

核能電廠的區域地質概況

經濟部中央地質調查所

中華民國 102 年 3 月 18 日

有關核能電廠周圍的區域地質—活動斷層及海底火山

之地質概況，茲說明如下：

一、核一廠與核二廠的區域地質狀況

- (一) 921 大地震後，地質調查所於 89 年出版的台灣活動斷層分布圖中首度將山腳斷層列為活動斷層，當時發表的斷層長度約 11 公里，範圍從關渡附近向南延伸至新莊。之後經陸續調查，於 96 年特刊中發表二萬五千分之一山腳斷層條帶地質圖，斷層分為 2 段，南段長約 13 公里，自樹林延伸至北投，北段長約 21 公里，由北投延伸至北海岸的金山，總長約 34 公里。根據目前調查資料，山腳斷層最近一萬年來並無明確的活動證據，屬於第 2 類活動斷層。核一廠距離山腳斷層約 7 公里，核二廠距離山腳斷層約 5 公里（圖一）。
- (二) 山腳斷層為台灣北部唯一的活動斷層，斷層自台北盆地西緣向東北延伸，經過大屯山區後到達金山海岸，陸域部分總長約 34 公里。海域部分依目前台電公司的最新調查資料推測外海 ST-I 線形向陸域之延伸可與山腳斷層相接，該線形在其海域調查範圍內長度至少 40 公里，以此估算山腳斷層總長度至少 74 公里（圖二），但斷層向東北方海域之延伸範圍仍有待再進一步調查確認。
- (三) 目前北部地區之 GPS 之觀測結果顯示，大台北地區跨越山腳斷層沒有明顯位移量的變異，研判山腳斷層之陸域部分近期並無異常活動的跡象。

二、核三廠的區域地質狀況

- (一) 恆春斷層在地質調查所 87 年和 89 年出版的台灣活動斷層分布圖中因活動時代不明確皆列為存疑性活動斷層，之後經調查於 98 年才發表二萬五千分之一恆春斷層條帶地質圖，因發現斷層截切晚更新世石

灰岩層，暫列為第 2 類活動斷層。核三廠距離恆春斷層約 1.1 公里。根據目前調查資料，恆春斷層最近一萬年來並無明確的活動證據，屬於第 2 類活動斷層。

- (二) 恆春斷層在陸域部分總長約 16 公里。海域部分依目前台電公司的最新調查資料研判外海 HT-I 線形向陸域之延伸可與恆春斷層相接，若其為恆春斷層，則恆春斷層往北部與南部海域延伸的長度分別為 2 及 23 公里，以此估算恆春斷層總長度至少 41 公里(圖三)。
- (三) 恆春斷層附近雖然並無頻繁的地震活動，但仍宜長期注意其活動性。恆春地區之 GPS 觀測結果顯示，恆春地區跨越恆春斷層兩側無明顯的位移量變異，恆春斷層近期並無異常活動的現象。

三、核四廠的區域地質狀況

- (一) 核四廠座落於雪山山脈地質區範圍內，根據目前調查資料，該地質區並未發現有明確活動證據之斷層，距離核四廠最近的活動斷層為山腳斷層，二者間距離約 35 公里(圖二)。
- (二) 台灣北部地區在 80 萬年之前屬於擠壓應力環境，核四廠位於雪山山脈地質區，廠址周遭的澳底斷層、貢寮斷層、枋腳斷層與屈尺斷層等皆是該時期壓力環境造成的逆斷層(圖四)，約 80 萬年以來，大地應力已轉為東南-西北張力，故前述斷層已不屬於活動斷層。
- (三) 核四廠址附近的海岸可見數個斷距不大的斷層，皆為台灣數百萬年前造山期間所形成的小斷層，非屬活動斷層。

四、台灣東北部外海的火山活動

台灣東北部外海的沖繩海槽受到板塊作用正持續擴張，海槽中的龜山島經定年顯示在 7000 年前曾經噴發，為我國目前唯一浮出水面的活火山，沖繩海槽當中正孕育許多座小火山(圖五)，頻繁的地震活動與異常的地熱活動都顯示這

