



台灣電力公司

核一廠

用過核子燃料乾式貯存設施

運轉執照申請案

申請人技術與管理能力及財務基礎
足以勝任「核一廠用過核子燃料乾
式貯存設施」經營之評估報告

審查意見

中華民國 114 年 4 月

核一廠用過核子燃料乾式貯存設施運轉執照申請案

申請人技術與管理能力及財務基礎足以勝任「核一廠用過核子燃料乾式貯存設施」經營之評估報告(114.4)

審查意見表目錄

審查意見 01.....	1
審查意見 02.....	1
審查意見 03.....	2
審查意見 04.....	2
審查意見 05.....	3
審查意見 06.....	3
審查意見 07.....	4
審查意見 08.....	4
審查意見 09.....	6
審查意見 10.....	6
審查意見 11.....	7
審查意見 12.....	8
審查意見 13.....	8

核一廠用過核子燃料乾式貯存設施運轉執照申請案

申請人技術與管理能力及財務基礎足以勝任「核一廠用過核子燃料乾式貯存設施」經營之評估報告審查意見表

意 見 編 號	01	審 查 人 員 代 碼	章 節	頁 碼
		A01	二(二)	3
第 1 次 審 查 意 見				
密封功能為本案設施之安全關鍵技術之一，鋼筒的銲接及其檢測攸關密封功能的成敗。在整體功能驗證及熱測試期間，承攬商須具備有符合專業資格之人員執行作業，台電公司有那些作為可資證明台電公司本身具備密封功能之技術與管理能力，請說明。				
第 1 次 審 查 意 見 答 復 說 明				
本案銲道於設計階段業經應力分析確認，銲道之尺寸與設計亦皆能符合本案強度之需求；在該銲道之銲接程序書(WPS)開發階段，亦經 ASME Sec. IV 規範之試驗要求證明以該 WPS 完成銲接能滿足銲道設計之強度要求。另執行核一室外乾貯密封鋼筒上蓋封銲作業之銲接人員，均需經過完整訓練並通過銲工考試取得證照，合格銲工執行該 WPS 銲接的能力是經過驗證的，因此合格銲工依 WPS 完成銲接且銲接過程中經過非破壞檢測確認銲接品質應能符合設計的要求。本案銲道之底道及銲道填料每 3/8"厚度都必須經過非破壞檢測驗證沒有表面裂紋與瑕疵，非破壞檢測的項目為目視檢測與液滲檢測 2 種。				
完成上蓋銲接後除了需由 VT、PT、LT Level II 檢驗，台電公司非破壞檢測隊亦會派員進行查證作業，確保銲接品質及密封性。				
第 2 次 審 查 意 見				
同意答復。				

意見 編號	02	審查人員代碼	章節	頁碼
		A01		
第 1 次審查意見				
請台電公司確認「核能發電後端營運基金管理會」同意支付「核一廠用過核子燃料乾式貯存設施興建計畫」案所需經費涵蓋本設施之運轉階段與除役階段，並請提供佐證資料。				

第 1 次審查意見答復說明				
本報告第三章第一節已註明：「...，該基金管理會於 96 年 3 月 28 日以核端基字第 9603-0039 號函，同意支付本設施建造、土地改良、技術顧問服務、用過核子燃料搬移、運轉維護及除役等所需經費。」，將該函文內容說明三摘錄於本報告，並納入附件一。				
第 2 次審查意見				
同意答復。				

意 見 編 號	03	審 查 人 員 代 碼	章 節	頁 碼
		A01		
第 1 次 審 查 意 見				
請參考「核二廠用過核子燃料乾式貯存設施興建計畫」財務保證說明之內容，說明本案「保證資金之提撥及總額」。				
第 1 次 審 查 意 見 答 復 說 明				
於報告內加入以下文字：「因本設施興建多年，為順利推動興建計畫及後續運貯作業執行，已於 113 年 4 月 15 日取得經濟部同意將本設施興建金額調整為 18 億 9,173 萬 5,110 元(如附件二)。」，以說明本設施最新估算興建金費。				
第 2 次 審 查 意 見				
同意答復。				

意 見 編 號	04	審 查 人 員 代 碼	章 節	頁 碼
		A01		
第 1 次審查意見				
台電公司於 96 年 3 月 29 日電核端字 09603012171 號函提報關於「核一廠用過核子燃料乾式貯存設施興建執照申請書」之財務保證說明，其說明四「關於本案全程所需經費，依現階段合約等資料及幣值估算，建造、土地改良、技術顧問服務及燃料搬移費用為新台幣 14 億 2,800 萬元、運轉維護費用為新台幣 3,600 萬元、除役費用為新台幣 1 億 6,900 萬元，總共為新台幣 16 億 3,300 萬元，換算成 96 年現值為新台幣 13 億 5,800 萬元」。				
本案已歷 18 年，並已完成興建與試運轉，請重新估算相關財務說明，並修正台電公司 96 年 3 月 29 日函之附件 B。				

