

龍門核能電廠第二十二次定期視察報告

行政院原子能委員會核能管制處

中華民國九十五年五月十六日

目 錄

壹、前言.....	1
貳、工程現況.....	2
參、視察結果.....	3
肆、結論與建議.....	18
伍、視察照片.....	19
圖一、核四廠反應器廠房冷卻海水(RBSW)系統及冷卻水(RBCW) 系統結構及運轉流程圖	
附件一 龍門計畫第二十二次定期視察計畫	
附件二 核能工程注意改進事項	

壹、前言

依「核子反應器設施管制法」第七條及「核子反應器設施品質保證準則」規定，核子反應器設施經營者應建立符合核子反應器設施品質保證準則要求之品質保證方案，明定從事會影響核能安全有關功能作業之人員、部門及機構之權責，以及作業需達成之品質目標、執行功能及品質保證功能，期確保核能工程品質。依此項要求台電公司乃根據本會「核子反應器設施品質保證準則」編寫「核四工程品質保證方案」經本會核備後，做為核四廠建廠工程中核能安全有關項目及作業之品質保證要求及執行依據。

為了解台電公司品保部門及龍門施工處在品保與施工品質管制作業之執行，是否符合前述之法規與「核四工程品質保證方案」之要求，以及其所應達成之品保目標與功能，本會定期視察作業乃就台電公司品保部門及龍門施工處在品保與工程管理等作業之執行情形，參照台電公司「核四工程品質保證方案」，進行整體性之視察作業，然為兼顧並增進視察之深度及系統性，本會定期視察作業乃逐一針對電廠各系統之施工品保及管理作業情形進行了解。本次定期視察選定核四廠反應器廠房冷卻海水(RBSW)系統及冷卻水(RBCW)系統等兩個系統做為視察執行之主要標的，視察團隊人員分工針對其土木結構、設備管路安裝與維護等施工管理與品保管制等作業情形進行深入之查核、了解。

本次定期視察作業由原能會核能管制處賴科長尚煜擔任領隊，率領由由原能會核能管制處(八人)及核研所核四建廠安全管

制支援小組(三人)等之視察人員所組成之視察團隊,自 95 年 3 月 27 至 31 日於核四工地進行。本次定期視察之實施項目及人員等,請參見龍門計畫第二十二次定期視察計畫(如附件一)。

貳、工程現況

核四廠建廠工程計畫依視察前台電公司所提報資料顯示,至 95 年 2 月底止,計畫實際總進度為 54.49%,較計畫預定進度 54.52% 落後 0.03%。各主要分項作業實際進度如下(括弧內為與預定進度差異情形),設計(權重:19%):83.98%(0%),採購(權重:15%):96.04%(-0.14%),施工(權重:58%):40.45%(0%),試運轉(權重:8%):8.64%(0%)。前述核四廠建廠工程計畫進度為台電公司依核四廠一號機商業運轉時程展延三十六個月(即至 98 年 7 月)之計畫目標,所重新檢討修訂之現階段核四工程整體與各分項作業工程之進度狀況。

目前核四廠大多數之主要分項工程均已展開實際之施工作業,而由工程時程調整情形顯示,預期未來半年之重要或要徑工程目標主要有:電廠運轉人員訓練模擬器安裝測試、一號機核島區廠房 EL 23500 樓板與反應器圍阻體頂板封頂、一號機反應器內部組件安裝準備作業、一號機汽機島區廠房 EL 30500 汽機台操作樓板施作、一號機汽機主冷凝器與汽水再熱分離器,以及二號機核島區 EL 12300 隔膜地板(D/F)與反應器吊裝等。為確保這些重要要徑工程之施工品質不致因趕工而有所影響,本會已針對前述工程及施工作業,擇定若干重要項目,將依實際施工規劃與作業

執行狀況，進行專案及持續性視察及查核作業。

核四廠之 RBCW 系統主要功能係用以移除輔助熱交換器 (Auxiliary Heat Exchangers) 之熱量排放到 RBSW 系統，由三串封閉冷卻水迴路組成，每串包含泵、熱交換器、緩衝槽、化學加藥槽及相關管路。RBSW 系統則主要用以移除 RBCW 系統產生的熱量排放到外界環境，由三串能提供冷卻水(海水)之進出水暗渠、管路、海水抽水泵及抽水泵機房等組成，藉著抽取海水和相對應串的 RBCW 熱交換器執行熱量的交換，兩系統之結構及運轉流程如附圖一。

