

**台灣電力公司核二廠用過核子燃料乾式貯存設施建造執照申請案
機關、團體及個人書面意見表**

編號：1	機關：新北市政府
意見內容	
<p>一、本市轄內有第一、二、四核能發電廠、林口火力發電廠及深澳火力發電廠，各發電廠附近市民對安全及環境議題，均長期持續關注。時值日本地震海嘯與福島核電廠災變事故之後，更加突顯本市轄內 3 座核電廠的核安問題，但核能管制與安全監督權責專屬 貴會，本府予以尊重，惟仍盼請重視本市市民安全與民意，妥適處理本案。</p> <p>二、經查至 101 年 3 月止，核一廠用過核燃料束貯存水池可貯存容量共為 6,166 束，已貯存 5,614 束，餘裕量為 552 束；核二廠可貯存容量共為 10,052 束，已貯存 7,896 束，餘裕量為 2,156 束。另興建中之核一廠用過核燃料乾式貯存設施預計貯存數量為 8,448 束，旨案預計貯存量則為 2,400 束。</p> <p>三、據載，行政院已明確宣示核一、二廠不再延役，即核一廠將於 109 年除役，核二廠將於 112 年除役。因此，核一、二廠現有水池餘裕量，加上核一廠乾式貯存設施貯存量，應已可容納除役前將再退出之用過核燃料數量，故旨案應無興建之必要。</p>	
台電公司答復說明	
<p>統計至民國 101 年 5 月底止，核一廠用過核子燃料貯存水池設計容量為 6,166 束，現已貯存 5,614 束，經計算無法滿足核一廠運轉 40 年所需的用過核子燃料貯存空間的需求，因此，台電公司參照歐美核能先進國家作法，將於核一廠廠界內興建容量為 1,680 束之乾式貯存設施（該設施經原子能委員會核准而正興建中），將部份經水池充分冷卻之用過核子燃料移至乾式貯存設施；惟核一廠乾式貯存設施僅能滿足貯存核一廠運轉 40 年所產生的用過核子燃料數量，並無餘裕可容納核二廠所產生的用過核子燃料。</p> <p>另，統計至民國 101 年 5 月底止，核二廠用過核子燃料貯存水池設計容量為 10,052 束，現已貯存 7,896 束，經計算無法滿足核二廠運轉 40 年所需的用過核子燃料貯存空間的需求，因此，比照核一廠做法，台電公司計畫於核二廠廠界內興建容量為 2,349 束之乾式貯存設施，將部份經水池充分冷卻之用過</p>	

核子燃料移至乾式貯存設施，以維續核二廠 40 年運轉發電之所需。

綜上，即使我國目前已確立核一、二廠不再延役的能源政策，但為讓核一、二廠運轉滿 40 年，以確保國內電力供應無虞，確有必要分別在核一、二廠廠界內設置用過核子燃料乾式貯存設施。

編號：2

機關：基隆市政府都市發展處

意見內容

查本案設施廠址位於新北市萬里區，非屬本市都市計畫地區範圍，爰與本市都市計畫土地使用分區管制規定無涉，惟該廠址距本市行政轄區約僅 6 公里，並相較新北市萬里區，本市鄰近之中山區及安樂區人口密度相對較高，然該安全分析報告，均未說明對本市造成之影響，建議台灣電力公司應補充說明。

台電公司答復說明

依據本公司檢送原子能委員會審查中之「核二廠用過核子燃料乾式貯存設施安全分析報告」，本案係保守地以最可能接近本設施之民眾為評估對象，即評估鄰近本案用過核子燃料乾式貯存設施附近之廠界處，民眾所可能接收到的輻射劑量。

本案有關鄰近核二廠廠界處之民眾所可能接收到的輻射劑量，經計算評估後，符合本公司在環境影響說明書中所做的承諾——對廠外民眾的輻射劑量不超過每年每人 0.05 毫西弗，更遠低於我國相關法規中個人年有效劑量 0.25 毫西弗之限值。據此，核二廠用過核子燃料乾式貯存設施對於位在較核二廠廠界處更遠之其它地區（包括基隆市中山區及安樂區）民眾的輻射劑量影響，將更是輕微。

編號：3

團體：財團法人宜蘭人文基金會

意見內容

根據台灣大學大氣系徐光蓉教授「你不能不知的『核廢燃料棒 乾式儲存槽』問題」專文(詳見附件一)、旅日作家劉黎兒小姐「〈廢核救家園〉乾式貯存 台灣不可行」專文(詳見附件二)、台電 33 年資深核能員工李桂林先生「核廢料

無解 乾式儲存更可怕」專文(詳見附件三)，顯示用過核燃料棒之乾式貯存具有裂、鏽蝕與爆炸等危險，建請貴會本於核安專業暨保護人民生命財產安全職責，不予同意興建為禱。

附件一：你不能不知的「核廢燃料棒乾式儲存槽」問題

(文章出處／今周刊_非核特刊_徐光蓉)

用過核燃料棒是人類創造出最毒的物質

乾式儲存槽是為了裝「用過核燃料棒」，但是用過燃料棒與一般東西使用之後性質減弱不同，用過核燃料棒自反應爐取出後反應依舊進行，釋放大量的熱與放射性物質；核燃料棒在經過中子撞擊 5-6 年後拿出，放射性比未使用的燃料棒強百萬倍，剛拿出的「用過核燃料棒」若無任何屏蔽，1 公尺遠的人幾秒鐘就送命。放置在冷卻水池數十年的用過核燃料棒仍可以在幾分鐘致人於死！

