

記取福島核能事故教訓，以增進美國核電廠安全

—加強核電廠安全設計基準、人員訓練與公司監管、緊急備用電源等

蕭國鑫

工業技術研究院 綠能與環境研究所

摘要

為了避免美國核電廠營運商對於核能安全過於自信，導致發生類似日本福島核電廠的災難事件。美國國家科學院發布「記取福島核災教訓，以增進美國核電廠安全」報告，藉由福島核能事故教訓，針對(1)核電廠安全設計基準；(2)人員訓練與公司監管；(3)緊急備用電源等三大事項進行檢討，以改進美國核電廠的安全措施及提高安全功能。

美國國家科學院評估目前美國核電廠安全措施後指出，應該提高核電廠的應變能力，以增強災害應變能力，包括對所有可能影響核電廠安全的訊息需要積極採取行動、加強核電業者與核能管理委員會(NRC)對嚴重事故的處理與判斷能力、將現代風險概念納入核安全法規、修改緊急預算應對可能發生的嚴重核能事故、確實監控核能安全文化及增加核安透明度、增加溝通交流與評估改進核能安全等。另外，對於恐怖攻擊亦需要重新檢視，對於用過核燃料與高放射性廢棄物貯存，以及其他安全及保障措施亦需要重新評估。

關鍵字：核能發電、核能管理委員會(NRC)、核電工業、猶卡山計畫

一、前言

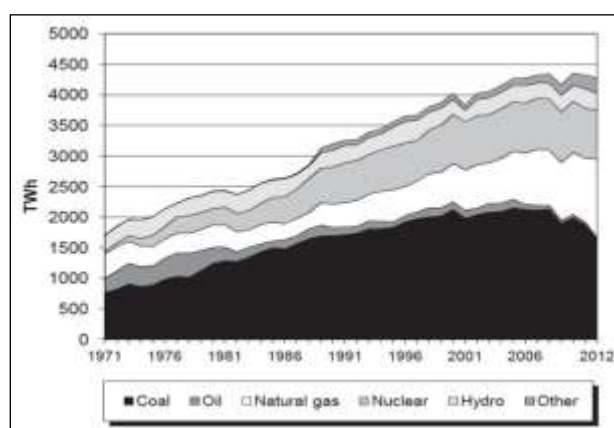
2011 年 3 月，日本東北地區太平洋海域因為地震引發嚴重的海嘯，使得福島核電廠受到重大衝擊與破壞，導致核能輻射外洩重大事故，以及事件發生當時，附近約 10 萬居民疏散及居住臨時房屋的窘境。事故發生之後，世界上有核能的國家均對其國內的核電廠安全重新進行檢視，並審慎評估日本福島事件發生原因的始末，以尋求未來

預防對策。而在各國評估核能安全後，如美國、英國、韓國、中國大陸...等繼續發展核能的國家，均對其國內的核能安全採取安全加強措施。

由於福島核能事故並非單純的天然災害，而是天災加上人為的疏失所致[7]。為避免美國核電廠營運商對於核能安全過於自信，導致發生類似日本福島核電廠的災難事件；美國國家科學院於 2014 年 7 月發布「記取福島核災教訓，以增進美國核電廠安全」報告[6]，說明需要藉由福島核事故來改進核電廠的安全；而美國境內的核電廠營運商及監管機構必須隨時準備及時採取行動，以進一步認識自然災害，並提高核電廠的安全功能。

二、美國的核能發電情形

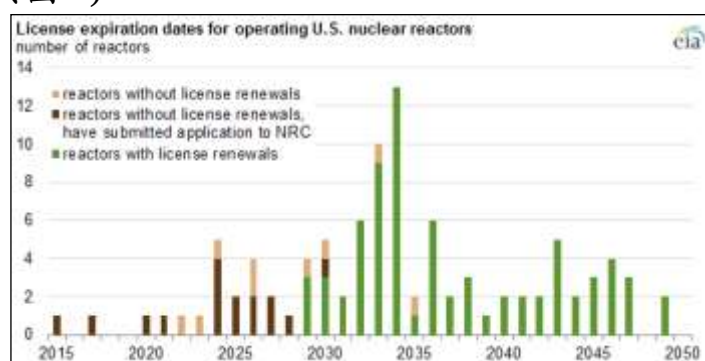
依據世界核能協會(WNA)2014 年 3 月資料，美國境內仍運作的核電廠有 100 部核能機組(2012 年占美國年發電量 19%，如圖 1)；另依據美國能源情報署(EIA)2014 年資料[5]，NRC 已經批准境內 70% 以上的核能電廠再延長 20 年許可，另外亦有四部新增的核能機組(裝置容量 5.5GW)正在興建中。



