

第2章 場址之特性描述

2.1 地理環境及特性

核二廠位於新北市萬里區野柳里內，地處台灣北端，西南距台北市約 24 km，東南距基隆約 12 km，位於野柳及磺港間之海灣地帶，為一背山之海岸地區，海岸周遭因長時間受到海水淘蝕和搬運作用，形成向海緩降之海蝕階地。

廠區北臨東海，往東可至野柳，西界為員潭溪，南緣為大屯火山群之北側。鄰近地形以海拔 360 m 以下之低緩丘陵地為主，廠區位於海蝕平台所造成之沖積平地，部分發育成砂丘地形，目前已為人工改變而不易辨認。區域地形圖如圖 2.1-1 所示。

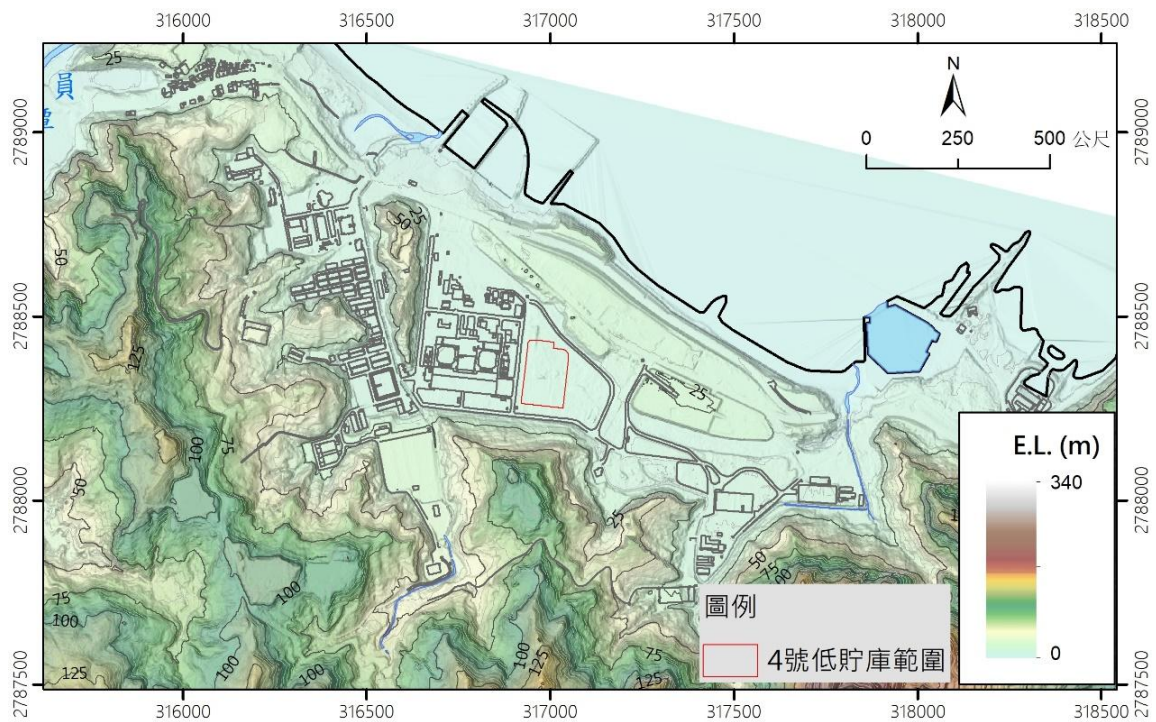


圖 2.1-1 核二廠鄰近區域地形圖

2.2 地質及地震

2.2.1 地質

核二廠大致坐落於沖積層上，鄰近區域分布之沉積地層由老至新有五指山層、木山層、大寮層、石底層、南莊層、階地堆積層、沖積層、砂丘等，另有安山質熔岩流覆蓋在沉積地層之上。主要地質構造則包括金山斷層、山腳斷層及崁腳斷層。核二廠附近之區域地質圖如圖 2.2-1 所示。各地層特性說明及分布詳表 2.2-1，構造特性說明及分布詳表 2.2-2。

根據核二廠除役過渡階段前期安全分析報告(PDSAR)^[6]及地質調查及礦業管理中心圖資，可見一煤線分布於場址東側及南側，亦顯示地層走向之變化(圖 2.2-2)。

計畫場址地表以沖積層為主(圖 2.2-3、圖 2.2-4 及圖 2.2-5)，局部為混凝土鋪面，南側山坡植生茂密，岩盤露頭少，出露於陡峭坡面。根據既有鑽孔資料，場址地表為厚約 10 m 之砂層或回填層覆蓋，其下岩盤岩性分層單元包括砂岩、頁岩及砂頁岩互層等，地層大致平緩，向東南、南傾斜。

根據岩心比對，研判於場址的北部(大致為地質剖面 AA'、BB' 一帶)岩層具受壓應力之褶皺彎曲，並有伴隨褶皺之小型剪裂，而「營運中核能電廠再詳細地質調查工作之核二廠剪裂帶細部調查工作」^[133](台電公司，2023)之調查認為核島區剪裂於場址北側延伸通過，綜合研判，場址無大型構造；此外，於沖積層內沉積物多見水平堆積紋理，未發現構造擾動痕跡，顯示褶皺構造係發生於沖積層堆積之前。

依據現有資料，場址東方、東南方存在金德豐煤礦與萬里坑煤礦舊跡，廢棄煤坑距場址最近之水平距離約 200 m，不致影響本場址。

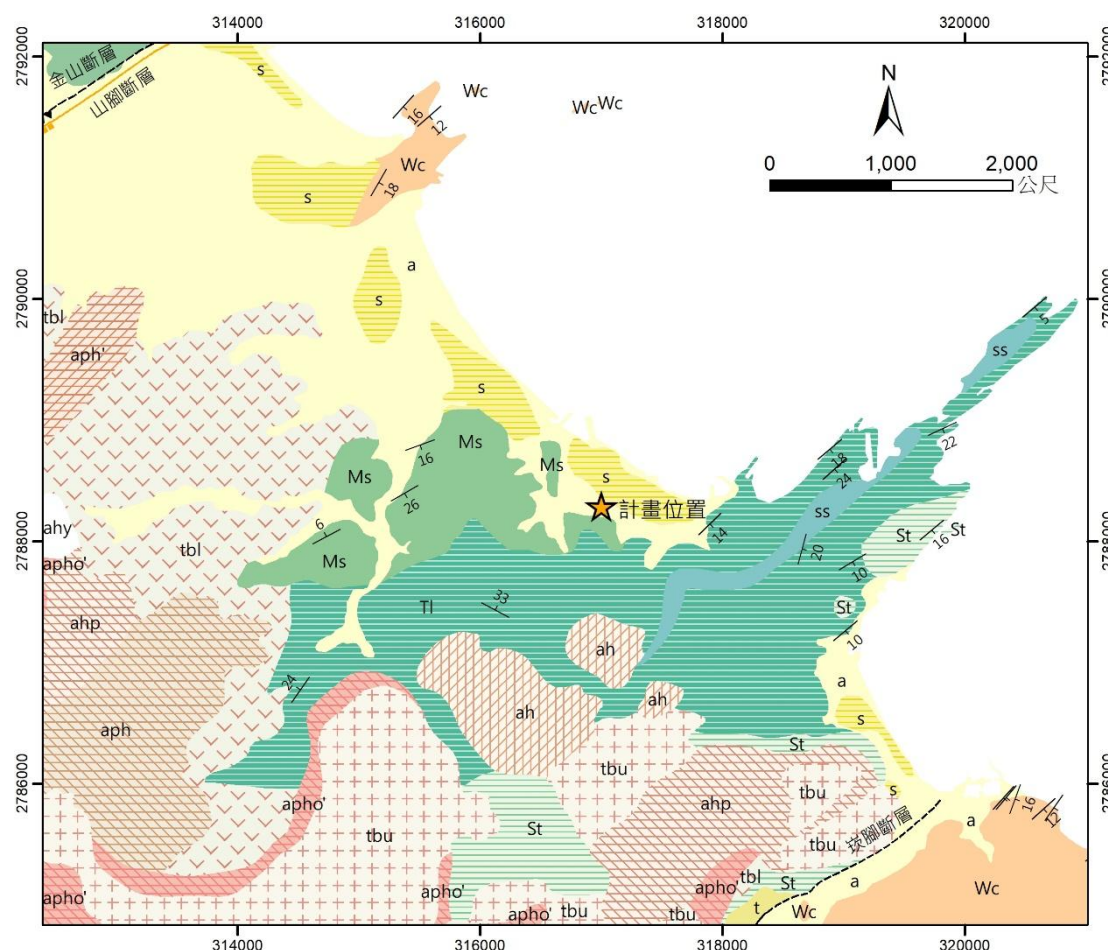
表 2.2-1 核二廠鄰近地層特性及分布對照表

地層	特性	分布
五指山層	以塊狀、厚層、白色 細粒到粗粒的砂岩為主，砂之粒度一般為粗粒至極粗粒，為本層之特徵。厚層白砂岩與白砂岩間常為灰黑色頁岩或灰黑色頁岩與灰色粉砂岩之薄密互層。	金山海岬及萬里一帶
木山層	厚砂岩及砂岩、砂頁岩薄互層，含煤。常出露於山脊部位，地形表現甚為鮮明。砂頁岩薄互層岩質較軟弱，較易受風化而崩解，故其所分布地區之地形表現多為山谷或低緩之山丘。	貯存庫西側與南側地區。
大寮層	泥質砂岩、頁岩及砂頁岩薄互層。本層中段具厚層塊狀砂岩，地形表徵上呈現出陡峭之崖壁。	貯存庫東南側地區。
石底層	灰色細粒至中粒砂岩，灰黑色頁岩及白色細砂岩與黑色頁岩所組成之薄頁互層，含煤。地形表徵上呈現出陡峭之崖壁。	野柳岬及以東一帶。
南莊層	厚層中粒白砂岩、厚層細粒泥質砂岩，以及夾於其間之砂頁岩互層為主，含煤。砂岩膠結較疏鬆。	金山中角一帶。
安山質熔岩流	由安山岩質火山岩流及火山碎屑岩所構成，火山岩質岩流地形上常造成孤立之山頭或長條山脊。	核二廠廠區範圍西側及南緣至大屯火山區域。
階地堆積層	未膠結之礫石為主，間夾透鏡狀薄砂層，層理不明，偶可見到疊瓦狀的礫石排列，普遍淘選度不佳。	瑪鍊溪之沿岸。
沖積層	未膠結之砂、泥或礫為主。	溪流兩岸、溪流出口附近、海濱。
砂丘	未固結之細至粗粒砂。	海水高潮線以上地區

表 2.2-2 核二廠鄰近構造特性及分布對照表

斷層	特性	分布
金山斷層	逆斷層，約呈北東走向。本斷層在金山西北之磺溪河谷內穿過，在金山三角洲沖積層所掩覆。東北延伸進入海域，西南延伸至大屯火山群，斷層縱跡不可尋。本斷層非屬於活動斷層。	貯存庫西北約 5.2 km 處。
山腳斷層	正斷層，與金山斷層走向一致，經台北盆地西緣，延伸至新莊，斷面呈高角度向東南傾斜，斷層東南側為第四紀沉積地層，西北側為火山角礫或漸新世之五指山層。本斷層陸域部分長約 34 km，屬第二類活動斷層。	貯存庫西北約 5.2 km 處。

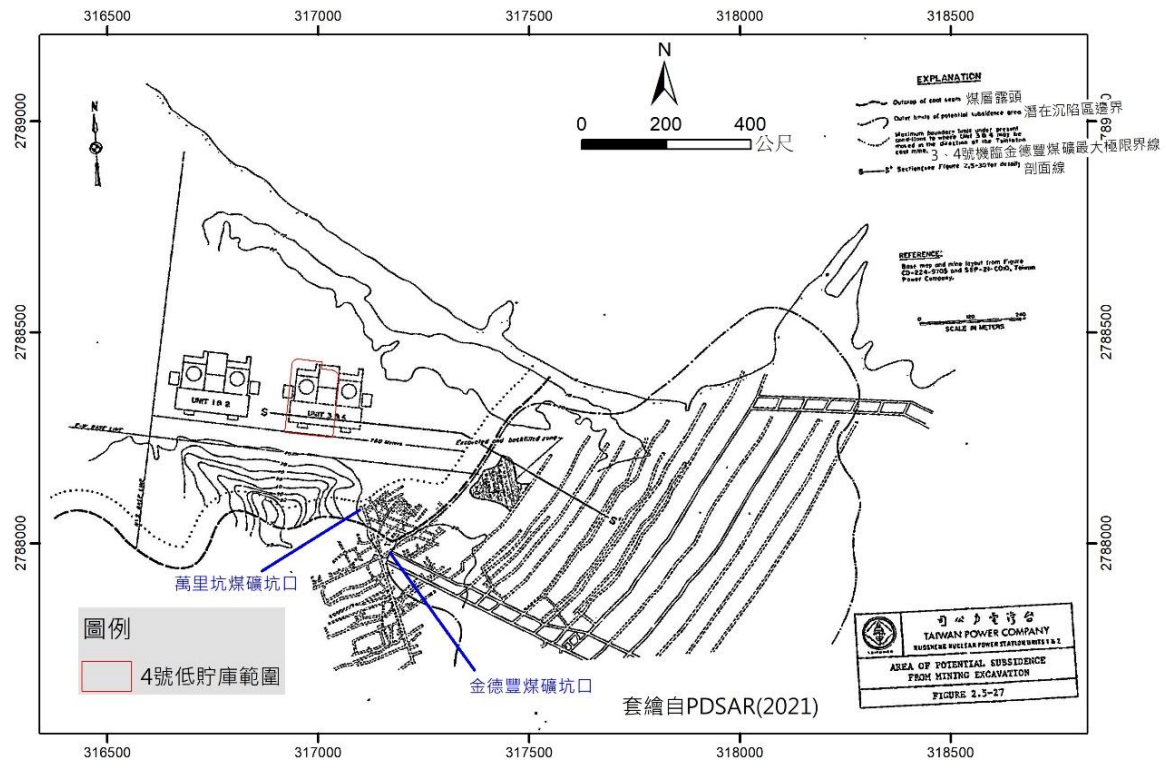
炭腳斷層	逆斷層，走向為北 60 度東，北自萬里海岸起，南至台北士林附近為止，長 20 餘公里。本斷層東北端延伸入海，西南端延伸進入台北盆地沖積層底下。於核二廠區附近斷層上盤為五指山層之下部，下盤則由石底層組成。本斷層非屬於活動斷層。	貯存庫東南約 3.5 km 處。
-------------	---	-------------------------



