並導入自動化量產技術，大幅降低生產成本並提高可靠度，使產品更具競爭力。
5. 完成第二代 150 kW 風力機系統組裝與測試，傳動軸與變頻器總合效率最高達 94.7%，為符合 IEC 61400-1 Class-IA 之百千瓦級風力機組，提升國內中小型風力機技術能量。
6. 完成噸級廠 9 噸發酵規模之纖維酒精共發酵製程驗證，對於蔗渣、稻稈等木糖含量較高之料源，尤其顯著提升酒精產量，相較於國際間共發酵製程研究，本噸級廠驗證規模已屬國際領先水準。

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！