

核一廠除役過渡階段前期 技術規範(PDTS) 安全評估報告

行政院原子能委員會
中華民國 109 年 12 月

摘 要

原能會(以下簡稱本會)於106年12月1日接獲台電公司提出核一廠終期安全分析報告修改案編號FC-CS1/2-106003與運轉技術規範修改案編號TSC-CS1/2-297(以下簡稱「核一廠除役過渡階段前期安全分析報告(Pre-Defueled Safety Analysis Report, PDSAR) 與 技 術 規 範 (Pre-Defueled Technical Specification, PDTs) 」)，本修改案為台電公司依照本會106年6月28日審定之「核一廠除役計畫」重要管制事項第6項，就核一廠運轉期間終期安全分析報告(Final Safety Analysis Report, FSAR)與運轉技術規範(Technical Specification, TS)最新版本，參考國外核能電廠於機組永久停止運轉進入除役過渡階段期間之管制作法進行檢討修訂，以因應核一廠除役過渡階段前期安全管理之需要。

由於除役過渡階段前期，反應爐內仍有核子燃料，與運轉期間機組大修模式相當，且反應爐開蓋，爐心處於常溫常壓狀態，參照國外對於此階段之除役機組仍比照運轉期間標準進行管制之作法，台電公司所提核一廠除役過渡階段前期技術規範(PDTS)仍依循TS之架構，並依除役需求進行內容調整修訂，分為使用與適用性、安全限值、運轉限制條件和偵測試驗之適用性、反應度控制系統、功率分佈限制、儀器、反應器冷卻水系統、緊急爐心冷卻系統、圍阻體系統、電廠系統、電力系統、除役運轉限制與特殊運轉限制，以及設計特性與行政管理等共5章10小節。本報告主要就本會審查PDTS之過程及結果進行介紹說明。至於除役過渡階段前期安全分析報告(PDSAR)之審查結果詳參本會安全評估報告編號NRD-SER-107-05相關內容。

針對台電公司所提修改申請案，本會首先進行第一階段程序審查，針對送審安全分析報告之完整性提出4項程序審查意見，要求台電公司補充說明與修訂報告。經台電公司補充程序審查意見之答覆與修訂報告內容後，於107年1月25日完成程序審查，確認送審文件之完整性符合要求，進入第二階段之實質審查。實質審查階段，由會外4位學者專家與本會相關局處同仁共31人組成

專案審查小組共同執行，從除役過渡階段前期技術規範使用與適用性、確保用過核子燃料安全相關限值、安全相關系統設備之運轉限制條件和偵測試驗、電廠設計特性及除役期間行政管理等各個面向進行嚴格審查，以確認是否符合國內審查規範與相關參照之國外法規、規範及導則要求，其中第1~5章均由本會核管處負責主審，而物管局、輻防處、核技處則負責協審第5章內相關章節內容。

專案審查小組於107年1月16日召開審查說明會議，之後經陸續召開3次審查會議，就本案PDTS修改案內容所提79項審查意見，與台電公司所提答覆說明及報告修訂內容進行審查，完成所有審查提問之釐清並結案。

綜合專案審查小組審查結果，台電公司已就核一廠除役過渡階段前期技術規範PDTS提出適當評估與說明，經審查可以接受。本會亦將除役期間需辦理之審查要求與台電公司承諾事項(參閱審查總結)，列為重要管制事項進行追蹤，以監督台電公司確實執行，確保除役過渡階段前期電廠相關作業符合規定，以及核一廠核子反應器設施之安全。

目 錄

前言	1
除役過渡階段前期技術規範強化措施(MODE 5+)篩選原則與結果.....	3
一、MODE 5+篩選原則.....	3
二、MODE 5+篩選結果.....	4
三、名詞解釋.....	9
第一章 使用與適用性.....	11
一、概述.....	11
二、審查發現.....	12
三、審查結論.....	12
四、參考文獻.....	13
第二章 安全限值	14
一、概述.....	14
二、審查發現.....	15
三、審查結論.....	16
四、參考文獻.....	17
第三章 運轉限制條件和偵測試驗.....	18
一、概述.....	18
二、審查發現.....	19
3.0 適用性.....	19
3.1 反應度控制系統.....	20
3.2 功率分佈限制	22
3.3 儀控系統.....	23

3.4 反應器冷卻水系統.....	27
3.5 緊急爐心冷卻系統與爐心隔離冷卻系統	28
3.6 圍阻體系統	29
3.7 電廠系統.....	31
3.8 電力系統.....	34
3.9 除役運轉限制	37
3.10 特殊運轉限制	39
三、審查結論	41
四、參考文獻	41
第四章 設計特性	43
一、概述	43
二、審查發現	44
三、審查結論	44
四、參考文獻	44
第五章 行政管理	46
一、概述	46
二、審查發現	47
三、審查結論	53
四、參考文獻	54
第六章 審查總結	55
一、重要審查結論	55
二、重要管制事項	57

附件一、核一廠除役過渡階段前期技術規範 PDTS 重要管制事項	58
附件二、除役過渡階段前期需運轉安全/非安全與停止運轉系統分類清單 ..	59

前言

台灣電力公司(下稱台電公司)第一核能發電廠(下稱核一廠)1、2號機運轉執照，於107年12月5日及108年7月15日屆滿後，將永久停止運轉進行除役。核一廠除役計畫，台電公司已依「核子反應器設施管制法」第23條於核子反應器設施預定永久停止運轉之3年前提出除役計畫之規定，於104年11月25日提報原子能委員會(下稱本會)，並於106年6月28日經本會審查通過。

台電公司104年11月所提送之核一廠除役計畫係針對爐心已無用過核子燃料後之除役階段(即除役過渡階段後期)，說明相關除役作業及安全管制措施規劃。但因核一廠第一期乾式貯存設施未能如期運轉使用，而第二期乾式貯存設施依台電公司規劃亦將於核一廠進入除役後8~10年方能運轉使用，因此在核一廠除役計畫審查期間，本會審查專案小組考量核一廠運轉執照到期後，用過核子燃料仍將暫存於爐心(稱為除役過渡階段前期)，且時間將較國際間一般除役機組為長，遂要求台電公司應將爐心仍有核子燃料期間之安全管制措施亦納入除役計畫，並列為除役計畫重要管制事項第6項，要求台電公司至遲須於運轉執照到期前1年(106年12月)將「核子反應器爐心仍有用過核子燃料之安全分析報告、運轉技術規範修訂版，提報主管機關審核，並定期配合除役計畫一併更新；在未經核准前，應依原運轉規定辦理」。

本會於106年12月1日，接獲台電公司依前述核一廠除役計畫重要管制事項第6項提送之核一廠終期安全分析報告修改案編號FC-CS1/2-106003與運轉技術規範修改案編號TSC-CS1/2-297後，為求周延除由本會各局處同仁組成專案審查小組依業務職掌分工進行審查外，並聘請核能安全、輻射防護、核子保安、廢料管理、緊急應變、品質保證等相關領域的學者專家共同參與審查。

由於除役過渡階段前期，反應爐內仍有核子燃料，機組狀態與運轉期間機組大修模式之狀態相當。參照國外除役機組於爐心仍有核子燃料期間皆是比照運轉

機組標準進行管制之作法，核一廠除役過渡階段前期技術規範(PDTS)仍依循TS之架構，並依除役安全管制需求進行內容調整修訂，以因應除役過渡階段前期安全管制之需求。因此，本報告章節亦參考TS之章節架構分為使用與適用性、安全限值、運轉限制條件和偵測試驗之適用性、反應度控制系統、功率分佈限制、儀器、反應器冷卻水系統、緊急爐心冷卻系統、圍阻體系統、電廠系統、電力系統、除役運轉限制與特殊運轉限制，以及設計特性與行政管理等共5章10小節。台電公司所提送審文件經原能會程序審查，在完成確認其送審文件之完整性後，本案於107年1月25日進入實質審查階段。實質審查階段本案分別歷經4回合的審查意見答覆往返，並於107年2月8日、107年4月11日、107年6月6日及107年8月14日召開4次審查會議，共計提出79項審查意見，以及1回合書面審結意見補充說明。本報告係針對核一廠除役過渡階段前期技術規範(PDTS)之審查結果進行說明，至於除役過渡階段前期安全評估報告(PDSAR)之審查過程與結果詳參本會安全評估報告編號NRD-SER-107-05相關內容。

另於台電公司正式提送本案報告前，鑑於核一廠除役為國內首次執行核電廠除役工作，且核子燃料長期暫存於爐心的除役機組狀況國際間亦少有，本會因此分別於105年11月9日、106年2月14日、106年7月4日、106年9月8日及106年11月21日召開5次除役過渡階段前期安全分析報告(PDSAR)與技術規範(PDTS)修訂執行進度討論說明會，與台電公司就本會關切議題及台電公司相關作業辦理情形進行討論說明。

除役過渡階段爐心仍有用過核子燃料期間，除相關除役作業之管制外，本會亦仍將比照運轉中電廠持續執行駐廠視察，以及核安、輻安、保安、核子保防、廢料管理等各項管制活動，以確保除役過渡階段期間電廠相關作業符合規定，以及核一廠核子反應器設施之安全。

除役過渡階段前期技術規範強化措施 MODE 5+篩選原則與結果

一、MODE 5+篩選原則

除役期間核子反應器之安全設計準則，在除役計畫重要管制事項第9項要求仍須依循「核能組件安全分類導則」、美國核管會法規指引RG 1.26與RG 1.29，以維持核子反應器設施結構、系統及組件(Structures, Systems, and Components, SSCs)之充裕性與可靠性，並符合多樣性、多重性與獨立性要求。因此在除役過渡階段前期之安全相關SSCs定義亦與運轉期間相同，即為當發生設計基準事故時，或一旦設計基準事故發生之後，可藉以確保：

- (1)反應器冷卻水壓力邊界的完整性
- (2)反應器停機與維持安全停機狀態的能力
- (3)防止事故發生的能力，或當發生事故，能夠減緩廠外曝露劑量超過法規額訂標準(依照10 CFR 100.11)能力

但若處於停用隔離狀態經評估可達成上述安全功能者，則不在此限。

另對於本案除役過渡階段前期SSCs排除納入MODE 5+篩選原則之分類項目主要為(1)技術規範明定Shutdown期間之管制要求；(2)停用隔離狀態經評估可達成安全功能；(3)運轉發電相關；(4)其他本會豁免管制事項。

Mode 5+ Screening Roadmap

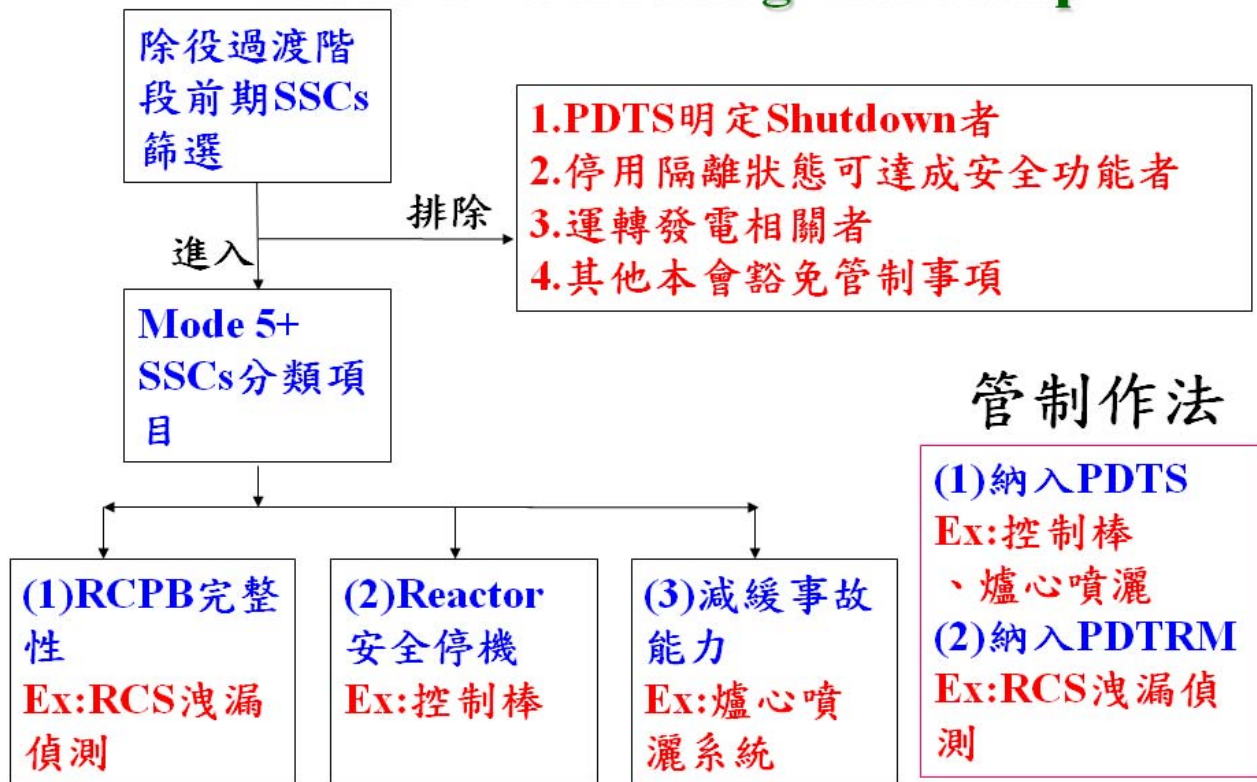


圖1 MODE 5+篩選原則與排除條件

二、MODE 5+篩選結果

本案依前述除役過渡階段前期SSCs須納入技術規範強化措施(MODE 5+)篩選結果分述如下：

(1)反應器冷卻水壓力邊界(Reactor Coolant Pressure Boundary, RCPB)的完整性(反應器壓力、反應器與用過燃料池之水位控制)：

在除役過渡階段前期機組已永久停止運轉，反應器已開蓋處於高水位常溫常壓狀態，且燃料閘門開啟與用過燃料池連通，最重要之安全限值為維持反應器與

用過燃料池水位高於用過燃料頂部燃料上方，因此對於RCPB完整性監測，如反應器與用過燃料池高水位與儀器等，運轉期間才須可用之SSCs仍須納入本案強化措施並須維持可用。

(2)反應器維持安全停機狀態的能力(反應器與用過燃料池之反應度控制與餘熱移除)：

在除役過渡階段前期機組已永久停止運轉，雖反應器控制棒已全數插至全入位置，然考量除役過渡階段前期爐心仍有用過核子燃料狀態，為避免發生運轉期間單根控制棒掉落事故(Control Rod Drop Accident, CRDA)，甚至多根控制棒掉落造成反應度再臨界，或類似爐心功率大於5%之預期暫態未急停事故(Anticipated Transient Without Scram, ATWS)，因此對於反應器維持安全停機狀態能力與反應度控制，如備用硼液系統(Stand-By Liquid Control, SBLC)、急停洩放槽(Scram Discharge Volume, SDV)之排氣與洩水閥等運轉期間才須可用之SSCs仍須納入本案強化措施，並須維持可用，另比照運轉大修期間MODE 5維持停機餘裕(Shutdown Margin, SDM)、反應爐保護系統(Reactor Protection System, RPS)、廣程中子偵測系統(Wide Range Neutron Monitor, WRNM)、控制棒與棒位指示之可用性。另用過燃料池反應度控制部分，則依持續核一廠程序書進行硼格架監測(Boral Monitoring)管控。

對於除役過渡階段前期爐心仍有用過核子燃料之餘熱移除，仍比照運轉大修期間利用餘熱移除系統(Residual Heat Removal, RHR)執行停機冷卻模式，透過最終熱沉如廠用海水系統(Service Water, SW)或緊急海水系統(Essential Service Water, ESW)將用過核子燃料所產生餘熱經由熱交換方式帶走，並維持爐水處於冷卻狀態。另用過燃料池之用過核子燃料之餘熱移除，則依核一廠除役計畫之除役過渡階段規劃將新增用過燃料池冷卻系統(Spent Fuel Pool Additional Cooling System, SFPACS)列為安全相關系統，而用過燃料池冷卻淨化系統(Spent Fuel Pool Cooling and Cleanup System, SFPCS)則依原設計分類列為非安全相關並維持可用。

(3)防止或減緩發生事故造成廠外曝露劑量超過法規標準的能力(維持爐心補水冷卻、電力系統供給、圍阻體與控制室完整性)：

在除役過渡階段前期機組已永久停止運轉，考量除役過渡階段前期爐心仍有用過核子燃料狀態，除反應器已無功率運轉而處於常溫常壓，且一次圍阻體與二次圍阻體連通外，運轉期間終期安全分析報告第15章可能發生事故分析仍可涵蓋除役過渡階段前期之事故分析結果，並依設計基準事故可分為爐心失水事故(Loss of Coolant Accident, LOCA)與Non-LOCA，以及喪失廠內外交流電源(Station Blackout, SBO)等情境。針對防止或減緩上述情境造成廠外曝露劑量超過法規標準的能力，應具備有爐心冷卻補水、電源供給、圍阻體與主控制室包封之安全功能。因此在爐心冷卻補水如爐心噴灑系統(Core Spray, CS)、圍阻體與主控制室包封如二次圍阻體備用氣體處理系統(Standby Gas Treatment System, SGTS)、控制室緊急通風系統(Control Room Emergency Filtration, CREF)等運轉期間才須可用之SSCs仍須納入本案MODE 5+維持可用，另比照運轉大修期間MODE 5維持緊急柴油發電機(Emergency Diesel Generator, EDG)、5號柴油發電機行政管制之可用性。另用過燃料池部分，則維持大修期間MODE 5與燃料吊運之管制作法，並依循核一廠除役計畫所述緊急補水及電源供給策略執行。

