

行政院原子能委員會 106 年第 7 次委員會議紀錄

- 一、時間：中華民國 106 年 9 月 25 日(星期一)下午 2 時整
- 二、地點：原能會 2 樓會議室
- 三、主席：謝曉星主任委員
記錄：萬延瑋
- 四、出席人員：(詳如簽到單)
- 五、列席人員：(詳如簽到單)
- 六、宣讀原能會 106 年第 6 次委員會議紀錄暨報告後續辦理情形:(略)
宣讀畢，主席徵詢與會人員均無意見後，裁示：原能會 106 年第 6 次委員會議紀錄暨報告後續辦理情形相關資料洽悉。
- 七、報告事項：

「核後端研發策略與建議」報告案：

(一)報告內容：略。

原能會補充說明：

- 1、核研所是一個長期在國家栽培下之研究機構，因政策因素比台電公司早約 20 年開始執行核研所本身核設施之除役工作；在一步一腳印之下，逐步建立國內核設施除役的技術與經驗，也希望這些經驗能配合非核家園政策，協助國家建立及整合核設施除役產業，並維護核電廠未來執行除役工作時，環境及人員的安全。
- 2、核一廠 1 號機明年底開始進行除役，相關除役主要工作雖已在除役計畫說明，但實際除役工程長達 25 年，相關的細

部工作規劃，需一步一步累積起來。全世界雖有些國家已具除役經驗，但自己的核電廠惟有自己才能瞭解其細部特徵，在此情形下，我們需要有自主的除役技術。所以，從現在開始，我們真正進入非核家園最基本的的第一步，也就是除役工作，所以希望委員能給予我們指導與建議。

(二)委員發言紀要及回應說明：

委員發言紀要：

國內大部分民眾不知道核研所已有自行完成該所核設施除役的經驗，亦具備此方面的技術，建議核研所可將此部分寫成論文，進行宣傳。

原能會回應說明紀要：

- 1、這些成果報告是發表在相關專業的期刊報告，將依委員建議，考量將相關成果發表在科普期刊中，讓更多的人知道。
- 2、除役工作是需工程界及學界整體配合，尤其是土木、機械、電機、電子、化工等領域。希望經濟部能將前述納為施政計畫項目。
- 3、除役是一項艱鉅的工作，核電廠的除役成功，涉及領域更廣，原能會未來將視進展於委員會提出報告，請經濟部、台電公司及核研所再配合逐步執行。除役關鍵技術之建立是必要的，而且是有前景的。

委員發言紀要：

- 1、此報告案與經濟部、台電公司之職責相關，應請他們表示意見。核電廠的除役等後端工作應由台電公司執行，由經

濟部管理，相關技術與產業發展之規劃亦應由經濟部提出，原能會是監督管制單位，檢視渠等作法是否符合管制法規，應避免混淆權責。

- 2、就需發展技術方面來說，應重視運用先端技術在拆廠過程降低工作人員輻射影響；至於發展系統除污項目，台電核電廠已有 30 多年的運作經驗，廠內化學除污應已具備相關的技術能力。
- 3、除役人力及其相關經費需求是重要之項目，惟簡報對經費未清楚說明；對建議進行之技術研發，亦建議補充說明其所需經費額度和經費來源。
- 4、簡報第 6 頁中之規劃時程是原能會核准通過之時程，抑或核研所建立？核後端業務將長達百年以上，但簡報只說百年，值得商榷。
- 5、核研所之研發工作應以建立和強化原能會管制能力為主要目標。核研所對於技術之研發，若有成果，將之轉移給台電公司或民間企業是一件好的事。

原能會回應說明紀要：

- 1、簡報中提到核一、二廠曾做過系統除污，是在運轉期間，使用除污效果較溫和的藥劑，以避免傷害到管路及設備。除役階段之系統化學除污，係採用除污效果較強的藥劑，藥劑強度需考量減少的總輻射劑量及二次廢棄物產量等。未來國內自行開發的系統化學除污執行方式，亦需原能會核准。

- 2、目前台電公司正在進行後端基金重新評估中，據瞭解除役經費約在新台幣 1 千億元左右。
- 3、簡報中所稱核後端業務長達百年，主要是高放射性廢棄物最終處置場規劃於 2055 年完成建造，運轉 40 年後，再進行封閉，所需作業時程很長。為避免誤解將刪除。
- 4、核後端基金目前正依據電業法第 85 條進行重新估算，除役經費約在 1 千多億元，每座電廠約為 330 億，而國外電廠除役經費約在 200 億元至 350 億元，與我國差不多。

