台灣電力公司

核一廠
用過核子燃料乾式貯存設施
運轉執照申請案

對環境生態影響
合於相關法令規定之評估報告

中華民國 114 年 4 月

目　錄

圖目錄

表目錄

一、前言

1.1 緣由

台灣電力公司第一核能發電廠(以下簡稱本公司及核一廠)用過核子燃料乾式貯存設施(以下簡稱乾貯設施)之興建目的為使核一廠除役工作能順利進行，須將 1、2 號機燃料池中與爐內之用過核子燃料移至已建置完成之室外乾式貯存設施，進行乾式貯存，以退出反應爐內用過核子燃料，使核一廠相關除役拆除作業可在安全前提下得以進行。

核一廠已於 96 年 3 月向核安會提出室外乾式貯存設施建造執照申請，採用國家原子能科技研究院(以下簡稱國原院，原為「核能研究所」，112 年 9 月改制)技轉自美國 NAC 公司經美國核管會核准之 NAC-UMS 系統(經國原院進行設計修改後，改稱為 INER-HPS 護箱系統，如圖 1.1-2)，安全分析報告經核安會召集國內專家學者組成之審查團隊，歷經多次審查，於 97 年 1 月獲核安會審查通過，並於 97 年 12 月獲核安會核發建造執照後，進行設施興建及相關設備製造。

依據放射性物料管理法(以下簡稱物管法) 第 18 條第 3 項規定，放射性廢棄物處理、貯存或最終處置設施運轉執照之換發準用第 17 條第 1 項規定：「放射性廢棄物處理、貯存或最終處置設施之興建，應向主管機關提出申請，經審核合於下列規定，發給建造執照後，始得為之：

(一) 符合相關國際公約之規定。
(二) 設備及設施足以保障公眾之健康及安全。
(三) 對環境生態之影響合於相關法令規定。
(四) 申請人之技術與管理能力及財務基礎等足以勝任其設施之經營。」

本報告即就上述第(三)款之規定，評估對環境生態之影響合於相關法令規定，提供審核所需之相關資料。

1.2 設施運轉執照申請之相關法規

本公司所提出之「對環境生態之影響合於相關法令規定」評估報告，內容含括「輻射」及「非輻射」之評估項目。

(一) 「輻射」影響評析引用之原子能相關法規

1. 放射性廢棄物處理貯存及其設施安全管理規則(民國 110 年 5 月 13 日)
2. 游離輻射防護安全標準(民國 94 年 12 月 30 日)
3. 輻射工作場所管理與場所外環境輻射監測作業準則(民國 105 年 6 月 27 日)
4. 環境輻射監測規範(民國 98 年 11 月 11 日)
5. 核能電廠環境輻射劑量設計規範(民國 79 年 1 月 8 日)

(二) 「非輻射」影響評析引用之環保相關法規

1. 水污染防治措施及檢測申報管理辦法(民國 111 年 10 月 24 日)
2. 放流水標準(民國 113 年 12 月 18 日)
3. 廢棄物清理法(民國 106 年 6 月 14 日)
4. 事業廢棄物貯存清除處理方法及設施標準(民國 112 年 11 月 11 日)
5. 毒性及關注化學物質管理法(民國 108 年 1 月 16 日)
6. 噪音管制法(民國 110 年 1 月 20 日)
7. 噪音管制區劃定作業準則(民國 109 年 8 月 5 日)
8. 噪音管制標準(民國 102 年 8 月 5 日)
9. 土壤及地下水污染整治法(民國 99 年 2 月 3 日)
10. 土壤及地下水污染整治費收費辦法(民國 112 年 12 月 29 日)
11. 土壤及地下水污染整治法第八條第一項之事業(民國 100 年 1 月 3 日)
12. 土壤及地下水污染整治法第九條第一項之事業(民國 100 年 1 月 3 日)

1.3本設施環評歷程

本公司乾貯設施開發案之「核能一廠用過核燃料中期貯存計畫環境影響說明書」，曾於 84 年 10 月 11 日獲行政院環境保護署（現環境部）審查通過同意備查。但因當時招標作業不順，逾越核定開發期限，台電公司乃依據環境影響評估法第 16 條第 1 項規定，提報「核能一廠用過核燃料中期貯存計畫環境現況差異分析及對策檢討報告」及「核能一廠用過核燃料中期貯存計畫變更內容對照表」（以下合併簡稱環差報告）送環境部審查。

依據環境部環境影響評估審查委員會第 170 次會議審查該案決議(一)本環境現況差異分析及對策檢討報告及變更內容對照表審核修正通過、(二)開發單位應就用過核燃料池之環境現況事實，補充現況差異分析資料，納入定稿，送環境

部核備。台電公司依前述會議決議送審環差報告定稿本，於 97 年 11 月 14 日獲環境部函復同意備查。

核一廠用過核子燃料乾式貯存設施興建申請案，其「核能一廠用過核燃料中期貯存計畫變更內容對照表」所載有關核能一廠用過核燃料中期貯存設施之計畫時程自民國 102 年啟用，並獲環境部於 99 年 10 月 7 日同意備查。後續因配合新北市政府於 99 年 9 月 13 日核定之水土保持計畫，強化水土保持設施及為保持通視性、提升監管安全，變更部分植栽綠化植生方式，提出「核能一廠用過核燃料中期貯存計畫第二次變更內容對照表」，其定稿本業獲環境部於環境影響評估審查委員會第 218 次會議審核修正通過，101 年 8 月 13 日同意備查。

惟核一廠用過核子燃料乾式貯存設施自 102 年完工後遲未取得水土保持完工證明書，影響設施啟用時程，故台電公司於 103 年 9 月 19 日函報環境部將計畫時程變更為「取得行政院原子能委員會（現核安會）核發核一廠乾貯運轉執照後」開始啟用。嗣後，因國家實驗研究院太空中心於 105 年 8 月 19 日正式宣布福衛二號除役，台電公司於 105 年 9 月 23 日行文環境部將土石流監測項目由「福衛二號衛星影像監測」變更為「衛星影像監測」，並獲環境部 105 年 10 月 11 日同意備查。

歷次送審環評文件及審查情形整理如表 1.3-1。

核一廠用過核燃料乾式貯存設施於 100 年 1 月 18 日開始施工，施工前台電公司即依環評書件內容分別於 96 年 4 月及 97 年 10 月起實施非輻射及輻射之相關環境監測，並於 99 年第 3 季起，每季至環境部網站申報環評審查結論及承諾事項執行情形迄今，未曾中斷，相關監測數值皆在正常變動範圍內。

環保署環境督察總隊（現環境部環管署）自 98 年 8 月起每季召開「核能一廠環境影響評估相關計畫審查結論監督委員會」，台電公司配合環管署至核一廠乾式貯存設施進行現地查核暨環評監督，以及於歷次會議中針對環評書件審查結論辦理情形及環境監測結果進行簡報說明，並針對委員意見進行相關答覆說明。

依據 106 年 6 月 12 日「核能一廠、二廠環境影響評估相關計畫審查結論監

督委員會」第 8 次會議紀錄報告事項（二）之決議，因核一廠乾式貯存設施已開發且相關設備及設施皆建置完成，惟尚未進入營運階段執行後續工作，故環境部決定暫停召開該委員會，待未來本開發案如有依原計畫繼續進行之情事，該部將再辦理前述委員會之籌組及運作。

108 年 7 月 9 日環管署執行 108 年度本案之環境影響評估監督現勘後，因台電公司之「核能一廠除役計畫環境影響評估報告書」已於 108 年 5 月 15 日奉環境部環境影響評估審查委員會第 355 次會議通過審查，並承諾施工前設立並定期召開環境保護監督小組會議，故要求台電公司整併核能一廠相關計畫並確實執行監督小組之運作，以達自主監督功能。嗣後，台電公司依 108 年 7 月 29 日「核能一廠除役計畫環境保護監督小組」第 1 次會議之臨時動議討論後決議，自第 2 次會議（109 年 1 月 17 日）起，將「核能一廠用過核燃料中期貯存計畫」之環境影響監測執行情形一併提至該監督小組進行簡報說明。歷次監督委員會、除役環評監督小組會議、歷次環管署現勘日期及環境影響評估追蹤監督事項一覽表如附錄表 1~表 4 所示。經前述會議、現勘等顯示本乾貯設施符合環評承諾及相關法令。

本系統運轉「對環境生態之影響合於相關法令規定」分為輻射與非輻射部分，第四章非輻射部份對環境影響評析分成 4.1 物化環境與 4.2 生態環境。本報告於此章節之內容摘錄年份接近熱測試期間且環境影響範圍更大之民國 108 年 5 月 15 日核一廠除役環評第六章報告。

表 1.3-1 歷次送審環評文件及審查情形表

環評文件	審查情形
「核能一廠用過核燃料中期貯存計畫環境影響說明書定稿本」	環保署於 84 年 10 月 11 日(84)環署綜字第 54486 號函同意備查
「核能一廠用過核燃料中期貯存計畫環境現況差異分析及對策檢討報告」及「核能一廠用過核燃料中期貯存計畫變更內容對照表」定稿本	環保署於 97 年 11 月 14 日環署綜字第 0970084814 號函同意備查
變更「核能一廠用過核燃料中期貯存計畫變更內容對照表」其中所載有關核能一廠用過核燃料中期貯存設施之計畫時程字民國 102 年啟用乙案	環保署於 99 年 10 月 7 日環署綜字第 0990089092B 號函同意備查
「核能一廠用過核燃料中期貯存計畫第二次變更內容對照表」	環保署於 101 年 7 月 12 日環署綜字第 1010059558 號函同意備查
變更核能一廠用過核燃料中期貯存設施之計畫時程為「取得行政院原子能委員會核發核一廠乾貯運轉執照後」開始	環境部於 103 年 9 月 19 日環署綜字第 1030080480 號函同意備查
土石流監測項目由「福衛二號衛星影像監測」變更為「衛星影像監測」	環境部於 105 年 10 月 11 日環署綜字第 1050077601 號函同意備查

二、設施概述

2.1 設施位置及配置

第二章設施概述內容與本設施安全分析報告一致。

2.1.1 設施位置

乾貯設施場址係位於台北縣石門鄉境內之核能一廠廠區內西南隅之乾華溪下游左岸，其 TM2 度分帶座標(TWD67)約在(E308100, N2797275)附近，地形與範圍如圖 2.1.1-1 所示。基地面積共計為 0.9504 公頃，包括貯存場預定場址(面積約為 0.5967 公頃)及棄土處理區(面積約為 0.3537 公頃)。在貯存場預定場址內，可提供作為貯存場使用之面積約為 0.45 公頃，但實際規劃作為承載貯存護箱之筏式基座面積約 2,200 m^2。基座範圍內南側之現有地面高程約 25 m，北側高程約 22 m。場址西側為平均坡度 30° 之凝灰角礫岩山坡地，東側緊鄰乾華溪河谷，以乾華溪為一天然界限並與主要廠區相鄰，北側鄰近小山丘，南側為出入口且設有電動鐵門，有一座兩層樓安全崗哨，再往南延伸有一民宅(即西南民家)。目前四周架設鐵絲網作為安全圍籬，內有一寬約 2 m 之瀝青混凝土鋪道，場址內生長密集芒草(次生草原)及樹木(次生林)，並無任何結構物或建物存在。

2.1.2 系統配置

由於廠界年劑量限制，依設計基準本貯存場預計置可放最多 30 組混凝土護箱(如圖 2.1.2-1 及 2.1.2-2)。圖 2.1.2-1 為混凝土基座佈置、護箱貯存排列方式、大門與雙圍籬、保安裝置、照明、邊坡護樁、四周通行道路等。

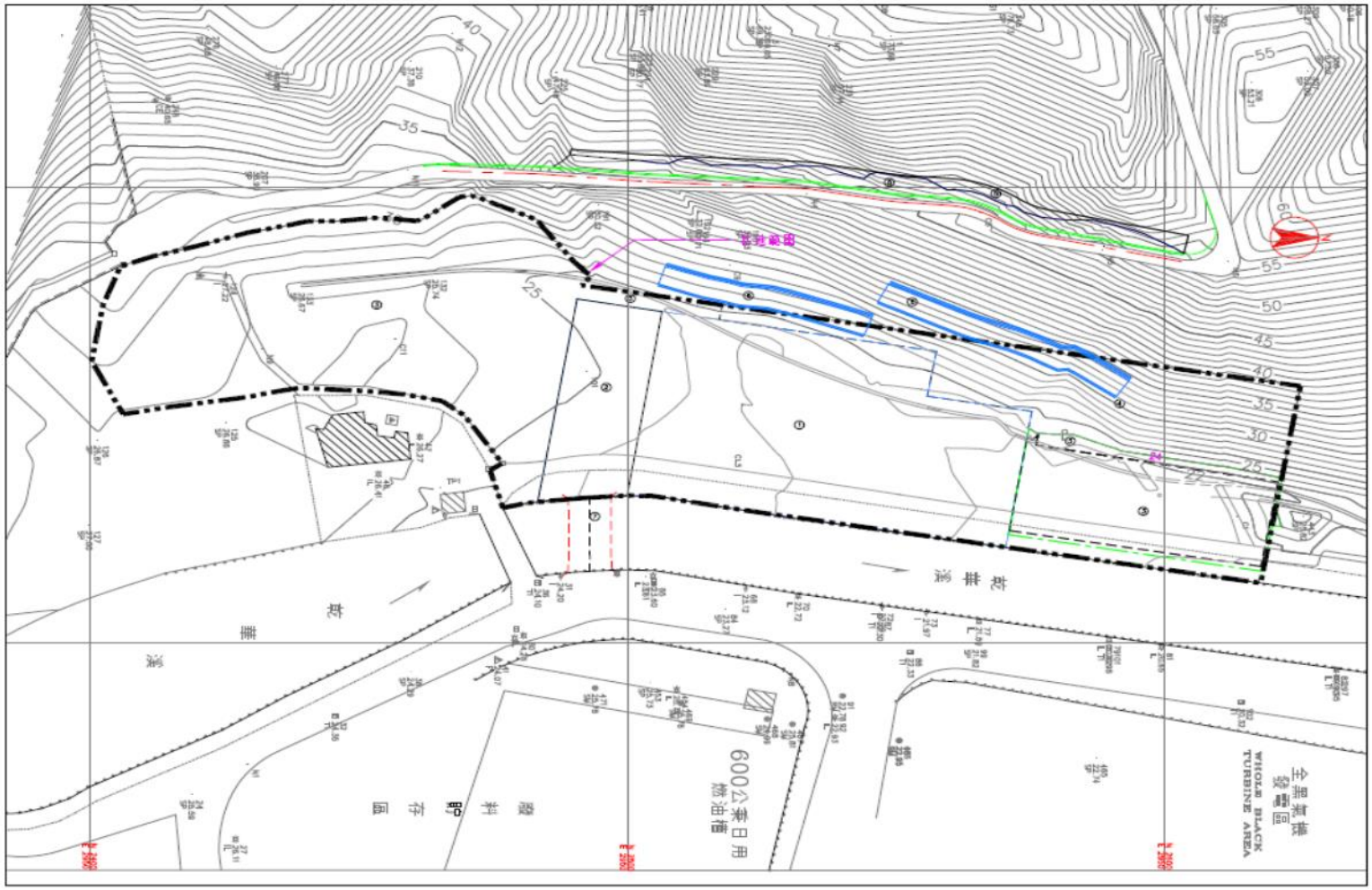


圖 2.1.1-1 核一廠用過核子燃料乾式貯存計畫場址地形現況圖

依政府資訊公開法第 18 條第一項第一款，因內容涉及核子保防與保安機敏性資訊，故不予公開。

圖 2.1.2-1 乾貯系統貯存場配置圖

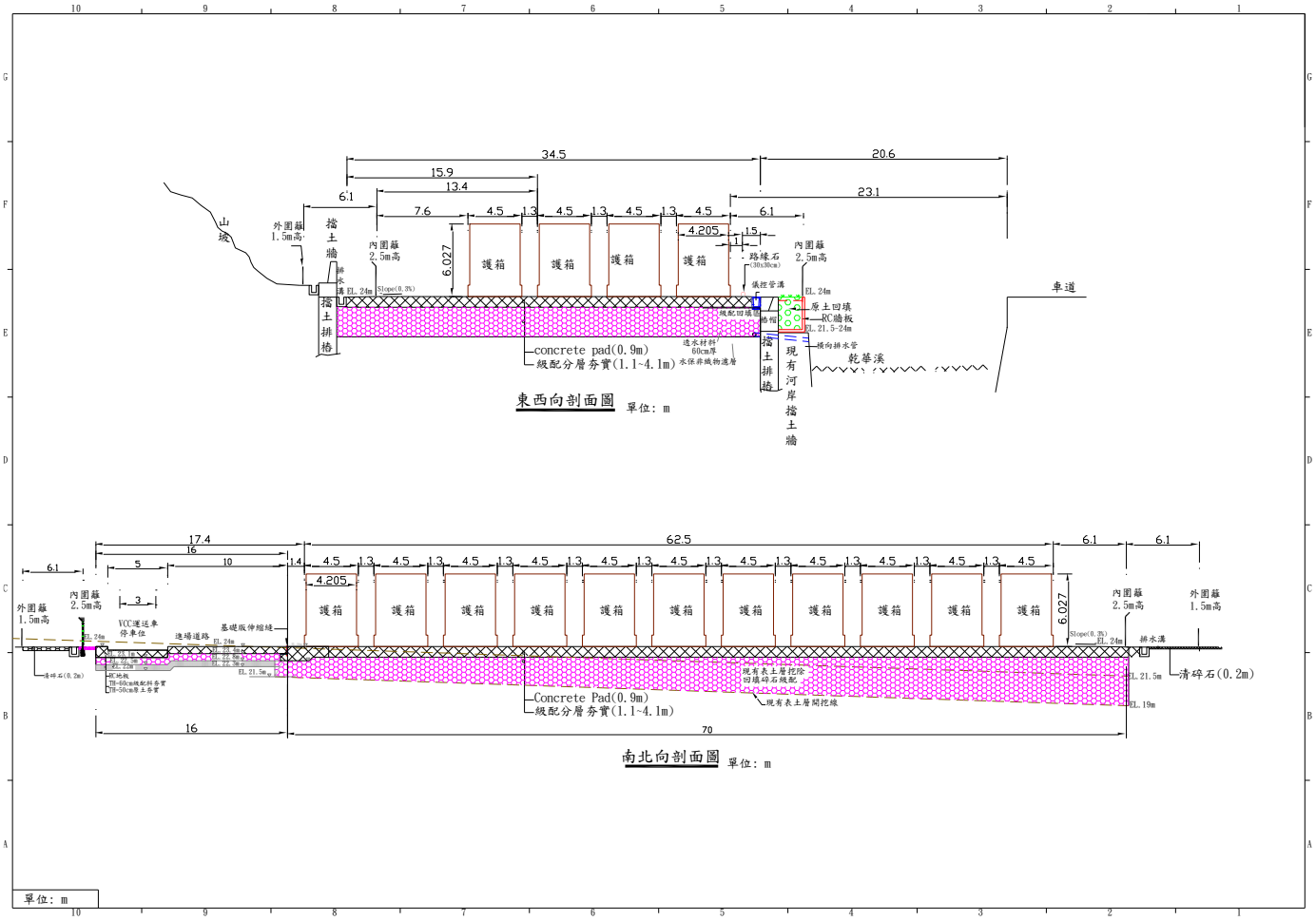


圖 2.1.2-2 貯存場剖面圖

2.2 設施營運作業方式

本案主要分安裝/吊運與貯存等二階段，安裝吊運階段主要作業內容為執行主要設備檢視工作，將空的密封鋼筒吊入傳送護箱內，於安裝環狀間隙進水管及上水封環機構後，將傳送護箱併同密封鋼筒置入用過核子燃料池中，再將用過核子燃料自燃料池貯存格架吊入密封鋼筒內。待完成 56 束用過核子燃料裝填後，再將傳送護箱(內含密封鋼筒)吊至 5 樓操作區，依序執行除污、屏蔽上蓋銲接、排水、乾燥、充填氦氣，及結構上蓋銲接等工作。完成銲接密封之密封鋼筒由傳送護箱傳送至混凝土護箱內，使用多軸油壓板車，將混凝土護箱從反應器廠房一樓運送至貯存場定位，最後再加裝外加屏蔽。貯存階段則係指混凝土護箱運送至貯存場適當之貯存位置，於加裝外加屏蔽後，開始進行長期貯存之作業。相關作業流程如圖 2.2.2-2 所示。

2.2.1 可貯存用過核子燃料特性

NAC UMS 系統密封鋼筒可貯存之 BWR 燃料相關參數如表 2.2.1-1 所示，包括最大初始平均濃縮度為 4.8 wt%，每燃料束最大平均燃耗為 45,000 MWD/MTU，最小冷卻時間為 5 年，每組燃料束最大衰變熱為 0.4107 kW 之 7×7、8×8、9×9 燃料束；每個密封鋼筒可以貯存 56 組燃料束，密封鋼筒容許最大設計熱負載為 23 kW。上述資訊除了做為 INER-HPS 系統設計時之參考外，同時做為核一廠用過核子燃料乾式貯存安全分析報告(以下簡稱安全分析報告)第六章安全評估之驗證基礎。

針對核一廠用過核子燃料乾式貯存設施(以下簡稱本計畫)本公司提出之待貯存核子燃料規格如表 2.2.1-2，表中各項燃料參數規格均可被表 2.2.1-1 所涵蓋。表 2.2.1--2 中燃料束最大初始平均濃縮度為 3.25 wt%，最大平均燃耗為 36,000 MWD/MTU，最小冷卻時間為 10 年，上述條件據以做為 INER-HPS 系統之設計基準，如表 2.2.1--3 所示。核一廠目前所擁有的核子燃料計有 GE8×8-1、GE8×8-2、GE9B、GE12、SPC8×8 與 ATRIUMTM-10 共六種燃料型式，其中 GE8×8-1、GE8×8-2、GE12（只有 4 束）與 SPC8×8 已全數退出爐心，並存放於燃料池中；GE9B 截至 87 年 4 月 30 日，已退出 284 束至燃料池中。經盤查限期內已退出並分別貯存在一、二號機燃料池的用過核子燃料，型式與數量如表 2.2.1-4，計有

3,508 束，均符合上述條件。設計基準燃料經保守估算，每組燃料束之衰變熱均在 0.25 kW 以內，以每組護箱裝載 56 束燃料，每組護箱熱負載在 14 kW 以內(射源項計算實際採用 13.19 kW，已足以涵蓋本計畫所有設計基準燃料)。此熱負載及對應之輻射源項即為 INER-HP 系統之設計基準。

本計畫準備裝載 25 組護箱，總計 1,400 束燃料；經詳細檢視上述符合規格的 3,508 束燃料中，依先進先出及同一類型一併處理之原則，選擇 GE8x8-1, GE8x8-2，以及第八週期退出之部分 SPC8x8 三種燃料，為本計畫待貯存用過核子燃料，其相關參數亦可參考表 2.2.1-2。最大初始平均濃縮度為 3.25 wt%，最大燃耗度為 34,000 MWD/MTU，以及至少 21 年冷卻時間；根據調查符合上述條件者，扣除紀綠中 32 束破損燃料，核一廠一號機計有 923 束，二號機 937 束，共有 1,860 束，較待運貯所需 1,400 束，仍有相當餘裕。

表 2.2.1-1 NAC-UMS 系統設計之可貯存 BWR 燃料束的燃料特性

燃料種類	7 × 7	7 × 7	8 × 8	8 × 8	8 × 8	9 × 9	9 × 9
燃料可裂蕊材	UO_2	UO_2	UO_2	UO_2	UO_2	UO_2	UO_2
最高初始軸向面平均濃縮度[1]（wt% ^{235}U）	4.5	4.7	4.5	4.7	4.8	4.5	4.6
燃料棒數目	48	49	63/60	62	63	79/74	79
水棒數目	1	0	1/4	2	1	2/7	2
燃料束最大平均燃耗 (MWD/MTU)	45,000	45,000	45,000	45,000	45,000	45,000	45,000
最少冷卻時間（y）	5	5	5	5	5	5	5
最低初始軸向面平均濃縮度[2]（wt% ^{235}U）	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9
護套材質	Zircaloy	Zircaloy	Zircaloy	Zircaloy	Zircaloy	Zircaloy	Zircaloy
燃料束外盒（結構物）	燃料匣	燃料匣	燃料匣	燃料匣	燃料匣	燃料匣	燃料匣
最大燃料匣厚度（in）	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12
單個燃料束最大重量[3]（kg）	318	318	318	318	318	318	318
單個燃料束最大衰變熱 （W）	410.7	410.7	410.7	410.7	410.7	410.7	410.7
燃料完整性	完整	完整	完整	完整	完整	完整	完整

1. 用於臨界評估
2. 用於屏蔽分析，計算燃料中子射源
3. 包括燃料匣的重量

表 2.2.1-2 設計基準燃料束規格

燃料棒	GE8×8[*1]	SPC8×8	GE9B8×8
外徑(cm)	1.25 (8×8-1) 1.23 (8×8-2)	1.23	1.23
護套內徑(cm)	1.08 (8×8-1) 1.06 (8×8-2)	1.05	1.06
護套材質	Zr-2	Zr-2	Zr-2
有效密度(g/cm^3)	10.32	10.26	10.45
燃料丸直徑(cm)	1.06 (8×8-1) 1.04 (8×8-2)	1.03	1.04
最大平均初始濃縮度(wt% ^{235}U)	3.25	3.25	3.25
燃料束			
燃料棒排列方式	8×8	8×8	8×8
燃料棒數目	63 or 62	62	60
有效燃料長度(cm)	370.8 (8×8-1) 381.0 (8×8-2)	381	381
燃料棒間距(cm)	1.626	1.628	1.626
水棒數目	1 or 2	2	1
水棒材質	Zr-2	Zr-2	Zr-2
外徑(cm)	1.25 (8×8-1) 1.50 (8×8-2)	1.229	3.404
內徑(cm)	1.08 (8×8-1) 1.35 (8×8-2)	1.052	3.200
燃料匣內距(cm)	13.41	13.41	13.41
燃料匣厚度(cm)	0.254	0.254	0.254
燃料匣材質	Zr-4	Zr-4	Zr-4

[*1]) 有兩種燃料即 GE8×8-1 與 GE8×8-2

表 2.2.1-3 INER-HPS 系統主要設計基準及接受準則

項目	設計基準	接受準則
一般性		
設計壽命	50 年	
貯存容量	30 組混凝土護箱	
燃料束數目	1,680 束	
核子燃料		
1.衰變熱	14 kW	
2.冷卻時間	10 年 min.	
3.燃料初始平均濃縮度	3.25 wt% ^{235}U max.	
4.燃料耗損	36,000 MWD/MTU max.	
結構設計		
最大重量(含載重)	傳送護箱：88.91 MT 混凝土護箱：147.2 MT 密封鋼筒：34.47 MT	
密封鋼筒最大可接受內壓	正常/異常：15 psig 意外：65 psig	
負載組合	參考 4.2 節	
熱傳設計		
燃料護套最高可接受溫度		正常及傳送：400 °C 異常及意外：570 °C
周圍溫度		正常：32 °C 異常：-40 °C，41.1 °C 意外：56.1 °C
混凝土最高可接受溫度		正常：65.5 °C (全體)； 93.3 °C (局部) 異常/意外： 176.7 °C (局部/表面)
回充氣體		氦(99.9 %)
輻防與屏蔽設計		
混凝土護箱側表面劑量率		<0.5 mSv/h (平均)
混凝土護箱頂蓋 表面劑量率		<0.5 mSv/h (平均)
混凝土護箱空氣進出口表面劑量率		<1.0 mSv/h (平均)
廠界年劑量		<0.05 mSv

項目	設計基準	接受準則
臨界設計		
最大初始平均 235U 濃縮度	≦4.5 wt%	
控制方法	中子毒物 B-10 ≧0.011 g/cm^2	
最高 k_{eff}		<0.95
密封設計		
最高洩漏率		2×10^{-7} cm^3/s (He)
天然災害		
颱風	最大風速 129.7 m/s	
	瞬間最大風速 161.0 m/s	
	最大風速半徑 45.7 m	
	風壓 0.21 kg/cm^2	
	壓降 0.14 kg/cm^2	
颱風投射物	汽車 1814.4 kg 56.4 m/s 鋼體 127 kg 56.4 m/s 鋼球 0.068 kg 56.4 m/s	
洪水	15.24 m 水深 4.57 m/s 速度	
地震	0.3 g (水平)	
覆冰雪	NA	
爆炸	爆炸對密封鋼筒產生之最大壓力 22 psig	
火災	801.7 °C 持續 8 min (50 gal 汽油燃燒)	
意外溫度	56.1 °C	
日照	頂部：800 cal/cm^2(24 小時平均) 側邊：400 cal/cm^2(24 小時平均)	

(1)參考文獻為國原院文件(編號 ISFSI-01-DES-05002-01)。

表 2.2.1-4 核一廠截至 87 年 4 月 30 日已退出之各類型燃料數

統計至 87/4/30 退出總束數	GE8×8-1	GE8×8-2	SPC8×8	GE9B	合計
一號機	408	432	800	172	1,812
二號機	408	460	716	112	1,696
				總計	3,508

2.2.2 接收及貯存作業

本節將說明乾貯設施之接受與貯存操作流程，流程如下。

(一) 接收作業流程

1. 混凝土護箱在貯存場基座定位後，安裝外加屏蔽。
2. 安裝通氣孔道欄網。
3. 安裝並連接溫度監測儀器，依據運轉限制條件(LCO 3.1.6)，(如表 2.2.2-5)，確認混凝土護箱散熱系統正常。混凝土護箱通風出口與周圍溫度溫差不得高於 36.6 ℃(66 ℉)。
4. 將混凝土護箱裝填資訊標誌在標示牌上。

(二) 貯存作業流程

混凝土護箱通氣出口溫度監測器配有連續記錄器，每日仍應定時檢視監測數據至少一次，溫差需小於 36.6 ℃(66 ℉)。如發現任何異狀，將立即派員至貯存場，確認各貯存護箱通氣孔道之通暢，並將巡視後之異常狀況、處置方式及結果記錄。

若混凝土護箱通風出口仍與周圍溫度溫差高於 36.6 ℃(66 ℉)，派員持續向外加屏蔽灑水降溫，並使用水柱沖洗混凝土護箱、外加屏蔽進氣/出氣通道及密封鋼筒與混凝土護箱間之空氣通道堵塞物，直至混凝土護箱出氣口與周圍溫度溫差降至正常範圍。

表 2.2.2-5 運轉限制條件(LCO 3.1.6)

LCO 3.1.6　混凝土護箱熱移除系統

混凝土護箱熱移除系統必須為正常。

適用：　裝填作業

行動

----------註----------

個別之項目條件適用每個 INER-HPS 系統。

狀態	採行措施	完成時間
A. 不符合運轉限制條件	A.1 確保適當之熱移除，以預防溫度超越短期限值。 以及 A.2 驗證燃料裝填符合認可內容之要求。 以及 A.3 恢復混凝土護箱熱移除系統至可用狀態。	立即 7 d 25 d
B. 不符合採行措施 A.1、A.2、A.3 之完成時間	B.1 執行工程估算以確定混凝土護箱熱移除系統為正常。 或 B.2 將 INER-HPS 系統置於安全之狀態下。	5 d 5 d

檢查要求

檢查	頻率
SR 3.1.6.1 確認 ISFSI 環境溫度及混凝土護箱排氣口平均氣溫之差異不高於 36.6 ℃。 或 目視確認全部共四個進氣口與排氣口之欄網未受障礙。	24 h 24 h
SR 3.1.6.2 確認 ISFSI 環境溫度及排氣口平均氣溫之差異不高於 36.6 ℃。	於貯存作業開始後 5~30 d 進行。

(三) 作業流程圖

乾貯系統運貯作業之操作順序、重要步驟及相關系統設備之操作特性與限制條件等，流程如圖 2.2.2-1 及圖 2.2.2-2 所示。

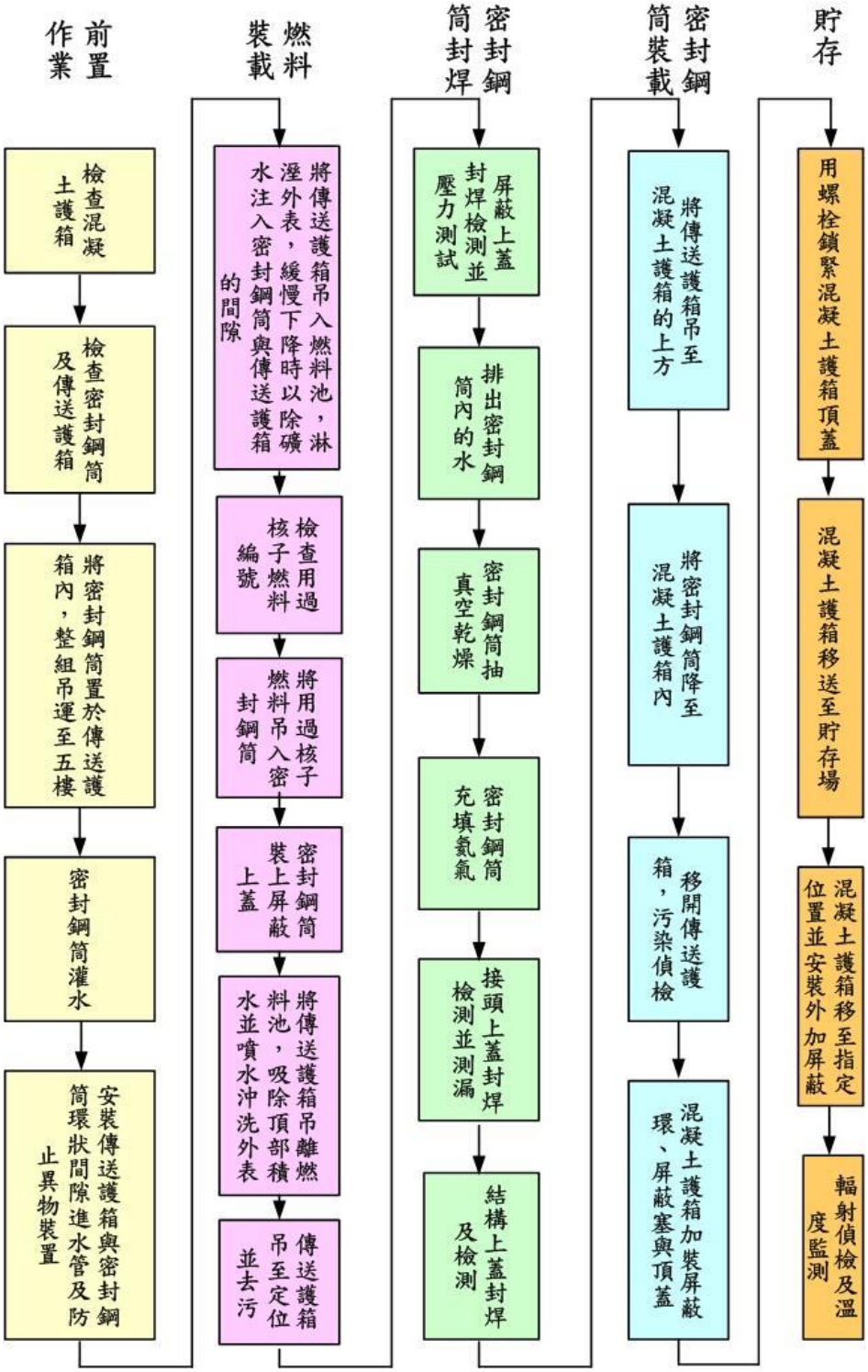
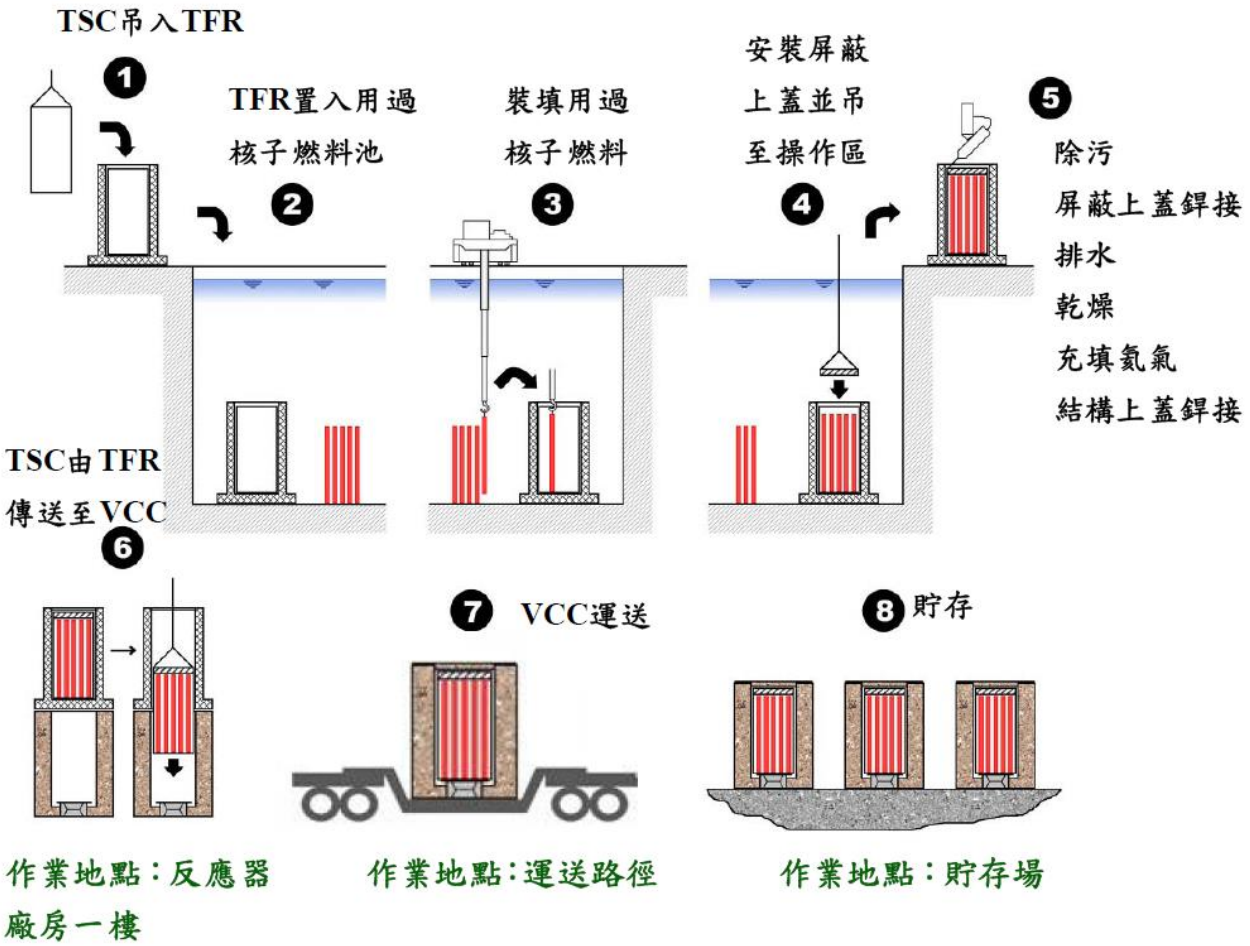


圖 2.2.2-1 乾貯系統運貯作業流程圖

❶ 作業地點：反應器廠房一樓及五樓

❷~❺作業地點：反應器廠房五樓及用過核子燃料池



註：TSC：密封鋼筒
TFR：傳送護箱
VCC：混凝土護箱

圖 2.2.2-2 安裝/吊運階段主要工作項目作業流程示意圖

2.3 設施運轉現況

本公司於民國 113 年 9 月 26 日進行第一筒密封鋼筒吊入傳送護箱之前置作業，於 113 年 10 月 15 日取得新北市政府核發「核能一廠用過核燃料中期貯存計畫」之水土保持設施完工證明後，民國 113 年 10 月 23 日開始進行乾貯兩組護箱之熱測試作業，並於民國 113 年 12 月 18 日完成。目前兩組乾貯護箱進入貯存狀態。

2.3.1 乾貯設施及各項設備、系統之維護保養作業

本節將說明設施主要系統及設備的維護保養，維護保養計畫包含週期檢查與年度保養，涵蓋的主要系統及設備有混凝土護箱、傳送護箱、銜接器、傳送護箱吊軛，以及輔助吊索與吊具組等；至於輔助系統如真空乾燥系統、氦氣測漏系統、加壓測試系統及運搬車輛等，將依照製造商提供之操作維護程序進行維護保養。

本貯存設施第一個貯存護箱之熱負載小於等於 4 kW，護箱搬運至貯存場後，開始執行護箱通氣出口與周圍溫度之監測，以建立本貯存系統熱移除能力資料庫數據。

(一) 混凝土護箱

1. 週期檢查

混凝土護箱通氣出口溫度監測器配有連續記錄器，每日仍應定時檢視監測數據至少一次，溫差需小於 36.6 ℃(66 ℉)。如發現任何異狀，應立即至貯存場，確認各貯存護箱通氣孔道之通暢，並應將巡視後之異常狀況、處置方式及結果記錄。

2. 年度保養

每年目視檢查混凝土護箱外加屏蔽外觀，若發現依一般工程判斷可能影響輻射屏蔽的瑕疵，將進行補填或以裂縫探針監測。

(二) 密封鋼筒

密封鋼筒裝填燃料並完成封銲後，屬符合 ASME III, 1, NB 級壓力容器，且經符合 ANSI N14.5 規範洩漏測試合格，故不需週期檢查或年度保養。

(三) 傳送護箱和銜接器

1. 週期檢查

每一次操作前，應由運轉人員目視檢查下列項目：

(1) 傳送護箱本體

A. 檢查塗裝層有無銹蝕毀損。

B. 檢查吊耳及防護板有無損傷、變形或銹蝕。

C. 檢查注排水孔有無螺牙毀傷、髒污或碎屑。

D. 檢查保護環、保護環螺栓及保護環螺栓孔，有無螺牙毀傷、銹蝕變形、髒污或碎屑。

E. 檢查傳送護箱外圓與底板銲道有無毀傷或裂隙。

(2) 傳送護箱屏蔽門

A. 檢查門及門軌有無毀傷、銹蝕或塗層起泡剝落，並確認接合面有使用適當潤滑劑。

B. 檢查門鎖螺栓、擋板及螺栓孔，有無螺牙毀傷或銹蝕變形。

(3) 銜接器

A. 檢查有無毀傷、銹蝕或塗層起泡剝落，並確認各組件安裝妥適。

B. 檢查確認油壓缸之功能正常。

2. 年度保養

運貯作業期間，傳送護箱應在不超過 12 個月的期間內，執行目視、尺寸量測及非破壞檢驗等年度保養，保養檢查項目同週期檢查項目，另外須對吊耳軸與內外箱體銲道、屏蔽門內軌道銲道等，執行液滲(PT)或磁粉(MT)檢測，接受準則須分別符合 ASME, III, NF, NF-5350 或 NF-5340 所述；各物件表面塗層之修補，應依據核准工程圖規範及製造商施工說明執行。

傳送護箱若未連續服役，在重新使用前，應依年度保養要求執行檢查維護。

銜接器應依週期檢查項目執行年度保養，並視需要更換合格零組件；各物件表面塗層之修補，應依據核准工程圖規範及製造商施工說明執行。

(四) 傳送護箱吊軛

1. 週期檢查

(1) 每一次使用前，須由運轉操作人員對吊軛及連接插銷，目視檢查有無損傷或變形。

(2) 每三個月，須由維護人員或其他非運轉操作人員，目視檢查吊軛及連接插銷有無損傷或變形。

2. 年度保養

運貯作業期間，傳送護箱吊軛應在不超過 12 個月的期間內，執行目視檢查，並另執行下列負重測試或非破壞檢測項目之一。傳送護箱若未連續服役，在重新使用前，若距離前次年度保養已超過一年，則應依年度保養要求執行檢查維護。

(1) 負重測試

對吊軛及連接插銷，施予 300 %(+5 %/-0 %)設計載重之負重測試至少 10 min，負重須平均分布於兩支吊勾上。測試後須對所有主要承重組件如吊勾、連接插銷、強化主體及接合面等，目視檢查有無損傷或永久變形。

(2) 非破壞檢測

對所有主要承重組件如吊勾、連接插銷、強化主體及接合面等，目視檢查有無損傷或永久變形，尺寸量測值須與製造圖比對，並依據 ASME V, Article 6 執行液滲檢測，接受準則須符合 ASME, III, NF, NF-5350 所述。

(五) 輔助吊索與吊具組(含吊耳)

1. 週期檢查

(1) 每一次使用前，須由運轉操作人員目視檢查有無磨耗、變形或螺孔損傷。

(2) 每三個月，須由維護人員或其他非運轉操作人員，目視檢查有無磨耗、斷線、變形或螺孔損傷。

2. 年度保養

服役前間，應由專門檢查人員依據 ASME/ANSI B30.9 「吊索」規範，每年執行檢查。若未連續服役，在重新使用前亦須執行同級保養檢查。

2.3.2 乾貯設施運轉程序書清單

本章各節所述為一般性操作導則，針對實際作業所需，將另行建立運轉操作程序書，並向主管機關申請運轉執照，建立之程序書如下：

1. 核一廠乾式貯存系統：現場作業組織架構與行政作業管制程序書
2. 核一廠乾式貯存系統：密封鋼筒前置作業程序書；
3. 核一廠乾式貯存系統：傳送護箱前置作業程序書；
4. 核一廠乾式貯存系統：燃料啜吸檢驗作業程序書；
5. 核一廠乾式貯存系統：反應器廠房內操作程序書；
6. 核一廠乾式貯存系統：密封鋼筒上蓋銲接操作程序書；
7. 核一廠乾式貯存系統：密封鋼筒上蓋銲道非破壞檢測程序書；
8. 核一廠乾式貯存系統：密封鋼筒上蓋銲道洩漏測試程序書；
9. 核一廠乾式貯存系統：混凝土護箱前置及運送作業程序書；
10. 核一廠乾式貯存系統：貯存場作業程序書；
11. 核一廠乾式貯存系統：再取出作業程序書；
12. 核一廠乾式貯存系統：異常作業程序書；
13. 核一廠乾式貯存系統：輔助設備操作手冊；
14. 核一廠乾式貯存系統：輻射防護作業程序書；
15. 核一廠乾式貯存系統：工安作業程序書。

2.4 歷年營運狀況及異常事件

本案均依環評審查結論及承諾事項及環境影響評估追蹤監督事項確實執行，歷年營運狀況良好且無異常事件發生。

本次熱測試作業期間本公司皆採用高標準要求廠商執行相關作業以確保工作人員之安全，主管機關及相關管制單位亦全程監督作業流程，確保作業品質及安全，二組護箱熱測試運貯作業總計耗費工時約 550 小時(46 日曆天)，圓滿達成“零事故”之目標。

三、輻射部份的影響評析

3.1 放射性物質排放及其劑量評估結果

本作業係採用密封技術之乾式作業，能有效隔離用過燃料所含的放射性物質，於用過核子燃料吊卸、裝載、傳送期間，可能會產生少量含放射性的除污廢水、廢棄物及廢氣，其處理詳如本案安全分析報告三.一(四).3、三.一(四).6 及三.一(四).7 節。而廠內運送及貯存階段，於正常狀況下不會有放射性廢水廢氣產生。

3.2 環境輻射監測結果及其民眾劑量評估

(一) 環境試樣紀錄基準及調查基準

依「輻射工作場所管理與場所外環境輻射監測作業準則」第十五條規定，對輻射工作場所內規劃之各項偵測及監測，設施經營者應訂定記錄基準、調查基準及干預基準。其偵測及監測之結果超過記錄基準者，應予記錄並保存之；其結果超過調查基準者，應調查其原因；其結果超過干預基準者，應立即採取必要之應變措施。

本公司於核一廠廠外環境建置一系列環境輻射監測系統，以供瞭解核能一廠造成之民眾輻射劑量及環境放射性含量變化之狀況，確保核能一廠周圍民眾輻射安全，環境輻射監測分別針對攸關民眾生活的空氣、水體、生物樣及土壤樣等環境試樣，進行環境直接輻射、空氣樣、水樣、草樣及土壤樣等項目進行輻射監測。

(二) 最近十年環境輻射監測值統計分析

核一廠乾貯設施廠區外環境輻射近年(103~113 年第 3 季)監測統計紀錄如表 3.2-1 所示，而歷年監測結果彙整、記錄基準及調查基準如表 3.2-2 所示。

(三) 超過「記錄基準」的環境輻射監測值說明

由表 3.2-1 與 3.2-2 可知，核一廠歷年的空氣微粒總貝他監測值多略大於記錄基準 1 毫貝克/立方公尺(mBq/m^3)並予以紀錄，但均遠低於調查基準 90 毫貝克/立方公尺(mBq/m^3)，且各監測站測量值都在運轉前總貝他活度變動範圍<MDA

～7.33 毫貝克/立方公尺(mBq/m^3)內，並無異常狀況。

而土壤樣中含 ^{137}Cs 之監測資料顯示活度範圍為<MDA～18.0 貝克/公斤(Bq/kg)，此監測值遠低於調查基準 740 貝克/公斤(Bq/kg)。

其他環境輻射監測項目則是未有監測值超過記錄基準或調查基準。

表 3.2-1 核一廠乾貯設施廠區外環境輻射近年(103~113 年第 3 季)監測統計紀錄表

年度	連續輻射監測(ERM)(μSv/hr)	直接輻射累積劑量(TLD) (mSv/yr)	空氣微粒總貝他(mBq/m^3)	空氣微粒放射碘(mBq/m^3)	地下水氚濃度(Bq/liter)	池水氚濃度(Bq/liter)	草樣中含 ^{137}Cs(Bq/kg)	土壤樣中含 ^{137}Cs(Bq/kg)
103	(4.00~11.2) x10^{-2}	(3.80~7.33) x10^{-1}	MDA~1.88	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	MDA~21.2
104	(5.62~13.6)x10^{-2}	(3.68~7.38)x 10^{-1}	0.0444~1.63	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	MDA~18.9
105	(5.53~13.2)x10^{-2}	(3.62~6.49)x10^{-1}	0.0704~1.26	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	MDA~15.6
106	(4.79~11.8) x10^{-2}	(3.57~6.55) x10^{-1}	MDA~1.47	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	MDA~20.8
107	(5.64~10.3) x10^{-2}	(3.77~6.91) x10^{-1}	MDA~1.42	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	MDA~11.8
108	(5.22~13.3) x10^{-2}	(3.57~6.77) x10^{-1}	MDA~1.42	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	MDA~14.3
109	(5.37~12.6) x10^{-2}	(3.56~7.94) x10^{-1}	MDA~1.42	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	MDA~15.6
110	(5.59~13.0) x10^{-2}	(3.31~6.53) x10^{-1}	0.0771~1.66	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	MDA~18.0
111	(5.15~14.6) x10^{-2}	(2.93~7.17) x10^{-1}	MDA~1.32	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	MDA~10.6
112	(4.51~10.8) x10^{-2}	(3.39~6.94) x10^{-1}	MDA~1.30	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	MDA~14.4
113	(4.57~10.4) x10^{-2}	(3.52~6.45) x10^{-1}	MDA~0.81	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	MDA~11.7

註 [1]：MDA 數值請參考 103~113 年第 3 季環境輻射監測年報。

註 [2]：最小可測量值(Minimum Detectable Amount；MDA)

儀器可測到的最低限值，小於 MDA 即代表未測得。

表 3.2-1 核一廠乾貯設施廠區外環境輻射近年(103~113 年第 3 季)監測統計紀錄表(續)

年度	陸域生物-鍶	陸域生物-碘	陸域生物-加馬能譜	海域生物-鍶	海域生物-碘	海域生物-加馬能譜	陸域指標-加馬能譜	海域指標-碘	海域指標-加馬能譜
103	Sr-89：<MDA Sr-90：<MDA~3.56E-01	<MDA	<MDA~1.82	<MDA	<MDA	<MDA~3.35E-01	<MDA	<MDA	<MDA
104	Sr-89：<MDA Sr-90：<MDA~2.93E-01	<MDA	<MDA~7.96E-01	-	<MDA	<MDA~2.69E-01	<MDA	<MDA	<MDA
105	<MDA	-	<MDA~7.05E-01	<MDA	-	<MDA~4.22E-01	<MDA	-	<MDA
106	<MDA	-	<MDA~8.14E-01	-	-	<MDA~1.41E-01	<MDA	-	<MDA
107	<MDA	-	<MDA~4.52E-01	-	-	<MDA	<MDA	-	<MDA
108	-	-	<MDA~2.83E-01	-	-	<MDA~1.95E-01	<MDA	-	<MDA
109	Sr-90：6.62E-01~9.32E-01	-	<MDA~6.62E-01	-	-	<MDA~2.25E-01	<MDA	-	<MDA
110	-	-	<MDA~2.99E-01	-	-	<MDA	<MDA	-	<MDA
111	-	-	<MDA~2.95E-01	-	-	<MDA	<MDA	-	<MDA
112	-	-	<MDA~2.84E-01	-	-	<MDA~1.53E-01	<MDA	-	<MDA
113	-	<MDA	<MDA~2.13E-0	-	-	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA

註 [1]：MDA 數值請參考 103~113 年第 3 季環境輻射監測年報。單位：(Bq/kg-鮮重)

註 [2]：最小可測量值(Minimum Detectable Amount；MDA)

儀器可測到的最低限值，小於 MDA 即代表未測得。

表 3.2-2 歷年環境輻射監測結果彙整、記錄基準、及調查基準

監測項目	核種濃度/輻射劑量率	記錄基準	調查基準	檢討分析
連續輻射監測(ERM) (μSv/hr)	0.040～0.146	0.01	1	正常
直接輻射累積劑量(TLD) (mSv/yr)	0.293～0.794	NA	NA	正常
空氣微粒總貝他(mBq/m^3)	<MDA～1.88	1	90	正常
空氣微粒放射碘(mBq/m^3)	＜MDA	0.5	30	正常
地下水核種氚濃度(Bq/liter)	<MDA	10	1100	正常
池水核種氚濃度(Bq/liter)	＜MDA	10	1100	正常
草樣中含銫-137(Bq/kg)	<MDA	0.5	74	正常
土壤樣中含銫-137(Bq/kg)	<MDA～21.2	3	740	正常

註[1]：MDA 數值請參考 103~113 年第 3 季環境輻射監測年報。

註[2]：最小可測量值(Minimum Detectable Amount；MDA)

儀器可測到的最低限值，小於 MDA 即代表未測得。

註[3]：各年度監測數值為該監測期間所得之測值數值範圍。

註[4]：檢討分析係依各站檢討五年之變動範圍(五年平均值±3 倍標準差)。

表 3.2-2 歷年環境輻射監測結果彙整、記錄基準、及調查基準(續)

監測項目	核種濃度/輻射劑量率	記錄基準	調查基準	檢討分析
陸域生物-鍶	Sr-89：<MDA Sr-90：<MDA~9.32E-01	1	-	正常
陸域生物-碘	<MDA	-	-	正常
陸域生物-加馬能譜	<MDA~8.14E-01	0.3	74	正常
海域生物-鍶	< MDA	1	-	正常
海域生物-碘	<MDA	-	-	正常
海域生物-加馬能譜	<MDA~4.22E-01	0.3	74	正常
陸域指標-加馬能譜	<MDA	0.3	74	正常
陸域指標-碘	<MDA	-	-	正常
海域指標-加馬能譜	<MDA	0.3	74	正常

註 [1]：MDA 數值請參考 103~113 年第 3 季環境輻射監測年報。

註 [2]：最小可測量值(Minimum Detectable Amount；MDA)

儀器可測到的最低限值，小於 MDA 即代表未測得。

註 [3]：各年度監測數值為該監測期間所得之測值數值範圍。

註 [4]：檢討分析係依各站檢討五年之變動範圍(五年平均值±3 倍標準差)。

3.3 設施的輻射安全評估

3.3.1 構造安全評估

(一)建築設計

本設施無任何建築物。

(二)土木設計

本設施之土木部分包括基座、周圍道路、橋樑、圍籬、雙重門等。整地與橋樑，詳見水土保持計畫，周圍道路將設計符合 HS-20。混凝土基座與場址設施設計基準詳如下：

1. 概述

貯存場混凝土基座爲一筏式基座，用於放置裝載用過核子燃料之混凝土護箱進行乾式貯存，其主要功能包括：

(1) 提供混凝土護箱及外加屏蔽足夠之放置空間與承載能力

(2) 其上面提供乾式貯存必要之公用設施與門禁措施

(3) 其上面提供運貯作業所需之活動空間

2. 貯存場混凝土基座與場址設施

其需求規劃如下：

(1) 設計及運轉參數

相關設計參數說明如下：

A. 貯存場面積至少可容納 30 個混凝土護箱及其外加屏蔽。

B. 混凝土基座能承載上述全部混凝土護箱、外加屏蔽及運送機具之總重量。每個混凝土護箱不含外加屏蔽之設計重量約 150 MT；外加屏蔽重約 80 MT；每個護箱含外加屏蔽重合計約 230 MT。貯存場以 30 個護箱設計，總計 30 個混凝土護箱重約 6,900 MT，貯存場規劃總面積約為 2,876 m^2 (長 86 m × 寬 35 m)，其中南向 16 m 寬道路與貯存場筏式基座間設伸縮縫，結構不連續，故貯存場筏基以實際承載筏基

面積約 2,200 m^2 (長 70 m × 寬 35 m)，厚 0.9 m，體積約 1,980 m^3，重約 4,554 MT，操作車輛及設備約 70 MT，總計 11,524 MT，基座土壤平均載重約 5.24 MT/m^2。

C. 貯存場周圍要有雙層的圍籬及必要的獨立門禁措施。

D. 貯存場長約 86 m，寬約 35 m。

E. 貯存場混凝土基座於貯存期間，無論在正常、異常及假想意外事故時，皆能提供承載如上(B)項之總重量的能力。

F. 貯存場區道路寬要有供混凝土護箱運送機具進出及迴轉之考量。

G. 混凝土護箱與貯存場周圍附近山坡擋土牆之距離至少 10 m 以上。

H. 貯存場區要有供混凝土護箱運送機具暫留及簡易維修區域之規劃。

I. 混凝土基座周圍要有排水(雨水)之考量。

J. 貯存場要有照明、監視預警及消防系統，環境輻射監測及安全警戒之設置，並應將各種信號連線至適當地點。

K. 混凝土基座之設計壽命為 50 年。

L. 貯存場區內，整地高程約 22.5 m，其上原則回填約 60 cm 厚之碎石級配及約 90 cm 厚之筏式基座，完成面高程約 24 m。

M. 預計土壤總壓密沉陷量(含即時沉陷及歷時壓密沉陷)，以不超過 5 cm 為原則進行基座設計。

(2) 依循之法規與標準

A. 中華民國建築法規。

B. 中華民國建築技術規則(94 年版)。

C. ACI 318 "Building Code Requirements for Reinforced Concrete.", 2005。

D. ACI 349 and ACI 349R, "Code Requirements for Nuclear Safety Related Concrete Structures." 2001.

3. 佈置

貯存場混凝土基座之佈置位於核一廠西南方，乾華溪西側，其佈置參見安全分析報告第一章圖 1.2-8 之貯存場一般佈置圖。

(三)結構設計

貯存設施結構在各種負載的不同組合與天然災害的情況下，均能滿足設計

準則，詳細分析見安全分析報告第六章二及六節說明，以下簡述貯存設施的耐震設計、防洪設計、抗颱設計、服役狀況分類、設計負載與負載組合。

1. 耐震設計

用過核子燃料乾式貯存設施必須能承受設計壽限內之地震衝擊，核一廠地震設計基準的自由地表最大水平加速度為 0.3 g，符合 10 CFR72.103 中所述表面水平加速度至少為 0.25 g 之規定；垂直加速度依照 ASCE 4 之規定，為 2/3 倍之水平加速度。因為乾式貯存場為一獨立結構物，在考量土壤-結構互制作用後，應評估貯存護箱及外加屏蔽是否因地震造成滑動或傾倒。

