

台灣電力股份有限公司
龍門(核四)電廠停工/封存計畫

台灣電力股份有限公司
中華民國 104 年 1 月 22 日

目 錄

壹、總章	1
貳、停工/封存期間對於建廠執照承諾事項之處理方案	3
參、品質保證方案	5
肆、一號機維護計畫	18
伍、二號機維護計畫	32
陸、結語	41
柒、附件	42

壹、總章

一、停工/封存理由

依據 103 年 4 月 28 日行政院國際記者會宣佈「核四 1 號機不施工、只安檢、安檢後封存；核四 2 號機全部停工」。核四廠「停工」不是「停建」，希望替下一代保留選擇的空間。

另依 103 年 4 月 30 日經濟部來函指示「台電公司需擬具封存及停工計畫陳報經濟部核轉行政院核定」，及 103 年 5 月 14 日經濟部來函指示「……請一併衡酌工程進度情形、停工及封存所涉合約處理問題，以公司最大利益及作業需要提出核四機組停工及封存之建議時程規劃先行報部，俾轉陳行政院核定。」

本公司隨即依行政院及經濟部指示，進行龍門電廠停工/封存規劃。

二、停工/封存啟動日期

本公司自 103 年 5 月 16 日起開始辦理二號機停工時程等規劃，且依時效需求，適時開始執行；另一號機已於 103 年 7 月 25 日完成全部 126 個系統之系統功能試驗。

相關時程如附表：

停工/封存計畫預定時程表

工作計畫項目	時程	說 明
原能會審查與核定龍門電廠停工/封存計畫	103 年 9 月 1 日~	停工/封存計畫於 103 年 9 月 1 日送原能會審查。
啟動封存作業	104 年 1 月 1 日起	依原能會核定之龍門電廠停工/封存計畫，啟動封存作業。
設備開始進入封存狀態	設備完成封存作業後	封存作業暫先以 3 年規劃。

三、預期恢復建廠作業活動之時間

待政府宣佈重啟。

四、建廠執照到期展延

依原能會頒布之「核子反應器設施建廠執照申請審核辦法」第十四條「核子反應器設施建廠執照期限內未能完成興建者，得於屆滿一年前申請建廠執照展期」之規定提出申請。龍門建廠執照有效期限為 103 年 12 月 15 日，本公司已依法規規定於 102 年 12 月 10 日提出展延申請，將建廠執照期限展延至 109 年 12 月 31 日，未來將視龍門電廠興建計畫之演變予以檢討並於此期限屆滿前一年，無論啟封或持續封存，台電公司將據工程進度需求，視需要依法辦理建廠執照展延申請作業。

貳、停工/封存期間對於建廠執照承諾事項之處理方案

一、建廠執照承諾事項範圍緣由

龍門電廠於興建之初，提出初期安全分析報告(PSAR)向原能會申請建廠許可，原能會審查同意後核發龍門電廠之建廠執照，於此同時，要求本公司承諾於興建期間應完成之 120 項 PSAR 管制追蹤案，此即建廠執照承諾事項初期之範圍。

惟，龍門電廠一號機依規定申請燃料裝填許可時，原能會要求本公司應完成「龍門電廠一號機燃料裝填 75 項管制項目」，包括法規要求提報之相關計畫文件、興建期間之檢查改善結果報告(涵蓋前述 PSAR 管制追蹤案執行情形)、其他主管機關指定並發布事項、緊急/保安計畫設施及演習相關要求事項、消防設施之要求及福島電廠事故一核能安全防護之要求辦理事項等等。

故龍門電廠停工/封存期間對於建廠執照承諾事項之範圍，擴大以燃料裝填前應完成之 75 項未結案部分為基準，另再包括檢視已結案項目，其內容是否影響啟封後之有效性，說明如下節「建廠執照承諾事項辦理現況」。

二、建廠執照承諾事項辦理現況

(一)一號機燃料裝填前應完成 75 項部份，說明如下：

「龍門電廠一號機燃料裝填 75 項管制項目」截至本計畫提報前(103 年 12 月底)，辦理情形說明如下：

已獲同意結案者 36 項(如附件一)；未結案之 39 項中，已提出結案申請者 6 項(如附件二)，將於封存前陸續再提出結案申請者 13 項(如附件三)，上述已申請及將申請結案項目共 19 項，若原能會審查有意見，將於一號機封存期間以本公司自有人力繼續執行完成。其餘 20 項將於啟封後繼續辦理並申請結案，依性質分類如下：

1. 屬法規明訂須於燃料裝填日期確定後，更新至當時現況再提出申

請結案者 8 項(如附件四)

2. 執行時機及有效性考量之項目 9 項(如附件五，須配合燃料裝填、機組起動等時機執行)。
3. 因應福島事件強化項目 3 項(如附件六)。其中第 69 項之部份細項因現階段法規要求尚未明確，部份細項因所需經費龐大，將待啟封後再進行，其他可繼續進行之福島改善細項(繼續辦理：12 項，辦理部份工作：5 項)，本公司將在封存期間持續辦理。

另針對已結案 36 項內容經重新檢視後，有 2 項將於封存期間持續執行相關作業，有 3 項於啟封後須重新檢視是否需再執行。

本公司在龍門電廠封存期間將就 75 項未結案事項中可持續進行之部份工作(10 項)積極辦理，並於啟封後燃料裝填前完成所有 75 項管制項目，再向原能會申請龍門一號機燃料裝填。

(二)二號機建廠執照承諾事項，說明如下：

龍門電廠二號機部分包括：(1)原能會於興建期間所開具之改善要求辦理事項、(2)初期安全分析報告審查結論應辦理事項執行事項、(3)興建期間安全相關及可靠度一級設備之結構、系統及組件品質不符案件處理事項及(4)其它主管機關指定並發布之事項等項目。

上述二號機承諾事項，本公司已依程序列為內部管制項目，其中除二號機設備之維護保養作業，需於封存期間持續進行外，其他涉及施工及設備改善的部份，因屬停工狀態，將待啟封後再執行，並於二號機燃料裝填前完成，而後陳報原能會申請結案。

(三)「興建期間檢查結果報告清單」於封存期間持續辦理，預定約 104 年 6 月底前規劃完工報告清單各類/項報告之提報時程及提送原能會。

參、品質保證方案

一、品質目標

確保封存期間各項軟、硬體設備均能在可用且維持封存前狀態，且相關品質作業均能按照品保承諾落實推動。

二、適用時機

適用於一、二號機停工/封存期間。

三、適用範圍

(一)核能安全有關結構、系統、組件。

(二)主要作業

1. 機組狀態之掌握與維持。
2. 系統、設備、器材之維護與保存。
3. 品質紀錄之收集與保存。

四、組織分工

(一)總經理

1. 頒布本公司全面品質管理政策聲明。
2. 代表本公司向原能會負責本方案之實施。

(二)副總經理

1. 營建工程系統之主管副總經理輔佐總經理綜理核四工程業務。
2. 核能營運副總經理核准「龍門電廠(核四)封存品保方案」，並督導本方案之執行。

(三)專業總工程師

協助副總經理推動及督導相關業務。

(四)核發處

封存作業之總窗口。

(五)龍門電廠

1. 一號機封存前之準備作業。
2. 一號機封存期間，系統運轉、偵測試驗之執行。
3. 一號機設備維護與保存。
4. 一號機系統設備改善。
5. 一號機封存作業品質管制。
6. 一/二號機核燃料之儲存管理。
7. 已移交器材、備品之管理。
8. 品質紀錄之管理。
9. 封存前一號機未完成事項之管控。

(六)龍門施工處

1. 二號機施工狀態清查與施工品質紀錄之彙集、建檔。
2. 二號機封存前之準備作業。
3. 二號機封存期間設備維護與保存。
4. 二號機封存作業品質管制。
5. 未領用器材、備品之管理。
6. 未移交之一/二號機品質紀錄之管理。

(七)核技處

1. 設計文件、軟體、紀錄之彙集、建檔、管理。
2. 執照申請及封存期間收集新核能法規與核四計畫原引用法規比對，並進行適用性評估。
3. 構型管理之規畫與協調。
4. 各類設計/設計修改圖面、文件識別性等構型管理之維持。

(八)核火工處

採購、合約及履約有關文件之彙集、建檔與管理。

(九)核安處

1. 一/二號機封存準備作業及封存期間之品保作業；駐龍門電廠安全小組執行一號機品保工作，駐龍門品保小組執行二號機品保工作。
2. 品保作業紀錄之彙集、建檔、管理。

(十)核安會：

審查「核子反應器設施異常事件報告及立即通報作業辦法」第四條第一、二、三款之書面報告。

五、品保方案

(一)核安處協調本方案相關單位，建立「龍門電廠(核四)封存品保方案」，以確保封存品質目標之達成。本方案條列核四結構、系統、組件封存之品保要求與各執行單位權責，為各項封存作業與品質管理之依據；亦即核四封存期間以「龍門電廠(核四)封存品保方案」所定要求與權責為依歸。

(二)本品保方案符合下列要求：

1. 台灣電力公司全面品質管理政策聲明。
2. 依據原能會「核子反應器設施品質保證準則」、「核子反應器設施停工與封存及重啟作業導則」及參照美國核管會 GL 87-15 訂定品保作業要求，以供各單位據以建立管制辦法。。

(三)本公司採自辦方式辦理封存作業。

(四)封存作業係以系統為單位進入封存狀態；結構、系統、組件進入封存狀態之先備條件龍門電廠、龍門施工處須予以確認。

(五)對尚未封存系統相關未完成作業及「龍門電廠一號機燃料裝填 75 項管制項目」中需於封存期間持續辦理事項，本方案各相關單位須依照原規範、原程序書之規定辦理，以確保作業品質。

(六)龍門電廠擬訂並執行「龍門電廠一號機維護計畫」；方案須敘明：

1. 系統之封存方式。

2. 封存期間須維持運轉的設備與監控規劃(含：一號機組維持運轉之核能安全有關設備之定期偵測試驗規劃。)
3. 設備、組件之防護與保存規劃；設備、組件之維護規劃。
4. 庫存器材、備品之保存規劃。
5. 一/二號機核燃料之儲存、防護、管制規劃。
6. 作業品質管制規劃。
7. 品質紀錄管理規劃。
8. 一號機及共用廠房之進出管制規劃。
9. 封存前一號機未完成事項之管控方式。

(含：系統移交未完成事項、試運轉測試未完成事項、燃料裝填前未完成事項等之管控。)

(七)龍門施工處擬訂並執行「龍門電廠二號機維護計畫」；方案須敘明：

1. 施工狀態之呈現方式與其相關檢驗、施工後測試紀錄之建檔規劃(有關 ASME 施工、檢驗紀錄須特別處理)。
2. 機組封存方式。
3. 設備、組件之防護與保存規劃；設備、組件之維護規劃。
4. 未領用器材、備品之保存規劃。
5. 作業品質管制規劃。
6. 品質紀錄管理規劃。
7. 二號機廠房進出管制規劃。

(八)本方案各相關單位須建立辦法，以提供各自權責範圍內之從事封存作業的工作人員講習及訓練，使其工作人員熟悉工作有關的法規、標準、作業程序書及品保方案有關的規定；對所擔任之工作具有並維持足夠的熟練水準。

(九)核安處協調本方案各相關單位，每年審查「龍門電廠(核四)封存品保方案」之執行狀況及適用性。

(十)本方案各相關單位須建立辦法以每年審查本單位執行維護方案、龍門電廠(核四)封存品保方案所需的各項作業辦法之執行狀況及適用性。

(十一)龍門電廠須建立作業辦法，對一號機結構、系統及組件之相關維護作業進行管控，提供營運期進行維護檢討及改善時參用。

六、設計管制

(一)核技處須建立辦法以處理本方案各相關單位之回饋案件。

(二)核技處須負責審查因設計缺失而造成之有關核子反應器設施異常事件書面報告。

(三)封存期間核技處須建立辦法以管制下列作業及設計文件(屬設計文件管制作業)，以利啟封後檢送原設計廠家/權責設計單位辦理後續審核與發行作業：

1. 業主履勘結果後續相關設計文件差異整理作業(即：施工(As-Constructed) 與設計(AS-Designed)之差異整理)。
2. 經設計廠家/權責設計單位完成設計/設計修改案(FDDR/DCN)審核之相關設計文件與圖面進版整理作業。

七、採購文件管制

龍門電廠、龍門施工處必須建立採購文件之編撰、審查、核准、發行、變更及管制辦法，以確保適用的要求均納入或引用於採購文件中。採購文件在發行前須先經過相關單位審查其正確性與適切性，其變更應循原發行程序辦理。

八、工作說明書、作業程序書及圖面

(一)參與封存作業之本方案各相關單位須依據「龍門電廠(核四)封存品保方案」、「龍門電廠一號機維護計畫」、「龍門電廠二號機維護計畫」之要求建立封存有關作業程序書、說明書或圖面來敘明該單位影響

