

第二章 場址之特性描述

目錄

一、地形與地貌	2.1.1-1
(一) 地形	2.1.1-1
1. 區域地形	2.1.1-1
2. 場址地形	2.1.1-2
(二) 區域特性	2.1.2-1
1. 周邊交通	2.1.2-1
2. 附近地標	2.1.2-1
3. 核二廠重要設施與護箱預定運輸路線	2.1.2-2
二、地質與地震	2.2.1-1
(一) 地質	2.2.1-1
1. 區域地質	2.2.1-1
2. 核二廠附近地質	2.2.1-2
3. 場址地質	2.2.1-5
4. 土石流潛勢	2.2.1-9
5. 邊坡穩定	2.2.1-9
(二) 地震	2.2.2-1
1. 地震紀錄	2.2.2-1
2. 活動斷層	2.2.2-2
(三) 海嘯	2.2.3-1
1. 場址鄰近地區海嘯紀錄	2.2.3-1
2. 海嘯成因與可能發生區域	2.2.3-1
3. 核二廠鄰近地區海嘯分析	2.2.3-2
三、水文	2.3.1-1
(一) 地表水文	2.3.1-1
1. 位置與流域	2.3.1-1
2. 流量	2.3.1-1
(二) 地下水文	2.3.2-1
1. 場址附近水井	2.3.2-1
2. 場址地下水特性	2.3.2-1
(三) 洪水	2.3.3-1
(四) 附近居民飲用水源	2.3.4-1
(五) 海水	2.3.5-1
1. 潮汐與潮位	2.3.5-1

2. 波浪	2.3.5-1
四、氣象	2.4.1-1
(一) 氣候特性	2.4.1-1
1. 降水量與降水日數	2.4.1-1
2. 氣溫	2.4.1-2
3. 相對濕度	2.4.1-3
4. 風速及風向	2.4.1-3
5. 氣壓	2.4.1-4
6. 日照時數	2.4.1-4
7. 颱風	2.4.1-4
8. 雷雨	2.4.1-5
(二) 空氣品質	2.4.2-1
1. 新北市空氣污染防制區劃分	2.4.2-1
2. 背景空氣品質調查分析	2.4.2-1
五、周圍人口概況	2.5.1-1
(一) 人口現況	2.5.1-2
(二) 人口成長概況	2.5.2-1
(三) 年齡結構	2.5.3-1
六、其他可能影響設施設計與建造之場址特性因素	2.6.1-1
(一) 噪音與振動	2.6.1-1
1. 噪音	2.6.1-1
2. 振動	2.6.1-2
(二) 公共設施	2.6.2-1
1. 公共行政及事業機關	2.6.2-1
2. 文教機構	2.6.2-1
3. 醫療設施	2.6.2-1
(三) 交通運輸	2.6.3-1
1. 既有資料整理分析	2.6.3-1
2. 環境補充調查	2.6.3-1
七、結論	2.7-1
八、參考文獻	2.8-1

附圖目錄

圖 2.1.1-1 核二廠地理位置暨鄰近地區地形圖.....	2.1.1-3
圖 2.1.1-2 核二廠用過核子燃料乾式貯存設施場址位置與現況.....	2.1.1-4
圖 2.1.1-3 場址位置現況照片說明.....	2.1.1-5
圖 2.1.2-1 核二廠附近地標位置.....	2.1.2-3
圖 2.1.2-2 核二廠廠內重要設施.....	2.1.2-4
圖 2.1.2-3 核二廠傳送護箱預定運送路線.....	2.1.2-5
圖 2.2.1-1 場址區域地質圖(圖例請見次頁).....	2.2.1-10
圖 2.2.1-2 鑽孔與現地試驗位置圖[3].....	2.2.1-12
圖 2.2.1-3 場址地表地質圖.....	2.2.1-13
圖 2.2.1-4 場址地層剖面圖.....	2.2.1-14
圖 2.2.1-5 核二廠鄰近地區土石流潛勢溪流位置圖.....	2.2.1-16
圖 2.2.1-6 土石流潛勢溪流(編號-北縣DF206)影響範圍位置圖.....	2.2.1-17
圖 2.2.1-7 土石流潛勢溪流(編號-北縣DF207)影響範圍位置圖.....	2.2.1-17
圖 2.2.1-8 土石流潛勢溪流(編號-北縣DF208)影響範圍位置圖.....	2.2.1-18
圖 2.2.1-9 土石流潛勢溪流(編號-北縣DF209)影響範圍位置圖.....	2.2.1-18
圖 2.2.2-1 核二廠 161 km範圍之地震紀錄 ($M \geq 3$, 1900 年~1971 年).....	2.2.2-4
圖 2.2.2-2 核二廠 161 km範圍之地震紀錄 ($M \geq 3$, 1972 年~2010 年 2 月).....	2.2.2-4
圖 2.2.2-3 核二廠 161 km範圍地震紀錄 ($M \geq 6$).....	2.2.2-5
圖 2.2.3-1 台灣東北部海域海底地形圖[28].....	2.2.3-4
圖 2.3.1-1 核二廠附近河川分布.....	2.3.1-2
圖 2.3.2-1 核二廠地下水位高程分布.....	2.3.1-2
圖 2.3.2-2 核二廠區內地下水位流向分布.....	2.3.1-3
圖 2.3.2-3 貯存設施場址內地下水位流向分布.....	2.3.1-3
圖 2.3.2-4 觀測井地下水位觀測圖.....	2.3.1-4
圖 2.4.1-1 鄰近氣象站位置圖.....	2.4.1-5
圖 2.4.1-2 侵台颱風路徑分類統計(1897-2003)[27].....	2.4.1-6
圖 2.4.2-1 核二廠監測站位置[25].....	2.4.1-2
圖 2.5-1 場址 5 公里範圍內行政區位置圖.....	2.5.1-1
圖 2.5-2 場址 5 公里範圍內人口聚集處.....	2.5.1-2
圖 2.5.2-1 新北市金山區、萬里區，基隆市中山區、安樂區歷年人口數變動情形.....	2.5.2-1

附表目錄

表 2.2.1-1 鑽孔紀錄整理表[3].....	2.2.1-19
表 2.2.1-2 場址各鑽孔取樣試驗結果數據表[3].....	2.2.1-20
表 2.2.1-3 場址範圍內標準土壤貫入N值表[3].....	2.2.1-23
表 2.2.1-4 簡化地層參數表[3].....	2.2.1-23
表 2.2.2-1 台灣地區 1900-1971 年間規模 6 以上之地震[18].....	2.2.2-6
表 2.2.2-2 台灣地區 1972-2010 年規模 6 以上之地震[19].....	2.2.2-10
表 2.2.2-3 核二廠 2004 年至 2010 年地震測站量測有感地震數據.....	2.2.2-13
表 2.2.2-4 場址 331 地震時鄰近測站量測數據[19].....	2.2.2-14
表 2.2.3-1 核二廠附近海域海嘯紀錄[8,24].....	2.2.3-5
表 2.2.3-2 數值模擬之大波高、週期與最低水位延時[21].....	2.2.3-6
表 2.3.2-1 地下水位監測資料.....	2.3.2-5
表 2.3.3-1 東、西側排水渠道計算之洪峰流量與設計洪峰流量比較表.....	2.3.3-1
表 2.3.4-1 核二廠五公里內飲用水源調查表(戶)[31].....	2.3.4-1
表 2.3.5-1 基隆港潮位紀錄(mm).....	2.3.5-3
表 2.3.5-2 龍洞海浪紀錄.....	2.3.5-7
表 2.3.5-3 鼻頭角海浪紀錄.....	2.3.5-11
表 2.4.1-1 廠區及鄰近地區氣象測站所在位置.....	2.4.1-6
表 2.4.1-2 台北氣象測站近十年氣候統計資料.....	2.4.1-7
表 2.4.1-3 淡水氣象測站近十年氣候統計資料.....	2.4.1-8
表 2.4.1-4 基隆氣象測站近十年氣候統計資料.....	2.4.1-9
表 2.4.1-5 核二廠氣象測站每月平均累積雨量統計(2000 年-2010 年).....	2.4.1-10
表 2.4.1-6 核二廠日最大降水量(2000 年-2010 年).....	2.4.1-11
表 2.4.1-7 核能二廠溫度分析表(2001 年-2010 年).....	2.4.1-11
表 2.4.1-8 核能二廠氣象測站統計資料(2001 年-2010 年).....	2.4.1-12
表 2.4.1-9 侵臺颱風路徑表(2004~2010)[19].....	2.4.1-13
表 2.4.1-10 核二廠與基隆氣象站雷雨記錄.....	2.4.1-14
表 2.4.2-1 環保署萬里測站空氣品質監測結果.....	2.4.2-2
表 2.4.2-2 核二廠空氣品質補充調查監測資料[25].....	2.4.2-3
表 2.5.1-1 場址鄰近各行政區人口現況(迄民國 99 年底).....	2.5.1-3
表 2.5.2-1 場址鄰近各行政區人口現況差異.....	2.5.2-2
表 2.5.3-1 場址鄰近行政區人口年齡分布狀況.....	2.5.3-1
表 2.6.1-1 環境音量標準.....	2.6.1-4
表 2.6.1-2 計畫場址鄰近地區噪音監測結果[25].....	2.6.1-5
表 2.6.1-3 核能二廠廠內及周界噪音監測結果[25].....	2.6.1-6
表 2.6.1-4 日本振動規則法之振動基準.....	2.6.1-6

表 2.6.1-5 核能二廠廠內及周界振動監測結果[25].....	2.6.1-7
表 2.6.3-1 計畫廠區附近公路交通現況分析[25].....	2.6.3-3
表 2.6.3-2 聯絡道路補充調查尖峰時段交通流量及服務水準分析表[25].....	2.6.3-4
表 2.7-1 場址特性摘要內容.....	2.7-2

第二章 場址之特性描述

本章根據「申請設置用過核子燃料乾式貯存設施安全分析報告導則」規定，依序說明地形與地貌、地質與地震、水文、氣象、周圍人口概況，以及其他足以影響設施設計與建造之場址特性因素等內容。

一、地形與地貌

(一) 地形

1. 區域地形

核二廠位在新北市萬里區野柳里，地處台灣島北部，相關地理位置如圖 2.1.1-1 所示。萬里區東北濱太平洋，東南與基隆市臨界，西南隔著五指山與台北市士林區、新北市汐止區毗鄰，西北與金山區接壤，區境三面環山一方面海，總面積 63.38 平方公里。

萬里區瑪鋈溪以北地區，大都是由安山岩流或火山碎屑岩堆積而成的火山地形，大部分的山坡坡度都甚為陡峭，只有在大坪、二坪有面積廣闊的平緩坡地，平均坡度在百分之十以下，海拔高度介於 200 至 300m 間，是由破碎的火山碎屑岩堆積成的；瑪鋈溪以南是由沈積岩形成的山地，主要嶺線的走向為東北走向，大致與岩層的走向平行。沈積岩地區的山地，呈現明顯的覆瓦狀地形，由於受到岩性與岩層走向傾角影響，所以東南方向的山坡坡度較為平緩，西北側的山坡陡峭，萬里區主要河流為瑪鋈溪，發源於海拔約 600m 之五指山，向東北流經崁腳、中幅子至萬里出海，流程長約 9 公里，是萬里區最長的一條河流。

萬里區行政區內絕大部份為山坡地地形，就地理環境來說是屬於背山面海的鄉鎮，全區狀似芭蕉扇形，東北較寬、西南較窄，野柳岬突出於東北海上；地勢西南高、東北低，河流向北注入太平洋。在地形上萬里區可分為二大部份：

山坡地：萬里區位於大屯山群北麓，全區大部份為山坡地，山坡地面積達 6213 公頃，佔了萬里區總面積約 98%；其中 96.4%為保育利用條例實施範圍之山坡地，1.6%為國有林、保安林等林地。至於剩下約有 2%的平坦地區則集中在沿海地帶為村落和都市發展用地。山坡地的開發主要作為耕地及住宅用途。住宅的開發主要是北基新城及翡翠灣海水浴場西北側人坡地為配合翡翠灣遊樂區而興建的別墅；耕地的分佈則遍佈在全區各平緩的坡地上；其中大坪、二坪二處開發的面積較大，為本區主要農業用地。除此之外在大武崙及萬里崁腳公路附近，均有大規模開採五指山層及木山層厚砂岩採石場，由於開採後，未作妥善的處理，以致於廢石的堆棄及泥土的流失都造成附近居民的不便，景觀的破壞及自然排水的淤塞。

海岸地：本區海岸線全長 11 公里，海岸地形極富變化，尤其著名的野柳風景特定區。因為長年迎著強勁的東北季風，高溫、多雨、潮溼，加上海蝕及風化作用使得此處岩石群演進成特殊的仙女鞋、女王頭等海岸奇岩景觀。[1]

2. 場址地形

核二廠位在萬里區的海岸地區，與台北市直線距離約 22 公里，地理座標點約東經 121°39'、北緯 25°12'（相對於台灣地區二度分帶為 E316450、N2788750，座標點位置為核二廠大門）。「核二廠用過核子燃料乾式貯存設施」預定場址位於核二廠區內部一、二號機北邊 ECW(緊急海水泵室)旁的空地，場址基地外形呈不規則狀，最寬處約 120 公尺，地形屬於已經過人工整地之平地，地表植有人工草皮，地勢平坦開闊，地面高程約 12 公尺，面積約為 0.84 公頃。周圍地勢以西面與北面較高，西側為寬約 120 公尺之狹長山丘，高程不超過 60 公尺。基地北側圍牆外，則為砂丘分布或人為棄渣料(塊石夾砂土)，高程多小於 25 公尺，並無岩盤出露。砂丘外側另有一外圍牆，外圍牆外緊臨舊基金公路，再往北為基金濱海公路及循環水出水口。貯存場與最近的核二廠廠界距離大於 100 公尺，基地中心位置距離濱海公路約 150 公尺；距離海岸線約 250 公尺。場址基地位置與基地地形現況如圖 2.1.1-2，現況照片如圖 2.1.1-3。



圖 2.1.1-1 核二廠地理位置暨鄰近地區地形圖



圖 2.1.1-2 核二廠用過核子燃料乾式貯存設施場址位置與現況



圖 2.1.1-3 場址位置現況照片說明

(二) 區域特性

1. 周邊交通

區域內無鐵路經過，對外聯絡交通以公路為主，主要幹道為台 2 省道，大致傍海岸線蜿蜒而行，另外還有台 2 甲省道一為區域內重要交通幹道。茲就各主要道路說明如下：

- (1) 台 2 號省道：省道台 2 線總長 169.6 km，在本區亦稱基金公路，屬於臺灣濱海公路系統之一環，為沿基隆北海岸地區所興建的道路，是本區最重要幹道，向東聯絡基隆，並可接國道 3 號；向西抵金山，接台 2 甲省道可聯絡台北。台 2 號省道在本區為雙向四線道之柏油路面，路寬約 20~25 m。
- (2) 台 2 甲省道：俗稱陽金公路，由金山處與台 2 省道交叉，經陽明山而達台北，為雙線柏油路面，道路曲折多彎，路寬約 8~10 m。

2. 附近地標

場址週邊之聚點如圖 2.1.2-1 所示，分別敘述如下：

- (1) 翡翠高爾夫球場：翡翠球場位於場址東南方約 2733 m 處，地處台北近郊，背山面海濱臨翡翠灣，距市區約 45 分鐘車程。
- (2) 大鵬國小：位於核二廠西北方，與場址相距約 1369 m。大鵬國小為離場址最近之教育單位。
- (3) 野柳風景區：位於場址東方約 2884 m 處，野柳風景特定區是北台灣重要觀光遊憩據點之一，位於新北市萬里區野柳里，在基隆西北方 15 km 為一突出海中岬角俗稱「野柳龜」，長約 1700 m，寬約 200 m，最窄處不及 50 m。
 - (a) 野柳的地質主要是由砂岩所構成，屬於第三紀中新世的大寮層。因為大寮層是大約兩千兩百萬年前在淺海環境下堆積而成的，因此在野柳的地層中可以看到許多中新世淺海生物的化石及生痕化石。

(b) 由於海岸岩層中含石灰質的砂岩，經海水長期侵蝕的結果，形成各種天然怪石，未經人工雕鑿，維妙微肖，栩栩如生；最著名像女王頭、仙履鞋、蕈狀石、蜂窩岩、豆腐石、燭台石、薑石、風化紋、海蝕溝、海蝕壺穴等特殊地形景觀，堪稱鬼斧神工的作品，蔚為世界奇觀之一。

(4) 金山海水浴場：位於場址西北方約 2331 m 處。對過去而言，金山是夏日消暑的去處，海風徐徐，以及沙岸與岩岸交錯的地形景觀，吸引無數遊客前來，「金山海水浴場」盛極一時，曾經是北海岸最重要的戲水聖地，近年來則成為當地漁民以牽罟捕魚的傳統生活形式，吸引觀光遊客到來欣賞的歡樂的場所。重新規劃開闢後的海水浴場，也就是「新金山海水浴場」，位於北磺溪出海口的右側，此處仍然擁有質地柔軟的金黃色細沙，綿長 500 m 左右的半月形海灣，從獅頭山上俯瞰，實在優美。

3. 核二廠重要設施與護箱預定運輸路線

核二廠內重要設施位置如圖 2.1.2-2 所示，其中一、二號機組廠房位於場址南方約 200 m 處，營運期間考量場址與燃料廠房間道路及各地下管線之承载力，本計畫之用過核子燃料束由一號機及二號機運出後，將先向東運送，到達清潔廢棄物倉庫後往北，繞過新建之洗衣房後，沿既有道路到達場址。清潔廢棄物倉庫後之既有道路為僅 4 m 寬之瀝青鋪面道路，故此路段於運輸載具運送時，將進行交通管制，採雙線單向行車，運送載具操作時行進速度緩慢且僅一部進行載運，故路寬應可支應，傳送護箱預定運輸路線詳如圖 2.1.2-3。

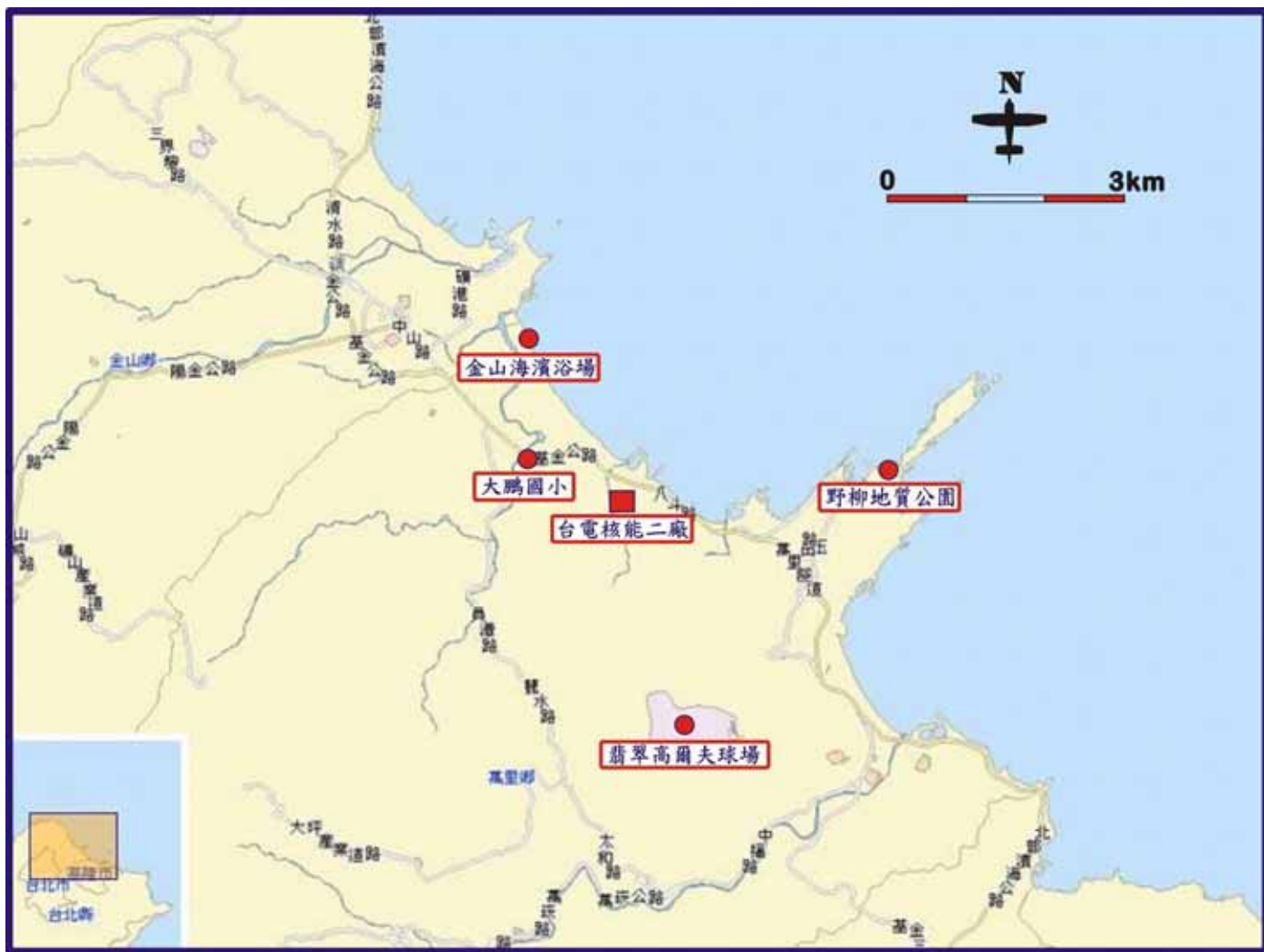


圖 2.1.2-1 核二廠附近地標位置



圖 2.1.2-2 核二廠廠內重要設施



圖 2.1.2-3 核二廠傳送護箱預定運送路線

二、地質與地震

(一) 地質

1. 區域地質

台灣本島係以先第三紀變質雜岩系為基磐的第三紀地槽沉積，地槽主軸約呈南北走向，此地槽軸隨著以後地殼變動或造山運動不斷向西移動。台灣本島主要地質結構分佈均呈狹長帶狀，大致與台灣島長軸平行，多數地層時代自東部縱谷西側開始，向西漸次變新[2]。

台灣本島出露之岩層都呈弧形，弧頂指向亞洲大陸，為南北走向；北翼部份較短，為東北向。所有主要構造線，包括地層走向、主要斷層線及褶曲等，均與島弧形狀構造一致。一般而言，台灣島造山運動發生在上新世晚期及更新世早期間，新第三紀沉積地層受到斷層與褶皺作用形成山脈，並發生變質作用，其擠壓力係由東南向西北方向推擠；因此，地層的變質度在台東縱谷西側最高，由此向西遞減，且造成許多緊閉而不對稱的褶曲和低角度的逆斷層，造成一連串斷面向東南斜的覆瓦狀斷層(imbricate fault)。因為受到自然條件與環境所支配，台灣大致可以分為中央山脈地質區、海岸山脈地質區與西部麓山帶地質區等三個主要地質區。

台灣北部於地質分區上屬西部麓山帶地質區，此區主要由第三紀碎屑岩層組成，主要岩石為砂岩與頁岩互層，局部夾有石灰岩與凝灰岩的薄層，總厚度約達 8,000 m 以上。西部麓山區由沉積在中央山脈西面的次等地槽內新第三紀地層所構成，這些岩層受褶曲後成為一連串緊密相接的向斜或背斜構造，大體上向斜比背斜普遍，而且大多是軸面向東南急傾的不對稱褶皺，斷層並常成為許多主要褶皺的構造邊界，且大部份斷層屬於低角度逆斷層，逆衝斷塊都向西北移動，造成顯著的覆瓦狀斷層系統，這是本地質區的構造特點。此外，在造山運動中，西部麓山區的地層只有受到淺部變動或表層滑動作用，在造山運動發生之間或結束後，台灣北部地區亦有大規模的火山活動，大量的安山岩在台灣最北部或北部若干外海島嶼噴發，造成大屯及基隆兩個主要火山群。大屯火山群屬於第二紀末期至第四紀初期火山活動造成的火山群，面積約達 300 km²，主要岩性為安山岩

及其碎屑岩。大屯火山群主要的火山約有 20 座，除小部份火山仍具有火山口與原有錐狀外形外，大多的火山已受長期侵蝕，不再具有完整的火山錐形。

2. 核二廠附近地質

(1) 地層分佈與位態

核二廠附近出露的岩層，由老至新包括漸新世至中新世的木山層、中新世的大寮層、石底層，以及在更新世噴發而覆蓋於前述岩層之上的安山岩流或集塊岩等火山岩，以及近代尚未固結的沖積層、砂丘、人為堆置的雜填土等。地質調查[3]結果推知，調查區之岩層一般呈東北-西南走向，於預定場址南方則漸趨為東西走向。在場址西北角，木山層只出露其上半部分岩層，底部並未出露；大寮層及石底層則出露於場址東南方遠處，區域地質圖參見圖 2.2.1-1。前述各地層特性如下[2]：

木山層：為台灣西部麓山帶層位最低且含具經濟價值煤層的地層。

木山層為漸新世至中新世時期濱海環境下之堆積物，故以淘選良好之白砂岩、砂頁岩薄互層及含煤層為其主要岩性特徵。在場址西北角，木山層只出露其上半部分岩層，底部並未出露。

大寮層：為淺海相之古沈積物，主要岩性為泥質砂岩、頁岩及砂頁岩薄互層，大寮層砂岩之淘選度較差，不含煤層且含多量海相化石，其中段以厚層塊狀砂岩為主，上、下段則以頁岩夾砂岩為主，全層之厚度在 400 至 600 公尺之間。

石底層：石底層為濱海相的古沈積物，其一般岩性特徵為白砂岩、砂頁岩薄互層及含煤層。其主要分佈於場址東南邊緣地區，底部由一層厚約 50 公尺的中粒白砂岩所組成，白砂岩淘選良好，具有中至大型交錯層構造。

火山岩：主要位於場址南緣 1.3 公里處，地質材料係由安山岩質岩流所構成，地形上常造成孤立之山頭或長條山脊，為組成大屯火山群邊緣之一部分。

沖積層：係由未固結之泥、砂、礫石等組成，主要分佈於調查區北側部份。

(2) 斷層

核二廠鄰近地區出現的斷層，包括炭腳斷層、金山斷層、山腳斷層，茲分別說明如下：

炭腳斷層位於場址之東南方，與場址距離約為 4 公里，為一規模較大之逆掩斷層。主要走向為北 60 度東，北自萬里海岸起，南至台北士林附近為止(圖 2.2.1-1)，長二十餘公里。本斷層東北端延伸入海，西南端延伸進入台北盆地沖積層底下，斷層上盤為五指山層之下部；下盤由石底層組成，但至台北盆地東北方山區，下盤地層首先為大寮層，在接近台北盆地時為木山層，其層位落差自東向西逐漸縮小，落差最大處可達二千公尺以上。

根據中央地調所研究[4]，炭腳斷層之斷層傾角在東北段較陡，往西南端漸趨平緩；斷層破碎帶寬在 5~60 公尺之間；斷層下盤變形較輕微，上盤岩層變形較明顯，部分地區有拖曳褶皺發育，故炭腳斷層為一低角度且上盤主動之逆掩斷層。由地層層位調查研判，在內雙溪發現一走向北北西之附生重力斷層連接炭腳斷層與金山斷層東北段。另由探溝開挖研究發現東北段僅在過去二萬五千年左右曾發生一次大規模重力斷層活動。

金山斷層位於場址西北方，與場址距離約為 5 公里，又名新莊斷層，為東北向斜穿至金山鄉，向西南延伸，經大屯火山群、台北盆地至山子腳西北方塔寮坑(圖 2.2.1-1)，長約 34 km[5]。本斷層在金山西北之磺溪河谷內穿過，全部為金山三角洲之沖積層所掩蓋。東北延伸進入海域，西南延伸至大屯火山群，更向西南可能延伸至台北盆地之邊緣。本斷層於金山地區，斷層東南側為五指山層，西北側為南莊層之底部，因受斷層之擠壓而致層面傾角變陡，一般在 50 度以上，層位落差達 3,000m 以上[6]。本斷層原為台灣西部麓山帶之前峰逆斷層之一，斷面向東南傾斜；逆斷層形成後岩漿沿此斷層弱線位置上升而噴發，覆蓋原先之斷層位置。第四紀中晚期後，由於北

部地區大地應力變為張應力狀態，因而地層轉為正斷層活動，致使部分區段之金山斷層發生重力作用而沿原斷層面產生重力斷層現象[7]。金山斷層至少在一個以上的露頭，由更新世熔岩流所覆蓋，且並未發現熔岩流被錯動之證據，因此，推論其在一百萬年內並無活動[5,8]。

山腳斷層亦位於場址西北方，與場址距離約為 5 公里(圖 2.2.1-1)，通過台北盆地西緣。在經過中央地質調查所地球物理探勘、高解析度數值地形判釋及深井鑽探等研究中指出，山腳斷層呈北北東走向，可分為南北兩段：南段由新北市樹林區向北延伸至北投區，長約 13km，為第四紀沖積層所掩覆；北段由北投區向北延伸至金山區，長約 21km，由大屯山的火山岩所掩覆，為一條斷面向東側下降的正斷層[5,9,10]，斷層總長度約 34 公里[10]。由於台北盆地的形成與山腳斷層的陷落有關，因此，有關山腳斷層之活動歷史，大致上可以台北盆地開始陷落的時間，當作斷層開始活動的時間。其陷落量最大的地點位於盆地西北角，落差可達約 700 m 左右。據研判[11]斷層東南側為第四紀沉積的地層，斷層西北側為火山角礫或漸新世之五指山層，斷層面向東南呈高角度傾斜。由於近五十萬年以來，臺北盆地附近的大地應力已逐漸轉為東北—西南方向的拉張應力。山腳斷層為一正斷層，是拉張應力作用下所產生的斷層構造，目前臺北盆地附近仍處於此種大地應力狀態下，因此，山腳斷層活動的機制仍舊存在，為臺北盆地中再活動之可能性最高的斷層。過去藉由地形學的分析或鑽井資料的地層對比，在地表所描繪的山腳斷層的斷層線並非單一線段[12,13]，然而每一段之間的距離並不遠，甚至有重疊的區域，這很有可能是斷層面上區域活動性的差異與淺層堆積物對於斷層錯動的差異沉陷所造成，以較大尺度上或者以整個斷層可以活動的脆性岩石圈來說，可將山腳斷層視為一個斷層面。另外，以斷層發育的觀點來看，在斷層發育初期會分段活動，但隨著斷層的成長，這些斷層分支在斷層活動時會漸漸相互影響，最後串連在一起[14]。從第三紀沉積岩陷落的深度來看，山腳斷層在淺層沉

