

第一核能發電廠

108 年除役年度執行報告

(108 年 1 月 1 日至 108 年 12 月 31 日)

台 灣 電 力 公 司
第 一 核 能 發 電 廠

報 告 內 容

<u>內</u>	<u>容</u>	<u>頁 次</u>
壹、	摘要	1
貳、	108 年度除役作業執行完成及持續進行事項	1
參、	109 年度規劃執行除役作業重要工作事項	6
肆、	除役作業整體進度評估	10
伍、	除役經費	11
陸、	燃料貯存安全作業	12
柒、	放射性廢棄物管理作業	16
捌、	輻射防護作業	18
玖、	重要管制事項辦理情形	18
拾、	除役管理組織異動情形	19
拾壹、	立即通報及書面報告說明	19
拾貳、	其他事項	19

附 件 目 錄

<u>附 件</u>	<u>內 容</u>	<u>頁 次</u>
附件一	核一廠貳號機進入除役過渡前期轉換管制計畫	23
附件二	原能會 108 年度除役視察缺失改善辦理情形	40
附件三	核一廠 108 年度輻射安全相關作業摘要說明	61

附 圖 目 錄

<u>附 圖</u>	<u>內 容</u>	<u>頁 次</u>
附圖一	核一廠除役過渡階段重點工作排程	76
附圖二	核一廠 109 年壹、貳號機 SERT 停用隔離規劃時程圖	78
附圖三	核一廠壹、貳號機用過燃料池水位圖	80
附圖四	核一廠壹、貳號機反應爐水溫及水位圖	83
附圖五	核一廠壹、貳號機用過燃料池水溫圖	86
附圖六	核一廠壹號機爐水及用過燃料池水硼濃度趨勢圖	89
附圖七	核一廠壹、貳號機爐水及用過燃料池水氫活性趨勢圖	91
附圖八	核一廠貳號機爐水及用過燃料池水硼濃度趨勢圖	93

附 表 目 錄

<u>附 表</u>	<u>內 容</u>	<u>頁 次</u>
附表一	核一廠 108 年壹、貳號機用過燃料貯存表	95
附表二	核一廠 108 年低放射性固體廢棄物產生量統計表	97
附表三	核一廠 108 年低放射性廢棄物貯存設施進、出料量及貯存量統計表	99
附表四	核一廠 108 年除役計畫各重要管制事項辦理情形追蹤表	101
附表五	台電公司 108 年度除役相關出國計畫清單	108

壹、摘要

台灣電力公司(以下簡稱：本公司) 第一核能發電廠(以下簡稱：核一廠)於 108 年 7 月 2 日取得行政院環境保護署(以下簡稱：環保署) 同意認可核一廠除役計畫環境影響評估報告書，並於 108 年 7 月 12 日取得行政院原子能委員會(以下簡稱：原能會) 核予核一廠除役許可，自 108 年 7 月 16 日生效。另依照「核子反應器設施除役許可申請審核及管理辦法」第十二條經營者應於每年 3 月 31 日前依核定之除役計畫提報管制機關年度執行報告，本公司依規定彙整 108 年度除役作業執行情形提報本報告。

核一廠因反應器爐心內用過燃料須待第一期用過核子燃料乾式貯存設施(以下簡稱：一期乾貯)使用許可核准後方能執行移出計畫，即使進入除役過渡階段前期，因為用過燃料仍在爐心，必要之安全系統設備仍須依規範要求維持可用及維護，而主要除役活動為法規管制與作業程序之轉換、系統設備停用隔離規劃與執行、輻射特性調查計畫編定、離廠量測中心建置規劃、第二期用過核子燃料室內乾式貯存設施(以下簡稱：二期乾貯)用地準備作業、除役相關技術發展等；並首件除役拆除工作提報未受輻射影響的「核一廠主變壓器至開關場間連絡鐵塔拆除作業方案」，此方案涉及水保、環保申報及拆除作業管制等，經陳報新北市府、經濟部及原能會等相關主管機關核准後，核一廠除役開工典禮暨核一廠主變壓器至開關場間連絡鐵塔拆除儀式於 108 年 11 月 20 日舉行。

核一廠之除役經費在 107 年起始最新重估金額為 338 億元(經濟部審核中)，截至 108 年底已執行約 7 億元，109 年預估經費約 13 億 5 仟萬元；本公司依排程規劃執行核一廠除役工作及預算管控，目前，核一廠除役經費足以支應執行期間所需之各項費用財務無虞。

貳、108 年度除役作業執行完成及持續進行事項

一、108 年度規劃與持續執行之除役作業時程表

前年度主要預定執行之除役作業為系統設備停用隔離規劃與執行、貳號機轉換管制作業規劃與執行，以及持續辦理除役輻射特性調查計畫編定、除役相關技術發展等；為因應目前現行實際狀況與核一廠除役計畫規劃之差異，本公司重新檢視近期除役相關重點工作之時程規劃，修訂排程如附圖一，並依照本公司 107 年 12 月 25 日發布之

「核能電廠除役計畫拆除作業辦理要點」規劃拆除作業。

二、108 年度已完成之除役作業項目

- (一) 108 年 7 月 12 日取得核一廠除役許可(自 108 年 7 月 16 日生效)，並於 108 年 11 月 20 日辦理核一廠除役作業開工典禮，正式宣告核一廠除役作業開工。
1. 108 年 7 月 2 日環保署來函(環署綜字第 1080043095A 號函)同意認可核一廠除役計畫環境影響評估報告書。
 2. 108 年 7 月 12 日原能會來函(會核字第 1080007869 號函)核予核一廠除役許可，並自 108 年 7 月 16 日生效。
 3. 108 年 11 月 6 日新北市農業局來函(新北府農山字第 1081919628 號函)核定核一廠洗車台簡易水保申報書案。
 4. 108 年 11 月 13 日新北市環保局來函(新北環水字第 1081949704 號函)審查核准核一廠除役計畫營建工地逕流廢水污染削減計畫。
 5. 108 年 11 月 14 日本公司去函(電核能核端字第 1088121075 號函)環保署及經濟部，核一廠除役計畫開發行為預定於 108 年 11 月 20 日之開工。
- (二) 執行「核一廠貳號機進入除役過渡前期轉換管制計畫」(如附件一)，並核一廠已於 108 年 7 月 16 日召開除役審查委員會議(SDRC，Station Decommissioning Review Committee)，確認核一廠進入除役期間後各項作業符合管制規定及確保機組安全，自 108 年 7 月 16 日起，壹/貳號機均使用「除役程序書」。
- (三) 核一廠貳號機運轉執照於 108 年 7 月 15 日屆期，7 月 16 日進入除役期間，管制基準依照原能會核備之除役期間技術規範修訂版及除役期間安全分析報告修訂版辦理。
- (四) 「核一廠除役過渡階段前期維護管理方案」於 108 年 12 月 2 日奉原能會准予備查。核一廠訂定此維護管理方案，主要內容包含此期間的維護策略、監測及管理、老化管理及除役過渡階段前期檢測計畫，可確保除役過渡階段前期相關設備的可靠度，並確保爐心燃料及用過燃料池的安全。

(五) 核一廠依據程序書 D103.3 系統評估再分類與過渡(SERT, System Evaluation Reclassification and Transition)管制程序，執行除役過渡階段前期壹/貳號機各系統之評估再分類與隔離停用作業(相關作業流程如下圖所示)，將系統設備區分為需維持運轉系統-安全相關(以下簡稱 5A 系統)、需維持運轉系統-非安全相關 (以下簡稱 5B 系統)及停止運轉系統(以下簡稱 5C 系統)三大類。



1. 系統評估再分類作業：已於 108 年 3 月 31 日完成壹號機與共用系統共 137 項系統之評估再分類，並於 108 年 12 月 30 日完成貳號機共 112 項系統之評估再分類。
2. 系統停用與邊界隔離作業：108 年度已完成壹號機共 20 個停止運轉系統之停用隔離作業、貳號機共 8 個停止運轉系統之停用隔離作業。

(六) 核一廠除役計畫修改案 DPC-CS1/2-10801，內容為「核一廠除役計畫第四章 R01000-01 區域由受輻射影響區修正為未受輻射影響區」，核一廠 SDRC 於 108 年 10 月 25 日審查通過，本公司於 108 年 11 月 4 日以電核能部核端字第 1080025101 號函報原能會，原能會於 108 年 11 月 11 日會核字第 1080013007 號回函准予備查。

(七) 依「核子反應器設施除役許可申請審核及管理辦法」第七條規定，本公司於 108 年 6 月 26 日向原能會提出核一廠除役過渡階段前期運轉人員考照及再訓練課程調整變更申請，申請調整內容簡要說明如下：

1. 運轉人員再訓練規定：
調整後持照運轉人員再訓練課程每年 63 小時以上和「模擬器與現場操作」每年 15 小時以上。
2. 核子反應器運轉人員測驗規定：
 - (1) 運轉訓練一年以上。
 - (2) 運轉人員訓練班課堂講解及現場見習三個半月(含)以上，另外應有 75 小時/人模擬器操作訓練，並由經營者內部檢定考試及格。(適用於除役過渡階段機組)
 - (3) 完成規定之運轉人員測驗訓練課程，時數在 300 小時以上。

三、持續執行之除役作業

(一) 持續執行壹/貳號機系統停用與邊界隔離作業，規劃時程如附圖二。SERT 隔離停用之工作與運轉期間大修系統隔離截然不同，無法採用既有之大修掛卡系統，SERT 隔離停用之清單須重新建立，核一廠持續審慎執行該工作並依實際執行狀況滾動；更新之規劃時程並於每季提供原能會駐廠視察作為專案視察作業規劃參考。

(二) 主變壓器至 345 kV 開關場間連絡鐵塔拆除作業

核一廠自 108 年 7 月 16 日起正式進入除役過渡階段前期，為宣示本公司執行核一廠除役工作的決心，規劃拆除未受輻射影響之壹/貳號機主變壓器到 345 kV 開關場間的連絡鐵塔，於 108 年 6 月向原能會提報「核一廠主變壓器至開關場間連絡鐵塔拆除作業方案」，並於 108 年 11 月 13 日(會核字第 1080013358 號函)奉原能會准予備查。

核一廠除役作業屬環評開發案，依環評承諾開發時須設置洗車台及沉砂池，核一廠於 108 年 11 月 6 日獲新北市農業局核定核一廠洗車台簡易水保申報書案、108 年 11 月 13 日獲新北市環保局審查核准核一廠除役計畫營建工地逕流廢水污染削減計畫後，於 108 年 11 月 20 日辦理核一廠主變壓器至開關場間連絡鐵塔拆除開工儀式。

核一廠另依環評承諾於除役過程凡有整地、挖掘作業時，將聘僱具有文資法所規定之專業資格者進行考古監看，於 108 年 11 月 29 日已依環評承諾完成考古監看，確認本次廠區開挖並無任何考古現象發現，符合環評承諾。

核一廠以安全第一為前提，依規劃排程執行壹號機連絡鐵塔 G1-T1 及貳號機連絡鐵塔 G2-T1 的拆除作業。因鐵塔拆除作業為高空作業，考量人員作業安全，雨天、風速超過 10 m/s 及有發生雷擊風險時，皆須停止作業；在拆除作業執行前，由承攬商撰寫拆除作業計畫及工作安全分析，送廠方審核同意後據以執行，確保除役作業安全。工作現場依拆除作業方案執行拆除前、拆除後及離廠前的 3 階段自主輻射偵檢，確保離廠設備無放射性污染。

(三) 一期乾貯統合演練規劃

核一廠為達成建立乾貯自主運貯作業能力之目標，規劃「核一廠用過核子燃料乾式貯存運貯作業實作訓練」計畫，自 108 年 11 月 25 日起至 12 月 20 日止，核一廠人員及包商人力組成工作團隊進行本年度為期 4 週的乾式貯存運貯作業統合演練，其中包含大量吊掛及高空作業均順利完成。

(四) 輻射特性調查計畫編寫

本公司依據除役計畫第四章重要管制事項及「核子反應器設施除役輻射特性調查偵檢計畫導則」編寫核一廠輻射特性調查計畫，並於 108 年 5 月底提報原能會審核，期間持續依審查意見辦理修訂作業。

(五) 除役相關技術發展

1. 本公司除了持續參加國際除役相關組織(如 OECD/NEA、IAEA、EPRI 等)，以及與國外核電廠除役相關業者互訪以獲取當前最新除役經驗外，並規劃國際間具有核電廠除役實務經驗業者擔任顧問之招標作業；「核一廠除役作業顧問諮詢工作技術服務案」已於 108 年 12 月 6 日完成開標，並接續辦理標案之廠商評選、議價、決標等之採購作業。
2. 為結合國內潛在業者以發展除役產業，本公司已委託財團法人工業技術研究院進行「核能產業技術先期研究」研究計畫，

內容包含探討國外核電除役產業發展狀況，及蒐集與調查國外核電除役市場策略佈局情況，分析我國核電除役產業發展之優劣勢、機會與威脅、帶動產業發展的關鍵要素等，提出發展策略與佈局建議，盤點關鍵技術及建立技術規範，希望能藉此建立發展相關產業鏈以培育本土核電除役技術團隊，共同推動核電除役工作。

四、未依規劃如期完成之除役作業項目

原核一廠除役計畫規劃內容之初期重點工作為爐心燃料移出至用過燃料池及系統停用隔離作業。目前核一廠一期乾貯之設施安全分析報告、水土保持計畫、環境影響評估皆已完成且通過審查，並已於 97 年 12 月獲原能會核發建造執照，於 101 年 11 月完成總體功能驗證作業，乾貯設施及相關設備於 102 年 6 月竣工並完成功能測試，於 102 年 9 月取得原能會之熱測試許可，惟因尚未獲得新北市政府核發「水土保持完工證明書」，故仍無法啟用，致核一廠無法將壹/貳號機爐心燃料移出至用過燃料池。本公司仍持續積極與新北市政府溝通及採取必要行政程序，期早日排除問題。

五、原能會視察發現及自我發現缺失之改善辦理情形

相關視察後發現原能會均有列管追蹤，本公司亦針對視察發現及自我檢討缺失進行改善並回覆大會執行情形(詳附件二)，相關經驗亦已回饋於貳號機之除役轉換作業。

參、109 年度規劃執行除役作業重要工作事項

一、109 年度規劃執行之除役作業時程表

核一廠 109 年度主要預定執行之作業為持續進行系統設備隔離停用作業、二期乾貯設施用地準備作業、法規文件變更核備作業、輻射特性調查作業、離廠量測中心建置作業，以及主變壓器到開關場間連絡鐵塔拆除作業等，相關重點工作時程規劃如附圖一。

二、109 年度預計執行之作業項目

(一) 二期乾貯設施用地準備作業

核一廠二期乾貯設施用地準備作業，規劃拆除之用地地上物包括氣渦輪機廠房、氣渦輪機控制室、壹/貳號氣渦輪機及其附屬設備、全黑起動柴油機 A/B 台、600 kL 油槽，及抽水站等其他零星設備，本項作業自 108 年年初起執行規劃及相關資產處理作業，預定於 110 年 10 月底前完成拆除作業。兩部氣渦輪機組因須配合公司調度運轉至 109 年 9 月 30 日 24:00 止，預計於 109 年 10 月 1 日開始停用隔離，並展開二期乾貯設施用地地上物拆除作業；在此之前，核一廠將完成下列工項：

1. 「核一廠二期室內乾貯用地之地上物拆除作業方案」陳報原能會核備。
2. 簡易水保、營建工地逕流廢水污染削減計畫、廢棄物清理計畫、一般建物拆除執照及特種建物拆除執照報請地方主管機關核備。

(二) 系統停用隔離規劃

核一廠針對除役過渡階段前期壹/貳號機停止運轉系統，109 年度隔離停用期程規劃如附圖二(依實際執行狀況滾動更新並每季提供原能會駐廠視察作為專案視察作業規劃參考)。

預定於 109 年 8 月 31 日前完成壹號機與共用系統之停止運轉系統隔離停用作業，並於 109 年 10 月 31 日前完成壹號機與共用系統未涉及設計修改之安全有關係統隔離停用作業；另，預訂於 110 年 6 月 30 日前完成貳號機之停止運轉系統隔離停用作業。

(三) 法規文件變更核備作業

核一廠法規文件變更核備作業包括核一廠除役計畫修改及定期更新作業、除役期間技術規範修改作業、除役期間技術規範基準管制計畫、除役技術手冊修訂管制、除役期間安全分析報告修改及定期更新作業等，均各由相關程序書管控，並將依規定適時提出。109 年度主要將進行 CRD (Reactor Control Rod Drive HYD.)系統停用相關之除役期間技術規範及除役期間安全分析報告等文件修訂及主管機關審查核備。

(四) 輻射特性調查計畫規劃與執行

核一廠輻射特性調查計畫於 109 年 2 月 15 日獲原能會來函(會輻字第 1090001933 號函)核備，核一廠據核備之計畫辦理輻射特性調查偵檢之規劃與執行，依 107 年 12 月 11 日原能會「除役安全管制專案小組」第 9 次會議決議，計畫可考量現況與燃料移出爐心之時限影響。本計畫採分區分階段執行，以爐心燃料移出與否分為兩個階段，現階段針對未受爐心仍有燃料影響之設施，執行輻射特性調查；受影響部分則待爐心燃料移出前 6 個月，更新本計畫期程規畫，提報原能會審查。另配合分區執行拆除計畫(如建置放射性廢棄物處理區域(WMA, Waste Manage Area)時，主汽機及發電機須優先拆除)，偵檢調查依照拆除範圍優先執行量測。

(五) 低放射性廢棄物新盛裝容器開發

本公司「核電廠除役放射性廢棄物盛裝容器研發」技術服務案已於 108 年 12 月 19 日完成決標，將依排程規劃執行容器與附屬設備開發設計及原型製作與測試，並通過執照申請。

(六) 放射性廢棄物處理及貯存設施建置

1. 本公司依據除役計畫修訂對照表與除役環評報告書所述場址，並配合低放射性廢棄物盛裝容器開發，辦理低放射性廢棄物貯存庫細部設計相關事宜，將依除役計畫重要管制事項第 20 項管制時程要求，於 112 年 1 月向原能會提出建造執照申請。
2. 本公司將依照初步擬定之核一廠放射性廢棄物焚化爐及超高壓壓縮設施之技術規範辦理相關招標發包事宜，並依據除役計畫重要管制事項第 19 項管制時程要求，於 112 年 1 月向原能會提出建造執照申請。

(七) 放射性廢棄物處理區域(WMA)建置

為處理核一廠除役期間產生之低放射性廢棄物已達外釋標準，減輕放射性廢棄物貯存需求，本公司規劃於核一廠壹號機汽機廠房三樓建置放射性廢棄物處理區域(WMA)，規劃辦理汽機廠房三樓設備輻射特性調查、設備拆除、WMA 設置規範及除污計畫之編擬等之相關事宜，預定於 114 年底建置完成。

(八) 離廠量測中心建置作業

本公司因應除役期間大量廢棄物的產生須進行放行與外釋作業，參考國內外案例，於核一廠建置離廠量測中心，來實現輻射及環境安全，俾能取信於外界且確保離廠廢棄物符合法規限值要求，達到廢棄物減量之目標；目前依照除役計畫進行規劃，選定核一廠 28 號倉庫作為離場量測中心，預定於 111 年底建置完成。109 年度預定執行作業內容為中心選定地點之清理及規劃建物與外圍環境整治、保護區北側新增出口、儀器建置及中心制度建立與認證等事宜。

(九) 主變壓器至 345 kV 開關場間連絡鐵塔拆除作業

核一廠依規劃排程執行壹號機連絡鐵塔 G1-T1 及貳號機連絡鐵塔 G2-T1 的拆除作業。因鐵塔拆除作業為高空作業，應格外考量人員作業安全，故雨天、風速超過 10 m/s 及有發生雷擊風險時，皆須停止作業。

本項作業已於 108 年 11 月 20 日開工，於 109 年 1 月 13 日完成 G1-T1 連絡鐵塔拆除作業及 109 年 2 月 12 日完成 G2-T1 連絡鐵塔拆除作業，並於 109 年 3 月 4 日完成所有下腳廢鐵(含導線及礙子)的離廠前自主輻射偵檢及退庫作業。

另核一廠依環評承諾開發時須設置之洗車台及沉砂池，亦已於 109 年 1 月 17 日施工完成，符合環評承諾。

(十) 一期乾貯統合演練規劃

核一廠為達成建立乾貯自主運貯作業能力之目標，109 年度持續執行「核一廠用過核子燃料乾式貯存運貯作業實作訓練」計畫，主要包含實物操作整備訓練、基本訓練及專業人員訓練、統合演練，預訂於 109 年 5 月 30 日前完成本年度之統合演練。

(十一) 除役相關技術發展

1. 「核一廠除役作業顧問諮詢工作技術服務案」已於 109 年 1 月 15 日完成廠商評選，接續辦理標案之議價、決標及簽約等採購作業，本案顧問將審視現有除役計畫及作業規劃，並參照國際經驗或實際執行經驗，提出評估與建議，並提供現場顧問諮詢等服務。

2. 本公司委託財團法人工業技術研究院進行之「核能產業技術先期研究」研究計畫合約於 109 年 2 月 29 日到期，進行後續結案作業程序中，研究計畫對於我國核電除役產業提出發展策略與佈局建議，並分析國際除役產業情勢，另外也針對國內技術成熟度進行分析以及建立相關產業供應商名錄供本公司使用，應可對本公司未來尋求技術合作廠商產生助益。

(十二) 依原能會 109 年 1 月 6 日(會核字第 1080014555 號)准予備查之「除役過渡階段前期運轉人員考照及再訓練課程調整」報告，核一廠已完成「D115.1 核一廠運轉人員再訓練程序書」之修訂並據以執行。

肆、除役作業整體進度評估

依本公司提交原能會之核一廠除役計畫規劃分四階段共計 25 年進行除役工作，目前核一廠壹/貳號機已完成除役過渡前期程序書編訂工作，原能會亦審結核備除役期間安全分析報告及除役期間技術規範，核一廠壹/貳號機於核對完成機組進入除役過渡前期轉換管制計畫後，分別於 107 年 12 月 6 日及 108 年 7 月 16 日進入除役過渡階段前期。同時，核一廠已於 108 年 7 月 2 日取得環保署發函(環署綜字第 1080043095A 號)同意認可除役計畫環境影響評估報告書，原能會另於 108 年 7 月 12 日核予核一廠除役許可(會核字第 1080007869 號函)，並自 108 年 7 月 16 日生效。

目前核一廠一期乾貯未獲新北市政府核發水保完工證明是為關鍵，因除役初始爐心燃料移出工作無法順利展開，必要安全系統設備仍須依規範要求維持可用。本公司積極與新北市政府就一期乾貯水土保持計畫爭議意見進行溝通謀求可行之解決方案，期取得共識後，縮減未來審查等相關作業時程，以避免衝擊除役時程。

為因應目前現行實際狀況與核一廠除役計畫規劃之差異，本公司重新檢視核一廠除役近期相關重點工作之時程規劃，主要執行作業為持續進行系統設備隔離停用作業、貳號機轉換管制作業規劃與執行、主變壓器至 345 kV 開關場間連絡鐵塔拆除作業、二期乾貯設施用地準備作業、除役輻射特性調查計畫編寫與執行規劃、除役相關技術發展等，均依排程規劃執行。

伍、除役經費

一、108 年度除役作業經費使用概況

108 年 7 月 12 日核一廠取得除役許可前，除役作業活動延續 107 年，主要為法規管制與作業程序之轉換，以及電廠可停用系統設備之隔離規劃準備，尚未實質動用除役經費進行拆除相關作業。

取得除役許可後，增加除役經費主要使用於辦理除役準備作業及電廠必要運維作業等，合計約新台幣 6 億，本期間重要工作採購案如下：

採購名稱	決標金額(新台幣-元)
核能一廠除役計畫環境影響評估工作	34,400,000 (103 年決標為期 6 年)
「核一廠除役許可申請及除役作業規劃工作」技術服務案第五次契約變更	24,872,000 (108 年決標為期 2 年)
「核電廠除役低放射性廢棄物盛裝容器研發」技術服務案	377,730,000 (108 年決標為期 5 年)
核能一廠除役計畫除役期間環境調查評析	9,660,000 (108 年決標為期 2 年)
核能電廠除役階段之放射性廢氣、廢水排放民眾劑量評估程式之建立與驗證	7,031,500 (108 年決標為期 3 年)
核一廠乾華區設置洗車台工作	1,102,500 (108 年決標已完成)
核一廠系統設備操作虛擬實境應用平台-第一期	2,333,604 (108 年決標為期半年)
345 kV 機組輸電鐵塔拆除工作	5,847,303 (108 年決標為期半年)
系統評估再分類與過渡管制程序相關技術服務工作	9,247,619 (108 年決標為期半年)

二、109 年度規劃執行除役作業重要工作之經費使用預估

109 年度核一廠除役計畫持續進行除役技術研究與建置，及環境調查評估分析持續辦理。除役實質作業重點工作為機組系統設備之隔離規劃與執行、二期乾貯設施用地準備，及需維持可用設備運轉維護管理等，預估經費共約 13 億 5 仟萬元，本期間規劃之重要工作採購案如下：

