

立法院第8屆第2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 101 年 10 月 4 日

報 告 內 容

壹、前言	1
貳、以專業管制維護核能運用安全	1
一、核能電廠安全監督作業	2
二、輻射安全防護管理措施	5
三、核子事故緊急應變機制	6
四、放射性廢棄物安全管理	8
五、環境輻射動態監測網絡	10
六、核能科技研發運用成效	11
七、國際核能合作事務交流	13
參、核能安全管制機關組改規劃研析與現況	15
一、對原能會組改原先設計之研析	15
二、目前機關組改可能之規劃方向	16
肆、結語	17
附錄	
一、我國核能電廠自動急停次數統計	18
二、我國核能機組異常事件平均件數統計	18
三、歷年全國輻射工作人員平均劑量值	19
四、我國整體乳房攝影醫療曝露品質指標趨勢	19
五、101 年核子事故緊急應變民眾防護溝通說明辦理情形	20
六、我國各核能電廠歷年固化廢棄物產量	21
七、近半年來原能會辦理國際交流活動概要	22

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並偕同各單位主管向 大院進行業務報告，盼望各位委員先進對原能會的工作不吝指教，讓我國原子能的應用，不論是現在或未來，均能更符合社會各界對核能安全的要求與期待。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

核能的議題一向受到國內外高度關切，尤其在去年3月日本福島核電廠事故發生後，世界各國更是紛紛重新檢討自身核能政策規劃及所轄核子設施的安全性，也對核電廠進行詳細的核安總體檢作業，以維護核能使用安全品質。

原能會的職責包括核電廠的安全監督、輻射安全防護的管理、核子事故緊急應變的整備、放射性廢棄物的安全管理、國內環境輻射的全時監測、以及原子能科技民生應用的研發等任務，可說和國人生命健康與財產權益息息相關，為了做好這些工作，全會同仁更是秉持戒慎恐懼的心情全力以赴，希望能達成「為民眾的安全確實把關，並創造更優質的民生福祉」的目標。

貳、以專業管制維護核能運用安全

核能安全絕對是核能使用最首要的考量，也是全體國人對核能應用最基本的要求，原能會除了賡續以往的監督管制機制外，亦參考世界各國最新管制趨勢與優良實務經驗，配合調整相關管控機制，盼能提升我國核能安全運用效能，近半年來業務執行狀況分別報告如下：

一、核能電廠安全監督作業

在原能會嚴格的監督管制下，國內運轉中 6 部核能機組迄 101 年 8 月底止計發生 1 次急停事件(6 月 9 日核三廠 1 號機降載進行主汽機控制閥測試時，高壓汽機軸承振動超過設定值，導致機組反應器跳脫急停)、而統計 6 部機組平均異常事件發生數為 0.67 件/機組(歷年相關統計如附錄一、二)，且核安管制所設 312 個紅綠燈號皆為綠燈，顯示各廠無論在安全性及可靠性，均維持相當穩健狀況。

去年日本福島核電廠事故發生後，無論是核能管制機關，或核電廠營運單位，都必須嚴肅從中汲取經驗和教訓，強化安全防護和因應複合式災害的能力。依據行政院去年 4 月核定之「國內核能電廠現有安全防護體制全面體檢方案」(簡稱核安總體檢方案)，原能會已依各階段規劃檢討我國各核電廠在安全防護上必須強化的措施。其中第一階段安全評估報告經行政院去年 10 月 7 日核定後即於原能會網站對外公布；至於臺電公司第二階段所提報告及原能會整合各部會有關緊急應變整備的檢討事項，亦由原能會外聘專家小組審查後，完成對核安總體檢方案之總檢討報告，本報告於今年 8 月 3 日陳奉行政院核復備查後，亦隨即於原能會網站(http://www.aec.gov.tw/www/npp-check/index_01_5.php)對外公布。另原能會也要求臺電公司參照歐盟規範完成對國內運轉及興建中核電廠的壓力測試報告提送審查，目前正針對運轉中核電廠之壓力測試國家報告(英文版)進行審查程序。透過這些在核安總體檢強化措施的具體落實，當可進一步提升核電廠和政府相關單位對類似福島超過設計基準狀況事故的深度防禦能力。

整體而言，在總體檢檢討議題中，已分別就核一廠廠區高程不符案及核二廠緊急海水泵室防海嘯能力不足案，經由現場專案視察確認臺電公司已依原能會要求完成改正；並針對列為近期對策之海水泵馬達等備

品準備、移動式緊急發電機(如電源車等)及抗海嘯措施等項目加以確認其實施狀況。再者，針對超過設計基準事故，原能會亦要求各廠建立相關應變程序，並定期演練。原能會在全面總體檢方案之總檢討報告已提出「核能電廠安全防護措施」與「輻射防護及緊急應變機制」所列共 20 項管制案件，其中尤其在廠區全黑因應能力、氣候變異下防洪能力、以及抗海嘯、耐地震能力準則等項，原能會將持續參照國際間主要核電國家之檢討標準而調整管制策略，並嚴格督促臺電公司檢討改善，必要時提升現行設計基準，俾確保核能機組之運轉安全。

針對核電廠耐震部分，臺電公司分別在 97 年及 99 年委託學者專家就山腳斷層及恆春斷層新事證進行初步評估，結果尚在各廠耐震基準以下；然為求慎重，原能會自 98 年起持續推動執行「核能電廠耐震安全再評估精進作業」，其中有關海、陸域地質調查，已於今年 6 月底完成初步調查成果，目前正由臺電公司辦理內部分析中；未來將根據調查結果進一步檢討核電廠地震危害度分析與耐震設計標準。此外，原能會亦已要求臺電公司採用美國核管會最新的審查導則與分析方法論，重新評估耐震餘裕或補強作業。另在抗海嘯部分，福島事故後，國科會已組成專家小組執行臺灣最大海嘯威脅模擬評估計畫，業完成第一期成果報告，原能會亦要求臺電公司必須依據相關調查結果檢討並強化抗海嘯設計基準，同時採用美國核管會最新分析方法論，重新評估抗海嘯能力。

有關臺電公司核二廠 1 號機反應爐支撐裙鈹錨定螺栓斷裂事件，在 3 月間該廠第 22 次大修執行檢測發現反應爐支撐裙鈹 120 根錨定螺栓中有 7 根斷裂(1 根已斷，2 根近斷，4 根出現裂紋)後，原能會除立即進行專案調查外，並邀請相關技術領域專家學者組成「核二廠 1 號機反應爐支撐裙鈹錨定螺栓審查小組」，分別從「螺栓斷裂肇因分析」、「結構安全分析」、「周邊組件運轉安全」、「機組起動運轉之安全」等各方面進行

