

行政院原子能委員會 109 年第 5 次委員會議紀錄

- 一、時間：中華民國 109 年 9 月 14 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
紀錄：張經妙、萬延璋
- 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 109 年第 4 次委員會議紀錄暨報告後續辦理情形:(略)
主席徵詢與會人員均無意見後，裁示：原能會 109 年第 4 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：

「核二廠除役計畫審查作業」報告案：

(一)報告內容：略。

原能會補充說明：

- 1、核二廠除役計畫送審歷經 1 年半，過程中針對各章召開多次分組審查會議，提出 3 百多項審查意見，並逐一確認台電公司針對所有審查意見已完成答復說明，最後綜整所有審查意見後作成總結。
- 2、原能會除役管制架構除了組成除役計畫審查專案小組，辦理除役計畫審查作業外，另設有除役安全管制專案小組會議，做為原能會各局處與相關單位間的工作協調與溝通平台，接著再透過各委員會議及簽陳程序，有層次地進行除

役管制作業的監督，確保除役管制的品質。因時間因素，僅針對審查作業情形進行說明，眾多的技術議題不在此陳述。

台電公司補充說明：

- 1、核二廠 1 號機將在明(110)年 12 月 27 日進入除役狀態，台電公司在此之前已積極進行核二廠除役準備及規劃，包括在 107 年 12 月 27 日將核二除役計畫送原能會審查、也將環評報告送環保署審查，目前正積極進行安全分析報告、技術規範之修訂工作，以及除役相關作業程序書之規劃與擬訂，以利核電廠順利由運轉狀態轉換成除役狀態。
- 2、在進入除役狀態後，台電公司會依照除役計畫、原能會審查結論及重要管制事項以及對環保署承諾的事項進行除役工作，並加強輻射安全、工業安全及放射性廢棄物管理。

(二)委員發言紀要及回應說明：

- 1、本次簡報顯示，公眾最關切的議題是放射性廢棄物最終處置與乾貯設施。此外，透過網路訊息及過去委員會報告資料顯示，核一廠一期乾貯設施之啟用推動作業並不順利，附近石門與三芝區居民十分擔心廠內乾貯設施會由暫存設施，變成永久的放射性廢棄物貯存地。鑒於前述議題與核一廠的經驗，請說明對於核二廠放射性廢棄物後續整體處理規劃，是否與核一廠有所差異？另外請說明哪些地方以及是否足夠容納核二廠除役所產生的放射性廢棄物？
- 2、由過去的訊息可知，為了供應夏天用電需求，核電廠在大修起動後跳機，需要重啟核電廠，如今核一廠已除役，未

來核二、三廠也會陸續停止發電，屆時電力是否充足，因此請說明核能替代電力為何？以能源發展現況來看，再生能源是否能替代核能、能替代核能的比例都還是未知數，因此民眾很關心核電廠除役後，電力整體規劃是否能讓民眾及在臺灣投資的廠商安心。此外，目前太陽能發電裝置是否已足以供應台灣夏季高電力之需求，亦請一併說明？

- 3、核一、二、三廠陸續開始除役，作業時間長達 25 年，各廠除役時程人力幾乎重疊，若人力不足很容易造成工安問題，請說明除役作業人力是否足夠？

主席發言紀要：

- 1、上述議題 1 和 3 都和管制有關，議題 2 和能源政策有關。今天只針對除役，未來將視議題需要安排台電公司說明。目前核二、三廠發電僅佔全部能源發電約 11%，因此風力及太陽能發電應足以替補之。
- 2、核一、二廠乾貯設施辦理情形遇到的情境不同，核一廠遇到的是新北市政府不同意乾貯設施之水土保持計畫，核二廠則是乾貯設施逕流廢水削減計畫無法通過審查。另核二廠進入除役，會和核一廠一樣，爐心仍有燃料。至於民眾關心的議題，只能持續以溝通方式推動完成。
- 3、另請放射性物料管理局(以下簡稱物管局)針對核一廠乾貯設施辦理現況進行相關說明？再請台電公司對此補充說明。

