

## 調 查 報 告

壹、案由：據報載，台灣電力股份有限公司核電廠之地質調查報告顯示，核一、核二廠附近山腳斷層至少長 74 公里，遠超過設廠時預估之 30 至 40 公里。若該公司遲不修改地質調查計畫合約，行政院原子能委員會將不排除對核一、核二廠停機處分。究原能會對核電廠監督是否涉有違失？認有深入瞭解之必要乙案。

貳、調查意見：

據報載：台灣電力股份有限公司(下稱台電公司)的核電廠地質調查結果民國(下同)一百零一年八月出爐，顯示第一核能發電廠(下稱核一廠)、第二核能發電廠(下稱核二廠)附近的山腳斷層至少長七十四公里，遠遠超過核一、核二廠設計時預估的三十至四十公里。行政院原子能委員會(下稱原能會，為我國原子能業務主管機關，負責國內核能電廠、核子設施及輻射作業場所的安全監督)核管處處長陳宜彬表示，一零一年九月台電公司的初步調查，就已知山腳斷層應不僅止於陸域上，其至少再往海域延伸四十公里，總長度至少七十四公里，並有學者主張山腳斷層可能長達一百多公里，原能會當時即不斷要求台電公司修改地質調查計畫合約，再調查東北角海域四十至八十公里是否仍有斷層延伸，但台電公司遲不處理等情。案經本院向經濟部中央地質調查所(下稱地調所)、台電公司及原能會調閱相關卷證，一零二年二月二十一日諮詢地質、地震、土木、建築及結構耐震等領域之學者專家，爰經調查竣事。茲將調查意見列述如后：

- 一、地震等巨型天災之發生，非人力所能預測，公共建設之安全準備終需在發生機率與投入經費間取一合理之

平衡；山腳斷層之發現、檢證與可能引發之地震危險，均須認真面對，地質調查報告更應公開透明，務使民眾明白危險之所在與何種應對方為合宜之舉措；核電廠之安全，非專家不宜妄加評斷，應由原能會、台電公司及相關專家公開資訊，供政府與民眾採酌，避免以情緒、臆測、意識型態等煽情庸俗之語言，任意操縱民粹，造成公共政策議題非理性化：

- (一)台電公司核一、核二廠約於民國六十年初設計，設計階段最接近之斷層為金山斷層(非活動斷層)，至於山腳斷層係之後才出現於地質文獻，即該兩核電廠設計當時並無山腳斷層事證。據地調所八十九年十月特刊第十三號記載：「山腳斷層自關渡附近向南延伸至新莊，長約十一公里，為第二類活動斷層」、九十六年七月特刊第十九號記載：「山腳斷層分為二段，南段自樹林向北延伸至台北市北投區長約十三公里，北段由北投向北延伸至金山長約二十一公里。山腳斷層的最近一次活動，可能在距今約一萬年以前，暫列為第二類活動斷層」。台電公司爰於九十九年十月十九日招標辦理「營運中核能電廠補充地質調查工作」技術服務案，由中興工程顧問股份有限公司(下稱中興公司)得標，決標金額新台幣二億二千萬元，雙方並於九十九年十一月十日簽訂委託技術服務契約(工作內容含山腳斷層地質調查)。中興公司嗣於一百零一年八月提具地質調查成果總結報告，其結論與建議略以：「山腳斷層陸域長度約三十四公里，調查範圍內海域分布長度至少四十公里，初步估算其總長度至少七十四公里……北部海域調查結果，確認山腳斷層在本階段調查海域有延伸線型，建議後續擴大調查範圍，以進一步確認其延伸性」。據台電公司說明，山腳斷層

地質調查結果須經地調所審查、確認及公告才具有公信力，因該斷層後續擴大地質調查工作所需經費不少，不宜逕修改契約，該公司將另以新案辦理。報載所稱台電公司「遲不處理」，容有誤解。

(二)針對「山腳斷層引發強烈地震之機率及其規模」部分，據地調所說明略以：「山腳斷層依目前調查所得長度約為七十四公里，經由經驗公式推估，可能引發最大可能地震規模約 7.2~7.3 左右。活動斷層之可能破裂機率需要許多參數資料來推估，如過去活動紀錄、槽溝開挖之古地震資料與最後一次斷層活動時間等，但受限於台灣的侵蝕與堆積強烈與頻繁，加上山腳斷層位於都會區，人口稠密不易進行相關調查，目前僅能獲得少數資料(鄭錦桐等人西元二千零一十一年推估：山腳斷層於三十年內發生規模 6.7 以上之活動機率不到 10%；五十年內發生規模 6.7 以上之活動機率不到 15%；一百年內發生規模 6.7 以上之活動機率近 20%；在一百年內發生最大可能地震規模約 7.3 之機率應該低於 10%以內)，依此推算之山腳斷層活動機率未盡合理。」由上顯見，山腳斷層引發強烈地震之機率及其規模大小，囿於相關參數資料嚴重不足，無法精確預測。

(三)復據本院諮詢學者專家意見略以：山腳斷層並非在隱沒帶，他的地震規模最大就是 7.1，不會再更大，核二廠「安全停機值」(Safe Shutdown Earthquake)採用 0.4g，按經驗差不多就是這樣子，核一廠會好一點，因為他在下盤。核一、核二廠已經是歷史，而且很快要除役(據台電公司說明，核一、核二廠預定開始除役時間分別為：核一廠一號機一百零七年十二月六日、二號機一百零八年七月十六日；核二廠一號機一百一十年十二月二十八日、二號機一

百一十二年三月十五日)，就讓該兩核電廠慢慢走完，核四廠我們多監督，支持核電廠有計畫的廢掉，而不是民粹的方式，現在一味反對核電，這樣對台灣沒有實質意義。

- (四)綜上，地震等巨型天災之發生，非人力所能預測，公共建設之安全準備終需在發生機率與投入經費間取一合理之平衡；山腳斷層之發現、檢證與可能引發之地震危險，均須認真面對，地質調查報告更應公開透明，務使民眾明白危險之所在與何種應對方為合宜之舉措；核電廠之安全，非專家不宜妄加評斷，應由原能會、台電公司及相關專家公開資訊，供政府與民眾採酌，避免以情緒、臆測、意識型態等煽情庸俗之語言，任意操縱民粹，造成公共政策議題非理性化。

二、針對本院諮詢學者專家所提下列意見，原能會應督促台電公司切實檢討改進：

- (一)因為核一、核二廠除役後，其用過燃料都還放在核電廠裡面，沒有地方去，仍要考慮其安全性，山腳斷層之活動是否造成儲存槽垮掉？旁邊的山會不會崩下來？導致整個失控，故山腳斷層之地質調查仍有其必要性。山腳斷層原地質調查合約已經結束，後續要再進一步調查，應該是以新約辦理，而不是修改合約，新約建議要尊重顧問公司的意見。
- (二)山腳斷層後續調查，應包括海域的延伸、分段情形、各分段活動情形、過去活動週期、上次活動是不是西元一千八百六十七年亦應予證實。
- (三)核能設施是非常重要的結構，只要有任何新事證出來，而這新事證足以推翻前面狀況時，核能設施之耐震能力均應再做一次總檢討。核一廠是用 0.3g 設計的，但當核二廠是用 0.4g 來設計時，理論上主管

機關原能會應該要求台電公司回過頭來重新檢討核一廠 0.3g 的設計是否有問題？是否須做耐震補強(包括圍阻體及各樓層管線等)？台電公司目前才列入所謂耐震精進計畫去執行，相對保守、不積極。