

114年核能一廠廠區結構檢查專案 視察報告

核能安全委員會 核安管制組

中華民國114年10月

目 錄

壹、視察說明	1
貳、視察過程與結果	1
一、結構監測及檢查評估人員資格及教育訓練紀錄查證	1
二、結構監測檢查範圍完整性及檢查程序與管理作業查證	2
三、廠區結構監測作業執行頻率、檢查報告及品質文件管理 作業查證.....	4
四、廠區結構劣化評估、修繕作業及發現之劣化趨勢追蹤管 理作業查證.....	4
參、結論	5
肆、參考資料	5
附件 114 年核能一廠廠區結構檢查專案視察計畫	6

壹、視察說明

核能一廠兩部機組運轉執照已屆期並進入除役期間，台電公司於除役期間，應就需維持完整性與安全性之結構物，依程序落實檢查，以確保除役作業順利推動，避免潛在安全風險。各核電廠廠區結構檢查與監測作業，並為本會管制重點項目。

本次視察執行期間為 114 年 8 月 25 日至 27 日，由本會核管組相關專業人員組成視察團隊，視察人力總計 18 人天。視察項目包括：(1)結構監測及檢查評估人員資格及教育訓練紀錄查證；(2)結構監測檢查範圍完整性及檢查程序與管理作業查證；(3)廠區結構監測作業執行頻率、檢查報告及品質文件管理作業查證；以及(4)廠區結構劣化評估、修繕作業及發現之劣化趨勢追蹤管理作業查證。視察方式包括文件查閱、人員訪談及現場查證等，視察計畫如附件。

貳、視察過程與結果

以下就各視察項目，分別敘述查證情形與結果。

一、結構監測及檢查評估人員資格及教育訓練紀錄查證

(一)視察範圍：

本項視察係參照核一廠程序書D795.12「廠區結構監測巡視作業程序」，針對核一廠重要設備之結構組件與土木工程設施，就廠區結構檢查與監測作業相關檢查人員資格、檢查結果評估人員資格，以及參與人員訓練情形事項進行查證，查證方式包括人員訪談與文件紀錄查閱。

(二)視察結果：

依核一廠程序書D795.12「廠區結構監測巡視作業程序」第3.7.1.2節有關檢查與評估之人員資格規定：「結構監測一般一組2~3人，至少1人具備5年以上土木/結構建造或維修經驗的土木/結構工程師；評估人員應具備10年以上土木/結構設計、建造或維修經驗的土木/結構工程師」。查證歷年核一廠「結構監測人員作業資格審查表紀錄」，有以下情形：

1. 查證檢查人員與評估人員資格均符合程序書之人員資格要求規定，惟考量核能電廠廠區結構檢查及監測相關作業之實務需求，執行相關工作時若能配置3人以上分別擔任不同角色，較為合宜，請參酌辦理。
2. 經檢閱程序書內容，未明列檢查作業人員之教育訓練項目及時數規定，請核一廠澄清說明。
3. 依程序書D795.12第3.7.1.2.2節規定：「經審查合格之評估人員應為檢查工作之RE(Responsible Engineer)，除需帶領工作團隊、負責檢查報告之簽證外，亦需提供D類(含)以下劣化之維修方式」。經查，評估人員確為廠區結構檢查及監測作業之領隊，惟檢查結果報告中未見其帶領完成檢查作業之相關文件簽署紀錄，請核一廠澄清說明。
4. 按前項程序書內容要求：「若檢查過程中需要進行主觀性之判斷或決策，也應於檢查報告中說明判斷或決策之依據」，評估人員應對所帶領團隊執行檢查之結果進行評估，建議在檢查紀錄表單中增設「判斷或決策依據欄位」，由評估人員負責填寫。

二、結構監測檢查範圍完整性及檢查程序與管理作業查證

(一)視察範圍：

本項視察主要查證程序書D795.12及其他相關程序書，經檢視相關程序書內容、檢查紀錄，以及執行現場勘查及人員訪談，視察結果如下。

(二)視察結果：

1. 程序書D795.12第1.0節「目的及適用範圍」中所定義之「結構組件」用語，其涵義與一般所認知之SSCs定義是否存在差異，請核一廠澄清說明。
2. 核一廠2部機組雖已經進入除役過渡階段，程序書D795.12中未見將

核一廠除役計畫納入參考文獻。請核一廠根據核一廠除役計畫第五章「除役期間仍須運轉之重要系統、設備、組件及其運轉方式」所列之附錄5.A~5.C，檢視並說明程序書D795.12所列之檢查範圍(程序書D795.12附件A)是否符合除役計畫附錄5.A~5.C所述內涵。

3. 有關程序書D795.12附件A，經檢視需澄清或補充說明事項如下：

- (1) 「廠區內外待檢測結構體」中提到「一次圍阻體及其塗裝等11項結構物不屬本程序書檢查範圍，另依所屬程序書檢查」，該11項並未見納入水密門，請核一廠澄清水密門結構檢查依循之程序書。
- (2) 有關「廠區內外待檢測結構體」項目7「冷凝水儲存槽基座」，請說明CST主結構體是否亦納入檢查範圍；若屬其他程序書及不同責任分工範圍，請確認進行結構檢查時是否有進行聯合勘查作業。
- (3) 程序書D795.12附件A雖載明「電池架不屬本程序書檢查範圍，另依程序書D795.10 檢查」，惟經查閱程序書D795.10，並未明確列出電池架相關檢查項目。另查電池架之檢查已列於程序書D612.8.3檢查表，為確保程序書間之內容一致性與完整性，請確認相關程序書內容之正確性。
- (4) 「廠區內外待檢測結構體」中已將緊要海水泵室(EPH)納入檢測範圍，查程序書D1367「廠房沉陷量測程序書」之第2.0章節「範圍」未明確涵蓋「緊要海水泵室」；另經現場查證及比對110~114年廠房沉陷測量計畫監測分析報告(113年)，扣除量測基準點，EPH設有兩處沉陷釘，請一併說明所設之沉陷釘數量是否能完整反映整體緊要海水泵室之沉陷危害，並請專業人員再確認。

