

## 第 15 屆核子反應器設施安全諮詢會第 4 次會議紀錄

一、時 間：107 年 12 月 28 日（星期五）下午 2 時

二、地 點：原能會二樓會議室

三、主 席：陳東陽

四、出席委員：沈子勝、吳文方、吳瑞南、林唯耕、周元昉、邱賜聰、馬國鳳、張一知、潘 欽、蔡克銓（註：委員排序依筆畫遞增）

五、列席人員：

原 能 會：李綺思、高 斌、周 鼎、郭火生、洪子傑、鄭永富、曹松楠、洪淑慧、蔡宜宏、宋清泉、江建鋒

台電公司：邱顯郎、潘維耀、吳東明、劉興漢、黃逢燦、張益瑞、陳朝福、林貴清、王健富、楊岳勳

六、前次會議諮詢意見討論：

(一)核一廠 1 號機除役過渡階段前期爐心仍有燃料，包括尚未使用之新燃料也存於爐心中，且仍高度仰賴控制棒維持完全停機狀態。宜考慮適當的營運策略，減少長期仰賴高可靠度的控制棒。

諮詢意見決議：同意結案。

(二)考量核二廠 2 號機燃料廠房護箱裝載池設備修改案之體積較大，其對長週期之地震較為敏感，而加速度之影響倒不是那麼關鍵，然核二廠處於隱沒帶地區，若該區發生隱沒帶大規模的地震則其週期較長，請問台電公司有關本案安全分析報告是否有考慮到不同地震頻譜(週期)的影響?還是僅考慮其 0.67 g 的加速度影響?

委員諮詢提問：

山腳斷層和隱沒帶所產生的地震對其力學上之特質是不一樣的，台電公司答覆所提考量土壤或其它問題，初判能克服山腳斷層之相關危害度評估，但本次答覆台電公司並無針對隱沒帶斷層地震等問題來回答。

台電公司回應說明：

本案使用之反應譜除如答覆已保守包絡核二廠 FSAR 設計 SSE 及 NUREG/CR-0098 反應譜外，並使用定值法考量 33 條本土活動斷層、東台灣、東北角、琉球海溝及南部馬尼拉海溝之隱沒帶等之震源參數。

委員諮詢提問：

台電公司所提本土活動斷層不會全部都是定值法，有些也會將機率法納入計算考量。當隱沒帶海溝地震發生規模 8.0 或是 8.7 時，其定值法之計算結果對於核二廠及其它核能電廠所對應反應譜，若能被原 FSAR 設計 SSE 及 NUREG/CR-0098 反應譜所包絡，那麼隱沒帶對於核電廠的影響會被考慮到，請台電公司再補充說明。

諮詢意見決議：請台電公司就本次諮詢意見待下次會議補充說明。

(三)建議以後在除役的工程等問題(例如限制器製作及安裝等…)，可以請台電公司或原能會到學校(例如清華核工所或工科系等…)為其師生做演講或傳授知識。

諮詢意見決議：同意結案。

七、專題報告：

- (一)核一廠除役計畫辦理現況及未來作業規劃 (略)
- (二)核一廠除役作業管制 (略)
- (三)專題報告討論

委員諮詢提問：

1. 簡報內容提及有關緊急應變計畫仍比照運轉中電廠進行，建議應就除役過渡階段期間之實際狀態，例如保安等進行相關演練。

2. 若新北市政府仍不同意一期乾式貯存設施水保案，台電公司是否有燃料移出反應爐的備案？

原能會回應說明：

1. 目前核一廠仍維持既有的緊急應變組織，但未來隨著時間的演進，本會將依國外核電廠除役經驗就台電公司所提調整計畫進行審查。本會要求核一廠比照國外核電廠即使進入除役階段期間，仍維持每年一次的演習，至於其規模比運轉中電廠還小是可以確定的。當用過燃料還在爐心或用過燃料池內，其用過燃料依然會是保安的重點。

台電公司回應說明：

2. 若一期乾式貯存設施持續無法使用，則將以二期乾貯做為其備案，而二期乾貯興建並取得使用執照可能需要十年以上的時間，再不得已只能以終期貯存場做為備案，但期程可能只會更長。

委員諮詢提問：

1. 為避免誤解，請台電公司及原能會使用除役相關用詞例如放射性貯存庫應有一致性且注意其精確性。台電公司簡報規劃108-109年間要進行系統化學除污，但實際上該規劃應是在燃料移出爐心後方能進行，那此規劃是否具有實質意義？
2. 實際上國內也有核子反應器之除役經驗，比如說清華大學的THAR、THMER及核研所的TRR，當初該計畫在審查期間也被要求做好資料庫的建立及技術的傳承，以期能用於核能電廠的除役上，例如混凝土表面污染剷除作業在台灣也都已具有相關經驗。107年台日核安會議上，日方代表對於台灣相關規劃及研究工作也是有所稱許的，希望原能會未來要求台電的除役作業不會一定都只要有國外顧問做為參考。

