

# 龍門核能電廠第 48 次定期視察報告

行政院原子能委員會核能管制處

中華民國 101 年 12 月 4 日

## 摘要

龍門核能電廠第 48 次定期視察重點，包含 1 號機安全有關之設備維護修理與更換作業及 2 號機設備被挪用管制之品保作業查證、試運轉測試規範比對作業之執行現況及品質作業查證及 1 號機消防系統查證（包含防火門安裝現況及消防系統相關注意改進事項查證）等項目。視察團隊由本會核能管制處及核研所支援同仁組成，自 101 年 9 月 17 日至 21 日於龍門核能電廠工地進行。

本次定期視察之結果如報告本文，主要發現重點摘錄如下：查證不符合品質案 NCD-MS-054（1P26-MBV-5004B1 暫以 SA-276 TYPE316L 材質代替 ASTM A564-630-1100），NCD 於 9 月 14 核准，但在 9 月 13 日已完成現場檢修及安裝作業，另欠缺相關材料證明文件。有關 2 號機永久或暫時挪用至 1 號機設備，應在各單位開立不符合報告時，處理方式即應明確標註永久或暫時挪用，另評估時應確定處理方式可回復至原設備安裝品質，而非僅做出永久或暫時之勾選，若未決定永久或暫時挪用則其處理方式不符合 NCR(NCD)之作業管制要求，台電公司應全面檢討此作業之符合性。挪用設備不符合案件勾選照現況使用者，部分與實際挪用之作業狀況不符，台電公司應檢討修正，以符合實際作業狀況。

針對試運轉測試規範比對作業之執行現況及品質作業查證項目，抽查備用硼液系統（1C41）：針對規範疑義解釋案 POTSE-LM-1-00042（須驗證 C41 泵之 NPSH 符合 22.7m<sup>3</sup>/h 規定），奇異公司以 CIR-2012-OPS-0004 回復：「因 C41 泵屬正排量泵，運轉中很難取得 NPSH 值，所以此接受標準，僅需驗證兩台泵之系統流量符合即可」，電廠亦依此文件結案。然系統流量與 NPSH 並無相對關係，如何能替代驗證其符合性，電廠應予澄清。

而對消防系統查證項目，發現部分防火門防火時效不足，不

符 BTP CMEB 9.5-1 C.5.a(6) (註：B 級防火門指背溫低於 450°F (約 232°C))、BTP CMEB 9.5-1 B.4 及 FSAR 9.5.1.1.3(3)等之要求；部分防火門未經耐火時效驗證僅由 SEO 評估，不符 BTP CMEB 9.5-1 C.5.a(5)、BTP CMEB 9.5-1 B.4 及 FSAR 9.5.1.1.3(3)等之要求；另防火門安裝檢驗表未記錄及詳列檢驗數據，不足以判定是否符合接受標準之要求，且現場視察發現許多防火門之縫隙已超出接受標準。現場查證時，發現反應器廠房緊急照明燈電源大多已失效，經查證發現是因為包商將反應器廠房緊急照明燈電池拆下進行更換與修理，此狀況不符工安規定，電廠應立即改進並應有適當之暫行替代補救措施。

有關設備挪用項目所發現之各項缺失，由於牽涉範圍涵蓋龍門電廠所接收之系統與設備，以及仍在龍門施工處安裝與檢驗之管理作業中，涉及測試與施工管理規範需符合 ASME SEC. III & XI 以及各品保系統之管理，並涵蓋不合作業當中設計單位評估作業之審查適切性等問題，本會正持續調查、蒐集資料，並研擬後續處理方式中。有關消防議題所發現之各項缺失及建議事項，因涉及整個消防系統及防火門之法規要求，目前本會正將消防系統之相關缺失予以彙整，全面性要求龍門電廠改善。有關試運轉測試規範比對作業之執行現況及品質作業查證項目發現之待澄清及建議事項，本會已開立視察備忘錄 LM-會核-101-9 (附件二) 要求台電公司提出說明。

# 目 錄

摘 要 .....	i
壹、前言 .....	1
貳、視察結果 .....	1
參、結論與建議 .....	12
附件一 龍門計畫第四十八次定期視察計畫 .....	14
附件二 核能電廠視察備忘錄 .....	17
附件三 視察照片 .....	18

