

經濟部
低放射性廢棄物最終處置設施場址選擇小組

建議候選場址遴選報告

中華民國 98 年 2 月

目錄

第一章 前言	1-1
1.1 背景說明	1-1
1.2 低放射性廢棄物處置安全	1-2
1.2.1 我國低放射性廢棄物來源及分類	1-2
1.2.2 處置安全概念	1-3
1.3 國外低放射性廢棄物最終處置場經驗	1-7
1.4 選址作業重要里程	1-12
1.5 潛在場址篩選摘要	1-15
1.6 報告內容說明	1-21
第二章 潛在場址法規條件檢視及覆核	2-1
2.1 遴選依據	2-1
2.2 禁止與限制開發之法規說明	2-6
2.3 潛在場址條件覆核	2-19
2.3.1 主要禁置條件覆核	2-20
2.3.2 地下水體氫離子濃度指數量測	2-33
2.3.3 地質介質對鈷及鉍之分配係數試驗	2-34
2.3.4 潛在場址覆核資料彙整	2-40
第三章 建議候選場址遴選考量	3-1
3.1 社經因素評估因子	3-2
3.1.1 土地權屬	3-2
3.1.2 人口與族群分布及趨勢	3-4
3.1.3 地方產業	3-14
3.1.4 區域發展	3-18
3.2 場址環境因素評估因子	3-23
3.2.1 天然資源	3-23
3.2.2 生態環境	3-29
3.2.3 文化環境	3-34
3.2.4 棄土對周圍環境之影響	3-41
3.2.5 施工期間對周圍環境之影響	3-43
3.3 工程技術因素評估因子	3-47
3.3.1 處置方式	3-47
3.3.2 場址地質	3-55

3.3.3	施工期程規劃	3-64
3.3.4	工程成本	3-67
3.3.5	接收港條件	3-69
3.3.6	安全風險評估	3-71
3.3.7	廢棄物運輸風險	3-77
3.3.8	緊急應變能力	3-80
3.3.9	場址可監管性及土地再利用性	3-83
第四章	建議候選場址遴選	4-1
4.1	台東縣達仁鄉潛在場址綜合評估	4-1
4.1.1	場址特性評估	4-1
4.1.2	工程可行性評估	4-4
4.1.3	環境接受性評估	4-8
4.2	屏東縣牡丹鄉潛在場址綜合評估	4-11
4.2.1	場址特性評估	4-11
4.2.2	工程可行性評估	4-14
4.2.3	環境接受性評估	4-18
4.3	澎湖縣望安鄉潛在場址綜合評估	4-21
4.3.1	場址特性評估	4-21
4.3.2	工程可行性評估	4-25
4.3.3	環境接受性評估	4-29
4.4	遴選考量因子綜整	4-33
4.5	建議候選場址遴選結果與建議	4-43
參考文獻		5-1

表目錄

表 1.5-1	可能潛在場址篩選成果一覽表	1-16
表 1.5-2	評量較佳之可能潛在場址一覽表	1-20
表 2.2-1	低放射性廢棄物最終處置設施場址設置條例(95 年 5 月 24 日公布).....	2-6
表 2.2-2	低放射性廢棄物最終處置設施場址禁置地區之範圍及認定標準 (95 年 11 月 17 日發布).....	2-7
表 2.2-3	飲用水管理條例禁止與限制開發規定(95 年 1 月 27 日修正).....	2-8
表 2.2-4	水利法禁止與限制開發規定(97 年 5 月 7 日修正).....	2-9
表 2.2-5	自來水法禁止與限制開發規定(96 年 1 月 24 日修正).....	2-9
表 2.2-6	文化資產保存法禁止與限制開發規定(94 年 2 月 5 日修正).....	2-10
表 2.2-7	原住民族基本法禁止與限制開發規定(94 年 2 月 5 日公布).....	2-10
表 2.2-8	要塞堡壘地帶法禁止與限制開發規定(91 年 4 月 17 日修正).....	2-11
表 2.2-9	野生動物保育法禁止與限制開發規定(96 年 7 月 11 日修正).....	2-12
表 2.2-10	氣象法禁止與限制開發規定(92 年 2 月 6 日修正).....	2-12
表 2.2-11	國家公園法禁止與限制開發規定(61 年 6 月 13 日公布).....	2-13
表 2.2-12	水土保持法禁止與限制開發規定(92 年 12 月 17 日修正).....	2-13
表 2.2-13	國家安全法施行細則禁止與限制開發規定(90 年 9 月 12 日修正).....	2-14
表 2.2-14	民用航空法禁止與限制開發規定(96 年 7 月 18 日修正).....	2-14
表 2.2-15	溫泉法禁止與限制開發規定(92 年 7 月 2 日公布).....	2-14
表 2.2-16	自然保護區設置管理辦法禁止與限制開發規定(94 年 7 月 7 日公布).....	2-15
表 2.2-17	公路法禁止與限制開發規定(97 年 1 月 9 日修正).....	2-15
表 2.2-18	森林法禁止與限制開發規定(93 年 1 月 20 日修正).....	2-15
表 2.2-19	獎勵民間參與交通建設毗鄰地區禁限建辦法禁止與限制開發規定(94 年 7 月 15 日發布).....	2-16
表 2.2-20	區域計畫法禁止與限制開發規定(89 年 1 月 26 日修正).....	2-16
表 2.2-21	風景特定區管理規則禁止與限制開發規定(92 年 4 月 30 日修正).....	2-16
表 2.2-22	區域計畫法施行細則禁止與限制開發規定(90 年 5 月 4 日修正).....	2-17
表 2.2-23	礦業法禁止與限制開發規定(92 年 12 月 31 日修正).....	2-17
表 2.2-24	遺址監管保護辦法禁止與限制開發規定(94 年 12 月 30 日發布).....	2-17
表 2.2-25	台灣沿海地區自然保護計畫禁止與限制開發規定	2-18
表 2.3-1	覆核條件表	2-19
表 2.3.1-1	潛在場址之地下水體氫離子濃度指數(pH 值)調查成果.....	2-25
表 2.3.1-2	潛在場址之銻與鈷分配係數調查試驗成果	2-26
表 2.3.1-3	潛在場址之人口密度覆核表	2-27
表 2.3.2-1	地下水體氫離子濃度指數彙整表	2-33

表 2.3.3-1	地質介質對鈷及鉍之分配係數彙整表	2-37
表 2.3.4-1	台東縣達仁鄉潛在場址覆核成果表	2-40
表 2.3.4-2	屏東縣牡丹鄉潛在場址覆核成果表	2-42
表 2.3.4-3	澎湖縣望安鄉潛在場址覆核成果表	2-44
表 3.1.2-1	達仁鄉人口統計資料	3-5
表 3.1.2-2	牡丹鄉人口統計資料	3-8
表 3.1.2-3	望安鄉歷年人口統計資料	3-10
表 3.1.2-4	人口與族群分布及趨勢資料彙整表	3-12
表 3.1.3-1	達仁鄉工商及服務業普查統計表	3-14
表 3.1.3-2	牡丹鄉工商及服務業普查統計表	3-15
表 3.1.3-3	澎湖縣望安鄉工商及服務業普查統計表	3-16
表 3.3.7-1	大浪影響運輸天數	3-77
表 3.3.7-2	強風影響運輸天數	3-78
表 4.4-1	社經因素概況與評量成果彙整表	4-34
表 4.4-2	場址環境因素概況與評量成果彙整表	4-35
表 4.4-2	場址環境因素概況與評量成果彙整表(續).....	4-36
表 4.4-3	工程技術因素概況與評量成果彙整表	4-37
表 4.4-3	工程技術因素概況與評量成果彙整表(續).....	4-38
表 4.4-4	潛在場址各項考量因素評量成果表	4-39
表 4.4-5	台東縣民國 83 年至民國 97 年選舉投票率統計表	4-40
表 4.4-6	屏東縣民國 83 年至民國 97 年選舉投票率統計表	4-41
表 4.4-7	澎湖縣民國 83 年至民國 97 年選舉投票率統計表	4-42

圖目錄

圖 1.2.2-1	處置安全概念示意圖	1-4
圖 1.3-1	日本青森縣六個所村最終處置場	1-8
圖 1.3-2	西班牙 EL CABRIL 最終處置場	1-8
圖 1.3-3	瑞典 FSR 最終處置場	1-9
圖 1.3-4	韓國慶州中低放射性廢棄物最終處置場	1-9
圖 1.4-1	潛在場址篩選歷程	1-14
圖 1.5-1	潛在場址篩選流程圖	1-17
圖 1.5-2	「依法提出場址設置許可申請」之篩選成果	1-18
圖 2.3.1-1	活動斷層覆核示意圖	2-21
圖 2.3.1-2	後火山活動地區覆核示意圖	2-22
圖 2.3.1-3	泥火山噴出點半徑 1 公里範圍覆核示意圖	2-23
圖 2.3.1-4	崩塌地範圍覆核示意圖	2-24
圖 2.3.1-5	台東縣達仁鄉潛在場址河川與排水設施等條件覆核示意圖	2-28
圖 2.3.1-6	屏東縣牡丹鄉潛在場址河川與排水設施等條件覆核示意圖	2-29
圖 2.3.1-7	澎湖縣望安鄉潛在場址河川與排水設施等條件覆核示意圖	2-30
圖 2.3.1-8	水庫集水區條件覆核示意圖	2-31
圖 2.3.1-9	地下水管制區條件覆核示意圖	2-32
圖 2.3.3-1	鈷於各場址之分配係數迴歸圖	2-38
圖 2.3.3-2	鉍於各場址之分配係數迴歸圖	2-39
圖 2.3.4-1	台東縣達仁鄉溫泉露頭與潛在場址距離圖	2-41
圖 2.3.4-2	屏東縣牡丹鄉及鄰近之溫泉露頭與潛在場址距離圖	2-43
圖 2.3.4-3	澎湖縣望安鄉位於國家風景區示意圖	2-45
圖 3.1.2-1	達仁鄉人口成長趨勢圖	3-5
圖 3.1.2-2	台東縣達仁鄉潛在場址周邊環境示意圖	3-6
圖 3.1.2-3	牡丹鄉人口成長趨勢圖	3-8
圖 3.1.2-4	屏東縣牡丹鄉潛在場址周邊環境示意圖	3-9
圖 3.1.2-5	望安鄉人口成長趨勢圖	3-10
圖 3.1.2-6	澎湖縣望安鄉潛在場址周邊環境示意圖	3-11
圖 3.2.1-1	澎湖南海玄武岩自然保留區公告	3-27
圖 3.2.1-2	東吉嶼之澎湖南海玄武岩自然保留區分布圖	3-28
圖 3.2.3-1	阿朗壹古道與場址位置關係圖	3-35
圖 3.3.1-1	台東縣達仁鄉潛在場址佈置示意圖	3-49
圖 3.3.1-2	台東縣達仁鄉潛在場址接收港佈置示意圖	3-50
圖 3.3.1-3	屏東縣牡丹鄉潛在場址佈置示意圖	3-51
圖 3.3.1-4	屏東縣牡丹鄉潛在場址接收港佈置示意圖	3-52

圖 3.3.1-5	澎湖縣望安鄉潛在場址佈置示意圖	3-53
圖 3.3.1-6	澎湖縣望安鄉潛在場址接收港佈置示意圖	3-54
圖 3.3.2-1	台東縣達仁鄉潛在場址一帶之灰黑色硬頁岩偶夾薄層輕度變質砂岩 露頭.....	3-57
圖 3.3.2-2	台東縣達仁鄉潛在場址一帶常見之小規模褶皺構造	3-58
圖 3.3.2-3	屏東縣牡丹鄉潛在場址一帶之灰黑色硬頁岩露頭	3-58
圖 3.3.2-4	屏東縣牡丹鄉潛在場址一帶局部可見厚層輕度變質砂岩	3-59
圖 3.3.2-5	屏東縣牡丹鄉潛在場址一帶常見之小規模褶皺構造	3-59
圖 3.3.2-6	澎湖縣望安鄉潛在場址黑色玄武岩露頭，具柱狀節理	3-62
圖 3.3.2-7	澎湖縣望安鄉潛在場址之水平狀沉積岩，上部覆蓋著玄武岩，底部被 掩蓋.....	3-62
圖 3.3.2-8	澎湖縣望安鄉潛在場址港口沙灘所見現代海濱堆積物	3-63
圖 3.3.6-1	侵台颱風路徑分類統計圖	3-73
圖 4.5-1	建議候選場址遴選工作流程圖	4-44

第一章 前言

1.1 背景說明

我國從事原子能和平應用已有多多年，放射性物質廣泛應用於醫、農、工、學術研究及核能發電等領域，提昇國人生活品質。但一如其他工業，原子能和平應用，也帶來了放射性廢棄物處理問題。如何妥善管理放射性廢棄物，以維護民眾健康與環境品質，為應用原子能科技國家無可避免之職責。低放射性廢棄物之安全管理，一向為社會大眾所關心，其中有關低放射性廢棄物之最終處置，更是民眾關注之焦點，為因應放射性廢棄物最終處置，政府主管機關陸續發布相關管理方針並制定法規，以推動境內、外各種處置方案，及在國內尋找一處最終處置設施，俾供國內各界共同使用，使得低放射性廢棄物能獲得妥善的處置歷來即為政府施政重點。

由國內、外之經驗顯示，低放射性廢棄物最終處置之關鍵在慎選場址並獲民眾支持。基此，在整合國內推動低放射性廢棄物最終處置之政策理念及經驗，並參酌美、日、歐等國作法，基於低放射性廢棄物最終處置設施選址之迫切需要，政府體認制定相關法律之必要，總統於 95 年 5 月 24 日公布「低放射性廢棄物最終處置設施場址設置條例」(以下簡稱場址設置條例)，期藉由法定程序之規定使選址工作能達到技術專業化、資訊透明化之要求；並藉著回饋金制度之設立，給予場址所在地方合理之回饋，使最終處置選址工作得以順利推動，以澈底解決我國低放射性廢棄物處置課題，維護國家永續發展兼顧民眾安全健康與環境保護。

1.2 低放射性廢棄物處置安全

1.2.1 我國低放射性廢棄物來源及分類

我國低放射性廢棄物主要來自於提供民眾日常電力之現有 3 座核能電廠與興建中的核四廠(假設運轉年限皆為 40 年，包含核電廠除役所產生的低放射性廢棄物)，以及核能研究所與其他同位素應用界(醫療、學術、工業、農業等，提供醫療、保健、藥物、學術界之輻射安全研究、高科技工業或生物育種技術之應用)與民眾日常生活及提升生活科技水準息息相關之產業所產生的低放射性廢棄物，預估至民國 138 年止，全國產生低放射性廢棄物數量共約 100 萬桶。處置場之低放射性廢棄物各核種總活度，若計算至民國 159 年（預計處置場封閉時期）總活度為 2.54×10^4 居里。

依據「低放射性廢棄物最終處置及其設施安全管理規則」第 3 條規定，處置場之廢棄物依其放射性核種濃度分類區分為 A 類、B 類、C 類與超 C 類，其中 A 類廢棄物約占總數量之 95.7%，所包含之主要核種為鈷 60 與銫 137，其半衰期分別為 5.3 年與 30 年，經過處置場營運期與封閉監管期後，即可衰變成無害的廢棄物，對於環境安全不會造成不良影響。

1.2.2 處置安全概念

一、處置方式及安全

處置安全概念國際上多採用「多重障壁」概念。「多重障壁」係指包含處置設施用以阻絕放射性核種之滲濾、洩漏、及吸附遲滯核種遷移之廢棄物固化體、盛裝容器、緩衝及回填材料、工程結構物、以及場址地層等工程與天然障壁等層層包覆之多重組合。在多重障壁保護作用下，正常狀況地下水不會與放射性廢棄物接觸造成核種遷移之風險；即便在意外狀況下，藉由多重障壁的安全設計，亦能確保人類環境之安全，多重障壁概念如圖 1.2.2-1。

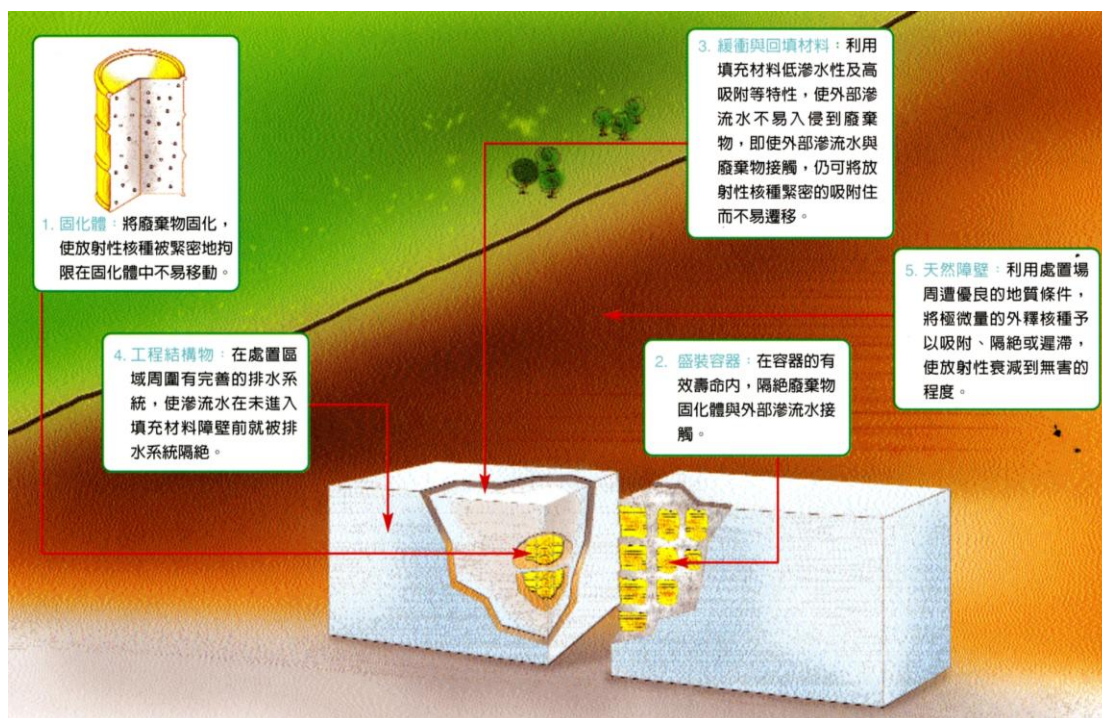
廢棄物固化體：廢棄物固化後，使放射性核種侷限於固化體中不易移動。一般固化採用混凝土進行固化，而依一般使用現代混凝土之經驗，混凝土至少可使用 100 年。

盛裝容器：常用之盛裝容器為 55 加侖容器與高完整性容器(High Integrated Container, HIC)及其他少量特殊規格盛裝容器，其中 55 加侖容器主要盛裝 A 類廢棄物，於處置後即進行封填隔離。依據低放射性廢棄物最終處置及其設施安全管理規則之規定，高完整性容器是指可維持至少 300 年結構完整並阻絕放射性核種外釋之低放射性廢棄物容器，一般用於盛裝 B/C 類廢棄物與超 C 類廢棄物。

緩衝與回填材料：藉由對水之不同傳導性，及具有放射性核種吸附特性的緩衝與回填材料，隔絕放射性核種之滲濾、洩漏或吸附遲滯核種的傳輸，以減少核種遷移或吸附遲滯核種傳輸；或利用高傳導性回填材料於處置場區加速引導地下水或地表水流排放，使水體不會與放射性核種接觸，確保安全。

工程結構：一般為鋼筋混凝土之結構物，除確保長期結構安全外，亦確保處置設施受到一定程度外力時(例如一定程度地震)仍能維持結構與輻射安全之要求。此外該工程結構亦屬低傳導性之材料，並具有輻射屏障之特性，同為多重障壁之一環。

天然障壁：含放射性核種之水體於岩盤流動過程中，若岩盤為低傳導性且裂隙少或為不連通、對放射性核種具高吸附性，則可有效遲滯核種遷移，藉由放射性核種之長時間遷移，使放射性核種衰變至符合人類環境安全之範圍。



資料來源：台灣電力公司宣導資料。

圖 1.2.2-1 處置安全概念示意圖

我國低放射性廢棄物最終處置設施之處置方式依場址特性採用淺地層地表式或淺地層坑道式等方式，此種方法國外已有成功案例，技術上已十分成熟。低放射性廢棄物最終處置設施不會散發異味，亦無廢氣排放等缺點，且長

途運輸方面儘可能採用海運方式，陸運部分建有港口至處置區之專用道路，避免地區交通受到干擾。

二、各處置階段安全考量

低放射性廢棄物最終處置計畫係屬於長期性工作，從場址選擇開始到處置場運轉、封閉、監管及(或)免於監管，需歷經數十年或百年之久，因此處置安全考量可依其階段性目標與任務概分成 3 個階段：「處置場建設階段」、「處置場運轉階段」與「處置場封閉監管階段」。

「處置場建設階段」：於選定處置場址後，需調查更詳盡的場址資料，掌握場址特性，在考量處置設施結構及輻射安全及其相關因素下，完成處置設施之基本設計工作，並進行處置設施初步安全評估，分析可能發生的各種意外狀況下，仍對於人類環境不會造成危害，確保其安全性。於通過環境影響評估及初步安全評估審查後，取得相關建造執照，進行施工興建處置設施，興建過程中嚴格記錄並控管其施工品質，於完成興建後，根據施工品質紀錄再進行安全評估，確保施工完成後之處置設施仍可符合安全性。

「處置場運轉階段」：於通過安全評估取得營運執照後，處置設施方得開始營運，處置設施營運期間，需訂定營運計畫並依其進行必要的安全檢查及安全評估工作，營運中遵循管制主管機關原能會之安全管制，以確保營運之安全。

「處置場封閉監管階段」：處置場接收低放射性廢棄物達到預訂處置容量後，即依放射性物料管理法及其施行細則規定訂定封閉計畫及監管計畫，報請主管機關核准後實施封閉與監管作業。封閉作業包括將處置場覆土及綠化等，使場址土地於未來能夠再度加以利用。處置場封閉後，

須進行處置場之監管作業，以符合處置場之長期安全要求。於監管期後，大多數低放射性廢棄物已衰變成為無害的廢棄物。

換言之，低放射性廢棄物最終處置場以妥善之工程障壁設計，達到即便發生意外亦可藉由多重障壁阻絕放射性核種之滲濾、洩漏、及吸附遲滯核種遷移，確保人類環境安全，並藉由嚴謹的管制方式更進一步加強處置之安全性。

1.3 國外低放射性廢棄物最終處置場經驗

低放射性廢棄物因為其放射性低且半衰期短，經過一段時間即可衰變成無害的廢棄物，只要將它們長期適當隔離處置，對於環境安全不會造成不良影響。目前國際上的作法，都是尋找一處合適的場址，將其掩埋處置。低放射性廢棄物最終處置場的設計是憑藉人為工程設施並配合天然地質條件所構成之多重障壁系統，達到將廢棄物與人類生活環境長期適當隔離之目的。多重障壁系統是指放射性廢棄物最終處置設施用以阻絕放射性核種之滲濾、洩漏、及吸附遲滯核種遷移之廢棄物固化體、盛裝容器、緩衝與回填材料、工程結構物，以及地層等工程和天然障壁之多重組合。目前國內外在這方面工程技術上的發展已經十分成熟，以下是國外低放射性廢棄物最終處置場採用不同處置方式之經驗。

一、地表式處置場

低放射性廢棄物最終處置場採用地表式處置之國家有日本(如圖 1.3-1)、西班牙(如圖 1.3-2)、法國、英國與美國等國家。地表式處置場均以混凝土構築之處置單元為處置設施，於營運階段藉由處置單元之混凝土構造物提供輻射屏蔽與核種外釋阻絕之用。封閉階段除封填處置單元外，並於處置單元之上進行地表水阻絕設計，一般採導水性佳與不佳之材質進行交替堆疊覆蓋，形成多重導水層與阻水層藉以阻絕地表水入滲至處置單元中。

二、坑道式處置場

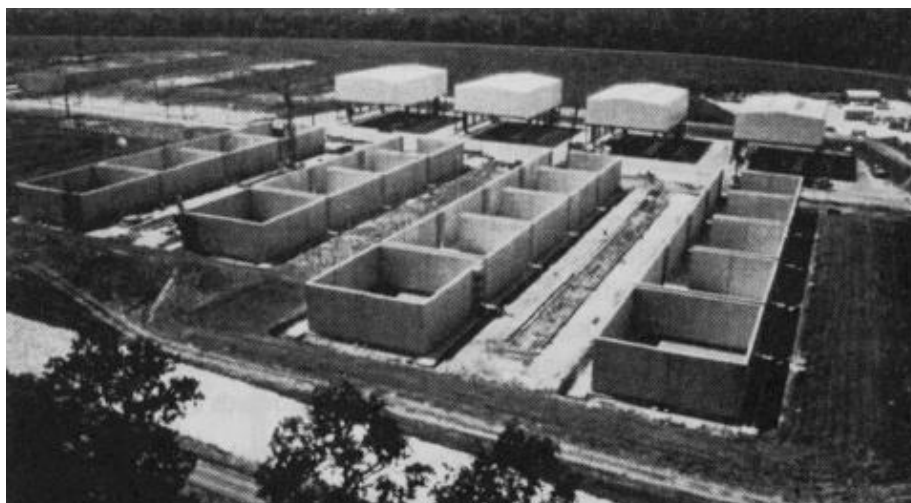
坑道式處置場之低放射性廢棄物處置單元位於地層中，可藉由坑道周圍地層提供天然屏障。目前國際上有瑞典之FSR放射性廢棄物最終處置場(如圖 1.3-3)與興建中之韓國慶州中低放射性廢棄物最終處置場(如圖 1.3-4)，採用坑道式處置方式進行低放射性廢棄物處置。

坑道式處置場除藉由工程障壁確保處置安全，並可藉由坑道周圍岩體提供輻射屏蔽、核種吸附、遲滯遷移等地質障壁功能。且因其位於較深地層，距離人類活動之地表較遠，相對延長了放射性核種遷移所需時間，更增加處置安全性。



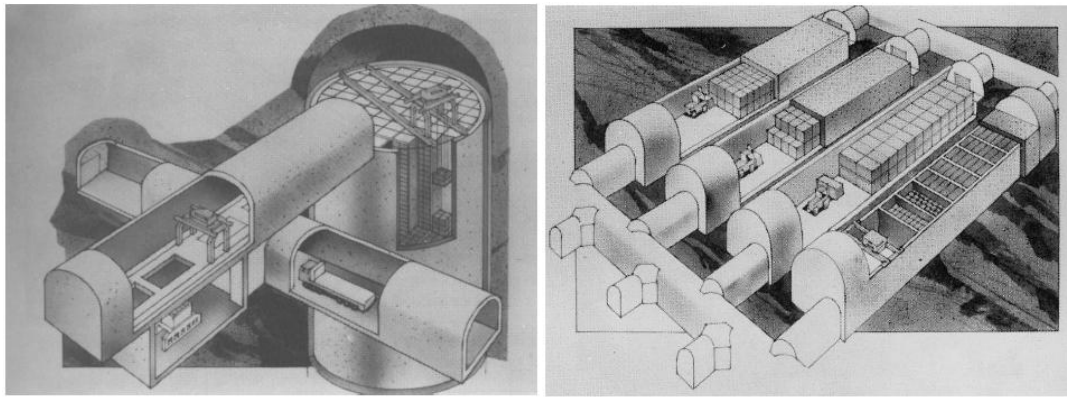
資料來源：日本原燃公司網站資料

圖 1.3-1 日本青森縣六個所村最終處置場



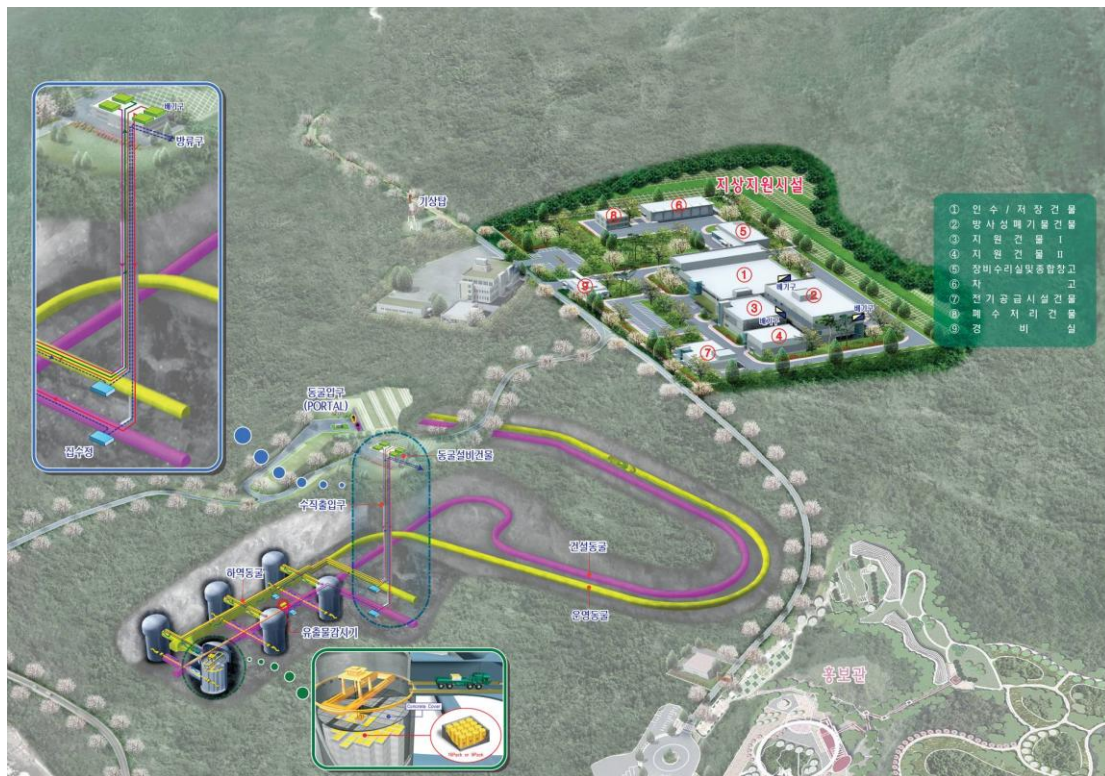
資料來源：Technical considerations in the design of near surface disposal facilities for radioactive waste，IAEA-TECDOC-1256，November 2001.

圖 1.3-2 西班牙 EL CABRIL 最終處置場



資料來源：Technical considerations in the design of near surface disposal facilities for radioactive waste，IAEA-TECDOC-1256，November 2001.

圖 1.3-3 瑞典 FSR 最終處置場



資料來源：韓國電力公司宣導資料

圖 1.3-4 韓國慶州中低放射性廢棄物最終處置場

日本低放射性廢棄物最終處置場於 1992 年設在三面環海以觀光文化立縣的青森縣，日本青森縣隔著輕津海峽與北海道相望，其海域具有豐富的海洋資源，以扇貝、蟹類與漁產著名，可證明最終處置場的設置，並不會影響到海洋生態。目前青森縣的八戶漁港仍為全日本三大漁港之一。此外青森縣最著名的青森蘋果，年產量約占日本全國總量的二分之一，每年出口台灣達 1 萬 3 千噸以上，每年外銷世界各地則達 43 萬噸以上。青森縣居民可以放心讓自己與下一代繼續安居樂業，由日本經驗可知，低放射性廢棄物最終處置場不但可以做到不妨礙當地生態與觀光，還可以與地方共創雙贏。

青森縣除了致力於農業及漁業的發展外，觀光也是青森縣努力推展的重點。境內的奧入瀨川與十和田湖同被指定為青森縣的特別名勝和天然紀念物，是遊客們必訪的朝聖地。另外，在每年的 8 月上旬，青森縣舉辦的古老傳統祭典——NEPUTA(倭武多)祭，短短的一個星期就能吸引超過 330 萬的遊客前往，因而造就青森縣的繁榮。

一個集漁產、農業乃至於觀光產業皆如此興盛的地方，境內的「六個所村」在 1992 年成為日本「低放射性廢棄物最終處置場」的場址。選址過程中也歷經過一段抗爭，經過政府溝通化解疑慮，並實現對地方的回饋，方得使處置場與村民和平共處。溝通期間，日本政府除了安排實地參訪活動，讓村民瞭解設置處置場對自然環境、生態與觀光均不會造成影響，使其能夠安心之外，並以 60 億日圓的回饋金，重建六個所村。

六個所村過去是一個窮鄉僻壤的村子，於低放射性廢棄物最終處置場設置後，引進上千個工作機會，並藉由回饋金投入觀光產業，讓觀光客逐年增多，帶動當地經濟復甦。目前村民的平均所得比整個青森縣民高出許多。

由日本的經驗可以知道青森縣成為低放射性廢棄物最終處置場址後，農漁產銷量絲毫不減，觀光事業並不會衰落，顯示低放射性廢棄物最終處置場設施興建營運後對當地環境與居民生計皆無不良的影響，另外卻因配合回饋措施所完成的相關地方建設，除引入工作機會外，每年吸引十幾萬人到六個所村參觀，為地方帶來繁榮的經濟，可見最終處置場設置可以做到與地方共創雙贏的事實。

低放射性廢棄物最終處置場為國家重要公共工程，且完成後具有博物館或特殊景觀之觀光價值，故將由回饋金規劃建設，加入生態元素等，讓場址所在地及其設施成為永續之觀光景點，一方面可茲證明其安全性，另一方面也可增進就業及地方之繁榮。

1.4 選址作業重要里程

我國於 95 年 5 月 24 日公布場址設置條例，明定經濟部為低放射性廢棄物最終處置設施場址之選址主辦機關，並應成立處置設施場址選擇小組(以下簡稱選址小組)，依條例規定執行選址工作。經濟部會商主管機關行政院原子能委員會(以下簡稱原能會)後，指定台灣電力公司為選址作業者(以下簡稱台電公司)，提供選址小組選址資料並執行場址調查、安全分析、公眾溝通及土地取得等工作。場址設置條例第 20 條並規定「本條例施行前，依放射性物料管理法等相關法規執行低放射性廢棄物最終處置計畫之選址工作，於本條例施行後，依本條例規定接續辦理。」原能會並於 95 年 11 月 17 日依據場址設置條例發布「低放射性廢棄物最終處置設施場址禁置地區之範圍及認定標準」(以下簡稱禁置標準)。

選址小組於 95 年 9 月 20 日召開第 1 次選址小組會議確定選址計畫架構後，於 96 年 1 月 25 日召開第 2 次選址小組會議討論低放射性廢棄物最終處置設施場址選址計畫草案等相關議題。96 年 8 月 2 日第 3 次選址小組會議決議要求台電公司整理及說明場址設置條例施行前可能場址篩選過程及相關成果資料，與是否符合場址設置條例第 4 條規定。

選址小組於 96 年 9 月 10 日潛在場址篩選第 1 次說明會議中，聽取台電公司針對場址設置條例施行前場址基本及篩選過程資料整理簡報。該次會議結論要求台電公司「重新檢視場址篩選資料，除依各相關法令規定將【明令禁止開發區域】篩選排除外，另增加將法令【有條件得經申請而許可的區域】採嚴格準則，進行排除式因子篩選排除，於第 2 次說明會向選址小組報告篩選結果。」

潛在場址篩選第 2 次說明會於 96 年 9 月 27 日召開，台電公司說明篩選作業依各相關法令規定將【明令禁止開發區域】予以排除，法令【有條件得經申請而許可的區域】則區分為【無法取得場址設置許可區域】以及【依法可提出場址設置許可申請區域】兩種篩選流程分別考慮，並依禁置標準精神增列地表與地下水資源敏感區位，分別說明場址篩選各相關法令規定應予排除之條件及篩選結果。

潛在場址篩選第 3 次說明會於 96 年 10 月 12 日召開，台電公司依第 2 次說明會會議結論就可能潛在場址進行淺地層坑道式處置及淺地表地表式處置之概念設計，說明處置場址安全性，並依技術條件與環境條件等考量因子評量各潛在場址條件。

選址小組於 96 年 10 月 23 日召開第 4 次選址小組會議審查台電公司提報之「潛在場址篩選報告」，並於 97 年 8 月 19 日完成潛在場址票選，將票選結果提報經濟部。

經濟部於 97 年 8 月 29 日公告「台東縣達仁鄉」、「屏東縣牡丹鄉」及「澎湖縣望安鄉」等 3 處低放射性廢棄物最終處置設施潛在場址，潛在場址篩選歷程如圖 1.4-1 所示。

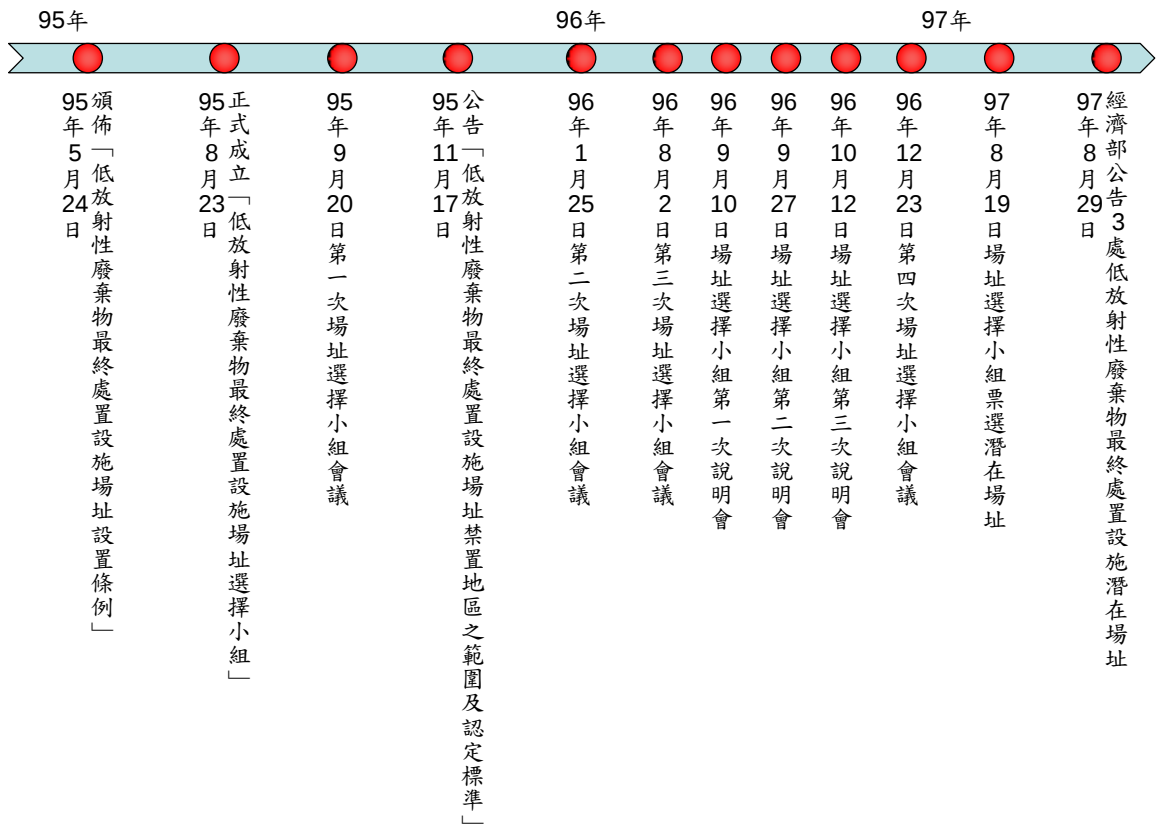


圖 1.4-1 潛在場址篩選歷程

1.5 潛在場址篩選摘要

潛在場址篩選區分為可能潛在場址篩選、可能潛在場址評選與潛在場址票選 3 個階段。首先依據禁置標準與其他法規規定之禁止與限制開發條件，進行可能潛在場址篩選。再由選出之可能潛在場址依環境接受度、接收港條件、陸運環境、處置場設施所需空間、特殊地質條件以及處置方式等因子進行評量，評選出較佳之可能潛在場址。最後由選址小組以投票方式票選出潛在場址，其流程如圖 1.5-1 所示，前述各階段工作再摘要分述如下：

一、可能潛在場址篩選

可能潛在場址篩選工作採用排除式篩選方式，檢視國內依法具備成為潛在場址條件之區位分布，考量法規依據區域位置將開發行為區分為禁止開發以及需向主管機關申請許可之限制開發兩類，據此區分【明令禁止開發區域】與【有條件得經申請而許可的區域】兩種區域進行可能潛在場址篩選。

首先，依據場址設置條例、禁置標準以及相關法規之限制開發規定，彙整【明令禁止開發區域】之區位分布，並將此區域予以排除（如圖 1.5-2 中紅色區域所示）。在確保民眾安全考量下，參考禁置標準精神增列地表與地下水資源敏感區為敏感區位，並將此區域予以排除（如圖 1.5-2 中藍色區域所示），排除禁止開發區域後之剩餘區位如圖 1.5-2 所示。

【有條件得經申請而許可的區域】為各法規規定之限制開發區域，採用「無法取得場址設置許可區域」與「依法可提出場址設置許可申請區域」兩種篩選方式，其中「無法取得場址設置許可區域」是將各法規限制開發區域一律加以排除，而「依法可提出場址設置許可申請區域」則是

保留限制開發區域供潛在場址選址使用，但若潛在場址選於此區域則須依法規向主管機關申請許可。彙整「無法取得場址設置許可區域」之各法規限制開發區域分布，其分布區域涵蓋「排除禁止開發區域後之剩餘區位」，顯示我國法規對於開發行為已有妥善規範，各區域依其特性均有其對應之法規規範其開發行為。因此，可能潛在場址篩選保留法規限制開發區域供選址使用，惟場址選定後需依其限制開發之法規規定向主管機關申請開發許可，統計篩選成果具有可能潛在場址之鄉鎮共計 48 處，如表 1.5-1 所列。

表 1.5-1 可能潛在場址篩選成果一覽表

縣市	鄉鎮
台北縣	貢寮鄉、三芝鄉、石碇鄉、三峽鎮
宜蘭縣	南澳鄉、蘇澳鄉、員山鄉、礁溪鄉、頭城鎮
花蓮縣	秀林鄉、萬榮鄉、卓溪鄉、富里鄉、豐濱鄉
台東縣	長濱鄉、成功鎮、海端鄉、延平鄉、關山鎮、鹿野鄉、東河鄉、卑南鄉、金峰鄉、太麻里鄉、達仁鄉、大武鄉、蘭嶼鄉
屏東縣	泰武鄉、來義鄉、春日鄉、獅子鄉、牡丹鄉、滿州鄉、恆春鎮
台南縣	龍崎鄉
高雄縣	田寮鄉、內門鄉
雲林縣	古坑鄉
南投縣	竹山鎮
嘉義縣	竹崎鄉、中埔鄉
苗栗縣	三灣鄉、造橋鄉、銅鑼鄉
澎湖縣	望安鄉、白沙鄉、七美鄉
金門縣	烏坵鄉

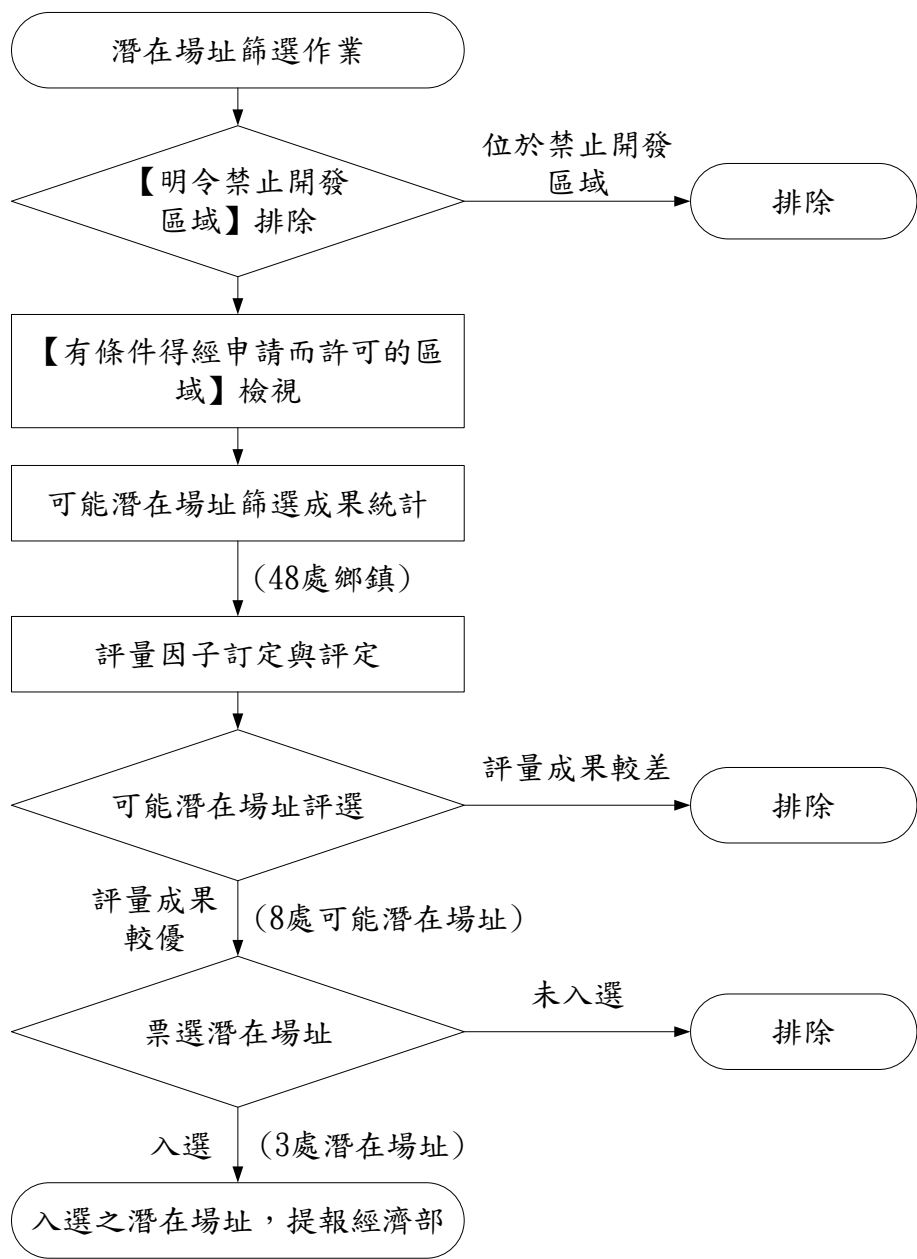


圖 1.5-1 潛在場址篩選流程圖

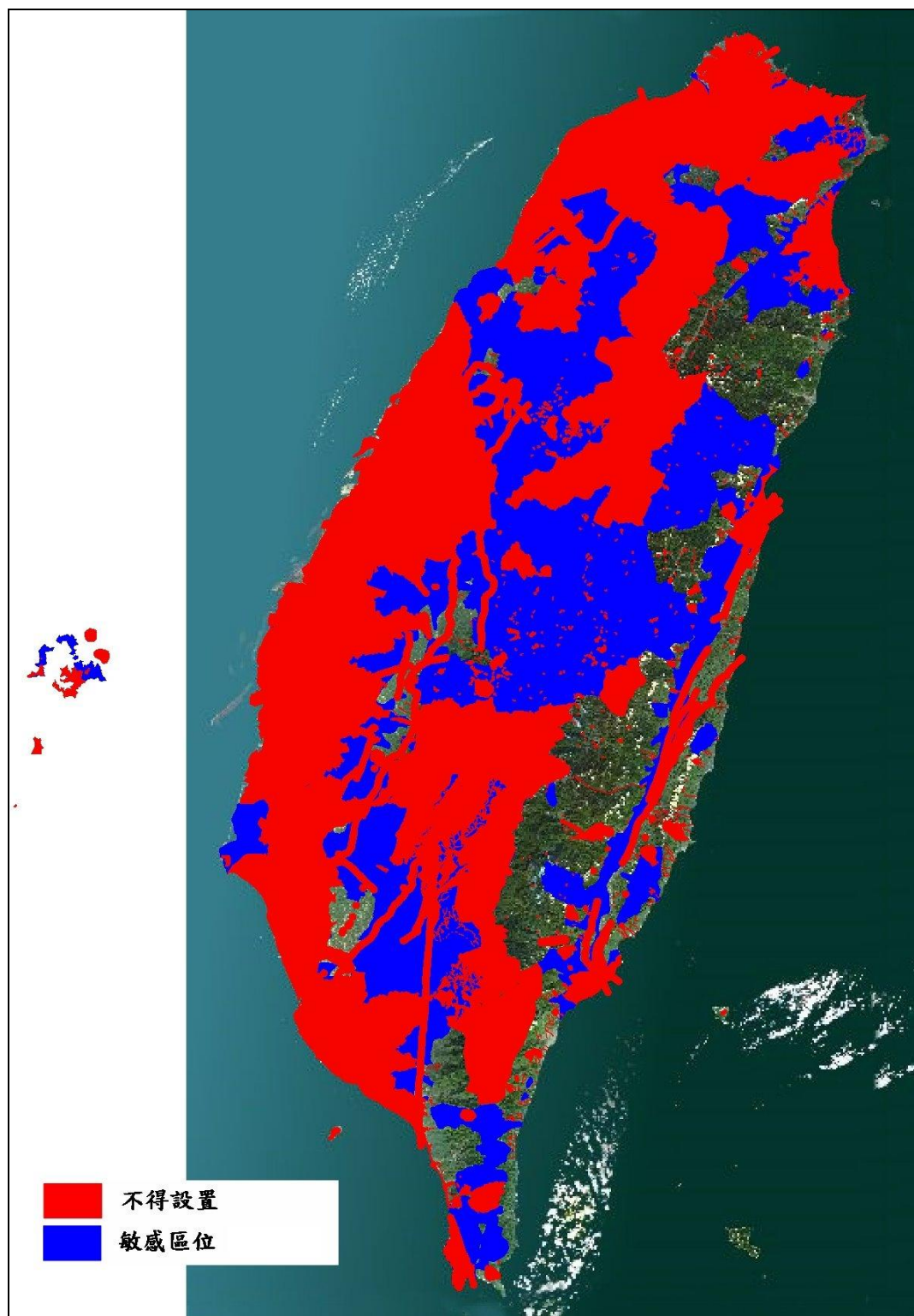


圖 1.5-2 「依法提出場址設置許可申請」之篩選成果

二、可能潛在場址評選

由前述 48 處鄉鎮以「處置設施所需空間」、「環境接受度」、「接收港條件」、「陸運環境」、「特殊地質條件」以及「處置型式」等技術條件與環境條件作為評量因子，對於各可能潛在場址進行評選。