另對於本案除役過渡階段前期SSCs排除納入MODE 5+篩選原則之分類項目主要為(1)技術規範明定Shutdown期間之管制要求；(2)停用隔離狀態經評估可達成安全功能；(3)運轉發電相關；(4)其他本會豁免管制事項等分述如下：

(1)技術規範明定Shutdown期間之管制要求：

在運轉技術規範條文內容若有明定區別運轉期間Operation與停機期間Shutdown章節，則除役過渡階段前期技術規範依循Shutdown期間之管制要求，如第3.1.3節運轉期間控制棒可用性由第3.9.5節除役期間控制棒可用性取代；第3.4.8、3.4.9節熱/冷停機期間餘熱移除系統停機冷卻模式由第3.9.7節餘熱移除系統高水

位取代；第3.5.1節運轉期間緊急爐心冷卻系統由第3.5.2節停機期間緊急爐心冷卻系統取代；第3.8.1、3.8.4、3.8.7節運轉期間交/直流電力系統與分電盤系統由第3.8.2、3.8.5、3.8.8節停機期間交/直流電力系統與分電盤系統取代；第3.10.3、3.10.4節熱/冷停機期間單根控制棒退出由第3.10.5節除役期間單根控制棒退出取代。

(2)停用隔離狀態經評估可達成安全功能：

除役過渡階段前期機組已永久停止運轉，考量除役過渡階段前期爐心仍有用過核子燃料狀態，反應器已無功率運轉且開蓋處於常溫常壓狀態，一次圍阻體與二次圍阻體連通，相關安全系統處於停用隔離狀態亦不影響安全停機功能者，如主蒸汽管路隔離閥(Main Steam Isolation Valve, MSIV)、自動洩放系統(Automatic Depressurization System, ADS)、安全釋壓閥(Safety Relief Valve, SRV)、高壓注水系統(High Pressure Coolant Injection, HPCI)、爐心冷卻隔離系統(Reactor Core Isolation Cooling, RCIC)之蒸汽隔離閥處於關閉隔離狀態，作為RCPB邊界仍可達成安全功能；一次圍阻體相關隔離信號如乾井2 psig引動ECCS系統與SBGT系統二次圍阻體隔離閥信號，以及一次圍阻體與主蒸汽管路輻射偵測系統配合停用隔離；RHR系統與蒸汽冷卻相關運轉模式如爐蓋噴灑、圍阻體噴灑模式、蒸汽凝結模式、低壓注水之破管偵測選擇邏輯、洩放至主冷凝器、Post Recombiner冷卻水供給、海水連通管閥、蒸汽洩漏偵測等功能處於停用隔離狀態仍可達成安全功能。另該階段反應器控制棒全入，反應度處於次臨界狀況下，適用於運轉功率之中子偵測系統如APRM、LPRM、TIP仍於量測範圍下限值，相關設備處於停用隔離狀態仍可達成安全功能。另125VDC直流電源MCC-1A/2A、480V馬達控制中心MCC-6D1亦配合前述設備停用隔離，而不致影響安全功能。

(3)運轉發電相關：

除役過渡階段前期機組已永久停止運轉，考量除役過渡階段前期爐心仍有用過核子燃料狀態，反應器已無功率運轉且開蓋處於常溫常壓狀態，未能產生蒸汽

推動主汽機發電機轉換電力，相關運轉發電系統將永久停用隔離不再運轉，如主蒸汽系統、飼水系統、主冷凝器系統、主汽機與發電機系統、汽機廠房冷卻水與取樣系統、主變壓器與輔助變壓器、項隔離式匯流排、充氦供給系統、廢氣處理系統、氣渦輪發電機、飼水加氦系統等相關消防系統與輻射偵測系統。

(4)其他本會豁免管制事項：

除役過渡階段前期仍須運轉系統設備組件之停止運轉，經提出評估可達成FSAR與TS安全設計功能之要求，可豁免系統設備組件於本階段之可用性，並允許優先執行停用隔離作業，如餘熱移除海水增壓泵(RHR SW Booster Pump)主要功能為增加RHR熱交換器海水側流量，使熱交換器能達到FSAR 5.5.7.2之設計基準要求：(a)RHR系統在停機冷卻模式下，於20小時內將反應器冷卻至125°F(51.66°C)以下之餘熱移除能力；(b)RHR熱交換器可支援用過燃料池冷卻之能力；(c)RHR熱交換器與抑壓池應建立封閉迴路，以確保其餘熱移除能力可使用於抑壓池冷卻。在反應爐停機後僅存(a)與(b)設計基準仍適用於除役過渡階段前期，且爐心之用過核子燃料衰變熱功率將隨著停機時間越長而遞減，經審查確認電廠所提停用RHR SW Booster Pump評估報告對ESW單獨運轉提供RHR熱交換器海水側之修正流量及爐心衰變熱計算，並現場實際測試驗證其評估分析結果可達到FSAR要求。

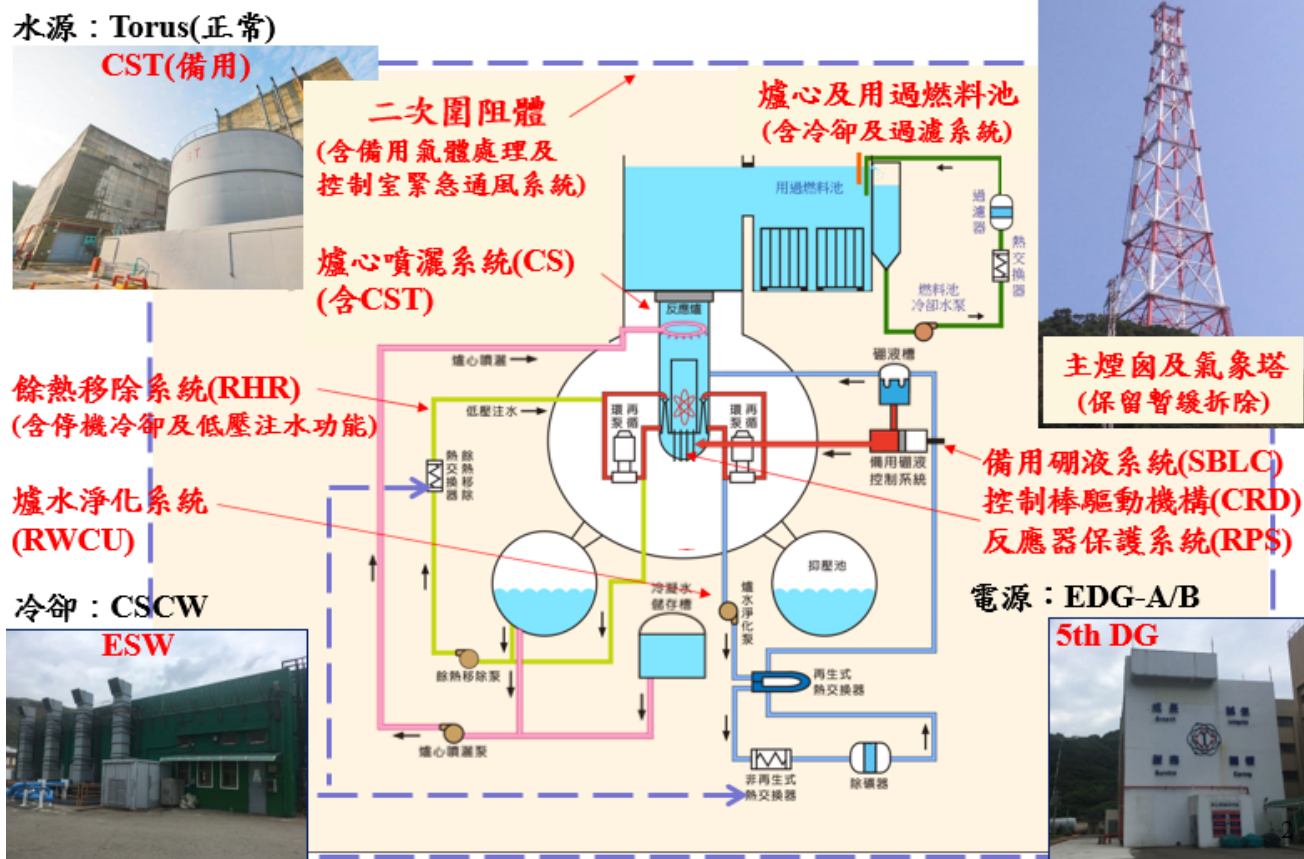


圖2 MODE 5+篩選結果

三、名詞解釋

除役過渡階段前期運轉模式(MODE 5+)：除役過渡階段前期，除役機組爐心仍有核子燃料，並處於運轉技術規範所定義之冷爐停機開蓋高水位（MODE 5）之狀態，因此與運轉期間之機組大修除衰變熱大幅下降外，兩者並未有太大的差異。依國際間類似核一廠機組狀態，機組永久停機後進入除役前，其機組管制要求仍比照運轉期間標準進行安全管制，除役過渡階段前期之技術規範，自應比照運轉期間之運轉技術規範規定辦理。此外因應核一廠除役過渡階段前期之時間可能長達8-10年，遠較國際間除役機組類似階段期程來得長之情境，需另考量此期

間仍需持續運轉系統設備之多樣性、多重性、可靠性與可維護性需求，以及除役過渡階段前期可能潛在事故情形等進行檢視與修訂。

第 1 章 使用與適用性

一、概述

台電公司所提出核一廠除役過渡階段前期技術規範(Pre-Defueled Technical Specification, PDTS)第1章，主要依核一廠運轉期間終期安全分析報告(Final Safety Analysis Report, FSAR)運轉技術規範(Technical Specification, TS)第1章使用與適用性，針對核一廠除役過渡階段前期仍須持續運轉設備之安全管制需求進行檢討修訂，以確保暫存於核子反應器及用過燃料池內核子燃料之安全。本章節主要內容為敘述名詞定義、範例說明、運轉限制條件之完成時限，以及偵測試驗頻次。

除役過渡階段前期，除役機組爐心仍有核子燃料，並處於運轉技術規範所定義之冷爐停機開蓋高水位（MODE 5）之狀態，因此與運轉期間之大修機組除衰變熱大幅下降外，兩者並未有太大的差異。依國際間類似核一廠機組狀態，機組永久停機後進入除役前，其機組管制要求仍比照運轉期間標準進行安全管制，除役過渡階段前期之技術規範，自應比照運轉期間之運轉技術規範規定辦理。此外因應核一廠除役過渡階段前期之時間可能長達8-10年，遠較國際間除役機組類似階段期程來得長之情境，需另考量此期間仍需持續運轉系統設備之多樣性、多重性、可靠性與可維護性需求，以及除役過渡階段前期可能潛在事故情形等進行檢視與修訂。本章節台電公司僅保留核一廠運轉技術規範之MODE 5相關內容，其餘均以刪除線之方式予以劃記刪除。

本章節審查之重點，主要在確認PDTS第1章技術規範之使用與應用之內容，能夠符合除役計畫第5章除役期間仍須運轉之重要系統、設備、組件及運轉方式之原則要求，以及核一廠除役計畫一般性考量與承諾事項，以確保除役期間核子反應器及用過燃料池內核子燃料之安全。

二、審查發現

針對本節原能會審查小組共提出5項審查意見及2項共通審查意見，本章之重要審查發現如下：

審查小組就技術規範內容進行審查，針對第 1.1 節修訂內容提出審查提問 RAI TS01-001、TS01-002 及 TS-001，就台電公司所提有關 MODE 定義敘述僅修訂保留 MODE 5 部分，並限制 MODE Switch 僅能置放在 Shutdown 位置、刪除停機餘裕等相關內容，考量除役過渡階段前期，爐心仍有核子燃料狀態，相關技術規範要求仍須比照運轉期間之規定，同時 PDTS 內容格式亦宜與原運轉技術規範保持一致，以避免改變運轉人員使用習慣，增加重新訓練熟悉之需求，與可能之安全影響。因此要求台電公司保留原運轉技術規範其他 MODE 之相關敘述內容。台電公司答覆已依審查意見恢復原 TS 相關內容，經審查答覆內容可以接受。

審查小組就技術規範內容進行審查，針對第 1.3、1.4 節內容提出審查提問 RAI TS01-003、004、005，就台電公司所提案例修訂說明未有修改依據，且有部分刪除章節內容，其相應關聯規定仍有未一併修訂情形，如 LCO 3.3.5.1、3.3.6.1、3.3.6.2、3.3.7.1 與 3.3.8.1，於 SR 3.3.1.2.1、3.3.5.1.1、3.3.6.1.1、3.3.6.2.1 與 3.3.7.1.1 仍有適用條文，要求台電公司澄清說明並依審查意見 RAI TS-001 保留原運轉技術規範相關敘述內容。台電公司答覆已依審查意見 RAI TS-001 恢復原 TS 相關內容及格式，經審查答覆內容可以接受。

三、審查結論

綜合以上審查結果，台電公司所提核一廠除役過渡階段前期技術規範第 1 章技術規範之使用與適用性內容，均已依審查意見恢復保留原運轉技術規範內容，審查結果可接受。另本案經本會審核同意後之核一廠除役過渡階段前期 TS 應納入核一廠除役計畫第 5 章附件，並列為重要管制事項第 1-1 項進行追蹤。

四、參考文獻

本章節適用的法規、規範及導則為：

1. NUREG-1433

第 2 章 安全限值

一、概述

台電公司所提出核一廠除役過渡階段前期技術規範(Pre-Defueled Technical Specification, PDTS)第2章，主要依核一廠運轉期間終期安全分析報告(Final Safety Analysis Report, FSAR)運轉技術規範(Technical Specification, TS)第2章安全限值，針對核一廠除役過渡階段前期仍須持續運轉設備之安全管制需求進行檢討修訂，以確保暫存於核子反應器及用過燃料池內核子燃料之安全。本章節主要內容為敘述：安全限值相關內容，以及違反安全限值時通報主管機關之程序與事項。

除役過渡階段前期，除役機組爐心仍有核子燃料，並處於運轉技術規範所定義之冷爐停機開蓋高水位（MODE 5）之狀態，因此與運轉期間之大修機組除衰變熱大幅下降外，兩者並未有太大的差異。依國際間類似核一廠機組狀態，機組永久停機後進入除役前，其機組管制要求仍比照運轉期間標準進行安全管制，除役過渡階段前期之技術規範，自應比照運轉期間之運轉技術規範規定辦理。此外因應核一廠除役過渡階段前期之時間可能長達8-10年，遠較國際間除役機組類似階段期程來得長之情境，需另考量此期間仍需持續運轉系統設備之多樣性、多重性、可靠性與可維護性需求，以及除役過渡階段前期可能潛在事故情形等進行檢視與修訂。本章節技術規範之安全限值，除第2.1.1.3、2.2節因仍可適用於除役過渡階段前期，台電公司予以保留與核一廠運轉技術規範維持一致，其餘章節內容台電公司均予以修訂或刪除；相關修訂相關內容包含：技術規範及基礎(BASES)第2.2.1節違反安全限值之通報時限、2.2.4節違反安全限值後之檢討改善措施審核程序、第2.1.1.3節新增機組於除役過渡階段前期MODE 5狀態下，反應爐水位須維持高於用過核子燃料頂部上方之適用要求。

本章節審查之重點，主要在確認PDTS第2章技術規範之安全限值之內容，能夠符合除役計畫第5章除役期間仍須運轉之重要系統、設備、組件及運轉方式之

原則要求，以及核一廠除役計畫一般性考量與承諾事項，以確保除役期間核子反應器及用過燃料池內核子燃料之安全。

二、審查發現

針對本章原能會審查小組共提出5項審查意見，本章之重要審查發現如下：

審查小組本章節就技術規範之基礎內容進行審查，針對 BASES 第 2.2.1 節修訂內容提出審查提問 RAI TS02-001，就台電公司所提有關違反安全限值(Safety Limit Violations)1 小時內須通報本會，但在 BASES 第 2.2.1 節違反安全限值之通報管制機關時限為 2 小時內容尚未修正部分，要求台電公司修正相關 BASES 內容。台電公司答覆已依審查意見將 PDTS 與 BASES 相關通報管制機關時限修訂一致，經審查答覆內容可以接受。

審查小組就技術規範內容進行審查，針對第 2.2.2.2 節修訂內容提出審查提問 RAI TS02-002 及 TS-001，就台電公司刪除當發生違反安全限值之情事時，須於兩小時內將全部可插入之控制棒全入相關規定內容部分，審查小組考量除役過渡階段前期雖不允許再抽動控制棒，但仍應依該規定進行控制棒狀態確認，因此提出審查提問要求台電公司保留原運轉規範相關敘述內容，同時第 2.2.2.1 節及 BASE 第 2.2.2 節亦須配合一併修正。台電公司答覆已依審查意見恢復原 TS 相關內容，經審查答覆內容可以接受。

審查小組就技術規範內容進行審查，針對第 2.2.4 節修訂內容提出審查提問 RAI TS02-003 及 TS-001，就台電公司所提刪除違反安全限值後之檢討改善措施，須經原能會核准相關內容部分，考量除役過渡階段前期，爐心仍有用過核子燃料狀態，雖已無機組起動情事，但相關異常事件檢討與改善措施，仍應經原能會審核確認安全無虞後，方可再進行其他現場作業，因此要求台電公司依審查意見保留原運轉技術規範相關敘述內容，同時 BASE 第 2.2.4 節亦須配合前述修改一併

修正。台電公司答覆已依審查意見恢復原 TS 相關內容，經審查答覆內容可以接受。

審查小組就技術規範之基礎內容進行審查，針對 BASES 第 2.1.1 節修訂內容提出審查提問 RAI TS02-004 及 TS-001，就台電公司刪除該章節背景說明有關燃料護套完整性之內容部分，考量在無法排除除役過渡階段前期，仍有發生喪失爐心冷卻事故可能情境前，仍應將喪失爐心冷卻事故可能造成燃料護套完整性受損之相關機制敘述內容保留，因此要求台電公司保留原運轉技術規範相關內容。台電公司答覆已依審查意見恢復原 TS 相關內容，經審查答覆內容可以接受。