積物以下很可能是串連在一起的斷層面，當山腳斷層再度活動時，將會在這既存的斷層面上某個範圍產生破裂。對於山腳斷層的活動性，學者有不同的看法：以臺北盆地第四紀沉積物質的研究，其沉積年代約四十萬年估算，山腳斷層的平均滑移速率，約為每 1,000 年 1.5 到 2 m，屬於活動度甚高之斷層。另有學者的研究則指出，根據岩心定年推測山腳斷層最近一萬年來，沒有明顯的再錯動[15]。

3. 場址地質

本公司為瞭解本計畫場址作為用過核子燃料乾式貯存設施場址之合適性及可行性，已完成「核二廠用過核燃料乾式貯存場址特性調查評估綜合評估報告」[3]，本報告場址地質內容與設計參數引用，即摘要該報告。

(1) 場址地質

計畫場址之基盤岩層為木山層之白色砂岩偶夾紋層頁岩，岩層位態大致為走向北 66 度東，向南傾斜 10~20 度，由核二廠竣工報告與地質鑽探報告結果顯示，地表回填土厚度約 4 公尺。根據地表地質調查範圍內的結果，場址週邊無重要地質構造、破碎帶與斷層存在。場址共計 13 處鑽孔，鑽孔紀錄摘要整理如表 2.2.1-1 所示，鑽孔位置如圖 2.2.1-2 所示，場址平面地質圖參見圖 2.2.1-3。

場址地質大致可分為覆土層與岩層，土/岩層特性描述如下：

A. 覆土層(包含土層及部份回填土)

回填層非均勻散佈於場址內，其中回填層分佈於鑽孔 B-1、B-7、B-8、B-10、B-12 之地表附近，厚度約為 0.6~7.3m 之間，其組成以黃棕色砂土夾礫石(SM-SP)為主，部份夾有腐木、混凝土塊及紅磚等物，其中以鑽孔 B-1 及 B-10 附近最厚，分別達 7.3 及 6.5 公尺。

回填層下方為土層，其中 B-2、B-3、B-4、B-5、B-6、B-9、B-13 鑽孔因未見明顯人工回填物，故自地表附近均判定屬土層。其組成多由粉土質粗砂或中砂(SM)及礫質砂(SP)為主，局部

夾有砂質礫石或沉泥質砂質礫石(GP-GM)、黏土質砂土(SC)等。厚度約為 8.9~16.8m 之間。

B. 岩層

土層下方為岩盤，依既有地質資料顯示該岩層屬木山層，地表下 45m 以內之岩層由上而下可約略分層為青灰色砂岩夾頁岩(SS/sh)、白色或黃白色粗至中粒疏鬆砂岩(SS)、青灰色砂岩偶夾頁岩(SS/sh)、砂頁岩薄互層(SS/sh)、青灰色砂岩偶夾頁岩(SS/sh)等五種。結果大致來說均完整，岩層層面傾角約為 10° ~ 20° ，甚為平緩，節理面粗糙，分布不甚密集，未見軟弱夾心，傾角多呈 70° ~ 80° ，未見明顯剪裂破碎現象。

C. 地層剖面

場址範圍軸線之走向約略呈西北東南向，故取一接近場址軸線走向，並使其能包含最多鑽孔資料之縱剖面線 EE'；另取一垂直於 EE' 的橫剖面 BB' 作為場址之代表性剖面，剖面線位置如圖 2.2.1-3 所示。此二剖面線可含括場址內之地形變化。根據此二剖面線所繪之地層剖面，詳如圖 2.2.1-4 所示。

(2) 場址地質特性

場址內各鑽孔所測得之自然含水量、孔隙比及濕土重等一般物理特性參數，如表 2.2.1-2、表 2.2.1-3 所示。土層特性參數分佈情況概述如下：

- 第一層表土層與回填層：回填層分佈於鑽孔 B-1、B-7、B-8、B-10、B-12 之地表附近，厚度約為 0.6~7.3m 之間，其組成以黃棕色砂土夾礫石(SM-SP)為主，部份夾有腐木、混凝土塊及紅磚等物，平均現地密度為 1.91MT/m^3 ，自然含水量為 18.9%，平均孔隙比約為 0.66，標準貫入試驗 N 值自 <10 至 50~60 間。回填層下方為土層，而在 B-2、B-3、B-4、B-5、B-6、B-9、B-13 鑽孔因未見明顯人工回填物，故自地表附近均判定屬土層。其組成多由粉土質粗砂(SM)及礫質砂(SP)為主，以 N 值之分布大致可分為三個區間：地下 0~5m N 值多在 4~45 之間，平均現地密度為 1.92MT/m^3 ，

平均自然含水量為 18.5%，平均孔隙比約為 0.65；地下 5~8m N 值多在 8~42 之間，平均現地密度為 1.95MT/m^3 ，平均自然含水量為 21.8%，平均孔隙比約為 0.66；地下 8m 至土岩交界面，N 值多在 12~50 之間，平均現地密度為 1.87MT/m^3 ，平均自然含水量為 28.1%，平均孔隙比約為 0.82。

- 第二層岩層為砂岩或砂頁岩互層：地表下 45 公尺以內之岩層大約可分為五段，由上而下可約略分層為青灰色砂岩偶夾頁岩 (SS/sh)、白色或黃白色粗至中粒疏鬆砂岩(SS)、青灰色砂岩偶夾頁岩 (SS/sh)、砂頁岩薄互層 (SS/SH)、青灰色砂岩偶夾頁岩 (SS/sh)。其中上層之青灰色砂岩偶夾頁岩厚約 13~22 m，平均單位重(γ_t)為 2.21 MT/m^3 ，平均自然含水量為 5.23%，平均孔隙比(e)約為 0.28，平均單軸壓縮強度 q_u 約為 92kgf/cm^2 。白色或黃白色粗至中粒疏鬆砂岩厚約 2~3 m，平均單位重為 2.05 MT/m^3 ，平均自然含水量為 7.38%，平均孔隙比約為 0.41。下層砂岩偶夾頁岩厚約 4~23 m，平均單位重為 2.21 MT/m^3 ，平均自然含水量為 3.81%，平均孔隙比約為 0.27。

(3) 土壤/岩層承载力

場址之覆蓋層屬砂土層，然其間夾有石塊或人工回填物，同時下伏之岩盤出現在地表下約 8 至 17 公尺處，基礎土壤之承载力應較純砂土層為高，依據平鈹載重試驗結果，推求基址土壤承载力，以作為結構物基礎分析參考。於場址內共進行 2 處平鈹載重試驗(位置參見圖 2.2.1-2)，編號 PL-1 對應之土壤承载力為 28 MT/m^2 ，編號 PL-2 之砂土夾含較多卵礫石，其土壤承载力為 129 MT/m^2 ，差異甚大，受砂土層夾含卵礫石量所控制。而由理論值計算之基礎土壤承载力介於 36 MT/m^2 至 43 MT/m^2 間，比較平鈹載重試驗與由理論值計算之土壤承载力，皆大於貯存設施所需之基礎設計荷重。

(4) 土壤液化

土壤發生液化現象，可能導致筏基礎版開裂、建物傾斜等危害。一般液化發生在地表下 20 m 以內，地下水位在地表下 10 m 內之飽

和沖積、風積土、未夯實回填土層。通常土層之細粒含量(FC)在 15 % 以下者，液化傾向較高。針對場址鑽探取樣所獲得之標準貫入試驗 N 值與劈管土樣，採 NCEER 法(2001)、新日本道路橋液化評估法(1996)、Tokimatsu 與 Yoshimi 法(1983)三種建議的評估方式，進行液化潛能分析與評估。分析計算之結果顯示，地下水位在地表下 7 公尺，於 0.4g 作用時，液化將普遍發生，於 0.2g 作用時，液化將局部發生。本公司「核二廠用過核燃料乾式貯存場址特性調查評估綜合評估報告」[3]建議使用樁基礎來做為貯存場的基礎設計形式，按本計畫將依建議進行規劃設計。

(5) 場址設計參數

場址內之參數決定係依據地質調查與鑽探資料，進行綜合研判與數據分析而得。依據鑽孔調查結果，場址地層之巨觀層次分明；地表以下為約 8.9-16.8 公尺厚之覆蓋層，覆蓋層以下為砂頁岩互層。覆蓋層之組成，除局部區域(B-1、B-7、B-8、B-10 及 B-12 等鑽孔)可明顯辨識為人工回填外，其組成多屬砂及粉土砂偶夾礫石或薄層黏土。

覆蓋層之層次幾無規則可循，各鑽孔 N 值之變化甚大(表 2.2.1-3)，SPT-N 值隨深度增加而增加，但各鑽孔於同一深度之 SPT-N 變化頗大，參考核二廠 FSAR 之地形圖，研判計畫區之表土為人工回填，人工回填之厚度約 4 公尺。由於回填土之 SPT-N 變化大，因此在覆土層之相關參數訂定，必須以適度的保守加以因應，場址之簡化土層參數如表 2.2.1-4 所示。

簡化地層中之覆土層之分層，大致以其深度 0-5 公尺、5-8 公尺及 8 公尺以下加以分層，並分別就其單位重、N 值、摩擦角、彈性模數(E)、波森比(ν)及水平地盤反力係數(kh)加以擬定；其中彈性模數 (E)及水平地盤反力係數(kh)依 SPT-N 值，以經驗公式加以推估，波森比(ν)依據本公司「核二廠用過核燃料乾式貯存場址特性調查評估綜合評估報告」建議值取 0.25，覆土層以下多為砂岩夾薄層頁岩，砂岩之單壓強度約介於 50 與 108kgf/cm² 之間，由於層面之

傾角約 10 度，單壓試驗強度多為岩石材料控制；根據岩石弱面直接剪力試驗結果，其層面之摩擦角約介於 22-28 度間。

4. 土石流潛勢

依據行政院農委會土石流防災資訊網(<http://246.swcb.gov.tw>)，靠近核二廠區的土石流潛勢溪流共 4 條，參見圖 2.2.1-5，其編號分別為北縣 DF206、北縣 DF207、北縣 DF208、北縣 DF209。上述 4 條土石流潛勢溪流詳細位置與影響範圍潛勢分析參見圖 2.2.1-6 至圖 2.2.1-9，依據圖中顯示土石流潛勢影響範圍分析，北縣 DF206、北縣 DF207 對核二廠沒有任何影響；而北縣 DF208、北縣 DF209 這 2 條潛勢溪流比較接近核二廠，但是溪流短，影響範圍有限，對核二廠也無影響。因此，上述 4 條位於核二廠區南方且比較接近核二廠區的潛勢溪流，對核二廠無影響，因此位於核二廠北側的乾貯設施場址也不受影響。

5. 邊坡穩定

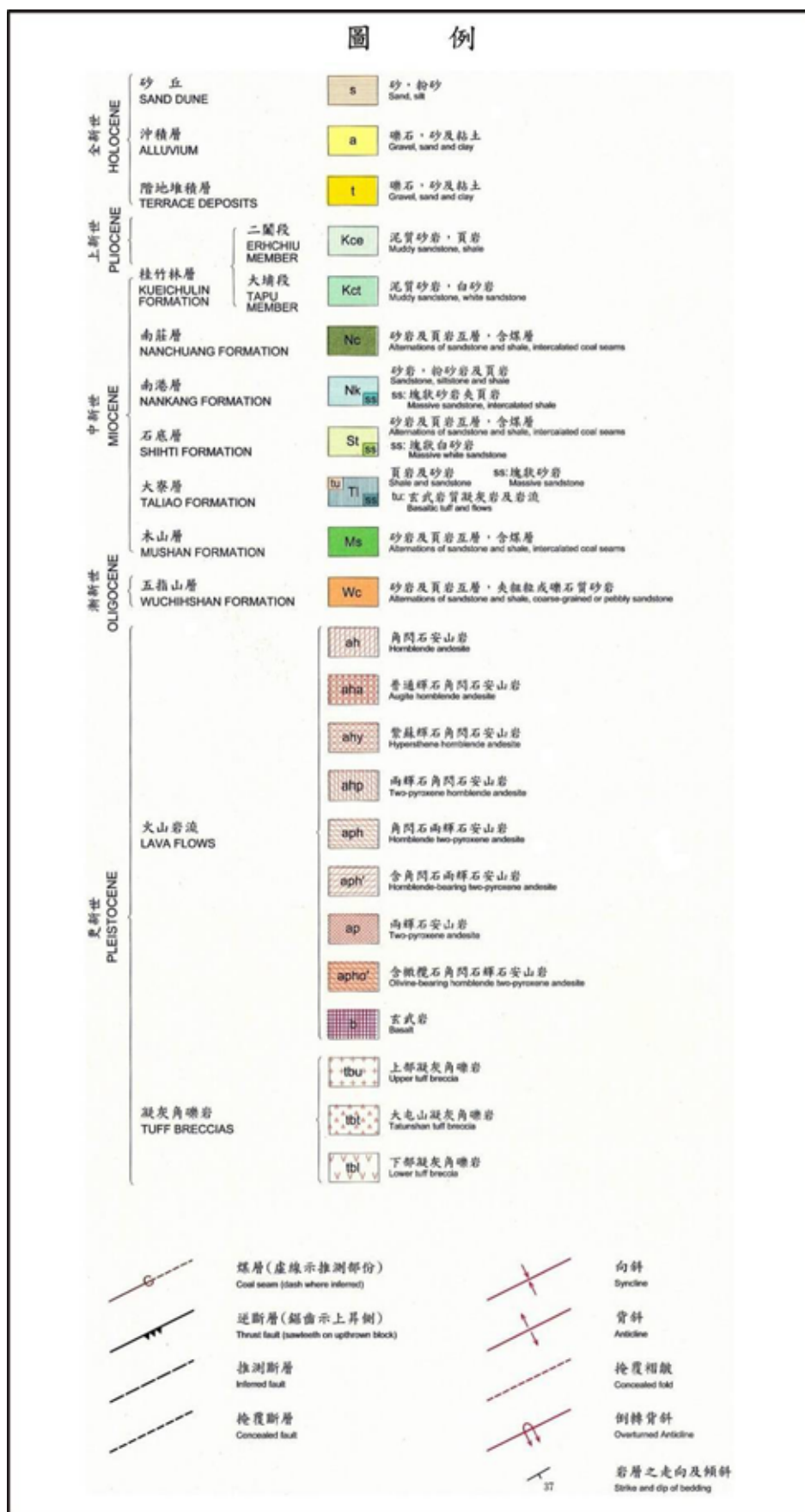
計畫場址地形係經過人工整地之平地，地勢平坦開闊，場址北側鄰接電廠圍牆外，為一高度約 12 m 的砂丘，坡趾距離場址約 80m，砂丘邊坡之平均坡度約 1V:2H 左右。根據現地踏勘，砂丘坡面之植被尚稱完整，有輕微之沖蝕現象，整體而言，砂丘邊坡尚稱穩定，並未發現任何邊坡不穩定之證據。

考量該砂丘與計畫場址距離達 80m 以上，且又位在電廠圍牆以外，即使在地震情況下發生坍塌，對場址應不致造成危害。



改繪自中央地質調查所台北圖幅，2005

圖 2.2.1-1 場址區域地質圖(圖例請見次頁)



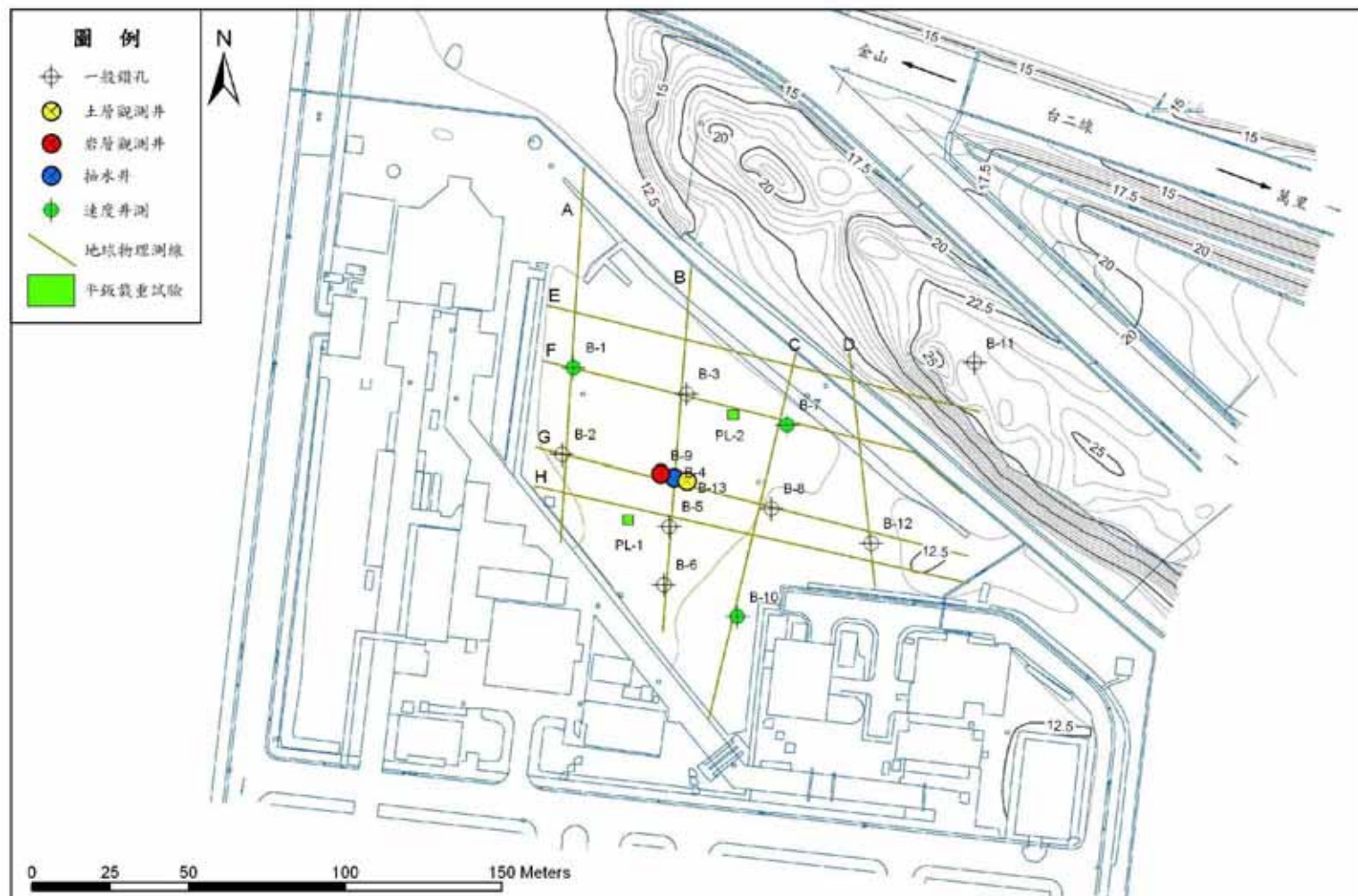


圖 2.2.1-2 鑽孔與現地試驗位置圖[3]

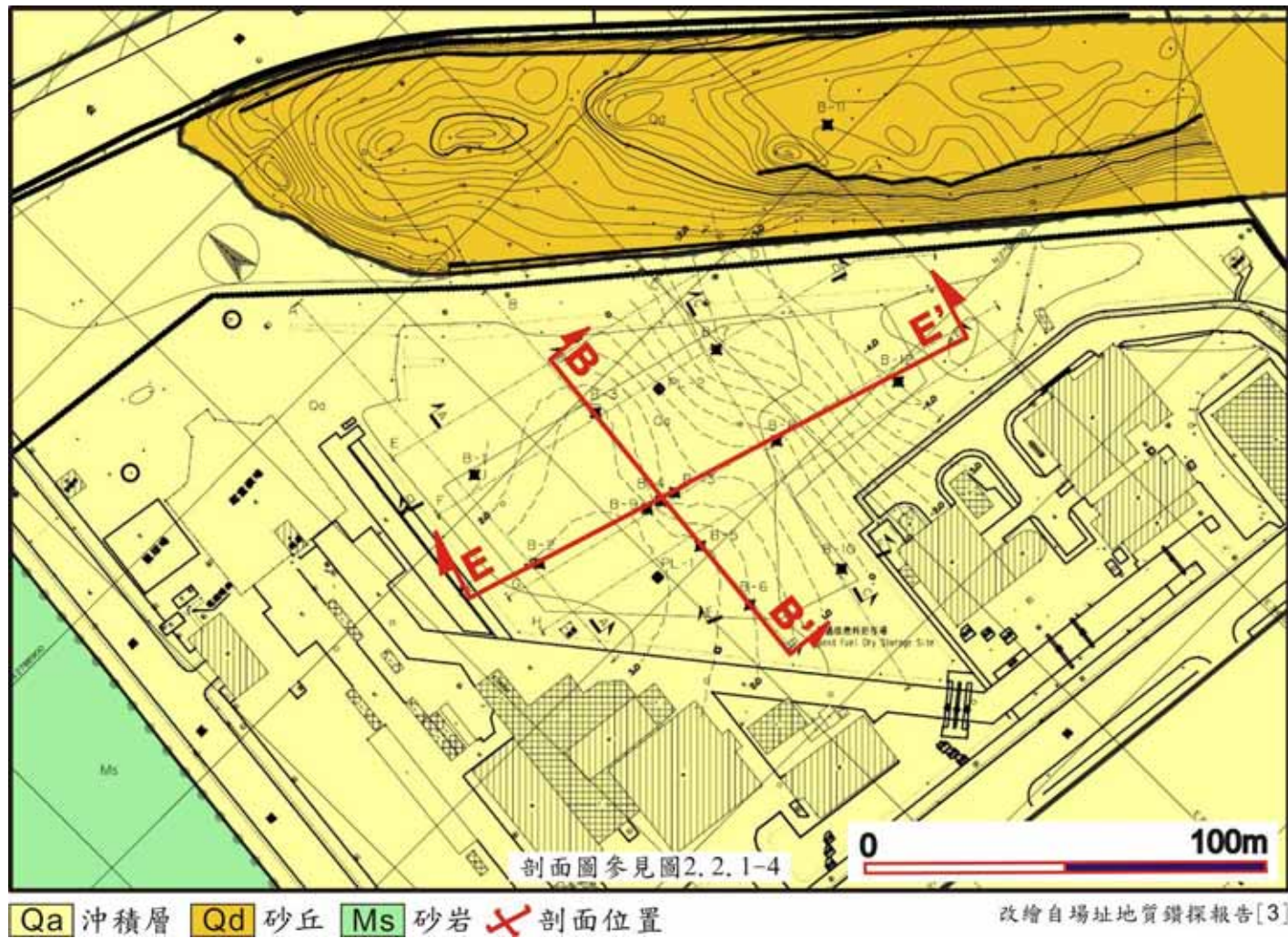


圖 2.2.1-3 場址地表地質圖

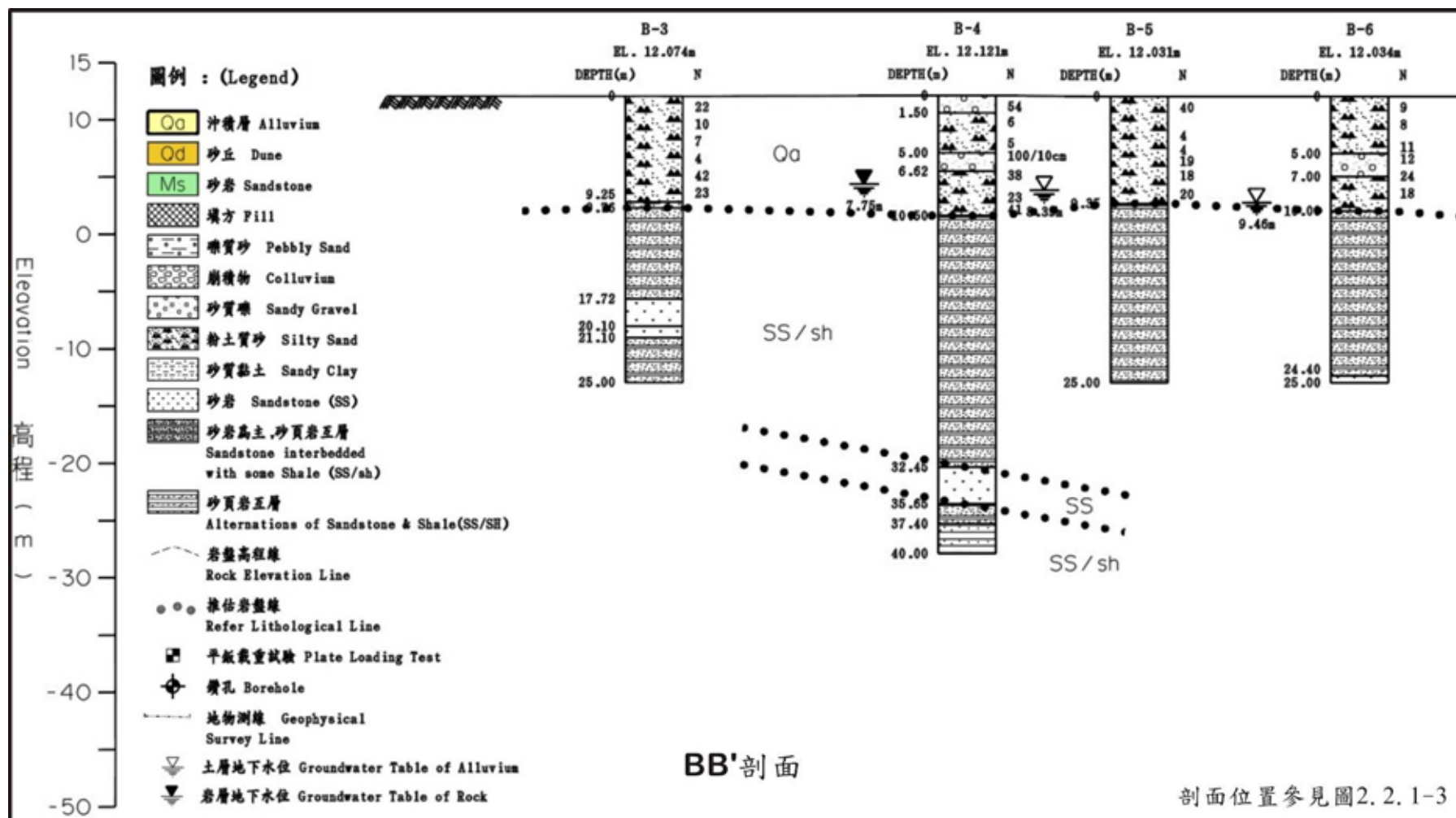
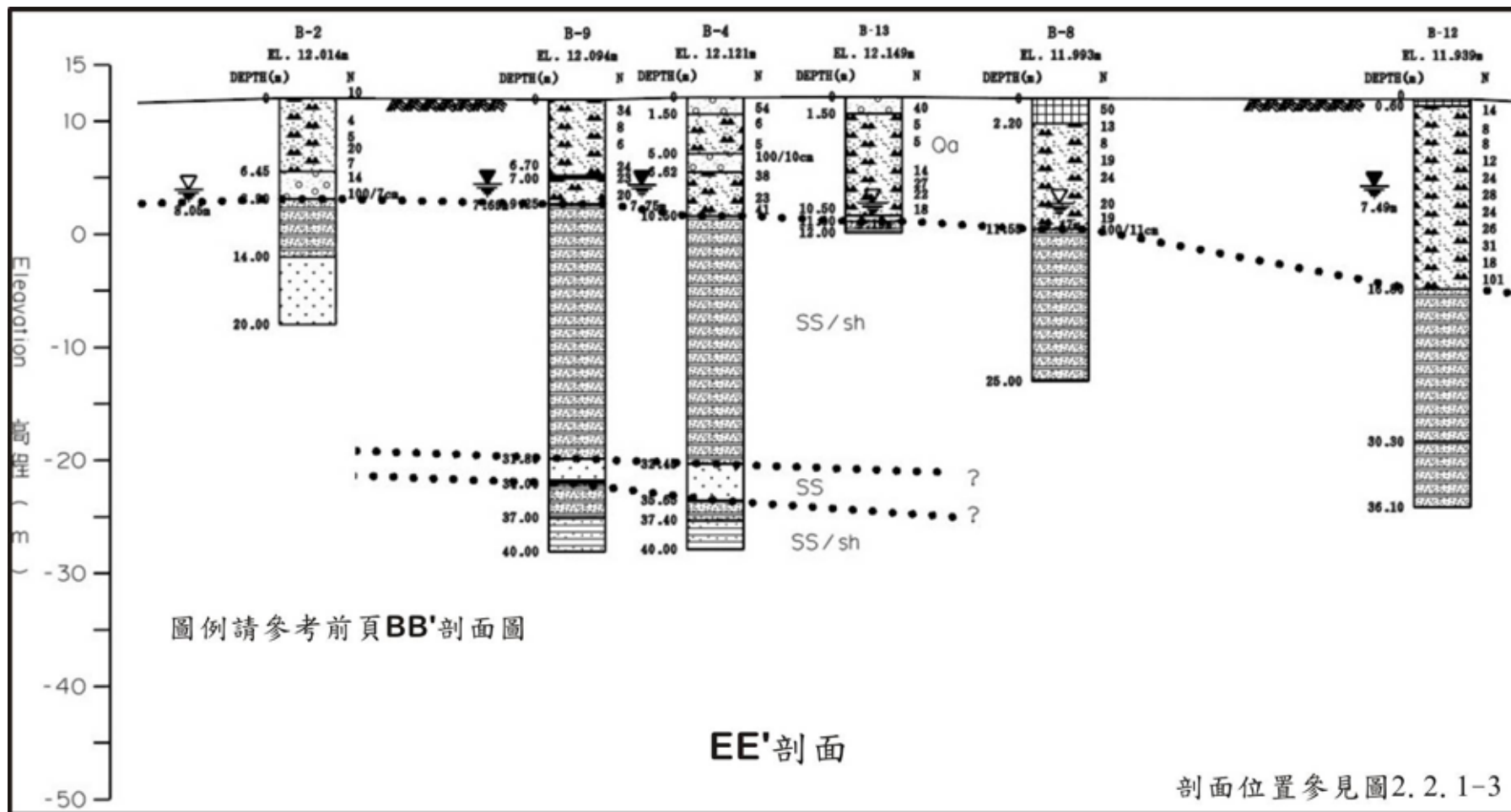