以「處置設施所需空間」因子評量可能潛在場址之面積與地形是否滿足設置處置場所需求；「環境接受度」因子評量場址與周圍聚落及環境關係；「接收港條件」因子評量場址是否具備較佳之專用接收港設置條件，可藉以降低陸運風險；「陸運環境」因子評量場址地形特性與周圍民眾活動所導致之陸運風險；「特殊地質條件」因子評量場址是否位於板塊邊緣與泥火山等其他地質條件較差區域；「處置型式」因子評量處置方式與場址特性之環境安全性。各評量因子分別採用風險低、安全性高以及滿足技術需求為佳之評量標準。

評量結果以金門縣烏坵鄉、屏東縣牡丹鄉、屏東縣滿州鄉、台東縣達仁鄉、台東縣大武鄉、台東縣蘭嶼鄉、台北縣貢寮鄉、澎湖縣望安鄉等 8 處可能潛在場址之評量成果較佳，如表 1.5-2 所列。

三、潛在場址票選

針對評量較佳之 8 處可能潛在場址，增加考量所在縣選舉人數、是否為原住民鄉鎮、原住民人口比例、第 14 屆縣(市)長選舉投票率、第 15 屆縣(市)長選舉投票率、第 18 屆村里長選舉投票率等因素，如表 1.5-2 所列，於 97 年 8 月 19 日第 8 次選址小組會議中順利票選出台東縣達仁鄉、屏東縣牡丹鄉與澎湖縣望安鄉 3 處潛在場址，並將票選結果提報經濟部。經濟部於 97 年 8 月 29 日公告「台東縣達

仁鄉」、「屏東縣牡丹鄉」及「澎湖縣望安鄉」等 3 處低放射性廢棄物最終處置設施潛在場址。

表 1.5-2 評量較佳之可能潛在場址一覽表

縣市別	鄉鎮別	環境接受度	接收港條件	陸運環境	處置型式	所在縣選舉人數	原住民鄉鎮	原住民人口比例	第 14 屆縣(市)長選舉投票率	第 15 屆縣(市)長選舉投票率	第 18 屆村里長選舉投票率
屏東縣	牡丹鄉	優	優	優	海邊坑道型	約 67 萬	是	91.51%	66.81%	70.68%	61.22%
台東縣	達仁鄉	優	優	優	海邊坑道型	約 18 萬	是	91.44%	57.31%	60.51%	57.31%
台東縣	大武鄉	良	良	佳	海邊坑道型	約 18 萬	是	53.72%			
屏東縣	滿州鄉	良	良	佳	海邊坑道型	約 67 萬	是	24.37%	66.81%	70.68%	61.22%
台北縣	貢寮鄉	優	優	優	海邊坑道型	約 287 萬	否	---	68.07%	66.35%	44.57%
台東縣	蘭嶼鄉	優	優	優	海邊坑道型	約 18 萬	是	88.8%	57.31%	60.51%	57.31%
金門縣	烏坵鄉	優	優	優	獨立島嶼坑道型	約 5 萬	否	---	60.53%	62.78%	55.39%
澎湖縣	望安鄉	優	佳	優	獨立島嶼地表型	約 7 萬	否	---	64.3%	72.16%	64.01%

備註：

- 1.表列可能潛在場址均滿足處置設施所需空間且非位於特殊地質條件區域。
- 2.海邊坑道型處置形式：場址距海近，採用坑道設施處置。
- 3.獨立島嶼坑道型處置形式：位於獨立島嶼，採用海床下坑道設施處置。
- 4.獨立島嶼地表型處置形式：位於獨立島嶼，採用地表設施處置。

1.6 報告內容說明

本階段工作自公告之 3 處潛在場址進行遴選工作，遴選出兩處以上建議候選場址，以於經濟部核定公告後在各建議候選場址所在縣辦理公民投票選出候選場址。本報告內容分為第一章前言、第二章潛在場址法規條件檢視及覆核、第三章建議候選場址遴選考量、第四章建議候選場址遴選，共計四章。

第一章前言說明本計畫之背景、低放射性廢棄物處置安全、國外低放射性廢棄物最終處置場經驗、選址作業重要里程、潛在場址篩選摘要及本報告內容說明，第二章就經濟部公告之 3 處潛在場址進行場址篩選條件之覆核說明，第三章則對潛在場址所在地針對社經因素、環境因素、工程技術因素等評估因子進行評比，最後於第四章提出場址遴選綜整資料及建議候選場址遴選結果。

(本頁空白)

第二章 潛在場址法規條件檢視及覆核

2.1 遴選依據

潛在場址篩選(詳 1.5 節)依據前述規定之場址設置條例進行篩選作業，惟考量潛在場址公告後，或有新增法規，或相關依法不得開發或需申請許可之區位可能有所更動，或潛在場址既有資料有所異動，進而可能影響遴選作業。因此，於遴選作業時，再進行一次相關法規條件檢視及區位資料覆核工作。

低放射性廢棄物最終處置場址選址工作主要依據 95 年 5 月 24 日公布之場址設置條例與 95 年 11 月 17 日原能會發布之禁置標準辦理，其法規內容詳列如下：

「低放射性廢棄物最終處置設施場址設置條例」

95 年 5 月 24 日華總一義字第 09500072671 號令公布

- 第 1 條 為選定低放射性廢棄物最終處置設施（以下簡稱處置設施）場址，並符合安全及環境保護之要求，特制定本條例。本條例未規定者，適用其他法律之規定。
- 第 2 條 本條例之主管機關為行政院原子能委員會；主辦機關為經濟部。
- 第 3 條 本條例用詞定義如下：
- 一、放射性廢棄物：指具有放射性或受放射性物質污染之廢棄物，包括備供最終處置之用過核子燃料。
 - 二、低放射性廢棄物：指除備供最終處置之用過核子燃料其經再處理所產生之萃取殘餘物以外之放射性廢棄物。
 - 三、最終處置：指放射性廢棄物之永久隔離處置。
 - 四、潛在場址：指依選址計畫經區域篩選及場址初步調查，所選出符合第四條規定之場址。
 - 五、建議候選場址：指由選址計畫選出之潛在場址或縣（市）自願提出申請經審查通過者，遴選二個以上並經主辦機關核定及公告之場址。
 - 六、候選場址：經當地縣（市）公民投票同意之建議候選場址。
- 第 4 條 處置設施場址，不得位於下列地區：
- 一、活動斷層或地質條件足以影響處置設施安全之地區。
 - 二、地球化學條件不利於有效抑制放射性核種污染擴散，並足以影響處置設施安全之地區。
 - 三、地表或地下水文條件足以影響處置設施安全之地區。
 - 四、高人口密度之地區。

	五、其他依法不得開發之地區。 前項地區之範圍及認定標準，於本條例施行後六個月內，由主管機關會商相關機關定之。
第 5 條	主辦機關應自本條例施行之日起三個月內，設處置設施場址選擇小組（以下簡稱選址小組），依本條例規定執行處置設施之選址工作。
第 6 條	前項選址小組成員人數十七人至二十一人，由相關機關代表、專家學者組成，其中專家學者人數不得少於五分之三；小組成員產生方式、任期及小組會議召開、決議方式等設置規定，由主辦機關擬訂，報請行政院核定。 主辦機關應會商主管機關選定或指定全國主要低放射性廢棄物產出機構為處置設施選址之作業者（以下簡稱選址作業）。
第 7 條	選址作業應提供選址小組有關處置設施選址之資料，並執行場址調查、安全分析、公眾溝通及土地取得等工作，且應於主辦機關設置之網站，按季公開處置設施場址調查進度等相關資料。 選址小組應於組成之日起六個月內，擬訂處置設施選址計畫，提報主辦機關。
第 8 條	主辦機關應於收到前項選址計畫之日起十五日內，將選址計畫刊登於政府公報並上網公告三十日。機關、個人、法人或團體，得於公告期間內，以書面載明姓名或名稱及地址，向主辦機關提出意見。 第一項選址計畫，主辦機關應會商主管機關及相關機關，並參酌機關、個人、法人或團體所提意見後，於前項公告期間屆滿二個月內核定之。
第 9 條	選址小組應於選址計畫經主辦機關核定之日起六個月內，提報主辦機關公告潛在場址。 選址小組應於潛在場址公告之日起六個月內，向主辦機關提出建議候選場址遴選報告，並建議二個以上建議候選場址。
第 10 條	主辦機關應於收到前項建議候選場址遴選報告之日起十五日內，將該報告公開上網並陳列或揭示於建議候選場址所在地之適當地點三十日。機關、個人、法人或團體，得於陳列或揭示期間內以書面載明姓名或名稱及地址，向主辦機關提出意見。 主辦機關應會商主管機關及相關機關，針對機關、個人、法人或團體所提意見，彙整意見來源及內容，並逐項答復意見採納情形。
第 11 條	縣（市）政府自願於轄區內設置處置設施者，應經該縣（市）議會及鄉（鎮、市）民代表會議決通過，並經公告設置計畫及舉行聽證後，於潛在場址公告之日起四個月內，以書面檢具相關資料，向主辦機關提出申請。 前項申請，經主辦機關交由選址小組審查符合第四條規定者，得優先核定為建議候選場址，並公告之。 本法第九條、第十條核定建議候選場址之公告，應於期間屆滿後三十日內該場址所在地縣（市）辦理地方性公民投票，不受公民投票法第二條之限制。經公民投票同

- 意者，得為候選場址。
前項之候選場址有二個以上者，由主辦機關決定之。
第一項地方性公民投票之公聽會及投票程序，準用公民投票法之規定辦理。
第一項之場址公民投票應同日辦理，辦理公民投票所需經費由主辦機關編列預算。
選定之建議候選場址所進行之地方性公民投票，其結果、罰則與行政爭訟事項依照公民投票法相關規定辦理。
- 第 12 條 為推動處置設施選址工作，主辦機關得由核能發電後端營運基金提撥經費作為回饋金。
前項回饋金之總額以行政院核定處置設施場址時之幣值計算，最高不得超過新臺幣五十億元。其回饋金分配比率如下：
一、處置設施場址所在地鄉（鎮、市）不低於百分之四十。
二、處置設施場址鄰近鄉（鎮、市）合計不低於百分之三十；無鄰近鄉（鎮、市）者，處置設施場址所在地鄉（鎮、市）及縣（市）各增加百分之十五。
三、處置設施場址所在地縣（市）不低於百分之二十。
相關使用辦法，由主辦機關另定之。
- 第 13 條 處置設施之設置，對環境有重大影響之虞，經選址作業者依環境影響評估法第七條第一項規定提出之環境影響說明書，應由主辦機關轉送環境保護主管機關備查後，依環境影響評估法第八條規定進行第二階段環境影響評估。
- 第 14 條 選址作業者應於候選場址通過環境影響評估審查後一個月內，檢附環境影響評估相關資料，提報主辦機關核轉行政院核定為處置設施場址後，於處置設施場址所在地之縣（市）政府及鄉（鎮、市）公所公告之。
- 第 15 條 處置設施場址需用公有土地時，選址作業者應報請主辦機關依法辦理土地撥用；需用私有土地時，選址作業者應報請主辦機關依法辦理土地徵收。
主辦機關於辦理前項撥用或徵收時，得於撥用或徵收計畫書中載明辦理聯合開發、委託開發、合作經營、出租、設定地上權、信託或以使用土地之權利金或租金出資等方式辦理處置設施之開發、興建及營運，不受土地法第二十五條、國有財產法第二十八條及地方政府公產管理法令規定之限制。
- 第 16 條 處置設施所需用地涉及都市計畫變更者，主辦機關應協調都市計畫主管機關依都市計畫法第二十七條規定辦理迅行變更，涉及非都市土地使用變更者，主辦機關應協調區域計畫主管機關依區域計畫法第十三條規定辦理變更。
- 第 17 條 依本條例規定徵收之土地，應於徵收補償費發給完竣屆滿六年內，依徵收計畫開始使用，不適用土地法第二百十九條第一項第一款及土地徵收條例第九條第一項第一款規定。
未依前項規定期限使用者，原土地所有權人得申請照原

-
-
- | | |
|--------|--|
| | 徵收補償價額收回其土地。但因不可歸責於主辦機關之事由者，不得申請收回土地。 |
| 第 18 條 | 選址作業者執行處置設施相關場址調查作業期間，主管機關應派員檢查，並要求選址作業者檢送有關資料，以利後續處置設施設置申請時之安全審查作業。 |
| 第 19 條 | 為選定處置設施場址所需之費用，由核能發電後端營運基金支應，其所取得之財產應納入該基金。 |
| 第 20 條 | 本條例施行前，依放射性物料管理法等相關法規執行低放射性廢棄物最終處置計畫之選址工作，於本條例施行後，依本條例規定接續辦理。 |
| 第 21 條 | 本條例自公布日施行。 |

「低放射性廢棄物最終處置設施場址禁置地區之範圍及認定標準」
95 年 11 月 17 日會物字第 0950031961 號令發布

第 1 條 本標準依低放射性廢棄物最終處置設施場址設置條例（以下簡稱本條例）第四條第二項規定訂定之。

第 2 條 本條例第四條第一項第一款所定活動斷層或地質條件足以影響處置設施安全之地區，其範圍及認定標準如下：

一、活動斷層之主要斷層跡線兩側各一公里及兩端延伸三公里之帶狀地區。

二、後火山活動地區。

三、泥火山噴出點半徑一公里範圍內之地區。

四、單一崩塌區面積大於○．一平方公里以上，且工程無法整治克服之地區。

第 3 條 本條例第四條第一項第二款所定地球化學條件不利於有效抑制放射性核種污染擴散，並足以影響處置設施安全之地區，其範圍及認定標準如下：

一、地下水體氫離子濃度指數（pH 值）小於四之地區。

二、地質介質對鈷及銻之分配係數小於每公克三毫升之地區。

第 4 條 本條例第四條第一項第三款所定地表或地下水文條件足以影響處置設施安全之地區，其範圍及認定標準如下：

一、水道，包括河川、湖泊、水庫蓄水範圍、排水設施範圍、運河、減河、滯洪池或越域引水路水流經過之地域。

二、現有、興建中及規劃完成且經核准興建之水庫集水區。

三、地下水管制區。

第 5 條 本條例第四條第一項第四款所定高人口密度地區，其範圍及認定標準為人口密度高於每平方公里六百人之鄉（鎮、市）。

第 6 條 本條例第四條第一項第五款所定其他依法不得開發之地區，其範圍及認定標準依各該其他法律之規定。

第 7 條 本標準自發布日施行。

2.2 禁止與限制開發之法規說明

依上述法規內容，低放射性廢棄物最終處置場主要禁置法令規範分別為場址設置條例第 4 條如表 2.2-1 所列，其詳細範圍及認定標準詳禁置標準第 2 條至第 6 條規定如表 2.2-2 所列，並整理各相關法規規定之禁止與限制開發規定如表 2.2-3 至表 2.2-25 所列。

表 2.2-1 低放射性廢棄物最終處置設施場址設置條例(95 年 5 月 24 日公布)

條文內容	禁止開發	限制開發
第 4 條 處置設施場址，不得位於下列地區：		
一、活動斷層或地質條件足以影響處置設施安全之地區。	■	☐
二、地球化學條件不利於有效抑制放射性核種污染擴散，並足以影響處置設施安全之地區。	■	☐
三、地表或地下水文條件足以影響處置設施安全之地區。	■	☐
四、高人口密度之地區。	■	☐
五、其他依法不得開發之地區。	■	☐

表 2.2-2 低放射性廢棄物最終處置設施場址禁置地區之範圍及認定標準 (95 年 11 月 17 日發布)

條文內容	禁止開發	限制開發
第 2 條 本條例第四條第一項第一款所定活動斷層或地質條件足以影響處置設施安全之地區，其範圍及認定標準如下：		
一、活動斷層之主要斷層跡線兩側各 1 公里及兩端延伸 3 公里之帶狀地區。	■	☐
二、後火山活動地區。	■	☐
三、泥火山噴出點半徑 1 公里範圍內之地區。	■	☐
四、單一崩塌區面積大於 0.1 平方公里以上，且工程無法整治克服之地區。	■	☐
第 3 條 本條例第四條第一項第二款所定地球化學條件不利於有效抑制放射性核種污染擴散，並足以影響處置設施安全之地區，其範圍及認定標準如下：		
一、地下水體氫離子濃度指數（pH 值）小於 4 之地區。	■	☐
二、地質介質對鈷及銻之分配係數小於每公克 3 毫升之地區。	■	☐
第 4 條 本條例第四條第一項第三款所定地表或地下水文條件足以影響處置設施安全之地區，其範圍及認定標準如下：		
一、水道，包括河川、湖泊、水庫蓄水範圍、排水設施範圍、運河、減河、滯洪池或越域引水路水流經過之地域。	■	☐
二、現有、興建中及規劃完成且經核准興建之水庫集水區。	■	☐
三、地下水管制區。	■	☐
第 5 條 本條例第四條第一項第四款所定高人口密度地區，其範圍及認定標準為人口密度高於每平方公里六百人之鄉(鎮、市)。	■	☐
第 6 條 本條例第四條第一項第五款所定其他依法不得開發之地區，其範圍及認定標準依各該其他法律之規定。	■	☐

表 2.2-3 飲用水管理條例禁止與限制開發規定(95 年 1 月 27 日修正)

條文內容	禁止 開發	限制 開發
第 5 條 在飲用水水源水質保護區或飲用水取水口一定距離內之地區，不得有污染水源水質之行為。 前項污染水源水質之行為係指： 一、非法砍伐林木或開墾土地。 二、工業區之開發或污染性工廠之設立。 三、核能及其他能源之開發及放射性核廢料儲存或處理場所之興建。 四、傾倒、施放或棄置垃圾、灰渣、土石、污泥、糞尿、廢油、廢化學品、動物屍骸或其他足以污染水源水質之物品。 五、以營利為目的之飼養家畜、家禽。 六、新社區之開發。但原住民部落因人口自然增加形成之社區，不在此限。 七、高爾夫球場之興、修建或擴建。 八、土石採取及探礦、採礦。 九、規模及範圍達應實施環境影響評估之鐵路、大眾捷運系統、港灣及機場之開發。 - 一〇、河道變更足以影響水質自淨能力，且未經主管機關及目的事業主管機關同意者。 - 一一、道路及運動場地之開發，未經主管機關及目的事業主管機關同意者。 - 一二、其他經中央主管機關公告禁止之行為。 前項第一款至第九款及第十二款之行為，為居民生活所必要，且經主管機關核准者，不在此限。 第一項飲用水水源水質保護區之範圍及飲用水取水口之一定距離，由直轄市、縣（市）主管機關擬訂，報請中央主管機關核定後公告之。其涉及二直轄市、縣（市）以上者，由中央主管機關訂定公告之。 飲用水水源水質保護區及飲用水取水口一定距離內之地區，於公告後原有建築物及土地使用，經主管機關會商有關機關認為有污染水源水質者，得通知所有權人或使用人於一定期間內拆除、改善或改變使用。其所受之損失，由自來水事業或相關事業補償之。	■	□

表 2.2-4 水利法禁止與限制開發規定(97 年 5 月 7 日修正)

條文內容	禁止開發	限制開發
第 65 條 主管機關為減輕洪水災害，得就水道洪水泛濫所及之土地，分區限制其使用。 前項土地限制使用之範圍及分區辦法，應由主管機關就洪水記錄及預測之結果，分別劃訂，報請上級主管機關核定公告後行之。	☐	☒
備註： 「低放射性廢棄物最終處置設施場址設置條例」第 4 條與「低放射性廢棄物最終處置設施場址禁置地區之範圍及認定標準」第 4 條規定已涵蓋下列條文規定。 水利法第 47-1 條 地下水管制區禁止開發與限制開發事項 水利法第 54-1 條 水庫蓄水範圍限制開發事項 水利法第 78 條 河川區域禁止開發事項 水利法第 78-1 條 河川區域限制開發事項 水利法第 78-3 條 排水設施範圍禁止開發事項		

表 2.2-5 自來水法禁止與限制開發規定(96 年 1 月 24 日修正)

條文內容	禁止開發	限制開發
第 11 條 自來水事業對其水源之保護，除依水利法之規定向水利主管機關申請辦理外，得視事實需要，申請主管機關會商有關機關，劃定公布水質水量保護區，依本法或相關法律規定，禁止或限制左列貽害水質與水量之行為： 一、濫伐林木或濫墾土地。 二、變更河道足以影響水之自淨能力。 三、土石採取或採礦、採礦致污染水源。 四、排放超過規定標準之工礦廢水或家庭污水，或其總量超過目的事業主管機關所訂之標準。 五、污染性工廠。 六、設置垃圾掩埋場或焚化爐、傾倒、施放或棄置垃圾、灰渣、土石、污泥、糞尿、廢油、廢化學品、動物屍骸或其他足以污染水源水質物品。 七、在環境保護主管機關指定公告之重要取水口以上集水區養豬；其他以營利為目的，飼養家禽、家畜。 八、以營利為目的之飼養家畜、家禽。 九、高爾夫球場之興建或擴建。 一〇、核能或其他能源之開發、放射性廢棄物儲存或處理場所之興建。 一一、其他足以貽害水質、水量，經中央主管機關會商目的事業主管機關公告之行為。 前項各款之行為，為居民生活或地方公共建設所必要，且經主管機關核准者，不在此限。	☒	☐

表 2.2-6 文化資產保存法禁止與限制開發規定(94 年 2 月 5 日修正)

條文內容	禁止開發	限制開發
第 30 條 營建工程及其他開發行為，不得破壞古蹟之完整、遮蓋古蹟之外貌或阻塞其觀覽之通道；工程或開發行為進行中，發見具古蹟價值之建造物時，應即停止工程或開發行為之進行，並報主管機關處理。	☐	☒
第 31 條 古蹟所在地都市計畫之訂定或變更，應先徵求主管機關之意見。 政府機關策定重大營建工程計畫時，不得妨礙古蹟之保存及維護，並應先調查工程地區有無古蹟或具古蹟價值之建造物；如有發見，應即報主管機關依第十四條審查程序辦理。	☐	☒
第 32 條 古蹟除因國防安全或國家重大建設，經提出計畫送中央主管機關審議委員會審議，並由中央主管機關核定者外，不得遷移或拆除。	☐	☒
第 84 條 自然保留區禁止改變或破壞其原有自然狀態。 為維護自然保留區之原有自然狀態，非經主管機關許可，不得任意進入其區域範圍；其申請資格、許可條件、作業程序及其他應遵行事項之辦法，由中央主管機關定之。	☒	☐
第 85 條 自然地景所在地訂定或變更區域計畫或都市計畫，應先徵求主管機關之意見。 政府機關策定重大營建工程計畫時，不得妨礙自然地景之保存及維護，並應先調查工程地區有無具自然地景價值者；如有發見，應即報主管機關依第七十九條審查程序辦理。	☒	☐
第 86 條 發見具自然地景價值者，應即報主管機關處理。 營建工程或其他開發行為進行中，發見具自然地景價值者，應即停止工程或開發行為之進行，並報主管機關處理。	☒	☐

表 2.2-7 原住民族基本法禁止與限制開發規定(94 年 2 月 5 日公布)

條文內容	禁止開發	限制開發
第 21 條 政府或私人於原住民族土地內從事土地開發、資源利用、生態保育及學術研究，應諮詢並取得原住民族同意或參與，原住民得分享相關利益。 政府或法令限制原住民族利用原住民族之土地及自然資源時，應與原住民族或原住民諮商，並取得其同意。 前二項營利所得，應提撥一定比例納入原住民族綜合發展基金，作為回饋或補償經費。	☐	☒
第 31 條 政府不得違反原住民族意願，在原住民族地區內存放有害物質。	☐	☒

表 2.2-8 要塞堡壘地帶法禁止與限制開發規定(91 年 4 月 17 日修正)

條文內容	禁止開發	限制開發
第 4 條 第一區內之禁止及限制事項： 一、非受有國防部之特別命令，不得為測量、攝影、描繪、記述及其他關於軍事上之偵察事項。 二、非經要塞司令之許可，不得為漁獵、採藻、繫泊船隻及採掘沙土、礦石等事項。 三、非經要塞司令之許可，不得新設或改設各種建築物、堆集物、墓墳、窯窖、林園、牆垣、溝渠、池塘、水井及變更地面高低之工程。 四、建築物應以可燃質物為主要材料，如係不燃質物建築之部分，其高度不得超過一公尺。 五、堆集物之高度，不燃物質不得超過二公尺，可燃物質，不得超過四公尺。 六、要塞司令對於本區內裝置無線電短波收音機、播音機或畜養鴿類犬類或施放鞭炮、煙火及其他類似事項，得加以禁止。 七、本區內禁止人民遷入居住。但要塞司令對於已居住區內及經過之人應詳加考核，如認為確有窺察軍事之嫌疑者，得加以拘留、偵訊，依法處理。 八、要塞司令於必要時，經呈准國防部後，得將本區內居民一部或全部勒令遷出。	☐	☒
第 5 條 第二區內之禁止及限制事項： 一、非經要塞司令之許可，不得為測量、攝影、描繪、記述及其他關於軍事上偵察事項。 二、非經要塞司令之許可，不得以可燃質物新設或改設高過六公尺以上之建築物及變更地面高低一公尺以上之工程，以鐵筋混凝土為建築物之部分，不得超過一公尺。 三、堆積物之高度，非經要塞司令之許可，不燃質物不得超過三公尺，可燃質物不得超過六公尺。	☐	☒
第 6 條 第一、第二兩區內，應共同禁止及限制事項： 一、第一區全部及第二區特別指定地區如山地或要塞獨立守備地區，非經要塞司令之許可，不論軍、警、人民不得出入。 二、因公出入特別指定地區者，非經要塞司令之許可，不得攜帶照相機、武器、觀測器及危險物品。 三、非經中華民國政府之許可，外國商輪、軍艦不得通過或停泊。 四、非經國防部之許可，不得新設或變更鐵路、道路、河渠、橋樑、堤塔、隧道、永久棧橋等工程。但交通部對於上列工程如有設施，除緊急搶修者外，應先與國防部洽商。	☐	☒

表 2.2-9 野生動物保育法禁止與限制開發規定(96 年 7 月 11 日修正)

條文內容	禁止開發	限制開發
第 8 條 在野生動物重要棲息環境經營各種建設或土地利用，應擇其影響野生動物棲息最少之方式及地域為之，不得破壞其原有生態功能。必要時，主管機關應通知所有人、使用人或占有人實施環境影響評估。 在野生動物重要棲息環境實施農、林、漁、牧之開發利用、採採礦、採取土石或設置有關附屬設施、修建鐵路、公路或其他道路、開發建築、設置公園、墳墓、遊憩用地、運動用地或森林遊樂區、處理廢棄物或其他開發利用等行為，應先向地方主管機關申請，經層報中央主管機關許可後，始得向目的事業主管機關申請為之。 既有之建設、土地利用或開發行為，如對野生動物構成重大影響，中央主管機關得要求當事人或目的事業主管機關限期提出改善辦法。第一項野生動物重要棲息環境之類別及範圍，由中央主管機關公告之；變更時，亦同。	☐	☒
第 11 條 經劃定為野生動物保護區之土地，必要時，得依法徵收或撥用，交由主管機關管理。 未經徵收或撥用之野生動物保護區土地，其所有人、使用人或占有人，應以主管機關公告之方法提供野生動物棲息環境；在公告之前，其使用、收益方法有害野生動物保育者，主管機關得命其變更或停止。但遇有國家重大建設，在不影響野生動物生存原則下，經野生動物保育諮詢委員會認可及中央主管機關之許可者，不在此限。	☐	☒

表 2.2-10 氣象法禁止與限制開發規定(92 年 2 月 6 日修正)

條文內容	禁止開發	限制開發
第 13 條 中央氣象局為確保地面氣象觀測之準確及遙測資料之完整性，就所屬探空儀追蹤器、氣象雷達天線或繞極軌道氣象衛星追蹤天線等氣象觀測設施或觀測坪周圍之土地，於必要限度內，得劃定禁止或限制建築之一定範圍，報請交通部會商內政部及有關機關後核定，由直轄市、縣(市)政府公告之。 依前項規定公告禁止或限制建築之範圍、高度、公告程序、解除禁止或限制及其補償等相關事項之辦法，由交通部會同內政部定之。	☒	☒

表 2.2-11 國家公園法禁止與限制開發規定(61 年 6 月 13 日公布)

條文內容	禁止開發	限制開發
第 14 條 一般管制區或遊憩區內，經國家公園管理處之許可，得為左列行為： 一、公私建築物或道路、橋樑之建設或拆除。 二、水面、水道之填塞、改道或擴展。 三、礦物或土石之勘採。 四、土地之開墾或變更使用。 五、垂釣魚類或放牧牲畜。 六、纜車等機械化運輸設備之興建。 七、溫泉水源之利用。 八、廣告、招牌或其他類似物之設置。 九、原有工廠之設備需要擴充或增加或變更使用者。 一〇、其他須經主管機關許可事項。 前項各款之許可，其屬範圍廣大或性質特別重要者，國家公園管理處應報請內政部核准，並經內政部會同各該事業主管機關審議辦理之。	☐	☒
第 16 條 第 14 條之許可事項，在史蹟保存區、特別景觀區或生態保護區內，除第一項第一款及第六款經許可者外，均應予禁止。	☒	☐

表 2.2-12 水土保持法禁止與限制開發規定(92 年 12 月 17 日修正)

條文內容	禁止開發	限制開發
第 19 條 經劃定為特定水土保持區之各類地區，其長期水土保持計畫之擬定重點如下： 一、水庫集水區：以涵養水源、防治沖蝕、崩塌、地滑、土石流、淨化水質，維護自然生態環境為重點。 二、主要河川集水區：以保護水土資源，防治沖蝕、崩塌，防止洪水災害，維護自然生態環境為重點。 三、海岸、湖泊沿岸、水道兩岸：以防止崩塌、侵蝕、維護自然生態環境、保護鄰近土地為重點。 四、沙丘地、沙灘：以防風、定砂為重點。 五、其他地區：由主管機關視實際需要情形指定之。 經劃定為特定水土保持區之各類地區，區內禁止任何開發行為，但攸關水資源之重大建設、不涉及一定規模以上之地貌改變及經環境影響評估審查通過之自然遊憩區，經中央主管機關核定者，不在此限。 前項所稱一定規模以上之地貌改變，由中央主管機關會同有關機關訂定之。	☒	☐

表 2.2-13 國家安全法施行細則禁止與限制開發規定(90 年 9 月 12 日修正)

條文內容	禁止開發	限制開發
第 36 條 為避免變更地形、地貌、妨害作戰效能或重要軍事設施安全，得由國防部會同內政部及有關機關在管制區內指定一定範圍實施禁建、限建。	■	■
第 37 條 海岸管制區之禁建，係指禁止一切建築物之建造；限建，係指限制原有建築物之增建、改建或限制建築物之高度或面積。	■	■
第 38 條 在海岸管制區開發海埔新生地或探礦、土、砂石或砍伐林木致有影響海岸管制區內軍事訓練、試驗場地，或原有作戰工事效能之虞者，除依有關法令申請外，並應徵得該管軍事機關之同意。	■	■
第 39 條 山地管制區之建築管理，依有關法令之規定。但於軍事上確有必要時，得指定一定範圍實施禁建、限建。	■	■
第 41 條 重要軍事設施管制區之禁建，係指禁止一切建築物之建造、各種堆積物之堆置或架空線路之架設；限建，係指限制原有建築物之增建、改建或限制建築物、堆積物或架空線路之高度或面積。	■	□

表 2.2-14 民用航空法禁止與限制開發規定(96 年 7 月 18 日修正)

條文內容	禁止開發	限制開發
第 32 條 為維護飛航安全，民航局對航空站、飛行場及助航設備四周之建築物、其他障礙物之高度或燈光之照射角度，得劃定禁止或限制之一定範圍，報交通部會商內政部及有關機關後核定，由直轄市、縣(市)政府公告之。但經評估不影響飛航安全，並經行政院專案核准者，不在此限。 前項航空站、飛行場與助航設備四周之一定範圍、禁止或限制之高度或燈光之照射角度、公告程序、禁止、限制及專案核准之審核程序等事項之管理辦法，由交通部會同內政部、國防部定之。	■	■

表 2.2-15 溫泉法禁止與限制開發規定(92 年 7 月 2 日公布)

條文內容	禁止開發	限制開發
第 6 條 溫泉露頭及其一定範圍內，不得為開發行為。 前項一定範圍，由直轄市、縣(市)主管機關劃定，其劃定原則由中央主管機關定之。	■	□

表 2.2-16 自然保護區設置管理辦法禁止與限制開發規定(94 年 7 月 7 日公布)

條文內容	禁止開發	限制開發
第 7 條 管理經營機關得視自然保護區內環境特性及生態狀況劃分下列各區，並報經中央主管機關同意後管理之： 一、核心區：指受保護對象之主要生存、棲息、繁衍及族群最集中或地質地形最脆弱敏感之區域，並具易辨識區隔之天然或人為界線，區內僅供科學研究及生態監測活動。 二、緩衝區：指位於核心區外圍，隔離外界與核心區，以減少外在環境對核心區之影響。區內可進行與核心區相關之科學研究與生態及人文監測活動，並容許有限度之環境教育活動。 三、永續利用區：指位於緩衝區外圍，以維護保育對象的生存、繁衍，並促進鄰近社區之發展，區內資源容許有限度之利用。	■	□

表 2.2-17 公路法禁止與限制開發規定(97 年 1 月 9 日修正)

條文內容	禁止開發	限制開發
第 59 條 公路主管機關為維護公路路基、行車安全及沿途景觀，得會同當地直轄市、縣（市）政府於公路兩側勘定範圍，公告禁止或限制公、私有廣告物及其他建築物之設置或建築，不受相關土地使用管制法令規定之限制。 前項公告管制前原有之廣告物與其他建築物及障礙物有礙路基、行車安全或觀瞻者，得商請當地建築主管機關限期修改或強制拆除。但其為合法者，應給予相當之補償。 前二項禁建、限建範圍、劃設程序、管理及補償等事項之辦法，由交通部會同內政部定之。	■	■

表 2.2-18 森林法禁止與限制開發規定(93 年 1 月 20 日修正)

條文內容	禁止開發	限制開發
第 17-1 條 為維護森林生態環境，保存生物多樣性，森林區域內，得設置自然保護區，並依其資源特性，管制人員及交通工具入出；其設置與廢止條件、管理經營方式及許可、管制事項之辦法，由中央主管機關定之	■	□

表 2.2-19 獎勵民間參與交通建設毗鄰地區禁限建辦法禁止與限制開發規定(94 年 7 月 15 日發布)

條文內容	禁止開發	限制開發
第 3 條 交通建設毗鄰地區之禁建，係指在禁建範圍內不得為左列行為： 一、建築物之建造。 二、障礙物之堆置。 三、土石方工程或蓄水圍堤之開挖。 四、廣告物之設置。 五、其他足以妨礙交通興建及營運安全之行為。 前項行為經主管機關認定於採取必要措施後，得予以許可者，不在此限。	□	■

表 2.2-20 區域計畫法禁止與限制開發規定(89 年 1 月 26 日修正)

條文內容	禁止開發	限制開發
第 15-1 條 區域計畫完成通盤檢討公告實施後，不屬第十一條之非都市土地，符合非都市土地分區使用計畫者，得依左列規定，辦理分區變更： 一、政府為加強資源保育須檢討變更使用分區者，得由直轄市、縣（市）政府報經上級主管機關核定時，逕為辦理分區變更。 二、為開發利用，依各該區域計畫之規定，由申請人擬具開發計畫，檢同有關文件，向直轄市、縣（市）政府申請，報經各該區域計畫擬定機關許可後，辦理分區變更。 區域計畫擬定機關為前項第二款計畫之許可前，應先將申請開發案提報各該區域計畫委員會審議之。	□	■

表 2.2-21 風景特定區管理規則禁止與限制開發規定(92 年 4 月 30 日修正)

條文內容	禁止開發	限制開發
第 9 條 申請在風景特定區內興建任何設施計畫者，應填具申請書，送請該管主管機關會商各目的事業主管機關審查同意。國家級風景特定區內興建任何設施計畫之申請，由交通部委任管理機關辦理；其委任事項及法規依據公告應刊登於政府公報或新聞紙。風景特定區設施興建申請書如附表三。	□	■

表 2.2-22 區域計畫法施行細則禁止與限制開發規定(90 年 5 月 4 日修正)

條文內容	禁止開發	限制開發
第 44 條 非都市土地得劃定為下列各種使用區： 一、特定農業區：優良農地或曾經投資建設重大農業改良設施，經會同農業主管機關認為必須加以特別保護而劃定者。 二、一般農業區：特定農業區以外供農業使用之土地。 三、工業區：為促進工業整體發展，會同有關機關劃定者。 四、鄉村區：為調和、改善農村居住與生產環境及配合政府興建住宅社區政策之需要，會同有關機關劃定者。 五、森林區：為保育利用森林資源，並維護生態平衡及涵養水源，依森林法等有關法令，會同有關機關劃定者。 六、山坡地保育區：為保護自然生態資源、景觀、環境，與防治沖蝕、崩塌、地滑、土石流失等地質災害，及涵養水源等水土保育，依有關法令，會同有關機關劃定者。 七、風景區：為維護自然景觀，改善國民康樂遊憩環境，依有關法令，會同有關機關劃定者。 八、國家公園區：為保護國家特有之自然風景、史蹟、野生動物及其棲息地，並供國民育樂及研究，依國家公園法劃定者。 九、河川區：為保護水道、確保河防安全及水流宣洩，依水利法等有關法令，會同有關機關劃定者。 一〇、其他使用區或特定專用區：為利各目的事業推動業務之實際需要，依有關法令，會同有關機關劃定並註明其用途者。	□	■

表 2.2-23 礦業法禁止與限制開發規定(92 年 12 月 31 日修正)

條文內容	禁止開發	限制開發
第 29 條 主管機關認為有必要時，得指定礦種及區域作為礦業保留區，禁止人民探採。	■	□

表 2.2-24 遺址監管保護辦法禁止與限制開發規定(94 年 12 月 30 日發布)

條文內容	禁止開發	限制開發
第 7 條 工程建設或土地開發之計畫，其空間範圍涵蓋經列冊之遺址者，開發單位應先邀請考古學者專家，進行遺址價值及內涵調查評估，並將其結果報主管機關處理。	□	■

表 2.2-25 台灣沿海地區自然保護計畫禁止與限制開發規定

條文內容	禁止開發	限制開發
內政部營建署「台灣沿海地區自然保護計畫」中，行政院公告十二處沿海保護區，並區分為一般保護區及自然保護區。自然保護區禁止任何改變現有生態特色及自然景觀之行為，並加強自然資源之保護；一般保護區的保護政策則是在不影響生態特色及自然景觀下，維持現有之資源利用型態。	■	■

備註：內政部依據非都市土地使用管制規則(97年9月5日修正)第27條第3項規定訂定之非都市土地變更編定執行要點(97年11月14日修正)第4點附錄一之興辦事業計畫應查詢項目列有22.是否位屬依行政院核定之「台灣沿海地區自然環境保護計畫」劃設之自然保護區。

資料來源：

- 1.台灣沿海地區自然環境保護計畫(1)，內政部營建署，行政院73年2月23日核定實施。
- 2.台灣沿海地區自然環境保護計畫(2)，內政部營建署，行政院76年1月23日核定實施。

2.3 潛在場址條件覆核

彙整前述相關法規之禁止或限制開發規定，歸納為下列 6 大類 28 項覆核條件。

表 2.3-1 覆核條件表

類別	項目	條件說明	主管機關	備註
地質及地層	1.活動斷層之主要斷層基線兩側各 1 公里及兩端延伸 3 公里之帶狀地區。	禁止	原能會	「低放射性廢棄物最終處置設施場址禁置地區之範圍及認定標準」
	2.後火山活動區。	禁止		
	3.泥火山噴出點半徑 1 公里範圍內之地區。	禁止		
	4.單一崩塌區面積大於 0.1 平方公里以上，且工程無法克服之地區。	禁止		
地球化學不利之條件	1.地下水體氫離子濃度指數(pH 值)小於 4 之地區。	禁止		
	2.地質介質對鈷及鉍之分配係數小於每公克 3 毫升之地區。	禁止		
人口	高密度人口區：每平方公里 600 人之鄉(鎮、市)。	禁止		
地表及地下水	1.水道：河川、湖泊、水庫蓄水範圍、洪氾區、排水設施範圍、越域引水路等。	禁止		
	2.現有、興建中或規劃完成且核准興建之水庫集水區。	禁止		
	3.地下水管制區。	禁止		
環境敏感區	1.飲用水水源水質保護區或飲用水取水口一定距離內之地區	禁止	環保署	其他依法不得開發之地區
	2.水質水量保護區	禁止	經濟部(水利署)	
	3.野生動物保護區	限制	農委會	
	4.文化景觀、古蹟、遺址保存區	禁止/限制	文建會	
	5.自然保護區、自然保留區	禁止	農委會	
	6.國家公園範圍、沿海保護區	禁止/限制	內政部(營建署)	
	7.風景特定區	限制	交通部(觀光局)	
	8.特定水土保持區	禁止	農委會	
	9.重要軍事設施管制區	禁止/限制	國防部	
	10.要塞堡壘地帶	限制	國防部	
	11.礦區、礦業保留區	禁止	經濟部(礦務局)	
	12.航空禁航區	禁止/限制	交通部(民航局)	
	13.氣象管制區	禁止/限制	交通部(中央氣象局)	
	14.交通建設毗鄰地區	禁止/限制	交通部、縣(市)政府	
	15.溫泉露頭及其一定範圍	禁止	經濟部、縣(市)政府	
其他	1.原住民保留地	限制	原民會	
	2.特定農業區	限制	農委會	