圖例

s 砂丘(砂，粉砂)	Wc 五指山層(砂岩及頁岩互層，夾粗粒或礫石質砂岩)
a 沖積層(礫石，砂及粘土)	tbu 凝灰角礫岩(上部凝灰角礫岩)
t 階地堆積層(礫石，砂及粘土)	tbl 凝灰角礫岩(下部凝灰角礫岩)
Nc 南莊層((砂岩及頁岩互層，含煤層)	aph 火山岩流(含角閃石兩輝石安山岩)
St 石底層(砂岩及頁岩互層，含煤層)	apho 火山岩流(含橄欖石角閃石輝石安山岩)
ss 大寮層(塊狀砂岩)	ah 火山岩流(角閃石安山岩)
TI 大寮層(頁岩及砂岩)	aph 火山岩流(角閃石兩輝石安山岩)
Ms 木山層(砂岩及頁岩互層，含煤層)	ahp 火山岩流(兩輝石角閃石安山岩)

圖 2.2-1 核二廠區域地質圖



資料來源：核二廠 PDSAR(台電公司，2021)

圖 2.2-2 煤坑分佈圖

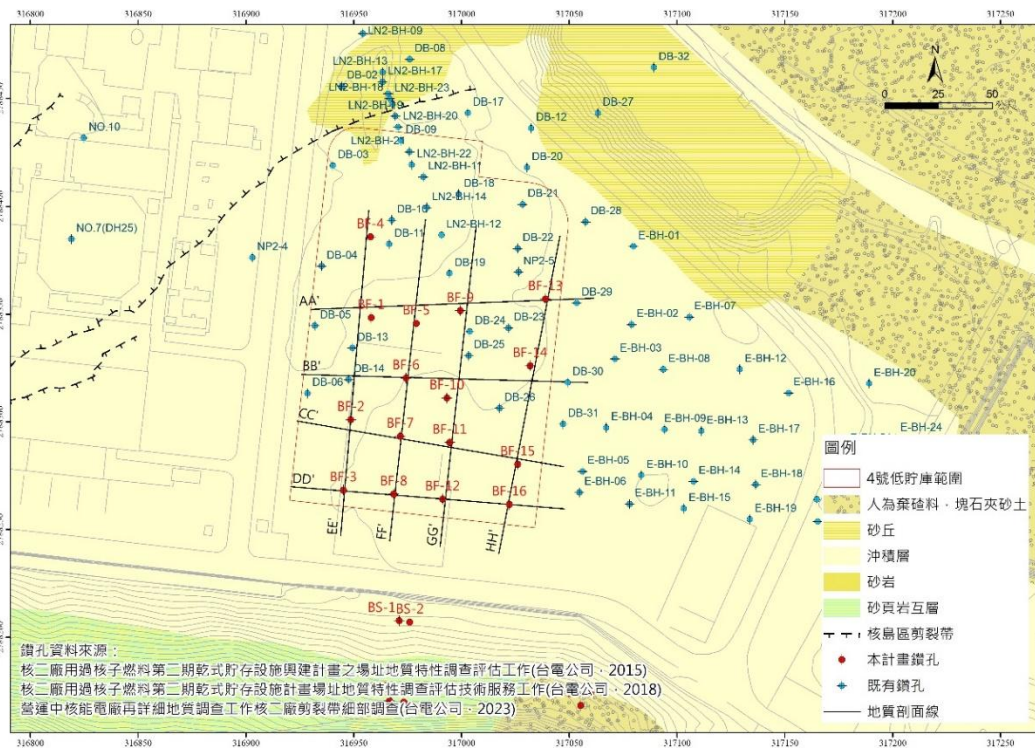


圖 2.2-3 場址地質平面圖

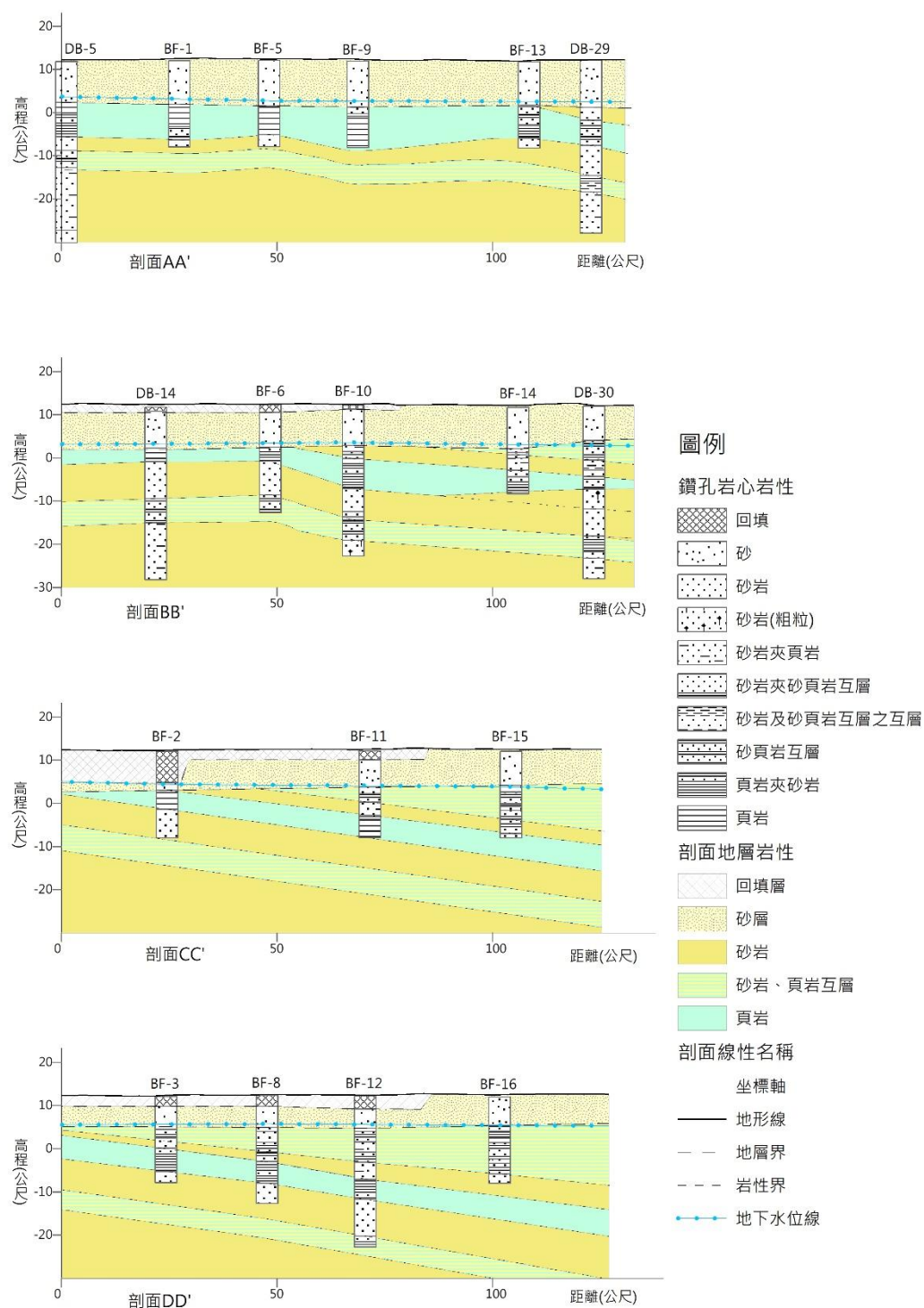


圖 2.2-4 場址地質剖面(1/2)

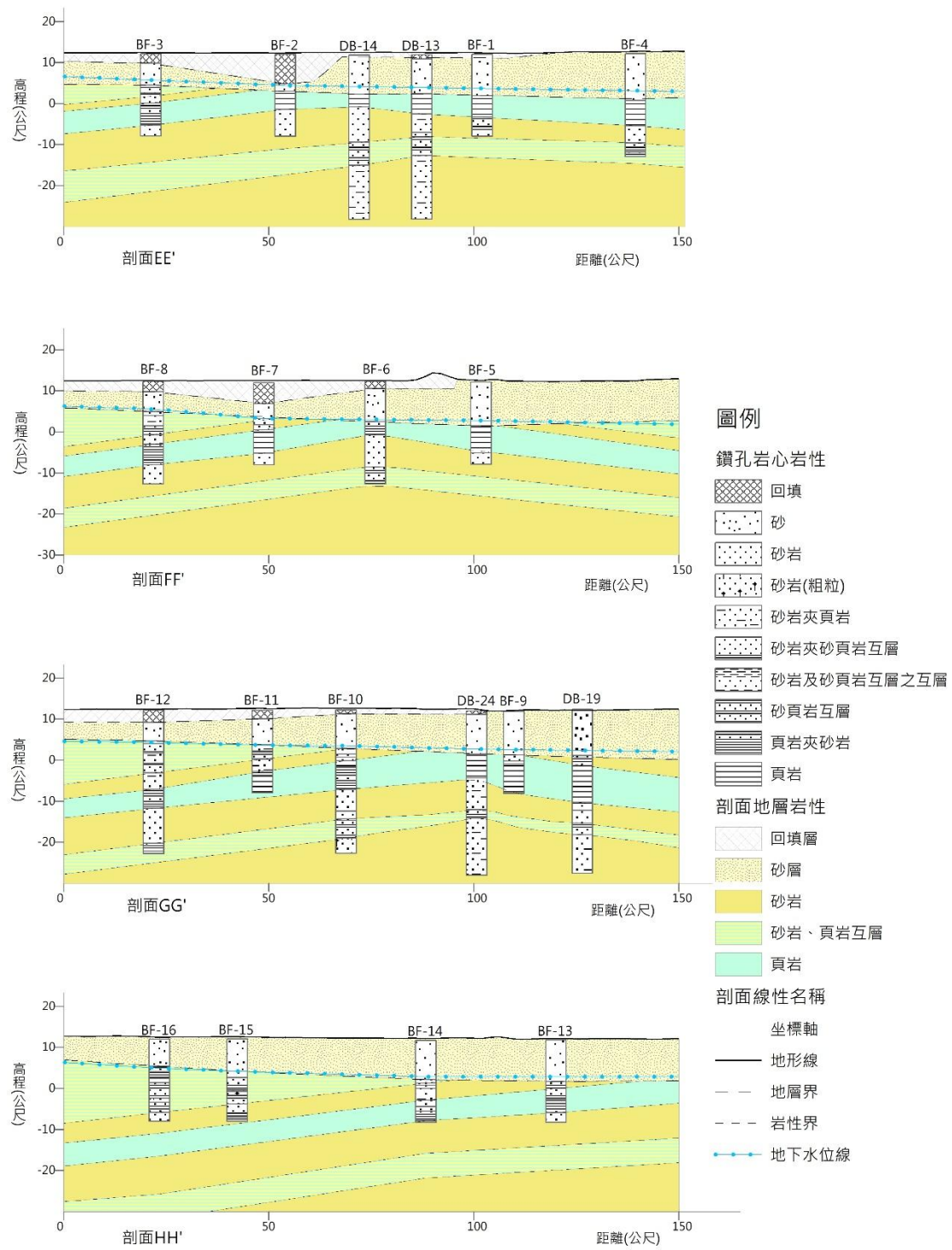


圖 2.2-5 場址地質剖面(2/2)

2.2.2 地震

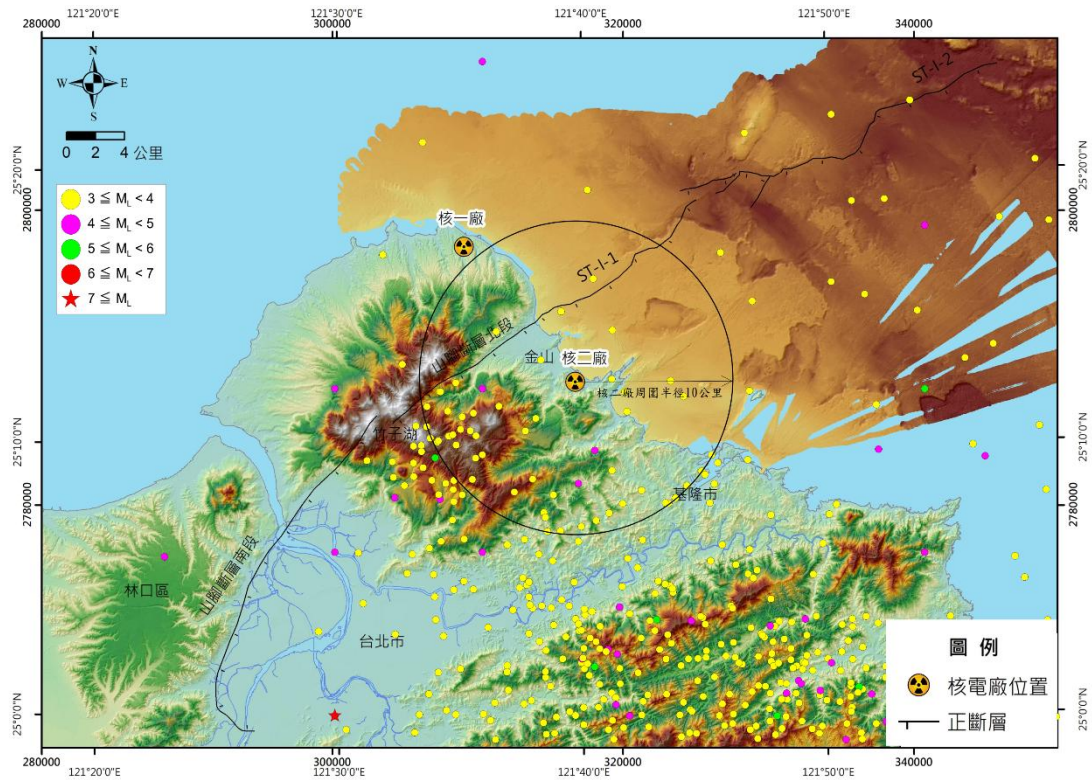
核二廠周圍之地震活動主要位於其東方宜蘭外海及東南方之南澳一帶，圖 2.2-6 為有地震儀器觀測(民國前 12 年~民國 112 年 6 月)發生於核二廠鄰近地區規模大於 3 地震($M_L \geq 3$)分布情形。從地震空間分佈來說，核二廠 10 km 範圍內，僅發生 1 次規模大於 5 的地震。

