

台灣電力公司第三核能發電廠
除役安全分析報告(DSAR)

安全審查報告

核能安全委員會
中華民國 113 年 8 月

目錄

前言	1
第 1 章 電廠簡介	3
第 2 章 廠址特性	8
第 3 章 結構、系統、組件與設備之設計準則	11
第 4 章 核子反應器	15
第 5 章 核子反應器冷卻水系統	18
第 6 章 特殊安全設施	19
第 7 章 儀控系統	22
第 8 章 電力系統	26
第 9 章 輔助系統	29
第 10 章 蒸汽與發電系統	33
第 11 章 放射性廢棄物管理	34
第 12 章 輻射防護	37
第 13 章 營運架構	41
第 14 章 初始測試計畫	45
第 15 章 事故分析	46
第 16 章 除役技術規範	51
第 17 章 品質保證方案	52
審查總結	54

前言

台灣電力股份有限公司(以下簡稱台電公司)為因應核三廠1、2號機運轉執照，分別於113年7月27日及114年5月17日屆期，已於110年7月26日依據核能安全委員會(以下簡稱本會)「核子反應器設施管制法」第23條規定，在核子反應器設施永久停止運轉之3年前，提出除役許可申請案併檢附「第三核能發電廠除役計畫」。

本會已於112年4月24日審查通過台電公司核三廠除役計畫，在該案審查期間，本會審查專案小組將核子燃料全部移出核子反應器設施前之管制要求納入除役計畫，並列為除役計畫重要管制事項第6項：除役期間核子燃料全部移出核子反應器設施前之安全分析報告、技術規範及整體性維護管理方案，提報主管機關審核，並定期更新。在未經核准前，應依原運轉規定辦理。其管制時程為1號機運轉執照屆期一年前(112年7月)提出修訂版送審，並於除役期間(113年7月至139年5月)至少每年定期更新相關文件內容。

本會於112年7月20日接獲台電公司提出「核三廠除役技術規範(Defueled Technical Specification, DTS)及除役安全分析報告(Defueled Safety Analysis Report, DSAR)」持照基準文件送審，本案為台電公司依照核三廠終期安全分析報告(Final Safety Analysis Report, FSAR)與運轉技術規範(Technical Specification, TS)最新版本進行修訂，並參考國外電廠於永久停止運轉進入除役過渡階段期間之管制作法，以因應核三廠除役過渡階段安全管制之需要。

為周延核三廠除役技術規範(DTS)及除役安全分析報告(DSAR)審查，本會邀請核能安全分析、核能電廠系統及核子反應器安全管制相關領域的學者專家及本會同仁，共同組成審查專案小組，並依各業務組之權責分工，以及核三廠除役計畫所對應重要管制事項要求，嚴格審查核三廠除役安全分析報告與核三廠除役技術規範報告內容。

核三廠除役安全分析報告乃考量除役過渡階段後期，爐心內全部用過燃料已移出至用過燃料池，因此以運轉期間持照基準之終期安全分析報告內容為基礎，再就此階段仍應保留之結構、系統及組件(Structures, Systems, and Components, SSCs)之多樣性、多重性、可靠性等設計功能與結構、系統及組件維護管理的需求，以及潛在事故情境等進行檢視與修訂，以確保除役期間用過燃料池內的用過燃料安全，至於燃料移至用過燃料池前之除役過渡階段前期，仍將依原運轉期間持照基準之終期安全分析報告內容及運轉技術規範辦理。經本會程序審查確認其送審文件之完整性後，進入實質審查程序。審查專案小組依核三廠終期安全分析報告最新版作為審查基準文件，檢視內容是否適用於除役過渡階段後期，核三廠除役安全分析報告案歷經兩回合嚴密審查後，專案小組共計提出149項審查意見，依法規標準及專業判斷，確認台電公司已澄清各章審查意見之提問，並提出安全審查報告之審查結果。另核三廠除役技術規範之審查結果詳參本會安全評估報告編號NRD-SER-113-09相關內容。

除役過渡階段後期，除相關除役作業之管制外，本會仍將持續執行駐廠視察，以及核安、輻安、保安、核子保防、廢料管理等各項管制活動，監督台電公司維持用過燃料池內用過燃料之安全。

第 1 章 電廠簡介

一、概述

本章係台電公司依核三廠除役計畫重要管制事項第 6 項，考量核三廠運轉執照屆期後，爐心內全部用過燃料已移出至用過燃料池(稱為除役過渡階段後期)，就核三廠終期安全分析報告第 1 章進行檢討修訂，以因應核三廠除役過渡階段後期安全管制之需要。本章主要內容係針對核三廠進行一般性之介紹與電廠系統做整體性描述，並延續原運轉期間之終期安全分析報告的內容架構，詳列核三廠除役安全分析報告適用的法規、規範及導則。

本章台電公司修訂包括前言、廠家的參考資料，以及與美國核管會法規指引(Regulatory Guides, RG)的一致性。本章修訂後之內容將為核三廠除役期間設計構型，與除役過渡階段後期執行美國聯辦法規 10 CFR 50.59 設計基準變更時之基準文件。

本章審查重點，主要係在確認除役安全分析報告第 1 章核三廠一般性之介紹與整體性描述之內容是否符合核三廠除役計畫第一章綜合概述、重要管制事項第 6 項對於核子反應器設施內仍有用過燃料時，安全分析報告檢討修訂之原則要求，以及核三廠除役計畫之一般性考量與承諾事項，可滿足暫存於用過燃料池內用過燃料之安全需求。

二、審查發現

總目錄及本章依照規定進行審查，共提出 10 項審查意見，經審視台電公司所提答覆說明與報告修訂內容後，所有審查提問均已釐清且經委員複審同意結案。重要審查發現如下：

- (一)第 1.1 節經審查後，審查意見為：(1)請澄清除役安全分析報告之適用期間為何？(2)Defueled SAR 或 Decommissioned SAR 宜作清楚定義

與說明，並應有清楚適用期間與範圍之解說。另亦請將 DSAR 適用時機增列於第 1.1 節中。

台電公司針對上述審查意見提出答覆說明如下：(1)DSAR 適用起點，目前規劃為反應爐內核燃料完全移出反應爐時，1 號機預估約執照屆期後 14 天，即約 113 年 8 月 11 日；2 號機預估在 114 年 5 月 31 日，惟在除役計畫中以 2 個月為保守時程；(2)參考美國核電廠，於爐心燃料全部移至用過燃料池的階段才會開始進入 DTS 或 DSAR，而有別於核一、二廠，核三廠爐心燃料可短時間內移至用過燃料池，其英文縮寫改為 DTS/DSAR，故此處指的是 defueled 的情況。在爐心燃料尚未全部移出期間，將使用運轉中的 TS 及 FSAR。此外，國外電廠亦是使用 DSAR 及 DTS 代表整個除役期間的安全分析報告及技術規範，並沒有另外提出 Decommissioning SAR 及 Decommissioning TS，故台電公司將比照國外做法，不會另外再提出 Decommissioning SAR 及 Decommissioning TS 報會申請。另已於 1.1 節新增相關內容說明之。

台電公司已於 1.1 節新增相關內容，清楚說明 DSAR 適用時機，所提內容亦符合核三廠除役計畫於除役過渡階段後期安全管制要求，故審查結果可以接受。

(二)第 1.2.1.3~4 及 1.2.1.7 等節經審查後，審查意見為：DSAR 為除役時期之安全分析報告，列於送審報告中之氣象、交通及廠址附近人口結構分布等資料，自當以送審之時最新者為先，現行電廠環境相關資料，於除役期間皆有可能造成安全影響，故請台電公司將相關資料更新。

台電公司針對上述審查意見提出答覆說明如下：已新增 1.2.1.9 節納入核三廠除役計畫新調查資料，其中 1.2.1.9.1 節新增主要交通資料，1.2.1.9.2 節新增廠址附近人口結構及分布描述資料，1.2.1.9.3 節新增氣象資料。台電公司所提新增章節內容符合核三廠除役計畫於除役過渡階段後期安全管制要求，審查結果可以接受。

(三)第 1.2.2, 1.2.3, 1.2.5 及 1.2.8 等節經審查後，審查意見包括：(1)第 1.2-5 頁“The drum storage building is located...prior to offsite disposal”之敘述，進入除役期間後還適用嗎？(2)第 1.2-8 頁“After a suitable decay period, the fuel...to a reprocessing plant”之敘述並不符合現狀，請將乾式貯存及最終處置設施加入；(3)第 1.2-9 頁“from all units shall not exceed 50 mrem and 15 mrem respectively for the whole body, and 150 mrem and 45 mrem respectively for the thyroid.”，請修改單位表示法並說明刪除之合理性；(4)第 1.2.8.1 節 Fuel Handling and Storage Summary Description 請再檢視刪除及應增加部分，特別是作業電力之供應以及水位維持與清潔等相關系統作業之可操作性。

台電公司針對上述審查意見提出答覆說明如下：(1)固體廢料貯存區除役期間仍會使用，並遵照審查見修訂；(2)已遵照審查意見修訂；(3)本段並未刪除，另單位表示將修訂為：50 mrem(0.5mSv) and 15 mrem(0.15mSv)，150 mrem(1.5mSv) and 45 mrem(0.45mSv)；(4)1.2.8.1 為 Fuel Handling and Storage 系統的一般性統整描述，此系統完整之說明包含作業電力之供應及水位維持與清潔等相關系統作業之可操作性，均完整考量陳述於 DSAR 第 9.1 節內。

第 1.2.2, 1.2.3, 1.2.5 及 1.2.8 節之審查意見，台電公司已妥適修訂相關內容並答覆說明。台電公司所提內容符合核三廠除役計畫於除役過渡階段後期安全管制要求，審查結果可以接受。

(四)第 1.8 節「與美國核管會管制導則之符合性」部分，經專案小組審查後提出審查意見包括：(1)RG 1.97 標註為刪除，考量事故後監視之需求，應予以保留；(2)RG 1.108 標註為刪除，考量仍有緊急柴油發電機作為廠內電源，應予以保留；(3)RG 1.120 標註為刪除，針對除役期間消防防護方案，應依核三廠除役計畫重要管制事項，於第 1.8 節內增列 RG 1.191；(4)RG 1.155 標註為刪除，考量除役期間用過燃料池冷卻功能仍有電力需求，應有電廠全黑之考量，故本項應予保留；

(5)RG 1.8 標註刪除，在除役過渡階段後期，核三廠用過燃料池仍有燃料，請進一步詳細說明此項刪除是否妥適；(6)RG 1.9 有所修訂，台電公司修訂的理由「爐心燃料退至用過燃料池後，緊急爐心冷卻系統停用，緊急柴油發電機負載變小，其測試規定見 TS 3.8.2.1 的規定，已不需要完成符合 RG 1.9 的測試要求。」補充請說明緊急柴油發電機在運轉期間及除役過渡階段後期之負載差異數值；(7)RG 1.27 加註刪除，根據核三廠除役計畫時程規劃，核三廠進入除役過渡階段後期，至完成乾貯場建造並將燃料移至乾貯場仍需十幾年，因此用過燃料池仍需最終熱沉，因此本項不應刪除。