圖 2.2.1-4 場址地層剖面圖



改繪自場址地質鑽探報告[3]

圖 2.2.1-4 場址地層剖面圖(續)



圖 2.2.1-5 核二廠鄰近地區土石流潛勢溪流位置圖

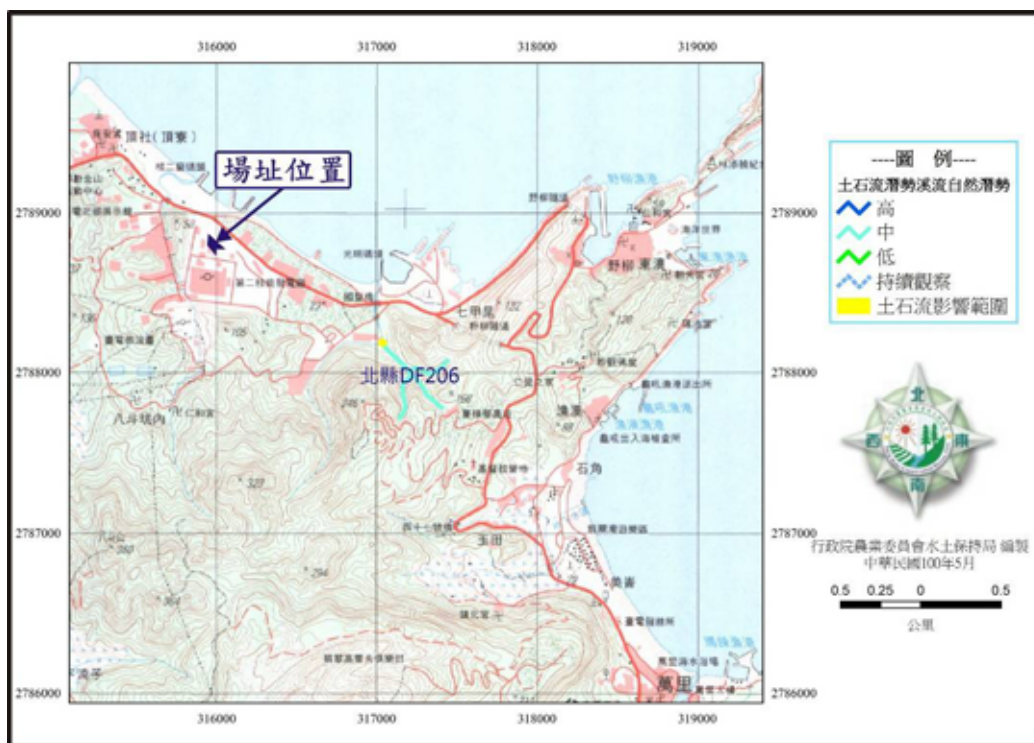


圖 2.2.1-6 土石流潛勢溪流(編號-北縣 DF206)影響範圍位置圖

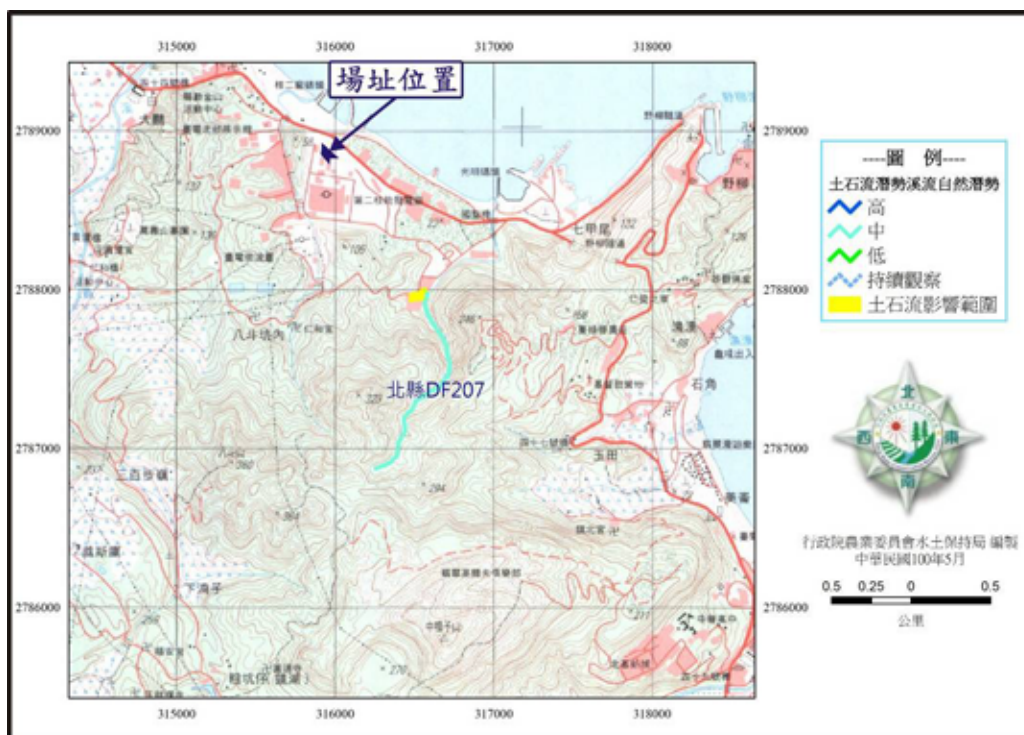


圖 2.2.1-7 土石流潛勢溪流(編號-北縣 DF207)影響範圍位置圖

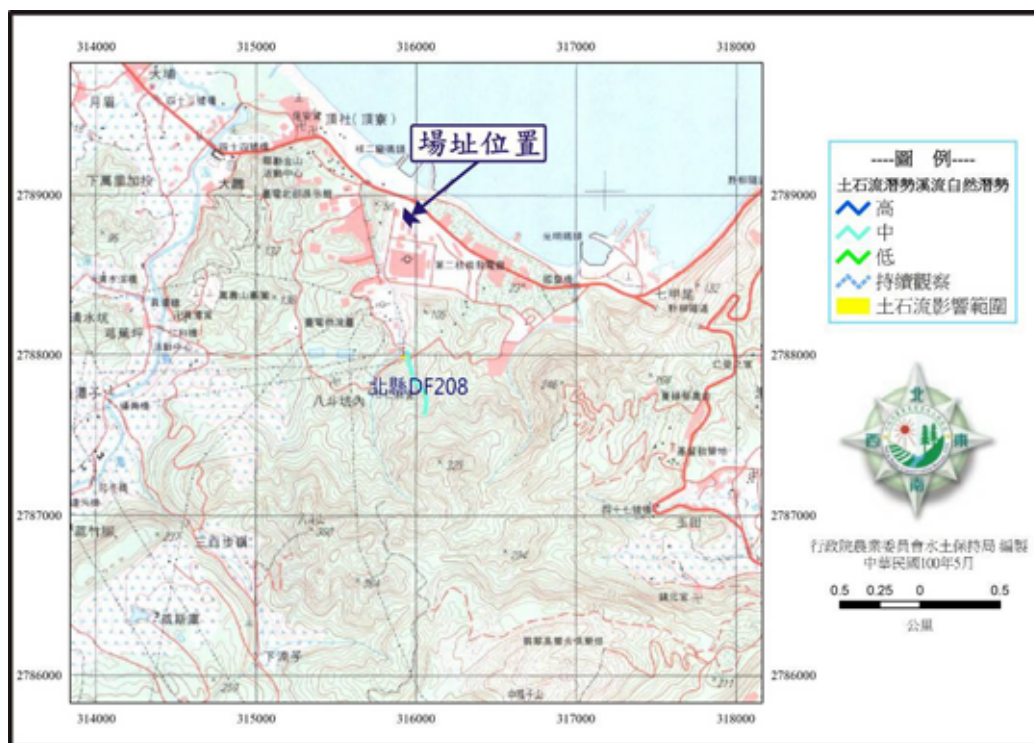


圖 2.2.1-8 土石流潛勢溪流(編號-北縣 DF208)影響範圍位置圖

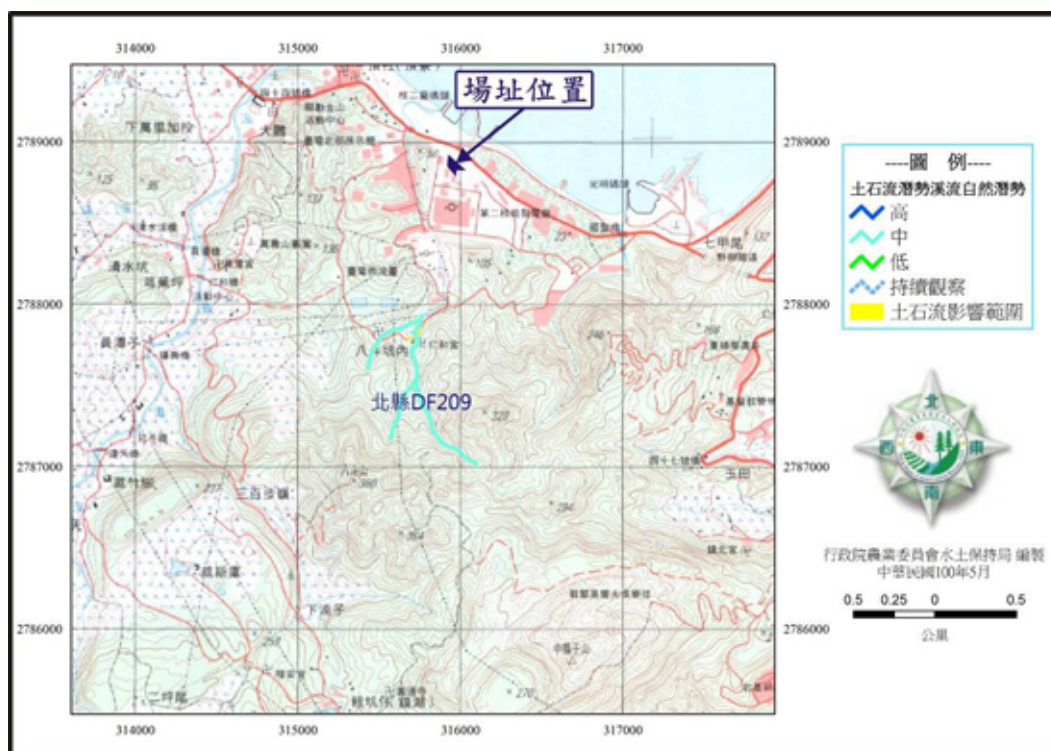


圖 2.2.1-9 土石流潛勢溪流(編號-北縣 DF209)影響範圍位置圖

表 2.2.1-1 鑽孔紀錄整理表[3]

孔號	B-1	B-2	B-3	B-4	B-5	B-6	B-7	B-8	B-9	B-10	B-11	B-12	B-13
地表高程 (EL. m)	12.054	12.014	12.074	12.121	12.031	12.034	12.080	11.993	12.094	11.919	23.203	11.939	12.149
鑽孔深度(m)	46	20	25	40	25	25	45.55	25	40	45.6	20	36.1	12
地下水面深度(m)	-7.8	-7.8	—	-7.7	-7.17	-9.56	-7.8	-9.47	-7.4	—	-19.8	-7.36	-9.19
岩盤深度(m)	10.8.	8.9	9.76	10.5	9.35	10.0	13.95	11.55	9.25	11.5	>20	16.8	11
備註											沙丘		

表 2.2.1-2 場址各鑽孔取樣試驗結果數據表[3]

試驗 編號	深度 (m)	比重 Gs	孔隙比 e	單位重 γ_t (MT/m ³)	含水量 W _n (%)	土壤 分類
B-1-S1	1.05- 1.50	2.67	0.48	2.12	17.9	SM
B-1-S2	2.55- 3.00	2.66	0.43	2.16	16.3	GP-GM
B-1-S3	4.05- 4.50	2.65	0.75	1.86	22.4	SW-SM
B-1-S4	5.55- 6.00	2.66	0.67	1.98	24.8	SM
B-2-S1	2.00- 2.45	2.66	0.83	1.77	21.8	SC
B-2-S3	4.50- 4.95	2.65	0.63	1.96	20.7	SP-SM
B-2-S4	5.55- 6.00	2.65	0.64	2.00	24.3	SC
B-2-S5	7.05- 7.50	2.65	0.99	1.71	28.0	SP-SM
B-3-S1	1.05- 1.50	2.65	0.78	1.64	10.5	SM
B-3-S2	2.55- 3.00	2.65	0.66	1.93	20.8	SP-SM
B-3-S3	4.05- 4.50	2.65	0.64	1.95	20.8	SM
B-3-S4	5.55- 6.00	2.67	0.79	1.91	28.0	CL
B-3-S5	7.05- 7.50	2.66	0.54	2.05	18.2	SM
B-3-S6	8.55- 9.00	2.65	0.90	1.77	26.8	SP-SM
B-4-S1	1.05- 1.50	2.65	0.52	2.01	15.2	SM
B-4-S2	2.40- 2.85	2.68	0.85	1.85	28.1	CL
B-4-S3	4.80- 5.25	2.65	0.82	1.81	24.5	SP-SM
B-4-S4	5.55- 5.80	2.65	0.54	2.05	19.1	SP-SM
B-4-S5	7.05- 7.50	2.64	0.93	1.74	27.5	SP-SM
B-4-S6	9.00- 9.45	2.65	0.75	1.89	25.2	SM
B-4-S7	10.05-10.50	2.64	0.90	1.78	27.9	SP-SM
B-5-S1	1.05- 1.50	2.66	0.63	1.87	14.9	SM
B-5-S2	3.50- 3.95	2.65	0.83	1.74	20.4	SP
B-5-S3	4.75- 5.20	2.67	0.69	1.97	24.6	SC
B-5-S4	5.20- 5.65	2.66	0.56	1.93	13.0	GW-GM
B-5-S5	7.00- 7.45	2.65	0.78	1.85	24.0	SP-SM
B-5-S6	8.55- 9.00	2.65	0.78	1.83	22.6	SP-SM
B-6-S1	1.05- 1.50	2.66	0.49	2.06	15.5	SM
B-6-S2	2.55- 3.00	2.65	0.61	2.00	21.5	SP-SM
B-6-S3	4.50- 4.95	2.65	0.66	1.98	24.3	SP-SM
B-6-S4	5.55- 6.00	2.66	0.43	2.10	13.0	GP-GM
B-6-S5	7.05- 7.50	2.65	0.69	1.93	23.0	SP-SM
B-6-S6	8.55- 9.00	2.65	0.98	1.78	32.4	SP-SM

表 2.2.1-2 場址一般物理特性參數表(續 1)

試驗 編號	深度 (m)	比重 Gs	孔隙比 e	單位重 γ_t (MT/m ³)	含水量 W _n (%)	土壤 分類
B-7-S1	1.05- 1.50	2.64	0.91	1.47	6.9	SP
B-7-S2	2.55- 3.00	2.64	0.73	1.87	22.2	SP
B-7-S3	4.30- 4.75	2.65	0.52	1.89	8.3	SP-SM
B-7-S4	5.05- 5.50	2.65	0.71	1.96	26.4	SC
B-7-S5	6.70- 7.15	2.66	0.42	2.10	12.6	GP-GM
B-7-S6	8.55- 9.00	2.65	0.53	2.07	19.5	SP-SM
B-7-S7	10.05-10.50	2.64	0.78	1.90	28.2	SP-SM
B-7-S8	11.55-12.00	2.65	1.01	1.81	37.2	SP-SM
B-7-S9	13.05-13.50	2.65	1.15	1.75	41.9	SP-SM
B-8-S1	1.05- 1.50	2.66	0.43	2.11	13.7	SM
B-8-S2	2.55- 3.00	2.64	0.66	1.96	23.2	SP-SM
B-8-S3	4.05- 4.50	2.66	0.46	2.12	16.4	GM
B-8-S4	5.55- 6.00	2.65	0.67	1.97	24.1	SM
B-8-S5	7.05- 7.50	2.65	0.85	1.88	30.8	SM
B-8-S6	9.40- 9.85	2.66	0.93	1.79	30.0	SM
B-8-S7	10.65-11.10	2.66	0.94	1.84	34.2	SM
B-9-S1	1.05- 1.50	2.67	0.42	2.13	13.5	SM
B-9-S2	2.55- 3.00	2.67	0.36	2.23	13.4	SM
B-9-S3	4.05- 4.50	2.66	0.79	1.78	19.7	SP-SM
B-9-S4	6.25- 6.70	2.65	0.39	2.14	12.3	SP-SM
B-9-S5	7.05- 7.50	2.65	0.69	1.91	22.3	ML
B-9-S6	8.55- 9.00	2.65	0.69	1.92	22.3	SM
B-10-S1	1.05- 1.50	2.65	0.82	1.81	24.2	SP-SM
B-10-S4	5.55- 6.00	2.68	0.77	1.95	28.6	SC
B-10-S5	7.05- 7.50	2.66	0.49	2.11	18.0	GM
B-10-S6	8.55- 9.00	2.64	0.73	1.92	25.9	SP-SM
B-10-S7	10.05-10.50	2.64	0.84	1.85	28.9	SP-SM
B-11-S1	1.05- 1.50	2.64	0.65	1.92	20.5	SP
B-11-S2	3.70- 4.15	2.64	0.68	1.89	19.9	SP
B-11-S3	4.05- 4.50	2.64	0.67	1.92	21.4	SP
B-11-S4	6.30- 6.75	2.65	0.66	1.91	19.7	SP-SM
B-11-S5	7.05- 7.50	2.64	0.64	1.94	20.3	SP-SM
B-11-S6	8.55- 9.00	2.64	0.60	2.02	22.8	SP-SM
B-11-S7	10.05-10.50	2.65	0.57	2.02	19.8	SP-SM
B-11-S8	11.55-12.00	2.64	0.59	2.00	20.2	SP-SM

表 2.2.1-2 場址一般物理特性參數表(續 2)

試驗 編號	深度 (m)	比重 Gs	孔隙比 e	單位重 γ_t (MT/m ³)	含水量 W _n (%)	土壤 分類
B-11-S9	13.05-13.50	2.64	0.91	1.78	28.7	SP-SM
B-11-S10	14.55-15.00	2.65	0.53	2.06	18.6	SP-SM
B-11-S11	16.05-16.50	2.64	0.51	2.09	19.4	SP
B-11-S12	17.55-18.00	2.64	0.63	2.00	22.9	SP-SM
B-11-S13	19.05-19.50	2.65	0.65	1.96	21.8	SW-SM
B-12-S1	1.05- 1.50	2.65	0.84	1.58	9.9	SP
B-12-S2	2.75- 3.20	2.65	0.61	1.97	19.6	SP-SM
B-12-S3	4.05- 4.50	2.66	0.72	1.90	23.0	SP-SM
B-12-S4	5.55- 6.00	2.65	0.60	2.02	21.9	SP-SM
B-12-S5	7.05- 7.50	2.65	0.77	1.89	26.1	SP-SM
B-12-S6	8.55- 9.00	2.65	0.58	2.04	21.4	SP-SM
B-12-S7	10.05-10.50	2.65	0.77	1.86	24.4	SM
B-12-S8	11.55-12.00	2.65	0.82	1.88	28.6	SP-SM
B-12-S9	13.05-13.50	2.66	0.92	1.86	34.6	SM
B-12-S10	14.55-15.00	2.65	0.96	1.83	35.4	SM
B-12-S11	16.05-16.50	2.67	0.46	2.10	15.0	SM
B-13-S1	1.05- 1.50	2.66	0.51	2.05	15.8	SM
B-13-S2	2.55- 3.00	2.64	0.72	1.90	23.8	SP
B-13-S3	4.05- 4.50	2.65	0.66	1.87	17.6	SM
B-13-S4	6.60- 7.05	2.65	0.75	1.77	17.0	SP-SM
B-13-S5	7.75- 8.20	2.65	0.60	1.96	18.7	SM
B-13-S6	8.55- 9.00	2.65	0.93	1.75	27.2	SP-SM
B-13-S7	10.05-10.50	2.65	0.70	1.96	26.3	SP-SM

備註：

*： 統一分類符號 G：礫石 (gravels)，S：砂 (Sand)， M：粉土(silt)，C：黏土 (clay)，O：有機土(organic soil)，W：優良級配(well-graded)，P：不良級配(poorly graded)，L：低塑性(low plasticity)，H：高塑性(high plasticity)。

表 2.2.1-3 場址範圍內標準土壤貫入 N 值表[3]

土樣 深度	孔號/N 值												
	B-1	B-2	B-3	B-4	B-5	B-6	B-7	B-8	B-9	B-10	B-11	B-12	B-13
1~2	10	-	22	54	40	9	45	53	34	24	7	14	40
2~3	5	4	10	6	-	8	13	13	8	-	-	8	5
3~4	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	7	-	-
4~5	6	20	7	5	4	11	13	8	6	-	11	8	5
5~6	8	7	40	>100	19	12	25	19	-	22	-	12	-
6~7	-	-	-	-	-	-	27	-	24	-	13	-	14
7~8	-	14	42	38	18	24	-	24	23	19	20	24	27
8~9	-	-	23	-	20	18	60	-	20	32	23	28	22
9~10	-	-	-	23	-	-	-	20	-	-	-	-	-
10~11	-	-	-	41	-	-	28	19	-	28	26	24	18
11~12	-	-	-	-	-	-	20	-	-	-	23	26	-
12~13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13~14	-	-	-	-	-	-	36	-	-	-	25	31	-
14~15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	44	18	-
15~16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16~17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	52	>100	-
17~18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	31	-	-
18~19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19~20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	27	-	-

註：「-」表示該深度無取樣試驗。

表 2.2.1-4 簡化地層參數表[3]

層次	深度 m	單位重 γ (MT/m ³)	標準貫 入試驗 N 值	凝聚力 C (MT/m ²)	摩擦 角 ψ (度)	彈性 模數 E (MT/m ²)	波森比 v	水平地 盤反力 係數 k_h MT/m ³	單壓 強度 q_u kgf/cm ²
覆土 層 I	0-5m	1.85	4 (代表) 45 (最高)	0	29	1000	0.25	1200	-
覆土 層 II	5-8m	1.95	8 (代表) 42 (最高)	0	30	2000	0.25	1600	-
覆土 層 III	8m 以下	1.95	12 (代表) 41 (最高)	0	31	3000	0.25	1890	-
岩層	-	2.2	-	1.5	37	18000	0.3	-	50

(二) 地震

1. 地震紀錄

台灣地區地震觀測從二十世紀初開始迄今，其紀錄多為日據時代利用機械式地震儀監測所得，雖然儀器靈敏度與放大倍率不高，且地震規模描述不全，但仍頗具參考價值。本章所列台灣地區 1972 年以前的地震資料，主要以徐明同(1980,1989)所整理之地震目錄為主，其紀錄經過尺度轉換後[16]後，距核二廠 161 km(100 mile)範圍內之地震如表 2.2.2-1 所示，其規模及震央位置分佈如圖 2.2.2-1(地震規模 $M \geq 3$)與圖 2.2.2-3(地震規模 $M \geq 6$)所示。

因台灣深受地震威脅，國科會於 1971 年設立台灣遙記式地震觀測網 (Taiwan Telemetered Seismic Network, TTSN)，1990 年後，為統一全國地震觀測及發佈，TTSN 25 個站遂移交中央氣象局，合併成立 74 個測站之中央氣象局地震觀測網(Central Weather Bureau Seismic Network, CWBSN)，新一代 CWBSN 擴建完成後，台灣地震觀測開始步入現代化觀測的時期。而於 1972 年至 2010 年期間之地震紀錄經過尺度間比對與轉換後[16]，距核二廠 161 km(100 mile)範圍內之地震則如表 2.2.2-2 所示，其規模及震央位置分佈如圖 2.2.2-2(地震規模 $M \geq 3$)與圖 2.2.2-3(地震規模 $M \geq 6$)所示。

核二廠於建廠時已進行過地震分析[8]，核二廠設計基準地震之訂定方式為：根據徐明同(1971)之地震目錄資料，進行地震震度衰減分析，推求震度與距離之關係，可得當距離核二廠 5 km 處發生 $ML = 7.3$ 之地震時，於核二廠廠區內產生之 M_m (Modified Mercalli Intensity，修正麥卡利地震震度)將介於 7 到 8 之間；依 Gutenberg 及 Richter 震度與加速度關係，採用 0.4g 為設計基準地震。乾式貯存場屬於核二廠設施之一，場址亦位於核二廠區內，因此，乾式貯存場之設計地震係以核二廠之設計地震相關參數為主要參考數據。

前述統計，在 1901～2010 年期間，於核二廠半徑 161 km 內之地震規模大於 6.0 的地震有 107 次。其中在 1972 年後所發生地震之規模，以及在乾式貯存場址所在地(核二廠)所測得之震度等數值，特列舉具代表性的幾個地震分述如下：

- 規模最大(ML=7.5)的 1972 年 1 月 25 日的台灣東南方外海深處地震，雖然此地震所釋放之能量夠大，但震源距離核二廠相當遠(310km)。
- 震央距離最近的 1995 年 6 月 25 日，規模為 6.5 的宜蘭外海地震，距離核二廠仍有 66 km。
- 1999 年規模 7.3 的 921 地震，距核二廠也因相當遠(172 km)，核二廠地震儀所錄得的最大加速度值(表 2.2.2-3)也不到 0.04 g，遠小於核二廠設計基準地震(DBE)水平向加速度值 0.4 g。
- 2002 年規模 6.8 的 331 地震，其震央位於花蓮外海，與場址相距 119 km 以上，鄰近場址之金山國小與隆盛國小兩測站所測得之地震震度如表 2.2.2-4，亦遠小於核二廠之 DBE。
- 根據資料[16]，核二廠周圍 20 km 內震源深度位於極淺層(0～30 km)與淺層(30 km～70 km)且地震規模大於 3 之地震共有 30 次，其中並無規模大於 6 之地震。且除了 1988 年 7 月 3 日之地震規模超過 5(ML = 5.1)外，其餘 29 次之地震規模皆小於 4，對場址之影響極小。
- 氣象局自 2004 年開始在核二廠設置地震測站，由 2004 年至 2010 年地震測站量測有感地震數據，核二廠地震儀所錄得的最大水平加速度值(表 2.2.2-3)，最大不超過 0.015 g，皆遠小於核二廠設計基準地震(DBE)。

2. 活動斷層

由於 1999 年發生之 921 地震對於台灣地區造成相當大之損傷，核二廠雖通過該次地震之考驗，但為安全起見，本公司在 2001 年針對：(1)若

核電廠附近發生大地震會產生多大之地動影響與；(2)核電廠附近是否存在有發生這類大地震之可能性進行評估[17]。該報告結論評估鄰近核二廠的崁腳斷層，不具有活動性，且已從地調所的新版的台灣活動斷層分佈圖中除名；至於金山斷層，種種跡象指出第四紀以來已轉為正斷層活動，且其構造反轉後，可能產生一條新的斷層。地調所新版的台灣活動斷層分佈圖，金山斷層也已除名，另增加一條走向與金山斷層相近的山腳斷層，屬第二類活動斷層。

地調所研究[10]指出山腳斷層為正斷層，自新北市樹林區向北延伸至新北市金山區，破裂長度為 34km，並有可能繼續向北延伸入海。本公司報告[29]以 Wells and Coppersmith (1994)斷層長度推估斷層的地震最大潛勢規模的公式，推估山腳斷層的地震最大潛勢規模 MW，再根據吳逸民等人(2000)以台灣地震紀錄所建立之經驗式將 MW 換算成 ML。當斷層長度為 34 公里，換算得 $ML=6.7$ ；若加外海延伸可能之距離 16.6 公里，共計 50.6 公里，地震規模可達 $ML=6.8$ ；Bruce et al. (2005) 假設山腳斷層傾角 60 度，向下延伸 15 公里，斷層長度則是分別以 20 (只計算台北盆地西側長度)和 45 公里(延伸至金山)計算，推估山腳斷層可能產生之地震規模 MW 為 6.52 和 6.88；Huang et al. (2007) 利用山腳斷層之鑽井資料，推算在一萬一千年內曾發生數次最大位移在 2.3 至 4.5 公尺之間的地震，而由最大位移推估山腳斷層所發生過之古地震規模 MW 為 6.9 至 7.1 之間，地表破裂長度則在 33 至 48 公里；Wang (2008) 以台北盆地西側為山腳斷層，斷層長度 20 公里，以北至金山地區為金山斷層，斷層長度 25 公里，並考慮金山斷層正或逆斷層不同活動形式與山腳斷層的五種組合，推估之山腳斷層可能規模 MW 為 6.6 (山腳斷層單獨破裂)至 7.0 (山腳及金山斷層皆以正斷層形式破裂)，綜上所述，山腳斷層其可能發生之地震規模仍在核二廠原始設計考量之內。