地震對於貯存設施(滿載用過核子燃料的密封鋼筒與混凝土護箱及外加屏蔽)的影響，分為靜態與動態的分析。在靜態設計分析中，假設有一 0.5 g 水平加速度的地震力作用於貯存設施，在混凝土護箱金屬底座與混凝土基座間的摩擦係數為 0.4。

至於動態設計分析，則先進行土壤結構互制(SSI)效應評估，以獲取地震加速度時間歷程，以瞭解貯存場址之原地震加速度設計值(0.3 g)，是否會因為貯存場設施的設置，造成地震加速度的放大效應；同時也獲取地震加速度的時間歷程；然為保守評估起見，採用一保守之 0.5 g 地震加速度與 20 秒的時間歷程以進行評估，分析中亦保守考慮較低的摩擦係數 0.2，以增加貯存設施的可能滑動量，並且考慮靜/動摩擦係數具有相同數值。

傳送護箱在燃料池裝載區、五樓操作區及一樓操作區之防震評估與分析，後二者將於試運轉許可申請前提出。至於前者傳送護箱於燃料池裝載區之分析，將建立有限元件分析模式計算燃料裝載區之現有結構物因地震造成的影響。

(1) 使用參數

貯存設施中密封鋼筒與混凝土護箱的設計與分析的使用參數，由核一廠廠址之設計基準地震(DBE)加速度決定。

(2) 地震分析

地震對於貯存設施的分析描述於安全分析報告第六章六、(九)節中。

該節中評估混凝土護箱因地震滑動的假想事故。

3.3.2 輻射安全評估

(一)安全限值

本貯存場場址位於核一廠內，系統與作業之設計主要以對廠界最近處西南民家所造成的個人總有效等效劑量低於 0.05 mSv/y 為設計準則。此外，若發生意外事件時，距離廠界最近處任一位置的民眾，其全身所接受的有效等效劑量不可超過 50 mSv。

依輻防法第十條第一項規定與輻射工作場所管理與場所外環境輻射監測作業準則之要求，及輻射工作場所之設施、輻射作業特性及實際輻射曝露程度，將核一廠財產界線內視為輻射狀況需經常處於監督下之地區，劃歸為監測區，並採取必要之輻射監測。而監測區內之輻射工作場所為管制區，管制區內採取管制措施並再加以劃分，以規範輻射作業、管制人員和物品進出，及防止放射性污染擴散；各區域之輻射限值及地區管制劃分標準詳如安全分析報告第七章表 7.1-1。

(二)輻射屏蔽設計

本系統屏蔽設計的目的，是使系統在容納符合熱負載限值的用過核子燃料束輻射源的情形下，其劑量率低於安全限值、符合廠界劑量，並合理抑低操作人員接受劑量。爲達此目的，貯存系統輻射屏蔽結構體之材料、組成、比重、厚度及幾何空間位置等資料，詳如安全分析報告第六章四、(五)節。

(三)職業曝露合理抑低

本節敘述貯存系統之裝載、傳送和貯存期間，為防護工作人員和民眾免受放射性污染和降低輻射曝露，所採用的設計和操作考量。

本系統作業地區之輻射防護規劃，係沿用核一廠既有已奉核安會核准之輻射防護計畫執行，故執行貯存作業時應只需進行有限的監測，便可減少職業曝露，且符合合理抑低考量。採行之設計或措施如下：

1. 輻射管制區與監測區之劃分及輻射防護與監測設備之設置

(1) 反應器廠房

反應器廠房內的作業區域平時都屬示警區，只有在燃料池附近建立臨時管制區域並加以圍籬，人員進出需穿著防護衣物並執行污染管制，以隔離放射性污染。執行燃料運貯作業時，將視需要將反應器廠房五樓臨時管制區予以擴大，以利執行吊卸、裝填、除污、排水、乾燥、充灌氦氣、封銲、檢測、測漏等作業。

反應器廠房五樓已設有固定式加馬輻射偵檢器 2 組，非固定式加馬輻射監測器 l 台，空浮監測儀 1 台，分別敘述如下：

- 固定式加馬輻射偵檢器 2 組，位於現場作業區域及靠近南側樓梯處，2 組都具現場警報功能，其訊號送至控制室顯示。
- 非固定式加馬輻射監測器 1 台，位於現場作業區域，具顯示及警報功能。
- 空浮監測儀 l 台，監測反應器 5 樓之空浮污染，其位置在廠房東側，具現場警報功能。
- 在停電時，上述固定式監測儀器由緊急電源供電。

為加強輻射監測，現場執行裝載與傳送用過核子燃料作業時，將視需要執行相關輻射偵測。

(2) 貯存場

貯存場位於核一廠廠區內，但遠離一般廠內工作人員，已規劃設置圍籬並執行進出管制及地區管制等措施，能有效防止工作人員誤入或非法的侵入。圍籬內劃分為輻射區，圍籬外劃分為監測區。

密封鋼筒可提供長期之密封。而混凝土護箱運往貯存場之前，均先執行表面之擦拭檢測，證實無污染；故在長期貯存期間應無放射性物質外釋。因此，貯存場不需要設置通風排放系統。

至於輻射監測設備方面，貯存場周邊已增設 2 台高壓游離腔(HPIC)偵檢器，連續監測貯存設施對環境的輻射影響。在電力中斷時，將由緊

急電源供電。所採用的儀器，皆能與核一廠現有之 Reuter-Stokes RSS-120/121 型高壓游離腔相容，以利輸出訊號並加以處理。此外，場址四周亦增設環境 TLD 佈點，以監測貯存場對環境劑量的影響。

2. 吊卸、裝填、運搬、貯存等作業區職業曝露合理抑低之設計

(1) 反應器廠房

A. 地區管制

反應器廠房內之吊卸、傳送與封銲等作業，依現有輻防規定與措施實施輻射管制及合理抑低原則執行。

B. 通風排放系統

反應器廠房五樓已設有通風排氣系統，送風口在廠房北側，抽風口在廠房南側，其設計能在正常運轉與燃料吊裝作業時維持工作區域低於推導空氣品質，以保護工作人員。此外，燃料池四周(溢流口高度以上)設有通風口，用以抽取池水之蒸發與空浮，所排放的氣體經空氣濾器過濾後排放。

C. 其他

燃料池四周已設有除污作業所需的氣源、水源及電源。至於人員與工具的除污可利用核一廠主管制站及其周邊現有的設備。此外，也可利用核能一廠現有的設備與規定，執行工作人員輻防與合理抑低訓練。

(2) 貯存場

貯存場位於核一廠內，已採取圍籬等有效措施，能有效防止工作人員誤入或非法的侵入。此外，規劃貯存場之配置，各混凝土護箱之間保持適當的間隔與距離，使得工作人員執行例行偵測與維修保養時所接受的劑量在合理範圍內。

(四)貯存階段輻射偵測

目前貯存階段之作業為針對混凝土護箱每日定時檢視混凝土護箱定點及四

周圍籬之劑量率，量測位置為如圖 3.3.2-1，本次熱測試量測結果如表 3.3.2-1，結果顯示，量測結果最大值出現在定點光子劑量 R1 位置，量測值為 0.54 μSv/h，邊界光子劑量平均值為 0.05 μSv/h，定點光子劑量平均值為 0.06 μSv/h，定點中子劑量平均值為 0.01 μSv/h。依據「核一廠乾式貯存系統：輻射防護作業程序書(ISFSI-07-SOP-07013)」章節 4.11 第 10 點限制條件，乾式貯存場四周圍籬或乾華溪旁道路輻射劑量率限值為 0.005 mSv/h (5 μSv/h)，量測結果均遠小於劑量率限值。

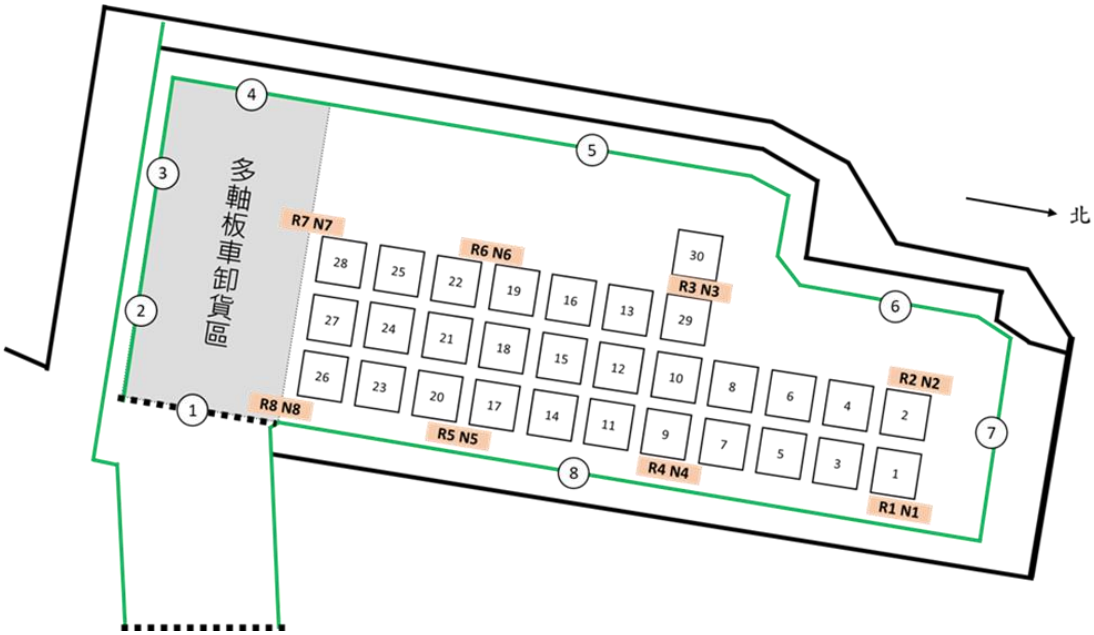


圖 3.3.2-1 乾式貯存場四周圍籬(1-8)、定點光子(R1-R8)及定點中子(N1-N8)量測位

表 3.3.2-1 乾式貯存場四周圍籬輻射偵測結果

邊界光子劑量(μSv/h)									整體平均值(μSv/h)
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	
12/16	0.06	0.15	0.18	0.16	0.14	0.15	0.11	0.07	0.05
12/17	0.06	0.06	0.07	0.06	0.05	0.04	0.04	0.06	
12/18	0.02	0.03	0.02	0.03	0.02	0.02	0.05	0.06	
12/19	0.02	0.03	0.02	0.02	0.03	0.03	0.02	0.03	
12/20	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03	
12/23	0.02	0.02	0.01	0.03	0.02	0.03	0.03	0.03	
定點光子劑量(μSv/h)									**整體平均值(μSv/h)**
	R1	**R2**	**R3**	**R4**	**R5**	**R6**	**R7**	**R8**	
12/16	0.21	0.11	0.09	0.1	0.19	0.15	0.15	0.07	0.06
12/17	0.54	0.07	0.07	0.06	0.05	0.06	0.07	0.06	
12/18	0.03	0.18	0.07	0.04	0.02	0.03	0.02	0.02	
12/19	0.04	0.03	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	
12/20	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.02	0.02	
12/23	0.03	0.03	0.02	0.03	0.02	0.03	0.02	0.02	
定點中子劑量(μSv/h)									**整體平均值(μSv/h)**
	N1	**N2**	**N3**	**N4**	**N5**	**N6**	**N7**	**N8**	
12/16	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.01	0.01
12/17	0.01	0.00	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	
12/18	0.01	0.03	0.03	0.03	0.02	0.01	0.00	0.01	
12/19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
12/20	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	
12/23	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

3.4 評析結果合於相關原子能法令規定之說明

依據「游離輻射防護法」第七條第一項「設施經營者應依其輻射作業之規模及性質，依主管機關之規定，設輻射防護管理組織或置輻射防護人員，實施輻射防護作業」之規定，本公司核一廠廠長應設輻射防護業務單位並負有輻射防護之責任。

核一廠之輻射防護組織已有保健物理組負責電廠輻射防護作業之執行，因此用過核子燃料之裝載、運送、貯存及維護等之輻射防護作業將由保健物理組負責指派合格之輻射防護人員執行。這些輻射防護人員之工作與任務，由保健物理組統一安排。用過核子燃料設施運轉之輻射防護係在輻射防護人員的監督下執行，依核一廠 D902 程序書「輻射防護標準」之輻射安全規定，並依輻防計畫監督管制其實施，使所有工作人員所受輻射劑量在法規限值內。

另依民國 97 年 1 月 21 日原能會(即核安會前身)核備之「核一廠用過核子燃料乾式貯存設施設置安全分析報告」所載內容，本設施係以「放射性廢棄物處理貯存及其設施安全管理規則」第 14 條第 1 項準用第 5 條第 1 項規定，以廠界年劑量法規限值 0.25 毫西弗之 1/5(即 0.05 毫西弗)為設計基準，經分析評估本設施對廠界個人年有效劑量為 0.0484 毫西弗，已符合安全管理規則之規定。

未來設施運轉時，將依「輻射工作場所管理與場所外環境輻射監測作業準則」第十五條規定，持續對輻射工作場所進行監測。

四、非輻射部份的影響評析

4.1物化環境

本節係針對本計畫可能影響範圍之相關計畫及物化環境、生態環境、景觀及遊憩、社會經濟、居民關切事項、交通運輸、文化環境及環境輻射等環境現況進行資料蒐集彙整，以利後續作為環境影響評估及保護對策研擬之參考依據。依據除役環評計畫所進行之環境現況調查位置如圖 4.1.2-1，土壤及地下水採樣地點詳圖 4.1.6-1。物化環境說明本設施在非輻射方面的營運及管理措施比對相關環保法令之情形，包含「4.1.1 氣象與空氣品質、4.1.2 噪音與振動、4.1.3 河川水文及水質、4.1.4 海域水質、4.1.5 廢棄物、4.1.6 土壤及地下水」共 6 個子章節。以下內容為節錄自民國 108 年 5 月 15 日核一廠除役環評第六章報告。

4.1.1 氣象與空氣品質

(一)氣象

乾貯設施場址地處臺灣東北部地區，在冬季受東北季風影響，多為濕冷天氣；夏季因颱風及午後雷陣雨而為炎熱多雨天氣。

場址附近地區長期具代表性的氣象測站參考中央氣象局之基隆、臺北及淡水測站近十年(104~113 年)氣象資料，除役環評計畫彙整十年(96~105 年)氣象資料(表 4.1.1-1~4.1.1-3)及侵臺颱風資料(65~113 年) (表 4.1.1-4)，並說明如下：

1. 氣壓
   (1) 基隆地區年平均氣壓為 1010.6 hPa，十月至翌年三月平均氣壓較高，八月平均氣壓最低約為 1,002.3 hPa。
   (2) 臺北地區近十年年平均氣壓為 1010.2 hPa，十月至翌年四月平均氣壓較高，八月平均氣壓最低為 1,002.0 hPa。
   (3) 淡水地區年平均氣壓為 1,011.7 hPa，十月至翌年四月平均氣壓較高，八月平均氣壓最低為 1,003.7 hPa。
2. 氣溫
   (1) 基隆地區近十年年平均氣溫約為 23.2℃，月平均溫度以一月份(16.6℃)最低，七月份(29.8℃)最高。

(2) 臺北地區近十年年平均氣溫約為 23.9℃,月平均溫度以一月份(17.2℃)最低，七月份 30.4℃)最高。

(3) 淡水地區近十年年平均氣溫約為 23.1℃，月平均溫度以一、二月份(16.3℃)最低，七月份(29.5℃)最高。

3. 相對溼度

(1) 基隆地區近十年各月份平均相對濕度約介於 73.9～81.4%，年平均相對濕度為 81.4%。

(2) 臺北地區近十年各月份平均相對濕度約介於 70.0～77.8%，年平均相對濕度為 74.9%。

(3) 淡水地區近十年各月份平均相對濕度約介於 75.3～81.9%，年平均相對濕度為 79.5%。

4. 風速及風向

(1) 基隆地區盛行風向以北北東風為主(表 4.1.1-1 及圖 4.1.1-1)，平均月風速約 2.3~4m/s。

(2) 臺北地區盛行風向以東風為主(表 4.1.1-2 及圖 4.1.1-1)，平均月風速約 1.7~2.9m/s。

(3) 淡水地區盛行風向以東風為主(表 4.1.1-3 及圖 4.1.1-1)，平均月風速約 1.4~2.0m/s。

5. 降雨量與降雨日數

(1) 基隆地區近十年平均降雨日數達 194.2 日，多為綿密細雨型態，除七月較少外，全年降雨分布平均。

(2) 臺北地區近十年平均降雨日數達 153.4 日，主要降水量集中於五月至十月份，二月份最少。

(3) 淡水地區近十年平均降雨日數達 126.7 日，主要降水量集中於三月、四月、九月、十月及十二月份，七月份最少。

6. 蒸發量

(1) 基隆地區近十年夏、秋兩季平均蒸發量偏高，以七月份 166.0mm 最高，而二月份 37.2mm 為最低，平均累計年總蒸發量為 1,042.4mm。

(2) 臺北地區近十年夏、秋兩季平均蒸發量偏高，以七月份 157.6mm 最高，而二月份 88.6mm 為最低，平均累計年總蒸發量為 1,430.0mm。

(3) 淡水地區氣象站未提供蒸發量統計資料。

7. 日照時數

(1) 基隆地區近十年平均年日照量為 1,361.4 hr。以夏季七月份的日照時數最多，達 244.9 hr，冬季十二月份的月均日照小時 40.9 hr 最少。

(2) 臺北地區近十年平均年日照量為 1,403.5 hr。以夏季七月份的日照時數最多，達 190.3 hr，而冬季十二月份的月均日照小時 65.1 hr 最少。

(3) 淡水地區近十年平均年日照量為 1,596. hr。以夏季七月份的日照時數最多，達 235.2 hr，冬季十二月份的月均日照小時 70.4 hr 最少。

8. 雲量係以十分量法計算，若雲量小於 1 者為碧空，1 至 5 之間者為疏雲，6 至 9 之間則為裂雲，若雲量大於 9 者為密雲。

(1) 基隆地區近十年全年平均雲量約為 7.5，四季中以盛夏(七月)雲量較低約 5.2。

(2) 臺北地區近十年全年平均雲量約為 7.3，四季中以盛夏(七月)雲量較低約 6.0。

(3) 淡水地區氣象站未提供雲量統計資料。

9. 全天空輻射量與日照時間及日照強度有密切關係，一般而言，以夏季全天空輻射量較高

(1) 基隆地區以夏季全天空輻射量較高。本區全年全天空輻射量以一月份最低，為 128.0 MJ/m^2；七月份最高，為 660.8 MJ/m^2，全年累積全天空輻射量為 3,920.4 MJ/m^2。

(2) 臺北地區以夏季全天空輻射量較高。本區全年全天空輻射量以十二月份最低，為 194.9 MJ/m^2；七月份最高，為 531.3 MJ/m^2，全年累積全天空輻射量為 4,006.8 MJ/m^2。

(3) 淡水地區以夏季全天空輻射量較高。本區全年全天空輻射量以一月份最低，為 194.5 MJ/m^2；七月份最高，為 619.3 MJ/m^2，全年累積全天空輻射量為 4,402.8 MJ/m^2。

10. 颱風

臺灣地區因受太平洋高壓影響，每年七月至九月為颱風季節，而以八月份發生的頻率最高，颱風所伴隨的強風和豪雨為該期間主要特徵。依據中央氣象局侵臺颱風路徑統計(表 4.1.1-4 及圖 4.1.1-2)，彙整歷年侵臺颱風次數、路徑、頻率統計，颱風路徑分為九類路徑，其中以第 1、2、6 類路徑對計畫場址所在地區的威脅較大，佔統計資料比例約 38.46%。

表 4.1.1-1 基隆氣象測站近十年氣候統計資料

月份	平均氣壓 (hPa)	氣溫(℃)	相對溼度 (%)	平均風速 (m/s)	盛行風向	降雨量 (mm)	降雨日數 (day)	蒸發量 (mm)	日照時數 (hr)	雲量 (0-10)	全天空輻射量 (MJ/m^2)
1	1018.0	16.6	78.8	3.3	NNE	318.7	19.1	41.8	52.4	8.6	128.0
2	1017.6	16.6	80.8	3.3	NNE	323.6	17.2	37.2	63.0	8.3	161.9
3	1014.1	18.6	80.8	2.8	NNE	234.5	16.8	62.3	91.8	8.0	262.6
4	1010.8	22.0	80.1	2.5	NNE	156.1	15.3	77.0	106.5	8.1	305.3
5	1007.3	25.1	81.4	2.3	NNE	295.4	16.7	100.8	111.2	7.6	412.0
6	1004.1	28.2	79.0	2.3	SSW	267.6	13.2	114.9	160.1	7.4	466.7
7	1003.0	29.8	73.9	2.8	SSWE	119.3	8.2	166.0	244.9	5.2	660.8
8	1002.3	29.3	75.9	2.7	SSW	171.0	12.0	141.8	206.1	5.5	570.8
9	1005.8	27.7	77.8	3.1	NNE	417.0	15.4	113.2	146.2	6.4	404.4
10	1011.5	24.8	78.8	3.8	NNE	555.0	20.3	82.1	76.4	8.0	244.5
11	1014.9	22.0	80.7	3.3	NNE	356.9	19.2	55.1	62.1	8.3	162.8
12	1018.1	18.1	79.2	4.0	NNE	458.4	20.8	50.2	40.9	8.5	140.0
合計	—	—	—	—	—	3673.4	194.2	1042.4	1361.4	—	3920.4
年平均	1010.6	23.2	79.0	3.0	—	—	—	—	113.4	7.5	326.7

註：1.中央氣象局基隆測站 96 年至 105 年中央氣象局氣候資料年報。
2.降雨量資料為 76 年至 105 年之近 30 年雨量統計。

表 4.1.1-2 臺北氣象測站近十年氣候統計資料

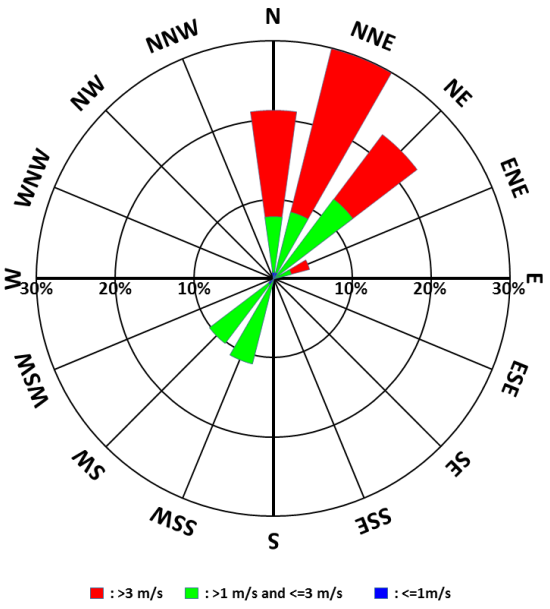
月份	平均氣壓 (hPa)	氣溫 (℃)	相對溼度 (%)	平均風速 (m/s)	盛行風向	降雨量 (mm)	降雨日數 (day)	蒸發量 (mm)	日照時數 (hr)	雲量 (0-10)	全天空輻射量 (MJ/m^2)
1	1017.5	17.2	76.4	2.5	ENE	86.6	11.3	95.0	83.9	8.0	194.9
2	1017.1	17.4	76.9	2.3	ENE	92.9	10.8	88.6	82.6	7.9	212.0
3	1013.7	19.7	75.7	2.2	ENE	152.0	13.1	102.9	106.3	7.8	281.1
4	1010.4	23.0	74.2	2.1	ENE	114.9	11.3	118.7	104.5	8.0	319.9
5	1007.0	26.2	75.2	2.1	ENE	230.1	13.6	129.5	104.1	7.5	403.6
6	1003.8	29.0	74.2	1.7	SSE	335.7	14.0	141.7	124.0	7.7	411.0
7	1002.7	30.4	70.0	2.0	SSE	236.8	12.0	157.6	190.3	6.0	531.3
8	1002.0	29.9	71.8	2.0	SSE	311.2	15.0	138.4	179.4	4.2	486.5
9	1005.4	28.3	73.6	2.3	ENE	276.0	14.3	128.8	162.4	4.2	429.9
10	1010.9	25.2	76.4	2.9	ENE	201.2	14.7	128.2	109.1	7.3	311.5
11	1014.3	22.6	76.8	2.8	ENE	60.7	10.9	102.2	91.8	7.7	230.8
12	1017.6	18.5	77.8	2.7	ENE	75.0	12.4	98.4	65.1	7.8	194.7
合計	—	—	—	—	—	2173.0	153.4	1430.0	1403.5	—	4006.8
年平均	1010.2	23.9	74.9	2.3	—	—	—	—	117.0	7.3	333.9

註：1.中央氣象局臺北測站 96 年至 105 年中央氣象局氣候資料年報。
2.降雨量資料為 76 年至 105 年之近 30 年雨量統計。

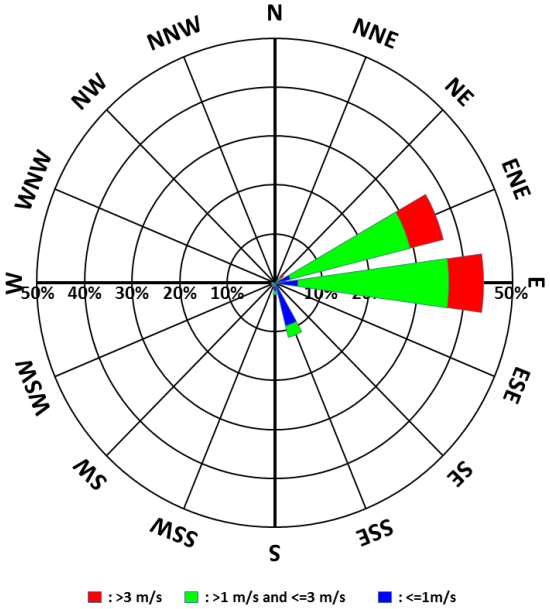
表 4.1.1-3 淡水氣象測站近十年氣候統計資料

月份	平均氣壓 (hPa)	氣溫 (℃)	相對溼度 (%)	平均風速 (m/s)	盛行風向	降雨量 (mm)	降雨日數 (day)	蒸發量 (mm) (註 3)	日照時數 (hr)	雲量 (0-10) (註 4)	全天空輻射量 (MJ/m^2)
1	1019.0	16.3	79.7	1.9	NNE	92.6	10.3	—	93.2	—	194.5
2	1018.6	16.3	81.9	1.9	NNE	102.1	10.0	—	87.4	—	211.0
3	1015.1	18.5	80.8	1.8	NNE	130.9	11.3	—	108.7	—	292.7
4	1011.9	22.1	79.4	1.7	SSE	110.9	10.0	—	121.8	—	352.3
5	1008.4	25.4	80.9	1.5	SSE	236.2	11.1	—	129.7	—	448.0
6	1005.4	28.1	80.2	1.4	SSE	246.9	10.3	—	166.2	—	485.2
7	1004.2	29.5	75.3	1.6	SSE	126.0	7.9	—	235.2	—	619.3
8	1003.7	29.2	76.9	1.5	SSE	181.9	10.1	—	204.8	—	546.0
9	1006.9	27.5	78.3	1.6	SSE	300.7	11.0	—	172.6	—	473.2
10	1012.4	24.5	79.3	1.9	NNE	230.4	13.2	—	110.2	—	332.2
11	1015.7	21.9	79.9	1.8	NNE	78.3	9.8	—	96.7	—	243.8
12	1019.1	17.7	80.6	2.0	NNE	110.6	11.7	—	70.4	—	204.3
合計	—	—	—	—	—	1947.3	126.7	—	1596.8	—	4402.8
年平均	1011.7	23.1	79.5	1.7	—	—	—	—	133.1	—	366.9

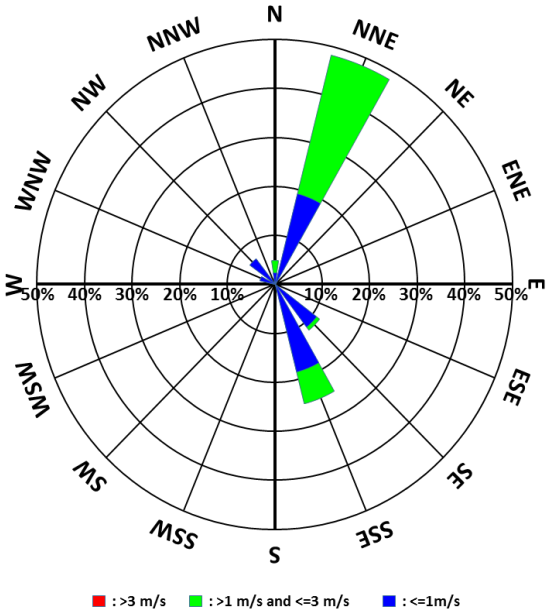
註：1.中央氣象局淡水測站 96 年至 105 年中央氣象局氣候資料年報。
2.降雨量資料為 76 年至 105 年之近 30 年雨量統計。
3.淡水氣象站自西元 1897 年設站至今，僅於 32 年 1 月至 75 年 9 月提供蒸發量統計資料。
4.淡水氣象站自 96 年 7 月起，未再提供雲量統計資料。



基隆氣象站 96 年~105 年



臺北氣象站 96 年~105 年



淡水氣象站 96 年~105 年

圖 4.1.1-1 民國 96 年至 105 年間基隆、臺北及淡水氣象站所記錄之平均風向風花圖

表 4.1.1-4 侵臺颱風路徑表(1976-2024)

中文名稱	英文名稱	發生年	警報期間	強度	侵台颱風路徑(九類)
康芮	KONG-REY	2024	10/29～11/01	強烈	3
山陀兒	KRATHON	2024	09/29～10/04	強烈	7
凱米	GAEMI	2024	07/22～07/26	強烈	2
小犬	KOINU	2023	10/02～10/06	中度	4
海葵	HAIKUI	2023	09/01～09/05	中度	4
卡努	KHANUN	2023	08/01～08/04	中度	特殊路徑
杜蘇芮	DOKSURI	2023	07/24～07/28	中度	7
軒嵐諾	HINNAMNOR	2022	09/02～09/04	強烈	6
璨樹	CHANTHU	2021	09/10～09/13	強烈	6
閃電	ATSANI	2020	11/05～11/07	輕度	5
米塔	MITAG	2019	09/29～10/01	中度	6
白鹿	BAILU	2019	08/23～08/25	輕度	4
利奇馬	LEKIMA	2019	08/07～08/10	強烈	1
瑪莉亞	MARIA	2018	07/09～07/11	強烈	1
海棠	HAITANG	2017	07/30～07/31	輕度	7
尼莎	NESAT	2017	07/28～07/30	中度	2
梅姬	MEGI	2016	09/25～09/28	中度	3
莫蘭蒂	MERANTI	2016	09/12～09/15	強烈	7
尼伯特	NEPARTAK	2016	07/06～07/09	強烈	4
杜鵑	DUJUAN	2015	07/28～07/30	強烈	2
蘇迪勒	SOUDELOR	2015	09/25～09/28	中度	3
鳳凰	FUNG-WONG	2014	09/12～09/15	輕度	特殊路徑
麥德姆	MATMO	2014	07/06～07/09	中度	3
菲特	FITOW	2013	10/04～10/07	中度	1
天兔	USAGI	2013	09/19～09/22	強烈	5
康芮	KONG-REY	2013	08/27～08/29	輕度	6
潭美	TRAMI	2013	08/20～08/22	輕度	1
蘇力	SOULIK	2013	07/11～07/13	強烈	2
天秤	TEMBIN	2012	08/21～08/28	中度	特殊路徑
蘇拉	SAOLA	2012	07/30～08/03	中度	2
泰利	TALIM	2012	06/19～06/21	輕度	9
南瑪都	NANMADOL	2011	08/27～08/31	強烈	4
梅姬	MEGI	2010	10/21～10/23	中度	9
凡那比	FANAPI	2010	09/17～09/20	中度	4
萊羅克	LIONROCK	2010	08/31～09/02	輕度	9
芭瑪	PARMA	2009	10/03～10/06	中度	特殊路徑
莫拉克	MORAKOT	2009	08/05～08/10	中度	3
蓮花	LINFA	2009	06/19～06/22	輕度	9
薔蜜	JANGMI	2008	09/26～09/29	強烈	2

中文名稱	英文名稱	發生年	警報期間	強度	侵台颱風路徑(九類)
辛樂克	SINLAKU	2008	09/11～09/16	強烈	2
鳳凰	FUNG-WONG	2008	07/26～07/29	中度	3
卡玫基	KALMAEGI	2008	07/16～07/18	中度	2
柯羅莎	KROSA	2007	10/04～10/07	強烈	2
韋帕	WIPHA	2007	09/17～09/19	中度	1
聖帕	SEPAT	2007	08/16～08/19	強烈	3
梧提	WUTIP	2007	08/08～08/09	輕度	3
帕布	PABUK	2007	08/06～08/08	輕度	4
寶發	BOPHA	2006	08/07～08/09	輕度	4
凱米	KAEMI	2006	07/23～07/26	中度	3
碧利斯	BILIS	2006	07/12～07/15	輕度	2
珍珠	CHANCHU	2006	05/16～05/18	中度	9
龍王	LONGWANG	2005	09/30～10/03	強烈	3
泰利	TALIM	2005	08/30～09/01	強烈	3
馬莎	MATSA	2005	08/03～08/06	中度	1
海棠	HAITANG	2005	07/16～07/20	強烈	3
南瑪都	NANMADOL	2004	12/03～12/04	中度	9
納坦	NOCK-TEN	2004	10/23～10/26	中度	6
海馬	HAIMA	2004	09/11～09/13	輕度	6
艾利	AERE	2004	08/23～08/26	中度	1
敏督利	MINDULLE	2004	06/28～07/03	中度	6
米勒	MELOR	2003	11/02～11/03	輕度	8
杜鵑	DUJUAN	2003	08/31～09/02	中度	5
莫拉克	MORAKOT	2003	08/02～08/04	輕度	4
辛樂克	SINLAKU	2002	09/04～09/08	中度	1
娜克莉	NAKRI	2002	07/09～07/10	輕度	9
利奇馬	LEKIMA	2001	09/23～09/28	中度	4
納莉	NARI	2001	09/08～09/10 09/13～09/19	中度	特殊路徑
桃芝	TORAJI	2001	07/28～07/31	中度	3
潭美	TRAMI	2001	07/10～07/11	輕度	4
尤特	UTOR	2001	07/03～07/05	中度	5
奇比	CHEBI	2001	06/22～06/24	中度	7
西馬隆	CIMARON	2001	05/11～05/13	輕度	8
象神	XANGSANE	2000	10/30～11/01	中度	6
寶發	BOPHA	2000	09/08～09/10	輕度	特殊路徑
巴比侖	PRAPIROON	2000	08/27～08/30	輕度	6
碧利斯	BILIS	2000	08/21～08/23	強烈	3
啟德	KAI-TAK	2000	07/06～07/10	中度	6
丹恩	DAN	1999	10/04～10/09	中度	7
瑪姬	MAGGIE	1999	06/04～06/06	中度	5

中文名稱	英文名稱	發生年	警報期間	強度	侵台颱風路徑(九類)
芭比絲	BABS	1998	10/25～10/27	中度	9
瑞伯	ZEB	1998	10/13～10/17	強烈	6
楊妮	YANNI	1998	09/27～09/29	輕度	6
奧托	OTTO	1998	08/03～08/05	輕度	3
妮蔻兒	NICHOLE	1998	07/09～07/10	輕度	9
安珀	AMBER	1997	08/27～08/30	中度	3
溫妮	WINNIE	1997	08/16～08/19	中度	1
賀伯	HERB	1996	07/29～08/01	強烈	2
葛樂禮	GLORIA	1996	07/24～07/27	中度	7
凱姆	CAM	1996	05/20～05/23	輕度	8
賴恩	RYAN	1995	09/20～09/23	中度	8
肯特	KENT	1995	08/27～08/31	中度	5
蓋瑞	GARY	1995	07/31～07/31	輕度	7
荻安娜	DEANNA	1995	06/04～06/08	輕度	9
席斯	SETH	1994	10/07～10/11	強烈	6
葛拉絲	GLADYS	1994	08/31～09/01	中度	2
弗雷特	FRED	1994	08/19～08/21	強烈	1
道格	DOUG	1994	08/06～08/08	強烈	6
凱特琳	CAITLIN	1994	08/03～08/04	輕度	3
提姆	TIM	1994	07/09～07/11	強烈	3
亞伯	ABE	1993	09/10～09/14	中度	5
泰德	TED	1992	09/20～09/23	輕度	6
寶莉	POLLY	1992	08/27～08/31	輕度	3
歐馬	OMAR	1992	09/03～09/05	中度	3
耐特	NAT	1991	09/30～10/02 09/22～09/24	輕度 強烈	特殊路徑
愛麗	ELLIE	1991	08/16～08/18	中度	2
艾美	AMY	1991	07/17～07/19	強烈	5
黛特	DOT	1990	09/06～09/08	中度	3
亞伯	ABE	1990	08/29～08/31	中度	1
楊希	YANCY	1990	08/17～08/20	中度	2
歐菲莉	OFELIA	1990	06/21～06/24	中度	6
瑪麗安	MARIAN	1990	05/18～05/19	中度	9
莎拉	SARAH	1989	09/08～09/13	強烈	3
蘇珊	SUSAN	1988	05/31～06/02	中度	9
琳恩	LYNN	1987	10/22～10/27	強烈	5
傑魯得	GERALD	1987	09/07～09/11	強烈	5
亞力士	ALEX	1987	07/25～07/27	中度	6
費南	VERNON	1987	07/19～07/22	中度	6
艾貝	ABBY	1986	09/16～09/20	強烈	3
韋恩	WAYNE	1986	08/24～08/25	輕度	特殊路徑

中文名稱	英文名稱	發生年	警報期間	強度	侵台颱風路徑(九類)
			08/20～08/23 08/28～09/03	中度 中度	
佩姬	PEGGY	1986	07/07～07/11	強烈	5
南施	NANCY	1986	06/22～06/24	中度	6
白蘭黛	BRENDA	1985	10/02～10/05	中度	6
衛奧	VAL	1985	09/15～09/17	輕度	5
尼爾森	NELSON	1985	08/20～08/24	中度	1
傑夫	JEFF	1985	07/28～07/30	中度	1
海爾	HAL	1985	06/21～06/24	中度	5
裘恩	JUNE	1984	08/28～08/31	輕度	5
郝麗	HOLLY	1984	08/17～08/19	中度	6
芙瑞達	FREDA	1984	08/06～08/08	輕度	2
亞力士	ALEX	1984	07/02～07/04	中度	6
魏恩	WYNNE	1984	06/21～06/24	輕度	4
艾倫	ELLEN	1983	09/05～09/08	強烈	5
韋恩	WAYNE	1983	07/23～07/25	強烈	5
黛特	DOT	1982	08/13～08/15	中度	4
西仕	CECIL	1982	08/06～08/10	強烈	6
安迪	ANDY	1982	07/26～07/30	強烈	4
葛萊拉	CLARA	1981	09/19～09/22	強烈	5
艾妮絲	AGNES	1981	08/29～08/31	中度	1
莫瑞	MAURY	1981	07/18～07/20	輕度	1
裘恩	JUNE	1981	06/18～06/21	中度	6
艾克	IKE	1981	06/12～06/14	輕度	9
珀西	PERCY	1980	09/15～09/19	強烈	4
諾瑞斯	NORRIS	1980	08/26～08/28	中度	2
艾達	IDA	1980	07/08～07/11	輕度	5
歐敏	IRVING	1979	08/12～08/16	中度	6
賀璞	HOPE	1979	07/31～08/02	強烈	3
婀拉	ORA	1978	10/11～10/14	中度	6
黛拉	DELLA	1978	08/12～08/13	輕度	2
羅絲	ROSE	1978	06/23～06/25	輕度	3
愛美	AMY	1977	08/18～08/22	輕度	7
薇拉	VERA	1977	07/28～08/01	強烈	2
賽洛瑪	THELMA	1977	07/22～07/25	中度	7
畢莉	BILLIE	1976	08/08～08/10	強烈	2

資料來源：中央氣象局颱風資料庫。

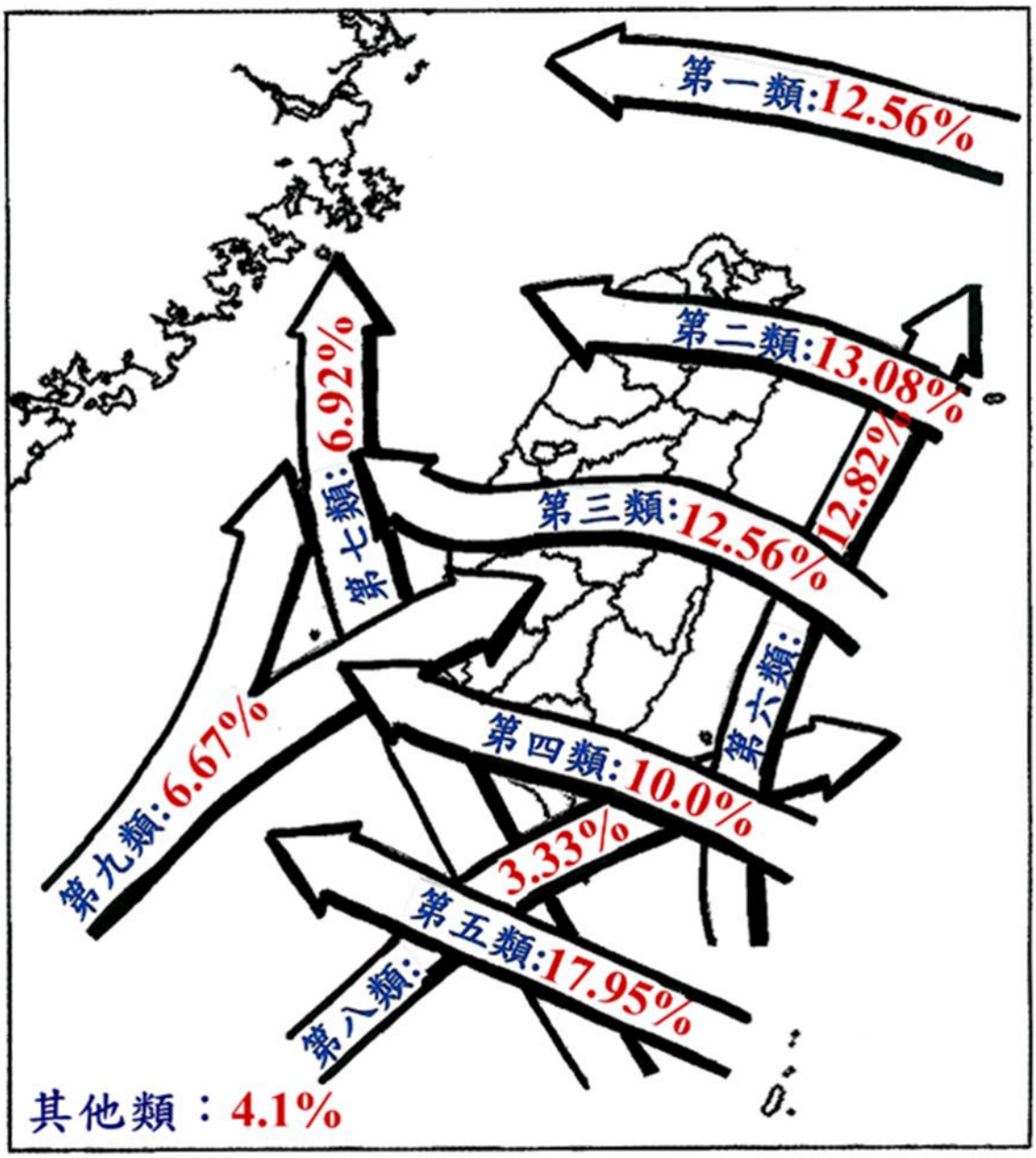


圖 4.1.1-2 侵台颱風路徑分類統計(1976~2024 年)

(二)空氣品質

1. 新北市空氣污染防制區劃分

計畫場址位於新北市石門區，依據新北市政府最新公告之空氣污染防制區劃定表，核一廠場址空氣污染防制區劃分除細懸浮微粒($PM_{2.5}$)為三級防制區，其餘污染物屬二級防制區之範圍；污染防制區主要管制空氣污染物包括：懸浮微粒(PM_{10})、細懸浮微粒($PM_{2.5}$)、臭氧(O_3)、二氧化硫(SO_2)、二氧化氮(NO_2)及一氧化碳(CO)等。

2. 空氣品質背景現況

參考環境部距本計畫場址最近之代表性測站為萬里空品測站，經彙整近 2 年(民國 104 年至 105 年)監測資料，如表 4.1.1-5 所示。

(1) 懸浮微粒(PM_{10})濃度之各年年平均值約為 41.54~47.96μg/m^3，日平均值約為 100.70~113.17μg/m^3，符合法規年平均值標準值 65μg/m^3 及日平均標準值 125μg/m^3。

(2) 細懸浮微粒($PM_{2.5}$)濃度之各年年平均值約為 14.28~18.10 μg/m^3，高於年平均法規值 15μg/m^3，日平均值約為 36.46~37.13 μg/m^3，高於日平均法規值 35μg/m^3。

(3) 二氧化硫(SO_2)各年年平均值約為 2.56~2.74ppb，日平均值約為 4.61~5.01ppb，小時平均值 16.00~18.00ppb，均符合年平均法規值 30ppb、日平均法規值 100 ppb 及最大小時平均法規值 250ppb。

(4) 二氧化氮(NO_2)各年年平均值約為 5.92~6.41ppb，小時平均值 26.00~28.00ppb，均符合年平均法規值 50ppb 及小時平均法規值 250ppb。

(5) 一氧化碳(CO)小時平均值約 0.68 ~0.70ppm 及最大 8 小時平均最大值約 0.56~0.61ppm，均符合法規標準值 35 ppm 及 9ppm。

(6) 臭氧(O_3)最大小時平均值為 96.00~98.00ppb 及最大 8 小時平均值約 78.38~84.13ppb，臭氧小時平均值符合法規標準值 120 ppb，8 小時平

均最大值超出法規值 60ppb。

3. 背景空氣品質調查分析

為進一步了解計畫場址及附近敏感點之空氣品質現況，本計畫委託臺灣檢驗科技股份有限公司(環署環檢字第 035 號)調查分析於五龍宮、核一廠廠內、十八王公廟、草里活動中心、茂林社區、金山區及三芝區等七處，進行空氣品質調查作業，調查項目包括總懸浮微粒(TSP)、懸浮微粒(PM_{10})、細懸浮微粒($PM_{2.5}$)、二氧化硫(SO_2)、二氧化氮(NO_2)、一氧化氮(NO)、一氧化碳(CO)、空氣中總碳氫化合物(THC)、非甲烷碳氫化合物(NMHC)及環境臭味等，如表 4.1.1-6 及 4.1.1-7 所示，七處監測站之各項污染物監測值變化不大，除草里活動中心 103 年 11 月 24 日監測之 $PM_{2.5}$ 測值未符合空氣品質標準外，其餘各站各項空氣污染物濃度均符合空氣品質標準。

環境臭味調查結果，各項臭味成份皆低於方法偵測極限值或低於儀器偵測極限值。

表 4.1.1-5 環境部萬里空氣品質測站監測結果統計表

污染物 \ 年度		104 年	105 年	空氣品質標準
PM_{10} ($\mu g/m^3$)	年平均值	47.96	41.54	65
	日平均值	113.17	100.70	125
$PM_{2.5}$ ($\mu g/m^3$)	年平均值	18.10*	14.28	15
	日平均值	37.13*	36.46*	35
SO_2 (ppb)	年平均值	2.74	2.56	30
	日平均值	5.01	4.61	100
	小時平均值	18.00	16.00	250
NO_2 (ppb)	年平均值	6.41	5.92	50
	小時平均值	28.00	26.00	250
CO (ppm)	小時平均值	0.70	0.68	35
	八小時平均值	0.61	0.56	9
O_3 (ppb)	小時平均值	98.00	96.00	120
	八小時平均值	78.38*	84.13*	60
NO_x (ppb)	年平均值	8.27	7.76	-
	小時平均值	42.00	36.00	-
NO (ppb)	年平均值	1.87	1.85	-
	小時平均值	18.00	15.00	-

註：1.環境部空氣品質監測資料，本計畫整理。
2.“*”表超過空氣品質標準。

表 4.1.1-6 計畫場址鄰近地區空氣品質監測結果(1/2)

監測點位		五龍宮					核一廠					十八王公廟					空氣品質標準
項目	日期 / 平均值	103/11/21	104/4/20	104/7/5	106/5/31	106/7/25	103/11/25	104/4/22	104/7/7	106/6/27	106/7/27	103/11/23	104/4/25	104/7/7	106/5/31	106/726	
SO_2 (ppb)	最大小時平均值	3.1	2.4	2.2	3.1	1.3	1.8	2.3	5.3	2.5	2.7	2.5	2.1	3.8	2.1	1.9	250
	日平均值	2.1	1.5	1.3	1.7	0.9	1.3	1.7	2.4	2.1	1.6	1.7	1.7	1.7	1.2	1.6	100
NO_2 (ppb)	最大小時平均值	29	13.5	12.1	14.5	12.7	33.2	10.3	10.1	7.8	9.7	7.7	7.5	12.2	12.1	7.9	250
	日平均值	10.2	7.9	6.7	5.3	8.3	9.5	6.5	6.0	4.9	7.3	3.9	5.8	6.5	9.4	6.0	-
CO (ppm)	最大小時平均值	2.11	0.60	0.52	0.34	0.45	0.58	0.54	0.23	0.46	0.29	0.44	0.57	0.26	0.34	0.37	35
	8 小時平均值	1.18	0.55	0.38	0.32	0.36	0.49	0.48	0.19	0.37	0.20	0.41	0.52	0.24	0.29	0.29	9
O_3 (ppm)	最大小時平均值	43.1	61.3	38.0	38.5	61.3	56.8	64.2	38.5	38.5	87.1	45.6	62.8	112.3	35.1	56.8	120
	8 小時平均值	36.2	58.7	31.9	23.2	36.8	48	58.2	31.7	23.2	49.3	40.2	59.5	37.7	24.2	41.4	60
TSP ($\mu g/m^3$)	24 小時值	44	114	70	46	52	65	75	59	56	40	75	103	141	76	68	250
PM_{10} ($\mu g/m^3$)	日平均值	18	42	22	24	25	32	30	25	21	18	35	56	51	34	30	125
$PM_{2.5}$ ($\mu g/m^3$)	24 小時值	7	19	5	21	16	16	11	6	8	9	10	17	14	11	17	35
THC (ppm)	日平均值	2.1	2.2	2.2	2.1	2.1	2	2.1	2.1	2	2.1	2	2.2	2.1	2.2	2.0	-
NMHC (ppm)	日平均值	0.2	0.2	0.2	0.3	0.24	0.2	0.2	0.1	0.3	0.25	0.2	0.2	0.2	0.2	0.18	-

註：1.本計畫委託臺灣檢驗科技股份有限公司調查分析(環署環檢字第 35 號)。
2.“*”表超過空氣品質標準。

表 4.1.1-6 計畫場址鄰近地區空氣品質監測結果(2/2)

監測點位		草里活動中心					茂林社區					金山區		三芝區		空氣品質標準
項目	日期 平均值	103/11/24	104/4/25	104/7/8	106/5/31	106/7/25	103/11/22	104/4/23	104/7/16	106/5/31	106/7/27	106/5/31	106/7/24	106/5/26	106/7/24	
SO_2 (ppb)	最大小時平均值	3.8	2.2	1.9	2.4	8.3	4.8	3.7	2.5	3.3	2.8	3.0	6.4	3.3	2.1	250
	日平均值	2.6	1.7	1.4	1.8	3.2	2.2	2.0	2.0	1.9	1.5	1.8	3.6	1.5	1.1	100
NO_2 (ppb)	最大小時平均值	18.8	10.8	13.5	17.6	20.2	9.3	12.3	9.3	12.4	5.8	15.0	14.9	21.0	14.5	250
	日平均值	7.9	6.6	6.1	9.0	9.1	4.4	8.2	5.3	6.5	3.7	8.6	10.2	10.3	9.5	-
CO (ppm)	最大小時平均值	0.63	0.81	0.32	0.40	0.41	0.42	0.60	0.48	0.33	0.30	0.47	0.35	0.63	0.68	35
	8 小時平均值	0.59	0.56	0.27	0.31	0.27	0.40	0.57	0.40	0.30	0.20	0.34	0.26	0.48	0.50	9
O_3 (ppm)	最大小時平均值	78.5	62.2	31.3	39.0	67.2	43.1	52.2	42.2	37.3	54.2	75.9	62.2	45.7	43.4	120
	8 小時平均值	51.0	59.7	25.2	29.9	58.6	40.2	40.7	33.4	24.7	26.7	49.2	57.9	43.3	41.4	60
TSP ($\mu g/m^3$)	24 小時值	71	142	161	78	70	43	94	68	53	34	41	56	48	8	250
PM_{10} ($\mu g/m^3$)	日平均值	49	68	66	36	30	16	32	31	28	14	25	27	29	21	125
$PM_{2.5}$ ($\mu g/m^3$)	24 小時值	47* (註 2)	19	12	12	19	5	12	19	10	8	15	21	9	17	35
THC (ppm)	日平均值	2	2.1	2.2	2.4	2.2	1.9	2.1	2.0	2.0	2.0	2.6	2.2	2.1	2.2	-
NMHC (ppm)	日平均值	0.1	0.2	0.2	0.5	0.20	0.2	0.2	0.2	0.2	0.18	0.1	0.20	0.2	0.27	-

註：1.本計畫委託臺灣檢驗科技股份有限公司調查分析(環署環檢字第 35 號)。
2.“*”表超過空氣品質標準。

表 4.1.1-7 環境臭味物質監測結果

監測點位	五龍宮	核一廠	十八王公廟	草里活動中心	茂林社區	周界排放標準(註 2)
日期 項目	104/7/5	104/7/7	104/7/7	104/7/8	104/7/16	
硫化氫(ppmv)	<0.01 (0.00110)	<0.01 (0.00112)	ND<0.00040	<0.01 (0.00069)	<0.01 (0.00088)	0.1
二硫化碳(ppmv)	<0.01 (0.00045)	<0.01 (0.00166)	<0.01 (0.00088)	<0.01 (0.00083)	<0.01 (0.00116)	0.4
甲硫醇(ppmv)	ND<0.00030	ND<0.00030	ND<0.00030	ND<0.00030	ND<0.00030	-
硫化甲基(ppmv)	ND<0.00034	ND<0.00034	ND<0.00034	ND<0.00034	ND<0.00034	0.2
二硫化甲基(ppmv)	ND<0.00036	ND<0.00036	ND<0.00036	ND<0.00036	ND<0.00036	0.1
氨氣(ppmv)	<0.01 (0.0142)	<0.01 (0.0173)	<0.01 (0.00541)	<0.01 (0.0288)	<0.01 (0.00825)	1
三甲基胺(ppm)	ND<0.00185	ND<0.00185	ND<0.00185	ND<0.00185	ND<0.00185	0.02

註：1.本計畫委託臺灣檢驗科技股份有限公司調查分析(環署環檢字第 35 號)。
2.周界排放標準：行政院環境保護署 102.04.24 環署空字第 1020032301 號。
3.檢驗值低於方法偵測極限(MDL)之測定以”ND”表示。
4.檢驗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。

4.1.2 噪音與振動

(一)噪音

1. 噪音源及噪音管制分區

依新北市環保局公告之噪音管制區分類，核一廠位於新北市石門區，屬於第三類噪音管制區；鄰近場址附近之五龍宮、尖子鹿社區、十八王公廟及草里活動中心屬第三類管制區緊鄰 8 公尺(含)以上之道路地區，茂林社區屬第二類一般地區。

2. 監測結果

為瞭解計畫周邊地區之噪音品質現況，本計畫委託臺灣檢驗科技股份有限公司(環署環檢字第 035 號)進行監測。噪音測站包括五龍宮、尖子鹿社區、十八王公廟、草里活動中心及茂林社區等五處(圖 4.1.2-1)，噪音監測(均含平、假日)，每次連續 24 小時逐時背景音量監測(表 4.1.2-1)；另針對計畫周邊地區低頻噪音監測結果進行分析(表 4.1.2-2)，詳述如下：

(1) 五龍宮：

測站位於核一廠西側，距離約 2.2 公里，位於台 2 線旁，靠近石門洞遊憩中心且緊鄰石門區之主要市區，屬第三類管制區緊鄰 8 公尺以上之道路地區，噪音來源以車輛之交通噪音為主。

A.噪音

平日 $L_{日}$：68.3~70.8 dB(A)、$L_{晚}$：64.2~64.4 dB(A)、$L_{夜}$：62.3~64.5 dB(A)；假日 $L_{日}$：69.1~69.5dB(A)、$L_{晚}$：65.5~68.6 dB(A)、$L_{夜}$：63.9~64.7 dB(A)，與環境音量標準比較，各時段均符合環境音量標準。

B.低頻噪音

平日 $L_{eq,LF日}$：47.8~49.2 dB(A)、$L_{eq,LF晚}$：43.0~45.7dB(A)、$L_{eq,LF夜}$：40.8~43.3 dB(A)；假日 $L_{eq,LF日}$：47.4~48.9 dB(A)、$L_{eq,LF晚}$：41.3~43.6 dB(A)、$L_{eq,LF夜}$：42.6~43.3 dB(A)，量測結果顯示低頻噪音主要來自車輛之交通噪音。

(2) 尖子鹿社區：

測站距核一廠約 1.5 公里，位於台 2 線旁，屬第三類管制區緊鄰 8 公尺以上之道路地區，噪音來源為車輛之交通噪音與海浪拍岸聲。

A.噪音

平日 $L_{日}$：70.3~71.9dB(A)、$L_{晚}$：68.0~68.3dB(A)、$L_{夜}$：64.1~64.7 dB(A)；假日 $L_{日}$：70.2~71.6dB(A)、$L_{晚}$：68.1~68.9 dB(A)、$L_{夜}$：64.9~66.6 dB(A)，與環境音量標準比較，各時段均符合環境音量標準。

