

## 第二章 設施及廠址環境說明

### 目 錄

第二章 設施及廠址環境說明 .....	2-1
一、 設施概述 .....	2-1
(一) 廠址現況.....	2-1
(二) 未來廠址及周圍土地之利用狀況與計畫.....	2-2
二、 廠址環境說明 .....	2-3
(一) 廠址自然特徵說明.....	2-3
1. 地形與地貌 .....	2-3
2. 地質與地震 .....	2-4
3. 水文 .....	2-17
4. 氣象 .....	2-23
5. 生態環境 .....	2-26
(二) 廠址人文環境說明.....	2-31
1. 城鎮分布與環境說明 .....	2-31
2. 廠址附近半徑 8 km 之人口結構及分布描述 .....	2-32
3. 環境輻射 .....	2-35
4. 其他廠址特性因素 .....	2-39
5. 重要公共設施 .....	2-44
6. 主要交通 .....	2-45
三、 參考文獻 .....	2-47
附錄 2.A 第二章設施及廠址環境說明之重要管制事項 .....	2-98

## 圖 目 錄

圖 2-1 核二廠地理位置圖 .....	2-50
圖 2-2 核二廠設施現有位置情形 .....	2-51
圖 2-3 核二廠除役計畫保留區示意圖 .....	2-52
圖 2-4 核二廠地理位置暨鄰近地區地形圖 .....	2-53
圖 2-5 核二廠區域地質圖 .....	2-54
圖 2-6 核二廠廠址地質圖 .....	2-55
圖 2-7 山腳斷層陸域分布範圍 .....	2-56
圖 2-8 山腳斷層海域分布範圍(ST-I 線型) .....	2-57
圖 2-9 核二廠 161 km 範圍之地震紀錄( $ML \geq 3$ ，民國前 12 年~60 年) .....	2-58
圖 2-10 核二廠 161 km 範圍之地震紀錄( $ML \geq 3$ ，61 年~99 年 2 月) .....	2-59
圖 2-11 核二廠 161 km 範圍之地震紀錄( $ML \geq 6$ ，民國前 12 年~99 年 2 月) .....	2-60
圖 2-12 臺灣東北部海域海底地形圖 .....	2-61
圖 2-13 臺灣近海模擬海嘯震源位置分布圖 .....	2-62
圖 2-14 核二廠土石流潛勢溪流(編號-新北 DF206)影響範圍位置圖 .....	2-63
圖 2-15 核二廠土石流潛勢溪流(編號-新北 DF207)影響範圍位置圖 .....	2-63
圖 2-16 核二廠土石流潛勢溪流(編號-新北 DF208)影響範圍位置圖 .....	2-64
圖 2-17 核二廠土石流潛勢溪流(編號-新北 DF209)影響範圍位置圖 .....	2-64
圖 2-18 核二廠鄰近地區子集水區土石流影響範圍分布圖 .....	2-65
圖 2-19 核二廠 N2S1~N2S3 邊坡分布位置圖 .....	2-65
圖 2-20 廠址附近既有停採煤礦坑道分佈圖(礦務局) .....	2-66
圖 2-21 廠址附近既有停採煤礦坑道分佈圖(FSAR) .....	2-66
圖 2-22 採煤跡地質鑽探調查成果 .....	2-67
圖 2-23 沿煤層傾向縱剖面圖 .....	2-67
圖 2-24 核二廠附近河川分布圖 .....	2-68
圖 2-25 核二廠排水渠道配置圖 .....	2-69
圖 2-26 核二廠地下水位高程分布圖 .....	2-69
圖 2-27 核二廠地下水流向分布圖 .....	2-70

圖 2-28 核二廠水文地質概念模式.....	2-70
圖 2-29 核二廠既有監測井地下水採樣點分布圖.....	2-71
圖 2-30 核二廠生水處理流程圖.....	2-71
圖 2-31 核二廠監測區地下水監測井分布圖.....	2-72
圖 2-32 影響臺灣地區颱風路徑分類圖(47~107 年).....	2-73
圖 2-33 核二廠 8 km 範圍內之行政區位置圖.....	2-74
圖 2-34 核二廠 8 km 範圍內之行政區各里人口數分布圖.....	2-75
圖 2-35 核二廠 8 km 範圍內之行政區歷年人口數變動情形.....	2-76

## 表 目 錄

表 2-1 除役計畫之相關基本資料.....	2-77
表 2-2 歷次河川水水質監測結果比較表.....	2-78
表 2-3 核二廠既有監測井地下水監測結果.....	2-84
表 2-4 基隆每月潮位統計表(35~106 年).....	2-85
表 2-5 龍洞浮標每月波高統計表(87~106 年).....	2-85
表 2-6 核二廠廠區地下水輻射監測結果.....	2-86
表 2-7 基隆氣象測站近年氣候統計資料(99~107 年).....	2-87
表 2-8 臺北氣象測站近年氣候統計資料(99~107 年).....	2-88
表 2-9 淡水氣象測站近年氣候統計資料(99~107 年).....	2-89
表 2-10 侵台颱風之行徑路線統計表(47~107 年).....	2-90
表 2-11 核二廠 8 km 範圍內之行政區人口現況.....	2-90
表 2-12 核二廠 8 km 範圍內之行政區近十年人口差異比較.....	2-91
表 2-13 核二廠 8 km 範圍內之行政口年齡分布狀況.....	2-91
表 2-14 核二廠近五年環境輻射監測結果.....	2-92
表 2-15 核二廠附近區域近五年空氣品質監測結果.....	2-95
表 2-16 核二廠附近區域近五年噪音與振動監測結果.....	2-96

## 第二章 設施及廠址環境說明

本章分別說明本公司核二廠設施概述及說明地形與地貌、地質與地震、水文、氣象、生態環境等廠址自然特徵，以及城鎮分布與環境、廠址附近人口結構及分布、環境輻射、其他廠址特性因素、重要公共設施、主要交通等廠址人文環境。

### 一、設施概述

#### (一) 廠址現況

本計畫之相關基本資料，包括：單位名稱、營業所地址、負責人資料，詳見表 2-1。核二廠位於新北市萬里區，地址為新北市萬里區野柳里八斗 60 號；萬里區地處臺灣島北部，東北濱東海，東南與基隆市相臨，西南隔著五指山與臺北市、新北市汐止區毗鄰，西北與金山區接壤；核二廠廠區三面環山、一面臨海，北接台 2 省道，往東南方向通達基隆、臺北等地，往西北方向通達金山、石門等地，佔地約為 220 ha (2,200,000 m<sup>2</sup>)，相關地理位置如圖 2-1 所示。

核二廠廠區主要區分為發電設備區及其他周邊區域。發電設備區為主要核能設施所在，包含 TSC(Technical Support Center)大樓、第一、二、三行政大樓、主警衛室、大門警衛室、一號機汽機廠房、一號機輔助廠房、一號機反應器廠房、一號機緊急柴油機廠房、二號機汽機廠房、二號機輔助廠房、二號機反應器廠房、二號機緊急柴油機廠房、控制廠房、廢料廠房、輕便防護衣洗衣房、輻射防護衣物乾洗衣房、輔助鍋爐廠房、除礦水處理廠、雜項廢液廠房、輔助冷凝水儲存槽及泵室、第五台柴油發電機、緊急泵室、低微污染器材倉庫與 27 號倉庫、生水池、新燃料倉庫、345 kV 及 69 kV 開關場、重機械廠、修配工廠、1 號低放射性廢棄物貯存庫、氣渦輪機房、600 公秉油槽、二次變電所及包商貨櫃區等相關設備；其他周邊區域包含放射試驗室核二工作分隊、減容中心、2 號低放射性廢棄物貯存庫、3 號低放射性廢棄物貯存庫、重件倉庫、北部展示館、模擬操作中心、停車場、35,000 公秉油槽、明光碼頭與進水口等。

廠區之重要範圍以安全警戒網隔離，沿線配置崗哨。廠區出入管制大門在北端相臨基金公路，設施現有位置情形如圖 2-2 所示。

## (二) 未來廠址及周圍土地之利用狀況與計畫

核二廠除役之各階段工作時程規劃，依序分成除役過渡階段、除役拆廠階段、廠址最終狀態偵測階段及廠址復原階段。除役過渡階段之主要工作，係將爐心燃料自反應器移至燃料廠房用過核子燃料池，並興建第二期用過核子燃料室內乾式貯存設施(含再取出單元)及低放射性廢棄物貯存庫；除役拆廠階段之工作，主要作業目標為除污及結構、系統與組件之拆除，其作業時程依序為汽機廠房、輔助廠房、反應器廠房、燃料廠房、廢料廠房及控制廠房；廠址最終狀態偵測階段之工作，為完成前次階段各廠房之結構拆除，俟拆除作業完成後，進行廠址環境輻射偵測，確認偵測結果符合廠址非限制性使用之標準(對一般人造成之年有效劑量不得超過 0.25 mSv)時，即完成本階段之工作；廠址復原階段主要作業為進行無污染建物的拆除，以及覆土整地等景觀工程。

核二廠於未來除役後，廠址既有的 345 kV 及 69 kV 開關場、2 號及 3 號低放射性廢棄物貯存庫、減容中心，原則上均保留。核二廠第二期用過核子燃料室內乾式貯存設施(含再取出單元)配合政策要求，將採室內貯存方式，且貯存容量規劃將可容納所有核二廠除役後退出之用過核子燃料(包含第一期用過核子燃料乾式貯存設施內所貯存之用過核子燃料)，基於土地再利用效益最大化，以及未來保留區便於管制，將核二廠全部用過核子燃料進行統一貯存，第二期用過核子燃料室內乾式貯存設施(含再取出單元)位置規劃於原三、四號機組預定地東側之空地；新建低放射性廢棄物貯存庫預定地，位於第二期用過核子燃料室內乾式貯存設施(含再取出單元)場址之西側；營建廢棄土石堆置場則規劃於核二廠 3 號低放射性廢棄物貯存庫西側邊坡下之平坦地(上述設施相關位置詳圖 2-3 所示)。

非於除役範圍內之建物，如北部展示館、模擬操作中心、停車場、會議廳、宿舍區等行政管理區，未來將視情況繼續使用。

除役範圍內之土地除前述保留區及保留設施外，現有之建物或設施，在除役期間將逐步拆除，其釋出之土地現階段規劃將朝電力事業用途為規劃方向，將俟適當時間配合未來政府政策、公司經營，以及考量地方發展等，進行更深入之規劃。

## 二、廠址環境說明

### (一) 廠址自然特徵說明

#### 1. 地形與地貌

核二廠位於新北市萬里區，西南距臺北市約 24 km，東南距基隆約 12 km，地處臺灣北端的濱海區，廠區北臨東海，東北方之野柳岬向海域突出；西界為員潭溪；南緣為大屯火山群之北限。廠區地理位置暨鄰近地區地形如圖 2-4 所示。

本區地形以海拔高程 360 m 以下之低緩丘陵地為主，山脊之走向主要為東北至東西向，其發展受岩性差異侵蝕所控制，由於岩層之走向為東北轉東西向，以低角度向東南傾斜，且北面受海蝕的影響，故山脊之東南坡為順向坡，坡度平緩；西北側則為逆向坡，坡度較陡急，常造成懸崖絕壁，此種現象以東北部分之野柳岬最為明顯，在地形學上稱為單斜脊。廠區位於海蝕平台所造成之沖積平地，在高潮線以上部分並發展成砂丘地形，不過目前已為人工改變而不易辨認。小溪及侵蝕溝大部分沿弱岩出露方向發展(岩性控制，主要為東北至東南走向)，或沿岩層弱面(節理面，即構造控制，走向為東南至南北方向)擴展。本區南緣為大屯火山群之北延部分，山頭或山脊為安山岩流所掩蓋，呈現圓丘狀山頭或平台狀山嶺等特徵，單斜脊地形特徵已不明顯[1]。

核二廠區周界地貌，可分為山坡地貌及海岸地貌。萬里區內絕大部分為山坡地地形，就地理環境來說是屬於背山面海的地區，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，河流向北注入東海。在地形上萬里區可分為二大部分：

山坡地：萬里區位於大屯山群北麓，全區大部分為山坡地，山坡地面積達 6,213 ha，占了萬里區總面積約 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，作為村落和都市計畫用地。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山坡地為配合翡翠灣遊樂區而興建的別墅；耕地的分布則遍佈在全區各平緩的坡地上；其中大坪、二坪 2 處開發的面積較大，為本區主要農業用地。

海岸地：萬里區海岸線全長 11 km，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[2]。

## 2. 地質與地震

### (1) 地質

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，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。根據本公司 96 年「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」之地質調查結果推知[3]，廠址之岩層一般呈東北-西南走向，於廠址南方則漸趨為東西走向。在廠址西北角，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廠址東南方遠處，區域地質圖及廠址地質圖參見圖 2-5 及圖 2-6。前述各地層特性，參考經濟部中央地質調查所(以下簡稱地調所)之地質文獻資料[4]，茲說明如下：

#### A. 木山層

為臺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。在廠址西北角，木山層只出露其上半部分岩層，底部並未出露。

#### **B. 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 m 至 600 m 之間。

#### **C. 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。其主要分布於廠址東南邊緣地區，底部由一層厚約 50 m 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。

#### **D. 火山岩**

主要位於廠址南緣 1.3 km 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。

#### **E. 沖積層**

係由未固結之泥、砂、礫石等組成，主要分布於廠區北側部分。

### **(2) 地震**

#### **A. 斷層**

核二廠鄰近地區出現的斷層，如圖 2-5 所示，包括崁腳斷層、金山斷層、山腳斷層，茲分別說明如下：

##### **a. 崁腳斷層**

崁腳斷層位於廠區之東南方，相距約為 4 km，為一規模較大之逆衝斷層。主要走向為北 60 度東，北自萬里海岸起，南至臺北士林附近為止，長約 20 km。本斷層東北端延伸入海，西南端延伸進入臺北盆地沖積層底下，斷層上盤為五指山層之

下部；下盤由石底層組成，但至臺北盆地東北方山區，下盤地層首先為大寮層，在接近臺北盆地時為木山層，其層位落差自東向西逐漸縮小，落差最大處可達 2,000 m 以上。

根據地調所之研究文獻[5]，崁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 m 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，故崁腳斷層為一低角度且上盤主動之逆衝斷層。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崁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。

此外，地調所針對崁腳斷層之調查指出[6]，近年來對於北部區域大地應力的研究顯示，在晚期應力場以走向滑移斷層及正斷層為主，若從這個觀點看，則崁腳斷層可能不是活動斷層；地調所 101 年版活動斷層分布圖亦未見崁腳斷層存在。

#### b. 金山斷層

金山斷層位於廠區之西北方，相距約為 5 km，為東北向斜穿至金山區，向西南延伸，經大屯火山群、臺北盆地至山子腳西北方塔寮坑，長約 34 km。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臺北盆地之邊緣。本斷層位於金山地區，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 3,000 m 以上[7]。本斷層原為臺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。根據國科會(現為科技部)防災科技研究報告有關金山斷層之研究[8]，第四紀中晚期後，由於北部地區大地應力變為伸張應力(extension stress)，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。金山斷層至少在一一個以上的露頭，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[9]。

依據地調所 96 年第十九號特刊[10]，斷層的初次活動可能在大屯火山群噴發之前，也就是上新世晚期；金山斷層可能在距今四十萬年前以來未有活動跡象，暫由活動斷層中移除。

### c. 山腳斷層

山腳斷層亦位於廠區之西北方，相距約為 5 km，通過臺北盆地西緣。在經過地調所地球物理探勘、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臺北市北投區，長約 13 km，為第四紀沖積層所掩覆；北段由臺北市北投區向北延伸至新北市金山區，長約 21 km，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[11]，斷層總長度約 34 km，並有可能繼續向北延伸入海[10]。本公司 99 年開始執行「營運中核能電廠補充地質調查工作」，並於 102 年進一步執行「營運中核能電廠擴大地質調查工作」，認為陸域山腳斷層自大漢溪柑園大橋附近延伸至金山中角地區，長 41 km，以竹子湖為分段點，南段長 29 km，北段長 12 km，分布範圍如圖 2-7 所示；山腳斷層海域對應構造為 ST-I 線型，自金山海岸延伸至花瓶嶼東南側附近，長 40 km，以基隆海谷為分段點，ST-I-1 長 15 km，ST-I-2 長 25 km，分布範圍如圖 2-8 所示；總長度約 81 km。

依據地調所 96 年第十九號特刊[10]及 101 年版活動斷層分布圖，山腳斷層最近一次活動時間可能在距今約一萬年以前，暫列為第二類活動斷層；另參考本公司「營運中核能電廠補充地質調查工作」針對山腳斷層之地質鑽孔定年與變動地形推論，山腳斷層在全新世以來活動跡象相對低。

## B. 地震紀錄

臺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。所列臺灣地區 61 年以前的地震資料，主要以徐明同所整理之地震目錄為主[12]，其紀錄經過尺度轉換後[13]，距核二廠 161 km(100 mile)範圍內之地震，其規模及震央位置分布如圖 2-9(地震規模  $ML \geq 3$ )與圖 2-11(地震規模  $ML \geq 6$ )所示。

因臺灣深受地震威脅，國科會(現為科技部)於 61 年設立臺灣遙記式地震觀測網(Taiwan Telemetered Seismic Network, TTSN)，79 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，臺灣地震觀測開始步入現代化觀測的時期。而於 61 年至 99 年期間之地震紀錄經過尺度間比對與轉換後[13]，距核二廠 161 km(100 mile)範圍內之地震，其規模及震央位置分布如圖 2-10(地震規模  $ML \geq 3$ )與圖 2-11(地震規模  $ML \geq 6$ )所示。

前述統計，在民國前 12 年至 99 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 61 年後所發生地震之規模，以及在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：

- a. 規模最大( $ML=7.5$ )的 61 年 1 月 25 日的臺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(310 km)。
- b. 震央距離最近的 84 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。
- c. 88 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也不到 0.04 g，遠小於核二廠設計基準地震(Design Basis Earthquake, DBE) 0.4 g。
- d. 91 年規模 6.8 的 331 地震，其震央位於花蓮外海，與廠址相距

119 km 以上，鄰近廠址之金山國小與隆盛國小兩測站所測得之地震震度，亦遠小於核二廠設計基準地震(DBE)。

- e. 根據資料[13]，核二廠周圍 20 km 內震源深度位於極淺層(0~30 km)與淺層(30~70 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 77 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，依歷年數據結果顯示，核二廠周圍 20 km 內淺層/極淺層地震未對廠址造成影響。
- f. 氣象局自 93 年開始在核二廠設置地震測站，位置設於主警衛室前之公園，其高程為 EL 17 m；由 93 年至 107 年地震測站量測有感地震數據，所錄得的最大水平加速度值，最大不超過 0.015 g，皆遠小於核二廠設計基準地震(DBE)。

### C. 地震潛勢

山腳斷層對核二廠之影響，依據地調所 97 年第二十號特刊 [14]，研究山腳斷層再活動對地形變化的影響，模擬山腳斷層發生地震時，地表可能的位移大小與範圍。該研究透過模擬地表受斷層活動影響的位移向量，來評估山腳斷層活動對地表變形的影響，模擬結果顯示當規模 7 的地震發生時，核二廠並沒有地表下陷的現象。另崁腳斷層及金山斷層，根據地調所於 102 年公布最新之臺灣活動斷層分布圖，並未列於其中，另觀察核二廠過去運轉期間，並未對核二廠發生影響之地震事件。

### (3) 海嘯

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」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) [15]。

#### A. 921 地震之後之相關研究

在 921 地震之後，為確保核電廠之安全，本公司於 90 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」，該研究初步評估臺灣北部基隆外海地區地震伴隨的海嘯災害，首先考慮在基隆外海發生地震矩規模(Mw)為 7.0、7.5、8.0 之地震時，其在龍洞站與麟山鼻站兩驗潮站所造成之初達海嘯波最大振幅高度，統計出最大振幅與地震規模之關係；假設 2 m 浪高為可能引起災害之海嘯浪高，並假設基隆地區海岸之上溯高度為 5 m(因基隆之海岸地形接近外開內窄之漏斗狀海灣)，當計算出最大振幅為 40 cm 時，所對應的地震規模即可視為造成危害性海嘯的最小地震規模。由此評估出基隆地區發生類似之危害性海嘯之地震矩規模(Mw)至少為 6.9(以麟山鼻站計算)。

該研究亦評估臺灣北部外海海底火山可能引起的海嘯，由於臺灣北部外海的火山活動區，大多屬於淺海地形(圖 2-12)，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。報告中並引用李孟芬(85)「對台灣西部海峽地震分析可能引起的災害評估」之研究[16]，顯示在相對規模 7.5 以上的地震，才可能引發災害性海嘯。而臺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，因此臺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，在臺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，龜山島東部外海一帶的火山區，位在深度至 1,000~1,500 m 深，範圍寬廣。報告引用李孟芬的分析，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 20~30 km，此 80 km 長範圍同時火山爆發的機率相對較低，同時臺灣東北部

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。

觀察歷年基隆外海區域發生規模 6 以上之地震，參考中央氣象局資料統計，地震發生分別距基隆市東偏北方 102.5 km 之規模 6.9(105 年)、東方 183.2 km 之規模 6.7(105 年)、東偏北方 93.6 km 之規模 6.7(103 年)、東方 143.6 km 之規模 6.3(100 年)、東方 62.2 km 之規模 6.8(91 年)及東偏南方 83.1 km 之規模 6.1(86 年)之實際情況，並參考美國國家地質調查所地震災害調查與研究(U.S. Geological Survey Earthquake Hazards Program)網站資料，以上地震紀錄之地震矩規模(Mw)皆小於 6.9，未對核二廠造成實質影響。

#### **B. 日本發生福島電廠核能事故後之相關研究**

在日本發生福島一廠核能事故後，本公司又委託中興工程顧問公司於 101 年完成「核能發電廠海嘯總體檢評估第二核能發電廠第二階段期末報告書定稿版」[17]。該計畫依據 100 年 4~5 月間進行之海域及陸域地形測量，並採用科技部所訂定之 22 個海溝及斷層帶海嘯震源，位置如圖 2-13 所示，以更精細之網格進行核電廠海嘯模擬分析，除了評估海嘯上溯對電廠產生之影響外，亦探討海嘯退水情境對核電廠安全之影響。

該計畫依據科技部提供之 22 個可能海嘯震源，進行海嘯遠域傳播模擬，並得知編號 T20 之震源產生之海嘯，於傳遞至核二廠外海後之水位為最高，其次為震源 T22，另從遠域模擬最高水位圖之溯升高程來看，震源 T20 及震源 T22 極為相近，因此，近域之海嘯溯升模擬則同時進行震源 T20 及震源 T22 之近域海嘯溯升模擬。考量地震發生時可能遇到暴潮、低潮等不同之潮位情況，因此，為保守起見，除零水位外，分別進行高水位及低水位情境模擬，以了解最大可能溯升高度及最低可能溯降水位。

由震源 T20 及震源 T22 之近域海嘯溯升模擬分析顯示，兩震源模擬成果極為相近，其水位高程落差在 0.01 m 以內。海嘯上溯

時以屬山腳斷層的震源 T20 對於核二廠影響為最大；退水時，以同屬山腳斷層的震源 T22 對於核二廠影響最大。

於高水位情境下，以震源 T20 之模擬水位高程略高，而地震發生時核二廠外海即位於海嘯影響範圍內，當最高水位發生時，緊急進水口前水位達 EL 4.38 m，鄰近緊急進水口之陸地側最大溯升水位達 EL 4.39 m；其餘陸地區域則在 EL 4.37~EL 4.66 m 之間不等，低於緊急循環水泵室主要設備層高程 EL 6.7 m 及主廠區基地高程 EL 12 m，故緊急循環水泵室及主廠區各設施均不受影響。

於低水位情境下，以震源 T22 之最低退降水位使得緊急循環水泵室取水口水位達 EL -1.68 m，此時仍高於緊急循環水泵之最低取水高程 EL -1.83 m，故緊急循環水泵室取水功能不受影響。

退水時，生水抽水站雖可能無水可抽，但因有生水池儲水備用，故不影響電廠相關運作及功能。

#### (4) 土石流潛勢

核二廠鄰近共計有 4 處經農委會水土保持局公告之土石流潛勢溪流，分別為編號「新北 DF206」、「新北 DF207」、「新北 DF208」及「新北 DF209」，都屬於低風險潛勢等級之潛勢溪流，詳圖 2-14 至圖 2-17。比對各潛勢溪流之出口點，其中新北 DF208、新北 DF209 兩條潛勢溪流應視為同一谷口出口點，位於 345 kV 開關場南側谷口；而新北 DF206 出口處鄰近保安總隊之靶場，新北 DF207 之出口處位於減容中心旁。

新北 DF208 及新北 DF209 兩條土石流潛勢溪流為核二廠區西側小溪的上游，平均溪床坡度約為 7~15 度，中下游溪床多已降至 3~6 度，無人工開挖或土石堆積情狀。且此西側小溪廠內段於核二建廠時期已被整治為廠區內的排水渠道(Creek A)，起始段平均坡度約 1.24%，向下游逐步遞減至約 0.207%，至廠區出口處以跌水方式出海，其平均坡度約 2.48%。

以衛星影像及正射航照判讀結果，歷年山崩面積均不大，且僅多為表土沖蝕，因此提供土砂來源有限；而各溪流平均溪床坡度約為 7~15 度(小於多數土石流發生段坡度 15~30 度)，中下游溪床多已降到 3~6 度(屬於土石流堆積段坡度)，故上游沖刷的土砂多在中下游溪床就開始發生土水分離、沉降堆積，較難形成土石流災害。

為求謹慎，本公司仍對核二廠集水區範圍，進行土石流影響評估。由於各溪流出口後坡度極為平緩，由等坡度線可發現大多在坡度 2 度以下(圖 2-18)；若發生土石流，經過中下游之堆積與出口處河床坡度減緩、寬度增加、減少土石移動之動力後，各土石流之影響範圍有限。

本公司將對可能威脅廠址之山坡持續監視，相關早期預警機制已由核管案 JLD-10301 辦理，目前依其管控時程辦理中，未來將依管制案內容辦理。

#### (5) 火山活動潛勢

核二廠鄰近區域之火山屬大屯山火山群，大屯火山群是台灣北部火山岩區中分布最廣的火山，全面積約達 300 km<sup>2</sup>。大屯火山群下面地震活動頻繁，這些地震主要是由大屯火山、七星山下面的熱液壓裂產生和少數與崁腳斷層與金山相關。依據地調所歷年來的監測結果，亦顯示地底下可能有岩漿庫存在，因此台灣火山學者將大屯火山群定義為「潛在性的活火山」，但目前處於休眠火山狀態，短期內不會噴發。  
[2]

核二廠運轉迄今，未受到大屯火山活動之影響；此外，國科會(現為科技部)與內政部於陽明山國家公園內所共同成立之「大屯火山觀測站」，持續注意微震活動、地球化學、地表變形以及地溫監測等，期望透過全方面的監測，對火山性質、特徵有更充足了解，並可持續監測火山的活動性，可提早預警及早因應，防範災害於未然，而本公司同時亦將持續追蹤是否有大屯火山可能產生活動之新事證，並進行適當的應變措施。

## (6) 山崩潛勢

經本公司初步調查，核二廠廠區有 3 處具山崩微地形特徵，且其活動性與潛勢等級屬於「高」之邊坡，分別予以 N2S1 至 N2S3 之編號，分布位置如圖 2-19 所示。

N2S1 邊坡係位於開關場南側，其邊坡高程介於 30 m 至 60 m 間，坡高約為 30 m，潛在滑動塊體之水平投影長度約為 100 m，水平投影寬度約為 80 m，水平投影面積總計約為 5,000 m<sup>2</sup>，坡面係以木山層之砂頁岩互層及其風化材料為主。本處邊坡呈現階梯狀高差地形，此地形及邊坡內之崩崖可能係地質材料沿木山層內部之節理面崩滑所致，且目前於坡腹、坡趾均可見地質材料堆積前推所形成之反凸地形，顯示此處應有潛在滑動現象。

N2S2 邊坡係位於 2 號及 3 號低放射性廢棄物貯存庫西側，其邊坡高程介於 20 m 至 70 m 間，坡高約為 50 m，潛在滑動塊體共有兩處，其中北側塊體之水平投影長度約為 140 m，水平投影寬度約為 70 m，水平投影面積約為 8,500 m<sup>2</sup>；南側塊體之水平投影長度約為 150 m，水平投影寬度約為 130 m，水平投影面積約為 20,000 m<sup>2</sup>，坡面係以大寮層之砂頁岩互層及其風化材料為主。北、南兩塊體之地形與等高線特徵均呈現順向坡特性，經比對地調所之環境地質圖亦顯示該區位確實為順向坡，邊界亦概略與上圖圈繪範圍相符，惟其是否有砍腳透光 (daylight) 現象則尚無法於判釋中得知。