採購名稱
「核一廠除役許可申請及除役作業規劃工作」技術服務案
345 kV 機組輸電鐵塔拆除工作
核一廠系統設備操作虛擬實境應用平台 - 第一期
核電廠除役低放射性廢棄物盛裝容器研發
核一廠二號低放射性貯存庫廢棄物桶貯存監控設備採購
高性能混凝土容器盛裝廢樹脂儲存技術及程序建立
核能電廠除役階段之放射性廢氣、廢水排放民眾劑量評估程式之建立與驗證
核能一廠除役計畫除役期間環境調查評析
核一廠除役作業顧問諮詢工作技術服務案

三、除役作業整體累計經費使用情況與最新除役整體經費概算

後端基金整體累計經費及使用情況均公告於「核能發電後端營運基金管理會(網址：www.nbef.org.tw)，108 年底後端基金累計淨值為 3,445.89 億，後端營運總費用在法規、政策或技術有重大的更動，而可能影響後端營運費用時進行重新估算，根據已核定的估算合計約須新台幣 3,353 億元(97 年幣值)，核一廠之除役經費在 107 年起始最新重估金額為 338 億元(經濟部審核中)，截至 108 年底已執行約 7 億元。

陸、燃料貯存安全作業

目前用過燃料皆存置於用過燃料池及反應爐(壹號機爐心貯存 408 束燃料，用過燃料池貯存 3,074 束用過燃料；貳號機爐心貯存 408 束燃料，用過燃料池貯存 3,076 束用過燃料，詳附表一)，兩處連通並維持於高水位，並依除役期間技術規範要求相對應之安全系統仍需維持可用，故其安全性無虞。

一、貯存區域(反應爐/用過燃料池)水溫/水位/化學指標(含燃料池硼濃度監測)等資訊，以及是否符合限制值

壹號機：

燃料貯存區域之反應爐水溫、用過燃料池水位、水溫(反應爐穴維持在高水位且與用過燃料池相通，二者水位高度相同，反應爐穴水位高於壓力槽凸緣 6.8 公尺以上，用過燃料池水位 $\geq 38'1"$ ，水溫 $< 60^{\circ}\text{C}$ ；於用過燃料池閘門關閉期間，反應爐穴水位約於壓力槽凸

緣上方 6.6 公尺，用過燃料池水位 $\geq 38'1''$ ，水溫 $< 60^{\circ}\text{C}$)，上述參數紀錄除用過燃料池閘門關閉期間，反應爐穴水位未高於壓力槽凸緣 6.8 公尺外，皆符合限制值(詳附圖三~五)。

水質部分，壹號機用過燃料池水硼濃度於 108 年 1 月 1 日及 108 年 12 月 31 日期間的變化趨勢如圖六所示，最高硼濃度達 808 ppb，惟鋁濃度全年皆小於可測值(10 ppb)，而且壹號機曾於 107 年 12 月 14 日進行硼試片的錄影檢查及拍照比對，確認硼試片表面較以往無顯著變化，因此研判壹號機燃料池格架硼片無破損現象。

壹號機爐水硼濃度於 108 年 1 月 1 日及 108 年 12 月 31 日期間的變化趨勢如圖六所示，最高硼濃度達 806 ppb，惟爐水氫活性全年皆有逐漸下降趨勢，亦未發現爐水氫活性有突升現象(如圖七所示)，因此，研判壹號機的爐心控制棒葉片並無異常現象。

有關壹號機用過燃料池水與爐水硼濃度上升的肇因，核一廠持續調查中。

貳號機：

燃料貯存區域之反應爐水溫、用過燃料池水位、水溫(反應爐穴維持在高水位且與用過燃料池相通，二者水位高度相同，反應爐穴水位高於壓力槽凸緣 6.8 公尺以上，用過燃料池水位 $\geq 38'1''$ ，水溫 $< 60^{\circ}\text{C}$ ；於用過燃料池閘門關閉期間，反應爐穴水位約於壓力槽凸緣上方 6.6 公尺，用過燃料池水位 $\geq 38'1''$ ，水溫 $< 60^{\circ}\text{C}$)，上述參數紀錄除用過燃料池閘門關閉期間，反應爐穴水位未高於壓力槽凸緣 6.8 公尺外，皆符合限制值(詳附圖三~五)。

水質部分，貳號機用過燃料池水硼濃度於 108 年 1 月 1 日及 108 年 12 月 31 日期間的變化趨勢如圖八所示，最高硼濃度達 466 ppb，惟鋁濃度全年皆小於可測值(10 ppb)，而且貳號機曾於 107 年 12 月 14 日進行硼試片的錄影檢查及拍照比對，確認硼試片表面較以往無顯著變化，因此研判貳號機燃料池格架硼片無破損現象。

貳號機爐水硼濃度於 108 年 1 月 1 日及 108 年 12 月 31 日期間的變化趨勢如圖八所示，最高硼濃度達 466 ppb(大修停用 RWCU (Reactor Water Clean-up SYS.)，以用過燃料池水硼濃度代替爐水硼濃度)，惟爐水氫活性全年皆有逐漸下降趨勢，亦未發現爐水氫活性

有突升現象(如圖七所示)，因此，研判貳號機的爐心控制棒葉片並無異常現象。

有關貳號機用過燃料池水與爐水硼濃度上升的肇因，核一廠持續調查中。

為追查爐水硼濃度偏高之肇因，壹號機於 108 年 10 月 1 日、貳號機於 108 年 9 月 25 日起關閉用過燃料池閘門並進入除役期間技術規範 3.9.6.A，依除役期間技術規範要求相對應之安全系統仍需維持可用，故安全性無虞。

二、臨界控制/餘熱移除/結構、系統及設備之狀況及故障處理情形

臨界控制：

壹號機 108 年 1 月 1 日~108 年 12 月 31 日/貳號機 108 年 7 月 16 日~108 年 12 月 31 日全數 97 根控制棒維持在全入狀態，CRD 維持運轉中，SBLC 維持備用中，壹號機無故障情形，貳號機故障情形如下：

系統代碼	(子)系統名稱	不可用時間	情形描述/ 進入除役期間技術規範章節
C41	備用硼液系統(Stand-By Liquid Control, SBLC)	108 年 10 月 09 日 10:00~ 108 年 10 月 09 日 10:53	1. 因儀控組掛卡檢修 C41-M600A 電流計，故本系統不可用。 2. 進入除役期間技術規範章節： LCO 3.1.7.C。

餘熱移除：

壹號機 108 年 1 月 1 日~108 年 12 月 31 日/貳號機 108 年 7 月 16 日~108 年 12 月 31 日 S/D COOLING 及 FPCS 維持運轉中，RHR/FPCS/SFPACS 等系統故障情形如下：

壹號機：

系統代碼	(子)系統名稱	不可用時間	情形描述/ 進入除役期間技術規範章節
E11	餘熱移除系統(Residual Heat Removal, RHR)	108 年 9 月 16 日 09:30~ 108 年 9 月 18 日 15:45	1. SB-104-374A 無法緊閉檢修，本系統 A 串不可用。 2. 配合儀控組執行 3 次 EMR-C1-689 3. 進入除役期間技術規範章

			節: LCO3.9.7.C。
E11	餘熱移除系統 (Residual Heat Removal, RHR)	108年11月4日 14:26~ 108年11月6日 13:47	1. 掛卡調整 RHR PUMP D 機械軸封，本系統 B 串不可用。 2. 進入除役期間技術規範章節: NA。
E11	餘熱移除系統 (Residual Heat Removal, RHR)	108年12月19日 06:58~ 108年12月19日 10:50	1. 因 MO-E11-F008 故障，關閉 MO-E11-F009，本系統不可用。 2. 進入除役期間技術規範章節: LCO 3.9.8.A。
116b	用過核子燃料池冷卻淨化系統(Spent Fuel Pool Cooling and Cleanup System, SFPCCS)	108年1月3日 10:45~ 108年1月14日 14:33	1. F/P PUMP B 掛卡檢修泵浦。 2. 進入除役期間技術規範章節: NA。
116b	用過核子燃料池冷卻淨化系統(Spent Fuel Pool Cooling and Cleanup System, SFPCCS)	108年3月11日 15:01~ 108年3月15日 10:50	1. F/P PUMP A 腳座墊塊偏差，進行調整焊補。 2. 進入除役期間技術規範章節: NA。
116b	用過核子燃料池冷卻淨化系統(Spent Fuel Pool Cooling and Cleanup System, SFPCCS)	108年7月8日 14:33~ 108年7月18日 10:24	1. F/P PUMP B 潤滑油消耗過快，掛卡更換油封並重新組裝。 2. 進入除役期間技術規範章節: NA。

貳號機：

系統代碼	(子)系統名稱	不可用時間	情形描述/ 進入除役期間技術規範章節
E11	餘熱移除系統 (Residual Heat Removal, RHR)	108年7月15日 14:00~ 108年7月23日 13:56	1. RHR PUMP C 台運轉時推力軸承溫度偏高檢修。 2. 進入除役期間技術規範章節: NA。
E11	餘熱移除系統 (Residual Heat Removal, RHR)	108年7月15日 14:00~ 108年7月23日 13:56	1. RHR PUMP C 台馬達 seal cooler 冷卻水管砂孔微漏檢修。 2. 進入除役期間技術規範章節: NA。
E11	餘熱移除系統 (Residual Heat Removal, RHR)	108年7月15日 14:00~ 108年7月23日 13:56	1. MO-E11-F004C 開啟時 Overload 跳脫檢修。 2. 進入除役期間技術規範章節: NA。
E11	餘熱移除系統 (Residual Heat Removal, RHR)	108年10月5日 15:22~ 108年10月5日 17:17	1. 因 RHR PUMP D 台運轉中軸承溫度偏高，故本系統 B 串不可用。 2. 進入除役期間技術規範章

			節：NA。
E11	餘熱移除系統 (Residual Heat Removal, RHR)	108 年 10 月 5 日 09:20~ 108 年 10 月 25 日 13:27	1. 因 RHR PUMP B 台馬達油位偏低，故本系統 B 串不可用。 2. 進入除役除役期間技術規範章節：NA。

用過燃料池襯鈹滲漏監測：

核一廠依程序書 D103.2(用過燃料池襯鈹滲漏監測管制)執行壹、貳號機用過燃料池除役期間對襯鈹滲漏定期巡視、紀錄及化驗分析，並每月及每季將「用過燃料池襯鈹滲漏監測評估分析報告」陳報原能會。

108 年用過燃料池襯鈹滲漏偵測系統之壹號機總集水量約 5.7 公升、貳號機總集水量約 14.1 公升；洩水之收集依程序書 D103.2 附件五(核一廠一、二號機 SFP 可能來源的滲漏特性)研判，係來自用過燃料池空間的水氣濕度溫度變化所產生之冷凝水導入用過燃料池襯鈹滲漏監測系統收集瓶所致，並非用過燃料池襯鈹滲漏造成；且其洩水全部被收集起來，所以不會對環境造成影響。

用過燃料池結構監測：

核一廠每季依程序書 D795.11(用過燃料池結構監測巡視)，於壹、貳號機廠房用過燃料池執行土木結構物之目視檢查，108 年之檢查結果均正常。

柒、放射性廢棄物管理作業

一、除役作業廢液及固體廢棄物產量

核一廠秉持 ISO-14001 持續改善之精神，除役階段對廢液及固體系統設備仍汰舊換新及依據相關程序書進行例行維護保養工作，以維持廢液及固體廢棄物處理系統於最佳運轉狀態，並藉由管制區源頭管控以減少非必要之物品攜入，配合現場之除污作業，儘量抑減廢棄物產生量，且致力提升廢棄物貯存之安全與品質。109 年度營運管理措施及績效說明如下：

(一) 廢液系統管制成效

1. 建立定期或不定期巡檢及追蹤機制，對管制區內化學品做有效管理，將非必要之化學品攜出管制區，並加強承攬商之工後清點作業，以落實非平時維護用之化學品全進全出之要求。
2. 108 年度廢液飼入量為 34,141,366 gal，低於 107 年度之廢液飼入量 41,267,950 gal，顯見廢液分類處理及管控作業成效良好。
3. 108 年度經廢液處理系統淨化之壹/貳號機 CST 回收水之 TOC 平均值為 59 ppb，遠低於 TOC 管限制值之 200 ppb，顯示核一廠對於廢液分類處理及化學品管控作業及回收水質 TOC 之要求具有良好成效。
4. 全面執行化學品攜入管制區之 E 化管控作業，大量減少現場化學品非必要之貯存量，降低現場可燃物之負荷量及改善廢液水質。
5. 加強廢液蒸發濃縮處理系統之運轉與管理，改善前端廢液來源分類確實，以抑低後端固體廢棄物之產量。

(二) 固體廢棄物管制成效

1. 108 年一定活度或比活度 < 80 Bq/kg 之清潔廢金屬，經再偵測符合解除管制放行標準之廢金屬共 85,175 kg。
2. 108 年度固體廢棄物產量分別為固化廢棄物 54 桶、廢粒狀樹脂 85 桶、可燃廢棄物 138 桶、可壓廢棄物 40 桶、其他 24 桶，共計 341 桶。詳附表二「核一廠 108 年低放射性固體廢棄物產生量統計表」。

二、各放射性貯存庫貯存量與剩餘空間

(一) 核一廠現有使用中之低放射性廢棄物貯存設施共計 2 處，至 108 年 12 月 31 日止，一號低放射性廢棄物貯存庫設計容量為 23,390 桶、現存量為 16,283 桶，剩餘空間為 7,107 桶，二號低放射性廢棄物貯存庫設計容量為 77,814 桶、現存量為 29,473 桶，剩餘空間為 48,341 桶。

(二) 核一廠既有低放射性廢棄物設計總貯存量為 101,204 桶、現存量為 45,756 桶、剩餘空間為 55,448 桶。詳附表三「核一廠 108 年

低放射性貯存設施進、出料量及貯存量統計表」。

三、新增之放射性廢棄物處理或貯存設施

109 年度無新增之放射性廢棄物處理或貯存設施。

四、其他放射性廢棄物管理作業說明

為執行固化廢棄物桶整桶計測作業及增加一號低放射性廢棄物貯存庫之運轉彈性，109 年度「一號貯存庫放射性固化廢棄物桶檢整及運儲工作」共計搬運 505 桶入二號低放射性廢棄物貯存庫。

捌、輻射防護作業

自 108 年 7 月 16 日起，核一廠二部機均進入除役過渡階段前期，考量配合除役作業時程及電廠人力運用，部分未受輻射影響的建物、系統或設備於完成 SERT 隔離停用，且相關必要之圖面及品質文件完成修訂後，應即開始規劃建物、系統或設備的拆除作業，以利除役作業的順利進行。

核一廠已取得除役許可，已優先執行拆除壹號機及貳號機的主變壓器至開關場間的連絡鐵塔 G1-T1 及 G2-T1。依拆除作業方案，電廠分 3 階段量測輻射值：於拆除作業前/後先自主完成建物、系統或設備表面污染及直接輻射之量測，確認拆除之設備/組件量測結果於正常背景變動範圍，證明拆除標的設備未受輻射影響；拆除廢棄物離廠前，再參照輻防計畫附錄 5-4 放行標準，執行自主輻射量測作業。

輻射特性調查計畫含導出濃度指引水平(DCGL)，已依管制時程於 108 年 6 月提報原能會審核，並已於 109 年 2 月 15 日獲原能會來函(會輻字第 1090001933 號函)核備，預訂 109 年度開始執行輻射特性調查。未來依除役作業進度擬定相對應之輻防管制措施及 ALARA 計畫，108 年度輻射安全相關作業摘要說明詳如附件三。

玖、重要管制事項辦理情形

本公司陳報原能會之第一核能發電廠除役計畫重要管制事項共計 30 項，各項目辦理情形詳附表四。

拾、除役管理組織異動情形

一、因應除役作業之管理組織與人員編制調整與規劃情形

- (一) 核一廠除役過渡階段因反應爐燃料無法移出之「應變組織」(即原除役過渡階段「前期」組織)，業經本公司 108 年第 3 次(第 730 次)董事會議審議通過，並依據本公司 108 年 4 月 26 日電企字第 1088040221 號函及 108 年 8 月 1 日電企字第 1088082897 號函，核一廠組織修正，自 108 年 8 月 1 日起生效。
- (二) 經與發電營運階段組織相較，核一廠進入除役過渡階段後之「應變組織」，共撤銷模擬操作中心主任 1 名、6 個課級組織、2 名值班經理兼講師及減少 1 個輪值工作班 (減少 1 名值班經理、8 名值班主任職位)。
- (三) 核一廠為因應機組爐心仍有燃料所需人力為 400 人，後續將依除役業務推動情形持續滾動檢討適時調整。另俟取得一期乾貯使用許可執照且爐心燃料全數移出後，將再循行政程序提報除役過渡階段之「正式組織」(即原除役過渡階段「後期」組織)。

二、緊急應變及核子保安全管理組織與人員編制調整及影響

108 年度核一廠緊急應變及核子保安組織並無調整，人力尚符合緊急應變計畫及核子保安人員編制要求。而因應未來人員退離及轉置調動將造成人員編制不足之情況，核一廠積極與管制單位討論協商，會依管制單位同意方案，再行調整修訂核一廠緊急應變及核子保安組織人力。

拾壹、立即通報書面報告說明

108 年度無立即通報事件。

拾貳、其他事項

一、除役經驗交流與回饋辦理情形

本公司藉由派遣員工出國參加除役相關會議或實習以達經驗交流及回饋之目的，108 年度除役相關出國計畫摘要敘述如附表五。

二、公眾溝通辦理情形

(一) 108 年度辦理情形：

1. 108 年 1 月 17 日參加「新北市石門區核一廠除役監督委員會」108 年度第 1 次會議，回應石門鄉親訴求。
2. 108 年 3 月 14 日協助公共電視台拍攝【我們的島】核一廠除役正面報導。
3. 108 年 3 月 15 日參加石門區公所召開「108 年第 1 次里長里幹事聯繫會報」，回應石門鄉親訴求。
4. 108 年 5 月 14 日參加「新北市石門區核一廠除役監督委員會」108 年度第 2 次會議，回應石門鄉親訴求。
5. 108 年 7 月 29 日本廠辦理「核一廠除役計畫環境保護監督小組」會議第 1 次會議，原能會、新北市石門區公所及石門區核一廠除役監督委員會列席，回應石門鄉親訴求。
6. 108 年 8 月 1 日出刊「核一除役通訊」創刊號，除於北海四區夾報，公開核一除役工作各項訊息，並將「核一除役通訊」放置於各區公所及本公司服務所，供民眾取閱。
7. 108 年 8 月 12 日參加「新北市石門區核一廠除役監督委員會」108 年度第 3 次會議，回應石門鄉親訴求。
8. 108 年 8 月 22 日接待新北市農業局長蒞廠視察，本廠說明乾貯場水保事宜。
9. 108 年 9 月 5 日協助民視【異言堂】拍攝核一廠除役正面報導。
10. 108 年 9 月 25 日協助日本共同通訊社拍攝核一廠除役專題正面報導。
11. 108 年 10 月 8 日協助除役及選址溝通中心拍攝除役【能源接力】石門篇三角桌曆及短片，印製三角桌曆分送石門鄉親。
12. 108 年 10 月 14 日協助除役及選址溝通中心拍攝除役【公益

接力】三芝篇三角桌曆及短片，印製三角桌曆分送三芝鄉親。

13. 108年11月1日出刊「核一除役通訊」第2期，並於北海四區夾報，公開核一除役工作各項訊息，並將「核一除役通訊」放置於各區公所及本公司服務所，供民眾取閱。
14. 108年11月5日參加「新北市石門區核一廠除役監督委員會」108年度第4次會議，回應石門鄉親訴求。
15. 核一廠持續辦理與各重要利害關係人溝通工作，108年度本廠有民情紀實案件計67件，除役及選址溝通中心有溝通拜會活動計107次，總計有174件。
16. 持續更新本公司「核後端營運專屬網站」，關於核一廠除役計畫及乾式貯存計畫內容，公開核一廠除役工作各項訊息。
17. 持續經營本公司「給核廢一個家」臉書，配合「核後端營運專屬網站」運作，上傳關於核一廠除役計畫及乾式貯存計畫相關訊息及短文，辦理給台電《給核廢一個家》粉絲團按讚，贈送2020年三角桌曆活動，粉絲團人數超過2,100人。

(二) 109年度執行規劃：

1. 持續拜會利害關係人(各級機關、民代)，主動辦理公益關懷，爭取各相關重要利害關係人(各里長、理事長、農漁會、校長、人民團體等)對核一廠除役及乾式貯存計畫之支持。
2. 持續參加「新北市石門區核一廠除役監督委員會」109年度各次會議。
3. 加強核一廠「溝通種子團隊」內部溝通訓練。
4. 持續辦理「核一廠除役計畫環境保護監督小組」會議。
5. 持續宣導第一期用過核子燃料乾式貯存設施需先行少量使用，以利核一廠除役工作順利進行。
6. 持續辦理核一廠除役工作外部利害關係人之輿情收集。
7. 持續出刊「核一除役通訊」，並於北海四區夾報。
8. 持續更新本公司「核後端營運專屬網站」。
9. 持續經營本公司「給核廢一個家」臉書，配合「核後端營運專

屬網站」運作，上傳關於核一廠除役計畫及乾式貯存計畫相關訊息及短文。

三、其他管制機關主管權責之除役事項辦理情形

- (一) 依「核子反應器設施除役許可申請審核及管理辦法」第二條第 2 項規定，核子反應器設施除役應實施環境影響評估者，經營者應於主管機關核發除役許可前，檢送環境保護主管機關認可之環境影響評估相關資料。本公司於 108 年 6 月 14 日將核能一廠除役計畫環境影響評估報告書定稿本送環保署，並於 108 年 7 月 2 日(環署綜字第 1080043095A 號函)獲行政院環境保護署同意認可。
- (二) 核一廠除役作業屬環評開發案，依環評書要求，開發時須設置洗車台及沉砂池等相關環保設施，必需向新北市農業局提出簡易水保申請及環保局提出營建工地逕流廢水污染削減計畫，核一廠依相關規定辦理及提出申請，並於 108 年 11 月 6 日(新北府農山字第 1081919628 號函)獲新北市農業局核定核一廠洗車台簡易水保申報書案，108 年 11 月 13(新北環水字第 1081949704 號函)獲新北市環保局審查核准核一廠除役計畫營建工地逕流廢水污染削減計畫。

四、緊急應變及核子保安演練辦理情形

- (一) 108 年 3 月 29 日完成 108 年度核一廠緊急應變計畫演習，109 年度規劃於 109 年 11 月 6 日辦理緊急應變計畫演習。
- (二) 在核子保安方面，為提升本公司「國家關鍵基礎設施」防護能量，確保系統穩定與供電安全，核一廠 108 年度列為引進外部評核之演練單位。於 8 月 29 日正式演練，主要演練在於無人機於核一廠限航區上空飛行之應變與處置，考驗消防、救護車以及鄰近支援協定軍警單位之動員能力。109 年度預計於 6 月 19 日辦理警棋推演，11 月 6 日將配合緊急應變計畫辦理實兵演練。

五、其他經主管機關指定之資料

108 年度無提供相關資料。

附件一

核一廠貳號機進入除役過渡前期轉換管制計畫

核一廠貳號機進入除役過渡前期
轉換管制計畫

108 年 5 月

核一廠貳號機進入除役過渡前期轉換管制計畫

一、概述

核一廠貳號機運轉執照將於 108 年 7 月 15 日屆期，7 月 16 日進入除役期間。本廠壹號機在準備進入除役期間，已依「核一廠壹號機進入除役過渡前期轉換管制計畫」完成各準備工作之彙整盤點及查對，確認壹號機進入除役期間後各項作業符合管制規定及確保機組安全。

本轉換計畫參照壹號機之架構模式，針對貳號機進入除役階段相關須完成之準備工作彙整盤點，並將原能會於 107 年 11 月間執行「壹號機進入除役階段專案視察」建議事項之辦理情況納入追蹤，同時再檢視除役計畫重要管制事項辦理情形，將相關事項以逐項查對之方式進行管制，確認符合各項規定及管制機關要求。

二、各項轉換工作規劃辦理方式

有關本廠需於 108 年 7 月完成的除役計畫重要管制事項(已於壹號機進入除役階段時完成備妥，並查證完成之項目不再列入)，其序號及管制內容如下表：

序號	管制內容	負責部門
3	除役各項作業執行前，應完備各相關程序書，並完成人員訓練	核一廠 品質/規劃
4	輻射特性調查作業計畫含導出濃度指引水平(DCGL)及輻射特性調查報告，提報主管機關審核。(108 年 6 月 30 日)	核一廠 保健物理
10	「機組於大修或冷停機期間第 5 部緊急柴油發電機管制方案」修訂，在未核准前，應依原運轉規定辦理。(108 年 4 月提出設計變更)	核一廠 電氣/改善
18	核一廠系統除污作業計畫提報主管機關審核。(108 年 1 月)	核一廠 環化
11	主控制室明顯標示安全相關設備及必須維持之設備系統，使運轉人員易於盤面監控與操作。	核一廠 運轉
27	核子反應器永久停機後之核子保防作業，應依核子保防作業辦法之規定辦理。(108 年 6 月提報詳細資料)	核一廠 保安