品質的作業活動。該等作業活動開始進行前，各單位須預先完成相關之作業程序書、說明書和圖面以備使用。

(二)本方案各相關單位所完成的作業程序書、說明書和圖面須包含適當的質或量的合格標準以為執行之依據。作業程序書應視需要敘明與其他單位之界面，並於發行前送相關單位審查。

(三)本方案各相關單位須依作業程序書、說明書和圖面執行工作，以管制影響品質的作業活動。

(四)龍門電廠、龍門施工處參考各設備製造廠家說明書及具封存經驗廠家建議，擬訂機組設備封存期間之防護與保存、維護程序書。

(五)本方案各相關單位依「龍門工程品質保證方案」之要求建立之既有作業程序書經確認可適用者，得延用(或經必要之增修、審查、批准後使用)。

九、文件管制

本方案各相關單位須建立辦法以管制其本單位影響品質作業的相關文件。作業程序書之管制得依既有作業程序書發行管制辦法辦理，修訂時亦同。

十、採購材料、設備和服務之管制

龍門電廠、龍門施工處建立備品及服務採購供應商評估選擇辦法、備品接收檢驗辦法、服務接受辦法。

十一、材料、零件及組件的標識與管制

龍門電廠、龍門施工處須建立辦法，標識及管制材料、零件、組件及半成品。此辦法須能防止誤用有缺陷或不適當的器材，其內容須包括：

(一)管制範圍。

(二)符合法規、標準或規範中對標識或追溯性之要求。

- (三)標識須對照至適用之設計文件或其他指定文件。
- (四)採用爐號、零件編號、序號或其他適當方式，直接標示於器材上或記載於能追查到該項器材的文件紀錄上，識別之序號或批號不可重複。
- (五)標識須清晰可見，不得被塗銷或因表面處理、塗裝時被遮蓋，且不得影響使用功能和使用壽命。

十二、特殊製程管制

- (一)龍門電廠、龍門施工處須建立辦法管制特殊製程，以確保特殊製程，包括銲接、熱處理、非破壞檢測、防護塗裝、化學清洗等均符合下列要求：
 - 1. 依照適當的法規、標準、規範、準則以及其他特殊要求執行。
 - 2. 運用指引、程序、圖面、查檢表、傳遞卡或其他適當方式以控制製程之參數及維持製程環境。
 - 3. 由檢定合格之人員、程序和設備予以完成並保存其紀錄。
- (二)龍門電廠、龍門施工處負責執行之銲接作業，須參酌本公司「核能發電銲接管制實施要點」辦理。
- (三)非破壞檢測人員之考訓及資格審定須依據本公司「非破壞檢測人員考訓與資格審定程序」辦理。

十三、檢驗

- (一)龍門電廠、龍門施工處須進行封存期間設備/材料防護與保存、維護/測試作業之檢驗規劃，並建立管制清單或程序據以執行。
- (二)必要的停留檢驗點須於適當文件內註明。停留檢驗點非經指定的檢驗員檢驗或同意豁免並予以記載，不得進行後續的工作。
- (三)核能安全有關作業由品管部門人員執行作業品質查證。
- (四)檢驗紀錄至少需包括檢驗物件、檢驗者、日期、檢驗方法、結果、合格與否及對發現的缺點所採取的行動。

十四、試驗管制

- (一)龍門電廠須提出封存期間設備定期試驗計畫及程序，確保相關設備的可用性，並遵照執行。定期試驗程序須包含試驗前準備事項，所需試驗儀器、合適的試驗環境、檢驗員檢驗之必要停留檢驗點，以及依據設計文件所訂的試驗要求及合格標準。試驗紀錄至少須包含試驗項目、試驗設備、記錄員、日期、觀測方法、結果、合格與否、對發現的缺點所採取的行動及評估人員。
- (二)龍門電廠須建立程序，對測試作業發生重大異常情況予以通報。

十五、量測及試驗設備管制

龍門電廠、龍門施工處須訂定辦法，以保證在各自權責範圍內影響品質的工作中所用之各項量測及試驗設備均受到適當的管制，並在規定期限內或使用前做校正或調整，以維持其準確度在要求的範圍內。

十六、裝卸、儲存及運輸

- (一)龍門電廠、龍門施工處對各自權責範圍內器材之裝卸、儲存、運輸、清潔、保存、和包裝等作業，須建立管制辦法以防止器材損壞或劣化。管制辦法須符合下列要求：
1. 裝卸：裝卸作業須以適當的工具和方法以避免損及器材及人員安全。如需使用特殊工具或設備時，須定期依照程序書予以檢查和試驗以維護其性能，其操作者須為有經驗或受過訓練之人員。
 2. 儲存：器材須分類分級儲存以避免待用或待運時損壞或變質。其管理辦法須包括器材倉儲之登錄、收發及定期巡查等事項。
 3. 包裝和運輸：器材的運輸，須有符合要求的保護等級和包裝方式。
 4. 清潔和保存：器材於倉儲期間，須依規定進行標示、清潔、維護、保養等工作，對於特殊的器材需要特殊的保護環境時，例如充灌惰性氣體、維持規定溫度及濕度限制，均須規定清楚，並依照辦

理。安裝至現場之設備須持續依規定進行標示、清潔、維護、保養等工作。

- (二)龍門電廠、龍門施工處須依據作業程序書之規定，採行機組封存期有關動件(Active Component)與被動件(Passive Component)之防護與保存措施，進行設備定期維護，並建立清單管制之。由現場拆回倉庫集中保存及庫存未領用之器材、備品，參卓廠家說明書之規定，適時進行必要之保養。

十七、檢驗、試驗和運轉狀況之管制

- (一)龍門電廠、龍門施工處須建立辦法，以明確標示個別設備及組件完成的檢驗及試驗狀況。標示辦法可採用印記、掛卡、標籤、清單或其他適當的方式。
- (二)龍門施工處對二號機施工安裝狀況、完成檢驗狀況須建立辦法予以呈現。
- (三)龍門電廠、龍門施工處須建立辦法以標示各項結構、系統和組件的運轉狀況，例如在各種管閥或開關上掛卡，以防止誤操作。

十八、不符合材料、零件或組件之管制

- (一)龍門電廠、龍門施工處須建立之辦法：
1. 管制不符合材料、零件及組件以防止誤用或誤裝。
 2. 追蹤管制各自權責範圍內涉及下列情事之一之異常事件，包括通報原能會及於 30 天內提出書面報告送核安會及原能會：
 - (1)天然災害造成安全相關結構、系統或組件受損。
 - (2)已交付或已安裝、使用、運轉之安全相關結構、系統及組件，有造成安全危害之虞。
 - (3)安全相關結構、系統及組件之狀態或條件，有使運轉條件超出運轉技術規範所界定之安全限值之虞。
- (二)對不符合項目的管制辦法須符合下列要求：

1. 具有適當的標識、記錄、隔離及處理之辦法，足以防範不符合項目在未經適當處理前的進一步使用、加工或安裝。
 2. 標識：可採用標記、掛籤等方法，惟必須清楚、易於識別，且不影响該項目最後的使用。
 3. 隔離：在適當處理之前，儘可能加以隔離放置於標識清楚的暫置區，若限於體積龐大、笨重等原因，而無法隔離，則所採用的替代方法，必須足以防止誤用。
 4. 處理：
 - (1)必須由預先指定的人員負責評估以決定如何處理，未經適當處理之前，不得進一步加工、交貨、安裝或使用。
 - (2)負責評估的人員必須具有足夠的能力，充分了解有關的要求，並能取用相關的背景資料。
 - (3)適當的處理方式包括「照現況使用」、「拒收」、「修理」及「重做」。經技術性評估，如判定為「修理」或「照現況使用」時，必須敘明充分的理由。
 - (4)經「修理」或「重做」後，必須按原接受標準或可接受的替代標準重新檢驗。
 5. 通報：必須在規定時限內通報有關單位。
 6. 紀錄：須保存不符合項目之報告及相關資料。
- (三)龍門電廠、龍門施工處必須將封存前權責範圍內未結案之不符合項目之報告及相關資料依據本計畫品質保證紀錄規定，建立清單列管保存。
- (四)核技處：
1. 審查除初始核心核燃料以外之「修理」及「照現況使用」之不符合報告時，須評估是否影響所要求的功能。
 2. 審查、評估涉及核子反應器設施異常事件之通報及書面報告，並

提供處理意見。

(五)核安會：

審查「核子反應器設施異常事件報告及立即通報作業辦法」第四條第一、二、三款之書面報告。

(六)設備維護若發現組件損壞，採行之處置措施無法符合原規範要求，致影響先前一號機系統試運轉測試結果之有效性時，龍門電廠須陳報原能會(即列入通報事項)，並列為啟封後應辦理之改正事項。

十九、改正行動

(一)龍門電廠、龍門施工處須及時發現損及品質的情況，並迅速加以改正，以防止重複發生。

(二)龍門電廠、龍門施工處必須將封存前權責範圍內未結案之改正行動計畫及相關資料依據本方案品保紀錄規定，建立清單列管保存。

(三)龍門電廠於封存期彙集相關改正行動資料提供營運期執行「核能系統改正行動計畫(Corrective Action Program)規範」下列要求事項時之基本資料。

1. 建立改正行動計畫系統之運作組織與機制。
2. 問題確認與篩選、分析與改正行動發展、分析報告的審查與核准、改正行動的追蹤與趨勢分析。

(四)核安處須建立辦法以：

1. 確保損及品質的情況均能迅速獲得負責改正單位的確實改正。
2. 追蹤審查及管制原能會列管之品質偏差事項之改正行動。
3. 於本品保方案之執行，發生嚴重缺失時，向核安會及原能會提出報告，包括問題之敘述、發生之原因、調查結果以及改正行動。

二十、品保紀錄

(一)本方案各相關單位須對各自權責範圍內之影響品質的作業，保留充分的紀錄作為證據，並須依據龍門工程品保方案原先建立之辦法管

制其品保紀錄。管制辦法須包括下列要求：

1. 應產生、提供或維護的品保紀錄，例如審查、檢驗、試驗、稽查、工作監視和材料分析等的結果，工作人員資格檢定、作業程序書、設備的檢定資料等與品質密切有關的資料，以及圖面、規範、採購品質證明文件、校正程序書和報告、不符合報告、改正行動報告等資料，應記載清楚。
2. 說明負責管理品保紀錄的人員或單位。
3. 品保紀錄須明確易讀，涉及之器材或工作項目應予標明。
4. 須建立目錄並記載其保存年限和位置。
5. 品保紀錄之保存年限須符合 USNRC R.G. 1.28 之規定，非永久保存之品保紀錄其廢棄作業須有管制。

依 ASME NQA-1 Supplement 17S-1 2.7 節說明：

永久保存之品保紀錄；凡符合下列一或多項準則者：

- (1)在證明設備有安全運轉能力時，具重要價值之文件。
- (2)在維護、重做、修理、更換或改善設備時，具重要價值之文件。
- (3)在判定事故或設備失效原因時，具重要價值之文件。
- (4)提供營運中檢測（ISI）基準數據之文件。

非永久保存之品保紀錄；能顯示證據但不符合永久保存準則之文件。

6. 品保紀錄的更改須由紀錄產生單位審查及批准，更改紀錄須能顯示更改人員和更改日期。
7. 品保紀錄的儲存、維護、調閱、保全、移交等作業均須依適用的法規予以訂定。
8. 品保紀錄之儲存設施，必須符合 USNRC R.G. 1.28 的規定，包括對火災防範的考量。

- (二)對封存有關之作業項目，本方案各相關單位必須就封存前現況完成相關品保紀錄，並按照(1)節要求辦理保存、防護、及移交等作業。
- (三)本方案各相關單位須建立辦法(或修訂既有作業程序書)以管制封存期間品保紀錄的產生、保留、建立目錄、調閱、移交和保存，以做為品質的文件證明。

二十一、稽查

- (一)核安處須建立辦法以實施一套有計畫、定期的整體性稽查制度，以查證有關作業符合本品保方案之要求，並評估本品保方案的執行成效。
- (二)核安處須訂定機組封存作業本方案各相關單位執行情形之巡查與定期稽查計畫，以確保停工/封存計畫品質目標之達成。本品保方案之各品保要求至少每年稽查一次，對封存準備工作期間較短之核能安全有關作業則至少於該類作業進行期間巡查一次。

肆、一號機維護計畫

一、計畫目標

本維護計畫依據原能會「核子反應器設施停工與封存及重啟作業導則」，敘明一號機及共用廠房各系統設備組件及二號機已移交之系統設備組件之封存方式、維護方式、維護週期、執行程序書，並包含維護計畫之品質管理等，確保封存期間系統/設備狀態良好、品質紀錄妥善保存及管理，以利啟封後可迅速完成燃料裝填準備作業。