由中央氣象署歷史地震紀錄中，核二廠於民國前 12 年-民國 112 年 6 月間 50 km 內共發生 19,215 次地震，惟地震規模大多屬規模(M_L)小於 3 之微震，總計發生 38 次規模 5 以上地震，規模大於 6 的地震發生 2 次；地震最頻繁為 104 年，當年共發生約 1,880 次地震。

根據中央氣象署資料，台灣地區自西元 1900 年以來之災害性地震，發生於核二廠 50 km 左右範圍內之災害性地震共有 2 次(詳見表 2.2-3)。其中距離核二廠最近者即民國 77 年震央位於陽明山之地震，規模(M_L)為 5.1，震央距離約 10.5 km，災情最嚴重者為民國前 3 年 4 月 15 日地震，規模(M_L)7.3，震央距離 27.9 km。

近年來台灣地區發生規模較大之地震，包括：88 年 9 月 21 日集集大地震($M_L=7.3$)、88 年 10 月 22 日嘉義市附近地震($M_L=6.4$)、91 年 3 月 31 日花蓮外海地震($M_L=6.8$)、92 年 12 月 10 日台東成功地震($M_L=6.4$)、95 年 12 月 26 日屏東地震($M_L=7.0$)、99 年 3 月 4 日高雄甲仙地震($M_L=6.4$)、102 年 3 月 27 日南投仁愛鄉地震($M_L=6.2$)、102 年 6 月 2 日南投仁愛鄉地震($M_L=6.5$)、102 年 10 月 31 日花蓮萬榮鄉地震($M_L=6.4$)、105 年 2 月 6 日高雄美濃地震($M_L=6.6$)及 107 年 2 月 6 日花蓮地震($M_L=6.2$)，詳見表 2.2-4，距離核二廠較遠(皆大於 100 km)，對核二廠影響不大，並無因地震造成損壞之情況發生。

綜合上述地震活動探討，核二廠周圍之地震活動主要位於東方宜蘭外海及東南方之南澳一帶，距離核二廠超過 30 km；核二廠附近地震雖多，惟少有大地震發生。



備註：黑圈為核二廠半徑 10 km 範圍。

資料來源：套繪台電公司報告(2022a)

圖 2.2-6 核二廠周邊地震分布圖

表 2.2-3 民國前 12 年以來核二廠 50 km 範圍內災害地震

發震時間 (120°E) 年/月/日/時:分	震央位置			震源 深度 (km)	地震 規模 (M _L)	人員 傷亡		房屋 損毀		與核二廠 距離(km)
	地名	北緯	東經			死	傷	全倒	破損	
民國前 3/04/15/ 03:54	新北市 中和區附近	25.00	121.50	80.0	7.3	9	51	123	1,050	27.9
民國 77/07/03/ 13:20	台北 陽明山	25.16	121.57	5.3	5.1	-	16	-	-	10.5

表 2.2-4 災害地震與核二廠之關係表

發震時間 (120°E) 年/月/日/時:分	震央位置			震源 深度 (km)	地震 規模 (M _L)	人員 傷亡		房屋 損毀		與核 二廠 距離 (km)
	地名	北緯	東經			死	傷	全倒	破損	
88/09/21/01:47	集集附近	23.85	120.82	8	7.3	2456	11305	49592	44251	172.5
88/10/22/10:19	嘉義市附近	23.52	120.42	16.6	6.4	--	230	7	30	225.0
91/03/31/14:52	花蓮外海	24.14	122.19	13.8	6.8	7	300	--	500	129.2
92/12/10/12:38	台東成功	23.07	121.4	17.7	6.4	--	16	--	--	237.7
95/12/26/20:26	屏東 恆春外海	21.69	120.56	44.1	7	2	42	--	--	405.0
99/03/04/08:18	高雄 茂林附近	22.97	120.71	22.6	6.4	--	96	--	281	265.5
102/03/27/10:03	南投縣 仁愛鄉	23.9	121.07	19.4	6.2	1	97	--	--	156.3
102/06/02/10:03	南投縣 仁愛鄉	23.87	121	14.5	6.5	5	18	--	--	162.2
102/10/31/20:02	花蓮萬榮	23.57	121.35	15	6.4	--	1	--	--	183.6
105/02/06/03:57	高雄美濃	22.92	120.54	14.6	6.6	117	551	1	91	277.4
107/02/06/23:50	花蓮縣近海	24.14	121.69	10	6.2	17	291	--	27	117.8

2.3 水文

一、河川水文

核二廠周圍地區鄰近之河川有員潭溪與兩條發源於大屯山系東北山麓八斗山之小溪流，其與核二廠之地理關係分布如圖 2.3-1 所示。其中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，河流長度 6.2 km，流域集水面積 22.33 km²，員潭溪位於廠區西側約 1.5 km 處與核二廠區之間有山丘相隔故對於廠區之水災危害機率甚微。

流經核二廠之兩條小溪流分別位於廠區之西側及東側，西側小溪流長度約為 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，下游則通過廠區大門並穿越基金公路出海，流域集水面積約為 2.2 km²；而流經廠區東邊重件倉庫與二號低貯庫的東側小溪流，河流長度約為 2 km，流域集水面積約為 2 km²，與西側小溪流相同皆係穿越基金公路出海。

後續建廠過程，此兩條小溪流分別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)，設計流量經由核二廠除役過渡階段前期安全分析報告(PDSAR)^[6]可知，Creek A 及 Creek B 之設計流量分別為 138 cms 及 114 cms。

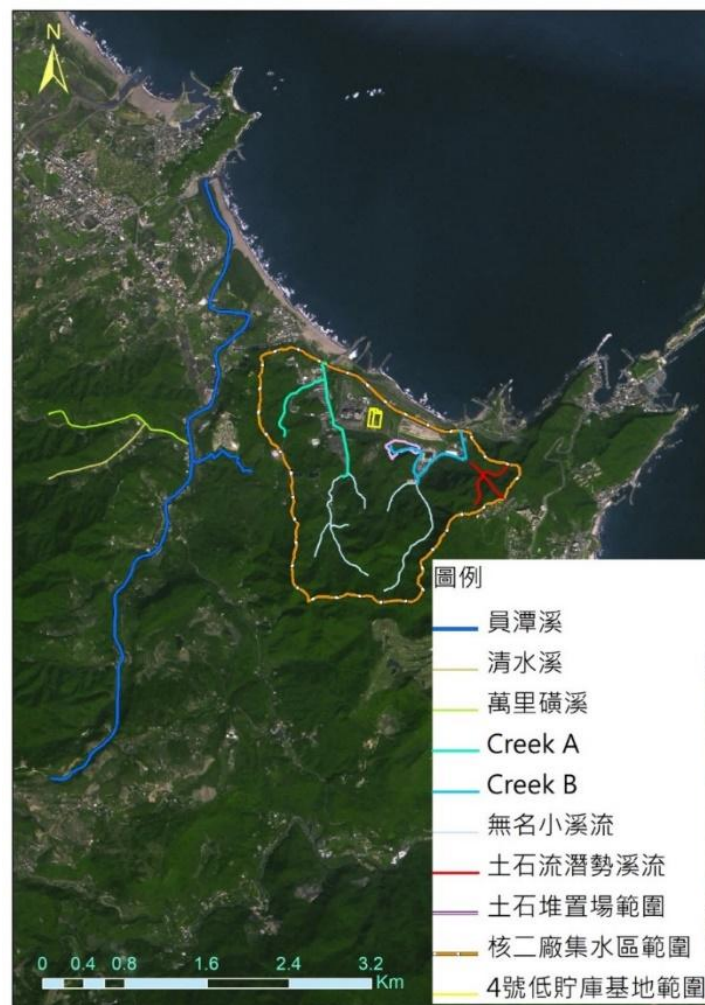


圖 2.3-1 計畫場址鄰近水系圖

二、地下水文

核二廠 4 號低貯庫調查之「核二廠除役低放射性廢棄物貯存庫興建之規劃設計技術服務工作-基地調查報告(113 年 03 月)」^[134]地下水調查結果，觀測之孔位 BF-2、BF-5、BF-7、BF-8、BF-15，可知地下水位高程區間範圍落在 2.113 m~5.916 m，其位置如圖 2.3-2 所示，觀測數據如表 2.3-1 所示。

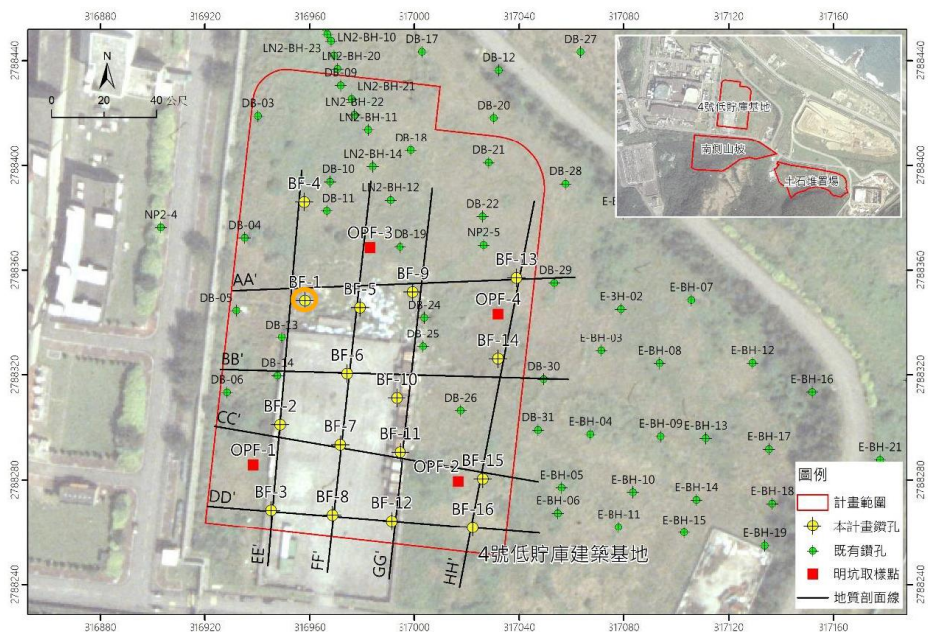


圖 2.3-2 地下水位觀測紀錄圖

表 2.3-1 地下水位觀測成果整理表

孔號	孔口高程 (m)	地下水位		
		量測期間	深度(m)	高程(m)
BF-2	12.034	2023/11/27- 2024/1/3	6.50-8.80	5.534-3.234
BF-5	12.113	2023/12/1- 2024/1/3	8.66-10.00	3.453-2.113
BF-7	11.971	2023/12/1- 2024/1/3	8.33-9.08	3.641-2.891
BF-8	12.326	2023/11/9- 2024/1/3	6.41-7.12	5.916-5.206
BF-15	12.031	2023/10/17- 2023/11/27	7.62-8.72	4.411-3.311

三、飲用水分析

經查核二廠所在位置(新北市萬里區)之自來水管供給為台水公司第一區管理處所轄，參考第一區管理處之供水概況，萬里區供水納入萬里區與金山區地區類別，如表 2.3-2 所示。距離核二廠區最近之二坪淨水廠其水源主要為湧泉水供水量可達 5,000 m³/日，因此萬里區供水相當穩定。

表 2.3-2 萬里區與金山區供水概況

淨水場	水源	目前供水量(M/日)
林莊	購入北基農田水利會圳水	6,000
萬里	湧泉水	1,700
二坪	湧泉水	5,000

資料來源：台水公司，<https://www.water.gov.tw/dist1/Contents?nodeId=6057> [8]。

2.4 氣象

一、氣象觀測站選用

核二廠鄰近之中央氣象署氣象觀測站計有 3 站，分別為金山、大坪及基隆等站，觀測站設立資訊與相對位置如表 2.4-1 與圖 2.4-1 所示。PDSAR^[6]係以基隆站作為分析基準，考量基隆站氣象觀測項目資料完整性，且地形均有高山環繞之近海平原地形，因此主要以地文相似度高之基隆站進行統計分析。但依據水土保持技術規範對於雨量站之選用，應採計畫區就近之氣象站資料，因此計畫場址之降雨量採用核二廠鄰近之金山測站。

表 2.4-1 氣象觀測站設立資訊表

站號	站名	管理單位	測站位置			紀錄年份
			經度	緯度	標高(m)	
C0A940	金山	中央氣象署	121.6440	25.2236	49.0	1995 年~迄今
C0A860	大坪	中央氣象署	121.6330	25.1659	362.0	1995 年~迄今
466940	基隆	中央氣象署	121.7405	25.1333	26.7	1946 年~迄今



