

放射性物料安全諮詢會第一屆第三次會議紀錄

一、時間：中華民國 113 年 12 月 18 日(星期三)下午 2 時至 4 時

二、地點：核安會二樓會議室

三、主席：張欣召集委員(邱賜聰委員代理)

紀錄：卓玉庭

四、出席委員與列席人員(敬稱略)：(詳如簽到單)

五、報告事項：

「核一廠乾貯設施熱測試作業執行成果及後續運轉執照申請辦理規劃」報告案

「核一廠乾貯設施熱測試作業安全管制」報告案

(一)報告內容：略。

(二)委員發言紀要及回應說明：

委員發言紀要：

1、核一廠乾貯設施熱測試從 102 年核安會同意進行，直到今年台電公司取得新北市政府核發核一廠乾貯設施水土保持完工證明書，10 月 23 日開始執行熱測試作業，相關同仁的努力總算有好的結果。

2、從台電公司與核安會簡報，可以理解到台電公司與核安會的同仁都是戰戰兢兢慎重其事的態度，來執行核一廠乾貯設施熱測試以及安全管制工作。

委員發言紀要：

1、請問台電公司有關第一組護箱運貯作業的實際累積集體劑量值為 7.097 人毫西弗(EPD 計讀值)，為安全分析報告保守分

析集體劑量 25.12 人毫西弗之 28.25%，是否是因為評估太過保守？

2、請台電公司說明熱測試投入之人力以及未來所需人力規劃。

台電公司回應說明紀要：

1、本次熱測試安全分析報告係預估各階段所需人力及作業進行劑量評估，未來將根據熱測試作業經驗，回饋並精進至安全分析報告。

2、熱測試階段執行人力包括本公司作業人員及國原院技術人員，未來將根據熱測試的經驗精進及進行所需人力控管，確保作業順利進行。

委員發言紀要：

建議台電公司蒐集 NAC 公司在美國實際運貯的人員劑量資訊。

台電公司回應說明紀要：

感謝委員意見，本公司已洽詢 NAC 公司，惟因正值年假期間，將於取得後提供相關資訊。

委員發言紀要：

1、請說明本計畫為何取名為「熱測試」？

2、為何熱測試作業時作業人員穿戴的防護設備不同？

3、熱測試過程中產生之廢水，是否有污染的風險？

4、台電公司是否有規劃護箱運送時意外事故的應變措施？

5、護箱溫度及乾貯場邊坡，若有異常情況應對方案為何？

台電公司回應說明紀要：

- 1、本次熱測試作業係運貯用過核子燃料，因此在作業過程中會產生發熱現象和溫度上升情況，與以往的冷測試演練不同，後者沒有實際填裝用過核子燃料，也不會有升溫的變化。
- 2、作業人員的防護設備依作業區域及性質有不同規定，如進入污染區內作業人員要穿防護衣，銲接作業人員需穿鉛衣等不同防護規定。
- 3、核電廠產生的廢水將透過廠內的水處理系統進行處理，並確保不會外流或對外界環境造成污染。
- 4、安全分析報告已經將作業中可能之意外事件納入分析，並提出應變措施。
- 5、本公司會持續監控護箱溫度的變化，一旦發現異常情況，將在規定時間內採取應對措施，如調整風口或排查異常源等。另乾貯場除持續進行邊坡監測外，也已完成水土保持改善工程。

委員發言紀要：

- 1、密封鋼筒、混凝土護箱及外加屏蔽是否都有上蓋？另護箱的溫度監測儀器設置在何處？並請台電公司進一步說明核一廠乾貯設施的監測資訊。
- 2、請台電公司說明未來預計還需運送多少組護箱，及作業預估期程？
- 3、請台電公司就核一乾貯護箱的再取出規劃，提供書面參考資料。

