

「放射性物料安全諮詢會第六屆第三次會議」紀錄

一、時間：108年12月5日上午10時至15時整

二、地點：核一廠技術支援中心(TSC)會議室

三、出席委員與列席人員(敬稱略)：

出席委員：溫育勇、胡文中(請假)、李境和、杜文苓、林朝宗、邱太銘(請假)、邱賜聰、施中強、張似璫、張惠雲(請假)、張靜文(請假)、楊木火、廖惠珠、錢景常(請假)

列席人員：如簽到單

四、主席：劉文忠召集委員

記錄：藍泰蔚

五、本次會議簡報：

1. 「核一乾貯熱測試前統合演練整備作業情形」(台電公司簡報)(略)
2. 「核一乾貯熱測試前之強化管制作為」(物管局簡報)(略)。
3. 「邀請放射性物料諮詢委員訪查蘭嶼低放貯存場規劃說明」案(物管局簡報)(略)

六、討論：

(一)前次決議事項討論

物管局：

前次決議事項共計3項說明如下：

1. 請台電公司妥善準備「提升蘭嶼低放貯存場營運安全實施計畫」相關作業，並持續向蘭嶼地方民眾溝通說明，以紓解疑慮、爭取認同與支持。

台電公司辦理情形：詳附件。

2. 請台電公司落實「提升蘭嶼低放貯存場營運安全實施計畫」之自主管理作業，就本案全程各階段加強稽查作業，確實做好輻安及工安管制措施，以確保工作人員安全、蘭嶼居民健

康及環境品質。

台電公司辦理情形：詳附件。

3.請物管局嚴密管制「提升蘭嶼低放貯存場營運安全實施計畫」，並持續辦理蘭嶼環境輻射平行監測作業，加強監督蘭嶼地區的環境輻射，嚴密管制低放貯存場重裝作業安全，以確保民眾健康安全及環境品質。

物管局辦理情形：詳附件。

(二)本次議題討論

楊木火委員：

- 1.乾貯護箱下方進氣孔增加網蓋是否為原有設計?若為後來追加，是否影響通風效率。
- 2.熱測試時是否會運用之前自動偵測護箱輻射劑量之相關研究結果?
- 3.核研所當時派往美國技轉人數共 14 人，目前尚有多少人仍在職?
- 4.台電公司現有 25 個密封鋼筒(TSC)，爐心燃料退出需要使用 16 個密封鋼筒，剩下的是否可以用於貯存超 C 類廢棄物。
- 5.建議先做兩個熱測試桶，驗證核研所技轉成效，及台電作業技術能量，另於室外放置不鏽鋼桶，利用現地實驗證明密封鋼筒具耐腐蝕性。另若使用密封鋼筒，進氣中之氯離子可能導致應力腐蝕破裂(SCC)問題。

台電公司：

- 1.濾網附加於外加屏蔽的設計已載明於安全評估報告之中，故該通風設計不會影響到整體熱傳效應。
- 2.熱測試時護箱之劑量量測結果將與安全分析報告(SAR)評估之內容進行驗證確認，與國際間乾貯設施之作法一致。
- 3.核研所當年到美國接受技轉人員，退休後人員都還在國內，隨時可以技術支援，台電公司目前正在進行自主演訓，無論核研所原來人員或台電核一廠相關人員接受技轉，未來執行熱測試應無問題。

- 4.剩餘密封鋼筒可否用於貯存超 C 類廢棄物，台電公司並不排除此種規劃可能性，惟密封鋼桶原設計為貯存用過核子燃料，而超 C 類廢棄物屬低放射性廢棄物，且大部份超 C 類廢棄物都為大型物件，仍須再考量。
- 5.乾貯技術來自美國，已有三個電廠密封鋼筒實裝二十年後實際檢測，證實沒有應力腐蝕問題。現地實驗問題，台電公司已針對密封鋼筒及混凝土護箱等，擬訂營運管理監測計畫，密封鋼筒部分則規劃以試片方式進行。

物管局：

1. 有關熱測試時護箱劑量之量測與驗證確認，為物管局規劃之檢查驗證作業，請台電公司配合辦理。
2. 有關運貯作業人力部分，原能會要求台電公司於執行熱測試前辦理，自主強化再演訓；而熱測試作業期間，應要求具熱測試實際經驗的美國技轉廠家，派遣專業技師參與，以強化熱測試作業安全及應變技術能量。
3. 美國已有 7 座乾貯設施，獲美國核管會同意執照更新，延長運轉年限至 60 年。根據業者提送核管會審查之乾貯設施貯存期間相關組件的檢測結果，並未發現劣化現象。

