

立法院第 8 屆第 3 會期

經 濟 委 員 會

「政府加強核四安全檢查措施」
專案報告

報告人：行政院原子能委員會
蔡春鴻主任委員

中華民國 102 年 4 月 25 日

報 告 內 容

壹、前言	1
貳、核四廠建廠現況	1
參、原能會安全管制作為	3
一、管制方式	3
二、因應日本福島核電廠事故之核四廠安全總體檢 ...	4
三、國際核安管制機構協助視察.....	5
四、核四廠安全檢測作業	6
五、未來管制重點	7
肆、結語	8
附件	9

主席、各位委員先進：

今天應 大院要求，針對「政府加強核四安全檢查措施」議題，代表行政院原子能委員會(以下簡稱原能會)就核能安全管制機關立場提出專案報告，謹摘要報告如下：

壹、前言

台電公司核四廠（龍門核電廠）的安全性、停建或續建等議題，是最近社會各界高度討論及質疑的焦點。原能會以核能安全管制主管機關之立場，無論最後核四的走向如何，只要核四仍有興建及相關測試工作進行，就必須在「確保核安」的前提下，全力嚴格監督核四工程各項作為，並將核四廠相關的安全管制現況及資訊充分公開，提供社會各界瞭解。

貳、核四廠建廠現況

現階段核四廠 1 號機主要的施工項目已近完成，目前正執行全廠現場履勘作業與系統功能試驗（試運轉測試）。台電公司去年曾歸納出未來核四工程尚待完成之「18 個重要工作事項」（詳參附件），其中部分為原能會視察發現，已開立注意改進、違規或併處罰鍰等處分，同時納入原能會列管追蹤案件；部分屬於台電公司全廠履勘作業時所發現的待改善與施工未完成事項；另有少部分為台電公司目前正依施工順序持續辦理之事項。目前台電公司正就此 18 個工項進行

相關改善和施工作業，原能會仍持續追蹤台電公司辦理情形，以確認其符合品質要求。

在電廠進行燃料裝填及商業運轉前，各種安全相關系統都必須經過嚴謹及系統性的試運轉測試作業，並經由一連串的檢測，進一步發現可能隱藏的品質瑕疵並予以改善，以確保未來運轉時的安全性。迄今年4月17日止，1號機燃料裝填前須完成試運轉的126個系統中，已有118個完成系統移交，並進入試運轉測試狀態；其餘系統已進入施工後測試或系統人機介面測試狀態。而燃料裝填前須完成試運轉測試程序書共309份，其中22份進行測試作業中、144份已完成測試(約47%)，其餘143份因系統尚未移交進入測試或因測試期間發現問題待解決而暫停測試。未來須完成試運轉的126個系統及其309份測試程序書中，原能會已選取安全有關或重要的27個系統進行監督測試作業，納入完整的視察管制項目；另再選取187份運轉測試程序書(含前述27個系統測試)，分別至現場視察測試過程和相關品管作業，同時要求台電公司完成測試與內部審查後，必須提送系統功能試驗報告，以供本會據以進行最嚴格的審查。

至於不屬於核能安全管制業務之工程進度、排程、工序及工地管理等項目(應由事業主管機關經濟部負責)，對工程進展仍有重要影響，此雖非屬原能會業務職掌，但原能會對任何可有效提升核能安全之作為，均本政府一體之立場，協調經濟部和公共工程委員會督促台電公司落實執行。

參、原能會安全管制作為

一、管制方式

原能會針對核四廠興建工程之安全管制作為，係參考美國核能安全管制方法，以建制適合我國實施之管制作業方式，擬訂相關視察導則與視察計畫。視察方式除每日派遣 2 至 3 位專業同仁執行駐廠視察，並監督電廠進行測試作業外，另訂有每季定期視察、機動性專案視察及聯合性視察等，以查證核四廠相關工程或測試作業的管制項目。

原能會於核電廠現場視察發現缺失時，視缺失嚴重程度，分別開立注意改進事項、違規或併處罰鍰，並要求台電公司檢討改善。為督促核四廠妥善處理各項安全議題，原能會與台電公司已建立定期及不定期管制作業溝通平台，並要求台電公司提出確保核四廠安全運轉的具體措施。再者，原能會除要求台電公司應依已建立之三級品保機制，肩負起第一線確保工程品質之責任，落實核四廠工程品質與提升未來運轉安全外，亦將持續對核四廠工程進行管制監督作業。