剛取出的核燃料棒需要放置在冷卻水池中充分散熱，十年後釋放的熱仍為新燃料的千倍以上，如果散熱不良，就可能融解產生核子反應，沒有容器可以屏蔽；內含經過打擊產生的鈾(Pu)毒性高，且半衰期長達 24,000 年，可以作核子武器，是恐怖份子渴望獲得的物品。是人類所創造最可怕的毒物。

過去與現在儲存方式

臺灣核電完全美式，每 18 到 24 個月更換 1/4 至 1/3 的燃料，用過核燃料棒放置在持續流動的冷卻水池中，一方面降溫，一方面減少高放射性物質外溢。

早期核電業根本沒有考慮核廢料的長遠處理方式，以為可以將用過核燃料再處理(reprocessing)，拿出鈾與鈾再製成燃料，或與其他剩餘大量高放射性物質棄置在一個被犧牲的地方—深層「永久地質儲存場」。

因為花費高昂，產生更多高階核廢料，可能引起核武擴散及恐怖份子覬覦等，美國 1970 年代放棄用過核燃料棒的再處理。至於深層的永久儲存場至今爭議不斷，懸而未決。許多已停止使用的核電廠，用過核燃料棒依舊留在水池中。

乾式儲存

美國核能管制委員會(NRC)為了應付逐漸塞滿的水池發展出的暫時儲存方式，或稱 ISFSI:用過核燃料棒在冷卻水池中五年後，可以移到 NRC 核可的乾式槽。

乾式槽其實像一個超大型熱水瓶，一邊開口，在冷卻池中將用過核燃料棒放入內桶;抽乾桶內池水，焊接上蓋子，填充氬氣避免燃料棒氧化。填裝的桶先裝入不鏽鋼外桶中，再移到水泥屏蔽中。用過燃料棒以空氣冷卻，但是內桶溫度仍可高達攝氏 200 度!最外圈水泥也將有 80-90 度左右。

先作再核可(追認)

無論任何設計，都缺乏實際測試。2000 年美國 Holtec 公司被內部檢舉品質有問題:不正確的焊接，與原設計不符，偷工減料，…九項重大缺失;但月前美國原子能管制委員會(NRC)檢查卻沒發現，檢舉人 OscarShirani 被解雇並被列入核能黑名單。Holtec 在 2003 年前已承包美 33 座核電廠乾式儲存設施。

裂、鏽蝕與爆炸

1996 年 5 月 28 日 Wisconsin Point Beach 反應爐乾式儲槽爆炸;內裝 24 組用過核燃料的 VSC-24 型焊接時點燃 H₂ 將兩噸蓋子衝開。1999 年在 Palisades 也發生類似情況，但資料被無名火燒掉。之後業者對 NRC 承認事件，另外也承認乾式儲槽放有不到五年的用過核燃料棒。直到 2000 年 6 月 NRC 才指出 VSC-24 品管(製造與維修)差。

1997 年 3 月，NRC 發現許多電廠(Palisades，PointBeach，ArkansasOne)乾式儲槽 VSC-24 封口的焊接開始有裂縫，可能導致氬氣外洩，內部容易腐蝕，這些事 NRC 與業者事先都沒有想到。

VECTRA Technologies 製造的 NUHOMS，三座遠低於技術規範要求:水泥屏障品質差，鋼桶壁太薄。

2000 年 1 月，NRC 報告發現 Surry 核電廠一座 TN-32(裝 32 束)水泥屏蔽有 15 公分裂縫，氬氣外洩。

被忽視的危險

每一束用過核燃料棒所含高放射性物質相當於 10 個廣島原子彈釋出的量;臺灣是每桶 65 束;每束 170 公斤共約 10 公噸，金屬桶 34.5 公噸，不鏽鋼外套約 100 公噸，總重約 150 公噸!在冷卻水池懸吊移動如此重物，任何人為疏失或機具故障，後果不堪設想;萬一脫落會將冷卻水池砸穿，冷卻水迅速流失，所有 30 年累積的用過核燃料棒立刻暴露，無法散熱，…。

1995 年 5 月 13 日，美國 Minnesota，PrairieIsland 核電廠裝好的乾式儲槽，因為機具故障，懸在冷卻水池上空 16 小時!幸好最後沒事。

臺灣核一、二廠是奇異公司的沸水式反應爐，用過核燃料棒儲存在數(有的相當一般建築 10 層樓)層樓高處，如何將這麼沉重東西搬下，不發生意外?

需要十分審慎規劃。

附件二、〈廢核救家園〉乾式貯存 台灣不可行

(文章出處／自由時報_家庭親子版_2012.2.5_劉黎兒)

Q：台灣在蘭嶼貯存中低階核廢料，發生輻射物質外洩，蘭嶼連 5 歲小孩都致癌，非常恐怖，未來台灣高階核廢料，亦即用過劇毒燃料棒，台灣能用乾式貯存嗎？

A：美國的乾式貯存設施都是附近數百公里沒人住。台灣找不到這樣的地方，即使國土面積是台灣 10 倍的日本，至今也都用濕式的中間貯存池來存放用過劇毒燃料棒，要有水才能隔絕劇毒的輻射能外洩，否則即使裝在密閉容器內，也還會不斷放出輻射能，站在旁邊都會死人，所謂抽換空氣，也就是把輻射能排到戶外去污染幾百公里內的居民，台灣等於全民被曝。乾式貯存槽雖沒有冷卻水流失問題，但若沒電來抽換空氣，也會累積氫氣而發生氫爆，一起熔燒的玻璃固化體也有破碎可能，密閉封存的不鏽鋼過幾年也會腐蝕。