圖 2.4-1 核二廠廠區鄰近雨量站位置圖

二、氣溫

依據基隆氣象觀測站於 1995 年至 2022 年之氣溫資料，紀錄之最高氣溫發生在 1998 年 7 月為 38.8 °C、最低氣溫發生在 2016 年 1 月為 4 °C，最高與最低氣溫資訊如表 2.4-2 至表 2.4-3 及圖 2.4-2 至圖 2.4-3 所示。

表 2.4-2 基隆氣象觀測站之最高溫度紀錄統計

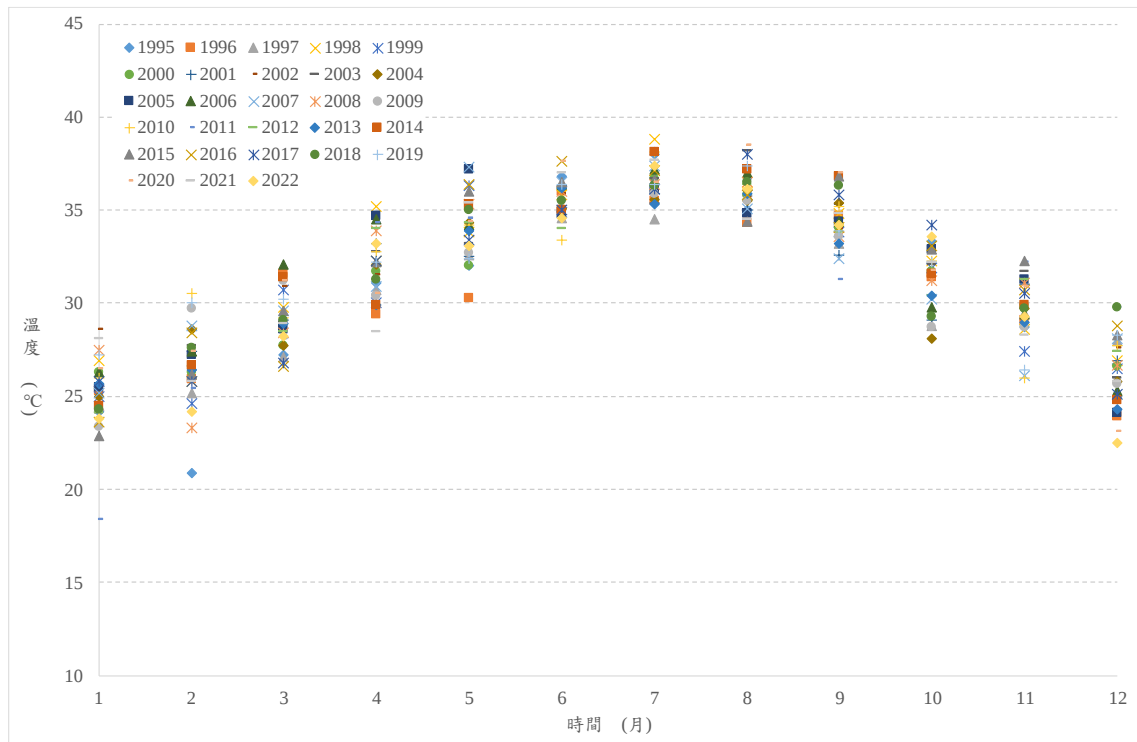
月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
溫度 (°C)	28.6	30.5	32.1	35.2	37.3	37.6	38.8	38.5	37.0	34.2	32.3	29.8

資料來源：中央氣象署基隆氣象觀測站(1995 年~2022 年)^[11]。

表 2.4-3 基隆氣象觀測站之最低溫度紀錄統計

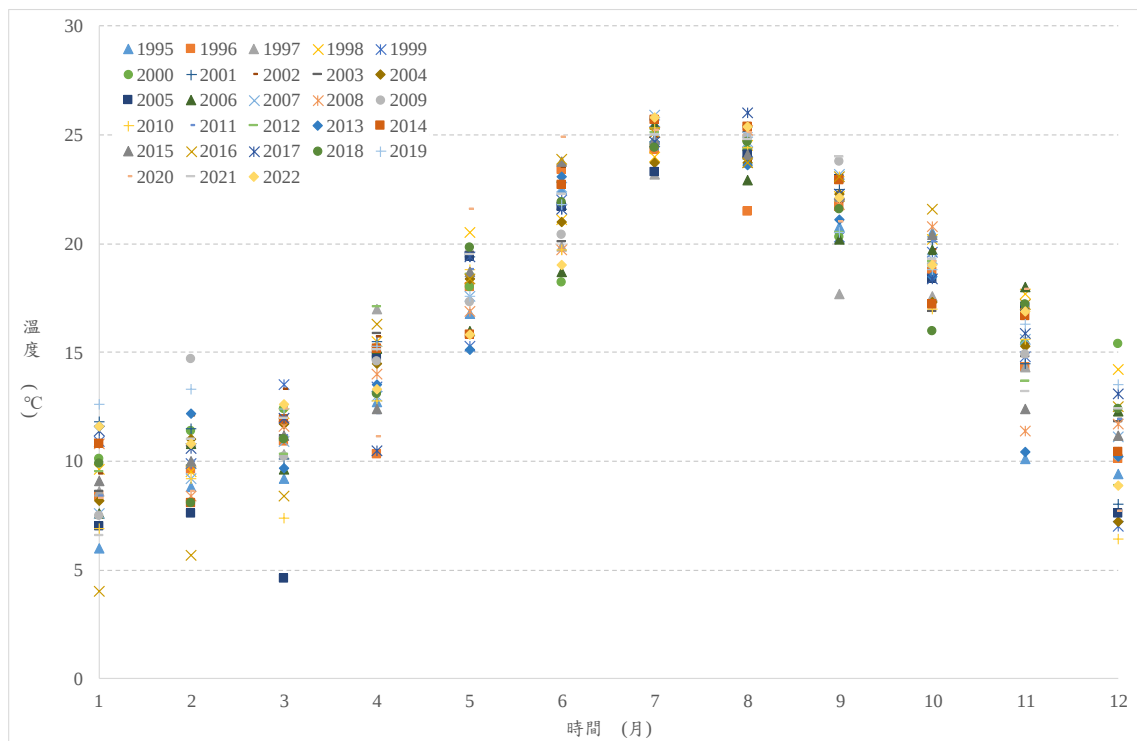
月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
溫度 (°C)	4.0	5.7	4.6	10.3	15.1	18.2	23.2	21.5	17.7	16.0	10.1	6.4

資料來源：中央氣象署基隆氣象觀測站(1995 年~2022 年)^[11]。



資料來源：中央氣象署基隆氣象觀測站(1995 年~2022 年)^[11]。

圖 2.4-2 最高氣溫資訊



資料來源：中央氣象署基隆氣象觀測站(1995 年~2022 年)^[11]。

圖 2.4-3 最低氣溫資訊

三、氣壓

依據基隆氣象觀測站於 1995 年至 2022 年之氣壓資料，最高氣壓發生在 2016 年 1 月為 1,033.7 hpa，最低氣壓發生在 1996 年 7 月為 951.0 hPa，平均氣壓為 1,010.5 hPa，歷年各月份最高氣壓與最低氣壓如表 2.4-4 所示。

表 2.4-4 基隆氣象觀測站之各月份氣壓紀錄

單位：hpa												
月份 類別	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
最高 氣壓	1033.7	1031.3	1030.3	1024.1	1017.5	1013.3	1012.3	1012.4	1018.2	1023.7	1028.0	1031.3
最低 氣壓	1001.2	1001.8	999.7	997.2	995.7	988.0	951.0	965.0	976.2	966.2	994.5	996.7

資料來源：中央氣象署基隆氣象觀測站(1995 年~2022 年)^[12]。

四、相對溼度

依據基隆氣象觀測站於 1995 年至 2022 年之相對溼度資料，紀錄之最大溼度發生在 2020 年 12 月為 92 %，最小溼度發生在 1998 年與 2017 年之 7 月為 66 %，平均相對溼度為 76.9 %，歷年各月份最大濕度與最小濕度如表 2.4-5 所示。

表 2.4-5 基隆氣象觀測站之各月份濕度紀錄

月份 類別	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
最大濕度 (%)	86	89	90	86	91	83	83	88	84	88	89	92
最小濕度 (%)	68	69	69	71	69	71	66	68	68	68	68	69

資料來源：中央氣象署基隆氣象觀測站(1995 年~2022 年)^[12]。

五、風向與風速

依據核二廠鄰近之基隆站 1995 年至 2022 年之風向與風速資料，進行本區域風向與風速分析，其成果如圖 2.4-4~圖 2.4-7 所示。由圖上可知，本區域除 4 至 9 月份部分時間吹起西南風外，其餘時間之風向幾乎均以北北東風為主，而基隆站紀錄之最大陣風發生在 1996 年 7 月達 59.5 m/s，平均月最大陣風風速發生在 8 月，可達 26.0 m/s。

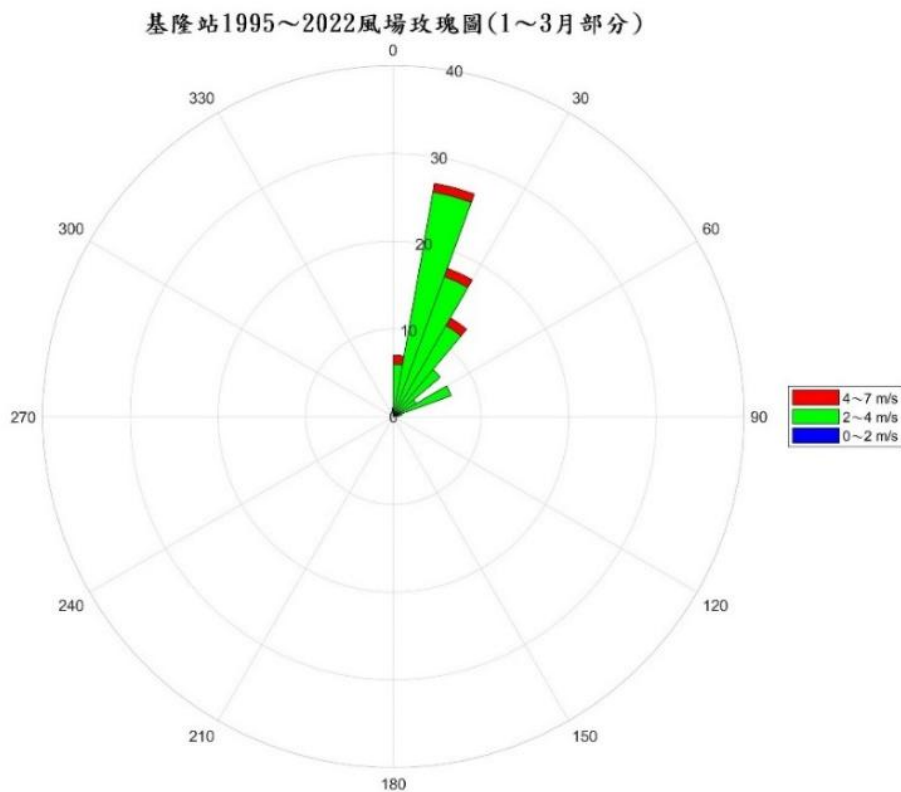


圖 2.4-4 基隆站 1995 年 ~ 2022 年風場玫瑰圖(1 ~ 3 月)

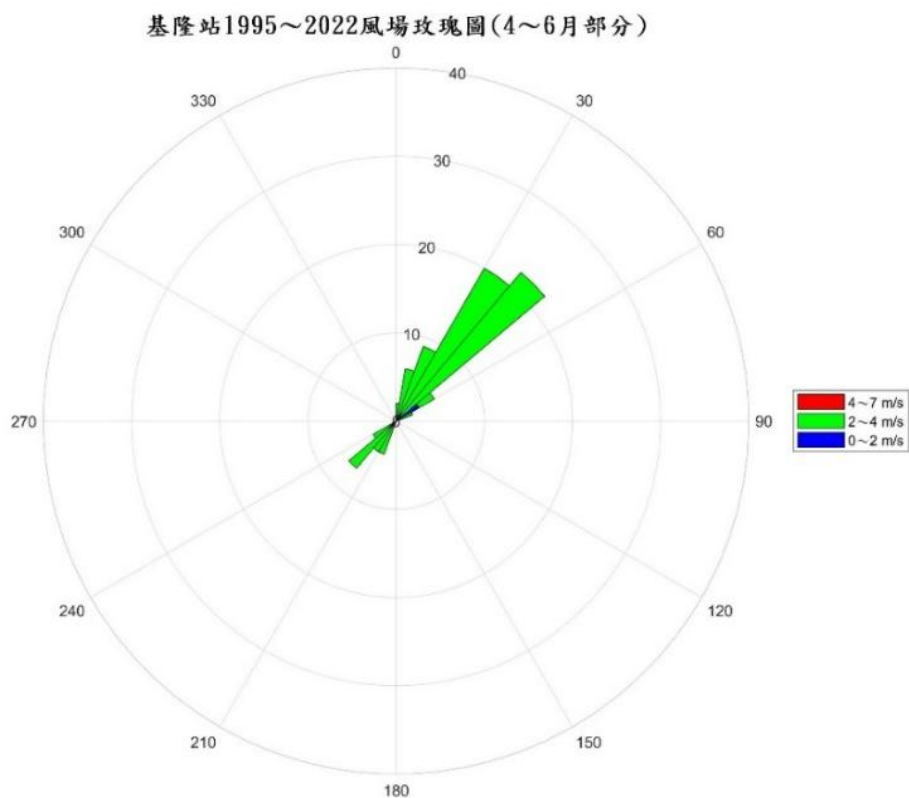


圖 2.4-5 基隆站 1995 年 ~ 2022 年風場玫瑰圖(4 ~ 6 月)