## 壹、前言

本次定期視察共分 3 個小組分項執行相關之作業查證，其中 1 號機安全有關之設備維護修理與更換作業及 2 號機設備被挪用管制之品保作業查證，係因近期 1 號機有多項使用中設備，因品質或維護不當問題，因而挪用 2 號機設備替換，使得設備本身之流程及品質文件之完整性產生疑慮，故本次定期視察將 1 號機安全有關之設備維護修理與更換作業及 2 號機設備被挪用管制之品保作業列入查證項目。另，龍門電廠本身之消防系統防火門之耐用度、適法性，及試運轉測試規範比對作業之執行現況及品質作業查證，亦列入本次現況查證之項目，以確保龍門電廠相關消防、測試作業之品質。

本次定期視察作業由原能會核能管制處與核研所人員共同組成視察團隊，自 101 年 9 月 17 日至 21 日於龍門核能電廠工地進行，視察項目及人員等請參見龍門計畫第 48 次定期視察計畫（附件一），相關視察照片則詳見附件三（照片 1 至 3）。

## 貳、視察結果

### 一、1 號機安全有關之設備維護修理與更換作業及 2 號機設備被挪用管制之品保作業查證

「龍門電廠 1 號機安全有關之設備維護修理與更換作業於燃料裝填前，依 ASME Sec. XI 執行法規修理或更換作業時，其品質及檢測要求標準應比照原始建照法規(ASME Sec. III)，若有窒礙難行或其他顧慮時，得個案向原能會申請豁免。」此為本會對 1 號機結構、系統及組件有關法規修理、更換作業之管制立場。同時，依據本會第 28 次龍門核管會議決議：「屬 ASME B&PV code SSC 之維護作業權責，以及非 ASME B&PV code SSC 之維護/修理/更換作業等，本次會議仍未提出具體之品保管制機制與作業程序規定說明，將另擇期請台電公司來會說明」，此要求在本會執行此次龍門計畫第 48 次定期視察計畫時，台電公司尚未正式將「具體之品保管制機制與作業程序規定」送會核

准，故台電公司在依 ASME Sec. XI 執行法規修理或更換作業，係以個案向原能會申請同意後辦理。對於台電公司辦理 1 號機安全相關設備執行法規修理或更換作業之辦理情形，本會即於此次定期視察，辦理該作業之品質查證，同時亦一併就 2 號機設備挪用至 1 號機進行安裝之品保作業進行查證。以下為各分項視察發現：

(一)一號機安全有關之設備維護修理與更換之品保作業查證

- 1.龍門電廠簡報中所指已執行之法規修理與更換作業件數有 37 件，待執行件數有 6 件，請龍門電廠在正式獲得本會核准之「具體之品保管制機制與作業程序規定」之管制作法後，檢討已執行之 37 件修理與更換作業，是否符合前述之作業程序規定；而 6 件未執行部分(含日後將執行部分)則請於本會核准該作業程序後再據以執行。
- 2.台電公司於 101 年 3 月 23 日發行之 1109.10 程序書要求 ASME 部份需遵照該管制程序書規定執行，然而依照龍門電廠目前之不符合品質案件通知單(NCD)並無任何有關不符合案件是否屬 ASME 範圍之判定，故如何進行相關管制作業使 ASME 之 SSC 能依循 1109.10 程序書執行，應再檢討並修訂相關管制作業程序。
- 3.查閱 1 號機安全有關設備維護修理與更換專卷(W12 系統更換專卷)，其 NCD-MS-044~48 等主要分別為 1W12-P-5001A1/B1/B2/C1/C2 與 2W12-P-5001A1/B1/B2/C1/C2 等五台泵置換工作，有以下發現及疑義：
  - (1)NCD 之不符合品質狀況欄位僅述及 5001A2 泵檢修拆卸完發現相關瑕疵，並無 5001A1/B1/B2/C1/C2 等泵設備品質不符之敘述，顯示此五台泵設備開立 NCD 之理由不明確。
  - (2)改正行動類別為照現況接受，但建議改正行動內容卻為「以