台電公司針對上述審查意見之答覆說明如下：(1)RG 1.97 係針對喪失(反應器)冷卻水事故後監視之需求，除役期間已無喪失冷卻水事故，建議仍維持刪除；(2)RG1.108 為機組運轉期間對緊急柴油發電機之測試要求，且於運轉中早已被 RG 1.9 取代並以 TS 規定的偵測試驗為準，除役期間已不適用；(3)核三廠除役期間消防防護計畫方案目前尚在審議中，待該案通過後再行研議加入 DSAR 中；(4)RG 1.155 為機組運轉期間對爐心有燃料的狀況下電廠全黑的要求，除役期間僅用過燃料池有燃料，該法規指引不適用；(5)此 RG 要求於除役期間不適用；(6)緊急柴油發電機負載數值如下：運轉期間：A 串-6300 kW，B 串-6300 kW。除役過渡階段後期：A 串-2909 kW，B 串-2852 kW(參考除役計畫第五章)；(7)RG1.27 適用於運轉中電廠之正常停機或事故或暫態停機後之最終熱沉為海水，除役期間已無與反應器相關之事故與暫態。然而除役過渡階段後期用過燃料池島區整備期間，用過燃料池冷卻之最終熱沉仍為海水，本項遵照審查意見暫不刪除 RG 1.27 之符合性。

第 1.8 節台電公司已於既有之核三廠運轉期間安全分析報告，標註不適用於除役過渡階段後期之美國核管會管制導則，並適當加註相關不適用之理由，或依照審查意見恢復原內容。台電公司所提內容符

合核三廠除役計畫於除役過渡階段後期安全管制要求，審查結果可以接受。

三、審查結論

核三廠除役安全分析報告第 1 章一般性之介紹與整體性描述，進一步技術資訊之要求，以及與美國核管會管制導則的一致性等之內容已符合核三廠除役計畫第一章綜合概述，以及核三廠除役計畫之一般性考量與承諾事項，可滿足暫存於用過燃料池內用過燃料之安全需求，審查結果可以接受。

第 2 章 廠址特性

一、概述

本章係台電公司依核三廠除役計畫重要管制事項第 6 項，就核三廠終期安全分析報告第 2 章進行檢討修訂，以因應核三廠除役過渡階段後期安全管制之需要。本章主要內容係針對核三廠廠址周邊區域地理特性、人口統計、既有工業交通設施，廠址氣象資料蒐集，水文及周邊海域監測，廠址地質特性等。

本章審查重點，主要係在確認除役安全分析報告第 2 章核三廠廠址特性等相關內容，符合核三廠除役計畫第二章設施及廠址環境說明、重要管制事項第 6 項對於核子反應器設施仍有用過燃料時，安全分析報告檢討修訂之原則要求，以及核三廠除役計畫之一般性考量與承諾事項，可滿足暫存於用過燃料池內用過燃料之安全需求。

二、審查發現

本章依照規定進行審查，共提出 10 項審查意見，經審視台電公司所提答覆說明與報告修訂內容後，所有審查提問均已釐清且經委員複審同意結案。重要審查發現如下：

- (一) 第 2 章廠址特性之廠址附近人口結構及分布等相關資料僅有建廠前之數據，經審查後，審查意見為要求台電公司以最新資料更新修正。

台電公司針對上述審查意見之答覆說明：於 DSAR 新增 2.1.3.7 節納入核三廠除役計畫有關廠址附近人口結構及分布之新調查資料。

台電公司所提內容符合核三廠除役計畫第二章設施及廠址環境說明情節要求，審查結果可以接受。

- (二) 第 2 章廠址特性之廠址有關暴雨、颱風、風速及風向等相關資料，經審查後，審查意見為要求台電公司以最新資料更新修正。

台電公司針對上述審查意見之答覆說明：於 DSAR 新增 2.3.1.3

節納入核三廠除役計畫有關暴雨、颱風、風速及風向之新調查資料。

台電公司所提內容符合核三廠除役計畫第二章設施及廠址環境說明情節要求，審查結果可以接受。

- (三) 第 2 章廠址特性之廠址附近有關氣溫、相對溼度、降水量與降水日數等相關資料，經審查後，審查意見為要求台電公司以最新資料更新修正。

台電公司針對上述審查意見之答覆說明：於 DSAR 新增 2.3.2.4 節納入核三廠除役計畫有關氣溫、相對溼度、降水量與降水日數之新調查資料。

台電公司所提內容符合核三廠除役計畫第二章設施及廠址環境說明情節要求，審查結果可以接受。

- (四) 第 2 章廠址特性之廠址適用除役階段及歷經極端氣候暴雨等相關資料，經審查後，審查意見為要求台電公司以最新資料修訂數據。

台電公司針對上述審查意見之答覆說明：於 DSAR 新增 2.4.2.3.3.1 節納入核三廠除役計畫有關暴雨之新調查資料。

台電公司所提內容符合核三廠除役計畫第二章設施及廠址環境說明情節要求，審查結果可以接受。

- (五) 第 2 章廠址特性之廠址附近有關斷層調查等相關資料，經審查後，審查意見為要求台電公司以最新斷層調查資料更新修正。

台電公司針對上述審查意見之答覆說明：於 DSAR 新增 2.5.7 節納入核三廠除役計畫有關斷層之新調查資料。

台電公司所提內容符合核三廠除役計畫第二章設施及廠址環境說明情節要求，審查結果可以接受。

三、審查結論

核三廠除役安全分析報告針對廠址特性修訂後之內容，可符合核三廠

除役計畫第二章設施及廠址環境說明，以及核三廠除役計畫之一般性考量與承諾事項，可滿足暫存於用過燃料池內用過燃料之安全需求，審查結果可以接受。

第 3 章 結構、系統、組件與設備之設計準則

一、概述

本章係台電公司依核三廠除役計畫重要管制事項第 6 項，就核三廠終期安全分析報告第 3 章進行檢討修訂，以因應核三廠除役過渡階段後期安全管制之需要。本章主要內容包括結構、系統及組件之一般設計準則 (General Design Criteria, GDC)、結構、系統及組件安全分類與耐震等級、強風與龍捲風設計準則、水災設計準則、飛射物防護、冷卻水流失事故暫態應力防護準則、耐震設計、耐震一級結構設計、機械系統與組件、耐震一級儀器與電氣設備、機械與電氣設備之環境設計，以及安全相關機械與電氣設備之準則等。

考量除役過渡階段後期之機組狀態，本章台電公司針對除役期間不適用狀況(如高能管斷管)、除役期間停用系統、除役期間不適用之法規等予以修訂刪除。

本章審查重點，主要係在確認除役安全分析報告第 3 章仍須運轉結構、系統、組件與設備相關安全分類定義，內容能夠符合核三廠除役計畫第五章重要管制事項第 5-3 項：核能組件安全分類導則、美國核管會法規指引(RG) 1.26 及 1.29，以及除役計畫第 5.2 節系統安全分類之原則要求，以及核三廠除役計畫一般性考量與承諾事項，可滿足暫存於用過燃料池內用過燃料之安全需求。

二、審查發現

本章依照規定進行審查，共提出 7 項審查意見，經審視台電公司所提答覆說明與報告修訂內容後，所有審查提問均已釐清且經委員複審同意結案。重要審查發現如下：

- (一)第 3.1.1.2 節“An abnormal event is postulated to occur simultaneously with a tornado, typhoon, hurricane, flood,...--”新增“海嘯”。

前述修訂後內容經審查，審查意見為請台電公司說明新增“海嘯”之理由。

台電公司答覆原先考量加入 tsunami 為詳細列舉事故的種類，惟其可被 flood 所涵蓋，故擬維持原內容將 tsunami 移除。

經審查台電公司答覆說明及修正之內容，審查結果可以接受。

(二)第 3.1.2.9 節 Criterion 13 - Instrumentation and Control，第 3.1.2.13 節 Criterion 17 - Electric Power Systems 及第 3.1.2.17 節 Criterion 21 - Protection System Reliability and Testability 等準則標註刪除。

前述送審內容經審查，審查意見為對於第 15 章事故分析仍保留之事件，請說明相關分析涉及之 SSCs(例如 15.7.4.1.4.2.1 提及通風系統)?若 SSCs 在分析中被納入，請再檢視 Criterion 13/17/21 標註刪除之適當性。

台電公司答覆已就 15.7.4.1.4.2.1 章節之通風過濾器系統重新評估；本章節之 3.1.2.9/3.1.2.13/3.1.2.17 中的資訊為論述反應爐移除燃料狀態的評估，GDC 13 為反應器保護儀控，爐心燃料移出至用過燃料池後已不適用；GDC 17 要求 2 個獨立外電，爐心燃料移出至用過燃料池後已不需要 2 個獨立外電；GDC 21 為反應器保護系統可靠度與可測性，爐心燃料移出至用過燃料池後已不適用。台電公司建議相關三個章節維持標註為刪除。

經審查台電公司答覆說明，審查結果可以接受。

(三)第 3.1.2.18、24、29 節適用 GDC 刪除之修訂。

前述修訂後內容經審查，審查意見為請台電公司說明第 3.1.2 節對於 GDC 18/24/29 處理方式與美國 San Onofre 核電廠不同的理由。

台電公司答覆 GDC 29 內容為違反預期運轉操作下反應度控制保護，係針對運轉期間狀況訂定，除役期間不適用。美國除役核電廠如 Indian Point 3 號機、Crystal River 3 號機等也刪除 GDC 29。另外，

GDC 18/24 因目前燃料吊運事故(Fuel Handling Accident)尚未重評，因此台電公司答覆將保留。

經審查台電公司答覆說明及修正之內容，審查結果可以接受。

(四)第 3.2.2.1 節修訂系統設備安全分類定義，台電公司修訂理由說明參考 Indian Point 3 號機 DSAR 1.4.7 節對安全相關 SSC 的定義說明。

前述修訂後內容經審查，審查意見為除役計畫重要安全管理事項第 9 項要求除役期間系統設備安全分類定義仍須依循「核能組件安全分類導則」、美國核管會法規指引 RG 1.26 及 1.29，應說明新增定義的必要性及適切性，以及是否會與核三廠 DSAR 中其他安全相關 SSC 定義相衝突。

台電公司重新檢視後答覆委員意見，在未進一步修訂「核能組件安全分類導則」、美國核管會法規指引 RG 1.26 及 1.29 之遵循方式前，先刪除參考 Indian Point 3 號機 DSAR 所定義之安全相關/非安全相關 SSC 相關敘述，並提出修訂報告內容。

經審查台電公司答覆說明及修正之內容，審查結果可以接受。

(五)第 3.8.3 節提到“UFSAR (DSAR)”，第 3.9 節提及“UFSAR”，對報告本身使用了多個不同稱呼。

前述章節修訂後內容經審查後，審查意見包括對於第 3.8.3 節提到“UFSAR (DSAR)”，第 3.9 節提及“UFSAR”，建議改為 DSAR。

台電公司依審查意見修內敘述用詞，審查結果可以接受。

(六)第 3.11 節刪除事故後減緩廠外劑量之相關系統設備。

前述修訂後內容經審查，審查意見為對第 3.11 節事故後減緩廠外劑量之相關系統設備，尚不能刪除。

台電公司答覆 10 CFR 50.49 為安全重要電氣設備需符合環境驗證的法規，於 1983/1/21 聯邦公報(48FR2733)中已明確說明 10 CFR

50.49 適用於運轉中核電廠。依據 10 CFR 50.49(a)持照業者應建立電氣設備驗證方案，但不包括已依 10 CFR 50.82(a)(1)申請並確定永久停機且爐心燃料全部退出的核電廠。此章節刪除方式係美國除役電廠的作法。