委員發言紀要：

- 1、對於核研所技術突破及領導產業，非常認同及支持。
- 2、執行除役工作時，應注重環境及人員安全，並先進行相關盤點：
 - (1)環境盤點：建議應包括污染物種類(含數量)及位置、除污技術之效能、對環境潛在之危害量、廢棄物數量等。將有助於一般大眾對環境控制量變動的瞭解。
 - (2)人員盤點：則應落實操作人員安全，如有機器人進駐時，應考量取代操作人員曝露可降低的風險量為何、技術是否成熟等，操作人員盤點的概念則與環境盤點一致。
 - (3)時間軸：建議進行除役詳細時程規劃，包含年度工作項目及所需技術等。
- 3、簡報提到英國設立核子除役局負責英國核電廠除役，請問我國政府目前之規劃。

原能會回應說明紀要：

1、在執行除役規劃時已進行相關的盤點，簡報第 14 頁所述：

(1)首先執行電廠全面輻射特性調查，包含環境、廠房及設備的輻射量分布，並依據西屋公司提供的 23 個盤點表(包含放射性及非放射性廢棄物)進行廢棄物的盤點及分類，最後依據分類結果，進行廢棄物管理之規劃。

(2)人員盤點部分，則屬於「VII.輻射劑量評估」工作項目之範疇，評估內容包含每項作業所需之工時、人員可能接受之劑量、防護措施等。另「III.除污規劃」是非常重要的工作項目，在停機後，利用系統化學除污將系統內的污染物移除，於拆除時，將可減少污染擴散，並抑低工作人員劑量，對環境及人員都有好處。

(3)目前已完成核一廠除役期程規劃，此項工作是屬於簡報第 14 頁「V. 排程&拆解規劃」之工作項目。並將除役各階段工作時程規劃成 4 個階段，包括停機過渡階段、除役拆廠階段、廠址最終狀態偵測階段及廠址復原階段。每個階段皆有細部之工作規劃，內容包含除役各階段之目標、作業項目、工作分解架構(Work Breakdown Structure, WBS)與作業排程，以及預計完成時間等。

2、英國核子除役局是屬行政法人機構。我國目前亦規劃設立行政法人的專責機構，惟除役工作係屬台電公司的權責。

委員發言紀要：

- 1、建議應先瞭解目前國際的競爭團隊及其能力的盤點，並進行發展核後端產業的 SWOT 分析，以瞭解我們的長處、短處、機會及威脅。
- 2、由於除役是整合性的工作，在簡報中提到除役專長人才需求，建議未來細部規劃時，可增補各領域別所需之人數及時程，以利進行完整的人才培育規劃。
- 3、除役前期進行化學除污時，可能會有短時期、高濃度的曝露或有毒化學物質的釋出，過程中應進行環境監測資訊的即時公開，包含水、空氣、土壤、廢棄物，此外，亦應與民眾及時溝通，以利未來除役計畫之執行。

原能會回應說明紀要：

- 1、國際核設施除役公司主要有 AECOM、AREVA、Westinghouse Electric、EnBW 等。另簡報第 36 頁，國內廠商可執行核電廠除役之工作項目，廠商主要是參考台灣核能級產業發展協會(TNA)之名錄。
- 2、有關環境監測在除役計畫第 11 章有詳細說明，不管輻射或非輻射皆有進行監測，並且需提送相關主管機關，監測項目及頻次將配合除役進展進行修訂。

委員發言紀要：

- 1、今天報告原則上是大方向的說明，希望未來有機會能針對除役時程、經費及專業人力供需之規劃提供較詳細的說明。就瞭解除役工作而言，輻防是非常重要的部分，過

去幾年清華大學在輻防人才的培育是不足的，故希望能及早瞭解除役計畫對這方面的人才需求情形。

- 2、除役計畫之工作項目非常多，且環環相扣，惟核能或輻射之專業認知與民眾觀感有很大落差，以乾式貯存及外釋為例，若民眾反對，則將影響整個除役時程。
- 3、據瞭解核研所明年因組織再造，將併入經濟及能源部，請說明原能會及核研所未來之權責。

