

# 核二廠三號低放射性廢棄物貯存庫

## 十年再評估報告

### 審查報告



行政院原子能委員會放射性物料管理局

中華民國106年9月

# 目 錄

一、審查概要 .....	- 1 -
二、審查過程 .....	- 1 -
三、審查結論 .....	- 7 -

## 一、審查概要

台電公司核二廠三號低放射性廢棄物貯存庫(以下簡稱三號廢棄物貯存庫)，位於核二廠東南方山坡地緣上，其北面向海，另渠道 B 則沿著山嶺直通入海，南面約 230 m 為第二核能發電廠廠界，建築面積 100 m×50 m，為 4 層式 RC 建築(地下一層，地上三層)，為專用以貯存核二廠運轉、維護產生之低放射性桶裝廢棄物(以下簡稱廢棄物桶)，其內可貯存 39,133 桶廢棄物桶。該貯存庫於 89 年 1 月開始建造，行政院於 90 年 1 月 20 日以台(90)內 001406 號函同意依建築法第 98 條視為特種建築物，免申請使用執照。行政院原子能委員會(簡稱原能會)於民國 95 年 5 月 1 日同意該貯存庫運轉使用(物運字第 32-02 號)。

三號廢棄物貯存庫於 95 年 10 月 31 日正式啟用後，為確保工作人員之輻射安全，除了透過監控管理系統對於廢棄物桶有妥善完備的操作與管理，在接收廢棄物桶時，先以遙控吊車或屏蔽堆高機吊卸搬運到入庫接收站或檢整區，再吊卸至棧板上，使用自動搬運車(AGV)將裝有廢棄物桶之棧板搬運至指定貯存位置貯存。

台電公司於 105 年 04 月 25 日，依據「放射性物料管理法」第 21 條與「放射性廢棄物處理貯存及其設施安全管理規則」第 17 條，向原能會提報「第二核能發電廠三號放射性廢棄物貯存庫十年再評估報告」辦理審查。

## 二、審查過程

台電公司於 105 年 4 月 25 日以電核能部核發字第 1050001049

號函，提出「第二核能發電廠三號放射性廢棄物貯存庫十年再評估報告」送原能會審查，完成程序審查後，由物管局邀集局內外共 8 位委員進行審查作業。經審查委員審查後，共提出 60 項審查意見，其中 5 項重要審查議題摘述如下：

### **議題 1：貯存庫耐震安全評估**

#### **審查意見：**

報告內容指出性能目標地表加速度  $AP > AT$  ( $0.22g$  ( $215.82 \text{ cm/sec}^2$ ))，則耐震能力足夠，結構不需補強；又三號貯存庫耐震評估分析結果顯示，設計地震等效地表加速度  $AP$  值於 X 方向為  $0.517g$ ，Y 方向為  $0.870g$ ，均大於目標性能點地表加速度  $AT$  值  $0.22g$ (法規值)，耐震能力符合法規規定，不需補強。此二段敘述所指之法規是否指一般建築物之規定？要求台電公司說明。

#### **答覆說明：**

台電公司說明本案所述耐震能力符合法規規定，法規所指為內政部頒佈，現行之“結構物耐震設計規範”。依此規範所用的用途係數採  $I=1.5$  進行分析，已較一般建築物則採  $I=1.0$  的分析保守。又分析時之目標性能點地表加速度為  $AT$ ，採  $0.22g$ ； $AP$  為建物設計地震等效地表加速度之實際分析值，表示建物が在保守的分析下，至少仍可承受該地表加速度( $AP$ )的作用。所以當分析結果是  $AP > AT$  時，表示建物結構安全可被接受。