因除役計畫重要管制事項已明訂陳報時程之項目，本廠均已列入「管

制追蹤」平台定期追蹤，序號 10、18 項已依時程陳報大會審查中，序號 4、27 項本廠積極辦理中，亦將依管制時程陳報，故不在本轉換管制計畫追蹤管制。序號 3、11 則列為本轉換管制計畫之查證範圍。

本轉換管制計畫之管制項目與查對分為五個部分：(一)文件轉換工作、(二)主控制室標示工作、(三)Mode 5+相關系統可用性確認及 MMCS 資料庫更新、(四)相關訓練規劃與執行及(五)原能會進行「核一廠壹號機進入除役管制專案視察」建議事項辦理情形追蹤管制，相關事項內容說明如下：

(一) 文件轉換工作(管制查對表如表三.1)

1. 除役程序書再檢視與修訂：

依規劃本廠貳號機進入除役階段後，營運程序書不再使用，所有電廠作業均以除役程序書為執行依據。

壹號機進入除役階段時，本廠已備妥完整之除役程序書。針對在貳號機進入除役階段前，本廠進行除役程序書再檢視之精進作業，由程序書認養人全面清查再檢視除役程序書內容的適用性，若有需修訂的內容須於 108 年 6 月 30 日前完成，本項由品質組資品課彙總清查結果列表追蹤管制。

2. 除役程序書之發行：除役程序書控制晒件首次之發行依機組除役時程分為兩階段：

(1)107 年 12 月 5 日前發行：壹號機主控制室、品質組、壹號機廢料控制室、壹號機現場控制盤；本階段已完成。

(2)108 年 7 月 15 日前發行：其餘持有控制晒件部門(依程序書 D120 附件五)。

3. 除役期間技術規範/除役期間安全分析報告修訂版發行

除役期間技術規範及除役期間安全分析報告修訂版最後清稿版已經大會審查核備[會核字第 1070013198 號]，除役期間技術規範修訂版(PDTS)及除役期間安全分析報告修訂版(PDSAR)電子檔均已上網供瀏覽。

除役期間技術規範修訂版(PDTS)紙本晒件發行，規劃發行方式：

(1)107 年 12 月 5 日前發行於壹號機主控制室、模擬中心、品質組(辦公室/資料室)、核安副廠長辦公室、大會辦公室、TSC 會議

室；本項已完成。

(2)108年7月15日前發行：貳號機主控制室。

(二) 主控制室標示工作(管制查對表如表三.2)

1. 除役過渡階段前期，控制室盤面上需維持運轉之設備系統(含安全相關及非安全相關)比照機組運轉期間，除各設備上有明顯標示之銘牌，並依系統別以帶模圍框區分，便於運轉人員監控與操作。
2. 對於除役計畫表 5C 除役過渡階段前期停止運轉設備，其控制室平面盤控制開關以壓克力透明蓋加蓋並貼上『除役計畫表 5C 除役過渡階段前期停止運轉設備』標籤(綠底黑字)；其餘垂直盤控制開關、儀器及記錄器因無法加蓋僅以貼上『除役計畫表 5C 除役過渡階段前期停止運轉設備』標籤方式處理，預定於 7 月 15 日前完成執行貳號機主控制室相關標示工作。
3. 有關標示工作之進行，由主辦部門擬定設備組件標示清單，並經 SERT 小組及品質組審核後據以執行。

(三) 除役期間技術規範新增需可用的系統(Mode 5+)可用性確認及 MMCS 資料庫更新(管制查對表如表三.3)

依大會核備之除役期間技術規範修訂版，清查進入除役期間新增需可用系統設備相關偵測試驗程序書，確認相關定期偵測試驗狀態符合要求，針對已過期未執行偵測試驗的系統設備於 7 月 15 日前訂定執行排程與執行之，以確保進入除役期間符合相關除役期間技術規範要求，本項由大修小組管控與查對。

清查及執行結果均需登入至貳號機 MMCS 資料庫，必要時需修訂貳號機 MMCS 料庫以符合除役期間管制需求。

(四) 訓練規劃與執行(管制查對表如表三.4)

核一廠除役訓練規劃分四個階段規劃：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。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。

本廠對於除役過渡階段前期訓練規劃分為：運轉人員訓練項目、除役員工相關訓練及由相關部門辦理之除役過渡階段的專業訓練。相

關訓練均已於壹號機進入除役過渡階段前完成，並經由品質組及核安處駐廠安全小組查證完成。

本轉換管制計畫就除役訓練之精進項目進行管制與查證：

1. 因應除役期間技術規範修訂版，原能會於 107 年 11 月 30 日核備，本廠規劃於 108 年上半年對全廠員工進行品質訓練。
2. 107 年 11 月原能會執行「核一廠壹號機進入除役管制專案視察」有關抽查運轉人員訓練課程編號「F10714-2 安全系統&非安全系統 SERT 管制程序」及「除役組織及人員訓練(CH12)及意外事件應變方案(CH16)之簡介(含除役時程規劃、人員與組織)」所提建議事項要於 108 年完成相關訓練。

(五) 原能會進行「核一廠壹號機進入除役管制專案視察」建議事項辦理情形追蹤管制(管制查對表如表三.5)

原能會核管處於本廠壹號機進入除役階段前，辦理「核一廠壹號機進入除役管制專案視察」，並提出建議事項，本公司已於 108 年 3 月 19 日函陳原能會，答覆說明相關辦理情形。本管制計畫針對陳報時尚未完成事項，依承諾完成日期進行追蹤管制，以確認相關建議事項均已回饋至除役作業程序。

三、轉換工作查對表

表三.1 文件轉換工作查對表

表三.2 主控制室標示工作轉換查對表

表三.3 Mode 5+相關系統可用性確認及 MMCS 資料庫更新查對表

表三.4 訓練規劃與執行查對表

表三.5 原能會「核一廠壹號機進入除役管制專案視察報告建議事項」辦理情形管制查對表

表三.1 貳號機進入除役轉換管制計畫文件轉換工作品質查證紀錄

貳號機：

項次	項目名稱	主辦	實際完成日期
1	除役程序書再修訂： <u>63</u> 份	品質	108年7月10日
2	除役程序書發行(及送相關組)-TSC、AEC駐廠辦公室等	品質	108年6月27日
2.1	程序書現場抽換： 貳號機主控制室及現場控制盤	運轉	108年6月28日
2.2	程序書現場抽換： 模中模擬器	規劃	108年7月5日
2.3	程序書現場抽換： 貳號機廢料控制室、貳號貯存庫	廢處	108年5月24日
2.4	程序書現場抽換： 工安組消防班	工安	108年5月24日
2.5	程序書現場抽換： 作業支援中心	緊計	108年6月14日
2.6	程序書現場抽換： 保健物理中心及緊急輻射偵測箱	保物	108年7月11日
3	除役期間技術規範修訂版(PDTS)發行 [貳號機主控制室]	品質	108年7月11日

表三.2 貳號機進入除役轉換管制計畫主控制室標示工作轉換品質查證紀錄

貳號機：

項次	系統名稱	主辦	品質查證結果
1	101a 主蒸汽系統	運轉	108年7月8日查證標示張貼完成
2	101b 抽汽系統	運轉	108年7月8日查證標示張貼完成
3	101c 輔助蒸汽系統	運轉	108年7月8日查證標示張貼完成
4	102a 凝結水系統	運轉	108年7月8日查證標示張貼完成
5	102b 飼水系統	運轉	108年7月8日查證標示張貼完成
6	102c 主冷凝器真空泵及蒸汽抽氣器系統	運轉	108年7月8日查證標示張貼完成
7	103 飼水加熱器洩水及逸氣系統	運轉	108年7月8日查證標示張貼完成
8	104a 汽機廠房冷卻水系統	運轉	108年7月8日查證標示張貼完成
9	108b 充氮供給系統	運轉	108年7月8日查證標示張貼完成
10	109 廢氣處理系統	運轉	108年7月8日查證標示張貼完成
11	115 主汽機/發電機	運轉	108年7月8日查證標示張貼完成
12	131 一次圍阻體輻射偵測系統 PCARMS	運轉	108年7月9日查證標示張貼完成
13	132 一次圍阻體可燃氣體偵測系統 PCCGMS	運轉	108年7月9日查證標示張貼完成
14	362 飼水加氫系統 HWC	運轉	108年7月9日查證標示張貼完成
15	115O 主發電機封油系統	運轉	108年7月9日查證標示張貼完成
16	115T 主汽機數位電子控制系統	運轉	108年7月9日查證標示張貼完成
17	115V 主發電機自動電壓調整器	運轉	108年7月9日查證標示張貼完成
18	B31 反應爐再循環系統	運轉	108年7月9日查證標示張貼完成
19	C22 多重反應度控制系統 RRCS	運轉	108年7月9日查證標示張貼完成
20	C31 飼水控制系統	運轉	108年7月9日查證標示張貼完成
21	C51b 中子偵測系統(WRNM 除外)	運轉	108年7月9日查證標示張貼完成
22	D11k 主蒸汽管路輻射偵測系統	運轉	108年7月9日查證標示張貼完成
23	D11l 抽氣器廢氣輻射偵測系統 (SJAE)	運轉	108年7月9日查證標示張貼完成
24	D11m 廢氣炭床出口輻射偵測系統	運轉	108年7月9日設備在廢棄廠房不進行標示
25	E41 高壓注水系統	運轉	108年7月9日查證標示張貼完成
26	E51 爐心隔離冷卻系統	運轉	108年7月9日查證標示張貼完成
27	MT 主變壓器	運轉	108年7月9日查證標示張貼完成

表三.3 貳號機進入除役轉換管制計畫 Mode 5+相關系統可用性確認及 MMCS 資料庫更新品質查證紀錄

機組：貳號機

項次	偵測試驗執行內容	程序書編號	執行者	實際完成日期
1	SBLC：確認硼酸液在限值內符合圖 3.1.7-1 執行週期或時機：(1). M-5 期間，每 31 天、(2).加水或硼後 24 小時內執行一次、(3).溫度恢復正常後 24 小時內執行一次	605.4	環化 林翊翔	108 年 6 月 26 日
2	SBLC：確認 SBLC 泵出口流量 $\geq 2.6\text{LPS}$ ，出口壓力 $\geq 83.7\text{Kg/Cm}^2$ 執行週期或時機：M-5 期間，每 92 天或依 IST	605.1	運轉 鄭勝益	108 年 6 月 25 日
3	SBLC：確認 SBLC 泵出口至反應爐流程未堵塞，含引爆爆炸閥 執行週期或時機：每 18 個月	605.3	運轉 鄭勝益	108 年 6 月 25 日
4	SBLC：確認 SBLC 泵出口至反應爐流程未堵塞，含引爆爆炸閥 執行週期或時機：每 18 個月	605.6	機械 莫雲龍	108 年 6 月 25 日
5	SBLC：確認硼液儲存槽至 SBLC 泵進口的 HEAT TRACING 管路未堵塞 執行週期或時機：(1).每 18 個月、(2).溫度恢復正常後 24 小時內執行一次	605.1	運轉 鄭勝益	108 年 6 月 25 日
6	SBLC：確認硼液儲存槽至 SBLC 泵進口的 HEAT TRACING 管路未堵塞 執行週期或時機：(1).每 18 個月、(2).溫度恢復正常後 24 小時內執行一次	605.3	運轉 鄭勝益	108 年 6 月 25 日
7	SBLC：確認硼液 ENRICHMENT $\geq 47.25\text{ ATOM \%B-10}$	605.4	環化 林翊翔	108 年 6 月 26 日

	執行週期或時機：硼加入 SBLC 槽前		翔	
8	SDV：操作 SDV 的排氣閥及洩水閥至全開及全關 執行週期或時機：M-5 期間，每 92 天	601.18.2	儀控	108 年 5 月 20 日
9	RPS 儀器：12. 自動急停電驛邏輯系統功能測試；執行週期或時機：M-5 (CORE CELL 內有燃料之控制棒被抽出)期間每 18 個月	601.19	運轉 鄭勝益	108 年 4 月 24 日
10	事故後偵測 (PAM) 儀器： 1. REACTOR VESSEL WATER LEVEL 2. TORUS LEVEL 3. D/W RADIATION 4. SUPPRESSION POOL RADIATION 5. D/W LEVEL 6. PCIV POSITION 7. SUPPRESSION POOL AVERAGE WATER TEMPERATURE 8. WRNM 控道核對；執行週期或時機：M-5 期間，每 31 天	612.20.17	運轉 鄭勝益	108 年 5 月 09 日 / 108 年 7 月 05 日
11	事故後偵測 (PAM) 儀器： 3. TORUS LEVEL 控道校正；執行週期或時機：每 18 個月	602.6.10	儀控 謝明道	108 年 3 月 12 日
12	遙控停機 (ASP) 儀器： 1. REACTOR VESSEL WATER LEVEL 2. SUPPRESSION POOL WATER LEVEL 3. SUPPRESSION POOL WATER TEMPERATURE 4. RHR A SYSTEM FLOW 5. RHR Hx. A INLET TEMPERATURE	606.8.8	運轉 鄭勝益	108 年 4 月 29 日 / 108 年 7 月 05 日

	控道核對；執行週期或時機：M-5 期間，每 31 天			
13	遙控停機（ASP）儀器： CONTROL CIRCUIT & TRANSFER SWITCH 執行週期或時機：每 18 個月	606.8.2	運轉 鄭勝益	108 年 5 月 10 日
14	遙控停機（ASP）儀器： CONTROL CIRCUIT & TRANSFER SWITCH 執行週期或時機：每 18 個月	606.8.4	儀控 李鴻山	108 年 4 月 16 日
15	遙控停機（ASP）儀器： CONTROL CIRCUIT & TRANSFER SWITCH 執行週期或時機：每 18 個月	606.8.5	運轉 鄭勝益	108 年 5 月 15 日
16	遙控停機（ASP）儀器： 控道校正；執行週期或時機：每 18 個月	606.8.10	儀控 李鴻山	108 年 3 月 15 日
17	遙控停機（ASP）儀器： 控道校正；執行週期或時機：每 18 個月	606.8.9	儀控 李鴻山	108 年 4 月 16 日
18	ECCS-CS 儀器：1d. PUMP DISCHARGE FLOW LOW(BYPASS) ≥ 21.0 and ≤ 25.7 L/S 控道校正；執行週期或時機：每 18 個月	602.2.4.1- A~B	儀控	A:108 年 4 月 03 日 B:108 年 6 月 28 日
19	ECCS-CS 儀器：1a. VESSEL WATER LEVEL L-1 ≥ -378.5 cm 邏輯系統功能測試；執行週期或 時機：每 18 個月	602.2.10.1.6	儀控	108 年 6 月 28 日
20	ECCS-CS 儀器：1d. PUMP DISCHARGE FLOW LOW(BYPASS) ≥ 21.0 and ≤ 25.7 L/S 邏輯系統功能測試；執行週期或 時機：每 18 個月	602.2.10.1.6	儀控	108 年 6 月 28 日
21	ECCS-CS 儀器：1e. PUMP START TIME DELAY RELAY	602.2.10.1.6	儀控	108 年 6 月 28 日

	≥10.4 and ≤11.6 秒 邏輯系統功能測試；執行週期或時機：每 18 個月			
22	ECCS-LPCI 儀器：2a. VESSEL WATER LEVEL L-1 ≥-378.5cm 邏輯系統功能測試；執行週期或時機：每 18 個月	602.2.10.2.1	儀控	108 年 6 月 26 日
23	ECCS-LPCI 儀器：2i. PUMP START TIME DELAY RELAY A,B ≥9 and ≤11 秒: C,D ≥14 and ≤16 秒 邏輯系統功能測試；執行週期或時機：每 18 個月	602.2.10.2.7	儀控	108 年 6 月 26 日
24	ECCS-LPCI 儀器：2j. PUMP DISCHARGE FLOW LOW(BYPASS) ≥67.6 and ≤83.3 L/S 邏輯系統功能測試；執行週期或時機：每 18 個月	606.2.1A/B	運轉 鄭勝益	A:108 年 4 月 02 日 B:108 年 6 月 20 日
25	PCIS-RWCU 隔離儀器：5d. SBLC 起動 邏輯系統功能測試；執行週期或時機：每 18 個月	605.3	運轉 鄭勝益	108 年 6 月 25 日
26	PCIS-RWCU 隔離儀器：5e. VESSEL WATER LEVEL L-2 ≥-110.5cm 邏輯系統功能測試；執行週期或時機：每 18 個月	602.1.4.5 ; 602.1.2.1	儀控 楊宗翰	108 年 4 月 09 日 / 108 年 4 月 15 日
27	LOP 儀器：1. LOSS OF VOLTAGE ≥2870V，TIME DELAY ≤0.5 秒 控道校正；執行週期或時機：每 18 個月	602.2.1.10A/ B/C/D	電氣	108 年 6 月 12 日
28	LOP 儀器：2. DEGRADED VOLTAGE ≥3703V，LOCA, TIME DELAY ≤15 秒，NO LOCA, TIME DELAY ≤60 秒 控道校正；執行週期或時機：每 18 個月	602.2.1.10 A/B/C/D	電氣	108 年 3 月 27 日

29	RCS 洩漏偵測儀器：D/W Floor Drain sump monitoring system 控道功能測試；執行週期或時機：M-5，每 31 天	602.5.1	儀控	108 年 6 月 14 日
30	PCIV：確認 PCIV 閥的隔離時間 執行週期或時機：M-5 期間，每 92 天或依 IST	608.4.1	運轉 鄭勝益	108 年 6 月 13 日
31	PCIV：模擬自動隔離 執行週期或時機：每 18 個月	602.1.5.9	運轉 鄭勝益	108 年 6 月 28 日
32	ESW：確認 ESW 系統 LINE-UP 正確 執行週期或時機：M-5 期間，每 31 天	606.3.9-A/B	運轉 鄭勝益	108 年 4 月 8 日 (A) 108 年 6 月 21 日 (B)
33	AC-電源／停機中：5TH EDG： 從備用狀態起動（電壓 $\geq 3870V$ and $\leq 4730V$ ，頻率 $\geq 61.2Hz$ and $\leq 63.6Hz$ ） 執行週期或時機：M-5 & 二次 圍阻體移動照射過燃料期間，每 31 天；每 7 天(失敗>4)（須保持 可用時）	609.1.2	運轉 王聖元	108 年 6 月 18 日
34	AC-電源／停機中：5TH EDG： 併聯運轉至少 1 小時（運轉 1 小 時以上，負載 $\geq 3400KW$ and $\leq 3700KW$ ） 執行週期或時機：M-5 & 二次 圍阻體移動照射過燃料期間，每 31 天；每 7 天(失敗>4)（須保持 可用時）	609.1.2	運轉 王聖元	108 年 6 月 18 日
35	AC-電源／停機中：5TH EDG： 確認日用槽油位 ≥ 1070 公升 執行週期或時機：M-5 & 二次 圍阻體移動照射過燃料期間，每 31 天（須保持可用時）	609.1.2	運轉 王聖元	108 年 6 月 18 日
36	配電系統／停機：確認 AC 及	609.10	運轉	108 年 7 月 02 日

	DC 配電系統的斷路器位置正確及電壓符合要求 執行週期或時機：M-5 & 二次圍阻體內移動照射過燃料期間，每 7 天		王聖元	
37	AC-電源／停機中：EDG-A&B：確認在 ECCS 信號下的柴油機跳脫信號會被旁通，執行週期或時機：M-5 & 二次圍阻體移動照射過燃料期間須可用時，每 18 個月	609.6.4	電氣	108 年 6 月 17 日
38	MMCS 資料庫更新		品質 蔡超群	108 年 7 月 15 日

表三.4 貳號機進入除役轉換管制計畫訓練規劃與執行品質查證紀錄

項次	系統名稱	主辦	品質查證結果
1	108 年度品質訓練(PDTS 介紹)	模中規劃組	品質組在模中教室總共開 10 班，其中關於 PDTS 介紹的課程為 2 小時，1 月 22 日有 57 人受訓，1 月 25 日有 43 人受訓，2 月 19 日有 58 人受訓，2 月 21 日有 43 人受訓，2 月 25 日有 54 人受訓，3 月 5 日有 70 人受訓，3 月 7 日有 37 人受訓，3 月 12 日有 19 人受訓，3 月 26 日有 27 人受訓，3 月 28 日有 23 人受訓，另有 5 人為自行閱讀教材。
2	AEC 抽查運轉人員訓練課程編號「F10714-2 安全系統&非安全系統 SERT 管制程序」及「除役組織及人員訓練(CH12)及意外事件應變方案(CH16)之簡介(含除役時程規劃、人員與組織)」所提建議事項要於 108 年完成相關訓練。	模中規劃組	課程代號 F10810 除役系統/設備重新分類及持照文件簡介在模中教室總共開 5 班，每班課程 3 小時，1 月 29 日有 24 人受訓，2 月 1 日有 10 人受訓，2 月 14 日有 16 人受訓，3 月 4 日有 12 人受訓，3 月 19 日有 21 人受訓。

表三.5 貳號機進入除役轉換管制計畫_原能會「核一廠壹號機進入除役管制專案視察報告建議事項」辦理情形管制品質查證紀錄

項次	建議事項內容	主辦組	品質查證結果
1	查證SERT評估對於餘熱移除系統(RHR)停用邊界規劃，在福島核管案CS-JLD-10112之B.5.b反應器注水策略部分，已針對反應爐消防系統引接RHR或CS系統進行流量驗證，包含反應爐廠房2樓引接消防水經RHR系統V-E11-FF003注水閥注入爐心，以取代後備圍阻體噴灑系統(BCSS)改善已核備在案。經查發現圖面9891-G-162 SH.1有關V-E11-FF003注水閥已列為紅色隔離停用區域，此規劃與原核管案同意結案之替代方案不符，請檢討改善。	品質組	已於108年03月25日SDRC會議完成評估審查
2	抽查運轉人員訓練課程編號「F10714-2安全系統&非安全系統SERT管制程序」及「除役組織及人員訓練(CH12)及意外事件應變方案(CH16)之簡介(含除役時程規劃、人員與組織)」包含除役計畫表5A/5B/5C、除役電廠組織規劃等內容，因本會審查意見而修訂部分，建議應適切納入運轉持照人員書面宣導，並於次年完成相關訓練課程內容調整。	規劃組	已於108年3月19日完成
3	針對除役相關程序書仍有「大修」之敘述，請電廠進一步清查及修訂相關除役程序書。(例如，D173「維護法規方案」程序書中。)	品質組	108年4月29日完成修訂 共修訂208份程序書
4	針對除役期間維護法規相關程序書D173.2、D173.4、D173.5、D173.9附件一及D111.2、D173.6附件二評估表格仍沿用原運轉期間所考量之格式，電廠應就除役過渡階段前期之實際狀態適切修訂。	大修小組	預計維護管理方案核備後2個月內完成
5	原運轉程序書795.12「廠區結構監測巡視作業程序」，明訂定期巡查檢查以每5年執行一次結構檢查，經查除役程序書D795.12修改為每12年執行一次結構檢查，依核一廠	改善組	將召開MREP進行確認 108年11月底前回復

	<p>除役計畫除役過渡期間規劃為8年，此期間核子反應器設施內仍有用過核子燃料，電廠應就廠房結構安全考量此一檢查週期之適切性再行檢討。另該程序書D795.12之6.2.1節，各建築物檢測頻率詳附件A「廠區內外待檢測結構體」之敘述，經查該程序書附件A並無提及相關檢測頻率訊息，請電廠檢討。</p>		
6	<p>依「核子反應器設施除役許可申請審核及管理辦法」第十四條規定有關除役計畫相關文件，“經營者應訂定類別清單及保存年限，並報主管機關備查。”，經查編號 D1107.02 之品保紀錄類別目錄程序書修訂後內容，與核一廠除役計畫重要管制事項第 5 項「經主管機關審核者，應列為永久保存；其餘應至少保存至除役完成後 10 年。另法規有明文規定者，得從其規定。」之要求，有明顯差異，故請依法規要求“訂定類別清單及保存年限，並報主管機關備查”完成核備程序後，再檢討確認 D1107.02 程序書內容之符合性。</p>	品質組	<p>同除役計劃管制事項第5項管制追蹤 依108年7月8日 AEC回函 意見辦理</p>

附件二

原能會 108 年度除役視察缺失改善辦理情形

原能會 108 年度除役視察發現及辦理情形統計表

視察名稱	視察發現	辦理情形
核一廠壹號機進入除役管制專案視察	24項	同意結案22項，1項申請結案，1項辦理中
核一廠貳號機進入除役管制專案視察	9項	同意結案8項，1項辦理中

