

附錄

低放射性廢料陸地最終處置場安全分析報告內容概要

第一章 概論

- 一、緣由及目的：說明申請單位之需求及處置場設置之目的與規劃。
- 二、專有名詞：應使用政府機關所頒訂之專有名詞，若非常用或自行編譯之專有名詞，應明確定義並加註原文，以利對照。
- 三、引用法規及設計準則：
 - (一) 撰寫報告時所採用之各種資料，其調查、分析、推估之方法，凡於現行法規中有規定者，應從其規定。
 - (二) 詳列撰寫報告時所引用的國內外法規及技術規範，並註明其名稱、公(發)布單位、日期及版次。
- 四、參考文獻：引用法規及技術規範以外之其他參考文獻，應分析歸納其內容，並詳列文獻出處。

第二章 設施綜合概述

- 一、位置：描述場址之地點、面積及場界，並以適當比例之地圖說明。
- 二、處置方式：說明廢料處置之型式及採用之緣由。
- 三、處置容量：說明處置設施可處置廢料的總體積量、各核種之總活度、及每日之處置量。
- 四、處置場區之規劃與配置：說明處置場區內各設施及作業之規劃，並以適當之比例繪製設施配置圖，圖上應標示比例尺、方位、區域名稱及設施名稱，標明輻射管制區域之劃分情形，並附必要之剖面圖或透視圖。
- 五、廢料接收標準限值：
 - (一) 說明接收廢料內各核種之最大比活度。
 - (二) 說明接收廢料包件之表面污染最大限值及最大劑量率限值。
 - (三) 說明接收廢料之各項物理、化學特性之限制。

第三章 場址特性

- 一、地形與地貌：描述場址及附近地形與地貌，包括地形分區、地勢分布

- 、地理特徵（如道路、河川、鄉鎮、山脈、湖泊、海岸線等），並附適當比例之地圖。
- 二、人口分布：說明場址所在鄉鎮及週邊鄉鎮之人口數（含流動人口）及人口結構。
- 三、氣象：提供場址附近之氣象資料，包括風向、風速、溫度、濕度、降水量、降水強度、颱風發生之頻率，並提供有紀錄以來之最大降水量、最高及最低溫度、最大風速。
- 四、地質與地震：說明場址及附近地區之地層、地質構造、地震等資料及其調查方法，並提供有紀錄以來之最大震度。
- 五、水文：說明場址附近地表水、地下水及海洋特性資料之蒐集調查結果、分析方法、所用設備及模擬研究軟體。
- 六、地球化學：說明可能影響場址安全及核種遷移之水化學，土壤與岩石之地球化學特性，以及相關之地化模擬資料。
- 七、天然資源：說明場址及附近地區可能存在之重要天然資源。
- 八、生態：提供場址及附近地區之生態調查資料。
- 九、輻射背景偵測：說明運轉前環境輻射背景偵測結果及偵測方法。
- 十、大地工程特性：說明場址之大地工程特性與測量方法，並界定足以影響處置場設計與施工安全之地工參數。
- 十一、交通狀況：提供場址及附近地區交通運輸系統（包括鐵路、公路、水運等）之運輸能力等資料。
- 十二、其他：提供其他足以影響處置設施設計與建造之場址特性因素。

第四章 處置場設計

- 一、結構安全設計：說明處置場之設計基準、設計要項並附詳細圖說。
 - （一）防震設計：描述處置設施承受之地震等級及其估算之方法與依據。
 - 。
 - （二）防洪及防水設計：描述處置設施防洪之排水系統，防止降水、地下水滲入之措施，以及滲入發生時之因應措施，暨可能異常狀況之

補救方法。

二、輻射安全設計：

(一) 處置設施結構之輻射屏蔽效果分析：描述處置設施輻射屏蔽結構體構造強度、比重、厚度等有關資料，針對擬處置廢料的核種、活度及分布情形，進行輻射屏蔽體計算。

(二) 職業曝露合理抑低：描述設施正常運轉期間，合理抑低工作人員輻射劑量所採行之設計或措施，至少應包括下列各項：

1. 輻射偵測區域規劃、輻射管制區劃分及輻射防護設備之使用等。
2. 廢料接收、暫貯、檢整、搬運、處置及控制中心等作業區職業曝露合理抑低之設計。
3. 對較高活度廢料之屏蔽設計。

