

低放射性廢棄物最終處置計畫書

台灣電力股份有限公司

核能後端營運處

九十三年一月

摘 要

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，需歷經數十或數百年之久，因此最終處置計畫可依其階段性目標與任務概分成三個階段：「處置場建設階段」、「處置場運轉階段」與「處置場封閉監管階段」。本計畫書乃針對「處置場建設階段」各相關作業編撰說明，「處置場運轉階段」與「處置場封閉監管階段」之計畫書則配合法規規定於申請執照與許可時提出。

行政院為展現於國內執行低放射性廢棄物處置之決心，已研訂「低放射性廢棄物最終處置設施選址條例草案」，於 91 年 12 月 11 日送請立法院審議，一旦條例立法完成，台電公司將依法辦理選址工作，並遵循原子能委員會「放射性物料管理法」之相關規定辦理低放射性廢棄物最終處置計畫。

「處置場建設階段」各相關作業流程從場址選擇開始，一般係先從建議候選場址進行一般之地質調查及環境影響評估等相關工作，並完成「可行性研究」及「環境影響評估書」陳報政府有關主管機關審查核定後確定場址。為能有效地在各候選場址所在地進行場址調查與環境影響評估作業，台電公司將在各候選場址所在地進行溝通，並依條例規定擬訂協商計畫，再依主辦機關核定之協商計畫，與候選場址所在地之縣（市）政府進行協商，並與地方民眾進行溝通及意見調查。

處置場場址經政府核定後，台電公司除辦理土地取得工作外，將針對工程及安全分析之需求，對場址所在地作進一步的地質與水文等資料調查分析，並進行處置場之細部設計及安全分析，其結果經主管機關審查相關資料與文件同意後，核發建造執照。處置場施工完成後須先進行試運轉，並經主管機關審查相關資料與文件後核發運轉執照，才能正式接收低放射性廢棄物。

台電公司現有三座核能電廠與興建中的核四廠(假設運轉年限皆為 40 年)，以及核能研究所與其他同位素應用界等所產生的低放射性廢棄物(包含核電廠除役所產生的低放射性廢棄物)，預估至民國 134 年止(即核四廠停止運轉止)，全國產生低放射性廢棄物數量共約 98 萬桶(核電廠約為 91 萬桶，核研所及其他單位約為 7 萬桶，每桶約 200 公升)。處置場之低放射性廢棄物各核種之總活度，若計算至民國 159 年（預計處置場封閉）之總活度為 2.54×10^4 居里。

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

細則規定擬訂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。依國際上之經驗，如採用淺地層處置方式，處置場封閉後，尚須進行處置場之監管作業，以符合處置場之長期安全要求。換言之，低放射性廢棄物最終處置場在營運期間，可藉由人為控管方式確保處置場外圍環境免受放射性污染；處置場封閉與監管期間，則主要藉由工程障壁阻絕及延緩放射性核種造成環境污染。

本計畫書撰寫之目的在藉由事先核准的規劃，提供參與者遵循的準據；以及作為安全管制當局追蹤低放射性廢棄物最終處置計畫的推動進度之基礎，以監督執行者在計畫完成之前均能確保低放射性廢棄物安全營運之目的。

目 錄

1. 前言.....	1-1
2. 法規依據.....	2-1
3. 處置場的徵、評選與核定	3-1
4. 處置場的徵、評選與核定	4-1
5. 處置場場址精查與細部設計.....	5-1
6. 處置場施工.....	6-1
7. 處置場運轉與封閉監管	7-1
8. 港灣(含運輸道路)規劃、設計與建造.....	8-1
9. 時程規劃	9-1
10. 替代//應變方案	10-1
11. 計畫管理	11-1
12. 民眾溝通	12-1
13. 參考資料	13-1

1. 前言

台電公司自民國 67 年開始利用核能發電，迄今共有核能一、二、三廠六部核能機組，目前所產生的低放射性廢棄物均暫存放在核能電廠廢棄物倉庫與蘭嶼貯存場。隨著原子能民生應用的日益普遍，國內醫、農、工、學術及研究等機構亦產生一些低放射性廢棄物，目前均集中暫存於核能研究所。

台電公司核能電廠所產生的低放射性廢棄物包括運轉廢棄物及拆廠廢棄物；運轉廢棄物指核能電廠運轉期間由操作、維護及除污等所產生之受污染的衣物、工具及廢棄的零組件、設備、樹脂等，屬於半衰期較短之放射性廢棄物。拆廠廢棄物係指核能電廠運轉壽命結束後予以拆除所產生的廢棄物，包括反應器壓力鋼槽及其內部結構物、混凝土生物屏蔽、廠房內受污染管路及混凝土結構物及拆廠除污作業所產生之受污染衣物、工具及廢棄的零組件、設備、樹脂等，亦屬低放射性廢棄物。

低放射性廢棄物問題的解決之道在於興建永久處置場將廢棄物埋藏於地下，藉多重防護措施，安全地隔離放射性廢棄物於人類生活環境之外，此種處置方式已獲國際原子能總署之認可與推薦，目前營運中的處置場計有 76 處，分屬 34 個國家，顯見在技術上並無困難。

低放射性廢棄物最終處置場的設計，世界各國皆採「多重障壁」的概念，也就是利用多項的防護措施，隔絕放射性廢棄物於人類生活環境之外。這些多重障壁包括放射性廢棄物固化體障壁、廢棄物容器障壁、填充材料障壁、排水設施障壁及天然障壁等。

「放射性物料管理法」已於 91 年 12 月 10 日經立法院三讀通過，並於同年 12 月 25 日經總統明令公布施行。放射性物料包括核子原料、核子燃料及放射性廢棄物。放射性廢棄物的產生，除核能發電外還包括應用同位素的醫、農、工、學術及研究等機構，與民眾的生活息息相關。在安全管理方面，務必確保放射性廢棄物從產生以後，自處理、貯存、運輸，以致最終處置的每一環節都不出差錯。

「放射性物料管理法」第二十九條規定：放射性廢棄物之處理、運送、貯存及最終處置，應由放射性廢棄物產生者自行或委託具有國內、外放射性廢棄物最終處置技術能力或設施之業者處置其廢棄物；產生者應負責減少放射性廢棄物之產生量及其體積。其最終處置計畫應依計畫時程，切實推動。「放射性物料管理法施行細則」第三十

六條規定：低放射性廢棄物產生者或負責執行低放射性廢棄物最終處置者，應於本法施行後一年內，提報低放射性廢棄物最終處置計畫，經主管機關核定後，切實依計畫時程執行；每年二月及八月底前，應向主管機關提報上半年之執行成果。

台電公司為國內產生低放射性廢棄物最大宗來源，因此，低放射性廢棄物最終處置作業台電公司乃主動執行，經濟部則負責監督台電公司之執行作業，而原能會則負責安全監督與管制。

本計畫書撰寫之目的在藉由事先核准的規劃，提供參與者遵循的準據；以及作為安全管制當局追蹤低放射性廢棄物最終處置計畫的推動進度之基礎，以監督執行者在計畫完成之前均能確保低放射性廢棄物之安全營運。

行政院為展現於國內執行低放射性廢棄物處置之決心，已研訂「低放射性廢棄物最終處置設施場址選定條例草案」，於 91 年 12 月 11 日送請立法院審議，待完成立法程序後台電公司將依法辦理選址相關工作。

台電公司低放射性廢棄物最終處置計畫規劃為五個階段並將分階段執行，本計畫五個階段依序為「場址選擇及處置方式評估」、「環境影響評估」、「場址精查與細部設計」、「施工」及「運轉、封閉與監管」等。本計畫書即依據放射性物料管理法及其施行細則規定編撰。第 1 章前言說明台電公司在推動低放射性廢棄物最終處置計畫所扮演的角色及說明撰寫本計畫書之緣由及依據，並說明本計畫書之功能。第 2 章為執行本計畫主要相關法規依據，第 3 章則說明低放射性廢棄物種類與數量預估，第 4 章敘述處置場的徵、評選與核定程序，第 5~7 章則概述處置場之場址精查與細部設計、處置場施工、及處置場運轉與封閉監管等作業，第 8 章亦略述處置場運輸碼頭之港灣(含運輸道路)規劃、設計與建造，第 9 章則依現階段之規劃說明本計畫時程規劃，第 10 章為本計畫之替代/應變方案，第 11 章為計畫管理，第 12 章為民眾溝通。

2. 法規依據

立法院 91 年 12 月 25 日公布之「放射性物料管理法」為處理放射性廢棄物之基本法與規定。依照物料管理法第二十九條：放射性廢棄物之處理、運送、貯存及最終處置，應由放射性廢棄物產生者自行或委託具有國內、外放射性廢棄物最終處置技術能力或設施之業者處置其廢棄物；產生者應負責減少放射性廢棄物之產生量及其體積。其最終處置計畫應依計畫時程，切實推動。

台電公司將依循法規規定辦理低放射性廢棄物處置計畫場址選擇、施工、運轉、封閉、監管等各項工作，茲列舉主要相關法規名稱如下：

低放射性廢棄物最終處置設施場址選定條例（立法院審議中）

放射性物料管理法（九十一年十二月）

放射性物料管理法施行細則（九十二年七月）

低放射性廢棄物最終處置及其設施安全管理規則（九十二年九月）

低放射性廢料陸地最終處置場安全分析報告導則（八十五年十一月）

游離輻射防護法（九十一年一月）

用過核燃料管理安全及放射性廢料管理安全聯合公約（2001 年 6 月）

環境影響評估法（九十二年一月）

環境影響評估法施行細則（九十一年十月）

開發行為應實施環境影響評估細目及範圍認定標準（九十一年十二月）

經濟部所屬事業固定資產投資專案計畫編審要點（八十九年七月）

3. 低放射性廢棄物種類與數量預估

我國低放射性廢棄物產生單位及來源，包括台電公司(現有核一、二、三廠及興建中的核四廠)、核能研究所及其接收全國醫、農、工、學、研同位素應用業界之低放射性廢棄物。低放射性廢棄物主要是來自電廠運轉期間受污染的衣服、水處理殘渣、工具及廢棄的零組件、設備、樹脂等。這些低放射性廢棄物經處理、壓縮及固化裝桶後，目前均貯存在核能電廠的廢棄物倉庫及蘭嶼貯存場。核能電廠以外小產源所產生之廢棄物，係由核能研究所負責接收處理，其服務的對象包括有醫院、工廠、學校、研究機構等共三百多個單位，所接收的廢棄物包括廢射源、廢液、及受污染之鉛罐、過濾器、壓克力、保麗龍及廢紙等。

低放射性廢棄物內所含放射性核種以鈷-60 為大宗及少量的銻-137，故經 300 年後，絕大部份的放射性將自然消失。低放射性廢棄物因其放射性較低，半衰期較短，可採淺地層掩埋處置或坑洞處置，並無工程技術上的困難。

低放射性廢棄物最終處置場在營運期間，可藉由人為控管方式確保處置場外圍環境免受放射性污染。處置場封閉與監管期間，則主要藉由工程障壁阻絕及延緩放射性核種外釋。因此在評估處置場對環境影響時，將以處置場封閉後場內所有放射性核種活度為計算基礎。台電公司委託泰興工程顧問公司完成之「我國低放射性廢料型態及特性分析(第 5 版)」報告顯示各廢棄物產生單位歷年所產生廢棄物之核種活度，若均歸一化至低放射性廢棄物最終處置場所規劃預計關場之年度（暫以民國 159 年估計），則核一、二、三廠等三座現有核能電廠在 40 年運轉壽命期間所產生之運轉廢棄物所含各核種之總活度，為 7.53×10^3 居里，而核四廠之運轉廢棄物所含各核種之總活度估算為 7.71×10^2 居里。核能研究所之運轉廢棄物及其接收全國同位素應用界所產生之低放射性廢棄物所含各核種之總活度，為 2.09×10^3 居里。此外，參考美國核管會所出版之 NUREG/CR-0130 及 NUREG/CR-0672 兩份研究報告，估算核一、二、三及四廠等八部機組除役所產生除役廢棄物所含各核種之總活度，合計為 1.49×10^4 居里。核能研究所及清華大學之研究或教學用反應器除役產生之除役廢棄物所含各核種之總活度乃根據其所提供之資料估算而得，合計為 1.44×10^2 居里。綜合上述，台電現有三座核能電廠與興建中的核四廠，以及核能研究所與全國同位素應用界等所產生的運轉廢棄物及除役廢棄物所含各核種之總活度，其計算至民國 159 年之總活度為 2.54×10^4 居里。

