

# 龍門核能電廠第十八次定期視察報告

行政院原子能委員會核能管制處

中華民國九十四年四月十二日

# 目 錄

壹、前言.....	1
貳、視察項目.....	2
參、視察結果.....	3
肆、結論與建議.....	21
伍、視察照片.....	24
附件一 龍門計畫第十八次定期視察計畫	
附件二 核能工程注意改進事項	

## 壹、前言

台電公司龍門計畫(即核四廠建廠工程計畫)至九十四年二月底止，計畫實際總進度為 58.68%，較計畫預定進度 78.64% 落後 19.96%。各主要分項作業進度情形如下，設計：95.32%(-1.60%)，採購：97.46%(-2.40%)，施工：43.82%(-32.75%)，試運轉：6.68%(-3.72%)。

目前進行之主要工程包括：核島區與汽機島區廠房結構及設備管路安裝、核廢料廠房土木結構、放射性廢料處理系統機械設備與管路安裝、核廢料隧道、高壓電纜管路結構、循環冷卻水進出水道(含海底隧道)及循環冷卻水抽水機廠房等七大類共三十三項工程。其中循環冷卻水出水道之二號海底隧道工程即將於近期內完成破鏡貫通作業(一號海底隧道已於九十三年九月間破鏡貫通)，屆時首次在國內採行海底隧道與冷凍工法進行之核四廠循環冷卻水出水道工程，將完成最為艱困部分之施工作業。

針對工程進度持續落後狀況之改善，台電公司除持續改善設計與施工介面問題，以及協助承包廠商解決物料上漲問題與積極輔導其建立對核能品質、檢驗程序等之正確認知與心態外，為進一步提振核四工程廠商與人員之凝聚力及其信心，於去(九十三)年十月間，台電公司即規劃決定於今(九十四)年三月間，進行一號機反應器壓力容器現場吊裝作業，並於龍門施工處成立由台電及施工承包廠商共同組成之專案小組，統管制有關作業進程，每周並由龍門施工處主管召集專案會議，以掌握作業執行狀況及

加速問題之處置。而在台電總管理處、龍門施工處及施工承包廠商等專案小組成員之共同努力下，一號機反應器壓力容器之吊裝作業終於順利於三月二十日完成。

隨著一號機反應器壓力容器吊裝作業之完成，原來因配合反應器壓力容器運輸與吊裝需要，而必須暫緩施工作業之循環冷卻水進出水道陸上暗渠、補給水處理廠、機組進出管制大樓、電力場區貯槽基礎、管溝及廠區電纜管道等多項工程，將因此可展開實際之施工作業。相信在人員士氣獲得提升及多項工程得以持續展開等之正面助益下，目前已嚴重落後之核四工程進度應能獲得改善。

本次定期視察作業時程，自九十四年三月二十八日至四月一日，視察團隊由原能會核能管制處(九人)及核研所核四建廠安全管制支援小組(三人)之視察人員所組成，並由原能會核能管制處黃科長智宗擔任領隊，本報告即綜述本次定期視察之執行情形及結果。

## **貳、視察項目**

本次定期視察除針對核四工程施工現況及本會歷來視察發現之狀況，持續選定施工品質與承包商品質管理、土木結構施工品管作業、非破壞檢測與銲接管制作業及設計變更之管控等項目進行追蹤與定期性之查核，以了解台電公司與施工廠家有關管制與施工作業之一般狀況外，因此次視察前一週，台電公司恰好完成核四廠一號機反應器壓力容器之吊裝作業，而依吊裝計畫，反應

器壓力容器吊裝至基座定位，並完成固定螺栓(ANCHOR BOLT)鎖定後，仍需儘速進行包括：外部密封與內部充氮、穩定器(STABILIZER)與防撞遮雨棚安裝、環境監控、人員與工安防護等之施工與保護作業。由於這些吊裝後之安裝施工與防護措施，對於反應器壓力容器後續之品質維護與安全之確保，以及施工人員之作業安全，有十分密切與重要之關聯與影響，因此為持續追蹤前述作業項目之執行現況，以督促台電公司落實各項規劃作業之要求，本次視察中亦將前述作業之執行情形，列為視察之重點。本次定期視察實施之對象、項目及人員等，請參見附件一。

## 參、視察結果

### 一、施工品質及承包商品質管理

由於台電公司目前規劃將 161KV 系統加壓列為核四工程的下一個重要工程目標，因此本次視察期間，除查核核島區附屬廠房結構與機械設備及管路安裝工程承包商新亞與中鼎公司之相關作業情形外，亦就 161KV 系統加壓工程有關之工程管理規劃情形進行了解。各項視察結果摘述如下：

- (一) 工程介面之整合效能及其執行實務之管控與追蹤機制之建立與落實性，深切影響其施作品質。核四工程因內在因素而使其整合效能未如預期，而其管控與追蹤機制又不夠周延，且又受限諸多外在環境因素之影響，其後果不僅造成工程進展嚴重之延宕，並已衝擊其工程品質。綜觀近期來核四工程

之施作狀況，台電公司應已體認此問題之重要性，而逐步採取補救措施，本次反應爐壓力容器吊裝之專案規劃即為改善作業之一例。惟為確保核四工程之整體品質，此類作業模式應予以全面性之推動。建議台電公司能再反思本次反應爐壓力容器吊裝作業之管控經驗，研擬更具效能之施工管理模式，以作為核四工程全面推展與品質確保之助力。

(二) 龍門施工處在一號機反應器壓力容器吊裝完成後，將 161KV 系統加壓規劃為下一個重要之施工目標。由於 161KV 系統加壓將包含施工處以外之台電公司相關單位，其中開關場結構、斷路器及主變壓器等，係由營建處施工隊執行興建與安裝作業。開關場及主變壓器雖非安全級之設備，但其對日後電廠運轉之品質仍會有甚大之影響。雖然營建處施工隊已通過 ISO 之認證，其品保方案並經施工處及核安處駐龍門施工處品保小組之審查。惟考量此一施工作業形態與核四其他工程不同，建議核安處應加強有關工程品質及施工部門之稽查，以確保其施工品質。

(三) 施工處依據「LMP-PMD-014 品質查核程序書」之規定對承包商及主辦課進行不定期查核，本年度分別於九十四年一月二十日、二月二十四日、三月三日及三月二十三日執行四次不定期查核，主要針對核島區廠房結構工程、RPV Pedestal & RCCV Liner 製造及輔助燃料廠房之襯板組裝等作業進行查核。查閱龍核 0141、龍核 0142 及龍核 0143 之查核查對表，

