

「放射性物料安全諮詢會第六屆第二次會議」紀錄

一、時間：108 年 8 月 14 日上午 10 時至 12 時整

二、地點：行政院原子能委員會二樓會議室

三、出席委員與列席人員(敬稱略)：

出席委員：溫育勇、胡文中、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、張靜文(請假)、楊木火、廖惠珠(請假)、錢景常

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. 「提升低放貯存場營運安全實施計畫整備作業及民眾溝通」(台電公司簡報)(略)
2. 「提升蘭嶼貯存場營運安全實施計畫安全管制作業」(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 2 項說明如下：

- 1.設施經營者每年執行之異常事故應變演練及聯合演練，有助於提高危機意識、熟稔作業程序及應變措施，請物管局持續督促台電公司及核研所辦理。

物管局辦理情形：詳附件 1。

- 2.有關放射性廢棄物設施發生異常事件及天然災害之即時通報機制，請台電公司及核研所建立制度化的監測與通報體系，期能迅速提供監測數據，發佈相關訊息落實資訊公開。

台電公司及核能研究所辦理情形：詳附件 1。

楊木火委員：

前次開會曾建議將無預警納入演練項目，後續規劃情形如何？

主席：

謝謝委員建議，目前演練目標係循序落實現有緊急應變機制，使人員熟悉應變措施，鑒於核安演習已經納入無預警演練項目，未來放射性物料設施之應變演練亦可考量納入。

林朝宗委員：

那個決議事項 1「請設施經營者每年執行..」之「請」為贅字，請刪除。

主席：

謝謝委員建議，請承辦單位修正。

(二)本次議題討論

台電公司：

此次重裝作業會調派有經驗的工安及輻安人員，核安處將於作業期間執行駐場，落實三級品保稽查，重裝使用的 3X4 容器，除了貯存功能，亦可做運送用途，可加速遷場前運送作業。台電公司經過長期與蘭嶼鄉長及鄉親溝通，爭取認同執行重裝作業。

主席：

此次重裝作業係將完整度較高約三萬多桶廢棄物裝入 3X4 容器，作業相對單純，但台電公司仍須記取前次作業經驗回饋，以高規格要求作業安全。

楊木火委員：(詳附件 2 書面意見)

主席：

楊委員提出之問題，請台電公司先說明，無法立即回應的，會後請以書面意見處理。

台電公司：

- 1.目前正在進行取桶組件組裝作業，取桶組件設置抽氣扇及 HEPA，抽氣扇啟動後，正常情況下負壓將低於 101.3kPa。
- 2.前次檢整完畢後曾再開蓋檢視，55 加侖貯存桶貯存狀況良好。
- 3.每一容器鍍鋅完畢後都會抽點量測，並有膜厚量測資料，但實務上難以進行全面計測膜厚。
- 4.簡報所提「民眾溝通-鄉公所召開重裝作業說明會」，係本公司應鄉公所要求說明重裝作業。
- 5.3X4 容器本身具備良好的防腐蝕能力，故無貯存安全之疑慮。

楊木火委員：

舉實際案例，LNG 的輸送過程裡面必須保持一定低溫，輸送管保溫材披覆必須不能有破口，我在中船工作時候執行品管，必須確認每一根管子，包括地底下都必須檢查有無破口。

主席：

請台電公司參考楊委員所提示的品保精神，在實務可行範圍內加強品保措施

杜文苓委員：

- 1.說明重裝作業時程台電公司跟原能會估算時程為何相差一個月。
- 2.根據前次檢整經驗回饋，對於工作人員保護不足，此次作業應採取精進措施，包括工作人員本身穿著裝具的安全。
- 3.台電公司簡報前次作業沒有落實佩戴 TLD，未來應好好處理。
- 4.台電公司表示已積極與地方意見領袖溝通，建議前次檢整作業工作人員所反映不適情況之處理、工作人員教育訓練、相關安全防護措施，及本次作業標的主要是完整性較

高之貯存桶、重裝作業後至少可維持四十年安全貯存等，應該納入溝通事項。

- 5.重裝作業可能使民眾疑慮重裝目的為將核廢繼續貯存在蘭嶼貯存場，溝通時應說明蘭嶼貯存場預計遷場時程，說明重裝作業有利未來運送作業。
- 6.對於蘭嶼遷場可行性方案中包含運回原產地的部分，是否亦對原產地民眾進行溝通工作。

