

「核二廠 1 號機反應爐支撐裙鉚定螺栓斷裂事件」

聽證會會議逐字紀錄

時間：101 年 5 月 18 日（星期五）13 時 30 分至 17 時 30 分。

地點：原能會 3 樓會議室

司儀：核二廠一號機反應爐支撐裙鉚定螺栓斷裂事件聽證會，主持人黃慶東副主任委員及本會同仁就位，請主持人說明案由。

黃副主委慶東：呃，我們立法院鄭委員以及今天參加這個聽證會的各位女士，各位先生，各位先進，啊，今天呢我們舉辦這場聽證會最主要的目的是爲了核二廠一號機最近所發生的這個反應爐這個啊，那個側板，反應爐的這個，啊，支撐裙鉚的鉚定螺栓斷裂，那麼這件事情在我們原能會呢主管機關做出決定之前，啊，我們必須要廣爲瞭解到底社會啊，各界對這件事情的看法，那麼我們的目的呢，著重於事實的瞭解，如果各位啊能夠在這個公聽會上面呢能夠儘量的表示各位的看法，以及呢，事實的認定或者是陳述意見，那麼對於我們將來作成這個決定啊，會有一個比較客觀公正的一個效用，所以說呢，我們今天希望各位來參加這場公證，呃，聽證會呢，最主要借助各位啊對這件事情啊從前面幾個月來的這個瞭解，提供給我們這個主管機關將來作爲一個參考使用，啊！所以呢，我做一個很簡要的這樣的一個開場白，請等一下呢我們大家能夠知無不言，言無不盡，啊，謝謝各位啊。以下我們接下去我們的這個議會。

司儀：好。聽證開始。請主持人介紹出席聽證人員。

黃副主委慶東：這樣子好了，容許各位哦，容許我沒辦法一一的做介紹，但是呢，今天呢有幾位啊我表示，當然了所有來參加聽證會的所有的我們的女士先生啦，我都表示極高的歡迎之意，其中有一個是我們宜蘭的這個，啊有沒有這個名字，對了是我們宜蘭這個人文基金會的陳董事長，啊陳董事長你好，啊，他，過去呢我在核四廠貢寮地方跟他見過有一面之緣，啊，他非常關心，我們這個核能四廠的整個興建的過程，啊，那今天我們談論的是核二廠，但是呢，他非常的關心，有關核能發電方面這個安全，那麼，另外的一個我們立法院的這個田委員，啊，立法院的鄭委員，鄭委員啊，歡迎你，啊，那個，另外呢，我們田委員今天好像要來，但是目前還沒到，但是沒有關係，啊，另外一個呢，我們是有關這個田委員的這個辦公室的，啊田委員辦公室的這個方儉啊，方先生，請，誒，OK，另外一個呢，是有關田委員辦公室的我不知道李，李先生有沒有到，李國元先生，誒，哦，請坐，請坐，另外一個呢，是有關田委員辦公室的李桂林，李先生，啊，就是啊。抱歉啊。抱歉，抱歉啊。另外一個呢，是我們鄭委員辦公室的王偉民，王工程師是吧，啊，謝謝你啊，請坐，請坐，嘿。還有我們今天有交通大學劉教授，不曉得劉

教授有沒有到。誒，劉教授你好，請坐請坐，還有我們鹽寮反核自救會的楊先生，我們非常熟悉的楊先生，楊木火先生啊，OK，楊先生請坐，誒，另外有…好像差不多了，今天，我們名單上面。這樣子！如果我沒有辦法跟一一各位啊，致個意的話，我在這裏表示十二萬分的敬意，我沒辦法呢，但是我內心對各位的歡迎應該是沒有減半分啊，啊。另外一個呢，我們今天參加的當事人啦。台灣電力公司以及國營會，這個啊，台灣電力公司這邊呢，是我們陳副總經理，陳總經理，另外呢？我們國營會的執行長把，哈，OK，好好，我們國營會的執行長，請坐，誒。另外呢，我像我在這裏就沒法一一，誒，我們的副執行長，誒，國營會副執行長，那麼還有其他我們台電公司的工程師啦，以及先進啦，我想就沒辦法，跟各位一一的致意啦，哦，就像我們爲了節省時間起見啦，我們現在的公，啊，聽證會是不是就是說這時候，我們就進入正常的程序，好不好？請。

司儀：聽證會會場規則，聽證程序進行時出席聽證者應遵守以下列規則：一、禁止吸菸或飲食，並請將行動電話關閉或調成靜音。

黃副主委慶東：啊，剛才到了我們立法院的林委員，林淑芬委員，啊，我們歡迎他。

司儀：二、對於發言者；二、對於發言者之意見陳述應避免鼓掌，或鼓噪；三、他人發言時不得干擾或提出質疑；四、發言時應針對案件相關事項陳述意見，不得爲人身攻擊；五、非經主持人許可，聽證進行中不得錄音錄影，或照相；六、各類新聞媒體記者可於記者席列席聽證，爲維持會場秩序，如有錄音錄影或照相，應在指定區域內，於聽證開始後十分鐘內完成，聽證程序進行中不得從事現場採訪；七、請發言代表於發言前，先說明事業名稱或機關單位名稱、姓名、職稱，並利聽證會進行錄音及記錄；八、事先登記而不能與會之聽證者，則委任代理人陳述意見，同時請受代理陳述意見之代理人，先行將委任狀交於工作人員進行確認；九、每位發言代表所分配的時間及鈴聲提醒部分，由主持人另行宣佈；十、爲避免延滯聽證程序之進行，主持人得禁止出席聽證者之發言，有妨礙聽證程序而情節重大者，並得請其退場；十一、請發言者於聽證中僅就本案，核二廠一號反應爐支撐裙鉸錨定螺栓斷裂事件方面陳述意見，如發問者離題或回答問題者答非所問，主席可要求停止發問，回答或要求同一團體人員補充，聽證會會場規則宣讀完畢。接下來請，進行案情報告，請原能會核管處報告。

陳處長宜彬：啊，主席，兩位委員，各位貴賓，各位女士，各位先生，首先由，核能管制處來跟各位做一個報告，請下一頁。我的簡報大綱是：一是反應爐支撐裙鉸跟螺栓的一個概述哦，那第二的話就螺栓斷裂事件的發現始末，那第三是本案目前的狀況。那反應爐支撐裙鉸跟螺栓概況也許大部分人都知道，這個是我們的壓力槽，它是座落在基座上面，那主要的話就是他靠兩排的螺栓，外圈有60顆螺栓，內圈也有60顆螺栓，這邊是外部的，這邊是內側的螺栓，等一下會有這個，下面的數據哦！它的這個規格是ASTM的A540，然後直徑是一個3吋的螺栓大概7.5公分的那個直徑哦，然後長度是26吋，基本上是他是上面的螺牙是9吋，中間的螺桿是10吋。然後另外再加上，在下面的是7吋的這個螺牙哦。

