

核二廠 2 號機發電機避雷器箱受損案安全管制作業 說明會會議紀錄

一、時間：106 年 8 月 17 日（星期四）10:00~12:00

二、地點：原能會二樓會議室

三、主席：張處長欣

四、出席人員：(敬銜略)

台灣蠻野心足生態協會：蔡雅澄

北海岸反核行動聯盟：許富雄、李菁桔

鹽寮反核自救會：楊木火

原能會：王重德、李綺思、許明童、龔繼康、杜若婷、林育貞、何璠、陳志嘉、鄭再富、高斌、林宣甫、廖柏名、李彥憲、林蔚菁

專家：吳瑞南、林惠民

台電公司：林志保、曾文煌、陳民鈴、黃嘉榮、王彥傑、吳正璽、呂世義、李承勳

五、主席致詞：

主席：各位公民團體代表、各位女士、各位先生大家早安，首先我謹代表行政院原子能委員會歡迎大家參加核二廠 2 號機發電機避雷器箱受損案的說明會。台電公司於去年 5 月 16 號發生核二廠 2 號機發電機避雷器箱受損事件，電廠隨即將機組置於安全停機的狀態。原能會也立即確認機組處於安全的狀態，並持續掌握現場的狀況。這個事件屬於發電設備的故障，跟反應爐安全沒有直接的關係，可是原能會對於電廠平穩發電的設備也非常注意。

所以組成專案小組從專業的角度跟安全的立場對整個事件的肇因進行獨立調查與審查作業。目前這個案子已經在去年 11 月調查完成，原能會也將管制情形及調查的結果公布在原能會網站上。因為了解大家對這個案子的關心，所以今天特別安排一場說明會。不過必須特別強調，今天的說明會是希望有機會讓大家對這個案子有清楚的了解，和前兩天的停電或者機組後續要不要再起動都沒有直接的關係，請大家不要混淆。機組的再起動，台電公司需要另外提出申請，目前台電公司並沒有提出申請。今天的重點是說明核二廠 2 號機發電機避雷器箱受損案，台電公司對事件的肇因及處理情形，並說明原能會的管制作業，所以等一下先請台電公司說明這件事情的肇因跟復原情形，接下來由原能會說明安全管制作業的情形。原能會除了審查外也做了現場調查，希望透過這個說明會，增進大家對這個案子的了解。我們也希望能夠借這個機會聽取各位的意見，所以在簡報之後，我們安排時間讓大家表達意見，作為我們未來管制的參考，使原能會後續的管制能夠更為完善。簡報開始之前，我想先介紹一下在我左手邊有兩位協助調查的專家，第一位是吳瑞南教授，第二位是林惠民教授。他們兩位都是電機電力的專家，也非常感謝他們今天能夠撥空出席說明會。另外在我右手邊是李綺思副處長，接著是核二科的許明童科長。因為時間的關係，其他參與的人員就不一一地介紹，等一下有機會發言或說明的時候

再做介紹。最後還是非常謝謝各位公民團體代表，今天能撥空參加說明會，謝謝。

六、原能會及台電公司簡報：

(一)核二廠 2 號機發電機避雷器故障導致汽輪發電機跳脫
(略)

(二)原能會對核二廠 2 號機發電機避雷器箱受損事件管制作業說明 (略)

七、座談：（以下敬稱略）

主席：謝謝本會同仁跟台電公司的簡報說明。經由簡報的說明可以知道台電公司在事情發生以後，針對取得的參數與現場的狀況在第一時間找出最有可能的肇因，不過經過原能會專案小組到現場進行獨立調查之後，我們要求台電公司必須依照現場事證再提出更完整的肇因分析，對各種可能的肇因均需進行研判。所以台電公司也對所有可能的肇因提出研判結果，並進行後續復原作業及改善措施，所有的復原作業跟改善措施也已經完成。之前提到今天說明會最主要是聽與會來賓的意見，如果大家還沒有填寫發言單，可以用舉手的方式來決定優先順序，請各位把握時間。

楊木火總幹事：主席、許會長、各位長官大家好，我是鹽寮反核自救會總幹事楊木火。我昨天大概看了一下報告，有幾個問題。第一個就是 5 月 30 日原能會發布一個新聞稿，說這次大修發生四次工安事故，好像以前都沒有聽過這樣的事情。再來就是原能會的報告裡面有一句話，

在事件的問答題，對於非核能安全相關但關乎機組平穩運轉之發電設備亦相當關注，表示原能會心態有改變。我記得核四監督委員的林宗堯先生說，反應爐如果沒有怎麼樣，可是發電設備一天到晚火燒的時候，會讓人覺得核電廠安全嗎？所以我覺得這個跟反應爐是一樣的重要。另外這個案子召開兩次說明會以及三次的審查會議並現場視察，請問四位外部專家是不是都去？審查會議當天講的話可不可以公開？另外我想了解一下核一、二廠的落雷偵測系統，就是行政區金山、石門、三芝、萬里，從民國 65 年至今到底有幾次落雷？我覺得我們對環境也要了解一下，如果這個地方的落雷非常嚴重，表示這件事情不能就這樣子，而要投注更多的心去關注。原能會報告第 74 頁說明避雷器及比壓器 PT 箱內組件含箱體均由 IPB 廠家提供，請問一下是哪一家？因為好壞也應該把它公布出來。另外 72 頁提到 Vermont Yankee 核電廠也曾經發生同樣事件，可是 Vermont Yankee 已經除役，所以我覺得這個例子好不好是一個很大的問題。另外原能會的報告也有提到，這個設備沒有規定使用年限，但是這樣的設備在其他火力發電廠也用，並規定是 15 年。可是報告裡面又寫 IPB 說這個可以用 30 年，表示這個設備可能有問題。我覺得我們應該更進一步地去清查，現在核二廠裡面沒有規定更換年限的設備，但是這個設備火力發電廠有用，而且火力發電廠用的時候，他很明顯就有規定，例如 15 年或 20 年。總清查後列表說

明核二廠現在有哪些設備是這樣的狀況。我覺得這個工作要去做，讓大家對核二廠更有信心，以上是我的說明，謝謝。

主席：謝謝楊先生的提問。針對這幾個問題我們分別由台電公司跟原能會說明。針對落雷的部份，那個區域是不是嚴重的落雷區，請台電公司說明，並一併說明 IPB 廠家。另外為什麼舉 Vermont Yankee 的案例，當然它現在除役了，不過當時它不是除役的機組。另外設備沒有規定年限，可是在火力電廠可能已經精進，已經規定使用年限，核二廠是不是做一個清查，這幾個問題請台電公司先做說明。

