

九十三年度一千萬元以上政府科技計畫績效 評估報告書

計畫名稱：

TRR 及燃料循環實驗設施之除污除役再利用計畫
(原子能領域)

主管機關：行政院原子能委員會

執行單位：行政院原子能委員會核能研究所

電子檔名：93-2001-14-02-03-45.doc

科技計畫成果效益報告

(93 年度科技計畫經費一千萬元以上)

(請由計畫主持人、執行人填寫)

壹、基本資料：

計畫名稱：TRR 及燃料循環實驗設施之除污除役再利用計畫

主 持 人：李定一

審議編號：93-2001-14-02-03-45

計畫期間(全程)：91 年 01 月至 95 年 12 月

年度經費：196,631 千元 全程經費規劃：806,300 千元

執行單位：核能研究所除役專案

貳、計畫目的、計畫架構與主要內容

計畫目的：

(一) TRR 設施拆除及再利用

1. 預定處理廢套管 1,200 支或上、下燃料屏蔽段，並移出貯存。
2. 切割之污水淨化技術研發及局部池水淨化與鈾屑收集。
3. 廢棄物處理及除污工技研究及濕貯槽拆除。
4. 完成土木、消防設施整建及通風空調最佳化條件評估。
5. 完成熱室外金屬鈾安定化處理之程序設備之建立、熱室之清理及用過核燃料運送準備。

(二) 燃料循環實驗設施之拆除與重整

1. 完成鈾轉化實驗先導工廠設施拆除與重整。
2. 完成 014 館鉬-99 程序分離設施拆除與熱室復原。
3. 完成超鈾設施實體除役模擬工作。
4. 超鈾設施除役安全分析報告之撰寫、送審與核備。
5. 完成六氟化鈾長期貯存安全評估、8A 桶六氟化鈾之安定化處理程序評估。

(三) 拆除廢棄物之處理與貯存技術發展

1. 完成較高活度屏蔽室廢棄物處理設施設置建立及試運轉。
2. 完成 55 加侖廢棄物桶量測系統測試。
3. 取得主管機關核發較高活度貯存設施運轉執照。
4. 完成機械除污設施建立及測試。
5. 完成熔鑄清潔處理之作業流程及廠內工作動線之規劃。
6. 舊液體場後槽區 3 個 200 噸桶槽之拆除。

7. 建立初步低放射性廢棄物處置概念系統。

(四) 廢棄物分類與清潔標準量測技術建立及應用

1. 清潔標準量測中心場所規劃、儀器配置及電力需求等作業。
2. 完成重要儀器採購作業，進行相關測試及驗收工作。
3. 建立整塊混凝土塊表面污染量測技術及分析程序。
4. 根據最終處置接收標準要求，進行低放射性廢棄物核種組成及分類計算所需代表桶鑽孔取樣及核種放化分析等工作。
5. 持續參與國內認證及國外品質保證量測計畫，確保分析數據品質及提昇公信力。

計畫架構：

本計畫包含四個分項計畫：(一)TRR 設施拆除及再利用；(二)燃料循環實驗設施之拆除與重整；(三)拆除廢棄物之處理與貯存技術發展；及(四)廢棄物分類與清潔標準量測技術建立及應用等。

主要內容：

(一)TRR 設施拆除及再利用

1. 執行 TRR 用過燃料池清除高放射性廢棄物，包括處理廢燃料套管 1,200 支、收集鈾粉 40 公斤、池水水質維持等，以及除污中心用場地，除污及重整工作，以供除污中心設備設立。另外，拆除經鑑定屬不安全結構物之濕貯槽(8.2m 長×7.3m 寬×15m 高)，總重 1,200 公噸，表面已有龜裂現象，原屬 TRR 燃料棒及樣品棒等高放射性廢棄物之暫貯、檢查及樣品裝入、取出之設施。完成上述工作後，將可逐步增進該區輻射安全及環境保護目標。
2. TRR 廠房再利用整建，除污中心廠房地坪及基座工程(第 1 期工程)93 年度 5 月 19 日已完成，土建及鋼構工程(第 2 期工程)已於 93 年 12 月 28 日完成竣工會勘及初驗，完成通風空調最佳化條件評估。
3. 燃料安定化係開發一套化學程序，將現存於 TRR 燃料池內之金屬鈾燃料予以氧化成為安定之 U_3O_8 粉末後，再將之安全包裝做乾式貯存，配合 TRR 燃料池之清理計畫可免除未來可能因燃料池破裂而造成環境的污染危害與社會衝擊。