下半部的螺牙是埋在這個混凝土內哦，上半部當然是以螺帽跟墊圈washer加鎖一般反應爐的支撐群板。那設計的要求是要保有510千磅的力量哦，那螺栓的數量剛剛提到過了，內外圈各有60支哦。那螺栓斷裂發現的始末：首先跟各位報告的就是核二廠的二號機在去年10月大修的時候，那就要做這個螺栓的目視的檢查，他在先做一個清理的時候就發現，有一根螺栓在外側，他已經斷了，那，後來我們就要求台灣電力公司針對所有的螺栓去做超音波的檢測。當然，這個檢測的結果，其他的119根都沒有問題，但是我們後續的要求就是說核二廠的一號機在這次大修的時候也要做超音波的檢查。所以在這次大修開始以後，3月23號，禮拜五，也是在做清潔的時候，就已經發現有一根，一個螺栓，也就是A2已經斷了！那他也及時的通報了我們。另外在3月24號，開始週末，他們就在做這個超音波的檢測，陸續發現說，還有2根已經接近斷了，C6，D14。另外有4根，有斷裂的痕，的這個徵兆哦。所以他們在3月26號禮拜一，再次的通報了會裏面。那這次7根，已經斷了，或近乎斷了，或者有裂紋顯示的這個資料哦，大概，可以看到就是說，A2的話是斷在螺桿，那其他都在螺牙的位置。也就是剛剛上面是9吋加上10吋，所以在19吋以內的話，就是在螺桿或是上面的螺牙，而19吋以下的话就是下面的這個螺牙，那個這個是斷裂的位置哦，這個是A2哦。那另外還有兩根接近斷的，這個灰色的話，就是有裂紋的顯示。那這個是更詳細的這個位置哦，跟各位參考。那本案目前的現況哦，跟各位做一個簡略的說明哦，那7根斷裂的螺栓，已經全數用新品做了更換！另外的話，其餘的113根未斷裂的螺栓，那我們已經用500...台灣電力公司已經用560千磅，當初的話是510再加上，這個很可能有這個10%的誤差哦。所以用560的千磅，去查驗螺栓是不是？還是屬於設計的預張力狀態！因為一般有時候螺栓有拴緊了以後他還會鬆掉啊，我們要確定說，這113根是不是還有他當初設計的預張力在上面。這個，也確認哦。另外的話，台灣電力公司有提出了螺栓斷裂肇因為應力腐蝕龜裂啊，所以說stress corrosion cracking。那當初的，原因的話就是：當時安裝的工法，當時安裝工法，當然沒有像現在的優良哦，所以會造成一些應力集中或者表面的缺陷，所以表面的缺陷的話，它就會有一些碰撞，它碰到邊緣喔，造成的缺陷！那當然另外的話，就是安裝完，壓力槽以後的話，因為他是從房子上面吊入啊，所以有一段時間他是沒有封頂的，沒有封頂！所以他有一點受到外面這個潮濕或者是海，海邊的話，也會有海鹽的侵蝕喔。所以這部分相對環境是比較差一點的，再加上材料有些瑕疵，比如我們看到一些硫化物的夾雜，因而產生不同長度的沿晶的裂紋囉，也就是intergranular stress corrosion cracking，那基礎運轉以後的話，那初始裂縫比較深的這些螺栓的話，他的當初我們有給他預張力哦，會降低，也就是說他會承受更大的這個疲勞的負荷，裂縫成長的速率相對就會比較高啊！那疲勞裂縫持續增長直到斷裂。那，比較微裂縫的螺栓的話，仍然維持大部分的預力，只有部分運轉的疲勞負荷傳遞至螺栓，在運轉疲勞應力下，他並不會，不會成長，或者他成長的速度是很慢的。那…這是，初步的這個，也就是目前肇因分析的結果。那下面就是說他，假如繼續在這

113根未斷裂的螺栓，假如繼續運轉的話，他的安全性是如何。那，台灣電力公司提供了就是說，他用超音波檢測，目前當然都已經檢測過了，但是超音波檢測基本上還是有他的極限哦！那假設他，不能夠偵測到的是2.5的millimeter以下的話，那就假設未達這可識別的微裂縫的話，預期其成長速率緩慢，台電公司規劃每一次大修期間都會執行螺栓結構完整性超音波的檢測，以持續追蹤裂紋的成長，我想我就簡單介紹這裡。謝謝！

司儀：聽證議程三，陳述意見，請主持人說明陳述意見規則。

黃副主委慶東：啊，各位大家好，啊，我們現在就開始進入這個陳述意見的這樣的一個回合，啊。那麼，剛才我們幾位鄉親以前很關心的朋友到…到場，他們擔心啊，等一下沒有時間讓他們表示，這樣子阿。原則上我把今天這一場的聽證會啦，時間上的運用我會讓他保持彈性，我這會排除這個困難，讓各位能夠有表示意見的這個機會，好不好？所以呢，不用擔心，時間有的是，我會遵守，盡我的這個…力量，讓各位都能有表示意見。那麼底下呢，嗯…有兩個術語啦，大家平常大概很少用到的，什麼當事人什麼利害關係人，這聽起來有點法律的用語啦！那不管怎麼樣，當事人台灣電力公司，利害關係人各位，大家關心的這個，簡單講一下就是這個樣子，底下有35分鐘的時間。那麼這35分鐘的時間怎麼運用呢？因為35分鐘，35分鐘就是當事人35分鐘，利害關係人也是35分鐘。那這裏面呢，你也可以一個人發言，就是當事人也可以一個人發言，也可以很多人發言，利害關係人也可以一個人發言，也可以很多人發言，那怎麼去處理這些問題呢？這樣子，我為了讓這個發言哦，大家不要那麼緊張，啊，時間對你來講沒有那麼大的壓迫感；所以說呢，第一個！我們第一個回合先請當事人發表35分鐘，我控管的是總時間！35分鐘呢，你到底是要一個人上去，兩個人上去，三個人上去呢，那個我不管；但是35分鐘呢，我會提醒你，如果你使用的時段到了三分之一，我會一個鈴聲告訴你說：嗯，兄弟你已經三分之一了，你已經用了三分之一的時間了；到了第二個三分之一，也就是三分之二的時候呢，又會給你第二聲，鈴聲！就告訴你已經用了三分之二的時間了。到了結束的時候呢，35分鐘到了就三聲，那沒辦法了三聲無奈，啊，就要，就不能再講了，我想儘量大家能夠遵守這樣的一個，不管是當事人也罷，利益關係人也罷，我想能夠遵守這樣的遊戲規則，好不好？那麼我在這裏就不再浪費時間了，原則上就是這樣子，所以呢，我想鈴聲只是提醒各位，並不是故意打斷你，至於說中間的，啊…你有一個人上來講了5分鐘，他馬上要換第二個人上來講，fine!可以！沒有問題，我控管的是總時間35分鐘，好不好，就這樣子。那麼，如果時間到時候不夠用呢，我會彈性採取，我基本上我不要各位哦，在非常匆忙非常急迫的情況之下，來出席這一場的公聽會，大家很像閒話家常了，在這個地方把意見表達出來，好不好？就這樣子，來，那我們現在開始進行。那個請，這邊是不是當事人先，啊當事人請。

劉明忠(國營會執行長)：啊，主持人，兩位委員，各位鄉親，各位先進，大家午安哦。那針對核二廠一號機反應爐支撐裙鉸錨定螺栓斷裂事件，今天辦這個聽證會，我覺得非常有意

義。我們是台電公司的主管機關，基本上，我們也願意傾聽大家的意見。那本部對於台電公司核電廠運轉一向是要求該公司應該秉持無核安即無核能發電這樣的一個信念，來做好相關核能安全的工作，確保每一個環節都能夠，安全無餘。台電公司核二廠發生的，一號機反應爐支撐裙板錨定螺栓斷裂事件之後啊！本部已經責成台電公司，應該依循原能會專業的管制要求來辦理。那該公司已經在101年4月27日完成7支螺栓的修復作業，並已經完成其餘113支螺栓，全數進行鎖緊度的再驗證，哦，剛剛原能會的陳處長已經做過報告。那麼就我的瞭解，台電公司也以超音波全體積檢測的作業，來確認合格。檢測的方式，係比照美國材料試驗協會，也就是ASTM的標準，且檢測人員為美國電力研究所，螺栓超音波檢測能力驗證檢定合格人員來做。他的過程均在行政院原能會及授權核能監察員，這些人員的督導下來進行查證，那麼並且全程錄影存證以昭公信，我覺得這樣一個做法是非常好的！針對這次發生錨定螺栓斷裂事件，本部尊重專業的科學驗證，以及主管機關的管制規定。我們已經責成台電公司，必須是科學驗證合格，以及行政院原能會確認安全後，始能重新啟動，以貫徹無核安即無核能發電這樣的一個信念，謝謝。