委員發言紀要：

- 1、電業法已明訂 2025 年前所有核能發電設備全部停止運轉，而停止運轉後之高放射性廢棄物需移出爐心，以便進行除役。核一廠將於 2018 年開始除役，目前面臨之困境已請經濟部進行風險分析、因應方式及其代價成本評估等，現已有初步腹案。
- 2、不用核能，不代表不需要核能人才，這點應堅持住。目前雖然不採用核能發電，但仍應持續掌握核能知識、技術及人才。至少現在核電廠除役就需要核能人才，將核電廠安全停機及順利除役。
- 3、6 部核能機組由國內自行拆除是非常正確可行的政策目標，欠缺的技術可透過與國外有經驗的廠家進行技術合作去補強，以培養自己的技術及能力；對於核心關鍵技術則應確實掌握，並下定決心去發展，不要貪圖便宜，發包找國外廠家來做除役。台電公司核能部門員工約有 2,000 人，除役工作應由台電公司自己做，並以國際策略夥伴模式，擴張國際競爭與市場，故請儘速擬訂發展策略計畫，並請

經濟部負責協調，以及研擬核後端基金及行政院政策可行的支持方案。今天的題目真的非常有意義，應儘快做策略性核定，政策定下來，人心亦安定下來，對國家是正向的。

原能會回應說明紀要：

- 1、在電廠開始除役至完成除役，均非常需要輻射防護專業人員。台電公司未來若需要核研所協助進行相關供需規劃，該所將配合進行除役時程、經費及專業人力供需之細部規劃，並將人員離退、專業人才(土、機、電、化、核能、輻防等)培育時程及工作銜接等因素納入考量。
- 2、原能會針對外釋的相關法規皆已建置完備，惟因非技術性議題的考量，核電廠符合外釋的廢棄物目前仍貯存於廠內，是需要積極對外溝通的議題。
- 3、有關核研所至經濟部及能源部之組改議題，目前尚未定案，行政院內部協商中。
- 4、在此呼應張政委，「沒有核電，並不代表不需要核電人才」，核能教育還是有必要的，此與國家安全有關。另發展除役自主技術亦是重要之工作，尤其是機器人部分，是值得發展建立的。

國營會回應說明紀要：

- 1、我國三座核電廠之除役作業及其放射性廢棄物處理與處置係為經濟部與台電公司之責任，經濟部責無旁貸會督促台電公司將除役作業做到盡善盡美，獲得社會大眾支持。

- 2、台電公司過去雖無執行除役工作的經驗，為了執行除役工作及建立我國的技術能力，持續與國際上有除役經驗之國家進行交流，期能順利以本土化的技術實力執行我國 3 座核電廠的除役工作。
- 3、有關核後端產業發展，台電公司將扮演重要的角色，經濟部亦會將此列為未來產業發展的政策。經濟部主管產業發展部門會視適當時機向行政院提出相關之報告。
- 4、過去台電公司所培養的核能相關人才，不會因為非核家園政策而使核能技術消失，人員的轉型及電廠除役工作執行仍然需要大量的相關人力。未來建立我國後端產業鏈及執行實績後，亦可向國際輸出我國除役技術。

八、決定：

- 1、洽悉，同意備查。
- 2、核後端技術發展係為配合與落實政府 2025 非核家園政策，請核研所持續研究與建立相關技術。
- 3、設施除役涉及專業整合與長程規劃，核研所具備核設施除役之技術與實務經驗，請持續進行國內除役人才培育、經驗傳承與知識管理。
- 4、請經濟部整合國內除役之產業鏈，並支持國產化除役關鍵技術自主能力之建立。

九、臨時動議：無。

十、主席結論：無。

十一、散會(下午 3 時 35 分)

行政院原子能委員會 106 年第 7 次委員會議簽到單

時間：中華民國 106 年 9 月 25 日（星期一）下午 2 時整

地點：行政院原子能委員會 2 樓會議室

主席：謝主任委員曉星

出席人員：

張委員景森 

吳委員政忠 連錫璋代

潘委員文忠 邱仁杰代

沈委員榮津 吳耀庭代

陳委員時中 曾伯昌代

李委員應元 盧柏州代

陳委員良基 江雪嬌代

方委員良吉 方良吉

周委員源卿 請假

施委員信民 施信民

張委員靜文	張靜文
張委員似琛	張似琛
顏委員若芳	請假
賴委員曉芬	請假
龍委員世俊	龍世俊
蔡副主任委員慧敏	蔡慧敏
邱副主任委員賜聰	邱賜聰

列席人員：

邵主任秘書耀祖	邵耀祖
馬所長殷邦	馬殷邦
劉局長文忠	劉文忠
徐主任明德	徐明德
王處長重德	王重德
張處長欣	張欣
劉處長文熙	劉文熙
廖處長家群	廖家群

列席單位：

原能會

施建輝
林美香

高荊芳

經濟部國營會

陳光