(二)燃料循環實驗設施之拆除與重整

1. 執行本所 036 館區鈾轉化實驗先導廠(UCTPP)及其相關設施之拆除工作，以及有效整理核原(燃料)貯存空間，並妥善管理核物料，確實執行核子保防/保安計畫，以符合國際原子總署(IAEA)之要

求。設備除役拆除後，原建物空間重新調整利用，供新領域研究開發之需。

2. 完成本所 014 館鈾-99 分離實驗室研發設施程序設備拆除、熱室除污復原與放射性廢棄物檢整分類運送貯存等作業，並進行現存鈾 014 館之 18 桶 99 較高活度廢液之洩壓及貯存技術之建立，以改善暫存之安全設施，確保廢液桶能安全貯存。
3. 進行本所 016 館超鈾實驗設施之除役規劃與設備拆除，自行發展與配合國外除役專業公司除役技術，以完成 016 館超鈾設施之除役任務，主要工作包括兩個超鈾手套箱 (Unit 20 及 Unit 21) 與五個廢液貯存桶及其週邊相關設施之拆除、超鈾廢棄物之裝箱及除役區之除污與重整等，可防止因設施老化使放射性物質外洩，影響人員與環境之輻射安全。
4. 完成 8A 桶六氟化鈾安定化處理程序與處理設施之規劃，及工程之基本設計，做為爾後確定處置方式之後建立處理設施之依據。

(三) 拆除廢棄物之處理與貯存技術發展

1. 完成具有「搬運作業自動及遙控化」、「放射性廢棄物檢查及量測自動化」及「作業系統整合中控化」之現代化較高活度低放射性廢棄物貯存庫建立，主要建立之設施為作業廠房、檢貯房各 1 棟，作業廠房內配置有先進之自動化雷射導引系統(LGV)搬運設施，並整合中央型倉貯儀控系統與貯存放射性廢棄物資料庫作為廢棄物搬運貯存及控管之用，使低放射性廢棄物廠倉貯管理成功邁入全自動無人搬運領域，可大幅減少操作人員接受輻射劑量，提昇有效倉儲使用率，開啟本所安全貯存較高活度廢棄物新頁。貯存庫其作業廠房將可貯存 8,000 桶以上之輻射曝露率小於 2mSv/hr 非燃性低活度放射性廢棄物，及 900 桶以上輻射曝露率小於 20mSv/hr 非燃性高活度低放射性廢棄物；檢貯房將可貯存 2,000 桶以上輻射曝露率小於 50 μ Sv/hr 可燃低活度放射性廢棄物，使 TRR 燃料池清除計畫得以順利進行；同時亦對核能設施運轉產生之難處理廢棄物，提供處理與貯存設施，以避免可能發生之意外洩漏，提昇廢棄物處理能力，有效維護環境輻射安全，建立之廢棄物處理與貯存技術，可推廣應用於國內相關產業。
2. 建立核研所除役廢棄物之資料庫及相關除役技術，探討一定活度限值以下廢棄物再利用方法；為落實廢棄物減量目標，配合台灣研究用反應器除役計畫，建立每天處理 2~3 噸金屬廢棄物之除污