在工程進度方面 RBSW 系統，土木結構作業方面其進出水暗渠進度為 49%，較預定進度落後 13%，抽水機房等工程進度約 22%，較預定進度落後約 8.3%，管路方面在核島區(BONI)部分約在 80% 以上，至於汽機島區(BOP)部分之管路與其他之設備則預計今(95)年 6 月後，可展開實際之施工作業。而在 RBCW 系統方面，因主要為設備與管路且位於反應器及控制廠房區(BONI)域內，除緩衝槽外均已展開安裝作業，其中泵及熱交換器均已安裝完成，管路方面則約安裝完成 40%。

參、視察結果

一、設備接收、品質文件審查與管制

依據核四工程品質保證方案 17.2.1(1)，業者應規範採購品質文件之建立、移交與保存。本次視察以採購過程廠家所提品質

紀錄為主。大略相當於施工處所訂程序書 QLD-007，其列管接收的品質紀錄：即其附件二採購紀錄中，第 2.6 項廠家品質紀錄，以下通稱品質文件，或稱 QRP。

視察過程請品質課提供 RBCW 泵 RBSW 泵 RHR 熱交換器 RBCW 熱交換器、TBCW 熱交換器等品質文件。為了便於互相比對，此次視察集中在 3 個熱交換器：(1)RHR 熱交換器 1E11-HX-0001B (2)RBCW 熱交換器 1P21-HX-0001A1 (3)TBCW 熱交換器 1P22-HX-5001A。其中 1，2 項為安全相關設備，第 3 項為可靠度等級設備 經比對 1,2 項的章節,其中有關 code data hydrostatic test、design report、material reports 等大致均有涵蓋。惟 RHR 熱交換器的 design report 需參考另筆資料，本視察並未進入詳細項目,所以未持續深入再查 RBCW 熱交換器 1P21-HX-0001A1 的文件中，則把採購規範、design report 也併陳，以供對照。

另外，由於整體工程設備之安裝有其既定次序，系統測試目標為各設備的聯合表現；會導致單獨設備品質不確定因素的議題，最好預先解決，或降到最低，將來系統測試才能順利進行。因此，視察過程亦以 NCR-QLD-445 案例，以探討採購規格、驗收程序、品質文件驗收、與施工 NCR 等一系列任務之關係。

經了解品質文件係用以日後設備移交給電廠時，供可維護性、可追蹤性等之用。從上述 RHR、RBCW、TBCW 等 3 個熱交換器的品質文件中，此次視察並未能歸納出其應有章節規格。至於，龍門施工處對程序書 QLD-007 之文件審查與管制過程，執行狀況

大致上良好。

二、設備倉儲、維護保養與廠務管理

本項視察項目除針對設備搬運與儲存、維護保養、廠務管理作業等有關作業程序書與管制紀錄文件進行查核外，亦分赴一號機各廠房施工現場及中六、中三、中五倉庫(B/C級)、露天倉儲(D級)等，巡視與查證 RBSW 及 RBCW 系統設備、器材等倉儲與維護，整體而言雖仍有些缺失但狀況還好。有關視察情形、發現及建議概述如下：

(一) 設備倉儲及維護

- 1.中五倉庫中 RBSW Pump Motor Cooler，已安裝於 Motor 組件上，但現場 Cooler 與 Motor 設備之保養紀錄卡分開填寫，分開保養，且 Cooler 保養紀錄卡並未標示設備編號，亦未註明配合之 Motor 整個組件編號，無法確認該紀錄是對應何者。
- 2.於露天儲存場抽查 RBCW 碳鋼管管節，查核發現有一支五天前剛執行過巡查之管節有橡膠封口破裂，以及管節邊緣似被物品打到而稍有變形及鏽蝕等之情形。
- 3.露天倉儲有許多帆布及帳篷均已有破裂或損壞情形。
- 4.露天倉儲有些設備以帆布密封，對於防雨雖有幫助，但對通風情況似有影響，是否可符合法規有關通風要求之規定？建請整體評估或作必要改善。

