



Atomic

Energy

Council Executive Yuan
2011 Annual Report

輻
安

百年

行政院原子能委員會



年

年報



行政院原子能委員會 編印

行政院原子能委員會



年
年
報



Atomic Energy Council

Executive Yuan

2011 Annual Report



原能會 願景



「主委的話」

民國100年是中華民國一百歲生日，距今100年前，國父孫中山先生創立亞洲第一個民主共和國－中華民國。適巧，100年前(西元1911年)居禮夫人成功分離出鐳，而獲頒諾貝爾化學獎，居禮夫人並沒有為自己的發明申請專利，反而將方法公諸於世，從而推動了放射化學的大幅發展。東西方兩位偉人的「天下為公」情懷，讓我們在度過這民國100年之際，應該有更宏觀的體悟。

正當全國歡欣迎接百年的時刻，我們核能工作同仁卻在3月11日那天，看到天災鉅變襲擊日本福島核能電廠，隨後經歷了一次長達2個月的境外核災實兵演練，緊接著5月份進行了一次空前的複合式災害的核安演習，全沒稍息地又緊追著國際的腳步，執行近10個月的國內核能電廠安全總體檢；現在回頭看來，這三件事情我們都交出了漂亮的成績單。

對於日本福島事故給我們的「隨堂考試」，我們順利通過了，這絕不是偶然，而是反映出來我們的專業能力是禁得起考驗，我們的平時訓練是紮實的；而且，過去一年我們例行的電廠安全、輻射安全、以及核廢料管理等，



Atomic Energy Council Executive Yuan 2011 Annual Report

也都有很好的成績：100年全年國內所有運轉中核能機組「零跳機」；「電腦斷層掃描」已納入輻射醫療品質保證，估計每年近140萬民眾受惠；國內核能電廠放射性廢棄物總產量也創歷年最低；另外還有更多的實績…，在在顯示每位同仁都能堅守崗位，兢兢業業地為全國民眾核能安全、輻射安全把關。這本年報正詳實記錄了我們原能會所有同仁過去一年辛苦努力的結晶，也將是大家共同的記憶。

迎向民國101年，也就是公元2012年，就「2012世界末日」假說來源之一的瑪雅曆法來說：它代表著人類在精神與意識方面的覺醒及轉變，將從而進入人類新的文明。歷經日本福島事故的洗練，我們在管制方法、民眾溝通各個工作層面，都有著全新的想法，期許在101年的開始，讓我們將過去的各种考驗，轉化為更向前進的動力，攜手往「核安 輻安 民眾心安」的願景邁進吧！

蔡春鴻

民國101年2月2日



CONTENTS



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 日本福島核災專案

33 變革、前瞻與國際交流

39 完備資訊公開作業及強化民眾溝通

51 切實監督核能電廠安全

57 嚴密輻射防護安全管理

62 強化核子事故緊急應變

67 精進原子能科技研發

83 落實放射性廢棄物管理

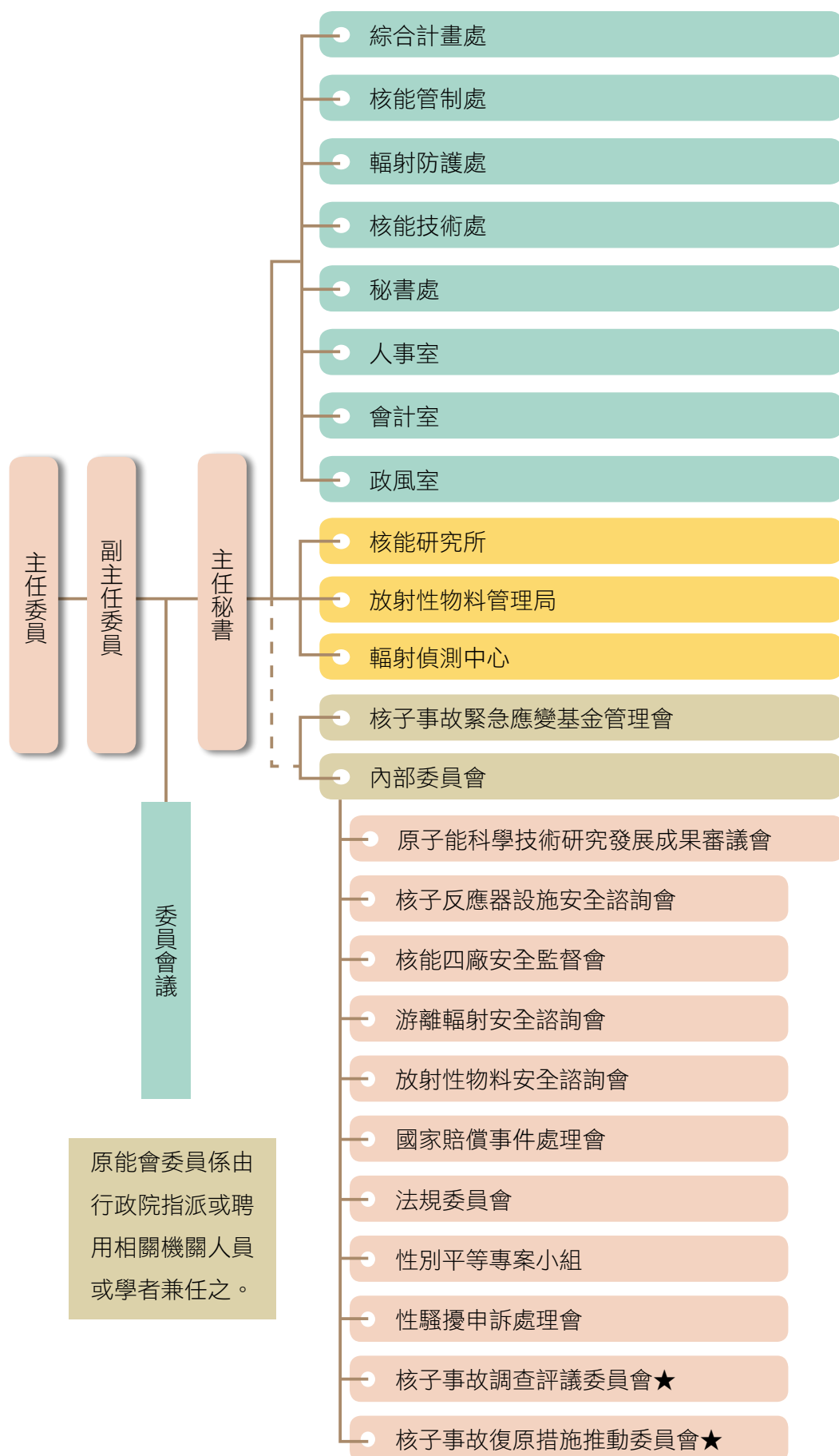
88 提升環境輻射監測機制

陸、大事紀..... 92

Atomic Energy

參. 組織架構





★為非常設之委員會



主任委員 蔡春鴻



副主任委員

周源卿



副主任委員

黃慶東



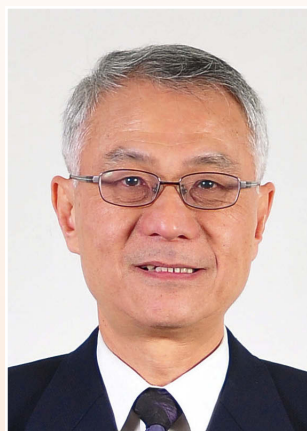
核能研究所所長

馬殷邦



放射性物料管理局局長

邱賜聰



輻射偵測中心主任

黃景鐘



綜合計畫處處長

饒大衛



核能管制處處長

陳宜彬



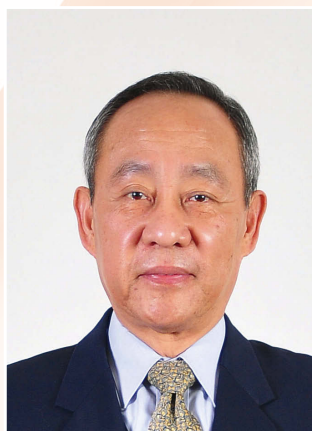
輻射防護處處長

李若燦



核能技術處處長

徐明德



秘書處處長

李懷銀



人事室主任

楊秀珍



會計室主任

黃淑端



政風室主任

姜常重

Atomic Energy

肆. 人力與經費



行政院原子委員會

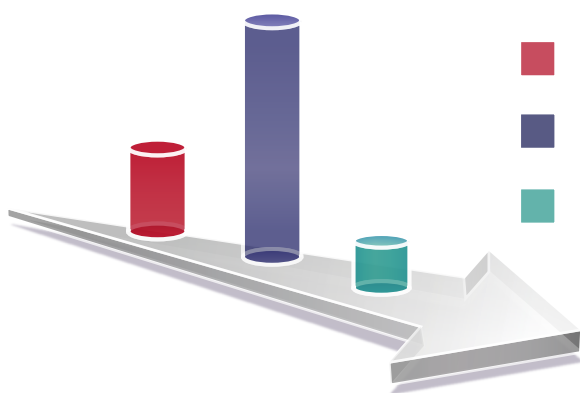
100年度職員業務性質分配圖



一般行政	41人	(26%)
原子能科學發展	23人	(14%)
游離輻射安全	33人	(21%)
核能設施安全管制	40人	(25%)
原子能技術應用	23人	(14%)

合計：160人

100年度職員官等分配圖

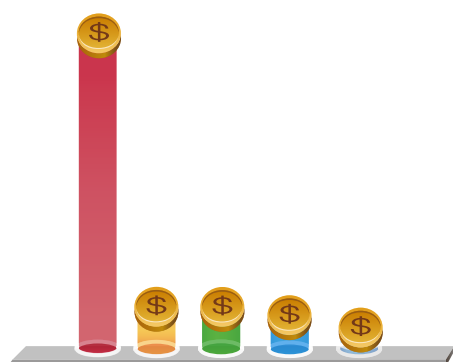


簡任人員	36人	(22%)
薦任人員	100人	(63%)
委任人員	24人	(15%)

合計：160人

100年度經費支用概況

單位：千元

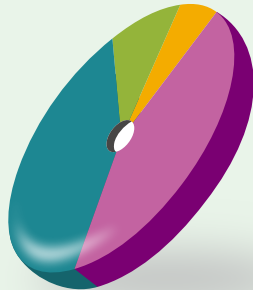


一般行政	302,053	(75.0%)
原子能科學發展	38,531	(9.5%)
游離輻射安全防護	33,247	(8.3%)
核能設施安全管制	26,013	(6.5%)
核子保安與應變	2,503	(0.7%)

合計：402,374

核 | 能 | 研 | 究 | 所

100年度編制人力分配圖



研究人員	361人	(42%)
技術員	354人	(41%)
行政人員	88人	(10%)
技工工友	62人	(7%)

合計：865人

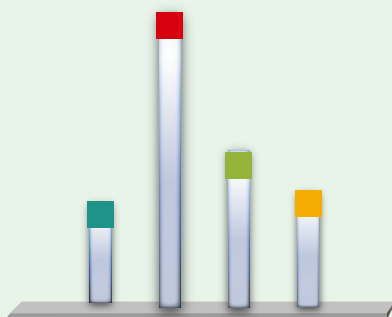
100年度研究人員學歷統計圖



博士	115人	(32%)
碩士	160人	(44%)
學士	61人	(17%)
專科	25人	(7%)

合計：361人

100年度研究人員職稱分類統計圖



研究員	56人	(16%)
副研究員	156人	(43%)
助理研究員	83人	(23%)
研究助理	66人	(18%)

合計：361人

100年度經費支用概況

單位：千元



一般行政	1,361,565	(55%)
核能科技計畫管考、 設施運轉維護及安全	99,621	(4%)
核能科技研發計畫	904,288	(36%)
推廣核能技術應用	127,970	(5%)

合計：2,493,444

■ 放 射 性 物 料 管 理 局

100年度職員業務性質分配圖



一般行政	9人	(25%)
放射性物料管理作業	12人	(33%)
放射性廢棄物營運安全管理	9人	(25%)
核物料及小產源廢棄物安全管理	6人	(17%)
合計：36人		

100年度經費支出概況分佈圖

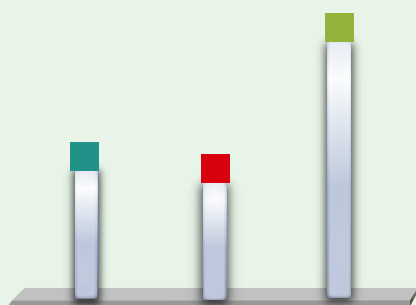
單位：千元



一般行政	14,496	(20%)
放射性物料管理作業	24,272	(33%)
放射性廢棄物營運安全管理	16,248	(22%)
核物料及小產源廢棄物安全管理	13,899	(19%)
第二預備金	4,264	(6%)
合計：73,179		

■ 輻 射 偵 測 中 心

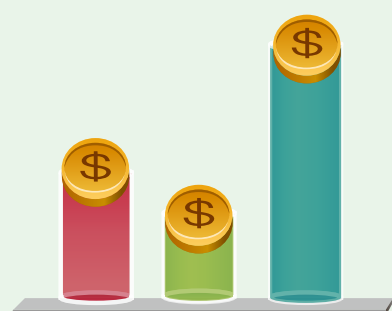
100年度職員業務性質分配圖



一般行政	7人	(23%)
天然游離輻射偵測	6人	(20%)
人造游離輻射偵測	17人	(57%)
合計：30人		

100年度經費支出概況分佈圖

單位：千元



一般行政	15,022	(27%)
天然游離輻射偵測	9,819	(18%)
人造游離輻射偵測	29,895	(55%)
合計：54,736		

Atomic Energy

伍. 重要施政成果



日本福島核災專案

一、日本核災簡述

日本東北（Tohoku）地區外海於3月11日當地時間14時46分發生規模9.0之強震，造成東京電力公司（Tokyo Electric Power Company）所屬的福島一廠（Fukushima Daiichi Nuclear Power Station）6部機組之廠外電力系統皆中斷，約41分鐘後第一波海嘯來襲，隔8分鐘後第二波海嘯來襲，再2分鐘後，除6號機1台緊急柴油發電機外，其餘所有機組之緊急柴油發電機皆遭海水淹沒，導致福島一廠1~4號機靠交流電力系統供電之反應爐冷卻系統皆因電力喪失而無法運轉，僅剩5,6號機之反應爐冷卻系統因共用未遭淹沒之1台緊急柴油發電機而可繼續運轉。雖然福島一廠1~3號機事故前運轉中之機組於地震發生後皆已因強震急停系統動作而自動停機，4~6號機因機組大修而處於停機狀態，但此一複合式災害之程度超出預期，救援與應變處理不及，進而造成1~3號機後續爐心燃料冷卻不足、爐心熔毀、廠房氫爆、大量放射性物質外釋，且4號機用過燃料池亦疑似因冷卻不足而發生氫爆，日本政府於4月12日宣佈將事故等級調升為國際原子能總署之國際核能事件分級制最嚴重的7級，與前蘇聯車諾比事故同級，當時預估放射性物質外釋量約為車諾比事故之1/10，但實際外釋量仍待日本於事故告一段落後，根據爐心燃料損壞情形與輻射偵測數據，進一步確認。



二、原能會因應措施

日本311福島核能電廠事故的發生，是繼前蘇聯車諾比核能事故後的最大震撼。全世界均立即啟動保障國人安全的應變機制，原能會在事故後最短時間內立刻蒐集國際（含日本）重要核能單位資訊後，召開記者說明會，以安定民心；全會所有業務單位總動員展開境外及境內處置作為：包括向總統府、行政院、立法院及相關外界回應各項需求；



與規劃協調分工機制，設置「日本福島核災專區」及「核能電廠總體檢專區」等。相關因應措施，敘述如下：

■ 安全即時資訊透明公開

原能會蒐集正確完整的資訊，簡明清楚對外說明，讓國人瞭解。針對國際間輿情蒐集，每天由專人專職掌握日本NHK、原子力安全保安院NISA、日本原子力產業會議JAIF、日本環測、國際原子能總署IAEA、經濟開發組織核能署OECD/NEA、世界衛生組織WHO、美國核能管制委員會NRC以及國內各相關部會訊息報導有關日本核災狀況與評估資訊，以及環境輻射偵測最新訊息，並於翻譯、彙整後每日登載於對外網站，供民眾查詢參考。

針對國內輿情及澄清，原能會對社會大眾及媒體說明事項如下：

- 每日均有專人應用「新聞媒體監看資料庫」，即時蒐集新聞、掌握輿情動態及新聞發布於媒體曝光之情形等新聞監測。
- 新聞局於3月12~29日每日傳送「每日重大輿情蒐報及處理建議表」，表中建議對外說明或參考辦理，原能會亦考量新聞議題內容是否屬實或有臆測，3月12~25日期間透過每日召開記者會及發布新聞稿方式，統一對外說明。另外發布或接受媒體採訪「用過核子燃料乾式貯存之安全管制說明」、「原能會積極為民眾之輻射安全把關」、「媒體報導幼兒園設輻射屋旁之說明」、「有關台灣4座核能電廠坐地震帶之澄清說明」及「日核廠銻外洩事件」等重要訊息。
- 原能會在日本核災事件期間，應邀參加各電視台及廣播節目訪問(約60家)，透過此傳播管道對外說明，讓一般民眾獲得官方之正確及最新訊息。
- 持續在對外網站的「日本福島核災專區」公布更新全國環境輻射監測、食品監測、商品檢測、機場輻射偵檢及放射性物質外釋對我國的影響評估等最新訊息，在媒體尚未報導及求證前，掌握先機，導正未來報導內容，加強民眾正確瞭解。



▲ 於原能會召開記者會說明福島核災現況



▲ 於行政院舉辦記者說明會



▲ 日本福島核災期間透過電子媒體密集播放輻射落塵防護作法及全國環境輻射監測現況

- 為讓民眾清楚瞭解對輻射防護相關知識，以最精簡之方式，完成30秒之「輻射落塵之防護作法」短片製作，同時協調新聞局辦理此30秒短片託播。包括4家無線電視台及客家台、原民台，於4月21~27日的公益時段播出。另透過新聞局電子媒體通路廠商八大電視台，於4月21~25日間，在有線電視頻道託播同一短片，總計達302檔。本波宣傳效益，接觸到195萬1,050閱聽人次。

■ 我國核能電廠安全防護體制總體檢

日本福島一廠發生核子事故後，馬總統於國家安全會議311專案第5次會議裁示：「國內三座運轉中核能電廠及一座興建中核能電廠，應再予以總體檢」。原能會立即參考日本官方管制機構(原子力安全保安院)、東京電力公司及國際重要核能機構(國際原子能總署、美國核能管制委員會、美國核能協會、歐洲核能安全管制者組織、世界核能發電者協會)針對福島一廠事故採行之加強安全措施，並依照我國核能電廠設計基準、地質環境及運轉狀況等特性，檢討現有機組因應類似福島一廠事故之能力，以及異常天災發生後可能潛在之設備功能喪失項目，規劃現有核能電廠全面安全體檢之具體項目，以強化現有核能機組抗地震、防洪汛、耐海嘯之能力，以使台灣不致發生類似日本福島電廠事故為目標。

行政院於4月19日核定「我國核能電廠現有安全防護體制全面體檢方案」，方案內容分為「核能電廠安全防護措施」與「輻射防護及緊急應變機制」兩部份，並分第一階段（100年6月底前完成）與第二階段（100年12月底前完成）兩階段執行檢討評估。

■ 「核能電廠安全防護措施」的部份：

由原能會比照國際核能國家做法，要求台灣電力公司針對現有應變機制、程序與設計能力，進行評估檢討，而檢討項目與作法頗為一致，其中，針對機組斷然處置程序、精進人力/組織運作及強化核能安全文化之考量，我國則較方案規劃時國際間之作法更為嚴謹、嚴密（項目比較如表）。

考量日本事故報告提出的時間、內容的完整性及各國執行檢討或壓力測試之做法，

我國採行檢討措施與國際核能國家做法之比較表

項目	我國作法之內容	NRC1	NEI2	ENSREG3	WANO4	NISA5
(1)	廠區電源全部喪失(全黑)事件	●	●	●	●	●
(2)	廠房/廠區水災事件及防海嘯能力	●	●	●	●	●
(3)	用過燃料池完整性及冷卻能力	●		●		●
(4)	熱移除及最終熱沉能力	●		●		●
(5)	事故處理程序與訓練	●	●	●		●
(6)	機組斷然處置程序之建立					●
(7)	一/二號機組相互支援			●		●
(8)	複合式災難事件	●	●	●	●	●
(9)	超過設計基準事故	●	●	●	●	●
(10)	設備/設施完備性及備品儲備		●	●		●
(11)	精進人力/組織運作及強化核能安全文化	●	●			●

備註：

1. 美國核能管制委員會[1] (Nuclear Regulatory Commission)
2. 美國核能協會[2] (Nuclear Energy Institute)
3. 歐洲核能安全管制者組織[3] (European Nuclear Safety Regulators Group)
4. 世界核能發電者協會[4] (World Association of Nuclear Operators)
5. 日本原子力安全保安院[5] (Nuclear and Industrial Safety Agency)

乃決定核能電廠安全防護總體檢的執行方式，首先由台電公司自我檢視機組現行設計與事故因應機制，在完成檢討列出可能的改善做法後，將報告送原能會審查，原能會除進行書面審查外，並派員赴電廠執行現場符合性查證工作，在此工作期間，原能會並參考國際間各主要核能國家做法作適時調整，務必確保檢討項目之完整性。

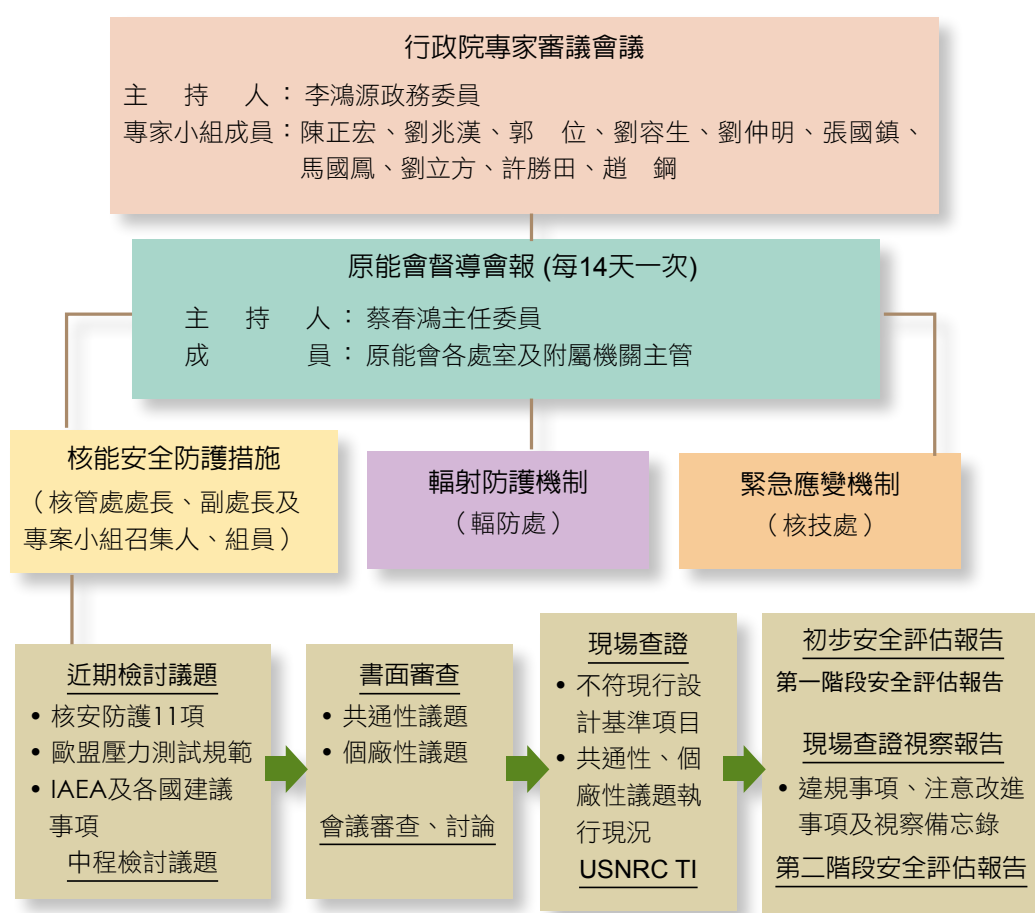
■ 「輻射防護及緊急應變機制」部分：

由原能會召集核子事故緊急應變之相關部會和地方政府，分應變機制及法規、平時整備、緊急應變作業能力三項進行檢討及提出改善方案。

完成各階段檢討和改善措施後，由原能會負責彙整撰寫現有安全防護體制全面體檢安全評估報告，報告中列出要求各主辦機關應依限完成之具體強化措施與改善方案。為確保兼顧評估之專業性與完整性，並力求評估結果具公信力且資訊透明，原能會完成的安全評估報告再陳送行政院專案成立之跨學門專家小組(由行政院李政務委員鴻源擔任召集人)審查，從行政院的高度與國際的視野檢視總體檢方案的完整性，同時在執行中和完成評估後，均安排與社會大眾及核能電廠所在地之地方政府、社團與地方居民進行互動溝通，以反映一般民眾對核安總體檢的期待，有效減輕因福島事故引起之不確定性的衝擊，並且減緩民眾對核能安全的疑慮。

就方案執行時程與階段成果而言，依據行政院核定我國核能電廠現有安全防護體制全面體檢方案的評估方式與流程(如圖)，台電公司於100年4~5月間，已完成檢討並分批次將報告送原能會審查。原能會依據台電公司近期檢討議題之報告，完成審查並撰寫初步安全評估報告(報告編號NRD-SER-100-07)，5月31日陳報行政院核定後，將報告公開發布在原能會網站首頁「核能電廠總體檢專區」，供各界檢視並提供意見；100年5月31日舉辦「核能安全」公聽會，會中邀請地方政府、民間團體及代表共同參與，並就總體檢階段結果及國內核能安全管制作業，進行雙方溝通與意見交換。