廢棄物分類評估方面，從核二廠及核三廠運轉廢棄物的核種分析資料中進行分類數量的評估，結果可發現所有產生的運轉廢棄物當中 A 類廢棄物佔絕大部分，而其他類廢棄物所佔的比率非常的低。

廢棄物數量估算方面，假設核一、二、三及四廠之運轉壽命皆為 40 年，以及處置場接收核研所及其他業界之低放射性廢棄物至民國 134 年止(即核四廠原規劃停止運轉時程)，則我國四座核能電廠 8 部機組、核研所與其他業界所產生的運轉廢棄物及除役廢棄物共約 98 萬桶（核電廠約為 91 萬桶，核研所及其他單位約為 7 萬桶）。

4. 處置場的徵、評選與核定

場址選擇係開發最終處置場首先面臨的重要工作，選擇方式可分成評選與徵選二種。選址過程係先選出建議候選場址，再針對建議候選場址進行一般之地質調查及環境影響評估等相關工作，以確定場址條件符合「低放射性廢棄物最終處置及其設施安全管理規則」有關場址之規定，並完成「投資可行性研究」及「環境影響評估書」陳報政府主管機關審查俾以核定場址。

台電公司自 81 年開始執行低放射性廢棄物最終處置計畫，並依行政院原子能委員會（以下簡稱原能會）公佈之場址準則及相關法規辦理場址選擇及相關工作，惟因外在環境之侷限，尚無具體成果，故原能會有鑑於政府推動非核家園之政策，為徹底解決低放射性廢棄物問題，須加速推動低放射性廢棄物之最終處置，乃研擬「低放射性廢棄物最終處置設施場址選定條例」（以下簡稱選址條例）草案，於 91 年 12 月送請立法院審議，期於立法後，相關機關能據以推動低放射性廢棄物最終處置設施選址工作。由於選址條例目前仍在立法院審議中，何時能完成立法尚難預料，台電公司仍需持續進行低放射性廢棄物最終處置計畫，因此本章將分成選址條例通過與未通過兩種情境說明處置場候選場址的徵、評選程序與核定權責。

4.1 依選址條例辦理

行政院送請立法院審議之選址條例一旦立法施行，場址選擇與核定之資訊將公開透明並具有法律基礎，在執行上將可避免許多爭議。選址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。台電公司為全國主要放射性廢棄物產出之機構，依法可被選定或指定為最終處置設施場址選擇之經營者，因此未來將依立法通過之選址條例規定配合辦理場址選擇工作。行政院送請立法院審議之選址條例規定之場址選定流程，請參閱圖 4.1。

低放射性廢棄物最終處置設施場址的評選是最首要工作，場址應符合地質、水文、生態、資源、文化資產保護及低人口密度等要求，台電公司將依主管機關訂定之場址規定，配合陳報提供各可能候選場址選址相關資料，並執行場址調查、安全分析、公眾溝通及土地取得等工作。

為符合公開程序及選址作業透明化程序，主辦機關應成立場址選擇委員會

(以下簡稱選址委員會)，選址委員會之成員由相關機關代表及學術或研究單位或民意機關推派代表組成，其中學術或研究單位推派代表人數不得少於二分之一。選址委員會擬訂之選址計畫，應由主辦機關公告於政府公報及主要新聞紙並上網公告三十日廣徵意見。選址計畫經主辦機關核定後六個月內，選址委員會應先公布潛在場址，並於公布之日起六個月內，向主辦機關提出候選場址遴選報告，並建議候選場址，主辦機關應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，期間並應舉行公開說明會，以廣徵意見，並於陳列或揭示期間屆滿二個月內核定候選場址及公告。

為能有效地在各候選場址所在地進行場址調查與環境影響評估作業，台電公司將在各候選場址所在地進行溝通，並依條例規定擬訂協商計畫（含政策優惠及回饋事項），再依主辦機關核定之協商計畫，與候選場址所在地之縣（市）政府進行協商，並與地方民眾進行溝通及意見調查。

候選場址調查工作內容包括候選場址之人口、交通、人文、土地利用、自然資源、地質、地下水及地震等之調查，後續並就場址特性進行處置概念之初步設計及初步安全評估，以評估其技術可行性、工程可行性、環境接受性、經濟可行性與財務可行性等，依「經濟部所屬事業固定資產投資專案計畫編審要點」編撰投資可行性研究報告陳報主辦機關核轉行政院核定。

低放射性廢棄物最終處置設施之設置預期將被認定為，「屬對環境有不良影響之虞之重大開發行為」，因此台電公司將依選址條例第十三條規定「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」辦理環境影響評估工作。

台電公司於環境影響評估審查通過後一個月內，將檢附環境影響評估相關資料，併同與候選場址所在地之縣（市）政府協商結果及民眾意見調查報告，提報主辦機關核轉行政院核定低放射性廢棄物最終處置場址，並於場址所在地之縣（市）政府及鄉（鎮、市）公所公告之。

4.2 選址條例未完成立法之選址程序

台電公司自 81 年開始執行低放射性廢棄物最終處置計畫，歷經場址選擇與處置方式評估、民眾溝通、場址地質與環境調查及可行性研究等工作，並分別於 89 年及 90 年完成「小坵低放射性廢料最終處置場址開發計畫環境影響說明書」與「小坵低放射性廢料最終處置場開發計畫投資可行性研究報告」提報主管機關

審查，然尚未獲准同意辦理處置場開發計畫，並被要求應繼續深入評估其他可能替代場址。若選址條例未能通過立法程序，台電公司將憑藉過去經驗繼續評估其他可能替代場址並持續執行低放射性廢棄物最終處置計畫。茲就台電公司過去執行選址過程與場址地質與環境調查程序說明如下：

台電公司於民國 82 年 2 月邀集學者專家十六人成立「候選場址評選委員會」，依據行政院原子能委員會對處置場址條件之相關規定，自台灣本島與各離島地區進行區域篩選與場址評選作業。民國 82 年 8 月完成區域篩選作業，共選出 30 個候選區域。場址評選期間，有鑑於地方意識抬頭及避免選址結果成為政治角力之焦點，後端基金管理委員會於 84 年 8 月要求台電公司以公開徵選方式辦理選址作業。場址徵選活動至 85 年底共有 9 個鄉鎮向台電提出同意書，經初步評估僅有 5 個鄉具有合格候選場址，惟二個月後這 5 個鄉因鄉長無法承受外界壓力，先後撤回同意書。

徵選作業失敗後，原能會於 86 年 3 月公開發表管制立場，要求台電公司應採「徵選」及「評選」並重之原則，應繼續徵選具有潛力的候選場址，包括面積一平方公里以下的地區。評選作業應採「符合候選場址條件」、「預期環境影響較小」、「預期社會接受度較高之原則，並以人口稀少地區為重要考量」等原則辦理。台電公司依據原子能委員會發表之管制立場，自過去辦理場址評選與徵選的成果，及特別考量面積一平方公里以下無人離島等，共計 30 個場址，先進行場址條件是否合法規要求的篩選動作，再從篩選合格的 16 個場址進行預期環境影響程度比較，選出其中 7 個預期環境影響較低的候選場址，最後考量人口稀少與預期社會接受度較高之原則，選擇烏坵鄉小坵嶼為優先調查候選場址。台電公司於 87 年 2 月向主管機關行政院原子能委員會陳報後，陸續展開小坵嶼地質與環境調查工作。

台電公司於 89 年 10 月向環保署提報「小坵低放射性廢料最終處置場址開發計畫環境影響說明書」及於 90 年 6 月向經濟部提報「小坵低放射性廢料最終處置場開發計畫投資可行性研究報告」，並遵照環保署審查結論進行第二階段環境影響評估作業，及經濟部審查意見修訂可行性研究報告，於 91 年 7 月將投資可行性研究報告修正版，及環境影響評估報告書陳報經濟部俾以依法進行後續現場勘查、聽證會等事宜。

經濟部於 91 年 7 月 30 日召開研商「小坵低放射性廢料最終處置開發計畫投

資可行性研究」事宜，要求台電公司研擬小坵計畫未來執行時可能遭遇問題及重新思考各種可能場址，並作初步評估篩選。又於 91 年 8 月 6 日就環境影響評估報告書之審查函覆台電公司明確告以，「因第一階段環境影響評估結論要求台電公司重新思考各種替代場址，為審慎評估該場址開發計畫之可行性，本部將延長上開現場勘察及聽證會之辦理期間，並視評估結果再函知 貴公司」。

台電公司遵照經濟部要求，於 91 年 10 月 15 日提送「可能替代候選場址選址報告」陳報經濟部，經濟部於 91 年 11 月 8 日召開「低放射性廢料最終處置計畫可能替代候選場址選址報告」會議，經濟部復函指示本公司就陳報之開發六號、開發八號、開發七號、開發十號及開發九號等五個場址深入評估。本公司根據本項指示，再重新檢視過去調查研究成果，除開發十號附近海域為我國北境主要漁場，加上處置場深入海床下設置之困難度、島上可使用土地面積太小、大量之棄土傾倒海域將造成重大污染及地方政府態度等各方面考量，確認開發十號予以排除外，其餘台灣本島之開發六號、開發八號、開發九號及離島之開發七號等四個可能替代候選場址則繼續勘查評估。

四個可能替代候選場址，經本公司專案小組相關單位成員前往會勘後，由各方面檢討，各處置場之場址位置係位於低人口密度及低開發潛力之地區，且均符合立法中之「低放射性廢棄物最終處置設施場址選定條例（草案）」及行政院原子能委員會於民國 92 年發布之「低放射性廢棄物最終處置及其設施安全管理規則」要求之條件。規劃場址之設置、運轉、封閉均已考量其土地之再利用，僅開發七號場址因係淺地層掩埋方式，不若開發六號、開發八號及開發九號等地下處置方式之三場址在施工營運期間地表土地仍可照常利用。基本上，經再評估確認此四處計畫場址，技術上均為適當可行地點。雖然各場址之條件不盡完美，需要深入詳細調查研究之處甚多，惟均可由技術上補強克服。

四個場址未來將考慮技術性、長短期安全性、保安可確保性、經濟性、工程工期可控制性、地區未來可能開發性、環境接受性、地方抗爭可及性與可能持久性、施工期間場界土地其他方面可利用性、封閉後場界土地可利用性、廢棄物型態替代交通運輸方式、長期營運方便性、數十年後交通運輸可靠性、地方民眾可能接受性、地方政府可能支持度、地方代表機關可能支持度等方面，評比其優先排序。由於實際上各場址在技術上均屬可行，然而迄目前仍無法決定單一場址，主要關鍵在地方接受與支持。台電公司將就四個場址再進一步調查評估，然後由

其中選出三個場址深入詳細調查研究評比，未來並將依調查研究及評比結果進行可行性分析，選出一個優先替代候選場址及二個替代候選場址，提報經濟部依選址條例規定成立之「低放射性廢棄物最終處置設施場址選擇委員會」參採，以加速選址工作之進行。

另考量為避免選址條例立法過程延宕，影響低放處置計畫作業，台電公司另依據選址條例精神擬訂無選址條例情況之場址選定流程，詳見圖 4.2。台電公司將參採選址條例做法於 6 個月內成立選址委員會，並擬訂選址作業流程，台電公司於選址作業流程完成後 6 個月內選出潛在場址並陳報經濟部，再於 6 個月內選出候選場址陳報經濟部，經濟部於 3 個月內核定並公佈候選場址。

後續相關作業，台電公司仍將依相關規定及原先規劃之五個階段分段執行，原規劃之五個階段依序為「場址選擇及處置方式評估」(一般或稱為規劃階段或可行性研究階段)、「環境影響評估」、「場址精查及工程設計分析」、「施工」及「運轉、封閉與監管」等。其中「場址選擇及處置方式評估」與「環境影響評估」二階段將於候選場址陳報主管機關備查後同時進行場址地質調查、處置方式評估與環境影響評估等工作。環境影響評估方面則遵照環評法規定辦理，可行性研究(技術可行性、工程可行性、環境接受性、經濟可行性與財務可行性)則依「經濟部所屬事業固定資產投資專案計畫編審要點」辦理。

第一階段「場址選擇及處置方式評估」工作包括候選場址與處置方式之評估；其主要工作內容包括候選場址之人口、海象、交通、電力供應、生態、人文、土地利用、自然資源、地質、地下水及地震等之調查；基於場址特性進行不同處置方式之初步設計及初步安全評估，以評估其技術可行性；並針對候選場址及不同處置方式所組合的交替方案，進行必要的分析評估以評選出建議方案，並完成「建議方案」之可行性研究報告(主要包括計畫背景、工程可行性、環境接受性、經濟可行性、財務可行性等)，陳報政府主管機關審查。