N2S3 邊坡係位於廠區內之南山，其邊坡高程介於 20 m 至 95 m 間，坡高約為 75 m，潛在滑動塊體之水平投影長度約為 200 m，水平投影寬度約為 80 m，水平投影面積總計約為 18,000 m<sup>2</sup>，地質圖中係為木山層出露，而環境地質圖中則顯示此位置為金德豐煤礦之礦渣堆積區。此邊坡坡頂雖為一緩坡平面，然在高程約 95 m 附近可見具延伸性之陷落崖，且左右兩翼之邊界相當明顯；坡面呈現階梯狀地形，其雖可能為礦渣堆積時所堆砌之形貌，然而局部陡坡區域如高程 35 m 至 45 m、

高程 50 m 至 65 m、高程 70 m 至 80 m、高程 85 m 至 90 m 間亦有土石崩落之可能性。核二廠廠區南方為舊有金德豐煤礦之礦渣堆積區，其坡頂附近有大片裸露區域，邊坡植生稀疏，核二廠運轉期間，未發生土石崩落之情事，且該區域周圍並無重要運轉設施；除役期間所新建之低放射性廢棄物貯存庫與第二期用過核子燃料室內乾式貯存設施(含再取出單元)亦保持合宜位置，未來將持續觀察是否有土石崩落或其他情事發生。

有關山崩潛勢、山崩分布與特性之分析與影響，目前正依福島管制追蹤案件 KS-JLD-10301 辦理，評估核二廠廠區受順向坡滑移及山崩致災之可能性，及考慮發生因地震、豪雨或兩者同時誘發之危害可能性評估；以及核二廠受土石流危害可能性之評估，未來將依管制案內容辦理。

#### (7) 土壤液化潛勢

土壤液化係指飽和疏鬆之砂土於地震作用下，剪力波使土壤顆粒產生反覆剪應變，導致孔隙水壓逐漸累積增大，上升的孔隙水壓降低土壤的有效應力，更甚者使土壤喪失承受荷重能力而呈液態化狀況，稱為液化現象。土壤發生液化時，可能造成災害包括結構物上浮，結構物沉陷破裂、基礎承载力減低及側向壓力增加等。

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在 15% 以下者，液化傾向較高。依據核能法規 RG1.198 及國內建築物耐震設計規範之規定，地下水位以上非飽和砂土不需考慮土壤液化，故本場址沖積層並非全面發生液化。

本公司目前正依福島管制追蹤案件 KS-JLD-10307 辦理，核二廠重要道路/橋樑及相關基礎設施進行地震液化危害潛勢分析，以及強震後功能完整性評估及防範強震液化規劃，未來將依管制案內容辦理。

除役期間新建設施場址會避開高液化潛勢區域，或進行地盤改良並配合工程設計，以避免土壤液化危害。

#### (8) 金德豐煤礦

依經濟部礦務局提供相關坑道資料顯示(如圖 2-20 所示)，核二廠核島區東側素地區域基地下伏之舊煤礦坑道，即為過去金德豐煤礦之採煤跡。金德豐煤礦自民國 53 年 10 月，由臺北縣萬里鄉國聖村開鑿大斜坑(即核二廠東邊開關場南側坡地)，開採臺灣最北部煤系之金山煤系，即木山層之上煤層及本煤層，厚度一般僅 20~35 cm，屬月產量達到 3,000 MT 之有規模煤礦。金德豐煤礦推動無災害運動，曾獲頒民國 60 年保安獎章得獎單位，經營團隊殊堪嘉獎。為配合國家電源開發，民國 70 年金德豐煤礦股份有限公原領臺濟採字第二九二六號煤礦採礦權，經移轉與本公司承受，金德豐煤礦停工撤礦。

核二廠在規劃設計階段即已完善評估既有金德豐煤礦採煤跡的潛在地盤沉陷問題，重要的核島設施均避開煤礦採煤跡潛在可能沉陷區。依據核二廠終期安全分析報告(FSAR)第 2.5.4.1.1 節[9]，其中廢棄礦坑分佈(圖 2-21)與礦務局提供描繪圖(圖 2-20)比對大致相同。本公司針對潛在煤礦採煤跡沉陷影響區曾辦理地質鑽探調查，布置見圖 2-22，現地勘查與分析結果顯示該區域地盤屬穩定狀態。

依據內政部頒布之「建築技術規則建築設計施工篇」第十三章山坡地建築中之第一節山坡地基地不得開發建築認定基準(第 262 條，四、(二))規定，山坡地有危害安全之礦場或坑道，岩盤條件以最保守條件下，坑道頂至建築基礎面之厚度小於坑道最大內徑 30 倍者不得開發建築。金德豐煤礦片道開挖斷面為高 1.5 m，寬 1.8 m，潛在煤礦採煤跡沉陷影響區地表高程為 EL 15 m，金德豐煤礦#1 片道高程為 EL -66 m，坑道頂至建築基礎面之厚度為 81 m( $15\text{ m} - (-66\text{ m}) = 81\text{ m}$ )，大於坑道最大內徑 30 倍( $1.8\text{ m} \times 30 = 54\text{ m}$ )，因此，3 號低放射性廢棄物貯存庫與減容中心等構造物之基地穩定性不受下伏之既有礦坑影響。

核二廠終期安全分析報告(FSAR)第 2.5.4.1.1 節[9]，業已針對既有金德豐煤礦礦坑對核電廠設施之影響進行詳盡研究評估，對於地盤潛在沉陷區標示於圖 2-21 與圖 2-23，即煤線以東區域，因此，核島區設置於煤線西北側約 500 m，遠避金德豐煤礦採煤跡，即基地下伏岩盤無既存煤礦採煤跡，金德豐煤礦採煤跡的沉陷不會導致以任何方式影響的核島區；煤線以東屬地盤潛在沉陷區，採用英國國家煤礦局-生產部所研究沉陷槽分析經驗公式，計算最保守的潛在最大沉陷量為 45 cm。根據日本針對開採地下煤礦而使地面發生沉陷之實測資料顯示，顯著沉陷量約於撤礦 16 個月後即告停止，但有實測紀錄顯示最終沉陷時間可長達 5 年，金德豐煤礦停採迄今已近 40 年，核二廠廠區內無發現異常地盤沉陷、電桿傾斜、道路面開裂等跡象，即使冷卻水進水渠道近乎直交穿越煤線以東具有地盤沉陷潛勢區域，也沒有相關異常地表沉陷、渠道漏水等現象，顯示至今為止，煤礦坑道採煤跡對核二廠設施沒有發生沉陷狀況。

### 3. 水文

#### (1) 河川

核二廠附近之河川計有列為普通河川之員潭溪與兩條發源於大屯山系東北山麓八斗山之小溪流，如圖 2-24 所示。員潭溪分布於新北市金山區、萬里區，發源於萬里區雙興里磺嘴山東側山谷，先向東南流，經荖寮湖、大坪崙，於大坪轉向東北，後再轉北流，經二坪尾、蔴竹腳、員潭子，於頂社(頂寮)轉向西北流，經大埔、下社(下寮)，最終於金山區水尾漁港注入東海，其幹流長度 6.2 km，流域面積 22.33 km<sup>2</sup>。流經核二廠的兩條小溪流分布於廠區之東側及西側，西側小溪長度約為 2.5 km，其中約有 1 km 流經廠區之河道，在建廠時已整建成混凝土護坡之渠道，通過廠區大門並穿越基金公路出海，流域集水面積約 2.2 km<sup>2</sup>；而流經廠區東邊重件倉庫的東側小溪，河流長度約為 2 km，流域集水面積約為 2 km<sup>2</sup>。

流經核二廠之兩條小溪於建廠初期進行過洪流量分析，該分析選擇以基隆氣象站 36 年到 65 年期間的最大小時降雨 241 mm(基隆測站，10,000 年重現期距之每小時最大降雨量)，計算得到東側小溪與西側小溪 10,000 年重現期距的洪流量分別為 79 cms 與 69 cms。後續建廠過程，此二條小溪分別被整治為核二廠廠區的西側排水渠道(Creek A)與東側排水渠道(Creek B)，如圖 2-25 所示。

參考核二廠終期安全分析報告(FSAR)第二十三版[9]，Creek A 及 Creek B 之設計流量分別為 138 cms 及 114 cms，前段所述係以基隆測站於 36 年至 65 年雨量統計資料進行分析，推算其 10,000 年重現期距的洪流量，其中 Creek A 為 69 cms，Creek B 為 79 cms，皆不超過其設計流量。另本公司於 99 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」[18]，重新檢核 Creek A 及 Creek B 之降雨強度與洪峰流量，以基隆測站 74 年至 99 年雨量資料，計算其洪峰流量分別為 82.2 cms 及 67.3 cms，無超過設計流量；以中央氣象局公佈基隆測站由 99 年至 107 年之最大時降雨量為 100 mm/hr，並參考 FSAR 計算之公式，推算 Creek A 及 Creek B 之洪峰流量分別為 57.4 cms 及 47.5 cms，亦無超過設計流量。

#### **A. 水體分類與用途**

西側排水渠道(Creek A)與東側排水渠道(Creek B)目前主要為核二廠廠區內雨水排水之承受水體，歷經三十餘年運轉期間，並未有影響上下游環境之情事。由於新北市政府尚未劃定 Creek A、B 之河川水體分類，水質調查數據以丙類河川水質標準作為比較基準。

核二廠可能含有放射性核種之廢液均獨立收集處理，並不會與非放射性廢水混合，而可能含有放射性核種之廢液經廢液處理系統處理後，並符合主管機關及環保相關法令規定，後經排放水口排放至出海口。

#### **B. 水質調查**

依據本公司「核能二廠用過核燃料中期貯存計畫環境監測」施工前之環境監測資料顯示[19]，該監測資料是自 101 年 1 月起至 107 年 11 月之監測資料，並持續進行中，以核二廠廠外仁和宮附近及排水溝下游兩測站為監測地點，長期監測分析項目為氫離子濃度、懸浮固體、化學需氧量、生化需氧量、油脂、總固體物、溶氧及導電度。其 101~107 年監測結果如表 2-2 所示，並參考本公司於 96 年「核能二廠用過核燃料中期貯存計畫環境影響差異分析報告」所採樣之數據進行比較[20]，各項目茲說明如下：

a. 氫離子濃度(pH)

101~107 年各測站氫離子濃度測值介於 6.8~8.7 之間，與 96 年測值(7.4~8.8)差異不大，均達到乙類河川水質標準(6.0~9.0)。

b. 懸浮固體(SS)

101~107 年各測站懸浮固體濃度介於<1.3~16.1 mg/L 之間，與 96 年測值(1.5~18.0 mg/L) 差異不大。測值皆無顯著變化及明顯異常發生，並達到甲類河川水質標準( $\leq 25$  mg/L)。

c. 化學需氧量(COD)

101~107 年各測站化學需氧量測值介於 ND~22.1 mg/L 之間，與 96 年測值(ND~17.8 mg/L) 差異不大，且無任何異常發生，其中 ND 表示為低於方法偵測極限值。

d. 生化需氧量(BOD)

101~107 年各測站生化需氧量測值介於<2.0~4.7 mg/L 之間，最高值於 104 年 7 月份核二廠排水溝下游測站測得(4.7 mg/L)，同時廠外仁和宮測站測值為 2.5 mg/L，兩測站之測值較高於其他時間點所測，其因素應為氣候關係導致。其餘皆與 96 年測值(<1.0~3.9 mg/L) 差異不大，未有明顯異常發生，達到丙類河川水質標準( $\leq 4$  mg/L)。

e. 油脂

101~107 年各測站之油脂測值<0.5~2.2 mg/L 之間，與 96

年測值(ND)差異不大。

f. 總固體物(TS)

101~107 年各測站之總固體物介於 89.0~270 mg/L 之間，未有明顯異常發生。(96 年未執行此項目之取樣分析)

g. 溶氧

101~107 年各測站之溶氧量介於 6.8~10.4 mg/L 之間，與 96 年測值(6.1~7.6 mg/L)差異不大，均達到乙類河川水質標準( $\geq 5.5$  mg/L)。

h. 導電度

101~107 年各測站之導電度介於 106~355  $\mu\text{mho/cm}$  之間，與 96 年測值(180~270  $\mu\text{mho/cm}$ )差異不大。

## (2) 地下水

### A. 地下水文

依據 85 年「核能二廠用過核燃料中期貯存計畫環境影響說明書定稿本」，所調查平地部份之地下水位約在地表下 3.5 m，其高程介於+25~+35 m，南側近山處之水位較高，靠北邊近溪側之水位較低[21]。

依本公司 101 年「建立核能電廠廠區地下水傳輸基準版概念模式」計畫於核二廠區監測井的現地量測數據，繪製核二廠區的地下水位等高程分布圖，如圖 2-26 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。地下水流向係由西南往東北方向流動，如圖 2-27 所示。此份報告內容指出，核二廠反應器區地層可分為基岩與岩盤覆蓋層兩部分，岩層的部分以砂岩為主，上部偶夾頁岩之固結地層，結構大致來說均完整，岩層層面甚為平緩，節理面粗糙，分布不甚密集，未見軟弱夾心，無明顯剪裂破碎現象；覆蓋層由礫石、安山岩碎屑、砂、粉砂及少量泥層所組成之未固結地層，厚度為 3~20 m 不等。此外由本公司委託辦理之「營運中核能電廠補充地質調查工作」計畫的試驗

資料，覆蓋層水力傳導係數分佈相當大，約介於  $2.93 \times 10^{-6} \sim 1.10 \times 10^{-1}$  cm/s，屬極低至高透水性；岩層水力傳導係數分佈於  $1.23 \times 10^{-5} \sim 1.46 \times 10^{-3}$  cm/s 之間，屬極低透水性至低透水性。整體上岩層透水性相較於覆蓋層為低，所以將岩層視為相對不透水層[22]。

綜合前述地下水系統及地質說明，將有關空間圖資以三維方式整合製作廠區水文地質概念模式，如圖 2-28 所示，可清楚瞭解地下水文之模式。

## B. 地下水質

依據本公司 107 年「核能二廠除役計畫環境影響說明書」報告之環境敏感區位調查結果，核二廠非位於飲用水源水質保護區內，故依環保署定義其地下水污染管制標準及監測標準均屬第二類。經查環保署全國環境水質監測資訊網，核二廠鄰近 5 km 範圍內並無地下水監測站。於是利用既有監測井佈設 8 個地下水品質採樣點，位置如圖 2-29 所示，並於 106 年 7 月及 11 月進行採樣及檢測分析，調查結果顯示詳見表 2-3。由表 2-3 可知核二廠之各項地下水分析項目除鐵、錳及氨氮外，其餘皆符合第二類地下水污染監測標準。該報告推測此數口井之鐵、錳及氨氮高於監測標準應為地下水流動緩慢而地表水直接補注並不明顯，因而地下水中溶氧的消耗促使地下水環境由氧化轉成還原環境所致[23]。

## (3) 海水

### A. 潮汐與潮位

依基隆港務局驗潮站(距離核二廠約 15 km)36~85 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(H.H.W.L.)為+2.31 m，平均高潮位(M.H.W.L.)為+1.16 m；平均潮位(M.W.L.)為+0.89 m；平均低潮位(M.L.W.L.)為+0.63 m；最低低潮位(L.L.W.L.)為-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 65 年 8 月，最低低潮位為-0.25 m，發生於 39 年 12 月。

依據中央氣象局 35~106 年之基隆每月潮位統計表(表 2-4)，由潮位資料得知該處之平均高潮位為+0.419 m，平均低潮位為-0.408 m，平均潮位為-0.025 m。其資料與基隆港務局驗潮站過去統計比對，相差不大。

#### **B. 波浪**

核二廠進出口位於北海岸，長期受東北風作用，夏季則受颱風侵襲。根據國聖埔附近海域水深 20 m 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。依據中央氣象局龍洞浮標站(距離核二廠約 28 km)87~106 年之長期海浪觀測資料(表 2-5)顯示，指示波高最大為 17.12 m，週期為 15.1 s。全年浪高較大之時間約為 7 月至 9 月。

### **(4) 廠址內外之水工結構物**

#### **A. 生水池**

員潭溪抽水站裝置有五台抽水機，其中 A、B、C、D 台輸送到 A、B 池，E 台輸送到 C、D 池，未處理的生水經由抽水機輸送到 A、B 生水蓄水池區或 C、D 生水蓄水池區，在進入各池前均經過生水預處理池沉澱槽(SETTLING TROUGH)，在沉澱槽裡的生水同時與次氯酸鈉液、聚氯化鋁液混合，經淨化後的生水經 12 in 閘閥緩慢地直接流進 A 蓄水池，再由 A 池經 12 in 閘閥流進 2 個 8 in 浮球閘到 B 池用來控制 B 池水位在 4.5~4.8 m，至於 C、D 生水預處理區淨化後的生水各經 2 個 12 in 閘閥流進 C 或 D 蓄水池。A 生水池容量約為 19,508 MT，B 池約為 23,858 MT，A、B 生水池分別位於電廠南邊海拔(EL.)100 m 及 90 m 的小山上，生水處理流程詳圖 2-30 所示。

#### **B. 進出水口及引水道**

蒸汽冷凝所需之冷卻水由廠區東北角之循環水泵室抽取海水，經由進水渠道輸送到冷凝器，再經廠房西側南北向之出口海水渠道排流入海。

### **(5) 地下水放射性核種監測**

依據主管機關(原能會)105年8月25日會核字第1050007865號函核准之「核二廠地下水防護方案」之地下水監測改善規劃，自106年起於核二廠監測區共17處地下水監測井進行取樣分析，監測井位置分布如圖2-31所示。根據本公司106~107年之「核二廠輻射安全報告」資料顯示[24]，地下水放射性核種各試樣取樣分析結果均低於調查基準，如表2-6所示，符合法規要求，監測結果均無異常。

#### 4. 氣象

核二廠地處臺灣東北部地區，在北回歸線之北，屬副熱帶海島型氣候，常年多為陰雨天候，並盛行東北風。春、秋兩季氣候溫和，夏季因颱風及午後雷陣雨頻繁，氣候炎熱多雨；冬季則受東北季風影響，多為濕冷天氣。距離廠區較近且具代表性的氣象測站為中央氣象局之基隆、臺北及淡水測站，參考近年(99~107年)氣象局網站資料統計，彙整於表2-7至表2-9。

##### (1) 降雨量與降雨日數

###### A. 基隆

基隆地區近年年平均降雨量約為3,489.5 mm，年平均降雨日數達200.2 d，多為綿密細雨型態。近年來主要降雨量集中於1月至6月份及10月至12月份，7月份最少。

###### B. 臺北

臺北地區近年年平均降雨量約為2,282.3 mm，年平均降雨日數達165.4 d，近年來主要降雨量集中於5月、6月及8月份，12月份最少。

###### C. 淡水

淡水地區近年年平均降雨量約為2,090.5 mm，年平均降雨日數達138.5 d，近年來主要降雨量集中於5月、6月及8月份，7月份最少。

##### (2) 氣溫

###### A. 基隆

基隆地區近年年平均氣溫約為 22.8 °C，月平均溫度以 1 月份 (16 °C) 最低，7 月份 (29.6 °C) 最高。夏季最高氣溫達 36.7 °C (7 月份)；冬季最低氣溫僅 9.1 °C (1 月份)。

**B. 臺北**

臺北地區近年年平均氣溫約為 23.5 °C，月平均溫度以 1 月份 (16.5 °C) 最低，7 月份 (30.2 °C) 最高。夏季高溫炎熱，最高氣溫達 38.1 °C (7 月份)；冬季氣溫較涼，最低氣溫僅 9.0 °C (1 月份)。

**C. 淡水**

淡水地區近年年平均氣溫約為 22.6 °C，月平均溫度以 2 月份 (15.6 °C) 最低，7 月份 (29.2 °C) 最高。夏季最高氣溫達 36.9 °C (8 月份)；冬季最低氣溫僅 7.1 °C (1 月份)。

**(3) 相對溼度**

**A. 基隆**

基隆地區近年各月份平均相對濕度介於 71.2~80.9% 之間，年平均相對濕度為 76.7%，各月份平均相對濕度多數為 75% 以上。

**B. 臺北**

臺北地區近年各月份平均相對濕度介於 68.1~77.1% 之間，年平均相對濕度為 73.3%。

**C. 淡水**

淡水地區近年各月份平均相對濕度介於 74.1~81.6% 之間，年平均相對濕度為 77.9%。

**(4) 風速及風向**

**A. 基隆**

基隆地區風向幾乎均以東北風 (NE) 及北北東風 (NNE) 為主，近年平均月風速約 3.1 m/s；最大月陣風風速 27.4 m/s (7 月份)。

**B. 臺北**

臺北地區除 7 月至 8 月份為南南東風 (SSE) 較為頻繁外，其餘時期風向幾乎均以東風 (E) 為主，近年平均月風速約 2.4 m/s；最大月陣風風速 24.1 m/s (9 月份)。

### C. 淡水

淡水地區除 5 月及 9 月份多為東南風(SE)外，其餘時期風向幾乎均以北北東風(NNE)及南南東風(SSE)為主，近年平均月風速約 1.8 m/s；最大月陣風風速 24.4 m/s (9 月份)。

### D. 核二廠氣象塔

核二廠廠區內設有氣象塔，可量測風向及風速，近年之記錄數據顯示，風向以東風、北風及北北西風較為頻繁，近年平均月風速約 6.1 m/s；最大月陣風風速 17.4 m/s (9 月份)。

## (5) 氣壓

### A. 基隆

基隆地區年平均氣壓約為 1,010.5 hPa，10 月至翌年 4 月平均氣壓較高，5 月至 9 月平均氣壓相對較低；平均最低氣壓為 1,002.3 hPa(8 月份)，最高氣壓為 1,018.2 hPa(1 月份)。

### B. 臺北

臺北地區年平均氣壓約為 1,011.7 hPa，10 月至翌年 4 月平均氣壓較高，5 月至 9 月平均氣壓相對較低；平均最低氣壓為 1,003.3 hPa(8 月份)，最高氣壓為 1,019.3 hPa(1 月份)。

### C. 淡水

淡水地區年平均氣壓約為 1,011.5 hPa，10 月至翌年 4 月平均氣壓較高，5 月至 9 月平均氣壓相對較低；平均最低氣壓為 1,003.4 hPa(8 月份)，最高氣壓為 1,019.2 hPa(1 月份)。

## (6) 日照時數

### A. 基隆

基隆地區近年平均年日照量為 1,342.9 h。以夏季 7 月份的月均日照時數最多，達 248.6 h，而冬季 1 月份的月均日照時數最少，僅 49.0 h。

### B. 臺北

臺北地區近年平均年日照量為 1,314.5 h。以夏季 7 月份的月均日照時數最多，達 179.3 h，而冬季 2 月份的月均日照時數最少，僅 71.8 h。

### C. 淡水

淡水地區近年平均年日照量為 1,566.5 h。以夏季 7 月份的月均日照時數最多，達 238.7 h，而冬季 2 月份的月均日照時數最少，僅 76.0 h。

### (7) 颱風

臺灣地區因受太平洋高壓影響，常年受颱風侵襲，而颱風所伴隨的強風與豪雨為該期間主要特徵。依據中央氣象局侵台颱風路徑統計(表 2-10)，彙整 47~107 年侵台颱風次數、路徑、頻率統計，颱風路徑分為 9 類路徑(圖 2-32)，其中以第 1、2、6 類路徑對核二廠所在地區的威脅較大，歷年侵台所占比例分別為 11.4%、15.3%及 14.4%。

## 5. 生態環境

生態環境係參考本公司 107 年「核能二廠除役計畫環境影響說明書」之調查資料[23]，調查時間為 106 年 7 月及 10 月，調查區域包括核二廠用地範圍及鄰近地區，水域調查樣站分別位於廠區內外兩條溪流(Creek A, CreekB)，各溪分別於上、下游設置 2 處調查樣站。

### (1) 陸域植物生態

調查範圍共記錄維管束植物 122 科 292 屬 390 種植物，其中蕨類植物佔 16 科 22 屬 34 種，裸子植物佔 5 科 7 屬 9 種，雙子葉植物佔 78 科 188 屬 246 種，單子葉植物佔 23 科 75 屬 101 種。依生長習性分類，計有喬木 97 種、灌木 44 種、木質藤本 27 種、草質藤本 25 種及草本 197 種。依植物屬性區分，計有原生種 261 種(包含特有種 13 種)，歸化種 86 種(包含入侵種 19 種)，栽培種有 43 種。由歸隸屬性分析發現，調查範圍植物生長型以草本植物佔 50.5%最多，喬木佔 24.9%次之。物種組成中有 22.1%為歸化種(其中入侵種佔 4.9%)，而 11.0%為栽培種，3 成以上植物為外來種。

調查範圍以禾本科(38 種)、菊科(20 種)及桑科(17 種)植物的種數為多，其中禾本科及菊科植物常出現於開闊的草生地及道路旁，其種子產量較高、生命週期短，對於環境適應性較強，能快速繁殖及擴散。而桑科植物中，近 8 成種類為榕屬的植物，其中有些種類，如豬母乳、澀葉榕、榕樹、稜果榕及雀榕等樹種，是構成調查範圍內森林的優勢植物。

## (2) 陸域動物生態

### A. 鳥類

調查結果共計發現鳥類 13 目 30 科 57 種，分別為核二廠用地範圍內之 9 目 22 科 34 種及鄰近地區 13 目 30 科 56 種。物種組成主要均以平原農耕地區常見物種為最多。其中特有種 7 種，分別為小彎嘴、大彎嘴、臺灣藍鵲、繡眼畫眉、臺灣紫嘯鶇、五色鳥與臺灣竹雞等；占總出現物種比例 12.3%；另有特有亞種 15 種，分別為南亞夜鷹、黑枕藍鶇、大卷尾、小卷尾、褐頭鷓鴣、山紅頭、樹鵲、白頭翁、紅嘴黑鶇、頭烏線、領角鴉、金背鳩、大冠鷲、鳳頭蒼鷹與小雨燕；占總出現物種比例 26.3%。

### B. 哺乳類

調查結果共計發現哺乳類 5 目 8 科 11 種，記錄物種分別為赤腹松鼠、臺灣刺鼠、田鼯鼠、赤背條鼠、臺灣鼯鼠、臺灣灰麝鼯、臭鼯、東亞家蝠、鼬獾、白鼻心與臺灣山羌等 11 種，均為低海拔地區常見物種。其中特有種 2 種為臺灣刺鼠與臺灣灰麝鼯，特有亞種 4 種為臺灣鼯鼠、鼬獾、白鼻心與臺灣山羌，特有比例為 54.5%，其餘均為一般種類。

### C. 爬蟲類

調查結果共發現 1 目 6 科 10 種爬蟲類，分別為翠斑草蜥、古氏草蜥、印度蜓蜥、麗紋石龍子、斯文豪氏攀蜥、紅斑蛇、大頭蛇、無疣蝎虎、鉛山壁虎與赤尾青竹絲等。其中特有種 2 種，分

別為翠斑草蜥與斯文豪氏攀蜥，其特有性比例約為 20.0%，其餘均為一般種類。

#### D. 兩棲類

調查結果共發現 1 目 4 科 13 種兩棲類，分別為澤蛙、福建大頭蛙、貢德氏赤蛙、斯文豪氏赤蛙、拉都希氏赤蛙、布氏樹蛙、褐樹蛙、面天樹蛙、日本樹蛙、艾氏樹蛙、臺北樹蛙、黑眶蟾蜍與盤古蟾蜍等。其中特有種 5 種，分別為斯文豪氏赤蛙、褐樹蛙、面天樹蛙、臺北樹蛙與盤古蟾蜍，其特有性比例約為 38.4%，其餘均為一般種類。