資料來源: EIA2014

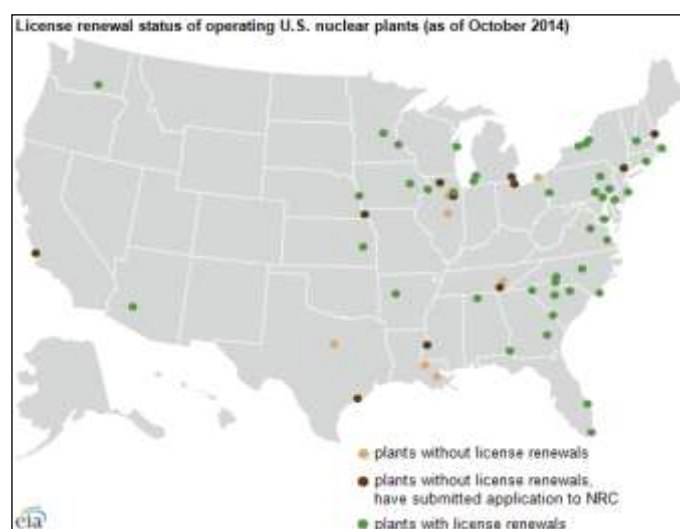
圖 1、2012 年美國各類能源發電量

2012 年 6 月美國猶卡山(Yucca Mountain)核廢料儲存計畫終止後，美國哥倫比亞特區法院推翻了 NRC 的核能廢棄物信心規則的某些規定，並指出 NRC 應分析從來沒有建立一個永久性核能廢棄物處置庫的環境後果[8]。因此，雖然核電行業繼續提出牌照續期申請，但是 NRC 在 2012 年 8 月做出回應，即暫停美國境內現有核電廠許可證更新審查，以及新核電廠的經營許可證的發放。2014 年 9 月 18 日，NRC 頒發新的修改規定，更名為核廢料續存儲存規則，使得同年 10 月 20 日，NRC 可以繼續發放更新許可證及新的營業執照。目前 NRC 已經審查通過美國境內 100 部尚在運轉中的核電反應爐共 74 部(圖 2 與圖 3)。



資料來源：NRC

圖 2、NRC 審查通過美國核電廠延期運轉的數量與年代



資料來源：NRC

圖 3、NRC 審查通過美國境內延期運轉的核電廠位置圖

三、日本福島核事故與美國對策

(一)地震與海嘯規模超過福島核電廠安全設計基準

依據美國國家科學院報告[6]，日本福島事件原因為由震度 9 級的地震和引發的海嘯(複合效應)所造成；而且許多證據顯示，日本福島第一核電廠的設計基礎，對於防止海嘯入侵的安全度是不夠的。另外，日本國會事故調查委員會委員田中三彥(TANAKA, Mitsuhiro)亦明白指出，海嘯發生之前，福島核電廠的許多設備，甚至是外部供電設施，已因為地震波震動造成破壞；因為沒有外部電源的電力供給，導致幫浦無法運作提供冷卻，備用之柴油發電機也被 50 分鐘後，隨之而來的海嘯破壞，這是造成核災最重要原因，甚至後來發生的氫爆，都是這些原因造成的[4]。因此，福島第一核電廠事故的首要教訓，是記取核電廠經營人員及監管機構必須積極尋求影響核電廠安全的潛在危害新訊息，且工廠操作員在採取對策時，必須及時採取行動，以避免這些新的潛在危害訊息，在核電廠內造成重大變動風險；所以需要有加強識別能力的安全準則，以及超越評估事件風險和管理的設計基準，包括可能出現罕見的大地震或洪水災害等。

(二)人員訓練不足與東電公司監管失策

另一關鍵因素為人員訓練不足，加上東京電力公司判斷錯誤與監管失策，使得日本內閣無法確實掌握災害情報進行危機管理，最後導致災害持續擴大，並造成嚴重的輻射外洩。即使日本長年以來面臨地震海嘯威脅，東電公司沒有防患於未然，發生災害時亦輕忽災害之規模，災後應變也雜亂無章，而工廠人員訓練不足，同時又有多個反應爐溫度急遽升高，短時間內缺乏足夠的專業人手應付危機；在應付不暇的情況下，加劇了核電廠與東電公司總部之通信溝通障礙，進而影響了危機處理的重要時機。