2.3.1 主要禁置條件覆核

潛在場址依禁置標準之主要禁置條件覆核說明如後，其他依法不得開發之地區覆核詳如 2.3.2 節所述。

- 一、活動斷層之主要斷層跡線兩側各 1 公里及兩端延伸 3 公里之帶狀地區條件覆核。

以中央地質調查所公布之活動斷層圖（2000 年）比對潛在場址位置繪製如圖 2.3.1-1 所示，各潛在場址均未設於禁置地區內符合設置規定。

- 二、後火山活動地區條件覆核。

整理中央地質調查所網站資料，台灣後火山區域主要分布於大屯山火山群、龜山島，比對潛在場址位置繪製如圖 2.3.1-2 所示，各潛在場址均符合設置規定。

- 三、泥火山噴出點半徑 1 公里範圍內之地區條件覆核。

以石再添「台灣泥火山的調查及其類型與噴泥性質之關係研究」（民國 56 年）研究成果，比對潛在場址位置繪製如圖 2.3.1-3 所示，各潛在場址均符合設置規定。

- 四、單一崩塌區面積大於 0.1 平方公里以上，且工程無法整治克服之地區條件覆核。

以水土保持局民國 95 年度全省崩塌地範圍圖之資料，比對潛在場址位置繪製如圖 2.3.1-4 所示，各潛在場址均符合設置規定。



圖 2.3.1-1 活動斷層覆核示意圖

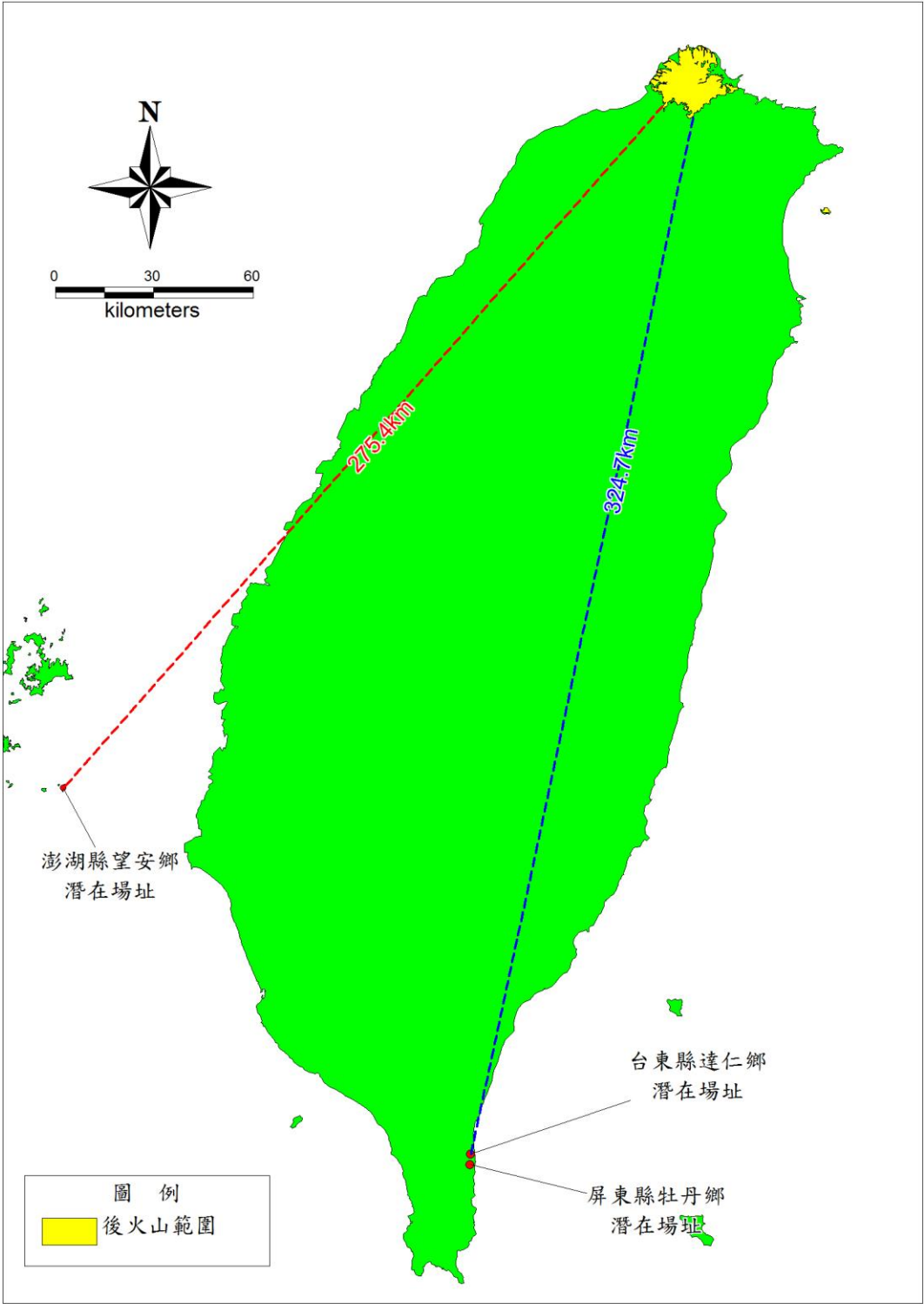


圖 2.3.1-2 後火山活動地區覆核示意圖



圖 2.3.1-3 泥火山噴出點半徑 1 公里範圍覆核示意圖

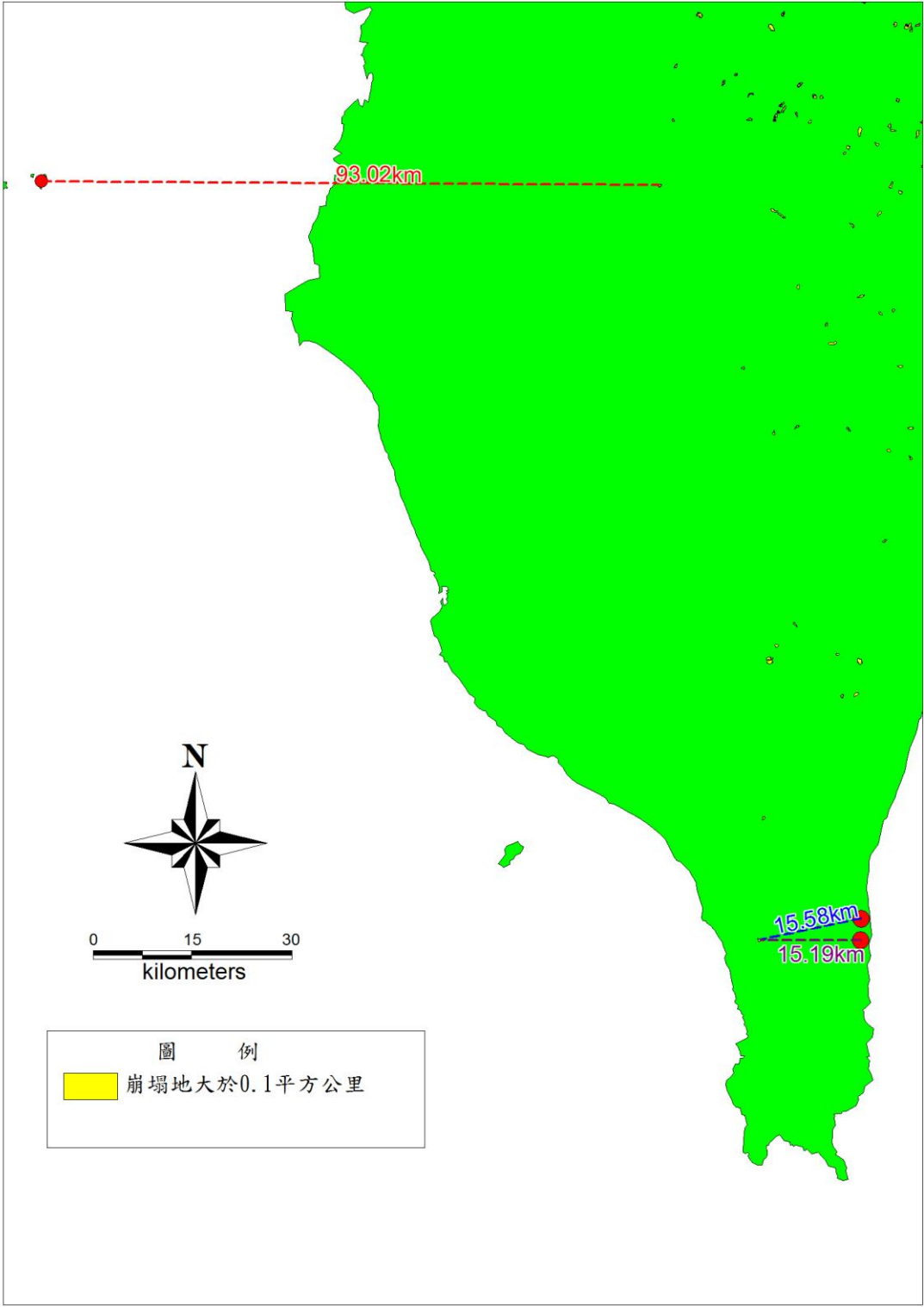


圖 2.3.1-4 崩塌地範圍覆核示意圖

五、地下水體氫離子濃度指數（pH 值）小於 4 之地區。

潛在場址之地下水體氫離子濃度指數（pH 值）調查成果分別為台東縣達仁鄉樣本之 pH 值介於 6.82~7.13，屏東縣牡丹鄉樣本之 pH 值介於 7.46~7.97，澎湖縣望安鄉樣本之 pH 值介於 7.44~7.70，各潛在場址均符合設置規定，詳如表 2.3.1-1 所列，採樣與試驗過程詳見 2.3.2 節所述。

表 2.3.1-1 潛在場址之地下水體氫離子濃度指數(pH 值)調查成果

採樣地點	水樣來源	地下水體氫離子濃度指數 (pH 值)	是否符合設置規定 (pH 值小於 4)
台東縣 達仁鄉	山壁內地下水體	6.82	符合
	山壁內地下水體	6.90	符合
	山壁內地下水體	7.13	符合
屏東縣 牡丹鄉	山壁內地下水體	7.46	符合
	山壁內地下水體	7.97	符合
	山壁內地下水體	7.80	符合
澎湖縣 望安鄉	民宅抽出之地下水	7.70	符合
	儲水塔抽出之地下水	7.68	符合
	旱田中的地下儲水井	7.44	符合

資料來源：可能潛在場址地質介質核種分配係數量測與地下水氫離子濃度測量報告，台灣電力公司，97 年 12 月。

六、地質介質對鈷及銫之分配係數小於每公克 3 毫升之地區。

潛在場址之地質介質對鈷(Co)及銫(Cs)之分配係數調查試驗成果分別為台東縣達仁鄉樣本之 Cs 分配係數為 18.9 ± 1.0 、Co 分配係數為 260.1 ± 29.3 ，屏東縣牡丹鄉樣本之 Cs 分配係數為 19.3 ± 1.3 、Co 分配係數為 285.2 ± 36.9 ，澎湖縣望安鄉樣本之 Cs 分配係數為 17.3 ± 2.4 、Co 分配係數為 1046.7 ± 126.8 ，各潛在場址均符合設置規定，詳如表 2.3.1-2 所列，採樣與試驗過程詳見 2.3.3 節所述。

表 2.3.1-2 潛在場址之銫與鈷分配係數調查試驗成果

場址	Cs 分配係數 (每公克毫升)	Co 分配係數 (每公克毫升)	是否符合設置規定 (大於每公克 3 毫升)
台東縣達仁鄉	18.9± 1.0	260.1± 29.3	符合
屏東縣牡丹鄉	19.3±1.3	285.2±36.9	符合
澎湖縣望安鄉	17.3±2.4	1046.7±126.8	符合

資料來源：可能潛在場址地質介質核種分配係數量測與地下水氫離子濃度測量報告，台灣電力公司，97 年 12 月。

七、水道，包括河川、湖泊、水庫蓄水範圍、排水設施範圍、運河、減河、滯洪池或越域引水路水流經過之地域條件覆核。

以水利署網站之河川與排水設施等範圍，比對潛在場址位置繪製如圖 2.3.1-5~圖 2.3.1-7 所示，各潛在場址均符合設置規定。

八、現有、興建中及規劃完成且經核准興建之水庫集水區條件覆核。

以水利署網站之水庫集水區範圍，比對潛在場址位置繪製如圖 2.3.1-8 所示，各潛在場址均符合設置規定。

九、地下水管制區條件覆核。

以水利署網站之地下水管制區資料，比對潛在場址位置繪製如圖 2.3.1-9 所示，各潛在場址均符合設置規定。

十、場址設置條例第 4 條第 1 項第 4 款所定高人口密度地區，其範圍及認定標準為人口密度高於每平方公里 600 人之鄉(鎮、市) 條件覆核。

以內政部戶政司民國 89 年至民國 96 年年底人口統計資料覆核潛在場址人口密度，如表 2.3.1-3 所列，各潛在場址均符合設置規定。

表 2.3.1-3 潛在場址之人口密度覆核表

單位：人/平方公里

時間	2007/12	2006/12	2005/12	2004/12	2003/12	2002/12	2001/12	2000/12
台東縣 達仁鄉	12	12	13	13	13	14	14	14
屏東縣 牡丹鄉	27	27	28	27	27	28	28	28
澎湖縣 望安鄉	321	319	333	304	304	314	359	279

資料來源：內政部戶政司人口統計資料

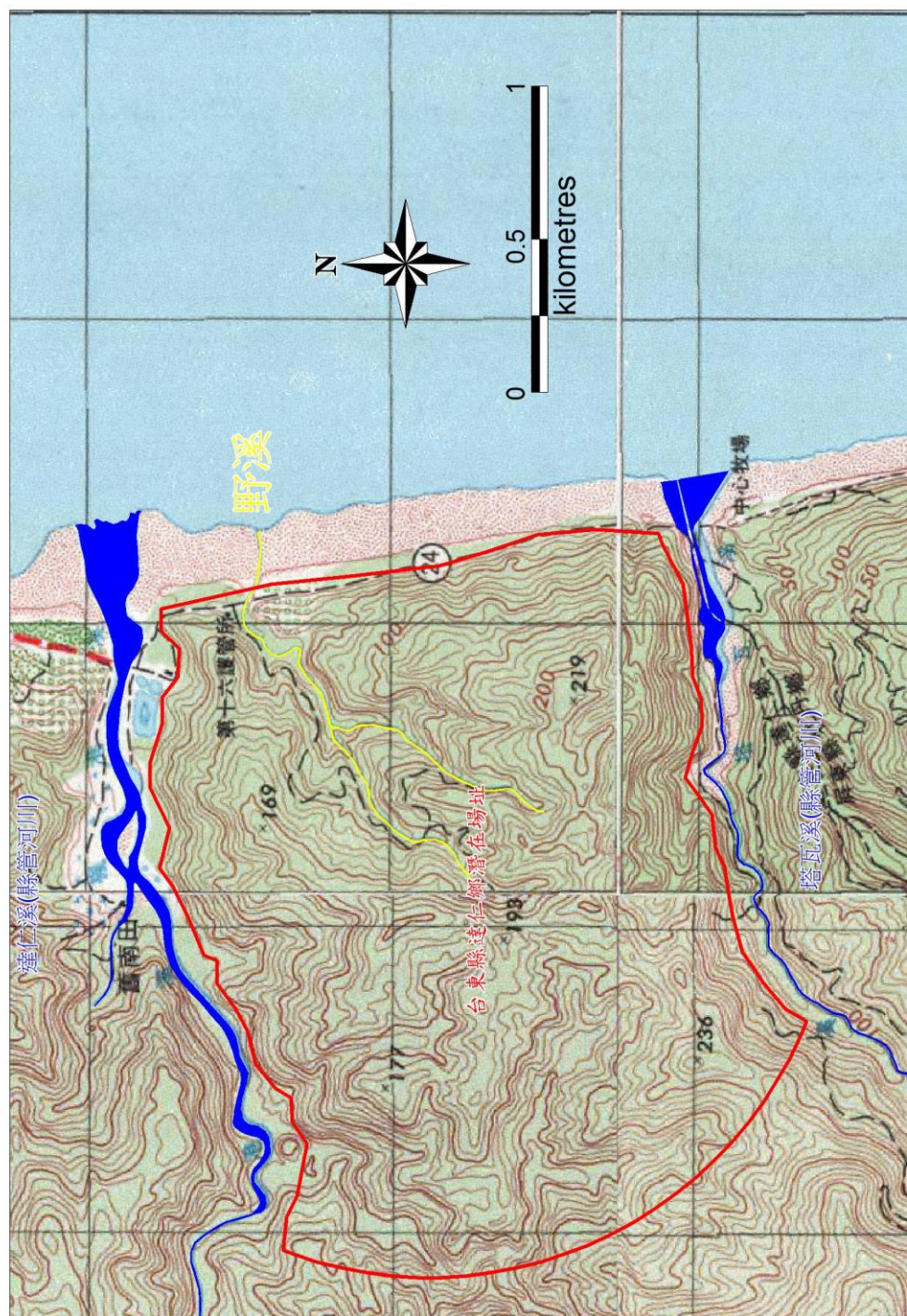


圖 2.3.1-5 台東縣達仁鄉潛在場址河川與排水設施等條件覆蓋示意圖

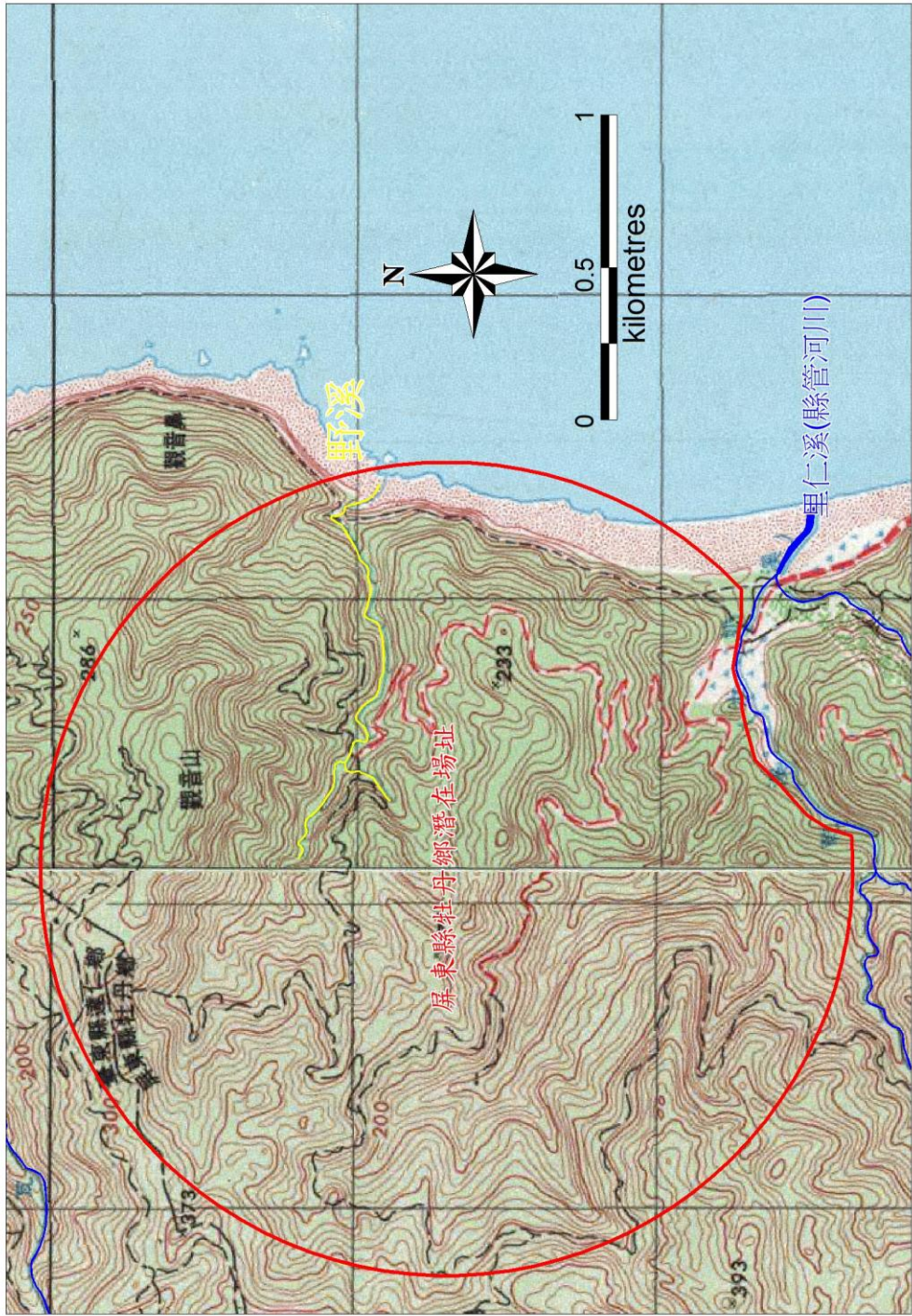
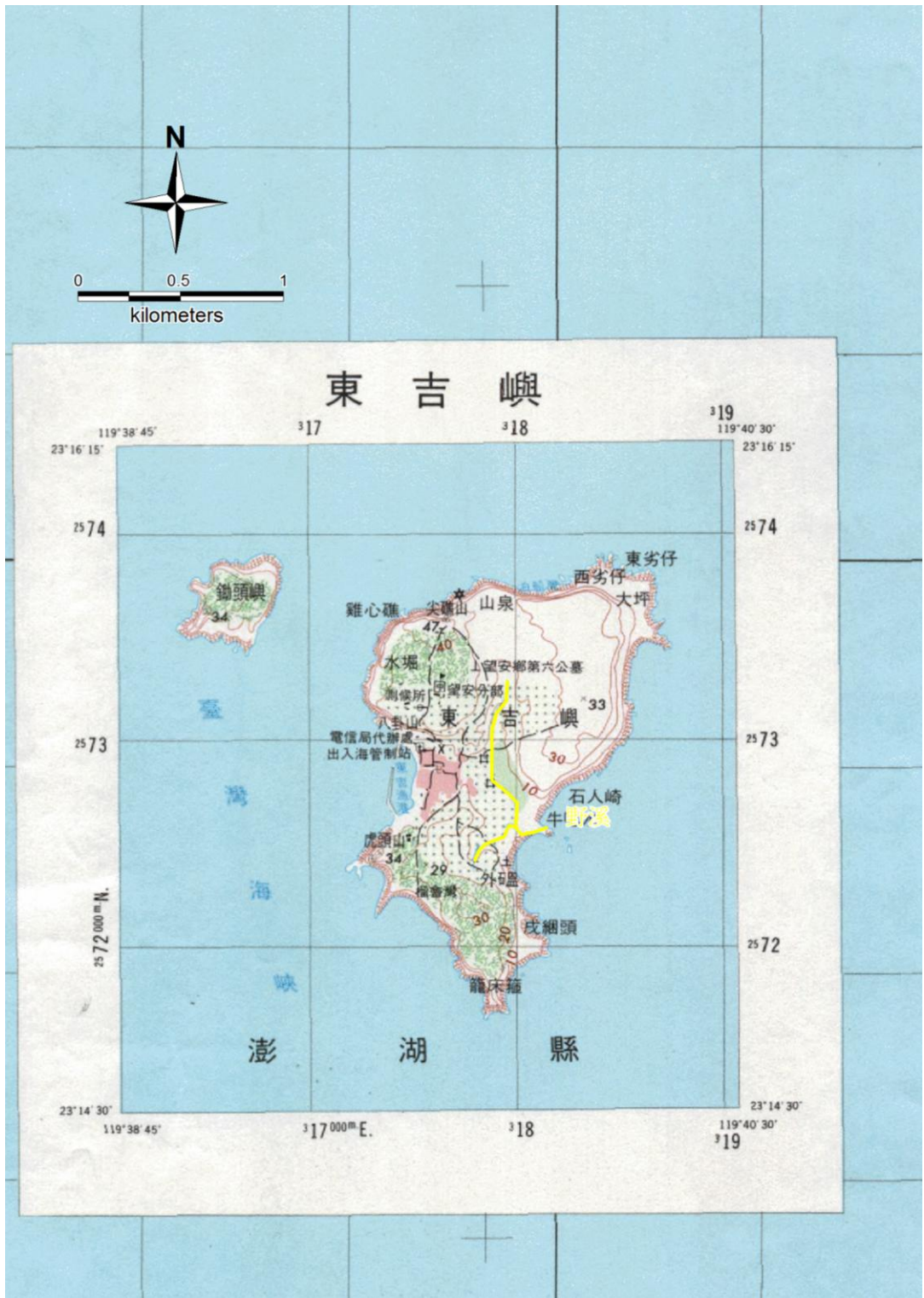
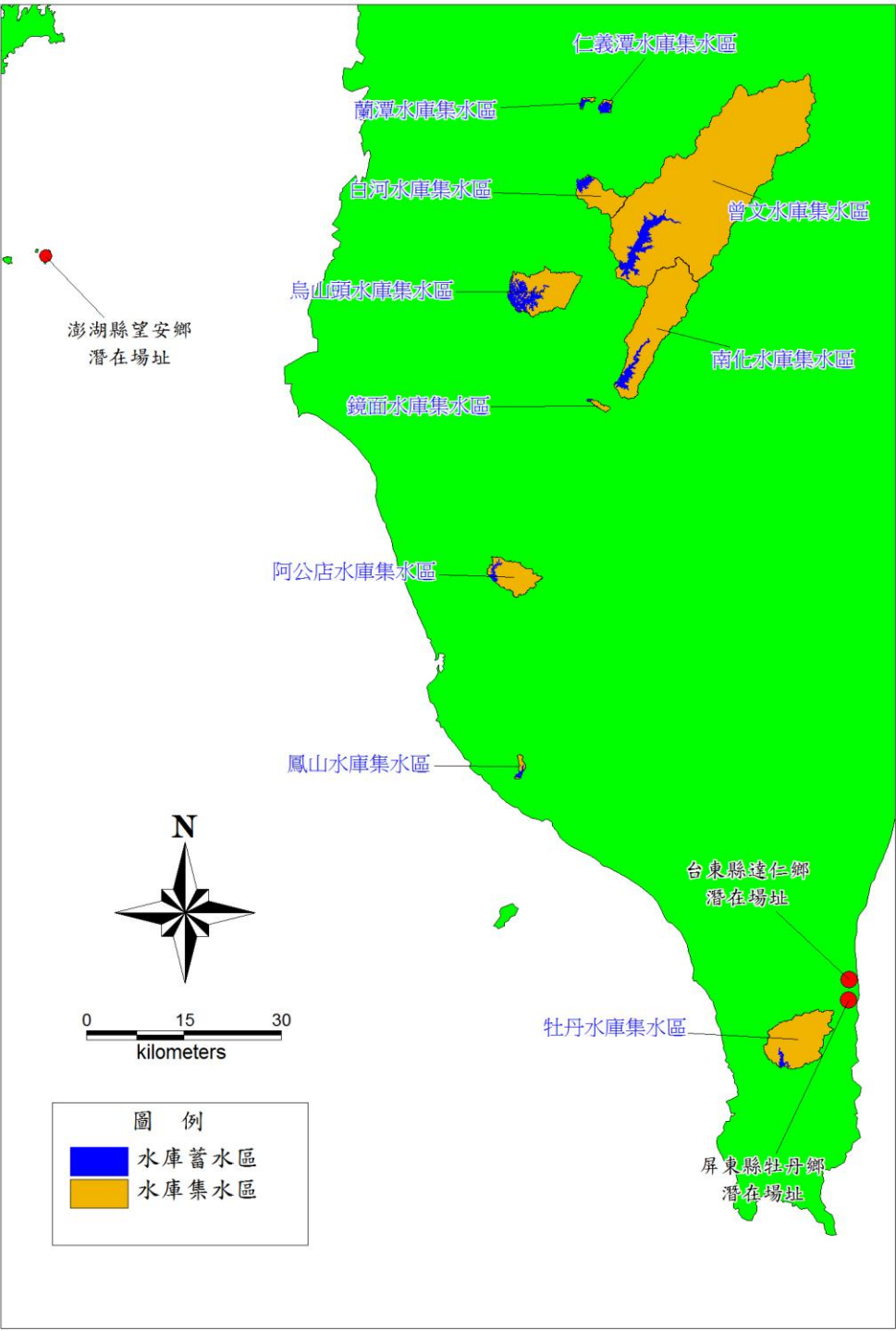


圖 2.3.1-6 屏東縣牡丹鄉潛在場址河川與排水設施等條件覆核示意圖



備註：澎湖縣望安鄉潛在場址所在島嶼無河川水系

圖 2.3.1-7 澎湖縣望安鄉潛在場址河川與排水設施等條件覆核示意圖



備註：澎湖縣望安鄉潛在場址所在島嶼無水庫設施

圖 2.3.1-8 水庫集水區條件覆核示意圖

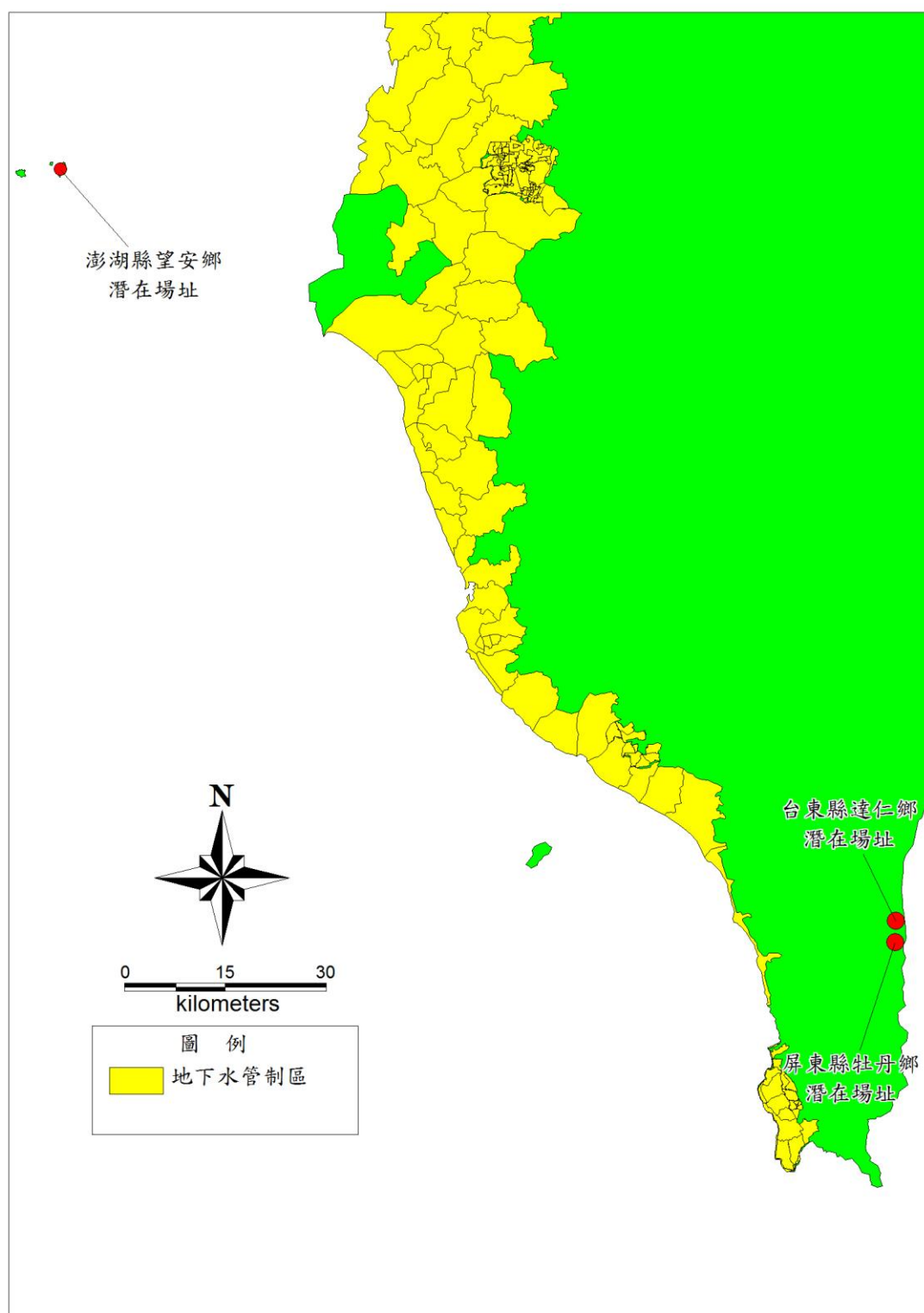


圖 2.3.1-9 地下水管制區條件覆核示意圖

2.3.2 地下水體氫離子濃度指數量測

地下水體於地下流動路徑中，其地球化學性質可能隨地下水地點不同而有所變化，本調查地下水體氫離子濃度指數量測係依各場址地區特性，採集鄰近區域地下水或山壁內地下水體做為地下水之代表樣本。樣本採集以衛星定位儀器記錄採樣點位置，照相記錄採樣位置及地下水樣類別，於現場以可攜式測定儀量測 pH 值、水溫以及氧化還原電位。彙整各場址現地量測成果如表 2.3.2-1 所列。

依表 2.3.2-1 所列成果顯示，各場址地下水體氫離子濃度指數介於 6.82~7.97 之間，均符合禁置標準第 3 條第 1 款規定(場址不得位於地下水體氫離子濃度指數 (pH 值) 小於 4 之地區)。

表 2.3.2-1 地下水體氫離子濃度指數彙整表

縣市	鄉鎮	試驗時間 資料來源	水體 來源	地下水體氫離 子濃度指數	是否符合 設置規定 (pH 值大於 4)
屏東縣	牡丹鄉	2007/10/24 X : 237934,Y : 2457784	山壁內 地下水體	7.46	符合
屏東縣	牡丹鄉	2008/02/14 X : 237941,Y : 2457771	山壁內 地下水體	7.97	符合
屏東縣	牡丹鄉	2008/02/14 X : 237941,Y : 2457771	山壁內 地下水體	7.80	符合
台東縣	達仁鄉	2007/10/25 X : 238456,Y : 2462002	山壁內 地下水體	6.82	符合
台東縣	達仁鄉	2008/02/14 X : 238458,Y : 2461948	山壁內 地下水體	6.90	符合
台東縣	達仁鄉	2008/02/14 X : 238386,Y : 2462024	山壁內 地下水體	7.13	符合
澎湖縣	望安鄉	2007/10/22 X : 113716,Y : 2573168	民宅抽出之 地下水	7.70	符合
澎湖縣	望安鄉	2008/5/28 X : 113973,Y : 2573342	儲水塔抽出 之地下水	7.68	符合
澎湖縣	望安鄉	2008/5/28 X : 114085,Y : 2573319	旱田中的地 下儲水井	7.44	符合

資料來源：可能潛在場址地質介質核種分配係數量測與地下水氫離子濃度測量報告，台灣電力公司，97 年 12 月。

2.3.3 地質介質對鈷及銻之分配係數試驗

依據禁置標準，明訂地質介質對鈷及銻之分配係數小於每公克 3 毫升之地區謂地球化學條件不利於有效抑制放射性核種污染擴散，並足以影響處置設施安全之地區。由於相同元素的同位素具有相同的化學特性，為使試驗順利進行採用穩定同位素鈷-59 及銻-133，並參考 ASTM D 4319-93, Standard Test Method for Distribution Ratios by the Short- Term Batch Method，實驗過程及結果如下：

一、採樣工作

本試驗用水樣的採集方式，乃依各場址特性，採集鄰近區域之地下水或山壁內地下滲出水裝填至樣本瓶後加蓋封存，並於現場使用可攜式測定儀量測水樣之 pH 值、水溫以及氧化還原電位等水質項目。

試驗用岩樣則採集與潛在場址預定設置地點岩性相同之岩石露頭至少 2 公斤作為岩石樣本。

二、試驗前置處理

- (一)將岩石樣本破碎研磨至可通過 50 號標準篩網（孔徑 0.3 公厘）。
- (二)取得之地下水或山壁內地下水先以 0.45 毫米聚碳酸酯濾膜過濾後，量測記錄水樣之 pH 值與導電度等特性。
- (三)分別秤取 CsCl 和 CoCl_2 ，將其完全溶解於水中，以濾膜過濾後，分別得到 1 毫莫耳濃度之 CsCl 和 CoCl_2 母液。再以地下水稀釋配製這些母液，得到後續吸附實驗所需 0.1 毫莫耳濃度之 Cs 和 Co 溶液。
- (四)取處理後之岩石樣本與地下水樣多次浸洗再持續浸泡靜置，至固相樣本已與地下水相達到平衡。並將上澄液移除

後，將岩石樣本置於烘箱中烘乾(攝氏 35 度)，收集之岩石樣本繼續進行吸附試驗。

三、吸附動力試驗

取 Cs 和 Co 核種之母液，以地下水稀釋製備 0.1 毫莫耳濃度溶液，準備離心管加入前經處理之岩樣。將離心管放置於水浴震盪機上，每天震盪時間至少 8 小時。待岩樣與液體充分混合後，分別於不同時間取出單一試劑瓶，記錄實際接觸時間。將取出之離心管離心 20 分鐘，取 10 毫升上層液並分析其中的 Cs 和 Co 核種濃度，同步分析空白實驗試管(或溶液)。由濾液中 Cs 與 Co 濃度與吸附時間之關係，決定吸附平衡試驗之到達平衡所需之合理吸附時間長短。

四、吸附平衡試驗

取特定體積之 Cs 和 Co 核種之母液，以地下水稀釋製備特定濃度 (0.01 毫莫耳濃度、0.1 毫莫耳濃度與 1 毫莫耳濃度) 溶液，準備至少 5 支 40 毫升離心管，各加入 20 毫升之溶液，接著加入不同重量(0、1 公克、2 公克、4 公克、8 公克)之岩樣。將離心管放置於水浴震盪機上，待岩樣與液體充分混合，依據吸附動力試驗結果設定平衡時間。接著將岩樣試管離心 20 分鐘，取 10 毫升上層液並分析其中 Cs 和 Co 核種的濃度，同步分析空白實驗試管。樣本對核種之吸附量則可以下式計算得之：

$$C_{ads} = (C_0 - C_{eq}) \times \frac{V_s}{W_m}$$

C_{ads} = 單位岩石或土壤重對核種之吸附量 (每公克毫莫耳)。

C_0 = 反應前溶液中鈷、銫的濃度 (毫莫耳濃度)。

C_{eq} = 反應平衡後溶液中所含鈷、銫的濃度 (毫莫耳濃度)。

V_s = 與土壤或岩石接觸平衡的溶液體積(公升)。

W_m = 與溶液接觸平衡的土壤或岩石重量(公克)。

五、鈷與銫分析方法

鈷與銫的分析方法是採用感應耦合電漿原子發射光譜法(ICP-AES)。

六、 K_d 值計算

K_d 值乃依據下列公式計算，並以不同起始濃度的溶液與岩石或土壤反應，繪製吸附量對平衡濃度圖，再採線性迴歸方式求得等溫吸附曲線斜率(即 K_d 值)及斜率之 95% 信心水準區間。

$$K_d = \frac{C_{ads}}{C_{eq}} = \frac{(C_0 - C_{eq}) \times \frac{V_s}{W_m}}{C_{eq}} \times 1000$$

C_{ads} = 吸附平衡後，土壤或岩石中的核種濃度(每公克毫莫耳)。

C_0 = 實驗前配製的核種濃度(毫莫耳濃度)。

C_{eq} = 吸附平衡後溶液中的核種濃度(毫莫耳濃度)。

V_s = 溶液體積(公升)。

W_m = 岩石或土壤試樣重量(公克)。

K_d = 核種分配係數 (每公克毫升)。

七、試驗結果之呈現

由於單一場址均進行 3 次不同樣本之吸附試驗，所採用之保守 K_d 值彙整如表 2.3.3-1 所列。所採用之保守 K_d 值

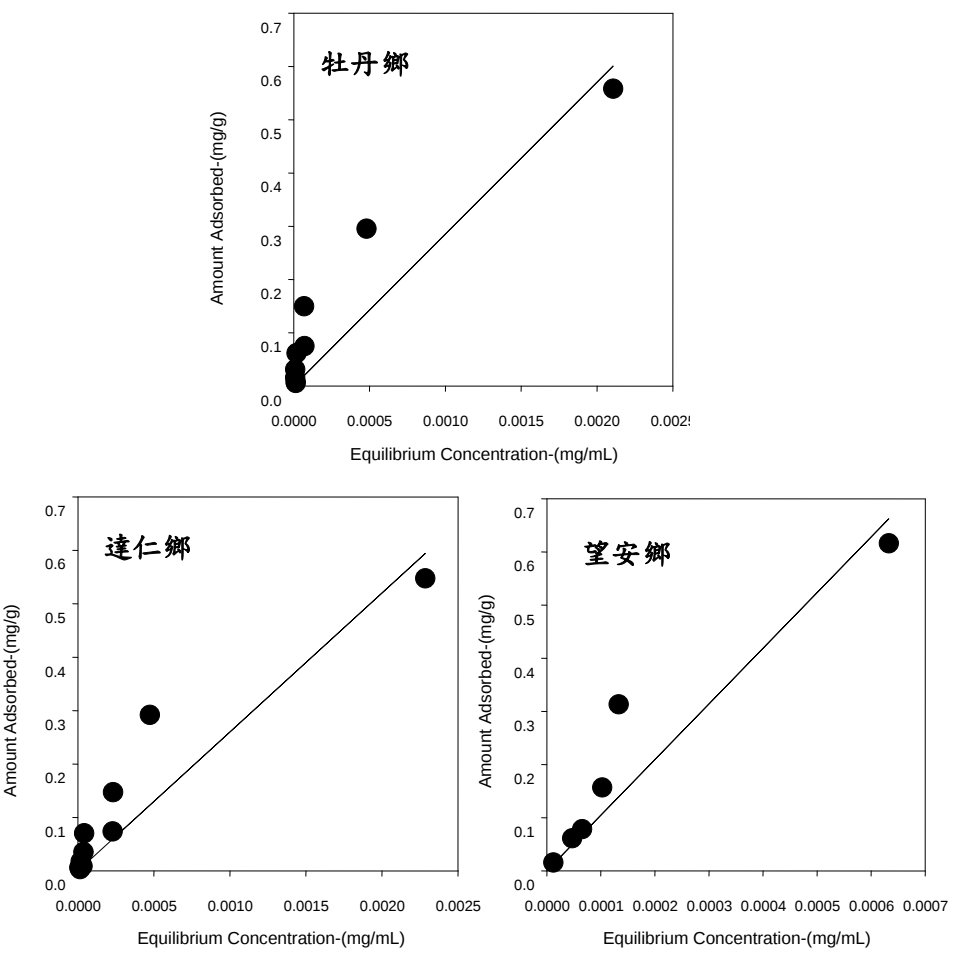
相關之鈷與銫的線性迴歸圖則分別如圖 2.3.3-1 與圖 2.3.3-2 所示。

分配係數之分析測試工作的結果顯示，雖然對於分配係數的選擇採取最保守的方式，各場址的銫與鈷的吸附分配係數均能符合設置規範之要求（大於每公克 3 毫升）。

表 2.3.3-1 地質介質對鈷及銫之分配係數彙整表

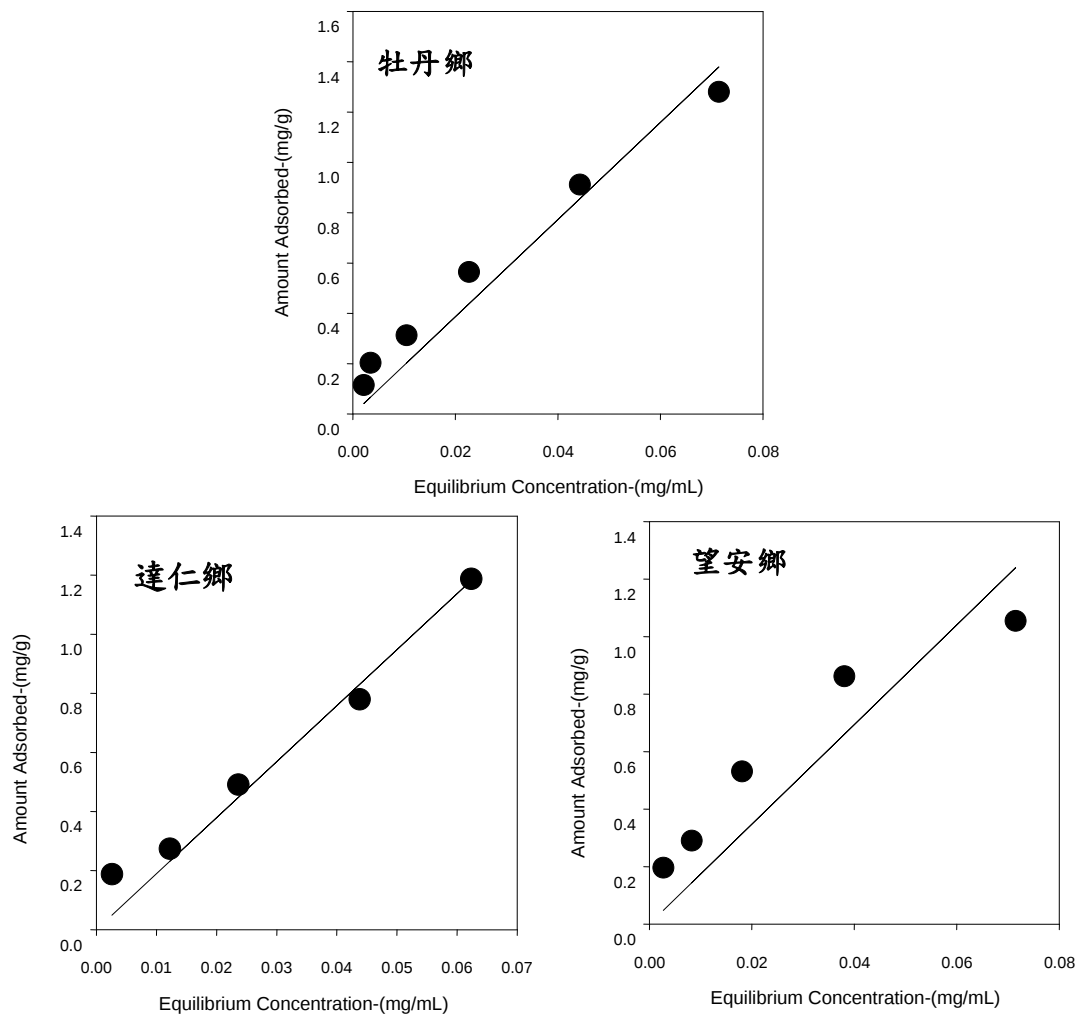
縣市	鄉鎮	試驗時間	水體來源 岩石樣本	鈷之分配係數 銫之分配係數 (每公克毫升)	是否符合 設置規定 (大於每公克 3 毫升)
屏東縣	牡丹鄉	2007/11	山壁內地下水體 硬頁岩	285.2±36.9 19.3±1.3	符合
台東縣	達仁鄉	2007/11	山壁內地下水體 硬頁岩	260.1± 29.3 18.9± 1.0	符合
澎湖縣	望安鄉	2007/11	地下水井 玄武岩	1046.7±126.8 17.3±2.4	符合

資料來源：可能潛在場址地質介質核種分配係數量測與地下水氫離子濃度測量報告，台灣電力公司，97 年 12 月。



資料來源：可能潛在場址地質介質核種分配係數量測與地下水氫離子濃度測量報告，台灣電力公司，97 年 12 月。

圖 2.3.3-1 鈷於各場址之分配係數迴歸圖



資料來源：可能潛在場址地質介質核種分配係數量測與地下水氫離子濃度測量報告，台灣電力公司，97 年 12 月。

圖 2.3.3-2 銫於各場址之分配係數迴歸圖

2.3.4 潛在場址覆核資料彙整

台東縣達仁鄉潛在場址覆核成果如表 2.3.4-1 所示，其中溫泉露頭及其一定範圍之覆核如圖 2.3.4-1 所示，達仁鄉境內之土坂與大武溫泉露頭距離場址範圍約為 22.71 公里與 13.46 公里，且跨越多處水系與集水區，場址開發不會對溫泉露頭產生影響。

表 2.3.4-1 台東縣達仁鄉潛在場址覆核成果表

準則		說明	覆核結果
地質及地層	1.活動斷層之主要斷層基線兩側各 1 公里及兩端延伸 3 公里之帶狀地區。	無活動斷層通過	符合
	2.後火山活動區。	無後火山活動區	符合
	3.泥火山噴出點半徑 1 公里範圍內之地區。	無泥火山分布	符合
	4.單一崩塌區面積大於 0.1 平方公里以上，且工程無法克服之地區。	無超過 0.1 平方公里之崩塌地	符合
地球化學不利之條件	1.地下水體氫離子濃度指數(pH 值)小於 4 之地區。	>4 pH 最小值 6.82	符合
	2.地質介質對鈷及鉍之分配係數小於每公克 3 毫升之地區。	>3 Cs:每公克 18.9± 1.0 毫升 Co:每公克 260.1± 29.3 毫升	符合
人口	高密度人口區：每平方公里 600 人之鄉(鎮、市)。	總人口數：3,739 人 面積：306.4454 平方公里 人口密度：每平方公里 12.2 人	符合
地表及地下水	1.水道：河川、湖泊、水庫蓄水範圍、洪氾區、排水設施範圍、越域引水路等。	非位處相關區域	符合
	2.現有、興建中或規劃完成且核准興建之水庫集水區。	非位處相關區域	符合
	3.地下水管制區。	非地下水管制區	符合
環境敏感區	1.飲用水水源水質保護區或飲用水取水口一定距離內之地區	非位處相關區域	符合
	2.水質水量保護區	非位處相關區域	符合
	3.野生動物保護區	非位處相關區域	符合
	4.文化景觀、古蹟、遺址保存區	非位處相關區域	符合
	5.自然保護區、自然保留區	非位處相關區域	符合
	6.國家公園範圍、沿海保護區	非位處相關區域	符合
	7.風景特定區	非位處相關區域	符合
	8.特定水土保持區	非位處相關區域	符合
	9.重要軍事設施管制區	非位處相關區域	符合
	10.要塞堡壘地帶	非位處相關區域	符合
	11.礦區、礦業保留區	非位處相關區域	符合
	12.航空禁航區	非位處相關區域	符合
	13.氣象管制區	非位處相關區域	符合
	14.交通建設毗鄰地區	非位處相關區域	符合
	15.溫泉露頭及其一定範圍	場址無溫泉露頭 達仁鄉有兩處溫泉露頭	符合
其他	1.原住民保留地	位於原住民保留地	需取得同意
	2.特定農業區	非位處相關區域	符合