經審查台電公司答覆說明，審查結果可以接受。

(七)Appendix 3A、3B 及 3C 標題標示刪除並敘述：「本章為建廠時期之設計與分析，電廠除役後無需在 DSAR 中保留呈現，如需參考可至原 FSAR 中參考引用」。

前述修訂後內容經審查，審查意見為本案係就不適用處標註「刪除」，作法不相符，應予修訂。

台電公司答覆此為歷史文件，可在原 FSAR 中找到，目前先維持此標註的形式，待本案核備後清稿時會保留 Appendix3A、3B、3C 的標題及「本章為建廠時期之設計與分析，電廠除役後無需在 DSAR 中保留呈現，如需參考可至原 FSAR 中參考引用」之敘述，以利後續查詢。

經審查台電公司答覆說明，審查結果可以接受。

三、審查結論

核三廠除役安全分析報告第 3 章結構、系統、組件與設備之設計準則等章節內容修訂後，符合核三廠除役計畫第五章除役期間仍須運轉之重要系統、設備、組件及運轉方式的原則要求，以及核三廠除役計畫一般性考量與承諾事項，可滿足暫存於用過燃料池內用過燃料之安全需求，審查結果可以接受。

第 4 章 核子反應器

一、概述

本章係台電公司依核三廠除役計畫重要管制事項第 6 項，就核三廠終期安全分析報告第 4 章進行檢討修訂，以因應核三廠除役過渡階段後期安全管制之需要。本章主要為介紹核子反應器。

考量除役過渡階段後期，爐心內全部用過燃料已移出至用過燃料池，爐心已無用過燃料，本章台電公司將除役過渡階段後期不適用的部分章節予以標註為「刪除」，不適用的章節包括第 4.4 節「熱力學流體力學設計」、第 4.5 節「反應器材料」、第 4.6 節「反應度控制系統的功能設計」；其餘保留或修訂之章節計有第 4.1 節「摘要敘述」、第 4.2 節「燃料系統設計」、第 4.3 節「核子設計」，內容包括：核燃料組件之組成、材質、機械設計與其相關配件（爪型控制棒、可燃毒物、中子源），核燃料組件之性能，核燃料組件之臨界。

本章審查重點，主要係在確認除役安全分析報告第 4 章反應爐相關章節在修訂後之內容是否符合核三廠除役計畫第五章除役期間仍須運轉之重要系統、設備、組件及運轉方式的原則要求，以及核三廠除役計畫一般性考量與承諾事項，可滿足暫存於用過燃料池內用過燃料之安全需求。

二、審查發現

本章依照規定進行審查，共提出 6 項審查意見，經審視台電公司所提答覆說明與報告修訂內容後，所有審查提問均已釐清且經委員複審同意結案。重要審查發現如下：

(一) 第 4.2 節係有關核燃料系統設計，第 4.2.2 節係其設計敘述。

前述章節修訂後內容經審查後，發現第 4.2.2.3 節名稱 Core Components 修改為 Core Fuel Insert Components，惟在第 4 章目錄中未有修改。

台電公司針對上述審查意見，進一步審視修訂內容，確認第 4.2.2.3 節修訂維持原名稱 Core Components。

經審查答覆修正之內容已前後一致，審查結果可以接受。

(二)第 4.3 節係有關爐心設計，第 4.3.2 節係其敘述，第 4.3.3 節係其分析方法，第 4.3.4 節係相關的變更。

前述章節修訂後內容經審查後，審查意見包括：(1)第 4.3 節 Reference 44 刪除，惟第 4.3.2 節敘述有參考引用“see references 43 through 45”，仍包含 Reference 44；(2)第 4.3.4 節整節刪除，要求檢視原有反應器外核燃料組件臨界的設計方法是否應該保留；(3)第 4.3.2.6 節敘述反應器外核燃料組件臨界的設計方法。該設計方法有考量防止新核燃料組件在儲存時發生意外臨界，例如：在消防作業中可能出現的水源對核燃料組件產生緩和作用。該設計基準依業界標準 ANSI N210-1976 之有效增殖因數為 0.98，建議納入參考文件；(4)第 4.3.2.1 節改以 spent fuel pool 替換 reactor core，惟內容仍有爐心之敘述：「核燃料組件排列成近似於圓柱狀」，要求修正第 4.3.2.1 節敘述之內容；(5)第 4.3.3 節「ANALYTICAL METHOD」刪除，惟第 4.3.2.6 節仍保留「Criticality of Fuel Assemblies」部分敘述，要求說明刪除第 4.3.3 節是否影響第 4.3.2.6 節。

台電公司針對上述審查意見答覆說明如下：(1)已修正敘述為“see references 43 and 45”；(2)相關敘述已於第 4.3.2.6 節詳細說明；(3)已將 ANSI N210-1976 納入 reference 33；(4)改以核燃料組件的組成材料、零件之敘述；(5)因第 4.3.3 節係針對爐心燃料佈局之分析方法，而第 4.3.2.6 節保留部分為用過燃料池中燃料臨界相關敘述，故刪除第 4.3.3 節不影響第 4.3.2.6 節。

經審查台電公司答覆說明與其修正之內容，審查結果可以接受。

三、審查結論

核三廠除役安全分析報告第4章核子反應器各章節內容修訂後，符合核三廠除役計畫第五章除役期間仍須運轉之重要系統、設備、組件及運轉方式的原則要求，以及核三廠除役計畫一般性考量與承諾事項，可滿足暫存於用過燃料池內用過燃料之安全需求，審查結果可以接受。

第 5 章 核子反應器冷卻水系統

一、概述

本章係台電公司依核三廠除役計畫重要管制事項第 6 項，就核三廠終期安全分析報告第 5 章進行檢討修訂，以因應核三廠除役過渡階段後期安全管制之需要。本章主要內容包括：總論、核子反應器冷卻水壓力邊界完整性、核子反應器壓力槽、組件和子系統設計等。

考量核三廠在運轉執照屆期後，用過燃料將全數移出反應爐，置放於用過燃料池，反應爐冷卻水系統不適用，本章台電公司刪除本章內容，僅加註概略性描述。

本章審查重點，主要係在確認除役安全分析報告第 5 章核子反應器冷卻水系統及其連接系統修訂後之內容是否符合核三廠除役計畫第五章除役期間仍須運轉之重要系統、設備、組件及運轉方式的原則要求，以及核三廠除役計畫一般性考量與承諾事項。

二、審查發現

本節依照規定進行審查，本章內容於除役過渡階段後期不適用予以刪除，審查小組未提出審查意見。

三、審查結論

核三廠除役安全分析報告第 5 章核子反應器冷卻水系統及其連接系統因核三廠在除役過渡階段後期，爐心內全部用過燃料已移出至用過燃料池，故無需保留核子反應器冷卻水系統，將本章刪除，審查結果可以接受。

第 6 章 特殊安全設施

一、概述

本章係台電公司依核三廠除役計畫重要管制事項第 6 項，就核三廠運轉期間終期安全分析報告第 6 章進行檢討修訂，以因應核三廠除役過渡階段後期安全管制之需要。本章就核三廠特殊安全設施材質適用的法規，以及相關系統，如：圍阻體系統、緊急爐心冷卻系統、控制室適居系統、分裂產物移除及控制系統等進行介紹。

考量除役過渡階段後期，爐心內全部用過燃料已移出至用過燃料池，本章台電公司就除役過渡階段後期不需可用之設備系統及相關內容進行修訂。本章修訂後之內容將為核三廠除役期間設計構型，與除役過渡階段後期，執行美國聯邦法規 10 CFR 50.59 設計基準變更時之基準文件。

特殊安全設施主要功能為防止核子事故發生或減輕萬一發生核子事故時之後果，其可分為四大類：(1)圍阻體系統；(2)緊急爐心冷卻系統；(3)控制室適居系統；(4)分裂產物移除及控制系統。

圍阻體系統是圍堵事故時放射性物質外釋至外界之最後實體屏障，而藉由圍阻體噴灑系統及可燃氣體控制系統等設計而達成保護圍阻體結構之安全功能，並利用圍阻體隔離系統以有效執行事故時隔離並圍阻放射性物質外釋之途徑。

緊急爐心冷卻系統係於核子事故時，直接補水至反應爐之冷卻水系統，其概可分為高壓注水、蓄壓槽及低壓注水等系統。高壓注水可於事故初期反應爐壓力仍處於高壓力時，執行爐心補水功能，於反應爐壓力降低後，則可藉由蓄壓槽或低壓注水等系統進行補水。

控制室適居系統主要設計目的為在機組正常狀況下，提供運轉人員一個安全合宜的操作場所，且在機組發生事故狀況下，能夠確保運轉人員安全，使其能維持機組在安全狀態。

分裂產物移除及控制系統包括燃料廠房緊急排氣系統、圍阻體噴灑系統及圍阻體系統等，其主要功能係於發生核子事故時，提供分裂產物過濾移除及排除控制功能，以避免未經過濾空氣洩漏至外界，確保人員及廠界輻射劑量符合法規要求。

本章審查重點，主要係在確認除役安全分析報告第 6 章特殊安全設施及其連接系統修訂後之內容是否符合核三廠除役計畫第五章除役期間仍須運轉之重要系統、設備、組件及運轉方式的原則要求，以及核三廠除役計畫一般性考量與承諾事項，可滿足暫存於用過燃料池內用過燃料之安全需求。

二、審查發現

本章依照規定進行審查，共提出 2 項審查意見，經審視台電公司所提答覆說明與報告修訂內容後，所有審查提問均已釐清且經委員複審同意結案。重要審查發現如下：

(一)第 6.4 節有關核三廠控制室適居系統、第 6.5 節有關分裂產物移除及控制系統之特殊安全設施過濾系統設計基準、評估、測試、檢查及儀器適用要求等部分。考量除役過渡階段後期之機組狀態與須運轉之系統與運轉階段不同，台電公司參考除役計畫第五章之設備分類，控制室適居系統、主控制室緊急排氣過濾系統及燃料廠房緊急排氣過濾系統仍維持可用，修訂安全分析報告相關內容。

第 6.4 節至第 6.5 節經審查後，審查意見為控制室適居系統、主控制室緊急排氣過濾系統及燃料廠房緊急排氣過濾系統之修訂包括取消多重性、自動起動改為手動起動、取消洩漏要求、刪除相關設計數據之表格等，經查部分修訂內容降低系統可靠度，請台電公司再檢視所提之修訂內容。

台電公司針對上述審查意見，經檢視後已恢復原安全分析報告內容，符合核三廠除役計畫第五章除役期間仍須運轉之重要系統、

設備、組件及運轉方式的原則要求，審查結果可以接受。

三、審查結論

核三廠除役安全分析報告第 6 章特殊安全設施，包括圍阻體系統及其各支系統、控制室適居系統、分裂產物移除及控制系統、緊急爐心冷卻系統各項設計基準、評估、測試、檢查及儀器適用性等說明內容，相關增加標註或刪除的內容經修訂後，符合核三廠除役計畫第五章除役期間仍須運轉之重要系統、設備、組件及運轉方式的原則要求，以及核三廠除役計畫一般性考量與承諾事項，可滿足暫存於用過燃料池內用過燃料之安全需求，審查結果可以接受。