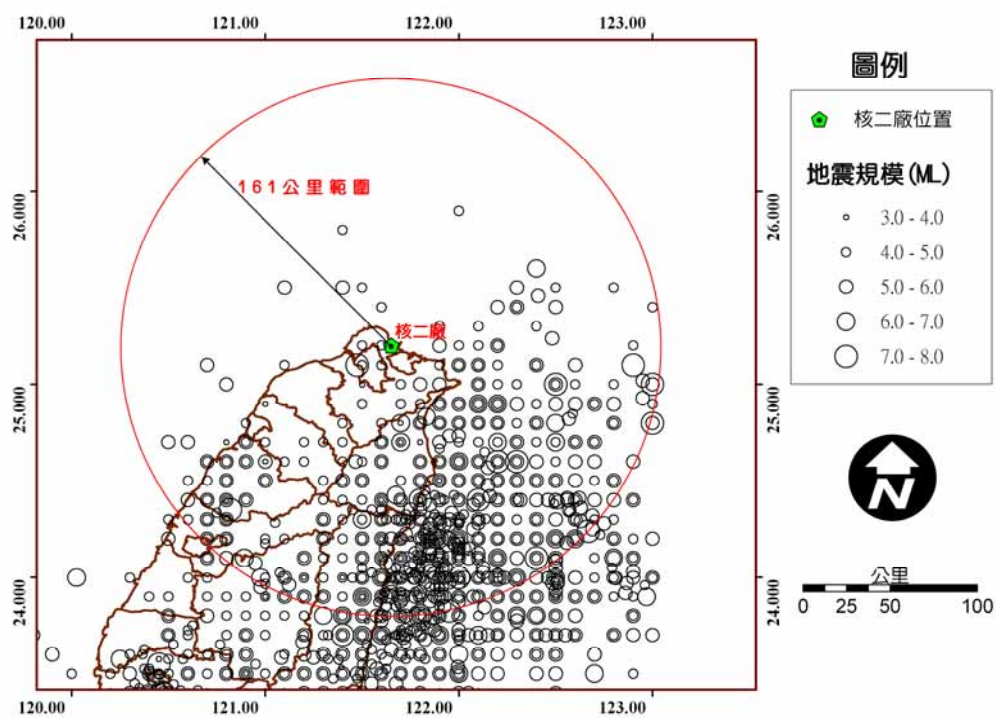


圖 2.2.2-1 核二廠 161 km 範圍之地震紀錄 ($M \geq 3$ ，1900 年~1971 年)

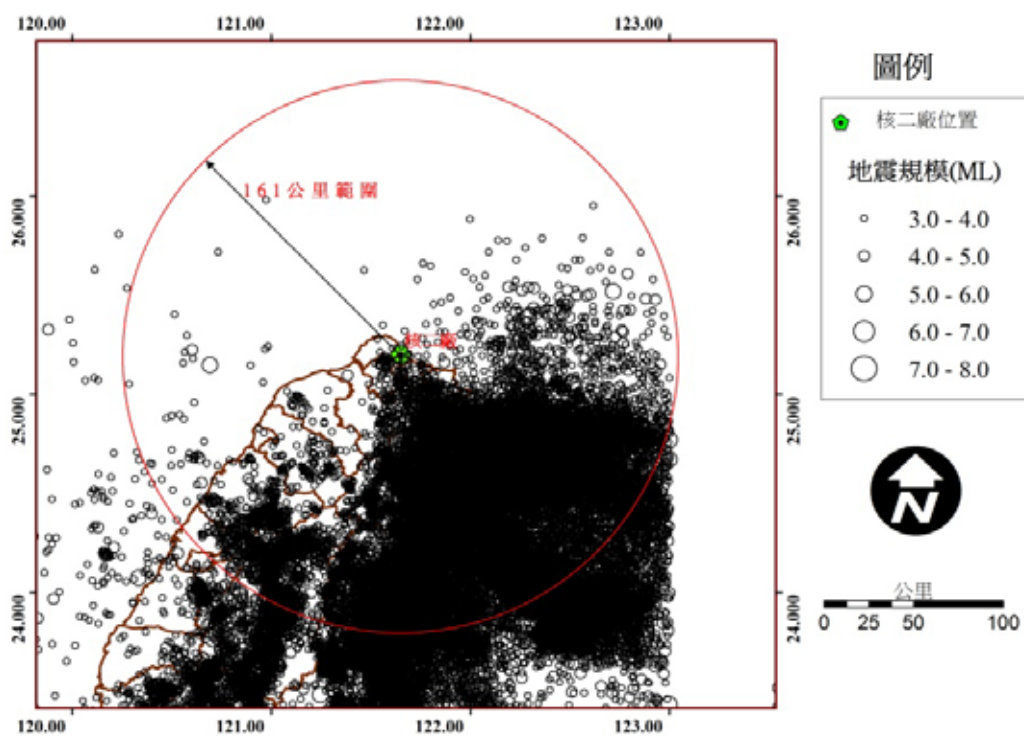


圖 2.2.2-2 核二廠 161 km 範圍之地震紀錄 ($M \geq 3$ ，1972 年~2010 年 2 月)

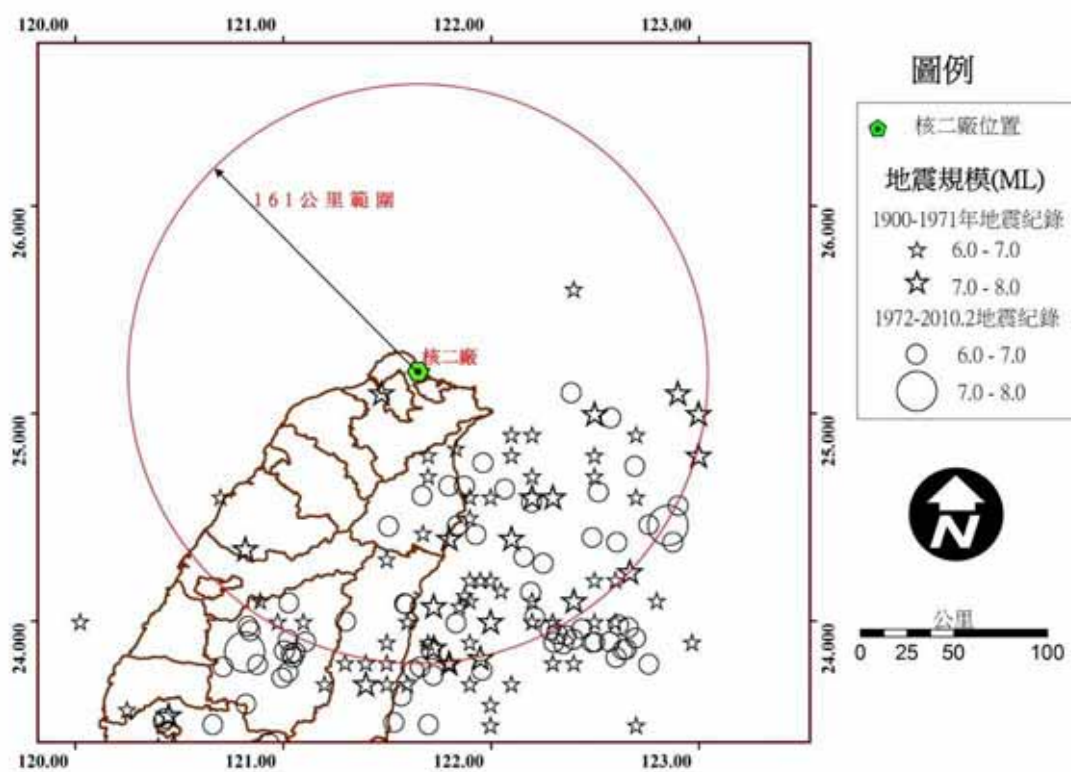


圖 2.2.2-3 核二廠 161 km 範圍地震紀錄 ($M \geq 6$)

表 2.2.2-1 台灣地區 1900-1971 年間規模 6 以上之地震[18]

日期	Greenwich 時間	北緯 (度)	東經 (度)	震央距離 (km)	地震深度 (km)	地震規模 (M _L)
1900/05/15	12:10:00	21.500	120.500	426	-	7.0
1901/06/07	00:05:00	24.700	121.700	56	20.0	6.2
1902/03/20	01:59:00	23.000	120.600	266	20.0	6.0
1902/11/21	07:03:00	21.800	120.700	389	10.0	6.5
1903/06/07	09:07:00	24.800	121.700	45	20.0	6.1
1903/09/07	07:14:00	22.700	121.400	278	-	6.1
1904/04/24	06:39:00	23.375	120.475	231	2.0	6.2
1904/11/05	20:25:00	23.575	120.250	224	7.0	6.1
1906/03/16	22:42:30	23.550	120.450	212	6.0	7.1
1906/04/13	19:18:00	23.400	120.400	236	20.0	6.4
1908/01/11	03:35:00	23.700	121.400	168	10.0	7.3
1909/04/14	19:53:42	25.100	121.475	25	72.0	7.3
1909/11/21	07:36:00	24.400	121.800	90	20.0	7.3
1910/04/12	00:22:13	25.100	122.900	127	200.0	7.8
1910/06/17	05:28:00	21.000	121.000	470	-	7.0
1910/09/01	00:45:00	22.700	121.700	277	20.0	7.0
1910/09/01	14:21:00	24.100	122.400	144	20.0	7.1
1910/11/14	07:34:31	24.200	122.000	116	20.0	6.1
1912/08/18	21:30:53	24.000	122.500	158	-	6.4
1912/11/03	06:05:22	23.500	122.000	192	-	6.2
1912/12/24	18:07:43	24.000	121.600	133	-	6.4
1913/01/07	22:50:00	24.000	121.600	133	-	6.2
1913/01/10	07:35:01	24.000	121.600	133	-	6.4
1914/07/06	06:37:46	23.900	121.500	145	60.0	6.4
1916/08/28	07:27:42	24.000	120.025	213	45.0	6.8
1916/11/14	22:31:58	24.100	120.892	144	3.0	6.2
1917/01/04	16:50:00	24.000	120.975	148	5.0	6.2
1917/07/04	00:38:20	25.000	123.000	138	-	7.7
1917/07/04	05:36:30	25.000	123.000	138	-	7.2
1918/03/27	03:52:30	24.600	121.900	71	-	6.0
1919/10/31	19:02:00	23.100	122.200	239	-	6.1
1919/12/20	19:34:00	22.800	121.700	266	20.0	6.1
1919/12/20	20:37:27	22.800	121.700	266	20.0	7.0
1919/12/20	21:38:55	23.000	121.700	244	20.0	6.4
1920/06/05	04:21:28	24.000	122.000	138	20.0	8.0
1922/01/10	13:41:12	23.700	121.200	172	20.0	6.0

表 2.2.2-1 台灣地區 1900-1971 年間規模 6 以上之地震(續 1)

日期	Greenwich 時間	北緯(度)	東經(度)	震源距離 (km)	地震深度 (km)	地震規模 (ML)
1922/05/22	18:05:00	23.300	121.400	212	-	6.1
1922/07/02	13:30:00	23.800	122.300	168	-	6.1
1922/09/01	19:16:06	24.600	122.200	87	20.0	7.6
1922/09/04	17:53:35	24.700	122.200	78	-	6.1
1922/09/14	19:31:39	24.600	122.300	93	20.0	7.2
1925/06/14	05:38:00	23.900	121.900	146	20.0	6.1
1926/11/01	23:31:00	24.900	122.700	111	-	6.0
1927/02/27	03:54:00	23.400	121.500	200	-	6.0
1927/08/24	18:09:00	23.300	120.500	241	20.0	6.5
1928/01/27	22:23:00	22.800	121.100	272	-	6.1
1929/08/19	02:43:05	24.200	122.500	140	20.0	6.4
1929/10/24	06:34:00	22.400	122.500	322	-	6.3
1929/12/18	06:59:00	24.600	122.700	125	-	6.0
1930/05/19	15:03:48	21.500	122.000	411	50.0	6.3
1930/08/20	20:54:00	24.600	122.000	75	40.0	6.3
1930/12/08	08:10:05	23.300	120.400	246	20.0	6.3
1930/12/21	23:52:30	23.300	120.400	246	10.0	6.0
1930/12/22	00:08:25	23.300	120.400	246	10.0	6.1
1930/12/22	04:19:57	23.300	120.400	246	10.0	6.2
1931/01/01	23:52:22	23.700	122.100	172	20.0	6.1
1931/01/17	15:38:00	25.600	122.400	88	120.0	6.2
1931/03/30	07:26:00	24.200	122.600	147	-	6.1
1931/10/24	12:36:39	24.000	122.200	144	-	6.2
1932/08/21	04:15:35	24.000	122.200	144	20.0	6.3
1932/10/23	21:27:48	24.000	122.300	148	20.0	6.0
1933/04/19	06:44:36	24.300	121.500	101	20.0	6.3
1934/08/11	08:18:21	24.833	121.833	45	20.0	6.3
1935/02/09	19:19:37	24.900	122.100	56	60.0	6.1
1935/04/20	22:01:54	24.350	120.820	126	5.0	7.1
1935/07/16	16:19:00	24.600	120.700	117	30.0	6.0
1935/09/04	01:37:41	22.500	121.550	299	20.0	7.2
1935/09/04	01:54:00	22.500	121.800	299	20.0	6.0
1936/08/22	06:51:35	22.000	121.200	357	30.0	7.3
1936/08/22	11:09:22	22.200	121.200	335	-	6.0
1937/12/08	08:32:11	23.100	121.400	234	20.0	7.0
1937/12/13	18:53:00	23.800	121.300	159	10.0	6.2

表 2.2.2-1 台灣地區 1900-1971 年間規模 6 以上之地震(續 2)

日期	Greenwich 時間	北緯(度)	東經(度)	震源距離 (km)	地震深度 (km)	地震規模 (M _L)
1937/12/17	09:32:00	22.800	121.500	266	-	6.3
1938/02/08	13:13:00	24.800	122.100	63	40.0	6.0
1938/09/07	04:03:18	23.800	121.800	156	-	7.0
1938/10/13	15:26:00	24.000	121.100	144	20.0	6.0
1938/12/06	23:00:53	22.900	121.600	255	20.0	7.0
1938/12/22	16:57:00	24.000	122.600	164	-	6.0
1939/05/16	07:20:00	23.600	122.000	181	20.0	6.4
1941/12/16	19:19:41	23.400	120.475	232	12.0	7.1
1941/12/16	19:29:38	23.350	120.475	237	-	6.4
1941/12/17	20:29:00	23.400	120.400	236	10.0	6.2
1943/10/22	16:01:15	23.800	121.500	156	5.0	6.0
1943/11/24	13:17:13	22.600	121.500	288	20.0	6.1
1944/02/05	17:20:00	23.800	121.400	157	5.0	6.2
1945/08/01	22:23:15	23.900	121.700	144	-	6.1
1946/06/02	01:06:00	23.800	122.400	173	-	6.2
1946/09/09	10:35:00	23.700	121.600	166	-	6.2
1946/12/04	22:47:00	23.070	120.330	271	5.0	6.1
1946/12/19	02:57:19	24.700	122.500	102	100.0	6.5
1947/09/26	16:01:57	24.800	123.000	143	110.0	7.2
1949/01/19	15:00:00	23.500	122.700	216	40.0	6.6
1951/10/21	21:34:14	23.875	121.725	147	4.0	7.3
1951/10/22	03:29:31	24.075	121.725	125	1.0	7.1
1951/10/22	04:28:09	24.075	121.850	126	-	6.3
1951/10/22	05:17:46	24.125	121.875	121	8.0	6.1
1951/10/22	05:42:58	23.825	121.950	155	18.0	7.1
1951/10/22	11:09:58	24.150	122.050	123	31.0	6.0
1951/10/22	12:48:00	24.100	121.900	124	20.0	6.1
1951/10/22	15:28:13	24.425	121.675	86	71.0	6.2
1951/10/23	01:18:46	24.200	121.950	115	31.0	6.0
1951/10/23	08:55:00	23.700	121.900	168	-	6.1
1951/11/24	18:47:22	23.100	121.225	237	16.0	6.5
1951/11/24	18:50:30	23.275	121.350	215	36.0	7.3
1952/06/23	12:03:00	24.500	121.900	82	-	6.0
1954/09/17	07:33:00	24.200	121.900	114	20.0	6.2
1955/04/04	11:11:23	21.800	120.900	384	5.0	6.5
1955/07/24	16:20:04	23.300	121.800	211	40.0	6.1

表 2.2.2-1 台灣地區 1900-1971 年間規模 6 以上之地震(續 3)

日期	Greenwich 時間	北緯(度)	東經(度)	震源距離 (km)	地震深度 (km)	地震規模 (M _L)
1955/09/22	03:25:07	24.000	122.300	148	10.0	6.3
1957/02/23	20:26:15	23.800	121.800	156	30.0	7.1
1957/10/19	18:28:59	23.700	121.500	167	10.0	6.4
1959/04/26	20:40:37	25.000	122.500	89	150.0	7.5
1959/08/15	08:57:07	21.750	121.333	383	20.0	7.1
1959/09/25	02:36:48	22.100	121.200	346	10.0	6.3
1961/04/09	15:35:12	23.800	122.300	168	55.5	6.3
1963/02/13	08:50:05	24.400	122.100	100	47.0	7.4
1963/05/15	15:32:14	24.100	122.800	169	59.0	6.1
1964/01/18	12:04:13	23.267	120.612	239	18.0	6.1
1965/05/17	17:19:31	22.500	121.300	301	21.0	6.1
1966/03/12	16:31:21	24.240	122.670	148	42.0	7.8
1966/03/23	00:04:34	23.900	122.970	197	41.4	6.2
1966/07/01	05:50:38	24.800	122.500	97	109.0	6.1
1968/02/26	10:50:15	22.700	121.500	277	24.0	7.1
1970/11/14	07:58:19	22.900	121.400	256	20.0	6.0
1971/05/11	00:09:35	22.300	121.100	326	20.0	6.3
1971/08/19	08:28:53	24.100	122.200	134	40.0	6.1
1971/10/09	13:16:36	24.900	122.200	65	60.0	6.3
1971/10/20	08:41:19	22.000	121.500	355	60.0	6.5

表 2.2.2-2 台灣地區 1972-2010 年規模 6 以上之地震[19]

日期	Greenwich 時間	北緯(度)	東經(度)	震源距離 (km)	地震深度 (km)	地震規模 (M _L)
1972/01/04	03:16:54	22.500	122.300	306	55.0	6.5
1972/01/25	02:06:23	22.455	122.261	310	33.0	7.5
1972/01/25	03:41:23	23.033	122.154	245	33.0	7.0
1972/04/17	10:50:42	23.900	122.500	168	50.0	6.1
1972/04/24	09:57:20	23.512	121.533	187	15.4	6.7
1972/09/22	19:57:27	22.500	120.900	309	15.0	6.3
1972/09/23	02:14:26	22.000	121.400	355	45.0	6.4
1972/11/09	18:41:14	24.000	121.300	138	10.0	6.3
1973/02/14	00:09:00	22.400	121.700	310	30.0	6.0
1973/02/14	00:49:16	22.288	121.550	323	38.0	6.1
1978/02/08	00:15:36	23.920	122.697	177	5.0	6.0
1978/07/23	14:42:38	22.352	121.329	317	6.1	7.4
1978/12/12	13:47:29	22.412	122.802	330	13.6	6.1
1978/12/23	11:23:11	23.297	122.005	214	4.1	7.0
1980/06/18	09:32:26	22.393	121.225	314	28.2	6.0
1982/10/20	20:01:54	23.766	121.956	162	3.1	6.0
1982/12/17	02:43:01	24.381	122.874	153	29.2	6.0
1983/04/26	15:26:38	24.556	122.901	145	97.4	6.2
1983/05/10	00:15:03	24.458	121.507	83	1.2	6.0
1983/06/21	14:48:03	23.901	122.571	171	14.8	6.3
1983/06/24	09:06:42	23.982	122.613	166	25.0	6.6
1983/09/07	23:11:56	23.899	122.488	167	21.7	6.4
1983/09/21	19:20:40	23.938	122.317	155	18.0	6.5
1983/09/23	12:29:21	23.892	122.349	161	12.3	6.0
1985/06/12	17:22:50	24.573	122.195	89	3.3	6.1
1985/06/29	02:55:37	21.338	121.553	428	69.0	6.3
1986/01/16	13:04:31	24.763	121.961	58	10.2	6.1
1986/05/20	05:25:49	24.082	121.591	124	15.8	6.1
1986/11/14	21:20:04	23.992	121.833	135	15.0	6.8
1986/11/14	23:04:37	23.866	121.711	148	33.0	6.3
1987/04/25	12:18:09	21.865	121.095	374	25.1	6.3
1987/06/07	05:50:07	22.123	121.009	347	6.2	6.1
1988/10/16	12:09:26	22.021	121.832	353	0.8	6.0
1989/08/03	11:31:20	23.078	122.010	238	5.6	6.4
1989/08/21	23:12:40	23.963	122.437	159	8.1	6.2
1990/12/13	19:50:19	23.765	121.627	159	1.3	6.0

表 2.2.2-2 台灣地區 1972-2010 年規模 6 以上之地震(續 1)

日期	Greenwich 時間	北緯(度)	東經(度)	震源距離 (km)	地震深度 (km)	地震規模 (M _L)
1994/02/01	22:44:27	24.747	122.693	117	115.6	6.1
1994/05/23	15:16:58	23.863	122.636	179	5.5	6.0
1994/05/24	04:00:40	23.827	122.603	180	4.4	6.6
1994/06/05	01:09:30	24.462	121.838	84	5.3	6.2
1995/06/25	06:59:07	24.606	121.669	66	39.9	6.5
1996/03/05	14:52:27	23.930	122.362	158	6.0	6.4
1996/03/05	17:32:08	23.899	122.303	159	10.8	6.0
1996/09/05	23:42:07	22.001	121.367	355	14.8	7.1
1997/07/15	11:05:33	24.622	122.516	108	86.6	6.1
1997/10/11	18:24:25	24.981	122.576	97	146.4	6.1
1998/07/17	04:51:14	23.503	120.662	213	2.8	6.2
1999/06/03	16:11:42	24.404	122.487	122	61.7	6.2
1999/09/20	17:47:15	23.853	120.815	172	8.0	7.3
1999/09/20	17:49:40	23.977	120.830	159	19.7	6.1
1999/09/20	17:51:34	24.090	121.027	138	3.0	6.1
1999/09/20	17:57:15	23.910	121.024	156	2.2	6.5
1999/09/20	18:03:40	23.792	120.876	175	3.5	6.6
1999/09/20	18:05:52	23.955	120.841	160	19.6	6.0
1999/09/20	18:11:52	23.850	121.060	161	1.0	6.7
1999/09/20	18:16:16	23.844	121.039	162	1.1	6.7
1999/09/20	21:46:37	23.601	120.821	196	0.3	6.6
1999/09/22	00:14:40	23.826	121.047	164	15.6	6.8
1999/09/22	00:49:42	23.756	121.024	172	8.9	6.3
1999/09/22	12:17:21	23.729	120.994	176	23.5	6.0
1999/09/25	23:52:49	23.859	121.006	162	9.9	6.8
1999/10/22	02:18:56	23.517	120.423	224	16.6	6.4
1999/10/22	03:10:17	23.533	120.431	222	16.7	6.0
1999/11/01	17:53:02	23.362	121.726	204	31.3	6.9
2000/06/10	18:23:29	23.901	121.109	154	16.2	6.7
2000/07/28	20:28:07	23.411	120.933	211	7.3	6.1
2000/09/10	08:54:46	24.085	121.584	124	17.7	6.2
2001/02/16	23:13:09	24.464	122.760	139	60.5	6.0
2001/06/13	13:17:54	24.381	122.606	133	64.4	6.3
2001/06/14	02:35:25	24.419	121.928	91	17.3	6.3
2001/12/18	04:03:00	23.867	122.652	179	12.0	6.7
2002/02/12	03:27:25	23.741	121.723	162	30.0	6.2

表 2.2.2-2 台灣地區 1972-2010 年規模 6 以上之地震(續 2)

日期	Greenwich 時間	北緯(度)	東經(度)	震源距離 (km)	地震深度 (km)	地震規模 (ML)
2002/03/31	06:52:49	24.240	122.170	119	13.8	6.8
2002/05/15	03:46:05	24.651	121.872	65	8.5	6.2
2002/05/28	16:45:14	23.913	122.397	161	15.2	6.2
2002/08/28	17:05:34	22.261	121.372	327	12.0	6.0
2002/09/16	00:03:30	25.101	122.387	75	175.7	6.8
2003/06/10	08:40:32	23.504	121.699	188	32.3	6.5
2003/12/10	04:38:13	23.067	121.398	238	17.7	6.4
2004/05/19	07:04:12	22.714	121.370	277	27.1	6.0
2004/10/15	04:08:50	24.462	122.852	146	91.0	7.1
2004/11/08	15:54:59	23.880	122.550	173	10.0	6.7
2004/11/11	02:16:44	24.312	122.158	111	27.3	6.1
2005/03/05	19:08:00	24.653	121.798	62	6.9	6.0
2005/06/01	16:20:05	24.637	122.066	75	64.8	6.0
2005/09/06	01:16:00	23.958	122.284	152	16.8	6.0
2006/04/01	10:02:19	22.880	121.080	263	7.2	6.2
2006/04/15	22:40:55	22.860	121.300	262	17.9	6.0
2006/07/28	07:40:10	23.970	122.660	170	27.97	6.0
2006/12/26	12:26:21	21.690	120.560	404	44.11	7.0
2006/12/26	12:34:15	21.970	120.420	379	50.22	7.0
2007/01/25	10:59:15	22.630	122.030	287	25.81	6.2
2007/09/06	17:51:26	24.280	122.250	119	54.01	6.6
2008/06/01	01:57:15	19.450	121.100	643	41.9	6.4
2008/09/09	07:43:13	24.610	122.630	119	103.8	5.9
2008/12/07	21:18:37	23.850	122.200	160	35.1	5.9
2009/07/13	18:05:02	24.020	122.220	143	18.1	6.0
2009/08/17	00:05:46	23.370	123.880	304	43.3	6.8
2009/08/17	10:10:55	23.320	123.670	293	31.6	5.9
2009/10/03	17:36:06	23.650	121.580	173	29.2	6.1
2009/11/05	09:32:58	23.790	120.720	183	24.1	6.2
2009/12/19	13:02:16	23.790	121.660	157	43.8	6.9
2010/02/07	06:10:00	23.330	123.770	299	88.0	6.6
2010/03/04	00:18:52	22.970	120.710	266	22.6	6.4
2010/04/26	02:59:51	22.150	123.740	401	73.4	6.8
2010/10/04	13:28:36	22.970	125.510	464	35.0	6.6
2010/11/21	12:31:46	23.850	121.690	150	46.9	6.1

表 2.2.2-3 核二廠 2004 年至 2010 年地震測站量測有感地震數據

日期	時間	震央距離 (km)	地震深度 (km)	地震規模 (ML)	最大 水平加速度	垂直加速度
2002/03/31	14:52:55	119	9.6	6.8	0.02	0.008
2004/07/06	15:32:03	66	9.8	5.8	0.015	0.004
2004/10/15	12:08:50	146	58.8	7	0.012	0.006
2004/11/08	23:54:59	173	10	6.7	0.006	0.002
2005/03/06	03:06:52	62	8.5	5.9	0.01	0.004
2005/03/06	03:07:59	62	7	5.9	0.008	0.003
2005/06/02	00:20:03	65	57.7	6	0.008	0.003
2005/07/20	21:06:03	79	1.8	5.4	0.004	0.004
2006/10/12	14:52:00	10	25.3	2.46	0.007	0.003
2006/10/12	22:46:29	171	25.3	5.8	0.005	0.003
2006/12/24	01:28:29	73	8.7	5.3	0.009	0.002
2007/04/25	13:47:07	9	7.4	3.8	0.01	0.003
2007/11/08	06:54:16	62	4	5	0.009	0.003
2008/07/11	11:07:48	61	16	4.7	0.007	0.002
2008/09/10	19:55:35	61	16.8	4.6	0.005	0.002
2009/01/15	12:48:26	52	4.9	4.1	0.003	0.002
2009/03/16	08:51:42	87	16.2	4.7	0.003	0.001
2009/07/14	02:05:03	143	18.1	6	0.006	0.003
2009/08/17	08:05:46	304	43.3	6.8	0.003	0.002
2009/11/05	17:32:58	183	24.1	6.2	0.002	0.001
2009/12/19	21:02:16	157	43.8	6.9	0.016	0.004
2010/03/04	08:18:52	266	22.6	6.4	0.001	0.001
2010/06/28	04:33:27	76	15.2	4.9	0.008	0.001
2010/07/05	04:33:27	62	15.3	4.6	0.003	0.001
2010/07/09	03:43:39	96	17.9	5.4	0.002	0.001
2010/07/18	21:03:26	140	15.4	5.3	0.001	0.001
2010/07/27	08:55:00	65	5	4.3	0.004	0.001
2010/08/22	02:48:00	52	6.6	4.8	0.004	0.003
2010/08/30	16:45:09	63	15	5.2	0.01	0.003

表 2.2.2-4 場址 331 地震時鄰近測站量測數據[19]

測站名	震央距離 (km)	震度	垂直向(g)	南北向(g)	東西向(g)
金山國小	121	4	0.019	0.026	0.041
隆聖國小	113	3	0.013	0.023	0.037

(三) 海嘯

1. 場址鄰近地區海嘯紀錄

台灣地區早期海嘯僅有文字描述，缺乏實際數據，而近期所測得之海嘯強度對台灣之影響皆不大。核二廠鄰近有關海嘯最早之歷史紀錄，為發生於 1867 年 12 月 18 日之基隆大海嘯，係由於基隆外海地震引起；1960 年智利地震海嘯穿越太平洋，在基隆附近僅造成浪高約 0.6 m，沖起浮木撞毀基隆運河的木造橋墩；2011 年 3 月 11 日在日本福島縣外海發生規模高達 9.0 之強烈海底地震，並隨即引發大規模海嘯，該海嘯造成日本極大災害，海嘯波抵達台灣，在龍洞波高 8cm，基隆、蘇澳波高 10cm。核二廠附近海嘯紀錄如表 2.2.3-1，顯示在基隆於 1867 年發生之最高波高經推估為 7.5 m，此亦為東北海岸一帶至今所發生最大規模之海嘯。

2. 海嘯成因與可能發生區域

海嘯係因海底地震，火山爆發或海底大規模坍塌引致海面水位突然變化，再因重力作用將此位能差轉換成能量而以波動形態向四方傳播。台灣位於歐亞大陸板塊與菲律賓海板塊的交界處，當板塊推移時，便會受到擠壓而產生地震。假使有較大的地震發生在附近海域，將有可能發生海嘯。台灣東北方的琉球隱沒帶及南方的馬尼拉隱沒帶，都是屬於台灣較可能產生海底地震的區域，也就是較可能產生災害性海嘯的源區。