李清河(核二廠副廠長)：好，主席，各位來賓，現在由我來跟各位報告一下台電公司核二廠一號機反應爐支撐裙板的錨定螺栓斷裂的處置。今天的報告大綱呢可分為以下9項：那分別是背景說明，那我們公司處理的流程，還有最主要是肇因，還有我們的修復計畫，接下來就是有關螺栓的完整性，還有他的周邊組件的一個，安全運轉的一個驗證。接下來是安全分析，還有，有一個強震儀，在這邊顯示有0.29G的一個分析跟說明。啊還有包括震動監測計畫及加強檢測的計畫。背景說明：我們用圖來看哦，這些120根錨定螺栓，剛剛原能會陳處長也報告過，就是他的，是…是這樣的，這個事，嗯…整個反應爐是這樣，那這個是個裙板，那這邊是一個載板，內圈有60根，外圈60根螺栓，螺栓的size呢，就是，直徑3吋，長度26吋。他的規範呢，就是ASTM的規範，A540,B23 CLASS 1。那進一步來看，我們螺栓是在這個附近，那事實上呢，這個錨定螺栓的功用呢，是防止反應爐的橫向的一個滑動。真正反應爐跟內部組件的重量呢，是靠這邊的鋼筋混凝土的基座來支撐。那各位也許想知道說，這個螺栓怎麼去鎖他的，我們這個支撐裙板的厚度有6.6吋，那麼這個載板有3.5吋，是焊在鋼筋混凝土的基座上面。所以呢，他的總厚度是超過25公分的，是10.1吋，那用3吋的螺栓來把他鎖緊，有達到它的預張力這個樣子。我們的檢查發現是這樣：在今年按照計畫，3月16號呢，原定來歲修。主要目的在更換燃料，核燃料，然後執行各項設備的檢修。那麼在大修期間執行這個，錨定螺栓的目視及超音波的檢測時候呢，發現，這個支撐裙板的內側有一支螺栓，是斷裂的！那麼從…另外，超音波檢測的信號顯示，2支疑似斷裂，那麼4支有輕微的裂紋，那其餘113支螺栓呢，超音波檢測是合格的。那麼針對這次的反應爐支撐裙板螺栓檢查的結果呢，我們台電二廠，立即依據品保的程序，進行後續的處理，並通報管制機關原子能委員會。那我們可以看，我們這個：這是一個反應爐爐心部分喔，那我們這個60根螺栓，分為4個區，A區B區C區D區，A區

有1根是斷裂在A2哦；然後B區有兩根是有裂紋的瑕疵；C區有1根斷裂，疑似斷裂，將近斷裂，然後1根是有裂紋的；D區，有1根是有瑕疵的，有1根是近乎斷裂的。那麼剛剛我們也看到了，就是這7根裏面呢，第一根A處斷裂是在螺桿，不是在下牙區，其他都在下牙區，像那個螺牙這個地方哦。那我們這個斷裂的螺栓的一個剖面，從這邊來看，這是原始的形貌，蠻多的氧化物可以看得到。然後接下來這個清理以後呢，我們可以看到，這有一個破斷的起裂源。然後呢，而且龜裂的成長！然後最終有一個拉斷區，那其他4支呢，有輕微的裂紋。事實上用目視，眼睛是不容易看到的，需要用滲透液檢測，也就是PT來看哦，分別有，有長短不一的裂紋。那麼可以看，裂紋的起始跟他的成長方向沒有一致性哦，可以看！不管A2啦，這個C6,D14這3根，他的成長的方向，還有其他裂紋顯示的一個位置，沒有一個一致性。那我們公司在處理這個螺栓當然會慎重啊，第一時間就成立專案小組由我們核能營運的副總以及專總來擔任召集人。那同時呢，邀請國內外專家，包括核能研究所、工研院的材化所、還有原廠的奇異公司、現場所有的顧問公司貝泰。那當然我們也去請教國內這個材料，這個大學這個學有專精材料方面的教授喔。那…這些專業小組包括有對外溝通，技術支援及評估分析；那麼專案小組目前呢，已向原能會進行4次的專案報告，從4月3號開始到5月14號，有4次的專案報告。我們可以看到哦，我們的專案小組有3個分組，技術分組是在這個地方，最重要當然是肇因分析，其他的，包括的修復，未來的監測，然後我們有評估的分析，安全分析跟安全度的評估，對外的溝通。我們即時發佈新聞，對外都有澄清說明。那我們這個錨定螺栓破損事件的處理流程可以按照這樣的一個流程來看。我們發現了問題，然後呢，我們要進行肇因分析，還有完成這個113根螺栓的一個驗證，就是說他的這個，確定他的鎖緊度是沒有問題的，然後把7支修復，完成結構及周邊組件的安全，哦，運轉的安全驗證，接下來是安全分析。那我們會申請機組啟動，機組運轉期間呢，反應爐基座裙鈹要加以監測！然後每次大修呢，要執行超音波的檢測。接下來報告一下肇因分析哦，那麼，經過不斷的探討，經過專家的研究，各方面的一個討論哦，支撐裙鈹錨定螺栓的一個起裂，肇因是SCC(stress corrosion crack)，所謂應力腐蝕龜裂。那怎麼說呢，這個當初哦，我們在鎖這些螺栓的時候，這個反應爐，就是安裝的時候，還沒有封頂；所以這時候呢，難免有水氣的入侵，有潮濕的環境；那麼在這個時候呢，在我們詳細維護，維護詳細去細查一下，在67年5月反應爐就安裝，68年元月，才封頂。這將近有8個月的時間，是屬於這個比較潮濕的環境，這是階段性的。那麼在那個之後呢，這個環境，這個已經沒有這樣一個潮濕環境。然後呢，以前的施工方法，會造成應力集中及表面的缺陷，以前的施工方法，是用液壓板手機，這在水平方向。施力是16000呎-磅，相當高的一個力量。那有可能造成，這螺栓呢，不是很同心往上的這樣的一個拉伸，當然他雖然伸長量是夠的，是千分之五十二inch。但是呢，有可能造成，應力的集中或是表面的缺陷。那麼還有呢，35年前冶鋼的技術，冶煉的技術，沒有像現在這樣，所以難免有材料的一些瑕疵哦，那麼像硫化物，很

清楚從金相，熱處理的金相分析看起來，是有這個夾雜物的存在。那當初的這個規範設計是小於0.025%。事實上都是合乎的，但是是有輕微少數的夾雜物。那麼這個3因素要同時存在，才會形成開始有：起裂，開始有裂紋，這是最重要的，這是一個應力腐蝕龜裂的機制，一定要3個因素同時存在。最後我們在進一步看，該分析哦，這個剛剛有討論過，這三個同時存在，造成腐蝕龜裂，不同長度的一個沿晶的裂紋。那麼這個裂紋存在以後呢，事實上在運轉中它有一個正常的負荷，這也所謂的力量的來源，是什麼造成這些裂紋，會成長或不成長。運轉中負荷是…是正常的，會存在的，因為一個發電廠，不管核能或火力或者其他動力廠都一樣。它有一定的一個，就是說這個液體的流動，高速流動會產生輕微的震動，是正常的一個負荷。那麼這個長裂紋呢，就我們的分析研究呢，它高大於6個millimeter，也就是0.6公分以後，它就會，這個螺栓會把大的預張力pre-load，它會釋放。釋放以後呢，它這個會，承受這個螺栓，就會承受比較高的一個疲勞負荷。但是各位這個負荷，並不是說所謂螺栓有疲勞，不是這樣子的。因為我們再三的研究，疲勞不是我們起裂原因，只是它的成長！所以呢，事實上這個原因就是說，你這個螺栓為什麼會斷，是因為有起裂，加上你的疲勞會成長！那麼這個長裂紋呢，你的成長以後呢，有一個 Δk ，就是所謂的，我們的一個疲勞的，裂縫的一個尖端，它有一個應力強度因子，它高於這個門檻值以後，他會成長，然後到斷裂！這也是3根斷裂的一個原因，其他呢短裂紋的，小於6 millimeter，它這個pre-load，它的預張力會些微釋放，所以它承受較低的一個疲勞負荷。 Δk 呢，就會小於門檻值，或是在門檻值附近區域。裂紋就不成長，或者成長非常緩慢。那接下來我跟各位報告，我們7支螺栓的修復哦。那麼，在已知7支螺栓沒有修復前，事實上，我們有進行安全分析哦！包括我們總公司的專家，還有奇異公司原廠。那麼，其他113根螺栓，在設計基準最嚴苛的故障狀態下呢，它所承受的應力呢，仍然有一個足夠的安全餘裕。安全分析報告結果，能符合原設計的基準。反應爐的運轉安全是無疑的，但是為保守安全的考量，我們公司依照奇異公司所提供的檢修計畫，按照原的設計規範的要求，完成7支螺栓的更換作業，在4月27號完成。那麼奇異公司所提供的修復內容，分別是，這個提供所需的這個核能級螺栓的材料，當然包括在美國派員到製造廠，去執行整個製程監督。然後呢，專業人員到場，還有機具，緊急動員到核二廠來施作。在這個上有包括當然工程設計，結構安全分析，以及符合核能法規所需要的品保作業，等等。那麼修復過程摘要是這樣，我們4月3號，就跟原能會說明我們的修復規劃，在4月10號呢，完成6支錨定螺栓的更換。最後一次螺栓編號A2，它因為現場位置，有其他管線的設備干擾，剛好在反應爐的爐底，有兩吋的一個管路，施工極為困難，那麼經過我們公司跟奇異公司呢，多次的討論，當然包括他們在美國的工程分析。還有現場的模擬以後，極為小心哦，從21號呢來展開這個修復工作，花了七天的時間，在四月27號完成所有螺栓修復作業，那麼，這次修復的作業呢，就是分成三次用，這次的施工不是用原來的液壓扳手，是用拉伸器，拉伸器來拉伸它所需的一個鎖緊度，安裝，安