第 7 章 儀控系統

一、概述

本章係台電公司依核三廠除役計畫重要管制事項第 6 項，就核三廠終期安全分析報告第 7 章進行檢討修訂，以因應核三廠除役過渡階段後期安全管制之需要。本章主要內容為敘述：反應器保護系統、特殊安全設施系統(安全注水系統、輔助飼水系統、圍阻體噴灑系統、圍阻體隔離系統、圍阻體風扇冷卻系統、燃料廠房緊急通風系統、控制室緊急通風與隔離系統、廠用海水系統、核機冷卻水系統、緊急爐心冷卻系統、主蒸汽與飼水隔離操作、喪失電壓訊號操作)、安全停機系統、安全相關指示儀表及控制系統、預期暫態未急停緩和系統致動線路。

考量除役過渡階段後期，爐心內全部用過燃料已移出至用過燃料池，本章台電公司主要就核三廠於除役過渡階段後期仍須運轉之儀控系統、組件及設備相關規範進行修訂。相關修訂內容包含刪除不再使用之設備規範，同時修訂相關章節內容及表格。本章修訂後之內容將做為核三廠除役過渡階段後期儀控系統運作管理之基準，並為除役過渡階段後期，核三廠執行美國聯想法規 10 CFR 50.59 設計修改或設備變更時之基準文件。

本章審查重點，主要係在確認除役安全分析報告第 7 章儀控系統修訂後之內容，是否符合除役計畫第五章除役期間仍須運轉之重要系統、設備、組件及運轉方式的原則要求，以及核三廠除役計畫一般性考量與承諾事項，可滿足暫存於用過燃料池內用過燃料之安全需求。

二、審查發現

本章依照規定進行審查，共提出 15 項審查意見，經審視台電公司所提答覆說明與報告修訂內容後，所有審查提問均已釐清且經委員複審同意結案。重要審查發現如下：

- (一)第 7.2 節為反應器保護系統，本項係台電公司因應除役過渡階段後期針對反應器保護系統相關內容修訂之意見。

相關內容修訂經審查後，審查意見為：保留反應器保護系統說明及其適用規範與標準合規性評估之部分內容，包括核儀系統及固態邏輯保護系統。

台電公司針對上述審查意見之答覆說明如下：在機組除役且燃料移出至用過燃料池後，不再需要反應器保護系統運作，相關流程儀用控制設備亦已不再擔負保護功能，故於除役安全分析報告中刪除；而固態邏輯保護系統因反應器內已無燃料，因此也不需要再有監測功能，一併於該章節中刪除。綜合上述，第 7.2 節相關設備皆確定於除役期間，不再運轉使用，故仍維持原除役安全分析報告內容。

經審查答覆之內容，符合核三廠除役計畫第五章除役期間仍須運轉之重要系統、設備、組件及運轉方式的原則要求，審查結果可以接受。

(二)第 7.3 節為特殊安全設施系統，本項係台電公司因應除役過渡階段後期針對特殊安全設施系統相關內容修訂之意見。

相關內容修訂經審查後，審查意見為：(1)補充說明特殊安全設施系統部分內容保留之理由；(2)於除役計畫表 5-5，核機冷卻水系統在島區整備期間仍列為安全相關系統，請說明為何刪除失效模式分析，以及核機冷卻水系統隔離閥改為手動隔離、槽體低水位自動信號改為手動等。

台電公司針對上述審查意見之答覆說明如下：(1)第 7.3 節為特殊安全設施的系統說明，機組進入除役期間，僅於用過燃料池會有燃料須持續監測，因此除役安全分析報告第 7.3 節並非全數保留，僅保留燃料廠房緊急通風啟動、控制室緊急通風啟動、廠用海水系統及核機冷卻水相關章節敘述，故仍維持原除役安全分析報告內容；(2)依審查意見保留相關失效模式分析，而核機冷卻水系統隔離閥改為手動隔離、槽體低水位自動信號改為手動，修訂原意為燃料島區整備期間採

用自動功能，待島區運轉期間改為手動功能，以利後續控制設備拆除作業，考量進入島區運轉期間後除役安全分析報告將另案修訂，故此處將恢復原始條文，維持自動控制功能。

經審查答覆之內容，符合核三廠除役計畫第五章除役期間仍須運轉之重要系統、設備、組件及運轉方式的原則要求，審查結果可以接受。

(三)第 7.4 節為安全停機系統，本項係台電公司因應除役過渡階段後期針對安全停機系統相關內容修訂之意見。

相關內容修訂經審查後，審查意見為：保留安全停機系統之部分內容。

台電公司針對上述審查意見之答覆說明如下：第 7.4 節敘述安全停機所需系統，進入除役過渡階段後期，爐心已無燃料，是以第 7.4 節全數刪除，故仍維持原除役安全分析報告內容。

經審查答覆之內容，符合核三廠除役計畫第五章除役期間仍須運轉之重要系統、設備、組件及運轉方式的原則要求，審查結果可以接受。

(四)第 7.6 節為所有其他安全所需之儀器系統，本項係台電公司因應除役過渡階段後期針對所有其他安全所需之儀器系統相關內容修訂之意見。

相關內容修訂經審查後，審查意見為：(1)保留餘熱移除系統隔離閥內容；(2)補充說明核機冷卻水系統，其非安全相關之組件的隔離為何保留。

台電公司針對上述審查意見之答覆說明如下：(1)因爐心已無燃料，故不需要餘熱移除系統；(2)因為核機冷卻水系統的隔離閥仍保留且改為手動。

經審查答覆之內容，符合核三廠除役計畫第五章除役期間仍須運

轉之重要系統、設備、組件及運轉方式的原則要求，審查結果可以接受。

三、審查結論

核三廠除役安全分析報告第 7 章儀控系統修訂後之內容，可符合核三廠除役計畫第五章除役期間仍須運轉之重要系統、設備、組件及運轉方式的原則要求，以及核三廠除役計畫一般性考量與承諾事項，可滿足暫存於用過燃料池內用過燃料之安全需求，審查結果可以接受。

第 8 章 電力系統

一、概述

本章係台電公司依核三廠除役計畫重要管制事項第 6 項，就核三廠終期安全分析報告第 8 章進行檢討修訂，以因應核三廠除役過渡階段後期安全管制之需要。本章主要內容為廠外電力系統、廠內交流電力系統、廠內直流電力系統及一般電力系統；其具體範圍包括 345 kV 及 161 kV 輸電線路、開關設備、開關場、345 kV 主/輔助變壓器、起動變壓器、安全有關與非安全有關電源、負載中心、馬達控制中心、直流電源及緊急柴油發電機系統等。

考量除役過渡階段後期，爐心內全部用過燃料已移出至用過燃料池，本章台電公司主要就核三廠於除役過渡階段後期仍須運轉之電力系統、組件及設備相關規範進行修訂。相關修訂內容包含去除不再使用設備之電源規範，同時修訂相關章節內容及表格。本章修訂後之內容將做為核三廠除役期間電力設備運作管理之基準，並為除役過渡階段後期，核三廠執行美國聯邦法規 10 CFR 50.59 設計或設備變更時之基準文件。

本章審查重點，主要係在確認除役安全分析報告第 8 章電力系統修訂後之內容，是否符合除役計畫第五章除役期間仍須運轉之重要系統、設備、組件及運轉方式的原則要求，以及核三廠除役計畫一般性考量與承諾事項，可滿足暫存於用過燃料池內用過燃料之安全需求。

二、審查發現

本章依照規定進行審查，共提出 6 項審查意見，經審視台電公司所提答覆說明與報告修訂內容後，所有審查提問均已釐清且經委員複審同意結案。重要審查發現如下：

(一)第 8.1 節及第 8.3 節緊急柴油發電機及充電機相關內容之修訂。

依核三廠除役計畫第五章除役期間仍需運轉之重要系統、設備、

組件及運轉方式，緊急柴油發電機及充電機仍需運轉，審查意見要求台電公司澄清相關設備敘述修訂之原因。

台電公司針對上述審查意見答覆說明如下：恢復緊急柴油發電機自動起動、美國 NRC RG1.9 相關之敘述、恢復充電機容量敘述等。經審查答覆之內容，符合核三廠除役計畫第 5 章除役期間仍須運轉之重要系統、設備、組件及運轉方式的原則要求，審查結果可以接受。

(二)第 8.2 節廠外電源，161kV 部分仍需運轉，針對台電公司對於相關內容修訂之意見。

依核三廠除役計畫第五章除役期間仍需運轉之重要系統、設備、組件及運轉方式，161kV 廠外電源仍需運轉，但廠外電源相關分析皆刪除，審查意見要求台電公司澄清分析之適用性。

台電公司針對上述審查意見之答覆說明如下：恢復 8.2.3 節中 161kV 相關敘述，其餘 345kV 及發電機部分已不適用而刪除。經審查答覆之內容，符合核三廠除役計畫第五章除役期間仍須運轉之重要系統、設備、組件及運轉方式的原則要求，審查結果可以接受。

(三)第 8.3.1.1.3.11 節，第 5 部緊急柴油發電機能夠視需要併聯至 1 號機或 2 號機，由於 2 號機於執照到期前仍在運轉，針對台電公司對於此過渡期間相關內容修訂之意見。

相關內容修訂經審查後，審查意見為：刪除第 5 部緊急柴油發電機適用於兩部機組的狀態說明易造成誤解，並應澄清起動及跳脫功能之需求等。

台電公司針對上述審查意見之答覆說明如下：恢復第 5 部緊急柴油發電機適用於兩部機組的狀態說明，澄清起動及跳脫功能的需求並改善註記方式等。經審查答覆之內容，符合核三廠除役計畫第五章除役期間仍須運轉之重要系統、設備、組件及運轉方式的原則要求，審查結果可以接受。

三、審查結論

核三廠除役安全分析報告第 8 章電力系統修訂後之內容可符合核三廠除役計畫第五章除役期間仍須運轉之重要系統、設備、組件及運轉方式的原則要求，以及核三廠除役計畫一般性考量與承諾事項，可滿足暫存於用過燃料池內用過燃料之安全需求，審查結果可以接受。

第 9 章 輔助系統

一、概述

本章係台電公司依核三廠除役計畫重要管制事項第 6 項，就核三廠終期安全分析報告第 9 章進行檢討修訂，以因應核三廠除役過渡階段後期安全管制之需要。本章主要為介紹輔助系統，內容包括：用過核燃料儲存與裝卸系統、水系統、流程輔助設備、空調、加熱與通風系統，以及其他輔助系統，使其能確保在爐心內全部用過燃料已移出至用過燃料池後之除役過渡階段後期的用過燃料安全。台電公司以現有運轉期間安全分析報告之持照基準內容為基礎，就涉及核三廠除役過渡階段後期之輔助系統進行修訂，除標註除役期間不再使用的部分輔助系統外，其餘系統規範則持續依運轉期間安全分析報告辦理。

本章審查重點，主要係確認除役安全分析報告第 9 章仍須輔助或維持用過燃料池設施功能之系統或設備，於修訂後之內容是否符合核三廠除役計畫第五章除役期間仍須運轉之重要系統、設備、組件及運轉方式的原則要求，以及核三廠除役計畫一般性考量與承諾事項，可滿足暫存於用過燃料池內用過燃料之安全需求。

二、審查發現

本章依照規定進行審查，共提出 10 項審查意見，經審視台電公司所提答覆說明與報告修訂內容後，所有審查提問均已釐清且經委員複審同意結案。重要審查發現如下：

(一)第 9.1 節係有關核燃料儲存與裝卸，第 9.1.2 節係說明用過燃料儲存，第 9.1.3 節係說明用過燃料池冷卻與淨化系統，第 9.1.4 節係說明核燃料裝卸系統。