(二) 廠務管理與現場巡視

- 1.部分管路之外接管口(Socket)之封蓋掉落。
- 2.有一管路有疑似受損未處理情形(#1RHR B)。
- 3.有一管路塗裝前，未徹底清潔及檢查，致有連同膠帶一齊漆上之情形。
- 4.現場仍有積水現象。
- 5.對於手動管閥之維護保養，為便於掌控設備狀況，本會第 21 次定期視察時曾要求仍應建立設備清單，與維護保養紀錄併存於現場。惟查核 CB1-EL-8200-NMV-A 維護保養紀錄，除發現設備清單仍未建立外，其維護保養指引並非管閥維護保養指引，而為管路及管支撐之維護保養指引。
- 6.現場有將施工架或工作梯直接架於管路上之情形，除請加強宣導外，亦請建立管制要求，以維護管路品質。

三、工程管控與品質稽查

本項視察作業經訪談有關人員及調閱各作業執行紀錄，了解有關作業執行狀況，並參考核四工程品保方案第 1, 2, 7&18 章等規定內容，以評估有關作業執行之適宜情形。以下摘述現行作業情形、發現及建議：

(一) 工程管控

- 1.施工階段前期以區域(Area)、房間(Room)為單位，後期則以系統

為單位進行整體工程施工順序與時程之管控。考量核四以小包商方式發包，因此未來機、電、儀之安裝作業，易各自為政，互相干擾(Interference)，而發生干擾時，亦易因牽涉多家承包商，協調不易，因此宜有一個具有強力權限的部門負責協調、裁決。

2. 依據 IPS，汽機廠房 EL.30500 樓層(運轉樓層)預定於 2006 年 5 月底完成，依日本志賀 2 號機之經驗，在此樓層完成前約 1 年，冷凝器已安裝完成，然核四廠至目前仍未進行主冷凝器之安裝，工程進展似不順利。建議聘請具 ABWR 施工經驗之專家協助工程管控等重要作業。

(二) 品質稽查

1. 品保小組 94 年 11 月稽查偉傑公司(海水閘門製造及安裝工程)及 95 年度品保稽查計畫，雖均已按既定計畫執行，但 CAR 及稽查報告均尚未送受稽查單位，宜加速作業。
2. 建議擬訂稽查計畫時，對執行安全有關、重要施工作業之承包商增加稽查頻率，對表現較佳者減少頻率。
3. 對重要施工作業，如反應爐內部組件安裝等，建議品保小組審查部份程序書，並提供意見。
4. 品質課對於施工程序中之停留點(hold point)或見證點(witness

point)，除請確依程序書規定事先訂定外，建議可輸入電腦進行管制並便於查閱。此外於發現未達 NCR 開立之品質缺失時，仍應將缺失忠實記錄，並標示發現之時間，不可僅以口頭方式要求承包商更正，俾便於後續追蹤查證，且應於更正或修復查核完畢後，才進行文件之簽署並加註時間，以留下完整之品質紀錄，並符合品保精神。

四、土木、結構施工作業與管理

視察中除針對本次視察重點 RBSW 系統抽水機房之土木結構有關施工作業及管制情形進行現場巡視查核外，亦對 RBSW 及 RBCW 系統土木結構作業及檢驗人員之資格管理執行情形進行了解。以下說明各項視察之內容及發現：

(一)人員資格及訓練

- 1.抽查 RBSW 抽水機房工程包商(大棟營造股份有限公司)品管及檢驗人員資格時，發現相關品管及檢驗人員資格證書有效期間均已過期，應儘速清查並改善。
- 2.抽查 RBSW 進出水暗渠及電纜管道工程包商榮民工程股份有限公司品管人員資格時，發現有一品管人員雖經龍門施工處認可具有土木品管人員資格，但查無該員之土木檢驗人員資格證明，該員應無法實際從事相關土木檢驗品管工作，建議該公司應儘速完成該員檢驗人員相關訓練，以符合相關人員資格之要

求。

3.依據龍門施工處作業程序書 LMP-QLD-029 之規定，核能工程檢驗人員有關資料及工作與訓練紀錄應隨時登錄最新資料，並於每年年底或人員異動時，由主管課長進行年度銓定，並簽章、押日期於檢驗人員資料卡，但查閱上述相關紀錄時，發現施工處有經辦課並未按實際規定進行銓定作業之情事，有預先銓定審查紀錄情形，應予以改善。