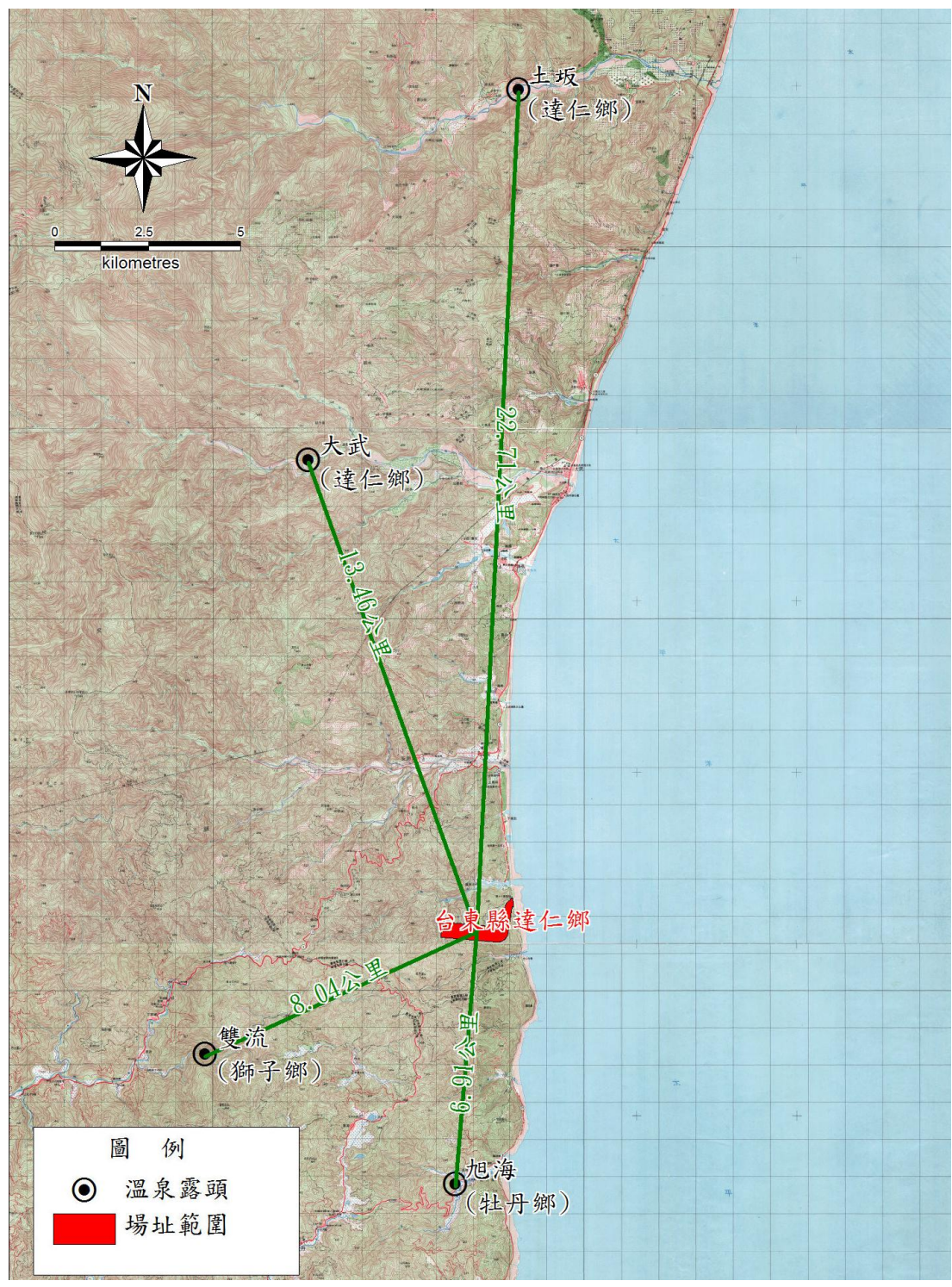


圖 2.3.4-1 台東縣達仁鄉溫泉露頭與潛在場址距離圖

屏東縣牡丹鄉潛在場址覆核成果如表 2.3.4-2 所示，其中溫泉露頭及其一定範圍之覆核如圖 2.3.4-2 所示，牡丹鄉境內之牡丹溫泉露頭距離場址範圍約為 4.14 公里，且場址與溫泉露頭間跨越牡丹鼻山與里仁溪、旭海溪兩處河川，場址開發不會對旭海溫泉等露頭產生影響。

表 2.3.4-2 屏東縣牡丹鄉潛在場址覆核成果表

準則		說明	覆核結果
地質及地層	1.活動斷層之主要斷層基線兩側各 1 公里及兩端延伸 3 公里之帶狀地區。	無活動斷層通過	符合
	2.後火山活動區。	無後火山活動區	符合
	3.泥火山噴出點半徑 1 公里範圍內之地區。	無泥火山分布	符合
	4.單一崩塌區面積大於 0.1 平方公里以上，且工程無法克服之地區。	無超過 0.1 平方公里之崩塌地	符合
地球化學不利之條件	1.地下水體氫離子濃度指數(pH 值)小於 4 之地區。	>4 pH 最小值 7.46	符合
	2.地質介質對鈷及鈾之分配係數小於每公克 3 毫升之地區。	>3 Cs:每公克 19.3±1.3 毫升 Co:每公克 285.2±36.9 毫升	符合
人口	高密度人口區：每平方公里 600 人之鄉(鎮、市)。	總人口數：4,870 人 面積：181.8366 平方公里 人口密度：每平方公里 26.8 人	符合
地表及地下水	1.水道：河川、湖泊、水庫蓄水範圍、洪氾區、排水設施範圍、越域引水路等。	非位處相關區域	符合
	2.現有、興建中或規劃完成且核准興建之水庫集水區。	非位處相關區域	符合
	3.地下水管制區。	非地下水管制區	符合
環境敏感區	1.飲用水水源水質保護區或飲用水取水口一定距離內之地區	非位處相關區域	符合
	2.水質水量保護區	非位處相關區域	符合
	3.野生動物保護區	非位處相關區域	符合
	4.文化景觀、古蹟、遺址保存區	非位處相關區域	符合
	5.自然保護區、自然保留區	非位處相關區域	符合
	6.國家公園範圍、沿海保護區	非位處相關區域	符合
	7.風景特定區	非位處相關區域	符合
	8.特定水土保持區	非位處相關區域	符合
	9.重要軍事設施管制區	非位處相關區域	符合
	10.要塞堡壘地帶	非位處相關區域	符合
	11.礦區、礦業保留區	非位處相關區域	符合
	12.航空禁航區	非位處相關區域	符合
	13.氣象管制區	非位處相關區域	符合
	14.交通建設毗鄰地區	非位處相關區域	符合
	15.溫泉露頭及其一定範圍	場址內無溫泉露頭 牡丹鄉有一處溫泉露頭	符合
其他	1.原住民保留地	位於原住民保留地	需取得同意
	2.特定農業區	非位處相關區域	符合

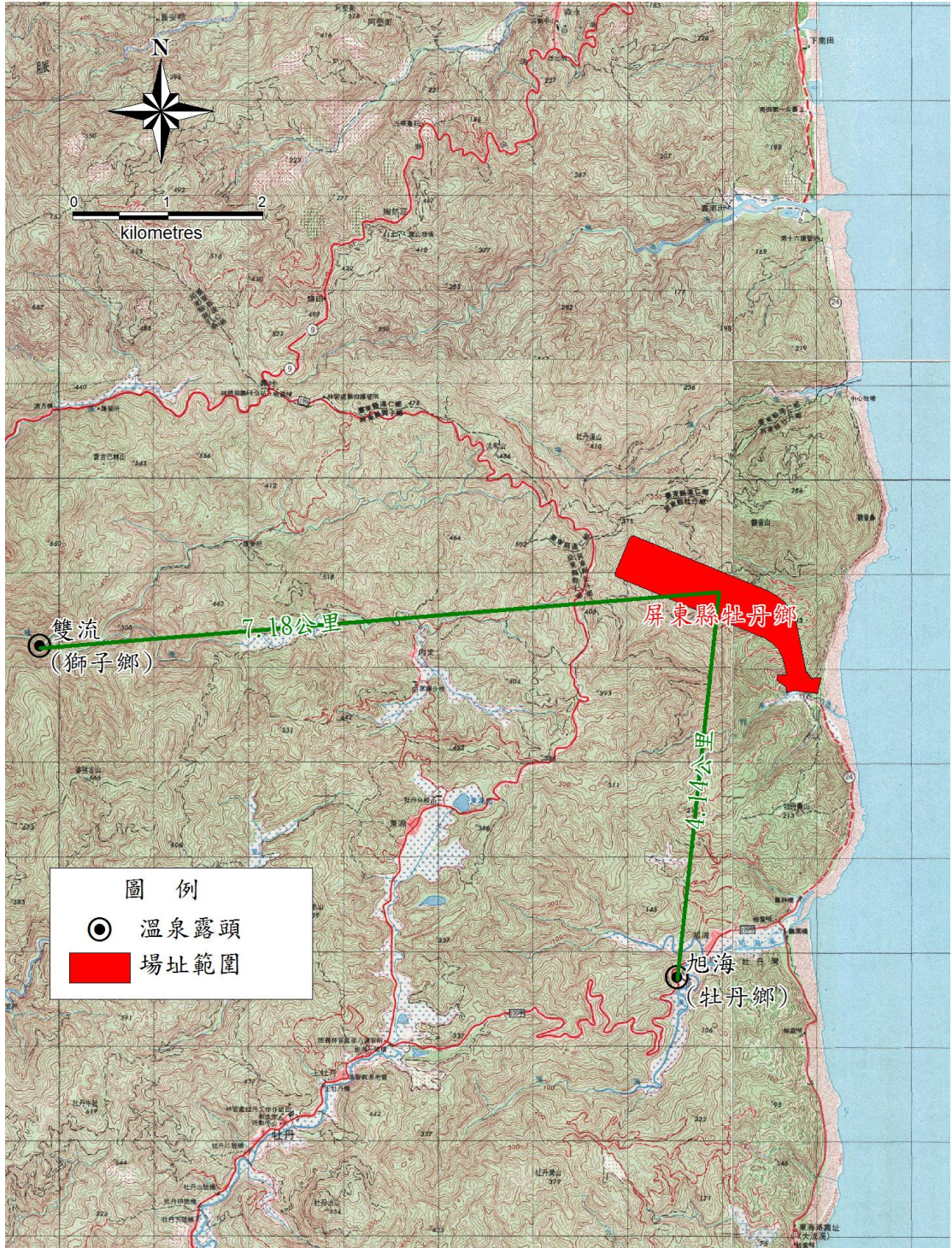


圖 2.3.4-2 屏東縣牡丹鄉及鄰近之溫泉露頭與潛在場址距離圖

澎湖縣望安鄉潛在場址覆核成果如表 2.3.4-3 所示，處置場採避開澎湖南海玄武岩自然保留區，並考量場址與保留區間之緩衝距離，進行場區布置規劃，有關澎湖縣政府公告之澎湖南海玄武岩自然保留區相關說明詳見 3.2.1 節，澎湖國家風景區範圍詳如圖 2.3.4-3 所示。

表 2.3.4-3 澎湖縣望安鄉潛在場址覆核成果表

準則		說明	覆核結果
地質及地層	1.活動斷層之主要斷層基線兩側各 1 公里及兩端延伸 3 公里之帶狀地區。	無活動斷層通過	符合
	2.後火山活動區。	無後火山活動區	符合
	3.泥火山噴出點半徑 1 公里範圍內之地區。	無泥火山分布	符合
	4.單一崩塌區面積大於 0.1 平方公里以上，且工程無法克服之地區。	無超過 0.1 平方公里之崩塌地	符合
地球化學不利之條件	1.地下水體氫離子濃度指數(pH 值)小於 4 之地區。	>4 pH 最小值 7.44	符合
	2.地質介質對鈷及銻之分配係數小於每公克 3 毫升之地區。	>3 Cs:每公克 17.3±2.4 毫升 Co:每公克 1046.7±126.8 毫升	符合
人口	高密度人口區：每平方公里 600 人之鄉(鎮、市)。	總人口數：4,426 人 面積：13.80 平方公里 人口密度：每平方公里 320.7 人	符合
地表及地下水	1.水道：河川、湖泊、水庫蓄水範圍、洪氾區、排水設施範圍、越域引水路等。	非位處相關區域	符合
	2.現有、興建中或規劃完成且核准興建之水庫集水區。	非位處相關區域	符合
	3.地下水管制區。	非地下水管制區	符合
環境敏感區	1.飲用水水源水質保護區或飲用水取水口一定距離內之地區	非位處相關區域	符合
	2.水質水量保護區	非位處相關區域	符合
	3.野生動物保護區	非位處相關區域	符合
	4.文化景觀、古蹟、遺址保存區	非位處相關區域	符合
	5.自然保護區、自然保留區	鄰近澎湖南海玄武岩自然保留區	場址設施不得位於保留區
	6.國家公園範圍、沿海保護區	非位處相關區域	符合
	7.風景特定區	澎湖國家風景區	需取得主管機關同意
	8.特定水土保持區	非位處相關區域	符合
	9.重要軍事設施管制區	非位處相關區域	符合
	10.要塞堡壘地帶	非位處相關區域	符合
	11.礦區、礦業保留區	非位處相關區域	符合
	12.航空禁航區	非位處相關區域	符合
	13.氣象管制區	非位處相關區域	符合
	14.交通建設毗鄰地區	非位處相關區域	符合
	15.溫泉露頭及其一定範圍	無溫泉露頭	符合
其他	1.原住民保留地	非位處相關區域	符合
	2.特定農業區	非位處相關區域	符合



資料來源：交通部觀光局

圖 2.3.4-3 澎湖縣望安鄉位於國家風景區示意圖

(本頁空白)

第三章 建議候選場址遴選考量

選址小組覆核各潛在場址符合禁置標準後，依據「低放射性廢棄物最終處置設施場址選址計畫」(以下簡稱選址計畫)進行建議候選場址遴選。依選址計畫建議候選場址遴選主要考量之因素分為場址社經因素、場址環境因素、場址工程技術因素等 3 大類考量因素。

社經因素可細分為土地權屬、人口與族群分布及趨勢、區域發展、地方產業、地方民意等評量因子，場址環境因素區分為天然資源、生態環境、文化環境、棄土對周圍環境之影響、施工期間對周圍環境之影響等評量因子，場址工程技術因素則包含處置方式、場址地質、施工期程、工程成本、建港技術、安全風險評估、廢棄物運輸風險、緊急應變能力、場址可監管性等評量因子。

遴選工作依 3 處皆為可行之潛在場址特性，採用「優」、「佳」、「良」、「可」4 種評量等級，以對當地發展助益、環境接受度以及工程可行性等考量訂定評量基準，並根據潛在場址在各因子間的差異作為遴選依據，各因子評量過程中盡可能使用 3 處潛在場址的特性，以相對性比較的方式進行評量。

3.1 社經因素評估因子

3.1.1 土地權屬

土地權屬評估因子主要評量潛在場址土地取得特性，各潛在場址之土地權屬概況如下：

一、台東縣達仁鄉潛在場址

場址所在位置及其周邊土地計有 31 筆為農牧用地與林業用地。由於場址遠離人民居住之聚落社區，因此範圍內土地筆數不多且大部分屬林班地，場址範圍另有部分區域為未登錄地。場址周圍已登錄地分別為私有土地計有 19 筆，約 0.21 平方公里，公有土地與國有設有耕作權或地上權之土地共有 12 筆約 2.39 平方公里，林班地約 2.5 平方公里。

場址所需取得之用地以林班地及公有地為主，另有國有設定他項權利與私有土地數筆，其土地均為原住民保留地，依法須取得原住民族同意。

二、屏東縣牡丹鄉潛在場址

場址所在位置及其周邊土地計有 71 筆以林業用地與農牧用地為主，場址周圍以林班地分布最廣約 2.22 平方公里。因場址遠離聚落社區，故場址範圍內之土地筆數不多，場址範圍內已登錄地分別為私有土地計有 43 筆約 0.32 平方公里，其餘公有土地與原住民保留地上設有耕作權或地上權之土地有 28 筆約 0.3 平方公里。

場址所需取得之用地以林班地與公有地為主，另有國有設定他項權利與私有土地數筆，其土地為原住民保留地，依法須取得原住民族同意。

三、澎湖縣望安鄉潛在場址

澎湖縣望安鄉潛在場址所在東吉嶼曾為人口聚集之地區，島上私有地計有 1,310 筆，公有土地計有 203 筆與 1 筆地上權設定，土地共計有 1,514 筆。澎湖縣政府於 97 年 9 月 23 日公告潛在場址所在東吉嶼之東吉段 1 地號等 160 筆公有土地為「澎湖南海玄武岩自然保留區」，占地約 40.29 公頃。依土地權屬，澎湖縣望安鄉潛在場址土地權屬以私有土地為主。

目前土地所有權者大多移居馬公島或本島台南、高雄等地，在土地使用價值相較為低及沒有使用情形下，土地取得阻力應較低，但所有權人散居各地、私有土地持分複雜，土地取得費用較高為困難之處。

四、潛在場址土地權屬因子評量

潛在場址土地取得依其土地權屬而言，3 處潛在場址均具公、私有地並無差異，若屬公有土地其土地取得程序明確且所有權單純，若屬私有土地則可能面臨土地所有權人售地意願與土地持分複雜等較複雜之狀況。達仁鄉與牡丹鄉 2 處潛在場址中原住民保留地部分，在充分尊重原住民意願下，須依法取得原住民族同意，因此在評量上，此一因素，不列入評估。土地權屬因子依土地取得容易度以私有土地筆數為評量依據訂定如下：

優：潛在場址所需土地均屬公有，無私有土地。

佳：潛在場址所需土地之私有土地低於 20 筆。

良：潛在場址所需土地之私有土地低於 50 筆。

可：潛在場址所需土地之私有土地高於 50 筆。

依此評量基準，台東縣達仁鄉潛在場址之評量為「優」，屏東縣牡丹鄉潛在場址均之評量為「佳」，澎湖縣望安鄉潛在場址之評量為「可」。

3.1.2 人口與族群分布及趨勢

人口與族群分布及趨勢評估因子主要考量各潛在場址之人口數量與成長趨勢、族群聚落分布與場址關連性等，各潛在場址之人口與族群分布及趨勢概況如下：

一、台東縣達仁鄉潛在場址

根據民國 87 年至 97 年 8 月人口統計資料表 3.1.2-1 顯示，達仁鄉之人口成長呈現稍微遞減之趨勢，人口變化如圖 3.1.2-1 所示。另外 97 年 8 月平均人口密度約為每平方公里 12 人，屬於一個低人口聚集鄉鎮。依據 97 年 8 月戶政統計資料顯示，達仁鄉計有 1,397 戶、3,719 人，其中原住民戶數有 1,277 戶、3,416 人，佔全鄉總人口 92%。

達仁鄉的生活圈可分為南北兩區，全鄉人口組成有百分之九十為排灣族人，南區生活圈包含靠海之南田村及山側的安朔村與森永村，北區生活圈之新化村、土坂村、台坂村則較為分散。目前人口分布以土坂村人口最多有 1,047 人，其次為台坂村 778 人、安朔村 754 人、森永村 415 人、新化村 397 人，最少為南田村 328 人。

潛在場址範圍內現況為原始山林並無永久性住戶，潛在場址 2 公里範圍涵蓋至達仁溪、塔瓦溪，3 公里範圍則延伸至屏東縣獅子鄉鄰界，範圍內人煙稀少無聚落；擴大至場址 3 公里外，則有下南田及上南田等社區聚落分布於台 26 號沿線，如圖 3.1.2-2 所示。

表 3.1.2-1 達仁鄉人口統計資料

年	人口					
	全鄉人口			原住民人口		
	總計	男	女	總計	男	女
87	4,308	2,379	1,929	3,735	2,087	1,648
88	4,245	2,339	1,906	3,683	2,049	1,634
89	4,170	2,300	1,870	3,634	2,022	1,612
90	4,203	2,305	1,898	3,753	2,077	1,676
91	4,141	2,281	1,860	3,731	2,070	1,661
92	4,047	2,243	1,804	3,661	2,045	1,616
93	3,959	2,199	1,760	3,579	2,004	1,575
94	3,990	2,216	1,774	3,613	2,028	1,585
95	3,815	2,114	1,701	3,482	1,939	1,543
96	3,739	2,065	1,674	3,424	1,899	1,525
97/8	3,719	2,067	1,652	3,416	1,908	1,508

資料來源：達仁鄉戶政事務所

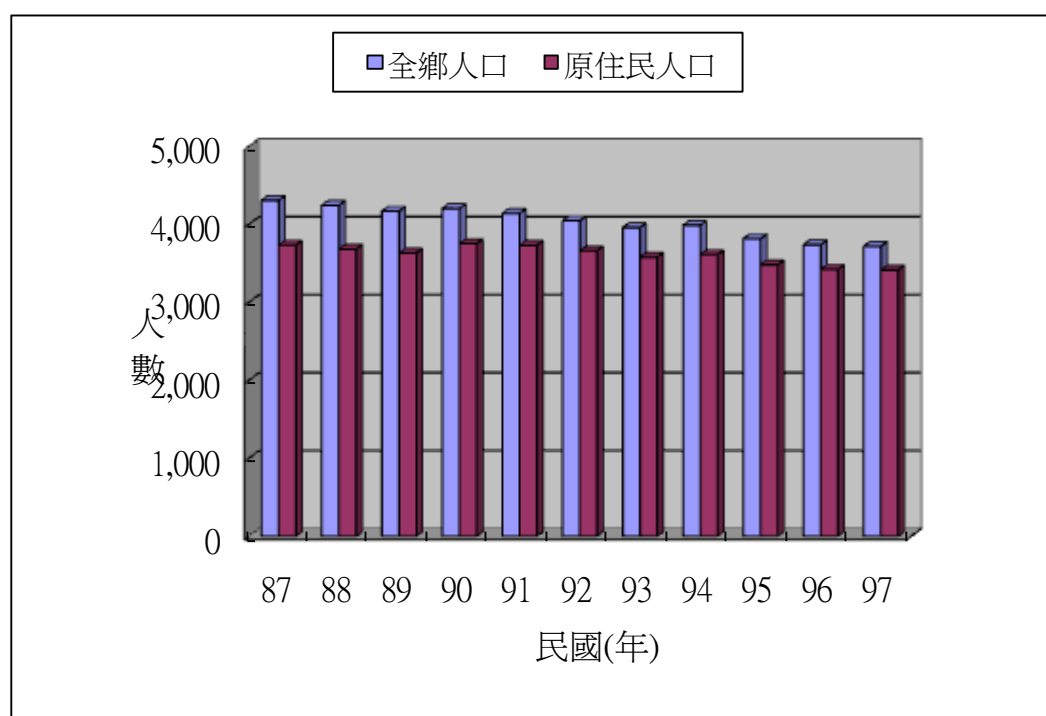


圖 3.1.2-1 達仁鄉人口成長趨勢圖



圖 3.1.2-2 台東縣達仁鄉潛在場址周邊環境示意圖

二、屏東縣牡丹鄉潛在場址

依據民國 90 年至 97 年 8 月人口統計資料表 3.1.2-2，牡丹鄉人口自民國 90 年至民國 97 年間呈人口遞減趨勢，有人口外流現象，牡丹鄉人口變化如圖 3.1.2-3 所示。依據 97 年 8 月戶政統計資料，全鄉計有 1,784 戶、4,862 人，原住民人口數 4,487 人，佔全鄉總人口 92%。

牡丹鄉有石門村、牡丹村、東源村、旭海村、高士村及四林村等 6 個村，目前人口分布以石門村人口最多有 1,823 人，其次為牡丹村 783 人、四林村 677 人、高士村 645 人、東源村 483 人，人口最少之村落為潛在場址所在之旭海村，約有 451 人。

潛在場址範圍內之現況為原始山林並無永久性住戶，潛在場址 3 公里範圍內亦無相關聚落，如圖 3.1.2-4 所示，潛在場址 3 公里範圍外則有旭海村聚落，及獅子鄉內文村等聚落。

三、澎湖縣望安鄉潛在場址

根據民國 90 年至 97 年 8 月人口統計資料表 3.1.2-3，澎湖縣望安鄉人口自民國 90 年至民國 97 年間人口維持大致在 4,200~4,900 人間，人口變化如圖 3.1.2-5 所示。

根據 97 年 8 月戶政統計資料，全鄉計有 1,716 戶、4,446 人。本鄉共有 9 個村，目前以將軍村人口最多有 1,443 人，其次為東坪村 581 人、東安村 568 人、西安村 396 人、花嶼村 333 人、水垵村 318 人、東吉村 308 人、中社村 279 人、西坪村 220 人為末位。

潛在場址範圍現為東吉島上居民放牧之荒地，潛在場址 1 公里範圍內即涵蓋全島，如圖 3.1.2-6 所示。目前全村之村落大致聚集在東吉港東側，居民以捕魚為生，實際居住之人口約為二、三十人，且大都以老人為主。

彙整上述人口與族群分布及趨勢資料如表 3.1.2-4 所列。

表 3.1.2-2 牡丹鄉人口統計資料

年	人口					
	全鄉人口			原住民人口		
	總計	男	女	總計	男	女
90	5,119	2,711	2,408	4,618	2,452	2,166
91	5,084	2,686	2,398	4,624	2,450	2,174
92	4,977	2,640	2,337	4,527	2,406	2,121
93	4,912	2,583	2,329	4,504	2,363	2,141
94	5,014	2,605	2,409	4,585	2,375	2,210
95	4,965	2,582	2,383	4,564	2,366	2,198
96	4,870	2,553	2,317	4,484	2,341	2,143
97/8	4,862	2,541	2,321	4,487	2,340	2,147

資料來源：屏東縣政府主計處

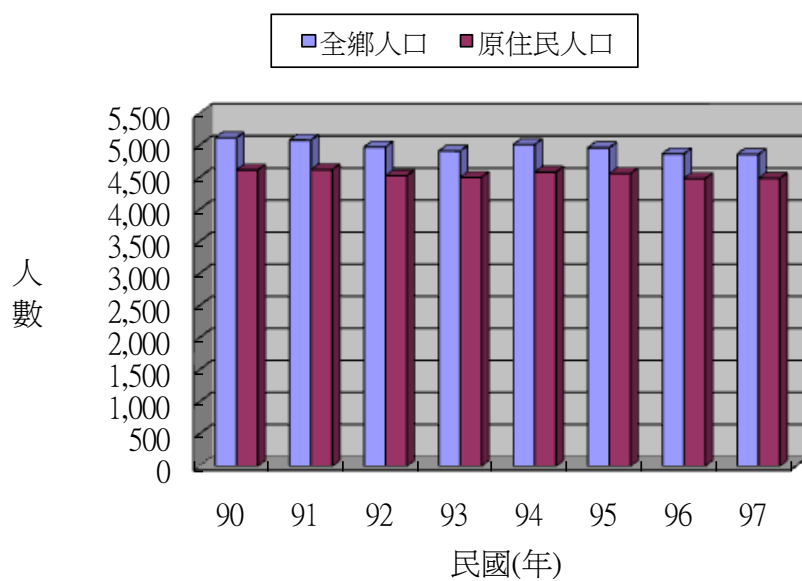


圖 3.1.2-3 牡丹鄉人口成長趨勢圖



圖 3.1.2-4 屏東縣牡丹鄉潛在場址周邊環境示意圖

表 3.1.2-3 望安鄉歷年人口統計資料

年	望安鄉人數
90	4,946
91	4,321
92	4,194
93	4,190
94	4,587
95	4,393
96	4,426
97/8	4,446

資料來源：澎湖縣政府主計室

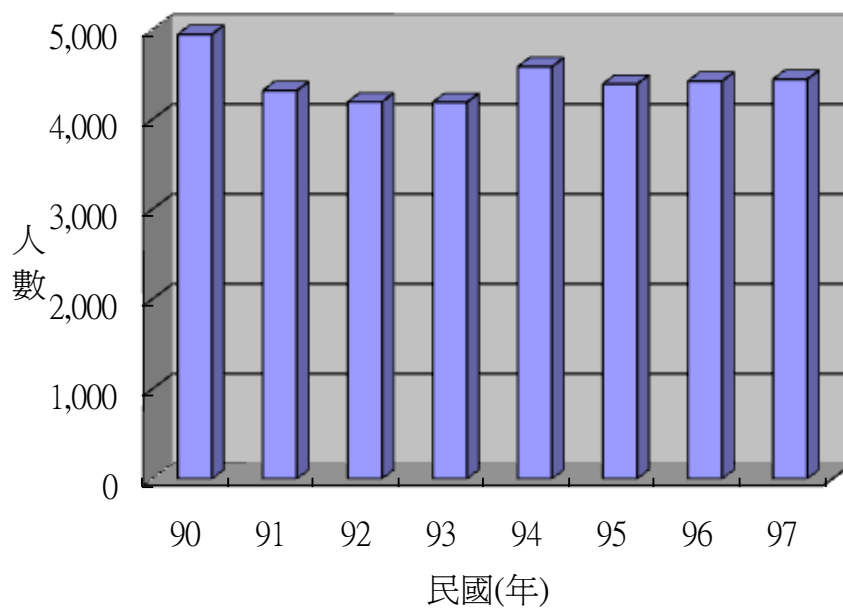


圖 3.1.2-5 望安鄉人口成長趨勢圖

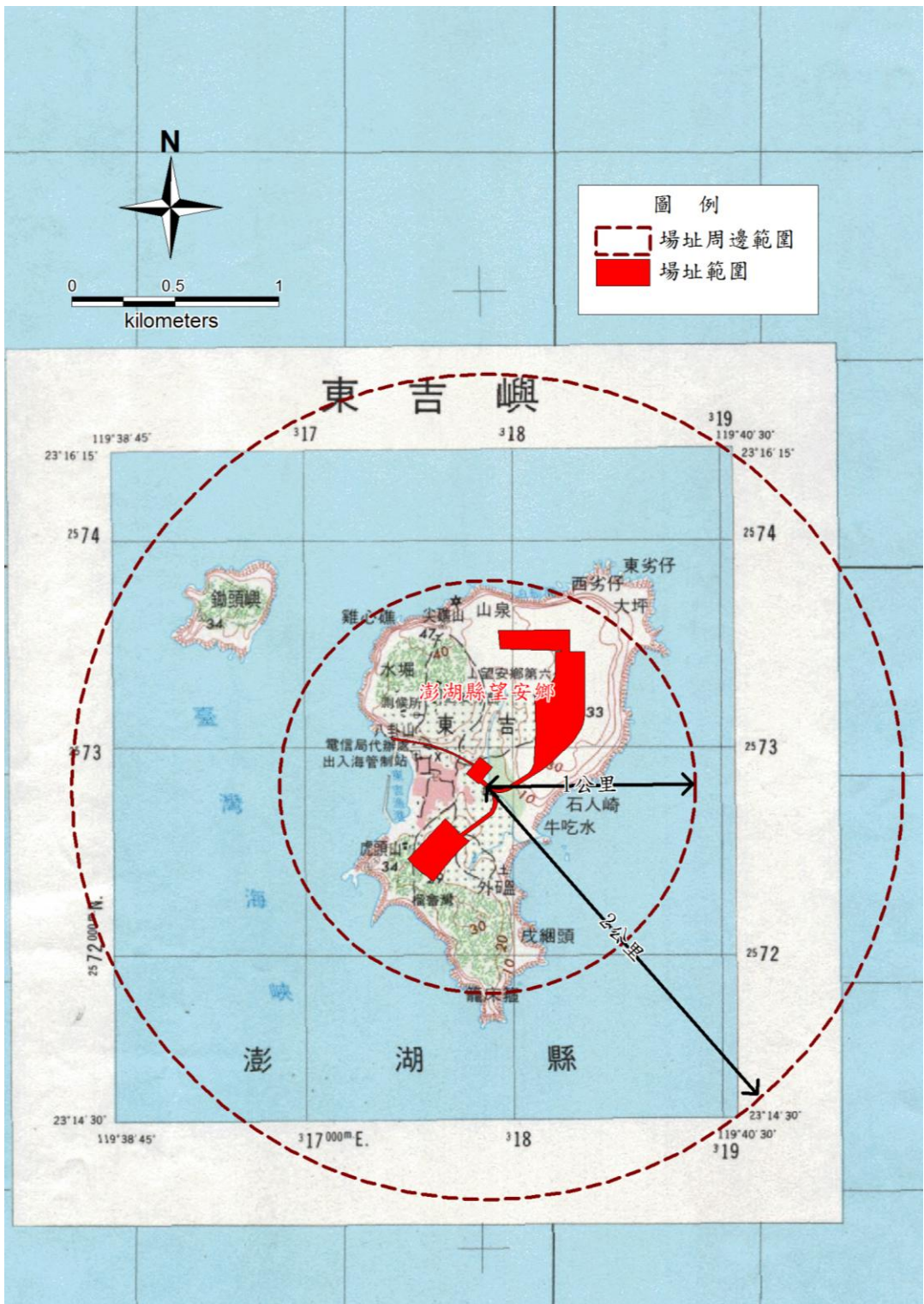


圖 3.1.2-6 澎湖縣望安鄉潛在場址周邊環境示意圖

表 3.1.2-4 人口與族群分布及趨勢資料彙整表

潛在場址	人口 (97 年 8 月)	人口密度 (每平方公里人)	原住民 比例	場址 1 公里範圍內之聚落
台東縣達仁鄉	3,719	12	92%	無聚落
屏東縣牡丹鄉	4,862	27	92%	無聚落
澎湖縣望安鄉	4,446	321	0%	東吉村

四、潛在場址人口與族群分布及趨勢因子評量

潛在場址人口與族群分布及趨勢主要考量各潛在場址之人口數量與成長趨勢、族群聚落分布與場址關連性等。依場址設置條例第 12 條規定並參考國外處置設施設置經驗，處置場設置後可提供更多的就業機會並適度的改善當地居民生活。因此，就人口數量與成長趨勢而言，所在地人口數量與密度越小者，處置場設置後帶動當地成長之幅度與助益越顯著，故依人口密度訂定之評量依據如下：

優：所在鄉人口密度低於每平方公里 20 人。

佳：所在鄉人口密度低於每平方公里 30 人。

良：所在鄉人口密度低於每平方公里 40 人。

可：所在鄉人口密度高於每平方公里 40 人。

依此評量基準，台東縣達仁鄉潛在場址之評量為「優」，屏東縣牡丹鄉潛在場址之評量為「佳」，澎湖縣望安鄉潛在場址之評量為「可」。

族群聚落分布與場址關連性則是考量處置場與聚落距離，聚落距離處置場較遠者，既有生活環境較不會受到影響，故依聚落距離訂定之評量依據如下：

優：聚落距離處置場 3 公里以上。

佳：聚落距離處置場 3 公里以內。

良：聚落距離處置場 2 公里以內。

可：聚落距離處置場 1 公里以內。

依此評量基準，台東縣達仁鄉潛在場址之評量為「優」，屏東縣牡丹鄉潛在場址之評量為「優」，澎湖縣望安鄉潛在場址之評量為「可」。

3.1.3 地方產業

各潛在場址地方產業因子概況如下：

一、台東縣達仁鄉潛在場址

達仁鄉幅員遼闊，但鄉內 90%均滿佈著高山和峭壁，山地多平地少，土壤貧瘠適合種植雜糧、玉米、花生、香菇等，鄉民大多以務農為生，其次為捕魚和採集，早期農產品曾以香茅油和香菇著名，但後來因成本過高而日趨沒落。依據民國 94 年農林漁牧業普查資料，達仁鄉農牧戶數為 584 戶共為 2,291 人，林業有 606 家，漁業有 12 家，漁業均為每家 1~4 人之規模，農林漁牧從業人口共計有 2,945 人(林業以每家 1 人估計，漁業以每家 4 人估計)。

依民國 95 年工商及服務業普查資料表 3.1.3-1 顯示，達仁鄉工商及服務業企業單位數僅 56 家佔全縣 9,418 家之 0.6%，員工數有 96 人佔全縣 30,750 人之 0.3%，全年各項收入總額佔全縣 0.3%，顯示達仁鄉並非台東縣工商服務業發展的主要地區。

表 3.1.3-1 達仁鄉工商及服務業普查統計表

	企業 單位數 (家)	員工 人數 (人)	全年薪資 (千元)	全年各項收入 總額(千元)	全年各項支出 總額(千元)	年底實際運用 資產淨額 (千元)
台東縣	9,418	30,750	11,694,371	58,187,670	57,543,771	171,542,457
達仁鄉	56	96	26,043	184,608	176,178	184,531

資料來源：行政院主計處民國 95 年工商及服務業普查統計表

二、屏東縣牡丹鄉潛在場址

牡丹鄉往昔居民以狩獵為生，目前以農業經營佔多數，惟鄉內青壯人口外流情形嚴重。除農業外，勞動力多投注於林產漁牧及運輸設備等相關工作。依據民國 94 年農

林漁牧業普查資料，牡丹鄉農牧戶數為 705 戶共為 2,552 人，林業有 670 家，漁業有 13 家，農林漁牧從業人口共計有 3,274 人(林業以每家 1 人估計，漁業以每家 4 人估計)。

由民國 95 年工商及服務業普查統計資料表 3.1.3-2，牡丹鄉工商及服務業以零售業為主，家數僅有 112 家，佔全縣約 0.3%，員工數有 258 人，全年各項收入總額佔全縣 0.1%，顯示牡丹鄉並非屏東縣工商及服務業發展之主要地區。

表 3.1.3-2 牡丹鄉工商及服務業普查統計表

	企業 單位數 (家)	員工 人數 (人)	全年薪資 (千元)	全年各項收入 總額(千元)	全年各項支出 總額(千元)	年底實際運用 資產淨額 (千元)
屏東縣	32,999	110,827	39,535,085	269,415,638	244,446,316	363,888,378
牡丹鄉	112	258	82,792	295,118	275,256	505,168

資料來源：行政院主計處民國 95 年工商及服務業普查統計表

三、澎湖縣望安鄉潛在場址

澎湖縣望安鄉望安島為澎湖第四大島，鄉公所所在地。其地形大致保持平緩升降，最高點為天臺山海拔 53 公尺，地質與澎湖本島相似，以玄武岩為主；雖然可耕地約佔全島 55% 左右，但因經濟效益不高又兼人口外流嚴重，在耕作人力短少下大部已成廢耕地，附近海域有台灣堆及黑潮暖流流域，漁產豐富，居民多以捕魚為業，民風淳厚，仍保有樸實風貌。依據民國 94 年農林漁牧業普查資料，澎湖縣望安鄉農牧戶數為 349 戶共為 1,166 人，漁業有 258 家，其漁業規模每家 1~4 人計有 223 家(估計為 892 人)，每家 5~9 人計有 27 家(估計為 243 人)，每家 10~49 人計有 6 家(估計為 294 人)，有 2 家登記為 0 人公司，農林漁牧從業人口共計有 2,595 人。

由民國 95 年工商及服務業普查統計資料表 3.1.3-3，澎湖縣望安鄉工商及服務業家數僅有 48 家，佔全縣約 1.1%，員工數有 127 人，全年各項收入總額佔全縣 0.7%，顯示望安鄉並非澎湖縣工商及服務業發展之主要地區。

表 3.1.3-3 澎湖縣望安鄉工商及服務業普查統計表

	企業 單位數 (家)	員工 人數 (人)	全年薪資 (千元)	全年各項收入 總額(千元)	全年各項支出 總額(千元)	年底實際運用 資產淨額(千元)
澎湖縣	4,388	11,871	3,925,983	18,579,325	16,410,275	51,031,962
望安鄉	48	127	37,476	121,704	101,754	289,101

資料來源：行政院主計處民國 95 年工商及服務業普查統計表

四、潛在場址地方產業因子評量

潛在場址地方產業可分為農林漁牧與工商服務業，依場址設置條例第 12 條規定並參考國外處置設施設置經驗，處置場設置後所在地之人口會成長，因而需要更多的產業提供民眾之需求。因此，最終處置場設置對地方產業之評量，分別以農林漁牧與工商服務業進行評量，故目前一級產業人力與工商服務業總額越低，處置場設置後帶動當地成長之幅度與助益越高，兩項評量分別訂定如下：

1. 農林漁牧產業評量

優：農林漁牧從業人口低於 2,600 人。

佳：農林漁牧從業人口低於 2,800 人。

良：農林漁牧從業人口低於 3,000 人。

可：農林漁牧從業人口高於 3,000 人。

若以林業每家有 1 人保守估算，從事農林漁牧之產業人口分別為台東縣達仁鄉 2,945 人、屏東縣牡丹鄉 3,274 人與澎湖縣望安鄉 2,595 人，依此評量基準，台東縣達仁鄉潛在場址之評量為「良」，屏東縣牡丹鄉潛

在場址之評量為「可」，澎湖縣望安鄉潛在場址之評量為「優」。

2.工商及服務產業評量

以各潛在場址所在鄉工商及服務產業收入總額作為各場址評量之因子。

優：工商及服務產業收入總額低於 1.5 億元。

佳：工商及服務產業收入總額低於 2.0 億元。

良：工商及服務產業收入總額低於 2.5 億元。

可：工商及服務產業收入總額高於 2.5 億元。

依此評量基準，台東縣達仁鄉潛在場址之評量為「佳」，屏東縣牡丹鄉潛在場址之評量為「可」，澎湖縣望安鄉潛在場址之評量為「優」。

3.1.4 區域發展

各潛在場址區域發展因子概況如下：

一、台東縣達仁鄉潛在場址

根據台東縣統計要覽民國 95 年底達仁鄉已登記公私有土地合計共 19,839.50 公頃，建築用地佔 0.15%，農牧用地佔 14.00%，林業用地佔 82.87%，顯示達仁鄉可發展土地貧瘠，不利人口定居及工商事業發展。台東縣達仁鄉潛在場址所在範圍土地為原住民保留地，場址內並無居民居住，目前土地多為原野及自然林地，並無都市發展計畫。

場址地區土地相當貧瘠，由廢耕情況顯見過去雖曾被耕作利用但產出顯然不符經濟。做為處置場後，處置設施周圍一定範圍、深度內之土地禁止侵入性利用。

依據場址設置條例規定，回饋金總額新台幣為 50 億元，所在鄉、鄰近鄉（鎮、市）及所在縣將可分別獲得 40%、30%及 20%以及再分配其餘 10%，所在鄉及所在縣各鄉（鎮、市）可利用所分配回饋金進行長期性如青少年輔導培育、稚齡及高齡人口照護等社會福利改善及民族文化振興等地方建設。

達仁鄉內之公路系統主要為台 9 線、台 26 線及 198 縣道，台 9 線及台 26 線可北通大武鄉南通屏東縣，198 縣道則可與大武鄉連結。大眾運輸方面，國光客運公司及鼎東客運公司以南迴公路為主幹線，分別與安朔，森永、大溪、大武交流，交通尚稱便利。此外，於鐵路方面，台東縣境內之鐵路主要為花東線鐵路及南迴鐵路，南迴鐵路行經達仁鄉行政區域但並未設站，欲往新化、安朔、森永、南田四村者需於大武車站乘車轉運；往台坂、土坂者則需於大溪車站乘車。

於最終處置場興建階段，預期約有千餘人勞動力進駐，將促進當地公共交通運輸需求，間接改善當地學童上下學、居民出外返鄉交通問題，公共交通運輸獲得改善亦將吸引外地民眾至當地參訪。

二、屏東縣牡丹鄉潛在場址

依屏東縣統計要覽民國 95 年底統計資料，牡丹鄉公有土地共 18,183.66 公頃，建築用地佔 0.2%，農牧用地佔 15.1%，林業用地佔 26.4%，交通水利及遊憩用地佔 1.1%，國土保安及墳墓用地佔 0.4%，特定目的事業用地佔 9.0%，暫未編定用地佔 0.2%，都市土地佔 0.8%，未登記地佔 46.8%。未登記地高達 46.8%，目前並無都市發展計畫。

場址地區土地相當貧瘠，由廢耕情況顯見過去雖曾被耕作利用但產出顯然不符經濟。做為處置場後，處置設施周圍一定範圍、深度內之土地禁止侵入性利用。

依據場址設置條例，回饋金總額為新台幣 50 億元，所在鄉、鄰近鄉（鎮、市）及所在縣將可分別獲得 40%、30% 及 20% 以及再分配其餘 10%，所在鄉及所在縣各鄉（鎮、市）可利用所分配回饋金進行長期性如青少年輔導培育、稚齡及高齡人口照護等社會福利改善及民族文化振興等地方建設。

屏東縣牡丹鄉內有鄉道屏 199 甲線、屏 199 線及屏 170 線，為牡丹鄉主要道路。屏 199 甲線以東北-西南方向貫穿牡丹鄉與車城鄉，並沿屏東、台東縣界接於省道台 9 號，為南迴公路重要的替代道路。牡丹鄉旭海村的旭海漁港，提供旭海村及鄰近海域船隻進行魚撈作業時作為出海及緊急避風的重要漁港。

於最終處置場興建階段，預期約有千餘人勞動力進駐，將促進當地公共交通運輸需求，間接改善當地學童上下學、居民出外返鄉交通問題，公共交通運輸獲得改善亦將吸引外地民眾至當地參訪。

三、澎湖縣望安鄉潛在場址

依澎湖縣統計要覽民國 95 年底統計資料，澎湖縣望安鄉公私有土地共 1,145.4494 公頃，建築用地佔 3.7%，農牧用地佔 74.5%，林業用地佔 1.0%，交通水利及遊憩用地佔 2.1%，國土保安及墳墓用地佔 14.9%，特定目的事業用地佔 3.9%，都市土地佔 0.0%。由於農地貧瘠，雖有 74.5% 之農牧用地仍無法有效提振經濟發展。

澎湖縣望安鄉潛在場址所在之東吉嶼，全島居民除執行公務而居住外，其餘居民多已遷移至其他地區居住，全島僅剩二、三十名居民，從事畜牧及漁撈活動，目前並無都市發展計畫。

場址地區土地相當貧瘠，由廢耕情況顯見過去雖曾被耕作利用，但在淡水資源用盡後已無法獲得產出。做為處置場後，處置設施周圍一定範圍、深度內之土地禁止侵入性利用。至於周圍海域不受處置場設施影響，仍可發展海域養殖與磯岩垂釣、浮潛、觀光活動。

依據場址設置條例，總額新台幣 50 億元回饋金，所在鄉及所在縣將可分別獲得 55% 及 35% 以及再分配其餘 10%，預期所在縣境內其他鄉（鎮、市）將自縣政府可支配部分分配回饋金。所在鄉及所在縣各鄉（鎮、市）可利用所分配回饋金進行長期性如青少年輔導培育、稚齡及高齡人口照護等社會福利改善及民族文化振興等地方建設。

澎湖縣望安鄉之陸上交通僅有鄉道系統，除望安本島有環狀道路外，其餘各島嶼僅有類似樹枝分布形式之道路。望安島最重要的對外門戶為潭門港，銜接望安與馬公間的船舶皆以此為停靠轉運站，潭門港東南邊的東垵村聚落順理成章成為望安島上人口密度最高的區塊。潭門港如今也是望安主要漁業用港，早期望安島上尚有中社漁港、布袋漁港、水垵漁港等碼頭停靠作業漁船，如今僅剩下潭門港做為主要漁船碼頭，其他小港大多廢棄或沒落。目前有交通船航行於望安與離島之間，每週 2 班但天候不佳停航時，居民需自僱漁船來往。

東吉嶼則僅有 1 座位於西側之東吉漁港，東吉漁港自民國 69 年至民國 85 年分兩期擴建完成後，目前並無進行任何改善或擴建之漁港計畫規劃，交通船原則上每週三、六航行望安與東吉之間，且交通船僅限東吉居民向鄉公所申請後才會開航，其餘時段居民需僱船隻來往。

航空方面，澎湖縣望安鄉之望安島設有望安機場，為一目視機場，僅能白天起降，目前僅有望安至高雄之定期客運航線(每週 2 班)。

於最終處置場興建階段，預期約有二百餘人勞動力進駐及建材、民生物資及汽機車與施工機具零組件進口可促進當地公共交通運輸需求，間接改善當地居民出外返鄉交通問題，公共交通運輸獲得改善亦可吸引外地民眾至當地參訪，恢復過去該島與台灣本島密切來往交流狀況。

四、潛在場址區域發展因子評量

各潛在場址目前均已具備基礎之交通建設，各潛在場址所在鄉均無都市計畫且非其縣市綜合發展計畫中之主要發展區域，故目前各區域之發展均較為疲弱。處置場設置後對於其區域發展有正面助益，未來主要發展之產業將以二、三級產業為主。依目前土地利用狀況區分，可直接做為二、三級產業利用之土地面積越大者，其發展效能越高，故依甲種、乙種、丙種、丁種建築用地與都市土地面積總合訂定評量基準如下：