均依程序書規定提出計畫及查核，並對查核缺失開立矯正行動通知要求改善，符合規定要求。惟由所發現之缺失中，仍可見如：CAR 630 使用中之圖面有 ECN 及 FDDR 缺漏等，重複發生之問題，建議施工處再加強對承包商之輔導及查核。

(四) 查核核島區廠房結構工程承包商新亞公司，以及機械設備與管路安裝工程承包商中鼎公司之人員訓練執行情形，結果如下：

1. 新亞公司於九十四年一月十一日舉辦「施工架相關安全衛生法規及檢查重點」之訓練，查閱訓練紀錄包含有人員簽名單、課程學習反映及評鑑表、訓練課程資料及訓練照片等，符合程序書要求。
2. 中鼎公司依本年度訓練計畫分類為新進及現職人員，並依性質不同訂定訓練課程，查閱本年度執行之三次訓練（九十四年一月二十四日、一月二十五日及三月二日），分別就核能法規、品保手冊、AMSE Code 等專業訓練及配合 RPV 吊裝作業舉辦之「核能電廠之起重吊裝及運輸事項之要求」訓練，符合年度計畫及程序書之要求。

## 二、土木結構施工品管

本次土木結構施工品管視察，主要就混凝土品質、反應器壓力容器防護棚設計與安裝及循環水抽水機房工程等進行了解與現場巡視，視察之發現及建議概述如下：

(一) 有關一號機反應爐安裝前混凝土結構強度是否已滿足設計強

度乙事，經查閱隔膜地板(DF)、基座及圍阻體牆之結構混凝土抗壓試體報告，均符合設計強度之要求。惟 DF 樓板與圍阻體牆選用之混凝土配比並不相同，施工處應說明同一區域結構相連設計要求亦相同情形下，選用不同配比之條件為何。另，DF 樓板為 91 天設計齡期，設計強度 5000psi，但 28 天試體平均抗壓強度卻已高達 6500 psi，是否已違背原設計齡期 91 天之設計用意，請檢討說明。

- (二) 在混凝土品質控制方面，每次澆置之試體抗壓強度有相當程度之均勻性，但同一配比在不同澆置批次及不同時期生產的試體抗壓強度則顯示有相當程度的不穩定，僅 28 天齡期強度即有 1000 psi 之差距，建議在混凝土品質之穩定性控制方面能再加強。
- (三) 查閱一號機反應爐基座相關之無收縮水泥灌漿作業施工計畫、檢驗表等，包括材料、檢驗、作業管理及試體強度等均符合規定，惟在人員及設備通道上下之三角隔艙等，因澆置無收縮水泥灌漿所開鑿之孔洞，其處置方式為何，應加以說明。
- (四) 有關一號機反應爐壓力容器之防撞天候棚之設計及安裝，截至視察期間為止，設計仍未完成定案，與承諾本會之吊裝規劃與要求有明顯落差。此外提供本會參考之設計計算書仍依 1999 年以前版本設計，與將依最新規範設計，以符合最新耐震設計要求之承諾不符，台電公司應檢討防護棚之設計及安



裝使用時機，並應對事前之規劃作業能更為周詳，不應再有空窗期而改採權宜措施的做法。

- (五) 巡視一號機汽機廠房施工現場，發現 IW4 第三層有部分牆筋（#11）頂部之九十度標準彎鉤被現場加工彎曲，應說明此變更是否經正常審查程序變更，若無則應檢討改善。另，就現場鋼筋被加工彎曲乙事，則應說明是否符合施工與設計規範之要求，若不符合則應改善並建議開立 NCR 追蹤。
- (六) 巡視循環水及反應器廠房冷卻水抽水機房之基礎施工現況，相較於巡視循環水抽水機房基礎第一、二、三區塊之施工品質不良情形，已有大幅度之改善，特別是止水帶的施作品質，相當良好，可見在施工處的要求下，承包商是可以達到應有之品質要求。
- (七) 建議台電公司能再考量配合反應器廠房結構整體性試驗 (SIT) 計畫，在錨定接頭重要位置裝設應變計，以了解錨定接頭實際之應力應變情形。

### 三、管路與機械設備安裝作業品質

本次定期視察期間，巡查一號機反應器廠房 EL-8200 管路與機械設備安裝現況，各區域之照明 清潔均較以往進步。其中 ROOM 142 之氮氣瓶有以鐵鍊綁住，且未發現有銲道生鏽現象。又抽查 RCIC Turbine Pump、1E51-MBV-0001 (Control Valve)、RWCU & FPCU Pump、RHR Heat Exchanger、Motor、CRD Pump & Suction Filter 等設備均按規定週期執行維護保養。又再查閱配管課管

路、管架、設備器材資料表及其檢驗資料表等，其電腦管理與搜尋亦均詳實有序，以上均值得肯定。其他宜注意或待澄清事項，摘述如下：

- (一) 一號機反應器廠房 EL-8200 Room 110 (RHR A Room)，1E11-STRUT-1227 (ISO 1E11-M4048)垂直安裝於地面上，長度大於 2 公尺，宜澄清是否妨礙人員通行，是否有挫屈 (Buckling) 之虞。
- (二) 連接 1E11-HX-0001C 之管節 1E11-PSP-17 下方之臨時支撐架與管節之間有間隙，未能承受管節重量，致使該 HX 之 NOZZLE 有承受大部份管節重量之虞，宜注意臨時支架、吊架之安裝勿使設備 NOZZLE 承受過度之負荷。
- (三) 一號機濕井堆放許多設備、管路，工作人員赴濕井之通路動線不佳，宜早日規劃該區域設備管路安裝日程並改善通路，以利進出及確保人員安全。
- (四) 有關 Pipe、Tube 安裝之各課分工範圍，於八十八年二月三日配管、汽源、儀控三課曾就管路安裝範圍開會討論，並達成 13 項決議事項，界定三課之安裝範圍，但僅有文字敘述，不易清楚界定，因此九十二年十一月二十一日，汽源課與配管課復再針對部份未定事項進行協商，對彼此分工再有補充說明。然為使有關 Pipe、Tube 安裝之各課分工範圍權責，有更明確之劃分，建議施工處再重新詳細界定並繪圖區分施工權責範圍，再通知各相關單位遵行。