總體檢的評估方式與流程圖



行政院之專家審查小組之成員包括召集委員李鴻源博士(行政院政務委員兼中央災害防救委員會副主任委員)及10位委員，各委員經歷及專長如表。行政院專家審查小組於100年6月28日、7月18日及8月26日召開第1、2、3次審查會議，審議修訂原能會所提報之初步安全評估報告，原能會並參照委員審查意見，調整修訂總體檢之重點方向。

至行政院專家審查小組之定位在於提出問題及發掘事實，並進而提出因應方案，要求原能會及台電公司應就核安議題強化溝通，積極檢討提出各項潛在的核安問題，並研議解決之道，如果有需要跨部會協助事項，可請行政院進行協調。



行政院審議專家小組委員名單

召集委員：李鴻源博士（行政院政務委員兼中央災害防救委員會副主任委員）

委員：

1. 陳正宏博士（行政院國家科學委員會副主任委員、地質專長）
2. 劉兆漢博士（行政院科技顧問、中央研究院院士、副院長、工程科學專長）
3. 郭 位博士（中央研究院院士、香港城市大學校長、工程科學專長）
4. 劉容生博士（臺灣聯合大學系統副校長、工程科學專長）
5. 劉仲明博士（工業技術研究院副院長、工程科學專長）
6. 張國鎮博士（國家實驗研究院國家地震工程研究中心主任、地震專長）
7. 馬國鳳博士（中央大學地球物理研究所教授、地震專長）
8. 劉立方博士（美國康乃爾大學土木與環境工程系系主任、海嘯專長）
9. 許勝田董事長（巨廷工程顧問公司董事長、工程專長）
10. 趙 鋼理事長（社團法人中華消防及減災學會理事長、前內政部消防署署長）

行政院專家審查案小組的重要審查結論與第一階段工作重點，敘述如下：

- 100年7月18日審查會議結論事項一，「核安總體檢報告除了應嚴謹地調查目前核安的實際情形外，針對可能潛在的核安風險，必須就技術、預算、設備等可能面對的限制條件綜合考量，研擬具體可行之因應措施，並進而提出相關之政策建議方案」。
- 7月18日審查會議結論事項三，「原能會與臺電在部分核安管制議題上立場不同，更能凸顯管制機關原能會的監督功能；惟仍請原能會及台電公司就各項核安資訊及應採行之改善措施，加強聯繫及溝通」。
- 原能會將初步安全評估報告正式函送台電公司，並要求據以修訂核能安全防護檢討事項，並在100年6月下旬完成核一、二、三廠總體檢現場查證專案視察。台電公司於100年6月30日將完成之初步具體強化措施與改善方案之回復，以及原訂須提報之「要求將核能一廠地震設計基準值由0.3g強化為至少0.4g之後續補強作業規劃」、近期檢討議題(十一)精進人力/組織運作及強化核能安全文化之方案，提報原能會。
- 行政院專家小組6月28日審查會議結論事項四，「請原能會於總體檢報告提出國內核能電廠運轉安全之技術意見，並盤點國內核災應變機制的能量，例如目前國軍化學兵的救災能量；此外，針對核災可能發生的最嚴重情境，應考量核能電廠運轉及安全的技術限制，預為研擬核能電廠安全防護、輻射防護及緊急應變機制之強化措施」。
- 原能會將台電公司提報書面資料的審查結果、台電公司之具體強化措施與改善回復，以及核一、二、三廠總體檢現場查證專案視察之發現，彙整後撰寫總體檢第一階段評估報告，同時納入原能會後續管制之追蹤事項，以作為第一階段評估報告的結語。結語中也提出：為反映近期國際核能國家及機構針對日本福島事件檢討之結論與建議事項，以使核安總體檢方案之執行與國際同步。

■ 輻射安全把關

因應日本福島核能電廠事故，為確保國人的輻射安全，原能會經由跨部會合作，採取預警及直接採樣，進行對「環境」、「自日本入境旅客」、「食品」、「商品」、「農產」、「魚貨」及「水體」之各項輻射監測，相關措施摘述如下：

■ 首創以門框式輻射偵測器實施機場入境旅客之快速偵測

因應日本福島事故，考量自日本入境旅客眾多，為求便民及提升偵測與通關效率，有別於國外(如日本、香港、大陸等)以手持式偵檢器實施偵測方式，首創於機場設置門框式輻射偵測器，提供入境旅客之快速偵測服務，並協調國軍化學兵配合進駐機場，協助進行偵檢及污染清除作業，即時訂定「由日入境旅客偵測程序與標準」，以完備檢查機制。

全國累計偵測旅客達20萬餘人次，其中僅45人測出有極輕微污染，人員經現場處理後即可安心離去，無任何輻射安全之疑慮。另印製中、英、日文版之「由日本入境旅客輻射量測說明」及淺顯易懂之福島事故輻防QA與輻射劑量比較圖，讓旅客能充分掌握輻射防護資訊、減輕民眾的疑慮。

事故發生當時曾有日本、新加坡、美國、德國等多國駐台代表處人員仔細詢問此機制相關細節，顯示當時採行此安定民心機制已受到肯定。

■ 跨部會合作機制保護國人食品、飲水與商品安全

- 與衛生署合作，規劃對自日本進口之8大類食品(生鮮冷藏蔬果、冷凍蔬果、活生鮮冷藏水產品、冷凍水產品、乳製品、嬰幼兒食品、礦泉水或飲水、海草類)採逐批查驗取樣方式進行輻射檢測，累計檢測17,000餘件次。



▲日本入境旅客與機組人員輻射偵測



- 與農業委員會合作，規劃對國產農產品、蔬果、畜牧乳品及漁產品等加強抽檢輻射分析，累計檢測257件次。
- 與漁業署合作，協調優先對各漁場採集水體與魚體進行輻射偵測，尤以日本福島東方海域為秋刀魚的重要漁場，累計檢測268件次。
- 與海巡署合作，執行台灣地區海域輻射監測，並由海巡署進行海水取樣，累計檢測61件次。
- 協助自來水公司進行飲用水之輻射偵測，由自來水公司取樣，委請台電公司放射試驗室進行輻射檢測，累計檢測580件次。
- 原能會輻射偵測中心持續對市售日本進口食品進行採樣分析檢驗，並加強對國內環境中之空氣、草樣、水樣等進行取樣分析。
- 研訂自日本進口「商品檢測輻射管制暫行標準」，以提供經濟部標準檢驗局執行自日本進口之658項應施檢驗商品、財政部關稅總局各關區對到港有輻射安全疑慮之貨櫃(物)及中華郵政公司對來自日本之郵件等進行輻射檢測之依據。

以上敘述的所有樣品檢測結果均遠低於原能會所定的「商品輻射限量標準」，目前仍持續檢測衛生署食品藥物管理局及漁業署送測之日本進口農漁畜牧產品及遠洋魚貨，對於消費市場進口食品(不限日本進口)及民生用飲水與礦泉水則依照原能會偵測中心年度計畫定期進行採樣檢測，檢測結果也都公布於原能會偵測中心網站，供民眾參閱。

透過以上各項措施所建立國內完整的輻射安全防護機制，及時提供預警功能，若超過警示值，相關單位可立即發布警示及建議民眾宜採取之防護行動，各項輻射檢測結果均以召開記者會及以新聞稿公布於原能會福島核災專區網頁，釐清民眾之疑慮。

■ 主動發布即時資訊，祛除民眾疑慮

蒐集及提供日本核災之資訊，以原能會在全國建置30個輻射監測站及台電公司設置的23個測站作連續監測，並即時將環境輻射資訊公布於原能會網站，再配合中央氣象局



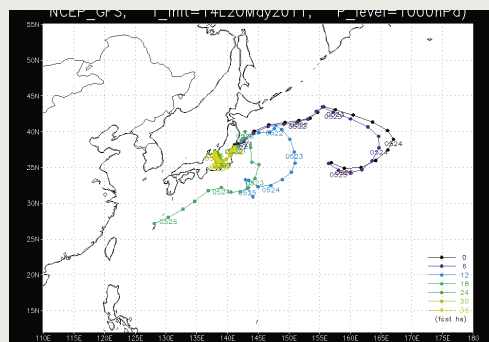
▲加強自消費市場購入日本進口農漁產品



▲衛生署食品藥物管理局送測之日本進口農漁畜牧產品



▲ 海上偵測任務



▲ 氣象局長程擴散軌跡預測圖

的風向預報，提供國人未來5天輻射塵可能的路徑、落塵取樣與環境分析、民眾劑量評估及輻射防護資訊等，發揮預警功能，並全時立即澄清各項不正確之資訊與訛語，期使民眾清楚了解台灣的環境輻射狀況。

■ 研訂作業程序及標準，作為應變方針

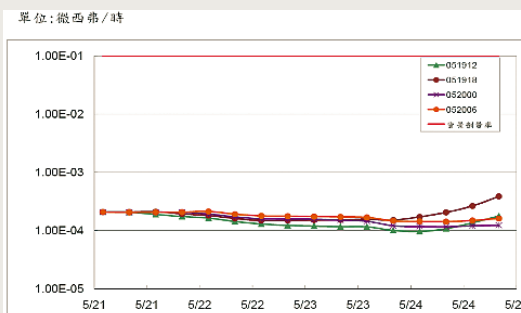
因應日本福島核能電廠事故，完成「由日入境旅客偵測程序及標準」與「商品檢測輻射管制暫行標準」訂定，另為減少核子事故時輻射塵造成之輻射曝露，保障民眾安全，已研訂「輻射塵停班與停課暫行防護基準」，並於中央災害防救會報第19次會議(100年8月17日)中，由行政院吳院長裁示通過；同時研訂「受放射性落塵污染食品或農漁產品等之銷毀處理導則(草案)」等，對於食品或農漁產品等有遭放射性污染時，提供銷毀處理建議與程序。協助農業委員會訂定自日本進口飼料之輻射安全標準，以防止飼料遭受放射性污染，進而保護消費者食的安全。

■ 延續氣象長程擴散劑量評估工作

依據最新氣象資料，每日推估未來5天輻射外釋軌跡，並派員協助海上偵測任務，預估日本福島核能電廠的輻射外釋，大氣擴散可能對台灣的影響研判，嚴密監控日本事故的發展，相關資訊都登載於原能會「日本福島核災專區」上，供民眾參考。

■ 環境偵測能量再提升

因應日本福島核能電廠事故，增設外島馬祖、澎湖與東部地區花蓮及西部沿海地區新竹等4個輻射監測，並加入原30站輻射預警自動監測網運作，澎佳嶼亦於4月1日完成人工觀測站建置。周密連結全國性的監測網絡，使我國因應境外核災的應變能力，更可完整而嚴密地執行。



▲ 由長程擴散軌跡預測推估對台灣之劑量影響

面對複合式災害引發緊急輻射意外事故時，加強系統資料庫處理備援強度，同時確保現有環境輻射監測系統緊急應變供電使用外，並建置輕便簡易機動式環境輻射監測站，加強進行重點地區輻射監測作業。同時因應核一、二、三廠緊急應變計畫區擴大為8公里，以現有34個固定式環境輻射監測站為基礎，規劃再增設4個固定式環境輻射監測站，使輻安預警自動監測系統更加完整。目前規劃核能一廠、核能二廠在基隆市、新北市（板橋區）；核能三廠在屏東市、屏東縣（滿州鄉）各增設1站監測站。除設置固定式環境輻射監測站外，因應萬一核子事故發生，針對事故核能電廠下風向地區與民眾居住村里或收容場所，輔以建置機動式環境輻射監測站，加強進行輻射監測作業。

為因應萬一發生核能電廠事故時，環境輻射偵測及劑量評估的緊急需求，已規劃以下改進措施：

- 每一核能電廠緊急應變計畫區範圍內增購10部機動偵測儀，納入3G通訊無線傳輸的「緊急應變環境輻射監測暨展示網」，總共將增加40部機動偵測儀。
- 每一核能電廠增加輻射偵測車1輛（配置無線電通訊器材、直接輻射偵測器、空浮氣體計測器及個人防護用具等）及所需之人力與設備。
- 統合國防部支援核生化偵檢車執行地面輻射偵測作業。
- 統合國防部支援空中交通工具，執行空中輻射偵測作業。
- 統合海巡署支援海上交通工具，執行海上輻射偵測作業。
- 由台電公司（放射試驗室）增購移動式門框偵檢器6台，協助疏散民眾輻射偵檢作業。

■ 內部應變機制

日本福島核災事故發生後，原能會為因應突然大量的網路流量，以順利提供民眾進入原能會網站查詢各項資訊，立即採取緊急應變措施：包括緊急申請頻寬加速、程式修改，將流量引導至可處理大流量的機房及伺服器，並於事故發生後一週內完成改善。

各業務處指派科長或資深同仁於下班後留守，值勤時間為週一至週五下班後至晚上10時，週六及週日自早上8時至晚上10時。此專案自3月16日開始實施至3月底結束，總計投入支援人力120人次，以回應大量民眾的電話詢問。



▲馬總統蒞會聽取福島核安事故簡報



▲100年核能電廠緊急事故整備與應變公聽會

■ 4月21日舉辦「核能電廠緊急事故整備與應變公聽會」，會中邀請立法委員、核能電廠所在地新北市及屏東縣之議會、代表會、農漁會以及環保團體、消基會、相關學者專家及一般民眾參加，總計約160人與會。公聽會之總結報告、會議紀錄等資料均登載在原能會官方網站，提供民眾點閱。



▲參觀斷然處置設備—緊要後備電源

三、我國核能電廠安全防護體制總體檢重要成果

原能會已既定時程和工作規劃，完成第一階段及第二階段國內各核能電廠安全評估，評估結果確認我國三座運轉中的核能電廠目前並無重大或立即安全顧慮，並要求台電公司就防海嘯、防洪、耐震、因應廠區全黑之緊要電源供應、後備救援水源及相關強化措施，執行核能安全防護之升級。



▲防海嘯能力提升-緊急海水泵室增設防水門

■ 核能電廠安全防護部分

原能會針對台電公司提報資料進行審查，同時以現場查證專案視察方式，確認各項應改善措施，且列入追蹤。各項重點檢討工作，分述如下：

■ 已改善之重要項目：

近期檢討議題中分別就核能一廠廠區高程不符案，以及核能二廠緊急海水泵室防海嘯能力不足案，原能會經現場查證專案視察確認台電公司已依原能會要求限期內完成改正，相關後續改善措施持續追蹤。

■ 應配置緊急應變設備：

列為近期對策之海水泵馬達等備品確保、移動式緊急發電機(如電源車等)等設置、防海嘯措施等項目，原能會未來亦將嚴格確認其實施狀況。同時，原能會亦將持續督促台灣電力公司依據海嘯分析、地震評估之結果採取必要之改善措施，以提高核能電廠因應複合式災難之能力。



■ 重要安全設計基準部分：

日本福島一廠事故突顯過去對於地震、海嘯等自然危害，應加強掌握，同時隨著氣候變異等因素，可能侵蝕原有的設計安全餘裕。所以，要求檢討超過現行設計基準項目，包括廠區全黑因應能力、氣候變異下防洪能力以及防海嘯、防地震能力準則等，都要加以評估、改善以提升安全能力。原能會也會檢視國際間主要核電國家之檢討標準而進行調整，擬定強化之具體作法，要求台電公司檢討改善，必要時提升現行設計基準，以確保核能機組之運轉安全。依照國際原子能總署及美國核能管制委員會的建議事項，也將要求台電公司每10年確認地震、水災危害，並隨時配合新發現或重要資訊，以機動更新設計基準。

■ 海嘯與地震安全能力強化部分：

國科會委請學者執行全國最大海嘯威脅模擬評估計畫，依據該計畫在100年10月所公布初步評估結果，模擬結果顯示僅對核能三廠影響較大但不致造成廠區淹溢，但原能會仍要求台電公司應該參照美國相關規範及以新技術分析海嘯危害，以做為強化設計與因應超過設計基準之依據。

台電公司將分別於101年6月、101年12月及102年4月完成核一、二、三廠附近海域、陸域地質補充調查，地質穩定性及地震危害度分析，以及三座核能電廠耐震餘裕檢討評估；再依據耐震餘裕檢討評估結果，進行後續補強作業，以強化運轉中核能電廠的耐震設計基準。

■ 核能電廠每10年整體安全評估部分：

國內三座運轉中核能電廠每10年一次的整體安全評估工作，已要求提前執行，評估結果納入總體檢的「日本福島核災事故之檢討與評估」專章，100年已接獲核能一廠新增專章及核二、三廠之十年整體安全評估，原能會將依核子反應器設施管制法進行審查；至於興建中的核四廠部份，已將「日本福島核災事故之檢討與評估」納入該廠未來核子燃料裝填前應完成之最重要的管制事項。

原能會分別於100年6月及101年1月赴核一、二、三廠，完成執行總體檢現場查證專案視察，視察作業同時參照美國核管會在日本福島事件之後，陸續公佈發行的兩份視察暫行指引(Temporary Instruction) TI 2515/183及TI 2515/184進行視察。視察目的係檢視核能電廠遭遇大規模火災、喪失所有交流電源、水災、地震及其他事件交互影響之防範因應能力；並檢視核能電廠執行嚴重事故處理指引(SAMG)的現況，了解針對類似福島事件之準備、防範與因應能力。

原能會在視察報告中提出的審查意見，均要求各核能電廠修正安全相關項目，並納入每個電廠總體檢報告。而對於現場查證專案視察所發現之缺失，除現場立即指正電廠人員外，並於電廠視察後會議中提出檢討，要求改善，後續將依照安全影響程度，分別

開立核能電廠違規事項、注意改進事項及視察備忘錄要求改正，以強化核能電廠因應類似福島電事故之整體能力。

為能確實提升國內核能電廠安全防護能力，並與國際間檢討方向一致，原能會參照主要核能國家及國際機構針對日本福島事件檢討的結論與建議事項，提出後續要求台電公司應強化核能電廠安全之重要工作，主要項目如下：

- 要求台電公司實施美國核能協會(NEI) 06-12報告
美國核能管制委員會已公布飛機撞擊核能電廠導致威脅的法規10CFR50.54(hh)，在福島事件後已開始陸續對外公開相關文件(如NEI 06-12)，做為其他國家遭遇核能電廠大規模損害時處置與應變之依據。
原能會於取得資料後，要求台電公司遵循美國法規10CFR50.54(hh)規範，執行NEI 06-12「B.5.b Phase 2&3 Submittal Guidance」對火災或爆炸導致喪失大範圍廠區之做法，強化國內核能電廠對爆炸、火災而喪失大範圍廠區的因應能力。
- 重新檢討斷然處置措施之完整性與人員訓練
台電公司目前已建立機組斷然處置程序，並依據原能會後續要求嚴格落實此措施之執行，強化運轉人員、緊急應變成員對斷然處置措施之認知及訓練，確保機組在緊急狀況時，能果決斷然執行圍阻體排氣、反應爐灌水之程序，確保爐心與用過燃料池之燃料均能為水覆蓋，避免爐心熔毀及放射性物質大量外釋，使環境和民眾受到的影響減到最小。
- 要求台電公司實施歐盟之壓力測試規範
依據行政院專家審查小組100年6月28日審查會議結論事項三：「請原能會參考歐盟核能電廠壓力測試之評估項目及內容，檢討強化我國核能安全措施，並研議推動我國核安總體檢加入歐盟之壓力測試」。歐盟定義「壓力測試」係以全面、透明的安全及風險評估為基礎，針對所有歐盟境內核能電廠執行的安全審查。執行壓力測試的目的是評估現有電廠持照基準的安全餘裕是否足以因應未預期的事件，並經由對日本事故的經驗回饋，避免並防範類似事件在歐洲發生。



▲斷然處置設施—緊急補水至反應爐設備



▲斷然處置設施—渠道取水處



原能會已要求台電公司參照歐盟ENSREG壓力測試規範，執行各電廠核安總體檢的壓力測試，並於101年2月29日前提出個廠壓力測試專章之總結報告，原能會將於101年4月底前完成審查並提出國家報告，該國家報告並將設法參與歐盟之同行審查。

- 要求台電公司依廠址撰寫個廠總體檢報告

參照歐盟做法係依不同廠址提出報告，強化審查程序及資訊透明化，原能會已要求台電公司除依據前述項目檢討提出報告並納入原能會專案視察及審查意見修訂，並需於101年2月底前提出個廠壓力測試專章之總結報告，原能會將於101年4月底前完成審查並提出國家報告。

所要求撰寫的報告，包括總體檢方案所要求執行檢討的以下11項核能安全防護項目：

- 廠區電源全部喪失(全黑)事件
- 廠房/廠區水災事件及防海嘯能力
- 用過燃料池完整性及冷卻能力
- 熱移除及最終熱沉能力
- 事故處理程序與訓練
- 機組斷然處置程序之建立
- 一/二號機組相互支援
- 複合式災難事件
- 超過設計基準事故
- 設施/設備完備性及備品儲備
- 精進人力/組織運作及強化核能安全文化將在行政院核定後公佈於原能會網站，亦歡迎各界人士能廣提建言。

■ 輻射安全防護部分

■ 完成「國內核能電廠現有安全防護體制全面體檢報告」：

原能會積極召集相關單位研商，提出「國內核能電廠現有安全防護體制全面體檢報告」，有關輻射防護部分各項之評估及彙整，重點如下：

- 強化海域及空中偵測能力。
- 境內外大氣擴散評估能力。
- 精進核子事故緊急應變劑量評估系統。
- 放射性物質外洩途徑及環境衝擊檢討。
- 國內輻射偵檢人力及設備備援能量檢討。
- 廠外支援之搶救人員進入輻射區或污染區時，相關處理機制、程序、標準作業程序書之檢討，與地方消防救災支援協定之簽署與輻防訓練。
- 檢討廠區輻射偵檢器、流程輻射偵測系統(PRM)、區域輻射偵測系統(ARM)、環境輻



▲核電總體檢後新增設輻防設備-面具眼鏡



▲輻防設備用汽油發電機

射偵測系統(ERM)、全身污染偵測器及門框污染偵測器、可攜式儀器、輻射偵測車設備備用電源的檢討。

■ 規劃我國「環境輻射偵測整備計畫」：

借鏡日本福島核能電廠意外事故後之善後處理經驗，規劃環境輻射偵測整備計畫及偵測計畫，以及環境輻射資訊整合平台，全面提升及整備我國各項環境輻射偵測及分析能量，建立環境輻射偵測整備平台，包括精進意外事故輻射量測技術及訓練、強化環境輻射偵測及放射性核種分析相關裝備、緊急輻射意外事故分析能力及工具之建立、全國輻安預警系統養護等，以因應發生境外或境內之輻射緊急事故時，可立即啟動全面之緊急偵測、分析作業，確保國人之輻射安全。

■ 核子事故緊急應變部分

- 召集產、官、學界代表開會研討，參考日本福島核能電廠多部機組事故經驗，重新劃定緊急應變計畫區範圍，經審查後完成「核子事故緊急應變計畫區範圍檢討報告」，並於100年9月底送立法院教育及文化委員會，檢討結果將緊急應變計畫區由5公里擴大為8公里。核定公告前，陸續於新北市、屏東縣及基隆市各種集會場合進行緊急應變計畫區範圍檢討調整之說明，期化解民眾心中疑惑與爭取各界認同，以及聽取各界對緊急應變計畫區擴大後配套措施規劃的建議。100年10月27日正式公告「核一、二、三廠緊急應變計畫區8公里範圍村(里)行政區」，並函知相關機關於業管權責內預為檢討規劃各項整備作業事宜。
- 100年8月完成「國內核能電廠現有安全防護體制全面體檢」第一階段有關緊急應變之檢討報告，針對應變機制、法規、平時整備及民眾防護措施等作業檢討改善。
- 針對複合式災害應變機制、境外核災監控機制、民眾防護干預基準、相關機關任務分工與作業程序、支援能量檢討及改善方案，以及資訊公開與傳送等現行作業，進行檢視；另外，因應緊急應變計畫區範圍的擴大，進行疏散道路、收容所、碘片儲備、防護裝備、輻射偵測計畫、溝通宣導等各項平時整備作業，進行持續規劃檢討。



- 配合行政院災害防救辦公室，11月14日於臺北市圓山大飯店舉辦100年災害防救基本對策論壇－「地震、海嘯引發核災之複合性災害」研討會，由行政院副院長陳冲主持。論壇以複合性災害之管理與前瞻策略為主軸，分組研討計分六大主題，原能會負責「地震、海嘯引發核災之複合性災害」分組研討，徐明德處長以日本福島核災因應作為及安全防護總體檢引言後，邀請清華大學潘欽教授及銘傳大學馬士元教授進行與談說明。本分組研討計提出6項短期及4項中長期對策，供後續災害防救基本計畫修正參考。
- 配合緊急應變計畫區範圍的擴大，召開核子事故緊急應變基金管理委員會議，檢討基金收費額度，100年10月20日通過核能電廠每廠基金收費額度每年由2,400萬元提高為5,400萬元；行政院預計於101年2月1日召開審查會議。
- 「輻射災害」即將修正納入內政部主管之災害防救法內，此將有助原能會未來相關應變作業之順暢性，另鑑於現行輻射災害防救業務計畫涉及輻射意外事件、放射性物料管理及運送事件、核子事故、輻射彈爆炸等四類災害，將針對現有災害之劃分及主管法規妥為檢視，並研議相關配套措施（例如與災害防救法之界面、防護及干預標準、污染及除污標準等之檢討與研修），以利未來災害防救之執行。
- 規劃建置國家碘片儲存庫：目前正積極辦理40萬盒碘片之採購，已完成招商作業，業者將分2次交貨，預計第一階段於101年3月底前先提供20萬盒，並於101年6月底前完成全部採購。
- 100年5月謝得志前副主任委員與美國能源部國家核子安全局簽署「台美雙邊緊急管理合作交流意向聲明書（2011 Bilateral Emergency Collaboration Exchange）」，確保核子事故發生時彼此及時支援互助。
- 核能電廠安全防護體制總體檢兩階段評估工作，已於100年12月完成，除了管制追蹤總體檢各項強化措施外，原能會將持續掌握並適時納入國際上因應福島事件的經驗回饋及檢討修正的國際規範，以及依據國內最新地質調查及海嘯研究結果，檢視並強化現有核能電廠設計基準，以確保國內核能電廠能因應超越設計標準之天災所可能導致之危害。第二階段安全評估報告將在行政院核定後公佈於原能會對外網站，同時歡迎