#### **審查結果：**

本項審查發現之意見，經台電公司答覆說明後，對於三號廢棄物貯存庫耐震安全的評估，符合內政部於 100 年 7 月 1 日修訂

公布之結構物耐震設計規範及解說：用途係數(I)則採第二類儲存多量具有毒性、爆炸性等危險物品之建築物為 1.5，以確保設施建物結構之完整性規定，審查認為可以接受。

## 議題 2：貯存庫吊卸設備維修保養

### 審查意見：

有關吊卸設備部分，在起重機吊卸纜繩之維修保養方面，最近十年是否更換過纜繩且是否有規定纜繩之使用期限，請台電公司說明。

### 答覆說明：

台電公司說明依核二廠 737.1 程序書須定期目視檢查及測量檢查包括固定於捲胴上之鋼索端是否牢固鋼索情況(潤滑、扭曲、磨耗、斷裂、打結等)，若起重機鋼索索徑檢查發現：(A)鋼索一撚間有百分之十以上者素線截斷者；(B)直徑減少達公稱直徑百分之七以上者；(C)因捆結、擠壓或其他因素造成鋼索結構歪斜者；(D)受高溫高熱遺有痕跡者；(E)索端有腐蝕、單線切斷、形狀毀壞者；(F)有顯著變形或腐蝕者；(G)鋼索一撚間有三分之一以上之素線有磨痕或刮痕者，則會予以更換。有關纜繩之使用期限無規定，且最近十年 OS-134/135/136 起重機均未更換過纜繩。

### 審查結果：

本項審查發現之意見，經台電公司答覆說明後，有關起重機吊卸纜繩之維修保養，符合核二廠程序書 737.1 對於固定式及移動式之起重機鋼索定期實施檢查一次之規定，審查認為可以接受。

### 議題 3：貯存庫廢棄物桶貯存規劃

#### 審查意見：

報告表 6-1 有關貯存庫地面三樓壓縮餅桶，地面二樓固化廢棄物之爐水淨化殘渣、廢液淨化殘渣及固化樹脂，180 公升灰渣桶最大劑量率，是否符合貯存區之設計規劃，請台電公司說明。

#### 答覆說明：

台電公司表示經重新檢視表 6-1 貯存庫地面三樓壓縮餅桶 (0.0005~1.9mSv/h)，地面二樓固化廢棄物之爐水淨化殘渣 (0.14~6mSv/h)、廢液淨化殘渣 (0.04~9mSv/h) 及固化樹脂 (0.019~1.2mSv/h)，180 公升灰渣桶 (0.02~2.25mSv/h) 最大劑量率等，皆符合貯存區設計規劃。

#### 審查結果：

本項審查發現之意見，經台電公司答覆說明後，有關該貯存庫各類棄物桶之貯存，符合放射性廢棄物處理貯存及其設施安全管理規則第 15 條：貯存設施作業，應符合該設施安全分析報告及輻射安全防護之相關規定，審查認為可以接受。

### 議題 4：貯存庫對廠外關鍵位置的劑量評估

#### 審查意見：

有關三號貯存庫之輻射劑量評估，要求台電公司以現有貯存總活度、依現況推估最大貯存總活度及貯存總活度設計值，使用現行劑量轉換因子(DCF)，列表針對以下三個關鍵位置進行民眾劑量評估：①基金公路(離貯存庫最近距離)②核二廠北部展示館(無固定居民)③頂寮社區(固定居民)。另要求說明貯存總

活度設計值經重新計算是否符合現今法規要求，並將前述結果皆併入報告中。

#### **答覆說明：**

台電公司依據意見採用 ICRP-51 號報告與 ICRP-74 號報告之數據作為 ICRP-26 與 ICRP-60 之劑量轉換因子並檢附參考文獻。重新修訂計算現況貯存與設計最大貯存總活度計算結果，及增列：①基金公路(離貯存庫最近距離)②核二廠北部展示館(無固定居民)③頂寮社區(固定居民) 三個關鍵位置進行民眾劑量評估，保守假設佔用因數為 1。評估結果均符合現今法規要求，並仍能符合原設計限值(小於 0.05 mSv/y)，相關內容已併入報告內容。