台電公司：

- 1.重裝作業時程估算約為一年半，但會依據實際作業情形變動。
- 2.工作人員現場作業需穿戴輻射防護衣作為保護。
- 3.本次重裝作業除了工安、輻安以外，也增加消防安全管理措施，勞動部南檢所也會派員稽查，事前員工教育訓練會說明可接受劑量，並管制人員曝露劑量低於管制限值。作業中若遇到破損桶，也會依標準作業程序，確保作業安全。
- 4.此次重裝作業已向鄉親溝通，可縮短未來在運送作業的準備時程約 2-3 年。
- 5.蘭嶼貯存場廢棄物後續去向問題，政策目前規劃往中期貯存方向，台電公司會對中期貯存設施可能場址進行溝通工作，確保場址順利選出。

施中強委員：

- 1.蘭嶼貯存場民國 71 年開始接受廢棄物已歷 37 年，應善加利用既有環測資料向民眾溝通。
- 2.建議作業場所設置適當影像監視設備，以便還原真相。
- 3.重裝作業人員所穿著裝備，是否會導致人員熱傷害？

原能會輻射防護處：

蘭嶼貯存場設置前必須進行背景輻射的監測，以利場址設置後確定環境輻射監測數據是否為場址貢獻，目前數據顯示大致與背景輻射相近，相關監測數據及報告已公開於網站

供民眾參閱。

主席：

蘭嶼貯存場現行監測數據和早期有何差別？

原能會輻射防護處：

從監測數據來看，早期數據高於現行數據，推測為蘭嶼地區風向及外來核爆落塵，或是早期與目前儀器性能差異所致。

台電公司：

有關蘭嶼貯存場取桶組件內部環境溫度控制，將會設置移動式冷氣機，並以 CCTV 連線監控，確保人員作業安全。

主席：

請台電公司再檢討現行措施，避免高溫作業環境造成人員傷害。

張惠雲委員：

- 1.建議可利用蘭嶼現場進行的腐蝕測試數據，支持容器防腐蝕安全論證。
- 2.一般品管作法上對容器每面抽點檢測方式是可以接受的，檢測上一定會確認抽樣點膜厚達到甚至超過標準。

主席：

謝謝張委員建議，有關鍍膜厚度品管作法業界已有豐富經驗，按業界一般方式執行具可信度。

張似璫委員：

- 1.本次重裝作業，事前的劑量評估工作人員可接受最大劑量為何？每日授權曝露劑量為何？作業現場應設有即時監測設備，測得作業環境空間輻射劑量為何？累積劑量為何？
2. 請問蘭嶼建場前環境監測資料是否亦有公開。

台電公司：

工作人員可接受最大劑量為連續 5 年不超過 100 毫西

弗，每日曝露劑量限值為 1 毫西弗，但實際作業可能每日低於 0.1 毫西弗。根據事前劑量評估結果，本作業 1 年內估計可能接受最高的曝露劑量為理貨員，約為 102.17 毫西弗，但可以透過增加人員方式來實際降低單一人員曝露劑量。

本會輻射防護處：

建場前資料係應監察委員要求，調出民國六十幾年之監測數據，並與全世界的落塵數值比對，惟該報告係供監察委員參考之用，並未公開。

主席：

委員如有調案需求，請有關單位依政府資訊公開處理法辦理。

邱賜聰委員：

- 1.呼籲台電公司站在作業人員立場執行行政管理，要要求工作人員不應為繼續作業而卸下 TLD 佩章規避劑量限值。
- 2.工作現場預期極為悶熱，但依規定現場禁止飲食，並應著防護衣，建議台電公司考慮增加配套措施幫助現場人員調整狀態，例如安排適當休息場所或是透過行政管理減輕人員負擔。
- 3.建議台電公司全程派員監督現場作業，瞭解現場狀況，確保現場符合工安及輻安規定。
- 4.考量作業場所負壓需求，建議精進作業區塊採用帆布遮蓋之方式。

主席：

謝謝邱委員意見，請台電公司再做全盤檢討。

錢景常委員：

台電公司簡報偏向政策性的說明，現場技術工作較少著墨，是否有最大限度地利用機械設備，避免人員接受過多曝露劑量？

台電公司：

- 1.作業時壕溝內理貨員主要負責確認桶身固定，其餘貯存桶吊卸作業，則依靠機械設備進行。
- 2.作業時，工安人員將會全場監督，若工安人員短暫離開，應即停止現場作業。