#### 四、設備維護保養與倉儲管理

設備維護保養與倉儲管理項目主要查證反應爐壓力容器、反應器廠房設備安裝維護保養作業、中二倉庫、中六倉庫、發電機定子臨時倉庫及室外器材儲存與保養作業，查證情形如下：

##### (一) 一號機反應爐壓力容器(RPV)現場倉儲管理

一號機反應爐壓力容器自三月二十日由暫存倉庫吊運至現場安裝，吊運作業進行相當順利，顯示施工處全體同仁吊裝前之準備工作，包括工作的橫向連繫及配合均盡其所能，值得肯定。但 RPV 吊裝以後才是設備組件安裝工作的開始，例如連接管路及相關儀控設備安裝等。此外 RPV 安裝後，其現場儲存管理作業亦相當重要，如何才能作好 RPV 吊裝後之儲存環境，達成先前對原能會之承諾是施工處須思考的事項之一。至本次視察執行期間，RPV 吊裝至現場已有 10 天之久，其倉儲管理尚不盡理想，例如：

1. 依 ASME NQA 2 之規範，RPV 區域應進行 2 級（RPV 內部）及 3 級（RPV 外部）管制，經查證目前該區域之管制作業要求尚未落實，人員進出仍有未依規定加以管理之情形；如何才能作好人員與機具之管制、應由誰來執行及管制站設置地點，施工處應速再檢討並改進。
2. 工作人員安全部分，RPV 自三月二十六日已開始進行現場充氮儲存，至三月三十日充氮壓力達  $0.2\text{kg}/\text{cm}^2$ 。三月二十九日曾發現洩漏情形，經即刻處理後已止漏，承包商(中鼎公司)並於充氮期間進行 4 次洩漏偵測檢查(約一天一次)，

但於 RPV 下方之工作人員，每時刻均可能承擔氮氣洩漏之風險，施工處應速裝置連續洩漏偵測預警裝置，以維護工作人員安全。本項偵測預警裝置經本會要求後，施工處已於四月四日裝置並測試完成。

3. RPV 安裝區域之臨時通風設備計四台抽排風機，以防止 RPV 外部產生凝結水而影響其品質。惟考量日後底座區域將有大量銲接作業進行，為能保持良好之儲存及工作環境，施工處應再檢討通風能力是否足夠，以及噪音問題，並加以處理解決。
4. 目前執行之各項管制作業似乎缺乏完整之規劃，施工處應依現場狀況擬定有關 RPV 安裝後之維護保養及儲存環境維持作業計畫，以利執行。

## (二) 中二倉庫及中六倉庫管理

中二倉庫屬於 B 級室內含溫度控制，溫度維持在 20 左右(設定值 5~48 )，室內防火、防水、通風排水良好。中二倉庫主要查證發電機斷路器之維修儲存情形，查證結果發現該設備尚未開箱，施工處準備於四月底開箱並將冷卻部分與主體組合，目前箱櫃濕度為 40%(設定值<60%)符合要求。另外，查看器材儲存與維護檢查表，器材儲存保養紀錄卡，確認維護執行課均依照程序書辦理，符合要求。

中六倉庫之環境溫度管制要求與中二倉庫相同，中六倉庫主要查證發電機轉子之儲存密封是否良好，經查其充氮壓力指示為

7.5kpa，符合要求。

### (三) 發電機定子臨時性建物倉庫管理

發電機定子目前置於 RPV 倉庫前之臨時倉庫，依程序書規定該器材屬於 D 級儲存，器材需墊高 10 公分以上，使之不與地板接觸，並須加蓋，覆蓋物不可阻礙充份的通風以避免招致高溫與潮濕且排水必須良好，經巡視倉庫周圍環境，發現地面有排水不良情形。檢查發電機定子儲存密封性，確認其密封性完整，且充氣壓力均保持最低限值以上，另外，查看器材儲存紀錄卡，發現維護課均依照程序書規定辦理，符合要求。

### (四) 室外儲存管理

1. 龍門地區雨量多且海風鹽份較高，器材儲存需要防濕與防蝕，為防止器材不致直接受到風吹日晒雨淋，所有器材需墊高，使不與地面接觸並須加覆蓋保持通風與排水良好，本次視察發現，大部分室外儲存管節均蓋棚庫加以覆蓋，可減少器材日晒雨淋，避免空氣污染。
2. 由於核四工程延宕，甚多設備及器材均採用室外存放，視察室外器材儲放情形，發現未建棚庫之管節有少量生鏽及封蓋脫落現象，而置於棚庫之設備，如 Off Gas 乾燥器之螺絲，已有生鏽腐蝕之情形。棚庫之加蓋與覆蓋物可能會有阻礙充份通風的情況，進而衍生器材鏽蝕問題。颱風季節即將來臨，室外棚庫雖然美觀實用，但是棚庫結構是否堅固足以應付颱風的侵襲，施工處應未雨綢繆，事先採取加強保護措施，以增進棚庫之堅固性，以防止遭颱風吹壞，

導致器材設備可能之損傷。

3. 六部柴油機最近才驗收完成，目前室外放置於中四倉庫前空地，由於柴油機屬安全有關的重要設備，其防濕及防蝕性之重要性不遜於發電機，因此六部柴油機儲存環境應嚴格管制。

#### (五) 廠房設備安裝維護保養管理

至一號機反應器廠房 EL-8200 視察 RHR、RCIC、RWCU、HPCF 及 CRD 等重要設備之定期維護保養作業，發現定期維護保養作業均依照程序書規定執行，目前反應器廠房屋頂土木結構未完成，雨水會沿 RCCV 牆縫及人孔流到 EL-8200 樓層，造成廠房積水，因此下雨期間，施工處應再加強要求維護單位必須落實現場巡視，注意排水情形，以防止設備浸水。

#### 五、非破壞檢測與銲接管制作業

在非破壞檢測管制作業方面本次視察除持續針對施工廠商之檢測人員資格、設備校驗及施工處對檢測品質查證等之執行情形進行查證外，對於放射線檢測(RT)射源之管理現況，亦進行查核與了解。在銲接管制作業方面，除查證施工處電銲品質股有關管制作業執行情形外，亦分別至廠商銲材室與銲接作業現場進行查證，了解有關作業執行實況。視察結果顯示，除發現在銲材管制作業有部分瑕疵，施工處宜加強對廠商銲材室文件登錄更新時效之查驗外，整體而言，施工處及有關廠家之執行狀況仍維持一定之水準。以下摘述視察之執行情形及發現：