法規檢修/替換計畫將 2 號機置換於 1 號機」，改正行動之類別與內容明顯不一致。

- (3)簡報中「作業流程 NCD 範例」有註記挪用類別之說明，但實際上 NCD-MS-044~48 並無任何永久或暫時挪用之註記。
- (4)查閱其相關 DEO 設計文件彙總審查意見表 3.3 節所述「.....置換事宜或待一號機(1W12-P-5001\*)檢修或更換完畢後，回裝於二號機之相關工作，請電廠依相關法規辦理。」審查結果為”4”，其代表供參考用，此處相關法規並未直接明述。又再查閱原始案件 NCD-MS-006 及龍門施工處對應開立之 NCR-TGD-5609，當中已提及「二號機設備拆卸涉及 ASME Sec.III 核能法規限制及安裝合約之界面切割問題」，請澄清設計審查要求「需依法規辦理」部分，及核能法規限制及安裝合約之界面切割等疑慮是否已獲得釐清，否則現場可進行拆卸安裝之依據為何？
- (5)審查結果多為第 4 類之「供參考」，如何確認設計單位同意置換設備之方案為永久或暫時使用。另應說明「供參考」之結論，可否符合品質審查作業之品保要求？
- (6)查閱一號機 W12 系統更換之法規修理/更換計畫，其為 101 年 5 月 31 日製作，於 101 年 7 月 6 日經 ANII 審查同意，惟法規及適用性評估欄位簽註「本案 ASME Sec.III 組件之安裝，仍需符合 ASME Sec.III 法規要求」，而此 6 座泵已於 8 月上旬完成(卷宗缺 A1 與 B2 維護查證表)，請澄清維護查證表之作業單位是否符合 ASME Sec.III 法規要求。
- (7)前述法規修理計畫已執行完成，但所附法規修理/更換工作時程暨查核紀錄表有多項停留查證點均為空白，另作業項目中有關 NCD/NCR 開立應在此法規修理/更換計畫產生

前，而 NCD 亦應在此法規修理/更換計畫執行完成後始能辦理結案，何以需要成為計畫之作業項目。

- (8)法規修理/更換工作時程暨查核紀錄表中 2 號機拆卸作業係依據 709.W12.803 程序書，但維護查證表並無拆卸之作業紀錄，請澄清拆卸單位、拆卸紀錄、執行依據，以及法規符合性。
  - (9)設計單位 DEO 進行 NCD-MS-006 審查時，其審查意見之評估依據所指更換計畫為何？(DEO 審查時程為 101 年 1 月 13 日，而此案之法規修理/更換計畫於 101 年 7 月 6 日完成計畫審查同意，故所指更換計畫應與此案之法規修理/更換計畫無關。) 又，在相關之龍門計畫文件審查作業表一、3、(3)，屬安全有關項目應有「核能安全評估表」，但大多數安全有關項目之龍門計畫文件審查作業表並無「核能安全評估表」，亦請一併檢討。
  - (10)查閱 1 號機安全有關設備維護修理與更換專卷(P26 系統更換專卷)之 P26-P-5001 泵 1 號機與 2 號機置換工作，發現與 W12 系統存在相同情形，請一併檢討 P26 系統是否有同樣問題。
- 4.檢視其他部分設備 2 號機更換至 1 號機之案件中，有許多對於換裝之設備有認定是否屬於 ASME Sec.III 相關器材或設備之疑慮，例如 NCR-2-EI2-044、NCR-MS-202/201/060/032 等 (5 件)，台電公司應建立適切之審查文件或表格，以妥適判斷需修理或更換之設備是否屬於 ASME Sec.III 相關器材或設備。
  - 5.前項 5 件 NCR 雖有判定是否屬於 ASME Sec.III 相關器材或設備，但均未送設計單位評估，請澄清作業合宜性，另 NCR 案件究竟係針對 1 號機設備或 2 號機設備開立並不明確，若