第二階段「環境影響評估」作業則配合第一階段工作之進行，依據「環境影響評估法」及「開發行為環境影響評估作業準則」等相關法令，針對建議場址執行環境影響評估工作(含環境背景資料調查)，並完成該建議場址之「環境影響說明書」併第一階段之「可行性研究報告」陳報政府主管機關審查。

4.3 候選場址初步安全評估

初步安全評估旨在評估初步設計之任何潛在問題，以及初步分析場區關閉後的可能暴露途徑及潛在的事故劑量。本項工作將於投資可行性階段配合初步設計工作及場址調查成果，完成候選場址之初步安全評估報告，以作為主管機關於場址核定階段之審查文件。本項作業步驟說明如下：

(1) 將根據場址調查及環境調查之調查結果描述場址及其附近地區之特性。

(2) 場內設施之結構分析與評估

將進行靜力結構分析以確保滿足 10 CFR 61 所規定處置設施之長期穩定性。結構設計與基礎分析將考慮的自然事故有：

- A. 最大可能地震(MCE)強度
- B. 設計基準颱風及其所引起的飛射物
- C. 最大可能降雨量(PMP)及地震所引起的海嘯
- D. MCE 或場址地質條件所導致之土壤液化
- E. 土壤承载力及長期沉陷量

將參考美國核管會 NUREG1199 決定 MCE、設計風力及 PMP。至於土壤承载力，邊坡穩定及沉陷量等評估將依個別設施需要採用場址調查資料並配合傳統地工分析計算，以確保處置設施之長期穩定。

(3)處置場之初步安全評估

一般而言，低放射性廢料廢棄物最終處置設施乃是採用多層障壁以防止或阻絕放射性核種的移行。在放射性核種傳送到人類時，所經過的障壁通常可分為下列三群：

第一群：包括廢料廢棄物本身、廢料桶、回填(或灌漿)材料、處置設施結構體(地表處置為混凝土窖或混凝土庫、覆蓋系統及隔離襯系統；豎坑處置則為混凝土豎坑、覆蓋系統及隔離襯系統；坑道處置則為坑道內襯及支撐)，以及那些緊鄰處置設施而在處置設施建造時會受到擾動的岩石。

第二群：地質圈(geosphere)，包括處置設施與生物圈(biosphere)間未受擾動的地質組成。

第三群：生物圈，包括泥土、湖、河流及海洋、大氣、植物及動物。

在評估這些障壁的有效性時，必須考慮到放射性核種可能經過的所有途徑。放射性核種經過第一群及第二群障壁到達生物圈(第三群)的最重要天然

途徑為地下水，通常稱此途徑為正常途徑(normal pathway)。現在科學界對於正常途徑的行為已相當瞭解。另一種可能的途徑是以氣體的形式經過地質圈而到達生物圈。主要氣體的來源是廢料桶蝕毀，有機廢料廢棄物因細菌的分解作用產生氣體，此氣體中有小部份具有放射性。在處置設施週圍的地質層中所含的任何天然已有的氣體亦應一併考慮。除了地下水及氣體途徑外，也有可能因有人入侵處置場，因掘井或挖礦破壞障壁的完整性，或由於自然的演變，造成土壤的侵蝕而破壞障壁的完整性。因此分析核種傳輸將有地下水途徑、氣體途徑、人類入侵(human intrusion)、天然入侵(natural intrusion)等四種途徑。

因此，初步安全評估工作將參考廢料廢棄物的特性、場址及處置設施的設計特性、以及國外的相關資料以進行分析。分析的步驟如下：

(A)第一群障壁分析

此分析的主要目的乃是評估放射性核種經地下水及氣體進入地質圈的速率。以地下水途徑而言，將評估物理障壁的退化速率，放射性核種在地下水的溶解度，以及物理障壁對放射性核種的吸附情形。對於氣體途徑，則將分析氣體在處置設施內產生及移行速率。

(B)第二群障壁(地質圈)分析

此分析的主要目的乃在計算在移行期間未衰變的任何放射性核種進入地質圈的速率。地質圈障壁(即處置場與生物圈的地質組成)是阻隔放射性核種移行的一個最重要障壁。

(C)第三群障壁(生物圈)分析

此分析的目的乃是評估由地質圈進入生物圈的任何放射性核種對民眾所造成的個人及集體劑量。將考慮到人類所可能接受到的任何暴露途徑，以適當的電腦程式進行劑量分析，即可得到每一處置交替方案之安全性能評估。

本公司將依障壁材料組成，障壁形成路徑物理量，試驗及地球物理調查結果評估採用擴散、延散及吸附力等參數並和原能會溝通本計畫所採用的分析模式、輻射暴露途徑、各種假設情節、以及所使用的模擬程式。

(4)準備初步安全評估報告

初步安全評估報告各章節所將包含之內容（參考物管局公佈之「低放射性廢料陸地最終處置場安全分析報告導則」）：

第一章 概論

- 一、緣由及目的
- 二、專有名詞
- 三、引用法規及設計準則
- 四、參考文獻

第二章 設施綜合概述

- 一、位置
- 二、處置方式
- 三、處置容量
- 四、處置場區之規劃與配置
- 五、廢料接收標準限值

第三章 場址特性

- 一、地形與地貌
- 二、人口分布
- 三、海象
- 四、氣象
- 五、地質與地震
- 六、水文
- 七、地球化學
- 八、天然資源
- 九、生態
- 十、輻射背景偵測
- 十一、大地工程特性
- 十二、交通狀況
- 十三、其他