優：甲～丁種建築用地與都市土地高於 60 公頃。

佳：甲～丁種建築用地與都市土地高於 40 公頃。

良：甲～丁種建築用地與都市土地高於 20 公頃。

可：甲～丁種建築用地與都市土地低於 20 公頃。

潛在場址所在鄉之甲～丁種建築用地與都市土地比例分別為台東縣達仁鄉面積總合 30.52 公頃占全鄉 0.15%、屏東縣牡丹鄉 185.73 公頃占全鄉 1.02%、澎湖縣望安鄉 42.07 公頃占全鄉 3.67%，台東縣達仁鄉潛在場址之評量為「良」，屏東縣牡丹鄉潛在場址之評量為「優」，澎湖縣望安鄉潛在場址之評量為「佳」。

3.2 場址環境因素評估因子

3.2.1 天然資源

分別以水資源、礦產、觀光遊憩、野生動物等資源進行評估，各潛在場址之天然資源概述如下：

一、台東縣達仁鄉潛在場址

場址並無礦產、觀光遊憩或高經濟林相等天然資源，現地土地多為樹林及早田，而海岸地形上多為原始海岸林區；經查詢相關公告劃設資料確認，台東縣達仁鄉潛在場址並未位於自來水水源水質水量保護區、飲用水水源水質保護區或飲用水取水口一定距離，國家公園、野生動物保護區或野生動物重要棲息環境、自然保留區以及國有林自然保護區等具重要天然資源之區域。達仁鄉境內東北角有大武山自然保留區與大武事業區台灣穗花杉自然保留區、茶茶牙賴山與浸水營野生動物重要棲息環境，以及大武與土坂兩處溫泉露頭。

目前場址周圍呈現山海鄰接景觀，除有新建完成之台26線公路隔離外，未來在處置場進口局部地區有處置場輔助區與專用接收港等人工建築物設施，此外鄰近海岸大致平行於外海之台東縱谷斷層線，除塔瓦溪出海口南側觀音鼻海岬有局部礁岩外，海岸線一般相當平直，由於漂砂作用缺乏砂源補注已經形成礫石海灘，在達仁溪出海口南側海岸之專用接收港興建完成後，將在波浪作用下逐漸細顆粒化，仍被防波堤、離岸堤攔截小部分漂砂形成局部砂質海灘，會局部產生潮間帶增加生物多樣性。

二、屏東縣牡丹鄉潛在場址

場址之區內土地以山坡地地形為主，地勢大致上由西向東傾斜，開發預定地東南側沿里仁溪左右有少許過去經人為開發之廢耕地，地勢較為平坦，沿海地表則以石礫地為主。場址範圍內植被現況大致以天然林區為主，接近海岸則有原始海岸林區分布，於場址東南側則有小面積廢耕地、旱田及道路。經查詢相關公告劃設資料確認，牡丹鄉潛在場址並未位於自來水水源水質水量保護區、飲用水水源水質保護區或飲用水取水口一定距離，國家公園、野生動物保護區或野生動物重要棲息環境、自然保留區、以及國有林自然保護區等具重要天然資源之區域。牡丹鄉境內有旭海溫泉露頭。

目前場址周圍呈現山海鄰接景觀，未來除有新建完成之台 26 線公路隔離外，在處置場進口局部地區有處置場輔助區與專用接收港等人工建築物設施，此外鄰近海岸大致平行於外海之台東縱谷斷層線，除塔瓦溪出海口南側觀音鼻海岬有局部礁岩外，海岸線一般相當平直，由於漂砂作用缺乏砂源補注已經形成礫石海灘，在里仁溪出海口南側河口三角洲處之專用接收港興建完成後，將在波浪作用下逐漸細顆粒化，仍被防波堤、離岸堤攔截小部分漂砂形成局部砂質海灘，會局部產生潮間帶增加生物多樣性。

三、澎湖縣望安鄉潛在場址

場址之天然資源並不豐富，現地土地利用多為荒田、草生地、住宅及礁石等，部分島上居民以牧羊維生，並無礦產或是高經濟林相等天然資源，而澎湖群島皆屬澎湖國家風景區內，惟澎湖縣望安鄉潛在場址並未位於國家級風景區內之生態保護區、地質保護區或景觀保護區內。漁業資源部分，澎湖海域漁汛則以夏季為主，主要漁撈方式為

流刺網及延繩釣等，惟因漁場仍以澎湖本島西南區海域為主，故澎湖縣望安鄉潛在場址鄰近海域漁獲量並不豐富。

場址所在地之坡面上有雜木林與草生地景觀，未來在處置場開發營運期間，設有處置場輔助區、處置區處置單元，或在已經完成處置區域則有完成覆土植被；東吉漁港則有擴建之專用接收碼頭等人工建築物設施，此外，東吉島北、東及南側海床有豐富珊瑚礁岩景觀，西側東吉漁港鄰近海床則雖相當貧乏，因擴建之防波堤興建造成局部改變，興建完成後若有需要則予以復育。

經查詢相關公告劃設資料確認，澎湖縣望安鄉潛在場址並未位於自來水水源水質水量保護區、飲用水水源水質保護區或飲用水取水口一定距離、國家公園、野生動物保護區或野生動物重要棲息環境以及國有林自然保護區等具重要天然資源之區域。

惟潛在場址公告後，於 97 年 9 月澎湖縣政府依據文化資產保存法公告東吉嶼部分區域為玄武岩自然保留區面積約為 40.3 公頃，如圖 3.2.1-1 與圖 3.2.1-2 所示。經檢討圖 3.2.1-2 所示之保留區分布區位後，處置場採避開已劃設為保留區之區位，並考量場址與保留區間之緩衝距離，進行場區布置規劃。

四、潛在場址天然資源因子評量

各潛在場址所在範圍均無重要之水資源、礦業與野生動物保護區或重要棲息環境，僅有澎湖縣政府於潛在場址公告後於 97 年 9 月依據文化資產保存法公告東吉嶼部分區域為玄武岩自然保留區，以及澎湖群島均屬國家風景區。由於各潛在場址均無水資源、礦業與野生動物保護區或重要棲息環境等天然資源，且處置場址並不會影響鄰近天然

資源，因此評量基準以具備觀光遊憩潛力與處置設施開發限制進行天然資源因子評量，其評量基準訂定如下：

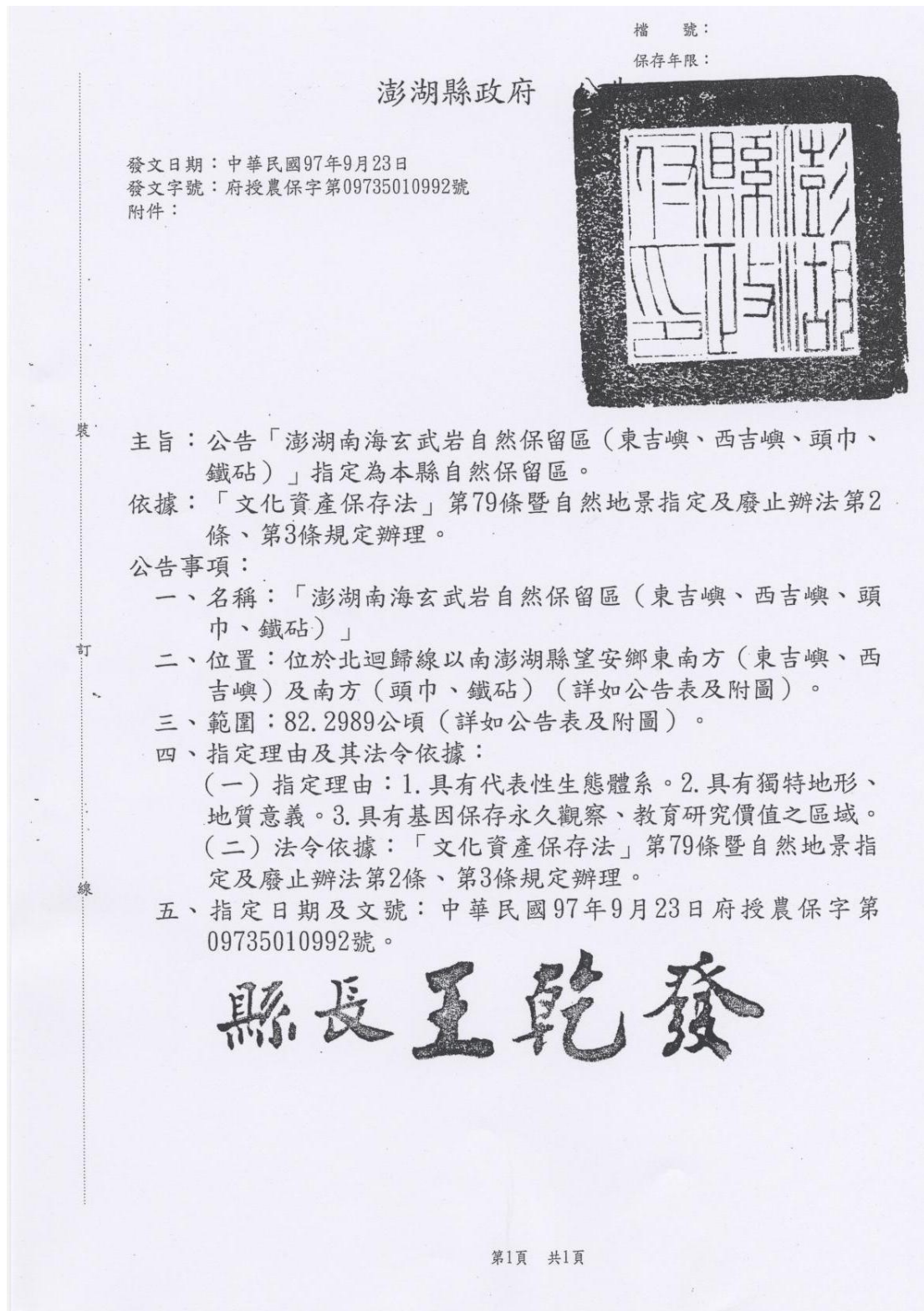
優：處置設施未位於一般風景區、國家風景區，但鄉內有具備觀光價值之天然資源。

佳：處置設施位於一般風景區，但鄉內有具備觀光價值之天然資源。

良：處置設施位於國家風景區，但鄉內有具備觀光價值之天然資源。

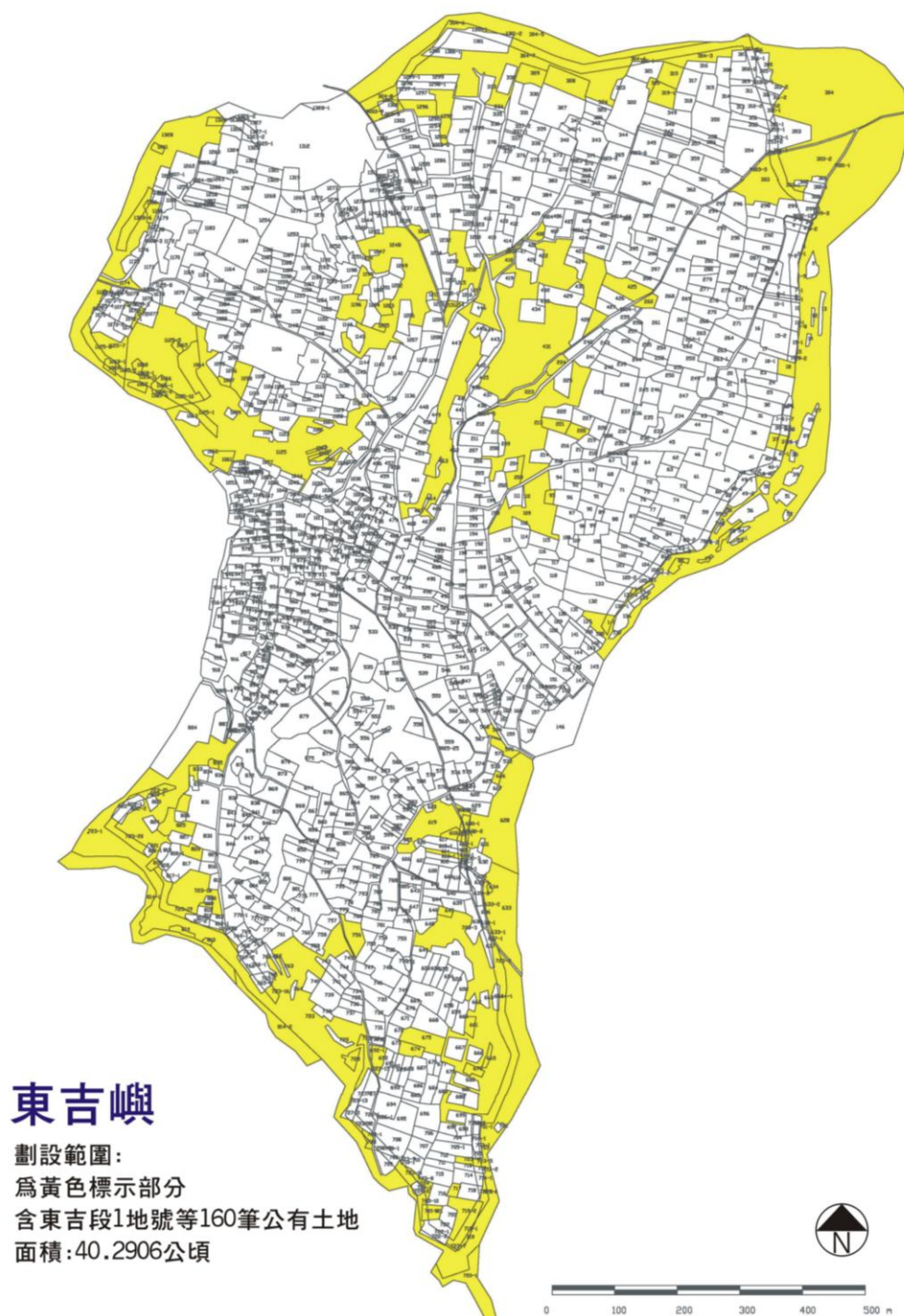
可：鄉內不具備觀光價值之天然資源。

評量基準所指鄉內有具備觀光價值之天然資源係指國家公園、野生動物重要棲息環境、一般風景區、國家風景區、國有林自然保護區或溫泉露頭等區域。依此評量基準，台東縣達仁鄉潛在場址之評量為「優」，屏東縣牡丹鄉潛在場址之評量為「優」，澎湖縣望安鄉潛在場址之評量為「良」。



資料來源：交通部觀光局澎湖國家風景區管理處

圖 3.2.1-1 澎湖南海玄武岩自然保留區公告



資料來源：交通部觀光局澎湖國家風景區管理處

圖 3.2.1-2 東吉嶼之澎湖南海玄武岩自然保留區分布圖

3.2.2 生態環境

台電公司於民國 93 年曾對潛在場址所在區域進行生態環境調查，其成果如下：

一、台東縣達仁鄉潛在場址

(一)陸域植物：共發現 106 科 490 物種，並無發現屬「文化資產保存法」公告之珍貴稀有植物。有環保署依開發行為環境影響評估作業準則公告之植物生態評估技術規範之第一級稀特有植物 1 種（鵝鑾鼻鐵線蓮），惟此物種分布在場址預定地之外。

(二)陸域動物：哺乳類共發現 7 目 9 科 10 種 55 隻次，珍貴稀有之二級保育哺乳類 2 種(台灣獼猴、山羌)；鳥類共發現 10 目 29 科 47 種 328 隻次，珍貴稀有之二級保育鳥類 3 種(大冠鷲、翠翼鳩、畫眉)，應予(三級)保育鳥類發現 2 種(烏頭翁、紅尾伯勞)；兩生類共發現 5 科 9 種 141 隻次，爬行動物類共發現 5 科 9 種 48 隻次，珍貴稀有之二級保育類兩生類及爬行動物類 4 種(黑蒙西氏小雨蛙、虎皮蛙、褐樹蛙、眼鏡蛇)。

(三)水域生態：於達仁溪選 3 測站共發現 3 目 7 科 11 種 855 隻次，珍貴稀有之二級保育類魚類 1 種(鱸鰻)。

處置場處置區為淺地層坑道式，輔助區與專用接收港等人工建築物設施所佔該地區比例很小，對當地水陸域動植物生態環境幾乎無影響，專用接收港鄰近因防波堤、離岸堤攔截小部分漂砂形成局部砂質海灘，會局部產生潮間帶增加生物多樣性。至於處置場最終處置之廢棄物為受放射性物質輕微污染之物料，所含核種絕大部分為半衰期短之鈷 60、銫 137 等同位素，由於處置設施設計確保對設施外一般人所造成之年有效劑量低於 0.25 毫西弗法規標準

(一般公眾年有效劑量之法規限值為 1 毫西弗)，且所在鄉、縣各地區距處置設施都有相當距離，任何時候都不會受到影響。

二、屏東縣牡丹鄉潛在場址

(一)陸域植物：共發現 106 科 492 物種，並無發現屬「文化資產保存法」公告之珍貴稀有植物。有環保署依開發行為環境影響評估作業準則公告之植物生態評估技術規範之第一級稀特有植物 1 種（鵝鑾鼻鐵線蓮），惟此物種分布在場址預定地之外。

(二)陸域動物：哺乳類共發現 6 目 9 科 12 種 65 隻次，珍貴稀有之二級保育哺乳類 2 種(台灣獼猴、山羌)；鳥類共發現 12 目 32 科 46 種 274 隻次，珍貴稀有之二級保育鳥類 5 種(大冠鷲、蒼燕鷗、翠翼鳩、領角鴉、畫眉)，應予保育之三級保育鳥類 2 種(烏頭翁、紅尾伯勞)；兩生類共發現 4 科 5 種 63 隻次，爬行動物類共發現 5 科 9 種 61 隻次，珍貴稀有之二級保育兩生類 1 種(黑蒙西氏小雨蛙)。

(三)水域生態：於里仁溪選 3 測站共發現 3 目 9 科 13 種 112 隻次，珍貴稀有之二級保育魚類 1 種(鱸鰻)與台灣特有魚種 1 種(台灣石鱚)。

處置場處置區為淺地層坑道式，輔助區與專用接收港等人工建築物設施所佔該地區比例很小，對當地水陸域動植物生態環境幾乎無影響，專用接收港鄰近因防波堤、離岸堤攔截小部分漂砂形成局部砂質海灘，會局部產生潮間帶增加生物多樣性。至於處置場最終處置之廢棄物為受放射性物質輕微污染之物料，所含核種絕大部分為半衰期短之鈷 60、銫 137 等同位素，由於處置設施設計確保對設施外一般人所造成之年有效劑量低於 0.25 毫西弗法規標準(一般公眾年有效劑量之法規限值為 1 毫西弗)，且所在鄉、

縣各地區距處置設施都有相當距離，任何時候都不會受到影響。

三、澎湖縣望安鄉潛在場址

(一)陸域植物：共發現 117 種植物，並無發現屬「文化資產保存法」公告之珍貴稀有植物。有環保署依開發行為環境影響評估作業準則公告之植物生態評估技術規範之第四級稀有植物 1 種（澎湖決明），惟此物種分布在場址預定地之外。

(二)陸域動物：鳥類共發現 7 目 19 科 25 種 245 隻次，珍貴稀有之二級保育類鳥類 3 種（赤腹鷹、灰面鵟鷹、蒼燕鷗）；應予保育之三級保育鳥類 1 種（紅尾伯勞）。

(三)水域生態：無穩定之陸域水系生態。

初步得知東吉嶼海域生態豐富，具備海域生態教育與觀光價值。

處置場採用淺地層地表處置，未來將逐區開發施工處置，對當地水陸域動植物生態環境幾乎無影響，東吉漁港則有擴建之專用接收港，鄰近海床因防波堤興建造成局部改變，興建完成後若有需要則予以復育。至於處置場最終處置之廢棄物為受放射性物質輕微污染之物料，所含核種絕大部分為半衰期短之鈷 60、銫 137 等同位素，由於處置設施設計確保對設施外一般人所造成之年有效劑量低於 0.25 毫西弗法規標準(一般公眾年有效劑量之法規限值為 1 毫西弗)，陸、海域各地區距處置設施都有相當距離，任何時候都不會受到影響。

四、潛在場址生態環境因子評量

潛在場址生態環境評量區分為陸域植物、陸域動物與水域生態，由於處置場設置並不對當地生態環境產生影響，且可藉由處置場設置，當地的生態環境維護等地方建

設得到經費支援，對於促進生態教育與發展生態觀光有正面助益。潛在場址之生態環境因子以調查對象之珍貴稀有物種與稀特有種之種類與數量進行評量，物種數量越多與其珍貴稀有性越高則其正面效益越顯著，生態之評量基準訂定如下：

(一) 潛在場址陸域植物評量因子

優：兼具珍貴稀有物種與稀特物種。

佳：具少量珍貴稀有物種。

良：具少量稀特物種。

可：無珍貴稀有或稀特物種。

依此評量基準，台東縣達仁鄉潛在場址之評量為「良」，屏東縣牡丹鄉潛在場址之評量為「良」，澎湖縣望安鄉潛在場址之評量為「良」。

(二) 潛在場址陸域動物評量因子

優：哺乳類、鳥類與兩生類均有珍貴稀有物種。

佳：有兩類以上物種具有珍貴稀有物種。

良：僅有單一類別具有珍貴稀有物種。

可：無珍貴稀有或稀特物種。

依此評量基準，台東縣達仁鄉潛在場址之評量為「優」，屏東縣牡丹鄉潛在場址之評量為「優」，澎湖縣望安鄉潛在場址之評量為「良」。

(三) 潛在場址水域生態評量因子

優：兼具珍貴稀有物種與稀特物種。

佳：具少量珍貴稀有物種。

良：具少量稀特物種。

可：無珍貴稀有或稀特物種。

依此評量基準，台東縣達仁鄉潛在場址之評量為「佳」，屏東縣牡丹鄉潛在場址之評量為「佳」，澎湖縣望安鄉潛在場址之評量為「可」。

3.2.3 文化環境

各潛在場址文化環境因子概況如下：

一、台東縣達仁鄉潛在場址

(一)開發沿革：南田舊部落名為「厚固給伊」(Hiogugi)，南田村居民原世居枋山溪上游右側支流，中麻裏巴社賓得樂(Bentele)部落之地。民國 29 年日人主導沿安朔溪遷至厚固給伊。民國 36 年當地發生風災，部分居民遷往加羅板、加津林，部分居民留居原地。民國 42 年，東高社居民遷入，於民國 43 年由安朔村獨立設村。

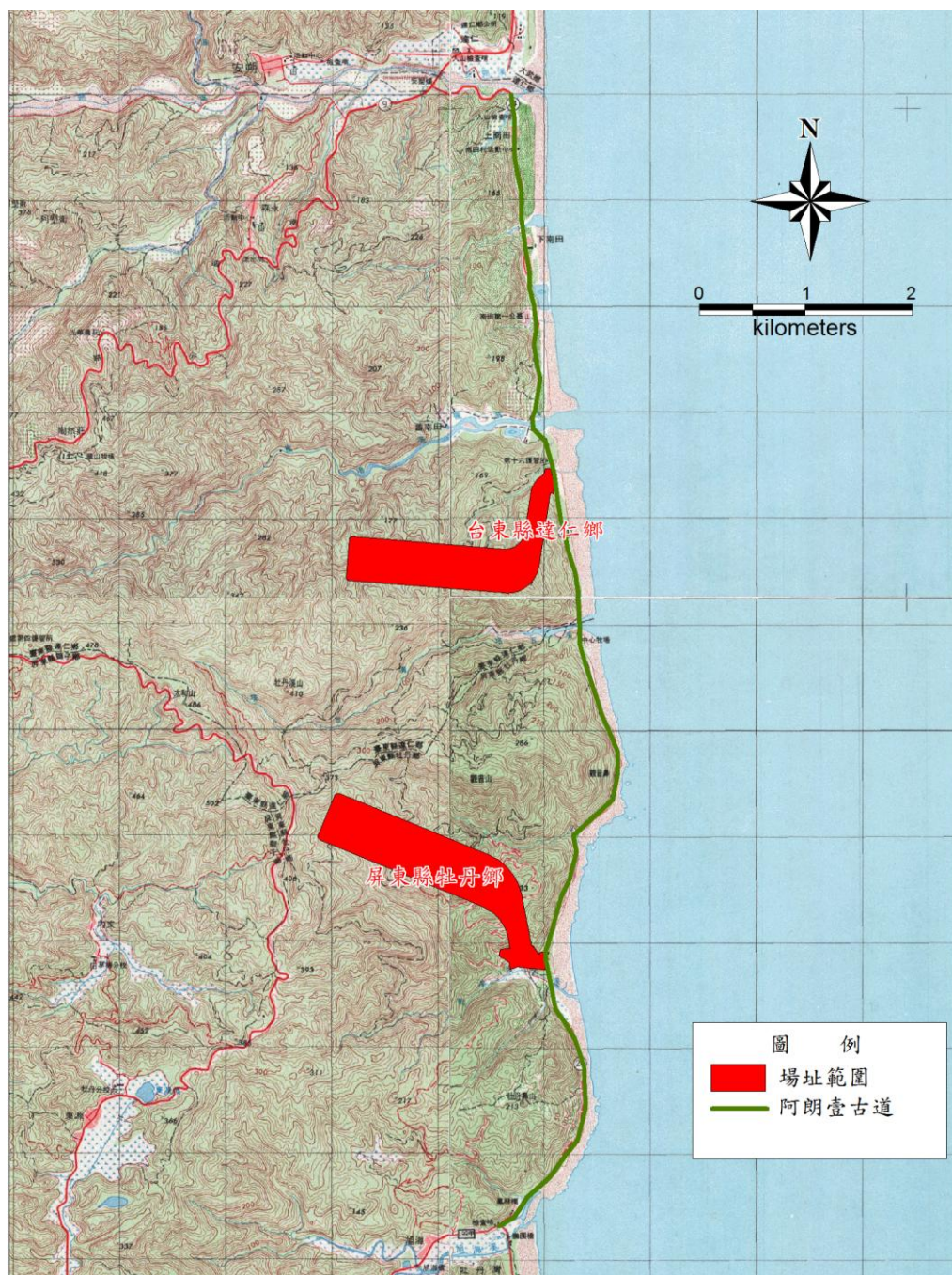
(二)史前遺址：依據文獻資料及現地勘查結果，台東縣達仁鄉潛在場址所在位置及 1 公里範圍，並無內政部公告之定等古蹟及遺址，亦無「台灣地區重要考古遺址初步評估-第一階段研究報告(81 年 6 月 15 日)」所記載之重要考古遺址，亦無「台閩地區考古遺址：台東縣」(臧振華、葉美珍，民國 89 年)記載之考古遺址。惟場址北方約 3 公里有一南田遺址屬史前遺址，位於台 23 線往南田方向，檢查哨旁野溪左側沙地，高程約 10 至 15 公尺。遺物散佈地表，出土打製石器、磨製石器；素面夾砂陶、印紋陶片等，推測遺物分別屬於卑南文化、三和文化、拍印紋陶文化(劉益昌、顏廷仔，民國 91 年)。前述幾個文化年代範圍約在距今約 3500 年前至 1000 年前之間。

(三)古蹟：台東縣達仁鄉潛在場址周圍 1 公里範圍內，並無記載史前時代、歷史時代之廣義古蹟或定等古蹟。

(四)歷史建築及民俗文物：台東縣達仁鄉潛在場址周圍 1 公里內，並無已知重要歷史建築、民俗文物與寺廟。

(五)其他：台東縣達仁鄉潛在場址附近之阿朗壹古道為百餘年前恆春進出卑南之要道，由台東縣達仁鄉通往屏東縣牡丹

鄉。目前保存的路線為南田至旭海，南田以南為海岸小徑，海岸多為礫灘，沿途涉水過達仁溪與塔瓦溪，繞過觀音鼻沿礫石海灘前行可達旭海，如圖 3.2.3-1 所示。



二、屏東縣牡丹鄉潛在場址

(一)開發沿革：恆春半島百餘年前為南端之西海岸通東海岸樞紐，古道由半島西海岸通往東海岸，今日道路多沿百餘年前古道修築。199 縣道西起車城，北迄壽卡，為恆春半島上之小橫貫公路。旭海經觀音鼻至南田之海岸為阿朗壹古道，是恆春半島通往卑南之要道。牡丹鄉潛在場址位旭海聚落之北約 3 公里以上，近觀音鼻，地理位置比較接近牡丹鄉與獅子鄉及台東縣達仁鄉交界。旭海位牡丹鄉東側，臨太平洋、牡丹灣，為阿朗壹古道所經之地，著名的有旭海溫泉及大草原，其中大草原被劃入中科院軍事管制區，旭海至港仔間為軍事管制區，一般民眾難以進入。由上牡丹轉 199 甲縣道可接阿朗壹古道至東海岸。根據族群活動的歷史，恆春半島地區有史前時代遺址遺物，早期原住民遺留，以及少量的漢人文化遺留。初步看來，由於屏東縣牡丹鄉潛在場址為山區，非適居地點，存在上述文化遺留的可能性很低。

(二)史前遺址：基地附近 1 公里內無「台灣地區重要考古遺址初步評估-第一階段研究報告（民國 81 年）」所記載之重要考古遺址，亦無「台閩地區考古遺址：屏東縣」（臧振華、陳仲玉、劉益昌，民國 83 年）記載之考古遺址。

(三)古蹟：基地內與周圍 1 公里範圍內無記載史前時代、歷史時代之廣義古蹟或定等古蹟，亦無內政部公告之定等古蹟及遺址。

(四)歷史建築：石門古戰場位屏東縣牡丹鄉石門村，石門為牡丹社事件古戰場，清同治 10 年(1871 年)日本琉球船民漂流至此地海岸，被排灣族牡丹社人殺害，3 年後的清同治 13 年（1874 年）日人興兵攻打排灣部落，排灣族人挾天險迎戰。目前 199 縣道旁一座山頭立有一抗日紀念碑。

(五)古道：阿朗壹古道位台東縣達仁鄉通往屏東縣牡丹鄉，百餘年前為恆春進出卑南之要道。目前保存的路線為南田至旭海，南田以南為海岸小徑，海岸多為礫灘，沿途涉水過達仁溪與塔瓦溪，繞過觀音鼻沿礫石海灘前行後可達旭海。古道為交通小徑並無保存具時間深度之設施。

(六)其他：場址可調查區域僅限乾溪溪谷內，其他地區地形陡峭，加上濃密植被幾乎無法通行。乾溪溪谷內長久休耕田地被雜草覆蓋，亦少見裸露地表，調查結果未發現遺址遺物或具時間深度之人工遺留。

三、澎湖縣望安鄉潛在場址

(一)開發沿革：澎湖縣望安鄉潛在場址基地位於澎湖縣東吉嶼，在望安島東南東方約 20 公里，與位其西方之西吉嶼相距 4.5 公里。東吉嶼和西吉嶼為臺灣、廈門間航路之重要指標。東吉嶼開發較遲，所處海域深淺相差懸殊，礁石間海水流速甚急，因急與吉之閩南語音相似，而該島位於急流東方，故稱東吉。東吉嶼行政名稱至《澎湖廳志》始出現，隸屬網垵澳「東吉嶼社」。民國 40 年稱東吉村，東吉嶼面積 1.5423 平方公里，東吉社區面積 120 多公頃，97 年 8 月時戶籍人口 308 人。東吉嶼為澎湖群島中距離臺灣最近的島嶼，島上村落保留幾座古厝，西北角燈塔附近海蝕洞、海蝕柱發達，周圍海域成為知名海釣場。

(二)史前遺址：場址內並無內政部公告之定等古蹟及遺址，亦無「台灣地區重要考古遺址初步評估-第一階段研究報告(民國 81 年)」所記載之重要考古遺址。惟依據文獻資料，澎湖縣望安鄉潛在場址曾發現兩處遺物出土地點，以下分別敘述：

1.東吉 A 遺址：位東吉嶼東吉村東側 200 公尺之凹地，曾出土石網墜，為文化遺物孤立發現地點，無文化層，無

法判斷文化所屬及年代。遺址自民國 72 年後未再發現遺物。

2.東吉 B 遺址：位東吉嶼東南海濱，曾出土宋元青瓷及硬陶片，為文化遺物孤立發現地點，無文化層，無法判斷文化所屬及年代，以宋元青瓷片推定約為距今 800 年前。

上述兩處地點自民國 72 年後未再發現遺物，因此內政部編印之澎湖縣考古遺址檔案中將之列為「未建檔案」。

（臧振華、葉美珍，民國 89 年）

(三)古蹟：澎湖縣望安鄉潛在場址因非早期開發區亦非人口密集，因此無古蹟存在，澎湖之古蹟多存在於早期開發重心馬公市，如一級古蹟天后宮、二級古蹟媽宮城順承門等。

(四)歷史建築：澎湖縣境之重要廟宇及歷史建築，多存在於馬公市。古厝保存較完整，並有計畫保護者有西嶼鄉漁翁島之二坎古厝群及望安中社古厝群等。澎湖縣望安鄉潛在場址亦有數十年老屋，保存狀況較差，尚未受到保護。

(五)民俗文物及廟宇：澎湖縣望安鄉潛在場址以往雖有發現零星歷史時期遺物，但目前已無法再發現，本次調查亦未發現史前遺物或歷史時期重要遺物。較具時間深度之建築如下：

1.啟明宮：位聚落中央，為東吉村重要建築，廟宇始建於清嘉慶年間，於民國 70 年間重建，僅保留一塊匾額及一幅對聯可能是清朝所遺留。廟宇建築為現代建材興建之仿古建筑，非歷史建築或古蹟。

2.東吉燈塔：建於民國 27 年，目前燈塔仍在運作，建築物保存完整。

3.日軍兵營：位於島嶼東北角，營區建築以玄武岩及珊瑚礁築成。軍營曾被國軍接收使用過，所以建築經過翻修，目前國軍已經撤離，建物傾頹。

四、潛在場址文化環境因子評量

潛在場址文化環境評量區分為史前遺址、古蹟、歷史建築與其他具文化價值等四種分類進行評量，由於處置場設置不會對文化環境產生影響，且對於場址所在鄉而言，處置場設置後回饋金可用於對於地方維護古蹟、歷史建築及發展觀光等項目，對促進地方觀光產業具正面之助益。各分項因子之評量基準訂定如下：

(一)潛在場址史前遺址評量因子

優：所在鄉已有發展觀光之史前遺址

佳：所在鄉有具觀光潛力之史前遺址

良：所在鄉曾發現史前遺址

可：所在鄉未曾發現史前遺址

依此評量基準，台東縣達仁鄉潛在場址之評量為「佳」，屏東縣牡丹鄉潛在場址之評量為「可」，澎湖縣望安鄉潛在場址之評量為「良」。

(二)潛在場址古蹟評量因子

優：所在鄉有一級古蹟

佳：所在鄉有二級古蹟

良：所在鄉有三級古蹟

可：所在鄉無古蹟

依此評量基準，台東縣達仁鄉潛在場址之評量為「可」，屏東縣牡丹鄉潛在場址之評量為「可」，澎湖縣望安鄉潛在場址之評量為「可」。

(三)潛在場址歷史建築評量因子

優：所在鄉有已成觀光景點之歷史建築

佳：所在鄉有具觀光潛力之歷史建築

良：所在鄉有歷史建築

可：所在鄉無歷史建築

依此評量基準，台東縣達仁鄉潛在場址之評量為「可」，屏東縣牡丹鄉潛在場址之評量為「佳」，澎湖縣望安鄉潛在場址之評量為「佳」。

(四)潛在場址其他具文化價值評量因子

優：所在鄉有已成觀光景點之其他具文化價值區域

佳：所在鄉有具觀光潛力之其他具文化價值區域

良：所在鄉有其他具文化價值區域

可：所在鄉無其他具文化價值區域

依此評量基準，台東縣達仁鄉潛在場址之評量為「佳」，屏東縣牡丹鄉潛在場址之評量為「佳」，澎湖縣望安鄉潛在場址之評量為「佳」。

3.2.4 棄土對周圍環境之影響

一、台東縣達仁鄉潛在場址

場址碴量除隧道開挖碴料，尚包括洞口輔助區之開挖，估計約有 300 萬立方公尺，多為石料可供輔助區填築、專用接收港口增建及其腹地填海造地、未來處置坑道回填料使用，多餘碴料可於鄰近谷地設土石堆積場，或沿濱海公路填築路幅。

二、屏東縣牡丹鄉潛在場址

場址碴量主要為隧道開挖碴料，估計約有 240 萬立方公尺，其中輔助區開挖碴料估計約 13 萬立方公尺，多為石料可供專用接收港口增建及其腹地填海造地、未來處置坑道回填料使用，多餘碴料可於鄰近谷地設土石堆積場，或沿濱海公路填築路幅。

三、澎湖縣望安鄉潛在場址

場址位於東吉嶼離島，先期施工可利用現成漁港碼頭，進行接收港之擴建及場址之開發，場址處置區於東吉嶼北部台地，輔助區則設於南部，各區與接收港碼頭需新築聯絡道路。處置場址為露天淺開挖，其一般土石開挖量及岩石開挖量合計約 90 萬立方公尺，開挖土石碴料回填場址四周，及作為碼頭填築及未來處置場回填料使用。

四、潛在場址棄土對周圍環境影響因子評量

潛在場址棄土對周圍環境影響因子主要考量處置場工程進行所產生之棄土是否會對環境造成影響，本項評量因子以開挖棄土產生量越少越佳為考量，訂定評量基準如下：

優：開挖棄土產生量低於 100 萬立方公尺

佳：開挖棄土產生量高於 100 萬立方公尺

良：開挖棄土產生量高於 200 萬立方公尺

可：開挖棄土產生量高於 300 萬立方公尺

依此評量基準，台東縣達仁鄉潛在場址之評量為「可」，屏東縣牡丹鄉潛在場址之評量為「良」，澎湖縣望安鄉潛在場址之評量為「優」。

3.2.5 施工期間對周圍環境之影響

一、台東縣達仁鄉潛在場址

場址位處台東縣達仁鄉南田村南部，南鄰屏東縣牡丹鄉旭海村，所在範圍現況為原始林地，幾無人居住，未來若進行最終處置場施工，對周圍環境之影響分述如下：

(一)對周圍社經環境影響

場址周圍 2 公里半徑範圍內無人居住，考量處置場設施採淺地層坑道式處置，為儘量降低後續開挖對處置坑道周圍岩盤之影響及開挖施工對場址周圍社區影響，以 1 次開發興建完成為原則，開發興建期間約 5 年左右，包括監造人力約三百餘人及施工人力約七百餘人，總計將引進千餘人勞動力，估計其中將有八百餘外來人口短期居住，對當地人口結構無影響；至少約有二百餘人將自當地鄰近鄉鎮取才，將促成居民回流及當地居民引進相關工藝技術。處置設施興建完成後，可促進周圍鄰近地區包括零售業、建材業、汽機車與施工機具設備維修、餐飲、保全等二、三級產業發展，估計將吸引近百位二、三級產業就業人力進駐，預期其中部分二、三級產業將由當地居民經營。由國內外案例，處置場設施興建完成後，在處置營運期間，處置場附近已經形成具有相當人口數之聚落且兼為該地區觀光景點之一。

(二)對土地利用之影響

處置場於場址所在山凹設置處置場輔助區，鄰近局部海岸興建專用接收港，處置區上方之土地仍維持林地等地表面淺層利用。處置場範圍內現況為自然林地，基地週邊地區 3 公里範圍內尚無開發及聚落形成，未來施工時，除

必要之運輸道路須開闢興建外，對其他現地土地利用形態應不會造成影響。

二、屏東縣牡丹鄉潛在場址

場址位處屏東縣牡丹鄉旭海村北部，所在範圍現況為原始林地，幾無人居住，未來若進行最終處置場施工，對周圍環境之影響分述如下：

(一)對周圍社經環境影響

場址周圍 2 公里半徑範圍內無人居住，考量處置場採淺地層坑道式處置，為儘量降低後續開挖對處置坑周圍岩盤之影響及開挖施工對場址周圍社區影響，以 1 次開發興建完成為原則，開發興建期間約 5 年左右，包括監造人力約三百餘人及施工人力約七百餘人，總計將引進千餘人勞動力，估計其中將有八百餘外來人口短期居住，對當地人口結構無影響；至少約有二百餘人將自當地鄰近鄉鎮取才，可促成居民回流及當地居民引進相關工藝技術。處置設施興建完成後，可促進周圍鄰近地區包括零售業、建材業、汽機車與施工機具設備維修、餐飲、保全等二、三級產業發展，估計將吸引近百位二、三級產業就業人力進駐，預期其中部分二、三級產業將由當地居民經營，此外有八百餘外來人口短期居住，除在處置場附近興建施工房舍外，或將有小部分在旭海村有租住房屋需求。由國內外案例，處置場設施興建完成後，在處置營運期間，處置場附近已經形成具有相當人口數之聚落且兼為該地區觀光景點之一。

(二)對土地利用之影響

場址所在里仁溪北岸廢耕地將以處置坑開挖土石料填築作為處置場輔助區，里仁溪出海口南側河口三角洲局部

海岸將興建專用接收港外，處置區上方之土地仍維持林地等地面淺層利用。處置場範圍內現況為自然林地，未來施工時，除因施工材料、機具、人員之運輸須開闢興建道路外，對其他現地土地利用型態不會造成影響。

處置場最近之主要蓄水設施為牡丹水庫，處置場與牡丹水庫集水區分別位在中央山脈南緣汝仍山等分水嶺東西兩側，兩側岩盤之主要不連續面亦分別向東西方向傾斜，且牡丹水庫壩基標高為 45 公尺，高於處置場之處置區坑道出口標高為 20 公尺，因此場址地區若有地下水，都將向東滲流往太平洋出滲，不會流向牡丹水庫或其下游。

三、澎湖縣望安鄉潛在場址

場址位處澎湖縣望安鄉東吉嶼，場址範圍實際居住之人口約為二、三十人，且大都以老人為主，未來若進行最終處置場施工，對周圍環境之影響分述如下：

(一)對周圍社經環境影響

場址所在離島設籍人口仍有 308 人，現居人口雖不多，考量處置場設施採淺地層地表處置，為儘量降低施工對場址周圍社區影響，採階段開發興建處置完成為原則。處置設施興建與廢棄物桶處置則為分期發包招商施工，不論營運監造或施工人力總計兩百餘人都為外來人口短期居住，對當地人口結構無影響，惟估計至少可吸引三分之一原為當地居民返鄉就業促成人口回流，充實離島之利用管理。由於場址所在為離島，建材、民生物資及汽機車與施工機具零組件都需自台灣本島進口，營運與施工單位都需自備設備維修設施與能力，處置設施開發營運促進周圍鄰近地區包括零售業、餐飲、運輸、保全等二、三級產業發展，估計將吸引近百位二、三級產業就業人力進駐，預期

都將由當地居民經營。由國內外案例，處置場設施興建完成後，在處置營運期間，處置場附近已經形成具有相當人口數之聚落且兼為該地區觀光景點之一。甚且在專用接收港擴建完成後，過去東吉漁港在漁撈季節擁擠現象可獲改善，促成鄰近海域作業漁船靠泊，可振興相關運補服務業，使該離島經濟與台灣本島關係緊密。

(二)對土地利用之影響：場址所在地灌木雜草叢生、土地將開闢作為處置場輔助區，東吉漁港北側局部海岸將擴建專用接收港碼頭，鑑於東吉島地面僅在北風背風側坡面與坡腳低處有雜木林與草生地，處置區土地將在逐區處置完成後，進行覆土與植生等地表面淺層利用。由於場址用地多為私人用地，施工前須全數取得，同時對現有之測候所等公務需要範圍亦採迴避方式排除，因此評估未來施工不會造成其他土地利用之影響。

四、潛在場址施工期間對周圍環境影響因子評量

潛在場址施工期間對周圍環境影響主要考量處置場工程進行時對周圍環境之影響。由於潛在場址所在鄉均屬人口較少之鄉鎮，未來處置場進行施工時可引進大量人力，並提升所在鄉與鄰近區域之二級與三級產業，故以對土地利用之影響評量本項因子，訂定評量基準如下：

優：施工期間不影響周邊區域土地利用。

佳：施工期間稍有影響周邊區域土地利用。

良：施工期間影響周邊區域土地利用。

可：施工期間嚴重影響周邊區域土地利用。

依此評量基準，台東縣達仁鄉潛在場址之評量為「良」，屏東縣牡丹鄉潛在場址之評量為「良」，澎湖縣望安鄉潛在場址之評量為「優」。

3.3 工程技術因素評估因子

3.3.1 處置方式

最終處置場藉多重障壁設計來阻滯放射性核種遷移，確保長期置放過程中，不會對環境品質與人類生活安全造成不良之影響。多重障壁包括放射性廢料固化體、盛裝容器、水泥砂漿、鋼筋混凝土處置窖、回填材料、覆土、排水設施及植被等。

一、台東縣達仁鄉潛在場址

場址位於達仁溪及塔瓦溪間，為丘陵地地形，地勢由東側海岸逐漸往西部陸地升高，地形坡度約為 30~80%。其中坡度大於 55%的區域約佔場址面積 60%；而坡度小於 30%的區域約佔場址面積的 20%。依據建築技術規則第 262 條，場址坵塊圖上平均坡度超過 55%者，不得計入法定空地面積；平均坡度超過 30%未逾 55%者，得作為法定空地或開放空間使用，但不得配置建築物。

由於場址為丘陵地地形，陵線標高約為 125 公尺至 225 公尺間，為降低對環境衝擊，不會進行大規模開挖整地，並配合洞口臨近海岸之特性，處置場型式採用淺地層坑道式佈置於地下為宜，並於鄰近場址處設置專用接收碼頭，如圖 3.3.1-1 與圖 3.3.1-2 所示。

二、屏東縣牡丹鄉潛在場址

場址位於觀音鼻南方及里仁溪北側，東臨太平洋，為一高程低於 350 公尺之丘陵地，地勢由海岸陡昇然後往西部陸地起伏升降。地形坡度約介於 25%~50%之間。其中坡度大於 55%的區域約佔場址面積 20%；介於 30%~55%坡度間的區域約佔場址面積 70%；而坡度小於 30%的區域約佔場址面積的 10%，而且集中在接近山頭的位置。依據建

築技術規則第 262 條，場址坵塊圖上平均坡度超過 55% 者，不得計入法定空地面積；平均坡度超過 30% 未逾 55% 者，得作為法定空地或開放空間使用，但不得配置建築物。屏東縣牡丹鄉潛在場址內有 90% 面積不得開發建築，已無法採用地表處置的方式，因此以淺地層坑道式進行規劃，並於鄰近場址處設置專用接收碼頭，如圖 3.3.1-3 與圖 3.3.1-4 所示。

三、澎湖縣望安鄉潛在場址

場址除碼頭區附近住家外，島上多為耐旱之草本植物，南北段地勢較高，中央較低。島上植生茂盛，岩石露頭大多出露於岸邊。根據現場觀察，南北段出露之岩盤由上而下為玄武岩與集塊岩，島中央地形低處則以砂與珊瑚碎屑為主。岸邊平緩處則多為礫石散佈覆蓋，研判以玄武岩質為主。海岸多為陡坡，僅島中央地區之地形變化較緩。島上陸域部分坡度較緩，未發現邊坡開挖跡象。經考量其獨特之島嶼特性、平緩地形以及優良地質等場址條件，可採淺地層地表式處置，並於東吉漁港增建專用接收碼頭，如圖 3.3.1-5 與圖 3.3.1-6 所示。

