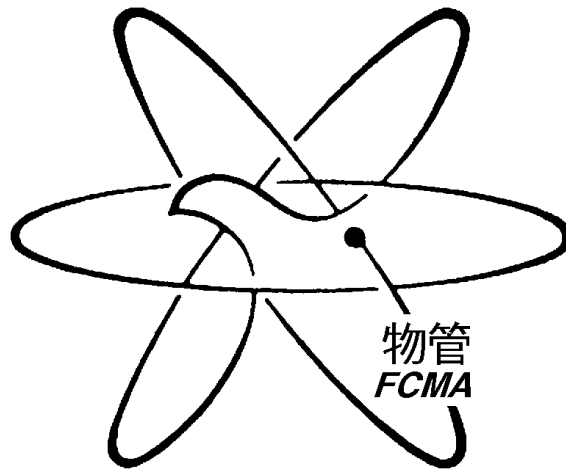


核能研究所放射性物料運作

101 年度定期檢查報告



行政院原子能委員會放射性物料管理局

中華民國 101 年 10 月 30 日

目 錄

壹、檢查目的.....	- 1 -
貳、檢查前之準備工作.....	- 2 -
參、檢查作業.....	- 2 -
肆、檢查發現.....	- 3 -
一、 優良事項.....	- 3 -
二、 改善事項.....	- 4 -
三、 精進事項.....	- 6 -
伍、結語.....	- 7 -

附件一、101 年度核研所放射性物料管理定期檢查計畫

附件二、核子原料與核子燃料之貯存安全運作：檢查導則（IG-1）及檢查查核表（IG-2）

附件三、TRR 燃料安定化處理與暫貯護箱作業：檢查導則（IG-1）及檢查查核表（IG-2）

附件四、TRR 除役作業廢棄物管理：檢查導則（IG-1）及檢查查核表（IG-2）

附件五、放射性廢棄物處理貯存管理：檢查導則（IG-1）及檢查查核表（IG-2）

附件六、101 年度核研所放射性物料管理定期檢查--核研所簡報資料

壹、檢查目的

核能研究所成立於民國 57 年，為我國從事原子能科技和平用途研發之重要機構，以維護核能安全、提升環境與能源技術及推廣核能科技之民生應用為主，但研發過程中所產生的放射性廢棄物及貯存之核子原料、核子燃料及用過核子燃料等，必須妥善管理，以確保安全。

該所營運中之核子原(燃)料貯存設施計有 012 館、016 館、020 館、036A/K/U 館及 012 延遲槽等 5 座；營運中之放射性廢棄物處理與貯存設施有 9 座，其中台灣研究用反應器（TRR）執行除役作業，內含 4 座放射性廢棄物貯存設施。

近年來核研所對於老舊設施、設備進行拆除清理作業日漸增多，其中台灣研究用反應器（TRR）除役計畫，於 93 年 4 月取得除役許可，將於 25 年內完（民國 118 年）成除役作業。核子原(燃)料貯存設施 040 館，於 100 年 10 月完成除役；017B 於 100 年 3 月完成除役。另本局於 98 年 3 月核備核研所混凝土塊外釋計畫及廢金屬外釋計畫，以降低除役作業產生廢棄物之存量。本局為督促核研所對於除役產生廢棄物之管理及廢棄物減量之目標，並管制正在運轉中之放射性廢棄物處理、貯存設施之安全運轉，確保作業及輻射安全，並減少二次廢棄物之產量。藉由定期、例行及專案檢查，瞭解核研所廢棄物處理系統、貯存設施之運轉與維護狀況及核物料貯存設施之保防、保安事宜，增進安全並防範意外事件之發生。

本局對核研所之安全管制，除不定期檢查並視個案需求專案檢查，每年針對放射性物料之營運與管理，執行一次年度定期檢查。藉由定期檢查，掌握該年度處理、貯存設施運轉狀況、維護保養、減廢及品質保證執行成效。檢查期間，檢查人員與現場作業人員及設施管理者，藉由檢查發現意見交換，以提昇放射性物料之營運績效。

貳、檢查前之準備工作

一、為妥善執行檢查作業，在實施前 1 個月，即擬訂核研所放射性物料運作 101 年定期檢查計畫（如附件一），經簽奉核准後函送核能研究所，並會知參與檢查之同仁，由各檢查員依據檢查計畫之負責項目，撰寫「放射性物料管理局檢查導則（IG-1）」及「放射性物料管理局檢查查核表（IG-2）」，據以執行定期檢查作業（如附件二至附件五）。