#### E. 陸域昆蟲(蝶類)

調查結果共計發現 5 科 52 種蝶類，分別為核二廠用地範圍 5 科 31 種 170 隻次及鄰近地區 5 科 51 種 410 隻次，所記錄之物種分別為波灰蝶、淡青雅波灰蝶、靛色琉灰蝶、藍灰蝶、虎灰蝶、雅波灰蝶、黑星灰蝶、白斑弄蝶、袖弄蝶、小稻弄蝶、碎紋孔弄蝶、禾弄蝶、寬邊橙斑弄蝶、稻弄蝶、黑星弄蝶、亮色黃蝶、白粉蝶、異色尖粉蝶、纖粉蝶、異粉蝶、橙端粉蝶、緣點白粉蝶、眼蛺蝶、絹斑蝶、虎斑蝶、白裳貓蛺蝶、圓翅紫斑蝶、幻蛺蝶、網絲蛺蝶、青眼蛺蝶、琉璃蛺蝶、旖斑蝶、黃襟蛺蝶、斐豹蛺蝶、暮眼蝶、波蛺蝶、小紫斑蝶、散紋盛蛺蝶、豆環蛺蝶、藍紋鋸眼蝶、流帶蛺蝶、密紋波眼蝶、異紋紫斑蝶、曲紋黛眼蝶、森林暮眼蝶、青鳳蝶、玉帶鳳蝶、黑鳳蝶、大鳳蝶、木蘭青鳳蝶、臺灣琉璃翠鳳蝶與花鳳蝶等，發現物種均為普遍分佈種類。其中僅有臺灣琉璃翠鳳蝶 1 種特有種。

### (3) 水域生態

#### A. 魚類

調查共記錄魚類 4 目 11 科 20 種 291 尾，物種分別為臺灣鬚鱨、鯽、綠背龜鮫、鮠、日本鰻鱺、花鰻鱺、大口湯鯉、黑邊湯鯉、尖頭塘鱧、刺蓋塘鱧、珍珠塘鱧、溪鱧、黃鰭棘鯛、黑棘鯛、花身鱮、日本瓢鰭鰕虎、黑頭阿胡鰕虎、臺灣吻鰕虎、曳絲鑽嘴

魚與銀紋笛鯛等 20 種。其中以黑棘鯛數量最多共記錄 76 隻次，占總調查數量的 26.1%。其次為花身鰺共記錄 63 隻次，占總調查數量的 21.6%。其餘物種皆為零星記錄。調查記錄特有種 2 種為臺灣鬚鱨與臺灣吻鰕虎，其餘物種均為一般原生物種。

#### B. 底棲生物

調查共記錄底棲生物 7 目 12 科 20 種 274 隻次，分別為日本絨螯蟹、字紋弓蟹、紅螯螳臂蟹、漢氏無齒螳臂蟹、角眼沙蟹、大和沼蝦、貪食沼蝦、臺灣沼蝦、澳洲沼蝦、典型米蝦、凱達格蘭米蝦、日本米蝦、灰白陸寄居蟹、臺灣山椒蝸牛、壁蜆螺、花青螺、鱗笠藤壺、奇異海蟑螂、蚵岩螺與黑齒牡蠣等，其中以壁蜆螺記錄數量較多，共記錄 46 隻次，占總數量 16.8%；其次為日本絨螯蟹共記錄 44 隻次，占總數量 16.1%；再其次為凱達格蘭米蝦共記錄 34 隻次，占總數量 12.4%。調查結果未發現特有與保育類物種，均為一般種類。

#### C. 蜻蛉類昆蟲

調查共記錄蜻蛉類 1 目 5 科 8 種 45 隻次，分別為短腹幽蟪、杜松蜻蛉、金黃蜻蛉、鼎脈蜻蛉、薄翅蜻蛉、無霸勾蜓、白痣珈蟪與棋紋鼓蟪等，其中以短腹幽蟪記錄數量較多，共記錄 18 隻次，占總數量 40.0%。其中無霸勾蜓為稀有保育類物種。

#### D. 浮游性藻類

調查共記錄浮游性藻類 5 門 33 屬 48 種，包括藍藻門 5 屬 5 種、眼蟲門 1 屬 1 種、矽藻門 14 屬 26 種、褐藻門 3 屬 3 種及綠藻門 10 屬 13 種。

#### E. 附著性藻類

調查共記錄附著性藻類 5 門 26 屬 44 種，包括藍藻門 2 屬 2 種、眼蟲門 1 屬 1 種、矽藻門 14 屬 29 種、褐藻門 3 屬 3 種與綠藻門 6 屬 9 種。

### (4) 海域生態

核二廠海域生態調查資料，彙整摘錄自本公司 106 年「北部各核能發電廠附近海域之生態調查 105 年度期末報告」之調查結果[25]，其中浮游動物則包含 104 年的調查結果進行比對。

#### A. 浮游植物

105 年分析浮游植物樣品 172 瓶，並鑑出 158 種浮游植物，其種類數目及豐度的季節變化明顯，其中以第 3 季(8 月)時之豐度較高。前五個主要優勢種類為丹麥細柱藻、柔弱擬菱形藻、環紋勞德藻、菱形海線藻及旋鏈角刺藻，合占總豐度的 61%。105 年第 3、4 季各測站重疊的部分頗高，顯示這兩季之浮游植物種類組成及數量較相近。不同季節之浮游植物種類數目及種歧異度指數在各測站及不同水層間的變化趨向則不甚一致。以 105 整年度調查結果來看，核二廠出水口測站之浮游植物種類數目經常高於季平均值，且核二廠出水口測站所發現的種類數目占總種類數目的 24%，顯示核二廠之溫排水對附近海域浮游植物種類之多樣性並無明顯的影響。

#### B. 浮游動物

綜合 105 年度第 1、2 季的採樣結果，核二廠海域共發現 23 類之浮游動物，兩季的季平均個體量以哲水蚤最多，占總數量 44.7%，其次為夜光蟲，占總數量 26.1%，第三則是歧口水蚤，占總數量 12.8%；磺溪測線共發現 16 類之浮游動物，兩季的平均個體量以哲水蚤最多，占總數量 62.2%，其次為夜光蟲，占總數量 11.3%，第三則是歧口水蚤，占總數量 9.6%。第 3、4 季的採樣結果，核二廠外共發現 21 類之浮游動物，兩季的季平均個體量以哲水蚤最多，占總數量 60.5%，其次為放射蟲，占總數量 10.9%，第三則是夜光蟲，占總數量 8.3%；磺溪測線共發現 17 類之浮游動物，兩季的平均個體量以哲水蚤最多，占總數量 54.7%，其次為夜光蟲，占總數量 15.7%，第三則是歧口水蚤，占總數量 8.3%。

綜觀 105 年度的調查研究顯示，核二廠附近海域之浮游動物數量與類別數相較 104 年度的結果並沒有顯著的變化。

### C. 魚類

105 年於核二廠排水口右側的測站共調查到 24 科 52 種 10,722 尾，而位於明光碼頭旁的對照站則共調查到 25 科 60 種 1,204 尾，排水口右側測站的最優勢種是頸斑鰻，對照站的最優勢種是褐籃子魚；在沙泥底棲及洄游性魚類方面，利用底刺網在核二廠捕獲有 13 科 19 種 45 尾，長期來看核二廠海域的魚種有逐漸減少的趨勢，但 104 年與 105 年核二廠魚種數都有略微增加；撞擊魚類方面，105 年共採集 12 次，共調查到 23 科 34 種 286 尾。採獲魚類仍以體型較小、非經濟性中表層及底棲魚類為主要類群。優勢種則為褐籃子魚、鯡科之沙丁魚、六斑二齒鮪、伍氏下銀漢魚及黑鯛。

## (二) 廠址人文環境說明

### 1. 城鎮分布與環境說明

核二廠位於新北市萬里區野柳里，邊鄰於龜吼里、雙興里、磺潭里及大鵬里等里，境內有磺溪、員潭溪及瑪鍊溪流經。核二廠座落於東西南三面環繞丘陵，北面臨海的山谷內，其北方有基金公路經過，外圍 2 km 處則有連絡加投、大鵬、磺潭和萬里地區的產業道路環繞。

與核二廠距離最近之都市計畫區域為萬里都市計畫區，距離核二廠用地界小於 2 km，依據新北市政府編定之變更萬里都市計畫(第三次通盤檢討)(第一階段)書(105 年 2 月)之內容[26]，萬里都市計畫受自然環境及實質發展條件之限制，分隔為二部分而互不鄰接，即為萬里區公所所在地附近之第一鄰里單元，包括部分野柳里、龜吼里、萬里里之沿海岸地區及北基里、中幅里之部分地區；另一部分為萬里區西北隅之第二鄰里單元，即為大鵬里附近聚落大部分地區，重製前之計畫面積合計 495.84 ha，經重製展繪後計畫面積合計 507.77 ha，另為配合龜吼漁港及萬里漁港之漁港範圍變

更，調整計畫面積為 512.39 ha；區內之計畫人口為 11,000 人，其中第一鄰里單元(以萬里國小為核心)預計容納人口為 8,500 人；第二鄰里單元(以大鵬國小為核心)預計容納人口為 2,500 人，計畫居住密度每公頃約 300 人。該計畫以萬里區之土地使用、公共設施、交通系統、都市防災等作為主要發展重點。

萬里區主要產業倚賴農漁業及觀光遊憩，區內有北海岸風景區、野柳地質公園、野柳海洋世界、翡翠灣水域遊憩區等觀光區，擁有海灣、漁港、山林及溫泉等豐富自然資源，是北臺灣重要的觀光據點。其中野柳風景區特殊的海蝕、風化地形，與豐富的海底資源，是遊客與潛水者最喜愛的海濱遊憩區；而漁港則同時具有經濟及觀光之功能，是萬里區內重要設施，區內共有萬里漁港、瑪鍊漁港、龜吼漁港、東澳漁港及野柳魚港，除結合既有漁業發展特有之季節活動外(如萬里蟹季)，更可與北部海岸各海港串連打造藍色公路航線，藉由海洋資源形塑海岸觀光軸帶。

距核二廠西北方向約 2 km 即為金山區，其地理位置正為基金公路、淡金公路及陽金公路之匯集所在地，是北濱地區的主要行政區及交通樞紐區，亦為北海岸之重要遊憩點。金山區以觀光產業為主，如金山老街(金包里老街)、獅頭山公園、中角灣、朱銘美術館、法鼓山世界佛教教育園區、溫泉等景點；區內之農、漁業亦發展出地方特色，每年 5~9 月為蹦火仔漁季作業，另 8~9 月為甘藷盛產季節，配合地方推廣，成為馳名的「金山甘藷節」及「金山蹦火節」活動，藉此推動在地產業，吸引遊客觀光。

## 2. 廠址附近半徑 8 km 之人口結構及分布描述

### (1) 人口現況

依據 105 年 11 月 8 日主管機關(原能會)公告「核一、二、三廠緊急應變計畫區 8 km 範圍之村(里)行政區」(會技字第 10500146292 號)。距離核二廠中心 8 km 範圍內之行政區，如圖 2-33 所示，涵蓋範圍為新北市萬里區、金山區、石門區，以及基隆市中山區、安樂區、七堵區。其中新北市萬里區包含大鵬里、中幅里、北基里、炭腳里、野柳

里、萬里里、龜吼里、磺潭里、雙興里、溪底里，共計 10 里；金山區包含豐漁里、三界里、大同里、五湖里、六股里、西湖里、和平里、美田里、重和里、清泉里、萬壽里、磺港里、金美里、永興里、兩湖里，共計 15 里；石門區僅包含草里里。而基隆市中山區包含中和里、文化里、和慶里、協和里、德安里，共計 5 里；安樂區包含中崙里、內寮里、新崙里、武崙里，共計 4 里；七堵區則包含瑪西里、友二里、瑪東里，共計 3 里。以上 8 km 範圍內之各里里民人數如圖 2-34 所示。

依據新北市政府民政局及基隆市政府民政處統計資料顯示(迄 107 年 12 月底)，新北市萬里區現住人口數為 22,068 人，性比例為 101.33；金山區現住人口數為 21,774 人，性比例為 97.16；石門區現住人口數為 12,115 人，性比例為 107.13。基隆市中山區現住人口數為 47,398 人，性比例為 102.89；安樂區現住人口數為 82,294 人，性比例為 97.82；七堵區現住人口數為 53,782 人，性比例為 100.74。核二廠 8 km 範圍內之行政區人口現況如表 2-11。

## (2) 人口成長概況

依據新北市政府及基隆市政府網站資料，彙整核二廠 8 km 範圍內之行政區自 97~107 年之人口成長概況(表 2-12)。新北市萬里區近十年人口成長了 983 人，十年來人口增加率為 46.621%；金山區近十年人口減少了 532 人，十年來人口增加率為-23.85%；石門區近十年人口成長了 92 人，十年來人口增加率為 7.652%。基隆市中山區近十年人口減少了 4,510 人，十年來人口增加率為-86.884%；安樂區近十年人口減少了 2,823 人，十年來人口增加率為-33.166%；七堵區近十年人口減少了 1,417 人，十年來人口增加率為-25.671%。

## (3) 人口變遷

由表 2-12 之數據顯示，97~107 年間人口呈現正成長之行政區為新北市萬里區及石門區，其因素主要來自於社會增加，其中新北市萬里區社會增加率為 52.122%，石門區社會增加率為 10.23%；其餘行政

區十年來人口增加率皆為負成長，其中基隆市中山區更為明顯，近十年人口增加率達-86.884%，其主要因素為遷出人口較多。另觀察核二廠 8 km 範圍內之行政區歷年人口數變動情形，如圖 2-35 所示，新北市萬里區人口數呈現緩慢增加，而金山區及石門區人口數大致持平；基隆市中山區人口數逐年減少，安樂區及七堵區人口數則是有增有減，整體仍為負成長。

綜上之說明，各行政區人口數主要以社會變動為影響主因，但近年因少子化、不婚不育、育兒成本增加致價值觀改變等因素，致使未來出生人口降低，將成為一種趨勢。參考國家發展委員會(以下簡稱國發會)所建置之人口推估查詢系統，統計其出生率自 108 年起，開始轉為負成長且逐年下降，而死亡率則逐漸升高，亦即表示自然增加之負成長更為明顯。

#### (4) 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；扶幼比是 15~64 歲青壯年人口，扶養 0~14 歲兒童或少年的比重；而扶養比則是 15~64 歲青壯年人口扶養 0~14 歲及 65 歲以上人口的比重，亦為扶老比與扶幼比之加總。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；而扶養比的數字愈高，則表示該地區青壯年人的扶養負擔愈重，反之則愈輕。

依據新北市政府及基隆市政府網站資料，核二廠 8 km 範圍內之行政區人口年齡分布狀況彙整於表 2-13，如該表所示，扶養比最高之行政區為新北市萬里區，扶養比為 38.24%，相較於其他行政區之扶養比，及對照內政部統計處統計至 107 年 12 月之我國扶養比 37.89%，顯示萬里區之扶養比偏高，代表該區青壯年人口的扶養負擔較重；更進一步觀察，萬里區之扶老比為 24.78%，亦高於其他行政區，這也說明了萬里區扶養比偏高的原因，同時反映出當地的人口老化較為明顯。

因近年少子化問題，以及老年人口年齡層分布較廣，扶老比雖非為扶養比高低之絕對因素，但仍有相當影響；由前段之說明，間接印證出表 2-13 之扶老比是構成扶養比最高及最低之原因。整體來說，目前核二廠 8 km 範圍內之行政區之人口扶養結構是以扶老為主，扶幼次之。

### 3. 環境輻射

依據主管機關所制定之「輻射工作場所管理與場所外環境輻射監測作業準則」，本公司每年須擬定下年度之環境輻射監測計畫，並提送主管機關(原能會)進行審查，俟核准後據以執行各項監測作業，並將完成之環境輻射監測報告陳報主管機關(原能會)。參考本公司於 103~107 年所完成核二廠之環境輻射監測報告[27]，由各類環測試樣分析與直接輻射監測結果，評估核二廠於全年運轉期間對附近民眾所造成之最大個人輻射劑量。其結果顯示 103 年為  $1.25 \times 10^{-3}$  mSv，而 104~107 年均未達評估標準(小於  $1.00 \times 10^{-3}$  mSv)，近五年皆遠低於核電廠環境輻射劑量設計規範之限值(廠界外任一民眾的年有效劑量不得超過 0.5 mSv)。

報告中所執行之監測項目包括直接輻射、空氣微粒、落塵、水樣、生物及沉積物等，103~107 年監測結果彙整於表 2-14，根據其結果以瞭解核二廠周圍地區環境背景輻射之變動狀況。各監測項目茲說明如下：

#### (1) 直接輻射

直接輻射係於廠界及環廠 50 km 範圍內設置 7 處高靈敏度之高壓游離腔及 36 處佈置硫酸鈣(銦)粉末之熱發光劑量計連續監測，其中硫酸鈣(銦)粉末自 105 年起已改用硫酸鈣(銦)晶片。

##### A. 熱發光劑量計

根據核二廠熱發光劑量計量測結果顯示，103~107 年各測站直接輻射監測結果年累積劑量介於  $0.34 \sim 8.79 \times 10^{-1}$  mSv/y，各站均在近五年平均值之 3 倍標準差變動範圍內。

##### B. 高壓游離腔

高壓游離腔監測直接輻射之連續劑量率結果顯示，103~107年各測站的量測值介於  $4.08 \times 10^{-2} \sim 1.76 \times 10^{-1} \mu\text{Sv/h}$  之範圍，遠低於調查基準  $1.0 \mu\text{Sv/h}$ 。

## (2) 空氣微粒

對於空氣中放射性懸浮粒子之監測方式，係以各站低流量抽氣取樣器(主要設置分佈於廠外上下風向區域)進行連續取樣，監測空氣總貝他及加馬能譜，每站附設有空氣碘之取樣及分析。

### A. 總貝他

103~107年於空氣微粒取樣站測得總貝他分析結果，其變動範圍為  $<\text{MDA} \sim 1.98 \text{ mBq/m}^3$ ，均低於調查基準  $90 \text{ mBq/m}^3$ 。(MDA 為 Minimum Detectable Amount 之縮寫，表示量測儀器可測得之最小數值)

### B. 加馬能譜(Cs-137)

103~107年加馬能譜 Cs-137 分析結果，其變動範圍皆  $<\text{MDA}$ ，均低於調查基準  $740 \text{ mBq/m}^3$ 。

### C. 碘分析(I-131)

103~107年放射性碘之活度分析結果，其變動範圍為  $<\text{MDA}$ ，均低於調查基準  $30 \text{ mBq/m}^3$ 。

## (3) 落塵

落塵試樣之監測項目，103~107年加馬能譜 Cs-137 分析結果顯示，其變動範圍皆  $<\text{MDA}$ ；總加馬活度分析結果，其變動範圍為  $<\text{MDA} \sim 2.97 \times 10^1 \text{ Bq/m}^2 \cdot \text{d}$ 。

## (4) 水樣

水樣包括核二廠附近之海水、飲水、池水、河水、地下水、定時雨水及定量雨水。

### A. 加馬能譜(Cs-137)

根據 103~107 年各類水樣加馬能譜 Cs-137 分析結果，其變動範圍皆<MDA。

#### B. 氚分析

103~107 年各類水樣氚分析結果，海水各站活度範圍為<MDA~9.21 Bq/L；飲水各站活度範圍為<MDA~8.02 Bq/L；池水各站活度範圍為<MDA~5.41 Bq/L；河水各站活度範圍為<MDA~6.44 Bq/L；地下水各站活度範圍為<MDA~5.28 Bq/L；定時雨水各站活度範圍為<MDA~6.30 Bq/L；定量雨水各站活度範圍為<MDA~8.10 Bq/L；其結果顯示，各類水樣氚分析均遠低於調查基準 1,100 Bq/L。

### (5) 陸域生物

陸域生物試樣包括草樣、蔬菜、稻米、果類、根菜、莖菜、芋頭、家禽及相思樹(陸域指標生物)，根據分析結果以評估民眾食物鏈中放射性物質含量變化。

#### A. 加馬能譜(Cs-137)

103~107 年陸域生物加馬能譜 Cs-137 分析結果，蔬菜試樣之變動範圍為<MDA~ $4.74 \times 10^{-1}$  Bq/kg·fresh；稻米試樣之變動範圍為<MDA~ $9.13 \times 10^{-1}$  Bq/kg·fresh，其中 103 年測得結果超過 AMDA 為 0.3 Bq/kg·fresh，須另進行放射性銻分析，Sr-89 及 Sr-90 分析結果皆<AMDA；根菜試樣之變動範圍為<MDA~ $2.42 \times 10^{-1}$  Bq/kg·fresh；莖菜試樣之變動範圍為<MDA~ $2.11 \times 10^{-1}$  Bq/kg·fresh；草樣、果類、芋頭、家禽及相思樹試樣之變動範圍皆為<MDA；以上試樣之加馬能譜 Cs-137 分析結果，除相思樹試樣未規定調查基準外，其餘試樣均遠低於調查基準 74 Bq/kg·fresh。(AMDA 為 Acceptable Minimum Detectable Amount 之縮寫，表示主管機關(原能會)規定可接受量測儀器測得之最小數值)

#### B. 碘分析(I-131)

103~107 年放射性碘測得之結果，草樣試樣加馬能譜分析 I-131 之變動範圍為<MDA~1.29 Bq/kg · fresh；蔬菜試樣之碘分析結果皆為<MDA；相思樹試樣加馬能譜分析 I-131 之變動範圍為<MDA~2.17 Bq/kg · fresh；以上試樣之碘分析結果，除相思樹試樣未規定調查基準外，草樣、蔬菜試樣皆低於調查基準 4 Bq/kg · fresh。

## (6) 海域生物

海域生物試樣包括海魚、海菜、海藻(海域指標生物)及萬里蟹，根據分析結果以評估民眾食物鏈中放射性物質含量變化。

### A. 加馬能譜(Cs-137)

103~107 年海域生物加馬能譜 Cs-137 分析結果，海魚試樣之變動範圍為<MDA~ $4.22 \times 10^{-1}$  Bq/kg · fresh，其中 103 年及 105 年須另進行放射性鋇分析，其分析結果皆為<MDA；海菜、海藻及萬里蟹試樣之變動範圍皆為<MDA，其中萬里蟹試樣於 105 年新規劃執行此項目；以上試樣之加馬能譜 Cs-137 分析結果，除海藻試樣未規定調查基準外，海魚、海菜及萬里蟹試樣均遠低於調查基準 74 Bq/kg · fresh。

### B. 碘分析(I-131)

碘分析項目，海菜及海藻試樣之碘分析結果皆為<MDA；以上碘分析結果皆為正常。

## (7) 沉積物

沉積物包括土壤、岸砂及海底沉積物。根據 103~107 年沉積物加馬能譜 Cs-137 分析結果，土壤測得之變動範圍為<MDA~ $2.13 \times 10^1$  Bq/kg · dry；岸砂測得之變動範圍皆<MDA；海底沉積物測得之變動範圍皆為<MDA；以上加馬能譜分析結果均遠低於表 2-14 所對應之調查基準。另外，土壤於阿伐能譜(Pu-238)、(Pu-239+Pu-240)項目，測得之變動範圍分別為<MDA~ $3.92 \times 10^{-2}$  Bq/kg · dry 及  $3.90 \times 10^{-3}$ ~ $1.34 \times 10^{-1}$  Bq/kg · dry，未有異常發生。

#### 4. 其他廠址特性因素

參考本公司「核能二廠用過核燃料中期貯存計畫環境監測」施工前之環境監測資料[19]，彙整核二廠及其附近區域近五年(103~107年)空氣品質、噪音及振動之監測數據；其中空氣品質如表 2-15，噪音及振動如表 2-16 所示。各監測項目茲說明如下：

##### (1) 空氣品質

###### A. 總懸浮微粒(TSP)

###### a. 1 號低放射性廢棄物貯存庫

103~107 年之 24 小時值介於 23~109  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  之間，年幾何平均值介於 37~51  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  之間，近五年測值均符合空氣品質標準，其 24 小時值之標準為 250  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，年幾何平均值之標準為 130  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

###### b. 核二廠廠區

103~107 年之 24 小時值介於 23~164  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  之間，年幾何平均值介於 38~57  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  之間，近五年測值均符合空氣品質標準，其 24 小時值之標準為 250  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，年幾何平均值之標準為 130  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

###### c. 出水口

103~107 年之 24 小時值介於 43~225  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  之間，年幾何平均值介於 67~118  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  之間，近五年測值均符合空氣品質標準，其 24 小時值之標準為 250  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，年幾何平均值之標準為 130  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

###### d. 保二總隊

103~107 年之 24 小時值介於 16~113  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  之間，年幾何平均值介於 37~60  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  之間，近五年測值均符合空氣品質標準，其 24 小時值之標準為 250  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，年幾何平均值之標準為 130  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

e. 仁和宮

103~107 年之 24 小時值介於 22~84  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  之間，年幾何平均值介於 35~44  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  之間，近五年測值均符合空氣品質標準，其 24 小時值之標準為 250  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，年幾何平均值之標準為 130  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

**B. 懸浮微粒(PM10)**

a. 1 號低放射性廢棄物貯存庫

103~107 年之 24 小時值介於 13~61  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  之間，年平均值介於 21~29  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  之間，近五年測值均符合空氣品質標準，其 24 小時值之標準為 125  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，年平均值之標準為 65  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

b. 核二廠廠區

103~107 年之 24 小時值介於 10~65  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  之間，年平均值介於 18~33  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  之間，近五年測值均符合空氣品質標準，其 24 小時值之標準為 125  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，年平均值之標準為 65  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

c. 出水口

103~107 年之 24 小時值介於 21~90  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  之間，年平均值介於 42~56  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  之間，近五年測值均符合空氣品質標準，其 24 小時值之標準為 125  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，年平均值之標準為 65  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

d. 保二總隊

103~107 年之 24 小時值介於 7~58  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  之間，年平均值介於 19~30  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  之間，近五年測值均符合空氣品質標準，其 24 小時值之標準為 125  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，年平均值之標準為 65  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

e. 仁和宮

103~107 年之 24 小時值介於 11~39  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  之間，年平均值介於 18~24  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  之間，近五年測值均符合空氣品質標準，其 24 小時值之標準為 125  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，年平均值之標準為 65  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

**(2) 噪音與振動**

**A. 噪音**

依據行政院環保署 98 年 9 月 4 日發布之噪音管制區劃定作業準則、行政院環保署 99 年 1 月 21 日修正公告之環境音量標準及新北市政府環境保護局公告，頂寮社區及仁和宮測站屬第三類噪音管制區內之一般地區，臨海橋、台 2 省道外環道與中山路及野柳新舊台 2 省道交叉口測站則屬第三類噪音管制區內，緊鄰 8 m(含)以上之道路，而大鵬國小及核二廠倉庫屬第三類噪音管制區內，緊鄰未滿 8 m 之道路，各測站應符合之音量標準已彙整於表 2-16，以下為各站測值分析結果：

a. 頂寮社區

103~107 年噪音各時段均能音量值， $L_{日}$ ：42.1~58.9 dB(A)， $L_{晚}$ ：40.0~56.6 dB(A)， $L_{夜}$ ：39.7~54 dB(A)。近五年測值各時段均符合一般地區音量標準(第三類噪音管制區)，其標準值分別為  $L_{日}$ ：65 dB(A)， $L_{晚}$ ：60 dB(A)， $L_{夜}$ ：55 dB(A)。

b. 仁和宮

103~107 年噪音各時段均能音量值， $L_{日}$ ：45.4~68.2 dB(A)， $L_{晚}$ ：43.4~54.8 dB(A)， $L_{夜}$ ：42.6~64.2 dB(A)。其中 107 年 7 月份日間及晚間超過標準，其原因係為蟲鳴叫聲過大所致，其餘時段均符合一般地區音量標準(第三類噪音管制區)，其標準值分別為  $L_{日}$ ：65 dB(A)， $L_{晚}$ ：60 dB(A)， $L_{夜}$ ：55 dB(A)。

c. 臨海橋

103~107 年噪音各時段均能音量值， $L_{日}$ ：71.6~75 dB(A)， $L_{晚}$ ：67.8~73.3 dB(A)， $L_{夜}$ ：66.2~71.3 dB(A)。近五年測值各時段均符合道路交通噪音環境音量標準(第三類管制區內緊鄰 8 m 以上之道路)，其標準值分別為  $L_{日}$ ：76 dB(A)， $L_{晚}$ ：75 dB(A)， $L_{夜}$ ：72 dB(A)。

d. 台 2 省道外環道與中山路

103~107 年噪音各時段均能音量值， $L_{日}$ ：66.2~73.5 dB(A)， $L_{晚}$ ：63.6~72.7 dB(A)， $L_{夜}$ ：58.3~68.7 dB(A)。近五年測值各時