四、潛在場址處置方式因子評量

潛在場址處置方式評量因子主要考量處置方式之工程施工困難度，處置方式訂定評量基準如下：

優：採用淺地層地表式處置。

佳：採用淺地層坑道式處置。

良：採用深地層坑道式處置。

依此評量基準，台東縣達仁鄉潛在場址之評量為「佳」，屏東縣牡丹鄉潛在場址之評量為「佳」，澎湖縣望安鄉潛在場址之評量為「優」。

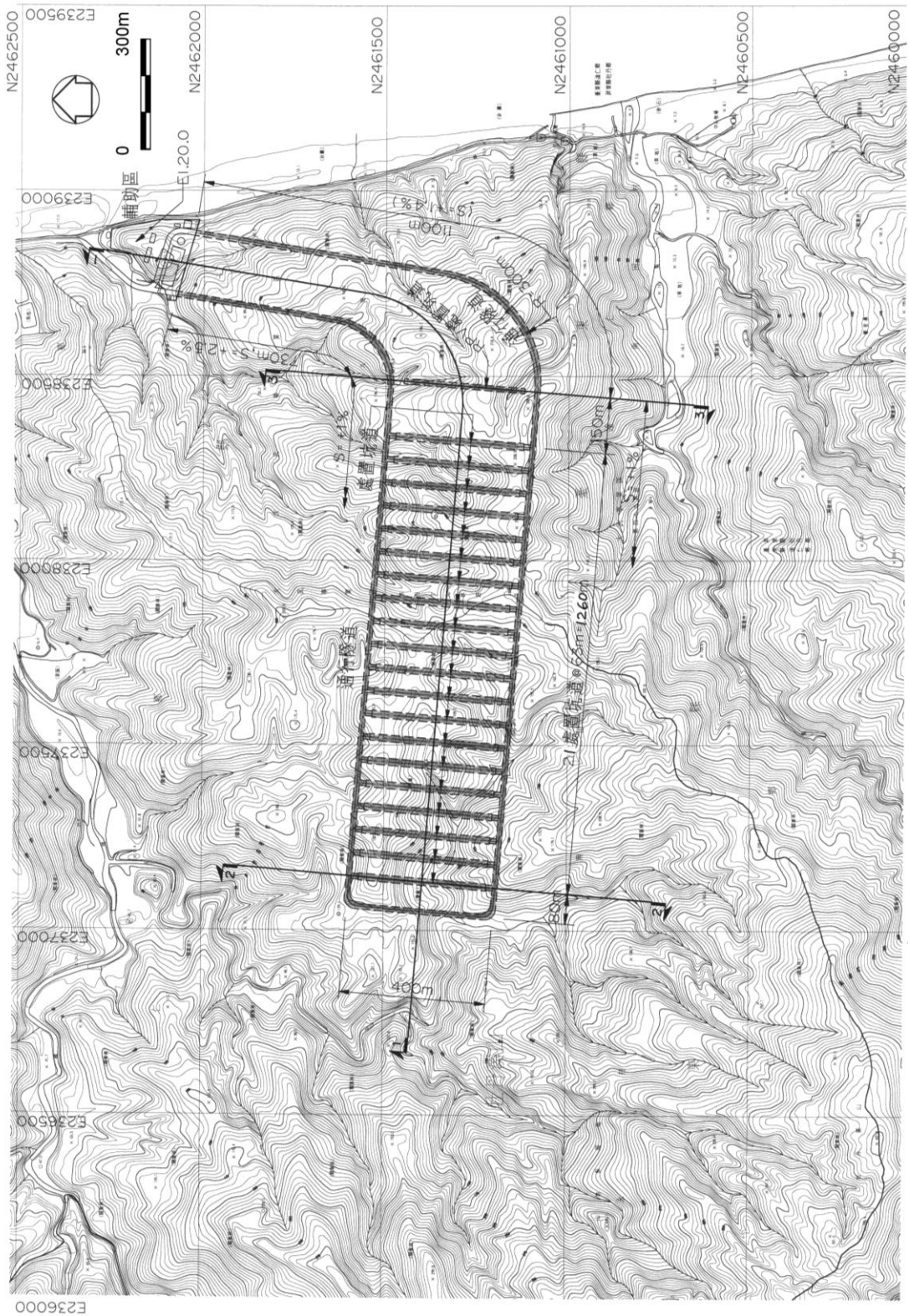


圖 3.3.1-1 台東縣達仁鄉潛在場址佈置示意圖

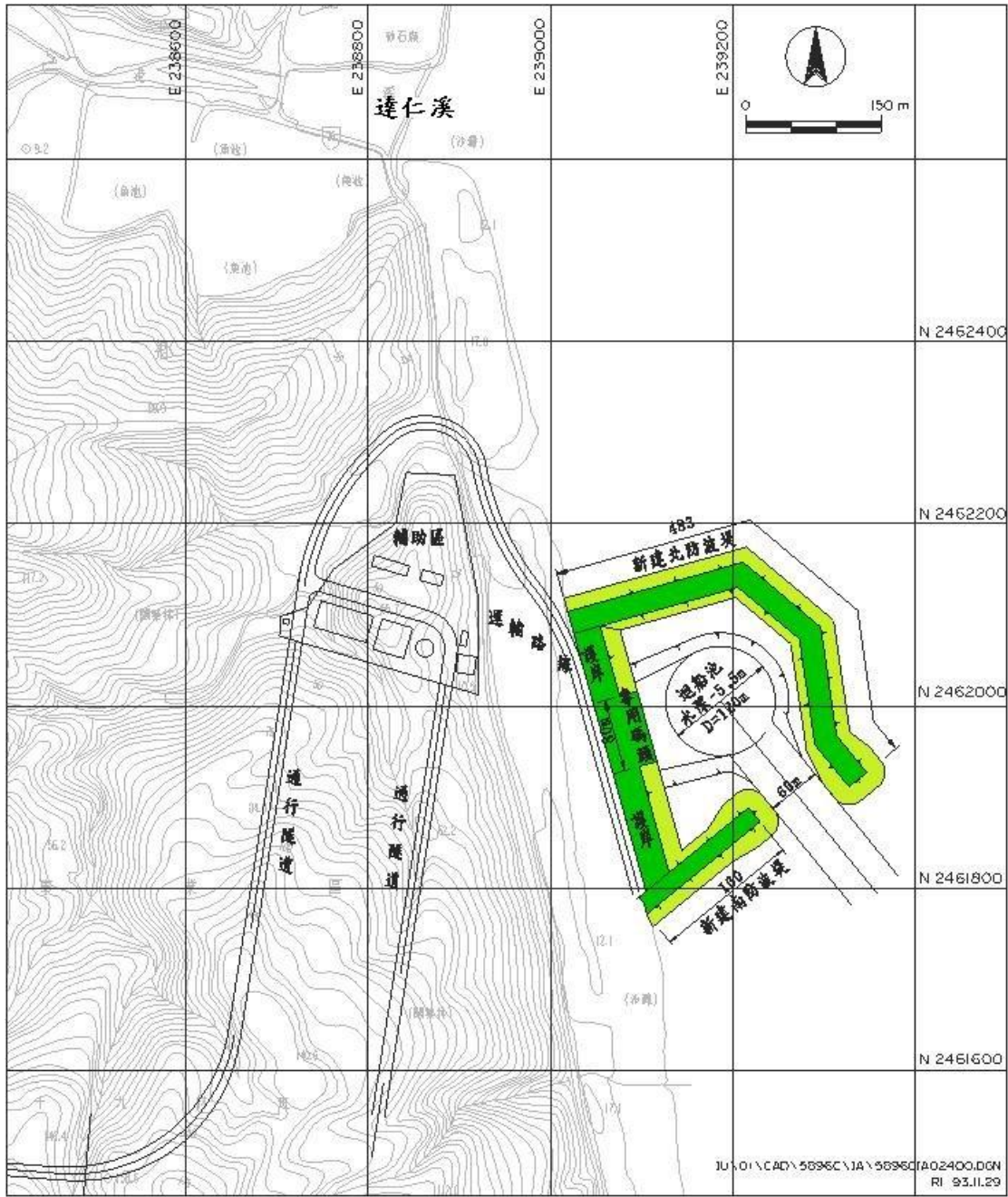


圖 3.3.1-2 台東縣達仁鄉潛在場址接收港佈置示意圖



圖 3.3.1-3 屏東縣牡丹鄉潛在場址佈置示意圖

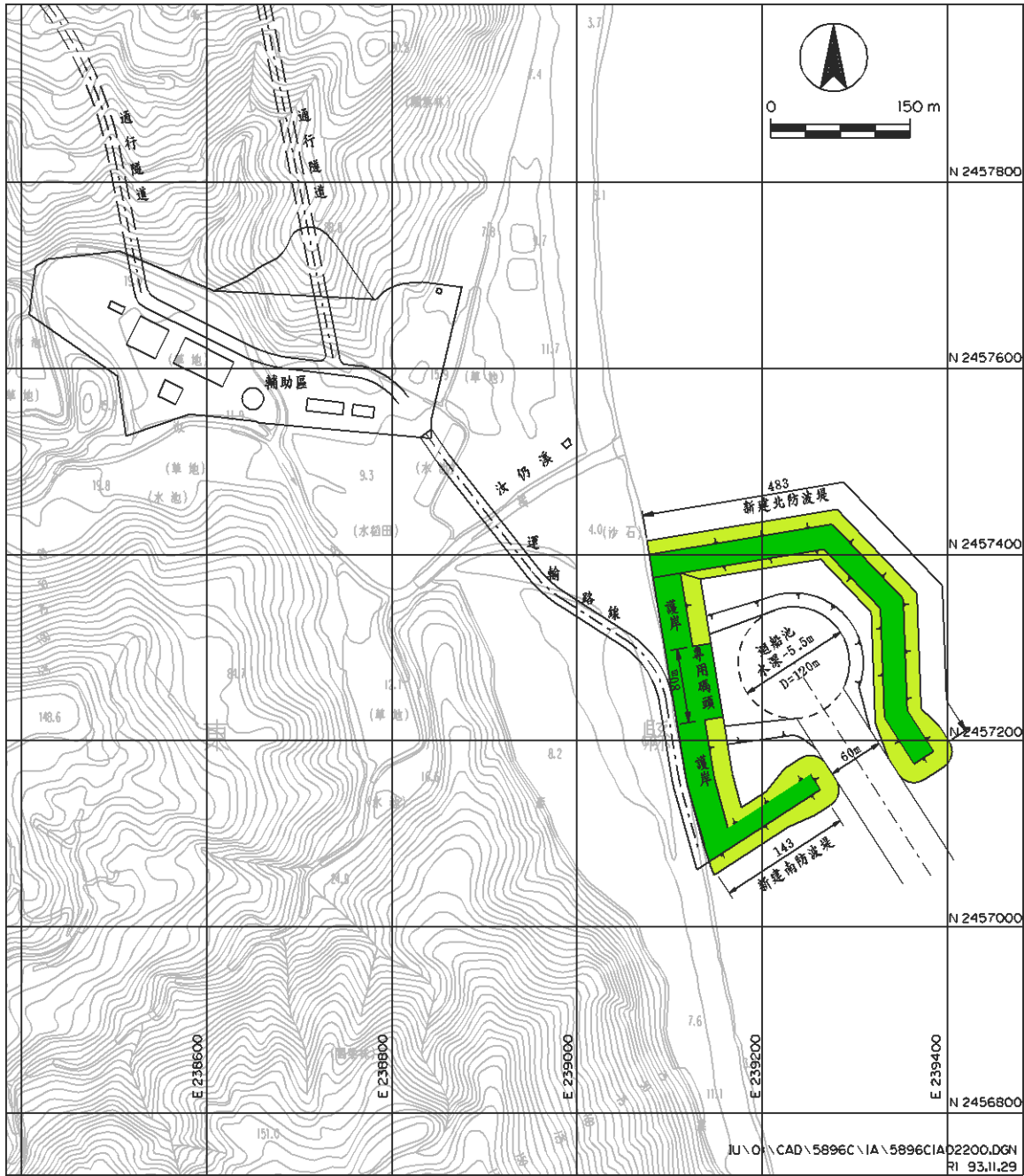


圖 3.3.1-4 屏東縣牡丹鄉潛在場址接收港佈置示意圖

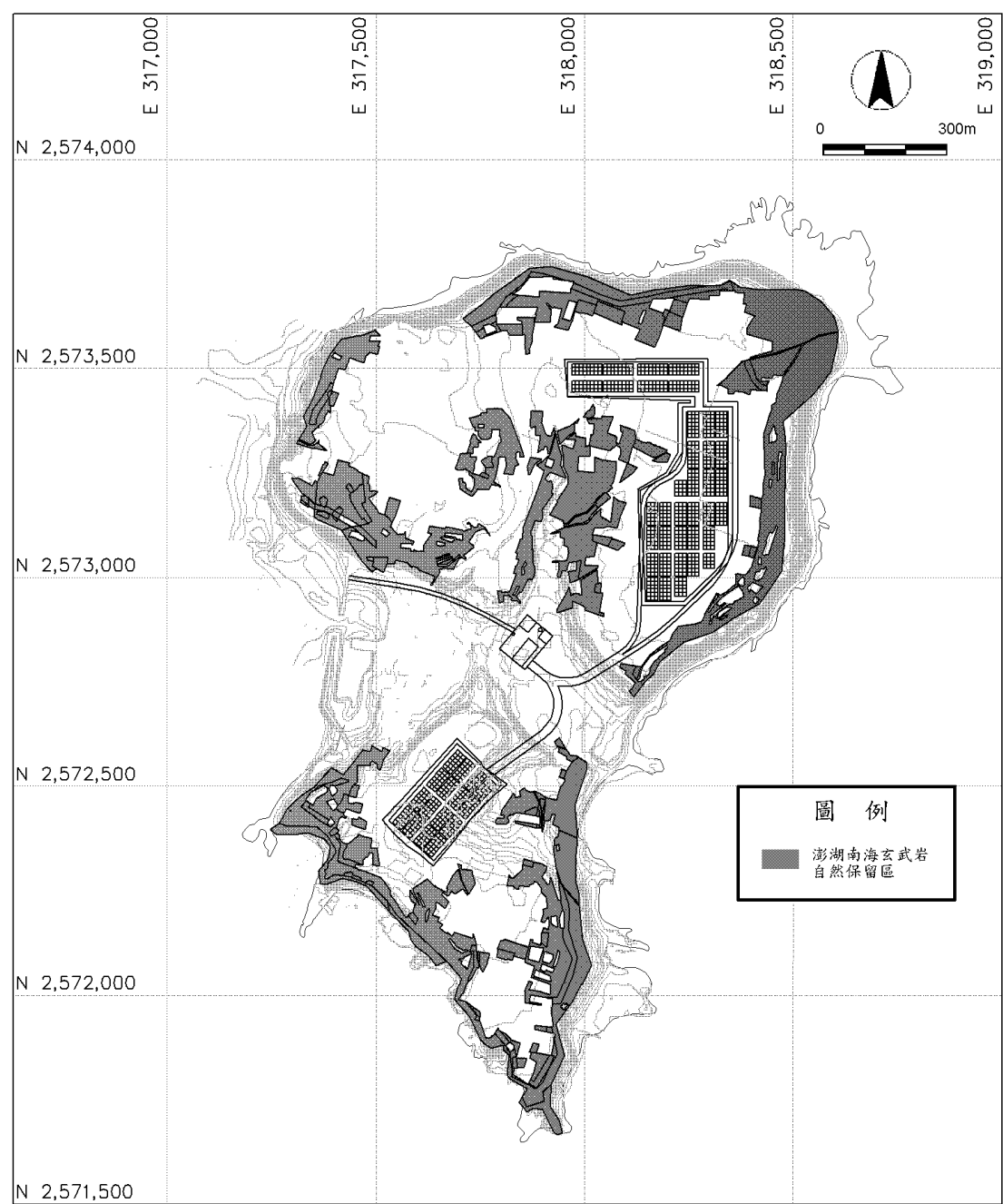


圖 3.3.1-5 澎湖縣望安鄉潛在場址佈置示意圖

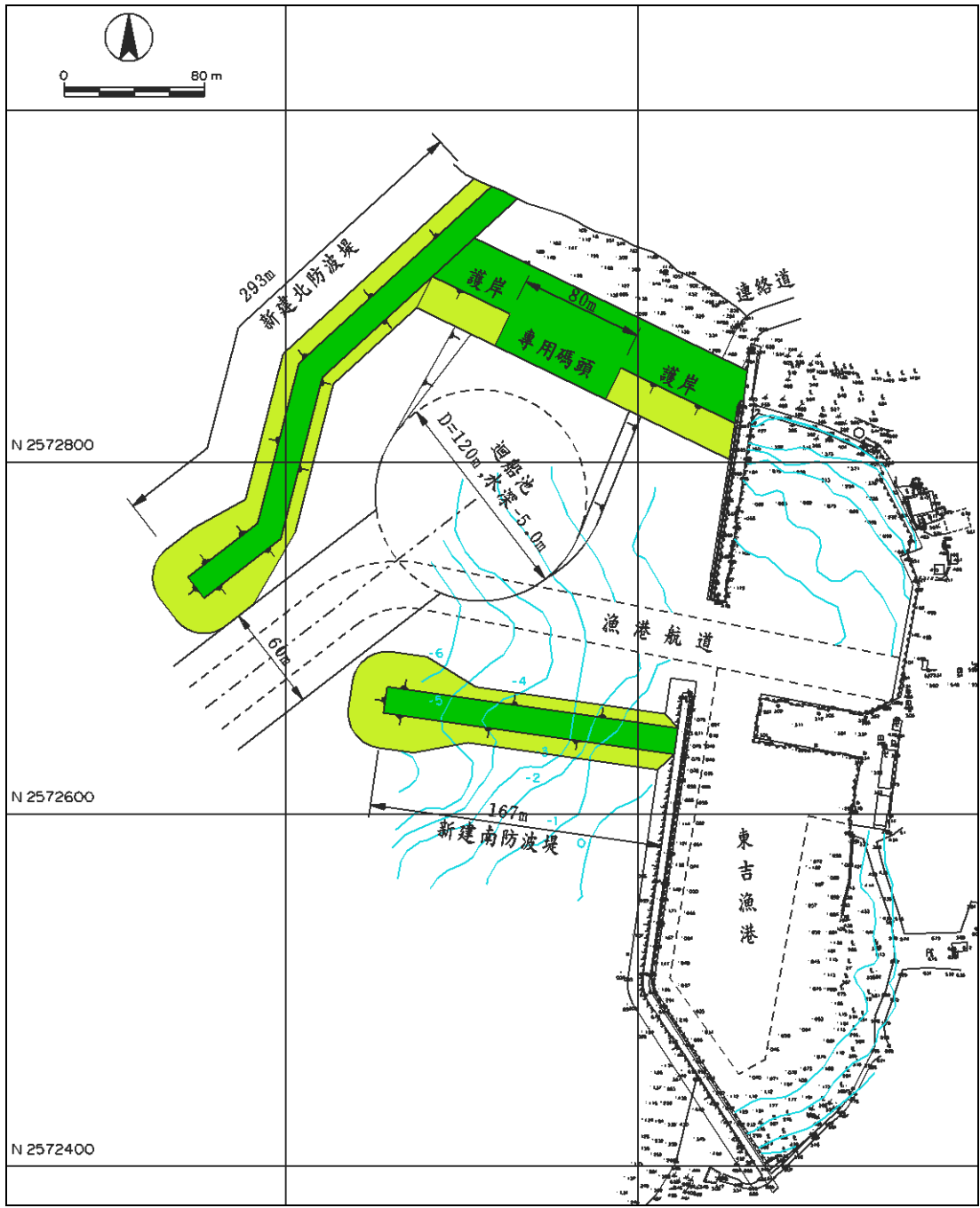


圖 3.3.1-6 澎湖縣望安鄉潛在場址接收港佈置示意圖

3.3.2 場址地質

一、台東縣達仁鄉與屏東縣牡丹鄉潛在場址

在台灣七大地質分區裡，台東縣達仁鄉潛在場址與屏東縣牡丹鄉潛在場址係歸屬於中央山脈西翼地質區之脊樑山脈帶，其組成岩石主要是岩性單調的板岩、硬頁岩和千枚岩所成的巨厚岩系。一般認為脊樑山脈帶之岩系，係為厚達 10,000 公尺以上，由海底濁流、深海沉積物自然沉降等作用所形成的地槽海洋沉積層，在兩大板塊相互擠壓下被鏟起而成陸地。由野外觀察到的沉積構造現象研判，其原始沉積環境應係屬大陸斜坡的邊緣部分，原岩應以粉砂質泥岩、頁岩夾砂岩為主，在擠壓抬升過程中受到輕度變質作用，因而轉變為硬頁岩或板岩夾輕度變質砂岩。

在區域性地質構造方面，根據胡及詹(1984)研究指出，其出露岩層受到強烈及緊密之褶曲，且其褶皺軸之走向及傾沒變化甚巨。其中以南北走向，軸面向東傾斜之倒轉背斜、向斜構造為最主要也是最重要之褶皺。由構造分析結果研判，本區岩層可能曾經歷不止一次之構造運動。

根據地調所五萬分之一之大武(1993 年)及恆春(1991 年)圖幅，潛在場址區域內出露的岩層為潮州層，其岩性主要由厚塊狀硬頁岩或板岩所組成，僅有少許變質砂岩夾雜其中。硬頁岩由暗灰色或深灰色粉砂質泥岩經輕微變質而來，其內偶夾有薄紋狀細粒砂岩，質地堅緻，有劈理面發育，新鮮時呈灰黑色、塊狀、緻密，風化後表面受鐵銹染成灰褐色，也常出現洋蔥狀剝理構造。由於板岩帶內的泥質沉積物有較高的可塑性，而且比較軟弱，經過地殼變動後多形成剪力褶曲，再破裂成一個複雜的斷塊系統。許多

複雜的褶皺構造因而出現，同時亦產生岩石的流動和板劈理，亦造成區域內岩層位態及劈理傾角變化剖頗為複雜。

依據潛在場址鄰近地區之工程案例資料顯示，硬頁岩新鮮岩心的單壓強度範圍平均落在每平方公分 200 至 500 公斤之間，大致屬於中硬岩類。處置場規劃採用坑道掩埋方式，處置場岩覆應多在 100 公尺以上，惟山體北斜面侵蝕溝較發達，研判多沿節理及劈理面隨機發育，局部侵蝕溝發達地點覆蓋可能低於 40 公尺(北通行隧道近尾端)，經研判屬隧道工程實務可接受。

南迴鐵路之中央隧道距離台東縣達仁鄉及屏東縣牡丹鄉潛在場址較近，因此可利用南迴鐵路隧道實際開挖經驗，推估潛在場址之地下工程地質特性。南迴鐵路之中央隧道全長 8,070 公尺，為馬蹄形雙線標準斷面，淨高 9.1 公尺，淨寬 8.2 公尺。該隧道地質複雜多變，岩層為黑色硬頁岩偶夾砂岩，含有嚴重風化破碎帶，且有大量湧水出現。該隧道採用新奧工法施工，自 73 年 3 月 15 日開工至 80 年 7 月 5 日完工。

綜覽南迴鐵路中央隧道之施工經驗以及潛在場址現地地質勘查結果推估，由中央隧道所在與潛在場址相較，其山體在地質年代中曾遭遇較長期且劇烈之擠壓變形作用，故研判潛在場址之地下岩體品質應略較中央隧道為佳；預估潛在場址之地下地質狀況，應係由具有眾多不規則斷裂、褶曲之硬頁岩偶夾砂岩所主控，岩體預估主要為第 III 類(25%)、第 IV 類(70%)及第 V 類(5%)岩盤，惟未來尚須依據地下地質探查結果做進一步之確認。

場址一帶的現代沖積層係由未經膠結的礫石、砂、粉砂及黏土組成，主要分布在溪流及其支流河床以不整合方式覆蓋在潮州層之上。場址一帶出露之地層主要為中新世

之潮州層(相對於脊樑山脈帶地質分區中的廬山層)，以及分布於沿海、河道、溪口等處之現代沖積層。台東縣達仁鄉與屏東縣牡丹鄉潛在場址的主要地質材料研判係以硬頁岩為主。台東縣達仁鄉與屏東縣牡丹鄉潛在場址地質現勘狀況如圖 3.3.2-1 至圖 3.3.2-5 所示。



資料來源：初步規劃評選報告，台灣電力公司，94 年 8 月 30 日。

圖 3.3.2-1 台東縣達仁鄉潛在場址一帶之灰黑色硬頁岩偶夾薄層輕度變質砂岩露頭



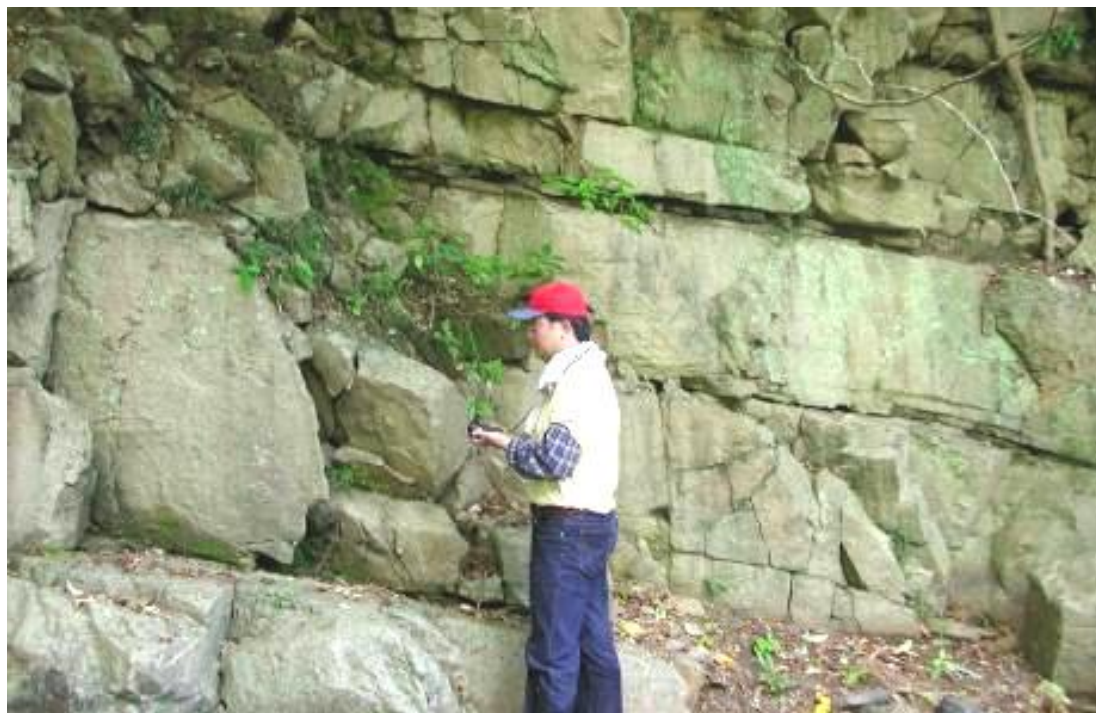
資料來源：初步規劃評選報告，台灣電力公司，94 年 8 月 30 日。

圖 3.3.2-2 台東縣達仁鄉潛在場址一帶常見之小規模褶皺構造



資料來源：初步規劃評選報告，台灣電力公司，94 年 8 月 30 日。

圖 3.3.2-3 屏東縣牡丹鄉潛在場址一帶之灰黑色硬頁岩露頭



資料來源：初步規劃評選報告，台灣電力公司，94 年 8 月 30 日。

圖 3.3.2-4 屏東縣牡丹鄉潛在場址一帶局部可見厚層輕度變質砂岩



資料來源：初步規劃評選報告，台灣電力公司，94 年 8 月 30 日。

圖 3.3.2-5 屏東縣牡丹鄉潛在場址一帶常見之小規模褶皺構造

二、澎湖縣望安鄉潛在場址

在台灣七大地質分區裡，澎湖縣望安鄉潛在場址係歸屬於澎湖群島之洪流式玄武岩區。由區域地體構造架構和澎湖群島玄武岩的產狀推斷，澎湖的岩漿噴發形式，應是屬於較緩和的由裂隙湧出之「洪流式」火山噴發。由於玄武岩岩漿的二氧化矽含量較低，使岩漿的黏稠性也跟著降低，故玄武岩岩漿較易四散漫流，進而覆蓋廣大的地表面積，不易形成錐狀火山。澎湖地區玄武岩熔岩流所形成的最顯著地形特徵，為立於海水面之上地勢平緩的火成岩臺地，一般稱之為「方山」；澎湖縣望安鄉潛在場址即為一個主要由玄武岩所構成，局部夾有沉積岩及火山凝灰角礫岩之方山。

澎湖縣望安鄉潛在場址全島出露地層絕大部分均屬於以玄武岩為主的澎湖層，在漁港港口一帶的海灘由現代海濱堆積物所構成；此外，在澎湖縣望安鄉潛在場址周緣還散佈著崖錐堆積物。

在區域性地質構造方面，既有地質文獻及地表地質初探結果，均未在澎湖縣望安鄉潛在場址發現有區域性地質構造通過場址的證據；玄武岩岩體中的節理，即為澎湖縣望安鄉潛在場址主要的地質構造。惟漁港北側有一條西北西—東南東的斷崖線型，以及縱貫東吉嶼中央呈南北向的低陷線形。

「澎湖層」一詞，係代表澎湖群島以玄武岩為主，局部出現沈積岩或火山凝灰角礫岩的地層統稱。澎湖層的岩性包括玄武岩相、沈積岩相和火山凝灰角礫岩相。其中玄武岩相佔澎湖層的絕大多數，是由數層玄武岩熔岩流疊置而成。新鮮玄武岩的質地堅硬，外觀呈現非顯晶質，顏色為暗灰色或黑色，最顯著的外觀特徵為普遍具有柱狀節

理，少數地點可見板狀節理或繩狀熔岩構造；氣孔和氣孔柱為玄武岩外觀另一特徵，多富集於厚層熔岩流頂部和底部。柱狀節理的成因有如泥地乾枯時表層見到的乾縮龜裂現象，也就是當厚層熔岩流靜止冷卻時，會由頂部和底部開始產生多角狀的收縮裂隙，若是一個相當均質的岩體，由於均衡的收縮，理論上會生成等邊的六邊形裂隙，此裂隙便是節理面，而且會垂直地形面，逐漸向厚層熔岩流內部發育，當上下裂隙連成一面，便成緊緊相臨的一根根近六角形石柱。這些石柱多為垂直，若偶爾發現扇狀或傾斜狀，則表示熔岩流覆蓋的地表有局部起伏的現象。

沈積岩相以泥岩、砂岩和砂頁岩薄互層為主，具平行層理，傾角幾近於水平，偶爾可見礫岩和凝灰質砂岩。沈積岩相的膠結度很差，非常鬆軟，局部有交錯層、鐵質膠結薄層、泥碳、生痕化石和貝類化石等。由沈積構造和岩性判斷，此沈積岩層之沈積環境應為淺海、潮汐灘地、沼澤地或沖積平原。沈積岩層上方多都被玄武岩所覆蓋，兩種岩性的接觸面多呈水平或稍微起伏。沈積岩厚度不一，最厚者有 20 公尺，較薄者僅一至二公尺。火山凝灰角礫岩出現的地點比沈積岩少。澎湖縣望安鄉潛在場址之火山凝灰角礫岩則僅在局部地區出露數公尺厚，淘選度差，呈塊狀無層理。澎湖縣望安鄉潛在場址港口一帶有由現代海濱堆積物所構成的灘地。這些堆積物係由珊瑚遺體、貝殼等生物骨骸碎片所組成，均屬未膠結之地質材料。澎湖縣望安鄉潛在場址地質現勘狀況如圖 3.3.2-6 至圖 3.3.2-8 所示。

澎湖縣望安鄉潛在場址的主要地質材料為堅硬的玄武岩，新鮮岩心的單壓強度估計可達每平方公分 1,000 公斤以上。澎湖縣望安鄉潛在場址係規劃採用淺地層地表處置

方式，預估未來結構物均將坐落於堅硬的玄武岩地層上，地盤承载力無問題。



資料來源：初步規劃評選報告，台灣電力公司，94年8月30日。

圖 3.3.2-6 澎湖縣望安鄉潛在場址黑色玄武岩露頭，具柱狀節理



資料來源：初步規劃評選報告，台灣電力公司，94年8月30日。

圖 3.3.2-7 澎湖縣望安鄉潛在場址之水平狀沉積岩，上部覆蓋著玄武岩，底部被掩蓋



資料來源：初步規劃評選報告，台灣電力公司，94 年 8 月 30 日。

圖 3.3.2-8 澎湖縣望安鄉潛在場址港口沙灘所見現代海濱堆積物

三、潛在場址地質因子評量

潛在場址工程技術之地質評量因子主要考量場址工程地質特性，依其處置方式與工程地質特性進行評量，訂定評量基準如下：

優：採用地表式處置且工程地質較佳。

佳：採用地表式處置且工程地質較差。

良：採用坑道式處置且工程地質較佳。

可：採用坑道式處置且工程地質較差。

依此評量基準，台東縣達仁鄉潛在場址之評量為「可」，屏東縣牡丹鄉潛在場址之評量為「可」，澎湖縣望安鄉潛在場址之評量為「優」。

3.3.3 施工期程規劃

坑道式最終處置場之通行隧道與處置坑道等設施均佈置於地面下，其餘輔助區、聯外道路、施工道路、隧道與通風豎井洞口、棄碴場、興建接收港及其腹地等工程則佈置於地面上。為避免對隧道周圍岩盤產生擾動之裂隙，隧道開挖須採用機械工法開挖，考慮採用兩部隧道全斷面鑽掘機 TBM 分別自東西兩側通行隧道洞口進行鑽挖，TBM 鑽掘機主機及輔助系統長達 200 公尺，採用軌道車輛出碴及運送支撐材料，TBM 工法不用炸藥開炸岩盤，危險性減輕，免除超挖及造成岩盤破損之危害，以及爆炸聲響及震動。處置坑道仍採用破碎機與開挖機或旋臂式掘削機機械施工，必要時改採鑽炸法。隧道左右洞口段配合原地形採管幕工法開挖，以避免大規模洞口露天開挖，並維持洞口及其邊坡穩定，減少對環境不利之影響。

依坑道長度與場址地質條件，推估台東縣達仁鄉與屏東縣牡丹鄉潛在場址所需之工作期程如下：

- 一、台東縣達仁鄉潛在場址：輔助區平台為隧道洞口，為儘早進行隧道工程，將隧道東西洞口範圍先行開挖及局部邊坡保護，估計工期約 6 個月即可提供隧道進洞施工，其餘開挖、邊坡保護、聯外道路、擋土牆及整地排水等可接續施工；隧道施工為關鍵工作，輔助區各項建築包括裝修及設備安裝估計工期約 2 年，可與隧道併行作業同時施工。TBM 自訂製、設計、製造、運輸、組立約需 15 個月，工地可利用此段期間施作施工道路、洞口平台、以及洞口 TBM 啟動段約 200 公尺採用其他機械工法開挖，TBM 施工每月進度估計為 240 公尺，通行隧道採用兩部 TBM 分別自通行隧道東西洞口鑽挖，通行隧道開挖後，併行處置坑道開挖、襯砌等，開

挖總長約 14,450 公尺，隧道之岩覆覆蓋厚度約 140 公尺至 260 公尺，估計總工期約 64 個月。

二、屏東縣牡丹鄉潛在場址：輔助區平台為隧道洞口，為儘早進行隧道工程，將隧道東西洞口範圍先行開挖及局部邊坡保護，估計工期約 2 個月即可提供隧道進洞施工，其餘開挖、邊坡保護、聯外道路、擋土牆及整地排水等可接續施工；隧道施工為關鍵工作，輔助區各項建築包括裝修及設備安裝估計工期約 2 年，可與隧道併行作業同時施工。TBM 自訂製、設計、製造、運輸、組立約需 15 個月，工地可利用此段期間施作施工道路、洞口平台、以及洞口 TBM 啟動段約 200 公尺採用其他機械工法開挖，TBM 施工每月進度估計為 240 公尺，通行隧道採用兩部 TBM 分別自通行隧道東西洞口鑽挖，通行隧道開挖後，併行處置坑道開挖、襯砌等，開挖總長約 14,170 公尺，隧道之岩覆覆蓋厚度約 230 公尺至 290 公尺，估計總工期約 65 個月。

三、澎湖縣望安鄉潛在場址：場址處置區為露天開挖，地形平坦，且各單元處置區及輔助區可同時施工，先期船運可利用現有漁港，輔助港擴建可併行施工。惟因場址位處離島，距離馬公港及本島最近之布袋港均超過 40 公里，工程材料、機具、人員及民生用品都需船運，並受天候影響動員不易，為工期控制之關鍵因素，估計全部施工時程 60 個月。

四、潛在場址施工工期因子評量

潛在場址施工工期評量因子主要考量處置場施工所需時程長短，依其施工所需時程進行評量，訂定評量基準如下：

優：施工時程短於 60 個月。

佳：施工時程短於 62 個月。

良：施工時程短於 64 個月。

可：施工時程高於 64 個月。

依此評量基準，台東縣達仁鄉潛在場址之評量為「良」，屏東縣牡丹鄉潛在場址之評量為「可」，澎湖縣望安鄉潛在場址之評量為「優」。

3.3.4 工程成本

整體工程成本估算包括：處置區工程、輔助區工程、聯外道路工程及港區工程。

一、處置區工程成本概估

處置區工程包括：土地取得、整地、基礎處理、處置坑工程、區內道路及排水、滯洪沉砂池、運輸費用、土石堆積場設置等費用之直接工程費及間接工程費，依據處置坑之數量概估其費用。

二、輔助區工程成本概估

輔助區工程包括：土地取得、整地、擋土牆設置、邊坡保護、區內道路及排水、建築、圍牆、景觀、滯洪沉砂池、蓄水池、山溝整治、土石堆積場設置等構造物之直接工程費及間接工程費，依據輔助區之面積概估其費用。

三、聯外道路工程成本概估

聯外道路工程包括：土地取得、道路、預力樑橋、土石堆積場設置等構造物之直接工程費及間接工程費，依據聯外道路之長度概估其費用。

四、港區工程成本概估

港區工程包括：防波堤工程、護岸工程、填地工程、岸上附屬設施及港區其他設施等之直接工程費及間接工程費，依據防波堤之長度概估其費用。

依上述工程項目初步估算各潛在場址所需工程費用約略為：

(一)台東縣達仁鄉潛在場址 402 億元。

(二)屏東縣牡丹鄉潛在場址 394 億元。

(三)澎湖縣望安鄉潛在場址 336 億元。

五、潛在場址工程成本因子評量

潛在場址工程成本評量因子主要考量興建處置場所需之工程成本多寡進行評量，訂定評量基準如下：

優：工程成本低於 340 億元。

佳：工程成本低於 360 億元。

良：工程成本低於 380 億元。

可：工程成本高於 380 億元。

依此評量基準，台東縣達仁鄉潛在場址之評量為「可」，屏東縣牡丹鄉潛在場址之評量為「可」，澎湖縣望安鄉潛在場址之評量為「優」。

3.3.5 接收港條件

為避免廢棄物運輸時之交通管制，影響民眾一般生活起居或漁港之船舶進出，目前各潛在場址均於其處置場附近規劃興建專用接收港。

一、台東縣達仁鄉潛在場址

以就近興建港口而言，由於場址附近海岸線平直，而輔助區運輸道路出口位於達仁溪南側，考量河口輸砂、沿岸漂砂及東北季風期港口遮蔽效果，仍以利用達仁溪口南側海岸較北側海岸為佳。

二、屏東縣牡丹鄉潛在場址

場址附近海岸位於觀音鼻與旭海之間，觀音山東側為觀音鼻，觀音鼻直逼入海使狹窄之海岸平原至此中斷沒入海中，且海岸山脈與海岸高差大且海岸高灘地狹窄，僅觀音山南麓之里仁溪口海岸平原較寬廣。考量河口輸砂、海岸漂砂及東北季風期之港口遮蔽效果，以里仁溪口南側海岸建港較北段海岸為佳。

三、澎湖縣望安鄉潛在場址

場址附近可供設置專用碼頭之地點為西側現有東吉漁港外側水域。從建港之遮蔽條件而言，東吉漁港附近水域較穩靜，適合設置專用碼頭，此外，可就近利用現有東吉漁港作為施工基地，減低施工期程。

四、潛在場址接收港因子評量

潛在場址接收港評量因子主要考量興建專用接收港後，對既有漁港作業影響程度進行評量，訂定評量基準如下：

優：不影響既有漁港作業。

佳：稍有影響既有漁港作業。

良：影響既有漁港作業。

可：嚴重影響既有漁港作業。

依此評量基準，台東縣達仁鄉潛在場址之評量為「優」，屏東縣牡丹鄉潛在場址之評量為「優」，澎湖縣望安鄉潛在場址之評量為「佳」。

3.3.6 安全風險評估

依據禁置標準已排除地質條件、地球化學條件、地表或地下水文條件等明顯足以影響處置設施安全之地區。而於處置場設計時，將會採用較高之輻射防護、結構強度、設計基準地震、邊坡穩定、設計洪水等，確保處置場之結構與輻射防護安全。

一、天然災害風險

首先評估 3 處潛在場址可能發生之天然災害風險，分別為地震、颱風與海嘯等因素。

(一)地震災害評估

依潛在場址附近地震活動度及活動斷層分布之探討，其中地震活動度係以 MCE 之設計 PGA 值進行考量，並以國家地震工程中心(1997)衰減公式進行計算，作為比較基礎，且以 PGA 值範圍(中值~中值加 1 個標準偏差)表示，採用較保守之中值加 1 個標準偏差做為評量因子。台東縣達仁鄉潛在場址之設計震源為潮州斷層，其最大可能地震規模為 7.3(M_L)與 7.4(M_W)，可引致潛在場址 MCE 之設計 PGA 值(中值~中值加 1 個標準偏差)，估計為 0.25g~0.43g；屏東縣牡丹鄉潛在場址之設計震源為潮州斷層，其最大可能地震規模為 7.3(M_L)與 7.4(M_W)，可引致潛在場址 MCE 之設計 PGA 值(中值~中值加 1 個標準偏差)，估計在 0.24g~0.41g；澎湖縣望安鄉因場址半徑 50 公里內無活動斷層經過，其受地震威脅之程度遠小於台東縣達仁鄉潛在場址與屏東縣牡丹鄉潛在場址。

(二)颱風災害評估

依中央氣象局發布之颱風資料，統計 1897 年~2007 年間之颱風侵襲資料，侵台颱風路徑大致可區分為 7 類，其統計與路徑詳圖 3.3.6-1 所示。由圖可知，澎湖縣望安鄉

潛在場址受颱風直接侵襲之機率最低，約有 6%，而台東縣達仁鄉與屏東縣牡丹鄉潛在場址受颱風直接侵襲之機率相當約為 31%。

另依據台電公司地表水文野外調查報告，各潛在場址周邊水文測站實測降雨紀錄之一日最大降雨量，分別為東吉島 275.8 公厘、大武 475.4 公厘、紹家 782.3 公厘、壽卡 639 公厘、土坂 365.5 公厘、旭海 468.5 公厘，顯示澎湖縣望安鄉潛在場址之一日最大降雨量遠低於台東縣達仁鄉與屏東縣牡丹鄉潛在場址。

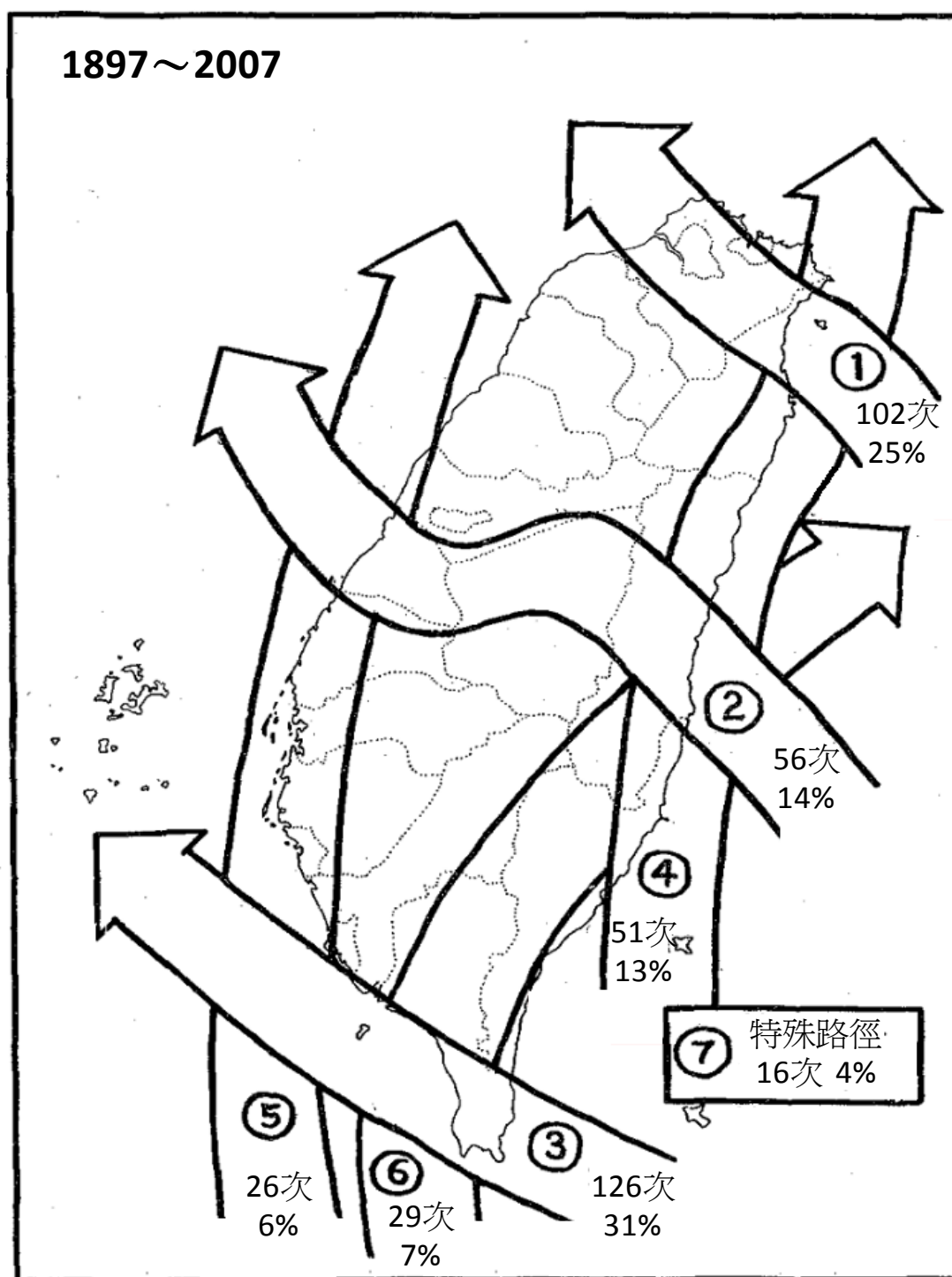


圖 3.3.6-1 侵台颱風路徑分類統計圖

(三)海嘯災害評估

氣象局配合行政院災害防救委員會 94 年 1 月 4 日「海嘯災害防救因應方案」，依海嘯發生機率、到達時間及波浪高度推估分析，提出沿海地區海嘯危險性之分級，台東縣、屏東縣與澎湖縣均屬於「資料顯示可能有海嘯紀錄或疑似海嘯紀錄，但無海嘯災害者」之第二級區域。

(四)潛在場址安全風險評估之天然災害風險因子評量

潛在場址安全風險評估之天然災害風險因子分為地震災害、颱風災害與海嘯災害 3 類，雖然此 3 類風險皆可藉由工程設計手段免於天然災害風險因子對處置設施安全造成影響，但由於天然災害程度與機率皆對工程設計與工程成本造成影響，因此仍需考量，且為區別其差異，採用相對評量標準進行比較，其中潛在場址地震災害評量因子採用 MCE 之設計 PGA 值雖然採較保守標準(中值加 1 個標準偏差)進行比較。各分項因子之評量基準訂定如下：

