

龍門電廠1/2號機組現況

台灣電力公司

103.12.17

內容

壹、龍門計畫背景與現況

貳、封存作業規劃與準備狀態

1) 一號機封存作法

2) 二號機封存作法

參、核子燃料貯存現況說明

肆、停工商務處理

伍、結語

壹、龍門計畫背景與現況

壹、龍門計畫背景與現況

- 103年4月28日行政院國際記者會宣佈「核四廠1號機不施工、只安檢、安檢後封存；核四廠2號機全部停工」。
- 台電公司隨即成立「核四封存因應會報」，處理一/二號機停工封存相關作業。

壹、龍門計畫背景與現況

- 封存計畫
 - 103年7月2日陳報經濟部，並於8月29日獲行政院核准。
 - 依原能會「核子反應器設施停工與封存及重啟作業導則」，9月1日送原能會審查。
- 核四封存，以「啟封後可用及成本最佳化」原則辦理。

貳、封存作業規劃與準備狀態

貳、封存作業規劃與準備狀態

- 封存策略
 - 核四封存，以「啟封後可用及成本最佳化」原則辦理
 - 儘量降低年度封存費用
 - 利用封存期間，加強核能溝通
 - 積極準備核四啟封之工程管理
- 封存經驗取得方式
 - 日本島根電廠封存經驗(日立公司)
 - 反應爐、汽機廠家建議(GE、三菱)
 - 美國EPRI發行之設備封存指引
 - 龍門電廠及施工處相關程序書
 - 分派兩組人員前往日本島根電廠(6/4~6/7)及美國Belleville電廠(7/12~7/21)蒐集封存相關重要資訊

貳、封存作業規劃與準備狀態

- 一號機「封存」必須符合「啟封後可用及成本最佳化」原則辦理，因此為確保系統設備完整安全與可用，封存後需維持最低限度的必要測試與維護保養。
- 二號機「停工」保持原狀，不施工，維持基本保養。
- 一、二號機工程進度不同，因此封存準備與作業方式亦不同，依系統設備與環境特性，採最適當且最經濟之封存方式。

