

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
(二) 廠址人文環境說明.....	2-29
三、 參考文獻	2-41
附錄 2.A 第二章設施及廠址環境說明之重要管制事項.....	2-100

圖 目 錄

圖 2-1 核三廠地理位置圖	2-44
圖 2-2 核三廠廠區示意圖	2-45
圖 2-3 核三廠發電設備廠區示意圖	2-46
圖 2-4 核三廠廠址周圍土地之未來利用狀況示意圖	2-47
圖 2-5 核三廠地區地形圖[2]	2-48
圖 2-6 核三廠附近區域地質圖[4] [5].....	2-49
圖 2-7 核三廠附近區域地質剖面圖[5]	2-50
圖 2-8 核三廠 1、2 號機組廠房開挖地質圖[4]	2-51
圖 2-9 核三廠 1、2 號機組廠房開挖地質剖面圖(1/2)[4]	2-52
圖 2-10 核三廠 1、2 號機組廠房開挖地質剖面圖(2/2)[4]	2-53
圖 2-11 核三廠附近地區規模(M_L)6 以上地震震央分布圖[10].....	2-54
圖 2-12 恆春半島附近的地震密集帶	2-55
圖 2-13 恆春地區的地震震央分布圖(民國前 11 年~88 年)[14].....	2-56
圖 2-14 台灣近海模擬海嘯震源位置分布圖[15]	2-57
圖 2-15 核三廠土石流危害評估範圍[17]	2-57
圖 2-16 核三廠土石流危害評估範圍之蝕溝分佈[17]	2-58
圖 2-17 核三廠 N3S1 高潛勢重點邊坡暴雨及地震情境山崩危害度及熱區圖[16] 2-58	
圖 2-18 恆春半島-滿州鄉港口溪.....	2-59
圖 2-19 恆春半島-車城鄉四重、保力、網紗溪.....	2-59
圖 2-20 核能三廠營運後廠區歷年地質鑽探位置圖[21]	2-60
圖 2-21 核三廠水文地質概念模式[21]	2-61
圖 2-22 核三廠廠區地下水流向[21]	2-61
圖 2-23 非放射性事業廢棄物掩埋場等處之地下水井位置圖	2-62
圖 2-24 地下水監測井剖面圖 [23]	2-62
圖 2-25 恆春半島-恆春鎮龍鑾潭與核三廠出水渠道.....	2-63
圖 2-26 核三廠地表逕流水取樣站位置	2-64
圖 2-27 歷年侵台颱風路徑分類統計(47 年~107 年) [27]	2-65
圖 2-28 陸域生態調查樣區分布圖[10]	2-66
圖 2-29 動物性與植物性浮游生物之海域監測站位置圖[10]	2-67
圖 2-30 底棲動物和珊瑚礁魚類之監測站位置圖[10]	2-68
圖 2-31 廠址半徑 8 km 內行政區圖[30]	2-69
圖 2-32 恆春鎮、滿州鄉人口數歷年變化年齡結構[31]	2-70
圖 2-33 屏東縣各空氣品質測站位置分布圖[33]	2-71
圖 2-34 恆春測站位置圖[33]	2-72

圖 2-35 振動測站位置圖(含除役期間之監測位置)[10].....	2-73
圖 2-36 核三廠周邊道路示意圖[10]	2-74

表 目 錄

表 2-1 除役計畫之相關基本資料.....	2-75
表 2-2 核三廠附近地區發生規模(ML)6 以上地震次數統計表[10].....	2-75
表 2-3 1901 年以來恆春地區之重要地震活動[11].....	2-76
表 2-4 1E-04 年超越頻率水準之參考岩盤均值地震危害度主要貢獻震源百分比 2-77	
表 2-5 核三廠蝕溝發生土石流潛勢因子[17].....	2-78
表 2-6 核三廠蝕溝發生土石流潛勢等級[17].....	2-79
表 2-7 101~110 年度環保署龍潭橋(原龍鑾潭)測站水質監測結果[20].....	2-80
表 2-8 非放射性事業廢棄物掩埋場之地下水取樣站分析資料.....	2-84
表 2-9 恆春每月潮位統計表(後壁湖漁港)[24].....	2-85
表 2-10 小琉球浮標每月波高統計表(92~109 年)[25].....	2-86
表 2-11 出水渠道水溫監測結果.....	2-87
表 2-12 地表水取樣站分析資料.....	2-87
表 2-13 核三廠廠區地表逕流水輻射監測結果.....	2-88
表 2-14 恆春氣象測站近十年氣候統計資料(100~109 年)[25].....	2-90
表 2-15 核三廠氣象塔(低塔)近十年氣候統計資料(101~110 年).....	2-91
表 2-16 恆春鎮、滿州鄉人口統計(至 109 年 12 月底)[31].....	2-91
表 2-17 核三廠緊急應變計畫區內各村里戶政人口數(至 109 年 12 月底).....	2-92
表 2-18 恆春鎮、滿州鄉 10 年來人口差異(至 109 年底)[31].....	2-92
表 2-19 恆春鎮、滿州鄉人口動態統計表(109 年) [31].....	2-93
表 2-20 恆春鎮、滿州鄉人口年齡結構(109 年 12 月數據) [31].....	2-93
表 2-21 核三廠 104-109 年度環境輻射監測結果[32].....	2-94
表 2-22 108 年各污染物濃度與空氣品質標準比較[33].....	2-97
表 2-23 計畫廠址附近實測背景空氣品質現況彙總[33].....	2-97
表 2-24 核三廠區實測背景噪音監測結果[34].....	2-98
表 2-25 場址附近地區環境振動調查結果[10].....	2-99

第二章 設施及廠址環境說明

本章之目的，主要為對第三核能發電廠(以下簡稱核三廠)的設施、廠址特性(如地形與地貌、區域地質、生態、水文與氣象及環境輻射等)，以及廠址人文環境(如人口結構與分布、重要公共設施及交通等)等特徵進行彙整、描述，以做為後續各項除役規劃時的背景參考。

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。核三廠距恆春鎮約 5 km，其廠房面向南灣，距離海邊約 300 m，因電廠鄰近馬鞍山故又別名「馬鞍山發電廠」。核三廠興建於 67 年，佔地約 337 公頃(3,370,000 m²)，從開始運轉至今，廠界未有任何變更，詳細地理位置詳圖 2-1。

核三廠主要分為發電設備廠區及其他周邊區域，如圖 2-2 所示。茲概述如下：一號機在北，二號機在南，發電設備廠區為主要核能設施所在，如圖 2-3 所示，兩部機之主結構設備相同，以圍阻體廠房為中心，北端為輔助廠房，控制廠房及柴油機廠房；東面為燃料廠房、核機冷卻水廠房、廢料廠房、電氣大樓、機械大樓、廢水處理廠、乾洗衣房、低放射性廢棄物貯存區域及熱修配廠房、第五台柴油發電機廠房、海水閘室、燃料更換水儲存槽(Refueling Water Storage Tank, RWST)、柴油機燃油儲存槽(Fuel Oil Storage Tank, FOST)；西面為汽機廠房、開關廠房、輔助鍋爐、行政大樓、儀控大樓、緊計大樓(Technical Support Center, TSC)、水廠、修配大樓、除礦水儲存槽(Demineralized Water Storage Tank, DST)、冷凝水儲存槽(Condensate Storage Tank, CST)等；其他周邊區域包含抽水機房、海水淡化廠、緊要海水泵室、碼頭及進水口位於東南端海邊、循環水系統出水渠道由西南端即後壁湖漁港與貓鼻頭之間出海，廠用冷卻水系統(Nuclear Service Cooling Water, NSCW)排水渠道(即雨水排放渠道)由東南端即南灣出海，西北端有開關場及

氣渦輪機、5 萬噸生水池 2 座、太陽能光電區、風力發電機等。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東北端相臨屏鵝公路[1]。

(二) 未來廠址及周圍土地之利用狀況與計畫

核三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燃料池，並興建用過核子燃料室內乾式貯存設施(含再取出單元)、二號低放射性廢棄物貯存庫(含壓縮減容設備、廢樹脂處理系統等設施)、土石堆置場、鋼筋混凝土塊分離場；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，包含輔助廠房、圍阻體廠房、燃料廠房及廢料廠房等；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，及覆土整地等景觀工程。

核三廠於未來除役後，基於土地再利用效益最大化及便於管制之原則，將核三廠用過核子燃料室內乾式貯存設施(含再取出單元)及二號低放射性廢棄物貯存庫(含壓縮減容設備、廢樹脂處理系統等設施)集中規劃於開關場西北側，並劃設為保留區；土石堆置場則規劃於開關場西南側；廠址內其餘建物，如南部展示館、海水淡化廠、模擬操作中心、放射試驗室、宿舍區、生水池及既有的 345 kV 及 161kV 開關場、通訊機房等電力通訊設施等區域，原則上均不予拆除，未來將視本公司經營需要繼續使用。(上述設施相關位置詳圖 2-4 所示)

廠界內之土地除前述保留區外，根據目前廠址再利用規劃策略，核三廠未來將朝電力設施使用為規劃方向，但考量輻射防護保守性及合理抑低原則，以及未來變更土地用途為任意使用之可能性，本公司將保守採用居住農夫情節，並考量所有可能曝露情境，選擇適切之曝露途徑來評估 DCGL。

二、廠址環境說明

(一) 廠址自然特徵說明

1. 地形與地貌

核三廠位於屏東縣恆春鎮南灣里與大光里之間，地處台灣南端恆春半島之恆春縱谷平原南緣，廠區內最顯著的地形高區為馬鞍山，東側為丘陵，西側為台地，南側海灣屬珊瑚礁海岸。廠區附近地形概況如圖 2-5[2]所示。

恆春縱谷平原北起海口，南至馬鞍山，平原區高程約 25 m，南緣的馬鞍山高程約 60 m。縱谷平原東側為丘陵，中央山脈自北進入恆春半島，山嶺稜線呈南北走向，高程驟降至 1,000 m 以下，這些山嶺多為厚層的紅土覆蓋，構成廣大紅土緩起伏面，高程自北邊的 800 餘公尺向南遞降至 200 m，此面可能代表前期侵蝕循環的遺跡，其中里龍山(1061.8 m)、蚊罩山(704 m)、四林格山(592.3 m)、老佛山(675 m)等因岩質較堅硬抗蝕力較強，於侵蝕過程中殘留下來而呈殘丘狀地形。丘陵地中另一特徵就是惡地地形，分布於以層理不明的泥岩所組成之墾丁層出露區域，其間夾有大小不一的外來岩塊，侵蝕後易形成孤山或殘丘。縱谷平原西側台地呈一傾動地塊（又稱恆春西台地），傾動面向東緩傾，大致呈南北向，長約 15 km、寬約 2~5 km，西緣高(最高約 188 m)，於海岸邊呈陡直崖壁。台地表層為紅土或砂質紅土所覆蓋，其下或有極薄的礫石層，基盤岩層則為砂、泥岩層與石灰岩。

恆春半島南部海岸有發育良好的珊瑚礁，包括現生裙礁與隆起珊瑚礁。海灘上則常見砂丘之發育。區域內主要河流包括向東流入太平洋的港口溪，向西流入台灣海峽的四重溪、保力溪、網紗溪等，這些河流發育數個良好的階地[3]。

核三廠區位於三面環海的恆春半島西南側，周界地貌可概分為山坡(丘陵)地貌，海岸地貌及平原地貌。

丘陵山坡地貌：丘陵山坡地貌由半島鄰接太平洋的最東側綿延至核三廠區邊緣，其地表地質組成為石灰岩與珊瑚礁，雖有部分平坦地，因

受強勁海風的影響，農作物不易成活，不適合農耕，形成大片原木林與草原，只適合牧草的生長，這樣就為牛、羊提供了豐富的草料，草原地成為牧場。

海岸地貌：恆春地形多變，海岸地區平原狹窄，但綿延甚長，形成許多灣澳，且受珊瑚礁生長演化影響，呈現顯著珊瑚礁海岸景觀，其西臨臺灣海峽，南為巴士海峽，東側則為太平洋。

平原地貌：位於廠址北側與西側，此為居民主要居住、農耕及工商生活地區，西側的平原因為與海岸線間隔著西側恆春台地，與廠址北側平原形成恆春縱谷平原。

2. 地質地震

(1) 地質

A. 區域地質

核三廠位於恆春半島南端。恆春半島屬於中央山脈的最南端，形成機制為南中國海板塊向東隱沒至菲律賓海板塊時產生的增積岩體，地質結構係由一系列向西逆衝的斷層構成，由東向西依序為滿州斷層、大梅溪斷層與恆春斷層，相關說明詳見(2)地震小節。恆春半島地層分層包括潮州層、牡丹層、墾丁層、馬鞍山層、恆春石灰岩、鵝鑾鼻層、隆起珊瑚礁、階地堆積層與沖積層[4]，茲分別說明如下(區域地質圖及地質剖面圖詳圖 2-6[4] [5]與圖 2-7[5])。

(a) 潮州層

潮州層岩性以硬頁岩為主，間夾透鏡狀砂岩體，砂岩為細粒至中粒的石英屑型砂岩。半島西側砂岩層厚多為一至二公尺，延續性不佳。硬頁岩受輕微變形，具有發達的鉛筆構造。本層中普遍存在沉積崩移構造與滑動面，顯示沉積場所可能為大陸斜坡等不穩定環境。潮州層為半島出露的最老地層，底部為出露，頂部與牡丹層整合接觸。

(b) 牡丹層

牡丹層岩性以頁岩和薄砂頁岩互層為主，夾有厚層的砂礫岩凸鏡體，充滿了沉積崩移構造。在楓港以北，牡丹層出露約 600 至 800 公尺厚，以南則增厚至 2000 至 2500 公尺左右。本層底部與潮州層整合接觸，和上部的墾丁層也是整合關係。

(c) 墾丁層

墾丁層含有各種大小不等，岩種不一的岩塊，散佈於充滿剪力面之泥岩基質中，層理不明，層位不一。泥岩泰半缺乏層理構造，在局部露頭可觀察到泥岩因風化而呈現不同顏色的帶狀排列，部分學者認為它是一種傾瀉層理。墾丁層所含岩塊的種類包括火成岩塊與沈積岩塊，由地球化學之研究結果顯示，這些火成岩塊皆與海洋地殼有密切關係。本層主要分佈於恆春斷層以東，海拔不超過 200 公尺的低矮坡地上，與其下伏地層間為整合接觸。

(d) 馬鞍山層

馬鞍山層下部由塊狀泥岩組成，上部漸變為粉砂岩和頁岩互層，頂部顆粒變粗，甚至含有石灰岩碎屑。泥岩中富含浮游性有孔蟲與貝類化石。根據底棲化石的研究，馬鞍山層下部應為較深海的沈積，沈積環境向上逐漸淺。馬鞍山層主要出露在恆春與南灣之間，公路東方之山谷中，以及後壁湖到頂潭子間，核三廠排水口的公路旁。本層底部未出露，也未和中新世的地層直接接觸，與上覆的恆春石灰岩間則為顯著的交角不整合。本層為核島區基盤地層。

(e) 恆春石灰岩

恆春石灰岩主要以石灰岩為主，局部夾粉砂岩和泥岩凸鏡體。在西恆春臺地的北半段，石灰岩相逐漸變為粉砂岩和泥岩相。本岩相的底部夾有許多陸源性的礫石，粒徑最大者可達約 0.8 公分；中部偶而夾有透鏡狀的細砂岩層；頂部則夾有較厚層的礫岩，砂岩及薄層的鈣質砂岩層。

(f) 鵝鑾鼻層

鵝鑾鼻層主要為紅土，含砂，礫。紅土常含石灰岩碎屑，構成鈣質紅土；砂，礫石散布於本層底部。本層與其下伏之恆春石灰岩間為不整合關係，但從多處露頭觀察，此不整合面並不太明顯。

(g) 隆起珊瑚礁

隆起珊瑚礁主要由生物岩、珊瑚礁以及砂、礫等沈積物組成。本層約略分布在恆春半島東、西海岸之相同緯度區域，即西海岸自楓港以南，東海岸自旭海以南，沿海岸線分佈著隆起珊瑚礁，尤其沿著西恆春臺地與鵝鑾鼻臺地沿岸最為發達。珊瑚礁表面受海水侵蝕常形成凹凸不平的海蝕溝。

(h) 階地堆積層

階地堆積層主要由黏土、砂礫等組成，其源岩皆來自中新世地層的岩石，厚度約數公尺。恆春半島第四紀以來受到隆昇作用的影響，河階臺地非常發達，主要分佈在楓港溪河口、四重溪及保力溪沿岸，恆春縱谷平原南方墾丁附近，港口溪及九棚溪沿岸。

(i) 現代沖積層

現代沖積層主要由砂、礫、黏土、珊瑚及貝殼等碎片組成，分佈在恆春縱谷平原之大部分，以及河床，海岸等低地。

B. 廠址地質

廠址地層包括沖積層與馬鞍山層，依組成材料與特性，則可分為未固結沈積物及其下之岩盤等 2 層，說明如下，廠址附近之斷層構造則說明於(2)地震小節。一、二號機開挖區地質詳圖 2-8[4]，地質剖面圖詳圖 2-9 及圖 2-10[4]。

(a) 未固結沈積物

本層為沖積材料組成，以往鑽探成果顯示，核島區附近之未固結沈積物厚度約 0.3~4.2 m 不等，組成為棕色砂質黏土含珊瑚碎屑，局部有圓形的卵石層，且存在較大之珊瑚礁屑；黏土壓密狀況良好且堅硬[4]。

(b) 岩盤

廠區岩盤係由馬鞍山層岩層所構成，位於未固結沈積物下方，本層大區域的岩性可概分為下段之砂頁岩互層與上段之泥質砂岩。廠區所見之馬鞍山層岩性則可進一步細分為粉砂岩、泥岩、砂頁岩互層、泥岩與砂頁岩互層交替、砂頁岩互層與粉砂岩互層等五類[4]，其常受到輕微到強烈剪切作用形成剪切泥或剪切面[4]。

(2) 地震

A. 斷層

核三廠鄰近出露之斷層由遠至近分別為滿州斷層、大梅溪斷層及恆春斷層(詳圖 2-6[4] [5])，茲分述如下：

(a) 滿州斷層

滿州斷層為低角度逆衝斷層，斷層面平緩，斷層上盤以牡丹層樂水砂岩為主，下盤則為牡丹層的砂頁岩薄互層。依恆春半島圖幅說明書所述[5]，本斷層之認定主要在九棚之中港溪和南仁山西側河谷，兩者均出現 N15-N17(中新世晚期)之化石，而其上的太平山河谷，海拔約 200 公尺高之頁岩中，找到相當於 N14(NN8/9)(中新世中晚期)之化石，顯示老地層逆掩於新地層之上。另由該圖幅之地質圖及地質剖面圖可知，滿州斷層之層位落差僅止於中-晚中新統內，且於港口溪出海處為大梅溪斷層所截切[5]。依據「台灣南部恆春半島地殼變形初步研究」[6]，指出滿州斷層兩側的位移資料顯示斷層上盤相對於下盤之滑移資料未有明顯的差異[6]，據以推測滿州斷層近期無明顯活動跡象。

本斷層距離廠址約 15 km，依據中央地質調查所公告之

活動斷層[7]資料顯示，其非屬活動斷層。

(b) 大梅溪斷層

大梅溪斷層大致呈南北向，為一高角度逆斷層，斷面向西傾斜。本斷層之認定主要在斷層的西側(上盤)出露較老的石門礫岩，而其東側(下盤)則出現較年輕的獅子頭砂岩，且沿著大梅溪河谷經四重溪到達保力溪，兩側出露之牡丹層岩層位態變化相當大[5]。依據五萬分之一地質圖幅-恆春半島之地質圖及地質剖面圖可知，大梅溪斷層之層位落差僅止於中-晚中新統內。另外，依據「台灣南部恆春半島地殼變形初步研究」[6]，指出恆春斷層指出恆春半島上的 GPS 量測資料並未發現明顯的斷層活動現象[6]，據以推測，近期大地測量資料並未顯示大梅溪斷層活動。

大梅溪斷層距廠址約 11 km，為一高角度逆斷層，本斷層非屬中央地質調查所公告之活動斷層[7]。

(c) 恆春斷層

恆春斷層為石門層逆衝至馬鞍山層所產生之斷層剪裂帶，斷層帶兩側分別以恆春斷層東緣與恆春斷層西緣稱之，斷面傾角分別為 70 度與 40 至 50 度，現階段屬於中央地質調查所公告之第二類活動斷層[7][8]。

另依據「營運中核能電廠再詳細地質調查工作」之調查成果可知，恆春斷層北端於海口附近出海，向北延伸至枋山溪，斷層陸域長度為 16 km，南段海域與 HT-I 線型相連，長度為 23 km，北段海域長度為 20 km，海陸域總長約 59 km。斷層活動性方面，該計畫調查成果顯示恆春斷層東緣北端在全新世時期可能曾經活動，並具有潛移持續抬升的特性[9]。

「營運中核能電廠補充地質調查工作」利用反射震測剖面在南灣海域 HT-I 線型西側另判釋出一條線性構造 HT-II 線型。依據後續「營運中核能電廠再詳細地質調查工作」之

鑽探及試驗結果顯示，HT-II 線型兩側基盤岩體完整、地層層序正常，顯示為不具地質構造意義之地形崖。

(d) 潮州斷層

潮州斷層為高角度向東傾斜的逆移斷層，兼具左移性質，總長約 89 公里。斷層的北段為階地礫岩層或沖積扇礫石層所掩覆，為盲斷層的形式；而在斷層南段的新埤附近，斷層在近地表處造成沖積扇礫石層的撓曲，板岩逆衝於礫石層之上，研判潮州斷層在更新世晚期可能有活動。本斷層現階段屬於中央地質調查所公告之第二類活動斷層[7] [8]。

依據再詳細計畫調查結果，潮州斷層南端於率芒溪以南偏東 20 度方向南延，至加祿附近出海，斷層南端全新世以來上、下盤相對平均垂直變動速率無明顯差異，且陸域鑽孔顯示全新世地層水平延伸、無構造錯動、9,000 年等時線呈水平延伸，推定斷層 9,000 年以來無活動[9]。

B. 地震紀錄

依據過去研究顯示，台灣島是因菲律賓海板塊與歐亞大陸板塊碰撞擠壓而自上新世以來逐漸隆起之一個年輕島嶼。因菲律賓海板塊持續以 82-90 mm/yr 之速率向西北移動，板塊運動至今仍持續進行，台灣地區地震及地質構造變動頻繁均與此碰撞有關。核三廠位於恆春半島南端，相對於台灣其他地區而言，屬於地震活動較平靜地區。半島以南之巴士海峽附近區域是歐亞大陸板塊向東隱沒至菲律賓海板塊下方的地震活動區，造成半島鄰近海域有相對較高的地震活動。參考依據中央氣象局地震目錄所統計發生在核三廠附近地區發生規模 (M_L) 6 之地震次數資料，詳如表 2-2[10]。於民國前 12 年至 108 年(西元 1900~2019 年)總計台灣及鄰近海域發生地震規模 (M_L) 大於 6.0 的地震共計 257 次，其中震央位在核三廠半徑 50 km 內之地震共 8 次，半徑 100 km 內之地震則有 22 次，震央分布如圖 2-11[10]所示。恆春地區之重要地震活動相關參數列於表 2-3[11]，其地震簡述如下：

恆春半島鄰近區域之淺源地震活動多發生於恆春半島與蘭嶼之間的條狀帶上，深源地震之分布則隨著板塊隱沒構造由西往東逐漸加深，最深可達 300 km。圖 2-12 為核三鄰近區域西元 2000~2015 年規模 2 以上地震震央分布，由圖可見。恆春地區地震密集帶有兩個，一個是位於恆春半島西南方之西北東南走向的地震密集帶，95 年恆春外海鄰近區域之最大規模的(M_L)7.0 之雙主震(恆春地震)即發生在此；另一個位於恆春半島東邊，為兩條南北走向之平行地震密集帶。95 年 12 月 26 日發生的兩起規模(M_L)7.0 之恆春地震，當時在核三廠造成最大地表加速度(Peak Ground Acceleration,PGA)達 0.165 g，但小於運轉基準地震值 0.2 g，且並未造成任何會影響電廠運轉安全之結構或設施損壞。鄰近核三廠之構造為恆春斷層，為一逆衝型態之斷層，呈北北西走向，核三廠位於其下盤位置。附近陸域範圍之近期地震活動度相當低，也沒有任何規模(M_L)大於 6 以上的地震活動，屬於相對地震稀少的區域。恆春地區之 GPS 觀測結果顯示，除恆春斷層東側於 95 年恆春地震過後至 99 年間有短暫抬升外，恆春地區跨越恆春斷層兩側無明顯的位移量變異，恆春斷層近期並無異常活動的現象[10]。

1902 年 11 月 21 日規模(M_L) 6.5 之地震發生於恆春南部外海，僅距離核三廠址約 18.3 km，為與核三廠距離最短之重要地震。

1936 年 8 月 22 日規模(M_L) 7.3 強震發生於恆春東方約 50 km 處，震源深度約 30 km，臺灣全島有感，恆春之震度約 4 級。

1955 年 4 月 4 日恆春東南方海域發生規模(M_L)6.5 之地震，深度約 5 km，為極淺層地震，且距離核三廠址僅約 24 km。臺灣全島有感，恆春及其以南區域震度達 5 級。

1996 年 9 月 6 日規模(M_L)7.0 之地震發生在恆春東方海底，與核三廠址距離約 64.6 km，震源深度也僅約 15 km。核三廠強震儀之 PGA 為 34.60 gal，但氣象局發佈的屏東墾丁最大震度僅 3 級(8~25 gal)。

2006 年 12 月 26 日臺灣當地時間 20 時 26 分及 20 時 34 分，於恆春西南及西方不到 40 km 處的海底接連發生了兩起規模(M_L) 7.0 的強震，深度分別為 44.1 km 及 50.2 km，為歐亞板塊向菲律賓海板塊的隱沒作用所造成。

由上述 1900 年以來重要歷史地震的分布，可進一步過濾出在臺灣歷史地震中會對核三廠址具較大威脅性的是位於北緯 22 度以南之地震。臺灣西南部陸地之地震則因規模較小或距離較遠而未對恆春地區造成災害，而台東成功附近之地震也因距離較遠，故威脅不大。

若根據 1900 年以來之臺灣地震活動分布來看，會對核三廠址造成嚴重地表振動之地震皆發生在附近海域中[11]。

C. 地震潛勢

有關恆春斷層對於核三廠之影響，目前仍在持續研究中。惟除役設施非屬核電廠兩串安全停機路徑及相連接之結構、備組及組件，依據原能會 103 年 12 月 12 日會物字第 1030023368 號函，未來新建設施耐震設計基準應可依核三廠終期安全分析報告(FSAR)[12]規定(0.4 g)或相當法規要求辦理。

根據「核能設施地震危害重新評估」專案之「台灣地區地震危害高階模型建置計畫」經由「SSHAC Level 3」程序產出之地震源特徵(Seismic Source Characterization, SSC)模型，核三廠地震危害主要控制震源，以恆春斷層系統、西恆春外海構造、馬尼拉隱沒帶以及淺部區域震源為主，其 $1E-04$ 年超越頻率水準之參考岩盤均值地震危害度主要貢獻震源百分比如表 2-4 所示。

有關恆春斷層對於核三廠之影響，依據「地震危害與篩選報告—馬鞍山核能發電廠」所述：核三廠機率式地震危害度分析(Probabilistic Seismic Hazard Analysis, PSHA)依「NTTF 2.1: Seismic」地震危害重新評估(Seismic Hazard Reevaluation)相關要求執行，地震源特徵(Seismic Source Characterization, SSC)與地震動特徵(Ground Motion Characterization, GMC)之輸入模型，皆按照 NUREG/CR-6372 (1997)與 NUREG-2117 (2012)所述「SSHAC