二、適用範圍

- (一)一號機及共用廠房之結構、系統、組件均適用。
- (二)二號機已移交龍門電廠之結構、系統、組件均適用。
- (三)一、二號機初始燃料均適用。

三、各系統封存方式

設備封存以系統為單位，參考 GEH、MHI 等顧問公司之建議、日本島根電廠及美國 Bellefonte 電廠封存經驗、美國電力研究院調查多座電廠之封存方式及設備保存方法之資料(EPRI NP-5106 R1)及美國業界設備保存經驗 (Pacific Northwest Laboratory PNL-10741)，並依據龍門電廠的環境條件及設備狀況等，選擇適當的封存方式。

- (一)管路的封存方式可以分為乾式及濕式二種。乾式封存的管路，可選擇灌入乾燥空氣或氮氣封存或是採自然乾燥封存，並保持適當的相對溼度，避免管路腐蝕。濕式封存的管路以除礦水滿水，若管路為封閉迴路則加入抗腐蝕藥劑後封存。另外部分設備(例如主蒸汽安全釋壓閥(MSSRV)及循環水泵)因考慮現場環境容易造成設備損壞，將自現場拆回倉庫暫存。

(二)儀/電設備屬精密電子零件，需維持在較佳的工作環境(溫度、濕度、灰塵…)，封存期間大多數儀/電盤面、設備將採用持續送電方式，並保持各廠房之空調通風系統運作，使設備保持在乾燥之狀態。少數儀/電盤面、設備封存期間可不須使用者，則採定期送電查證。

(三)封存期間，為了能持續監控電廠狀態，維持電廠基本機能正常運作，並提供設備良好的儲存環境，控制、電力、通風、空氣、冷卻水等系統亦需保持正常運轉。電力系統須維持提供機組運作所需之電力，柴油機則保持可用作為電源喪失時之後備系統。儀控網路系統須維持運轉，以持續監控電廠的狀態。通風及空調系統須維持運轉，以維護良好的儲存環境。廠用空氣系統、儀用空氣系統須維持運轉，提供乾燥空氣至各廠房需要空氣操作或控制之儀器、設備及乾式封存設備。洩水系統須維持運轉，以處理運轉及維護所產生之廢水。

(四)附件七之概要圖說明反應器廠房、汽機廠房、廢料廠房、輔助燃料廠房、海水泵室等廠房之重要系統封存方式。附件八之各系統封存方式一覽表將各系統依運轉、機械設備、電氣設備、儀控設備等類別說明其封存方式。

1. 反應器廠房大部分系統皆採濕式封存，並定期執行偵測試驗。反應爐壓力槽保持正常水位，反應爐爐蓋開啟，避免水氣積聚造成設備腐蝕，並於池邊以防止異物入侵 (FME)管制人員及工具。乾燥器及汽水分離器吊出置於乾燥器/汽水分離器池乾式保存。控制棒驅動系統(C12)持續供應沖淨水，防止異物由反應爐流進控制棒機構。抑壓池灌水，主蒸汽安全釋壓閥(MSSRV)拆下置於冷氣倉庫保存，避免抑壓池水氣造成閥組件生鏽。各水質淨化系統持續運轉，過濾爐水、用過燃料池水和抑壓池水中各種腐蝕離子，減緩管路和設備內表面腐蝕，並保持反應爐及相關系統之水

質清淨。

2. 汽機廠房因封存期間沒有使用或產生蒸汽，大部分系統皆採乾式封存。汽機轉子每月定期轉動，轉動停止後位置，必須與轉動前相差 180°。發電機除定子冷卻系統(N43)非定子線圈區段之管路及設備採濕式封存外，其餘採乾式封存。潤滑油系統定期運轉，避免潤滑油管路生鏽。
3. 廢料廠房因封存期間無放射性廢水及廢料產生，系統平時不運轉，液體廢料處理系統(K12)採濕式封存，固體廢料處理系統(K13)採乾式封存。
4. 海水泵室大部分海水系統必須支援廠房通風系統正常運轉，封存期間皆保持正常運轉。循環水系統(P28)採乾式封存，其中 A/B/C 台因為與汽機廠房冷卻海水系統(P27)系統共用海水渠道，為避免海水造成腐蝕，泵將拆解保存。

(五)設備/系統進入封存狀態之管制機制係依照特殊程序書「一號機封存維護計畫(SP-2014-DP-001)」規定管控。現場封存作業開始前，需依照程序書所附之查核表確認先備條件，方能開始現場封存作業。現場封存作業完成後則依照程序書所附之查證表，確認系統封存的完整性，後續巡視及監測作業則建立 PM 項目納入 MMCS 管控。

四、設備維護保養及測試(維護方式、維護週期、執行程序書)

封存期間設備之維護方式、維護週期、執行程序書將以現已建置完成並已在使用中之維護管理電腦化系統(MMCS)管控設備維護及測試作業，包含設備管理子系統(EQ)、預防保養子系統(PM)、計畫性維護保養子系統(OW)、偵測試驗子系統(ST)、矯正維護子系統(CM)，以確保系統及設備的可靠度及可用度，維持試運轉測試的有效性。另外封存期間亦將持續辦理維護法規(MR)試行作業，提升系

統設備可靠度與可用性。

(一)執行依據：

1. 本公司龍門工程品質保證方案。
2. 本公司龍門工程封存作業品質保證方案。

(二)作業方式：

1. 設備組件基本資料(EQ)：

系統系統移交後，各部門即依據系統移交清單在設備管理子系統(EQ)中建立系統所有設備、組件的基本資料，作為 MMCS 管控的基礎，提供資料給 MMCS 其他子系統使用。

2. 定期維護保養(PM、OW)：

自系統移交後，設備之預防保養即是以預防保養子系統(PM)進行工作之通知、執行、查證、結案、資料查詢、紀錄保存、延誤工作追蹤管控等作業，封存期間將繼續依照 PM 子系統排定之週期執行預防保養工作並檢查設備是否有劣化問題。此外，封存設備/組件之後續巡視及監測作業亦會建立 PM 項目納入 MMCS 管控。除了例行性的預防保養，封存期間將定期安排一段時間，針對平常運轉中的設備，利用計畫性維護保養子系統(OW)進行計畫性的設備維護，執行結構、系統及組件之檢查、維修與改善等作業。上述二項作業皆依據現有 700 系列相關程序書以及 MMCS 中排定之週期執行。

3. 定期測試(ST)：

因一號機已完成所有試運轉測試，所有系統皆處在可用的狀態。封存期間將利用偵測試驗子系統(ST)來進行偵測試驗之執行、查證及試驗結果審核作業，確保系統及設備的可靠度及可用度。此項作業將依據現有 600 系列相關程序書及 MMCS 中排定之週期執行。

4. 矯正維護(CM)

運轉部門與維護部門對於現場設備將有經常性之日常巡查監視，發現問題則利用矯正維護子系統(CM)開立請修單，維護部門依開立之 CM 請修單指派維護工作負責人員，執行各項維護作業。

5. 電廠將定期召開會議檢討 PM 及 ST 的執行狀況及 CM 請修單的處理情形，確認目前維護、保養及測試及所採封存方式之有效性。

(三)依原能會召開之「龍門電廠 102 年第 2 次核安議題討論會」會議決議：龍門電廠維護法規(MR)至遲應於第一次大修後，第二次大修前正式施行，但請儘量提前於商轉後開始。龍門電廠維護法規於 101 年 9 月開始執行試行作業，封存期間將持續辦理維護法規(MR)試行作業，監測電廠維護作業成效，以提升系統與設備之可靠度與可用性。

(四)若發現設備/組件有缺失需更換，封存期間一號機各安全相關設備/組件之更換皆更換原廠安全相關備品，若無法更換原廠安全相關備品，則依照「1103.04 核能電廠組件、配件更新管制作業」規定處理。若因無法採行合乎原規範要求之不符合案件處置措施，而採行替代方案，致影響先前一號機系統試運轉測試結果之有效性時，龍門電廠將陳報原能會，並列為啟封後應辦理之改正事項。

(五)廠房結構物之維護，將依照下列程序書定期檢查，確保廠區內外各結構體於電廠封存期間達致耐久使用功能，並據以長期檢測結構物之使用狀況與應採之修繕維護措施。

1. 廠區內外土木、水工設施等各結構物及廠區排水系統構造物係依據「廠區內外結構體檢查程序書(1221)」相關內容實施定期巡視檢查與文件紀錄程序。
2. 維護法規(MR)所涵蓋結構、被動組件與土木工程設施則依據「維

護法規結構監測巡視(152.07)」相關內容實施定期檢查與文件紀錄程序。

(六)封存期間相關 PST(運轉前檢測)檢測作業配合規劃如下：

1. 封存後泵&閥功能測試即沿用建立各項測試參數接受/警戒/行動範圍等接受標準之 600 系列偵測試驗執行 IST(運轉期間檢測)預試。
2. 圍阻體混凝土外牆續依「一次圍阻體外部混凝土承壓邊界人員巡視目視檢查(EI-003)」定期執行 SIT(一次圍阻體結構完整性試)後一次圍阻體外部混凝土承壓邊界人員巡視目視檢查，確保 IWL(圍阻體外部混凝土目視檢查)目視檢查結果。

(七)倉儲管理

1. 庫存已移交材料、備品及部分需拆解保存設備之保存，係依據「器材儲存及管制程序書(1102.05)」相關內容，根據材料、備品特性選擇適當之儲存場所保存；並依訂定之維護工作指引定期保養，確保器材於儲存期間得到適當的儲存和保養，以確保器材的品質。
2. 由倉庫領出尚未拿到現場使用或現場維護換下之備品儲存管理則依據「組內之備品儲存及管制程序書(1102.04)」相關內容管理。

五、品質管理

龍門電廠一號機封存期間之品質管理，將依照「封存作業品保方案」辦理相關業務。故封存期間之品質管理作為，其辦理原則，除另有規定與說明外，將與試運轉期間一致。

為利電廠執行一號機封存業務，故規劃由電廠發行特殊程序書「一號機封存維護計畫(SP-2014-DP-001)」為封存期間之各項封存、維護、測試作業的總指引。該特殊程序書內容，將載明各系統或設備之封存方式、維護方式及週期…等。並將依照電廠營運程序

書「工作指引管制作業(120.01)」發行各類工作指引，以作為現場封存準備工作之依據。

一般而言電廠封存期間之維護、測試及設備品質管制作業，將依 600 系列、700 系列及 1100 系列相關電廠營運程序書辦理。

(一)作業品質管制

封存期間之電廠作業品質管制，將以維護管理電腦化系統(MMCS)自動化之流程為管制工具。其辦理方式說明如下：

1. 各類發變電設備保養、維修…等，有關品質管制工作之擬定、預告、排程、通知、執行、維護、測試、查證及結案、記錄保存…等。納入 MMCS 之自動化流程，提升作業效率，並避免人為疏漏，使各項維護作業受到週延的監督及品質管制；並經由經驗累積、追蹤與分析歷史紀錄，避免問題重複發生，增進電廠設備之可靠安全。
2. 電廠將依如下相關程序書進行設備品質管制，如：
 - (1) 1102.01 設備檢修工作管制(CM)
 - (2) 1102.08 預防保養工作品質管制(PM/OW)
 - (3) 1102.11 拆出設備零/組件檢修管制
 - (4) 1103.04 核能電廠組件、配件更新管制作業
 - (5) 1109.10 燃料裝填前安全有關 ASME 設備之維護、修理與更換管制
 - (6) 1110.01 品質人員現場工作停留查證作業
 - (7) 1111.01 偵測試驗工作管制(ST)
 - (8) 1112.01 計量及試驗用儀器之校準及管制(IC)
 - (9) 1112.02 系統用儀器之校準及管制(IA)
 - (10) 1114.03 禁止操作卡管制作業(TC)
3. 封存期間，若涉及設備挪用仍依現行規定辦理，一號機開立

NCD，二號機開立 NCR 管控。若挪用設備涉及二號機辛樂克颱風淹水設備，則依「龍門計畫二號機淹水設備移交後特別維護管制計畫」及既有之預防保養計畫及偵測試驗計畫執行定期維護及偵測工作管控。

(二)品質記錄管理

1. 屬電廠作業文件之修訂、新增…等作業，其作業規定詳如附件九所示。
2. 各類作業將依據營運品質程序書(1100 系列)辦理相對應之品質作業，其中已納入 MMCS 列管後的各類維護測試作業完成，經相關權責主管審核後，將由各負責部門上載至 MMCS 資料庫列管。其對應之執行記錄資料，將依照 1117 系列程序書規定，由各負責部門列管存查。
3. 已交付電廠管理之各類採購、設計、施工、測試、維護…等品保文件，電廠文件管制中心將依照已建立之 1117 系列營運程序書(參考如下)相關規定，辦理對應之品質作業。
 - (1) 1117.02 品保紀錄類別目錄。
 - (2) 1117.03 品保紀錄索引。
 - (3) 1117.04 品保紀錄之存檔。
 - (4) 1117.05 品保紀錄之移交及接收。
 - (5) 1117.06 品保紀錄安全管制。
 - (6) 1117.07 品保紀錄銷毀處理。
 - (7) 1117.08 MMCS 資料庫及檔案資料變更管制。