方法及設施，包括機械式噴砂、化學及電化學除污與除污廢液回收設備等，可有效達到 60% 以上廢棄物減量及減低最終處置費用。

3. 完成本所現有金屬熔鑄減容設施之熔鑄清潔處理程序與廠內工作動線規劃，以及相關設備之安裝試車，以提昇產物符合清潔標準之良率，應用所開發出之程序處理極輕微污染之廢金屬，以減少廢金屬送進最終處置場之數量，及減低倉儲壓力及節省最終處置費；此外，亦加強爐體穿刺之預防及爐體壽命提昇，以保護人員安全並降低二次廢棄物量。最後亦規劃技術推廣，以供國內核設施運轉及未來除役拆廠之需求。
4. 將本所現存含 720 m³ 氬廢液妥善處理及安全儲存，分 3 年時程，完成含氬廢液之處理實驗設備建立與處理程序建立、015B 後槽區 3 座 200 m³ 老舊桶槽拆除與重新設計建造不鏽鋼桶槽、含氬廢液中 Cs-137、Sr-90 等核種之分離去除，及安全儲存於重新設計建造之不鏽鋼桶槽中，並以合乎法規要求標準之濃度管制與總量管制方式，逐年混合處理排放之，以確包含氬廢液中期安全儲存及管制排放之目標。
5. 評估並引進國際低放射性廢棄物處置場功能/安全評估相關之技術，充分瞭解各國的最終處置的安全概念，並針對國內處置環境，設計國內低放射性廢棄物之參考處置場，同時考量國內低放射性廢棄物最終處置安全之 FEPs 與情節的發展。依據國內產生的低放射性廢棄物來源，建立廢棄物源項相關的資料庫與分析能力。同時考量本土低放射性廢棄物處置的初步基本情節，分別評估並引進源項、地質圈核種傳輸與生物圈劑量分析模式，進而整合成為低放射性廢棄物處置場全系統功能/安全評估的分析程式，再以最佳化估算方式及機率式分析模式發展處置功能/安全分析，進而了解處置系統之功能不確定性與敏感度的分析結果；同時，將延請國內外專業人士審查計畫所建立之分析模式，以期確實建立我國低放射性廢棄物最終處置場之設計概念，以及系統設施功能評估審查的技術能力。

(四) 廢棄物分類與清潔標準量測技術建立及應用

1. 發展及建立符合法規之廢棄物分類方法與清潔標準量測儀具、分析方法及解除管制流程，以解決小產源低放射性廢棄物進入最終處置場所需資訊及除役除污產生之大量合乎清潔標準之廢棄物解除管制等問題。

2. 以整合完整之放射性廢棄物檢測中心，配合日後核設施除役拆除等計畫，直接執行放射性廢棄物物流管理，減小中間倉貯可能造成二次污染問題。達成除役廢棄物之減量與物料之資源化目標。

參、計畫經費與人力

計畫經費

經費項目	預定（仟元）	實際（仟元）	差異分析
<u>經常門</u>	77,251	77,251	
<u>資本門</u>	119,380	111,191	
總計	62,454	62,454	達成率：95.83%

人 力：

投入計畫人力	研究人員學歷分布	研究人員職務分布
<u>研究人員</u> 人數： <u>82</u> 人 人月： <u>457.5</u> 人月	<u>博士</u> 人數： <u>19</u> 人 人月： <u>86.7</u> 人月	<u>研究員</u> 人數： <u>10</u> 人 人月： <u>51.1</u> 人月
<u>技術人員</u> 人數： <u>143</u> 人 人月： <u>849.6</u> 人月	<u>碩士</u> 人數： <u>34</u> 人 人月： <u>182.8</u> 人月	<u>副研究員</u> 人數： <u>35</u> 人 人月： <u>198.8</u> 人月
<u>支援人員</u> 人數： <u>1</u> 人 人月： <u>5</u> 人月	<u>學士</u> 人數： <u>22</u> 人 人月： <u>144</u> 人月	<u>助理研究員</u> 人數： <u>25</u> 人 人月： <u>137.6</u> 人月
	<u>其他</u> 人數： <u>7</u> 人 人月： <u>44</u> 人月	<u>研究助理</u> 人數： <u>12</u> 人 人月： <u>70</u> 人月

肆、計畫已獲得之主要成就與成果(output) (如論文篇數、技術移轉經費/項數、技術創新項數、技術服務項數、專利項數、著作權項數等)

1. 完成期刊論文 4 篇，其中兩篇並獲 SCI 接受，研討會論文 11 篇，研究報告及技術手冊 51 篇。
2. TRR 設施拆除相關之技術報告可提供給未來工程改進及運轉維修參考，會議論文可與需求相同者切磋討論，增進彼此之效益，並藉以累積拆除與建造之實務經驗，可提供老舊不適用核設施拆除重整，及拆除廢棄物處理計畫於執行階段之工程參與人員作依據和參考，未來也可作為其他類似設施拆除或建造工程參考。