(三)緊急備用電源全部失效

地震發生之後，需要確保緊急電力的正常運作，以維持核電廠內的儀控設備操作、安全系統控制、反應爐的冷卻與洩壓，以及同時加強現場和周邊社區的輻射劑量監控能力，並提供現場和非現場配套設施之間更可靠的通信聯絡管道。而在福島事件中，地震切斷了電網電源，海嘯亦淹沒了地下室的緊急發電機；在失去全部電源後，因為無法控制冷卻反應爐的關鍵設備，使得福島第 1、3、4 號反應爐的核心溫度急遽升高而崩潰，並導致氫氣爆炸和輻射性物質外洩。

(四)目前美國核電廠安全措施

目前美國境內的核電廠運營商和監管機構已經採取相關措施，如增加操作人員培訓、提升安全系統與核電廠操作程序等。但是現今對於各核電廠之全面性、有效性、或安全狀態評估結果仍然太早；因此，必須記取福島第一核電廠事故的教訓，建議需要提高美國境內核電廠的應變能力，以增強應急功能。歸納結果如下：

1. 核電廠擁有者及監管機構對可能影響核電廠安全的潛在危害新訊息，必須積極尋求解決方法與及時採取行動。
2. 美國核電工業及 NRC 應加強特定的核電廠系統、資源和人員培訓，以有效地應對各種嚴重事故。
3. 美國核電工業和 NRC 應該加強自己的能力，以評估從可能危害核電廠結構和零組件的設計，進而導致關鍵安全功能損失事件的風險。美國 NRC 應當支持此項努力，透過提供指導方法和嚴格的同行審查監督，以加強其應變能力。
4. 美國 NRC 應將現代風險概念進一步納入核安全法規中，以增強這些法規所規定的功能。
5. 美國核電工業和緊急處理組織應檢查並根據需要修改應急預案，包括核能安全防護的平衡，使有效應對嚴重的核能事故。

6. 美國 NRC 和核電工業必須保持、並不斷地在參與強大安全有關的核能安全活動中，監控核能安全文化及保持審查機制，以增加彼此的溝通交流及核安透明度，進而評估和改進核能安全。

美國國家科學院是希望藉由日本福島核電廠事故經驗，重新評估美國核電廠的安全性、安保系統及提升營運人員特殊技能的培訓，包括提高商業核電廠安全及安全規定、應用設計基準事件的故事和恐怖襲擊等。另外對於用過核燃料與高放射性廢棄物貯存(特別是對目前的存儲安排、核能安全與保障進行重新評估)。這些研究可以探討目前相關的政策選擇，但不應該涉及非技術價值判斷的政策建議。

(五)核電廠防止恐怖攻擊

核電廠的安全防護為核能發電最重要的課題，如表 1 為國際間對核能電廠進行轟炸的事件[9]。鑑於 2001 年 911 恐怖攻擊事件引發重大災難，因此，核電廠的硬體防護安全更受到關注。美國 NRC 自 2012 年 2 月核准建造新的核能電廠，除了要求硬體設計須能承受飛機攻擊、且在電力被切斷時能自動停轉外[1]，核電廠運營者更須具備管理大型火災或爆炸的危安處理能力。

表 1、國際間針對核電廠進行轟炸的事件[9]

年 代	事 件 說 明
1984~1987 年	伊拉克轟炸伊朗的布什爾核電廠
1991 年	美國轟炸伊拉克的三個核反應爐和濃縮試驗設施
1991 年	伊拉克發射飛毛腿導彈，攻擊以色列的迪莫納核電廠
2007 年 9 月	以色列轟炸敘利亞正在建設中的反應爐

核電廠主結構外圍的硬體是由堅固的圍阻體建築而成，是為最堅固的結構之一。美國山迪亞國家實驗室曾於 1989 年進行反應爐圍阻體之撞擊實驗，以 766 公里/時速(480 英哩/小時)之 F-4 幽靈式戰鬥機撞擊模擬之圍阻體牆，雖然噴射戰機撞毀，但圍阻體仍然安全。另