(三)封存前一號機未完成事項之管控方式

對於未完成事項之管控方式，不因封存與否而有差別，系統移交、試運轉測試、燃料裝填前之各階段未完成事項，其管控說明如下：

1. 系統移交未完成事項，由施工單位納入未移交設備清單中，納入移交文件制度中管理。
2. 試運轉測試與燃料裝填前未完成事項(含前所述未移交設備清單)，則依性質與完成期限，納入電廠工作指引「試運轉測試未結案事項評估作業(QC-25)」分類列管。
 - (1) A 類：初次裝填核子燃料前。
 - (2) B 類：初次臨界前。
 - (3) C 類：初次併聯前。
 - (4) D 類：機組商業運轉前。
 - (5) E 類：商業運轉後。
3. 未結案事項管理機制，流程說明如下：
 - (1) 測試主持人於試運轉測試完成後，應整理「未結案事項清單」附於系統功能試驗報告中送交審查。
 - (2) 未結案事項審查與評估：

評估成員：本公司核安處、龍門電廠品質組、試運轉測試小組。

評估重點：a.不影響系統功能。b.判定正確類別(完成時機)。
 - (3) 評估成立後，併入系統功能試驗報告中，經 SORC/NSARC 審查、聯合試運轉小組(JTG)主席簽署後，再依原能會要求送交審查。
 - (4) 由 SORC 執行後續結案管控作業。
 - (5) 未結案事項將於初次裝填核子燃料前，彙整已結案清單，經聯合試運轉小組(JTG)主席核准後，再送原能會核備。

(四)封存期間各類災害及事件通報管制

1. 凡屬國營會頒訂之「經濟部所屬事業各類災害及緊急事件速報程序」所列之各類災害及緊急事件，需依據龍門電廠營運程序書「各

類災害及緊急事件通報作業(176)」辦理。執行立即通報之相關作業程序，使總管理處、經濟部政風處(非上班時間為經濟部值勤中心)、國營會、原能會等等有關單位與人員儘快獲知電廠發生之異常情況，協助處理因應及說明，避免外界揣測或誤解。

2. 如有涉及原能會「核子反應器設施異常事件報告及立即通報作業辦法」之異常事件通報項目；或可能會引起社會大眾或媒體關切之『異常訊息』之情形者，需依據龍門電廠營運程序書「異常事件立即通報作業(174)」辦理。萬一發生異常事件時，依該程序書之規定立即以電話及傳真通報原能會、本公司核能發電處、公司發言人、國營會(二組)、原能會駐廠小組、地方政府及鄉鎮公所，主動提供正確消息，使總處能儘快獲知電廠情況，協助提供研擬因應措施，並及時通報原能會，以符合運轉規範規定及提供正確消息，避免外界揣測或誤解。
3. 如有發生偶突發危安事件或重大威脅時，諸如爆炸、破壞、突擊、入侵、傷亡、陳情、請願、恐嚇、騷亂等偶突發危安事件或重大威脅等，需依據龍門電廠營運程序書「保安偶突發事件或重大威脅通報作業(170)」辦理。期能迅速依該程序通報本公司總管理處、兵警力支援單位及其他相關單位，俾及時提供因應措施，妥善協助處置危安事件，確保一號機組運轉安全。
4. 如發現或懷疑有資通安全事件時（包括系統有安全漏洞、受威脅、系統弱點及功能不正常事件等），需依據龍門電廠營運程序書「資通安全事件通報及應變作業(162.04)」辦理。迅速通報本廠「資通安全事件緊急處理分組」聯絡人處理，並經資通安全事件緊急處理分組研判後依本廠「資通安全事件通報作業流程」進行通報。

(五) 計畫執行成效檢討

一號機及共用廠房設備維護計畫之執行皆利用 MMCS 管控，電廠需定期召開會議追蹤維護保養及偵測試驗之執行狀況與成效，並將結果每年陳報原能會。

六、廠區與廠房保安管制

(一)廠區保安管制

封存期間龍門電廠將遵照原能會核准之暫行保安計畫持續執行廠區保安管制，一、二號機均已位於控制區管制範圍內。廠區之保安管制措施包括：

1. 燃料儲存區設置警崗及閉路電視(CCTV)，並配置適當之武裝警力，實施人員與物品之進出檢查管制。
2. 控制區出入口設置警亭崗哨，並配置適當之武裝警力，實施人員、車輛與物品之進出檢查管制。
3. 控制區周邊設置圍籬或鐵絲網，以防止外界人車誤入。
4. 保警每日定期巡邏一、二號機組區域及廠區內各辦公室、倉庫、材料儲存區等設施。

(二)廠房保安管制

因龍門電廠尚未裝填燃料，沒有輻射外釋的風險，但考量封存期間如重要設備遭破壞，除增加維護人力及費用外，可能也會影響日後啟封之期程，因此規劃封存期間重要設備防範破壞措施如下：

1. 原能會保安系統相關注改案件改善完成並結案後，一號機廠房(反應器廠房、汽機廠房、控制廠房、廢料廠房、輔助燃料廠房、安全有關海水泵室等)人員進出，將以正式保安系統(讀卡門禁系統)實施管制。
2. 一號機進出控制廠房、廢料廠房、輔助燃料廠房一樓之輻射防護條碼讀卡機與通關機，封存期間將繼續使用，作為廠房門禁管制措施之一部份。

3. 邊界門(廠房對外之緊急門、特殊門、鐵捲門)平時上鎖，工作人員得配合運送設備物件或安裝測試之工作需求，依規定向相關部門申請開啟，由相關部門派人開門並於現場監管；除上述工作需求外，工作人員一律自管制站登錄進出，達到人員與物料設備分流之門禁管制。

七、設計、工程與技術管理

為確保封存前後設計工作能順利接續，封存期間，本公司核技處及龍門電廠將持續共同進行工程與技術設計相關項目及文件之整編補正及管理作業，確保資料及設備之完整性及可用性，以便將來啟封後能繼續進行未完成之設計工作。主要應辦事項如下：

- (一)本公司核技處與龍門電廠共同進行各類設計文件、封存前設計變更、設計/採購規範、分析報告、計算書及施工細部設計資料等蒐集、彙整、建檔與管理。
- (二)設計文件管制，由本公司核技處主導並依現有機制管控。
- (三)安全相關設施法規資料報告(如 QRP、N5 Form)相關需求文件清查，整理已完成和未完成清單。
- (四)清查設計未完成或未執行項目，如福島事件後原能會要求改善事項及注改事項，由本公司核技處及龍門電廠持續進行規劃與評估。
- (五)本公司核技處持續依工程設計文件審查管制作業程序書(NED-L-3.1.4-T)、龍門計畫構型管理作業程序書(NED-L-5.8-T)、新(擴)建核能電廠資訊管理系統建立、維護及管理作業程序書(NED-D-5.4)維護建廠階段之工程構型管理及資訊管理電腦化系統(CM/IMS)軟硬體，封存期間龍門電廠將參與各項軟硬體操作、管理及維護。核技處視時機將管理權陸續交予龍門電廠，除可確保設計及施工文件的保存及完整性外，CM/IMS 的管理及維護工作亦可及早順利移交至龍門電廠。

- (六)由本公司核技處及龍門電廠共同彙集、整合資訊管理電腦化系統(IMS)內之 GEH、S&W、Hitachi、MHI 等廠家資料，重新建構並更新老舊硬體設備。
- (七)本公司核技處與龍門電廠將共同進行安全有關設備之驗證資料集冊(EQDP)與現場設備查對工作，並將 EQDP 分類重新整編。
- (八)為了完成設計變更案件所需之各項現場增修作業，龍門電廠將參照現有 EI-02 作業指引(試運轉期間 DCN 施工及文件作業指引)管制。

八、核燃料管理

目前龍門電廠一、二號機之初始爐心核燃料(新燃料)共計 1744 束已運抵廠區，一號機核燃料暫貯放於反應器廠房用過燃料池，二號機核燃料暫貯放於輔助燃料廠房燃料貯存區(存放於燃料運輸箱)，其貯存與運作方式係按照原能會核准之計畫(一號機為龍門核能發電廠初始爐心核子燃料接收暫存專案計畫、二號機為龍門核能發電廠初始爐心核子燃料暫貯計畫書)辦理。

- (一)一號機封存期間為確保燃料貯存安全，燃料池冷卻與淨化系統需持續運轉，利用過濾式除礦器淨化池水，持續監測水質(含導電度、酸鹼度、離子濃度等)，確保水質符合電廠營運水質管制程序書之規定；此外，反應器廠房通風與空調系統需持續運轉。
- (二)封存期間因廠內仍貯存新燃料，依法規必須設置完整之保安措施，以監控及管制廠區周邊、燃料貯存區等區域。燃料貯存區之保安管制與監控設施將參照台美民用核能合作協定引用之 IAEA INFCIRC/225 Rev.5，繼續依原能會核准之暫行保安計畫執行，人員進出燃料儲存區之管制措施仍依既有程序書規定繼續辦理。此外，依原子能法施行細則第 29 條規定，管制區應設置專業警察看守，因此封存期間仍須由保警執行門禁進出管制，並由保警 24 小時監控保安監視系統及入侵偵測系統。

- (三)現行相關之行政管制措施亦一併持續實施，以符合奉核計畫內容持續辦理，並定期接受管制機關與國際原子能總署(IAEA)之檢查。
- (四)新燃料儲存區域作業場所之輻防管制及例行偵測，依循龍門電廠新核燃料運貯輻射安全管制辦法(HP02)辦理。該區除設立管制區示警並持續進行輻射監測，人員進入管制區作業須申請輻射工作許可證。

九、運轉人員執照之維持、見習及再訓練

- (一)持續執行年度持照運轉人員再訓練計畫。
- (二)不定期安排持照運轉人員至其他核能電廠參加大修工作，以提升機組升降載及大修相關管控作業之能力。
- (三)執行封存期間所安排之各項偵測試驗、設備定期換台及配合維護組預防保養(PM)相關設備之操作，以維持持照運轉人員之運轉及操作技能。
- (四)為維持適量之持照運轉人員，龍門電廠爾後仍將遴派運轉人員參加原能會安排之運轉員/高級運轉員執照考試。並於適當時機開辦持照運轉員模擬器操作訓練班，以儲備未來啟封所需之持照人力。

伍、二號機維護計畫

一、計畫目標

將機組保持停工前之施工狀態，維持設備/組件各項功能正常，並將封存前施工階段品質文件妥為保存及管理，以於重啟建造時設備可運轉使用及確保品保紀錄可供追溯承接。

二、適用範圍

二號機未移交龍門電廠之結構、系統、組件均適用。

三、封存方式

(一)二號機封存前仍為安裝階段，尚未全面進行施工後測試及試運轉。

故針對已安裝於現場之設備採用適切的維護保養方式，以維持設備/組件為可用狀態及其功能正常。各系統的設備組件以乾式封存為主，詳細封存方式請參照本章第四、(二)節所述，二號機封存方式概要圖詳附件十。

(二)各系統依「二號機系統及文件封存管制作業程序書(LMP-QLD-081)」

確認辦理完成封存要件後，即為進入封存狀態。

四、維護保養

(一)執行依據

1. 封存期間一般基本維護保養作業以「設備安裝期間維護保養管制作業程序書 (LMP-QLD-022)」為依據，執行設備維護及品質查證等作業。
2. 除基本維護保養作法外，另編寫「二號機封存基本維護保養作業工作指引(WP-QLD-001)」，彙集各特殊或重要設備之維護保養方式及採用之相關程序書，以供封存期間之執行依據。
3. 各設備維護組需參照「二號機封存基本維護保養作業工作指

引」，擬訂封存期間設備組件執行維護保養作業之詳細工作說明書，敘明維護作業所需之人員/方式/頻率/工具/紀錄等(視實際需求編寫)。在封存期間，各設備維護組需持續審視及檢討已編寫之工作說明書內容是否適切，如有不適用情形則需加以新編或增修。

4. 封存期間，二號機維護保養作業將採自辦方式，如委外辦理係以人力支援及臨時性物料之提供或裝設為主，在台電公司管理下依核定之『龍門電廠(核四)封存品保方案』之相關內容辦理。

(二)作業方式

二號機設備/組件之封存及維護保養工作，依類型概述如下：

1. 管線之封存/維護保養

- (1)以空氣吹乾管線，確保無積水殘留於管線之中，以避免管線內部發生腐蝕。
- (2)訂定空氣吹淨之執行頻率/週期。
- (3)管線開口處需加封套密封保護，以防止異物入侵。
- (4)訂定監測管內濕度之頻率/週期。