林朝宗委員：

- 1.重裝作業多僱傭當地勞工執行作業，建議台電公司站在人性角度改善工作環境，照顧好工作人員也能有助於民眾溝通。
- 2.台電公司向民眾溝通時，可強調遷場時程將按規劃進行，並使當地居民瞭解不執行重整作業會導致貯存安全疑慮。

李境和委員：

- 1.重裝作業需要吊升壕溝蓋板，經過 30-40 年，蓋板吊環可能已有鏽蝕情形，要注意避免發生工安事件。
- 2.零碎之廢棄物建議不宜直接放入 3X4 重裝容器中，避免增加未來再取出作業難度。
- 3.有關蘭嶼劑量管制區的區分表，目前還是沿用電廠的區分表，其中還有大於 5Gy/hr 極高輻射區的分類區域，不符合蘭嶼貯存場作業性質，易生誤解，建議修正。

主席：

- 1.物管局目前已經將吊環納入注意改進事項，要求台電公司改善。
- 2.對 3X4 容器避免裝入零碎廢棄物之建議，請台電公司參考辦理。

溫育勇委員：

- 1.台電簡報提到前次(96~100 年)檢整重裝作業缺失檢討，例如貯存溝蓋板破裂、照明不足、消防設備不足等，改善方式似乎沒有完全對應缺失的內容，建議再補充改善方式，例如執行巡檢或增加其他改善規劃，將更有利於民眾溝

通。

- 2.本次作業後會衍生一般廢棄物後續檢測與清理作業，建議應一併納入規劃。

胡文中委員：

- 1.過去經濟部執行工程專案經驗相當豐富，目前正朝向對工程施工細節或工安做系統性查核領域發展。
- 2.建議取桶組件操作流程規劃或正式組裝時邀集工安及輻安學者專家或當地代表參與，以獲得不同面向意見。

主席：

有關楊委員提案諮詢會移師蘭嶼召開乙事，請物管局說明。

物管局：

委員如能前往現場指教，對安全管制作業有正面幫助，但考量蘭嶼民眾氛圍，建議以化整為零方式執行，分別訪視可避免蘭嶼當地的誤解，並有利於交通安排。

主席：

委員如有意願參訪蘭嶼貯存場，可配合物管局例行檢查行程前往，俾利協助安排委員交通事宜。

楊木火委員：

- 1.本次重裝作業建議經濟部組成一個監督委員會，監督台電公司執行。
- 2.作業時穿著輻射防護衣物造成人員悶熱不適，建議台電公司於輻射防護衣設計內袋，置冰袋降低穿著人員體溫。

主席：

經濟部是否成立監督委員會，非本會議題範疇。另輻射防護衣設計之技術議題，請楊委員於會後與台電公司研議。

七、決議事項：

- 1.台電公司「提升低放貯存場營運安全實施計畫整備作業及民眾溝通」報告案及物管局「提升蘭嶼貯存場營運安全實施計畫安全管制作業」報告案，洽悉。
- 2.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。
- 3.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。
- 4.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。

八、散會。

108 年 4 月 23 日放射性物料安全諮詢會第六屆第一次會議 決議事項表

編號：1	
決議事項	
設施經營者每年執行之異常事故應變演練及聯合演練，有助於提高危機意識、熟稔作業程序及應變措施，請物管局持續督促台電公司及核研所辦理。	
辦理情形	
物管局： 物管局已訂定「放射性物料營運異常或緊急事件應變作業程序」，包含異常或緊急事件發生時之應變組織、處理程序、訊息發布、調查報告撰寫格式均已明訂，供作執行之依據。 物管局已要求台電公司及核研所各設施每年辦理異常事故應變演練，108 年擇定核一廠之設施辦理聯合演練，以提高危機意識、熟稔作業程序及應變措施，妥善掌控事件之災損、人員及環境污染情況，以減輕危害，確保安全。	

編號：2	
決議事項	
有關放射性廢棄物設施發生異常事件及天然災害之即時通報機制，請台電公司及核研所建立制度化的監測與通報體系，期能迅速提供監測數據，發佈相關訊息落實資訊公開。	
辦理情形	
台電公司： - 依原能會「放射性物料管理法施行細則」第 30 條第 1 項四、異常或緊急事件報告：(二)核子反應器設施外者：於事件發現時起二小時內通報，並於事件發現之日起三十日內提出書面報告。 - 核一、二及三廠放射性廢棄物設施及其相關作業程序書說明如下：	