第 1 次審查意見答復說明				
於報告內加入以下文字：「因本設施興建多年，為順利推動興建計畫及後續運貯作業執行，已於 113 年 4 月 15 日取得經濟部同意將本設施興建金額調整為 18 億 9,173 萬 5,110 元(如附件二)。」，以說明本設施最新估算興建金費。				
第 2 次審查意見				
同意答復。				

意 見 編 號	05	審 查 人 員 代 碼	章 節	頁 碼
		A01		
第 1 次 審 查 意 見				
請依據 96 年 3 月 29 日電核端字 09603012171 號函，修正更新「一廠用過核子燃料乾式貯存設施」費用估算表，列為本財務基礎評估報告之附件。				
第 1 次 審 查 意 見 答 復 說 明				
於報告內加入以下文字：「因本設施興建多年，為順利推動興建計畫及後續運貯作業執行，已於 113 年 4 月 15 日取得經濟部同意將本設施興建金額調整為 18 億 9,173 萬 5,110 元(如附件二)。」，以說明本設施最新估算興建金費。				
第 2 次 審 查 意 見				
同意答復，請於報告內補上更新內容。				

意 見 編 號	06	審 查 人 員 代 碼	章 節	頁 碼
		A01		
新增審查意見				
請說明本案由 96 年申請建造執照時檢附之財務保證說明(推估總現金支出為新台幣 16 億 3300 萬元) 增加到 113 年 4 月 15 日取得經濟部同意將設施興建金額調整為 18 億 9,173 萬 5,110 元之經費增加理由。				
審查意見答復說明				
本設施於 102 年興建完成並完成整體功能驗證，因地方主管機關遲未核發水保完工證明書而延宕至 113 年完成試運轉，進而延宕衍生相關興建費用，故將 96 年申請建造執照時估算之興建費用包含建造、土地改良、技術顧問服務及用過核子燃料搬移等費用，報請經濟部同意自 14 億 9,940 萬元(含稅)增				

加至 18 億 9,173 萬 5,110 元(含稅)，其餘運轉維護及除役費用暫不調整，相關預算均由後端營運基金支應，本公司將每隔五年進行重估滾動檢討並提報經濟部核定，確保設施營運之經費。

第 2 次審查意見

同意答復。

意 見 編 號	07	審 查 人 員 代 碼	章 節	頁 碼
		A02	二(一)	2

第 1 次審查意見

密封鋼筒係確保在正常、異常及意外事故下皆具密封功能，防止放射性物質外洩。提籃之設計，須在正常、異常及假想意外事故時，皆能提供燃料之支撐，並提供主要的熱傳導及確保燃料皆維持在次臨界狀況。其中之「意外事故」及「假想意外事故」有何不同？請說明。

第 1 次審查意見答復說明

謝謝委員意見，有關假設之意外事故是指除了參考 NUREG-1567 第十五章建議之分析項目以外，針對核一廠場址之各特定因素，所假想並加以評估之事件，範圍包含於專有名詞所述之意外。

第 2 次審查意見

所有意外事故皆為假設其有可能發生者，「意外事故」及「假想意外事故」皆屬於意外事故，答復說明之作法可行，但建議依我國之法規及觀念，不用再將二者做區分。

第 2 次審查意見答復說明

謝謝委員意見，將依委員建議依我國之法規及觀念將「意外事故」及「假想意外事故」，歸類於意外事故。

第 3 次審查意見

同意答復。

意 見 編 號	08	審 查 人 員 代 碼	章 節	頁 碼
		A02、F07	二(一)	2

第 1 次審查意見

報告第二頁已將該設施所需之主要技術與管理能力列出，包括設計分析文件(如報告、計算書、設計圖、施工圖、施工規範、程序書)之審查能力、製造

檢驗之能力、密封檢測之能力、土木監造之能力、系統測試之能力、輻射安全管理之能力、緊急應變之能力、職業安全衛生管理之能力、品質管理之能力及計畫管理之能力等等，建議於(二)台電公司具備用過核子燃料乾式貯存所需之技術與管理能力章節中，針對上述之所需能力逐一說明台電是否具備。