2. 機械設備之封存/維護保養

- (1)使用氮封/吹熱空氣等方式防止設備/組件產生腐蝕。
- (2)迴轉機械定期轉動及檢查/更換潤滑油。
- (3)重要、精密設備/組件拆回倉庫儲存。

3. 抽水機房主要設備之封存/維護保養

二號機渠道目前尚未開通，抽水機房進水口處係以擋水閘板阻擋海水。閘板如有小量洩漏時，其後尚有電動閘門阻絕海水，並利用臨時抽水泵將擋水閘板與電動閘門間之海水抽排掉，故此區域之主要設備/組件無浸泡海水之顧慮，不需拆除退庫保存，封存期間之維護保養作業均依龍門施工處「設備安裝期間

維護保養管制作業程序書 (LMP-QLD-022)」及「二號機封存基本維護保養作業工作指引(WP-QLD-001)」之規定辦理。

4. 儀控設備/組件之封存/維護保養

(1)反應器廠房及控制廠房重要房間之安全級盤面，維持臨時空調繼續運轉，並定期清潔或更換空調濾網，及盤面外觀清潔，及定期檢視環境溫/濕度於可接受範圍內。

(2)精密、易受潮或易碰撞受損之零/組件：拆下保養並完成標示後退庫儲存(如未受冷氣保護之重要電子卡片、精密量錶…)。

(3)會因電池失效造成電腦軟體流失之軟體，應先加以備份。

5. 電氣設備/組件之封存/維護保養

(1)馬達、電氣控制箱以及電氣設備(電盤、發電機…等)附有空間加熱器且已安裝完成者，均依規定通電加熱。

(2)定期執行電氣相關設備之清潔、乾燥、絕緣量測。

(3)現場可包覆之電氣設備/組件，將其包覆防塵。

6. 廠區內外土木、水工設施等各結構物及廠區排水系統構造物，將實施定期巡視，以確保廠區內外各結構體於封存期間達致耐久使用功能，並視封存狀況辦理必要之修繕維護措施。

(三)倉儲管理

封存期間為確保現場特殊機械設備或精密儀電設備之壽命(例如儀控盤內卡片、PLC 控制器、室外之液位傳送器、數位保護電驛…等)，必須自現場拆回倉庫暫存時，另依「因應 2 號機停工設備/組件拆回倉儲管理作業程序書 (LMP-MTD-015)」之管控程序辦理。

1. 置於倉庫暫存之設備維護保養作業依「器材儲存及保養管制作業程序書 (LMP-MTD-007)」辦理倉儲期維護保養及儲存管理，使器材於倉儲期間得到適當的儲存和保養，以確保器材品質。

2. 設備維護組及品質組需依「器材儲存及保養管制作業程序書

(LMP-MTD-007)」辦理器材儲存期維護工作指引編擬/審查及維護工作執行/查驗，以確保設備儲存及管理狀況良好。

(四)紀錄管理

1. 封存期間之維護保養工作，於『二號機封存期間設備組件管理清單』中建置維護依據(含執行程序書)及執行週期等管理項目資訊，並設定連接至台電公司龍門施工處網頁／品質資訊之『設備維護保養管理』軟體中，可再查詢、管登詳細執行狀況。
2. 維護保養相關紀錄、資料由設備維護組負責彙集並依「品保紀錄管制作業程序書 (LMP-QLD-007)」規定辦理建檔保存。

(五)定期檢討

1. 二號機全面進入封存後，龍門施工處將定期針對二號機維護計畫之執行成效進行檢討，檢討報告將於每年陳報大會核備。
2. 二號機封存期間應建立各系統設備組件之劣化/老化監測方案，以評估維護保養執行成效及監測設備組件現況，相關維護保養作業與措施並應配合檢討採取必要之調整及改善作為。

(六)檢視更換

在封存期間維護保養過程中，若發現設備有問題，將於啟封後辦理採購更換。啟封後，各設備/組件於安裝完成後在測試前將辦理小型大修，對各設備/組件加以檢視及評估，辦理老化/劣化及已達使用壽命之元件更換，同時將所有相關之消耗性材料(例如墊圈、O 型環、…等)一併更新。

五、品質管理

(一)施工清點

辦理現場施工狀態之清點及相對應佐證檢驗紀錄完整性之核對，確認各施工作業之現況。對未能全部完成之工項，需於檢驗表中註明實際施作之狀態，以作為未來繼續執行之依據。

(二)資料整理

1. 將清點完成之設備組件相關文件紀錄依「二號機系統及文件封存管制作業程序書 (LMP-QLD-081)」規定建置清單，文件類型包含檢驗紀錄、測試完成文件(如施工後測試紀錄)、相關施工設計文件/圖面、品質管制案件(如 NCR/UFCR/DCN/FDDR)、廠家之品質文件等編號，列入『二號機封存期間設備組件管理清單』中管理。
2. 土建工程各合約辦理結算後，依「品保紀錄管制作業程序書 (LMP-QLD-007)」規定，將合約相關執行紀錄辦理建檔及送交資料中心(DCC)保存；未執行之工作不列入『二號機封存期間設備組件管理清單』中管理，係以設計圖面清單表列，以供後續啟封之工作規劃及合約承接。

(三)品質紀錄管理

1. 二號機封存期間品質紀錄管制工作除依據既有之「品保紀錄管制作業程序書 (LMP-QLD-007)」規定辦理建檔、移交、管理及儲存等作業外，另編寫「二號機系統及文件封存管制作業程序書 (LMP-QLD-081)」說明二號機品質文件封存之執行範圍及方式。
2. 『二號機封存期間設備組件管理清單』應依「二號機系統及文件封存管制作業程序書 (LMP-QLD-081)」規定之範圍建置，包含試運轉所需移交系統設備組件、非試運轉所需移交系統之重要設備。
3. 『二號機封存期間設備組件管理清單』逐步蒐集彙填資料及建立網頁管控，並持續辦理清點更新及納入控管。清點完成之清單需送品質組乙份備查，清點完成後之品質文件紙本，需依「品保紀錄管制作業程序書 (LMP-QLD-007)」建檔存卷及辦理移交，並

備置掃描檔上傳於『二號機封存期間設備組件管理清單』管控網頁中。

4. 管路類文件可依各 ISO 圖號分別建置卷夾檔案。
5. 封存期間所陸續產生之各項文件，由各紀錄產生者依「品保紀錄管制作業程序書（LMP-QLD-007）」規定自行管制及建檔保存，以供啟封時各項作業追蹤。

(四)品質管制

1. 涉及二號機封存期間仍需執行之相關作業，應依循「核四計畫封存品保計畫」對應章節之要求，並可延用依「龍門工程品質保證方案」之要求建立之既有已建立可適用之作業程序書。如有不適用情形，需再新編或加以增修，並經審查核准後使用。
2. 封存期間仍應視實際從事工作項目而遵循既有對應品管程序書之規定辦理，屬尚未封存系統相關未完成作業而需於封存期間持續辦理之事項，須依照原規範、原程序書之規定辦理，以確保作業品質。
3. 二號機封存期間，現場將不執行建廠安裝作業，主要係依本維護計畫執行相關設備/組件之維護保養工作及文件管理工作。針對二號機已安裝之設備/組件依其現場實際所處環境及其不同功能/特性全盤考量後，目前已新增封存期間維護保養程序書及工作說明書，以因應設備/組件封存之特殊需求。經審視維護計畫內容，列出相關需執行之作業程序書/工作說明書(目錄如附件十一)，封存期間將持續檢討各設備/組件維護保養之執行成效及品質管理作業，依其結果適時增修相關程序書。
4. 核能安全有關之作業由品管部門人員執行作業品質查證。
5. 封存期間之重要作業品質及相關文件管理依「品質督導作業程序書（LMP-QLD-012）」執行品質督導作業。
6. 封存期間辦理之維護保養作業或文件紀錄管理等作業，如發現有

不符合狀況或需加以矯正以防止再發生之情形，需依相關品質管制程序書辦理。

7. 台電公司龍門施工處各類品管案件之網頁管登資訊(例如 NCR/FCR/DCN 查證表/注改管控/CAR 等)，在封存期間仍持續辦理及維持更新作業。

(五)通報作業

1. 凡屬國營會頒訂之「經濟部所屬事業各類災害及緊急事件速報程序」所列之各類災害及緊急事件，需依據龍門施工處職業安全衛生管理(TOSHMS)系統「各類災害緊急應變處理及速報作業程序書(LMP-SHD-SH-007)」辦理。執行立即通報之相關作業程序，使總管理處、經濟部政風處(非上班時間為經濟部值勤中心)、國營會、原能會等等有關單位與人員儘快獲知施工處發生之異常情況，協助處理因應及說明，避免外界揣測或誤解。
2. 如有發生偶突發危安事件或重大威脅時，諸如爆炸、破壞、突擊、入侵、傷亡、陳情、請願、恐嚇、騷亂等偶突發危安事件或重大威脅等，需依據龍門施工處職業安全衛生管理(TOSHMS)系統「各類災害緊急應變處理及速報作業程序書(LMP-SHD-SH-007)」辦理。期能迅速依該程序通報本公司總管理處、兵警力支援單位及其他相關單位，俾及時提供因應措施，妥善協助處置危安事件，確保二號機機組安全。
3. 如有涉及原能會「核子反應器設施異常事件報告及立即通報作業辦法」之通報項目；或可能會引起社會大眾或媒體關切之『異常訊息』之情形者，需依據龍門施工處「不符合狀況及通報管制作業程序書(LMP-QLD-001)」及核能技術處「龍門電廠興建期間異常事件、異常訊息通報及書面報告管制作業程序書(NED-N-15.1-T)」辦理通報作業。萬一發生異常事件/訊息時，

通報本公司核能技術處依程序書之規定時限及需通報機關/部門辦理後續通報原能會、公司發言人、國營會(二組)、地方政府及鄉鎮公所等。主動提供正確消息，及時通報原能會，以降低對民眾健康及安全之危害並消除疑慮，避免外界揣測或誤解。

六、廠房管制

執行人員及設備進出之管制、派員進行廠房及廠區防盜/竊/破壞及漏水/油或其他異常狀況等機動巡查之工作，並依封存及維護保養作業進度，適時將二號機廠房出入口予以縮減，以維持封存期間廠區安全。

(一)範圍：二號機主要廠房、海泵室等相關廠房共計約 16 棟、工房區及廠界景觀環境等。

(二)執行程序：

1. 保全人力安排佈哨。
2. 二號機人員/設備進出依規定管制、登記。
3. 廠房內、外有任何異常或緊急狀況時，立即通報，並於現場管制。
4. 人力佈置配合現場實際進度及需求，縮減/增設管制哨點。
5. 縮減哨點時人力移至主要設備區域(如上乾井、RB31700、TB30500 等)，並增加廠房內、外巡查/邏人力及頻率。

(三)紀錄：相關管制、巡查/邏紀錄彙整成冊，由執行部門留存備查。

七、設計、工程與技術管理

封存期間將對二號機未完工項（包括已完成設計未完工及未設計之項目）進行盤點，作為啟封工程管理之準備。主要應辦事項如下：

(一)封存前置作業時必須清理及建置施工狀態及文件之清單，範圍包含試運轉所需移交系統設備組件、非試運轉所需移交系統之重要設備。

- (二)需將相關檢驗紀錄、測試完成文件(如施工後測試紀錄)、相關施工設計文件/圖面、品質管制案件、廠家之品質文件等編號，列入『二號機封存期間設備組件管理清單』中管理，以作為重啟時之工作承接管控。
- (三)土建工程各合約辦理結算後，依「品保紀錄管制作業程序書(LMP-QLD-007)」規定，將合約相關執行紀錄辦理建檔及送交資料中心(DCC)保存；未執行之工作不列入『二號機封存期間設備組件管理清單』中管理，係以設計圖面清單表列，以供後續啟封之工作規劃及合約承接。

八、ASME 文件

- (一)屬 ASME Sec.III 之設備組件安裝作業需將承包商 ANI (權責核能檢驗員)及業主 ANI 在施工過程所執行檢驗見證紀錄(傳票及檢驗表)留存，並交由台電公司管理，以供啟封接續工作。
- (二)承包商需就二號機已執行 ASME 相關見證檢驗工作提送傳票等見證紀錄，依系統之設備、管路及支架分別彙整成冊，各系統之首頁表列工作報告，明列已執行之工作項目內容、進度，送交經辦組及品質組依「承包商文件審查作業程序書(LMP-PMD-023)」辦理審查及核准作業，以供啟封後可參考及延續未完成之權責檢驗工作
- (三)屬 ASME 範圍之系統，需將 ASME 傳票紀錄及審查核准之工作報告，依本計畫第五章規定與檢驗紀錄一併建檔保存，並將傳票資料一併納入檢驗表清單檔案中上傳於『二號機封存期間設備組件管理清單』管控網頁。