第四章 處置場設計

- 一、結構安全設計
- 二、輻射安全設計
- 三、消防系統設計
- 四、作業安全設計
- 五、公用設施或系統之設計

六、輔助設施或系統之設計

第五章 處置場之建造

- 一、施工特性
- 二、施工計畫
- 三、施工方法
- 四、施工設備

第六章 處置場運轉

- 一、廢料接收
- 二、廢料處理與暫存
- 三、處置作業

第七章 安全評估

- 一、輻射劑量評估
- 二、設備操作
- 三、闖入者防護
- 四、長期穩定性

第八章 行政管理、組織及人員訓練

- 一、管理組織架構
- 二、人員編制
- 三、人員訓練
- 四、審查與稽核
- 五、管理程序

第九章 輻射防護作業與環境輻射偵測計畫

- 一、輻射防護管理組織
- 二、輻射防護計畫
- 三、環境輻射偵測計畫

第十章 保安計畫及緊急應變計畫

- 一、保安計畫
- 二、緊急應變計畫

第十一章 處置場封閉與監管初步規劃

- 一、場址穩定規劃
- 二、封閉規劃

三、監管規劃

第十二章 品質保證計畫

一、品保政策與組織

二、品保方案

三、設計管制

四、工作說明書、程序書及圖件

五、文件管制

六、採購材料、設備及服務之管制

七、改正行動

八、品保紀錄

九、稽查

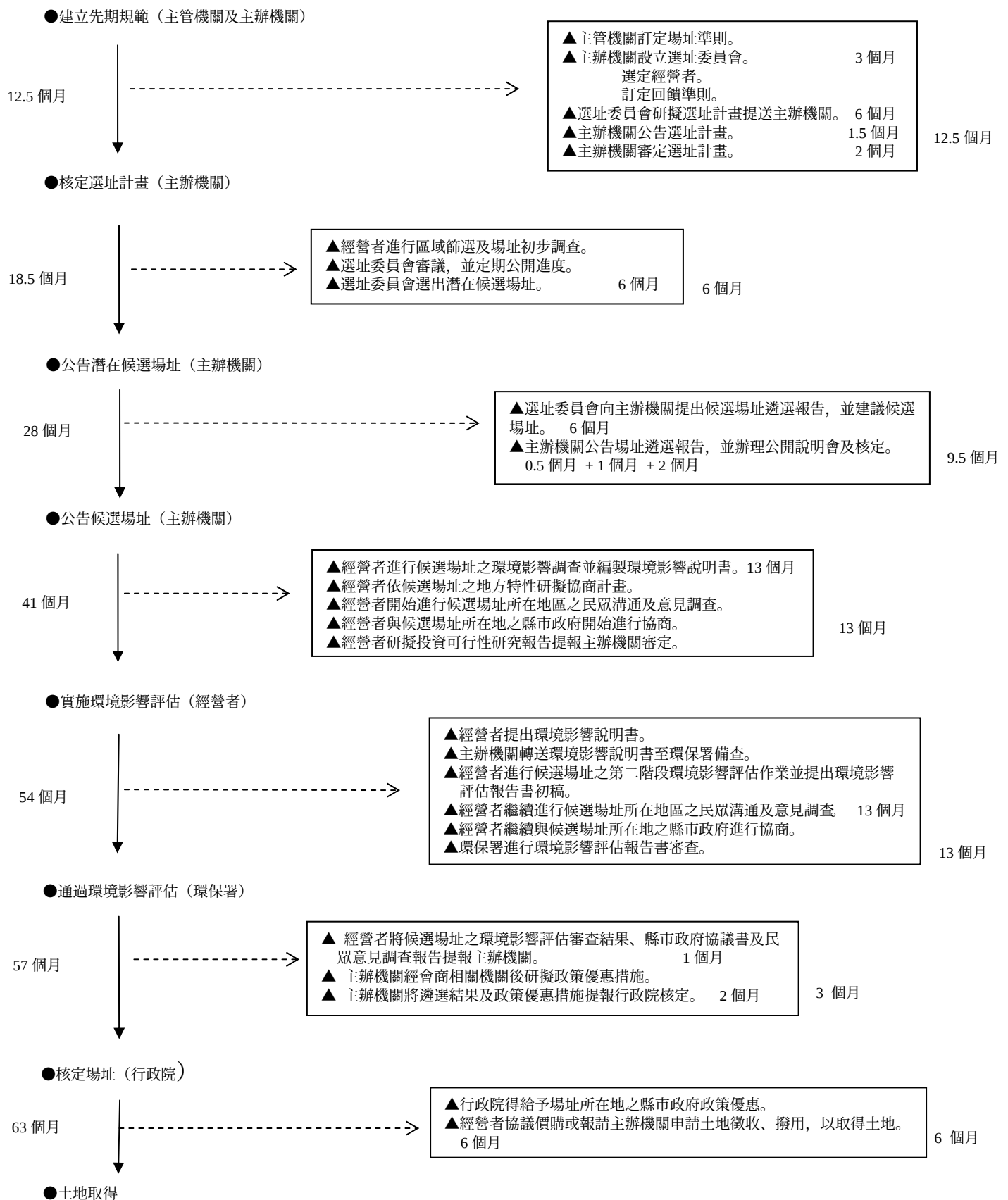


圖 4.1 低放射性廢棄物最終處置設施場址選定流程（行政院版）

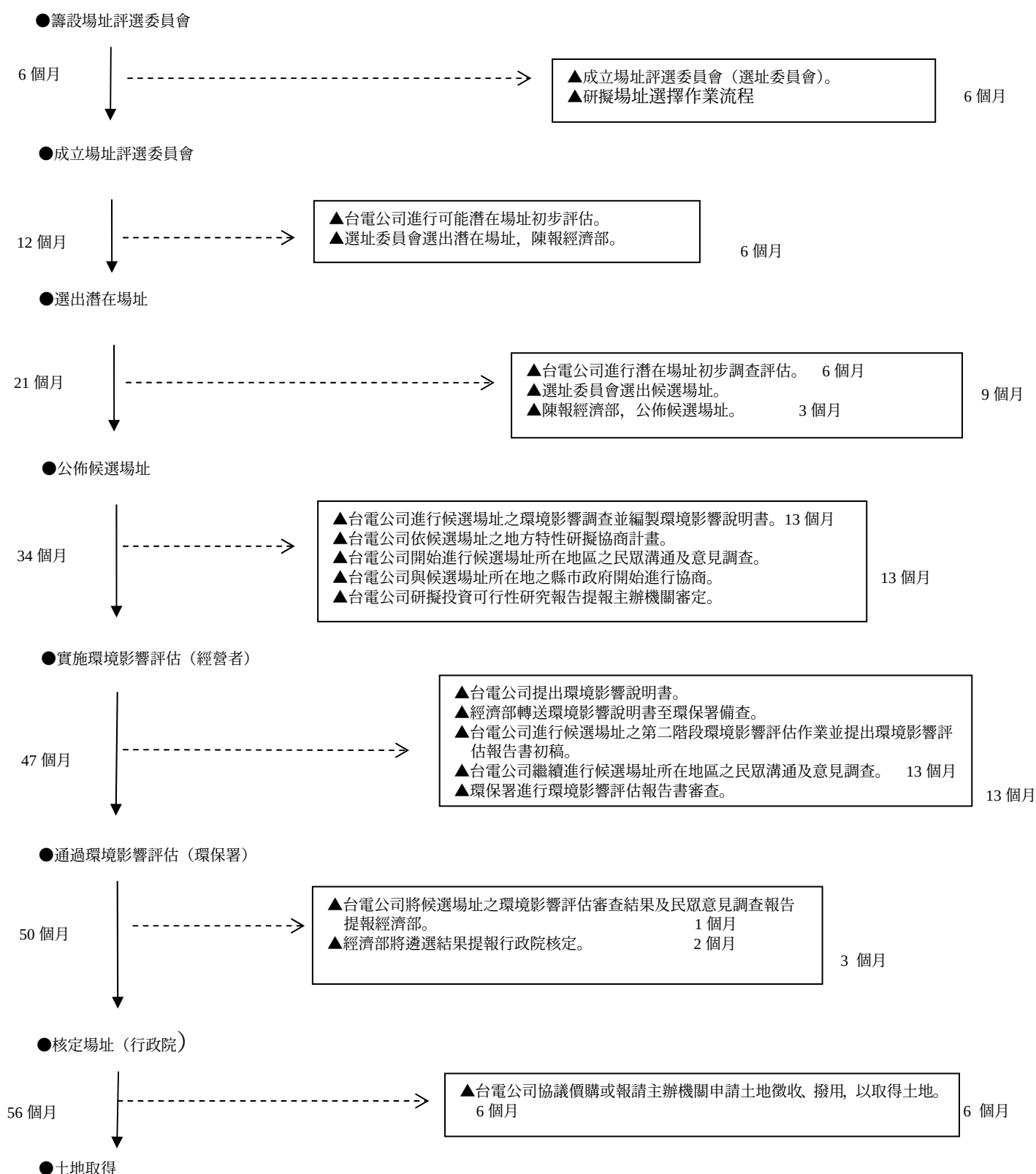


圖 4.2 低放射性廢棄物最終處置設施場址選定流程(無選址條例情況)

5. 處置場場址精查與細部設計

本計畫選定之場址於奉政府核定後，將就核定之場址與處置方式，針對工程及安全分析之需求，視需要作進一步的地質、水文等資料調查分析，進行處置場之細部設計及安全分析，並依據行政院原子能委員會（簡稱原能會）「放射性物料管理法」及其施行細則、「低放射性廢棄物最終處置及其設施安全管理規則」、「游離輻射防護安全標準」等相關法令，完成處置場「建造執照申請書」及所需文件並陳報政府主管機關審查。

場址精查分為現場調查、監測與室內試驗、分析兩部分，調查與監測項目將較第一階段場址調查項目多，調查頻度與密度亦較大，其確實數量尚須視場址特性而定。若採用海床下處置現場調查、監測又分海域與陸域兩部分。

海床下處置所需海域調查項目將包括：海域震測、海域地形測繪、海域鑽探、海域水質及底質監測及海象觀測。

場址調查項目可能包括：地形測量、地表地質精查、地質鑽探、平鈹載重試驗、孔內變形試驗、大地應力量測、孔內地物探測、孔內透水試驗、地下水擴散與追蹤試驗、地下水敏感性化學參數監測及地下水水質量測。

試驗與分析項目將包括：大地工程性質試驗、渣料特性試驗、岩石定年、地下水定年、岩石礦物化學分析、岩石放射性核種分配係數試驗、工程障壁之參數試驗、地震評估、海嘯危害度評估與港灣水工模型試驗。

細部設計將包括港灣區、處置區與輔助區內所有設施之設計，包括水土保持設施土木工程、建築工程、機電設備、輻射防護及監測系統等。

本階段工作尚包括安全評估，將配合場址精查與細部設計工作進行，並遵照主管機關規定編撰安全評估報告，以作為建造執照申請之文件。

於投資可行性研究報告，環境影響評估報告及建造執照分別奉行政院及主管機關核定後進行基本設計，研訂設計準則及工程招標文件據以辦理詳細設計及發包施工。

6. 處置場施工

處置場所需之設施用地包括處置區、港灣區與輔助區三部份。若以坑道處置或海床下處置方式，則處置區只有隧道洞口或假隧道部分露出地面，通行隧道、處置坑道等均在山脈內或陸地下及海域地下。若以地表處置方式規劃之場址則處置區需佔用場址大部分地表。

工程地點之能源、水源或有限，甚至不足。因此未來處置場施工及營運期間，台電公司將建立自給自足的供應體系，同時也將評估使用最環保方式取得水源，包括建立集水蓄水池、海水淡化設施。

基於現有低放射性廢棄物最終處置之迫切需求，及未來核能電廠除役之大量低放射性廢棄物處置時程較遠，本計畫處置場設施將視處置方式採整體規劃，一次施工完成或分段施工方式進行，即處置區若採地下坑道方式，其開挖與襯砌支撐將一次興建完成，若採用淺地層掩埋方式將配合廢棄物處置時程分階段施工，輔助區及港灣區則在第一階段施工完成，因此第一期施工階段所需之人力較第二期施工階段為多，施工人力包括台電員工、承包商員工以及因特殊工程需求所延攬之國內外技術人員（不含顧問設計人員）。人力需求除台電公司編制人力及承包商外，亦將招募當地人員以創造就業機會。

處置場主要分成三個區域，亦即處置區、港灣區以及輔助區。因應各區施工工法的差異，其所使用的施工機具設備亦有所不同。以坑道處置方式之處置區為例，可能需使用超大型挖掘設備，如 TBM, Rock Header，則需向國內外廠商租購。

本計畫係採整體規劃，一次或分期施工，第一期施工預估為 5 年，採淺地層掩埋方式處置單元之施工則與處置營運時期重疊，將視需要於配合該階段廢棄物處置開工。第一期施工概估排程為：

- (1) 場址前置作業預計 3 個月完成。
- (2) 港灣區工程預計 4 年完成。
- (3) 處置區工程預計 5 年完成。
- (4) 輔助設施工程預計 1 年 10 個月完成。

本計畫處置及相關設施於施工完成後，將依據放射性物料管理法施行細則規定先報請核准進行機電設備試運轉，完成試運轉後，填具申請書，並檢附下列資料，向主管機關申請核發運轉執照，取得運轉執照後開始進行處置作業：

- (1) 最新版之安全分析報告。
- (2) 設施運轉技術規範。
- (3) 試運轉報告。
- (4) 意外事件應變計畫。
- (5) 其他經主管機關指定之資料。

7. 處置場運轉與封閉監管

依「放射性物料管理法」及其施行細則規定，處置場運轉、封閉與監管階段須分別提報「試運轉計畫」、「封閉計畫」與「監管計畫」，經主管機關審查同意後使得進行，本章僅先概述處置場運轉與封閉監管之概念。

處置場於取得運轉執照後，即開始接收低放射性廢棄物，並持續進行環境監測作業，預計第一期處置容量可接受核能電廠運轉及蘭嶼貯存場之除役廢棄物，約 30 萬桶，第二期配合自民國 110 年起核一、二及三廠之陸續除役拆廠及第三期配合民國 140 年之核四廠之除役拆廠處置容量可接受除役廢棄物，約 68 萬桶，預計共接受 98 萬桶廢棄物。

低放射性廢棄物之運送將靠海運為主，以電光一號為例，每航次可載運 576 桶廢棄物，若以兩艘電光一號同等級之船隻運送，預估每年可進行 60 航次的運輸，則每年運送量約為 3 萬多桶。最終處置場之運轉人力，約 30 人，以台電公司編制人力為主負責處置場與專用碼頭之營運、監測及維護、廢棄物運輸及處置工程之經營管理，廢棄物之運輸將委由專業運輸公司辦理，處置工程發包後之施工監造則依工程會規定委由工程顧問公司辦理，部分外包人力則優先雇用當地人員。

處置場的營運期間將長達約 60 年，為確保處置場運轉作業順利，將編撰運轉維護手冊（含緊急應變措施與疏散計畫）及試運轉計畫併於申請處置場營運啟用許可時陳報主管機關核准後據以實施。於各項設備安裝測試完成後依試運轉計畫進行試運轉後，正式接受廢棄物進行處置，場內設備保養及修護將依相關程序書確實辦理，相關作業程序包括日常保養、定期保養、年度大修、設備更新與測試等。營運期間之營運管理，將經由各種程序與計畫之制定，來達到各項要求，主要之程序與計畫包括：管理程序、通報程序、記錄與品保程序、輻射防護計畫、緊急應變計畫與工業安全衛生計畫等。

處置場運轉期間將依放射性物料管理法及其施行細則規定定期陳報每月之放射性廢棄物處理量報告、每季之環境輻射監測季報及每年之運轉、輻射防護及環境輻射監測年報。如有異常或緊急事件則於事件發現時起二小時內通報，並於三十日內提出書面報告。

處置場接受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

施行細則規定擬訂封閉計畫及監管計畫。

封閉計畫應載明下列事項：

- (1) 執行單位之組織。
- (2) 地表設施拆除與除污作業程序。
- (3) 開挖地區之回填作業。
- (4) 場址封閉後之穩定化作業。
- (5) 長期安全性評估。
- (6) 封閉後事故分析與應變作業。
- (7) 品質保證方案。
- (8) 其他經主管機關指定之事項。

監管計畫，應載明下列事項：

- (1) 執行單位之組織。
- (2) 場址保安作業。
- (3) 環境輻射監測作業。
- (4) 品質保證方案。
- (5) 紀錄及檔案管理。
- (6) 其他經主管機關指定之事項。

封閉計畫與監管計畫經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。處置場封閉後，尚須進行處置場之監管作業，以符合處置場之長期安全要求。

放射性廢棄物最終處置設施對一般人之個人年有效等效劑量低於0.二五毫西弗者，得向主管機關申請核准其設施之土地再利用或免於監管。申請書須檢附經環境保護主管機關核准之環境影響評估資料及載明下列事項之輻射安全評估報告：

- (1) 最終處置設施及其鄰接區域之描述。
- (2) 運轉、封閉及監管期間之環境輻射監測資料。
- (3) 運轉、封閉及監管期間影響最終處置設施及其鄰接地區之自然人文活動。
- (4) 土地再利用計畫。
- (5) 土地再利用之輻射安全評估。
- (6) 其他經主管機關指定之事項。

8. 港灣(含運輸道路)規劃、設計與建造

低放射性廢棄物運輸首要考量因素以輻射安全為重要考量，基於台灣地狹人稠與核能電廠均位於海岸附近的特性，運輸作業應以海運為主，除可避免對一般民眾及環境造成輻射影響外，亦能避免因交通管制造成社會大眾的不便。因此，處置場接收放射性廢棄物的運輸港灣應儘可能靠近處置場，以減少陸運的路程。此外，運輸港灣亦應儘可能建設為專用港灣，俾使運輸作業順利進行。

運輸港灣建設工作內容包括（一）基本資料蒐集與分析；（二）港灣建設問題分析；（三）港灣建設方案研擬；（四）港灣遮蔽數值分析；（五）港灣初步平面配置規劃等五項。茲資分別說明如下：

- （一）基本資料蒐集與分析：工作內容包括氣象（颱風、季風、雨量等）、海象（潮汐、海流、波浪等）、地形及地質(海域與陸域)等資料蒐集與分析，旨在提供後續規劃所需。
- （二）港灣建設問題分析：係依據放射性廢棄物運輸之需求，並考量當地漁業及海上活動狀況，規劃港灣建設之規模。
- （三）港灣建設方案研擬：應考慮當地環境、港灣設施功能與目的、港池靜穩度之需求、地質條件、工程經費及陸上交通等因素，研擬港灣規劃佈置之原則。
- （四）港灣遮蔽數值分析：就前項完成之港灣規劃佈置之原則進行港灣遮蔽數值分析，分析結果若不能滿足需求，則重新檢討規劃佈置。
- （五）港灣初步平面配置規劃：港灣規劃佈置如滿足港灣遮蔽數值分析，則將據以進行港灣初步平面配置規劃與水工模型試驗，以作為後續細部設計之參考。