段均符合道路交通噪音環境音量標準(第三類管制區內緊鄰 8 m 以上之道路)，其標準值分別為  $L_{日}$ ：76 dB(A)， $L_{晚}$ ：75 dB(A)， $L_{夜}$ ：72 dB(A)。

e. 野柳新舊台 2 省道交叉口

103~107 年噪音各時段均能音量值， $L_{日}$ ：71~75.2 dB(A)， $L_{晚}$ ：68.2~74.5 dB(A)， $L_{夜}$ ：65.2~72 dB(A)。近五年測值各時段均符合道路交通噪音環境音量標準(第三類管制區內緊鄰 8 m 以上之道路)，其標準值分別為  $L_{日}$ ：76 dB(A)， $L_{晚}$ ：75 dB(A)， $L_{夜}$ ：72 dB(A)。

f. 大鵬國小

103~107 年噪音各時段均能音量值， $L_{日}$ ：57.8~69.6 dB(A)， $L_{晚}$ ：50.7~67.2 dB(A)， $L_{夜}$ ：51.9~61.6 dB(A)。近五年測值各時段均符合道路交通噪音環境音量標準(第三類管制區內緊鄰未滿 8 m 之道路)，其標準值分別為  $L_{日}$ ：74 dB(A)， $L_{晚}$ ：73 dB(A)， $L_{夜}$ ：69 dB(A)。

g. 核二廠倉庫

103~107 年噪音各時段均能音量值， $L_{日}$ ：50.7~65.6 dB(A)， $L_{晚}$ ：45.7~60.7 dB(A)， $L_{夜}$ ：46.5~60.7 dB(A)。近五年測值各時段均符合道路交通噪音環境音量標準(第三類管制區內緊鄰未滿 8 m 之道路)，其標準值分別為  $L_{日}$ ：74 dB(A)， $L_{晚}$ ：73 dB(A)， $L_{夜}$ ：69 dB(A)。

h. 核二廠廠區

103~107 年噪音各時段均能音量值， $L_{日}$ ：47.6~60 dB(A)， $L_{晚}$ ：47.5~58.1 dB(A)， $L_{夜}$ ：45.5~57.1 dB(A)。此測站法規未定義其標準值，但參考近五年監測結果，數值變動範圍差異不大，未有明顯異常發生。

**B. 振動**

目前我國並未訂定振動方面之管制法規，故參考日本振動規制法施行細則之類屬區分，頂寮社區、仁和宮、臨海橋、台 2 省道外環道與中山路、野柳新舊台 2 省道交叉口、大鵬國小、核二廠倉庫及核二廠廠區等八測站，皆屬第二種區域(日本振動規制法施行細則管制標準為  $L_{V10(日)}$ : 70 dB、 $L_{V10(夜)}$ : 65 dB)，其振動監測結果如表 2-16 所示。

a. 頂寮社區

103~107 年所測得振動監測值  $L_{V10(日)}$ : 30~32.3 dB,  $L_{V10(夜)}$ : 30~30.1 dB，近五年測值各時段均遠低於日本振動規制法施行細則之第二種區域管制標準。

b. 仁和宮

103~107 年所測得振動監測值  $L_{V10(日)}$ : 30~31.7 dB,  $L_{V10(夜)}$ : 30 dB，近五年測值各時段均遠低於日本振動規制法施行細則之第二種區域管制標準。

c. 臨海橋

103~107 年所測得振動監測值  $L_{V10(日)}$ : 32.4~40.2 dB,  $L_{V10(夜)}$ : 30~36.1 dB，近五年測值各時段均遠低於日本振動規制法施行細則之第二種區域管制標準。

d. 台 2 省道外環道與中山路

103~107 年所測得振動監測值  $L_{V10(日)}$ : 34.8~43.7 dB,  $L_{V10(夜)}$ : 31.2~35.8 dB，近五年測值各時段均遠低於日本振動規制法施行細則之第二種區域管制標準。

e. 野柳新舊台 2 省道交叉口

103~107 年所測得振動監測值  $L_{V10(日)}$ : 30.6~40.8 dB,  $L_{V10(夜)}$ : 30~33.9 dB，近五年測值各時段均遠低於日本振動規制法施行細則之第二種區域管制標準。

f. 大鵬國小

103~107 年所測得振動監測值  $L_{V10(日)}$ : 30~32.8 dB,  $L_{V10(夜)}$ :

30~31.2 dB，近五年測值各時段均遠低於日本振動規制法施行細則之第二種區域管制標準。

g. 核二廠倉庫

103~107年所測得振動監測值  $L_{V10(日)}$ :30~42.3 dB,  $L_{V10(夜)}$ :30~41.9 dB，近五年測值各時段均遠低於日本振動規制法施行細則之第二種區域管制標準。

h. 核二廠廠區

103~107年所測得振動監測值  $L_{V10(日)}$ :30~36.9 dB,  $L_{V10(夜)}$ :30~32.7 dB，近五年測值各時段均遠低於日本振動規制法施行細則之第二種區域管制標準。

## 5. 重要公共設施

### (1) 公共行政及事業機關

核二廠附近之機關，包括區公所、農會、漁會、郵局、衛生所、戶政事務所、消防局、警察局及派出所等；此外本公司於金山區和萬里區分別設有金山服務所及萬里服務所，以及在基隆市內設置基隆區營業處，提供民眾用電申請、繳納電費等服務。中華電信公司於金山區和萬里區分別設有金山服務中心及萬里服務中心，並於基隆市設立基隆營運處，提供當地民眾一般電信服務。台灣自來水公司於萬里區內設置了萬里金山營運所，提供民眾洽辦各項用水業務。台灣中油公司於金山區及萬里區各設置一座自營加油站，提供民眾加油、洗車等服務。

### (2) 文教機構

新北市萬里區內有大坪國小、大鵬國小等五所國民小學，及市立萬里國中和私立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，及市立金山高中和私立法鼓文理學院；石門區內有乾華國小、石門國小、老梅國小等三所國民小學，及市立石門國中。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，及市立中山高中、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，及市立建德國中、市立武崙國中和市立安樂高中；七堵區內有五堵國小、七堵國小、華興國小等八所國民小學，及市立百福國中、市立明德國中、國立基隆商工和國立基隆特殊教育學校。

### (3) 醫療設施

根據新北市政府衛生局網站資料統計，迄 107 年底金山區共有 7 間診所及 1 間醫院，醫事人員計 150 人，醫療院所病床數為 77 床，其中醫院共 70 床，診所共 7 床；萬里區共有 6 間診所，醫事人員計 54 人，醫療院所病床數為 2 床。有關藥局及藥物販賣業，金山區共有 32 家，萬里區共有 14 家；救護車設置方面，金山區及萬里區分別各設有 4 台。

為提升北海岸居民的醫療品質，本公司與改制前臺北縣衛生局、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，此社區型醫院可提供石門、金山、萬里區居民完善的醫療服務。

基隆市境內設有衛生福利部基隆醫院、基隆長庚紀念醫院暨情人湖院區、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。

## 6. 主要交通

### (1) 主要聯外道路

廠址對外聯絡交通以公路為主，主要幹道為台 2 省道，大致沿海岸線貫穿本區，另有台 2 甲省道為重要交通幹道，分別敘述如下：

### A. 台 2 省道

為廠址最重要聯外幹道，台 2 省道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，西起新北市淡水區關渡大橋(亦為台 15 省道起點)，東迄宜蘭縣蘇澳鎮南方澳砲台山，總長 167.679 km。其中淡水至金山路段為淡金公路、金山至基隆路段為基金公路，兩者歷史悠久，為北海岸各區之重要聯絡道路，也是北海岸觀光發展之命脈。

### B. 台 2 甲省道

為台 2 省道支線之一，北起新北市金山區，經陽明山、臺北市士林區至臺北市中正區，全長 36.863 km，道路曲折多彎，昇降富變化。其中金山至陽明山路段為陽金公路，途經陽明山國家公園內多個主要景點，也是陽明山區重要聯外通道。

## (2) 大眾運輸

廠址附近之大眾運輸主要為汽車客運，由國光、基隆及皇家客運公司經營。其中國光、基隆客運是經由國道高速公路往返臺北、金山二地，途中會經過廠址所在之萬里區；而皇家客運是經由陽金公路往返臺北、金山，適合欲遊憩陽明山區之民眾搭乘。各客運公司所行駛之起訖點及發車間隔如下所列：

### A. 國光客運

臺北—金山：每隔 10~15 min 有一班次。

### B. 基隆客運

基隆—金山：尖峰每隔 10~15 min 有一班次；離峰每隔 15~30 min 有一班次。

臺北—金山：尖峰每隔 30 min 有一班次；離峰每隔 40~90 min 有一班次。

淡水—基隆：尖峰每隔 20~30 min 有一班次；離峰每隔 40~50 min 有一班次。

### C. 皇家客運

臺北—陽明山—金山：每隔 20~60 min 有一班次。

### 三、參考文獻

1. 行政院原子能委員會核能管制處，「核能電廠耐震安全再評估精進作業」之海、陸域地質調查成果，102 年 9 月。
2. 台灣電力公司，「核二廠用過核子燃料乾式貯存設施安全分析報告(定稿本)」，104 年 2 月。
3. 台灣電力公司，「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」，96 年。
4. 何春蓀，「台灣地質概論-台灣地質圖說明書」，經濟部中央地質調查所，75 年。
5. 黃鑑水，「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，94 年。
6. 李宗紘，「炭腳斷層與新店斷層調查」，行政院經濟部中央地質調查所，88 年。
7. 徐茂揚，「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，56 年。
8. 楊潔豪，陳平護，陳洲生，「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，78 年。
9. 台灣電力公司，「核二廠終期安全分析報告第二十三版」，107 年。
10. 林啟文、盧詩丁、石同生、陳致言、林燕慧，「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特刊第十九號，96 年 7 月。
11. 林偉雄，盧詩丁，石同生，陳建良，林燕慧，「活動斷層調查現況與展望」，台灣地球科學聯合學術研討會，96 年。
12. 徐明同，台灣地震目錄，60、69、78 年。
13. 鄭世楠、葉永田、周鼎和吳元傑，「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，94 年。

14. 邱俊穎、胡植慶、陳致言、劉桓吉，「山腳斷層再活動對於台北盆地內地形變化之探討」，行政院經濟部中央地質調查所特刊第二十號，97年5月。
15. 台灣電力公司，「核二廠用過核子燃料乾式貯存設施因應日本福島核災事故之安全評估專案報告(修訂版)」，101年6月。
16. 李孟芬，對台灣西部海峽地震分析可能引起的災害評估，85年。
17. 台灣電力公司，「核能發電廠海嘯總體檢評估第二核能發電廠第二階段期末報告書定稿版」，101年4月。
18. 台灣電力公司，「核二廠放射性廢棄物貯存設施對防洪及防水評估報告」，99年。
19. 台灣電力公司，「核能二廠用過核燃料中期貯存計畫環境監測」，103年至107年。
20. 台灣電力公司，「核能二廠用過核燃料中期貯存計畫環境影響差異分析報告」，96年。
21. 台灣電力公司，「核能二廠用過核燃料中期貯存計畫環境影響說明書定稿本」，85年7月。
22. 台灣電力公司，「建立核能電廠廠區地下水傳輸基準版概念模式」，101年7月。
23. 台灣電力公司，「核能二廠除役計畫環境影響說明書」，107年7月。
24. 台灣電力公司，「核二廠輻射安全報告」，106年至107年。
25. 台灣電力公司，「北部各核能發電廠附近海域之生態調查105年度期末報告」，106年3月。
26. 新北市政府，「變更萬里都市計畫(第三次通盤檢討)(第一階段)書」，105年2月。
27. 台灣電力公司，「核二廠環境輻射監測報告」，103年至107年。
28. 台灣電力公司，「核一廠除役計畫」，107年11月。
29. 台灣電力公司，「營運中核能電廠補充地質調查成果總結報告」，101年11月。
30. 台灣電力公司，「場址地質特性調查綜合評估報告」，107年12月。

31. 經濟部中央地質調查所，「核能電廠的區域地質概況」，102年3月。
32. 台灣電力公司，「營運中核能電廠擴大地質調查工作成果總結報告(公開版)」，105年10月。
33. 科技部海洋學門資料庫，<http://www.odt.ntu.edu.tw/>。
34. 吳祚任，「台灣的海嘯研究與發展」，自然科學簡訊，第二十八卷第三期，105年8月。
35. 台灣電力公司，「核二廠營運程序書394「生水系統」」，106年8月。
36. 台灣電力公司，「核能二廠緊急應變計畫」，104年12月。
37. 台灣電力公司，「核二廠附近地區居民生活環境與飲食習慣調查報告」，106年3月30日。



圖 2-1 核二廠地理位置圖[28]



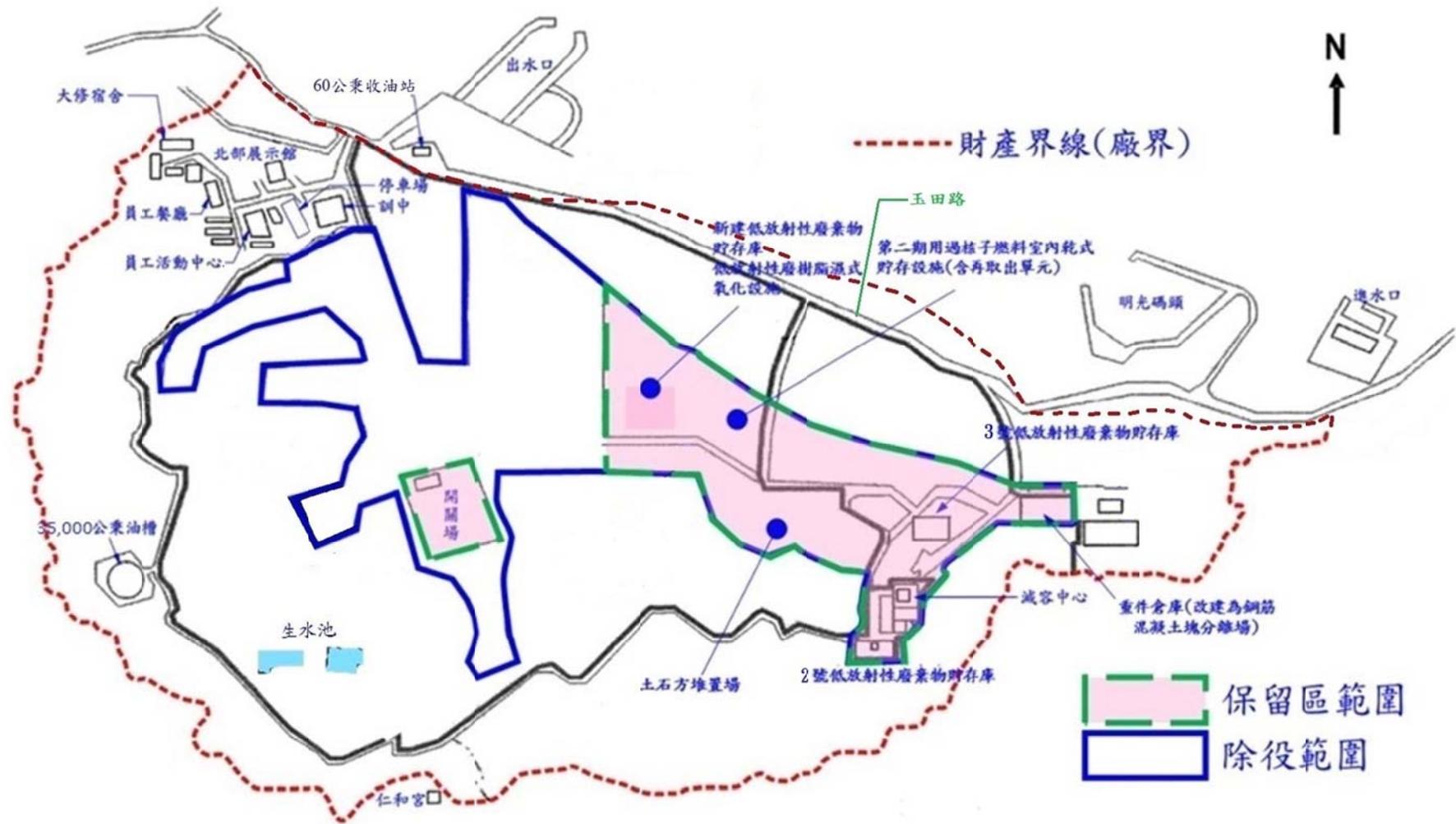
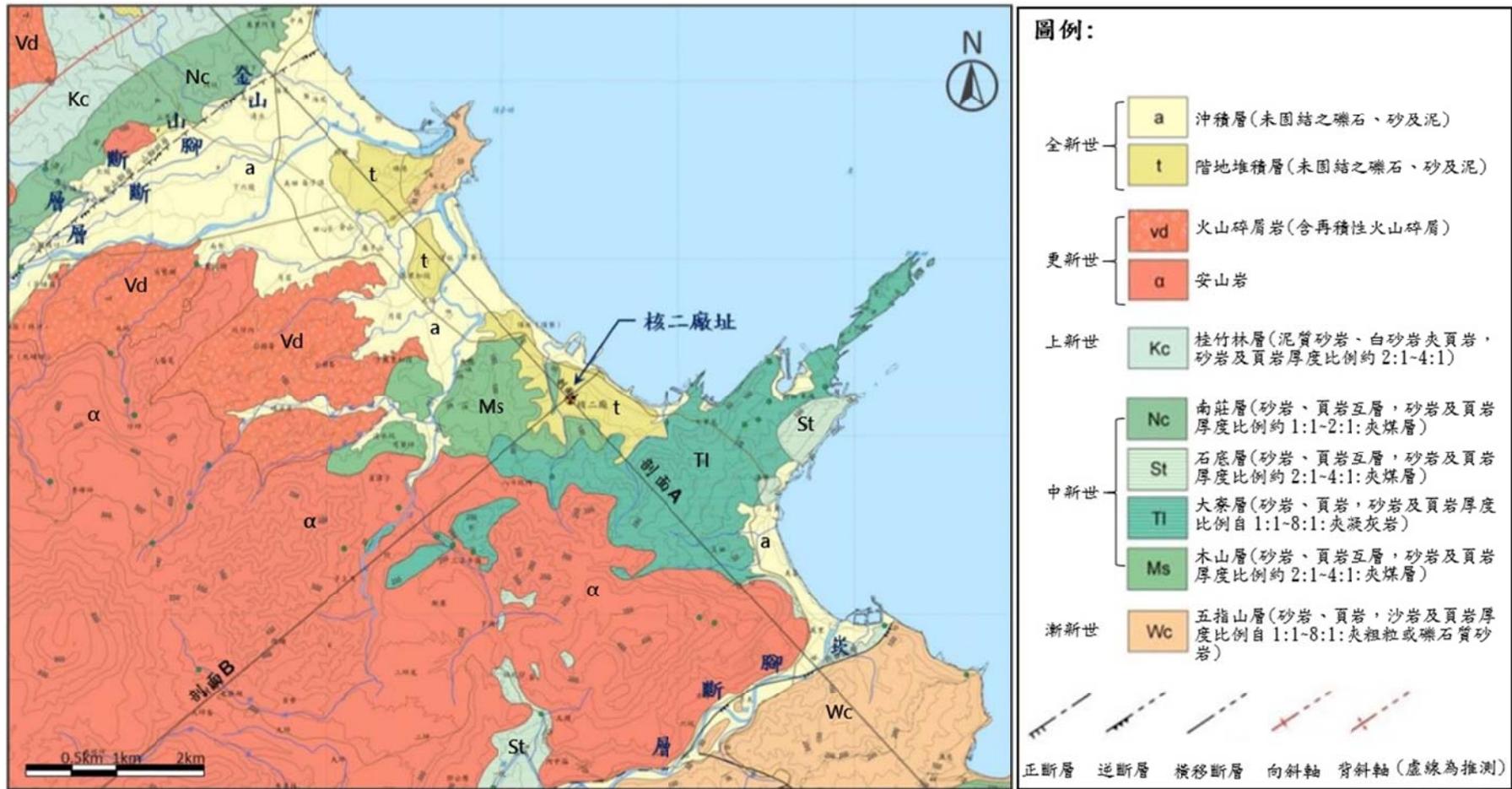


圖 2-3 核二廠除役計畫保留區示意圖



圖 2-4 核二廠地理位置暨鄰近地區地形圖[23]



註：圖中剖面 A 及剖面 B 係為地質剖面圖之參考基準線

圖 2-5 核二廠區域地質圖[29]

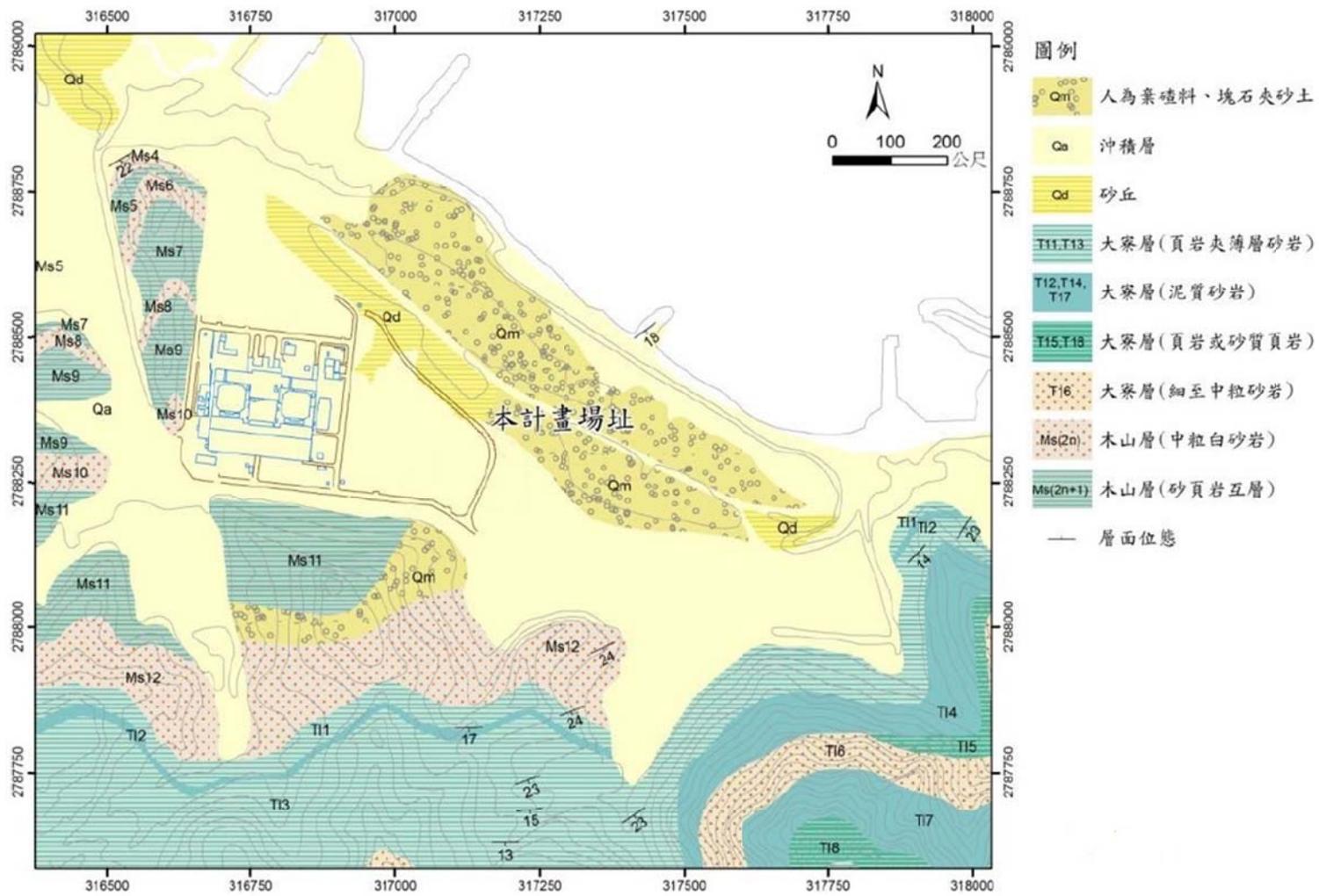


圖 2-6 核二廠廠址地質圖[30]

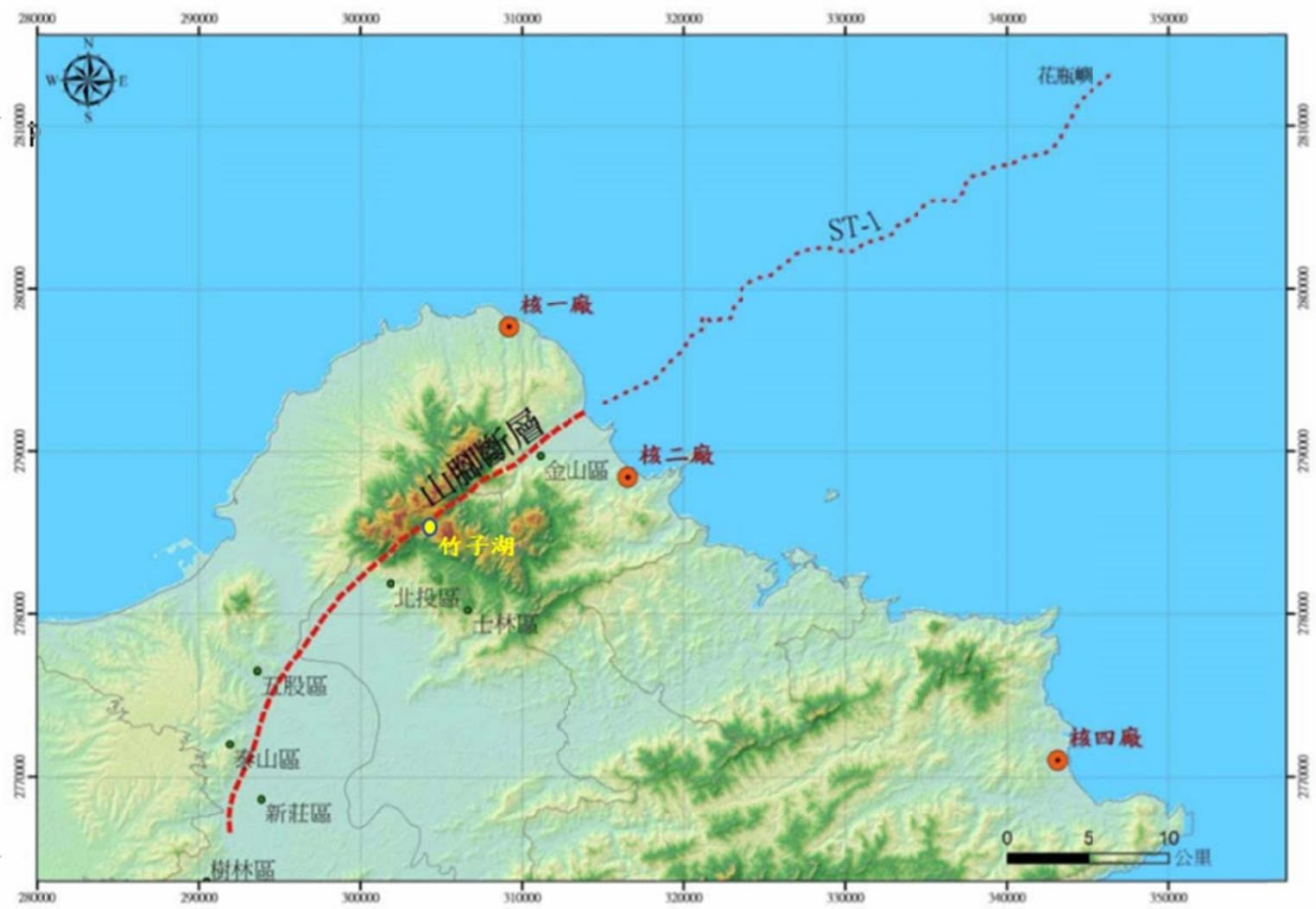


圖 2-7 山腳斷層陸域分布範圍[31]