裝完成以後呢，再用超音波的測量來看他的伸長量怎麼樣，是不是達到千分之五十二inch的要求，確認他達到設計的鎖緊度，有時候是預張力會存在的哦，他的preload是存在的，那麼按照程序書得規定，在鎖緊完成24小時以後呢，進行螺栓的鎖緊度再確認，然後呢，最後再以超音波的檢測來確認螺栓內部沒有瑕疵，驗證施工過程螺栓呢，才能完整，最後呢，再執行我們以其實修復螺栓的灌漿哦，然後按照程序書取樣，進行三天的測試抗壓強度，符合混凝土設計規範的要求，那麼整個修復過程呢由我們公司相關的品保單位，跟奇異公司所派來的品管人員呢確認符合設計要求，流程記錄，所以整，嗯，經過這樣檢修以後呢反應爐裙板的錨定螺栓呢，已經恢復原來設計保守的一個安全餘裕，各位可以看到這個相片是在現場剛開始要把這個水泥鑿除，因為他有一個一個一個護板哦，這個護板不是鋼筋混凝土的基座，是基座的螺栓的一個一個的一部分，不是整個基座，然後可以看到水泥鑿除以後呢，這個，開始可以把這個螺栓去移除，那相當的費工夫啦，那這個是要安裝做一個這個模擬設備的操作，然後這，可以看到這用拉伸器來拉伸，來進行鎖緊度的一個測試。那這個是安裝完成可以看到這新的螺栓就是銜接一個舊的螺栓嘛，好，這是驗證哦。那灌漿，沒有，復原，灌漿復原哦，好啦，七根螺栓以後呢我們要進行其他的螺栓還有周邊的結構組建，進行運轉安全的一個驗證哦，那麼，螺栓鎖緊度驗證呢是這樣，我們要，把，這個每根螺栓呢用這個拉伸器拉五十六萬磅，也就是五百六十千磅，的一個一個力量哦，拉伸它，那，這個螺帽是不能鬆動的，確定他的鎖緊度是，是原來是存在的，那，完以後呢，再做超音波的檢測，那這些施做過程呢經過是總處的工作組還有，核能監察員在查證，那螺栓完整性的檢測，就關於超音波檢測，是檢測的方式跟校準的塊規裏面呢，是，比照美國執照，哦，機械工程協會的標準，那檢測人員呢，也是經過美國電力研究院螺栓超音波檢測能力驗證鑑定合格的人員哦，所有螺栓經過超音波檢測呢過程已經錄影存證了，那每根螺栓的超音波檢測記錄經過總處的這個工作組及核能監察員的查證。接下來是，結構及周邊組件運轉安全驗證哦，那麼在大修，完成相關的檢測，那，結果是都正常哦，最主要的第一項就是我們環境內部的組件呢要做目測檢測哦，執行反應爐內部組件的檢查這是按照計畫，按照這個這個程序書來執行哦，好，那第二項是所有的反應爐的安全的管路管嘴哦非破壞檢測，也是超音波檢測，那，共檢測五十九口的焊道，那還有我們爐底的控制棒的驅動的一個一個機構的支架的檢查，還有包括我們反應爐裙板的焊道哦是不是只有螺栓的這個，反應爐裙板的一個目測檢查，還有，地震緊急程序書實行現場的巡視，最後我們在反應爐回蓋以後呢，要進行壓力槽的系統洩漏試驗，以一千磅的壓力來執行這樣的一個洩漏試驗，所以所有螺栓的完整性和環路結構呢周邊組件驗證結果都會正常。那接下來我報告一下安全分析，我們保守假設哦，我們核二廠一號機的反應爐周邊裙板，每支的錨定螺栓如果有穿過了，不準度，2.5Minimeter也是0.25公分，的一個一個裂紋，這個在運轉過程裏面呢也承受到設計基準最嚴苛的故障狀況，這時候不會有發生螺栓立即斷裂的疑慮，那麼，

它所能承受的可能的交變應力包括地震力，就是蒸氣的沖放，每次的起停機反應爐自身裙板的外張內縮，即量測到的垂直震動，他四十年發生的應力循環數及遠低於螺栓的疲勞裂縫的成長壽命，因此呢，核二廠一號機可繼續安全運轉一個週期以上無虞。那麼接下來報告一下所謂的地震儀瞬間顯示0.29G的分析，我們在3月10號將運轉模式開關轉到停機的位置的時候呢，觸動了反應爐基座附近的地震儀，那，垂直向的瞬間呢達到0.29G哦，那麼經過分析，它的反應頻譜，還有事後的校正記錄，都可以證明這個訊號是真的，這個地震儀呢，也送到國家地震工程研究中心呢，進行測試，確認信號已經失真，因此會有異常的震動訊號產生，所以，爲了減少地震儀所在的位置的一個高頻的干擾哦，像那個，平台或是護欄可能引發高頻的背景，那麼已在地震儀的安裝處呢，的鐵板平臺呢，增加斜撐支架及鋼樑哦，那麼移除平臺上的一個護欄，那這樣可以提高地震儀的一個可靠度，那麼未來將定期更換這個地震儀，各位可以看得到，原來的，改善前的一個護欄，然後，這個支架是不夠那個那個，剛性不足的哦，那現在是，這，增加這個鋼樑還有保護欄哦，就移除這樣，那接下來報告一下我們的震動監測計畫及加強檢測的計畫，那我們的反應爐基座外牆現在加裝八組震動加速儀，利用實體的線路接到主控室可及時提供運轉人員來監視異常的震動訊號，那麼可以及時存取資料，並每月進行資料分析，以及舊有資料的比對判定，來長期監測震動狀況，那，我們規劃每次大修都要執行這個啊裙板螺栓的這個超音波的這個檢測，這個在，哦，誒，這個，跑掉了，這個跑到哪裡去了，跑掉了，ok，ok，好，這個就是剛，誒，怎麼會這樣，重複，啊，不重播就可以是不是，ok，謝謝，好，33哦，就33，這樣可以啦，那我再按這邊看，還可以，謝謝。那這個是我們裝在控制室的一個，額，速度規的一個一個電腦上的一個，可以看的到的哦，有八組震動規的加速規可以顯示他垂直向，水準向的一個，震動哦，那這個現場哦，在分別在，每隔九十度的方位有這個震動加速規，就在現場，好，那接下來，我們做一個一個結語哦，我們反應爐的支撐裙板的錨定螺栓呢起裂原因剛剛有報告過哦，這現場初期比較潮濕的環境呢會有階，這個階段呢，會有腐蝕的情況哦，有可能，那麼加上以前的施工方法，跟就是用水平方式的液壓扳手機哦，那再加上材料瑕疵，這三種因素同時存在，會產生不同長度的沿晶裂紋，那麼這個裂紋的一個起裂以後呢，就是說，成長機制就是就是，在施工結束及環境改善就會停止，那麼有缺陷的七根螺栓呢依照原來的設計規範呢已經更換完成哦，那麼所以的螺栓也執行超音波檢測，跟鎖緊度的再驗證，結果符合設計的需求，完整性已經確認合格，反應爐結構及周邊組件的檢測呢結果正常，額，破壞力學及疲勞分析結果顯示運轉過程中錨定螺栓不至於具有發生立即斷裂或者疲勞破壞的一個疑慮，那麼已經建立檢測計畫及每次大修執行超音波的檢測，可以確保錨定螺栓的完整性，那基於上述呢，核二廠一號機可繼續安全運轉，那相關的報告呢，按照程序送原子能委員會實行審查，確認技術安全無疑後，方可重新啓動，我的報告這裏，謝謝各位。