處置場所在地附近若已有既成港灣，則台電公司將與當地政府洽商另闢專用碼頭供低放射性廢棄物運輸使用，因此港灣建設之規劃工作須視洽商結果後進行規劃配置與水工模型試驗，完成港區整體開發計畫由地方政府陳報主管機關行政院農業委員會（漁業署）核准後共同開發擴建。俾能擴建一座使地方政府、當地漁民與台電公司均能共存共榮的港灣。

放射性廢棄物運輸碼頭至處置場間之運輸道路，須儘量避免經過人口聚集地區；如須共用一般道路，則將考慮增加道路與橋樑之安全設計。運送廢棄物之貨櫃車隊前方將請警方引導，車隊後方亦有警車管制，運輸路線沿途各路口均須交通管制。

9. 時程規劃

行政院為展現於國內執行低放射性廢棄物處置之決心，已研訂「低放射性廢棄物最終處置設施場址選定條例草案」，於 91 年 12 月 11 日送請立法院審議。未來選址條例立法通過，台電公司須依循條例所訂程序辦理低放射性廢棄物最終處置設施之選址作業，選址所需時程亦須依條例規定確實辦理。

依據條例規定程序與時程，台電公司規劃本計畫時程圖如圖 9.1。基於條例尚未立法通過，時程部分暫以序年方式表示。以下就各主要任務依序說明其程序與時程：

一、核定選址計畫（12.5 個月）

自選址條例立法完成開始施行之日起 3 個月內，主辦機關經濟部應成立場址評選委員會（以下簡稱選址委員會）以辦理場址評選作業，台電公司須配合選址委員會辦理相關事宜。選址委員會應於 6 個月內研擬選址計畫提送主辦機關。主辦機關辦理選址計畫公告事宜，為期 1.5 個月，並於公告結束後 2 個月內完成選址計畫之核定事宜。

二、公告潛在場址（6 個月）

選址委員會應於選址計畫經核定後 6 個月內，公布潛在場址。

三、公告候選場址（9.5 個月）

選址委員會於潛在場址公布後 6 個月內，向主辦機關提出候選場址遴選報告，並建議候選場址。主辦機關辦理候選場址遴選報告公告並舉行公開說明會事宜，為期 1.5 個月，並於公告結束後 2 個月內完成候選場址之核定事宜，並公告之。

四、實施環境調查與環境影響評估（26 個月）

台電公司依環境影響評估法辦理候選場址之環境影響調查並編製環境影響說明書，以及進行投資可行性研究必要之相關工作，為期 13 個月。同時台電公司將就候選場址之地方特性，擬訂協商計畫，經主辦機關核定後，與候選場址所在地之縣（市）政府進行協商，並與地方民眾進行溝通及意見調查。本計畫經環保署審查環境影響說明書後，台電公司將據以辦理第二階

段環境影響評估作業，為期 13 個月，並同時進行投資可行性研究相關工作及陳報事宜，以及持續辦理協商與溝通事宜。

五、核定場址（1 個月）

台電公司預期於環境影響評估審查通過後 1 個月內，檢附環境影響評估相關資料，併同與候選場址所在地之縣（市）政府協商結果及民眾意見調查報告，提報主辦機關核轉行政院核定後，於場址所在地之縣（市）政府及鄉（鎮、市）公所公告之。由於選址條例並無規定主辦機關核轉行政院核定期程，本計畫書暫估本階段期程為 1 個月。

六、土地取得（6 個月）

場址確定後，台電公司將報請主辦機關依法辦理土地徵收。所需用地如涉及都市計畫變更者，主辦機關須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，如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。

七、場址精查、細部設計與安全分析

場址精查各項調查工作均配合可行性研究，基本設計各階段辦理包括地質鑽探試驗、岩石定年、地質構造、岩體分類、岩層 Kd、Kf 值及附著力試驗等工作。細部設計工作則配合場址精查資料與安全分析結果併同進行。

八、建造許可及相關執照申請與審查（12 個月）

依據物料管理法第十七條規定最終處置設施之興建，應向主管機關提出申請，主管機關於收到申請後 30 日內，應將申請案公告展示 120 日。主管機關應舉行聽證。有關建造執照申請、應備文件及格式、審核程序及其他應遵行事項等，將依主管機關公佈之相關規定辦理，預估審查時程為 12 個月。

本計畫之水土保持計畫、港灣開發計畫及一般構造物之建築執照、雜項構造物之建築執照等之申請與審查均將配合在各該項設施建築物之興建開工前辦理完成。

九、施工作業

本階段施工發包作業可於行政院核定投資計畫及核定公告場址後開始

辦理。本計畫於取得主管機關核發建造許可後開工，預估動員期間約 2 個月。處置場設施施工範圍包括通達道路處置區、輔助區與港灣區，各區作業期程須視場址特性與處置方式而定，全部施工期程預計視處置區採淺地層掩埋方式或地下處置方式約需 5 至 6 年，惟在專用碼頭完工及處置區大致完工即開工後 4 至 5 年可啟用營運接收廢棄物處置。

十、申請核發運轉執照（12 個月）

依據放射性物料管理法第十八條規定，最終處置設施完成後，非經主管機關核准，並發給運轉執照，不得正式運轉。另依據放射性物料管理法施行細則第二十六條規定申請最終處置設施運轉執照者，應先檢附試運轉計畫，報經主管機關核准進行試運轉。完成試運轉後，應填具申請書向主管機關申請核發運轉執照，申請案之審查處理期間為期 6 個月。本階段期程含試運轉部分預估為 12 個月。

本計畫屬性較為敏感，其推動受外在社會環境條件影響最具關鍵，以上計畫期程均在期望有關事項都能順執行及依目前初步勘查之已知地質等自然條件下研訂。由於選址條例能否完成立法現下尚不能確定，而公投法已經完成立法，對於選址乃至於處置場之興建期程都將造成變數，因此本計畫期程將配合各執行任務進行時當時社會情勢反應等不可抗力因素及進一步調查成果調整修正並陳報主管機關行政院原子能委員會核定後據以執行。

為積極推動本計畫進度，另規劃若選址條例未能完成立法情況下，台電公司推動本計畫之時程。原則上仍將依前述規劃時程於五年內選定場址，場址選定後五年內啟用處置場。預定時程圖如圖 9.2。

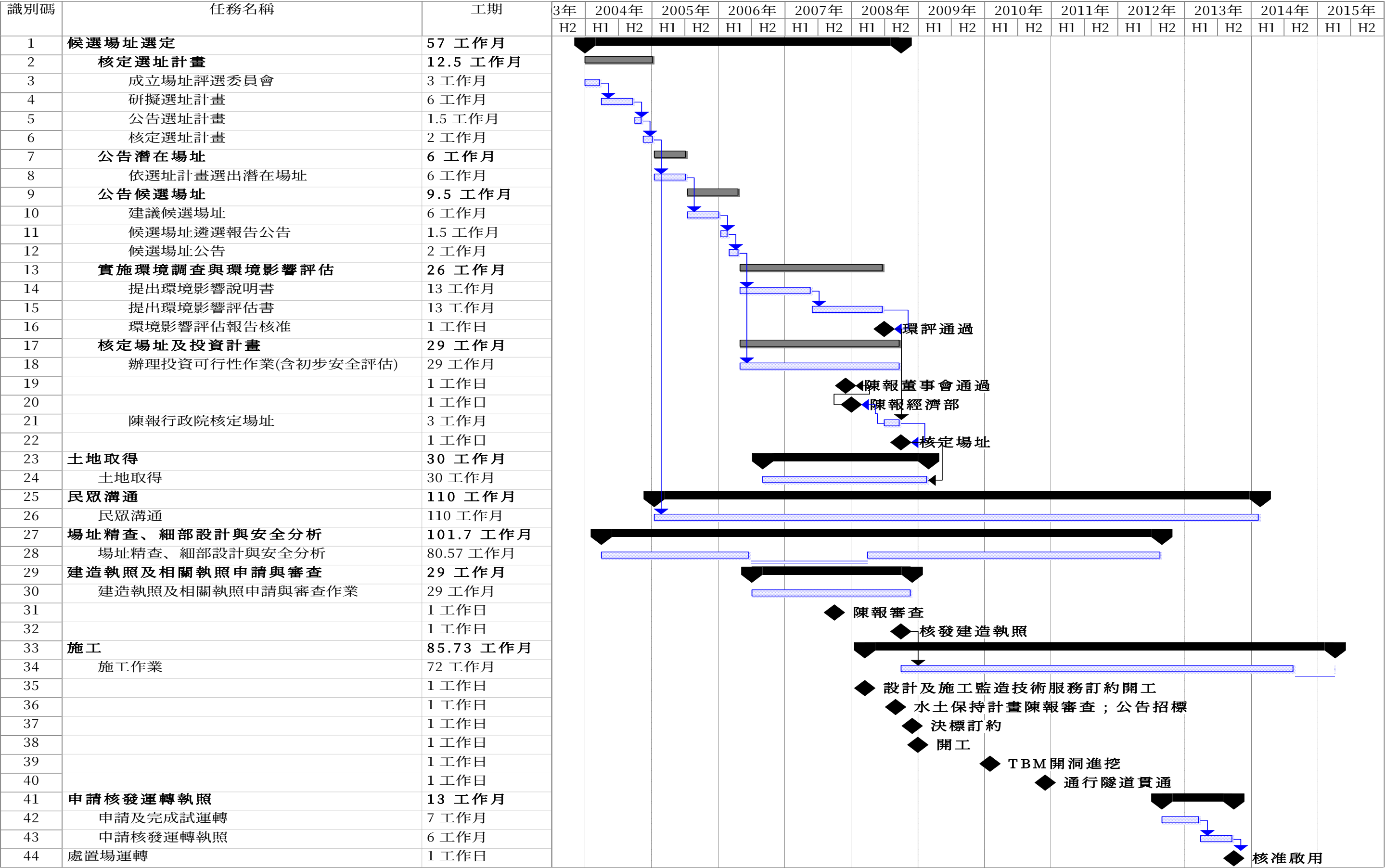


圖9.1 低放射性廢棄物最終處置場開發計畫預定時程(依選址條例情況)

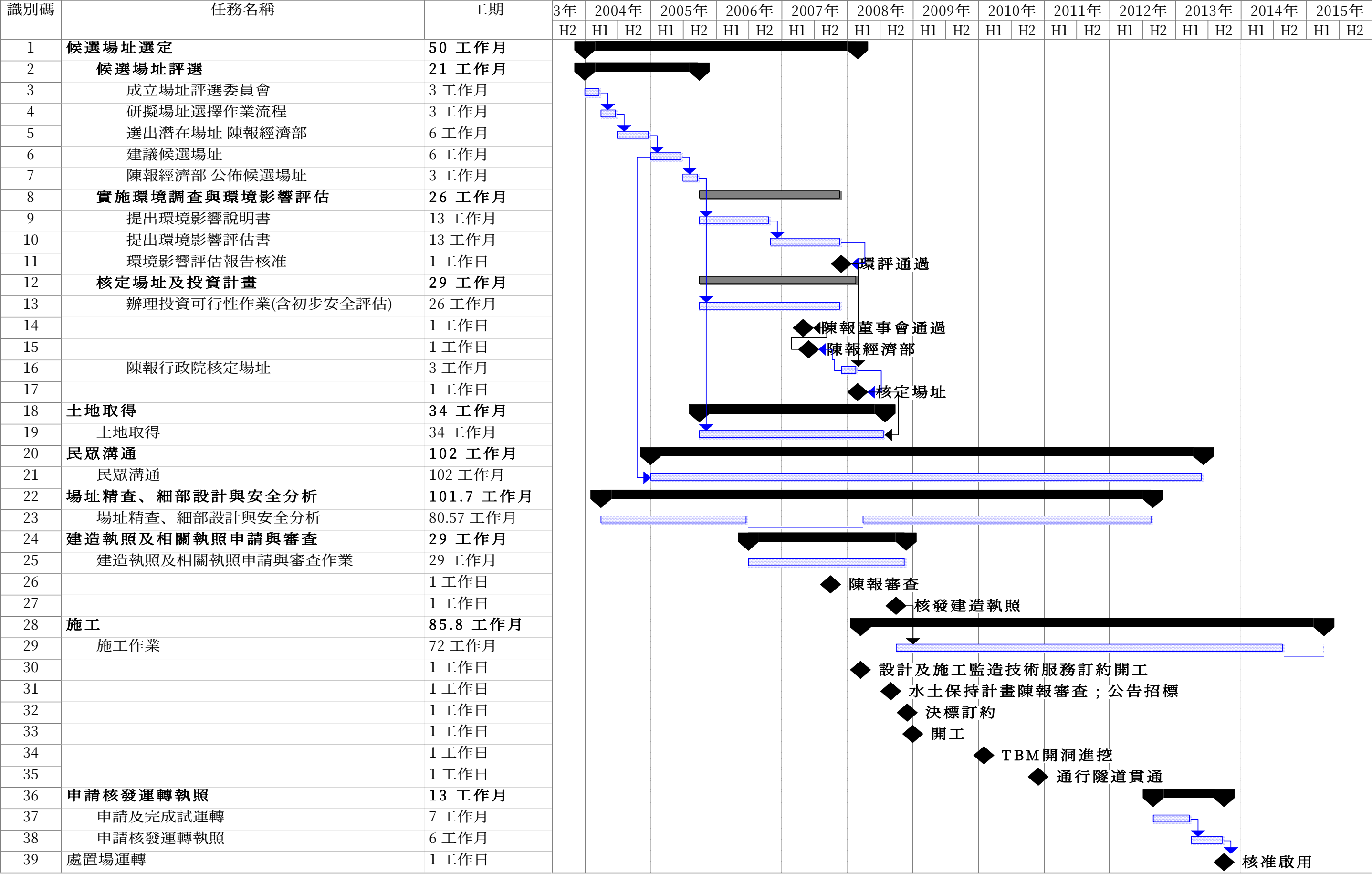


圖 9.2 低放射性廢棄物最終處置場開發計畫預定時程(無選址條例情況)

