

全民參與委員會

112 年第 2 次委員會會議摘要紀錄

- 一、日期：112 年 12 月 28 日(星期四)下午 2 時
- 二、地點：核安會 2 樓會議室
- 三、主持人：施委員信民
- 四、共同主持人：張副主委欣
- 五、出席人員：(如簽到單)
- 六、列席人員：(如簽到單)
- 七、宣讀本會 112 年 6 月 13 日全民參與委員會會議決議後
續辦理情形：(略)

主持人裁示：

112 年 6 月 13 日全民參與委員會會議決議後續辦理情形
相關資料，洽悉。

- 八、報告事項：「我國放射性廢棄物處置現況與公眾溝通」

(一) 報告內容：略。

(二) 委員發言紀要及回應說明：

委員意見(陳委員明真)：

1. 請問現在的減量固化，放在桶子裡面是已經減量了嗎？

蘭嶼低階核廢料是不是經過減量了？

2. 低階核廢料體積會比較小嗎？

3. 蘭嶼的水泥固化有辦法再減量嗎？

核安會回應說明(郭科長嘉仁)：

1. 蘭嶼貯存場的廢棄物基本上是固化桶，裡面已是水泥固化的廢棄物，所以沒有減量的問題。現在放在核電廠裡的廢棄物，基本上都一定會經過減量。
2. 現在低階核廢料體積有減少，從每年水泥固化桶產生數量的圖表上可看出減量的效果，原本一年高達一萬兩千多桶，經由減量的方式，現達到一年大概只有 135 桶左右，所以減量的成效非常好。
3. 蘭嶼水泥固化桶已經固化，沒辦法再減量。

委員意見(陳委員曼麗)：

1. 高放最終處置強化法規體系初稿在網路上可以搜尋得到嗎？是否會對外公開？
2. 用遊戲及科普等活動與民眾溝通，無法讓民眾瞭解較深層的議題，政府應和民眾說明目前規劃金門的烏坵跟臺東的達仁為候選場址。
3. 2025 年高放最終處置需嚴謹規劃，並向民眾溝通。

核安會回應說明(陳副組長文泉)：

1. 高放最終處置的安全分析報告導則，是臺電公司申請設施時，要研提安全分析的報告。核安會透過科專計畫請學校老師或研究機構來訂定初稿，因安全分析報

告導則章節架構大，所以拆成四年來做研析。今年剛完成報告初稿，希望在臺電申請前經過與學者、專家的討論後，才公開徵求民眾意見，提供精進方向，預計於明年下半年才公開。

2. 每種溝通的方法針對標的會不一樣，如參加科普活動的民眾通常是自發性的，由於一般民眾對於核廢料的認知並不充足，所以透過淺顯易懂的科普方式傳播核廢料知識。另輻射你我她演講，是針對學校或團體希望深入了解，所派員去做說明，讓聽眾理解管制體系。
3. 我國參考瑞典做法，要求臺電公司每四年做技術上滾動式檢討，期盼能跟上國際水準，所以 2025 年的技術精進報告除了要求國內專家學者審查外，還要經國際同儕審查後，才能提送核安會來做審理。

委員意見(陳委員條宗)：

1. 除役如果廢料要處理，除了多建貯存庫外，更重要的是外釋準則跟申請作業，如果沒有外釋準則跟申請作業，蓋再多的廢料倉庫還是不夠的。
2. 在 SMR 推出以後，許多國家都在發展快中子反應器及 advanced reprocessing，只要用快中子反應器，就需要再循環及再處理。在再處理之後，就可能把高放變成中放，也是乾貯從 40 年再延長到 100 年的一個很重要

的機制。估計 fast breeder reactor 在 2040 年應能商業化，這個政策就會出現，所以需保留這個 option，將來在宣傳時，把這列為考量。

3. 低放射性廢棄物，包含民生用或醫用廢棄物，稱為低階核廢料，並不是很恰當。另外，目前臺電有兩種不同的貯存桶，一種是 T box，另一種是蘭嶼的重裝容器，稱貯存在 55 加侖桶，並不恰當。

核安會回應說明(陳副組長文泉)：

1. 核電廠除役最需考慮外釋的問題，因為可外釋的廢棄物佔整體除役廢棄物約九成以上。
2. 核安會很早就跟臺電公司討論，臺電公司的外釋計畫也有送核安會審理，目前還在審理中。
3. SMR 涉及能源政策並非核安會權責，但如果是核廢料處理技術的部分，國際間也確實有這樣的技術存在，但能不能適用在臺灣，尚須考量。
4. 委員提到 MOX fuel 可能還要在反應器中使用，所以臺電公司 105 年時，要啟動 reprocessing 的計畫時，當時規劃燃料鈾跟鈾是不運回的。

