

政府科技計畫績效評估報告

綱要計畫

計畫名稱：核設施除役及廢棄物管理技術之發展與應用

執行期間：自 98 年 01 月 至 98 年 12 月

執行單位：核能研究所

執行經費：93,287 千元

評估委員：黃慶村、喻冀平、吳慶陸、

李清山、龔繼康

主管機關：原子能委員會

中華民國 99 年 3 月 31 日

政府科技計畫績效評估報告

第一部份：科技計畫成果績效評估報告

請依下列重點與比重評量：

- 1.執行之內容與原計畫目標符合程度 (20%)
- 2.已獲得之主要成就與成果(outputs) 滿意度 (30%)
- 3.評估主要成就及成果之價值與貢獻度(outcomes/impacts)(30%)
- 4.與相關計畫之配合程度 (10%)(Bonus)
- 5.計畫經費及人力運用的適善性(15%)
- 6.後續工作構想及重點之妥適度(5%)

壹、執行之內容與原計畫目標符合程度 (20%)_____

請問本計畫之執行是否符合原計畫之目標？程度為何？若有差異，其重點為何？

- 1.整體上本計畫之執行符合原訂目標之大方向，大部分細節目標均已達成，惟高活度污染設施處理技術研究之部分項目，因設備及技術出現問題未能達成，目前是以調整目標之方式處理，實質之工作仍有待解決。
- 2.年度預期目標包括：核設施除役及解除管制技術研究與放射性廢棄物處理及處置技術研究與發展兩項，均與全程目標相符合。

評等：☐10 ☒9 ☐8 ☐7 ☐6 ☐5 ☐4 ☐3 ☐2 ☐1(高者為優)

註：(10:極優 9:優 8:良 7:尚可 6:可 5:普通 4:略差 3:差 2:極差 1:劣)

貳、已獲得之主要成就與成果滿意度 (30%)_____

計畫執行後其達成之重要成果為何？與原列之 KPI 與成果績效預期成效是否一致？若有差異，有無說明？其說明是否合理並予採計？

- 1.計畫執行後之重要成果包括有國內外期刊論文、研討會論文、技術報告、專利、技服收入與技術授權金等，成果豐碩。
- 2.建立自主的除役技術並降低管制成本；開發放射性廢棄物、廢樹脂處理技術及最終處置場安全審查、評估與驗證技術。
- 3.從 P.43 之績效評核項目中之(二)指定指標中之學術成就及技術創新之論文數及技術及研究報告及專利獲得數量，均比年度預定目標數為多看來，執行成效佳。

評等：☐10 ☒9 ☐8 ☐7 ☐6 ☐5 ☐4 ☐3 ☐2 ☐1(高者為優)

參、評估主要成就及成果之價值與貢獻度 (30%)_____

請依計畫成果效益報告中該計畫各項成就之權重做下述之評量，如報告中未列權重，請委員建議評量之權重，並加以評述

一、學術成就之評述(科技基礎研究)(權重____%)

量化成果評述：

- 1.本計畫完成之論文，研討會論文及技術報告在量方面頗有可觀，以總人力觀察，平均每人有 1 篇以上，期刊論文之實際篇數於效益報告 P.2916 篇、P.43 為 13 篇，稍有出入，是否前者包含已投稿尚未接受的 3 篇？
- 2.本年度發表期刊論文 13 篇，會議論文 9 篇，完成研究報告及技術報告 84 篇，以發表論文數量，成果尚佳。

質化成果評述：

- 1.「除役大件(量)廢棄物與系統設備除污技術」研發亦有顯著之成果，且在國外期刊亦發表 3 篇論文，建議亦納入「學術成就」之評述內。
- 2.論文發表在國內外期刊及研討會，有助增進研發成果與交流，建立可

信度。提供國內相關研究的參考和技術的提升。

- 3.發表在國外期刊論文 8 篇中，有 7 篇刊發 SCI 期刊論文，表示本計畫研發成果不少具有學術創新及應用之價值性。

評等：☐10 ☒9 ☐8 ☐7 ☐6 ☐5 ☐4 ☐3 ☐2 ☐1(高者為優)

二、技術創新成就之評述(科技整合創新)(權重____%)

量化成果評述：

- 1.量化成果眾多與豐碩，均具有實際應用價值之經驗及技術，其包括項目有提出國內外專利與專利申請、建立除役技術資料搜尋與爐體拆除程序工程模擬、建置分析線鉛室除污拆除過程、建立核電廠執照更新時組件汰換之本土化技術經驗，包括設施汰換前盤點、廢棄物管理、廢棄物外釋、解除管制等、完成多功能整合型(代號 SWAM-3)全量整桶計測系統、開發低活度環境試樣 Sr-89/90 核種液體閃爍計數快速量測方法、建立本所放射性有機廢液的處理新技術、開發智慧型膠體除污劑除污技術、進行低放射性廢棄物處置場可能使用之本土黏土材料之物理性質試驗等。
- 2.成果可有效提昇對除役技術資料之搜尋與爐體拆除數據之獲得，建立本土化技術經驗，達減廢效果，符合國際品質規範的廢棄物活度量測驗證制度，提供技服國內核能產業建立關鍵驗證技術，使我國廢棄物活度量測技術與國際接軌，建立放射性有機廢液的處理新技術。