3. 相關之研究報告可提供給國內正積極進行的低放射性廢棄物最終處置工作參考，同時有關國際間的處置概況及安全分析研究經驗之探討，及本土處置概念模型與初步安全評估技術能力將可協助主管機關對低放射性廢棄物處置設施之系統功能進行評估，並對業主所提出之安全分析結果進行查驗與確認。
4. 廢棄物分類與清潔標準量測技術建立相關論文提供最新放射性廢棄物解除管制動態及量測技術，為國內目前研究提供相關技術藍圖及指引。

伍、評估主要成就及成果之價值與貢獻度(outcome)

(請以學術或技術成就、經濟效益、社會效益以及其它效益等項目詳述)

一、技術成就：

1. 建立鈾粉免使用過濾器之沉澱收集處理技術、外套管除污之池水中設超音波清洗機處理技術等均為創新的技術，經使用結果如預期的有效對廢棄物處理效率和減量及輻射劑量抑低具有貢獻。
2. 完成自動化放射性廢棄物貯存設施建立及啟用，國內核能界首座採用具無駕駛、無軌道之先進自動化搬運技術，並整合中央倉貯儀控、廢棄物廠資訊管理及輻射監測系統，有效減少作業人力及顯著提昇廢棄物桶貯存效率，亦可大幅減少操作人員接受輻射劑量，使低放射性廢棄物廠倉貯管理成功邁入全自動無人搬運領域；首次將20mSv/h 較高活度廢棄物安全貯放，開啟本所安全貯存較高活度廢棄物新頁，且使 TRR 燃料池清除計畫得以順利進行，且建立之廢棄物處理與貯存技術，可推廣應用於國內相關產業。設施整合之相關技術如下：
 - (1)「雷射導引無人搬運放射性廢棄物技術」有效解決本所中、高活度低放射性廢棄物貯存技術與貯存問題，減少作業人力、提昇工作效率，並可避免人員接受輻射劑量率。
 - (2)開發建置中央整合倉貯儀控系統，將廢棄物 55 加侖桶檢測系統、雷射導引搬運系統 (LGV)、輻射監控系統、資料庫、影像視訊系統(CCTV)及資訊管理系統等整體建構於成熟的電腦及數位化儀控技術設計，藉以提高倉貯的有效管理，運轉操作的可靠度，同時確保人員符合輻射劑量之標準。
 - (3)開發整桶廢棄物之核種及活度量測系統(WDIS)自主技術 know-how，節省儀器購置成本。
 - (4)較高活度放射性廢棄物屏蔽體外罩脫卸及再裝設施及較高活

度屏蔽室系統及其附屬設備建立，解決本所核能設施運轉產生現有暫存廢棄物廠地下庫之難處理廢棄物。

3. 放射性污染廢金屬除污所用之化學除污技術，均為自行開發之本土技術，亦自行研發出除污劑回收使用與其相關二次廢棄物(廢棄除污劑)之安定化之處理技術，已經實驗室驗證、先導型測試，如再經廠型運轉，將可證此些技術之創新性及可靠性。
4. 建立本土化污染金屬廢棄物熔鑄清潔處理程序訂定，包括作業流程、廠內工作動線，及輕微之污染廢金屬接收及鑄錠運送流程等；並規劃與清理出污染廢金屬接收與分類用工作區，及輻射偵檢及取樣分析區。完成污染金屬熔鑄廠熔爐通排風改善，排放檢測檢測結果粒狀物(5mg/Nm³)，總硫氧化物(3ppm)，總氮氧化物(5ppm)遠低於排放標準，確保環境排放之安全。
5. 建立『現場式加馬計測系統』，該系統無須使用標準射源而採用經過驗證之數學模式計算效率，能應用於特殊形狀廢棄物及現場計測，為國外目前除役及廢棄物管理所使用之計測系統。
6. TRR 燃料外套管超鈾元素分析，利用液體閃爍儀配合統計分析結果，可以快速定量除污效果是否符合貯存庫標準，大幅減少分析時間及耗材用量；同時增進除污設備使用率及盛裝容器周轉率，提升 TRR 燃料外套管清理進度。