▲ 於屏東縣消防局舉辦核能電廠安全防護總體檢結果說明會



▲ 電廠總體檢-放大鏡篇-機場燈片

國內各界人士能廣提建言。

四、 妥慎準備及全力折衝，促成海峽兩岸核電安全合作協議之簽署

有鑑於日本311福島核能電廠事故，以及 馬總統對兩岸應合作減少核安事故發生之指示，考量兩岸地理位置鄰近及民眾交流活動日益頻繁，彼此核能電廠運轉的安全性及萬一發生意外事故後對另一方的影響關係密切，原能會在最短時間內成立專案小組，從100年5月起，短短5個月期間，全力以赴密集進行協商工作，秉持「對等、尊嚴、互惠」及「不談核電產業發展、不談核電技術移轉、不談放射性廢棄物處置或處理」等原則，與陸方核電安全主管部門先後在兩岸間穿梭進行6次業務溝通與協商。

在雙方努力下，終於在100年10月20日兩岸兩會江陳第7次會談中，順利完成「海峽兩岸核電安全合作協議」簽署，並於同月27日陳送立法院備查中。

這項合作協議的簽署，具有以下重要效益，並帶給國內核能安全營運及民眾生活保障：

■ 正式建立與大陸有關兩岸核電安全合作管道

以往我們和大陸只有民間的交流活動，這項合作協議的簽定，建立了兩岸雙方正式的官方溝通管道，未來完成法制程序後，可按著協議中所建構的機制，先成立工作組，透過指定窗口，開始細部作業安排與規劃，平時進行連繫、通訊測試，定期召開會議並安排人員互訪，進行資訊交換。萬一發生事故時，可透過協議建立的管道，即時掌握相關資訊，採取因應作為，對於核電安全，以及人民的生命財產保障工作上，是一大加分。



▲ 第7次江陳會順利完成「海峽兩岸核電安全合作協議」簽署

■ 協議簽署前後，透過多元管道爭取國內民衆及各界瞭解，社會大眾對於核安協議的簽署普遍持肯定的看法

為爭取社會各界對本協議的支持，早在協議簽署前即積極準備各項資訊公開及說明配套措施，無論說帖或發布措施，都經過相關部會間協商嚴謹考量，並透過文宣及各種形象廣告，讓外界瞭解簽署後效益。協議簽署前一週即和陸委會共同召開記者說明會；100年10月20日正式簽署當天，即發布新聞稿、報紙形象廣告向外界公開說明。在100年10月下旬及11月間，透過雜誌、廣播等媒體安排7次專訪，廣播廣告也達110次，期望透過向外界充分說明這項協議的簽署對於國內民衆的正面效益，同時促進各界瞭解及支持。

按照陸委會100年10月份對於國人最新民調結果顯示：超過7成以上（71.3%）民衆滿意「兩岸核電安全合作協議」協商成果，肯定兩岸核電安全資訊與經驗的交流合作（74.1%）及緊急事故通報機制（77.2%），有助於保障人民生命財產安全與環境生態。



▲10月12日第7次江陳會前陸委會賴主委與綜合處饒處長向外界說明本協議暨摺頁說帖

■ 變革、前瞻與國際交流 ■

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、持續發揮協調與整合，研擬組織改造最適方案，確保核安管制無縫銜接

依據行政院組織調整作業規劃，原能會將由現行中央二級機關與所屬物管局業務整體移轉改制為「科技部」所轄三級專責機關「核能安全署」（以下簡稱核安署），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」。所屬核研所則調整為「能源研究所」，該所除支援核能安全管制業務移出至核安署外（此部分移撥支援員額34人，其中至科技部20人、至核安署14人），全數移撥並改隸「經濟及能源部」。

立法院6月7日審議「科技部核能安全署組織法草案」時，黨團協商之結論：「建議科技部成立核能安全研究所」。復經8月10日由行政院組織改造推動小組陳召集人沖主持「研商行政院原子能委員會核能研究所未來組織與業務調整事宜會議」決議，原核研所核安研究有關人力移撥至科技部核能安全署，同意成立派出單位「核安管制研究中心」。

行政院100年10月12日函以：為維持未來科技部核安署派出單位核能安全管制研究中心之研發量能，除原獲共識規劃自核研所移撥34名職員至科技部（含核安署）外，同意再由核研所移撥職員66人。至員額移撥執行期程、該中心辦公地點及相關財產移撥規劃等事宜，請續行處理。

為促進核能永續發展與應用安全，原能會與核研所在管制技術支援業務相關配套組織（含人力、經費），已完成相關科技計畫之切割移轉及經費移撥作業，原能會目前規劃「核安管制研究中心」草案的基本精神，係以將核研所現有的研發能量維持在組改後之「能源研究所」為主，只將獨立執行管制決策與處分所需之科學驗證分析與技術支援的能量轉移給「核安管制研究中心」。該中心位階相當於核安署下轄之「組」，提供核能安全管制技術與研究相關支援，其中核安管制決策與處分所需之科學驗證與分析及其相關技術與軟體平台開發，以中心自行研究執行為主，對於不涉及核安管制決策，或是需要大型研究設備及設施等工作，則以委外計畫(含核研所及其他研究機構等)執行之。當核子事故或輻射彈事故等輻災發生時，核安署仍將統合調度國內之輻災應變能量，包括「核安管制研究中心」、經濟及能源部之「能源研究所」、台電公司及所轄核能發電廠與放射試驗室以及國內各單位之核能專業人員，投入輻災應變。



鑑於核安署組織法尚未完成立法程序，各項工作除須按既定規劃時程持續與相關單位縝密研議推動，及洽尋更多協力資源，原能會已主動邀集國科會所屬具支援國家災害預防基礎能量之災防中心、太空中心及地震中心等法人機構代表協談，除建立日後業務之聯絡窗口外，並為整合及運用科技研發資源，提升核能安全，尋求未來相互支援之合作機制與課題。

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。100年度原能會對施政績效管理作為，除檢視100年整體施政成果，更以績效評估的觀點加以「展現」外，更重要的是在既有的成果下「檢討」有那些施政或工作規劃可再加以改善。亦即，不只要「Approve」、更要「Improve」；再者，對於各項工作成果或目標達成，亦不能只強調「Output」，而要檢視是否有「Outcome」。其作業可概分為「對內之單位施政績效考評」及「對外之年度施政績效報告初評」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。除評核小組召集人位階請原能會主任委員擔任外，並邀請會外專家學者與原能會高階主管共同組成評核小組。本小組除於100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100年8月5日召開對各單位期中施政績效檢視會議；而在100年12月22日分兩階段進行評核委員先期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「對外之年度施政績效報告初評」部分，亦配合行政院強化對各部會「效益式成果」（Outcome）之要求，且因應行政院績效管理制度之實施，除選派種子學員參

原能會施政績效考評雙軌制之比較說明

類別	原能會各單位年度施政績效評核	原能會年度施政績效報告評核
性質	對內之自我管理及評價	對外之整體施政成果展現
作業依據	原能會單位施政績效考核作業規定（99年2月Rev2）	行政院所屬各機關施政績效管理作業手冊（99年4月）
考評方式	初評：原能會施政績效評核小組審閱資料並聽取簡報後提議評等 複評：原能會主任委員核定	自評：會內各相關單位自評燈號並提報年度施政成果 初評：原能會主任委員參酌專案小組建議後確立提報結果 複評：研考會請專案小組審查後，確立複評結果簽請行政院發布
辦理單位	原能會	原能會、研考會
資料傳輸	電子郵件或紙本	研考會施政績效評估系統
作業時程	每年11~12月	次年1~2月
獎懲作業	公開對優良單位給予表揚	要求對列紅燈項目主責單位懲處

加行政院研考會相關訓練課程外，並於100年12月28日舉辦「施政績效評估作業」說明會，強化各填報單位作業人員瞭解及共識。本案並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100年度施政績效報告初評作業更加嚴謹周延。

縱觀100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。

三、透過多元化國際交流及積極發聲，拓展我國參與國際核能事務空間

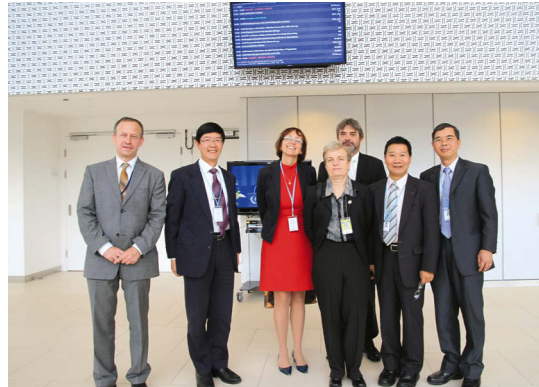
核能安全無國界，日本福島事故提供了我國擴大參與區域及國際合作的契機。依照行政院政策指示及國安會指揮，綜計處秉持原能會國際事務主辦單位之立場，與外交部密切合作，爭取友我國家的支持，擴大我國在國際核能界發聲及活動空間，初步成效摘要如下：

- 與外交部密切協調與合作，在短短一個多月內，妥善研訂中英文說帖，透過各駐點外館向友我國家清楚表達我國參與國際核能安全相關會議及活動的重要性及必要性，以爭取台灣派員於6月20日至24日在奧地利召開之「核能安全高階部長級會議」。本案最後雖因作業時間倉促未能如願，但獲得我重要友邦（英、美、日、澳）正面回應並支持（美方由AIT經濟組組長親自向外交部與原能會遞交美方對我擴大核安相關國際參與訴求之正式書面回應）。



▲ 第26屆台日核安研討會

- 主動向歐盟發聲，透過出席外交部「第22屆台歐盟諮商『綜合及其他部門別』議題期中檢討會議」，提案「請歐盟考慮邀請我國（以非會員身份）參加歐盟ENSEG（因應天然災害、地震洪水，與喪失外電等）壓力測試（stress test）」。經我國駐歐盟兼駐比利時代表處等12個駐點外館協助辦理，歐盟雖對我國注重核安表達歡迎，但礙於人力恐無暇來台進行同儕審查；唯原能會仍持續爭取就「壓力測試」相關議題與歐盟對話，希望透過這個管道敲開與歐盟在核安議題上合作交流的大門。



▲ 綜計處林耿民科長及清大潘欽教授順利出席2011年IAEA年會

- 妥善規劃辦理原能會主任委員於7月間率團參加第26屆台日核安研討會，並會晤日本核能管制機關人員、黨政要員等，穩固台日雙邊核能合作與交流。此次我方與會人員來自政府機關、研究單位、學界、業界（台電、工程顧問公司）及民間團體共38人，為歷屆之最。主任委員並與馮大使商定，透過日本交流協會與我國亞東關係協會簽署的「支援東日本大震災復興、促進觀光—台日厚重情誼倡議」進一步加強台日雙邊核能合作關係。原能會已將「建立台日核安管制單位緊急事故的通報機制」納入今年12月上旬召開的台日經貿會議提案項目，配合相關部會全力推動。
- 再次成功以我國核能團體聯席會名義透過NGO觀察員身份參與本年度IAEA年會。IAEA每年定期於九月下旬召開會員國大會（General Conference），今年並將「因應日本福島事故後續行動方案」納入議程。透過會前的積極協調聯繫，此次不但再次透過PNC（Pacific Nuclear Council）觀察員身份與會，同時並順利以個人觀察員（Individual Observer）身份成功註冊，為我方未來參與會員國大會會議另闢一可行管道。去年我國首次由學者以PNC觀察員身份成功與會，今年我方與會者之一為原能會綜計處國際科科長，雖具官方身份，但報名時未受刁難，此項成功案例使未來在指派出席人員時更具彈性。

四、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175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



▲ 督導國際原子能總署視察員—檢查核子保防物料



▲ 綜合計畫處同仁執行核子保防視察—檢查核子保防物料運送



▲ 督導國際原子能總署視察員—檢查核子保防封緘

調查與評估作業，包括相關資料提報、例行視察、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。100年連續第5年獲得總署審查通過宣告我國「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。

總署延續99年派員來臺召開「採購延伸倡議」說明會，100年再度派員來臺與原能會共同召開自願性分享貿易相關資訊會議，共有進出口廠商6家與協會工會計21人及政府部門6個機構11人參與，會議及參訪過程順利。會議結論，雙方承諾未來將安排更多討論的機會，建立並維持分享安全資訊的管道。

12月間與總暑假核能二廠模擬器訓練中心共同舉辦2011年核子保防專業訓練，國內各核能機關、構核子保防業務相關人員計30員參訓。研討中總署透露可以視長期訓練成效，逐步授權給已經具備視察能力的國家，自行實施國際核子保防視察，此舉，除可以減少總署派員視察的經費支出外，更可進一步提升國家的形象。

除了以上技術交流的進展外，在國際核子保防視察方面，來臺的視察人日由十年前將近百人次，大幅減少約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）核對書面材料帳的正確性（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，經由國際保防視察併行的見習階段，100年已獨立執行國內視察14次，視察同仁計48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臺辦理料帳管理、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



▲ 綜合計畫處同仁執行核子保防視察—檢查核子保防設施



▲ 綜合計畫處同仁執行核子保防視察—檢查核能一廠乾貯設施場址

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。

■ 完備資訊公開作業及強化民眾溝通 ■

「落實資訊透明化，增進民眾信任」係原能會重要施政策略目標，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的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，將各項資訊包括法規命令、施政計畫、業務統計、研究報告及會議紀錄等主動公開。100年度重要相關作為，摘述如下：

■ 完成「核子損害賠償法」修訂

■ 為使我國核子損害賠償法能與國際接軌，以因應嚴重核子事故及複合型災害的發生，參考日本福島核能電廠事故及美國三哩島核能電廠事故案例，爰務實擴大損害賠償範圍、納入天然災害損害賠償責任與延長請求權時效，重新檢討修訂《核子損害賠償法》。自分別函請相關單位提供修訂意見，並於民國100年4至6月期間召開4次修訂審查會議；6月27日向主委及一級主管簡報後，於7月13日完成修正草案「總說明」及「條文對照表」。8月份原能會委員會及法規會委員會分別召開審查會議，以及由原能會召開相關部會協調會議，俟完成「法案衝擊影響評估」及「性別影響評估」報告後陳報行政院。9月15日行政院召開第一次審查會議，9月20日再度由原能會召開相關部會協商會議，始於9月29日經行政院院會審查通過。「核子損害賠償法」修正要點如下：

- 為符合國際公約之趨勢，並提高核子設施經營者之責任，爰將「重大天然災害」所導致之核災，排除於核子損害賠償之免責事由之外。（修正條文第18條）
- 參照國際公約，將核子設施經營者之損害賠償責任限額，由現行之新臺幣42億元提高至新臺幣150億元。（修正條文第24條）
- 考量核子事故造成生命喪失或人體傷害之潛伏期往往甚長，爰延長其賠償請求權時效至三十年。（修正條文第28條）
- 對核子物料所屬核子設施經營者之損害賠償責任，不宜因引起核子事故之核子物料是否係經竊盜、遺失、投棄或拋棄而有不同，爰將現行條文第29條對核子設施經營者之損害賠償請求權以自竊盜、遺失、投棄或拋棄之時起20年為限之規定刪除，回歸第28條規定。



「核子損害賠償法部分條文修正草案」曾於100年10月4日函送立法院審議，然於立法院第7屆立法委員任期內尚未議決。將依「行政院法案重行送請立法院審議處理原則」第一類法案，於101年2月再提請行政院會討論，通過後，再函送請立法院審議處理。

■ 建置「日本福島核災」及「核能電廠總體檢」網頁

日本福島核災事故發生後，原能會立即整合國內核能、氣象、食品衛生、農業等相關單位專家，於最短時間內建置「日本福島核災專區」網頁，迅速公布最新訊息及指導民眾正確之行動，



▲ 原能會首頁日本福島災專區網頁

有利紓解民眾疑慮。另配合國內核安總體檢等作業，建置「核能電廠總體檢專區」對外公開相關資訊。

此外，並以民眾之角度，邀集各單位共同研擬完成「核能FAQ資料庫」（193題），登錄於原能會網站，每季檢討更新。同時就FAQ建立單一對外聯絡服務窗口，接受民眾來電詢問與要求提供進一步資料。

■ 強化原能會首長信箱答復效能，並新增案件追蹤及服務滿意度調查機制

尊重民意、重視民意，是政府各項施政推動最重要的環節。多年來，原能會已設置首長信箱，作為提供民眾對原能會業務興革表達意見之管道，並持續檢討及強化相關軟硬體作業機制。

透過思考及創新，本建言系統中已新增「確認信」、「案件追蹤查詢」、「滿意度調查」等機制，並已於100年6月7日正式上線。截至100年底，統計意見回復，滿意度為95%。內部流程亦增加信件分送後自動通知，並由內容回復單位直接回復機制，增加信件處理效率，減少錯誤發生。各項資訊加值功能建制後，除提高各案件處理效能，未來將依滿意度調查結果，持續調整首長信箱機制。

■ 辦理核能安全公聽會，落實全民參與監督

5月31日辦理「核能安全公聽會」，由台電公司徐懷瓊副總經理與核管處陳宜彬處長分別報告日本福島一廠事



▲ 吳院長出席公聽會致詞



▲5月31日核安公聽會陳處長回答民眾問題



▲核安公聽會主任委員致詞

件發生後國內加強核能電廠安全做法，並聽取各界意見以提升電廠安全。行政院吳院長親自出席公聽會並致詞，原能會蔡主委全程主持會議，並與媒體、民眾、民意代表、機關代表面對面溝通，增進民眾對原能會加強核能電廠安全管制之瞭解。後續並將公聽會會議紀錄、民眾陳述意見與回覆內容公布於原能會對外網站，便於參與民眾查詢。

■ 輻射安全知識資訊透明化

持續透過文宣、網路平台、教育、溝通、互動活動等管道，宣導環境輻射及輻射安全教育，重要工作包括：

■ 建置雷得城(radtown)輻射應用線上宣導平台，以76項圖像化與「民眾」生活較為相關的輻射應用宣導主題，透過一座虛擬城市，將天然輻射及主要的輻射應用都在此城市中展現出來，民眾在雷得城首頁之動畫中，隨著遊覽巴

士的導引，點選畫面中標示的圖示，就可進到該項輻射應用的詳細說明，讓民眾在類似遊戲的過程正確認識輻射。

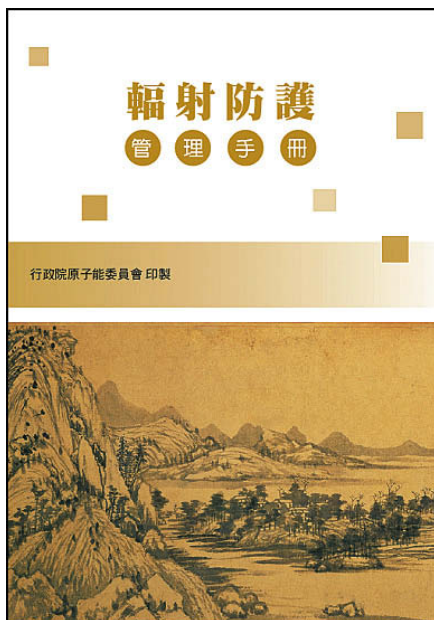
(網址<http://www.aec.gov.tw/www/radtown/default.php>)

■ 建置「非醫用管制園地」多媒體線上學習平台，提供業界更為實用及親和的網頁及學習教材，以多媒體影音方式呈現，提升使用之便利性及線上服務品質，減少使用者因申辦作業不熟悉而產生之時效延誤及客戶服務問題。

(網址<http://rpelearning.aec.gov.tw/course/view.php?id=152>)



▲ 雷得城輻射應用線上宣導平台



▲ 輻射防護管理手冊



▲ 「非醫用管制園地」多媒體線上學習平台

編印「輻射防護管理手冊」，內容包括法規篇、知識篇及工具篇，提供業者自主管理應用資訊，以協助業者強化輻射源自主管理能力，防止失聯或遺失之情事發生。

核安監管資訊透明化

為符合社會大眾對政府機關主動積極、公開透明之期許，原能會賦予核安監管中心

核安監管中心100年度通報統計表

項 目	通報處理情形	件數
日本311福島核子事故相關疑問（食品、商品、汽車、偵測儀器、旅遊等）	立即說明回復或轉請業務單位說明	998
大港倡議輻射偵檢通報單	多數均低於管制標準，文件移送業務單位續辦	139
核設施異常或維護通報(核能電廠、減容中心及偵測中心等)	文件移送業務單位續辦	113
核設施演練通報(核能電廠、清華大學水池式反應器等)	均依相關作業程序辦理	58
國內、外通報測試（核能電廠、國際原子能總署(IAEA)、美國核能管制委員會(NRC)、美國國家核子安全局(NNSA)等定期及不定期)	(每月、每季、每半年實施)	62
環境輻射詢問	均已處理答復	7
輻射防護詢問	均已處理答復	14
緊急應變詢問	均已處理答復	8
其他（輻射屋、原能會網站、進出口簽證、核四監督委員會、有獎徵答等）	均已處理答復	20
合計		1,419

具有主動蒐集資訊及提供民眾諮詢的功能。核安監管中心24小時全年無休執行任務，隨時監視國內核能電廠安全運轉參數及環境輻射動態量測值，並作為民眾通報或洽詢的單一窗口。核安監管中心全年度共計接獲核設施、國內外機構及民眾通報、測試、查詢等電話1,419件，其中以日本311核子事故相關電詢為最大宗，監管中心執勤人員均立即詳予解說回復，充分發揮原能會第一線通報窗口的功能。此外，核安監管執勤中心100年計接待國、內外參訪賓客187人，現場導覽說明管制核能電廠安全之機制。

■ 落實放射性物料管制資訊透明化

落實管制資訊透明化，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等5種管制表；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興建檢查報告及民眾關心問題等相關資訊，均上網公開供各界參閱。

■ 民眾參與訪查核能一廠用過核子燃料乾式貯存設施興建品質

辦理3次核能一廠用過核子燃料乾式貯存設施興建品質民間參與訪查活動，邀請新北市政府、石門區公所及其轄區里長、社區發展協會理事長、環保團體及學者專家參與，訪查密封鋼筒與重要設備之貯存管理及乾貯設施場址工地現勘，於訪查後會議中聽取與會人員的建言，並由物管局及台電公司予以回應說明，相關活動報導均登載於原能會網站「乾式貯存管制專區」供各界參閱。



▲ 核能一廠用過核子燃料乾式貯存設施興建品質民間參與訪查活動



▲ 蘭嶼貯存場環境輻射平行監測採樣活動

■ 地方民衆參與蘭嶼貯存場環境輻射平行監測活動

為增加民眾對放射性廢棄物設施瞭解，物管局推動民間參與蘭嶼貯存場環境輻射平行監測，於7月及10月邀請環保團體代表辦理2次「蘭嶼貯存場環境輻射平行監測」研習活動，第1次由原能會輻射偵測中心示範環境採樣作業及樣品分析；第2次由環保團體代表及清華大學原子科學研究中心人員執行採樣，採得樣品由清華大學進行分析，分析結果均在自然背景值變動範圍。

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，讓民眾確實瞭解使用核能或其他能源的風險與利益。

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、展覽等管道將核能資訊傳播，以提升國人對核能與輻射安全的認知。

■ 利用多元化服務管道，及時讓新聞媒體及外界瞭解原能會專業管制作為

■ 主動就民眾關心議題或不實報導加以說明或澄清，已是政府必須正視的課題。就已有處理機制即時處理，並結合部會記者會(如陸委會)，利用手機簡訊等多元管道，傳送媒體記者相關活動及網站新聞，輔以媒體來會採訪，提升溝通服務效果。

■ 另在長期努力下，國內相關公私部門多認同原能會對核能及輻射知識之說明或宣導能力，爰邀請原能會參加2月9至14日台北國際書展、7月26至30日苗栗縣「中華民國第51屆中小學科學展覽會-科學教育週活動」、以及10月15日新北市板橋第一運動場前廣場「珍愛地球 永續消費—消保嘉年華會活動」；除於活動中行銷原能會文宣刊物，並以「身在輻中要知輻」、「認識隱形高手」有獎徵答方式與民眾互動，同時搭配科學研習活動，讓民眾以寓教於樂的方式，輕鬆接觸到原子能在生活中的應用與知識。



▲各種場合向民眾以活潑介紹正確之核能及輻射知識



▲原能會於文官e學苑所開辦之相關數位學習課程

■ 廣續強化「文官e學苑」開辦數位學習課程，獲得行政院核定原能會出版品管理「一等」獎勵

為使公務體系人員對原能會業務、原子能資訊及民生相關議題有更深入的了解並支持安全管理政策，廣續98及99年於國家文官學院「文官e學苑」開辦「輻射與生活」及「核能發電」數位學習課程，100年度規劃「『核』你一起學」5項數位課程(即時新增福島事件、國際重大核子事故課程)，以持續妥善運用電子化服務管道。課程開辦兩年以來，統計截至100年10月底，已有12,758人次取得認證時數。另為拓展學習成果，以課堂、實體混成教育方式，於10月26日及28日辦理10職等以上高階文官核能研究所參訪活動，藉由親身體驗，強化學習成果，參與學員與文官學院均表達收穫豐碩。