4.查證龍門施工處水路課進行 94 年度及 95 年度檢驗人員經常性專業訓練執行狀況，發現 94 年度原擬定之檢驗人員經常性專業訓練計畫中，「陰極防蝕技術之應用」、「土木工程師對地震應有之認識」及「建物防水施工之觀念與技術」等資料研讀部分，並無相關訓練紀錄，可供查證；另 95 年度原擬定之檢驗人員經常性專業訓練計畫中之「深開挖安全觀測系統安全管理值之擬訂」資料研讀部分，亦僅保留 2 位檢驗人員之訓練紀錄，亦不符作業程序書 LMP-QLD-029 之規定，應予以澄清說明並改善。

(二) RBSW 系統抽水機房土木結構施工現場巡視

1.反應器廠房冷卻水抽水機房工程現場巡視發現工地及鋼筋加工廠內有部份箍筋之 90 度標準彎鉤的尺寸與長度不符規範要求，施工處應加強此方面之查核工作，以符合規範要求。

- 2.前項工程水道牆頂因混凝土澆置過高，導致角材被埋入，以及部份鋼筋鏽蝕情形嚴重，施工處應加強注意角材是否移除與鋼筋清洗，並注意鋼筋鏽蝕程度，以符合其結構品質要求。
- 3.同前項工程北側外牆上，非正常方式使用連桿固定模板，以致鎖件埋入混凝土中，應予以改善。另有關蓮蓬頭修補作業，請確實依混凝土修補作業程序書規定辦理。
- 4.反應器廠房冷卻水進水暗渠工程在止水帶安裝部份，發現三方向止水帶交接處在無相關施工詳圖與缺乏查證下，形成交接重疊情形，請澄清正確之施工方法，並檢討圖說未明確而逕行施工的適當性。
- 5.前項工程屬長尺度結構體，故每 8 公尺斷面處設置伸縮縫，該斷面應設置止水帶，使該斷面仍具有止水功能，經現場巡視發現伸縮縫局部滲水有鈣化物析出現象（鐘乳狀），請檢討該處之施工品質是否符合品質要求。

五、管路與設備安裝

本次視察主要針對 RBCW 系統與 RBSW 之管路與設備之安裝作業執行情形及現況等進行了解。此兩系統之管路與設備安裝作業主要由中鼎及開立公司分別承攬施作，並由施工處配管、汽機與汽源課等負責有關之管制與檢驗等之工程經辦作業。在安裝作業現況方面除 RBSW 抽水機房有關設備，仍需配合土木作業施

工進程，尚未展開實際之設備、管路安裝作業，以及 RBSW 系統 BOP 部分管路僅完成 6 支埋管外，其餘之設備、管路多已安裝完成近半。本次視察期間由於並無設備、管路安裝作業進行，因此視察作業之執行，主要針對安裝、檢驗品質文件進行查核。以下摘述視察查核之主要發現及建議：

(一) 查核施工處見證點/停留點覆核表與檢驗表之檢驗項目及見

證點/停留點圈選與執行情形，各覆核表均依程序書規定於施工前完成核定程序，惟發現有以下應進行檢討改善之情形：

1. 查核發現目前所用 RBCW 系統管閥檢驗表，其檢驗項目及見證點/停留點，與原始已核定之覆核表所列及圈選者有所不同，且跡象顯示其曾歷經多次之修改，惟均未依程序書 QLD-003 規定於修訂後，重新進行新覆核表之核定，應檢討改善。
2. RBSWPH 之混凝土澆置前埋設鐵件安裝檢驗表(表號:C-215)之見證點/停留點覆核表，因檢驗作業權責變動，曾先後經水路課(93.6)及汽機課(93.12)複審，並核定不同之見證點/停留點，惟查核發現 94 年以後檢驗表之檢驗點內容仍有引用水路課所核定者(如:龍門水-040-C-215-023)之情形。

(二) 查核管路及管架安裝檢驗表有以下發現及建議：

1. 查核發現由施工處執行之部分檢驗作業，有在承包商尚未提出申請前，已經執行完成情形，此外亦有未註記執行時間之狀況。

2. 銲接作業之檢驗及管制應為管路及管架安裝作業中之重要過程，惟查核發現部分之管路及管架安裝檢驗表有未將銲接作業列入檢驗內容（如：M-023 R3），而以另行備註或其他方式（如銲道補漆），達到設置銲接檢驗點目的之情形。此一作法是否恰當，建議再做檢討並一致化。

3. 由於目前使用之檢驗表多為通用性之表單，因此常有已設置之檢驗點被免除之情形，為減少施工作業人員因常有檢驗點被免除之印象，而導致檢驗點未通報及執行之可能，建議參考已有之施工經驗，檢討現行通用性表單之使用情形，期減少檢驗表中檢驗點被免除之情形。

