

附錄 低放射性廢棄物處理設施安全分析報告內容概要

第一章 綜合概述

一、概論

(一) 緣由及目的：

說明申請單位之需求及提出處理設施申請之緣由、背景及目的。

(二) 專有名詞：報告應以政府機關所訂定之名詞為準，非常用或自行編譯之專有名詞應明確定義並加註原文，以利查詢對照。

(三) 引用法規及設計準則：

- 1、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。
- 2、按報告章節次序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、公（發）布日期及版次。

(四) 參考文獻：除法規及技術規範以外之其他參考文獻，亦應比照前款之方式條列。

二、設施綜合概述

(一) 位置：簡要描述設施之地點，並以適當比例之地圖說明。

(二) 處理型式：說明處理設施型式及處理方式。

(三) 使用年限：說明處理設施之運轉年限。

(四) 處理容量及總活度：說明處理設施之低放射性廢棄物（以下簡稱廢棄物）最大處理容量及放射性核種總活度。

(五) 處理廢棄物之種類與性質：

- 1、廢棄物的來源、種類、型態、數量及其分類方式。
- 2、廢棄物各項物理、化學及輻射特性。
- 3、其他。

(六) 設施內之配置：應以適當比例繪製設施配置圖，圖上應標示比例尺、方位、區域名稱，標明輻射管制區域之劃分情形，必要時應附有剖面圖、平面圖或外視立視圖，俾明確顯示設施內之配置情形。

第二章 場址之特性描述

處理設施如係新設附屬或緊鄰於其他既有核子設施時，可引或併用該既有核子設施之資料，註明文件名稱及編號即可，惟若屬本設施安全設計與安全評估所需之必要資料，應於相關章節內檢附，俾利審查作業之進行。本章應提供下列資料：

- 一、地理環境及特性：提供一適當比例尺之地圖，清楚標明處理設施所有場界範圍與附近重要地理特徵，如道路、河川、鄉鎮、山脈、湖泊、海岸線等。
- 二、地質及地震：提供地質鑽探資料，包括主要地層單元、岩石及土壤類別、地層柱狀圖等；提供地震調查資料，包括地震紀錄、地震區、活動斷層及海嘯等資料。
- 三、水文：描述場址附近地表水、地下水、洪水及附近居民飲用水源等資料的蒐集及調查結果。
- 四、氣象：描述場址附近一年以上實測值之氣溫、平均相對濕度、降雨量及強度、風速、風向等氣象資料。
- 五、周圍人口概況：以場址為中心，並以適當比例地圖標示半徑五公里範圍內鄉鎮市之位置及人口超過一千人之聚落。
- 六、交通狀況：提供場址附近交通運輸系統（包括鐵路、公路、海運等）之運輸能力及負荷量等資料。
- 七、其他足以影響設施與建造之場址特性因素。

第三章 設施之設計基準

一、構造安全設計：

- (一) 建築設計：說明處理設施主要結構物、使用需求規劃及其配置。
- (二) 土木建築構造物設計：說明處理設施主要結構物之工程材質與設計標準。
- (三) 結構設計：說明處理設施主要結構物之防震設計、防颱設計、結構分類、設計荷重及其組合等。
- (四) 防洪及防水措施之設計：描述設施防洪之排水系統，防止海嘯及洪水灌入設施之措施，防止雨水、地下水入滲處理設施之措施。
- (五) 消防系統設計：描述設施內消防系統設計所遵循之法規、標準及規範，如有特殊之預防火災發生、防爆或除熱等設計，亦應一併說明。
- (六) 設施結構物耐熱性、耐久性、抗腐蝕性、抗磨損性、抗輻射及除污等之設計，應詳細描述採用之材料。
- (七) 其他有關設施本體結構安全之設計。

二、輻射安全設計：

- (一) 安全限值：說明設施內外各區域或作業之輻射劑量限值。
- (二) 輻射屏蔽設計：說明處理設施輻射屏蔽結構體之材料、組成、比重、厚度及幾何空間位置等有關設計資料。
- (三) 職業曝露合理抑低：說明設施正常運轉期間，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、輻射管制區與監測區之劃分及其輻射防護及監測設備等之設計。
- 2、廢棄物接收、前處理、處理、搬運、暫貯、移出、排放及控制室等作業區職業曝露合理抑低之設計。
- 3、廢棄物或其容器表面劑量率超過每小時二毫西弗者，其搬運應採遙控或加強防護管制措施之設計。
- 三、主要系統之設計：說明設施接收及處理相關系統、設備或組件之設計，尤其是抑制劣化、防止洩漏及減少廢棄物容積之設計。
- 四、輔助系統之設計：說明廢棄物傳輸系統、核種分析或輻射偵測系統、暫貯、移出等系統之設計。
- 五、公用設施或系統之設計：說明通訊、電力、給排水、供氣、照明、一般廢棄物處理、通風等系統之設計。
- 六、預防異常狀況或意外事故之設計：說明處理設施依場址、結構體或作業特性所需加強預防異常狀況或意外事故之設計，如火災、爆炸、放射性氣體外釋、管路堵塞、排水系統失效、入滲量異常增加或設施內積水等之補救措施。
- 七、設計資料應附適當比例尺之基本圖說、設計或分析資料，必要時得列報告附冊備查。
- 八、施工規劃：說明施工所遵循之法規、主要施工項目、時程及管理方法。
- 九、運轉規劃：說明主要作業之流程，重要步驟應說明相關設備之操作特性與限制條件。