核一廠壹號機進入除役管制專案視察

(一) 系統評估再分類與過渡(SERT)管制程序查證-SERT程序書	狀 態：已結案
本會與電廠人員以會議形式討論程序書 D103.3 「系統評估再分類與過渡 (SERT) 管制程序」之實際作業，就進度規劃、邊界管制與停用標示、系統設備隔離停用之順序考量及執行現況等項目進行瞭解，電廠人員對於 SERT 之規劃大致符合除役計畫及安全管制要求，惟對於 SERT 秘書為職掌跨部門 SERT 小組之召集人，程序書未明定擔任人選乙事，建議電廠於程序書明訂之。	
台電公司第1次答覆	
1. 程序書D103.3 「系統評估再分類與過渡 (SERT) 管制程序」 5.3節： SERT秘書：由運轉副廠長指派運轉經理為SERT秘書，負責協調SERT小組運作。各部門皆設有一位聯絡人，在需要執行SERT時，由SERT秘書通知各相關部門聯絡人或系統討論會負責人，召集相關部門之專人進行系統評估再分類，以及系統分類作業之行政管控。(詳附件1)	
2. 程序書D103.3 已明定運轉經理擔任SERT秘書，故不須修訂程序書D103.3。	
<input checked="" type="checkbox"/> 改善完成，敬請結案。 <input type="checkbox"/> 繼續辦理，預定完成日期：_____年____月____日	
原能會審查結果(108年5月)	
<input checked="" type="checkbox"/> 本項已完成改善(或澄清)，同意結案。 <input type="checkbox"/> 同意答覆，待改善作業完成再申請結案。 <input type="checkbox"/> 本項繼續追蹤，審查意見說明如下：	

(二) 系統評估再分類與過渡(SERT)管制程序查證-系統隔離停用管制文件	狀 態：已結案
(1) 核一廠通風空調系統(HVAC)，電廠係分類為需維持運轉之非安全相關系統，依程序書602.1.5.8.3「乾井高壓力、反應器低水位、反應器廠房排氣輻射偵測系統” A” ---備用氣體處理系統、大氣控制閥、控制室通風系統” A” 及 RHR 排氣閥邏輯功能測試」，核一廠通風空調(HVAC)系統於執行隔離後將會受到影響，但查證 HVAC 系統之 SERT 文件，發現程序書評估清單對於程序書602.1.5.8.3及其 HVAC 系統相關37份程序書之評估清單皆勾選為不需修改，此外電廠程序書認養人實際上有針對隔離後之 HVAC 系統進行修改，亦與程序書評估清單之紀錄不符，請電廠再確認其正確性。	
(2) 電廠規劃將主控制室監控盤 MCP-120-22之保險絲拔除，使其負載電路斷電，此將影響乾井及抑壓池之流程輻射監測器(PRM) D11-K618/619 A/B 之功能，惟視察發現於 SBGT 之 SERT 文件內並未就相關影響之處理情形進行說明，請改善。	
(3) 經查證原有寬程水位計 LI-108-6A/B 將不留用，改以水位計 E41-LISH-15	

A/B 替代，但相關文件未詳細說明，請改善。

- (4) 經查證電廠判定程序書 DOP-12-108「閥類排列及掛牌狀況檢查表-廠房氣壓控制系統」為不需修改之程序書，與除役階段乾井排氣功能停用之規劃有出入，請電廠再確認其正確性。
- (5) 查證 SBT 相關程序書評估清單，電廠將高壓注水系統(HPCI)有關程序書勾選為需修改程序書，但因 HPCI 於除役期間已被規劃為停用，故應為刪除之程序書，電廠應修正。
- (6) 針對設備操作人員(EO)現場巡視崗位調整，視察期間陪同現場執行汽機廠房路線巡視，除發現巡視動線及人員熟悉性仍有可再精進空間外，巡視查核項目內容亦應再明確化，如 HTR BAY 及 SJAE Room 等區域程序書 DOPER-08-3「汽機廠房巡視表」僅列無異常洩漏。電廠應針對動線調整，做好轉換訓練，並明確相關區域之巡視要求。
- (7) 查證結構監測老化管理方案中，其設備支架及重要設備外表面與基座之程序書 D795.10「現場巡查作業程序」內容，發現除役轉換之新版程序書 D795.10 刪除原程序書 795.10 之步驟 3.1 有關電廠應規劃 5 年內執行完成全廠可接近區域檢查之規定，請電廠澄清說明未來除役期間執行全廠檢查之規劃與依據。
- (8) 查證 SERT 評估對於餘熱移除系統(RHR)停用邊界規劃，在福島核管案 CS-JLD-10112 之 B.5.b 反應器注水策略部分，已針對反應爐消防系統引接 RHR 或 CS 系統進行流量驗證，包含反應爐廠房 2 樓引接消防水經 RHR 系統 V-E11-FF003 注水閥注入爐心，以取代後備圍阻體噴灑系統(BCSS)改善已核備在案。經查發現圖面 9891-G-162 SH.1 有關 V-E11-FF003 注水閥已列為紅色隔離停用區域，此規劃與原核管案同意結案之替代方案不符，請檢討改善。

台電公司第1次答覆

(1)

1. 關於HVACabc系統，包含主控制室空調通風系統、電氣設備與蓄電池室通風系統以及柴油機房通風系統等，SERT評估結果為機組於除役過渡階段前期期間，上述系統仍維持其所有設備及通風功能不變，唯系統自動起動或隔離時機與機組運轉期間需要不同，即當乾井高壓力時不再提供自動啟動或隔離信號給本系統。設計上乾井高壓力信號與反應爐低水位L-1信號在E21系統上合併為LOCA信號，再提供給相關系統所需引動之LOCA信號，LOCA信號移除乾井高壓力信號之作業將於E21系統SERT中執行，原則上在E21系統SERT進行隔離完成後，會依據程序書D103.3步驟6.5.4針對隔離作業內容修訂表D相關程序書，包含乾井高壓力信號之刪除。
2. D602.1.5.8.3程序書已修改乾井高壓力，乃因電廠一號機107年12月6日進入除役階段之程序書轉換作業，刪除不須執行偵測試驗之除役程序書編訂。而D103.3 SERT作業將於系統執行隔離停用設備組件後，再依表D程序書修訂清單辦理相關程序書修改之作業。
3. 後續之SERT程序書修訂作業：各系統SERT在進行隔離停用可停用之組件設備後，會依據程序書D103.3步驟6.5.4針對實際隔離作業內容狀態，進行表D相關程序書之修訂。

(2)

本系統進行隔離停用設備組件作業前，將完成第二次評估文件 SERT-C1-108a-002。評估文件將依視察意見詳細說明 D11-K618/619 A/B 停用與其替代及補強措施儀器列入 TRM 3.3.3.1 進行管制等。

(3)

本系統進行隔離停用設備組件作業前，將完成第二次評估文件 SERT-C1-108a-002。評估文件將依視察意見詳細說明 LI-108-6A/B 及 E41-LISH-15 A/B 之規劃。

(4)

本系統進行隔離停用設備組件作業前，將完成第二次評估文件 SERT-C1-108a-002。評估文件將修訂 DOPER-12-108 為需修改之程序書。

(5)

本系統進行隔離停用設備組件作業前，將完成第二次評估文件 SERT-C1-108a-002。評估文件將修訂重新評估表 D 程序書評估清單。

(6)

1. 已依除役管制專案視察之發現，於程序書 DOPER-08-3「汽機廠房巡視表」提 PCN(詳附件2)，使巡視項目更明確化。
2. 值班員執行例行巡視，主要包括運轉設備之溫度/壓力/電流/異音是否正常(有參數者於紀錄表中均有列出參考值)、設備/區域是否有異常洩漏(漏水、漏油、漏氣)等。對於停用或備用設備，主要之巡視要求為無異常洩漏。
3. 值班員執行一號機汽機廠房巡視，使用程序書 DOPER-08-3「汽機廠房巡視表」，係針對一號機除役階段設備運轉狀況修訂，紀錄項目雖減少，但巡視區域和巡視動線與營運階段並無改變，值班員使用或適應上並無問題。
4. 針對人員對現場設備之熟悉性有待加強，已於107年12月12日值班經理會議提出

討論並要求值班主管應持續關注及加強現場值班員之知識能力。值班經理及機組值班主任每月要2次作業觀察(現場值班員及控制室各一次)，若發現值班員有不符高標準期望時會及時教導改正。

(7)

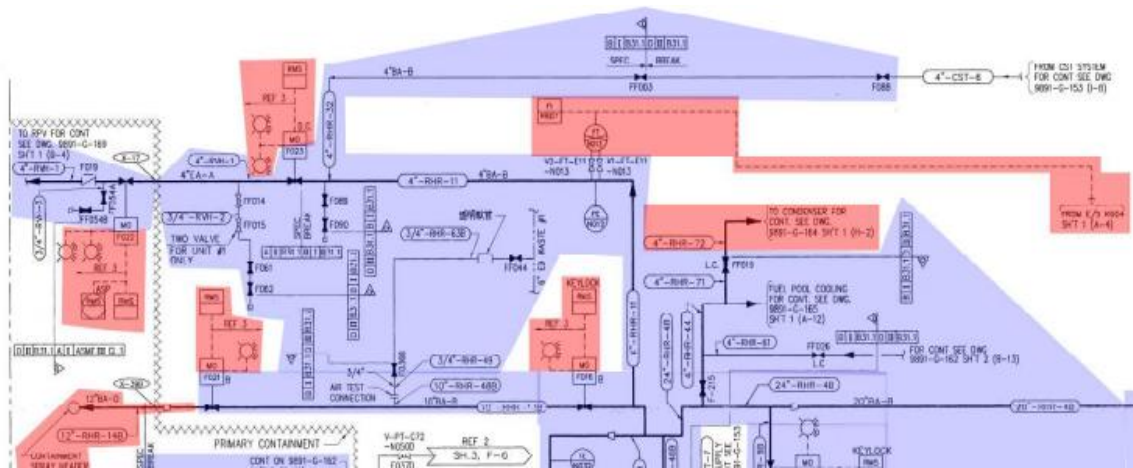
1. 已提 PCN(詳附件3)修訂程序書 D795.10，於步驟3.4增列「現場巡視檢查每3個18個月維護測試週期(Maintenance Surveillance Cycle, MSC)全面檢查一次。」。

2. 本廠預訂於 MSC-1、MSC-4、MSC-7(據以類推)依程序書 D795.10執行相關檢查。

(8)

E11餘熱移除系統(RHR) SERT-C1-E11-001評估規劃於107年03月31日完成，當時將爐心頂蓋噴灑管路(含 V-E11-FF003之 CST 充水管閥)停用。針對 V-E11-FF003 CST 充水閥為 CS-JLD-10112核管案同意結案之替代方案，本廠已於107.12.27重新召開 E11餘熱移除系統(RHR)系統討論會，針對包含上述議題重新進行評估規劃，預定108年03月30日完成廠內評估審查，並保留 V-E11-FF003及4" -RHR-32等 CST 充水管閥，以符合 CS-JLD-10112核管案

同意結案之替代方案，修訂圖面如下：



■項次(二)全部(1)~(7)改善完成，敬請結案。

■繼續辦理，預定完成日期：108年03月30日

原能會審查結果(108年5月)

本項已完成改善(或澄清)，同意結案。

同意答覆，待改善作業完成再申請結案。

■本項繼續追蹤，審查意見說明如下：

請電廠針對第(1)項如何確認程序書D103.3之表D相關程序書評估清單的正確性，再澄清說明；第(2)~(7)項同意結案；第(8)項同意預定完成日期。

台電公司第2次答覆

(1)

108.5.2會核字第1080003357號函審查意見:請電廠針對第(1)項如何確認程序書D103.3之表D相關程序書評估清單的正確性，再澄清說明。

電廠說明:

FF003 CST 充水閥為 CS-JLD-10112核管案同意結案之替代方案，本廠已於107年12月27日重新召開 E11餘熱移除系統(RHR)系統討論會，針對包含上述議題重新進行評估規劃，已於108年03月25日 SDRC 會議完成廠內評估審查，並保留 V-E11-FF003及4”-RHR-32 等 CST 充水管閥，符合 CS-JLD-10112核管案同意結案之替代方案。

項次(二)全部(1)~(8)改善完成，敬請結案。

繼續辦理，預定完成日期：

原能會審查結果(108年7月)

本項已完成改善(或澄清)，同意結案。

同意答覆，待改善作業完成再申請結案。

本項繼續追蹤，審查意見說明如下：

(三) 法規方案轉換程序查證-PDSAR/PDTS

狀 態：已結案

- (1) 抽查運轉人員訓練課程編號「F10714-2安全系統&非安全系統 SERT 管制程序」及「除役組織及人員訓練(CH12)及意外事件應變方案(CH16)之簡介(含除役時程規劃、人員與組織)」包含除役計畫表5A/5B/5C、除役電廠組織規劃等內容，因本會審查意見而修訂部分，建議應適切納入運轉持照人員書面宣導，並於次年完成相關訓練課程內容調整。
- (2) 圍阻體外的爐水來源檢測計畫由程序書 D178進行管控，經比對運轉與除役期間程序書差異，電廠已刪除高壓注水系統(HPCI)、爐心隔離冷卻系統(RCIC)及一次圍阻體隔離系統(PCIS)系統相關檢測程序書要求，惟經查程序書608.4.1運轉中正常開啟之一次圍阻體隔離閥亦包含除役過渡階段前期仍需可用之爐水淨化系統(RWCU)系統隔離閥編號 G33-F001、F004及 F042相關測試，請電廠恢復相關程序書內容。
- (3) 技術規範基準管制計畫部分，經查程序書 D180.1步驟4.2定期更新說明，新增技術規範(TS)更新完成後六個月內完成技術規範基準(BASES)之改版期限，與除役過渡階段前期技術規範(PDTS)每年更新改版之審查結果不同，請修訂。
- (4) 安全功能判定計畫部分，經查程序書 D112.2步驟6.1、6.2執行核一廠整體風險與管理模式(TIRM)與核一廠活態安全度評估模式(WinNUPRA)評估是否喪失安全功能，然除役期間機組處於停止運轉狀態，其原大修期間所使用 TIRM 能否適用於除役期間之機組組態並進行評估，核一廠應再進行評估確認。
- (5) 水質管理及控制計畫部分，經查程序書 D807.1步驟6.1~6.3電廠水質超過行動標準1~3採取措施相關敘述，已不適用 MODE 5之水質參考標準；另依除役許可申請審核及管理辦法，該程序書 D807.1異常事件通報之相關敘述應改為事件通報，請一併修正。

台電公司第1次答覆

(1)

因應大會審查意見而修訂部分，本廠除已於107年12月5日前執行運轉持照人員書面宣導外，另外已在108年重新訓練(F10810除役系統/設備重新分類及持照文件簡介)，擬於108年3月底完成各班運轉持照人員訓練。

(2)

已修訂程序書D178 6.16運轉中正常開啟之一次圍阻體隔離閥功能測試
(主蒸汽隔離閥除外)(詳附件4)

(3)

程序書D180.1步驟4.2定期更新規定如下：

二部機均進入除役階段，配合除役計劃每年定期更新完成後六個月內完成運轉規範基準之改版，與運轉規範改版(程序書D180步驟6.3)要求一致。

(4)

除役期間，機組將維持RPV爐蓋開啟，Cavity滿水位，Fuel Pool Gate移除，爐心與燃料池連通。上述組態與原大修模式POS6並無差異，且原大修模式所假設之衰變熱係機組剛停機時之狀態，其數值遠高於除役期間之實際衰變熱，故以原大修模式所評估之結果，實較為保守。

(5)

1. D807.1已提PCN(詳附件5)修正，並於108年01月08日核准。

2. 章節6.3刪除，章節6.1、6.2內容修訂如下：

6.1 電廠水質超過參考值1，電廠即應採取下列之措施：

(1)運轉人員通知環化組人員以便執行水質分析。

(2)尋找可能之原因。

(3)迅速採取改正行動，使水質恢復至參考值1之下。

6.2 當電廠水質超過參考值2時，電廠應馬上採取如下之措施：

(1)運轉人員通知環化組人員以便執行水質分析。

(2)電廠應視需要組成改正小組，查明原因。

(3)運轉人員、維護人員、廢料處理人員及環化人員一同查明原因並採取必要之改正措施，使水質恢復至參考值2以下。

(4)如72小時內未能降至參考值2之規定值以下，電廠應即採取如下之措施：

A. 運轉人員依核能電廠事件電話通報作業程序通報總處。

B. 環化人員會同運轉人員、維護人員、廢料處理人員檢討事件原因，並迅速予以改正。

■項次(三)之(2)~(5)改善完成，敬請結案。

■項次(三)之(1)繼續辦理，預定完成日期：108年3月31日

原能會審查結果(108年5月)

本項已完成改善(或澄清)，同意結案。

同意答覆，待改善作業完成再申請結案。

■本項繼續追蹤，審查意見說明如下：

第(5)項，核一廠除役過渡階段前期CRD隔離停用安全評估報告係參考BWRVIP-190之

水質標準進行管控，請電廠就程序書D807.1刪除BWRVIP-190根據文件之內容，檢討其表一之水質標準合理性；第(2)~(4)同意結案；第(1)項同意預定完成日期。

台電公司第2次答覆

(1)

因應大會審查意見而修訂部分，本廠除已於107/12/5前執行運轉持照人員書面宣導外，另外已在108年重新訓練(F10810除役系統/設備重新分類及持照文件簡介)，108年3月19日已完成各班運轉持照人員訓練。(詳如附件一)

(5)

108.5.2會核字第1080003357號函審查意見：

核一廠除役過渡階段前期 CRD 隔離停用安全評估報告係參考 BWRVIP-190之水質標準進行管控，請電廠就程序書 D807.1刪除 BWRVIP-190根據文件之內容，檢討其表一之水質標準合理性。

電廠說明：

已提出修改程序書 D807.1，增加根據文件 3.1 BWRVIP190之內容，使表一之水質標準有參考準則。(詳如附件二)

項次(三)之(1)~(5)改善完成，敬請結案。

繼續辦理，預定完成日期：

原能會審查結果(108年7月)

本項已完成改善(或澄清)，同意結案。

同意答覆，待改善作業完成再申請結案。

本項繼續追蹤，審查意見說明如下：

(四) 法規方案轉換程序查證-維持運轉SSC維護管理方案

狀態：未結案

(1) 程序書 D173.1 「維護法規審查小組(MREP)作業程序」仍有程序書 D173.8 「運轉風險評估方案」相關敘述，因除役機組處於狀態已不適用運轉期間排程及風險管理工具(MIRU)評估組態，因此刪除程序書173.8相關維護測試作業之風險管控排程，惟電廠仍應參考程序書 D111.2建立適用於除役期間例行維護保養與18個月維護測試管控機制。

(2) 針對除役相關程序書仍有「大修」之敘述，請電廠進一步清查及修訂相關除役程序書。(例如，D173「維護法規方案」程序書中。)

(3) 針對除役期間維護法規相關程序書 D173.2、D173.4、D173.5、D173.9附件一及 D111.2、D173.6附件二評估表格仍沿用原運轉期間所考量之格式，電廠應就除役過渡階段前期之實際狀態適切修訂。

(4) 有關除役過渡階段前期老化管理方案篩選範圍，經查未將表5C 停止運轉系統隔離停用前後之維護作法納入(例如，程序書795.10「現場巡查作業程序」)，請補充。

(5) 原運轉程序書795.12「廠區結構監測巡視作業程序」，明訂定期巡查檢查以每5年執行一次結構檢查，經查除役程序書 D795.12修改為每12年執行一次結構檢查，依核一廠除役計畫除役過渡期間規劃為8年，此期間核子反應器設施內仍有用過核子燃料，電廠應就廠房結構安全考量此一檢查週期之適切性再行檢討。另該程序書 D795.12之6.2.1節，各建築物檢測頻率詳附件A「廠區內外待檢測結構體」之敘述，經查該程序書附件A並無提及相關檢測頻率訊息，請電廠檢討。

台電公司第1次答覆

(1)

有關除役期間例行維護保養與18個月維護測試風險管控機制，本廠已建立程序書 D111.2作為執行辦法。

(2)

將平行展開查核除役程序書，建立仍使用「大修」辭句之清單，責成品質組指定專人負責搜尋並辦理必要之修訂程序。

(3)

1. 有關維護法規相關程序書原表格內所列之情境，部份選項於進入除役過渡階段後已無該情境選項之情形，但原考慮保留維護法規之完整樣貌，故並未將已不會發生或已不適用之情境選項刪除。
2. 本廠另已於除役過渡階段維護管理方案內提送「除役過渡階段前期核能電一廠維護法規(10CFR 50.65)作業指引」，相關程序書表格將待該作業指引核備後，依據該指引內容修改相關表格內容。

(4)

有關表5C停止運轉系統隔離停用前後之維護，本廠已新編程序書D110「SERT隔離停用前/後設備監測/維護程序」，將相關做法納入程序書中。

(5)

1. 擬將程序書D795.12修改為每10年執行一次結構檢查。
2. 將修正附件A之敘述，該附件內不提及檢測頻率。

■項次(四)之(1)(4)改善完成，敬請結案。

■項次(四)之(2)(3)(5)繼續辦理，預定完成日期：108年5月31日

原能會審查結果(108年5月)

本項已完成改善(或澄清)，同意結案。

同意答覆，待改善作業完成再申請結案。

■本項繼續追蹤，審查意見說明如下：

第(5)項，請電廠依核一廠除役過渡階段前期適用之表5-A/B/C，檢討結構安全分類，並經MREP確認；第(1)及(4)項同意結案，第(2)及(3)項同意預定完成日期。

台電公司第2次答覆

(2)

除役相關程序書有「大修」之敘述共208份，已於108年04月29日完成修訂。

(3)

本廠另已於除役過渡階段維護管理方案內提送「除役過渡階段前期核能電一廠維護法規(10CFR 50.65)作業指引」，相關程序書表格將待該作業指引核備後兩個月內，依據該指引內容修改相關表格內容。

(5)

108年5月2日會核字第1080003357號函審查意見：第(5)項，請電廠依核一廠除役過渡階段前期適用之表5-A/B/C，檢討結構安全分類，並經 MREP 確認。

電廠說明：

將召開 MREP 進行確認，108年11月底前回復。

■項次(四)之(1)(2)(4)改善完成，敬請結案。

■繼續辦理項次(四)之(3)：待維護法規(10CFR 50.65)作業指引核備後兩個月內提報。(四)之(5)：預定108年11月30日提報。

原能會審查結果(108年7月)

本項已完成改善(或澄清)，同意結案。

■同意答覆，待改善作業完成再申請結案。

本項繼續追蹤，審查意見說明如下：

台電公司第3次答覆

(3)

本廠另已於除役過渡階段維護管理方案內提送「除役過渡階段前期核能電一廠維護法規(10CFR 50.65)作業指引」，相關程序書表格將待該作業指引核備後兩個月內，依據該指引內容修改相關表格內容。

(5)

108年5月2日會核字第1080003357號函審查意見：第(5)項，請電廠依核一廠除役過渡階段前期適用之表5-A/B/C，檢討結構安全分類，並經 MREP 確認。

電廠說明：

有關本項意見所提，本廠除役過渡階段前期之程序書D795.12「廠區結構監測巡視作業程序」相關之工作範圍暨週期，擬另於大會「核一廠除役過渡階段前期維護管理方案(MR)」108.11.11會核字第1080013078號函之審查意見(AMP 36-001)中答覆說明，於108.11.22電核能部核安字第1088128865號送大會，本項申請結案。

■項次(四)之(3)：待維護法規(10CFR 50.65)作業指引核備後兩個月內提報。

■項次(四)之(5)：本項申請結案。

原能會審查結果(108年12月)

本項已完成改善(或澄清)，同意結案。

同意答覆，待改善作業完成再申請結案。

■本項繼續追蹤，審查意見說明如下：

第(3)項所述之作業指引，本會已於108年12月2日核備，請依答覆說明辦理；第(5)

項同意結案。

台電公司第4次答覆

項次(四)之(3)：待維護法規(10CFR 50.65)作業指引核備後兩個月內提報。
電廠說明：

1. 本廠已依據大會核備之「除役過渡階段前期核能電一廠維護法規(10CFR 50.65)作業指引」，修改相關程序書表格內容。(其中D173.4經檢視應無須修改，D111.2目前版次01皆已配合修正)，修正之PCN紀錄如附件。
2. 本項擬請結案。

(五) 除役期間程序書轉換編訂管制程序查核

狀 態：未結案

- (1) 查證發現電廠部分轉換後之除役程序書，如 D176內容仍引用非 D 類程序書或應廢止之程序書等之情形，請改善。
- (2) 程序書 D611.1.5「主控制室通風系統儀器校正及功能測試」，發現注意事項之步驟，與本會核一廠 PDSAR/PDTS 審查案有關控制室緊急過濾組需保持可用之審查意見不符，請檢討修正。
- (3) 依「核子反應器設施除役許可申請審核及管理辦法」第十四條規定有關除役計畫相關文件，“經營者應訂定類別清單及保存年限，並報主管機關備查。”，經查編號 D1107.02之品保紀錄類別目錄程序書(D1107.02為筆誤，正確為 D1117.02)修訂後內容，與核一廠除役計畫重要管制事項第5項「經主管機關審核者，應列為永久保存；其餘應至少保存至除役完成後10年。另法規有明文規定者，得從其規定。」之要求，有明顯差異，故請依法規要求“訂定類別清單及保存年限，並報主管機關備查”完成核備程序後，再檢討確認 D1107.02程序書內容之符合性(D1107.02為筆誤，正確為 D1117.02)。
- (4) 程序書 D781.7中泵殼止漏襯墊及格蘭止漏襯墊之材料仍標示為石綿(棉)，經查國內現行環保法規「毒性化學物質管理法」已公告禁用，針對已禁用之備品及消耗品的使用，請電廠進一步平行展開清查及修訂相關除役程序書。
- (5) 針對「核一廠壹號機進入除役過渡前期轉換管制計畫」表三.3 Mode 5+相關系統可用性確認及 MMCS 資料庫更新查對表，發現部分項目對於其相關程序書(如，第21項之 D602.2.10.1.6)，仍有不適用於除役過渡期間之偵測試驗執行內容、時機及週期，請電廠進一步平行展開清查及修訂相關除役程序書。