黃副主委慶東：按鍵呢，按鍵上。我們等下馬上接著講話，同樣的他們。

劉俊秀(交通大學教授)：主席，各位朋友，今天很高興捏，哦，能夠來這裏表達一下我的意見，我記得在報紙上曾經看過一個廣告，就是，我們現在的執政團隊有一位政務官，寫了一本書，叫做說，書名叫做說《請用文明說服我》，那本書我沒有看過啦，哦，但是，這句話，我非常的同意，我也希望台電原能會用文明來說服臺灣人民，哦，那我就講什麼叫做文明，文明就是一種心態嘛，心態就是什麼？你要做了這件事情捏，要合情，合理，合法，我相信他們一定是合法的啦，哦，所以，你要做了這件事情，一定要合乎很嚴謹的邏輯，合乎嚴謹的邏輯，那既然從這裏開始的話，我要講的就是說我們今天所，所談的東西，是什麼？是核能反應爐。我相信在座有很多是住在那，反應爐的旁邊的人，會非常緊張，而我記得我昨天也跟，跟那個處長講，開玩笑地跟他講，我說，核能反應爐的螺栓斷掉，跟我家裏的電視，或是我家裏的冷氣機，或是我家裏的螺栓斷掉是完全是不可，不可同日而語的啦，那是很重要的啊，我開他玩笑說，不要馬英九打黃打不到，結果呢，核能一發生事故的時候臺北帝寶從三百萬你從三萬多都沒人要，所以就說這件事情，非常非常的嚴重，核能反應爐是整個整個我們的心臟，就是等於核能發電的心臟，好，那如果從這樣來看的話，我們這件事情要很嚴謹啦，從邏輯一開始，為什麼發生這些事。很嚴謹的來檢驗，但是當然我們也知道，大家也知道，沒有，因為我是以工程出，學工程出身的，沒有個工程是百分之百的安全了，但是我們希望，他是百分之九十九點九九九九九……，很多九啦，後面有很多九就對啦，雖然不是百分之百，但是是九十九點九九九九九……，很多九的這個方式是安全，這樣我們才能放心啦。對不對。那從這裏開始，我，就要來談啦，剛剛，當然，有台電的那個同仁，的朋友，已經，已經，做了一些報告了，那我，要來這邊以前，我上原能會的網站類，我已經看了他所有的簡報資料，就是那個第四次的簡報，當然裏面有很多分析啦，分析那些技術的問題，我等下稍微再提一下，那當然那只是簡報資料而已。我希望將來，那些報告，就是簡報資料的powerpoint檔，將來會有報告，報告也可以上網，然後我可以來看，我可以來看。但是這些分析他從哪裡開始分析，他從一開始，他就講說，為什麼，會有斷裂，斷裂是因為一開始，就是什麼安裝不當啦，材料瑕疵啦，就剛剛也講啦，然後，這個這個階段性腐蝕啦，等等啦這些，這三個原因，主要的。那我就要問啦，他用這三個原因來表示說，從這裏開始，因為一些原因，哪前面我們就不管啦，後面，要分析，就開始分析。說老實話啊，後面的分析，找個博士班學生來分析就好了啊，甚至不用博士班，碩士班的學生來幫你分析就好了啦，把一些criteria都訂一訂，就訂說，那個什麼，那個裂縫呢，成長到一半的時候，他的螺栓就會斷掉等等。你把一些criteria訂一訂，就可以分析了。其實最重要的是什麼，我剛想問你，文明，這是一種邏輯，是一種心態，最重要的是什麼，好，我現在問你，為什麼，核二廠，核二廠他會安裝不當，他為什麼會有材料瑕疵，為什麼其他核電廠不會有，為什麼呢，怎麼會這樣子，這是不是其他的原因，同樣，剛講

說，一百一十三支螺栓就已經很安全了啦，騙人。他拿來很安全，那爲什麼一百二十支螺栓呢，會斷了七根？居然一百二十一，一百一十三就以爲很安全，一百二十支還會斷七根，那這是爲什麼啊，當然其中一定有原因，只是原因我們找不出來。到目前爲止，找不出來，原因找不出來。然後，他做了這個假設，就是剛剛講的三個瑕疵，就是安裝不利，核二廠不是第一次，蓋核電廠了，我們臺灣的核電廠是從美國來的，而且，他，剛剛那個也講了啦，台電同仁，台電的同仁也講了，台電的朋友也講了，當初的設計者，統包的設計者，貝泰公司，還有他跟中興顧問合資的一個叫，泰興等等。他們當初，是爲了要做這件事情，好，那你既然是這樣，做好這三個原因，你們就要查嘛，你把當初泰興在做的設計的人，或者是泰興他們的資料，把它拿出來啊。當初監工的時候，監工的資料拿出來啊，當初施工的時候，施工的資料拿出來啊，看一看，你來證明你這三樣東西啊，你這三樣東西完全沒有證明啊，他完全沒有證明，你就是說，這個假設，假設以後，後面開始分析，那這些分析，我當然我可以，我會提出一些看法啦。不過，後面的部分，其實我，我的看法是，沒那麼重要，就像是我講的啦，我叫我的博士班學生來分析，就可以吧他分析好了啦，那也可以分析得非常漂亮給你們看啦。那就既然是這樣的話，那我現在呢，就第一個要求，將來報告，你那一個報告，因爲既然，你既然有技術的報告嘛，技術的報告上網，那我看，我就可以看，好，我就提幾個，因爲我目前是在看powerpoint檔，我就要提幾個類，我覺得可能你需要改進的地方。第一個問題，就是說，你把這個你這個，剛講說這個疲勞的壽命，我看你那powerpoint檔疲勞壽命，你說地震的時候，還有thermal的時候，還有微震的時候，每一個，都這樣子來，來算他的，他的壽命說到你到下一個大型十八個月，他即使有0.25，即使現在有0.25，啊，不，0.25公分啦，就是2.5mm的長度的，這個crack的話，將來要發展到，這個所謂的一半，已定義嘛，一半就是壞掉嘛，發展到長度，裂縫的長度發展到一半的時候就斷掉，一個一個這樣算說，沒有問題，到下次，十八個月以後大修是沒有問題，其實在算這個的時候，你是不是要把每一個combine起來算，不是單獨這個算奧，2.5，2.5，2.5唉，就是說地震的時候，不會十八個月裏面不會斷掉，微震的時候不會斷掉，熱應力的時候不會斷掉，三個加起來算嘛，應該這樣子嘛，這是我對報告的第一個。第二個，就是你的有限元素分析嘛。你這個分析呢，當然你算的是算平均，平均的應力還是集中全部的應力，我們需要瞭解啊。所以這一些，將來我希望你們在報告裏面要有很好的，就是說要有很詳細的報告，很詳細的報告，那我想，今天有很多朋友是從這個所謂的逃命圈來的，八公里裏面來的朋友，我講個故事，我有一個朋友是腫瘤科的醫師啊，腫瘤科的醫師大家知道，他常常看到的是死啊，在病床醫院裏面，人死就抬出去，他對死亡已經麻木了啦，他覺得死亡就是這樣子啊，醫生就是這樣醫啊，就到有一天，他爸爸死了，他爸爸過世了，他才突然間了解說，哇，原來一個人死，是這麼痛，是這麼痛，是這麼痛，我在這裏也跟我們台電的朋友講，跟原能會的人講，你要你自己想成你是住在這八公里面的人，你，是在那裏，

出事了之後，你該怎麼辦怎麼辦，這種態度的話，我們才能夠，才可能達到我剛剛講的就是九十九點九九九九九九九九.....，百分之九之九點九九九九的這種安全，而不是一種好像這種，這種自己的routine work這樣是每天，來就是這樣子，然後就處理啦，處理掉也不管大小原因是什麼，反正我就處理呀，我說安全，那如果既然安全，一百二十根的都不安全，那為什麼一百一十三根會安全，那你剛剛還講說一百一十三根會安全，對不對！所以，我希望，大家用這種心情類，來處理這些事情，好，謝謝大家。