前述章節修訂後內容經審查後，審查意見包括：(1)第 9.1.2 節原設計用於放置受損核燃料罐之空間，將於除役期間移除，另規劃為

核燃料啜吸專用；建議補充敘述該規劃用途；(2)第 9.1.2 節敘述「Region 1 可貯存 U-235 濃縮度達 5wt% 的新燃料組件」，請澄清於除役過渡階段後期之適用性，並進一步說明用過燃料池於除役過渡階段後期之設計容量及格架數量是否有增加；(3)除役過渡階段後期，用過燃料池 Region 1 的臨界分析方法是否仍在正常存儲條件下不考慮可溶性硼的貢獻，其有效增殖因素 ≤ 0.95 ；(4)有關第 9.1.3 節用過燃料池池水表面及第 9.1.4 節用過核燃料運輸車輛表面造成之有效劑量係使用 mrem/h，建議改用現行使用之單位 $\mu\text{Sv/h}$ ；(5)核三廠除役過渡階段後期已無新核燃料，惟第 9.1.4.2.2 節「Fuel Handling System Component Description」仍保留 C 項「New Fuel Elevator」相關敘述；(6)第 9.1.4 節所述核燃料裝卸相關區域原有 7 處，除役過渡階段後期刪除其中 3 處，惟本段仍敘述為 7 處。

台電公司針對上述審查意見答覆說明如下：(1)已依審查意見進行補充敘述，規劃受損核燃料罐保留二個位置，另一個則改為核燃料啜吸專用位置；(2)核三廠於除役過渡階段後期已無新核燃料，本段修改為「Region 1 可貯存初始濃縮度不超過 5wt% 的用過核燃料」，以符合其使用現況。另核三廠在除役過渡階段後期用過燃料池的設計容量及格架數量並無增加，與運轉階段之安全分析報告內容相同；(3)核三廠在除役過渡階段後期時，用過燃料池的燃料貯放規則仍維持與運轉階段相同，故該分析方法仍予以保留；(4)依審查意見改用 $\mu\text{Sv/h}$ 作為劑量單位；(5)核三廠除役過渡階段後期雖已無新核燃料需使用 New Fuel Elevator，惟考量核三廠許多核燃料組件含有內插物，未來核燃料啜吸時若需進行內插物的移出或回插等作業時，New Fuel Elevator 可替內插物挪移作業之故障排除保留適當餘裕，故保留本段敘述；(6)依審查意見修訂相關敘述為 4 處。

經審查台電公司答覆說明與其修正之內容，審查結果可以接受。

(二)第 9.2 節係有關水系統，第 9.2.1 節係說明廠用海水系統與鹽水稀釋系統，第 9.2.5 節係說明最終熱沉。

前述章節修訂後內容經審查後，審查意見包括：(1)第 9.2.1 節新增「Salt Water Dilution System (SWDS)」，此應係原循環海水系統中之熱稀釋功能，雖新創系統名稱，惟實質上並未變更系統或設備，建議對此系統之由來做說明，避免誤解為新增設之系統。另第 10.4 節稱“Salt Water Dilution System”作“海水稀釋系統”，究竟為“海水(Sea Water)”或“鹽水(Salt Water)”，宜統一名稱；(2)經查刪除廠用海水系統依循運轉技術規範 3.7.8 與 16.6.8.E.8.之方式進行定期測試，本節要求台電公司於核三廠整體性維護管理方案定案前仍依運轉技術規範要求進行相關測試，先維持除役安全分析報告內容，待適當時機再修訂；(3)第 9.2.5.1.1.2 節修訂理由為 NRC RG 1.27 於除役期間不適用，惟除役過渡階段後期用過燃料池島區運作前，用過燃料池冷卻系統最終端仍是最終熱沉（海水），本小節不應修改。

台電公司針對上述審查意見答覆說明如下：(1)經檢視已將“Salt Water Dilution System (SWDS)”修訂答覆原系統名稱“Thermal Dilution System”；(2)依審查意見恢復本節原依循運轉技術規範 3.7.8 進行相關測試之敘述；(3)依審查意見恢復原符合 NRC RG 1.27 的敘述。

經審查台電公司答覆說明與其修正之內容，審查結果可以接受。

(三)第 9.5 節係有關其他輔助系統，第 9.5.1 節係說明火災防護系統。

前述章節修訂後內容經審查後，請台電公司澄清第 9.5.1 節「Fire Protection System」是否有納入 NRC RG 1.191“Fire Protection Program For Nuclear Power Plants During Decommissioning”。

台電公司針對上述審查意見答覆說明，依核三廠除役重要管制事項第 13 項，除役期間消防計畫依安全分析報告 9.5.1 及美國核管

會法規指引 RG 1.191 規定辦理，若有變更須另案申請；另將 NRC RG 1.191 新增至除役安全分析報告第 1.8.2 節內。

經審查台電公司答覆說明與其修正之內容，審查結果可以接受。

三、審查結論

核三廠除役安全分析報告第 9 章輔助系統各章節內容修訂後，符合核三廠除役計畫第五章除役期間仍須運轉之重要系統、設備、組件及運轉方式的原則要求，以及核三廠除役計畫一般性考量與承諾事項，可滿足暫存於用過燃料池內用過燃料之安全需求，審查結果可以接受。

第 10 章 蒸汽與發電系統

一、概述

本章係台電公司依核三廠除役計畫重要管制事項第 6 項，就核三廠終期安全分析報告第 10 章進行檢討修訂，以因應核三廠除役過渡階段後期安全管制之需要。本章主要內容為敘述：蒸汽與電力轉換系統的其他設備等。

考量核三廠除役過渡階段後期，爐心內全部用過燃料已移出至用過燃料池，蒸汽與發電系統將不再使用，本章台電公司就與機組起動及功率運轉模式有關之汽機、發電機系統、主蒸汽供應系統及其他蒸汽功率轉換系統有關設備等內容依實際運轉需求進行修訂。

本章審查重點，主要係在確認除役安全分析報告第 10 章核子反應器蒸汽與電力系統及其連接系統修訂後之內容是否符合核三廠除役計畫第五章除役期間仍須運轉之重要系統、設備、組件及運轉方式的原則要求，以及核三廠除役計畫一般性考量與承諾事項。

二、審查發現

考量核三廠在除役過渡階段後期，蒸汽與發電系統將停用，故本章與蒸汽及發電相關系統之內容皆刪除，惟因熱稀釋泵提供海水稀釋放流水，而保留熱稀釋泵章節。本章內容除役期間不適用刪除，本會審查小組未提出審查意見。

三、審查結論

核三廠除役安全分析報告針對蒸汽功率轉換系統及其有關係統修訂後之內容可符合核三廠除役計畫第五章除役期間仍須運轉之重要系統、設備、組件及運轉方式的原則要求，以及核三廠除役計畫一般性考量與承諾事項，可滿足暫存於用過燃料池內用過燃料之安全需求，審查結果可以接受。

第 11 章 放射性廢棄物管理

一、概述

台電公司所提核三廠除役安全分析報告第 11 章，主要就核三廠於除役過渡階段後期放射性廢棄物管理內容進行修訂。本章主要內容為敘述：放射性廢棄物射源項、廢液處理系統設計準則、廢氣處理系統設計準則、固體廢棄物系統設計準則、流程與排放監測系統設計準則、廠外輻射監測計畫。以運轉期間安全分析報告之持照基準內容為基礎，就除役過渡階段後期仍應保留之結構、系統、組件之多樣性、多重性、可靠性、老化管理需求，以及潛在事故情境內容進行檢視與修訂。

本章審查之目的，主要係在確認除役安全分析報告第 11 章放射性廢棄物管理修訂後之內容能持續符合放射性物料管理法、游離輻射防護安全標準、核能組件安全分類導則、美國核管會法規指引(RG) 1.26 及 1.29，以及除役計畫第 5.2 節系統安全分類之原則要求，可滿足暫存於用過燃料池內用過燃料之安全需求。本章適用的法規、規範及導則為：

1. 放射性物料管理法
2. 放射性廢棄物處理貯存及其設施安全管理規則
3. 核能組件安全分類導則
4. 游離輻射防護法
5. 游離輻射防護安全標準
6. USNRC Regulatory Guide 1.26, Quality Group Classifications and Standards for Water-, Steam-, and Radioactive-Waste- Containing Components of Nuclear Power Plants.
7. USNRC Regulatory Guide 1.29, Seismic Design Classification.

二、審查發現

本章依照規定進行審查，共提出 30 項審查意見，經審視台電公司所提答覆說明與報告修訂內容後，所有審查提問均已釐清且經委員複審同意結案。重要審查發現如下：

(一)針對 11.1 節放射性廢棄物射源項，台電公司說明除役期間因核子反應器不運轉，已不再產生蒸汽及排放冷凝器廢氣，且分裂產物及活化產物亦由於機組停機而不再增加，係呈現放射性核種自然衰變的現象，故運轉期間之射源項已能完全涵蓋除役期間所產生之射源項。另外，核三廠將於除役期間至爐心燃料移出前，定期執行廢氣及廢水放射性核種取樣分析，確實掌握系統中核種之趨勢變化。

本節審查意見針對運轉執照有效期間屆滿之次日起至爐心燃料移出前，是否定期執行廢氣及廢水放射性核種取樣分析一事，除役期間有關燃料更換池及其內放射性核種濃度、燃料更換週期及產生氙核種等要求從相關章節中刪除，以符合實際狀況。台電公司依審查意見答覆及刪除。經審查答覆內容可以接受。

(二)針對 11.2 節廢液處理系統設計準則，本節在爐心燃料尚未移出用過燃料池期間，因部分系統及設備仍須運轉及維護，仍有放射性廢液、除污廢液產出，故原有之放射性廢液處理系統、清潔劑廢液處理系統均保留。

本節審查意見包括：刪除“除役期間停用的設備(二次側設備)”及刪除“表 11.2-15”、“反應爐補水貯存槽”及“硼回收系統”等字樣。台電公司針對上述審查意見之答覆，提出依審查意見修改或刪除報告內容。

(三)針對 11.4 節固體廢棄物系統設計準則，在爐心燃料尚未移出用過燃料池期間，因部分系統及設備仍須運轉及維護，仍有濕性廢料產出，故原有之水泥固化系統及高減容固化系統均保留。另貯存庫於前述期間仍須貯存低放射性廢棄物，故皆保留使用。

本節審查意見包括：刪除重複部分、劑量單位 500 r/h 修正為 5 Sv/h 及內文段落修改及刪除。台電公司針對上述審查意見之答覆，提出依審查意見修改或刪除報告內容。

三、審查結論

綜合以上審查結果，核三廠除役安全分析報告針對放射性廢棄物管理提出修訂內容，經審查可適用於爐心內全部用過燃料已移出至用過燃料池之除役過渡階段後期安全管制，相關審查結論摘述如下：