為 2 號機設備所開立 NCR，則請說明一號機設備不符合案之開立情形(反之亦然)。

6. 同前項 5 件 NCR 為核四計畫專案工程組開立，請澄清所涉及 1、2 號機設備是否均依權責開立 NCD，而對 P26 設備進行拆、組裝作業之作業單位為何；又核四計畫專案工程組為經本會核備其品保方案之替代無 ASME NA Certificate 資格之施工廠家，有獨立第三者之監察工作，惟相關 NCR 均未經監察員(ANI)審核，請檢討核四專案計畫工程組之不符合管制作業機制，是否符合相關品保方案要求，若確有不符，請一併檢討歷年開立之 NCR 案件是否需送 ANI 補審核，以確認不符合之改善作業可符合相關法規要求。另，核四專案計畫工程組為龍門施工處委託施工單位，應接受龍門施工處監督，檢驗作業並在其管制下執行，此部分龍門施工處存在作業缺失經本會要求改善在案，然所附 1P26-UV-5001 法蘭鎖緊檢驗表僅為核四計畫專案工程組之自主檢驗表，並無龍門施工處之正式檢驗表，請澄清作業是否符合核四工程品質保證方案要求與違規改善要求。
7. 在 RBCW HX 1B 板式熱交換器鈦合金熱交換板更換為新備品乙案，係執行小型大修定期維護時，所擬定之法規修理更換計畫，本計畫雖有經核技處進行法規及適用性評估，但無審查紀錄，無法確認其評估結果是否確實對法規及適用性有完整評估。核安處及 ANII 在本案審查意見中，表示有關是否已完成 N-5 Form 簽署、熱交換器(含板片)是否為蓄壓組件，以及若為蓄壓組件時，依 IWA-4143 之板片 NPT Stamp、N-2 Data Report，安裝廠家以及板片製造廠家之品保方案等是否符合 IWA-4142，要求應詳述於法規更換計畫中。但龍門電廠僅對 ANII 意見有簡單說明，但並未將前述審查意見納入法規修理計畫中，實際上是否符合核安處及 ANII 審查意

見，仍有待澄清。鑒於實際更換作業已於今(2012)年 8 月上旬完成，台電公司應說明其符合性及為何未執行查核紀錄表。

8.NCD-MS-054 (1P26-MBV-5004B1 暫以 SA-276 TYPE316L 材質代替 ASTM A564-630-1100)，NCD 於 9 月 14 核准，但在 9 月 13 日已完成現場檢修及安裝作業，另亦欠缺相關材料證明文件，應一併檢討改善。

## (二)2 號機設備被挪用管制作業查證

### 1.NCR/NCD 作業不符合品保管制精神與要求

- (1)未依設備不符合情形開立不符合案。
- (2)未依設備不符合之實際狀況提出可有效改善設備不符合情形至回復原設備品質之處置方式。
- (3)評估作業未確實依不符合案件需改善之處理方式，進行現階段涉及興建與測試作業相關核能法規要求之符合性審查。
- (4)安全級設備之 NCR 是否送設計單位審查之判斷機制，欠缺審查管理機制，請檢討 NCR 送設計單位審查評估之作業模式之適當性。
- (5)是否屬於 ASME 設備、是否涉及法規修理或更換，欠缺有效審核機制。
- (6)龍門施工處開立 NCR 時，代表安裝完成設備仍未完成移交，安裝廠家仍負管理責任須進行未移交設備之保養與維護，故系統或設備移交前若設備有不符情形，亦應開立 NCR 進行管制，以符合設備安裝之廠家品保相關要求，但實際上設備有不符情形時，安裝廠家並無相關不符合之管制作業，台電公司應檢討改善。

(7)挪用設備若為永久挪用，相關文件之管理或後續處置並未建立適當機制。以 NCD-MS-028 為例，其內容作業項目 1P26-UV-5021 置換至 1P26-UV-5005，但實際應為 2P26-UV-5021 置換至 1P26-UV-5005，因為 NCD-MS-028 (101 年 6 月)案之前 NCR-2-E12-036 已於 101 年 2 月 23 日將 2P26-UV-5021 置換至 1P26-UV-5021。由目前 NCD-MS-028 案件標題已有錯誤情形，在挪用設備數量與日俱增情形下，應儘早建立管制機制，確保設備文件與實際情形一致，以符合品保要求。