專業審查評估。經完成 7 根斷裂螺栓更換作業，其餘 113 根螺栓亦經檢測每根螺栓的預張力符合原工程設計要求與螺栓本體之結構完整性後，評估確認螺栓可保有安全設計的錨定功能，機組可以安全運轉 18 個月無虞，原能會方於 6 月 18 日同意該機組重新起動，同時併列 10 項後續管制要求及 2 項加強監測方案，以進一步確保機組運轉安全(相關資訊詳見本會網站專區 http://www.aec.gov.tw/www/info/index_12.php)。

至於各界所關心龍門核電廠(核四廠)的現況，目前 2 部機組正隨著施工階段進入尾聲而逐步邁向測試階段，原能會除了制定施工後視察方案、試運轉測試視察方案及初始燃料裝填前準備作業視察方案等據以執行測試程序書審查、現場測試查證及測試結果審查外，並以團隊視察方式進行各階段的安全審查和現場查證。如同以前向 大院報告，原能會已訂定「龍門核電廠 1 號機燃料裝填前應完成事項清單」，計列管 19 大項、75 小項(包括因應日本福島核電廠事故新增項目，未來將依國際規範最新要求適時檢討增加)，每月進行追蹤管制；另訂定「龍門核電廠初始燃料裝填前準備作業視察方案」，俾能更整體性地查證包含：運轉、維護、品質、訓練、水化學、消防、運轉前檢測、保安、保防、輻防、廢料處理等項目之安全作業，是否符合法規、原設計目標及品保作業的要求。

當然，除了上述項目外，對於近半年來運轉及興建中核電廠涉及安全之重要議題(包括核三廠蒸汽產生器管塞滲漏事件、核四廠可撓性金屬導線管品質缺失及多次淹水事件等)，原能會亦對應採取相關安全管制措施，要求臺電公司及核電廠必須確實檢討改善。本人再次強調，確保運轉及興建中核電廠的安全性，係原能會最重要的職責，而有效落實核安總體檢各改善事項查核及安全審查，強化國內核電廠安全與防範複合式災害能力，亦是原能會在今年要全力以赴的目標。至於核四廠的興

建及運轉時程，以原能會核能安全管制監督的立場而言，惟有在符合所有核能安全法規和各項管制清單要求的條件下，原能會才會同意核四機組進行核燃料裝填、後續起動測試與商業運轉。

二、輻射安全防護管理措施

確保國內輻射應用的安全和提升民眾輻射醫療曝露品質，一直是原能會施政重點。在提升輻射醫療曝露品質方面，歷經 3 年的努力，原能會已完成國內醫療院所全部 446 部電腦斷層掃描儀的輔導檢查，並於 100 年 7 月 29 日起，將電腦斷層掃描儀納入應實施醫療輻射曝露品質保證項目，以保障每年約 143 萬接受電腦斷層掃描儀檢查民眾的輻射安全與診斷品質；今年起，原能會復開始建立電腦斷層掃描儀之診斷劑量參考水平值(DRL)制度，以供國內醫院臨床照射劑量依據。回顧近年來從電腦斷層掃描儀、乳房 X 光攝影儀，再加上過去已完成的 6 項放射治療設備，至此原能會已全數建立對國內所有重要輻射治療與診斷設備的品保制度。對於明年即將落成之國內首座質子治療設施，原能會也將持續對該設施之輻射安全防護作業與輻射醫療曝露品保制度進行監督，以確保國人輻射診療之安全品質。相關統計資料，請參閱附錄三、四。

在輻射防護安全管制方面，原能會採取「風險分級」和推動業者「自主管理」併行的策略，持續執行各類專案檢查及輔導。在落實高風險輻射源查核及管制方面，原能會已參照國際原子能總署的建議，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。另亦依據以往作業經驗修正相關管理辦法，特別是針對移動式放射線照相檢驗設備，增加 GPS 定位、追蹤及警報設備之強制性規定，以有效防範輻射源遺失或遭竊等情事。

至於近月衛生署擬進行「食品中放射性物質或放射能污染安全容許量標準」之修正，原能會基於輻安專業之立場，已向該署表達兩項看法，首先是相關評估容許量之參考劑量，應以每年 1 毫西弗為基準，以符合我國「游離輻射防護安全標準」之規定；再者，國外進口至我國之食品，亦應符合原出口國之容許量標準。本案正由衛生署匯集本會、相關機關及社會各界之意見進行綜整考量中。

三、核子事故緊急應變機制

為掌握國內各核電廠安全運轉及環境輻射動態，提供民眾通報或洽詢的單一窗口，原能會已建置核安監管中心，執行 24 小時全年無休的監管與服務。目前可透過即時視訊，有效掌握各核電廠運轉及全國環境輻射最新資訊，並透過網站即時公布。此外，為建立複合式災害應變機制，強化我國核子事故緊急應變體系，原能會已和大坪林中央災害應變中心建立更密切的協調聯繫機制，以因應複合式災害的統合處理。在核子事故緊急應變整備方面，原能會檢討日本福島核災多部機組爐心熔毀案例，並基於國際間相關規範現況、分析技術及學理評估結果，去年 10 月 27 日已將各廠緊急應變計畫區從 5 公里擴大為 8 公里。在範圍擴大後，相關之應變計畫、核安演習、碘片貯備與發放、民眾溝通說明(相關資訊請參閱附錄五)、緊急偵測計畫、警報站、集結點、疏散路線及臨時收容站等，勢必要投入更多能量，如增加 3 公里範圍內、3-8 公里範圍及 8 公里範圍外等區域民眾預防性強制疏散、居家掩蔽、收容安置等項目之演練規劃，以提升對核子事故緊急應變效能。

在提升環境輻射監測應變能力方面，原能會經參考日本福島核電廠事故之應變經驗，已推動輻射意外事故環境輻射偵測平時整備計畫，並配合國內核能電廠現有安全防護體制全面總體檢方案，進行有關輻射防護機制之檢討，計畫內容包括強化大氣擴散及輻射劑量影響評估能力、