- (一)除役期間因核子反應器不運轉，不再產生蒸汽及冷凝器廢氣，且分裂產物及活化產物亦由於機組停機而不再增加，係呈現放射性核種自然衰變的現象，故運轉期間之放射性廢棄物射源項可保守涵蓋除役過渡階段前期放射性廢棄物之射源項。另外，台電公司將於核三廠除役過渡階段前期，定期執行廢氣及廢水放射性核種取樣分析，確實掌握排放核種之趨勢變化，審查結果可以接受。
- (二)在核三廠除役過渡階段後期，因部分系統及設備仍須運轉及維護，仍有放射性廢液、除污廢液、濕性廢料產出，故原有之放射性廢液處理系統、清潔劑廢液處理系統、水泥固化系統及高減容固化系統均保留；且亦有低放射性廢棄物貯存之需求，貯存庫皆保留使用。前述放射性廢棄物處理及貯存系統或設備之設置與運轉期間一致，可維持除役安全分析報告之保守餘裕，審查結果可以接受。
- (三)台電公司依據游離輻射防護法、游離輻射防護法施行細則訂定核三廠輻射防護計畫並每年定期檢討，該計畫包含放射性廢氣及廢水之排放管制措施、民眾劑量評估與報告定期陳報本會等作業內容，以確保民眾安全。

第 12 章 輻射防護

一、概述

本章係台電公司依據核三廠除役計畫第五章重要管制事項第 6 項，就核三廠終期安全分析報告第 12 章進行檢討修訂，再提核三廠除役安全分析報告第 12 章，以因應核三廠除役過渡階段後期輻射防護安全管制之需要。本章節內容包含：確保職業曝露合理抑低(12.1 節)、輻射源(12.2 節)、輻射防護設計特性(12.3 節)、劑量評估(12.4 節)及輻射防護方案(12.5 節)。

考量除役過渡階段後期，爐心內全部用過燃料已移出至用過燃料池，就此階段相關內容進行檢視與修訂。本章台電公司相關修訂內容包括：主要係確認核三廠於進入除役過渡階段後期，電廠於確保職業曝露合理抑低、輻射源、輻射防護設計特性、劑量評估及保健物理方案等方面仍能夠符合我國輻射防護法相關規定

本章審查重點，主要係在確認除役安全分析報告第 12 章輻射防護的規畫與措施，修訂後之內容能夠符合除役計畫第十章輻射劑量評估及輻射防護措施之原則要求，以及核三廠除役計畫一般性考量與承諾事項，並滿足除役期間廠內輻射作業之安全需求及確認核三廠相關輻射防護措施仍能符合法規標準。

二、審查發現

本章依照規定進行審查，共提出 17 項審查意見，經審視台電公司所提答覆說明與報告修訂內容後，所有審查提問均已釐清且經委員複審同意結案。重要審查發現如下：

(一)針對第 12.1 節確保職業曝露合理抑低之政策考量、設計考量及運轉考量等送審文件進行審查，其內容多數繼續沿用以往 FSAR 之敘述，僅部分局限適用於建廠/運轉期間的敘述予以刪除或修正適用除役之文字。

本節經審查後可符合核三廠除役計畫於除役過渡階段後期安全管理要求，審查結果可以接受。

- (二)針對第 12.2 節輻射源之內部射源、空浮放射性物質射源等送審文件進行審查，審查意見包括：(1)第 12 章內容(12.2 節至 12.5 節)找不到 figure 編號之圖；(2)12.2.1.1 節所敘述之 N-16 是否為除役的輻射源；(3)Table 12.2-14 僅有停機後 4 及 8 小時之資料，請確認該表為除役過渡階段後期適用之資料；(4)12.2.1.1.5.4 節提及用過燃料貯存作法，與目前規劃先運至廠內乾貯設施貯存有異。

台電公司針對上述審查意見之答覆說明如下：(1)因本案並未進行圖面修訂送審，相關之圖號/圖面仍使用原 FSAR 中之圖號/圖面，並遵照建議，陳送相關圖面供參；(2)修訂刪除 N-16 等敘述；(3)經確認該表不符合除役過渡階段後期適用資料，依審查意見刪除 Table 12.2-14；(4)核三廠用過燃料束裝載於用過燃料運輸容器後，燃料運輸容器將移轉至用過燃料乾式貯存設施，擬修訂 offsite 為 onsite dry storage facility 以符合目前規劃。

經審查答覆內容，所提內容可符合核三廠除役計畫於除役過渡階段後期安全管理要求，審查結果可以接受。

- (三)針對第 12.3 節輻射防護設計特性之電廠設計特性、屏蔽、通風排氣及區域輻射監測與空浮放射性監測設備等送審文件進行審查，審查意見包括：(1)12.3.3 此節內容缺 section 12.3.3 及 12.3.3.1；(2)本小節多處提及“10CFR20”、“10CFR19”、“10CFR50, Appendix I”、“10CFR20.103”、“10CFR70”、“Appendix B of 10CFR20”、“Appendix C of 10CFR20 and Schedule B of 10CFR30”、“10CFR20.205”等內容，應更新為我國法規並適時調整敘述；(3)12.3.3.2、12.3.3.5 小節提及“During normal operation...”、“...during normal plant operation...”，應配合除役期間修訂；(4)第 12.3.2.3 小節為屏蔽的計算方法，請說明該小節為何於除役期間不適用之考量。

台電公司針對上述審查意見之答覆說明如下：(1)現行 FSAR 版本已無 section 12.3.3 及 12.3.3.1 (早期 FSAR 改版已刪除)，待審查同意後將清稿編排；(2)第 12.3.3.2 小節 D 項並無我國法規可採用至控制室人員事故劑量相關限值，建議維持原引用美國法規內容，其餘遵照辦理；(3)配合除役期間修訂；(4)除役期間輻射源異於(遠小於)運轉期間輻射源，然而於建廠階段土建屏蔽牆進行屏蔽厚度計算，以評估營運後定義各廠房輻射分區強度保護人員，除役期間並無新增土建屏蔽牆厚度計算等工作需求且輻射源大幅降低。現有土建屏蔽於除役階段足以保護工作人員滿足輻射曝露分區管制要求，由於除役期間未新增廠房土建屏蔽，建議本章節於除役不適用。

經審查答覆內容，所提內容可符合核三廠除役計畫於除役過渡階段後期安全管制要求，審查結果可以接受。

(四)針對第 12.4 節劑量評估之廠內曝露、廠外曝露及建廠工作人員之曝露等送審文件進行審查，內容多數繼續沿用以往 FSAR 之敘述，僅部分局限適用於建廠/運轉期間的敘述予以刪除或修正適用除役之文字。

本節廠內曝露、廠外曝露及建廠工作人員之曝露等項目經審查後，審查意見為：(1)第 12.4 節中許多地方都提到“operation”，請配合進入除役階段修正不適用的敘述。另此節所提到人員劑量單位“rem”，請統一修正為“Sv”；(2)請澄清第 12.4 節內容為原內容並補增除役期間相關敘述，或僅為補增除役期間相關敘述。

台電公司針對上述審查意見之答覆說明如下：(1)遵照辦理統一修訂；(2)第 12.4 節為原內容並補增除役期間相關敘述。

經審查答覆內容，可符合核三廠除役計畫於除役過渡階段後期安全管制要求，審查結果可以接受。

(五)針對第 12.5 節輻射防護方案之組織、設備儀器與設施及程序等送審文件進行審查，內容多繼續沿用以往 FSAR 之敘述，僅部分局限適用於

建廠/運轉期間的敘述予以刪除或修正適用除役之文字。

本節組織、設備儀器與設施及程序等項目經審查後，審查意見包括：(1)請說明 12.5.3.1.2.3 小節提及的“auditer”是由何部門的人員或哪種條件的人員擔任；(2) 12.5.3.6.1 小節提及“During fueling outages,...”，請確認是否適用除役期間；(3) 12.5.3.6.2 小節提及執行“bioassay”之時機，請確認是否與現況相符。

台電公司針對上述審查意見之答覆說明如下：(1)“auditer”目前為電廠品質組、電廠保健物理組主管、以及駐廠安全小組等專業人員；(2)刪除 fueling outages 修訂為 Decommission；(3)現況為 whole body counts 偵測人員體內污染後方才加做 bioassay，擬修訂刪除該節有關新進人員進廠、退休人員離廠、定期等時機執行之「bioassay」。

經審查答覆內容，所提規畫內容可符合核三廠除役計畫於除役過渡階段後期安全管制要求，審查結果可以接受。

三、審查結論

綜合以上審查結果，核三廠除役安全分析報告中第 12 章對確保職業曝露合理抑低、輻射源、輻射防護設計特性、劑量評估及輻射防護方案所提修訂內容，經審查台電公司已提出適當修訂，並確認核三廠於進入除役過渡階段後期已能夠符合我國輻射防護法相關規定，審查結果可以接受。

第 13 章 營運架構

一、概述

本章係台電公司依核三廠除役計畫重要管制事項第 6 項，就核三廠運轉期間終期安全分析報告第 13 章進行檢討修訂，以因應除役過渡階段後期安全管制之需要。本章主要內容為電廠組織、人員訓練、緊急計畫、電廠審查與稽查、電廠程序書及核子保安。

考量除役過渡階段後期，爐心內全部用過燃料已移出至用過燃料池，本章台電公司主要就核三廠於除役過渡階段後期電廠組織與架構進行修訂，修訂後之內容將為核三廠除役期間設計構型，與除役過渡階段後期，執行美國聯邦法規 10 CFR 50.59 設計基準變更時之基準文件。

本章審查重點，主要係確認除役安全分析報告第 13 章營運架構修訂後之內容是否符合核三廠除役計畫第十二章組織與人員訓練、第十四章保安措施及第十六章意外事件應變方案之原則要求，以及核三廠除役計畫一般性考量與承諾事項，可滿足暫存於用過燃料池內用過燃料之安全需求。

二、審查發現

本章依照規定進行審查，共提出 21 項審查意見，經審視台電公司所提答覆說明與報告修訂內容後，所有審查提問均已釐清且經委員複審同意結案。重要審查發現如下：

(一)第 13.1 節及第 13.1.2.3 節值班人員人數及適用時機之敘述，審查意見為相關內容已不適用，且未新增對應之除役期間值班人員人數敘述，請台電公司再檢視。

台電公司針對上述審查意見，提出將修訂適用時機以符合除役需求，並說明除役期間值班人員人數確認前維持運轉期間做法之敘述。

經審查答覆說明之內容，審查結果可以接受。

(二)第 13.1、13.3 節有關電廠組織經審查後，審查意見為對於 13.1.1、13.1.2、13.1.3、13.3.3、13.3.4.1.2 等章節敘述，未對進入除役過渡階段後期之組織調整狀態進行修正、第 13.1.2.2.17 節有關廢料處理組權責之相關敘述是否考慮因應除役作業，增加人員編制，並重新規畫此部分之人員組織以符合除役安全管理需求

台電公司針對上述審查意見答覆說明如下：第 13.1.1 節於終期安全分析報告中便保留首次提交終期安全分析報告時的組織架構詳細信息，做為早期專案管理實施之紀錄，惟依審查意見刪除第 13.1.1.1、13.1.1.2 節，以符合除役階段之實況；其餘部分，因除役安全分析報告於 1 號機進入除役過渡階段後期即開始適用於 1 號機，惟此時 2 號機仍在運轉中，故核三廠電廠組織均維持不變，本次修訂已就除役安全分析報告有關組織之內容中，不影響運轉機組之部分修訂。待兩部機組均進入除役過渡階段後期，將依除役計畫中之組織架構進行修訂。對於第 13.1.2.2.17 節，將依除役計畫重要管制事項第 3 項要求，對除役期間組織與人力變動，進行規劃評估，定期提報主管機關，並將依該重要管制事項結果修訂安全分析報告內容。