台電公司回應說明紀要：

- 1、密封鋼筒、混凝土護箱及外加屏蔽均設有上蓋，其中密封鋼筒包含屏蔽上蓋及結構上蓋兩層。本公司依據環評書件承諾事項，營運期間於每組護箱出氣口安裝溫度監測器，量測與環境溫度之差異；另於乾貯設施邊界架設高壓游離腔偵測站及熱發光劑量計測站，以監測輻射數據。
- 2、核一廠室外乾貯預計貯存 25 組護箱，目前已完成兩組熱測試，每組熱測試運貯作業所需時間為 28 天，剩餘的 23 組護箱若進行運貯作業，將參照熱測試的期程執行。
- 3、本公司依據 101 年 5 月核定之「核一廠用過核子燃料乾式貯存設施試運轉計畫」，自 101 年 6 月起執行試運轉設施整體功能驗證，包括「密封鋼筒上蓋銲道移除」(即再取出)作業，相關驗證結果詳述於「試運轉設施整體功能驗證」報告中，於 102 年 9 月經核安會同意備查。嗣後若評估有燃料再取出之需要，則可依程序將密封鋼筒置回用過燃料池，並將燃料移出。

委員發言紀要：

- 1、外加屏蔽(AOS)為核一廠室外乾貯設施的專屬設備，並非我國其他貯存場規劃的常態使用裝置，建議台電公司於簡報中無須太過強調外加屏蔽的功能。
- 2、請台電公司說明簡報檔第 13 頁為何側邊劑量較頂部劑量高，而第 11 頁側邊劑量較頂部劑量低的理由。
- 3、台電公司第一組護箱運貯作業的實際累積集體劑量值為安全分析報告保守分析集體劑量之 28.25%，主要原因是第一組護

箱裝載熱負載較低的完整性燃料，因此僅為符合預期的合理結果而非分析太過保守，建議台電公司釐清，以避免影響未來運貯作業。

台電公司回應說明紀要：

1、對於熱測試作業簡報呈現方式，遵照委員建議。

2、各作業階段側邊及頂部劑量差異說明如下：

- (1) 混凝土護箱(VCC)頂部為碳鋼材質，與側邊 78.1cm 之混凝土厚度相比，側邊的屏蔽效果較佳，因此 VCC 出廠時頂部劑量較側邊高。
- (2) 加裝外加屏蔽後，頂部與側邊總劑量皆已大幅下降，側邊約下降至 5%(混凝土約 35cm)、頂部約下降至 1%(混凝土約 30cm)，判斷造成量測比例不相同原因，係整體桶身的劑量分布是不均勻狀態，因此每次量測位置可能造成量測結果不同。
- (3) 本公司著重於關注整體劑量是否因加裝外加屏蔽大幅下降，根據量測結果，加裝外加屏蔽後整體劑量約降至 1-5%，符合預期。

委員發言紀要：

請台電公司說明銲接人員資格、銲接材料預處理、銲接材料來源。

台電公司回應說明紀要：

- 1、執行本案銲接作業之人員，均已考試取得合格銲接人員證照，考試方式為經台電公司林口訓練中心依 ASME Section IX 與本案銲接程序書(WPS)進行檢定合格後授與證書。
- 2、依據本案銲接程序書 WP8-T-B(Machine)，銲材不需預處理。

3、鉸材材質為 ER308L，製造規範為 ASME SFA-5.9，由 ASME 合格材料供應商提供。

委員發言紀要：

季節性溫差是否會影響乾式貯存系統的自然對流？

台電公司回應說明紀要：

由於護箱內的用過核子燃料會產生熱量，空氣會透過下方進氣孔進入，並從上方排氣孔流出以形成自然對流，此設計不受冬夏季節溫差的影響。

委員發言紀要：

1、核一廠室外乾貯所使用的貯存桶可直接用於最終處置嗎？

2、建議台電公司加強乾貯場旁邊坡之應變措施。

台電公司回應說明紀要：

1、核一廠室外乾貯護箱與目前研議中的最終處置方向所預計使用的處置容器並不相同。

2、本公司對乾貯場旁的邊坡有設置邊坡即時監測系統，並已完成邊坡水保工程。

委員發言紀要：

1、台電公司是否有於燃料吊運作業前進行燃料編號確認？

2、建議台電公司簡報中使用的氣壓單位應盡量統一。

3、請說明台電公司設計的容量為 30 組護箱，但預計進行檢查作業的數量為 25 組護箱，兩者之間的差異原因為何？

4、核安會是否確認台電公司核一廠吊車吊運密封鋼筒與傳送護箱能力？

台電公司回應說明紀要：

- 1、燃料吊運時作業人員會雙重確認燃料編號，並使用水底攝影機再進行編號確認，及後續國際原子能總署(IAEA)最後查證後封緘。
- 2、密封鋼筒抽真空時，空氣壓力單位是使用毫米汞柱(mmHg)，但回填氬氣時因儀器是英制，故壓力單位是使用錶壓力(psig)。