Level 3」程序進行開發，模型結果具穩定性、可靠性與合理詮釋性。SSC 模型可反映核三廠未來地震潛勢特徵(地震規模、位置、活動度等)，GMC 模型可表示核三廠周遭各式震源機制、距離、規模、參考岩盤等之地震動分布。根據「核三廠終期安全分析報告(MNPS-FSAR)」第 2.5 節與第 3.7 節內容所述，核三廠耐震安全一級結構之設計基準地震，稱安全停機地震(Safe Shutdown Earthquake, SSE)，其水平向尖峰地表加速度(Peak Ground Acceleration, PGA)值為 0.4g，控制高程定義在結構廠房基礎面，並進行地盤反應分析，求得與結構廠房基礎面相同控制高程之結果，稱為基礎輸入地震反應譜 (Foundation Input Response Spectra, FIRS)，以能檢視 SSE，由核三廠地震危害重新評估結果，根據「SPID Guidance (EPRI 1025287)」(EPRI, 2013)檢核準則，經由 3 組整體波速基準剖面以及不同非線性材料參數曲線所組合之 18 條邏輯樹分支的地盤反應分析，FIRS 在 0.1 至 10 秒週期段以及小於 0.1 秒週期段有高於 SSE，因其結果超越設計基準，本公司核三廠依據 EPRI 3002000704 之說明，執行耐震風險暫行措施 (Expedited Seismic Evaluation Process, ESEP)，其程序包含加速耐震評估設備清單(Expedited Seismic Equipment List, ESEL)建立、評估基準地震動(Review Level Ground Motion, RLGM)決定、設備現場履勘、設備耐震容量評估值 (High Confidence of a Low Probability of Failure, HCLPF)之計算及並完成相關 ESEP 自主耐震補強項目改善現場工作，以確保核電廠在發生超過設計基準事故時，仍然能夠保有安全性，免除爐心熔毀或輻射外洩等核安問題[13]。

(3) 海嘯

依據「核三廠終期安全分析報告」章節 2.4.6 所述，可能侵襲核三廠所在的馬鞍山海岸之海嘯源有三個，分別為：來自太平洋東側或北側之海嘯，(如：智利海嘯、阿拉斯加海嘯)；來自巴士海峽和呂宋海峽之海嘯；來自中國南海之海嘯。來自太平洋的海嘯對於台灣海岸無毀滅性影響。其原因為廠址位於南灣，而有兩條手臂(半島)在

廠址左右兩邊，可阻擋太平洋的海嘯進入廠址。依中央氣象局海嘯紀錄顯示，曾經紀錄到最大海水位高度分別為 49 年 5 月的智利海嘯和 53 年 3 月阿拉斯加海嘯，分別是 0.6 m 和 0.15 m。兩者皆由芮氏規模為 8.5 以上的地震引起[12]。

因為此地震相當嚴重，然而對廠址之海水面高程變動微小，故對廠址而言無需考慮從太平洋而來的海嘯。重點將放在巴士海峽、呂宋海峽和中國南海發生的海嘯[12]。

由於南灣之開口位於南側，廠址可能被在巴士海峽、呂宋海峽和中國南海發生的海嘯影響。海嘯發生機制是由芮氏規模的淺層地震(震央深度小於 60 km)引起。經評估馬鞍山海岸可能發生最大海嘯約 11 m[12]。而核三廠建廠時所用之設計海拔高度標準，為海拔高 12.53 m。

考量海嘯潮高加上其他如天候暴潮等複合性災害，本公司配合原能會之要求，參照美國核管會作法，以電廠現行海嘯設計基準 12.53 m，再提高 6 m 為 18.53 m，以強化抗海嘯能力。

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」[14]，該研究初步評估結果如下：

圖 2-13 為民國前 11 年至 88 年恆春地區的地震震央分布圖，圖中清楚顯示該區相較於台灣其他地區屬低地震活動區，因此相對的核三廠位置受地震侵襲之可能性較低。

台東、恆春外海海嘯:由地震矩規模(M_w)=6.6~8.6 每加級 0.5 計算出成功站、台東市站、大武站、恆春站四個驗潮站分別的規模-初達海嘯波與最大振幅的關係；假設 2 m 浪高為可能引起災害之海嘯浪高，並假設恆春沿海地區之溯上高度為 5 倍，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。由此評估出台東地區發生類似之危害性海嘯的最小地震規模以大武站為 6.6，恆春站為 7.2~7.5。以核三廠

所處位置，海嘯的傳遞由於附近峽灣的影響，應能有效的減小地震活動較活躍的台東外海地震所引起的海嘯對它的影響。

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，本公司透過福島管制追蹤案件:MS-JLD-10103 於 101 年完成「核能發電廠海嘯總體檢評估第三核能發電廠第二階段期末報告書」[15]。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 2-14[15]，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，並求得編號 T03 震源產生之海嘯，於傳遞至核三廠外海後之水位為最高；因此，採用震源 T03 (馬尼拉海溝震源造成之近域海嘯)作為核三廠海嘯溯上模擬之基準。

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 T03 之海嘯於高水位情境下，第一波海嘯於約 33 分 40 秒左右到達，其於水深 20 m 處之海嘯水位高約 2.70 m；最高水位發生於第二波海嘯時，發生時間為第 49 分 20 秒，最高水位達 5.2 m。而廠區內最大溯升水位於海嘯池前處達 6.2 m，其餘區域在 5.70~7.26 m 之間不等。

震源 T03 之海嘯於低水位情境下，第一波海嘯於約 33 分 40 秒左右到達，其於水深 20m 處之海嘯水位高約 0.40m；最低水位發生於第一波海嘯過後，發生時間為第 44 分 40 秒，最低水位達 -3.39 m。

核三廠除廠用海水泵室外，其餘安全有關之廠房之重要安全結構物皆在 15 m 以上，不會受到海嘯之衝擊。而廠用海水泵室透過模擬分析/三維水理分析等，其南、北防波堤、進水隧道、緊

要海水泵室(可承受之最大淹水高度為 EL.12.61 m，遠大於 7.26 m)皆可承受前述海嘯之淹水或衝擊。

另 MS-JLD-10102 核管案要求，先前於「核三廠之核能電廠水災危害再評估計畫期末報告書及摘要報告書」中已進行多種水災機制之危害再評估，惟台灣位於歐亞板塊與菲律賓海板塊的聚合邊界上，地震活動頻繁，島內及周邊海域又有數座陸域火山及海域火山島分布，其對於核能電廠可能造成之潛在影響，故尚需釐清海底火山、海底山崩、活動斷層與板塊界線活動等因素所誘發之海嘯等災害之可能性與潛在威脅，因此，相關災害因素實有進一步評估之必要，故台電公司重新辦理核能電廠海底火山、海底山崩及古海嘯調查暨評估工作以釐清海嘯影響，並據以辦理核三廠水災危害評估工作。目前陳報之「南部區域(核能三廠)古海嘯調查與評估工作報告書」與「南部區域(核能三廠)海底火山、海底山崩及構造線調查與評估報告書」，相關審查意見均已獲原能會審查同意；另外「南部區域(核能三廠)水災危害評估與更新(非海嘯部分)工作報告書」已於 109 年 2 月 3 日陳報，目前審查中。而水災機制之評估應包含海嘯危害，因應原能會 108 年 3 月 14 日進度說明會議紀錄決議事項第 2 點，「請引用 SSHAC Level 3 計畫之 SSC 相關成果」，目前已依照 SSHAC Level 3 計畫 SSC 成果進行海嘯模擬，並於 111 年 3 月 24 日陳報「核三廠水災危害評估補充報告書」，未來將依管制內容辦理。

(4) 土石流潛勢

依據農委會水土保持局之土石流防災資訊網顯示，核三廠鄰近區域並無土石流潛勢溪流分布。為求謹慎，本公司仍對核三廠集水區範圍，進行土石流影響評估。

A. 土石流衛星影像監測調查

台灣地質年代較輕，板塊碰撞與造山運動行為除形成山高坡陡之地形外，亦使得地質破碎，加上地震、降雨集中等外在因素，導致台灣山崩災害頻繁。考量崩塌地大多具有復發性、或未發生崩塌但已具崩塌之相似地形、地質條件下，其山崩有較高機率造

成崩塌災害再次發生，故若能透過航測、遙測判識之手段，以衛星影像或航照進行崩塌地辨識，便可掌握計畫範圍內之歷史災害，進而提供山崩潛勢分析。此外，規模較大之山崩災害若其塊體發生滑動，通常在地表上有其相對應之微地形特徵（Varnes, 1978；鈴木隆介，2000），近年因光學雷達（Light Detection And Ranging, LiDAR）測量技術進步與普及，得以產製剝除植生後之高解析度DEM(Digital Elevation Model，數值高程模型)，使得此類微地形特徵得以更加詳細之判釋分析[16]。

透過全面檢視範圍內之水系，以瞭解水系分布與匯集狀況，進而掌握流入核三廠廠區範圍之蝕溝數量，以及各蝕溝之集水區現況，並於後續進行範圍內之資料蒐集、現地調查、土石流發生潛勢分析、數值模擬分析以及危害評估（挑選高發生潛勢或具重要設施之蝕溝）等，以瞭解各蝕溝於現地是否具備溪谷地形、土石流發生之潛勢，並透過數值軟體進行情境模擬，以掌握若土石流發生時，可能造成之影響範圍及堆積深度。評估範圍如圖 2-15[17]所示。

B. 初步分析

依據「核三廠集水區土石流災害潛勢等級評估報告」[17]，核三廠之土石流危害評估範圍內共計劃設 13 條蝕溝(如圖 2-16[17]所示)，所有蝕溝皆未能滿足溪谷地形(溪床坡度大於 10 度以上之集水區面積大於 3 公頃)，無具備土石流系統之發生區、流動區及堆積區之條件，該區多為漫地流或人工道路排水溝渠，蝕溝發展不顯著。然而，為保守起見，仍同時針對 13 條蝕溝進行後續評估(如表 2-5[17]所示)，其中高發生潛勢等級 0 條、中發生潛勢等級 0 條、低發生潛勢等級 13 條，由於核三廠之土石流危害評估範圍內並無高發生潛勢等級之蝕溝，未能達到產製熱區圖之標準，經評估認為核三廠並無土石流之熱區(如表 2-6[17]所示)。

有關土石流潛勢、土石流分布與特性分析與影響報告，目前已併核管案 MS-JLD-10301 將前述報告送原能會審查中，未來將

待上述核管案完成且該報告經原能會審查核備後，依管制內容辦理，並進行本章節對應內容必要之修訂。

(5) 火山活動潛勢

核三廠位於恆春半島之內，屬於南部造山帶增積岩體(恆春海脊)一部分，此地質結構為板塊碰撞時所刮蝕沉積物所形成，並無火山地形或特徵之相關報告。距離核三廠址最近之火山島則位於台灣島東南部海域，其距離約 80~100 km，火山島處於馬尼拉隱沒系統之呂宋島弧西側，由島弧安山岩質岩漿凝固而成以及中新世至上新世火山岩與含火山源的海相沉積岩所組成，已出露海水面之火山島包含有綠島、蘭嶼以及小蘭嶼，依目前文獻資料顯示這些火山島嶼並無活動之可能性，屬於數十萬年至百萬年前生成之火山島，依其活動性及與核三廠之距離，應無影響計畫廠址之潛能。此外，依據經濟部中央地質調查所調查監測結果，台灣北部的大屯火山群和宜蘭外海的龜山島下方為國內僅有的活火山。而本廠址與大屯火山群直線距離至少 360 km，與龜山島直線距離至少 340 km，故本廠址不會受到上述活火山的影響[18]。有關火山活動潛勢分析與影響，已依福島管制追蹤案件 MS-JLD-10117 辦理，評估核三廠鄰近地區之陸域火山與海域火山調查暨評估工作，核三廠已訂定火山灰對設備、人員影響之因應措施指引，未來將依該程序書辦理

(6) 山崩潛勢

經本公司初步調查，核三廠廠區有 1 處具山崩微地形特徵，且其活動性與潛勢等級屬「高」之邊坡，編號為 N3S1。位置如圖 2-17[16]所示。

圖中顯示該滑動塊體所引致之最終土砂堆積深度，多集中馬鞍山東側坡面之匯水窪地處(中危害度區)，而坡趾處多為堆積深度小於 1 m 之漫流土砂(低危害度區)，且坡趾處之保全對象並非重要廠區設施(宿舍區)，另無緊急救援道路通過該區域。故經山崩災害潛勢分析與相關穩定性評估及數值模擬後，不論暴雨與地震情境下，核三廠廠區內無山崩熱區影響重要設施及救援道路[16]。

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 MS-JLD-10301 辦理，評估核三廠廠區受順向坡滑移及山崩致災之可能性，及考慮發生地震、豪雨或兩者同時誘發之危害可能性評估；以及核三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。影響液化潛能因素甚多，基本上可分為現地土層特性、環境因素及地震特性三方面來考量，其中現地土層特性包括現地土壤之各種靜態及動態參數的特性，如土壤單位重、顆粒形狀與大小、相對密度及動態剪力模數等；環境因素包括現地地質概況如土層形成方式及年代、地下水位；地震特性：包括地震規模、地震延時與地表加速度等。依據核三廠用過核子燃料中期貯存設施興建計畫投資可行性研究技術服務案期末報告[18]，計畫場址鄰近海濱地區，地下水位約在地表下 5.6 m~7.0 m，場址之覆土層分布於地表下 0~4.8 m 範圍內，主要係由黏土及粉砂為主，其下方為岩層，液化發生之機率相對較低，採用 PGA 等於 1.274 g 進行本場址液化潛能分析，結果顯示本廠址無液化潛能[18]。另依據福島管制追蹤案件 MS-JLD-10307，核三廠重要道路/橋樑及相關基礎設施進行地震液化危害潛勢分析顯示，廠區發生嚴重液化情形的可能性低，廠區重要道路下方之涵洞應不致於受影響，整體上重要救援道路仍應可提供運送救援設施之交通功能[19]。

3. 水文

(1) 河川

核三廠所屬之恆春半島周圍區域共有四條主要溪流，包括向東流入太平洋的港口溪，向西流入台灣海峽的四重溪、保力溪、網紗溪等，這些河流切過數個發育良好的階地，惟與核三廠之距離尚有數公里遠，互不影響（如圖 2-18、圖 2-19 所示）。

核三廠區位於恆春縱谷平原的最南端，地勢平坦，小溪及侵蝕溝稀少，在廠區北側有龍鑾潭，附近溪流均向其匯集，再由潭北人工洩水口北流，注入保力溪，因此未有溪流自電廠周邊經過。

龍鑾潭為一人工湖泊，表面積 124 公頃，總容量為 3,790,000 m³，為恆春地區重要之灌溉水來源。而龍鑾潭之濕地生態極為豐富，墾管處設有龍鑾潭自然中心，為一特別景觀區，可提供高品質的旅遊活動。

依據行政院環保署全國環境水質監測資訊網，其彙整龍潭橋(原龍鑾潭)測站，101 年~110 年度之水質監測結果，如表 2-7[20]所示，由結果可知龍潭橋(原龍鑾潭)測站之河川污染程度指數 RPI 介於 1.5~4.3，屬未(稍)受污染至中度污染等級。

(2) 地下水

A. 地下水文

依據 101 年本公司「建立核能電廠廠區地下水傳輸基準版概念模式完工報告」[21]與 105 年「核三廠地下水防護方案」[22]，核三廠廠區位於恆春縱谷平原最南端，地勢平坦，小溪及侵蝕溝稀少，在廠區北側有龍鑾潭，附近溪流均向其匯集。

由核三廠終期安全分析報告第二章場址特性得知，廠區地下水賦存於地表覆蓋層內，覆蓋層以棕紅色粘土質土壤夾珊瑚礁碎屑所組成，厚度變化在 1 至 10 m 之間，相較於下伏泥岩(透水性約為 10^{-8} ~ 10^{-9} m/s)，其透水性較佳，地下水係沿著覆蓋層與泥岩接觸的交界面流動。另由本公司(2011)委託中興工程顧問股份有限公司進行之地質鑽孔透水試驗，亦顯示下伏泥岩的透水係數分布於 2.50×10^{-8} ~ 8.63×10^{-7} m/s 之間，大致屬於極低至低透水性。由建廠前廠區整地開挖邊界可發現，地下水從覆蓋層與泥岩接觸交

界面滲流而出。泥岩表面位態控制地下水流向，建廠前地下水等位線分布情形之水力梯度係向南灣下降[12]。

由於泥岩極低的透水性，建廠時在廠房區內開挖之測試豎坑(底部高程已低於海平面)，其泥岩表面未發現有自由水。由建廠前廠房區總計數千公尺的鑽探岩心及深度高過200公尺的鑽井岩心均未發現具滲透性的含水層，岩石中的節理均緊密閉合且經常充填黑色黏土，可有效防止地下水透過這些裂隙面進行遷移。廠房區開挖較深的區域，及開挖最深的氣渦輪機廠房底下之一號機與二號機再循環水排水渠道，其高程低於海平面下近4.1 m，均未發現自由地下水(free groundwater)。

由於廠房區在開挖整地後高程為15 m，此高程已將大部分含水的覆蓋層挖除而出露泥岩，而其餘未出露泥岩區域的覆蓋層，亦全部開挖至泥岩出露為止，再回填經過選擇的回填材料至高程15 m。因此廠房區四周的地面與地下排水系統，可有效防止廠房區四周覆蓋層的地下水流入廠房區內。

另彙整分析75年~100年廠區各處進行8次地質鑽探紀錄，如圖2-20[21]，顯示鑽探位置編號(1)、(2)、(4)位於廠房區內，由地下水觀測結果，鑽探後孔內之水位均接近地表，研判係鑽孔用水積存於孔內未消散影響，其中編號(4)經抽除孔內殘留水，證明了此現象。編號(3)、(5)、(6)及(7)屬廠房區外之位置，其中位置(6)及(7)資料顯示並無地下水存在；其餘存在地下水位之位置，分別位於廠房區外東北側[位置(3)，水位高程22.65公尺]及東側[位置(5)，水位高程20.26及29.3公尺]，水位變化的情形符合地形的變化，水位向南灣海域逐漸降低，近馬鞍山側水位則較高。確認目前僅東側存有地下水流向廠房區，如圖2-21[21]、圖2-22[21]，但廠房四周護坡及其地面排水系統，可有效防止廠房四周覆蓋層的地下水流入廠房區內，因此研判發電設備廠區內應無明顯自由地下水存在。

另由核三廠終期安全分析報告(MNPS-FSAR)所陳述之建廠前夏季與冬季地下水等水位分佈情形說明，顯示建廠前廠房區地

下水位高程分佈，由廠房區東北方逐漸向西南方與南灣海域逐漸減低，未因季節而有所變化。

B. 地下水質

廠區之非放射性事業廢棄物掩埋場設有三口地下水井(圖 2-23)，水井深度約 10 m，海拔高度在 11~13 m 之間，水井構造如圖 2-24[23]，地下水由掩埋場東北側及西北側往西側移動。每季委由環保署認可之檢測機構進廠取樣一次，並依環保署公告之標準檢測方法分析，監測項目如「事業廢棄物貯存清除處理方法及設施標準」第 35 條第 2 項所規定，以確保所掩埋之廢棄物未污染地下水，由 110 年第 1~4 季委外分析之數據可知，地下水並未受到污染(表 2-8)。

(3) 海水

A. 潮汐與潮位

參照核三廠後壁湖漁港測站統計數據，恆春每月潮位及全年潮位統計如表 2-9[24]，統計時間為 99 年 1 月~108 年 12 月，後壁湖漁港最高高潮位 1.105 m，最低低潮位-0.443 m，平均高潮位 0.671 m，大潮平均高潮位 0.895 m，大潮平均低潮位-0.253 m，平均潮位 0.296 m。

B. 波浪

小琉球浮標站距離核三廠直線距離約 50 km，依據中央氣象局網站資料，小琉球浮標站統計 92~109 年間之歷史最大示性波高發生於 105 年 9 月 14 日，波高 17.22 m，尖峰週期 15.1 s，每月波高統計表詳如表 2-10[25]所示。

(4) 廠址內外之土工結構物

A. 生水池(水源皆為核三廠海水淡化廠生產之淡化海水)

(a)50,000 噸生水池 2 座：

位於廠區西側標高 50 m 山坡處，水位標高 55 m，為圓形開放式鋼筋混凝土(RC)構造蓄水池[26]。

(b)2,000 噸生水池 1 座：

位於 50,000 噸生水池東側標高約 53 m 處，水位標高 56

m，原為施工用水池，完工後保留作為電廠生水系統一部分，為矩形開放式 RC 構造蓄水池[26]。

B. 5,000 噸消防水池

位於廠區東側輻射偵測塔附近，標高約 67.4 m 處，設計水位標高 73.6 m，頂蓋以重力方式放置於水池側壁上，為圓形封閉式 RC 構造蓄水池[26]。

C. 進出水口及引水道

蒸汽冷凝所需之冷卻水由廠區南側之抽水機房抽取海水，經由進水隧道到冷凝器，再經汽機廠房西側東西向之出口轉南向經出水渠道排流入海[26]。廠區之逕流雨水則流經廠內的水溝後匯入雨水排放渠道，排流入海(詳圖 2-25)。因核三廠周邊並無河川流過，而出水渠道與雨水排放渠道位於靠海處，故對周邊環境並不會造成影響。

其中，針對出水渠道之海水，核三廠亦依「水污染防治措施及檢測申報管理辦法」之規定，長期每季監測水溫，自 101 至 109 年之監測結果如表 2-11 所示，皆未超出標準值(42 °C)。

(5) 地表逕流水放射性核種監測

廠區下游緊急取水設施設有取樣站 (如圖 2-26，P228、P229 兩站)，每季取樣一次監測乙次。核三廠曾於 101 年 1 月 16 日，配合核研所進行地下水監測計畫時，自取樣站取水並分析導電度、氯離子及氡活度(見表 2-12)，另因該取樣位置已靠近海岸且水位高程低於海平面，再由導電度及氯離子分析結果，顯示水體已有海水的成分[21]。地表逕流水放射性核種監測依據本公司執行之監測資料，廠區內地表逕流水監測項目有氡及加馬能譜分析等項目，統計 100 年第三季至 109 年第四季之監測數據如表 2-13 所示，歷次調查數據均低於調查基準。

4. 氣象

核三廠區地處台灣南部地區，常年多為炎熱高溫天候，在冬季受東北季風及中央山脈影響，轉為北風，沿著山脈邊緣南下，平均風力達每

小時 60 km，強度相當於輕度颱風，最大風速曾達到每小時 115 km，達 12 級風，強度相當於中度颱風。夏季因颱風及午後雷陣雨而多為炎熱多雨天氣。

距離廠區較近且具代表性的氣象測站為中央氣象局之恆春測站，以近十年(100~109 年)年氣象局網站資料統計，整理於表 2-14[25]。

此外，核三廠區內亦設有氣象塔(高塔、低塔)，可量測溫度風向及風速，相關資料統計，整理於表 2-15。

(1) 降水量與降水日數

恆春地區近十年年平均降雨量約為 2,132.1 mm，年平均降雨日數達 148.6 日。近十年來主要降水量集中於 6 月、7 月、8 月及 9 月份，3 月份最少[25]。迄今最大時雨量為 67mm(110 年 8 月 30 日早上 7 時)。

(2) 氣溫

恆春地區近十年年平均氣溫約為 25.7 °C，月平均溫度以 1 月份(21.2 °C)最低，7 月份(29.1 °C)最高。夏季月最高氣溫達 35.7 °C(6 月份)；冬季月最低氣溫僅 11.4 °C(1 月份)[25]。

核三廠廠區氣象塔低塔量測溫度，近十年之記錄數據顯示，近十年年平均氣溫約為 25.2 °C，月平均溫度以 1 月份(20.7 °C)最低，7 月份(28.6 °C)最高。夏季月平均最高氣溫達 35.0 °C(7 月份)；冬季月平均最低氣溫僅 10.8 °C(1 月份)。

(3) 相對溼度

恆春地區近十年各月份平均相對濕度介於 69.2~83 %之間，年平均相對濕度為 74.9 %[25]。

(4) 風速及風向

恆春地區風向冬天以東北風為主，夏天以西南風為主，近十年平均月最大風速約 13.4 m/s(11 月份)；近十年平均月最小風速約 8.2 m/s(6 月份)、平均最大陣風約 52.2 m/s(9 月份)[25]。

核三廠廠區氣象塔低塔量測風向及風速，近十年之記錄數據顯示，風向以東北風、東南偏南風較為頻繁，近年平均月風速 3.6 m/s；最大月陣風風速 48.6m/s(8 月份)。

(5) 氣壓

恆春地區年平均氣壓約為 1,009.8 mbar，10 月至翌年 3 月平均氣壓較高[25]。

(6) 日照時數

恆春地區近十年年日照量為 2143.1 h。以夏季 7 月份的月均日照時數最多，達 203.5 h，冬季 12 月份的月均日照時數最少，為 151.5 h[25]。

(7) 颱風

台灣地區因受太平洋高壓影響，每年 7 月至 9 月為颱風季節，而以 8 月份發生的頻率最高，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(圖 2-27)[27]，彙整歷年侵台颱風次數、路徑、頻率統計，颱風路徑分為九類路徑，其中以第 4、5、7、8 類路徑對核三廠區所在地區的威脅較大[25]。

(8) 暴雨

核三廠終期安全分析報告係以最大降雨量(PMP):228 mm/hr 進行設計，惟於 105 年時由核能管制追蹤案 MS-JLD-10204 在原能會要求下重新檢討，因氣候改變因素以致核三廠之 PMP 由 228 mm/hr 增加為 291.6 mm/hr。惟核三廠當時排水系統於規劃設計時，即已考量降雨變化之不確定性，將設計排洪能力於增加餘裕後定為 20 cms。其結果使得本次 PMP 分析值雖然增加，但排水系統仍舊足以將 PMP=291.6 產生之逕流 15.6 cms 順利排放出廠區而不溢淹(仍有 22% 餘裕)。另在廠房區西南側保安圍籬下方設有緊急洩水孔(排洪能力亦為 20 cms)，可將廠房區之地表逕流由此直接宣洩至南側海域。因此核三廠尚足以承受近年氣候變異所造成之豪大雨量而無淹水之慮。[28]

另依本公司於 108 年 12 月完成之「南部區域(核能三廠)水災危害評估與更新工作報告書(定稿版)」重新評估結果，核三廠廠區之可能最大降雨(PMP)為 228mm[29]，現已併核管案 MS-JLD-10102 將前述報告送原能會審查中，本項未來將依管制內容辦理。

5. 生態環境

陸域生態環境係參考本公司 108 年「核能三廠除役計畫環境影響說明書」之調查資料[10]，調查時間為 108 年 6 月 24~27 日，調查區域以計畫基地(核三廠)向外延伸 1 km 範圍為鄰近地區，如圖 2-28[10]所示(紅線外，藍線內之區域即為鄰近區域)，本調查係依環保署公告之植物生態評估技術規範及動物生態評估技術規範進行調查，陸域植物調查項目包括植物種類調查、自然度調查、植被調查、植物樣區調查及指數分析，本報告摘錄植物種類調查之結果，陸域動物調查項目包括哺乳類、兩生類、爬蟲類、蝴蝶類及鳥類。

海域生態調查則參考核三廠 107 年海域生態調查監測計畫之調查成果，調查期間為 107 年 1 月~11 月，動物性與植物性浮游生物之監測站如圖 2-29[10]，底棲動物和珊瑚礁魚類之監測站如圖 2-30[10]所示，監測站之選定係考量溫排水的影響。

在核三廠除役期間，除廠區內因拆除廠房與新建設施之必要，造成動、植物種類會有減少的情況，亦即對廠區之環境生態有所衝擊外，對廠區外的生態環境並無明顯影響。

(1) 陸域植物生態

調查範圍共記錄維管束植物 83 科 253 屬 324 種植物，其中蕨類植物佔 3 科 3 屬 3 種，裸子植物佔 3 科 4 屬 5 種，雙子葉植物佔 59 科 187 屬 242 種，單子葉植物佔 18 科 59 屬 74 種。按植物生長型劃分，計有喬木 101 種、灌木 44 種、木質藤本 17 種、草質藤本 30 種及草本 132 種。依植物屬性區分，計有原生種 151 種(包含特有種 6 種)，歸化種 108 種(包含入侵種 24 種)，栽培種則有 65 種。由歸隸屬性分析發現，植物生長型以草本植物佔 40.7%為最多，喬木佔 31.2%次之。物種組成中有 46.6%為原生種，其中特有種佔 1.9%，以禾本科(34 種)及豆科(25 種)植物的種數為多，常出現於開闊的草生地及道路旁，此兩科別植物常作為景觀植栽、綠美化物種及糧食作物使用；另其種子產量較高、生命週期短及耐受性較佳等特性，使其對於環境適應性較強，能夠迅速拓殖。