依據德州大學奧斯汀分校「核子不擴散研究」(Nuclear Proliferation Prevention Project, NPPP)報告[2]，美國境內已經商轉的核子反應爐及 3 個研究用核子反應爐，若受到較大型民航機撞擊時，沒有一個能夠抵抗類似 911 之劫持飛機撞毀目標的恐怖攻擊破壞(噴射客機加上燃油的總重量約達 170 噸)。此份保護美國核子設施免受恐怖攻擊(Protecting U.S. Nuclear Facilities from Terrorist Attack)的報告顯示，NRC 只規範如何防止由 5 或 6 人發動的攻擊，例如戰鬥機攻擊(重量約為 20 噸重)，但卻沒有規範如何防止強力狙擊槍或火箭推進榴彈的攻擊。另外也說明美國境內所有的核能電廠對安全威脅的防護力不足，包括廠內炸彈級核能物質可能遭竊，並製成武器用來攻擊核電廠，造成反應爐熔毀等情形[2]。

核電廠使用的核能物質，美國國務院和能源部已於 2013 年開始採取保護措施，以避免可用來製造核子武器的核能物質被非法或不當利用。對於恐怖攻擊事件，美國各核能電廠營運商表示，在不增加經費的情況下，已經竭盡所能提升安全，但防範恐怖攻擊應該是政府的責任[2]。911 事件後，美國政府雖然加強了對於核能電廠的安全防範，但只規範發生如戰鬥機攻擊的相關事務；因此，未來 NRC 與各核電廠如何協調加強圍阻體抵禦恐怖攻擊的能力，需要再進一步評估與協商。

(六)用過核燃料與高放射性廢棄物貯存

依據美聯社 2011 年 3 月的調查報導，美國各州的核能電廠多年來已經產生了 71,862 噸的用過核燃料，其中超過四分之三的用過核燃料，長期存放在核電廠核廢料池的臨時存儲系統中(包含美國 15 個已經永久關閉的核能電廠)；這些地點部分地區接近大型人口密集區，如華盛頓、波士頓、紐約市、費城與芝加哥等在 50 哩輻射落塵區內；因此，輻射核廢料專家 Kevin Kamps 說：這可能是美國最嚴重的單一安全弱點[3]。

通常用過核燃料存儲在核廢料冷卻池五年後會改為乾式貯藏，並存放在特製的鉛桶或永久核廢料處置場中；但是乾式貯存相對麻煩，而且價格昂貴，導致美國部分核電廠存放在冷卻池中的核廢料時間往往超過五年。美國國家科學研究委員會報告提出，大量核廢料若長期儲存在廢料池中，一旦發生恐怖襲擊，恐會發生嚴重的核災難[6]。所以在尚未有永久的處理方式之前，儲存於廢料池的核廢料應只是暫時；而依 Kamps 建議，應將核廢料儲存在經認證的不鏽鋼混凝土箱內，並遠離反應爐，而後再將這些箱子置放在強化的建築內，或地下儲藏所；然而這種核廢料儲存方式仍只是暫時，直到存放在永久儲存場中[3]。

美國原來規劃內華達州猶卡山地下深處為核廢料儲存場所，並預估在 2012 年之前，可以正式將全美 113 處暫存之核廢料運抵猶卡山底下永久儲存 10,000 年；但因為地質因素，猶卡山地址已被認定不適合儲放核廢料，歐巴馬政府遂於 2011 年暫時停止猶卡山計畫。所以目前美國仍在積極尋找一個新的長期性儲存處所，以備未來之需。

2014 年 10 月 NRC 核准美國核電廠續期經營許可證取決於幾個因素，包括安全管理和處置核能廢棄物；由於目前美國仍未決定高階核廢料儲存地點；因此，NRC 只要確定各核電廠用過的核燃料罐，在適當時候可以合理與具有安全地處置信心即可(核能廢棄物信心規則)。此信心可以讓 NRC 評估是否通過新反應爐的設置，或是更新舊有反應爐的營業執照，而不是擴展檢查每個核能廢棄物最終處置貯存效果[8]。

四、日本福島事件後，我國加強核電廠的安全措施

(一)核能防護總體檢

因應日本福島電廠事故，我國的核能電廠亦進行兩階段防護總體檢，第一階段之初步核能安全報告於 100 年 4 月及 5 月提出；相關工作如運轉中及興建中核能電廠總體檢，例如因應地震、水災(如海嘯、