## 2.2 號機設備被挪用之管制情形

- (1)龍門施工處對 2 號機設備決定被挪用至 1 號機之管制機制不明確，未進行實質審核被挪用設備對 2 號機設備系統之影響，並提出適切之最終處置方案，始其可回復至原設備無不符合品質狀況。
- (2)依龍門施工處 NCR 資料顯示 2 號機因設備被挪用至 1 號機所開立之 NCR 共有 897 件，其中永久挪用有 597 件，暫時挪用有 215 件，未確定處理方式有 85 件。
- (3)前項經進一步查對，發現 215 件暫時挪用案件中有 77 件為安全級設備，其中有 14 件已結案；未確定處理方式之案件有 85 件中有 56 件已結案。以上不論暫時挪用或未確定處理方式之案件，應無最終處置辦理完成之結果，而無法辦理結案，但共有 70 件已結案，顯示不符合案件之管制未確實或已有管制作業偏差。

3.2 號機整體現況仍屬建造階段，如同本會關切之「燃料裝填前，依 ASME Sec. XI 執行法規修理或更換作業時，其品質及檢測要求應比照原始建照法規(ASME Sec. III)」，但 2 號機可進入使用 ASME Sec. XI 執行法規修理或更換作業需正式

而完整的將 N-5 Form 法規資料報告簽署完成，故 2 號機設備在日後移交電廠前之所有設備與安裝有關作業，均需符合 ASME Sec.III 的規範規定，請就 2 號機所有已執行挪用至 1 號機設備，不論永久挪用或暫時挪用，分別檢討日後完成永久挪用之新採購設備安裝、1 號機設備修復後重安裝在 2 號機、暫時挪用之設備自 1 號機拆回至 2 號機重安裝等，其安裝作業之法規面及執行面是否均可符合 ASME Sec.III 的規範規定且執行安裝作業無礙。

- 4.有關 2 號機挪用至 1 號機設備為永久或暫時，應在各單位開立不符合報告時，處理方式即明確為永久或暫時挪用，評估時確定處理方式可回復至原設備安裝品質，此部分請檢討現階段作業是否符合此要求標準，而非僅做出永久或暫時之勾選，若未決定永久或暫時挪用則其處理方式不符合 NCR(NCD)之作業管制要求，台電公司應全面檢討此作業之符合性。
- 5.挪用設備之不符合案件勾選照現況使用，與實際挪用之作業狀況不符，台電公司應檢討修正，以符合實際作業狀況。
- 6.LMP-QLD-072 - 2 號機挪用到 1 號機設備管制作業程序書並非依循核四工程品質保證方案精神所擬定之程序書，依據文件中無「核四工程品質保證方案」，而程序書內容多屬行政作業之說明，在已有程序書中已有適當採用之管制程序，故 LMP-QLD-072 所訂定之程序書作業內容僅提供需挪用設備開立不符合管制即可辦理挪用作業，並無任何進入此程序書之判定程序，請檢討此作業程序之必要或適當修改以符合核四工程品質保證方案要求。

以上視察發現，由於牽涉範圍涵蓋龍門電廠所接收之系統與設備，以及仍在龍門施工處安裝與檢驗之管理作業中，涉及測試

與施工管理規範需符合 ASME SEC. III&XI 以及各品保系統之管理，並涵蓋不合作業當中設計單位評估作業之審查適切性等問題，將開立注意改進事項，請台電公司澄清與改善。

## 二、1 號機試運轉測試規範比對作業之執行現況及品質作業查證

1 號機試運轉測試規範比對作業係台電公司承諾本會進行龍門電廠試運轉測試精進作業的第一階段。經視察整體比對作業制度、規範、指引及宣導、執行成果及品保審查結果，未發現重大缺失。測試規範比對結果確實發現有遺漏測試項目，經補全後更能確保測試完整性。該作業並建立規範疑義澄清機制，可健全試運轉測試體質，整體作業成果對試運轉測試有相當助益，本次視察查證結果如下：

(一)抽查數個系統之程序書比對資料，未發現重大缺失，惟仍有建議事項如下：

- 1.備用硼液系統 ( 1C41 )：針對規範疑義解釋案 POTSE-LM-1-00042 (須驗證 C41 泵之 NPSH 符合 22.7m<sup>3</sup>/h 規定)，GE 以 CIR-2012-OPS-0004 回復：「因 C41 泵屬正排量泵，運轉中很難取得 NPSH 值，所以此接受標準，僅需驗證兩台泵之系統流量符合即可」，電廠亦依此文件結案。然系統流量與 NPSH 並無相對關係，如何能替代驗證其符合性，電廠應予澄清。
- 2.遙控停機系統 ( 1C61 )：針對 GE 測試規範比對第 19 項 (以系統程序書驗證本系統應具備之 8 項功能)，電廠提出修正試運轉程序書，增列步驟 7.4.2 確認程序書 SOP-404、EOP-505.01 已完成測試。電廠應確認須驗證之 8 項系統功能，已納入本份試運轉程序書中並予以驗證。