10. 替代//應變方案

鑒於政府推動非核家園之政策明確，及行政院擬具「低放射性廢棄物最終處置設施場址選定條例」送請立法院審議，期於立法後，相關機關能據以推動低放射性廢棄物最終處置設施選址工作。台電公司將遵照政府規定辦理低放射性廢棄物最終處置計畫，並以「低放射性廢棄物最終處置設施場址選定條例」為主軸推動處置計畫。惟考量任何長程計畫之推動均有不可預期之變化，因此本章說明其替代應變方案。

方案一：台電公司自行辦理選址，興建最終處置設施

「低放射性廢棄物最終處置設施場址選定條例」如未能完成立法，台電公司將依過去徵評選場址經驗與 4.2 節所述程序辦理低放射性廢棄物最終處置計畫。

方案二：暫存於各核能電廠，及先啟用處置場暫存設施

目前國內低放射性廢棄物分佈情形，除蘭嶼貯存場現有約九萬八千桶外，其餘大部分放射性廢棄物均安全存放在各核能電廠之放射性廢棄物倉庫內（約八萬桶），未來仍可增加儲存空間以滿足各核能電廠達運轉壽年內所產生之廢棄物產量。換言之，在最終處置場開始運轉前，各核能電廠仍均可自行存放其所產生之低放射性廢棄物；惟蘭嶼貯存場之放射性廢棄物，除遵照「行政院蘭嶼貯存場遷場推動委員會」之決議辦理遷場作業外，於處置場址核定後可先進行處置場暫存設施之興建與啟用，惟最終處置場先行啟用部分設施尚須主管機關配合與支持。

方案三：境外處置

依據民國 80 年行政院所頒布「原子能應用發展方針」之規定，台電公司亦同時積極尋求與其他國家或區域合作處置之可能性。依據國際原子能總署發行之 1994 及 1996 年年鑑中指出：此種國際合作處置低放射性廢棄物之方式為國際認同之作法，因為採用這種方式可使各國有較多之機會選擇更適當之場址，且因場址由數國共用，國際上場址數目少，在技術、環保及經濟上，可更有效地執行處置場之建造、安全使用及監管。以往曾有數個國家或地區如俄羅斯、中共及北韓等，與本公司洽商合作處置低放射性廢棄物，惟到目前為止仍各有不同困難待突破。

大陸方面：台電公司已和大陸權責機構建立交流管道，並簽定合作意願書，

就有關低放射性廢棄物處置案與對方交換意見，將視兩岸情勢發展，持續推動本計畫。

俄羅斯方面：台電公司於 84 年 5 月 20 日與俄羅斯科技中心 Kurchatov Institute(KI) 簽訂合作意願書，雙方同意先進行先導型計畫，即先運送約五千桶廢樹脂、廢保溫材等低放射性廢棄物至俄處理及處置，俟成功後，雙方再洽商運送台電公司大量低放射性廢棄物至俄處置及其它合作事項。由於俄我雙方無外交關係，基於當時俄葉爾辛總統行政命令之限制（KI 不能與我官方機構簽約），故個案合約事宜由 KI 指定並授權之在台唯一代理商裕生公司與台電公司簽訂。本先導計畫案業已於 86 年 5 月 23 日由台電公司與裕生公司完成簽約。依據合約規定，須由 KI 出具俄羅斯政府核發之廢棄物輸入至俄羅斯作最終處置之許可證明及廢棄物輸入俄境後絕不退運之證明文件，之後再由台電公司依據我國原子能委員會所頒布「低放射性廢棄物申請輸出作業須知」之規定，將此等證明文件併同輸出計畫書等必要文件向原子能委員會申請輸出許可。惟因囿於俄羅斯環保法之限制，未能取得輸入許可，現環保法雖已修訂，惟仍僅開放用過核燃料輸入，對於低放射性廢棄物部分，台電公司將續與俄方保持聯繫，在獲得俄羅斯政府輸入許可及我國輸出許可後方可執行。

北韓方面：台電公司與北韓政府國際商務機構於 86 年 1 月 11 日簽約，預定運送台電公司 6 萬桶低放射性固化廢棄物至北韓現有且已使用中之低放射性廢棄物最終處置場進行最終處置，合約簽訂後，北韓政府已核發輸入許可；台電公司並向我國原子能委員會提報本案輸出許可各項申請文件，原能會於審查申請文件時要求北韓平山處置場預訂供台電使用之兩條坑道處置設施先完工後再審查，北韓方面表示雖然已進行處置設施施工，惟「先完工後審查」之作法與該國法規不符，故原能會尚未核發輸出許可，在此期間台電公司仍持續與北韓方面協商溝通，雙方均有繼續推動本案之意願；惟目前雙方尚未就合約延長事宜簽訂協議。

11. 計畫管理

行政院為展現於國內執行低放射性廢棄物處置之決心，已研訂「低放射性廢棄物最終處置設施選址條例草案」，於 91 年 12 月 11 日送請立法院審議，一旦條例立法完成，台電公司將積極配合主辦機關經濟部辦理選址工作，儘速依經濟部審查「小坵低放射性廢料最終處置開發計畫投資可行性研究報告」及「小坵低放射性廢料最終處置計畫環境影響評估報告書（修正版）」指示完成替代候選場址調查研究陳報替代候選場址可行性研究報告供主辦機關辦理場址評選工作。並遵循原子能委員會「放射性物料管理法」之相關規定辦理低放射性廢棄物最終處置計畫，在場址選定階段，台電公司將配合主辦機關經濟部成立的場址評選委員會辦理場址選定工作，並配合「行政院蘭嶼貯存場遷場推動委員會」之決議事項辦理相關作業，其組織架構如圖 11.1。

台電公司為配合選址條例之立法及推動低放射性廢棄物最終處置計畫，已成立低放處置計畫專案小組，由主管副總經理擔任召集人，專案小組之工作目標為：

- (一)促成立法院審查通過「選址條例」。
- (二)促成地方政府提出自願候選場址。
- (三)順利推動低放處置計畫之各項調查、評估、建照申請與施工興建等工作。
- (四)加強宣導溝通消弭可能發生之抗爭活動，無法排除時妥善因應。

專案小組由召集人定期召集各單位會商，後端處負責秘書工作，組織架構在公布候選場址前如圖 11.2；公佈候選場址后，則依各單位之職掌及行政體系辦理。候選場址公佈前各組分工說明如下：

- (一)行政組：
 - 1.會議召開，紀錄、決議追蹤
 - 2.法務分析因應
 - 3.預算總務
- (二)技術組：
 - 1.評選報告審查陳報
 - 2.初步可行性報告審查陳報及有關部會溝通
 - 3.技術資訊提供
- (三)溝通一組：
 - 1.立法院溝通
 - 2.一般民眾宣導

(四)溝通二組：1.地方政府溝通

2.地方團體溝通

候選場址公佈後，核後端處主導進行候選場址調查與選定工作，核安處、核技處、營建處、開發處及公服處等單位依其執掌配合辦理。環境影響評估則由工環處主政陳報，核後端處配合提供相關資料。在候選場址核定後，台電公司須辦理之投資可行性研究、環境影響評估等工作將委託顧問公司依照「經濟部所屬事業固定資產投資專案計畫編審要點」，及環評法等相關法規辦理。

候選場址核定後，場址精查與細部設計階段，仍依前述分工原則辦理。台電公司並將視未來組織狀況，於施工階段前成立本計畫施工經營單位，依照本公司核能工程品保方案及相關規定施工監造，核後端處除仍持續參與施工作業外辦理編撰陳報運轉維護手冊試運轉計畫書等工作，並於處置場運轉階段前成立運轉單位接交處置場營運工作。

本計畫執行進度之控管，除台電公司內部績效指標及對委辦之顧問公司進行進度控管外，另將依目的事業主管機關之督導與追蹤指示事項積極推動辦理，並且依物料管理法規定每年二月及八月向主管機關陳報計畫執行進度。

本計畫各階段所需經費均於年度前編列並陳報經濟部核能發電後端營運基金管理委員會，經立法院審議通過後撥用。

低放射性廢棄物最終處置計畫以小坵處置場方案評估其壽年成本（90 年 1 月固定價位）約新台幣 300 億元。「核能發電後端營運基金」，自民國 76 年開始逐年按照核能發電量提列後端營運費用，至 92 年 12 月底，已累積新台幣 1,453 億元。