主席：

乾貯作業技術人力，台電公司已說明此次演練，係由核研所技術指導核一廠同仁及協辦廠商，逐步建立核一廠自主乾貯作業團隊及技術能力。原能會也要求熱測試前自主強化再演訓以及熱測試作業，台電公司應請美國原廠商 NAC 公司有經驗之技術人員參與，以提升相關作業的安全性。

施中強委員：

- 1.現場參訪除污工作時，擦拭方式有無造成空浮的可能。
- 2.參觀乾貯設施時，6 座有外加屏蔽，外加屏蔽是原有或是後來吊掛加上的？有無違反作業順序？

杜文苓委員：

- 1.原能會要求台電公司就新北市政府審查水土保持完工證明乙事積極溝通協調，進度為何？
- 2.一般民眾不甚瞭解乾貯設施必要性，及目前推動進度，請台電公司說明。
- 3.簡報第 5 頁實際訓練組織圖，未提及外包廠商，外包人員的角色定位為何？有無防護措施？外包人力如何技術傳承？

台電公司：

- 1.今日現場的作業為傳送護箱及屏蔽上蓋之加強除污作業，現場有做好空浮防護措施。
- 2.外加屏蔽總計 5 層，由方形底層陸續往上層疊，順序無誤，現場所看到的外加屏蔽及混凝土護箱內沒有貯存燃料，僅為暫時貯放。
- 3.訓練所需已預留未來人力彈性，各組均留有外包人力，並納入訓練，但外包人力不適合在公司本身的組織圖呈現。此外，參加過訓練之外包人力優先採用，使外包人力具備延續性。
- 4.目前水土保持完工證明的申請進度方面，102 年 12 月台電公司依照新北市政府要求提出水土保持計畫設計變更，但新北市政府已退件 13 次，故台電公司正式提出訴願，並獲裁決新北市應另行適法之處分，台電公司亦持續努力與新北市政府溝通。
- 5.乾貯演練技術傳承是重點工作，台電公司透過選擇近期無退離計畫人員接受訓練，確保訓練完成人員之可用期。

物管局：

- 1.原能會請台電公司就水土保持審查案，持續與新北市政府溝通協調，係請台電公司與新北市政府就法務上可行之行政程序進行研議，以避免陷入反覆訴願。並請台電公司針對新北市政府就水保計畫審查所提之技術意見，尋求工程技術之可行方案，俾得以儘早取得水土保持完工證明。

- 2.針對一般民眾不瞭解乾貯設施之必要性，原能會已請台電公司加強公眾溝通，並備妥簡明淺顯之文宣或懶人包，於民間訪查或公眾說明會場合，向大眾進行溝通說明，以提高民眾對於乾貯設施接受度。

主席：

有關委員所提除污作業方式的意見與建議，台電公司應參考國際間的作法，研議更具可行性的除污工具、程序及方法，提升除污作業人員操作效率，並避免近距離操作，以有效抑低除污作業人員劑量。

杜文苓委員：

- 1.台電簡報資料未呈現外包人力需求、外包與現有人力配置、作業所需人力等，完整性不足。
- 2.用過核子燃料放置於爐心，如果發生事故的風險會比乾貯更大，建議台電公司就此論點與新北市政府加強溝通。

廖惠珠委員：

- 1.台電公司簡報第 6 頁提及 60 個人力中有無考慮當地居民。
- 2.許多國際電廠都面臨氣候變遷的問題，請問乾貯設施相關監測措施中有無針對氣候變遷議題提出因應對策。

張似璫委員：

- 1.現階段台電內部人力及外包人力比例如何?預估未來十年之後人力需求如何?
- 2.未來倘若要提供乾貯設施的輻射劑量監測值供大眾知悉，乾貯設施輻射劑量監測值預期會高於附近監測站的天然背景輻射劑量，應事先思考如何向民眾說清楚?

台電公司：

- 1.簡報提及 60 多人參加乾貯演練，包含電廠本身員工及包商人力。包商很多為來自金山、石門、三芝及基隆之當地人。內部與外包人力比例方面，以吊掛作業為例，所需機械技術人力共需 16 個人，目前有參加吊掛作業演練的關鍵人力

有 4 位，其餘 12 位可從各廠支援，或從協力包商支援。關鍵人力會留在公司裡面，其他比較偏向勞務作業則使用包商人力。

2. 一期乾貯設施分析所得場界年劑量是 0.0484 毫西弗，遠低於法規所規定的 0.25 毫西弗，大概為 1/5。此劑量係基於 1 年以 365 天，1 日以 24 小時計算，為極其保守之估算基礎。
3. 氣候變遷問題，106 年 6 月 2 日北海岸下了創降雨量紀錄之豪雨，經檢查乾貯設施邊坡水土保持工程並未受到損害，另外本公司和中央大學合作計畫，每年兩次以衛星掃描乾華溪上游，確認地質狀況。
4. 未來乾貯設施營運後，台電規劃將輻射劑量、溫度及邊坡監測數據等資訊公開。