原能會回應說明紀要：

- 1、除役計畫必須說明除役所產生的放射性廢棄物預估總量，因此該計畫目前規劃在廠區內留有一塊保留區，在該區域

建置貯存設施，放置高、低放射性廢棄物。核二廠與核一廠一樣，皆規劃建置一期及二期乾貯設施，且二期乾貯設施是室內型的。前述貯存設施，足以容納運轉期間及除役預估所產生之放射性廢棄物，但這些設施都是暫時性的。原能會在現場訪查活動及地方說明會中已向民眾說明，核二廠不會是最終處置場，台電公司仍應積極尋找最終處置場，或是過渡期間的中期暫時貯存場，以管理放射性廢棄物。這些工作都必須透過良好的溝通才能順利推動，物管局已督促台電公司積極辦理與溝通。

- 2、針對除役的人力規劃，核一、二廠在爐心仍有燃料時，比照運轉期間之管制；台電公司在除役前期規劃人力約 4 百人，後續依除役作業推動之需要，於評估後才會逐步減少人力。同時原能會在除役期間，針對持續運轉系統及除役作業仍會進行現場作業視察，追蹤確認維護或技術人力之充足，確保除役過渡階段及後續之作業安全。除役計畫已包含組織人力相關說明。
- 3、針對用過燃料處理方式，國際及國內處理策略都是先暫存於廠內乾貯設施，接著才會移至最終處置場。對於乾貯設施，國內外法規已有相關使用年限之規定，國內最長年限為 40 年。原能會已核發核一、二廠一期乾貯設施的建照，而經濟部及台電公司正積極與新北市政府溝通，以推動興建/啟用該設施。核一廠乾貯設施之水土保持計畫一旦經新北市同意，即可進行接續工作，而核二廠乾貯設施逕流廢水削減與水土保持計畫仍在與新北市溝通中，只要一經同意，即可動工。

台電公司回應說明紀要：

核一廠乾貯設施之水土保持設計變更，尚未經新北市政府同意。至於核二廠乾貯設施，新北市政府未就逕流廢水削減計畫進行實質審查，因此目前核一、二廠一期乾貯設施都沒有進展。台電公司已將相關情況彙報經濟部，經濟部將俟適當時間再與新北市政府溝通。在技術層面上，台電公司已與新北市農業局及環保局進行意見交換，因此並沒有技術面的溝通問題。

委員發言紀要：

- 1、核能發電 1 度電費提撥 0.17 元至後端基金，期間亦會孳息，目前環保意識逐漸升高，例如室外乾貯設施要求改為室內乾式貯存，以現在基金 3 千多億似嫌不夠。以現有數據顯示，建電廠和除役的費用相當，請問基金的錢是否足夠完成安全除役？若不夠，台電公司將如何處理？
- 2、核一廠乾貯設施旁有一邊為山坡地，需提送水土保持計畫給新北市政府審查，該計畫目前仍在審查處理中。核二廠乾貯設施規劃用地方正，但申請建照時，新北市政府未實質審查。前面所提事務涉及地方權力，目前只有台灣核電廠除役時燃料仍放在爐心，新北市政府應考量大眾安全，同意興建啟用乾貯設施，先將燃料移出置放於乾貯設施，是比較安全的作法。雖然燃料分別放在爐心及乾貯設施之安全風險都很低，但兩者風險高低程度仍有差別。
- 3、由國外 2~3 座核電廠除役相關報告得知，核電廠除役費用大約與興建費用相當，若相關費用大多用於採購國外設備與勞務服務，就必須詳加計算除役經費；若採購國內服務或設備，則有相當價值，可同時建立我國除役相關產業並

促進國內就業機會，故建立國內除役相關產業是非常重要的。

主席發言紀要：

- 1、現在核後端基金約有 3 千 7 百多億，台電公司目前預估一個電廠除役約需幾百億，是否有成本低估或費用不足的情形，請台電公司說明。
- 2、據瞭解，經濟部對於建立國內除役相關產業已有相關規劃，若執行順利，核三廠除役就可由國內人員主要承作。

台電公司回應說明紀要：

後端基金重估總結報告最新版於今年 9 月初已被核定，該基金核定金額為 4,728.64 億。此外，台電公司已開始規劃重啟後端基金重估作業，以定期檢視後端基金業務所需之費用，包含除役作業、高低放射性廢棄物、乾貯設施、規劃推動的中期貯存設施等。且隨著除役技術的發展，成本也會不同，因此有必要每 5 年定期評估除役相關成本費用。另目前所核定的後端基金 4,728.64 億，已包含室外改成室內乾貯設施、最終處置場等之費用。