審查小組就技術規範之基礎內容進行審查，針對 BASES 第 2.1.1.3 節修訂內容提出審查提問 RAI TS02-005 及 TS-001，就反應爐水位須高於用過核子燃料頂端刪除 MODE 1 與 MODE 2 之適用要求，考量為確保除役過渡階段前期，爐心內用過核子燃料之水位高度，以維持適當的輻射屏蔽與冷卻能力，本項要求適用之機組模態範圍亦應將 MODE 5 納入，並建議修訂第 3.9.6 節 Reactor Pressure Vessel (RPV) Water Level—Irradiated Fuel 將 above the top of the active fuel 修改為 6.8m (22 ft. 4 in.) above the top of the RPV flange，因此要求台電公司依審查意見修訂原運轉技術規範相關敘述內容及適用範圍。台電公司答覆已依審查意見修訂相關內容，並新增反應爐水位須高於用過核子燃料頂端，亦適用於除役過渡階段前期 MODE 5 狀態之規定，經審查答覆內容可以接受。

三、審查結論

綜合以上審查結果，台電公司所提核一廠除役過渡階段前期技術規範第 2 章安全限值內容，經審查台電公司已依審查意見恢復修訂內容，並新增反應爐水位須高於用過核子燃料頂端之規定亦適用於 MODE 5 之要求，相關審查結論摘述如下，BASES 第 2.2.1 節有關違反安全限值 1 小時內須通報本會等敘述，依 PDTs

相關通報管制機關時限恢復為一致；PDTS 第 2.2.2.2 節及 BASES 第 2.1.1 節有關違反安全限值兩小時內須插入全部可插入之控制棒及背景說明燃料護套完整性等相關內容恢復保留原有運轉技術規範內容；PDTS 第 2.2.4 節有關違反安全限值之相關事件減少與改善措施恢復修訂為須經原能會審核同意，方可進行現場作業；BASES 第 2.1.1.3 節有關 MODE 1 與 MODE 2 時，反應爐水位須高於用過核子燃料頂部以提供爐心冷卻能力，新增於除役過渡階段前期亦適用於 MODE 5 狀態之規定。本章台電公司所提出之內容條文，經審查小組審查後可接受。

四、參考文獻

本章節適用的法規、規範及導則為：

1. NUREG-1433
2. TS BASE 第2章
3. 10 CFR 50 Appendix A, GDC 10、14、15、28
4. 10 CFR 100
4. ASME B&PV Code Sec III、XI
5. ASME Nuclear Power Piping Code, Sec B31.1

第 3 章 運轉限制條件和偵測試驗要求

一、概述

台電公司所提出核一廠除役過渡階段前期技術規範(Pre-Defueled Technical Specification, PDTs)第 3 章，主要依核一廠運轉期間終期安全分析報告(Final Safety Analysis Report, FSAR)運轉技術規範(Technical Specification, TS)第 3 章運轉限制條件和偵測試驗要求，針對核一廠除役過渡階段前期仍須持續運轉設備之安全管制需求進行檢討修訂，以確保暫存於核子反應器及用過燃料池內核子燃料之安全。本章節主要內容為敘述運轉限制條件(Limiting Condition for Operation, LCO)和偵測試驗要求(Surveillance Requirement, SR)。

由於除役過渡階段前期，機組爐心仍有核子燃料，並處於運轉技術規範所定義之冷爐停機開蓋高水位(MODE 5)狀態下，由於此期間除衰變熱大幅下降外，與大修機組並未有太大的差異，因此對於此期間仍須持續運轉系統設備之運轉限制條件(LCO)與偵測試驗(SR)固可以 FSAR 運轉規範 MODE 5 之規定要求為主，然考量核一廠可能長時期處於此狀態，依國際間類似核一廠機組狀態，機組永久停機後進入除役前，其機組管制要求仍比照運轉期間標準進行安全管制，因此宜保留較大餘裕，故需另考量仍須持續運轉系統設備之多樣性、多重性、可靠性與可維護性，以及除役過渡階段前期可能潛在事故情境進行檢視與修訂，以適應核一廠除役過渡階段前期之安全需要。

本章節審查之重點，主要在確認 PDTs 第 3 章運轉限制條件和偵測試驗要求之內容能夠符合核一廠除役計畫第 5 章除役期間仍須運轉之重要系統、設備、組件及運轉方式，以及核一廠除役計畫之一般性考量與承諾事項之原則要求，以確保除役期間核子反應器及用過燃料池內用過核子燃料之安全。審查期間，審查小組共計召開 3 次審查會議，確認審查意見及台電公司答覆說明，本章各節審查情形摘述如後。

二、審查發現

3.0 運轉限制條件和偵測試驗要求之適用性

3.0.1 概述

核一廠 PDTs 第 3.0 節適用性主要內容為敘述 LCO 3.0.1~3.0.7 和 SR 3.0.1~3.0.4 之適用性原則要求。

本章節台電公司主要就核一廠運轉技術規範 LCO 3.0.4 及 3.0.7 相關運轉限制條件進行修訂。

3.0.2 審查情形

針對本章節原能會審查小組共提出 2 項審查意見，重要審查發現如下：

審查小組就技術規範修訂後之內容進行審查，針對台電公司將 LCO 3.0.7 適用於特殊運轉限制(Special Operations)之相關內容刪除部分，考量除役過渡階段前期，Special Operations 相關要求仍有保留適用必要，因此提出審查提問 RAI TS03-001 及 TS-001 要求台電公司恢復原 TS 相關內容。台電公司答覆已依審查意見恢復原 TS 相關內容，經審查答覆內容可以接受。

審查小組就技術規範修訂後之基礎(BASES)內容進行審查，針對台電公司將 BASES LCO 3.0.4 有關機組進入相關 MODE 或其他特定狀態/條件需滿足之 Required Actions 相關內容刪除部分，提出審查提問 RAI TS03-002 及 TS-001，就除役過渡階段前期，核一廠兩部機組將維持處於運轉技術規範所定義之冷爐停機開蓋高水位 (MODE 5) 狀態，且不會再進入 LCO 3.0.4 熱爐停機至機組起動運轉(MODE 1、2、3)之各個狀態，因此 LCO 3.0.4 相關運轉限制條件(LCO)應不致會再有須適用之情境。然除考量除役過渡階段前期，爐心為仍有核子燃料狀態，需比照運轉期間之運轉技術規範規定執行外，PDTs 之內容格式與原運轉技術規範亦需維持一致，以避免改變運轉人員使用習慣，增加重新訓練熟悉之需求，與

可能之安全影響，因此要求台電公司保留原運轉技術規範相關敘述內容。台電公司答覆已依審查意見恢復原 TS 相關內容，經審查答覆內容可以接受。

3.0.3 結論

綜合以上審查結果，台電公司所提核一廠除役過渡階段前期技術規範第 3.0 節適用性內容，已依審查意見保留原運轉技術規範內容，維持 LCO 3.0.4 與 3.0.7 相關運轉限制條件。本節台電公司所提出之條文內容，經審查小組審查後可接受。

3.1 反應度控制系統

3.1.1 概述

核一廠 PDTS 第 3.1 節反應度控制系統主要內容為敘述停機餘裕(Shutdown Margin, SDM)、反應度變化、控制棒可用性、控制棒急停時間、控制棒急停蓄壓器、棒位盤面控制、備用硼液控制(Standby Liquid Control, SBLC)系統及急停洩放槽(Scram Discharge Volume, SDV)排氣與洩水閥等之運轉限制條件與偵測試驗要求。

本章節台電公司就核一廠運轉技術規範修訂內容包含第 3.1.1、3.1.3、3.1.4、3.1.5、3.1.7 節停機餘裕、控制棒可用性、控制棒急停時間、控制棒急停蓄壓器、SBLC 系統相關運轉限制條件與偵測試驗要求進行修訂。

3.1.2 審查情形

針對本章節原能會審查小組共提出 3 項審查意見，重要審查發現如下：

審查小組就技術規範修訂內容進行審查，針對第 3.1.1 節修訂內容提出審查提問 RAI TS03-003，就台電公司將停機餘裕(SDM)適用於 MODE 5 部分刪除，考量除役過渡階段前期之安全需求，原 MODE 5 與 LCO 3.1.1.E 行動準則之條件、行動要求與完成時限，以及 SR 3.1.1.1 SDM 偵測試驗之相關規定仍有必要保留，因此要求台電公司一併依 RAI TS-001 保留原運轉技術規範相關敘述內容。

台電公司答覆已依審查意見恢復原 TS 相關內容，經審查答覆內容可以接受。

審查小組就技術規範內容進行審查，針對第 3.1.3、3.1.4、3.1.5、3.1.7 節控制棒可用性、控制棒急停時間、控制棒急停蓄壓器、SBLC 系統內容分別提出審查提問 RAI TS03-039、040，要求台電公司就除役期間控制棒將長時間處於全入隔離停用狀態之規劃，提出控制棒長期處於該狀態及未將控制棒驅動機構活塞洩水，是否會有腐蝕因素及影響內部機構支撐能力之評估說明，並收集國外除役電廠經驗，以確認所提處置及因應措施之可行性及周延性。台電公司答覆說明控制棒位於全入狀態時，不會有設計基準事故(DBA)控制棒掉落(Control rod drop accident, CRDA)情事發生，同時依運轉期間相關維護檢查經驗亦不致會有腐蝕之狀況。針對台電公司答覆說明審查小組續提審查意見，要求台電公司再針對本項控制棒驅動機構議題進行詳細說明，並於 107 年 7 月 24 日召開審查討論會議，要求台電公司應再參考國外經驗，並委請原設計廠家協助對於控制棒驅動機構長時間隔離停用之影響，進行全面完整性評估，同時提出設備維護檢查及發生問題時之應變措施。台電公司答覆說明將依審查意見，進行除役期間控制棒全入隔離狀態之安全評估，待上述安全評估完成審查後再行提出修改申請，同時在相關安全評估未獲審核同意前，仍將依原運轉期間規定辦理相關維護測試作業，以維持相關系統設備可用性。台電公司之答覆說明，經審查後可以接受。

3.1.3 結論

綜合以上審查結果，台電公司所提核一廠除役過渡階段前期技術規範第 3.1 節反應度控制系統內容，除已依審查小組意見保留原運轉技術規範內容外，並新增第 3.1.7、3.1.8 節 SBLC 系統、SDV 排氣與洩水閘於 MODE 5 之適用要求，同時恢復第 3.1.3、3.1.4、3.1.5 節有關控制棒可用性、控制棒急停時間及控制棒急停蓄壓器等，仍依原運轉期間規定，辦理相關維護測試作業之規定要求。本節台電公司所提出之修改條文，經審查小組審查後可接受。

3.2 功率分佈限制

3.2.1 概述

核一廠PDTS第3.2節功率分佈限制主要內容為敘述運轉期間核燃料護套完整性監視三種熱限值：平均平面線性熱功率(AVERAGE PLANAR LINEAR HEAT GENERATION RATE, APLHGR)、最小臨界熱功率比值(MINIMUM CRITICAL POWER RATIO, MCPR)、線性熱功率(LINEAR HEAT GENERATION RATE, LHGR)。

本章節內容係適用於反應爐熱功率大於等於25%功率運轉之情境，由於進入除役期間，機組已不再會有功率運轉之情形，因此台電公司將本章節內容均予以刪除。

3.2.2 審查情形

針對本章節原能會審查小組共提出1項共通審查意見，重要審查發現如下：

審查小組就技術規範內容進行審查，針對PDTS各章節修訂內容提出審查提問RAITS-001，就台電公司刪除本章節作法，依國際間類似核一廠機組狀態，機組永久停機後進入除役前，其機組管制要求仍比照運轉期間標準進行安全管制，此刪除作法將產生內容格式與原運轉規範不一致之情形，此除將會有內容連貫性與完整性之疑慮外，亦會有與運轉人員使用習慣不一致，而增加重新訓練需要，與可能潛在不確定影響之問題。由於MODE 5以外相關敘述維持，不影響系統設備於MODE 5狀態可用性之認定，且亦符合運轉期間之使用習慣，因此審查小組要求台電公司再檢討修正現行刪除之作法，以去除相關疑慮。台電公司答覆已依審查意見恢復原TS相關內容。經審查答覆內容可以接受。

3.2.3 結論

綜合以上審查結果，台電公司所提核一廠除役過渡階段前期技術規範第 3.2 節功率分佈限值內容，已依審查小組要求保留原運轉技術規範內容，經審查小組

審查後可接受。

3.3 儀控系統

3.3.1 概述

核一廠PDTs第3.3節儀控系統主要內容為敘述仍需持續運轉設備之相關儀器可用性規範。

本章節台電公司主要就核一廠運轉技術規範第3.3.1、3.3.3、3.3.5、3.3.6、3.3.7、3.3.8節反應器保護系統、事故後監測系統與遙控停機盤、緊急爐心冷卻系統、一次圍阻體隔離系統、控制室緊急通風系統、反應器保護系統之電氣保護組件等儀控系統相關運轉限制條件與偵測試驗要求進行修訂。

3.3.2 審查情形

針對本章節原能會審查小組共提出8項審查意見，重要審查發現如下：

審查小組就技術規範內容進行審查，針對第 3.3.1.1 節反應器保護系統儀器 (RPS Instrumentation) 僅保留 Table 3.3.1.1-1 部分功能要求，以及仍留用之 WRNM 設備亦刪除，提出審查提問 RAI TS03-004，台電公司答復 RPS 功能在於接受到急停訊號時將控制棒插入爐心，進入除役期間後機組所有控制棒已在全入狀態，控制棒不會再抽出，RPS 安全功能已達成，因此刪除 RPS 相關規定；至於 WRNM 系統僅將急停功能刪除，仍保留 MODE 5 之顯示監視功能部分，將保留原運轉規範敘述。針對台電公司答覆，審查小組續提審查意見，就台電公司本章節刪除做法，依國際間類似核一廠機組狀態，機組永久停機後進入除役前，其機組管制要求仍比照運轉期間標準進行安全管制，並將產生內容格式與原運轉規範不一致之情形，此除將會有內容連貫性與完整性之疑慮外，亦會有與運轉人員使用習慣不一致，而增加重新訓練需要，與可能潛在不確定影響之問題。因此要求台電公司一併依審查提問 RAI TS-001 恢復原 TS 相關內容，以去除相關疑慮。台電公司答覆已依審查意見恢復原 TS 相關內容，同時依審查意見 RAI TS03-039 於除役過

渡階段前期，CRD 亦需可用，並依原規定進行維護測試，配合修訂 RPS 於除役過渡前期亦需可用，並依原規定進行測試，經審查答覆內容可以接受。

審查小組就技術規範內容進行審查，針對第 3.3.3.1 節 Post Accident Monitoring 內容刪除部分，提出審查提問 RAI TS03-005，要求台電公司補充說明進入除役期間若發生 DBA 事故，PAM 不需可用之評估說明，或提出其他具有取樣量測及監測儀器之替代方案，否則 Table 3.3.3.1-1 function 於除役過渡階段仍須維持可用，台電公司並需提出進入 LCO 及相關 Instrumentation 的對應可用性要求。台電公司答覆 PAM Instrumentation 之 Table 3.3.3.1-1 function 內容，進入除役後無需保留，並提出 RAI TS03-005 附件 1 ”Post Accident Monitoring 不需再可用之評估”，同時說明原 TS PAM 設備與替代及補強措施之儀器對照表將轉為技術需求手冊 (TRM)，經審查答覆內容可以接受，本項列入重要管制事項。

審查小組就技術規範內容進行審查，針對 Table 3.3.5.1-1 Emergency Core Cooling System Instrumentation，只保留 LPCI MODE 及 CS Leg Pump 部分的安全保守性及充分性，提出審查提問 RAI TS03-006。台電公司答覆已依 RAI TS03-016 審查意見，恢復 CS 系統可用之要求，配合恢復 Table 3.3.5.1-1 CS 系統可用性要求；另考量除役期間反應爐已開蓋，並維持在室溫常壓狀態，因此 Reactor Steam Dome Pressure—Low (Injection Permissive)之可用性要求仍予以刪除，以維持低壓注水系統在注水許可狀態，經審查答覆內容可以接受。

審查小組就技術規範內容進行審查，針對 Table 3.3.6.1-1 PCIS Instrumentation RWCU 系統隔離訊號(a,b,c 項)是否應保留，提出審查提問 RAI TS03-007，台電公司答覆 RWCU a,b,c 項隔離訊號，係在 MODE 1/2/3 狀態下監測 RWCU 是否有系統洩漏，進入除役期間機組開蓋維持在室溫常壓下，已無法藉由系統運轉壓力及溫度監測，考慮除役過渡階段前期強化系統需求，因此增列在 MODE 5 時 RWCU 系統隔離訊號，以及其 Reactor Vessel Water Level 2 訊號需保持可用之規

定。針對台電公司答覆，審查小組續提審查意見，要求台電公司依審查提問 RAI TS-001 恢復原 TS 相關內容。台電公司答覆已依審查意見恢復原 TS 相關內容，經審查答覆內容可以接受。

審查小組就技術規範內容進行審查，針對第 3.3.1.節 RPS Instrumentation 全部刪除及第 3.3.8.2 節 Reactor Protection System (RPS) Electrical Protection Assembly (EPA)節 APPLICABILITY 錯誤刪除 MODE 文字，提出審查提問 RAI TS03-009 及 TS03-008，台電公司答覆 MODE 文字仍保留，同時依審查意見 RAI TS03-004 配合 CRD 系統於除役過渡階段前仍需維持可用，因此 RPS 系統亦恢復並增訂於 MODE 5 亦需可用。針對台電公司答覆，審查小組雖認為可以接受，惟仍請台電公司依審查提問 RAI TS-001 恢復原 TS 相關內容，台電公司答覆已依審查意見恢復原 TS 相關內容，經審查答覆內容可以接受。