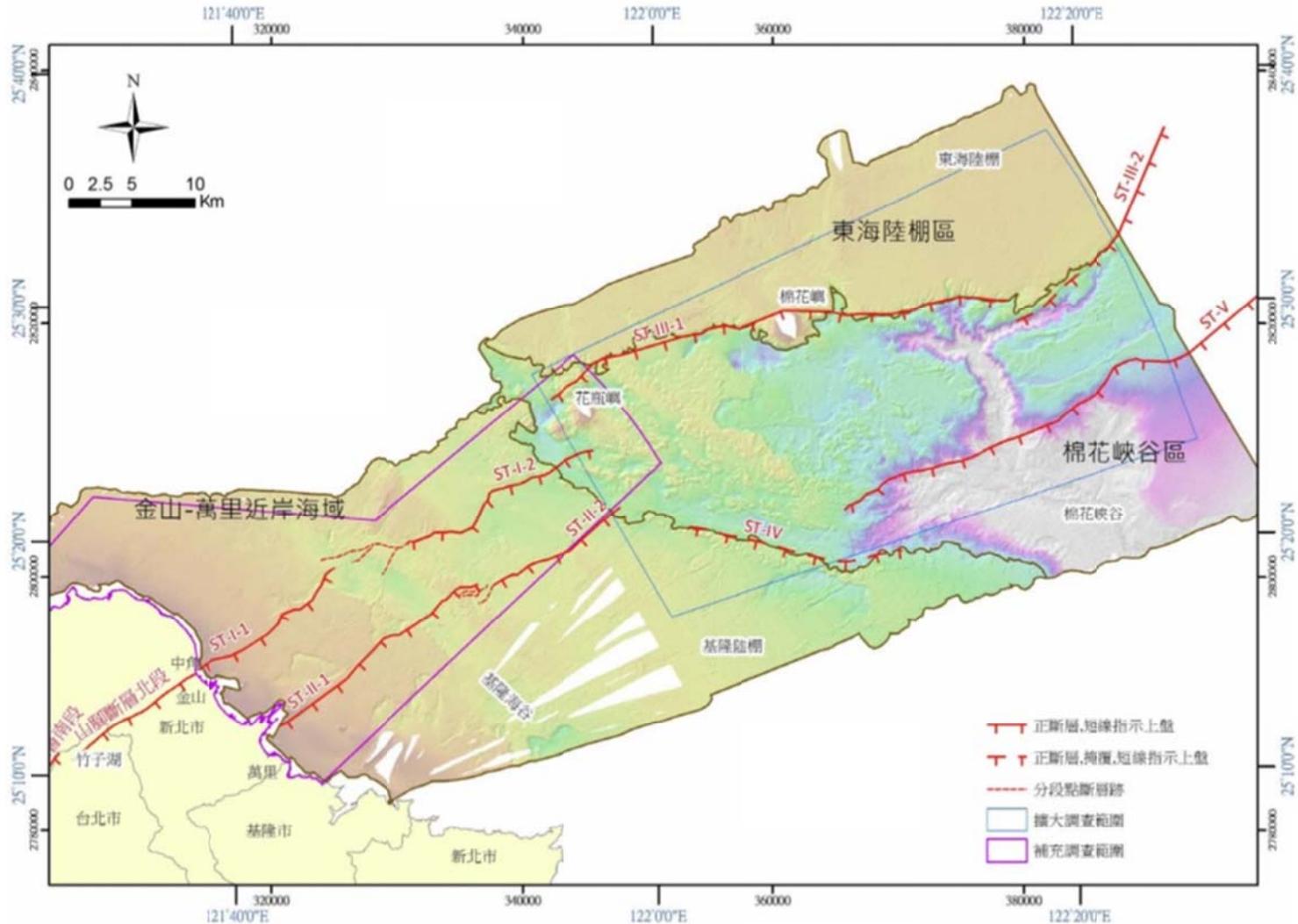


圖 2-8 山腳斷層海域分布範圍(ST-I 線型)[32]

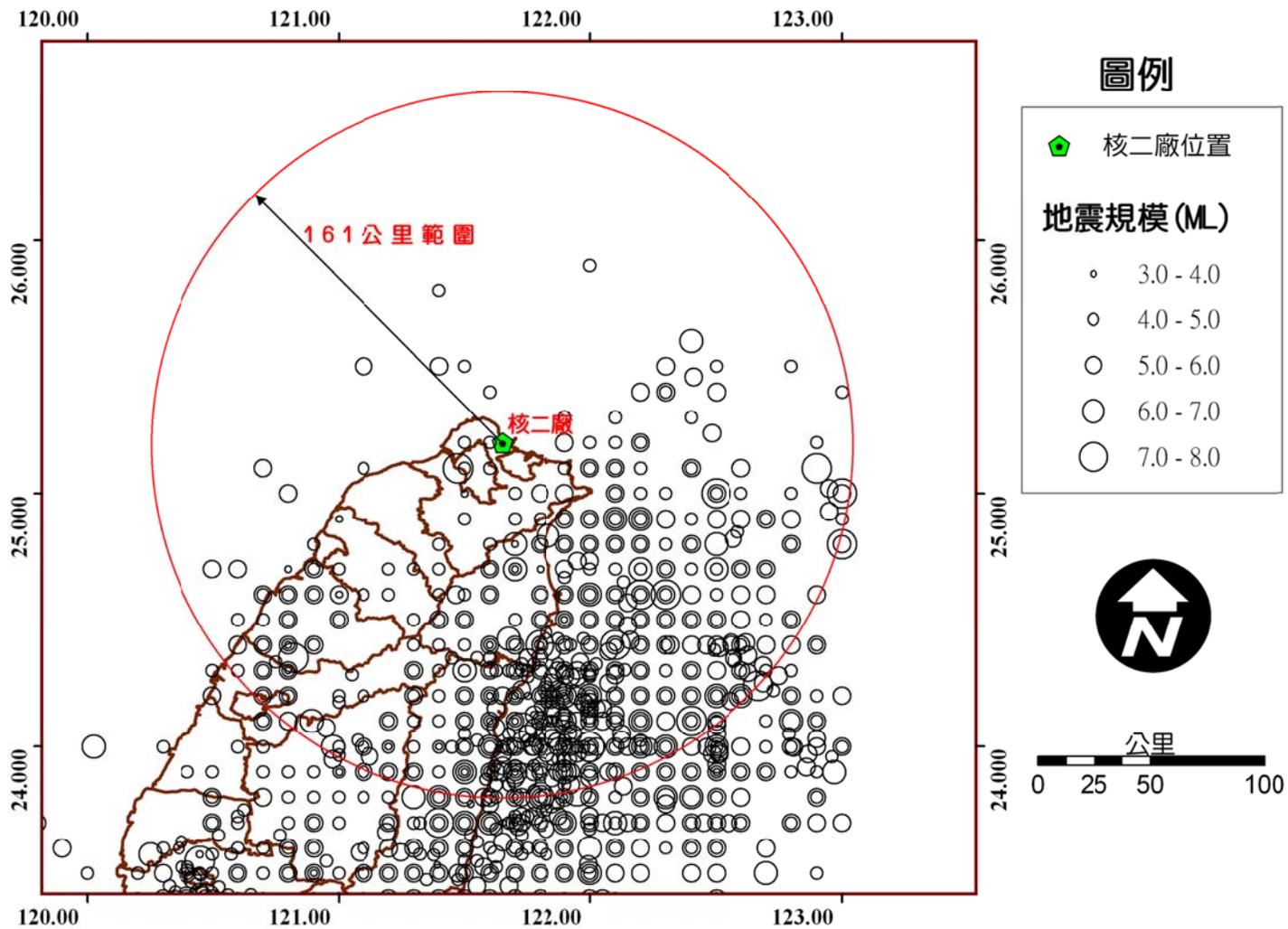


圖 2-9 核二廠 161 km 範圍之地震紀錄(ML $\geq$ 3, 民國前 12 年~60 年)[2]

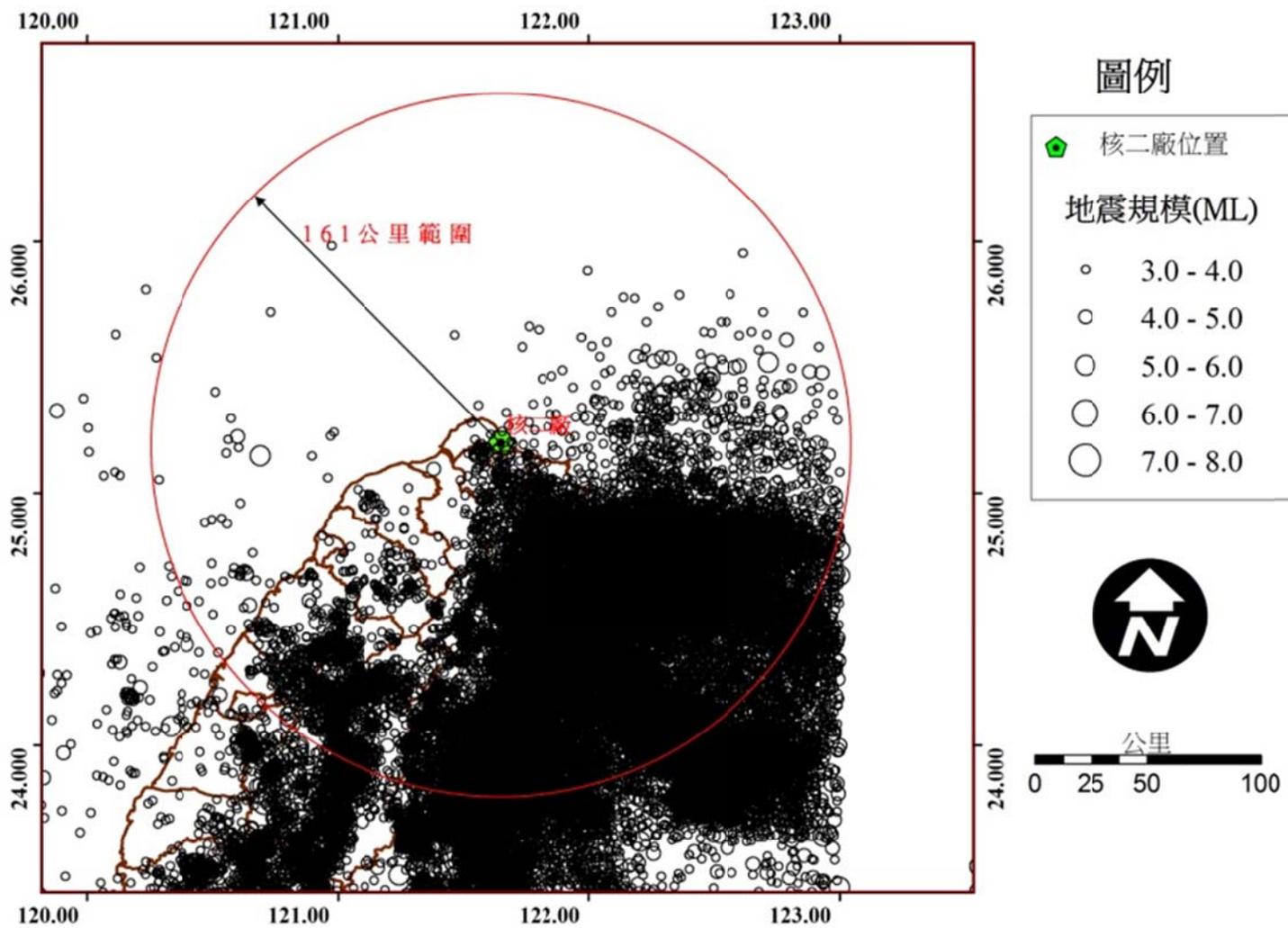


圖 2-10 核二廠 161 km 範圍之地震紀錄(ML $\geq$ 3, 61 年~99 年 2 月)[2]

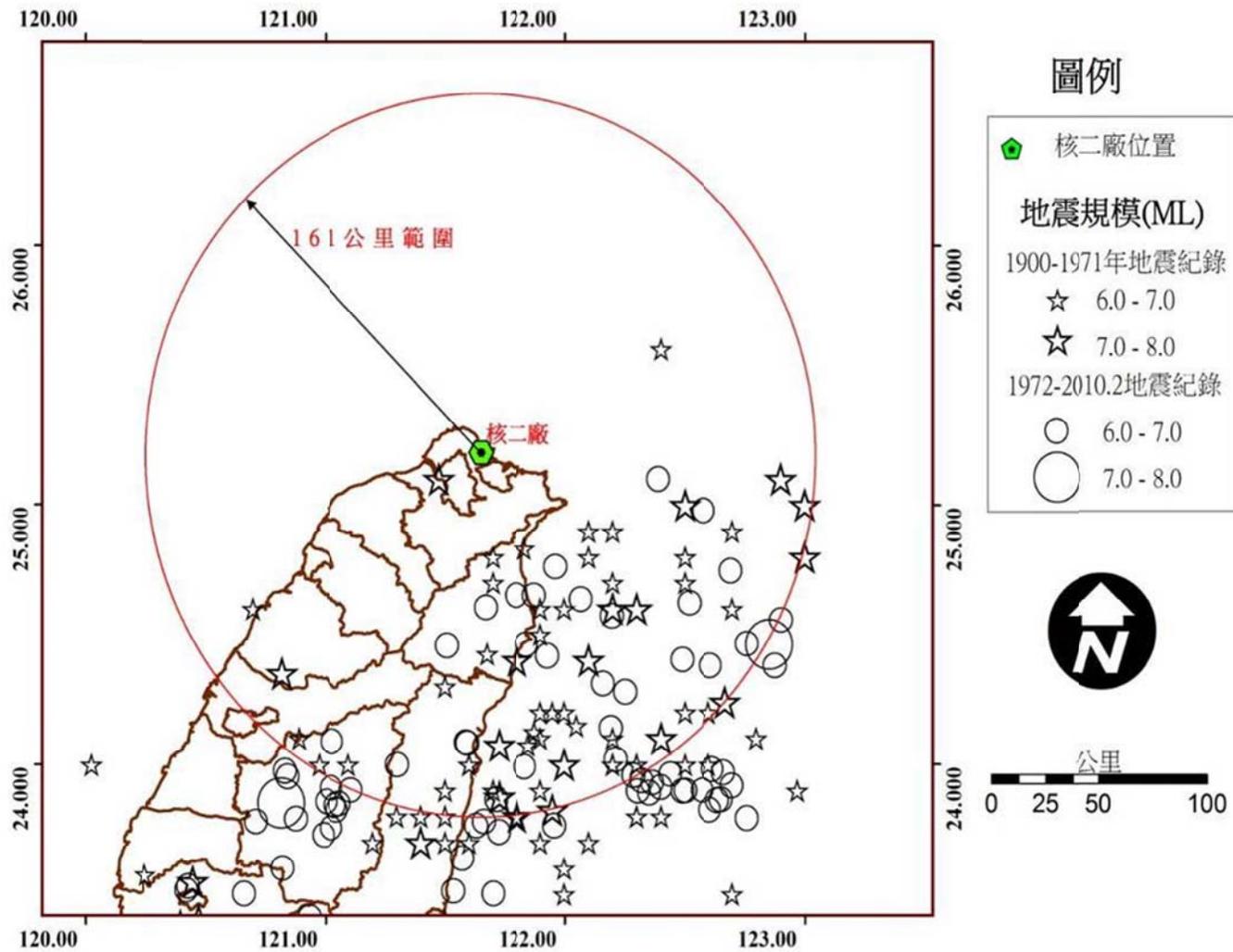


圖 2-11 核二廠 161 km 範圍之地震紀錄(ML $\geq$ 6，民國前 12 年~99 年 2 月)[2]



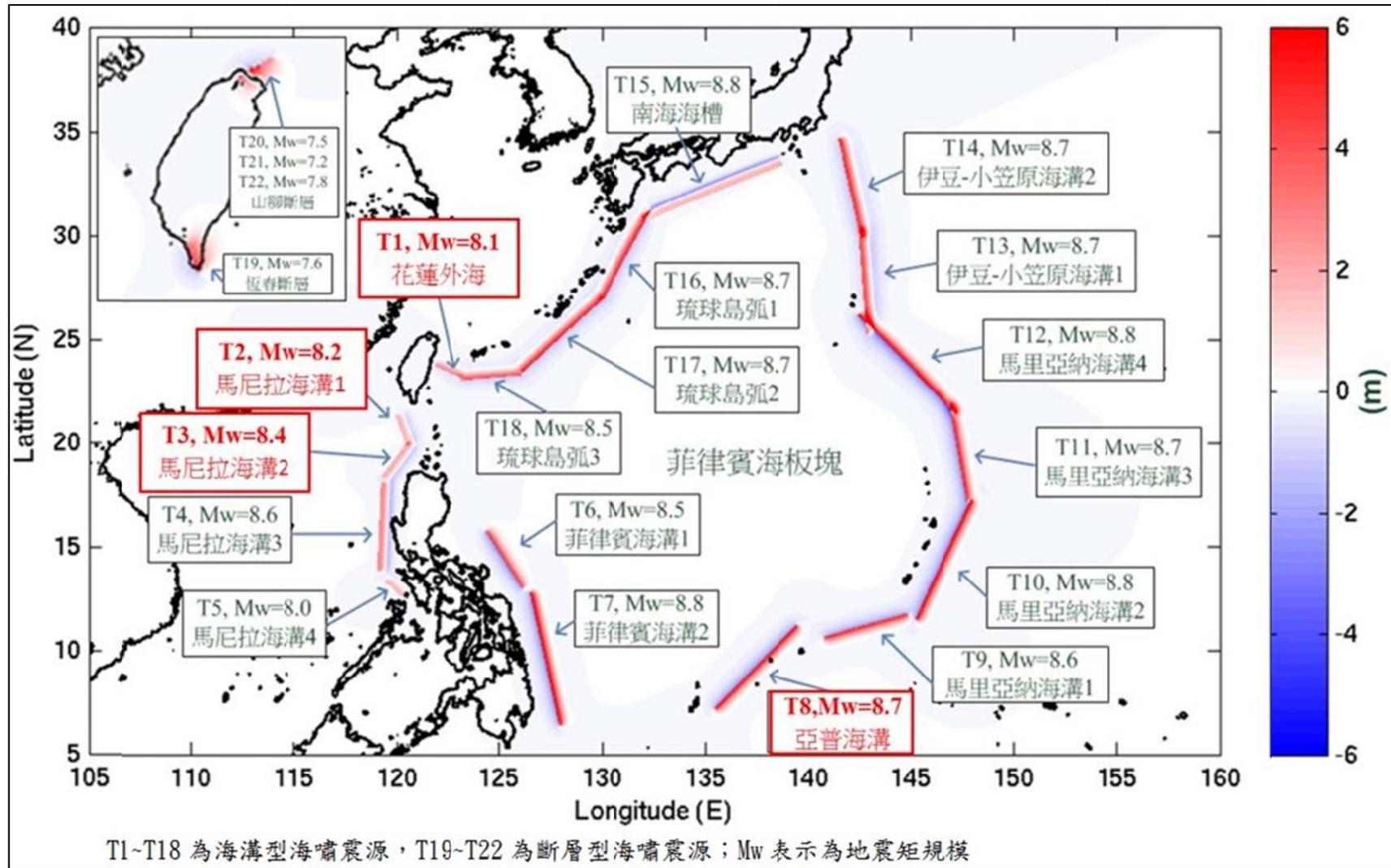


圖 2-13 臺灣近海模擬海嘯震源位置分布圖[34]

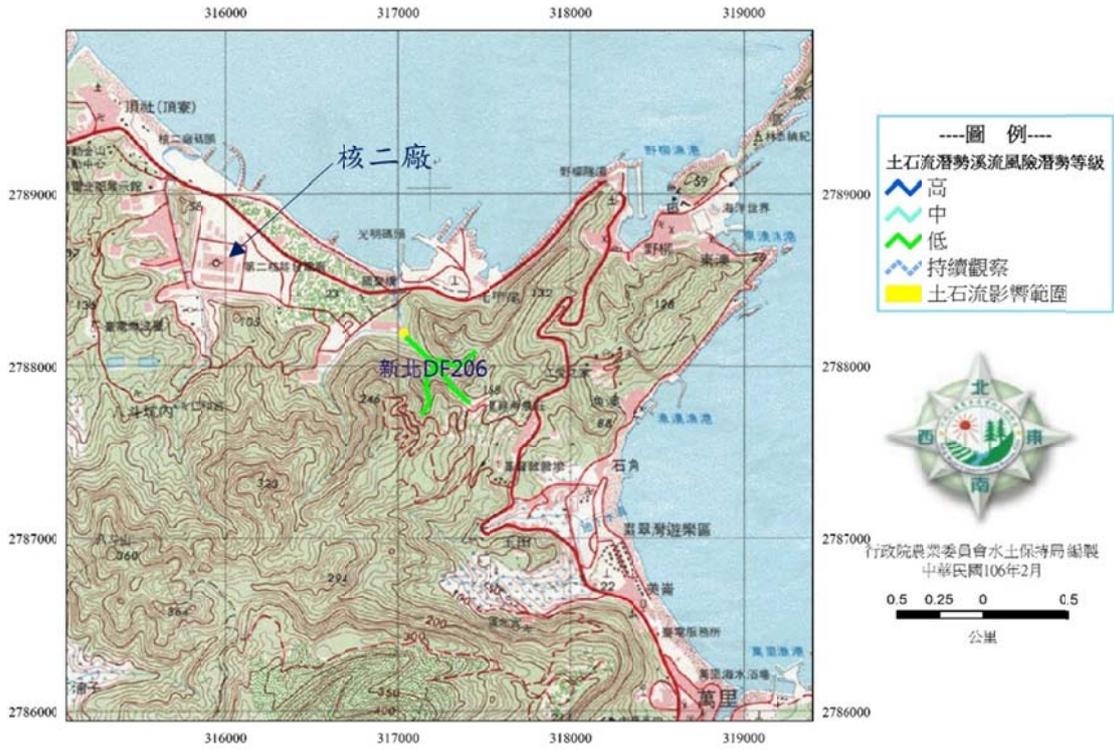


圖 2-14 核二廠土石流潛勢溪流(編號-新北 DF206)影響範圍位置圖

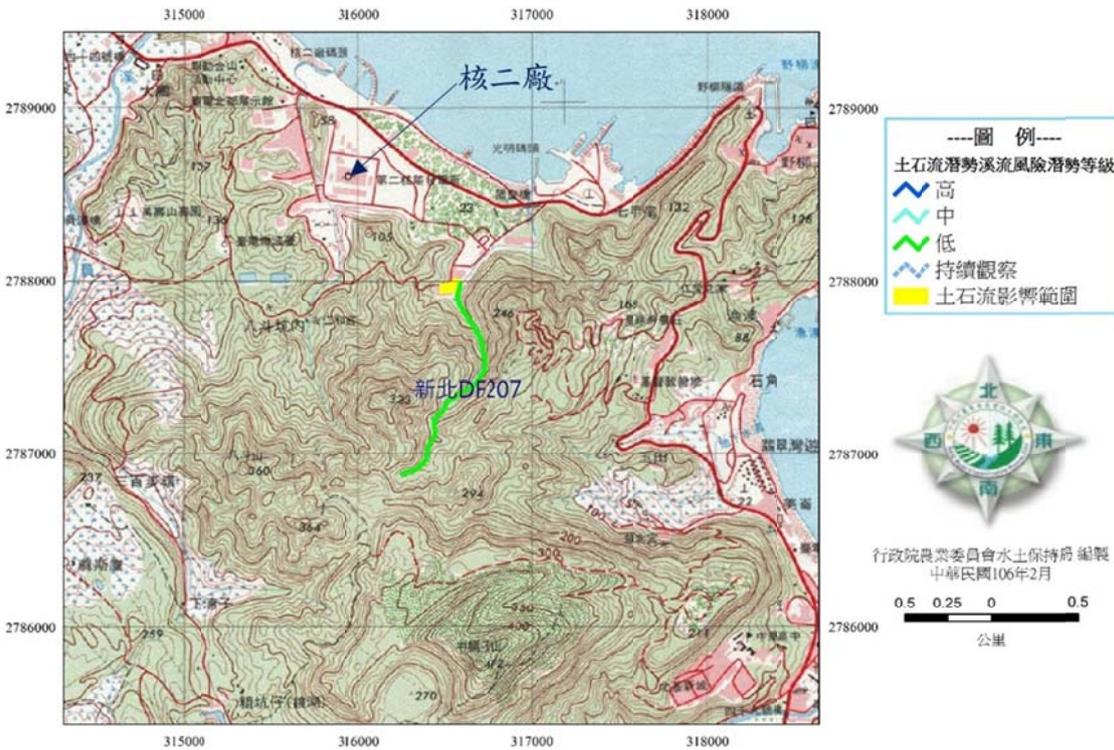
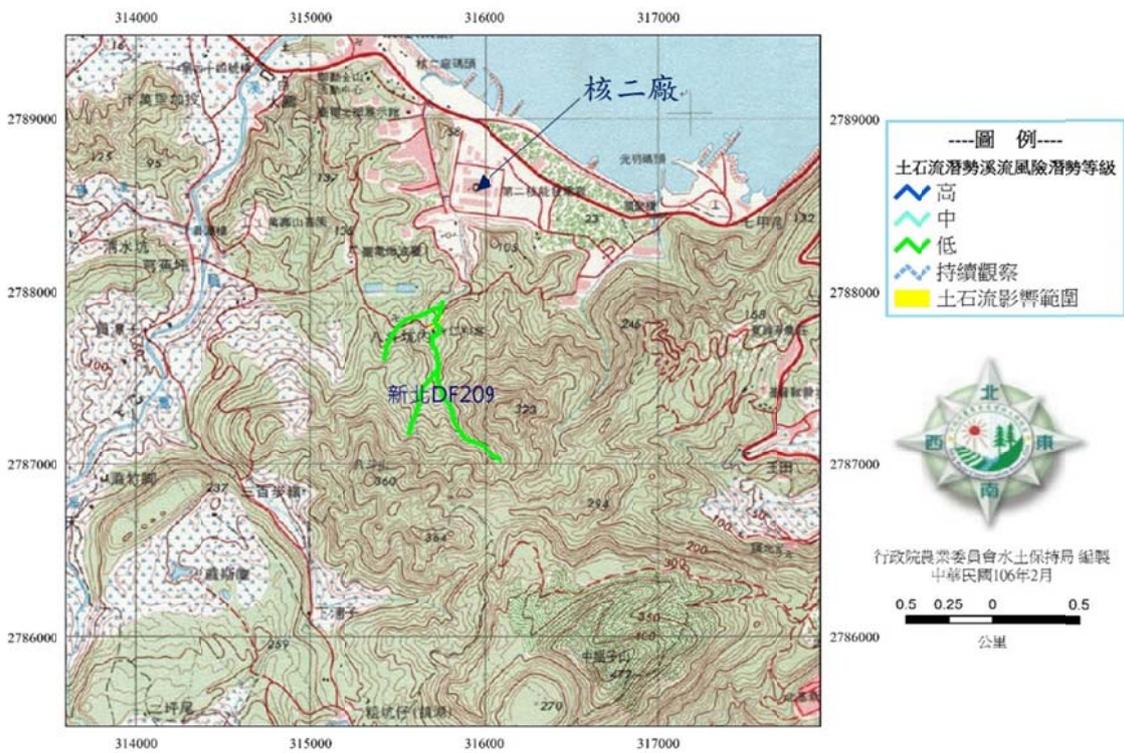
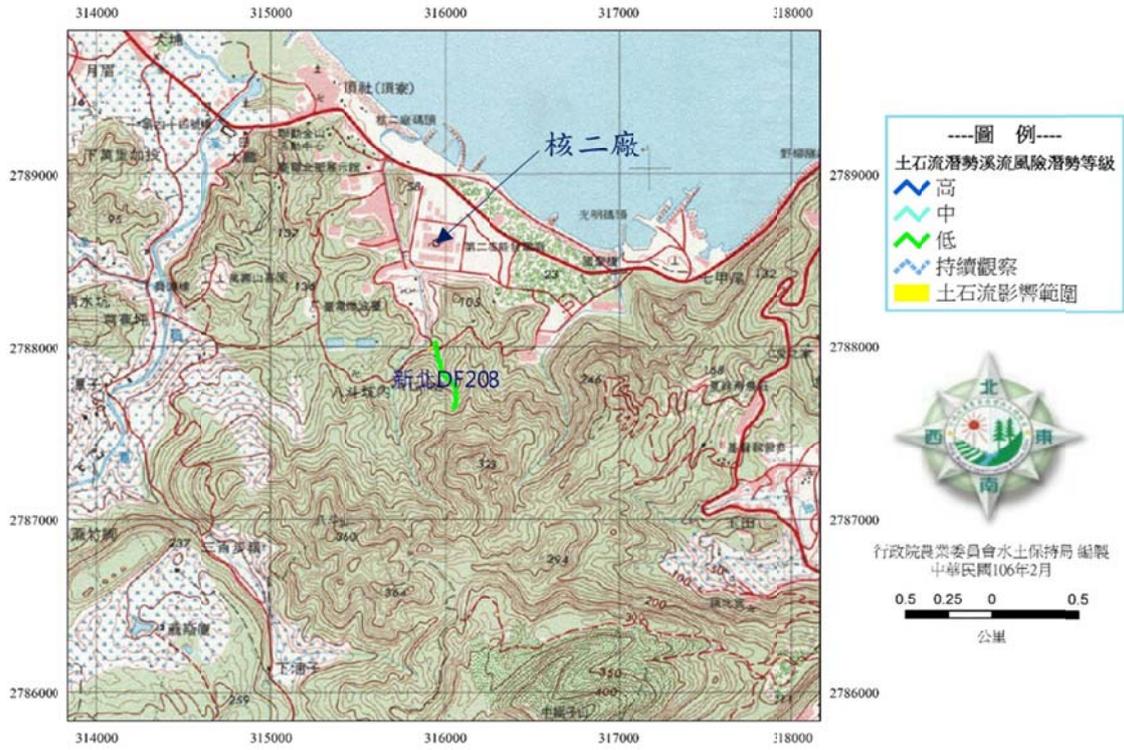