台電公司答覆說明：針對第一個問題核二廠是否屬於落雷區？台電公司有一套整合型落雷偵測系統(TLDS)，只要有落雷落在設備上都會做記錄（註：台電公司網站>首頁 > 業務公告 > 各縣市落雷情形）。詳細從六十幾年到現在落雷的數量，可能要回去清查一下。但是近期電廠並沒有發生直接落雷落在電廠的紀錄。有落雷應該是在輸電線路的部分。第二個問題是 IPB 箱體還有那些組件的生產廠家資料，是否可以公開？這個資料我們都有，公開也沒有問題。首先避雷器是三菱製的避雷器，然後電容器是 GE 製，然後裡面還有一些限流電阻器是 S&C Electric 公司，箱體是由盛富公司製造。這些設備器材或材料都有出廠檢驗報告和出廠證明，這些都可以

提供。接著是設備清查的部分，針對核能電廠的所有 Q 級、R1 組件其實都有列冊管控。有關機組安全、發電設備、其他規定的設備也都列冊並規定使用年限和維護時間，台電公司已經有做。這個避雷器部分，原本的規定是按照廠家的建議使用 30 年，我們定 15 年是基於保守起見以壽期一半做規定。

楊木火總幹事：請問主席，我可不可以馬上回應？因為等一下會忘記，我記憶力不好。台電說保守起見才規定 15 年，火力發電廠都規定 15 年，核電廠還要 30 年，這個消息公布出去，我們的國人能接受嗎？核能發電廠是更嚴格的，火力電廠都已經規定 15 年。所以我覺得這個東西要好好地清查，把所有外面有用的設備，火力發電廠有用的設備全部清查一遍。如果核電廠規定是高過的，其實應該去更換或者做比較詳細的維修，我覺得這是很重要的一件事情，謝謝。

主席：謝謝，我想楊先生剛才也說，他是出於一個希望你們給外界更多信心的立場。我覺得台電公司可能說的不是很清楚，如果同樣是發電設備在火力電廠已經做了這些精進，我們經由這次的經驗本來就應該要回饋到核能電廠，所以我覺得這個意見其實是很好的意見，麻煩台電公司再做一個補充的說明。

台電公司答覆說明：針對這幾項做一個補充說明。首先避雷器的使用年限，其實台電公司在事件發生之後，調查過火

力電廠的避雷器，他們也都是 30 年，甚至有用到現在也沒有更換。剛剛講的 15 年是供電系統就是輸配線路，輸配線路 15 年是前幾年擬定的措施，公司還沒有強制規定。供電處提出 15 年更換是因為輸電線路上的避雷器曝露在外面風吹雨淋，所以壽命會比較短，他們也逐步汰換，所以 15 年是前幾年提出。得到這個訊息之後，我們採取嚴謹保守的做法，當作是供電處輸配線路上的避雷器，我們吸取這個經驗，縮短為 15 年更換。至於其他火力電廠的避雷器，其實到目前為止還是沒有規定年限，剛剛舉的 15 年，是前幾年供電處規定 15 年做更換，目前也在逐步汰換當中。第二個問題，剛才提到落雷系統，本公司綜合研究所有一套落雷偵測系統，可靠度與準確度可以到 95% 以上，這個落雷系統是針對整個區域的系統，尤其是輸電線路交錯的落雷區域會比較直接。事件發生的時候核二廠的天氣是晴天，我們也去查過當時的落雷狀況。當時核二廠甚至金山萬里地區都沒有落電的發生，所以這個事件不是因為落雷引起。剛剛楊先生提到金山萬里這幾年是不是有特殊的落雷密集區域，依照本公司偵測落雷的區域，如果是落雷密集的區域，會針對輸配電系統，因為落雷直接影響的是輸配電系統，然後在輸配電系統上面做加強，這個就由本公司的綜合研究所統計出來的數據，把這些經驗回饋給供電系統，他們會在輸配電線路上做加強。剛剛提到的 IPB 廠家，不管使用什麼廠牌，我們所有的儀器設備都是經

過一連串嚴格的測試，合格通過後才會使用。這些設備的測試除了定期測試與大修測試外，運轉期間我們也會監測參數，至於使用壽命，廠家也都有規定壽命，我們就依照廠家的使用壽命。若廠家沒有規定使用的壽命，我們就依照一般業界的使用或規定。另外剛剛楊先生也提到 Vermont Yankee 電廠也曾經發生這個案例，可是 Vermont Yankee 已經除役了。其實這個事件發生後，我們一定要收集國外有沒有相關經驗，從這個經驗吸取得知，它發生的肇因跟我們一樣，它的改善措施我們有平行進行，我們是著重在它曾經發生的問題點，可以吸取一些經驗進行改善。剛剛提到哪些設備沒有規定使用年限，其實核能電廠設備規定年限都比火力電廠來得嚴謹，尤其在反應爐跟核能安全相關的設備，我們都有一套很縝密的機制。按照所處的環境，例如高輻射或高溫的區域都有一套評估的機制，到使用年限我們就更換。所以設備的更換年限上，我們都比火力電廠還嚴謹，這方面我們也依循一些規定進行更換。有關避雷器的使用年限，剛剛有說明其實從以前在各個電廠、火力電廠、核能電廠使用的經驗都是可以使用 30 年，甚至很多火力電廠到現在也還沒有更換。

主席：我想剛才楊先生還提到一些其他問題。這次的審查案，現場調查的部分是不是每位委員都去。是由國內的審查委員去，因為有一位是國外的審查委員，所以他是由原

能會提供相關資料再經由視訊討論，他也用視訊的方式參與我們的審查會議。現場的部分是由國內的專家去現場進行了解，今天也非常謝謝有兩位來參加這個會議。剛才有提到審查會議是不是可以公開，這個審查會議沒有錄音錄影，我們的資料都公開在網路上。我們也把委員的意見都納入調案報告，這個報告都經過委員的同意，也確認他們的意見都忠實地反應在報告裡面，所以楊先生有興趣可以參閱最後的結論報告。剛才一開始有提到這次大修有四次工安事件，這部分請我們的副處長做一個補充說明。

原能會答覆說明：這次核二廠 2 號機在大修期間發生四次的工安事件。我想大家都知道提供安全作業環境給勞工絕對是業主的責任，台電公司在這次大修期間發生四次工安事件確實比較多，所以台電公司也立即停工並對員工進行宣導，以避免這些工安事件發生。確實在以前，大修期間還是有工安事件，工安事件雖然不影響核能安全，但是原能會的視察員在現場巡視時，如果發現違反工安規定，也會要求台電公司檢討改善，以上簡單地說明。