台電公司第1次答覆

(1)

已於107年12月19日於技術經理會議宣導「除役程序書轉換編訂後續處理」：除役程序書之內容引用已廢止的程序書的編號或內容，經平行展開查核建立引用已廢止的程序書之清單，送請各程序書認養人再確認，已提DPCN辦理必要之修訂程序。

(2)

已於107年12月5日針對D611.1.5提出PCN(詳附件6)，內容於4.2節中補充「於MODE 5(維護測試期間除外)需保持可運轉」以符合LC03.7.3之規定。

(3)

1. 「除役相關技術、分析、測量及其他文件資料類別清單及保存期限」相關規範已函送原能會備查(詳附件7)。
2. 待原能會核備後據以修訂D1107.02程序書之內容。(D1107.02為筆誤，正確為D1117.02)

(4)

已修訂程序書D781.7材料標示(詳附件8)，並清查泵殼止漏襯墊及格蘭止漏襯墊之材料，無使用石棉材料之標示。

(5)

1. 有關D602.2.10.1.6程序書之偵測試驗執行內容PUMP START TIME DELAY RELAY數值，係為考量標準校驗儀器本身的誤差，因此程序書內的數值較運轉規範更保守。(SR設定點4~6秒，程序書為4.5~5.5秒)
2. 有關「表三.3 Mode 5+相關系統可用性確認及MMCS資料庫更新查對表」中所列偵測試驗程序書相關內容，已在執行時請主辦部門就相關內容再檢視適用性並修訂相關內容，共修訂13份(D602.1.2.1、D602.1.5.9、D602.5.1、D602.6.10、D606.2.1-A、D606.2.1-B、D606.8.2、D606.8.4、D606.8.5、D606.8.9、D608.4.1、D609.1.2、D612.20.17)。

■項次(五)之(1)(2)(4)(5)改善完成，敬請結案。

■項次(五)之(3)繼續辦理，預定完成日期：108年5月31日

原能會審查結果(108年5月)

本項已完成改善(或澄清)，同意結案。

■同意答覆，待改善作業完成再申請結案。

本項繼續追蹤，審查意見說明如下：

台電公司第2次答覆

(3)

108年5月2日會核字第1080003357號函審查意見：待改善作業完成再申請結案。
電廠說明：

1. 待法規修訂大會核備後，3個月內完成修訂程序書1117.02。
2. 本項擬請併除役計畫重要管制事項第5項管制追蹤，先行結案。

■項次(五)之(1)~(5)改善完成，敬請結案。

■項次(五)之(3)繼續辦理：本項擬請併除役計畫重要管制事項第5項管制追蹤，先行結案

原能會審查結果(108年7月)

- 本項已完成改善(或澄清)，同意結案。
- 同意答覆，待改善作業完成再申請結案。
- 本項繼續追蹤，審查意見說明如下：
請依前次審查意見，於完成改善後再申請結案。

台電公司第3次答覆

(3)

108年5月2日會核字第1080003357號函審查意見：待改善作業完成再申請結案。

電廠說明：

1. 108年11月25日電核能部核安字第1088127510號，提報除役計畫重要管制事項第5項(R.1)送大會。

2. 本項後續改善擬請依除役計畫重要管制事項第5項管制追蹤，申請結案。

項次(五)之(3)本項申請結案。

原能會審查結果(108年12月)

- 本項已完成改善(或澄清)，同意結案。
- 同意答覆，待改善作業完成再申請結案。
- 本項繼續追蹤，審查意見說明如下：
第(3)項請依前次審查意見，於完成改善後再申請結案。

核一廠貳號機進入除役管制專案視察

(一)系統評估再分類與過渡(SERT)管制程序查證

狀 態：已結案

1. 現場查證發現主控制室前盤 MCP-120-2主發電機同步開關 GCB-3510、3520因在尚未執行主變壓器 DCRD-C1-0001設計修改案時，電廠已完成 SERT 現場勘查作業，並將該兩同步開關掛藍卡歸類為隔離邊界，然經 DCR D-C1-0001設計修改案後，核一廠已將主變壓器與主發電機間同步開關進行實體隔離，惟視察發現電廠目前尚未將主控制室 GCB-3510、3520同步開關執行藍卡消卡作業，且亦未針對 SERT 執行後，原受影響隔離邊界若發生再變動時，須再依 SERT 程序書執行邊界變更作業建立管制機制，核一廠應檢討改善。
2. 壹號機 RCIC 系統隔離後，電廠運轉員發現系統洩水閥仍持續有水流出情形（約1秒兩滴），經初步研判定是上游隔離閥內漏所導致，對於此一情形，電廠因尚未進行現場勘查，故無法以 SERT 現場勘查需改善項目追蹤表進行追蹤，鑑於目前現場執行 SERT 隔離階段所發現之問題，程序書 D103.3 尚未有追蹤處理機制與紀錄文件。電廠應澄清說明前述洩水閥在仍持續有水漏出情形下，SERT 隔離需改善項目追蹤表進行追蹤之依據並不明確，應針對前述情形之管制及後續處理機制，提出檢討改善。

台電公司第1次答覆

1. (1) 核一廠依 DCRD-C1-0001設計修改案，將主變壓器與主發電機間同步開關進行實體隔離後，已於108年7月16日召開系統討論會，並依程序書 D103.3「系統評估再分類與過渡（SERT）管制程序」之規定，於涉及隔離邊界變更時，提出附件七：「SERT 隔離設備變更申請表」，該申請表於108.7.22經 SDRC 會議審查通過後，已完成一號機主控制室 GCB 3510/3520控制開關上之藍卡消卡作業。
(2) 核一廠日後於 SERT 執行後，原受影響隔離邊界若發生再變動時，將依 D103.3 附件七之管制機制執行邊界變更作業。
(3) 感謝視察發現缺失，針對 SERT 管制程序書 D103.3，核一廠會持續滾動式檢討精進，使 SERT 作業能順利完成系統隔離與停用。
本項已改善完成，敬請結案。
2. 經運轉員將 RCIC 系統相關隔離閥再手動緊閉後，原洩水閥流出水量(約1秒兩滴)已有顯著改善，目前流出水量約每分鐘兩滴，此水量研判是 MOV-E51-F013 閥 Seat 內漏造成。依程序書 D1203.02 12.3.7節：「SERT 系統邊界閥隔離後，閥組內部洩漏率（Seat Leakage Rate）原則以5 gal/min 或0.5D gal/min（D 為閥組口徑，單位為吋）之較小者為限，亦可由電廠考量系統狀況自行評估訂定」。E51-F013口徑為4吋=2 gal/min，目前水量每分鐘兩滴小於接受標準2 gal/min，在可接受範圍內。依程序書 D110 6.1節：「針對隔離停用系統/設備，在隔離停用前其相關控制室警報窗仍維持功能，當有異常警報出現或值班/維護現場巡視作業發現異常時，依程序書 D1102.01(設備檢修工作管制程序)，進入 MMCS 開立請修單進行相關管控」，因此針對上述情形已補開立請修單(OB1-1080132)進行追蹤，後續將依程序書 D110進行處理。

本項已開請修單進行追蹤，敬請結案。

改善完成，敬請結案。

繼續辦理，預定完成日期： 年 月 日

原能會審查結果(108年11月)

本項已完成改善(或澄清)，同意結案。

同意答覆，待改善作業完成再申請結案。

本項繼續追蹤，審查意見說明如下：

(二)進入除役程序書轉換管制程序查核

狀 態：已結案

1. 程序書170「核一廠核燃料受損對策計劃」，雖已依本會審查意見，並依照除役各階段時程要求修訂。然經查發現程序書內容，有關燃料受損程度應變行動階段之判定，係依 WANO/IG 19.1(Rev.1)所提出的 Fuel Reliability Indicator(FRI)公式進行計算判斷，考量該公式應係針對運轉期間機組處於穩定運轉狀態之情形，應不適用於除役過渡階段機組，請澄清說明。
2. 程序書529.4「火警後安全停機程序書」在核一廠進入除役將予以廢止，依核一廠除役程序書 D107.2.7「火災災害分析與影響評估」說明核一廠於早期為防範 Browns Ferry 電廠發生火災意外，邀請美國顧問公司 NSIC、泰興工程，依據10CFR50 App. R 之要求，針對火警後安全停機、各防火區火災危害分析、緊急照明、和消防設施等進行評估。惟考量除役期間仍應維持火警後用過燃料安全之評估能力，應澄清除役期間無需保留程序書529.4之評估考量。
3. 程序書703.11「New control rod blade inspection 新控制棒葉片檢查」在核一廠進入除役將予以廢止，依核一廠 CRD 廠家安全評估報告審查案，台電公司承諾若爐心水化學監測發現異常且確認是爐心控制棒硼管破損所致時，電廠將進行停機安全餘裕評估。電廠將設法優先確認該控制棒的完整性，請澄清若前述停機安全餘裕評估結果確認有安全疑慮，需進行控制棒更換時，新控制棒葉片的檢查程序書為何。
4. 程序書1110.02「反應爐爐內組件目視檢測品質查證作業程序書」在核一廠進入除役將予以廢止，依核一廠除役計畫第12章第一、(一)、2、(3)節說明專業技術人員之權責及資格要求，於停機過渡階段及除役拆廠階段，用過核子燃料尚未完全移至乾貯設施前，進行與安全有關(Safety Related)或其支援之系統/設備作業、輻射作業、放射性廢棄物處理等相關作業之專業技術人員，其權責及資格要求仍應依核一廠1100系列程序書等相關規定辦理。因此，目前該項程序書刪除作法，除與除役計畫承諾內容不符外，除役過渡階段前期之 IVVI 相關作業品質查證亦將無程序書可依循，請檢討。

台電公司第1次答覆

1. 因核一廠進入除役後機組停機，無法依照過去 WANO/IG 19.1(Rev.1)之 FRI 進行廢氣取樣監控。本廠改由每月取樣爐水一次進行燃料分裂產物核種活性分析，作為取樣監控數據，並完成修訂 D170 程序書據以執行，已於 108 年 9 月 24 日核准。
2. 原程序書 529.4「火警後安全停機程序書」中與除役期間火警後用過燃料安全評估有關之敘述已提出程序書修訂，增列於程序書 D107.2.7「火災災害分析與影響評估」4.1 節中，當廠內某防火區發生火災時或火災後對「安全停機設備或用過燃料安全」可能受損或已經受損，依程序書 529.3 失火對策計劃及火警嚴重性及失火範圍，由值班經理評估確認該區已對「安全停機或用過燃料安全設備、組件、儀控」等有潛在威脅時，應儘速評估是否影響維持冷爐停機或用過燃料安全，必要時建立替代安全停機及用過燃料冷卻能力(如後附)。目前兩部機組皆已進入除役階段，無需保留程序書 529.4。本項已改善完成，敬請結案。

台灣電力公司第一核能發電廠除役程序書	
程序書編號：D107.2.7	版次：00
火災災害分析與影響評估	頁次：4-00 / 41
1.2.5 一、核一廠除役後機組停機，無法依照過去 WANO/IG 19.1(Rev.1)之 FRI 進行廢氣取樣監控。本廠改由每月取樣爐水一次進行燃料分裂產物核種活性分析，作為取樣監控數據，並完成修訂 D170 程序書據以執行，已於 108 年 9 月 24 日核准。	REV. 1
2.0 適用範圍/時機 機組廠房	
3.0 根據文件/參考資料	REV. 2
3.1 消防法	
3.2 消防法施行細則	
3.3 各類場所消防安全設備設置標準	
3.4 核子反應器設施運轉執照申請審核辦法」第九條	
3.5 Appendix R to Part 50--Fire Protection Program for Nuclear Power Facilities Operating Prior to January 1, 1979	
3.6 10 CFR 50.48 Fire protection.	
3.7 圖面 9891-G-154、FNPS-PP-G-004~022	
3.8 投訴 094-061	
3.9 NFPA 805 Performance-Based Standard for Fire Protection for Light Water Reactor Electric Generating Plants	
4.0 定義及說明	
4.1 目前兩部機組皆已進入除役階段，機組處於 Mode 5 冷爐停機中，cavity 高水位、Gate 開啟中，當廠內某防火區發生火災時或火災後對「安全停機設備或用過燃料安全」可能受損或已經受損，依程序書 529.3 失火對策計劃及火警嚴重性、失火範圍，由值班經理評估確認該區已對「安全停機或用過燃料安全設備、組件、儀控」等有潛在威脅時，應儘速評估是否影響維持冷爐停機或用過燃料安全，必要時建立替代安全停機及用過燃料冷卻能力。(會核字第 108007941 號文)	
5.0 權責區分：無	
6.0 作業程序	
6.1 第一次防火評估	
配合本廠十年換照，依據美國聯邦法規 10CFR50 Appendix R 之各項需求進行全面性消防評估。	
6.1.1 評估內容	
針對 10CFR50 Appendix R 所載之「一般需求」(General Requirements)及「特定需求」(Specific Requirements)進行各項評估。	
6.1.1.1 一般需求評估包括：	
6.1.1.1.1 消防方案 (Fire Protection Program)	
6.1.1.1.2 火災災害分析 (Fire Hazards Analysis)	
6.1.1.1.3 防火設施 (Fire Prevention Features)	

3. 核一廠已恢復 D703.11 新控制棒檢查程序書，未來如有需進行控制棒更換時，將依照此程序書據以執行，於 108 年 8 月 30 日核准。
4. 已恢復程序書 D1110.02「反應爐內組件目視檢測品質查證作業程序書」，並於 108 年 8 月 26 日核准。

改善完成，敬請結案。

繼續辦理，預定完成日期：____年 ____月 ____日

原能會審查結果(108年11月)

本項已完成改善(或澄清)，同意結案。

同意答覆，待改善作業完成再申請結案。

本項繼續追蹤，審查意見說明如下：

(三)永久停機系統隔離停用管制文件準備查核	
狀 態：已結案	
1. 經查證 SERT-C2-112e-001 PASS 事故後取樣系統文件，依據 SERT 文件要求氮氣供給閥 V-107-376及再循環取樣點 SP-51A 停用依據規定必須修改 P&ID (示意圖)，但未見相關示意圖，請補充。	
台電公司第1次答覆	
1. 再循環取樣點 SP-51A 是經由爐水取樣管路進行取樣，取樣管路流程上各閥，如 AOV-B31-F019、AOV-B31-F020等，於評估再分類時歸屬於 B31(反應爐再循環)系統，並於 B31系統執行隔離停用作業時進行停用，相關 P&ID 隔離示意圖亦放入 B31系統之成套文件內。另，氮氣供給閥 V-107-376之停用於評估再分類時歸屬於107(廠用/儀用空氣)系統，並於107系統執行部分管段隔離停用作業時進行停用，相關 P&ID 隔離示意圖亦放入107系統之成套文件內。因氮氣供給閥 V-107-376及再循環取樣點 SP-51A 停用之相關 P&ID 隔離示意圖已列入107及 B31系統成套文件內，故於112e 系統成套文件內不需再補充。本項已澄清說明，敬請結案。	
<input checked="" type="checkbox"/> 改善完成，敬請結案。 <input type="checkbox"/> 繼續辦理，預定完成日期：_____年____月____日	
原能會審查結果(108年11月)	
<input checked="" type="checkbox"/> 本項已完成改善(或澄清)，同意結案。 <input type="checkbox"/> 同意答覆，待改善作業完成再申請結案。 <input type="checkbox"/> 本項繼續追蹤，審查意見說明如下：	

(四)壹號機進入除役管制專案視察建議事項經驗回饋及辦理現況查核	
狀 態：未結案	
1. 抽查已完成之第(三)、(3)項，經查程序書 D180.1第4.2節已將其內容修正為，除役計畫更新完成後六個月內完成技術規範基準之改版，惟此與除役過渡階段前期技術規範第16.6.8.E.11.d 節所述每年更新改版之審查結果不同，請澄清。	
2. 抽查第(四)、(5)項，經查除役程序書 D795.12「廠區結構監測巡視作業程序」之附件 A「廠區內外待檢測結構體」表單，發現電廠將防海嘯閘門、FLEX 等福島後改善新增設施及其他設備結構、建物之檢查項目刪除，電廠應重新檢視附件 A 內容，並就刪除項目提出評估，說明刪除的合理性。	
台電公司第1次答覆	
1. 除役計畫每年3月底須進行更新，程序書 D180.1第4.2節要求除役計畫更新完成後六個月內完成技術規範基準之改版，也就是運轉規範與其基準之改版也是每年更新一次，並不違反運轉規範第16.6.8.E.11.d 節所述每年更新之要求。	
2. (1)主控制室、五號柴油機發電機廠房、五號柴油機發電機油槽基座、85萬加侖	

油槽基座及泵室、一次圍組體內結構，此5項為僅刪除名稱，檢查併入既有檢查項目。

(2)汽機廠房、氣渦輪機廠房、全黑啟動柴油機房、345kV及69kV開關場控制室(含4.16 kV Bus 5/5S & Bus 6 switchgear room)、冷凝水儲存槽基座、35000公秉油槽及600公秉日用油槽基座、起動變壓器(ST-A/ST-B)基座、345kV及69kV開關場電氣設備基座(含STA House及Enclosure)、抽水站、生水處理室、防海嘯閘門、主泵室及進水結構、廢氣處理廠房、液態氮儲存槽基座、廢氣處理管路坑道、主煙囪基座、氣象塔、後備技術支援中心(福島相關)、消防隊部待命區(福島相關)、設備儲存場所(福島相關)，此20項不涉及安全相關系統，故刪除檢查項目。

改善完成，敬請結案。

繼續辦理，預定完成日期： 年 月 日

原能會審查結果(108年11月)

本項已完成改善(或澄清)，同意結案。

同意答覆，待改善作業完成再申請結案。

本項繼續追蹤，審查意見說明如下：

第1項：同意結案。

第2項：雖刪除項目非安全相關系統，但仍有部分設備於除役階段須維持可用，故除檢查項目分屬為5C之系統/設備及其相關建物可同意不執行檢查外，其餘項目於爐心仍有燃料期間仍需持續執行，且本程序書之執行頻次為10年一次，需檢測項目亦會隨著除役進程展開而減少，請電廠依據前述意見重新檢視刪除之項目。

台電公司第2次答覆

有關廠區結構監測巡視作業範圍，業依大會審查意見重新檢視，保留本廠所屬，除役前期爐心仍有燃料期間仍須維持可用之系統/設備之相關廠房建物，未來仍予定期檢查，總整如下表，並將於109年2月15日前據之修訂程序書D795.12附件A：

項目	結構物代碼	結構物名稱	範圍	註
1	CSB	聯合結構廠房	一次圍阻體外	
2	EPH	緊急泵室及進水結構(含防波堤)	全	
3	MCR	主控制室	全	
4	TbB	汽機廠房	全	
5	GTB	氣渦輪機廠房	全	屬5C系統。
6	BDEB	全黑啟動柴油機房	全	屬5C系統。
7	SYCR	345kV及69kV開關場控制室(含4.16 kV Bus 5/5S & Bus 6 switchgear room)	345KV 69KV	擬移交供電單位。 —
8	DG5B	五號柴油機發電機廠房	全	
9	CST	冷凝水儲存槽基座	全	

10	DGFTK	85 萬加侖油槽基座及泵室	全	
11	DG5FTK	五號柴油機發電機油槽基座	全	
12	GTFTK	35000 公秉油槽及 600 公秉日用油槽基座	全	屬 5C 系統。
13	TrF	起動變壓器 (ST-A/ST-B) 基座	ST-B ST-A	擬移交供電單位。 —
14	SYEES	345KV 及 69KV 開關場電氣設備基座 (含 STA House 及 Enclosure)	345KV 69KV	擬移交供電單位。 —
15	RWR	十萬噸生水池 (Raw Water Reservoir)	全	
16	WPS	抽水站 (Water Pump Station)	全	屬 5C 系統。
17	WTS	生水處理室 (Water Treatment Station)	全	
18	Tsu PG	防海嘯閘門 (Tsunamis Protection Gate)	全	
19	IPH	主泵室及進水結構 (含防波堤)	全	
20	QGB	廢氣處理廠房	全	屬 5C 系統。
21	LNTK	液態氮儲存槽基座	全	屬 5C 系統。
22	OGT	廢氣處理管路坑道 (Off Gas Tunnel)	全	
23	PS	主煙囪基座 (Plant Stack)	全	
24	SPC	一次圍組體內結構	全	
25	WT	氣象塔	全	
26	BTSC	後備技術支援中心 (福島相關)	全	
27	FS	消防隊部待命區 (福島相關)	全	
28	FLEX	FLEX 設備儲存場所 (福島相關)	全	

註：表中內容亦用於大會另案之「核一廠除役過渡階段前期維護管理方案(MR)」之審查意見(AMP 36-001)之答覆說明，業奉大會108年12月2日會核字第1080013836號函備查。

改善完成，敬請結案。

第(四)、2繼續辦理，預定完成日期：109年2月15日

附件三

核一廠 108 年輻射防護作業摘要說明

核一廠108年輻射防護作業摘要說明

壹、輻射安全作業情形(摘自108年輻射安全年報)

台灣電力公司(以下簡稱台電公司)第一核能發電廠(以下簡稱核一廠)依游離輻射防護法與輻射工作場所管理與場所外環境輻射監測作業準則，於廠區內監測區與管制區選適當地點，訂定監測頻次，實施定期輻射監測，並將監測結果陳報主管機關審查與公布，俾確認核一廠所執行之輻射安全措施有效並符合法規要求。

本年度共有 1,121 位人員參與游離輻射作業，其中 87.15% 人員之有效劑量低於 1.0 毫西弗，且無任何工作人員發生超曝露事件，累計之輻射工作人員集體有效劑量為 469.49 人毫西弗，低於 108 年輻射合理抑低目標值 1,038 人毫西弗。本年度未發生任何人員劑量超限或異常事件。

本年度輻防管制功能正常，未發生非預期輻射曝露事件，輻射安全績效指標評鑑結果呈現為代表安全的綠色指標燈示。

貳、放射性物質排放情形

一、放射性廢氣排放

依據核一廠 108 年第一季至第四季放射性廢氣排放劑量評估結果之總和，一、二號機因無惰性氣體排放，關鍵群體有效劑量為零，而一、二號機放射性碘、氬及微粒等廢氣排放造成關鍵群體器官等價劑量分別為 2.56E-02 微西弗、5.94E-02 微西弗，均遠低於法規限值。

二、放射性廢水排放

依據核一廠 108 年第一季至第四季放射性廢水排放劑量評估結果之總和，一、二號機放射性廢水排放造成之關鍵群體有效劑量分別為 4.52E-03 微西弗、2.69E-03 微西弗，而器官等價劑量分別為 1.11E-02 微西弗、1.66E-02 微西弗，均遠低於法規限值。

參、除役作業輻射曝露合理抑低計畫

一、除役作業 ALARA 措施

- (一) 一次系統化學除污：比利時核電廠經驗證明很有效，可將工作輻射劑量率減為十分之一，因此工作時間可延長10倍，同時部分中階活度廢棄物可轉為低階活度廢棄物，部分高階活度廢棄物可轉為中階活度廢棄物。
- (二) 水下切割：水不但可作有效輻射屏蔽，更可減少切割過程產生顆粒及氣體，可加設過濾裝置以減少水中廢棄物。
- (三) 使用遙控機器設備：RPV 等高輻射強度組件是拆除時輻射防護關注的重點，由於輻射強度太高，工作人員無法接近，須以遙控機器設備處理。
- (四) 其他設備拆除及 ALARA 措施：圍阻體內一次系統管路 ALARA 措施有將設備切割成大件以節省工時及劑量，再將切割的物件移至低輻射區細切，切割工作間須有高效率通風過濾設備。
- (五) 對遙控拆除高放射性設備作模擬訓練：可縮短工時及熟悉拆除設備而有利於減少工作人員之輻射劑量。
- (六) 使用屏蔽或移除輻射源：善用各式屏蔽或移除輻射源以抑低作業區之輻射強度，進而抑低人員輻射劑量。
- (七) 拆除計畫的 ALARA 考量：
 - (1) 低輻射作業區先移除高輻射劑量點(HOT SPOT)。
 - (2) 有條件的拆除作業要先分離。
 - (3) 使用核能業界認可良好的慣用輻防裝備。
 - (4) 遙控拆除高輻射設備。
 - (5) 雇用對電廠有經驗的工作人員。
 - (6) 拆除組件愈大塊愈好。
 - (7) 困難步驟不要勉強嘗試。

二、核電廠除役作業集體劑量抑減

- (一) 根據 NUREG/CR-6174，沸水式核電廠若採取立即拆除之除役策略，除役作業人員劑量可分為用過核子燃料處理作業、除污作

業、SSCs 拆除作業、大型組件拆除作業及低放射性廢棄物包裝與運輸作業。

(二) 因除役拆除作業階段時間較長且可能接觸高輻射源，因此該階段之輻射劑量影響最大，輻射防護作業最重要。

(三) 國外除役期間 ALARA 作業指引

(1) 當集體劑量 < 25 mSv 或個人劑量 < 6 mSv 時

- a. 遵守輻射防護正常程序書：
- b. 工程技術規劃後再提輻防計畫。
- c. 決定基本輻射防護方法。
- d. 作業過程中執行輻射監測。
- e. 文件紀錄。