陸、結語

本公司龍門電廠遵照政府宣佈停工/封存後，雖無核能電廠封存經驗，為妥善規劃封存計畫，立即派員至日本、美國收集已封存電廠之經驗，並參考廠家、顧問公司及 EPRI 出版之相關導則建議，完成本項停工/封存計畫。

本封存計畫依據原能會擬定之「核子反應器設施停工與封存及重啟作業導則」，內容包括停工/封存理由、停工/封存啟動日期、停工/封存期間對於建廠執照承諾事項之處理方案、品質保證方案及一、二號機維護計畫。

本公司將確實依計畫執行，使各項安全相關結構、系統、設備組件之維護保養及測試作業，於封存期間均在週延的品質保證方案下進行，確保封存期間結構、系統、設備組件狀態良好，品質紀錄妥善保存及管理，以利啟封後可迅速完成燃料裝填準備作業。

附件一 原能會同意結案項目

序號	項次	項目名稱
1	1**	初次燃料裝填申請書
2	3	終期安全分析報告未結事項
3	4	禁制區及低密度人口區之劑量評估報告
4	5	禁制區及低密度人口區範圍
5	7	禁制區內之安全管制方案
6	8	低密度人口半徑一又三分之一倍距離內之人口分布調查
7	9	核子反應器設施與最接近之二萬五千人以上人口集居地區距離調查
8	10	核定禁制區及低密度人口區
9	11	公告禁制區及低密度人口區
10	12	禁制區及低密度人口區界樁設立
11	16***	安全等級托架使用欣歐公司檢證品之檢證合格報告
12	18	第 S 台柴油發電機完成試運轉
13	19	345 kV 須有 4 迴路
14	21	人員訓練及資格
15	24	龍門電廠控制室與地方政府消防隊熱線案
16	25	P3/P4 警報測試計畫
17	27	儀控管路安裝工程施工廠家資格
18	30	廠區接地網接地電阻值
19	32	儀器索引(Instrument index)
20	39	廠用電腦試運轉測試
21	42**	消防車之購置
22	43	消防支援協定

序 號	項次	項目名稱
23	45	持照運轉值班人員資格
24	49**	緊急應變計畫區之劃定
25	51	核子反應器設施緊急應變計畫
26	52	民眾預警系統設備建置
27	53	輻射監測中心建置
28	54	廠內外緊急輻射偵測路線及地點選定
29	55	與原能會核安監管中心熱線連線
30	60	輻射防護計畫
31	64*	環境輻射背景調查報告
32	65*	核子損害賠償責任限額之責任保險或財務保證
33	66	終期設計資料問卷
34	67	核子保防器材架設
35	68	持照廢料處理人員符合規定
36	70	因應日本福島電廠事故 —檢討龍門核電廠緊急應變計畫區劃定範圍

*封存期間必須持續執行

**啟封後須重新執行之項目

***原能會已於 103.10.29 同意結案

附件二 已提結案申請項目

序號	項次	項目名稱
1	2	終期安全分析報告
2	14	初期安全分析報告審查結論應辦理事項
3	23	馬達控制中心（MCC）電氣盤底座耐震案
4	26	控制室警報及寬顯示盤雙重獨立電源設計之改善項目
5	33**	運轉程序書(燃料裝填前 2 個月)
6	63**	環境影響評估報告審查結果相關事項辦理情形(燃料裝填前 3 個月)

*原能會已於 103.10.29 同意結案

**項次 33：103.7.3 申請結案，原能會於 103.8.1 回覆審查意見：依核子反應器設施運轉執照申請審核辦法第二條，龍門核能電廠應於初次燃料裝填日期確認後，再提送相關資料到會申請本案結案。

**項次 63：1.台電已完成，原能會於 103.6.19 以會輻字第 1030011367 號函回覆：請於確認核能四廠燃料裝填日期後，重新提送「核能四廠第一、二號機發電計畫環境影響評估報告審查結果辦理情形」。

2.於封存期間持續執行，依原能會要求待燃料裝填前 3 個月前提出結案申請。

附件三 將在封存前提結案申請項目

序號	項次	項目名稱
1	17	完成數據報告之簽證
2	22	設備維護性及可運轉性各改善案之清單與改善規劃
3	31	完成核島區建物及設備穿孔密封工程(新增穿越孔屏蔽之輻射防護改善情形)
4	38	提送系統功能試驗報告(試運轉測試)
5	40	火災防護須符合 10 CFR 50 附錄 R 之要求
6	44	消防系統安裝、驗收及測試須於燃料裝填前完成
7	46*	營運前檢測 (PSI)、營運前測試 (PST) 執行結果
8	47	GL 89-10 電動閥 (MOV)、動力操作閥 (POV) 測試計畫及執行結果
9	48	設備驗證計畫之查證結果
10	57	完成所有保安設施之確認(門禁管制)
11	61	輻射防護計畫-偵測儀器
12	71	福島電廠事故一檢討緊急應變計畫(修正版)
13	72	福島電廠事故一檢討民眾預警系統設備建置

*啟封後須重新檢視是否有需要重新再執行之項目(註明:封存前向原能會申請結案項目,若原能會有審查意見將於封存期間以本公司自有人力繼續執行完成。)

**項次 29 竣工圖面發行權責及方式等之規劃結果:依據實際作業進度修訂完工期程

附件四 依法規要求須於燃料裝填日期確定後再申請結案項目

序號	項次	項目名稱
1	34	燃料裝填計畫(燃料裝填前 2 個月)
2	35	起動測試計畫(燃料裝填前 2 個月)
3	36	起動測試程序書(起動測試前 2 個月)
4	37	完成 NEDO-33310 要求之定期測試(燃料裝填前 3 個月)
5	41	進行消防隊訓練及演練(燃料裝填前 3 個月)
6	50	執行第一次緊急應變計畫演習，包括全規模的核安演習。(燃料裝填前 3 個月)
7	56	完成保安計畫並實施 (燃料裝填前 3 個月)
8	59	執行保安事件應變計畫演練 (燃料裝填前 3 個月)

*原序號 9(運轉程序書):103.7.3 申請結案，原能會於 103.8.1 回覆審查意見：依核子反應器設施運轉執照申請審核辦法第二條，龍門核能電廠應於初次燃料裝填日期確認後，再提送相關資料到會申請本案結案。

*原序號 10（環境影響評估報告審查結果相關事項辦理情形）：

- 1.台電已完成，原能會於 103.6.19 以會輻字第 1030011367 號函回覆：請於確認核能四廠燃料裝填日期後，重新提送「核能四廠第一、二號機發電計畫環境影響評估報告審查結果辦理情形」。
- 2.於封存期間持續執行，依原能會要求待燃料裝填前 3 個月前提出結案申請。

附件五 執行時機及有效性考量之項目

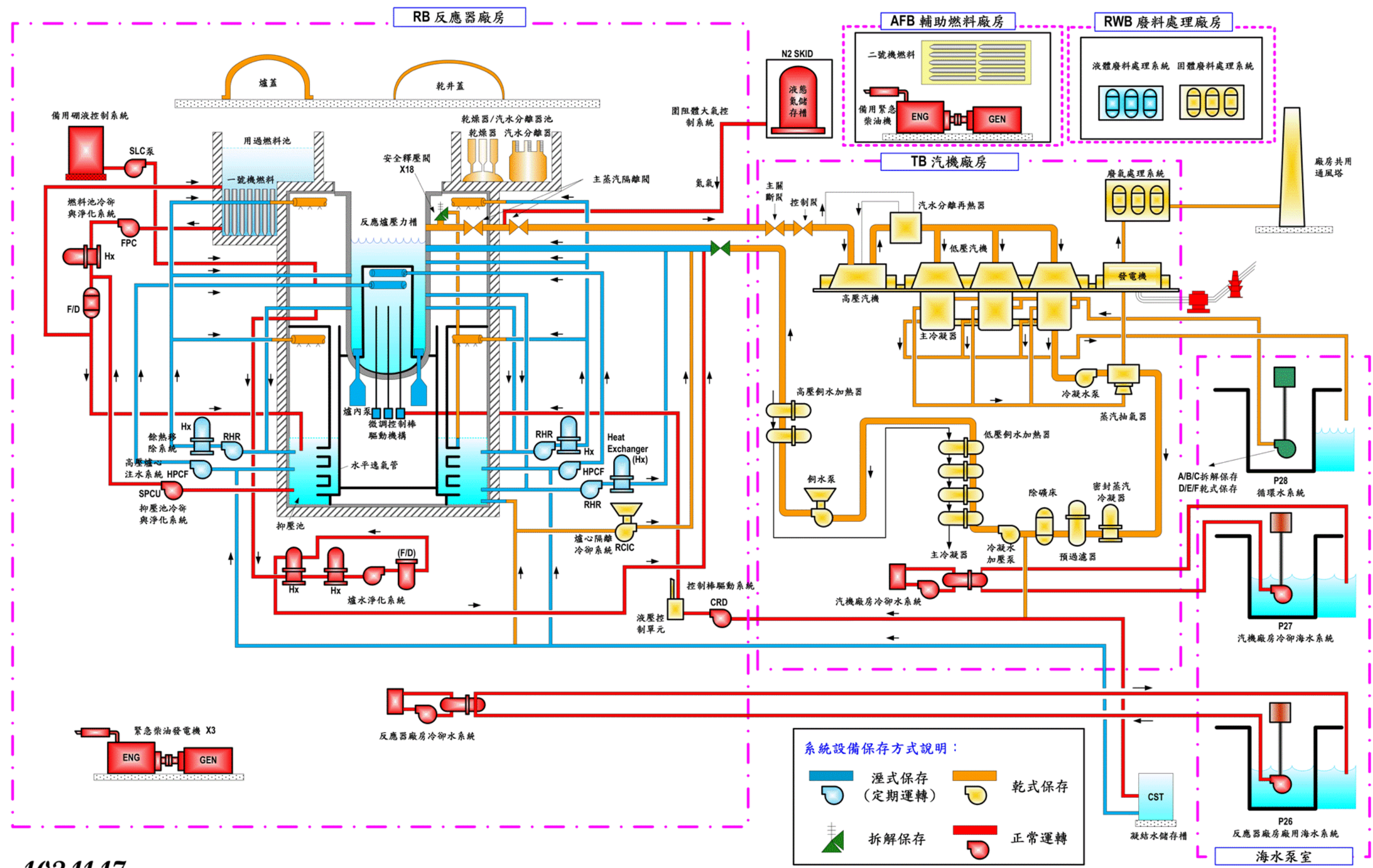
序號	項次	項目名稱
1	6	禁制區土地使用權
2	13	原能會於興建期間發出之備忘錄、注改、違規及裁罰案件、核四管制追蹤案
3	15	品質不符案件之處理情形
4	20	終期安全分析報告審查事項須於燃料裝填前完成者(SER follow up items)
5	28	ECCS 抑壓池取水濾網功能查驗
6	29*	竣工圖面發行權責及方式等之規劃結果
7	58	完成一、二號機組間實體隔離
8	62	核能四廠第一、二號機發電前後環境影響調查報告
9	75	與負責輻射傷害醫療醫院簽訂合約成立「輻射傷害防治中心」

*項次 29：依據實際作業進度修訂完工期程

附件六 福島事件強化事項

序號	項次	項目名稱
1	69	因應日本福島電廠事故－核能安全防護之要求辦理事項
2	73	輻射監測中心建置-輻射監測中心建置
3	74	應變作業場所功能檢討－應變作業場所功能檢討

附件七 龍門電廠一號機封存方式概要圖



103.11.17

附件八 一號機各系統封存方式一覽表

No.	系統代號	英文縮寫	系統全名	安全系統	保存狀態			
					運轉	機械/修配	電氣	儀控/電算
1	B11	RPV	反應器壓力槽系統		不運轉	1.濕式保存 2.乾燥器及汽水分離器 吊出乾式保存	NA	設備保持送電
2	B21	MS	主蒸汽系統	V	不運轉	乾式保存	設備保持送電	設備保持送電
3	B22	RS	再加熱蒸汽系統		不運轉	乾式保存	NA	設備保持送電
4	B31	RCIR	反應爐再循環水系統		不運轉	溼式保存	溼式保存(馬達)	現場儀器送電
5	C11	RCIS	棒控制及資訊系統		正常運轉	NA	NA	NA
6	C12	CRD	控制棒驅動系統	V	正常運轉	NA	NA	NA
7	C31	FWC	飼水控制系統		正常運轉	NA	NA	NA
8	C41	SLC	備用硼液控制系統	V	正常運轉	NA	NA	NA
9	C51	NMS	中子偵測系統	V	正常運轉	NA	NA	NA
10	C61	RSD	遙控停機系統	V	正常運轉	NA	NA	NA
11	C71	RPS	反應器保護系統	V	定期運轉	NA	NA	設備保持送電(部份配合 ST 排程送電)
12	C72	SMS	地震監測系統		正常運轉	NA	NA	NA
13	C73	LDI	洩漏偵測與隔離系統	V	正常運轉	NA	NA	NA
14	C74	SSLC	安全系統邏輯控制	V	正常運轉	NA	NA	NA
15	C75	LPMS	鬆脫組件監測系統		正常運轉	NA	NA	NA