主席：因為還有其他幾位還沒有發言，是不是請蔡律師發言？
因為機會難得是不是先發言？

楊木火總幹事：會長指示要問清楚。

主席：我還是想要請問蔡律師是不是有一些意見可以提出來？

蔡雅澄律師：幾點意見，第一個是簡報有說原能會在第一時間

105 年 5 月 16 號有對外揭露，但是我看當時揭露的訊息非常簡單，沒有提到避雷器發生問題，只是很單純地說明。我其實心裡是很懷疑，如果當初不是立法委員把照片弄出來讓大家知道裡面發生這麼嚴重的事情，是不是原能會不見得會告訴我們。所以我希望以後如果類似的事件，不要只是揭露，如果你們知道的情形是更嚴重，也許你們是善意地解讀，也許你們是因為剛發生還不知道發生什麼事情，所以想得比較簡單。可是我真的非常希望不要等到實際的狀況被人家報出來，證據揭露到哪裡，才告訴大眾到哪裡，我覺得如果是這種做法是沒有辦法讓一般老百姓信任，就是資訊揭露的部分。因為 5 月的時候講的非常簡單，我相信原能會應該第一時間就已經掌握到設備爆炸的狀況。第二點我記得 6 月多立委揭露這件事情時，他們說爆炸，台電說這不是爆炸是高溫擠壓破裂。原能會的網站針對爆炸的部分也是寫得很含蓄，問有沒有爆炸，答案只有短時間加熱膨脹形成爆開變形的情形並發出聲響，還是不敢使用爆炸兩個字。其實高溫擠壓破裂如果去查教育部的辭典，事實上就是爆炸。我不太了解為什麼原能會跟台電對爆炸這兩個字這麼敏感，一定要用一些比較迂迴的方式來說明，其實這種心態會讓老百姓很擔心，非常擔心你告訴我們的東西是不是經過粉飾，並不是真的反應真相。因為核二廠 2 號機已經停機 459 天，已經停機一年多了，當然最近外面有很多人說因為台電一直出問題啊，其他的電廠一直

出問題，所以要重啟核電。可是我們真的希望原能會要好好把關，因為設備會突然爆掉並不是一個正常的狀況，雖然爆掉的不是核子設備，可是這個電廠出這樣的事情我們是很擔心的，當然希望原能會能夠嚴格把關。

第三點其實剛剛木火大哥也有講到，我們其實是很質疑的，老百姓的想像是核電廠完全不能出任何事情，應該要比火力電廠要高非常多倍的要求。火力電廠都已經開始要求 15 年更換設備這樣的建議，核電廠的那個廠商居然只建議 30 年，而且我覺得不能理解的是，在報告第 45 頁說這個設備已經使用近 35 年，不是代表這個設備已經超過廠商建議的使用年限。這個部分我覺得台電或是原能會是不是要追究相關的責任，為什麼可以使用超過廠商建議的年限，這樣超齡使用的狀況，在核電廠裡面還有多少的案例？我覺得這應該要清查，我也非常支持木火大哥講的，有些東西核電廠可能沒有要求年限，可是火力電廠或者其他國外電廠的經驗，有比較嚴格地年限要求，我覺得應該要趕快去處理。因為大家對於老舊電廠的擔憂就是怕久了設備出現一些劣化的問題，而且核電廠已經出現過很多次設備劣化的狀況，我覺得這應該要積極處理，就算沒有法律規定，劣化的情形應該要提早預防，而不是等到爆掉再來說明。剛剛台電也講到一個讓我很擔心的問題，雖然建議 15 年時間，但是其實很多火力電廠的避雷器也都使用超過 30 年，也沒有更換，我們現在很怕台電任何一個電廠出問題，所以如果有這

種狀況，雖然跟本案無關，我希望台電能夠好好地去檢討，你們是不是有些設備該換還沒有換，希望能趕快換不要等到爆掉再來討論這件事。第四點是報告的第 49 頁，內容說 359 電驛是在 2009 年才更換，我很疑惑的是為什麼 2009 年才更換的設備，在 2016 年會出問題，當初買的設備有什麼樣的問題，當初採購有沒有一些疏失，怎麼會買沒幾年就出問題，我覺得這部分是台電內部應該要重新檢討。

主席：謝謝蔡律師的意見，首先針對蔡律師建議我們在第一時間能講得更詳細，當然後續我們針對事件可以講得更詳細，我們會盡量努力，但是我要說明在第一時間，我們最主要要讓外界知道的訊息是這件事情發生，有沒有影響到核安，有沒有輻射外洩的疑慮，這些事情是第一個優先講。因為事情的細節、肇因、現場的狀況，我們都需要時間做確認，畢竟原能會是公家機關，我們必須對我們所說的東西做確認。其實是抱持一個謹慎的態度，但是剛才提的意見我們也聽到了，如果可以我們就盡量詳細公布好不好？另外如果機組有機會起來，希望我們能嚴格把關。我覺得這是原能會的職責，本來我們就應該針對核能電廠嚴格把關。其實一開始簡報就說明，今天這個說明會無關乎機組是不是再起動，如果機組要再起動應該由相關部會做過評估，然後台電提出申請，我們才會接受申請，進行後續的審查跟現場查證，我們也

會尊重立法院的決議去做報告。所以今天這個說明會純粹針對核二廠 2 號機發電機避雷器箱受損的情形做說明。針對剛剛蔡律師提到我們用的文字可能不是那麼地清楚，我想這個部分原能會沒有特意要做些什麼，我們盡量就事情的狀況，以當時發生的情形做描述。當然描述的用語上是不是大家都用一樣的語言，用字遣詞如何可以更確切表達，我們以後也會再做拿捏。但是作為一個負責的管制單位，我們希望能做到不偏不倚、就事論事，不要用任何擴大的語言當然也不會粉飾太平，所以原能會在用字遣詞上不會過度的宣揚而是適當地呈現。這部分原能會一定是據實以告，沒有刻意要做什麼事情。另外針對機組使用 35 年超過廠家 30 年的建議年限，然後蔡律師支持楊先生對比照火力電廠做精進的部分，其實這部分台電公司可以考慮再做檢視，火力電廠有沒有其他經驗可以做經驗回饋。還有針對 2009 年更換的電驛為什麼又有問題，這部分請台電公司來做補充的說明。

台電公司答覆說明：有關避雷器的使用年限跟蔡律師報告，其實避雷器廠商沒有規定年限。剛剛提到 30 幾年是各個發電廠到目前為止，在這件事發生之前都使用 30 幾年。剛剛提到 15 年是供電處最近的經驗值，所以規定的更嚴謹為 15 年。有關火力電廠的經驗回饋機制，我們已經把這個經驗回饋到相關的火力電廠，甚至台電公司成立事

故調查委員會時，發電處也派員參加，所以他們也會吸取這個經驗，把經驗帶回去。剛剛提到 359G 有問題，其實 359G 沒有問題，剛剛在簡報提到 359G 是委員提問 359G 的設定是不是可以更靈敏，而不是 359G 有問題或該動作沒動作。其實事件發生之後，我們重新測試 359G 的動作機制都是正常的，所以 359G 這次沒有問題，只是在這個議題上有委員提出 359G 的設定是不是可以更加地靈敏。更加靈敏的設定機制是整個輸電系統要做一個全盤的考量，甚至因為火力電廠與核能電廠所有發電廠的輸配電線都連在一起，這個動作設定要做全盤考量，如果設定太靈敏可能在輸配電系統上有微小狀況，就可能讓設備動作，機組就會跳機，所以這個要做全盤的考量，以上說明。