(2) 當集體劑量 > 25 mSv 或個人劑量 > 6 mSv 時：

- a. 輻射防護特別程序書。
- b. 輻射防護全程參與工程技術整體規劃。
- c. 各項作業需劑量評估
- d. 廠內特殊輻射防護對策規劃
- e. 增加的文件作業

三、因為108年尚無任何受輻射影響設備拆除作業，故以上述之輻射曝露合理抑低計畫為執行報告說明。各項拆除作業皆因得標廠商而有不同的設備及作業程序，未來依除役作業進度參與各項拆除作業計畫討論，並擬定相對應之輻防管制措施及 ALARA 計畫。依據維護部門提出作業計畫的各細項工作之作業時間及 ALARA 合理抑低後之工作環境輻射劑量率估算其劑量目標值。

四、未來四年之特殊作業規劃及人員集體劑量說明

除了已確定排程之工作項目外，109年~112年尚處於除役除役過渡階段內，參照核一廠除役計畫第十章輻射劑量評估及輻射防護措施，除役過渡階段各機組除役工作項目之劑量估算如下：

(一) 設施停止運轉，包括進行機組停機與檢查、停止運轉系統洩水與

電力設備隔離及設施再利用調查等作業，本項作業所造成之作業人員集體劑量約為 19.1 人毫西弗。

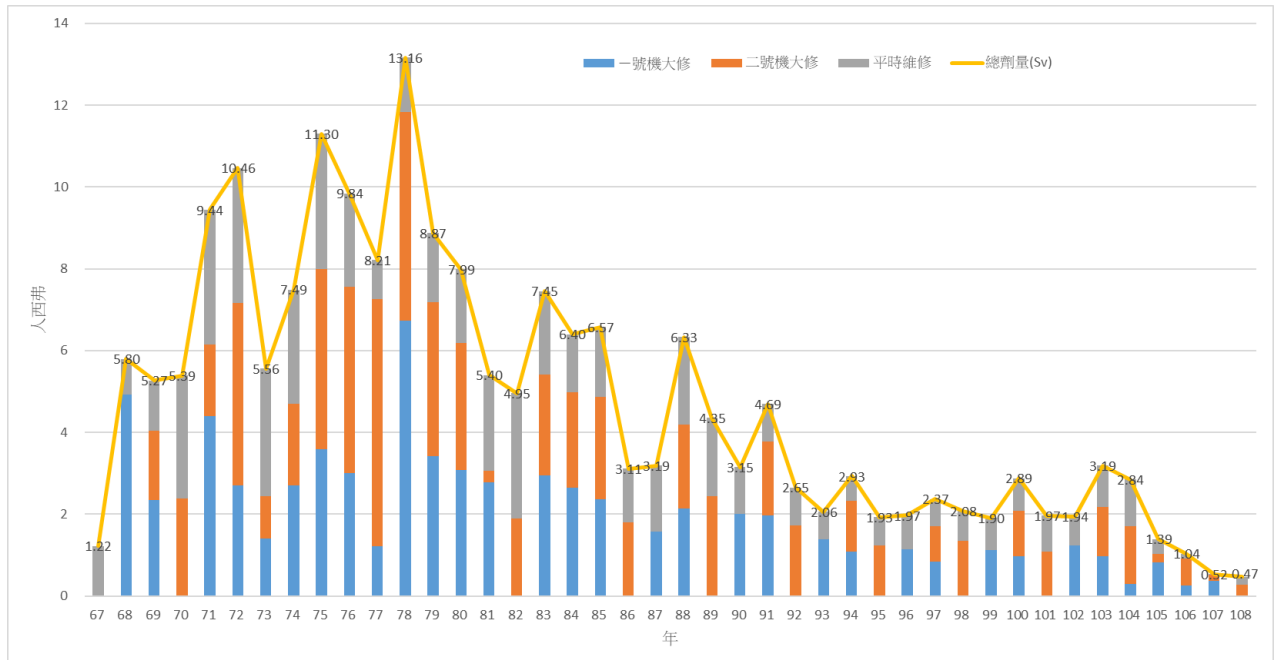
- (二) 用過核子燃料移出，包括進行用過核子燃料池安全運轉模式建置、用過核子燃料自反應器移至用過核子燃料池等作業，本項作業所造成之作業人員集體劑量約為 114 人毫西弗。
- (三) 廠址特性調查，執行反應器壓力槽與其內部組件輻射特性調查、其他廠區區域特性調查及放射性廢棄物數量盤點，本項作業所造成之作業人員集體劑量約為 248 人毫西弗。
- (四) 拆除前除污，執行一次系統除污、其他系統初步除污、廠房初步除污、系統液體清除、可燃物質清除及其他設施運轉廢棄物清除等作業，本項作業所造成之作業人員集體劑量約為 1000 人毫西弗。

另核一廠於除役過渡階段規劃 6 項優先設備拆除設作業如下：(1)機組輸出電路及主/輔變壓器(監測區)、(2)循環海水泵(監測區)、(3)發電機及汽機(管制區)、(4)氣渦輪發電機組(監測區)、(5) 飼水加氫系統(監測區)、(6)廢棄物壕溝(管制區)。(2)、(3)項，暫不列入優先拆除標的物；(1)、(4)、(5)項設備皆在監測區範圍，無劑量問題，(1)~(5)項拆除之重點在於污染之防範，經評估其人員集體劑量佔比極微在劑量目標設定可忽略不計；第 6 項廢棄物壕溝拆除，預估此項作業將於 109 年 6 月完成，截至 108 年底，人員集體劑量為 2.269 人毫西弗。

五、劑量目標設定

從核一廠歷史劑量趨勢顯示，在良好的劑量抑低政策下，核一廠集體有效劑量已相當穩定（如下圖），預期未來抑減空間有限。

核一廠歷年集體有效劑量趨勢圖



故在除役除役過渡階段大幅度的劑量抑低空間不大，所以 109 年~112 年之劑量挑戰目標將以 108 年劑量為基準，估算此 4 年已確定工作排程之劑量。109 年確定工作排程預估劑量 729 人毫西弗，另配合 109 年除役計畫增加之廢棄物壕溝拆除作業預估人員集體劑量 1.2 人毫西弗，乾貯演練實物訓練人員預估劑量約為 8 人毫西弗，故 109 年之預估劑量約為 738 人毫西弗。

對於上述未來 4 年之作業規劃中所說明之除役計畫過渡階段之各項特殊工作所造成之人員集體劑量，由於其工期未定，故將配合實際除役工期逐年滾動檢討，將其相關工作劑量併入年度劑量目標據以管制執行。

另為達成人員劑量抑低目標，將以每年抑低 2.5 % 作為未來 4 年劑量挑戰目標，劑量目標如下表所示。

單位：人毫西弗/廠

年度	108 年	109 年	110 年	111 年	112 年
預估劑量目標	1065	738	288	724	288
挑戰劑量目標	1038	720	281	706	281

肆、廠區及環境輻射監測情形

廠區監測：108 年核一廠廠區內監測區之各項輻射監測顯示，空氣、水樣、土樣、草樣與地下水之取樣分析結果均低於調查基準，並無異常情事，各項監測數據參如表 1～表 5。

廠外環境輻射監測：108 年環境輻射監測年報詳述台灣電力股份有限公司第一核能發電廠 108 年環境輻射監測結果，監測作業係依據行政院原能會核備之 108 年環境輻射監測計畫執行，其監測項目包括環境直接輻射、空氣樣、落塵樣、水樣、農漁牧產物及沉積物等。本年度共計分析環境樣品 63,744 樣次，監測結果均遠低於環境試樣放射性分析預警措施基準之調查基準。依據原能會所頒布「環境輻射監測規範」附件四之「體外及體內劑量評估方法」，核能一廠本年度運轉期間造成廠外民眾之劑量未達評估標準(小於 $1.00E-03$ 毫西弗)，遠低於核能電廠環境輻射劑量設計規範之限值($5.00E-01$ 毫西弗/年·廠址)。綜合本年度各項監測結果，摘述如表 6 所示。

表 1 監測區空氣監測紀錄

(單位：貝克/立方米)

監測點		1	2	3	4	5	最小可測量
核種							
總貝他	最高值	6.52E-03	6.94E-03	9.92E-03	5.64E-03	9.91E-03	3.75E-04
	平均值	2.18E-03	2.36E-03	3.43E-03	1.84E-03	3.31E-03	
I-131	最高值	—	—	—	—	—	1.56E-03
	平均值	—	—	—	—	—	

說明：

- 一、取樣頻度：每週 1 次。
- 二、各監測點位置如圖 1 標示，說明如下：
 1. 小坑警衛室
 2. 緊急泵室
 3. 主警衛室
 4. 開關場
 5. 氣渦輪機
- 三、本表各欄所列（—）表示監測值小於計測設備的最小可測量。

圖 1 監測區空氣、水、土、草樣取樣位置

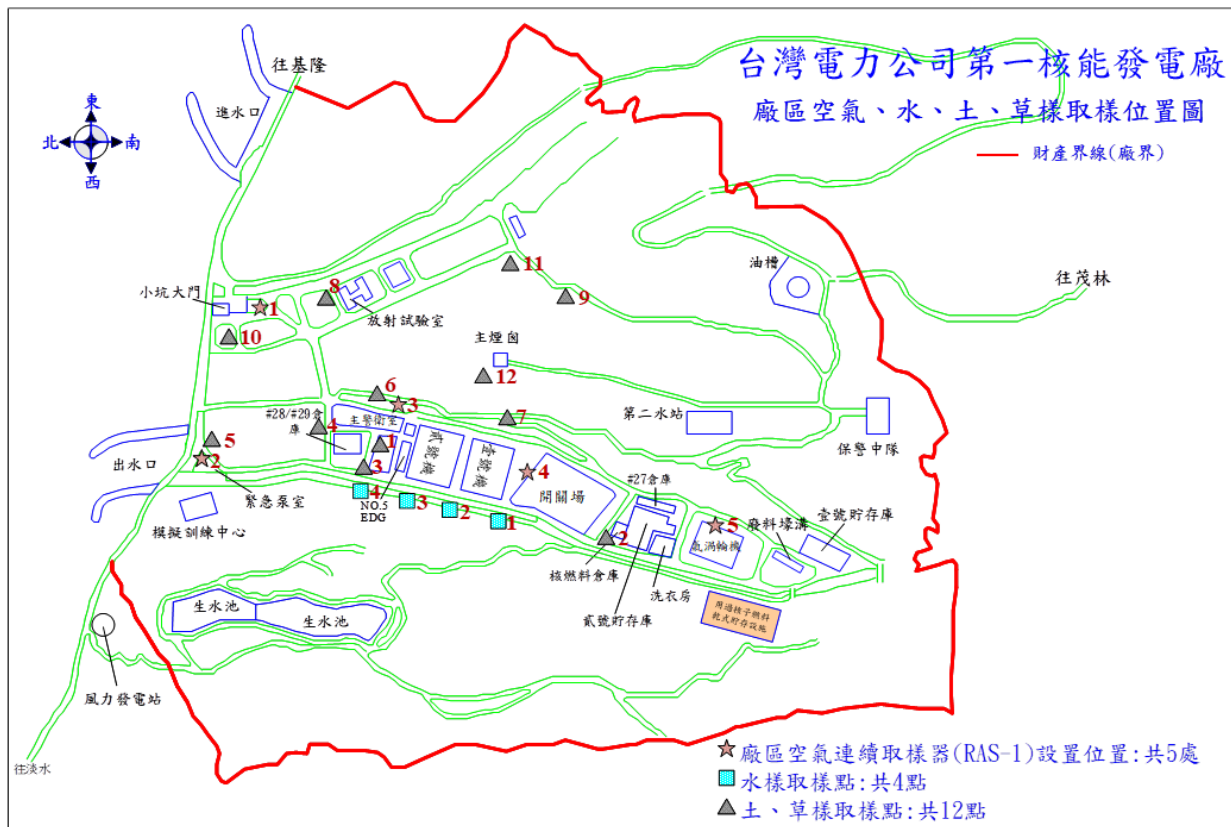


表 2 監測區水樣監測紀錄

單位：克/公升

核種 \ 監測點	1	2	3	4	最小可測量
Mn-54	—	—	—	—	0.142
Co-58	—	—	—	—	0.146
Fe-59	—	—	—	—	0.266
Co-60	—	—	—	—	0.128
Zn-65	—	—	—	—	0.343
Zr-95	—	—	—	—	0.263
Nb-95	—	—	—	—	0.154
I-131	—	—	—	—	0.181
Cs-134	—	—	—	—	0.168
Cs-137	—	—	—	—	0.167
Ba-140	—	—	—	—	0.621
La-140	—	—	—	—	0.129

說明：

- 一、取樣頻度：每週 1 次。
- 二、各監測點位置如圖 1 水樣標示處，共 4 個取樣點。
- 三、本表各欄所列（—）表示監測值小於計測設備的最小可測量。

表 3 監測區土樣監測紀錄

單位：貝克/公斤

監測點 核種	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	最小 可測量
Mn-54	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.145
Co-58	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.152
Fe-59	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.278
Co-60	0.86	3.70	—	2.69	2.93	1.19	—	—	—	—	—	—	0.146
Zn-65	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.281
Zr-95	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.258
Nb-95	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.166
I-131	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.174
Cs-134	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.152
Cs-137	1.61	7.93	1.93	1.36	4.42	3.86	3.84	—	3.54	2.74	2.17	1.82	0.167
Ba-140	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.558
La-140	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.169

說明：

一、取樣頻度：每季 1 次

二、各取樣點位置如圖 1 標示，說明如下：

- | | |
|------------|-------------|
| 1. 修配大樓外空地 | 2. 洗衣房西側 |
| 3. 重機械廠房西側 | 4. 氣象低塔附近 |
| 5. 乾華大門 | 6. 理髮室外空地 |
| 7. 農路口崗哨附近 | 8. 放射試驗室北側 |
| 9. 材料倉庫西側 | 10. 小坑警衛室附近 |
| 11. 焚化爐旁 | 12. 主煙囪旁 |

三、本表各欄所列（—）表示監測值小於計測設備的最小可測量。

四、Co-60 及 Cs-137 核種調查基準分別為 4,400 及 30,000 貝克/公斤。

五、各核種計測值取四季最大值。

表 4 監測區草樣監測紀錄

單位：貝克/公斤

監測點 核種	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	最小 可測量
Mn-54	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.318
Co-58	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.300
Fe-59	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.543
Co-60	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.319
Zn-65	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.629
Zr-95	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.514
Nb-95	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.305
I-131	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.349
Cs-134	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.297
Cs-137	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.333
Ba-140	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1.060
La-140	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.365

說明：

一、取樣頻度：每季 1 次

二、各取樣點位置如圖 1 標示，說明如下：

- | | |
|------------|-------------|
| 1. 修配大樓外空地 | 2. 洗衣房西側 |
| 3. 重機械廠房西側 | 4. 氣象低塔附近 |
| 5. 乾華大門 | 6. 理髮室外空地 |
| 7. 農路口崗哨附近 | 8. 放射試驗室北側 |
| 9. 材料倉庫西側 | 10. 小坑警衛室附近 |
| 11. 焚化爐旁 | 12. 主煙囪旁 |

三、本表各欄所列（—）表示監測值小於計測設備的最小可測量。

表 5 監測區地下水監測紀錄

單位：貝克/公升

監測點 核種	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	最小 可測量
Mn-54	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.142
Co-58	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.146
Fe-59	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.266
Co-60	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.128
Zn-65	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.343
Zr-95	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.263
Nb-95	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.154
I-131	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.181
Cs-134	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.168
Cs-137	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.167
氫	8.22	9.53	5.9	9.34	7.88	5.45	—	—	—	—	3.01
Gross α	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.01
Gross β	0.15	0.13	0.12	0.1	0.18	0.24	0.31	0.13	0.25	0.12	0.04

說明：

- 一、本項作業係依原能會 99 年 4 月 14 日會核字第 0990004515 號函准予備查核一廠第 3 版「地下水防護方案」及後續「強化地下水防護方案」實施。
- 二、取樣頻度：每月一次。
- 三、各監測點位置說明如圖 2 所示。
- 四、氫調查基準為 1,100 貝克/公升。
- 五、本表各欄所列（—）表示監測值小於最小可測量；如有數據取四季最高值。最小可測量為四季最低值。

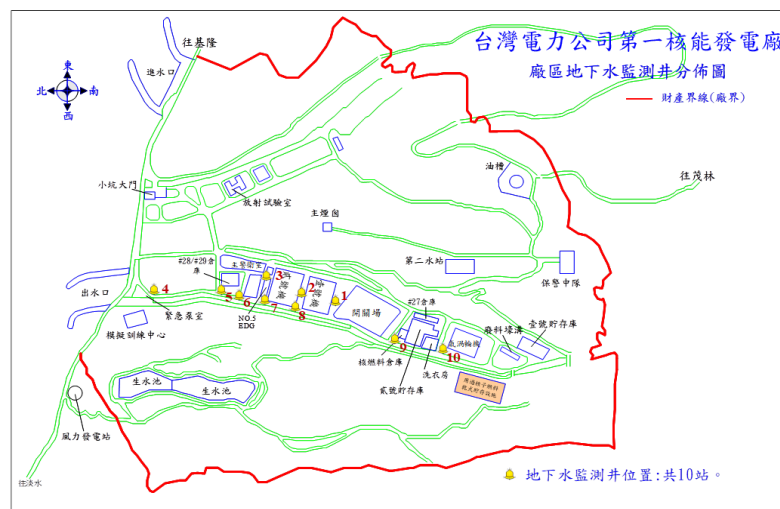


圖 2 監測區地下水監測井分布圖

表 6 環境輻射監測結果摘要報告

監測類別	監測項目	監測結果摘要	因應對策
直接輻射	1.熱發光劑量計 2.高壓游離腔	1.各站累積劑量劑量率變動範圍為 $3.57E-01 \sim 6.77E-01$ 毫西弗/年。 2.各站劑量率變動範圍為 $5.22E-02 \sim 1.33E-01$ 微西弗/小時，均遠低於調查基準(1.0微西弗/小時)。	—
空氣微粒	1.總貝他 2.加馬能譜 3.碘分析	1.各站總貝他分析結果，其變動範圍為 $<MDA \sim 1.42E+00$ 毫貝克/立方公尺，均遠低於調查基準(90毫貝克/立方公尺)。 2.加馬能譜分析結果，均僅測得天然核種(銻-137活度低於計測儀器最小可測量)。 3.碘分析結果，均低於計測儀器最小可測量。	—
落塵	1.加馬能譜 2.總加馬活度	1.加馬能譜分析結果，均僅測得天然核種(銻-137活度低於計測儀器最小可測量)。 2.落塵分析結果，總加馬活度範圍為 $1.28E-01 \sim 2.62E+00$ 貝克/平方公尺·天。	—
海水	1.氡分析 2.加馬能譜	1.氡分析結果，均低於計測儀器最小可測量。 2.加馬能譜分析結果，均僅測得天然核種(銻-137活度低於計測儀器最小可測量)。	—
飲水	1.氡分析 2.加馬能譜	1.氡分析結果，均低於計測儀器最小可測量。 2.加馬能譜分析結果，均僅測得天然核種(銻-137活度低於計測儀器最小可測量)。	—
池水	1.氡分析 2.加馬能譜	1.氡分析結果，均低於計測儀器最小可測量。 2.加馬能譜分析結果，均僅測得天然核種(銻-137活度低於計測儀器最小可測量)。	—
河水	1.氡分析 2.加馬能譜	1.氡分析結果，均低於計測儀器最小可測量。 2.加馬能譜分析結果，均僅測得天然核種(銻-137活度低於計測儀器最小可測量)。	—
地下水	1.氡分析 2.加馬能譜	1.氡分析結果，均低於計測儀器最小可測量。 2.加馬能譜分析結果，均僅測得天然核種(銻-137活度低於計測儀器最小可測量)。	—
定時雨水	1.氡分析 2.加馬能譜	1.氡分析結果，均低於計測儀器最小可測量。 2.加馬能譜分析結果，均僅測得天然核種(銻-137活度低於計測儀器最小可測量)。	—

監測類別	監測項目	監測結果摘要	因應對策
定量雨水	1.氡分析 2.加馬能譜	1.氡分析結果，均低於計測儀器最小可測量。 2.加馬能譜分析結果，均僅測得天然核種(銫-137活度低於計測儀器最小可測量)。	—
草樣 (陸域生物)	加馬能譜	加馬能譜分析結果，均僅測得天然核種(銫-137活度低於計測儀器最小可測量)。	—
稻米 (陸域生物)	加馬能譜	加馬能譜分析結果，均僅測得天然核種(銫-137活度低於計測儀器最小可測量)。	—
蔬菜 (陸域生物)	加馬能譜	加馬能譜分析結果，均僅測得天然核種(銫-137活度低於計測儀器最小可測量)。	—
茶葉 (陸域生物)	加馬能譜	加馬能譜分析結果，各站銫-137活度範圍為<MDA~2.81E-01貝克/公斤·鮮重，於石崩山及九芎林等兩站測得，均遠低於調查基準(74貝克/公斤·鮮重)。	—
果類 (陸域生物)	加馬能譜	加馬能譜分析結果，均僅測得天然核種(銫-137活度低於計測儀器最小可測量)。	—
根菜 (陸域生物)	加馬能譜	加馬能譜分析結果，各站銫-137活度範圍為<MDA~2.83E-01貝克/公斤·鮮重，僅於九芎林測得，遠低於調查基準(74貝克/公斤·鮮重)。	—
莖菜 (陸域生物)	加馬能譜	加馬能譜分析結果，僅測得天然核種(銫-137活度低於計測儀器最小可測量)。	—
芋頭 (陸域生物)	加馬能譜	加馬能譜分析結果，僅測得天然核種(銫-137活度低於計測儀器最小可測量)。	—
家禽 (陸域生物)	加馬能譜	加馬能譜分析結果，均僅測得天然核種(銫-137活度低於計測儀器最小可測量)。	—
海菜 (海域生物)	加馬能譜	加馬能譜分析結果，均僅測得天然核種(銫-137活度低於計測儀器最小可測量)。	—

監測類別	監測項目	監測結果摘要	因應策對
海魚 (海域生物)	加馬能譜	加馬能譜分析結果，各站銫-137活度範圍為<MDA~1.95E-01貝克/公斤·鮮重，僅於宜蘭對照站測得，遠低於調查基準(74貝克/公斤·鮮重)。	—
相思樹 (陸域指標生物)	加馬能譜	加馬能譜分析結果，均僅測得天然核種(銫-137活度低於計測儀器最小可測量)。	—
海藻 (海域指標生物)	加馬能譜	加馬能譜分析結果，均僅測得天然核種(銫-137活度低於計測儀器最小可測量)。	—
土壤 (沉積物)	1.加馬能譜 2.銻分析	1.加馬能譜分析結果，各站銫-137活度範圍為<MDA~1.43E+01貝克/公斤·乾重，於內阿里磅等5站測得，均遠低於調查基準(740貝克/公斤·乾重)。 2.銻能譜分析結果，各站銻-238分析結果，均低於計測儀器最小可測量，而銻-239+銻-240活度範圍為2.24E-01~5.64E-01貝克/公斤·乾重。	—
岸砂 (沉積物)	加馬能譜	加馬能譜分析結果，均僅測得天然核種(銫-137活度低於計測儀器最小可測量)。	—
海底沉積物 (沉積物)	加馬能譜	加馬能譜分析結果，均僅測得天然核種(銫-137活度低於計測儀器最小可測量)。	—

附圖一

核一廠除役過渡階段重點工作排程

核一廠除役過渡階段重點工作排程

核一廠除役時程(參考)	2018年	2019年	2020年	2021年	2022年	2023年	2024年	2025年	2026年	2027年
除役過渡階段										
用過核子燃料管理(第一階段)										
二期乾貯設施用地準備作業										
除役作業準備(第一階段)										
系統設備隔離、停止運轉與需求系統建置(第一階段)										
法規文件變更與主管機關核備作業(第一階段)										
輻射特性調查										
放射性廢棄物管理整備										
低放射性廢棄物新盛裝容器開發										
建置低放射性廢棄物貯存庫										
建置低放射性廢棄物焚化設施										
建置低放射性廢棄物超高壓壓縮設施										
放射性廢棄物處理區域(WMA)建置										
離廠量測中心建置										
拆解與拆除(第一階段)										
第一期拆除作業										