二、經濟效益：

1. 鋁套管除污工法和鈾粉沉澱都可順利執行，達到節約廢棄物量及貯存成本目的，濕貯槽拆除有效的控制極低微廢棄物不受二次污染，使大量廢棄物未來可符合外釋標準。
2. TRR 廠房於反應器移出後，原有廠房及公用系統仍具有再利用之價值，執行 TRR 廠房再利用子項計畫，配合放射性廢棄金屬除污系統建立之需求，將原有廠房設施予以整建再利用，具有經濟效。
3. 老舊不適用核燃料循環設施之拆除，可以避免輻射外釋之顧慮及減少運轉之人力、水電經費，整建後之空間可提供新研發領域使用。
4. 較高活度低放射性廢棄物處理貯存設施之建立，將使本所產生之高活度廢棄物得以集中處理及貯存，解決本所庫貯設施因代用倉庫停用及 TRR 等設施拆除產生大量之廢棄物減容與安全貯存空間。
5. 核設施除役金屬廢棄物之除污設施建立，對本所未來五年內核設施除役廢棄物約 3,000 桶(1,050 公噸)，將具有 70%以上之放射性污染金屬廢棄物產量，及最終處置費減少之成效，其技術可應用於核

電廠除役廢料之減量作業，降低核設施除役成本。

6. 利用現有金屬熔鑄減容設施，建立最佳的作業流程及廠內工作動線，並整合各程序所需技術及人力，以提昇熔鑄產物符合清潔標準之良率，減少污染金屬廢棄物送進最終處置場的數量，以節省龐大的最終處置費，可技術推廣國內核設施運轉及未來除役之需求。
7. 以研發的最終處置場安全評估技術提供處置工作適當的安全與成本考量基礎，提供國內低放處置工作經費恰當地運用於研發與工程等相關工作。
8. 在低微放射性廢棄物無安全顧慮之前提下，履行法規執行相關廢棄物解除管制可以有效達成資源再利用，並大幅降低廢棄物管理成本，具有相當明確之經濟性。

三、社會效益：

1. 清理用過燃料池內之諸多高活度廢棄物，以達安全貯存為目標，符合政府”建立輻安家園”之政策要求；因此對社會具有正面影響。
2. 老舊不適用核燃料循環設施之拆除，可以避免輻射外釋之疑慮，安定化處理含氚廢液、TRU 廢液及有機廢液等，並安全貯存及管理，解決安全顧慮問題，防止輻射意外災害。
3. 較高活度低放射性廢棄物處理技術之建立，提供本所產生的高活度廢棄物得以處理，以避免可能發生之意外洩漏，提昇廢棄物處理能力，有效維護環境輻射安全。
4. 放射性廢棄物減量及可安全解決大部份污染金屬之存放問題，減少社會大眾對輻射傷害之疑慮。
5. 本土低放處置安全評估技術提供處置工作之規劃與進行，將可對環境衝擊減至最低，進而建立國人對於低放射性廢棄物處置場的營運信心，確保民眾的環境輻射安全，消除社會大眾對於環境輻射安全的疑慮。
6. 增加國內 CNLA 認證項目，並參與國外量測保證計畫（NIST MAP），確保量測品質符合國內外相關機關標準，增進相關量測數據之公信力。

陸、與相關計畫之配合

（一）TRR 設施拆除及再利用（第一期）

1. TRR 廠房再利用計畫，配合放射性廢棄金屬除污系統建立計畫需

求，年度完成廠房及供電工程。

(二)燃料循環實驗設施之拆除與重整

1. 014 館鈿-99 實驗設施程序設備及老舊含氫廢液儲槽之順利拆除與廢棄物貯存，有賴放射性廢棄物處理廠之協助，和保健物理人員嚴密之輻防管制。
2. 技術服務推廣業務和其他單位委託之相關計畫均保持良好適切的溝通協調。

(三)拆除廢棄物之處理與貯存技術發展

1. 較高活度低放射性廢棄物貯存設施建立計畫充分結合化工組、核儀組、分析組及工程組之專業人力，共同成功開發出中央儀控整合系統及整桶廢棄物核種與活度量測系統，建立自主技術。
2. 污染金屬廢棄物除污設施計畫與 TRR 廠房整建計畫互相配合，已順利完成除污設備所須之基礎土木、建築及水電。

(四)廢棄物分類與清潔標準量測技術建立及應用

1. 支援工程組 TRR 濕貯槽切割冷卻水即時取樣分析，判斷污染狀況節省冷卻水用量及減少相關廢棄物處理數量。
2. 支援 TRR 鋁質外套管除污後超鈾元素分析，確認符合貯存庫要求。
3. 支援 014 館清理計畫及其他設施及設備除役清理計畫樣品分析。
4. 協助化工組三貯庫完成『廢棄物整桶計測自動檢驗系統』現場功能測試及驗收等作業。