## (一) 非破壞檢測管制作業

1. 在人員資格之管理方面，施工處已針對本會前次視察之發現，要求廠商應定期(每三個月)提送檢測人員資格名單，以進行管理。經實地查證大世界檢測公司、儀光(中鼎公司之 NDE 廠商)及中檢(新亞公司之 NDE 廠商)等廠商之檢測人員資格紀錄及檢測報告紀錄，其檢測執行之人員均符合應有之檢測項目與等級要求。
2. 針對檢測設備校驗及材料成分限制等之要求與執行規定，分別查證大世界(PT、RT、UT)、中檢(UT)及中鼎(PT、RT)等公司之定期校驗與測試紀錄、檢測報告及材質證明文件，其各項定期校驗與測試作業均依規定要求實施，檢測材料之有害成分(硫及鹵素元素)亦符合法規之限制要求。
3. 對於安全(S)級設備檢測作業品質之查證，施工處非破壞檢測(NDE)股目前仍以對 RT 檢測作業採取實地抽檢，以及其他檢測項目(UT、PT、MT)派員現場見證檢測作業執行之方式實施，經查閱各抽檢與檢測紀錄，其查證之比率均高於程序書之要求以及對本會之承諾。
4. 目前在核四工地 RT 射源之使用，係以大世界檢測公司及儀光兩公司為主，其中大世界檢測公司因 RT 方面之工作較多(RT 檢測作業品質之查證抽檢作業由其負責執行)，因此多數時間會於核四工地存放一顆以上之射源。至於儀光公司則因其 RT 作業相對而言較少，因此目前僅於有 RT 檢測作

業需要時，才會將 RT 射源攜入核四工地存放，且通常僅存放一至數日即攜出。RT 射源在核四工地之管理要求及權責方面，目前係遵循程序書 LMP-RSG-002 “射源/設備儲存輻防管制作業程序書”之規定，並由輻安小組負責實際管制作業之執行。其中對於射源進出核四工地之追蹤，係利用專用之出入管制證進行，並採取進出工地均需經保警於出入管制證簽署後始可出入工地，且出入管制證會回送至輻安小組，確保射源之進出可受到有效之管制。此外為對可能進出工地之射源及其他可發生游離輻射物質，能有更進一步之管制與監測，施工處輻安小組更於工地大門裝設一輻射偵測儀及警報，可隨時對是否有輻射物質進出工地做初步之監測。視察中除訪談負責此項業務執行之輻安小組人員，以及分別巡視大世界與儀光兩檢測公司之射源儲存室外，並亦查證各射源出入管制與定期環境輻射劑量偵測等之紀錄。視察結果顯示，各項作業執行情形均良好，而輻安小組亦定期至大世界檢測公司進行巡視及查核。查證儀光公司射源室之管制作業，雖均有依規定執行並記錄，符合規定要求，惟各項紀錄均未見中鼎公司及台電輻安小組之查核之紀錄。雖中鼎公司人員說明，在 RT 作業期間，該公司均會派員會同督導有關作業之執行。考量該射源儲存場所之業主及檢測作業發包商均為中鼎公司，故其對儀光公司亦應有監督之權責。此外考量儀光公司射源進出工地



頻繁且不定期，以輻安小組現行定期查核之作業方式，可能會產生無法掌握射源實況及時效上落差之疑慮。因此建議中鼎公司及台電輻安小組能於射源每次進入工地存放、使用時，均能至中鼎公司射源儲放場所進行查核及巡視，並督促中鼎公司負起管理之職責。

## (二) 鐸接管制

1. 查證施工處電鐸品質股執行鐸工資格檢定查證與廠商鐸材室定期查核作業執行情形，依有關紀錄顯示廠家之鐸工資格檢定考試，均會派員進行現場查證並填報查核紀錄，符合程序書之規定。在廠商鐸材室定期查核方面，亦能每月依程序書之要求，針對規定之作業項目執行至少一次之查證。
2. 針對廠商鐸材室管制作業情形，分別查證中船及中鼎公司鐸材室鐸材發放領用、鐸材烤(保溫)箱校驗、鐸材材質文件(CMTR)及鐸材儲存溫度管理等紀錄，結果除於中鼎公司發現有部分之烤箱鐸材出入管制紀錄更新有延遲數日，以及鐸材發放領用單未即時整理歸檔，堆置於抽屜之情形外，其他各項作業均能依程序書之規定進行。針對不符合管制作業要求之發現，中鼎公司隨即進行改正，並查證其他紀錄，確認無實質危害鐸接品質之情形發生。惟為避免類似情形再次出現，請施工處電鐸股將廠家鐸材管制文件處理狀況，亦列為定期查核之項目。

3. 至一、二號機反應器與控制廠房巡視現場銲接及檢驗作業情形，經查核現場銲工資格、銲材使用，以及銲前與銲中之檢驗、紀錄等情形，大致符合有關之規定與程序要求。惟於現場發現銲工有將銲條置於管節與管架間，以防止異物卡入管節與管架間間隙之情形，為避免產生銲材隨意棄置及受潮之疑慮，應要求作業人員改用其他方法進行是項工作。
4. 查閱一號機控制廠房(CB)EL7600 鋼構銲道 C03G22(由新亞/理成施作)之銲接檢驗及銲材領用紀錄，發現該銲道係於九十三年十二月二十五日即完成銲接工作，但至九十四年三月三日才由品質課完成最後之檢驗作業，經洽詢品質課工作人員發現此項檢驗作業之延宕，係因負責施工之理成公司於核四工地並無合格之 CWI 人員可立即進行自檢作業，需待其高雄廠派遣 CWI 人員所致。依 AWS D1.1 法規之要求銲接作業應在 CWI 人員檢驗及監督下進行，意即除銲後之檢驗作業需由 CWI 人員執行外，銲前及銲中之各項檢驗查證作業亦需由 CWI 或經認可之人員執行，針對理成公司未於核四工地派駐 CWI 人員，其如何執行銲前及銲中檢驗作業，施工處應進行了解。
5. 一號機反應器基座第四、五層灌漿至今已近二個月，但視察中於 DF 西側進入下乾井之通道入口處附近，發現第四層基座之 RATE HOLE 持續有水滲出，且似有白色析出物生成之

現象，請施工處查明滲水原因及其他隔艙是否亦有類似情形。

6. 一號機 RPV 目前即將進行 STABILIZER 及其 BRACKET 之安裝作業，根據現場及圖面顯示安裝作業空間十分狹小，特別是 STABILIZER 與 BRACKET 間之銲接，銲工可能需在站立於距銲道 90 公分外之處，以仰銲方式，於約 20 公分之間隙中施銲，為使銲工熟悉作業環境提高銲接之品質，建議能對銲工進行模擬訓練。此外，亦請依規劃確實做好銲接防火防範措施。
7. 目前一號機之 WET WELL 已成為一接近封閉空間，由於未來於其中將進行大量之銲接及切割作業，其通風、照明、煙塵排出、下方設備之防火保護措施及人員出入與逃生動線應儘早進行規劃。

