

行政院原子能委員會 110 年第 2 次委員會議紀錄

一、時間：中華民國 110 年 3 月 22 日(星期一)下午 2 時整

二、地點：原能會 2 樓會議室

三、主席：謝曉星主任委員

紀錄：張經妙、萬延瑋

四、出席人員：(詳如簽到單)

五、列席人員：(詳如簽到單)

六、宣讀原能會 110 年第 1 次委員會議紀錄暨報告後續辦理情形：(略)

主席徵詢與會人員均無意見後，裁示：原能會 110 年第 1 次委員會議紀錄暨報告後續辦理情形相關資料，洽悉。

七、報告事項：

「核電廠核安防護總體檢管制說明」報告案：

(一)報告內容：略。

原能會補充說明：

1、今年正逢日本福島 311 核子事故發生十載之際，本次簡報說明係回顧並檢視自該核子事故後，我國所做的核電廠強化措施與防護改善情形。由簡報內容可知，我國核電廠廠址高程與設備廠房設計考量在防護上相較於日本福島第一核電廠較審慎一些，但我國仍不可輕忽核子事故所帶來之災害，因此參考國際技術資訊及經驗，本會納列了多項核電廠強化防護管制追蹤案，持續要求台電公司改善並精進。

2、目前我國核電廠電力系統、爐心冷卻水源、供氣已完成相關改善措施，而自然災害防護措施涉及地質海域調查，需

要較久時間，因此仍有部分在調查中。儘管如此，我國已完成核電廠廠房水密性補強措施，設備與廠房結構耐震亦已完成強化，未來仍會依調查結果與國際資訊，持續要求台電公司改善精進，以確保核電廠安全。

(二)委員發言紀要及回應說明：

委員發言紀要：

- 1、核電廠是否會因廠址所在地不同，因而建廠設計及防護總體檢措施會有所不同？
- 2、簡報第 15 頁提及我國已建立核電廠斷然處置措施與決策機制，但並未說明該措施執行時機、執行步驟、決策者與執行者？

原能會回應說明紀要：

- 1、每座核電廠建廠或強化時就必須考量所在地的地理特性與機組設計類型，且依各廠所在地之水文、雨量、斷層地質特性，加強水災、耐震防護能力。簡報內容雖然僅提及核電廠防護總體檢措施要項，但台電公司仍需依各廠特性辦理相關改善強化措施。
- 2、鑒於日本福島事故發生教訓，我國已完成建立相關立即決策機制，以確保及時作出降壓注水之決策。針對斷然處置措施，已要求台電公司建立相關因應措施與決策機制。在核電廠對外通訊正常的情況下，通報台電公司核能部門高層主管，若對外通訊中斷，則由核電廠廠長或值班經理執行決策，例如：事故發展至需灌海水冷卻爐心時，以保障全體人民生命健康為優先考量，核電廠內部就可執行斷然處置措施，而無須顧及設備經濟損失等因素。

委員發言紀要：

- 1、繼車諾比事故後，就屬日本福島事故為最嚴重的核災，因此有必要從中汲取經驗教訓。日本福島事故係因地震引發海嘯，繼而設備損壞，無法進行爐心冷卻而爐心熔毀，後來因氫爆導致輻射物質大量外釋。然而此次簡報並未提及該事故氫爆導致輻射物質大量外釋的過程，請補充說明。
- 2、建議簡報內容增加說明日本福島事故輻射外釋之緊急疏散民眾應變作法之檢討，以供我國緊急應變參考。
- 3、請說明核一廠除役期間生水池、緊急柴油發電機是否會因機組除役而拆除？尤其目前核一廠爐心仍有燃料，因此建議保留前述設備，以確保核能安全。
- 4、請說明歐盟對於我國核電廠壓力測試項目與相關建議為何？另請說明其歐盟壓力測試報告與我國核安總體檢有何差異？
- 5、我國核電廠位於斷層帶附近，請說明核一、二、三廠是否已經提高耐震係數與補強？另各廠進入除役期間，尤其是在爐心仍有燃料階段，仍有發生事故之風險，我國核電廠是否仍會執行相關耐震改善強化措施？
- 6、請說明簡報第 18 頁所提強化氫氣控制能力以及增設圍阻體過濾排氣系統之內容。在改進之前，氫氣及排氣如何處理？
- 7、請說明國內核電廠如何因應乾旱缺水的情況。
- 8、請說明因應日本福島事故增加之安全強化措施，我國核電廠人力、經費增加情形為何。