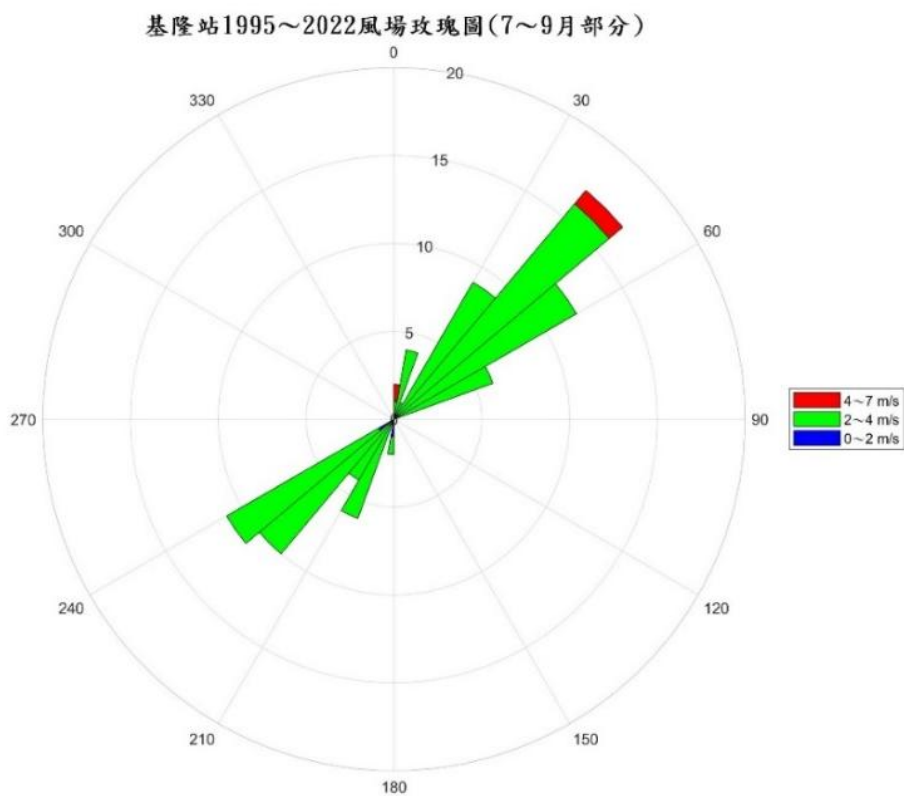


圖 2.4-6 基隆站 1995 年 ~ 2022 年風場玫瑰圖(7 ~ 9 月)

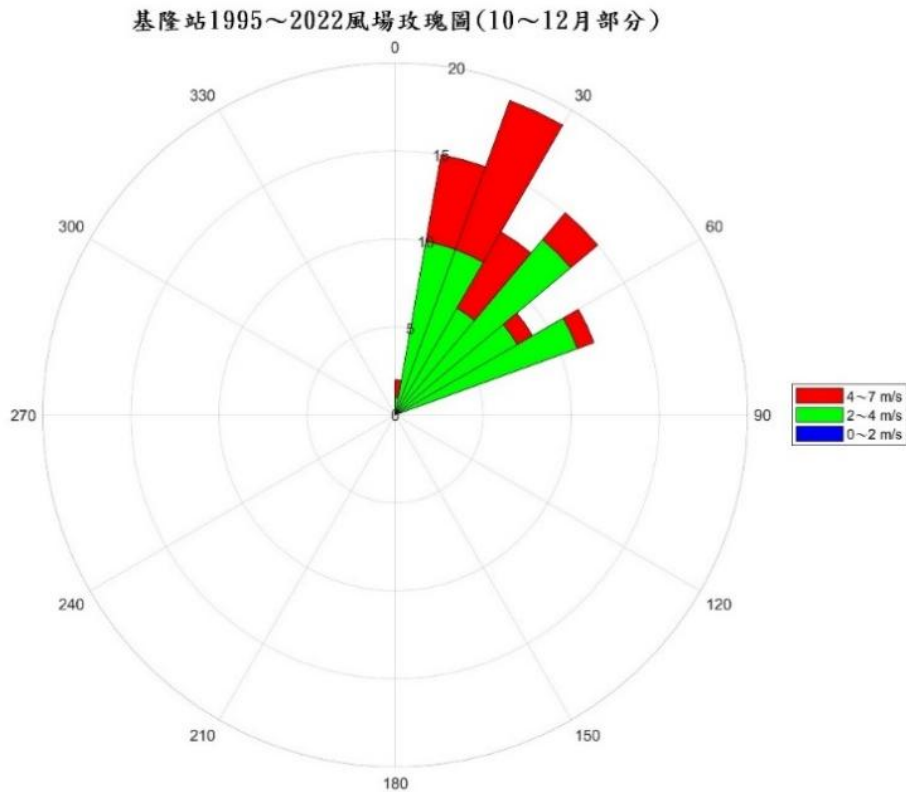


圖 2.4-7 基隆站 1995 年 ~ 2022 年風場玫瑰圖(10 ~ 12 月)

六、雨量資料

(一)降雨量

依據「水土保持技術規範」^[10]對於雨量站之選用，應採計畫區域就近之氣象站資料，因此計畫場址之降雨量採用核二廠鄰近之金山雨量站(編號 C0A940)，該雨量站自 1995 年至 2022 年之年雨量詳見表 2.4-6，年平均雨量值為 2,973.0 mm，本站紀錄之最大年雨量為 1998 年所發生之 4,368.5 mm，最大月雨量發生在 2017 年 6 月雨量為 1,235.5 mm，降雨量與降雨日數如圖 2.4-8 所示。

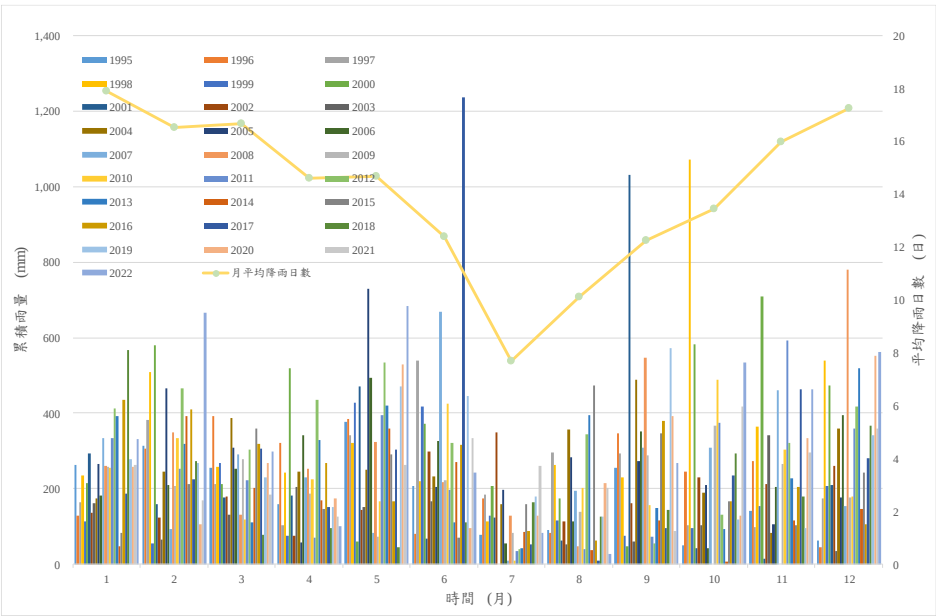


圖 2.4-8 金山站降雨量資訊圖

表 2.4-6 金山雨量站之雨量紀錄

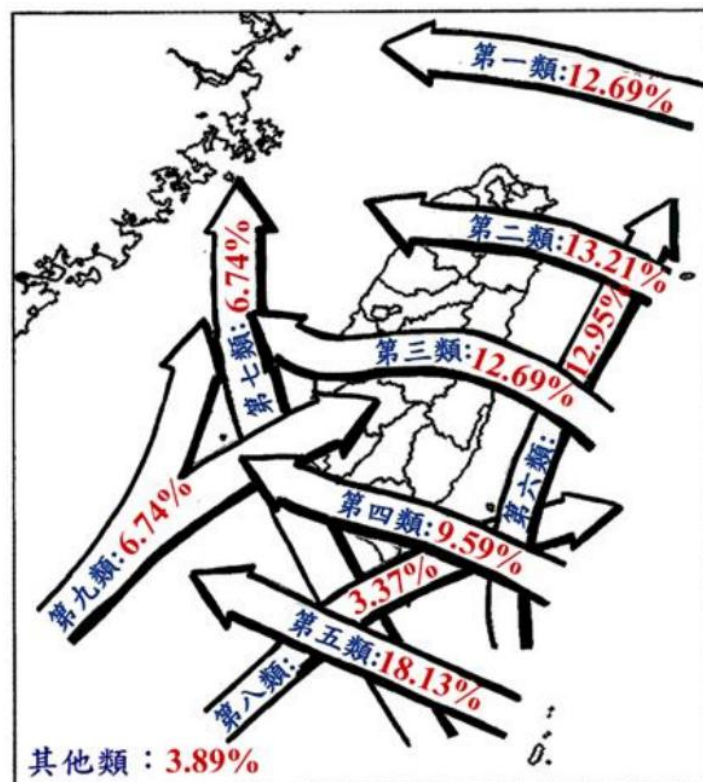
年度\月份	單位:mm												全年 總和
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1995	264.0	313.5	256.5	158.5	376.0	207.5	78.0	91.0	256.0	49.0	141.5	62.5	2254.0
1996	128.0	306.5	393.0	320.5	386.0	80.0	175.5	83.5	347.5	245.5	272.5	46.0	2784.5
1997	164.5	382.0	211.5	104.5	342.0	539.0	185.5	295.5	294.0	103.5	99.0	173.5	2894.5
1998	234.0	510.0	257.0	242.5	322.0	220.5	112.5	263.0	231.0	1071.0	365.0	540.0	4368.5
1999	114.5	55.0	268.5	75.5	428.5	418.5	128.5	115.5	76.0	97.0	154.5	208.5	2140.5
2000	216.0	579.0	213.5	518.5	60.5	371.5	207.0	175.0	47.5	582.5	709.0	473.0	4153.0
2001	292.5	159.5	176.5	182.0	470.5	69.0	124.5	63.5	1031.5	42.5	15.5	209.5	2837.0
2002	136.0	124.5	178.5	76.5	144.0	298.5	348.5	113.5	161.5	229.5	213.0	260.0	2284.0
2003	161.0	64.5	131.5	204.5	152.0	166.5	0.0	52.0	59.5	104.5	342.0	36.0	1474.0
2004	175.0	246.5	388.0	246.5	251.5	233.0	160.0	358.0	487.5	189.0	82.0	358.5	3175.5
2005	265.0	465.0	308.5	58.0	729.0	205.0	197.0	284.5	273.0	209.0	107.0	177.5	3278.5
2006	183.0	210.5	254.0	340.5	493.0	327.5	54.5	113.0	352.5	43.5	205.5	396.0	2973.5
2007	333.5	92.5	291.5	230.5	82.5	669.5	9.0	195.5	307.5	309.5	461.5	153.5	3136.5
2008	261.0	348.5	131.0	253.0	325.0	217.0	127.5	48.5	546.0	0.0	0.0	780.0	3037.5
2009	257.5	207.0	279.5	186.0	72.0	222.5	83.0	139.0	289.5	366.5	265.5	176.0	2544.0
2010	254.5	334.0	118.0	225.0	166.5	426.0	10.5	202.0	157.0	487.5	303.5	178.5	2863.0
2011	334.5	252.5	223.0	70.0	396.0	196.5	35.0	39.0	72.0	373.5	591.5	358.5	2942.0
2012	412.0	465.5	304.0	434.5	533.5	322.5	39.0	345.0	55.5	130.5	320.5	417.0	3779.5
2013	393.0	318.0	110.0	328.0	421.0	111.0	43.5	394.5	150.0	92.0	228.5	518.0	3107.5
2014	48.0	391.5	203.0	170.0	359.5	271.0	86.5	38.0	115.5	7.5	117.0	146.0	1953.5

年度\月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	全年 總和
2015	83.0	212.0	359.5	147.0	291.0	69.5	158.5	474.5	348.0	167.0	104.5	243.5	2658.0
2016	435.0	410.5	319.0	267.5	168.0	316.5	89.0	64.0	378.5	166.0	204.0	105.0	2923.0
2017	188.0	226.0	306.5	150.5	304.5	1235.5	52.0	10.5	96.5	235.5	464.0	281.5	3551.0
2018	567.0	274.5	79.0	96.0	44.5	110.5	165.5	125.5	144.0	294.0	179.5	368.0	2448.0
2019	277.5	269.0	230.0	150.5	470.0	445.0	179.0	125.5	573.5	117.5	96.0	340.5	3274.0
2020	257.0	107.0	267.0	175.5	529.5	97.0	128.5	216.0	392.5	127.5	334.0	552.5	3184.0
2021	263.5	169.5	185.0	126.5	262.0	334.0	260.5	201.5	87.0	418.0	295.5	358.5	2961.5
2022	332.5	665.0	299.0	101.5	684.0	243.5	84.0	27.0	267.5	533.5	462.5	563.5	4263.5
平均雨量	251.1	291.4	240.8	201.4	330.9	300.9	118.7	166.2	271.4	242.6	254.8	302.9	2973.0

資料來源：中央氣象署金山氣象觀測站(1995 年至 2022 年)^[13]。

(二) 颱風

依據中央氣象署歷年侵台九大類颱風路徑，可知核二廠並非位於颱風主要路徑上，因此颱風受地形效應影響較小，且核二廠位於新北市萬里區濱海公路旁其廠區地勢不高，故颱風之影響以環流雨效應為主，如圖 2.4-9 所示。