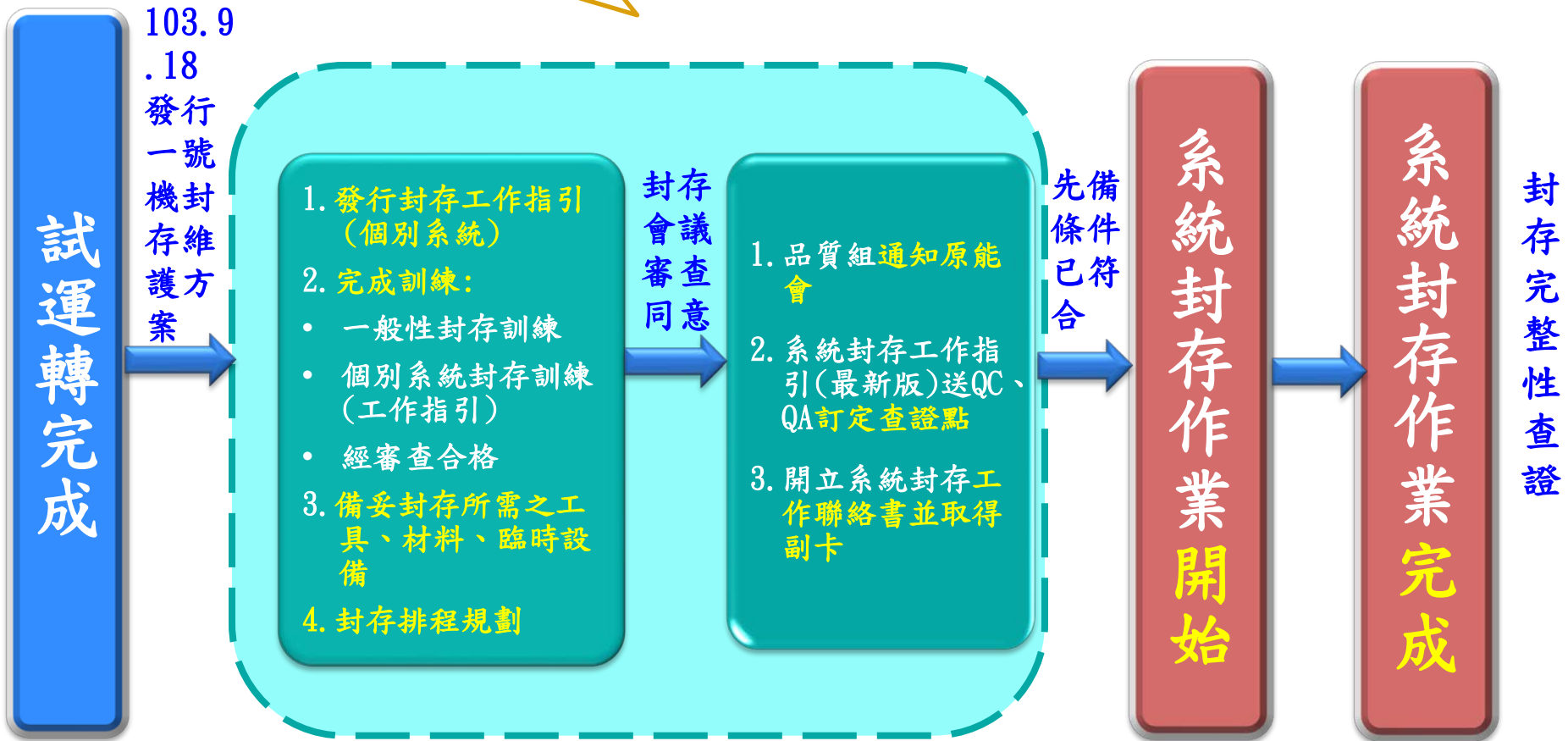
委員關心議題說明-封存作業

委員提問(王朝正委員)：

- 「封存」之實際作為，希望能有更清楚的呈現，例如以表格之方式針對主要大項作清楚的對比說明。

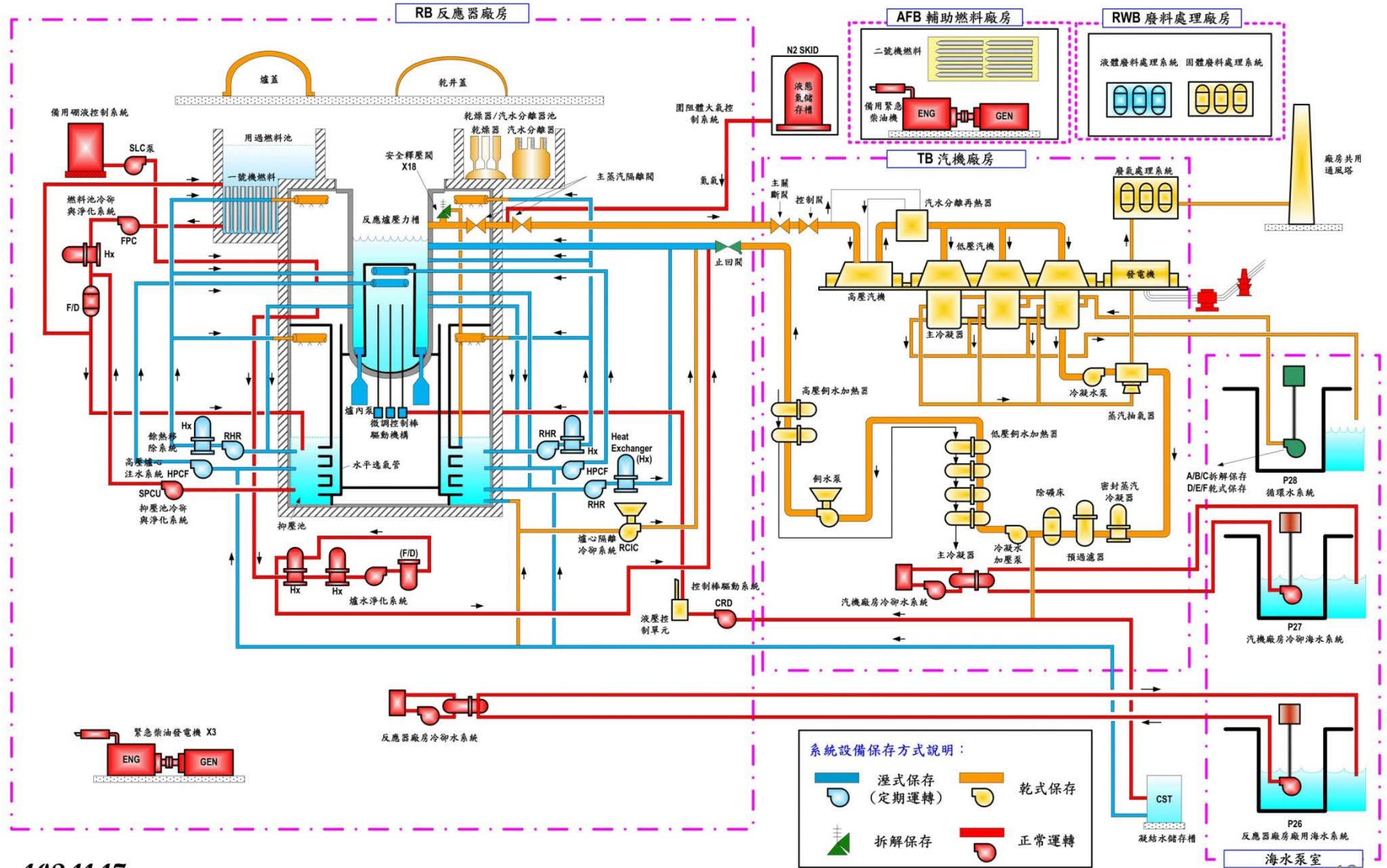
一號機封存作法

系統封存作業先備條件



(一)一號機封存示意圖

龍門電廠一號機封存概要圖



一號機系統封存方式

類別	系統封存方式				合計	備註
	支援封存 正常運轉	定期 運轉	乾式 封存	濕式 封存		
126個系統	80	14	30	2	126	
設備拆卸封存	—	—	3	—	3	1. P28 3台 P' P 2. B21 SRV 3. T64 2台 P' P