三、廠區結構監測作業執行頻率、檢查報告及品質文件管理作業查證

(一)視察範圍：

本項視察主要查證核一廠安全相關之廠房結構監測作業，包括執行頻率、檢查報告及品質文件管理作業現況。本次視察係透過檢閱相關作業程序書、檢查紀錄以及檢查評估報告等進行查證。

(二)視察結果：

1. 電廠程序書D795.12第6.2.1節已規定廠區建築結構清單及檢測週期，請核一廠補充說明各廠房結構(含各樓層巡視區域)之檢查排程順序及規劃依據，確認檢查作業排程之合理性。
2. 電廠程序書D795.12第3.7.1.2.2節規範：「經審查合格之評估人員應為檢查工作之RE(Responsible Engineer)，除需帶領工作團隊、負責檢查報告之簽證外…」，本次視察發現評估人員之簽證僅出現於報告內頁(劣化狀況評估部分)。請核一廠補充說明簽證位置及方式之適切性。

四、廠區結構劣化評估、修繕作業及發現之劣化趨勢追蹤管理作業查證

(一)視察範圍：

本項視察係參照核一廠程序書D795.12「廠區結構監測巡視作業程序」，查證核一廠過去5年之「結構劣化評估、修繕作業及發現之劣化趨勢追蹤管理」相關紀錄，並現場巡視查證廠區結構物狀態。

(二)視察結果：

1. 電廠程序書D795.12附件B規定：「評估人員應審慎評估主動裂縫對結構物之安全性、完整性是否影響」，本次現場視察發現緊要泵室東側內牆及北側柱出現劣化狀況，但未見列入第三次定期檢查紀錄，請核一廠澄清說明。
2. 電廠程序書D795.12第6.2.1節有關廠區結構體檢測週期規定，五號

柴油發電機廠房之檢查頻率為10年。本次視察發現該廠房南側外牆表層修補處有劣化情形，請補充說明修補後之維護與追蹤管理機制。

3. 有關所查之「結構體檢查評估報告資料」，請澄清「劣化比對紀錄表」之功用，以及其與程序書D795.12「廠區結構監測巡視作業程序」之關聯性。

參、結論

本次核能一廠廠區結構檢查專案視察，視察項目包含：(1)結構監測及檢查評估人員資格及教育訓練紀錄查證；(2)結構監測檢查範圍完整性及檢查程序與管理作業查證；(3)廠區結構監測作業執行頻率、檢查報告及品質文件管理作業查證，以及(4)廠區結構劣化評估、修繕作業及發現之劣化趨勢追蹤管理作業查證。視察結果計有 9 項視察發現需請電廠澄清或補充說明。

綜合查證結果顯示，核一廠已建立相關結構檢查程序，惟部分項目之執行面及修繕追蹤機制尚有精進空間。本會將督促台電公司持續改善，並於後續定期視察追蹤辦理情形，以確認核一廠廠區重要結構維護有效性。

肆、參考資料

1. 台電公司核能電廠維護法規(10CFR 50.65)作業指引。
2. 核一廠廠區結構監測巡視作業程序書D795.12。

附件 114 年核能一廠廠區結構檢查專案視察計畫

一、視察人員

(一) 領隊：郭科長獻棠

(二) 視察人員：張國榮、吳東岳、陳訓元、孫晉富、林明翰

二、視察時程：

(一) 時間：114 年 8 月 25 日至 8 月 27 日

(二) 視察前會議：114 年 8 月 25 日上午 10：00

(三) 視察後會議：114 年 8 月 27 日下午 1：30

三、視察項目：

1. 結構監測及檢查評估人員資格及教育訓練紀錄查證。
2. 結構監測檢查範圍完整性及檢查程序與管理作業查證。
3. 廠區結構監測作業執行頻率、檢查報告及品質文件管理作業查證。
4. 廠區結構劣化評估、修繕作業及發現之劣化趨勢追蹤管理作業查證。

四、其他事項：

(一) 視察前會議時，請電廠提出下列簡報：

1. 結構監測及檢查評估人員資格及教育訓練之現況說明。
2. 結構監測檢查範圍完整性及檢查程序與管理作業執行現況說明。
3. 廠區結構監測作業執行頻率、檢查報告及品質文件管理作業現況說明。

4. 廠區結構劣化評估、修繕作業及發現之劣化趨勢追蹤管理執行現況說明。

(二) 請核一廠先行準備視察所需之相關文件：

1. 結構監測及檢查評估人員資格及教育訓練紀錄相關文件。(最近 5 年)
2. 結構監測範圍完整性及檢查程序與管理作業相關文件。
3. 廠區結構檢查及監測報告。(最近 5 年)
4. 廠區結構劣化評估、修繕作業及發現之劣化趨勢追蹤管理作業相關文件。(最近 5 年)

(三) 視察前後會議，請台電公司相關負責主管人員列席。

(四) 請電廠安排本次視察所需場地及文書作業設備，並指派專人擔任本次視察期間之聯繫事宜，另請於 114 年 8 月 18 日前提供視察前會議簡報。

(五) 本會聯絡人：林明翰，聯絡電話：(02) 2232-2168，電子郵件：

mhlin@nusc.gov.tw