(三) 查核 RBSW 系統 BOP 部分目前完成之 6 支管路及管架安裝檢驗文件，發現開立公司除未提送完整之安裝自主檢查紀錄外（缺管架安裝自主檢查表及管路安裝位置量測檢驗紀錄，而所提送之管路安裝自主檢查表未訂定檢驗點種類），其目視檢測人員亦為尚未提送並經施工處審查同意之人員。而實際查核該目視檢測人員之資格銓定紀錄時，亦發現其部分之資格銓定程序資料並不完備，不符開立公司 SQAP-0908 非破壞檢測人員資格檢定授證作業程序書之規定。根據上述情形及依有關品保與規範規定，本項施工檢驗及檢測作業應不得執行，對

此施工處除應檢討改善外，本項施工作業之目視檢測亦應重新執行。

(四)針對目視檢測作業，施工處至今尚未建立具體之管制要求及文件(QLD-017 非破壞檢測管制作業程序書適用範圍未包含目視檢測，QLD-036 僅限於鐸後之鐸道目視檢測程序)，致管制作業無法實施，應儘速建立，以利經辦部門遵行實施。

(五)現場巡視

1.1E11-MBV-0032A(EL4800 RM318,CL 2,口徑 300mm),位於工字樑之正下方，其馬達驅動器與工字樑間僅有約 1~2cm 之間隙，未來其維護保養作業如何進行？

2.巡視一號機 CB 廠房時發現 RBSW 系統之英高鍍管表面散佈有疑似鐸渣之銹點，為避免腐蝕管路，請儘速加以清除，爾後亦請加強保護措施。

六、檢驗、試驗與人員資格

本次視察主要就 RBSW 及 RBCW 系統之經辦課與承包商之檢驗、試驗及人員資格等進行查核。RBSW 及 RBCW 系統主要經辦課有水路、汽源、汽機及配管等課，承包商則有大棟、中鼎、開立及榮工等公司。本次視察查核承包商測量人員及測量儀器校正管制、品質課查核承包商檢驗人員資格及訓練、經辦課檢驗人員資格及訓練等項目，有關視察查核情形及結果說明如下：

- (一) 依施工處發行「LMP-QLD-028 測試設備校正管制作業程序書」6.12 及 6.13 節之規定，經辦課應監督承包商執行及查核承包商之量測設備校正資料，惟配管課並未有相關資料可供查證。由於主要之量測設備均為承包商所提供，建議施工處對於承包商之量測設備校正查核，應規定建立查核管制機制並落實。
- (二) 依「LMP-QLD-012 品質督導作業程序書」品質課應對承包商執行不定期之品質督導查核工作，經查其查核作業執行雖符合程序書要求，惟對曾經開立 CAR 之承包商，迄今尚未再進行不定期督導查核，建議對承包商曾開立 CAR 之項目部份應提高查核次數。
- (三) 依「LMP-QLD-029 檢驗人員考訓及資格銓定作業程序書」查核配管課、汽源課及汽機課之 RBCW 及 RBSW 設備與管路安裝工程檢驗人員紀錄，發現汽機課有少數人員之訓練時數低於程序書之要求（30 小時）。另建議品質課應於主辦課登錄後再確認訓練時數及訓練課程是否符合程序書要求，以避免因主辦課人員登錄疏漏，而造成檢驗人員年度訓練時數不足。
- (四) 依據「LMP-QLD-044 承包商測量人員鑑定程序書」及「LMP-QLD-045 承包商測量儀器校正報告審查程序書」，查閱

抽水機房承包商大棟公司提送測量人員鑑定及測量儀器校正資料，查閱測量人員 2 位（甘興明及簡佰翔），並依程序書規定送審核定；查閱測量儀器校正記錄，光波測距經緯儀（Leica TC705 序號 654052 校正日期 94.12.8 校正週期半年）電子測距經緯儀（Sokkia set610 序號 137448 校正日期 94.11.15 校正週期半年）及自動水準儀（Sokkia B20 序號 409651 校正日期 94.11.15 校正週期半年）等 3 份資料符合程序書規定審核，並查核上述光波測距經緯儀之「校正合格標籤」，符合程序書之要求。