(二) 不運轉設備封存方式

- 設備封存依特性採乾式與濕式兩類

- 乾式封存

- 系統洩水，以乾燥空氣吹乾，保持乾燥度後封存；或保持除濕清淨空氣連續/間歇吹放；或灌入氮氣保持乾燥後封存
 - 汽機廠房全為乾式封存

- 濕式封存

- 系統裝滿除礦水直接封存；或再加入防蝕劑(如鉬酸鈉)/防銹劑(Inhibitor)，定期循環運轉封存
 - 反應器廠房系統主要為濕式封存

- 相關冷卻水系統、儀用空氣系統及電力系統要維持正常運轉，供安全相關系統維持正常可用狀態。



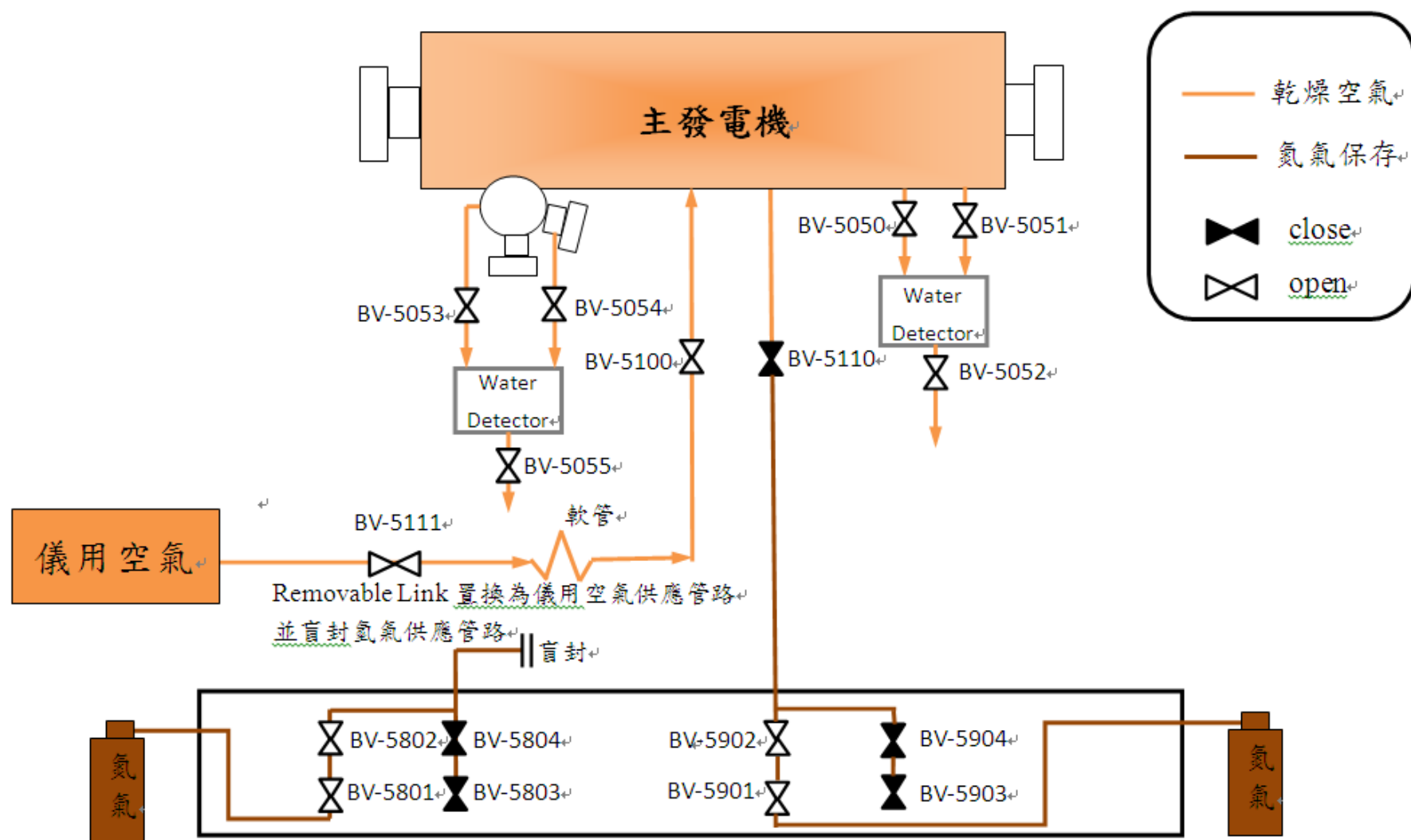
(三)封存期間設備運轉方式

- 依國外顧問公司建議及日本島根電廠經驗，下列系統於封存期間需維持運轉或定期運轉，以便封存期間能持續監控電廠狀態，提供設備良好的儲存環境。
 - 電力系統、柴油發電機保持可用作為電源喪失時之後備系統
 - 儀控網路系統以監控電廠的狀態
 - 通風及空調系統用以維護良好的封存環境
 - 廠用空氣系統、儀用空氣系統提供壓縮空氣至各廠房需要空氣操作或控制之儀器、設備
 - 洩水、廢水處理系統須處理運轉及維護所產生之廢水
 - 迴轉機須定期運轉及執行偵測試驗
 - 潤滑泵須定期運轉，以提供潤滑油

主發電機暨附屬系統封存作業說明

系統編號	名稱	封存方式
1N41	主發電機	主發電機內部以流動之儀用空氣保持主發電機內部乾燥
1N42	發電機氦氣系統	氦氣室至汽機廠房之管路以氮氣儲存
1N43	發電機定子線圈冷卻水系統	1.定子線圈區段管路以氮氣儲存 2.除礦器、儲水槽溼式保存(定期運轉)
1N44	發電機封油系統	定期運轉(配合Turning Gear運轉)
1N51	勵磁系統	勵磁控制盤面及加熱器持續送電 維持勵磁變壓器SF6壓力