附圖二

廠一廠 109 年壹、貳號機 SERT 停用隔離規劃時程

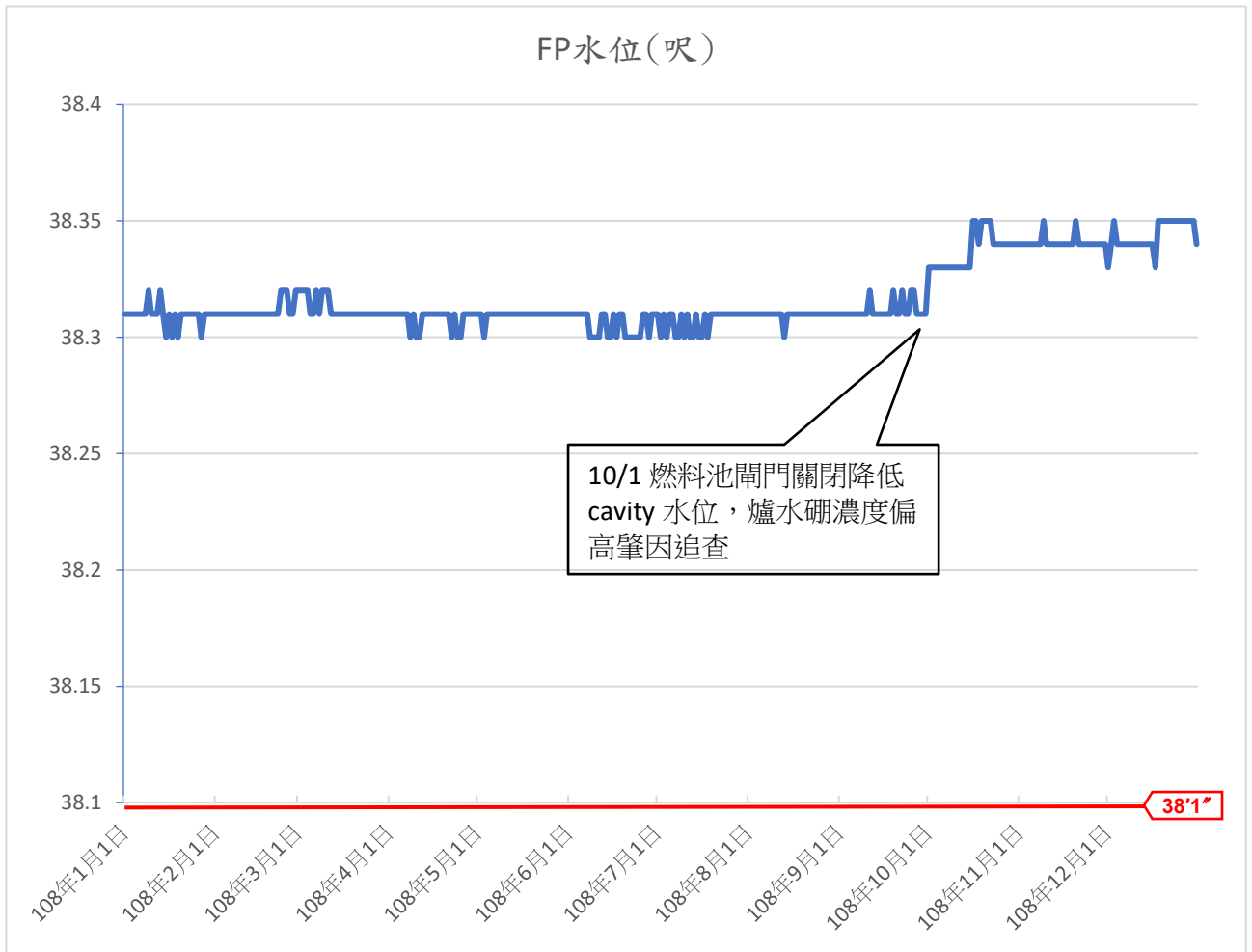
核一廠除役過渡階段重點工作排程

編號	任務名稱	工期	開始時間	完成時間	2019年												2020年												2021年												2022年											
					10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月						
	1.2.1.1 SERT作業(燃料移出爐心前)	1,180 d	2018/12/6	2022/2/28																																																
1	一號機隔離停用5C系統	634 d	2018/12/6	2020/8/31																																																
2	一號機隔離停用5B系統	546 d	2019/11/1	2021/4/30																																																
3	一號機隔離停用5A系統(無DCR)	304 d	2020/1/1	2020/10/31																																																
4	一號機隔離停用5A系統(有DCR)	486 d	2020/5/1	2021/6/30																																																
5	完成二號機系統分類文件，送SDRC審查	121 d	2019/9/1	2019/12/31																																																
6	二號機隔離停用5C系統	546 d	2020/1/1	2021/6/30																																																
7	二號機隔離停用5B系統	395 d	2020/7/1	2021/7/31																																																
8	二號機隔離停用5A系統(無DCR)	300 d	2020/10/1	2021/7/31																																																
9	二號機隔離停用5A系統(有DCR)	515 d	2020/10/1	2022/2/28																																																

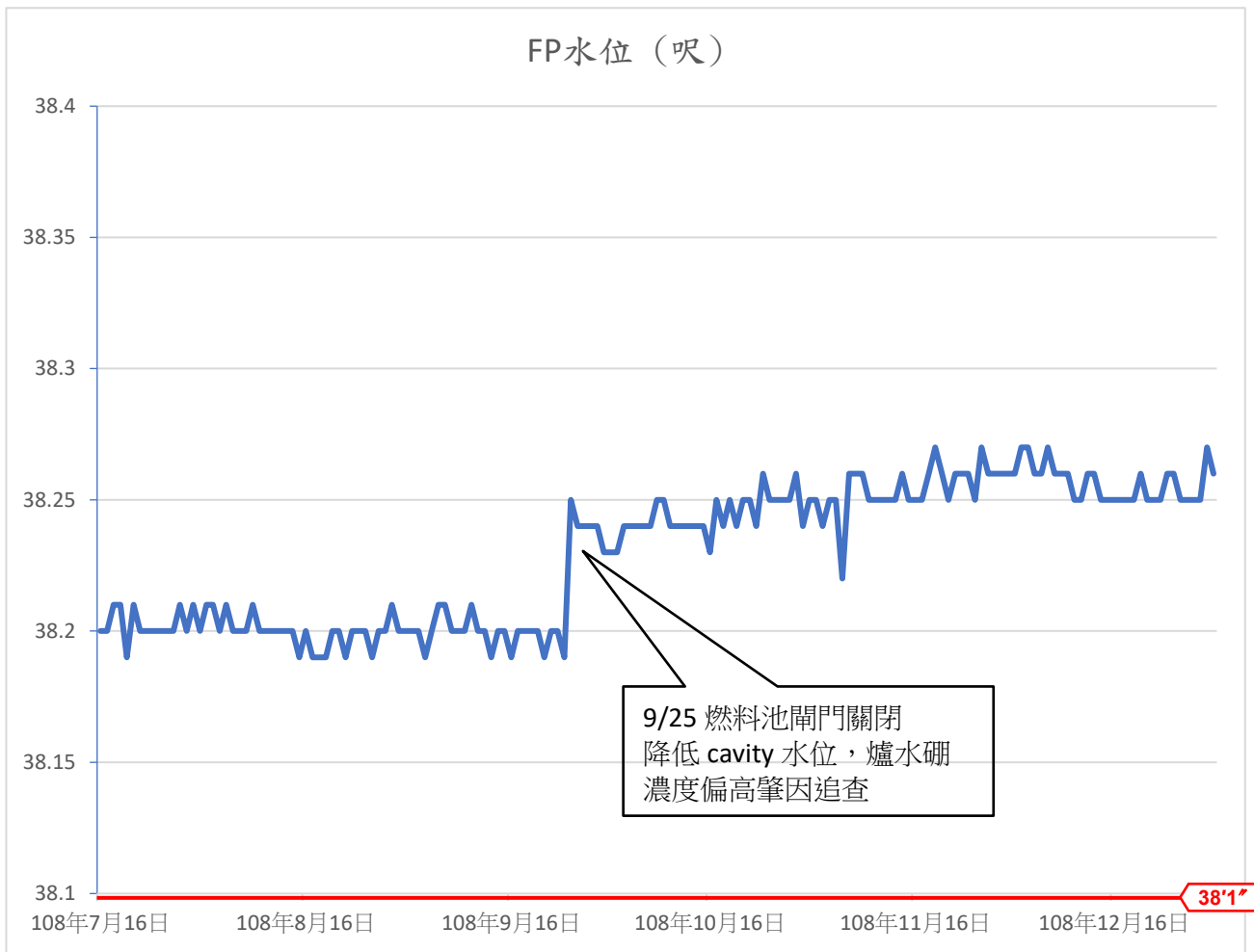
附圖三

核一廠壹、貳號機用過燃料池水位圖

核一廠壹號機 108 年 1~12 月用過燃料池水位圖



核一廠貳號機 108 年 7~12 月用過燃料池水位圖



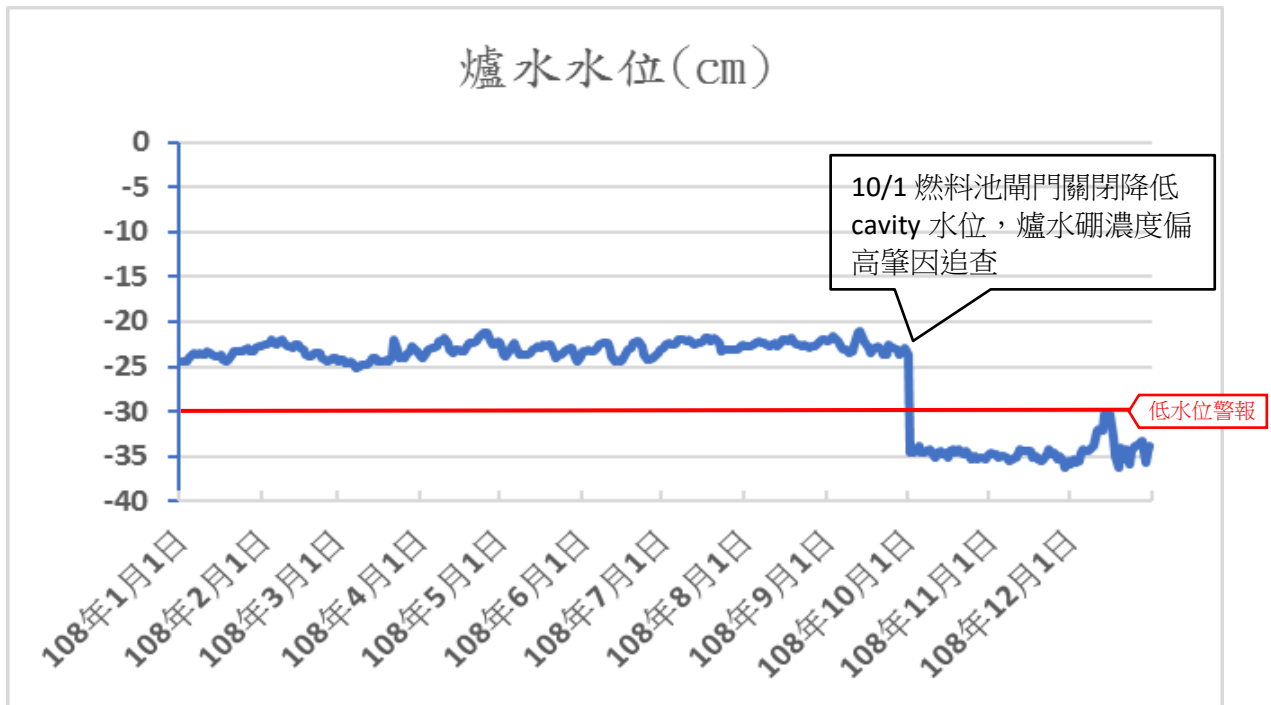
附圖四

核一廠壹、貳號機反應爐水溫及水位圖

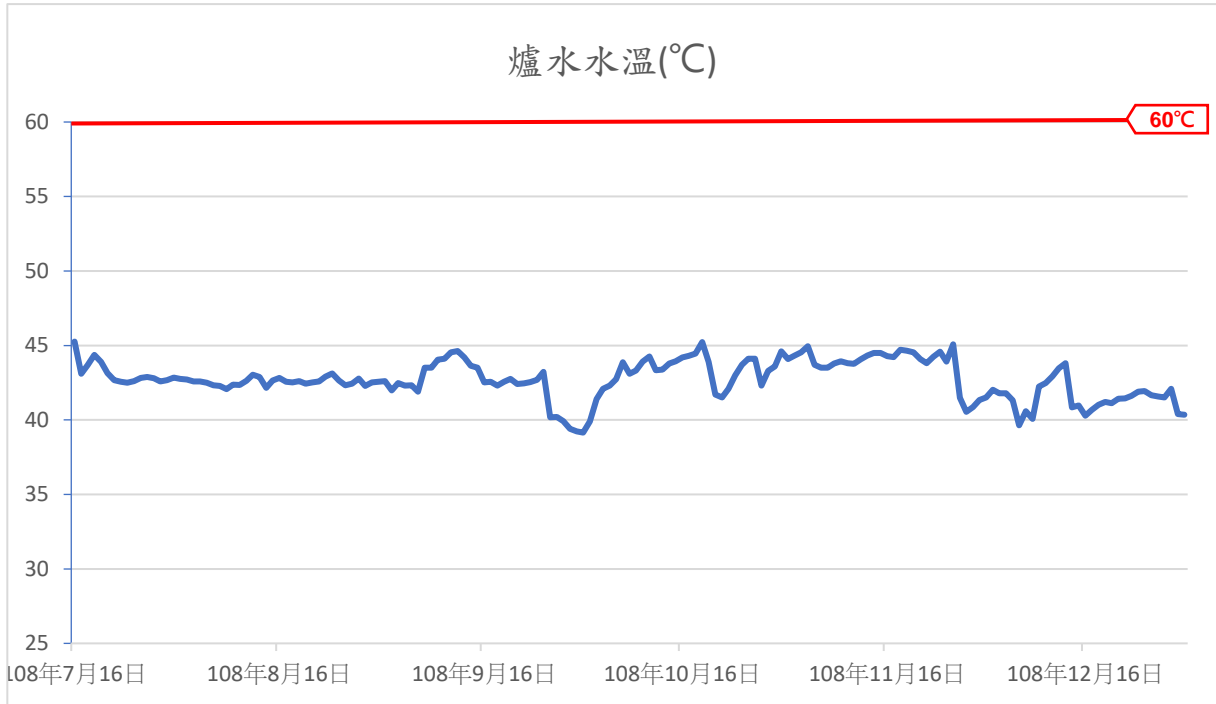
核一廠壹號機 108 年 1~12 月反應爐水溫圖



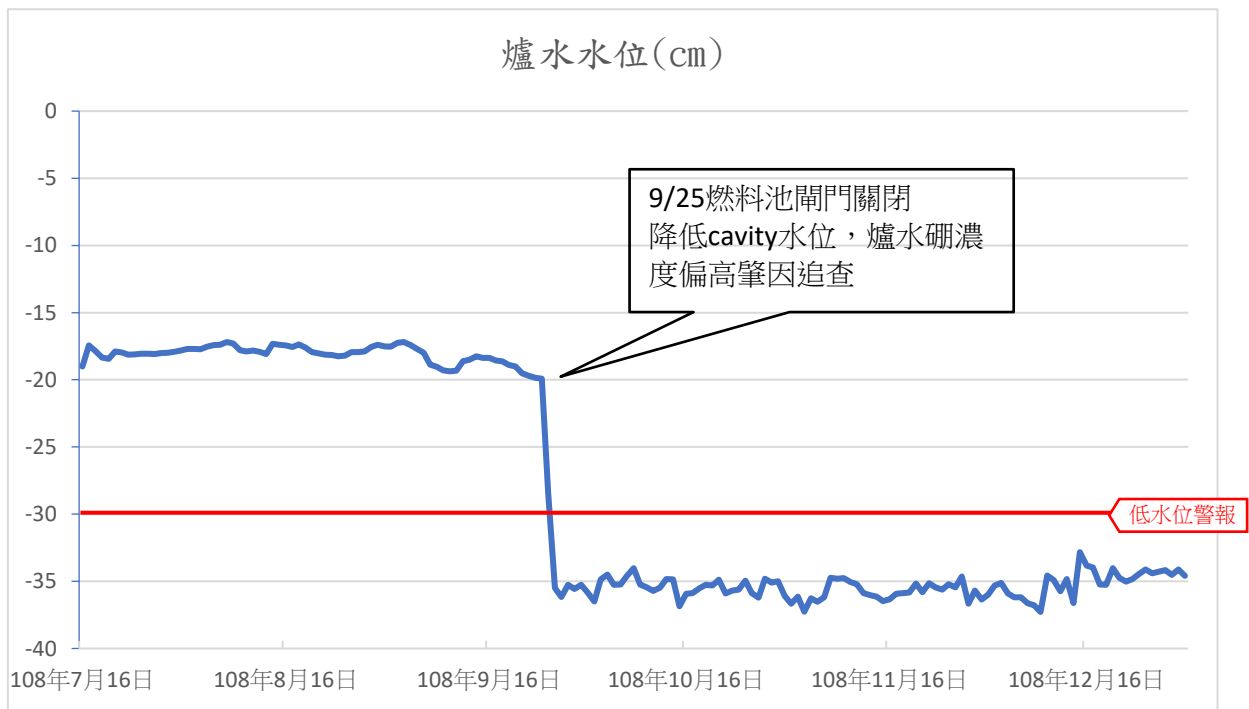
核一廠壹號機 108 年 1~12 月反應爐水位圖



核一廠貳號機 108 年 7~12 月反應爐水溫圖



核一廠貳號機 108 年 7~12 月反應爐水位圖



附圖五

核一廠壹、貳號機用過燃料池水溫圖

核一廠壹號機 108 年 1~12 月用過燃料池水溫圖



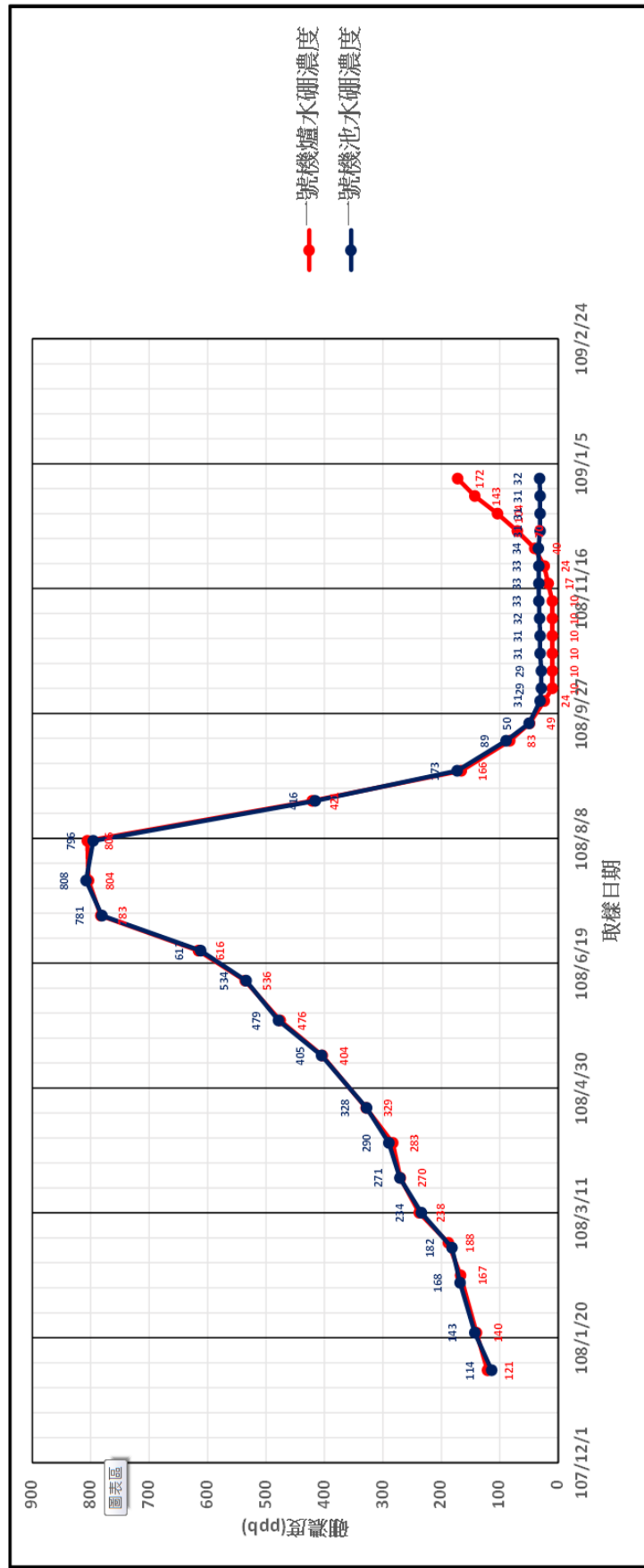
核一廠貳號機 108 年 7~12 月用過燃料池水溫圖



附圖六

核一廠壹號機爐水及用過燃料池水硼濃度趨勢圖

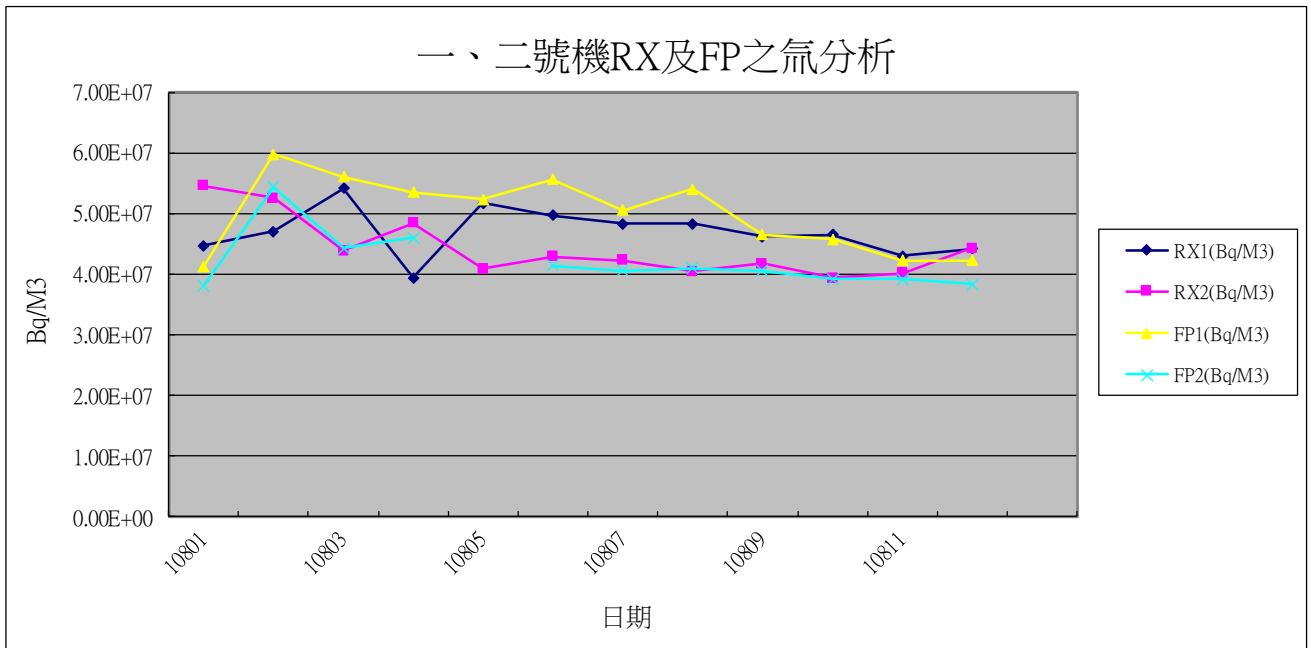
核一廠壹號機爐水及用過燃料池水硼濃度



附圖七

核一廠壹、貳號機爐水及用過燃料池水氡活性趨勢圖

核一廠壹號機爐水及用過燃料池水氡活性趨勢圖



附圖八

核一廠貳號機爐水及用過燃料池水硼濃度趨勢圖

附表一

核一廠 108 年壹、貳號機用過燃料貯存表

核一廠 108 年壹、貳號機用過燃料貯存表

	反應爐	用過燃料池	總計(束)
壹號機	408	3,074	3,482
貳號機	408	3,076	3,484

附表二

核一廠 108 年低放射性固體廢棄物產生量統計表

核一廠 108 年低放射性固體廢棄物產生量統計表

廢棄物種類		主要核種	數量	活度(Bq)	備註
濕性廢棄物	廢液淨化殘渣	Mn-54、Co-60、Cs-137	48 桶	9.758E+12	
	爐水淨化殘渣	Mn-54、Co-60、Cs-137	6 桶	4.993E+12	
	濃縮廢棄物		0 桶		
	廢粒狀樹脂	Mn-54、Co-60、Cs-137	85 桶	1.364E+12	
可燃廢棄物	≥ 2 mSv/h		6 桶		430 kg
	< 2 mSv/h		132 桶		11,567 kg
可壓廢棄物			40 桶		6,349 kg
廢油			7 桶		981 kg
廢土			14 桶		3,149 kg
保溫材			3 桶		190 kg
爐心偵測元件			0 桶		0 kg
總 計			341 桶		