主席：我先請還沒有發言的代表先發言，是不是請許會長先發言？不好意思。

許富雄會長：主席、副座、專家學者、跟台電的官員，大家早安大家好，我是北海岸反核行動聯盟許富雄，我要講的就是最好不要發動，已經用了 30 幾年，萬一發生事故大家都吃不消。台灣是個海島國家，不像蘇聯、美國、日本土地那麼大，要跑比較有地方跑。我們海島能跑去哪，四面都是海，真的發生事故，我 70 幾歲了，我們這一代不用考慮，也差不多到盡頭，是怕台灣所有年輕人，以後代代相傳，不要發生事故才收尾，發生事故後

會欲哭無淚。但你們要是認為很安全要發動，學者專家說可以，我們也不能反對，因為反對也沒有用，也是以你們為主。如果你們要起動，監督機關的螺絲要鎖緊一點。你看前幾天跳電是怎麼跳的，一個人為問題就發生了，這沒有百分之百的，不怕一萬，只怕萬一，萬一疏忽就發生了，這一點不管專家也好，大家都是同一條命。我 73 歲了，再活也沒幾年，不用考慮我，是考慮下一代，不要這一代做一些事情害死下一代無法延續。我不講專業的事情，我是好言相勸，可以就不要就盡量不要，但不能的話我也不能說什麼，以上報告。

主席：謝謝許會長的意見，我想許會長對於核安是非常關切的，所以今天也特別參與這個說明會，我們在地方說明會的時候，他不但參與也提出核能安全的關切。我剛有說明機組要不要起動，是台電公司針對需求性進行評估，這部分的立場媒體也報導很多。針對安全的部分，如果台電公司提出申請，我們絕對會嚴格把關，一定是安全第一。即使現在機組處於長期停機的狀態，我們的同仁還是進行視察作業。剛才台電公司也說明，他們為了維持機組的狀態，仍然持續執行定期的測試，相關的測試我們同仁也做視察，所以我們都積極掌握機組的狀態。這個部分要跟許會長再做說明。

楊木火總幹事：不好意思，第一個我要先講剛剛原能會報告的時候，有些線路圖與電路圖都沒有印給我們，我覺得原

能會也要改進。第二個就是 7 月份的台電核能月刊，題目是核二廠 2 號機主發電機跳脫事件之精進作為，核二廠林于翔寫的，裡面有一段話我覺得應該要思考一下。有關工研院材料化驗結果顯示，本案避雷器為碳化矽型，屬舊式串聯間隙型設計，文獻顯示使用一段時間後，間隙元件上之熔融之銅顆粒易因尖端效應導致崩潰電壓下降。文獻沒有寫使用一段時間是使用多久，是不是使用 10 年或 15 年就會有問題，這類型的避雷器是不是要全部更換，我覺得這個要更深入地了解，既然這類型的會這樣，所有的核電廠都應該檢討，甚至把這個經驗給台電的配電處或其他電廠。另外文獻顯示使用一段時間到底是多久，我覺得這個台電也要提出說明。如果 15 年內那問題就多了，謝謝。

主席：謝謝。這兩個問題我先就第一個問題做說明，剛才楊先生提到有兩個圖沒有提供，主要是那兩個圖是擷取網路資料來幫助解釋，那個圖不是我們的所以沒有提供，如果楊先生有興趣可以請我們同仁告訴您網路的路徑。

楊木火總幹事：要不要現在複製給每一個人。

主席：對不起，網路的東西不適合直接複製。

楊木火總幹事：你們都拿來當佐證了。

主席：我們只是做輔助說明，但我們不適合散發。我想您可以了解。

楊木火總幹事：我覺得既然要用網路的東西來做說明，就必須

提供給與會的人員，沒有就不要在上面說明。因為你是官方，官方怎麼可以說我利用網路，然後網路不確定，你就是確認圖是正確的，你才拿來跟我們說明。

主席：因為網路上有很多這種教材類型的圖，那只是一個基本的圖。

楊木火總幹事：是，應該附給我們今天出席與會的人。

主席：好，下次我們再針對我們的資料決定取用的方式，不好意思。接下來針對核二廠碳化矽和氧化鋅避雷器的問題，請台電公司再做補充說明？

台電公司答覆說明：剛剛楊先生提到台電核能月刊的說明，這個說明在事件的綜合報告裡也有提。它是從綜合報告裡面寫出來的，因為這個綜合報告就是研判避雷器造成這個事件的成因。從工研院的材質分析，這一型碳化矽的避雷器，使用年限久了以後，可能會造成一些熔融顆粒的產生，造成尖端放電的現象。謝謝楊先生有注意到這一點，其實在我們的精進改善作為，我們已經把廠內所有碳化矽的避雷器，全部更換成氧化鋅的避雷器。以前的避雷器，廠家說明書也沒有提到使用的年限，所以我們才會趁這個事件做深切檢討，我們已經全部更換為新型的氧化鋅避雷器。當然也吸取相關經驗，訂定更嚴謹的年限為 15 年，以上報告。

主席：不曉得在座的還有誰要發言，李先生？

李菁桔先生：我是李菁桔，我住在一廠、二廠八公里危險區裡

面，我最怕的就是老舊的電廠，沒人保證何時會發生危險。我們要按照以前，不講戒嚴時代，當時要蓋一定要做環境評估，一定要開一條疏散道路。40 年來沒有開，現在也不曉得找誰建議。你們能不能轉達行政院，由經濟部出多少錢讓交通部規劃。金山涵蓋在兩座核電廠的八公里範圍內，如果突然間發佈緊急疏散的警報，我們要跑去哪裡？如果你不相信沒地方可以跑，你可以星期日下午 3 點到 5 點，在那段時間演習看那些車輛要怎麼跑，你跑給我們看。緊急疏散到哪裡等車，你們一共有七十幾個點。我敢保證你們無法派車來載，就算要派幾台公車，司機開到半途就說車壞了不會開進來。進來一定死的，人家要跑出去，他會跑進來嗎？那是不可能的事情，就算判死刑他也不肯進去，寧願跑給你追也不願進來死。要讓我們自己有車，你們有路讓我們跑，我家三、四台車要逃，鄰居也可以約一約，要命的車子讓你坐大家一起逃，逃的掉命是撿到，逃不掉的沒辦法。等也是死，跑出去死在半路，至少有點希望可以跑出去。所以疏散道路我也不知道要找誰講，行政院長來二廠的時候，我是講的很委屈都哽咽，大家笑我，說我話都講到不會講也要講。那是 40 年的委屈，官員來了太高興，講到結巴。因為我沒讀書，民國 40 幾年讀的書，一學期讀不到 20 天，要割草、看牛、根本沒讀書，我們有需要的會多少講一點，例如說金山自來水也都我在談的，路邊噴除草劑也是我談的，現在都不敢噴。危險的東西，