原能會老拿福島核一這全黑後乾式貯存槽無恙來當例子，但其實福島核一真正在當中間貯存設施的是可容 6 千 8 百束的濕式貯存池，乾式是把已在濕式存放多年的燃料棒 400 束試行放到乾式貯存槽去，並非直接把用過燃料棒用乾式來儲存。但也要不斷換氣才能勉強維持 35°C 的溫度，否則會更高，但濕式貯存池已爆滿，東電根本不大敢對外宣揚有這樣的還會放熱、放出輻射能的設施，福島核災前的輻射航測地圖早就顯示福島核一輻射值比附近高出許多。

濕式貯存池雖需要維持冷卻水，但卻是人口密集國家唯一的選擇；原能會打算把用過 5-10 年的劇毒燃料棒用乾式貯存，等於展開全民大屠殺，因為官員們根本不知道用過 10 年有多毒。

核電當局為了欺騙國民，對用過高階核廢料都只用發熱單位的「瓦」來標示，而不用輻射的「西弗」標示，連官員自己也不知道有多毒，現在來告訴他們，用過燃料棒是使用前的 1 億倍毒，冷卻 10 年後，即使跟玻璃一起燒，裝在不鏽鋼容器內，只有 1 桶，站在填裝完時輻射劑量是 1500 西弗／小時，根據國際輻射防護委員 (ICRP) 勸告被曝 7 西弗就 100% 會死來推算，站在旁邊 20 秒就會死亡的。

附件三、核廢料無解 乾式儲存更可怕

(文章出處／今周刊_No.796_P.80_台電 33 年資深核能員工 李桂林)

核電廠到底有沒有危險？我要說的是，如果按照很嚴謹的步驟及法規去運轉，其實運轉中的核電廠，大致上還算是安全的，但是問題在運轉之後所剩下的高階核能廢料，因為這些核廢料沒有辦法處理。

過去美國賣電廠給我們時，曾經簽契約，契約上有講，美國要幫我們處理核廢料，但是後來呢？美國賴帳，台電也曾經想把核廢料運到北韓或中國處理，但是現在國際公約規定核廢料不能境外處理，所以境外處理已經沒希望。我們的核廢料沒辦法運出去，也沒辦法自己處理。

至於現在台電說要做乾式貯存槽，其實美國已有在做，但由於還是有氧化現象，幾乎都是搞得一塌糊塗，所以乾式儲存美國都做不來，台灣怎麼有能力做？那都是騙人的，台灣如果真的要去做，沒多久一定會出事情。

台灣是個沒有核能產業的國家，那些人（台電）還說絕對沒有問題，講那些話簡直是沒良心！

台電公司答復說明

針對本項意見所引用附件一、二、三之內容，本公司提供三份附件相關問題之澄清說明如下：

附件一：你不能不知的「核廢燃料棒乾式儲存槽」問題

有關「2000 年美國 Holtec 公司被內部檢舉品質有問題」部份：

說明：

本公司為確保乾式貯存設施之品質及安全，在設施(結構、系統、組件)之設計、製造、搬運、組立、安裝、檢驗、測試等相關作業，訂定專案品保計畫，以確保其品質。而承包商亦需依其品保程序進行相關品質作業，且對於品質等級 A 類之組件（密封鋼筒）尚有第三者機構進行品質查驗。此外，本公司、原能會亦進行定期及不定期品質稽查，以確保品質。

有關「1996 年 5 月 28 日 Wisconsin Point Beach 反應爐乾式儲槽爆炸」部份：

說明：

經查國外曾發生過用過核子燃料乾式貯存密封鋼筒氫氣燃燒之異常事件，例如 1996 年 5 月 28 日美國 Point Beach 電廠在進行其混凝土護箱

(SNC 公司設計，型號為 VSC-24)的密封鋼筒屏蔽蓋板封焊時，產生氫氣點燃並使重 2898 公斤的蓋板異位，有一邊翹起高差 7.6 公分的事件，事後經美國核管會(NRC)調查結果為氫氣由鋼筒塗漆所含鋅與燃料池的硼酸水起化學氧化作用產生，但無放射性物質外釋情形。

本案核二廠所採用的乾式貯存設施已針對前述缺失特別設計，確保不會發生類似事件，其理由說明如下：

1.不會產生氫氣：

規劃中之核二廠貯存設施密封鋼筒內提籃表面採無電鍍鎳處理，並無使用含鋅物質。鎳氧化電位遠低於鋅，且池水不含硼酸，並不會起化學氧化作用產生氫氣。

2.保護措施：

雖然核二廠乾式貯存設施不會產生氫氣，惟為保守考量，本案將規劃在密封鋼筒密封上蓋銲接時，採用氫氣偵測系統監測筒內的氫氣濃度，必要時以真空泵排除，只有當濃度氫氣低於 2.4% 以下，才進行銲接作業。此外，若有需要時還可選擇以氫氣沖流鋼筒內部，將氫氣吹出。