(三) 意外事故之處理措施及職業曝露劑量評估：描述處置設施運轉期間，包括廢料接收、暫貯、檢整、搬運及處置等作業，可能發生之意外事故種類及其處理措施。評估意外事故處理措施可能導致之職業曝露劑量，並說明合理抑低所採行之措施或設計。

三、消防系統設計：描述處置場各設施消防系統設計及其所遵循之法規、標準及規範，如有特殊之防火與防爆等設計，亦應一併說明。

四、作業安全設計：依處置設施配置圖描述各重要作業區之安全設計，包括該作業區特有之照明設備、通風排氣系統、監視系統、運搬吊卸機具設備及相關法規規定之特殊要求或設備等。

五、公用設施或系統之設計：描述通訊、電力、供水、供氣、照明、廢棄物處理、通風等系統之設計，並說明各系統失效時之補救措施。

六、輔助設施或系統之設計：描述廢料暫貯區、廢料檢整或處理系統、廢水處理系統、廢料傳送系統、分析或偵測系統等之設計，並說明各系統失效時之補救措施。

第五章 處置場之建造

一、施工特性：說明施工規劃概要，包括所遵循之法規、標準、規範、施工階段及施工範圍等。

二、施工計畫：說明施工之順序、工期、交通、工安、棄土、品管與材料品質管制。

三、施工方法：說明處置設施主體之施工方法，如有特殊之施工方法，亦應一併提出。

四、施工設備：說明主要施工設備之機具型式、數量、規格及功能。

第六章 處置場運轉

一、廢料接收：描述處置場接收廢料之相關作業程序，包括下列各項：

- (一) 運送文件之查驗。
- (二) 廢料盛裝容器之檢視。
- (三) 運輸設備之污染偵檢與除污。
- (四) 容器表面劑量率及核種之偵檢。
- (五) 廢料相關文件之管理與保存。

二、廢料處理與暫存：描述處置場接收廢料後，廢料處理與暫存作業程序，包括下列各項：

- (一) 廢料處理：由接收區將廢料轉運至暫存區或處置單元之作業（包括除污、再固化、再包裝、吊卸等）。
- (二) 廢料暫存：暫存區之使用規劃及暫存作業。

三、處置作業：說明處置場進行廢料處置之作業程序，包括下列各項：

- (一) 廢料置放：
 1. 廢料堆置之程序。
 2. 減少廢料體堆置空隙之方法。
- (二) 回填之材料、步驟及設備：說明回填材料種類、特性、實施步驟及使用設備。
- (三) 處置單元覆蓋：
 1. 覆蓋層回填程序及使用之設備。

2. 覆蓋作業所用結構物之製作方法與置放方式。

(四) 處置區標示：說明處置區標示方法及標示物之材質。

(五) 處置單元封閉及穩定化

1. 減緩處置單元下陷之方法。

2. 處置單元下陷、積水、滲水、及侵蝕等之例行性調查與監測。

3. 對於例行性調查所發現問題之補救措施。

(六) 其他相關作業之說明。

第七章 安全評估

一、輻射劑量評估：說明廢料性質與場區之滲水特性，並分別評估運轉期

(廢料接收、暫存、吊卸、處理、處置、除污排水)及封閉後正常與異常狀況下對工作人員及民眾輻射劑量之影響，並與現行法規做比較，評估項目包括：

(一) 廢料描述：包括總數量、總活度、廢料特性基本假設等。

(二) 滲水特性：提供場區覆蓋後之水文滲透資料，以評估核種傳輸及處置場之長期穩定性。

(三) 正常狀況之輻射劑量：評估處置場運轉期及封閉後在正常狀況之輻射劑量，包括傳輸機制說明、情節分析、輸入資料、輸出資料、敏感度分析、不準度分析、評估結果及使用之評估程式。