機器越老，發生率越高，要逃根本逃不出去。我最重視這一點而已，希望幫我們往上轉達。我要的就是疏散道路，要是不知道怎麼開，你們派人來，我用手機 google 去找。雖然要花很多錢，若是用前瞻計畫就不差那筆小錢，希望你們能向行政院院長或有關單位建議。不只我們，你們去金山剛好發生事故，也得逃。星期日有超過 15 萬的遊客，剛好發生你們也是要逃，不是只有我們，是我們想到這一點覺得很害怕，你們可能比較沒想到這一點，那是真的要做的。

主席：謝謝李菁桔先生在緊急應變方面，有關疏散道路的建議。他提出他的看法，我相信李先生也非常清楚，我們今天針對核二廠 2 號機發電機避雷器箱受損案做討論，所以針對緊急應變疏散的部分，相關同仁並沒有在現場。你的意見我們會轉達給同仁了解，謝謝你的意見。蔡律師請。

蔡雅澄律師：我看台綜院的測試報告，附註欄說測試過程沒有附導體，試驗是臨時用鋁管代替，接觸面也不均勻，有可能會影響到測試的數據。看起來是測試的時候材料不齊全，這個部分後來有再補充嗎？測試的東西，如果可以測試得比較精準是不是比較好。工研院的部分也講到因為設備已經嚴重受損，所以判斷肇因的參數有限。我其實有一點疑惑，看起來事後調查好像遇到一些侷限，這個調查是不是能客觀真實地反應實際的狀況。我們更

關切的是這次事件發生在剛大修完成，我們很希望知道台電對未來類似這種狀況到底要怎麼做。都已經花了一段時間做檢測，才剛完成就出現這樣的事情，要怎麼讓外界能夠相信真的以後不會再發生類似或者更糟糕的事情。再來木火大哥講到他很想知道落雷的狀況，我是希望台電是不是能夠把這些資料，就是附近的雷擊狀況做整理，公開給大家知道。就我知道以前核二廠電往外輸送的時候，好像已經被雷擊過很幾次，發生很多次的故障事件，在原能會網站都有看到這樣的資訊。所以我也很好奇過去被雷打到導致跳機的狀況，會不會影響到核電廠本身？過去是怎樣的狀況？另外，雖然這次會議的主要目的是針對核二廠避雷器的問題，可是我還是很希望如果將來政府還是想要討論重啟核二廠的話，不能只是解決避雷器的問題，反應爐就可以重啟。因為我覺得這個電廠畢竟用了三十幾年。另外我覺得剛剛李菁桔大哥講到疏散道路的問題，或者是過去我們一直很在意，以前原能會找國外的專家來做核能總體檢的平行審查時，提到台灣的防災能力不足，那時建議核一、二廠要把防海嘯牆提高六公尺。我記得之前的會議得到的訊息是，台電因為考慮成本一直不願意做。但是我們很擔心核一、二廠現在還沒有除役，在運轉的狀況下萬一發生任何一個海嘯，我們還是承受風險。既然要運轉為什麼不把防海嘯的能力提高到可以接受的程度。而且即使核電廠就要除役了，除非台電馬上就可以把所有的核廢料

清空到安全的地方，否則即使就要除役，我覺得那些防海嘯的能力也應該要提高。我們希望未來討論到電廠要不要重啟，不能只看發電設備，還要把整個廠的安全性都做檢視，謝謝。

主席：好，針對蔡律師提到的幾個問題。首先是台綜院測試報告的數據部份。另外工研院對肇因的研判是不是有足夠的完整性？另外這次大修完沒有多久就發生這些問題，如何確保將來不會再發生類似的狀況？落雷的狀況可不可以整理公開在網站上給大家參考？這些問題請台電公司先做說明。

台電公司答覆說明：有關蔡律師的第一個問題所指的應該是我們的綜合研究所。這個事件發生的時候，必須從電力系統看這些證據，當時的證據就在我們外電系統上有一些暫態記錄器，廠內沒有足夠的暫態記錄器。因為暫態記錄器是看電的周波，每一個周波是 16.67 ms，所以是很精準的儀器。當時在廠內的電力系統沒有測到這些東西，所以我們的精進改善作為就是增加暫態記錄器，如果事件發生時，可以利用暫態記錄器截取事件的資料，分析第一時間是哪一條電力系統發生問題。這也是精進改善作為裡面我們要加裝這一套系統。第二個工研院的部分，因為事件發生的時候有大電流閃絡狀況，所以很多跡證都被燻黑或燒黑，不容易從這些跡證判斷。雖然不容易從這些跡證判斷，可是我們可以從受損的程度進

行研判，我們列出有三個主要的肇因，如同剛剛的報告，例如說 C 相，C1 的突波吸收器，然後三相的避雷器，還有 C 相的 C14 礙子。我們把所有可能發生的肇因逐一做改善，這些改善的措施也都到位。第二個問題剛剛提到，大修檢查完然後上來就受損，我們每次大修都做檢查，從這個事件來看以前檢查的機制可能還不夠嚴謹，所以在精進改善作為裡面，也提出測試的精進作為，甚至也增加很多東西，例如洩漏電流的偵測，如果避雷器稍微劣化，洩漏電流就會增加，所以可以從平常的巡視瞭解它的狀況。這方面我們也做了改善。剛剛有提到雷擊事件，其實雷擊事件我們有做過統計。這個事件發生的時候，我們統計 104 年、105 年的落雷紀錄，金山地區 104 年第三季、第四季都沒有，只有在 105 年的第二季，金山地區發生了六次落雷。萬里地區在 105 年的第二季偵測到十四次的落雷。剛剛有報告過，這個落雷系統是針對整個地區，最主要的影響是輸配電系統。剛剛蔡律師有提到，一次的落雷是不是就影響電廠的跳機？我們從這個數據來看，105 年第二季金山、萬里地區有十幾次的落雷，其實落雷對輸配電系統會引起暫態，就是電壓的暫態。電壓的暫態在輸配電系統也有類似的避雷器，所謂避雷器就是雷打進來的時候，會有一個突波暫態，可以靠避雷器把它吸收掉。所以對整個電力系統頂多有一個暫態，如果嚴重落雷把輸配電路打掉，核能電廠的外線都有規定，像核二廠就有四條 345 kV 的外

線，所以單一的落雷或是嚴重的落雷把外線擠掉，其實對核能電廠安全是不會構成威脅的。從最近幾次區域性的落雷來看，落雷對輸配電系統其實也沒有影響那麼大，因為本身就有落雷避雷的系統，把落雷導引掉。所以對核能電廠是沒有什麼影響。

蔡雅滢律師：我想問核電廠輸配線系統的避雷器，雖然不是直接跟本案有關，台電公司也做更換跟檢測嗎？

台電公司答覆說明：跟蔡律師報告，這個是發電機端的避雷器。從剛剛的順序看，發電機出來主變壓器，主變壓器有個避雷器，我們也一併更換掉。甚至主變壓器提升到 345 kV 時，在開關廠那邊也有避雷器，那也是屬於核二廠管轄的地方，我們也一併更換掉。針對精進改善作為我們都一併平行展開，甚至連 1 號機我們都改善完成。輸配線路上面的避雷器，就如同我剛剛報告過的，供電處已經逐步汰換掉，所以這些落雷保護，他們都已經做更新了，以上報告。