(二)抽查品質組提供之 QC 審查結案及未結案卷宗，並參酌台電公司龍門電廠內部網頁資料，視察發現如下：

- 1.依程序 TD 及主辦組完成程序書比對，若有需要提 PCN 修改並發行後，填寫「比對修正檢查表」，核章後送品質組，品質組才進行 QC 審查，但檢閱未結案之 QC 紀錄，發現 POTP-003、006、010 等之審查意見卻僅有：「主辦組尚未提供比對修正檢查表」。品質組已澄清審查意見正本尚在 TD 處，待答覆同意並提 PCN 發行結案後，歸入已結案卷宗才完整。
- 2.龍門電廠內部網頁上顯示 POTP-156 已通過 QC 審查且結案，但網頁上未見「比對修正檢查表」。後品質組答覆因作業延遲尚未上網，已補登完成。
- 3.發現 POTP-008.05/06 自今年 4 月 30 日品質組提供審查意見，承辦組至今尚未答覆，但網頁上 POTP-008.05/06 在 8 月 31 日已完成 PCN 且提出「比對修正檢查表」，但品質組審查至今仍未結案，且審查意見尚未澄清。後品質組答覆因 QC 對作業流程誤解，目前已開始辦理審查。
- 4.目前執行中的 POTP-061 (T41) 及 POTP-086 (T55) 網頁顯示 QC 審查中，但品質組提供之已結案及未結案卷宗的都看不到相關審查資料，因此不知道審查意見為何，請品質組提供資料澄清。

本次視察發現之待澄清事項，已開立視察備忘錄 LM-會核-101-9 號（附件二），要求台電公司澄清改善。

### 三、龍門電廠 1 號機消防系統查證

核能電廠之消防系統其目的在於降低核能電廠火災發生及與受火災影響之機率。整體消防防護計畫之執行係經由深度防禦（預防失火；迅速偵測、控制及滅火；若不能立即滅火，抑制行動將不致妨礙安全停機）來保證火災不致阻礙安全停機功能，以及將輻射外釋降至最低。本次視察重點為：1. FSAR 9.5.1(8)所列廠房防火門部份現場查

證。2. GE/URS 消防設備技師現場勘驗反應器廠房及控制廠房，有關火警警報部分之勘驗結果進行視察，視察項目包含已完成結案文件視察、工作指引審查及現場抽選項目複查等。

- (一)部分防火門防火時效不足，不符 BTP CMEB 9.5-1 C.5.a(6) (註：B 級防火門指背溫低於 450°F(約 232°C))、BTP CMEB 9.5-1 B.4 及 FSAR 9.5.1.1.3(3)等之要求；部分防火門未經耐火時效驗證僅由 SEO 評估，不符 BTP CMEB 9.5-1 C.5.a(5)、BTP CMEB 9.5-1 B.4 及 FSAR 9.5.1.1.3(3)等之要求；另防火門安裝檢驗表未記錄及詳列檢驗數據，且現場視察發現許多防火門之縫隙已超出接受標準。
- (二)經查證龍門施工處因應 GE/URS 消防設備技師現場勘驗結果所發現之缺失，因此制定相關作業指引 LMP-PPD-001，施工處及龍門電廠係依該指引執行，流程圖顯示所有現場勘驗缺失均需經 GE/URS 簽署或審查缺失改善方式，GE/URS 簽署發現之缺失亦均附有建議解決方式，若台電公司對於處理方式有意見，則會再開立 CIR 詢問 GE/URS 公司，此運作模式可以接受，但各改善項目應確實符合 NFPA 相關規範要求。
- (三)依 GE/URS 消防設備技師現場勘驗缺失，部分屬於測試不合格，電廠補測合格後准予結案，此部分案件經由施工處品質組人員確認後再經電廠工安組進行最後確認，符合作業指引規定，視察員抽選兩項此類缺失 (P-1168、P-2012) 測試進行再次確認，經現場實際查證確認測試結果符合要求，未發現缺失。
- (四)視察員於現場查證時，發現反應器廠房緊急照明燈電源大多已失效，經查證發現是因為包商將反應器廠房緊急照明燈電池拆下進行更換與修理，此狀況不符工安規定，電廠應立即改進並應有適當之暫行替代補救措施。
- (五)經查證電廠整理 GE/URS 消防設備技師現場勘驗缺失表格，其