B.低頻噪音

平日 $L_{eq,LF日}$：39.5~41.1 dB(A)、$L_{eq,LF晚}$：35.7~38.6 dB(A)、$L_{eq,LF夜}$：34.7~36.4 dB(A)；假日 $L_{eq,LF日}$：39.9~42.9 dB(A)、$L_{eq,LF晚}$：34.4~38.6 dB(A)、$L_{eq,LF夜}$：35.9~36.9 dB(A)，量測結果顯示低頻噪音主要來自車輛之交通噪音。

(3) 十八王公廟：

測站距核一廠約 1.2 公里，位於台 2 線旁，屬第三類管制區緊鄰 8

公尺以上之道路地區，噪音來源為車輛之交通噪音與海浪拍岸聲。

A.噪音

平日 $L_{日}$：60.8~62.0dB(A)、$L_{晚}$：58.4~60.4dB(A)、$L_{夜}$：56.8~58.2 dB(A)；假日 $L_{日}$：61.4~62.8 dB(A)、$L_{晚}$：58.6~61.2 dB(A)、$L_{夜}$：57.1~61.3 dB(A)，與環境音量標準比較，各時段均符合環境音量標準。

B.低頻噪音

平日 $L_{eq,LF日}$：30.4~48.9dB(A)、$L_{eq,LF晚}$：27.5~46.9 dB(A)、$L_{eq,LF夜}$：25.5~46.6 dB(A)；假日 $L_{eq,LF日}$：48.2~49.9 dB(A)、$L_{eq,LF晚}$：46.2~48.5 dB(A)、$L_{eq,LF夜}$：46.8~46.9 dB(A)，量測結果顯示低頻噪音主要來自車輛之交通噪音。

(4) 草里活動中心：

測站位於核一廠東側，距離約 2.2 公里，位於台 2 線旁，道路另一側即為海邊，屬第三類管制區緊鄰 8 公尺以上之道路，噪音來源以車輛之交通噪音為主，但海浪拍岸亦為可能音源之一。

A.噪音

平日 $L_{日}$：67.4~68.2dB(A)、$L_{晚}$：63.7~64.4 dB(A)、$L_{夜}$：59.8~60.8 dB(A)； 假日 $L_{日}$：67.4~67.6 dB(A)、$L_{晚}$：62.9~63.8 dB(A)、$L_{夜}$：60.2~60.7 dB(A)，與環境音量標準比較，各時段均符合環境音量標準。

B.低頻噪音

平日 $L_{eq,LF日}$：54.2~55.5dB(A)、$L_{eq,LF晚}$：51.3~51.7 dB(A)、$L_{eq,LF夜}$：49.5~51.5 dB(A)；假日 $L_{eq,LF日}$：55.1~56.0 dB(A)、$L_{eq,LF晚}$：50.1~51.9 dB(A)、$L_{eq,LF夜}$：49.6~51.7dB(A)，量測結果顯示各時段均已超過低頻噪音管制標準。

(5) 茂林社區：

測站距核一廠約 1.2 公里，屬一般地區第二類管制區，結果顯示各時段均能音量值均符合該地區環境音量標準。本測站 L 日值為四個監測站中最低者，顯示本社區是寧靜之住宅區。

A.噪音

平日 $L_{日}$：49.4~52.7 dB(A)、$L_{晚}$：46.7~48.1 dB(A)、$L_{夜}$：42.0~44.5 dB(A)；假日 $L_{日}$：48~51.1 dB(A)、$L_{晚}$：47.6~48.4 dB(A)、$L_{夜}$：41.9~45.4 dB(A)，與環境音量標準比較，各時段均符合環境音量標準。

B.低頻噪音

平日 $L_{eq,LF日}$：25.5~30.4 dB(A)、$L_{eq,LF晚}$：25.0~27.5 dB(A)、$L_{eq,LF夜}$：25.0~25.5 dB(A)；假日 $L_{eq,LF日}$：25.9~29.3dB(A)、$L_{eq,LF晚}$：25.0~28.5dB(A)、$L_{eq,LF夜}$：25.0~26.0dB(A)，量測結果顯示各時段均符合低頻噪音管制標準。

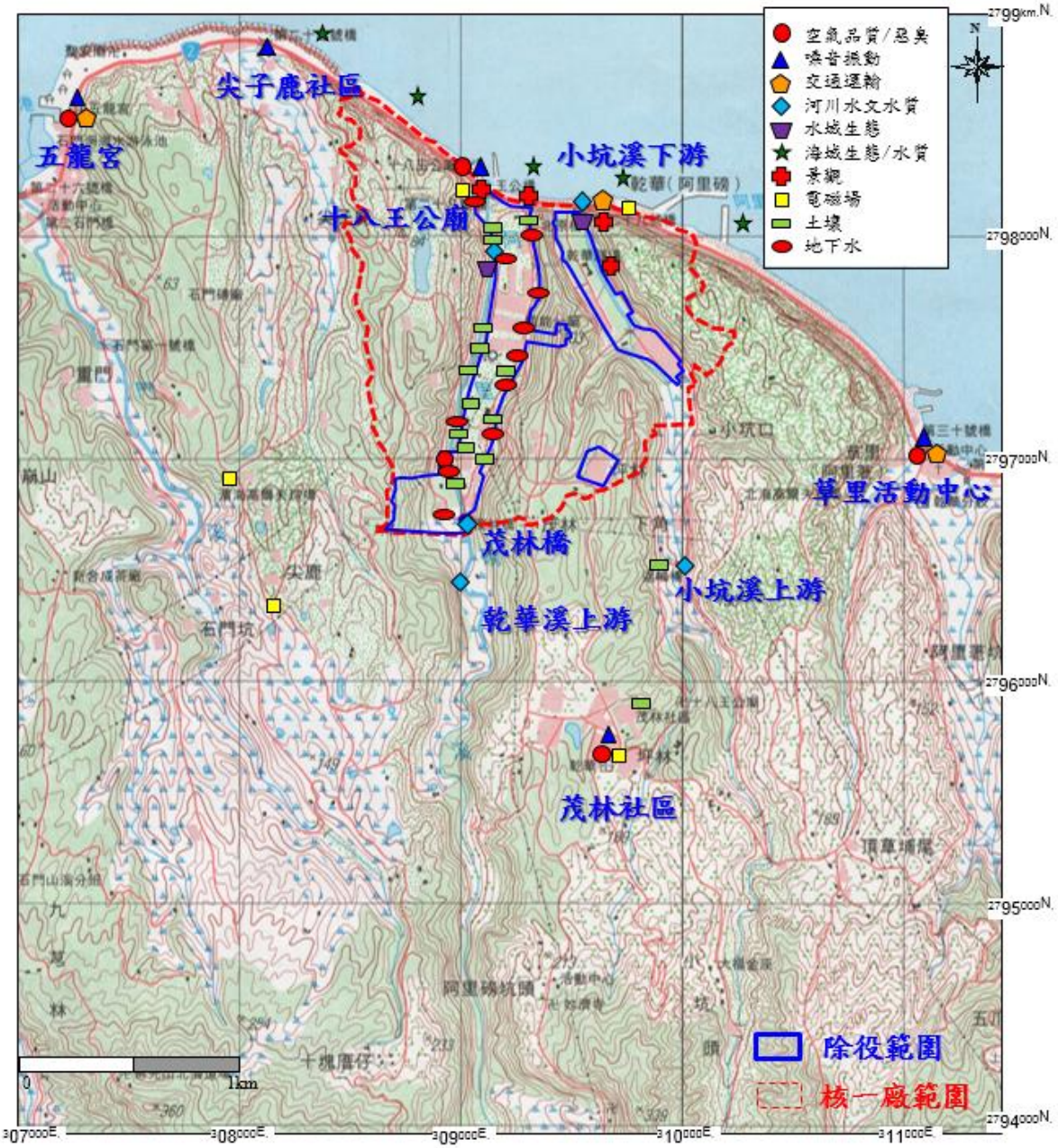


圖 4.1.2-1 本計畫環境現況調查位置示意圖

表 4.1.2-1 本計畫附近區域噪音調查結果

單位：dB(A)

監測點位	調查日期	$L_{eq\ 日}$	$L_{eq\ 晚}$	$L_{eq\ 夜}$
五龍宮	103/11/21(平日)	69.1	64.2	64.1
	103/11/22(假日)	69.5	66.8	63.9
	104/04/24(平日)	68.3	64.4	62.3
	104/04/25(假日)	69.0	65.5	63.3
	104/07/17(平日)	70.8	64.2	64.5
	104/07/18(假日)	69.1	68.6	64.7
尖子鹿社區	103/11/21(平日)	71.9	68.3	64.6
	103/11/22(假日)	71.6	68.4	64.9
	104/04/24(平日)	70.3	64.2	64.1
	104/04/25(假日)	71.3	68.1	65.8
	104/07/17(平日)	70.6	68.0	64.7
	104/07/18(假日)	70.2	68.9	66.6
十八王公廟	103/11/21(平日)	62.0	60.4	57.4
	103/11/22(假日)	61.4	58.6	57.1
	104/04/24(平日)	61.8	58.4	58.2
	104/04/25(假日)	62.3	60.6	58.4
	104/07/17(平日)	60.8	60.2	56.8
	104/07/18(假日)	62.8	61.2	61.3
草里活動中心	103/11/21(平日)	68.2	63.9	59.8
	103/11/22(假日)	67.5	62.9	60.2
	104/04/24(平日)	67.8	64.4	60.8
	104/04/25(假日)	67.4	63.8	60.1
	104/07/17(平日)	67.4	63.7	60.1
	104/07/18(假日)	67.6	63.1	60.7
第三類道路緊鄰 8 公尺(含)以上之道路地區管制標準		76	75	72
茂林社區	103/11/21(平日)	52.7	47.1	42.0
	103/11/22(假日)	51.1	48.2	41.9
	104/04/24(平日)	51.0	48.1	43.7
	104/04/25(假日)	48.0	48.4	44.4
	104/07/17(平日)	49.4	46.7	44.5
	104/07/18(假日)	50.1	47.6	45.4
第二類一般地區管制標準		60	55	50

資料來源：臺灣檢驗科技股份有限公司調查分析(環署環檢字第 035 號)，本計畫彙整。

註：1.噪音測值超過管制標準者，以”*”表示。

2.日間：指各類管制區上午七時至晚上七時；晚間：第一、二類管制區指晚上七時至晚上十時；第三、四類管制區指晚上七時至晚上十一時；夜間：第一、二類管制區指晚上十時至翌日上午七時；第三、四類管制區指晚上十一時至翌日上午七時。

表 4.1.2-2 本計畫附近區域低頻噪音調查結果

單位：dB(A)

監測點位	調查日期	$L_{eq,LF\ 日}$	$L_{eq,LF\ 晚}$	$L_{eq,LF\ 夜}$
五龍宮	103/11/21(平日)	48.9	45.7	41.6
	103/11/22(假日)	47.4	41.3	43.0
	104/04/20(平日)	47.8	43.9	40.8
	104/04/19(假日)	48.9	43.6	42.6
	104/07/17(平日)	49.2	43.0	43.3
	104/07/18(假日)	48.5	43.0	43.3
尖子鹿社區	103/11/28(平日)	40.3	35.7	34.7
	103/11/29(假日)	39.9	34.4	36.6
	104/04/20(平日)	41.1	36.2	36.2
	104/04/19(假日)	42.9	38.6	35.9
	104/07/17(平日)	39.5	38.6	36.4
	104/07/18(假日)	40.7	38.5	36.9
十八王公廟	103/11/28(平日)	48.9	45.4	44.5
	103/11/29(假日)	48.2	46.2	46.8
	104/04/24(平日)	30.4	27.5	25.5
	104/04/25(假日)	49.1	47.2	46.9
	104/07/17(平日)	48.8	46.9	46.6
	104/07/18(假日)	49.9	48.5	46.9
草里活動中心	103/11/28(平日)	55.5	51.3	49.5
	103/11/29(假日)	55.5	50.1	51.7
	104/04/24(平日)	54.9	51.7	50.9
	104/04/25(假日)	56.0	51.9	51.4
	104/07/17(平日)	54.2	51.5	51.5
	104/07/18(假日)	55.1	51.8	49.6
目前法規尚無道路邊地區低頻噪音管制標準				
茂林社區	103/11/21(平日)	25.5	25.0	25.0
	103/11/22(假日)	29.3	28.5	26.0
	104/04/24(平日)	30.4	27.5	25.5
	104/04/25(假日)	26.8	25.5	25.7
	104/07/17(平日)	29.2	25.0	25.1
	104/07/18(假日)	25.9	25.0	25.0
第二類管制區工廠低頻噪音管制標準		42	42	39

資料來源：臺灣檢驗科技股份有限公司調查分析(環署環檢字第 035 號)，本計畫彙整。

註：1.低頻噪音量測需於室內關窗進行，故目前量測值僅供參考。

2.日間：指各類管制區上午七時至晚上七時；晚間：第一、二類管制區指晚上七時至晚上十時；第三、四類管制區指晚上七時至晚上十一時；夜間：第一、二類管制區指晚上十時至翌日上午七時；第三、四類管制區指晚上十一時至翌日上午七時。

(二)振動

由於目前國內環境振動管制法令尚屬草案階段，故有關環境振動管制法規乃參酌日本振動規則法施行規則之規定，詳如表 4.1.2-3，作為環境現況背景振動評估基準。各測站監測結果整理如表 4.1.2-4，詳述如下：

表 4.1.2-3 日本振動規則基準

單位：dB

區域	日間	夜間
第一種區域	65	60
第二種區域	70	65

註：1.根據日本都道府縣知事規定
第一種區域約相當於我國噪音管制區之第一類及第二類管制區。
第二種區域約相當於我國噪音管制區之第三類及第四類管制區。
2.白天及夜間是在下列時間範圍內，由都道府縣知事規定的時間。
白天：上午 5 時、6 時、7 時或 8 時或下午 7 時、8 時、9 時或 10 時。
夜間：下午 7 時、8 時、9 時或 10 時至翌日上午 5 時、6 時、7 時或 8 時。
3.振動的測定場所為道路用地邊界線。
4.資料來源：日本 1976 年 12 月 1 日施行之振動規則法。

1. 五龍宮

本測站屬第二種區域，$L_{V10\ 日}$值約為 32.4~37.1 dB 左右，$L_{V10\ 夜}$值約為 30.0~31.2dB 左右本測站 L_{V10} 值為四個監測站中最高者，低於日本振動規則法施行規則之第二種區域基準值。

2. 尖子鹿社區：

本測站屬第二種區域，監測資料顯示日間、夜間時段之 L_{V10} 值分別為 30.0~32.6 dB 及 30dB，低於日本振動規則法施行規則之第二種區域基準值。

3. 十八王公廟

本測站屬第二種區域，調查資料亦顯示日間、夜間時段之 L_{V10} 值皆為 30~30.1 dB 左右，低於日本振動規則法施行規則之第二種區域基準值。

4. 草里活動中心

本測站屬第二種區域，監測資料顯示日間、夜間時段之 L_{V10} 值分別為 32.2~35.6 dB 及 30.0~30.3dB，低於日本振動規則法施行規則之第二種區域基準值。

5. 茂林社區

本測站屬第一種區域，調查資料亦顯示日間、夜間時段之 L_{V10} 值分別為 30.0~31.9 dB 及 30.0~31.4 dB，低於日本振動規則法施行規則之第二種區域

基準值。

由表 4.1.2-4 可知各測站環境現況補充調查結果，皆低於日本振動規則法施行規則及人體可察覺之最低振動量 55 dB，故無明顯差異。

表 4.1.2-4 本計畫附近區域振動調查結果

單位：dB

監測點位	調查日期	$L_{V10\,日}$	$L_{V10\,夜}$	L_{Vmax}
五龍宮	103/11/21(平日)	35.8	30.7	58.5
	103/11/22(假日)	35.9	31.2	55.6
	104/04/24(平日)	32.4	30.0	57.5
	104/04/25(假日)	33.5	30.2	56.6
	104/07/17(平日)	37.1	30.3	57.8
	104/07/18(假日)	34.5	30.8	55.8
尖子鹿社區	103/11/21(平日)	31.1	30.0	53.3
	103/11/22(假日)	32.6	30.0	59.2
	104/04/24(平日)	30.0	30.0	49.1
	104/04/25(假日)	30.0	30.0	57.1
	104/07/17(平日)	30.0	30.0	65.9
	104/07/18(假日)	30.0	30.0	58.8
十八王公廟	103/11/21(平日)	30.0	30.0	37.5
	103/11/22(假日)	30.0	30.0	40.0
	104/04/24(平日)	30.0	30.0	51.7
	104/04/25(假日)	30.1	30.1	52.4
	104/07/17(平日)	30.0	30.0	49.0
	104/07/18(假日)	30.0	30.0	52.7
草里活動中心	103/11/21(平日)	33.5	30.1	53.8
	103/11/22(假日)	34.4	30.3	54.7
	104/04/24(平日)	33.2	30.0	55.7
	104/04/25(假日)	35.6	30.0	59.6
	104/07/17(平日)	33.3	30.0	62.7
	104/07/18(假日)	34.0	30.3	52.7
參考日本「振動規則法」第二種地區基準值		70	65	-
茂林社區	103/11/21(平日)	30.0	30.0	60.8
	103/11/22(假日)	30.0	30.0	59.7
	104/04/24(平日)	30.0	30.0	60.8
	104/04/25(假日)	30.0	30.0	59.1
	104/07/17(平日)	31.3	31.4	65.2
	104/07/18(假日)	31.9	30.4	59.1
參考日本「振動規則法」第一種地區基準值		65	60	-

資料來源：臺灣檢驗科技股份有限公司調查分析(環署環檢字第 035 號)，本計畫彙整。

4.1.3 河川水文及水質

(一)水文

核一廠附近共五條主要溪流，自東而西分別為小坑溪、乾華溪(舊稱阿里磅溪)、石門溪、老梅溪及楓林溪，受地形地勢之影響，五條河川均由南向北注入東海，彼此以丘陵相間，各自形成獨立水系，均屬於新北市政府管轄河川，其水系流域詳圖 4.1.3-1。核一廠區位於小坑溪及乾華溪流域下游，位於廠區東側之小坑溪較小，發源自石門區小坑頭南側山區，主流長僅 4.7 公里，於二十九號橋附近注入東海。廠內主要設施位於乾華溪下游東岸，其水文背景概述如下：

1. 背景資料

乾華溪發源於計畫場址南方約 7.8 公里，海拔 1,074 公尺之竹子山北麓，溪流蜿蜒長約 8.5 公里，流域面積約 9.5 平方公里，向北流經頭股、下角、阿里磅、阿里磅坑頭，最終於十八王公廟東側注入東海。乾華溪水源充沛，其下游為核一廠主要水源，核一廠生水池位於乾華溪谷山側之分水嶺上。

2. 地面水體分類及水體利用

核一廠乾華區之雨水排水及廠區人員生活污水處理後排放承受水體為乾華溪，該溪之河川水質標準屬乙類，計畫場址位在乾華溪之最下游入海口，故範圍內已無其他農業或工業。計畫場址上游有少量農業，廠區內有放流水經處理後排入乾華溪。

(二)水質

本計畫於環說書階段委託臺灣檢驗科技股份有限公司(環署環檢字第 035 號)針對鄰近之乾華溪及小坑溪共五處於 103 年 12 月 5 日、104 年 4 月 24 日及 104 年 7 月 30 日進行三次水質採樣調查作業，其水質檢測結果彙整如表 4.1.3-1 與表 4.1.3-2，測站位置詳圖 4.1.3-2。乾華溪及小坑溪分別屬於陸域地面水體乙類環境基準與丙類環境基準，監測結果顯示，僅乾華溪總磷不符合環境基準值，其餘測項皆符合，乾華溪自上游至下游測站的總磷無法達到乙類環境基準值之原因可能與上游河段兩側有居民耕作使用肥料所致。若以溶氧量、生化需氧量、懸浮固體及氨氮四項河川污染指標判定，乾華溪及小坑溪皆屬未(稍)受污染之河川，

詳表 4.1.3-3。

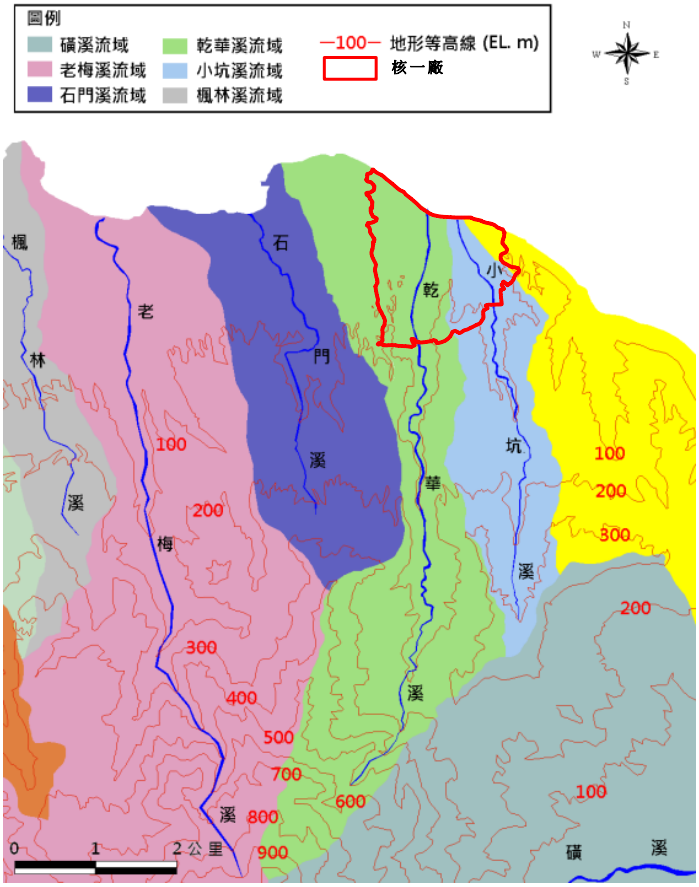


圖 4.1.3-1 計畫場址附近水系流域圖

圖 4.1.3-2 河川水質監測點位

表 4.1.3-1 本計畫場址鄰近之乾華溪水質監測結果

測站位置		乾華溪下游出水口			茂林橋			乾華溪上游			乙類河川環境基準
調查日期		103/12/05	104/04/24	104/07/30	103/12/05	104/04/24	104/07/30	103/12/05	104/04/24	104/07/30	
pH	(-)	7.9	7.6	8.9	8	7.7	8.1	8.1	7.6	8.5	6.0~9.0
水溫	(℃)	15.4	21.5	30.1	15.9	20.8	28	15.7	20.5	27.6	—
導電度	(μmho/cm)	347	124	201	113	123	138	108	109	134	—
溶氧量	(mg/L)	8.3	9.6	8.7	7.4	8.9	6.8	7.4	8.7	7	5.5 以上
陰離子介面活性劑	(mg/L)	ND	ND	<0.10 (0.04)	ND	<0.10 (0.03)	ND	ND	ND	ND	—
砷	(mg/L)	ND	<0.0020 (0.0009)	<0.0020 (0.0015)	ND	<0.0020 (0.0009)	<0.0020 (0.0008)	ND	<0.0020 (0.0007)	<0.0020 (0.0008)	—
生化需氧量	(mg/L)	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	2.0 以下
鎘	(mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—
氰化物	(mg/L)	ND	ND	<0.01 (0.002)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—
化學需氧量	(mg/L)	ND	ND	4.3	ND	ND	3.1	ND	ND	4.5	—
大腸桿菌群	(CFU/100mL)	1300	1900	350	4000	1600	1500	4500	2500	1100	5000 個以下
鉻	(mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	<0.020 (0.004)	—
銅	(mg/L)	<0.020 (0.005)	ND	<0.020 (0.006)	ND	ND	<0.020 (0.005)	ND	ND	<0.020 (0.004)	—
汞	(mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—
氨氮	(mg/L)	<0.05 (0.02)	ND	<0.05 (0.03)	<0.05 (0.02)	ND	<0.05 (0.03)	<0.05 (0.03)	ND	<0.05 (0.02)	0.3 以下
鎳	(mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—
油脂	(mg/L)	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	—
鉛	(mg/L)	ND	<0.010 (0.005)	<0.010 (0.005)	ND	<0.010 (0.009)	<0.010 (0.005)	ND	ND	ND	—
懸浮固體	(mg/L)	<1.0	2.4	4.7	1.2	1.3	10.8	1.7	1.5	1.8	40 以下
總磷	(mg/L)	0.064*	0.073*	0.08*	0.062*	0.078*	0.086*	0.062*	0.074*	0.084*	0.05 以下
鋅	(mg/L)	0.021	ND	0.033	0.02	<0.020 (0.016)	0.022	<0.020 (0.015)	<0.020 (0.010)	<0.020 (0.011)	—
總酚	(mg/L)	ND	ND	ND	<0.0100 (0.0041)	ND	ND	<0.0100 (0.0034)	ND	ND	—
硝酸鹽氮	(mg/L)	0.99	0.67	0.33	0.96	0.76	0.74	0.94	0.78	0.76	—
流量	(m3/s)	0.72	0.77	0.04	1.09	1.24	0.19	1.21	1.35	0.16	—

註：環說書階段環境調查成果；「—」表無該項或該次之測值，低於方法偵測極限(MDL)之測值以「ND」表示，高於環境基準值以「*」標記。

表 4.1.3-2 本計畫場址鄰近之小坑溪水質監測結果

測站位置		小坑溪上游(迴峰橋)			小坑溪下游(北原橋)			丙類河川環境基準
調查日期		103/12/05	104/04/24	104/07/30	103/12/05	104/04/24	104/07/30	
pH	(-)	8	7.8	8	7.8	7.7	8.2	6.0~9.0
水溫	(℃)	15.4	20.2	28.7	16.4	19.8	29.6	—
導電度	(μmho/cm)	143	135	145	171	210	177	—
溶氧量	(mg/L)	8.4	8.6	7	7.7	8.4	7.1	4.5 以上
陰離子介面活性劑	(mg/L)	<0.10(0.03)	ND	<0.10(0.03)	ND	ND	ND	—
砷	(mg/L)	ND	ND	<0.0020(0.0007)	ND	ND	<0.0020(0.0007)	—
生化需氧量	(mg/L)	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	4.0 以下
鎘	(mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—
氰化物	(mg/L)	ND	ND	ND	<0.01 (0.002)	ND	ND	—
化學需氧量	(mg/L)	5.3	3.3	9.6	4.2	3.9	5.1	—
大腸桿菌群	(CFU/100mL)	7000	5300	10000	2000	3000	2200	10000 個以下
鉻	(mg/L)	ND	ND	<0.020(0.003)	<0.020(0.005)	ND	<0.020(0.003)	—
銅	(mg/L)	ND	ND	<0.020(0.005)	ND	<0.020(0.004)	<0.020(0.005)	—
汞	(mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—
氨氮	(mg/L)	<0.05(0.01)	ND	<0.05(0.02)	<0.05(0.03)	<0.05(0.02)	<0.05(0.04)	0.3 以下
鎳	(mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—
油脂	(mg/L)	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	—
鉛	(mg/L)	ND	ND	ND	ND	<0.010 (0.004)	ND	—
懸浮固體	(mg/L)	4.9	6	2.6	2.8	6.2	8.3	40 以下
總磷	(mg/L)	0.046	0.035	0.083	0.159	0.045	0.057	—
鋅	(mg/L)	<0.020(0.016)	<0.020(0.015)	0.05	0.029	<0.020(0.017)	<0.020(0.014)	—
總酚	(mg/L)	<0.0100(0.0032)	ND	ND	<0.0100(0.0037)	ND	ND	—
硝酸鹽氮	(mg/L)	0.79	0.62	0.55	0.77	0.57	0.22	—
流量	(m^3/s)	0.09	0.12	0.05	0.08	0.11	0.08	—

註：環說書階段環境調查成果；「—」表無該項或該次之測值，低於方法偵測極限(MDL)之測值以「ND」表示。

表 4.1.3-3 乾華溪與小坑溪河川污染指標

項目	乾華溪下游出水口	茂林橋	乾華溪上游	小坑溪下游(北原橋)	小坑溪上游(迴峰橋)
溶氧量(mg/L)	8.9	7.7	7.7	8.0	7.7
生化需氧量(mg/L)	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
懸浮固體(mg/L)	3.6	4.4	1.7	4.5	5.8
氨氮(mg/L)	<0.05(0.03)	<0.05(0.03)	<0.05(0.03)	<0.05(0.02)	<0.05(0.03)
指標點數合計	4	4	4	4	4
污染指數積分值	1	1	1	1	1
河川污染程度	未(稍)受污染	未(稍)受污染	未(稍)受污染	未(稍)受污染	未(稍)受污染

註：本計畫自行彙整。

4.1.4 海域水質

依據「海域環境分類及海洋品質標準」之海域分類，本計畫場址附近海域係屬乙類海域，詳圖 4.1.4-1。本計畫環說書階段已於 103 年 11 月 24 日、104 年 4 月 24 日及 104 年 7 月 20 日執行三次海域水質及底泥調查作業，並補充本公司「北部各核能發電廠附近海域之生態調查」計畫於民國 104~105 年的調查資料，監測結果彙整於表 4.1.4-1~4，測站位置詳如圖 4.1.4-2。

環說書階段調查 S1~S5 五個測站之各監測水質項目檢測結果均符合公告之乙類海域水質標準，海域底泥監測結果顯示除 S1~S5 各測站之砷值超過底泥品質指標之下限值但未達上限值，其餘各項重金屬含量低於環境部公告之「底泥品質指標之分類管理及用途限制辦法」所訂定之底泥品質指標下限值；另參考本公司「北部各核能發電廠附近海域之生態調查」計畫，監測水質均符合公告之乙類海域水質標準，海域底泥監測重金屬部份亦符合訂定之底泥品質指標下限值。以上監測結果顯示本計畫附近之海域底泥無受重金屬污染之情事，惟海域底泥之砷含量宜持續觀察其變化。

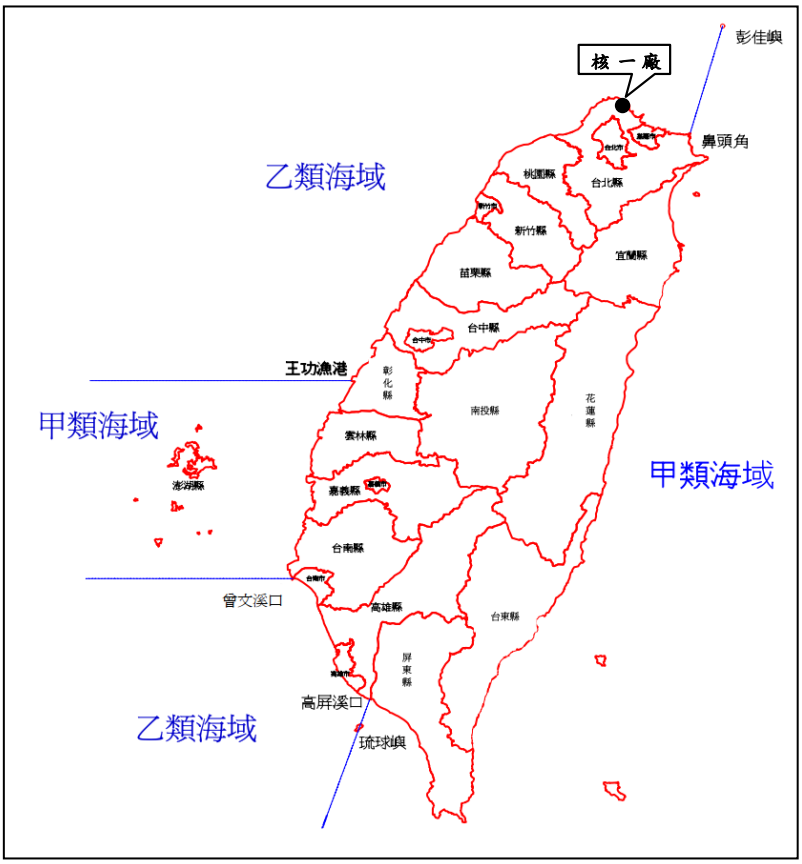
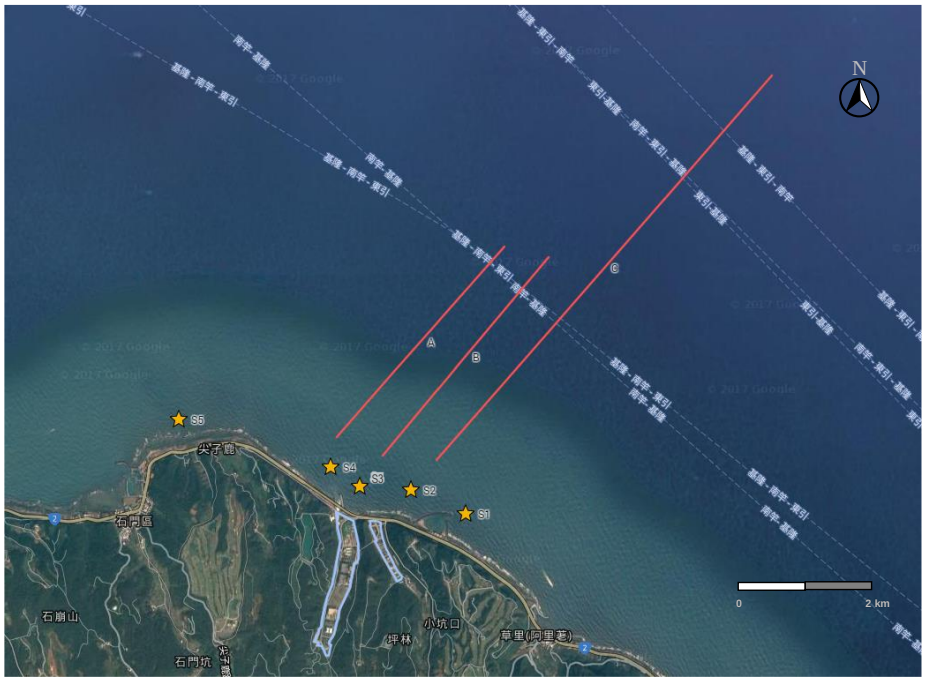


圖 4.1.4-1 臺灣海域分類



註：1.點位 S1~S5 為環說書階段海域水質監測位置。
2.測線 A~C 為台灣電力公司「北部各核能發電廠附近海域之生態調查」之海域調查範圍，A 測線為背景；B 測線為出水口；C 測線為進水口。

圖 4.1.4-2 海域水質監測點位

表 4.1.4-1 本計畫場址附近海域水質監測結果(1/5)

監測點位		S1 測站_上層			S1 測站_中層			S1 測站_下層			海洋環境品質標準
採樣時間		103/11/24	104/04/24	104/07/20	103/11/24	104/04/24	104/07/20	103/11/24	104/04/24	104/07/20	
pH	(—)	8.1	8.2	8.2	8.1	8.2	8.2	8.1	8.2	8.2	7.5~8.5
水溫	(℃)	22.1	22.3	29.3	22.1	22.1	29.3	21.8	22.0	29.1	—
溶氧值	(mg/L)	6.4	6.1	6.4	6.4	6.0	4.2	4.2	6.0	6.2	5.0 以上
鹽度	(psu)	35.1	33.4	32.8	35.1	33.4	32.8	35.2	33.4	32.9	—
透明度	(m)	1.98	2.2	2.3	-	-	-	-	-	-	—
生化需氧量	(mg/L)	<1.0	<1.0	1.1	<1.0	<1.0	1.1	<1.0	<1.0	<1.0	3 以下
大腸桿菌群	(CFU/100mL)	<10	15	<10	<10	35	<10	<10	150	<10	—
油脂	(mg/L)	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	2
砷	(mg/L)	<0.0020 (0.0011)	ND	ND	<0.0020 (0.0012)	ND	ND	<0.0020 (0.0009)	ND	ND	0.05
鎘	(mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.01
鉻	(mg/L)	<0.0050	<0.0050	<0.0050	<0.0050	<0.0050	<0.0050	<0.0050	<0.0050	<0.0050	0.05
銅	(mg/L)	<0.0010 (0.0005)	ND	ND	<0.0010 (0.0004)	ND	ND	<0.0010 (0.0005)	ND	ND	0.03
汞	(mg/L)	ND	ND	ND	<0.0010 (0.0004)	ND	ND	ND	ND	ND	0.002
鎳	(mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—
鉛	(mg/L)	0.0011	ND	ND	ND	ND	ND	0.0011	ND	ND	0.1
鋅	(mg/L)	0.0073	<0.0050 (0.0033)	<0.0050 (0.0018)	<0.0010 (0.0008)	<0.0050 (0.0033)	0.0065	0.007	<0.0050 (0.0040)	0.0062	0.5

註：1.檢驗值低於方法偵測極限之測定以”ND”表示，並註明其方法偵測極限值及單位(MDL)。

2.檢驗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 4.1.4-1 本計畫場址附近海域水質監測結果(2/5)

監測點位		S2 測站_上層			S2 測站_中層			S2 測站_下層			海洋環境品質標準
採樣時間		103/11/24	104/04/24	104/07/20	103/11/24	104/04/24	104/07/20	103/11/24	104/04/24	104/07/20	
pH	(—)	8.1	8.2	8.2	8.1	8.2	8.2	8.1	8.2	8.1	7.5~8.5
水溫	(℃)	22	23.5	29.4	21.8	23.1	29.2	21.6	22.7	29.1	—
溶氧值	(mg/L)	6.4	6.0	6.5	6.4	5.9	6.4	4.2	5.8	6.2	5.0 以上
鹽度	(psu)	35	33.4	32.8	35.1	33.4	32.8	35.3	33.4	32.8	—
透明度	(m)	2.12	2.1	2.1	-	-	-	-	-	-	—
生化需氧量	(mg/L)	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	1.2	<1.0	<1.0	1.2	3 以下
大腸桿菌群	(CFU/100mL)	<10	<10	<10	<10	10	<10	20	450	<10	—
油脂	(mg/L)	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	2
砷	(mg/L)	<0.0020 (0.0010)	ND	ND	<0.0020 (0.0011)	ND	ND	<0.0020 (0.0009)	ND	ND	0.05
鎘	(mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.01
鉻	(mg/L)	<0.0050	<0.0050	<0.0050	<0.0050	<0.0050	<0.0050	<0.0050	<0.0050	<0.0050	0.05
銅	(mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.03
汞	(mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.002
鎳	(mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—
鉛	(mg/L)	0.0015	ND	ND	<0.0010 (0.0006)	ND	ND	0.0021	ND	<0.0010 (0.0005)	0.1
鋅	(mg/L)	<0.0050 (0.0036)	0.0056	<0.0050 (0.0023)	<0.0050 (0.0028)	<0.0050 (0.0033)	<0.0050 (0.0023)	<0.0050 (0.0031)	<0.0050 (0.0030)	<0.0050 (0.0025)	0.5

註：1.檢驗值低於方法偵測極限之測定以”ND”表示，並註明其方法偵測極限值及單位(MDL)。

2.檢驗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 4.1.4-1 本計畫場址附近海域水質監測結果(3/5)

監測點位		S3 測站_上層			S3 測站_中層			S3 測站_下層			海洋環境品質標準
採樣時間		103/11/24	104/04/24	104/07/20	103/11/24	104/04/24	104/07/20	103/11/24	104/04/24	104/07/20	
pH	(—)	8.1	8.2	8.1	8.1	8.2	8.1	8.1	8.2	8.1	7.5~8.5
水溫	(℃)	22.4	22.2	30.5	22.3	22	30.3	22	22.1	30.1	—
溶氧值	(mg/L)	6.5	4.2	6.4	6.4	6.2	4.2	6.4	6.2	6.2	5.0 以上
鹽度	(psu)	34.8	33.4	32.7	34.8	33.4	32.8	35.1	33.5	32.8	—
透明度	(m)	1.87	2.2	2.5	-	-	-	-	-	-	—
生化需氧量	(mg/L)	<1.0	1.1	1.2	<1.0	1.0	<1.0	<1.0	<1.0	1.2	3 以下
大腸桿菌群	(CFU/100mL)	<10	<10	<10	<10	250	<10	<10	<10	<10	—
油脂	(mg/L)	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	2
砷	(mg/L)	<0.0020 (0.0010)	ND	ND	<0.0020 (0.0010)	ND	ND	<0.0020 (0.0009)	ND	ND	0.05
鎘	(mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.01
鉻	(mg/L)	<0.0050	<0.0050	<0.0050	<0.0050	<0.0050	<0.0050	<0.0050	<0.0050	<0.0050	0.05
銅	(mg/L)	ND	<0.0010 (0.0006)	0.0031	ND	ND	ND	ND	ND	<0.0010 (0.0004)	0.03
汞	(mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.002
鎳	(mg/L)	ND	<0.0010 (0.0004)	<0.0010 (0.0004)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—
鉛	(mg/L)	0.0011	0.0013	ND	<0.0010 (0.0009)	0.0014	ND	<0.0010 (0.0008)	<0.0010 (0.0007)	ND	0.1
鋅	(mg/L)	ND	0.0137	0.0109	<0.0050 (0.0024)	0.0089	<0.0050 (0.0020)	ND	0.0056	0.0063	0.5

註：1.檢驗值低於方法偵測極限之測定以”ND”表示，並註明其方法偵測極限值及單位(MDL)。
2.檢驗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 4.1.4-1 本計畫場址附近海域水質監測結果(4/5)

監測點位		S4 測站_上層			S4 測站_中層			S4 測站_下層			海洋環境品質標準
採樣時間		103/11/24	104/04/24	104/07/20	103/11/24	104/04/24	104/07/20	103/11/24	104/04/24	104/07/20	
pH	(—)	8.1	8.2	8.1	8.1	8.2	8.1	8.1	8.2	8.1	7.5~8.5
水溫	(℃)	24.5	22.1	29.9	24.5	22.0	29.7	24.3	21.8	29.6	—
溶氧值	(mg/L)	6.2	6.2	6.4	6.2	6.2	6.4	6.2	6.1	6.4	5.0 以上
鹽度	(psu)	35.1	33.5	32.6	35	33.5	32.7	35.2	33.6	32.7	—
透明度	(m)	1.94	2.4	2.3	-	-	-	-	-	-	—
生化需氧量	(mg/L)	<1.0	<1.0	1.5	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	1.2	1.2	3 以下
大腸桿菌群	(CFU/100mL)	20	150	<10	<10	250	<10	15	1100	<10	—
油脂	(mg/L)	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	2
砷	(mg/L)	<0.0020 (0.0010)	ND	ND	<0.0020 (0.0008)	ND	ND	<0.0020 (0.0008)	ND	ND	0.05
鎘	(mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.01
鉻	(mg/L)	<0.0050	<0.0050	<0.0050	<0.0050	<0.0050	<0.0050	<0.0050	<0.0050	<0.0050	0.05
銅	(mg/L)	ND	0.0010	0.001	<0.0010 (0.0005)	<0.0010 (0.0005)	0.0246	ND	<0.0010 (0.0008)	ND	0.03
汞	(mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.002
鎳	(mg/L)	ND	<0.0010 (0.0004)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—
鉛	(mg/L)	<0.0010 (0.0005)	0.0017	ND	<0.0010 (0.0004)	0.0014	ND	ND	0.0011	ND	0.1
鋅	(mg/L)	<0.0050 (0.0024)	0.0113	<0.0050 (0.0019)	<0.0050 (0.0024)	0.0066	0.0097	ND	0.0059	<0.0050 (0.0021)	0.5

註：1.檢驗值低於方法偵測極限之測定以”ND”表示，並註明其方法偵測極限值及單位(MDL)。
2.檢驗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 4.1.4-1 本計畫場址附近海域水質監測結果(5/5)

監測點位		S5 測站_上層			S5 測站_中層			S5 測站_下層			海洋環境品質標準
採樣時間		103/11/24	104/04/24	104/07/20	103/11/24	104/04/24	104/07/20	103/11/24	104/04/24	104/07/20	
pH	(—)	8.2	8.1	8.2	8.2	8.2	8.2	8.1	8.2	8.2	7.5~8.5
水溫	(℃)	22	22.3	29.2	22	22.2	29	21.8	22.0	28.9	—
溶氧值	(mg/L)	6.4	6.0	6.8	6.4	6.0	6.5	6.4	5.9	6.5	5.0 以上
鹽度	(psu)	35	33.4	32.8	35	33.4	32.8	35.1	33.5	32.9	—
透明度	(m)	2.17	2.1	2.2	-	-	-	-	-	-	—
生化需氧量	(mg/L)	<1.0	1.3	1.3	<1.0	<1.0	1.2	<1.0	<1.0	1.6	3 以下
大腸桿菌群	(CFU/100mL)	<10	<10	<10	35	<10	<10	<10	100	<10	—
油脂	(mg/L)	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	2
砷	(mg/L)	<0.0020 (0.0007)	ND	ND	<0.0020 (0.0011)	ND	ND	<0.0020 (0.0011)	ND	ND	0.05
鎘	(mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.01
鉻	(mg/L)	<0.0050	<0.0050	<0.0050	<0.0050	<0.0050	<0.0050	<0.0050	<0.0050	<0.0050	0.05
銅	(mg/L)	<0.0010 (0.0004)	ND	<0.0010 (0.0008)	<0.0010 (0.0005)	0.0036	<0.0010 (0.0004)	ND	ND	0.0011	0.03
汞	(mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.002
鎳	(mg/L)	ND	ND	ND	ND	0.0012	ND	ND	ND	ND	—
鉛	(mg/L)	<0.0010 (0.0005)	ND	ND	<0.0010 (0.0005)	<0.0010 (0.0004)	ND	ND	ND	<0.0010 (0.0006)	0.1
鋅	(mg/L)	<0.0050 (0.0023)	0.0256	ND	ND	0.0110	<0.0050 (0.0024)	ND	<0.0050 (0.0046)	0.0152	0.5

註：1.檢驗值低於方法偵測極限之測定以”ND”表示，並註明其方法偵測極限值及單位(MDL)。

2.檢驗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 4.1.4-2 北部海域調查報告-本計畫場址附近海域水質監測結果

監測點位		核一廠進出水口								海洋環境
採樣時間		104/03	104/05	104/08	104/11	105/03	105/05	105/08	105/11	品質標準
pH	(—)	8.1~8.2	8.1~8.2	8.2~8.3	8.0~8.3	8.0~8.3	8.2~8.3	8.2~8.3	8.2~8.3	7.5~8.5
水溫	(℃)	18.1~19.0	22.1~24.3	26.0~29.1	22.1~25.6	16.6~17.6	25.0~26.5	27.8~29.3	23.6~25.7	—
溶氧值	(mg/L)	5.1~8.4	5.9~7.6	4.2~7.0	6.6~7.1	6.6~7.3	5.8~6.0	5.9~6.4	6.1~7.0	5.0 以上
鹽度	(psu)	34.0~34.3	34.3~34.5	34.0~34.1	34.0~34.2	33.2~34.1	34.4~34.5	33.9~35.0	33.1~33.6	—

資料來源：台灣電力股份有限公司，「北部各核能發電廠附近海域之生態調查」，民國 104~105 年。

表 4.1.4-3 本計畫場址附近海域底泥監測結果

監測點位 (mg/kg)		S1 測站	S2 測站	S3 測站	S4 測站	S5 測站	偵測極限 (MDL)	底泥品質指標	
								下限值	上限值
汞	103/11/24	ND	ND	ND	ND	ND	0.049	0.23	0.87
	104/04/24	<0.100 (0.098)	ND	ND	ND	ND			
	104/07/20	ND	ND	ND	<0.200 (0.173)	<0.200 (0.054)			
鎘	103/11/24	<0.50 (0.30)	ND	<0.50 (0.26)	ND	<0.50 (0.34)	0.22	0.65	2.49
	104/04/24	ND	ND	ND	ND	ND			
	104/07/20	ND	ND	ND	ND	ND			
鉻	103/11/24	10.8	31.2	13.6	17	11.3	1.91	76.0	233
	104/04/24	14.2	8.65	10.4	8.58	8.48			
	104/07/20	9.95	10.4	10.6	16	14.2			
銅	103/11/24	12.8	18.2	19	20.5	18.5	2.02	50.0	157
	104/04/24	15.4	18.6	10.2	10	10.8			
	104/07/20	14.2	13.4	12.7	11.2	15.1			
鎳	103/11/24	6.60	17.0	7.86	9.11	7.23	2.04	24.0	80.0
	104/04/24	7.96	5.56	5.09	5.32	<5.00 (4.88)			
	104/07/20	7.36	6.91	7.05	15.4	9.14			
鉛	103/11/24	13.1	26.8	14.9	16.5	11.9	2.13	48.0	161
	104/04/24	9.58	7.13	8.48	8.85	7.92			
	104/07/20	11.3	11	9.94	13.9	12.7			
鋅	103/11/24	57.7	131	78.3	93.2	60.6	1.90	140	384
	104/04/24	72.7	45	52.6	45.4	43.8			
	104/07/20	54.3	50.5	54.4	69.7	73.3			
砷	103/11/24	15.0*	10.9	15.5*	14.2*	16.1*	0.074	11.0	33.0
	104/04/24	23.0*	16.6*	17.6*	24.7*	23.4*			
	104/07/20	15.3*	17*	13.6*	9.46	12.4*			

註：1.「*」表示超出底泥品質指標之分類管理及用途限制辦法所訂定之下限值。

2.檢驗值低於方法偵測極限之測定以”ND”表示，並註明其方法偵測極限值及單位(MDL) 。

3.檢驗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 4.1.4-4 北部海域調查報告-本計畫場址附近海域底泥監測結果

監測點位		進水口 1	進水口 2	進水口 3	背景值	出水口 1	出水口 2	出水口 3	底泥品質指標	
(mg/kg)									下限值	上限值
鎘	104 年	0.06	0.04	0.04	0.04	0.03	0.04	0.04	0.65	2.49
	105 年	0.012	0.009	0.01	0.01	0.01	0.011	0.011		
鉻	104 年	7.53	2.8	1.48	2.83	9.33	8.8	7.36	76	233
	105 年	5.39	6.84	7.56	7.39	8.62	8.45	5.86		
銅	104 年	3.87	3.81	4.38	3.86	3.63	4.57	8.71	50	157
	105 年	4.87	3.11	3.9	1.97	4.32	4.62	3.98		
鎳	104 年	4.27	5.07	6.26	5.98	5.63	6.2	6.22	24	80
	105 年	7.58	7.78	10.24	8.75	10.85	13.43	10.44		
鉛	104 年	13.95	12.97	14.98	9.55	12.36	14.83	11.16	48	161
	105 年	5.99	4.86	4.1	3.87	3.83	4.82	3.74		
鋅	104 年	19.29	17.66	19.05	17.96	14.48	16.7	17.96	140	384
	105 年	20.87	22.18	20.3	19.59	22.99	24.33	20.38		

資料來源：台灣電力股份有限公司，「北部各核能發電廠附近海域之生態調查」，民國 104~105 年。

4.1.5 廢棄物

(一)新北市廢棄物概況

依據行政院環境部環保統計資料庫網站資料顯示，新北市民國 100 年至 106 年第二季垃圾清除處理資料，新北市垃圾清運量由民國 100 年的 405,976 公噸減至民國 105 年的 341,979 公噸，每人每日垃圾產生量至民國 106 年第二季為 0.42 kg，同時期每人每日垃圾清運量為 0.149 kg，歷年垃圾清運處理情況彙整如表 4.1.5-1 所示。

表 4.1.5-1 新北市垃圾清運處理狀況表(100 年至 106 年)

年份	垃圾產生量(公噸)	執行機關垃圾清運量(公噸)	執行機關垃圾焚化量(公噸)	執行機關垃圾掩埋量(公噸)	平均每人每日垃圾產生量(公斤)	平均每人每日垃圾清運量(公斤)	戶籍人口數(人)	垃圾妥善處理率(%)
2017 年(至第二季)	611,025	216,426	216,378	48	0.420	0.149	3,984,051	100
2016 年	990,138	341,979	341,979	2,541	0.681	0.235	3,979,208	100
2015 年	940,086	343,261	336,230	7,030	0.649	0.237	3,970,644	100
2014 年	1,010,705	388,898	381,430	7,467	0.699	0.269	3,966,818	100
2013 年	1,067,465	399,825	394,010	5,814	0.741	0.278	3,954,929	100
2012 年	1,111,862	441,573	433,323	8,250	0.773	0.307	3,939,305	100
2011 年	1,051,951	405,976	396,303	9,672	0.738	0.285	3,916,451	100

資料來源：環境部環境資料庫
https://erdb.epa.gov.tw/DataRepository/PollutionProtection/TrashClearOverview.aspx。

(二)核一廠運轉期間所產生之事業廢棄物

核一廠運轉期間所產生之事業廢棄物(不含放射性廢棄物)，依據已核備之事業廢棄物清理計畫書記載主要可分為有一般性事業廢棄物(D 類)、有害性事業廢棄物(C 類)、回收資源(E 類及 R 類)三大類。廠內廢棄物均交由環境部認可之清除處理業委外處理。

1. 一般性事業廢棄物，以一般生活垃圾為大宗，平均產出量約 11 公噸/月；若以 102 年總申報量為例，該年約產生 190 公噸生活垃圾以 34 次委外清運，平均每次清運約 5.6 公噸。該項生活垃圾委由環境部認可之清除處理公司採焚化方式處理。

2. 屬經常性有害事業廢棄物中以醫務室作業所產生之廢尖銳器具為代表，其產生量少，若以 102 年總申報量為例，該年約產生 0.04 公噸，以 51 次委外清運，平均每次約 0.784 公斤。該項醫療性有害廢棄物係交由環境部認可之甲級清除處理公司採焚化方式處理。
3. 回收資源物資主要為報廢之設備如廢電腦、廢家電、廢通信器材、廚餘及廢紙等，該項物資於廠內分類收集貯存於一定數量後，進行標售或以資源回收方式處理。

4.1.6 土壤及地下水

(一)土壤

環說書階段於民國 104 年 7 月 7 日~8 月 5 日執行廠內外 15 點之土壤採樣，評估書階段補充 2 季廠內 5 點(S01、S05、S12、S13 與 S16)肥力調查，分別於民國 106 年 5 月 31 日與 7 月 24 日採樣，採樣地點詳圖 4.1.6-1，採樣結果如表 4.1.6-1 所示。

1. 重金屬

根據環境部公告之土壤及地下水污染整治法中定義土壤污染監測標準係基於土壤污染預防目的，所訂定須進行土壤污染監測之污染物濃度；而土壤污染管制標準係為防止土壤污染惡化，所訂定之土壤污染管制限度。監測結果顯示，核一廠與鄰近地區各測站 pH 值為 6.2~8.0，各重金屬檢測值均可符合土壤污染管制標準。

2. 戴奧辛、多氯聯苯與總石油碳氫化合物

核一廠廠內 2 點(S08、S12)及廠外 2 點(S11、S14)檢驗戴奧辛，以建立目前土壤中戴奧辛背景濃度值。監測結果顯示戴奧辛濃度測值約為 0.296~2.66 ng I-TEQ/kg。此外，為了解既有變電設施是否有多氯聯苯(PCB)洩漏至土壤情形，故於 3 個測點(位於茂林變電站旁的 S02、位於 345 kV 開關廠西側的 S06 及位於 69 kV 開關廠旁的 S08)檢驗多氯聯苯(PCB)；監測結果顯示 PCB 濃度低於方法偵測極限之測定值，因此初步排除變壓系統污染土壤之可能。另於既有油槽設施 3 個點位(位於重機具維修區的 S03、位於舊放射性廢棄物堆置場及油槽附近的 S10 及位於油槽旁的 S15) 檢驗

總石油碳氫化合物(TPH)以了解是否有溢油情況；監測結果顯示 TPH 測值 <85.0mg/kg。戴奧辛、PCB 與 TPH 之監測結果均符合土壤污染監測標準及土壤污染管制標準。

3. 土壤肥力

評估書階段環境調查遵照範疇界定指引表內容納入土壤肥力項目，針對廠內 3 點進行 pH、有機質、電導度、全氮、全磷、交換性鉀與總菌落數等項目分析(表 4.1.6-2)，並參考行政院農業委員會桃園區農業改良場建立之「土壤肥力與作物營養診斷服務查詢系統」對於 pH 與有機質等項目的分級制度(表 4.1.6-3)，建立核一廠計畫場址土壤肥力基本特性。pH 部份各測點皆屬中性至弱鹼性質；有機質部份為 1.09~4.09%，S05 有機質屬含量低，其餘測站皆達含量高；電導度 S01 為 0.89 dS/m、S05 為 0.35dS/m，S13 測得<0.08 dS/m；全氮部份為 0.041%~0.176%；全磷部份 623 mg/kg~956 mg/kg；交換性鉀檢測為 144 mg/kg~482 mg/kg；總菌落數部份檢測為 16,000,000 CFU/g~24,000,000 CFU/g。

4. 計畫場址之雨水入滲率

評估書階段因應範疇界定指引表之要求，針對廠內乾華區進行雨水入滲率評估。雨水落至地表後分為逕流被排水系統收集與入滲至地下水兩種途徑，因此本計畫參考行政院農業委員會公告之「水土保持技術規範」所列逕流係數，依現況綠地採用最保守之 0.45 計算，即雨水落至此地預估將有 45%形成地表逕流，55%入滲至土壤之中。彙整計畫場址綠地面積如表 4.1.6-4，降雨強度以重現期距 25 年推估為每小時 88.4 公釐，則推估場址入滲率為 0.86 CMS。