▲舉辦文官e學苑學員實體現場參訪活動



另積極落實原能會各項文宣刊物之出版與管理，經行政院99年度出版品管理作業查核，核定原能會為行政院第二組機關「一等」獎勵。

■ 主動進行核安管制溝通，增進民衆對核安之信心

積極主動與電廠附近居民/核能電廠人員進行雙向溝通，以增進民衆之瞭解，並進而減低可能因誤解而造成管制困擾之情事。100年推動重點項目包括：

- 主委/ 謝副主委率核管處陳處長於1月28日、2月17日、2月25日至各核能電廠訪視與核能電廠員工舉行100年年初座談，面對面溝通管制看法與相關問題。
- 持續辦理與核能電廠所在地區鎮公所溝通事宜，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區鎮公所人員進行報告外，雙方並就建立通聯窗口、簡化區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區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。
- 1月5日、1月12日、1月25日分別拜訪萬里區、石門區及金山區新任區長。
- 3月27日安排主委與屏東縣曹縣長會談核安相關事宜。
- 3月29日赴恆春鎮公所報告「核能三廠安全管制成果」及與恆春鎮里長/鎮民代表/縣議員等座談。
- 6月22日拜訪萬里區長並邀請區公所派員參加原能會不預警視察。
- 7月18日至新北市政府參加原能會與新北市政府消防局及核一、二廠所在地區公所核能總體檢地方政府說明會之協調座談會。
- 9月8日邀請石門區巫區長參加核能一廠無預警視察。
- 11月1日邀請金山區楊區長參加核能二廠無預警視察。

■ 推動環境輻射教育及輻射安全溝通活動

舉辦44場次相關活動，除配合民衆舉辦相關活動外，並與醫療單位及工業界合作，推動資訊透明與溝通，包括辦理環境輻射與醫療品保等與民衆互動活動8場次、與醫療及衛生機關合作推動輻射醫療安全管理相關活動8場次、與工業界合作推動自主管理相關活動5場次、說明日本福島事故對我國環境輻射的影響紓解民衆對環境輻射的疑慮18場次、支援環境輻射教育相關互動活動5場次。

■ 完備緊急應變資訊公開，強化溝通

在加強民衆溝通方面，100年度辦理核能電廠附近民衆溝通宣導活動及家庭訪問共59場，參與人數接近2萬人，溝通宣導對象包括核能電廠附近住民、旅宿業者、學校師生、電廠雇用之勞工等。另辦理中央及地方機關之應變人員講習29場次，參與人數1,574人，對提升應變能力頗有幫助。此外，配合新北市及台北市政府辦理災害防救園遊會的時候，執行核災應變知識宣導，寓教於樂，讓民衆知曉核災應變常識。

各項辦理情形詳如下表：

活動項目	場次	人數	對象
1.核安演習前民眾說明會	7	1,800	參演民眾
2.新北市逐里宣導 (核一、二與龍門電廠)	31	4,965	緊急應變計畫區內之里民
3.屏東縣特定團體宣導	21	3,185	核能電廠鄰近之旅宿業者、 學校、里民與電廠雇用勞工
4.EPZ內家庭訪問宣導	核能三廠	5,807戶	成功受訪率：69%
	龍門廠	3,427戶	成功受訪率：72%
5.各機關應變人員訓練	29	1,574	應變人員
6.園遊會(核災應變知識宣導)	4	2,460	台北市與新北市民眾
7.網路有獎徵答	1	34,557	全民
總計：地方宣導辦理59場，人數19,184人(項次1~4總和，家訪以一戶1人計之)			

■ 辦理台東縣中小學教師「認識放射性廢棄物研習會」

物管局與台東縣教育處合作，邀請台東縣中小學教師，於7月7、8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46位教師出席，研習課程包含「認識輻射本質—漫談生活中的輻射」、「揭開放射性廢棄物的神秘面紗--低放射性廢棄物的處理與處置」及「驗證天然放射性物質—墾丁森林遊樂區環境輻射量測」，並舉行座談及參訪核能三廠放射性廢棄物貯存設施。由研習會後回收的問卷，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，並對研習會功能予以肯定。

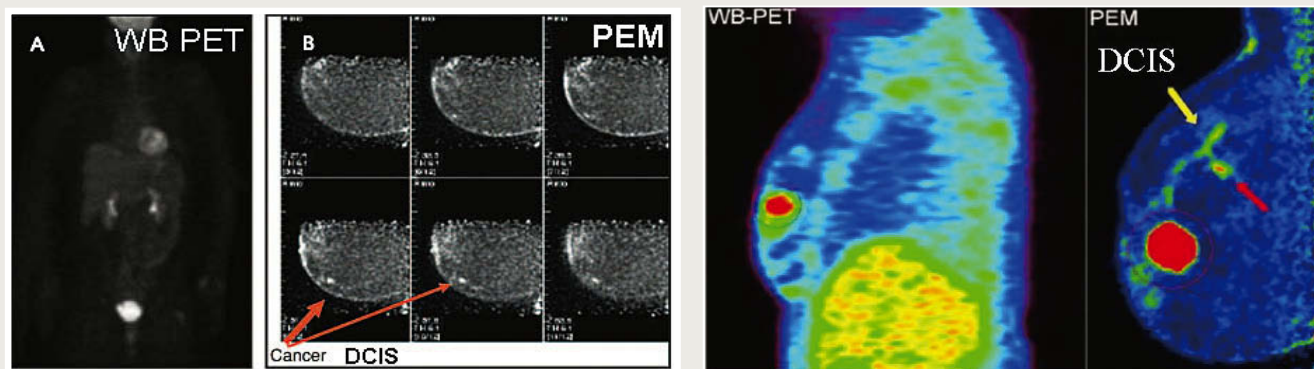


▲ 台東縣中小學教師認識放射性廢棄物研習會

■ 辦理核能科技研發之溝通服務

- 100年度來賓蒞臨核研所參訪共計55個團體、2,595人，另核研所所外網站點選人次累計超過248,000人次。截至10月底，平均每週約1.25個團體、59人參觀、5,646人次點閱。
- 核研所核醫製藥中心全天候接受電話與傳真訂單，縮短核研所處理公文之時間，準時將醫院之需求送達。此外，工作人員全天24小時手機待命，對於緊急接單業務於假日或夜間加班處理電話隨呼隨即辦理，處理業務作業精確確實。
- 持續提供國內48家醫院與藥商8家之心臟、腫瘤、甲狀腺、神經/精神、腦血管等疾病診斷用核醫藥物，穩定提供國人品質優良及供應穩定之藥物，造福民眾，國內病患之核醫藥物診斷服務約18萬人次。
- 7月11日召開【掌握關鍵技術，創建台灣醫療高階影像器材新紀元－核研所乳房專用正子攝影儀開發】記者會，利用乳房專用正子攝影儀可有效的降低檢測費用，節省醫療成本，並可輔助診斷早期惡性腫瘤與乳癌治療追蹤。共計有5家平面媒體及6家電子媒體報導。
- 9月19日召開【又一國人自製診斷新藥上市！骨病變患者添福音】記者會，針對骨病變(含骨癌)之病患，利用核研[氟-18]氟化鈉注射劑可大幅提升正確診斷，達到早期診斷、早期治療。共計有3家平面媒體及8家電子媒體報導。

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。



▲ 於記者會中展示專用型正子攝影 vs. WB PET 比較圖



▲貴賓蒞臨核研所參訪



▲台北國際發明暨技術交易展



▲台灣國際奈米展



▲高雄綠能生活應用展



▲建國百年經建巡迴特展--花蓮展

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

100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1件/機組（如圖）、全年未發生急停事件（如圖），核能三廠2號機連續安全穩定運轉天數達500天；100年6部核能機組總發電量達405億度以上，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。

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。100年核能電廠視察人力及結果統計如表。

100年核能電廠核安管制績效指標表

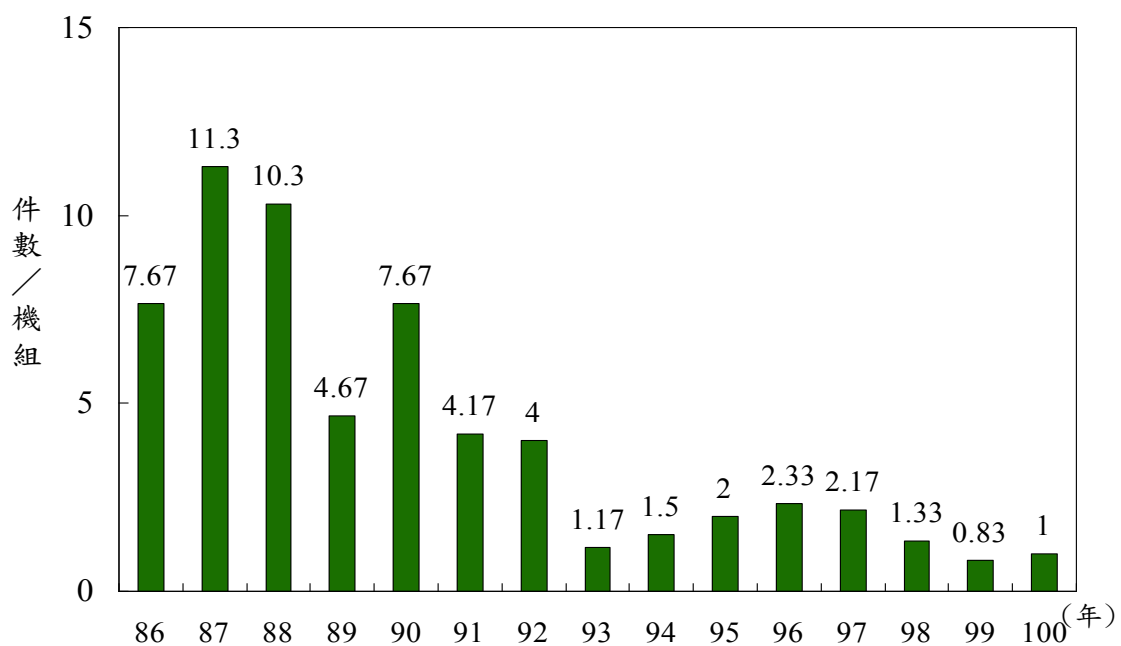
指標 / 機組		核能一廠		核能二廠		核能三廠	
		1	2	1	2	1	2
肇始事件	臨界7000小時非計劃性反應爐急停(自動或手動)	●	●	●	●	●	●
	非計劃性反應爐急停且喪失正常熱移除	●	●	●	●	●	●
	臨界7000小時非計劃性功率變動 > 20% 額定功率	●	●	●	●	●	●
救援系統	高壓冷卻水系統(HPCI/HPCS)不可用率	●	●	●	●	●	●
	反應爐爐心隔離冷卻水系統(RCIC)不可用率或輔助飼水系統(AFW)不可用率(核能三廠)	●	●	●	●	●	●
	餘熱移除系統(RHR)不可用率	●	●	●	●	●	●
	緊要柴油機(EDG)不可用率	●	●	●	●	●	●
	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	●	●	●	●	●	●



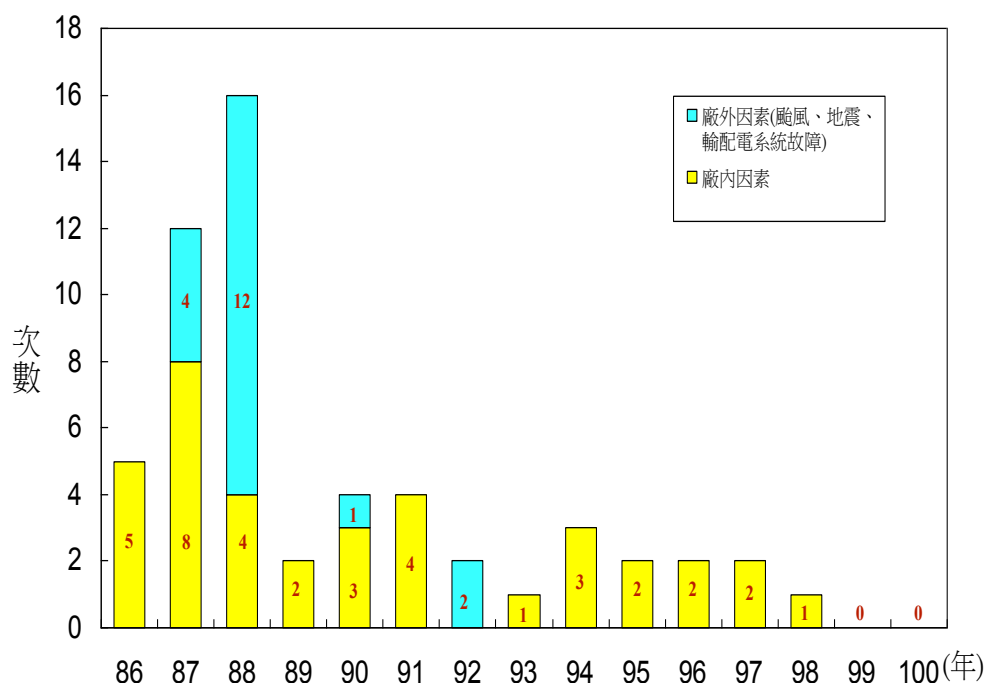
100年核能電廠核安管制視察指標表

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	100年第4季	●	●	●	●	●	●
	100年第3季	●	●	●	●	●	●
	100年第2季	●	●	●	●	●	●
	100年第1季	●	●	●	●	●	●
救援系統	100年第4季	●	●	●	●	●	●
	100年第3季	●	●	●	●	●	●
	100年第2季	●	●	●	●	●	●
	100年第1季	●	●	●	●	●	●
屏障完整	100年第4季	●	●	●	●	●	●
	100年第3季	●	●	●	●	●	●
	100年第2季	●	●	●	●	●	●
	100年第1季	●	●	●	●	●	●
緊急應變	100年第4季		●		●		●
	100年第3季		●		●		●
	100年第2季		●		●		●
	100年第1季		●		●		●

我國核能機組異常事件平均件數統計圖



我國核能機組歷年自動急停次數統計圖



核能電廠視察人力及結果統計表(100年1-12月)

項 目 \ 廠別	核能一廠	核能二廠	核能三廠	龍門廠	總計
違規事項(件)	3	1	6	5	15
注意改進事項(件)	24	12	13	68	117
視察備忘錄(件)	6	1	15	21	43
駐廠視察(人天) (含颱風駐廠、大修駐廠)	295	258	248	550	1351
大修視察(人天)	54	24	36	0	114
不預警視察(人天)	15	12	6	0	33
專案視察(人天)	41	54	45	0	140
紅綠燈視察(人天)	63	56	60	0	179
管制及視察報告(份) (不含月報)	12	16	13	18	62*a
(龍門)現場查證報告	0	0	0	59	59
(龍門)定期團隊視察(人天)	0	0	0	219	219
其他(含執照考試)(人天)	20	31	38	120	209
執照考試(次數)					
第一階段	2	*b	1	*b	3*b
第二階段	2	1	1	1	5

* a:另有一、二、三廠共同之設備組件設計基準專案視察報告1份納入統計

* b:併入核能一廠第一階段基本原理筆試。



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，核能一廠部份包括：中幅度功率提升案、蒸汽乾燥器因應中幅度功率提升監測方案、圍阻體分析方法論、2號機週期25填換爐心安全分析報告及爐心運轉限值報告、核能電廠暫態熱水流安全分析方法論（TITRAM）GOTHIC程式驗證報告、HPCI/RCIC排汽管路水錘問題處理措施、1號機燃料池內燃料吊車故障，導致燃料傾斜事件之檢討說明、耐震設計基準由0.3g提升至0.4g台電公司具體規劃方案、山腳斷層調查初步結果與新事證說明、用過核子燃料乾式貯存設施安全分析報告、中幅度功率提升案變更為2階段方式進行、核能一廠1、2號機十年整體安全評估報告(總體檢專章)等。

核能二廠部份包括：SR-98-20-001-3特別報告之補充報告、「核能電廠安全績效指標評鑑作業要點」修訂3.3版、第5台柴油機廠房之直流充電機電子控制卡片與點火卡片之核能同級品零組件異常提報、1及2號機反應器廠房圍阻體混凝土第三次營運中檢測工作之檢測報告、2號機EOC-21大修計畫、異常事件報告RER-98-20-001-3補充報告、核能二廠1、2號機第三次十年整體安全評估報告、核能二廠2號機週期22填換爐心安全分析報告與爐心運轉限值報告、主變壓器與隔相匯流排支撐基礎承載力及沉陷量評估等。

核能三廠部份包括：1/2號機EOC-19蒸汽產生器狀況追蹤報告、1/2號機第19次大修爐蓋穿越管檢查結果報告、1/2號機第19次大修作業總檢討報告、2號機蒸汽產生器繼續運轉一個燃料週期申請案、1號機第19次營運期間檢測及測試摘要報告、2號機週期20填換爐心安全評估報告、1/2號機EOC-19蒸汽產生器運轉評估報告、1號機第19次大修起動併聯後3個月內設備故障報告、1號機EOC-19大修調壓槽安全管嘴及釋放管嘴異質焊道預覆焊維修總結報告、恆春斷層可能歸類為第二類活動斷層之近期因應措施分析結果、核能電廠安全防護總體檢之台電公司初步安全評估報告、2號機異常事件報告(RER-100-32-01-0)、反應爐頂蓋及其穿越管檢測計畫第2版、2號機EOC-19大修執行Code Case N-722目視檢查報告、廠用海水系統管路及配件之核能級產品供應廠商稽查報告、我國核能電廠因應日本福島電廠事故現有安全防護體制全面體檢第一階段安全評估報告。

四、執行興建中核能電廠安全查核

100年間興建中之龍門電廠查核案件，包括：

試運轉測試之系統功能試驗（如：高壓輔助變壓器B台及發電機斷路器測試）、台電公司每月函送「龍門核能電廠1號機燃料裝填前應完成事項辦理事項」之辦理情形、龍門電廠1號機消防防護計畫、龍門計畫核能級電纜管槽製造廠家視察、2號機電纜架因使用鉍原公司製造不符合核能品保相關後續處理事宜、龍門計畫定期視察、FSAR修改案TPC-F-09-11（同意品保計畫符合BTP CMEB 9.5-1之要求）、TPC-F-09-12（不同意刪除防



▲龍門計畫第42次定期視察前會議



▲龍門計畫第44次定期視察前會議



▲龍門計畫第44次定期視察作業情形



▲召開核四安全監督委員會第四屆第7次會議

火門測試依據之規範修改案）、TPC-F-09-13（同意NFPA 25使用1986年版）之審查、「龍門電廠S級材料採購作業與核安品保審查不符合」裁處案、龍門電廠「1號機MMI 施工後測試作業查證」視察、龍門計畫安全級電纜線槽（Raceway）製造廠家（鈹原能源股份公司，原詹記科技公司）視察、龍門電廠「1號機反應器廠房冷卻水系統（RBCW）系統試運轉測試作業」視察等。管制作業並因應日本福島電廠事故，將燃料裝填前應完成事項增列「因應日本福島電廠事故－核能安全防護之要求辦理事項」1大項，將對台電公司提報資料進行審查。



▲核能四廠安全監督委員會委員赴現場勘查



五、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。

六、邀請美國NRC專家進行先期查證，提升興建中電廠安全監督能力

6月13-17日邀請美國核能管制委員會(NRC) Mr. Robert Haag及Mr. James Baptist兩位視察員來台，參與龍門核能電廠燃料裝填前準備作業聯合視察之先期查證(Pre-visit)，並進行現場巡查、試運轉測試觀察、消防系統查證、簡報討論及視察後檢討等活動。查證時並發現RCIC 管路支撐(Strut 1E51-STRT-0403)安裝及現場管路接頭使用白色鐵弗龍膠帶之適當性問題，增進原能會對興建中核能電廠的專業視察技術。

七、辦理國際性核安管制技術交流

國際性管制技術交流為增進我國與核能先進國家建立實質穩定的互惠交流機制，100年間辦理之交流活動包括；

- 4月26~27日邀請日本原子力技術協會(JANTI)專家來台，說明日本福島一廠最新狀況，增進同仁對日本福島一廠機組狀況之瞭解。
- 陳宜彬處長、趙衛武科長及張欣科長於5月1日至9日赴美出席「第九屆台美NRC-AEC雙邊核能技術交流會議」，與美方分享近期管制議題、用過燃料池格架硼片檢測、龍門電廠現況及測試進展等，雙方並對日本福島事故之因應管制措施進行檢討，加強核能電廠安全管制效能。
- 7月24日至8月4日鄧文俊科長、熊大綱技士赴日本參加「台日核能安全研討會」及「JNES - NuSTA年會」並參觀日本核能電廠。
- 9月22~23日邀請美國核管會Paul Cataldo及Eric Bowman兩位官員來台辦理B5b研討會，並參訪核一、二、三廠。
- 10月17~21日邀請日本JNES赤堀猛、宇野正登、鶴我計介參與協助視察龍門電廠並分享日本ABWR建廠經驗。
- 10月20日至26日辦理「美國核能電廠耐震安全提升與管制經驗」研討會，邀請美國核管會前處長郭寶金博士返台主持講座，針對美國核管會對核能電廠耐震安全相關管制經驗回顧、美國Diablo Canyon核能電廠長期地震計畫與更新(LTSP and update)等議題廣泛進行研討與經驗回饋等。
- 10月30日~11月5日何恭旻技正、吳景輝技正赴日本參訪日本原子力安全基盤機構(JNES)及原子力產業協會(JAIF)，並參加「2011年ISONS會議」等。
- 11月22~23日邀請日本東北電力公司女川核能電廠副廠長遠藤淳一演講「福島事故之經驗回饋與改善對策」，加強經驗交流。

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。輻射防護管制之標的包括核子設施、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，原能會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100年12月所核發之證照統計及執行成效分述如下：

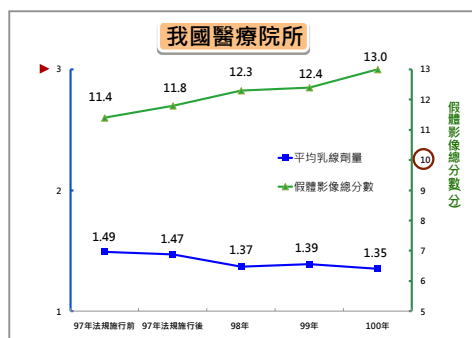
輻射防護相關證照統計表

(統計日期:100年12月)

證照名稱	類別	數量(張)
放射性物質證照	許可	590
	登記	3,409
可發生游離輻射設備證照	許可	537
	登記	23,372
輻射工作人員輻射安全證書		6,511
運轉人員證書		77
輻射防護人員認可證明書	輻防師	868
	輻防員	1,827
合計		37,191

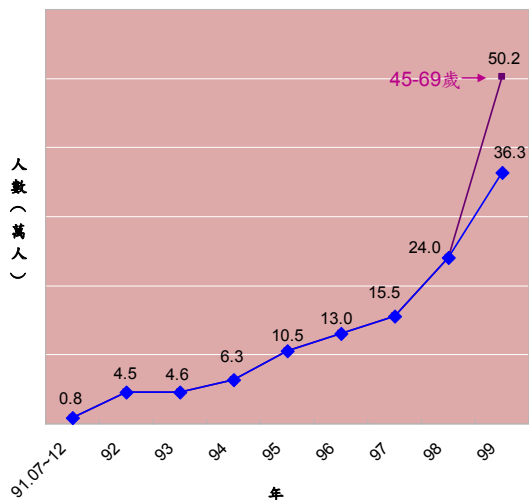
一、持續推動輻射醫療曝露品質保證作業

為了提升國內輻射醫療曝露品質，減少病患不需要的輻射劑量，歷經3年的努力，原能會於100年7月將電腦斷層掃描儀納入應實施輻射醫療曝露品質保證作業之設備，並自



▲國內乳房X光攝影儀醫療曝露品質指標趨勢

8月1日開始施行，中國時報並以頭版「全球搶先7月上路，電腦斷層掃描輻射量納入醫療品保」為標題大篇幅報導，我國此項作為為國際間第一個全面立法執行電腦斷層掃描儀輻射醫療曝露品質保證的國家。再加上過去已完成的乳房X光攝影儀，以及6項放射治療設備(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



▲ 國內每年接受乳房X光攝影人數

刀、電腦刀、電腦斷層治療機)，已建立國內所有輻射治療與重要診斷設備的品保制度，可保障及提升國內每年308萬人次接受放射診療民眾的就醫安全及醫療品質。100年度推動醫療曝露品質保證作業重點如下：

■ 乳房X光攝影儀檢查方面：

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267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，影像品質分數持續提升，輻射劑量指標持續

降低，這些成果足以保障我國每年約54萬婦女同胞接受乳房攝影時的診斷品質。

■ 電腦斷層掃描儀複查方面：

已於100年7月將電腦斷層掃描儀納入應實施輻射醫療曝露品保作業設備，自8月1日開始施行。100年度並完成147部電腦斷層掃描儀醫療曝露品保作業之複查作業，醫療院所均依相關作業程序執行，符合品保標準者，由原能會核發醫療曝露品保認證標籤，供民眾就醫時識別，將可保障每年約143萬人次民眾接受電腦斷層檢查之診斷品質。

■ 放射治療設備檢查方面：

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。100年度完成全國200部所有放射治療設備之檢查，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，可確保每年超過111萬就診民眾輻射安全。



▲ 電腦斷層掃描儀品保專業人員訓練

■ 協助醫療院所培訓品質保證作業專業人員方面：

100年持續與相關醫學(協)會合作，於假日共舉辦52場品質保證人員專業訓練課程，同時辦理宣導，累計已協助醫療院所培訓3,885名品保專業人員，厚植推廣輻射醫療曝露品質保證作業所需之人力，奠定品保作業基礎。