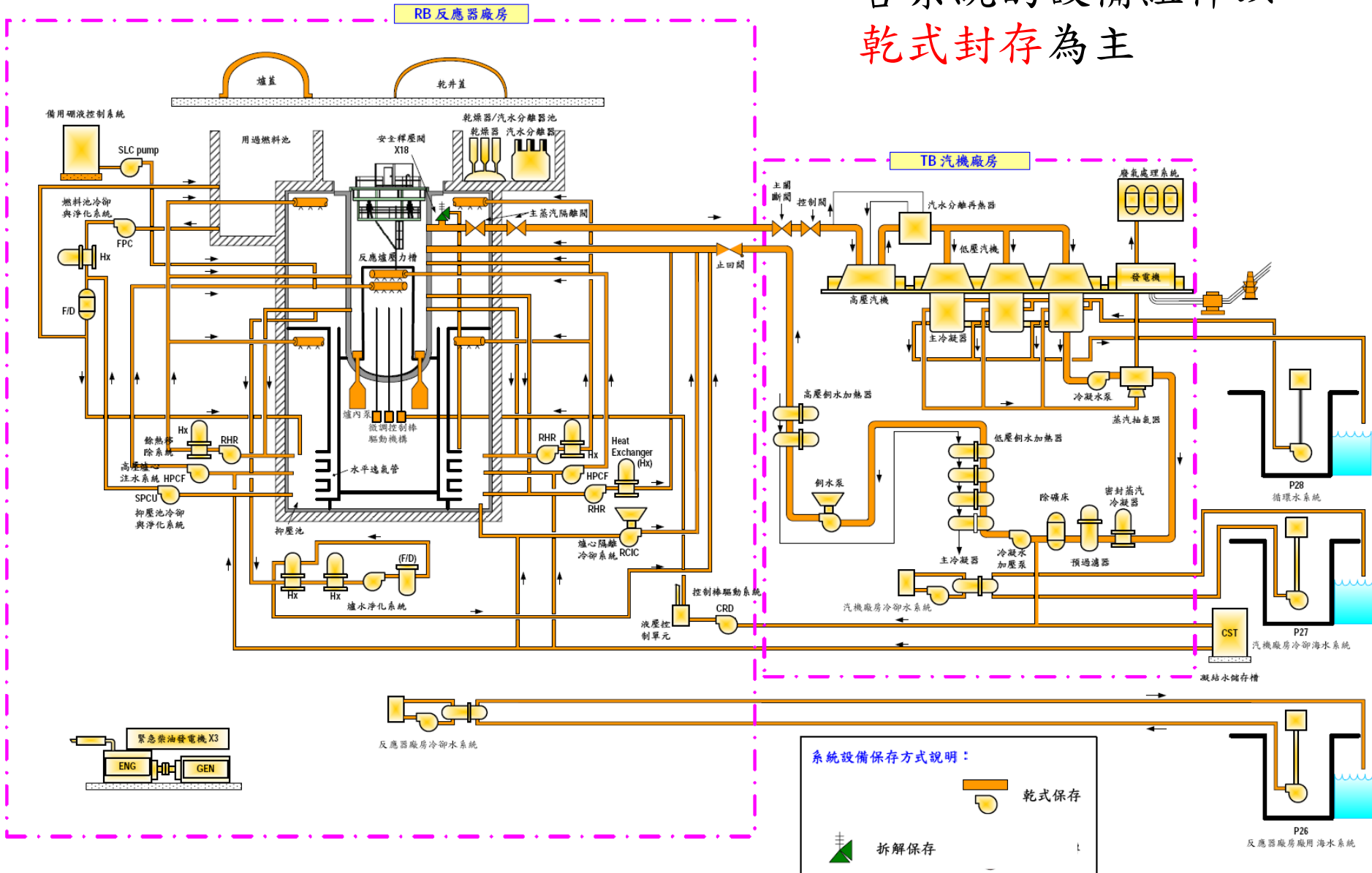
1N41/1N42主發電機及發電機氫氣系統封存作業示意圖



二號機封存作法

二號機封存示意圖

各系統的設備組件以
乾式封存為主



確認各系統是否完成封存四項要件。先
備條件:1.程序書編寫2.教育訓練3.現場
封存作業4.設備標識(更換為黃色之工作
指引、維護保養卡、見證表)