1.潛在場址地震災害評量因子

優：附近無斷層，地震威脅程度較低者。

佳：附近有斷層，設計 PGA 值低於 0.45 g。

良：附近有斷層，設計 PGA 值低於 0.50 g。

可：附近有斷層，設計 PGA 值高於 0.50 g。

依此評量基準，台東縣達仁鄉潛在場址之評量為「佳」，屏東縣牡丹鄉潛在場址之評量為「佳」，澎湖縣望安鄉潛在場址之評量為「優」。

2.潛在場址颱風災害評量因子

優：颱風直接侵襲機率低於 10%。

佳：颱風直接侵襲機率低於 20%。

良：颱風直接侵襲機率低於 40%。

可：颱風直接侵襲機率高於 40%。

依此評量基準，台東縣達仁鄉潛在場址之評量為「良」，屏東縣牡丹鄉潛在場址之評量為「良」，澎湖縣望安鄉潛在場址之評量為「優」。

3.潛在場址海嘯災害評量因子

優：海嘯危險性三級區域

佳：台灣西部沿海地區海嘯危險性二級區域

良：台灣東部沿海地區海嘯危險性二級區域

可：海嘯危險性一級區域

依此評量基準，台東縣達仁鄉潛在場址之評量為「良」，屏東縣牡丹鄉潛在場址之評量為「良」，澎湖縣望安鄉潛在場址之評量為「佳」。

二、異常狀況之安全風險

處置場設計已考量發生異常狀況時，仍可確保處置安全無虞。考量若發重大異常災變，致發生核種外釋遷移等情事時，依其可能直接影響之人口數以及可能藉由食物鏈之間接影響考量潛在危害結果。

(一)台東縣達仁鄉潛在場址

距離場址最近之村落為北側之南田村，距離約 3 公里，戶籍人口約 328 人，場址周圍目前並無農耕跡象。場址北側約 1.3 公里處有 1 處魚塭養殖行為。

(二)屏東縣牡丹鄉潛在場址

距離場址最近之村落為旭海村，距離約 3.2 公里，戶籍人口約 451 人，場址周圍有荒廢農田。

(三)澎湖縣望安鄉潛在場址

距離場址最近之村落為東吉村，距離場址不到 1 公里，戶籍人口約 308 人，目前僅約二、三十人居住於島上，場址周圍目前並無農耕跡象，但有居民進行放牧。

(四)潛在場址異常狀況對人類之直接及間接影響安全風險因子評量

潛在場址安全風險評估之因子為考量異常狀況時，放射性核種外釋與遷移進入地表或生物圈，產生之輻射與農漁牧食物鏈對人類之直接及間接影響，直接與間接影響因子之評量基準分別以可能遭受影響村落距離與可能地下水流動路徑是否有農作物訂定如下：

1.潛在場址異常狀況直接影響評量因子

優：處置場 3 公里內無聚落。

佳：處置場 2 公里內無聚落。

良：處置場 1 公里內無聚落。

可：處置場 1 公里內有聚落。

依此評量基準，台東縣達仁鄉潛在場址之評量為「優」，屏東縣牡丹鄉潛在場址之評量為「優」，澎湖縣望安鄉潛在場址之評量為「可」。

2.潛在場址異常狀況間接影響評量因子

優：潛在場址周圍無農漁牧業跡象。

佳：潛在場址周圍無農漁牧業生產區但曾有農漁牧業行為。

良：潛在場址周圍有低強度農漁牧業行為。

可：潛在場址周圍有主要農漁牧業區域。

依此評量基準，台東縣達仁鄉潛在場址之評量為「良」，屏東縣牡丹鄉潛在場址之評量為「佳」，澎湖縣望安鄉潛在場址之評量為「良」。

3.3.7 廢棄物運輸風險

由於各潛在場址均非位於低放射性廢棄物產源旁之區域，各產源之低放射性廢棄物均須藉由陸運與海運運輸，方能將低放射性廢棄物運送至專用接收港，其運輸過程需遵守之主要法規為「放射性物質安全運送規則」與其他相關規定。

目前各潛在場址均於其鄰近區域規劃設置專用接收港，並設置專用運輸道路連接處置場與接收港。因此，廢棄物於接收港接收後，利用專用運輸道路運往處置場，可降低廢棄物與民眾接觸之機會。

海上運輸基於安全考量會避開大浪與強風等天候與海象不佳狀況，降低發生意外之可能性。場址遴選主要考量接收港本身受影響天數外，另一併列出核一、二、三、四廠及蘭嶼貯存場等來源港之受影響天數以供參考。

一、大浪影響

大浪以外海波高 1.5 公尺作為影響港內水域靜穩度致無法作業之波高，統計接收港及來源港各月份出現天數，如表 3.3.7-1 所列。

表 3.3.7-1 大浪影響運輸天數

單位：日

場址	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	全年
台東縣達仁鄉	12.8	10.2	4.0	6.0	1.2	2.0	4.9	3.8	9.0	10.1	18.4	19.1	101.5
屏東縣牡丹鄉	12.8	10.2	4.0	6.0	1.2	2.0	4.9	3.8	9.0	10.1	18.4	19.1	101.5
澎湖縣望安鄉	19.6	13.5	10.6	6.8	2.1	2.5	1.9	5.9	7.1	21.9	16.4	16.4	124.7
核一、核二、核四	16.2	13.6	10.1	5.8	4.5	6.5	8.4	9.7	12.7	17.5	20.4	20.4	145.8
蘭嶼	12.8	10.2	4.0	6.0	1.2	2.0	4.9	3.8	9.0	10.1	18.4	19.1	101.5
核三	12.8	10.2	4.0	6.0	1.2	2.0	4.9	3.8	9.0	10.1	18.4	19.1	101.5

資料來源：中央氣象局，成功波浪觀測站(1995.1~1996.12)，東吉島波浪觀測站(1991.12~1993.11)，鼻頭角波浪觀測站(1980.10~1986.07)、蘭嶼及恆春採成功波浪觀測站資料。

以大浪之影響而言，澎湖縣望安鄉潛在場址受影響之天數較多。

二、強風影響

以影響碼頭人員作業之平均風速每秒 10 公尺進行估算，侵襲台灣之颱風多發生在 4~11 月，不管侵台颱風路徑為何，均可能影響接收港或 5 個來源港之作業而不進行低放射性廢棄物運送作業，因此於評估場址差異，各區域影響天數如表 3.3.7-2 所列。

表 3.3.7-2 強風影響運輸天數

單位：日

場址	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	全年
台東縣達仁鄉	3.4	2.7	3.0	1.9	1.1	0.8	1.3	1.7	2.5	5.2	7.0	5.9	36.5
屏東縣牡丹鄉	3.4	2.7	3.0	1.9	1.1	0.8	1.3	1.7	2.5	5.2	7.0	5.9	36.5
澎湖縣望安鄉	26.4	22.8	20.8	14.4	11.3	9.4	8.0	8.2	13.7	22.5	25.2	27.0	209.7
核一、核二、核四	5.0	4.2	3.1	1.8	1.4	2.0	2.6	3.0	3.9	5.4	6.3	6.3	45.0
蘭嶼	25.3	22.2	22.5	19.8	19.9	20.4	18.4	18.6	19.2	24.5	26.3	26.8	263.9
核三	10.7	8.3	7.5	4.0	2.0	0.9	1.5	1.8	3.2	9.2	13.5	14.1	76.7

資料來源：中央氣象局

以強風之影響而言，澎湖縣望安鄉潛在場址受影響之天數較多。

三、潛在場址廢棄物運輸風險因子評量

潛在場址廢棄物運輸風險因子分別考量大浪影響作業天數與強風影響作業天數兩類，各分項因子之評量基準訂定如下：

(一)潛在場址大浪影響評量因子

優：大浪影響天數低於 100 天。

佳：大浪影響天數高於 100 天。

良：大浪影響天數高於 110 天。

可：大浪影響天數高於 120 天。

依此評量基準，台東縣達仁鄉潛在場址之評量為「佳」，屏東縣牡丹鄉潛在場址之評量為「佳」，澎湖縣望安鄉潛在場址之評量為「可」。

(二)潛在場址強風影響評量因子

優：強風影響天數低於 50 天。

佳：強風影響天數高於 50 天。

良：強風影響天數高於 100 天。

可：強風影響天數高於 200 天。

依此評量基準，台東縣達仁鄉潛在場址之評量為「優」，屏東縣牡丹鄉潛在場址之評量為「優」，澎湖縣望安鄉潛在場址之評量為「可」。

3.3.8 緊急應變能力

處置場之緊急應變能力係指最終處置場於營運時發生意外或緊急事故時，處置場內營運單位之應變能力及外界對於最終處置場發生緊急事故時之支援應變能力。緊急事故發生時，處置場會進行緊急應變處理，當事故過大時，處置場可能需要外界之消防與醫療等支援。

潛在場址地區目前尚未開發，於處置設施興建時必須興建各項基本設施，供施工、營運與緊急應變處理使用。開發時會設置消防水車，供設施及附近山林火警救災之用，平時用於裸露地面撒水防塵土飛揚；處置場亦會自備救護車輛，以備發生緊急事故時運送重大疾病或傷患使用。

一、台東縣達仁鄉潛在場址

場址位於南田村南部，目前台東縣達仁鄉並未設置消防局或消防分隊，最近之消防分隊為大武鄉大武分隊距離處置場約為 13 公里。

醫療資源方面，達仁鄉僅有 1 衛生所，並無其他醫院或診所，目前達仁鄉衛生所正興建醫療辦公大樓，預期完工後可提升當地醫療救援能力，但仍屬有限，重大傷病仍需倚賴鄉外救援資源。縣內最近之醫院有 5 家均位於台東市，距離約為 60 公里，計有 40 床急診觀察病床與 5 輛救護車。

二、屏東縣牡丹鄉潛在場址

場址位於旭海村北側，牡丹鄉並未設置消防局或消防分隊，目前牡丹鄉消防救災由屏東縣消防局第四大隊之滿州分隊(距離約 34 公里)與車城分隊(距離約 37 公里)負責支援，兩分隊距離潛在場址均有相當距離。

醫療資源方面，牡丹鄉僅有衛生所與一私人診所，且病床數為 0，難以提供所需之急救支援，重大傷病仍需倚賴鄉外救援資源。縣內較近之醫院分別為枋寮鄉有 1 家醫院與恆春鎮 3 家醫院，距離約 50 公里，共計有 22 床急診觀察病床與 10 輛救護車。

三、澎湖縣望安鄉潛在場址

場址位於東吉嶼，島上並無消防分隊，消防救災需藉由望安分隊支援，因僅能依靠海、空交通到達東吉嶼，救災支援能力受天候與海象影響。

醫療資源僅有東吉衛生室，若需要救災與急救時，亦須仰賴島外資源進行救助，救助資源除受限於距離與交通工具外亦受天候與海象限制。縣內較近之醫院位於馬公市有 3 家醫院，共計有 26 床急診觀察病床與 5 輛救護車。

四、潛在場址緊急應變能力因子評量

處置場設置後除本身將具備緊急消防與醫療能力，其消防能力須能滿足應變需求，醫療方面亦需具備緊急醫療設備。因此，各潛在場址之處置場其緊急應變能力均具相當能力，因此不列入比較，各潛在場址緊急應變能力因子以發生重大事故時，鄰近鄉鎮之消防支援與醫療支援抵達處置場之距離進行評量，各分項因子之評量基準訂定如下：

(一)潛在場址消防支援能量評量因子

優：支援之消防資源距處置場距離低於 20 公里。

佳：支援之消防資源距處置場距離低於 30 公里。

良：支援之消防資源距處置場距離高於 30 公里。

可：支援之消防資源無法由陸運到達。

依此評量基準，台東縣達仁鄉潛在場址之評量為「優」，屏東縣牡丹鄉潛在場址之評量為「良」，澎湖縣望安鄉潛在場址之評量為「可」。

(二)潛在場址醫療支援能量評量因子

優：支援之醫療資源距處置場距離低於 20 公里。

佳：支援之醫療資源距處置場距離低於 30 公里。

良：支援之醫療資源距處置場距離高於 30 公里。

可：支援之醫療資源無法由陸運到達。

依此評量基準，台東縣達仁鄉潛在場址之評量為「良」，屏東縣牡丹鄉潛在場址之評量為「良」，澎湖縣望安鄉潛在場址之評量為「可」。

3.3.9 場址可監管性及土地再利用性

場址可監管性係指最終處置場營運期間，對於場址周圍管制地區防止民眾非法進入之管理能力，場址位處偏遠地區、通達交通困難、地勢險峻、周圍資源貧乏與人類活動較少地區則屬場址隔離性較強之特性，其防止民眾進入活動之監管性較易。土地再利用性係指最終處置場封閉後之場址土地再利用性。

一、台東縣達仁鄉潛在場址

場址位於達仁溪與塔瓦溪之間的丘陵地，在地形上為獨立之地區，附近聚落距場址 3 公里以上。未來台 26 線開通後達仁鄉潛在場址輔助區入口則易於到達。處置場輔助區設有管制站，執行人車進入管制；處置場周圍設有封閉式圍籬並設置監視系統，阻絕非法進入。潛在場址目前地勢陡峻且坡面上無通行道路，民眾接近不易，其監管性較易。

處置場規劃採用淺地層坑道式處置方式，處置坑道位於地層下方，未來封閉及解除監管後，不會影響其目前對土地之利用。

二、屏東縣牡丹鄉潛在場址

場址位於觀音鼻與里仁溪之間的丘陵地，在地形上為獨立之地區，附近聚落距場址 3 公里以上。未來台 26 線開通後屏東縣牡丹鄉潛在場址輔助區入口則易於到達。處置場輔助區設有管制站，執行人車進入管制；處置場周圍設有封閉式圍籬並設置監視系統，阻絕非法進入。潛在場址目前地勢陡峻，周圍通達交通條件不良，民眾接近不易，其監管性較易。

處置場規劃採用淺地層坑道式處置方式，處置坑道位於地層下方，未來封閉及解除監管後，不會影響其目前對土地之利用。

三、澎湖縣望安鄉潛在場址

場址為一離島，四面環海且交通僅能依靠海運，較難接近，且有海巡單位控管，故其可監管性最佳。澎湖縣望安鄉潛在場址規劃採用淺地層地表式處置方式，封閉後處置區回填並覆土植生，解除監管後不會影響其目前對土地之利用。

四、潛在場址可監管性及土地再利用性因子評量

潛在場址可監管性及土地再利用性評量因子主要考量處置場封閉後之監管性與其土地再利用之可能性，由於各潛在場址封閉後之土地再利用強度差異不大，故以可監管性為主要因子訂定評量基準如下：

優：易於監管之獨立島嶼。

佳：易於監管之偏遠地區。

良：難以監管之獨立島嶼。

可：難以監管之偏遠地區。

依此評量基準，台東縣達仁鄉潛在場址之評量為「佳」，屏東縣牡丹鄉潛在場址之評量為「佳」，澎湖縣望安鄉潛在場址之評量為「優」。

第四章 建議候選場址遴選

4.1 台東縣達仁鄉潛在場址綜合評估

4.1.1 場址特性評估

一、自然環境特性

(一)地質及地震

根據地調所五萬分之一之大武(1993 年)及恆春(1991 年)圖幅，場址區域內出露的岩層為潮州層，其岩性主要由厚塊狀硬頁岩或板岩所組成，僅有少許變質砂岩夾雜其中。由於板岩帶內的泥質沉積物有較高的可塑性，而且比較軟弱，經過地殼變動後多形成剪力褶曲，再破裂成一個複雜的斷塊系統。許多複雜的褶皺構造因而出現，同時亦產生岩石的流動和板劈理，亦造成區域內岩層位態及劈理傾角變化頗為複雜。

場址之設計震源為潮州斷層，其最大可能地震規模為 7.3(M_L)與 7.4(M_W)，可引致場址 MCE 之設計 PGA 值(中值~中值加 1 個標準偏差)，估計為 0.25g~0.43g(國家地震工程中心(1997)衰減公式計算)。

(二)海氣象及水文

依中央氣象局發布之颱風資料，統計 1897 年~2007 年間之颱風侵襲資料，侵台颱風路徑大致可區分為 7 類，場址受颱風直接侵襲之機率約為 31%，鄰近之水文測站實測一日最大降雨量為壽卡測站之 639 公厘。依海象資料顯示，場址接收港外海波高達 1.5 公尺以上之天數約為 102 天，風速高於每秒 10 公尺以上之天數約為 37 天。

二、社經環境特性

(一)土地權屬

場址範圍內土地筆數不多且大部分屬林班地，範圍另有部分區域為未登錄地。周圍已登錄地分別為私有土地計有 19 筆約 0.21 平方公里，為 3 處潛在場址私有土地筆數最少之場址。另有國有設定其他權利與私有土地數筆，其土地均為原住民保留地，依法須取得原住民族同意。

(二)人口與族群分布

根據民國 87 年至 97 年 8 月人口統計，達仁鄉之人口成長呈現稍微遞減之趨勢。依據 97 年 8 月戶政統計資料顯示，達仁鄉原住民戶數有 1,277 戶、3,416 人，佔全鄉 92%，全鄉人口有 90% 為排灣族人。此外，97 年 8 月全鄉平均人口密度約為每平方公里僅 12 人，為 3 處潛在場址人口密度最低之鄉鎮。達仁鄉南部南田村為目前全鄉人口最少之村落，計有 328 人，亦為場址所在地。場址範圍現況為原始山林並無永久性住戶，場址外 3 公里方有下南田與上南田聚落等，如圖 3.1.2-2 所示。

(三)地方產業

達仁鄉鄉民大多以務農為生，其次為捕魚和採集。依據民國 94 年農林漁牧業普查資料，達仁鄉農牧戶數為 584 戶共為 2,291 人。依民國 95 年工商及服務業普查資料表 3.1.3-1 顯示，達仁鄉工商及服務業企業單位數僅 56 家，全年收入總額 184,608 千元，目前達仁鄉由於人口密度較低，工商及服務業活動需求較低。

(四)區域發展

根據台東縣統計要覽民國 95 年底達仁鄉大多為林業用地，佔 82.87%。達仁鄉內之公路系統主要為台 9 線、台 26 線及 198 縣道。大眾運輸方面以南迴公路為主幹線，

交通尚稱便利。南迴鐵路行經達仁鄉行政區域但並未設站。達仁鄉林業資源豐富，主要交通公路系統對林相影響有限，自然生態觀光等工商及服務事業具發展潛力。

三、場址環境特性

(一)天然資源

場址並無礦產、觀光遊憩或高經濟林相等天然資源且並未位於自來水水源水質水量保護區、飲用水水源水質保護區或飲用水取水口一定距離，國家公園、野生動物保護區或野生動物重要棲息環境、自然保留區以及國有林自然保護區等具重要天然資源之區域。

達仁鄉境內東北角有大武山自然保留區與大武事業區台灣穗花杉自然保留區、茶茶牙賴山與浸水營野生動物重要棲息環境，以及台坂與大武兩處溫泉露頭。

(二)生態環境

- 1.陸域植物：有環保署公告第一級稀特有植物 1 種（鵝鑾鼻鐵線蓮），惟此物種分布在場址預定地之外。
- 2.陸域動物：珍貴稀有之二級保育哺乳類 2 種(台灣獼猴、山羌)；珍貴稀有之二級保育鳥類 3 種(大冠鷲、翠翼鳩、畫眉)，三級保育鳥類發現 2 種(烏頭翁、紅尾伯勞)；珍貴稀有之二級保育類兩生類及爬行動物類 4 種(黑蒙西氏小雨蛙、虎皮蛙、褐樹蛙、眼鏡蛇)。
- 3.水域生態：於達仁溪選 3 測站發現珍貴稀有之二級保育類魚類一種(鱸鰻)。

(三)文化環境

場址周圍無史前遺跡、歷史建築與古蹟，附近之阿朗壹古道為百餘年前恆春進出卑南之要道，由台東縣達仁鄉通往屏東縣牡丹鄉。

4.1.2 工程可行性評估

一、土地取得

場址土地多為公有地，私有地僅有 19 筆約 0.21 平方公里。

二、處置方式

場址現地為丘陵地地形，為降低對環境衝擊，不會進行大規模開挖整地，並配合洞口臨近海岸之特性，故處置場採用淺地層坑道式處置，且於鄰近場址處設置專用接收碼頭。(如圖 3.3.1-1 與圖 3.3.1-2)

三、工程地質

依據場址鄰近地區之工程案例資料顯示，硬頁岩新鮮岩心的單壓強度範圍平均落在每平方公分 200 至 500 公斤之間，大致屬於中硬岩類。處置場規劃採用淺地表坑道式處置方式，處置場岩覆應多在 100 公尺以上，山體北斜面侵蝕溝較發達，研判多沿節理及劈理面隨機發育，局部侵蝕溝發達地點覆蓋可能低於 40 公尺，經研判應屬隧道工程實務可接受。

南迴鐵路之中央隧道距離達仁鄉及牡丹鄉潛在場址較近，因此可利用南迴鐵路隧道實際開挖經驗。中央隧道地質複雜多變，岩層為黑色硬頁岩偶夾砂岩，含有嚴重風化破碎帶，且有大量湧水出現。該隧道採用新奧工法施工，自 73 年 3 月 15 日開工，已於 80 年 7 月 5 日完工。

四、施工規劃及期程

通行隧道施工將採用 TBM，處置坑道則採用破碎機與開挖機或旋臂式掘削機機械施工進行，必要時改採鑽炸法，依據南迴鐵路隧道實際開挖經驗，開挖過程謹慎處理

地質複雜所衍生之各類施工狀況。工程預計需費時 64 個月方可完工。

五、工程成本

工程成本估算包括：處置區工程、輔助區工程、聯外道路工程及港區工程，工程成本預估約為 402 億元。

六、專用接收港

由於場址附近海岸線平直，輔助區運輸道路出口位於達仁溪南側，考量河口輸砂、沿岸漂砂及東北季風期港口遮蔽效果，仍以利用達仁溪口南側海岸較北側海岸為佳。

七、棄土對周圍環境之影響

預估場址碴量除隧道開挖碴料外，尚包括輔助區開挖，估計約有 300 萬立方公尺，為 3 處潛在場址開挖棄土量最多者，多為石料可供輔助區填築、未來處置坑道回填料、專用接收港口增建及其腹地填海造地，多餘碴料可於鄰近谷地設土石堆積場，或沿濱海公路填築路幅。

八、天然災害風險

場址天然災害風險可分為地震災害、颱風災害與海嘯災害等 3 類，此 3 類風險皆可藉由工程設計手段使天然災害發生時，亦可確保低放射性廢棄物之安全。

場址 MCE 之設計 PGA 值(中值~中值加 1 個標準偏差)，估計為 0.25g~0.43g(國家地震工程中心(1997)衰減公式計算)，颱風直接侵襲機率為 31%，屬海嘯危險性第二級區域。

九、輻射安全

場址 3 公里外才有聚落，但場址北側緊鄰達仁溪南岸有一處小型魚塢。場址輻射安全除以抑制放射性核種於異常狀況下不會外釋至地表或生物圈，其直接輻射與藉由食物鏈間接影響人類環境等風險皆可藉由工程設計規劃、安

全評估之審視、施工品質之控管、營運維護之管制、及妥善之封閉與監管，維持人類環境安全無虞。且國外已有許多低放射性廢棄物處置設施之成功案例，對周遭環境皆未造成負面影響，對於輻射安全提供更多保障與信心。

十、廢棄物運輸風險

低放射性廢棄物之運輸，除短程陸運外，主要利用海上運輸，而海上運輸風險主要來自於意外事故以及對作業天數影響。而對 3 處潛在場址而言，意外事故之風險皆相當。惟對作業天數影響有些許影響。且由於達仁鄉潛在場址鄰近牡丹鄉潛在場址，其作業天數之影響類似。

十一、緊急應變能力

處置場之緊急應變能力係指最終處置場於營運時發生意外或緊急事故時，處置場內營運單位之應變能力及外界對於最終處置場發生緊急事故時之支援應變能力。

場址地區目前尚未開發，於處置設施興建時必須興建各項基本設施，供施工、營運與緊急應變處理使用。開發時會設置消防水車，供設施及附近山林火警救災之用；處置場亦會自備救護車輛，以備發生緊急事故時運送重大疾病或傷患使用。緊急事故發生時，處置場會進行緊急應變處理，當事故過大時，處置場可能需要外界之消防與醫療等支援。場址最近之消防分隊為大武鄉大武分隊距離處置場約為 13 公里，縣內最近之醫院有 5 家均位於台東市，距離約為 60 公里。

十二、場址可監管性及土地再利用性

場址在地形上為獨立區域，目前地勢陡峻且坡面上無通行道路，民眾接近不易其監管性較易。台東縣達仁鄉潛在場址屬易於監管之偏遠地區，其監管性僅次於澎湖縣望安鄉潛在場址。處置場規劃採用淺地層坑道式處置方式，

處置坑道位於地層下方，未來封閉及解除監管後，不會影響其目前對土地之利用。

整體而言，台東縣達仁鄉潛在場址興建低放射性處置設施在技術面上為可行，且具備私有土地數量最少、距離聚落最遠、緊急應變能力最佳等優點，運輸作業天數、設計地震、颱風與海嘯威脅均與屏東縣牡丹鄉潛在場址相當。由於地質上有眾多不規則斷裂、褶曲之硬頁岩偶夾砂岩，可預期工程地質上的較為複雜多變，施工中為 3 處潛在場址中之工程成本最高、施工時程最長、棄土量最多之潛在場址。

4.1.3 環境接受性評估

一、社經環境

(一)人口與族群分布

根據 97 年 8 月達仁鄉平均人口密度約為每平方公里僅 12 人，為 3 處潛在場址人口密度最低之鄉鎮。達仁鄉南部南田村為目前全鄉人口最少之村落，計有 328 人，亦為潛在場址所在地。

場址興建期間約 5 年左右，包括監造人力約三百餘人及施工人力約七百餘人，總計將引進千餘人勞動力，估計其中有八百餘外來人口短期居住，對當地人口結構無影響；至少約有二百餘人將自當地鄰近鄉鎮取才，可促成居民回流及當地居民引進相關工程技術。

(二)地方產業

達仁鄉鄉民大多以務農為生，其次為捕魚和採集。目前達仁鄉由於人口密度較低，工商及服務業活動需求較低。

處置設施興建後預估可促進周圍鄰近地區包括零售業、建材業、汽機車與施工機具設備維修、餐飲、保全等二、三級產業發展，估計可吸引近百位二、三級產業就業人力進駐，預期其中部分二、三級產業將由當地居民經營。且由國內外案例，處置場設施興建完成後，在處置營運期間，處置場附近已經形成具有相當人口數之聚落且兼為該地區觀光景點之一。

(三)區域發展

當地人口增加，可促進當地公共交通運輸需求，間接改善當地學童上下學、居民出外返鄉交通問題，公共交通運輸獲得改善亦將吸引外地民眾至當地參訪。並藉由達仁鄉豐富林相資源，推廣自然生態觀光等工商及服務等事業。

(四)獎勵金與回饋金之利用

依據場址設置條例，回饋金總額為新台幣 50 億元，所在鄉、鄰近鄉（鎮、市）及所在縣將可分別獲得 40%、30% 及 20% 以及再分配其餘 10%，所在鄉及所在縣各鄉（鎮、市）可利用所分配回饋金進行長期性如青少年輔導培育、稚齡及高齡人口照護等社會福利改善及民族文化振興與觀光等地方建設。

低放射性廢棄物最終處置場為國家重要公共工程，其完成後將具有博物館或特殊景觀之美質元素，故將由回饋金規劃建設，加入生態元素等，讓場址所在地及其設施成為永續之觀光景點，一方面可茲證明其安全性，另一方面也可增進就業及地方之繁榮。

二、場址環境特性

(一)天然資源

目前場址周圍呈現山海鄰接景觀，除有新建完成之台 26 線公路隔離外，未來在處置場進口局部地區，有處置場輔助區與專用接收港等人工建築物設施。達仁鄉境內各項天然資源與場址均有相當距離，處置場設置並不會影響其既有天然資源。

(二)生態環境

處置場處置區為坑道式，輔助區與專用接收港等人工建築物設施所佔該地區比例很小，對當地水陸域動植物生態環境幾乎無影響，專用接收港鄰近因防波堤、離岸堤攔截小部分漂砂形成局部砂質海灘，可局部產生潮間帶增加生物多樣性。

至於處置場最終處置之廢棄物為受放射性物質輕微污染之物料，所含核種絕大部分為半衰期短之鈷 60、銫 137 等同位素，由於處置設施設計確保對設施外一般人所造成

之年有效劑量低於 0.25 毫西弗法規標準(一般公眾年有效劑量之法規限值為 1 毫西弗)，且所在鄉、縣各地區距處置設施都有相當距離，任何時候都不會受到影響。

(三)文化環境

場址附近之阿朗壹古道為百餘年前恆春進出卑南之要道，由台東縣達仁鄉通往屏東縣牡丹鄉。

整體而言，台東縣達仁鄉有豐富天然資源，生態環境與文化環境，而處置場設置後不會影響相關資源環境，且因獎勵金與回饋金可資利用於地方建設、維護生態與文化環境，有助於教育與觀光產業之發展。此外，處置設施之興建造成人口一定程度的成長與就業機會，對於地方產業與區域發展皆有助益。

4.2 屏東縣牡丹鄉潛在場址綜合評估

4.2.1 場址特性評估

一、自然環境特性

(一)地質及地震

根據地調所五萬分之一之大武(1993 年)及恆春(1991 年)圖幅，場址區域內出露的岩層為潮州層，其岩性主要由厚塊狀硬頁岩或板岩所組成，僅有少許變質砂岩夾雜其中。由於板岩帶內的泥質沉積物有較高的可塑性，而且比較軟弱，經過地殼變動後多形成剪力褶曲，再破裂成一個複雜的斷塊系統。許多複雜的褶皺構造因而出現，同時亦產生岩石的流動和板劈理，亦造成區域內岩層位態及劈理傾角變化頗為複雜。

場址之設計震源為潮州斷層，其最大可能地震規模為 7.3(M_L)與 7.4(M_W)，可引致場址 MCE 之設計 PGA 值(中值~中值加 1 個標準偏差)，估計在 0.24g~0.41g(國家地震工程中心(1997)衰減公式計算)。

(二)海氣象及水文

依中央氣象局發布之颱風資料，統計 1897 年~2007 年間之颱風侵襲資料，侵台颱風路徑大致可區分為 7 類，場址受颱風直接侵襲之機率約為 31%，鄰近之水文測站實測一日最大降雨量分別為壽卡測站之 639 公厘與旭海測站之 468.5 公厘。依海象資料顯示，場址接收港外海波高達 1.5 公尺以上之天數約為 102 天，風速高於每秒 10 公尺以上之天數約為 37 天。

二、社經環境特性

(一)土地權屬

土地權屬狀況類似台東縣達仁鄉潛在場址，場址遠離聚落社區故範圍內之土地筆數不多。場址範圍內已登錄地分別為私有土地計有 43 筆約 0.32 平方公里，其餘公有土地與原住民保留地上設有耕作權或地上權之土地有 28 筆約 0.3 平方公里，其土地均為原住民保留地，依法須取得原住民族同意。

(二)人口與族群分布

根據民國 90 年至 97 年 8 月人口統計，牡丹鄉之人口成長呈現稍微遞減之趨勢。依據 97 年 8 月戶政統計資料顯示，依據 97 年 8 月戶政統計資料，全鄉計有 1,784 戶、4,862 人，原住民人口數 4,487 人，佔全鄉總人口 92%，全鄉平均人口密度約為每平方公里約 27 人。場址所在地為旭海村人口約有 451 人，為牡丹鄉人口最少之村里。場址範圍現況為原始山林並無永久性住戶，如圖 3.1.2-4 所示。

(三)地方產業

牡丹鄉以農業經營佔多數，其餘勞動力多投注於林產漁牧及運輸設備等相關工作。依據民國 94 年農林漁牧業普查資料，牡丹鄉農牧戶數為 705 戶共為 2,552 人。依民國 95 年工商及服務業普查資料表 3.1.3-2 顯示，牡丹鄉工商及服務業企業單位數僅 112 家，全年收入總額 295,118 千元，目前牡丹鄉由於人口密度較低，工商及服務業活動需求較低。

(四)區域發展

根據屏東縣統計要覽民國 95 年底牡丹鄉大多為林業用地佔 26.4%，惟未登錄地佔 46.8%。屏東縣牡丹鄉內有鄉道屏 199 甲線、屏 199 線及屏 170 線，為牡丹鄉主要道

路。牡丹鄉林業資源豐富，且主要交通公路系統對林相影響有限，自然生態觀光等工商及服務事業具發展潛力。

三、場址環境特性

(一)天然資源

場址並無礦產、觀光遊憩或高經濟林相等天然資源且並未位於自來水水源水質水量保護區、飲用水水源水質保護區或飲用水取水口一定距離，國家公園、野生動物保護區或野生動物重要棲息環境、自然保留區以及國有林自然保護區等具重要天然資源之區域。

牡丹鄉境內僅有旭海溫泉露頭，無其他自然保留區或野生動物重要棲息環境。

(二)生態環境

- 1.陸域植物：有環保署公告第一級稀特有植物 1 種（鵝鑾鼻鐵線蓮），惟此物種分布在場址預定地之外。
- 2.陸域動物：珍貴稀有之二級保育哺乳類 2 種(台灣獼猴、山羌)；珍貴稀有之二級保育鳥類 5 種(大冠鷲、蒼燕鷗、翠翼鳩、領角鴉、畫眉)，三級保育鳥類發現 2 種(烏頭翁、紅尾伯勞)；珍貴稀有之二級保育類兩生類 1 種(黑蒙西氏小雨蛙)。
- 3.水域生態：於里仁溪選 3 測站發現珍貴稀有之二級保育類魚類 1 種(鱸鰻)。

(三)文化環境

場址周圍無史前遺跡、歷史建築與古蹟，附近之阿朗壹古道為百餘年前恆春進出卑南之要道，由台東縣達仁鄉通往屏東縣牡丹鄉。

4.2.2 工程可行性評估

一、土地取得

場址土地多為公有地，私有地僅有 43 筆約 0.32 平方公里。

二、處置方式

場址現地為丘陵地地形，為降低對環境衝擊，不會進行大規模開挖整地，並配合洞口臨近海岸之特性，故處置場採用淺地層坑道式處置，且於鄰近場址處設置專用接收碼頭。(如圖 3.3.1-3 與圖 3.3.1-4)

三、工程地質

依據潛在場址鄰近地區之工程案例資料顯示，硬頁岩新鮮岩心的單壓強度範圍平均落在每平方公分 200 至 500 公斤之間，大致屬於中硬岩類。處置場規劃採用淺地表坑道式處置方式，處置場岩覆應多在 100 公尺以上，山體北斜面侵蝕溝較發達，研判多沿節理及劈理面隨機發育，局部侵蝕溝發達地點覆蓋可能低於 40 公尺，經研判應屬隧道工程實務可接受。

南迴鐵路之中央隧道距離達仁鄉及牡丹鄉潛在場址較近，因此可利用南迴鐵路隧道實際開挖經驗。中央隧道地質複雜多變，岩層為黑色硬頁岩偶夾砂岩，含有嚴重風化破碎帶，且有大量湧水出現。該隧道採用新奧工法施工，自 73 年 3 月 15 日開工，已於 80 年 7 月 5 日完工。

四、施工規劃及期程

通行隧道施工將採用 TBM，處置坑道則採用破碎機與開挖機或旋臂式掘削機機械施工進行，必要時改採鑽炸法，依據南迴鐵路隧道實際開挖經驗，開挖過程謹慎處理

地質複雜所衍生之各類施工狀況。工程預計需費時 65 個月方可完工。

五、工程成本

工程成本估算包括：處置區工程、輔助區工程、聯外道路工程及港區工程，工程成本預估約為 394 億元。

六、專用接收港

場址附近海岸位於觀音鼻與旭海之間，觀音山東側為觀音鼻，觀音鼻直逼入海使狹窄之海岸平原至此中斷沒入海中，且海岸山脈與海岸高差大且海岸高灘地狹窄，僅觀音山南麓之里仁溪口海岸平原較寬廣。考量河口輸砂、海岸漂砂及東北季風期之港口遮蔽效果，以里仁溪口南側海岸建港較北段海岸為佳。

七、棄土對周圍環境之影響

預估場址碴量除隧道開挖碴料外，尚包括輔助區開挖，估計約有 240 萬立方公尺，為 3 處潛在場址開挖棄土量次多者，開挖土方多為石料可供輔助區填築、未來處置坑道回填料、專用接收港口增建及其腹地填海造地，多餘碴料可於鄰近谷地設土石堆積場，或沿濱海公路填築路幅。

八、天然災害風險

場址天然災害風險之分為地震災害、颱風災害與海嘯災害等 3 類，此 3 類風險皆可藉由工程設計手段使天然災害發生亦可確保低放射性廢棄物之安全。

場址 MCE 之設計 PGA 值(中值~中值加 1 個標準偏差)，估計為 0.24g~0.41g(國家地震工程中心(1997)衰減公式計算)，颱風直接侵襲機會為 31%，屬海嘯危險性第二級區域。

九、輻射安全

牡丹鄉之處置場址 3.2 公里外才有聚落，且場址輻射安全除以抑制放射性核種於異常狀況下不會外釋至地表或生物圈，其直接輻射與藉由食物鏈間接影響人類環境等風險皆可藉由工程設計規劃、安全評估之審視、施工品質之控管、營運維護之管制、及妥善之封閉與監管，維持人類環境安全無虞。且國外已有許多低放射性廢棄物處置設施之成功案例，對周遭環境皆未造成負面影響，對於輻射安全提供更多保障與信心。

十、廢棄物運輸風險

低放射性廢棄物之運輸，除短程陸運外，主要利用海上運輸，而海上運輸風險主要來自於意外事故以及對作業天數影響。而對 3 處潛在場址而言，意外事故之風險皆相當。惟對作業天數影響有些許影響。且由於牡丹鄉潛在場址鄰近達仁鄉潛在場址，其作業天數之影響類似。

十一、緊急應變能力

處置場之緊急應變能力係指最終處置場於營運時發生意外或緊急事故時，處置場內營運單位之應變能力及外界對於最終處置場發生緊急事故時之支援應變能力。

場址地區目前尚未開發，於處置設施興建時必須興建各項基本設施，供施工、營運與緊急應變處理使用。開發時會設置消防水車，供設施及附近山林火警救災之用；處置場亦會自備救護車輛，以備發生緊急事故時運送重大疾病或傷患使用。緊急事故發生時，處置場會進行緊急應變處理，當事故過大時，處置場可能需要外界之消防與醫療等支援。場址消防救災由屏東縣消防局第四大隊之滿州分隊(距離約 34 公里)與車城分隊(距離約 37 公里)負責支援，縣內較近之醫院分別為枋寮鄉有 1 家醫院與恆春鎮 3 家醫院，距離約 50 公里。

十二、場址可監管性及土地再利用性

場址在地形上為獨立區域，目前地勢陡峻且坡面上無通行道路，民眾接近不易其監管性較易。屏東縣牡丹鄉潛在場址屬易於監管之偏遠地區，其監管性僅次於澎湖縣望安鄉潛在場址。處置場規劃採用淺地層坑道式處置方式，處置坑道位於地層下方，未來封閉及解除監管後，不會影響其目前對土地之利用。

整體而言，屏東縣牡丹鄉潛在場址興建低放射性處置設施在技術面上為可行，土地以公有土地居多，距離聚落遠等優點，運輸作業天數、設計地震、颱風與海嘯威脅均與台東縣達仁鄉潛在場址相當。由於地質上有眾多不規則斷裂、褶曲之硬頁岩偶夾砂岩，可預期工程地質上的較為複雜多變，施工中為 3 處潛在場址中之工程成本次高、施工時程次長、棄土量次多之潛在場址。

4.2.3 環境接受性評估

一、社經環境

(一)人口與族群分布

根據 97 年 8 月全鄉平均人口密度約為每平方公里為 27 人，為 3 處潛在場址人口密度次低之鄉鎮。潛在場址所在之旭海村為目前全鄉人口最少之村落，計有 451 人。

場址興建期間約 5 年左右，包括監造人力約三百餘人及施工人力約七百餘人，總計將引進千餘人勞動力，估計其中有八百餘外來人口短期居住，對當地人口結構無影響；至少約有二百餘人將自當地鄰近鄉鎮取才，可促成居民回流及當地居民引進相關工程技術。

(二)地方產業

牡丹鄉鄉民大多以務農為生，其次為捕魚和採集。目前牡丹鄉由於人口密度較低，工商及服務業活動需求較低。

處置設施興建後預估可促進周圍鄰近地區包括零售業、建材業、汽機車與施工機具設備維修、餐飲、保全等二、三級產業發展，估計可吸引近百位二、三級產業就業人力進駐，預期其中部分二、三級產業將由當地居民經營。且由國內外案例，處置場設施興建完成後，在處置營運期間，處置場附近已經形成具有相當人口數之聚落且兼為該地區觀光景點之一。

(三)區域發展

當地人口增加，可促進當地公共交通運輸需求，間接改善當地學童上下學、居民出外返鄉交通問題，公共交通運輸獲得改善亦將吸引外地民眾至當地參訪。並藉由牡丹鄉豐富林相資源，推廣自然生態觀光等工商及服務等事業。

(四)獎勵金與回饋金之利用

依據場址設置條例，回饋金總額為新台幣 50 億元，所在鄉、鄰近鄉（鎮、市）及所在縣將可分別獲得 40%、30% 及 20% 以及再分配其餘 10%，所在鄉及所在縣各鄉（鎮、市）可利用所分配回饋金進行長期性如青少年輔導培育、稚齡及高齡人口照護等社會福利改善及民族文化振興與觀光等地方建設。

低放射性廢棄物最終處置場為國家重要公共工程，其完成後將具有博物館或特殊景觀之美質元素，故將由回饋金規劃建設，加入生態元素等，讓場址所在地及其設施成為永續之觀光景點，一方面可茲證明其安全性，另一方面也可增進就業及地方之繁榮。

二、場址環境特性

(一)天然資源

目前場址周圍呈現山海鄰接景觀，未來除有新建完成之台 26 線公路隔離外，在處置場進口局部地區有處置場輔助區與專用接收港等人工建築物設施。牡丹鄉境內各項天然資源與場址均有相當距離，處置場設置並不會影響其既有天然資源。

(二)生態環境

處置場採用為淺地層坑道式處置，輔助區與專用接收港等人工建築物設施所佔該地區比例很小，對當地水陸域動植物生態環境幾乎無影響，專用接收港鄰近因防波堤、離岸堤攔截小部分漂砂形成局部砂質海灘，可局部產生潮間帶增加生物多樣性。

至於處置場最終處置之廢棄物為受放射性物質輕微污染之物料，所含核種絕大部分為半衰期短之鈷 60、銫 137 等同位素，由於處置設施設計確保對設施外一般人所造成

之年有效劑量低於 0.25 毫西弗法規標準(一般公眾年有效劑量之法規限值為 1 毫西弗)，且所在鄉、縣各地區距處置設施都有相當距離，任何時候都不會受到影響。

(三)文化環境

場址附近之阿朗壹古道為百餘年前恆春進出卑南之要道，由台東縣達仁鄉通往屏東縣牡丹鄉。

整體而言，屏東縣牡丹鄉有豐富天然資源，生態環境與文化環境，而處置場設置後不會影響相關資源環境，且因獎勵金與回饋金可資利用於地方建設，及維護生態與文化環境，有助於教育與觀光產業之發展。此外，處置設施之興建造成人口一定程度的成長與就業機會，對於地方產業與區域發展皆有助益。

4.3 澎湖縣望安鄉潛在場址綜合評估

4.3.1 場址特性評估

一、自然環境特性

(一)地質及地震

澎湖群島均屬澎湖層，澎湖層為以玄武岩為主，局部出現沈積岩或火山凝灰角礫岩的地層。澎湖層的岩性包括玄武岩相、沈積岩相和火山凝灰角礫岩相。其中玄武岩相佔澎湖層的絕大多數，是由數層玄武岩熔岩流疊置而成。新鮮玄武岩的質地堅硬，外觀呈現非顯晶質，顏色為暗灰色或黑色，最顯著的外觀特徵為普遍具有柱狀節理，少數地點可見板狀節理或繩狀熔岩構造；氣孔和氣孔柱為玄武岩外觀另一特徵，多富集於厚層熔岩流頂部和底部。沈積岩相以泥岩、砂岩和砂頁岩薄互層為主，具平行層理，傾角幾近於水平，偶爾可見礫岩和凝灰質砂岩。沈積岩層上方多都被玄武岩所覆蓋，兩種岩性的接觸面多呈水平或稍微起伏。沈積岩厚度不一，最厚者有 20 公尺，較薄者僅一至二公尺。火山凝灰角礫岩出現的地點比沈積岩少。澎湖縣望安鄉潛在場址之火山凝灰角礫岩則僅在局部地區出露數公尺厚，淘選度差，呈塊狀無層理。場址半徑 50 公里內無活動斷層經過，其受地震威脅之程度遠小於台東縣達仁鄉與屏東縣牡丹鄉潛在場址。

(二)海氣象及水文

依中央氣象局發布之颱風資料，統計 1897 年～2007 年間之颱風侵襲資料，侵台颱風路徑大致可區分為 7 類，場址受颱風直接侵襲之機率最低約為 6%，鄰近之水文測站實測一日最大降雨量為東吉島測站之 275.8 公厘。依海

象資料顯示，場址接收港外海波高達 1.5 公尺以上之天數約為 125 天，風速高於每秒 10 公尺以上之天數約為 210 天。澎湖縣望安鄉潛在場址為 3 處潛在場址中受颱風直接侵襲之機率最低。

二、社經環境特性

(一)土地權屬

場址所在東吉嶼曾為人口聚集之繁榮地區，島上私有地計有 1,310 筆，公有土地計有 203 筆與 1 筆地上權設定，土地地籍共計有 1,514 筆。澎湖縣政府於 97 年 9 月 23 日公告潛在場址所在東吉嶼之東吉段 1 地號等 160 筆公有土地為「澎湖南海玄武岩自然保留區」，占地約 40.29 公頃。依土地權屬，場址土地以私有地為主。

(二)人口與族群分布

根據 97 年 8 月戶政統計資料，全鄉計有 1,716 戶、4,446 人。望安鄉共有 9 個村，其中東吉村戶籍人口有 308 人。目前全村之村落大致聚集在東吉港東側，居民以捕魚為生，實際居住之人口約為二、三十人，且大都以老人為主，場址非屬原住民鄉。

(三)地方產業

澎湖縣望安鄉之望安島為澎湖第四大島，且為鄉公所所在地。附近海域有台灣堆及黑潮暖流流域，漁產豐富，居民多以捕魚為業。依據民國 94 年農林漁牧業普查資料，澎湖縣望安鄉農牧戶數為 349 戶共為 1,166 人，漁業有 258 家，漁業家數為 3 處潛在場址最高者。

由民國 95 年工商及服務業普查統計望安鄉工商及服務業家數僅有 48 家，佔全縣約 1.1%，員工數有 127 人，生產總額佔全縣 0.7%，收入總額為 121,704 千元。場址所在島嶼上並無工商與服務業。

(四)區域發展

依澎湖縣統計要覽民國 95 年底統計資料，澎湖縣望安鄉雖有 74.5%之農牧用地仍無法有效提振本區之經濟發展。

場址所在之東吉嶼，全島居民除執行公務而居住外，其餘居民多已遷移至其他地區居住全島僅剩二、三十名居民，從事畜牧及漁撈活動。

望安島最重要的對外門戶為潭門港，東吉嶼則僅有一座位於西側之東吉漁港，交通船原則上每週三、六航行望安與東吉之間，且交通船僅限東吉居民向鄉公所申請後才會開航，其餘時段居民需僱船隻來往。

航空方面，澎湖縣望安鄉之望安島設有望安機場，為一目視機場，僅能白天起降，目前僅有望安至高雄之定期客運航線(每週 2 班)。

三、場址環境特性

(一)天然資源

場址東吉嶼之天然資源並不豐富，部分島上居民以牧羊維生，並無礦產或是高經濟林相等天然資源，而澎湖群島皆屬澎湖國家風景區內；且於 97 年 9 月澎湖縣政府依據文化資產保存法公告東吉嶼部分區域為玄武岩自然保留區面積約為 40.3 公頃，如圖 3.2.1-1 與圖 3.2.1-2 所示。處置場設施除避開保留區區位，並且處置設施與保留區間會保留緩衝距離。