極端氣候變遷)及超過設計基準事故之防護能力，包括：(1)廠區電源全部喪失(全黑)事件；(2)廠房/廠區水災事件及防海嘯能力兩項檢討報告；(3)用過燃料池完整性及冷卻能力；(4)熱移除及最終熱沉能力兩項檢討報告；(5)事故處理程序與訓練；(6)機組斷然處置程序之建立；(7)一/二號機組相互支援；(8)複合式災難事件等四項檢討報告；(9)超過設計基準事故；(10)設備/設施完備性及備品儲備兩項檢討報告。並在報告完成日前，陸續提出上述 10 項議題之檢討補充資料及後續強化措施。

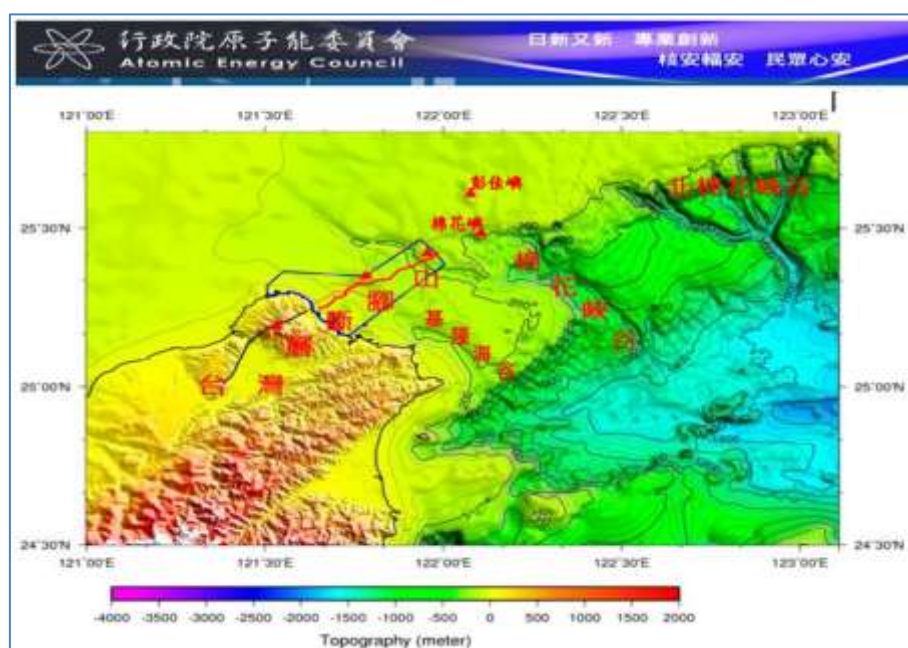
第二階段報告於當年 12 月提出，管制要求事項包括：(1)強化耐震能力；(2)檢討強化防海嘯設計基準之能力；(3)針對設計基準事故，電廠已建立斷然處置程序等相關應變程序，並定期演練應已具備適當之能力；(4)對於超出設計基準之狀況，需假設現有設備可能受損，故需採取加強措施，完成整備並異地儲放；(5)原能會擬定核管案件之要求；(6)核一、核二、核三廠執行歐盟壓力測試在 101 年 2 月底(核四廠在 101 年 4 月)前提送報告，4 月完成國家報告；另原能會亦提出緊急應變與輻射防護等機制。

(二)核電廠附近地震斷層帶追蹤

為提高核電廠的避震能力，台電公司亦進行臺灣北部核一廠附近的山腳斷層及南部核三廠附近恆春斷層新事證評估，並提出規劃核一廠耐震基準由現有之 0.3g 強化為 0.4g 之後續補強作業。其中，山腳斷層資料為民國 89 年始出現於地質文獻中(我國核一與核二廠約於民國 60 年初設計，當時設計階段最接近之斷層為非活動性之金山斷層)，自樹林延伸到金山一帶長約 34 公里，而推估山腳斷層的最近一次活動，可能在距今約 1 萬年以前，暫列為第二類活動斷層(第一類活動斷層係指過去 1 萬年內曾經活動過的斷層；第二類活動斷層係指過去 10 萬年內曾經活動過的斷層)。

國內地質學者認為山腳斷層通過核一、核二廠附近，亦可能延伸到外海地區，一旦發生地震，對核一與核二廠將造成衝擊(通常地震的規模與斷層的長度呈正相關)。台電公司遂於民國 99 年辦理「營運中核能電廠補充地質調查工作」技術服務計畫，初步結論為確認山腳斷層在本階段調查海域有延伸線型，推估其總長度至少 74 公里(圖 4)。