經辦組提出『二號機系統封存查檢表』，
填寫確認結果及核章。



品質組抽查查檢表內容是否完成及核章。

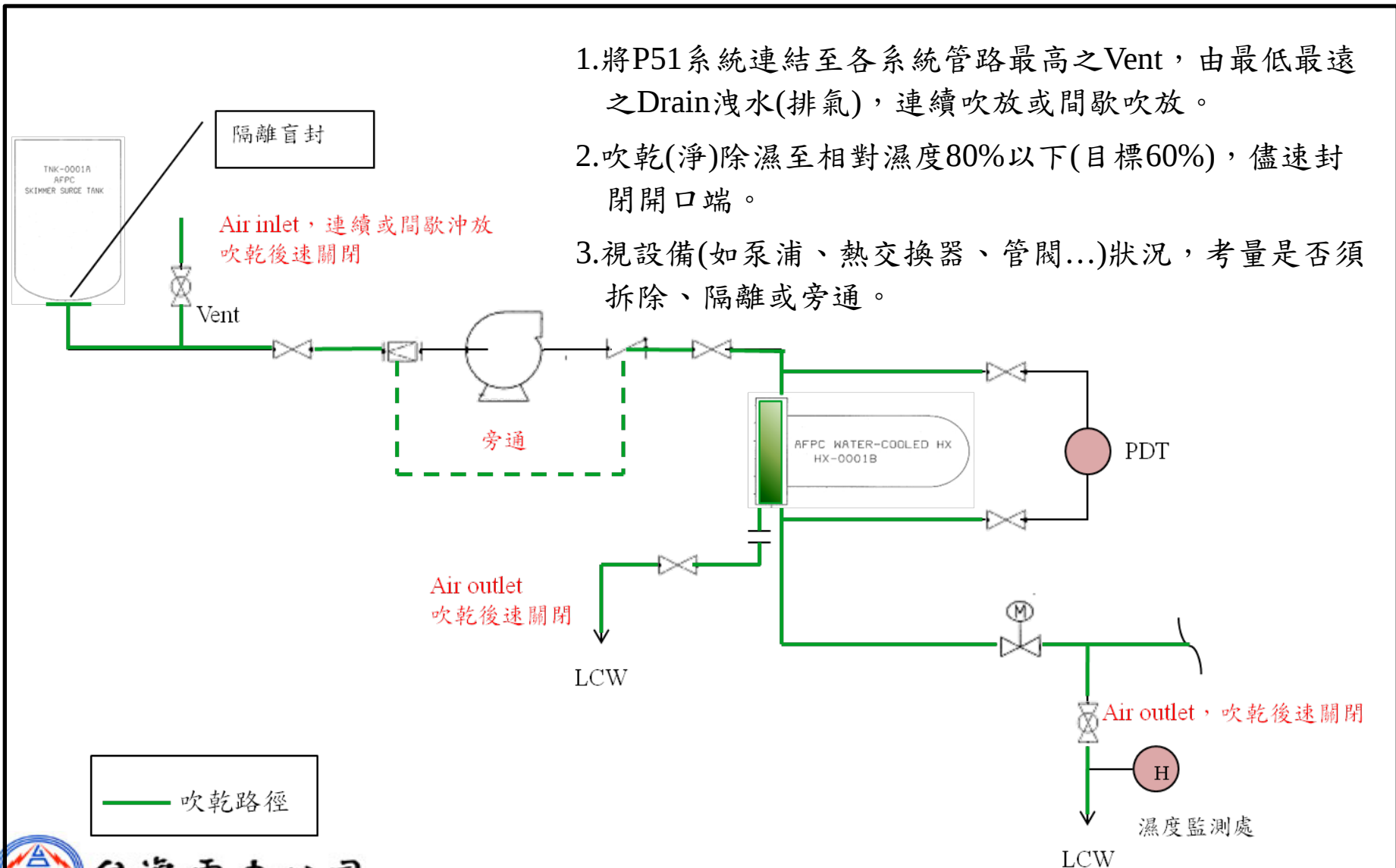


各系統所涉經辦組均已填出查檢表且
符合後，於LCO會議(含晨會/處務會議
/封存會議)中宣告、列入會議紀錄及通
報原能會。

封存期間設備維護保養方式

- 管線封存/維護
- 機械設備之封存/維護保養
- 儀控設備之封存/維護保養
- 電氣設備之封存/維護保養

管線封存/維護



機械設備之封存/維護

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

儀控設備之封存/維護

- 重要盤面維持臨時空調繼續運轉，定期清潔或更換空調濾網、檢視環境溫/濕度。
- 未受冷氣保護之精密、易受潮或易碰撞受損零/組件拆下保養，完成標示後退庫儲存。
- 會因電池失效造成電腦軟體流失之軟體，先加以備份。

電氣設備之封存/維護

- 馬達、電氣控制箱以及電氣設備(電盤、發電機...等)附有空間加熱器者，均依規定通電加熱。
- 定期執行電氣相關設備之清潔、乾燥、絕緣量測。
- 現場可包覆之電氣設備/組件，將其包覆防塵。

封存期間維護驗證計畫

- 委託國內具有材料專業機構辦理。
- 依現場環境及設備組件特性，規劃設置監測地點／監測試片／監測頻率及評估方式等。

參、核子燃料貯存現況說明

委員關心議題說明-核燃料管控

委員提問(賴偉傑委員)：

- 請教台電，接下來封存期間，廠區內核燃料棒儲存的安全問題。

核子燃料貯存現況說明

- 目前龍門電廠一、二號機之初始爐心核燃料(新燃料)共計1,744束均已運抵廠區，其貯存及管理方式係按照奉主管機關核准之專案計畫辦理。