台灣位於太平洋西岸地震環帶南端，地震頻繁，但卻鮮少發生海嘯，因此，海嘯之紀錄為數不多。此乃因海底地震較常發生之台灣東部海域地形陡峭，缺乏累積巨浪的淺水區，不容易受到海嘯攻擊；至於西部沿岸由於地震較容易發生在造山帶前緣，因此，台灣海峽發生強震的機率不高，要產生大海嘯的機率也不大。所以，整體而言，值得注意的區域有西南部高屏沿海低窪地區，以及東北基隆外海與龜山島之海底火山區[20]。

要發生大型海嘯除地震因素外，地形亦是影響海嘯之因素之一，近岸處港灣狹長、海底地形單調平坦，海嘯所造成之溯上高度會較大。台灣東北角不具這種地理條件，故不存在造成海嘯規模加劇之條件。

3. 核二廠鄰近地區海嘯分析

核二廠自建廠前即有進行過海嘯之分析。根據核二廠「終期安全分析報告」[8]第 2.4.6 節說明，核二廠海岸線附近防波堤之坡度介於 10 % 至 20 %，預測所造成之最大海嘯高度則介於海拔高 6.5 m 至 9 m 之間。因此，核二廠建廠時所用之設計海拔高度標準，為海拔高 10.28 m (9 m 海嘯高度加上 1.28 m 之最大潮汐高度)。

本公司另於第四核能發電廠建廠前，曾委託成功大學台南水工試驗所進行東北海岸海嘯之相關研究[21]，該研究利用 Imamura (1949)與 Wilson et al. (1968)之經驗公式推算在 50 年復現期間，海嘯強度 $m = 2.257$ (相當於地震規模 7.93)情形下，海嘯溯上高度為 7.02 m。此外，該研究亦指出，1867 年發生之基隆大海嘯可能為基隆東北外海火山爆發產生地震所造成。為分析其造成影響，於是以數值方式模擬基隆東北方 134 km 的海底火山爆發所引起造成之海嘯，其結果如表 2.2.3-2 所示，顯示當海嘯強度 $m = 1.88$ (相當於地震規模 7.78)時，在東北海岸一帶所造成之最大波高為 8.75 m。

在 921 地震之後，為確保核電廠之安全，本公司於 2001 年委託中央大學進行「核一、二、三廠廠址附近之地質與地震資料彙整、評估研究工作」[17]，該研究初步評估台灣北部基隆外海地區地震伴隨的海嘯災害，並假設 2 m 浪高為可能引起災害之海嘯浪高，評估出基隆地區發生類似之危害性海嘯的最小地震規模為 6.9，顯然此一計算的 2 m 海嘯浪高對核二廠並不會構成太大威脅。

該研究亦評估台灣北部外海海底火山可能引起的海嘯，由於台灣北部外海的火山活動區，大多屬於淺海地形(圖 2.2.3-1)，根據海嘯波傳遞理論分析，若有火山爆發的狀態發生，由於海底垂直變形所激發的海嘯，在淺海地形中傳遞較慢，累積的海嘯振幅相對較低，該研究引用李孟芬 (1996)[23]的評估研究，顯示在相對規模 7.5 以上的地震，才可能引發災害性海嘯。而台灣北部外海的火山範圍約為 20 km 至 30 km，其變形範圍相對於地震規模的大小約為 5-6 級，因此台灣北部外海海底火山活動引起的海嘯對核二廠應無威脅。

另外在台灣東北外海龜山島一帶有一連串的火山活動，所屬海底地形，除龜山島位於淺海地形上(圖 2.2.3-1)，龜山島東部外海一帶的火山區，位在深度至 1,000-1,500m 深，範圍寬廣。報告引用李孟芬(1996)[23]的分析，該區形成災害性海嘯的地震規模，約為 6.6-6.8。此區若發生火山爆發，其一連串的火山行為約涵蓋 80 km 範圍，相當於規模 6.8-7 地震的變形長度，因此引起災害性海嘯的可能性較高。但以火山活動行為看來，其中最活躍的範圍約僅有 20 -30km，此 80 km 長範圍同時火山爆發的機率相對較低，同時台灣東北部的海灣地形，應能有效地降低東北部區域引起海嘯的振幅，減輕對核二廠的威脅。

目前核二廠廠區之高程多在海拔 12m 以上，乾式貯存場址高程亦約為 12m，且在乾貯計畫區東北側有人造砂丘，高程約為 23m(B-11 鑽孔地表高程為 23.203m)，具有天然屏障之功能。綜合以上研究成果顯示，海嘯所可能引發之海嘯溯上高度皆低於乾式貯存場址之高程，因此，評估海嘯應不會對乾式貯存場址造成安全上的影響。

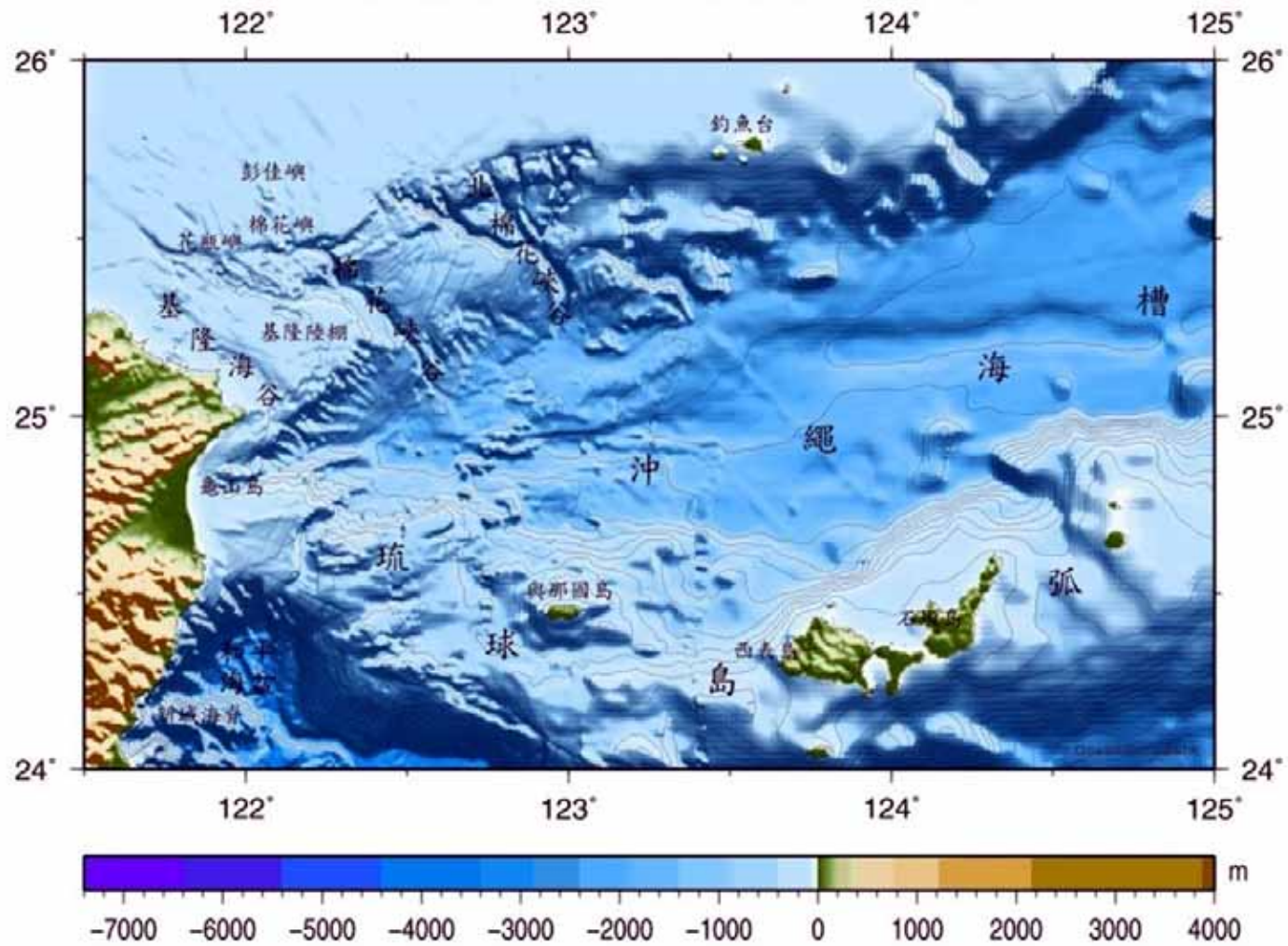


圖 2.2.3-1 台灣東北部海域海底地形圖[28]

表 2.2.3-1 核二廠附近海域海嘯紀錄[8,24]

日期	發生地區	地震規模	海嘯規模 ^(a)	高度/位置
1782 年 05 月 22 日	中國南海	-(c)	-	-/台灣海峽
1867 年 12 月 18 日	台灣東北海	7(推測值)	2(推測值)	7.5m/基隆(推測) ^(b)
1917 年 01 月 25 日	台灣海峽	-	1(推測值)	0.5 m /基隆
1917 年 05 月 06 日	臺灣東海岸	-	>1	0.5 m /基隆
1922 年 12 月 12 日	智利北方	8.3	3(推測值)	0.3 m /花蓮
1951 年 10 月 22 日	臺灣東部	-	>1	0.6 m /基隆
1960 年 05 月 24 日	智利南方	8.5	4.5(推測值)	0.6 m ; 0.3 m / 基隆;花蓮
1963 年 02 月 13 日	臺灣東北海	7.25	>2	0.2 m /花蓮
1964 年 03 月 28 日	阿拉斯加	8.4	5	0.15 m /花蓮
1966 年 03 月 12 日	花蓮外海	7.5	-	-
1986 年 11 月 15 日	花蓮外海	7.8	-	1.2 m ;2.0 m / 梗枋;花蓮
1993 年 08 月 08 日	關島	8.0	-	0.29 m /花蓮
1996 年 06 月 24 日	印尼	8.1	-	0.36 m /基隆
1999 年 09 月 21 日	日月潭西偏	7.3	-	0.21 m /花蓮
1999 年 11 月 27 日	南太平洋	7.1	-	0.11 m /蘇澳
2001 年 12 月 18 日	花蓮外海	6.7	-	0.14 m;0.16 m / 梗枋;蘇澳
2002 年 03 月 31 日	花蓮外海	6.8	-	0.17 m;0.27 m / 梗枋;蘇澳
2002 年 12 月 10 日	台東	6.42	-	0.10 m;0.16 m / 梗枋;蘇澳
2011 年 03 月 11 日	日本	9.0	-	0.10 m;0.1m / 基隆;蘇澳
(a)	海嘯規模 M 下列算式定義： $M = \log_2 H$ 其中 H = 於海嘯原點至海岸邊 10 至 250 km 所量測到之最大高度(m)。			
(b)	當時無海嘯高度量測或推估值，之後由 Davidson 所描述之災情推估其浪高約 3.4 到 6 及 7.5 m。			
(c)	“-“表示無紀錄			

表 2.2.3-2 數值模擬之大波高、週期與最低水位延時[21]

位置	海嘯強度	最大波高(m)	主要週期(min)	最低水位之延時(min)
金山	1.58 1.88	5.51 8.75	66 66	33 33
基隆	1.58 1.88	4.80 7.15	30 30	15 15
深澳	1.58 1.88	5.26 8.18	43 43	21.5 21.5
澳底	1.58 1.88	3.74 5.77	46 46	23 23

三、水文

萬里區境內河流因受地形影響，瑪鍊、員潭二溪分別流貫本區南方和北方。所不同者，靠近核二廠的員潭溪為南北走向，流入金山區內進入東海並在出海口的地方形成金山海灘；瑪鍊溪為東西走向，在萬里里進入東海，也在其出海口形成海灘地形，名曰「萬里海灘」。

(一) 地表水文

核二廠周圍地區共有三條河川，計有新北市管轄之次要河川員潭溪與兩條發源於大屯山系東北山麓八斗山之核二廠東側小溪與西側小溪(依本計畫命名)，如圖 2.3.1-1。

1. 位置與流域

員潭溪發源於礦嘴山，河流長度 6.2 公里，流域集水面積 22.33 平方公里，約在場址西北方 4 公里的水尾漁港入海，員潭溪因水源豐沛，其上游遂成為電廠主要水源，電廠生水池位於員潭溪東側之分水嶺上。流經核二廠的西側小溪長度約為 2.5 公里，其中約有 1 公里流經廠區之河道，在建廠時已整建成混凝土護坡之渠道，通過廠區大門穿越基金公路出海，流域集水面積約 2.2 平方公里。流經廠區東邊重件倉庫的東側小溪，河流長度約為 2 公里，流域集水面積約為 2 平方公里[25]。

2. 流量

員潭溪依據水利局北基水利會流量記錄，年平均流量為 0.3CMS (m^3/s)，日平均流量為 0.18 CMS；流經核二廠附近的東側與西側小溪，其流量分別為 0.01 及 0.039CMS[25]。



圖 2.3.1-1 核二廠附近河川分布

(二) 地下水文

1. 場址附近水井

計畫場址半徑六公里內使用地下水井為家庭用水的情形較多，其中以場址西邊金山一帶民宅較為密集，地下水井亦分佈較多。計畫場址每一鑽孔於鑽探完成時，均埋設水位觀測井以利於環境評估階段進行長期水位觀測[25]。

2. 場址地下水特性

計畫場址區域之岩盤面上覆蓋層多為粉土質粗砂或砂(SM)或礫質砂(SP)為主所組成，局部夾有砂質礫石或沈泥質砂質礫(GP-GM)、黏土質砂土(SC)等。於現場進行土層注水試驗及岩層滲漏試驗，試驗結果可知土層之水平水力傳導係數約為 $3.37 \times 10^{-6} \text{m/sec}$ ，岩層之水平水力傳導係數約為 $2.67 \times 10^{-6} \text{m/sec}$ [3]。

根據基地內及鄰近之鑽孔 B-2、B-3、B-4、B-5、B-6、B-8、B-9、B-11、B-12、B-13 之地下水位觀測結果(表 2.3.2-1)，計畫場址內地形平緩，高度起伏約在 $\pm 1\text{m}$ 內，地下水水位起伏也約在 $\pm 2\text{m}$ 內，場址地下水位約在地表下 7.2~9.5 公尺間。依據本公司地質鑽探報告之地下水流動分析所建立場址水文地質模型，地下水位高程分布情形如圖 2.3.2-1 所示，圖中顯示核二廠範圍之地下水水位高程由南側丘陵逐漸向北側海濱遞減，貯存設施場址內地下水之最大流速約為 $0.03(\text{m/day})$ 。至於地下水流向則主要自廠區南側丘陵沿東西兩側野溪向北流入北側海濱，場址範圍內之地下水則由南側邊界往北北東方向流出邊界，如圖 2.3.2-2、2.3.2-3 所示。

由於場址接近海邊，為了解潮汐對場址地下水位的影響，故選擇 B-12、B-13 觀測井進行靜態地下水觀測(詳如圖 2.3.2-4)，結果顯示地下水位呈現週期性變化，研判應為潮汐變化之影響，其對靜態水位的影響程度約 3~5 公分[3]。



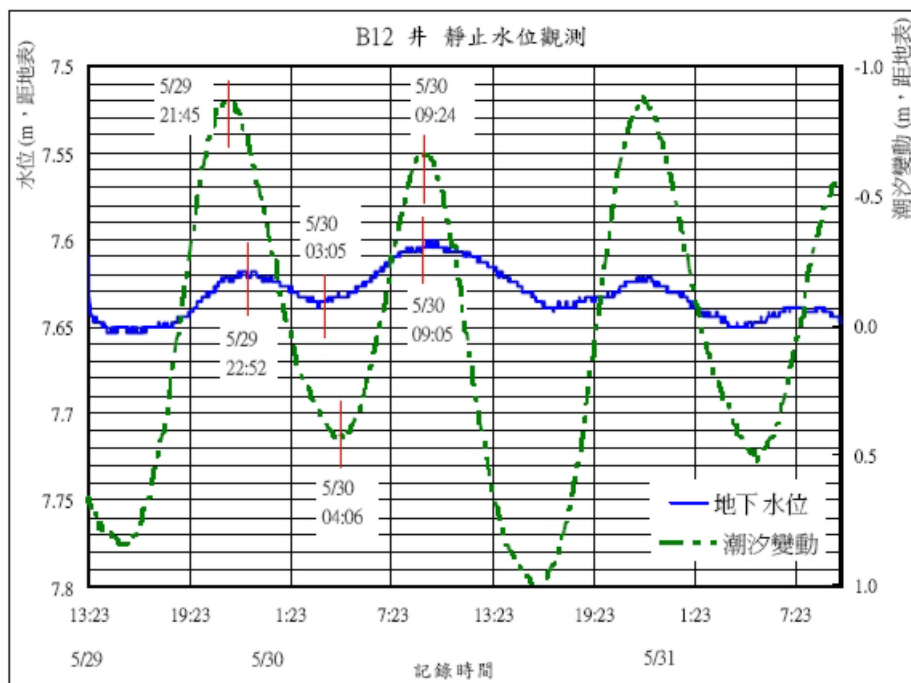
圖 2.3.2-1 核二廠地下水位高程分布



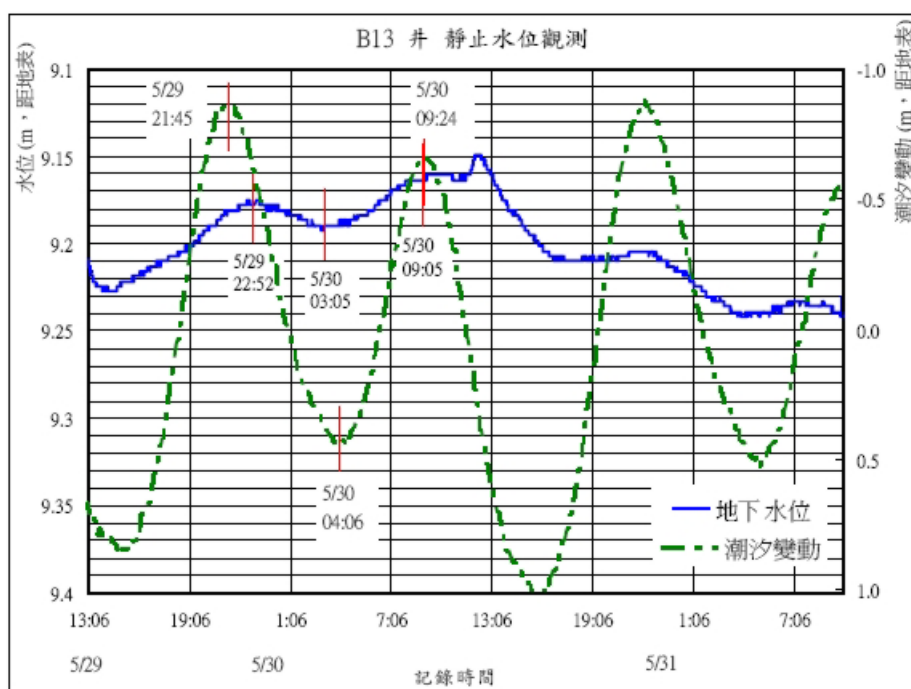
圖 2.3.2-2 核二廠區內地下水位流向分布



圖 2.3.2-3 貯存設施場址內地下水位流向分布



鑽孔 B-12 觀測井地下水位觀測圖



鑽孔 B-13 觀測井地下水水位觀測圖

圖 2.3.2-4 觀測井地下水位觀測圖

表 2.3.2-1 地下水位監測資料

96 年 月/日	天氣	孔號/地下水位高程(EL.m)									
		B2	B3	B4	B5	B6	B8	B9	B11	B12	B13
5/2	晴	4.214	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5/3	晴	4.214	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5/4	晴	4.154	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5/5	雨	4.114	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5/6	晴	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5/7	晴	4.114	-	-	-	-	-	-	-	4.539	-
5/8	晴	4.054	-	-	-	-	-	-	-	4.519	-
5/9	晴	4.054	-	-	-	-	-	-	-	4.509	-
5/10	晴	4.014	-	-	-	-	2.433	-	-	4.479	-
5/11	晴	3.974	-	-	-	-	2.413	-	-	4.459	-
5/12	晴	3.944	-	-	-	-	2.403	-	-	4.449	-
5/13	晴	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5/14	陰	3.924	-	-	4.001	-	2.403	-	-	4.389	-
5/15	晴	3.874	-	-	3.981	-	2.383	-	-	4.369	-
5/16	晴	-	-	-	3.931	-	2.383	-	-	4.359	-
5/17	晴	-	-	-	3.891	-	2.363	-	-	4.439	-
5/18	雨	-	-	-	3.911	-	2.323	-	-	4.519	-
5/19	雨	-	無水位	-	3.961	-	2.303	4.564	-	4.639	-
5/20	雨	-	-	-	-	-	-	4.614	-	-	-
5/21	晴	-	無水位	-	3.921	-	2.323	-	-	-	-
5/22	晴	-	無水位	-	3.751	-	2.293	4.574	-	-	-
5/23	晴	-	無水位	-	3.701	-	2.273	4.534	-	-	-
5/24	晴	-	無水位	-	3.661	-	-	4.514	-	-	3.009
5/25	晴	-	無水位	-	3.621	-	-	4.504	-	-	2.989
5/26	晴	-	無水位	-	3.581	-	-	4.454	-	-	2.959
5/27	晴	-	-	-	-	-	-	4.424	-	-	-
5/28	晴	-	無水位	-	-	2.484	-	-	-	-	2.979
5/29	晴	-	無水位	-	-	2.474	-	4.414	-	-	2.989
5/30	晴	-	無水位	-	-	2.454	-	4.404	-	-	2.959
5/31	晴	-	無水位	-	-	2.424	-	4.364	-	-	2.929
6/1	晴	-	無水位	-	-	2.404	-	-	3.253	-	2.919
6/2	晴	-	-	-	-	2.384	-	-	3.233	-	2.899
6/3	雨	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6/4	雨	-	-	-	-	2.484	-	-	3.313	-	2.969
6/5	雨	-	-	-	-	2.514	-	-	3.373	-	2.989
6/6	雨	-	-	4.521	-	2.554	-	-	3.413	-	2.999
6/7	雨	-	-	4.551	-	2.604	-	-	3.453	-	-
6/8	雨	-	-	4.571	-	2.624	-	-	3.483	-	-
6/9	雨	-	-	-	-	2.694	-	-	3.523	-	-
6/10	晴	-	-	4.521	-	-	-	-	-	-	-
6/11	晴	-	-	4.471	-	-	-	-	3.433	-	-
6/12	晴	-	-	4.441	-	-	-	-	3.373	-	-
6/13	晴	-	-	4.431	-	-	-	-	3.353	-	-
6/14	晴	-	-	4.401	-	-	-	-	3.363	-	-
6/15	晴	-	-	4.381	-	-	-	-	-	-	-

96 年	天氣	孔號/地下水位高程(EL.m)									
月/日		B2	B3	B4	B5	B6	B8	B9	B11	B12	B13
6/16	晴	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6/17	晴	-	-	4.341	-	-	-	-	-	-	-
6/18	晴	-	-	4.311	-	-	-	-	-	-	-
6/19	晴	-	-	4.291	-	-	-	-	-	-	-
代表水位											

註*：B3 孔呈湧水現象，故取地表高程為鑽孔水位高程。

(三) 洪水

核二廠建廠初期已經針對流經廠區鄰近的 2 條小溪進行過洪流量分析 [8]，該分析選擇以基隆氣象站 1947 年到 1976 年期間的最大小時降雨 241mm，計算得到東側小溪與西側小溪 10,000 重現期距的洪流量分別為 79cms 與 69cms。後續建廠過程，此 2 條小溪分別被整治為核二廠區的排水渠道，並依據上述洪流量計算，得到東側小溪與西側小溪的設計洪峰流量，分別為 114cms(東側排水渠道出海口)、90cms(西側排水渠道至基金公路交叉口)、138cms(西側排水渠道出海口)。

為因應臺灣地區近年來發生的異常氣候事件，本公司於 2010 年完成「核二廠放射性廢棄物貯存設施對防洪及防水評估報告」[30]，該報告分析金山氣象站與基隆氣象站近 15 年(1995-2009)的降雨量資料，並以基隆氣象站近 5 年與近 15 年內的最大平均降雨(分別為 4078.6mm、5438.1mm)，依據無因次降雨強度公式，計算東側排水渠道與西側排水渠道之 10,000 年重現期距之洪峰流量。其結果與東側排水渠道與西側排水渠道的設計洪峰流量比較，如表 2.3.3-1 所示，以最新降雨資料保守計算得到之洪峰流量仍遠小於東側排水渠道與西側排水渠道之設計洪峰流量。

表 2.3.3-1 東、西側排水渠道計算之洪峰流量與設計洪峰流量比較表

	東側排水渠道 出海口	西側排水渠道至 基金公路交叉口	西側排水渠道 出海口
設計洪峰流量(cms)	114	90	138
近 5 年之年平均降雨量計算 之洪峰流量(cms)	66	51.7	80.6
近 15 年之年平均降雨量計算 之洪峰流量(cms)	67.3	52.6	82.2

(四) 附近居民飲用水源

依據本公司「台灣北部地區居民生活環境與飲食習慣調查總結報告」[31]，核二廠周圍五公里內附近居民飲用水源調查結果如表 2.3.4-1 所示，近年來核二廠附近居民自來水用戶顯著增加，其他飲用水源減少，其中明顯減少溪水以及抽水井的飲用。

表 2.3.4-1 核二廠五公里內飲用水源調查表(戶)[31]

年度	自來水	溪水	山泉水	井水	開口井	抽水井
93	4844	232	933	452	45	850
98	6582	88	894	442	40	396

(五) 海水

1. 潮汐與潮位

依據本公司於進水口西側海域檢測站記錄潮位資料，經整理分析得知該處之平均高潮位為+0.49 公尺，平均低潮位為-0.17 公尺，平均潮位為+0.14 公尺，平均潮差為 0.66 公尺[25]。

依基隆港務局驗潮站（距離核二廠約 15 km）1947 至 1996 年之長期潮位觀測資料（以基隆港潮標零點為基準，零點高程為-0.92 m），最高高潮位為+2.31 m，平均高潮位(M.H.W.L.) +1.16 m；平均潮位(M.W.L.) +0.89 m；平均低潮位(M.L.W.L.) +0.63 m；最低低潮位(L.L.W.L.)-0.25 m；基隆港各種水位全年各月呈不規則變化，通常，夏秋季節較高，而春冬季節則較低。而基隆港最高高潮位為+2.31 m，發生於 1976 年 8 月，最低低潮位為-0.25 m，發生於 1950 年 12 月[19]。

根據王時鼎等的研究，1949 至 1984 年間基隆港因颱風出現之暴潮，潮位最高之 10 次颱風個例，最高潮僅在 2.31-1.59 m 之間[26]。

根據中央氣象局網站 1995 至 2010 年潮汐觀測資料年報之資料，基隆潮位站最高高潮位為+2.48 m，平均高潮位(M.H.W.L.) +1.23 m；平均潮位(M.W.L.) +1.06 m；平均低潮位(M.L.W.L.) +0.72 m；最低低潮位(L.L.W.L.)-0.13 m，其資料與基隆港務局驗潮站過去潮位觀測資料之統計比對，約高出 10cm，相差不大[19]。

1995 至 2010 年基隆港之潮位如表 2.3.5-1，其資料與基隆港務局驗潮站過去潮位觀測資料之統計比對，相去不大。

2. 波浪

核能二廠進出口位於北海岸，長期受東風作用，夏季則受颱風侵襲。根據國聖埔附近海域水深 20 公尺處波浪推算，不論季節風或颱風時之最大波浪，均由北北東方向襲來，季節風時指示波高最大為 6.55 公尺，週期為 12.8 秒，颱風時最大指示波之波高為 7.86 公尺，週期為 8.76 秒[25]。

依龍洞海浪觀測站（距離核二廠約 28 km）1999 至 2008 年之長期海浪觀測資料，指示波高最大為 8.16 公尺，週期為 15.1 秒；依鼻頭角海浪觀測站（距離核二廠約 27 km）1995 至 2000 年之長期海浪觀測資料，指示波高最大為 7.69 公尺，週期為 12.1 秒。全年浪高較大之時間約為 8 月至隔年 2 月[19]。

1999 至 2008 年龍洞之浪高如表 2.3.5-2 及 1995 至 2000 年鼻頭角之浪高如表 2.3.5-3，兩測站之資料之統計比對，相去不大，亦與核能二廠進出水口之浪高資料相近。

表 2.3.5-1 基隆港潮位紀錄(mm)

年/月		最高高潮位	平均高潮位	平均潮位	平均低潮位	最低低潮位
1995	1	1590	1274	992	731	-20
	2	-	-	-	-	-
	3	1430	871	1183	555	250
	4	1520	945	1233	678	290
	5	1580	1019	1301	766	240
	6	1580	1070	1353	813	210
	7	1500	1067	1334	823	270
	8	1510	1078	1340	837	380
	9	1590	1050	1330	791	460
	10	1430	963	1229	710	460
	11	1450	859	1157	573	-20
	12	1350	854	1153	584	10
1996	1	1420	867	1169	592	70
	2	1440	814	1097	546	80
	3	1430	851	1141	573	240
	4	1420	898	1186	621	290
	5	1570	1031	1313	760	380
	6	1640	1091	1361	847	390
	7	2480	1214	1499	963	540
	8	1660	1154	1414	908	420
	9	1770	1154	1419	901	590
	10	1550	1042	1320	772	390
	11	1540	896	1195	614	160
	12	1350	773	1068	508	30
1997	1	1540	1119	832	567	-20
	2	1450	1179	880	593	-20
	3	1350	1197	923	656	210
	4	1450	1217	943	678	280
	5	1540	1302	1029	772	300
	6	1660	1363	1100	857	340
	7	1680	1455	1179	934	430
	8	2290	1475	1199	946	470
	9	1810	1430	1158	899	520
	10	1450	1255	995	743	590
	11	1500	1217	931	655	370
	12	1500	1207	907	627	260
1998	1	1550	1197	887	593	10
	2	1440	1208	890	590	160
	3	1470	1229	917	608	290
	4	-	-	-	-	-
	5	-	-	-	-	-
	6	-	-	-	-	-
	7	-	-	-	-	-
	8	-	-	-	-	-