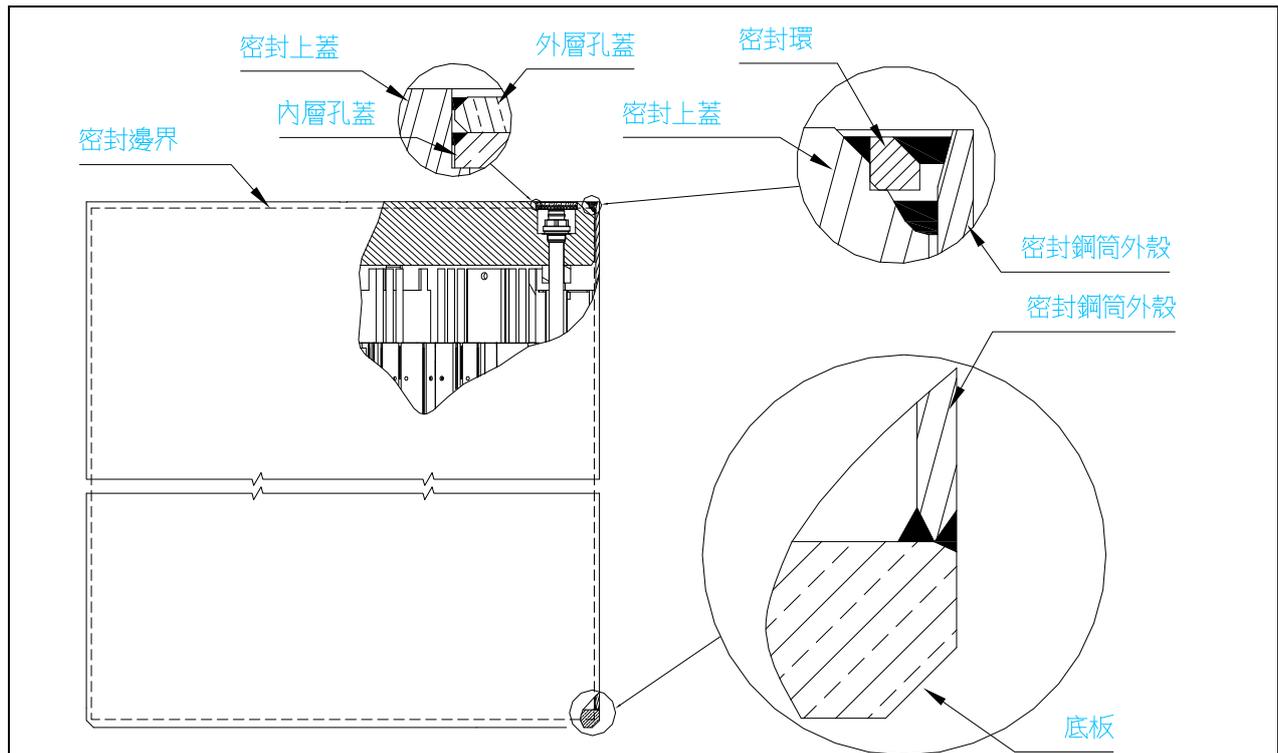
3.撰寫操作程序書：

日後本計畫將撰寫相關操作程序書，納入防止氫氣產生或累積的機制，以避免發生氫氣燃燒事件。

有關「1997 年 3 月，NRC 發現許多電廠(Palisades, PointBeach, ArkansasOne)乾式儲槽 VSC-24 封口的焊接開始有裂縫，可能導致氫氣外洩」部份：

說明：

核二廠乾式貯存密封鋼筒之密封邊界是由鋼筒外殼、底板、密封上蓋及兩個穿孔蓋所構成。於密封鋼筒裝載燃料後，在裝載作業現場將密封上蓋及兩個穿孔蓋用銲接結合，密封上蓋及兩個穿孔蓋以雙層銲接作密封。第一層密封銲接是指密封鋼筒外殼上緣內側與密封上蓋、密封上蓋與兩個穿孔(排水孔/排氣孔)之內層孔蓋的銲道所構成；第二層密封銲接是指密封環與密封鋼筒外殼上緣內側、密封環與密封上蓋、密封上蓋與兩個穿孔(排水孔/排氣孔)之外層孔蓋的銲道所構成。密封邊界如下圖所示。



密封邊界是由密封鋼筒外殼之不銹鋼組件銲接結合而成，密封鋼筒外殼軸向與圓周向的銲道是用目視檢查、液滲檢測(PT)、射線照相檢測(RT)與超音波檢測(UT)來確認其完整性，並使用氦氣洩漏測試(LT)來確定其密封性。密封上蓋與鋼筒外殼的多層銲道檢測，是利用漸進式液滲檢測(至少檢測根部、中間銲層與表面)來確認該銲道的完整性與密封性。密封上蓋與鋼筒外殼的銲道銲接完成後，須進行現場水壓測漏測試。為了確認鋼筒外殼及排水/排氣孔內層孔蓋與密封上蓋的密封邊界銲道密封性，該銲道須經氦氣洩漏測試並滿足密封的要求。故在銲接上不會有任何的缺陷發生。

本案所用的銲接程序符合相關法規的規定，所以不會有任何可能的瑕疵存在。此外，於現場會進行材料的腐蝕監測，故不會發生密封邊界蝕穿的情事發生。

綜合上述，本案所使用的密封鋼筒，不論在設計、製造與運轉上皆已考量可能的情況並避免之，洩漏情事不會發生。

有關「VECTRA Technologies 製造的 NUHOMS，三座遠低於技術規範要求：水泥屏障品質差，鋼桶壁太薄」部份：

說明：

核二廠乾貯設施採用 NAC 公司設計之 MAGNASTOR-87 貯存系統，本

系統主要由密封鋼筒、混凝土護箱及傳送護箱所構成，均依相關法規設計及計算分析，於貯存期間必須在正常及異常或意外事故等情況下維持符合法規安全要求及環境標準。因此，對技術、品質及功能要求嚴格，不論在設計、製造與運轉上，本計畫所訂定之品保作業均遵守 ASME NQA-1 或 ISO 9001 相關之要求嚴格把關，確保符合技術規範。

貯存系統各組件以功能及公共安全為標準進行品質分級，依據 NUREG/CR-6407，每一系統主要組件依其安全重要性，將其品質分級為 A, B, C 類或 NQ。若以安全分類來區分，則設備可分為主要安全功能/安全重要性 (important to safety) 與次要安全功能/非安全重要性 (non-important to safety) 等兩類。而安全分類與品質分級之對應為：主要安全功能/安全重要性對應品質分級之 A、B、C 三項，次要安全功能/非安全重要性則對應品質分級之 NQ。主要安全功能/安全重要性設備(品質分級 A、B、C)之品保作業均應符合 ASME NQA-1 技術規範之要求，次要安全功能/非安全重要性設備(品質分級 NQ)之品保作業則符合 ASME NQA-1 或 ISO 9001 等技術規範之要求。