主席：蔡律師說核二重啟不是只有核二廠 2 號機發電機避雷器的問題，假設台電公司申請重新起動核二廠 2 號機，不是只檢討核二廠 2 號機發電機避雷器的問題。事實上如果台電公司提出申請，原能會做檢視、審查及現場查證，確認符合安全要求也赴立法院報告後才會讓它再起動。因為我們之前的資訊公開，比較偏向在網路上把相關資訊公開。可是最近這幾次說明會的經驗，參與說明

會的與會者建議，有一些大家關切的議題也可以辦說明會，所以這案子雖然去年已經審完，可是既然有這個機會就辦一場說明會，讓大家可以來參與表達意見，所以跟再起動沒有任何關聯性。

蔡雅滢律師：核二廠大修完成後，因為發生事故停了四百多天。雖然已經完成大修，可是因為隔了四百多天，我覺得應該有很多事情是需要重新再檢視，如果將來要向立法院報告的時候，我覺得也應該比照大修重起，哪些報告都應該要提出來。我希望不要等你們通過同意重啟才公布報告，應該是報告的初稿就告訴我們，你們在這段時間裡檢視了什麼事情，而且檢視的事情我覺得不應該只限於避雷器。應該當作又經過一次大修重起，把那些報告給大家看讓大家了解，不管做出什麼決定才有被支持的可能性，不然一定覺得很可怕。

主席：這個意見我想台電公司也有聽到。雖然避雷器已經修復，但電力公司有這個義務要維持電廠的穩定跟安全。如果再重起，我們一定會做完整的檢視。不曉得大家還有什麼意見？今天大家提出來的意見，我們都會把重點放在我們的會議紀錄，也會在網路上公布，所以剛才蔡律師關切落雷的資訊是不是可以公布，台電公司第一時間有做說明，這些說明我們都會納入會議紀錄。如果事後還想再回去看的時候，資料也都在裡面。

楊木火總幹事：對不起，我再補充一下剛剛李先生提到的，他

們有七十幾個緊急應變的集中點。如果各位去北海岸走一趟會發覺，確實逃生道路有很大的問題。假設發生海嘯，而這個假設會成立，因為 1867 年發生了。最近東華大學的教授也去做了調查，在 1867 年之前三百年，他在萬里還是哪裡鑽探發現岩心裡面有海鹽的成分，用碳 14 判斷大概在 1867 年之前三百年。我記得好像兩年前新北市核安演習的時候，我們在預備會議討論核安要怎麼演，結果有一個題目就是海嘯來了居民要怎麼逃，結果最後的結論是逃到後山，由政府的直升機把他們載走。等於我們沒有更好的逃生路線，是不是我們用另外一種思考方向，萬一發生複合性災害，就是地震、海嘯，萬一道路損壞，可不可以用另外一個思考方向，如果要撤退的時候可以用船的方式。當然海嘯過後可能有很多船損壞，假設沒有海嘯只是地震很大，道路損壞後我們怎麼撤退這些人，除了直升機之外，是不是請台電公司思考一下跟北海岸這些漁船訂合約，船可以用的時候，我可以緊急調度。這樣也讓大家覺得我們政府有思考到道路損壞，沒有辦法撤退的時候，還有船可以用，而且也已經跟我們漁民簽了合約。畢竟核一、二廠建在那邊，他的溫排水造成附近漁業的產量降低。是不是可以思考這個方向，謝謝。

主席：謝謝楊先生的建議。誠如剛才回答李菁桔先生，因為這不是今天主要的議題，所以我們同仁也沒有參與這個會

議，但是我們會把這個意見也記錄下來，因為我相信大家都是出於關心的角度，提供不同的思考方向。這個部分我們都會記錄下來，也會提供相關單位檢視這個意見。我想針對今天的主題，不知道大家還有什麼意見？如果沒有的話，因為時間也差不多，我還是必須要非常感謝各個公民團體代表能夠撥空參加這次說明會，而且兩位參與審查的委員也在現場，確認我們的同仁或是台電公司的答覆，沒有偏離當初審查的內容。當然我們希望經過說明以後，大家對這個案子有一定的了解，也對台電公司所做的復原作業及改善措施，也能有進一步的認知。當然還是特別感謝大家今天提的意見，針對大家提的意見，我們都會記錄並在我們的網站上公布。最後針對今天的說明會，我簡單歸納兩點重要意見。第一個雖然這次不涉及反應器的安全，可是對於重要的發電設備，應該予以相同的重視，尤其針對火力電廠已經採行的措施，可能在精進的過程不是每一個廠都做了，但是如果好的措施，希望台電公司也能回饋到核能電廠的發電系統裡面。第二個就是希望原能會能夠秉持安全第一的監督立場，如果後續台電公司提出核二廠 2 號機的再起動申請，希望能夠比照大修後申請起動的情形，做一個完整的檢視。不是只針對核二廠 2 號機發電機避雷器的事情，而是應該比照大修的方式完整檢視機組的安全性，也希望在原能會審結同意之前，將相關的資訊公布讓大家能夠了解。我想這是今天簡要的歸納，針對這

個案子的兩點重要意見。最後我還是要說明原能會一定是秉持安全第一跟專業監督的立場，我相信公民團體也能看到，原能會在資訊公開方面，我們也一直在努力，可能不盡完善但持續在努力，希望可以讓民眾安心放心，讓原能會做到是全民的原能會。我還要再次感謝大家的參與，謝謝各位公民團體代表，謝謝兩位委員，也謝謝各位參與會議做說明回答的部分，謝謝大家的參加，謝謝。

八、散會：上午 12 時整。

附件：核二廠 2 號機發電機避雷器箱受損案-管制作業說明會發言單。

「核二廠 2 號機發電機避雷器箱受損案」管制作業說明會

2017.08.17 發言單

台灣蠻野心足生態協會

專職律師蔡雅滢

一、關於資訊公開：

(一)建議更主動揭露核電廠內的問題：

- 1、台電及原能會簡報資料均提到 2016 年 5 月 16 日事件當天，曾對外發布新聞說明(見台電簡報 p4、原能會簡報 p15)。但台電及原能會當時發布的新聞稿內容十分簡略¹，只知併聯後約 30 分鐘主發電機自動跳脫，未說明跳脫緣由。直到同年月 27 日立委黃國昌揭露相關資訊，民眾才知核二廠內曾發生避雷器爆炸事故；其後，原能會始於同年月 30 日即事故發生兩周後，對外做出較多說明，承認設備故障並產生濃煙²。
- 2、事故之初，固可能不清楚緣由，而無法完整說明；但派員進場勘查及同年月 20 日請台電說明後，應已更瞭解狀況，而可對外進一步說明。未主動對外說明設備毀損狀況，拖到外界揭露，才被動回應，易讓民眾有：問題被揭露到哪，才願意承認到哪的不佳觀感，而擔心遭蒙蔽。盼原能會未來能