些火山具有活動性，惟大部分的火山都座落在海面下 1000~1500 公尺的海床上，火山底面積約 2~3 平方公里，高度介於 200~400 公尺，歷史上台灣附近海域尚未有任何因海底火山爆發而致災的相關紀錄，研判這些小火山如果噴發可能是較小規模的岩漿活動，地調所目前仍持續針對大屯火山群及龜山島的火山活動進行監測。

五、參考資料

黃鑑水、劉桓吉(1988)五萬分之一台灣地質圖說明書第五號—雙溪，共 51 頁。

林啟文、盧詩丁、陳文山(2012)台灣活動斷層分布圖 2012 年版說明書，經濟部中央地質調查所特刊第 26 號，第 1~30 頁。

林啟文、盧詩丁、石同生、陳致言、林燕慧(2007)台灣北部的活動斷層—二萬五千分之一活動斷層條帶地質圖說明書，經濟部中央地質調查所特刊第 19 號，第 1~31 頁。

林啟文、陳文山、劉彥求、陳柏村(2009)台灣東部與南部的活動斷層—二萬五千分之一活動斷層條帶地質圖說明書，經濟部中央地質調查所特刊第 23 號，第 149~163 頁。

台灣電力公司(2012)營運中核能電廠補充地質調查工作—地質調查成果總結報告。

經濟部中央地質調查所(2012)「斷層活動性觀測研究第二階段—斷層監測與潛勢分析研究(4/4)」(第四年度)，共366頁。

陳于高、吳文雄、劉聰桂、陳正宏(1998)全新世之火山島—龜山島，中國地質學會年會論文集，第 106 頁。

李易隆(2004)台灣東北部海域海底火山與熱液噴泉之研究，國立海洋大學應用地球科學研究所碩士論文，共 55 頁。

李昭興(2001)台灣的海底火山，國家地理雜誌中文版創刊號。

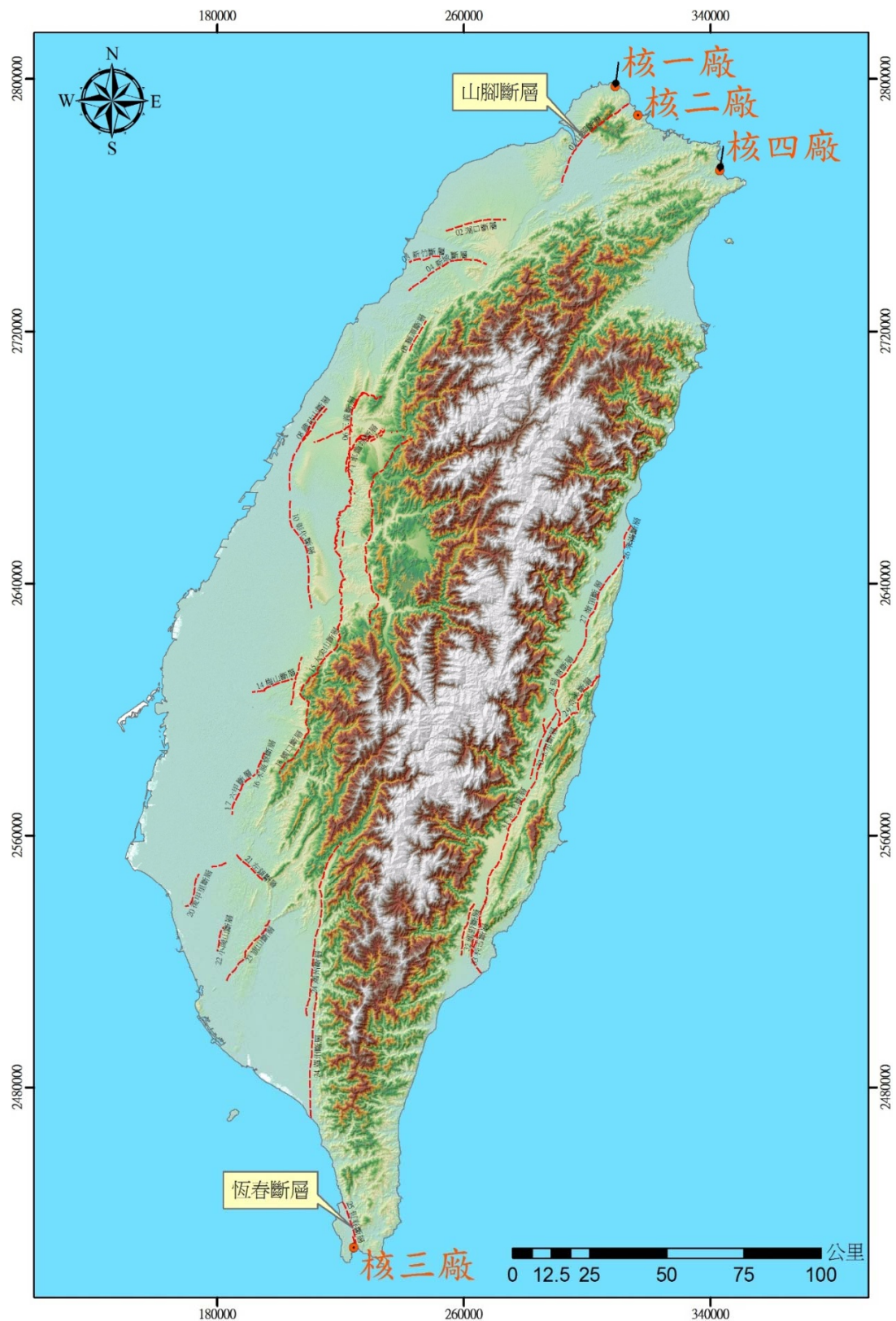
經濟部中央地質調查所(2007)大台北地區特殊地質災害調查與監測—地熱流與海域火山活動調查與監測(4/4)研究報告，共 90 頁。