本系統各組件製造與建造之品質要求如下：

- 密封鋼筒承包商應取得 ASME N 認證資格。
- 本系統各組件製造與建造過程中承製廠商負責第一線品質檢查，主承包商負責第二線品質檢查，台電公司則進行第三線品質檢查。此外，品質等級 A 類組件並委託第三者代表台電公司進行品質巡察。
- 承製廠商除了對於材料採購、製造、檢查及測試等，應擔負完整責任之外，也應承擔下包工作與下包廠商的責任，並承諾完全符合製造規範的品質要求。
- 承製廠商應準備詳細的製造和檢查計畫、計畫時程表及製程管制表，使用前及其修訂均應經由主承包商及台電公司的審查與同意。
- 開工之前，主承包商及台電公司應訂定品保(QA)的巡查/見證點及停留檢驗點。
- 承製廠商應準備製造規範所列工作的詳細製造圖，製造前應先將製造圖送給主承包商同意。
- 全部程序書及文件，承製廠商應備妥及送給主承包商及台電公司同

意。這些程序書及文件在主承包商及台電公司書面同意前不得執行相關工作。

- 施工過程中，台電公司與承包商定期舉行工作協調會議並作成紀錄。

有關「2000年1月，NRC報告發現 Surry 核電廠一座 TN-32(裝 32 束)水泥屏蔽有 15 公分裂縫，氬氣外洩」部份：

說明：

TN-32 是金屬護箱，並無水泥屏蔽，因此應無水泥屏蔽裂縫的問題。即使是混凝土護箱，混凝土護箱的內層是金屬密封鋼筒，若混凝土有裂縫，亦不會發生氬氣外洩事宜。

有關「1995年5月13日，美國 Minnesota，Prairie Island 核電廠裝好的乾式儲槽，因為機具故障，懸在冷卻水池上空 16 小時！幸好最後沒事」部份：

說明：

依據美國核管會 1996 年報告，Prairie island 核電廠裝好的乾式儲槽，懸在冷卻水池上空 16 小時，是因為吊車故障，造成信號錯誤，致使吊車誤解讀為吊卸物過重並啟動保護裝置而無法操作。

核二廠吊車在安裝完成後，已經通過完整的機械、儀電等各項組件的校正、功能測試與系統整體功能測試。並已在核二廠營運程序書納入定期維護保養程序，每年執行各組件的檢查、校正與測試，以確保各組件功能正常。

有關「臺灣核一、二廠是奇異公司的沸水式反應爐，用過核燃料棒儲存在數(有的相當一般建築 10 層樓)層樓高處，如何將這麼沉重東西搬下，不發生意外？需要十分審慎規劃」部份：

說明：

核一廠用過核子燃料乾式貯存設施所需使用之燃料廠房吊車，台電公司已依據 NUREG-0554 之相關規定，將其升級成為具有防止單一失效功能的吊車；核二廠比照核一廠作法，正在進行燃料廠房吊車改善案。核一、二廠反應器廠房吊車升級後，可符合下列兩個主要目標，以進一步確保吊運過程安全性：

- 1.當發生地震時，該吊車能維持安全懸吊緊要荷重（critical load），但不須維持其運轉操作能力。

2.該吊車即使發生單一零組件失效，仍不會喪失制動與懸吊緊要荷重之能力。

附件二、〈廢核救家園〉乾式貯存 台灣不可行

有關「乾式貯存槽雖沒有冷卻水流失問題，但若沒電來抽換空氣，也會累積氫氣而發生氫爆」部份：

說明：

基於用過核子燃料長期貯存之安全性考量，本乾式貯存系統採用被動式 (passive) 散熱概念來進行設計，藉由衰變熱對空氣加熱後所造成的空氣密度差，令受熱空氣由混凝土護箱頂部之出氣口流出，並促使混凝土護箱底部之進氣口吸入低溫空氣而形成自然對流，進而達到移除用過核子燃料衰變熱之目的，不需動力，故不會發生所謂沒電來抽換空氣，就會累積氫氣而發生氫爆之問題。

有關「用過燃料棒是使用前的 1 億倍毒，冷卻 10 年後，即使跟玻璃一起燒，裝在不鏽鋼容器內，只有 1 桶，站在填裝完時輻射劑量是 1500 西弗／小時」部份：

說明：

依據本公司檢送原子能委員會審查中之「核二廠用過核子燃料乾式貯存設施安全分析報告」，本案係保守地以最可能接近本設施之民眾為評估對象，即評估鄰近本案用過核子燃料乾式貯存設施附近之廠界處，民眾所可能接收到的輻射劑量。

本案有關鄰近核二廠廠界處之民眾所可能接收到的輻射劑量，經保守計算評估後，符合本公司在環境影響說明書中所做的承諾——對廠外民眾的輻射劑量不超過每年每人 0.05 毫西弗，更遠低於我國相關法規中個人年有效劑量 0.25 毫西弗之限值。

附件三、核廢料無解 乾式儲存更可怕

有關「乾式儲存美國都做不來，台灣怎麼有能力做？」部分

說明：

美國首座用過核子燃料乾式貯存設施，位於維吉尼亞州的 Surry 核能電

廠，自 1986 年開始至今安全運轉 25 年，美國核管會已核准該貯存設施可運轉 60 年(至 2046 年)，顯示乾式貯存是成熟的技術，安全無虞。用過核子燃料乾式貯存已經是目前國際間普遍採行的做法，截至 2011 年 10 月止，世界上的乾式貯存設施共有 106 座，分布於歐洲、美洲、亞洲及非洲共 22 個國家；其中美國的乾式貯存設施已有 59 座，德國 16 座、加拿大有 7 座。