審查小組就技術規範內容進行審查，針對在 MODE 5 的運轉模式下，如無法排除有控制棒掉棒的可能性，第 3.3.1.節 RPS Instrumentation 應保留部分急停功能，或說明替代方案，提出審查提問 RAI TS03-010。台電公司答覆進入除役，所有控制棒已在全入狀態，同時不會再有抽出控制棒作業，因此不會有控制棒掉棒之情事發生。針對台電公司答覆，審查小組續提審查意見，除依核一廠 FSAR 第 15.1.28 節說明完全插入的控制棒驅動機構斷裂或斷開亦為控制棒掉棒事件 (CRDA)成因之一，因此無法排除全入控制棒亦會發生掉棒的可能性外，並再依審查意見 RAI TS03-039 要求台電公司應參考國外除役電廠經驗，並委請原設計廠家進行全面完整性評估同時提出設備維護檢查及應變措施，以確認所提處置及因應措施之可行性。台電公司答覆將依 RAI TS03-039 審查意見完成廠家評估分析後，再提出修訂申請，配合恢復相關控制棒及驅動機構可用性要求本項 RPS 急停功能，亦一併恢復。經審查答覆內容可以接受。

審查小組就技術規範內容進行審查，提出審查提問 RAI TS03-011，針對刪除

遙控停機盤 RHR 有關功能要求，要求台電公司澄清在控制室撤離時，如何執行持續性停爐冷卻功能，同時第 3.3.3.2 節 Remote Shutdown System 之 Table 3.3.3.2-1 function 於除役過渡階段前期仍需維持可用，台電公司並應提出進入 LCO 及相關 Instrumentation 的對應可用性要求與修訂行動準則 B。台電公司答覆遙控停機盤之功能設計係為機組運轉期間，若必須撤離控制室時，能提供運轉員在控制室以外的地方，將機組置於 MODE 3 的安全停機狀態，而在除役過渡階段前期，機組已處於停機開蓋狀態，因此遙控停機盤應不需可用，同時台電公司並提出 Remote S/D System 不須可用之評估；另考量本案應與核管案 CS-JLD-10305 管制立場一致，因此將待完成相關審查作業後，再依審查結果將所提 Table 3.3.3.2-1 function 有關且必要的 ASP 設備與替代及補強措施之儀器對照表納入運轉技術手冊 (TRM)。台電公司答覆內容經審查雖可以接受，但審查小組仍提出審查提問 RAI TS-001 要求台電公司保留原修訂內容，台電公司答覆已依審查意見恢復原內容，經審查答覆內容可以接受。有關 Table 3.3.3.2-1 function 依 CS-JLD-10305 審查結果修訂，並納入運轉技術手冊(TRM)列入重要管制事項。

3.3.3 結論

綜合以上審查結果，台電公司所提核一廠除役過渡階段前期技術規範第 3.3 節儀控系統內容，除已依審查意見保留原運轉技術規範內容外，並將 Table 3.3.3.1-1 PAM 及 Table 3.3.3.2-1 ASP 之替代及補強措施儀器納入 TRM 進行管制且列為重要管制事項第 3-1 項；第 3.3.1 節 RPS 儀器配合 CRD 系統恢復可用，並仍依原運轉期間規定辦理相關維護測試作業；Table 3.3.5.1-1 CS 及 LPCI 系統之 Reactor Steam Dome Pressure—Low (Injection Permissive)刪除，以維持低壓注水系統在注水許可狀態；Table 3.3.6.1-1 PCIS Instrumentation 增列在 MODE 5 時 RWCU 系統隔離訊號，以及其 Reactor Vessel Water Level 2 訊號需保持可用之規定；另配合第 3.6 及 3.7 節 RAI TS03-018 之審查要求，增列 Table 3.3.6.2-1 SCIS Instrumentation 與 Table 3.3.7.1-1 CREF Instrumentation 亦適用 MODE 5 之狀況。

本節台電公司所提出之修改條文，經審查小組審查後可接受。

3.4 反應器冷卻水系統

3.4.1 概述

核一廠PDTs第3.4節反應器冷卻水系統主要內容為敘述反應器冷卻系統（RCS）包含再循環系統、RCS洩漏偵測、餘熱移除系統（RHR）、反應器壓力溫度限值等。台電公司於此章節主要針對反應器冷卻水系統（RCS）洩漏限值、洩漏偵測系統及反應爐水質規範提出修正。

本章節台電公司主要針對核一廠運轉技術規範第3.4.4、3.4.6、3.4.7、3.4.10節RCS洩漏偵測限值、RCS洩漏偵測儀器、RCS比活度、反應器壓力溫度限值相關運轉限制條件與偵測試驗要求進行修訂。

3.4.2 審查情形

針對本章節原能會審查小組共提出4項審查意見，重要審查發現如下：

審查小組就技術規範內容進行審查，針對第 3.4.4 節及第 3.4.6 節修訂內容分別提出審查提問 RAI TS03-012、013，就台電公司刪除 RCS 洩漏管制內容，將使運轉員無法及時監控圍阻體內管路洩漏之疑慮，因此要求台電公司應保留原有運轉技術規範內容。台電公司答覆審酌運轉員確實需及時監控一次圍阻體內是否發生洩漏，因此恢復第 3.4.6 節相關設備及第 3.4.4 節相關規定，但因未來機組處於冷爐停機狀態下，值班人員能於平日進入一次圍阻體檢視 RCS 是否有洩漏狀況，故相關規定將不列入 PDTs 管制，轉納入技術手冊（TRM）內進行管制。經審查答覆內容可以接受。

審查小組就技術規範內容進行審查，針對第 3.4.7 節修訂內容提出審查提問 RAI TS03-014，就 RCS 比活度監測規定刪除之後，運轉員將有無法及時得知爐心燃料完整性及控制棒完整性之疑慮，要求台電公司應保留恢復原有運轉技術規

範內容，並增加對硼離子濃度偵測。台電公司答覆考量爐心燃料及控制棒完整性監控需要，將恢復並增加硼離子偵測相關規定，但因未來機組處於冷爐停機狀態下，RCS 比活度監測並無立即急迫性，故相關規定將不列入 PDTS 管制，轉納入技術手冊（TRM）內進行管制。經審查答覆內容可以接受。

審查小組就技術規範內容進行審查，針對第 3.4.10 節刪除反應爐壓力溫度限值規定提出審查提問 RAI TS03-015，並要求台電公司依審查提問 RAI TS-001 恢復原 TS 相關內容。台電公司答覆已依審查意見恢復原 TS 相關內容，經審查答覆內容可以接受。

3.4.3 結論

綜合以上審查結果，台電公司所提核一廠除役過渡階段前期技術規範第 3.4 節反應爐冷卻系統內容，台電公司已依審查意見，將第 3.4.4 節 RCS 洩漏限值及第 3.4.6 節 RCS 相關乾井地面洩水洩漏偵測設備恢復；第 3.4.7 節增加對硼離子濃度偵測之要求；第 3.4.10 節恢復原有之條文內容；至於第 3.4.4 節、第 3.4.6 節及第 3.4.7 節之內容，以及有關要求則改納入 TRM 進行管制，並列為重要管制事項第 3-1 項。本節台電公司所提出內容，經審查小組審查後可接受。

3.5 緊急爐心冷卻系統與爐心隔離冷卻系統

3.5.1 概述

核一廠PDTS第3.5節緊急爐心冷卻系統與爐心隔離冷卻系統主要內容為敘述緊急爐心冷卻系統（ECCS）及爐心隔離冷卻系統（RCIC）等系統相關運轉規定。

本章節台電公司主要就核一廠運轉技術規範第3.5.2節ECCS於機組永久停止運轉後相關運轉限制條件與偵測試驗要求進行修訂。

3.5.2 審查情形

針對本章節原能會審查小組共提出1項審查意見，本章之重要審查發現如下：

審查小組就技術規範內容進行審查，針對第 3.5.2 節修訂內容提出審查提問 RAI TS03-016，就台電公司將兩串低壓注水系統（LPCI）/爐心噴灑系統（CS）之內容予以刪除，修改為只保留單串 LPCI 可用。考量 LPCI 共管隔離閥維修時，若發生設計基準事故（DBA）事件，則 LPCI 系統可能會因此同時喪失兩串 LPCI 系統注水能力，為確保機組於除役過渡階段前期維修前述設備時仍保有爐心注水能力，審查小組要求應保留兩串 LPCI 系統可用；同時 CS 系統亦需保留維持可用，如此機組於發生失水事故時，不僅可自冷凝水槽(CST)取水，並可由反應爐上方補水，可增加反應爐補水之多重性與多樣性，進而大幅提高反應爐安全餘裕。台電公司答覆將依審查意見恢復 LPCI 系統及 CS 系統可用，並將相關規定列入 PDTs 管制。答覆內容經審查可以接受。

3.5.3 結論

綜合以上審查結果，台電公司所提核一廠除役過渡階段前期技術規範第 3.5 節緊急爐心冷卻系統與爐心隔離冷卻系統內容，除已依審查意見恢復保留原運轉技術規範內容外，並增加 LPCI 及 CS 系統需可用之規定，本節台電公司所提出之內容，經審查小組審查後可接受。

3.6 圍阻體系統

3.6.1 概述

核一廠PDTs第3.6節圍阻體系統主要內容為敘述一次圍阻體系統、二次圍阻體系統、一次圍阻體隔離閥（PCIVs）、二次圍阻體隔離閥（SCIVs）、圍阻體真空開關、抑壓池溫度及冷卻、一次圍阻體氫氣與氧氣濃度限值及備用氣體處理系統（SBGT）等系統相關運轉規定。

本章節台電公司主要就核一廠運轉技術規範第3.6.1、3.6.4節一次圍阻體可用性、一次圍阻體氣鎖門、二次圍阻體可用性、PCIV、SCIV及SBGT系統等相關運轉限

制條件與偵測試驗要求進行修訂。

3.6.2 審查情形

針對本章節原能會審查小組共提出3項審查意見，重要審查發現如下：

審查小組就技術規範內容進行審查，針對第 3.6.1.2 節修訂內容提出審查提問 RAITS03-017，就台電公司所提將一次圍阻體雙重氣鎖門有關內容予以刪除，將有可能造成設計基準事故發生時，無法執行圍阻體灌水之疑慮，要求台電公司應保留相關運轉規範內容。台電公司答覆電廠進入除役後，因反應爐頂蓋開啟，一次圍阻體已無法保持完整，但一次圍阻體雙重氣鎖門關閉，將能維持機組圍阻體灌水及確保反應爐心淹蓋能力，惟考量此階段電廠有許多替代方式可進行反應爐補水，且機組處於高水位狀態，因此相關規定將不列入 PDTS 內容管制，改納入技術手冊（TRM）。經審查答覆內容可以接受，後續納入 TRM 進行管制部分則列入重要管制事項。

審查小組就技術規範內容進行審查，針對第 3.6.4.1 節、3.6.4.2 節修訂內容提出審查提問 RAITS03-018，就現有運轉技術規範規定二次圍阻體、SCIV 可用性及 SBGT 系統可用部分，在 MODE 5 狀態下，只侷限於爐心組態改變（CORE ALTERATIONS）、潛在性洩水（Operations with the Potential to Drain the Reactor Vessel, OPDRVs）、在二次圍阻體吊運用過燃料等 3 個狀態下才需可用之規定，考量除役過渡階段前期爐心仍有用過核子燃料狀態，前述 3 個狀態並不常發生，但為能確保日後進行爐心核子燃料吊運至用過燃料池時，機組二次圍阻體完整及 SCIV 維持隔離及 SBGT 系統仍然可用。因此要求台電公司修改原有運轉技術規範規定，且不應侷限於前述 3 個狀態，確保前述系統設備於除役過渡期間仍持續維持可用。台電公司答覆為強化機組長期停機下之事故應變能力及確保日後進行爐心核子燃料吊運作業符合規定，因此將依審查意見增列相關 MODE 5 適用性之規定並列入 PDTS 管制，經審查答覆內容可以接受。

審查小組就技術規範內容進行審查，針對第 3.6.1.1 節刪除一次圍阻體相關內容提出審查提問 RAITS03-019，要求台電公司提出說明，依審查提問 RAITS-001 恢復修訂內容。台電公司答覆經審查雖然可以接受，惟審查小組考量除役過渡階段前期，仍有發生 DBA 事件之機率，因此要求台電公司必須增加爐水邊界隔離閥，必須於此期間維持隔離閥功能之規定，以確保爐心燃料安全。台電公司答覆已依審查意見將 PCIV 於除役過渡階段前期亦需維持可用之要求內納入 PDTS 內。經審查答覆內容可以接受。

3.6.3 結論

綜合以上審查結果，台電公司所提核一廠除役過渡階段前期技術規範第 3.6 節圍阻體系統內容，已依審查意見恢復原 TS 內容，除將第 3.6.1.2 節一次圍阻體雙重氣鎖門之管制內容納入 TRM 進行管制；第 3.6.1.3 節一次圍阻體隔離閥將參照運轉期間測試計畫(IST program)做法訂定除役過渡階段前期 PDSI Program 並修訂相關用語；第 3.6.4.1、3.6.4.2、3.6.4.3 節二次圍阻體、SCIV 及 SBGT 系統增列於 MODE 5 亦需維持可用狀況外，其餘與原運轉技術規範內容一致。有關第 3.6.1.2 節之內容及要求改納入 TRM 進行管制部分列為重要管制事項第 3-1 項。本節台電公司所提出之修改條文，經審查小組審查後可接受。

3.7 電廠系統

3.7.1 概述

核一廠PDTS第3.7節電廠系統主要內容為敘述餘熱移除海水增壓泵（RHRSW Booster）、緊要海水系統（ESW）、聯合廠房冷卻水系統（CSCW）、控制室通風系統（CREF）及空調、主冷凝氣排氣、主汽機旁通、用過燃料池水位等系統相關運轉規定。

本章節台電公司主要就核一廠運轉技術規範第3.7.1、3.7.2、3.7.3、3.7.4、3.7.7

節餘熱移除海水增壓泵、緊要海水系統、聯合廠房冷卻水系統、控制室緊急過濾系統、控制室通風系統空調及用過燃料池水位等相關運轉限制條件與偵測試驗要求進行修訂。

3.7.2 審查情形

針對本章節原能會審查小組共提出3項審查意見，重要審查發現如下：

審查小組就技術規範修訂內容進行審查，針對第3.7.1節內容提出審查提問RAI TS03-020，就RHRSW Booster泵條文刪除，要求澄清若發生事故時，如缺少RHRSW Booster泵，機組熱沉仍否足夠。台電公司說明答覆，運轉期間RHRSW Booster Pump功能在於發生設基準(DBA)事故及暫態發生時，加壓餘熱移除系統(RHR)熱交換器之冷卻海水，以因應RHR系統之圍阻體冷卻模式需求，除役過渡階段前期，機組維持在 MODE 5狀態，依RHRSW booster pump停用影響評估報告，有關熱沉計算及其結論，於除役過渡階段期間，因爐心衰變熱已大幅降低，因此即使停用RHRSW booster pump，以現有ESW泵流量仍可負荷DBA事故及暫態所產生的熱量；除前述報告外，台電公司亦於核一廠機組進行實際驗證測試，在停用RHRSW booster pump狀態下，運轉員保留ESW系統事故分析所需流量後，剩餘之流量仍可維持機組爐水溫度穩定不上升，且有相當之餘裕，鑒於核一廠兩部機隨著停機時間增長，衰變熱也將呈現逐漸減少之趨勢，並將配合修訂ESW Pump偵測試驗SR 3.7.2.1.3之接受標準，經審查答覆內容可以接受。

審查小組就技術規範修訂內容進行審查，針對第 3.7.2.2 節內容提出審查提問RAI TS03-022，就現有條文未就 CSCW 不可用時要求台電公司考量除役停機之狀況，檢討修訂相關 LCO 及行動要求之管制規定，以及要求台電公司應參照現有程序書規定之週期執行 CSCW 系統共管管閥維護工作。台電公司答覆已於技術規範中加註相關管制規定，並將依審查意見參照現有規定週期執行 CSCW 系統共管維護作業。經審查答覆內容可以接受。

審查小組就技術規範內容進行審查，針對第 3.7.3 節修訂內容提出審查提問 RAITS03-018，就現有運轉技術規範 CREF 系統可用部分，在 MODE 5 狀態下，只侷限爐心組態改變 (CORE ALTERATIONS)，潛在性洩水 (OPDRVs)，在二次圍阻體吊運用過燃料等 3 個狀態下才需可用之規定，考量除役過渡階段前期，前述 3 個狀態並不常發生，為長時間維持機組 CREF 系統可用。因此要求台電公司應修改原有運轉技術規範規定，且不應侷限於前述 3 個狀態。台電公司答覆相關運轉規範規定已依審查意見修訂相關內容，增列 CREF 於 MODE 5 亦需可用的規定。經審查答覆內容可以接受。

審查小組就技術規範內容進行審查，針對第 3.7.7 節修訂內容提出審查提問 RAITS03-034，就現有運轉技術規範用過燃料池水位 SFP Water Level 可用部分，在 MODE 5 狀態下，只侷限在用過燃料池吊運用過核子燃料狀態下才需可用之規定，考量除役過渡階段前期，前述狀態並不常發生，長時間維持機組 SFP Water Level 相關設備儀器可用。因此要求台電公司應修改原有運轉技術規範規定，且不應侷限前述情節。台電公司答覆相關技術規範規定已依審查意見修訂。經審查答覆內容可以接受。