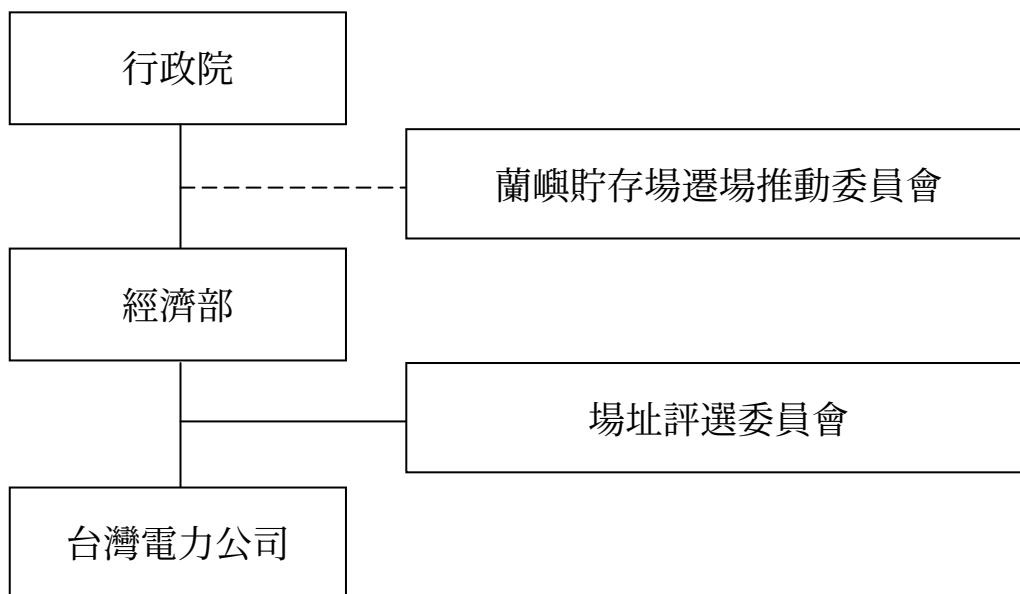


圖 11.1 低放射性廢棄物最終處置設施場址評選核定組織架構

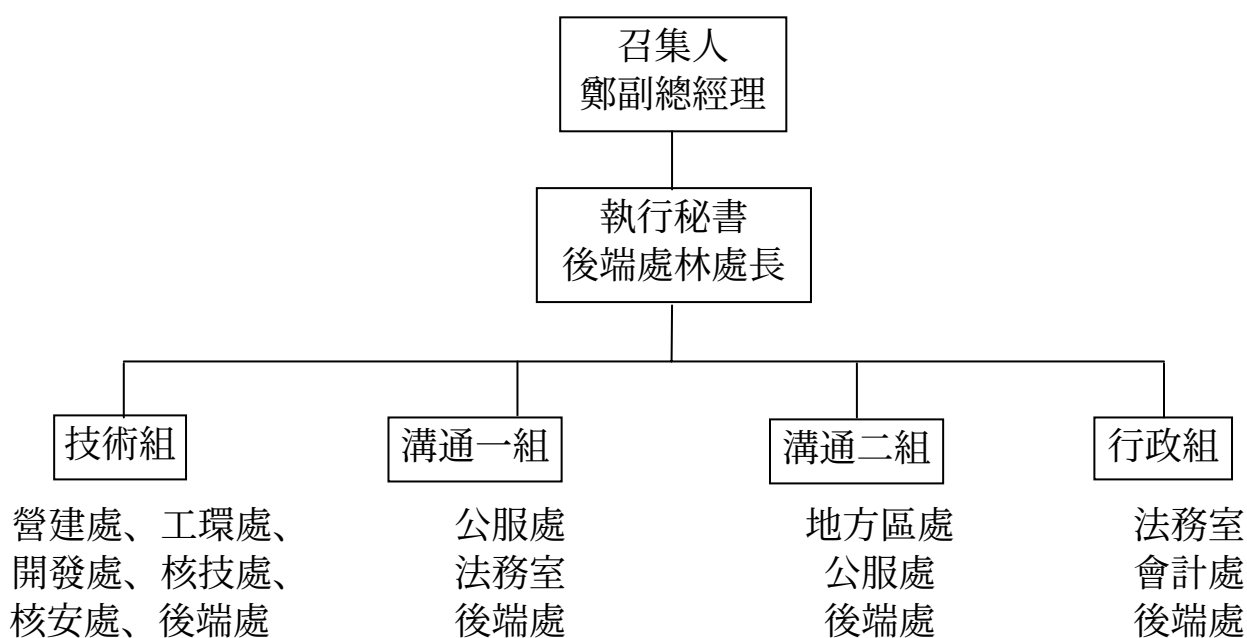


圖 11.2 台灣電力公司低放處置計畫專案小組組織圖

12. 民眾溝通

低放射性廢棄物最終處置計畫所涉及的社會溝通工作，應採取開放、誠實及負責的態度，如果就溝通的實務工作角度來說，就是要把下列四個層次之工作做好。

- 一、公眾資訊 (Public Information)。
- 二、公眾教育 (Public Education)。
- 三、公眾關係 (Public Relationship)。
- 四、公眾(民眾)參與 (Public Participation)。

但因諸如時間、經費等資源的限制，以及社會大眾對低放射性廢棄物最終處置工作的關切度急劇升高，為期能因應處置場的特有環境、當時之社會政經環境以及所採用處置技術之特性作有效溝通，本節僅就及社會溝通工作策略及流程作原則性規範，未來再視實際需要研擬執行計畫據以執行。

12.1 作好溝通工作的新方向

依據國內、外在社會溝通方面所累積的經驗，在充份民主化的社會中，必須以新的觀念來推動各項溝通工作，重點說明如下：

一、積極建立公開且值得信賴的形象。

要講求資訊公開(且及時)，並提供「判斷標準」，協助民眾建立自我合理判斷的能力。也要儘可能地擴大民眾參與決策，避免黑箱作業導致情感性的反彈。另外，更要堅守資訊傳遞的持續性及一致性。

二、實施全方位的公關(溝通)。

社會溝通不止是少數負責溝通業務者的責任，要體認所有員工都是民眾資訊的來源，都是公關的尖兵，也才是最有效的溝通網路。溝通須長期進行，也要有適當的資源支持，唯有全公司內部理念的一致，並藉著有效的內部溝通來取得管理階層的承諾，才能確保對外溝通的成功。溝通必須應用適當的媒介，才能事半功倍，是以各階層員工均須施以必要之訓練，強化溝通技術。

三、要運用策略聯盟來塑造一個新的外在環境。

有於以往各界對台電公司不講求溝通的刻板印像，以及本公司背負太多的不合理決策責任，台電公司在各方面的溝通活動，其效果都未能充份發

揮。後端營運社會溝通工作是一項新的工作，必須記取所獲教訓，重新塑造一個理性而多助的外在環境，才能得到公平的評價及和預期的效果。作法上要藉重公正的中介團體並鼓勵具有公信力的第三者(如學術團體)來傳達訊息。

四、相關資訊的交換要迅速。

現在是一個資訊爆炸的時代，誰能迅速而充份的掌握資訊，便能掌握訊息傳播的先機，進而避免錯誤觀念或態度的形成。在這方面的作法為：

- (1) 建立組織內不同單位之資訊交換機能。
- (2) 參與國外資訊交換中心之運作(如USCEA, WANO...).
- (3) 定義傳送的資訊型態，增進資使訊應用的效率。

12.2 溝通計畫的工作流程

一個低放射性廢棄物最終處置溝通計畫的成形與其他專案計畫是相同，基本上都需經過「問題界定」、「資訊蒐集」、「調查分析」、「可能方案研擬」、「方案評估」等等步驟，然後計畫才會定案付諸執行，接續的重點就在於成效的追蹤與評估，以及經驗的回饋。有了這項基本瞭解後，我們可以配合一般社會溝通的實務作法，把低放射性廢棄物最終處置溝通計畫的工作流程圖整理如圖 12.1，未來執行時便可以據以引用。

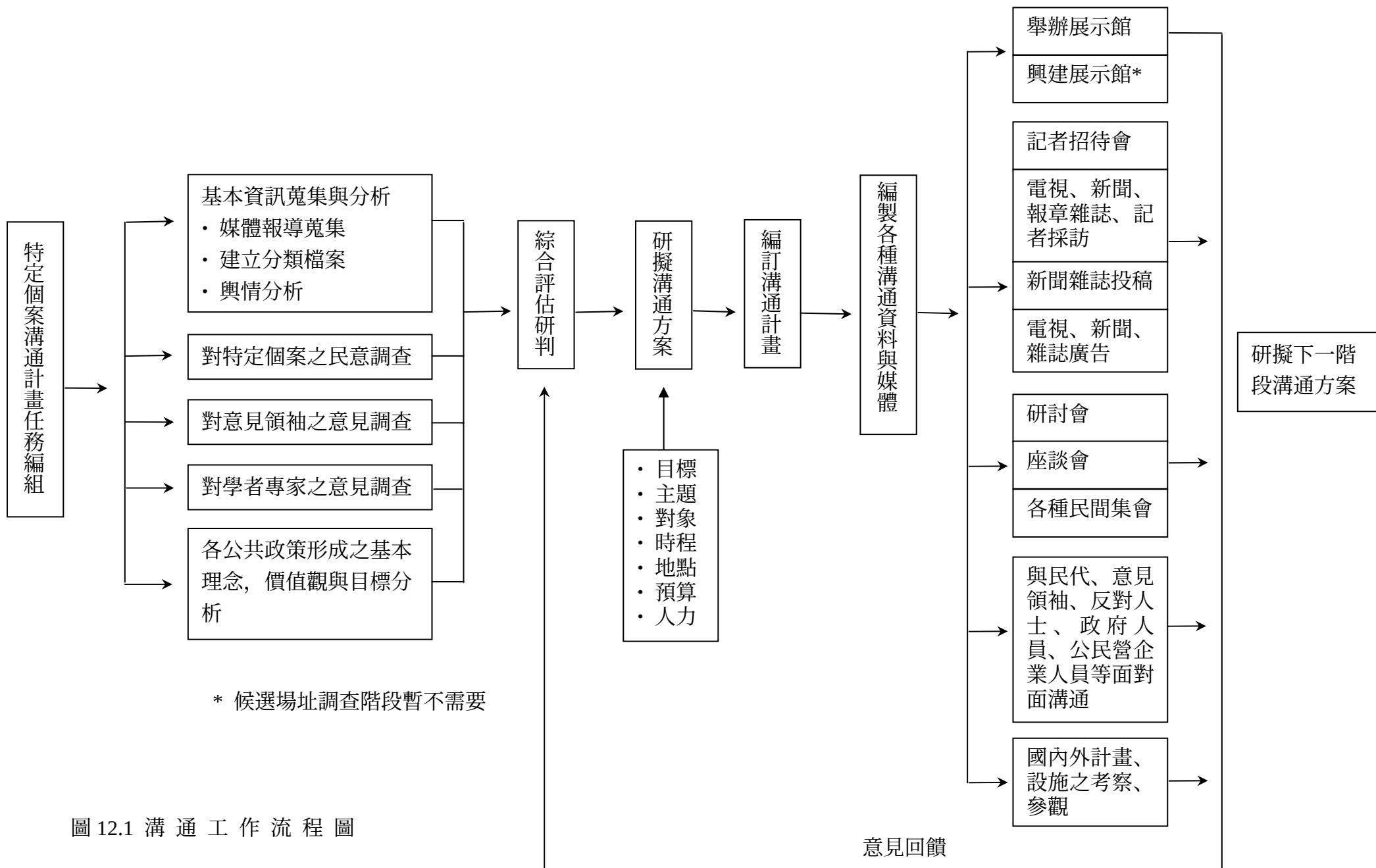


圖 12.1 溝 通 工 作 流 程 圖

12.3 溝通計畫的參考

由於本章前述內容均在於提供溝通計畫規劃的架構，未來在實際執行時一定有很多見仁見智的討論空間，規劃的內容與實際需要也或有差距，因此為了提升未來溝通計畫的效益，以下簡略規納一些可供參酌並納入溝通計畫的資訊。

一、低放射性廢棄物最終處置溝通計畫面臨問題的向度

(1) 在政治方面的問題

- (A) 各級政府對低放射性廢棄物處置之各種決策應負的責任。
- (B) 縣政府與地方行政機關在低放射性廢棄物處置問題扮演之角色。
- (C) 政府組織及制度如何長期確保低放射性廢棄物處置之安全問題。
- (D) 異議團體扮演的角色。

(2) 在立法方面的問題

- (A) 如何研擬低放射性廢棄物處理法案，以建立計畫的立法基礎。
- (B) 貯存場或處置場衝擊損失賠償法律之制定。
- (C) 貯存場或低放射性廢棄物處置場組織建構之管理及辦法。

(3) 倫理與哲學方面的問題

- (A) 長期不確定性。
- (B) 不同代之間之公平性與地理上之公平性。

(4) 社會經濟方面的問題

- (A) 對貯存場或處置場附近社會之經濟、人口、公共設施、財政及社會衝擊。
- (B) 減輕社會衝擊之辦法。
- (C) 民眾參與及社會發展。

(5) 在科技方面的問題

- (A) 低放射性廢棄物貯存或處置方式之決定。
- (B) 良好處置地質之決定。
- (C) 低放射性廢棄物包封與運輸。
- (D) 貯存場或處置場之設計與建造。

二、值得向國外學習的社會溝通策略

- (1) 必須利用眾多資源及經費於公眾資訊之上，以增進與社會大眾的關係，獲取更多的接受與支持。
- (2) 單向的溝通成效有限，必須採用雙向溝通的方式，對民眾的質疑必須迅速回覆，並提供面對面的接觸，及利用多媒體之傳播，以提高社會溝通的效

果。

- (3)因為民主化潮流之所趨及民眾對環境問題的關心日益殷切，低放射性廢棄物最終處置溝通計畫各種決策必須考量及實施適度民眾參與。
- (4)民眾對低放射性廢棄物營運及低放射性廢棄物最終處置之反對聲浪日益高漲，這種反對阻力必須利用社會溝通作有效的化解，消除有組織的反對團體之形成，並防止與地方政府或政治勢力之結合，避免遭遇更強烈之阻力。
- (5)加強後端營運之安全性，提高民眾的信心，民眾參與也是建立民眾信心的一種辦法。另外要強調小團體及地方性之溝通，以發揮更佳的效果。
- (6)要利用各種社會溝通的活動，深入瞭解民眾的意見，並尊重民意及地方領袖的看法，使其能影響實際之決策。
- (7)支持客觀中立的協調及仲裁團體之成立，以作為社會溝通有效之仲介團體，處理民眾與後端營運組織之間之紛爭。
- (8)建立公平合理的補償制度，以賠償民眾之損失。以經濟誘導的方式補助地方財源及公共設施的建設，是爭取地方接受的有效途徑之一。
- (9)社會溝通計畫應列為優先的重點工作，因為如果沒有獲得民眾的接受，則低放射性廢棄物營運的計畫就無法繼續推動。對於低放射性廢棄物貯存及處置場之選址也應強調可接受的場址或願意接納的地區，而不必一定要取得最佳的場址。
- (10)社會溝通應採取開放、誠實及負責的態度，根據循序漸進的步驟，首先使社會充分瞭解低放射性廢棄物處置計畫，其次重視民眾的意見及檢討問題的關鍵，然後提供民眾參與的機會，並能實際影響決策，以取得民眾的同意與共識。