杜文苓委員：

簡報提及台電公司於熱測試作業後，規劃乾貯設施輻射劑量監測值上網，一般環境的數值，大概是在 0.07 微西弗/小時，乾貯設施監測站預期會高於環境背景值，屆時應向民眾適當說明。

主席：

針對乾貯設施輻射劑量監測資訊公開的合宜性與後續規劃，原能會與台電公司應再妥為討論。

物管局：

1. 針對乾貯設施因應氣候變遷之對策，原能會已要求台電公司建置邊坡自動觀測系統，並要求定期針對邊坡監測數據及趨勢，進行技術性評估與研判，以確保乾貯設施之安全性。106 年豪大雨事件後，原能會立即派員前往核一廠，進行乾式貯存場現地勘查，確認乾貯場並無受損情形。
2. 原能會也針對核電廠及相關放射性物料設施，於發生豪雨及大豪雨等情況時，應依天然災害通報及應變作業程序，啟動設施之查核作業，以確保相關設施之功能性與安全性。

邱賜聰委員：

- 1.現場參訪時台電正在進行護箱表面除污作業，建議台電相關作業可參考國際間採用除污方式及器材。
- 2.簡報中提到台電訓練項目包含屏蔽上蓋銲接作業，其訓練為實際操作或是使用模擬方式?若使用模擬方式，未來規劃於何時進行實際操作訓練?國內氛圍特殊，民眾關心異常狀況時，台電公司有無將燃料再取出之作業能力?

林朝宗委員：

- 1.乾貯設施已歷 6 年沒有進行實體熱測試，技術傳承效果可能會打折扣。
- 2.新北市政府未通過乾貯設施之水土保持計畫，需要台電公司與新北市政府多加溝通，經濟部為台電公司的主管機關，應協助台電公司解決相關困難?

李境和委員：

由於輻射工作場所的劑量率會比一般環境背景值高，若未來要將乾貯設施的輻射監測數據公開，相關資訊公告上網，需再妥慎考量。

台電公司：

- 1.為確保實際作業時的輻射安全，透過控制距離及時間減少曝露劑量，因此利用長鋁桿拉開與射源距離，或利用人力短時間之內以抹布擦拭。台電公司將蒐集及研議更適宜的技術或國外經驗來精進除污作業。
- 2.因應原能會要求台電公司應建立核一廠乾式貯存設施用過核子燃料再取出之技術能力，於 101 年完成再取出功能驗證規劃，並於 102 年完成用過核子燃料再取出模擬測試報告，經原能會審核同意。
- 3.關於上蓋銲接作業，有進行實際之銲接訓練，所有銲接人員均經檢定合格。再取出訓練方面，預定安排於 109 年 3 月下旬執行再取出作業上蓋焊道切割訓練，各次訓練均留

有完整紀錄備查。

主席：

- 1.核研所人員退休後技術傳承問題，原能會要求熱測試前自主強化再演訓以及熱測試作業，台電公司均應請美國原廠 NAC 公司派員來技術指導，台電核一廠正逐步建立自主技術與能力。
- 2.原能會為安全主管機關，會嚴格執行相關的管制工作。對於新北市政府遲遲未能通過乾貯設施水土保持計畫審查，原能會建議台電公司應再加強與新北市政府的溝通協調。

楊木火委員：

- 1.贊同杜委員所提，燃料仍置於爐心，若出現事故其風險更大，新北市政府應該要理解此點。
- 2.台電公司簡報 21 頁，外加屏蔽放下來時，可能對混凝土護箱塗層造成影響，建議作業時放置緩衝材，避免塗層損傷。

主席：

楊委員所提外加屏蔽作業問題，請台電公司參考。

七、決議事項：

- 1.台電公司「核一廠乾貯熱測試前統合演練整備作業情形」報告案及物管局「核一廠乾貯設施熱測試前之強化管制作為」報告案，洽悉。
- 2.請原能會持續督促台電公司積極與新北市政府溝通協調，儘早取得核一廠第一期乾貯設施水土保持完工證明，以利移出核反應爐內用過核子燃料，確保核一廠除役作業安全。
- 3.在核一廠乾貯設施熱測試作業前，台電公司每年至少應執行乙次統合演練，持續維持作業人力及技術量能，以確保未來熱測試作業安全。
- 4.乾式貯存設施為核電廠除役的必要設施，行政院已於 108 年 8 月 16 日同意台電公司「核一廠第 2 期用過核子燃料室