委員意見(陳委員條宗)：

1. 我剛講的是 fast breeder reactor 不是 MOX fuel，MOX fuel 指的是燒在 thermal reactor 裡面的。2006 年美國

如果決定要再處理，走到 fast breeder 或 fast reactor 的話，可將 thermal reactor 的燃料回收到美國做再處理，在 fast reactor 內將鈾系元素、鈾跟鈾給燃燒掉。

2. 如果放在乾貯裡的用過燃料，放到美國決定做 fast reactor 並 commercialize 且有願意回收臺灣的廢料，用過燃料就可以送到美國做再處理，送回來可能只剩大約 3% 的廢料體積，如此可大量減少高放的體積。

核安會回應說明(陳組長鴻斌)：

1. 乾貯在現今社會接受程度是比以前提高一些。
2. 乾貯在管制上都是用執照，並以一個 term 來管制，時間到了再來檢討後續做法，可保留後續具彈性的作法。只要具備技術，民眾也認同，就可以來做，物管的角度是保障乾貯安全，後面陳委員所提到各種安全上的可能性，我們都應該要先準備，政策上同意就可以執行。

核安會回應說明(陳副組長文泉)：

目前臺電公司都是用 55 加侖桶的數量在算回饋金，曾提醒臺電公司，除役後要用 T box 來等量計算數據。

委員意見(陳委員條宗)：

1. 目前深層地質處置的定義至少要 300 公尺以上，而目前所有的低放並沒有到 300 公尺，所以簡報第 11 頁寫地質處置或中層我都可以接受，但不要加「深層」這兩

個字，這樣會跟高放混淆，高放是在 300 公尺以上。

2. 第 15 頁的候選場址寫達仁跟烏坵，目前為止，不論高放或低放，成功貯存的低放都是在花崗岩、土或岩礦坑等，因為都是均勻物質，可以用 one dimension 來代表，烏坵是花崗岩，所以當候選場址沒問題，而達仁鄉是板岩，且為板塊擠壓的地方，如果調查或鑽探的數量不夠，model 可能會有問題。將來如果是選到達仁，核安會在審查時必須特別注意這特性，目前世界上無論低放或高放，並沒有以板岩為母岩。
3. 第 18 頁用過核子燃料盛裝處置容器寫銅罐，其實不是很正確，美國並不是銅罐，而是不銹鋼罐。另外高放需注意 deep isolation 及 underground laboratory，如果在臺灣要做 deep isolation，可能要做最終處置，找場址會比較容易，所以 deep isolation 可以考量。另外如果考慮 underground laboratory，我們有場址嗎？
4. 第 25 頁及 26 頁提到選定場址，因為經濟部還沒推動高放處置選址立法，臺電處置計畫規劃場址的時程要修正，所以在 2028 年要選到高放場址，我認為是 mission impossible，2055 年要完工啟用，schedule 上也不可行。
5. 場址目前聽說有兩個地方，一個是離島，在金門、馬祖

屬花崗岩的地方，另一個是本島，在花蓮縣鳳林鄉或秀林鄉，但鳳林鄉或秀林鄉的地質是片麻岩，在水文地質上比較透水，可能會有問題，工研院跟地調所也在討論要把它重新編列成花崗岩，但這在水文地質上似乎不是正確的做法。

核安會回應說明(陳副組長文泉)：

1. 剛陳委員提醒的地質調查，我們會在日後審查時特別注意。
2. 目前是採臺電公司的設計概念來呈現用過核子燃料盛裝處置容器，可能不夠精確，而國際間的設計概念，有碳鋼、低合金鋼、銅、鈦或是不銹鋼等。
3. 關於深鑽孔處置(deep borehole isolation)，其實有些國家已提出初步構想，不過從構想到實現的過程可能還是有點遙遠，因為 deep borehole 不容易定義整個處置區域而且又很深層，將來再取出可能會有一些疑慮，但也許能納入處置的概念，目前國際間仍在探討中。
4. 有關臺電公司處置計畫延宕的情形，其實不只核安會注意到了，非核家園小組也提醒臺電將來計畫如果推動不順時，要參考國際上集中貯存的經驗，政府會要求臺電公司提後續推動集中貯存的作為，不過目前臺電公司還沒提出來。