原能會回應說明：

1. 有關「高低放貯存設施」，分別指的是二期用過核子燃料乾貯設施及低放射性廢棄物貯存庫。

2. 國內過去所擁有的除役作業經驗，例如除污及拆廠的相關經驗本會也相當的重視及了解，但基於台灣沒有大型核能發電設施的除役經驗，故國外技術協助也有必要；而本會在管制方面，近期亦積極派同仁赴國外管制機關觀摩除役中的核能電廠管制作業，強化國內核電廠安全管制。

台電公司回應說明：

1. 有關係統化學除污部分，本次簡報內容是基於 106 年原能會所核定核一廠除役計畫之版本，目前一期室外乾貯計畫進度的確不如當初所預期，因此在這之後本公司勢必會進行相關計畫期程的調整並送原能會核定。
2. 本公司當初規劃除役作業委外時，其承包方核研所也已先行參考國內既有的除役經驗及技術，如今要進入實質除役階段，本公司高階主管們較傾向除役相關作業的執行及技術能與國內產業鏈相結合。另外本公司也與國內相關產業鏈辦理除役作業的溝通說明，相信在此過程中能將過去國內除役技術及經驗納入整體除役作業的規劃中。

委員諮詢提問：

1. 國內核一廠規劃 25 年完成除役作業，實際上與 IAEA 統計至 2018 年 11 月 7 日全球共有 17 部完成除役的核能電廠除役完成所訂定之年限是否一致？
2. 請教台電公司對除役作業之人力規劃及人員訓練是否已有實質的方案？
3. 進入除役階段後其控制信號等性質已與原服役中核電廠不同，請台電公司說明如何處理這問題？如何去測試其系統功能按照預期規劃去執行？

台電公司回應說明：

2. 在核一廠除役計畫第 12 章組織與人員訓練，針對除役過渡、拆除環境偵測及復原等階段所對應的除役作業及自然離退的考量，來排定各組織所需預估人力數量及其詳細之訓練項

目，並已於 106 年送原能會審查通過。

3. 本公司就除役階段之系統隔離作業進行的相關設計變更評估，其管控流程與核電廠營運期間之設計變更均是遵循一樣的審查程序，後續的功能測試項目依然會被執行。至於如何對除役階段之系統進行功能測試，核一廠除役過渡階段雖是在電廠大修模式，但實際上對系統安全要求更嚴格，而電廠大修期間亦進行相關功能驗證測試，所以進入除役過渡階段期間，其相關功能驗證測試當然也是可以進行的。另外，原在大修模式高水位狀態下，是不需補水系統且只需一台緊急柴油發電機可用，但在原能會的要求管制下，考量除役過渡階段時程，在高水位狀態下，仍須新增補水系統且五台緊急柴油發電機皆須留用，以安全確保除役。

原能會回應說明：

1. 有關 25 年完成除役是國內法規規定國內核能電廠須於「取得主管機關核發之除役許可後 25 年內完成」，也就是台電公司須於 25 年內完成除役工作，並向本會提出廠址環境輻射偵測報告及除役完成報告，經本會審查通過，確認該廠址土地符合國內法規後，解除該核電廠的管制。而各國會依國情不同訂定出不同的除役完成年限，如美國為 60 年，而就目前實際上看到的一些案例約於 10 到 30 年就能夠完成除役。
3. 委員所關心的應是原有存在的控制信號(例如汽機發電機)在進入除役後，其信號被切斷或隔離是否會連動影響到反應器的控制信號動作，本會在審查核一廠 PDSAR 及 PDTS 時就有特別注意到這一點。本會為避免在除役過渡階段系統隔離作業及測試有所疏漏，故參照國外經驗要求台電公司針對爐心仍有燃料期間比照運轉中電廠進行管制，並強調相關緊急安全及偵測系統仍須維持可用。

委員諮詢提問：

1. 按原能會所提簡報，核一廠除役過渡階段 8 年應於 115 年 12 月結束，也就是說在這個時間點上二期室內乾貯應該已經啟用，但回過頭來檢視台電公司所提簡報之二期室內乾貯啟用

之期程規劃為 117 年底，與原能會與台電公司過去往來的正式公文及 106 年正式被核定的核一廠除役計畫之期程規劃為 115 年底不符，這 2 年的期程規劃落差對除役進度影響是很重大的。

2. 有關原能會簡報內容「除除役保留區外，其餘廠區建物原則上均拆除」，對於「原則上」之規劃，建議應再加註相關說明。
3. 核一廠除役過渡階段將興建低放射性廢棄物貯存庫，是否可考慮加大其體積以便將蘭嶼現有之低放射廢棄物移回貯存？

台電公司回應說明：

1. 誠如委員所提，該期程規劃應與被核定之核一廠除役計畫一致，將予以更正。

原能會回應說明：

1. 台電公司所做之期程規劃非經由原能會正式公文核定，則一概不予以默認同意。
2. 感謝委員提醒，本會將再就簡報內容予以適當調整修正。
3. 委員所提就技術層面上的確是可行的。至於非技術層面，其實質規劃包括經費來源及地方民眾的溝通，還是有賴於台電公司積極主動思考提出可行方案。

八、決議事項：

台電公司本次會議簡報對於二期室內乾貯啟用之期程規劃，其不符合核一廠除役計畫之內容應予以修正。

九、散會：下午 03 時 50 分。

註：本次會議為本屆第四次會議。