精進核子事故緊急應變劑量評估系統、發展空中偵測技術、增進輻射偵測之能力、擴大全國輻安預警系統涵蓋範圍、建置環境輻射資訊平台等項，俾發生境內或境外核子事故時，能迅速掌握發布預警、疏散、掩蔽等決策之時機。

為了驗證核子事故緊急應變作業是否周全，定期之演練是不可或缺的，目前相關作業係採取各核電廠每年至少 1 次廠內演習，以及結合各部會與地方政府舉行每年 1 次廠外核安演習方式辦理。廠內演習部分，要求各核電廠以機動方式發布演練狀況，藉以累積各核電廠的應變經驗；廠外演習部分，則以南北地區輪替方式務實操演，期各相關中央部會與地方政府建立良好的合作模式，強化各應變單位之橫向與縱向指揮、協調、溝通及聯繫機制。101 年核安第 18 號演習參照去年複合式災害應變模式，分「實兵演練」及「兵棋推演」兩階段辦理，而演習的特色包括國內核電廠安全防護總體檢之改善措施驗證、複合式災害各功能分組之運作成效驗證、大規模疏散及收容推演、以及國際組織暨兩岸事故通報演練。在實兵演練部分，9 月 4 日在核一廠、北部輻射監測中心、核一廠廠外周邊地區、馬偕醫院淡水院區及國軍關渡指揮部等地進行了多項操演；9 月 5 日則分別在石門區、金山區、萬里區及汐止區進行交通管制、民眾疏散、就地掩蔽、災情偵蒐等項之逐站演練及集中演練；9 月 12 日更首度在新北市石門國中實施學校師生之疏散及掩蔽等項演練，並由其他多所學校派員觀摩。至於在兵棋推演部分，則配合 9 月 21 日國家防災日規劃，在大坪林中央災害應變中心結合震災及核災進行連貫式的狀況推演及應變作為，希望能透過這些多元化的應變整備，提升我國對核子事故緊急應變的綜效。

四、放射性廢棄物安全管理

「安全」與「減廢」是原能會對放射性廢棄物管理的重點，為持續推動放射性廢棄物減量並確保營運安全，除加強各項放廢設施與運作之安全管制、督促臺電公司改善設備及營運管理外，近年來亦積極推動提升放射性廢棄物設施管制檢查與處理設施運轉人員之專業技能。在減廢方面，101 年截至 8 月底止，3 座核電廠產生之低放射性固化廢棄物共僅 107 桶，減廢成效良好，歷年統計資料請參閱附錄六。

在蘭嶼貯存場營運安全管制方面，臺電公司自 96 年底全面展開檢整重裝作業，已於 100 年 11 月完成檢整工作，計回貯廢棄物 100,277 桶。原能會除要求臺電公司加強貯存溝密封作業與場區整理外，並須全面檢視周圍環境輻射偵測，以確保民眾健康與環境安全。有關蘭嶼貯存場檢整作業、環境偵測及相關管制報告等資訊，原能會均已透過機關網站向外界公告(<http://www.aec.gov.tw/www/control/index-04-4-1-101.php>；<http://www.trmc.aec.gov.tw/utf8/big5/envdetect/mon-lanyu..php>)。由歷年來監測結果顯示，蘭嶼地區環境輻射均符合安全規定。

向委員補充說明，去(100)年 11 月媒體曾報導中研院研究人員「測得有關蘭嶼環境輻射檢測微量放射物質增加」乙節，原能會已查證確認該環測試樣之放射性活度值遠低於法規限值，其對應民眾之輻射劑量僅為標準值之千分之一，不會影響民眾健康安全。今年 9 月初天秤颱風過後，有日本學者及國內環保人士亦在蘭嶼進行環境輻射偵測，傳出朗島地區環境輻射超標。原能會除立即派員執行現場偵測外，也取樣送本會輻射偵測中心進行分析，確認蘭嶼地區及蘭嶼貯存場均未有環境輻射異常情形，所有偵測及分析數據均在環境輻射背景變動範圍內。

在低放射性廢棄物最終處置設施選址作業方面，主辦機關經濟部已依選址條例規定，於今(101)年 7 月 3 日核定公告台東縣達仁鄉及金門縣

烏坵鄉為建議候選場址。原能會已促請經濟部及臺電公司依選址條例規定，儘速與台東縣及金門縣政府協商辦理地方性公民投票事宜，並加強公眾溝通，以利儘速選定候選場址。

在用過核子燃料乾式貯存管制方面，核一廠乾式貯存設施自 99 年 10 月 18 日開始施工後，原能會每月均派員進行檢查，嚴格監督該設施工程必須符合品質要求。在因應日本福島核電廠事故與山腳斷層調查之新事證方面，原能會已要求臺電公司重新驗證核一廠用過核子燃料乾式貯存設施耐震安全設計，確認貯存護箱並無相互碰撞或傾倒之虞後，於 101 年 5 月 23 日完成審查並核准核一廠乾式貯存設施試運轉計畫。嗣臺電公司於 6 月 27 日完成輔助設備整體功能驗證，原能會除要求臺電公司加強品質自主管理外，亦全程派員檢查，未來仍將持續監督後續之試運轉測試作業。

原能會於 101 年 3 月 15 日受理「核二廠用過核子燃料乾式貯存設施建造執照」申請案後，即邀請 30 位專家學者組成審查團隊，執行安全分析報告等申請文件的審查，並對重要安全問題進行驗證研究。同時依規定辦理聽證相關作業，進行申請文件的公告展示、舉行預備聽證，釐清本案爭點及確認聽證會議程與發言程序，其後於 7 月 17 日假台北國際會議中心舉辦聽證會，會後聽證紀錄業於 8 月 15 日上網公布 (http://www.aec.gov.tw/www/dry/index_02_5_8.php)。

另為嚴密管制用過核子燃料最終處置計畫，原能會除要求臺電公司應依處置計畫時程切實推動，並完成審查臺電公司處置專案品質保證計畫，以提升其計畫成果品質。此外，亦要求臺電公司就處置環境特性調查、處置工程技術及安全功能評估等加強研發工作，預計 106 年完成最終處置之技術可行性評估報告。