調查物種中包括山枇杷、臺灣蒺藜、白樹仔、臺灣欒樹、三葉崖爬藤、及恆春月桃等 6 種台灣特有種，其中臺灣蒺藜及白樹仔族群數量較少，屬於稀有植物；恆春月桃為區域性分布物種，但在恆春地區屬普遍分布物種；除上述物種外之其餘物種在台灣分布較廣泛，且族群數量較豐富穩定，不屬於稀有植物。

入侵植物總類則計有 24 種，比例以豆科及禾本科(各為 5 種)最高，此兩科別植物其特性為種子產量較高及生命週期短，對於環境適應性較強，能迅速拓殖。物種常分布於草生荒地、道路及人造設施周遭，常見有銀合歡、大花咸豐草及大黍等物種。

(2) 陸域動物生態

A. 鳥類

調查結果共計發現鳥類 12 目 26 科 38 種，分別為核三廠用地範圍內之 9 目 22 科 32 種及鄰近地區 11 目 24 科 35 種。其中特有種 5 種，分別為小彎嘴、臺灣畫眉、烏頭翁、五色鳥與臺灣竹雞等，占總出現物種比例 13.2%；另有特有亞種 9 種，分別為南亞夜鷹、小雨燕、黑枕藍鶺鴒、大卷尾、褐頭鷓鴣、樹鵲、紅嘴黑鵯、領角鴉、及大冠鷲等，占總出現物種比例 23.7%。珍貴稀有保育類計有臺灣畫眉、烏頭翁、領角鴉、及大冠鷲等 4 種，應予保育類有紅尾伯勞 1 種。

B. 哺乳類

調查結果共計發現哺乳類 4 目 4 科 4 種，分別為核三廠用地範圍內之 2 目 2 科 2 種及鄰近地區 3 目 3 科 3 種。記錄物種分別為臺灣野兔、白鼻心、東亞家蝠、以及赤腹松鼠等，均為低海拔地區常見物種。其中特有亞種 2 種為臺灣野兔及白鼻心，特有比例為 50.0%，餘為一般種類。並未記錄到保育類哺乳類動物，皆為一般原生種。

C. 爬蟲類

調查結果共發現 1 目 3 科 7 種爬蟲類，分別為核三廠用地範圍內之 1 目 2 科 3 種及鄰近地區 1 目 3 科 7 種。記錄物種分別為麗紋石龍子、岩岸島蜥、長尾真稜蜥、斯文豪氏攀蜥、無疣蝎虎、

疣尾蜥虎及鉛山壁虎等。其中僅記錄 1 種特有種為斯文豪氏攀蜥，未記錄保育類物種。

D. 兩生類

調查結果共發現 1 目 3 科 3 種兩生類，核三廠用地範圍內及鄰近地區所記錄到的種類均同。記錄物種分別為澤蛙、小雨蛙、及黑眶蟾蜍等。其中未記錄特有(亞)種及保育類物種。

E. 蝶類(陸域昆蟲)

調查結果共計發現 1 目 4 科 21 種蝶類，分別為核三廠用地範圍 1 目 4 科 13 種 51 隻次及鄰近地區 1 目 4 科 21 種 105 隻次。所記錄之物種分別為藍灰蝶、波灰蝶、淡青雅波灰蝶、迷你藍灰蝶、白粉蝶、亮色黃蝶、尖粉蝶、纖粉蝶、異色尖粉蝶、豆環蛺蝶、小紫斑蝶、絹斑蝶、幻蛺蝶、圓翅紫斑蝶、雌擬幻蛺蝶、雙標紫斑蝶、波蛺蝶、小紅蛺蝶、網絲蛺蝶、玉帶鳳蝶、及黑鳳蝶等，發現物種均為普遍分佈種類。其中未記錄特有(亞)種及保育類物種。

(3) 海域生態

A. 動物性浮游生物

107 年共計做過 5 次調查，在種類組成上，第 1 次調查(1 月)的最優勢大類是橈足類中的哲水蚤(佔 45.8%)，其次為夜光蟲(佔 21.8%)和劍水蚤(佔 10.9%)；第 2 次調查(3 月)的最優勢大類同樣為橈足類中的哲水蚤(佔 42.8%)，其次為尾類(佔 33.4%)和劍水蚤(佔 8.0%)；第 3 次調查(5 月)的最優勢大類為夜光蟲 (佔 55.4%)，其次為橈足類中的哲水蚤(佔 18.8%)和劍水蚤(佔 7.5%)；第 4 次調查(9 月)的最優勢大類是橈足類中的哲水蚤(佔 32.0%)，其次為劍水蚤(佔 21.0%)和毛顎類(佔 13.6%)；第 5 次調查(11 月)的最優勢大類同樣為橈足類中的哲水蚤(佔 48.6%)，其次為夜光蟲(佔 14.7%)和劍水蚤(佔 8.8%)。

整體來看，5 次的調查皆以橈足類的哲水蚤為最優勢大類，次優勢大類擇依季別而異，多為夜光蟲、劍水蚤和有尾類。

B. 植物性浮游生物

綜合 107 年度共計 5 次的調查結果，在種類組成上，第 1 次調查(1 月)的最優勢藻屬為矽藻類的角刺藻屬(*Chaetoceros* spp.) (佔 15.9%)，其次為矽藻類的根管藻屬(*Rhizosolenia* spp.) (佔 13.9%) 和舟形藻屬(*Navicula* spp.) (佔 10.2%)；第 2 次調查(3 月)的最優勢藻屬為矽藻類的幾內亞藻屬(*Guinardia* spp.) (佔 16.5%)，其次為矽藻類的根管藻屬(*Rhizosolenia* spp.) (佔 33.4%)和脆指管藻(*Dactyliosolen fragilissimus*) (佔 12.3%)；第 3 次調查(5 月)的最優勢藻屬為藍綠藻類的束毛藻屬(*Trichodesmium* spp.) (佔 55.6%)，其次為藍綠藻類的 *Pelagothrix* spp. (佔 25.0%)，矽藻類的菱形藻屬(*Nitzschia* spp.) (佔 6.9%)；第 4 次調查(9 月)的最優勢藻屬是矽藻類的菱形藻屬(*Nitzschia* spp.) (佔 40.1%)，其次為矽藻類的角刺藻屬(*Chaetoceros* spp.) (佔 19.6%)和菱形海線藻(*Thalassionema* spp.) (佔 15.8%)；第 5 次調查(11 月)的最優勢藻屬為矽藻類的菱形藻屬(*Nitzschia* spp.) (佔 52.9%)，其次為矽藻類的角刺藻屬(*Chaetoceros* spp.) (佔 14.7%)和舟形藻屬(*Navicula* spp.) (佔 11.8%)。

C. 底棲動物

於 107 年回收 106 年放置整年的附著板(106 年 5 月至 107 年 5 月)，並觀察所收集之固著性底棲動物之覆蓋率。106 年時，入水口灣內南側(Influ-5)珊瑚覆蓋率最高，達 $0.07 / \text{cm}^2$ ；軟體動物則以入水口北堤外側(Influ-3)著生量最多，覆蓋率在 $0 \sim 0.03 / \text{cm}^2$ 之間；多毛類與苔癭蟲為數量最多的動物，多毛類在入水口灣內南側有最高的覆蓋率 $0.74 / \text{cm}^2$ ，苔癭蟲則在入水口北堤外側的覆蓋率最高，為 $0.62 / \text{cm}^2$ ；海鞘之覆蓋率為 $0 \sim 0.06 / \text{cm}^2$ ，最高著生量出現於出水口南側水深 9m 處(Efflu-2)；藤壺的覆蓋率介於 $0 \sim 0.49 / \text{cm}^2$ ，最高著生量出現於入水口灣內南側(Influ-5)。

整體而言，雖然整年及各季的著生量都以多毛蟲及苔癭蟲為多，但是整年與各季的著生量差異，入水口的珊瑚、藤壺及出水口的苔癭蟲、多毛蟲整年著生量都比各季高，這指出 106 年整年在消長上最具競爭力的底棲動物，入水口為珊瑚及藤壺，出水口為苔癭蟲及多毛蟲，呈現兩區域底棲動物消長現象不一的情形。

D. 珊瑚礁魚類

綜合 107 年 4 次的調查結果(2、5、8、11 月)，核三廠附近海域之珊瑚礁魚類相共記錄有 40 科 97 屬 224 種，歧異度方面以隆頭魚科 44 種為最高，是本海域同階生態地位地用較完整的科別，其次為雀鯛科 30 種。數量方面，以雀鯛科的族群量最多，此係因雀鯛科在偏好的棲所(礁石)會群體活動之緣故。記錄到的群游性魚類尚有烏尾鮐科、笛鯛科、鬚鯛科、鮨科及金梭魚科等。另後壁湖魚市場 107 年 4 次的調查共記錄 31 科 42 屬 85 種魚相，合併珊瑚礁魚類項及後壁湖魚類相 2 種調查方式所記錄到的魚種，107 年 4 次魚類調查部分共記錄 51 科 114 屬 278 種。

(二) 廠址人文環境說明

1. 城鎮分布與環境說明

核三廠位於屏東縣恆春鎮南灣里，地處台灣南端海岸，其位置三面臨海，東面太平洋，南瀕巴士海峽，西鄰台灣海峽，北接恆春縱谷平原、三台山、恆春市街，港口溪、九棚溪等，中央山脈最南端的尖山為重要地標。恆春鎮西北臨車城鄉，東北接牡丹鄉、滿州鄉。核三廠廠區位於墾丁國家公園範圍周邊南灣海岸邊，廠區面積 337 公頃，廠址地基高於海平面 15 m。

核三廠地處台灣南端恆春半島之恆春縱谷平原南緣，廠區北側有龍鑾潭，廠區東側為馬鞍山丘陵，西側為台地，南側海灣屬珊瑚礁海岸，龍鑾潭可提供核三廠若發生核子事故需要斷然處置之水源。

此區屬於熱帶性氣候，夏季漫長，且受季風影響甚深，特別是 10 月到隔年 3 月東北季風在當地地形的效應下，形成本區強勁著名的「落山風」。

與核三廠距離最近 3 km 範圍內為恆春鎮南灣里、大光里、龍水里及水泉里，此區域為發生核子事故時須執行預防性疏散之村落。

(1) 墾丁大街

墾丁大街範圍大約在墾丁大灣（墾丁夏都沙灘酒店）至墾丁小灣沙灘之間。為世界罕見設於國家公園內的商圈與夜市，墾丁大街

有近 30 多家的個性紀念商品店，有許多的飾品及紀念品的店家及小攤位，商品均具有當地特色。墾丁大街也是墾丁當地飯店、旅館最密集的地方，如墾丁夏都沙灘酒店、墾丁凱撒大飯店與救國團墾丁青年活動中心等，都是著名的景點。

(2) 後壁湖

後壁湖有著恆春最大的漁港以及最大的遊艇碼頭，可供 120 艘遊艇泊靠。每年 4~7 月以旗魚、雨傘魚、鬼頭刀、10 月至翌年 3 月以黑皮劍旗魚、白皮魚獲量最豐。在高潮區有大片的珊瑚沙灘，潮間帶寬度約有 30 米左右，浮潛、半潛艇及水上摩托車等水上活動興盛。

(3) 南灣

南灣是墾丁最負盛名的海灘之一，舊稱大坂埕。因海水湛藍，又稱做藍灣。此地沙灘長約 600 m，弧線美，沙質潔淨，在沙灘上經常有許多人進行游泳、日光浴、戲水等活動。本區漁產量豐富，時可見漁民使用地曳網（俗稱牽罟）作業的情形，每年 4-7 月虱目魚苗季可見到使用手抄網、塑膠筏捕捉魚苗，蔚為奇觀。近因觀光人潮眾多，已不復見。

(4) 龍鑾潭

龍鑾潭位於國家公園西側，佔地 137 公頃，龍鑾潭旁設有一自然中心，透過玻璃牆面可以欣賞到整個潭面，中心內的觀察站提供多部望遠鏡和 2 套播放監視系統，並有 4 處鳥類展示區，是設備完善的鳥類觀察站。龍鑾潭自然中心同時也是稀有植物人工復育區的所在，以生態園方式進行人工培育原生樹種。生態園區面積約 1.5 公頃，共分為稀有植物區、誘鳥植物區、誘蝶植物區、草原灌叢植物區、賞花觀果植物區、山地植物區、海岸林植物區、珊瑚礁植物區、綠籬植物區等九區。區內生物資源豐富，植物物種歧異度高，是生態保育與生物族群的自然棲所。

(5) 鵝鑾鼻燈塔

鵝鑾鼻燈塔是臺灣最南端的燈塔。在十九世紀中期，各國船隻途經鵝鑾鼻近海，常在外海七星嶼附近觸礁翻覆。清廷於美國與日

本等國之要求與外交壓力下，在民國前 28 年完成鵝鑾鼻燈塔。當時是世界上唯一的武裝燈塔。在中日甲午戰爭後，清軍撤離時把燈塔炸燬。燈塔於民國前 13 年重建。二次大戰時被美軍炸燬，戰後依原建築修復迄今。塔身全白，為圓柱形，為白鐵製，塔高 24.1 m，塔頂換裝新式大型四等旋轉透鏡電燈，經過大型旋轉透鏡後，光力為 1,800,000 支燭光，每十秒一閃，照射距離達 27.2 浬，是目前臺灣光力最強的燈塔，被稱為「東亞之光」。

(6) 貓鼻頭

貓鼻頭為臺灣海峽與巴士的分界點，並與鵝鑾鼻形成台灣最南的兩端。貓鼻頭有一從海崖上斷落之珊瑚礁岩，其外型狀若蹲伏之貓，因而得名。貓鼻頭為典型的珊瑚礁海岸侵蝕地形，珊瑚礁因造山運動隆出海面，受到長時間的波浪侵蝕、反覆乾溼、長期鹽粒結晶、沙礫鑽蝕、及溶蝕等作用，產生了崩崖、壺穴、礁柱、層間洞穴等奇特景觀，海岸線鳥瞰似百褶裙，故有裙礁海岸之稱。

(7) 墾丁國家公園

墾丁國家公園位於臺灣最南端，氣候溫和，四周為清澈海水所圍繞，富於海洋空間景觀與各類海洋生物；陸上擁有熱帶原始林、珊瑚礁奇特地形地質、稀有植群、各種野生動物及候鳥過境棲地等，為臺灣獨特之熱帶生態環境與景觀。早期為保護天然資源及發展觀光事業，於 67 年由交通部觀光局規劃「墾丁風景特定區計畫」，其範圍包括佳樂水經大尖石山、龍鑾潭、恆春平原、南至貓鼻頭及鵝鑾鼻兩岬角地區。之後，為推動成立臺灣第一個國家公園，擴大生態環境資源調查，將墾丁風景特定區計畫之北面包括恆春西部臺地崖、屏 200 號縣道以南之丘陵地區，佳樂水北面起至南仁山群、九棚南仁漁港一帶及相鄰海域範圍內間，豐富、多樣的自然生態資源，透過國家公園計畫，進行長期保護與保育，並供國民育樂及研究使用。

2. 廠址附近人口結構及分布描述

(1) 半徑 8 km 內之人口現況

依據 105 年 11 月 8 日原能會公告[30]「核一、二、三廠緊急應變計畫區為 8 km 範圍村(里)行政區」(會計字第 10500146292 號)。核三廠半徑 8 km 內行政區，計有 18 個村里，其範圍示意圖如圖 2-31[30]，包含：屏東縣恆春鎮的大光里、龍水里、南灣里、墾丁里、城南里、城北里、山腳里、城西里、網紗里、頭溝里、四溝里、水泉里、山海里、鵝鑾里、仁壽里、德和里，及滿州鄉港口村、永靖村等。

以核三廠為中心半徑 8 km 內之人口聚集處，包括恆春鎮各里及滿州鄉港口村、永靖村，十一所國小及分校(恆春國小、南灣分校、僑勇國小、大光國小、山海國小、水泉國小、龍泉分校、大平國小、墾丁國小、鵝鑾分校及永港國小)，前述十一所國小及分校除了恆春國小(530 人)及僑勇國小(460 人)，其餘各國小學生皆不超過 100 人，一所國中(恆春國中 948 人)，一所高中(恆春工商 935 人)；此外，人口可能聚集處為核三廠本身，核三廠平時員工及承包商約 900~1,000 人，年度大修期間(約 1.5-2 個月)，除本公司員工及承包商約 2,300 人外，其餘各處皆為遊憩性質之旅客散佈於墾丁國家公園各景點、旅宿飯店，估計平時可能停留人數約 12,000 人，若遇春節或春吶期間每日可能停留人數約 50,000 人。

(2) 人口成長概況

依據屏東縣民政處網站[31]資料顯示，至 109 年 12 月恆春鎮設籍人口數為 30,414 人，人口密度為 224 人/km²，男女性別比例為 1.05/1.0。滿洲鄉設籍人口數為 7,471 人，人口密度為每 55 人/km²，男女性別比例為 1.19/1.0。廠址鄰近各鄉鎮人口請參閱表 2-16[31]。

依據屏東縣民政處網站[31]資料顯示，各鄉鎮在 109 年 12 月底統整各鄉鎮近十年人口數變化如圖 2-32[31]所示。

比較表 2-17 及表 2-18[31]之數據，可知恆春鎮於 100 年 12 月至 109 年 12 月間人口減少了 453 人，年平均成長率為-0.149%；滿洲鄉於近 10 年間人口減少了 785 人，年平均成長率為-1.051%。廠址附近之人口大致呈現穩定緩慢減少

(3) 人口變遷

在社會人口變遷方面，由近幾年之數據顯示，此兩鄉鎮的人口自然成長率均為負成長；就社會成長而言，社會成長率均與屏東縣其他鄉鎮平均社會成長率相仿，顯示最近一年其人口呈淨遷出現象。廠址鄰近行政區與屏東縣的人口動態統計如表 2-19[31]所示。

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

依據屏東縣民政處網站[31]公告資料，廠址附近行政區與屏東縣之人口結構統整於表 2-20[31]中，各年齡層分布整理於圖 2-32[31]，滿洲鄉之老年人口比例及恆春鎮扶老比例高於屏東縣之平均值，反映上述地區人口的老化現象。

3. 環境輻射

本公司依據「游離輻射防護法」及其相關法規與規範，逐年辦理核三廠環境輻射偵測工作並完成年度環境輻射監測報告，分別說明計畫場址周圍直接輻射、空氣微粒、水樣、生物、土壤與岸砂的現況監測結果，以瞭解核三廠周圍地區環境背景輻射之變動狀況。

由各項之環境試樣分析與直接輻射監測結果，評估 104-109 年核三廠對附近民眾所造成之最大個人輻射劑量低於評估標準(0.001 毫西弗)，遠低於核三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評估值總和，不得超過 0.5 毫西弗/年・廠址)。104-109 年度之監測結果摘要如表 2-21 所示[32]，茲說明如下：

(1) 直接輻射

直接輻射係於廠界設置 5 處高靈敏度之高壓游離腔及環廠 30 km 範圍內設置 31 處熱發光劑量計監測站連續監測之，並另於鳳山宿舍設置熱發光劑量計背景站。

A. 發熱光劑量計

根據核三廠熱發光劑量計量測結果顯示，104-109 年各測站直接輻射監測結果年累積劑量介於 $3.28 \times 10^{-1} \sim 6.90 \times 10^{-1}$ mSv/y 之間，各站均在最近 5 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，104-109 年各測站的量測值介於 $4.26 \times 10^{-2} \sim 1.26 \times 10^{-1}$ μ Sv/h 之範圍，遠低於調查基準 1.0 μ Sv/h。

(2) 空氣微粒

空氣中放射性懸浮粒子之監測，係以低流量抽氣取樣器連續取樣，監測空氣總貝他、加馬能譜及空氣碘分析。

A. 總貝他

空氣微粒取樣站在 104-109 年測得空氣微粒總貝他分析結果，其變動範圍為 <MDA (Minimum Detectable Activity, 儀器最小可測量活度) ~ 2.05 mBq/m³，均低於調查基準 (90 mBq/m³)。

B. 加馬能譜(Cs-137)、碘分析(I-131)

104-109 年空氣微粒加馬能譜分析結果，僅測得天然核種。Cs-137 及 I-131 活度均低於計測儀器最小可測量值(MDA)，遠低於調查基準(Cs-137: 740 Bq/m³；I-131: 30 mBq/m³)。

(3) 落塵

落塵試樣之監測項目，104-109 年加馬能譜分析結果顯示，僅測得天然核種。落塵分析結果總活度濃度範圍為 $6.39 \times 10^{-2} \sim 8.96$ Bq/m²·d。Cs-137 活度低於 MDA。

(4) 水樣

水樣包括核三廠附近之海水、飲用水、池水、河水、地下水及雨水。

A. 加馬能譜(Cs-137)

根據 104-109 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

根據 104-109 年各水樣之放射性核種活度分析結果顯示，海水樣本測得氡活度，其濃度範圍為 $<MDA \sim 7.43 \times 10^1$ Bq/L；定量雨水濃度範圍為 $<MDA \sim 2.35 \times 10^1$ Bq/L；其餘水樣氡分析均低於 MDA。地下水監測位置分別位於核三廠大門口及大光後門，各類水樣氡分析的結果均遠低於調查基準(1,100 Bq/L)。

(5) 生物

生物試樣包括取自核三廠附近之陸域生物、海域生物及指標生物等大類。

根據 104-109 年各類生物試樣的分析結果顯示，蔬菜(陸域生物)、海菜(海域生物)及海藻(指標生物(海域))試樣碘分析結果均低於 MDA，加馬能譜 Cs-137 分析結果均低於 MDA。

(6) 土壤與岸砂(沉積物試樣)

根據 104-109 年的土壤、岸砂及海底沉積物試樣之加馬能譜分析結果，僅 105 年於出水口站土壤測得 Cs-137，活度範圍為 $<MDA \sim 5.23$ Bq/kg-dry，其餘試樣均僅測得天然核種。

4. 其他廠址特性因素

(1) 空氣品質

A. 防制區劃分

核三廠區位於屏東縣恆春鎮，依據環保署公告各縣市防制區劃分結果，屏東縣懸浮微粒(PM₁₀)及臭氧(O₃)屬於三級防制區，其他各污染物，如二氧化硫(SO₂)、二氧化氮(NO₂)及一氧化碳(CO)等皆屬於二級防制區，因此屏東縣轄境內固定污染源將依照三級防制區之管制原則進行管制。

B. 調查分析

依據屏東縣空氣污染防制計畫(109 年至 112 年版)[33]內容所述，統計該縣基準年 108 年各污染物濃度與空氣品質標準比較(表 2-22[33])，可見核三廠所在地之恆春測站各項監測之管制空氣污染物均符合空氣品質標準；如再往前回溯至 106 年，以劃分為三級防制區之懸浮微粒及臭氧做分析，恆春測站自 106 年至 108 年之各項測值亦均符合空氣品質標準(表 2-23[33])。其中屏東縣共

三個測站，位置訊息如圖 2-33[33]所示，恆春測站位於屏東縣恆春鎮公園路 44 號，位於核三廠東南方，與核三廠之直線距離約 6.5 km。圖 2-34[33]為恆春測站位置圖。

(a) 懸浮微粒(PM₁₀)

懸浮微粒(PM₁₀)之年平均測定值介於 17.9~26.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，均低於法規之標準值 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

(b) 細懸浮微粒(PM_{2.5})

細懸浮微粒 (PM_{2.5}) 之年平均測定值介於 7.1~7.7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，皆低於法規之標準值 15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

(c) 臭氧(O₃)

臭氧(O₃)之小時第 8 高值介於 80~83 ppb，均低於法規之標準值 120 ppb。

(2) 噪音與振動

A. 噪音

依據目前廠區之環境監測資料[34]顯示，該監測資料為自 96 年起至 106 年之資料，目前監測仍每年持續進行。監測地點共計 8 點，分別為核三廠大門、核三廠油槽、核三廠出水口、南灣崗哨、龍鑾潭、大光國小、砂尾巷、後壁湖漁港，監測分析各時段均能音量 L 日、L 晚、L 夜(前述均能音量係指特定時段內所測得之每秒音量平均值)。

自 96 年起之監測結果如表 2-24[34]所示。噪音量測以頻率範圍 20 Hz 至 20 kHz 為主，又依 98 年 9 月 4 日發布之噪音管制區劃定作業準則，核三廠屬第三類管制區，故以 102 年 8 月 5 日修訂之噪音管制標準的工廠(場)場所來看，噪音管制標準 L 日、L 晚、L 夜 分別為 67、57、52 dB(A)，101 年(含)以前之標準則以 95 年 11 月 8 日訂定之 70、60、55 dB(A)為主。

102 年(含)以後之歷年平均監測噪音結果為：L 日：52~60 dB(A)、L 晚：52~56 dB(A)、L 夜：48~51 dB(A)；101 年(含)以前之歷年平均監測噪音結果為：L 日：58~64 dB(A)、L 晚：45~58 dB(A)、L 夜：45~54 dB(A)，均符合噪音管制標準之要求。

B. 振動

目前我國並無振動管制法規，故有關環境振動管制法規乃參酌日本「振動規制法施行細則」振動基準之規定，以區域別擬定振動基準，其中第 1 種區域為提供住宅使用而需安寧之地區；第 2 種區域為供工商業使用而需保全居民生活環境之區域。為了解除役工作啟動前，核三廠附近敏感點可能受人員、車輛、機具之活動致地面產生之環境震動背景值。本報告參考核三廠環說書內容，其選定南灣路與南灣路龍鑾潭巷路口、恆春國小南灣分校附近、大光國小附近、以及核三廠廠區 4 處環境敏感點(圖 2-35[10])，於 108 年 6 月針對以下地點執行平日及假日各 24 小時振動之監測(紀錄詳表 2-25[10])。

(a) 南灣路與南灣路龍鑾潭巷路口

日間 Lv10 測值介於 35.7~37.3 dB，夜間 Lv10 測值介於 31.7~31.9 dB，均符合參考之日本振動規制法施行細則基準值(第 1 種區域)。

(b) 恆春國小南灣分校附近

日間 Lv10 測值皆為 30.0 dB，夜間 Lv10 測值皆為 30.0 dB，均符合參考之日本振動規制法施行細則基準值(第 1 種區域)。

(c) 大光國小附近

日間 Lv10 測值介於 30.7~40.5 dB，夜間 Lv10 測值皆為 30.0 dB，均符合參考之日本振動規制法施行細則基準值(第 1 種區域)。

(d) 核三廠廠區

日間 Lv10 測值介於 50.5~50.8 dB，夜間 Lv10 測值介於 51.2~51.3 dB，均符合參考之日本振動規制法施行細則基準值(第 1 種區域)。

5. 重要公共設施

(1) 行政中心

恆春鎮公所及滿州鄉公所為地方之行政中心，另外墾丁國家公園管理處則為園區管理之行政中心。又此兩鄉鎮屬早期土地利用以農漁業為主，目前則以觀光產業為主，皆設有農會，以負責各區農業生產推廣、存放款、信貸等業務，另有第一銀行及彰化銀行提供金融服務；另於後壁湖漁港設有恆春地區漁會，負責恆春地區之漁業事務，並設有漁獲拍賣市場。墾丁國家公園管理處則在自然保育的前提下，發揮遊憩功能，兼顧居民權益，凝聚社區意識，呈現國家公園與當地共生共榮的價值與意涵；推廣環境教育，拓展解說層面；持續海域生態監測、推動海洋遊憩活動多元化。

(2) 警政、戶政、消防機關

恆春滿州地區之警察機關計有恆春鎮之恆春分局、龍水派出所、仁壽派出所，建民派出所、墾丁派出所，滿州鄉之滿州分駐所、長樂派出所、九棚派出所、牡丹派出所、旭海派出所。另各漁港船澳皆設有駐在所、港檢所；負責漁港的出入安全檢查。此外，此兩鄉鎮設有恆春戶政事務所及消防分隊，負責各區之戶政事務及消防維護工作。

(3) 公共事業機關

A. 電信、郵政

此兩鄉鎮目前電信局設有恆春營業處，提供此區域民眾一般的電信服務。郵政方面，此區域目前有兩處郵政機構，分別為位於恆春、滿洲兩地之恆春郵局、滿洲郵局，共同負起此區域之郵政業務。