5. 有關高放處置臺灣的地質狀態，未來將注意臺電公司所做的研析。

委員意見(陳委員條宗)：

1. 最後一個問題是第 32 頁集中處置，我認為集中貯存場的場址很難找到，在美國有集中處置，但在臺灣不太可能，臺電不敢找任何一個火力電廠新的場址，都在既有的場址裡硬擠，這樣太集中了，風險很大，如果其中一個廠垮掉，可能會把全國的電網都搞垮。
2. 如果能找到集中貯存場，多一個 option 也好，但不要冀望太多，應該想辦法在別的地方努力。

主持人意見：

陳委員要表達的是集中貯存的困難度很高。集中貯存的英文叫做 interim storage，事實上是中期貯存，如果要用的話，要改成中期貯存，這樣跟英文及行政院永續會非核家園推動專案小組所用的名稱一致。

委員意見(謝委員志誠)：

1. 今天的簡報基本上是把目前的核廢料處理現況做精簡的說明，做社會溝通素材的話，還缺乏一本把簡報轉化成類似書本的材料。例如，低放選址作業從 2006 年 5 月 24 號公布選址條例，到臺東、金門縣政府回函婉拒、辦理公投，一共歷經 6 年 4 個月的時間，這一段

時間的紀事並沒有寫出來，很可惜。問題是出在「選址條例」還是出在「公投」這兩個字，有討論過，卻不了了之。

2. 關於應變方案，大概從 2013 年 8 月 22 日原能會在「放射性物料臨時管制會議」裡，建請臺電啟動集中式乾式貯存設施計畫，到 2019 年 8 月 21 日行政院非核專案小組第五次會議，建議更名為中期暫時貯存設施，期間共歷經了 6 年，經過很多次的會議，這些努力過程如果能搭配這個簡報及書本做完整的紀載，我覺得也算是對社會、對歷史有一個交代。
3. 低放選址選定這兩個地點，臺電公司也把如果放在烏坵及達仁的 A 類放射性廢棄物設計、每個坑道長度、覆土的高度及厚度，每個坑道可以貯存桶數，相關圖都已經出來了。這些沒在簡報裡交代清楚的，如果把它放在書本裡，可以當作社會溝通的一個材料。
4. 我從去年開始整理，大概寫了近 20 萬字，引用大量原能會的資料，所以也行文請原能會跟臺電授權同意我引用這些資料，如果會裡有興趣的話，我可以捐出來給會裡或是經濟部。

核安會回應說明(陳副組長文泉)：

1. 低放選址從早期七十幾年開始候選場址的徵選、評選、

推薦及自願場址，到後來物管法立法後，依程序選出澎湖跟達仁，後來因澎湖變成國家自然保留區而廢掉，之後再選出烏坵跟達仁。

2. 無論是集中貯存或是中期暫時貯存，這都不是核安會提出來新的概念，而是臺電公司在物管法通過後，寫的最終處置計畫書裡面的一個章節，如果處置計畫推動不順的時候，要有替代及應變方案。後來行政院非核家園小組也推薦這個方案，所以現在確實應該是要用政府定名的中期暫時貯存方案。

主持人意見：

1. 謝志誠教授很關心這個議題，所以蒐集了相當多包括核安會及經濟部的資料，這個資料要怎麼樣進一步呈現，也許可以聯絡處理。
2. 核安會是管制機關，真正執行的是臺電，臺電要負起比較多的責任。一開始責任是在原能會這邊，所以才會有附屬機關物料管理局，蘭嶼貯存場也是原能會去設的，後來把執行跟管制分開，所以把原能會調整到監督、管制的角色，而臺電及經濟部就負起執行、管理的角色。
3. 核廢料的處理，就是經歷這樣一個過程，各位同仁也都花了很多心血，大家都希望能在臺灣為核廢料找到

一個家，就看如何共同努力來達成這樣一個目標。

委員意見(謝委員蓓宜)：

1. 核安會提出幾個目前在擬訂的規範，其實蠻多是很專家性、很科技性的規範，對於一般民眾來說太過專業，意義不大。
2. 核安會是核安管制的機關，執行端是在臺電跟經濟部，當進行核廢料相關的選址，如果直接由執行機關或是經濟部作為主管機關直接去進行公民溝通，這樣核安會好像變成一個幕後的角色，但核安會是制定規範並執行安全管制的機關，如果民眾不信任核電廠或核廢料處置的安全，目標其實還是會回到核安會。剛剛提到核安會會督導臺電進行溝通，這裡有溝通對象錯置的情況出現，容易造成民眾混淆。
3. 核安會可參考之前美國 EPCRA 的緊急計畫跟社區知情權法案，政府在制定管制標準跟規範時，可以先跟社區討論，這樣社區會更理解該管制制度，社區的接受度會變高。
4. 目前的溝通機制有提到蠻多活動或者公聽會、聽證會的方式，這些其實是有分層次跟對象，一般的大學生或是第一次接觸這個議題，比較適合用活動或科普的方式去進行溝通。但討論比較嚴肅的議題，如低放射