備註：統計年限 1911 年至 2022 年。

資料來源：中央氣象署，颱風百問^[14]，2022。

圖 2.4-9 歷年侵台颱風路徑分類統計圖

七、日照

依據基隆氣象觀測站於 1995 年至 2022 年之日照時數與全天空日射量資料，進行各月平均日照時數分析，如表 2.4-7 所示，由表中可知從五月至九月之月平均日照時數皆超過 100 小時，當中以七月最高達 235 小時。

全天空日射量各月平均分析如表 2.4-8 所示，由表中可知平均全天空日射量超過 400 MJ/m² 之月份為六月至八月，當中又以七月為最高平均全天空日射量達 551 MJ/m²。

表 2.4-7 基隆氣象觀測站之歷年月平均日照時數

月份 類別	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
平均日照時數 (hour)	55	59	84	94	112	143	235	214	151	85	63	48

資料來源：中央氣象署基隆氣象觀測站(1995 年~2022 年)^[12]。

表 2.4-8 基隆氣象觀測站之歷年月平均全天空日射量

月份 類別	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
全天空日射量 (MJ/m ²)	128	157	242	299	358	419	551	514	368	237	157	116

資料來源：中央氣象署基隆氣象觀測站(1995 年~2022 年)^[12]。

2.5 周圍人口概況

2.5.1 周圍鄉鎮位置

核二廠半徑 5 km 內所涵蓋之行政區域包括新北市金山區之和平、大同、豐漁、磺港、美田、五湖、六股、三界、清泉、萬壽、金美，新北市萬里區之萬里、龜吼、野柳、大鵬、磺潭、雙興、溪底、炭腳、中幅、北基，以及基隆市安樂區之內寮，共計

22 個村里。其中，人口超過 1,000 人之區域計有金山區磧港里(1,830 人)、美田里(4,410 人)、五湖里(1,830 人)、金美里(5,560 人)；萬里區萬里里(4,800 人)、龜吼里(2,808 人)、野柳里(3,490 人)、大鵬里(2,908 人)、雙興里(1,034 人)、中幅里(1,218 人)、北基里(2,961 人)及安樂區內寮里(6,263 人)。核二廠 5 km 內涵蓋之鄉鎮及人口超過 1,000 人之行政區如圖 2.5-1 所示。人口現況統計資料(112 年 9 月)如表 2.5-1 所示。

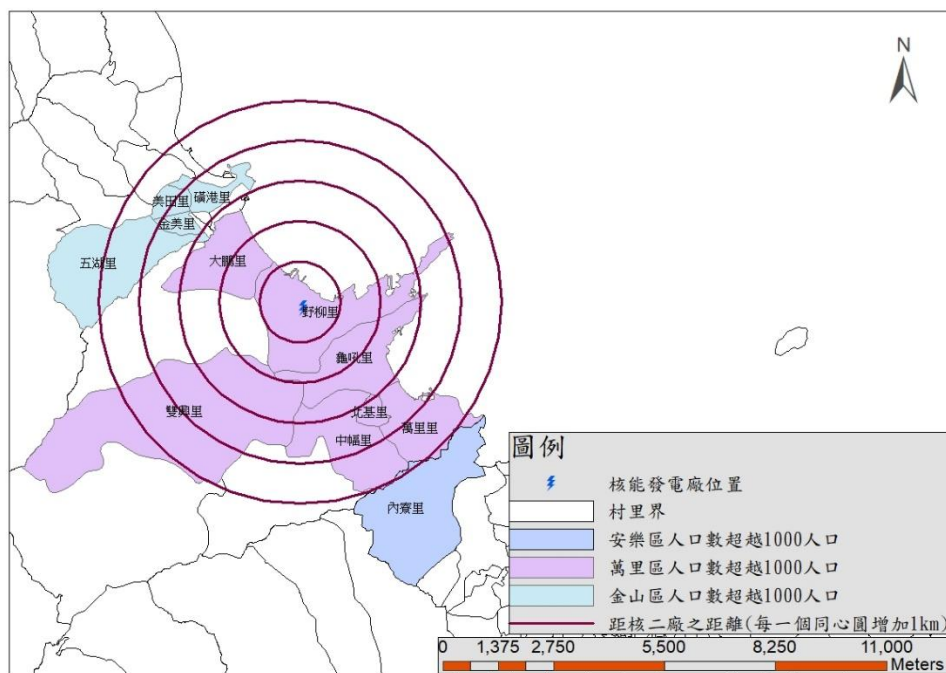


圖 2.5-1 核二廠 5 km 內涵蓋之鄉鎮及人口超過 1,000 人之行政區

表 2.5-1 核二廠半徑 5 km 內各區、里人口現況統計

隸屬區	里名	鄰數	戶數	人口數		
				男	女	合計
金山區	和平里	8	188	236	232	468
金山區	大同里	9	283	338	378	716
金山區	豐漁里	9	171	281	270	551
金山區	磧港里	20	545	928	902	1,830
金山區	美田里	25	1,508	2,087	2,323	4,410
金山區	五湖里	17	628	941	889	1,830
金山區	六股里	8	244	387	326	713
金山區	三界里	10	207	301	341	642

表 2.5-1 核二廠半徑 5 km 內各區、里人口現況統計

隸屬區	里名	鄰數	戶數	人口數		
				男	女	合計
金山區	清泉里	10	291	456	397	853
金山區	萬壽里	8	179	232	245	477
金山區	金美里	35	2,066	2,643	2,917	5,560
萬里區	萬里里	35	1,498	2,364	2,436	4,800
萬里區	龜吼里	20	1,041	1,424	1,384	2,808
萬里區	野柳里	19	1,104	1,656	1,834	3,490
萬里區	大鵬里	24	1,009	1,457	1,451	2,908
萬里區	磺潭里	14	234	337	311	648
萬里區	雙興里	15	406	559	475	1,034
萬里區	溪底里	9	277	372	292	664
萬里區	坎脚里	14	168	203	212	415
萬里區	中幅里	13	372	605	613	1,218
萬里區	北基里	23	1,449	1,448	1,513	2,961
安樂區	內寮里	36	2,659	3,208	3,055	6,263

資料來源：(1)新北市政府民政局，<https://www.ca.ntpc.gov.tw/home.jsp?id=bfd4abbcd3ce7a3>^[15]
(2)基隆市安樂戶政事務所，<https://www.anle-house.klcc.gov.tw/tw/anlehouse/632-277391.html>^[16]

2.5.2 關鍵群體描述

核二廠緊鄰北部濱海公路，為北海岸觀光旅遊的主要道路，沿路包含自然景觀，周圍區域以發展觀光業為主，西北方向為頂寮社區，含一般民房以及商家，此外，位於核二廠旁的台電北部展示館，為開放一般民眾參觀之區域，包括能源之資訊展示以及內容互動設施等，為最鄰近核二廠 4 號低貯庫之民眾活動區域。

2.6 交通狀況

一、主要聯外道路

核二廠對外聯絡交通以公路為主，主要幹道為台 2 線，大致沿海岸線貫穿本區，另外還有台 2 甲線為重要交通幹道，場址鄰近道路系統及狀況詳圖 2.6-1，分述如下：

(一)台 2 線

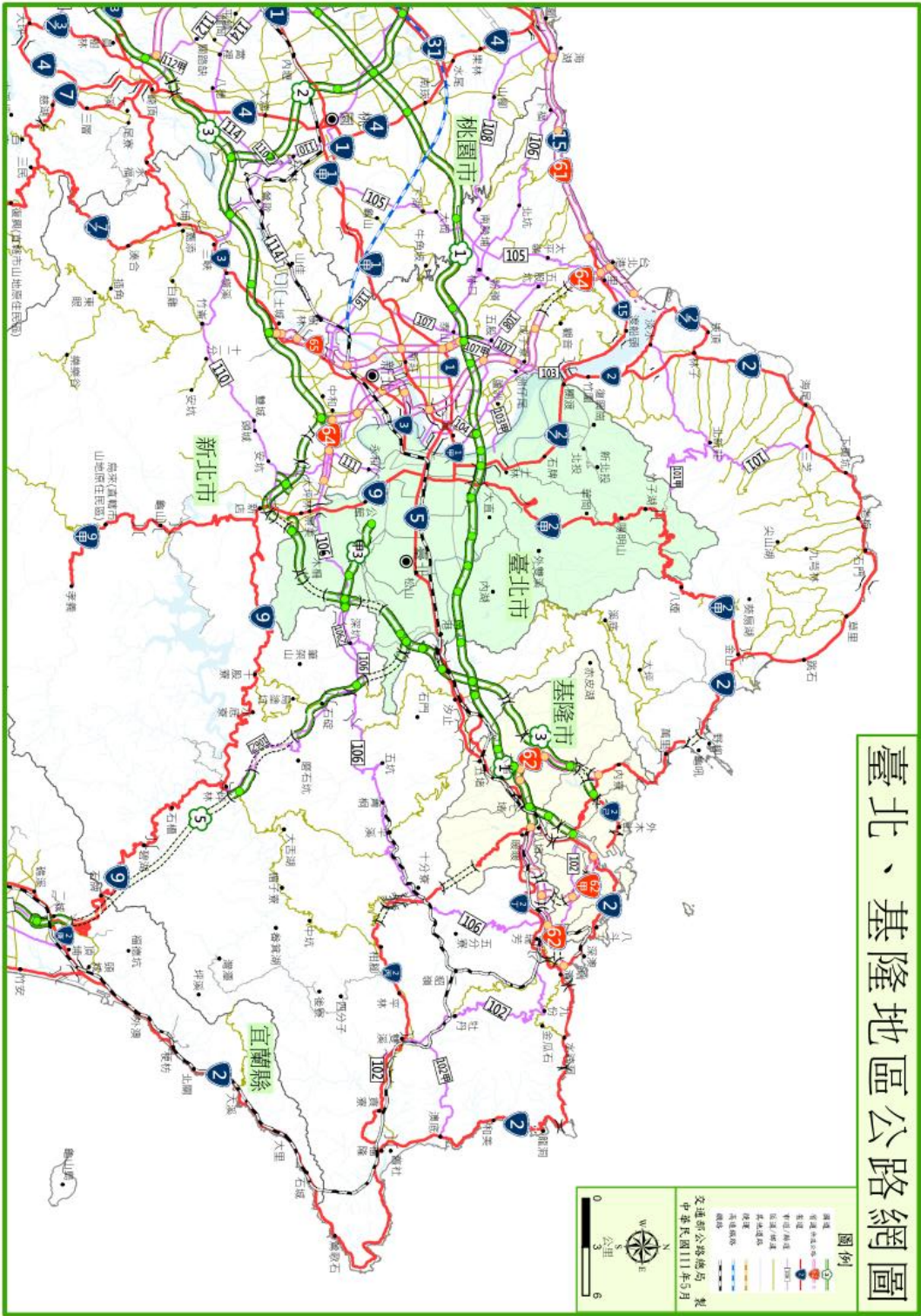
為核二廠最重要幹道，台 2 省道屬於台灣濱海公路系統之一環，為沿基隆北海岸地區所興建的道路，西起新北市淡水區關渡大橋（亦為台 15 省道起點），東迄宜蘭縣蘇澳鎮南方澳砲台山，總長 167.679 km。其中淡水至金山路段為淡金公路、金山至基隆路段為基金公路，兩者歷史悠久，為北海岸各區之重要聯絡道路，也是北海岸觀光發展之命脈。

(二)台 2 甲線

為台 2 省道支線之一，北起新北市金山區，經陽明山、台北市士林區至台北市中正區，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。

二、公路交通量

依據「核能二廠除役計畫-環境影響評估報告書」^[2]，核二廠周邊道路，台 2 線外環道與中山路口及野柳新舊台 2 線交叉口於平日時段其道路容量皆為 1800 PCPH 以上(每單位小時內該車道斷面所能合理通過之最大車輛數)，本區域道路服務水準於上午時段均可達 A 級，惟下午尖峰時段某部分行車方向之道路服務水準會略降至 B 級。其中 A 級代表最佳的服務水準，代表自由車流，表示個別車輛不受其他車輛之影響，可自由地選擇其速率及駕駛方式。



資料來源：台北、基隆地區公路網圖^[19]