交通部中央氣象局網站 — 地震百問

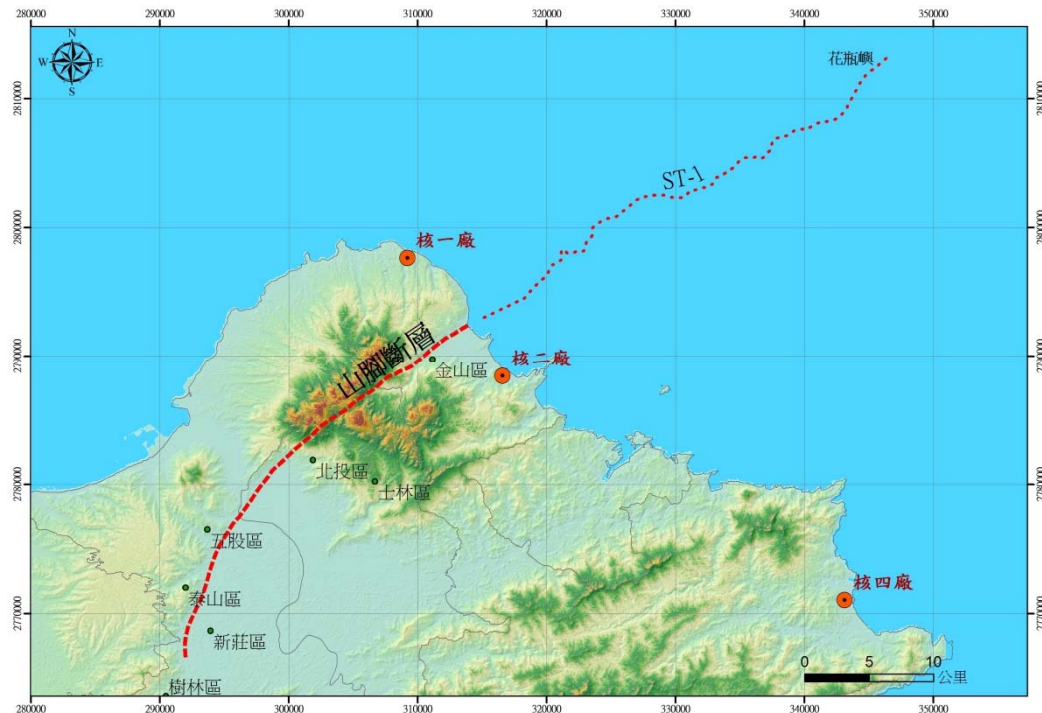
<http://www.cwb.gov.tw/V7/knowledge/encyclopedia/eq000.htm>。

Chung-Pai Chang, Tsui-Yu Chang, Jacques Angelier, Honn Kao, Jian-Cheng Lee and Shui-Beih Yu (2003) Strain and stress field in Taiwan oblique convergent system: constraints from GPS observation and tectonic data. *EPSL*, 214, 115~127.