第 1 次審查意見答復說明

- 設計分析文件審查能力：本公司於接收相關設計文件後，均依據程序書分送給相關單位及顧問公司審查，必要時將召開會議討論，確保乾貯設計品質。
- 製造檢驗之能力：依據品保手冊第十章及第十九章，於檢驗、試驗及稽查等品質相關業務或工作之直接人力或間接人力，均需依規定接受教育訓練，使人員具備適當之知識及能力，依據檢驗計畫、作業程序或品質程序進行檢驗、試驗及稽查相關作業，以確保產出之產品品質符合規定與需求。
- 密封檢測之能力：本案安裝/吊運階段所需之密封檢測能力為 VT、PT、LT Level II，以具有相關證照並於人員資格中建冊。
- 土木監造之能力：監造建築師指派具土木、建築等相關科系畢業或具土木、建築、水利、結構等技師資格人員擔任工地負責人，督導現場施工廠商遵照核可的項目與程序執行作業，發現異常、負責改善，發生事故時，指揮應變並陳報。
- 系統測試之能力：本案安裝/吊運階段需進行專業人員訓練，使作業人員了解本設施於用過核子燃料裝載、運送時之相關作業程序，並提升或瞭解其職責相關之知識和技術，以確保安裝及吊運作業之安全。
- 輻射安全管理之能力：本案須具備我國保健物理師、輻射防護員之證照，方可擔任現場輻射偵檢與管制作業，確保作業及人員符合管制要求。
- 緊急應變之能力：本公司已具備意外事件應變組織與權責分工、應變場所及設備，並擬定所應採取之應變處理措施與程序，以因應發生意外事件，可動員的單位或組織，以便能有組織、有系統地迅速處置，使意外事件對人員、設備之損失及對環境之影響降至最低。
- 職業安全衛生管理之能力：本案依契約須具我國安全衛生管理員證照至少一名，執行工地安全衛生有關事宜之管理、施工現場之巡視及其他相關工作之協調，相關證照已於人員資格中建冊。
- 品質管理之能力：本公司依循專案品質保證計畫建立三級品保制度，藉由定期或不定期巡查、稽查機制，確保本案執行品質。
- 計畫管理之能力：本公司透過期程規劃，追蹤管控各計畫要項，定期檢

視計畫進度是否有落後的情形，並適時與利害關係人溝通，降低計畫執行之阻力。
第 2 次審查意見
本案乾貯設施及相關設備組件已完成製造，有關技術管理能力除就前期建造階段之管理經驗說明外，另應補充說明對於未來設施營運管理階段之技術能力，並將答復說明修訂於報告內。
第 2 次審查意見答復說明
本案未來設施營運管理階段為定期與不定期之監測、巡查、檢查、紀錄留存。故應具備系統測試、輻射安全管理、緊急應變、職業安全衛生管理、品質管理與計畫管理之能力。其餘相關能力敘述請參考第 1 次審查意見回覆說明。
第 3 次審查意見
同意答復。

意 見 編 號	09	審 查 人 員 代 碼	章 節	頁 碼
		A02	二(一)	3
第 1 次 審 查 意 見				
「緊急應變之能力」係核子事故之專有名詞，為避免混淆，建議修正為「意外事件應變之能力」。				
第 1 次 審 查 意 見 答 復 說 明				
依 審 查 意 見 修 訂				
第 2 次 審 查 意 見				
同 意 答 復。				

意 見 編 號	10	審 查 人 員 代 碼	章 節	頁 碼
		A02	三	4
第 1 次 審 查 意 見				
迄民國 113 年 11 月底止，後端基金累計淨值為新台幣 4,617.93 億元，其中各廠之除役、低放貯存設施、用過核子燃料乾貯設施及最終處置所需費用，各為多少？請逐一說明。 本設施除了建造費用外，未來所發生之相關費用如運轉維護、除役及回饋金等，預估又將是多少？亦請說明。 核能電廠即將停止運轉，每度核能發電應提撥之費用已不存在，後端基金不				