圖 2.6-1 計畫場址鄰近公路網圖

2.7 水土保持現況

2.7.1 環境地質災害

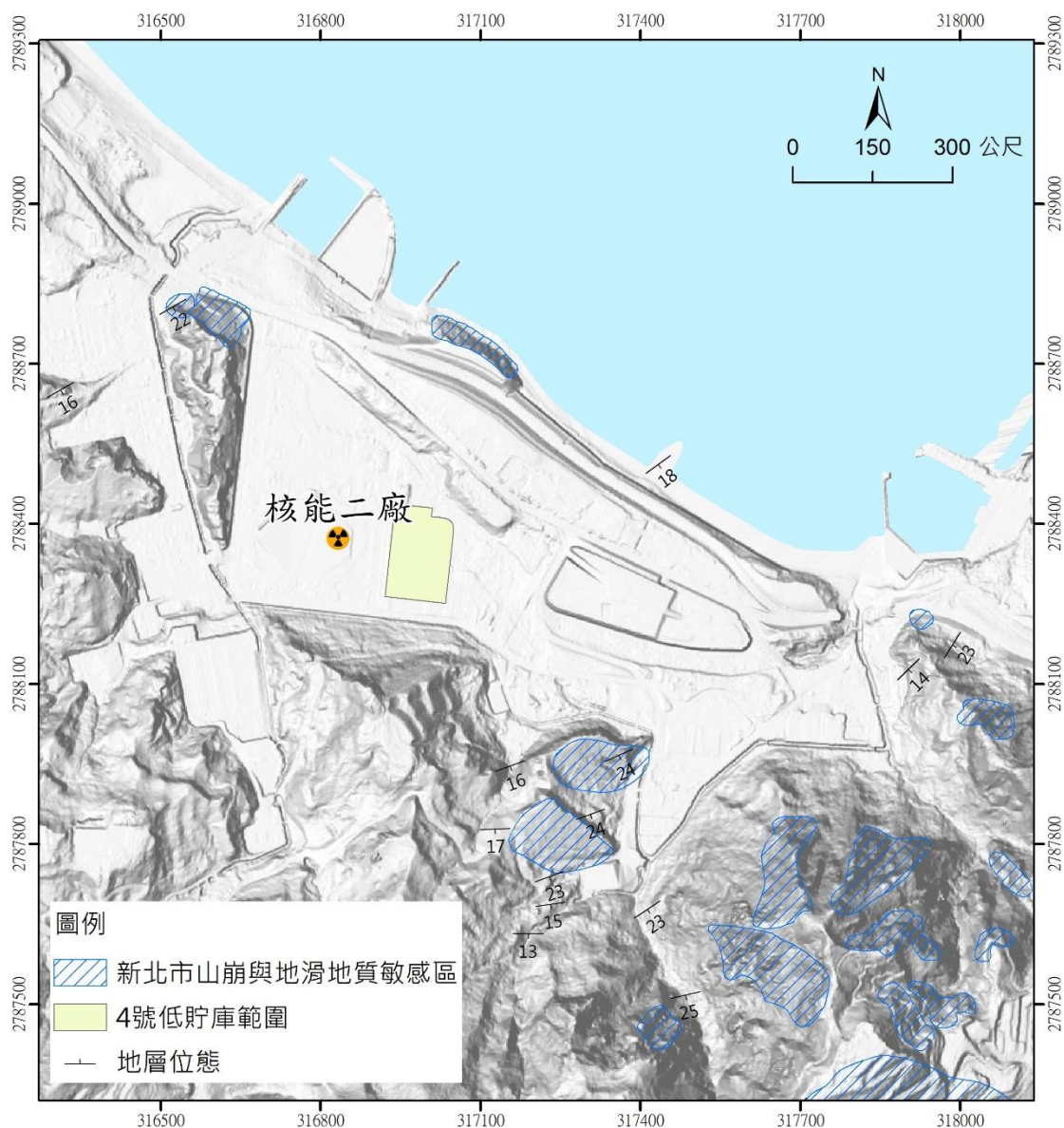
根據國家災害防救科技中心網站之地質災害分布資料(來源為地礦中心 2008 年圖資)，核二廠南側有順向坡地形(圖 2.7-1)，與 4 號低貯庫場址最近距離約 350 m，而依據地礦中心(原中央地質調查所) 2005 年公布之山崩與地滑地質敏感區分布圖^[20](圖 2.7-2)，亦顯示未觸及 4 號低貯庫場址。

現地勘查則見計畫場址邊坡植生覆蓋良好，無大規模裸露地，且相關敏感區之邊坡坡向皆未朝向計畫場址，研判無危害。



資料來源：摘自國家災害防救科技中心網站

圖 2.7-1 計畫場址周緣地質災害分布圖



資料來源：地質調查所(現地礦中心)圖資(2005)

圖 2.7-2 計畫場址周緣山崩與地滑地質敏感區分布圖

計畫場址集水區上游存有 4 條土石流潛勢溪流，編號分別為新北 DF206、新北 DF207、新北 DF208 及新北 DF209 (圖 2.7-1) 其影響範圍如圖 2.7-3 所示，其中新北 DF208 及新北 DF209 屬於核二廠集水區之西集水區單元，與場址有一山脊相隔，不至於直接影響本場址；新北 DF206 出口處鄰近保二總隊之靶場，新北 DF207 出口處則位於核二廠減容中心，影響範圍並未觸及場址。

根據農村發展及水土保持署資料^[21]，新北 DF206 及新北 DF207 土石流潛勢溪流之基本資料如表 2.7-1 所示。一般而言，土石流的發生主要有三個基本條件，即充足的降雨、豐富的土石材料與適當的溪流坡度；而台灣特有之地質、地形及氣象條件，基本符合土石流的發生要素。

表 2.7-1 場址集水區上游土石流潛勢溪流基本資料

項次	溪流編號	溪流長度(km)	溪流平均坡度(%)	集水區面積(km ²)
1	新北 DF206	0.535	24	0.33
2	新北 DF207	1.394	15	0.71

新北 DF207 出口處位於核二廠減容中心旁，計畫場址與其距離約 620 m。溪流已有高約 3 m 護岸三面工保護，溪床並無明顯材料堆積 (圖 2.7-4)，溪流位於山谷間且集水區內植被密集並無明顯崩塌；沿溪而上，左岸有支流匯入，該支流有護岸，兩岸植生茂密，其上游溪流線不完整，屬於坡地間流竄之侵蝕溝。

新北 DF206 出口處鄰近保安總隊之靶場，計畫場址與其距離約 750 m。溪流位於山谷間，兩岸植生茂密，有少量石塊堆積，平均粒徑小於 30 cm。上游植生茂密，溪流呈天然野溪形貌，未見破壞詳如圖 2.7-5 所示。

此二土石流潛勢溪流特性整理如表 2.7-2，於新北 DF206 溪床上堆積少量之材料，參考行政院農業部之土石流發生潛勢評估模式，進行野溪之土石流發生潛勢評估，評分結果如表 2.7-3，新北 DF206 發生潛勢評分結果為 53 分，屬於中發生潛勢，距離基地場址遠且集水區內植生茂密，未見明顯崩塌破壞現象，對基地影響甚微。新北 DF207 發生潛勢評分結果為 40 分，屬於低發生潛勢，研判產生大規模土砂災害的機會不大。

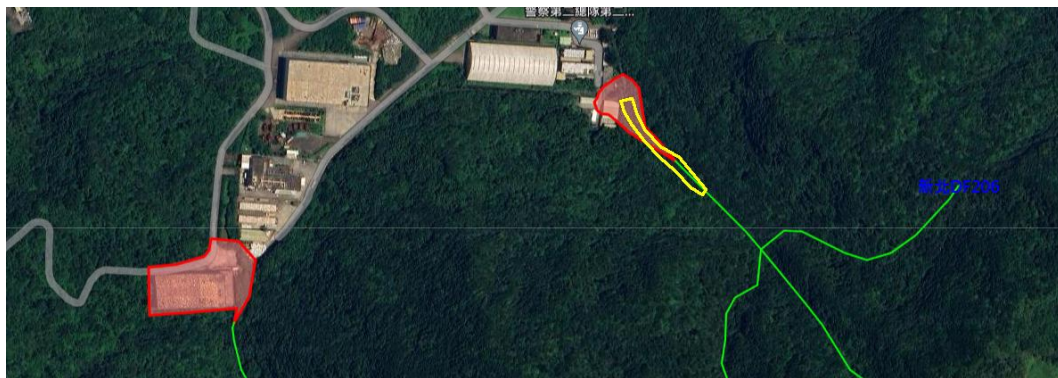


資料來源：摘自農業部土石流及大規模崩塌防災資訊網

圖 2.7-3 土石流影響範圍



圖 2.7-4 新北 DF207 現況照片



黃框為現況調查範圍



植生茂密，溪床有少量石塊堆積



上游植生茂密



天然野溪形貌，植被密集



天然野溪形貌，植被密集

圖 2.7-5 新北 DF206 現況照片

表 2.7-2 土石流潛勢溪流特性表

項次	溪流編號	集水區崩塌率	崩塌區位	崩塌規模	發生區坡度	堆積材料粒徑	植生狀況	災害類型
1	新北 DF206	-	-	無明顯崩塌	30° ~ 50°	< 30cm	植被密集	溪流型土石流
2	新北 DF207	-	-	無明顯崩塌	30° ~ 50°	無明顯堆積	植被密集	溪流型土石流

表 2.7-3 土石流發生潛勢評分結果

因子/溪流編號	新北 DF206		新北 DF207	
崩塌規模(25)	無明顯崩塌	5	無明顯崩塌	5
坡度因子(25)	發生區坡度介於 30° ~ 50°	15	發生區坡度介於 30° ~ 50°	15
堆積土石(20)	平均粒徑小於 30cm	15	無明顯堆積材料	2
岩性因子(15)	F 地質區	15	F 地質區	15
植生因子(15)	植被密集	3	植被密集	3
合計	53		40	

2.7.2 南側山坡穩定評估

由區域地質來看，建物南側山坡屬於砂頁岩互層之岩性。本計畫在南側山坡無任何開挖施工等工程措施，將維持其自然邊坡狀現況，故不會加劇其風化程度或有邊坡不安定之行為發生。核二廠營運迄今，此南側山坡亦無發生崩坍災害，坡面植生茂密，覆蓋良好，邊坡歷年(1979 ~ 2023)空拍影像無明顯崩滑現象(圖 2.7-6)，現況安定性良好。

南側山坡共計完成全取樣地質鑽孔 7 孔，總鑽探深度為 222.67 公尺，完成 59 組土壤一般物理性質試驗、6 組土壤原狀岩心剪力試驗、1 組土壤三軸壓縮強度試驗，亦完成 14 組岩石一般物性試驗、7 組岩石直剪試驗及 7 組岩石單壓強度試驗。地質鑽探完成後，3 處地質鑽孔裝設水位觀測井，作為邊坡地下水

位監測使用，4 處地質鑽孔裝設傾斜觀測管作為邊坡地層變位監測使用。

由地質鑽探成果顯示，場址地下地層依組成材料與特性分為覆蓋層及岩層(盤)二大類。覆蓋層細分為礦渣堆、崩積層與沖積層；礦渣堆(厚約 21 ~ 22 公尺)集中在坡頂至坡腰一帶；崩積層分布於坡腰至坡趾，坡腰崩積層(約 5 公尺厚)伏於礦渣堆之下，年代較老，坡趾崩積層(約 11 ~ 17 公尺厚)，為老崩積料之再堆積；沖積層伏於坡趾崩積層之下，為基地沖積層向南之延伸。岩層均為沉積岩，又細分為砂岩、頁岩及砂頁岩互層。

由地質鑽探成果建置二處南側山坡代表性地質剖面，綜整本次鑽探的力學試驗結果以及鄰近既有鑽孔資料後，擬定簡化邊坡地層參數，並依據該地質剖面進行邊坡穩定分析評估。

依照水土保持技術規範(112 年)^[10]，檢討二處南側山坡代表性地質剖面在常時、暴雨與地震情境之穩定性，經邊坡穩定分析評估，南側山坡二處剖面在常時情境安全係數分別為 1.64 與 2.01，大於 1.5 之安全係數要求；在暴雨情境安全係數分別為 1.52 與 1.75，大於 1.2 之安全係數要求；在地震情境安全係數分別為 1.38 與 1.69，大於 1.1 之安全係數要求。經評估南側山坡在常時、暴雨與地震情境，邊坡最小安全係數均大於規範要求安全係數，南側山坡應無滑動之虞。評估資料詳附件 1-1 南側山坡穩定性評估。監測計畫詳附件 1-2 南側山坡監測計畫。