¹ 核二廠 2 號機歲修 今併聯測試發電機跳脫 現已安全停機解聯

<http://www.taipower.com.tw/content/news/news01-1.aspx?sid=544>

核二廠2號機歲修 今併聯測試發電機跳脫 現已安全停機解聯

【本報記者林曉芳報導】核二廠2號機於16日完成歲修後，今(17)日進行併聯測試，不料在併聯測試過程中，主發電機發生跳脫，目前核二廠已安全停機，並已解除併聯。

台電表示，核二廠2號機於16日完成歲修後，今(17)日進行併聯測試，不料在併聯測試過程中，主發電機發生跳脫，目前核二廠已安全停機，並已解除併聯。

核二廠2號機於16日完成歲修後，今(17)日進行併聯測試，不料在併聯測試過程中，主發電機發生跳脫，目前核二廠已安全停機，並已解除併聯。

核二廠 2 號機 105 年 5 月 16 日大修後併聯發生主發電機保護電驛動作跳脫之說明

<http://www.aec.gov.tw/newsdetail/headline/3420.html>

核二廠2號機105年5月16日大修後併聯發生主發電機保護電驛動作跳脫之說明

【本報記者林曉芳報導】核二廠2號機於105年5月16日完成大修後，今(17)日進行併聯測試，不料在併聯測試過程中，主發電機發生跳脫，目前核二廠已安全停機，並已解除併聯。

核二廠2號機於105年5月16日完成大修後，今(17)日進行併聯測試，不料在併聯測試過程中，主發電機發生跳脫，目前核二廠已安全停機，並已解除併聯。

² 媒體報導核二廠 2 號機主發電機保護電驛動作跳脫事件及歲修期間工安事件原能會之安全管制說明 <http://www.aec.gov.tw/newsdetail/headline/3430.html>

媒體報導核二廠2號機主發電機保護電驛動作跳脫事件及歲修期間工安事件原能會之安全管制說明

【本報記者林曉芳報導】核二廠2號機於105年5月16日完成大修後，今(17)日進行併聯測試，不料在併聯測試過程中，主發電機發生跳脫，目前核二廠已安全停機，並已解除併聯。

核二廠2號機於105年5月16日完成大修後，今(17)日進行併聯測試，不料在併聯測試過程中，主發電機發生跳脫，目前核二廠已安全停機，並已解除併聯。

核二廠2號機於105年5月16日完成大修後，今(17)日進行併聯測試，不料在併聯測試過程中，主發電機發生跳脫，目前核二廠已安全停機，並已解除併聯。

核二廠2號機於105年5月16日完成大修後，今(17)日進行併聯測試，不料在併聯測試過程中，主發電機發生跳脫，目前核二廠已安全停機，並已解除併聯。

更主動揭露核電廠內的問題，即使第一時間無法完整說明，隨著內部調查進展，也該同步對外公開。

(二)建議以容易理解的用語說明：

- 1、本次事故，立委主張「爆炸」，台電稱只是「高溫擠壓」，否認「爆炸」³。

而原能會在核二廠 2 號機避雷器受損事件問答集，Q2：事件過程如何？

有發生“爆炸”嗎？則含蓄說明：「本次事件過程係由三個避雷器箱中的一個內部組件先發生接地故障，再發展為三相短路故障。由現場狀況研判，此電氣故障短路，造成避雷器等組件因大電流而受損，同時電弧所產生的高溫，造成封閉箱體內部空氣因於短時間被加熱膨脹，而形成爆開變形的情形，並發出聲響。」⁴，未直接回應社會爭論中，且自己問答集訂的題目「有發生“爆炸”嗎？」。

- 2、依教育部國語辭典就「爆炸」的釋義：「物體體積發生急速膨脹，使周圍氣壓產生強烈變化而炸破，發出巨大的聲響」⁵，所謂「高溫擠壓破裂」、「高溫，造成封閉箱體內部空氣因於短時間被加熱膨脹，而形成爆開變形的情形，並發出聲響」，其實就是「爆炸」。台電故意用一般人會感到困惑的字眼混淆視聽，否認發生「爆炸」事件，原能會不想戳破，也以迂迴文字取代一般人容易理解的「爆炸」，雙方都刻意迴避「爆炸」用語，反讓民眾在面對台電和原能會關於核電廠的說明時，更擔心會被唬弄。

(三)建議台電日後若申請再起動，相關申請、審查資料，應完整、即時上網公開：

³ 黃國昌爆核二廠爆炸 台電：是「高溫擠壓」報導：「...台電核能副總蔡富豐說，實際狀況並非黃國昌說的爆炸，事故原因是「高溫擠壓」，因核二廠 2 號機有一個很高的接地電流，產生電弧現象，因電弧現象又產生高熱、煙霧，加上有氣壓，因此造成機組損壞。他表示，就是因為有高溫高熱，所以機組才會有被燻的痕跡，看起來像爆炸，但並不是爆炸...」

<http://www.appledaily.com.tw/realtimenews/article/new/20160527/872521/>

⁴ 核二廠 2 號機避雷器受損事件問答集

http://www.aec.gov.tw/%E7%84%A6%E9%BB%9E%E5%B0%88%E5%8D%80/%E6%A0%B8%E4%BA%8C%E7%99%BC%E9%9B%BB%E6%A9%9F%E9%81%BF%E9%9B%B7%E5%99%A8/%E5%95%8F%E7%AD%94%E9%9B%86--218_3007_3113.html#2

⁵ 教育部國語辭典就「爆炸」的釋義

<http://dict.concised.moe.edu.tw/cgi-bin/jbdict/gsweb.cgi?ccd=4qIAjH&o=e0&sec=sec1&op=v&view=0-1>

原能會目前於網站設置專區，公開核二廠發電機事故調查資料⁶，作法值得肯定。建議日後若台電申請核二廠 2 號機或其他核子反應器再起動，原能會均將相關申請、審查資料完整即時上網公開，使民眾在原能會做成准駁決定前，有瞭解內容及表示意見之機會。

二、建議繼續停機至除役：

核二廠 2 號機自 1983 年 3 月商轉至今已 34 年餘，設備十分老舊。目前已停機 459 天長達 1 年 3 個多月，歷經兩個夏天，距執照到期只剩 5 年餘，建議繼續停機直到除役，不要再起動。

三、台電若欲申請再起動核二廠 2 號機，應先全面清查、檢測、更新老舊設備：

(一)台電供電每 15 年定期更換屋外避雷器⁷，而依 ABB 公司文件所述，避雷器正常使用壽命為 30 年⁸，而核二廠 2 號機發生事故之避雷器使用近 35 年⁹，已超出正常使用年限。