B. 電力

目前本公司於此區域設有一處服務所，位於恆春鎮光明路之恆春服務所，提供恆春、滿州地區民眾用電服務及洽辦業務。

C. 自來水

目前自來水公司在此區域設有恆春營運所，接受民眾洽辦各項用水業務，及提供牡丹水庫之自來水。

(4) 教育機構

恆春滿州地區共計有高中 1 所：恆春工商，以及國民中學 2 所(恆春國中、滿州國中)，國小 11 所，包括恆春鎮:恆春國小、僑勇國小、大光國小、山海國小、水泉國小、龍泉分校、大平國小、墾丁國小及滿州鄉:滿州國小、永港國小及長樂國小)。

(5) 醫療設施

恆春滿州地區計有醫院及診所 17 家(含衛生所、診所、牙醫診所、中醫診所)，另外有衛福部恆春旅遊醫院、恆春基督教醫院、南門醫院等 3 家地區醫院，一般急性病床許可數合計 130 床。

截至 109 年底屏東縣醫療機構院所家數計 661 家，其中醫院 21 家，診所 369 家，醫事人員執業人數為 7,696 人，其中以護理師 4,024 人最多，占 52.28%；醫師 1,342 人次之，占 17.44%；公私立醫療機構病床數共有 5,790 床，其中一般病床 3,644 床、特殊病床 1,318 床；診所病床數則有 828 床。以單位人口效益分析來看，每位醫事人員服務 106 位市民，每位醫師服務 606 位市民。緊急應變計畫區(恆春滿州)所在之醫療機構計 22 家，執業醫師 62 人，執業醫事人員為 422 人，公私立醫療機構病床數 132 床。以單位人口效益分析來看，恆春鎮之每位醫事人員服務 90 位民眾，每位醫師服務 631 位鄉民。

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 26 省道，大致沿海岸線貫穿本區，另外，還有台 1 省道及台 9 號省道亦為本區重要交通幹道，針對台 26 線省道敘述如下：

為廠址最重要聯外幹道，東可通往壽卡至台東，西可通往楓港至屏東、高雄，台 26 線(屏鵝公路)鵝鑾鼻至楓港路段均為雙向四線道，路寬約 18~25 m；墾丁繞過鵝鑾鼻至旭海村則為兩線道路寬 8~10 m，通稱佳鵝公路，為南台灣環繞恆春半島海岸的省道公路；經旭海村轉 199 線至牡丹鄉東源村北轉可抵達壽卡銜接台 9 線至台東。

(2) 核三廠周邊交通網路

核三廠聯外道路主要為南灣路(省道台 26 線)，往南可銜接墾丁大街及南灣等區域，往北則可連接至恆春鎮及其餘屏東縣鄉鎮；另次要道路為位於計畫區北側之南光路及計畫區西側之砂尾路及大光路。整體聯外交通系統如圖 2-36[10]所示，其說明如下：

A. 南灣路(省道台 26 線)

南灣路係位於屏東縣恆春鎮之西北-東南向道路，向西北銜接恆南路至恆春鎮區，向東南銜接墾丁路至墾丁大街。鄰近計畫區之南灣路，採中央分隔島分隔，快車道速限為 60km/hr，慢車道速限為 40km/hr；往南經過核三廠後，採中央雙黃線分隔，單向各佈設 1 快車道 1 混合車道，速限為 60 km/hr。

B. 南光路(屏 153 鄉道)

南光路位於屏東縣恆春鎮內之東西向道路，西側往北延檳榔路可銜接至關山夕照景觀區，南側可銜接至後壁湖漁港，東側則可銜接至南灣路(省道台 26 線)及恆春或墾丁大街。南光路之道路寬度為 20m，採實體分隔島分隔，單向各佈設 1 快車道 1 混合車道，車道間以單白實線分隔。

C. 砂尾路、大光路(屏 153 鄉道)

砂尾路位於屏東縣恆春鎮內之南北向道路，北側往西可銜接至關山夕照風景區，北側往東可銜接至南光路，南側往西可銜接至白沙及貓鼻頭等風景區，南側往東接續大光路後可銜接至後壁湖漁港。沿路皆為寬度介於 8~12 m 之道路，以單黃線、雙黃線分隔或無分隔。

(3) 大眾運輸

廠址附近之大眾運輸主要為公路由國光、屏東、高雄、中南客運公司經營，恆春半島沒有鐵路運輸。

A. 墾丁高雄線

墾丁高雄間之大眾運輸主要由國光、屏東、高雄等 3 家客運公司聯合經營，9188 鵝鑾鼻—左營(經 88 快速道路，繞行高雄市區至左營高鐵站，每隔 30~40 min 有一班次)，9177 墾丁—高雄(經沿海公路東港、小港至高雄市區，每隔 30~40 min 有一班次)，

墾丁快線(經 88 快速道路，轉中山高速公路至左營高鐵站，每隔 15~30 min 有一班次)。

B. 屏東客運

恆春地區偏鄉及觀光景點主要由屏東客運提供大眾運輸之服務，恆春—佳洛水，恆春—龍磐公園，恆春—墾丁公園：每隔 30~60 min 有一班次。

(4) 港口設施

核三廠出水渠道出水口旁建置有後壁湖漁港設施，可以疏運民眾旅客至枋寮漁港、東港漁港、高雄港、台東富岡港及蘭嶼開元港等地區。

(5) 恆春機場

恆春五里亭機場位於台 26 公路往車城鄉方向馬路旁邊，因落山風因素使得飛機起降利用率極低，雖機場跑道與航廈等設施仍保留，惟目前已無航空公司開設定期航班。

註:假日期間觀光人潮會湧入外來人口，因此發生核子事故時，當劑量評估未達需採取疏散干預基準時，即會要求遊客先行離開，當劑量評估達到需採取疏散的標準時，其疏散的對象是以當地居民為主，以免外來遊客干擾到當地民眾之疏散。

三、參考文獻

1. 台灣電力公司，「核三廠竣工報告」，75 年 3 月。
2. 台灣電力公司，「核三廠用過核子燃料乾式貯存計畫場址地質特性調查評估工作-場址特性調查綜合評估報告」，107 年 11 月。
3. 中華民國行政院原子能委員會，「核能電廠耐震安全再評估精進作業」之海、陸域地質調查成果原能會安全評估報告，102 年 9 月。
4. 台灣電力公司，「營運中核能電廠補充地質調查工作地質調查成果總結報告」，101 年。
5. 經濟部中央地質調查所，五萬分之一台灣地質圖說明書-恆春半島，87 年。
6. 陳建良、林啟文、陳文山，「台灣南部恆春半島地殼變形初步研究」，經濟部中央地質調查所，94 年。

7. 經濟部中央地質調查所，臺灣活動斷層分布圖，110 年。
8. 經濟部中央地質調查所，中央地質調查所特刊第二十三號，98 年 12 月。
9. 台灣電力公司，「營運中核能電廠再詳細地質調查工作地質調查成果總結報告」，109 年。
10. 台灣電力公司，「核三廠除役計畫環境影響說明書」，108 年 11 月。
11. 台灣電力公司，「恆春斷層對核三廠址動力特性影響評估計畫期末報告」，99 年。
12. 台灣電力公司，「核三廠終期安全分析報告」(MNPS-FSAR)，75 年。
13. 台灣電力公司，「地震危害與篩選報告－馬鞍山核能發電廠」，111 年 12 月。
14. 台灣電力公司，「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」，90 年。
15. 台灣電力公司，「核能發電廠海嘯總體檢評估第三核能發電廠第二階段期末報告書」，101 年 4 月。
16. 台灣電力公司，「核三廠山崩潛勢評估及重點邊坡複合式災害影響評估報告」，109 年 12 月。
17. 台灣電力公司，「核三廠集水區土石流災害潛勢等級評估報告」，109 年 12 月。
18. 台灣電力公司，「核三廠用過核子燃料中期貯存設施興建計畫投資可行性研究技術服務案期末報告(定稿本)」，108 年 4 月。
19. 台灣電力公司，「核能電廠廠區重要道路基礎受地震液化潛勢評估綜合報告」，108 年 9 月。
20. 行政院環保署，全國環境水質監測資訊網站，wq.epa.gov.tw/EWQP/zh/Default.aspx。
21. 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完工報告」，101 年 7 月。
22. 台灣電力公司，「核三廠地下水防護方案」，105 年。
23. 台灣電力公司，「核能一、二、三廠非放射性事業廢棄物(垃圾)掩埋場之規劃設計規劃報告書」，81 年 12 月。
24. 交通部中央氣象局，「潮汐觀測資料年報」，109 年 3 月。

25. 交通部中央氣象局網站，<http://www.cwb.gov.tw/>。
26. 台灣電力公司，「核能第一、二及三電廠生水系統耐震評估及補強設計技術服務工作耐震評估成果報告(定稿版)」，100 年 12 月。
27. 中央氣象局圖書館網站，<http://photino.cwb.gov.tw/rdcweb/index.htm>。
28. 台灣電力公司，「利用區域地形圖重新檢視核三廠廠房區最大可能落雨量報告(1 版)」，105 年 10 月。
29. 台灣電力公司，「南部區域(核能三廠)水災危害評估與更新工作報告書(定稿版)」，108 年 12 月。
30. 中華民國行政院原子能委員會網站，<https://www.aec.gov.tw/>。
31. 屏東縣政府民政處網站，<https://www.pthg.gov.tw/>。
32. 台灣電力公司，「第三核能發電廠 109 年環境輻射監測報告」，110 年。
33. 屏東縣政府環保局，「屏東縣空氣污染防制計畫(民國 109 至 112 年版)」，109 年 9 月。
34. 台灣電力公司，「廠界噪音監測報表」，96 年至 106 年。

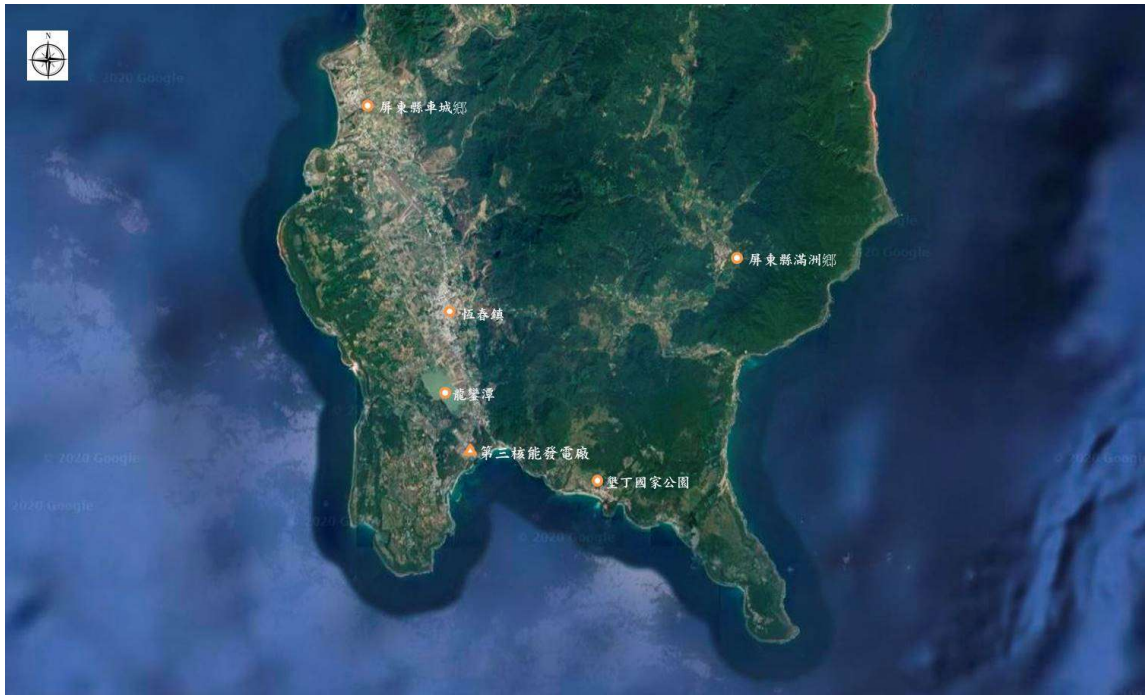


圖 2-1 核三廠地理位置圖

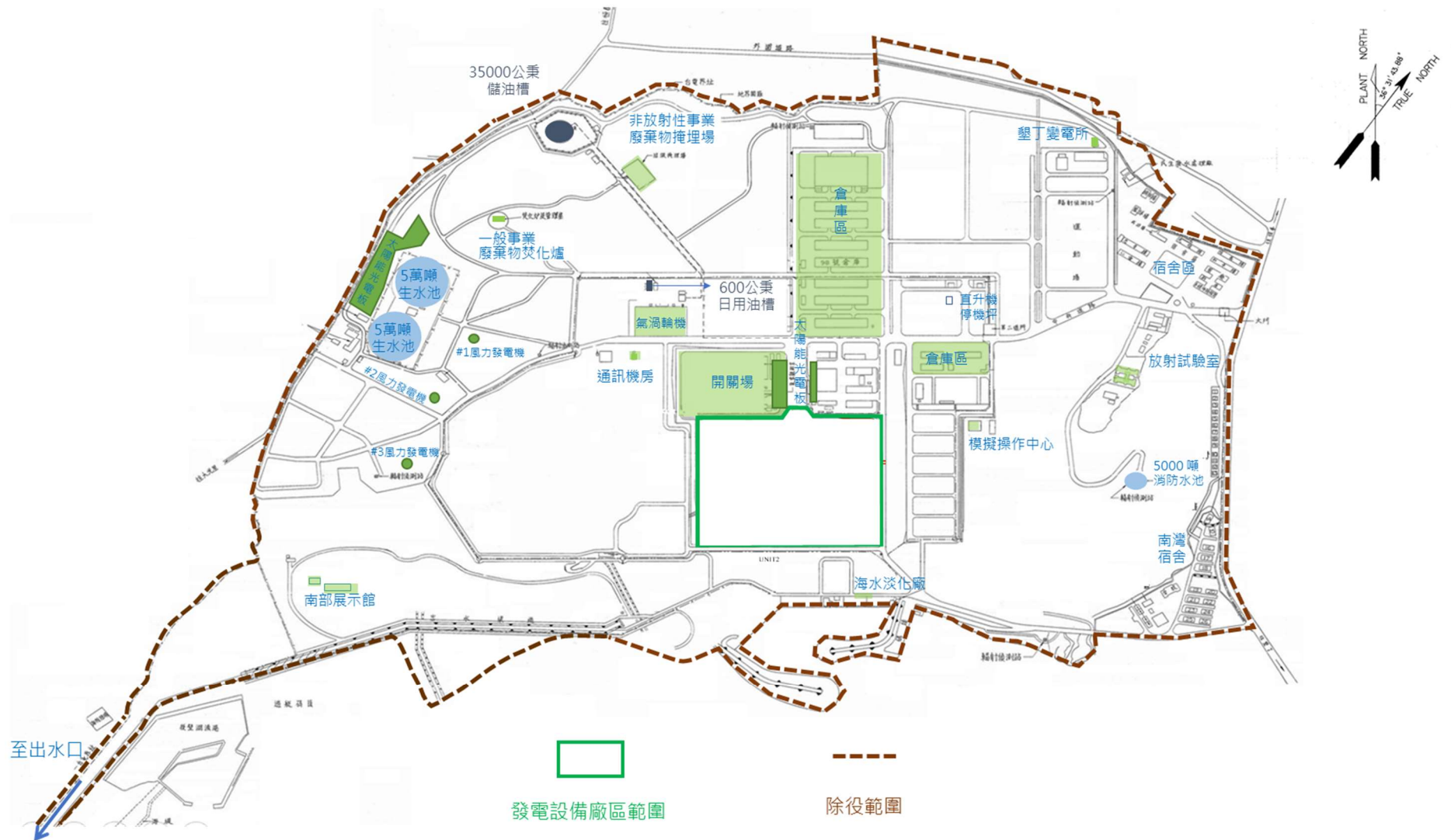
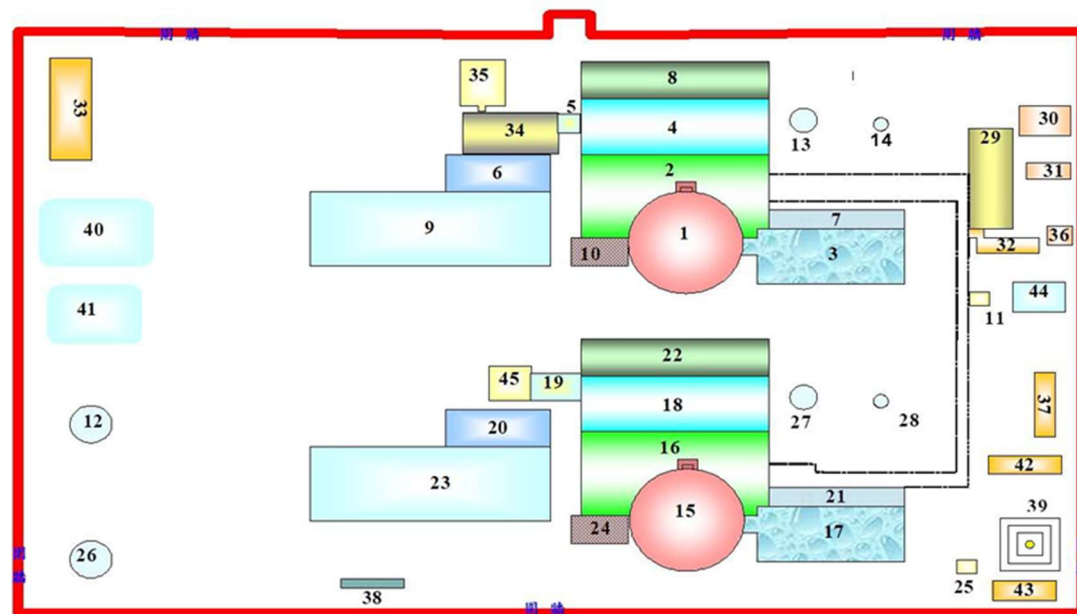


圖 2-2 核三廠廠區示意圖



- | | |
|------------------------|------------------------|
| 1.一號機圍阻體廠房 | 24.二號機輔助鍋爐廠房 |
| 2.一號機輔助廠房 | 25.二號機NSCW閥室 |
| 3.一號機燃料廠房 | 26.二號機凝水貯存槽(CST) |
| 4.一號機控制廠房 | 27.二號機燃料更換水貯存槽(RWST) |
| 5.一號機進出管制廠房 | 28.二號機反應器補充水貯存槽(RWMST) |
| 6.一號機開關廠房 | 29.廢料廠房 |
| 7.一號機核機冷卻水廠房 | 30.大型工作棚 |
| 8.一號機柴油機廠房 | 31.待用機具貯存庫 |
| 9.一號機汽機廠房 | 32.熱修配廠房 |
| 10.一號機輔助鍋爐廠房 | 33.修配大樓 |
| 11.一號機NSCW閥室 | 34.行政大樓 |
| 12.一號機凝水貯存槽(CST) | 35.技術支援中心 |
| 13.一號機燃料更換水貯存槽(RWST) | 36.洗衣機房 |
| 14.一號機反應器補充水貯存槽(RWMST) | 37.馬達工廠 |
| 15.二號機圍阻體廠房 | 38.ILRT空壓機房 |
| 16.二號機輔助廠房 | 39.燃油貯存槽 |
| 17.二號機燃料廠房 | 40.消防泵室 |
| 18.二號機控制廠房 | 41.水廠 |
| 19.二號機進出管制廠房 | 42.機械大樓 |
| 20.二號機開關廠房 | 43.廢水處理廠房 |
| 21.二號機核機冷卻水廠房 | 44.第五台柴油發電機廠房 |
| 22.二號機柴油機廠房 | 45.儀控大樓 |
| 23.二號機汽機廠房 | |

圖 2-3 核三廠發電設備廠區示意圖

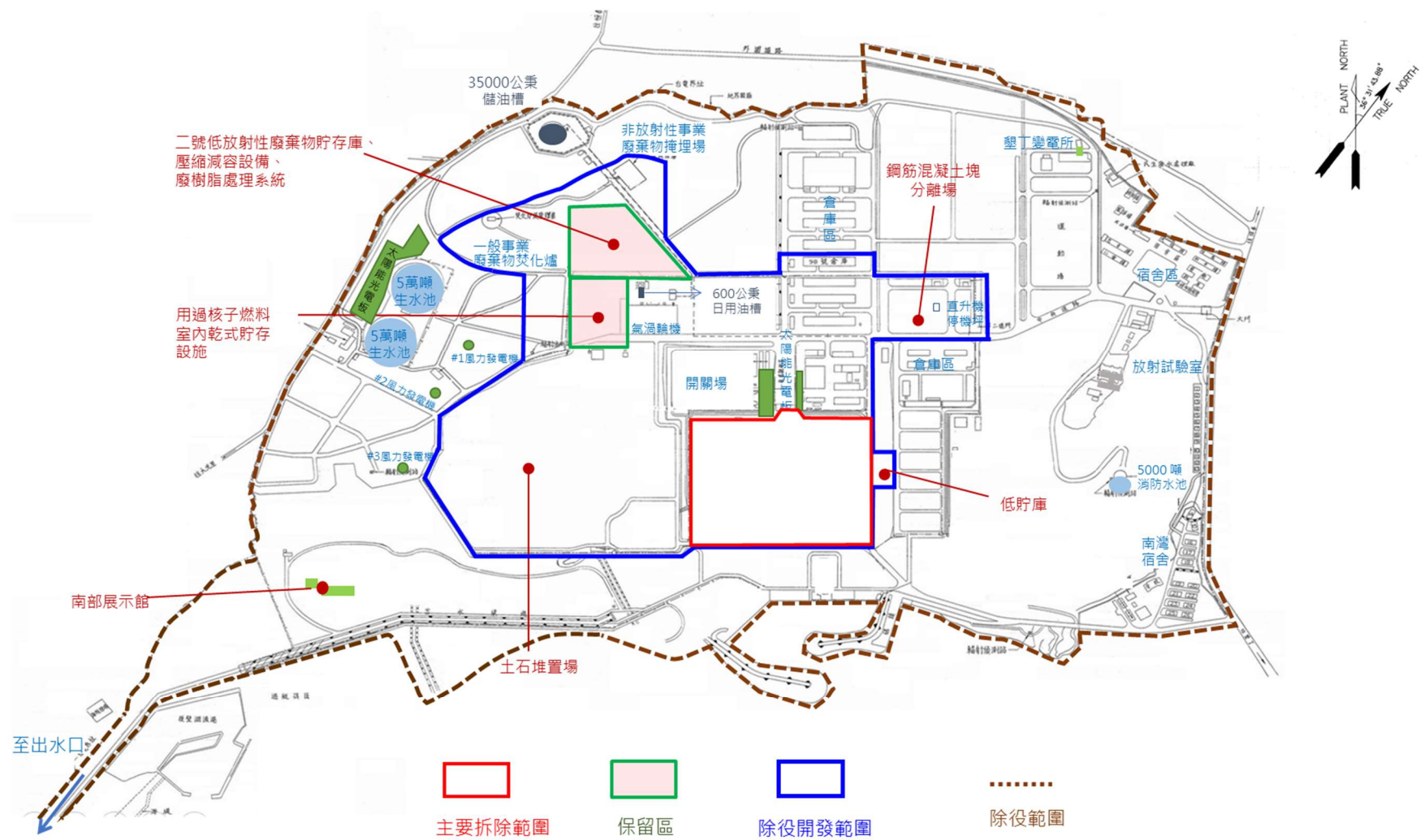
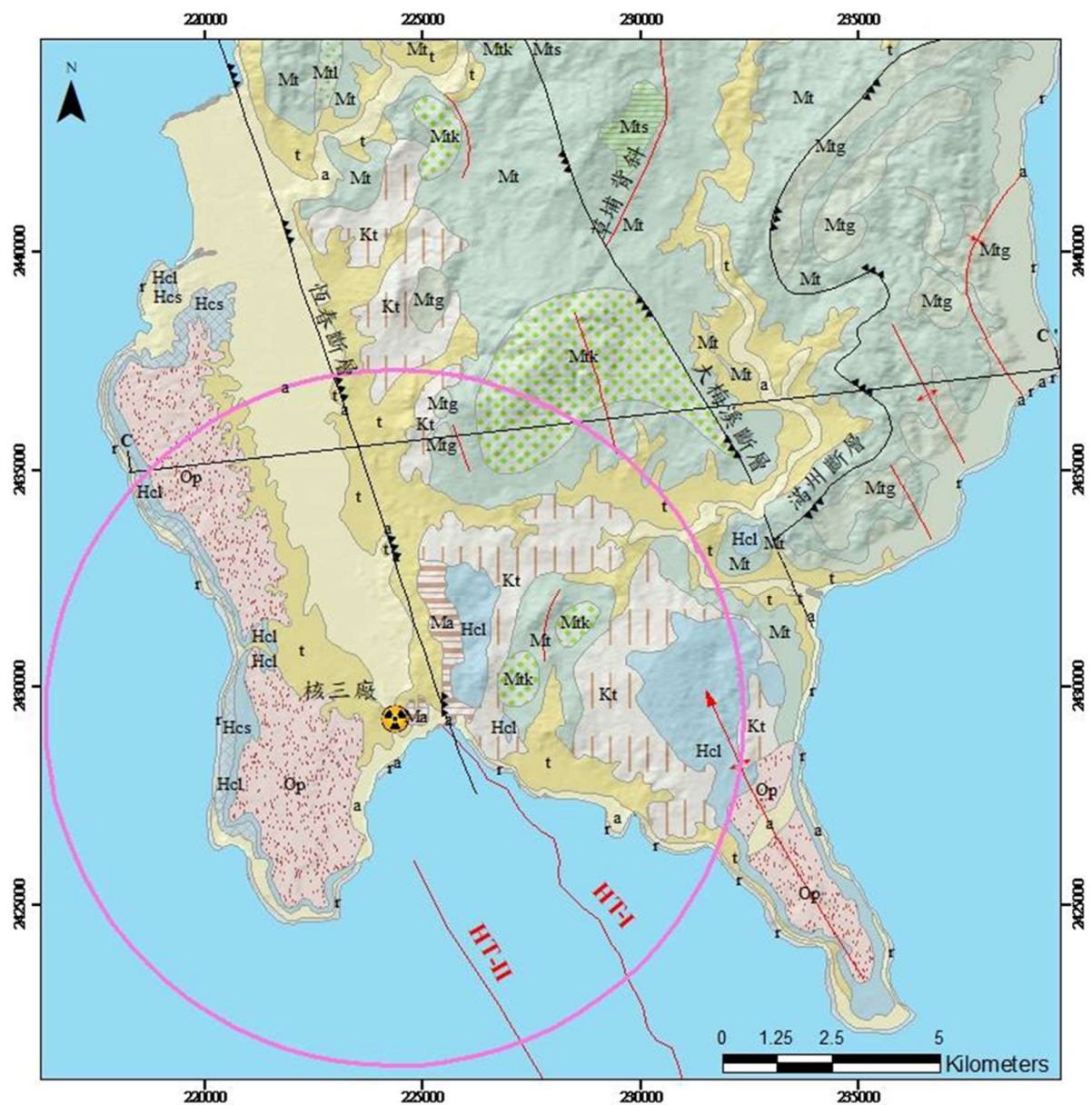


圖 2-4 核三廠廠址周圍土地之未來利用狀況示意圖

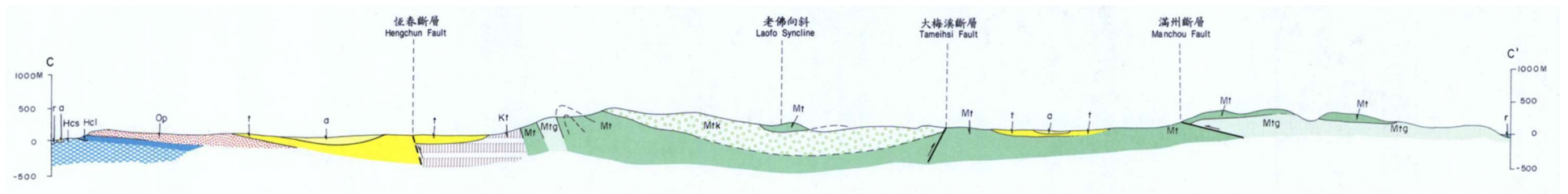


圖 2-5 核三廠地區地形圖[2]



註：匯整自「五萬分之一台灣地質圖說明書-恆春半島」(地調所，87年)及「營運中核能電廠補充地質調查工作地質調查成果總結報告」(台電公司，101年)