圖 2-15 核二廠土石流潛勢溪流(編號-新北 DF207)影響範圍位置圖



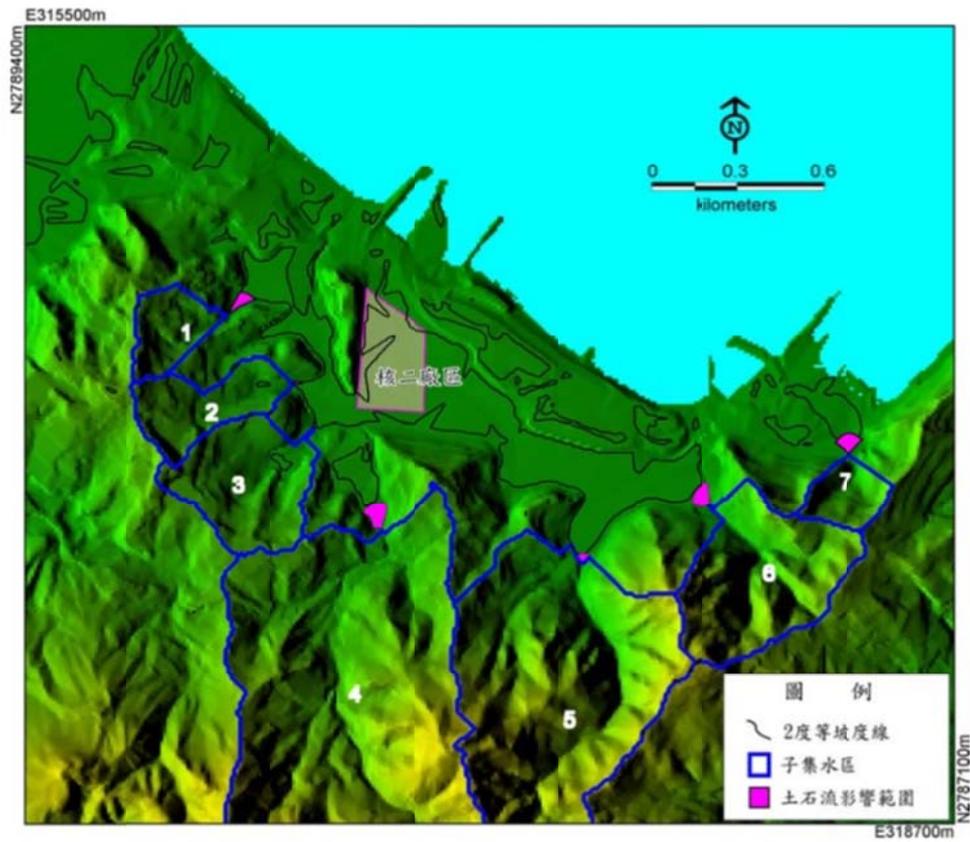


圖 2-18 核二廠鄰近地區子集水區土石流影響範圍分布圖[2]  
(套疊數值地形彩繪明暗圖)

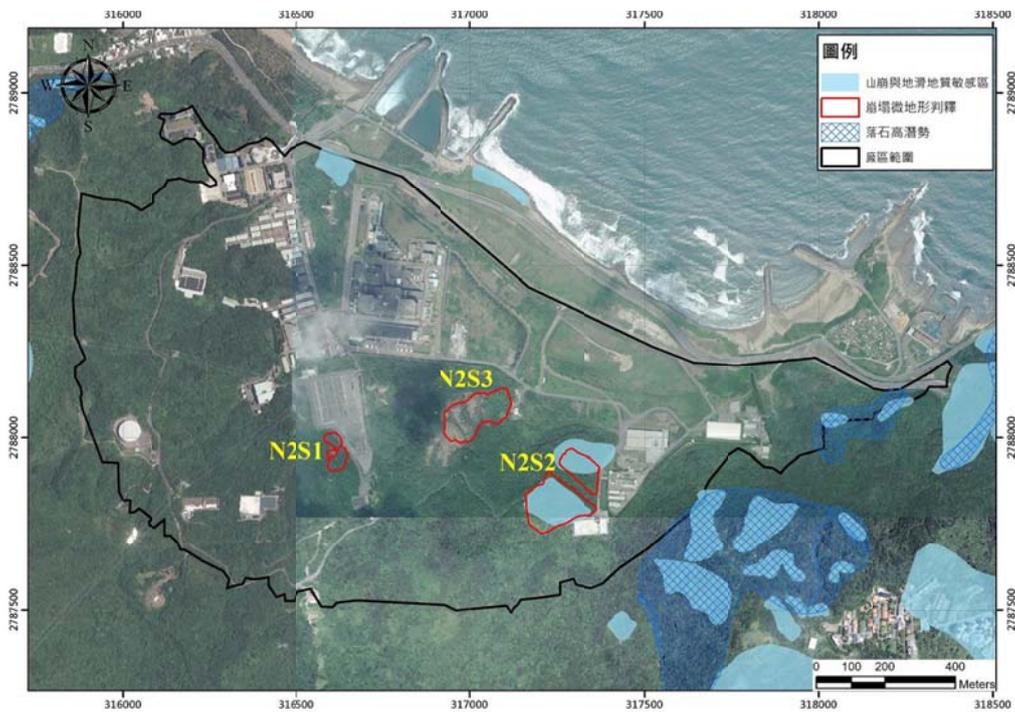


圖 2-19 核二廠 N2S1~N2S3 邊坡分布位置圖

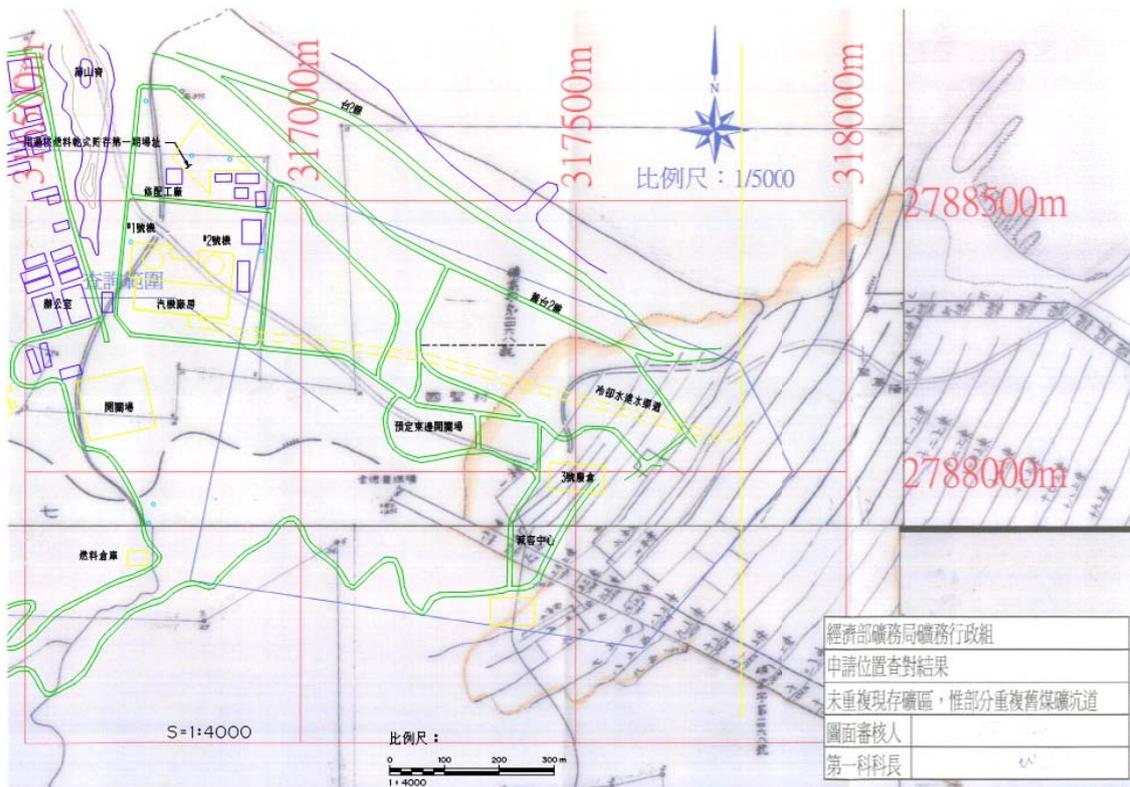


圖 2-20 廠址附近既有停採煤礦坑道分佈圖(礦務局)  
(疊套核能二廠設施布置圖)

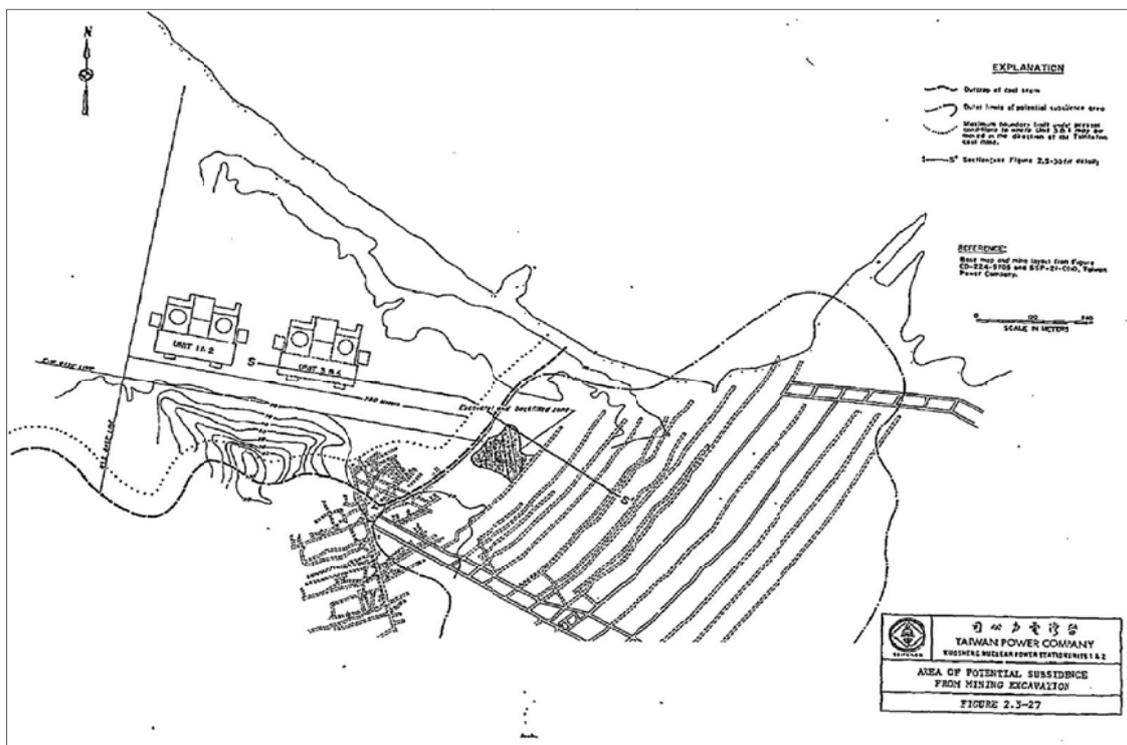


圖 2-21 廠址附近既有停採煤礦坑道分佈圖(FSAR)

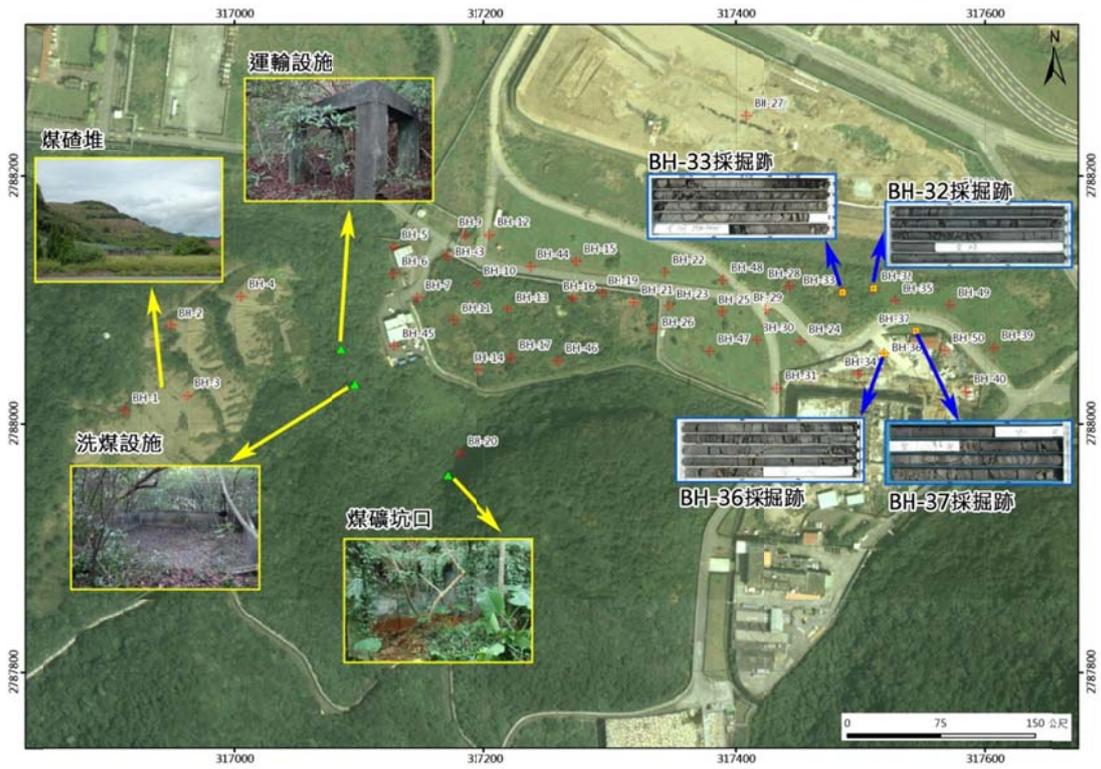


圖 2-22 採煤跡地質鑽探調查成果

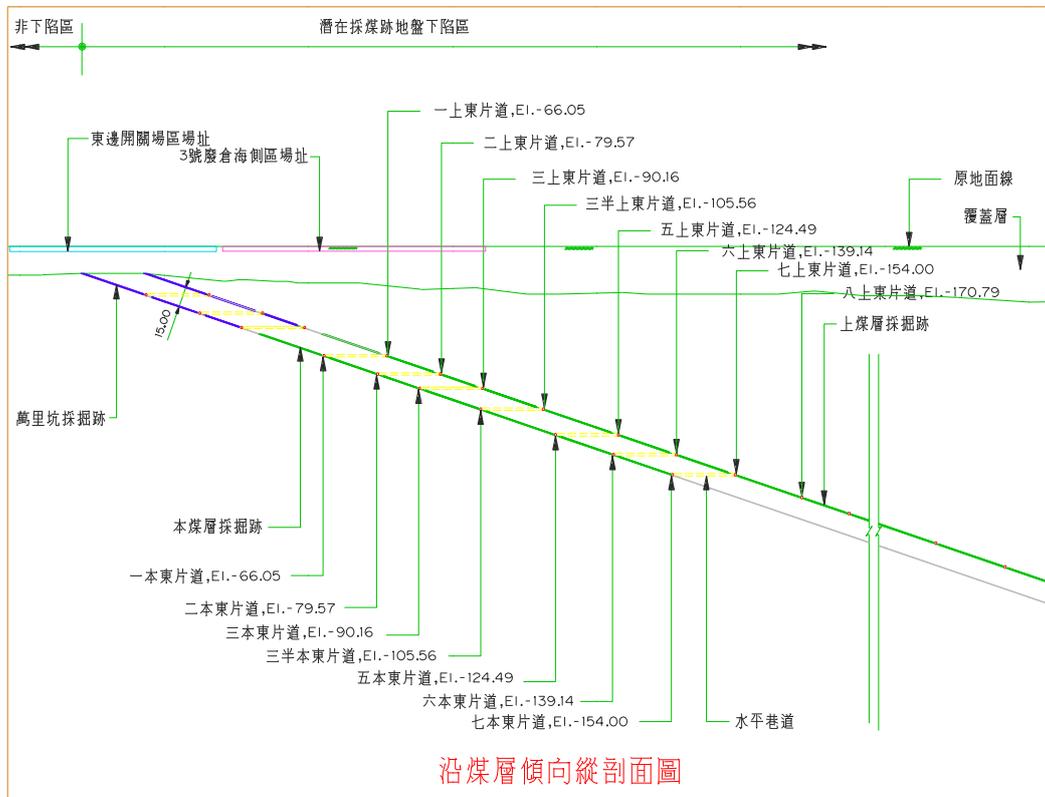


圖 2-23 沿煤層傾向縱剖面圖



圖 2-24 核二廠附近河川分布圖





圖 2-27 核二廠地下水流向分布圖[22]

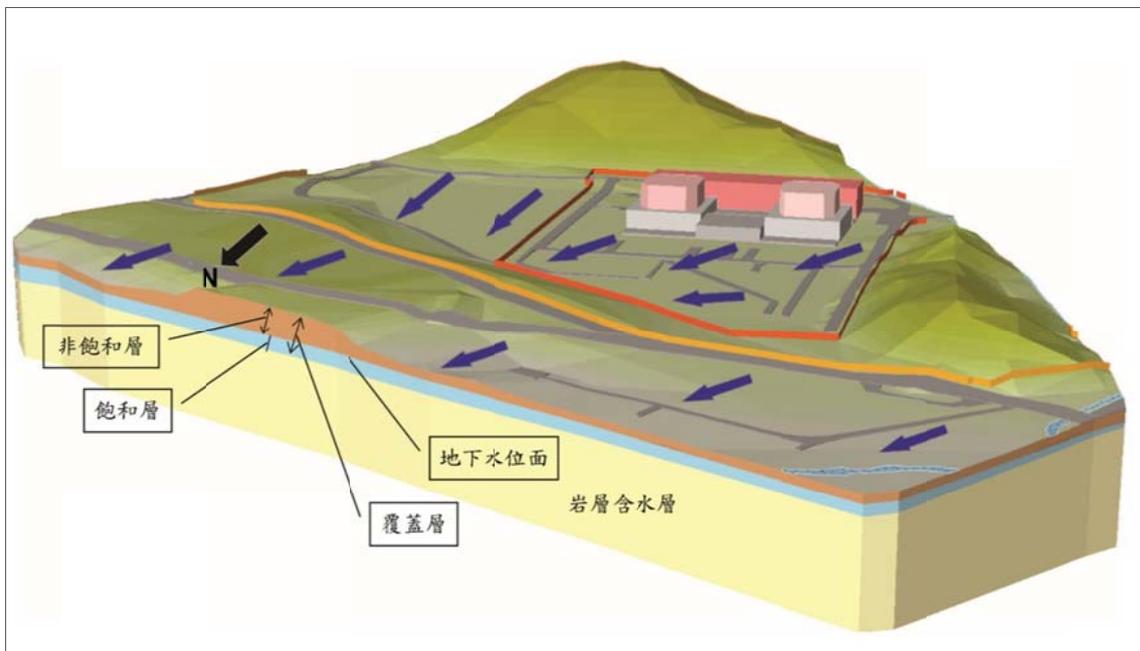


圖 2-28 核二廠水文地質概念模式[22]



圖 2-29 核二廠既有監測井地下水採樣點分布圖

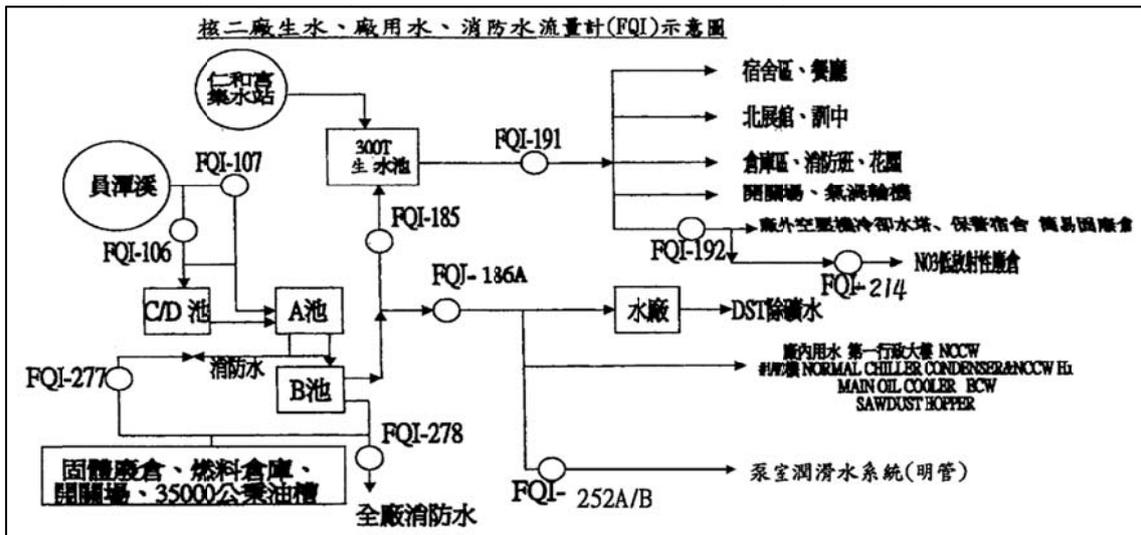


圖 2-30 核二廠生水處理流程圖[35]

# 台灣電力公司第二核能發電廠 監測區地下水監測井分佈圖



圖 2-31 核二廠監測區地下水監測井分佈圖[24]

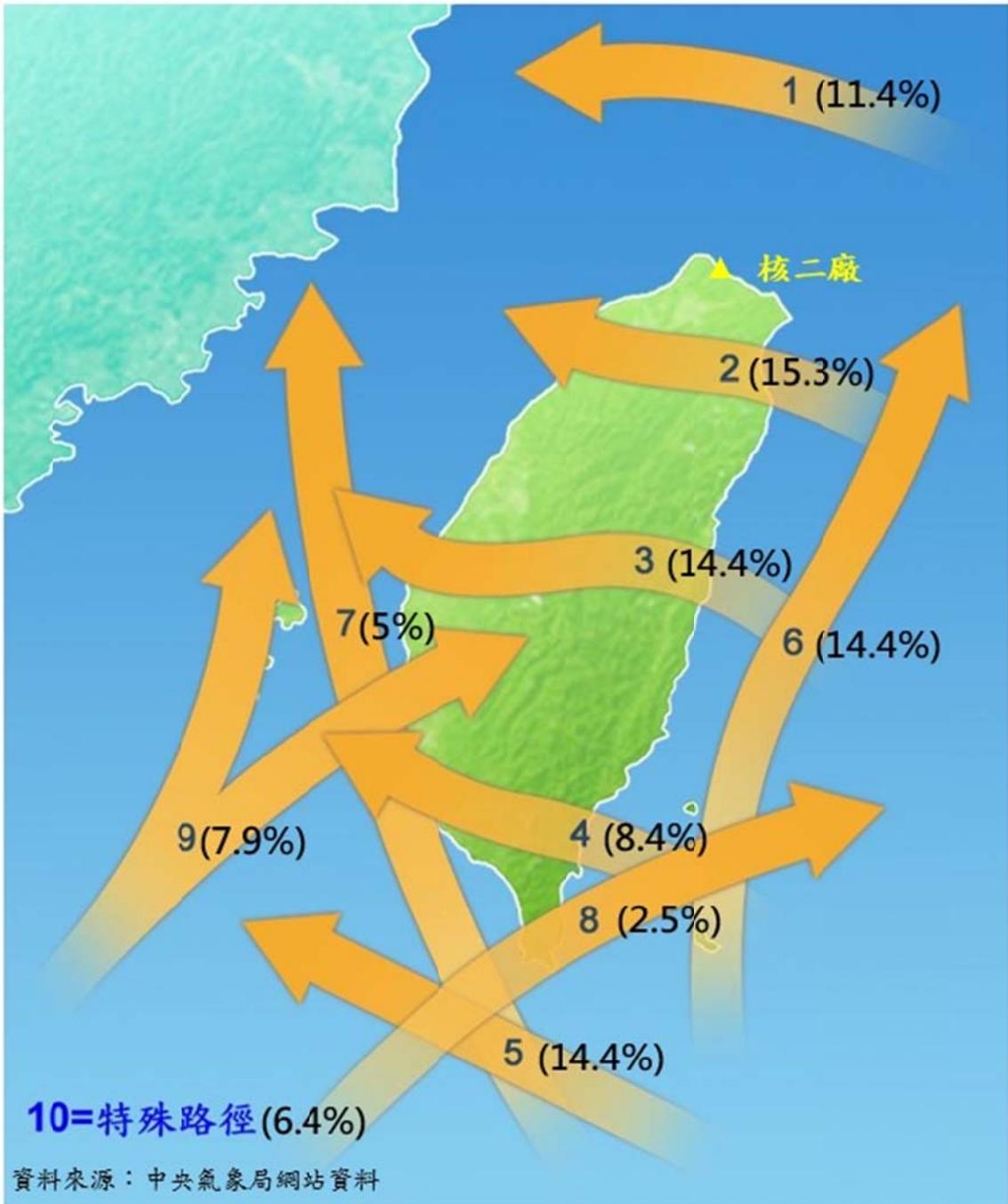


圖 2-32 影響臺灣地區颱風路徑分類圖(47~107 年)