五、環境輻射動態監測網絡

為加強我國環境輻射監測作業效能及安全防護縱深，原能會輻射偵測中心已在臺灣本島及金門、蘭嶼等外島地區建置 34 座輻射監測站，全天候 24 小時自動監測當地的環境輻射量，俾即時將監測結果傳送至該中心，並透過網站對外公布；另同步將資料傳送至原能會核安監管中心，以隨時掌控我國環境輻射監測動態。而為因應核子事故緊急應變計畫區擴大，今年復增設屏東縣屏東市、滿洲鄉及新北市板橋區、基隆市等 4 座固定式環境輻射監測站，而 102 年起亦將於少數尚未配置環境輻射監測站之縣市地區完成後續建置規劃，讓我國環境輻射監測網路更趨完整嚴密。

對於國內核能設施環境輻射監測，原能會輻射偵測中心亦定期至各核電廠、研究用核能設施、蘭嶼貯存場周圍進行環境樣品採樣分析，今年上半年共執行 1,400 餘件次，評估民眾輻射劑量均遠低於法規規定。另執行臺灣地區環境輻射偵測，亦定期至各縣市進行空浮微粒、雨水、草樣、茶葉、土壤、淡水及海水等樣品的採樣分析，約計 270 餘件次，檢測結果也均遠低於法規規定。

為維護國人食品與飲水的安全，原能會輻射偵測中心亦定期派員至消費市場執行國產與進口民生食品採樣，並對臺灣自來水公司 12 個管理區 27 個給水廠飲用水與消費市場包裝礦泉水進行採樣分析，今年上半年約計 250 餘件次，評估民眾輻射劑量均遠低於法規規定。上述各項檢測結果均分別以季報、半年報與年報方式對外公布，民眾可至該中心網站查詢(<http://www.trmc.aec.gov.tw/utf8/big5/>)。

日本福島核電廠事故後，為加強日本進口食品的安全管制，原能會持續與衛生署食品藥物管理局密切合作，實施邊境抽樣檢測作業，自 101

年1月至8月底止，該中心計檢測約700件次，檢測結果均符合「商品輻射限量標準」規定。另財政部國庫署亦委託該中心檢測日本進口酒類樣品，自101年1月至8月底止約計50件次，檢測結果也皆符合規定。

另原能會輻射偵測中心也在臺灣本島設置18個空氣抽氣站及2個雨水取樣點，定期收集落塵樣品進行檢測。自101年1月1日至101年8月底臺灣地區放射性落塵空氣監測結果，僅測得微量鈹-7及鉀-40等天然放射性核種；雨水樣品分析結果均未檢出銫-137等人工核種，無輻射安全顧慮。

除了上述作為，原能會輻射偵測中心今年起亦開始推動四年期「建構國土安全輻射監測網計畫」，期透過管理系統建立、整合建置國內相關單位資訊共享平台，並精進我國輻射偵測分析技術與能力，開發建立輻射偵測應用系統及作業程序，以提升我國對環境輻射監測的效能。

六、核能科技研發運用成效

原能會核能研究所的任務為研究及推廣原子能科技於各類民生應用，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、以及能源模式之科技政策評析等，謹將近期重要績效摘述如下：

1. 與民間業者簽定合作備忘錄，共同推展開發成功之放射性除污暨廢棄物處理研發技術，本項技術深獲日本中央電力研究所肯定，已邀請核能研究所派員赴日本與電力主管單位進行當面技術經驗交換。
2. 研發廢樹脂濕式氧化及高效率固化技術，並應大陸某公司邀請赴大陸參加核電放射性廢棄物最小化技術論證研討會，向其核電及相關

監管單位進行說明，獲得正面迴響。

3. 開發氟-18FLT 前驅物之製備方法與技術，批次合成出克級前驅物，化學純度達 95%以上，本項研發成果之品質與國際水準同步。
4. 完成編號 W-030 鎢-188/銻-188 發生器製作，並已送樣進行品管分析，皆符合核醫製藥中心之銻-188 原料藥規範，將應用於奈米國家型計畫臨床試驗。
5. 開發乳房專用正子攝影儀(INER BreastPET)，偵檢探頭數量為傳統 PET 的 16%，可檢測原位乳癌及腋下淋巴的乳癌轉移，造影過程無疼痛與不適感，在相同藥物劑量下具有較高的偵測靈敏度。已於 101 年 1 月 6 日完成技術移轉國內業者，目前技轉業者進行產品原型機開發中，預計最快 105 年可獲得醫療器材上市許可進入市場。
6. 開發放射標靶治療腫瘤奈米藥物「銻-188-微脂體」通過衛生署食品藥物管理局(TFDA)審查核准進行人體臨床試驗，臨床應用於治療大腸直腸癌轉移性(metastatic)病患，自 101 年 6 月開始進行 Phase 0 之臨床試驗，為世界上第 1 例進入人體臨床試驗之體內放射奈米癌症治療藥物。
7. 完成 100kVA 儲能系統轉換模組、電池及系統控制設備組裝，並與微電網試驗場連結，進行風能、太陽能等間歇性分散式發電系統調配，完成每天 8 小時連續 15 天運轉之可靠度測試，並完成單相 5kVA 儲能系統市電併網/獨立平穩切換模式開發與測試。
8. 與日本某公司完成「高效率 GaInP/GaAs/Ge 太陽電池元件製作技術」移轉案簽約，該技轉案執行期程自 101 年 6 月 6 日起為期半年，實現技術研發經濟效益。

9. 完成 2 公秉符合 CNS15109 燃料酒精規範之無水稻稈纖維酒精，提供國科會「台南市仁德生質酒精示範鄉鎮」示範計畫使用，為非糧纖維酒精作為生質燃料之創舉。
10. 建立「固態氧化物燃料電池」(簡稱 SOFC)國內產業技術合作模式，與國內某公司簽約進行 SOFC 合作計畫，第一階段至 102 年底，目標為建置 1 kW 級 SOFC 發電系統及協助建立相關技術能力，並預定本年度內提供一套雛型系統，促進相關產業之發展。
11. 提升可撓式節能元件之產業應用潛力，可撓式單接面矽薄膜光伏效率達 6.67%、雙接面型薄膜光伏之開路電壓達 1.48V、電致變色薄膜之變色率達 60%，符合節能整合應用前基本條件。並與國內某光電大廠簽訂「電致變色薄膜元件」技服案，運用其封裝技術加速應用推廣。
12. 建立新型透光電極製程技術，利用噴墨印刷設備噴印銀網輔助電極，配合高導電度 PEDOT:PSS 取代 ITO 作為透光電極，使用大面積噴塗技術製作 P3HT 混摻 PCBM(C60)之 ITO free 太陽電池，最佳化效率可達 2.8%，超越國際上現有同型太陽電池效率值。