圖 2-6 核三廠附近區域地質圖[4][5]



註：節錄自「五萬分之一台灣地質圖說明書-恆春半島」(地調所，87年)

圖 2-7 核三廠附近區域地質剖面圖[5]

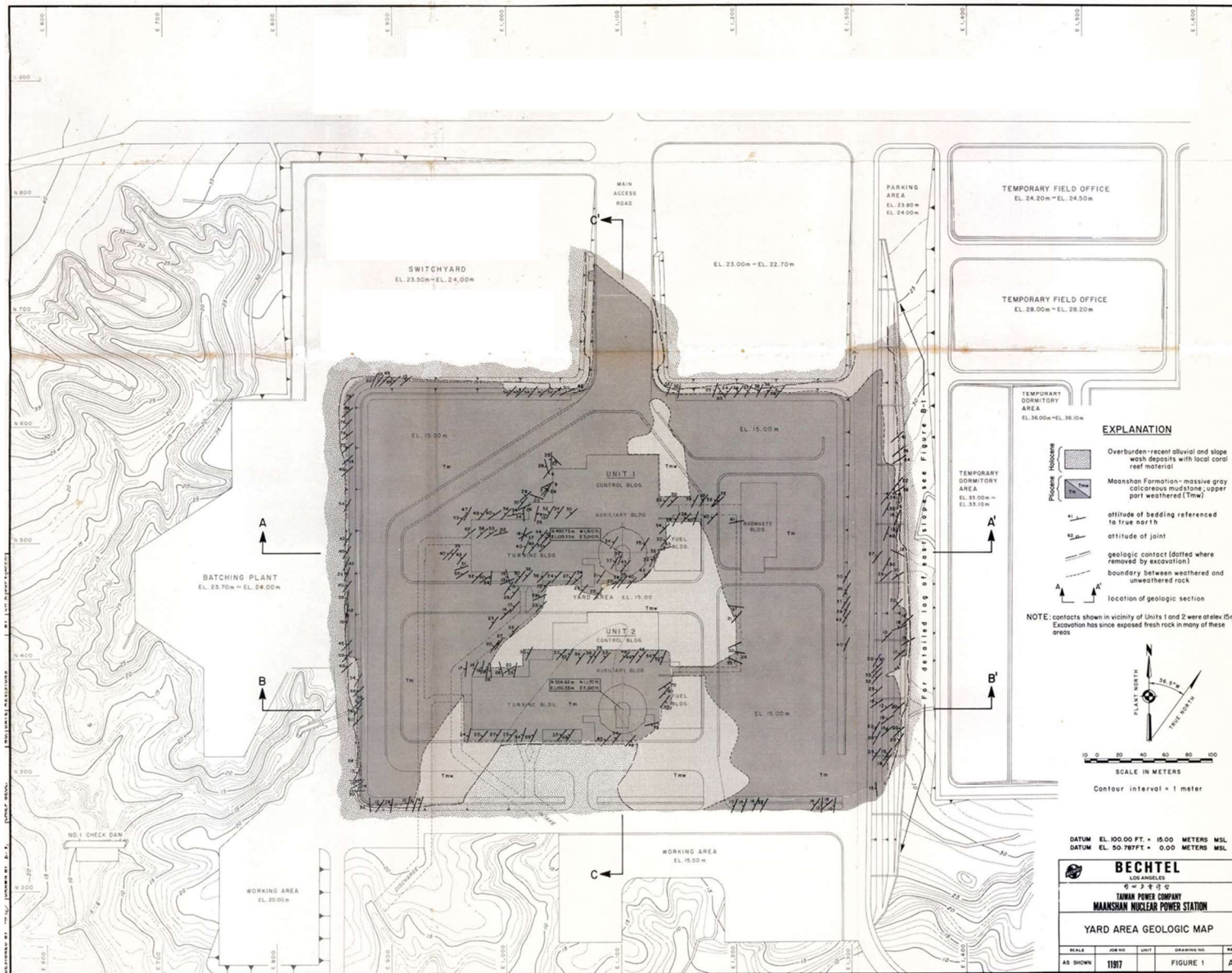


圖 2-8 核三廠 1、2 號機組廠房開挖地質圖[4]

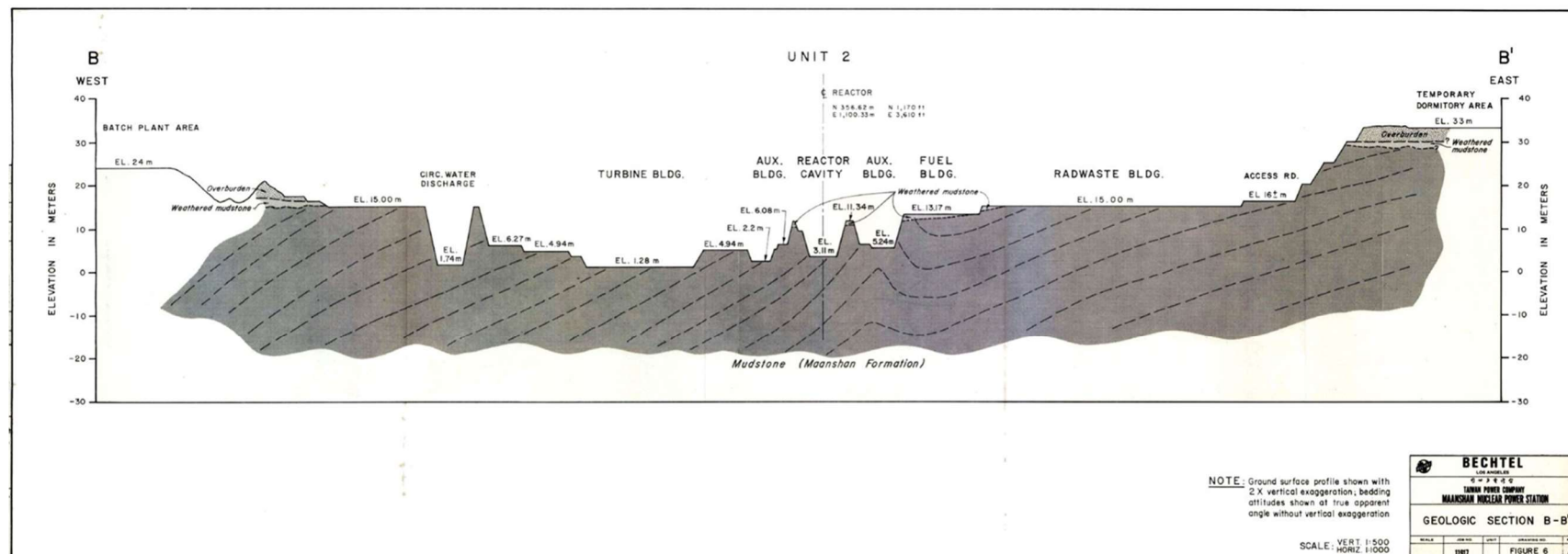
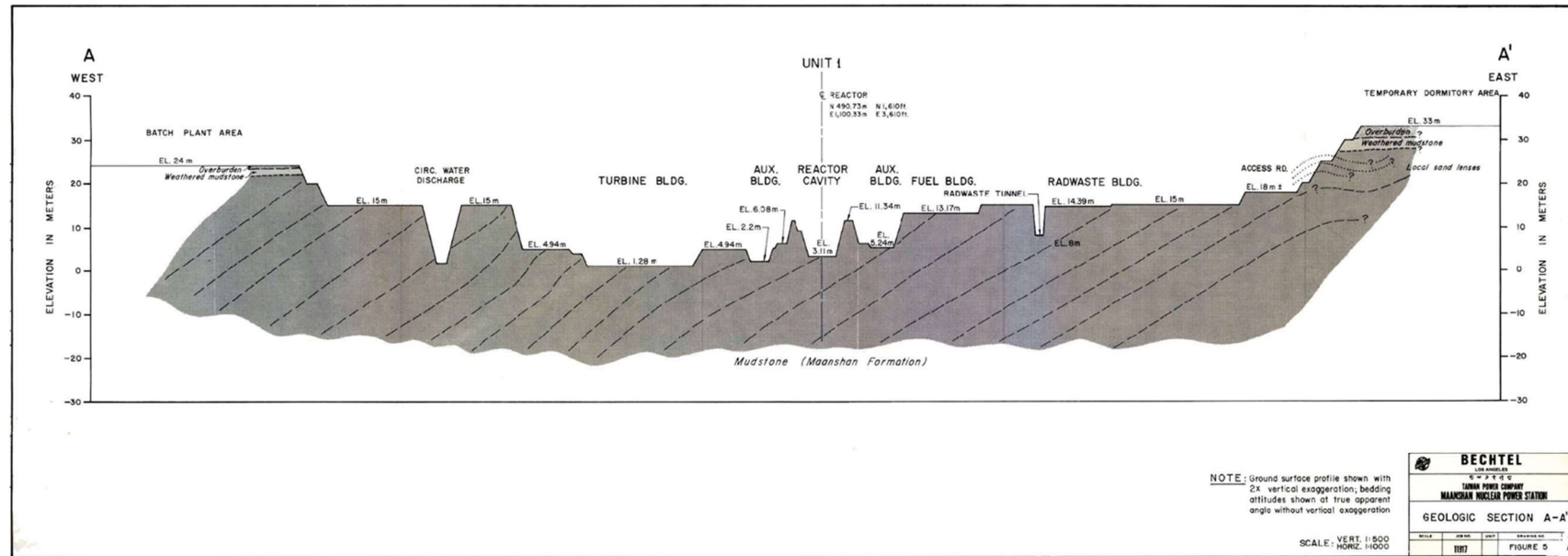


圖 2-9 核三廠 1、2 號機組廠房開挖地質剖面圖(1/2)[4]

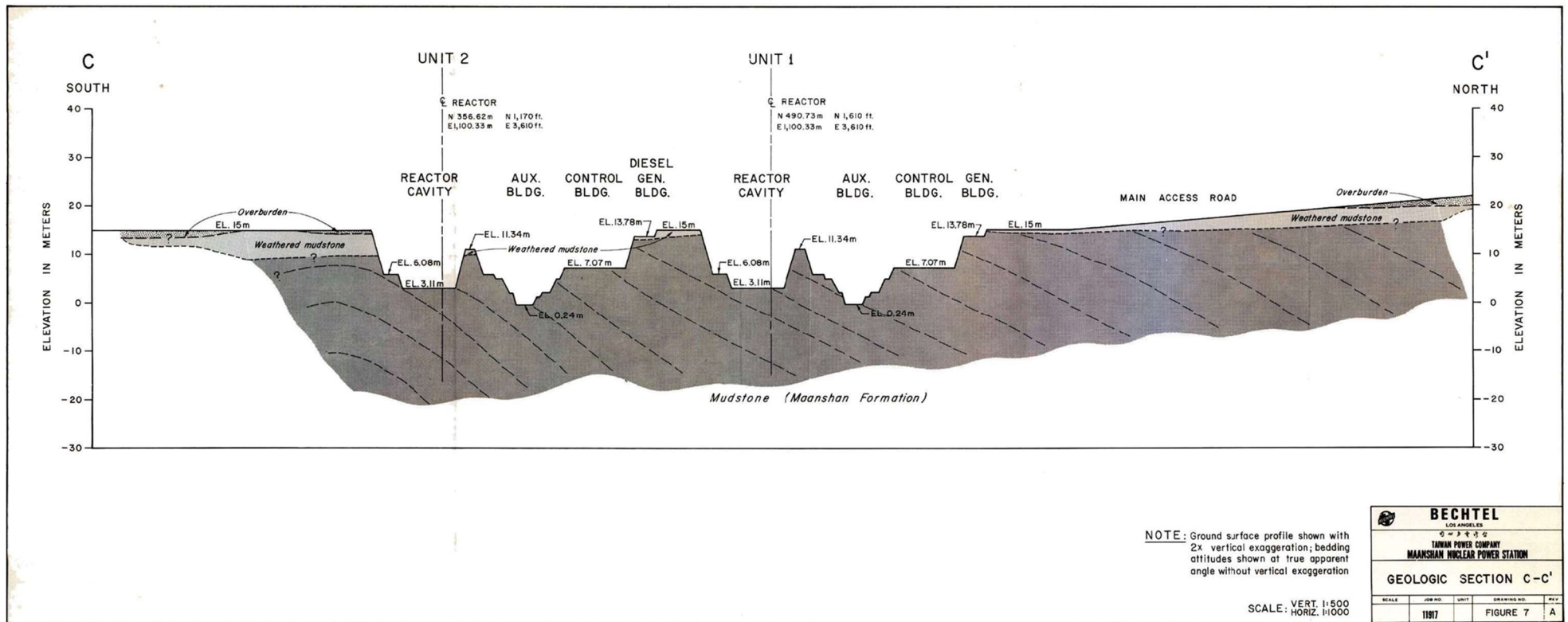
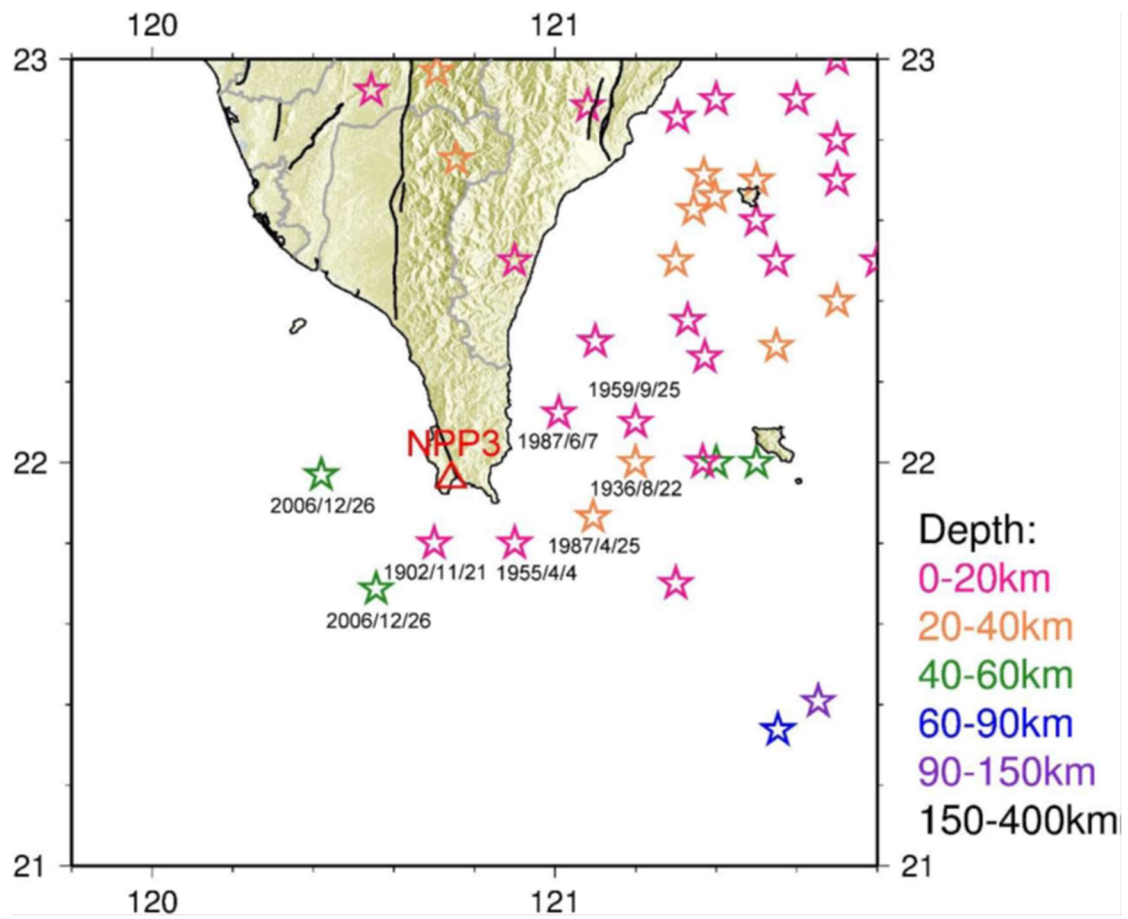
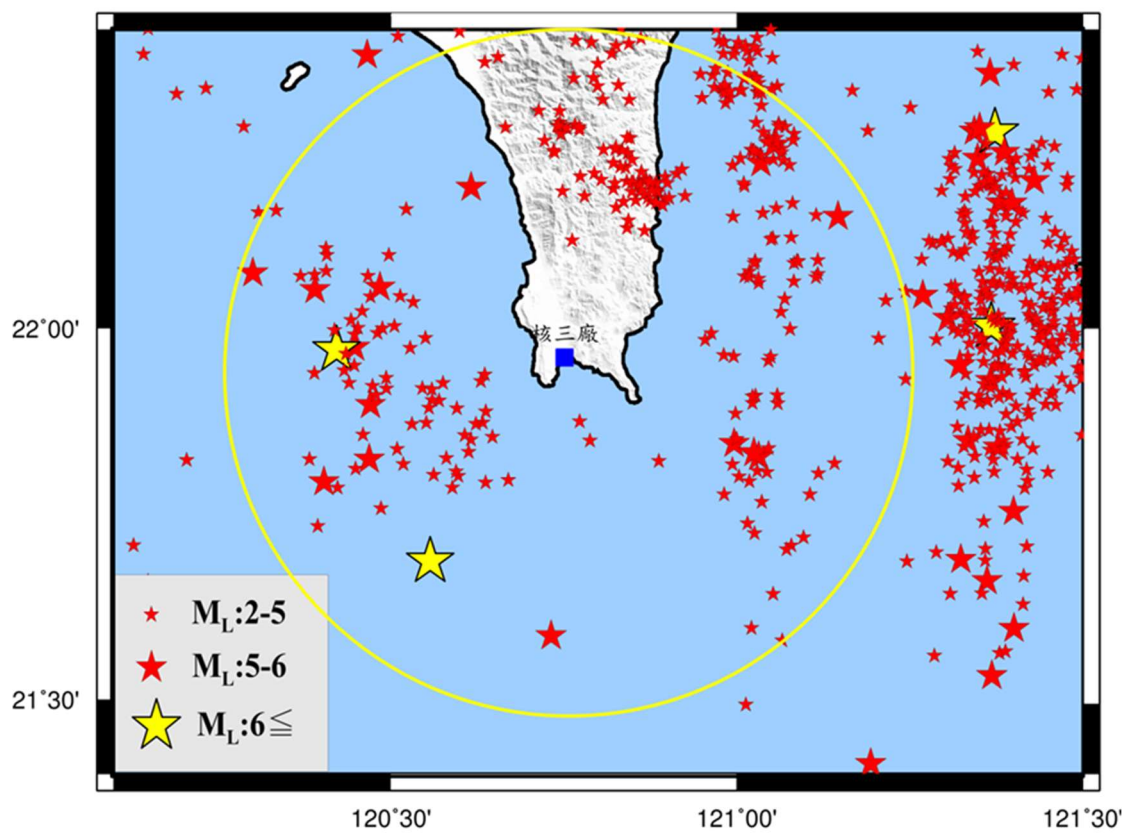


圖 2-10 核三廠 1、2 號機組廠房開挖地質剖面圖(2/2)[4]



註:距離50 km以內另標示發震日期

圖 2-11 核三廠附近地區規模(M_L)6 以上地震震央分布圖[10]



註:黃色圈內為距離核三廠50 km以內

圖 2-12 恆春半島附近的地震密集帶

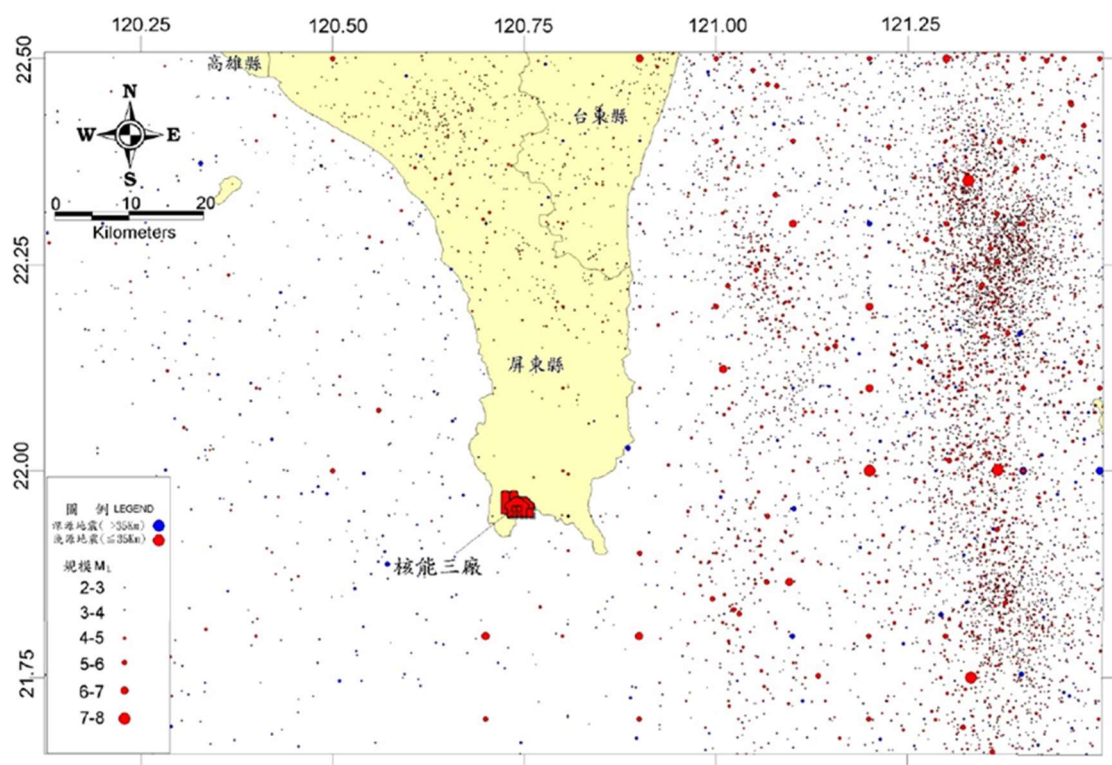
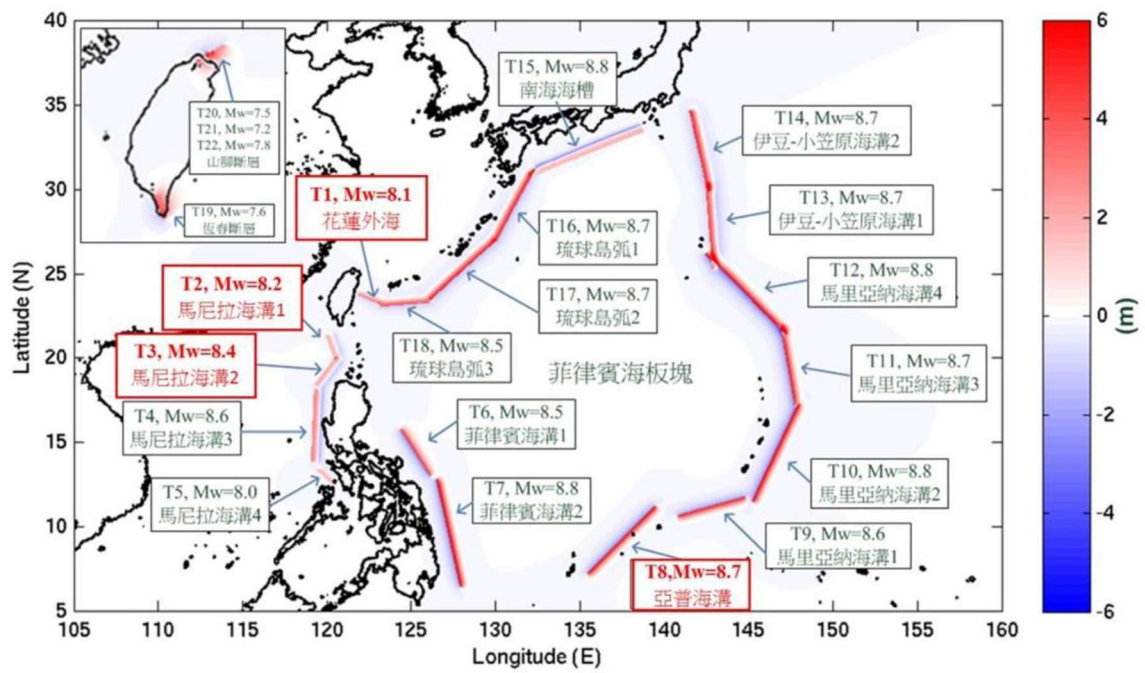


圖 2-13 恆春地區的地震震央分布圖(民國前 11 年~88 年)[14]



T1-T18 為海溝型海嘯震源，T19-T22 為斷層型海嘯震源；Mw 表示為地震矩規模

圖 2-14 台灣近海模擬海嘯震源位置分布圖[15]



圖 2-15 核三廠土石流危害評估範圍[17]

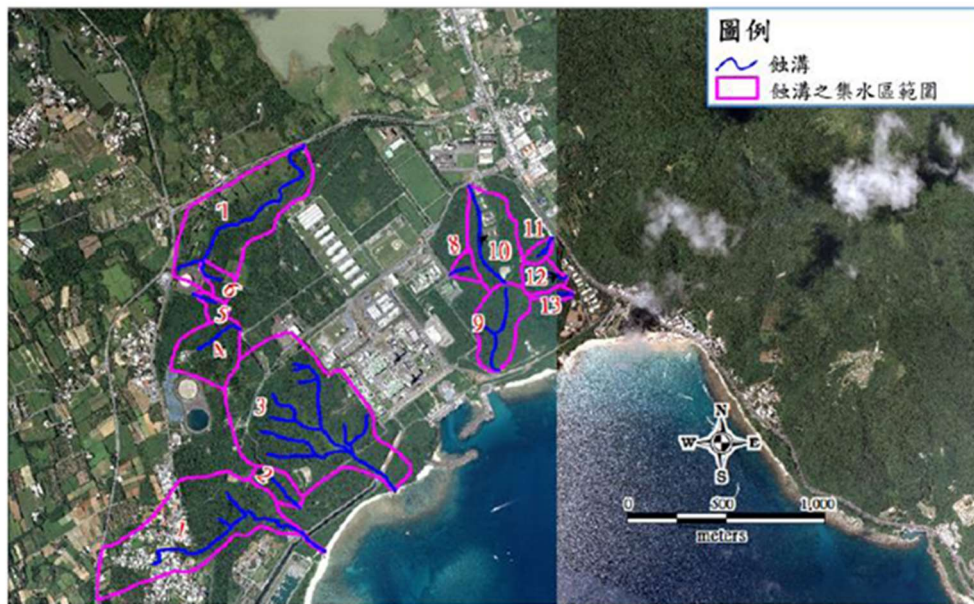


圖 2-16 核三廠土石流危害評估範圍之蝕溝分佈[17]

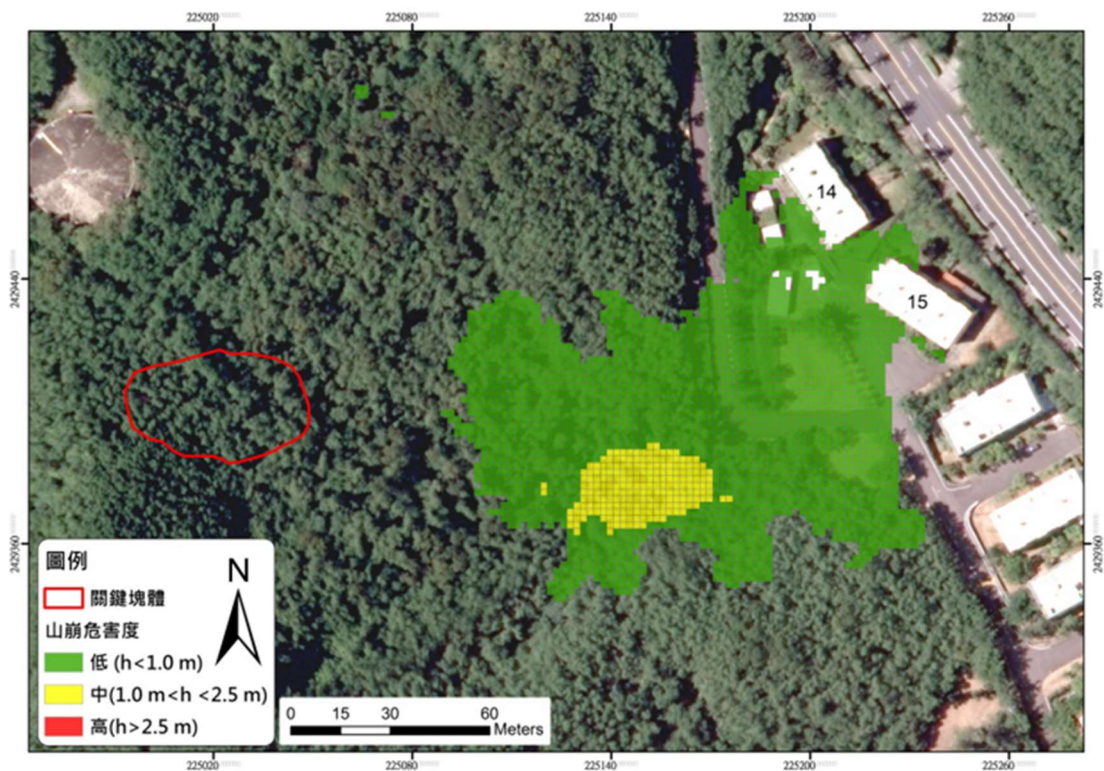


圖 2-17 核三廠 N3S1 高潛勢重點邊坡暴雨及地震情境山崩危害度及熱區圖[16]



