NRD-LM-102-07

JNES 協助原能會執行
龍門電廠視察報告

行政院原子能委員會核能管制處

中華民國 102 年 11 月 1 日

目　　錄

壹、前言……..…....1

貳、視察排程…….....2

參、視察經過…….....3

肆、視察發現與建議……5

伍、結論…….....7

陸、活動照片與附件……8

壹、前言

行政院原子能委員會（以下簡稱本會）肩負龍門電廠興建品質與未來運轉安全之管制監督職責，為使管制工作順利執行，並廣納國際間核能電廠管制之經驗，本會於 2004 年 5 月起即委請財團法人核能科技協進會（以下簡稱核協會），執行邀請負責日本核能電廠檢查作業之日本獨立行政法人原子力安全基盤機構 Japan Nuclear Energy Safety Organization（JNES）專家，或各專業領域之專家學者，來台協助本會進行龍門電廠視察工作，並觀察龍門電廠施工及測試作業之執行。

2004 年 5 月迄今，JNES 依據工進派遣相關專家來台協助本會進行龍門電廠視察已達 7 次之多，對我龍門電廠視察技術之改進及龍門電廠建廠品質之提昇均有助益。鑑於龍門電廠試運轉作業逐步展開，故今（102）年再度透過核協會邀請 JNES 派遣試運轉作業檢查專家來台，協助本會人員進行龍門電廠之試運轉測試作業視察工作，並觀察龍門電廠試運轉測試作業，以精進本會管制作業及龍門電廠試運轉測試作業。

貳、視察排程

依據本會 102 年 10 月 3 日與核協會討論行程後，本次作業時程及工作內容如下：

(一)時程：102 年 10 月 17 日（星期四）

1.視察作業：102 年 10 月 17 日上午

2.視察後會議：102 年 10 月 17 日 11 時 30 分

(二)詳細工作內容及行程如下表所示。

JNES 協助視察行程

日期	時　　間	交流項目及內容	備註
10 月 17 日（週四）	08：20	進廠	
	08：20-08：30	行政大樓 206 室，換裝	
	08：30-09：45	協助視察測試：柴油機 EDG-B 施工後測試 PCT-058.02	
	09：45-11：15	現場巡視 1.上乾井 2.下乾井 3.RB 廠房 -8200 樓層（HCU/RHR/HPCF/RCIC）	
	11：15-11：30	拜會王廠長	
	11：30-12：20	協助視察後討論會（行政大樓 206 室）	
	12：20	離廠	

參、視察經過

10 月 17 日核協會攜同 JNES 一行人，於上午抵達龍門電廠，並在本會同仁及台電公司人員陪同下，展開觀察、協助本會視察龍門電廠工作。

首先觀察「柴油機 EDG-B 施工後測試」執行狀況，08：30 龍門電廠開始進行「柴油機 EDG-B 施工後測試」，龍門電廠測試相關人員首先於進出管制暨機組行政大樓（ACB）舉行工具箱會議（TBM），台電公司核安處 QA 人員亦參與查證，本會視察員則於現場查證測試程序書版本、儀器校正、臨時消防，通訊、設備狀況及人員任務熟悉等之符合性，經確認相關測試先備條件均能符合要求。部分測試人員隨後前往反應器廠房 EL.12300 外圍樓層（柴油機 B 台），進行柴油機 B 台施工後測試（程序書為 PCT-058.02），測試主持人（TD）率測試人員進行信號邏輯查證，先由一組人在偵測器端送信號，測試主持人在現場盤面處進行接收比對，本會視察員亦於現場查證執行狀況。而後 JNES 專家一行人再轉往主控制室（MCR）查證訊號傳輸狀況，測試情況均正確良好。

結束「柴油機 EDG-B 施工後測試」之相關測試觀察作業後，JNES 專家隨即進行現場巡視，巡視區域包括：上乾井、下乾井及反應器廠房 EL. -8200 樓層等，查核之設備包括有主蒸汽隔離閥（MSIV）、安全釋壓閥（SRV）、控制棒驅動機構（HCU）、高壓爐心灌水系統（HPCF）、餘熱移除系統（RHR）、爐心隔離冷卻水系統（RCIC）等，並臨時隨機查核遙控停機盤（RSP）之設備狀況。

結束現場查證及巡視後，JNES 專家則與本會人員、龍門電廠廠長，就日本政府針對核安管制組織的改組狀況，以及福

島事故至今，機組現況、改善措施及未來日本核能電廠重新啟動之各項問題交換意見。

JNES 專家離廠前，則由本會、核協會、JNES 專家及龍門電廠相關人員，就此次 JNES 專家協助、觀察視察之發現與建議，進行意見交換、問題澄清等。相關問題及建議事項，詳見下節視察發現與建議。