中編號 B-107 (反應器廠房海水系統泵室之電池室是否需裝置警報器) 表格顯示已結案，但經查證該案電廠簽註改善意見卻為電池室應裝置防爆式警報器，之後經確認後續改善為電廠補充相關文件，該案 GE/URS 消防設備技師已於相關文件再確認，原現場裝置並無錯誤，因此結案狀態並無錯誤，因此後續電廠要求增加防爆式警報器，是否需要應再澄清，GE/URS 消防設備技師現場勘驗缺失之改善措施與後續改善意見關聯性應更明確。

(六) 抽查反應器廠房及控制廠房已完成結案文件，確認施工處及電廠均依照相關工作指引進行改善，未發現明顯缺失。

依發現之缺失如 FSAR 9.5.1(8) 所列廠房其所裝設之防火門部分防火時效不足，部分防火門未經耐火時效驗證僅由 SEO 評估，不符 BTP CMEB 9.5-1 及 FSAR 9.5.1.1.3(3) 等之要求、防火門安裝檢驗表未記錄及詳列檢驗數據等須改進事項、反應器廠房緊急照明燈電源大多已失效不符工安規定已要求台電公司立即改善等，因涉及整個消防系統及防火門之法規要求，本會將此次消防系統查證之相關缺失予以彙整，將開立注意改進事項要求龍門電廠進行改正。

## 參、結論與建議

針對本次視察過程中第一組發現之各項缺失，由於牽涉範圍涵蓋龍門電廠所接收之系統與設備，以及仍在龍門施工處安裝與檢驗之管理作業中，涉及測試與施工管理規範需符合 ASME SEC. III & XI 以及各品保系統之管理，並涵蓋不符合作業當中設計單位評估作業之審查適切性等問題，本會正持續調查、蒐集資料，並研擬後續處理方式中。第三組發現之各項缺失及建議事項，因涉及整個消防系統及防火門之法規要求，目前本會正將消防系統之相關缺失予以彙整，全面性要求龍門電廠改善。

至於第二組發現之待澄清事項，本會已開立視察備忘錄 LM-會核-101-9 要求台電公司說明。針對各項缺失之改善情形，本會將持續定期追蹤，以督促台電公司完成改善，並期避免類似問題再次發生，以達到提升龍門計畫建廠施工品質之目標。

## 龍門計畫第四十八次定期視察計畫

### 一、視察人員

(一)領隊：李科長綺思代理

(二)視察人員

本會人員：高科長斌、李科長綺思、李建智、許明童、張國榮、

王惠民、宋清泉、洪子傑、王迪生、郭獻棠、張經妙

核研所專家：廖俐毅、高家揚、張宗淵

### 二、視察時程

(一)時間：101年9月17日至9月21日

(二)視察前會議：101年9月17日（星期一）上午10時

(三)視察後會議：101年9月21日（星期五）下午13時30分

### 三、視察項目

(一)一號機安全有關之設備維護修理與更換作業及二號機設備被挪用管制

之品保作業查證

(二)一號機試運轉測試規範比對作業之執行現況及品質作業查證

(三)一號機消防系統查證（包含防火門安裝現況及消防系統相關注意改進事

項查證）

### 四、注意事項

(一)視察前會議時，請提出下列簡報：

1.請就「一號機安全有關之設備維護修理與更換作業」及「二號機設備被挪用管制」之品保作業情形分別簡報，內容應含下列項目：

- (1)一號機安全有關之設備維護修理與更換作業已執行及待執行作業現況。
- (2)一號機安全有關之設備維護修理與更換作業執行依據。
- (3)挪用二號機設備之評估機制與管制及其被挪用清單。