編號：4	個人
意見內容	
<p>因居住在金山區第一核能發電廠及第二核能發電廠夾在中間，任何一個運轉核能外洩，先死都是金山人。</p> <p>一、補助應依距離來分較公平，如第一廠發生運作問題石門區中心離核一廠將進十公里他們的補助 5,000 元，我們金山區補助 1,000 元合理嗎？第二廠發生運轉問題，萬里區中心近十公里，送死的都是金山區而補助最少，真是可憐惜惜。</p> <p>二、總統說：「現在不痛」，將來留給子孫一輩痛嗎？</p> <p>三、我們村民大力對反對興建，不如把一廠擴大興建。</p> <p>佐證資料：</p> <p>一、日本三一一核災還不夠嗎？「日本暫別核電，台灣呢？」</p> <p>二、煩請行政院核能委員會來金山、萬里、石門建屋居住，以提高人民的信心。反對三地的土地都無法出售，祇財團做墓園之用，大工廠沒有人來投資，政府該想辦法，大量投資，牽絆一般年輕人。</p>	
台電公司答復說明	
<p>一、有關乾式貯存設施回饋金部分：</p> <p>依據經濟部發布之「核能發電後端營運基金放射性廢棄物貯存回饋要點」，核能發電後端營運基金管理委員會為推動核能發電放射性廢棄物貯存作業，增進放射性廢棄物貯存設施與地方和諧及周遭居民福祉，對適用該要點之放射性廢棄物貯存設施，每年由核能發電後端營運基金管理會撥付回饋金予接受回饋對象，包括：放射性廢棄物貯存設施所在直</p>	

轄市、縣政府與鄉(鎮、區)公所以及鄰接鄉(鎮、區)公所。

根據接受回饋對象之行政區域劃分，因為金山區屬鄰接鄉(鎮、區)，而石門區與萬里區屬所在鄉(鎮、區)，故其接受回饋的金額會有所不同。

有關接受回饋對象及用過核子燃料乾式貯存設施之回饋金額度，說明如下：

- (一) 所在直轄市、縣政府：核一廠、核二廠及核四廠之所在直轄市政府為新北市政府；核三廠為屏東縣政府；蘭嶼低放射性廢棄物貯存場為台東縣政府。
- (二) 所在鄉(鎮、區)公所：核一廠之所在鄉(鎮、區)公所為石門區公所；核二廠為萬里區公所；核三廠為恒春鎮公所；核四廠為貢寮區公所；蘭嶼低放射性廢棄物貯存場為蘭嶼鄉公所。
- (三) 鄰接鄉(鎮、區)公所：核一廠之鄰接鄉(鎮、區)公所為金山區公所與三芝區公所；核二廠為金山區公所；核三廠為滿州鄉公所、車城鄉公所及牡丹鄉公所；核四廠為雙溪區公所；蘭嶼低放射性廢棄物貯存場則無鄰接鄉(鎮、區)公所
- (四) 用過核子燃料乾式貯存設施之回饋金額度如下表所示：

貯存方式 接受回饋者	濕式貯存回饋金 計算方式	乾式貯存回饋金計算方式	
		興建階段	運轉階段
設施所在鄉 (鎮、區)公所	依上一年底實際貯 存用過核子燃料 計：每公噸鈾新台幣 1萬5,000元	全部一次新台幣 6,000萬元	獎勵金新臺幣1,200 萬元及設施上一年 底實際貯存之用過 核子燃料每公噸鈾 新臺幣3萬元
設施各鄰接鄉 (鎮、區)公所及 所在直轄市、縣 政府	依上一年底實際貯 存用過核子燃料 計：每公噸鈾新台幣 4,500元	全部一次新台幣 3,000萬元	依上一年底實際貯 存用過核子燃料 計：每公噸鈾新台幣 9,000元

二、有關擴大興建核一廠乾式貯存設施以貯存核二廠用過核子燃料部分：

經原子能委員會核准而正興建中之核一廠乾式貯存設施，因其用地面積有限而只能設置30個混凝土護箱，僅夠提供核一廠用過核子燃料乾式

貯存之所需，並無餘裕可容納核二廠之用過核子燃料。

本計畫所規劃興建的用過核子燃料乾式貯存設施，在歐、美、日、韓等先進國家都已採用，也有 20 年以上安全運轉經驗。此外，本計畫之安全分析報告須經主管機關嚴格審查核准後才能興建，不論興建或運轉過程，都將受到主管機關的嚴密監督，安全沒有問題，請各位鄉親支持。

編號：5

個人

意見內容

- 一、金山萬里海風很大，很潮溼，很容易生鏽，換照可以比照歲休方式，年年換，年年檢查!因為今年 101 年萬里核二廠歲休檢查已有 7 根基座生鏽。年年換照檢查，比較讓鄉民放心。
- 二、乾式貯存廠的鄉民補助，請一致。金山、萬里不同，煩請一致。
- 三、乾式貯存廠恐成永遠貯藏廠.請增加補助當地三鄉的健保費(第六類在區公所投保的)或增加補助等等。

台電公司答復說明

一、有關核二廠年年檢反應爐錨定螺栓部分：

核二廠 1 號機於日前完成 7 支錨定螺栓更換作業，其餘 113 支螺栓亦已完成螺栓鎖緊度驗證，過程均經相關品質單位查證，並於 101 年 5 月完成全部 120 支螺栓超音波檢測，120 支錨定螺栓超音波之檢測結果均合格，經國內專家評估證明符合國際要求與基準，完整性安全無虞。本公司並規劃於未來核二廠每次大修時，均對錨定螺栓執行超音波檢測，以確保螺栓之完整性。