第四章 設施之組織規劃、行政管理及人員訓練計畫

- 一、管理組織架構：說明處理設施管理組織架構，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：說明處理設施人員編制、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。輻射防護人員之設置，需依「輻射防護管理組織及輻射防護人員設置標準」之規定。
- 三、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、場區保安及人員與車輛出入之污染管制等。
- 四、審查與稽核：說明經營者對處理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、人員訓練計畫：針對處理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等。

第五章 設施之安全評估

- 一、構造安全評估：說明處理設施主要構造之安全評估，並與相關法規作比較。

二、輻射安全評估：分析處理設施正常運作時可能導致工作人員及設施外民眾接受體內、體外曝露的各種曝露途徑，評估其所造成之最大劑量，並與相關法規作比較。評估時應包括下列各項：

(一) 處理設施處理作業主要輻射曝露途徑及情節分析。

(二) 處理設施之輻射安全評估：評估工作人員及設施外民眾之體內、體外輻射曝露劑量。輻射安全評估之內容，至少應含括下列各項，必要時得列報告附冊備查：

- 1、概述：簡要說明評估之目的、專有名詞、引用法規、評估基準及評估方法等。
- 2、廢棄物：詳述廢棄物之種類、型態、組成、比重、數量、放射性核種成分及其活度、能譜強度等。
- 3、屏蔽結構體：詳述屏蔽結構體之材料、組成、比重、形狀、尺寸及位置等。
- 4、評估模式：詳述模式之評估方法，並說明評估模式選取之原因及使用限制，提供模式確認、校正與驗證，以及參數敏感度和不確定性分析等相關資料。
- 5、評估之假設：說明評估過程中之各項假設及其合理保守性。
- 6、劑量評估點（區）：說明評估點（區）選取之原因及其幾何座標位置。
- 7、評估參數：評估參數要確保其可靠性。對於經評估而得參數，應說明其評估方法、計算結果及其可靠性。對於引用之數據，應說明引用之出處及理由。提供具有代表性之程式輸入檔（含電子檔），輸入檔之廢棄物、屏蔽結構體及劑量評估點應提供實體與其相對幾何座標對照表，必要時應以立體圖加以標註。
- 8、評估結果：評估結果與設計基準及法規劑量限值比較，說明評估結果之合理性以及設施之安全性或未來運轉之限制。
- 9、參考文件。

(三) 廢棄物接收、傳輸、處理、暫貯及移出作業對工作人員及設施外民眾之直接輻射曝露評估。

三、系統、設備或組件之安全評估：說明處理設施主要系統、設備或組件之安全評估，並與相關法規作比較。

四、預期之意外事件評估：

(一) 意外事件分析：描述處理設施可能遭遇的各種可能意外事件及其發生機率，並說明其安全影響及處理措施。

(二) 工作人員及民眾劑量評估：分析重要意外事件發生後可能導致工作人員及設施外民眾所接受之劑量。

第六章 輻射防護作業與環境輻射監測計畫

處理設施如係新設附屬或緊鄰於其他既有核子設施時，可引或併用該既有核子設施之相關計畫，但應依處理設施之特性，詳細說明引用之方法及原則。

- 一、輻射防護計畫：依處理設施之作業特性、處理放射性廢棄物之活度與特性，並參考「游離輻射防護法施行細則」相關規定撰寫輻射防護計畫，內容應包括輻射防護管理組織與權責、人員防護、醫務監護、地區管制、輻射源管制、放射性物質廢棄、意外事故處理、合理抑低措施、紀錄保存及其他主管機關指定事項等。
- 二、環境輻射監測計畫：應依「輻射工作場所管理與場所外環境輻射監測作業準則」規定撰寫環境輻射監測計畫。

第七章 品質保證計畫

為確保處理設施設計、建造及運轉之品質，申請建造執照時應提出建造及設計品質保證計畫，申請運轉執照時應提出營運品質保證計畫，其內容至少應包括：

- 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面。
- 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。

第八章 消防防護計畫

處理設施如係新設附屬或緊鄰於其他既有核子設施時，可引或併用該既有核子設施之相關計畫，但必須依處理設施之特性，詳細說明引用之方法及原則。

消防防護計畫內容至少應包括下列各項：

- 一、消防工作之組織及行政管理。
- 二、火災災害分析及影響評估。
- 三、防火設計及措施。
- 四、火警偵測及消防能力評估。
- 五、相關單位之消防及救護支援。
- 六、防火及消防有關設備之維護及管理。

七、防火及消防有關之人員訓練。

第九章 除役規劃

說明處理設施未來之除役構想，包括除役時機、除役目標及預定未來提出除役計畫書之日期。本設施設計已考量有利於未來除役作業之事項，亦應一併說明。