## 六、設計變更與不符合事項之管控

本項視察項目之執行，除就有關程序書之規定查證相關人員之管制作業執行狀況，並針對長期仍未能結案之案件進行了解外，亦對龍門 SEO 之現況再次進行追蹤了解，期能督促台電公司落實此一能有效提升核四工程設計與施工品質及時效之組織規劃措施。本項視察結果及建議簡述於後：

### (一) 程序書部分

1. 根據現場設計變更管制作業程序書（LMP-QLD-004 版次 2）之規定，對於退回提案人之敘述，僅在步驟 6.1.7.1 送交

核技處，不同意時才會存檔。但在此之前，於步驟 6.1.2.1 中，發現主辦課不同意時，即可逕行退回，卻無任何紀錄，亦未留下品保文件。建議參照「不符合狀況管制作業程序書」(LMP-QLD-001 版次 4) 步驟 6.3.1 有關 NCR 之規定，如認定不成立則簽註理由，陳主管副主任核定後，退品質課結案，由管制單位存檔留參，副本退回提案人。

2. 另外，前述程序書雖依施工處「品質作業程序書」(LMP-QLD-034) 執行稽催作業，但內文卻無任何說明，建議也比照不符合狀況管制作業程序書，對逾期未結案之 FCR 案件增列稽催作業說明，使相關人員均得知此項規定。
3. 對於 NCR 成立後，相關程序書有應於現場設置隔離標籤，在處理完成前查證標籤完整性之規定，可防止不當施工或破壞等，但在現場設計變更管制作業程序書中，並沒有現場設置隔離標籤之規定，建議考量設置隔離標籤之規定，供現場實際施工之瞭解及工程介面之區分。
4. 根據不符合狀況管制作業程序書 (LMP-QLD-001 版次 4) 分別在步驟 6.5.1.2、6.5.1.6、6.5.2.2 或 6.7 中，對於相關辦理單位收到 NCR 後，均有處理期限之規定。在目前實際處理時間不一之狀況下，該規定對工程進度並無實質意義，甚至可能影響工程進度。建議以適當時程為填寫原則，使較具彈性，避免延誤工程，再配合稽催作業，方能對建廠工程有正面之效果。

## (二) 現場查證

核四建廠迄今 NCR 已開立三百多件，多數均已獲解決並結案，惟少數仍懸宕未決，本次視察共抽查開立時間較久之案件，分別為 PPD-036（八十九年四月二十一日成立）、CIV-076-1（九十年十月三十一日成立）、ARD-088（九十一年四月十日成立）、TGD-093（九十一年五月二十九日成立）、HYD-101-A（九十一年六月二十六日成立）、ARD-111-A（九十一年十月二十四日成立）、PPD-113（九十一年九月二十四日成立）等六件。其中 ARD-088 及 ARD-111-A 現場隔離標籤遺失，前者是模擬中心地下樓板整體粉光品質不符，另一是模擬中心一樓淺基預埋管與管溝處未預埋止水帶。為避免標籤遺失，而其他工作在無警示情況下更動現場環境，導致 NCR 追蹤案件無法恢復修理，因此宜建立定期查核機制，使 NCR 管控更嚴謹。另外類似情況亦可能發生在 FCR 案例，建議考量在程序書上也建立相同機制。

## (三) 追蹤事項

繼上次（第十七次）定期視察，本次再度查訪台電公司駐龍門施工處 SEO，其成立之目的在有效處理工地施工及設計間之問題，惟前次之查訪發現其僅有台電公司核技處人員 6 員及非全時工程顧問 3 員（石威公司）。本次查訪結果，僅增加兩位奇異公司非全時工程顧問。根據 SEO 主管人員之說明，預計至今年下半年，台電公司核技處將再增調 47 員，至於設計公司及廠家部分將增至 26 員，分別來自奇異、石威、日立及中興等公司，全部

計有 73 員。台電公司若能確實配合 SEO 組織依規劃進行，對核四整體運作功能將會有明顯提升。

#### (四) 其他

一號機 RPV 雖已於三月中旬吊裝完成，惟建廠工作仍持續進行，因此 RPV 內部組件也將隨著工程進展陸續裝置於爐內，由於機組商轉後，依規定必須定期執行爐內目視檢查 (IVVI)，以確保爐內組件之完整性。根據國內以往各核電廠爐內目視檢查之經驗，如能事先對爐內組件及銲道建立影像及定位紀錄，將可提升目視檢查時內部組件位置之精確性與結果之可讀性，以及檢查之效率。因此建議核四廠在此建廠階段，能未雨綢繆，事先掌握現場施工銲道或其他重要目視檢查項目，建立相關最佳影像品質及紀錄等資料，作為商轉後 IVVI 執行及評估時之比對及參考。

#### 七、廠務管理及現場巡視

在廠務管理方面，本次定期視察仍由視察人員透過現場實地巡視之方式進行，此次視察主要針對一號機 RPV 吊裝後之周遭區域，以及一、二號機反應器與控制廠房等之區域進行巡視。根據視察之結果，目前工地之廠務管理狀況雖仍可發現部分有待改善之處，惟整體上仍維持一定之水準。以下概述視察之過程與結果：

##### (一) RPV 區域之廠務管理

至三月二十六日一號機 RPV 內部已開始進行充氮，顯示維護保養作業已開始進行。針對 RPV 外部之維護保養，建議施工處應速建立巡視檢查計畫，以利執行。至於廠務管理方面，RPV 底部

下方，經巡視結果工作環境仍不理想，部份雜物未清除，須再加強改善。

(二)至一、二號機反應器及控制廠房巡視有以下發現：

1. 廠區緊急逃生標示清楚。
2. 設備維護保養大致做得不錯，值得肯定。
3. 一號機反應器廠房通風系統尚佳，惟控制廠房僅一台通風設備運轉，其通風仍不佳。另，二號機反應器廠房及控制廠房，並未裝置通風設備，造成現場通風不良，應儘速改善。
4. 一、二號機 HCU Room 均未設置照明設備，建議施工處可設置開關式照明，以利平常巡視檢查之用。
5. 部份通道或設備間之照明，常會因電力超載而跳脫不亮，請檢討負載容量及增加電源容量。
6. 一號機 HCU 117 Room 仍有漏水情形，此現象存在已久，但仍未解決。另，二號機 HCU 117 Room 除濕機之電源已被拔掉，施工處應防範類似問題發生，加強管理。
7. 一、二號機反應器廠房及控制廠房大部份區域，均會因下雨而有漏水之情形，其中二號機控制廠房尤其嚴重。由於此現象存在已久，且直接影響現場設備維護保養品質，施工處應加以重視並加速處理改善。
8. 抽查一號機 EL-8200 通道上之緊急通訊電話，其功能正常。