柒、後續工作構想之重點

(一)TRR 設施拆除及再利用（第 1 期）

1. 研究處理屏蔽塞最後約 500 支，重點為除污、乾燥、運送等沿用本年度處理方法與設備，另配合約 2" ϕ 實心屏蔽塞之切短，改進水下液壓剪，使耐用程度達 50 支以上為理想。
2. 研究與處理 2 大箱已壓扁中段鋁套管，除污、乾燥等沿用原有設備，但得研究鋁片拾取、排列、反覆重洗之工法與輔助設備，使以萬片計之套管將所含鈾粉洗出，其除污至低放標準，須十分煩瑣程序和設備。
3. 規劃和提出廢樹脂移出暫貯安全評估報告送請核備，並預作移出準備。配合法規執行，並為 10 年內再取出作預留設計，以特殊要求作設計、核安為重點考量，全面規劃辦理，高活度廢樹脂屬超 C 類廢棄物，未來取出暫貯之規定多、難度高、審查嚴格，須更努力排

除困難。

4. 設立可拆卸重建式切割檢整站，為後續其他廢棄物處理有較佳場所。
5. 處理大型廢棄物(如混凝土塊)達外釋標準之前置準備工作，以法規規定和吊運安全為重點，遂行廢棄物減量策略。
6. 執行其他相關工作和管制作業，遂行核安法規之遵守與合理抑低策略。

(二)燃料循環實驗設施之拆除與重整

1. 燃料循環處理設施拆除工作後續之工作將進入實際執行設施之切割與拆除，及相關廢液安全貯存之處理工作，因此除人員訓練外，尚須加強工安與輻安之措施與認知。此外，對拆除廢棄物之分類與減量工作亦需嚴格控管。

(三)拆除廢棄物之處理與貯存技術發展

1. 較高活度低放射性廢棄物處理貯設施將移交低放射性廢棄物處理廠正式運作，未來之工作重點為加強運轉安全及作業品質保證。
2. 除役污染金屬廢棄物除污設施未來之工作為整體設備安裝及試運轉，將加強安裝品質及正確性，以保證安全品質。
3. 進行污染廢金屬熔鑄處理程序測試及熔鑄爐之熱試俾工作，再依測試結果予以檢討與修正，未來之工作重點為加強運轉安全及排放廢氣之監控。
4. 含氚廢液安全貯存下年度主要工作為 3 座 200m³ 儲槽之建造，著重於施工品質及進度掌控。
5. 積極建立低放處置場安全評估技術，以協助原能會審照，技術服務方面未來除繼續應用在台電公司委託之用過核燃料長程處置計畫之外，也將參與低放射性廢棄物最終處置場建造相關工作。

(四)廢棄物分類與清潔標準量測技術建立及應用

配合未來儀器採購測試，將逐步建立之標準程序，報請主管機關認可後實際執行相關廢棄物量測作業。

捌、檢討與展望

1. 本年度繼續濕貯槽拆除並能順利完成，鋁套管處理超過 1,200 支達低放射性廢棄物標準，鈾粉蒐集 10 罐及完成其他許多相關工作，人員劑量未超過管制值，零災害，都是同仁合作與努力之結果。
2. 核能研究所運用物流倉貯管理技術，配合雷射導引無人搬運車，經測試