委員發言紀要：

- 1、除役計畫需通過原能會審查和環保署環評審查；原能會今(109)年 10 月底可完成核二廠除役計畫審查，屆時若環評審查過程，為保護生態環境並符合環境相關法規，需修改除役計畫，原能會是否會重啟審查？兩者審查之互動請說明。

- 2、簡報中提及除役計畫之內容，其中應變與工作管理項之用詞順序不是很適當，因除役主要是除污、拆除等工作管理，應變僅為少部分之事務，故應變不應該放在工作管理之前，或者不提應變也可以。
- 3、簡報中未說明除役整體預算，建議增加相關說明。
- 4、簡報提及除役計畫審查人員及單位，包含內外部委員，請補充說明外部審查委員的專長及會內各單位的職掌為何？
- 5、簡報第 18 頁提及核二廠須建置用過燃料池島區，暫存用過燃料。既然該核島區可暫存用過燃料，是否可以不建置一期乾貯設施。此外，新北市似乎沒有反對室內乾貯設施，且核二廠比核一廠更有充足時間建置第二期乾貯設施，故是否可直接規劃興建二期乾貯設施，就不會面臨一期乾貯水保問題，也可減少整地對環境生態的破壞。
- 6、除役工作很多可能會外包，但簡報第 21 頁僅提及除役期間組織/人員訓練之管制，未針對外包廠商之評選與不當競爭進行說明或管制，請強化招商之管理。
- 7、簡報第 23 頁有關廠內暫存後的進一步處理規劃，建議使用「中期貯存」，不要使用「集中貯存」用詞。
- 8、核二廠是否與核一廠一樣，在除役過渡階段爐心仍放有燃料？另簡報提及除役期間須建置用過燃料池島區，請說明此處是否意指增建燃料池島區？
- 9、簡報使用建置一詞，容易讓人誤解要另外興建用過燃料池島區；另提及裝載池復原，但並未說明復原該池之原由。請強化簡報之說明。

10、為避免重蹈核一廠除役後爐心仍有燃料之窘境，核二廠是否可提早停止發電？

11、請提供核二廠除役後之廠區分布圖。

主席發言紀要：

1、一開始除役計畫與環評係分開審查，但後面會整合審查結果，原能會已有相關規劃與核一廠除役計畫審查之相關經驗，並不會有審查衝突的情形。其他有關簡報內容之建議，原能會將適時採納強化之。

2、除役過渡階段用過燃料仍可放在爐心，但以科學角度來說，其風險較用過燃料移出爐心並置於一期乾貯設施高，因此一期乾貯設施是必要的中繼站。

3、若乾貯設施未能啟用，未來核二廠也會和核一廠一樣，在除役過渡階段爐心仍會放有燃料。

4、請核管處說明用過燃料池島區是否為核二廠除役特有規劃？目前核一廠沒有建置島區，未來核三廠是否也會相同規劃？

5、原能會不會反對核二廠提早停止發電，但電力供應非原能會業管範疇，台電公司應另有考量。原能會僅能依既有2025時程，管制核電廠運轉執照屆期進入除役期間。

6、核二廠除役後之廠區分布圖將於會後提供。

原能會回應說明紀要：

1、原能會預計今(109)年10月底完成核二廠除役計畫審查作業，而台電公司預估111年3月核二廠環評應可通過環保署審查，後續若除役計畫需要修改，原能會已有相關處理機

制。一旦環評審查通過，台電公司必須提送相關審查通過的認可文件及除役計畫對應修訂之差異說明，供原能會逐一檢視該差異，是否會影響原先除役計畫審查結果，並進行最後審查結論確認。另有關原能會與環保署對於除役計畫之審查互動，環評審查會議過程，原能會均會列席，並提供環保署審查所需之資料或管制建議。