經審查答覆說明之內容，審查結果可以接受。

(三)第 13.1.2.2.18 節有關南展館之相關敘述，審查意見為南展館應增加展示核三廠除役之安全管理作業，以利民眾能瞭解核電廠除役活動。

台電公司針對上述審查意見，說明南展館已進行相關宣導作業，另考量核三廠運轉技術規範中之組織架構並未將南展館納入、核一、二廠除役過渡階段前期安全分析報告亦未對北展館相關敘述，適當註記後刪除相關內容，維持各文件之一致性。

經審查答覆說明之內容，審查結果可以接受。

(四)第 13.1.3.12 節人員資格，審查意見要求說明「SRO certificate issued by TPC」和「Licensed by ROC-AEC following qualification examinations

for SRO」之差別，並針對該節及第 13.1.1.1.1 節設計與建造、第 13.2 節訓練、第 13.3 節緊急計畫等節未更新之組織名稱要求更正。

台電公司針對上述審查意見補充說明，分別為台電公司內的資格考試(Certificate)及本會經相關法規核發的執照(License)，並更正上述各節之組織名稱。

經審查答覆說明之內容，審查結果可以接受

- (五)第 13.1.3 節有關人員資格之相關敘述、第 13.2.2 節運轉員訓練相關敘述之修訂，審查意見為部分項目與 DTS 之內容有差異，請注意文件內容一致性，並遵循相關規定辦理。

台電公司針對上述審查意見，承諾依相關規定辦理。

經審查答覆說明之內容，審查結果可以接受。

- (六)第 13.2 節有關除役期間電廠和相關人員之訓練的描述，審查意見為未有必要之除役技術訓練、內容未如除役計畫第 12 章詳盡、要求概要說明新增保健物理與輻射防護訓練之訓練內容等。

台電公司針對上述審查意見，說明除役期間需求之輻射防護課程，主要內容為輻射概述、輻射的量和單位、輻射偵測、輻射生物效應、輻射管制、放射性物質之管制等，與電廠在運轉時可能接觸的系統、管路及設備空間等所需之輻射防護訓練有所差異；DSAR 之訓練相關內容以原則敘述為主，詳細訓練項目已列入除役計畫。台電公司並依審查意見要求於 DSAR 中註記詳細內容如除役計畫第十二章等。

經審查答覆說明之內容，審查結果可以接受。

- (七)第 13.5.2.2 節所列放射性廢棄物管理程序書，審查意見為第 13.5.2.2 節所列放射性廢棄物管理程序書，未列出氣體及液體廢棄物處理程序書。

台電公司針對上述審查意見之答覆，說明電廠有氣體及液體廢棄

物處理程序書供實際運作，但原運轉期間終期安全分析報告中並未有相關章節敘述；本項已修訂補充內容。

經審查答覆說明之內容，審查結果可以接受。

三、審查結論

核三廠除役安全分析報告第 13 章營運架構，修訂後之內容符合核三廠除役計畫第十二章組織與人員訓練、第十四章保安措施及第十六章意外事件應變方案之原則要求，以及核三廠除役計畫一般性考量與承諾事項，可滿足暫存於用過燃料池內用過燃料之安全需求，審查結果可以接受。

第 14 章 初始測試計畫

一、概述

本章係台電公司依核三廠除役計畫重要管制事項第 6 項，就核三廠終期安全分析報告第 14 章進行檢討修訂，以因應核三廠除役過渡階段後期安全管制之需要。本章主要內容包括核三廠進入商轉之初，初始測試各個階段、初始測試計畫之內容要項、聯合試運轉小組組織與功能，以及初始測試準備、執行及審查評估概述。

本章審查重點為確認台電公司所提內容，是否符合核三廠除役計畫第五章除役期間仍須運轉之重要系統、設備、組件及其運轉方式之原則要求，以及與核三廠除役計畫一般性考量和承諾事項一致，可滿足暫存於用過燃料池內用過燃料之安全需求。

二、審查發現

本章依照規定進行審查，由於除役期間核三廠不會再有初始測試及運轉之管制需求，因此，本章台電公司仍維持終期安全分析報告原文內容且未進行修訂，並已註記為除役期間不適用。本章經審查後，符合核三廠除役計畫於除役過渡階段後期安全管制要求，審查結果可以接受。

三、審查結論

核三廠除役安全分析報告針對初始測試計畫未提出修訂內容，由於除役過渡階段後期核三廠不會再有初始測試及運轉之管制需求，因此，原核三廠終期安全分析報告第 14 章內容於除役過渡階段後期不再適用，審查結果可以接受。

第 15 章 事故分析

一、概述

核電廠於設計時須考量各種可能的異常狀況與假想事故，並基於驗證其安全性能目的，以程式模擬電廠於這些狀況下的整體反應，藉以評估各項安全系統之功能是否符合規範要求，本章係台電公司依核三廠除役計畫重要管制事項第 6 項，就核三廠終期安全分析報告第 15 章進行檢討修訂，以因應核三廠除役過渡階段後期安全管制之需要。本章主要敘述核三廠假想意外事故，也稱設計基準事故 (Design Basis Accident, DBA)，以及事故後續發展與系統影響與反應、安全屏障與輻射影響情形等安全分析結果。

考量除役過渡階段後期，爐心內全部用過燃料已移出至用過燃料池，本章台電公司就除役過渡階段後期不適用之相關內容進行修訂。反應器相關系統於除役過渡階段後期已停止運轉或隔離，因此於反應器運轉期間才會發生之意外事故標註不適用於除役期間，包含第 15.1 節至第 15.6 節核三廠二次側系統熱移除、核子反應器爐心之冷卻系統設備與反應度功率分布異常、15.8 節機組運轉期間暫態事故及 15.9 電廠全黑事故等。除役過渡階段後期意外事故主要係為 15.7 放射性物質排放系統有關意外事故及燃料吊運墜落事故之情節等。本章修訂後之內容將為核三廠除役期間設計構型，與除役過渡階段後期，執行美國聯邦法規 10 CFR 50.59 設計基準變更時之基準文件。

本章審查重點，主要係確認除役安全分析報告第 15 章事故分析修訂後內容能夠符合核三廠除役計畫第五章除役期間仍須運轉之重要系統、設備、組件與運轉方式之安全分析，以及第七章除役期間預期之意外事件安全分析之評估報告之原則要求，以及核三廠除役計畫一般性考量與承諾事項，可滿足暫存於用過燃料池內用過燃料之安全需求。

二、審查發現

本章依照規定進行審查，共提出 7 項審查意見，經審視台電公司所提答覆說明與報告修訂內容後，所有審查提問均已釐清且經委員複審同意結案。重要審查發現如下：

(一)表 15.0-3 至表 15.0-8 等事故安全評估相關內容，審查意見為應針對主控制室及燃料廠房緊急通風系統及其相關儀控、電力系統、用過燃料貯存設備，重新評估核三廠除役過渡階段後期所需之安全需求，並更新本章有關之意外事故安全評估內容與數據表。

台電公司針對上述審查意見，提出後續將依核三廠除役過渡階段後期所需之安全需求，重新評估並更新本章有關之意外事故安全評估內容與數據表。

經審查答覆說明之內容，審查結果可以接受。

(二)第 15.7 節中燃料吊運墜落事故相關敘述，審查意見要求澄清核三廠永久停止運轉後爐心燃料尚未全部移出期間，現場運轉操作與有關意外事故之安全管制與分析依據為何。

台電公司針對上述審查意見，說明核三廠永久停止運轉後爐心燃料尚未全部移出期間，現場運轉操作與有關意外事故將依運轉期間安全分析結果與技術規範辦理。

經審查答覆說明之內容，審查結果可以接受。

(三)第 15.7.1 節及第 15.7.4 節對於劑量相關分析，審查意見為核三廠除役過渡階段後期主控制室人員劑量評估之設計基準，已由喪失冷卻水事故改採燃料吊運事故作為主要劑量評估事故，應一併更新人員劑量評估數值表。另請補充說明更改劑量評估事故基準之理由。

台電公司針對上述審查意見，說明除役過渡階段後期爐心燃料已全數移出至用過燃料池，僅有可能發生燃料吊運意外事故，且已依該事故評估結果更新人員劑量評估數值表。

經審查答覆說明之內容，審查結果可以接受。

- (四)第 15.7.2 節提及硼回收系統相關事故，審查意見為除役期間硼回收系統已停用，建議應刪除該意外事故有關敘述，並應將放射性廢液處理系統有關之意外事故納入。

台電公司針對上述審查意見，說明將於重新評估除役過渡階段後期意外事故時，一併更新有關之意外事故評估結果。

經審查答覆說明之內容，審查結果可以接受。

- (五)第 15.7.3.1 節提及燃料更換水儲存槽及冷凝水儲存槽，審查意見要求再檢視是否適用於除役過渡階段後期。

台電公司針對上述審查意見，說明依除役計畫，燃料更換水儲存槽及冷凝水儲存槽仍將留用並適用於除役期間。

經審查答覆說明之內容，審查結果可以接受。

- (六)第 15.7.4.2 節圍阻體內的燃料吊運事故，審查意見要求澄清說明除役過渡階段後期是否仍會從事圍阻體內燃料吊運相關活動。

台電公司針對上述審查意見，說明除役過渡階段後期，爐心內全部用過燃料已移出至用過燃料池，不會有圍阻體燃料吊運活動。

經審查答覆說明之內容，審查結果可以接受。

- (七)第 15.9 節電廠全黑事故，審查意見要求補充說明除役過渡階段後期，廠內全黑 24 小時用過燃料池有關意外事故之安全分析情節

台電公司針對上述審查意見，說明核三廠進入除役過渡階段後期，爐心內全部用過燃料已移出至用過燃料池，而此期間若發生電廠全黑事故主要影響用過燃料池冷卻能力之喪失，但依據初步評估結果，於停機後 60 天若發生喪失冷卻事件，用過燃料因衰變熱已顯著下降，池水水位因蒸發降至燃料頂端須 112 個小時，已具足夠時間執

行相關救援策略，故不會發生燃料損壞而造成燃料中放射性核種外釋之安全疑慮，故已無針對電廠全黑事故應付能力評估之需要。

經審查答覆說明之內容，審查結果可以接受。

(八) 審查意見要求說明除役過渡階段後期意外事故評估範圍是否包含用過燃料池沸騰意外事故分析。

台電公司針對上述審查意見，說明將於重新評估除役過渡階段後期意外事故時，一併納入用過燃料池沸騰意外事故分析，並更新有關之意外事故評估結果與劑量。

經審查答覆說明之內容，審查結果可以接受。

第 15.0 節至第 15.9 節台電公司已於既有之核三廠運轉期間安全分析報告，標註不適用於除役過渡階段後期潛在事故情節，並將依核三廠除役過渡階段後期所需之安全需求，提送更新意外事故安全評估內容與數據表，並依核三廠除役計畫重要管制事項與時程，建立除役過渡階段後期用過燃料池量化風險評估模式，並提報主管機關備查，符合核三廠除役計畫第七章除役期間預期之意外事件安全分析情節與承諾事項。

三、審查結論

(一) 本章已針對核三廠除役過渡階段後期潛在發生之意外事件，說明各可能之意外事故與輻射影響情形等安全分析結果，符合核三廠除役計畫第七章除役期間預期之意外事件安全分析情節，審查結果可以接受。

(二) 針對核三廠除役過渡階段後期，爐心內全部用過燃料已移出至用過燃料池，本會將持續要求台電公司依該階段所需之安全需求，再檢視並重新評估可能意外事故，包含用過燃料池沸騰意外事故分析及燃料吊運意外事故等，並更新相關安全評估內容與數據表，依除役計畫重要管制事項與時程，建立量化風險評估模式，並提報主管機關備查。