核安會發言紀要：

- 1、台電公司送審之設計容量為 30 組護箱，但目前規劃運貯護箱數量為 25 組護箱。
- 2、核一廠反應器廠房吊車領有勞動部職業安全衛生署合格證，額定荷重為 90.91 公噸，足以承載乾貯作業最大吊掛重量。此外核一廠主吊車於 97 年完成防止單一失靈改善工程，於發生地震時吊車能夠安全地維持住所吊掛的負載而不致造成墜落；且該吊車即使發生單一零組件失靈，仍不會喪失其吊掛負載的能力。

委員發言紀要：

- 1、建議台電公司演練及熱測試所發現的缺失及窒礙難行處，要經驗傳承及回饋至程序書。
- 2、本次熱測試現場有多方人員參與，提醒各方人員需互相配合，勿影響作業人員操作。

台電公司回應說明紀要：

遵照委員建議，經驗傳承及現場人員控管將持續精進。

六、決議事項：

- (一)核安會及台電公司報告案，洽悉。
- (二)台電公司執行核一廠室外乾貯設施熱測試作業，有助於作業人員累積操作經驗及驗證作業程序，請核安會督促台電公司依據熱測試作業之經驗回饋，強化運貯作業程序，提升後續運貯作業安全。
- (三)熱測試作業完成後，請核安會監督台電公司落實自主品質管制要求，做好貯存護箱安全監測及定期巡查作業，確保用過核子燃料貯存安全。
- (四)核一廠室外乾貯設施為核一廠除役作業之必要設施，請核安會就後續核一廠室外乾貯設施運轉執照申請案，嚴格執行安全審查，以確保符合放射性物料管理法等相關管制規定，為民眾做好安全把關。

七、散會。

核能安全委員會 會議簽到單

會議名稱	放射性物料安全諮詢會第一屆第三次會議
時 間	113 年 12 月 18 日下午 2 時
地 點	核安會二樓會議室
主 持 人	張欣副主任委員
出 席 單 位 及 人 員	
林華宇委員	林華宇
王韡蒨委員	王韡蒨
王詩涵委員	
李境和委員	李 境 和
邱賜聰委員	邱 賜 聰
武及蘭委員	武 及 蘭
郭火生委員	郭火生

核能安全委員會 會議簽到單

會議名稱	放射性物料安全諮詢會第一屆第三次會議			
時 間	113 年 12 月 18 日下午 2 時			
地 點	核安會二樓會議室			
主 持 人	張欣副主任委員			
出 席 單 位 及 人 員				
陳璋玲委員	陳璋玲			
陳信安委員				
許榮鈞委員	許榮鈞			
張峯榮委員	張峯榮			
董家鈞委員				
楊長義委員	楊長義			
廖惠珠委員				

核能安全委員會 會議簽到單

會議名稱	放射性物料安全諮詢會第一屆第三次會議			
時 間	113 年 12 月 18 日下午 2 時			
地 點	核安會二樓會議室			
主 持 人	張欣副主任委員			
出 席 單 位 及 人 員				
台電公司	張瑞如 廖英辰			
	范瑞鴻			
	洪國鈞	劉興漢		
	林琦峰	董子弘		
	鄭振江			
	核一廠 王金龍	核一廠 張之州		
	徐世明	核安處 李國瑞		

核能安全委員會 會議簽到單

會議名稱	放射性物料安全諮詢會第一屆第三次會議		
時 間	113 年 12 月 18 日下午 2 時		
地 點	核安會二樓會議室		
主 持 人	張欣副主任委員		
出 席 單 位 及 人 員			
核安會		林	臧逸群
	吳柏偉	朱丹	
	陳南南		
物管組			
	陳文泉	李身良	陳位珊
	藍素蔚	洪進達	李果陽
	嚴國城	蘇九龍	