七、國際核能合作事務交流

國際經驗與技術精進是確保核能安全非常重要的一環，尤其在分享日本福島核電廠事故經驗回饋與安全強化措施方面。因此深化核能事務的國際合作交流，也是原能會的工作重點。經長期的努力，原能會已和多個核能先進國家建立實質穩定的互惠交流機制，亦和國際原子能總署建立對核子保防業務良好的溝通管道。而每年透過各種管道派代表出席國際間重要核安或輻安議題之會議及邀請國外核能界重要人士來訪，亦有效維繫我國在國際核能界的能見度，並暢通技術交流管道。近半年來

原能會參與國際核能合作交流活動概要資料，請參閱附錄七。

相關交流活動中，值得向各位委員先進報告的是，在與國際原子能總署互動方面，我國雖囿於國際現實環境，並不是總署正式會員國，但依循 1971 年 12 月經我方、美方及國際原子能總署代表共同簽署之「中華民國政府、美利堅合眾國政府及國際原子能總署關於實施保防之協定」（簡稱三邊核子保防協定）及 1997 年 9 月由我方與總署「補充議定書」作業架構下，我國始終秉持「防止核武器蕃衍條約」的精神，協力防止國際核武器擴散、善盡國際公民責任，並得到總署一再的肯定，自 2007 年迄 2012 年已連續 6 年通過總署審查，確認並宣告我國為「所有核物料均用於核能和平用途」國家之一。

正因為我方與總署核子保防部門已搭建良好的夥伴關係，今年總署更突破雙方技術會議僅能在我方(臺灣)召開的限制，主動邀請我方官員率團於 9 月 13、14 日赴維也納共同召開今年度核子保防業務協調會議。會後我國代表也透過核能國際非政府組織及個人觀察員身分，出席 9 月 17 日至 21 日總署第 56 屆年度會員國大會，有效拓展我國在國際核能事務參與空間。

至於今年年底前或明年初國際核能合作事務推動之目標，除了邀請捷克「核能安全署」主席 Ms. Dana Drabova 於 10 月間來台訪問，介紹該國核安管制現況及福島後核安改善措施，並將簽署雙方核能合作備忘錄；而明年元月間亦將規劃邀請「法國核能安全管制署」主席 Mr. Andre-Claude Lacoste 來台訪問，強化台法雙方核能管制技術與經驗交流合作關係。11 月上旬也將循例組團赴美國參加本年度台美民用核能合作會議，就雙方關心議題進行討論。

參、核能安全管制機關組改規劃研析與現況

在 大院上會期期間，多位委員曾對行政院組織改造過程中，我國核能安全管制機關組織位階及其是否能持續發揮監督效能提出許多指教。無可諱言，在日本福島核電廠事故發生後，讓核能安全管制機關發揮更強有力的監督效能，絕對是社會各界共同的要求及期待。而為了讓政府相關決策機關對組改作業前後，核能相關政府組織體制及法規體系之變革及其深遠影響，有更整體性的瞭解，原能會亦已針對相關問題提出綜合研析意見，在此向各位委員先進摘要報告如下：

一、對原能會組改原先設計之研析

原能會係成立於民國 44 年，依原子能相關法規所賦予原能會的職掌，包括核能及輻射安全管制、核子事故緊急應變、環境輻射偵測、放射性廢棄物管理監督與原子能科技研究發展和民生應用等項任務，經過數十年來實務經驗的累積，目前原能會已建立了一套相當完整的核安監督機制及管制法規體系。

按行政院組織改造之原訂規劃，原能會預計 102 年併入新成立之「科技部」，並降編為三級機關「核能安全署」(簡稱核安署)，另原隸屬原能會之核能研究所，除部分支援核安管制及研發人力移撥至核安署外，餘併入「經濟及能源部」，更名為「能源研究所」。此項規劃對於核能研究所內部「管制技術支援」與「核能技術應用推廣」兩項任務的切割，具有正面的作用。但在未來核安管制效力與權威、專業人力配置、管制經費編列、技術能量支援，甚至核能專業人才吸收與留用等，均將產生負面之衝擊。比照其他使用核能的國家(如英國、韓國及日本等)，在日本福島事故後，多改組提升其國內核能管制單位之位階及獨立性之情勢，相形之下，我國此項組改之設計，卻是反其道而行。

另從法源架構來看，若以原能會納入科技部之組改方向，事實上仍未完全解決核能管制與推廣應用徹底區隔的爭議。換言之，若原能會降為「核安署」且隸屬於科技部，因科技部係以「科技應用推廣」為主要任務，仍難免會有「管制」與「推廣」未能確實釐清的疑慮。且以未來核安署三級行政機關之組織定位，在核安管制機關與核能應用與營運管理機關位階不對稱的情況下，仍恐無法有效執行對電力公司或未來經濟及能源部的管制作為，除不利於核安之監督與協調，更無法獲得廣大民眾之信賴。

為此，原能會分別以「從區隔核安管制與應用發展的組改目標考量」、「從核安管制獨立性與有效性評估」、「從跨部會協調功能檢視」及「從民眾對核安要求省思」等4項構面進行探討後，即陸續將相關研析意見向決策機關反映，並提出後續策略建議，盼望原能會組改後仍維持為二級行政機關或行政院所屬非相當二級機關之獨立機關。