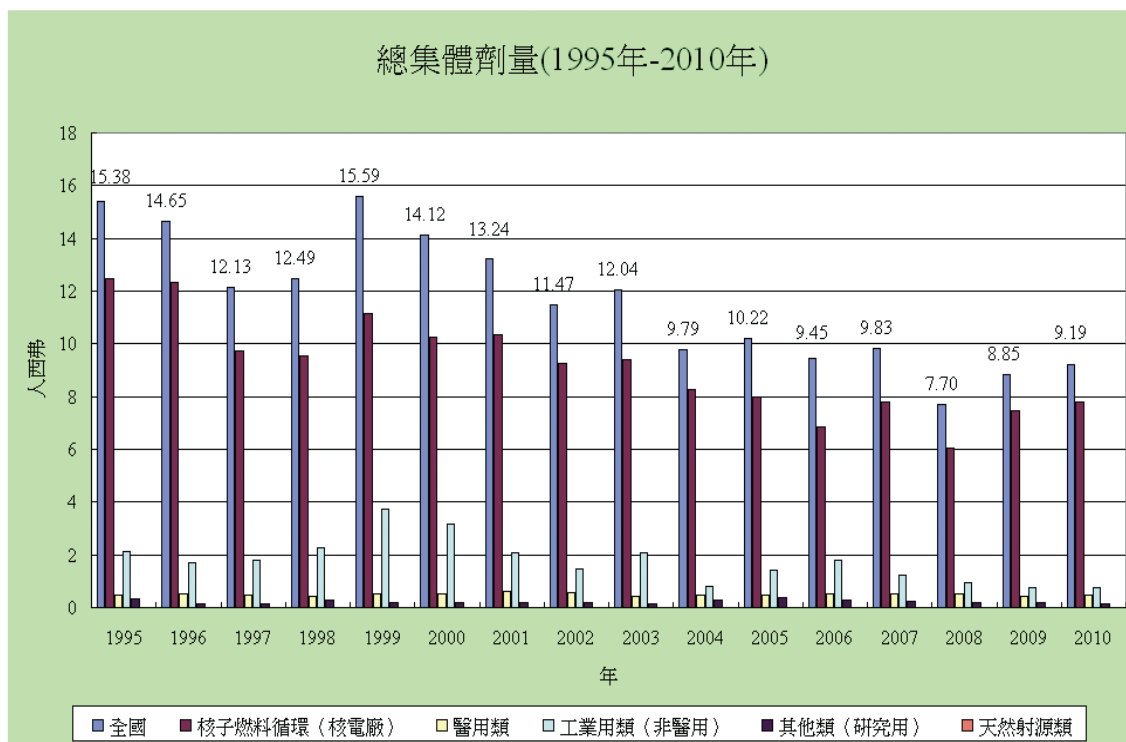
■ 擴大醫療曝露品質保證成效宣導方面：

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，使民眾對醫療曝露品質保證更加重視。

二、輻射防護安全管制

■ 在核子設施安全管制方面：

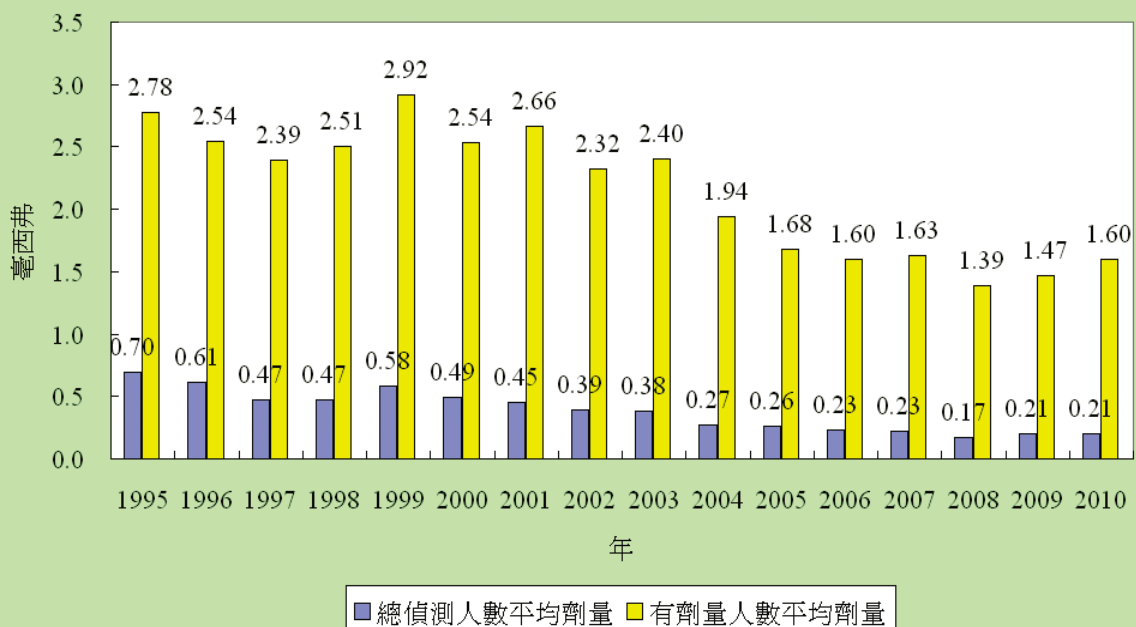
持續透過大修輻射防護計畫與輻射安全、放射性物質排放與環測報告之審查與大修檢查、不定期檢查及專案會議等作為，對台電公司核能一廠、核能二廠、核能三廠、龍門核能電廠(核四廠)、減容中心、蘭嶼貯存場、清華大學及核能研究所等核子設施之輻射安全及環境監測進行嚴密的管制，完成98件計畫書與報告之審查，與執行106人日之現場檢查，以確保作業場所及環境之輻射安全；並將70件各項輻射安全與環境監測資訊彙整上網，落實核能電廠資訊透明化，以提升民眾對輻射安全之監督、參與及信任。



▲歷年全國輻射工作人員總集體劑量趨勢圖



全國輻射工作人員平均劑量值(1995年-2010年)



100年度並以國際標準，對我國3座運轉中核能電廠輻射安全進行燈號指標評估(綠、白、黃、紅燈)，全年各項輻射安全指標均為綠燈，職業曝露及民眾輻射防護兩項指標之完善率100%，均無輻射意外事件發生。

此外，透過核子設施類輻射防護管制會議要求各核能電廠訂定集體輻射劑量目標值，及大修輻射安全檢查與審查等措施，強化各輻射工作場所自主管理，以精益求精強化輻射防護體系，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。

■ 在輻射源應用之安全管制方面：

由於管制的對象甚廣，輻射源證照高達37,000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，對高風險放射性物質加強保安管制，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。

100年度廣續執行輻射作業場所專案檢查，計完成放射線照相檢驗業、塑膠業、石化業及鋼鐵業中，風險較高之第一類及第二類射源使用業者、高強度輻射設施及放射性物質生產設施，及輻射源銷售業、偵測業，與熔煉爐鋼鐵廠等總計471家各類業者之安全檢查，落實保安措施及自主管理，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。

又鑑於國內機場每年進出旅客人數顯著成長，99年度已達4,000萬人次，為保障所



▲ 機場行李X光機輻射安全檢查



▲ 電子業無塵室X光機安全檢查

有旅客及工作人員的輻射安全，特執行航警機關專案檢查，完成國內18座機場中航警機關管轄之輻射源的輻射安全專案檢查，舉辦3場宣導溝通會議，並於檢查完成後召開記者會，說明各機場行李檢查X光機的輻射劑量均符合規定。

此外，亦建立輻防管制作業諮詢服務平台，採取電話及問卷等方式，查證業者營運狀態、基本資料及輻射源料帳，並提供業者法規及申辦業務諮詢服務，彙整所收集之資訊建立自主管理資料庫，作為管制稽查之風險評估依據。並結合已建置完成之跨部會停歇業通報機制，有效達成預防性風險控管。計完成2,850件電話諮詢及297件問卷調查。

三、輻射防護管制法規精進

持續精進輻射防護法規，推動合理化管制，持續簡政便民，完成「輻射醫療曝露品質保證組織與專業人員設置及委託相關機構管理辦法」、「輻射醫療曝露品質保證標準」、「輻射防護服務相關業務管理辦法」及「輻射防護人員管理辦法」之修正發布。將電腦斷層掃描儀納入應實施輻射醫療曝露品質保證之項目，增進民眾輻射醫療安全；增訂銷售業業務內容，使管制項目更為明確；將偵測業業務統計報表及訓練業營運報表修正為自行留存備查，以達法規鬆綁及精簡管制作業；增修輻射防護人員核心課程認定標準，使報考資格較多元化，以廣納更多人員投入輻射防護工作。

此外，為加強輻射源的保安措施，防範輻射源遺失或遭竊，於修正「放射性物質與可發生游離輻射設備及其作業場所管理辦法」時，增加業者應提送保安計畫之規定，並要求在移動式放射線照相檢驗設備上，加裝定位追蹤及警報設備。

強化核子事故緊急應變

核能技術處的核心業務為核能電廠緊急應變與保安作業之管制與監督、核子事故中央與地方應變作業之規劃、準備與監督、辦理年度核安演習、全國輻射災害防救演練與應變之督導、以及維持核安與輻安事故通報機制正常運作等，其目的在累積核子及輻射事故應變處理的經驗與技術，以維護民眾生命財產安全與環境品質。此外，核能技術處亦負責原能會資通安全管理重任，除致力強化資訊及網路安全防禦能力之外，並積極提供原能會業務單位資訊軟硬體之更新與維護服務，以增進原能會之行政效能。

100年度原能會核能技術處之重要施政成果如后：

一、執行核子事故緊急應變整備，圓滿完成第17號核安演習

100年核安第17號演習係汲取日本311大地震經驗，並結合臺灣地理特性，以北部海域發生遠距強震與海嘯，導致核能二廠發生複合式重大災難為想定基礎。本次演習分為「兵棋推演」與「實兵演練」兩階段。兵棋推演主要在探討民眾防護相關之重大議題，並釐清各部會面對複合式災害防救時之權責。第一次兵棋推演於5月9日在原能會舉行，就複合式災害防救涉及跨部會應變指揮機制、相關法規命令及民眾關切議題實施研討，包括：(1)核子事故與災害防救應變指揮機制整合之探討；(2)複合式災害防救，人、物力(跨部會、跨縣市)整合與調度之探討；(3)大規模疏散、掩蔽與收容之探討；(4)社會秩序與民眾安全防護之探討。第二次兵棋推演於5月24日在新店大坪林中央災害應變中心舉行



▲陳冲副院長擔任核安演習兵棋推演指揮官



▲第二次兵棋推演於大坪林中央災害應變中心舉行



▲馬總統於核能二廠實兵演練致詞



▲100年核安演習台北港實兵演練

心演練，以「複合式災害功能編組」設想地震、海嘯、核子事故等狀況，採臨場發布劇本與階段性狀況下達之方式推演，強化中央、地方之整合，以及總體災害防救及狀況處置的能力。兩次兵棋推演計有中央與地方共33個單位參與，400人參演。

實兵演練部分，5月17日在核能二廠演練超出設計基準之嚴重核子事故，重點包括：(1)嚴重核子事故之影響評估及控制搶修；(2)廠內輻射偵測及劑量評估；(3)反應爐喪失冷卻水，利用消防水及海水灌入爐心降溫；(4)用過燃料池喪失冷卻水之灌注補水；(5)設施內人員防(救)護行動。5月18日實兵演練廠外民眾防護行動，在萬里地區實施警報發放、交通管制、民眾居家掩蔽、集結疏散等實作演練，並擴大疏散範圍至半徑10公里，利用公路、鐵路、船隻等載具疏散民眾，另選定20公里半徑外之台北港舉行集中示範演練，動員新北市、軍方、原能會等單位參演，現場亦邀請民眾與學生觀摩，達成核災緊急應變教育溝通之目的。演習期間承蒙 馬總統親臨指導，行政院陳副院長擔任統裁官，以及各級長官指導，在各單位之通力合作下圓滿完成，本次核安演習實兵演練總計有3,258人參與，為歷年之最。

二、執行核子設施緊急應變整備及核子保安管制作業，重要管制工作成果如下：

- 分赴核一、二、三廠完成各季之績效指標與視察指標紅綠燈號視察，確保各項整備作業之完善及緊急應變能力之提升，各項績效指標判定均為無安全疑慮之綠燈。
- 分赴核一、二、三廠執行年度緊急應變計畫廠內演習視察，實地視察電廠人員應變作業程序之正確性與相關設備之可靠性，並要求核能電廠針對演練過程中發現之缺失進行改善。
- 每季辦理原能會緊急應變小組成員非上班時間不預警通訊測試，包括原能會及所屬機關主管與副主管等18人，測試結果均成功通聯。
- 10月20日視察清華大學水池式反應器演練，演練情境包括地震導致反應器急停、控制棒無法插入爐心、純水處理室管路閥件洩水、低水位警報、以及人員受傷等狀況。校外部分演練新竹市警察局支援道路交通與人員進出管制，醫療小組進行緊急醫療處置與救護車赴清華大學現場進行傷患後送等。



▲100年核能一廠緊急應變計畫演習視察



▲100年度清大水池式反應器緊急計畫演練



▲馬總統聽取機械人處理輻射彈事件解說



▲台北港恐怖攻擊輻射偵檢與污染清除

- 龍門核能電廠雖然尚未運轉，但為確保該廠緊急應變及保安整備作業完善，管制追蹤龍門核能電廠一號機燃料裝填前應完成事項，完成核子保安系統設置進度之查核，並要求廠方規劃核子保安演練事宜。

三、配合國家災害防救體系，結合災害防救、國土安全、全民防衛動員準備及國安會復安專案，積極參與或辦理國內外災害防救應變演練，以提升編組人員應變能力。重要成果如下：

- 配合行政院全民防衛動員準備業務會報、國防部後備司令部及聯合勤務司令部，分別於北、中、南三地參與緊急應變幹部巡迴講習，內容包括「國內因應日本福島事故應變措施」、「核能電廠安全防護總報告」、「緊急應變計畫區劃定檢討」及「應變體系」等，藉以提升國軍及各機關幹部對核子事故應變機制之瞭解，以利中央及地方應變作業之順利執行。
- 配合執行行政院「2011年金華演習」、「復安專案政軍兵演」、「國軍漢光27號演習」、「桃園機場100年場內空難及輻射物災害防救演習」等演練，積極參與中央及地方政府各機關演練，建立聯合應變機制，強化國家災害防救統合能力。
- 協助國軍及地方政府執行緊急應變相關業務之訓練，增進相關業務人員輻射安全與緊急應變作業之認知，講習效果深獲肯定。

四、結合中央與地方資源，擴大辦理民眾溝通宣導

為提高核子事故緊急應變計畫區內民眾對「緊急應變民眾防護行動」之認知及建立民眾正確之緊急應變防災觀念，並考量假使核子事故發生在大型活動舉辦期間，旅宿業者可迅速協助疏散人潮，100年度擴大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，包括緊急應變計畫區鄰近旅宿業者、學校、里民與電廠雇用員工，並分別於宣導前與宣導後進行問卷調查。問卷調查結果，民眾防護行動之認知分別為：(1)集結點認知度於宣導後達79.9%；(2)聽到警報應先掩蔽認知度於宣導後達83.2%；(3)碘片服用

方式於宣導後認知度達78.3%，顯示該等活動有助於建立核能電廠周圍民眾對緊急應變與安全防護措施之認知。重要活動如下：

- 辦理核安演習前民眾說明會：與新北市政府消防局假新北市金山區、萬里區、瑞芳區及汐止區共同辦理7場演習前說明會，參與民眾約1,800人。
- 辦理核一、二、三廠與龍門核能電廠緊急應變計畫區內村里民宣導活動，總計48個里，參與民眾將近5,000人。
- 假恆春福容大飯店、夏都大飯店、福華大飯店、優活會館及凱薩大飯店辦理旅宿業者溝通活動，宣導核子事故緊急應變民眾防護行動資訊，俾結合旅宿業者之力量增進宣導效能，本活動參與人數將近300人。
- 辦理學校及電廠雇用之當地民眾核子事故緊急應變宣導說明會，輔以影片及有獎問答活動，寓教於樂傳播相關資訊，藉由教育扎根緊急應變知識，並進而影響親友，本活動參與人數將近2,000人。
- 屏東縣恆春鎮城北里邀請原能會參加「百年寒冬送溫暖-核子事故緊急宣導活動」，參與民眾為恆春鎮17個里的380個弱勢里民，除藉此活動宣導核災應變觀念外，並致贈保溫杯給參加活動民眾，以表達關懷。
- 舉辦網路有獎徵答活動，總計有3萬4千多位民眾參與，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2萬9千人，參與度相當踴躍，有效強化民眾的防護認知與應變能力。



▲100年核安演習前溝通宣導活動



▲100年新北市萬里區核安宣導活動



▲100年恆春鎮核安宣導活動



▲100年核子事故緊急應變網路有獎徵答抽獎典禮

五、辦理核能電廠緊急計畫應變區家庭訪問，加強民意傾聽與雙向溝通

辦理核子事故緊急應變計畫區民眾之家庭訪問，於暑假期間聘僱設籍於核能電廠附近鄉鎮之大專學生，先給予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。100年家庭訪問，北部龍門電廠緊急應變計畫區內共計完成3,427戶之訪問及宣導，成功受訪率（成功受訪戶佔全體住戶數的比例）達72%。南部核能三廠緊急應變計畫區內共計完成5,807戶之訪問及宣導，成功受訪率達69%。本措施除可藉此讓當地菁英份子更加關心家鄉事務外，並能達到廣為溝通之目的，對於促進地方和諧、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。

六、精進資通安全管理，提升網路通訊效能

每年舉辦資通安全訓練講習，藉以提高同仁資訊使用之安全意識。5月及10月分別完成電子郵件社交工程演練2次，惡意電子郵件開啟率由99年之16.24%降低至3.38%，惡意電子郵件點閱率由99年之12.07%降低至2.20%，顯示教育訓練講習成效卓著。

7月完成「原能會全球資訊網」及「核子事故緊急應變工作平台」異地備援作業，提升原能會網站主機的可用性與緊急復原能力。8月執行輻射防護管制系統緊急復原演練，假設系統發生異常，無法提供服務，必須由備援設備復原系統。演練結果，復原約需3小時，系統及資料均回復正常運作，成功重新提供服務。

執行100年度電腦軟硬體維護及網站技術服務，包括網站資料更新服務共2,830件，電腦及周邊硬體維修共507件，軟體維護共146件，均能迅速解決使用電腦遭遇之困難。另發送網站電子報24期。

配合行政院「中央政府主管公共區域提供免費無線上網服務試辦計畫」，完成原能會免費無線WiFi上網熱點建置，熱點設置於2樓服務台及3樓大禮堂，提供來會民眾或媒體記者免費無線上網。

持續辦理科技部資訊改造配合事項，並完成與國科會連線演練測試，演練項目包括科技部首頁、電子郵件系統與共用性公文系統，演練結果原能會與國科會網路連線正常，電子郵件收發及自動轉寄功能測試正常，公文簽核與展期功能流程正確等。



▲100年工讀生家庭訪問宣導活動



▲免費無線WiFi上網熱點

精進原子能科技研發

一、建立國內自主之核能系統技術開發

■ 協助台電強化核能電廠對天然災害之應變能力與緊急應變計畫區規劃

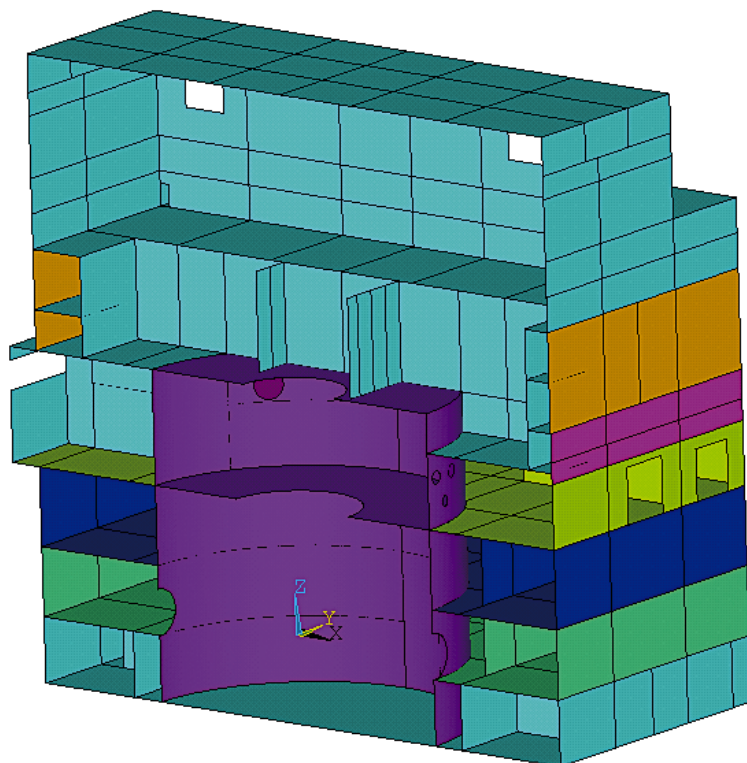
配合核能電廠因應日本福島電廠事故總體檢，規劃「因應福島事故之安全度評估、替代輻射源項及熱流安全分析模式研究」，整合國內各相關單位之人力，協助台電公司強化核能電廠對天然災害之應變能力與緊急應變計畫區(EPZ)規劃，做必要之改進與精進，同時強化相關應變措施之訂定基礎，尤其是事故發生期間救援及斷然處置措施方面。完成核一、二、三廠全黑事故斷然處置策略分析，提供台電高層制定斷然處置參考。

■ 核四廠地震分析相關技術開發

核研所克服國外廠商原始分析報告之關鍵技術，完成「ABWR反應器廠房結構模型」建置工作，擺脫國外技術箝制，有利於國內核能電廠地震分析工作之落實。

■ 風險評估應用技術開發

建立核一、二、三廠風險告知運轉期間檢測(RI-ISI)技術，開發維護排程暨風險評估程式，將有助於解決電廠長久以來集體工作暴露劑量偏高的問題，協助核一、二、三廠實施自主管理線上維修與13週排程作業，對於縮短大修工期有重要的助益。



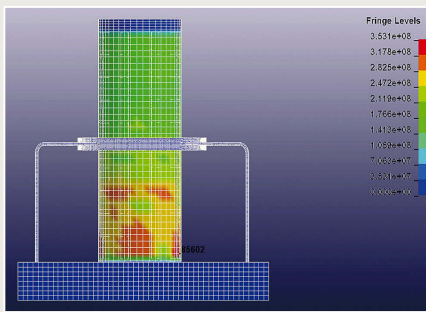
▲龍門核能電廠反應器廠房3D結構耐震分析模型

■ 建立國內自主之乾貯系統設計分析技術

應用電腦輔助設計軟體，發展圖檔及文件資料庫管理系統，開發設計新一代高容量用過核子燃料密封鋼筒，完成1/5縮小模型密封鋼筒正向墜落測試。



▲密封鋼筒(1/5模型)墜落撞擊實驗：垂直墜落(左)傾斜墜落(右)



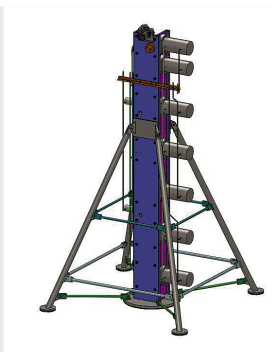
▲墜落撞擊實驗之有限元素分析模擬



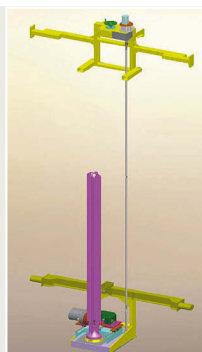
▲不銹鋼管殘留應力量測

■ 建立國內核能電廠控制棒減容技術能力

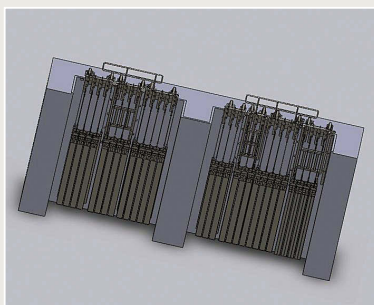
充分運用核能一廠經驗，先期進行核能二廠控制棒減容工作規劃，調查核能二廠現況與特性差異，重新自行設計減容設備系統，完成所有減容系統機械設備之細部設計工作。



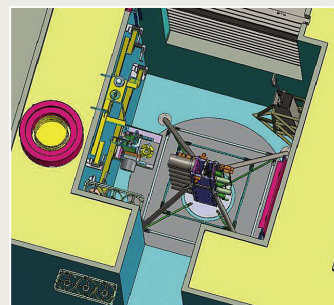
▲控制棒減容—擠壓機設計



▲控制棒減容—限速頭切割機設計



▲控制棒減容—吊架設計



▲控制棒減容—核能二廠燃料池減容設備佈置

二、核醫藥物研製與開發

■ 核研[氟-18]氟化鈉注射劑新藥獲上市許可證

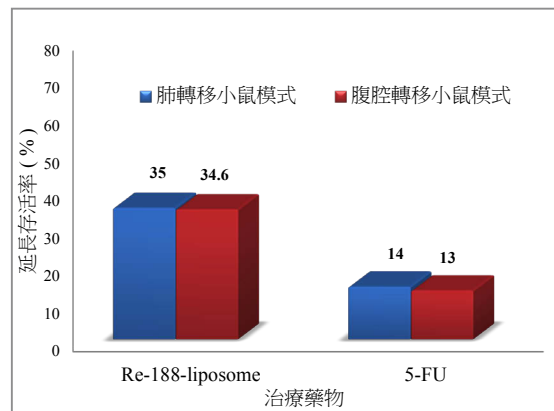
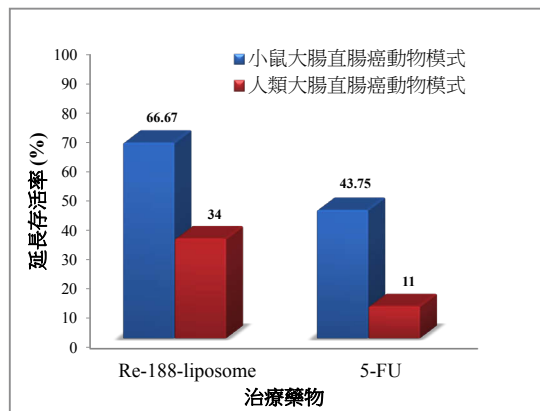
因應鉬-99全球缺貨，加強替代藥物NaF-18之研發及申請查驗登記：核研所已於100年2月獲得衛生署之新藥上市許可證。