(1) 核一廠：廢液處理系統、1 號貯存庫、2 號貯存庫、熱處理廠房、#27/#28 倉庫等。有關放射性廢棄物設施發生異常事件及天然災害之即時通報機制，核一廠已建立程序書規範，包括：「113.3 各類事故通報作業程序」、「104.22 核一廠防颱作業程序書」、「104.22.1 核一廠防汛作業程序書」、「512.2 強烈地震後全廠檢查」、「924 核能電廠除役期間異常事件外釋劑量評估作業」。

(2) 核二廠：廢液處理系統、雜項廢液處理系統、減容中心焚化爐、1 號貯存庫、2 號貯存庫、3 號貯存庫、燃料倉庫等。有關放射性廢棄物設施發生異常事件及天然災害之即時通報機制，核二廠已建立程序書規範，包括：「113.1 各類事件立即通報作業程序」、「105.8 減容中心營運管理程序」、「370.10 低放射性廢棄物貯存庫管理程序」、「1113.02 新核燃料儲存管制」。

(3) 核三廠：廢液處理系統、硼回收系統、焚化爐系統、高減容系統、1 號貯存區、2 號貯存區、3 號貯存區、4 號貯存區及低放射性廢棄物貯存庫等，核三廠已建立程序書規範，包括：「113 事件通報及書面報告處理程序」、「967.1 低放射性廢棄物焚化爐緊急操作程序」、「980.1 低放射性廢棄物貯存庫緊急操作程序」。

3. 即時通報機制：

(1) 異常事件之即時通報：

當發生異常事件，依核一、二及三廠程序書(113 系列)，於二小時內進行通報原能會。

(2) 天然災害之即時通報：

當放射性物料設施發生天然災害(颱風、地震及強降雨)，核一、二及三廠依相關作業程序書執行相關檢查(即時查核、現場巡查及詳細檢查)與通報，說明如下：

I. 颱風通報與應變作業程序：

i. 颱風季前之準備：應於每年六月底前完成檢查各設施的防颱準備作業，並提報其防颱之實施結果與缺失改善情形，以確認設施已完成防颱準備。

ii. 颱風警報發布後：當設施所在地進入陸上颱風警報範圍時，應確認該設施依規定成立防颱緊急應變小組及執行防颱作業檢查，颱風期間亦應隨時與

主管機關保持連繫，以掌握最新設施狀況

- iii. 颱風警報解除後：當設施所在地之颱風警報解除後，應於第一個上班日上午主動瞭解核設施災情狀況，提報災後檢查情形或災情報告。

II.地震通報與應變作業程序：

- i. 中央氣象局發布地震通報，設施所在地出現震度二級以上地震時，基於民眾關切設施安全，應主動進行「即時查核」通報作業，並執行後續「現場巡查」通報；震度達四級以上之地震，各有關人員並應執行「詳細檢查」通報，並要求依限期提報檢查結果或災情報告。
- ii. 啟動通報：得知地震訊息或接到設施啟動查核通知。
- iii. 即時查核：核一、二及三廠於天然災害發生後 30 分鐘內，應即時查核包括廢液處理系統、焚化爐及貯存庫(場)等設施，確認運轉盤面燈號、廢氣與廢液排放即時輻射監測及即時影像等有無異常狀況，有無輻射異常外釋及人員是否安全。將查核結果通報原能會物管局(駐廠視察員)，另核一、二及三廠已建立「廢料設施天然災害通報群組」將訊息及時上傳。
- iv. 現場巡查：即時查核後巡查廠房設備現場確認有無異常狀況，主要為輻射異常洩漏、設備組件管槽及設施內外結構是否受損、異常淹水及洩水、地形地貌等。上班日應於 2 小時內完成回報，非上班日應於次日上班日 10 點前完成回報。
- v. 詳細檢查：震度四級以上情況，除依前三項作業外，應依相關程序書執行巡查及通報，上班日於 4 小時內完成詳細檢查，非上班日於次日上班日 10 點前完成並提出書面報告。

III. 強降雨通報與應變作業程序：

- i. 中央氣象局發布放射性物料設施所在地豪雨特報時，啟動通報作業，各設施負責人與有關設施人員連絡，要求保持防汛警戒，若有異常情形應即時主動通報，必要時依要求即時查核及通報。豪雨過後，執行現場巡查及通報作業。
 - ii. 中央氣象局發布放射性物料設施所在地大豪雨(含)以上特報時，除依前項執行查核通報外，大豪雨(含)以上過後，執行現場巡查、詳細檢查及通報作業。
4. 本公司放射試驗室在各核能電廠廠界及緊急應變計畫區各設置多站的直接輻射劑量率自動連續監測系統，並隨時提供即時的環境直接輻射劑量率資料，資料可由本公司對外網站「核能電廠環境輻射監測」查詢，網