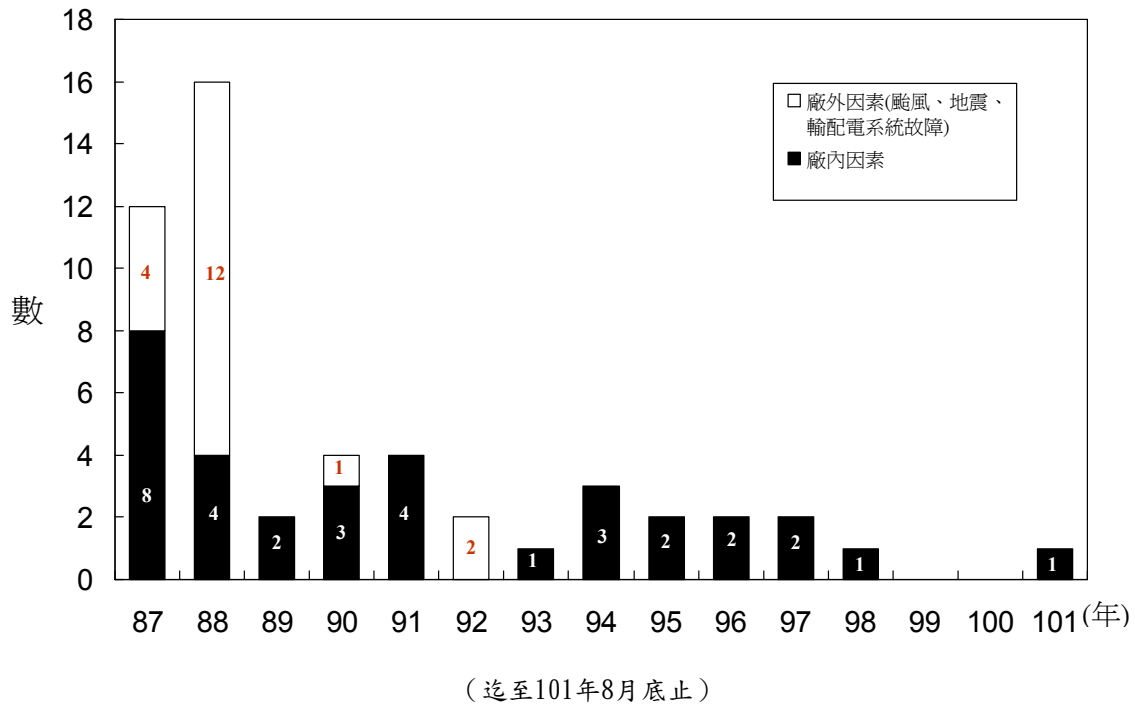
二、目前機關組改可能之規劃方向

上述研析意見及策略建議提出後，業獲行政院及相關組改規劃機關之重視，而據瞭解，在不修訂現有「行政院組織法」與「中央行政機關組織基準法」條文前提下，可能朝向將原能會重新定位為行政院所轄三級獨立機關「核能安全委員會」之組織位階進行調整，而原屬原能會之核能研究所則仍併入經濟及能源部。惟此項可能朝向之模式，是否可確實兼顧國內各界對核能安全監督機關之高度期許及國際間在日本福島核電廠事故後更加重視核能安全之情勢發展，仍有賴各位委員先進惠予綜合考量。

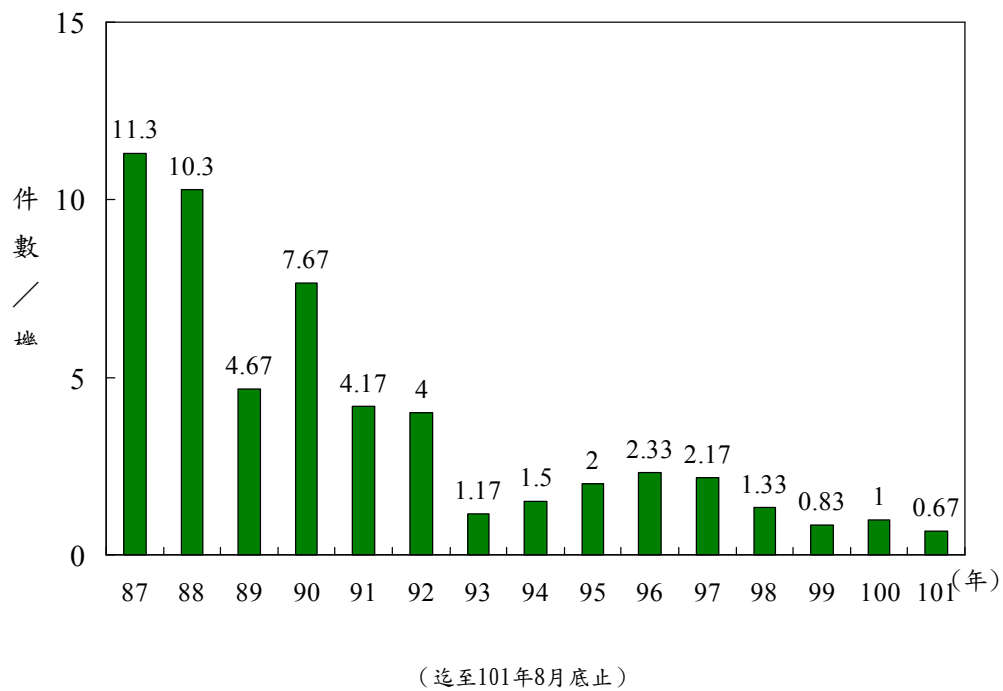
肆、結語

原能會係我國原子能安全管制專責機關，強化專業管制監督力量，並讓民眾對國內核能安全之維護能夠安心、放心，絕對是原能會責無旁貸的使命。在日本福島核電廠事故發生後，民眾對核電廠的安全性的確產生很大的疑慮，而政府相關部門亦已重新檢視我國未來整體能源發展政策。惟無論我國未來能源政策的走向為何，只要有核電廠及其他核能應用存在之事實，原能會就必須堅守核能及輻射安全把關的職責。組改前必須如此、組改後更是不容許對核安管制效能產生任何折扣。當然，在相關作業規劃或執行過程中，各位委員先進的監督、支持與協助，絕對是我們順利執行核安監管任務不可或缺的力量。最後，謹再次感謝各位委員先進的指導，謝謝！