圖 2-18 恆春半島-滿州鄉港口溪



圖 2-19 恆春半島-車城鄉四重、保力、網紗溪

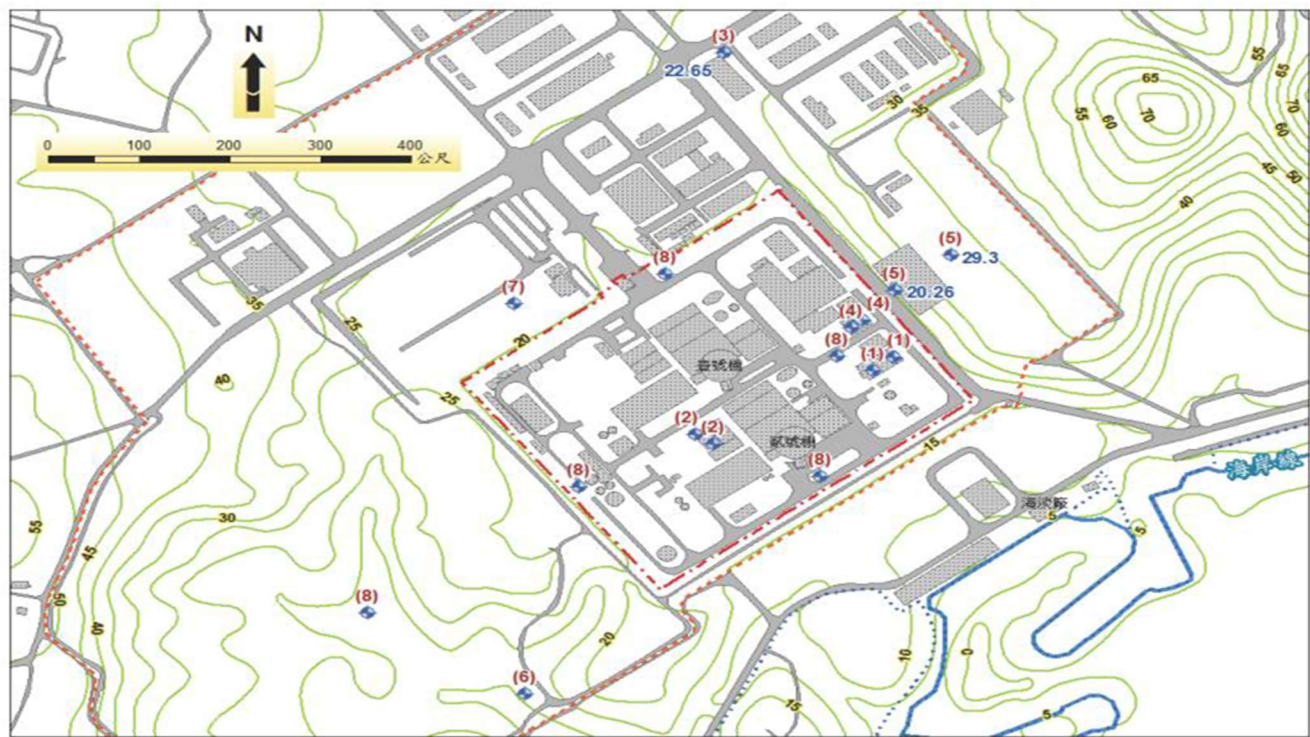


圖6.2-2 核能三廠營運後廠區歷年地質鑽探位置

圖 2-20 核能三廠營運後廠區歷年地質鑽探位置圖[21]

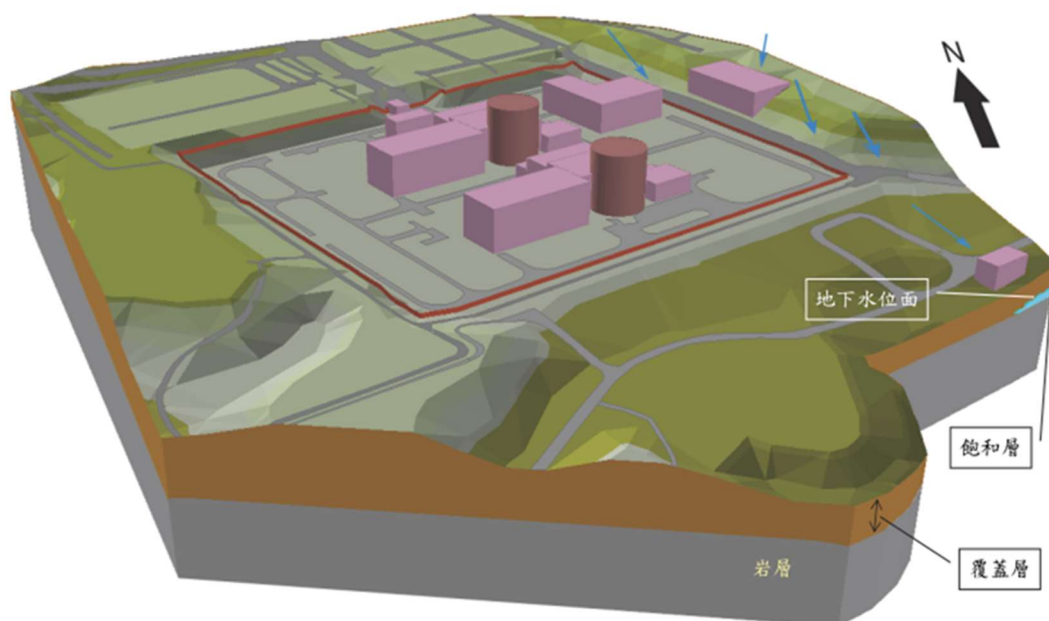


圖 2-21 核三廠水文地質概念模式[21]

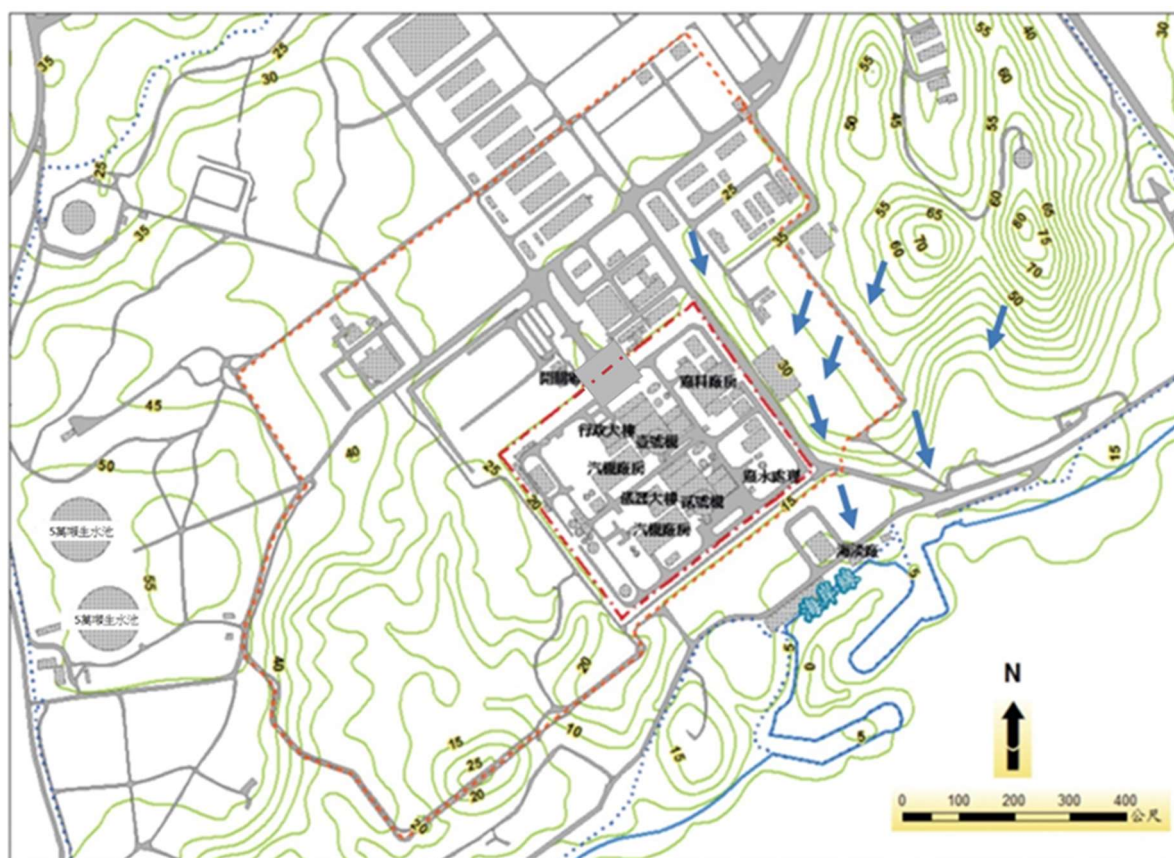


圖 2-22 核三廠廠區地下水流向[21]

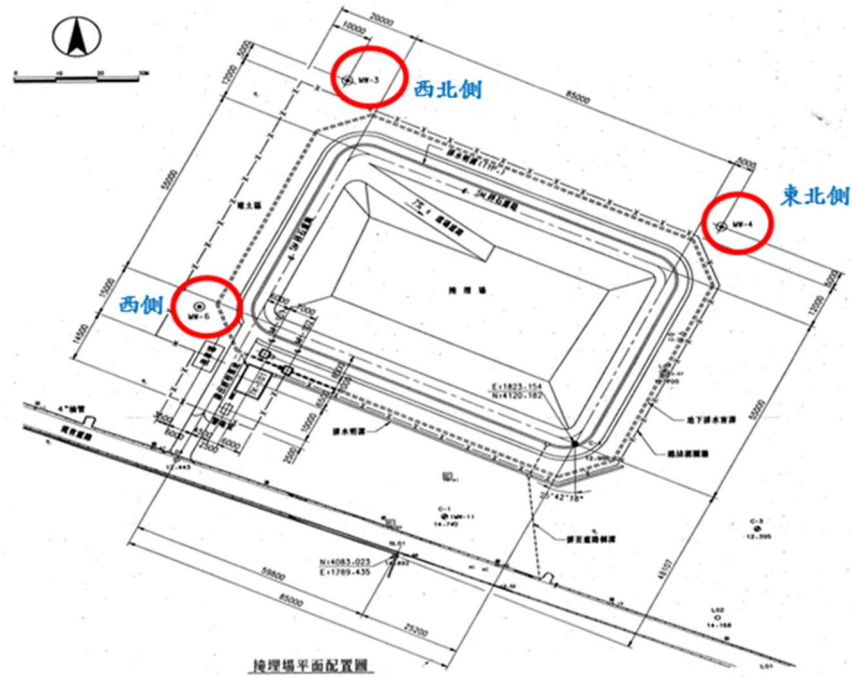


圖 2-23 非放射性事業廢棄物掩埋場等處之地下水井位置圖

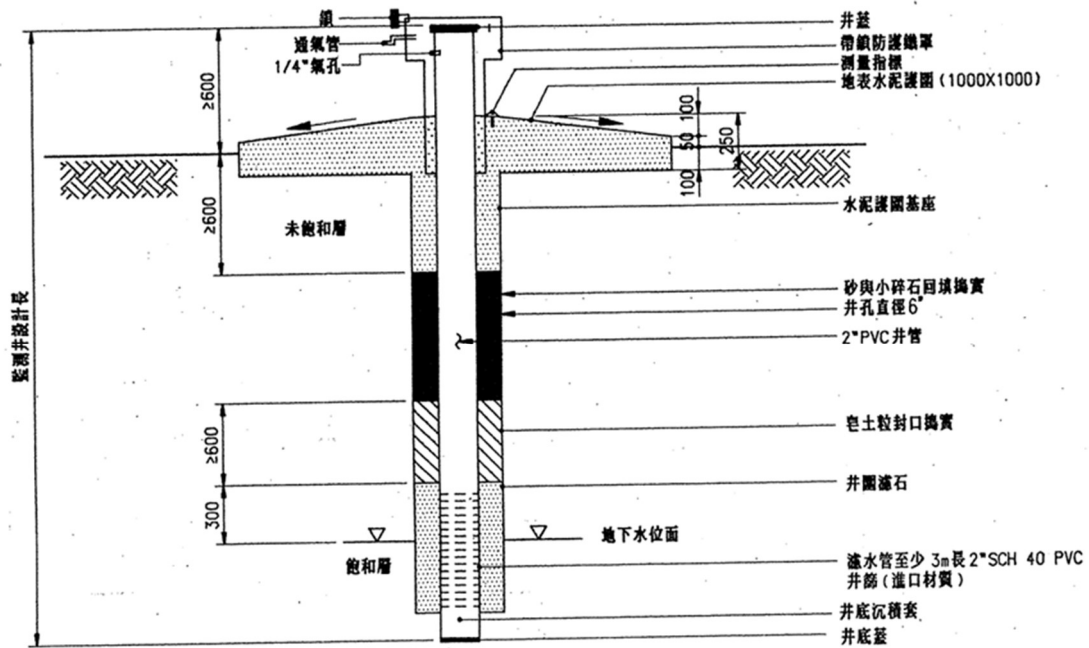


圖 2-24 地下水監測井剖面圖 [23]



圖 2-25 恆春半島-恆春鎮龍鑾潭與核三廠出水渠道

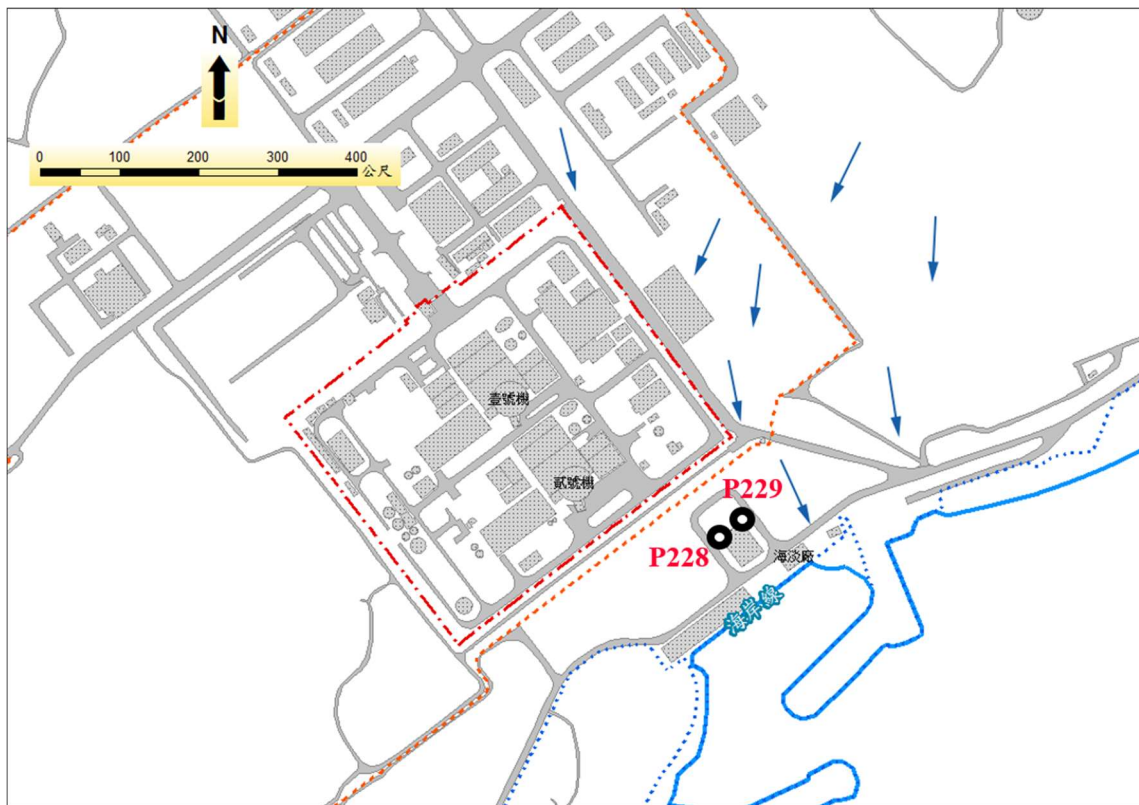


圖 2-26 核三廠地表逕流水取樣站位置

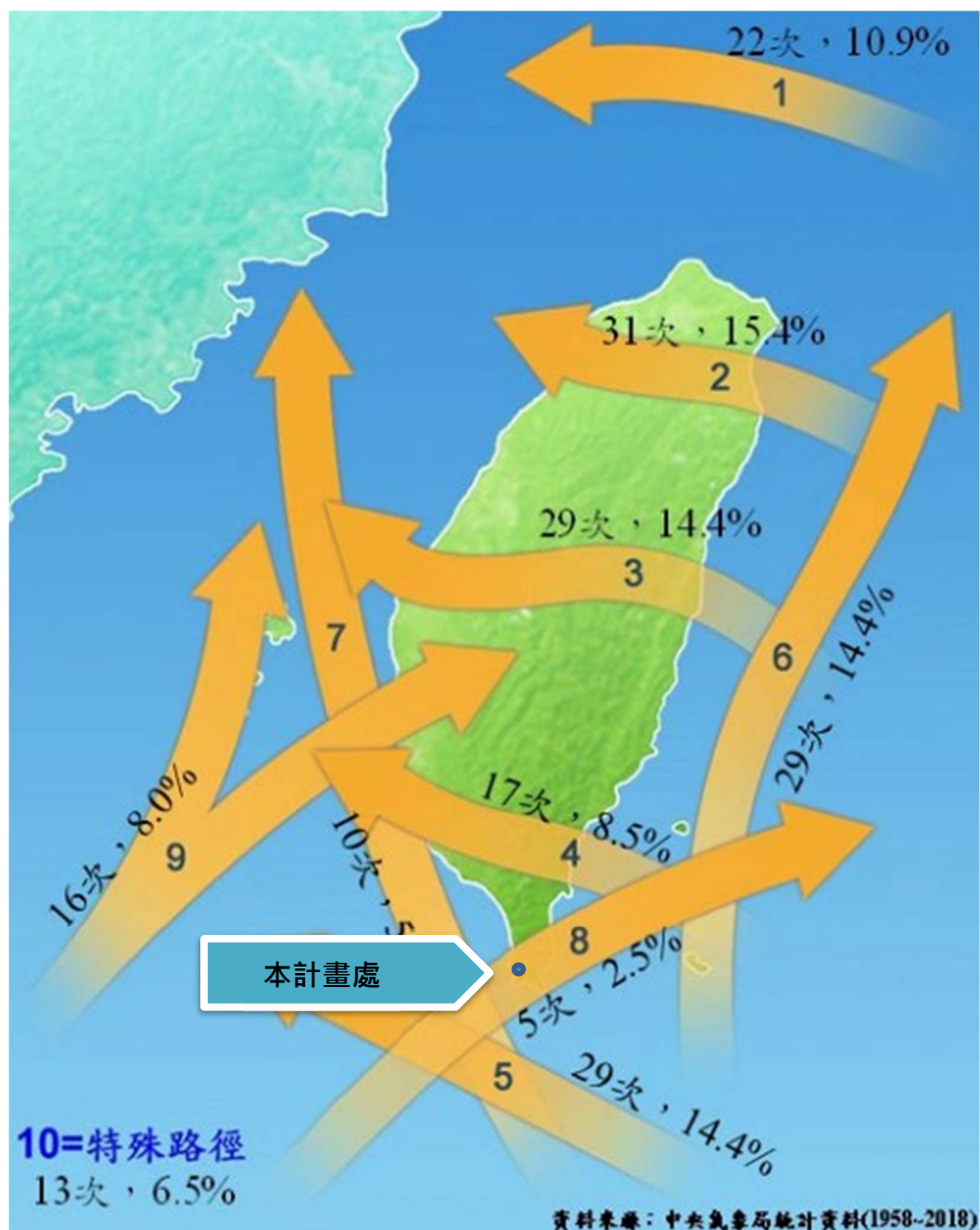


圖 2-27 歷年侵台颱風路徑分類統計(47 年~107 年) [27]

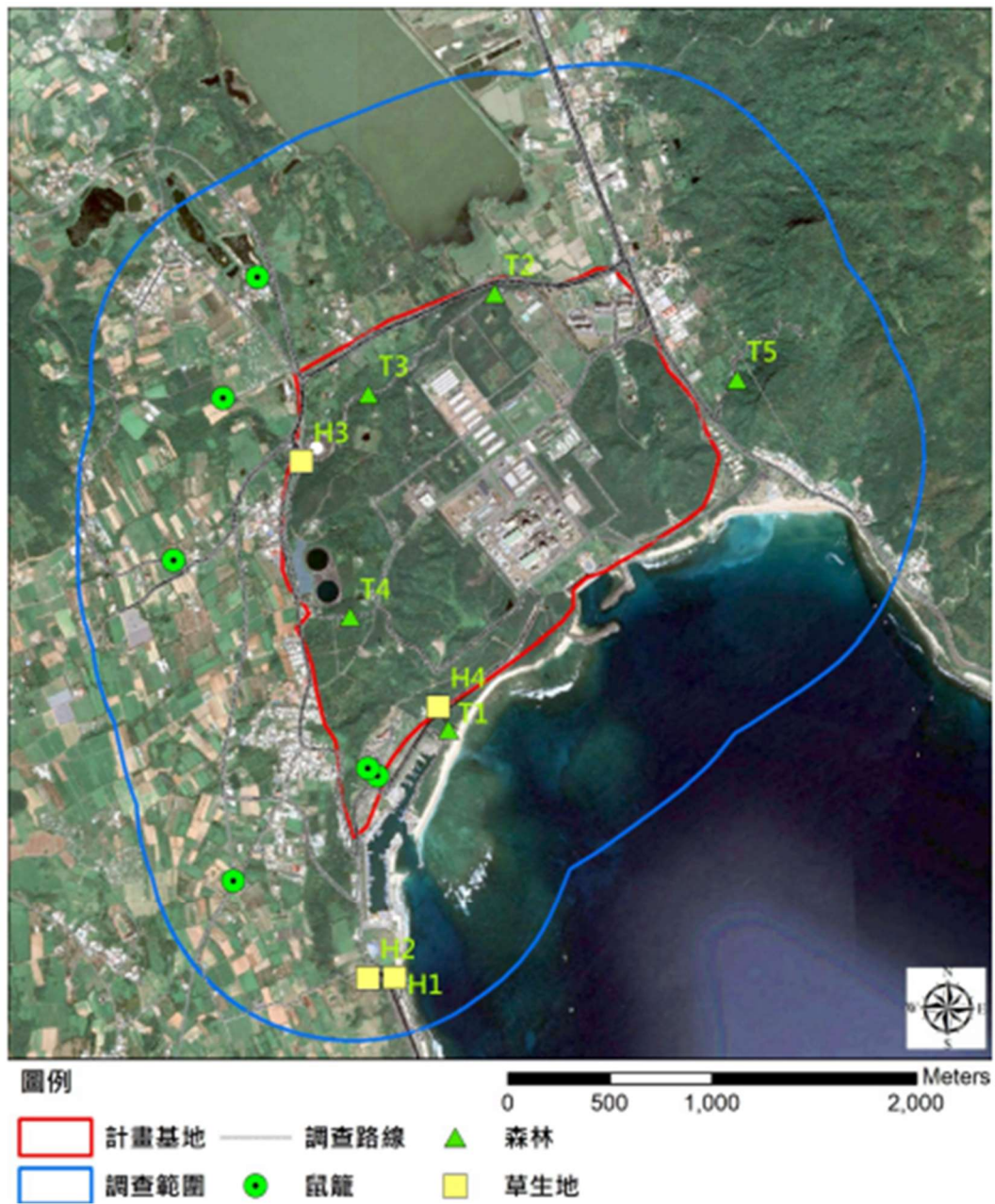


圖 2-28 陸域生態調查樣區分布圖[10]