3.7.3 結論

綜合以上審查結果，台電公司所提核一廠除役過渡階段前期技術規範第 3.7 節電廠系統內容，除已依審查意見原則保留原運轉技術規範內容外，針對第 3.7.2 節 ESW 偵測試驗 SR 3.7.2.1.3 修訂接受標準，將依用過燃料衰變熱減少情形配合修訂；訂定 CSCW 不可用時之相關 LCO 及行動要求規定；第 3.7.3、3.7.4、3.7.7 節 CREF、CRAC 系統與用過燃料池水位要求亦已依審查意見修訂相關規範，並增列於 MODE 5 亦需維持可用狀況。本節台電公司所提出之內容，經審查小組審查後可接受。

3.8 電力系統

3.8.1 概述

核一廠PDTs第3.8節電力系統主要內容為敘述電廠電力相關系統可用性要求。

本章節台電公司主要就核一廠運轉技術規範第3.8.1、3.8.2、3.8.3、3.8.4、3.8.5、3.8.8節機組運轉/停止運轉交流電源、直流電源與分電盤系統，以及緊急柴油發電機燃油、潤滑油與起動空氣、等相關運轉限制條件與偵測試驗要求進行修訂。

3.8.2 審查情形

針對本章節原能會審查小組共提出8項審查意見，重要審查發現如下：

審查小組就技術規範內容進行審查，針對第 3.8.1/3.8.2 節 AC Sources 於 Shutdown 時，只需維持 MODE 5 之單一外電迴路及一台 EDG 可用之規定，提出審查提問 RAI TS03-023，考量核一廠除役過渡階段前期之時間可能長達數年，與一般機組大修之情境不同，要求台電公司應澄清說明其安全性與可靠度。台電公司答覆考量設備的檢修、測試及維護需求，PDTs 雖僅規定一台緊急柴油機(EDG)需可用，但在 PDSAR 仍保留原運轉期間兩台 EDG 之內容，以因應一台 EDG 維修時之狀態。針對台電公司答覆，審查小組續提審查意見，要求台電公司依 RAI TS-001 恢復原終期安全分析報告內容，並依 RAI TS03-024 審查意見之 EDG 維護策略辦理，台電公司答覆已依審查意見恢復原修訂內容，同時 EDG 之維護策略將依 RAI TS03-024 審查意見辦理，經審查答覆內容可以接受。

審查小組就技術規範內容進行審查，針對 SR 3.8.1.19 EDG 每十年定期測試之維護策略之刪除，提出審查提問 RAI TS03-024。台電公司答覆除役過渡階段前期機組將維持在 MODE 5，依 SR 3.8.2.1 BASE 之敘述“SR 3.8.1.19 is excepted because starting independence is not required with the EDG(s) that is not required to be OPERABLE.”，只需維持一台柴油發電機可用，因此刪除 SR 3.8.1.19。針對台電公司答覆，審查小組續提審查意見，說明除役過渡階段前期，機組是處於 MODE

5 的機組狀態，而非 MODE 5 的大修狀態，故仍需驗證緊急柴油發電機之啟動獨立性，審查小組並要求台電公司依據審查提問 RAI TS-001 恢復原有 TS 條文。台電公司答覆已依審查意見恢復原 TS 內容，說明因第 3.8.2 節之 SR 3.8.2.1 已要求須執行第 3.8.1 節所有之偵測試驗，同時第 3.8.5 節之 SR 3.8.5.1 亦要求須執行 3.8.4 節所有之偵測試驗，未來相關測試除將依 TS 規定執行。另將訂定除役過渡階段前期適用之 18 個月維護測試計畫以管制相關作業，同時將參照運轉期間大修計畫及稽查計畫陳報項目，於預定執行維護測試之 1 個月前報請主管機關審查。經審查答覆內容可以接受。

審查小組就技術規範與基礎內容進行審查，針對 BASE 3.8.1 之 DBA 事故，刪除 LOCA 僅保留低水位訊號之描述，未就除役過渡階段前期，其他可能之 DBA 情境事故予以補述，提出審查提問 RAI TS03-025。台電公司答覆除役過渡階段，最嚴重 DBA 事故為燃料吊運墜落事故，即便發生反應爐潛在性洩水(OPDRV)事故，亦有充裕時間提供冷卻水重新覆蓋爐心。針對台電公司答覆，審查小組續提審查意見，要求台電公司提供 OPDRV 為未來最嚴重之失水事故，並排除再循環水斷管之評估依據；此外，審查小組並亦要求台電公司依據審查提問 RAI TS-001，恢復原有 TS 條文，台電公司答覆已依審查意見恢復相關條文內容，經審查答覆內容可以接受。

審查小組就技術規範與基礎內容進行審查，針對 BASE 3.8.3 及 TS 3.4 之 Reactor Coolant System 仍有 S/D Cooling 系統等設備，但相關設備描述和要求卻遭刪除，提出審查提問 RAI TS03-026；另要求台電公司依審查提問 RAI TS-001 恢復原有 TS 條文。台電公司答覆保留原運轉技術規範敘述，並修訂 SR 3.8.3.4 相關 EDG 啟動空氣壓力敘述，經審查答覆內容可以接受。

審查小組就技術規範與基礎內容進行審查，針對 BASE 3.8.4 事故後 DC 電源設備之可用性，刪除喪失廠外 AC 電源(Loss of Offsite Power, LOOP)、喪失廠內

AC 電源(SBO)等事件的情境假設，考量在長期 MODE 5 之狀態下，前述相關事故仍可能發生，因此提出審查提問 RAI TS03-027。台電公司答覆 BASE 3.8.4 係依據原 BASE 3.8.5 改寫，原 BASE 3.8.4 之情境假設由其 APPLICABLE SAFETY ANALYSES 下述之” c. Adequate DC electrical power is provided to mitigate events postulated during shutdown” 所涵蓋，並未刪除。針對台電公司答覆，審查小組審查答覆內容雖可接受，但仍續提審查意見 TS RAI-001 要求恢復原有 TS 條文。台電公司答覆已依據審查意見恢復刪除內容，經審查答覆內容可以接受。

審查小組就技術規範與基礎內容進行審查，針對 BASE 3.8.4 刪除運轉模式 MODE 1,2,3 下有關 5th EDG 之 DC 電源描述，考量除役過渡階段前期，機組長期處於 MODE 5 狀態下，應仍有 DC 電源的使用需求，故仍應就 MODE 5 下之需求提出補述，以及維持第 3.8.8 節有關 5th EDG DC 電源可用性及行動之相關規定，因此提出審查提問 RAI TS03-028。台電公司答覆已依審查意見恢復第 3.8.4 節有關 5th EDG 之 DC 電源規範，以及 LCO 3.8.4.D 相關內容。答覆內容經審查雖可以接受，但審查小組另亦要求台電公司依審查提問 RAI TS-001 恢復原有 TS 條文。台電公司答覆已依審查意見恢復相關條文內容，經審查答覆內容可以接受。

審查小組就技術規範與基礎內容進行審查，針對 BASE 3.8.8 未與其他章節採用局部刪減內容方式修訂 Operating，而採 Shutdown 全節保留作法，提出審查提問 RAI TS03-029 要求台電公司說明作法不同的原因。台電公司答覆第 3.8.2 節及第 3.8.5 節有關 AC/DC 在 SHUTDOWN 電源之規定，係由第 3.8.1 節及第 3.8.4 節編寫而來，主要是因為第 3.8.2 節及第 3.8.5 節之偵測試驗係參考 OPERATING 之相關 SR，為減少未來修訂程序書因 SR 之編號變更而增加亂度，因此採用由 Operating 章節局部刪減，而其他章節沒有類似情形，故未採取相同作法，經審查答覆內容可以接受。

審查小組就技術規範與基礎進行審查，針對 BASE 3.8.8 在 MODE 5 運轉模

式之 R.G. 1.93(1974)的符合性，提出審查提問 RAI TS03-030。台電公司答覆 RG 1.93 (1974)內容主要是針對機組於功率運轉下，電源配置無法符合時之相關 LCO 的規定，此 RG 並沒有 MODE 5 下的規定，因此並不需要參考到 RG 1.93(1974)。針對台電公司答覆，審查小組審查答覆內容雖可接受，但仍續提審查意見 RAI TS-001 要求台電公司恢復原 TS 相關內容，台電公司答覆已依審查意見恢復原 TS 相關內容。經審查答覆內容可以接受。

3.8.3 結論

綜合以上審查結果，台電公司所提核一廠除役過渡階段前期技術規範第 3.8 節電力系統內容，除已針對審查意見提出適切的答覆說明及佐證資料外，亦已依審查意見恢復第 3.8.1 節兩台 EDG 可用之規定；修訂第 3.8.3 節之 SR 3.8.3.4 相關 EDG 啟動空氣壓力敘述。此外並將除役過渡階段前期，適用之 18 個月維護測試計畫列入重要管制事項，台電公司須於預定執行維護測試前 1 個月前提報管制機關。本節台電公司所提出之內容條文，經審查小組審查後可接受。

3.9 除役過渡階段前期運轉限制

3.9.1 概述

核一廠PDTs第3.9節除役過渡階段前期運轉限制主要內容為敘述燃料吊運設備連鎖邏輯、單根控制棒抽棒連鎖邏輯、控制棒棒位、控制棒棒位指示、控制棒可用性、反應爐內仍有用過核子燃料之水位，以及反應爐高/低水位期間所須餘熱移除系統停機冷卻模式串數等系統相關運轉規定。

本章節台電公司主要就核一廠運轉技術規範第3.9、3.9.1、3.9.4、3.9.5、3.9.6、3.9.7節章節名稱由Refueling Operations修訂為Pre-Defueled Operations，以及燃料吊運設備連鎖邏輯、控制棒棒位指示、控制棒可用性、反應爐高水位等相關運轉限制條件與偵測試驗要求進行修訂。

3.9.2 審查情形

針對本章節原能會審查小組共提出5項審查意見，重要審查發現如下：

審查小組就技術規範內容進行審查，針對第 3.9.1 節修訂內容提出審查提問 RAI TS03-031，就台電公司將燃料吊運設備連鎖邏輯適用於 MODE 5 相關內容刪除，或適用時機加註排除說明部分，考量未來仍須將爐心內用過核子燃料全數移出至用過燃料池，方得進入除役過渡階段後期，因此要求台電公司恢復保留第 3.9.1 節燃料吊運設備連鎖邏輯所述 LCO 行動準則之條件、行動要求與完成時限，以及 SR 接受標準與執行頻次等相關規定內容，以作為未來除役期間吊運用過核子燃料時適用之技術規範；此外審查小組另亦提問要求台電公司依審查意見 RAI TS-001 保留原運轉技術規範相關敘述內容。台電公司答覆第 3.9.1 節燃料吊運設備連鎖邏輯功能僅適用於運轉期間控制棒抽出，或是在燃料吊運期間。核一廠除役過渡階段前期，控制棒將維持於全入隔離狀態，因此將相關連鎖邏輯刪除。針對台電公司答覆，審查小組續提審查意見，並依審查意見 RAI TS03-039 之意見要求台電公司須針對 CRD 長時間處於停用隔離狀態之影響，委託原設計廠家進行全面完整性的評估，並須提出設備維護檢查及應變處理措施。同時於經本會審查同意前仍須依原運轉期間之規定辦理。台電公司答覆已依審查意見保留原條文內容辦理，並據以相關維護測試作業，經審查答覆內容可以接受。

審查小組就技術規範內容進行審查，針對第 3.9.4、3.9.5 節修訂內容分別提出審查提問 RAI TS03-032、033，就台電公司所提將控制棒棒位指示、控制棒可用性適用於 MODE 5 相關內容刪除或適用時機加註排除說明部分，考量除役過渡階段前期，LCO 3.9.4、3.9.5 行動準則之條件、行動要求與完成時限等規定，以及 SR3.9.4.1、SR 3.9.5.1、SR 3.9.5.2 偵測試驗，在控制棒驅動機構全入停用隔離未經本會同意前，仍有適用於 MODE 5 及維持之需要，因此要求台電公司恢復保留。此外，審查小組亦另要求台電公司依審查意見 RAI TS-001，保留原運轉技術規範相關敘述內容。台電公司答覆已依審查意見恢復原運轉期間運轉技術規範之

內容，經審查答覆內容可以接受。

審查小組就技術規範內容進行審查，針對第 3.9.6、3.9.7 節修訂內容提出審查提問 RAI TS03-034，就台電公司刪除反應爐仍有用過核子燃料期間，吊運控制棒的水位要求，以及於 MODE 5 反應爐高水位期間餘熱移除系統停機冷卻模式所需串數於要求部分，考量除役過渡階段前期，前述相關 LCO 規定，反應爐水位餘熱移除系統停機冷卻模式吊放等之規定仍有維持適用之需要，因此要求台電公司保留；此外另再依審查意見 RAI TS-001 要求恢復保留原運轉規範相關敘述內容。台電公司答覆已依審查意見恢復原 TS 相關內容，並新增第 3.9.6 節 MODE 5 適用範圍，經審查答覆內容可以接受。

審查小組提出審查提問 RAI TS03-038，針對本章節第 3.9.6 節修訂理由部份文字及圖表不妥善之處，要求台電公司澄清說明。台電公司答覆已修訂相關內容，並依審查意見恢復原 TS 內容，經審查答覆內容可以接受。

3.9.3 結論

綜合以上審查結果，台電公司所提核一廠除役過渡階段前期技術規範第 3.9 節除役過渡階段前期運轉限制內容，除已依審查意見保留原運轉技術規範內容外，並將本章節名稱配合除役後爐心仍有核子燃料用詞修改為 PRE-DEFUELED OPERATIONS，以及第 3.9.6 節反應爐內仍有用過核子燃料之高水位要求，新增除役過渡階段前期 MODE 5 適用狀況。本節台電公司所提出內容條文，經審查小組審查後可接受。

3.10 特殊運轉限制

3.10.1 概述

核一廠PDTS第3.10節特殊運轉限制主要內容為敘述營運期間洩漏與靜水壓測試、反應爐模式開關連鎖邏輯測試、熱/冷停機單一控制棒抽出、除役期間單一/多

根控制棒抽出、控制棒測試、除役期間停機餘裕測試、再循環泵迴路測試，以及機組起動訓練等系統相關運轉規定。

本章節台電公司主要就核一廠運轉技術規範第3.10.2、3.10.5、3.10.6、3.10.8節予以保留外，其餘均加以刪除。

3.10.2 審查情形

針對本章節原能會審查小組共提出1項審查意見，重要審查發現如下：

審查小組就技術規範內容進行審查，針對第 3.10.5、3.10.6 節修訂內容提出審查提問 RAI TS03-035，就台電公司除役期間單一/多根控制棒抽出適用於 MODE 5 相關內容刪除部分，考量除役過渡階段前期，須依維護管理方案監測控制棒狀態，以及其相關驅動機構維護檢查更換之情境，因此第 3.10.5、3.10.6 節等相關內容要求仍應保留，以作為未來除役期間控制棒驅動機構維護檢查更換期間適用之技術規範。此外，審查小組亦另要求台電公司依審查意見 RAI TS-001 恢復保留原運轉規範相關敘述內容。台電公司答覆已依審查意見保留原 TS 內容，同時在核一廠除役過渡階段前期，控制棒將維持在全入停用且切電隔離狀態，因此刪除相關內容。針對台電公司答覆，審查小組續提審查意見，請台電公司依審查意見辦理，委託原設計廠家進行全面完整性評估，同時提出設備維護檢查與應變措施。台電公司答覆將依審查意見 RAI TS03-039 之要求，於完成除役期間控制棒全入隔離狀態之廠家安全評估審核後再提修改申請，在上述廠家安全評估未獲審核同意前，仍將應依原運轉期間規定辦理相關維護測試作業，以維持相關系統設備可用性，經審查答覆內容可以接受。

3.10.3 結論

綜合以上審查結果，台電公司所提核一廠除役過渡階段前期技術規範第 3.10 節已依審查意見保留原運轉技術規範第 3.10.5、3.10.6 之內容。總結本節台電公司所提出之內容，經審查小組審查後可接受。

三、審查結論

綜合以上審查結果，台電公司所提核一廠除役過渡階段前期技術規範第 3 章運轉限制條件和偵測試驗要求修訂內容，第 3.1.7、3.1.8、3.3.6、3.3.7、3.5.2、3.6.4、3.7.3、3.7.4、3.7.7、3.9.6 節 SBLC 系統、SDV 排氣與洩水閥、PCIS 之 RWCU 系統、SCIS 與 CREF 儀控隔離訊號、CS/LPCI 系統、二次圍阻體、SCIV 與 SBGT 系統、CREF、CRAC 系統與用過燃料池水位及反應爐水位等依審查意見要求修訂，並納入除役過渡階段前期 MODE 5 適用之要求(即 MODE 5+)，其餘章節仍維持原運轉期間規定，辦理相關維護測試作業。而第 3.3.3、3.4.4、3.4.6、3.4.7、3.6.1 節 PAM 與 ASP 儀控、RCS 洩漏限值、RCS 乾井地面洩水之洩漏偵測設備、RCS 參照除役期間用過燃料池水質監測及一次圍阻體雙重氣鎖門等內容則需修訂後改納入 TRM 進行管制，以及除役過渡階段前期適用之 18 個月維護測試計畫納入重要管制事項。總結本章台電公司所提出之修改條文，經審查小組審查後可接受。

