

國家原子能科技研究院台灣研究用反應器
(TRR)設施除役作業專案檢查報告



核能安全委員會
中華民國113年5月

目 次

一、檢查目的.....	1
二、檢查依據.....	1
三、檢查計畫.....	2
四、檢查發現.....	2
五、檢查結果.....	5

一、檢查目的

行政院原子能委員會核能研究所(現為國家原子能科技研究院，以下簡稱國原院)「台灣研究用反應器(TRR)設施除役計畫書」於民國 93 年 4 月獲行政院原子能委員會(現為核能安全委員會，以下簡稱本會)核發除役許可，國原院依「核子反應器設施管制法」及「核子反應器設施管制法施行細則」規定，應於 25 年內(118 年 3 月底前)完成除役工作。為確保除役作業符合放射性物料管理法相關法規、TRR 設施除役計畫書及相關程序書之規定，並積極督促經營者持續精進除役作業安全與自主管理，本會對 TRR 設施之安全管制，除例行及定期檢查外，亦視除役階段需求辦理不定期之專案檢查，針對除役重點項目擬定各項檢查項目，並要求國原院提升自主管理品質，以確保除役作業安全。

國原院 TRR 除役作業已於 112 年 4 月完成生物屏蔽體(第 1 層)拆解作業，依除役計畫書之作業時程規劃，持續執行爐體內部組件(上熱屏蔽及反應槽)拆解。本次專案檢查將藉由除役作業各項作業紀錄之查核、歷年管制之建議及改善情形，以及實際執行作業現場輻射劑量量測、比對等方式，確實掌握台灣研究用反應器(TRR)設施除役作業執行狀況、放射性廢棄物管理、人員、環境輻射安全及品質保證執行成效。

二、檢查依據

- (一) 放射性物料管理法及其施行細則。
- (二) 核子反應器設施管制法。
- (三) 放射性廢棄物處理貯存及其設施安全管理規則。
- (四) 游離輻射防護法。
- (五) 游離輻射防護安全標準。
- (六) 台灣研究用反應器(TRR)設施除役計畫書(112 年版)。
- (七) 台灣研究用反應器(TRR)爐體廢棄物拆解計畫書(第 2 版)。
- (八) 074 館十年再評估報告(112 年版)。

- (九) TRR 爐體廢棄物生物屏蔽體拆解專案稽查計畫(112 年版)。
- (十) TRR 爐體拆解廢棄物運送測試程序(111 年版)。
- (十一) TRR 爐體廢棄物生物屏蔽體拆解作業程序書(111 年版)。

三、檢查計畫

(一) 檢查日期：113 年 5 月 17 日。

(二) 檢查重點：

放射性廢棄物處理/貯存設施現場檢查：

- 1. TRR 設施除役進度及安全營運現況
- 2. 074 拆裝廠房及 TRR 爐體廢棄物之安全管理
 - (1) 作業進度管理
 - (2) 074 拆裝廠房安全管理
 - (3) 拆解廢棄物貯存情況
- 3. TRR 廢樹脂定安化現況
- 4. 職安會專案稽查辦理情形

(三) 檢查小組成員：陳副組長、萬代理科長、王技正、黃技士、陳技佐、蘇研究助理。

(四) 受檢單位：國原院職安會、工程所及化工所。

四、檢查發現

國原院針對此次專案檢查，於檢查前提供說明簡報，本次檢查重點說明如下：

(一) TRR 設施除役進度及安全營運現況

- 1. 國原院依據台灣研究用反應器(TRR)設施除役計畫書時程規劃，已順利完成：
 - (1) 附屬設備拆除(94~100 年)

(2) 燃料池清理(96~109 年)

2. TRR 爐體廢棄物拆解作業依計畫書規劃於 116 年完成拆解：

(1) 112 年 4 月已順利完成生物屏蔽體第一層拆除作業。

(2) 為執行爐體內部高活度組件切割所需，目前國原院已完成 074 廠房水下切割整合平台功能測試、水下帶鋸機功能測試、Y 型支架功能測試及模擬切割測試。依拆解計畫書審查要求，實際拆解前應完成包括：內部組件吊運測試、鑽石索鋸模擬切割測試、濕式切割及乾式切割測試、廢棄物運送測試等，其中 Y 型鬆動機具模擬吊運測試、反應槽模擬吊運測試、鑽石索鋸切割測試及爐體拆解廢棄物運送測試已分別於 109 年 8 月、110 年 3 月、110 年 7 月及 111 年 12 月執行完成。其餘項目規劃於 113 年逐步執行。