註：本圖面係引用自「核能三廠除役計畫環境影響說明書，108 年 11 月」，有關除役範圍請詳參圖 2-2。

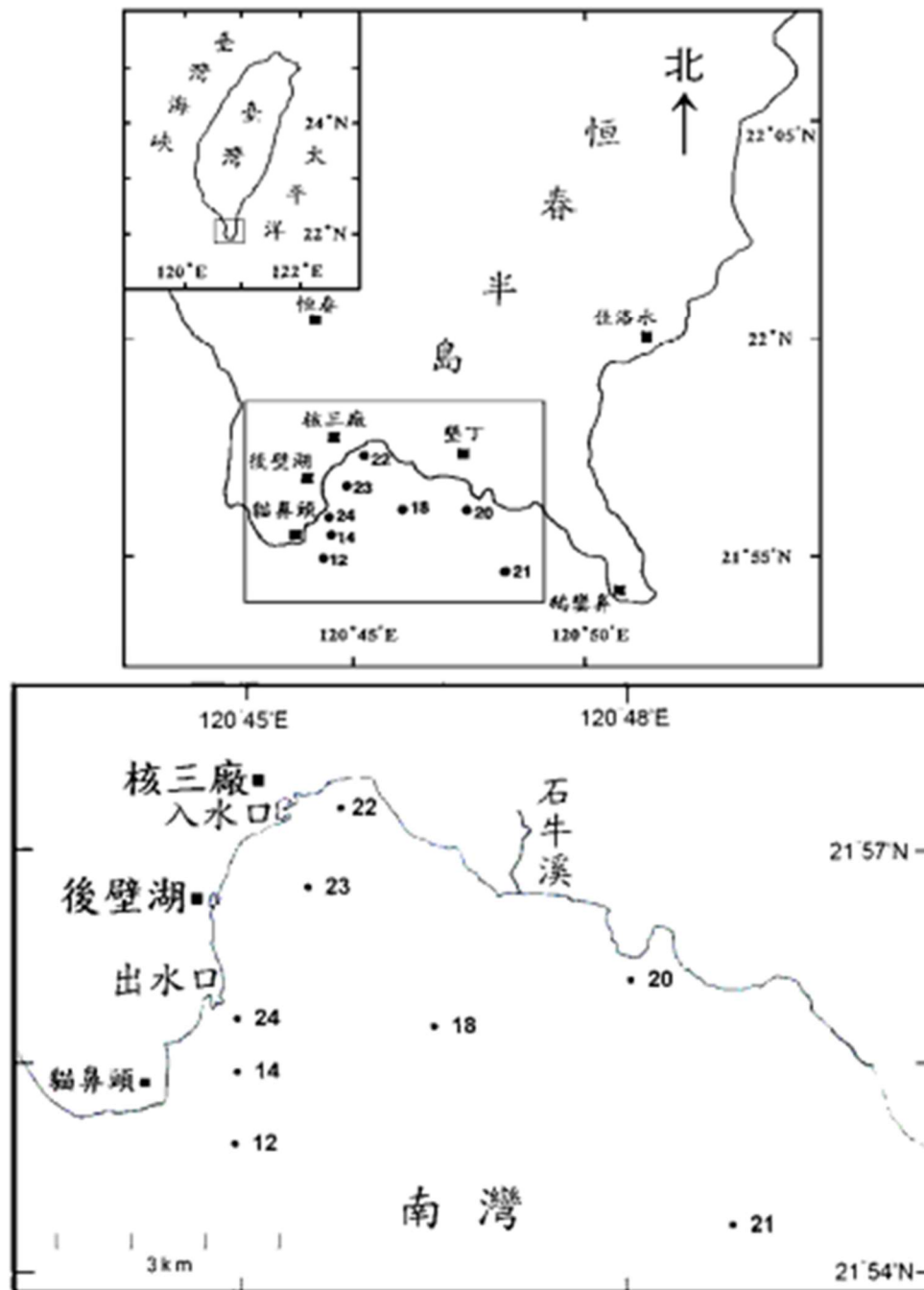
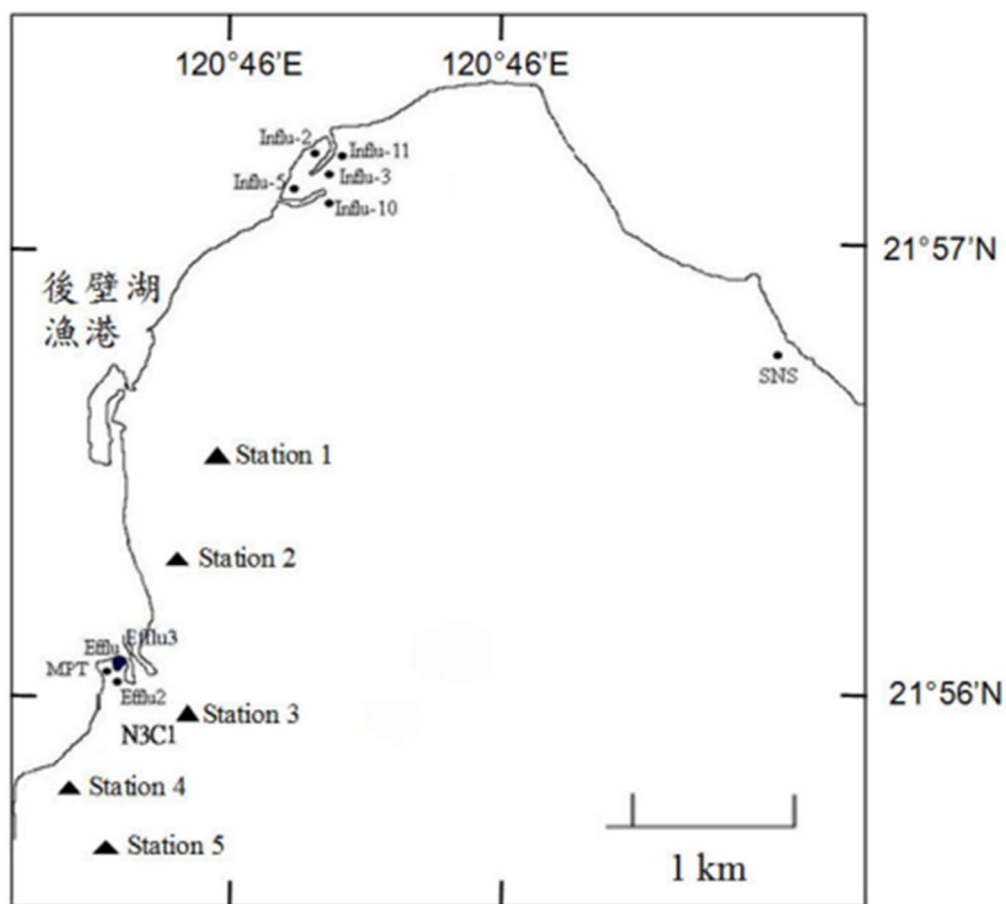
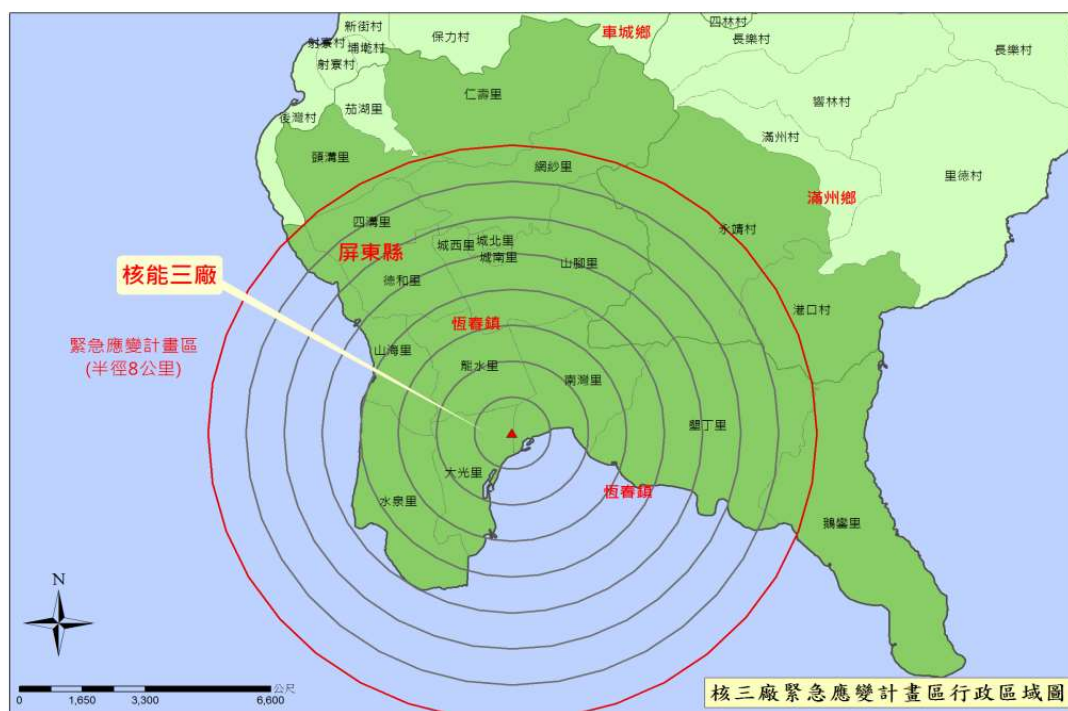


圖 2-29 動物性與植物性浮游生物之海域監測站位置圖[10]



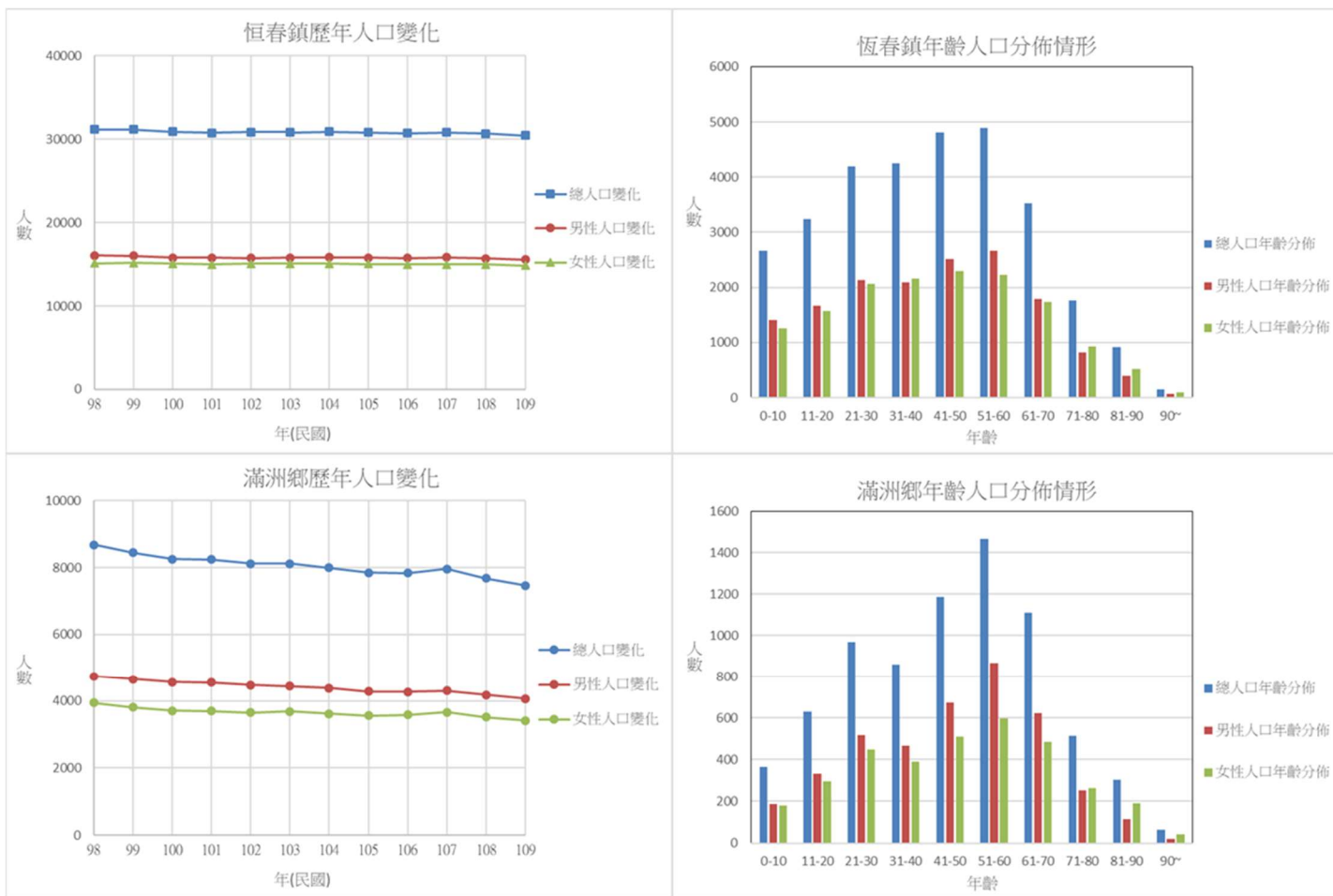
註：Influ-2：入水口灣內北側、Influ-3：入水口北堤外、Influ-5：入水口灣內南側、Influ-10：入水口南堤外、Influ-11：入水口卸貨碼頭堤防外側外、Efflu：出水口南堤外側小灣水深 8 公尺處、Efflu-2：出水口南堤外側小灣水深 9 公尺處、Efflu-3：出水口南堤外側小灣水深 3 公尺測站、MPT：貓鼻頭、SNS：石牛溪（▲ station 1, 2, 3, 4, 5：魚類調查測站；N3C1：海潮流水溫測站）。

圖 2-30 底棲動物和珊瑚礁魚類之監測站位置圖[10]



資料來源：行政院原子能委員會網站。

圖 2-31 廠址半徑 8 km 內行政區圖[30]



註：年齡分布圖採計 109 年 12 月公告之數據。

圖 2-32 恆春鎮、滿州鄉人口數歷年變化年齡結構[31]



圖 2-33 屏東縣各空氣品質測站位置分布圖[33]

核三廠周圍環境輻射監測資訊

頻次：五分鐘

單位：微西弗/時($\mu\text{Sv/h}$)

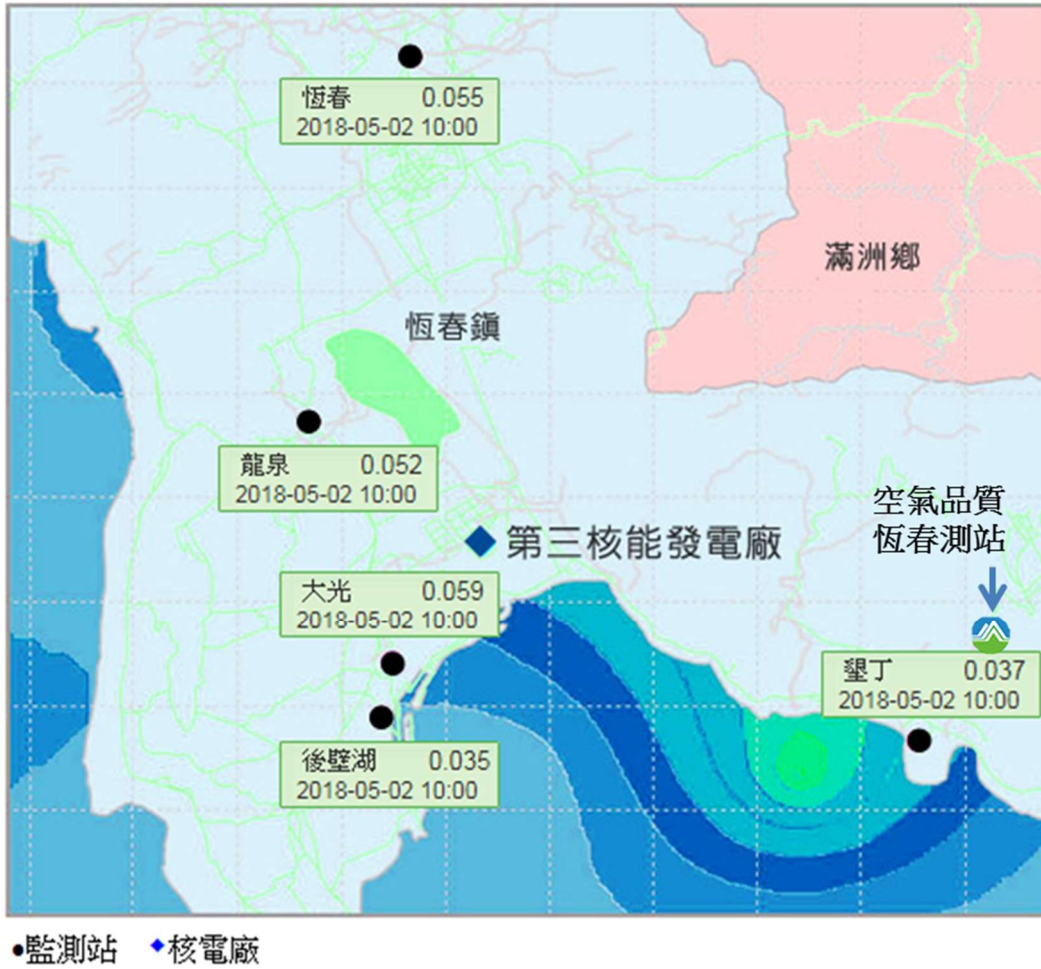


圖 2-34 恆春測站位置圖[33]

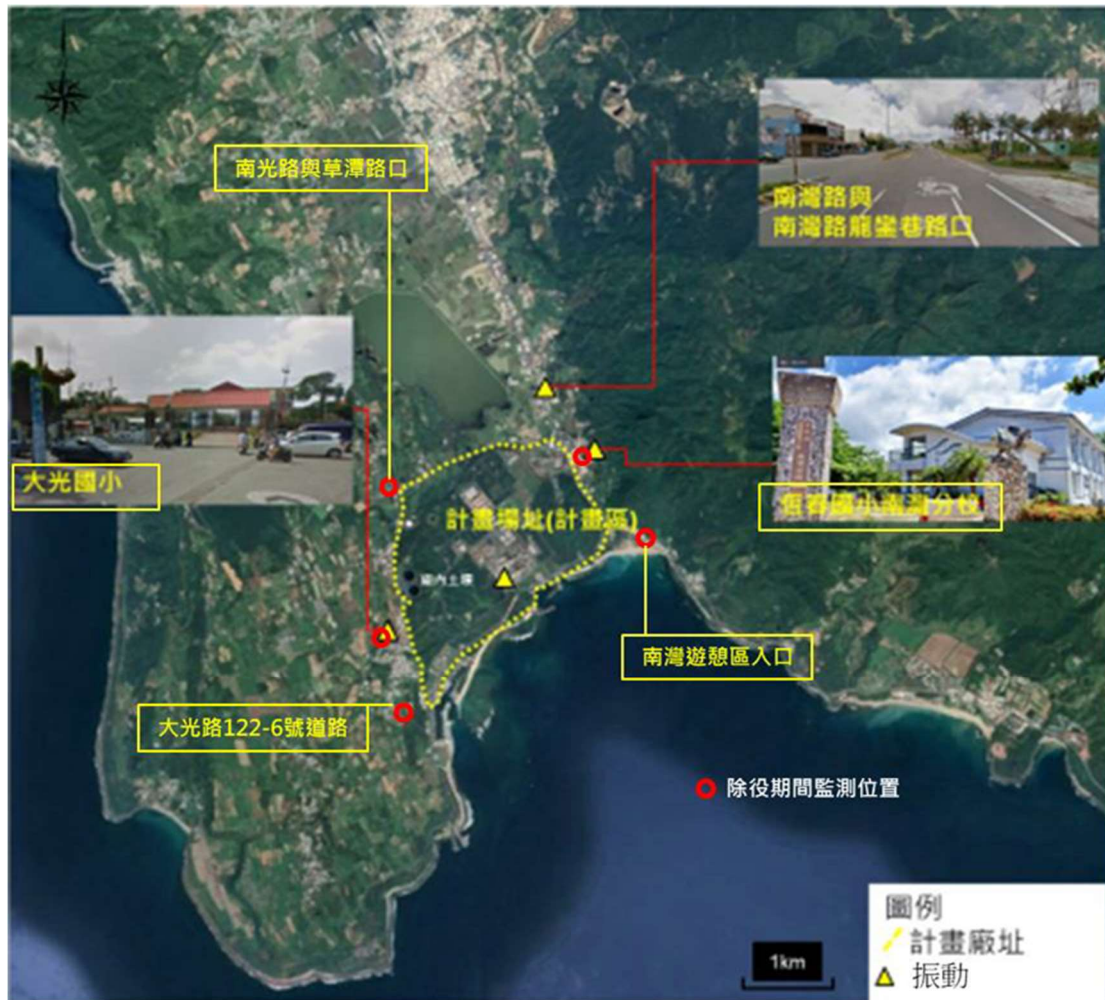


圖 2-35 振動測站位置圖(含除役期間之監測位置)[10]

註：本圖面係引用自「核能三廠除役計畫環境影響說明書，108 年 11 月」，有關除役範圍請詳參圖 2-2。

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
營利事業統一編號	03795904
代 表 人 姓 名	曾文生
營 業 所 地 址	10016 台北市羅斯福路三段 242 號
代 表 人 職 稱	代理董事長
除 役 設 施 名 稱	第三核能發電廠
廠 址 地 址	94648 屏東縣恆春鎮南灣路 387 號

表 2-2 核三廠附近地區發生規模(ML)6 以上地震次數統計表[10]

震央距離 (km)	發生次數						總計
	1900~1972	1973~2000	2001~2005	2006~2010	2011~2015	2015~2020	
0~10	0	0	0	0	0	0	0
10~20	1	0	0	0	0	0	1
20~50	3	2	0	2	0	0	7
50~100	8	3	1	0	1	1	14
100~150	20	2	2	3	1	2	30
150~200	26	10	1	3	1	1	42
200~250	27	17	1	4	4	1	54
250~300	28	14	7	4	4	3	60
300~350	20	6	3	0	1	5	35

表 2-3 1901 年以來恆春地區之重要地震活動[11]

臺灣時間 (UTC+8)	規模 (M_L)	震央		深度 (km)	與核三廠 距離 (km)	PGA
		N	E			
1902/11/21 15:03	6.5	21.80	120.70	10.00	18.30	--
1936/08/22 14:51	7.3	22.00	121.20	30.00	47.36	4 級
1955/04/04 19:11	6.5	21.80	120.90	5.00	24.01	5 級
1996/09/06 07:42	7.07	22.001	121.367	14.76	64.56	34.60
2006/12/26 20:26	6.96	21.687	120.555	44.11	35.98	160.00
2006/12/26 20:34	6.99	21.970	120.420	50.22	33.42	160.84

註：1.1973 年以前地震定位解析度不佳，僅達 0.1 度

2.1902 年底震時恆春地區無震度資料；1936、1955 年地震時僅有震度，
無 PGA 資料

表 2-4 1E-04 年超越頻率水準之參考岩盤均值地震危害度主要貢獻震源百分比

震源名稱	0.01 秒週期	2.0 秒週期
恆春斷層系統	58.1%	49.5%
淺部區域震源	18.1%	9.1%
馬尼拉隱沒帶介面型震源	10.6%	33.0%
西恆春外海構造	7.0%	2.9%
馬尼拉分歧斷層	3.0%	2.7%
非主要斷層	2.1%	2.4%

表 2-5 核三廠蝕溝發生土石流潛勢因子[17]

蝕溝編號	崩塌規模(得分)	坡度因子(得分)	堆積土石(得分)	岩性因子(得分)	植被因子(得分)	發生潛勢等級(總分)
1	無明顯崩塌(5)	小於 30 度(5)	平均粒徑小於 8 公分(2)	E(15)	植被密集(3)	低(30)
2	無明顯崩塌(5)	小於 30 度(5)	無明顯堆積材料(2)	E(15)	植被密集(3)	低(30)
3	無明顯崩塌(5)	小於 30 度(5)	平均粒徑小於 8 公分(2)	E(15)	植被密集(3)	低(30)
4	無明顯崩塌(5)	小於 30 度(5)	無明顯堆積材料(2)	E(15)	植被密集(3)	低(30)
5	無明顯崩塌(5)	小於 30 度(5)	無明顯堆積材料(2)	E(15)	植被密集(3)	低(30)
6	無明顯崩塌(5)	小於 30 度(5)	無明顯堆積材料(2)	E(15)	植被密集(3)	低(30)
7	無明顯崩塌(5)	小於 30 度(5)	無明顯堆積材料(2)	E(15)	植被密集(3)	低(30)
8	無明顯崩塌(5)	小於 30 度(5)	無明顯堆積材料(2)	E(15)	植被密集(3)	低(30)
9	無明顯崩塌(5)	小於 30 度(5)	無明顯堆積材料(2)	E(15)	植被密集(3)	低(30)
10	無明顯崩塌(5)	小於 30 度(5)	無明顯堆積材料(2)	E(15)	植被密集(3)	低(30)
11	無明顯崩塌(5)	小於 30 度(5)	無明顯堆積材料(2)	E(15)	植被密集(3)	低(30)
12	無明顯崩塌(5)	介於 30~50 度(15)	無明顯堆積材料(2)	E(15)	植被密集(3)	低(40)
13	無明顯崩塌(5)	小於 30 度(5)	無明顯堆積材料(2)	E(15)	植被密集(3)	低(30)

註：依據行政院農委會水土保持局「土石流潛勢溪流劃設作業手冊」發生潛勢評分與分級說明，將上列 5 個因子分類所得之分數相加，最高得分為 100 分，若發生潛勢得分於 46 分以下為低發生潛勢等級，46~62 分為中發生潛勢等級，62 分以上則為高發生潛勢等級。

表 2-6 核三廠蝕溝發生土石流潛勢等級[17]

蝕溝編號	發生潛勢等級	鄰近設施	備註	挑選原因
1	低	-	-	-
2	低	-	-	-
3	低	-	-	-
4	低	-	-	-
5	低	油槽	-	-
6	低	油槽	-	-
7	低	-	-	-
8	低	模擬操控中心	設施位於下游左 岸約 45m 處	-
9	低	-	-	僅以 9 號蝕溝 做為模擬代表
10	低	進廠指揮中心	-	-
11	低	宿舍	-	-
12	低	宿舍	-	-
13	低	宿舍	-	-

表 2-7 101~110 年度環保署龍潭橋(原龍鑾潭)測站水質監測結果[20]

採樣日期	河川 污 染 指數 (RPI)	氣 溫	水溫	酸鹼值	導電度	溶氧	生化需氧 量	化學 需氧 量	懸浮 固體	大腸桿菌群	氨氮	總磷	硝酸鹽 氮
		(°C)	(°C)		(μmho/cm) (25°C)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(CFU/100mL)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)
110.02.02	3.3	28.7	27.1	7.96	800	6.8	2.2	33.4	470	36000	0.42	--	--
109.06.03	4.3	33.4	32.8	7.64	830	0.9	3.8	18.7	24.5	75000	0.37	--	--
108.11.01	1.5	29.5	29.3	8.10	640	10.0	< 1.0	6.4	39.6	19000	0.08	--	--
108.10.08	1.5	33.5	30.6	8.32	508	9.3	< 1.0	9.6	37.8	3700	0.07	0.063	0.73
108.09.21	2.3	29.0	29.6	8.09	501	8.6	< 1.0	8.4	54.7	1400	0.08	--	--
108.08.01	3.3	31.0	29.5	7.88	473	6.8	1.4	18.2	108	11000	0.10	0.144	0.34
108.07.16	1.5	33.4	35.1	8.03	637	5.6	< 1.0	9.9	19.6	9300	0.29	--	--
107.10.01	2.3	30.6	29.8	8.16	518	7.5	1.1	8.0	51.1	800	0.07	0.077	0.85
107.03.06	2.3	29.3	27.7	8.06	682	8.4	1.3	13.6	73.2	5700	0.34	--	--
107.02.05	2	16	17.4	7.96	774	11	1.6	10.3	45.6	7000	0.63	--	--
106.12.04	2.3	28	24.4	8.1	716	8.2	<1.0	6.8	70.9	7400	0.34	--	--
106.11.01	2.3	29.5	27.5	7.9	682	7.7	1.3	7.4	55.7	25000	0.16	0.071	1.43

106.10.02	3.8	35.8	32.5	7.7	450	5.2	1.2	16.2	125	12000	0.08	--	--
106.09.04	2.8	34	30.7	7.6	350	4.9	<1.0	12.6	70.9	10000	0.05	0.12	0.24
106.01.03	2.3	31	26.9	8.3	669	11.9	1.9	9.2	64.2	20000	0.3	--	--
105.12.02	1.5	29	27.5	8.1	670	9.2	1.0	8.5	47.0	9000	0.18	0.107	1.72
105.10.01	2.3	31.4	27.0	8.0	600	7.5	1.8	14.2	58.2	25000	0.24	--	--
104.10.03	2	33.2	31.5	7.9	683	6.2	1.2	7.9	27.4	100000	0.26	--	--
104.09.03	2.3	34.8	34.8	7.9	694	8.7	1.2	12.9	68.2	4300	0.33	0.113	0.76
104.08.05	2.8	32.8	36.8	8.0	671	8.2	1.9	10.3	63.1	52000	0.58	--	--
104.07.04	3.3	36.2	35.1	8.2	404	8.0	2.7	24.6	310	11000	0.07	--	--
104.06.04	2.3	33.7	35.4	8.1	677	9.2	2.1	9.8	50.8	27000	0.15	0.086	0.80
104.05.05	2.3	29.2	26.7	8.1	711	8.9	1.9	12.4	51.8	14000	0.38	--	--
104.04.02	3.8	30.2	29.3	7.9	693	5.5	4.1	17.3	55.3	37000	0.70	--	--
104.03.04	3.3	28.3	25.9	8.2	705	11.0	2.3	15.3	113	63000	0.41	0.141	0.55
104.02.02	1.5	29.1	23.5	8.1	793	12.7	1.1	10.4	48.0	2500	0.24	--	--
104.01.05	1.5	28.2	27.3	8.4	590	10.7	2.2	7.8	37.7	2200	0.35	--	--
103.12.05	2.3	21.6	20.0	8.2	710	10.4	1.5	6.8	90.3	21000	0.36	0.123	1.63
103.11.05	3.3	34.1	28.3	8.2	757	12.5	1.6	9.6	108	3400	0.38	--	--
103.10.06	2.3	30.7	27.7	8.3	685	11.7	2.0	11.5	75.9	12000	0.17	--	--