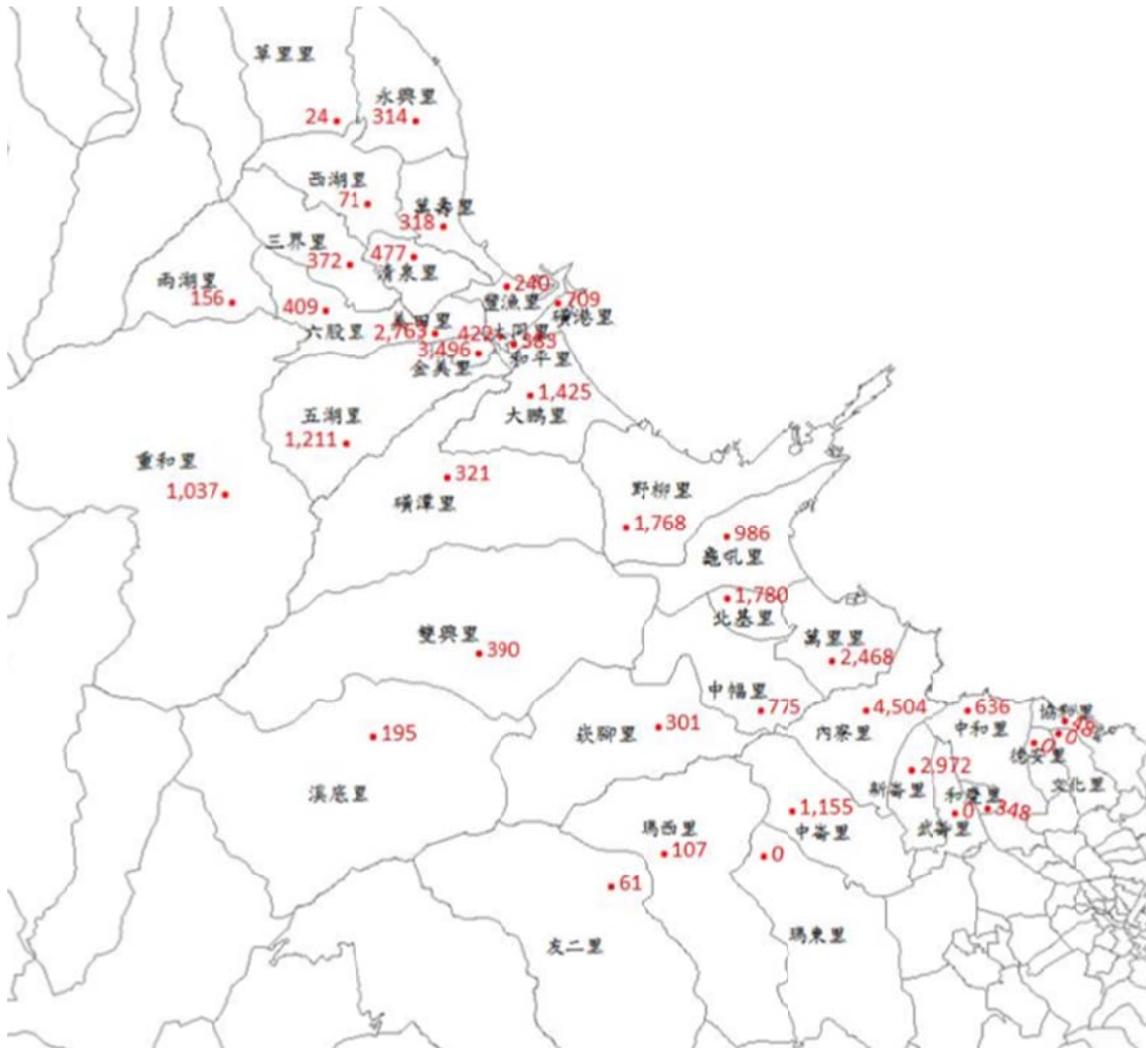
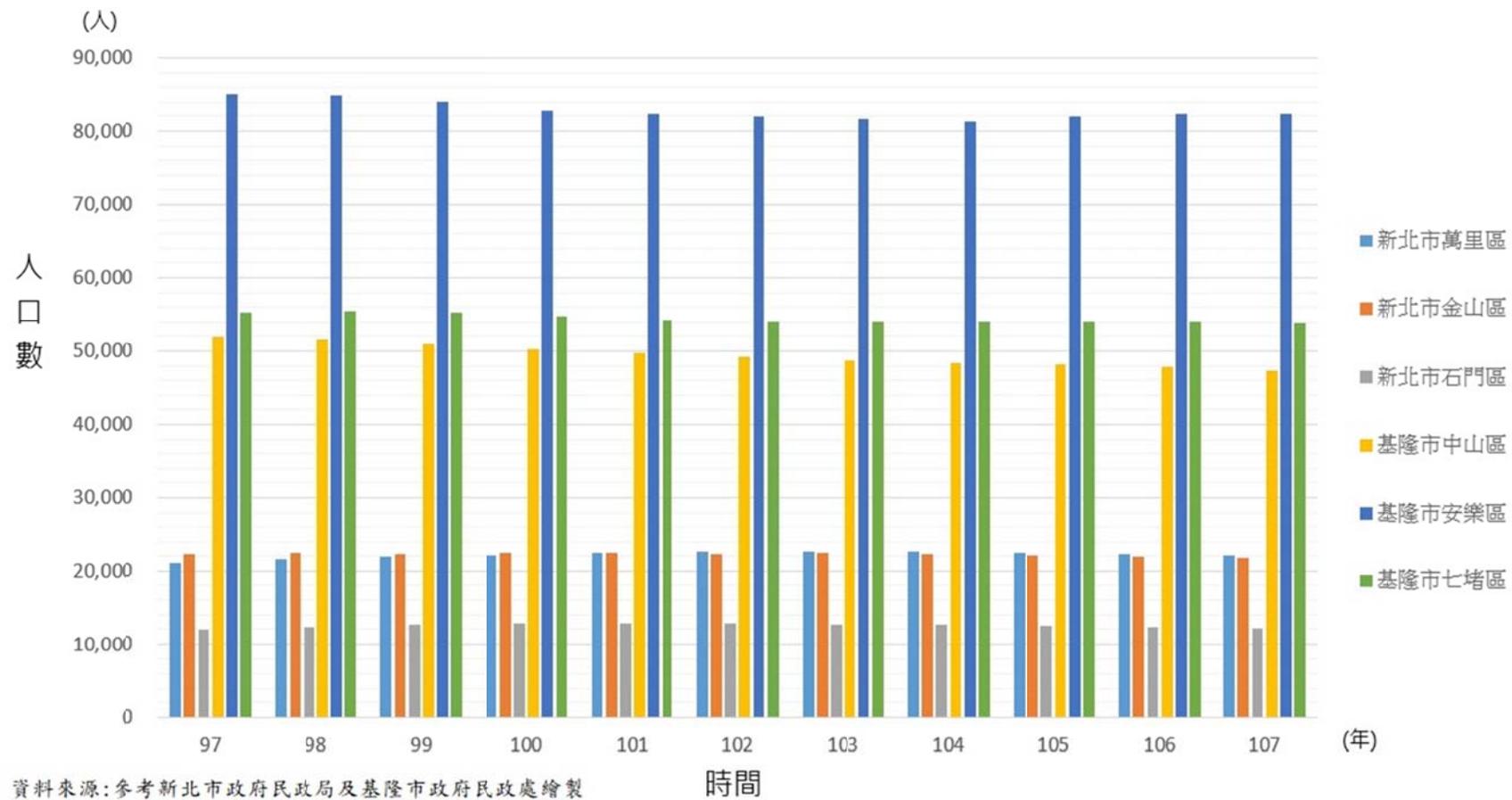


圖 2-34 核二廠 8 km 範圍內之行政區各里人口數分布圖[37]



資料來源:參考新北市政府民政局及基隆市政府民政處繪製

圖 2-35 核二廠 8 km 範圍內之行政區歷年人口數變動情形

表 2-1 除役計畫之相關基本資料

單位名稱	台灣電力股份有限公司
營業所或事業所地址	10016 臺北市羅斯福路三段 242 號
負責人姓名	楊偉甫
負責人職稱	董事長

表 2-2 歷次河川水水質監測結果比較表(1/6)[19]

測站及日期		檢測項目	水溫 (°C)	氫離子 濃度指數	懸浮 固體 (mg/L)	化學 需氧量 (mg/L)	生化 需氧量 (mg/L)	油脂 (mg/L)	總固 體物 (mg/L)	溶氧 (mg/L)	導電度 (μmho/cm)
核二廠廠區外(仁和宮附近)	差異 分析 階段	96.07	27.3	7.8	1.5	ND	<1.0	ND	—	7.6	181
		96.11	21.9	7.4	18.0	17.8	3.9	ND	—	6.1	180
	施 工 前 背 景 監 測	101.1	17.5	7.6	4.5	22.1	<2.0	2.2	142	9.6	161
		101.3	18.2	7.3	4.5	5.5	<2.0	1.0	107	9.2	178
		101.5	24.0	7.9	3.6	3.2	<2.0	ND	150	8.0	184
		101.7	24.2	7.9	3.0	3.6	<2.0	ND	108	7.9	212
		101.9	26.4	7.6	<2.5	ND	<2.0	ND	128	7.3	193
		101.11	19.5	7.4	2.9	8.4	<2.0	ND	142	8.0	195
		102.1	16.4	6.8	4.3	7.5	<2.0	1.3	120	9.4	160
		102.3	19.6	7.5	2.7	9.2	<2.0	N.D.	135	8.2	179
		102.5	21.8	7.4	5.1	4.4	<2.0(0.7)	ND(0.6)	108	8.8	148
		102.7	31.8	7.9	3.4	5.9	<2.0(1.5)	ND(0.4)	113	7.3	147
		102.9	24.0	7.3	4.0	7.1	<2.0(0.7)	ND(0.5)	134	7.1	163
		102.11	22.2	7.7	3.8	9.2	<2.0(0.7)	ND(0.8)	91.5	8.3	106
		103.1	15.0	7.8	4.9	3.2	<2.0(0.6)	ND(0.3)	142	9.5	177
		103.3	16.1	7.4	6.1	ND(0.5)	<2.0(0.5)	0.6	89.0	9.9	155
		103.5	20.4	7.7	3.2	6.3	<2.0(0.5)	<0.5(0.4)	122	8.8	153
		103.7	28.1	8.3	1.9	5.0	<2.0(0.9)	0.6	109	7.1	201
		103.9	24.8	7.7	2.5	3.9	<2.0(0.7)	<0.5(0.3)	116	8.1	212
103.11	20.0	8.0	4.2	4.1	<2.0(0.6)	<0.5(0.4)	132	8.3	219		
甲類河川水質標準		-	6.5~8.5	≤25	-	≤1	-	-	≥6.5	-	
乙類河川水質標準		-	6.0~9.0	≤25	-	≤2	-	-	≥5.5	-	
丙類河川水質標準		-	6.0~9.0	≤40	-	≤4	-	-	≥4.5	-	

註：1.差異分析階段資料來源為台電公司，「核能二廠用過核燃料中期貯存計畫環境影響差異分析報告」，採樣時間為96年7月及96年11月。

2.ND(低於方法偵測極限值)。

3.河川水質標準係依據環保署規定之陸域地面水體基準值，欄中所列「-」表示未定義。

4.「—」表示未執行取樣分析。

表 2-2 歷次河川水水質監測結果比較表(2/6)[19]

測站及日期		檢測項目		水溫 (°C)	氫離子 濃度指數	懸浮 固體 (mg/L)	化學 需氧量 (mg/L)	生化 需氧量 (mg/L)	油脂 (mg/L)	總固 體物 (mg/L)	溶氧 (mg/L)	導電度 (μmho/cm)
		水溫 (°C)	氫離子 濃度指數									
核二廠廠區外(仁和宮附近)	施工前背景監測	104.1	14.6	7.9	3.3	5.0	<2.0(0.4)	0.7	110	9.5	210	
		104.3	21.5	8.1	2.8	6.5	<2.0(0.9)	<0.5(0.3)	113	8.4	174	
		104.5	24.4	7.3	<1.3(1.2)	5.9	<2.0(0.8)	<0.5(0.2)	120	7.8	178	
		104.7	25.0	7.8	8.5	8.0	2.5	0.6	117	7.8	199	
		104.9	23.4	7.5	2.7	3.6	<2.0(0.4)	0.5	112	8.4	176	
		104.11	20.5	7.0	2.6	4.4	<2.0(0.1)	<0.5(0.4)	136	8.8	197	
		105.1	16.0	7.4	5.3	6.4	<2.0(0.7)	1.1	112	9.6	181	
		105.3	17.7	6.9	5.3	7.8	<2.0(0.3)	<0.5(0.4)	127	9.2	175	
		105.5	24.8	8.4	8.7	9.5	<2.0(1.4)	0.6	143	8.1	217	
		105.7	27.2	7.9	8.6	5.4	<2.0(0.4)	<0.5(0.2)	116	7.1	210	
		105.9	25.6	7.8	9.5	4.2	<2.0(0.7)	0.7	126	8.2	189	
		105.11	19.4	7.7	5.6	5.2	<2.0(0.1)	<0.5(0.2)	151	8.6	196	
		106.1	24.6	7.9	5.6	ND(1.5)	<2.0(0.5)	<0.5(0.2)	138	7.8	216	
		106.3	16.6	7.4	4.5	3.6	<2.0(0.1)	<0.5(0.3)	124	9.2	179	
		106.5	22.3	7.9	2.1	4.7	<2.0(0.6)	0.8	126	8.4	201	
		106.7	25.8	6.9	5.6	4.7	<2.0(0.3)	<0.5(0.3)	160	8.2	201	
106.9	25.9	7.1	3.8	5.1	<2.0(0.8)	<0.5(0.2)	140	9.0	202			
106.11	20.6	7.1	4.8	5.5	<2.0(0.9)	<0.5(0.1)	135	8.7	173			
甲類河川水質標準		-	6.5~8.5	≤25	-	≤1	-	-	≥6.5	-		
乙類河川水質標準		-	6.0~9.0	≤25	-	≤2	-	-	≥5.5	-		
丙類河川水質標準		-	6.0~9.0	≤40	-	≤4	-	-	≥4.5	-		

註：1.ND(低於方法偵測極限值)。

2.河川水質標準係依據環保署規定之陸域地面水體基準值，欄中所列「-」表示未定義。

表 2-2 歷次河川水水質監測結果比較表(3/6)[19]

測站及日期		檢 測 項 目									
		水溫 (°C)	氫離子 濃度指數	懸浮 固體 (mg/L)	化學 需氧量 (mg/L)	生化 需氧量 (mg/L)	油脂 (mg/L)	總固 體物 (mg/L)	溶氧 (mg/L)	導電度 ( $\mu$ mho/cm)	
核二廠廠區外(仁和宮附近)	施工前背景監測	107.1	14.7	7.6	4.0	4.5	<2.0(0.6)	<0.5(0.4)	137	10.4	180
		107.3	17.5	7.0	2.8	6.0	<2.0(0.9)	<0.5(0.2)	164	9.9	210
		107.5	23.4	7.6	5.4	4.9	<2.0(1.0)	<0.5(0.2)	152	9.1	215
		107.7	27.8	7.6	4.0	4.4	<2.0(1.0)	<0.5(0.1)	155	8.0	224
		107.9	28.9	7.0	5.5	5.6	<2.0(0.9)	<0.5(0.3)	153	8.0	223
		107.11	22.5	7.4	7.5	6.3	<2.0(0.9)	<0.5(0.2)	129	8.5	172
甲類河川水質標準		-	6.5~8.5	$\leq 25$	-	$\leq 1$	-	-	$\geq 6.5$	-	
乙類河川水質標準		-	6.0~9.0	$\leq 25$	-	$\leq 2$	-	-	$\geq 5.5$	-	
丙類河川水質標準		-	6.0~9.0	$\leq 40$	-	$\leq 4$	-	-	$\geq 4.5$	-	

註：1.ND(低於方法偵測極限值)。

2.河川水質標準係依據環保署規定之陸域地面水體基準值，欄中所列「-」表示未定義。

表 2-2 歷次河川水水質監測結果比較表(4/6)[19]

檢測項目		水溫 (°C)	氫離子 濃度指數	懸浮 固體 (mg/L)	化學 需氧量 (mg/L)	生化 需氧量 (mg/L)	油脂 (mg/L)	總固 體物 (mg/L)	溶氧 (mg/L)	導電度 ( $\mu$ mho/cm)	
差異 分析 階段	96.7	27.8	8.8	5.2	4.5	<1.0	ND	—	7.1	270	
	96.11	22.3	7.6	9.9	ND	<1.0	ND	—	6.3	215	
核二廠排水溝下游	施 工 前 背 景 監 測	101.1	16.5	7.6	4.4	21.7	<2.0	1.1	172	9.6	205
		101.3	18.4	7.3	3.3	3.5	<2.0	ND	127	9.2	206
		101.5	24.4	7.9	3.5	5.4	<2.0	ND	160	8.0	191
		101.7	25.7	7.9	16.1	5.1	<2.0	ND	160	7.8	216
		101.9	26.0	8.0	6.6	8.7	<2.0	ND	138	7.5	274
		101.11	20.2	7.6	3.2	13.0	<2.0	ND	165	8.0	220
		102.1	16.8	6.9	4.4	10.7	<2.0	ND	94.5	9.5	166
		102.3	20.5	7.7	<2.5	18.7	<2.0	ND	184	8.4	274
		102.5	22.9	7.3	3.4	5.0	<2.0(1.4)	ND(0.9)	118	8.9	161
		102.7	31.8	7.9	8.7	13.8	2.0	ND(0.2)	106	8.1	143
		102.9	26.9	7.6	3.4	6.9	<2.0(0.4)	ND(0.5)	154	7.5	242
		102.11	24.1	8.0	3.2	5.0	<2.0(0.6)	ND(0.6)	91.0	8.2	112
		103.1	14.6	7.9	2.2	ND(2.1)	<2.0(0.6)	ND(0.4)	160	9.8	203
		103.3	15.9	7.5	6.1	ND(1.5)	<2.0(0.9)	<0.5(0.3)	112	10.1	195
		103.5	21.4	7.7	1.8	5.9	<2.0(0.5)	0.5	135	8.8	174
103.7	29.2	8.7	2.4	5.2	<2.0(0.9)	0.9	118	7.0	228		
103.9	25.4	8.2	7.2	7.4	2.0	<0.5(0.4)	115	8.0	236		
103.11	21.3	8.5	6.4	6.6	<2.0(0.6)	<0.5(0.4)	185	7.2	262		
甲類河川水質標準		-	6.5~8.5	$\leq 25$	-	$\leq 1$	-	-	$\geq 6.5$	-	
乙類河川水質標準		-	6.0~9.0	$\leq 25$	-	$\leq 2$	-	-	$\geq 5.5$	-	
丙類河川水質標準		-	6.0~9.0	$\leq 40$	-	$\leq 4$	-	-	$\geq 4.5$	-	

註：1.差異分析階段資料來源為台電公司，「核能二廠用過核燃料中期貯存計畫環境影響差異分析報告」，採樣時間為96年7月及96年11月。

2.ND(低於方法偵測極限值)。

3.河川水質標準係依據環保署規定之陸域地面水體基準值，欄中所列「-」表示未定義。

4.「—」表示未執行取樣分析。

表 2-2 歷次河川水水質監測結果比較表(5/6)[19]

測站及日期		檢測項目		水溫 (°C)	氫離子 濃度指數	懸浮 固體 (mg/L)	化學 需氧量 (mg/L)	生化 需氧量 (mg/L)	油脂 (mg/L)	總固 體物 (mg/L)	溶氧 (mg/L)	導電度 (µmho/cm)
核二廠排水溝下游	施工前背景監測	104.1		14.2	7.9	2.0	5.6	<2.0(0.2)	0.6	139	9.7	222
		104.3		21.7	8.1	1.8	6.1	<2.0(0.9)	<0.5(0.4)	146	8.1	196
		104.5		24.6	7.3	<1.3(1.2)	5.6	<2.0(0.7)	<0.5(0.1)	119	7.8	185
		104.7		25.8	7.9	10.7	12.9	4.7	0.9	130	7.7	199
		104.9		23.9	7.4	5.5	5.6	<2.0(0.6)	<0.5(0.2)	97.6	8.3	179
		104.11		20.9	7.0	4.9	8.9	<2.0(1.6)	<0.5(0.4)	166	8.8	199
		105.1		16.3	7.4	5.4	ND(2.6)	<2.0(0.7)	1.1	124	9.5	184
		105.3		17.8	6.9	5.4	7.8	<2.0(0.2)	1.3	134	9.2	174
		105.5		25.4	8.2	6.9	9.1	<2.0(1.1)	1.3	154	8.0	223
		105.7		31.7	8.3	3.7	10.5	<2.0(1.2)	1.3	144	6.8	240
		105.9		26.0	7.8	8.8	4.2	<2.0(0.4)	0.9	136	8.2	192
		105.11		19.9	7.8	5.2	5.6	<2.0(0.2)	<0.5(0.2)	154	8.5	198
		106.1		25.0	8.0	5.9	ND(1.5)	<2.0(0.2)	<0.5(0.1)	148	7.5	230
		106.3		16.3	7.3	2.9	3.2	<2.0(0.5)	0.8	150	9.1	226
		106.5		27.9	8.2	4.2	9.7	<2.0(0.3)	<0.5(0.4)	162	7.4	218
		106.7		29.2	7.2	7.9	4.3	<2.0(0.4)	1.0	178	9.7	252
106.9		28.3	7.1	7.8	5.7	<2.0(0.9)	<0.5(0.3)	160	8.8	252		
106.11		21.8	7.1	10.9	4.9	<2.0(0.9)	<0.5(0.3)	170	8.4	246		
甲類河川水質標準		-	6.5~8.5	≤25	-	≤1	-	-	≥6.5	-		
乙類河川水質標準		-	6.0~9.0	≤25	-	≤2	-	-	≥5.5	-		
丙類河川水質標準		-	6.0~9.0	≤40	-	≤4	-	-	≥4.5	-		

註：1.ND(低於方法偵測極限值)。

2.河川水質標準係依據環保署規定之陸域地面水體基準值，欄中所列「-」表示未定義。

表 2-2 歷次河川水水質監測結果比較表(6/6)[19]

測站及日期		檢 測 項 目									
		水溫 (°C)	氫離子 濃度指數	懸浮 固體 (mg/L)	化學 需氧量 (mg/L)	生化 需氧量 (mg/L)	油脂 (mg/L)	總固 體物 (mg/L)	溶氧 (mg/L)	導電度 (µmho/cm)	
核二廠排水溝下游	施工前背景監測	107.1	14.1	7.2	7.0	5.1	<2.0(0.7)	<0.5(0.2)	148	10.3	220
		107.3	17.1	7.0	3.0	4.4	<2.0(0.9)	<0.5(0.2)	151	10.0	221
		107.5	21.8	7.4	2.7	5.3	<2.0(1.0)	<0.5(0.3)	146	8.7	218
		107.7	31.0	8.4	4.3	4.8	<2.0(1.0)	<0.5(0.3)	270	9.0	355
		107.9	29.3	7.1	4.9	4.2	<2.0(0.8)	<0.5(0.2)	160	7.9	231
		107.11	23.9	7.3	9.9	5.3	<2.0(0.9)	<0.5(0.3)	160	9.1	232
甲類河川水質標準		-	6.5~8.5	≤25	-	≤1	-	-	≥6.5	-	
乙類河川水質標準		-	6.0~9.0	≤25	-	≤2	-	-	≥5.5	-	
丙類河川水質標準		-	6.0~9.0	≤40	-	≤4	-	-	≥4.5	-	

註：1.ND(低於方法偵測極限值)。

2.河川水質標準係依據環保署規定之陸域地面水體基準值，欄中所列「-」表示未定義。

表 2-3 核二廠既有監測井地下水監測結果[23]

採樣地點 及時間 分析項目	K13		B9		B12		RW6-A		1SW-2		2SW-1		RW-7		RW10-A		監測 標準	管制 標準
	106.7	106.11	106.7	106.11	106.7	106.11	106.7	106.11	106.7	106.11	106.7	106.11	106.7	106.11	106.7	106.11		
pH	6.9	6.8	3.4	3.6	3.2	3.2	6.2	6.3	6.3	6.2	6.4	5.9	6.8	7.1	5.7	5.8	—	—
水溫(°C)	23.4	24.2	25.9	25.1	27.7	24.1	27.1	24.1	27.5	33.4	23.2	24	22.6	22.7	25.1	24.6	—	—
導電度(μS/cm)	299	326	2660	2610	504	506	374	368	1270	2150	3700	1050	530	684	242	248	—	—
水位(m)	5.38	5.39	6.78	6.78	7.37	7.38	6.90	6.94	8.08	8.15	9.97	11.22	9.11	9.73	9.57	9.6	—	—
生化需氧量 (mg/L)	2.6	5.2	<2.0(1.4)	21.4	2.0	6.5	<2.0(1.7)	2.9	2.2	<2.0(1.6)	2.5	<2.0(0.9)	2.3	4.2	2.0	<2.0(1.8)	—	—
氨氮(mg/L)	0.21	0.25*	0.14	0.028	0.17	0.32*	0.12	0.04	0.21	0.13	0.09	0.06	0.24	0.44*	0.14	0.11	0.25	—
硝酸鹽氮(mg/L)	0.57	0.07	0.22	0.14	0.04	0.34	0.51	0.48	0.23	0.28	0.47	0.4	0.08	0.23	0.29	2.06	25	100
硫酸鹽(mg/L)	20.0	11.4	162	136	115	168	66.4	90.2	140	146	203	55.5	56.9	67	37.4	160	625	—
鐵(mg/L)	0.519	0.101	1.36	0.892	2.01*	0.397	25.0*	98.8*	9.54*	31.9*	4.64*	8.18*	1.14	1.58*	0.174	3.85*	1.5	—
錳(mg/L)	0.055	0.044	0.885*	0.64*	0.108	0.342*	1.08*	1.44*	3.64*	4.72*	0.062	0.076	0.024	0.025	0.076	0.273*	0.25	—
氯鹽(mg/L)	29.0	32.6	3.5	2.8	19.0	1.8	43.8	46.8	331	529	345	6	25.2	26	30.7	20.5	625	—
大腸桿菌群 (CFU/100mL)	$3.1 \times 10^3$	$5.5 \times 10^3$	<10	<10	$1.0 \times 10^2$	<10	$7.3 \times 10^3$	$1.0 \times 10^2$	<10	$1.2 \times 10^2$	10	85	<10	$3.6 \times 10^3$	<10	$1.5 \times 10^2$	—	—
懸浮固體(mg/L)	<2.5	<2.5	3.6	11.4	<2.5	11.7	4.1	7.2	4.0	7.4	4.4	16	4.7	13.3	4.2	6.5	—	—
總菌落數 (CFU/mL)	$2.5 \times 10^2$	$2.4 \times 10^4$	$6.4 \times 10^4$	$2.3 \times 10^4$	$1.8 \times 10^3$	$1.9 \times 10^4$	$1.2 \times 10^3$	$2.6 \times 10^5$	$1.1 \times 10^3$	$6.5 \times 10^5$	$3.1 \times 10^3$	$1.3 \times 10^5$	<5	$4.4 \times 10^4$	<5	$1.1 \times 10^4$	—	—

註:1.測試值低於檢量線最低濃度而高於MDL濃度時，以"<"檢量線最低濃度值表示，"\*"表示為不符合地下水污染監測標準。

2.檢測分析單位: 玉群環境科技有限公司(環署環檢字第 120 號)

3.表中所列之監測標準及管制標準屬第二類。

4.「—」表示環保署為定義其標準值。

表 2-4 基隆每月潮位統計表(35~106 年)

月份	最高高潮位 暴潮位(m)	最高天文潮 (m)	平均高潮位 (m)	平均潮位 (m)	平均低潮位 (m)	最低天文潮 (m)	最低低潮位 (m)
1	0.611	0.407	0.273	-0.175	-0.617	-0.819	-1.104
2	0.655	0.377	0.265	-0.165	-0.557	-0.72	-1.028
3	0.604	0.345	0.309	-0.129	-0.494	-0.591	-0.829
4	0.677	0.397	0.364	-0.073	-0.422	-0.632	-0.839
5	0.819	0.478	0.454	0.001	-0.368	-0.685	-0.826
6	0.84	0.535	0.52	0.078	-0.333	-0.679	-0.766
7	1.272	0.568	0.548	0.12	-0.278	-0.635	-0.765
8	1.317	0.544	0.565	0.156	-0.209	-0.547	-0.627
9	0.911	0.46	0.515	0.107	-0.241	-0.452	-0.577
10	0.826	0.438	0.444	0.01	-0.345	-0.572	-0.713
11	0.715	0.434	0.382	-0.084	-0.474	-0.73	-0.97
12	0.653	0.418	0.312	-0.156	-0.583	-0.82	-1.086
全年	1.317	0.449	0.419	-0.025	-0.408	-0.658	-1.104

表 2-5 龍洞浮標每月波高統計表(87~106 年)

月份	觀測次數	最大示性波高				平均 示性 波高 (m)	平均 週期 (秒)	示性波高分佈百分比			
		波高 (m)	尖峰 週期 (秒)	波向 (度)	發生時間 (年月日)			小於 0.6 m	0.6~1.5 m 小浪	1.5~2.5 m 中浪	大於 2.5 m 大浪
1	9,975	5.91	11.9	67	1050123	1.66	6.1	3.05%	43%	41.6%	12.2%
2	9,011	5.06	10.8	33	1010207	1.53	6	5.47%	49.3%	34.2%	10.7%
3	10,107	5.44	11.6	56	950313	1.35	6	12.4%	52%	27.8%	7.73%
4	9,804	4.54	9.8	33	1020406	1.07	5.8	19.1%	62.2%	16.4%	2.16%
5	11,065	4.70	10.4	67	1000528	0.82	5.6	38.6%	53.5%	6.89%	0.94%
6	11,010	4.30	8.8	0	880606	0.65	5.4	61.9%	32.5%	4.84%	0.42%
7	10,445	12.79	15.1	67	1020713	0.7	5.5	64.2%	27.6%	5.47%	2.63%
8	10,418	17.12	15.1	90	1040808	0.81	5.9	51.8%	37.1%	7.61%	3.22%
9	9,967	12.47	11.6	101	1050927	1.24	6.0	26.1%	47.2%	18.1%	8.61%
10	10,783	9.59	14.6	0	1021006	1.67	6.2	5.1%	45.8%	33.9%	14.9%
11	11,604	6.08	13.1	56	961127	1.62	6.1	4.36%	46.2%	36.2%	13.1%
12	11,579	5.19	10.8	56	1061217	1.76	6.1	2.6%	38.7%	42.7%	15.8%