四、參考文獻

本章節適用的法規、規範及導則為：

1. NUREG-1433
2. FSAR
3. TS BASE
4. 10 CFR 50.59
5. ASME B&PV Code, Sec XI

6.10 CFR 50, Appendix A, GDC 26

7.10 CFR 100.11

8. Regulatory Guide 1.25, March 23, 1972

9. NUREG-0800, Sec 15.7.4

第 4 章 設計特性

一、概述

台電公司所提核一廠除役過渡階段前期技術規範(Pre-Defueled Technical Specification, PDTS)第4章，主要就核一廠運轉期間終期安全分析報告(Final Safety Analysis Report, FSAR)運轉技術規範(Technical Specification, TS)第4章設計特性，針對核一廠除役過渡階段前期仍須持續運轉設備之安全管制需求進行檢討修訂，以確保暫存於核子反應器及用過燃料池內核子燃料之安全。本章節主要內容為敘述廠址、反應器、反應器壓力槽、圍阻體、新燃料貯存設施及耐震設計之設計特性。

由於除役過渡階段前期，機組為爐心仍有核子燃料，並處於運轉技術規範所定義之冷爐停機開蓋高水位（MODE 5）狀態下，由於此期間與運轉期間大修機組之狀態除衰變熱大幅下降外，兩者並未有太大的差異，因此對於此期間仍須持續運轉系統設備之運轉限制條件(LCO)與偵測試驗(SR)固可以FSAR運轉規範MODE 5之規定要求為主，然考量核一廠可能長時期處於此狀態，依國際間類似核一廠機組狀態，機組永久停機後進入除役前，其機組管制要求仍比照運轉期間標準進行安全管制，因此宜保留較大餘裕，故需另考量仍須持續運轉系統設備之多樣性、多重性、可靠性與可維護性，以及除役過渡階段前期可能潛在事故情境進行檢視與修訂，以適應核一廠除役過渡階段前期長時間之安全需要。本章節台電公司主要就第4.2節進行修訂，並配合台北縣行政區劃升格改制為新北市而修正廠址描述內容，以符合廠址描述現況。

本章節審查之重點，主要在確認PDTS第4章設計特性修訂後之內容能夠符合核一廠除役計畫第5章除役期間仍須運轉之重要系統、設備、組件及運轉方式，以及核一廠除役計畫之一般性考量與承諾事項之原則要求，以確保除役期間反應爐及用過燃料池內用過核子燃料之安全。

二、審查發現

針對本章原能會審查小組共提出2項審查意見，本章之重要審查發現如下：

審查小組就技術規範內容進行審查，針對第4.2節修訂內容提出審查提問 RAI TS04-001，就台電公司刪除有關大修期間修理更換燃料束與燃料棒，以及燃料棒長度與物理設計應與初始爐心設計相似之敘述等內容部分，考量除役過渡階段前期若有燃料束(棒)、控制棒維護檢查更換，其陳報本會機制仍應比照運轉期間作法，要求台電公司恢復原規定內容。此外審查小組另亦要求台電公司依審查意見 RAI TS-001 保留原運轉規範內容。台電公司答覆已依審查意見恢復修訂內容，並與運轉期間運轉技術規範維持一致，經審查答覆內容可以接受。

審查小組就技術規範內容進行審查，針對第4.2節修訂內容提出審查提問 RAI TS04-002，就台電公司刪除所使用燃料棒有效長度為 150 in 相關內容部分，考量其屬原燃料廠家設計規範之敘述，建議保留相關敘述。審查小組另亦要求台電公司依審查意見 RAI TS-001 保留原運轉規範相關敘述內容。台電公司答覆已依審查意見恢復修訂內容，並與運轉期間運轉技術規範一致，經審查答覆內容可以接受。

三、審查結論

綜合以上審查結果，台電公司所提核一廠除役過渡階段前期技術規範第4章設計特性內容，已依審查意見恢復保留原運轉技術規範內容。本節台電公司所提出之內容，經審查小組審查後可接受。

四、參考文獻

本章節適用的法規、規範及導則為：

1. NUREG-1433

2. FSAR 第1、2、3、4、5、9章

3. TS 第3.9、6.2節

第 5 章 行政管制

一、概述

台電公司所提出核一廠除役過渡階段前期運轉規範(Pre-Defueled Technical Specification, PDTs)第16章，主要就核一廠運轉期間終期安全分析報告(Final Safety Analysis Report, FSAR)運轉技術規範第16章行政管制，針對核一廠除役過渡階段前期安全管制之需求進行檢討修訂，以確保暫存於核子反應器及用過燃料池內核子燃料之安全。本章節主要內容為敘述職責、組織、人員資格、訓練、審查與稽查、異常事件採取行動、程序書與計畫、電廠呈報要求、紀錄保存、颱風期間運轉方案，以及機組於大修或冷停機期間第五部緊急柴油發電機(5th EDG)之管制方案之行政管制內容。

除役過渡階段前期，除役機組爐心仍有核子燃料，並處於運轉技術規範所定義之冷爐停機開蓋高水位(MODE 5)之狀態，因此與運轉期間大修機組之狀態除衰變熱大幅下降外，兩者並未有太大的差異。依國際間類似核一廠機組狀態，機組永久停機後進入除役前，其機組管制要求仍比照運轉期間標準進行安全管制，除役過渡階段前期之技術規範，自應比照運轉期間之規定辦理。此外因應核一廠除役過渡階段前期之時間可能長達8-10年，遠較國際間除役機組類似階段期程來得長之情境，需另考量此期間仍需持續運轉系統設備之多樣性、多重性、可靠性與可維護性，以及除役過渡階段前期可能潛在事故情形等進行檢視與修訂。本章節相關修訂內容包含：核發處與核後端處組織權責轉換、各組人員資格修訂、運轉人員訓練變更為除役再訓練、電廠運轉審查委員會(Station Operation Review Committee, SORC)轉換為電廠除役審查委員會(Station Decommission Review Committee, SDRC)之審查與稽查、事件採取行動由核發處變更為核後端處負責、程序書與計畫修訂、取消組件反復性及暫態限值評估計畫、爆炸性氣體及儲存槽放射性監測計畫、圍阻體洩漏率測試計畫、新增18個月維護測試計畫與維護法規計畫等、電廠呈報要求將運轉年/季報修正為除役年/季報，並配合前述調整圍阻

體洩漏試驗報告與PDSI適用性，以及刪除爐心運轉限值報告(Core Operating Limits Report, COLR)、紀錄保存將機組功率發電運轉相關紀錄要求取消、以及考量機組已永久停止運轉，刪除颱風期間運轉方案，以適應除役過渡階段前期行政管理作業之需求。

本章節審查之重點，主要係在確認PDTs第16章行政管制之內容能夠符合除役計畫第5章重要管制事項第5-1項核子反應器爐心仍有用過核子燃料之技術規範修訂，以及核一廠除役計畫之一般性考量與承諾事項之原則要求，以確保除役期間反應爐及用過燃料池內用過核子燃料之安全。

二、審查發現

針對本章原能會審查小組共提出22項審查意見，本章之重要審查發現如下：

審查小組就技術規範內容進行審查，針對第 16.6 節行政管制修訂內容提出審查提問 RAI TS16-001，就台電公司所提本章節行政管制說明電廠除役期間的各種管理控制措施，PDTs 每一項規定均是必需且適用於整個電廠除役期間，故將技術規範相關"營運期間"敘述修訂為"除役期間"，考量除役過渡階段前期爐心仍有用過核子燃料之狀態，為避免該階段與其他除役階段管制混淆，因此要求台電公司將"除役期間"修訂為"除役過渡階段前期"較為妥適。台電公司答覆已依審查意見要求修訂，經審查答覆內容可以接受。

審查小組就技術規範內容進行審查，針對第 16.6.1 節職責修訂內容提出審查提問 RAITS16-002，就台電公司所提電廠廠長的英文名稱與 PDSAR 第 13.4.1 節 ONSITE REVIEW 節稱呼不一致，由 Plant Superintendent 改為 Plant General Manager，因此要求台電公司澄清相關組織成員電廠廠長有關中文名稱是否亦有調整。台電公司答覆對於廠長之中文用詞仍為"電廠廠長"，與原運轉技術規範內容一致，經審查答覆內容可以接受。

審查小組就技術規範內容進行審查，針對第 16.6.2 節組織修訂內容提出審查提問 RAI TS16-003、008，就台電公司所提圖 16.6.2-1「廠外組織」新增"策劃室"、"核能後端營運處"與"第一核能發電廠"之連結，以及圖 16.6.2-2「電廠組織」更動部分，要求台電公司針對新增組織負責業務與職掌進行說明，並澄清其組織是否會因進入其他除役階段而再有所更動。台電公司答覆已分別將策劃室、核能後端營運處負責業務與職掌列入本章節及第 16.6.5 節中說明，並依除役過渡階段前期人力組織規劃修訂圖 16.6.2-1「廠外組織」與 16.6.2-2「電廠組織」。經審查答覆內容可以接受。

審查小組就技術規範內容進行審查，針對第 16.6.3 節人員資格修訂內容提出審查提問 RAI TS16-004、022，就表 16.6.2-1 在所有機組停機時，對於值班主任之 SRO 執照並無要求，以及本章節機械和電氣維護人員、儀器維護人員、非持照運轉人員、電子計算機人員、輻射化學/一般化學人員之核能電廠在職訓練及人員資格要求與電廠組織圖 16.6.2-2 差異部分請台電公司澄清，並要求維持反應器值班主任之 SRO 執照資格要求，以及將工安經理、修配維護人員等列入電廠組織圖，同時應依「放射性廢棄物處理設施運轉人員資格管理辦法」第十三條訂定廢料組經理資格要求。台電公司答覆除電廠相關人員在職訓練名稱修訂為"除役核能電廠在職訓練"外，其餘項目均已依審查意見要求修訂。經審查答覆內容可以接受。

審查小組就技術規範內容進行審查，針對第 16.6.4 節訓練修訂內容提出審查提問 RAI TS16-005，就台電公司所提本章節電廠人員再訓練計畫內容，要求台電公司應具體說明訓練方案應符合之內容、標準以及時程規劃，以了解其是否符合除役計畫第 12 章重要管制事項及本章節行政管制之訓練要求。台電公司答覆針對除役階段之電廠人員專業訓練將依據除役計畫第十二章之人員訓練方案，以及電廠程序書編號：115「核能電廠專業人員訓練程序書」及程序書編號：115-1「核一廠運轉人員再訓練程序書」辦理，分別對除役過渡階段、除役拆廠階段、廠址

最終狀態偵測階段及廠址復原階段規劃訓練課程，並為有效執行下一階段工作，規劃於每一階段結束前兩年即開始執行下一階段之訓練。另外，除役過渡階段前期運轉人員應適用之「核一廠除役過渡階段前期 RO/SRO 資格證明之取得/訓練/維持計畫」已送本會進行審查。針對台電公司答覆，審查小組續提審查意見，就台電公司所提「核一廠除役過渡階段前期 RO/SRO 資格證明之取得/訓練/維持計畫」，並非除役計畫要求之 RO/SRO 訓練計畫，要求台電公司依除役計畫重要管制事項第 26 項重新提出說明。台電公司答覆已於 107 年 6 月底重新提送 RO/SRO 訓練計畫，本會已依除役計畫重要管制事項第 26 項要求辦理相關審查作業，經審查答覆內容可以接受。

審查小組就技術規範內容進行審查，針對第 16.6.5 節審查與稽查修訂內容提出審查提問 RAITS16-006、007、019，就台電公司所提除役階段組成電廠除役審查委員會(SDRC)成員組成、成員異動須呈報原能會核備機制、SDRC 會議開會頻率調降、SDRC 會議紀錄保存方式，以及除役階段台電公司核安會、核發處、核安處與核後端處之職掌權責部分，要求台電公司再做檢討及澄清說明。台電公司答覆已依審查意見重新檢視 SDRC 成員組成，新增除役工程管理專長委員要求，可涵蓋除役過渡階段前期廠內組織相關人力，並檢視修訂台電公司核安會、核發處、核安處及核後端處等部門執掌，納入台電公司核能電廠除役品質保證方案。經審查答覆內容可以接受。

審查小組就技術規範內容進行審查，針對第 16.6.8 節程序書與計畫修訂內容提出審查提問 RAITS16-009、010、011 分述如下：

針對台電公司依美國核管會 NRC 法規指引 RG 1.33 附錄 A 將建議適用之程序書修訂為除役過渡階段前期適用之程序書與計畫部分，考量相關適用程序書轉換與計畫修訂應於機組運轉執照到期前完成。審查小組提出審查提問 RAITS16-009 要求台電公司應於 1 號機運轉執照到期前，提出除役期間適用之程序書清單，

並依本案審查結果提出相關計畫修訂內容，包括提送原能會核備之時程規劃，若未經核准前仍依循原運轉規定辦理。台電公司答覆有關除役過渡階段前期適用之程序書轉換準備工作預定於 107 年 11 月 30 日前完成，並於完成後將程序書轉換清單提報本會。此外，台電公司依本項審查結論針對除役過渡階段前期適用之各項計畫或手冊，依本案 PDSAR 與 PDTs 審查結果進行修訂，並於 107 年 12 月 5 日 1 號機執照到期前提送本會審核，若未經核准前仍依循原運轉規定辦理。另陳報除役過渡階段前期需維持運轉系統檢測與測試計畫(PDSI/PDST)經 ANII 審查接受，以及委託 AIA 執行檢測、測試及修理/更換等作業之監查工作，亦將配合審結意見辦理相關監查工作委託及陳報工作，經審查答覆內容可以接受。前述各項陳報及委託辦理事宜，列為重要管制事項管控追蹤。

針對台電公司所提程序書與計畫應建立及保持書面程序書，其中發現仍列有部分與機組運轉相關之作業程序書與計畫，如：第 2 項為填換燃料操作、第 9 項爆炸性氣體及儲存槽放射性監測計畫與第 16 項圍阻體洩漏率測試計畫，考量於機組除役階段已不適用部分，審查小組提出審查提問 RAI TS16-010 要求台電公司應針對相關程序書與計畫進行修訂或澄清其適用性。台電公司答覆已依審查意見要求將程序書第 2 項”填換燃料操作”修訂為”用過燃料移出作業”，並刪除第 7 項組件反復性及暫態限值評估計畫、第 9 項爆炸性氣體及儲存槽放射性監測計畫及第 16 項圍阻體洩漏測試計畫等相關內容。經審查答覆內容可以接受。

台電公司所提程序書與計畫內容，考量對於仍須運轉之重要系統、設備、組件，其相關維護作業之執行，亦應建立相關程序書與計畫作為作業之依循，審查小組提出審查提問 RAI TS16-011 要求台電公司依本案審查結果提出除役過渡階段前期適用之維護管理方案修訂版、TRM 內容，以及提報原能會之時程規劃。台電公司答覆除役過渡階段前期適用之維護管理方案將於 107 年 11 月 15 日前完成並提送本會；除役過渡階段前期運轉技術手冊 TRM 修訂將於 107 年 12 月 8 日完成並提報原能會；除役過渡階段前期適用之 18 個月維護測試計畫除將參照

運轉期間大修陳報方式外，並預定於執行維護測試前 1 個月提報原能會。另除役過渡階段前期適用之 18 個月維護測試與檢測計畫及維護法規已分別依審查意見納入本章節新增第 17、18 項內容。經審查答覆內容可以接受。前述各項提報事宜及期程規劃，列為重要管制事項進行管控追蹤。

審查小組就技術規範內容進行審查，針對第 16.6.9 節電廠呈報要求修訂內容提出審查提問 RAI TS16-012、013、014、015、020、021 分述如下：

針對台電公司所提本章節運轉年報修改 RAI TS16-012，審查小組提出審查提問，要求台電公司應仔細思考規劃於此階段年報季報應記錄之重要工作事項，與工作經驗檢討回饋。台電公司答覆已依審查意見檢討修訂。審查小組再就本會目前正在修正之核子反應器設施除役許可申請審核及管理辦法第九條：「經營者應於每年三月底前依核定之除役計畫，提出年度執行報告及除役計畫修正版，報請主管機關審核」有關內容，請台電公司預為與本章節第 16.6.9.1.2 節除役年報內容進行整合之規劃。台電公司答覆將依審查意見進行年度執行報告與除役年報之整合，並配合修訂為每年三月底前提報本會。經審查答覆內容可以接受。

針對台電公司所提本章節運轉季報修訂內容，審查小組提出審查提問 RAI TS16-013，要求台電公司應依本案 PDSAR 與 PSTS 審查結果適度修訂表 16.6.9-2 報告格式。台電公司答覆將依審查意見要求修訂表 16.6.9-2 報告格式，並將運轉季報修訂為除役季報。經審查答覆內容可以接受。

台電公司所提第 16.6.9.3.3 節將 PAM 報告修訂為 WRNM 報告、第 16.6.9.2.1 節異常事件立即通報及第 16.6.9.2.2 節異常事件書面報告，考量除役過渡階段前期異常事件通報程序應依除役計畫重要管制事項第 17 項辦理，審查小組提出審查提問 RAI TS16-014、015 要求台電公司澄清 WRNM 報告格式與訂定 30 天呈報時限之理由，並依除役計畫重要管制事項第 17 項，重新檢視除役過渡階段前期異常事件立即通報相關作法，以符合實際情況。台電公司答覆針對 PAM 報告

部分已依審查意見 RAI TS-001 保留原運轉規範敘述，並將 WRNM 不可用應提出特別報告部分刪除。另除役期間事件通報程序，將另案依除役計畫重要管制事項第 17 項追蹤辦理。經審查答覆內容可以接受。

審查小組提出審查提問 RAI TS16-020、021，就本章部份文字及圖表不妥善之處如「筆型劑量計」、「輻射物質排放」，以及「陳報環境輻射監測」建議台電公司依現行核一廠輻射防護計畫之 ODCM 名稱與「輻射工作場所管理與場所外環境輻射監測作業準則」用語修訂，以使用語一致。台電公司答覆已依指正修訂報告內容，經審查答覆內容可以接受。