9、請說明我國核電廠斷然處置措施是否已法制化，若是，請說明法規名稱。

原能會回應說明紀要：

- 1、目前各廠生水池已依相關法規完成耐震補強措施，氣冷式緊急柴油發電機設備房間亦已完成水密性補強措施，此外除役期間將視爐心及用過燃料池燃料安全需求，保留並維持生水池、氣冷式緊急柴油發電機之維護與測試，以確保燃料安全。
- 2、我國核安總體檢主要係針對核安保護、輻射防護、緊急應變機制等三方面能力進行檢視，並提出相關檢討報告。歐盟壓力測試則以核電廠耐受水災、耐震及極端氣候設計能力，以及對於喪失電力與最終熱沉、嚴重事故處理能力等面向作為檢視標準。雖然我國與歐盟檢視切入面向不同，但獲得的強化管制措施多有重疊，其中簡報我國所提強化管制措施以綠色標示者，多與歐盟所提建議補強措施一致，其他藍色橘色所顯示的強化管制措施，才是來自歐盟或國際同行審查額外補充建議。
- 3、核一、二、三廠因位於活動斷層附近，因此須強化機組安全停機路徑耐震係數，三個廠已分別提高為 0.51g、0.67g、0.72g。即使核電廠進入除役期間，原能會仍持續要求台電公司檢視並辦理爐心與用過燃料池燃料安全相關之耐震補強措施，以確保燃料安全。
- 4、我國核電廠原設計已有氫氣控制相關系統，繼日本福島事故後再檢視及適時強化核一、二廠圍阻體排氣功能設備或策略，並增設核三廠被動式氫氣控制系統，以降低氫爆之風險。此外未來將於簡報增加日本福島事故氫爆相關過程

敘述。

- 5、我國參考日本福島事故救災經驗，已檢視並強化國內緊急應變措施，重點包含：強化事故源頭管理，儘可能將事故侷限在廠內；擴大緊急應變區；強化中央與地方間之複合式災害應變體系；超前部署民眾防護行動，在事故導致輻射外釋前，預先啟動各級災害防護中心及民眾防護行動；增設多元災害通報系統，除原有預警系統，另增加災防告警細胞廣播服務(CBS)及區域簡訊(LBS)等；建置國家碘片貯存庫。有關緊急應變作業精進部分，已規劃於下次委員會議中報告。
- 6、國內核電廠原設計已有考量圍阻體過濾排氣情境，係藉由濕井洗滌沉降放射性物質，並設有氫氣結合器降低氫氣量，繼日本福島事故後又參考國外電廠作法提出強化措施。
- 7、核三廠海水淡化系統每日可製造約 1 千噸淡水，且核一、二、三廠分別建有生水池，可容納 10 萬噸淡水。以核二廠為例，每天用水量預估約 1 千多噸係包括系統設備及民生雜項等，生水池可供電廠使用數月，且核二廠附近員潭溪溪水目前仍充足，應可應對乾旱氣候。儘管如此，原能會仍已函請台電公司檢視核電廠貯水量，以因應極端氣候變遷。
- 8、原能會針對日本福島事故安全強化措施之列管案，增加編列管制經費，以辦理相關資料蒐集及研究案，確保核能安全。
- 9、原能會已正式函請台電公司將斷然處置措施納入程序書，並切實執行。