及試運轉後已成功建立全自動化之放射性廢棄物倉貯管理設施，使放射性廢棄物之倉貯管理邁入數位資訊世代，顯著提升輻射安全與環境品質。

3. 低放射性廢棄物最終處置場安全評估技術是 1 項我國目前最迫切之研發工作，且領域專長涵蓋極廣，未來除繼續精進研究外，同時整合國內相關領域學者專家之技術經驗，並加以彙整吸收及運用，方能有效提昇本項研究之技術水準，為我國放射性廢料最終處置技術之發展提供更多之貢獻。
4. 非製式機械或化學處理設備，須經設計、審查等階段，於 1 個年度內完成採購、安裝及測試，往往時程緊迫，無法兼顧品質。建議類似設備採購，宜編列跨年度預算。
5. 新含氚廢液新儲槽之建造，因鋼鐵材料價格上漲，原編列製作預算至今已有相當之落差，為使工作進度不致受阻，不足部分下年度擬調整移用編列於其他較不具急迫性之設備購置經費因應。
6. 推動廢棄物解除管制工作大部分阻力來自於非技術面問題，因此建立良好品質保證系統，可提昇分析數據的公信力，減少民眾疑慮，增進廢棄物解除管制之執行成效。
7. 『自動化屏蔽式極低活度加馬計測系統』因系統於下單後進行排單生產且海運時間較長，經多方協調掌握原廠製造生產進度，目前本年度已完成系統接線及主要功能測試，執行進度約為 90%，預計 94 年 1 月初進行校正及完成原廠組裝測試後進行海運。將於明年交貨後立即進行相關測試，以順利銜接相關介面進行實作及研發工作。
8. 本計畫在有限人力下，能仍依照原定目標進行相關實驗規劃及工作推展，並發表多篇論文，對於工作經驗傳承及技術能見度，有相當助益。

填表人：竺再霏聯絡電話：(03)471-1400 轉 3451 FAX NO：(03)471-1274

原子能委員會科技計畫成果績效評估報告

(93 年度科技計畫經費一千萬元以上)
(由部會署聘請五位以上專家委員評估彙總)

計畫名稱：TRR 及燃料循環實驗設施之除污除役再利用計畫

主 持 人：李定一

審議編號(檔號)：93-2001-14-02-03-45

執行單位：核能研究所除役專案

壹、本計畫主要成就貢獻(評述計畫研發成果與執行績效)

本計畫對於各項設施拆除及改善工程，均能徹底落實工安、輻安、及環保要求，達到零災害之目標及人員劑量未超過管制值。所執行之設施拆除與廢棄物處理工作為高活度、高污染作業，法規限制多，審查作業長，在有限人力與資源下，亦能依照原訂計畫達成目標。建立全自動化放射性廢棄物倉貯管理設施，使倉貯管理邁入數位資訊世代，提升輻射安全與環境品質。

貳、計畫經費與人力運用(評估計畫資源使用之效益性)

本計畫預算經費數為 196,631 千元，實際支用（含結報數、預付數、政策指示流用數）188,442 千元，支用比率為 95.83%。資本門編列經費計 119,380 千元，實際支用 111,191 千元，支用比率為 93.14%。另相關研究人員在職級分佈及學歷專長分配皆屬適當，在質與量的控制方面亦相當良好。

參、評估主要成就及成果之績效 (outcome)

(評估主要成就及成果之價值與貢獻度)

(分就學術或技術成就、經濟效益、社會效益以及其它效益；
並以五等第評量 5 為優 4 為良 3 為可 2 為稍差 1 為劣)

☒學術或技術成就；☒經濟效益；☒社會效益；☒其它效益

一、學術或技術成就：

依核研所自評報告書中學術或技術成就之敘述，並經評審小組實地審查及討論結果，本項績效「良」。

二、經濟效益：

依核研所自評報告書中經濟效益敘述，並經評審小組實地審查及討論結果，本項績效「良」。

三、社會效益：

依核研所自評報告書中社會效益敘述，經評審小組實地審查及討論結果，本項績效「優」。

四、其它效益

依核研所自評報告書中其它敘述，經評審小組實地審查及討論結果，本項績效「良」。

肆、綜合意見：

一、本計畫執行所產生的廢棄物應妥善處理，建議應與其他計畫(如電漿焚化熔融處理有害廢棄物產業化應用與發展)做整合，採橫向聯繫，以達到有效管理，資源有效運用。

二、廢樹脂取出安定化處理，不能用濕式氧化法、變更為取出暫貯，而暫貯和再取出之容器如何取得？未來對此超過C類標準之廢樹脂之減容和安定化處理之規劃為何？均值得進一步探討。

三、本研究結果應可應用於台電公司核電廠相關措施中，如減廢資源再利用等，以期達到落實研究成果的實務化。

四、如何將相關開發技術轉型推廣至民生產業應用，宜進一步思考與規劃。

伍、績效評量： ☐優 ☒良 ☐可 ☐差 ☐劣

評估委員：朱謹、林清發、曾四恭、顏溪成、蘇肇章、吳乃立、李志浩、饒大衛等8位

評估時間：94年01月31日