性廢棄物貯存庫的聽證會或地方說明會，對於地方民眾來說，可能不知道有這樣大場的會議，消息通知的機制其實在地方是很混沌的，有時候現場民眾可能是三三兩兩，有一些可能是 NGO 通知比較關心的民眾去現場提出意見，可是一般民眾其實接收不到這個資訊，這是公文傳達機制上面一個蠻大的問題。假使今天有非常多民眾參加，有可能是動員來杯葛核安會或是變成地方政治展演的場合。

5. 大場的政策說明會是需要，但是可以去做更多小場的溝通，如去社區大學辦溝通工作坊，說明機制緣由及安全指標的訂定。透過大場及小場的溝通讓大眾瞭解核安會真正在做的事情。
6. 法國最終處置場址選出的過程中，有通過公眾辯論或公眾諮詢的機制，法國是有一個專門溝通的單位去做公眾諮詢，臺灣未來制度上，有沒有可能去推動第三方的溝通單位，由核安會督導或協助提供資料，讓整體的溝通更加順暢。
7. 另外德國目前新的選址法規出來以後，有要求在選址時要組成地方相關的委員會，這其實對應到 EPCRA 社區知情權的概念，在越前期的階段讓民眾一起參加討論，對後續政策的推動會比較簡單一點。

核安會回應說明(陳副組長文泉)：

1. 最近謝委員的團隊也辦了好幾場有關核廢立法的活動，核安會很感謝社會各界對這個議題有熱忱，願意架構舞臺跟大家討論。
2. 在行政資源可控的範圍內，我們可以考量儘量來做，核安會一整年計畫其實是要管國內 30 個現有設施及新建設施，所以我們能做，會儘量去做溝通，電視、廣播節目、公務人力的訓練課程及演講，可以觸及的我都儘量嘗試。
3. 有關社區知情權，其實我們設計了一個制度，讓臺電公司在辦理任何申請案時，都得辦說明會，在說明會の場合跟民眾說受理申請案後 6 個月內核安會也會辦相關活動，讓民眾知道在這段期間有任何議題，都可表達，我們也都會處理。
4. 目前國際間高放處置成功的案例其實都不脫離專責機構，如瑞典的 SKB、芬蘭的 Posiva，因為專責機構不受其它干擾，能專司其職，過去經濟部也曾嘗試要立法設專責機構，但因立法院屆期不連續，被退回來。
5. 關於地方委員會，如果遇到跟核安會管制業務相關，我們也可到場解釋。

主持人意見：

1. 核廢料的處理處置，按照法規責任是在經濟部，所以經濟部有核能後端基金及其管理委員會，臺電也有設置核後端處，基本上類似專責機構的性質。國外核能電廠很多都是民營的，所以要有專責機構去統合不同的民營公司，臺灣只有一家臺電，處理核廢料的人員是臺電，核廢料放的地方也是在臺電的核能電廠，臺電本身就是專責機構，行政院及許多民眾的看法是這樣。
2. 有時換個名稱也許會比較容易溝通，德國處理最終處置場址的選定，是成立倫理委員會，用這個名稱是因為核廢料處理被認為是牽涉世代正義的問題，是一個倫理問題，用這角度切入，可能喚起對後代子孫的責任感。
3. 比較重要是相關的立法，譬如低放的「選址條例」修法，碰到地方政府不願意辦公投時，有沒有其它途徑可以讓地方來選擇。而高放須要積極去促成立法。
4. 我國的政策是用過燃料棒不經過再處理，所以臺電應按照政策，完成處理處置的工作，規劃 2050 年後完成處置場址的選定及運作，這段期間如果有新的技術，我們處理處置的方法可能會有所不同，不過目前還是要要求臺電遵照法令提出相關規劃及方案，譬如低放

的場址選定、乾式貯存都需盡快執行，讓核能電廠如期除役。

核安會回應說明(陳組長鴻斌)：

1. 乾貯是最近幾年花最多心思的地方，對於執行者跟管制者來說，一旦有任何可能性，馬上就要衝刺，所以一直要求臺電在乾貯要維持住技術量能、人力、架構等，這幾年室內乾貯漸漸被接受了，所以我們一直要求室內乾貯要加速。
2. 現在是溝通的時代，任何有效的溝通方式我們都去學習，核安會就是努力把安全管好，就是最好的溝通，目前無論各種形式的溝通，包括執行面、在立法院、在地方上的溝通，都要在安全的基礎上才有意義，管好安全是我們的職責。