主席說明紀要：

- 1、由過去經驗與技術資訊可知，大多的災害來自於設計缺失及人為疏失。日本福島事故會演變至大量輻射外釋的情形，主要係因日本福島第一核電廠設計缺失、日本既有的領導文化以及東電不願擔負電廠關閉之經濟損失，延誤及時注入海水冷卻爐心所導致。鑒於此，平時除應強化既有電廠設計及設備，加強應變演練外，事故若發生應以大眾生命健康為第一考量，才能即時作出適切之決策。另若非有地震、海嘯等複合式災害發生，核災具時序性，又建物能屏蔽輻射線，故建議核災發生第一時間大眾應先躲避在住家或室內。
- 2、另關於核一廠申請除役期間核電廠福島管制案豁免辦理一事，請台電公司說明。
- 3、雖然我國核電廠設計及設備配置情形不同或部分優於日本福島電廠，但我們不可哀矜自喜而鬆懈警惕，仍應記取福島事故之教訓與經驗，戒慎恐懼地時時警醒自我，善盡管理或管制核電廠之責。
- 4、核電廠廠址通常會選擇建在海邊或河邊，就是為了確保穩定的冷卻水來源。此外，核三廠另設有海水淡化系統，且核一、二、三廠亦會平時就貯存備用冷卻水。

台電公司回應說明紀要：

- 1、台電公司已針對簡報第4頁所提日本福島事故之原因，深切檢討核一、二、三廠設計與防護措施，包含(1)檢視各廠廠址設計基準，確認我國核電廠廠址設計符合要求，高於現有歷史海嘯高程；(2)再檢視電力系統，確認各廠氣渦輪

發電機及氣冷式柴油發電機可應對外電喪失之情形；(3)增設斷然處置相關程序書，並藉由廠內核安演習及緊急計畫演習，強化事故處理應變能力；(4)再檢視與評估各廠房防水、耐震及防海嘯能力。

- 2、有關除役期間申請辦理核電廠福島管制案，台電公司對於除役期間爐心與用過燃料池燃料安全相關之福島管制案，仍將比照機組運轉期間之管制要求，持續辦理改善，以維護廠區安全。另考量除役期間核電廠運作組態不同於運轉期間，故對於不影響爐心與用過燃料池燃料安全之管制案，則會再檢視並提出相關安全評估後，才會提出除役期間豁免執行之申請。
- 3、台電公司因應日本福島事故增加之安全強化，包含第一階段 96 項工作事項，第二階段 44 項工作事項，以及後續地質海域調查、耐震水密性補強案，編列約 142 億元持續執行中。
- 4、進入斷然處置有 3 個情況、4 個通報狀況，當事故演進符合通報狀況條件後，值班經理無法聯繫上台電公司核能副總或廠長時，由值班經理依進入事故之情況，適時注入生水，若無生水時，再注入海水。在進入斷然處置情況的第 1 小時內，須完成該處置措施之設備配置，注水條件成立後即注入生水或海水。以核電廠每班值班人力預估，應可在可用時間內完成斷然處置注水作業。此外，藉由核安演習、緊急計畫演習、每年教育訓練、不預警演練應可因應及熟悉斷然處置措施。

委員發言紀要：

- 1、請說明我國是否逐年依最新國際福島事故技術資訊之發布而檢視並強化國內核電廠之管制措施。
- 2、請說明我國核電廠除役期間人力配置規劃是否相對於運轉期間減少，並足以處理核電廠相繼除役後核能安全相關事務。

原能會回應說明紀要：

- 1、國際日本福島事故技術資訊大部分在該事故發生後的前幾年內即已發布完成，僅少數新技術指引陸續在近幾年產出，因此在該事故發生後的前幾年內，我國就已開立相關管制案件，要求台電公司辦理。近年原能會主要持續追蹤前述管制案辦理情形外，亦繼續蒐集國際相關資訊並要求台電公司精進核電廠安全。
- 2、有關除役期間核電廠人力規劃，以核一廠為例，在爐心及用過燃料池仍有燃料時，將比照運轉期間之管制，因此目前廠內仍有約三百多人。後續台電公司依除役作業推動之需要，須向原能會提出評估說明後，才會逐步調整人力，以確保除役作業安全。