漁業資源部分，因漁場仍以澎湖本島西南區海域為主，故場址鄰近海域漁獲量並不豐富，但海域生態景觀豐富。

(二)生態環境

- 1.陸域植物：發現有環保署公告第四級稀特有植物 1 種（澎湖決明），惟此物種分布在場址預定地之外。
- 2.陸域動物：發現珍貴稀有之二級保育類鳥類 3 種（赤腹鷹、灰面鵟鷹、蒼燕鷗）；應予保育之三級保育鳥類 1 種（紅尾伯勞）。
- 3.水域生態：無穩定之陸域水系生態。

東吉嶼海域生態豐富，具備海域生態教育與觀光價值。

(三)文化環境

澎湖縣望安鄉潛在場址周圍無史前遺跡、歷史建築與古蹟，東吉嶼上較具文化價值之項目說明如下：

- 1.啟明宮：僅保留 1 塊匾額及 1 幅對聯可能是清朝所遺留。
- 2.東吉燈塔：建於民國 27 年，目前燈塔仍在運作。

4.3.2 工程可行性評估

一、土地取得與利用

場址土地均為私有土地，全島私有地約 1,310 筆，土地取得成本較高。

鑑於東吉島地面僅在北風背風側坡面與坡腳低處有雜木林與草生地，處置區土地將在逐區處置完成後，進行覆土與植生造林等地表面淺層利用。由於場址土地為私人用地，施工前須全數取得，同時對現有之測候所等公務需要範圍亦採迴避方式排除，因此評估未來施工時應不會造成其他土地利用之影響。

二、處置方式

場址具島嶼特性、平緩地形以及優良地質等條件，考量處置場設施採淺地層地表處置，且為儘量降低施工對場址周圍社區影響，採階段開發興建處置完成為原則。場址所在地灌木雜草叢生，土地將闢作為處置場輔助區，東吉漁港北側局部海岸將擴建專用接收港碼頭(如圖 3.3.1-5 與圖 3.3.1-6)。

三、工程地質

場址主要地質材料為堅硬的玄武岩，新鮮岩心的單壓強度估計可達每平方公分 1,000 公斤以上，由於場址目前係規劃採用淺地層地表處置方式，預估未來結構物均將坐落於堅硬的玄武岩地層上，地盤承载力應無問題。

四、施工規劃及期程

場址處置區為露天開挖，地形平坦，且各單元處置區及輔助區可同時施工，先期船運可利用現有漁港，輔助港擴建可併行施工。惟因場址位處離島，距離馬公港及本島最近之布袋港超過 40 公里，工程材料、機具、人員及民生

用品都需船運，並受天候影響動員不易，為工期控制之關鍵問題。若處置場興建工程採用 1 次興建完成預計需費時 60 個月方可完工。

五、工程成本

工程成本估算包括：處置區工程、輔助區工程、聯外道路工程及港區工程，工程成本預估約為 336 億元。

六、專用接收港

場址以東吉漁港附近水域進行擴建，設置專用碼頭。惟可能與東吉漁港漁船進出相互干擾，可藉由協調調度加以克服，專用接收港完整之碼頭設施，提供東吉漁港良好之港埠支援，有助於東吉漁港之漁業及海域生態觀光之發展。

七、棄土對周圍環境之影響

場址為露天淺開挖，其一般土石開挖量及岩石開挖量合計約為 90 萬立方公尺，開挖土石碴料回填場址四周、未來處置區回填料及作為碼頭填築。

八、天然災害風險

場址天然災害風險之分為地震災害、颱風災害與海嘯災害等 3 類，此 3 類風險皆可藉由工程設計手段使天然災害發生亦可確保低放射性廢棄物之安全。

場址受颱風直接侵襲機率為 6%，屬海嘯危險性第二級區域，因無斷層通過其地震威脅機率最低。

九、輻射安全

距離場址最近之村落為東吉村，距離場址不到 1 公里，戶籍人口約 308 人，目前僅約二、三十人居住於島上，場址周圍目前並無農耕跡象，但有居民進行放牧。

場址輻射安全除以抑制放射性核種於異常狀況下不會外釋至地表或生物圈，其直接輻射與藉由食物鏈間接影響

人類環境等風險皆可藉由工程設計規劃、安全評估之審視、施工品質之控管、營運維護之管制及妥善之封閉與監管，維持人類環境安全無虞。且國外已有許多低放射性廢棄物處置設施之成功案例，對周遭環境皆未造成負面影響，對於輻射安全提供更多保障與信心。

十、廢棄物運輸風險

低放射性廢棄物之運輸，除短程陸運外，主要利用海上運輸，而海上運輸風險主要來自於意外事故以及對作業天數影響。而對 3 處潛在場址而言，意外事故之風險皆相當。惟對作業天數影響有些許影響。澎湖縣望安鄉潛在場址受大浪與強風影響之天數分別為 125 天與 210 天。

十一、緊急應變能力

處置場之緊急應變能力係指最終處置場於營運時發生意外或緊急事故時，處置場內營運單位之應變能力及外界對於最終處置場發生緊急事故時之支援應變能力。

場址地區目前尚未開發，於處置設施興建時必須興建各項基本設施，供施工、營運與緊急應變處理使用。開發時會設置消防設備，供設施及附近火警救災之用；處置場亦會自備緊急救護能力，以備發生事故時之緊急應變處理使用。緊急事故發生時，處置場會進行緊急應變處理，當事故過大時，處置場可能需要外界之消防與醫療等支援。

外界對於場址之消防與醫療等支援，均位於東吉島外無既有道路可通達，除距離因素亦受到天候與氣候因素影響。

十二、場址可監管性及土地再利用性

場址為一離島，四面環海且交通僅能依靠海運，較難接近，且有海巡單位控管，故其可監管性最佳。場址規劃

採用淺地層地表式處置方式，封閉後處置區回填並覆土植生，解除監管後不會影響其目前對土地之利用。

整體而言，於澎湖縣望安鄉潛在場址興建低放射性處置設施在技術面上為可行，且於各項工程技術考量之地質與地震特性颱風侵襲風險、工程地質、施工時程、工程成本及監管與土地再利用等因子皆為 3 處潛在場址最優者，除接收港需與東吉漁港船隻進出共同協調調度外，專用接收港完整之碼頭設施，提供東吉漁港良好之港埠支援，有助於東吉漁港之漁業及海域生態觀光之發展。惟船隻運輸風險於作業天數上稍居末位，緊急應變之消防與醫療支援距離為 3 處潛在場址最長者。

4.3.3 環境接受性評估

一、社經環境

(一)人口與族群分布

根據 97 年 8 月戶政統計資料，望安鄉計 4,446 人。其中東吉村 308 人。目前全村之村落大致聚集在東吉港東側，實際居住之人口約為二、三十人，且大都以老人為主，為 3 處潛在場址中鄰近場址實際人口數最少者，且非屬原住民鄉。

處置營運期間，不論營運監造或施工人力總計兩百餘人，都為短期居住之外來人口，對當地人口結構無影響，估計至少可吸引三分之一原為當地居民返鄉就業促成人口回流，充實離島之利用管理。

(二)地方產業

澎湖縣望安鄉鄉民大多以捕魚為業，漁業有 258 家，漁業家數為 3 處潛在場址最高者。目前澎湖縣望安鄉由於人口密度較低，工商及服務業活動需求較低。

由於場址所在為離島，其建材、民生物資及汽機車與施工機具零組件都需自台灣本島進口，營運與施工單位都需自備設備維修設施與能力，處置設施開發營運促進周圍鄰近地區包括零售業、餐飲、運輸、保全等二、三級產業發展，估計可吸引近百位二、三級產業就業人力進駐，預期將由當地居民經營。由國內外案例，處置場設施興建完成後，在處置營運期間，處置場附近已經形成具有相當人口數之聚落且兼為該地區觀光景點之一。甚且在專用接收港擴建完成後，過去東吉漁港在漁撈季節擁擠現象可獲改善，促成鄰近海域作業漁船靠泊，可振興相關運補服務業，使該離島經濟與台灣本島關係緊密。

(三)區域發展

當地人口增加，可促進當地公共交通運輸需求，間接改善當地學童上下學、居民出外返鄉交通問題，公共交通運輸獲得改善亦將吸引外地民眾至當地參訪。藉由周圍海域豐富資源，可持續發展海域養殖與磯岩垂釣、浮潛、觀光活動。

98 年 1 月 12 日立法院第 7 屆第 2 會期第 17 次會議通過離島建設條例部分條文修正案。未來澎湖地區是否設立賭場、設立時間與區位，仍須經過地方政府辦理公民投票同意後才能設置。由於此次離島建設條例修正目的，是為了促進離島地區觀光發展，依據場址設置條例，所在鄉及所在縣可獲得總額新台幣 50 億元回饋金，地方政府將可擴大現有地方建設規模，對於蓬勃地方發展有相當助益。

(四)獎勵金與回饋金之利用

依據場址設置條例，回饋金總額為新台幣 50 億元，所在鄉及所在縣將可分別獲得 55%及 35%以及再分配其餘 10%，預期所在縣境內其他鄉（鎮、市）將自縣政府可支配部分分配回饋金。可利用所分配回饋金進行長期性如青少年輔導培育、稚齡及高齡人口照護等社會福利改善及民族文化振興等地方建設。

低放射性廢棄物最終處置場為國家重要公共工程，其完成後將具有博物館或特殊景觀之美質元素，故將由回饋金規劃建設，加入生態元素等，讓場址所在地及其設施成為永續之觀光景點，一方面可茲證明其安全性，另一方面也可增進就業及地方之繁榮。

二、場址環境特性

(一)天然資源

澎湖群島皆屬澎湖國家風景區內，澎湖縣政府公告東吉嶼部分區域為玄武岩自然保留區，為地理景觀之天然資源，需申請同意後始得以進入，但具有教育及觀光價值。處置場除避開已劃設保留區區位，並考量場址與保留區間之緩衝距離，進行場區布置規劃，對保留區不造成影響。亦可藉由回饋金之適當地方建設，經由適當規劃成為觀光景點。

(二)生態環境

處置場採用淺地層地表式處置，未來採逐區開發施工處置，對當地海陸域動植物生態環境幾無影響，東吉漁港則擴建專用接收港碼頭，鄰近海床因防波堤興建造成局部改變，興建完成後若有需要則予以復育。

至於處置場最終處置之廢棄物為受放射性物質輕微污染之物料，所含核種絕大部分為半衰期短之鈷 60、銫 137 等同位素，由於處置設施設計確保對設施外一般人所造成之年有效劑量低於 0.25 毫西弗法規標準(一般公眾年有效劑量之法規限值為 1 毫西弗)，且所在鄉、縣各地區距處置設施都有相當距離，任何時候都不會受到影響。

(三)文化環境

場址規劃開發區域不需要利用現有聚落或廢耕地，不會對文化環境產生影響。

整體而言，澎湖縣望安鄉有豐富地理景觀天然資源，海陸域生態環境，而處置場之低放射性廢棄物不會對前述環境造成危害，且因獎勵金與回饋金可資利用於地方建設，及維護地理景觀天然資源、與生態環境，有助於教育與觀光產業之發展。此外，

處置設施之興建造成人口一定程度的成長與就業機會，對於地方產業與區域發展皆有助益。

4.4 遴選考量因子綜整

表 4.4-1~表 4.4-3 為各潛在場址遴選評量因子概況與評量綜整成果，就興建低放射性處置設施之工程可行性而言，3 處潛在場址依現有工程技術均屬可行。就興建低放射性處置設施之環境接受性而言，3 處潛在場址所在鄉皆有豐富之天然資源、生態環境及文化環境資源，而處置場之低放射性廢棄物不會對環境造成影響，對於興建時期可能造成之局部影響，會妥善考量環境之復育工作。依國外經驗，因處置設施之設置，相關環境資源獲得維護工作所需之地方建設經費支援，有助於地方發展生態教育及觀光產業等產業發展，其增加之工作機會對地方產業及區域發展有正面助益。

統計各因素評量如表 4.4-4 所列，另增列 3 處潛在場址所在鄉台東縣、屏東縣與澎湖縣自民國 83 年至民國 97 年各項選舉之投票率如表 4.4-5~表 4.4-7 作為遴選考量。

表 4.4-1 社經因素概況與評量成果彙整表

因子		台東縣達仁鄉	評量	屏東縣牡丹鄉	評量	澎湖縣望安鄉	評量	評量準則
土地取得		場址周圍土地 私有:19 筆, 0.21 平方公里	優	場址周圍土地 私有:43 筆, 0.32 平方公里	佳	可用土地均為私 有地, 全島計有 1,310 筆	可	私有土地其土 地所有權人售 地意願與土地 持分狀況複雜, 以私有地筆數 越少越佳。
人口	成長趨勢	總計 3,719 人 人口密度為每平 方公里 12 人 預期相對人口成 長顯著	優	總計 4,862 人 人口密度為每平 方公里 27 人 預期相對人口成 長次顯著	佳	總計 4,446 人 人口密度為每平 方公里 321 人 預期相對人口成 長較不顯著	可	所在地人口數 量與密度越小 者, 處置場設 置後帶動當地 成長之幅度與 助益越顯著。
	族群聚落	南田村距離處置 場約 3 公里	優	旭海村距離處置 場約 3.2 公里	優	東吉村位於場址 1 公里內	可	聚落距離處置 場較遠者, 既 有生活環境較 不會受到影響。
地方產業	農林漁牧	農牧 584 戶, 2291 人 林業 606 家 漁業 12 家, 低於 48 人 總計: 2,945 人	良	農牧 705 戶, 2552 人 林業 670 家 漁業 13 家, 低於 52 人 總計: 3,274 人	可	農牧 349 戶, 1166 人 漁業 258 家, 低 於 1429 人 無林業 總計: 2,595 人	優	目前一級產業 人力越低, 處 置場設置後帶 動當地成長之 幅度與助益越 高。
	工商服務	工商及服務業全 年各項收入總 額: 184,608 千元	佳	工商及服務業全 年各項收入總 額: 295,118 千元	可	工商及服務業全 年各項收入總 額: 121,704 千元	優	目前工商服務 業總額越低, 處置場設置後 帶動當地成長 之幅度與助益 越高。
區域發展		達仁鄉均屬非都 市用地 甲~丁種建築用 地與都市土地共 計 30.52 公頃	良	牡丹鄉均屬非都 市用地 甲~丁種建築用 地與都市土地共 計 185.73 公頃	優	望安鄉均屬非都 市用地 甲~丁種建築用 地與都市土地共 計 42.07 公頃	佳	目前土地利用 狀況區分, 可 直接做為二、 三級產業利用 之土地面積越 大者, 其發展 效能越高。
小計		優: 3、佳: 1 良: 2、可: 0		優: 2、佳: 2 良: 0、可: 2		優: 2、佳: 1 良: 0、可: 3		-----

表 4.4-2 場址環境因素概況與評量成果彙整表

因子	台東縣達仁鄉	評量	屏東縣牡丹鄉	評量	澎湖縣望安鄉	評量	評量準則
天然資源	潛在場址非天然資源區域 達仁鄉：大武山自然保留區、大武事業區台灣穗花杉自然保留區、茶茶牙賴山與浸水營野生動物重要棲息環境以及大武與土坂兩處溫泉。	優	潛在場址非天然資源區域 牡丹鄉：旭海溫泉	優	潛在場址位於國家風景區 澎湖南海玄武岩自然保留區	良	處置場址並不會影響鄰近天然資源，故以具備觀光遊憩潛力者為佳。
生態環境	陸域植物	良	無珍貴稀有植物第一級稀特有植物(鵝鑾鼻鐵線蓮，預定地外)	良	無珍貴稀有植物第四級稀特有植物(澎湖決明，預定地外)	良	處置場設置並不對當地生態環境產生影響，且可藉由處置場設置，當地的生態環境維護等地方建設得到經費支援，對於促進生態教育與發展生態觀光有正面助益。以珍貴稀有物種與稀特有種之種類與數量進行評量，物種數量越多與其珍貴稀有性越高則其正面效益越顯著。
	陸域動物	優	珍貴稀有二級保育哺乳類(台灣獼猴、山羌) 珍貴稀有二級保育鳥類(大冠鷲、翠翼鳩、畫眉) 應予保育之三級保育鳥類(烏頭翁、紅尾伯勞) 珍貴稀有之二級保育類兩生類及爬行動物類(黑蒙西氏小雨蛙、虎皮蛙、褐樹蛙、眼鏡蛇)	優	珍貴稀有之二級保育類鳥類(赤腹鷹、灰面鵟鷹、蒼燕鷗) 應予保育之三級保育鳥類(紅尾伯勞)	良	
	水域生態	佳	珍貴稀有之二級保育類魚類(鱸鰻)	佳	無穩定之陸域水系生態	可	

表 4.4-2 場址環境因素概況與評量成果彙整表(續)

因子		台東縣達仁鄉	評量	屏東縣牡丹鄉	評量	澎湖縣望安鄉	評量	評量準則
文化環境	史前遺跡	場址北方 3 公里有一南田遺址屬史前遺址	佳	場址附近無遺址	可	東吉 A 遺址(無文化層)與東吉 B 遺址(800 年前)，均自 1983 年後未再發現遺物，澎湖縣考古遺址檔案列為「未建檔案」	良	處置場設置不會對文化環境產生影響，且對於處置場所所在鄉而言，處置場設置後回饋金可用於對於地方維護古蹟、歷史建築及發展觀光等項目，對促進地方觀光產業具正面之助益。以發展觀光潛力越高越佳。
	古蹟	無古蹟	可	無古蹟	可	無古蹟	可	
	歷史建築	無重要歷史建築	可	石門村 199 縣道旁之抗日紀念碑	優	望安本島中社古厝群	優	
	其他	阿朗壹古道(無保存具時間深度之設施)	佳	阿朗壹古道(無保存具時間深度之設施)	佳	東吉燈塔 啟明宮之匾額與對聯	佳	
棄土影響		開挖約 300 萬立方公尺 填築專用接收港口、未來處置坑道回填料、土石堆積場、填築路幅	可	開挖約 240 萬立方公尺 填築專用接收港口、未來處置坑道回填料、土石堆積場、填築路幅	良	開挖約 90 萬立方公尺 填築專用接收港口、未來處置區回填料	優	棄土對周圍環境影響因子主要考量處置場工程進行所產生之棄土是否會對環境造成影響，以開挖棄土產生量越少越佳。
施工影響		吸引二、三級產業發展與就業人口 需於場址周邊闢建施工運輸道路	良	吸引二、三級產業發展與就業人口 需於場址周邊闢建施工運輸道路	良	吸引二、三級產業發展與就業人口(望安與東吉) 不影響土地利用	優	未來處置場進行施工時可引進大量人力，並提升所在鄉與鄰近區域之二級與三級產業，3 處潛在場址均相同，故以對土地利用之影響越少越佳。
小計		優：2、佳：3 良：2、可：3		優：3、佳：2 良：3、可：2		優：3、佳：1 良：4、可：2		-----

表 4.4-3 工程技術因素概況與評量成果彙整表

因子		台東縣達仁鄉	評量	屏東縣牡丹鄉	評量	澎湖縣望安鄉	評量	評量準則
處置方式		淺地層坑道式處置	佳	淺地層坑道式處置	佳	淺地層地表式處置	優	考量處置方式之工程施工困難度，難度較低者為佳。
地質	地質特性	中新世潮州層及現代沖積層	可	中新世潮州層及現代沖積層	可	玄武岩為主及沉積岩相之澎湖層，及現代海濱堆積物	優	依潛在場址工程地質特性與處置方式進行評量，工程地質特性較佳者為佳。
	工程地質	具有眾多不規則斷裂、褶曲之硬頁岩偶夾砂岩。依 CSIR 法推估，約為第 III 類(25%)、第 IV 類(70%)及第 V 類(5%)之岩盤組成。		具有眾多不規則斷裂、褶曲之硬頁岩偶夾輕度變質砂岩。依 CSIR 法推估，約為第 III 類(25%)、第 IV 類(70%)及第 V 類(5%)之岩盤組成。		堅硬之玄武岩，單壓強度可達每平方公分 1000 公斤以上。		
施工時程		64 個月	良	65 個月	可	60 個月	優	處置場整體施工期程越短者越佳。
工程成本		402 億元	可	394 億元	可	336 億元	優	處置場整體工程成本越低者越佳。
接收港條件		獨立專用接收港，不影響既有漁港作業。	優	獨立專用接收港，不影響既有漁港作業。	優	東吉漁港外測擴建，對既有漁港作業稍有影響。	佳	考量興建專用接收港後，對既有漁港作業影響程度，影響越低者為佳。
安全風險	地震	設計震源為潮州斷層，PGA 值(中值加 1 個標準偏差)等於 0.43g	佳	設計震源為潮州斷層，PGA 值(中值加 1 個標準偏差)0.41g	佳	半徑 50 公里內無活動斷層經過	優	依地震威脅程度評量，較低者為佳。
	颱風	直接侵襲機率約 31%	良	直接侵襲機率約 31%	良	直接侵襲機率約 6%	優	依颱風直接威脅程度評量，較低者為佳。
	海嘯	沿海地區海嘯危險性二級區域，台灣東部海嘯威脅潛勢相對較高。	良	沿海地區海嘯危險性二級區域，台灣東部海嘯威脅潛勢相對較高。	良	沿海地區海嘯危險性二級區域，台灣西部海嘯威脅潛勢相對較低。	佳	依海嘯危險性程度評量，較低者為佳。

表 4.4-3 工程技術因素概況與評量成果彙整表(續)

因子		台東縣達仁鄉	評量	屏東縣牡丹鄉	評量	澎湖縣望安鄉	評量	評量準則
安全風險	異常狀況直接影響	最近聚落為南田村 距離約 3 公里 戶籍人口約 328 人	優	最近聚落為旭海村 距離約 3.2 公里 戶籍人口約 451 人	優	最近聚落為東吉村 距離不到 1 公里 戶籍人口約 308 人，僅約 20 餘人居住島上	可	考量異常狀況時，放射性核種外釋與遷移進入地表或生物圈，產生之輻射與農漁牧食物鏈對人類之直接及間接影響，越低者越佳。
	異常狀況間接影響	場址周圍無耕作跡象 場址處北側約 1 公里之達仁溪南岸有漁塭	良	場址周圍有荒廢農田	佳	無農耕跡象，但有居民放牧	良	
運輸風險	大浪	外海波高 1.5 公尺以上之影響天數約每年 102 天	佳	外海波高 1.5 公尺以上之影響天數約每年 102 天	佳	外海波高 1.5 公尺以上之影響天數約每年 125 天	可	依影響運輸天數評量，天數越少者為佳。
	強風	風速每秒 10 公尺以上之影響天數約每年 37 天	優	風速每秒 10 公尺以上之影響天數約每年 37 天	優	風速每秒 10 公尺以上之影響天數約每年 210 天	可	
緊急應變	消防	達仁鄉無消防分隊 需依靠大武消防分隊 距離場址 13 公里	優	牡丹鄉無消防分隊 需依靠屏東縣消防局第四大隊車城分隊(37 公里)與滿州分隊(34 公里)	良	東吉島上無消防分隊 須靠海、空交通運輸，受天候因素影響	可	處置場設置後本身將具備緊急消防與救護能力，故各潛在場址之處置場其緊急應變能力均具相當能力，因此不列入比較。以各潛在場址發生重大事故時，外界之消防支援與醫療支援抵達處置場之距離進行評量，越近者為佳。
	醫療	達仁鄉衛生所 支援資源：台東市醫院距離約 60 公里	良	牡丹鄉衛生所，1 家診所 支援資源：恆春鎮醫院距離約 50 公里	良	東吉衛生室 支援資源：馬公市與台南市醫院，救援交通受天候影響	可	
場址監管與再利用		位處偏僻之獨立區域 易於監管	佳	位處偏僻之獨立區域 易於監管	佳	位處獨立島嶼 易於監管	優	各潛在場址封閉後之土地再利用強度差異不大，故以可監管性為評量，監管性較易者為佳。
小計		優：4、佳：4 良：5、可：2		優：3、佳：5 良：4、可：3		優：7、佳：2 良：1、可：5		

表 4.4-4 潛在場址各項考量因素評量成果表

考量因素	台東縣達仁鄉	屏東縣牡丹鄉	澎湖縣望安鄉
社經因素	優：3 佳：1 良：2 可：0	優：2 佳：2 良：0 可：2	優：2 佳：1 良：0 可：3
場址環境因素	優：2 佳：3 良：2 可：3	優：3 佳：2 良：3 可：2	優：3 佳：1 良：4 可：2
工程技術因素	優：4 佳：4 良：5 可：2	優：3 佳：5 良：4 可：3	優：7 佳：2 良：1 可：5

表 4.4-5 台東縣民國 83 年至民國 97 年選舉投票率統計表

選舉別	投票日期	選舉人數	投票數	有效票數	無效票數	投票率
第 10 屆台灣省議員選舉	83/12/03	122,280	78,795	76,954	1,841	64.44%
第 3 屆立法委員選舉	84/12/02	122,477	70,117	69,137	980	57.25%
第 3 屆立法委員選舉 原住民(平地)	84/12/02	40,980	22,253	21,747	506	54.00%
第 3 屆立法委員選舉 原住民(山地)	84/12/02	12,046	6,570	6,389	181	54.00%
第 9 任總統(副總統)選舉	85/03/23	176,313	110,170	108,461	1,709	62.00%
第 3 屆國大代表選舉	85/03/23	122,114	79,022	77,414	1,608	64.71%
第 13 屆縣(市)長選舉	86/11/29	176,329	102,834	101,523	1,311	58.32%
第 13 屆鄉鎮(縣轄市)長選舉	87/01/24	175,688	111,908	107,649	4,259	63.70%
第 14 屆縣(市)議員選舉	87/01/24	176,293	112,214	110,176	2,038	63.65%
第 4 屆立法委員選舉	87/12/05	122,617	75,955	75,180	775	61.94%
第 4 屆立法委員選舉 原住民(平地)	87/12/05	41,468	20,825	20,517	308	50.22%
第 4 屆立法委員選舉 原住民(山地)	87/12/05	12,525	7,065	6,957	108	56.41%
第 10 任總統(副總統)選舉	89/03/18	177,706	122,522	121,104	1,418	68.95%
第 14 屆縣(市)長選舉	90/12/01	176,884	101,366	99,515	1,851	57.31%
第 5 屆立法委員選舉	90/12/01	122,239	72,251	71,156	1,095	59.11%
第 5 屆立法委員選舉原住民(平地)	90/12/01	41,933	21,935	21,418	517	52.31%
第 5 屆立法委員選舉 原住民(山地)	90/12/01	13,095	7,297	7,044	253	55.72%
第 14 屆鄉鎮(縣轄市)長選舉	91/01/26	176,363	104,907	102,043	2,864	59.48%
第 15 屆縣(市)議員選舉	91/01/26	176,973	105,149	103,425	1,724	59.42%
第 11 任總統(副總統)選舉	93/03/20	180,255	119,783	116,585	3,198	66.45%
第 6 屆立法委員選舉	93/12/11	121,819	62,343	61,988	355	51.18%
第 6 屆立法委員選舉 原住民(平地)	93/12/11	43,312	20,697	20,505	192	47.79%
第 6 屆立法委員選舉 原住民(山地)	93/12/11	14,036	6,783	6,693	90	48.33%
第 15 屆縣(市)長選舉	94/12/03	178,785	108,186	105,080	3,106	60.51%
第 15 屆鄉鎮(縣轄市)長選舉	94/12/03	178,194	107,933	104,434	3,499	60.57%
第 16 屆縣(市)議員選舉	94/12/03	178,587	108,124	105,646	2,478	60.54%
第 7 屆立法委員選舉	97/01/12	119,532	58,060	56,952	1,108	48.57%
第 7 屆立法委員選舉 原住民(平地)	97/01/12	43,308	18,677	18,314	363	43.13%
第 7 屆立法委員選舉 原住民(山地)	97/01/12	14,530	6,628	6,454	174	45.62%
第 7 屆立法委員選舉 全國不分區和僑選	97/01/12	177,935	83,208	78,880	4,328	46.76%
第 12 任總統(副總統)選舉	97/03/22	177,843	112,359	111,382	977	63.18%

資料來源：中央選舉委員會網站資料庫

表 4.4-6 屏東縣民國 83 年至民國 97 年選舉投票率統計表

選舉別	投票日期	選舉人數	投票數	有效票數	無效票數	投票率
第 10 屆台灣省議員選舉	83/12/03	580,043	431,372	424,904	6,468	74.37%
第 3 屆立法委員選舉	84/12/02	586,043	392,977	389,174	3,803	67.06%
第 3 屆立法委員選舉 原住民(平地)	84/12/02	1,573	753	737	16	47.00%
第 3 屆立法委員選舉 原住民(山地)	84/12/02	31,550	20,892	20,584	308	66.00%
第 9 任 總統(副總統)選舉	85/03/23	623,207	465,393	460,641	4,752	74.00%
第 3 屆國大代表選舉	85/03/23	585,772	439,778	431,385	8,393	73.64%
第 13 屆縣(市)長選舉	86/11/29	629,530	414,529	410,527	4,002	65.85%
第 13 屆鄉鎮(縣轄市)長選舉	87/01/24	629,047	452,862	444,507	8,355	71.99%
第 14 屆縣(市)議員選舉	87/01/24	631,053	453,651	446,138	7,513	71.89%
第 4 屆立法委員選舉	87/12/05	602,121	412,822	408,652	4,170	68.56%
第 4 屆立法委員選舉 原住民(平地)	87/12/05	1,660	839	822	17	50.54%
第 4 屆立法委員選舉 原住民(山地)	87/12/05	32,757	21,142	20,928	214	64.54%
第 10 任總統(副總統)選舉	89/03/18	647,524	519,516	515,508	4,008	80.23%
第 14 屆縣(市)長選舉	90/12/01	655,232	437,779	432,393	5,386	66.81%
第 5 屆立法委員選舉	90/12/01	619,161	414,495	409,774	4,721	66.94%
第 5 屆立法委員選舉原住民(平地)	90/12/01	1,884	981	946	35	52.07%
第 5 屆立法委員選舉 原住民(山地)	90/12/01	34,401	22,483	22,023	460	65.36%
第 14 屆鄉鎮(縣轄市)長選舉	91/01/26	654,213	449,066	440,100	8,966	68.64%
第 15 屆縣(市)議員選舉	91/01/26	655,883	449,829	443,767	6,062	68.58%
第 11 任總統(副總統)選舉	93/03/20	669,646	528,500	515,117	13,383	78.92%
第 6 屆立法委員選舉	93/12/11	631,058	396,286	393,749	2,537	62.80%
第 6 屆立法委員選舉 原住民(平地)	93/12/11	2,209	994	975	19	45.00%
第 6 屆立法委員選舉 原住民(山地)	93/12/11	36,162	21,500	21,316	184	59.45%
第 15 屆縣(市)長選舉	94/12/03	672,781	475,542	468,108	7,434	70.68%
第 15 屆鄉鎮(縣轄市)長選舉	94/12/03	670,396	474,360	460,292	14,068	70.76%
第 16 屆縣(市)議員選舉	94/12/03	672,001	475,207	466,018	9,189	70.72%
第 7 屆立法委員選舉	97/01/12	636,424	378,971	373,490	5,481	59.55%
第 7 屆立法委員選舉 原住民(平地)	97/01/12	2,482	1,092	1,063	29	44.00%
第 7 屆立法委員選舉 原住民(山地)	97/01/12	37,576	22,415	22,100	315	59.65%
第 7 屆立法委員選舉 全國不分區和僑選	97/01/12	678,992	402,592	386,762	15,830	59.29%
第 12 任總統(副總統)選舉	97/03/22	679,205	500,923	497,100	3,823	73.75%

資料來源：中央選舉委員會網站資料庫

表 4.4-7 澎湖縣民國 83 年至民國 97 年選舉投票率統計表

選舉別	投票日期	選舉人數	投票數	有效票數	無效票數	投票率
第 10 屆台灣省議員選舉	83/12/03	64,170	40,311	38,760	1,551	62.82%
第 3 屆立法委員選舉	84/12/02	63,605	40,048	39,566	482	62.96%
第 3 屆立法委員選舉 原住民(平地)	84/12/02	32	12	10	2	37.00%
第 3 屆立法委員選舉 原住民(山地)	84/12/02	25	14	14	--	56.00%
第 9 任總統(副總統)選舉	85/03/23	63,533	41,077	40,514	563	64.00%
第 3 屆國大代表選舉	85/03/23	63,104	40,923	39,701	1,222	64.85%
第 13 屆縣(市)長選舉	86/11/29	63,619	37,084	36,407	677	58.29%
第 13 屆鄉鎮(縣轄市)長選舉	87/01/24	64,234	47,624	45,450	2,174	74.14%
第 14 屆縣(市)議員選舉	87/01/24	63,829	47,977	47,208	769	75.16%
第 4 屆立法委員選舉	87/12/05	64,104	36,081	35,590	491	56.29%
第 4 屆立法委員選舉 原住民(平地)	87/12/05	42	16	16	--	38.10%
第 4 屆立法委員選舉 原住民(山地)	87/12/05	32	19	19	--	59.38%
第 10 任總統(副總統)選舉	89/03/18	64,887	45,199	44,811	388	69.66%
第 14 屆縣(市)長選舉	90/12/01	67,252	40,705	39,935	770	60.53%
第 5 屆立法委員選舉	90/12/01	67,168	40,658	40,022	636	60.53%
第 5 屆立法委員選舉原住民(平地)	90/12/01	57	25	23	2	43.86%
第 5 屆立法委員選舉 原住民(山地)	90/12/01	35	23	21	2	65.71%
第 14 屆鄉鎮(縣轄市)長選舉	91/01/26	67,311	48,150	44,426	3,724	71.53%
第 15 屆縣(市)議員選舉	91/01/26	67,468	48,277	47,606	671	71.56%
第 11 任總統(副總統)選舉	93/03/20	69,545	46,014	44,801	1,213	66.16%
第 6 屆立法委員選舉	93/12/11	69,339	38,165	37,833	332	55.04%
第 6 屆立法委員選舉 原住民(平地)	93/12/11	72	29	28	1	40.28%
第 6 屆立法委員選舉 原住民(山地)	93/12/11	51	25	25	--	49.02%
第 15 屆縣(市)長選舉	94/12/03	70,427	50,820	49,759	1,061	72.16%
第 15 屆鄉鎮(縣轄市)長選舉	94/12/03	70,256	50,699	49,148	1,551	72.16%
第 16 屆縣(市)議員選舉	94/12/03	70,377	50,794	49,942	852	72.17%
第 7 屆立法委員選舉	97/01/12	71,368	39,181	38,613	568	54.90%
第 7 屆立法委員選舉 原住民(平地)	97/01/12	75	33	31	2	44.00%
第 7 屆立法委員選舉 原住民(山地)	97/01/12	58	27	25	2	46.55%
第 7 屆立法委員選舉 全國不分區和僑選	97/01/12	72,084	39,110	36,867	2,243	54.26%
第 12 任總統(副總統)選舉	97/03/22	72,170	43,581	43,218	363	60.39%

資料來源：中央選舉委員會網站資料庫

4.5 建議候選場址遴選結果與建議

放射性廢棄物處置與安全，為應用原子能科技國家責無旁貸之責任，為妥善處理低放射性廢棄物最終處置，我國自民國 80 年起開始進行低放射性廢棄物最終處置之法規規範修訂及推展選址工作。歷經十餘年之努力，總統於 95 年 5 月 24 日公布「低放射性廢棄物最終處置設施場址設置條例」，自此，政府相關部會、機構依法積極推動選址工作。

依場址設置條例規定，經濟部為選址工作之主辦機關，於 95 年 8 月 23 日成立由相關機關代表與專家學者組成之處置設施場址選擇小組，執行處置設施選址工作。選址工作除遵循場址設置條例與禁置標準規定外，並在確保民眾安全，增進地方福祉等考量下，進行潛在場址選址工作，並將結果提報經濟部。

經濟部於 97 年 8 月 29 日公告「台東縣達仁鄉」、「屏東縣牡丹鄉」與「澎湖縣望安鄉」3 處潛在場址後，接續辦理建議候選場址遴選工作。在建議候選場址遴選工作階段，遴選工作除重新檢視與覆核確認潛在場址符合相關法規規定，確認潛在場址在符合現行法規規定下，採用各潛在場址之社經因素、場址環境因素與工程技術因素等評量因子，依各潛在場址特性進行評量，評量過程如前章所述，遴選工作流程如圖 4.5-1 所示。經綜合評量 3 處潛在場址皆屬工程技術可行，環境可接受且對當地社經發展有助益。

建議候選場址之遴選工作除依據評量結果外，並綜合未來政策、政治及輿情等因素，經多方專業考量後選出目前最具可行性且對環境影響較小者，遴選結果提報經濟部以「台東縣達仁鄉」與「澎湖縣望安鄉」作為建議候選場址。後續選址工作將進行地方溝通宣導、公投取得地方同意、地質探勘調查與辦理環境影響評估等。

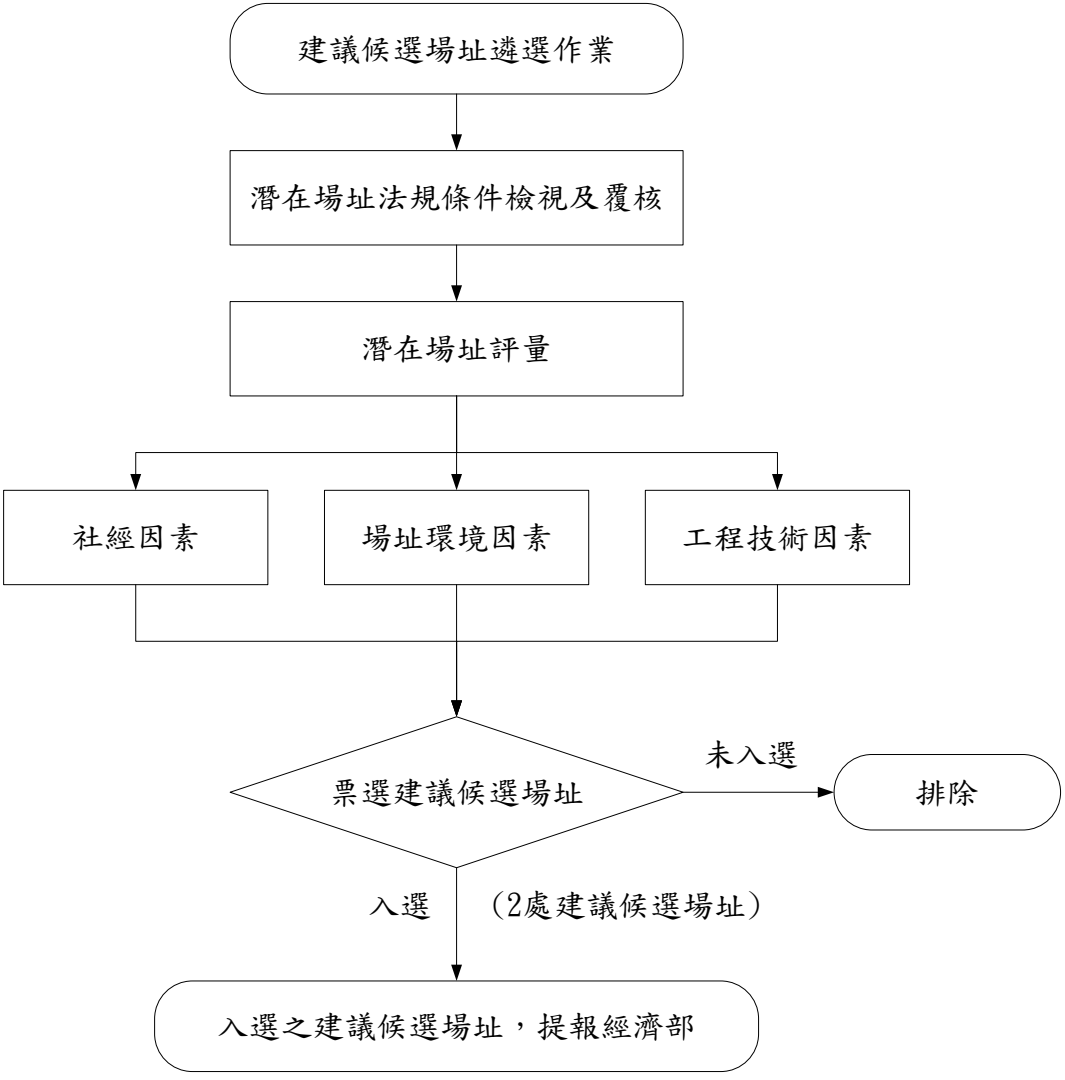


圖 4.5-1 建議候選場址遴選工作流程圖

為順利低放射性廢棄物最終處置設施建議候選場址後續工作推動，建議主辦機關在公民投票日 6 個月前，完成下列 3 項配套措施：

- 一、宣告推動處置場博物館化及營運透明化，以降低民眾對核廢料的戒懼，建立對處置場輻射安全之信心。建議邀請國際上

知名之設計公司，針對兩個建議候選場址進行整體概念設計，將處置場營運與鄰近社區發展結合，提供整體規劃藍圖。處置場將設計為兼具能源與環境教育及觀光功能之博物館，而且核廢料處置操作過程可提供民眾參觀。前述規劃藍圖除了提供各候選建議場址所在縣民眾之閱覽，並上網公開展示，藉以建立社會大眾之信心與認同，並提升處置場之國際形象。

- 二、公告符合兼顧社會公義與民眾期待之處置場回饋金運用辦法。建議經濟部可參考國外類似的回饋方案，諮詢學者專家、地方政府及社運團體的意見，以擬定回饋金運用辦法。回饋金主要運用於提升地方經濟發展、教育文化、衛生醫療、社會福利及環境改善與美化等，特別是可以帶來地方長期發展願景的項目，以符合社會公義與民眾期待。
- 三、宣示處置場相關設施全面推行節能減碳策略，並採取適於當地之先進綠色能源科技，運用最佳化之節能管理系統，以展示國際能源發展趨勢，並在處置場周邊建置環境保育區，主動展現對環境保護的決心。

(本頁空白)

參考文獻

1. 民國 94 年農林漁牧業普查資料，中華民國統計資訊網。
2. 民國 95 年度全省崩塌地範圍圖，水土保持局。
3. 中央氣象局網站資料，<http://www.cwb.gov.tw/>。
4. 內政部戶政司網站人口統計資料，
<http://sowf.moi.gov.tw/stat/month/list.htm>。
5. 公路法，97 年 1 月 9 日修正。
6. 水土保持法，92 年 12 月 17 日修正。
7. 文化資產保存法，94 年 2 月 5 日修正。
8. 水利法，97 年 5 月 7 日修正。
9. 可能潛在場址地質介質核種分配係數量測與地下水氫離子濃度測量報告，台灣電力公司，97 年 12 月。
10. 五萬分之一台灣地質圖說明書—大武，經濟部中央地質調查所，林偉雄、林啟文、高銘健，民國 82 年。
11. 五萬分之一台灣地質圖說明書—恆春半島，經濟部中央地質調查所，宋國城，民國 80 年。
12. 五萬分之一台灣地質圖說明書—澎湖群島，經濟部中央地質調查所，曹恕中、宋聖榮、李寄嶠、謝凱旋，民國 88 年。
13. 水利署網站資料，<http://www.wra.gov.tw>。
14. 台東縣史前遺址內涵暨範圍研究—台東平原以南與蘭嶼地區，台東縣政府委託中央研究院歷史語言研究所之研究報告，劉益昌、陳俊男、顏廷仔，91 年 5 月。
15. 台東縣統計要覽第 55 期，台東縣政府，民國 95 年。
16. 台閩地區考古遺址：台東縣，臧振華、葉美珍，民國 89 年。
17. 台閩地區考古遺址：屏東縣，臧振華、陳仲玉、劉益昌，民國 83 年。

18. 台灣地區重要考古遺址初步評估第一階段研究報告，宋文薰、尹建中、黃士強、連照美、臧振華、陳仲玉、劉益昌，民國 81 年。
19. 台灣沿海地區自然環境保護計畫(1)，內政部營建署，行政院 73 年 2 月 23 日核定實施。
20. 台灣沿海地區自然環境保護計畫(2)，內政部營建署，行政院 76 年 1 月 23 日核定實施。
21. 台灣泥火山的調查及其類型與噴泥性質之關係研究，石再添，民國 56 年。
22. 台灣活動斷層概論第二版（2000），經濟部中央地質調查所特刊第 13 號。
23. 民用航空法，96 年 7 月 18 日修正。
24. 地下水管制區範圍，水利署，民國 95 年公告。
25. 地表水文野外調查報告，台灣電力公司，96 年 11 月。
26. 自來水法，96 年 1 月 24 日修正。
27. 行政院主計處民國 95 年工商及服務業普查統計表，中華民國統計資訊網。
28. 行政院衛生署統計資料，
http://www.doh.gov.tw/cht2006/index_populace.aspx。
29. 自然保護區設置管理辦法，94 年 7 月 7 日公布。
30. 低放射性廢棄物最終處置場可行性研究-初步規劃評選報告，台灣電力公司，94 年 8 月 30 日。
31. 低放射性廢棄物最終處置設施場址設置條例，95 年 5 月 24 日公布。
32. 低放射性廢棄物最終處置設施場址禁置地區之範圍及認定標準，95 年 11 月 17 日發布。
33. 牡丹鄉戶政事務所網站資料，
<http://www.mudan-house.gov.tw/style/330/bexfront.php>。
34. 南迴鐵路工程工程輯要，台灣省政府交通處，民國 81 年。

35. 屏東縣政府主計處，
<http://www.pthg.gov.tw/planfas/Default.aspx>。
36. 屏東縣統計要覽第 57 期，屏東縣政府，民國 95 年。
37. 建築技術規則，98 年 1 月 5 日修正。
38. 建築技術規則建築構造編耐震設計規範與解說(2000) 內政部營建署。
39. 要塞堡壘地帶法，91 年 4 月 17 日修正。
40. 風景特定區管理規則，92 年 4 月 30 日修正。
41. 原住民族基本法，94 年 2 月 5 日公布。
42. 氣象法，92 年 2 月 6 日修正。
43. 海嘯災害防救因應方案，中央氣象局，94 年 1 月 4 日。
44. 區域計畫法，89 年 1 月 26 日修正。
45. 區域計畫法施行細則，90 年 5 月 4 日修正。
46. 國家公園法，61 年 6 月 13 日公布。
47. 國家安全法施行細則，90 年 9 月 12 日修正。
48. 望安鄉戶政事務所網站資料，
<http://www.phhg.gov.tw/wangan/index.asp>。
49. 野生動物保育法，96 年 7 月 11 日修正。
50. 森林法，93 年 1 月 20 日修正。
51. 飲用水管理條例，95 年 1 月 27 日修正。
52. 溫泉法，92 年 7 月 2 日公布。
53. 達仁鄉戶政事務所網站資料，<http://www.tajen-house.gov.tw/>。
54. 臺閩地區考古遺址普查研究計畫第四期研究報告，臧振華、葉美珍合編，民國 89 年。
55. 臺灣南迴鐵路沿線地區板岩系地層之構造研究，經濟部中央地質調查所特刊，胡賢能、詹新甫，民國 73 年。
56. 澎湖南海玄武岩自然保留區，97 年 9 月 23 日公告。

57. 澎湖縣政府主計室網站資料，
<http://163.29.98.27/auditing/index2.php>。
58. 澎湖縣統計要覽第 61 期，澎湖縣政府，民國 95 年。
59. 獎勵民間參與交通建設毗鄰地區禁限建辦法，94 年 7 月 15 日發布。
60. 遺址監管保護辦法，94 年 12 月 30 日發布。
61. 礦業法，92 年 12 月 31 日修正。
62. Technical considerations in the design of near surface disposal facilities for radioactive waste, IAEA-TECDOC-1256, November 2001.