以上簡報內容說明時，請分別就一號機已執行法規修理更換與二號機設備被挪用兩部分說明法規要求、執行情形、作業單位、作業依據、作業流程、QRP紀錄、檢修拆裝與更換等品質作業文件(含二號機拆卸及其安裝檢驗紀錄)，以及相關評估作業等情形。

2.一號機試運轉測試規範比對作業之執行現況及品質作業查證。內容應含下列項目：

- (1)一號機試運轉測試規範比對機制、執行成果及品質查證作業(含 QC/QA 查證)。

3.一號機防火門安裝現況查證。內容應含下列項目：

- (1)GE/URS 對 FSAR 9.5.1(8)所列廠房現場查證的發現(有關防火門部份)。
- (2)FSAR 9.5.1(8)所列廠房其防火門的安裝分那幾種型式，其認證程序為何？其各分別安裝在那些廠房之那些區域(請列出統計資料)。
- (3)檢驗合格之原型式認證防火門有那幾種尺寸？所得之驗證核可依據文件為何，其分別擴充使用於那些尺寸防火門。
- (4)各類同型式認證防火門是否各有五金配件等之變更？若有其項目、規格

及尺寸各為何？五金配件等之變更是否有五金配件等由原測試認證機構出具之同型式認證判定報告（若有請提供對應判定報告書之編號）？

(5)請說明 oversize 防火門各分別安裝在那些廠房之那些區域，其認證方式為何。

(二)請針對各視察項目指派連絡人，提供視察作業場所及全程協助視察相關事宜。

(三)視察期間請備妥本次視察相關程序書及下列文件資料送至視察辦公室以供視察：

1.一號機安全有關之設備維護修理及更換作業已執行及待執行作業相關品質作業文件與作業依據文件。

2.二號機設備被挪用之評估與管制相關品質文件及其被挪用清單。

3.試運轉測試規範比對紀錄及相關文件(含比對結果表、PCN、POTSE)等相關品質作業文件。

4.防火門相關測試報告。內容應含下列項目：

(1)經商檢局驗證登錄之原型式防火門，其原型式試驗報告書。

(2)同型式認證防火門判定報告書(同型式認證之防火門須具同型式認證防火門判定報告)，且由原測試認證機構出具。

(3)五金配件等變更之同型式判定報告書，且由原測試認證機構出具。

(4)oversize 防火門可符合要求之證明文件。

(四)本案承辦人：張經妙（TEL：2232-2126）

## 核能電廠視察備忘錄

編號	LM-會核-101-09-0	日期	101年09月27日
廠別	龍門電廠	相關單位	核能安全處
<p>事由：請澄清說明龍門計畫第48次定期視察發現--1號機試運轉測試規範比對作業之執行現況及品質作業查證。</p> <p>說明：本會於本（101）年9月17日至21日執行龍門計畫第48次定期視察作業之「1號機試運轉測試規範比對作業之執行現況及品質作業查證」，請針對以下各點，進行澄清說明：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.針對 1C41 規範疑義解釋案 POTSE-LM-1-00042(驗證 C41 泵之 NPSH 符合 22.7m<sup>3</sup>/h 規定)，GE 以 CIR-2012-OPS-0004 回復：「因 C41 泵屬正排量泵，運轉中很難取得 NPSH 值，所以此接受標準，僅需驗證兩台泵之系統流量符合即可」，電廠亦依此文件結案。然系統流量與 NPSH 並無直接關係，如何能替代驗證其符合性，請予澄清。</li> <li>2.針對 1C61 之測試規範比對結果第 19 項「以系統程序書驗證本系統應具備之 8 項功能」，電廠提出修正試運轉程序書，增列步驟 7.4.2「確認程序書 SOP-404、EOP-505.01 已完成測試」。請電廠確認須驗證之 8 項系統功能，已納入本份試運轉程序書中並予以驗證。</li> <li>3.視察期間執行中之 POTP-061 (T41) 及 POTP-086 (T55) 兩系列程序書，網頁均顯示 QC 審查中，但品質組提供之已結案及未結案卷宗的都看不到相關審查資料，因此無從比對審查意見為何，請品質組提供資料澄清。</li> </ol>			
承辦人：洪子傑		電話：02-22322127	



照片一 本處召開視察前會議



照片二 視察前會議簡報



照片三 視察後會議召開情形及簡報