二、有關乾式貯存設施回饋金部分：

依據經濟部發布之「核能發電後端營運基金放射性廢棄物貯存回饋要點」，核能發電後端營運基金管理委員會為推動核能發電放射性廢棄物貯存作業，增進放射性廢棄物貯存設施與地方和諧及周遭居民福祉，對適用該要點之放射性廢棄物貯存設施，每年由核能發電後端營運基金管理會撥付回饋金予接受回饋對象，包括：放射性廢棄物貯存設施所在直轄市、縣政府與鄉(鎮、區)公所以及鄰接鄉(鎮、區)公所。

根據接受回饋對象之行政區域劃分，因為金山區屬鄰接鄉(鎮、區)，而石門區與萬里區屬所在鄉(鎮、區)，故其接受回饋的金額會有所不同。有關接受回饋對象及用過核子燃料乾式貯存設施之回饋金額度，說明如下：

- (一) 所在直轄市、縣政府：核一廠、核二廠及核四廠之所在直轄市政府為新北市政府；核三廠為屏東縣政府；蘭嶼低放射性廢棄物貯存場為台東縣政府。
- (二) 所在鄉(鎮、區)公所：核一廠之所在鄉(鎮、區)公所為石門區公所；核二廠為萬里區公所；核三廠為恒春鎮公所；核四廠為貢寮區公所；蘭嶼低放射性廢棄物貯存場為蘭嶼鄉公所。
- (三) 鄰接鄉(鎮、區)公所：核一廠之鄰接鄉(鎮、區)公所為金山區公所與三芝區公所；核二廠為金山區公所；核三廠為滿州鄉公所、車城鄉公所及牡丹鄉公所；核四廠為雙溪區公所；蘭嶼低放射性廢棄物貯存場則無鄰接鄉(鎮、區)公所
- (四) 用過核子燃料乾式貯存設施之回饋金額度如下表所示：

貯存方式 接受回饋者	濕式貯存回饋金 計算方式	乾式貯存回饋金計算方式	
		興建階段	運轉階段
設施所在鄉 (鎮、區)公所	依上一年底實際貯 存用過核子燃料 計：每公噸鈾新台幣 1萬5,000元	全部一次新台幣 6,000萬元	獎勵金新臺幣1,200 萬元及設施上一年 底實際貯存之用過 核子燃料每公噸鈾 新台幣3萬元
設施各鄰接鄉 (鎮、區)公所及 所在直轄市、縣 政府	依上一年底實際貯 存用過核子燃料 計：每公噸鈾新台幣 4,500元	全部一次新台幣 3,000萬元	依上一年底實際貯 存用過核子燃料 計：每公噸鈾新台幣 9,000元

三、有關補助當地三鄉的健保費部分：

本公司一向尊重地方之決定，有關每年撥付予新北市與各鄉(鎮、區)公所之回饋金運用方式，本公司未曾參與，不便代為說明。對於可否運用回饋金補助當地鄉民的健保費乙事，請逕向新北市與各鄉(鎮、區)公所

查詢。

編號：6

個人

意見內容

- 一、因現已同意讓台電一廠，把原設計擴大，二廠燃料棒貯存進去，這豈不是一舉兩得，節省經費，又一地不受影響。
- 二、金山區大部分都是農民，對貴公司施作大部分都無意見，但補助太不公平。如金山與一廠二廠都發生如日本的 329 福島核害，先死的是金山區民眾，而補助最少。如一廠設在乾華，石門中心點及二廠設在八斗子，中心點距離甚遠，他們核能補助都比金山區多，公平嗎？
- 三、我們間接反對興建，留給子孫良好居住環境。(台電不要得寸進尺)

台電公司答復說明

- 一、有關擴大興建核一廠乾式貯存設施以貯存核二廠用過核子燃料部分：
經原子能委員會核准而正興建中之核一廠乾式貯存設施，因其用地面積有限而只能設置 30 個混凝土護箱，僅夠提供核一廠用過核子燃料乾式貯存之所需，並無餘裕可容納核二廠之用過核子燃料。
本計畫所規劃興建的用過核子燃料乾式貯存設施，在歐、美先進國家都已採用，也有 20 年以上安全運轉經驗。此外，本計畫之安全分析報告須經主管機關嚴格審查核准後才能興建，不論興建或運轉過程，都將受到主管機關的嚴密監督，安全沒有問題，請各位鄉親支持。
- 二、有關乾式貯存設施回饋金部分：
依據經濟部發布之「核能發電後端營運基金放射性廢棄物貯存回饋要點」，核能發電後端營運基金管理委員會為推動核能發電放射性廢棄物貯存作業，增進放射性廢棄物貯存設施與地方和諧及周遭居民福祉，對適用該要點之放射性廢棄物貯存設施，每年由核能發電後端營運基金管理會撥付回饋金予接受回饋對象，包括：放射性廢棄物貯存設施所在直轄市、縣政府與鄉(鎮、區)公所以及鄰接鄉(鎮、區)公所。
根據接受回饋對象之行政區域劃分，因為金山區屬鄰接鄉(鎮、區)，而