No.	系統代號	英文縮寫	系統全名	安全系統	保存狀態			
					運轉	機械/修配	電氣	儀控/電算
16	C81	RFC	再循環流量控制系統		定期運轉	NA	1.MG-SET 定期運轉 2.控制電源持續送電 3.輸入/輸出變壓器不加壓及排氣窗密封；空間加熱器保持送電	設備保持送電/盤面送電
17	C82	APR	自動功率調整器系統		正常運轉	NA	NA	NA
18	C85	SBPC	蒸汽旁通與壓力控制系統		正常運轉	NA	NA	NA
19	C91	PCS	廠用電腦系統		正常運轉	NA	NA	NA
20	E11	RHR	餘熱移除系統	V	定期運轉	不運轉時以濕式保存	高壓馬達加熱器保持送電	現場儀器送電
21	E22	HPCF	高壓爐心灌水系統	V	定期運轉	不運轉時以濕式保存	高壓馬達加熱器保持送電	現場儀器送電
22	E51	RCIC	爐心隔離冷卻系統	V	不運轉	乾式保存	設備保持送電	現場儀器送電
23	F11	FPI	燃料準備及檢視設備		正常運轉	NA	NA	NA
24	F13	MSE	雜項輔助設備		正常運轉	NA	NA	NA
25	F14	FPR	燃料池內置架		正常運轉	NA	NA	NA
26	F15	RFM	燃料填換機器		正常運轉	NA	NA	NA
27	F22	VCS	真空吸塵系統		正常運轉	NA	NA	NA
28	F31	CRAN	廠房吊車與搬運設備		正常運轉	NA	NA	NA
29	F43	COM	通訊系統		正常運轉	NA	NA	NA
30	G31	RWCU	爐水淨化系統		正常運轉	NA	NA	NA
31	G41	FPCU	燃料池冷卻與淨化系統		正常運轉	NA	NA	NA
32	G51	SPCU	抑壓池冷卻與淨化系統		正常運轉	NA	NA	NA
33	G61	CPS	冷卻水清淨系統		不運轉	乾式保存	設備保持送電	設備保持送電/盤面送電
34	G62	TBS	汽機廠房取樣系統		不運轉	乾式保存	設備保持送電	設備保持送電
35	G63	RBS	反應器廠房取樣系統		正常運轉	NA	NA	NA
36	H23	MUX	多工傳輸系統	V	正常運轉	NA	NA	NA

No.	系統代號	英文縮寫	系統全名	安全系統	保存狀態			
					運轉	機械/修配	電氣	儀控/電算
37	K11	SUMP	廢料集水池系統		正常運轉	NA	NA	NA
38	K12	LRW	液體廢料處理系統		定期運轉	不運轉時以濕式保存	設備保持送電	現場儀器送電
39	K13	SRW	固體廢料處理系統		定期運轉	不運轉時以乾式保存	設備保持送電	現場儀器送電
40	K15	FDRT	過濾器除礦器樹脂傳送系統		正常運轉	NA	NA	NA
41	K68	OG	廢氣處理系統		不運轉	乾式保存	設備保持送電	現場儀器送電
42	N11	HPED	高壓抽汽及洩水系統		不運轉	乾式保存	設備保持送電	設備保持送電
43	N12	LPED	低壓抽汽及洩水系統		不運轉	乾式保存	設備保持送電	設備保持送電
44	N14	MSR	汽水分離再熱器		不運轉	乾式保存	設備保持送電	設備保持送電
45	N15	TBP	汽機旁通系統		不運轉	乾式保存	設備保持送電	設備保持送電
46	N16	MSRH	汽水分離再熱器加熱蒸汽系統		不運轉	乾式保存	設備保持送電	設備保持送電
47	N17	MSVD	汽水分離再熱器排氣及洩水系統		不運轉	乾式保存	設備保持送電	設備保持送電
48	N21	COND	冷凝水系統		不運轉	乾式保存	高壓馬達加熱器保持送電	設備保持送電
49	N22	FW	飼水系統		不運轉	乾式保存	高壓馬達加熱器保持送電	設備保持送電
50	N23	FWD	飼水加熱器洩水系統		不運轉	乾式保存	設備保持送電	設備保持送電
51	N31	MT	主汽機系統		不運轉	乾式保存	設備保持送電	設備保持送電/盤面送電
52	N32	EHC	主汽機電子液壓控制系統		定期運轉	NA	設備保持送電	設備保持送電/盤面送電
53	N33	TGS	汽機汽封系統		不運轉	乾式保存	設備保持送電	設備保持送電/盤面送電
54	N34	TLO	汽機潤滑油系統		定期運轉	NA	設備保持送電	設備保持送電/盤面送電
55	N35	TLOS	汽機潤滑油儲存系統		正常運轉	NA	NA	NA
56	N36	MFPT	主飼水泵汽機		不運轉	乾式保存	設備保持送電	設備保持送電/盤面送電
57	N37	MFTE	主飼水泵汽機電子液壓控制系統		定期運轉	NA	設備保持送電	設備保持送電/盤面送電

No.	系統代號	英文縮寫	系統全名	安全系統	保存狀態			
					運轉	機械/修配	電氣	儀控/電算
58	N38	MFLO	主飼水泵汽機潤滑油系統		定期運轉	NA	設備保持送電	設備保持送電/盤面送電
59	N41	GEN	主發電機		不運轉	NA	乾式保存	設備保持送電
60	N42	GGC	發電機氫氣控制系統		不運轉	乾式保存	乾式保存	設備保持送電
61	N43	GSC	發電機定子冷卻系統		不運轉	乾式保存	1. 乾式保存(定子線圈區段管路) 2. 濕式保存(非定子線圈區段之管路及設備)	設備保持送電
62	N44	GSO	發電機氫氣封油系統		定期運轉	NA	設備保持送電	設備保持送電
63	N51	EXCT	勵磁變壓器保護		不運轉	NA	乾式保存(勵磁變壓器以絕緣氣體 SF6 保存), 控制電源保持送電	設備保持送電
64	N61	CDSR	主冷凝器系統		不運轉	乾式保存	高壓馬達加熱器保持送電	設備保持送電
65	P11	MUWC	冷凝補充水系統		正常運轉	NA	NA	NA
66	P13	CSTF	冷凝水儲存與傳送系統		正常運轉	NA	NA	NA
67	P16	FP	消防系統		正常運轉	NA	NA	NA
68	P18	PWSW	飲用水系統及衛生廢水系統		正常運轉	NA	NA	NA
69	P21	RBCW	反應器廠房冷卻水系統	V	正常運轉	NA	NA	NA
70	P22	TBCW	汽機廠房冷卻水系統		正常運轉	NA	NA	NA
71	P24	NCW	正常寒水系統		正常運轉	NA	NA	NA
72	P25	ECW	緊要寒水系統	V	正常運轉	NA	NA	NA
73	P26	RBSW	反應器廠房廠用海水系統	V	正常運轉	NA	NA	NA
74	P27	TBSW	汽機廠房廠用海水系統		正常運轉	NA	NA	NA
75	P28	CCW	循環水系統		不運轉	1. A/B/C 拆解保存	高壓馬達加熱器保持送電	設備保持送電/ 盤面送電

No.	系統代號	英文縮寫	系統全名	安全系統	保存狀態			
					運轉	機械/修配	電氣	儀控/電算
						2. D/E/F 乾式保存		
76	P29	BPCW	一般廠內寒水系統		正常運轉	NA	NA	NA
77	P30	TBC	汽機廠房寒水系統		正常運轉	NA	NA	NA
78	P31	NRD	雜項非放射性洩水系統		正常運轉	NA	NA	NA
79	P32	RWCW	廢料廠房寒水系統		正常運轉	NA	NA	NA
80	P51	SAIR	廠用空氣系統		正常運轉	NA	NA	NA
81	P52	IAIR	儀用空氣系統		正常運轉	NA	NA	NA
82	P54	NSS	氮氣供給系統		不運轉(部分系統正常運轉)	維持氮氣供應至 P54 系統路徑正常，其餘不運轉部分乾式保存	NA	設備保持送電
83	P56	BAIR	呼吸用空氣系統		定期運轉	乾式保存	設備保持送電	設備保持送電/盤面送電
84	P61	AUXB	輔助鍋爐系統		不運轉	乾式保存	設備保持送電	設備保持送電/盤面送電
85	P62	ASS	輔助蒸汽系統		不運轉	乾式保存	設備保持送電	設備保持送電
86	R10	EPD	廠用電力系統		正常運轉	NA	NA	NA
87	R11	MVD	中壓配電系統	V	正常運轉	NA	NA	NA
88	R12	LVD	低壓配電系統	V	正常運轉	NA	NA	NA
89	R13	VAC	緊要交流電力系統	V	正常運轉	NA	NA	NA
90	R14	ICP	儀用電力系統	V	正常運轉	NA	NA	NA
91	R15	LSP	照明與電廠電力系統		正常運轉	NA	NA	NA
92	R16	DC	直流電源系統	V	正常運轉	NA	NA	NA
93	R21	DG	緊急柴油發電機系統	V	定期運轉	NA	設備保持送電	設備保持送電
94	R41	GND	接地系統		正常運轉	NA	NA	NA
95	R51	RCWY	電纜管道系統		正常運轉	NA	NA	NA
96	S21	SWYD	開關場		正常運轉	NA	NA	NA
97	T22	SGT	備用氣體處理系統	V	定期運轉	不運轉時，乾式保存	設備保持送電	設備保持送電
98	T31	ACS	圍阻體大氣控制系統		不運轉(部	NI 部分維持氮氣供應至	設備保持送電	設備保持送電

No.	系統代號	英文縮寫	系統全名	安全系統	保存狀態			
					運轉	機械/修配	電氣	儀控/電算
					分系統正常運轉)	P52 系統路徑正常, 不運轉部分乾式保存		
99	T40	DWC	乾井冷卻系統		正常運轉	NA	NA	NA
100	T41	RBHV	反應器廠房通風與空調系統	V	正常運轉	NA	NA	NA
101	T42	TBHV	汽機廠房通風與空調系統		正常運轉	NA	NA	NA
102	T43	CBHV	控制廠房通風與空調系統	V	正常運轉	NA	NA	NA
103	T44	RWHV	廢料廠房通風與空調系統		正常運轉	NA	NA	NA
104	T45	ACHV	進出控制廠房通風與空調系統		正常運轉	NA	NA	NA
105	T46	TSHV	技術支援中心通風系統		正常運轉	NA	NA	NA
106	T49	FCS	可燃氣體控制系統	V	正常運轉	NA	NA	NA
107	T51	SGHV	開關箱廠房通風與空調系統		正常運轉	NA	NA	NA
108	T52	HMHV	熱機工房通風與空調系統		正常運轉	NA	NA	NA
109	T53	RTHV	放射廢料坑道通風與空調系統		正常運轉	NA	NA	NA
110	T54	AFHV	輔助燃料廠房通風系統	V	正常運轉	NA	NA	NA
111	T55	RBPV	反應爐廠房海水泵室通風系統	V	正常運轉	NA	NA	NA
112	T57	EBV	海水電解加氯廠房通風系統		正常運轉	NA	NA	NA