肆、視察發現與建議

JNES 專家針對龍門電廠廠內環境、測試執行情形及現場巡視等，提出看法及意見如下：

一、廠內環境

龍門電廠目前之廠務管理及設備清潔度，已較過去進步，並能達到正常運轉中電廠之水準。而過去龍門電廠所面臨之纜線敷設問題，由目前現場纜線敷設狀況來看，其敷設狀況整齊、良好，相關問題應已獲得解決。

二、測試執行

「柴油機 EDG-B 施工後測試」時，無論工具箱會議或測試執行情況均良好，各測試人員均能克盡其職，監管人員亦能嚴加管控。而在意見交換期間，JNES 專家曾提及，日本緊急柴油發電機在正式使用前，於廠家需經過約 300 次的測試。雖然針對各緊急柴油發電機各廠家之測試狀況可能有差異，然為進一步澄清此項議題，本會已開立視察備忘錄 LM-會核-102-7-0 號，要求龍門電廠澄清說明。（詳附件備忘錄）

三、現場巡視

日本福島核子事故之檢討，發現安全釋壓閥（SRV）為釋放反應器壓力重要的設備，尤其在電廠喪失電源時，應思考其是否有替代措施以能成功執行降壓及後續注水之救援措施。龍門電廠 SRV 共有 18 只，其中 ADS Type 有 8 只，每只有 3 組電磁閥、2 組蓄壓器，而 Non-ADS Type 有 10 只，每只有 1 組電磁閥、1 組蓄壓器。龍門電廠有緊急空壓機，於廠房外圍氮氣鋼瓶室設置有一管線

接點供移動式柴油空壓機於緊急情況（例如：氮氣供給系統失效）可接合充當緊急氣源。此外亦有移動式電源可因應電廠全黑時空壓機之使用。

日本福島核能電廠氫氣爆炸，引起大眾關注核能電廠嚴重事故時氫氣的累積，龍門電廠在發生嚴重核子事故時，是利用二串（B、C 串）可燃氣體控制系統（FCS）來控制氫氣濃度，JNES 專家除瞭解 FCS 之運作狀況外，並實際前往查看二台 FCS 之氫氧再結合器；另其亦詢問龍門電廠是否有新增強化氫氣控制因應能力之設施 PAR（Passive Autocatalytic Recombiner），有關核能電廠新設 PAR 與否，業已列為之前本會進行因應福島核子事故安全總體檢時之評估項目之一。

伍、結論

本次 JNES 專家協助本會執行龍門電廠視察，時間雖然較為短促，但藉由試運轉測試之查證、電廠巡視及會議之討論（含福島事故之改善措施），對本會管制龍門電廠及龍門電廠現場狀況，均能提出其觀察與建議，可精進龍門電廠之興建與測試相關作業。

本會本於職責，對於龍門電廠之安全興建、測試品質乃至未來之運轉，始終秉持安全第一，品質至上的態度，強力監督以確保民眾生命財產安全。而為提昇本會視察之廣度與深度，並擷取國外專家的經驗，本會將持續邀請國外專家來台協助相關視察作業，期能更進一步確保龍門電廠興建品質及運轉安全。

陸、活動照片

照片 1　測試主持人召開測試前工具箱會議

照片 2　JNES 專家觀察測試中之緊急柴油發電機訊號傳送情形

照片 3　JNES 專家觀察測試中之訊號情形

照片 4　JNES 專家觀察主控制室執行測試情況

照片 5　爐心隔離冷卻水系統巡視

照片 6（液壓驅動單元）現場反應器廠房巡視

照片 7　JNES 專家拜會龍門電廠廠長

照片 8　JNES 專家參加本會召開之視察後會議

核能電廠視察備忘錄

編　號	LM-會核-102-7-0	日　期	102 年 11 月 13 日
廠　別	龍門核電廠	相關單位	核能安全處

事　由：經瞭解日本核能電廠緊急柴油發電機，在正式使用前於工廠需經過約300次的測試，請澄清龍門電廠緊急柴油發電機是否也有執行類似測試。

說　明：今(102)年10月17日，本會邀請日本JNES專家赴龍門電廠協助視察緊急柴油發電機施工後測試時，期間渠等提出「日本核能電廠緊急柴油發電機，在正式使用前需經過約300次的測試」，請澄清龍門電廠緊急柴油發電機是否執行類似測試。

承辦人：王迪生　　電話：02-22322123