▲核研[氟-18]氟化鈉許可證及各媒體相關報導

■ 開發奈米癌症治療藥物銼-188-liposome

完成臨床前評估，獲得藥物安全性與有效性數據，並已向衛生署申請人體臨床試驗，未來將可應用於大腸直腸癌、肝癌等國人罹患率及死亡率高之癌症的治療。



▲銼-188-liposome的延長存活率優於第一線化療藥物5-FU

■ 建立核研所發展相關銼-68核醫藥物所需之合成盒

符合國內cGMP相關確效法規，不需自國外進口高單價之相關系統。

■ 完成肝受體造影劑標誌套組試產與規格訂定

完成克級品質規格訂定，能於15分鐘完成調劑，放化純度高於95%，並具有超過24小時之穩定度；已獲日本發明專利證書與美國發明專利許可，並獲GLP安全性佐證，將繼續推動應用於相關肝病變之研究。



▲醣質造影劑日本專利



▲核研肝受體造影劑

■ 建立國內首座「GLP放射毒理實驗室」

於100年8月12日獲得衛生署GLP認證，將可提供國內放射藥物之臨床前毒理試驗，不需送國外試驗，以降低藥物開發成本，並提升我國放射藥物在臨床前毒理試驗品質及水準。

■ 建立腦精神疾病動物模式及腦核醫造影分析技術平台

將可提升新藥創新價值，核心技術包括中風、精神分裂症、巴金森氏症、腦腫瘤與焦慮症動物模式等之建立。

■ 拓展國際市場

完成巴西TRODAT-1代銷合約之簽訂，拓展國際市場第一步。

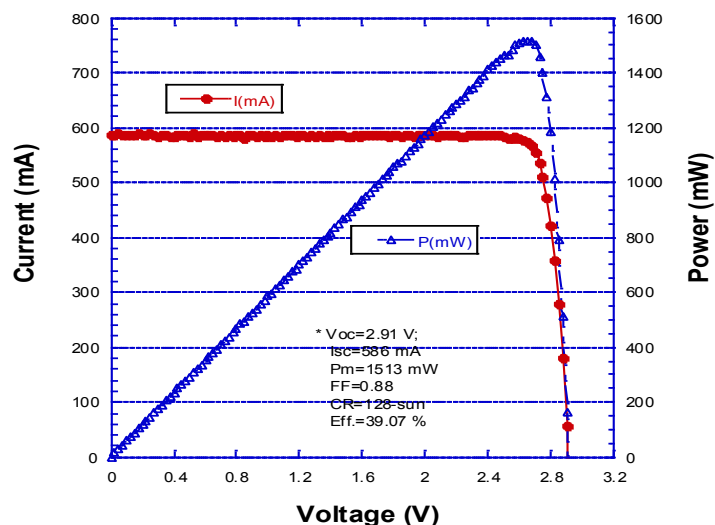
三、太陽光電技術

■ 開發聚光型三接面太陽電池磊晶與製程技術

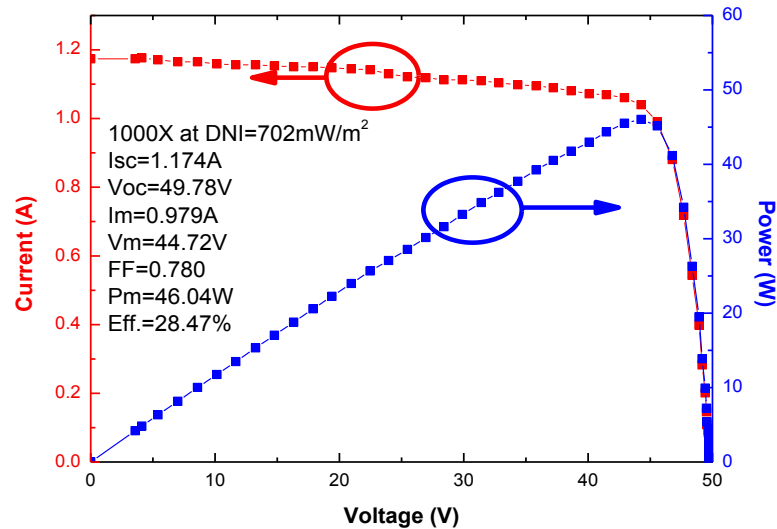
完成於GaInP/GaAs/Ge三接面太陽電池之GaAs中層子電池加入量子井 (quantum well) 磊晶結構之研究，實驗結果顯示GaAs中層子電池加入量子井結構後，太陽電池對太陽光的吸收截止波長可以延伸至920nm。並且進行三接面太陽電池結構的磊晶生長，以及元件的製作與太陽電池特性量測；所完成的太陽電池在128個太陽聚光照射下，能量轉換效率達39.07%。

■ 開發1000倍聚光模組製程技術

使用焦距300mm，以射出成型方式製作之陣列式聚



▲完成的GaInP/GaAs/Ge三接面太陽電池在128個太陽光照射下的能量轉換效率為39.07%

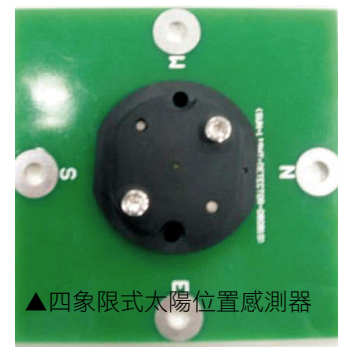


▲焦距300mm的陣列式射出成型透鏡配合面積 $3.75\text{mm} \times 3.75\text{mm}$ 太陽電池，聚光倍率1000倍，效率達28.47%

光透鏡，配合 $3.75\text{mm} \times 3.75\text{mm}$ 之太陽電池，在1000倍聚光比的情況下，模組轉換效率達28.47%。

■ 完成四象限太陽位置感測器及追蹤控制器製作

量測結果證實在DNI $250\text{W}/\text{m}^2$ 以上，均能達到 ± 0.1 度之追蹤精度，達國際一流水準，可應用在更高聚光倍率之太陽電池模組及提升發電效能。



▲四象限式太陽位置感測器

■ 導入UL8703規範CPV模組安規檢測技術

協助高科驗證實驗室架設拉力、受力、切割、衝擊、逆向電流過載、溫度、漏電流及接線盒密合度等模組安規檢測平台，執行模組安規測試，並通過模組安規檢測UL實驗室認可，可全方位提供執行太陽電池模組性能與安規項目認證測試。



■ 建立高分子太陽電池大面積製作技術

目前使用超音波噴塗技術方式噴塗導電高分子P3HT混摻PC(60)BM，面積為 4cm^2 ，製備之太陽電池效率達2.9% (國際上之最高效率為 $\sim 3\%$)。P3HT/PCBM/ Cu_2S 量子點高分子太陽電池製備，其能量轉換效率達4.2% (此為目前國際上P3HT/PCBM高分子基礎混摻量子點太陽電池最高效率值)。



■ 建立並改善導電高分子P3HT混摻碳七十衍生物PC(70)BM之高分子太陽電池製作技術

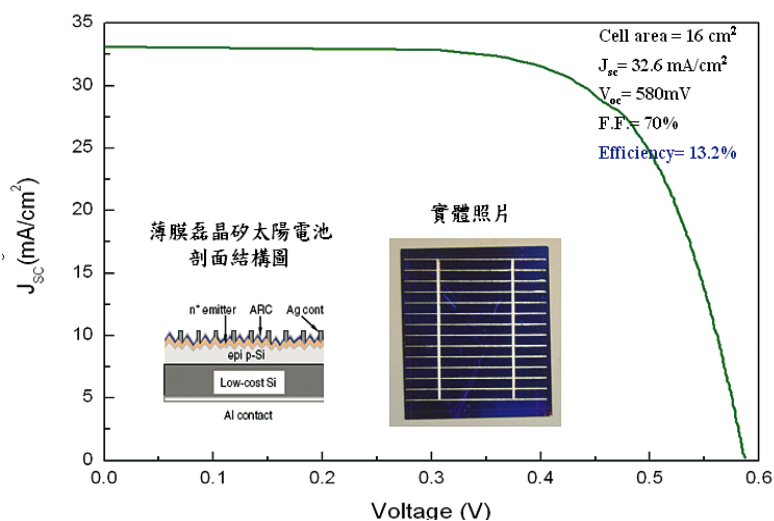
目前藉由改善電洞傳輸層材料及進行元件之熱退火，最佳化效率約為5.2% (國際上之最高效率為~5%)。

■ 建立薄膜磊晶矽/提純冶金級矽基板太陽電池製程技術

利用酸蝕刻液對冶金級矽晶片進行拋光製程，APCVD磊晶溫度在1,150°C時，薄膜磊晶矽太陽電池(~16cm²)最高效率達13.2%(國外目前最佳效率為比利時IMEC實驗室於2010年7月提出創世界紀錄的14.7%)。

■ 主辦國際研討會，促進太陽光電產業、學界資訊與技術交流

2011年6月29日主辦「聚光型太陽光電系統檢驗標準研討會」，邀請兩岸聚光型太陽能電池研究單位，及美國優力公司的研究人員，分享對於聚光型太陽能模組檢驗上的心得。9月20日主辦「III-V族太陽能電池先進技術研討會」，於會議發表本所研發之全球第一片8吋III-V族太陽能電池磊晶片，並邀請中興大學、愛司強(Aixtron)、華宇光能



▲薄膜磊晶矽/提純冶金級矽太陽電池元件之I-V曲線圖



▲協助億芳能源科技公司於阿拉伯聯合大公國阿布達比建置HCPV系統

(Arima)、優美科(Umicore)及光焱科技等單位之專家學者，分享Ⅲ-V族太陽電池之先進技術現況及未來展望。

■ 協助提升產業技術能量

應用已建立的聚光模組技術，導入產業界，分別應永豐興科技公司及裕群光電科技公司等之要求，完成或執行合作開發暨技術授權案。另完成11件技術服務案，扶植國內業界建立或提升聚光型太陽光發電產業技術能量，並協助2家國內廠商(億芳能源科技公司及綠源科技公司)進軍國際市場。

四、燃料電池技術

■ 完成三組InDEC-ASC3電池片之18片電池堆組裝

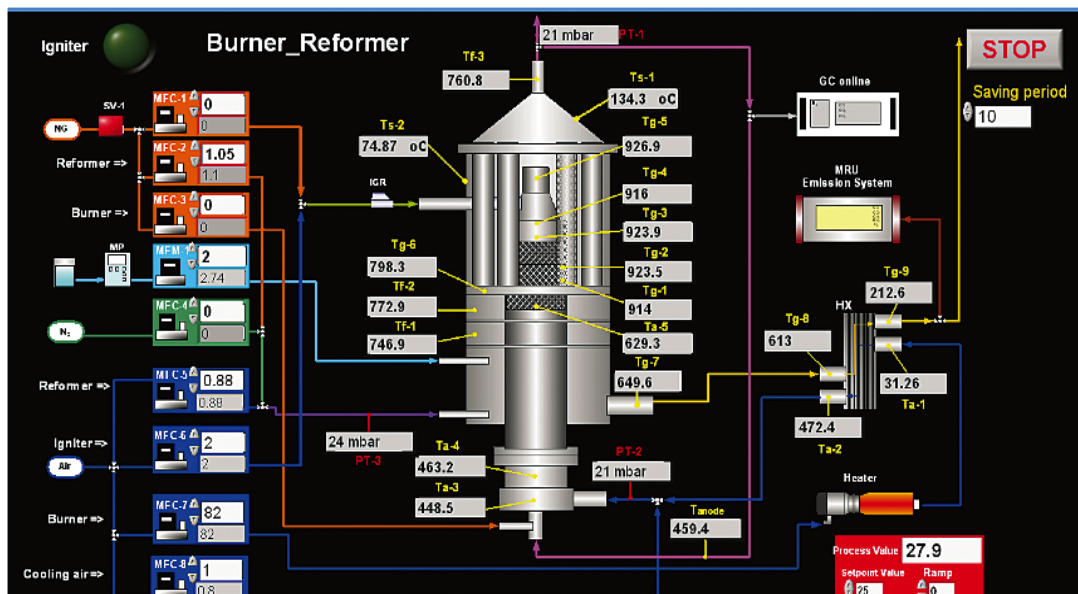
三者經100小時測試，性能無衰退，於800℃下14.4V時(平均每片0.8V)，其輸出功率分別為538W (373mW/cm²)、530W (368mW/cm²)及527W(366mW/cm²)，三者功率相差2.0%以內，顯示電池堆組裝技術成熟。

- 完成kW級SOFC發電系統自持發電測試，於爐溫780℃，甲烷、空氣及水分別為3.99、3.15 lpm及5.49 cc/min及陰極38 lpm空氣流量條件下，電池堆電壓27.2 V (0.755 V/cell)，電流28 A，電功率輸出762 W。此一雛型展示系統，為本所及國內首次完成之熱能自持SOFC發電系統，使用天然氣做為燃料。

- 自製SOFC用天然氣重組產氫觸媒(Pt/CeO₂/Al₂O₃)，經測試可抵抗800℃數十次熱循環的嚴苛操作條件，具抗積



▲kW級SOFC系統



▲燃燒重組器試流程圖及數據



碳能力及具長效性之優點，天然氣轉化率 $>95\%$ ，耐高溫 $1,000^{\circ}\text{C}$ 以上，可克服商業化觸媒積碳及粉化等問題，可推廣應用於國內各加氣站之小型重組製氫設備。

五、分散式電力能源及風能系統工程技術

■ 建置國內首座「百瓩級微型電網試驗場」及其相關電力控制技術：

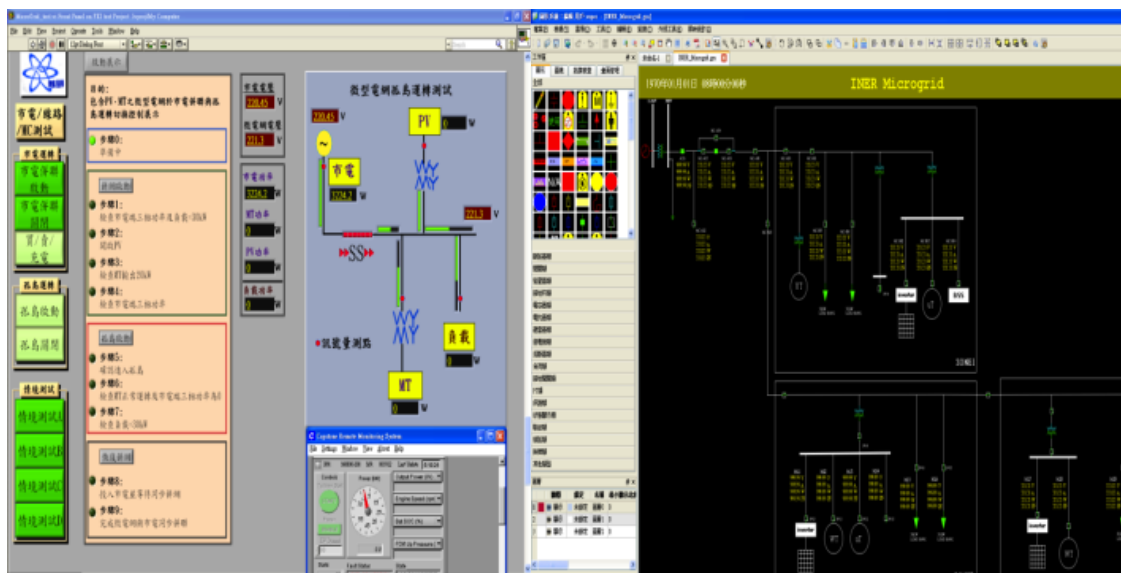
完成百瓩級微型電網試驗場硬體工程，包含三個區域(Zone 1~Zone 3)之分散式再生能源、65 kW微氣渦輪機、可控制負載、保護系統及其週邊設施，目前已成功進行微



▲百瓩級微型電網試驗場及其週邊設施



▲65 kW微氣渦輪機之建置

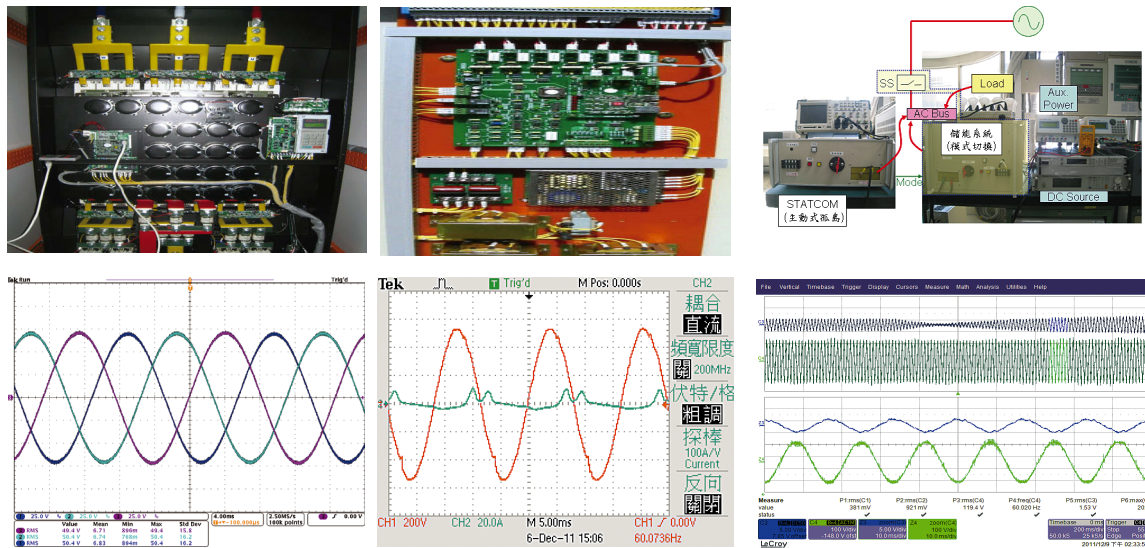


▲微型電網單獨運轉展示系統之功能測試

▲能源調度系統圖控介面開發

型電網單獨運轉展示系統之功能測試，及完成能源調度系統圖控介面開發、監控訊號資料庫建置及微型電網即時三相電力潮流分析程式功能，為國內首座提供研究用之微電網試驗場。

■ 微電網能源電力電子關鍵技術開發：



▲三相主動式高效率AC/DC電力轉換器

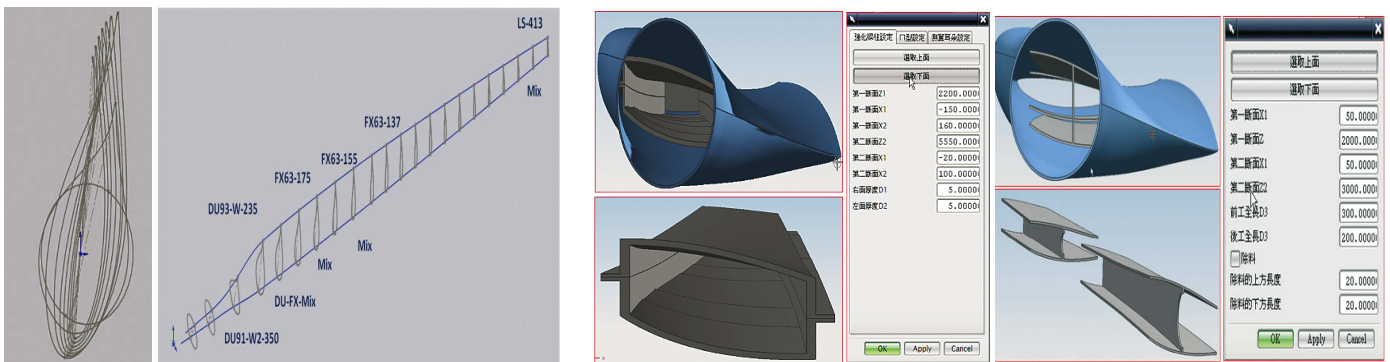
▲微電網專用靜態開關

▲具併網/孤島平穩切換及充/放電控制技術之儲能電力轉換器

目前完成微型電網專用具有併網/孤島平穩切換與充/放電控制技術之儲能電力轉換器、微電網市電併聯靜態開關、主動式孤島偵測關鍵技術之研發，其孤島偵測跳脫時間為160ms (UL1741規範要求<2s)，以及完成三相主動式高效率AC/DC電力轉換器開發。

■ 微型風機(kW以下)以及中小型風機(25 kW~150 kW)之設計與系統整合能力：

目前已與○○電機及○○公司完成簽訂合作意願書。



▲150 kW二代風機葉片3D圖

▲葉片自動化設計程式

■ 完成150 kW二代風機葉片最佳化設計：

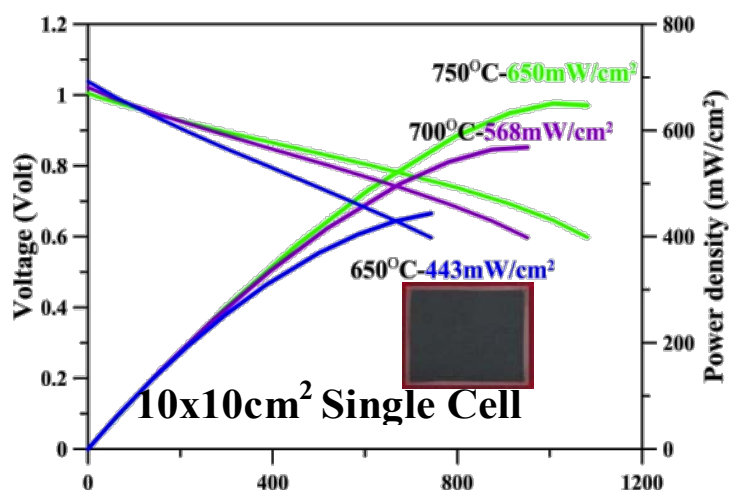
可縮短找尋最佳葉片設計時程，使用FAST及SIMULINK分析，進行150 kW二代風機之控制程式設計與負載計算。

六、環保電漿技術

■ 電漿噴塗：



▲2011台北國際發明專利展及專利比賽金牌獎



▲在700°C的最大功率密度大於500mw/cm²

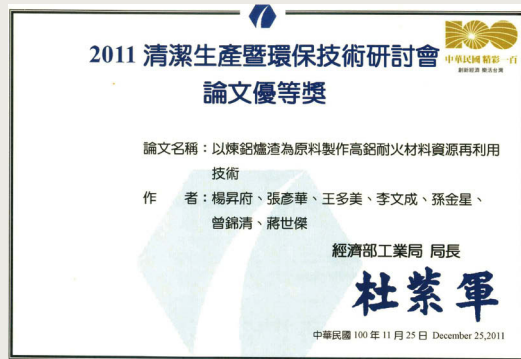
自行研發的10×10cm²金屬支撐MSC電池片，在700°C工作溫度可產生最大功率密度大於500mW/cm²，已超越現有商品功率密度300mW/cm²，領先全球，相關專利獲金牌獎。

■ 電漿氣化發電液化技術：

電漿生質物氣化產製之合成氣供應微渦輪機，可輸出52.2 kWe電力，串連吸收式冰水機後整體能源效率可達54.4%。整體技術已進行技轉程序，相關專利獲銅牌獎。



▲攤位展覽增加能見度



▲論文優等獎



▲100年度清潔生產推廣技術



▲經濟日報刊登開發技術和成果

■ 電漿熔融資源化技術之精進：

- 以煉鋁爐渣為原料製作高鋁耐火材料資源再利用技術，獲得經濟部100年度清潔生產標的推廣技術徵選的技術。
- 上述開發的技術和產品參加經濟部舉辦產業永續發展聯合成果發表的清潔生產暨環保技術研討會，除了獲得攤位展覽的機會增加能見度外，所發表的論文亦獲得優等獎。
- 經濟部工業局於100年12月13日經濟日報刊登化煉鋁爐渣為高級耐火材料技術，宣傳所內開發技術和成果。

■ 捲揚式電漿鍍膜平台整合鍍膜測試：

首創國內唯一以不銹鋼為基材之可撓式矽薄膜太陽電池模組，於台北國際發明暨技術交易展展出，同時與3C產業合作展示與電子紙整合之創新概念，於日本國際光電大展展出，為國內外之先驅。

■ 前瞻電漿表面技術

獨特量產型高功率脈衝濺鍍型系統，可穩定驅動柱靶產生高密度長距之電漿，單位



▲自主開發捲揚式電漿PECVD系統



▲長3,000mm 幅寬370mm金屬捲材基底之矽薄膜鍍製成品展示

2010:筆電結合



2011:電子書結合



▼小型薄膜太陽能電池模組
130mm×150mm



◀電子書結合



鍍膜實景照片

◀獨特量產型
高功率脈衝
濺鍍型系統

靶功率超過 2.1 KW/cm^2 ，適合高附著，高細緻之功能膜鍍製，規模領先全球，已完成技轉，正式商業運轉中。

七、纖維酒精技術

■ 精進前處理研發平台及開發噸級前處理系統：

改善前處理系統各單元設備之功能與基本控制程序邏輯與輸送參數，以提升稻稈之處理效率及能源使用效率，安裝最適設計之架橋破壞器，成功提升稻稈進料之穩定性，精進泥漿產物固液分離設備，提高前處理後之固渣回收率，同時使水解液損失率由20-40%降至10%。

■ 建立噸級規模廠內酵素生產能力：

以自行開發之酸催化水解設備，建立以稻稈大量製備酵素誘導渣料之方法及1,000L規模稻稈固渣誘導之纖維素水解酵素生產發酵技術，再結合酵素液濃縮技術，可使酵素液活性達 20 FPU/mL ；以自行生產之纖維水解酵素與中研院開發之 β -glucosidase混合為cocktail水解酵素，應用於100L規模稻稈原料之SSF程序測試，此cocktail酵素的轉化效果與國外酵素相當，且纖維素轉化酒精的速率可為國外酵素的兩倍。