表 4.1.6-1 核一廠土壤監測結果

單位：戴奧辛為 ng I-TEQ/kg，其餘各分析項目單位均為 mg/kg

監測點位	採樣日期	土壤	分析項目											
			汞	砷	銅	鉻	鎘	鉛	鋅	鎳	pH 值	PCB	TPH	戴奧辛
S01	104/7/16	表土	<0.100 (0.092)	10.2	83.3	22.0	2.44	35.2	149	13.9	7.4	—	—	—
		裡土	<0.100 (0.087)	10.7	86.7	22.3	1.37	31.2	156	14.5	7.0			
S02	104/7/9	表土	<0.100 (0.054)	13.7	93.2	25.1	0.53	49.5	255	19.0	6.7	ND	—	—
		裡土	<0.100 (0.061)	13.5	87.5	26.6	0.59	47.6	252	19.5	6.8			
S03	104/7/7	表土	<0.100 (0.079)	12.4	72.9	26.1	<0.33 (0.18)	43.6	186	17.6	6.8	—	<85.0	—
		裡土	<0.100 (0.078)	9.89	54.9	22.8	<0.33 (0.13)	31.1	165	16.6	7.1			
S05	104/7/8	表土	<0.100 (0.060)	13.6	38.8	29.8	ND	24.0	95.6	15.8	7.9	—	—	—
		裡土	<0.100 (0.048)	8.48	94.6	13.5	ND	24.5	126	10.7	7.8			
S06	104/8/5	表土	<0.100 (0.069)	12.6	34.9	30.4	ND	20.9	91.1	18.6	7.8	ND	—	—
		裡土	<0.100 (0.065)	13.2	36.1	29.1	ND	22.2	95.1	17.6	8.3			
S07	104/7/8	表土	<0.100 (0.083)	9.99	53.0	19.0	<0.33 (0.16)	19.9	101	12.5	7.9	—	—	—
		裡土	<0.100 (0.080)	10.2	50.8	18.6	<0.33 (0.09)	19.9	105	12.1	8.0			
S08	104/7/16	表土	ND	6.10	34.2	18.9	<0.33 (0.09)	19.7	128	12.2	6.5	ND	—	1.19
		裡土	ND	6.28	36.7	18.8	ND	19.0	128	12.3	6.2			
S09	104/7/16	表土	<0.100 (0.042)	10.6	42.4	32.0	<0.33 (0.11)	24.4	157	18.9	7.4	—	—	—
		裡土	<0.100 (0.047)	9.75	41.5	29.2	<0.33 (0.09)	22.1	140	17.5	7.6			
S10	104/7/16	表土	<0.100 (0.045)	6.97	38.8	23.4	0.36	26.9	259	12.9	7.4	—	ND	—
		裡土	<0.100 (0.047)	7.91	40.5	19.6	<0.33 (0.11)	23.9	195	12.3	7.2			
S11	104/7/7	表土	<0.100 (0.082)	19.9	85.7	50.4	ND	33.2	107	28.4	6.2	—	—	2.66
		裡土	<0.100 (0.084)	20.4	81.7	49.6	ND	32.7	111	27.8	6.2			
S12	104/7/7	表土	ND	4.00	34.2	16.0	ND	10.2	90.6	7.60	7.9	—	—	0.296
		裡土	ND	3.62	33.6	15.4	<0.33 (0.10)	9.95	88.8	7.12	6.8			
S13	104/7/9	表土	0.308	9.42	59.0	37.3	ND	22.6	146	20.6	7.1	—	—	—
		裡土	0.385	8.72	67.0	36.5	<0.33 (0.09)	23.9	157	20.0	7.3			
S14	104/7/7	表土	<0.100 (0.062)	8.50	97.1	13.8	ND	21.4	127	10.4	7.2	—	—	0.613
		裡土	<0.100 (0.061)	12.4	34.7	27.4	ND	22.2	88.7	15.4	7.8			
S15	104/7/16	表土	0.112	11.9	63.2	25.2	<0.33 (0.20)	44.2	280	16.9	7.2	—	ND	—
		裡土	0.125	11.9	68.5	24.9	ND	35.2	234	16.0	7.4			
S16	104/7/8	表土	ND	11.3	36.6	35.5	<0.33 (0.16)	43.8	220	26.6	7.3	—	—	—
		裡土	<0.100 (0.046)	14.0	51.1	43.7	<0.33 (0.21)	51.2	274	29.1	7.6			
土壤污染監測標準			10	30	220	175	10	1,000	1,000	130	—	—	—	—
土壤污染管制標準			20	60	400	250	20	2,000	2,000	200	—	0.09	1,000	1,000

註：1.表土：0~15cm 深土樣，裏土：15~30cm 深土樣。

2.凡資料出現「<」表示該項測值小於檢量線下限值，大於最低偵測極限之測值。

表 4.1.6-2 核一廠土壤肥力監測結果

監測點位	採樣日期	分析項目						
		pH 值 (表土/裡土)	有機質	電導度	全氮	全磷	交換性鉀	總菌落數
		-	%	dS/m	%	mg/kg	mg/kg	10^6 CFU/g
S01	106/7/24	7.7/7.8	4.09	0.89	0.176	796	252	19
S05	106/7/24	8.2/8.2	1.09	0.35	0.041	623	144	16
S13	106/7/24	7.5/7.2	3.03	<0.08	0.171	956	482	24

註：1.臺灣檢驗科技股份有限公司調查分析(環署環檢字第 035 號)，本計畫彙整。
2.pH 分為表土與裡土監測。

表 4.1.6-3 土壤肥力項目分級

項目	pH		有機質	
單位	-		%	
數值分級	<3.5	超強酸	<1.0	極低
	3.5-4.5	特強酸		
	4.5-5.0	級強酸	1.0-2.0	低
	5.0-5.5	強酸		
	5.5-6.0	中酸	2.0-3.0	中
	6.0-6.5	微酸		
	6.5-7.3	中性	3.0-6.0	高
	7.3-7.8	弱鹼		
	7.8-8.5	中鹼	>6.0	極高
	8.5-9.0	強鹼		
	>9.0	極強鹼		

資料來源：行政院農業委員會桃園區農業改良場「土壤肥力與作物營養診斷服務查詢系統」。

表 4.1.6-4 本計畫場址雨水入滲區

綠地名稱	面積(坪)	逕流係數	入滲率
小坑區花圃、林園四周	7,103	0.45	0.55
乾華區花圃(含模擬操作中心山坡及花圃)	6,290		
後山貯存庫外圍花圃	320		
茂林單身備勤房屋區花圃、林園(含茂林魚池四周)	2,075		
循環水抽水機房西側及北原橋東側花圃	930		
風力發電景觀步道及保警小隊部植栽區	81		
貨櫃區假山	2,241		

註：1.逕流係數依據行政院農業委員會「水土保持技術規範」判別屬開發整地區且位於丘陵地帶。
2.入滲率=1-逕流係數。

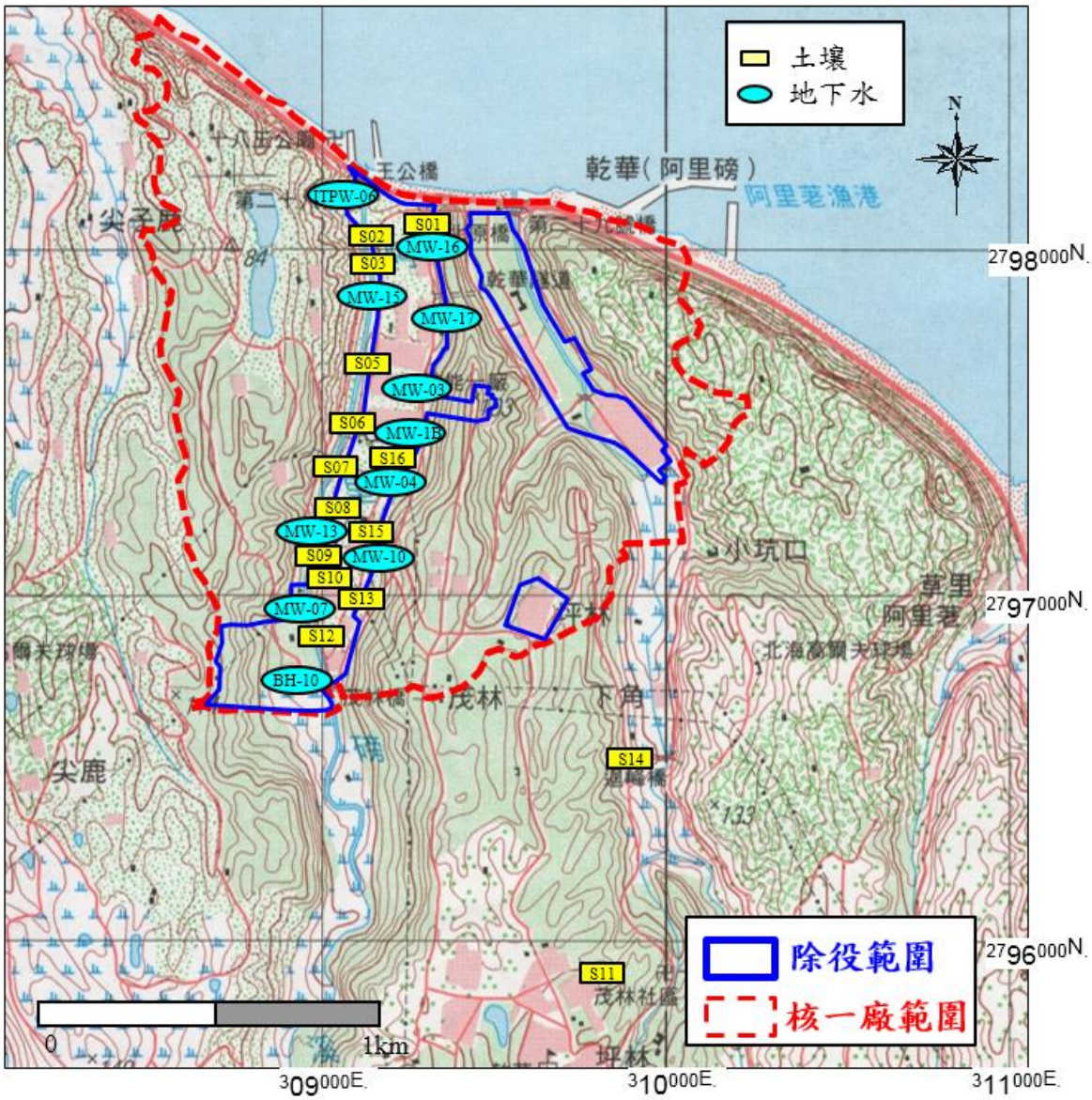


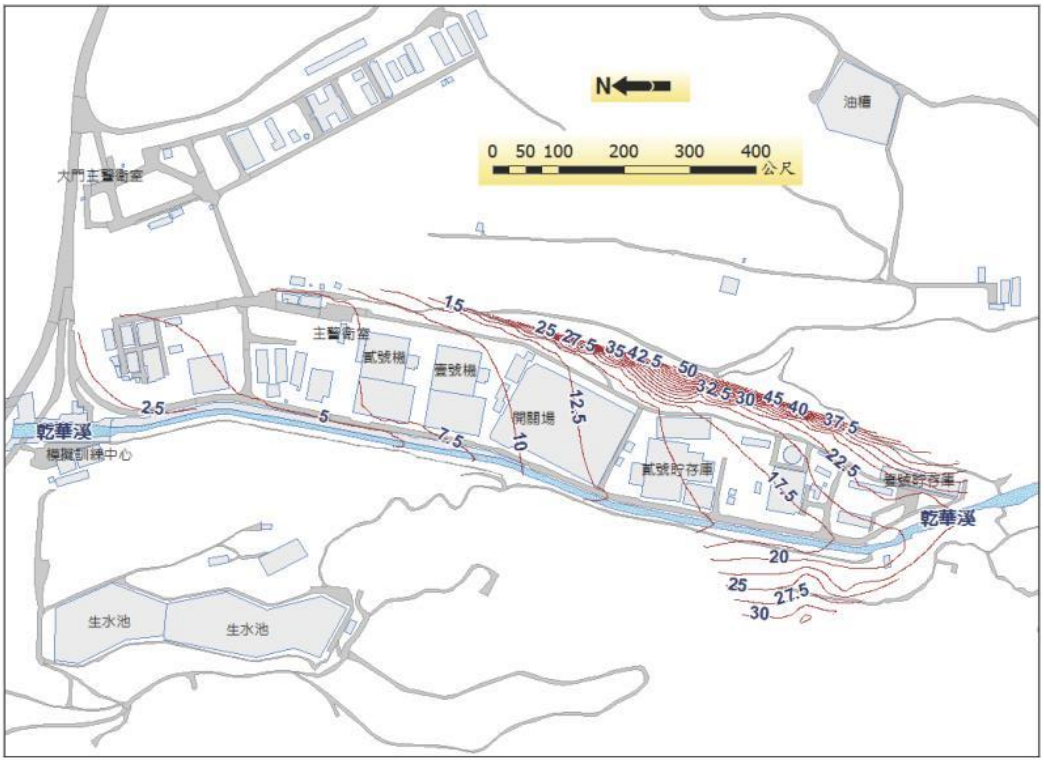
圖 4.1.6-1 土壤及地下水採樣位置圖

(二)地下水

1. 水文

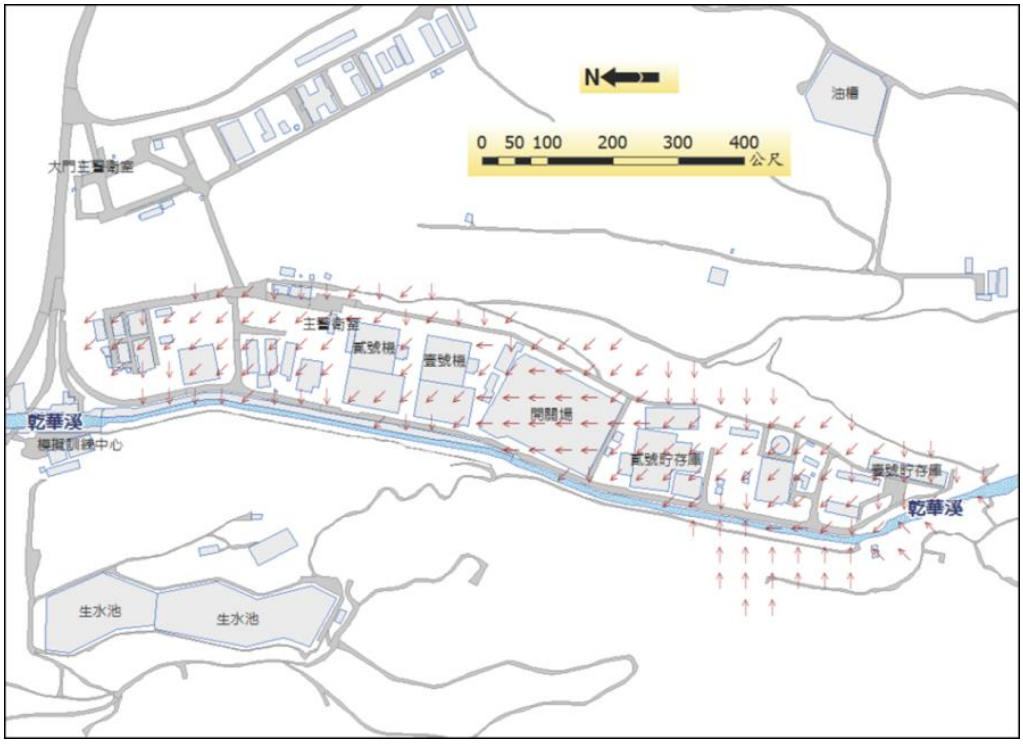
依據「建立核能電廠廠區地下水傳輸基準版概念模式」(2012)，由廠區之現地鑽探和震測結果得知，廠區岩盤面上之覆蓋層屬安山岩塊及卵礫石夾雜沈泥質砂土，厚度約 2.5~10.4 公尺，平均自然含水量約 17.5 %~24.7 %。覆蓋層之下為膠結性差、遇水易鬆散之灰色泥質砂岩，其厚度可達 20 公尺以上，年均自然含水量約 4.2 %。由廠區土層透水試驗及岩層滲漏試驗結果，可知透水係數分別為 1.06×10^{-3}、1.33×10^{-3} cm/sec，透水度為 82、52 呂琴(Lugeon)，顯示區域內土層與岩層之透水性偏高。由水位觀測結果顯示，平

地部分之地下水位高程介於 EL.18~22 公尺，且南邊乾華溪以東近山側之水位較高，介於 EL.23~+35 公尺；核一廠廠區範圍內水力坡降約 0.6%~28.5%，地下水流向係順著地形坡度自西向東流。整體而言，廠區地下水位於乾華溪以東的部份，東南邊水位高於西北邊之水位，等水位線之密度亦由東南邊向西北方向漸趨疏緩，詳圖 4.1.6-1；乾華溪西岸之第一期用過核子燃料乾式貯存設施區域，地形上西高東低，地下水位則以西側較高，地下水流向約略順著地形坡度自西向東流，地下水流向圖詳圖 4.1.6-2 所示。此外，位於廠區一、二號機聯合結構廠房結構構成之基礎區域，由於建造在堅實的岩盤上，且廠房基礎四周以沉箱圍堰構築，使得地下水流經廠房基礎時，因結構物的阻隔致流向產生轉折，造成局部區域地下水流向與地形不一致的情形。



資料來源：建立核能電廠廠區地下水傳輸基準版概念模式完成報告，2012 年 7 月。

圖 4.1.6-2 核一廠地下水等水位線分佈圖



資料來源：建立核能電廠廠區地下水傳輸基準版概念模式完成報告，2012 年 7 月。

圖 4.1.6-3 核一廠地下水流向圖

2. 水質

根據「土壤及地下水污染整治法」定義，地下水污染監測標準乃基於地下水污染預防目的，所訂定須進行地下水污染監測之污染物濃度；地下水污染管制標準則為防止地下水污染惡化，所訂定之地下水污染管制限度。經敏感區位調查結果，核一廠非位於飲用水源水質保護區內，故依環境部定義其地下水污染管制標準及監測標準均屬第二類。地下水監測項目分成兩類分別進行管理，一類為「背景與指標水質項目」，包含「鐵」、「錳」、「總硬度」、「總溶解固體物」、「氯鹽」、「氨氮」、「硫酸鹽」、「生化需氧量」與「總酚」；另一類為「列管項目」，與研修後之「地下水污染管制標準」項目一致，各列管項目之地下水污染監測標準值為地下水污染管制標準值之二分之一。

本計畫環說書階段委託臺灣檢驗科技股份有限公司(環署環檢字第 035 號)進行 3 次地下水質採樣調查作業，評估書階段為持續追蹤水質檢測超過監測標準但符合管制標準之水井並掌握全廠流佈情形，分別於民國 106 年 5 月 7 月與 10 月執行地下水井 MW-03、MW-04、MW-07、MW-10、MW-13、MW-15、MW-16、MW-1B 與 BH-10 採樣，此外選定 MW-04、MW-13 與 MW-15 進行 VOCs 監測，採樣地點詳圖 4.1.6-1，監測結果詳表 4.1.6-5。環說書階段監測結果顯示 ITPW-06 及 MW-07 之鐵，MW-03、MW-04、MW-07、MW-13、MW-15、MW-17、MW-1B 之錳，以及 MW-03、MW-15、MW-17、BH-10 之氨氮採樣結果高於地下水污染監測標準；於 106 年 5 月 31 日執行監測結果顯示 MW-07 之鐵，MW-04、MW-07、MW-13、MW-15 與 MW-1B 之錳，以及 MW-03、MW-15 與 BH-10 之氨氮仍高於地下水污染監測標準；106 年 7 月結果顯示 MW-04 之錳與 MW-15 之錳、氨氮原先高於監測標準，而本次符合，此外 MW-1B 的鐵本次則未達監測標準，其餘測項同 5 月監測結果；106 年 10 月 MW-03 的鐵、MW-10 及 BH-10 的鐵與錳、MW-15 的錳高於監測標準，此外 MW-13 的錳與 BH-10 的氨氮本次符合監測標準，其餘測項同 7 月監測結果。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(Stumm and Morgan，1996)。MW-04、MW-13 與

MW-15 的 VOCs 監測結果則皆為 ND。

表 4.1.6-5 核一廠地下水監測結果(1/5)

監測點位		ITPW-06		MW-03						地下水污染監測標準	地下水污染管制標準
採樣日期		103/12/9	104/4/22	103/12/8	104/4/20	104/7/6	106/5/31	106/7/31	106/10/16		
pH	–	6.9	6.1	7.5	7.3	7.4	7.0	7.3	7.4	–	–
水溫	℃	25.8	23.8	38.9	39.1	41.7	42.3	31.4	29.4	–	–
導電度	μmho/cm	191	202	639	1,930	1,200	886	859	729	–	–
硫酸鹽	mg/L	1.37	0.85	2.28	2.26	4.89	2.16	22.1	7.71	625	–
砷	mg/L	0.0022	ND	0.198	0.186	0.2310	0.234	0.120	0.270	0.25	0.50
鉻	mg/L	ND	ND	ND	<0.020 (0.006)	ND	ND	ND	ND	0.25	0.50
鎘	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.025	0.050
銅	mg/L	ND	ND	ND	<0.020 (0.008)	ND	ND	0.004	ND	5	10
汞	mg/L	ND	<0.0020 (0.0004)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.010	0.020
鉛	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.007	ND	0.05	0.10
鋅	mg/L	0.036	0.024	0.032	<0.020 (0.006)	0.039	0.008	0.026	0.020	25	50
鎳	mg/L	ND	ND	<0.020 (0.003)	<0.020 (0.017)	ND	ND	ND	ND	0.5	1.0
鐵	mg/L	0.897	2.19*	0.396	0.278	0.304	0.111	0.662	2.49*	1.5	–
錳	mg/L	0.105	0.087	0.159	0.306*	0.214	0.153	0.208	0.113	0.25	–
氨氮	mg/L	ND	<0.05 (0.03)	0.84*	1.33*	0.95*	0.67*	0.45*	0.48*	0.25	–
硝酸鹽	mg/L	<0.22 (0.09)	ND	0.66	0.40	0.88	0.31	4.07	0.75	50	100
油脂	mg/L	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	–	–
總酚	mg/L	ND	<0.0100 (0.0051)	<0.0100 (0.004)	ND	ND	<0.0100 0.0054	ND	0.0089	0.14	–
懸浮固體	mg/L	36.2	61.4	8.3	8.7	8.4	6.5	4.9	8.1	–	-
氯鹽	mg/L	30.9	31.5	26.1	476	238	87.1	37.6	29.4	625	-
大腸桿菌群	CFU/100 mL	–	–	–	–	–	130	20	15	–	–
總菌落數	CFU/ml	–	–	–	–	–	220	360	200	–	–
水位	m	2.34	6.256	4.256	4.211	4.224	3.949	4.217	4.179	-	-

註：1.凡資料出現「<」表示該項測值小於檢量線下限值，大於最低偵測極限之測值。

2.「*」表示超出地下水污染監測標準。

3.地下水井位 ITPW-06 於第 3 次採樣時因洗井後無法回水，以致無法採樣，因此僅列出該測點第 1、2 次監測結果。

表 4.1.6-5 核一廠地下水監測結果(2/5)

監測點位		MW－04						MW－07						地下水污染監測標準	地下水污染管制標準
採樣日期		103/12/8	104/4/21	104/7/9	106/5/31	106/7/31	106/10/16	103/12/8	104/4/22	104/7/6	106/5/31	106/7/24	106/10/16		
pH	ー	7.0	7.0	7.4	7.2	6.8	8.6	6.8	6.5	6.9	6.4	7.0	6.8	ー	ー
水溫	℃	24.7	21.0	25.3	23.2	23.8	27.8	23.8	22.9	24.1	24.1	23.8	24.7	ー	ー
導電度	μmho/cm	376	393	349	338	333	407	278	291	274	280	267	327	ー	ー
硫酸鹽	mg/L	10.7	18.4	11.8	8.21	9.06	22.3	0.66	1.23	0.78	2.37	1.09	11.3	625	ー
砷	mg/L	0.003	0.0023	0.0022	0.0036	0.0042	0.0017	<0.0020 (0.019)	0.0054	0.0031	0.0052	0.0027	0.0075	0.25	0.50
鉻	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.25	0.50
鎘	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.025	0.050
銅	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5	10
汞	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	<0.0020 (0.0005)	ND	ND	ND	ND	0.010	0.020
鉛	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.05	0.10
鋅	mg/L	0.025	<0.020 (0.019)	0.033	0.010	0.021	0.016	0.032	0.035	0.029	0.001	0.010	0.035	25	50
鎳	mg/L	0.038	0.028	0.021	0.029	0.021	0.006	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.5	1.0
鐵	mg/L	0.382	0.152	0.164	0.843	0.597	0.162	1.1	7.37*	2.98*	6.05*	1.70*	8.89*	1.5	ー
錳	mg/L	0.232	0.088	0.255*	0.328*	0.221	0.153	1.67*	1.53*	1.67*	1.72*	1.28*	1.34*	0.25	ー
氨氮	mg/L	<0.05 (0.01)	<0.05 (0.02)	<0.05 (0.02)	<0.05 (0.02)	0.07	0.03	0.08	0.07	0.18	0.08	0.09	0.07	0.25	ー
硝酸鹽	mg/L	0.27	0.53	11.8	ND	0.18	1.59	<0.22 (0.04)	ND	<0.22 (0.04)	<0.22 (0.04)	0.13	0.09	50	100
油脂	mg/L	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	ー	ー
總酚	mg/L	ND	<0.0100 (0.0026)	ND	ND	ND	ND	ND	<0.0100 (0.0032)	ND	<0.0100 (0.0038)	ND	ND	0.14	ー
懸浮固體	mg/L	27.8	34.3	29.3	64.0	1,570	94.2	156	382	47	315	71.8	168	ー	ー
氯鹽	mg/L	32.3	30.2	34.2	28.9	31.6	20.4	13.9	14.8	15.6	17.6	14.5	15.1	625	ー
大腸桿菌群	CFU/100 mL	ー	ー	ー	10	10	<10	ー	ー	ー	80	65000	40	ー	ー
總菌落數	CFU/ml	ー	ー	ー	5	290	110	ー	ー	ー	50	54000	140	ー	ー
VOCs	mg/L	ー	ー	ー	ND	ー	ND	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	
水位	m	3.952	2.217	3.489	2.430	2.915	1.685	6.514	6.414	6.634	6.566	6.826	6.149	ー	ー

註：1.凡資料出現「<」表示該項測值小於檢量線下限值，大於最低偵測極限之測值。
2.「*」表示超出地下水污染監測標準。

表 4.1.6-5 核一廠地下水監測結果(3/5)

監測點位		MW－10						MW－13						地下水污染監測標準	地下水污染管制標準
採樣日期		103/12/8	104/4/23	104/7/9	106/5/31	106/7/24	106/10/16	103/12/8	104/4/23	104/7/8	106/5/31	106/7/24	106/10/16		
pH	ー	8.1	6.6	7.2	6.1	7.6	7.4	6.8	6.7	6.7	6.0	6.8	6.2	ー	ー
水溫	℃	22.2	21.9	24.8	24.1	24.3	24.7	24.3	21.7	24.5	23.6	25.1	27.0	ー	ー
導電度	μmho/cm	434	334	362	372	426	394	349	276	270	249	284	317	ー	ー
硫酸鹽	mg/L	4.55	1.81	2.68	2.82	12.4	3.25	13.3	10.4	10.3	1.52	5.97	30.0	625	ー
砷	mg/L	<0.0020 (0.0013)	<0.0020 (0.0006)	<0.0020 (0.0015)	<0.0020 (0.0007)	0.0006	0.0029	<0.0020 (0.0008)	ND	<0.0020 (0.0008)	ND	0.0003	0.0010	0.25	0.50
鉻	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.25	0.50
鎘	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.025	0.050
銅	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5	10
汞	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.010	0.020
鉛	mg/L	ND	ND	ND	ND	0.004	ND	ND	ND	<0.020 (0.008)	ND	0.005	ND	0.05	0.10
鋅	mg/L	<0.020 (0.012)	0.021	0.021	0.013	0.008	0.019	0.06	0.021	0.024	0.011	0.010	0.023	25	50
鎳	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	0.007	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.5	1.0
鐵	mg/L	0.107	0.154	0.237	0.092	0.041	1.65*	0.588	0.267	0.153	0.742	0.133	0.835	1.5	ー
錳	mg/L	0.083	0.061	0.228	0.107	0.148	0.273*	0.483*	0.572*	0.616*	0.403*	0.358*	0.097	0.25	ー
氨氮	mg/L	0.25*	0.13	0.16	0.18	0.19	0.18	<0.05 (0.04)	<0.05 (0.03)	0.07	0.04	0.07	0.02	0.25	ー
硝酸鹽	mg/L	0.8	<0.22 (0.04)	<0.22 (0.04)	0.27	0.09	0.04	<0.22 (0.18)	ND	0.22	0.13	0.04	1.95	50	100
油脂	mg/L	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	ー	ー
總酚	mg/L	ND	<0.0100 (0.0028)	ND	0.0046	ND	ND	<0.0100 (0.0053)	<0.0100 (0.0027)	ND	ND	ND	0.003	0.14	ー
懸浮固體	mg/L	17.5	41.2	11	76.2	130	39.3	693	77.6	16.2	188	971	64.8	ー	ー
氯鹽	mg/L	25.5	22.8	26.4	21.5	23.9	23.3	20.4	17.5	17.9	17.3	0.07	17.8	625	ー
大腸桿菌群	CFU/100 mL	ー	ー	ー	8700	1500	17000	ー	ー	ー	<10	5500	10	ー	ー
總菌落數	CFU/ml	ー	ー	ー	9700	1700	14000	ー	ー	ー	110	4400	70	ー	ー
VOCs	mg/L	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ND	ー	ー	ー	ー
水位	m	0.596	0.544	0.554	0.457	0.648	0.386	2.783	3.438	4.053	3.608	4.445	2.678	ー	ー

註：1.凡資料出現「<」表示該項測值小於檢量線下限值，大於最低偵測極限之測值。
2.「*」表示超出地下水污染監測標準。

表 4.1.6-5 核一廠地下水監測結果(4/5)

監測點位		MW－15						MW－17	MW－16 (註 3)					地下水污染監測標準	地下水污染管制標準
採樣日期		103/12/8	104/4/21	104/7/6	106/5/31	106/7/25	106/10/16	103/12/8	104/4/22	104/7/8	106/5/31	106/7/25	106/10/16		
pH	ー	6.6	6.9	7	7.3	6.8	7.0	6.9	5.4	6.5	6.6	6.7	6.6	ー	ー
水溫	℃	26.8	24.2	25.4	25.1	25.7	27.9	24.9	19.8	29.4	24.1	25.9	27.7	ー	ー
導電度	μmho/cm	564	1,140	1,140	1,700	485	1210	373	163	153	285	195	227	ー	ー
硫酸鹽	mg/L	67.5	30.7	34.7	27.7	37.4	36.5	17.9	11.6	10.5	19.1	15.6	16.5	625	ー
砷	mg/L	ND	ND	ND	0.0007	0.0009	0.0003	0.0038	ND	<0.0020 (0.0003)	<0.0020 (0.0003)	0.0006	0.0011	0.25	0.50
鉻	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.25	0.50
鎘	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.025	0.050
銅	mg/L	ND	<0.020 (0.007)	ND	ND	ND	ND	<0.020 (0.005)	ND	ND	ND	ND	0.006	5	10
汞	mg/L	ND	<0.0020 (0.0008)	ND	ND	ND	ND	ND	<0.0020 (0.0004)	ND	ND	ND	ND	0.010	0.020
鉛	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	<0.020 (0.006)	ND	ND	0.006	0.05	0.10
鋅	mg/L	0.021	0.032	0.026	0.008	0.009	0.010	0.053	0.026	0.022	0.030	0.021	0.042	25	50
鎳	mg/L	<0.020 (0.003)	ND	ND	ND	0.006	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.5	1.0
鐵	mg/L	<0.100 (0.068)	0.072	0.071	0.051	0.022	0.056	0.236	0.057	0.058	0.031	0.019	1.25	1.5	ー
錳	mg/L	0.022	0.091	0.436*	1.36*	0.175	0.547*	2.22*	ND	<0.020 (0.009)	0.011	0.020	0.068	0.25	ー
氨氮	mg/L	<0.05 (0.01)	0.37*	0.69*	1.09*	0.06	0.03	0.82*	ND	0.07	0.03	0.03	0.02	0.25	ー
硝酸鹽	mg/L	3.94	<0.22 (0.13)	<0.22 (0.09)	0.09	5.13	0.13	1.37	2.92	1.33	3.14	2.3	4.78	50	100
油脂	mg/L	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	ー	ー
總酚	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	<0.0100 (0.0027)	ND	ND	ND	0.0044	0.0029	0.14	ー
懸浮固體	mg/L	19.8	38.0	29.8	8.6	54.0	62.6	1590	24.0	14.3	23.7	65.8	24.7	ー	ー
氯鹽	mg/L	48.2	220	242	357	53.3	245	32.9	31.4	32.1	37.0	25.1	33.1	625	ー
大腸桿菌群	CFU/100 mL	ー	ー	ー	50	60	<10	ー	ー	ー	1100	16000	750	ー	ー
總菌落數	CFU/ml	ー	ー	ー	10	60	<5	ー	ー	ー	170	20000	1200	ー	ー
VOCs	mg/L	ー	ー	ー	ND	ー	ND	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー	ー
水位	m	3.541	3.182	3.331	3.340	3.511	3.056	3.823	3.236	3.498	3.505	3.621	3.259	ー	ー

註：1.凡資料出現「<」表示該項測值小於檢量線下限值，大於最低偵測極限之測值。
2.「*」表示超出地下水污染監測標準。
3.地下水井位 MW-17 於第二次採樣時，發現水位過低，因此更換至井位 MW-16 進行第二與第三次採樣。

表 4.1.6-5 核一廠地下水監測結果(5/5)

監測點位		MW－1B						BH－10						地下水污染監測標準	地下水污染管制標準
採樣日期		103/12/9	104/4/20	104/7/6	106/5/31	106/7/31	106/10/16	103/12/9	104/4/23	104/7/17	106/5/31	106/7/25	106/10/16		
pH	ー	7.2	6.7	6.9	6.6	6.9	7.0	7.5	7.6	8.3	6.8	8.0	7.8	ー	ー
水溫	℃	26.8	21.9	26.1	24.4	25.5	26.8	23.7	22.4	23.9	23.0	24.9	23.1	ー	ー
導電度	μmho/cm	396	435	426	411	409	420	294	275	267	278	279	284	ー	ー
硫酸鹽	mg/L	0.34	0.50	0.32	0.84	0.38	0.24	7.26	8.27	10.5	7.33	7.59	7.89	625	ー
砷	mg/L	0.0501	0.0625	0.0859	0.119	0.116	0.101	<0.0020 (0.0006)	ND	<0.0020 (0.0011)	<0.0020 (0.001)	0.0011	0.0014	0.25	0.50
鉻	mg/L	ND	<0.0020 (0.006)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	<0.020 (0.008)	ND	ND	ND	0.25	0.50
鎘	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.025	0.050
銅	mg/L	ND	<0.0020 (0.007)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	<0.020 (0.008)	ND	ND	ND	5	10
汞	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	<0.0020 (0.0004)	ND	ND	ND	0.010	0.020
鉛	mg/L	ND	ND	<0.020 (0.006)	ND	0.005	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.05	0.10
鋅	mg/L	<0.020 (0.019)	0.025	0.02	0.011	0.026	0.009	<0.020 (0.017)	0.026	0.026	0.024	0.012	0.020	25	50
鎳	mg/L	ND	<0.0020 (0.006)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	<0.020 (0.008)	ND	0.010	ND	0.5	1.0
鐵	mg/L	0.166	0.256	0.196	0.646	3.51*	4.06*	0.313	0.172	0.221	0.069	0.085	4.06*	1.5	ー
錳	mg/L	0.565*	2.88*	2.45*	2.23*	2.69*	2.33*	0.105	0.064	0.065	0.046	0.052	2.33*	0.25	ー
氨氮	mg/L	ND	<0.05 (0.03)	<0.05 (0.04)	0.03	0.05	0.05	0.31*	0.36*	0.34*	0.36*	0.36*	0.05	0.25	ー
硝酸鹽	mg/L	0.27	<0.22 (0.04)	ND	0.09	ND	ND	<0.22 (0.18)	ND	0.27	ND	0.09	ND	50	100
油脂	mg/L	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	ー	ー
總酚	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	<0.0100 (0.0066)	ND	0.0121	0.003	ND	0.14	ー
懸浮固體	mg/L	5.6	42.0	19.4	23.5	13.3	11.6	25.6	5.4	<1.0	2.5	1.3	11.6	ー	ー
氯鹽	mg/L	38.0	39.0	41.9	35.4	38.0	1.7	18.0	13.5	17.1	12.8	13.3	1.7	625	ー
大腸桿菌群	CFU/100 mL	ー	ー	ー	<10	30	<10	ー	ー	ー	<10	<10	400	ー	ー
總菌落數	CFU/ml	ー	ー	ー	460	240	<5	ー	ー	ー	210	100	1000	ー	ー
水位	m	2.398	2.277	2.529	2.094	2.179	1.760	1.25	1.115	1.145	1.049	1.133	1.062	ー	ー

註：1.凡資料出現「<」表示該項測值小於檢量線下限值，大於最低偵測極限之測值。

2.「*」表示超出地下水污染監測標準。

4.2 生態環境

以下內容為節錄自民國 108 年 5 月 15 日核一廠除役環評第六章報告，環說書階段針對陸域(含植物、陸域動物)、水域及海域進行生態調查，評估書階段因應範疇界定指引表要求，陸域動物生態應針對預定施工區域及阿里磅生態農場，水域生態應針對小坑溪及乾華溪進行補充調查，調查範圍及時間詳表 4.2-1，調查範圍詳圖 4.2-1~2。

(一)環說書階段

1. 水陸域生態

係依據行政院環境部公告之「動物生態評估技術規範」(100.7.12 環署綜字第 1000058665C 號公告)與「植物生態評估技術規範」(91.3.28 環署綜字第 0910020491 號公告)規定辦理。

(1) 動物生態之調查範圍(圖 4.2-1)，本計畫位於第二級敏感區域，依照技術規範最少應達兩季~四季，每季至少要調查一次。本計畫調查設計為求了解各季之物種組成不同，調查期間達四季，每季調查一次。本計畫第一次調查(秋季)範圍以核一廠廠區設施區(以下簡稱設施區)及其周邊 500 m 作為生態調查計畫範圍；第一次補充調查(冬季)調查以用地範圍以外至其周邊 1 km 作為生態調查計畫範圍，由於核一廠範圍並非侷限於設施區，本計畫遂以設施區及其周邊約 500 公尺範圍為用地範圍，用地範圍以外至其周邊 1 公里為用地範為鄰近地區作為後續調查之界定範圍，並於冬季進行針對用地範圍鄰近地區之補充調查；第二次調查(春季)及第三次調查(夏季)調查範圍，依據以上原則以用地範圍及其周邊 1 km 作為用地範圍鄰近地區(以下簡稱鄰近地區)。

(2) 水域生態調查點位(圖 4.2-1)，選定流經廠區之小坑溪及乾華溪為調查水域，分別設置 W1 及 W2，進行水域生態調查。

2. 海域生態

本計畫海域生態調查測站之選定係依據環境部「海洋生態評估技術規範」(96.8.02 環署綜字第 0960058664A 號公告)規定辦理。

測站配置方式涵蓋計畫基地區位及其周邊可能影響海域範圍，以及影響範圍外之對照站進行佈設。海域生態調查範圍涵蓋附近海域(浮游生物、魚卵、仔稚魚等調查)及潮間帶(底棲生物、魚類、珊瑚及大型固著性藻類等調查)。其中海域調查測站如圖 4.2-1 所示，分別位於核一廠入水口之東(S1)、西(S2)兩側、乾華溪下游出海口之東(S3)、西(S4)兩側以及石門洞聖安宮旁之對照測站 S5 等，各離岸約 250 m 處。潮間帶調查測站則位於與各海域調查測站相對之潮間帶處，分別為 T1、T2、T3、T4 及 T5。

表 4.2-1 生態調查範圍及時間

項目	依據	範圍	季節	日期
水陸域調查	「動物生態評估技術規範」及「植物生態評估技術規範」	■ 陸域調查範圍為用地範圍包含設施區及其周邊 500m ■ 水域生態調查點位，選定流經廠區之小坑溪及乾華溪為調查水域，分別設置 W1 及 W2 ■ 陸域動物補充調查範圍為用地範圍鄰近地區，以用地範圍及其周邊 1km 作為調查範圍	第一次調查(秋季)	103 年 11 月 24~27 日
			第一次補充調查(冬季)	104 年 1 月 29~2 月 1 日
		■ 陸域調查範圍包含用地範圍及用地範圍鄰近地區 ■ 水域生態調查點位，選定流經廠區之小坑溪及乾華溪為調查水域，分別設置 W1 及 W2	第二次調查(春季)	104 年 4 月 8~11 日
			第三次調查(夏季)	104 年 7 月 28~31 日
		■ 計畫區陸域調查範圍包含預定施工區域	夏季	106 年 6 月 26 日 ~106 年 6 月 29 日
		■ 阿里磅生態農場陸域調查範圍包含用地範圍及用地範圍鄰近地區	夏季	106 年 7 月 1 日 ~106 年 7 月 4 日
		■ 水域生態調查點位，選定流經廠區之小坑溪及乾華溪為調查水域，分別設置 W1、W2、W3 及 W4	第一次調查(夏季)	106 年 6 月 26 日 ~106 年 6 月 29 日
			第二次調查(秋季)	106 年 9 月 18 日 ~106 年 9 月 21 日
海域調查	「海洋生態評估技術規範」	■ 海域生態調查範圍涵蓋附近海域及潮間帶海域調查測站如圖 4.2-1 所示，分別位於核一廠入水口之東(S1)、西(S2)兩側、乾華溪下游出海口之東(S3)、西(S4)兩側以及石門洞聖安宮旁之對照測站 S5 等，各離岸約 250m 處。潮間帶調查測站則位於與各海域調查測站相對之潮間帶處，分別為 T1、T2、T3、T4 及 T5。	第一次調查(秋季)	103 年 11 月 20~27 日
			第二次調查(春季)	104 年 4 月 16~19 日
			第三次調查(夏季)	104 年 7 月 15~18 日

註：1.水陸域生態調查係依據環境部公告之「動物生態評估技術規範」(100.7.12 環署綜字第 1000058665C 號公告)與「植物生態評估技術規範」(91.3.28 環署綜字第 0910020491 號公告)規定辦理。

2.海域生態調查測站之選定係依據環境部「海洋生態評估技術規範」(96.8.02 環署綜字第 0960058664A 號公告)規定辦理。

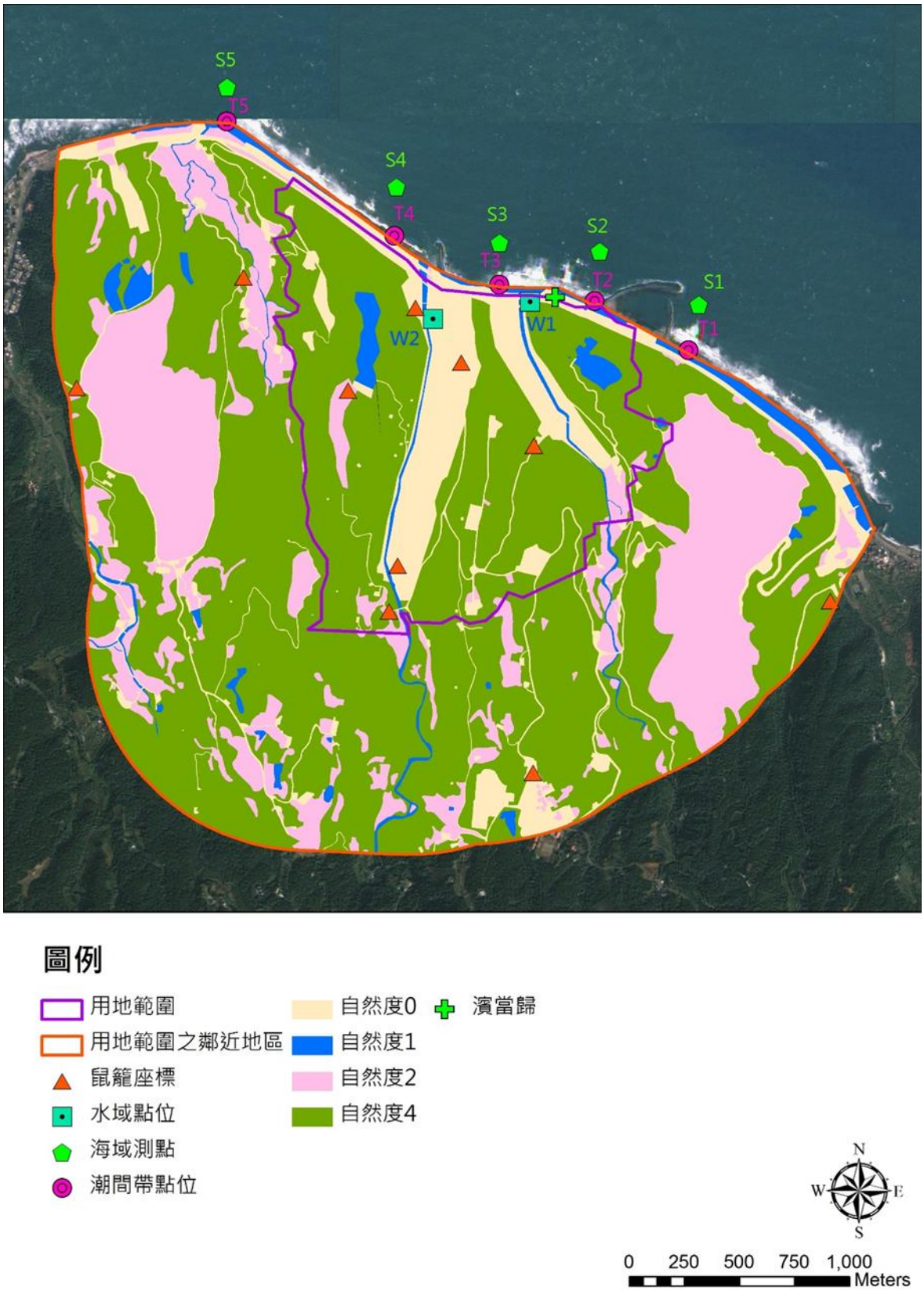


圖 4.2-1 核一廠環說書階段生態環境調查範圍及自然度示意圖

(二)評估書階段

依據範疇界定指引表應執行內容如下：

1. 陸域動物生態應針對預定施工區域(計畫場址)(圖 4.2-2)及阿里磅生態農場(圖 4.2-3)，於夏季(繁殖季節)進行 1 次補充調查。阿里磅生態農場位於新北市石門區乾華里淺山地區，連外道路仰賴北 21 鄉道，與核一廠直線距離約 2 km。因位於山區，人為干擾較少，孕育多樣的生態環境，僅於假日開放供民眾參觀，另接待團體客進行生態環境解說。

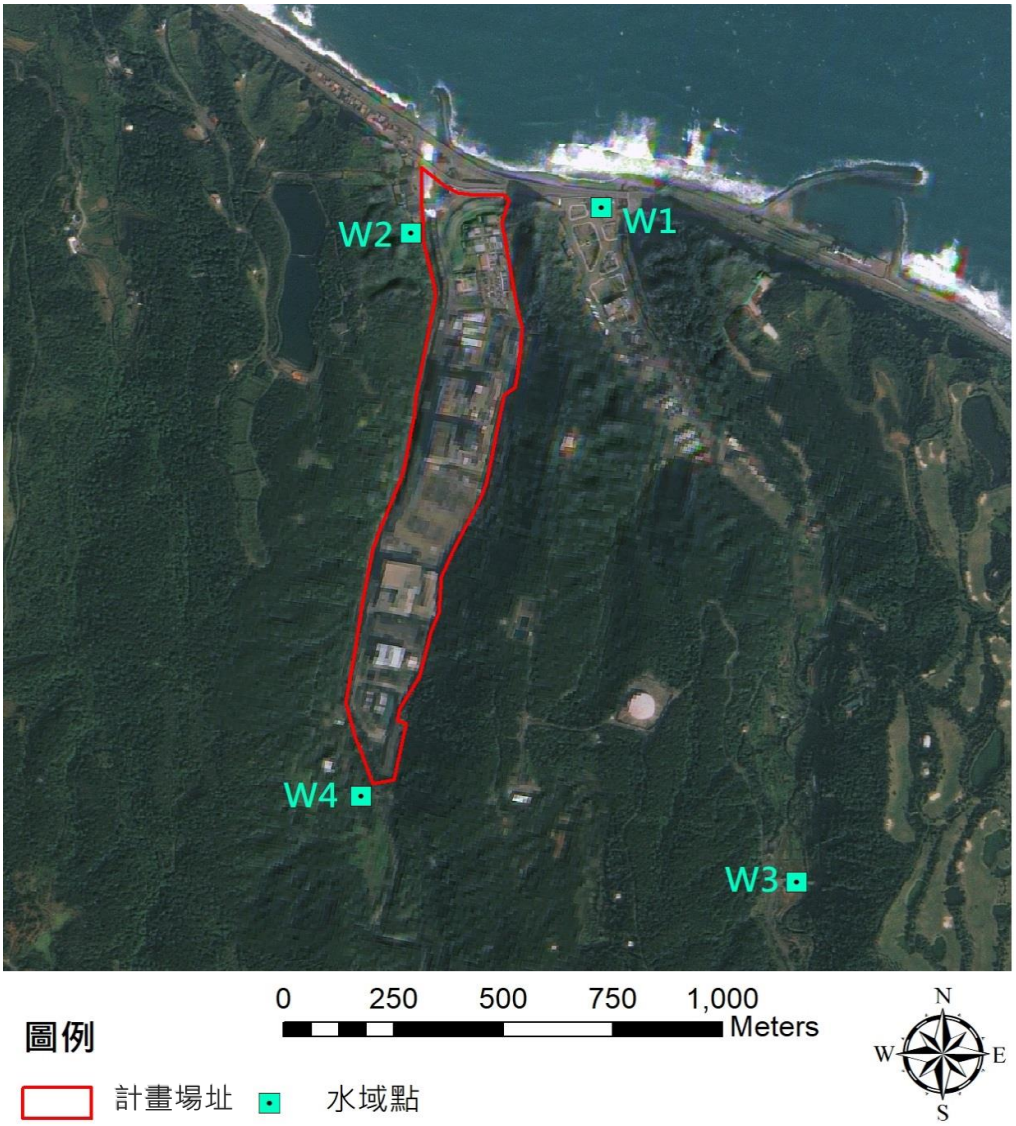


圖 4.2-2 本計畫評估書階段生態環境調查範圍示意圖

2. 水域生態應針對小坑溪及乾華溪上、下游各 1 點，進行 2 季次補充調查，

將就原本點位 W1、W2 分別作為小坑溪及乾華溪下游點位，另設 W3、W4 作為小坑溪及乾華溪下游點位(奇數點位為小坑溪下、上游，偶數點位為乾華溪下、上游) (圖 4.2-2)。

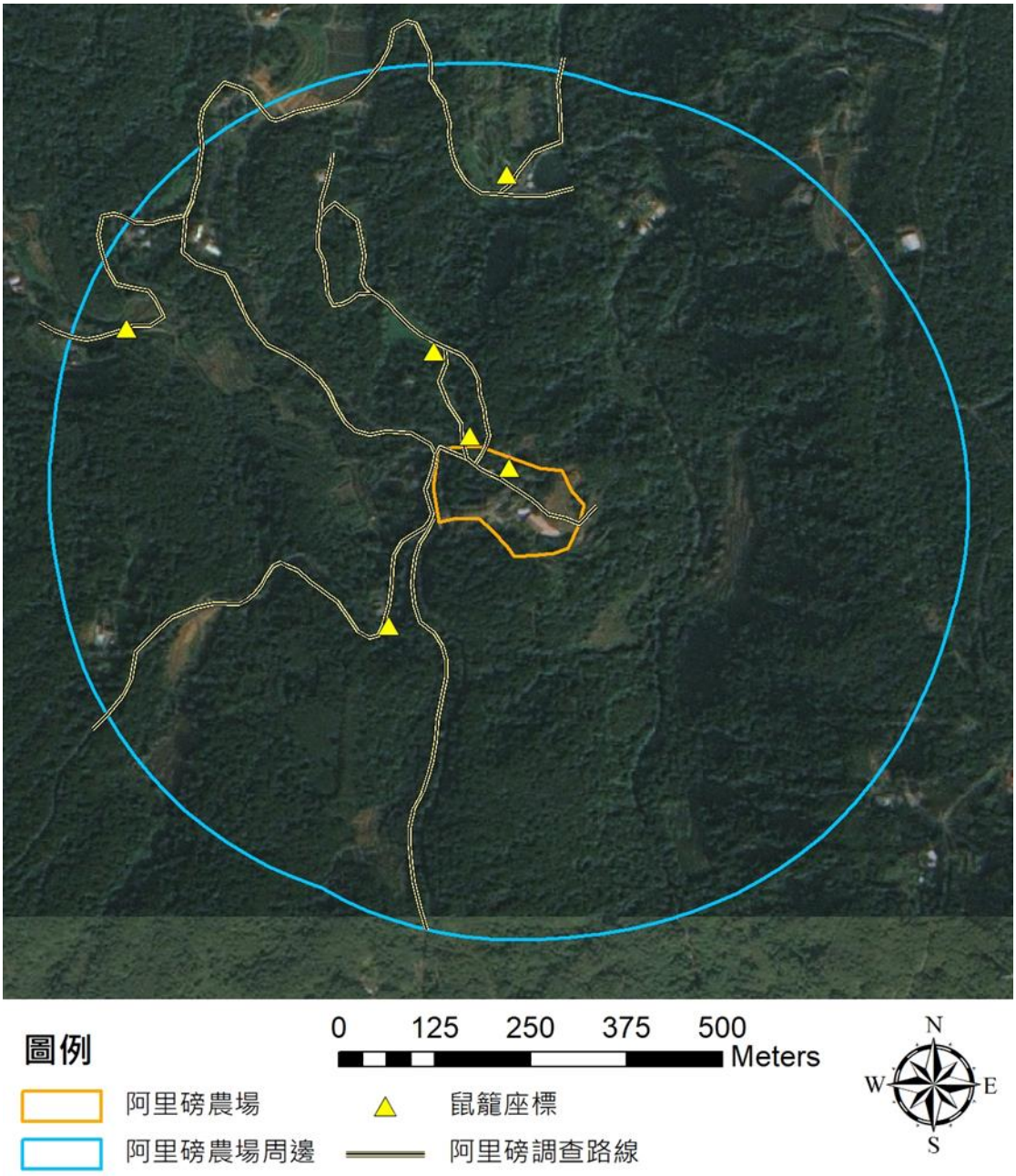


圖 4.2-3 阿里磅農場評估書階段生態環境調查範圍示意圖

(三)環境現況

1. 陸域環境

核一廠位於東北角海岸，鄰近基隆市，氣候大致與基隆相似，由中央氣象局基隆測站資料(表 4.2-2 及圖 4.2-4)可知，該區冬季十一月至隔年之二月間常受強烈之東北季風吹襲，產生較大之降雨量，春夏季除七月雨量較少外，其餘月份均雨量皆達 200 mm 以上，整體而言該區氣候概況屬於多雨的氣候類型。本計畫主要為既有廠區進行除役，廠內主要為人造設施，並有部分草地及水池等環境，人為干擾頻繁，鄰近地區以次生林環境為主，部分人造設施、水域環境及海洋；次生林的林相蔥鬱，多以稜果榕、九節木、山黃麻、香楠、相思樹、杜虹花、風藤、月桃、艾納香、五節芒及筆筒樹等常見植物組成。陸域動物用地範圍內主要物種以適應人為干擾，如麻雀及白頭翁為優勢，鄰近地區因環境多樣，除記錄麻雀及白頭翁為優勢種外，並記錄小彎嘴、綠繡眼及五色鳥等。而用地範圍主要以次生林環境為主，部分人造設施、水域環境及海洋，其用地範圍鄰近地區亦以次生林環境為主，並有高爾夫球場、海洋及人造設施等分布，調查記錄以赤腹松鼠、白頭翁、麻雀、黑眶蟾蜍、鉛山壁虎及藍灰蝶等為優勢物種，其中記錄遊隼 1 種瀕臨絕種保育類野生動物，7 種珍貴稀有保育類野野生動物，5 種屬其他應予保育之野生動物。

評估書階段針對計畫場址內進行調查，調查前受梅雨季(106 年 6 月初)帶來豪大雨影響，周邊山坡地多有崩落，計畫場址內亦受影響，呈現泥濘地表。記錄到的物種以白頭翁、鉛山壁虎等較適應人為環境物種為主，記錄個物種數量皆不高。並記錄大冠鷲及無霸勾蜓 2 種珍貴稀有保育類野生動物，臺灣藍鵲 1 種其他應予保育之野生動物。

表 4.2-2 民國 96 至 105 年中央氣象局基隆測站月均溫及月均雨量

月份	一月	二月	三月	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月
月均溫 (˚C)	15.8	16.5	17.9	21.2	24.8	27.6	29.6	29.0	27.5	24.4	21.4	17.6
月均雨量 (mm)	379.7	342.4	248.5	202.4	280.7	284.7	99.0	259.7	383.6	356.7	431.2	298.2

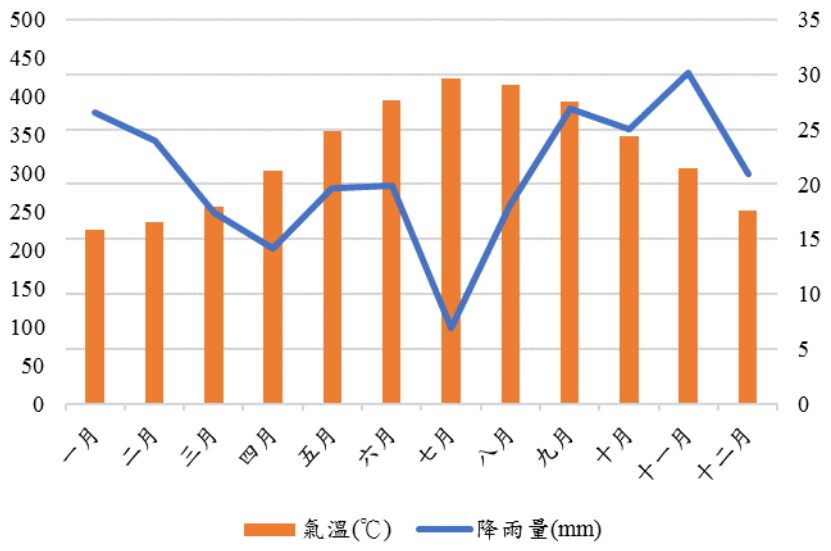


圖 4.2-4 民國 96 至 105 年中央氣象局基隆測站氣候圖

2. 水域環境

W1 測站位於小坑溪出海口，左右兩岸均為水泥護堤，河道底質以卵石、礫石為主，該河段上游有乾華社區之民生用水注入。第一次調查(秋季)，水流量少(水深約 50 cm)，流速緩慢，水質清澈。W2 測站則位於乾華溪電廠出水口的上游，水域環境皆為三面光之水泥環境，第二次調查(春季)水流量略少(水深約 80 cm)，水質清澈，水體受出水口之排水擾動；第三次調查(夏季)因調查前期缺乏降雨，水量較少，W1 河道內部份區域無水，有水部分形成淺瀨及淺流之棲地環境，W2 測站水深約 50 cm，其水體同樣受出水口之水體擾動。

評估書階段時增加 W3、W4 兩處測站，W3 為小坑溪上游樣站，為整治過之河道，兩岸為岩石堆砌堤岸，樣站上游處兩側為竹林及次生林環境，樣站下游處兩側則為耕地環境，河道內有較大石塊，底質以圓石及卵石為主。W4 為乾華溪上游樣站，河道經過整治，兩側堤防為水泥及岩石推砌堤岸，