(四) 異常狀況之輻射劑量：評估處置場運轉期及封閉後在意外事故或異常狀況下之輻射劑量，包括傳輸機制說明、意外事故或異常狀況之發生頻率、情節分析、輸入資料、輸出資料、敏感度分析、不準度分析、評估結果及使用之評估程式。

(五) 核種外釋到達人類活動範圍之傳輸機制：包括地下水、空氣、地表水、其他傳輸機制，及直接輻射與向天輻射對個人之曝露，並描述各傳輸機制之概念模式、數學模式及分析所需之參數。

(六) 各種傳輸機制之評估結果必須述明核種濃度之最大值及時間。

二、設備操作：依據處置場之設備特性及操作程序，評估運轉期設備操作

之 安全性。

三、闖入者防護：描述在處置場封閉後，防止無意闖入者接近廢料所採行之防護措施，並評估其功能。

四、長期穩定性：評估並分析處置場運轉期及封閉後之長期工程穩定性，包括天然災害、場區排水與沖蝕防治、邊坡穩定及沈陷與下陷。分析時應說明分析方法、輸入參數、假設狀況、適用範圍、模式分析結果及不確定性。

第八章 行政管理、組織及人員訓練

一、管理組織架構：說明貯存設施管理組織架構，包括編組、功能、責任與權限，並說明各項運轉作業之人力運用。

二、人員編制：說明處置設施人員編制、權責及資格，包括編制員額、職稱及每一運轉班次人數，各級主管人員之權責與資格，管理、監督及輻射防護人員之權責與資格等。

三、人員訓練：針對處置設施之運作提出人員訓練計畫，包括各項作業之訓練規劃、訓練課程內容、時程及授課人員資格、訓練成效評估及資格檢定辦法。

四、審查與稽核：說明處置設施各項作業之審查與稽核程序，包括運轉作業之審查與安全措施之稽核、作業程序或系統變更之審查、審查與稽核文件之管制等。

五、管理程序：說明設施安全運轉相關作業活動之管制與管理程序，包括設備管制、維護管理、工安、品保及人員與車輛出入之污染管制等。

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：說明處置設施有關輻射防護與環境輻射偵測作業之管理組織，包括名稱、編制及職責。

二、輻射防護計畫：依處置設施之作業特性、處置廢料之活度與特性，並參考「游離輻射防護安全標準」相關之規定撰寫輻射防護計畫，內容應包括人員防護、醫務監護、地區管制、射源管制、放射性物質之廢棄、

意外事故處理、合理抑低措施、紀錄保存及其他指定事項等。

三、環境輻射偵測計畫：說明環境輻射偵測計畫，包括處置單元滲流水監測、環境直接輻射偵測、環境試樣取樣與放射性活度分析及放射性落塵偵測等計畫。

第十章 保安計畫及緊急應變計畫

一、保安計畫內容至少應包括下列各項：

- (一) 保安組織之目的、編組、管理及訓練。
- (二) 保安區域劃定、周界實體阻隔物及警報監視系統。
- (三) 門禁管制、進出人員查核、保安通訊設施。
- (四) 保安系統測試維護及各項紀錄保存。

二、緊急應變計畫內容至少應包括下列各項：

- (一) 緊急應變組織及權責。
- (二) 建造、運轉及封閉階段中，可能發生事故之分析。
- (三) 緊急應變設施之設備及功能。
- (四) 緊急應變措施之重要事項。
- (五) 緊急應變功能之維持。
- (六) 緊急應變計畫相關資料。

第十一章 處置場封閉與監管初步規劃

一、場址穩定規劃：提出場址穩定規劃，說明綠色植被、防治積水、地表沖蝕、邊坡損壞、沈陷與下陷，以確保場址穩定之設計或措施。

二、封閉規劃：說明處置場之封閉規劃，包括除污規劃、輻防設計、偵檢規劃、輔助設施拆除規劃與二次廢料之處理方式。

三、監管規劃：說明場址封閉後之監管規劃，包括監管期、場址管理及環境監測措施。

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。