103.09.01	1	34.4	35.4	8.1	538	9.0	2.7	8.6	18.4	3000	0.22	0.090	0.52
103.07.02	--	32.4	33.6	7.9	397	4.0	<1.0	11.5	42.1	1900	0.02	--	--
103.04.03	1.5	27.0	27.5	8.0	540	10.4	1.4	10.4	25.0	58000	0.36	--	--
103.02.13	2.3	20.5	20.5	8.0	767	9.4	1.1	10.8	56.2	2100	0.34	--	--
102.11.07	2.3	27.3	28.7	8.0	675	11.5	2.1	10.0	52.2	6500	0.27	--	--
102.10.08	1	32.5	31.2	7.8	643	13.0	1.4	6.8	13.9	2300	0.20	--	--
102.09.06	3.3	34.4	31.3	8.0	346	8.0	2.6	15.3	148	3000	0.11	0.162	0.38
102.08.02	5.5	27.2	26.0	7.9	412	6.4	5.4	34.8	599	600000	0.72	--	--
102.07.04	2.3	35.8	36.4	8.0	646	9.9	1.7	9.0	56.9	1200	0.27	--	--
102.06.05	2.3	35.2	34.6	8.3	440	7.9	1.7	15.0	68.9	14000	0.02	0.080	0.12
102.04.11	2.8	26.2	24.4	7.7	720	4.6	2.8	10.3	85.5	6700	0.12	--	--
102.03.01	2.8	30.1	26.1	7.7	731	4.5	1.0	5.7	24.5	14000	0.10	0.060	0.98
102.02.02	1.5	29.4	25.2	7.9	745	6.7	1.1	6.5	32.2	2800	0.10	--	--
102.01.02	--	26.1	23.7	8.0	716	9.5	<1.0	6.9	55.9	9500	0.09	--	--
101.12.03	--	23.4	24.6	8.1	715	8.2	<1.0	5.3	46.5	40000	0.12	0.068	1.66
101.11.02	1.5	24.5	24.1	8.1	644	11.1	1.1	8.6	33.2	750	0.14	--	--
101.10.03	--	31.8	28.7	8.0	675	9.9	<1.0	4.6	31.4	490	0.13	--	--
101.09.03	2.8	31.8	31.2	7.5	575	5.8	1.4	9.5	75.8	1600	0.14	0.080	1.05

101.08.08	2.8	32.1	30.6	7.8	505	2.9	1.4	9.1	44.2	3500	0.05	--	--
101.06.18	2	32.3	29.47	7.2	316	5.0	1.7	9.0	39.8	30000	0.02	0.064	0.23
101.05.06	3.3	31.0	27.6	7.7	569	0.8	1.3	11.0	18.3	26000	0.12	--	--
101.04.05	3.8	27.1	28.4	7.9	640	7.7	4.9	10.3	151	26000	0.10	--	--
101.03.09	2.3	29.5	30.7	8.2	627	8.4	2.6	9.3	56.9	7600	0.13	0.104	1.20
101.02.07	1.5	29.6	25.6	8.0	696	8.9	1.0	9.0	47.8	5200	0.37	--	--
101.01.09	1.5	20.4	24.1	8.0	673	12.6	1.4	6.3	28.9	2600	0.12	--	--
乙類地面 水體基準 值				6.5~9.0		5.5 以 上	2.0 以下		25 以 下	5000 個以下	0.3 以 下	0.05 以下	

資料來源：全國環境水質監測資訊網，行政院環保署

表 2-8 非放射性事業廢棄物掩埋場之地下水取樣站分析資料

地點：非放射性事業廢棄物掩埋場 (以 110 年第 1~4 季數據為主)									
年-季	位置	檢測項目(mg/L)							
		砷	鎘	總鉻	銅	鉛	汞	鎳	鋅
110-1	水井 1(東北側)	0.0042	ND	0.005	0.002	ND	ND	0.036	0.042
	水井 2(西北側)	0.0033	ND	0.009	0.002	ND	ND	0.095	0.092
	水井 3(西側)	0.0042	ND	0.007	0.002	ND	ND	0.063	0.057
110-2	水井 1(東北側)	0.0024	ND	0.099	0.004	ND	ND	0.086	0.199
	水井 2(西北側)	0.0038	ND	0.006	0.002	ND	ND	0.013	0.040
	水井 3(西側)	ND	ND	0.001	0.002	ND	ND	0.005	0.019
110-3	水井 1(東北側)	0.0020	0.001	0.002	0.009	ND	ND	0.002	0.038
	水井 2(西北側)	0.0022	ND	0.002	0.011	0.004	ND	0.002	0.019
	水井 3(西側)	0.0037	0.001	0.001	0.006	0.003	ND	0.002	0.018
110-4	水井 1(東北側)	0.0034	ND	0.002	0.005	0.004	ND	0.061	0.201
	水井 2(西北側)	0.0014	ND	ND	0.004	0.004	ND	ND	0.011
	水井 3(西側)	0.0016	ND	0.002	0.004	ND	ND	0.003	0.024
	監測標準	0.25	0.025	0.25	5	0.05	0.010	0.5	25
	備註	MDL=0.00021	MDL=0.0006	MDL=0.0010		MDL=0.0032	MDL=0.00021	MDL=0.0016	

註：

- 1.測試值低於方法偵測極限(MDL)時以"ND"表示，並備註 MDL 值，低於檢量下限時備註<檢量下限濃度值。
- 2.監測標準係依「事業廢棄物貯存清除處理方法及設施標準」第 35 條所述，監測結果低於「地下水污染管制標準」而達「地下水污染監測標準」者，事業應於取得監測結果一個月內提報因應措施。故核三廠係以監測標準作為標準值。
- 3.非放射性事業廢棄物掩埋場係委託九連環境開發股份有限公司(環署環檢字第 001 號)檢測。

表 2-9 恆春每月潮位統計表(後壁湖漁港)[24]

月份	最高高潮 位暴潮位 (m)	最高 天文潮 (m)	大潮平均 高潮位 (m)	平均高 潮位 (m)	平均 潮位 (m)	大潮平均 低潮位 (m)	最低 天文潮 (m)	最低 低潮位 (m)
1	1.083	1.001	0.871	0.590	0.205	-0.353	-0.552	-0.551
2	1.053	0.959	0.866	0.594	0.218	-0.302	-0.459	-0.513
3	0.960	0.903	0.785	0.649	0.248	-0.236	-0.320	-0.413
4	1.002	0.950	0.827	0.667	0.287	-0.259	-0.332	-0.389
5	1.099	1.012	0.874	0.647	0.306	-0.242	-0.386	-0.419
6	1.155	1.073	0.923	0.665	0.321	-0.301	-0.410	-0.473
7	1.215	1.115	0.954	0.707	0.351	-0.267	-0.413	-0.465
8	1.278	1.126	0.986	0.774	0.386	-0.137	-0.349	-0.357
9	1.173	1.063	0.927	0.780	0.398	-0.114	-0.228	-0.267
10	1.107	1.038	0.923	0.755	0.366	-0.162	-0.265	-0.370
11	1.059	1.021	0.930	0.651	0.257	-0.290	-0.375	-0.523
12	1.076	0.993	0.875	0.572	0.212	-0.372	-0.470	-0.579
全年	1.105	1.021	0.895	0.671	0.296	-0.253	-0.380	-0.443

資料區間：2010/01-2019/12

表 2-10 小琉球浮標每月波高統計表(92~109 年)[25]

月 份	觀測 次數	最大示性波高				平均示 性波高 (m)	平均 週期 (s)	示性波高分佈百分比			
		波高 (m)	尖 峰 週 期 (s)	波 向 (度)	發生 時間			小於 0.6 m (%)	0.6~1.5 小浪 (%)	1.5~2.5 中浪 (%)	大於 2.5 m 大浪 (%)
	8140	1.99	6.7	305	2008/01/30	0.82	5.3	18	81	1	0
1	11071	2.50	6.9	-	2005/01/14	0.84	5.3	14.7	83.3	2.0	0.0
2	10159	2.18	11.6	146	2008/02/18	0.78	5.0	26.6	71.9	1.5	0.0
3	10990	2.49	8.7	315	2009/03/14	0.71	4.8	35.2	64.0	0.8	0.0
4	10696	2.62	6.6	225	2016/04/13	0.58	4.6	60.5	39.0	0.5	0.0
5	11138	6.77	-	247	2006/05/17	0.65	4.7	57.5	39.7	2.0	0.7
6	10491	7.56	11.6	292	2009/06/21	1.06	5.2	25.7	54.8	15.4	4.1
7	9586	6.27	11.6	236	2006/07/14	1.26	5.5	18.0	55.3	18.2	8.5
8	9031	12.74	13.1	236	2009/08/08	1.45	5.9	18.7	43.3	25.0	13.0
9	10026	17.22	15.1	180	2016/09/14	0.98	5.3	40.8	43.3	9.7	6.2
10	11997	7.16	11.9	270	2016/10/21	0.83	5.2	34.7	58.9	4.4	2.1
11	11857	3.96	9.1	202	2013/11/02	0.78	5.1	26.6	70.9	2.3	0.2
12	12104	5.05	10.4	180	2004/12/04	0.86	5.3	14.5	82.8	2.7	0.1

資料來源：中央氣象局網站資料。

表 2-11 出水渠道水溫監測結果

日期(年月) \ 檢測項目	水溫 (°C)	日期(年月) \ 檢測項目	水溫 (°C)
101.02	31.1	106.02	34.0
101.05	33.2	106.05	31.7
101.08	35.2	106.08	31.0
101.11	32.5	106.11	32.1
102.02	33.4	107.02	30.5
102.05	33.4	107.05	35.2
102.08	35.4	107.08	34.6
102.11	26.9	107.11	32.9
103.02	31.4	108.02	33.1
103.05	34.2	108.05	33.2
103.08	36.3	108.08	35.6
103.11	34.2	108.11	30.1
104.03	29.8	109.02	33.4
104.06	33.4	109.05	30.9
104.08	35.0	109.08	34.2
104.11	33.6	109.11	32.9
105.02	32.2	110.02	33.0
105.05	34.8	110.05	33.6
105.08	36.6	110.08	36.4
105.11	36.6		

表 2-12 地表水取樣站分析資料

取樣編號	水位高程(m)	導電度(mS/cm)	氯離子(ppm)	氡活度(貝克/公升)
P228	-2.64	6.47	833	8.33
P229	-2.64	12.55	1890	20.0

註：

- 1.海水(鹽度約 35 g/kg)，導電度約 32.7 mS/cm，氯離子約 19,000 ppm。
- 2.依環境輻射監測規範，氡活度之調查基準為 1100 貝克/公升。

表 2-13 核三廠廠區地表逕流水輻射監測結果

核三廠廠區地表逕流水監測結果					
偵測點	海水淡化廠泵室				
	氚活度分析	加馬能譜分析			
核種分析	氚(Bq/L)	K-40 (Bq/kg)	Mn-54 (Bq/L)	Co-60 (Bq/L)	Cs-137 (Bq/L)
100 年第 3 季	8.63 ± 1.44	2.05 ± 0.92	—	—	—
100 年第 4 季	5.02 ± 1.37	—	—	—	—
101 年第 1 季	5.48 ± 1.34	1.29 ± 0.37	—	—	—
101 年第 2 季	5.40 ± 1.34	1.69 ± 0.38	—	—	—
101 年第 3 季	—	—	—	—	—
101 年第 4 季	—	1.41 ± 0.38	—	—	—
102 年第 1 季	4.88 ± 1.22	1.74 ± 0.39	—	—	—
102 年第 2 季	4.82 ± 1.23	1.30 ± 0.40	—	—	—
102 年第 3 季	4.91 ± 1.71	1.24 ± 0.37	—	—	—
102 年第 4 季	6.01 ± 1.25	1.10 ± 0.37	—	—	—
103 年第 1 季	6.35 ± 1.25	1.58 ± 0.36	—	—	—
103 年第 2 季	4.76 ± 1.25	1.39 ± 0.37	—	—	—
103 年第 3 季	5.76 ± 1.26	1.83 ± 0.37	—	—	—
103 年第 4 季	5.61 ± 1.35	—	—	—	—
104 年第 1 季	5.38± 1.34	1.32 ± 0.35	—	—	—
104 年第 2 季	4.82± 1.40	1.45 ± 0.37	—	—	—
104 年第 3 季	4.30± 1.26	1.90 ± 0.37	—	—	—
104 年第 4 季	4.85± 1.26	2.19 ± 0.37	—	—	—
105 年第 1 季	4.14± 1.25	1.37 ± 0.37	—	—	—
105 年第 2 季	—	1.61 ± 0.64	—	—	—
105 年第 3 季	—	2.43 ± 0.46	—	—	—
105 年第 4 季	6.70 ± 1.26	—	—	—	—
106 年第 1 季	—	1.53 ± 0.37	—	—	—
106 年第 2 季	4.32 ± 1.27	—	—	—	—

106 年第 3 季	5.18 ± 1.26	—	—	—	—
106 年第 4 季	5.48 ± 1.28	1.59 ± 0.40	—	—	—
107 年第 1 季	—	—	—	—	—
107 年第 2 季	—	—	—	—	—
107 年第 3 季	5.69 ± 1.79	—	—	—	—
107 年第 4 季	4.69 ± 1.20	—	—	—	—
108 年第 1 季	—	—	—	—	—
108 年第 2 季	—	—	—	—	—
108 年第 3 季	5.56 ± 1.36	—	—	—	—
108 年第 4 季	—	—	—	—	—
109 年第 1 季	4.71 ± 1.37	—	—	—	—
109 年第 2 季	3.53 ± 1.31	—	—	—	—
109 年第 3 季	6.81 ± 1.95	—	—	—	—
109 年第 4 季	—	—	—	—	—

註：

1. 本表各欄所列「—」表示監測值小於計測儀器之最低可測量值(MDA)。
2. 依環境輻射監測規範，各核種之調查基準如下：氡 1100 Bq/L、Mn-54 40Bq/L、Co-60 10Bq/L、Cs-137 2Bq/L。

表 2-14 恆春氣象測站近十年氣候統計資料(100~109 年)[25]

項目	溫度			降水			風速			相對溼度	測站氣壓	日照時數
	平均	最高	最低	平均降水量	降水日數	最大時雨量	平均風速	最大陣風	最頻風向			
月份	(°C)	(°C)	(°C)	(mm)	(d)	(mm/h)	m/s			(%)	(百帕)	(h)
一月	21.2	30.3	11.4	30.4	5.5	16	12.3	29.5	NE	69.8	1015.7	167.7
二月	22.1	31.2	12.9	22.8	5.3	28	11.5	27.8	NE	73.1	1014.6	157.4
三月	23.4	32.3	15.3	15.2	2.8	25	11.7	27	NE	71.8	1013.2	189.7
四月	25.3	34.9	17.2	37.9	43	36.5	10.5	26	NE	73.1	1010.7	186.1
五月	27.6	35	19.9	169.6	10	55	8.9	22.4	E	76.75	1007.4	192.1
六月	29	35.7	22.5	268.8	14.3	56	8.2	22.9	SSE	80.9	1004.9	196.8
七月	29.1	35.1	23	369.8	16.7	54.5	9.7	29.8	SSE	80.5	1004.6	203.5
八月	28.5	35	22.8	687.9	19.3	167.5	11.7	36.1	SSE	83	1003.3	162.6
九月	28.2	34.5	22.6	322.9	12.7	64	13.1	52.2	ESE	77.6	1006.1	184.1
十月	26.7	33.9	20	143.3	10	35	12.2	29.5	NE	71.8	1009.6	183.4
十一月	25.1	32.1	17.4	45.3	4.8	12.5	13.4	34.6	NE	71.6	1012.7	168.2
十二月	22.2	31	14.3	18.2	4.2	41.5	12.9	32	NE	69.2	1014.6	151.5
平均	25.7	33.4	18.3	-	-	49.3	11.3	30.8		74.9	1009.8	-
總量	-	-	-	2132.1	148.6					-	-	2143.1
最大	-	-	-	-	-					-	-	-

表 2-15 核三廠氣象塔(低塔)近十年氣候統計資料(101~110 年)

項目	溫度			風速		
	平均	最高	最低	平均風速	最大陣風	最頻風向
月份	(°C)	(°C)	(°C)	m/s		
一月	20.7	29.4	10.8	5.1	23.5	NE
二月	21.3	29.9	12.0	4.5	24.4	NE
三月	22.9	29.8	15.7	4.1	47.7	NE
四月	24.8	33.7	13.3	3.6	22.0	NE
五月	27.2	34.0	18.5	2.7	23.6	E
六月	28.6	33.4	23.3	2.1	31.5	SSE
七月	28.6	35.0	21.8	2.4	48.1	SSE
八月	28.0	33.9	23.0	2.4	48.6	SSE
九月	27.8	33.8	21.6	2.8	36.1	ESE
十月	26.1	32.4	19.8	4.2	32.5	NE
十一月	24.4	31.1	16.7	4.8	27.4	NE
十二月	21.7	30.3	13.7	5.0	46.0	NE
平均	25.2	32.2	17.5	3.6	34.3	-

表 2-16 恆春鎮、滿州鄉人口統計(至 109 年 12 月底)[31]

行政區	鄰數	戶數	男性 人數	女性 人數	人口 總數	性別比例 (每百女子所當 男子數)
恆春鎮	268	11,877	15,560	14,854	30,414	104.75
滿州鄉	117	3,024	4,063	3,408	7,471	119.21

表 2-17 核三廠緊急應變計畫區內各村里戶政人口數(至 109 年 12 月底)

電廠半徑 範圍	鄉/鎮/區	村/里	戶政人口	人口統計
0-3 公里	恆春鎮	南灣里	2,038	10,839
		大光里	2,678	
		龍水里	1,291	
		水泉里	1,589	
		山海里	1,835	
		墾丁里	1,408	
3-5 公里	恆春鎮	山腳里	5,047	12,610
		城西里	1,349	
		城南里	1,070	
		德和里	1,101	
		城北里	2,687	
	滿州鄉	永靖村	1,356	
5-8 公里	恆春鎮	仁壽里	1,014	9,060
		四溝里	1,201	
		網紗里	3,721	
		頭溝里	534	
		鵝鑾里	1,267	
	滿州鄉	港口村	1,323	
合計				32,509

表 2-18 恆春鎮、滿州鄉 10 年來人口差異(至 109 年底)[31]

行政區	100 年 12 月人口數	103 年 12 月人口數	106 年 12 月人口數	109 年 12 月人口數	近 10 年人口成長數	近 10 年人口成長率(%)
恆春鎮	30,867	30,859	30,726	30,414	-453	-1.49
滿州鄉	8,256	8,126	7,840	7,471	-785	-10.51

表 2-19 恆春鎮、滿州鄉人口動態統計表(109 年) [31]

項目/行政區		恆春鎮	滿州鄉	屏東縣
總人口數(人)		30,414	7,471	812,658
自然 成長	出生人口(人)	270	22	4,441
	死亡人口(人)	336	118	8,396
	自然成長率(%)	-0.22	-1.28	-0.49
社會 成長	遷入人口(人)	908	253	25,185
	遷出人口(人)	1096	372	27,776
	社會成長率(%)	-0.62	-1.59	-0.32

註：資料來源於屏東縣政府主計處網路公開資訊，人口結構分析資料統計至 109 年底

表 2-20 恆春鎮、滿州鄉人口年齡結構(109 年 12 月數據) [31]

行政區	0-14 歲		15-64 歲		65 歲以上		扶老比
	人	%	人	%	人	%	%
恆春鎮	3,727	12.25	21,956	72.19	4,731	15.56	21.55
滿州鄉	519	6.95	5,454	73.00	1,498	20.05	27.47
屏東縣	84,227	10.36	582,078	71.63	146,353	18.01	24.92

表 2-21 核三廠 104-109 年度環境輻射監測結果[32]

監測類別	監測項目	監測結果摘要
直接輻射	1. 熱發光劑量計 2. 高壓游離腔	1. 各站(含對照站)累積劑量變動範圍為 $3.28 \times 10^{-1} \sim 6.90 \times 10^{-1}$ mSv/y，各站均在最近5年平均值之3倍標準差變動範圍內。 2. 各站劑量率變動範圍為 $4.26 \times 10^{-2} \sim 1.26 \times 10^{-1}$ μ Sv/h，均遠低於調查基準1.0 μ Sv/h。
空氣微粒	1. 總貝他 2. 加馬能譜 3. 碘分析	1. 各站(含對照站)測得總貝他分析結果，其變動範圍為<MDA ~ 2.05 mBq/m ³ ，均低於調查基準(90 mBq/m ³)。 2. 加馬能譜分析結果，均僅測得天然核種。Cs-137活度低於計測儀器最小可測量值。 3. 碘分析結果，均低於計測儀器最小可測量值。
落塵	1. 加馬能譜 2. 總活度	1. 落塵加馬能譜分析結果，僅測得天然核種。Cs-137活度濃度低於計測儀器最小可測量值。 2. 落塵分析結果，總加馬活度範圍為 $6.39 \times 10^{-2} \sim 8.96$ Bq/m ² · d。
海水	1. 氚分析 2. 加馬能譜	1. 氚分析結果，各站活度範圍為<MDA $\sim 7.43 \times 10^{-1}$ Bq/L，均遠低於調查基準(1,100 Bq/L)。 2. 加馬能譜分析結果，均僅測得天然核種。Cs-137活度低於計測儀器最小可測量值。
飲水	1. 氚分析 2. 加馬能譜	1. 氚分析結果，均低於計測儀器最小可測量值。 2. 加馬能譜分析結果，均僅測得天然核種。Cs-137活度低於計測儀器最小可測量值。
池水	1. 氚分析 2. 加馬能譜	1. 氚分析結果，均低於計測儀器最小可測量值。 2. 加馬能譜分析結果，均僅測得天然核種。Cs-137活度低於計測儀器最小可測量值。
河水	1. 氚分析 2. 加馬能譜	1. 氚分析結果，均低於計測儀器最小可測量值。 2. 加馬能譜分析結果，均僅測得天然核種。Cs-137活度低於計測儀器最小可測量值。
地下水	1. 氚分析	1. 氚分析結果，均低於計測儀器最小可測量值。
	2. 加馬能譜	2. 加馬能譜分析結果，均僅測得天然核種。Cs-137活度低於計測儀器最小可測量值。
定時雨水	1. 氚分析 2. 加馬能譜	1. 氚分析結果，均低於計測儀器最小可測量值。 2. 加馬能譜分析結果，均僅測得天然核種。Cs-137活度低於計測儀器最小可測量值。
定量雨水	1. 氚分析	1. 氚分析結果，各站活度範圍為<MDA ~ 23.48 Bq/L，僅於核三工作隊測得，遠低於調查基準(1100 Bq/L)。

監測類別	監測項目	監測結果摘要
	2.加馬能譜	2. 加馬能譜分析結果，均僅測得天然核種。Cs-137活度低於計測儀器最小可測量值。
羊奶 (陸域生物)	1.碘分析 2.加馬能譜	1. 碘分析結果，均低於計測儀器最小可測量值。 2. 加馬能譜分析結果，均僅測得天然核種。Cs-137活度低於計測儀器最小可測量值。
草樣 (陸域生物)	加馬能譜	加馬能譜分析結果，均僅測得天然核種。Cs-137活度低於計測儀器最小可測量值。
稻米 (陸域生物)	加馬能譜	加馬能譜分析結果，均僅測得天然核種。Cs-137活度低於計測儀器最小可測量值。
蔬菜 (陸域生物)	1.碘分析 2.加馬能譜	1. 碘分析結果，均低於計測儀器最小可測量值。 2. 加馬能譜分析結果，均僅測得天然核種。Cs-137活度低於計測儀器最小可測量值。
果類 (陸域生物)	加馬能譜	加馬能譜分析結果，均僅測得天然核種。Cs-137活度低於計測儀器最小可測量值。
根菜 (陸域生物)	加馬能譜	加馬能譜分析結果，均僅測得天然核種。Cs-137活度低於計測儀器最小可測量值。
莖菜 (陸域生物)	加馬能譜	加馬能譜分析結果，均僅測得天然核種。Cs-137活度低於計測儀器最小可測量值。
家禽 (陸域生物)	加馬能譜	加馬能譜分析結果，均僅測得天然核種。Cs-137活度低於計測儀器最小可測量值。
海菜 (海域生物)	1.碘 2.加馬能譜	1. 碘分析結果，均低於計測儀器最小可測量值。 2. 加馬能譜分析結果，均僅測得天然核種。Cs-137活度濃度低於計測儀器最小可測量值。
海魚 (海域生物)	加馬能譜	加馬能譜分析結果，均僅測得天然核種。Cs-137活度低於計測儀器最小可測量值。
相思樹 (陸域指標)	加馬能譜	加馬能譜分析結果，均僅測得天然核種。Cs-137活度低於計測儀器最小可測量值。
海藻 (海域指標)	1.碘 2.加馬能譜	1. 碘分析結果，均低於計測儀器最小可測量值。 2. 加馬能譜分析結果，均僅測得天然核種。Cs-137活度濃度低於計測儀器最小可測量值。
土壤	加馬能譜	土壤加馬能譜分析結果，僅於出水口站測得Cs-137，活度範圍為<MDA~5.23 Bq/kg-dry。

監測類別	監測項目	監測結果摘要
(沉積物試樣)		
岸砂 (沉積物試樣)	加馬能譜	加馬能譜分析結果，均僅測得天然核種。Cs-137活度低於計測儀器最小可測量值。
海底沉積物 (沉積物試樣)	加馬能譜	加馬能譜分析結果，均僅測得天然核種。Cs-137活度低於計測儀器最小可測量值。

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

2.本年度加馬能譜分析結果 Cs-137 皆低於原能會所規定之 AMDA，故無須執行鋇分析。

3. AMDA 為 Acceptable Minimum Detectable Amount 之縮寫，表示原能會規定可接受量測儀器測得之最小數值。

表 2-22 108 年各污染物濃度與空氣品質標準比較[33]

污 染 物	項 目	標 準 值	108 年			
			屏東站	潮州站	恆春站	屏東縣
懸浮微粒 (PM ₁₀)	年平均値	50 g/m³	46.2	45.6	17.9	36.6
細懸浮微粒 (PM _{2.5})	年平均値	15 g/m³	22.3	--	7.7	15
二氧化硫 (SO ₂)	年平均値	20 ppb	2.2	2	1.2	1.8
二氧化氮(NO ₂)	年平均値	30 ppb	11.7	8.1	1.7	7.2
一氧化碳(CO)	小時第 8 高 值	35 ppm	0.5	0.4	0.5	0.5
臭氧 (O ₃)	小時第 8 高 值	120 ppb	117	117	80	104.7

註：屏東縣 O₃ 及 CO 小時平均值取小時第八大值之屏東及潮州站平均值計算

表 2-23 計畫廠址附近實測背景空氣品質現況彙總[33]

年份	測站 項目	恆春		
		年平均 PM ₁₀ (µg/m ³)	年平均 PM _{2.5} (µg/m ³)	小時第 8 高值 臭氧 O ₃ (ppb)
106 年		26.5	7.1	81
107 年		23.7	7.5	83
108 年		17.9	7.7	80
空氣品質標準		50	15	120

表 2-24 核三廠區實測背景噪音監測結果[34]

年份	噪音 dB(A)		
	L 日	L 晚	L 夜
96 年	59	58	54
97 年	56	45	45
98 年	64	55	52
99 年	59	53	50
100 年	58	54	51
101 年	59	54	52
102 年	52	55	51
103 年	56	54	48
104 年	59	55	50
105 年	60	56	51
106 年	60	52	50
107 年	59	55	51
108 年	60	55	51
管制標準 ⁽¹⁾	70	60	55
管制標準 ⁽²⁾	67	57	52
註：1.管制標準：102 年之後使用管制標準 ⁽²⁾ ，之前使用管制標準 ⁽¹⁾ 。 2.時段區分：95.11.8 至 102.8.4，工廠(場)第三類管制區噪音時段：日-指上午 7 時至晚上 8 時；晚-指晚上 8 時至晚上 11 時；夜-指晚上 11 時至翌日上午 7 時。102.8.5 後工廠(場)第三類管制區噪音時段：日-指上午 7 時至晚上 7 時；晚-指晚上 7 時至晚上 11 時；夜-指晚上 11 時至翌日上午 7 時。			

表 2-25 場址附近地區環境振動調查結果[10]

單位：dB

測站	調查日期 (年/月/日)	項目	
		Lv10 日	Lv10 夜
南灣路與南灣路龍鑾潭 巷路口	108/6/21(平日)	37.3	31.9
	108/6/22(假日)	35.7	31.7
恆春國小南灣分校附近	108/6/21(平日)	30.0	30.0
	108/6/22(假日)	30.0	30.0
大光國小附近	108/6/21(平日)	40.5	30.0
	108/6/22(假日)	30.7	30.0
核三廠廠區	108/6/21(平日)	50.5	51.2
	108/6/22(假日)	50.8	51.3
第 1 種區域振動基準		65	60

註：1.現場檢測委託瑩諮科技股份有限公司(環署檢字第 012A 及 012C 號)。

2.我國目前尚無振動管制標準，故參考「日本振動規制法施行細則」之振動標準。

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	除役期間應持續辦理場址特性條件監測，並適時更新場址特性資料，以強化天然災害應變作業能力。 除役期間應加強地下水防護方案，並適時更新。	113.07~139.05 (除役期間) 113.07~139.05 (除役期間每 5 年提報更新)