#### **肆、結論與建議**

經由本次定期視察之執行，現階段之核四工程在台電公司總

管理處及龍門施工處等核四施工團隊之共同努力下，核四工程已朝向更加務實及積極之面向前進，部分曾出現品質及管理瑕疵之施工作業項目，在施工處落實輔導及要求有關廠家後，目前已有顯著之改善。在一號機 RPV 吊裝規劃及執行過程中，核四施工團隊所顯示之施工規劃、介面整合以及執行決心等之各項作為，亦均顯示其已逐漸體認、了解以往施工作業之缺失，並嘗試進行改正。期待核四施工團隊能堅持此一良好正向之態度，持之以恆地逐步改善導正現今仍持續存在核四工程中之各項瑕疵，相信在目前已規劃及執行中之改善作為陸續呈現其效果後，應能使核四工程品質有更為實質且具體之提升。

而本次視察之結果顯示，設備之倉儲與維護仍是目前核四工程較為棘手而極待改善之處，至於在施工與承包商品質管理、土木結構施工、銲接與非破壞檢測作業以及設計變更與不符合事項管制等方面，大體均能遵循有關作業之規定執行，視察中所發現之缺失，多數為執行細節及其落實性仍有可再改善空間之事項，僅有少部分事項屬未能符合程序書規定，而應再繼續檢討並加強改善者。

針對視察中之各項發現與建議改善事項，視察人員雖均已於視察過程中立即告知相關部門及人員注意改善，然為促請台電公司確實考量參酌各項建議，並督促龍門施工處進行檢討與改善，本會亦已依行政作業流程，開立注意改進事項 AN-LM-94-012(如附件二)函送台電公司辦理。對於各項應加以檢討改善之事項，本



會亦將持續追蹤其執行情形，以期避免類似問題再次發生，進而達到提升核四建廠施工品質之最終目標。

註：對本報告如有任何疑問，請洽本會黃智宗科長，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：輔助用過燃料廠房施工現況



照片六：核廢料廠房施工現況



照片七：南北防波堤及重件碼頭施工現況



照片八：抽水機房施工現況



照片九：視察設備維護作業情形



照片十：管節封蓋脫落情形



照片十一：視察重件碼頭施工作業情形



照片十二：視察後會議情形

# 龍門計畫第十八次定期視察計畫

## 一、 視察人員

(一)領隊：黃科長智宗

(二)視察人員

本會人員：石門環、姜文騰、林傳睿、林喬源、  
邱正哲、張國榮、曹松楠、許明童

核研所專家：廖俐毅、施德馨、劉驥

## 二、 視察時程

(一)時間：94 年 3 月 28 日至 4 月 1 日

(二)視察前會議：94 年 3 月 28 日上午 10 時

(三)視察後會議：94 年 4 月 1 日上午 10 時

## 三、 視察項目

(一)施工品質與承包商品質管理

(二)土木結構施工品管作業

(三)管路與機械設備安裝品質作業

(四)設備維護保養與倉儲管理

(五)非破壞檢測與銲接管制作業

(六)設計變更與不符合事項之管控

(七)廠務管理與現場巡視



#### 四、 注意事項

- (一)視察前會議時，請提出有關核四工程現況及問題檢討簡報
- (二)請針對各視察項目指派連絡人，全程協助視察相關事宜。
- (三)本案承辦人：曹松楠（TEL：2232-2146）

## 核能電廠注意改進事項

編號	AN-LM-94-006	日期	94 年 4 月 12 日
廠別	龍門施工處	承辦人	曹松楠      Tel : 2232-2146

注意改進事項：龍門計畫第十八次定期視察建議改善事項

內容：

一、 施工品質與承包商品質管理

- (一) 工程介面之整合效能及其執行實務之管控與追蹤機制之建立與落實性，深切影響其施作品質。核四工程因受外在因素影響，加以內在之整合、管控與追蹤機制等不如預期與周延，其不僅造成工程進展嚴重之延宕，並已衝擊其工程品質。惟綜觀近期來核四工程之施作狀況，顯示 貴公司應已體認此問題之嚴重性，而逐步採取補救措施，本次反應爐壓力容器吊裝之專案規劃即為改善作業之一例。然為確保核四工程之整體品質，此類作業模式應予以全面且持續性之推動。建議 貴公司能再反思本次反應爐壓力容器吊裝作業之管控經驗，研擬更具效能之施工管理模式，以作為核四工程全面推展與品質確保之助力。
- (二) 考量 161KV 系統加壓將包含施工處以外之台電公司相關單位，且開關場結構、斷路器及主變壓器等，係由營建處施工隊執行興建與安裝作業。開關場及主變壓器雖非安全級之設備，但其對日後電廠運轉之品質仍會有甚大之影響。針對此一施工作業狀況，建議核安處應加強有關工程品質及施工部門之稽查，以確保其施工品質。
- (三) 查閱龍核 0141、龍核 0142 及龍核 0143 之查核查對表，發現其中所列之缺失，仍可見如：CAR 630 使用中之圖面有 ECN 及 FDDR 缺漏等，重複發生之問題，建議施工處再加強對承包商之輔導及查核。

( 續下頁 )