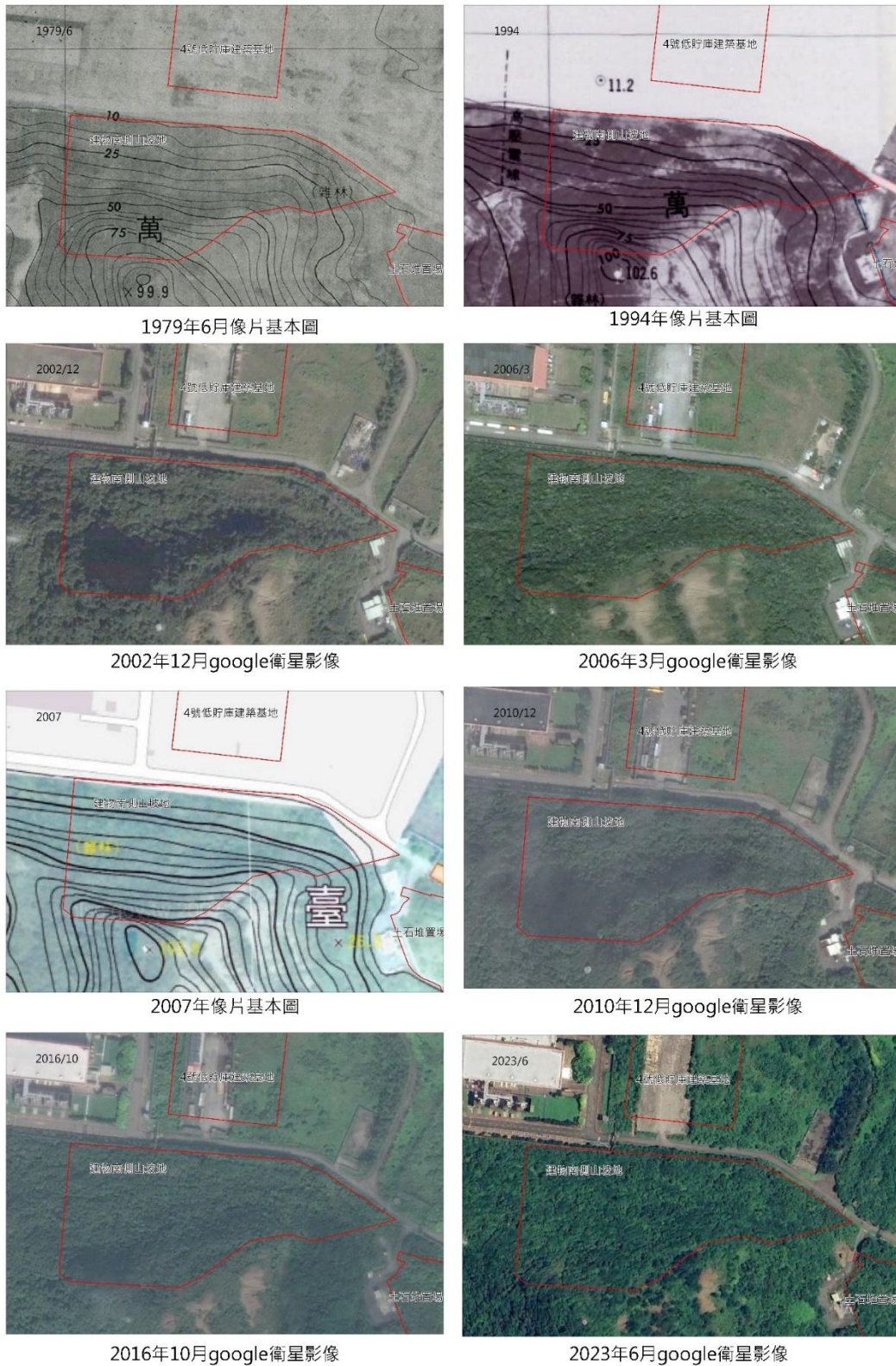


圖 2.7-6 南側山坡歷年空拍影像

2.8 全海岸環境特性

2.8.1 潮汐特性

一、潮汐特性

核二廠鄰近之潮位站為中央氣象署^[24]基隆潮位站以及麟山鼻潮位站，其相對位置如圖 2.8-1 所示。



資料來源：「核二廠水災危害再評估成果報告書(送審 R1 版)」(台電公司，112 年 02 月)^[7]。

圖 2.8-1 核二廠鄰近潮位站位置圖

依據「核二廠水災危害再評估成果報告書(送審 R1 版)」(112 年 2 月)^[7]，以中央氣象署基隆潮位站以及麟山鼻潮位站資料進行潮位統計分析，基隆潮位站資料由中央氣象署資料統計 2002 年至 2021 年；而麟山鼻潮位站之統計資料為 2003 年至 2021 年，以實測潮位資料進行統計分析，經由統計分析麟山鼻測站平均潮位為 EL.-0.04 m；基隆測站平均潮位為 EL.+0.062 m，如表 2.8-1 所示。

表 2.8-1 核二廠鄰近潮汐觀測資料統計表

潮位名稱	麟山鼻 (2003 年 ~ 2021 年) (121.5103,25.28389)	基隆 (2002 年~ 2021 年) (121.7522,25.155)
最高高潮位(暴潮位) H.H.W.L (m)	1.617	1.272
最高天文潮位 H.A.T (m)	1.472	0.736
平均高潮位 M.H.W.L (m)	0.957	0.422
平均潮位 M.W.L (m)	-0.04	0.062
平均低潮位 M.L.W.L (m)	-0.950	-0.395
最低天文潮位 L.A.T (m)	-1.663	-0.985
最低低潮位 L.L.W.L. (m)	-1.882	-1.104
平均潮差 M.R. (m)	1.907	0.817

資料來源：「核二廠水災危害再評估成果報告書(送審 R1 版)」(台電公司，112 年 02 月)^[7]。

2.8.2 海嘯

蒐集核二廠相關海嘯溯上分析報告：一、科技部海嘯模擬研究小組公布「潛在大規模地震所引發的海嘯對核電廠之影響」報告^[130]，針對可能影響台灣之 22 種最大海嘯震源案例資料於核二廠所在地點之影響；二、台電公司辦理之「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)」^[132]，模擬核二廠所在區域於海水高水位情境下震源 T20 與 T22 之海嘯最大溯上影響範圍；三、台電公司針對核能電廠所辦理之核能電廠海底火山、海底山崩及古海嘯調查暨評估工作，「核二廠海嘯災害模擬與危害度分析工作報告書(送審 R1 版)」^[25]所作之分析。

一、台灣潛在高於預期之海嘯模擬與研究-地震海嘯模擬結果報告書

「台灣潛在高於預期之海嘯模擬與研究-地震海嘯模擬結果報告書」^[131]，行政院災防應用科技方案，100 年 12 月。該報告

模擬 22 種最大海嘯震源於核二廠所在地點之影響結果如表 2.8-2 所示，當中模擬之最大上溯高度為 EL.+2.5 m。

表 2.8-2 各海嘯源於核二廠所在地點最大溯上高

海嘯源編號	名稱	地震規模 (Mw)	核二廠最大溯上高 (m)
T1	花蓮外海	8.1	1.7
T2	馬尼拉海溝 1	8.2	0.7
T3	馬尼拉海溝 2	8.4	0.7
T4	馬尼拉海溝 3	8.6	0.6
T5	馬尼拉海溝 4	8.0	0.1
T6	菲律賓海溝 1	8.5	1.1
T7	菲律賓海溝 2	8.8	0.7
T8	亞普海溝	8.7	2.5
T9	馬里亞那海溝 1	8.6	0.8
T10	馬里亞那海溝 2	8.8	1.2
T11	馬里亞那海溝 3	8.7	1.1
T12	馬里亞那海溝 4	8.8	0.8
T13	伊豆-小笠原海溝 1	8.7	0.7
T14	伊豆-小笠原海溝 2	8.7	0.7
T15	南海海槽	8.8	0.2
T16	琉球島弧 1	8.7	0.3
T17	琉球島弧 2	8.7	1.2
T18	琉球島弧 3	8.5	2.3
T19	恆春斷層	7.6	0.3
T20	山腳斷層 1	7.5	1.4
T21	山腳斷層 2	7.2	0.8
T22	山腳斷層 1+2	7.8	1.4

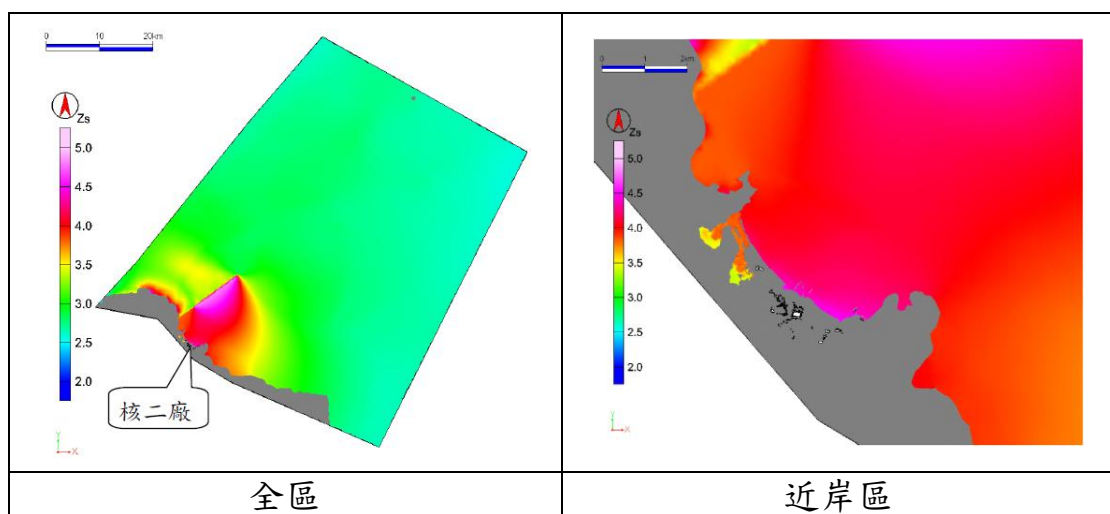
資料來源：「台灣潛在高於預期之海嘯模擬與研究-地震海嘯模擬結果報告書」(行政院災防應用科技方案，100 年 12 月)^[131]。

二、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

「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)」^[132]，台電公司，101 年 04 月。藉由模擬 22 種最大海嘯震源於核二廠外海觀測點遠域海嘯模擬之最高水位，挑選於外海水深 20 m 處引發最大水位之震源 T20 與 T22 模擬結果作為邊界條件，模擬核二廠所在區域於海水高水位情境下震源

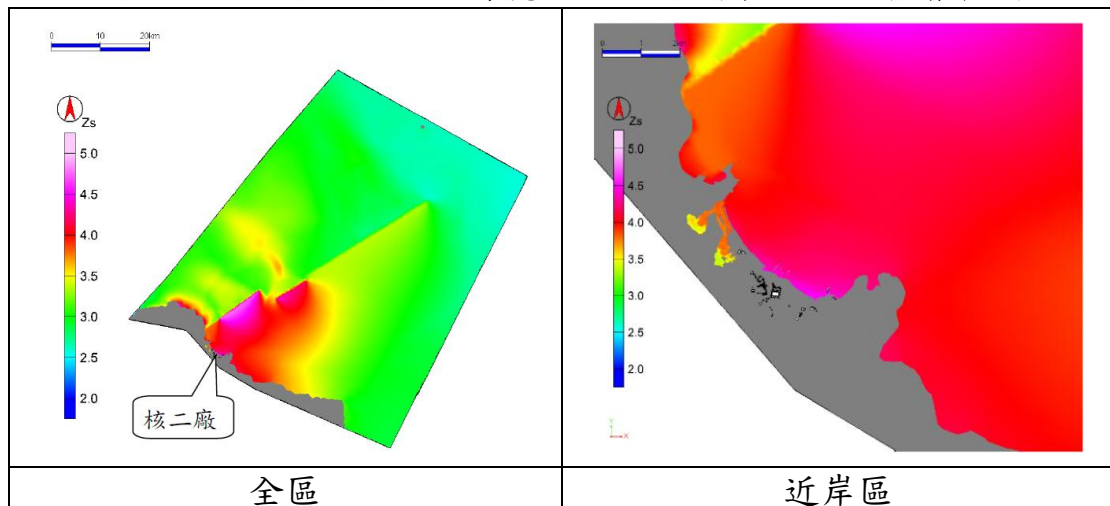
T20 與 T22 之海嘯最大溯上影響範圍，結果如圖 2.8-2 與圖 2.8-3 所示。

由外海水深 20 m 處之模擬結果可知，震源 T20 及 T22 之海嘯於高水位情境下，最高水位在 T20 的海嘯源約 4.25 m、T22 的海嘯源約 4.20 m，而鄰近廠區之最大溯上水位在防波堤西提西側附近，高度約 4.5 m，沿岸海水上溯高程約在 EL.+4.0 m~EL.+4.5 m 之間。



資料來源：「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)」(台電公司，101 年 04 月)^[132]。

圖 2.8-2 海水高水位情境下 T20 海嘯最大溯上影響範圍



資料來源：「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)」(台電公司，101 年 04 月)^[132]。

圖 2.8-3 海水高水位情境下 T22 海嘯最大溯上影響範圍

三、核二廠海嘯災害模擬與危害度分析工作報告書

台電公司針對各核能電廠所辦理之核能電廠海底火山、海底山崩及古海嘯調查暨評估工作「核二廠海嘯災害模擬與危害度分析工作報告書(送審 R1 版)」(112 年 2 月)^[25]所作之分析，如表 2.8-2 所示。可知藉由各地震海嘯震源參數情境所作之海嘯模擬其海嘯最大溯上高度仍低於核二廠除役過渡階段前期安全分析報告(PDSAR)^[6]之敘述，可能最大海嘯溯升高度為 EL.+9.0 m，加上最大天文潮位 EL.+1.28 m 之影響，核二廠最大可能海嘯溯上水位訂定為 EL.+10.28 m。

表 2.8-3 核二廠平均地震矩規模可能最大海嘯 PMT 情境溯上比較表

震源類型	No.	平均地震矩規模 Mw	高水位下溯上值 EL.(m)
琉球隱沒帶	#1014#1021	8.53	+4.02
	#1015#1022	8.53	+4.33
	#1029#1036	8.60	+4.40
	#1071#1078	8.73	+4.87
	#1085#1092	8.80	+4.89
山腳斷層系統	#1447#1461	7.52	+6.04
	#1531#1545	7.63	+6.87
	#1532#1546	7.63	+6.82
	#1538#1552	7.63	+5.72
	#1539#1553	7.63	+5.67
核二廠除役過渡階段前期安全分析報告(PDSAR)			+10.28

資料來源：「核二廠海嘯災害模擬與危害度分析工作報告書(送審 R1 版)」(台電公司，112 年 2 月)^[25]。

藉由核二廠相關海嘯溯上分析報告之結果，最大溯上高對比 4 號低貯庫除南側道路之高程為 EL.+12.0 m，其餘入口高程(包含車道入口)皆為 EL.+12.5 m，可知基地高於海嘯溯上高程，且 4 號低貯庫各出入口皆會設置防水閘門，因此足以抵禦最大可能海嘯之影響。

2.8.3 颱風暴潮

台電公司針對各核能電廠所辦理之核能電廠海底火山、海底山崩及古海嘯調查暨評估工作「核二廠水災危害再評估成果報告書(送審 R1 版)」(112 年 2 月)^[7]所作之核二廠暴潮分析成果如表 2.8-3 所示。

表 2.8-4 核二廠暴潮分析成果表

分析成果	分析值(m)
超越機率 10%高潮位	+1.04
平均潮位	+0.02
歷年最大暴潮偏差	+1.052
最大可能暴潮(PMSS) T=200 年	+2.39
T=25 年暴潮	+1.96

資料來源：「核二廠水災危害再評估成果報告書(送審 R1 版)」(台電公司，112 年 2 月)^[7]。

2.8.4 近岸地形效應

4 號低貯庫場址與海岸線之距離約為 300 m ~ 400 m，且中間有台 2 線公路、玉田路與土丘間隔，故不受近岸地形效應影響。

2.9 其他足以影響設施與建造之場址特性因素

經確認核二廠 4 號低貯庫，周圍並無其他足以影響設施與建造之場址特性因素。

2.10 場址特性參數佐證文件

本案場址特性參數與設計基準分析表詳附件 1。

本頁空白。