足部分將如何因應？請說明。				
第 1 次審查意見答復說明				
相關後端工作費用分配，請參照後端基金網站 https://www.nbef.org.tw/page.php?level1_id=1&level2_id=3 經濟部已於 113 年 10 月 4 日核定台電公司後端營運基金總費用，台電公司將依據核能發電後端營運基金費用收取辦法第二條之規定，以每年平均分攤固定金額方式提撥核能發電後端營運基金。並依電業法第 89 條規定，於全部核能電廠壽期屆滿當年，於 114 年完成足額提撥，後續亦將每隔五年進行重估滾動檢討並提報經濟部核定。				
第 2 次審查意見				
請將費用分配略作說明，而非參照網站。 其餘答復請列入報告中。				
第 2 次審查意見答復說明				
於報告內加入以下文字：「因本設施興建多年，為順利推動興建計畫及後續運貯作業執行，已於 113 年 4 月 15 日取得經濟部同意將本設施興建金額調整為 18 億 9,173 萬 5,110 元(如附件二)。」，以說明本設施最新估算興建金費。 並再加入以下文字：「經濟部已於 113 年 10 月 4 日核定台電公司後端營運基金總費用，台電公司將依據核能發電後端營運基金費用收取辦法第二條之規定，以每年平均分攤固定金額方式提撥核能發電後端營運基金。並依電業法第 89 條規定，於全部核能電廠壽期屆滿當年，於 114 年完成足額提撥，後續亦將每隔五年進行重估滾動檢討並提報經濟部核定。依據 113 年估算結果，乾式貯存總費用約 520 億元(包含核一廠室外/室內乾貯、核二廠室外/室內乾貯、核三廠室內乾貯，未來室外乾貯護箱規劃會移至室內乾貯場貯存，各核電廠乾式貯存預算費用可互相流用)，佔後端營運基金約 10%。」				
第 3 次審查意見				
同意答復。				

意 見 編 號	11	審 查 人 員 代 碼	章 節	頁 碼
		A03	二	
第 1 次 審 查 意 見				
本案經自主再演訓作業，並完成兩組護箱熱測試，足可證明現階段具備乾貯運貯作業能力。				

惟設施設計壽命 50 年，使用年限長，涉及永續經營管理，設備維修與可操作性，人力技術的傳承，有跨世代銜接需求；另本案有部分作業必須由持有證照者擔任，還有許多作業採取外包，如何確保整體管理完整(主與從關係，任務與責任區分...等)，請再補充說明。
第 1 次審查意見答復說明
乾貯設施護箱裝載吊運階段，係由設計廠家國原院執行，部分技術作業如銲接、非破壞檢測、吊掛作業等，作業人員均會依據程序書要求取得相關證照並彙列成冊，本公司另依據專案品保制度執行巡查、稽查作業，強化執行成效與品質。
而乾貯設施進入貯存階段後，依據國際經驗，可大幅度減少管理人力，主要工作為監控乾貯設施相關監測數據並定期巡視和維護，本公司將依據安全分析報告第四章內容，建立乾貯設施貯存階段營運人員，各作業人員均需依據該章節所示之訓練課程要求，進行基本及專業訓練，確保作業人員之能力。
第 2 次審查意見
同意答復。

意 見 編 號	12	審 查 人 員 代 碼	章 節	頁 碼
		A03		
第 1 次審查意見				
請問本設施如使用 50 年，預估之總經費為多少？				
第 1 次審查意見答復說明				
相關後端工作費用分配，請參照後端基金網站 https://www.nbef.org.tw/page.php?level1_id=1&level2_id=3 依據經濟部於 113 年 10 月 4 日核定核能後端營運總費用估算，後端基金累計淨值為新台幣 4,617.93 億元，其中乾式貯存費用為 520 億元，包含核一廠室外/室內乾貯、核二廠室外/室內乾貯、核三廠室內乾貯，台電公司規劃未來室外乾貯護箱會移至室內乾貯場貯存，故各核電廠乾式貯存預算費用可互相流用；並依據經濟部令頒「核能發電後端營運基金費用收取辦法」第三條規定，每隔五年或有重大情事變更時，進行重估及滾動式檢討，並提報經濟部核定，以執行各項後端計畫項目。				
第 2 次審查意見				
同意答復。				

意 見	13	審 查 人 員 代 碼	章 節	頁 碼
-----	----	-------------	-----	-----

編號		A03	三	
第 1 次審查意見				
後端基金係依核電廠發電攤提，請問後端基金最後之預估總額將為多少？後端基金之分配使用項目有哪些？各為多少？分配於本乾貯(核一廠)項中為多少或所占比率？				
第 1 次審查意見答復說明				
相關後端工作費用分配，請參照後端基金網站 https://www.nbef.org.tw/page.php?level1_id=1&level2_id=3 依據經濟部於 113 年 10 月 4 日核定核能後端營運總費用估算，後端基金累計淨值為新台幣 4,617.93 億元，其中乾式貯存費用為 520 億元，包含核一廠室外/室內乾貯、核二廠室外/室內乾貯、核三廠室內乾貯，台電公司規劃未來室外乾貯護箱會移至室內乾貯場貯存，故各核電廠乾式貯存預算費用可互相流用；並依據經濟部令頒「核能發電後端營運基金費用收取辦法」第三條規定，每隔五年或有重大情事變更時，進行重估及滾動式檢討，並提報經濟部核定，以執行各項後端計畫項目。				
第 2 次審查意見				
同意答復。				