而為提升管制效能，原能會已依據相關法規要求及管制實務訂定「龍門電廠 1 號機燃料裝填前應完成事項清單」，計列管 19 大項、75 小項，每月進行追蹤管制，並將相關核安管制資訊公布於原能會網站專區（http://www.aec.gov.tw/category/焦點專區/核四-龍門-電廠/218_1978.html），供社會大眾查詢。

二、因應日本福島核電廠事故之核四廠安全總體檢

100 年日本福島核電廠事故後，行政院於當年 4 月 19 日核定我國各核電廠核安總體檢方案。核四廠雖仍處於興建過程，原能會仍要求參照核安總體檢方案及原能會審查運轉中核電廠因應福島核災初期檢討報告意見，擬定及說明具體之改善事項及相關措施。台電公司於去（101）年 1 月 12 日提出「龍門電廠因應日本福島事故總體檢初期檢討報告」，原能會除書面審查外，並在去（101）年 3 月 5 日至 3 月 9 日組成視察團隊，執行核四廠核安總體檢現場專案視察，目前已完成審查並持續追蹤管制後續強化安全項目。

在審查過程中，原能會除參考日本福島事故經驗，亦參據國際間的管制作法，要求核四廠進一步強化各項安全強化作為，包括：(1)地震、海嘯危害模擬及情境模擬；(2)建造海堤、鋼筋混凝土擋牆或水密性的抗海嘯能力提昇；(3)增設氣冷式柴油發電機；(4)具備過濾功能之圍阻體強化排氣設計等共計 23 項，且併同運轉中三座核電廠的總檢討，在去（101）年 8 月正式由行政院核定。

為確保核四廠的設計安全餘裕足以因應未預期或超過設計基準的事件，避免並防範類似日本福島事故之發生，原能會已要求台電公司依據歐盟壓力測試規範執行核四廠壓力測試，原能會除自行審查壓力測試報告並撰寫我國之壓力測試國家報告外，並參照歐盟作法，將邀請歐盟下屬之歐洲核能安全管制機構組織

(ENSREG)專案組成審查小組，就核四廠壓力測試國家報告執行同儕審查，以確認核四廠安全總體檢相關強化措施符合歐盟規範且與歐盟國家做法一致。

三、國際核安管制機構協助視察

目前原能會與美國核能管制委員會(NRC)訂有核能合作協議，具體工作事項有參與核四廠試運轉及起動測試聯合視察、參與核四廠初次燃料裝填前整備作業聯合視察、雙邊技術與管制資訊交流會議等。以近年為例，除每年辦理臺美雙邊技術與管制資訊交流會議外，100年6月邀請NRC專家協助參與核四廠1號機聯合準備作業視察，10月邀請日本原子力安全基盤機構(JNES)專家協助進行控制棒驅動機構測試聯合視察，101年8月、11月則再分別邀請NRC及日本專家協助視察管路振動及焊接等作業。

原能會將依照工程進度，持續邀請國外管制機關專家參與核四廠建廠與試運轉測試之視察，並在1號機燃料裝填前，邀請NRC專家團隊來臺協助燃料裝填前聯合視察作業，以第三者專業、獨立、客觀的角度，共同進行現場視察，確認試運轉測試結果及各項準備作業之妥善性及完備性。惟須向委員再次說明，核能電廠施工之獨立監查及監造簽證要求，不僅須符合核子反應器設施管制法及國內相關法規之規定外，更須滿足美國機械工程師學會(ASME)鍋爐與壓力容器法規第3章要求之設計、施工ANI簽證與N-3、N-5、NCS-1 Form報告，而目前核四廠亦均依相關規定執行作業。

除此之外，依據國際慣例與過去經驗，沒有任何國家的核能管制機構、國際核能組織或公正的第三者機構，會替其他國家的核電廠出具相關安全認證。且依據國際原子能總署制定之「核能安全公約」，核電廠安全應由經營者負主要責任，由行使國家公權力的安全管制機關負責把關。我國核四廠的燃料裝填許可與運轉執照核發，依法仍由原能會負責最終的審查與確認，為民眾安全把關。

四、核四廠安全檢測作業

台電公司最近加強核四廠安全檢測作業之目的，主要係投入大批運轉中核電廠內有經驗之專業人力，協助核四廠徹底檢視問題及改善品質，以充分符合法規並贏得大眾的信心。故由核一、二、三廠經驗豐富人員及奇異等外國公司技術顧問，與原有核四廠測試小組成員共同組成「強化安全檢測小組」，並在經濟部核四安檢專家監督小組監督下，先重新檢視系統移交作業；之後再分階段對主要安全系統測試進行再驗證，以確認相關測試作業均符合品質要求。