年/月		最高高潮位	平均高潮位	平均潮位	平均低潮位	最低低潮位
	9	-	-	-	-	-
	10	1480	1310	1050	798	520
	11	1520	1257	974	702	320
	12	1570	1201	908	624	170
1999	1	-	-	-	-	-
	2	-	-	-	-	-
	3	-	-	-	-	-
	4	-	-	-	-	-
	5	-	-	-	-	-
	6	1600	1420	1134	867	300
	7	1750	1501	1225	979	530
	8	1770	1492	1219	970	590
	9	1780	1462	1193	943	630
	10	1700	1424	1135	865	480
	11	1760	1360	1068	779	310
	12	1440	1153	859	577	-40
2000	1	1440	1214	935	679	20
	2	1700	1259	961	684	220
	3	1530	1292	1012	745	390
	4	1560	1323	1039	761	230
	5	1590	1374	1088	807	370
	6	1740	1450	1155	874	340
	7	1830	1526	1224	944	450
	8	1856	1510	1237	974	476
	9	-	-	-	-	-
	10	1625	1393	1121	862	429
	11	1725	1317	1024	741	308
	12	1528	1272	964	655	83
2004	1	1405	1108	805	527	-46
	2	1341	1065	764	489	20
	3	1485	1166	861	560	171
	4	1477	1211	909	618	95
	5	1534	1320	1025	727	133
	6	1657	1375	1059	748	235
	7	1746	1249	920	625	26
	8	1889	1329	1014	718	104
	9	1438	1187	892	602	176
	10	1445	1145	849	575	190
	11	1551	1211	898	588	25
	12	1431	1160	847	568	-134
2005	1	1400	1162	848	575	-105
	2	-	-	-	-	-
	3	-	-	-	-	-
	4	-	-	-	-	-
	5	-	-	-	-	-

年/月		最高高潮位	平均高潮位	平均潮位	平均低潮位	最低低潮位
	6	-	-	-	-	-
	7	1631	1360	1066	785	224
	8	2018	1416	1122	862	312
	9	1715	1381	1110	856	421
	10	1545	1268	994	735	351
	11	1530	1258	954	651	259
	12	1549	1164	841	504	49
2006	1	1473	1214	885	565	12
	2	1460	1177	868	584	32
	3	1465	1162	869	574	141
	4	1616	1302	993	678	278
	5	1646	1356	1034	717	279
	6	1677	1456	1126	790	381
	7	1873	1459	1164	869	377
	8	1760	1458	1176	911	363
	9	1714	1413	1120	847	517
	10	1568	1335	1034	733	0
	11	1539	1260	959	654	64
	12	1486	1185	872	580	55
2007	1	1411	1106	791	506	52
	2	1509	1126	824	546	-10
	3	1551	1252	955	667	270
	4	1596	1256	953	646	171
	5	1594	1332	1026	739	215
	6	1663	1419	1108	810	312
	7	1833	1440	1135	855	362
	8	1780	1483	1184	901	490
	9	1858	1444	1153	874	370
	10	1773	1256	968	696	323
	11	1500	1230	870	560	-30
	12	1550	1210	880	570	40
2008	1	610	230	-90	-390	-850
	2	400	160	-130	-400	-870
	3	480	250	-30	-300	-710
	4	630	360	70	-220	-610
	5	820	480	170	-110	-690
	6	760	520	200	-90	-670
	7	780	510	200	-80	-720
	8	800	540	240	-30	-600
	9	700	460	180	-80	-550
	10	610	330	60	-190	-610
	11	670	340	30	-250	-770
	12	480	260	-50	-380	-810
2009	1	530	190	-110	-40	-1000
	2	480	250	-60	-340	-830

年/月		最高高潮位	平均高潮位	平均潮位	平均低潮位	最低低潮位
	3	540	230	-70	-370	-830
	4	530	290	-10	-300	-810
	5	660	380	80	-220	-680
	6	840	510	210	-60	-610
	7	720	480	180	-90	-680
	8	980	560	280	30	-460
	9	710	490	200	-60	-470
	10	580	360	60	-220	-640
	11	630	320	20	-260	-800
	12	540	290	-40	-310	-930
2010	1	530	190	-140	-440	-1100
	2	580	270	-40	-330	-690
	3	560	250	-60	-350	-780
	4	510	270	-30	-330	-720
	5	580	370	70	-190	-660
	6	650	400	100	-160	-640
	7	690	470	190	-60	-640
	8	740	490	220	-30	-550
	9	710	490	210	-50	-430
	10	690	430	130	-170	-530
	11	600	340	30	-250	-760
	12	640	300	-10	-270	-750

註：基隆港潮位站 2007 年以前資料來源為基隆港務局(基準面相對 KP：-920mm)；
2008 年後資料來源為中央氣象局(基準面相對 KP：0mm)。

表 2.3.5-2 龍洞海浪紀錄

年/月		平均示性波高 (cm)	平均示性波之 週期(0.1s)	最大示性波高 (cm)	最大示性波之 週期(0.1s)
1999	1	175	63	407	82
	2	152	62	404	86
	3	157	66	537	89
	4	111	61	359	77
	5	85	57	257	65
	6	63	55	430	88
	7	61	58	198	69
	8	59	58	286	73
	9	106	60	423	96
	10	123	57	398	85
	11	170	62	473	85
	12	197	63	450	80
2000	1	183	64	505	89
	2	183	62	354	76
	3	120	61	307	73
	4	92	57	248	63
	5	76	58	172	79
	6	55	53	264	66
	7	64	57	220	56
	8	90	62	502	90
	9	112	62	483	10
	10	141	60	438	89
	11	184	64	540	10
	12	164	61	346	75
2001	1	153	63	345	74
	2	161	64	463	94
	3	107	58	315	79
	4	105	58	262	62
	5	93	57	317	95
	6	64	54	243	116
	7	91	59	423	131
	8	89	64	296	87
	9	187	65	691	104
	10	192	66	555	131
	11	142	61	271	67
	12	177	63	425	82
2002	1	133	62	327	70
	2	129	60	258	64
	3	125	61	327	74
	4	114	60	336	72
	5	76	56	209	61

年/月		平均示性波高 (cm)	平均示性波之 週期(0.1s)	最大示性波高 (cm)	最大示性波之 週期(0.1s)
	6	51	51	141	60
	7	98	63	514	116
	8	78	62	305	117
	9	113	60	559	-
	10	134	61	347	68
	11	156	61	348	75
	12	169	62	445	85
2003	1	149	59	404	104
	2	129	58	366	116
	3	137	60	441	104
	4	117	60	257	95
	5	86	56	195	104
	6	97	60	269	151
	7	57	57	240	151
	8	87	63	326	116
	9	145	64	455	-
	10	168	65	400	87
	11	196	64	475	104
	12	199	64	430	-
2004	1	171	62	431	80
	2	153	61	419	95
	3	178	64	410	95
	4	128	66	353	80
	5	88	59	285	95
	6	120	66	302	95
	7	67	54	358	116
	8	114	68	614	116
	9	138	65	449	-
	10	210	66	816	151
	11	139	60	402	87
	12	169	62	349	87
2005	1	158	61	388	87
	2	159	62	468	-
	3	139	61	473	104
	4	97	59	280	80
	5	91	58	324	87
	6	72	58	182	131
	7	60	56	704	131
	8	84	59	710	116
	9	118	58	214	95
	10	162	61	691	104
	11	137	57	390	-
	12	182	62	496	104
2006	1	180	61	456	116

年/月		平均示性波高 (cm)	平均示性波之 週期(0.1s)	最大示性波高 (cm)	最大示性波之 週期(0.1s)
	2	142	57	445	116
	3	120	56	544	116
	4	97	52	288	95
	5	81	51	274	87
	6	60	55	228	95
	7	98	60	480	-
	8	76	59	259	95
	9	140	63	430	116
	10	134	60	294	87
	11	132	60	270	74
	12	200	62	415	95
2007	1	171	61	360	104
	2	122	58	365	104
	3	141	60	423	95
	4	129	59	420	116
	5	62	54	227	80
	6	65	55	195	95
	7	60	57	263	131
	8	101	58	482	131
	9	101	60	230	80
	10	170	63	320	95
	11	230	65	608	131
	12	160	60	491	104
2008	1	186	62	418	116
	2	210	65	464	104
	3	112	58	357	104
	4	101	56	307	95
	5	95	57	305	104
	6	55	54	142	131
	7	78	48	793	131
	8	48	48	221	131
	9	151	58	1115	131
	10	118	56	292	95
	11	165	58	482	104
	12	151	57	463	131
2009	1	185	60	483	131
	2	132	56	367	116
	3	144	59	393	116
	4	125	56	383	104
	5	86	55	293	116
	6	54	50	181	87
	7	62	52	315	104
	8	94	57	818	151
	9	110	59	234	69

年/月		平均示性波高 (cm)	平均示性波之 週期(0.1s)	最大示性波高 (cm)	最大示性波之 週期(0.1s)
	10	194	64	479	104
	11	189	65	531	131
	12	142	58	402	116

表 2.3.5-3 鼻頭角海浪紀錄

年/月		平均示性波高 (cm)	平均示性波之 週期(0.1s)	最大示性波高 (cm)	最大示性波之 週期(0.1s)
1995	1	199	71	475	87
	2	173	67	400	82
	3	137	68	476	89
	4	-	-	-	-
	5	-	-	-	-
	6	-	-	-	-
	7	-	-	-	-
	8	-	-	-	-
	9	-	-	-	-
	10	-	-	-	-
	11	-	-	-	-
	12	-	-	-	-
1996	1	-	-	-	-
	2	-	-	-	-
	3	-	-	-	-
	4	-	-	-	-
	5	-	-	-	-
	6	30	52	78	48
	7	43	56	153	82
	8	35	65	138	100
	9	131	71	609	120
	10	158	74	457	100
	11	214	75	591	103
	12	160	68	616	99
1997	1	180	70	520	80
	2	183	70	512	84
	3	126	67	363	78
	4	103	65	338	81
	5	72	63	315	70
	6	46	62	82	51
	7	47	62	204	103
	8	87	72	769	121
	9	130	66	428	80
	10	141	72	428	82
	11	165	70	517	93
	12	180	70	520	80
1998	1	200	73	537	90
	2	120	65	291	81
	3	136	72	275	74
	4	53	62	189	55

年/月		平均示性波高 (cm)	平均示性波之 週期(0.1s)	最大示性波高 (cm)	最大示性波之 週期(0.1s)
	5	74	63	389	81
	6	71	60	154	56
	7	-	-	-	-
	8	-	-	-	-
	9	-	-	-	-
	10	-	-	-	-
	11	-	-	-	-
	12	-	-	-	-
1999	1	-	-	-	-
	2	-	-	-	-
	3	-	-	-	-
	4	-	-	-	-
	5	-	-	-	-
	6	-	-	-	-
	7	67	71	171	94
	8	48	65	124	65
	9	84	67	434	81
	10	142	67	564	86
	11	18	66	51	80
	12	-	-	-	-
2000	1	-	-	-	-
	2	-	-	-	-
	3	188	37	246	26
	4	50	64	92	65
	5	-	-	-	-
	6	-	-	-	-
	7	234	24	279	62
	8	243	30	278	44
	9	242	28	259	32
	10	242	28	264	32
	11	-	-	-	-
	12	-	-	-	-

四、氣象

場址位於台灣東北部，在北回歸線之北屬副熱帶區，常年多為陰雨天候，並盛行東北風。冬季受東北季風影響，多為溼冷天氣，夏季相當炎熱，春、秋兩季氣候溫和。台灣位於東亞顯著季風區域內，控制夏、冬季大範圍天氣系統之環流在性質上截然不同；而局部地區的天氣變化，因受到地區性地形地物、大氣環境條件、海陸交界熱效應差異等之影響，所以較為複雜。

(一) 氣候特性

萬里區東北濱海且海岸線長達 11 公里，因而深受海水調節作用的影響，年平均相對濕度達 82%。每年 7、8 兩月氣溫，高而炎熱，全年平均溫為 21.9 度。每年 10 月至翌年 3 月為降雨期，6 月至 9 月降雨較少。萬里區因位於北部，故深受季風影響。冬季為東北季風，夏季為西南季風；又因西南方為陽明山，南方有五指山，受到此種地形上的阻隔，所以萬里區全年風向以東風最多。年平均風力約 4 至 6 級。北部海岸的冬季東北季風因受山勢影響迫升凝成雨滴下降，冷峰往往一波又一波，故連月霪雨為萬里區的特色，特徵是降雨強度小，則降雨時數長；夏季西南季風則因日照強烈，溫高溼重且對流旺盛，故多雷雨，其特徵是降雨強度大，降雨時數短。

另台灣北部之氣候屬於 Koppen 氣候分類方法中之濕潤副熱帶氣候，利用中央氣象局所屬之台北、淡水、基隆等氣象測站之氣候資料，分析評估台灣北部之氣候特性，引用上述測站 10 年之氣候紀錄資料，足以代表台北、淡水、基隆等地區之氣候值，各氣象測站位置經緯度與高程如表 2.4.1-1 所示，位置如圖 2.4.1-1 所示。本報告就降水量與降雨日數、氣溫、相對濕度、風速與風向、氣壓、日照數與颱風等氣象參數逐項說明台灣北部（台北、淡水、基隆三地區）與場址之氣候特性，並加以分析如后。各氣象測站近 10 年氣候統計資料如表 2.4.1-2、表 2.4.1-3、表 2.4.1-4。

1. 降水量與降水日數

台北地區位於東北季風之背風面，降雨量較基隆地區為少，依據近 10 年氣候統計資料(表 2.4.1-2)顯示，平均降水量約為 2378.5 公厘，年平

均降水日數達 159 日，降雨量以 9 月最多為 537.5 公厘；11 月最少為 76.3 公厘。近 10 年來 1 日最大降水量為 425.2 公厘，發生於 9 月份。

淡水地區依據近 10 年氣候統計資料(表 2.4.1-3)顯示，平均降水量約為 2118.2 公厘，年平均降水日數達 149 日，降雨量以 9 月最多為 479.6 公厘；12 月最少為 89 公厘。近 10 年來 1 日最大降水量為 312.5 公厘，發生於 9 月份。

基隆地區位處東北季風之要衝，雨量甚為豐沛，依據近 10 年氣候統計資料(表 2.4.1-4)顯示，平均降水量約為 3516.4 公厘，年平均降水日數達 183 日，多為綿密細雨型態，降雨量以 9 月最多為 558 公厘；7 月最少為 131.7 公厘。近 10 年來 1 日最大降水量為 269.5 公厘，發生於 9 月份。

核二廠區 2000 年至 2010 年之雨量統計分析如表 2.4.1-5 所示，各月份平均降雨量以 9 月份之 370.64 公厘為最多，以 11 月份之 134.18 公厘為最少；1 日最大降水量為 337.5 公厘，發生於 2000 年 10 月，核二廠區各年日最大降水量如表 2.4.1-6 所示。

2. 氣溫

台北地區位處盆地，四周群山環抱，氣溫受海洋調節作用較小。依據近 10 年氣候統計資料(表 2.4.1-2)顯示，年平均氣溫約為 23.4℃，月平均溫度以 1 月份(16.5℃)最低，7 月份(30.5℃)最高。

淡水地區依據近 10 年氣候統計資料(表 2.4.1-3)顯示，年平均氣溫約為 22.4℃，月平均溫度以 1 月份(15.3℃)最低，7 月份(28.9℃)最高。

基隆地區濱臨海洋，位處台灣島東北角，氣溫受海洋調節較為顯著，依據近 10 年氣候統計資料(表 2.4.1-4)顯示，年平均氣溫約為 22.9℃，月平均溫度以 1 月份(16.1℃)最低，7 月份(29.5℃)最高。

為更瞭解場址附近環境溫度變化，依據中央氣象局網站資料，進行台北、淡水與基隆之溫度分析，資料顯示：台北地區在 1981-2010 年期間，最高月均溫為 34.3℃，發生在 7 月；最低月均溫為 13.9℃，發生在 1 月。淡水地區在 1981-2010 年期間，最高月均溫為 33.3℃，發生在 7 月；最低月均溫為 12.4℃，發生在 1 月。基隆地區在 1981-2010 年期間，最高月均

溫為 33°C，發生在 7 月；最低月均溫為 13.9°C，發生在 1 月。曾經出現的最高氣溫，台北地區是 38.8°C(發生時間：2003/8/9，1897-2009 年)；淡水地區是 38.8°C(發生時間：1980/7/22，1942-2009 年)；基隆地區是 38.8°C(發生時間：1998/7/19，1946-2009 年)。

核二廠區 2001 年至 2010 年之溫度統計分析如表 2.4.1-7 所示，10 年內發生最高時溫為 2006 年之 37.4°C，最高時平均溫度為 34.8°C；最高日溫為 2007 年之 32.8°C，最高日平均溫度為 30.9°C；最高月溫為 2007 年之 29.6°C，最高月平均溫度為 27.3°C；年平均溫度則為 22°C。

3. 相對濕度

台北地區近 10 年各月份平均相對濕度約介 72~79%，年平均相對溼度為 75.5%；淡水地區近 10 年各月份平均相對濕度約介 76~82%，年平均相對溼度為 78.6%；基隆地區近 10 年各月份平均相對濕度約介 73~79%，年平均相對溼度為 75.6%。

4. 風速及風向

台北地區在東北季風控制期間（10 月至翌年 5 月），東北季風受大屯山、七星山阻擋而繞經基隆河谷進入，近 10 年除 6 月至 8 月份為南南東風外，其餘時期風向幾乎均以東風為主，歷年平均風速約為 2.6 公尺/秒；其中每年 9 月至 11 月之秋冬季風力較強，該期間月平均風速可達 3.0 公尺/秒以上。依據中央氣象局網站資料，1941-2009 年期間出現之最大瞬間風速為 49.1 m/s，發生於 8 月份颱風侵襲之時。

淡水地區近 10 年除 4 月至 9 月份多為東南風或南南西風，其餘時期風向幾乎均以東北風為主，歷年平均風速約為 2.0 公尺/秒；除 6 月平均風速略低為 1.6 公尺/秒，餘各月月平均風速變化不大。依據中央氣象局網站資料，1963-2009 年期間出現之最大瞬間風速為 46.9 m/s，發生於 7 月份颱風侵襲之時。

基隆地區近 10 年除 6、8 月份為西南風外，其餘時期風向幾乎均以東北風方向為主，歷年平均風速約為 3.1 公尺/秒；其中每年 10 月至翌年 1 月之秋冬季風力較強，該期間月平均風速均在 3.6 公尺/秒以上。依據中

央氣象局網站資料，1950-2009 年期間出現之最大瞬間風速為 67 m/s，發生於 9 月份颱風侵襲之時。

表 2.4.1-8 為核能二廠氣象測站 2001-2010 年的統計資料，資料顯示，核二廠 J、I 二座氣象鐵塔高處測點之年平均風速為 2.98 m/s 與 4.02 m/s；低處測點之年平均風速為 3.9 m/s 與 3.71m/s，依據 J 氣象鐵塔測得的盛行風向，5 月至 9 月颱風季節以南南西風為主，其他月份則以東至東北風為主要盛行風向。

5. 氣壓

台北地區近 10 年年平均氣壓約為 1,012.7 毫巴；淡水地區年平均氣壓約為 1,011.4 毫巴；基隆地區年平均氣壓約為 1,010.3 毫巴，10 月至翌年 4 月平均氣壓較高。

6. 日照時數

台北地區近 10 年平均年日照量為 1,532.8 小時，年平均約佔 34.5 %。以 7 至 9 月份的日照時數最多，均大於 42 %，2 月份的 92.1 小時最少，僅佔 27 %；淡水地區近年平均年日照量為 1,652.4 小時，年平均約佔 37 %。7、8 月份的日照時數最多，均大於 50 %，2 月份的 88.5 小時最少，約佔 28.3 %；基隆地區近年平均年日照量為 1,411.8 小時，年平均約佔 31.3 %。以夏季 7、8 月份的日照時數最多，約佔 56 %，12 月份的 62.9 小時最少，僅佔 17.3 %。

7. 颱風

台灣地區因受太平洋高壓影響，每年 7 月至 9 月為主要颱風發生季節，而以 8 月份發生的頻率最高，颱風所伴隨的強風和豪雨為該期間主要的特徵。中央氣象局將歷年侵台颱風路徑分為九類路徑，自 1897 年至 2003 年侵台颱風次數、路徑、頻率統計圖，如圖 2.4.1-2 所示，參考氣象局的颱風路徑分類，以第一、二類路徑對場址所在地區的威脅較大，此二類路徑颱風約佔侵台颱風次數之 26%。而自 2004 年至 2010 年的侵台颱風路

徑，則如表 2.4.1-9 所示，其中，第一、二類路徑颱風約佔侵台颱風次數之 28.6%，與 2003 年以前的統計資料相較，約莫相當。

8. 雷雨

1975 年核二廠的雷雨紀錄如表 2.4.1-10 所示，該年計有 13 天雷雨紀錄；1903 年至 1970 年基隆測站之雷雨紀錄亦詳見於表 2.4.1-10，過去 68 年的紀錄顯示，每年平均發生雷雨 16.7 天，主要集中於四月到八月。

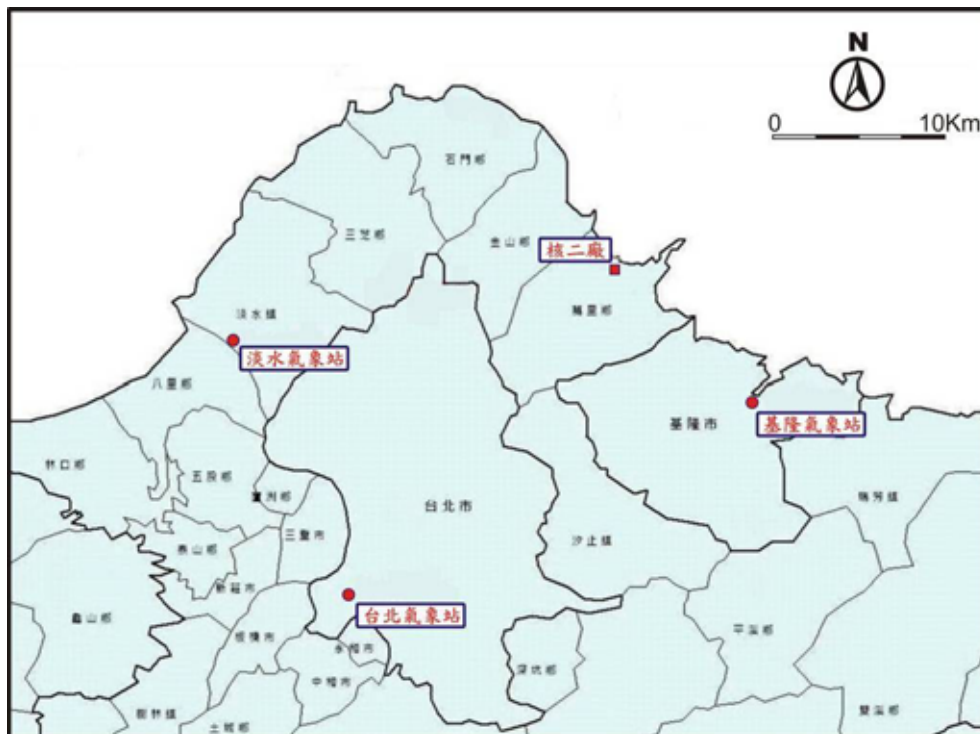


圖 2.4.1-1 鄰近氣象站位置圖

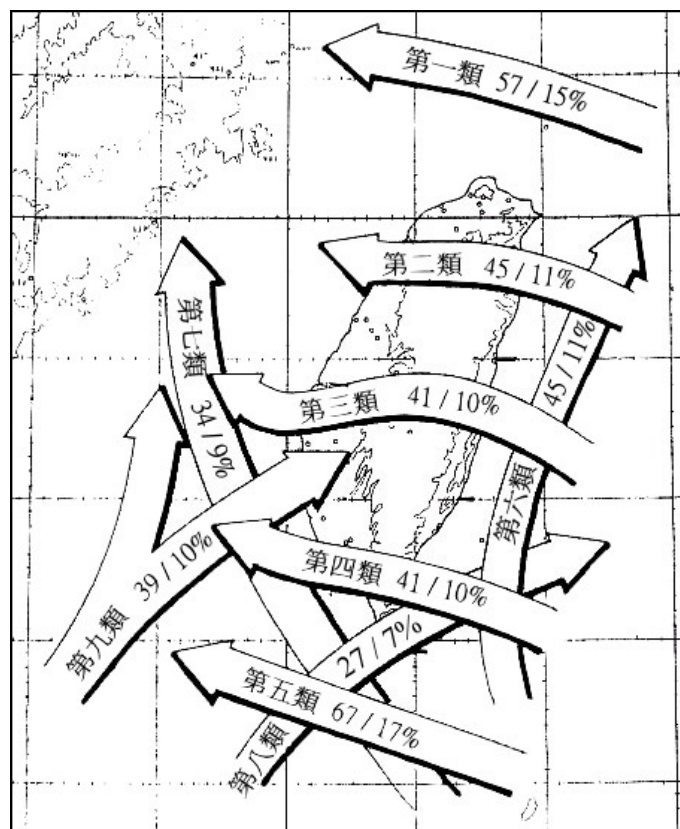


圖 2.4.1-2 侵台颱風路徑分類統計(1897-2003)[27]

表 2.4.1-1 廠區及鄰近地區氣象測站所在位置

測站名稱	所在經緯度	所在位置	海拔高度(m)
基隆	25°08'N 121°44'E	基隆港區	26.7
台北	25°02'N 121°30'E	台北盆地	5.5
淡水	25°10'N 121°26'E	淡水區	19.0
核能二廠*	--	核能二廠區內	--

註：核二建廠以來，即於西側小山頂與廠房北側空地各設 I、J 兩座氣象鐵塔，儀器裝置於 I 塔高度 17.5m(海拔 64.5m)及 58m(海拔 105m)處；以及 J 塔高度 10m(海拔 34m)及 40.5m(海拔 64.5m)處。

表 2.4.1-2 台北氣象測站近十年氣候統計資料

項目	降水			溫度			相對 溼度	風				氣壓	日照	
	降水量	日最大 降水量	降水 日數	平均	平均 最高	平均 最低		平均 風速	最大 風速	極大 風速	風向		時數	百分比
月份	mm	mm	days	°C	°C	°C	%	m/s	m/s	m/s		mb	hr	%
1	92.0	53.2	12.9	16.5	20.3	13.4	77.6	2.7	8.3	15.4	83.3	1020.2	92.1	27.0
2	100.4	51.8	11.4	17.6	22.3	14.5	79.0	2.5	8.4	16.0	83.3	1018.5	93.1	29.8
3	176.3	62.3	14.3	19.0	23.6	15.3	76.1	2.5	8.7	16.7	83.3	1016.4	110.7	28.7
4	141.9	62.7	14.5	22.3	27.1	19.0	76.6	2.6	8.5	16.2	82.2	1013.0	98.5	26.5
5	206.5	162	13.4	25.7	30.4	22.3	75.4	2.5	8.3	16.9	81.1	1008.8	130.0	31.9
6	294.5	171.1	16.4	27.8	32.8	24.4	77.1	1.9	8.0	16.0	117.8	1006.1	120.9	30.7
7	207.5	127.3	11.7	30.0	35.1	26.6	71.7	2.2	9.9	22.8	151.1	1005.3	185.3	44.6
8	322.9	192	13.4	29.7	34.8	26.4	72.8	2.3	10.5	23.2	112.2	1004.8	200.0	49.6
9	537.5	425.2	15.5	27.8	31.8	24.2	75.9	2.9	10.4	24.0	81.1	1007.9	160.5	42.5
10	133.6	220	12.7	24.7	28.4	22.0	74.5	3.2	10.1	22.5	81.1	1013.8	133.1	39.5
11	76.3	85	12.6	21.7	24.9	19.3	74.7	3.0	8.2	15.9	80.0	1017.3	103.1	32.7
12	89.0	91.1	10.0	18.2	22.2	15.1	74.4	2.8	8.0	15.5	78.9	1019.9	105.6	30.3
平均				23.4	27.8	20.2	75.5	2.6			93	1012.7		34.5
最大		425.2							10.5	24				
總量	2378.5		158.8										1532.8	

註：資料來源，中央氣象局地面氣象年報(90~99 年)。

平均最高溫度為十年間各月測得日最高溫度之平均值；平均最低則為十年間各月測得日最低溫之平均值。

表 2.4.1-3 淡水氣象測站近十年氣候統計資料

項目	降水			溫度			相對 溼度	風				氣壓	日照	
	降水量	日最大 降水量	降水 日數	平均	平均 最高	平均 最低		平均 風速	最大 風速	極大 風速	風向		時數	百分比
月份	mm	mm	days	°C	°C	°C	%	m/s	m/s	m/s		mb	hr	%
1	95.3	56	13.4	15.3	19.3	11.72	79.7	2.2	7.3	15.7	36	1018.9	89.5	26.6
2	110.6	50.5	13.6	16.2	20.6	12.93	82.0	2.2	7.1	15.8	33	1017.5	88.5	28.3
3	170.8	74.7	15.2	17.7	22.2	13.52	79.2	2.2	7.7	16.1	44	1015.0	107.4	28.2
4	152.3	80.5	14.3	21.3	25.8	17.89	79.5	2.0	6.9	16.9	138	1011.5	103.3	27.7
5	204.5	146.5	11.5	24.7	29.1	21.26	77.8	1.8	7.0	16.3	184	1007.5	150.1	36.7
6	237.7	182	14.4	26.8	31.2	23.25	80.4	1.6	6.1	15.5	201	1004.8	149.6	38.1
7	152.6	198	8.3	28.9	33.4	25.61	75.9	1.8	8.0	22.6	248	1003.9	229.5	55.3
8	183.0	151.8	10.4	28.8	33.4	25.46	75.8	1.9	8.3	22.1	196	1003.3	220.2	54.6
9	479.6	312.5	13.7	27.1	31.2	23.95	77.4	1.9	8.1	21.0	113	1006.6	166.8	44.4
10	147.4	236.5	11.6	23.7	27.8	20.32	78.4	1.9	8.0	20.4	47	1012.7	135.4	40.0
11	95.4	66	12	20.7	24.3	17.46	79.0	2.1	7.1	16.5	53	1016.0	107.5	34.1
12	89.0	82.5	11	17.0	21.2	13.31	78.4	2.1	6.8	16.2	24	1019.0	104.7	30.2
平均				22.4	26.6	18.9	78.6	2.0			110	1011.4		37.0
最大		312.5							8.3	22.6				
總量	2118.2		149.4										1652.4	