參考文件：

## 核能電廠注意改進事項

編號	AN-LM-94-006	日期	94 年 4 月 12 日
廠別	龍門施工處	承辦人	曹松楠      Tel : 2232-2146
<p>注意改進事項：龍門計畫第十八次定期視察建議改善事項(承上頁)</p> <p>內容：</p> <p style="margin-left: 20px;">二、土木結構施工品管</p> <p style="margin-left: 40px;">(一)查閱隔膜地板(DF)、基座及圍阻體牆之結構混凝土抗壓試體報告，發現 DF 樓板與圍阻體牆選用之混凝土配比並不相同，請說明同一區域結構相連設計要求亦相同情形下，選用不同配比之條件為何。另,DF 樓板為 91 天設計齡期，設計強度 5000psi，但 28 天試體平均抗壓強度卻已高達 6500 psi，是否已違背原設計齡期 91 天之設計用意，請檢討說明。</p> <p style="margin-left: 40px;">(二) 在混凝土品質控制方面，每次澆置之試體抗壓強度有相當程度之均勻性，但同一配比在不同澆置批次及不同時期生產的試體抗壓強度則顯示有相當程度的不穩定，僅 28 天齡期強度即有 1000 psi 之差距，建議在混凝土品質之穩定性控制方面能再加強。</p> <p style="margin-left: 40px;">(三) 請說明一號機反應爐基座，在人員與設備通道上下之三角隔艙等，因澆置無收縮水泥而開鑿之孔洞，其處置方式為何。</p> <p style="margin-left: 40px;">(四) 有關一號機反應爐壓力容器之防撞天候棚之設計及安裝，至壓力容器吊裝後近兩週仍未完成，與承諾本會之吊裝規劃與要求有明顯落差。且提供本會參考之設計計算書，其耐震設計要求仍依 1999 年以前版本設計，亦不符依最新耐震設計要求設計之承諾。請檢討防護棚之設計及安裝作業規劃，以符合對本會之承諾，並加強事前準備與規劃作業之完整性，避免再有空窗期而改採權宜措施的做法。</p> <p style="text-align: right; margin-right: 50px;">( 續下頁 )</p>			
<p>參考文件：</p>			

## 核能電廠注意改進事項

編號	AN-LM-94-006	日期	94 年 4 月 12 日
廠別	龍門施工處	承辦人	曹松楠      Tel : 2232-2146
<p>注意改進事項：龍門計畫第十八次定期視察建議改善事項(承上頁)</p> <p>內容：</p> <p>(五) 巡視一號機汽機廠房施工現場，發現 IW4 第三層有部分牆筋 (# 11) 頂部之九十度標準彎鉤被現場加工彎曲，請說明此變更是否經正常審查程序變更，若無則請檢討改善。另，就現場鋼筋被加工彎曲乙事，亦請說明是否符合施工與設計規範之要求，若不符合則請改善並建議開立 NCR 追蹤。</p> <p>(六) 建議 貴公司能再考量配合反應器廠房結構整體性試驗(SIT)計畫，在錨定接頭重要位置裝設應變計，以了解錨定接頭實際之應力應變情形。</p> <p>三、管路與機械設備安裝作業品質</p> <p>(一) 一號機反應器廠房 EL-8200 Room 110 (RHR A Room)，1E11-STRUT-1227 (ISO 1E11-M4048)垂直安裝於地面上，長度大於 2 公尺，請澄清是否妨礙人員通行及產生挫屈(Buckling)之虞。</p> <p>(二) 連接 1E11-HX-0001C 之管節 1E11-PSP-17 下方之臨時支撐架與管節之間有間隙，未能承受管節重量，致使該 HX 之 NOZZLE 有承受大部份管節重量之虞，請再檢視臨時支架、吊架安裝之妥適性，以避免設備 NOZZLE 承受過度之負荷。</p> <p>(三) 一號機濕井即將進行設備管路之安裝，除請早日規劃施工日程，由於該區域已成為一封閉之區域，其人員出入與逃生動線、通風、照明、下方設備之防火保護措施，尤其銲接與切割作業產生之大量煙塵如何排出等，亦請一併納入規劃考量。</p> <p style="text-align: right;">( 續下頁 )</p>			
<p>參考文件：</p>			

# 核能電廠注意改進事項

編號	AN-LM-94-006	日期	94 年 4 月 12 日
廠別	龍門施工處	承辦人	曹松楠      Tel : 2232-2146

注意改進事項：龍門計畫第十八次定期視察建議改善事項(承上頁)

內容：

- (四) 有關 Pipe、Tube 安裝之分工範圍，配管、汽源、儀控三課曾就管路安裝範圍開會討論，惟似未完善並建立明確之劃分紀錄。為使有關之 Pipe、Tube 安裝分工範圍權責更明確，建議施工處應再重新詳細界定並繪圖區分。

#### 四、設備維護保養與倉儲管理

##### (一) 一號機反應爐壓力容器(RPV)現場倉儲管理

1. 目前包含 RPV 安裝後之維護保養與儲存環境維持作業，以及 ASME NQA 2 規範要求在內之各項管制作業與要求，仍未落實或缺乏完整之規劃，致人員與機具進出、維護保養與儲存環境等相關管制作業仍未見展開，施工處除應檢討改進外，並請依現場狀況規劃擬定有關管制作業與要求。
2. RPV 區域之臨時通風設備計四台抽排風機，以防止 RPV 外部產生凝結水而影響其品質。惟考量日後底座區域將有大量銲接作業進行，為能保持良好之儲存及工作環境，請施工處再檢討通風能力是否足夠，以及噪音問題，並加以處理解決。

- (三) 巡視發電機定子臨時性建物倉庫，發現地面有排水不良之情形，請加以改善。

- (四) 視察室外器材儲放情形，發現未建棚庫之管節有少量生鏽及封蓋脫落現象。而置於棚庫之設備，如 Off Gas 乾燥器之螺絲，亦有生鏽腐蝕之情形，顯示棚庫之加蓋與覆蓋物可能會有阻礙

( 續下頁 )

參考文件：

## 核能電廠注意改進事項

編號	AN-LM-94-006	日期	94 年 4 月 12 日
廠別	龍門施工處	承辦人	曹松楠      Tel : 2232-2146
<p>注意改進事項：龍門計畫第十八次定期視察建議改善事項(承上頁)</p> <p>內容：</p> <p style="padding-left: 40px;">充份通風的情況，進而衍生器材鏽蝕問題。</p> <p>(五) 颱風季節即將來臨，室外棚庫雖然美觀實用，但是棚庫結構是否堅固足以應付颱風的侵襲，施工處應未雨綢繆，事先採取加強保護措施，以增進棚庫之堅固性，防止其再遭颱風吹壞，導致器材設備可能之損傷。</p> <p>(六) 目前反應器廠房屋頂土木結構仍未完成，導致雨水會沿 RCCV 牆縫及人孔流到 EL-8200 樓層，造成廠房積水。因此下雨期間，請加強要求維護單位落實現場巡視，注意排水情形，防止設備浸水。</p> <p>五、非破壞檢測與銲接管制作業</p> <p>(一) 對於不定期或頻繁進出工地之 RT 檢測作業廠商(如:儀光公司)為能更確實掌握射源狀態，並避免管制查證時效上之落差，建議施工處輻安小組對是類廠商之射源儲存管制情形之查證，能於射源每次進入工地存放、使用時，採取每次或一定比率抽查之方式進行，並督促主承包廠商(如：中鼎公司)亦應負起管理權責，施行適當之管制作業。</p> <p>(二) 查證中鼎公司銲材室銲材管制作業情形，發現有部分烤箱之銲材出入管制紀錄更新有延遲數日，以及銲材發放領用單未即時整理歸檔，堆置於抽屜之情形。為能確實督促廠商落實程序書及其作業要求，以避免類似情形再次出現，請施工處將本項缺</p> <p style="text-align: right;">( 續下頁 )</p>			
<p>參考文件：</p>			