堤岸兩側為次生林環境，河道較寬且平坦，長有草生植被，並於右岸堆有消波塊，底質以圓石及卵石為主。夏季調查時，小坑溪 W1 樣站水流穩定，流速偏緩，帶有泥砂略呈混濁狀；小坑溪 W3 樣站水流量豐沛，流速較急，水清澈見底。乾華溪 W2 樣站水流量穩定，流速較緩，水色清澈但可見底質多為泥沙覆蓋；小坑溪 W4 樣站水流量穩定，流速較急，水清澈見底，受石塊堆積組隔，形成瀨區及潭區等不同水域棲地。

3. 海域環境

環說書階段第一次(秋季)海水溫度約 22～23℃，第二次(春季)海水溫度約 24～25℃，第三次(夏季)海水溫度約 27～28℃。五個海域測站水深介於 6～8m。五個潮間帶測站之 S1 測站位於入水口東側，底質以大塊礫石為主，礁石上附著部分微細藻類，該測站高、低潮線距離約為 5 m，僅零星分佈幾個小面積(<10m^2)之潮池；S2 測站位於入水口西側，底質亦以大塊礫石為主，礁石上亦附著部分微細藻類，該測站上潮線為消波塊，高、低潮線差距約為 10m，該測站有數個中型(約 10~25m^2)、大型(>25m^2)潮池；S3 測站位於乾華溪下游出海口東側，小坑溪出海口東側，該測站底質以小塊礫石為主，坡度較緩，高、低潮線差距約 15～20m，該測站僅有一個小面積(<10 m^2)之潮池；S4 測站位於乾華溪下游出海口西側，該測站底質以岩盤與消波塊為主，無潮池，高、低潮線差距約為 3～5m；S5 測站則位於龍門洞聖安宮旁，該測站以礫石、卵石為主，坡度相較其他測站緩，高、低潮線差距約為 20～25m，有數個大型(>25m^2)潮池。

4.2.1 陸域植物生態

環說書階段時，第二次調查(春季)調查範圍更改為用地範圍及其鄰近地區，較第一次調查(秋季)調查範圍擴展，故物種組成、土地利用型及植被類型之調查結果均較上季增加。評估書階段僅於計畫場址內執行陸域動物生態調查。

(一)植物種類調查

依據環境部「植物生態評估技術規範」(91.3.28 環署綜字第 0910020491 號公告)，陸域植物調查項目包含植物種類調查、自然度調查及植被調查。

本計畫調查共記錄維管束植物 91 科 180 屬 236 種(表 4.2.1-1)，其中蕨類植

物佔 8 科 12 屬 18 種，裸子植物佔 2 科 2 屬 2 種，雙子葉植物佔 63 科 124 屬 164 種，單子葉植物佔 18 科 42 屬 52 種；依植物屬性區分，計有原生種 174 種(包含特有種 15 種)，歸化種 49 種中(包含入侵種 18 種，栽培種則有 13 種)；由歸隸屬性分析發現，本地植物生長型以草本植物佔 48.7%最多，喬木佔 24.2%次之；物種組成中有 20.8%為歸化種，5.5%為栽培種，2 成以上植物為外來種，而入侵種占 7.6%。

表 4.2.1-1 調查計畫場址植物種類歸隸特性統計表

歸隸特性		蕨類植物	裸子植物	雙子葉植物	單子葉植物	小計
分類	科	8	2	63	18	91
	屬	12	2	124	42	180
	種	18	2	164	52	236
生長型	喬木	1	2	56	3	62
	灌木	-	-	24	1	25
	木質藤本	-	-	17	3	20
	草質藤本	1	-	11	2	14
	草本	16	-	56	43	115
屬性	原生	18	1	122	33	174
	特有	*1*	-	*10*	*4*	*15*
	歸化	-	-	38	11	49
	入侵	-	-	13	5	18
	栽培	-	1	4	8	13

註：特有包含於原生，入侵包含於歸化，故以斜體並靠右對齊呈現。

(二)自然度調查

調查範圍並未記錄有文化資產保存法公告之珍貴稀有植物，而記錄有植物技術規範特稀有植物中第二級之濱當歸，其於臺灣侷限分布於北海岸及東北角，為多年生大型草本植物，季節性物候變化明顯，冬季地上部枯萎，以地下莖及少量莖葉度冬，植株易受鄰近禾草及灌叢掩蓋，不易觀察，臨海側岩壁可見區塊狀聚集族群，常與臺灣蘆竹、林投及五節芒等混生。計畫場址附近目前生態環境以人造設施為主，屬自然度 0；鄰近地區主要為次生林(自然度 4)，北側為海洋(自然度 1)，東側有部分廠房建築等人造設施(自然度 0)，西側為生水池(自然度 1)及小面積草生荒地(自然度 2)，整體自然度介於 4 至 0 間(詳圖 4.2-1 及圖 4.2.1-1)。

(三)植被調查

調查範圍 50％以上面積為次生林，依主要物種可分為 4 型：(a)相思樹-豬腳楠型、(b)楝型、(c)野桐-小桑樹-山黃麻灌叢型、(d)豬母乳-野桐型。草生植被分布於蓄水池、耕地及房舍旁，屬人為干擾頻繁之地區，主要為五節芒優勢型植被，

生長十分茂盛高大，高可達 1.8 公尺，與臺灣苧麻、象草及月桃伴生，土壤屬乾燥(土壤含石率約 20 至 60％)，少數低窪處稍濕潤，則混生有姑婆芋及圓果雀稗等。依多樣性指標分析，均勻度指標(E5)落於 0.41 至 0.91 間，以 T1 樣區喬木層最高；歧異度指標(H´)落於 0.35 至 1.98 間，以 T2 地被層最高。

無論野生種獲當地栽植種皆受自然氣候、環境或人為干擾狀態所影響，所組成可能有其消長變化，在短期間觀察時，可能無法掌握當地所有植物種類或生長週期，而無法將該地植物生態環境描繪完全。考量計畫場址整體環境現況，調查野生種及當地栽植種之差異可分成種數變化及物候變化兩項：

1. 種數變化

由於核一廠位於東北角，最主要之氣候因子為夏秋季受到颱風侵襲，冬季受到冷氣團及強烈之東北季風侵襲，因此無論野生種及當地栽植種均會受到強烈之氣候變化(強風、豪雨及寒害等)所影響，使得每種之個體數下降，氣候較平穩之季節為春夏季，為大多數植物生長及繁殖季節。

2. 物候變化

一般來說木本植物植株本身一般在短期內無消長之變化，故種類不會因短期時間而有太大之變化，大多數植物春夏季為生長及繁殖季節。計畫場址內多半為栽植之種類，由於經人為馴化，多不耐受極端氣候，植物多受強風、豪雨或寒害影響而會有死亡凋零之現象。野生種類由於已與當地環境長久之適應及演化，雖受極端氣候之影響，但植株可快速恢復生長，部分草本植物於冬季則有生長停滯及休眠之情況發生，但待春夏季天氣緩和之際即可快速恢復生長。

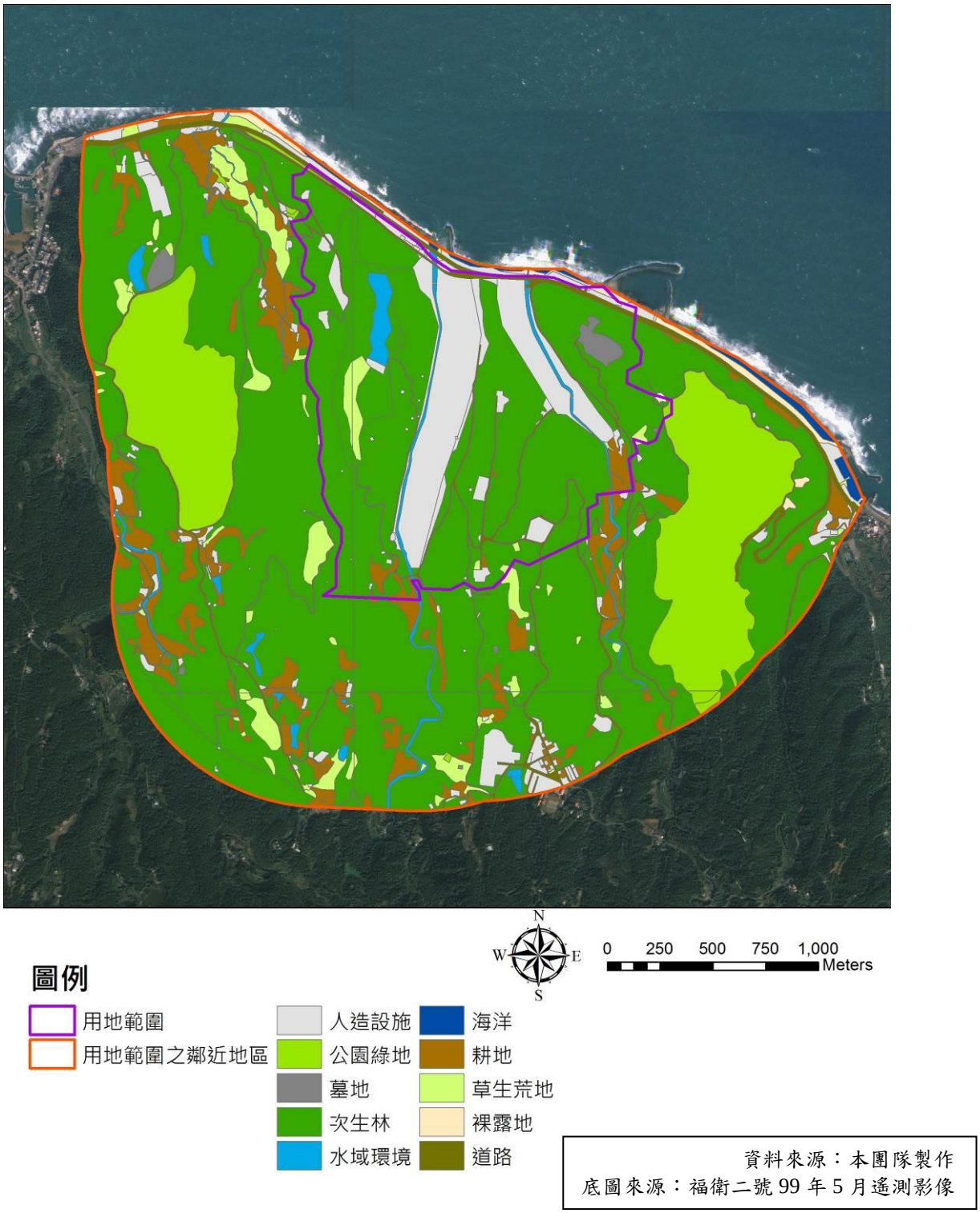


圖 4.2.1-1 核一廠附近土地利用型態圖

4.2.2 陸域動物生態

陸域動物用地範圍內主要以適應人為干擾，如麻雀及白頭翁為優勢，用地範圍鄰近地區因環境多樣，除記錄麻雀及白頭翁為優勢種外，並記錄小彎嘴、綠繡眼及五色鳥等。陸域動物中，哺乳類、兩棲類、爬蟲類、蝶類之名錄主要依循 2008 臺灣物種多樣性名錄(中央研究院生物多樣性研究中心，2008)；而鳥類主要依循 2014 年版臺灣鳥類名錄(中華民國野鳥學會鳥類記錄委員會，2014)，本計畫調查時間及範圍如表 4.2-1，彙整說明如下：

(一)哺乳類

1. 計畫場址

綜合環說書階段與評估書階段生態調查結果，共計錄 4 目 6 科 7 種(表 4.2.2-1)，以環說書階段第三次調查(夏季)記錄到最多物種；評估書階段生態調查針對計畫場址內進行補充調查，因計畫場址多為人造設施，並無植被覆蓋供其躲藏，亦無法提供穩定食物來源，記錄到的哺乳類種類及數量較少。

特有(亞)種與保育類部份，共記錄臺灣小蹄鼻蝠及臺灣管鼻蝠 2 種特有種，鼬獾及白鼻心 2 種特有亞種。其中白鼻心 1 種為其他應予保育之野生動物，僅於用地範圍區發現。

優勢種以赤腹松鼠記錄 51 隻次最多，佔總數量 51.5 %，其次則為東亞家蝠記錄 24 隻次，佔總數量 24.2 %。

依多樣性指標分析，環說書階段夏季調查範圍較秋季調查之範圍廣大，也適逢動物出沒較頻繁之季節，記錄物種組成及數量較豐富，故多樣性指數(H')較高。評估書階段調查(夏季)僅針對計畫場址內進行調查，雖調查範圍較小但其優勢種不明顯，故多樣性指數(H')較環說書階段第一次調查(秋季)計畫場址及環說書階段第二次調查(春季)之用地範圍略高。

2. 阿里磅農場

依範疇界定指引表於評估書階段之調查共記錄哺乳類 4 目 7 科 7 種(表 4.2.2-2)，記錄到物種分別為赤腹松鼠、臺灣刺鼠、穿山甲、臺灣鼴鼠、臺灣灰麝鼩、臺灣管鼻蝠及臺灣葉鼻蝠。

特有(亞)種與保育類部份，記錄臺灣刺鼠、臺灣灰麝鼩、臺灣管鼻蝠及臺灣葉鼻蝠 4 種為特有種，穿山甲及臺灣鼴鼠 2 種為特有亞種；穿山甲 1 種為珍貴稀有保育類野生動物(圖 4.2.2-2)。

優勢種以赤腹松鼠 10 隻次，佔總數量 55.6%。阿里磅農場內共記錄哺乳類 2 隻次，阿里磅農場周邊環境共記錄哺乳類 16 隻次。

依多樣性指標分析，阿里磅農場內僅記錄 1 種物種，歧異度指數為 0.00，均勻度指數無法計算；阿里磅農場周邊環境歧異度指數為 1.35，均勻度指數為 0.84。

(二)鳥類

1. 計畫場址

調查範圍內以水域環境、淺山樹林、草生地及人工設施等環境為主，共記錄 14 目 31 科 63 種(表 4.2.2-3)，主要以冬候鳥種類的波動較大，屬正常之季節變化，留鳥則呈現小幅度的增減。

共記錄 6 種特有種，13 種特有亞種，7 種為珍貴稀有保育類野生動物(紅隼、領角鴞、黑鳶、大冠鷲、鳳頭蒼鷹、東方蜂鷹及東方鵟)，2 種其他應予保育之野生動物(臺灣藍鵲、紅尾伯勞)，1 種瀕臨絕種保育類野生動物(遊隼)，詳表 4.2.2-1。屬留鳥性質的有 29 種，佔種記錄物種數的 46.0%；屬引進之外來種有 4 種，佔總記錄物種數的 4.2%；屬候鳥(含過境鳥)性質有 19 種，佔總記錄物種數的 30.2%；兼具留鳥與候鳥(含過境鳥)性質的有 11 種(翠鳥、遊隼、大卷尾、洋燕、藍磯鶇、白鶺鴒、小白鷺、夜鷺、黃頭鷺、東方蜂鷹及小鷿鷈)，佔總記錄物種數的 17.5%。

除計畫場址為人為干擾頻繁之地區，周邊環境亦包含市鎮聚落及高爾夫球場等處，而白頭翁及麻雀等較適應人為干擾之鳥類，多成群活動，因此記錄以白頭翁及麻雀為優勢物種。

依多樣性指標分析，用地範圍鄰近地區提供較豐富之食物來源及棲地環境給野生動物使用，因此春夏季物種數量較秋季豐富，而冬季可記錄到較多屬冬候鳥性質之鳥類，因此在用地範圍鄰近地區方面，多樣性指數較春季及

夏季高。

2. 阿里磅農場

依範疇界定指引表於評估書階段之調查調查記錄鳥 8 目 17 科 24 種(表 4.2.2-4)。

共記錄 4 種特有種，分別為大彎嘴、小彎嘴、五色鳥及臺灣竹雞；10 種特有亞種，分別為黑枕藍鶲、大卷尾、頭烏線、山紅頭、樹鵲、白頭翁、紅嘴黑鵯、領角鴞、金背鳩及大冠鷲；保育類則記錄領角鴞及大冠鷲 2 種為珍貴稀有保育類野生動物(圖 4.2.2-2)。留鳥性質的有 18 種，佔總記錄物種數的 75.0%；屬候鳥(含過境鳥)性質的有 1 種，佔總記錄物種數的 4.2%；兼具留鳥及候鳥(含過境鳥)性質的有 5 種，佔總記錄物種數的 20.8%。

優勢物種以洋燕為主，佔調查總數的 10.1%，其次為白頭翁(8.9%)；阿里磅農場周邊以洋燕記錄最多(9.8%)，其次為五色鳥(9.0%)。

依多樣性指標分析，農場內歧異度指數為 2.28，均勻度指數為 0.95；鄰近地區歧異度指數為 3.02，均勻度指數為 0.95。

(三)兩棲類

1. 計畫場址

共記錄 1 目 5 科 12 種(表 4.2.2-5)，因計畫場址內較缺乏兩棲類適合之棲地，造成兩棲類物種數均較少，評估書階段調查(夏季)時，適逢梅雨季後，計畫場址內留有不少水窪及積水環境，記錄到的兩棲類種類較多，新記錄到虎皮蛙、貢德氏赤蛙及布氏樹蛙 3 種。而各季調查的氣候及特定季節出現(如於冬季繁殖的臺北樹蛙及盤古蟾蜍)的物種等，均是造成物種數波動之原因。

共記錄 5 種特有種(斯文豪氏赤蛙、臺北樹蛙、褐樹蛙、面天樹蛙及盤古蟾蜍)，1 種其他應予保育之野生動物(臺北樹蛙)。共記錄兩棲類 588 隻次，主要優勢種為黑眶蟾蜍，佔總數量 19.2%，其次為面天樹蛙(13.4%)。

依多樣性指標分析，秋冬兩季顯示鄰近地區因提供較多適合兩棲類棲息之環境，記錄物種組成較豐富，因此(H')指數較設施區高；春夏兩季進入蛙類繁殖期，記錄物種組成較豐富，因此無論是用地範圍或是用地範圍鄰近地

區，(*H'*)指數皆較秋季高；夏季進入蛙類繁殖期，記錄物種組成仍屬豐富，因此無論是用地範圍或是用地範圍鄰近地區，(*H'*)指數皆較秋季高，但因未發現冬季繁殖之物種，因此(*H'*)指數皆較冬季及春季低。

2. 阿里磅農場

針對範疇界定指引表所新增之測點共記錄兩棲類 1 目 4 科 13 種(表 4.2.2-6)，農場周邊及生態導覽步道之水池及林下環境，溫暖潮濕。物種主要於水池邊、森林底層植被中記錄。

共記錄 4 種特有種，分別為斯文豪氏赤蛙、褐樹蛙、面天樹蛙及盤古蟾蜍；保育類則記錄臺北赤蛙 1 種為珍貴稀有保育類野生動物。

優勢物種以貢德氏赤蛙 37.6%為主，其次為黑眶蟾蜍(12.4%)。

依多樣性指標分析，農場內歧異度指數為 1.25，均勻度指數為 0.90；農場周邊環境歧異度指數為 2.11，均勻度指數為 0.85。

(四)爬蟲類

1. 計畫場址

共記錄 1 目 6 科 11 種(表 4.2.2-7)，各種蛇類數量較少且生性較為隱密，是造成爬蟲類整體波動較大之原因。

記錄 2 種特有種(翠斑草蜥及斯文豪氏攀蜥)，1 種其他應予保育之野生動物(龜殼花)。

共記錄 196 隻次，以鉛山壁虎記錄 84 隻次為主要優勢物種，佔總數量 42.9%，其次為無疣蝎虎(42 隻次；21.4%)。

綜合環說書階段與評估書階段生態調查結果，(*H'*)指數介於 0.37~2.11。

2. 阿里磅農場

依範疇界定指引表於評估書階段之調查共記錄爬蟲類 2 目 6 科 8 種(表 4.2.2-8)，壁虎科多於人工建物所記錄，翠斑草蜥及黃口攀蜥於樹幹及樹葉上所記錄。

記錄翠斑草蜥及斯文豪氏攀蜥 2 種特有種；未記錄保育類動物。

優勢物種以鉛山壁虎佔本次調查總數量的 35.0%。

依多樣性指標分析，農場內歧異度指數為 0.56，均勻度指數為 0.81；農場周邊環境歧異度指數為 1.91，均勻度指數為 0.92。

(五)蝶類

1. 計畫場址

共記錄 1 目 5 科 45 種(表 4.2.2-9)，以環說書階段第三次調查(夏季)所調查之種類為最多，其中以蛺蝶科增加之幅度較大，其他科別之蝶種僅屬小幅波動。調查到物種中，調查範圍可於草生地環境記錄灰蝶科及粉蝶科等，其他則多記錄於淺山樹林環境中。

依範疇界定指引表於評估書階段之調查皆未記錄到特有(亞)種及保育類物種。

共記錄蝶類 836 隻次，以藍灰蝶記錄最多，佔此區總數量的 9.2%，其次為虎斑蝶(7.1%)及琉璃蛺蝶(6.9%)。

綜合環說書階段與評估書階段生態調查結果，(H')指數介於 1.63~3.46。

2. 阿里磅農場

依範疇界定指引表於評估書階段之調查共記錄蝶類 1 目 5 科 39 種(表 4.2.2-10)。

調查期間皆未記錄到特有(亞)種及保育類物種。

共記錄蝶類 250 隻次，以波灰蝶為優勢物種佔本次調查總數量 13.2%，其次分別為袖弄蝶及切翅眉眼蝶分別佔 8.4%。農場周邊環境以波灰蝶佔本區調查總數量 11.4%，其次為切翅眉眼蝶(8.2%)。

依多樣性指標分析，農場內歧異度指數為 2.25，均勻度指數為 0.91；農場周邊環境歧異度指數為 3.37，均勻度指數為 0.92。

表 4.2.2-1 計畫場址調查哺乳類資源表

目名	科名	中文名	學名	特有性	保育等級	自動相機	103/11		104/01	104/04		104/07		106/06
							計畫場址	鄰近地區	鄰近地區	用地範圍	用地範圍之鄰近地區	用地範圍	用地範圍之鄰近地區	計畫場址
食肉目	貂科	鼬獾	*Melogalemoschatasubaurantiaca*	特亞		@		1	2		1	1		
	靈貓科	白鼻心	*Pagumalarvatataivana*	特亞	III	@		2						
食蟲目	尖鼠科	臭鼩	*Suncusmurinus*									1		
嚙齒目	松鼠科	赤腹松鼠	*Callosciuruserythraeusthaiwanensis*			@	2	4	13	7	12	4	8	1
翼手目	蝙蝠科	東亞家蝠	*Pipistrellusabramus*						5	2	5	2	8	2
		臺灣管鼻蝠	*Murina puta*	特有								2	5	
	蹄鼻蝠科	臺灣小蹄鼻蝠	*Rhinolophus monoceros*	特有					3		4		2	
總計							2	7	23	9	22	10	23	3
Shannon-Wiener's diversity index(*H'*)							0.00	0.96	1.13	0.53	1.12	1.47	1.28	0.64
Pielou's evenness index(*J'*)							-	0.87	0.82	0.76	0.81	0.91	0.92	0.92

註：1.「特有」表臺灣地區特有種、「特亞」表臺灣地區特有亞種。
2.「III」表其他應予保育之野生動物。
3. 自動相機「@」表該物種有自動相機拍攝記錄。
4.單位-隻次。

表 4.2.2-2 阿里磅農場調查哺乳類資源表

目名	科名	中文名	學名	特有性	保育等級	10607	
						阿里磅農場	阿里磅農場周邊
嚙齒目	松鼠科	赤腹松鼠	*Callosciuruserythraeusthaiwanensis*			2	8
	鼠科	臺灣刺鼠	*Niviventerconinga*	特有			3
鱗甲目	穿山甲科	穿山甲	*Manis pentadactylapentadactyla*	特亞	II		1
食蟲目	鼴鼠科	臺灣鼴鼠	*Mogerainsularisinsularis*	特亞			2
	尖鼠科	臺灣灰麝鼩	*Crociduratanakae*	特有			2
翼手目	蝙蝠科	臺灣管鼻蝠	*Murina puta*	特有			※
	葉鼻蝠科	臺灣葉鼻蝠	*Hipposideros armiger terasensis*	特有			※
總計						2	16
Shannon-Wiener’s diversity index（*H’*）						0.00	1.35
Pielou’s evenness index（*J’*）						-	0.84

註：1.「特有」表臺灣地區特有種、「特亞」表臺灣地區特有亞種。
2.「II」表珍貴稀有保育類野生動物。
3.「※」表超音波偵測器記錄，並未直接目擊，故無法記錄數量，亦不列入多樣性指數計算。
4.單位-隻次。

表 4.2.2-3 計畫場址調查鳥類資源表(1/3)

目名	科名	中文名	學名	特有性	保育等級	臺灣遷徙習性	自動相機	103/11		104/01	104/04		104/07		106/06
								計畫場址	鄰近地區	用地範圍之鄰近地區	用地範圍	用地範圍之鄰近地區	用地範圍	用地範圍之鄰近地區	計畫場址
佛法僧目	翠鳥科	翠鳥	*Alcedoatthis*			留,過		1	2	1	3		2		
隼形目	隼科	紅隼	*Falco tinnunculus*		II	冬			1						
		遊隼	*Falco peregrinus*		I	留,冬,過					1				
雀形目	八哥科	白尾八哥	*Acridotheres javanicus*			引進種		4	15	26	11	22	5	15	1
		家八哥	*Acridotheres tristis*			引進種			8	15	5	11	4	6	2
	王鶲科	黑枕藍鶲	*Hypothymisazurea*	特亞		留			2	5	3	8	5	11	
	卷尾科	大卷尾	*Dicrurusmacrocercus*	特亞		留,過			2	11	2	8	6	13	
	柳鶯科	黃眉柳鶯	*Phylloscopusinornatus*			冬			2	3					
		極北柳鶯	*Phylloscopus borealis*			冬			1	4					
	扇尾鶯科	灰頭鷦鶯	*Priniaflaviventris*			留			6	9	6	14	6	17	
		褐頭鷦鶯	*Priniainornata*	特亞		留			7	11	8	19	4	15	1
	麻雀科	麻雀	*Passer montanus*			留		12	45	167	55	117	63	124	2
	畫眉科	大彎嘴	*Megapomatorhinuserythrocnemis*	特有		留			19	25	10	24	8	18	
		小彎嘴	*Pomatorhinusmusicus*	特有		留			28	43	27	46	22	51	7
		山紅頭	*Cyanodermaruficeps*	特亞		留			8	6	3	11	4	9	
	綠鵏科	綠畫眉	*Erporniszantholeuca*			留			3	11	2	8	4	11	
	鴉科	臺灣藍鵲	*Urocissacaerulea*	特有	III	留		8			8	6	1	17	2
		喜鵲	*Pica pica*			引進種		1	1	8	3	6	2		2
		樹鵲	*Dendrocittaformosae*	特亞		留		5	15	44	14	29	12	25	6
	燕科	洋燕	*Hirundotahitica*			留,過		8	19	32	32	59	38	66	8
		家燕	*Hirundo rustica*			夏,冬,過							19	35	
	繡眼科	綠繡眼	*Zosterops japonicus*			留		8	22	56	22	47	29	49	7
	鵐科	黑臉鵐	*Emberizaspodocephala*			冬			8	13	6				
	鶇科	白頭翁	*Pycnonotussinensis*	特亞		留		16	71	238	68	188	53	136	27
		紅嘴黑鵯	*Hypsipetesleucocephalus*	特亞		留			16	83	27	39	17	38	6

表 4.2.2-3 計畫場址調查鳥類資源表(2/3)

目名	科名	中文名	學名	特有性	保育等級	臺灣遷徙習性	自動相機	103/11		104/01	104/04		104/07		106/06
								計畫場址	鄰近地區	用地範圍之鄰近地區	用地範圍	用地範圍之鄰近地區	用地範圍	用地範圍之鄰近地區	計畫場址
雀形目	鶇科	白腹鶇	*Turdus pallidus*			冬	@	2	11	8	4	8			
		赤腹鶇	*Turduschrysolaus*			冬		3	23	19	2	5			
	鶲科	臺灣紫嘯鶇	*Myophonusinsularis*	特有		留		3	2	8	2	5	1	3	4
		野鴝	*Calliope calliope*			冬,過			18	27	1	2			
		黃尾鴝	*Phoenicurusauroreus*			冬			5	8					
		黑喉鴝	*Saxicola maurus*			冬,過			1	3					
		藍磯鶇	*Monticola solitarius*			留,冬			2	5	2	3			1
	鶺鴒科	白鶺鴒	*Motacilla alba*			留,冬		1	3	2	3	6	2	5	1
		灰鶺鴒	*Motacillacinerea*			冬		1	4	8	1	2			
		東方黃鶺鴒	*Motacillatschutschensis*			冬,過			1	3	2	2			
		樹鷚	*Anthushodgsoni*			冬			2	4					
	伯勞科	紅尾伯勞	*Lanius cristatus*		III	冬,過				1		1			
鴉形目	鴉鴉科	領角鴉	*Otuslettia*	特亞	II	留			2	3	2		2		
鴷形目	啄木鳥科	小啄木	*Dendrocoposcanicapillus*			留			1	2	2	1		2	
	鬚鴷科	五色鳥	*Psilopogonnuchalis*	特有		留		10	21	74	37	81	41	84	1
鴿形目	鳩鴿科	金背鳩	*Streptopeliaorientalis*	特亞		留		2	14	39	11	32	11	21	
		紅鳩	*Streptopeliatranquebarica*			留		2	12	18	13	28	11	21	
		珠頸斑鳩	*Streptopeliachinensis*			留		3	17	22	12	16		15	2
		野鴿	*Columba livia*			引進種			19	32	9	22	8	19	
雞形目	雉科	臺灣竹雞	*Bambusicolasonorivox*	特有		留	@		18	22	12	23	5	7	1

表 4.2.2-3 計畫場址調查鳥類資源表(3/3)

目名	科名	中文名	學名	特有性	保育等級	臺灣遷徙習性	自動相機	103/11		104/01	104/04		104/07		106/06
								計畫場址	鄰近地區	用地範圍之鄰近地區	用地範圍	用地範圍之鄰近地區	用地範圍	用地範圍之鄰近地區	計畫場址
鵜形目	鷺科	大白鷺	*Ardea alba*			夏,冬			1	2		1			
		小白鷺	*Egrettagarzetta*			留,夏,冬,過			2	8	4	11	11	5	1
		中白鷺	*Mesophoyx intermedia*			夏,冬			1	3					
		夜鷺	*Nycticoraxnycticorax*			留,冬,過			2		2	3	5	8	
		岩鷺	*Egretta sacra*			留			1	2					
		黑冠麻鷺	*Gorsachiusmelanolophus*			留			1	3		2		2	
		蒼鷺	*Ardea cinerea*			冬			3	5	1	3			
		黃頭鷺	*Bubulcus ibis*			留,夏,冬,過							4	28	1
鴴形目	鷸科	磯鷸	*Actitishypoleucos*			冬			4	8	5	11	3	5	
鷹形目	鷹科	黑鳶	*Milvus migrans*		II	留							1		
		大冠鷲	*Spilornischeela*	特亞	II	留		2	3		5	2	2	1	1
		鳳頭蒼鷹	*Accipiter trivirgatus*	特亞	II	留			2	1	3				
		東方蜂鷹	*Pernisptilorhynchus*		II	留,過							1		
		東方鵟	*Buteo japonicus*		II	冬,過			1						
鴷形目	䴕鴷科	小䴕鴷	*Tachybaptusruficollis*			留,冬			2		3		3		
雨燕目	雨燕科	小雨燕	*Apus nipalensis*	特亞		留							22	49	
鵑形目	杜鵑科	番鵑	*Centropusbengalensis*			留								2	
夜鷹目	夜鷹科	南亞夜鷹	*Caprimulgusaffinis*	特亞		留									1
總計								92	500	1151	454	932	437	933	85
Shannon-Wiener's diversity index(*H'*)								2.61	3.35	3.03	3.15	2.98	3.02	3.02	2.48
Pielou's evenness index(*J'*)								0.89	0.84	0.78	0.83	0.80	0.84	0.85	0.80

註：1.「特有」表臺灣地區特有種、「特亞」表臺灣地區特有亞種。

2. 「I」表瀕臨絕種保育類野生動物、「II」表珍貴稀有保育類野生動物、「III」表其他應予保育之野生動物。

3.「留」表留鳥、「夏」表夏候鳥、「冬」表冬候鳥、「過」表過境鳥、「引進種」表引進之外來種。

4. 自動相機「@」表該物種有自動相機拍攝記錄。

5.單位-隻次。

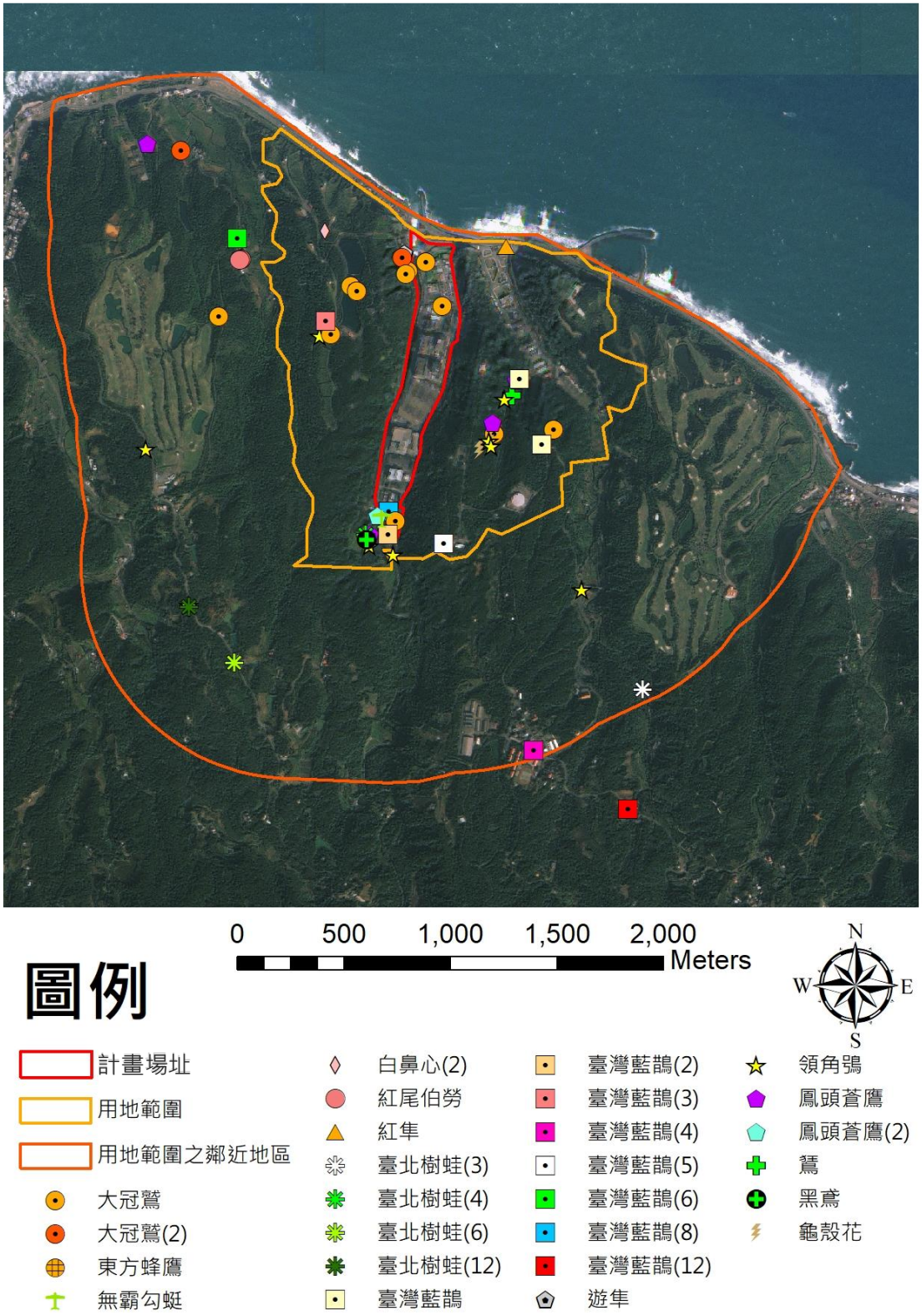
表 4.2.2-4 阿里磅農場調查鳥類資源表(1/2)

目名	科名	中文名	學名	特有性	保育等級	臺灣遷徙習性	10607	
							阿里磅農場	阿里磅農場周邊
佛法僧目	翠鳥科	翠鳥	*Alcedoatthis*			留,過		3
雀形目	王鶲科	黑枕藍鶲	*Hypothymisazurea*	特亞		留		3
	卷尾科	大卷尾	*Dicrurusmacrocercus*	特亞		留,過		4
	雀眉科	頭烏線	*Schoeniparusbrunneus*	特亞		留		3
	畫眉科	大彎嘴	*Megapomatorhinuserythrocnemis*	特有		留		2
		小彎嘴	*Pomatorhinusmusicus*	特有		留		3
		山紅頭	*Cyanodermaruficeps*	特亞		留	2	6
	鴉科	樹鵲	*Dendrocittaformosae*	特亞		留	3	9
	燕科	洋燕	*Hirundotahitica*			留,過	3	13
		家燕	*Hirundo rustica*			夏,冬,過		9
	鶯	白頭翁	*Pycnonotussinensis*	特亞		留	5	9
		紅嘴黑鶯	*Hypsipetesleucocephalus*	特亞		留	3	9
	綠鵐科	綠畫眉	*Erporniszantholeuca*			留		5
	繡眼科	綠繡眼	*Zosterops japonicus*			留	2	6
鴉形目	鴟鴉科	領角鴞	*Otuslettia*	特亞	II	留	1	6
鴛形目	鬚鴛科	五色鳥	*Psilopogonnuchalis*	特有		留	1	12
	啄木鳥科	小啄木	*Dendrocoposcanicapillus*			留		2
鴿形目	鳩鴿科	珠頸斑鳩	*Streptopeliachinensis*			留	2	5
		金背鳩	*Streptopeliaorientalis*	特亞		留		5

表 4.2.2-4 阿里磅農場調查鳥類資源表(2/2)

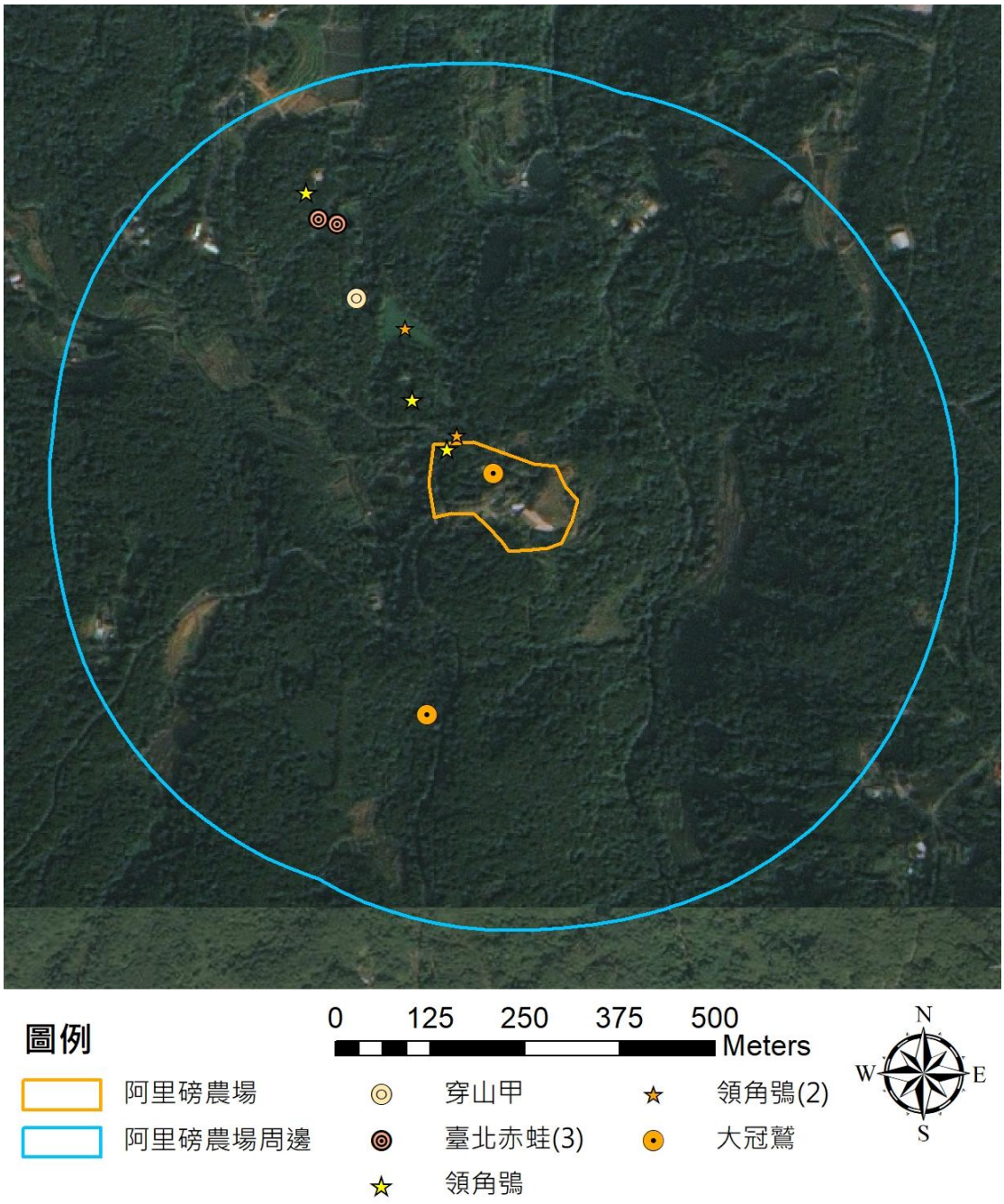
目名	科名	中文名	學名	特有性	保育等級	臺灣遷徙習性	10607	
							阿里磅農場	阿里磅農場周邊
雞形目	雉科	臺灣竹雞	*Bambusicolasonorivox*	特有		留	2	5
鵜形目	鷺科	夜鷺	*Nycticoraxnycticorax*			留,冬,過		7
		黃頭鷺	*Bubulcus ibis*			留,夏,冬,過		3
		黑冠麻鷺	*Gorsachiusmelanolophus*			留		3
鷹形目	鷹科	大冠鷲	*Spilornischeela*	特亞	II	留	1	1
總計							25	133
Shannon-Wiener's diversity index（*H'*）							2.28	3.02
Pielou's evenness index（*J'*）							0.95	0.95

註：1.「特有」表臺灣地區特有種、「特亞」表臺灣地區特有亞種。
2.「II」表珍貴稀有保育類野生動物。
3.「留」表留鳥、「夏」表夏候鳥、「冬」表冬候鳥、「過」表過境鳥、「引進種」表引進之外來種。
4. 單位-隻次。



註：括弧內數字為該次記錄時所記錄之之次數

圖 4.2.2-1 計畫場址調查結果之保育類分布圖



註：括弧內數字為該次記錄時所記錄之之次數

圖 4.2.2-2 阿里磅農場調查結果之保育類分布圖

表 4.2.2-5 計畫場址調查兩棲類資源表

目名	科名	中文名	學名	特有性	保育等級	103/11		104/01	104/04		104/07		106/06
						計畫場址	鄰近地區	鄰近地區	用地範圍	用地範圍之鄰近地區	用地範圍	用地範圍之鄰近地區	計畫場址
無尾目	叉舌蛙科	虎皮蛙	*Hoplobatrachusrugulosus*										1
		福建大頭蛙	*Limnonectesfujianensis*				2	3	7	11	12	8	5
		澤蛙	*Fejervaryalimnocharis*			1	6	4	7	15	6	13	10
	赤蛙科	拉都希氏赤蛙	*Hylaranalatouchii*					4	8	5	3	5	8
		長腳赤蛙	*Rana longicrus*				6	13	2	6	2	6	
		貢德氏赤蛙	*Hylaranaguentheri*										30
		斯文豪氏赤蛙	*Odorranaswinhoana*	特有			6	11	5	4	2	7	3
	樹蛙科	布氏樹蛙	*Polypedatesbraueri*										16
		艾氏樹蛙	*Kurixaluseiffingeri*					8					1
		面天樹蛙	*Kurixalusidiootocus*	特有				13	17	32	5	12	
		褐樹蛙	*Buergeriarobusta*	特有			3	6	2	4	3	8	14
		臺北樹蛙	*Rhacophorus taipeianus*	特有	III		4	21					
	樹蟾科	中國樹蟾	*Hyla chinensis*							20			
	蟾蜍科	黑眶蟾蜍	*Duttaphrynusmelanostictus*			4	26	6	8	15	18	23	13
		盤古蟾蜍	*Bufobankorensis*	特有			9	15	3	8			4
總計						5	62	104	59	120	51	82	105
Shannon-Wiener’s diversity index(*H’*)						0.50	1.76	2.24	2.00	2.08	1.77	1.96	2.05
Pielou’s evenness index(*J’*)						0.72	0.84	0.93	0.91	0.90	0.85	0.94	0.86

註：1.「特有」表臺灣地區特有種。
2.「III」表其他應予保育之野生動物。
3.單位-隻次。

表 4.2.2-6 阿里磅農場調查兩棲類資源表

目名	科名	中文名	學名	特有性	保育等級	10607	
						阿里磅農場	阿里磅農場周邊
無尾目	叉舌蛙科	澤蛙	*Fejervaryalimnocharis*			2	18
		虎皮蛙	*Hoplobatrachusrugulosus*			3	
		福建大頭蛙	*Limnonectesfujianensis*				6
	赤蛙科	拉都希氏赤蛙	*Hylaranalatouchii*				15
		臺北赤蛙	*Hylaranataipehensis*		II		6
		貢德氏赤蛙	*Hylaranaguentheri*			8	65
		斯文豪氏赤蛙	*Odorranaswinhoana*	特有			6
	樹蛙科	艾氏樹蛙	*Kurixaluseiffingeri*				8
		褐樹蛙	*Buergeriarobusta*	特有			8
		面天樹蛙	*Kurixalusidiootocus*	特有			6
		布氏樹蛙	*Polypedatesbraueri*				8
	蟾蜍科	黑眶蟾蜍	*Duttaphrynusmelanostictus*			4	20
		盤古蟾蜍	*Bufobankorensis*	特有			11
總計						17	177
Shannon-Wiener’s diversity index（*H’*）						1.25	2.11
Pielou’s evenness index（*J’*）						0.90	0.85

註：1.「特有」表臺灣地區特有種。
2.「II」表珍貴稀有保育類野生動物。
3.單位-隻次。

表 4.2.2-7 計畫場址調查爬蟲類資源表

目名	科名	中文名	學名	特有性	保育等級	103/11		104/01	104/04		104/07		106/06
						計畫場址	鄰近地區	鄰近地區	用地範圍	用地範圍之鄰近地區	用地範圍	用地範圍之鄰近地區	計畫場址
有鱗目	正蜥科	翠斑草蜥	*Takydromusviridipunctatus*	特有			1	2		1	2	3	
	石龍子科	麗紋石龍子	*Plestiodon elegans*				2	2	2	3	6	8	1
	飛蜥科	斯文豪氏攀蜥	*Japaluraswinhonis*	特有			2	3		1	4	7	1
		黃口攀蜥	*Japalurapolygonataxanthostoma*				1	2	1	1			
	壁虎科	無疣蝎虎	*Hemidactylus bowringii*			2	6	11	3	8	5	7	
		鉛山壁虎	*Gekkohokouensis*			1	2	7	13	8	11	8	34
	黃頷蛇科	紅斑蛇	*Dinodonrufozonatum*				2	1			1		1
		大頭蛇	*Boigakraepelini*				1	1					
		青蛇	*Cyclophiops major*				1					1	
	蝮蛇科	龜殼花	*Protobothropsmucrosquamatus*		III		2						
		赤尾青竹絲	*Trimeresurusstejnegeri*					1		1	1		
總計						3	20	30	19	23	30	34	37
Shannon-Wiener's diversity index(*H'*)						0.64	2.11	1.82	0.94	1.55	1.66	1.65	0.37
Pielou's evenness index(*J'*)						0.92	0.92	0.83	0.68	0.79	0.86	0.92	0.27

註：1.「特有」表臺灣地區特有種。

2.「III」表其他應予保育之野生動物。

3：單位-隻次。

表 4.2.2-8 阿里磅農場調查爬蟲類資源表

目名	科名	中文名	學名	特有性	保育等級	10607	
						阿里磅農場	阿里磅農場周邊
有鱗目	正蜥科	翠斑草蜥	*Takydromusviridipunctatus*	特有			2
	飛蜥科	黃口攀蜥	*Japalurapolygonataxanthostoma*				6
		斯文豪氏攀蜥	*Japaluraswinhonis*	特有			4
	黃頷蛇科	青蛇	*Cyclophiops major*			1	2
	壁虎科	鉛山壁虎	*Gekkohokouensis*			3	11
		無疣蝎虎	*Hemidactylus bowringii*				4
	蝮蛇科	赤尾青竹絲	*Trimeresurusstejnegeri*				2
龜鱉目	地龜科	斑龜	*Mauremyssinensis*				5
總計						4	36
Shannon-Wiener’s diversity index（*H’*）						0.56	1.91
Pielou’s evenness index（*J’*）						0.81	0.92

註：1.「特有」表臺灣地區特有種。
2：單位-隻次。

表 4.2.2-9 計畫場址調查蝶類資源表(1/2)

目名	科名	中文名	學名	特有性	保育等級	103/11		104/01	104/04		104/07		106/06
						計畫場址	鄰近地區	鄰近地區	用地範圍	用地範圍鄰近地區	用地範圍	用地範圍鄰近地區	計畫場址
鱗翅目	灰蝶科	雅波灰蝶	*Jamidesbochusformosanus*			2	3	8	2	5	4	6	
		銀灰蝶	*Curetisacutaformosana*				2	4	1	2		1	
		藍灰蝶	*Zizeeriamahaokinawana*			13	8	15	11	23	3	2	2
		淡青雅波灰蝶	*Jamidesalectodromicus*								4	7	3
		靛色琉灰蝶	*Acytolepsispuspamyla*								3	5	
		大娜波灰蝶	*Nacadubakuravatherasia*								2	3	2
		波灰蝶	*Prosotasnoraformosana*										3
	弄蝶科	黃星弄蝶	*Ampittiavirgatamyakei*						2	1	2	3	
		黃紋孔弄蝶	*Polytremislubricanskuyaniana*				1			3	2	2	
		尖翅褐弄蝶	*Pelopidas agna*								4	5	1
		薑弄蝶	*Udaspesfolus*								5	4	
		白斑弄蝶	*Isoteinonlamprospilusformosanus*								2	3	
		黯弄蝶	*Caltoriscahiraausteni*								2	3	
	粉蝶科	白粉蝶	*Pieris rapaecrucivora*					4	4	7	5	7	5
		異色尖粉蝶	*Appiaslyncidaeleonora*			1	3	7	3	8	3	6	1
		黃蝶	*Euremahecabe*				3	9	4	8	4	7	4
		緣點白粉蝶	*Pieris canidia*					8		6	8	16	
		纖粉蝶	*Leptosianinaniobe*				2	4	4	6	9	12	1
		亮色黃蝶	*Euremablandaarsakia*								7	11	
		異粉蝶	*Ixias pyrene insignis*								2	4	
		橙端粉蝶	*Hebomoiaglaucippeformosana*								1	2	
	蛺蝶科	大白斑蝶	*Idea leuconoeclara*			1	2	5	3	6	1	2	4
		豆環蛺蝶	*Neptishylasluculenta*				2	5	2	5	6	8	
		虎斑蝶	*Danaus genutia*			11	6	8	4	8	11	8	3
		斐豹蛺蝶	*Argyreushyperbius*			3	4	2	1	2	2	2	
		黃襟蛺蝶	*Cuphaerymanthis*				2	6	2	3	1	2	

表 4.2.2-9 計畫場址調查蝶類資源表(2/2)

目名	科名	中文名	學名	特有性	保育等級	103/11		104/01	104/04		104/07		106/06
						計畫場址	鄰近地區	鄰近地區	用地範圍	用地範圍之鄰近地區	用地範圍	用地範圍之鄰近地區	計畫場址
鱗翅目	蛺蝶科	稻眉眼蝶	*Mycalesisgotamananda*						2	4	2	3	
		藍紋鋸眼蝶	*Elymniashypermnestrahainana*				2	8	4	11	6	7	
		青眼蛺蝶	*Junoniaorithya*								5	11	
		眼蛺蝶	*Junoniaalmana*								6	10	
		琉璃蛺蝶	*Kaniskacanacedrilon*								26	32	
		旖斑蝶	*Ideopsissimilis*								6	8	
		殘眉線蛺蝶	*Limenitissulpitiatricula*								1	2	
		絹斑蝶	*Paranticaagleamaghaba*								4	6	
		異紋紫斑蝶	*Euploeamulciberbarsine*								8	11	
		雙標紫斑蝶	*Euploeasylvesterswinhoei*								2	3	
		散紋盛蛺蝶	*Symbrenthialilaeaformosanus*								2	3	1
		異紋帶蛺蝶	*Athymaselenophoralaela*									3	
		密紋波眼蝶	*Ypthimamultistriata*										4
		幻蛺蝶	*Hypolimnasbolinakezia*										2
	鳳蝶科	木蘭青鳳蝶	*Graphiumdosonpostianus*			1	1	4	1	1		2	
		玉帶鳳蝶	*Papiliopolytespolytes*				2	3	1	2	4	7	3
		青鳳蝶	*Graphiumsarpedonconnectens*			1	3	5	2	4	4	9	3
		黑鳳蝶	*Papilioprotenorprotenor*			1	2	6	2	3	1	2	1
		柑橘鳳蝶	*Papilioxuthus*								2	5	
總計						34	48	111	55	118	172	255	43
Shannon-Wiener's diversity index(*H'*)						1.63	2.68	2.79	2.73	2.77	3.35	3.46	2.71
Pielou's evenness index(*J'*)						0.74	0.95	0.97	0.93	0.91	0.91	0.93	0.96

註：單位-隻次。

表 4.2.2-10 阿里磅農場調查蝶類資源表

目名	科名	中文名	學名	特有性	保育等級	10607	
						阿里磅農場	阿里磅農場周邊
鱗翅目	灰蝶科	波灰蝶	*Prosotasnoraformosana*			8	25
		靛色琉灰蝶	*Acytolepsispuspamyla*				4
		雅波灰蝶	*Jamidesbochusformosanus*				2
	弄蝶科	袖弄蝶	*Notocryptacurvifascia*			4	17
		黑星弄蝶	*Suastusgremius*				2
		黯弄蝶	*Caltoriscahiraausteni*				2
	粉蝶科	亮色黃蝶	*Euremablandaarsakia*				3
		纖粉蝶	*Leptosianinaniobe*			2	5
		緣點白粉蝶	*Pieris canidia*				6
		異色尖粉蝶	*Appiaslyncidaeleonora*				3
		黃蝶	*Euremahecabe*				2
	蛺蝶科	藍紋鋸眼蝶	*Elymniashypermnestrahainana*			1	8
		白裳貓蛺蝶	*Timelaeaalbescensformosana*				2
		黃鉤蛺蝶	*Polygonia c-aureumlunulata*			1	3
		網絲蛺蝶	*Cyrestisthyodamasformosana*				3
		黃襟蛺蝶	*Cuphaerymanthis*			2	9
		異紋帶蛺蝶	*Athymaselenophoralaela*			2	8
		褐翅蔭眼蝶	*Neopemuirheadinagasawae*				5
		細帶環蛺蝶	*Neptisnatalutatia*				4
		琉璃蛺蝶	*Kaniskacanacedrilon*				4
		幻蛺蝶	*Hypolimnasbolinakezia*				3
		流帶蛺蝶	*Athymaopalinahirayamai*				7
		密紋波眼蝶	*Ypthimamultistriata*			4	16
		切翅眉眼蝶	*Mycalesiszonata*			3	18
		眉眼蝶	*Mycalesisfranciscaformosana*				3
		長紋黛眼蝶	*Lethe europapavida*				4
		深山黛眼蝶	*Lethe insanaformosana*				4
		森林暮眼蝶	*Melanitisphedimapolishana*				4
		小紫斑蝶	*Euploeatullioluskoxinga*				2
		斐豹蛺蝶	*Argyreushyperbius*				3
		暮眼蝶	*Melanitisleda*				3
		花豹盛蛺蝶	*Symbrenthiahypselisscatinia*				3
		大白斑蝶	*Idea leuconoeclara*				2
		豆環蛺蝶	*Neptishylasluculenta*			1	4
	鳳蝶科	黑鳳蝶	*Papilioprotenorprotenor*			1	6
		青鳳蝶	*Graphiumsarpedonconnectens*				3
		大鳳蝶	*Papiliomemnonheronus*			2	9
		翠鳳蝶	*Papiliobianorthrasymedes*				3
		玉帶鳳蝶	*Papiliopolytespolytes*				5
總計						31	219
Shannon-Wiener’s diversity index（*H’*）						2.25	3.37
Pielou’s evenness index（*J’*）						0.91	0.92

註：單位-隻次。

4.2.3 水域生態

(一)魚類

共記錄 4 目 9 科 20 種(表 4.2.3-1)，以環說書階段第三次調查(夏季)物種組成最多樣，評估書階段調查則因樣站數量增加，總記錄魚類數量較環說書階段調查時高。環說書階段曾記錄之外來種（西鯉、尼羅口孵非鯽及吉利非鯽），於評估書階段僅記錄尼羅口孵非鯽 1 種。整體看來，除少部分零星記錄之魚類有所差異，魚種組成並無太大變化。

環說書階段的三次調查記錄中粗首馬口鱲、臺灣石魚賓、臺灣鬚鱲及明潭吻鰕虎等 4 種為臺灣特有種，西鯉、尼羅口孵非鯽及吉利非鯽 3 種為外來種。評估書階段二次調查記錄粗首馬口鱲、臺灣石魚賓、臺灣鬚鱲及明潭吻鰕虎等 4 種為臺灣特有種。尼羅口孵非鯽 1 種為外來種。

W1 樣站評估書階段第一季調查記錄大量臺灣鬚鱲，為改變優勢魚種組成之原因，W3 以臺灣鬚鱲及臺灣石魚賓豐度相對較高，W4 亦以臺灣石魚賓豐度相對最高。W2 樣站則以尼羅口孵非鯽豐度相對最高，而評估書階段調查時，遇暴雨沖刷，致使棲地略有改變，魚類數量亦減少。

多樣性指數分析 W1 樣站記錄較多樣的物種，除部分季次受優勢物種明顯增加影響，多數季次(H')指數皆高於其他樣站。而 W3、W4 樣站，為小坑溪及乾華溪上游樣站，其魚種組成並無太大差異，

(二)底棲生物

調查共記錄底棲生物 3 目 7 科 13 種 211 隻次(表 4.2.3-2)，調查時間如表 4.2-1，以瘤蜷記錄數量最多，環說書階段第三次調查(夏季)時，W2 樣站有大量記錄，研判該次調查前，未受降雨沖刷之影響，水流較緩；而評估書階段第一季調查前適逢 106 年 6 月初梅雨季帶來之豪大雨，底質環境多成泥砂質，較不適螺類生長。