■ 建構具競爭力之共發酵菌：

本年度成功建構YY5A、Y15等基因重組共發酵菌株，其木糖轉化酒精能力與國際知名共發酵菌株Purdue-Ho yeast 424A(LNH-ST)相近。

■ 執行噸級廠之運轉測試：

100年完成十一梯次整廠運轉測試，一次可進行連續5天、每天1噸之進料操作，每梯次運轉時間約10天。今年酒精製程採同步水解及發酵(SSF)程序，並開發分批式饋料操作、建立二階段溫控SSF程序操控技術，使葡萄糖SSF程序反應之最終固液比達20%，產



▲前處理系統



▲蒸餾與脫水系統



▲酵素水解系統

生之酒精濃度可達3.2%，酒精轉化效率為55-60%；蒸餾系統酒精回收率達93%，PSA脫水酒精回收率93%，酒精蒸餾及脫水整體產率87%。

八、學術成就與技術創新

■ 學術成就

- 核研所本年度申請國外期刊237篇，獲得國外期刊刊登139篇。
- 核研所研究成果在國際期刊 (Journal of Physical Chemistry C) 發表，為世界上首次以small-angle neutron scattering (SANS) 探討氫分子在奈米孔洞碳材，物理吸附時氫分子在空間分佈排列情形。
- 核研所發表與熱處理程序有關論文「Dead Load Effect on performances of Metal-supported ITSOFCs Fabricated by Atmospheric Plasma Spraying」已在

電化學群組 (共26個SCI期刊) 排名第二之期刊Journal of Power Sources(impact factor 4.283) 發表。

- 達成具深度資訊 (DOI) 成像偵檢器之研究成果，投稿SCI期刊Journal of Instrumentation (SCI Impact factor: 3.148) 已獲接受，此技術可大幅提升正子成像儀器之影像品質，並提供更加準確的影像定量。

■ 技術創新

- 專利：本年度專利申請163件，專利獲得98件。
- 研發成果技轉產業：2011台北國際發明暨技術交易展於9月29日至10月2日假台北世貿1館舉行，成果有：發明競賽部分，核研所參加7項，榮獲2金3銅。於參展期間完成與某機械廠簽訂技術移轉合約，以及分別與3家公司簽訂合作意願書。
- 體內放射治療之藥物開發：建立放射性同位素Re-188體內放射治療之治療模式，應用於小鼠腫瘤放射治療，此技術為國內首次建立，並與世界同步，結果獲國外SCI期刊接受發表，此創新技術有助於國內治療性核醫藥物之開發。
- 完成顆粒移動床熱模測試系統初期建置，並可在300°C之環境下運轉操作；另已進行專利「用於移動式顆粒床過濾器之氣體分佈裝置」之申請程序，逐步建構核研所中高溫顆粒移動床熱模系統之技術能力，後續除可應用於相關產業，更可望藉由系統及技術之創新發展，進軍國際市場。
- 建構與發展鎵-68-DOTATOC核醫藥物自動合成盒軟體系統：已建立鎵-68標誌自動化之能力，已申請美國及中華民國專利共2件。正逐步建立專利地圖之佈局，建立厚實之創新基磐。

九、技術交流與人才培育

■ 國際合作技術交流

- 主辦亞太地區鈷-60水吸收劑量關鍵比對，加強國際合作：共有台灣、馬來西亞、澳洲、敘利亞、德國、印度、韓國、中國、印尼、泰國、日本、埃及、紐西蘭與南非等十四個國家實驗室參加。
- 國際合作TRODAT-1臨床實驗，提升我國之國際聲譽：土耳其Dokuz Eylul University, School of Medicine與以色列Department of Nuclear Medicine, Holon醫學院。
- 國際合作，共同提升高階醫療器材之驗證試驗：核研所與美國Brookhaven國家實驗室(BNL)合作，協助其於北醫之「同步正子/磁振造影儀器乳癌評估研究」假體實驗。100年4月間順利完成人體臨床試驗前相關假體驗證研究。
- 提供強震急停裝置設計技術協助韓國：核研所提供協助韓國某公司完成系統開發與建置，除展現核研所研發實力外，並獲得該公司肯定與友誼，也建立雙方日後技術交流管道與合作模式。
- 參加國際合作研究案PARTRIDGE，提升技術應用水準：本案由美國貝泰紀念研究院



所主辦，建立機率性風險告知應用技術，未來可應用於核能電廠一級管路系統機率破裂力學安全評估。

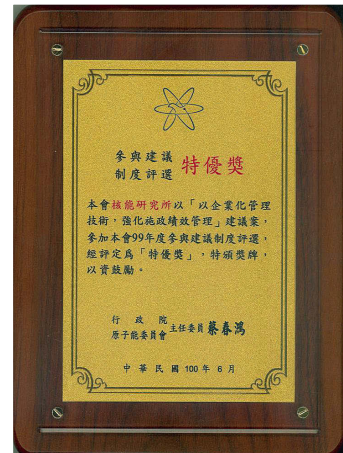
- 與國際企業合作，提升技術水準：與美國NAC公司技術交流，建立乾式貯存系統用過燃料乾式貯存密封鋼筒上蓋板鉚道鏟除之自主能力。
- 行政院「政府參與及建議制度」：核研所「以企業化管理技術，強化施政績效管理」提報案，獲原能會評核為「政府參與及建議制度」之唯一「特優獎」，並函陳行政院人事行政局參加複審。

人才培育

- 多元培育管道：核研所藉由與國內各大專院校之計畫合作，培育國內相關之人才，總計本年度培育博士生67名、碩士生135名。核研所另招募研發替代役，目前計有192員直接參與核研所研發工作。核研所本年度共舉辦442場次之教育訓練，總計7,987人次參加，平均每週約10場次、181人參加，落實提升核研所人才之培訓及研發能量。
- 核研所已連續8年獲得國防部國防工業訓儲制度與內政部研發替代役「績優」用人單位殊榮，是唯一公務機關。核研所研發替代役人員楊智偉博士，經內政部役政署「99年度績優替代役男」評選作業評定為全國第3名。

十、未來檢討改善說明

配合政府組織改造，研訂組織調整後之機構定位與發展格局。爭取人力進用管道，加強人才、技術及技轉之交流與合作。提升技術能量與專利品質，加強歐美日等國之專利布局。延續創新求變的優良傳統，建構國家能源與國民健康照護的科技研發重鎮。



▲第八梯次替代役優異獎

落實放射性廢棄物管理

一、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

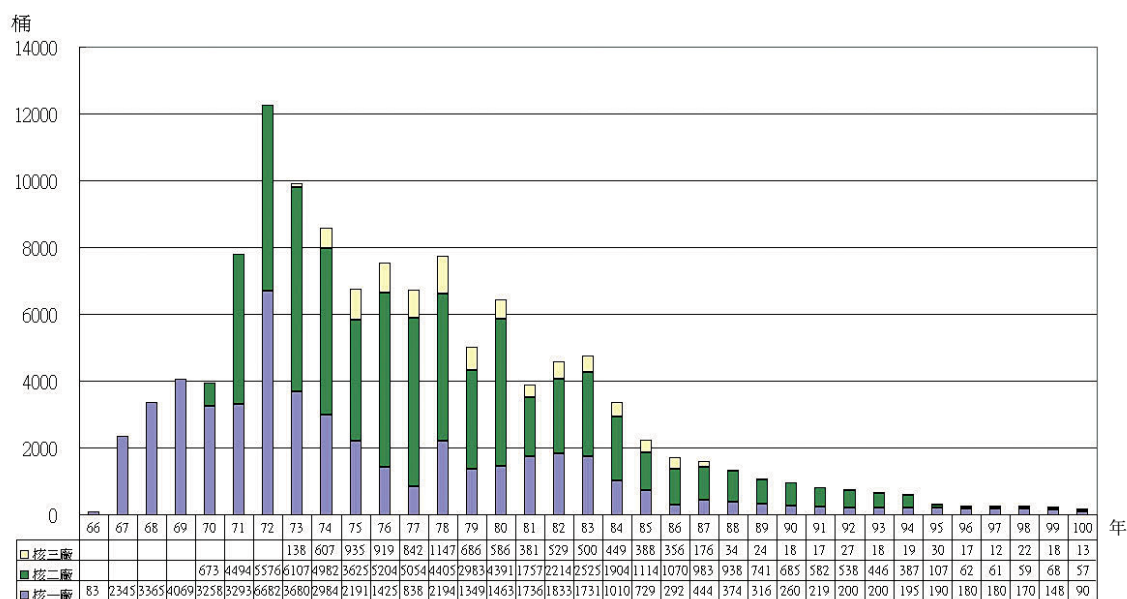
為確保放射性物料設施營運安全，主要管制措施有嚴密審查申請案件的文件品質、確保規劃設計符合安全要求、推動業者落實自主管理，以提升作業品質與運轉安全；增強設施現場檢查頻度與執行專案檢查規劃，防範異常事件發生。100年度各設施營運成效良好，無異常事故發生。

嚴密管制蘭嶼貯存場廢棄物桶除銹補漆、重裝及重新固化之檢整重裝作業，該項作業自96年底執行，在今年11月底全部完成，總計回貯100,277桶，全程的檢整重裝作業在各方面努力下，已達成零工安、零輻安目標。

100年3月11日日本福島核災事故後，物管局於4月7日召開「放射性廢棄物處理貯存設施災害防護體檢會議」，要求設施業者進行地震、海嘯、強降雨與土石流及氫爆等複合性災害之安全防護評估。台電公司於5月6日提送「放射性廢棄物處理貯存設施災害防護體檢報告」，經審查後確認各設施之耐震設計、防水防洪設計與土石流防範等，均能符合法規要求。

■ 持續推動核能設施減廢工作

邀集台電公司與學者專家討論，參照歷年來產量設定減廢目標的基準，發布實施「核能電廠各類低放射性廢棄物產量管制措施」，改採全面管制運轉產生的所有放射性



廢棄物，以督促各核能電廠力行減廢、減容及外釋等措施，並作為績效評量之依據。

100年三座核能電廠低放射性固化廢棄物產量為162桶，非固化乾性廢棄物總產量低於2,200桶，為核能電廠運轉歷年來最低產生量。

■ 嚴密管制核子燃料運送及貯存作業安全

核准核能一、二、三廠申請輸入核子燃料計346束，執行核能一、二、三廠、龍門電廠、核研所及清華大學等之核子燃料運送、貯存管理安全檢查。執行核能電廠廢棄中子偵測器、核研所核子燃料安定化處理管制檢查。執行船舶載運核子燃料過境安全管制，核准核能一廠中子偵測器輸入申請案2件，100年度核子燃料運送及貯存作業良好，無異常事故。

二、嚴密管制用過核子燃料乾式貯存設施

■ 嚴密管制核能一廠乾式貯存設施興建品質

台電公司於99年10月進行核能一廠用過核子燃料乾式貯存設施場址整地及施工。物管局為嚴密管制興建工程，確保施工品質，派員執行專案檢查、無預警檢查及例行檢查等，亦邀請具實務經驗之學者專家，協助赴施工現場查核，100年度共計執行14次檢查。



▲邀請學者專家現場查核核能一廠乾式貯存設施興建工程

■ 因應福島事故及山腳斷層新事證強化管制作為

因應日本福島發生核災事故，要求台電公司重新驗證核能一廠用過核子燃料乾式貯存設施耐震設計；5月完成審查「核能一廠用過核子燃料乾式貯存設施災害防護總體檢初步報告」並撰提審查結論，強化乾式貯存設施對複合式災害之影響分析及應變程序。9月邀集台電公司與學者專家討論用過核子燃料乾式貯存設施對山腳斷層新事證之影響與強化措施。

■ 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，每季與台電公司就現階段乾式貯存工作

進行討論，督促台電公司切實推動乾式貯存計畫，以確保用過核子燃料安全管理。100年度共召開4次溝通會議，討論60項議題，俾使乾式貯存計畫能如期如質執行。

■ 審慎規劃核能二廠用過核子燃料乾式貯存設施申照前置準備作業

辦理核能二廠用過核子燃料乾式貯存設施安全審查先期研究，召開3次會議先行釐清安全關鍵議題。另辦理11場次核能二廠乾式貯存設施審查訓練，並就核能一廠乾貯審查成功經驗回饋，以提升審查品質。100年10月辦理核能二廠乾貯安全技術研討會，建構產官學研技術交流與意見溝通平台。

三、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計畫

澎湖縣政府將潛在場址東吉嶼劃為「澎湖南海玄武岩自然保留區」，必須重新執行選址作業。經濟部於100年3月29日公告「台東縣達仁鄉」及「金門縣烏坵鄉」為建議候選場址，同時將「建議候選場址遴選報告」上網公開及陳列30日，並徵求相關機關意見。

為督促台電公司做好安全處置前置準備工作，物管局於100年完成台電公司低放處置設施之概念設計、功能模擬評估報告、關鍵核種篩選報告、低放處置（規劃階段）專案品質保證計畫、建立放射源項量測作業及資料庫等5項技術報告之審查作業。另外，每季召開技術溝通平台會議，完成11項議題之研討。

為精進低放處置管制審查技術，100年執行低放坑道處置場址特性調查及設施設計與建造、安全評估審查要項、低放廢棄物固化體品質等3項研究，並進行低放處置安全分析報告審查導則的研修作業完成草案。

■ 妥善規劃與督促台電公司執行用過核子燃料最終處置計畫

召開「2017年用過核子燃料最終處置技術可行性評估報告」章節架構審查討論會，原能會蔡主任委員於致詞時指出，我國用過核子燃料最終處置技術發展為民眾關切議題，尤其從選址到安全評估，以至於處置場興建工程，都需要考量本土化條件和特定場址的資訊，這些都需要很長時間的研究發展，台電公司擬訂之最終處置計畫應採任務導向，詳細規劃工作計畫項目，並依工作計畫需要，核實編列所需經費，以確保最終處置計畫第一階段目標之達成。物管局依據放射性物料管理法及其施行細則之規定，督促台電切實執行「用過核子燃料最終處置計畫」。

為使前述之「技術可行性評估報告」品質達到國際水準，要求台電公司應以更



▲「2017年用過核子燃料最終處置技術可行性評估報告」章節架構審查討論會

積極態度加強國際合作，並應參考國外案例，邀請國際同儕審視(peer review)，以精進評估報告內容。

100年度完成辦理台電公司提送之（1）「用過核子燃料最終處置計畫書2010年修正版」審查；（2）「2017年用過核子燃料最終處置技術可行性評估報告」章節架構內容審查，釐清處置計畫第一階段之技術發展目標及要項；（3）「用過核子燃料最終處置計畫，99年度計畫成果報告」審查；（4）「專案品質保證計畫」審查，以督促台電公司加強自主管理；（5）核備101年度工作計畫。

四、規劃核能電廠除役的安全管制作業

核能一廠1號機運轉執照將於民國107年底到期，依據「核子反應器設施管制法」規定，台電公司應於104年底備妥除役計畫，向原能會申請除役許可。

因應核能電廠未來除役的安全管制作業，物管局已積極檢視並研修相關法規，包括修訂「核子反應器設施除役許可申請審核辦法」，研訂「除役計畫書導則」及「除役計畫審查規範」。針對除役議題，於11月10日召開放射性物料管制會議，要求台電公司提出核能電廠除役作業計畫的實施內容，以及資訊公開與公眾溝通之規劃。原能會並於網站增設核能電廠除役安全管理網頁資訊，提供各界瞭解。

為推動建置除役管理技術，除召開技術溝通平台會議，釐清管制及技術之需求，並與核研所及台電公司等單位展開系列專題講座，另將透過台美民用核能合作進行除役技術交流，汲取經驗以提升管制技術能力。



▲物管局邀集國內相關單位進行除役技術交流

五、推動國內及國際學術技術交流活動

■ 組團參訪美國低放射性廢棄物處置場

物管局於7月23日至8月1日組團赴美國德州，與Waste Control Specialists(WCS)專家研討德州安德魯(Andrews)低放處置場申請許可及公眾接受度等相關議題；另拜會德州環境品質委員會 (TCEQ)研討德州安德魯低放處置場之審查過程，並參訪安德魯低放處置場及用過核子燃料乾式貯存設施。



▲參訪美國德州低放射性廢棄物處置場

■ 辦理「用過核子燃料乾式貯存技術」研討會

9月6日至8日邀請日本原子力安全基盤基構(JNES) 4位專家，舉辦「用過核子燃料乾式貯存技術」研討會，包括專家學者、台電公司及核研所人員共93人參與，會中就日本及我國乾式貯存設施法規要求、安全審查、平行驗證技術以及運搬作業、視察作業等進行意見交流，並邀請專家赴核能一廠現場訪查，雙方均認同技術交流，有助於強化用過核子燃料乾式貯存作業安全。另於10月7日辦理「用過核子燃料乾式貯存安全技術研討會」，研討主題為核能二廠乾式貯存設施安全分析報告審查與驗證，共有117人參與。



▲辦理用過核子燃料乾式貯存技術研討會

■ 辦理高放射性廢棄物最終處置計畫專題演講

11月23日併同第29屆中日工程技術研討會，邀請日本高放射性廢棄物最終處置專家河田東海夫先生，以「日本高放射性廢棄物最終處置計畫」為題進行專題演講，介紹日本高放射性廢棄物處置計畫之發展現況，以及福島事故後對日本最終處置計畫之衝擊與影響。台電公司、核研所、工研院綠能所等單位皆派員出席，並與河田先生就日本高放射性廢棄物處置計畫管制與研發之組織架構及經驗進行交流。

■ 辦理「低放射性廢棄物最終處置設施安全分析報告審查導則研習會」

12月19日舉辦「低放射性廢棄物最終處置設施安全分析報告審查導則研習會」，議題涵蓋「坑道處置設施設計之審查」及「審查導則內容架構及重要審查要求」，邀請義守大學、台北科技大學、核能研究所、工研院綠能所、台電公司及中興工程等單位與會，研習人員並就處置管制要求及技術面進行交流討論。

提升環境輻射監測機制

為確保核能設施（核能電廠、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）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、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、氡活度分析及銨-90核種分析，計2600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，100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），除在4月初期測得微量人造核種，評估可能來自日本福島電廠外，其餘樣品加馬能譜分析均未測得任何人造核種。



▲ 採取核能設施周圍環境試樣之作業情形



▲ 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



■ 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，除在4月初期測得微量人造核種，評估可能來自日本福島電廠外，其餘樣品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。氡活度均低於預警措施之調查基準值（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，均低於預警措施之調查基準值（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）簽訂臺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。今年由於日本福島電廠的事故，日本分析中心也派員協助福島縣環境輻射偵測作業，並提供一般民眾及廠商食品與商品輻射檢測證明。雙方也對於核子事故環境輻射偵測技術進行經驗交流。



▲第25屆(2011年)臺日環境試樣放射性分析比較實驗年會簽署備忘錄

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於全台34處各建置環境輻射監測站乙座，監測站24小時監測當地的環境輻射量，即時將監測結果傳送至輻射偵測中心（以下簡稱偵測中心），同時透過網路提供原能會核安監管中心。100年度1至12月計分析10,941件次(1天計1件次)，數據回收率平均達99.9%。偵測數據透過全球網際網路資訊網(WWW)供民眾查詢，效果良好，達成率100%。即時掌握臺灣主要都會區環境輻射劑量率之背景狀況，同時評估核設施對民眾所造成之輻射劑量。即時提供輻射自動監測資訊，消除民眾對輻射安全之疑慮。平時擔負環境輻射自動監測，緊急狀況時可提供輻射偵測結果作為防護行動決策之參考。在這次日本311大地震引發福島核災中，輻安預警自動監測系統，發揮輻射偵測快速性與即時監測資訊公開之功能，達到民眾安心效果。

為了防範與因應各項突發性輻射污染事故，偵測中心應用無線網路傳輸的科技，發展機動性即時偵測系統，便於污染事故發生後，車載方式前往污染地區進行偵測。作法是將原有設立於核能電廠周圍與人口密集都會地區的即時監測儀器，配合衛星定位系統（GPS）建構成「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資訊及地理資訊，以提供防護行動之參考。監測數據也會公布於偵測中心網站，提供透明公開的資訊，安定民眾心理的恐慌。

為了讓民眾更方便了解各項偵測資訊，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，提供民眾能夠以最方便的方式參閱。除此，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



▲澎湖監測站

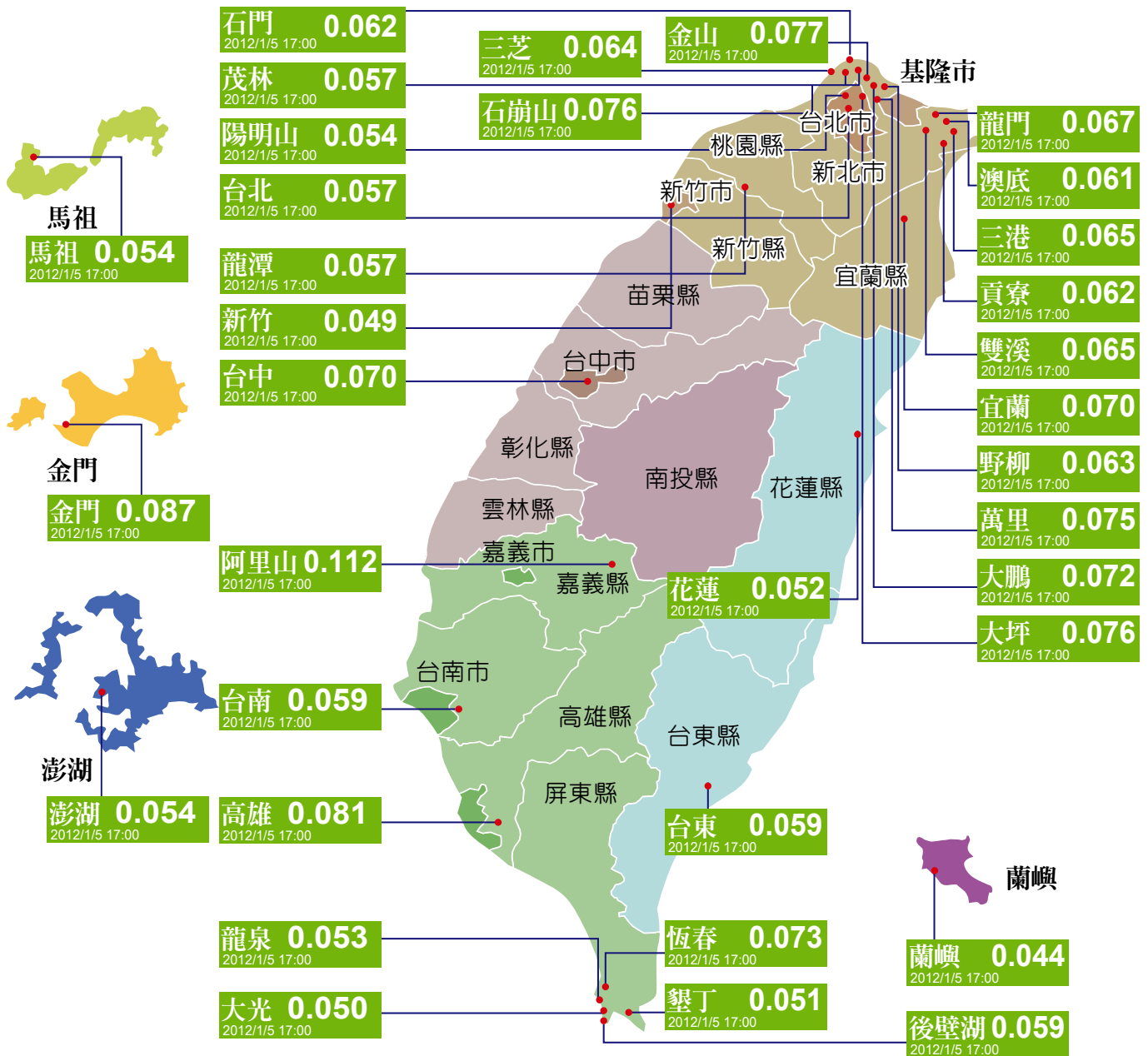


▲馬祖監測站



▲花蓮監測站

國內設有34座輻射劑量率即時監測站現況



頻次:五分鐘 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

Atomic Energy

陸.大事紀



日期	內容
01.02	物管局與核能學會共同舉辦的「放射性廢棄物公眾溝通研討會」，會中同時進行99年度之放射性物料研究發展傑出貢獻之個人與團體獎及安全營運績優團體獎頒發。
01.05	赴新北市萬里區公所拜會新到任賴區長。
01.07	接獲衛生署FDA藥製字第0991416309號函，核研[氟-18]氟化鈉注射劑申請上市許可，已取得核可，可於3月30日前往領取藥物許可證，並進行後續上市相關事宜。
01.12	拜訪新北市石門區巫區長宗仁。
01.22	假國家書店舉辦「原子能ABC」新書發表會。
01.24	物管局因應99年12月16日縣(市)改制直轄市及政府組織改造，進行有關選址條例之研修及實質內容修正。
01.25	核研所申請國科會科技組織評鑑(原子能、能源及環保等三項領域)經實地訪視複評，已於1月25日國科會召開評鑑小組會議，均評定為「優等」，國科會已於1月26日於行政院公共工程委員會網站公告。
	赴新北市金山區公所拜會楊代理區長。
01.28	主委赴核能三廠舉行座談會。
	召開核能四廠安全監督委員會第四屆第3次會議。
02.10	向國科會申請101年度科技發展特別申請額度計畫「乳癌篩檢X光攝影儀關鍵技術開發」乙案，國科會同意101年度核給5,000萬元，維持四年規劃。
02.13	參與台北國際書展（假台北世貿一館舉行），行銷「原子能ABC」新書及推廣輻射常識。
02.17	進行「放射性廢棄物管理政策評估說明書(初稿)」管理策略評估結果複審作業，研商「評估依據」內容並進行複評。
	謝前副主委率核管處陳處長及相關同仁赴核能一廠執行訪視。
02.23	完成99年下半年「臺灣地區放射性落塵與食品調查半年報」、第4季「臺灣地區核能設施環境輻射監測」及「龍門電廠運轉前環境背景輻射監測」季報函送原能會備查。
02.25	謝前副主委率陳處長及核能二廠專案小組同仁赴核能二廠進行訪視。
03.15	因應日本福島核能電廠事故，自100年3月15日起執行小港機場自日本入境人員輻射偵測，截至3月21日為止，自動偵測人數1791人，來偵測中心偵測人數12人，偵測結果均無人員受污染。
03.15~04.15	於原能會網站開設福島事故中、英文專區，提供國內民眾及旅台僑民相關日本福島電廠周圍輻射即時劑量及每日進口食品檢測結果等訊息。
03.16	核研所接獲經濟部標準檢驗局核發之ISO 9001:2008品質管理系統驗證證書，登錄範圍包括：核能知識型服務與驗證、核能技術衍生加值及民生產業研發與推廣等之設計、開發、服務及維護，有效期至103年1月22日。
	完成原能會網站頻寬擴充及異地備援機制，並於首頁設置「日本福島核災專區報導」，並協請研考會、新聞局、中央社、Yahoo公司、文官學院等單位，將「日本福島核災專區」連結至該單位之網站首頁，方便全國民眾瞭解原能會之因應措施與相關作為。
03.17	因應日本福島第一核能電廠核子事故，加強市場進口食品及與衛生署食品藥物管理局（FDA）密切合作共同進行邊境檢測等輻射安全檢驗作業，並將每日檢測報告公布於輻射偵測中心網站。截至3月17日，計完成84件食品，均未檢測出放射性碘-131、銻-134、銻-137等人工核種。
03.27	主委與屏東縣曹縣長會談核安相關事宜。
03.29	赴恆春鎮公所報告「核能三廠安全管制成果」及與恆春鎮里長/鎮民代表/縣議員等座談。