委員意見(陳委員明真)：

1. 選址部分有臺東縣的達仁鄉跟金門的烏坵鄉這兩個地方，金門烏坵地理位置敏感，我覺得會有困難，大概最後剩達仁鄉，有沒有可能再找出一個地方來，澎湖曾經被提過，但後來被拿掉了，有一點可惜。
2. 法國在 1992 年有 30 個地方自願加入選址的地點，不止法國，很多地方都搶著要把低階核廢料放在當地，他們做了很多工作，讓大家沒有恐懼能接受低階放射

性物質，甚至當作旅遊景點，這方面可以參考他們的做法。

3. spent fuel 只用掉 1% 的 Uranium，還有 99% 可以用，也許 spent fuel 放越久越值錢。

核安會回應說明(陳副組長文泉)：

1. 委員的意見會儘量提供臺電公司參考。
2. 早期臺電有開放地方自願場址，當時有五個，不過後來紛紛退出了；將去了解法國 1992 年能吸引 30 個自願場址的原因。

核安會回應說明(陳組長鴻斌)：

委員提到國外有些核設施，也有機會變成旅遊景點，在沒有安全顧慮下，能讓民眾接近，值得學習。

主持人結論：

1. 今天會議報告案洽悉。
2. 請核安會持續蒐集國際處置資訊，並適時公開相關資料，俾讓公眾瞭解國際處置現況，希望未來報告能將德國的處置現況補充進去。
3. 核安會於 112 年 9 月 27 日改制為獨立安全管制機關，經濟部能源局改制為能源署，分別負責核廢料處置的安全管制與管理工作。請核安會除持續精進處置管制規範外，亦適時協助提供經濟部在核廢料管理與處置

選址法制化的安全相關專業意見。

4. 自 9 月 27 日起，行政院原子能委員會已改制成三級獨立機關，正式更名為核能安全委員會。體制方面也由首長制轉為合議制，因此原「行政院原子能委員會全民參與委員會作業要點」將進行檢討和修訂，會內各類諮詢委員會也將通盤檢討，重新建置，故本次會議為本屆委員會最後一次召開。

共同主持人補充：

在這裡謹代表核安會向各位委員表達感謝之意，謝謝主席勞心勞力幫忙主持會議，謝謝各位委員這段期間對本會在全民參與機制上提供許多寶貴的意見，祝各位委員身體健康、萬事如意、新年快樂，謝謝！

九、臨時動議：

委員意見(陳委員明真)：

今年福島的氙水排放，比起日本、韓國跟中國大陸，臺灣算相當平靜，這點要肯定核能安全委員會處理得很好，溝通很透明。

主持人回應：

1. 含氙廢水的排放，核安會很負責任在處理，對日本也表達關切，臺日之間溝通很順暢。
2. 感謝各位的參與及核安會的熱心，讓全民參與委員會

順利舉辦，在這裡祝各位身體健康、新年快樂，謝謝！

十、散會

核能安全委員會
全民參與委員會 112 年第 2 次委員會議
會議簽到單

- 一、時間：112 年 12 月 28 日（星期四）14:00
- 二、地點：本會 2 樓會議室
- 三、主持人：施委員信民
- 四、出席人員：
委員及列席單位

單位	姓名	簽到
台大化工系	施信民(教授)	施信民
前立法委員	陳曼麗(女士)	陳曼麗
前立法委員	陳明真(博士)	陳明真
前泰興工程公司	陳條宗(副總)	陳條宗
台大生物機電系	謝志誠(教授)	謝志誠
科技、民主與社會研究中心	謝蓓宜(分析師兼專案經理)	謝蓓宜
會本部	張欣(副主委)	張欣
核管組	高斌(組長)	高斌
物管組	陳鴻斌(組長)	陳鴻斌

本會各單位

單位	姓名	簽到
會本部	王重德主任秘書	王重德
核管組	張禕庭科長	張禕庭
核管組	張經妙技正	張經妙
物管組	陳文泉副組長	陳文泉
物管組	郭嘉仁科長	郭嘉仁
物管組	藍泰蔚科長	藍泰蔚
物管組	嚴國城科長	嚴國城
物管組	洪進達科長	洪進達
物管組	蘇凡皓科長	蘇凡皓
物管組	萬明憲科長	萬明憲
物管組	鍾沛宇簡任技正	鍾沛宇

