

114 年清華大學水池式反應器 視察報告

核能安全委員會 核安管制組

中華民國 114 年 3 月

目 錄

視察結果摘要	1
壹、視察說明	2
貳、視察結果	3
一、核子反應器運轉人員執照管理辦法符合性查證.....	3
二、THOR 運轉執照更新安全分析報告符合性查證	4
三、113 年視察發現之改善狀況查證	6
參、結論	7
參考資料	8
附件一、114 年清華大學水池式反應器 (THOR) 視察計畫 ..	9

視察結果摘要

核安會於 114 年 2 月 11 日執行 114 年清華大學水池式反應器 (THOR) 專案視察，本次視察由本會核安管制組 4 位視察員以審閱 THOR 相關管制作業文件、人員訪談及現場巡視等方式進行查證，視察人力總計投入 4 人天，視察計畫詳如附件一。

本視察主要依據核子反應器設施管制法、核子反應器設施管制法施行細則、研究及教學用核子反應器運轉管制規範、核子反應器運轉人員執照管理辦法，以及國立清華大學水池式反應器運轉執照更新安全分析報告等相關資料。視察項目主要有：(1) 核子反應器運轉人員執照管理辦法符合性查證；(2) THOR 運轉執照更新安全分析報告符合性查證；(3) 113 年度視察後之改善狀況查證。

本次視察結果，THOR 之運轉符合法規與安全分析報告之要求；惟視察發現程序執行之缺失或建議共計 6 項，本會已要求清華大學檢討改善。

報告本文

壹、視察說明

清華大學水池式反應器（THOR）視察之執行係依據我國核子反應器設施管制法第十四條，核子反應器設施運轉期間，主管機關得隨時派員檢查，以查證設施之運轉是否有不合規定或危害公眾健康與安全或環境生態之虞。本視察主要依據核子反應器設施管制法、核子反應器設施管制法施行細則、研究及教學用核子反應器運轉管制規範、核子反應器運轉人員執照管理辦法，以及國立清華大學水池式反應器運轉執照更新安全分析報告等相關資料進行查證，以確認 THOR 之運轉是否符合法規與安全分析報告之要求。

本視察於 114 年 2 月 11 日在清華大學進行，由本會核安管制組 4 位視察員依照我國法規與 THOR 安全分析報告，藉由審閱 THOR 相關程序作業紀錄文件、人員訪談及現場巡視等方式，針對 THOR 之核子反應器運轉人員執照管理辦法之符合性、THOR 運轉執照更新安全分析報告之符合性，以及 113 年度視察發現改善狀況等項目進行查證。視察人力總計投入 4 人天，視察計畫詳如附件一。

貳、視察結果

一、核子反應器運轉人員執照管理辦法符合性查證

(一) 視察範圍

依核子反應器運轉人員執照管理辦法，研究用核子反應器運轉員每年再訓練及每年應實際從事核子反應器運轉操作有其規定時數；運轉人員若罹患疾病或身心狀況異常，經醫師判定不適宜擔任運轉操作工作時，應停止其運轉操作工作。本視察項目主要透由查閱訓練紀錄、運轉值班表與值班日誌、健康檢查報告，以及人員訪談等方式，查證 THOR 運轉員每年之再訓練時數及實際從事核子反應器運轉操作時數是否符合法規規定，並確認 THOR 運轉員身心健康狀況適於核子反應器之運轉操作。

(二) 視察結果

1. 有關 THOR 反應器業務實驗室輪值表對於尚未取得執照者用橘色標記為「見習運轉員」，然核管法第 11 條，「見習」係指通過主管機關測試，但尚未取得執照者。建議清大對於接受訓練而尚未參加或通過測驗之人員，採用適切之名稱。
2. 有關核子反應器運轉人員健康檢查實施辦法第 5 條要求「運轉人員健康檢查項目與合格標準及工作限制應依附表之規定」，其中對於視野的合格標準為「雙眼視野須達一百二十度以上」。清華大學 113 年度核子反應器運轉人員年度健康檢查對視野

係採視野圖方式呈現，視野狀況採定性敘述，與辦法中的合格標準無明確對應性。要求清大採適切的檢查或判定做法，使檢查結果可明確表述符合運轉人員要求。

二、THOR 運轉執照更新安全分析報告符合性查證

(一) 視察範圍

安全分析報告係經營者向主管機關申請取得設施執照之法定文件，其載明設施之特性、設計基準、安全要求、運轉限制條件，以及預期之意外事故評估，使主管機關可審核設施之營運是否有不當風險，以保障公眾之健康與安全。

本項視察重點包括近年設備維修或更換狀況、停機餘裕及每根控制棒之控制本領測量結果、反應器急停時間測試結果、熱功率之校正結果，以及安全分析報告中各項系統之測試及維護結果，經由查閱相關維護與測試紀錄，確認 THOR 之營運狀況與運轉執照更新安全分析報告所述相符。