(五)RBCW 及 RBSW 設備與管路安裝工程檢驗，係由汽源課、配管課及汽機課依據「LMP-QLD-003 檢驗辦法作業程序書」、「LMP-NSS-013 機械設備安裝檢驗作業程序書」及「LMP-PPD-003 管路系統安裝工程檢驗作業程序書」等查核 RBCW 及 RBSW 系統設備與管路安裝之檢驗作業，符合品保方案之要求。

七、標示、不符合管制及 SEO 作業

本查證項目有關標示作業部分，主要赴倉庫及施工現場抽查部份 RBSW 及 RBCW 系統設備標示情形，至於不符合管制及 SEO 作業方面，則仍以查證 RBSW 及 RBCW 系統有關不符合案件之處理及管制情形為主。綜合本項視察結果，建議改進之缺失如下：

- (一) 查證 SEO 有關文件稽催作業執行，發現在每週統計並追蹤 FCR/NCR/CIR/FDDR/Shop Drawing 等之稽催進度處理與追蹤結果欄中，多僅註明「已請顧問經理稽催」、「尚未到覆函期限」等，似無明確的稽催效果，建議加強主動性。另在人員建制上，有關儀電人員部分，仍請台電依承諾時程確實執行。
- (二) 中六倉庫現場 RBSW 等馬達之 NCR 掛卡與其他文件併置，其內容並未附上設備編號，萬一掉落時易造成混淆，若被送至正常設備上，將導致掛 NCR 之設備有被不當安裝之潛在問題，請就 NCR 標示之內容詳加規範，以免疏失造成困擾。
- (三) 查證 TGD-151/151A 有關 RBSW 馬達漏油事宜，發現每月追蹤項目所列為 TGD-151 而非 151A，依 NCR 程序書規定，151A 是取代 151 之編號，151A 之認定欄位上已標示成立，理應以此列入定期追蹤執行項目；另外 151A 之內容也未見到任何簽章，應一併澄清。
- (四) 查證 NSS-046 有關 RBSW 泵 2P21-P-0001C2 修理之 NCR，處理過程中，曾提到有關 Hydro- Test 之 Pressure Boundary 破壞之疑慮，但文件內容中卻未有任何答覆，經詢承辦人員，表示此維修過程並未破壞壓力邊界。建議將來 NCR 對類似之追蹤過程應有明確之答覆內容。

- (五)PPD-178 係 2P21-GUD-033 管架與上方鋼樑接合鐸道鐸接方式與圖面不符案，根據 QC 之 NCR 文件，目前處理程序至經辦單位審查欄位，但查經辦課則另使用影本進行管控，且已執行至接受設計單位審查欄位；即經辦單位與品質單位各有一份 NCR，而處理現況不太一致，且已就現況使用改為修理，依規定也應改以 178A 案管制，建議改善。
- (六)PPD-036 係 91 年外購管節一端變形量超過法規規定之 NCR 至今尚未處理，理由係 CTCI 之修理程序書尚未送審。但根據目前處理程序，正準備進入設計單位審查，屆時若程序書送審時是否逕送核技處審查，或仍須由經辦課審查後，才送設計單位審查，應澄清。
- (七)PPD-296 係關於 1P26-PSP-0092 端鐸道瑕疵處理後仍有缺陷之 NCR，設計單位曾提出涉及 ASME 修理規定之多項疑慮，如前面 NSS-046，追蹤過程並無任何答覆疑慮之內容，惟經配管課提供之資料顯示，CTCI 之 ANI 曾於事後執行審查工作。目前該案雖已結案，同項提議，將來類似之案例於追蹤過程提出之疑慮，應詳加說明，另涉及法規疑慮部份，建議由 ANI 判定為宜。

肆、結論與建議

根據本次定期視察針對 RBSW 及 RBCW 兩系統有關工程施工與管制作業情形所做之了解，在品保與施工作業品質管制執行、設備倉儲、維護保養、廠務管理、品質稽查等方面，雖仍可發現若干執行缺失或瑕疵，但大體均能符合「核四工程品質保證方案」並遵循有關程序書之規定執行，或已有相當程度改善之趨勢。但在人員資格管制、管路與設備安裝、施工介面與工程管控、SEO 作業，以及不符合管制等方面，則仍有相當明顯之缺失及可有相當改善空間之處。