一、我國核能電廠自動急停次數統計

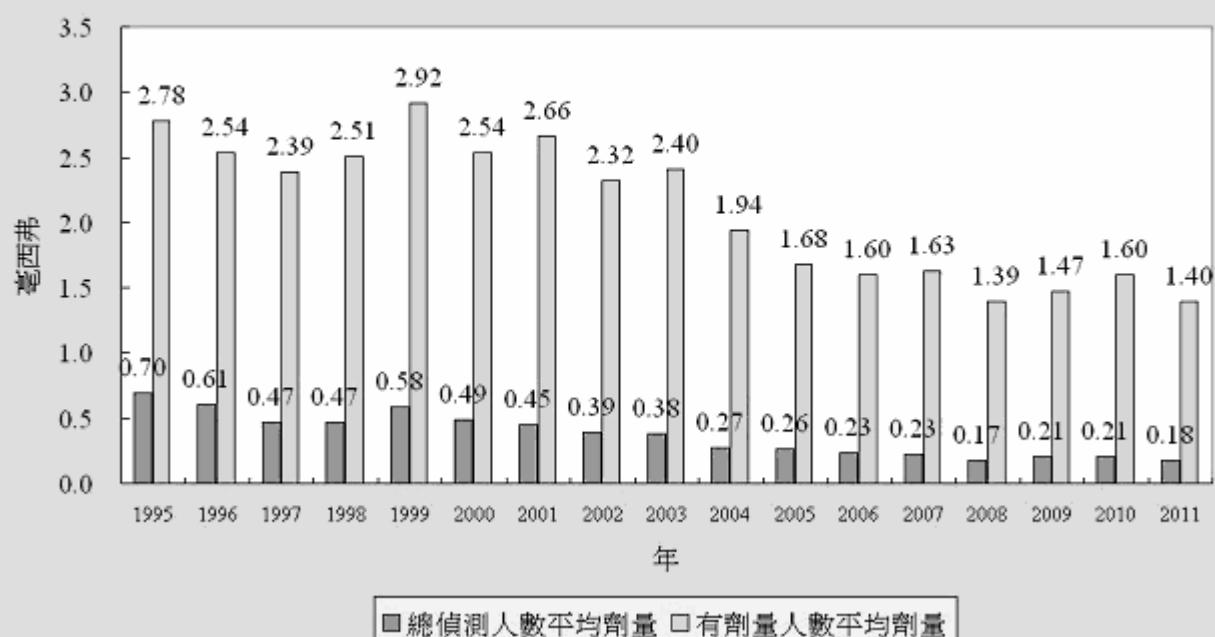


二、我國核能機組異常事件平均件數統計

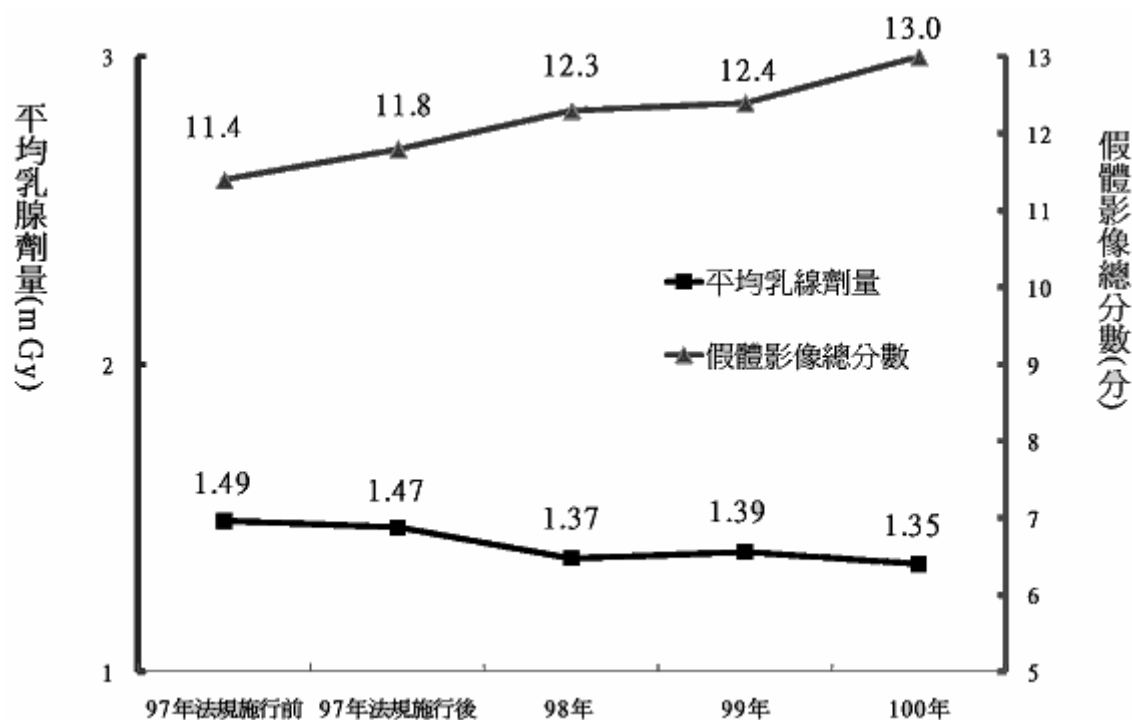


三、歷年全國輻射工作人員平均劑量值

全國輻射工作人員平均劑量值(1995年-2011年)