記錄凱達格蘭新米蝦及顯齒澤蟹 2 種為特有種，其餘皆為一般常見底棲生物。

W1 樣站評估書階段第一次調查結果，豐度明顯較環說書階段各次調查結果少，主要差異在螺類，螺類移動能力較差，在強勁水流中較難攀附爬行，而 106

年 6 月梅雨季帶來豪大雨，研判水域環境受到影響，致使評估書階段第一次調查時螺類數量不豐。

多樣性指數分析環說書階段第三次調查(夏季)因瘤蜷豐度大增，為該次該樣站之明顯優勢物種使指數偏低。W3、W4 樣站於評估書階段第一次調查(夏季)，其(H')僅高於 W2 樣站，相較於 W1 樣站，並未有較多樣之底棲生物。

(三)蜻蜓類

共記錄蜻蜓類 1 目 8 科 18 種(表 4.2.3-3)，調查時間如表 4.2-1，夏季蜻蜓類活動較旺盛，因此物種組成及數量皆較豐富。

短腹幽蟌及白痣珈蟌均 2 種為特有物種，評估書階段第一次調查(夏季)記錄無霸勾蜓 1 種屬珍貴稀有之保育類野生動物，其飛行於計畫區場址，且鄰近 W4 樣站，故將之列入 W4 樣站記錄。

多樣性指數分析部份，由於 W2 樣站為人工溪道環境，水道中並無植生，適合蜻蜓停棲之棲地較少，記錄到的蜻蜓種類亦較少，而 W3、W4 樣站，河道較為寬闊，且有兩側及河道中有植生覆蓋，於評估書階段第一次調查(夏季)時，(H')較下游 W1、W2 樣站高。

(四)浮游性藻類

本次調查共記錄浮游性藻類 6 門 54 屬 102 種(表 4.2.3-4)，評估書階段第一次調查(夏季)豐度較高，研判 106 年 6 月初梅雨季帶來大雨沖刷山區坡面及上游農耕地，營養鹽帶入水中，而調查期間，水流漸緩、水量漸減，水域環境漸趨穩定，浮游性藻類開始繁生，致使其豐度較環說書階段各次調查高。

依據藻屬指數 GI 判別，W1 與 W2 樣站皆屬嚴重至輕度污染水質(GI<0.3，1.5≦GI<11)，W3 為中度污染水質(0.3≦GI<1.5)，W4 則為嚴重污染水質(GI<0.3)。

(五)附著性藻類

共記錄 5 門 38 屬 82 種(表 4.2.3-5)，各季種數介於 26~61 種間，其中以第一季 W2 受水體擾動影響為記錄任何附著性藻類，因此豐度較低。環說書階段第一次調查(秋季)因 W2 測站因屬於水泥三面光構造，又加上受出水口排放擾動影響，不利附著性藻類附著生長，故未記錄到任何附著性藻類。

依據藻屬指數 GI 判別，W1 樣站屬嚴重至輕度污染水質(GI<0.3，1.5≦GI<11)，

W2、W3 與 W4 為嚴重污染水質(GI<0.3)。

表 4.2.3-1 本計畫調查魚類資源表

目名	科名	中文名	學名	特有性	保育等級	103/11		104/04		104/07		106/06				106/09			
						W1	W2	W1	W2	W1	W2	W1	W2	W3	W4	W1	W2	W3	W4
鯉形目	鯉科	高體鰟鮍	*Rhodeusocellatus*			1						2							
		粗首馬口鱲	*Opsariichthyspachycephalus*	特有		8		7	17	13	16	6				29			38
		臺灣白甲魚	*Onychostomabarbatulum*			1						7		3	7			6	
		臺灣石鮒	*Acrossocheilus paradoxus*	特有		3		11	4	6	2	10		9	24	18		86	104
		臺灣鬚鱲	*Candidiabarbata*	特有		2		1	2	3		51		13	29	5		38	12
		西鯉	*Cyprinus carpiocarpio*	外來						1									
		鯽	*Carassius auratus auratus*							2									
鮡形目	鮡科	綠背龜鮻	*Chelonsubviridis*									1				19			
鰻形目	鰻鱺科	花鰻鱺	*Anguilla marmorata*							3		8				3			
鱸形目	湯鯉科	黑邊湯鯉	*Kuhliamarginata*							3						5			
	塘鱧科	刺蓋塘鱧	*Eleotrisacanthopoma*									2				1			
		褐塘鱧	*Eleotrisfusca*							1		2				4			
	麗魚科	尼羅口孵非鯽	*Oreochromis niloticusniloticus*	外來		3	17	4	6	8	21							3	
		吉利非鯽	*Tilapia zillii*	外來						2									
	鰍科	花身鰍	*Teraponjarbua*								4					5	4		
	鰕虎科	日本瓢鰭鰕虎	*Sicyopterus japonicus*							1		4		2	2	6		4	
		明潭吻鰕虎	*Rhinogobiuscandidianus*	特有		10		5	1	2				5	4	3		5	5
		寬頰瓢鰭鰕虎	*Sicyopterusmacrostetholepis*															1	
		黑頭阿胡鰕虎	*Awaousmelanocephalus*													1			
	鑽嘴魚科	奧奈鑽嘴魚	*Gerresoyena*													3			
總計						28	17	28	30	45	43	93	0	32	66	102	4	143	159
Shannon-Wiener's diversity index（*H'*）						1.63	0.00	1.42	1.21	2.14	1.08	1.58	-	1.41	1.24	2.12	0.00	1.12	0.92
Pielou's evenness index（*J'*）						0.84	-	0.88	0.75	0.86	0.78	0.69	-	0.87	0.77	0.82	-	0.58	0.67

註：1.「特有」表特有種；「外來」表外來物種。

2.單位-尾。

3.「-」表示無法計算該資料。

表 4.2.3-2 本計畫調查底棲生物資源表

目名	科名	中文名	學名	特有性	保育等級	103/11		104/04		104/07		106/06				106/09			
						W1	W2	W1	W2	W1	W2	W1	W2	W3	W4	W1	W2	W3	W4
十足目	方蟹科	日本絨螯蟹	*Eriocheir japonicus*			4	10	2	3	6	2	6		8		12		9	6
		字紋弓蟹	*Varunalitterata*										3						
	長臂蝦科	粗糙沼蝦	*Macrobrachiumasperulum*			16		13		4				6	4	4		16	29
		貪食沼蝦	*Macrobrachium lar*							1		15		12		7		6	
		臺灣沼蝦	*Macrobrachiumformosense*							2						3			
		大和沼蝦	*Macrobrachium japonicum*													1		2	
		寬掌沼蝦	*Macrobrachiumlatimanus*													1			
	匙指蝦科	凱達格蘭新米蝦	*Neocaridinaketagalanare*	特有		11		7	2	7									
		真米蝦	*Caridinatypus*							2									
		匙指蝦科的一種	*Gen. sp (Atyidae)*							1									
	梭子蟹科	鈍齒短槳蟹	*Thalamitacrenata*								1								
	溪蟹科	顯齒澤蟹	*Geothelphusaeucrinodonta*	特有		1													
中腹足目	川蜷科	川蜷	*Semisulcospiralibertina*			9		3		5		8		21	15			18	
	田螺科	石田螺	*Sinotaia quadrata*						6										
	錐蜷科	瘤蜷	*Thiaragranifera*			16		6		18	79				8				12
原始腹足目	蜑螺科	壁蜑螺	*Septariaporcellana*			7		4		9									
基眼目	囊螺科	囊螺	*Physaacuta*	外來															3
總計						64	10	35	11	55	82	29	3	47	27	28	0	51	50
Shannon-Wiener's diversity index（*H'*）						1.75	0.00	1.61	0.99	1.96	0.18	1.02	0.00	1.27	0.97	1.47	-	1.42	1.08
Pielou's evenness index（*J'*）						0.90	-	0.90	0.91	0.85	0.16	0.93	-	0.92	0.88	0.82	-	0.88	0.78

註：1.「特有」表特有種。
2.單位-隻次。
3.「-」表示無法計算該資料。

表 4.2.3-3 本計畫調查蜻蜓資源表

目名	科名	中文名	學名	特有性	保育等級	103/11		104/04		104/07		106/06				106/09			
						W1	W2	W1	W2	W1	W2	W1	W2	W3	W4	W1	W2	W3	W4
蜻蛉目	勾蜓科	無霸勾蜓	*Anotogasterklossi*		II										1				
	幽蟌科	短腹幽蟌	*Euphaeaformosa*	特有		1		1		6	3			19	13			10	14
	春蜓科	鈎紋春蜓	*Asiagomphusseptimus*							3					3				
		粗鈎春蜓	*Ictinogomphusrapax*								5								
	珈蟌科	白痣珈蟌	*Matronacyanoptera*	特有		3		2	2	2								8	
	細蟌科	青紋細蟌	*Ischnura senegalensis*			2	1	1		2									
	琵蟌科	朱背樸蟌	*Prodasineuracroconota*							3									
	鼓蟌科	棋紋鼓蟌	*Heliocyphaperforata*															4	
	蜻蜓科	杜松蜻蜓	*Orthetrumsabina*			4		2		4				3					2
		紫紅蜻蜓	*Trithemis aurora*			2				4				11				2	
		鼎脈蜻蜓	*Orthetrumtriangulare*						1	4	1	6	4	8	4				
		薄翅蜻蜓	*Pantalaflavescens*			5	2			31	53	18	11		15	8	8		8
		霜白蜻蜓中印亞種	*Orthetrumpruinosumneglectum*									5			8	2			3
		大華蜻蜓	*Trameavirginia*			1				3	2								
		侏儒蜻蜓	*Diplacodestrivialis*							2									
		廣腹蜻蜓	*Lyriothemiselegantissima*							3									
		藍黑蜻蜓	*Rhyothemis regia regia*								8								
		善變蜻蜓	*Neurothemisramburii*															5	6
總計						18	3	6	3	67	72	29	15	41	44	10	8	29	33
Shannon-Wiener's diversity index（*H'*）						1.80	0.64	1.33	0.64	1.95	0.95	0.93	0.58	1.22	1.52	0.50	0.00	1.48	1.41
Pielou's evenness index（*J'*）						0.92	0.92	0.96	0.92	0.78	0.53	0.84	0.84	0.88	0.85	0.72	-	0.92	0.87

註：1. 無霸勾蜓於計畫場址內記錄，但因其鄰近 W4 乾華溪上游處，故將之歸於 W4 樣站資料。
2.「特有」表特有種。
3.「II」表珍貴稀有保育類野生動物。
4. 單位-隻次。

表 4.2.3-4 本計畫調查浮游藻類資源表(1/4)

門名	屬名	學名	103/11		104/03		104/07		106/06				106/09			
			WB1	WB2	WB1	WB2	WB1	WB2	W1	W2	W3	W4	W1	W2	W3	W4
藍藻門	平裂藻	*Merismopediatenuissima*												3		
		*Merismopedia*sp.								2			5		10	
	色球藻	*Chroococcus* sp.												3		1
	粘球藻	*Gloeocapsa*sp.								4						
	鞘絲藻	*Lyngbya* sp.1											2			66
	顫藻	*Oscillatoria princeps*													4	
		Oscillatoria sp.1	5												2	
		Oscillatoria sp.2	3													7
		Oscillatoria sp.3												4		
眼蟲門	扁裸藻	*Phacuslongicauda*							1							
	囊裸藻	*Trachelomonas*sp.														1
	鱗孔藻	*Lepocinclis* sp.							1		1		1			
甲藻門	薄甲藻	*Glenodinium*sp.		1												
矽藻門	內絲藻	*Encyonema*sp.				1										
	布紋藻	*Gyrosigma*sp.1		1				2			1		1		1	2
		*Gyrosigma*sp.2														1
	曲殼藻	*Achnanthescrenulata*	1	1				1	1		1		1	3	2	7
		Achnantheslanceolata	1	1												
		Achnanthesinflata											1			
		*Achnanthes*sp.1		1	2				2			3	1		3	7
		*Achnanthes*sp.2			1											
	羽紋藻	*Pinnulariainterrupta*							1		1					
		*Pinnularia*sp.		1					1				2	1	1	4
	肋縫藻	*Frustulia*sp.							3			3				
	舟形藻	*Naviculagraciloides*		1												
		*Navicula*sp.1	1	1	3	4	1	1	29	19	4	35	1	7	7	63
		*Navicula*sp.2	1	1	1			1	10	14	2	17	2	4	4	38
		Navicula sp.3	1	1		1			7	7	1	7	1	10	2	28
		*Navicula*sp.4	1	1					5	4		7	1	6		16
		*Navicula*sp.5								3						10
	卵形藻	*Cocconeisplacentula*	6	1	1		1	1					1	9	2	
		*Cocconeis*sp.	1								1					

註.單位：cells/ml

表 4.2.3-4 本計畫調查浮游藻類資源表(2/4)

門名	屬名	學名	103/11		104/03		104/07		106/06				106/09			
			WB1	WB2	WB1	WB2	WB1	WB2	W1	W2	W3	W4	W1	W2	W3	W4
矽藻門	矽藻	*Bacillariaparadoxa*							1				2	2	4	30
		*Bacillaria*sp.	1													
	脆桿藻	*Fragilaria* sp.1			1				2	6		18	18	47	2	313
		Fragilaria sp.2							1	2		7	4	6	1	54
	針桿藻	*Synedra ulna*	1	1					1	5		10	1		1	7
		Synedra sp.	1	1	1	2	1	2	1	2		4		1		2
	異極藻	*Gomphonemaparvulum*	2	1												
		*Gomphonema*sp.1	6	1	1		1	2	1	2	2	8	4	4	2	47
		*Gomphonema*sp.2	2	1	1	2	1	1		1	1	4	1	5	1	19
		*Gomphonema*sp.3										2	1	1		10
	棒桿藻	*Rhopalodia*sp.1													1	
		*Rhopalodia*sp.2											1			
	短縫藻	*Eunotia*sp.													1	
	菱形藻	*Nitzschia*sp.1	4	1	1	2	4	3	194	32	7	35	8	10	1	144
		*Nitzschia*sp.2					2		31	8	1	8	4	7	1	47
		*Nitzschia*sp.3							10	4			2	2		16
		*Nitzschia*sp.4												5		
	楔形藻	*Licmophora* sp.						2					1	1		
	盤杆藻	*Tryblionella*sp.											1	1		
	橋彎藻	*Cymbellaaffinis*		1		2		2					1	1	1	7
		Cymbellagracilis	1	1												
		Cymbellatumida		1		1		1	1	1	1	1	1	4	2	10
		*Cymbella*sp.1	1	1	1			1	3	1		1	1	1	1	4
		*Cymbella*sp.2							2	1			1			4
	雙眉藻	*Amphora* sp.	1					3					2	2	1	
	雙菱藻	*Surirellatenera*								1		1	1			2
		*Surirella*sp.1									1		2	3	1	4
	繭形藻	*Amphiproraalata*												2		
		Amphiprora sp.											1	8	2	
	彎楔藻	*Rhoicosphenia*sp.1			1											

註.單位：cells/ml

表 4.2.3-4 本計畫調查浮游藻類資源表(3/4)

門名	屬名	學名	103/11		104/03		104/07		106/06				106/09			
			WB1	WB2	WB1	WB2	WB1	WB2	W1	W2	W3	W4	W1	W2	W3	W4
褐藻門	小環藻	*Cyclotella meneghiniana*											1	10		39
		Cyclotella sp.									1	1	3	25	4	32
	水鏈藻	*Hydrosera*sp.							1				1			
	形圓篩藻	*Thalassiosira* sp.											1			
	角毛藻	*Chaetoceroslorenzianus*								1						
	直鏈藻	*Melosiravarians*	2	1	3	10			2	7	1	2	3	2	16	101
		*Melosira*sp.	1	1			1	9	1				4	5	8	
	側鏈藻	*Pleurosira*sp.		1				1		1				2	1	
	勞德藻	*Lauderiaannulata*								1						
	幾內亞藻	*Guinardiaflaccida*								1						
綠藻門	毛枝藻	*Stigeoclonium* sp.										1				
	水綿	*Spirogyra* sp.												1	2	
	四角藻	*Tetraedron*sp.						1								
	四鏈藻	*Tetradesmus*sp.														1
	衣藻	*Chlamydomonas* sp.														1
	角星鼓藻	*Staurastrum gracile*							1							
		*Staurastrum*sp.			1				1						1	1
	孢鼓藻	*Cylindrocystis*sp.											1		1	1
	空星藻	*Coelastrummicroporum*										1				
		Coelastrumreticulatum							2	2		2	2		2	
		Coelastrumsphaericum										1			2	4
		*Coelastrum*sp.			5											
	空球藻	*Eudorina*sp.							2				4			
	柱形鼓藻	*Penium*sp.													1	
	柵藻	*Scenedesmus dimorphus*												3		6
		Scenedesmus sp.1	1	1					1			1	2	11	1	27
		Scenedesmus sp.2	1							1			1	7		16
		Scenedesmus sp.3											1	5		10
	新月藻	*Closterium moniliferum*								1			1		1	1
		Closterium sp.							1			1		1		

註.單位：cells/ml

表 4.2.3-4 本計畫調查浮游藻類資源表(4/4)

門名	屬名	學名	103/11		104/03		104/07		106/06				106/09			
			WB1	WB2	WB1	WB2	WB1	WB2	W1	W2	W3	W4	W1	W2	W3	W4
綠藻門	鼓藻	*Cosmariumlaeve*									1					
		Cosmariummargaritatum							1							
		Cosmariumbinum													1	
		Cosmariumquadrum												1		
		*Cosmarium*sp.											1			1
	盤星藻	*Pediastrum biradiatum*								1		1			1	1
		Pediastrum tetras var.*tetraodon*	1													
		Pediastrum sp.											1	1		1
	鞘藻	*Oedogonium* sp.								1	1		1	1		
	纖維藻	*Ankistrodesmus* sp.												3	1	
總計			47	26	24	25	12	34	322	136	29	182	106	241	104	1,214
藻屬指數			1.57	2.67	1.25	0.25	0.14	0.50	0.04	0.06	0.30	0.11	0.32	0.27	0.37	0.10
Shannon-Wiener’s diversity index（*H’*）			2.94	3.26	2.51	1.85	1.91	2.55	1.71	2.76	2.61	2.63	3.50	3.25	3.31	2.85
Pielou’s evenness index（*J’*）			0.91	1.00	0.93	0.84	0.92	0.90	0.49	0.81	0.90	0.80	0.89	0.85	0.89	0.74

註.單位：cells/ml

表 4.2.3-5 本計畫調查附著性藻類資源表(1/3)

門名	屬名	學名	103/11		104/03		104/07		106/06				106/09			
			WB1	WB2	WB1	WB2	WB1	WB2	W1	W2	W3	W4	W1	W2	W3	W4
藍藻門	鞘絲藻	*Lyngbya* sp.1					400						160			200
		*Lyngbya*sp.2					200									
	螺旋藻	*Spirulina* sp.							12	584		10				
	顫藻	*Oscillatoria* sp.1			60		360						100	34		40
		Oscillatoria sp.2											40	167		
		Oscillatoria sp.3												84		100
眼蟲門	囊裸藻	*Trachelomonas*sp.	12			10										
矽藻門	內絲藻	*Encyonema*sp.				72										
	布紋藻	*Gyrosigma*sp.1						36						300	6	
		Gyrosigma sp.2												40		
	曲殼藻	*Achnanthescrenulata*	20			200	20	16							16	20
		Achnantheslanceolata	16				4	2								
		Achnantheslinearis				240										
		Achnanthesinflata													6	
		Achnanthes sp.1			8	732	12	18				102			48	22
		Achnanthes sp.2			4	160										
	羽紋藻	*Pinnulariainterrupta*									8				4	
		*Pinnularia*sp.									2				10	
	肋縫藻	*Frustulia*sp.							14	29						
	舟形藻	*Naviculadicephala*					4									
		*Navicula*sp.1	70		6	696	24	6	300	2,500	220	1,380	16	667	78	190
		*Navicula*sp.2	50		2	100	20	6	120	500	100	560	30	334	44	106
		Navicula sp.3	42			300			86	350	40	280	14	2,250	36	60
		*Navicula*sp.4	30			200			40	237	10	160	10	584		50
		Navicula sp.5								125				417		
	卵形藻	*Cocconeisplacentula*	110		4	50	48	12		9			14		42	
		*Cocconeis*sp.	22			22						4				
	矽藻	*Bacillariaparadoxa*											14		28	266
		Bacillaria sp.	120													
	脆桿藻	*Fragilaria* sp.1							24	400	20	48	174	500	64	380
		Fragilaria sp.2							4	84		20	30	67	20	64

註：1.單位：cells/cm^2

2.「-」表示無法計算該資料。

表 4.2.3-5 本計畫調查附著性藻類資源表(2/3)

門名	屬名	學名	103/11		104/03		104/07		106/06				106/09			
			WB1	WB2	WB1	WB2	WB1	WB2	W1	W2	W3	W4	W1	W2	W3	W4
矽藻門	針桿藻	*Synedra ulna*	16			1,000				167	6	24				
		Synedra sp.	8			872	2	12		59	4	10				
	異極藻	*Gomphonema*parvulum	20			100										
		*Gomphonema*sp.1	100		2	300	40	20	20	64	36	400	20			160
		*Gomphonema*sp.2	24			140	32	16	8	34	14	220	10			100
		*Gomphonema*sp.3								17		128	12			40
	菱形藻	*Nitzschia*sp.1	120		4	600	200	12	800	667	150	1,500	76	384	20	460
		*Nitzschia*sp.2				84	40		246	134	20	400	100	267	8	200
		Nitzschia sp.3							60	50		106	20	167		138
		*Nitzschia*sp.4												317		
	楔形藻	*Licmophora*sp.						12						17		
	橋彎藻	*Cymbella*affinis	6			80	10	16	2				2		16	10
		*Cymbella*cuspidata				100										
		*Cymbella*gracilis	16													
		*Cymbella*tumida				116	4	4	2		4	8	4		20	16
		*Cymbella*sp.1	14			100	22	40	2		12	40	6		10	20
		*Cymbella*sp.2									4	20	2		10	10
	雙眉藻	*Amphora* sp.	24					24					56			
	雙菱藻	*Surirella*sp.1	2				2								8	10
		*Surirella*sp.2													6	4
	繭形藻	*Amphiproraalata*												64		
		*Amphiprora*sp.				216								334		
	彎楔藻	*Rhoicosphenia*sp.1				40										
		*Rhoicosphenia*sp.2				32										
褐藻門	小環藻	*Cyclotella meneghiniana*												167		32
		Cyclotella sp.							4			10	14	400		80
	水鏈藻	*Hydrosera*sp.				10									2	
	直鏈藻	*Melosiravarians*	30		4	10,000		8	16	964	10	34	34	2,027	48	42
		*Melosira*sp.	6			72		580					20	5,000		
	側鏈藻	*Pleurosira* sp.				72								17	4	
	盒形藻	*Biddulphia* sp.												9		

註：1.單位：cells/cm^2

2.「-」表示無法計算該資料。

表 4.2.3-5 本計畫調查附著性藻類資源表(3/3)

門名	屬名	學名	103/11		104/03		104/07		106/06				106/09			
			WB1	WB2	WB1	WB2	WB1	WB2	W1	W2	W3	W4	W1	W2	W3	W4
綠藻門	毛枝藻	*Stigeocloniumsp.*				108			16	9						
	水綿	*Spirogyra* sp.												17	132	
	水綿藻	*Spirogyra* sp.				36										
	四角藻	*Tetraedronsp.*														2
	角星鼓藻	*Staurastrum sp.*														4
	空星藻	*Coelastrumsphaericum*														40
	柱形鼓藻	*Peniumsp.*													4	
	柵藻	*Scenedesmus quadricauda*	2													
		Scenedesmus dimorphus														40
		Scenedesmus sp.1	6		2			12	2	7			8		20	140
		Scenedesmus sp.2	4						2	2			6		8	100
		Scenedesmus sp.3														44
		Scenedesmus sp.4														40
	新月藻	*Closterium moniliferum*														6
		Closterium sp.											2			
	盤星藻	*Pediastrum biradiatum*												5		
		Pediastrum integrum												2		2
		Pediastrum tetras												2		
		Pediastrum sp.					2						4	5		6
	纖維藻	*Ankistrodesmussp.*					4		2					27		
總計			890	0	96	16,860	1,450	852	1,782	6,992	660	5,464	998	14,672	718	3,244
藻屬指數			1.31	-	2.00	0.17	0.50	0.18	0.01	0.00	0.11	0.08	0.11	0.00	2.21	0.10
Shannon-Wiener's diversity index（*H'*）			2.77	-	1.45	1.85	2.06	1.49	1.82	2.19	2.02	2.17	2.74	2.32	2.86	3.06
Pielou's evenness index（*J'*）			0.85	-	0.63	0.53	0.68	0.50	0.59	0.71	0.71	0.70	0.81	0.68	0.86	0.84

註：1.單位：cells/cm^2

2.「-」表示無法計算該資料。

4.2.4 海域生態

海域調查項目包括植物性浮游生物(包含植物性浮游生物豐度、葉綠素 a 濃度及基礎生產力)、動物性浮游生物(包含水平拖網及垂直拖網)、底棲生物、魚類(包含成魚、仔稚魚及魚卵)、珊瑚群聚及大型固著藻類。本計畫環說書階段已執行 103 年 11 月(秋季)，104 年 4 月(春季)及 104 年 7 月(夏季)實地調查海域生態，並補充台灣電力公司「北部各核能發電廠附近海域之生態調查」計畫於民國 101~105 年的調查資料，經彙整說明如表 4.2.4-1~2。

(一)環說書階段海域生態調查

1. 葉綠素 a 濃度

葉綠素 a 僅有環說書階段監測成果，濃度範圍介於 0.40～4.15μg/L 之間，最高值出現在夏季海域表層，最低值在秋季海域底層。

2. 基礎生產力

基礎生產力僅有環說書階段監測成果，監測值介於 0.15～8.60 mg C/L/d 之間，最高值出現在秋季海域底層，最低值出現在夏季海域表層。

3. 植物性浮游生物

調查結果共紀錄植物性浮游生物 7 門 60 屬 93 種，各測站、各水層之物種數介於 6～48 種之間，豐度介於 6,759～48,640 cells/L 之間。各測站平均深度豐度介於 9,611～37,836 cells/L 之間。角毛藻屬中的一種(Chaetoceros sp.)相對豐度最高，其次為角毛藻屬中的一種(Chaetocerosdecipiens)，再次之為圓篩藻屬的一種(Coscinodiscus curvatulus)，以上是該海域豐富度前三高者。夏季各測站、各水層之物種數以及採獲密度均高於春、秋兩季，此外夏季各測站、各水層之植物性浮游生物物種歧異度介於 1.80～3.33 之間，各水層之植物性浮游生物均勻度則介於 0.62～0.95。

4. 動物性浮游生物

調查結果共紀錄 11 門 31 大類之動物性浮游生物，各測站各季水平拖網結果以哲水蚤相對豐度最高，其次依序為夜光蟲及劍水蚤，顯示附近海域表層以此三物種為前三大優勢物種。垂直拖網結果，以哲水蚤相對豐度最高，

其次依序為夜光蟲及藤壺幼生。水平拖網與垂直拖網合併以哲水蚤及夜光蟲兩大類為優勢。

5. 魚卵及仔稚魚

調查結果共記錄仔稚魚 7 目 19 科，各測站仔稚魚密度介於 0~2,795 尾/1,000 m^3，魚卵介於 0~136,937 個/1,000 m^3。春、秋兩季仔稚魚以鯷科較多，夏季仔稚魚以石首科較多。

就季節分布與動物性浮游生物變動趨勢相同，主要於 2、3 季有較高的魚卵及仔稚魚密度。

6. 底棲生物(潮間帶)

環說書階段監測成果共記錄底棲生物 3 門 16 目 38 科 90 種，調查結果顯示各測站豐度介於 10.67~132.67 ind./m^2，生物量介於 12.74~250.65 g/m^2。調查記錄中以臺灣玉黍螺相對豐度最高。

7. 魚類(潮間帶)

環說書階段監測成果共記錄 4 目 26 科 31 種，其中鯔科的幼魚(俗稱豆仔魚)季節上在春季大量出現，並以 T1、T5 測站較多。花身雞魚幼魚季節上在春季大量出現，分佈上以 T5 測站較多。魚類以鯔科的幼魚相對豐度最高，條紋豆娘魚次之，孟加拉豆娘魚及褐深鰕虎再次之。

8. 大型固著性藻類(潮間帶)

環說書階段監測秋季調查結果，五個調查測站大型海藻的着生覆蓋率介於 6～12 %，以測站 T5 較高，測站 T4 較低，五個測站平均海藻量(乾重)介於 10～15 mg/cm^2，底質海藻著生乾重，介於 2.4～9.9 g/m^2 之間，以測站 T5 較高，縱觀本季調查海域的大型海藻著生狀況不甚豐富。其中以綠藻植物門的石蓴及盾葉蕨藻、以及紅藻植物門的縱胞藻為較優勢藻種。

春季調查結果，五個調查測站大型海藻的着生覆蓋率介於 15～60 %，以測站 T1 及 T5 較高，測站 T4 較低，五個測站平均海藻量(乾重)介於 14～17 mg/cm^2，以測站 T3 及 T5 較高，整個底質海藻著生乾重，介於 8.4～72.0 g/

m^2，以測站 T1 較高，縱觀春季調查海域的大型海藻著生狀況已較秋季豐富。其中以綠藻植物門的石蓴為較優勢藻種，另紅藻植物門的細異枝藻亦屬較豐富藻種。

夏季調查結果，五個調查測站大型海藻的着生覆蓋率介於 15～50％，以測站 T5 較高，五個測站平均海藻量(乾重)介於 12～16 mg/cm^2，整個底質海藻著生乾重，介於 7.8～57.6 g/ m^2，以測站 T1 較高。縱觀夏季調查海域的大型海藻著生狀況豐富程度較春季低。夏季大型海藻的藻種數目出現 3～5 種共 5 種，以測站 T4 較低。其中以紅藻植物門的細異枝藻屬較豐富藻種。測站 T4 多項測值均較低，除岩盤佔整個底質基底比例較低外，海藻附著之岩石塊，表面較為光滑欠缺凹凸不平的粗糙面，比較不利於海藻的附著，甚且該測站又是屬於較為開闊性的海岸，無潮池的庇護，從外海而來的較大風浪，均能直接撲向海岸岩塊，此亦應是造成該測站海藻測值較低的最主要因素。

9. 珊瑚(潮間帶)

環說書階段監測秋季於調查測站範圍內的近岸於水深 1～2m 的水域中，五個調查測站均未調查紀錄到有肉眼可見的造礁珊瑚及軟珊瑚個體或群體的分佈。

春季調查時延伸至水深 2～3m 的水域中進行。於調查測站範圍內，僅於測站 T1 調查紀錄到有肉眼可見的少量造礁珊瑚個體的分佈，出現種類計三種 4 個體，但均為單一珊瑚蟲個體，並未發現有群體珊瑚的分佈。

夏季調查時延伸至水深 2～3m 的水域中進行。五個調查測站亦僅於測站 T1 調查紀錄到有肉眼可見的二個造礁珊瑚個體的分佈，出現種類僅一種 2 個體，亦均為單一珊瑚蟲個體，並未發現有群體珊瑚的分佈。

(二)「北部各核能發電廠附近海域之生態調查」-核一廠海域

1. 植物性浮游生物

彙整近五年(民國 101～105 年)核一廠附近海域的優勢浮游植物種類、種類數與細胞密度(cells/L)。就種類的相對豐度而言，101 年優勢物種為菱形海線藻與具槽直鏈藻；102 年為扁面角刺藻與旋鏈角刺藻；103 年為菱形海線

藻與丹麥細柱藻；104 年同為菱形海線藻與丹麥細柱藻；105 年則為丹麥細柱藻與柔弱擬菱形藻，其中菱形海線藻於核一廠附近海域明顯為最主要的藻種。就季節分布，通常在 5~10 月出現數量較多。

2. 動物性浮游生物

彙整近五年(民國 101～105 年)核一廠附近海域的浮游動物種類組成與個體量密度(inds./m^3)。分析結果顯示，101 年各季個體量密度介於 6～461inds./m^3；102 年介於 52~610inds./m^3，103 年介於 34~1,352inds./m^3；104 年介於 36~584inds./m^3；105 年介於 59~657inds./m^3，顯然以 103 年的個體量密度遠高於其他年份個體量密度。優勢物種部份在 101~104 年為哲水蚤與夜光蟲，105 年則是夜光蟲高於哲水蚤。就季節分布，當冬季的東北季風效應作用時，浮游動物的數量會有明顯下降的趨勢；相對的在西南季風盛行的季節裡，浮游動物的數量會上升。

3. 魚卵及仔稚魚

彙整近五年(民國 101～105 年)魚卵及仔稚魚密度，101 年(僅有 3、4 季)魚卵密度介於 0.04～0.16 個/m^3；102 年(僅有 3、4 季)分別介於 0.04～0.18 個/m^3 與 0.09~0.37 個/m^3；103 年(僅有 3、4 季)分別介於 0～2.91 個/m^3 與 0~6.48 個/m^3；104 年分別介於 0～0.38 個/m^3 與 0~10.94 個/m^3；105 年分別介於 0～4.43 個/m^3 與 0~700 個/m^3。

4. 底棲生物(潮間帶)

彙整近五年(民國 101～105 年)核一廠附近海域的底棲動物優勢種類，以各個季節中移動性低或非移動性底棲動物，以及移動性高的表層底棲動物分析，101 年第 1 季無主要優勢物種、第 2 季為哈氏圓柱水虱、第 3 季為桿狀線蟲、濱近蚓與齒輪馬蹄螺、第 4 季則無主要優勢物種；102 年第 1 季為瓦氏硬殼寄居蟹與齒輪馬蹄螺、第 2 季為俄勒岡外團水虱、齒輪馬蹄螺與顆粒蛇海星、第 3 季為哈式圓柱水虱與血斑馬蹄螺、第 4 季為瓦氏硬殼寄居蟹與摩氏硬殼寄居蟹；103 年第 1 季為俄勒岡外團水虱、臍孔黑鐘螺與瓦氏硬殼寄居蟹、第 2 季為俄勒岡外團水虱、齒輪馬蹄螺與顆粒蛇海星、第 3 季為長雙鬚蟲、齒輪馬蹄螺與瓦氏硬殼寄居蟹、第 4 季為美麗薩巴線蟲與花麥螺；

104 年第 1 季為尖錐蟲、花斑馬蹄螺與摩氏硬殼寄居蟹、第 2 季為俄勒岡外團水虱、臍孔黑鐘螺與花斑馬蹄螺、第 3 季為濱近蚓、瓦氏硬殼寄居蟹與臍孔黑鐘螺、第 4 季為日本片鈎蝦與隱伏硬殼寄居蟹；105 年第 1 季為長雙鬚蟲與紅底星螺，第 2 季為貝單鰓蟲與臍孔黑鐘螺，第 3 季為貝單鰓蟲與微小硬殼寄居蟹，第 4 季則為桿狀線蟲與紅底星螺。

就季節方面，當季節變換使沉積物中之顆粒大小分布較不平均時，棲地多樣性會增加，進而導致較多種類及數量的底棲動物在此聚集。

5. 魚類(潮間帶)

彙整近五年(民國 101～105 年)核一廠附近海域的潮間帶魚類調查，出現魚種數分別為 22、49、56、36 與 46 種，分析主要優勢種為褐籃子魚、褐籃子魚、霓虹雀鯛、稻氏天竺鯛及霓虹雀鯛。

(三)漁業經濟

1. 作業漁船數與作業型態

用地範圍附近計有石門與草里兩個小漁港，依據農委會漁業署漁業統計年報資料，近五年(民國 96～100 年，101 年起因不再進行漁港別漁產量的統計資料，故欠缺)作業漁船數均有明顯遞減趨勢。至民國 100 年石門與草里漁港各有船筏數 8 艘與 6 艘(表 4.2.4-3)，石門漁港 96 年有 15 艘漁船，至 100 年減少為 8 艘，其中漁筏數 0 艘，無動力舢舨 0 艘，動力舢舨 3 艘，5 噸未滿的動力漁船 4 艘，5～10 噸未滿的動力漁船 0 艘，10～20 噸未滿的動力漁船 0 艘，20～50 噸未滿的動力漁船 1 艘。草里漁港 96 年有 8 艘漁船，至 100 年尚有 6 艘，其中漁筏數 1 艘，無動力舢舨 0 艘，動力舢舨 3 艘，5 噸未滿的動力漁船 2 艘，5 噸以上動力漁船均為 0 艘。當地漁業的作業型態因兩漁港的船隻船體較小，以及參雜石塊或礁岩塊的海底質，故漁業作業型態以刺網及屬於底延繩漁法的鯛雜底延繩釣為主。

2. 漁業生產量與生產值

用地範圍附近兩個漁港近九年 (96~105 年)海洋漁業生產量與生產值(表 4.2.4-3)，石門漁港年平均產量約 30 噸，年平均產值為 7,475 仟元；草里漁港近五年的年平均產量 21 公噸，年平均產值為 6,063 仟元。用地範圍鄰近兩個

漁港合計近十年的年平均產量約 51 公噸，年平均產值為 13,538 仟元。兩個漁港比較，不論產量與產值顯然均以石門漁港高於草里漁港。

3. 經濟種類分析

核一廠附近海域五年度(101～105 年，每年各四季)所調查的所有魚類中屬於經濟性的魚種所佔比例(表 4.2.4-4)，潛水調查的魚類 101 年、102 年、103 年、104 年與 105 年各為 43.75％、44.78％、37.21％、63.89%與 58.70%，刺網調查的魚類五年度分別為 43%、48%、64%、54%與 50%，進水口的撞擊魚類五年調查分別為 44%、42%、48%、65%與 68%。五年度合計最多出現 9 種，出現的幼魚群數量則以褐籃子魚(俗稱臭肚魚)為最顯著，其他箭天竺蜩、黃小沙丁、沙丁等也有比較多量出現。另調查海域內並無經濟魚貝苗生產。

4. CPUE 與 VCPUE 資源分析

核一廠附近海域石門漁港及草里漁港於 96～105 年的漁撈標準努力量、CPUE 以及 VCPUE 的比較如表 4.2.4-5，近十年的漁業標準努力量(動力舢舨數)，石門漁港自 96 年 72 降為 105 年的 27，草里漁港自 96 年的 10 降為 105 年的 8。CPUE 值(公噸/動力舢舨數)石門漁港自 96 年 1.16 降為 104 年的 0.50，105 年成長至 0.60，年平均為 0.77，草里漁港自 96 年 4.44 降為 104 年的 2.13，105 年成長至 2.56，年平均為 2.42。VCPUE 值(1,000 NT$/動力舢舨數)石門漁港自 96 年 100.42，至 97 年升為 255.41，98 年降為 168.81，至 100 年再降為 156.93，至 105 年升為 328.58，年平均為 215.46。草里漁港自 96 年 385.6，97 年劇升為 1,123.81，至 100 年又降為 397.23，至 105 年升為 1,478.49，年平均為 710.19。兩漁港的努力量與 CPUE 值隨年度遞減，尤以石門漁港最為明顯，但 VCPUE 值的變動 97 與 104 年大為增加。

表 4.2.4-1 海域生態各項目調查結果摘要表

項目	秋季(103/11)	春季(104/4)	夏季(104/7)
葉綠素 a 濃度 濃度 μg/L	葉綠素 a 濃度介於 0.40～3.38 μg/L，平均葉綠素 a 濃度介於 0.85～2.88 μg，總平均 2.03 μg/L	葉綠素 a 濃度介於 0.64～2.28 μg/L，平均葉綠素 a 濃度介於 1.18～1.94 μg/L，總平均 1.63 μg/L	葉綠素 a 濃度介於 0.78～4.15 μg/L 之間，平均葉綠素 a 濃度則介於 1.59～2.69 μg/L 之間，總平均 1.93 μg/L
基礎生產力 mg C/L/d	基礎生產力介於 0.21～8.60 mg C/L/d 之間，平均基礎生產力介於 0.48～5.00 mg C/L/d 之間，總平均 1.63 mg C/L/d	基礎生產力介於 0.23～1.65 mg C/L/d 之間，平均基礎生產力則介於 0.85～1.35 mg C/L/d 之間，總平均 1.07 mg C/L/d	基礎生產力介於 0.15～3.18 mg C/L/d 之間，平均基礎生產力介於 0.35～2.24 mg C/L/d 之間，總平均 1.19 mg C/L/d
浮游植物 細胞密度 cells/L	細胞密度 9,611~28,754，平均 20,432 cells/L，出現 35 種。優勢種類角刺藻、圓篩藻	細胞密度 10,230~22,734，平均 18,150 cells/L，出現 43 種。優勢種類舟形藻、針杆藻	細胞密度 17,127~37,836，平均 26,687 cells/L，出現 76 種。優勢種類角刺藻
浮游動物 個體量 inds./1000m^3	個體量 263,036~1,101,009，平均 694,433 inds./1000m^3。優勢種類哲水蚤、其他軟體動物	個體量 82,068~2,465,273，平均 946,631 inds./1000m3。優勢種類哲水蚤、夜光蟲	個體量 464,769~1,219,539，平均 756,753 inds./1000m3。優勢種類哲水蚤、夜光蟲
魚卵 密度,個/1000m^3	密度 0~616，平均 62 個/1000m^3	密度 0~12,576，平均 6,460 個/1000m^3	密度 635~136,937，平均 62,714 個/1000m^3
仔稚魚 密度,尾/1000m^3	密度 0~24，平均 6 尾/1000m^3	密度 0~2,795，平均 419 尾/1000m^3	密度 0~690，平均 136 尾/1000m^3
底棲動物(潮間帶) 個體數,inds./㎡	種類數 13~35 種共 47 種，個體數 24.00~60.33，平均 45.00 inds./㎡，優勢種類臺灣玉黍螺、顆粒玉黍螺，歧異指數介於 2.09~3.11，平均 2.59	種類數 15~31 種共 62 種，個體數 39.33~132.67，平均 74.60 inds./㎡，優勢種類臺灣玉黍螺、黑瘤海蜷，歧異指數介於 2.12~2.81，平均 2.29	種類數 12~27 種共 45 種，個體數 10.67~51.33，平均 28.52 inds./㎡，優勢種類臺灣玉黍螺、結螺，歧異指數介於 2.18~2.30，平均 2.23
魚類(潮間帶) 魚種類數	出現種類數 3~18 種共 21 種，優勢魚種為條紋豆娘魚	出現種類數 2~19 種共 23 種，優勢魚種為鯔科的幼魚(俗稱豆仔魚)及條紋豆娘魚	出現種類數 2~16 種共 21 種，優勢魚種為鯔科的幼魚(俗稱豆仔魚)及褐臭肚魚
大型藻類(潮間帶) 種類數	海藻著生覆蓋率 6~12%，平均乾重 6.5 g/㎡，出現 1~5 種共 5 種。優勢種類石蓴、縱胞藻	海藻著生覆蓋率 15~60%，平均乾重 48.3 g/㎡，出現 3~7 種共 7 種。優勢種類石蓴、細異枝菜	海藻著生覆蓋率 15~50%，平均乾重 33.6 g/㎡，出現 3~5 種共 5 種。優勢種類細異枝菜
珊瑚(潮間帶) 種類數	五個測站的 1~2m 水深均未出現任何個體或群體	測站 S1 的 2~3m 水深出現 3 種 4 個體，均為單一珊瑚蟲，未出現群體	測站 S1 的 2~3m 水深出現 1 種 2 個體，均為單一珊瑚蟲，未出現群體

表 4.2.4-2「北部各核能發電廠附近海域之生態調查」-核一廠海域

項目 \ 時間			101 年	102 年	103 年	104 年	105 年
浮游植物	cells/L	平均值	4,380	6,690	6,020	10,430	8,300
	種類數		148	136	175	191	158
	優勢種		菱形海線藻 具槽直鏈藻	扁面角刺藻 旋鏈角刺藻	菱形海線藻 丹麥細柱藻	菱形海線藻 丹麥細柱藻	丹麥細柱藻 柔弱擬菱形藻
浮游動物	inds./m^3	範圍	6~461	52~610	34~1,352	36~584	59~657
		平均值	158	257	510	222	287
	優勢種		哲水蚤、夜光蟲	哲水蚤、夜光蟲	哲水蚤、夜光蟲	哲水蚤、夜光蟲	夜光蟲、哲水蚤
魚卵	個/1000m^3	範圍	40~160	40~180	0~2,910	0~380	0~4,430
		平均值	100	110	1,460	153	1,298
仔稚魚	尾/1000m^3	範圍	0	90~370	0~6,480	0~10,940	0~700
		平均值	0	230	3,240	2,735	393
底棲動物 (潮間帶)	種類數		單季 2~13	單季 2~11	單季 2~14	單季 2~14	單季 4~20
魚類 (潮間帶)	種類數		22	49	56	36	46
	優勢種		褐籃子魚	褐籃子魚	霓虹雀鯛	稻氏天竺鯛	霓虹雀鯛

資料來源：台灣電力股份有限公司，「北部各核能發電廠附近海域之生態調查」，民國 101~105 年。

表 4.2.4-3 核一廠附近海域 96 年~105 年石門漁港及草里漁港漁業產量、產值與漁船筏數

	年度	96	97	98	99	100	101*	102*	103*	104*	105*	平均
石門漁港	產量(公噸)	83	58	36	29	19	20	15	15	13	16	30
	價值(1,000 NT$)	7,230	16,857	5,909	5,785	4,237	7,081	6,413	5,471	6,896	8,872	7,475
石門漁港本港籍漁船筏數(艘)	合計	15	12	12	11	8	8	8	8	8	8	10
	漁筏	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	無動力舢舨	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	動力舢舨	6	4	5	5	3	3	3	3	3	3	-
	未滿五噸	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	-
	五噸~未滿十噸	2	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-
	十噸~未滿二十噸	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	二十噸~未滿五十噸	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-
	五十噸~未滿百噸	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	百噸~未滿二百噸	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
草里漁港	年度	96	97	98	99	100	101*	102*	103*	104*	105*	平均
	產量(公噸)	44	38	21	19	15	16	12	12	17	21	21
	價值(1,000 NT$)	3,856	11,238	3,447	3,681	3,178	5,304	4,803	4,098	9,195	11,828	6,063
草里漁港本港籍漁船筏數(艘)	合計	8	8	7	7	6	6	6	6	6	6	7
	漁筏	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	-
	無動力舢舨	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	動力舢舨	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	-
	未滿五噸	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	-
	五噸~未滿十噸	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	十噸~未滿二十噸	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	二十噸~未滿五十噸	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	五十噸~未滿百噸	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	百噸~未滿二百噸	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

註：1.資料來源:農委會漁業署漁業統計年報。
2.101~105 年漁業統計年報並無漁港別的漁產量統計資料可應用，暫以 100 年各佔新北市產量值的比例推算，船筏數以 100 年為標準，俟有新資料再加以更正。

表 4.2.4-4 核一廠附近海域的魚類中經濟性魚種所佔比例及幼魚群魚種的出現分析

調查水域	潛水調查					刺網調查					進水口魚類調查				
調查項目	101 年	102 年	103 年	104 年	105 年	101 年	102 年	103 年	104 年	105 年	101 年	102 年	103 年	104 年	105 年
總計調查魚尾數	3,321	3,331	461	718	975	172	237	31	90	101	1,844	11,718	437	2,588	475
出現魚種數	32	67	43	36	46	21	23	11	27	32	32	33	29	26	25
經濟性魚種數	14	30	16	23	27	9	11	7	15	16	14	14	14	17	17
經濟性魚種比例	44%	45%	37%	64%	59%	43%	48%	64%	54%	50%	44%	42%	48%	65%	68%
稻氏天竺鯛			36	271	47									2	
箭天竺蜩		200			50										
黃小砂丁												200	140	2,125	1,305
砂丁											453				
鯷											18			10	
馬氏麟鰭烏尾鮗							76								
燕尾光鰓雀鯛				41											
霓虹雀鯛	12		59	76	52						1				7
褐籃子魚	880	2,300	8	61	430	2				1	1,065	11,118	20	153	1,675
出現幼魚群魚種數	2	2	3			1	0	0			4	2	2		

資料來源：北部各核能發電廠附近海域之生態調查，101~105 年度。

表 4.2.4-5 核一廠附近海域石門漁港及草里漁港 96~105 年的漁撈努力量、CPUE 以及 VCPUE 的比較

年度	石門漁港		標準努力量	CPUE	VCPUE
	產量	產值	動力舢舨數	產量	產量
	(公噸)	($1,000 NT)		(公噸/動力舢舨)	(公噸)
96	83	7,230	72	1.16	100.42
97	58	16,857	66	0.87	255.41
98	36	5,909	35	1.03	168.81
99	29	5,785	31	0.94	186.61
100	19	4,237	27	0.72	156.93
101*	20	7,081	27	0.75	262.28
102*	20	6,413	27	0.57	237.51
103*	15	5,471	27	0.55	202.64
104*	13	6,896	27	0.50	255.42
105*	16	8,872	27	0.60	328.58
平均	31	7,475	37	0.77	215.46
年度	草里漁港		標準努力量	CPUE	VCPUE
	產量	產值	動力舢舨數	產量	產量
	(公噸)	($1,000 NT)		(公噸/動力舢舨)	(公噸)
96	44	3,856	10	4.44	385.6
97	38	11,238	10	3.83	1123.81
98	21	3,447	9	2.33	382.96
99	19	3,681	9	2.11	409
100	15	3,178	8	1.82	397.23
101*	16	5,304	8	2	662.95
102*	12	4,803	8	1.52	600.34
103*	12	4,098	8	1.46	512.21
104*	17	9,195	8	2.13	1149.32
105*	21	11,828	8	2.56	1478.49
平均	22	5,422	9	2.40	624.82

資料來源：農委會漁業署漁業統計年報。

註:1.本計畫採用較多船隻數量的動力舢舨作為基本計算標準，其餘各別的作業船隻，動力漁筏等同於動力舢舨，轉換比率 1:1，其餘的作業船隻，依據漁業署漁業統計年報資料中，漁船的分級中，每增加一級，則增加 2 倍數，依此類推進行標準化轉換(例如未滿五噸漁船比動力舢舨大一級數，則將未滿五噸漁船數乘以 2 倍即轉換得動力舢舨船數，五噸以上~未滿十噸的漁船因比未滿五噸漁船大上一級數，故可將五噸以上~未滿十噸的漁船隻數乘以 2 倍即轉換得未滿五噸漁船隻數，若再續乘以 2 倍即可轉換得動力舢舨船隻數。

2.*101、102、103、104 與 105 年資料係為推算，俟有新資料再加以更正

4.2.5 景觀及遊憩

4.2.5.1 景觀美質

(一)景觀環境現況與特性分析

景觀調查範圍係參閱行政院環境部於民國 102 年 12 月委託完成之「環境影響評估景觀美質評估技術規範建置計畫(草案)」所建議「景觀調查範圍界定以開發計畫範圍線向外延伸不得小於半徑 1.2 公里為原則，此範圍可視開發行為特性或所在環境條件進行調整，惟必須敘明調整理由。」因此，本計畫景觀環境現況調查將以核一廠所在之新北市石門區為主，進行調查作業。

本計畫位於新北市石門區境內，東側鄰金山區，西側鄰三芝區，為臺灣本島最北境，居北海岸中心位置，海濱地區地質景觀特殊，海濱遊憩資源豐富，係屬北海岸及觀音山國家風景區範圍，而內陸山區則有茶園、梯田、步道、瀑布等遊憩資源，部分區域位於陽明山國家公園範圍，山海景觀資源豐富。

景觀現況調查即針對本計畫之周圍視覺影響範圍，進行景觀品質調查，茲將區域景觀環境特性分為地形景觀、地理景觀、自然現象景觀、人文景觀四項說明如下。

1. 地形景觀

石門區東北邊臨東海，地形成三角狀，山與海的交會，為大屯火山群支脈，屬大屯火山灰之產物，觀音山北東南三面山脈延伸短促，由南向北延伸傾斜向臺灣海峽之緩丘陵，以嵩山為主峰，海拔 1,103 公尺。而眾多之沖蝕溝與小川，使丘陵側面坡度甚陡，殘存成小台地地形者，面積零星而細小，平原狹小而成帶狀，除沿岸土壤較肥沃外，其餘均極貧瘠，因此耕地面積不多。成為石門區獨特的景觀面貌。

2. 地理景觀

本區內有極豐富的特殊地理景觀。地質景觀包含石門洞、麟山鼻、富貴角的岬角地質景觀、老梅沙丘石槽地質景觀;瀑布景觀以老梅青山瀑布為最，位於老梅溪上游，在大屯山火山群北麓，屬陽明山國家公園範圍，為傾斜型瀑布。

3. 自然現象景觀

本地區多山面海，屬於亞熱帶海洋氣候，因地形影響，冬季東北季風甚烈，海上及海岸活動不易進行。然雨日較基隆、金山、三芝為少，每當高氣壓襲境，其最低氣溫亦常降至攝氏 10 度附近，夏季則涼風送爽，海岸景色怡人，為消暑之最好去處。冬半年與夏半年在本區的海岸景觀略有變化，主要乃受氣候、海流、波浪之影響。

石門區梯田分布於老梅溪溪谷地區，視覺景觀良好，現況梯田面積完整，其灌溉水源引自於尖山湖溪、九芎林溪與大溪墘溪等溪流，水圳資源豐富，有尖山湖一至四圳、穿空圳與涵源圳等水圳。

4. 人文景觀

石門地區生活文化景觀資源為漁港、梯田、廟宇、生活空間、街景等。石門區溪谷地及其附近平坦坡地大多為三、四層樓高之住宅景觀，寺廟(五龍宮及福德宮)為傳統居民信仰重心，周邊亦發展為居民日常生活所需之零售及服務店所在。

石門區鬧區由於為主要生活重心，以鄰里性商業使用為主，但建築色彩及樓高並無強烈對比；鄰近沿海地區之港埠區則以藍白或色彩較鮮明之海域遊憩為主調。

近年石門風力發電站之大型風車亦成為本區特殊旨趣景緻。

(二)景觀視域空間分析

視域空間分析主要以計畫場址為視覺控制點(詳見圖 4.2.5.1-1)，分析觀察者與景觀環境間的可視範圍，而由於此區丘陵台地的地形視覺屏障，限制視域空間在近景(約 0～500 公尺)到中景(約 500～1200 公尺)距離，並以地貌、水體和植物為主要景觀特徵。

圖 4.2.5.1-1 核一廠視域空間分析圖

核一廠北側橫亙有台 2 線及王公橋高架道路量體，成為近景的視覺屏障，位其後方中景至遠景為濱海灘地以及遼闊的海洋景觀，而東側、西側及南側丘陵地成為近景至中景的主要視覺屏障，故視野僅北側向海岸開放。

觀景點乃指視線可及於本計畫結構物，且與人的活動頻率關係密切之處；核一廠發電設施位於山谷內，視線受地形及林木阻隔而無法視及發電設施之景觀。

1. 核一廠場址北側視覺可及之景觀點

核一廠外台 2 線動線上，於王公橋上(以車行為主)可視及計畫場址乾華區主要廠房設備(圖 4.2.5.1-2)，另一側平面道路僅能視及核一廠大門(圖 4.2.5.1-2)。

2. 核一廠場址東側視覺可能視及之景觀點

核一廠東側之廠外道路僅能視及小坑區之管理大樓等設施，由於廠內小山阻隔無法盡覽計畫場址主發電設備之乾華區。(圖 4.2.5.1-2)

3. 核一廠場址南側視覺可能視及之景觀點

此區位方向因受地形及林木阻隔均無法視及計畫場址之景觀(如新乾華十八王公廟之景觀點)。(圖 4.2.5.1-2)

另在檢視「核一廠用過核燃料中期貯存計畫變更內容對照表」所選定之景觀點(1)核一廠廠區周界東側之坡地道路一小隅(2)行經核一廠廠區南側之

茂林橋，由於目前該兩處已納入本公司核一廠場址範圍，道路已封閉無法進行，故外界無法視及核一廠廠區及計畫場址。

4.核一廠場址西側視覺可能視及之景觀點

此區位方向因受地形及林木阻隔均無法視及計畫場址之景觀(如石門風力發電廠之景觀點)。(圖 4.2.5.1-2)

(三)景觀同質單元分析

景觀同質單元之劃分主要係依據核一廠地區周邊環境之地形變化、景觀特徵與土地使用現況，並考量空間完整性、視覺包容性與資源同質性等三項原則，進行景觀同質單元之劃分與分析。

1. 空間完整性：因自然地形變化或連續性都市高層建築形成之視野天際線所披覆之完整空間。

	台 2 線(王公橋)上可視及計畫場址乾華區
	台 2 線(平面道路)上可視及核一廠大門
	核一廠東側廠外道路僅能視及小坑區

	南側丘陵受地形及林木阻隔無法視及核一廠
	西側丘陵受地形及林木阻隔無法視及核一廠

圖 4.2.5.1-2 視覺可及景觀點

2. 視覺包容性：因山岳坡地次脊線、視覺可及距離、坡向等變化所形成之視覺完整性。
3. 資源同質性：因地區環境之既有植被、水體、產業形式與人為開發特色所形成之景觀一致性。

依據上述原則，將本計畫場址及周邊環境區分為四個景觀同質單元(參見圖 4.2.5.1-3)。茲就各景觀同質單元內容及景觀品質之評定分析(由極佳 A 至極差 E 分為五級，如表 4.2.5.1-1)，分別說明如下。