審查小組就技術規範內容進行審查，針對第 16.6.10 節紀錄保存修訂內容提出審查提問 RAI TS16-016，就台電公司所提本章節 A 小項除役期間品保紀錄應至少保留 5 年，與 D 小項依除役計畫第 15 章要求除役計畫相關文件保存年限不同，因此要求台電公司澄清並依除役計畫要求修訂。台電公司答覆本章節 D 小項相關文件保存年限規定，係於審查核一廠除役計畫時所列之管制事項，因此核一廠於 PDTs 修改時，將該管制要求事項完整列入。而 A 小項是為電廠正常活動作業下設備的維護或輻射強度等短期資料，並非該管制要求事項所述之法規明文規定事項，經審查答覆內容可以接受。

審查小組就技術規範內容進行審查，針對第 16.6.15 節機組於大修或冷停機期間第五部緊急柴油發電機（5th DG）之管制方案修訂內容提出審查提問 RAI TS16-017，就台電公司所提刪除有關管制方案部分，要求台電公司應保留方案內容，以符合本會爐心仍有用過核子燃料狀態之管制立場。台電公司答覆已依審查意見要求恢復相關管制方案內容，經審查答覆內容可以接受。

審查小組就技術規範內容進行審查，針對除役計畫第 5 章重要管制事項第 5-2 項兩部機同時吊運用過核子燃料之行政管制措施，以及第 5-6 項如何在主控制室將需維持運轉之系統設備標識，使運轉員容易掌控與操作、程序書修訂與再訓

練方案規劃內容，審查小組提出審查提問 RAI TS16-018 要求台電公司提出相關執行規劃說明。台電公司答覆有關兩部機同時吊運用過核子燃料之行政管制措施部分，以及用過核子燃料由「爐心退出至用過燃料池貯放」之程序，將依據現行程序書(216 更換燃料)之程序規定及精神辦理，另用過核子燃料由「用過燃料池裝載至乾式貯存密封容器」之程序，則將依據特殊程序書(ISFSI-07-SOP-070 15-03 核一廠乾式貯存系統:非大修期間燃料池內燃料挪移作業程序書)執行。針對除役期間主控制室標識使運轉員容易掌控與操作之管制時程部分，控制室盤面上需維持運轉之安全與非安全相關系統，將比照機組運轉期間方式，依系統區分以不同顏色帶模框出明顯標示，便於運轉人員監控；另對於停止運轉系統，則依除役進度採取控制開關拆除、加透明蓋或加框線之方式處理，經審查答覆內容可以接受。

三、審查結論

綜合以上審查結果，台電公司所提核一廠除役過渡階段前期技術規範第 16 章行政管制修訂內容，已針對審查小組所提意見，提出完整且適切之答覆與澄清說明，或依審查意見保留與修訂內容，經審查小組審查可以接受。本章重要審查結果及重要管制事項摘述如下：(1)第 16.6.15 節保留原運轉技術規範機組於大修或冷停機期間第五部緊急柴油發電機（5th DG）之管制方案內容；(2)第 16.6.8 節程序書與計畫將營運期間檢測與測試計畫修訂為除役過渡階段前期需維持運轉系統檢測與測試計畫(PDSI/PDST)，並需委託 AIA 執行監查工作及審查 PDSI/PDST；(3)同時新增 18 個月維護測試計畫與維護法規計畫等，本節台電公司所提出之修改條文，經審查小組審查後可接受。

本章審查結果共計開立 6 項重要管制追蹤事項，分別為：(1)於 107 年 11 月 30 日前提報主管機關有關除役過渡階段前期適用之程序書轉換清單並完成準備

工作；(2)針對除役過渡階段前期適用之各項計畫或手冊，依 PDSAR 與 PDTS 審查結果修訂，並於 107 年 12 月 5 日前提送本會；(3)陳報除役過渡階段前期需維持運轉系統檢測與測試計畫(PDSI/PDST)經 ANII 審查接受，以及委託 AIA 執行檢測、測試及修理/更換等作業之監查工作。(4)於 107 年 11 月 15 日前完成除役過渡階段前期適用之維護管理方案，並提送本會審核；(5)依除役過渡階段前期 TS 修改案審查結果，修訂核子反應器仍有用過核子燃料之運轉技術手冊 TRM 內容，提報主管機關審核；(6)除役過渡階段前期適用之 18 個月維護測試計畫將參照運轉期間大修陳報項目，並於預定執行維護測試之 1 個月前報請主管機關審查，等 6 項列入重要管制事項。

四、參考文獻

本章節適用的法規、規範及導則為：

1. NUREG-1433
2. FSAR 第 13 章

第 6 章 審查總結

綜合本會審查小組，審查台電公司因應除役過渡階段前期之機組狀態，以及仍暫存於核一廠核子反應器設施內核子燃料安全需求，修訂核一廠運轉期間技術規範，所提送之核一廠除役過渡階段前期技術規範(PDTS)，台電公司已針對79項審查意見補充說明，並提供佐證資料或修訂報告內容，審查結果可以接受。以下摘述重要審查結果，並彙總重要管制事項如下。

一、重要審查結果

- (一)核一廠PDTS審查完成後，納入除役計畫列為第5章除役期間仍須運轉之重要系統、設備、組件及運轉方式之附件，同時依除役計畫重要管制事項第6項，將TS每年修訂之頻率規定於第一章。(第1章)
- (二)針對違反安全限值之通報時限及處置規定方面，審查小組要求將第2.2.1節PDTS與BASES通報管制單位之時限，統一為1小時，並將第2.2.4節違反安全限值後之檢討改善措施，修訂為須經原能會審核確認安全無虞後方可再進行其他現場作業，同時於第2.1.1.3節新增於除役過渡階段前期MODE 5狀態下，反應爐水位須高於用過核子燃料頂端之規定。(第2章)
- (三)針對反應度控制系統之運轉限制條件和偵測試驗部分，審查小組要求於第3.1.7、3.1.8節新增SBLC系統、SDV排氣與洩水閥於MODE 5亦須適用之相關規定；針對控制棒驅動機構長時間隔離停用之規劃，要求台電公司依審查意見，委請原設計廠家協助進行全面完整性評估，並提出設備維護檢查做法，以及發生問題時之應變措施後，再提出修改申請，同時在相關安全評估未獲本會審核同意前，仍應依原運轉期間規定辦理相關維護測試作業。(第3.1節)
- (四)針對儀器之運轉限制條件和偵測試驗部分，審查小組要求新增PCIS Instrumentation在MODE 5時於反應爐低低水位(L-2)時將引動隔離訊號，以及SCIS Instrumentation與CREF Instrumentation亦須維持可用等之相關規定。此

外並將Table 3.3.3.1-1 PAM及Table 3.3.3.2-1 ASP之替代及補強措施儀器之功能規定要求，納入運轉技術手冊(TRM)進行管制。(第3.3節)

(五)針對反應器冷卻水系統之運轉限制條件和偵測試驗部分，審查小組要求恢復第3.4.4節RCS洩漏限值、第3.4.6節RCS洩漏偵測有關乾井地面洩水設備之相關規定；於第3.4.7節除役期間用過燃料池水質監測項目，另再增加硼離子濃度之偵測要求。(第3.4節)

(六)針對緊急爐心冷卻系統之運轉限制條件和偵測試驗部分，審查小組要求新增低壓注水系統(LPCI)及爐心噴灑系統(CS)於MODE 5反應爐高水位狀態，須維持LPCI/CS系統可用之規定。(第3.5節)

(七)針對圍阻體系統之運轉限制條件和偵測試驗部分，審查小組要求：第3.6.1.2節新增一次圍阻體雙重氣鎖門須維持可用及偵測試驗之相關規定，並納入TRM進行管制；第3.6.1.3節一次圍阻體隔離閥，應參照運轉期間建立測試計畫(IST plan)之作法，訂定除役過渡階段前期須維持運轉系統測試計畫(PDST Plan)，並修訂相關用語；第3.6.4.1、3.6.4.2、3.6.4.3節二次圍阻體、SCIV及SBGT等系統增列於MODE 5亦須維持可用及相關偵測試驗規定。(第3.6節)

(八)針對電廠系統之運轉限制條件和偵測試驗部分，審查小組要求第3.7.2.1、3.7.2.2節ESW與CSCW系統，以及第3.7.3、3.7.4、3.7.7節CREF、CRAC系統與用過燃料池水位增加在MODE 5須維持可用之規定與相關LCO、SR等之要求；並配合停用RHR Booster Pump修訂SR 3.7.2.1.3 ESW Pump流量之接受標準。(第3.7節)

(九)針對電力系統之運轉限制條件和偵測試驗部分，審查小組要求：依審查結果維持現有EDG可用之規定及相關偵測試驗要求；第3.8.3節之SR 3.8.3.4相關EDG啟動空氣壓力敘述。參照運轉期間大修計畫及稽查計畫陳報項目，訂定除役過渡階段前期適用之18個月維護測試計畫，並提報請主管機關審查。(第

3.8節)

- (十)針對第3.9節原FSAR名稱(運轉限制)，配合除役過渡階段前期爐心仍有核子燃料之狀況，修改為PRE-DEFUELED OPERATIONS，此外第3.9.6節增列於MODE 5且反應爐內仍有用過核子燃料時高水位之規定要求。(第3.9節)
- (十一) 針對特殊運轉限制之運轉限制條件和偵測試驗部分，審查小組要求第3.10.5、3.10.6節仍須保留，並於除役過渡階段前期維持適用。(第3.10節)
- (十二) 針對行政管理部分，審查小組要求，第16.6.15節保留原運轉技術規範機組於大修或冷停機期間第五部緊急柴油發電機（5th DG）之管制方案內容；第16.6.8節程序書與計畫將營運期間檢測與測試計畫修訂為除役過渡階段前期需維持運轉系統檢測與測試計畫(PDSI/PDST)，並需委託AIA執行監查工作及審查PDSI/PDST；同時新增18個月維護測試計畫與維護法規計畫等，以符合除役過渡前期行政管制作業之需求。(第16章)

二、重要管制事項

綜合審查結果，除確認台電公司所提之技術規範可以接受外，並就下列台電公司安全分析與承諾作為納入重要管制事項，以確認台電公司執行本案之品質與除役安全。

核一廠除役過渡階段前期技術規範PDTS重要管制事項

109.12.2修訂

項次	章節	內 容	管制時程	辦理狀態
1.	3.3 3.4 3.6 16.6.8	依除役過渡階段前期 TS 修改案審查結果，修訂核子反應器爐心仍有用過核子燃料期間之運轉技術手冊 TRM 內容，提報主管機關審核。	107.12.05 (運轉執照到期前)	已結案
2.	16.6.8	除役過渡階段前期需維持運轉設備之檢測與測試計畫(PDSI/PDST)提報主管機關審核，並須委託 AIA 執行檢測、測試及修理/更換等作業之監查工作。	107.12~115.12 (除役過渡階段期間)	已結案
3.	16.6.8	除役過渡階段前期適用之維護管理方案，提報主管機關審核。	107.12.05 (運轉執照到期前)	已結案
4.	16.6.8	除役過渡階段前期適用之程序書轉換清單及完成期程規劃，提送主管機關。	107.12.05 (運轉執照到期前)	已結案
5.	16.6.8	除役過渡階段前期適用之各項計畫或手冊，提報主管機關審核，於未經核准前仍依循原運轉期間規定辦理。	107.12.05 (運轉執照到期前)	已結案
6.	1 3.8 16.6.8	除役過渡階段前期適用之 18 個月維護測試計畫，提報主管機關審核。	執行前 1 個月 107.12~115.12 (除役過渡階段期間)	已結案
7.	1	1. 除役過渡階段前期 TS 如有修改需要，須依「核子反應器設施除役許可申請審核及管理辦法」規定報請主管機關審查同意後執行。 2. 除役過渡階段前期需維持運轉安全/非安全與停止運轉系統清單依審查結果修訂，並列為核一廠除役計畫第 5 章附件。	核一廠除役計畫下次更新時	已結案

除役過渡階段前期需維持運轉安全/非安全與停止運轉系統分類清單

依據本會審查結果，台電公司針對除役過渡階段前期需維持運轉安全/非安全與停止運轉系統分類清單提出修訂內容，經審查可以接受。前述修訂內容如下表說明：

一、除役過渡階段前期需維持運轉系統-安全相關清單

項次	系統代碼	(子)系統名稱	備註
1	104b	緊要海水系統(Essential Service Water, ESW)	乾井 2psig 引動信號停用。
2	104c	聯合結構廠房冷卻水系統(Combination Structure Cooling Water, CSCW)	乾井 2psig 引動信號停用。
3	108a	備用氣體處理系統(Stand-By Gas Treatment, SBGT)(含二次圍阻體及其隔離閥)	1. 乾井 Purge 功能停用、一次圍阻體大氣控制系統 PCAC 功能停用。 2. 乾井 2psig、HPCI 真空泵起動之 SBGT 引動信號停用。 3. 乾井 2psig 隔離二次圍阻體信號停用。 4. 納入 MODE 5+，不僅限於移動用過燃料時才須可用。
4	111a	緊急柴油發電機系統(EDG Auxiliary, Fuel Oil System, EDG Air System)	乾井 2psig 引動信號停用。
5	111b	五號柴油發電機(5th EDG System)	乾井 2psig 引動信號停用。
6	116a	新增用過核子燃料池冷卻系統(Spent Fuel Pool Additional Cooling System, SFPACS)	二次側為非安全相關
7	118	緊要海水取水輔助系統(Emergency Intake Auxiliary System)	
8	130a	安全相關寒水系統(WC-3、4、5)	乾井 2psig 引動信號停用。
9	4.16	4.16 kV 系統(4.16 kV System)	供給須要可用安全設備之電源
10	120Va	120/240 V 儀器用電力系統(120/240 V IP System)	供給須要可用安全設備之電源

11	120Vb	120 V 反應爐保護系統(Reactor Protection System, RPS)電源	
12	125V	125 V 直流電源(125 VDC)	1.供給須要可用安全設備之電源 2. DC-MCC-1A、DC-MCC-2A 等設備停用
13	480M	480 V 馬達控制中心(Motor Control Center, MCC)	1.供給須要可用安全設備之電源 2.MCC-6D1(原為非安全相關)停用
14	480P	480 V 匯流排(480 V Power Center, PC)	供給須要可用安全設備之電源
15	ASP	替代停機系統(Alternate Shutdown Panel, ASP)	1. RCIC-ASP 盤上僅維持留用與反應爐水位、抑壓池水位與溫度儀器等相關之 ISO SW 及 INVERTER，其餘 RCIC 控制所需等相關組件停用。 2. 留用 ASP 設備與儀器納入 TRM 管制。
16	ATTS	類比跳脫系統(Analog Transmission Trip System, ATTS)	1. T53 系統 suppression pool temperature monitoring(SPTM)保留但更改為 NQ，改於列表 5-B。 2. 與 C72 系統 RPS 相關組件，提報除役期間控制棒長時間處於全入隔離狀態之廠家安全評估予主管機關審核核准前，仍依運轉期間規定辦理。 3. 二次圍阻體隔離、CREF 自動引動儀控設備納入 MODE 5+，不僅限於移動用過燃料時才須可用。
17	B11	反應爐內部組件(Reactor Assembly)	
18	B21	反應爐壓力槽系統(Reactor Boiler System)	1. 燃料區水位儀停用，爐心淹水用水位儀設定點變更，擴大範圍可涵蓋燃料區及反應爐 cavity。 2. 反應爐開蓋，爐壁及 flange 溫度儀停用，爐頂排氣閥隔離 de-energized。 3. MSL 流量/壓力/溫度計及相關連鎖停用。 4. MSIV、SRV 關閉隔離 de-energized，

			做為隔離邊界。 5. 部分壓力/差壓傳送器因下游系統設備停用而不須提供任何功能者，則規劃停用。 6. 與 C72 系統 RPS 相關組件，提報除役期間控制棒長時間處於全入隔離狀態之廠家安全評估予主管機關審核核准前，仍依運轉期間規定辦理。
19	C12	控制棒驅動液壓系統(Control Rod Drive Hydraulic System)	除役期間控制棒長時間處於全入隔離狀態之廠家安全評估，提報主管機關審核核准前，仍依運轉期間規定辦理。
20	C41	備用硼液系統(Stand-By Liquid Control, SBLC)	除役期間控制棒長時間處於全入隔離狀態之廠家安全評估，提報主管機關審核核准前，仍依運轉期間規定辦理。
21	C51a	中子偵測系統(Neutron Monitoring System)	1. 限廣程中子偵測系統(WRNM) 2. 除役期間控制棒長時間處於全入隔離狀態之廠家安全評估，提報主管機關審核核准前，仍依運轉期間規定辦理。
22	C72	反應器保護系統(Reactor Protection System, RPS)	除役期間控制棒長時間處於全入隔離狀態之廠家安全評估，提報主管機關審核核准前，仍依運轉期間規定辦理。
23	D11a	廠房排氣管輻射偵測系統	二次圍阻體隔離、CREF 自動引動儀控設備納入 MODE 5+，不僅限於移動用過燃料時才須可用。
24	D11b	控制室通風輻射偵測系統	CREF 自動引動儀控設備納入 MODE 5+，不僅限於移動用過燃料時才須可用。
25	E11	餘熱移除系統(Residual Heat Removal, RHR)	1. RHR SW Booster Pump 為停止運轉設備 2. 乾井 2psig 引動信號停用。 3. 反應爐壓力 135 psig 之 RHR S/D cooling permissive 信號停用。 4. ADS permissive RHP pump>100 psig 信