- 2、簡報第 13 頁係彙整除役計畫各章節之內涵面向，而應變與工作管理各撰寫於不同章節，對於委員的建議，原能會將適當修改。
- 3、有關除役所需整體費用，除役計畫提及 99 年台電公司核後端營運總費用與核能一度電均攤評估報告，預估核二廠之除役約 242 億元，但台電公司說明於 109 年 9 月已更新相關數據。無論國內外核電廠除役是否能順利完成，除了技術層面議題，經費也是關鍵之一，故原能會要求台電公司應適時將經費相關訊息，載於除役年度執行報告中並定期更新之，以如質如期完成除役。
- 4、有關除役計畫外部審查委員之專長部分，原能會各局處係依各業務職掌及除役計畫章節內容，聘請相關專長之外部委員。例如：核管處係聘請具材料、機械、安全分析、品質等專長之外部委員；物管局則聘請有關放射性廢棄物管理專長之外部委員。另有關原能會除役計畫審查內部職掌分工，核燃料安全及組織人員訓練，係由核管處進行審查；應變業務則由核技處進行管制；環境監測章節係由輻防處與輻射偵測中心負責審查；放射性廢棄物處理則由物管局負責。各章節除了主審章節外，依審查需求，相關部門亦

協助審查。

- 5、在地方說明會中，有民眾建議台電公司不要興建一期乾貯設施，直接興建啟用二期乾貯設施。台電公司目前仍規劃核二廠興建一期乾貯設施，先將少部分燃料自用過燃料池移置一期乾貯設施，以利爐心燃料可順利移出至用過燃料池，待二期乾貯設施建置完畢後，全部燃料將移置二期乾貯設施暫存。台電公司在地方說明會中回復提及，將評估直接興建二期乾貯設施的可能性。
- 6、有關除役期間外包廠商之評選與不當競爭，係屬台電公司之商務事務，應請台電公司說明，原能會僅針對涉及作業組織/人員訓練進行管制。另有關簡報 23 頁所提建議，原能會將納入修改。
- 7、未來若無乾貯設施，核二廠除役過渡階段，爐心仍會有用過燃料，當乾貯設施建置完成，即可將爐心燃料移出。除役期間並非另外建置用過燃料池島區，係參考國外做法，在爐心燃料移出後，既有的燃料廠房結構，設置獨立的冷卻系統及相關用過燃料池之監控訊號，形成用過燃料池島區並與反應器廠房完整隔離，以利反應器廠房進行拆除作業。
- 8、核三廠與核二廠一樣具有獨立的燃料廠房，應會規劃建置用過燃料池島區，規劃細節需等核三除役計畫送審才能確認。而核一廠用過燃料池與反應器同在反應器廠房內，類似核二廠上池位置，故無法獨立隔離用過燃料池島區。

台電公司回應說明紀要：

針對除役人力管理部分，除少部分特定工作採用外包方式，例如反應器切割工作，大部分工作仍由台電公司自主規劃採購機具及人力包評選，與營運期間之模式類似，相關人員資格需求，台電公司會依據作業需求，要求廠商取得相關證照。

委員發言紀要：

- 1、除役計畫取得許可後，執行 25 年間對於技術、人員、財務變動，原能會介入管制及公眾參與之設計？
- 2、對公眾而言，經濟部、原能會及環保署為除役重要中央部會，三機構間為此是否建置有效連繫平台，積極主動回應公眾？
- 3、簡報第 20 頁「廠址環境民眾劑量評估參數調查」之目的？範圍？對象？時程？

主席發言紀要：

我國除役計畫與國外相同，初期計畫內容僅敘明除役作業規劃大綱，沒有太多技術細節，隨後每年會依除役進展，提報相關詳細作業內容，滾動式更新計畫內容。

原能會回應說明紀要：

- 1、除役許可核發後，原能會仍會舉辦除役相關之公眾參與活動，民眾仍有表達關切議題的機會。另除役期間台電公司組織人員若有大幅變動之情形，則必須提出相關評估，說明變動之原因及人力是否足以執行除役作業。有關除役財務的部分，核後端基金主管機關為經濟部，但原能會參照