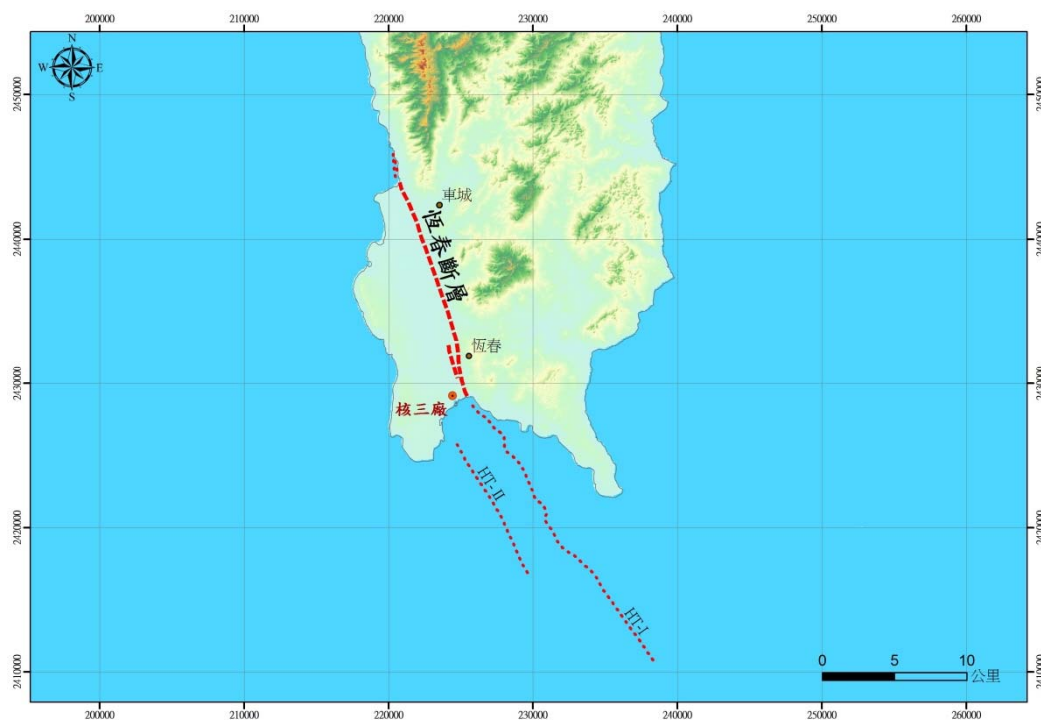
Barrier, E. and Angelier, J. (1986) Active collision in eastern Taiwan, the Coastal Range. *Tectonophysics*, 115, 167~175.