台電公司回應說明紀要：

目前核一廠約有三百多人，且台電公司仍依法規要求維持主控室運轉員持照人數、現場操作及緊急應變員額。

委員發言紀要：

災害處理可歸納為災害預知、防禦與救援。針對災害預知方面，建議未來簡報增加有關地震等災害模擬預估情形之說明；防

禦方面建議增加說明生水池、氣渦輪發電機或移動式設備等需啟用之時機、條件及可用時間；救援方面則請增加說明事故發生後，救援人員可用的安全時間餘裕等等。

原能會回應說明紀要：

原能會因應日本福島事故所開立之管制案件，大多會先要求台電公司提出相關檢視評估後，再提出強化措施，尤其針對天然災害，例如地震、水災及海嘯就必須先提出地質、海域等調查與評估結果。此外，前述管制案亦要求台電公司建立各廠操作程序書，敘明各冷卻、電力系統或移動設備救援啟用時機、條件，另必須持續參考國際經驗依事故演進時序，發展救援策略，並加強平日演練，以備不時之需。

主席說明紀要：

今天簡報主要係核管處針對日本福島事故管制案之廠內核安強化措施進行說明，後續將陸續安排相關單位對福島事故後採取之強化措施，最後將彙總整體簡要報告，公布於原能會外網，讓社會大眾了解。

八、決定：

- (一)洽悉，同意備查。
- (二)原能會已嚴格監督國內核電廠，提昇因應超過設計基準事件之能力，並採超前部署方式，以確保在面對類似福島電廠狀況時，將事故之影響侷限在廠內。
- (三)請要求台電公司於精進地震、海嘯等自然危害評估作業完成後，再次檢視核電廠具有足夠之防護能力。
- (四)國內核電廠已陸續進入除役期間，為確保用過燃料貯存安全，請監督台電公司依用過燃料存放情形，檢討並維持因應超過

設計基準事件之必要能力。

(五)如前所述，希望各委員將看到的、聽到的，能夠隨時給予原能會指教，讓原能會針對福島核災事故後相關核電廠的防護能力，以及緊急應變這部分能做得更好(沒有最好，只有更好)，原能會亦將持續秉持戰戰兢兢的態度把事情做得更好，以為全民安全保障。

九、臨時動議：無。

十、散會(下午 3 時 30 分)

行政院原子能委員會 110 年第 2 次委員會會議簽到單

時間：中華民國 110 年 3 月 22 日（星期一）下午 2 時整

地點：行政院原子能委員會 2 樓會議室

主席：謝主任委員曉星

出席人員：

龔委員明鑫 請假

潘委員文忠 劉文忠代

王委員美花 王美花代

陳委員時中 陳時中代

張委員子敬 張子敬代

吳委員政忠 吳政忠代

方委員良吉 方良吉

施委員信民 施信民

龍委員世俊 請假

艾委員和昌

艾和昌

關委員蓓德

關蓓德

錢委員景常

錢景常

王委員俐人

王俐人

張副主任委員靜文

張靜文

劉副主任委員文忠

劉文忠

列席人員：

邵主任秘書耀祖

邵耀祖

陳所長長盈

陳長盈

陳局長鴻斌

陳鴻斌

徐主任明德

徐明德

王處長重德

王重德

張處長欣

張欣

劉處長文熙

劉文熙

李處長綺思

李綺思

列席單位：

原能會

陳靜

高新芳

吳景洋

侯溫平

國營會

何孝良

張經妙

林立寧

台電公司

邱顯郎

許懷石

李弘仁

陳國奇

劉作記

吳東明