(三)核三廠除役過渡階段後期，爐心內全部用過燃料已移出至用過燃料池，若發生電廠全黑事故，主要影響用過燃料池冷卻能力之喪失，但用過燃料因衰變熱已顯著下降，故池水水位因蒸發降至燃料頂端期間，核三廠應具足夠時間執行相關救援策略，本項將於核三廠意外事故安全評估重新評估案再檢視確認，審查結果可以接受。

第 16 章 除役技術規範

一、概述

本章係台電公司依核三廠除役計畫重要管制事項第6項，就核三廠終期安全分析報告第16章進行檢討修訂，以因應核三廠除役過渡階段後期安全管理之需要。

本章審查重點，主要係在確認除役安全分析報告第16章技術規範之內容能夠符合核三廠除役計畫第五章除役期間仍須運轉之重要系統、設備、組件及運轉方式，以及重要管制事項第6項：除役期間核子燃料全部移出核子反應器設施前之技術規範進行修訂之原則要求，以及核三廠除役計畫一般性考量與承諾事項，可滿足暫存於用過燃料池內用過燃料之安全需求。本章審查結果請詳見本會安全審查報告編號NRD-SER-113-09相關內容。

第 17 章 品質保證方案

一、概述

本章係台電公司依核三廠除役計畫重要管制事項第 6 項，就核三廠終期安全分析報告第 17 章進行檢討修訂，以因應核三廠除役期間安全管制之需要。本章主要內容為除役期間品質保證方案作業規劃等內容。

核三廠除役作業之品質保證方案，依據本會於民國 112 年 3 月 25 日核備之「核能電廠除役品質保證方案(第 2 版)」執行，適用於「核電廠除役計畫」之除役過渡階段、除役拆廠階段、廠址最終狀態偵測階段及廠址復原階段中，與核能安全有關之項目及其相關作業，依循第十七章品質保證方案之管制，於執行會影響核三廠除役品質之作業活動前，將依據該品質保證方案的內容，訂定相關作業程序書，遵照執行，以確保除役作業之品質，並保障工作人員與民眾健康及環境安全。本章內容將做為核三廠除役期間執行品質保證作業之基準文件。本章審查重點，主要係在確認除役期間安全分析報告第 17 章品質保證方案，修訂後之內容能夠符合核三廠除役計畫第十五章重要管制事項第 15-1 項：除役期間的品質保證作業依「核能電廠除役品質保證方案」之規定辦理。除役計畫第十五章除役作業品質保證方案之原則要求，以及核三廠除役計畫一般性考量與承諾事項，可滿足暫存於用過燃料池內用過燃料及除役作業之安全需求。

二、審查發現

本章依照規定進行審查，共提出 2 項審查意見，經審視台電公司所提答覆說明與報告修訂內容後，所有審查提問均已釐清且經委員複審同意結案。重要審查發現如下：

(一)審查意見建議除役期間適用之品質保證方案及程序書需統一作法及事前送審。

台電公司針對上述審查意見，說明台電公司「核能電廠除役品質保證方案(版次 2)」已於 112 年 3 月 25 日報會核備。除役程序書轉換

作業納入“除役重要管制事項”中管制，於 1 號機運轉執照屆期一個月前完成程序書之建置。

經審查答覆說明之內容，審查結果可以接受。

- (二) 審查意見要求電廠除役整體之品質保證方案應包括消防之品質保證方案、將 DSAR 1.8.2.120 節(RG 1.120)恢復、並新增 1.8.2.191 節(RG 1.191)。

台電公司針對上述審查意見，說明核三廠已建立「核三廠 1、2 號機火災防護計畫」，並於 110 年 6 月 22 日獲本會核准，該計畫第 12 章即為火災防護品質保證方案可符合要求，另依要求將 DSAR 1.8.2.120 節(RG 1.120)恢復、並新增 1.8.2.191 節(RG 1.191)

經審查答覆說明之內容，審查結果可以接受。

三、審查結論

- (一) 核三廠除役安全分析報告第 17 章已說明核三廠除役期間適用之品質保證方案，將依據主管機關核備之「核能電廠除役品質保證方案」辦理，以確保除役作業之品質與安全，符合核三廠除役計畫第十五章重要管制事項之規定，以及核三廠除役計畫一般性考量與承諾事項，可滿足暫存於用過燃料池內用過燃料之安全需求，審查結果可以接受。
- (二) 針對核三廠除役期間作業程序書，本會要求台電公司依據核三廠除役計畫重要管制事項與時程，於 1 號機運轉執照屆期一個月前完成程序書之建置。

審查總結

綜合本會審查台電公司所提核三廠除役安全分析報告，與台電公司對149項審查意見所提出之補充說明、報告修訂內容，台電公司已就核三廠除役安全分析報告之電廠簡介、廠址特性、結構組件設備與系統之設計準則、核子反應器、核子反應器冷卻水系統、特殊安全設施、儀控系統、電力系統、輔助系統、蒸汽與動力轉換系統、放射性廢棄物管理、輻射防護、營運架構、初始測試計畫、事故分析、除役技術規範及品質保證等章節內容，提出適當評估與說明，審查結果可以接受，重要審查結論彙總如下：

- 一、核三廠除役安全分析報告第 1 章一般性之介紹與整體性描述，進一步技術資訊之要求，以及與美國核管會管制導則的一致性等之內容已符合核三廠除役計畫第一章綜合概述，以及核三廠除役計畫之一般性考量與承諾事項，可滿足暫存於用過燃料池內用過燃料之安全需求，審查結果可以接受。
- 二、核三廠除役安全分析報告第 2 章針對廠址特性修訂後之內容，可符合核三廠除役計畫第二章設施及廠址環境說明，以及核三廠除役計畫之一般性考量與承諾事項，可滿足暫存於用過燃料池內用過燃料之安全需求，審查結果可以接受。
- 三、核三廠除役安全分析報告第 3 章結構、系統、組件與設備之設計準則等章節內容修訂後，符合核三廠除役計畫第五章除役期間仍須運轉之重要系統、設備、組件及運轉方式的原則要求，以及核三廠除役計畫一般性考量與承諾事項，可滿足暫存於用過燃料池內用過燃料之安全需求，審查結果可以接受。
- 四、核三廠除役安全分析報告第 4 章核子反應器各章節內容修訂後，符合核三廠除役計畫第五章除役期間仍須運轉之重要系統、設備、組件及運轉方式的原則要求，以及核三廠除役計畫一般性考量與承諾事項，可滿足暫存於用過燃料池內用過燃料之安全需求，審查結果可以接受。

- 五、核三廠除役安全分析報告第 5 章核子反應器冷卻水系統及其連接系統因核三廠在除役過渡階段後期，爐心內全部用過燃料已移出至用過燃料池，故無需保留核子反應器冷卻系統，將本章刪除，審查結果可以接受。
- 六、核三廠除役安全分析報告第 6 章特殊安全設施，包括圍阻體系統及其各支系統、控制室適居系統、分裂產物移除及控制系統、緊急爐心冷卻系統各項設計基準、評估、測試、檢查及儀器適用性等說明內容，相關增加標註或刪除的內容經修訂後，符合核三廠除役計畫第五章除役期間仍須運轉之重要系統、設備、組件及運轉方式的原則要求，以及核三廠除役計畫一般性考量與承諾事項，可滿足暫存於用過燃料池內用過燃料之安全需求，審查結果可以接受。
- 七、核三廠除役安全分析報告第 7 章儀控系統修訂後之內容，可符合核三廠除役計畫第五章除役期間仍須運轉之重要系統、設備、組件及運轉方式的原則要求，以及核三廠除役計畫一般性考量與承諾事項，可滿足暫存於用過燃料池內用過燃料之安全需求，審查結果可以接受。
- 八、核三廠除役安全分析報告第 8 章電力系統修訂後之內容可符合核三廠除役計畫第五章除役期間仍須運轉之重要系統、設備、組件及運轉方式的原則要求，以及核三廠除役計畫一般性考量與承諾事項，可滿足暫存於用過燃料池內用過燃料之安全需求，審查結果可以接受。
- 九、核三廠除役安全分析報告第 9 章輔助系統各章節內容修訂後，符合核三廠除役計畫第五章除役期間仍須運轉之重要系統、設備、組件及運轉方式的原則要求，以及核三廠除役計畫一般性考量與承諾事項，可滿足暫存於用過燃料池內用過燃料之安全需求，審查結果可以接受。
- 十、核三廠除役安全分析報告第 10 章針對蒸汽功率轉換系統及其有關系統修訂後之內容可符合核三廠除役計畫第五章除役期間仍須運轉之重要系統、設備、組件及運轉方式的原則要求，以及核三廠除役計畫一般

性考量與承諾事項，可滿足暫存於用過燃料池內用過燃料之安全需求，審查結果可以接受。

十一、核三廠除役安全分析報告第 11 章放射性廢棄物管理部分，除因核三廠進入除役期間，運轉期間之放射性廢棄物射源項仍可保守涵蓋除役過渡階段放射性廢棄物之射源項，除役過渡階段放射性廢棄物處理及貯存系統或設備之設置與運轉期間一致，可維持除役安全分析報告之保守餘裕；核三廠輻射防護計畫並每年定期檢討，該計畫包含放射性廢氣及廢水之排放管制措施、民眾劑量評估與報告定期陳報本會等作業內容，以確保民眾安全，審查結果可以接受。

十二、核三廠除役安全分析報告中第 12 章對確保職業曝露合理抑低、輻射源、輻射防護設計特性、劑量評估及輻射防護方案所提修訂內容，經審查台電公司已提出適當修訂，並確認核三廠於進入除役過渡階段後期已能夠符合我國輻射防護法相關規定，審查結果可以接受。

十三、核三廠除役安全分析報告第 13 章營運架構，修訂後之內容符合核三廠除役計畫第十二章組織與人員訓練、第十四章保安措施及第十六章意外事件應變方案之原則要求，以及核三廠除役計畫一般性考量與承諾事項，可滿足暫存於用過燃料池內用過燃料之安全需求，審查結果可以接受。

十四、核三廠除役安全分析報告第 14 章針對初始測試計畫未提出修訂內容，由於除役過渡階段後期核三廠不會再有初始測試及運轉之管制需求，因此，原核三廠終期安全分析報告第 14 章內容於除役過渡階段後期不再適用，審查結果可以接受。

十五、核三廠除役安全分析報告第 15 章事故分析，已針對核三廠除役過渡階段後期潛在發生之意外事件，說明各可能之意外事故與輻射影響情形等安全分析結果，符合核三廠除役計畫第七章除役期間預期之意外事件安全分析情節，以及核三廠除役計畫一般性考量與承諾事項，可

滿足暫存於用過燃料池內用過燃料之安全需求，審查結果可以接受。

十六、核三廠除役安全分析報告第 16 章除役期間需維持運轉系統技術規範，本章審查結果請詳見本會安全審查報告編號 NRD-SER-113-09 相關內容。

十七、核三廠除役安全分析報告第 17 章已說明核三廠除役期間適用之品質保證方案，將依據主管機關核備之「核能電廠除役品質保證方案」辦理，以確保除役作業之品質與安全，符合核三廠除役計畫第十五章重要管制事項之規定，以及核三廠除役計畫一般性考量與承諾事項，可滿足暫存於用過燃料池內用過燃料之安全需求，審查結果可以接受。