(二) 視察結果

1. 經查 113 年度大修期間執行程序書 THOR-C-03「反應器急停控制板掉落時間測量程序」，有關時間量測方式係採用錄影方式並依影格之時間碼計算，惟每一影格經歷的時間與採用的影像格式有關，欲確保計算的正確性，必須先確認使用的影像格

式。建議清大於程序書中納入確認影像格式與對應的時間碼格數之步驟，確保時間計算的正確性。

2. 有關核物料管制，輻防人員需不定期進行檢視與清點，建議清大將查核時機納入程序書 THOR-G-03「清華核子原(燃)料管理措施與作業程序書」。
3. 查程序書 THOR-G-02「THOR 年度檢修項目及程序」，緊急柴油發電機之維護係採用緊急柴油發電機廠商制式的維護項目。建議清大依 THOR 設計需求，將 THOR 緊急柴油發電機維護項目納入程序書。
4. 依 THOR 安全分析報告，反應器熱功率不可超過 2.3 MWt，約對應功率指示 115%，建議清大於程序書 THOR-G-02「THOR 年度檢修項目及程序」訂定具適當餘裕的接受標準。

三、113 年視察發現之改善狀況查證

(一) 視察範圍

本項視察項目源自本會 113 年清華大學水池式反應器視察之視察發現，針對清大之改善狀況進行現場查證，以確認清大已確實完成改善。

(二) 視察結果

查核結果清大已就 113 年視察發現內容確實完成改善，本項無視察發現。

參、結論

本視察係針對清華大學水池式反應器（THOR）查證其核子反應器運轉人員執照管理辦法之符合性、THOR 運轉執照更新安全分析報告之符合性，以及 113 年度視察發現改善狀況。本次視察結果，THOR 之運轉符合法規與安全分析報告之要求；視察發現程序執行之缺失或建議共計 6 項，本會已要求清大檢討改善，以期提升 THOR 之營運品質與確保 THOR 之運轉安全。

參考資料

1. 核子反應器設施管制法
2. 核子反應器設施管制法施行細則
3. 研究及教學用核子反應器運轉管制規範
4. 核子反應器運轉人員執照管理辦法
5. 國立清華大學水池式反應器運轉執照更新安全分析報告

114 年清華大學水池式反應器(THOR)視察計畫

一、視察人員

領隊：吳景輝簡任技正

副領隊：方集禾科長

視察人員：施劍青、賴誼謙

二、視察時程

視察時間：114 年2月 11日 9 時 30 分 至 15 時 30 分

三、視察項目

- (一) 核子反應器運轉人員執照管理辦法符合性查證。
- (二) THOR運轉執照更新安全分析報告符合性查證。
- (三) 本會113年度視察後（113年3月13日會核字第1130003907號函）之改善狀況查證。

四、其他事項

- (一) 視察前會議時，請依以下主題提出綜合簡報：
 - 1. 113年3月13日會核字第1130003907號函之改善狀況。
 - 2. 近年反應器運轉員再訓練課程內容。
 - 3. 核子反應器運轉人員執照管理辦法第24、25條符合性說明。
 - 4. 近年 THOR 人員消防演習狀況。
 - 5. 近2年設備維修或更換狀況（含核心燃料）。
 - 6. 目前跳機及掉棒情況。
 - 7. 停機餘裕及每根控制棒之控制本領測量結果、反應器急停時間測試結果、熱功率之校正結果。
 - 8. 近2年安全分析報告表 C-3各項系統之測試及維護時間。
- (二) 請先行準備視察所需之相關文件：
 - 1. 近2年安全分析報告表 C-3各項系統之測試程序、測試紀

錄、設備維護紀錄。

2. 近2年反應器運轉員輪值表。

3. 近2年反應器運轉員再訓練教材、課程表及簽到單。

4. 近2年反應器運轉員健康檢查合格紀錄。

5. 近2年設備維修或更換紀錄。

6. 近2年 THOR 人員消防演習紀錄。

7. 近2年核子設施運轉與輻射防護安全委員會之開會紀錄。

(三) 簡報電子檔請於2月5日前寄送本案承辦人，並請惠予安排本次視察所需文書作業設備，及指派專人擔任本次視察期間之相關聯繫事宜。

(四) 本案承辦人：賴誼謙 聯絡電話：02-2232-2155

電子郵件信箱：iclai@nusc.gov.tw

五、視察分工

視 察 項 目	視 察 人 員
核子反應器運轉人員執照管理辦法符合性查證	施劍青
THOR 運轉執照更新安全分析報告符合性查證	賴誼謙
113年度視察後（會核字第1130003907號函）之改善狀況查證	施劍青 賴誼謙