方儉(綠色消費者基金會董事長)：那剛剛，發的東西有三分資料包括一些問卷，是不是現場來賓都收到了，那，包括我們要對這次聽證會的，恩，大家的看法，做一些簡單的調查，恩，ok。能夠把我的，那個放一下。時間的關係，扣掉一下，因為我們這邊還有好幾個人要講話，那個，等一下我講了，四分鐘的時候，給我一個信號。我這邊也會看一下哦。好，那，今天非常感謝有這個機會，讓我們在這邊報告，我想昨天原能會同仁說我們是反方嘛，他們是正方，我想不是正反方，我想這只是只是一個大家來討論，真相，truth finding然後要來論證的時候，我覺得不是，那，利害關係人也不是我們很厲害，奧，哈哈，我們可能是受害，那，因為我下週一就要聽說你們就要運轉了，我講過你們一運轉我就逃離臺灣，我下周我會離開臺灣，謝謝，下一張。我想簡單來講你的這個失效模式，整個要去建立起來，你整個肇因分析要有，整個修復計畫是這樣做才能夠完成的，包括你的肇因分析，你要把真正的原因找出來，失效後果分析，你要把後果找出來，把他的後果會是什麼，哪一些是最重要的，二十八十的原則，哪一些是最重要去修復的，像剛剛你們把東西都剪斷了，裁斷了，焊斷了，那，恐怕等下李桂林先生也會講，那可能造成另外一個更大的失效，修復計畫要排除所有失效原因，而我們現在的是一個，更換計畫，更換計畫不是修復計畫，更換只是replacement, not a refurbish, 也不是repair, 那還有就是我們整個反應計畫，如果我這個計畫還有失效的地方，沒有考慮到，我要怎麼去comtainment把他遏制在我們的圍阻體裏面，讓我們的這個輻射不外洩，這個東西都是一系列的，因為這個錨定螺栓，剛剛講過，黃副主委也在這邊，過去，講過名言大家一再得引用就是蓮花座。我想這個蓮花座的問題，是非常非常重要的，再下一張，這我不講了，最後可能會導致爐心融毀，再下一張，那我們要把這整個肇因分析要做出來，至少要有這些東西。再往下，我想你至少要用幾個工具，我們沒有看到你這個人機料反還跟測量系統，包括台電一直在講說我們的這個加速規這些東西有問題。那台電的測量系統，你原來怎麼做的，你不能夠就說，這個，他是壞的，一語道破，不是這樣的，包括上一次的，這個審查會，那個原能會的熊大綱先生也講了，他們也有人懷疑，根本就被震壞，你不能這個樣子，所以你的設備方法，你的人員、材料、環境都要一一去檢視，我沒有看到，只有一部分，簡單來講就只有二十分而已，你的這個整個fishbone是最基礎的。OK，下一張，再下一張，再下一張，那你失效數分析，我剛剛支持劉俊秀教授講的，你不能只給我看這個簡報，你要給我看，更詳細的整個的報告，跟他的計算跟他的分析，

我們要看report, not a briefing, ok? 不是PPT就解決我們, 而且你要看到這些, 整個simulation的這些東西, 所以我要求就是說, 因為今天聽證會你一定要給他, 給我們看完整的報告, 包括他奇異的報告, 他到底怎麼寫的, 這個修復計畫有沒有考慮到, 剛剛我講到的這些東西, 這是我們可以去檢證的, 下, 下一張。那接下來的金相分析不是肇因分析, 我想這個是我拾人牙慧, 就是, 我也很尊敬陳處長他所講的, 你不能只拿金相分析告訴我們, 那, 像這樣子, 我們主要是查這個力的來源, 到目前為止, 力的來源我也不知道是什麼, 等一下王工程師會再來說明到下一個, 所以按照這樣來講的話, 我們肇因分析都找不到, 就應該實行PRA跟core damage frequency的分析, 就是爐心損害的分析, 然後就是爐心的燃料全部移除我們再來分析這個東西, 我們要看一下, 奇異的報告到底是怎麼寫的, 如果奇異報告時confidential的話, 原能會也要review, 我等下要請教原能會有沒有review過, review的結果什麼? 再往下一張, 那這個肇因分析, 只是講他的行貌, 再下一張, 那這不符, 沒有這個力的來源, 就是不符合我們陳處長講的, 你要把這個力的來源講出來。ok啊, 下一張, 這個來講, 這都是普遍原因, 他剛剛講的材料, 安裝跟階段性腐蝕的問題, 都是普通原因, 下一張, 你普通原因, Common cause不能夠用說, 我把這個東西換掉了, 局部的更換就可以解決的, 這是quality 1 o 1這是最簡單的品質的, 概論的東西, 下一張, 那再下一張, 這一張更能夠指出來, 就是說我們現在計算是四十年都不會壞, 這個東西, 再下一張, 這一份報告只是證明說我們的排列的這張報告, 否定了他自己的事實, 所以我想這個。再下一張, 我覺得這個根本就是一個很重要, 這個等一下王工程師會再講, 這是簡直就是一個應力的教科書上的一個例子, 再往下一張, 那我們起碼要有保護範圍等一下我也要讓這個, 我們花了一億台幣就是三百多萬美金, 再加上其他的一些, 開銷超過一億台幣, 我們至少知道保護他, 到底保護什麼安全, 這些東西我也要請台電跟原能會等一下要說一下, 下一張。但是台電原能會, 台電在四月四號跟四月十四號, 已經說安全無虞了, 原能會同意嗎, 對不對。起碼我們換一個東西, 都有一個保固, 那麼下一張, 這已經是弊案了, 我想這個時候就只有往弊案發展, 謝謝。

王偉民(工程師): 唉, 主席, 各位好! 我今天要說明的部分喔, 完全是根據三月十六號由林淑芬委員幫我調上的這一次, 一百二十根的螺栓重新做超音波試驗所得到的結果來說明。再下一張, 這一張只是要講出, 他的校正規塊, 他有四個人工瑕疵, N4、N1、N3、N2, 頂部在這裏, 頂部在這裏, 那麼這四個瑕疵所做出來的東西這個會最長, 因為離他最近, 這個其次, 這個第三第四這個長度是一二三四, 我們看下一頁, 好, 我們看到了他四個哦, N4、N1、N3、N2這樣下來, 最上面上下最下, 它的圈我畫圈圈就是他們這個, 那麼我們上一次的七根的檢驗報告台電是採用這個notch, 這個N2作比較的, 他現在弄得這麼小, 看下一頁, 那麼我就把上一次的跟這一次的作比較, 這是N2, 這是N3, 這一次的N3在這裏, N2在這裏, 是這樣子, 請看下一頁。所以我的結論就是台電這一次特意大幅的調低減電的檢測顯著度, 降低多少呢, 四分之一到二分之一, 台電在這樣一個特意降低

調低它的顯著度他會得到什麼樣的好處呢。它的好處就是，當有瑕疵的部分出現的時候他會明顯的顯示小，小多少呢，剩下原來的四分之一到二分之一。我們看下一頁，好這個就是上一次比較的，看他用的是notch2做標準，所以他檢驗出來的數值，我取三十一頁放，一頁只放四個嘛，一二三四，都差不多大，這個2.5的millimeter人工瑕疵深度2.5個millimeter的這個瑕疵深度就是這樣子，所以他測出來是這樣這樣這樣，那麼當他把標準規塊來校正的標準規塊的這個顯示度降低以後，那如果相對這個印象就會讓人覺得這一次的可能比較沒問題。我們看下一個，所以呢在這個一百一十三，這個一百二十根裏面，好好，抱歉抱歉，在一百二十根裏面我們去挑，那麼這一次的notch2是百分之二十一，上一次的他所提出來的N2的校正規塊是百分之八十多一點點，現在是百分之二十一，所以我說他把它降到四分之一，有一些他又把DB調過又是二分之一，所以這個作業其實是不怎麼很專業的，那我們以這個是二十個percent，二十個percent是什麼呢，就是整個銀幕的高度二十，二十一個，這個是N2是二十一個percent，二十一個percent是什麼呢，它的校驗報告裏的就是採用這二十一個percent，好，假如我們10percent把它當做一個超過10percent，大家不要管我用嚴重這兩個字，也許台電說他不嚴重，反正沒關係，超過十個percent有多少呢，記錄一下這個file，D15的這根，內圈D15這根，在這裏，好，那像這個超過的有多少呢，我們看一下頁，有D15，外圈的A5，外圈A7，外圈A9，外圈A11，外圈A12，外圈B10，外圈C10，外圈D10，這個塗上紅色的點是他已經換過的，就是他們現在已經換過的新的螺栓，外面這個紫色的這個紫色的就是我們這一次找到的波幅大於10個percent的，照他的報告，這一共有九十根外8內1，那麼這個放上去以後我們就很明顯的可以看到我們畫這個框框當時只看到這邊都沒有，那麼現在就把裂紋超過波幅十個percent的補上去以後，很明顯的這一塊鼓起來。我們看下一頁，那麼我們如果把6個percent到10個percent的再把它統計起來，有多少個呢，有二十根像這樣的，或者稍微小6個percent的大概在這個範圍裏面的，有多少根呢，我們看下一頁，好，那麼，這個有二十根，二十根分佈在哪里呢，他有有內圈的B4，C3，d3，外圈有A1，A10，A13，A15，B1，B2，B3，B4，B5，B7，B9，C2，C7，C13，B1，B13，B14，那就是淡的藍色的這個部分我把它重新鋪在這個上面，那我們，下一頁好嗎，我們做了一個統計哦，完全斷裂的三根內3外0，有裂紋2.5個millimeter以上的四根內4外0，嚴重裂紋的，這是我定義的哦，大約是10個percent哦，我是沒有定義的資格，不過要寫個東西，就是九根內1外8，中度裂紋的二十根，內3外17，那麼在6個percent以下其實有很多是5個percent的，4個percent那就不要統計了，因為很多懶得去統計了哦，那麼我們就輕微裂紋我們就不理他，來看的話這邊一共有36根，達到總數的30個percent。我們看下一頁，這件事情從上一次公聽會，立法院的公聽會之前，我就去找台大的吳教授談，吳教授的他的資歷，就是現在主持超聲波實驗室去向我推薦的教授，說他是國內超音波的第一把交椅，他說用來比對的人工瑕疵是人為刻出的0.76個millimeter的間隙，也就是說這個間隙0.76個millimeter是人刻出來的，真