## 核能電廠注意改進事項

編號	AN-LM-94-006	日期	94 年 4 月 12 日
廠別	龍門施工處	承辦人	曹松楠      Tel : 2232-2146

注意改進事項：龍門計畫第十八次定期視察建議改善事項(承上頁)

內容：

失情形，納入廠家銲材管制定期查核之項目。

(三) 至一、二號機反應器與控制(RB&CB)廠房巡視現場銲接及檢驗作業情形時，於現場發現銲工有將銲條置於管節與管架間，以防止異物卡入管節與管架間間隙之情形，為避免產生銲材隨意棄置及受潮之疑慮，請要求作業人員改用其他方法進行是項工作。

(四) 查閱一號機控制廠房(CB)EL7600 鋼構銲道 C03G22(S 級銲道，由新亞/理成施作)之銲接檢驗作業，發現理成公司於核四工地並無合格之 CWI 人員。依該鋼構銲接法規 AWS D1.1 法規之要求，銲接作業應在 CWI 人員檢驗及監督下進行。請施工處了解銲前及銲中檢驗作業執行情形。

(五) 於 DF 西側進入下乾井之通道入口處附近，發現第四層基座之 RATE HOLE 持續有水滲出，且似有白色析出物生成之現象，請施工處查明滲水原因及其他隔艙是否亦有類似情形。

### 六、設計變更與不符合事項之管控

(一) 現場設計變更管制作業程序書 (LMP-QLD-004 版次 2)，對於案件退回提案人之規定，於步驟 6.1.2.1 中，發現若主辦課不同意時，即可逕行退回，無需留下任何紀錄以及品保文件。建議參照「不符合狀況管制作業程序書」(LMP-QLD-001 版次 4) 步驟 6.3.1 有關 NCR 之規定進行修改，以維程序與文件之完整。

( 續下頁 )

參考文件：

## 核能電廠注意改進事項

編號	AN-LM-94-006	日期	94 年 4 月 12 日
廠別	龍門施工處	承辦人	曹松楠      Tel : 2232-2146
<p>注意改進事項：龍門計畫第十八次定期視察建議改善事項(承上頁)</p> <p>內容：</p> <p>(二) 前項程序書雖依施工處「品質作業程序書」(LMP-QLD-034) 執行稽催作業，但內文卻無任何說明，建議也比照不符合狀況管制作業程序書，對逾期未結案之 FCR 案件增列稽催作業說明，使相關人員均得知此項規定。</p> <p>(三) 對於 NCR 成立後，相關程序書有應於現場設置隔離標籤，在處理完成前查證標籤完整性之規定，可防止不當施工或破壞等，但在現場設計變更管制作業程序書中，並沒有現場設置隔離標籤之規定，建議考量設置隔離標籤之規定，供現場實際施工之瞭解及工程介面之區分。</p> <p>(四) 根據不符合狀況管制作業程序書(LMP-QLD-001 版次 4)，對於相關辦理單位收到 NCR 後，均有處理期限之規定。在目前實際處理時間不一之狀況下，該規定對工程進度並無實質意義，甚至可能影響工程進度。建議以適當時程填寫為原則，使較具彈性，避免延誤工程，再配合稽催作業，方能對建廠工程有正面效果。</p> <p>(五) 查證發現 ARD-088 及 ARD-111-A 兩 NCR 案之現場隔離標籤有遺失之情形。為避免標籤遺失，導致 NCR 追蹤案件無法恢復修理。建議訂定查核機制，使 NCR 管控更嚴謹。另外類似情況亦可能發生在 FCR 案例，亦可建立相同機制。</p> <p>(六) 為提升機組商轉後爐內目視檢查 (IVVI) 之精確性與結果之可</p> <p style="text-align: right;">( 續下頁 )</p>			
<p>參考文件：</p>			



# 核能電廠注意改進事項

編號	AN-LM-94-006	日期	94年4月12日
廠別	龍門施工處	承辦人	曹松楠 Tel : 2232-2146

注意改進事項：龍門計畫第十八次定期視察建議改善事項(承上頁)

內容：

讀性，以及檢查之效率，建議核四廠在此建廠階段，能未雨綢繆，針對現場施工銲道或其它重要目視檢查項目建立影像及定位紀錄，以作為日後 IVVI 執行及評估時之比對及參考資料。

## 七、廠務管理及現場巡視

(一) 一號機 RPV 內部開始進行充氮後，顯示維護保養作業已開始進行。針對 RPV 外部之維護保養，施工處應速建立巡視檢查計畫，以利執行。

(二) RPV 底部下方，經巡視工作環境仍不理想，部份雜物未清除，顯示廠務管理須再加強改善。

(三) 巡視一、二號機反應器及控制廠房有以下發現：

1. 一號機反應器廠房通風系統尚佳，惟控制廠房僅一台通風設備運轉，其通風仍不佳。另，二號機反應器廠房及控制廠房，並未裝置通風設備，造成現場通風不良，應儘速改善。

2. 一、二號機 HCU Room 均未設置照明設備，建議施工處可設置開關式照明，以利平常巡視檢查之用。

3. 部份通道或設備間之照明，常會因電力超載而跳脫不亮，請檢討負載容量及增加電源容量。

4. 一號機 HCU 117 Room 仍有漏水情形，此現象存在已久，但仍

( 續下頁 )

參考文件：

## 核能電廠注意改進事項

編號	AN-LM-94-006	日期	94年4月12日
廠別	龍門施工處	承辦人	曹松楠 Tel : 2232-2146
注意改進事項：龍門計畫第十八次定期視察建議改善事項(承上頁)			
內容：			
未解決。二號機 HCU 117 Room 除濕機之電源已被拔掉，施工處應防範類似問題發生，加強管理。			
5. 一、二號機反應器廠房及控制廠房大部份區域，均會因下雨而有漏水之情形，尤其是二號機控制廠房，此一情形顯然直接影響現場設備維護保養品質，然此一存在已久之現象，至今仍未加以重視並處理，施工處應速加強改善。			
參考文件：			