二、本次檢查重點項目如下：

- （一）核子原（燃）料貯存作業：036A/K/U 館、012 館核子原(燃)料貯存與料帳管理；015K 館民間業者核子原料貯存與料帳管理；012 館 TRR 燃料池鈾粉蒐集作業管理。
- （二）TRR 燃料安定化處理與暫貯護箱作業：012 館 TRR 用過核子燃料安定化作業；074 館暫貯護箱維護、保養。
- （三）TRR 除役作業廢棄物管理：012 館 TRR 除役作業管理；012 館放射性污染金屬廢棄物除污設備運轉管理；014 館零星高活度廢液管理；廢金屬外釋作業管理。
- （四）放射性廢棄物處理貯存管理：018 館可燃廢棄物焚化爐及電漿焚化熔融爐作業管理；064 館低放射性廢液處理場作業管理；污染金屬熔鑄廠作業管理。

參、檢查作業

本（101）年度定期檢查自 10 月 24 日至 25 日止共 2 日，分檢查前會議、現場勘察與作業紀錄查證及檢查後會議，三階段實施。

一、檢查前會議：由本局鄭武昆組長主持，核研所職安會陳靖良執行祕書率各受檢單位代表出席簡報（簡報資料如附件六）並接受詢問，計有化工組、工程組、燃材組及同位素組同仁代表參

與。簡報內容為今（101）年放射性物料營運概況、營運績效、維修情況、人員訓練、輻防措施、工安、消防及歷年之檢查發現改進事項執行改善現況等。

二、現場勘察與作業紀錄查證：各檢查員依檢查計畫、檢查導則及查核表，就所負責設施、館舍、項目執行檢查及作業紀錄查核。

三、檢查後會議：由鄭武昆組長率本局檢查員與核研所職安會執行秘書陳靖良及各受檢單位代表出席檢討檢查發現與澄清疑義。由本局各檢查員依序報告檢查發現，逐項說明要求及建議事項，藉由溝通及討論提出後續應採取改善措施。

肆、檢查發現

一、優良事項

1. 同位素組：

069 館管理良好，輻防確實，對放射性廢棄物資料填寫具體明確，廢液貯槽維護確實，貯存物料之周遭環境整潔，值得嘉許。

2. 工程組（除役）：

012 館放射性污染金屬廢棄物除污中心龐大廠務空間，不易管理，但對放射性廢棄物之管理，物料桶堆置整齊，周遭環境整潔、廠務管理良善，值得嘉許。

3. 化工組：

018 館廠房大門維修及 064 館鍋爐煙管更新維修，經查主動提報工安危害因素告知，有利減少危害發生機率。

4. 核子原料、核子燃料：

（1）依「TRR 安定化產物運送裝載作業程序」規定，每一運送批次作業當日須執行工具箱會議並記錄之，經查核研所執行確實，符合作業要求。

（2）036A/K/U 現場輻安檢查，輻射區域監測器依規定校正；消防器材均在有效使用期限內，符合要求。

- (3) 核子原(燃)料貯存設施 036K、036U 館之 UF6 貯存桶槽包括 48Y 型貯存桶 4 個、30B 型貯存桶 2 個、8A 型貯存桶 24 個，計 30 個。每半年執行超音波檢測，查 101 年 3 月份檢測報告結果顯示 036U 館 UF6 貯存桶 DPU48YA2(No.105642)桶，其厚度為 15.3~16.1mm 之間較 48Y 型號 UF6 桶之可用最小厚度 12.7mm 高，其餘 48Y、30B 及 8A 桶型號現有桶身及端板厚度皆合乎規定(48Y 桶厚度介於 16.0~17.0mm；30B 桶厚度介於 13.0~14.9mm；而 8A 桶身厚度介乎於 5.0~5.4mm 間) 符合要求。
- (4) 015K 廢棄核子原料貯存管理，經查代管國內各業界廢棄核原料統計表，今年度增加 5 筆累計 50 家 134 項，料帳相符，管理良好。
- (5) 012 館鈾粉蒐集檢查作業，該館於 93 年 7 月就開始進行鈾粉蒐集作業，查 TRR 燃料池鈾粉蒐集作業、鈾粉罐重量與表面劑量率量測紀錄自 99 年 07 月 30 日重裝至 101 年 10 月止已完成 39 罐，現均放置於燃料池東南角之檢查池內集中保管，作業人員依規定穿著、配戴輻防裝備依規劃作業，紀錄詳實。

5. 燃材組：

污染金屬熔鑄廠相關保養檢查表，依實際作業安全需求，增加檢視項目，並確實填報，有助提昇安全。

二、改善事項

1. 工程組（除役）：

- (1) 012 館地下室零星高活度廢液貯存室，請標示內容物之資料，依放射性廢棄物處理貯存及其設施安全管理規則第十二條規定，放射性廢棄物之盛裝容器表面，應有輻射示警標誌及編號。本處存貯 13 桶廢重水，雖因桶壁屏蔽致表面輻射劑量接近背景，但內部劑量仍高，請依規定張貼輻射標示。
- (2) 012 館放射性污染金屬廢棄物除污中心，等待進入化學除汙或機械除汙程序之暫時作業區所堆置之廢棄物桶，經量測具有放射性，須依規定標示示警標誌，並建置隔離區域。
- (3) 015W 館暫貯作業場之滅火器檢查卡上記載，上次檢查時間為