			號停用。 5. 反應爐穴低水位時 LPCI 須保持雙串各一台泵可用。 6. 反應爐穴高水位時 S/D cooling 須保持單串單台泵可用。反應爐穴低水位時 S/D cooling 須保持單串兩台泵或雙串各一台泵可用。 7. 其它停用設備包括：爐蓋噴灑、圍阻體噴灑模式、蒸汽凝結模式、低壓注水之破管偵測選擇邏輯、洩放至主冷凝器、Post recombiner 冷卻水供給、海水連通管閥、蒸氣洩漏偵測
26	E21	爐心噴灑系統(Core Spray, CS)	乾井 2psig 引動信號及管路破管偵測功能停用。ADS permissive CS pump>100 psig 信號停用。
27	F15	燃料更換設備(Refueling Equipment)	
28	H11	主控制室控制盤(Control Room Panels)	
29	H21a	現場儀電盤及儀器架-第一組	安全相關： H21-P001 H21-P004A/B H21-P004-100 H21-P005A/B H21-P005-100 H21-P009 H21-P010 H21-P011 H21-P018 H21-P019 H21-P021 H21-P030A/B/C/D H21-P080 H21-P081 H21-P084

			H21-P085 H21-P086 H21-P087
30	HVACa	主控制室空調通風系統(Main Control Room HVAC)	納入 MODE 5+，不僅限於移動用過燃料時才須可用。
31	HVACb	電氣設備與蓄電池室通風系統(Service Area - Battery Room HVAC System)	For 安全相關之電池室
32	HVACc	柴油機房通風系統(Diesel Generator Room Ventilation System)	
33	T23	一次圍阻體系統及穿越器(Primary Containment System and Penetration)	1. 一次圍阻體系統做為破管蒸汽/ADS/SRV/HPCI/RCIC 排氣熱沉功能停用。 2. 乾井上蓋移除。 3. 本系統仍維持不影響安全系統功能所需之結構完整，本系統之抑壓槽維持提供 RHR 與 CS 系統水源之功能。 4. 一次圍阻體雙重氣鎖門管制措施納入核子反應器爐心仍有用過核子燃料之運轉技術手冊 TRM 修訂。(但不進行洩漏測試等)
34	T48	一次圍阻體隔離系統(Primary Containment Isolation System, PCIS)	僅保留 1. Gr#1：反應爐低水位 L-2 信號隔離 CRHP。 2. Gr#2：反應爐低水位 L-3 信號隔離 E11-F040/F049；反應爐低水位 L-1 信號隔離 E11-F024/F028。 3. Gr#3：反應爐低水位 L-3 & 反應器廠房排氣高輻射等信號隔離 CRHP、隔離反應器廠房正常通風、起動 SBT。 4. Gr#4：反應爐低水位 L-3 信號隔離 E11-F008/F009 及 E11-F015A/B。 5. Gr#5：反應爐低水位 L-2 信號隔離

			G33-F001/F004。
--	--	--	----------------

- 註：1. 各系統所屬設備/組件之安全等級分類，依 PDSAR Table 3.2-1
2. 各系統所屬設備/組件之停止運轉，請依 107 年 11 月 27 日電核能部核安字第 1078125833 號函提報系統評估再分類小組(SERT)隔離停用前之維護作法，以及完成隔離停用後至拆除前之管制措施辦理。
3. 有關除役過渡階段前期需維持運轉安全/非安全與停止運轉系統分類清單，請於核一廠除役計畫下次修訂進版時納入核一廠除役計畫第 5 章。

二、除役過渡階段前期需維持運轉系統-非安全相關清單

項次	系統代碼	(子)系統名稱	備註
1	104d	廠用海水系統(Service Water, SW)	
2	105a	循環水系統(Circulating Water)(僅一號機)	
3	105b	循環水系統(Circulating Water)(僅二號機)	
4	106a	凝結水儲存與傳送系統(Condensate Storage and Transfer)	CST TANK 仍維持 SEISMIC I，本系統部分設備組件原屬安全相關者，仍維持其原品質等級。
5	106b	除礦水儲存與傳送系統(Demineralized Storage and Transfer)	
6	107	廠用/儀用空氣系統(Service/Instrument Air)	正常儀用/廠用空壓機冷卻水為 CSCW 系統
7	110a	廢液處理系統(Liquid Radwaste, LRW)	121 系統中樹脂再生與傳送設備保留給本系統。 - 廢料系統本身屬於非安全相關系統，但系統內穿越圍阻體邊界之管路與隔離閥屬安全相關設備，因除役期間一次圍阻體已不完整，一次圍阻體相關隔離功能已不再需要，故變更為非安全相關設備。
8	110b	固體廢棄物處理系統(Solid Radwaste, SRW)	
9	112a	廢料廠房取樣系統(Radwaste Building Sampling System)	廢料廠房取樣系統未涉及 quality group A/B/C system 以及圍阻體穿越隔離功能，原即屬非安全相關，並未變更分類等級。
10	112b	用過核子燃料池相關取樣系統(Fuel Pool Related Sampling System)	此處所指之取樣系統並不包括取樣系統隔離閥。取樣系統隔離閥之系統編號與被取樣系統(用過核子燃料池冷卻淨化系統)相同，品質等級亦與其相同。隔離閥之外的取樣系統原本品質等級即分類為非安全系統。

11	112c	反應器廠房取樣系統(燃料池及 RWCU 系統除外) (Reactor Building (Fuel Pool & RWCU Excluded) Sampling System)	反應器廠房取樣系統除燃料池及 RWCU 系統外，另有 B31 取樣、C12 取樣系統、ECP/CGMS 等均停用，僅保留 E21、C12 取樣取樣。
12	112d	爐水淨化系統取樣站(Clean-Up System Sampling Panel)	依據既有 FSAR TABLE 3.2-1，爐水淨化系統取樣站屬非安全相關。
13	112e	事故後取樣系統(Post Accident Sampling System, PASS)	
14	113a	廠房消防系統	
15	113b	廠區消防系統	
16	114	補充水(除礦器)處理系統(Make-up Water Treatment System)	
17	116b	用過核子燃料池冷卻淨化系統(Spent Fuel Pool Cooling and Cleanup System, SFPCCS)	SFPACS 具備用過核燃料池冷卻之安全功能，SFPACS 列於表 5-A 除役過渡階段前期需維持運轉系統-安全相關之中，故本系統 SFPCCS 品質等級改分類為非安全相關。此規劃與核准之除役計畫除役過渡階段後期之規劃相應。
18	117	(循環水泵室)進水口輔助系統(Normal Intake Auxiliary System (except Chlorization))	
19	130b	非安全相關寒水系統(WC-1、2)	
20	130c	新增之獨立寒水系統(Package Water Chillers)	
21	140	HVAC 冷卻水系統(HVAC Cooling Water, HVCW)	
22	141	生水系統(Raw Water)	
23	143	雜項冷卻水系統(Miscellaneous Cooling Water System)	
24	144	地下滲水及廠房屋頂洩水系統(Waste Water Drainage and Plumbing System)	
25	148	地震監測系統(Seismic Monitoring System)	

26	149a	主煙囪高塔氣象儀器系統(Meteorology System)	待以低塔氣象資料進行含 LOCA 及 CRDA 之廠外民眾與控制室人員劑量分析評估，以及 EPZ 檢討修正報告提出分析變更申請，並經原能會審查核准後，再規劃停用主煙囪與高塔氣象儀。
27	149b	乾華區低塔氣象儀器系統(Meteorology System)	
28	217	警示窗(Annunciator)	警示窗原即為非安全相關，並未變更其品質等級。
29	255	廠用照明系統(Lighting System)	
30	256	通訊系統(Communication System)	
31	257	保安電腦門禁控制系統(Access Control Computerization System)	保安電腦門禁控制系統原即為非安全相關，並未變更其品質等級。
32	258	保安閉路電視監視系統(Close Circuit Television System, CCTV)	保安閉路電視監視系統原即為非安全相關，並未變更其品質等級。
33	259	保安系統(Security System, SECU)	保安系統原即為非安全相關，並未變更其品質等級。
34	345	345 kV 系統(345 kV System)	
35	356	避雷系統(Lightning System)	
36	357	廠區洗浴與雜項廢水處理系統	
37	358	廠區生活廢(污)水處理系統	
38	11KV	11.4 kV 系統(11.4 kV System)	
39	69	69 kV 系統(69 kV System)	
40	24V	24 V 直流電源(24 VDC)	
41	C91	廠程序電子計算機系統(Plant Process Computer Replacement System / Emergency Response Facility, PPCRS/ERF)	廠程序電子計算機系統原即為非安全相關，並未變更其品質等級。

42	CATHa	主冷凝器水箱陰極保護系統(一號機)	
43	CATHb	主冷凝器水箱陰極保護系統(僅二號機)	
44	D11c	廢氣通道(主煙囪)輻射偵測系統	在現有設計中，本 D11 系統，僅有廠房排氣管輻射偵測系統、控制室通風輻射偵測系統以及主蒸汽管路輻射偵測系統屬於安全相關系統，其中廠房排氣管輻射偵測系統、控制室通風輻射偵測系統已列於表 5-A 中。而主蒸汽管路輻射偵測系統則因停用列於表 5-C。其餘均屬非安全相關系統，故列於表 5-B 中。本系統沿用運轉期間之品質等級分類，並未變更。
45	D11d	廠房煙囪輻射偵測系統	同上
46	D11e	聯合結構廠房閉路冷卻水輻射偵測系統	同上
47	D11f	廢液排放(Radwaste Effluent)輻射偵測系統	同上
48	D11g	廠用海水出口(SW Effluent)輻射偵測系統	同上
49	D11h	緊要廠用水出口(ESW Effluent)輻射偵測系統	同上
50	D11i	設備洩水池出口(Sump #28)輻射偵測系統	同上
51	D11j	廢海水槽排放輻射偵測系統	同上
52	D21	區域輻射偵測系統(Area Radiation Monitoring, ARM)	在現有設計中，本 ARM 系統，僅有 CONTAINMENT RADIATION 屬於安全相關系統，在除役階段本系統已規劃停用。其餘均屬非安全相關系統，而列於表 5-B 中。本系統沿用運轉期間之品質等級分類，並未變更。
53	G33	爐水淨化系統(Reactor Water Clean-Up, RWCU)	部份管閥組件屬於 RPV 隔離邊界內，則維持安全等級不變。
54	H21b	現場儀電盤及儀器架-第二組	非安全相關： 1. H21-P002 2. H21-P003

			3. H21-P012 4. RK-120-1/2A/2B/4/5/6/7/9A/3/8/9
55	HVACd	二次圍阻體通風與空氣冷卻系統(Secondary Containment (Reactor Building) HVAC)	二次圍阻體安全相關隔離功能之管閥設備，分列於表 5-A 中 108 SBGT(含二次圍阻體及其隔離閥)系統
56	HVACe	乾井冷卻系統(Dry Well Cooling)	
57	HVACf	廢料處理區(Radwaste Area (Radwaste Building))通風與空調系統	
58	HVACg	汽機廠房(含新建寒水機房)與聯合結構廠房西側通風及空氣冷卻系統(Turbine Building (Combination Structure West Perimeter) Ventilation and Cooling Systems)	
59	HVACH	辦公室區通風與空調系統(Service Area and Offices Ventilation System)	電氣設備與蓄電池室通風系統屬安全相關，已另獨立列於表 5-A
60	HVACi	修配間通風系統(Machine Shop Ventilation System)	
61	HVACj	一、二號低放射性廢棄物貯存庫空調系統	
62	ST	起動變壓器(Startup Transformer, ST)	
63	SUPSa	緊要電源系統(Vital Power System)	
64	SUP Sb	不斷電電源系統(Uninterruptible Power Supply UPS)	
65	T53	抑壓池溫度監控系統(Suppression Pool Temperature Monitoring (SPTM) System)	
66	480V	500 kW 固定式柴油發電機	

註：1. 各系統所屬設備/組件之安全等級分類，依 SAR Table 3.2-1

2. 各系統所屬設備/組件之停止運轉，請依 107 年 11 月 27 日電核能部核安字第 1078125833 號函提報系統評估再分類小組(SERT)隔離停用前之維護作法，以及完成隔離停用後至拆除前之管制措施辦理。

3. 有關除役過渡階段前期需維持運轉安全/非安全與停止運轉系統分類清單，請於核一廠除役計畫下次修訂進版時納入核一廠除役計畫第 5 章

三、除役過渡階段前期停止運轉系統清單

項次	系統代碼	(子)系統名稱	備註
1	101a	主蒸汽系統(Main Steam)	部份管路組件屬於 RPV 隔離邊界內，則維持運轉並維持安全等級不變。
2	101b	抽汽系統(Extraction Steam)	
3	101c	輔助蒸汽系統(Auxiliary Steam)	
4	102a	凝結水系統(Condensate System)	**
5	102b	飼水系統(包含 RFP 溫度控制、軸封、及熱機平衡管路系統) (Feedwater System (Include RFP Temp. Control Seal & Warm-Up Balance Line Sys.))	** 部份管閥組件屬於 RPV 隔離邊界內，則維持運轉並維持安全等級不變。
6	102c	主冷凝器真空泵及蒸汽抽氣器系統(Air Evacuation AO System)	
7	103	飼水加熱器洩水及逸氣系統(Heater Drains and Vents System)	
8	104a	汽機廠房冷卻水系統(Turbine Building Cooling Water, TBCW)	
9	108b	充氮供給系統(NSDS)	***
10	108c	Post-LOCA 氫氣再結合器系統	
11	109	廢氣處理系統(Off-Gas, OG)	因反應爐不再產生蒸汽且主冷凝器停用，不再有工作流體，故本系統停用，但主煙囪留用供 SBT 系統使用，相關的 D11c 系統廢氣通道(主煙囪)輻射偵測系統亦留用。另外廢氣廠房通風輻射偵測器 RI-109-3 留用直至廢氣廠房拆除。
12	112f	汽機廠房取樣系統(Turbine Building Sampling System)	
13	113c	氣渦輪機組相關之消防系統	待 Fire load 移除後停用

14	115	主汽機/發電機(Turbine/Generator, T/G)	
15	119	加氯系統(Chlorization System)	改為人工加藥後，119 系統停用。
16	121	凝結水除礦器系統(Condensate Demineralizer)	**； 樹脂再生與傳送設備改併於 110a 廢液處理系統
17	122	超音波樹脂洗淨系統(Ultrasonic Resin Cleaning)	
18	131	一次圍阻體輻射偵測系統(Primary Containment Atmospheric Radiation Monitoring System, PCARMS)	
19	132	一次圍阻體可燃氣體偵測系統(Primary Containment Combustible Gas Monitor System, PCCGMS)	
20	254	氣渦輪發電機(Gas Turbine, G/T)	
21	362	飼水加氫系統(Hydrogen Water Chemistry, HWC, System)	***
22	115H	主發電機氫氣系統(Generator H2 System)	
23	115O	主發電機封油系統(Generator Seal Oil System)	
24	115T	主汽機數位電子控制系統(Digital Electro-Hydraulic System, DEH)	
25	115V	主發電機自動電壓調整器(Automatic Voltage Regulator, AVR)	
26	B31	反應爐再循環系統(Reactor Recirculation, RR)	1. 須開啟進口閥 B31-F023A/B For RWCU 2. 提供爐心循環水流功能停用，但大部份管閥組件屬於 RPV 隔離邊界內，則維持安全等級不變。
27	C22	多重反應度控制系統(Redundant Reactivity Control System, RRCS)	

28	C31	飼水控制系統(Feedwater Control System)	**
29	C51b	中子偵測系統(Neutron Monitoring System)(WRNM 除外)	除廣程中子偵測系統(WRNM)以外之中子偵測系統，包括 TIP、LPRM、OPRM、APRM、RBM。
30	CATHc	35000 kL 油槽陰極保護系統	待油槽清空後
31	D11k	主蒸汽管路輻射偵測系統	因反應爐不再產生蒸汽且主蒸汽管路隔離停用，故本流程輻射偵測系統亦停用。
32	D11l	抽氣器廢氣輻射偵測系統(SJAE)	因反應爐不再產生蒸汽且主蒸汽管路隔離，廢氣抽氣再結合器亦停用，不再有工作流體，故本流程輻射偵測系統停用。
33	D11m	廢氣炭床出口輻射偵測系統	廢氣抽氣再結合器停用，廢氣炭床停用，不再有工作流體，故本流程輻射偵測系統停用。
34	E41	高壓注水系統(High Pressure Coolant Injection, HPCI)	部份管閥組件屬於 RPV 隔離邊界內，則維持運轉並維持安全等級不變。
35	E51	爐心隔離冷卻系統(Reactor Core Isolation Cooling, RCIC)	部份管閥組件屬於 RPV 隔離邊界內，則維持運轉並維持安全等級不變。
36	H21c	現場儀電盤及儀器架-第三組	停用： 1. H21-P006 2. H21-P007 3. H21-P014-A/B 4. H21-P015-A/B 5. H21-P016 6. H21-P017-A/B 7. H21-P022 8. H21-P025 9. H21-P034 10. H21-P035 11. H21-P036 12. H21-P037

			13. H21-P038 14. RK-120-10/11/11A/12/14/16/17/18/19
37	IPB	相隔離式匯流排及其附屬系統(Isolated Phase Bus (IPB) and Auxiliary System)	
38	MT	主變壓器(Main Transformer, MT)	
39	UT	機組輔助變壓器(Unit Auxiliary Transformer, UT)	

**RPV Cavity 灌滿水至 RPV 水位須高於 RPV 凸緣 6.8 公尺以上。

***為#1機及#2機共用設備組件，待兩部機組反應爐永久停機後，可停止運轉。

- 註：1. 各系統所屬設備/組件之停止運轉，請依 107 年 11 月 27 日電核能部核安字第 1078125833 號函提報系統評估再分類小組(SERT)隔離停用前之維護作法，以及完成隔離停用後至拆除前之管制措施辦理。
2. 有關除役過渡階段前期需維持運轉安全/非安全與停止運轉系統分類清單，請於核一廠除役計畫下次修訂進版時納入核一廠除役計畫第 5 章。