石門區與萬里區屬所在鄉(鎮、區)，故其接受回饋的金額會有所不同。有關接受回饋對象及用過核子燃料乾式貯存設施之回饋金額度，說明如下：

- (一) 所在直轄市、縣政府：核一廠、核二廠及核四廠之所在直轄市政府為新北市政府；核三廠為屏東縣政府；蘭嶼低放射性廢棄物貯存場為台東縣政府。
- (二) 所在鄉(鎮、區)公所：核一廠之所在鄉(鎮、區)公所為石門區公所；核二廠為萬里區公所；核三廠為恒春鎮公所；核四廠為貢寮區公所；蘭嶼低放射性廢棄物貯存場為蘭嶼鄉公所。
- (三) 鄰接鄉(鎮、區)公所：核一廠之鄰接鄉(鎮、區)公所為金山區公所與三芝區公所；核二廠為金山區公所；核三廠為滿州鄉公所、車城鄉公所及牡丹鄉公所；核四廠為雙溪區公所；蘭嶼低放射性廢棄物貯存場則無鄰接鄉(鎮、區)公所
- (四) 用過核子燃料乾式貯存設施之回饋金額度如下表所示：

貯存方式 接受回饋者	濕式貯存回饋金 計算方式	乾式貯存回饋金計算方式	
		興建階段	運轉階段
設施所在鄉(鎮、區)公所	依上一年底實際貯存用過核子燃料計：每公噸鈾新台幣1萬5,000元	全部一次新台幣6,000萬元	獎勵金新臺幣1,200萬元及設施上一年底實際貯存之用過核子燃料每公噸鈾新臺幣3萬元
設施各鄰接鄉(鎮、區)公所及所在直轄市、縣政府	依上一年底實際貯存用過核子燃料計：每公噸鈾新台幣4,500元	全部一次新台幣3,000萬元	依上一年底實際貯存用過核子燃料計：每公噸鈾新台幣9,000元

編號：7	個人
意見內容	
<p>一、對本區全無安全可言，日本福島的情況，您得警覺性還不夠嗎？</p> <p>二、請重視人民反對、絕對反對到底，因一廠已興建，可擴建大一點，以免</p>	

再建影響金山人民的生活。有了核電廠，金山、萬里、石門大工廠全都不敢來設立，土地買賣全無進展，政府又不重視人民生存，太可惡了。

三、基地無人要，生產全無，一下雨全爛光，據說核酸雨所成形。

台電公司答復說明

有關擴大興建核一廠乾式貯存設施以貯存核二廠用過核子燃料部分：

經原子能委員會核准而正興建中之核一廠乾式貯存設施，因其用地面積有限而只能設置 30 個混凝土護箱，僅夠提供核一廠用過核子燃料乾式貯存之所需，並無餘裕可容納核二廠之用過核子燃料。

本計畫所規劃興建的用過核子燃料乾式貯存設施，在歐、美先進國家都已採用，也有 20 年以上安全運轉經驗。此外，本計畫之安全分析報告須經主管機關嚴格審查核准後才能興建，不論興建或運轉過程，都將受到主管機關的嚴密監督，安全沒有問題，請各位鄉親支持。

編號：8

個人

意見內容

- 一、安全分析報告第六章：用過核燃料棒自鋼桶內再取出時，有氫爆的高危險性，美國與台灣都曾發生過氫爆案例。而此一露天堆放的方式，有非常嚴重的安全問題，全世界沒有國家如此輕率處理。
- 二、財務保證說明：未來除役費用僅 2.74 億元，遠低於建造與運轉維護費用的 46.12 億元，足證中期儲存其實就是「終期」儲存。以用過核燃料棒之半衰期達數百萬年計，運轉維護費用顯然低估，也應該與建造費用分開編列。另一方面，未編列核災賠償準備金，未來一旦發生核子事故，將求償無門。

台電公司答復說明

一、有關用過核子燃料乾式貯存密封鋼筒氫氣燃燒部份：

經查國外曾發生過用過核子燃料乾式貯存密封鋼筒氫氣燃燒之異常事件，例如 1996 年 5 月 28 日美國 Point Beach 電廠在進行其混凝土護箱 (SNC 公司設計，型號為 VSC-24) 的密封鋼筒屏蔽蓋板封焊時，產生氫氣點燃並使重 2898 公斤的蓋板異位，有一邊翹起高差 7.6 公分的事件，事

後經美國核管會(NRC)調查結果為氫氣由鋼筒塗漆所含鋅與燃料池的硼酸水，起化學氧化作用產生，但無放射性物質外釋情形。

本案核二廠所採用的乾式貯存設施已針對前述缺失特別設計，確保不會發生類似事件，其理由說明如下：

1.不會產生氫氣：

規劃中之核二廠貯存設施密封鋼筒內提籃表面採無電鍍鎳處理，並無使用含鋅物質。鎳氧化電位遠低於鋅，且池水不含硼酸，並不會起化學氧化作用產生氫氣。

2.保護措施：

雖然核二廠乾式貯存設施不會產生氫氣，惟為保守考量，本案將規劃在密封鋼筒密封上蓋銲接時，採用氫氣偵測系統監測筒內的氫氣濃度，必要時以真空泵排除，只有當濃度氫氣低於 2.4% 以下，才進行銲接作業。此外，若有需要時還可選擇以氫氣沖流鋼筒內部，將氫氣吹出。

3.撰寫操作程序書：

日後本計畫將撰寫相關操作程序書，納入防止氫氣產生或累積的機制，以避免發生氫氣燃燒事件。

二、有關財務保證說明部分：

乾式貯存設施之除役費用及建造與運轉維護費用係各依其作業性質進行估算，其中除役費用係用過核子燃料貯存護箱移出後僅餘混凝土及基座之拆除所需費用，故遠較乾式貯存設施之建造與運轉維護費用為低，並非表示「中期」貯存就是「終期」貯存。此外，於貯存期間，若最終處置場興建完成、國際區域合作案有所突破或再處理作業可行時，這些用過核子燃料將會移出進行最終處置或再處理，所以「中期」貯存不可能變成「終期」貯存。

乾式貯存設施並非最終處置場，此外，用過核子燃料乾式貯存設施於運轉期間，本公司將依「核子損害賠償法」之規定投保核子責任險。