址為：<http://wapp4.taipower.com.tw/nsis/web/index.html>，上網後點選相關核能電廠，即可即時瞭解事故輻射劑量率結果。

核能研究所：

核研所已於 107 年 12 月底建置完成各放射性物料設施作業場所之連線監控系統，由各相關作業單位指派專人擔任通報窗口，並申請虛擬私人網路(Virtual Private Network，VPN)，可於所外即時遠端監看；同時依照「核能研究所放射性物料營運天然災害及異常狀況通報作業程序書」(第 4 版)，於異常事件及天然災害如地震發生、颱風及強降雨發布訊息時，由本所放射性物料營運設施之各相關單位通報窗口依通報時機(天然災害以中央氣象局發布資訊為依據，異常事件於事件發現確認後 2 小時內通報)及通報形式「啟動通報」、「即時查核」、「現場巡查」及「詳細檢查」向物管局通報。

楊木火委員書面資料：

2. 3x4 重疊層器 烈溪金度針之膜厚 $1.2 \mu m$
 P6 蘭澳腐蝕速率 $0.5 \mu m / 年$ ()
 至少可維持 40 年以上 列於設計壽命

$q = 0.5 \times \text{Temperature} / H$ 溫度

1. > 測試地點

4 取樣組件 以各機因同意接備

108.11.19 進行組裝

Sketch 如何確認 1 取樣組件內之確套連直徑後再進行取樣等

P13 輪軸法度後測及為浮法度取樣 工樣取樣

P20 3x4 重疊層器 監督安全監督會議
 如何組底. 監督錄音

AEC. 應 C 類 138 桶 (0.4%)

115 年 2 月 → 原形

118.2 → 集中式

108 年 9 月. 35,867 桶

三級品 10 4 一級品

= 罐頭

三級品可接音處

AEC 派員以可接音處

P16 抽驗製作完成之電氣裝置。金屬厚度符合型產品要求

1. 施工過程電氣裝置設備之部份如何施工

2. 如何確保各個主要電器。金屬厚度符合型產品要求
如果部份不合格如何處理要求？

△ 06/07/2019

經金屬厚度已在工冊內及化驗材料記錄，因此下層之金屬厚度
經電氣裝置主控，而等項上層金屬厚度已在工冊內及化驗材料記錄
如遇到 55 種

會議簽到單：

行政院原子能委員會放射性物料安全諮詢會 第六屆第二次會議	
時間	中華民國 108 年 8 月 14 日 (三) 10 時整
地點	原子能委員會二樓會議室
委 員	簽 名
杜文苓	杜文苓
溫育勇	溫育勇
胡文中	胡文中
李境和	李境和
林朝宗	林朝宗
邱太銘	
張似璫	張似璫
張惠雲	張惠雲
張靜文	
施中強	施中強
楊木火	楊木火
廖惠珠	請假
邱賜聰	邱賜聰
錢景常	錢景常
召集委員 劉文忠	劉文忠

行政院原子能委員會放射性物料安全諮詢會 第六屆第二次會議	
時間	中華民國 108 年 8 月 14 日 (三) 10 時整
地點	原子能委員會二樓會議室
列 席 人 員	簽 名
原能會綜合計畫處	何承軒
原能會核能管制處	吳守謙
原能會輻射防護處	鄭永富
原能會核能技術處	許恒瑞

行政院原子能委員會放射性物料安全諮詢會 第六屆第二次會議	
時間	中華民國 108 年 8 月 14 日 (三) 10 時整
地點	原子能委員會二樓會議室
列 席 人 員	簽 名
物 管 局	陳鳴斌
	陳文永
	徐弘明
	楊偉鑫
	郭嘉仁
	唐大維
	高弘俊
	莊武雄
	蘇元結
	洪進達
	馬志銘
	郭火生
	藍榮蔚
	曾曉菁
	袁明利, 宋小蘭

行政院原子能委員會放射性物料安全諮詢會 第六屆第二次會議	
時間	中華民國 108 年 8 月 14 日 (三) 10 時整
地點	原子能委員會二樓會議室
列 席 人 員	簽 名
臺 電 公 司	張孝桓
	林志保
	楊庆仁
	陳有賢
	林怡勳
	李岳玄
	黃耀億

司機人員 2 名

清潔人員