 - 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

核子燃料貯存現況說明

- 核子燃料貯存相關作業除本公司定期進行內部專案稽查外，亦接受主管機關與國際原子能總署之定期與不定期之檢查。
- 封存期間之核子燃料貯存管理
 - －在龍門（核四）電廠封存期間，為確保核子燃料貯放之安全，有關核子燃料貯存所需之各項系統與管理措施將繼續依照已奉主管機關核准之專案計畫內容持續執行，以維持核子燃料貯存之安全。

肆、停工商務處理

委員關心議題說明-包商履約狀況

委員提問(賴偉傑委員)：

- 請教台電，核四開始封存之前，與包商有爭議責任如何釐清，進度為何？

肆、停工商務處理

- 配合政府「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」之指示，部分契約須辦理終止或契約變更減少工作項目，並預定於103年底完成相關合約之辦理。
- 目前之爭議案件因由乙方發起，爭議範圍屬契約外，各案之進度仍需視廠商是否願接受爭議結果而定，本公司將依契約規定，以誠信原則處理履約爭議。

肆、停工商務處理(續)

- 為加速爭議解決流程，合約之履約爭議除與**承商先行協調**外，如未獲解決則依契約第27條循履約爭議處理機制處理。
- 另透過**台電公司調處小組**與**經濟部**協處，以充分協助簡化案件爭議，進而促進紛爭解決。

伍、結語

伍、結語

- 台電公司根據政府之決策，執行龍門電廠停工/封存相關工作。
- 龍門工地所有從業同仁皆本於專業、負責的態度，忠實完整依據法規要求與參考國內外作法，規劃與執行龍門電廠停工/封存作業。
- 封存是以少量的費用，保留龍門電廠安全又可靠的龐大資產，做為全國民眾的能源選項。

報告完畢 敬請指教