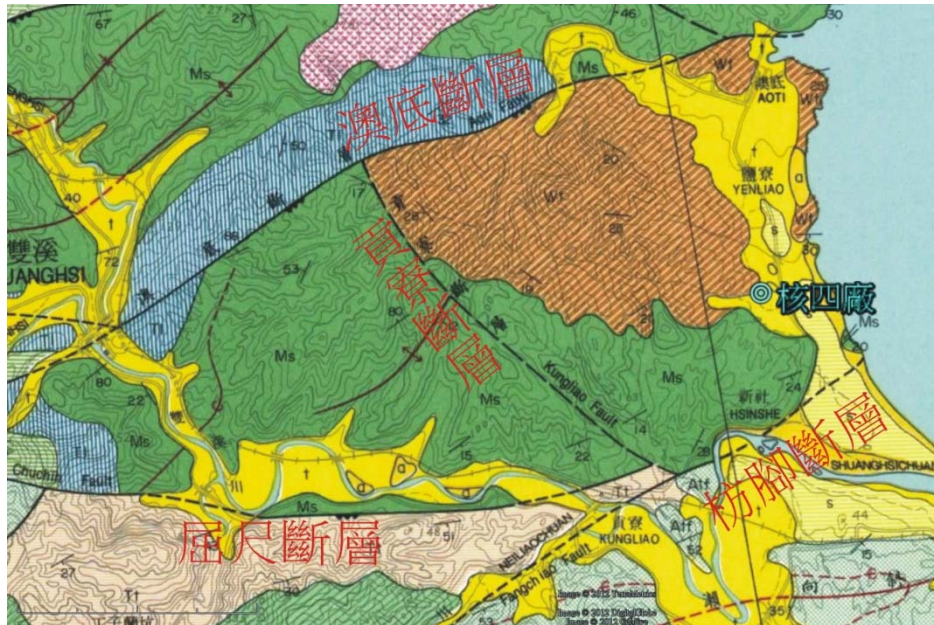
圖一、台灣核能電廠與陸域活動斷層間相對位置圖。



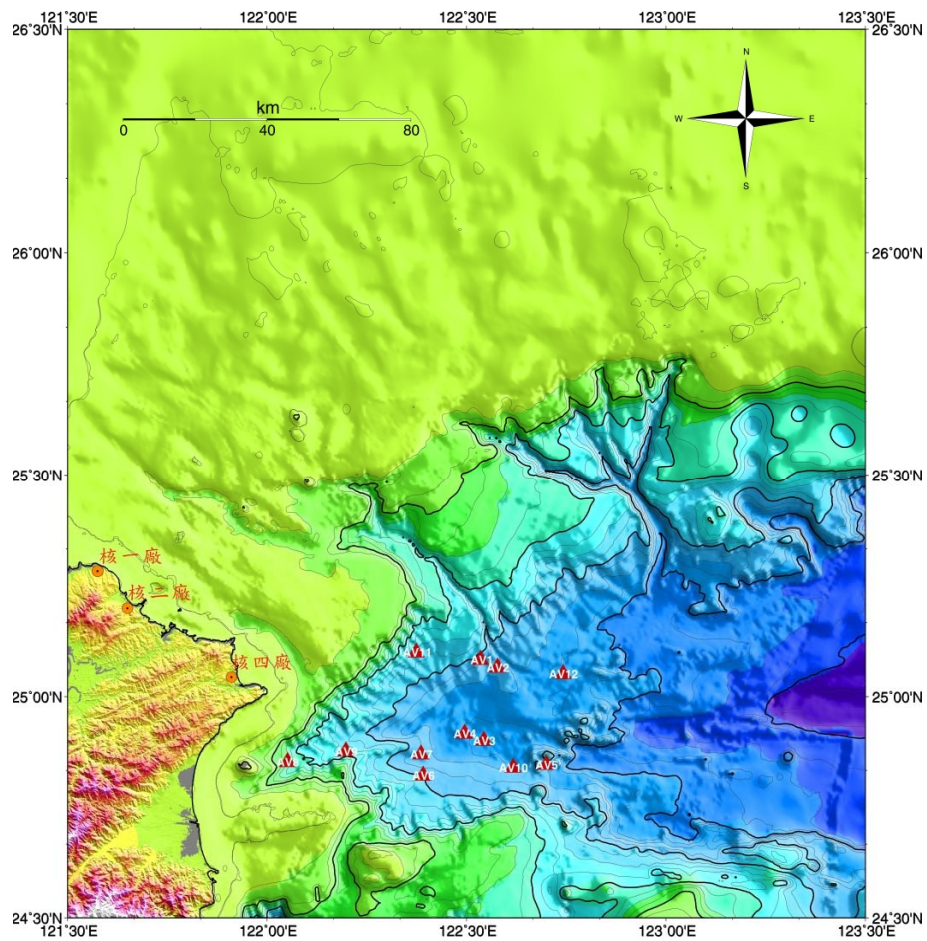
圖二、山腳斷層分布圖。海域範圍之斷層軌跡轉繪自台電公司核電廠補充地質調查總報告，目前確認山腳斷層至少往外海延伸 40 公里至花瓶嶼附近。



圖三、恆春斷層分布圖。海域範圍之斷層軌跡轉繪自台電公司核電廠補充地質調查總報告。



圖四 核四廠址周遭區域地質圖，廠址附近的斷層為澳底斷層、貢寮斷層、屈尺斷層與枋腳斷層等。



圖五 台灣東北部外海之海底火山分布圖，圖中紅色三角形代表火山，數字代表編號。