#### **審查結果：**

本項審查發現之意見，經台電公司答覆說明後，有關三號廢棄物貯存庫對廠界外各評估位置輻射劑量計算結果，符合放射性廢棄物處理貯存及其設施安全管理規則第 14 條：貯存設施之輻射防護設計，準用第五條第一項規定。意即設施之輻射防護設計，應確保其對設施外一般人所造成之個人年有效劑量，不得超過 0.25 毫西弗，並符合合理抑低原則之規定，審查認為可以接受。

### **議題 5：貯存庫表面及廠內監測區的劑量評估**

#### **審查意見：**

報告內文中說明，依據核能電廠地區管制劃分，電廠財產界線內，管制區以外之地區為監測區，劑量限值需  $< 0.005 \text{ mSv/h}$ ；以及參考貯存庫設施內外各區域或作業區域之輻射劑量限值

規劃設計，貯存庫的表面輻射劑量設計限值均為 $\leq 0.0025$  mSv/h，請台電公司補充二者劑量限值之計算方式。

**答覆說明：**

依據審查意見，台電公司以核二廠輻射安全區域劃分表(第二核能發電廠營運程序編號 903)計算監測區，當附著性污染： $\alpha$  污染 $<1$  Bq/100cm<sup>2</sup>， $\beta/\gamma$  污染 $<2$  Bq/100m<sup>2</sup>，劑量限值需 $< 5$   $\mu$ Sv/h。再以核二廠三號低放射性廢料倉庫安全防護計畫(92.12)計算各樓層設計限值下貯存庫的表面輻射劑量設計限值均為 $\leq 0.0025$  mSv/h。

**審查結果：**

本項審查發現之意見，經台電公司答覆說明後，有關三號廢棄物貯存庫對廠內監測區及貯存庫的表面輻射劑量設計限值計算結果，符合游離輻射防護法第 10 條：設施經營者應依主管機關規定，依其輻射工作場所之設施、輻射作業特性及輻射曝露程度，劃分輻射工作場所為管制區及監測區。管制區內應採取管制措施；監測區內應為必要之輻射監測，輻射工作場所外應實施環境輻射監測之規定，審查認為可以接受。

有關「第二核能發電廠三號放射性廢棄物貯存庫十年再評估報告」之審查結果暨台電公司的答復說明資料，原能會均同意答復。另原能會於 106 年 3 月 15 日辦理三號廢棄物貯存庫現勘作業暨審查會議，經台電公司以三級品保落實報告意見處理，並完成報告修訂版後，原能會確認報告審查可接受。

### 三、審查結論

本案經四個回合審查並辦理現勘作業暨審查會議後，各項審查意見已完成澄清並結案，審查結果認為可以接受。原能會對「第二核能發電廠三號放射性廢棄物貯存庫十年再評估報告」之審查結論如下，要求台電公司切實辦理。

1. 對於三號廢棄物貯存庫耐震安全的評估，地表加速度(AP)已大於目標性能點地表加速度(AT)，符合內政部於 100 年 7 月 1 日修訂公布之結構物耐震設計規範及解說之規定，審查認為可以接受。
2. 有關三號廢棄物貯存庫起重機吊卸纜繩之維修保養，均每季定期檢查，符合核二廠程序書 737.1 對於固定式及移動式之起重機鋼索定期實施檢查一次之規定，審查認為可以接受。
3. 有關該貯存庫各類棄物桶，均依安全分析報告中各類棄物桶貯存區之設計規劃進行貯存，符合放射性廢棄物處理貯存及其設施安全管理規則第 15 條規定，審查認為可以接受。
4. 三號廢棄物貯存庫對廠界外各評估位置輻射劑量計算結果，符合放射性廢棄物處理貯存及其設施安全管理規則第 14 條，審查認為可以接受。
5. 三號廢棄物貯存庫對廠內監測區及貯存庫的表面輻射劑量設計限值計算結果，符合游離輻射防護法第 10 條規定，審查認為可以接受。