註：資料來源，中央氣象局地面氣象年報(90~99 年)。

平均最高溫度為十年間各月測得日最高溫度之平均值；平均最低則為十年間各月測得日最低溫之平均值。

表 2.4.1-4 基隆氣象測站近十年氣候統計資料

項目	降水			溫度			相對 溼度	風				氣壓	日照	
	降水量	日最大 降水量	降水 日數	平均	平均 最高	平均 最低		平均 風速	最大 風速	極大 風速	風向		時數	百分比
月份	mm	mm	days	°C	°C	°C	%	m/s	m/s	m/s		mb	hr	%
1	328.1	160.5	18.0	16.1	19.1	13.4	77	3.6	11.4	18.1	27	1017.6	61.5	17.7
2	276.8	110.5	16.5	16.9	20.8	14.2	79	3.2	10.2	16.7	26	1016.2	67.6	21.5
3	272.3	89.6	16.8	18.3	22.0	14.8	76	3.0	10.5	17.7	58	1013.8	91.5	24.0
4	185.9	66.5	15.6	21.7	25.8	18.6	76	2.7	8.5	17.1	29	1010.4	91.4	24.8
5	286.3	126	15.3	24.9	28.9	22.0	75	2.4	8.9	16.3	37	1006.5	124.9	30.7
6	289.0	179	15.2	27.2	31.2	24.2	76	2.2	9.1	17.0	136	1003.6	138.2	36.3
7	131.7	186	7.3	29.5	33.7	26.5	73	2.8	13.0	26.8	79	1002.8	243.2	58.9
8	196.4	126.5	10.9	29.1	32.9	26.2	74	2.7	13.0	25.0	142	1002.4	225.0	55.9
9	558.0	269.5	16.6	27.3	30.3	24.9	76	3.2	16.0	30.6	49	1005.7	141.9	37.7
10	318.1	240.2	16.0	24.1	26.7	21.7	75	3.7	15.2	26.1	36	1011.7	95.0	28.7
11	391.0	205.8	17.9	21.3	23.7	19.0	75	3.8	11.7	19.3	32	1015.0	68.7	21.6
12	282.9	115.5	16.8	18.3	20.9	14.9	75	3.7	11.2	18.5	26	1017.7	62.9	17.3
平均				22.9	26.3	20.0	75.6	3.1			56	1010.3		31.3
最大		269.5							16	30.6				
總量	3516.4		182.9										1411.8	

註：資料來源，中央氣象局地面氣象年報(90~99 年)。

平均最高溫度為十年間各月測得日最高溫度之平均值；平均最低則為十年間各月測得日最低溫之平均值。

表 2.4.1-5 核二廠氣象測站每月平均累積雨量統計（2000 年-2010 年）

單位：mm

	2000 年	2001 年	2002 年	2003 年	2004 年	2005 年	2006 年	2007 年	2008 年	2009 年	2010 年	平均
一月	110.00	340.00	172.50	188.00	37.00	374.50	261.00	432.50	32.50	220.50	319.50	226.18
二月	706.50	223.00	153.50	79.00	102.00	607.50	290.50	108.00	194.50	399.00	298.50	287.45
三月	57.00	217.50	220.00	149.00	388.00	386.00	289.00	301.50	106.50	330.50	129.00	234.00
四月	570.00	194.50	95.00	242.00	315.50	70.00	373.00	282.50	196.50	157.00	250.00	249.64
五月	71.50	569.50	174.50	182.50	231.00	800.00	490.00	90.50	321.50	22.00	189.00	285.64
六月	396.50	102.00	307.50	191.50	197.00	180.50	365.00	689.50	206.50	258.00	467.00	305.55
七月	233.50	127.50	322.00	0.00	206.00	277.00	59.50	1.50	189.00	55.00	5.00	134.18
八月	214.50	64.50	133.50	51.00	482.50	391.50	152.50	217.00	23.50	143.00	219.50	190.27
九月	67.00	904.00	153.00	90.50	625.50	236.50	492.00	250.50	784.50	272.50	201.00	370.64
十月	566.50	209.00	267.50	116.50	265.00	375.50	47.00	360.00	320.00	399.50	425.00	304.68
十一月	880.50	20.00	284.50	451.50	123.00	146.00	267.50	695.50	341.00	367.50	364.50	358.32
十二月	563.50	278.50	342.00	88.50	439.50	243.50	474.50	185.00	108.50	207.00	204.50	285.00

資料來源：核能二廠氣象測站

表 2.4.1-6 核二廠日最大降水量（2000 年-2010 年）

年份/日期	最大降水量（mm）
2000.10.31	337.5
2001.09.16	259.5
2002.06.04	173.5
2003.11.26	98.0
2004.10.25	186.0
2005.05.12	167.5
2006.09.10	216.5
2007.10.6	228.5
2008.09.13	211.0
2009.02.04	169.0
2010.10.21	141.5

資料來源：核能二廠氣象測站

表 2.4.1-7 核能二廠溫度分析表（2001 年-2010 年）

單位：℃

年	時		日平均		月平均		年平均
	最高	最低	最高	最低	最高	最低	
2001	33.92	7.09	30.30	11.49	28.01	16.33	22.04
2002	33.94	5.57	30.93	11.40	28.33	14.62	22.23
2003	33.46	5.04	31.09	5.42	17.63	15.39	21.44
2004	32.97	4.09	29.72	7.68	27.88	15.50	21.98
2005	34.38	4.16	30.03	7.22	27.91	14.19	21.70
2006	37.41	5.06	30.87	5.30	28.88	16.14	22.67
2007	35.92	2.29	32.82	11.21	29.62	17.09	22.70
2008	36.17	5.73	31.86	8.63	28.70	13.33	22.07
2009	34.70	3.01	30.39	9.26	28.09	14.81	21.77
2010	35.08	6.15	30.48	7.97	28.36	15.67	21.72
平均	34.80	4.82	30.85	8.56	27.34	15.31	22.03

資料來源：核能二廠氣象塔

- 註： 1. 溫度資料每小時記錄一次。
 2. 日平均(最高)溫度值為該年中日平均溫度最高日之值。
 3. 月平均(最高)溫度值為該年中月平均溫度最高月之值。

表 2.4.1-8 核能二廠氣象測站統計資料 (2001 年-2010 年)

月份	氣溫 (°C)	風速 ^{*1} (m/s)	風速 ^{*2} (m/s)	風速 ^{*3} (m/s)	風速 ^{*4} (m/s)	雨量 (mm)	盛行 ^{*5} 風向
1	22.04	5.00	3.65	4.51	4.72	226.18	E
2	22.23	4.00	3.21	3.59	3.92	287.45	NE
3	21.44	3.90	2.99	3.50	3.66	234.00	NNE
4	21.98	3.41	2.47	3.13	3.49	249.64	E
5	21.70	2.77	2.17	2.71	2.92	285.64	SSW
6	22.67	2.19	1.86	2.06	2.34	305.55	SSW
7	22.70	2.52	2.18	2.77	3.04	134.18	SSW
8	22.07	2.79	2.35	3.45	3.64	190.27	SSW
9	21.77	4.25	3.13	3.73	4.74	370.64	SSW
10	21.72	5.26	3.82	5.00	5.25	304.68	NE
11	22.03	5.45	3.93	5.25	5.25	358.32	E
12	22.04	5.39	3.94	4.83	5.23	285.00	SSW
平均值	22.23	3.90	2.98	3.71	4.02	226.18	E

- 註：
- *1. 核能二廠氣象鐵塔 J 低處測點(高程 34m)。
 - *2. 核能二廠氣象鐵塔 J 高處測點(高程 64.5m)。
 - *3. 核能二廠氣象鐵塔 I 低處測點(高程 64.5m)。
 - *4. 核能二廠氣象鐵塔 I 高處測點(高程 105m)。
 - *5. 核能二廠氣象鐵塔 J 高處測點(高程 105m)，2010 年資料。

表 2.4.1-9 侵臺颱風路徑表(2004～2010)[19]

編號 (氣象局)	中文名稱	英文名稱	警報期間	強度	侵台颱風路徑 (九類)
201013	梅姬	MEGI	10/21～10/23	中度	9
201011	凡那比	FANAPI	09/17～09/20	中度	4
201006	萊羅克	LIONROCK	08/31～09/02	輕度	9
200917	芭瑪	PARMA	10/03～10/06	中度	特殊路徑
200908	莫拉克	MORAKOT	08/05～08/10	中度	3
200903	蓮花	LINFA	06/19～06/22	輕度	9
200815	薔蜜	JANGMI	09/26～09/29	強烈	2
200813	辛樂克	SINLAKU	09/11～09/16	強烈	2
200808	鳳凰	FUNG-WONG	07/26～07/29	中度	3
200807	卡玫基	KALMAEGI	07/16～07/18	中度	2
200715	柯羅莎	KROSA	10/04～10/07	強烈	2
200712	韋帕	WIPHA	09/17～09/19	中度	1
200708	聖帕	SEPAT	08/16～08/19	強烈	3
200707	梧提	WUTIP	08/08～08/09	輕度	3
200706	帕布	PABUK	08/06～08/08	輕度	4
200609	寶發	BOPHA	08/07～08/09	輕度	4
200605	凱米	KAEMI	07/23～07/26	中度	3
200604	碧利斯	BILIS	07/12～07/15	輕度	2
200601	珍珠	CHANCHU	05/16～05/18	中度	9
200519	龍王	LONGWANG	09/30～10/03	強烈	3
200513	泰利	TALIM	08/30～09/01	強烈	3
200509	馬莎	MATSA	08/03～08/06	中度	1
200505	海棠	HAITANG	07/16～07/20	強烈	3
200427	南瑪都	NANMADOL	12/03～12/04	中度	9
200424	納坦	NOCK-TEN	10/23～10/26	中度	6
200420	海馬	HAIMA	09/11～09/13	輕度	6
200417	艾利	AERE	08/23～08/26	中度	1
200407	敏督利	MINDULLE	06/28～07/03	中度	6

表 2.4.1-10 核二廠與基隆氣象站雷雨記錄

月份	核二廠雷雨紀錄 (1975 年)/每月天數	基隆氣象站雷雨紀錄 (1903~1970 年)/月平均天數
1	0	0.2
2	0	0.4
3	0	1.0
4	2	1.7
5	0	1.8
6	3	4.4
7	4	3.1
8	2	2.4
9	1	1.3
10	1	0.3
11	0	0.1
12	0	0.0
合計	13	16.7

(二) 空氣品質

本公司為瞭解核二廠乾貯設施設置對鄰近地區空氣品質之影響，已委託顧問公司進行乾貯場址地區空氣品質資料蒐集分析以及空氣品質調查作業，並完成報告，本章節錄該報告[25]有關空氣品質內容。

1. 新北市空氣污染防制區劃分

計畫場址位於新北市，依據行政院環保署民國 95 年 12 月 25 日環署空字第 0950101537D 號函公告，懸浮微粒(PM10)、二氧化硫(SO₂)、二氧化氮(NO₂)及一氧化碳(CO)屬於空氣污染防治區劃分之二級防制區，臭氧(O₃)屬於空氣污染防制區劃分之三級防制區。

2. 背景空氣品質調查分析

參考環保署距本計畫場址最近之代表性測站為萬里空氣品質監測站，彙整近年(民國 95 年至 99 年)監測資料，如表 2.4.2-1 所示，其懸浮微粒濃度之年平均值約為 44.1~51 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；二氧化硫年平均值約為 2.4~2.74 ppb，最大的小時平均值 21.8~55.4ppb，低於年平均法規值 30ppb 及最大的小時平均法規值 250ppb；二氧化氮年平均值約為 7.2~8.05ppb，最大的小時平均值 41.77~56.39ppb，低於年平均法規值 50ppb 及最大的小時平均法規值 250ppb；一氧化碳最大的小時平均值約為 1.1~1.9ppm，符合法規標準值 120ppm；臭氧的最大小時平均值為 118~163.7ppb，在民國 97 年之前，臭氧最大的小時平均值超出 120ppb 之法規值，但在民國 98 年後，臭氧最大的小時平均值符合法規標準。

此外，除環保署自動測站監測資料，為進一步了解場址地區空氣品質現況，另於一號廢棄物貯存庫、計畫場址、保二總隊、出水口及仁和宮等五處，進行空氣品質調查作業，監測位置示意如圖 2.4.2-1 所示[25]，調查項目有總懸浮微粒(TSP)、懸浮微粒、二氧化硫、二氧化氮、一氧化碳(NO)、一氧化碳等，並整理如表 2.4.2-2 所示，五處監測站之各項污染物監測值變化不大，各項空氣污染物濃度均低於空氣品質標準。

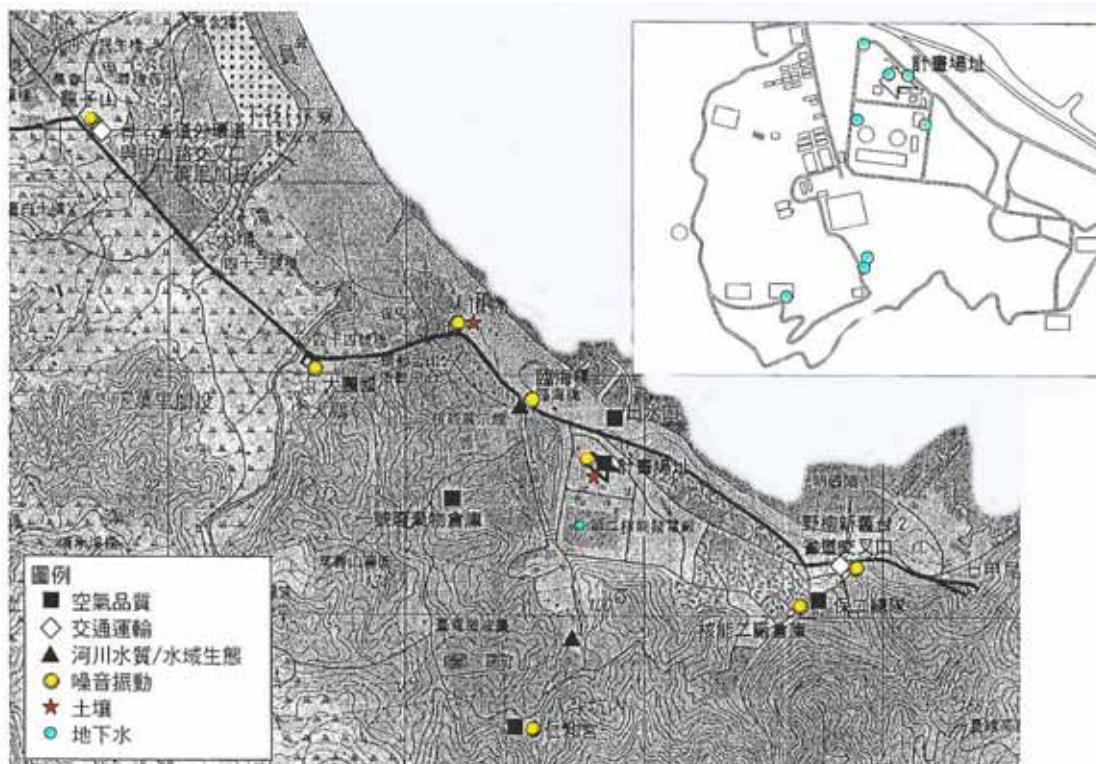


圖 2.4.2-1 核二廠監測站位置[25]

表 2.4.2-1 環保署萬里測站空氣品質監測結果

項目		95 年	96 年	97 年	98 年	99 年	空氣品質標準
懸浮微粒 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	年平均值	44.11	49.89	44.1	51	46.1	65
	最大小時平均值	40.4	--	25.8	55.4	21.8	250
二氧化硫 (ppb)	年平均值	2.47	2.74	2.6	2.4	2.7	30
	最大小時平均值	40.4	--	25.8	55.4	21.8	250
二氧化氮 (ppb)	年平均值	7.73	8.05	7.3	7.2	7.5	50
	最大小時平均值	52.79	--	41.77	48.06	56.39	250
一氧化碳 (ppm)	年平均值	0.28	0.29	0.28	0.26	0.27	--
	最大小時平均值	1.49	--	1.9	1.21	1.1	35
臭氧 (ppb)	年平均值	40.8	39.82	38	36.7	37.2	--
	最大小時平均值	163.7	--	123.4	119.1	118	120
PSI > 100 之日數		8	7	3	3	4	--

資料來源：環保署空氣品質監測資料。

表 2.4.2-2 核二廠空氣品質補充調查監測資料[25]

項目 \ 測站		一號廢棄物貯存庫			計畫場址			空氣品質標準
		96/7/8~7/9	96/9/28~9/29	96/11/15~11/16	96/7/11~7/12	96/9/27~9/28	96/11/14~11/15	
總懸浮微粒 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	24 小時值	47	40	53	45	41	49	250
懸浮微粒 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	日平均值	27	18	33	25	24	28	125
二氧化硫 (ppb)	最大小時平均值	4.4	2.8	2.9	3.6	4.1	3.3	250
	日平均值	1.9	1.7	1.7	2.1	2.1	1.9	100
二氧化氮 (ppb)	最大小時平均值	28.3	10.6	14.1	19.6	14.8	15.7	250
	日平均值	8.8	7.5	8.6	13.3	8.9	11.0	-
一氧化氮 (ppb)	最大小時平均值	84.8	6.4	8.9	6.8	8.2	00.2	-
	日平均值	25.8	4.6	3.2	4.0	4.8	3.4	-
一氧化碳 (ppm)	最大 8 小時平均值	0.3	0.4	0.4	0.3	0.5	0.5	9
	最大小時平均值	0.5	0.6	0.5	0.4	0.6	0.6	35
氣溫 ($^{\circ}\text{C}$)	日平均值	29.9	28.5	22.1	28.5	28.5	22.6	-
風速 (m/s)	日平均值	2.9	3.1	1.9	3.6	2.9	2.1	-
最頻風向 (方位)	日平均值	NE	NE	NE	ENE	ENE	NE	-
相對溼度 (%)	日平均值	74	77	80	76	73	78	-

註：本公司委託台灣檢驗科技股份有限公司調查，環署環檢字第 035 號

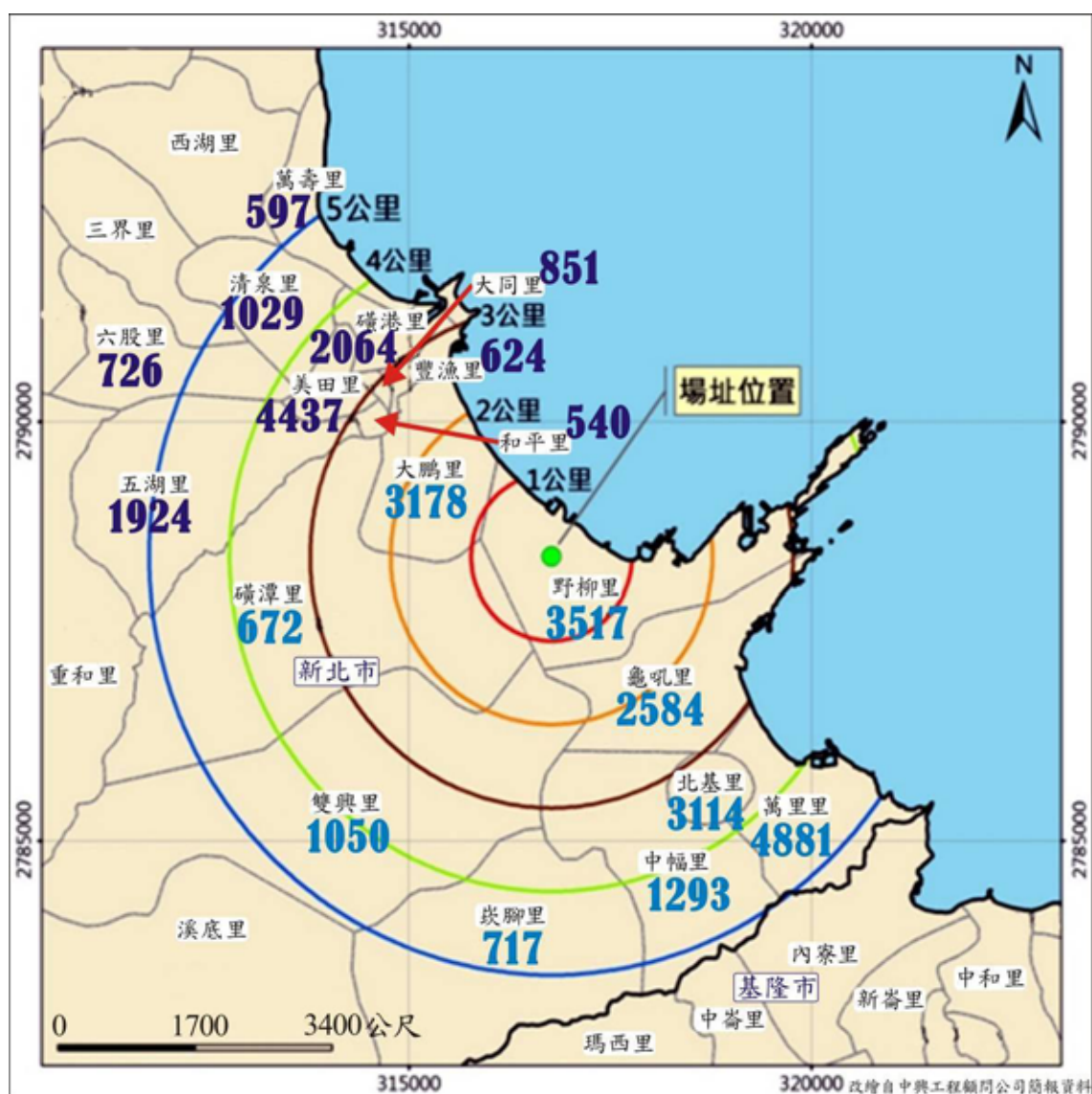
表 2.4.2-2 核二廠空氣品質補充調查監測資料(續)

測站 項目		保二總隊			出水口			仁和宮			空氣品質標準
		98/7/10 ~7/11	96/9/16~ 9/17	96/11/16 ~11/17	98/7/9~7 /10	96/9/15~ 9/16	96/11/18 ~11/19	98/7/7~7 /8	96/9/14~ 9/15	96/11/17~11/ 18	
總懸浮微粒 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	24 小時值	50	54	54	35	78	67	59	61	53	250
懸浮微粒 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	日平均值	29	30	35	18	46	49	38	40	33	125
二氧化硫 (ppb)	最大小時平均值	4.6	3.6	4.5	2.1	4.6	3.6	5.5	3.8	3.7	250
	日平均值	2.1	2.1	2.3	1.2	2.5	2.1	2.4	2.2	2.2	100
二氧化氮 (ppb)	最大小時平均值	23.7	21.7	18.8	10.7	24.8	20.9	74.6	12.1	15.7	250
	日平均值	15.2	10.6	12.0	3.3	11.3	11.4	23.5	8.1	10.1	-
一氧化氮 (ppb)	最大小時平均值	9.6	18.5	18.4	5.2	24.0	17.3	146.0	12.3	13.8	-
	日平均值	4.9	6.0	7.0	1.3	7.2	5.7	28.7	8.6	7.0	-
一氧化碳 (ppm)	最大 8 小時平均值	0.2	0.4	0.5	0.3	0.5	0.4	0.3	0.5	0.6	9
	最大小時平均值	0.3	0.7	0.8	0.4	0.7	0.6	0.4	0.6	0.7	35
氣溫 ($^{\circ}\text{C}$)	日平均值	29.3	27.4	23.1	29.7	26.7	19.0	28.4	27.2	22.5	-
風速 (m/s)	日平均值	2.6	2.3	1.6	3.2	4.0	4.4	3.0	2.5	2.3	-
最頻風向 (方位)	日平均值	NE	NNE	NNE	NE	NNW	NNE	NE	NNE	ENE	-
相對溼度 (%)	日平均值	77	73	82	73	74	81	78	70	81	-

註：本公司委託台灣檢驗科技股份有限公司調查，環署環檢字第 035 號

五、周圍人口概況

涵蓋距離核二廠乾貯計畫場址中心 5 公里範圍內之行政區(圖 2.5-1)，主要為新北市萬里區、金山區，然而基隆市中山區、安樂區距離計畫場址也約 5.5~6.5 公里，因此在本計畫人口概況的說明中，一併予以納入。此外，距離核二廠乾貯計畫場址中心 5 公里範圍內之人口聚集處如圖 2.5-2 所示。



數字為各里住民數，顏色區分：**1924**/金山區，**1050**/萬里區

圖 2.5-1 場址 5 公里範圍內行政區位置圖

表 2.5.1-1 場址鄰近各行政區人口現況(迄民國 99 年底)

行政區	鄰數	戶數	人口總數	男性人數	女性人數	性比例 (每百女子所 當男子數)
新北市 萬里區	186	7,021	22,009	11,164	10,845	102.94
新北市 金山區	201	6,695	22,380	11,247	11,133	101.02
基隆市 中山區	520	19,079	50,909	25,989	24,920	104.29
基隆市 安樂區	636	31,738	84,017	41,860	42,157	99.3

(二) 人口成長概況

萬里區於民國 89 至 99 年間人口成長了 3435 人，十年來人口增加率為 184.94%；金山區於 89 至 99 年間人口成長了 1087 人，十年來人口增加率為 51.05%。基隆市中山區於 89 至 99 年間人口減少了 2399 人，十年來人口增加率為-45%；安樂區於 89 至 99 年間人口成長了 3353 人，十年來人口增加率為 41.57%。本計畫場址鄰近行政區歷年人口數變動趨勢請參閱圖 2.5.2-1，人口成長資料比較如表 2.5.2-1。

綜合上述可發現，核二廠乾貯場址鄰近行政區十年來人口增加率最高的是萬里區，金山區與基隆市安樂區十年來人口增加率相當接近，而基隆市中山區自 91 年後人口緩慢減少，人口數反而少於十年前。

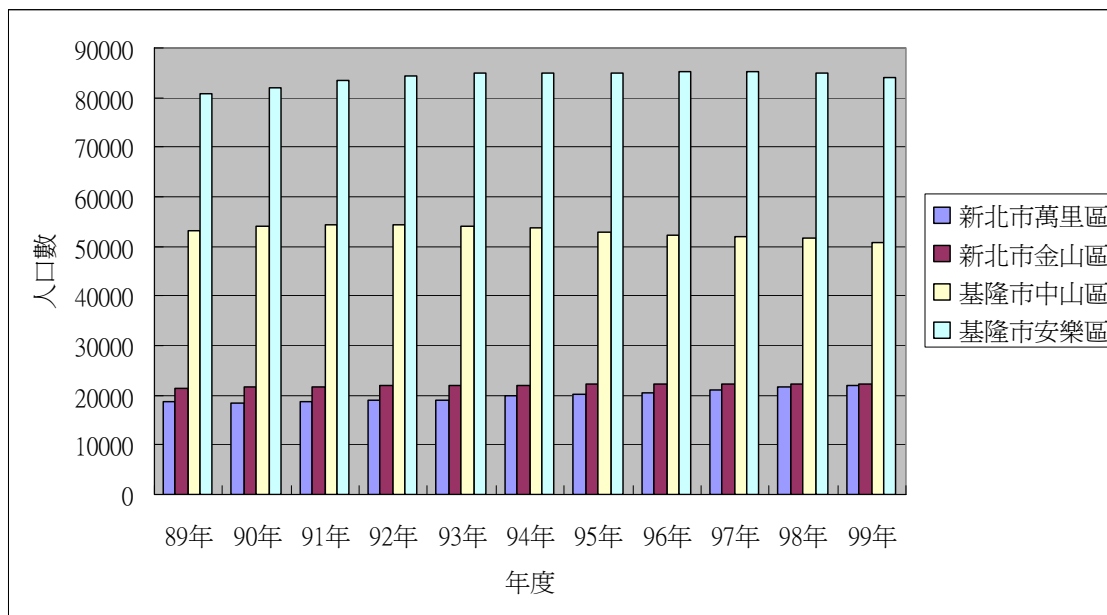


圖 2.5.2-1 新北市金山區、萬里區，基隆市中山區、安樂區歷年人口數變動情形

表 2.5.2-1 場址鄰近各行政區人口現況差異

行政區	89 年人口數	99 年人口數	人口成長數	十年來人口 增加率(‰)
新北市 萬里區	18574	22009	3435	184.94
新北市 金山區	21293	22380	1087	51.05
基隆市 中山區	53308	50909	-2399	-45
基隆市 安樂區	80664	84017	3353	41.57

(三) 年齡結構

扶老比指的是 15～64 歲青壯年人口，扶養 65 歲以上老人的比重，扶幼比則是 15～64 歲青壯年人口，扶養 0～14 歲兒童或少年的比重。當扶老比的比例愈高，顯示高齡人口的比重愈來愈高，扶幼比的數字愈高，表示一個社會的新生兒童的比例愈高，人口結構愈年輕化。本計畫場址鄰近行政區人口年齡結構如表 2.5.3-1，自民國 89 年迄 99 年底，萬里區扶老比為 19.34%，扶幼比為 19.73%；金山區扶老比為 16.81%，扶幼比為 20.02%。萬里區及金山區扶老比例均高於鄰近基隆市中山區、安樂區平均值，反映這兩地區人口較為老化。

表 2.5.3-1 場址鄰近行政區人口年齡分布狀況

行政區	0-14 歲 (人)	15-64 歲 (人)	65 歲以上 (人)	扶老比 (%)	扶幼比 (%)
新北市萬里區	3123	15825	3061	19.34	19.73
新北市金山區	3275	16355	2750	16.81	20.02
基隆市中山區	6335	38512	6062	15.74	16.45
基隆市安樂區	13068	63360	7589	11.98	20.63