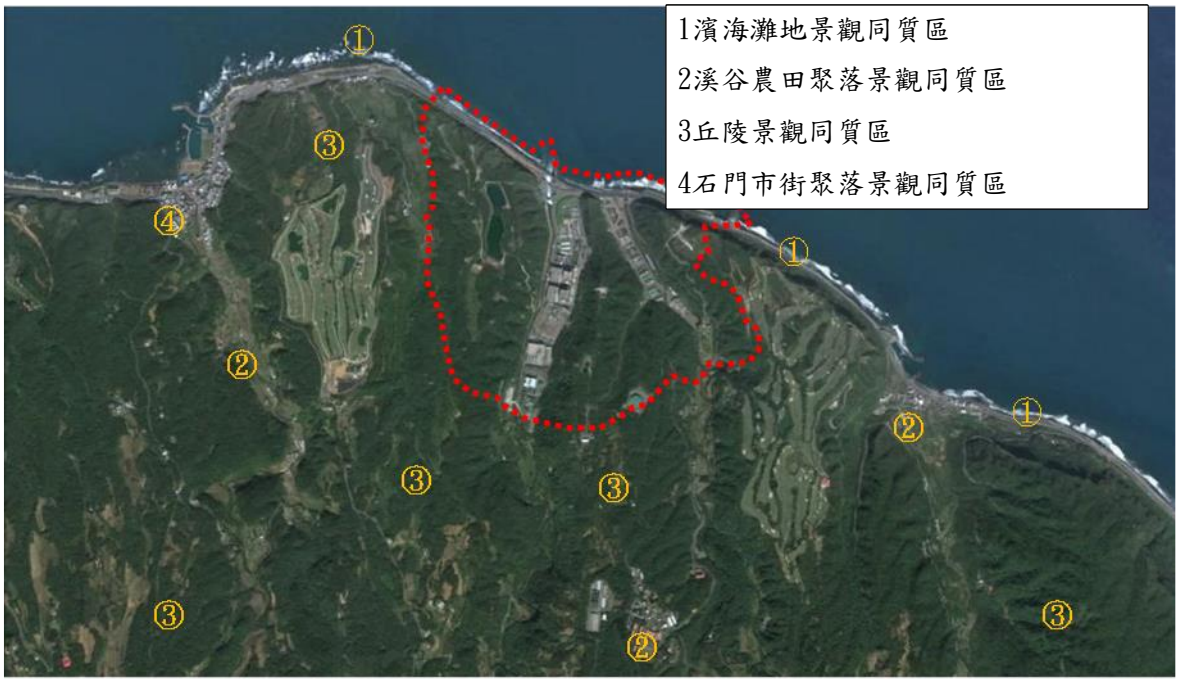


圖 4.2.5.1-3 景觀同質區劃分區位圖

表 4.2.5.1-1 景觀品質評定分析說明

級數	評定分析說明
A級	景觀品質極佳，具有特殊的意義與極高的觀賞價值，為罕見的景觀，值得整體保護者。
B級	品質佳，可視情形予以開發限制，以維護一定標準以上的景觀品質。
C級	為一般性的景觀，常見，其景觀品質可為一般人長期接受者。
D級	景觀品質較差，予人不良的印象，但尚可接近，可能為某些不當的人為開發所致，必須加以改善者。
E級	屬於極不良的景觀，給人惡劣且不願接近的印象，可能環境品質受到嚴重破壞，而極需改善者。

(1) 濱海灘地景觀同質區

位於北海岸國家風景區範圍，具有豐富多變的海岸地形景觀資源如麟山鼻岬角、富貴角岬角、石門洞、白沙灣水域遊憩區、老梅沙丘/石槽地質景觀等，地形地質頗具特色，可為大自然教室，整體視覺體驗，景觀品質評定為 A 級。

 老梅里的綠石槽海岸	 台2線石門地區海岸

(2) 溪谷農田聚落景觀同質區

石門區除鄰近台 2 線集居地區具有明顯的建築設施外，主要為鄉村農田土地及山野林地，為石門區內陸環境特色的重點，因此田野風貌、農作物的耕種栽植及山區茶山林地等，都反應石門以農業為主的土地利用方式。

北 17(豬槽潭路)、北 19(石崩山路)、北 21(草埔尾路)及北 20 等道路沿溪谷或山谷興建，沿著溪流及道路兩側分佈有民宅聚落、農田與坡地次生林、竹林、果園等，偶有因人為開發所形成，景觀品質評定為 C 級。

 小坑區外之鄰近民宅	 石門梯田

(3) 丘陵景觀同質區

丘陵區內主要為農業聚落，都市化程度低，沿主要道路北 17(豬槽潭路)、北 19(石崩山路)、北 21(草埔尾路)道路兩側有低層建築之民宅及寺廟，周圍並有農作利用，部份路段在山區中蜿蜒起伏。特殊的丘陵台地地形分佈有兩處高爾夫球場(北海及海濱)，與農業聚落、丘陵植被等景緻形成豐富性與對比性高的視覺體驗，景觀品質評定為 B 級。

	
小坑溪上游丘陵河谷景觀	尖子鹿丘陵景觀

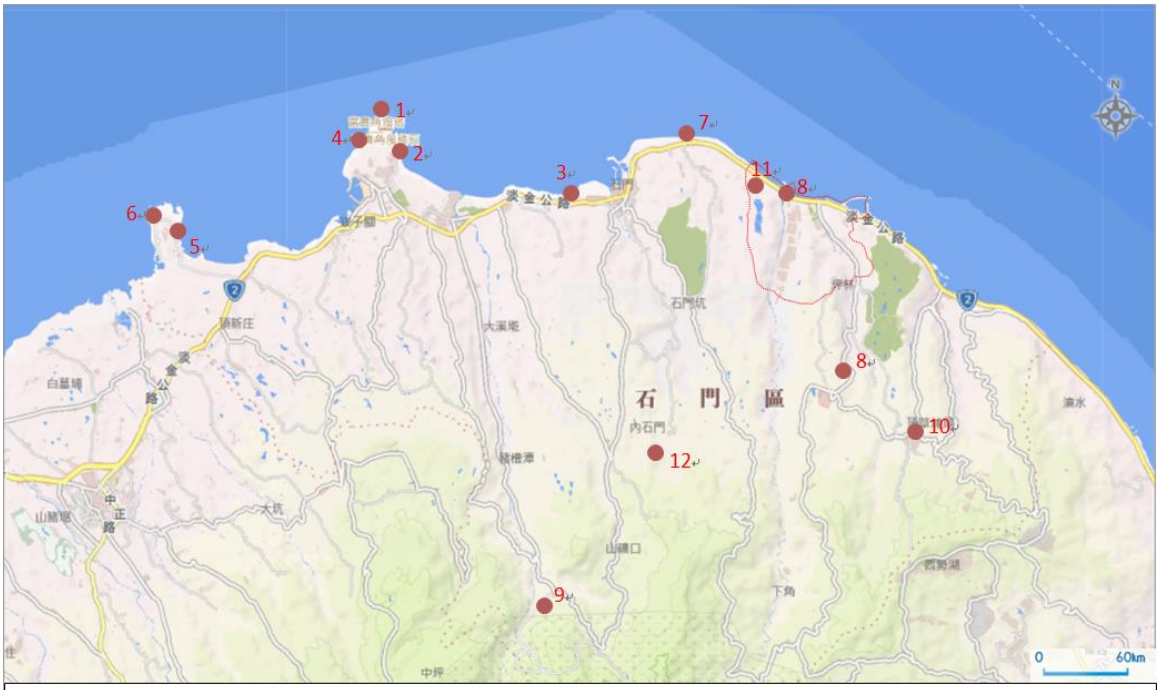
(4) 石門市街聚落景觀同質區

石門區主要市街聚落以位於台 2 線，市街腹地廣闊，大多為三、四層樓高之住宅景觀，周邊亦為居民日常生活所需之零售及服務店所在。建築群主要以鄉村建築與集居為主，具有傳統水泥造街屋、連棟建築特色，形成傳統民居之特色景觀。由於街道及公共空間缺乏整體規劃，景觀品質評定為 D 級。

	
新北市石門區公所	石門市區道路街景

4.2.5.2 遊憩環境

新北市石門區位於北海岸的中心點，依山臨海，自然與人文資源豐富，較有名的景點多位於海濱地區，集中於富貴角、麟山鼻與石門洞地區；內陸地區主要以茶山步道與青山步道一帶為主(圖 4.2.5.2-1)。各有其資源特色與不同的遊憩體驗，經現地履勘鄰近遊憩據點除白沙灣(北海岸及觀音山國家風景區)及富基漁港有大型遊覽車停靠外其他以小型客車為主。依據北觀處統計白沙灣 2016 年遊客數為 1,026,733 人，以夏天及假日為主。主要遊憩據點(表 4.2.5.2-1)說明如下：



1.富貴角燈塔　2.富貴角公園　3.石門風箏公園　4.富基漁港　5.白沙灣海水浴場
6.麟山鼻　7.石門洞風景區　8.十八王公廟　9.青山瀑布　10.茶山步道
11.台電石門風力發電站　12.佛光山北海道場

圖 4.2.5.2-1 新北市石門區遊憩景點區位示意圖

表 4.2.5.2-1 基地鄰近區域代表性遊憩據點(1/3)

景點	內容概述	照片
富貴角燈塔	建於民國前十五年，原為八角形建築物，抗戰時遭日軍炸毀，民國四十七年改建成白色巨塔，燈光屬二等旋轉白色明脈光，光度為一萬七千五百度，光射十九哩，為本省著名燈塔。石門區公所闢建環繞富貴角岬的觀光步道，便利遊客觀賞海景、燈塔及風稜石。	
富貴角公園	舊稱老梅公園，園內規劃有海濱人行步道，順著步道迎風前行，除了欣賞風稜石外，可以看到由石門礁岸所形成的老梅海灣地形及沙丘，還有因強風雕塑而成的風剪樹，與生長在沙丘上的沙灘植物等。	
石門風箏公園	位於石門區富貴角岬東南側，屬沙岸地形，因而形成多處海岸沙丘。為了把石門打造成名符其實的風箏故鄉，交通部觀光局北海岸及觀音山國家風景區管理處以「風箏」為主題，於 2006 年新闢完工全臺第一座風箏公園-「石門風箏公園」。	
富基漁港	鄰近新北市石門區富貴岬的附近，原本只是一處小漁村，直到 1995 年，金山區漁會在此成立了『富基魚貨直銷中心』，規劃各式魚產就近陳列展售，後來因盛產魚蟹海鮮，因為臨近港口且可以直接選購物美價廉的海鮮，加上距離臺北的車程不遠，使得富基漁港躍升成為行經北海岸石門地區不可錯過的觀光景點。	

表 4.2.5.2-1 基地鄰近區域代表性遊憩據點(2/3)

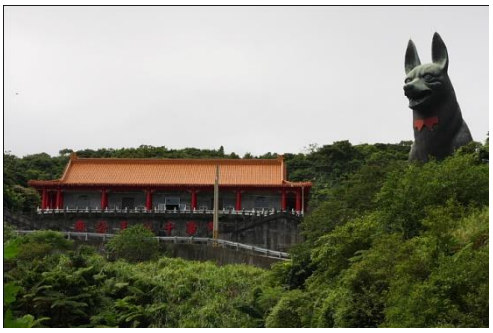
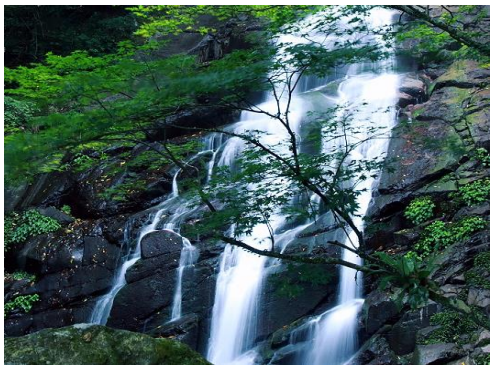
景點	內容概述	照片
白沙灣水域遊憩區	由富貴角及麟山鼻合抱而成的半月形天然海灣，沙灘長約一公里。白沙灣的細白沙灘是由海浪自淺海處打碎並捲帶上岸的珊瑚礁和貝殼，形成了潔白美麗的「貝殼沙」。當強勁的海風吹過潔白的沙灘，細細的貝殼砂便隨風堆疊出整齊美麗的波浪狀細紋，亦既是「砂紋」景觀。	
麟山鼻	與富貴角同樣有大量的火山遺跡「宎山岩」。在岬角的北端，形成的石滬區，遠看似乎是散置大小石塊，當地居民依天然地形築成的袋狀石牆，即為石滬。石滬有如大形水族箱，除魚蝦外，還包括各類螺類、蟹類、石鱉、海葵等海中生物，不但具有經濟價值，更可做為指導孩童認識海洋生物之教材。	
石門洞風景區	一般稱之為海拱或海蝕洞，聳立於台 2 線旁，此係經過數百萬年的時間淬鍊才形成的天然奇景，有如一座氣勢雄偉的石造拱門。附近建有石門遊艇港，可在此欣賞夕陽餘暉及撿拾貝殼。	
十八王公廟	十八王公廟位於核一廠旁，入夜後信徒絡繹不絕，為本省廟宇中特有的「夜晚傳奇」；新十八王公廟則位於茂林山半山腰，四周景緻優美，最大特色是廟旁建有一座約有十層樓高的「黑龍義犬」塑像，遊客可登上狗眼處，一覽四周的青山碧海。	

表 4.2.5.2-1 基地鄰近區域代表性遊憩據點(3/3)

景點	內容概述	照片
青山瀑布	「青山瀑布」，舊名「尖山湖瀑布」，位於石門區老梅溪上游的尖山湖一帶。青山瀑布高約十公尺，步道旁有水圳與步道。	
茶山步道	石門茶山步道位於臺北縣石門區草里里的「北 21」道路旁，景色怡人，可沿途觀賞北海，此步道是利用農委會「一鄉一休閒」經費及台灣電力公司核一廠捐助款興建的，全長約 1km。	
台灣電力公司石門風力發電站	台灣電力公司石門風力發電站為臺灣本島第一座商業運轉的風力發電機組，整體設置考量視覺比例與美感，力求與當地環境景觀協調融合。且為配合地方發展觀光之需求，將各種高低壓電纜管路地下化，並闢建人行步道與觀景台，設置停車場、洗手間、即時運轉資訊看板與照明等，為獨特之景觀資源。	
佛光山北海道場	高海拔四百多公尺，占地三十幾甲，民國七十五年完工，建坪七百餘坪。到廠內有大殿、客堂、齋堂、會議室、禪堂及五十餘間寮房。民國七十六年「臺北女子佛學院」遷入，正式成為培養佛教僧才的搖籃。	

4.2.6 社會經濟

本計畫場址位於新北市石門區，以下就石門區及緊鄰計畫場址之金山區及三芝區人口、產業、土地利用等社會經濟環境現況說明如後。

4.2.6.1 人口特性

(一) 人口現況

石門區民國 112 年底現住人口數為 10,752 人，占全市總人口數之 0.266%，人口密度為每平方公里 211 人，遠低於全市每平方公里 1,969 人；金山區民國 112 年底現住人口數為 20,366 人，占全市總人口數之 0.504%，人口密度為每平方公里 416 人;遠較全市之平均值低;三芝區民國 112 年底現住人口數為 22,137 人，占全市總人口數之 0.548%，人口密度為每平方公里 335 人；同樣為人口數較低之行政區。本計畫場址鄰近地區人口現況整理如表 4.2.6.1-1。

表 4.2.6.1-1 民國 112 年人口現況

區別	現住戶數 (戶)	人口數 (人)	佔該市總 人口數(%)	人口密度 (人/平方公里)
新北市	1,671,070	4,041,120	100	1,969
石門區	4,243	10,752	0.266	211
金山區	7,279	20,366	0.504	416
三芝區	9,776	22,137	0.548	335

資料來源：新北市政府，112 年度新北市統計要覽，民國 12 年。

(二) 人口動態

由於社會的快速變遷，人們的觀念已改變，人口出生率降低，民國 112 年底石門區、金山區及三芝區人口自然增加率分別為-5.84‰、5.10‰及-6.70‰，相較新北市平均值之-2.25‰略低。在社會動態方面，新北市為工商業發達較為成熟之都市，對其他市之磁吸現象明顯，民國 112 年底石門區、金山區及三芝區社會增加率分別為-15.33‰、-7.87‰及-0.90‰，石門區、金山區及三芝區均為人口向外流動之城鎮。本計畫場址鄰近地區人口動態統計如表 4.2.6.1-2。

表 4.2.6.1-2 民國 112 年度人口動態統計表

地區 項目		新北市	石門區	金山區	三芝區
總人口(人)		3,995,551	10,961	20,577	22,228
自然增加	出生人口(人)	21,557	46	117	92
	死亡人口(人)	30,533	110	222	241
	自然增加率(‰)	-2.25	-5.84	-5.10	-6.70
社會增加	遷入人口(人)	195,929	250	504	1005
	遷出人口(人)	199,515	418	666	985
	社會增加率(‰)	-0.90	-15.33	-7.87	0.90

資料來源：新北市政府，112 年度新北市統計要覽，民國 112 年。

(三) 年齡結構

新北市人口老化指數由民國 105 年的 91.82%,上升至民國 111 年的 147.86%,近六年成長接近 50%。民國 104 年石門區、金山區及三芝區人口老化指數更高達 281.74%、233.78%及 261.85%，其 65 歲以上老年人口比例皆超過 18%，達聯合國高齡化指標(7%)，顯示本區人口年齡結構老化的趨勢頗為嚴重如表 4.2.6.1-3。

表 4.2.6.1-3 民國 111 年度人口年齡分布狀況

項目	0~14 歲		15~64 歲		65 歲以上		扶養比	老化指數
	人	%	人	%	人	%	%	%
新北市	460,811	11.53	2,853,380	71.42	681,360	17.05	40.03	147.86
石門區	783	7.14	7,972	72.73	2,206	20.13	37.49	281.74
金山區	1,652	8.03	15,063	73.20	3,862	18.77	36.61	233.78
三芝區	1,801	8.10	15,711	70.68	4,716	21.22	41.48	261.85

資料來源：新北市政府，111 年度新北市統計要覽，民國 111 年。
扶養比=(0~14 歲人口數+65 歲以上人口數)/(15~64 歲人口數)x100%
老化指數=(65 歲以上人口數)/(0~14 歲人口數)x100%

(四) 教育程度

民國 111 年人口教育程度統計數據顯示(詳表 4.2.6.1-4)，就十五歲以上現住人口之教育程度而言，本市識字者占十五歲以上人口數的 99.48%，顯示本區教育的普及化，但是大專以上教育程度者所占比率偏低，石門、金山及三芝區之人

口教育程度則略低於全市之平均水準。

表 4.2.6.1-4 民國 111 年度十五歲以上現住人口教育程度統計表

教育程度		新北市	石門區	金山區	三芝區
博士	人	21,837	9	41	78
	%	0.62	0.09	0.22	0.38
碩士	人	256,391	263	600	763
	%	7.25	2.58	3.17	3.74
大學專科	人	1,508,971	3,038	5,737	6,809
	%	42.69	29.85	30.31	33.33
高中高職	人	1,011,417	3,318	5,662	6,394
	%	28.61	32.60	29.92	31.30
國中初職	人	430,292	1,978	3,514	3,758
	%	12.17	19.43	18.57	18.40
小學	人	282,472	1,517	2,887	2,141
	%	7.99	14.90	15.25	10.48
自修	人	4,843	14	82	81
	%	0.14	0.14	0.43	0.40
不識字	人	18,517	41	402	403
	%	0.52	0.40	2.12	1.00

資料來源：新北市政府，111 年度新北市統計要覽，民國 111 年。

4.2.6.2 經濟環境

(一) 經濟發展現況

經濟狀況與經濟活動通常可藉由家庭收支情形做為衡量的指標，由表 4.2.6.2-1 可知在各項衡量指標上，平均每戶經常性收入及支出皆高於臺灣地區之平均水準，而民國 105 年失業率則與臺灣地區之平均一樣。

表 4.2.6.2-1 民國 105 年新北市經濟發展現況指標

指標	臺灣地區	新北市
平均每戶經常性收入(元)	1,167,284	1,171,978
平均每戶經常性支出(元)	759,646	765,476
平均每戶可支配所得(平均數,元)	964,895	959,507
平均每戶可支配所得(中位數,元)	836,792	882,414
平均每戶儲蓄(元)	205,248	194,030
失業率(%)	3.78	3.78

資料來源：行政院主計處、家庭收支調查
(http://win.dgbas.gov.tw/dgbas04/bc4/timeser/shien_f.asp)

(二) 經濟活動

新北市民國 106 年就業人口總計 11,267 千人，從事第一級產業(農林漁牧

業)者計 557 千人，第二級產業(工業)者計 4,043 千人，第三級產業(服務業)者計 6,667 千人 (詳表 4.2.6.2-2)。就歷年資料觀察，新北市早已自一、二級產業為發展重心型態逐漸轉型成為以三級產業為主的都市形態，近年各級產業就業人口呈現穩定的趨勢，顯示新北市為一工商發展成熟之都市。

依據新北市主計處民國 102 年 9 月出版「從普查看新北市產業發展」，石門區屬於「農(漁)業發展型」區域，三芝區和金山區則同為「農業轉型工商業」區域。

表 4.2.6.2-2 新北市歷年就業者行業統計表

單位:千人

年份			103	104	105
新北市	總計		11,079	11,198	11,267
	農、林、漁、牧業		548	555	557
	工業	合計	4,004	4,035	4,043
		礦業及土石採取業	4	4	4
		製造業	3,007	3,024	3,028
		電力及燃氣供應業	29	30	30
		用水供應及污染整治業	82	82	82
		營造業	881	895	899
	服務業	合計	6,526	6,609	6,667
		批發及零售業	1,825	1,842	1,853
		運輸及倉儲業	433	437	440
		住宿及餐飲業	792	813	826
		資訊及通訊傳播業	241	246	249
		金融及保險業	416	420	424
		不動產業	98	100	100
		專業、科學技術服務業	354	362	368
		支援服務業	273	281	286
		公共行政及國防；強制性社會安全	378	375	374
		教育服務業	645	650	652
		醫療保健及社會工作服務業	432	438	444
		藝術、娛樂及休閒服務業	95	99	103
		其他服務業	543	546	547

資料來源：行政院主計處，人力資源統計年報，民國 106 年。

4.2.6.3 產業結構與農業現況

(一) 產業結構

新北市為國內相對發展早期的都市，近來產業結構已趨於穩定，就業型態以服務業為主。

新北市民國 106 年工廠登記家數總計 20,303 家，其中 6 家設於石門區、14

家設於金山區 57 家設於三芝區。全市各類工廠中以金屬製品製造業 4,228 家最多，機械設備製造業 3,144 家次之，塑膠製品製造業 2,190 家再次之；新北市 106 年之商業登記單位數為 137,648 家，其中以批發零售業 78,411 家居首位。

(二) 農業現況

石門區、三芝區及金山區屬於新北市的重要農業發展區，地理位置也是臺灣本島的最北端，因本區臨海，地廣人稀，位置偏遠，居民早期以農、漁業為主，然近年來國民所得提昇，國人亦開始重視休閒娛樂的平衡發展，所以本區儼然成了大臺北地區的後花園，提供民眾休閒、旅遊的最佳選擇。

4.2.6.4 土地利用

核一廠位於新北市石門區，石門區土地面積共 5,000.46 公頃，非都市計畫土地共 3,232.2046 公頃，實施都市計畫的土地面積共 1768.25 公頃，分別屬於北海岸風景特定區計畫及石門都市計畫。

石門都市計畫用地共 93.38 公頃，其中以海域資源保護區占地 12.54 公頃最大，保護區 43.19 公頃次之，住宅區用地共 10.21 公頃。

北海岸風景特定區總面積計 3,293 公頃，細分為住宅區、商業區、工業區、農業區及其他公共設施用地等，以農業區分配用地 1,621.39 公頃最大，保護區 923.98 公頃次之；核一廠土地使用經劃分編定後，核一廠用地之土地使用屬公共設施用地之核能電廠用地，共 220.69 公頃，民國 102 年收購廠區西南側農業區土地約 5.9 公頃，已劃入本計畫土地範圍中。

4.2.6.5 公共設施

石門區、金山區及三芝區等三區之行政中心、警政、戶政、消防及其他重要公共設施說明如后：

(一) 行政中心

石門區、金山區及三芝區等三區之區公所為地方之行政中心。又此三區屬早期土地利用以農漁業為主，皆設有農會，以負責各區農業生產推廣、存放款、信貸等業務；另於金山區磺港附近設有金山區漁會，負責石門區及金山區之漁業事務；三芝區之漁業事務則由淡水區漁會管轄。磺港及富基港則設有漁獲拍賣市場。

(二) 警政、戶政、消防機關

此三區之警察機關計有石門區之石門分駐所、乾華派出所、老梅派出所，金山區之金山分局、金山派出所、中角派出所、重光派出所，三芝區之三芝分駐所興華派出所、後厝派出所。另各漁港皆設有駐在所、安檢所；負責漁港的出入安全檢查。此外，此三區皆設有戶政事務所及消防分隊，負責各區之戶政事務及消防工作。

(三) 教育機構

此三區共計有完全中學一所：金山高中，以及國民中學二所，包括石門國中及三芝國中；國民小學十所，包括石門區之石門國小、乾華國小、老梅國小、金山區之金山國小、金美國小、中角國小、三和國小，以及位在三芝區的三芝國小、橫山國小、興華國小等。

(四) 醫療設施

依據石門、金山及三芝區公所網站公告資料，此三區計有醫院及診所 33 家(含衛生所、診所、牙醫診所、中醫診所)。臺大醫院金山分院為此三區之最大醫療設施，位於金山區，係於 99 年 10 月 1 日由「財團法人北海岸金山醫院」改制而成，共有病床 59 床。核一廠周圍並有基隆長庚醫院、署立基隆醫院及淡水馬偕醫院等大型醫療設施，居民可利用區公所提供之專車前往就診。

(五) 其他公共事業機關

1. 電信、郵政

此三區目前電信局皆設有營業處，提供此三區民眾一般的電信服務。郵政方面，此三區目前有三處郵政機構，分別為位於金山、三芝兩地之金山郵局、三芝郵局，以及位於石門區之石門郵局，共同負起此三區之郵政業務。

2. 電力

目前本公司於此三區設有二處服務所，一為位於金山區中正路之金山服務所，一為位於石門區老梅服務所，分別提供金山、石門地區民眾用電服務，三芝區之民眾則需就近至淡水服務所或老梅服務所洽辦業務。

3. 自來水

目前自來水公司在此三區並未設立營運所，此三區民眾洽辦各項用水業務，需前往淡水營運所或萬里營運所洽辦。

4.2.7 交通運輸

4.2.7.1 聯外運輸道路現況

(一) 主要聯外道路

本計畫場址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 甲線及北 21 縣道亦為本區重要交通幹道，計畫場址附近道路系統及狀況請參閱圖 4.2.7.1-1，分別敘述如下：

1. 台 2 線

為本計畫場址最重要幹道，東可通往基隆，西可聯絡淡水，所有路段均為雙向四車道，路寬約為 18～25 公尺。本路段絕大部分均為平面道路，惟核一廠廠址大門到十八王公廟部分為高架道路。

2. 台 2 甲線

台 2 甲線由金山台 2 線分支通往臺北，在金山至陽明山路段俗稱陽金公路，所經地形劃分為平原區，但實際道路曲折多彎，坡度升降變化大。路面寬度為 10 公尺，全線均為雙線兩線道。

3. 北 21 線道

由石門經頭股山區至金山，另有支線經由阿里磅、茂林至乾華及草里接台 2 線，現有路寬約為 4～8 公尺。

4. 小坑路及尖路崙路

計畫場址兩側有小坑路及尖路崙路兩條小山路，小坑路往南可接茂林社區；尖路崙路往南可接濱海高爾夫球場，兩條山路皆可與北 21 線道交會。

(二) 計畫場址附近之大眾運輸現況

本計畫場址附近之大眾運輸系統，主要有基隆及淡水客運可行駛至附近地區，最近站牌距離本計畫場址約有 200 公尺之遠，必須步行約 1~3 分鐘才能到達；本計畫場址附近地區大眾運輸之行駛路線說明如下：

1. 淡水經由三芝金山往返基隆路線(862 路，淡水-基隆)。
2. 淡水捷運站經由三芝往返金山路線(863 路，淡水捷運站-金山(經三芝))。
3. 淡水捷運站經由三芝石門往返茂林路線(865 路，淡水捷運站-茂林(經三芝))。

(三) 停車場設施

計畫場址內規劃完善停車場設施，包括核一廠廠外側之來賓停車場，可容納約 24 輛車，另核一廠廠內之停車場規劃可停車輛數約 200 輛，總計可停車輛數約 224 輛。

資料來源：交通部公路總局，民國 104 年。

圖 4.2.7.1-1 計畫場址周圍交通系統圖

4.2.7.2 交通量與服務水準分析

為了解計畫場址聯外運輸道路交通現況，本計畫於 103.11.21(平日)、103.11.22(假日)、104.4.24(平日)、104.4.25(假日)、104.7.17(平日)及 104.7.18(假日)委由臺灣科技檢驗公司(環檢字第 035 號)進行交通流量調查，設置交通流量監測站共三站，調查時間為 24 小時連續測定，包括：

(一) 道路容量及交通量

1. 五龍宮：位於台 2 線旁，計畫場址通往石門之方向，本路段為四車道，路寬 18 公尺。
2. 台 2 線與小坑路路口：位於台 2 線與小坑路路口旁，鄰近計畫場址大門，本路段為四車道，路寬 18 公尺；小坑路為二車道，路寬約 7 公尺。
3. 草里活動中心：位於台 2 線旁，計畫場址通往金山之方向，本路段為四車道，路寬 18 公尺。
4. 交通量組成調查乃經實地量測及記錄受測路段之機踏車、小型車、大型車、與特種車等車種及數量，並按各車種小客車當量值(PCE)換算成小客車當量數(PCU)。聯外道路全日交通流量現場調查結果整理如表 4.2.7.2-1。由表可知機踏車及小型車之假日交通流量均較平日為多，機踏車之交通流量甚至約為平日之兩倍，推估假日增加之流量主要原因為北海岸的觀光景點之旅遊車輛增加所致。而大型車平日與假日之流量差異不大，特種車假日流量甚至較平日為少。
5. 在道路容量方面，本計畫經考慮雙車道公路之快車道寬度及橫向淨距調整因素 fw、環境調整因素 fe、禁止超車路段及方向性調整係數 fd 等各項影響因素，並依據「2011 年臺灣地區公路容量手冊」之建議，台 2 線以雙向四車道。五龍宮全日交通量為 3,787~6,976 PCU；台 2 線與小坑路路口全日交通量為 70~6,362 PCU，草里活動中心全日交通量為 140.5 ~8,876 PCU。

(二) 道路服務水準

本報告中所使用的道路容量及道路服務水準，均依交通部運輸研究所編訂之「2011 年臺灣地區公路容量手冊」中所訂的公式及評值表加以計算及評估。

經本計畫統計、彙整分析交通量監測結果得知本計畫場址附近道路之交通服務水準均為 A 級；有關本計畫交通尖峰小時道路服務水準評估詳如表 4.2.7.2-1。

表 4.2.7.2-1 本計畫場址附近聯外道路尖峰時段服務水準分析

地點	調查日期	現況調查	方向(台 2 線)	道路容量(c)	尖峰時段流量		V/C		服務水準	
					晨峰	昏峰	晨峰	昏峰	晨峰	昏峰
五龍宮	103.11.21	平日	往北	2,300	424.5	314.5	0.18	0.14	A	A
			往南		263.5	473.5	0.11	0.21	A	A
	103.11.22	假日	往北	2,300	231	490.5	0.10	0.21	A	A
			往南		421.5	555	0.18	0.24	A	A
	103.4.24	平日	往北	2,300	419.5	371	0.18	0.16	A	A
			往南		224	391.5	0.10	0.17	A	A
	103.4.25	假日	往北	2,300	433.5	603.5	0.19	0.26	A	A
			往南		308	477.5	0.13	0.21	A	A
	104.7.17	平日	往北	2,300	366	336	0.16	0.15	A	A
			往南		236.5	354.5	0.10	0.15	A	A
	104.7.18	假日	往北	2,300	379	649	0.16	0.28	A	A
			往南		313	566.5	0.14	0.25	A	A
台 2 線與小坑路路口	103.11.21	平日	往東	2,300	192.5	143	0.08	0.06	A	A
			往西		187	183	0.08	0.08	A	A
	103.11.22	假日	往東	2,300	170.5	288.5	0.07	0.13	A	A
			往西		164.5	380	0.07	0.17	A	A
	103.4.24	平日	往東	2,300	387.5	269.5	0.17	0.12	A	A
			往西		293	321	0.13	0.14	A	A
	103.4.25	假日	往東	2,300	385	558	0.17	0.24	A	A
			往西		288.5	557	0.13	0.24	A	A
	104.7.17	平日	往東	2,300	312	334	0.14	0.15	A	A
			往西		330	311	0.14	0.14	A	A
	104.7.18	假日	往東	2,300	305.5	626.5	0.13	0.27	A	A
			往西		370.5	749.5	0.16	0.33	A	A
草里活動中心	103.11.21	平日	往東	2,300	141.5	301.5	0.06	0.13	A	A
			往西		139.5	156.5	0.06	0.07	A	A
	103.11.22	假日	往東	2,300	161	281.5	0.07	0.12	A	A
			往西		181.5	354	0.08	0.15	A	A
	103.4.24	平日	往東	2,300	232.5	451	0.10	0.20	A	A
			往西		262.5	328	0.11	0.14	A	A
	103.4.25	假日	往東	2,300	252	470	0.11	0.20	A	A
			往西		250.5	543.5	0.11	0.24	A	A
	104.7.17	平日	往東	2,300	243.5	367	0.11	0.16	A	A
			往西		371.5	295	0.16	0.13	A	A
	104.7.18	假日	往東	2,300	518.5	773	0.22	0.34	A	A
			往西		525.5	955	0.23	0.42	A	B

資料來源：本計畫委託臺灣科技檢驗公司(環檢字第 035 號)執行。

4.2.8 文化環境

由於本除役計畫並無海事工程，因此未涉及水下文化資產保存法第九條之規定，故於文化環境調查僅針對核一廠之陸上文化資產進行調查。

核一廠所屬自然地形為阿里磅溪下游右側、小坑溪左側之乾華、茂林兩里之海岸低地，海拔多在 40 公尺以內。基地南緣則為大屯山彙的尾端，目前坡地上多屬雜林、草叢，部分則開闢有茶園與旱地交雜，低地區域除核一廠區外，周圍有農地及海岸遊憩區、道路等。

本次調查計畫係委託臺灣大學人類社會學系陳有貝教授進行，工作內容包括相關文獻資料蒐集與田野工作調查等兩部份。換言之，本計畫之文化資產環評的目的在於調查、了解基地範圍內或附近區域有無具文化資產意義之遺留，或遺址的存在，藉以評估未來工程對其可能造成的衝擊與破壞，並提出可減輕這種負面影響的建議對策。調查範圍包含基地內部及周邊相關區域。調查方法包含文獻收集與實地田野調查。調查內容包含遺址及古蹟等相關文化資產為主。

(一) 地區發展

本計畫所在之石門地區，早在荷蘭時代即已見諸文獻記錄，Heck van Camatiae 指的就是富貴角一帶(圖 4.2.8-1)，17 世紀西班牙時代的 Taparri 聚落群、荷蘭時代的 Tappare 社所指的「金包里社」，其社域最少亦含蓋今石門區東部區域-阿里磅溪流域以東地區，而荷蘭時代稱為 Kaggilach 或 Cackerlack(Kypabe)的「小雞籠社」其社域原以今三芝地區為中心，至 18 世紀末、19 世紀初亦部分移至石門區西部區域-以老梅溪流域為中心(洪敏麟 1980；翁佳音 1998；許文堂編 2004)。漢移民則於 18 世紀開始陸續進入石門地區，使石門地區近代文化歷史發展益形複雜。

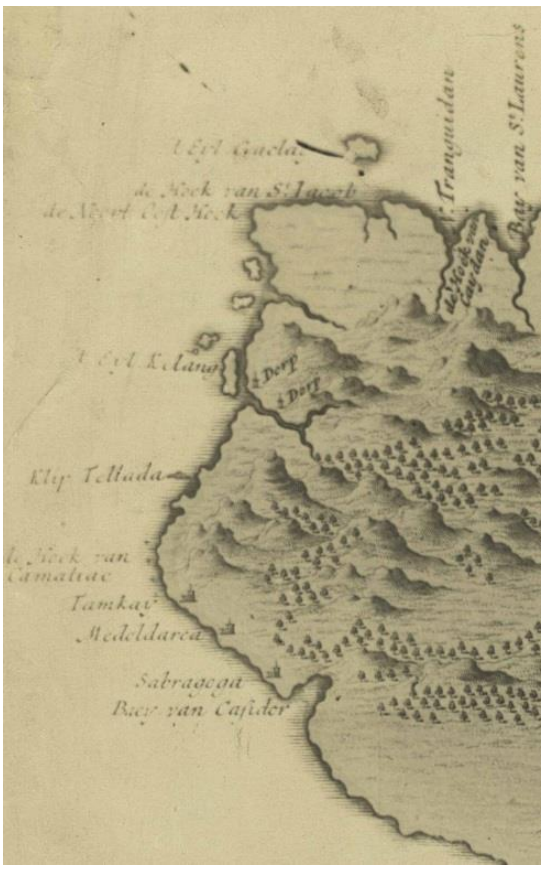


圖 4.2.8-1 福爾摩沙島與漁翁島圖局部圖(Map of Formosa Island and the Pescadores，Francois Valentyn，1724)

(二)文獻資料

1. 近代居民歷史文化

石門地區近代原住民歷史文化，主要與凱達格蘭平埔族金包里社、小雞籠社有關，而與基地所在關係較直接者則為金包里社。其住民之凱達格蘭族以淡水河下游流域臺北盆地及其四周為核心，東起臺北縣貢寮鄉三貂社，經北海岸、大屯山彙、淡水河，南達桃園北部，某些語言學者又將其分為馬賽(Basay)、雷朗(Luilang)兩支。金包里社之類緣關係與馬賽這一支凱達格蘭平埔族頗為接近(小雞籠社亦同)。凱達格蘭族為母系社會，營旱作農業、漁撈、狩獵，位居海岸地帶之聚落多位於沙丘段之後，社民多群集而居，已有金屬冶煉之技術，並利用木、竹、藤製作一般生活用具，操獨木舟「蟒甲」往來沿岸與沿海地區，原亦有獵首風俗，且有濃厚的泛靈信仰，同時也廣泛運用海貝及外來交易的玻璃珠、瑪瑙作成各種飾品。番俗六考(黃淑璥，康熙末年)

中對於下淡水、北海岸地區凱達格蘭族原住民則記其「多不事耕作，米粟甚少，日三餐俱薯芋；餘則捕魚蝦鹿麂。採紫菜、通草、水藤交易為日用…」，即以旱作、漁獵、採集為主要生產方式。

金包里社為凱達格蘭族大社之一(中村孝志，1994)，石門區東部區域(舊稱「下角」，包括草里、茂林、乾華等里)為其墾殖領域，原善於漁撈、貿易，且西班牙時代至清初文獻中皆指出社民有採硫與漢族交易的現象(李慧珍等譯，2003)，同時也是 17 世紀西班牙、荷蘭傳教的重要基地，西班牙文獻並指出基隆地區臨海的凱達格蘭族人甚至樂於為外族人提供勞務服務，因此社民早已與其他族群有密切接觸。因此，金包里社一方面是北海岸凱達格蘭族橫向聯繫的重鎮，同時也是臺北盆地與北海岸凱達格蘭族之間往來的重要孔道。

金包里社清初納歸清政府行政管轄，由於漢移民亦很早即進入金包里社域活動，以此地為其移民活動、商業發展的中心(清初漢移民即因此進入石門東部地區)，並有頻繁的通婚現象，該社原有的傳統勢力逐漸衰落，土地交換、資源易手的情況日形嚴重。

經過 18 世紀中葉至 19 世紀中葉長期的漢移民拓展，一般社民除自行耕作的土地之基本農業生產之外，頗仰賴番租、屯租、山場租、茶租(如林本源於清末在社境內開墾茶作，高賢治，2003)等租稅維生。石門地區東部草里、茂林、乾華里原金包裡社域亦經歷與此類似的歷史變遷。

在漢族近代開墾方面，16 世紀末、17 世紀初雖即有漢族季節性於北海岸各凱達格蘭族主要部落活動，進行物資交換，但尚未以有組織的型態長期與原住民互動，清代漢族方於石門地區原金包里社域有組織的開墾、發展移民社會。

清初石門地區乃作為金山地區的外圍區域而開始出現漢移民墾殖，尤其是石門地區東部之拓墾與金山關係尤為密切。但直到康熙中葉，石門地區則未見有規模的漢族聚落，金包裡社(金山地區)、小圭籠社(三芝地區)均已出現較有規模的漢族聚落或街肆(金包裏街)、行政駐防機制(金包裡塘、小圭籠塘)，

而石門地區仍未見較有規模的漢族聚落，顯示當時仍以零星的墾殖為主，直到乾隆末葉、嘉慶年間，較有組織性的移民開墾才逐漸進入石門地區，並設「石門汛」進行移民進出管理，其後方出現「石門汛莊」(今石門里)，但大部分移民仍以分散各地、腹地狹小的小鄉莊為基本單位進行開墾，而形成石門區東部的草里、坪林、阿里磅、竹子湖等都這些閩籍小移民鄉莊(地域性總名為下角)，並由海岸低地往山坡低谷逐漸拓墾。

至 19 世紀末這些小鄉莊群體逐漸與金山地區的磺溪流域漢移民鄉莊群(如萬里阿突、南勢湖)連成一氣，其勢力取代原有的金包里社原住民，而建立漢族鄉民社會之完整型態。至日治時代，透過水利組合、交通設施的建設，阿里磅溪流域以東的石門東部地區之開墾更形擴大，帶動經濟發展，漢族農、商、產業的結合性益形增強，成為後續現代發展的基礎。

2. 古蹟

根據政府已公告之資料，本基地及 500 公尺範圍內並無古蹟或歷史建築之存在。已知與本基地最近的古蹟，在基地西側為里石滬歷史建築，與基地相距 7 公里以上。東側則為芑豐居歷史建築，距離約 4.5 公里。大致而言，歷史建築多集中在基地外東側，但皆距離基地頗遠，非開發範圍影響所及，評估將不致產生衝擊。

3. 考古遺址

根據已知考古相關文獻資料(劉益昌等 2004)，本基地及 500 公尺附近範圍內皆無考古遺址存在。距離基地西側約 2 公里有石門遺址，已屬與基地最近者。其次為老崩山遺址，在基地西側距離將近 4 公里。基地東側最近者為中角遺址，直線距離在 6 公里以上(圖 4.2.8-2)。

以上所述，皆距離基地頗遠，非開發範圍影響所及，評估將不致產生衝擊。

(三) 田野調查

於核一廠及周邊區域進行文資田野調查，目前廠內地貌主要為人為之核一

廠建築相關設施。周邊除北側為海灘與海域外，其他所見以雜林、荒地、農園與小型聚落、小型道路為主。地表與埋藏地層多屬砂質土，於擾亂層中可見各類近現代遺留，但皆無考古遺址或相關文化資產之發現。以下以各現場照片配合文字予以說明(圖 4.2.8-3)：

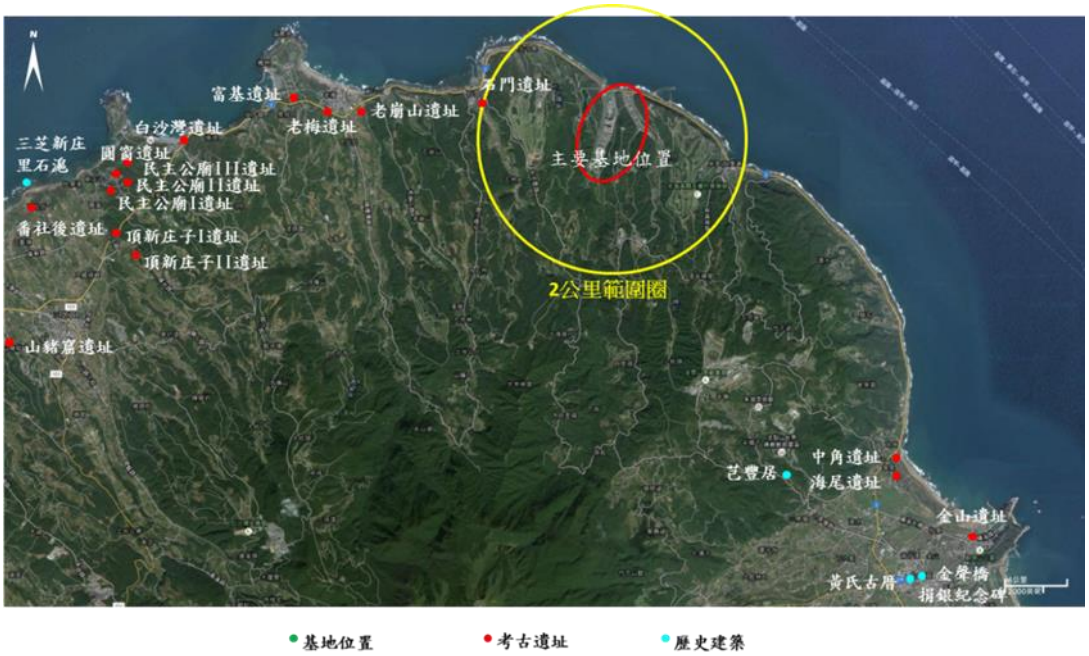


圖 4.2.8-2 核一廠鄰近地區考古遺址及具歷史文化傳統意義之建物

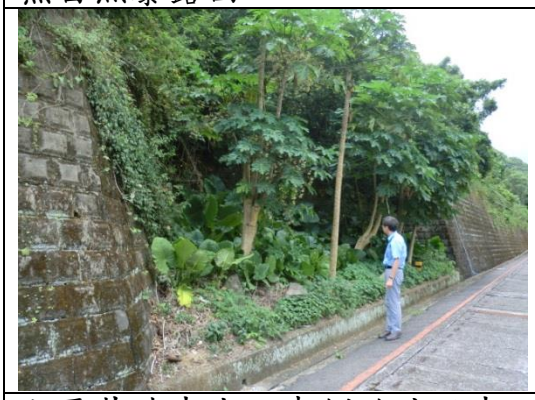
	
主要基地入口，已全為人為建築，無自然暴露面	主要基地中央、東側為水泥坡面，西側為人為建物
	
主要基地中央，東側的坡面中，部分有自然面露頭，從中可觀察地表及較淺地層。結果除可見現代擾亂物外，無考古發現	主要基地中央，東側坡面仍見自然露頭，可觀察面較廣，僅見現代擾亂物，無考古發現

圖 4.2.8-3 核一廠田野調查現況(1/3)

	
主要基地南端，已由人為開發為建物，地面多覆蓋，無考古發現	主要基地西緣，東側為人為建物，西側為改建人工溪流及山林坡面，調查結果無考古發現
	
主要基地西緣，東側為人為建物，西側為改建人工溪流及山林坡面，調查結果無考古發現	主要基地西北側，已多人為建物，地表多覆蓋
	
基地中央北側，原丘陵下建有隧道，坡面下皆可觀察，無考古發現	基地東南端，為一平台地，無考古發現

圖 4.2.8-3 核一廠田野調查現況(2/3)

	
東側基地內，西側為山林坡面，東側為人為建物，但仍可見部分土層露出，經觀察，無考古發現	基地東北側，有較大範圍人工草地，地下觀察不易，地表可見現代擾亂物，無考古發現
	
基地外北側，上方為道路，下方為海灘，就可見地點觀察，無考古發現	基地外西側，為道路與山坡坡地，多自然植生，部分區域調查不易，無考古發現
	
基地外西側，多高起的丘陵地，覆蓋自然植生，多調查不易，就可到達之路徑範圍觀察，少擾亂物，無考古發現	基地外東側，多高起的丘陵地，部分坡面有水泥的人工坡面覆蓋，地貌多自然植生，調查亦不易，就可到達處觀察，少擾亂物，無考古發現

圖 4.2.8-3 核一廠田野調查現況(3/3)

4.3 評析結果符合相關環保法令之說明

核一廠乾貯設施，其環境影響說明書、環差報告及計畫變更內容對照表等，均已獲環境部審查通過，合於相關法令規定，且持續依環管署現地查核及環評監督，符合環評承諾。其開發內容與核一廠用過核子燃料乾式貯存設施安全分析報告一致，確認符合放射性物料管理法第 17 條「對環境生態之影響合於相關法令規定」。

五、結論

核一廠乾貯設施其系統在設計上的完整性，足以防止輻射污染物及非輻射的有害物質釋放到外界環境，在設施運轉時，乾貯系統不會產生廢氣及廢水外釋。就輻射部份而言，以熱測試貯存階段之輻射監測結果，均符合原子能法規要求；在非輻射部份，本系統不涉及毒化物管理及土壤及地下水整治，且無廢氣與廢水排放、設施於貯存階段亦不會產生噪音、廢棄物清理等，均滿足環保法令要求。因此，本乾貯設施之運作除符合我國原子能法規規定，可有效防制游離輻射和防止放射性危害，確保民眾安全外；亦滿足相關環保法規規定，可有效清理及抑低廢棄物、防制空氣和水污染，以確保水資源清潔、維護生態體系和生活環境。

附錄 本設施環評歷程與相關紀錄

附錄表 1 歷次審查結論監督委員會議

會議名稱	會議日期
核能一廠環境影響評估相關計畫審查結論監督委員會第 1 次	98 年 08 月 14 日
核能一廠環境影響評估相關計畫審查結論監督委員會第 2 次	98 年 10 月 16 日
核能一廠環境影響評估相關計畫審查結論監督委員會第 3 次	98 年 12 月 24 日
核能一廠環境影響評估相關計畫審查結論監督委員會第 4 次	99 年 03 月 30 日
核能一廠環境影響評估相關計畫審查結論監督委員會第 5 次	99 年 06 月 29 日
核能一廠環境影響評估相關計畫審查結論監督委員會第 6 次	99 年 10 月 01 日
核能一廠環境影響評估相關計畫審查結論監督委員會第 7 次	99 年 12 月 10 日
核能一廠環境影響評估相關計畫審查結論監督委員會第 8 次	100 年 03 月 22 日
核能一廠環境影響評估相關計畫審查結論監督委員會第 9 次	100 年 06 月 21 日
核能一廠環境影響評估相關計畫審查結論監督委員會第 10 次	100 年 09 月 21 日
核能一廠環境影響評估相關計畫審查結論監督委員會第 11 次	100 年 12 月 06 日
核能一廠環境影響評估相關計畫審查結論監督委員會第 12 次	101 年 03 月 20 日
核能一廠環境影響評估相關計畫審查結論監督委員會第 13 次	101 年 07 月 03 日
核能一廠環境影響評估相關計畫審查結論監督委員會第 14 次	101 年 09 月 19 日
核能一廠環境影響評估相關計畫審查結論監督委員會第 15 次	101 年 12 月 03 日
核能一廠環境影響評估相關計畫審查結論監督委員會第 16 次	102 年 03 月 14 日
核能一廠環境影響評估相關計畫審查結論監督委員會第 17 次	102 年 06 月 10 日
核能一廠環境影響評估相關計畫審查結論監督委員會第 18 次	102 年 09 月 04 日

會議名稱	會議日期
核能一廠環境影響評估相關計畫審查結論監督委員會第 19 次	102 年 12 月 06 日
核能一廠環境影響評估相關計畫審查結論監督委員會第 20 次	103 年 03 月 13 日
核能一廠環境影響評估相關計畫審查結論監督委員會第 21 次	103 年 05 月 29 日
核能一廠環境影響評估相關計畫審查結論監督委員會第 22 次	103 年 08 月 19 日
核能一廠環境影響評估相關計畫審查結論監督委員會第 23 次	103 年 11 月 19 日
核能一廠環境影響評估相關計畫審查結論監督委員會第 24 次	104 年 02 月 05 日
核能一廠環境影響評估相關計畫審查結論監督委員會第 25 次	104 年 05 月 27 日
核能一廠、二廠環境影響評估相關計畫審查結論監督委員會第 1 次	104 年 10 月 15 日
核能一廠、二廠環境影響評估相關計畫審查結論監督委員會第 2 次	104 年 12 月 21 日
核能一廠、二廠環境影響評估相關計畫審查結論監督委員會第 3 次	105 年 03 月 07 日
核能一廠、二廠環境影響評估相關計畫審查結論監督委員會第 4 次	105 年 06 月 06 日
核能一廠、二廠環境影響評估相關計畫審查結論監督委員會第 5 次	105 年 09 月 01 日
核能一廠、二廠環境影響評估相關計畫審查結論監督委員會第 6 次	105 年 11 月 09 日
核能一廠、二廠環境影響評估相關計畫審查結論監督委員會第 7 次	106 年 03 月 02 日
核能一廠、二廠環境影響評估相關計畫審查結論監督委員會第 8 次	106 年 06 月 12 日

附錄表 2 歷次除役計畫環境保護監督小組

會議名稱	會議日期
核能一廠除役計畫環境保護監督小組第 1 次會議	108 年 07 月 29 日
核能一廠除役計畫環境保護監督小組第 2 次會議	109 年 01 月 17 日
核能一廠除役計畫環境保護監督小組第 3 次會議	109 年 07 月 22 日
核能一廠除役計畫環境保護監督小組第 4 次會議	110 年 01 月 22 日
核能一廠除役計畫環境保護監督小組第 5 次會議	110 年 07 月 (因應 COVID-19 疫情，本次取消實體會議改以書面方式辦理)
核能一廠除役計畫環境保護監督小組第 6 次會議	111 年 01 月 26 日
核能一廠除役計畫環境保護監督小組第 7 次會議	111 年 07 月 19 日
核能一廠除役計畫環境保護監督小組第 8 次會議	112 年 01 月 13 日
核能一廠除役計畫環境保護監督小組第 9 次會議	112 年 07 月 13 日
核能一廠除役計畫環境保護監督小組第 10 次會議	113 年 01 月 10 日
核能一廠除役計畫環境保護監督小組第 11 次會議	113 年 07 月 04 日
核能一廠除役計畫環境保護監督小組第 12 次會議	114 年 01 月 09 日

附錄表 3 歷次環境部環境管理署「核能一廠用過燃料中期貯存計畫環境影響說明書」環境影響評估監督現勘

項次	現勘日期及意見函文	台電公司函復日期及文號
1	100 年 02 月 21 日 環署督字第 1000015699 號	100 年 03 月 10 日 核端字第 10003000251 號
2	100 年 04 月 13 日 環署督字第 1000030380 號	100 年 05 月 03 日 核端字第 10004006371 號
3	100 年 07 月 12 日 環署督字第 1000060040 號	100 年 07 月 27 日 核端字第 10007069311 號
4	100 年 10 月 04 日 環署督字第 1000088155 號	100 年 10 月 20 日 核端字第 10010064751 號
5	100 年 12 月 29 日 環署督字第 1010000097 號	101 年 01 月 09 日 核端字第 10101060291 號
6	101 年 02 月 07 日 環署督字第 1010011705 號	101 年 02 月 23 日 核端字第 1010206512 號
7	101 年 05 月 17 日 環署督字第 1010042438 號	101 年 06 月 06 日 環字第 10105072511 號
8	101 年 08 月 21 日 環署督字第 1010073667 號	本次意見經洽詢主管機關毋需辦理函復
9	101 年 11 月 13 日 環署督字第 1010104247 號	101 年 11 月 28 日 核端字第 10111069141 號
10	102 年 01 月 29 日 環署督字第 1020010632 號	102 年 02 月 18 日 核端字第 1020002614 號
11	102 年 05 月 14 日 環署督字第 1020041284 號	本次意見已於現勘當日提供主管機關無再辦理函復
12	102 年 08 月 15 日 環署督字第 1020072506 號	102 年 08 月 29 日 核端字第 1020017333 號
13	102 年 11 月 12 日 環署督字第 1020098530 號	102 年 11 月 21 日 核端字第 1020024270 號
14	103 年 02 月 19 日 環署督字第 1030015725 號	103 年 03 月 06 日 核端字第 1030004090 號
15	103 年 04 月 18 日 環署督字第 1030032860 號	103 年 05 月 08 日 核端字第 1030008636 號
16	103 年 07 月 25 日 環署督字第 1030063508 號	103 年 08 月 11 日 核端字第 1030015922 號
17	103 年 10 月 15 日 環署督字第 1030087005 號	103 年 10 月 31 日 核端字第 1030021795 號
18	104 年 01 月 14 日	104 年 01 月 23 日

項次	現勘日期及意見函文	台電公司函復日期及文號
	環署督字第 1040005588 號	核端字第 1040002072 號
19	104 年 04 月 17 日 環署督字第 1040030902 號	104 年 04 月 30 日 核端字第 1040009123 號
20	104 年 07 月 29 日 環署督字第 1040062302 號	104 年 08 月 14 日 核端字第 1040017720 號
21	104 年 11 月 17 日 環署督字第 1040095815 號	104 年 11 月 27 日 核端字第 1040026780 號
22	105 年 01 月 14 日 環署督字第 1050007766 號	105 年 02 月 05 日 核端字第 1050002614 號
23	105 年 05 月 06 日 環署督字第 1050036421 號	105 年 05 月 18 日 核端字第 1050009670 號
24	105 年 08 月 11 日 環署督字第 1050066070 號	105 年 08 月 19 日 核端字第 1050015961 號
25	105 年 10 月 19 日 環署督字第 1050085388 號	105 年 11 月 02 日 核端字第 1050019344 號
26	106 年 01 月 17 日 環署督字第 1060006489 號	106 年 02 月 03 日 核端字第 1060002131 號
27	106 年 05 月 09 日 環署督字第 1060035164 號	106 年 05 月 22 日 核端字第 1060008146 號
28	107 年 02 月 05 日 環署督字第 1070012062 號	107 年 03 月 01 日 核端字第 1070003393 號
29	108 年 01 月 22 日 環署督字第 1080007979 號	108 年 02 月 25 日 核端字第 1080003893 號
30	108 年 07 月 09 日 環署督字第 1080051231 號	108 年 08 月 01 日 核端字第 1080015099 號
31	109 年 12 月 10 日 環署督字第 1091210331 號 環署督字第 1090111346 號(第 2 次意見)	109 年 12 月 28 日 後端字第 1090026774 號 110 年 01 月 05 日(第 2 次函復) 後端字第 1090027968 號
32	110 年 11 月 18 日 環署督字第 1101162539 號	110 年 12 月 09 日 後端字第 1100025949 號
33	112 年 02 月 17 日 環署督字第 1121021452 號	112 年 03 月 13 日 後端字第 1120005332 號
34	113 年 10 月 17 日 環管執字第 1137129827 號	113 年 11 月 04 日 後端字第 1138140217 號

附錄表 4 環境影響評估追蹤監督事項一覽表

表格G：

序號	環境影響評估追蹤監督事項	辦理情形
1	環保署環境督察總隊於 100 年 2 月 21 日赴本開發案施工現場辦理現勘查核，現勘意見於 2 月 25 日以環署督字第 1000015699 號函送本公司，現勘意見如下： 1.請提供本開發案施工日期及公開說明會相關資料至本署供查。 2.請提供整地開挖工程之傾斜管、沉陷計及伸縮桿等監測儀器執行情形至本署供查。 3.請提供土石方數量及處理情形至本署供查。 4.工區裸露面部分，請加強覆蓋等空氣污染防制措施，以免揚塵造成污染。 5.請加強工區排水及沉砂設施功能，以防土砂流入乾華溪，造成污染。 6.請依本開發案審查通過之各項環境影響評估書件內容及審查結論切實執行。 7.環境監測計畫請賡續執行，如環境監測結果出現異常現象時，應探討原因並加強防制。 8.本開發案如涉及變更原申請內容，請依環境影響評估法相關規定辦理。	本公司針對來函現勘意見已於 100 年 3 月 10 日以電核端字第 10003000251 號函復環保署，答覆內容如下： 1.（1）有關本開發案施工日期說明如后： A. 本公司原陳報　大署之開工日期99年10月18日，係依契約規定通知承商開始進行施工計畫及品質計畫書之編撰、現地測量及界樁放樣等工作，並進行相關證照申請。 B. 本公司於99年10月14日完成申繳空氣污染防制費，並取得新北市政府核備之「營建工地逕流廢水污染削減計畫」與核發之「水土保持施工許可」後，再依契約規定於100年1月18日通知承商開工進行工區內地面之整平工作。 （2）有關本開發案公開說明會相關資料已以附件檢附。 2.本工程將遵照環境影響評估說明書之規定，在邊坡開挖前於坡頂埋設傾斜管、沉陷計及伸縮桿等儀器，以監測邊坡在整治與開挖過程中可能產生之變位，做為防範邊坡滑動之準備與因應；然因目前實際之施工進度尚未涉及邊坡整治與開挖，故並未開始埋設與安裝前揭監測儀器。本工程將配合實際施工進度並遵照環評書件之規定，於邊坡整治與開挖前完成前揭監測儀器之埋設與安裝。 3.本工程土方採挖、填平衡為原則，施工餘土將優先堆置於基地北側，多餘之土方將堆置於基地南側，並皆進行植栽美化；土石方數量：總挖方量約 13,777.5m^3、總填方量約 14,362.4 m^3 (土石方數量及處理情形已以附件檢附)，目前僅於工區內