三、國外常用的溝通媒介與運用經驗

(1) 廣告

配合社會溝通活動所進行的廣告活動，可以採定期、配合重大突發事件、配合後端營運重大工作完成等時機執行。使用的媒體有電視、全國性報紙、雜誌、專業性雜誌、電台、核能資訊中心、以及資訊網路。而採取的方式則為：

- (A) 購買報章雜誌版面，刊登彩色廣告或卡通畫。
- (B) 購買電視時段播放廣告、錄影帶。
- (C) 購買無線電台時段播放座談會之錄音帶。

在我國的廣告活動，可加強與科學性雜誌協商，以類似投稿等非廣告方

式刊登一系列學術性專文，介紹廢棄物運輸船、焚化爐等設施，尤其是針對兒童之科學性雜誌，以爭取下一代之認同。另外也可以在商業或與企管方面之雜誌刊登後端基金之計算方式。至於媒體則可考慮增加有線電視、公共場所展示電視、衛星電視、電影之公益廣告時間及商業化電子看板(Q-BOARD)。

(2) 安排參觀訪問活動

由於實際參觀是讓民眾獲得核能基本資訊的最有效方式，而親自與核能設施人員溝通及實際接觸核能設施會讓參觀者留下深刻之印象，並增加其對未來若有核能事件發生時之自我判斷能力，故各國莫不重視參觀訪問活動的辦理。

以主動邀請、透過旅行社將參觀行程納入、透過廣告接受申請、現場接受申請等方式，邀請低放射性廢棄物設施所在地民眾、新聞界、民意代表及其助理、學生、公民團體、婦女團體、一般民眾及反對團體，參觀例如減容中心、貯存場、中期貯存設施、未來之低放射性廢棄物處置場甚至國外類似之低放射性廢棄物營運設施。在這些參觀訪問活動的安排上，須特別注意：

- (A) 避免增加對參觀者之限制及不便(例如穿防護衣)。
- (B) 安排示範作業，但不能影響正常作業。
- (C) 安排實際作業員工與參觀者交談。
- (D) 需安排參與溝通之作業員工接受與溝通相關之訓練

(3) 出版

各國發行的出版品，包括宣導小冊、定期刊物、新聞函、專稿、內部溝通資料、報告及訓練教材。分發方式則有：

- (A) 配合廣告，接受一般民眾函索。
- (B) 贈送各地圖書館、學校及學術機構。
- (C) 定期函送核能設施所在之民眾。
- (D) 配合重大突發事件及發展製作專稿分發。

(4) 研討會及座談會

係為提供某些特定主題之基本資料或為建立負責公眾溝通人員與各階層人員間之私人情誼，維持溝通管道而舉行。邀請的對象包括新聞界、民意代表及其助理、學校、公民團體、低放射性廢棄物設施所在地意見領袖、教師、醫師、婦女團體及宗教領袖。實務上每一次以一特定的主題針對某一類的對象安排研討會或座談會，而有時也視對象安排參觀國內外核能設施。

(5) 民意調查

民意調查的目的在於瞭解各種層次民眾所關心的問題，找出最有效之資

訊、查考各種溝通方式之成效或是評估計畫。執行的方式可以是：

- (A) 定期作全國性普查。
 - (B) 定期針對低放射性廢棄物設施所在地作調查。
 - (C) 重大突發事件後作全國性及區域性調查，其結果再與定期性調查作對照分析。
 - (D) 對上述各社會溝通方式及效果作意見調查。
- (6) 其他

除了前述的各種方式外，以下的作法也廣為各國採用，其為：

- (A) 成立公民顧問委員會。
- (B) 簽訂環境管理契約。
- (C) 回饋地方，提供補償誘因
- (D) 共榮共存。例如在當地蓋員工宿舍。

四、由國外經驗所歸納的有效溝通技巧例舉

- (1) 藉著設定自己的主題以及發掘問題的方式，積極地提供大眾(意見領袖們)有關的資訊。
- (2) 進行適當的研究:
 - (A) 要瞭解聽眾之組成分子、各種層次聽眾所關心的問題、其相對的態度與反應等。
 - (B) 找出最有效的資訊。
 - (C) 查考宣傳前後的差異。
 - (D) 評估計畫。
- (3) 保護資訊發佈的連續性以及一致性，且其重覆性也是重要的。
- (4) 善用已有的溝通管道，在充分的信任下進行溝通。
- (5) 與國家及地方上的領袖建立私人情誼，並獲取他們的信賴—儘早提供他們一些新聞媒體會報導的消息。
- (6) 即使是非常輕微的小事故也要立即通知新聞媒體—不要隱匿消息，更不要表現出付有所保留的樣子。
- (7) 及早通知醫生、老師以及宗教領袖。
- (8) 及早通知婦女以及婦女團體。
- (9) 定期地與當地居民溝通 (如使用新聞函件)。
- (10) 用私人溝通的方式來傳達訊息，要給民眾一個「判斷的標準」，讓他們自己去衡量所獲得的資訊。而所傳達的訊息也要與民眾切身有關。

- (11) 成立展示中心並廣為週知，積極鼓勵大批人員前來參觀展示。即使知道中心存在的民眾不來參觀，也會有正面的影響。
- (12) 要使電廠員工能隨時保有最新的有關資訊，並賦予他們溝通的責任。事實上，他們將是我們最好的溝通大使。
- (13) 要經常反覆地對工業界的發言人，施以口才及應用傳播媒體的專業訓練。即使是導遊，也是像其他行業一樣，只有經由不斷的訓練及練習才能培養出專家。
- (14) 鼓勵具有公信力的圈外人來傳達訊息。
- (15) 要持續性地為核能設施所在地創造一些福利，例如：報稅、優先雇用當地人、設立公共設施等，來改善其生活品質。
- (16) 溝通的目的，主要是為了要讓民眾瞭解我們對後端營運工作必盡的責任，至於要民眾去喜愛，它則是不必要的，也不理性的。這種情況對其他的重要設施，如：填土、水處理廠、精製廠、監獄....等也是一樣的。
- (17) 只對反對者的指控作反應。
- (18) 要儘量避免與反對者作公開的辯論。
- (19) 不要直接在傳播媒體上反駁一些負面的文章。較好的作法是提供一些正確的消息，給這些刊物或新聞從業人員，作為未來報導時的參。
- (20) 不要將注意力一直放在那些積極的反對者身上，他們通常是不會被說服的，因為他們通常都有一些層面較廣泛的社會企圖。

五、目前我國社會溝通工作所面臨的問題

- (1) 政府及事業單位形象之問題。
- (2) 居民抗爭及環保運動。
- (3) 核能廢棄物與核電廠問題互相糾結。
- (4) 人才及技術能力不足。
- (5) 泛政治化的社會現象。
- (6) 消費者付費觀念尚未建立。
- (7) 公平性問題。
- (8) 溝通觀念及做法亟待建立。
- (9) 與各級人士，例如民代及其助理溝通待加強。
- (10) 決策品質及過程有待改善。

12.5 影響低放射性廢棄物最終處置場址選址工作的關鍵因素

影響選址工作的關鍵因素主要為「利害關係人對於目標和價值沒有相同的認知」、「場址所在地民眾傾向於維持現狀」以及「民眾缺乏信心」，說明如下：

一、利害關係人對於目標和價值沒有相同的認知

本項因素如居民對「是否該發展(其本身)不能完全控制的技術」所持價值關有甚大歧異；而對設立處置設施，居民關心「場址週遭之土地價值」、設施使用者強調「處置低放射性廢棄物所帶來的經濟性利益」、主管機關關注「設施的安全性是否符合法規」、設施建造者則期待「設施能在符合法令要求下有效益地運轉」，所有利害關係人之價值目標均不相同。

二、場址所在地民眾傾向於維持現狀。

對於設施興建，雖有不同方案可供選擇，總有維持現狀的心態存在。主要在於維持現狀可以避免所帶來的額外風險或損失會大於相對的獲益。因此，民眾會對負面的影響更為關心，連帶地對於所採取的防範的(Preventive)以及減抑(Mitigation)的方法給予不當而較低的評價，也就影響到其對回饋措施的接受程度。

三、民眾缺乏信心。

民眾對科能家能否正確地評斷(Diagnose)風險缺乏信心，所以產生鄰比效應(NIMBY)。愈來愈多的外行人相信，新技術所伴隨的風險還不能充份了解，因此專家並不可靠。這種情形更由一些號稱安全的設施所發生的健康危害事件(Health Hazards)被有心人士予以渲染後而更為誇張。要化解這種不信任，就要儘可能消除居民對於設施安全性的疑慮。

12.6 低放射性廢棄物最終處置場址選址工作的重要信條：

參考國外案例所提供之經驗，選址工作應注意的重要信條，條列如下：

- 1.努力了解各個團體的價值觀、關切的事項、潛在的需求和要求。
- 2.在過程中需要對地方有深入的了解，也要面對強烈的公開辯論。
- 3.要讓大家了解設施是需要的，也要讓相關團體都了解什麼也不作的後果是什麼，包括目前及未來。
- 4.選擇最可以解決問題的答案，列出包括不採取行動的各種選址替代方案並用非技術語言向民眾說明。只有地方了解該地是技術和風險考量下的最適選擇，他們才會自願。
- 5.民眾缺乏信心的主因其實在於地方民眾並不支持興建處置設施，因此在選址過程中要承認以往的缺失並避免作不能履行的宣示或承諾，同時如能有類似

設施的成功營運經驗，將有助建立信任。

- 6.保證設施會符合嚴格的安全標準。強調安全不可妥協，一定要符合健康、安全和環境的標準。地方居民應有權提出可經由減抑手段，如設計修改、人員訓練等達到的額外標準。同時監測程序應允許居民參與。
 - 7.經由徵求場址的自願程序來尋求可接受場址，因此要鼓勵自願，也要說明自願過程中的互動不是絕對不變的承諾。
 - 8.要充份說明潛在的回饋好處。但為免落入「賄賂」之責，可：
 - (1) 在公開程序中說明設施的需要性並指明其可能影響。
 - (2) 公開保證所選的場址符合技術和環境的基本要求。
 - (3) 公開承諾回饋方案的好處是社區內所有人共享，而不只是幾個人。
 - (4) 如經民意決，更可確立自願之法定效力。
 - 9.要完整地回應及處理處置設施帶來的負面因素，例如可採用不同型式的補償或利益分享協議，以降低對經濟面的負面影響。或是提供房地產價格保障，提供就業機會，保證事故發生時公用設施之持續可用（如供水系統）。而對萬一發生任何傷害時之額外補償一定要書面載明。
 - 10.溝通協商過程中，為化解彼此歧見，須探索議題構架和協議內容的不同方案
 - 11.如訂定務實的選址限期並確實實施是有益的。
 - 12.時時保有多重選擇。
 - 13.要注意地理上的公平性問題。
- 12.7 低放射性廢棄物最終處置場址選址工作的溝通重點：
- 1.廢棄物特性之說明。
 - 2.設施興建是必要的。
 - 3.場址適合設在當地的理由。
 - 4.設施對環境影響是輕微的。
 - 5.回饋方案可以改善生活。
 - 6.評選之程序與办理流程。

13. 參考資料

1. 我國低放射性廢料型態及特性分析(第 5 版)
2. 我國低放射性廢料數量預估報告(第 5 版)
3. 小坵低放射性廢料最終處置場址開發計畫環境影響說明書
4. 小坵低放射性廢料最終處置場址開發計畫環境影響評估書
5. 小坵低放射性廢料最終處置場開發計畫投資可行性研究報告
6. 低放射性廢料最終處置計畫第一階段顧問服務（第一次工作變更）建議書
7. 核三廠十年換照計畫書
8. 低放射性廢棄物最終處置設施場址選定條例草案（行政院版）
9. 低放射性廢棄物最終處置設施場址選定條例草案立法院科技及資訊、經濟及能源委員會聯席審查會 920602 版
10. 行政院原子能委員會放射性物料管理局網頁資料
11. 放射性物料管理法
12. 放射性物料管理法施行細則
13. 低放射性廢棄物最終處置及其設施安全管理規則
14. 低放射性廢料陸地最終處置場安全分析報告導則
15. （小坵）碼頭建設初步規劃與設計報告