國際作法，以除役安全為基礎，同時亦會督促台電公司對於該基金之使用情形，要求於除役年度執行報告中，說明每年預定及已執行工作所需之費用。

- 2、有關 3 個中央部會共同回復民眾關切議題之平台，原能會正積極協商推動建置中。現階段原能會將持續盡可能地對外上網提供大眾有關除役管制相關資訊，或是將民眾所提建議或問題函轉相關部會。
- 3、廠址環境民眾劑量評估參數調查之目的，係為調查除役期間民眾是否會因空氣、食用當地農產品增加輻射劑量，尤其食品類別與份量，對輻射劑量評估結果影響最大，因此台電公司每 5 年須提報相關參數調查報告，內容包含廠區半徑 10 公里內之農、漁、畜牧產物分布與其產量、廠區半徑 5 公里內民眾各產物食用量，並依據前述參數，預估民眾可能會接受到的輻射劑量。

委員發言紀要：

- 1、社會大眾大都支持核電廠除役，但對於將爐心燃料移置乾貯設施之推動，卻受到阻力，台電公司應以科學數據與創新方法，積極溝通說明，讓大眾瞭解燃料放在爐心大於置放在乾貯設施之風險。現今新北市政府會反對，應該也是基於民眾反對，一旦說服民眾，就可推動啟用乾貯設施。
- 2、外界傳言核電廠大修時，台電公司都將最具輻射曝露的工作轉包給廠商執行，因此外包人力受到的輻射劑量都高於台電公司內部人員，請說明廠內專任人員工作為何？外包工作比例與內容為何？具有高風險的工作是由誰執行？

台電公司回應說明紀要：

- 1、台電公司已對民眾或新北市政府說明燃料貯存方式之差別，例如：已於新北市核能安全監督委員會，說明乾貯設施及用過燃料無論置放於反應爐或乾貯設施都是安全的，只是置放於反應爐或用過燃料池時，需要有冷卻、注水等主動式支援系統/設備，以維持燃料安全；而乾貯設施是以氣冷方式之被動設計，將燃料餘熱帶走，因此燃料置放於反應爐的情況，需要較多人、物力去維護。另對於委員所提量化兩者風險一事，由於乾貯設施之風險，比較不適合用量化方式呈現，因此目前未以數據量化之。
- 2、外包人力主要從事勞務性質的工作，而核電廠大修期間的工作，例如：反應爐開蓋作業，現場除了外包人力外，台電公司輻射防護人員也要在現場監視人員工作劑量；爐底相關作業高輻射曝露的工作，也是由台電公司工程師帶著技術領班自己施作，只是仍缺人力，需要額外勞務人力。此外，無論是外包人員或台電內部員工，都受到輻射防護法相同的限制與保護，一旦人員工作劑量達限值，都要離開工作現場，並沒有高風險工作都由外包人力執行的情形。

主席發言紀要：

今天係針對核二廠除役計畫審查進行說明，後續仍會安排有關除役的簡報議題，若委員仍有相關問題，屆時仍可提出討論。

八、決定：

(一)洽悉，同意備查。

(二)請確實依規劃期程辦理核二廠除役計畫審查作業，並掌握環

境影響評估辦理進度，以利後續核二廠除役許可之核發。

(三)請督促台電公司確實依除役計畫推動現場作業，妥善辦理輻射防護、用過核燃料與放射性廢棄物管理等工作，確保除役作業安全並如期如質完成。

(四)請督促台電公司積極辦理公眾溝通，推動乾貯設施，俾利除役作業進行。

九、臨時動議：無。

十、散會(下午 3 時 34 分)

行政院原子能委員會 109 年第 5 次委員會會議簽到單

時間：中華民國 109 年 9 月 14 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：

龔委員明鑫	請假
潘委員文忠	龐世俊代
王委員美花	胡文中代
陳委員時中	劉乃昌代
張委員子敬	溫育善代
吳委員政忠	邱晉代
方委員良吉	方良吉
施委員信民	施信民
張委員靜文	張靜文
龍委員世俊	龍世俊

艾委員和昌	艾和昌
關委員蓓德	關蓓德
錢委員景常	錢景常
王委員俐人	王俐人
吳副主任委員美玲	吳美玲
劉副主任委員文忠	劉文忠

列席人員：

邵主任秘書耀祖	邵耀祖
陳所長長盈	陳長盈
陳局長鴻斌	陳鴻斌
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

高荊芳 郭火生 郭明傳

張經如 高斌

國營會

林之宇

陳如光

台電公司

邱顯郎
甘振權
吳東明
邵鴻志