六、其他可能影響設施設計與建造之場址特性因素

(一) 噪音與振動

為瞭解場址附近地區環境現況，本公司選定核能二廠鄰近地區環境敏感受體大鵬國小、頂寮社區、計畫場址、仁和宮、核能二廠倉庫等五處噪音測站，以及在核能二廠聯外道路設置臨海橋、台 2 省道外環道與中山路交叉口、野柳新舊台 2 省道交叉口等三處交通噪音測站(測站位置如圖 2.4.2-1 所示)，於民國 96 年 7 月 8~14 日及 11 月 16~26 日進行假日及非假日之 24 小時連續監測[25]。

1. 噪音

大鵬國小、頂寮社區、仁和宮、臨海橋、台 2 省道外環道與中山路交叉口及野柳新舊台 2 省道交叉口之噪音評估乃依據環保署頒布之噪音管制區劃定作業準則以及環境音量標準(表 2.6.1-1)，而計畫場址與核能二廠倉庫測站分別位於核能二廠場內及周界，屬於環保署噪音管制區劃定作業準則規定之第三類噪音管制區，故與第三類工廠噪音管制標準比較，依上述標準評量本計畫之噪音現況。計畫場址暨鄰近地區八個測站之噪音現況調查結果請參考表 2.6.1-2、表 2.6.1-3 所示，並說明如下。

(1) 大鵬國小

本測站位於大鵬國小內操場旁之空地，距計畫場址約 1.1 公里，屬一般地區第二類管制區，本測站受台 2 省道往來交通及平日學生活動影響，造成部分時段測值超過第二類環境音量標準。

(2) 頂寮社區

本測站位於頂寮社區內，距計畫場址約 750 公尺，屬一般地區第三類管制區，本測站除 11 月 $L_{夜}$ 測值略為超過第三類環境音量標準外，其餘時段均能符合標準。

(3) 仁和宮

本測站位於核能二廠廠周界南方之仁和宮旁，距計畫場址約 1.0 公里，屬一般地區第三類管制區，本測站受仁和宮參拜之香客及改

建工程之影響，故部份早上及日間時段均能音量超過第三類環境音量標準。

(4) 臨海橋

本測站位於台 2 省道旁，距本計畫場址約 350 公尺，屬第三類管制區緊臨八公尺以上道路地區，本測站主要噪音來源為台 2 省道往來之車流，監測結果除 11 月假日之日間時段超過第三類環境音量標準外，其餘時段均能符合標準。

(5) 台 2 省道外環道與中山路交叉口

本測站位於台 2 省道外環道與中山路交叉口附近，距本計畫場址約 2.5 公里，屬第三類管制區緊臨八公尺以上道路地區，本測站主要噪音來源為台 2 省道往來之車流，監測結果除 11 月假日之日間時段超過第三類環境音量標準外，其餘時段均能符合標準。

(6) 野柳新舊台 2 省道交叉口

本測站位於野柳新舊台 2 省道交叉口附近，距本計畫場址約 850 公尺，屬第三類管制區緊臨八公尺以上道路地區，本測站主要噪音來源為台 2 省道往來之車流，監測結果顯示平日及假日各時段均能音量均符合第三類環境音量標準。

(7) 計畫場址

本測站位於計畫場址內，監測結果顯示平日及假日各時段均能音量均符合第三類工廠(場)噪音管制標準。

(8) 核能二廠倉庫

本測站位於核能二廠周界與保二總隊之間空地，距本計畫場址約 850 公尺，監測結果除 7 月夜間時段均能音量超過第三類工廠(場)噪音管制標準，其餘時段均能符合標準。

2. 振動

由於目前國內環境振動管制法令尚屬草案階段，相關之管制標準仍研議中，因此振動採用日本環境廳之「振動規則法」為評估基準，如表

2.6.1-4 所示，其中大鵬國小測站屬於第一種區域，其餘測站皆屬於第二種區域。

由計畫場址鄰近地區八處測站之振動調查結果顯示(表 2.6.1-5)，八處測站之測值均遠低於日本環境廳「振動規則法」之振動基準，其中：

- 大鵬國小平日及假日之日間及夜間振動百分率位準 L_{v10} 均為 30 dB；
- 頂寮社區平日日間及夜間振動百分率位準 L_{v10} 為 31.0~33.2 dB 及 30.0~30.4 dB，假日日間及夜間振動百分率位準 L_{v10} 為 30.3~39.5 dB 及 30.0~45.4 dB；
- 仁和宮平日及假日之日間及夜間振動百分率位準 L_{v10} 均為 30 dB；
- 核能二廠倉庫平日日間及夜間振動百分率位準 L_{v10} 為 34.2~38.5 dB 及 35.5~38.2 dB，假日日間及夜間振動百分率位準 L_{v10} 為 33.9~38.0 dB 及 35.2~35.7 dB；
- 計畫場址平日日間及夜間振動百分率位準 L_{v10} 為 30.0~34.2 dB 及 30.0~30.2 dB，假日日間及夜間振動百分率位準 L_{v10} 為 30.0~30.7 dB 及 30.0 dB；
- 臨海橋平日日間及夜間振動百分率位準 L_{v10} 為 30.5~34.3 dB 及 30.1~30.9 dB，假日日間及夜間振動百分率位準 L_{v10} 為 30.2~33.1 dB 及 30.0~30.2 dB；
- 台 2 省道外環道與中山路交叉口平日日間及夜間振動百分率位準 L_{v10} 為 33.6~37.5 dB 及 32.3~35.3 dB，假日日間及夜間振動百分率位準 L_{v10} 為 36.8~39.2 dB 及 31.9~34.9 dB；
- 野柳新舊台 2 省道交叉路口平日日間及夜間振動百分率位準 L_{v10} 為 36.0~37.8 dB 及 32.7~34.0 dB，假日日間及夜間振動百分率位準 L_{v10} 為 36.2~37.1 dB 及 32.9~34.1 dB。由各測站之調查資料可知振動值明顯受道路車流量影響。

表 2.6.1-1 環境音量標準

管制區		各時段均能音量(dB(A))		
		早晚	日間	夜間
一般地區	第一類	45	50	40
	第二類	55	60	50
	第三類	60	65	55
	第四類	70	75	65
道路地區	第一類或第二類管制區內緊鄰 6 m 以上未滿 8 m 之道路	69	71	63
	第一類或第二類管制區內緊鄰 8 m (含) 以上道路	70	74	67
	第三類或第四類管制區內緊鄰 6 m 以上未滿 8 m 之道路	73	74	69
	第三類或第四類管制區內緊鄰 8 m (含) 以上道路	75	76	73
註：1. 資料來源：行政院環保署，85.01.31 公布。 2. 時段區分： 早：指上午 5 時至上午 7 時 晚：指晚上 8 時至晚上 10 時。 日間：指上午 7 時至晚上 8 時 夜間：指晚上 10 時至翌日上午 5 時。 3. 管制區分類：依據噪音管制法施行細則第七條之分類規定				

表 2.6.1-2 計畫場址鄰近地區噪音監測結果[25]

單位：dB(A)

性質	測站	調查日期	調查別	項 目			
				L _早	L _日	L _晚	L _夜
一般地區	大鵬國小	96.07.09	平日	60.6*	62.0*	56.5*	50.6*
		96.07.08	假日	59.6*	60.2*	51.6	50.9*
		96.11.26	平日	55.1*	57.6	59.1*	53.3*
		96.11.25	假日	49.1	52.5	50.5	51.7*
第二類管制區				55	60	55	50
一般地區	頂寮社區	96.07.09	平日	47.9	49.9	44.4	44.8
		96.07.08	假日	45.7	48.6	46.6	41.9
		96.11.26	平日	57.7	57.5	57.2	55.9*
		96.11.25	假日	56.8	54.4	59.6	56.4*
	仁和宮	96.07.09	平日	63.1*	66.6*	51.5	51.7
		96.07.08	假日	65.6*	66.5*	49.5	52.6
		96.11.26	平日	55.3	63.9	53.7	53.4
		96.11.25	假日	52.7	62.6	54.8	52.2
第三類管制區				60	65	60	55
道路 邊地 區	臨海橋	96.07.13	平日	68.4	73.5	73.5	70.9
		96.07.14	假日	67.7	72.7	71.9	68.9
		96.11.26	平日	71.5	75.4	73.4	69.9
		96.11.25	假日	71.3	76.2*	75.2	71.9
	台2省道外 環道與中 山路交叉 口	96.07.13	平日	69.5	71.1	68.5	66.0
		96.07.14	假日	67.7	71.0	69.2	67.5
		96.11.16	平日	74.5	71.8	70.0	70.1
		96.11.17	假日	67.7	76.1*	71.0	68.1
	野柳新舊 台2省道交 叉口	96.07.13	平日	69.9	72.2	71.0	67.5
		96.07.14	假日	69.9	72.6	70.9	68.2
		96.11.16	平日	65.8	68.9	65.6	62.3
		96.11.17	假日	65.3	69.2	67.0	64.4
第三類管制區緊鄰八公尺以上之道路				75	76	75	73

註：* 表示超過環境音量標準。

資料來源：台灣檢驗科技股份有限公司於民國 96 年 7 月 8~14 日及 11 月 16~26 日進行監測。

表 2.6.1-3 核能二廠廠內及周界噪音監測結果[25]

單位：dB(A)

測站	調查日期	調查別	項 目		
			L _日	L _晚	L _夜
計畫場址	96.07.13	平日	60.6	50.4	53.4
	96.07.14	假日	54.7	48.6	50.0
	96.11.16	平日	50.9	48.6	48.3
	96.11.17	假日	47.4	46.1	47.7
核能二廠倉庫	96.07.13	平日	50.7	59.8	59.4
	96.07.14	假日	53.7	51.9	60.8
	96.11.26	平日	54.4	53.1	51.9
	96.11.25	假日	54.2	55.6	52.2
第三類工廠(場)噪音管制標準			70	60	55

資料來源：台灣檢驗科技股份有限公司於民國 96 年 7 月 8~14 日及 11 月 16~26 日進行監測。

表 2.6.1-4 日本振動規則法之振動基準

區域	日間	夜間
第一種區域	65	60
第二種區域	70	65

註：單位：dB

1. 根據日本都道府縣知事規定

第一種區域約相當於我國噪音管制區之第一類及第二類管制區。

第二種區域約相當於我國噪音管制區之第三類及第四類管制區。

2. 白天及夜間是在下列時間範圍內，由都道府縣知事規定的時間。

白天；上午 5 時、6 時、7 時或 8 時或下午 7 時、8 時、9 時或 10 時。

夜間；上午 7 時、8 時、9 時或 10 時至翌日上午 5 時、6 時 7 時或 8 時。

3. 振動的測定場所為道路用地邊界線。

資料來源：日本 1976 年 12 月 1 日施行之振動規制法。

表 2.6.1-5 核能二廠廠內及周界振動監測結果[25]

測站	調查日期	監測時間	振動百分率位準	
			L _{v10} 日	L _{v10} 夜
大鵬國小	96.07.09	平日	30.0	30.0
	96.07.08	假日	30.0	30.0
	96.11.26	平日	30.0	30.0
	96.11.25	假日	30.0	30.0
振動基準參考值(第一種區域)			65	60
頂寮社區	96.07.09	平日	31.0	30.0
	96.07.08	假日	30.3	30.0
	96.11.26	平日	33.2	30.4
	96.11.25	假日	39.5	45.4
仁和宮	96.07.09	平日	30.0	30.0
	96.07.08	假日	30.0	30.0
	96.11.26	平日	30.0	30.0
	96.11.25	假日	30.0	30.0
倉庫	96.07.13	平日	38.5	38.2
	96.07.14	假日	38.0	35.7
	96.11.26	平日	34.2	35.5
	96.11.25	假日	33.9	35.2
計畫場址	96.07.13	平日	30.0	30.0
	96.07.14	假日	30.0	30.0
	96.11.16	平日	34.2	30.2
	96.11.17	假日	30.7	30.0
臨海橋	96.07.13	平日	30.5	30.1
	96.07.14	假日	30.2	30.0
	96.11.16	平日	34.3	30.9
	96.11.17	假日	33.1	30.2
台 2 省道外環道 中山路交叉口	96.07.13	平日	37.5	32.3
	96.07.14	假日	36.8	31.9
	96.07.13	平日	33.6	35.3
	96.07.14	假日	39.2	34.9
野柳新舊 台 2 省道交叉口	96.11.16	平日	36.0	34.0
	96.11.17	假日	36.2	34.1
	96.07.13	平日	37.8	32.7
	96.07.14	假日	37.1	32.9
振動基準參考值(第二種區域)			70	65

1. 單位：dB
2. 資料來源：台灣檢驗科技股份有限公司於民國 96 年 7 月 8~14 日及 11 月 16~26 日進行監測。

(二) 公共設施

1. 公共行政及事業機關

計畫場址附近之機關，包括區公所、農會、漁會、郵局、衛生所、戶政事務所、消防隊及派出所等；此外尚有本公司於金山區和萬里區各設有服務所，以及在基隆市內設置營運處。中華電信公司於金山區設有服務中心，並於基隆市設立營運處，提供當地民眾一般電信服務。自來水公司於萬里區內設置了萬里金山營運處，提供民眾洽辦各項用水業務。基隆市中山區和安樂區的自來水水源則由新山給水廠供應。

2. 文教機構

萬里區內有大坪國小、大鵬國小等五所國民小學，及萬里國中和中華商業海事職業學校。金山區內有金山國小、中角國小等四所國民小學，及金山完全中學。基隆市中山區內有中山國小、港西國小、仙洞國小等七所國民小學，及大德國中、中山中學、私立聖心中學和私立經國管理暨健康學院。安樂區內有安樂國小、西定國小、長樂國小等六所國民小學，及建德國中、武崙國中和安樂高中。

3. 醫療設施

根據新北市衛生局網站資料顯示，迄 99 年金山區醫事人員計 96 人，其中醫師數(西醫、中醫、牙醫)為 20 人，病床數為 54 床；萬里區醫事人員計 54 人，醫師數為 7 人，病床數為 2 床。為提升北海岸居民的醫療品質，本公司與改制前台北縣衛生局、萬里、金山、石門、三芝鄉公所、臺大醫院共同研商在萬金石地區興建核能醫院，即為前身之財團法人北海岸金山醫院，於 94 年 10 月開幕啟用，95 年底董事會決議爭取改制為公立醫院，經行政院原則同意改制為臺大醫院金山分院，並於 97 年 4 月由臺大醫院醫療團隊進駐，於 99 年 10 月 1 日完成改制國立臺灣大學醫學院附設醫院金山分院，此大型醫院可提供石門、金山、萬里區居民完善的醫療服務。

基隆市境內設有行政院衛生署基隆醫院、長庚醫院基隆分院、三軍總醫院基隆分院、基隆市立醫院等，醫療資源豐富，方便民眾前往就醫。

(三) 交通運輸

1. 既有資料整理分析

區域內無鐵路經過，對外聯絡交通以公路為主，主要幹道為台 2 省道，大致沿海岸線蜿蜒而行，另外還有台 2 甲省道亦為區域內重要交通幹道。根據交通部公路總局「九十五年度公路平均每日交通量調查統計表」，計畫場址鄰近公路道路服務水準分析如表 2.6.3-1，茲就各主要道路說明如下：

(1) 台 2 省道

為區域內最重要幹道，東可通達基隆，西可聯絡石門，為雙向四線道之柏油路面，路寬約 20~25 公尺。

(2) 台 2 甲省道

俗稱陽金公路，由金山處與台 2 省道交叉，經陽明山而達台北，為雙線柏油路面，道路曲折多彎，路寬約 8~10 公尺。

2. 環境補充調查

此外，本公司為了解場址聯外運輸道路交通現況差異，選擇於 96.7.25~7.26 及 96.11.16~11.17 進行交通流量調查，設置交通流量監測站共二站，測站位置包括：

- (1) 野柳新舊台 2 省道交叉口：位於台 2 省道旁，計畫基地通往石門之方向，本路段為四車道，路寬 18 公尺。
- (2) 台 2 省道外環道與中山路交叉口：位於台 2 省道旁，計畫基地通往金山之方向，本路段為四車道，路寬 18 公尺。

環境調查之監測項目包含調查機踏車、小型車、大型車與特種車等車種及數量。其監測結果整理於表 2.6.3-2。由表知假日交通流量遠較平日為多，主要是北海岸的觀光景點之旅遊車輛增加所致。因此就二次現場調查資料，分析本計畫相關聯外道路現況與交通特性如下：

(1) 新台 2 省道

新台 2 省道(萬里~舊台 2 省道)路段，非假日往東方向晨昏峰均為 B 級，往西方向晨昏峰為 B 級以上。假日車流較非假日多，往東方向晨昏峰為 C 級以上，往西方向晨昏峰為 B 級。新台 2 省道(舊台 2 省道~核二廠)路段非假日往東方向晨昏峰為 B 級以上，往西方向晨昏峰為 B 級，昏峰為 C 級。假日車流較非假日多，往東方向晨昏峰為 C 級以上，往西方向晨昏峰均為 C 級。非假日尖峰時段約在 7~9 時及 16~19 時，假日尖峰時段約在 14~18 時。

(2) 舊台 2 省道

舊台 2 省道(新台 2~野柳)路段，就車流流向分布而言，往南車流較往北車流為高，非假日往北方向晨昏峰為 B 級以上，往南方向晨昏峰為 B 級以上。假日車流較非假日多，往北方向晨昏峰為 A 級，往南方向晨昏峰為 C 級以上。舊台 2 省道(核能二廠~外環道)路段，非假日往北方向晨昏峰為 B 級，往南方向晨昏峰均為 C 級。(外環道~金山鄉公所)路段，非假日往北方向晨昏峰為 B 級，往南方向晨昏峰為 D 級以上。假日往北方向晨昏峰均為 A 級，往南方向晨昏峰為 D 級以上。非假日尖峰時段約在 7~9 時及 16~19 時，假日尖峰時段約在 13~19 時。

(3) 中正路

本路段往東方向之尖峰流量發生在 14~15 時，其交通量為 842 P.C.U./hr，服務水準 A 級。往西方向之尖峰流量發生在 15~16 時，其交通量為 739 P.C.U./hr，服務水準亦為 A 級。

由調查資料顯示，台 2 省道的尖峰交通量平日發生在上下班尖峰時段(7~9 時及 17~19 時)，假日通常發生在 14~18 時，將來施工運輸將避開前述之尖峰時段。

表 2.6.3-1 計畫廠區附近公路交通現況分析[25]

道路 名稱	起迄 路段	道路 規格	方向	尖峰小時 交通流量 V(pcu/hr)	設計實用 平均容量 C(pcu/hr)	V/C	服務 水準
台 2 省道	乾華~金山	四車道	往東	1532	3750	0.41	B
			往西	1475	3750	0.39	B
	金山~萬里	四車道	往東	2009	2230	0.54	C
			往西	2078	2230	0.55	C
台 2 甲 省道	金山~台北 市界	雙車道	往東	508	1850	0.49	C
			往西	405			

表 2.6.3-2 聯絡道路補充調查尖峰時段交通流量及服務水準分析表[25]

道路	路段	調查 時間	時段	方向	交通量 (pcu/hr)		道路容量 (pcu/hr)	V/C		服務水準	
					晨峰	昏峰		晨峰	昏峰	晨峰	昏峰
新台 2 省 道	萬里~ 舊台 2 省道	7.13 ~7.14	非假 日	往東	923	955	2,300	0.40	0.42	B	B
				往西	805	857	2,300	0.35	0.37	A	B
			假 日	往東	1207	1239	2,300	0.52	0.54	B	C
				往西	1029	1087	2,300	0.45	0.47	B	B
	舊台 2 省道~ 核二廠		非假 日	往東	755	798	2,300	0.33	0.35	A	A
				往西	1079	1236	2,300	0.47	0.54	B	C
			假 日	往東	1134	1035	2,300	0.49	0.45	B	B
				往西	1382	1384	2,300	0.60	0.60	C	C
舊台 2 省 道	新台 2 省道~ 野柳	非假 日	往東	258	225	2,000	0.13	0.11	A	A	
			往西	916	846	2,000	0.46	0.42	B	B	
		假 日	往東	535	522	2,000	0.27	0.26	A	A	
			往西	1076	947	2,000	0.54	0.47	C	B	
新台 2 省 道	萬里~ 舊台 2 省道	11.16 ~11.17	非假 日	往東	1099	1149	2,300	0.48	0.50	B	B
				往西	848	842	2,300	0.37	0.37	B	B
			假 日	往東	1357	1337	2,300	0.59	0.58	C	C
				往西	1033	1080	2,300	0.45	0.47	B	B
	舊台 2 省道~ 核二廠		非假 日	往東	921	962	2,300	0.40	0.42	B	B
				往西	1066	1235	2,300	0.46	0.54	B	C
			假 日	往東	1129	1287	2,300	0.49	0.56	B	C
				往西	1283	1352	2,300	0.56	0.59	C	C
舊台 2 省 道	新台 2 省道~ 野柳	非假 日	往東	337	721	2,000	0.17	0.36	A	B	
			往西	360	897	2,000	0.18	0.45	A	B	
		假 日	往東	546	579	2,000	0.27	0.29	A	A	
			往西	1169	948	2,000	0.58	0.47	C	B	

表 2.6.3-2 聯絡道路補充調查尖峰時段交通流量及服務水準分析表[25](續)

道路	路段	調查時間	時段	方向	交通量 (pcu/hr)		道路容量 (pcu/hr)	V/C		服務水準	
					晨峰	昏峰		晨峰	昏峰	晨峰	昏峰
台 2 省道	核能二廠~台 2 外環道	7.13 ~7.14	非假日	往東	942	1026	2,000	0.47	0.51	B	B
				往西	1068	1051	2,000	0.53	0.53	B	B
			假日	往東	803	734	2,000	0.40	0.37	A	B
				往西	1217	1180	2,000	0.61	0.59	C	C
	外環道 ~金山鄉公所		非假日	往東	631	925	2,000	0.32	0.46	A	B
				往西	1202	1066	2,000	0.6	0.53	C	B
			假日	往東	541	492	2,000	0.27	0.25	A	A
				往西	1354	1125	2,000	0.68	0.56	C	C
台 2 外環道	台 2 省道~中正路		非假日	往東	619	733	2,000	0.31	0.37	A	B
				往西	603	757	2,000	0.30	0.38	A	B
			假日	往東	849	780	2,000	0.42	0.39	B	B
				往西	851	859	2,000	0.43	0.43	B	B
台 2 省道	核能二廠~台 2 外環道	11.16 ~11.17	非假日	往東	1053	859	2,000	0.53	0.43	B	B
				往西	1571	1557	2,000	0.79	0.78	D	D
			假日	往東	1090	842	2,000	0.55	0.42	C	B
				往西	1293	1242	2,000	0.65	0.62	C	C
	外環道 ~金山鄉公所		非假日	往東	654	548	2,000	0.33	0.27	A	A
				往西	1499	1330	2,000	0.75	0.67	D	C
			假日	往東	620	571	2,000	0.31	0.29	A	A
				往西	1443	1200	2,000	0.72	0.60	D	C
台 2 外環道	台 2 省道~中正路		非假日	往東	743	861	2,000	0.37	0.43	B	B
				往西	721	842	2,000	0.36	0.42	B	B
			假日	往東	952	856	2,000	0.48	0.43	B	B
				往西	901	1085	2,000	0.45	0.54	B	C

七、結論

綜合前 6 節所述，可得場址及區域之環境參數，所蒐集環境參數摘要整理於表 2.7-1。

表 2.7-1 場址特性摘要內容

章節		場址特性內容
一、地形與地貌		- 場址位於核二廠區內部，基地外形呈不規則狀，最寬處約 120m，屬於已經過人工整地之平地，地表植有人工草皮，地勢平坦開闊，地面高程約 12m，面積約 0.84 公頃。 - 場址中心位置距離濱海公路約 150 公尺；距離海岸線約 250 公尺。
二、地質與地震	地質	- 核二廠鄰近地區包括崁腳斷層、金山斷層、山腳斷層，僅山腳斷層為第二類活動斷層。 - 場址之基盤岩層為木山層之白色砂岩偶夾紋層頁岩，岩層位態大致為走向北 66 度東，向南傾斜 10~20 度。 - 場址地層巨觀層次分明；地表以下為約 8.9-16.8 公尺厚之覆蓋層(含 4 公尺厚之人工回填土)，覆蓋層以下為砂頁岩互層。
	地震	核二建廠地震評估係假設距離 5km 的斷層，發生規模 7.3 地震，惟山腳斷層各學者研究其活動最大規模不超過 7。
	海嘯	核二建廠設計浪高 10.28m，歷史最高海嘯浪高為 7.5m，福島海嘯基隆波高 0.08m。
三、水文	地表水文	流經核二廠的東側與西側小溪，其流量分別為 0.01 及 0.039CMS，集水面積分別為 2km²及 2.2km²。
	地下水文	- 覆蓋層之水平水力傳導係數約為 3.37×10⁻⁶m/sec，岩層約為 2.67×10⁻⁶m/sec。 - 地下水位約在地表下 7.2~9.5m，水位起伏約在±2m 內，地下水之最大流速約為 0.03(m/day)，地下水由場址南側邊界往北北東方向流出。
四、氣象	氣候特性	蒐整中央氣象局台北、基隆、淡水氣象測站 90-99 年之氣候資料，逐項說明降水量與降雨日數、氣溫、相對濕度、風速與風向、氣壓、日照數與颱風等氣象參數。
	空氣品質	- 蒐整環保署萬里空氣品質監測站 95-99 年資料，包括懸浮微粒、二氧化硫、二氧化氮、一氧化碳與臭氧等。 - 節錄本公司乾貯場址空氣品質調查、蒐集分析資料。
五、周圍人口概況		蒐集整理新北市萬里區金山區，基隆市安樂區中山區人口現況、分布與成長概況
六、其他		其他可能影響設施設計與建造之場址特性因素分析，包括噪音與震動、公共設施、交通運輸。

八、參考文獻

1. 新北市政府資訊服務站，http://www.ntpc.gov.tw/_file/2890/SG/20165/D.html。
2. 何春蓀，1986，台灣地質概論-台灣地質圖說明書，經濟部中央地質調查所。
3. 中興工程顧問社，2007，核二廠用過核燃料乾式貯存場址特性調查評估 綜合評估報告。
4. 黃鑑水，2005，五萬分之一台灣地質圖-台北圖幅，行政院經濟部中央地質調查所。
5. 經濟部中央地質調查所網站，<http://fault.moeacgs.gov.tw/>
6. 徐茂揚，1967，臺灣北部金山至石門間之煤田地質，台灣省地質調查所彙刊第十九號、第 15-26 頁。
7. 楊潔豪，陳平護，陳洲生，1989， 併合暫態法與電阻法探查金山斷層之研究，國科會防災科技研究報告 77-64 號、78-67 號。
8. 台灣電力公司，2008，核二廠終期安全分析報告第十八版。
9. 林偉雄，盧詩丁，石同生，陳建良，林燕慧，2007，活動斷層調查現況與展望，台灣地球科學聯合學術研討會。
10. 林啟文、盧詩丁、石同生、陳致言、林燕慧，2007，臺灣北部的活動斷層-二萬五千分之一活動斷層條帶圖說明書，行政院經濟部中央地質調查所。
11. 盧詩丁、劉彥求和衣德成，2004，活動斷層調查報告—山腳斷層，行政院經濟部中央地質調查所。
12. 林朝宗，2001，台北都會區地質環境，台北都會區地質災害研討會論文集。
13. 詹瑜璋、李建成、鄭鼎耀、劉進金、陳文山、胡植慶、陳柔妃、徐偉成，2006，大台北地區特殊地質災害調查與監測-高精度空載雷射掃描(LIDAR)地形測製與構造地形分析(2/3)，經濟部中央地質調查所 95 年研究計畫報告。
14. 邱俊穎，2007，山腳斷層再活動對於台北盆地內地形變化之探討，國立臺灣大學理學院地球科學系碩士論文。
15. 林啟文、張徽正、盧詩丁、石同生與黃文正，2000，臺灣活動斷層概論-五十萬分之一臺灣活動斷層分佈圖說明書，經濟部中央地質調查所。

16. 鄭世楠、葉永田、周鼎和吳元傑，2005，影響台灣地區地震歷史紀錄及震源確定分析，行政院原子能委員會核能研究所。
17. 蔡義本、溫國樑和李錫堤，2001，核一、二、三廠廠址附近之地質與地震資料彙整、評估研究工作，國立中央大學。
18. 鄭世楠和葉永田，1989，西元 1604 年至 1988 年台灣地區地震目錄，中研院地球科學研究所研究計畫 IES-R-661，253 頁。
19. 中央氣象局全球資訊網，<http://www.cwb.gov.tw/>。
20. 馬國鳳，2006，台灣會有海嘯嗎？，科學人雜誌，標題 7。
21. 歐善惠、黃煌輝和朱志誠，1983，台灣電力公司核能四廠海嘯研究報告，國立成功大學台南水工試驗所。
22. 蔡義本，王乾盈，李錫堤，許茂雄，2005，台灣省中小學校園附近活動斷層普查及防震對策研究報告，臺灣省政府教育廳。
23. 李孟芬，1996，台灣地區地震海嘯之可能性研究，國立中央大學地球物理研究所。
24. 李昭興、許明光、鄭文彬、蕭士俊、林欽隆、郭鎧紋和陳致宏，2006，我國東北角海嘯警報系統建立之初始研究，中央氣象局地震測報中心。
25. 台灣電力股份有限公司，2008，核能二廠用過核燃料中期貯存計畫環境差異分析報告。
26. 王時鼎、劉文明和許萬德，2005，1949-1984 年間台灣基隆與高雄港颱風暴潮資料分析，中央氣象局。
27. 颱風百問，2004，中央氣象局。
28. 國科會網站，http://www.odt.ntu.edu.tw/bathy/?page_id=17。
29. 台灣電力公司，2008，核一廠 1、2 號機第三次十年整體安全評估報告。
30. 台灣電力公司，2010，核二廠放射性廢棄物貯存設施對防洪及防水評估報告。
31. 台灣電力公司，2009，台灣北部地區居民生活環境與飲食習慣調查總結報告。