100 年 6 月，請確實執行消防器材定期檢查，並請工程組通盤檢視所管轄區域之消防設備。

2. 化工組：

- (1) 經查最近 2 年，電漿爐未處理放射性廢棄物，請說明原因，並請留意「放射性物料管理法」第 23 條之規定。
- (2) 查化工組部分現場工作人員未穿著安全鞋；執行物料之搬運、堆高機作業、高架作業等有受重物擊傷、壓傷、割傷或感電危險之虞者，基於防壓、防導電、防靜電、護足之考量須依安全衛生工作守則規定，必須穿著安全鞋。

3. 核子原料、核子燃料：

- (1) 經查粉末外罐編號 N12 及 N14 從 012 館回運至 074 館時，運送路線未參照程序書實施，請檢視程序書之合理性，並於執行時須派員執行監督，以落實品保，請改正。
- (2) TRR 燃料安定化最終產物暫貯作業中，部分「粉末外罐未登載編號於前置作業檢核表」(表九)及「作業檢核表」(表十)，請修訂作業檢核表加註粉末外罐編號，以利文件品質及管理。
- (3) 依「TRR 安定化產物運送裝載作業程序」要求之工作許可單部分欄位未依作業要求確實登錄。另 020 館及 074 館合併填具輻射作業工作聯絡單，不符合表單內容之設計，請檢討改正。
- (4) 為落實 TRR 燃料池鈾粉清理作業之品質查核，請依據「台灣研究用反應器(TRR)設施除役計畫書」及「TRR 燃料池鈾粉清理安全評估報告」之品質保證計畫執行文件管制及品質查證管制等作業，並由核研所職安會依據「核能研究所輻射防護業務檢查作業要點」執行品質稽查。
- (5) 核子原(燃)料貯存設施 036A 館有 2 照明燈具不亮，已要求檢修，屋頂全面防漏修繕工程未完成前，請加強巡視並維護場地清潔，036U 館牆角有多處蜘蛛網，顯示觀感不好，廠務管理不佳，請加強清潔要求。
- (6) 020 館現場查證 HP 管制室及熱室綠區兩組負壓監測系統之顯示數值差異 $> \pm 0.5 \text{ mm W.G.}$ ，請澄清接受標準為何？

4. 燃材組：

經查熔鑄廠有一即時區域輻射監測儀，無法顯示劑量率數字，請通盤檢視各設施應有之設備儀器功能。

三、精進事項

1. 職安會：

明(102)年起請職安會於年度放射性廢棄物管理定期檢查會議上，提報當年度執行自主管理檢查狀況及結果。

2. 工程組(除役)：

- (1) 有關混凝土，核研所均依規定執行成效良好，請核研所繼續保持。未來如有其他物料須進行外釋放行作業時，須確實遵照外釋放行規定，進行嚴密檢查、量測，做好品質管理與查核、記錄保存及回報，確實掌握每一筆之外釋放行資料。
- (2) 為瞭解及確實掌握 012 館放射性污染金屬廢棄物除污中心之作業能力，請彙整各操作單元之功能評估，進行除汙因子之計算，以確認各項設備之除汙能力。

3. 化工組：

查化工組處理設施運轉人員取得許可證書人數今(101)年已有 3 人退休，請核研所通盤檢視各項設施營運與督導人員資格，未雨綢繆，規劃培訓新進人員取得許可證書，以確保營運符合規定。

4. 核子原料、核子燃料：

- (1) TRR 安定化產物運送裝載作業程序中之起重機、吊車及相關吊運工具自動檢查，經查作業單位確實依程序書之表四、表五完成作業前測試。另查證檢點表內之「工安人員」係為承攬商聘雇人員，依作業單位(工程組)澄清可符合勞工安全衛生法第 17 條規定。惟為確保工安及輻安作業管制得宜，請職安會督促各作業單位應嚴格要求承攬廠商之工地負責人切實遵守相關工安及輻安要求。
- (2) 依核研所估計 TRR 燃料池內鈾粉量為 80 罐，擬規劃運送並暫存於熱室 91，請就該暫貯作業對熱室安全影響進行評估分析，併同鈾粉安定化程序測試結果，檢討修訂安全分析報告

後，報請本局審查。

- (3) 經查證 020 館氦氣測漏儀已經國家標準認證之標準漏率源方式進行校驗完成，結果合格。惟請貼示校驗日期於機台上，以利儀具管理。

伍、結語

本次檢查作業就核研所核子原料與核子燃料之貯存安全運作、TRR 燃料池鈾粉收集、TRR 除役廢棄物管理、低放射性廢棄物處理廠管理，核研所在放射性物料管理表現上尚稱良好。

檢查之發現有：優良事項 9 項；改善事項 12 項；精進事項 7 項，共計有 28 項檢查發現；其中改善及精進事項已於檢查後會議中均獲核研所允諾改善；本次檢查建議，將改善及精進事項計 19 項檢查發現函送核研所處理及答復說明。