實在螺栓上的裂紋一定沒有那麼大的裂縫，所以呢在裂縫的末梢間隙，他有小到就是這個完全沒有辦法檢出的，所以說波形圖能夠顯現出來的裂紋即使是輕微的，我們剛剛是不計輕微的，即使是輕微的，其實際的裂紋都將遠不止檢出值，就是遠大於檢出值，不能視為無瑕疵，這個是吳老師談的時候他表達的意思，當然我沒有把他錄音出來，沒有把他一個字一個字的列出來，他的意思大概不會有錯。下一頁，所以呢，我們在上一次的公聽會講我有提到說，評委員所拿到的報告裏面，他講的這個東西我沒有提列過，為什麼我沒有0.5呢，為什麼沒有1呢，為什麼沒有1.5，沒有2呢。我們看下一頁，那麼我們現在所定義出來的嚴重裂紋，中度裂紋，輕微裂紋是不是就是這個範圍這些東西。我們看下一頁，那麼吳老師講過另外一段，要知道嚴重裂紋，中度裂紋，輕微裂紋到底是多少，只有把2.5個millimeter人工瑕疵深度逐次降低，所以說逐次降低就是說什麼呢，譬如說現在他是刻2.5millimeter的人工瑕疵，我們是不是應該做一個1.5公尺的，1.5millimeter的人工瑕疵，去完整的做一次這個檢測，檢測完以後有瑕疵就有瑕疵，那麼檢測不那麼清楚就像2.5不那麼清楚的，再刻一個1.0millimeter的再去做檢測，就一個cycle 一個cycle的下去找，才能夠真正的知道這些螺栓到底受傷的程度到底到什麼程度。我們看下一頁，那我們看了他這一次的報告，也看了他這一次的錄影，我們發現，我們上次有質疑，他沒有台電的監測人員在現場，沒有奇異監測的人員，沒有原能會的人員，這一次一樣沒有，他只有錄影，但是這個錄影的狀況完全沒有照到monitor，就是儀器的monitor，我們並不知道在那沒有量到儀器的monitor什麼樣的變化，但是有一點是確定的，存取資料是非常方便的，因為我們他到哪個點就停一下，有個機器人員按一下就存起來了嘛，存取是非常方便的，我還是認為台電有隱匿他不可能沒有，照一般檢測的文化和規定沒有瑕疵一定會存取，所以我們還是要請台電交出他隱匿的113根，下一個，所以我們這裏有一個要求，重新檢測，台電奇異原能會去記監測是必要的，那麼我們還是希望國內有高手邀請公證第三方參與監測，我認為這是更必要的，謝謝。

司儀：開前面的燈

李桂林(核二廠退休員工)：我特別要向核一跟我從事過的老員工致敬跟致歉，還有各位先生大家好。我特別要向核一以及核二曾經跟我共事過的同事問好還有向你們致歉，各位先生各位女士大家好。剛剛兩位教授都違規，規則上講上來第幾項第幾條上來要報名，要報職業要報崗位，他們都沒有，違規啊，我乖乖地說，在這裏學歷最低，我只有臺中私立光華補校學校補習學校我叫它叫月亮部畢業，還沒有畢業證書，黃副主委你話多了，而且你講了很多錯話，才会有那三個字，今天一直被談起，我很簡單，我沒有學歷，也沒有辦法像教授分析的那麼清楚，剛剛台電的人員，那個什麼長我不知道像老同事在上面報告，像唱歌，我沒有辦法，我是個小工人，我技術員退休，我以說故事的方式來討論這個主辦方所限制的舊螺絲上螺絲的問題，從事件發生到今天已經兩個月，我們還看不到一點有價值的所謂的肇因，都沒有講，五月立法院公聽會我受邀，那天蔡主委說了一

句，對，應該去找的應力的來源，怎麼這句話今天都沒有看到，所有台電的報告，原能會的報告一個字都沒提，還是在隱匿，那天我就講過臺灣沒有核能產業，原能會是因為台電才有的單位，所以兩個是兄弟檔，果然不錯到今天，互相隱匿互相包庇，再來，原能會說他的管制作為什麼斷裂肇因分析，結構安全分析，基座結構的完整性，機械結構的完整性沒有見到一個字。第三點，在核二剛剛報告的修護的處置中一個材料叫MB Code 880，這是什麼東東，又是專業的傲慢，根本都沒有跟大家解釋這是什麼材料，好，就說材料工具工法需符合設計規範，請問，我剛剛發的那個照片那個灌漿法符合嗎，請問這裏有沒有土木工程師，有沒有當場來質问我，我現在發問了，有沒有土木工程師，沒有，台電跟各位常向各位塞的一句話，如何如何的安全，如何如何的完整，我看到機座被鑿開七個大洞，我心裏在淌血，因為那個混凝土在灌漿的時候，我親眼看見他在灌漿，核一廠我親眼看他在灌漿，請問你，今天那個機座防護之外，那個基座還完整嗎，你敢不敢馬上答覆，你答覆，我是技術員。

黃副主委慶東：我不能答覆這個問題，因為我今天主持這個聽證會。

李桂林(核二廠退休員工)：我知道你不敢，好好，我知道你不敢，那麼我以小工人的姿勢，那個基座呢，在今天他已經變成一大塊七小塊，我們不知道蔡主委你的學問跟你的官位跟你的報告要什麼說法，他處置過程上說四月十一號回填六支，四月十七號鑽心取樣抗壓或很高(7621磅)，好，那麼就這個問題，我有兩個問題啦。你挖洞的介面，剛剛照片上有，打七個洞，那個介面你們呢怎麼處理？很可惜，沒有土木工程師，我看過台電水壩，那個水壩水泥一塊一塊接。你知道那個介面處理是怎麼處理嗎！我看你們台北人沒見過，再來在新舊間的拉力，你們說的是從中央鑽洞取樣。這個是7621磅，那麼在兩個介面之間，他的抗壓，他的拉力怎麼樣？裏面沒有講。好的。劉黎兒這個可敬的人，他都說，承重水泥倒掉部分重灌可以嗎？我強烈的質疑，好，螺栓斷裂面的很髒，表示這個斷裂有三、五年以上。那麼這個叫做編號 XE1054這個地震儀，我們統稱地震儀。第一次出現，這個0.2幾g的信號在哪一年你們知道嗎？！黃副主委，你給我辦法答復。今周刊，第800集上有講，我在這邊討論。那麼貴會在第一次檢討會上說在轉到shutdown 或SRV test的時候，SRV test這個是我第一次看到。你們曾經說有記錄，多次觸發信號，那怎麼會在螺絲斷裂以後，又把它說成是雜訊呢。我告訴你哈，民國七十年左右，就有值班人員來問我，因為我做水位儀器太神了。這裏有同事知道我，核二廠不敢碰到的東西都交到我手上。反應爐水位壓力器，我要講出來一句話，馬上提出來。那麼，為什麼都說成雜訊呢。在今周刊報導中我保留了一部分，這個SRV裝在哪里。他是MSR這是主蒸氣管的氣管上。它裝在最頂端。他一動作的時候，那個搖擺起來的拉力立即的作用很大。你們這個都不敢講。安全評估第三點說，以前裂掉哈，41年發生什麼應力什麼什麼循環數遠低於，什麼螺栓的疲勞裂縫造成的壽命。所以，因此，核二廠說一號機應該繼續安全運轉一個週期以上無虞，這個黃副主委，今天蔡主委不在，他心裏，這個話你敢聽嗎？核二廠的說