(二) 074 拆裝廠房及 TRR 爐體廢棄物之安全管理

1. 作業進度管理

依據 TRR 設施除役計畫規劃時程，至 113 年底預計應完成進度為 80%；統計至 5 月 15 日止，預計累積進度為 77.0%，目前已完成累積進度 77.1%，進度超前 0.1%。

2. 074 拆裝廠房現場作業安全

(1) TRR 爐體廢棄物拆解作業依核定之除役計畫時程持續進行中，112 年 4 月已完成第一期拆解工程，切除之未活化混凝土切割塊共計 46 塊。

(2) 為執行爐體內部高活度組件切割，國原院已建置水下濕式切割工作站，並進行除礦水注水作業。

(3) 5 月 17 日當天進行上熱屏蔽拆解作業教育訓練及實際機台操作演練，現場水下濕式切割工作站監視畫面功能正常。

3. 拆解廢棄物貯存情況

- (1) 估計 TRR 爐體廢棄物拆解後將產生 543 箱 C1 盛裝容器及 24 箱 C2 盛裝容器之廢棄物。
- (2) 111 年已完成上生物屏蔽拆解，共產生 24 箱 C1 盛裝容器，並於 012 館安全貯存，經查貯存情形良好，各箱容器於完成裝箱後之表面污染擦拭檢測紀錄及輻射劑量率偵測紀錄完整，量測值均小於 MDA 及低輻射區劑量限值。
- (3) 112 年已完成生物屏蔽體第一期拆解工程，國原院參照「核能研究所通案性固體廢棄物外釋作業程序」，將 46 塊未活化混凝土切割塊，執行外釋量測及取樣分析作業，並暫放於延遲槽外空地，貯存狀況良好，無異常之情形。

(三) TRR 廢樹脂安定化現況

1. TRR 廢樹脂安定化設備修造與搬遷案原預計 112 年 12 月底完成，已完成兩次契約變更，共展延履約期限 200 天，預計於 113 年 7 月完成設備搬遷。
2. 安定化設備測試時程說明如下：
 - (1) 冷測試，預計 113 年 7 月進行，同年 8 月提送冷測試報告。
 - (2) 熱測試，預計 113 年 9 月進行，同年 10 月提送熱測試報告。
3. 本次至 012 館檢查 TRR 廢樹脂安定化設備搬遷現況，現場未發現異常，預訂 113 年 11 月底可開始執行安定化作業。

(四) 職安會專案稽查辦理情形

1. 職安會 112 年針對 TRR 爐體廢棄物生物屏蔽體拆除作業共計稽查 5 次，經查文件內容確實，並持續追蹤後續改善情形，符合自主檢查品質管制要求。
2. 現場抽查職安會 113 年 2 月 27 日「設施及作業之稽查與處理報告」內容，符合自主檢查品質管制要求。

五、檢查結果

本次檢查未發現重大缺失。針對 TRR 除役作業，本會將持續辦理專案檢查，要求國原院於 TRR 除役期間落實職安及輻安規定，並切實依除役計畫期程完成各項除役作業。相關檢查結果將列為後續追蹤查核之重點項目，以確保 TRR 除役作業順利及放射性物料設施營運安全。

- (一) 請國原院落實 TRR 除役等相關作業及 TRR 廢樹脂安定化設備建置之作業人員資格要求及操作訓練，並確實依標準作業程序(SOP)執行工作，另加強作業設備機具維護保養，確保職安與輻安。
- (二) 請國原院執行 TRR 除役之上熱屏蔽吊運及後續作業時，請依標準作業程序(SOP)執行，確保作業人員及環境安全。
- (三) 有關 TRR 廢樹脂安定化設備，請依規劃完成建置與後續冷、熱功能測試。相關設施之圖面、文件、程序書及數據資料之修正，應符合法規與品保要求。
- (四) TRR 除役等相關作業及 TRR 廢樹脂安定化設備建置之輻射防護與工作人員劑量管控，請依輻防法規定確實辦理。另相關紀錄依法妥善保存。作業期間並加強設施周邊環境輻射監測作業，以保障居民健康及環境品質。
- (五) 請職安會加強辦理 TRR 除役等相關作業及 TRR 廢樹脂安定化設備建置稽查工作，並列管各項稽查缺失及改善辦理進度，俾落實三級品保自主品質管制要求。