本會對台電公司此項再行投入大量專業人力執行系統移交重新檢視及測試再驗證作業表示認同。但要強調的是，「強化安全檢測小組」所執行之作業，仍為台電公司內部之強化機制，並不影響原能會依法執行之安全管制監督作業，安全檢測小組之測試仍將由台電公司依品保制度進行品質查證後，才能將測試報告送本會審查。

另本會亦將視核四廠測試進程，調整配套管制監督人力，並在未來的一年依照原訂之各種視察作業、專案審查及管制案件追蹤等相關管制作業，對核四廠之建廠及測試作業持續嚴格監督及審查，以確保核四廠安全無虞。至於 大院委員關切強化安全檢測小組抽調核一、二、三廠 45 位運轉及維護專業技術人力後，是否會影響各核電廠運轉安全的問題，經本會審視值班人力調配後現況，研判此措施除了可能對相關人員休假有某種程度影響，尚未發現其他影響安全事證。惟本會仍將藉由現行每日駐廠視察及無預警視察等多重監督機制，確認調配後值班人力之精神狀況及運作效能，絕對不能影響核能安全。

五、未來管制重點

原能會對核四廠未來管制重點將持續專注在「施工品質改善」與「測試品質確保」兩方面，以確保電廠未來運轉安全：

- (一) 落實核四施工管理之品質保證方案管理架構，並加強現場施工作業品質查證，包括：
 1. 加強執行現場視察作業品質查證及建廠施工作業品質缺失改善之符合性查證。
 2. 加強現場施工品質文件查核，查核施工承包商品質作業及台電公司品保作業符合性查證。
 3. 持續核四施工品質問題之溝通管道，重要議題於龍門核管會議中積極處理，落實管制要求。

(二) 加強執行核四廠各項測試作業視察，確保系統設備符合設計功能要求，包括：

1. 依據視察計畫全面加強執行核四廠試運轉測試及起動測試視察作業。
2. 加強試運轉測試程序書品質查證，嚴格監督各項測試程序書精進作業。
3. 積極執行各項測試結果審查及管制作業，並查證品質保證方案符合性。

肆、結語

原能會係我國核能安全主管機關，將本於我國相關法律及規範所賦予之職責，持續對國內運轉中及興建中核電廠進行安全管制監督作業。尤其對核四廠安全相關議題，亦絕對秉持「安全第一 品質至上」的原則，採行各項建廠品質與安全管制措施。也惟有綜整評估「平日視察」、「試運轉測試及聯合視察結果」、以及「1 號機燃料裝填前應完成事項」（19 大項 75 小項）辦理情形，足以確認核四廠安全無虞後，才會核發該廠 1 號機核子燃料裝填許可。以上報告，敬請各位委員先進 卓參，並予指教。謝謝！

龍門電廠 1 號機現場 18 個重要工作事項

項次	工項名稱	原能會 列管	項次	工項名稱	原能會 列管
1	防火風門 (Fire Damper)	已專案管控	10	金屬導線管 (Flexible Conduit)	已專案管控
2	電纜被覆 (Cable Shielding)	已專案管控	11	消防設施 (Fire Protection)	已專案管控
3	一次圍阻體內 襯 (RCCV Liner)	已專案管控	12	導線管間距	已專案管控
4	電氣盤及儀控 盤耐震能力	前者已專案管 控 (註：後者為台 電公司現場履 勘作業)	13	穿越孔和導線 管密封	前者已專案 管控 (註：後者為台 電公司依工 序施工)
5	電纜托網 (Cable Tray)	已專案管控	14	防火包覆	(註：台電公司 依工序施工)
6	後裝式埋鈹 (SMP)	已專案管控	15	保溫改善	(註：台電公司 自行改善)
7	電纜管槽支架 (Raceway Support)	已專案管控	16	請修單 (SWR)	(註：台電公司 依機制處理)
8	現場履勘 (Walkdown)	(註：台電公司 現場履勘作 業)	17	現場問題報告 (FPR)	(註：台電公司 依機制處理)
9	儀控管支架 (ASME Tubing Support)	已專案管控	18	未移交設備清 單	(註：台電公司 依機制處理)