法是奇異公司設計四十年壽命這個反應爐呢，在台電手中可以安全運轉80年，老天，誰敢答復！你敢答復一下。本來時間不夠，我這裏本來有兩個小故事要提供給你們，可是時間限制，你們沒有耳福。報告完畢。不要拍手違規。

陳錫南(宜蘭人文基金會董事長)：主席，各位朋友，大家好。我今天在這邊談，核二廠的一號機組的問題。他不但是螺絲的問題，而且是一個結構性的問題。水泥、一個螺絲是互相，螺絲是埋在水泥下面的互相共構的，他絕對是舊水泥跟新的水泥絕對沒辦法融合的。兩個的結合的力道的結構性都完全不符合。這個問題是不可能，不可能有安全的。我個人覺得，在這邊談這個呀，大家要面對一個歷史的責任，還有些負責。所以今天如果有啓動這方面的部分。因爲在日後發生有類似的意外公安的時候，原子委員會的蔡主委應該下台，要負責任。臺電也要有人負責任。我現在臺電從現在開始是做什麼去管核電廢除的工作，而不是在再去做核電的勉強維護運轉的工作。因爲我們三座的，三座核電廠，有兩座是占全世界三大最危險的兩座竟然是在新北市。那他們危險，他的危險，他的老化，所以說都可能會發生公安意外。我們的，我們的首都先烈的園林太多了。我認爲，今天這個問題是個基本的問題。我們不需要核能我們都可以生存。我們的電負載都超過了，我們最大的一個核後端兩千多億的基金竟然被掏空了。這是個，這是個很嚴重的臺電的一個作爲。這是，原能會要負責，你監督，監督不周，後端那兩千多億全部被掏空了。然後，我們的核廢料，我們的高結合的燃料棒處理的基金沒有了。這錢要從哪裡來。誰來買單啊，我們，要不來把什麼都解決，要不各位，這你們可以解決嗎。我們的核能發電廠只有半套後端處理還沒有著落，而且後面還要做乾式儲存，乾式儲存多危險啊。你們像以前那乾式儲能氣冷式，氣冷式你要200度的裝的核燃料棒，要經過幾個小孔，用空氣對流的來。可想而知是不可能的事情嘛！所以，他的石油的乾式是最危險的。請大家注意這是64號要向各位提出的注意。乾式儲存是最危險的，絕對不能做，做了，我講就，輻射一批覆台灣，我們真的要走到這種地步嗎！我們需要去冒這個風險嗎？！這是對得起你們的祖先嗎？對得起你們的後代嗎？這個是很不可爲的必要條件，我們家太小啦，我們是和合的消費者，我們不是一個，嗯，不是沒有技術，我們的管理和經營就是這麼差。

黃副主委慶東：啊，謝謝你，我們瞭解你的意思。ok，這樣子，我們這一個回合啊，我可以把他推到大概十五點就三點鐘。剩下來的，我不曉得，楊木火楊先生你要不要發言，如果要發言的話，那把握時間，包括我們的李秘書長，如果要發言的話剩下時間，或者我們到底下還有時間可以發言。我知道，我知道，我知道。對，這一個回合是到十五點，我可以。沒關係，沒關係哈，是。

許富雄(金山核能監督委員會理事長)：大家午安，大家好。

黃副主委慶東：把握時間哈把握時間

許富雄(金山核能監督委員會理事長)：我是想要說台電公司，你在說的我要怎麼相信？你台

電公司說那六支裂掉，我去的時候，你們說是一個月以內，才能知道，星期二過去，星期六報紙刊出來，說什麼六枝螺絲換下去，花了一億，我們聽到星期六的報紙刊出來，我們跟里長去金山區，我們跟這些里長，去問你是找出來嗎？不然為什麼六支換好要花一億？你想想看，那六支花了一億，那六枝螺絲，若我來鎖也有辦法處理。你們說，沒有啦，要經過奇異公司來認定，我們現在處理，到時誰要負責呢？誰要負責呢？奇異公司會負責嗎？連政府都無法負責任。若發生事故，政府也會埋下去，全部也都會埋下去，要請誰負責呢？你現在是說這個責任的問題。你們不是說，六枝螺絲30多年了，你們之前分析說是怎麼壞的，我是有聽懂，我最主要是要說一廠35年，二廠32年，三廠29年。在先進國家25年就除役了，這已經是超過幾年了，要用40年，主要是，就是人民不會，總總毛病都會出來，時限到了嘛，去年，二年前，一廠的發電機，一台發電機是多大台呢，去年，換二廠換了兩台發電機，你看這次又換了。去年一枝螺絲，今年七枝螺絲，運轉下去，說不定就倒下去了，就發生了，就時限到了，壽命也差不多了，應該讓它去養老了，怎麼讓他再工作發電呢？主要是這個原因，30多年了，東西怎會不壞，裡面溫度這麼高，它哪能撐得住，不是這裡壞就是那裡壞，就像人會高血壓、糖尿病或膽固醇過高，這些都是時間到了，毛病就出來了。再來，有其他的危險，你不運作，用過的燃料，一廠5000枝，二廠7000枝，近14000枝，三廠16000枝，那裡是不定時的炸彈，原子委員會，主管機關、台電公司，不知道台電本身是否有處理這些廢料呢？一桶都沒有，30多年了。主管機關有在研究相關問題嗎？研究規畫廢料相關處理，設計儲存中心，儲存場，來規畫，自己承包，如此而已。都沒有研究，我這幾年參加的會議沒有100也有60、70場，從來都沒有在研究廢料的處理問題，不曾提起，燃料棒用過，就算沒有在電廠，還是一樣危險，要怎麼處理？主任，你們有核研所在研究嗎？有研究嗎？等一下回答我，等一下回答我呀。如果再放下去，只是不知道哪天會出問題。讓我再說一句，請立法委員提案，若這些官員比較有錢的，當事情發生時，不要讓他們出國，要死大家一起。不能讓他們有事就往國外逃，反正他們的小孩應該也在國外，對吧，他們都有錢，若有事發生，早搭飛機跑了，我們呢？要往哪跑？要設計個法令，讓這些相關官員都不能出國。

黃副主委慶東：理事長，理事長，知道你的意思了，所有的這些都有在紀錄裡面，這樣啦，時間已經超過五分鐘了，所以說是不是.....

許富雄(金山核能監督委員會理事長)：我還想再講幾句.....

黃副主委慶東：謝謝

許富雄(金山核能監督委員會理事長)：你們這些人，最失職的是原子能委員會，應該是門檻，但都沒幫政府人民監督，都在騙大騙小，上騙到總統，下騙到我們人民，立委更不用說，你們是專業呀.....

黃副主委慶東：理事長，謝謝你的指教，謝謝。

許富雄(金山核能監督委員會理事長)：你們自己檢討一下

黃副主委慶東：謝謝

許富雄(金山核能監督委員會理事長)：謝謝

黃副主委慶東：謝謝，這樣子謔，我們等一下還有時段。可以回過頭來表示意見。所以現在呢，我建議我們按照照表操課。我們現在先休息一下，三點二十準時回到這個現場來。好不好，謝謝，謝謝各位合作。

黃副主委慶東：這樣，我知道底下，那個林委員，我等一下會有時間給他們。好不好，我最主要這個時間已經超過了五分鐘了，我麼先休息一下。回過頭來我會補償給你。昨天他有去參加我的會議，我不會食言的，好不好，謝謝。ok。

司儀：沒關係，等一下我幫你複印就好，好，等一下我先講一下，再讀出來，現在是休息時間，請各位來賓在十五點二十分以前回到本會場。準時就座完畢。謝謝。