針對上述之缺失及建議，視察人員除均已於視察過程中立即告知會同視察之台電公司人員外，更於視察後會議中再次提出說明，並與施工處相關部門人員再進行討論，確認所發現問題確實存在。而為促請台電公司確實考量缺失情形並參酌各項建議，以督促龍門施工處針對視察發現缺失進行改善，本會已依行政作業流程，將前述視察發現以注意改進事項 AN-LM-95-06 正式函送台電公司。而龍門施工處對於各項缺失及改善建議之執行與採納情形，本會亦將持續定期追蹤其執行情形至改善完成，期避免類似問題再次發生，並進而達到提升核四建廠施工品質之最終目標。

註：本報告限於篇幅，附件部分並未附上，如有任何疑問，請洽本會
賴尚煜科長，Tel：02-2232-2140

視察照片



照片一：視察前會議



照片二：一號機反應器廠房施工現況



照片三：一號機控制廠房施工現況



照片四：一號機汽機廠房施工現況



照片五：二號機反應器廠房施工現況



照片六：二號機控制廠房施工現況



照片七：二號機汽機廠房施工現況



照片八：抽水機房施工現況



照片九：RBSW 進水暗渠第四區第 3 單元施工現況



照片十：視察人員執行抽水機房施工作業現場巡視情形



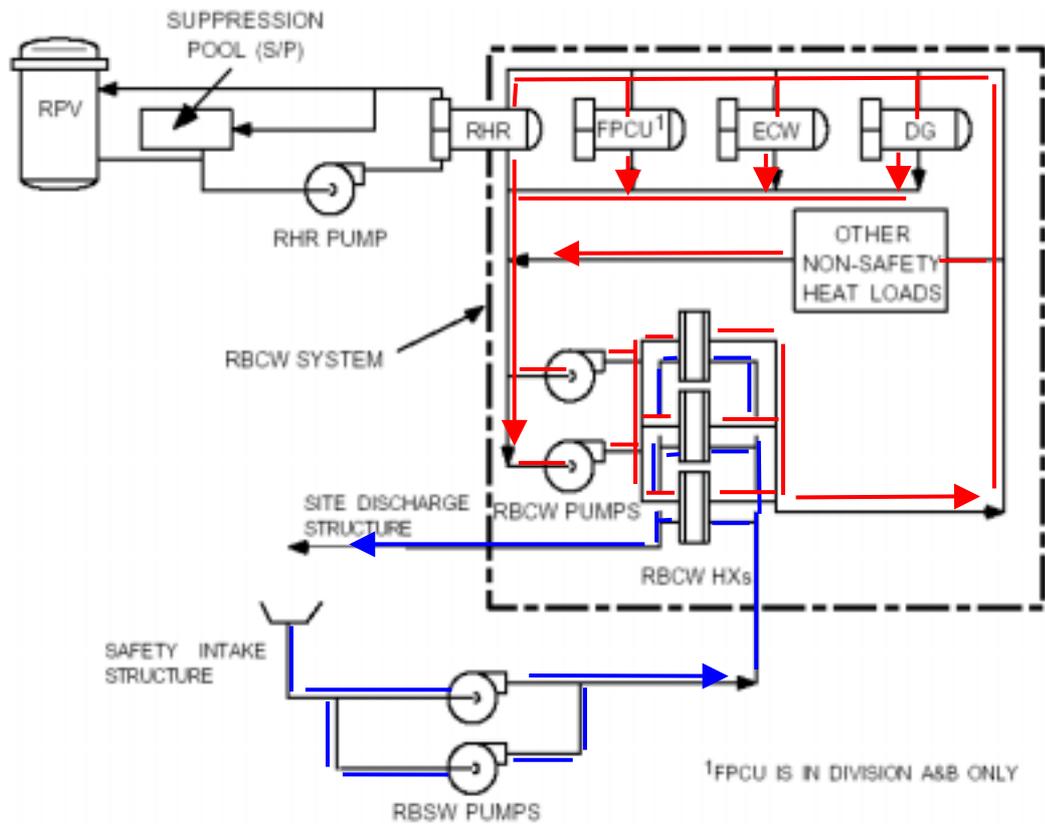
照片十一：視察人員執行 RBCW 系統設備現場維護作業巡視情形



照片十二：施工鷹架直接架設於 RBSW 管路上情形



照片十三：視察後會議情形



RBCW SYSTEM (TYPICAL OF THREE DIVISIONS)

圖一、核四廠反應器廠房冷卻海水(RBSW)及冷卻水(RBCW)系統結構及運轉流程示意圖