內乾貯設施興建計畫」案，請台電公司加速推動興建二期
室內乾貯設施，俾利接續完成核一廠除役作業。

八、散會。

108年8月14日放射性物料安全諮詢會第六屆第二次會議決議事項表

編號：1	
決議事項	
請台電公司妥善準備「提升蘭嶼低放貯存場營運安全實施計畫」相關作業，並持續向蘭嶼地方民眾溝通說明，以紓解疑慮、爭取認同與支持。	
辦理情形	
<p>台電公司： 本公司於107年12月12日假鄉公所召開工作說明會後，即積極招聘當地人，目前已招聘17人，使當地鄉民實際參與本次營運安全實施計畫，戮力爭取認同與支持。</p>	

編號：2	
決議事項	
請台電公司落實「提升蘭嶼低放貯存場營運安全實施計畫」之自主管理作業，就本案全程各階段加強稽查作業，確實做好輻安及工安管制措施，以確保工作人員安全、蘭嶼居民健康及環境品質。	
辦理情形	
<p>台電公司： 本公司貯存場全體同仁秉持落實輻安、工安之精神及遵循程序書作業之精神，作業期間亦會由下列機關單位監督作業安全與環境品質，俾確保蘭嶼鄉親健康及營運安全。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 勞動部職業安全衛生署南區職業安全衛生中心之督導。 2. 主管機關原子能委員會派員全程駐場視察。 3. 本公司核能安全處派員全程駐場稽查及後端處之巡查作業。 	

編號：3

決議事項

請物管局嚴密管制「提升蘭嶼低放貯存場營運安全實施計畫」，並持續辦理蘭嶼環境輻射平行監測作業，加強監督蘭嶼地區的環境輻射，嚴密管制低放貯存場重裝作業安全，以確保民眾健康安全及環境品質。

辦理情形

物管局：

針對台電公司「提升蘭嶼低放貯存場營運安全實施計畫」，物管局已執行2次重裝容器製程品保專案檢查、2次重裝作業整備專案檢查，並安排駐場檢查人力，於108年10月下旬開始執行駐場安全檢查。往後亦將持續辦理蘭嶼環境輻射平行監測作業，以擴大民眾參與及落實管制資訊公開。

會議簽到單：

行政院原子能委員會放射性物料管理局 會議簽到單

會議名稱	放射性物料安全諮詢會第六屆第三次會議
時間	108年12月5日10時40分
地點	核能一廠
主持人	劉副主任委員文忠
出席單位及人員	
杜文苓委員	杜文苓
邱太銘委員	
李境和委員	李境和
邱賜聰委員	邱賜聰
林朝宗委員	林朝宗
胡文中委員	
施中強委員	
張似璵委員	張似璵

張惠雲委員	
張靜文委員	
溫育勇委員	溫育勇
楊木火委員	楊木火
廖惠珠委員	廖惠珠
錢景常委員	

註：以筆劃順序排列

行政院原子能委員會放射性物料管理局 會議簽到單

會議名稱	放射性物料安全諮詢會第六屆第三次會議			
時間	108年12月5日10時40分			
地點	核能一廠			
主持人	劉副主任委員文忠			
出席單位及人員				
台電公司 核後端處				
台電公司 核一廠	潘維耀			
	陳嘉			
	賴信成	楊俊德		
	陳姝煒	吳佳鈞	陳志杰	
	林彩虹	何五宏		
	李嘉寧	許嘉達		

行政院原子能委員會放射性物料管理局 會議簽到單

會議名稱	放射性物料安全諮詢會第六屆第三次會議		
時間	108年12月5日10時40分		
地點	核能一廠		
主持人	劉副主任委員文忠		
出席單位及人員			
原能會			何承軒
	顏志勳	林琦峰	戈元
	陳鳴斌	徐承均	
物管局		郭明傳	
	馬志銘	蔣煥淵	
			李博行
	嚴國城	陳依琳	藍柔蔚
	曾小萌	許裕昌	袁欽崑

16

行政院原子能委員會放射性物料管理局 會議簽到單

會議名稱	放射性物料安全諮詢會第六屆第三次會議					
時間	108年12月5日10時40分					
地點	核能一廠					
主持人	劉副主任委員文忠					
出席單位及人員						
台電公司 核後端處		陳福龍		司扣		
				鄧朝榮		
	陳有賢	吳富強	劉紹楨	黃耀德		
	李竟成	張永芳	賴文煒	張焯林		
張新鏡	王志丞	辛建黃	李德培	張希瑞		
台電公司 核一廠	林瑤雯	黃志滿	吳銘烜	鄧志材	林士培	
	賴淑玲	楊崑崙	李明義	柯麗珠	徐建興	
張文彬	陳冠維	王地望	張仁坤	陳朝福	陳廣豐	
蔡玉麟	蔡志和	卓朝仁	洪贊昆	陳銘部	劉新宜	張俊傑
郭文松	盧鈺古	陳巧楨	王錦婷	林麗華	林銘祥	
楊琮	盧鈺古	侯壽媛	吳可程	黃社華	楊耀	