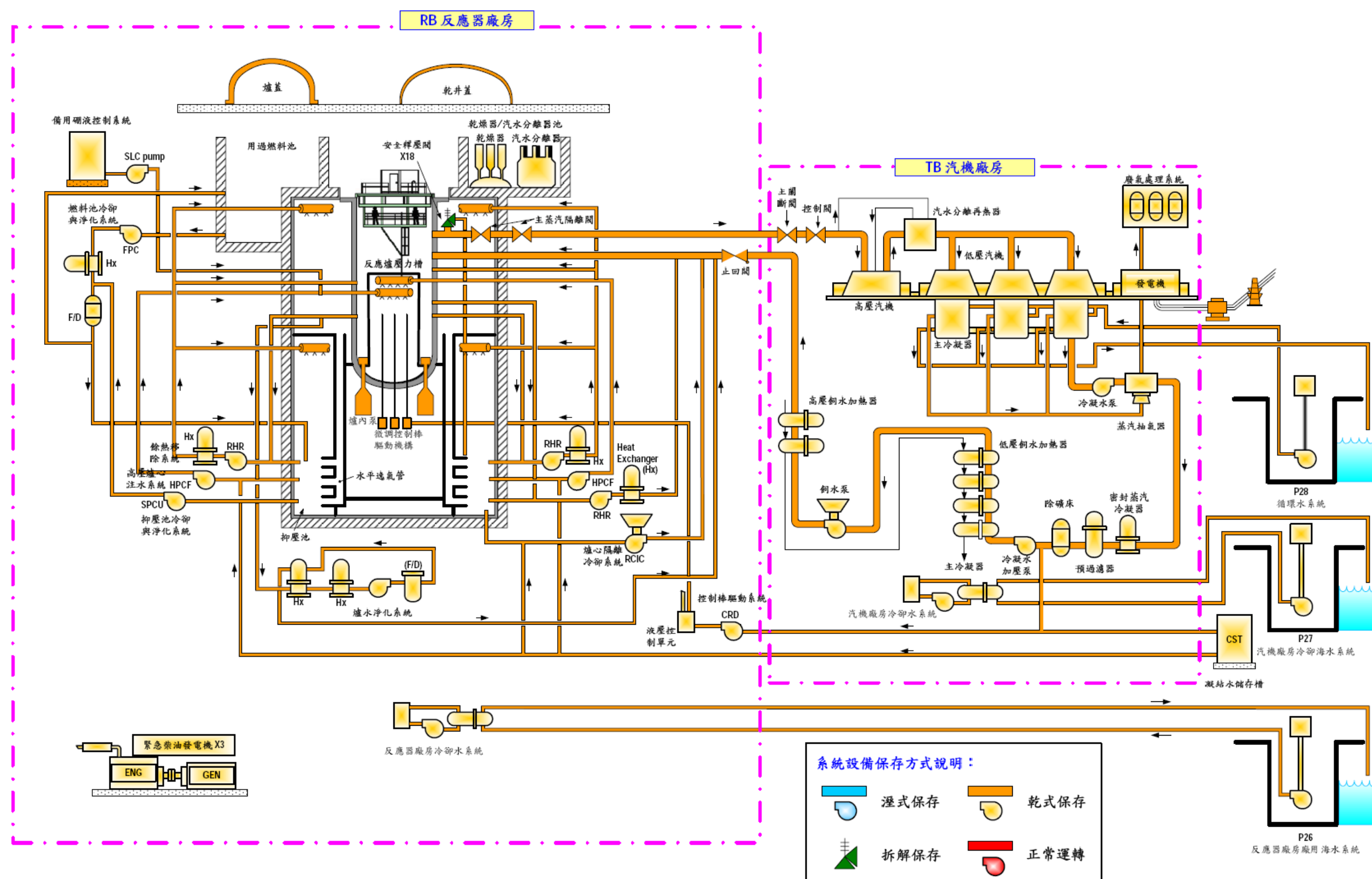
No.	系統代號	英文縮寫	系統全名	安全系統	保存狀態			
					運轉	機械/修配	電氣	儀控/電算
113	T58	CWPV	循環水泵室通風系統		正常運轉	NA	NA	NA
114	T59	ABBV	輔助鍋爐廠房通風系統		定期運轉	不運轉時，乾式保存	設備保持送電	設備保持送電
115	T61	ARM	區域輻射監測系統		正常運轉	NA	NA	NA
116	T62	CMS	圍阻體偵測系統	V	正常運轉	NA	NA	NA
117	T63	PRM	流程輻射監測系統	V	正常運轉	NA	NA	NA
118	T64	EMS	環境監測系統		不運轉	1.乾式保存 2.泵 A/B 拆解保存	NA	設備保持送電/盤面送電
119	W12	ISS	安全等級取水口攔污柵及清洗系統	V	正常運轉	NA	NA	NA
120	W13	ISNS	非安全等級取水口攔污柵及清洗系統		正常運轉	NA	NA	NA
121	Y11	CATH	陰極防蝕設備		正常運轉	NA	NA	NA
122	Y47	MET	氣象觀測系統		正常運轉	NA	NA	NA
123	Y53	CHEM	化學品儲存及傳送系統		不運轉	乾式保存	設備保持送電	設備保持送電
124	Y54	ES	海水電解加氯系統		正常運轉	NA	NA	NA
125	Y56	WODS	廢油處理系統		正常運轉	NA	NA	NA
126	Y86	SSEC	保安系統		正常運轉	NA	NA	NA

附件九 營運程序書、特殊程序書、工作指引及 MMCS 各類項目之管制作業

	位階	依據文件	審查部門	審查範圍	核定
營運程序書	二階	120 程序書	1.由提案部門建議審查單位/部門。 2.品質組經理依內容可指定其他審查單位/部門。 (1)至少二位 SORC 相關委員(部門)，另運轉組及品質組為必審部門。 (2)600 系列程序書須送品質組「安管課」審查。 (3)與運轉有關之 500 系列程序書，須經持有原能會高級反應器運轉員（SRO）執照之值班經理或值班主任參與審查。 (4)100 及 1100 系列程序書，須送核安處駐廠安全小組審查。	1.適用範圍。 2.確保符合法規、FSAR(如運轉規範..等)以及對政府管理規章之承諾。 3.涉及重大安全方面的影響與安全問題已獲審核。 4.滿足品質保證要求，及有正確之文件處理步驟。	SORC 主席
特殊程序書	二階	120 程序書 121 程序書	1.運轉組經理、品質組經理。 2.SORC 委員或有關組經理，計兩位。 3.持有 AEC 核發之高級運轉員執照之值班經理或值班主任，計一位。 4.品質組經理依程序書內容，可再增加其他審查委員。	1.適用範圍。 2.是否符合運轉執照、運轉規範以及對政府管制單位管理規章之承諾。 3.安全評估是否正確。 4.測試方法、步驟是否可達到執行測試之目的。	SORC 主席

	位階	依據文件	審查部門	審查範圍	核 定
工作指引	三階	120.01 程序書	1.由編寫部門建議審查單位/部門或免會審 2.品質組經理依內容可指定其他審查單位/部門。	依 120.01 工作指引管制作業規定	主管副廠長
MMCS 項目 (PM/OW/ST)	二階	1102.08 程序書 1111.01 程序書	品質組。	確認符合廠家說明書、核能法規、運轉規範等相關規定並綜合一號機特殊環境需要、一般工業標準及實際工作經驗。	主管部門經理

附件十 龍門電廠二號機封存方式概要圖



附件十一 二號機維護計畫直接相關作業程序書/工作說明書目錄(103.12.22)

序號	程序書編號	程序書名稱	版次	編寫組	對應章節
1	LMP-ELD-004	施工用電設備巡視檢查維修作業程序書	4	電氣組	四、維護保養
2	LMP-ELD-015	蓄電池安裝及保養作業程序書	2	電氣組	四、維護保養
3	LMP-ELD-020	電氣絕緣設備測試查證程序書	2	電氣組	四、維護保養
4	LMP-ELD-031	MOV 及高低壓 Motor 安裝期間保養作業程序書(電氣部份)	1	電氣組	四、維護保養
5	LMP-ELD-032	高/低壓馬達長期倉儲保養作業程序書(電氣部分)	1	電氣組	四、維護保養
6	LMP-ELD-046	蓄電池安裝完成至正式移交間保養作業程序書	1	電氣組	四、維護保養
7	LMP-GAD-009	抽查承包商人員出入証及車輛通行証作業程序書	1	總務組	六、廠房管制
8	LMP-HYD-005	雜項工程作業程序書	2	水路組	四、維護保養 (廠房)
9	LMP-ICD-013	自辦系統儀器校正管制作業程序書	1	儀控組	四、維護保養
10	LMP-MTD-001	材料管理資訊系統作業程序書	2	材料組	四、維護保養 (倉儲)
11	LMP-MTD-007	器材儲存及保養管制作業程序書	9	材料組	四、維護保養 (倉儲)
12	LMP-MTD-008	器材裝卸與搬運管制作業程序書	3	材料組	四、維護保養 (倉儲)
13	LMP-MTD-009	材料、零件、組件及半成品標示、標識或標誌管制作業程序書	3	材料組	四、維護保養 (倉儲)
14	LMP-MTD-015	因應 2 號機停工設備/組件拆回倉儲管理作業程序書	0	材料組	四、維護保養 (倉儲)
15	LMP-PMD-001	作業程序書發行/修訂管制作業程序	15	品質組	五、品質管理
16	LMP-PMD-023	承包商文件審查作業程序書	6	工管組	八、ASME 文件
17	LMP-QLD-001	不符合狀況管制作業程序書	11	品質組	五、品質管理
18	LMP-QLD-003	檢驗辦法作業程序書	9	品質組	四、維護保養
19	LMP-QLD-004	現場設計變更管制作業程序書	9	品質組	五、品質管理

序號	程序書編號	程序書名稱	版次	編寫組	對應章節
20	LMP-QLD-007	品保紀錄管制作業程序書	7	品質組	五、品質管理
21	LMP-QLD-012	品質督導作業程序書	3	品質組	五、品質管理
22	LMP-QLD-013	矯正行動及預防措施作業程序書	5	品質組	五、品質管理
23	LMP-QLD-022	設備安裝期間維護保養管制作業程序書	10	品質組	四、維護保養
24	LMP-QLD-023	工作說明書發行管制作業程序書	4	品質組	五、品質管理
25	LMP-QLD-028	測試設備校正管制作業程序書	3	品質組	四、維護保養
26	LMP-QLD-029	檢驗人員考訓及資格銓定作業程序書	5	品質組	五、品質管理
27	LMP-QLD-034	品質文件稽催作業程序書	2	品質組	五、品質管理
28	LMP-QLD-050	監造計畫管制作業程序書	5	品質組	四、維護保養
29	LMP-QLD-061	受淹水影響設備移交電廠前特別維護保養管制作業程序書	1	品質組	四、維護保養
30	LMP-QLD-063	設計變更通知執行進度管制作業程序書	1	品質組	五、品質管理
31	LMP-QLD-070	防止異物入侵（FME）管制作業程序書	1	品質組	四、維護保養
32	LMP-QLD-074	自辦工程銲材管制作業程序書	0	品質組	四、維護保養
33	LMP-QLD-081	二號機系統及文件封存管制作業程序書	0	品質組	五、品質管理
34	LMP-QLD-082	原能會違規/注改事項、備忘錄處理答覆作業程序書	0	品質組	五、品質管理
35	LMP-QLD-083	二號機封存期間銲接人員資格檢定及管制作業程序書		品質組	四、維護保養
36	LMP-RSG-002	射源/設備儲存輻防管制作業程序書	4	輻防	四、維護保養
37	LMP-SED-013	第一、二號機廠房區廠務管理作業程序	4	工衛組	六、廠房管制
38	LMP-SHD-SH-007	各類災害緊急應變處理及速報作業程序書	1	工衛組	五、品質管理
39	WP-QLD-001	二號機封存基本維護保養作業	0	品質組	四、維護保養
40	WP-NSS-008	汽源組二號機封存基本維護保養	0	汽源組	四、維護保養
41	WP-TGD-001	二號機汽輪機/冷凝器暨相關設備維護保養	0	汽機組	四、維護保養

序號	程序書編號	程序書名稱	版次	編寫組	對應章節
42	WP-TGD-002	二號機抽水機房機械設備維護保養	0	汽機組	四、維護保養
43	WP-PPD-001	二號機系統管路封存及維護保養	0	配管組	四、維護保養
44	WP-NAD-008	二號機封存期間空調箱、風扇及冰水機維護保養	0	輔機組	四、維護保養
45	WP-NAD-009	二號機封存期間桶槽維護保養	0	輔機組	四、維護保養
46	WP-NAD-010	二號機封存期間鼓風機維護保養	0	輔機組	四、維護保養
47	WP-NAD-011	二號機封存期間立臥式及沉水雜項泵維護保養	0	輔機組	四、維護保養
48	WP-NAD-012	二號機封存期間空壓機及其附屬設備維護保養	0	輔機組	四、維護保養
49	WP-NAD-013	二號機封存期間輔助鍋爐系統機械設備維護保養	0	輔機組	四、維護保養
50	WP-NAD-014	二號機封存期間工具機設備維護保養	0	輔機組	四、維護保養
51	WP-NAD-015	二號機封存期間雜項維修吊車設備維護保養	0	輔機組	四、維護保養
52	WP-ICD-027	二號機封存期間儀控設備維護保養	2	儀控組	四、維護保養
53	WP-ICD-028	二號機封存期間儀控盤送電維護保養	1	儀控組	四、維護保養
54	WP-ELD-031	二號機封存期間電氣盤現場保養	0	電氣組	四、維護保養
55	WP-ELD-032	二號機封存期間迴轉機保養	0	電氣組	四、維護保養
56	WP-ELD-033	二號機封存期間蓄電池及充電機保養	1	電氣組	四、維護保養
57	WP-ELD-034	二號機封存期間發電機設備保養	0	電氣組	四、維護保養
58	WP-ELD-035	二號機封存期間消防電氣設備保養	0	電氣組	四、維護保養
59	WP-ELD-036	二號機封存期間電氣穿越器保養	0	電氣組	四、維護保養
60	WP-ELD-037	二號機封存期間開關箱及保護電驛盤保養	0	電氣組	四、維護保養