日期	內容
03.30	3月16日執行桃園機場第一、二航廈，自日本入境旅客之污染偵檢作業。設有3個偵測作業站，每一管制站每日輪值2班次偵測，每班次計12人次以上，至3月22日共95人日（含增班）。為因應日本福島核能電廠意外事故，放射性落塵是否對台灣造成影響，例行落塵取樣頻度，至3月底前暫時由每月一次改為每週一次，再依監測結果作檢討。
04.07	行政院衛生署游娟娟小姐等5人，至核研所069館進行放射毒理實驗室「藥物非臨床試驗優良操作規範(GLP)」自願性查核，審查過程順利，並於100年8月12日獲得衛生署GLP認證，成為台灣首座通過GLP認證之放射毒理實驗室。
	召開「放射性廢棄物處理貯存設施災害防護體檢會議」，要求各處理、貯存設施（含用過核子燃料乾式貯存設施）進行地震、海嘯、強降雨、土石流等安全防護評估。
04.20	日本福島核災事故期間，持續與衛生署食品藥物管理局（FDA）及配合行政院各部會送測樣品，針對日本進口食品進行邊境檢測作業。自3月28日至4月20日止，計完成106件，並將每日檢測報告提送原能會與衛生署食品藥物管理局。食品中均未檢測出碘-131、銻-134、銻-137人工核種，無輻射安全疑慮。
	因應日本福島核能電廠事故，自100年3月15日起執行小港機場自日本入境人員輻射偵測，截至4月20日中午為止，門框自動偵測人數3965人，來輻射偵測中心偵測人數12人，來中心偵測物品件數61件，結果均無人員、物品受污染。
04.21	辦理「核能電廠緊急事故整備與應變公聽會」，立法委員、地方民意代表、農漁會、環保團體、消基會、相關學者專家等總計約160人與會，並將會議紀錄與民眾陳述意見回復說明上網公布。
04.22	完成「國內核能電廠現有安全防護體制全面體檢方案」檢討內容。
04.26~27	邀請原子力技術協會(JANTI)專家來台，說明日本福島一廠最新狀況。
04.28	召開放射性物料安全諮詢會第四屆第二次會議，物管局報告「蘭嶼貯存場之安全管制與平行監測」及「民間參與訪查核一乾貯設施興建品質」。
04.29	召開核能四廠安全監督委員會第四屆第4次會議。
	召開第11屆第4次「游離輻射安全諮詢會」。
04.30	參與台北南門國民小學「感恩心親子情及複合式防災體驗活動」，原能會設攤提供「輻射偵檢示範說明暨動手量輻射」、「有獎問答」2項活動，約師生500人參加。
05.01~09	出席「第九屆台美NRC-AEC雙邊核能技術交流會議」，與美方分享近期管制議題、龍門電廠現況及測試進展等，雙方並對日本福島事故之因應管制措施進行檢討。
05.04	辦理第1次「核能一廠用過核子燃料乾式貯存設施興建品質民間參與訪查活動」，邀請新北市政府、石門區公所及其里長、社區發展協會理事長、環保團體及學者專家等，計16位參與。
05.07	於台北及高雄兩地舉辦100年度第1次「輻射防護人員證書測驗及操作人員輻射安全證書測驗」。
	赴高雄新光碼頭參加行政院海岸巡防署海洋巡防總局「海安六號演習暨親海活動」正式演練。
05.09	於原能會舉行核安17號演習第一次兵棋推演
5月中旬	謝前副主委赴美與美國能源部國家核子安全局簽署「台美雙邊緊急管理合作交流意向聲明書（2011 Bilateral Emergency Collaboration Exchange）」，確保核子事故發生時彼此及時支援互助。
	完成建置「行政院原子能委員會核能研究所三週年施政績效」網頁，並與原能會建置網頁之「應用核能科技增進民生福祉」項目連結。
05.16	在原能會網頁完成建置「核能電廠總體檢專區」。
05.17	於核能二廠舉行實兵演練。

日期	內容
05.18	台北港及萬里地區實施實兵演練。
05.20	完成「第四屆國際核子事故演習（INEX 4）」報告，並送經濟合作開發組織/核能安全署。
05.20~07.20	辦理100年核子事故緊急應變宣導網路有獎徵答，計有民眾3萬4千多人參加。
05.24	於大坪林中央災害應變中心舉辦第二次兵推演練，總計3658人觀摩與演練。
05.30	完成100年第1季「臺灣地區核能設施環境輻射監測季報」及「龍門電廠運轉前環境背景輻射監測季報」。
	參與「新北市石門區四校聯合運動會」設攤服務，原能會提供輻射偵檢示範說明、自己動手量輻射及有獎問答，約700人參加。
05.31	5月31日辦理「核能安全公聽會」，行政院吳院長親自出席並致詞，主委全程主持會議，由台電公司徐懷瓊副總經理與核管處陳宜彬處長分別報告日本福島一廠事件發生後國內加強核能電廠安全做法，並聽取各界意見，。
06.01~02	執行「100年第1次核能二廠核能安全總體檢專案視察」。
06.01	原能會歡慶56週年會慶，同時頒發技工、工友服務資深年資屆滿30年紀念獎牌。
06.02、03、07、08	國際原子能總署來台召開「自願性分享貿易相關資訊會議」，除就採購延伸倡議與原能會、經濟部國貿局、外交部商討，及向國內支持倡議的廠商說明外，並個別拜訪6家廠商。
06.13~17	邀請美國核能管制委員會(NRC) Mr. Robert Haag及Mr. James Baptist，參與龍門核能電廠燃料裝填前準備作業聯合視察之先期查證(Pre-visit)，並進行現場巡查、試運轉測試觀察、消防系統查證、簡報討論及視察後檢討等活動。
	執行「100年第1次核能一廠核能安全防護總體檢專案視察」。
06.15~21	執行「100年第2次核能二廠核能安全防護總體檢專案視察」。
06.20~24	執行「100年第1次核能三廠核能安全防護總體檢專案視察」。
06.21	由主委領隊參加100年復安演習兵推，原能會各業務單位均派員參演。
06.22	拜訪萬里區長並邀請參加原能會無預警視察。
06.23	召開低放射性廢棄物最終處置第十四次技術溝通平台討論會。討論議題包括(1)建議候選場址地方公投前之重點工作說明；(2)「功能模擬評估報告(C版)」及「概念設計報告(C版)」之修正情形說明。
	召開第37次核子設施類輻射防護管制會議。
06.24	召開第11屆核子反應器設施安全諮詢會第6次會議。
06.28.30	派員於三芝及石門區公所說明「核能電廠安全措施的體檢與提升-日本福島核能電廠事故的省思」原能會做法，回復民眾關心事項。
06.29	參加行政院2011年金華演習台北港實兵演練，經行政院考列為特優單位。
7、8月	暑假期間實施核能電廠緊急應變計畫區內家庭訪問計畫，龍門電廠部分達成3,427戶之訪問及宣導，成功受訪率達72%，核能三廠部分達成5,807戶之訪問及宣導，成功受訪率達69%。
07.07	臺灣省諮議會李諮議長源泉暨諮議員等一行32人來訪，瞭解政府於核子事故時之緊急應變及準備作為及國內進行之核能電廠總體現況。
07.14	完成衛生署食品藥物管理局（FDA）送測日本進口食品輻射檢測，自6月16日至7月14日止，計197件。食品檢測結果均未檢測出碘-131、銫-134、銫-137等人工核種，每日將檢測報告提送衛生署食品藥物管理局。
07.19~20	配合行政院全民防衛動員會報進駐圓山指揮所，參加國軍漢光27號演習兵棋推演。



日期	內容
07.20	考試院蔡值月委員良文率考試委員胡委員幼圃8人暨相關貴賓一行27人，實地參訪原能會暨所屬核研所，由主任委員親自主持。除安排簡報會務、人事業務、核研所研發與組織能量，以及雙向溝通意見交流座談外，並參觀台灣研究用反應器設施除役、能源園區(含智慧型電網)、正子乳房攝影儀及核醫製藥中心等研發成果。
07.21	辦理「100年度放射性廢棄物貯存設施環境輻射平行監測第一次研習活動」，5位籌備成員參與研習活動，並拜會蘭嶼鄉長及地方民意代表等。
07.23	辦理台美民用合作會議項目「2011參訪美國德州低放處置場計畫」活動，參訪團成員5人，完成德州環境品質委員會(TCEQ)、Andrews低放處置場、WIPP超鈾廢棄物處置場及相關技術議題交流。
07.25~29	主委赴日本參加「第26屆台日核能安全研討會」。行程中分別拜會JNES、日本政府官員、我國駐日本代表處馮寄台大使，就福島第一核能電廠事故後，台日雙方如何強化核安交流合作等相關議題交換意見。
07.27	日本分析中心上原 哲理事長、總務課長須藤大和先生與畢春蕾博士蒞臨偵測中心討論寒天標準樣品配製技術交流及了解實驗室配製作業情形，以「日本福島核能電廠事故」發表專題報告，7月28日安排拜訪原能會。
07.28	國際原子能總署於網站公布2010年核子保防實施總結報告，我國連續第五年被宣告「所有核物料均用於核能和平用途」。
07.29	召開核能四廠安全監督委員會第四屆第5次會議。
	與衛生署會銜修正發布「輻射醫療曝露品質保證組織與專業人員設置及委託相關機構管理辦法」及「輻射醫療曝露品質保證標準」修正條文，將電腦斷層掃描儀納入應實施輻射醫療曝露品質保證之項目。
08.01	發布我國99年度全國輻射工作人員劑量統計資料。
08.10~12	舉辦「100年媒體互動與傳播技巧研習營」，藉由此課程提升同仁媒體應對技巧，以及核安緊急應變新聞發佈品質。
08.10	謝副主委會同成大楊永年教授拜會屏東縣鍾副縣長及恆春國小江校長針對「核能三廠鄰近社區核安監督與防救災團隊、輻射監測與看板設置、演習等進行意見交換。
08.11	召開核能四廠安全監督委員會第四屆第1次臨時會議。
08.15~19	美國保安參訪團來台，該團成員來自美國國務院、國防部、能源部、核能管制委員會等機關人員，來台就核子保安相關作業與我方人員進行討論與交流，並赴核子設施實地訪問，對我國核子保安作業能力提升頗有助益。
08.17	研訂「輻射塵停班與停課暫行防護基準」，並於中央災害防救會報第19次會議中，由行政院吳院長裁示通過。
08.18	與核研所核能學會共同舉辦2011放射性廢棄物管理研討會，主題為「放射性廢棄物的專責管理」，特別邀請國際專家，包括日本RWMC Mr. Emori、瑞典SKB Mr. Forsström，以及美國Jow International Co.負責人卓鴻年博士等擔任主講人。與會之學者專家與企業界專業人員共約120人。
08.19	召開第11屆第5次「游離輻射安全諮詢會」。
08.24	辦理第2次「核能一廠用過核子燃料乾式貯存設施興建品質民間參與訪查活動」，邀請新北市政府、石門區公所及其里長、社區發展協會理事長、環保團體及學者專家等計13位參與，安排輻射偵測儀器操作說明及現場實測練習等。
08.25	舉行放射性物料安全諮詢會第四屆第三次會議，討論「放射性廢棄物貯存設施因應複合性災害管制與改正說明」及「核能一廠乾式貯存設施災害防護總體檢」。
08.26	完成100年第2季「臺灣地區核能設施環境輻射監測」及「龍門電廠運轉前環境背景輻射監測」，計2冊。

日期	內容
08.31	偵測中心參加100年度全國認證基金會（TAF）舉辦之環境試樣放射性核種分析能力試驗，計有土壤、水樣、米樣等3類試樣13項測試核種之分析數據，提送核能研究所參考。
8月底	完成「國內核能電廠現有安全防護體制全面體檢」第一階段有關緊急應變之檢討報告，針對應變機制、法規、平時整備及民眾防護措施等作業檢討改善。
09.06	邀請日本原子力安全基盤機構(JNES) 4位專家，舉辦「用過核子燃料乾式貯存技術」研討會，參加研討會人員共93人，會中就日本及我國乾式貯存設施法規要求、安全審查、平行驗證技術以及運搬作業視察作業等進行研討。
09.08	邀請石門區巫區長參加核能一廠無預警視察。
	黃慶東副主委率員赴屏東縣政府拜會鍾佳濱副縣長，說明核電總體檢結果及核子事故緊急應變計畫區劃定檢討情形。
09.15	赴基隆市消防局拜會，並說明核能電廠緊急應變計畫區劃定檢討情形及後續地方政府配合事項，唐局長表示全力配合相關作業。
09.19	舉辦「又一國人自製診斷新藥上市！骨病變患者添福音」記者會，會中邀請台北榮民總醫院核醫科王世楨主任共同與會指導。大愛電視、警察廣播電台、中廣新聞網、中央廣播電台、聯合報、自由時報、蘋果日報等約10家電視、廣播暨平面媒體參與。
09.22~23	邀請美國核管會Paul Cataldo及Eric Bowman兩位官員來台辦理B5b研討會，並參訪核一、二、三廠。
09.23	召開第11屆核子反應器設施安全諮詢會第7次會議。
09.28	9月28、30日及10月4日分中、北、南三區各辦理1梯次之「100年地方政府輻射災害應變作業講習」，計有各縣市政府警察、消防、衛生及環保等單位130餘人參加。
09.29	召開第15次低放最終處置及核能電廠除役管理平台討論會，討論除役準備工作、成立除役專案小組、重擬101年度除役工作計畫、建置研究成果資料庫及訂定除役計畫導則等議題。
	「核子損害賠償法」修訂案經行政院院會審查通過。
09.30	參考日本福島多部機組事故經驗，完成「核子事故緊急應變計畫區範圍檢討報告」，並送立法院教育及文化委員會。檢討結果將緊急應變計畫區由5公里擴大為8公里，於10月27日公告「核一、二、三廠緊急應變計畫區8公里範圍村(里)行政區」，並函知相關機關於業管權責內預為檢討規劃各項整備作業事宜。
10.04	「核子損害賠償法」送立法院審議，並已付委轉交教育委員會進行審查。
10.13~31	執行「100年第2次核能一廠核能安全防護總體檢專案視察」。
10.14	核研所參加經濟部標準檢驗局主辦之第12屆全國標準化獎甄選，經書面初審及簡報複審之評選程序後，於本日(世界標準日)之頒獎大會上獲頒「團體標準化獎」，以表彰致力推行標準化工作，並將研發成果推廣落實於國內產業界的傑出貢獻。
	召開「用過核子燃料最終處置計畫-101年度工作計畫」審查會議，為強化用過核子燃料最終處置計畫之管理，要求台電公司將年度工作計畫提報時間提前到101年7月。
10.15	為響應行政院消保會的2011年消費新生活系列宣導活動，原能會參加假新北市板橋第一運動場前廣場，「珍愛地球 永續消費—消保嘉年華會活動」，以認識各類能源、核能總體檢及輻射醫療品保作業為題設攤，並以有獎問答活動熱情地和民眾互動，約5萬人參加。
10.17~21	執行「100年第2次核能三廠核能安全防護總體檢專案視察」。
	邀請日本JNES赤堀猛、宇野正登、鶴我計介參與協助視察龍門電廠並分享日本ABWR建廠經驗。
10.19	核發核能三廠放射性廢棄物貯存庫運轉執照，同意該貯存庫運轉。
10.20	第7次江陳會議順利簽署《海峽兩岸核電安全合作協議》。



日 期	內 容
	赴清華大學執行100年度水池式反應器(THOR)緊急應變計畫演練視察，演練人員除清華大學外，並有新竹市消防局與警察局等校外單位配合參加演練。
10.20~26	辦理「美國核能電廠耐震安全提升與管制經驗」研討會，邀請美國核管會前處長郭寶金博士針對美國核管會對核能電廠耐震安全相關管制經驗回顧、美國Diablo Canyon核能電廠長期地震計畫與更新（LTSP and update）等議題進行研討與經驗回饋。
10.24	辦理「100年度放射性廢棄物貯存設施環境輻射平行監測第二次活動」，前往蘭嶼貯存場周邊採樣，由清華大學原科中心執行樣品分析並撰寫監測報告。
10.25	完成參加100年度全國認證基金會（TAF）舉辦之環境試樣放射性核種分析能力試驗，計有土壤、水樣、米樣等3類試樣，共計13筆測試核種分析數據。
10.26	10月26日、28日與國家文官e學苑合辦2梯次，安排選讀「原子能民生應用」系列數位課程之高階文官(簡任10職等以上)，實地參訪核研所核能設施，體驗課程內容。
	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。
10.27	召開核能四廠安全監督委員會第四屆第6次會議。
10.30~11.05	赴日本參訪日本原子力安全基盤機構（JNES）及原子力產業協會（JAIF），並參加「2011年ISONS會議」。
10.31	完成國內128家工業界、324家輻射源銷售業者及偵測業者之輻射防護業務專案檢查，及國內19家具熔煉鋼鐵廠之輻射防護作業檢查及門框式輻射偵檢器測試。
11.01	邀請金山區楊區長參加核能二廠無預警視察。
11.01~02	國際原子能總署檢查員Ms. Ovaskainen無預警檢查，並對核研所012館(TRR)及017館(原為元件廠)進行設計資料查證，過程順利，均無異常。
11.05	原能會參加國際扶輪3480地區假台北市天母運動公園舉辦之「2011-12年度聯合公益服務-趣味運動會及公益園遊會」活動，以海報展示及有獎活動參與，讓民眾「身在輻中要知輻」，現場民眾熱情踴躍地參與，獲得熱烈迴響。
11.14	配合行政院災害防救辦公室假圓山大飯店舉行之災害防救基本對策論壇，負責其中「地震、海嘯引起核災之複合性災害」分組討論會，以日本福島核災因應作為及安全防護總體檢等議題進行引言與討論，計提出6項短期及4項中長期對策，供後續災害防救基本計畫修正參考。
11.21	召開核能一廠用過核子燃料乾式貯存設施「試運轉計畫」審查前說明會，說明程序審查意見及審查作業規劃。11月25日審核同意補正資料，受理審查。
11.22~23	邀請日本東北電力公司女川核能電廠副廠長遠藤淳一演講「福島事故之經驗回饋與改善對策」。
11.22	邀請日本東京大學小佐古敏莊教授來原能會講授「福島第一核能電廠事故之輻射防護作為」。
11.28~12.01	2011年台美民用核能合作會議於11月28日~12月1日假台北龍邦橋園會館舉行，計有美方（DOS、DOE、NRC等19人），及我方各核能單位同仁共計119人參加，會議中雙方除進行10個專題報告外，美國能源部核子安全局專家並於會場展示介紹福島事故期間，該局支援使用之空中偵測（AMS）及輻射度量（SPARCS）儀器相關功能與特性；分組議事部份，確認新年度繼續執行包含7項新增項目在內共計68項合作項目。
12.01	呂前副總統秀蓮等一行10人參訪核研所高聚光太陽光發電路竹示範場，並赴高科驗證中心聽取太陽光電專案計畫郭主持人簡報「MW級HCPV路竹示範場現況」，隨後就國內核能政策、綠能發展等問題充分交換意見。
	法國在台協會主任Olivier Richard率領該協會一級主管暨台灣各地區法僑首領，一行39人參訪核安監管中心。

日期	內容
12.03~9	美國核管會委員Dr. George Apostolakis蒞台訪問；除參訪核能一廠及國家地震中心等單位外，於12月5日來會就核安管制文化及福島後之核能趨勢交換意見，12月9日舉行核安議題討論會。
12.05	召開「2011雙年度核子保防業務協調會議」，由國際原子能總署保防作業A處Mr. Marzo處長與饒處長共同主持，會中決議爾後每年輪流在維也納與臺北間召開年會。
12.06	舉行核研所100年度委託計畫成果發表會，共彙集71篇論文，其中核安領域23篇、環能領域38篇及輻應領域10篇，分別邀集各計畫主持人以口頭簡報展現研發成果，已彙集所有發表計畫之中、英文摘要，供產官學研各界參考。
12.09	舉辦100年度醫療曝露品質保證作業研習會暨醫用輻射防護績優單位頒獎。
	完成偵測中心「龍門電廠運轉前環境背景輻射監測季報100年第3季」及「臺灣地區核能設施環境輻射監測季報100年第3季」函送原能會備查。
	第25屆台日環境試樣放射性分析比較實驗，於12月7日至9日假偵測中心會議室舉行，順利圓滿結束。會中雙方各自發表一則專題報告，並探討造成土壤銨-137分析差異性之原因，最後於簽署書上討論議定明年日本JCAC同意提供偵測中心土壤樣品進行238Pu及239+240Pu核種分析。
12.12	參加於台大醫院國際會議中心舉辦之「100年災害防救績優單位表揚大會」，獲頒授災害防救績優獎牌乙面。
12.13~14	假集思交通部國際會議中心與美洲保健物理學會台灣總會共同主辦「2011輻射效應國際研討會」。
	美國能源部Daniel Poneman副部長訪台，上午拜訪台電公司核能二廠，中午與原能會主任委員、經濟部施部長及國科會李主任委員餐敘，下午於台灣大學專題演講外，傍晚時馬總統由蔡主任委員陪同接見P副部長。
12.14	辦理核能一廠用過核子燃料乾式貯存設施興建品質第3次民間參與訪查活動。
12.16	召開第11屆第6次「游離輻射安全諮詢會」。
	辦理100年原能會與國科會科技學術合作研究計畫成果發表會，概分「核能安全」、「環境與能源」、「輻射應用」及「原子能科技之推廣與人才培育」等4領域8場次，併行69項計畫發表及審查，以增進相關研發成果之互動與瞭解。
12.20	召開核能四廠安全監督委員會第四屆第7次會議。
	屏東縣恆春鎮鎮代會主席率領鎮代表、鎮公所秘書與里長等22人蒞會座談，雙方就村里廣播系統設置、疏散道路拓寬、碘片發放等相關議題互相溝通瞭解。
12.23	舉辦「第6屆原子能安全績優獎」表揚績優團體暨個人，共有3個團體（奇美醫療財團法人奇美醫院、原能會輻射防護處福島事故因應團隊、核能二廠廢料處理組）及3位個人（徐鴻發、張學植、蘇軒銳）得獎。
12.27	舉行100年度放射性物料安全營運績優及研究發展傑出貢獻獎頒獎典禮，頒發3個團體獎及7位個人獎。
12.30	召開第11屆核子反應器設施安全諮詢會第8次會議。
12.31	完成「輻射防護管理手冊」，提供業者自主管理應用資訊，協助業者強化輻射源自主管理能力。

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. 一〇〇年/行政院
原子能委員會編著.--新北市 : 原能會, 民101.03
面; 20x29.5公分
ISBN 978-986-03-1989-7 (平裝附光碟片)
1. 行政院 原子能委員會 2. 核子工程
449.058 101004393

書 名：行政院原子能委員會100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101年3月 初版

◎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/>。

定 價：NT\$250

展售門市：五南文化廣場台中總站 國家書店松江門市

400 台中市中山路6號 104 台北市松江路209號1樓

(04) 2226-0330 (02) 2518-0207

GPN：1010100475

ISBN：978-986-03-1989-7 (平裝)

◎ 本書同時登載於原能會網站之「出版品」，網址為：<http://www.aec.gov.tw/>。

◎ 原能會保留所有權利。欲利用本書全部或部分內容者，須徵求行政院原子能委員會同意或書面授權。

綜合計畫處聯絡電話：(02)2232-2077。

【版權所有，翻印必究】



● 行政院原子能委員會

ATOMIC ENERGY COUNCIL, EXECUTIVE YUAN

地址 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核能研究所

THE INSTITUTE OF NUCLEAR ENERGY RESEARCH

地址 桃園縣龍潭鄉佳安村文化路1000號

電話 (02)8231-7717

傳真 (03)471-1064

網址 <http://www.iner.gov.tw>

● 行政院原子能委員會輻射偵測中心

RADIATION MONITORING CENTER

地址 高雄縣鳥松鄉澄清路823號

電話 (07)370-9206

傳真 (07)370-1660

網址 <http://www.tmc.aec.gov.tw>



GPN : 1010100475
定價 : NT\$ 250