表 4 環境影響評估追蹤監督事項一覽表(續)

		進行坡趾段排樁施工區域土方墊高及整平工作。 4.遵照辦理，若工區有裸露面，將加強覆蓋等空氣污染防制措施，以免揚塵造成污染。 5.遵照辦理，將加強工區排水及沉砂設施功能，以防土砂流入乾華溪，造成污染。 6.將依本開發案審查通過之各項環境影響評估書件內容及審查結論切實執行。 7.環境監測計畫將賡續執行，若環境監測結果出現異常現象時，將探討原因並加強防制。 8.本開發案如涉及變更原申請內容，將依環境影響評估法相關規定辦理。
2	環保署環境督察總隊於 100 年 4 月 13 日赴本開發案施工現場辦理現勘查核，現勘意見於 4 月 18 日以環署督字第 1000030380 號函送本公司，現勘意見如下： 1.本案坡面已有開挖施工情形，請提供施工項目及開始施作日期至本署供查（請檢附施工日誌）。 2.請提供本案水土保持計畫之水保設施配置圖、高程圖，另就現階段土石方挖填數量、來源等詳加說明並附相關資料至本署供查。 3.請提供傾斜管、沉陷計及伸縮桿等邊坡穩定監測儀器設置日期、地點及執行監測情形至本署供查。 4.工區裸露面部分，請加強覆蓋、洒水等抑制揚塵之空氣污染防制措施，以免造成污染。 5.請依本開發案審查通過之各項環境影響評估書件內容及審查結論切實執行。 6.環境監測計畫請賡續執行，如環境監測結果出現異常現象時，應探討原因並加強防制。 7.本開發案如涉及變更原申請內容，請依環境影響評估法相關規定辦理。	本公司針對來函意見已於 100 年 5 月 3 日以電核端字第 10004006371 號函復環保署，答覆內容如下： 1.（1）本計畫邊坡依變更內容對照表3-2頁所載內容「…將採用擋土結構進行強固，以提高邊坡穩定性」，本公司為加強邊坡穩固將進行邊坡擋土設施及地錨工程，坡趾段則進行排樁工程。邊坡擋土設施及地錨工程目前仍未施作。 （2）現階段僅執行坡趾段排樁工程，唯因該區現地高程不足，為提供坡趾段排樁施工平台作業需求(EL.25m)，故於 2 月 15 日起進行該區之假設工程施作（施工日誌已以附件檢附），並進行修坡以提供排樁施工機具必要之作業空間，整修後隨即以塑膠舖面覆蓋保護之。 2.（1）有關本案之水保設施配置圖及高程圖已以附件檢附 （2）本案施工期間之土石方係採

表 4 環境影響評估追蹤監督事項一覽表(續)

		挖填平衡方式處理，現階段挖方來源係由滯洪沉砂池施作及排樁鑽掘工程分別提供840m3 及 821m3 ， 共 計 約1661m3數量之土方量，目前係回填至坡趾段排樁工程施作處以提供排樁施工平台(EL.25m)作業所需填方之土方量。 3.有關本案之邊坡穩定監測儀器設置日期、地點及執行監測情形詳述如下： （1）土中傾斜管（2組） A.裝設日期為100年3月6日至3月8日。 B.執行監測情形 a.100年4月9日進行初值測定後，將依監測頻率規定每週監測兩次。 b.100年4月17日本案施工之承包商提送初值報告供本公司備查。 c.100年4月21日本案施工之承包商提送前週監測結果報告供本公司備查。 （2）100 年 4 月 17 日於坡趾段擋土排樁埋設樁體內傾斜管，將待基樁養護完成並進行開挖、樁頭鑿除後，延伸至其上方帽梁頂部開始其監測工作 （3）坡頂部分所需之傾斜管、沉陷計及伸縮桿（各2處）係因邊坡護坡工程如現勘意見一答覆說明尚未開始施作，故將於邊坡護坡工程施工前完成裝設。 4.遵照辦理，工區之裸露面部分，將確實加強覆蓋及洒水等空氣污染防制措施，以避免揚塵造成污染。 5.遵照辦理，本開發案審查通過之各項環境影響評估書件內容及審查結論將切實執行。 6.環境監測計畫將賡續執行，若環境監測結果出現異常現象時，將探討

表 4 環境影響評估追蹤監督事項一覽表(續)

		原因並加強防制。 7. 本開發案如涉及變更原申內容，將依環境影響評估法相關規辦理。
3	環保署環境督察總隊於 100 年 7 月 12 日赴本開發案施工現場辦理現勘查核，現勘意見於 7 月 14 日以環署督字第 1000060040 號函送本公司，現勘意見如下： 1.「開發單位執行環境影響評估審查結論及承諾事項申報表」請更新填報後，上傳本署網站。 2.請加強工區導水、截留設施的運作，以避免工區污水直接排放至乾華溪造成污染。 3.目前執行之邊坡穩定及安全監測，監測結果如出現異常，請採取必要應變措施。 4.請依承諾加強施工期間裸露土地之復育，栽種植性強健之地被植物。 5.請依本開發案審查通過之各項環境影響評估書件內容及審查結論切實執行。 6.環境監測計畫請賡續執行，如環境監測結果出現異常現象時，應探討原因並加強防制。 7.本開發案如涉及變更原申請內容，請依環境影響評估法相關規定辦理。	本公司針對來函意見已於 100 年 7 月 27 日以電核端字第 10007069311 號函復環保署，答覆內容如下： 1.「開發單位執行環境影響評估審查結論及承諾事項申報表」已依 大署意見更新填報，並於 7 月 18 日上傳環保署網站。 2.遵照辦理，本工程臨時排水設施均已於 100 年 7 月 20 日施作完成(DSA 滯洪沉砂池、DSB 滯洪沉砂池、TA1 臨時排水溝、TB1 臨時排水溝及基地南側臨時排水溝)，可將邊坡、工區逕流水集中至滯洪沉砂池沉澱，沉澱完畢後才溢流排放至乾華溪；本工程於工區臨溪側打設 H 型鋼及鋼板，其外側再加設防災砂包，可有效防止土石、污水直接流入乾華溪造成污染。 3.遵照辦理，目前邊坡穩定及安全監測本公司依規定持續每週觀測兩次，若有出現異常情況，除立即回報主管單位，並依設計圖說所列補救措施對邊坡進行補強工作。 4.本公司將依照「核能一廠用過燃料中期貯存計畫施工期間環評承諾事項具體實施計畫」定稿本(八)景觀美質「邊坡開挖完成後立即以塑膠鋪面或噴漿保護以減少土壤沖蝕。俟護坡結構工事完成坡面填築草種土袋植被覆蓋綠化。」辦理。 5.遵照辦理，本公司將依本開發案審查通過之各項環境影響評估書件內容及審查結論切實執行。 6.環境監測計畫將賡續執行，若環境監測結果出現異常現象時，將探討原因並加強防制。

表 4 環境影響評估追蹤監督事項一覽表(續)

		7.本開發案如涉及變更原申請內容，將依環境影響評估法相關規定辦理。
4	環保署環境督察總隊於 100 年 10 月 4 日赴本開發案施工現場辦理現勘查核，現勘意見於 10 月 12 日以環署督字第 1000088155 號函送本公司，現勘意見如下： 1.「開發單位執行環境影響評估審查結論及承諾事項申報表」請更新填報後，上傳本署網站。 2.邊坡穩定及安全監測請持續執行，監測結果如出現異常，請採取必要應變措施。 3.未來營運期間，請確實依環評承諾於貯存設施周圍栽種高大喬木，以植栽遮蔽貯存設施，增加貯存設施之隱密性。 4.請持續辦理工區導水、截留設施的運作，以避免工區污水直接排放至乾華溪造成污染。 5.整地作業完成後，請確依環評承諾，將開挖坡面以混凝土擋土牆護坡，並設置水平洩水孔及逕流排水溝。 6.請依本開發案審查通過之各項環境影響評估書件內容及審查結論切實執行。 7.環境監測計畫請賡續執行，如環境監測結果出現異常現象時，應探討原因並加強防制。 8.本開發案如涉及變更原申請內容，請依環境影響評估法相關規定辦理。	本公司針對來函意見已於 100 年 10 月 20 日以電核端字第 10010064751 號函復環保署，答覆內容如下： 1.針對第 1 點，本開發案之「開發單位執行環境影響評估審查結論及承諾事項申報表」已完成更新，並依規定於 10 月 7 日上傳環保署網站。 2.針對第 4 點，遵照辦理，本開發案目前南北兩側之滯洪沉砂池、臨時排水溝及部分永久排水溝皆已建置完成開始使用，每日亦要求現場施工人員巡檢、清理，並列入環保自主檢查重點項目辦理。另，其他各項意見本公司將遵照辦理。
5	環保署環境督察總隊於 100 年 12 月 29 日赴本開發案施工現場辦理現勘查核，現勘意見於 101 年 1 月 2 日以環署督字第 10100000097 號函送本公司，現勘意見如下： 1.請提供 100 年第 3 季及第 4 季之環境監測報告至本署供查。 2.邊坡開挖完成後，請確實依環境影響說明書所載，立即植生或噴漿保護等水土保持措施，以減少土壤沖蝕。	本公司針對來函意見已於 101 年 1 月 9 日以電核端字第 10101060291 號函復環保署，答覆內容如下： 1.100 年第 3 季環境監測報告已於 101 年 1 月 2 日寄送大署環境督察總隊。 2.100 年第 4 季環境監測報告尚在整理製作中，完成後即寄送大署環境督察總隊。 3.其他各項意見本公司將遵照辦理。

表 4 環境影響評估追蹤監督事項一覽表(續)

	3.邊坡穩定及安全監測部分，請持續辦理，如有異常，應採取必要之措施。 4.基地南側之剩餘土石方堆置場，堆置完成後，請儘速依環境影響說明書所載，種植草皮及小喬木，予以美化及水土保持。 5.請依本開發案審查通過之各項環境影響評估書件內容及審查結論切實執行。 6.環境監測計畫請賡續執行，如環境監測結果出現異常現象時，應探討原因並加強防制。 7.本開發案如涉及變更原申請內容，請依環境影響評估法相關規定辦理。	
6	環保署環境督察總隊於 101 年 2 月 7 日赴本開發案施工現場辦理現勘查核，現勘意見於 101 年 2 月 9 日以環署督字第 1010011705 號函送本公司，現勘意見如下： 1.緊鄰乾華溪及貯存設施工區裸露面部分，請加強覆蓋、導水及截留設施的運作，以免工區污水影響乾華溪水質。 2.輻射強度監測中水樣測站，請確實依環境影響評估相關書件所載，於貯存設施周邊水溝完成後執行，並妥善規劃監測地點。 3.請依本開發案審查通過之各項環境影響評估書件內容及審查結論切實執行。 4.環境監測計畫請賡續執行，如環境監測結果出現異常現象時，應探討原因並加強防制。 5.本開發案如涉及變更原申請內容，請依環境影響評估法相關規定辦理。	本公司針對來函意見已於 101 年 2 月 23 日以電核端字第 10102065121 號函復環保署，答覆內容如下： 1.本開發案緊鄰乾華溪及貯存設施工區裸露面部分已加強防塵網覆蓋，以避免揚塵及土石沖刷，而緊鄰乾華溪段亦以沙包推砌防止砂石掉落污染水質；貯存場址週遭則挖設排水土溝加強導水。 2.本公司將持續加強工區環境保護自主檢查，施工完畢隨即清理殘餘土石並復原防塵網，以避免污染乾華溪水質，實際執行情形已以附件檢付。 3.其他各項意見本公司將遵照辦理。
7	環保署環境督察總隊於 101 年 5 月 17 日赴本開發案施工現場辦理現勘查核，現勘意見於 5 月 21 日以環署督字第 1010042438 號函送本公司，現勘意見如 下： 1.現場勘查沉砂滯洪池 DSA 沉砂效果不佳，請檢討原因，並提出改善對策。 2.乾華溪上游土石流調查部分，請提供自	本公司針對來函意見已於 101 年 2 月 23 日以電環字第 10105072511 號函復環保署，答覆內容如下： 1.有關 DSA 滯洪沉砂池沉砂功能檢討及改善對策說明已以附件檢附。 2.有關人工現場勘查乾華溪上游土石流之調查部分說明如后： （1）有關乾華溪上游土石流調查部

表 4 環境影響評估追蹤監督事項一覽表(續)

	行補充人工現場勘查之調查資料。 3.請依本開發案審查通過之各項環境影響評估書件內容及審查結論切實執行。 4.環境監測計畫請賡續執行，如環境監測結果出現異常現象時，應探討原因並加強防制。 5.本開發案如涉及變更原申請內容，請依環境影響評估法相關規定辦理。	分，本公司除每半年一次的福衛二號之衛星影像進行變異地判讀外，目前於防汛期間(即每年 4、6、8、10月)，在車輛能到達之溪底，進行定期巡視工作，主要巡視工作包括注意是否有溪水混濁異常、山鳴等土石流徵兆，並注意是否有河道阻塞淤積、坡地地表異常改變或異常坍滑等影響河道正常輸水之情事產生，並注意是否有濫墾濫伐等情形。 （2）100 年至 101 年定期巡視結果並無異狀，有關之巡視記錄及 101 年 4 月份巡視拍攝之照片已以附件檢附，提供大署參考。 3.其他各項意見本公司將遵照辦理。
8	環保署環境督察總隊於 101 年 8 月 21 日赴本開發案施工現場辦理現勘查核，現勘意見於 8 月 27 日以環署督字第 1010073667 號函送本公司，現勘意見如下： 1.本開發案於基地二側設置滯洪池，未符合環境影響評估法，經本署裁處及限期改善部分，經書面及現場查核已完成改善。 2.貯存設施周邊水溝完成後，請確實依環境影響評估相關書件所載，執行輻射強度監測之水樣檢測。 3.邊坡穩定及安全監測請持續執行，如出現異常，請採取必要應變措施。 4.請依本開發案審查通過之各項環境影響評估書件內容及審查結論切實執行。 5.環境監測計畫請賡續執行，如環境監測結果出現異常現象時，應探討原因並加強防制。 6.本開發案如涉及變更原申請內容，請依環境影響評估法相關規定辦理。	針對本次現勘各項意見本公司將遵照辦理。
9	環保署環境督察總隊於 101 年 11 月 13 日赴本開發案施工現場辦理現勘查核，現勘意見於 11 月 15 日以環署督字第 1010104247 號函送本公司，現勘意見如下： 1.貯存設施周邊水溝已於 101 年 10 月完	本公司針對來函意見已於 101 年 11 月 28 日以電核端字第 10111069141 號函復環保署，答覆內容如下： 1.大函所示監督現勘意見（一）中，本開發案貯存設施周邊之新設排水溝業已完成建置，並於本（101）年度 10

表 4 環境影響評估追蹤監督事項一覽表(續)

	工，請確實依環境影響評估書件所載，執行空間輻射強度之水樣測站監測，並提供監測報告至本署。 2.邊坡穩定監測部分，請持續辦理，如出現異常，應妥為因應處理。 3.植栽綠化部分，請確實依環境影響評估書件所載，加強維護管理。 4.請依本開發案審查通過之各項環境影響評估書件內容及審查結論確實執行。 5.環境監測計畫請賡續執行，如環境監測結果出現異常現象時，應探討原因並加強防制。 6.本開發案如涉及變更原申請內容，請依環境影響評估法相關規定辦理。	月份起依環評承諾每月執行 4 站之水樣測站取樣與分析，俾作為營運前之背景調查，經分析，其結果顯示均未測得任何電廠相關放射性核種，監測報告亦已以附件檢附。 2.另其他各項意見本公司將遵照辦理。
10	環保署環境督察總隊於 102 年 1 月 29 日赴本開發案施工現場辦理現勘查核，現勘意見於 1 月 31 日以環署督字第 1020010632 號函送本公司，現勘意見如下： 1.邊坡穩定監測請持續辦理，如出現異常，應妥為因應處理。 2.場址植栽區，部分樹木有枯死現象，請妥為維護管理。 3.請持續依環評承諾，督導承包商認養乾華溪東側道路 120 米範圍之清掃。 4.請提供 101 年第 4 季環境監測報告至本署。 5.中期貯存設施運轉前，請確實依環境影響評估書件所載，擬定輻射防護計畫，報原子能委員會後實施。 6.請依本開發案審查通過之各項環境影響評估書件內容及審查結論確實執行。 7.環境監測計畫請賡續執行，如環境監測結果出現異常現象時，應探討原因並加強防制。 8.本開發案如涉及變更原申請內容，請依環境影響評估法相關規定辦理。	本公司針對來函意見已於 102 年 2 月 18 日以電核端字第 1020002614 號函復環保署，針對意見 4 本公司應提供之報告已於完成定稿及印製後另行寄送，其他各項意見本公司亦將遵照辦理。

表 4 環境影響評估追蹤監督事項一覽表(續)

11	環保署環境督察總隊於 102 年 5 月 14 日赴本開發案施工現場辦理現勘查核，現勘意見於 5 月 17 日以環署督字第 1020041284 號函送本公司，現勘意見如下： 1.請提供 102 年第 1 季環境監測報告至本署。 2.請持續依環境影響評估書件所載，執行施工及營運期間之人員生態保育教育宣導。 3.中期貯存設施運轉前，請確實依環境影響評估書件所載，擬定輻射防護計畫，報原能會後實施。 4.邊坡穩定監測部分，請持續辦理，如出現異常，應妥為因應處理。 5.請依本開發案審查通過之各項環境影響評估書件內容及審查結論確實執行。 6.環境監測計畫請賡續執行，如環境監測結果出現異常現象時，應探討原因並加強防制。 7.本開發案如涉及變更原申請內容，請依環境影響評估法相關規定辦理。	針對本次現勘各項意見本公司將遵照辦理，有關意見 1 之報告提供亦已完成辦理。
12	環保署環境督察總隊於 102 年 8 月 15 日赴本開發案施工現場辦理現勘查核，現勘意見於 8 月 21 日以環署督字第 1020072506 號函送本公司，現勘意見如下： 1.請提供 101 年核能一廠廠內演習之時間、地點、參與人數及演練內容。 2.護箱運送期間，請依環境影響評估書件所載，增加 2 站熱發光劑量測站，進行空間輻射強度監測，並提供增設 2 站之位置配置圖。 3.請確實依環境影響評估書件所載內容，加強護箱製造、安裝過程之品質查核。 4.邊坡穩定監測請持續辦理，如出現異常，應妥為因應處理。 5.請依本開發案審查通過之各項環境影響評估書件內容及審查結論確實執行。 6.環境監測計畫請賡續執行，如環境監測結果出現異常現象時，應探討原因並加強	本公司針對來函意見已於 102 年 8 月 29 日以電核端字第 1020017333 號函復環保署，針對意見第 1 及 2 項需提供相關資料部份亦以附件檢附。另其他各項意見本公司將遵照辦理。

表 4 環境影響評估追蹤監督事項一覽表(續)

	防制。 7.本開發案如涉及變更原申請內容，請依環境影響評估法相關規定辦理。	
13	環保署環境督察總隊於 102 年 11 月 12 日赴本開發案施工現場辦理現勘查核，現勘意見於 11 月 14 日以環署督字第 1020098530 號函送本公司，現勘意見如下： 1.邊坡穩定監測部分，請持續辦理，如有出現異常情形，應妥為因應處理。 2.「開發單位執行環境影響評估審查結論及承諾事項申報表」請更新填報後，上傳本署網站。 3.請說明護箱製造及安裝過程之品質查驗機制。 4.請依本開發案審查通過之各項環境影響評估書件內容及審查結論確實執行。 5.環境監測計畫請賡續執行，如環境監測結果出現異常現象時，應探討原因並加強防制。 6.本開發案如涉及變更原申請內容，請依環境影響評估法相關規定辦理。	本公司針對來函意見已於 102 年 11 月 21 日以電核端字第 1020024270 號函復環保署，答覆內容如下： 1.來函所示監督現勘意見 2 有關「開發單位執行環境影響評估審查結論及承諾事項申報表」更新填報一節，已依據現勘當日建議修正文字及編輯頁碼後重新上傳大署之網路申報系統。 2.來函所示監督現勘意見 3 針對本計畫護箱製造及安裝過程之品質查驗機制一節，本公司於進行該作業時，均依據相關作業程序書執行相關作業，本公司亦對於作業程序訂定許多停留點與檢驗點，並依據核能品保精神執行三級品管，作業執行時由執行者做第 1 次確認，再由品質人員進行第 2 次覆核，執行至重要之停留點與檢驗點作業時，再由本公司相關單位人員進行第 3 次覆核。此外，作業期間本公司核安處及主管機關也不定期執行品質稽查作業，以確保作業期間之品質，達到工安、輻安之目的。 3.另其他各項意見本公司將遵照辦理。
14	環保署環境督察總隊於 103 年 2 月 19 日赴本開發案施工現場辦理現勘查核，現勘意見於 2 月 24 日以環署督字第 1030015725 號函送本公司，現勘意見如下： 1.請提供 102 年 10 月迄今之邊坡穩定監測成果報告。 2.請提供本案緊急應變計畫事故之緊急辦理及工作人員安全作業程序之訓練與演練執行情形。 3.本開發案未來進行熱測試時，請預先通知本署，並依環評書件所載，於護箱運送期間，增加 2 站熱發光劑量測站，進行空	本公司針對來函意見已於 103 年 3 月 6 日以電核端字第 1030004090 號函復環保署，答覆內容如下： 1.來函所示監督現勘意見 1 有關本案邊坡穩定監測 102 年 10 月至 103 年 1 月之成果報告，已另以附件檢附供參，監測結果各項數值變動均於設計安全範圍內，顯示設施周圍邊坡均屬穩定狀態，未來亦將依環評承諾持續監測。 2.來函所示監督現勘意見 2 針對本案緊急應變計畫事故之緊急辦理及工作

表 4 環境影響評估追蹤監督事項一覽表(續)

	間輻射強度監測。 4.請依本開發案審查通過之各項環境影響評估書件內容及審查結論確實執行。 5.環境監測計畫請賡續執行，如環境監測結果出現異常現象時，應探討原因並加強防制。 6.本開發案如涉及變更原申請內容，請依環境影響評估法相關規定辦理。	人員安全作業程序之訓練與演練執行情形，說明如下： （1）本公司已於 102 年 2 月 4 日依據行政院原子能委員會放射性物料管理局(以下簡稱物管局)核備之「反應器廠房五樓起重機操作意外事件演練計畫」執行緊急應變計畫演練，完成演練後亦撰寫「反應器廠房五樓起重機操作意外事件應變演練結果報告」送主管機關審查，並於 102 年 6 月 6 日獲同意備查。 （2）依據物管局核備之「核一廠用過核子燃料乾式貯存設施試運轉計畫」，本公司已於 101 年 6 月中旬至 101 年 11 月中旬執行第一階段試運轉作業（整體功能驗證），且於完成後撰寫「試運轉設施整體功能驗證報告」送主管機關審查，並於 102 年 9 月 24 日獲同意備查。 （3）此外，本公司並依據物管局於 102 年 6 月 26 日召開「用過核子燃料乾式貯存計畫 102 年第 2 次溝通會議」紀錄之要求，於 102 年 8 月 26 日至 30 日執行「熱測試前強化自主管理演訓作業」，進行工作人員作業有關之訓練演練。 3.另其他各項意見本公司將遵照辦理。
15	環保署環境督察總隊於 103 年 4 月 18 日赴本開發案施工現場辦理現勘查核，現勘意見於 4 月 22 日以環署督字第 1030032860 號函送本公司，現勘意見如下： 1.邊坡穩定監測部分，請持續辦理，如有出現異常情形，請妥為因應處理。 2.貯存場址植栽區，部分樹木有枯死現象，請加強維護管理。 3.本開發案未來如進行熱測試時，請預先通知本署，並依環評書件所載內容，於護箱運送期間，增加 2 站熱發光劑量測站，進行空間輻射強度監測。	本公司針對來函意見已於 103 年 5 月 8 日以電核端字第 1030008636 號函復環保署，答覆內容如下： 來函所述現勘意見 2，有關貯存場址植栽區之維護管理情形，本公司已於 103 年 4 月 25 日復植完成，並於 103 年 4 月 29 日由本公司核能後端營運處及核能一廠完成現勘事宜，並於植栽區拍照存證。 其餘各項意見本公司遵照辦理。

表 4 環境影響評估追蹤監督事項一覽表(續)

	4.請依本開發案審查通過之各項環境影響評估書件內容及審查結論確實執行。 5.環境監測計畫請賡續執行，如環境監測結果出現異常現象時，應探討原因並加強防制。 6.本開發案如涉及變更原申請內容，請依環境影響評估法相關規定辦理。	
16	環保署環境督察總隊於 103 年 7 月 25 日赴本開發案施工現場辦理現勘查核，現勘意見於 7 月 31 日以環署督字第 1030015922 號函送本公司，現勘意見如下： 1.本開發案 103 年迄今之邊坡穩定監測結果小於警戒值，請持續辦理邊坡穩定監測，如有異常情形，應妥為因應處理。 2.貯存場址植栽生長情形良好，請持續加強維護管理。 3.「開發單位執行環境影響評估審查結論及承諾事項申報表」請更新後，上傳本署網站。 4.請依本開發案審查通過之各項環境影響評估書件內容及審查結論確實執行。 5.環境監測計畫請賡續執行，如環境監測結果出現異常現象時，應探討原因並加強防制。 6.本開發案如涉及變更原申請內容，請依環境影響評估法相關規定辦理。	本公司針對來函意見已於 103 年 8 月 11 日以電核端字第 1030015922 號函復環保署，答覆內容如下： 有關來函所述現勘意見 3，本案之「開發單位執行環境影響評估審查結論及承諾事項申報表」已更新完畢並上傳大署網站。
17	環保署環境督察總隊於 103 年 10 月 15 日赴本開發案施工現場辦理現勘查核，現勘意見於 10 月 17 日以環署督字第 1030087005 號函送本公司，現勘意見如下： 1.請持續依環評書件所載內容，於施工及營運期間進行人員生態保育教育宣導。 2.貯存場址北側植栽，部分生長情形欠佳，請加強維護管理。 3.本季邊坡穩定監測結果均小於警戒值，請持續辦理監測，如有異常情形，請妥為因應處理。 4.請提供本開發案緊急應變計畫辦理情形（包含用過核燃料陸運污染意外事故之緊	本公司針對來函意見已於 103 年 10 月 31 日以電核端字第 1030021795 號函復環保署，答覆內容如下： 有關來函所述現勘意見 4：「請提供本開發案緊急應變計畫辦理情形（包含用過核燃料陸運污染意外事故之緊急處理及工作人員安全作業程序）」，擬說明如下： (一)依據「放射性物料管理法施行細則」第 26 條規定，申請放射性廢棄物處理、貯存或最終處置設施運轉執照者，於完成試運轉後，應檢送包含意外事件應變計畫在內之相關資料，向原能會申請核發運轉執照。

表 4 環境影響評估追蹤監督事項一覽表(續)

	急處理及工作人員安全作業程序)。 5.請依本開發案審查通過之各項環境影響評估書件內容及審查結論確實執行。 6.環境監測計畫請賡續執行，如環境監測結果出現異常現象時，應探討原因並加強防制。 7.本開發案如涉及變更原申請內容，請依環境影響評估法相關規定辦理。	(二)本公司依「核能一廠用過燃料中期貯存設施核能安全專家會議」總結報告共識項目之要求，於完成試運轉前檢送核一廠用過核子燃料乾式貯存設施之意外事件應變計畫予原能會審查，並經多次修訂後，意外事件應變計畫（第 6 版）於 101 年 10 月 19 日獲原能會同意核備。前述意外事件應變計畫已針對安裝／吊運作業及貯存過程中可能發生之假想、異常或意外災害事件，包括吊卸裝填及運搬作業時發生吊車操作錯誤或索具故障、多軸油壓板車因漏油而引起燃燒及運送道路塌陷等意外事件，擬定所應採取之應變處理措施，以防止事故擴大，合理抑低人員可能接受之輻射劑量，使意外事件對人員、設備之損失與廠內環境影響降至最低。 (三)本公司目前已完成第一階段試運轉（整體功能驗證）作業，惟尚未執行第二階段試運轉（熱測試）作業，俟未來完成二階段試運轉作業後，本公司將依據試運轉結果，再檢討精進意外事件應變計畫，據以申請運轉執照。本公司將於取得運轉執照後，將奉核定之意外事件應變計畫內容，併入核一廠緊急應變計畫及相關程序書中。
18	環保署環境督察總隊於 104 年 1 月 14 日赴本開發案施工現場辦理現勘查核，現勘意見於 1 月 19 日以環署督字第 1040005588 號函送本公司，現勘意見如下： (一)請確實依審查結論規定，依勞工安全衛生法令，辦理勞工安全衛生事宜。 (二)請提供 103 年度緊急應變計畫中之訓練及演練執行情形。 (三)本季邊坡穩定監測結果均小於警戒值，請持續辦理監測，如有異常情形，請妥為因應處理。 (四)貯存場址北側植栽，部分生長情形欠	本公司針對來函意見已於 104 年 1 月 23 日以電核端字第 1040002072 號函復環保署，答復內容如下： 有關來函所述現勘意見(四)：「貯存場址北側植栽，部分生長情形欠佳，請加強維護管理」，說明如下：「有關乾貯場址北側植栽因目前進入秋冬季節，生長情形較為緩慢，致部分樹種有落葉現象，本公司已加強灑水養護，確保植栽存活，未來若發現樹木有枯死情形，將於適合移植時期重新栽種」。

表 4 環境影響評估追蹤監督事項一覽表(續)

	佳，請加強維護管理。 (五)未來試運轉熱測試時，請依核能一廠現行的保健物理計畫，進行用過核燃料中期貯存設施之輻射偵檢。 (六)請依本開發案審查通過之各項環境影響評估書件內容及審查結論確實執行。 (七)環境監測計畫請賡續執行，如環境監測結果出現異常現象時，應探討原因並加強防制。 (八)本開發案如涉及變更原申請內容，請依環境影響評估法相關規定辦理。 上開意見（四）執行情形等相關資料，請於 104 年 1 月 23 日前送本署。	
19	環保署環境督察總隊於 104 年 4 月 17 日赴本開發案施工現場辦理現勘查核，現勘意見於 4 月 21 日以環署督字第 1040030902 號函送本公司，現勘意見如下： (一)請確實依本案環評書件所載內容，於施工及營運期間，持續辦理人員生態保育教育宣導。 (二)請確實依環評書件所載內容，於中期貯存設施運轉前擬定輻射防護計畫，並報原能會後實施。 (三)104 年 2 月邊坡穩定監測設施（伸縮桿）編號 EXS2 測值為 0.993mm，已接近警戒值±1.0 ㎜，請持續監測並妥為因應處理。 (四)104 年第 1 季環境輻射監測（空氣樣）測值高於歷年測值，請分析並說明原因。 (五)請持續依本開發案所訂之緊急應變計畫執行應有之適當訓練及演練。 (六)請持續依審查結論所載內容，依勞工安全衛生法規辦理勞工安全衛生事宜。 (七)請依本開發案審查通過之各項環境影響評估書件內容及審查結論確實執行。 (八)環境監測計畫請賡續執行，如環境監測結果出現異常現象時，應探討原因並加強防制。 (九)本開發案如涉及變更原申請內容，請依環境影響評估法相關規定辦理。	本公司針對來函意見已於 104 年 4 月 30 日以電核端字第 1040009123 號函復環保署，答復內容如下： 針對旨揭現勘意見(四)：「104 年第 1 季環境輻射監測（空氣樣）測值高於歷年測值，請分析並說明原因。」，已檢陳相關說明分析資料予大署核備。

表 4 環境影響評估追蹤監督事項一覽表(續)

	上開意見（四）分析研擬之相關資料，請於 104 年 4 月 30 日前送本署。	
20	環保署環境督察總隊於 104 年 7 月 29 日赴本開發案施工現場辦理現勘查核，現勘意見於 7 月 31 日以環署督字第 1040062302 號函送本公司，現勘意見如下： (一)104 年 6 月邊坡穩定監測設施（伸縮桿）編號 EXS2 最大測值 0.975mm，已接近警戒值±1.0mm，請持續監測，並說明原因及採行之處理對策。 (二)請提供本案 103 年迄今之緊急應變計畫訓練及演練辦理情形。 (三)「開發單位執行環境影響評估審查結論及承諾事項申報表」請更新填報後，上傳本署網站。 (四)本計畫涉及勞工安全衛生部分，請依本案審查結論確實依勞工安全衛生法令規定辦理。 (五)請依本開發案審查通過之各項環境影響評估書件內容及審查結論確實執行。 (六)環境監測計畫請賡續執行，如環境監測結果出現異常現象時，應探討原因並加強防制。 (七)本開發案如涉及變更原申請內容，請依環境影響評估法相關規定辦理。 上開意見（一）至（三）執行情形等相關資料，請於 104 年 8 月 15 日前送本署。	本公司針對來函意見已於 104 年 8 月 14 日以電核端字第 1040017720 號函復環保署，答復內容如下： 針對旨揭現勘意見(一)~(二)，已檢陳相關說明資料予大署核備；針對旨揭現勘意見(三)，已上網完成更新填報。
21	環保署環境督察總隊於 104 年 11 月 17 日赴本開發案施工現場辦理現勘查核，現勘意見於 11 月 19 日以環署督字第 1040095815 號函送本公司，現勘意見如下： (一)請提供本計畫水土保持工程完工（102 年 1 月 1 日）迄今之邊坡安全監測成果及綜合檢討分析。 (二)未來試運轉熱測試時，請預先通知本署並依環評書件所載內容，於護箱運送期間，增加 2 站熱發光劑量測站，進行空間輻射強度監測。 (三)請持續依本案審查結論所載內容，依	本公司針對來函意見已於 104 年 11 月 25 日以電核端字第 104-0026780 號函復環保署，答復內容如下： 針對旨揭現勘意見(一)已檢陳相關說明資料予大署核備。

表 4 環境影響評估追蹤監督事項一覽表(續)

	勞工安全衛生法規辦理勞工安全衛生事宜。 (四)請持續依本開發案所訂之緊急應變計畫執行，並應有適當之演練及訓練。 (五)請持續依環評書件所載內容，執行施工及營運期間人員之生態保育教育訓練。 (六)請依本開發案審查通過之各項環境影響評估書件內容及審查結論確實執行。 (七)環境監測計畫請賡續執行，如環境監測結果出現異常現象時，應探討原因並加強防制。 (八)本開發案如涉及變更原申請內容，請依環境影響評估法相關規定辦理。 上開意見（一）執行情形等相關資料，請於 104 年 11 月 30 日前送本署。	
22	環保署環境督察總隊於 105 年 1 月 14 日赴本開發案施工現場辦理現勘查核，現勘意見於 1 月 26 日以環署督字第 1050002614 號函送本公司，現勘意見如下： (一)土中傾度管（編號 MS-06）104 年 12 月較大位移速率值為 2.45mm/月，位於警戒值範圍內（2mm~10mm），請持續監測，並妥為因應處理；另請補充說明目前測值與初始設定標準值之差值。 (二)103 年第 4 季環境輻射監測站中廠界與廠區熱發光劑量計（TLD）測值高於歷年測值，請分析並說明原因。 (三)環境輻射監測高壓游離腔（HPIC）之開關廠 104 年第 1 季至第 4 季測值均較歷年測值低，請分析並明原因。 (四)中期貯存設施場址，連日下雨過後，有少許積水情形，請加強場址環境管理措施，以避免影響環境品質。 (五)請依本開發案審查通過之各項環境影響評估書件內容及審查結論確實執行。 (六)環境監測計畫請賡續執行，如環境監測結果出現異常現象時，應探討原因並加強防制。 (七)本開發案如涉及變更原申請內容，請依環境影響評估法相關規定辦理。	本公司針對來函意見已於 105 年 2 月 5 日以電核端字第 105-0002614 號函復環保署，答復內容如下： 意見(一)說明：本公司將持續監測，並依 104 年 12 月份人工監測結果與初始值比較，期間位移變化量有正亦有負，參照 104 年 12 月份人工監測結果，「目前測值與初始設定標準值之差值」經計算結果之最大合位移量為 5.85mm。 意見(二)說明： 經查 103 年第 4 季環境輻射監測站中廠界與廠區熱發光劑量計（TLD）測值最高值為 0.728 毫西弗/年，與背景調查期間之最高值 0.729 毫西弗/年相當，但仍在該站測值之正常變動範圍(0.512 毫西弗/年～0.793 毫西弗/年)內，故並無差異情形。 意見(三)說明： 經查開關場 1 站位於一號機附近，運轉期間受汽機廠房輻射影響，測值較高，但該部機自 103 年 12 月 10 日起停機大修至今，故 104 年第 1 季至目前之測值均較歷年測值低。

表 4 環境影響評估追蹤監督事項一覽表(續)

	上開意見（一）至（三）執行情形等相關資料，請於 105 年 2 月 17 日前送本署。	
23	環保署環境督察總隊於 105 年 5 月 6 日赴本開發案施工現場辦理現勘查核，現勘意見於 5 月 10 日以環署督字第 10500036421 號函送本公司，現勘意見如下： (一)請說明混凝土護箱外側及頂部之實際厚度，以及原能會審查本開發案「建造執照」時之廠界劑量不超過每年每人 0.05 毫西弗之計算方式及結果。 (二)請說明本開發案水土保持計畫目前辦理情形及進度。 (三)請依環評書件所載之內容，未來混凝土護箱儲存位置與乾華溪護岸的距離將保持至少 6 公尺以上。 (四)未來試運轉期間，請依環評書件所載內容，於廠房內執行用過核燃料之裝卸、吊運、包裝和運送作業期間，加強空間劑量率及空浮微粒的取樣及測定放射性核種含量。 (五)請確實依環評書件所載內容加強核電廠廠內演習及疏散演練。 (六)颱風季節將至，請加強乾華溪上游範圍之土石流監測，如發現變異地，請採取必要之應變措施。 (七)請依本開發案審查通過之各項環境影響評估書件內容及審查結論切實執行。 (八)環境監測計畫請賡續執行，如環境監測結果出現異常現象時，應探討原因並加強防制。 (九)本開發案如涉及變更原申請內容，請依環境影響評估法相關規定辦理。 上開意見（一）至（二）執行情形等相關資料，請於 105 年 5 月 24 日前送本署。	意見(一)說明： 1.有關混凝土護箱外側及頂部之實際厚度： 混凝土護箱(VCC)：混凝土厚 71.9cm 外加屏蔽(AOS)：外壁厚 35cm；頂蓋厚 30cm 2.有關原能會審查本開發案「建造執照」時之廠界劑量不超過每年每人 0.05 毫西弗之計算方式及結果： 依照經原能會審查通過之台電公司核一廠乾式貯存安全分析報告所載，核一乾貯系統採用美國法規 NUREG-1536 及 NUREG-1567 所建議的 SAS2H/ORIGEN-S 及 MCNP（Monte Carlo Neutral-Particle Transport Code System）程式進行輻射源項評估及整體屏蔽分析，並採相當保守之條件進行評估，結果顯示 30 組混凝土護箱對廠界所造成的年有效等效劑量為 4.84×10-2 mSv/y（0.0484 毫西弗），低於每年每人 0.05 毫西弗，符合核一廠乾式貯存場之廠界劑量限值要求。 意見(二)說明： 台電公司完成乾式貯存設施之水土保持工程後，於 102 年 6 月 28 日函請經濟部核轉新北市政府申請完工檢查，新北市政府於 102 年 7 月 5 日辦理「水土保持計畫」現場完工檢查時，認為西側坡址段排樁擋土牆現況地形與核准設計圖不符，要求釐清重新審核。由於多次與新北市政府溝通未果，台電公司乃依該府要求於 102 年 12 月 18 日以「水土保持計畫」第 2 次變更設計方式，函請經濟部核轉該府辦理再審查。新北市政府於 103 年 2 月 5 日函請新北市土木技師公會辦

表 4 環境影響評估追蹤監督事項一覽表(續)

		理本案「水土保持計畫」第 2 次變更設計審查作業，於 103 年 2～5 月共計召開 3 次審查作業。 於本案「水土保持計畫」第 2 次變更設計之審查過程中，因新北市政府與新北市土木技師公會針對原核定「水土保持計畫」相關設計基準（而非第 2 次變更設計部分），持續要求台電公司對超出水土保持範圍之項目重新評估分析，故台電公司須一再耗費時間進行相關分析說明，致審查作業延宕至今仍未能完成，最近一次釐清說明係於 105 年 3 月 17 日函請經濟部核轉新北市政府。
24	環保署環境督察總隊於 105 年 8 月 11 日赴本開發案施工現場辦理現勘查核，現勘意見於 8 月 15 日以環署督字第 1050066070 號函送本公司，現勘意見如下 ： (一)請提供本開發案水土保持計畫目前辦理情形及進度。 (二)未來運轉期間為有效降低貯存設施對廠內工作人員及廠外民眾之輻射劑量，請確實依擬訂之環境監測計畫及輻射防護計畫執行。 (三)本計畫混凝土護箱已設置完成 25 組並置於戶外 1 年多仍未啟用，請說明混凝土護箱使用年限如何計算，並說明其維護管理措施。 (四)「開發單位執行環境影響評估承諾事項申報表」，請更新填報後，上傳本署網站。 (五)請持續依環評書件所載內容，執行施工及營運期間人員之生態保育教育訓練。 (六)請依本開發案審查通過之各項環境影響評估書件內容及審查結論確實執行。 (七)環境監測計畫請賡續執行，如環境監測結果出現異常現象時，應探討原因並加強防制。 (八)本開發案如涉及變更原申請內容，請依環境影響評估法相關規定辦理。	本公司針對來函意見已於 105 年 8 月 19 日以電核端字第 105-0015961 號函復環保署，答復內容如下： 有關來函所述現勘意見(一)：「請提供本開發案水土保持計畫目前辦理情形及進度」及(三) ：「本計畫混凝土護箱已設置完成 25 組並置於戶外 1 年多仍未啟用，請說明混凝土護箱使用年限如何計算，並說明其維護管理措施」，分別說明如下： (一) 本公司於 102 年 6 月 28 日函請經濟部核轉新北市政府申請水土保持竣工檢查後，本公司乃依新北市政府之要求於 102 年 12 月 18 日以水土保持計畫第 2 次變更設計方式，函請經濟部核轉該府辦理再審查。新北市政府於 103 年 2 月 5 日函請新北市土木技師公會辦理本案水土保持計畫第 2 次變更設計案審查作業。 新北市政府於 105 年 5 月 18 日再度發函檢還水保計畫（第 2 次變更設計第 3 次修正版），對原提出之四項審查意見要求再釐清說明，本公司已將答復說明資料於 105 年 7 月 7 日函復經濟部核轉新北市政府。

表 4 環境影響評估追蹤監督事項一覽表(續)

	上開意見（一）及（三）執行情形等相關資料，請於 105 年 8 月 26 日前送本署。	(三) 本公司於 103 年函請經濟部向大署申請將本計畫啟用時程變更為「取得行政院原子能委員會核發核一廠乾貯運轉執照後」開始啟用，並於 103 年 10 月 17 日獲大署備查，故混凝土護箱使用年限將自原能會核發核一廠乾貯運轉執照後開始起算。另，本公司將定期針對混凝土護箱執行目視檢查作業，並於本年 8 月起進行全面性之維護保養作業。
25	環保署環境督察總隊於 105 年 10 月 19 日赴本開發案施工現場辦理現勘查核，現勘意見於 10 月 20 日以環署督字第 1050085388 號函送本公司，現勘意見如下： (一) 環境監測之土中傾度管（編號 MS-10）105 年 8 月最大位移速率為 1.63mm/月，接近警戒值 2mm/月，請持續監測，並妥為因應處理；另請補充說明目前測值與初始設定標準值之差異及歷年變化趨勢。 (二) 貯存場址南側土石堆置區及北側喬木及東側（乾華溪側）爬藤類植生區域野草茂盛，請加強清理及管理，以免影響場址通視性及美質。 (三) 廠區內已完成之 25 組混凝土護箱，請說明自 105 年 8 月起執行之維護保養措施辦理情形。 (四) 「開發單位執行環境影響評估審查結論及承諾事項申報表」請更新填報後，上傳本署網站。 (五) 請依本開發案審查通過之各項環境影響評估書件內容及審查結論確實執行。 (六) 環境監測計畫請賡續執行，如環境監測結果出現異常現象時，應探討原因並加強防制。 (七) 本開發案如涉及變更原申請內容，請依環境影響評估法相關規定辦理。	本公司針對來函意見已於 105 年 11 月 2 日以電核端字第 1050019344 號函復環保署，答復內容如下： 針對旨揭現勘意見(一)~(三)，已檢陳相關說明資料予大署核備；針對旨揭現勘意見(四)，已上網完成更新填報。

表 4 環境影響評估追蹤監督事項一覽表(續)

26	環保署環境督察總隊於 106 年 1 月 17 日赴本開發案施工現場辦理現勘查核，現勘意見於 1 月 20 日以環署督字第 1060006489 號函送本公司，現勘意見如下： (一) 請提供本開發案貯存設施場址之地坪厚度資料。 (二) 請說明本開發案護箱製造、安裝過程之品保程序、品質等級 A 類之組件（密封鋼桶）第三者機構品質查驗及開發單位、原能會品質稽查辦理情形。 (三) 本開發案業依環評書件所載內容，於中期貯存設施場址設置 2 道圍籬，請持續做好人員管制措施，以防止不熟悉或閒雜人等接近。 (四) 未來用過核燃料運作期間，請確實依環評書件所載內容，工作人員之輻射劑量均需低於每人每年 50 毫西弗之限值。 (五) 請依本開發案審查通過之各項環境影響評估書件內容及審查結論切實執行。 (六) 環境監測計畫請賡續執行，如環境監測結果出現異常現象時，應探討原因並加強防制。 (七) 本開發案如涉及變更原申請內容，請依環境影響評估法相關規定辦理。 上開意見(一)及(二)執行情形等相關資料，請於 106 年 2 月 10 日前送本署。	本公司針對來函意見已於 106 年 2 月 3 日以電核端字第 1060002131 號函復環保署，答復內容如下： 有關來函所述現勘意見(一)：「請提供本開發案貯存設施場址之地坪厚度資料」及(二)：「請說明本開發案護箱製造、安裝過程之品保程序、品質等級 A 類之組件（密封鋼桶）第三者機構品質查驗及開發單位、原能會品質稽查辦理情形」，分別說明如下： (一)依據奉原能會核准之核一廠乾式貯存設施安全分析報告，混凝土基座板設計厚度為 90 公分。 (二) 本案於執行密封鋼筒製造期間，依據核能品保精神執行三級品管，作業時依據相關作業程序書逐步施作，各項作業執行時由執行者做第 1 次確認，再由承攬商品質人員進行第 2 次複核，執行至檢驗點與停留點時，再由台電公司相關單位人員或第三者機構(本案為中華壓力容器協會)進行第 3 次複核，以確保作業期間之品質。另，原能會亦不定期執行品質檢查作業，於 97 年至 99 年間共執行九次，並將紀錄公開於原能會網站。
27	環保署環境督察總隊於 106 年 5 月 9 日赴本開發案施工現場辦理現勘查核，現勘意見於 5 月 11 日以環署督字第 1060035164 號函送本公司，現勘意見如下： (一)本開發案預計 106 年至 107 年間，每年辦理 1 次整備與 1 次統合演練作業，以強化人員技能，請說明 106 年規劃及辦理情形。 (二)本開發案已完成 25 組混凝土護箱，請說明目前維護保養措施執行情形及相關佐證資料。 (三)105 年迄今尚未辦理人員生態保育教育宣導活動，請確實依環評書件所載內容加強辦理。	本公司針對來函意見已於 106 年 5 月 22 日以電核端字第 1060008146 號函復環保署，答復內容如下： (一)有關第一次整備演練及第一次統合演練，已分別於 1/9~3/10 及 3/13~4/14 執行，相關演練作業均順利完成，統合演練期間原能會物管局均派員赴現場進行專案檢查。 (二)台電公司原規劃於 106 年 3 月份完成 25 組混凝土護箱之維護保養工作，惟考量近期天候因素，並依據原能會物管局 106 年 4 月 12 日物三字第 1060000955 號函要求研提混凝土護箱修補維護計畫(含作業期程及防治措

表 4 環境影響評估追蹤監督事項一覽表(續)

	(四)未來如執行用過核燃料之裝卸、吊運、包裝和運送作業期間，請確實依環評書件所載內容辦理輻射空間劑量率監測、污染偵測、空浮取樣監測、混凝土護箱表面污染偵測及人員防護等作業。 (五)請依本開發案審查通過之各項環境影響評估書件內容及審查結論切實執行。 (六)環境監測計畫請賡續執行，如環境監測結果出現異常現象時，應探討原因並加強防制。 (七)本開發案如涉及變更原申請內容，請依環境影響評估法相關規定辦理。 上開意見（一）至（二）執行情形等相關資料，請於 106 年 5 月 26 日前送本署。	施)送審中，並已試作完成 2 組混凝土護箱之維護保養作業，預定於 106 年 11 月 30 日前完成 25 組混凝土護箱維護作業，相關原能會來函及 2 組混凝土護箱作業照片之佐證資料如附。
28	環保署環境督察總隊於 107 年 2 月 5 日赴本開發案施工現場辦理現勘查核，現勘意見於 2 月 7 日以環署督字第 1070012062 號函送本公司，現勘意見如下： (一)本開發案水土保持設施已於 102 年 6 月完工，惟「水保設施完工證明」遲未能取得，請說明辦理進度及水保設施之維護管理情形；另於取得該完工證明後，應儘速函知本署，以利辦理後續專案監督委員會運作事宜。 (二)本開發案規劃 106 年至 107 年間，每年辦理 1 次整備與 1 次統合演練作業，以強化人員技能，請說明 106 年辦理情形及相關佐證資料。 (三)本開發案已完成 25 組混凝土護箱，請說明目前維護保養措施執行情形及相關佐證資料。 (四)請提供本開發案 106 年邊坡安全監測執行情形及成果報告（含趨勢分析）。 (五)本開發案因 106 年 6 月 2 日新北市超大豪雨造成乾華溪上游及廠區內有多處變異地，請補充說明針對該變異地採取之因應對策。 (六)未來如執行用過核燃料之裝卸、吊運、包裝和運送作業期間，請確實依環評書件所載內容辦理輻射空間劑量率監測、	本公司針對來函意見已於 107 年 3 月 1 日以電核端字第 1070003393 號函復環保署，答復內容如下： 針對旨揭現勘意見(一)~(五)，已檢陳相關說明資料予環保署核備。

表 4 環境影響評估追蹤監督事項一覽表(續)

	污染偵測、空浮取樣監測、混凝土護箱表面污染偵測及人員防護等作業。 (七)請依本開發案審查通過之各項環境影響評估書件內容及審查結論切實執行。 (八)環境監測計畫請賡續執行，如環境監測結果出現異常現象時，應探討原因並加強防制。 (九)本開發案如涉及變更原申請內容，請依環境影響評估法相關規定辦理。 上開意見(一)至(五)執行情形等相關資料，請於 107 年 3 月 5 日前送本署。	
29	環保署環境督察總隊於 108 年 1 月 22 日赴本開發案施工現場辦理現勘查核，現勘意見於 1 月 28 日以環署督字第 1080007979 號函送本公司，現勘意見如下： (一) 本開發案之緊急應變計畫，請說明 107 年辦理情形並提供相關佐證資料。 (二) 請說明本開發案已完成之 25 組混凝土護箱，目前維護保養措施執行情形並提供相關佐證資料。 (三) 請說明本開發案 107 年邊坡安全監測執行情形及成果檢討分析。 (四) 請說明本開發案水土保持計畫目前辦理情形及進度。 (五) 請說明(提供)本開發案健康風險議題相關會議舉辦情形及健康風險評估辦理進度及成果。 (六) 請依本案審查通過之各項環境影響評估書件內容及審查結論切實執行。 (七) 環境監測計畫請賡續執行，如環境監測結果出現異常時，應探討原因並加強防制。 (八) 本開發案如涉及變更原申請內容，請依環境影響評估法相關規定辦理。 上開（一）至（五）執行情形等相關資料，請於 108 年 2 月 27 日前送本署。	本公司針對來函意見(一)~(五)已於 108 年 2 月 25 日以電核能部核端字第 1080003893 號檢陳相關說明資料函復環保署核備。
30	環保署環境督察總隊於 108 年 7 月 9 日赴本公司辦理監督查核，監督現勘意見於 7 月 15 日以環署督字第 1080051231 號函送本公司，意見如下：	本公司針對來函意見已於 108 年 8 月 1 日以電核能部核端字第 1080015099 號檢陳相關說明資料函復環保署核備。

表 4 環境影響評估追蹤監督事項一覽表(續)

	(一) 請說明本開發案水土保持計畫目前辦理情形(含審查意見答覆說明)。 (二) 請說明本(108)年發生超大豪雨及連續降雨造成乾華溪上游及廠區內之影響及因應措施處理情形。 (三) 核一除役計畫施工前應設立並定期召開環境保護監督小組會議，請說明辦理情形。 (四) 本開發案已停工數年，請檢討原環評書件內容，若開發場址周圍環境現況已變異或目前環境現況有評估或調查不足之處，請妥善檢討，並考量進行環境調查。 (五) 請依本案審查通過之各項環境影響評估書件內容及審查結論切實執行。 (六) 環境監測計畫請賡續執行，如環境監測結果出現異常時，應探討原因並加強防制。 (七) 本開發案如涉及變更原申請內容，請依環境影響評估法相關規定辦理。 另請本公司整併核能一廠相關計畫並確實執行監督小組之運作，以達自主監督功能。	後續本公司將遵照環保署意見，將核一乾貯環境影響監測相關資料於核一除役環境保護監督小組會議中進行說明，以達自主監督功能。
31	環保署環境督察總隊於 109 年 12 月 10 日赴本開發案施工現場辦理現勘查核，現勘意見於 12 月 14 日以環署督字第 1091210331 號函送本公司，現勘意見如下： (一) 本開發案之緊急應變計畫，請說明 108 年及 109 年辦理情形並提供相關佐證資料。 (二) 請說明本開發案已完成之 25 組混凝土護箱，目前維護保養措施執行情形並提供相關佐證資料。 (三) 請說明本開發案 108 年迄今邊坡安全監測執行情形及成果檢討分析。 (四) 請說明本開發案水土保持計畫目前辦理情形及進度。 (五) 未來如執行用過核燃料之裝卸、吊運、包裝和運送作業期間，請確實依環評書件所載內容辦理輻射空間劑量率監測、	本公司針對來函意見已於 109 年 12 月 28 日以電核能部核端字第 1090026774 號檢陳相關說明資料函復環保署核備。

表 4 環境影響評估追蹤監督事項一覽表(續)

	污染偵測、空浮取樣監測、混凝土護箱表面污染偵測及人員防護等作業。 (六) 本次監督發現乾貯場址東側植栽枯萎，請確實依環評書件所載內容加強管理及復育。 (七) 乾貯場址下雨過後有積水情形，請確實依環評書件所載內容加強場址環境管理措施，妥善收集降雨逕流。 (八) 請依本案審查通過之各項環境影響評估書件內容及審查結論切實執行。 (九) 環境監測計畫請賡續執行，如環境監測結果出現異常時，應探討原因並加強防制。 (十) 本開發案如涉及變更原申請內容，請依環境影響評估法相關規定辦理。 上開監督意見須回覆說明或提出相關資料部分，請於 109 年 12 月 30 日前送本署。	
32	環保署環境督察總隊於 110 年 11 月 18 日赴本開發案施工現場辦理現勘查核，現勘意見於 11 月 22 日以環署督字第 1101162539 號函送本公司，現勘意見如下： (一) 請說明本開發案 110 年緊急應變計畫之辦理情形並提供相關佐證資料(含防疫期間相關應變措施)。 (二) 請說明並提供本開發案近期健康風險議題相關會議舉辦情形及健康風險評估辦理進度及成果。 (三) 請說明近三年生態保育教育宣導之辦理情形並提供相關佐證資料。 (四) 請說明本開發案水土保持計畫目前辦理情形及進度。 (五) 請說明本開發案 110 年度混凝土護箱維護保養執行情形並提供相關紀錄資料。 (六) 依本案審查通過之各項環境影響評估書件內容及審查結論切實執行。 (七) 環境監測計畫請賡續執行，如環境監測結果出現異常時，應探討原因並加強防制。 (八) 本開發案如涉及變更原申請內容，請	本公司針對來函意見已於 110 年 12 月 9 日以電核能部核端字第 1100025949 號檢陳相關說明資料函復環保署核備。

表 4 環境影響評估追蹤監督事項一覽表(續)

	依環境影響評估法相關規定辦理。 上開監督意見須回覆說明或提出相關資料部分，請於 110 年 12 月 10 日前送本署。	
33	環保署環境督察總隊於 112 年 2 月 17 日赴本開發案施工現場辦理現勘查核，現勘意見於 2 月 18 日以環署督字第 1121021452 號函送本公司，現勘意見如下： (一) 請說明本開發案 111 年度混凝土護箱維護保養執行情形並提供相關紀錄資料。 (二) 請說明本開發案 111 年緊急應變計畫之辦理情形並提供相關佐證資料。 (三) 請說明本開發案 111 年邊坡安全監測執行情形及成果檢討分析。 (四) 請說明本開發案 111 年生態保育教育宣導之辦理情形並提供相關佐證資料。 (五) 請說明本開發案水土保持計畫目前辦理情形及進度。 (六) 依本案審查通過之各項環境影響評估書件內容及審查結論切實執行。 (七) 環境監測計畫請賡續執行，如環境監測結果出現異常現象時，應探討原因並加強防制。 (八) 本開發案如涉及變更原申請內容，請依環境影響評估法相關規定辦理。 上開監督意見須回覆說明或提出相關資料部分，請於 112 年 3 月 13 日前送本署。	本公司針對來函意見已於 112 年 3 月 13 日以電核能部核端字第 1120005332 號檢陳相關說明資料函復環保署核備。