(二)台電若欲申請再起動核二廠 2 號機(此為假設語氣，本會建議繼續停機至除役)，應先就核二廠 2 號機核子反應器與其相關附屬廠房及設備，進行全面清查、檢測並更新老舊設備，而非僅更換本次事故中毀損之設備；且所採檢測、更新標準，應參考國內及國外電廠相關經驗，並符合最新技術水準。勿再發生設備使用時間，超過正常使用壽命的狀況，以免重蹈覆轍。

(三)核子反應器設施管制法第 7 條：「核子反應器設施之設計、興建及運轉，應符合主管機關所定核子反應器設施安全設計準則及核子反應器設施品質保證準則之規定。」、核子反應器設施安全設計準則第 4 條：「結構、系統及組件之

⁶ 核二發電機避雷器專區

http://www.aec.gov.tw/category/%E7%84%A6%E9%BB%9E%E5%B0%88%E5%8D%80/%E6%A0%B8%E4%BA%8C%E7%99%BC%E9%9B%BB%E6%A9%9F%E9%81%BF%E9%9B%B7%E5%99%A8/218_3007.html

⁷ 原能會 105 年 5 月 16 日核二廠二號機發電機避雷器箱受損事件調查報告,p73

⁸ 原能會 105 年 5 月 16 日核二廠二號機發電機避雷器箱受損事件調查報告,p78-79

⁹ 台電 105 年 5 月 16 日核二廠二號機發電機避雷器箱故障肇因分析及修復計畫(Rev.3),p63

設計，應確保於地震、颱風、洪水及海嘯等天然災害下，仍能執行其安全功能。前項設計應考量下列事項：一、廠址及其周邊地區以往曾發生過之最嚴重天然災害。二、於正常運轉或事故狀況下發生天然災害之影響。三、保留足夠之設計安全餘裕」。可知：核電廠之結構、系統及組件，應確保於海嘯、火山災害下，仍能執行其安全功能；此種安全性之確保，非僅建廠時須具備，運轉期間亦應全程具備，如有欠缺，即不應允許反應爐進入臨界。福島核災後，國際上許多核電廠均提高安全標準，部分核電廠並因提升安全需費過鉅，而提前除役。核二廠附近人口眾多，禁不起核子事故風險，若要繼續使用核二廠 2 號機，應比照國際經驗及台灣環境特性，提高安全標準確保於地震、颱風、洪水及海嘯等天然災害下，仍能執行其安全功能。若評估後，須汰換、增添之設備甚多，耗費過鉅，建議於斥資更新前，再次評估直接停機至除役，是否更符合成本效益？

四、原能會進行再起動審查時，應全面審查，而非僅審查事故相關設備：

- (一)核子反應器設施停止運轉後再起動管制辦法第 17 條第 2 款本文：「核能機組發生下列**異常事件**之一時，其再起動之管制依本章規定辦理：....二、**機組臨界後以自動或手動引動反應器保護系統使機組停止運轉**。...」、同辦法第 18 條：「核能機組發生前條第一款、第二款及第四款停止運轉事件者，經營者應檢送載明下列事項之綜合檢討報告，報請主管機關審查同意後，機組始得再起動：一、事件過程中機組系統設備動作序列正確性之評估。二、事件發生肇因。三、改善措施。四、機組再起動安全性評估。五、其他經主管機關指定之事項。」，可知：異常事件後之機組再起動，雖必須說明事件過程、肇因及改善措施，但並未限制主管機關僅能針對該三部分進行審查，與「機組再起動安全性評估」有關或「其他經主管機關指定之事項」，均可列入審查範圍。
- (二)又本次事故係發生在大修剛完成不久，代表該次大修期間，台電及原能會均未發現該設備潛藏問題。為避免再次發生潛在瑕疵未及時發現、改善導致事

故之狀況，建議再起動審查，應「全面審查」，而非僅「審查事故相關設備」。尤其核二廠 2 號機已停機一年多，設備更加老舊，狀況與前次大修不同，應全面審查，始能保障公眾安全。

五、無論台電是否申請核二廠 2 號機再起動，均應提升廠區防海嘯能力及協調地方政府強化疏散道路：

(一)提升核二廠區房海嘯能力：

- 1、101 年 8 月原能會〈國內核能電廠現有安全防護體制全面體檢方案總檢討報告〉，曾要求：「台電公司須依現行海嘯設計基準水位加 6 公尺高度築擋牆或水密能力之方式因應」¹⁰；惟遭台電公司以「預估費用約為...核二廠：2 億...」「改善完成已接近除役，實質效益偏低」等理由列為待協調事項¹¹，迄今尚未處理。
- 2、102 年 12 月〈歐盟同行審查報告〉指出：「…須強化廠房水密性(或建造海嘯牆或防波堤)較現行執照基準高程再高出 6 公尺與緊要電力設備房間防火門的水密性…」¹²。益見原能會對台電提升防海嘯能力之要求，具合理性。台電不應基於成本考量，讓國人承擔核安風險。尤其目前大量用過核燃料仍放置在廠區內，即使核電廠除役，也未必能迅速移出，自應設法提升廠區房海嘯能力，而非已接近除役為由，拒絕改善。

(二)強化疏散道路部分：

歷次參與核電相關會議，在地居民常提及就道路疏散能力不足的憂心，本次會議亦有居民提及此議題。道路雖非台電公司負責建設，但核電廠帶來的疏散需求風險，則與台電公司有關。建議台電公司協調地方政府改善核電廠周邊疏散道路。

¹⁰ 原能會 101 年 8 月國內核能電廠現有安全防護體制全面體檢方案總檢討報告 pIV
https://www.aec.gov.tw/webpage/npp-check/files/index_05_4.pdf

¹¹ 原能會 101 年 8 月國內核能電廠現有安全防護體制全面體檢方案總檢討報告 附件一、附件二

¹² 歐盟同行審查報告 p76

六、關於調查資訊：

依台灣電力公司綜合研究所試驗報告備註欄記載：「**送測並無附導體，本試驗臨時用鋁管代替，接觸面較不均勻，有可能會影響測試數據**」¹³；工研院報告提及：「...工研院於 5 月 24 日赴現場勘查時，**避雷器箱內多項損傷組件已被移除，且送至台電綜合研究所(以下簡稱綜研所)，故需藉由核二廠事後現場勘查的記錄及照片以了解現場狀況...**」¹⁴；原能會報告：「**...現場避雷器箱內設備已嚴重受損，同時可提供肇因判斷之電器參數紀錄有限...**」¹⁵。想問：本件調查所需資料是否充分？若資訊不足，能否？及如何補救？

七、希望台電公司補充過去核二廠落雷資料，及過往雷擊對核電廠及相關輸配電路之影響。

¹³ 台電 105 年 5 月 16 日核二廠二號機發電機避雷器箱故障肇因分析及修復計畫(Rev.3)，附件 5-8,p10 附件 5-9 試驗報告 p2

¹⁴台電 105 年 5 月 16 日核二廠二號機發電機避雷器箱故障肇因分析及修復計畫(Rev.3),附件 3-12,p6

¹⁵原能會 105 年 5 月 16 日核二廠二號機發電機避雷器箱受損事件調查報告,p85