雖然核一廠一、二號機分別於 107 年 12 月 6 日、108 年 7 月 16 日、核二廠一、二號機亦分別於 110 年 12 月 28 日、112 年 3 月 15 日除役，但是用過燃料仍放置在核電廠裡，所以在核電廠除役後，仍需考慮若發生地震時，斷層活動是否會影響儲存槽的安全性；因此，台電對於山腳斷層仍在繼續追蹤調查中。



資料來源：原子能委員會

圖 4、推估山腳斷層長度可能分布圖

另外，國內學者亦曾分析說明，恆春斷層通過核三廠內部。台電公司為精確掌握恆春斷層的特性，以詳細評估核三廠廠房結構耐震設計餘裕等，乃規劃於核三廠的廠址附近海、陸域進行地質勘測、地球

物理震測及必要之試驗等，以便進一步評估是否需要進行廠房結構與設備耐震補強。由地質調查顯示，恆春斷層位於核三廠區外側，離核島區(反應爐廠房)約 1.1 公里；並沒有「恆春斷層根本就在核三廠裡」的情形。而根據中央地質調查所最新資料，恆春斷層距今 4 萬年前曾經錯移(暫列為第二類活動斷層)。且由地質調查報告顯示，恆春斷層海域及陸域全部長度約 41 公里，並非學者推估恆春斷層長度超過 50 公里以上。目前台電除對第二類活動斷層的新事證進行地質調查外，並同時執行核電廠的「耐震餘裕評估」及必要補強。

(三)核電廠放射性廢棄物儲存規劃

未來我國亦須面對核電廠除役問題，台電公司亦著力在核電廠除役之準備工作；而優先考量因素亦為安全及環保問題，在核電廠除役時，除了確保人員安全、土地整復與環境復原外，同時亦兼顧到用過核燃料的處理與減量問題，目前並繼續尋覓與評估用過核燃料永久儲存場的最佳場址。

我國核電廠運轉過程產生的核廢料，包含低放射性與高放射性廢棄物兩種；低放射性廢棄物的貯存和處置，是將廢棄物埋藏於地下，藉著多重防護措施，安全地隔離放射性廢棄物於人類生活環境之外。如1982年起，即將低放射性廢棄物運至蘭嶼貯存場，1996年5月以後的蘭嶼貯存場已貯滿；目前核能廠產生的低放射性核廢料，均經過壓縮減量，並放入防腐蝕專用桶子中，分貯存在各核能廠核廢料倉庫中。

高放射性核廢料在最終處置尚未被認可之前，國際上的作法仍是將用過核燃料暫存在核能設施之內；台電亦參照歐、美、日等核能國家的處理方式，並依照我國法規的規定，將具放射性之用過核燃料，採取「水池冷卻、乾式貯存、最終處置」等三種方式進行儲放(圖 5)。目前用過核燃料係貯存於各廠燃料池中，藉由封閉式冷卻水的循環作用，將用過核燃料冷卻降溫，並以水為屏蔽，以達到對輻射的阻隔作

用；待其冷卻後，將來擬改用乾式貯存法，即於核電廠內興建乾式貯存設施(採用混凝土護箱技術，將用過核子燃料置入金屬容器內並填充惰性氣體後加以密封，再將密封鋼罐置入混凝土護箱，藉以保護金屬容器並降低輻射劑量)，再將冷卻池中的用過核燃料棒移至乾式貯存設施中，以提供預計存放 40~60 年用過核燃料的中期處置場所，最後再轉移到最終處置地點。



資料來源:台灣電力公司

圖 5、我國用過核子燃料營運時程圖

用過核燃料的最終處置，國際上都一致採用深層地質處置，使用「多重障蔽」的概念，利用深層地質岩層的隔離阻絕特性，配合必要的工程手段，將用過核子廢料，深埋在地下三百至一千多公尺處的適當岩層中，形成層層保護[7]。台電公司亦於 2004 年提報「用過核子廢料最終處置計畫書」，並且獲得原能會核備；目前仍積極推動最佳選址、勘查與評估中。

我國最新的核能政策是「確保核安，穩健減核，打造綠能低碳環境，逐步邁向非核家園」；即在(1)臺灣不容發生缺電或限電；(2)比照先進國家標準確保核能安全的情況下，政府才會有步驟、有配套地穩健減核；再配合低碳電源開發的進展，逐步邁向非核家園。而對於核一~核三廠的營運，目前仍依照規劃時程運轉 40 年，而核四未來是否能順利運轉，仍待全民來決定。美國對於核能安全之看法為不應該