表 2-6 核二廠廠區地下水輻射監測結果[24]

監測點 井深(m) 監測核種	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
		14.0	21.0	5.0	24.0	6.0	29.0	19.0	37.0	20.0	29.5	10.0	13.0	23.8	19.0	10.0	21.12
Mn-54	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Co-58	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Fe-59	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Co-60	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Zn-65	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Nb-95	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Zr-95	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
I-131	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Cs-134	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Cs-137	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
氫	— ~ 23.8	4.59 ~ 11.03	— ~ 7.20	— ~ 9.92	— ~ 8.00	— ~ 5.69	— ~ 8.31	— ~ 4.14	— ~ 6.62	— ~ 8.94	— ~ 4.58	— ~ 15.51	— ~ 12.64	— ~ 9.89	— ~ 7.10	— ~ 4.84	— ~ 4.15

註：1.本項作業係依主管機關(原能會)105年8月25日會核字第1050007865號函核准之「核二廠地下水防護方案」之地下水監測改善規劃實施。

2.監測年度為106~107年;取樣頻度：每季1次;各監測點位置說明如圖2-31所示。

3.監測取樣比活度單位為：Bq/L;氫之環境試樣調查基準為1,100 Bq/L。

4.本表各欄所列(—)表示分析值小於計測設備的最小可測量；如有數據取其最高值。

表 2-7 基隆氣象測站近年氣候統計資料(99~107 年)

項目 月份	溫度			降雨			風速			相對溼度 (%)	測站氣壓 (hPa)	日照時數 (h)
	平均溫度 (°C)	最高 (°C)	最低 (°C)	平均降雨量 (mm)	降雨日數 (d)	最大時雨量 (mm/h)	平均風速 (m/s)	最大陣風 (m/s)	最頻 風向			
1	16.0	23.9	9.1	360.5	20.6	10.5	3.6	17.9	NNE	78.4	1,018.2	49.0
2	16.1	27.1	9.3	359.2	18.4	14.3	3.3	17.2	N	80.9	1,016.5	55.7
3	17.8	28.7	10.3	226.7	17.4	12.7	3.0	17.3	N	78.0	1,015.0	91.2
4	21.5	32.1	13.7	189.4	16.0	22	2.5	17.4	NNE	76.9	1,010.9	96.8
5	25.0	34.8	18.2	284.9	16.9	25.2	2.2	17.1	NNE	79.3	1,006.8	107.5
6	27.6	35.4	22.5	300.6	15.9	41.2	2.3	17.1	NE	79.0	1,003.4	135.8
7	29.6	36.7	24.9	103.4	8.6	22.8	2.8	27.4	SW	71.2	1,003.2	248.6
8	29.2	36.3	24.7	240.5	13.2	30.5	2.7	22.8	NE	73.6	1,002.3	212.6
9	27.6	34.8	22.1	319.1	14.0	44.4	3.2	25.6	NE	74.4	1,006.3	161.6
10	24.4	31.8	18.7	337.1	19.0	21.7	3.9	20.9	NNE	74.9	1,011.4	74.3
11	21.7	30.2	15.1	377.7	19.9	20.3	3.2	18.6	N	78.1	1,014.7	59.2
12	17.6	27.3	10.8	390.4	20.3	13.4	3.9	19.8	N	75.8	1,017.6	50.6
平均	22.8	31.6	16.6	-	-	23.3	3.1	19.9	-	76.7	1,010.5	-
總量	-	-	-	3,489.5	200.2	-	-	-	-	-	-	1,342.9

註：本表各欄所列「-」表示不具統計意義。

表 2-8 臺北氣象測站近年氣候統計資料(99~107 年)

項目 月份	溫度			降雨			風速			相對溼度 (%)	測站氣壓 (hPa)	日照時數 (h)
	平均溫度 (°C)	最高 (°C)	最低 (°C)	平均降雨量 (mm)	降雨日數 (d)	最大時雨量 (mm/h)	平均風速 (m/s)	最大陣風 (m/s)	最頻 風向			
1	16.5	25.7	9.0	111.4	13.8	6.8	2.7	15.6	E	76.4	1019.3	73.0
2	16.8	28.9	9.3	139.8	12.4	10.8	2.3	15.7	E	77.1	1017.6	71.8
3	18.8	30.7	10.6	128.3	12.9	10.8	2.4	15.7	E	73.8	1016.1	100.3
4	22.4	34.0	14.4	137.0	14.1	16.6	2.2	16.1	E	72.9	1012.0	95.3
5	26.0	36.2	18.0	253.0	15.6	35.5	2.1	15.2	E	73.7	1007.9	96.4
6	28.5	36.6	22.8	373.9	16.2	52.1	1.8	16.1	E	73.7	1004.5	103.1
7	30.2	38.1	24.4	206.8	11.0	33.8	2.0	23.8	SSE	68.1	1004.2	179.3
8	29.8	37.8	24.4	354.4	15.4	50.5	2.0	19.6	SSE	70.3	1003.3	171.5
9	28.3	36.6	22.3	206.5	12.8	34.1	2.6	24.1	E	70.7	1007.2	162.0
10	24.7	33.6	18.6	155.1	13.8	18.1	2.8	17.5	E	73.2	1012.3	105.3
11	22.2	31.6	15.7	111.4	13.1	13.4	2.9	15.8	E	75.0	1015.3	84.2
12	17.9	28.6	10.7	104.7	14.3	7.7	2.9	15.5	E	74.4	1018.3	72.3
平均	23.5	33.2	16.7	-	-	24.2	2.4	17.6	-	73.3	1011.7	-
總量	-	-	-	2282.3	165.4	-	-	-	-	-	-	1314.5

註：本表各欄所列「-」表示不具統計意義。

表 2-9 淡水氣象測站近年氣候統計資料(99~107 年)

項目 月份	溫度			降雨			風速			相對溼度 (%)	測站氣壓 (hPa)	日照時數 (h)
	平均溫度 (°C)	最高 (°C)	最低 (°C)	平均降雨量 (mm)	降雨日數 (d)	最大時雨量 (mm/h)	平均風速 (m/s)	最大陣風 (m/s)	最頻 風向			
1	15.7	24.9	7.1	115.8	12.2	7.2	2.0	15.4	NNE	79.4	1,019.2	84.7
2	15.6	27.1	8.1	141.3	13.2	9.2	2.0	15.5	NNE	81.6	1,017.6	76.0
3	17.6	28.3	8.5	111.7	12.7	10.1	2.0	16.2	NNE	78.1	1,015.9	101.9
4	21.6	31.7	13.0	146.4	13.2	19.7	1.8	15.4	SSE	77.7	1,011.7	113.2
5	25.2	33.6	17.0	288.3	12.6	38.8	1.5	15.8	SE	80.0	1,007.7	125.8
6	27.6	35.5	21.8	292.2	11.8	41.2	1.5	17.1	SSE	79.4	1,004.5	157.0
7	29.2	36.7	24.1	106.8	6.6	25.5	1.7	23.3	SSE	74.1	1,004.3	238.7
8	29.0	36.9	23.9	253.1	10.3	29.3	1.5	16.8	SSE	74.8	1,003.4	205.4
9	27.4	35.0	20.6	208.3	9.3	29.8	1.7	24.4	SE	75.1	1,007.1	182.0
10	23.9	32.2	16.8	168.6	12.6	18.9	1.8	18.7	NNE	77.2	1,012.3	112.9
11	21.6	30.4	13.5	120.8	11.9	11.6	1.9	16.7	NNE	79.3	1,015.4	86.1
12	17.2	27.9	8.9	137.2	12.1	10.1	2.1	21.2	NNE	77.7	1,018.6	82.8
平均	22.6	31.7	15.3	-	-	21.0	1.8	18.0	-	77.9	1,011.5	-
總量	-	-	-	2,090.5	138.5	-	-	-	-	-	-	1,566.5

註：本表各欄所列「-」表示不具統計意義。

表 2-10 侵台颱風之行徑路線統計表(47~107 年)

颱風路徑	1	2	3	4	5	6	7	8	9	特殊	小計
颱風次數	23	31	29	17	29	29	10	5	16	13	202
所占比例(%)	11.4	15.3	14.4	8.4	14.4	14.4	5.0	2.5	7.9	6.4	100

表 2-11 核二廠 8 km 範圍內之行政區人口現況

行政區		鄰數	戶數	男性 人數	女性 人數	人口 總數	性比例 (每百女子所 當男子數)
新北市	萬里區	186	7,489	11,107	10,961	22,068	101.33
	金山區	201	7,132	10,730	11,044	21,774	97.16
	石門區	124	4,313	6,266	5,849	12,115	107.13
基隆市	中山區	520	19,259	24,036	23,362	47,398	102.89
	安樂區	647	33,625	40,694	41,600	82,294	97.82
	七堵區	412	21,563	26,990	26,792	53,782	100.74

表 2-12 核二廠 8 km 範圍內之行政區近十年人口差異比較

行政區		新北市			基隆市		
		萬里區	金山區	石門區	中山區	安樂區	七堵區
97 年 12 月人口數(人)		21,085	22,306	12,023	51,908	85,117	55,199
107 年 12 月人口數(人)		22,068	21,774	12,115	47,398	82,294	53,782
近十年人口成長數(人)		983	-532	92	-4,510	-2,823	-1,417
近十年人口增加率(‰)		46.621	-23.850	7.652	-86.884	-33.166	-25.671
自然 增加	出生人口(人)	2,058	1,748	994	2,910	5,234	3,496
	死亡人口(人)	2,174	1,661	1,025	4,020	5,319	3,672
	自然增加數(人)	-116	87	-31	-1,110	-85	-176
	自然增加率(‰)	-5.502	3.9	-2.578	-21.384	-0.999	-3.188
社會 增加	遷入人口(人)	10,630	6,790	5,332	21,048	38,538	22,515
	遷出人口(人)	9,531	7,409	5,209	24,448	41,276	23,756
	社會增加數(人)	1,099	-619	123	-3,400	-2,738	-1,241
	社會增加率(‰)	52.122	-27.75	10.23	-65.501	-32.167	-22.482

表 2-13 核二廠 8 km 範圍內之行政口年齡分布狀況

行政區		0-14 歲		15-64 歲		65 歲以上		扶幼比 (%)	扶老比 (%)	扶養比 (%)
		人數(人)	占比 (%)	人數(人)	占比 (%)	人數(人)	占比 (%)			
新北市	萬里區	2,149	9.74	15,964	72.34	3,955	17.92	13.46	24.78	38.24
	金山區	2,129	9.78	16,239	74.58	3,406	15.64	13.11	20.97	34.08
	石門區	1,178	9.72	8,928	73.70	2,009	16.58	13.19	22.50	35.69
基隆市	中山區	4,119	8.69	35,492	74.88	7,787	16.43	11.61	21.94	33.55
	安樂區	9,236	11.22	61,471	74.70	11,587	14.08	15.02	18.85	33.87
	七堵區	5,853	10.88	40,053	74.47	7,876	14.65	14.61	19.66	34.27

表 2-14 核二廠近五年環境輻射監測結果(1/3)[27]

監測類別	監測項目	單位	調查基準	近五年監測結果(變動範圍)				
				103 年	104 年	105 年	106 年	107 年
直接輻射	熱發光劑量計	mSv/y	NA	$3.54 \times 10^{-1}$ ~ $8.64 \times 10^{-1}$	$3.46 \times 10^{-1}$ ~ $8.79 \times 10^{-1}$	$3.40 \times 10^{-1}$ ~ $7.30 \times 10^{-1}$	$3.57 \times 10^{-1}$ ~ $7.36 \times 10^{-1}$	$3.41 \times 10^{-1}$ ~ $7.33 \times 10^{-1}$
	高壓游離腔	μSv/h	1	$4.08 \times 10^{-2}$ ~ $1.35 \times 10^{-1}$	$4.85 \times 10^{-2}$ ~ $1.31 \times 10^{-1}$	$5.20 \times 10^{-2}$ ~ $1.76 \times 10^{-1}$	$4.75 \times 10^{-2}$ ~ $1.61 \times 10^{-1}$	$5.31 \times 10^{-2}$ ~ $1.24 \times 10^{-1}$
空氣微粒	總貝他	mBq/m <sup>3</sup>	90	<MDA~ 1.86	$4.44 \times 10^{-2}$ ~ 1.98	$7.04 \times 10^{-2}$ ~ 1.44	<MDA~ 1.45	$1.04 \times 10^{-1}$ ~ 1.30
	加馬能譜 (Cs-137)		740	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
	碘分析 (I-131)		30	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
落塵	加馬能譜 (Cs-137)	mBq/m <sup>3</sup>	NA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
	總加馬活度	Bq/m <sup>2</sup> ·d	NA	<MDA~ $1.00 \times 10^1$	<MDA~ $2.97 \times 10^1$	<MDA~ 2.06	<MDA~ 2.95	$1.28 \times 10^{-1}$ ~ 3.29
水樣	海水	加馬能譜 (Cs-137)	2	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
	飲水	加馬能譜 (Cs-137)	2	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
	池水	加馬能譜 (Cs-137)	2	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
	河水	加馬能譜 (Cs-137)	2	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
	地下水	加馬能譜 (Cs-137)	2	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
	定時雨水	加馬能譜 (Cs-137)	NA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
	定量雨水	加馬能譜 (Cs-137)	NA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA

註：1.MDA：儀器最小可測量值(Minimum Detectable Amount, MDA)。

2.「NA」表示主管機關(原能會)未規定該監測項目之調查基準。

表 2-14 核二廠近五年環境輻射監測結果(2/3)[27]

監測類別	監測項目	單位	調查基準	近五年監測結果(變動範圍)					
				103 年	104 年	105 年	106 年	107 年	
陸域 生物	草樣	加馬能譜 (Cs-137)	Bq/kg · fresh	74	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
		碘分析 (I-131)		4	<MDA	<MDA	<MDA~ 1.29	<MDA	<MDA
	蔬菜	加馬能譜 (Cs-137)		74	<MDA~ $4.74 \times 10^{-1}$	<MDA~ $4.28 \times 10^{-1}$	<MDA~ $3.30 \times 10^{-1}$	<MDA~ $3.17 \times 10^{-1}$	<MDA~ $2.56 \times 10^{-1}$
		碘分析 (I-131)		4	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
	稻米	加馬能譜 (Cs-137)		74	$7.43 \times 10^{-1}$ ~ $9.13 \times 10^{-1}$	<MDA~ $2.33 \times 10^{-1}$	<MDA~ $2.01 \times 10^{-1}$	<MDA	<MDA
		銻分析 (Sr-89)		NA	<AMDA	-	-	-	-
		銻分析 (Sr-90)		NA	<AMDA	-	-	-	-
	果類	加馬能譜 (Cs-137)		74	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
	根菜	加馬能譜 (Cs-137)		74	$1.34 \times 10^{-1}$	<MDA~ $2.40 \times 10^{-1}$	<MDA~ $2.25 \times 10^{-1}$	<MDA	<MDA~ $2.42 \times 10^{-1}$
		銻分析 (Sr-89)		NA	-	-	-	-	-
		銻分析 (Sr-90)		NA	-	-	-	-	-
	莖菜	加馬能譜 (Cs-137)		74	<MDA	<MDA	$2.11 \times 10^{-1}$	<MDA	<MDA
	芋頭	加馬能譜 (Cs-137)		74	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
	家禽	加馬能譜 (Cs-137)		74	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
	相思樹 (陸域指標)	加馬能譜 (Cs-137)		NA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
		碘分析 (I-131)		NA	<MDA	<MDA~ 1.35	<MDA~ 2.17	<MDA~ $4.65 \times 10^{-1}$	<MDA~ $7.01 \times 10^{-1}$

註：1.MDA：儀器最小可測量值(Minimum Detectable Amount, MDA)。

2.AMDA：主管機關(原能會)規定之可接受最小可測量(Acceptable Minimum Detectable Amount, AMDA)。

3.「NA」表示主管機關(原能會)未規定該監測項目之調查基準。

4.「-」表示該年度未規劃該項取樣分析。

5.執行銻分析者表示該試樣 Cs-137 測值大於主管機關(原能會)所規定之 AMDA (其中蔬菜、草樣之 Cs-137 AMDA 為 0.5 Bq/kg · fresh，農漁產品之 Cs-137 AMDA 為 0.3 Bq/kg · fresh)。

表 2-14 核二廠近五年環境輻射監測結果(3/3)[27]

監測類別	監測項目	單位	調查基準	近五年監測結果(變動範圍)				
				103 年	104 年	105 年	106 年	107 年
海域生物	海魚	加馬能譜 (Cs-137)	74	<MDA~ $3.38 \times 10^{-1}$	<MDA~ $2.69 \times 10^{-1}$	<MDA~ $4.22 \times 10^{-1}$	<MDA~ $2.49 \times 10^{-1}$	<MDA
		銿分析 (Sr-89)	NA	<MDA	-	<MDA	-	-
		銿分析 (Sr-90)	NA	<MDA	-	<MDA	-	-
	海菜	加馬能譜 (Cs-137)	74	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
		碘分析 (I-131)	NA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
	海藻 (海域指標)	加馬能譜 (Cs-137)	NA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
		碘分析 (I-131)	NA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
	萬里蟹	加馬能譜 (Cs-137)	74	-	-	<MDA	<MDA	<MDA
沉積物	土壤	阿伐能譜 (Pu-238)	NA	$2.90 \times 10^{-3}$ ~ $1.40 \times 10^{-2}$	$4.40 \times 10^{-3}$ ~ $3.92 \times 10^{-2}$	<MDA	<MDA	<MDA
		阿伐能譜 (Pu-239+Pu-240)	NA	$1.39 \times 10^{-2}$ ~ $1.27 \times 10^{-1}$	$3.96 \times 10^{-2}$ ~ $1.10 \times 10^{-1}$	$2.58 \times 10^{-2}$ ~ $1.34 \times 10^{-1}$	$3.90 \times 10^{-3}$ ~ $8.42 \times 10^{-2}$	$2.20 \times 10^{-2}$ ~ $7.47 \times 10^{-2}$
		加馬能譜 (Cs-137)	740	<MDA~ $2.13 \times 10^1$	<MDA~ $1.25 \times 10^1$	<MDA~ $1.01 \times 10^1$	<MDA~ 9.90	<MDA~ $1.08 \times 10^1$
	岸砂	加馬能譜 (Cs-137)	20	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA
		加馬能譜 (Co-60)	110	*	*	*	*	*
	海底沉積物	加馬能譜 (Cs-137)	740	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA

註：1.MDA：儀器最小可測量值(Minimum Detectable Amount, MDA)。

2.「NA」表示主管機關(原能會)未規定該監測項目之調查基準。

3.「-」表示該年度未規劃該項取樣分析。

4.「\*」表示該年度未測得。

5. 執行銿分析者表示該試樣 Cs-137 測值大於主管機關(原能會)所規定之 AMDA (其中蔬菜、草樣之 Cs-137 AMDA 為 0.5 Bq/kg · fresh，農漁產品之 Cs-137 AMDA 為 0.3 Bq/kg · fresh)；土壤及岸砂不需執行銿分析。

表 2-15 核二廠附近區域近五年空氣品質監測結果[19]

監測站別	監測項目		單位	空氣品質標準	近五年監測結果(變動範圍)				
					103 年	104 年	105 年	106 年	107 年
1 號低放射性廢棄物貯存庫	總懸浮微粒 (TSP)	24 小時值	μg/m <sup>3</sup>	250	24~109	28~62	32~44	23~84	27~86
		年幾何平均值		130	41	43	37	41	51
	懸浮微粒 (PM <sub>10</sub> )	24 小時值		125	13~61	13~40	16~32	16~32	17~43
		年平均值		65	27	24	21	25	29
核二廠廠區	總懸浮微粒 (TSP)	24 小時值		250	24~84	34~164	23~70	24~64	28~83
		年幾何平均值		130	44	55	45	38	57
	懸浮微粒 (PM <sub>10</sub> )	24 小時值		125	13~41	12~65	10~38	10~30	19~40
		年平均值		65	22	31	25	18	33
出水口	總懸浮微粒 (TSP)	24 小時值	250	54~192	53~175	49~97	60~211	43~225	
		年幾何平均值	130	102	96	67	92	118	
	懸浮微粒 (PM <sub>10</sub> )	24 小時值	125	26~87	24~81	23~69	21~87	27~90	
		年平均值	65	48	50	42	45	56	
保二總隊	總懸浮微粒 (TSP)	24 小時值	250	26~87	43~113	16~63	16~73	27~92	
		年幾何平均值	130	39	60	37	38	50	
	懸浮微粒 (PM <sub>10</sub> )	24 小時值	125	11~58	23~41	7~47	11~29	16~43	
		年平均值	65	23	30	22	19	29	
仁和宮	總懸浮微粒 (TSP)	24 小時值	250	26~54	30~57	22~60	23~84	26~59	
		年幾何平均值	130	35	42	40	36	44	
	懸浮微粒 (PM <sub>10</sub> )	24 小時值	125	12~28	15~33	13~28	11~29	17~39	
		年平均值	65	18	23	20	18	24	

註：管制標準來源為中華民國 101 年 5 月 14 日環署空字第 1010038913 號令『空氣品質標準』。

表 2-16 核二廠附近區域近五年噪音與振動監測結果(1/2)[19]

監測站別	監測項目		單位	參考標準	近五年監測結果(變動範圍)				
					103年	104年	105年	106年	107年
頂寮社區	噪音	L <sub>日</sub>	dB(A)	65	51.6~58.4	47.9~56.3	47.5~56.3	42.1~49.6	44.2~58.9
		L <sub>晚</sub>		60	43.5~56.6	43.7~53.3	40.6~48.6	40.0~48.6	42.7~53.8
		L <sub>夜</sub>		55	46.4~54	42.7~53.4	39.7~47.4	41.1~48.9	45.7~53.3
	振動	L <sub>V10日</sub>	dB	70	30~30.4	30~30.2	30	30~31	30~32.3
		L <sub>V10夜</sub>		65	30	30	30	30	30~30.1
	仁和宮	噪音	L <sub>日</sub>	dB(A)	65	48.1~61.1	48.7~55.9	49.8~54.4	45.4~60.4
L <sub>晚</sub>			60		44.4~54.8	43.4~51.8	46.3~51.2	44.2~50.8	46.3~50.8
L <sub>夜</sub>			55		48.7~54.2	42.6~54.9	47.9~51.8	44~51.8	45.9~64.2
振動		L <sub>V10日</sub>	dB	70	30	30~30.7	30	30	30~31.7
		L <sub>V10夜</sub>		65	30	30	30	30	30
臨海橋		噪音	L <sub>日</sub>	dB(A)	76	72~74.5	72.2~75	72.6~74.7	71.6~73.9
	L <sub>晚</sub>		75		67.8~72	70~72.3	70.1~73.3	70.3~72.6	69.9~72.5
	L <sub>夜</sub>		72		66.2~71.3	66.9~69.2	67.3~69.3	66.3~69.3	67.4~69.7
	振動	L <sub>V10日</sub>	dB	70	37.8~40.2	35.4~39.4	32.4~38.5	34.5~37.9	35.3~37.8
		L <sub>V10夜</sub>		65	31.5~32.5	30.6~36.1	30~32.2	30.3~32.5	30.9~31.6
	台2省道外環道 與中山路	噪音	L <sub>日</sub>	dB(A)	76	66.6~68.6	66.6~71.6	66.2~73.5	66.8~69.8
L <sub>晚</sub>			75		63.6~66.4	64.5~68.1	64.1~72.7	65.4~67.4	63.7~67.7
L <sub>夜</sub>			72		61.9~63.4	61.6~65.1	59.6~68.7	62.6~64.7	58.3~64.3
振動		L <sub>V10日</sub>	dB	70	34.8~41.4	38.1~39.4	36.5~40.4	37.2~40	39.1~43.7
		L <sub>V10夜</sub>		65	32.1~35.8	31.5~35.6	31.2~33.8	32.2~34.5	31.8~35.8

註：1.環境音量標準來源係依據行政院環保署 98 年 9 月 4 日發布之噪音管制區劃定作業準則及行政院環保署 99 年 1 月 2 日修正公告之環境音量標準。

2.振動部分因尚無法規規定，故引用日本振動規制法施行細則之第二區域管制標準。

3.噪音管制區時段區分：日間指上午七時至晚上八時，晚間指晚上八時至晚上十一時，夜間指晚上十一時至翌日上午七時；振動管制區時段區分：日間指上午五時至晚上七時，夜間指晚上七時至翌日上午五時。

表 2-16 核二廠附近區域近五年噪音與振動監測結果(2/2)[19]

監測站別	監測項目		單位	參考標準	近五年監測結果(變動範圍)				
					103年	104年	105年	106年	107年
野柳新舊台2省道 交叉路口	噪音	L <sub>日</sub>	dB(A)	76	71.8~74.5	71.6~75.2	73.5~75.1	71~75	73.5~75.1
		L <sub>晚</sub>		75	68.2~71.3	70.2~73.9	70.8~73.1	68.2~74.5	69.5~72.2
		L <sub>夜</sub>		72	65.7~69.2	67.2~71.7	67.2~69.9	65.2~72	67.3~69
	振動	L <sub>V10日</sub>	dB	70	32.6~37.1	31.7~40.8	30.6~35.4	30.9~34.6	35.1~38.2
		L <sub>V10夜</sub>		65	30~33.9	30~30.9	30~31	30~31.7	30.1~32.8
大鵬國小	噪音	L <sub>日</sub>	dB(A)	74	57.8~69.6	60.1~62.3	60.4~62.7	60.5~62.3	59.3~66.1
		L <sub>晚</sub>		73	53.8~59.1	50.7~58.3	56.6~58.7	55.7~59.3	54.9~67.2
		L <sub>夜</sub>		69	51.9~57.4	53.4~57.1	52.7~59.7	53.6~57.2	53.4~61.6
	振動	L <sub>V10日</sub>	dB	70	30~32.8	30~30.2	30	30~31.2	30~30.2
		L <sub>V10夜</sub>		65	30~30.3	30	30	30	30~31.2
核二廠倉庫	噪音	L <sub>日</sub>	dB(A)	74	52.7~57.2	52.5~56	50.7~58.9	52.3~56.5	52.4~65.6
		L <sub>晚</sub>		73	49.2~55	47.8~53.8	45.8~55.6	45.7~50.3	46.7~60.7
		L <sub>夜</sub>		69	51.2~54.4	49.6~54.5	46.5~53.8	47.8~51.1	50~60.7
	振動	L <sub>V10日</sub>	dB	70	30~40.8	30.4~38.9	35~39.1	30.2~42.3	35.2~41.3
		L <sub>V10夜</sub>		65	30~41.6	30.3~39.1	31.5~39	30~41.9	35.2~40.7
核二廠廠區	噪音	L <sub>日</sub>	dB(A)	-	52.4~60	51.4~56.8	49.9~53.8	47.6~58.1	55.2~58.1
		L <sub>晚</sub>		-	49.8~58.1	48~57.1	47.5~55.3	47.5~54.2	48.6~56.9
		L <sub>夜</sub>		-	49.9~56.7	45.5~52.4	46.5~56.7	46.3~55.1	49.7~57.1
	振動	L <sub>V10日</sub>	dB	70	30~32.2	30~30.3	30~32.8	30~34.6	30~36.9
		L <sub>V10夜</sub>		65	30	30	30~32.2	30~32.7	30

註：1.環境音量標準來源係依據行政院環保署 98 年 9 月 4 日發布之噪音管制區劃定作業準則及行政院環保署 99 年 1 月 2 日修正公告之環境音量標準。

2.振動部分因尚無法規規定，故引用日本振動規制法施行細則之第二區域管制標準。

3.噪音管制區時段區分：日間指上午七時至晚上八時，晚間指晚上八時至晚上十一時，夜間指晚上十一時至翌日上午七時；振動管制區時段區分：日間指上午五時至晚上七時，夜間指晚上七時至翌日上午五時。

4.「-」表示未定義該區標準值。

附錄 2.A 第二章設施及廠址環境說明之重要管制事項

項次	內 容	管制時程
2-1	除役期間應加強場址特性條件監測，並適時更新場址特性資料，以強化天然災害應變作業能力。	110.12~137.03 (除役期間)