附表三

核一廠 108 年低放射性貯存設施進、出料量及貯存量統計表

核一廠 108 年低放射性廢棄物貯存設施進、出料量及貯存量統計表

單位：桶

設施	類別	固化 廢棄物	廢粒狀 樹脂	可燃 廢棄物	可壓 廢棄物	其它			小計	備註
						廢油	保溫材	廢土		
廢 棄 物 壕 溝	去年存 量	0	0	0	0	0	0	0	0	
	進料量	0	0	0	0	0	0	0	0	
	出料量	0	0	0	0	0	0	0	0	
	現存量	0	0	0	0	0	0	0	0	
一 號 貯 存 庫	去年存 量	710	6492	225	9251		20	5	16703	總貯存活度： 2.492E+13 貝克
	進料量	0	85	0	0	0	0	0	85	
	出料量	505	0	0	0	0	0	0	505	
	現存量	205	6577	225	9251		20	5	16283	
二 號 貯 存 庫	去年存 量	8208		8846	2113	420	4930	4195	28712	總貯存活度： 9.01E+13 貝克
	進料量	559		138	40	7	3	14	761	
	出料量	0		0	0	0	0	0	0	
	現存量	8767		8984	2153	427	4933	4209	29473	
總存量		8972	6577	9209	11404	427	4953	4214	45756	

註：固化廢棄物以 83 加侖桶盛裝桶數共計 471 桶，其餘皆為 55 加侖桶。

附表四

核一廠 108 年除役計畫各重要管制事項辦理情形追蹤表

編號 (狀態)	管制內容	辦理情形
	辦理期限 (本案執行期間)	
CS-DP-01 (結案)	核一廠除役年度執行報告及除役計畫修正版，應每年提報主管機關審核。	109.05.15 會核字第 1090003807 號函，結案申請，准予備查。
	每年 3 月底 (107.12~133.07)	
CS-DP-02 (未結案)	除役期間應加強場址特性條件監測，並適時更新場址特性資料，以強化天然災害應變作業能力。	除役前期階段，本公司持續辦理廠址自然特徵有關之核管案件，待完成後依大會核定成果檢討現行廠址設計基準是否足夠。
	(107.12~133.07)	
CS-DP-03 (未結案)	除役各項作業執行前，應完備各相關程序書，並完成人員訓練。	依 108.03.08 會核字第 1080001824 號函審查意見持續辦理。 ▶ 除役拆廠、復原等各階段計畫陳報原能會核備完成後，規劃 3 個月內完成相關作業程序書。 ▶ 核一廠除役計畫人員訓練方案已納入程序書 D115 執行，未來除役工序如有調整，相應之訓練亦作變動，以符合除役作業要求，每一階段結束前兩年即開始執行下一階段之訓練。
	(107.12~133.07)	
CS-DP-04 (未結案)	輻射特性調查作業計畫含導出濃度指引水平(DCGL)及輻射特性調查報告，提報主管機關審核。	109.05.20 電核能部核安字第 1098054714 號函送 CS-DP-04 (Rev-05) 審查彙總表。 ▶ 本公司依原能會制定之導則已於管制時程內提報核一廠除役階段之輻射特性調查計畫，並於 109.02.15 會輻字第 1090001933 號，原能會發函核備計畫，後續配合計畫審結之附帶意見繼續辦理答覆及計畫修訂。
	108.06 (輻射特性調查作業 6 個月前)	
CS-DP-05 (結案)	除役計畫相關文件保存年限，經主管機關審核者，應列為永久保存；其餘應至少保存至除役完成後 10 年。另法規有明文規定者，得從其規定。	109.02.12 會核字第 1090001206 號函，結案申請，准予備查。
	(107.12~133.07)	

編號 (狀態)	管制內容	辦理情形
	辦理期限 (本案執行期間)	
CS-DP-06 (未結案)	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。	108.12.31 電核能部核安字第 1088144427 號函陳報 PDTS/PDSAR 修訂 1 版。 ➤ 107.11.30 會核字第 1070013198 號書函，大會同意備查「核一廠除役停機過渡階段前期 SAR 與 TS 重要管制事項(審定版)」。
	107.12~133.07 除役期間定期更新(至少每年)	
CS-DP-07 (結案)	兩部機組吊運用過核子燃料行政管制。 (107.12~113.07)	108.07.01 會核字第 1080006933 號函，結案申請，准予備查。
CS-DP-08 (未結案)	用過核子燃料池仍有用過核子燃料期間，用過核子燃料池水位儀、水溫測量及相關補水措施等皆須維持可用。	依 108.12.06 會核字第 1080014149 號函，原能會請本公司就要求辦理事項，彙整說明全案後續因應措施及辦理執行現況/結果後，再申請結案。
	(永久停機至全部用過燃料移出燃料池前)	
CS-DP-09 (結案)	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 1.26 及 1.29(RG 1.26 及 RG 1.29)。	108.01.28 會核字第 1070015784 號函，結案申請，准予備查。
	(107.12~133.07)	

編號 (狀態)	管制內容	辦理情形
	辦理期限 (本案執行期間)	
CS-DP-10 (未結案)	五號柴油發電機同時供應兩部機之精進設計變更，提報主管機關審核。另「機組於大修或冷停機期間第5部緊急柴油發電機管制方案」修訂，在未核准前，應依原運轉規定辦理。	依 108.07.09 會核字第 1080005188 號函審查意見辦理。 ➤核一廠已完成變更需求設計，於 108.04.30 電核能部核安字第 1088045404 號函送原能會，目前依原能會審查意見，須待核一廠爐心沒有燃料，向原能會申請運轉規範修訂相關條文核准後，才能執行前現場施工，屆時將依原能會指示，執行全負載加載之實測，並建立及演練相關復電程序，備妥相關程序書再提出結案申請。
	108.04 (提出設計變更) (永久停機至全部用過燃料移出反應爐心)	
CS-DP-11 (結案)	主控制室明顯標示安全相關設備及必須維持之設備系統，使運轉人員易於盤面監控與操作。	109.01.16 會核字第 1090000408 號書函，結案申請，准予備查。
	(107.12~133.07)	
CS-DP-12 (未結案)	除役保留區放射性廢液處理系統設置申請。	核一廠將待新設廢水處理系統之工程計畫書(含細部設計資料)完成時，提出系統設置申請。
	122.12 (機組廢液處理系統拆除前3年)	
CS-DP-13 (未結案)	除役期間消防計畫依終期安全分析報告 9.5.1(FSAR 9.5.1)及美國核管會法規指引 1.191(RG 1.191)所列美國消防協會(NFPA)規定辦理。	109.05.19 電核能部核安字第 1098052417 號函送 CS-DP-13(Rev-03)結案申請。 ➤核一廠除役期間消防防護計畫(除役程序書 D107.2)已依原能會審查意見修訂完成，除役期間計畫停用消防系統之影響評估與對應措施，依除役階段適時檢視並自主滾動式修訂，以確認可符合相關法規及安全之要求。
	(107.12~133.07)	

編號 (狀態)	管制內容	辦理情形
	辦理期限 (本案執行期間)	
CS-DP-14 (未結案)	廠房拆除作業計畫含輻射劑量合理抑低，提報主管機關審核。	持續與原能會溝通「核一廠除役拆除作業程序」，待獲同意據以辦理廠房拆除作業計畫，於管制期限前陳報主管機關審查。
	114.12 (除役拆廠階段前1年)	
CS-DP-15 (未結案)	清潔外釋計畫修正版提報主管機關審核。	持續蒐集國外電廠除役清潔廢棄物外釋經驗及除役拆除規劃，依管制期限修訂完成清潔外釋計畫後，提報主管機關審核。
	115.12	
CS-DP-16 (未結案)	用過核子燃料未全部移出用過核子燃料池前，應備有緊急應變計畫。「緊急應變計畫」及「緊急應變計畫區」之變更申請(含「禁制區及低密度人口區」之解除或變更之建議)，應提報主管機關審核。	本公司緊執會近期辦理研發案「核一、二、三廠緊急應變計畫區檢討修正之計畫」，以期於管制期限內提出「緊急應變計畫區」及「禁制區及低密度人口區」之解除或變更申請，陳報主管機關審核。
	111.04 (依核子事故緊急應變法五年再評估規定辦理)	
CS-DP-17 (結案)	異常事件通報程序，依照「核子反應器設施異常事件報告及立即通報作業辦法」之規定辦理。	108.02.20 會核字第 1080001821 號函，結案申請，准予備查。
	(107.12~133.07)	
CS-DP-18 (未結案)	核一廠系統除污作業計畫提報主管機關審核。	109.05.14 電核能部核安字第 1098052495 號函，本公司已函復第四次審查意見(含第 6 版報告)。 ➢ 本公司於 107.12.27 電核能部核安字第 1078139390 號函提報核一廠系統除污作業計畫，目前依原能會審查意見辦理答覆及計畫修訂。
	108.01 (執行系統除污作業前1年)	

編號 (狀態)	管制內容	辦理情形
	辦理期限 (本案執行期間)	
CS-DP-19 (未結案)	低放射性廢棄物減容處理設施建造執照申請	持續蒐集有關建置低放射性焚化爐之資料以擬定「核一放射性焚化爐技術規範」。
	112.01 提出申請 115.12 完工啟用	
CS-DP-20 (未結案)	低放射性廢棄物貯存設施建造執照申請。	持續蒐集低放射性廢棄物貯存設施建置之相關資料(各項執照有關之法令規章、主管機關審查規定、程序要求等)，規劃各工作細項時程並辦理細部設計相關事宜。
	112.01 提出申請 117.12 完工啟用	
CS-DP-21 (未結案)	第二期用過核子燃料室內乾式貯存設施含再取出設備建造執照申請。	109.02.27 會物字第 1090002537 號，原能會來函要求本公司提送時程變更評估報告，俾後續審查管制時程變更乙案。 ➤ 本公司「核一廠第 2 期用過核子燃料室內乾式貯存設施興建計畫可行性研究報告(修訂版)」於 108.08.16 奉行政院核定同意辦理，並於 108.09.25 獲經濟部同意備查。
	110.01 提出申請 115.12 完工啟用	
CS-DP-22 (結案)	除役期間之輻射防護計畫含廠區監測區監測計畫，應於除役執行前提報主管機關審核，並適時修訂。	107.10.05 會輻字第 1070012241 號函，結案申請，准予備查。
	(107.09~133.07)	
CS-DP-23 (結案)	核設施廠址環境民眾劑量評估參數調查報告，提報主管機關。	107.12.20 會輻字第 1070015284 號函，結案申請，准予備查。
	(107.12~133.07)	
CS-DP-24 (未結案)	除役期間廠界輻射劑量應合理抑低，其評估報告並須適時更新，並提報主管機關審核。	109.03.20 會輻字第 1090003566 號函，大會核備本公司「核一廠一號放射性廢棄物貯存庫輻射劑量評估報告(審查意見修訂版)」，惟後續仍須將結果修正至除役計畫內，並且未來仍須持續更新報告。
	(107.12~133.07)	

編號 (狀態)	管制內容	辦理情形
	辦理期限 (本案執行期間)	
CS-DP-25 (未結案)	環境輻射監測與廠區監測區監測計畫，應每年提報主管機關審核。	本公司第一核能發電廠 109 年環境輻射監測計畫獲原能會同意備查(會輻字第 1080015271 號函)。目前依核備計畫執行。後續將持續配合除役進度，於每年年底就相關法規條文修正、核一廠現況及實務需要，檢討相關計畫，並於每年 11 月 1 日前陳報原能會。
	每年 11 月 1 日前提報下年度計畫 (107.10~133.07)	
CS-DP-26 (結案)	核子反應器爐心仍有燃料階段運轉人員訓練計畫，提報主管機關審核。	107.11.23 會核字第 1070013754 號函，結案申請，准予備查。
	107.06	
CS-DP-27 (結案)	核子反應器永久停機後之核子保防作業，應依核子保防作業辦法之規定辦理。	109.03.11 會綜字第 1090003005 函，結案申請，准予備查。
	(107.12~133.07)	
CS-DP-28 (結案)	反應爐仍有用過核子燃料之保安措施，應依原運轉期間之規定辦理；保安計畫變更應提報主管機關審核；未核准前，依原計畫規定辦理。	107.12.17 會技字第 1070014702 號函，結案申請，准予備查。
	(107.12~133.07)	
CS-DP-29 (結案)	除役期間的品質保證方案準用「核子反應器設施品質保證準則」，並提報主管機關審核。	107.11.07 會核字第 1070012988 號書函，結案申請，准予備查。
	107.06	
CS-DP-30 (未結案)	廠址最終輻射偵測作業計畫，提報主管機關審核。	持續配合除役進度，於廠址最終狀態偵測階段前 1 年提出廠址最終輻射偵測作業計畫。
	127.06 (廠址最終狀態偵測階段前 1 年)	

附表五

台電公司 108 年度除役相關出國計畫清單

台電公司 108 年度除役相關出國計畫清單

時間	地點	出國計畫內容簡述
起訖時間	國家	
3 月 18 日~ 3 月 27 日	德國	德國「巴登符騰堡邦國際經濟與科技合作協會」(bw-i)特規劃邀請本公司赴巴登符騰堡邦進行除役技術交流與參訪，期間除透過與德國核後端營運業者及技術專家(包含卡爾斯魯爾理工學院 Karlsruhe Institute of Technology ,KIT、歐盟聯合研究中心 Joint Research Centre (JRC) of the European Commission、德國巴登符騰堡聯邦環境氣候保護暨能源部、南德 TÜV Süd、Wälischmiller Engineering 公司、德國西屋公司 Westinghouse Electric Germany GmbH)進行技術交流會議，了解目前德國核電廠除役工作規劃方向、執行現況及放射性廢棄物管理作法，討論如何與核能相關技術產業建立合作產業鏈，增進我國於核能除役領域之發展外，亦安排實地參訪德國除役中之核能電廠(包含 EnBW 巴登符騰堡能源公司之 Obrigheim 核電廠、Philippsburg 核電廠)，藉此汲取其除役作業實務執行經驗，有助於本公司規劃及推動除役與放射性廢棄物處置計畫，增進後端營運計畫之周延性及效益性。
5 月 12 日~ 5 月 19 日	加拿大	本公司於 103 年 8 月 5 日以「核一廠金山電廠除役計畫」名義正式加入 CPD，成為會員後，自 TAG54 開始，均維持每年參加 TAG 會議，以維持與國際除役業界聯繫交流管道。本次受邀參加於加拿大溫尼伯 Winnipeg 舉行之 TAG66 會議，會中本公司除向與會會員分享「核一廠金山核電廠除役計畫」分享核一廠除役現行工作現況與去年努力之成果(包含系統評估再分類小組及廢棄物壕溝清除作業規劃)，並藉由其他與會會員對其除役中核設施所作報告及討論，獲取除役相關技術資訊、除役技術與工法、計畫管理方式與經驗等。本次會議除就除役技術相關議題進行為期 3 天之研討會議外，並實地參訪加拿大 Whiteshell Labs 國家實驗室 WR1 研究用反應器除役作業現場作業現況。TAG 會議其參與的會員都是各國除役的資深人員，除役經驗極為豐富。本次會議活

時間	地點	出國計畫內容簡述
起訖時間	國家	
		動透過與 TAG 會員進行除役技術交流，了解國際除役作業上之相關作法並從中學習除役關鍵技術與經驗，為擴大公司參與國際除役技術交流，積極參與相關 TAG 國際會議可引進國外最新除役技術、經驗與資訊，有利於我國核電廠除役業務推展。
6 月 15 日~ 6 月 24 日	美國	依行政院原子能委員會與美國核能管制委員會（NRC，以下簡稱美國核管會）之雙邊協議，自 2003 年起每年輪流在美國及台灣召開雙邊核安管制技術交流會議，本次「第 18 屆雙邊核安管制技術交流會議」由美國核管會主辦。會議討論的議題包括：雙邊年度管制資訊交流分享、運轉中核電廠重要事件之肇因分析和改善情形、因應日本福島事件經驗回饋之強化措施 NTF2.1 與耐震安全評估相關議題、核電廠資通安全與核子保安、以及核電廠除役場址調查與除役管制作業等特定技術議題，並就未來後續技術交流議題達成多項共識。會議行程另安排參訪位於紐澤西州的除役核電廠 Oyster Creek 與其乾貯設施、以及美國核管會監管中心 (Operation Center)，以瞭解美國核電廠除役現況與美國核管會監管中心運作方式，可提供我方核能安全相關管制工作執行之參考。與國際專家進行核能除役安全管理技術之交流研討，有助於強化未來執行核能除役計畫之安全管理，並可達成管制機關對於本公司之要求。透過本次雙邊核安管制技術交流會議的召開與參訪，雙方管制工作人員針對核能產業共同面對多項挑戰，包括地震危害風險提高、設備零件老化、核子保安與資通網路安全、核廢處置與核電廠除役等關係到核電營運、除役與核廢料管理與安全管理等重要技術議題作更深層次的面對面的溝通，獲取第一手的資訊。
8 月 24 日~ 8 月 31 日	美國	本次訓練赴美國田納西州橡樹嶺聯合大學 ORAU 專業訓練中心(Professional Training Program, PTP)參加「多部會物質與設備輻射量測與評估手冊」訓練課程，課程主要講述美國多部會物質與設備輻射量測與評估手冊

時間	地點	出國計畫內容簡述
起訖時間	國家	
		(MARSAME)內容及其應用。MARSAME 是美國多部會輻射偵檢與廠址調查手冊(MARSSIM)的補充報告，其目的為提供物質與設備之處置偵檢的規劃、執行、評估、偵檢文件化等技術資訊，俾利資源有效再利用及正確處置廢棄物。 MARSAME 之應用係藉由初始評估取得之資訊將物質與設備進行分類，再經審慎評估而選定適當偵檢方式、投入最有效率的偵檢資源與實施分級偵測，續以統計方法來檢定並評估偵檢結果，此作業流程可優化整體物質與設備之處置決策。完成訓練除可補足核能電廠除役相關偵測評估技術，對廢棄物放行與外釋有全盤了解外，由於本次原能會亦派員參訓，將更有助於未來與主管機關之間的溝通協調。
9月3日~ 9月11日	日本 韓國	本次赴韓國參與由韓國水力與核能公司 (Korea Hydro and Nuclear Power Co.,簡稱 KHNP)所主辦之「除役技術及產業發展技術」研討會汲取韓國與日本除役技術發展及產業鏈建構之方法，除研討會現場之討論外，亦參訪韓國放射性廢棄物處理機構(Korea Radioactive Waste Agency,簡稱 KORAD)、月城核電廠 Wolsong Nuclear Power Plant)用過核子燃料乾式貯存場、韓國電力公司 Korea Electric Power Corporation, 簡稱 KEPCO)旗下之電廠服務與工程公司 (Korea Plant Service and Engineering Co., Ltd, 簡稱 KPS)之核能維護中心，以及斗山重工集團 Doosan Heavy Industries & Construction 之除役模擬訓練中心；日本部分則參訪日本原子能發電公司(Japan Atomic Power 簡稱 JAPC)與其旗下正在除役中之敦賀核能電廠(Tsuruga Nuclear Power Plant)一號2機組機組。期間除透過與韓、日參與核後端營運機構與業者及除役技術出國期間除透過與韓、日參與核後端營運機構與業者及除役技術專家進行技術交流會議，了解目前各國核電廠除役工作規劃方向、執行現況，並討論如何與核能相關技術產業建立合作產業鏈，也安排實地參

時間	地點	出國計畫內容簡述
起訖時間	國家	
		訪，對於本公司規劃及發展除役技術與與產業，有實質助益。
10月5日~ 10月13日	義大利	本公司於103年8月5日以「核一廠金山電廠除役計畫」名義正式加入CPD，成為會員後，自TAG54開始，均維持每年參加TAG會議。本次受邀參加OECD NEA核設施除役技術合作計畫除役諮詢小組第67次會議TAG67，此次會議於義大利巴韋諾Baveno舉行，會中本公司除向與會會員分享「核一廠金山核電廠除役計畫」分享規劃工作現況及一年來努力的成果，並藉由其他與會會員對其除役中核設施所作報告及討論，獲取除役相關技術資訊、除役技術與工法、計畫管理方式與經驗等。本次會議除就除役技術相關議題進行為期3天之研討會議外，並實地參訪義大利Trino核電廠及歐盟委員會所屬義大利JRC核能除役機構之除役與核廢處理等作業。考量本公司已進入核一廠除役期間，需持續積極參與相關國際會議，方能汲取並引進國外最新除役技術、經驗與資訊，以如質如期完成核電廠除役工作。
10月5日~ 10月20日	德國	本次赴德國研習涵蓋學理課程及現場作業實習，地點包含RWE-TI公司、RWE公司Mülheim-Kärlich (KMK)電廠、GNS公司、EWN公司Greifswald (KGR)電廠。藉由訓練課程及現場實際作業實習，能汲取國際核能電廠除役規劃及現場執行之相關經驗，有助於強化本公司除役工作規劃、推動與現場作業之管控。針對工作排程與作業管理方面，習得德國在除役排程規劃、人員資格與訓練以及文件管理系統之做法；針對除役放射性廢棄物營運管理方面，討論議題包含除污、外釋以及物流追蹤等重要項目，在理論以及實務部分都有豐碩的收穫。
11月2日~ 11月10日	美國	此次參加2019年美國電力研究所(EPRI)在美國北卡羅來納州舉行之「除役組織會員用過核子燃料長期貯存合作計畫(2019 EPRI Extended Storage Collaboration Program)」研討會，本次會議主要討論國際乾貯管制、研發、及使用單位的相關經驗與技術，研討會期間議程

時間	地點	出國計畫內容簡述
起訖時間	國家	
		<p>討論之重點如下列(1)因應福島事故之事故容忍燃料及高燃耗用過燃料；(2)ESCP 工作重點、能源部計畫、NRC 管制立場、高燃耗用過燃料實驗成果等；(3)非破壞性檢測技術(NDE)、氯鹽引起的應力腐蝕龜裂(CISCC)、ASME 法規修理、焊接式鋼筒內之壓力溫度監控；(4)日本 CRIEP、韓國 KAERI、西班牙 CIEMAT、ENUSA、德國 GRS 等研發單位之成果報告、美國國家實驗室 NNL、SNL、及 PNNL 之成果報告等。本次會議除汲取以上技術外，另與國際中具相關工作經驗之單位建立良好關係，並就相關議題進行討論，有助於強化本公司乾貯計畫之推動以瞭解國際乾貯設施延長貯存之相關研究發展。</p>
11 月 11 日 ~ 11 月 20 日	法國	<p>台電公司於 103 年 6 月以「核一廠(金山電廠)除役計畫」名義正式加入經濟合作發展組織所屬核能署之核設施除役計畫(OECD-NEA-CPD)專案會員，當派員參加「OECD-NEA 之核設施除役計畫第 38 經營階層(Management Board, MB)會議」。MB 會議每年召開 1 次，以維持與國際除役業界聯繫交流管道，出席成員並於會後參訪新設於法國巴黎近郊沙蒂隆(Châtillon)之 ORANO-Le Prisme 機構，以進一步瞭解法國最新之核廢料管理流程及除役策略，並就雙方之經驗廣泛交流，有助於強化本公司除役工作之推動及未來合作發展可能性。另法國雖已建立完整之核能前/後端管理體系，其技術執行經驗堪值得國內業者學習借鏡，但幾年前許多的重要承包案因策略及國際情勢轉變，致使 ORANO 公司前身 AREVA 遭遇嚴重虧損而被迫一再改造，此行參訪其總部由原 La Défense 地區遷移到 Châtillon 地區的 ORANO-Le Prisme 也是考量摺節財務的決定。台電公司除役策略目前以自辦工作最大化為原則，並積極掌握建構自主之除役核心技術，除期望國內除役產業生根外，並放眼未來國際除役市場。ORANO 公司經驗已讓我們知曉，未來事業經營的成功並非僅局限於技術的成熟發</p>

時間	地點	出國計畫內容簡述
起訖時間	國家	
		展，正確的願景與策略也是引導公司永續經營的重要課題。
12月1日~ 12月8日	美國	SGH(Simpson Gumpertz & Heger)邀請本公司人員赴南加州辦公司進行技術交流，活動期間討論美國核能電廠除役經驗及除役過渡期間地震議題，另 SGH 提供 San Onofre Nuclear Generation Station (SONGS)窗口，本公司也藉機向 SONGS 核電廠(以下簡稱 SONGS)針對除役作業進行討論，內容包含：除役期間重要里程碑介紹、地震議題、緊急計畫之豁免分析、用過核子燃料池降級評估、低放貯存及 1 號機除役工項人員劑量等議題。從 SONGS 提供相關申請執照修訂或豁免之案例，皆係為了提早減少除役費用，可見除役期間電廠，除安全(輻安、工安)外，最重要的即是費用考量。本公司 2025 年後，所有核能電廠停止運轉進入除役，除役基金不再增加，對本公司最重要的一點亦是費用的減免，以減輕除役末期的經費壓力，經由本次交流實有助於後續管制豁免申請。
12月7日~ 12月15日	美國	本次訓練赴美國田納西ORAU橡樹嶺聯合大學專業訓練中心(Professional Training Program, PTP)參與「核電廠除役輻射特性偵檢訓練」，課程主要講述美國多部會共同制定之MARSSIM (Multi-Agency Radiation Survey and Site Investigation Manual)之概念及流程，包括：(1)廠址歷史評估(HSA)、(2)範圍偵檢(SS)、(3)特性偵檢(CS)、(4)改善措施輔助偵檢(RASS)及(5)最終狀態偵檢(FSS)，及特性調查的目的、品質保證計畫等做深入的介紹。本訓練將有助於本公司設計除役輻射偵檢計畫及督計畫的執行，並有能力評估獲取的數據足以確保電廠符合廠址外釋標準。