涉及非技術價值判斷的政策建議；因此，未來核四的營運與否，可以仿效美國的作法由專家來決定，而全國民眾可以徵詢專家的意見，再理性思考決定核四之未來。

五、結論與建議

1. 為避免核電廠商對於核能安全過於自信，美國政府乃藉由國家科學院對於核電廠之安全檢討「記取福島核災教訓，以增進美國核電廠安全」報告，針對福島核事故之(1)核電廠安全設計基準；(2)人員訓練與公司監管；(3)緊急備用電源等三大事項進行檢討，以改進核電廠的安全。而核電廠營運商及 NRC 亦必須隨時準備與及時採取行動，以進一步認識自然災害，並提高核電廠的安全功能，避免發生類似日本福島核電廠的災難事件。
2. 評估目前美國核電廠安全措施，建議應該提高美國核電廠的應變能力，以增強應急能力，包括：(1)對可能影響核電廠安全的潛在危害新訊息，核電廠擁有者及監管機構必須積極尋求和及時採取行動；(2)核電工業及 NRC 應加強特定的核電廠系統、資源和人員培訓，以有效應對嚴重事故；(3)核電工業和 NRC 應該加強能力，以評估可能危害核電廠結構和零組件的設計，進而導致關鍵安全功能的損失事件的風險；(4)NRC 應將現代風險概念納入核安全法規中，以增強法規功能；(5)核電工業和緊急處理組織應檢查並根據需要修改應急預案，使有效應對嚴重的核能事故；(6)NRC 和核電工業須不斷在參與核能安全有關的活動中，監控核安全文化及保持審查機制，以增進彼此的溝通交流及增加核安透明度，進而改進核能安全。另外，對於恐怖襲擊需要重新檢視，對於用過核燃料與高放射性廢棄物貯存等之安全及保障，亦需要重新評估。
3. 日本福島事件後，我國亦加強核電廠的安全措施，包括兩次的核能防護總體檢，如第一次總檢討之因應地震、水災(包括海嘯、極端氣候變遷)及超過設計基準事故之防護能力，廠區電源全部喪失

時的處理、用過燃料池完整性及冷卻能力、事故處理程序與訓練、複合式災難事件檢討等。第二次總檢討之強化耐震能力及防海嘯設計基準之能力、設置基準事故應變程序(包括斷然處置程序)、緊急應變與輻射防護相關應變機制等。另外，對於可能影響核一與核三廠安全的山腳斷層與恆春斷層，將持續研究與探討可能的影響。而未來對於高放射性核廢料最終處置，目前仍參照歐、美、日等國家的處理方式，將用過核燃料暫存在核能設施冷卻水池內，待尋得最終處置場所後，再將用過核燃料由中期的乾式貯存設施轉移到最終處置地點。

4. 美國對於核能安全之看法為不應該涉及非技術價值判斷，而核四未來運轉與否，須待全民共同決定；因此，可以思考美國之作法，將核四的安全問題交由專業人員來解決，而全國民眾則可以徵詢專家之意見，再理性思考決定核四之未來。

參考文獻

1. 新核廠設計美國准了，中央社華盛頓綜合外電報導，2011/12/23。
2. 美國核電廠難抵 911 類型恐攻，
<http://history.n.yam.com/rti/healthy/20130816/20130816688501.html>
3. 核廢料_美國安全最嚴重的威脅，鉅亨網，郭照青編譯，2011/04/02。
4. <https://tw.news.yahoo.com/日台學者-地震-才是核災最主要關鍵-010032712.html>, 2014/01/17.
5. EIA Annual Energy Outlook 2014_ with projections to 2040.
6. EIA Report: *Lessons Learned from the Fukushima Nuclear Accident for Improving Safety of U.S. Nuclear Plants*,
<https://www8.nationalacademies.org/cp/projectview.aspx?key=49465>.
7. Fukushima report urges U.S. plant operators to take heed,

<http://news.sciencemag.org/asiapacific/2014/07/fukushima-report-urges-u-s-plant-operators-take-heed>

8. Nuclear Regulatory Commission resumes license renewals for nuclear power plants,
<http://www.eia.gov/todayinenergy/detail.cfm?id=18591#>, 2014/10/29
9. Nuclear safety_Nuclear power plant_Vulnerability of nuclear plants to attack, IAEA, 2011.