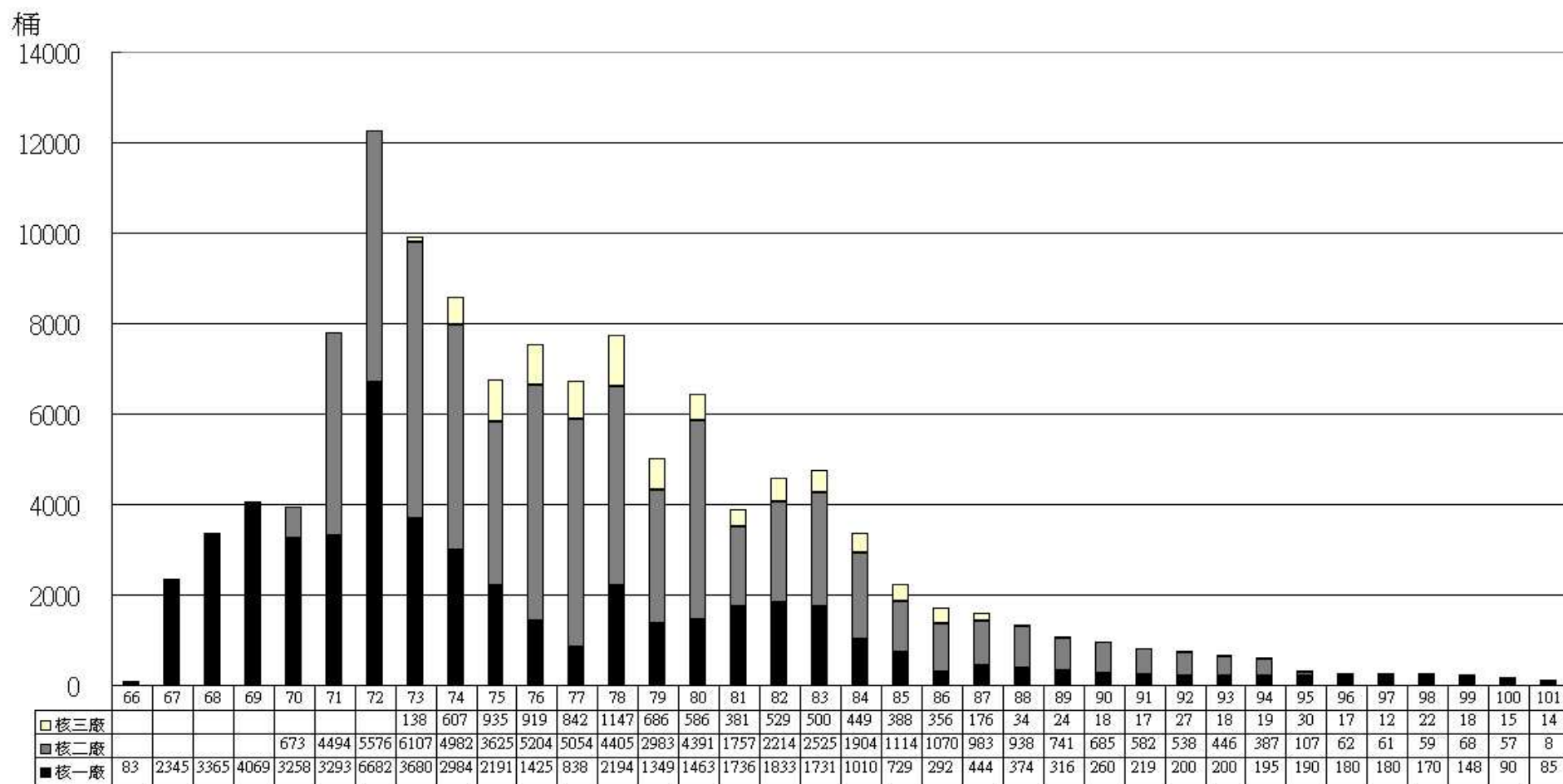
四、我國整體乳房攝影醫療曝露品質指標趨勢



五、101 年核子事故緊急應變民眾防護溝通說明辦理情形(截至 9 月 24 日)

項次	活動項目	場次		人數	對象
1.	核安演習前民眾說明會	辦理 9 場次		約 800	參演民眾
2.	新北市逐里溝通說明 (核一、二與龍門電廠)	已辦理	29	4,461	EPZ 內之里民
3.	屏東縣特定團體及民眾溝通說明	已辦理	11	1,240	EPZ 鄰近之旅宿業者、學校、里民
4.	園遊會(核災應變知識說明)	5		2,220	台北市與新北市之民眾
5.	各機關應變人員訓練	28		1,221	應變人員(涵蓋各級應變中心與嘉義縣、花蓮縣與教育部之防災教育訓練)
6.	校園深耕講習會	已辦理	9	872	核電廠緊急應變計畫區 內之學校教師
7.	EPZ 內家庭訪問說明	北部 7/16~8/15		14,138 (88%訪問率)	核一廠、核二廠、核三廠及龍門核電廠核子事故 緊急應變計畫區內居民。
		核三廠 7/18~8/17		6,183 (81%訪問率)	
8.	舉辦網路徵答活動			截至 9/24 30,089	全體社會大眾 活動日期為:8/15 至 10/15
總計：地方宣導已辦理 91 場，人數 10,814 人，另家庭訪問人數 20,321 人(家訪一戶以 1 人計算)，人數共計 31,135 人					

六、我國各核能電廠歷年固化廢棄物產量



(統計至 101 年 8 月底)

七、近半年來原能會辦理國際交流活動概要

類別	月份	活動內容
與國際交流會議及訪問邀	3	出席韓國舉辦之「第 2 屆核子保安國際研討會」，並拜會韓國核能安全暨保安委員會及核能安全研究所高層主管，就韓國政府及核能界在因應日本福島核電廠事故後之組織重組政策及核能安全技術支援作業等議題進行意見交流。
	3	出席韓國舉辦之「第 18 屆太平洋盆地核能會議」(PBNC)，本次會議主題為「強化安全與保安以延續核能」，包括國際原子能總署及多個國際間核能機構與學術單位計超過 500 位核能產、官、學界人士與會，共同分享相關經驗。
	4	出席日本舉辦之「Nuclear Salon」會議與 4 月 18 至 19 日日本原子力產業協會年會，除說明我國核安總體檢階段性成果外，並赴日本原子力安全基盤機構進行訪問，就日本新設核安管制組織、福島第一核電廠安全評估及廢棄物等議題進行專題討論。
	5	出席瑞典舉辦之「全球核能婦女會」(簡稱 WiN Global)理事會年會，並赴芬蘭參訪興建中之高放射性廢棄物最終處置場 ONKALO、核電廠 Olkiluoto-3 以及運轉中之中低放最終處置場等設施，瞭解渠營運現況。
	5	出席英國舉行之「第 13 屆國際輻射防護協會」(IRPA)會議。與來自世界各地 80 多個國家，超過 1,500 位以上的專家和學者討論各國政府及民間團體之間的輻防專業，交換管理實務經驗。
	6	出席國際核能協會聯席會(INSC)上半年聯席會議，維持我國核能協會 NES(Taipei)與各國核能協會之交流互動及國際可見度。
	9	出席我方與總署共同辦理之核子保防雙邊會議，後續並以 PNC 組織會員國及個別觀察員身分出席總署召開之第 56 屆國際原子能總署會員大會，兩項會議之成功參與，顯示原能會經多年的努力，已和總署建立相當順暢且互信之合作管道。
	2	邀請日本原子力產業協會國際合作中心專家來台訪問，並舉行「福島事故教訓及對策研討會」，與國內各核能單位代表約 160 人共同探討後福島時期技術經驗及未來交流事宜。
	3	邀請香港城市大學郭位校長暨法國科學院 Alain Bensoussan 院士來台訪問，並舉辦「核能溝通與危險管理專題研討會」，分享相關經驗。
國際核能界人士來訪	4	邀請美國核能管制委員會委員 Dr. William Magwood 來台訪問，並舉辦「Post-Fukushima regulatory policies for nuclear safety and mitigation related topic」專題演講會，分享彼此核安管制經驗。
	7	舉辦第 27 屆「台日核安研討會」，日方由「日本原子力產業協會」(JAIF)理事長服部拓也先生率團 31 人與會。台日雙方就「福島事故之殷鑑及強化措施」、「福島事故後之民意、除役、除污」及「人力資源、延役」等議題進行交流。