質化成果評述：

- 1.質化方面要看獲得之智慧財產權是否能轉化成授權金額，目前可能尚言之過早，須待一定時間持續觀察是否能從相關專利賺取權利金及技術轉移/技術服務之收入。
- 2.相關技術服務或技術移轉，可協助國內企業解決廢棄物減量及成本降

低等問題。協助國內建立用過核燃料及放射性廢棄物最終處置場安全審查、評估及驗證之能力。

- 3.專利的獲得顯示國內核設施除役技術的提昇，有利於核設施除役及放射性廢棄物處理之工作，降低對國外技術仰賴。

評等：☐10 ☒9 ☐8 ☐7 ☐6 ☐5 ☐4 ☐3 ☐2 ☐1(高者為優)

三、經濟效益之評述(產業經濟發展)(權重____%)

量化成果評述：

- 1.以節省公帑之金額衡量本計畫，已達成之直接經濟效益相當可觀，成果報告尚未對技術創新以後可能獲致的經濟效益進行評估，估計整體之經濟效益與投入之預算可相匹敵。
- 2.經濟效益成果，包括有減少貯庫儲存空間，提升除污技術，標售所得收益，建置系統權利金收益等項目，這些成果可提供可減少放射性廢棄物貯存所需之社會成本，建立自主的除役技術，實際運用於現場工作，降低對國外技術依賴，有效掌握時程與作業成本。建立實驗室量測分析能力，可依據技術規範執行解除管制量測作業，配合除役作業進行量測，達到廢棄物有效外釋及循環再利用。通案性混凝土與廢金屬外釋計畫通過原能會核備，可解決核研所產生放射性廢棄物的處置問題，降低未來低放處置場的貯存容量需求，可解決核研所產生放射性廢棄物的處置問題，降低未來低放處置場的貯存容量需求，減少放射性廢棄物的最終處置或成本，達廢棄減量及資源再利用之環保永續資源目的。
- 3.專利「放射性濕性廢棄物高效率處理技術」已成功技術授權二家國內企業，具應用之可行性。
- 4.除污劑再生技術、使資源回收再利用，降低廢棄物產生量，及節省成本。
- 5.除上述二項之經濟效益外，尚有四項具有廢棄物減量及資源再利用、

節省成本等效益成果。

質化成果評述：

- 1.本年度開發之超鈾儲存設施之廢棄物檢整分類亦密堆疊封箱技術，有效減少倉貯空間；另廢棄混凝土及廢金屬外釋之技術及經驗亦利於核電廠推動廢金屬外釋及回收利用計畫，以降低最終處置成本。
- 2.逐步建立自主的除役技術，可降低依賴、掌握時程並節省成本；解除管制量測實驗室獲得 JAF 證書，證明量測分析能力。有效解決廢棄物倉貯壓力，達到減量及資源再利用的目標。

評等：☐10 ☒9 ☐8 ☐7 ☐6 ☐5 ☐4 ☐3 ☐2 ☐1(高者為優)

四、社會影響之評述(民生社會發展、環境安全永續)

(權重____%)

量化成果評述：

- 1.社會影響成果，包括有完成鉛室手套箱除污及拆除作業，拆除之廢棄物檢整分類與包裝，完成除役資訊管理系統資料庫系統備份規劃與步驟撰寫，提供第三者能力驗證之機制與技術服務，開發膠體除污劑除污技術，超 C 類放射性廢樹脂降級與最適處理等項目。
- 2.成果可有效提昇民眾安全與有利於環境永續發展，主要在於可精確掌握後續物料流向狀況，減少社會大眾對於放射性廢棄物管理及解除管制處理方式疑慮，防止放射性污染，避免污染擴散，降低工作環境輻射劑量，保護工作人員安全，並可運用於緊急應變處理。

質化成果評述：

- 1.質化方面對環境安全永續有正面幫助，惟需加強對外界之溝通，促進睦解。
- 2.應用核研所建立之 eKM 平台，可強化核研所資訊透明化，以進一步提升公眾對核研所開發廢棄物處理及處置新技術之能見度及信心。

評等：☐10 ☒9 ☐8 ☐7 ☐6 ☐5 ☐4 ☐3 ☐2 ☐1(高者為優)

五、其它效益之評述(科技政策管理及其它)(權重____%)

計畫執行後除既定之成果效益外，有無非直接之其它成果？若有請重點摘錄。

量化成果評述：

- 1.與日本 CRIERI 之交流，國內小放射源之掌握，高放射性核廢料長期貯存之可行性等，均為本計畫獲致之衍生成果。
- 2.主要成果項目，包括有效掌握爐體和爐內組件活化污染狀況，用反應器用過燃料回運美國計畫，與日本中央電力研究所簽署管理技術合作意願書，小產源放射性廢棄物處置策略研究，用過核子燃料/高放射性廢棄物長期貯存可行性方案評估等。此些項目可提昇週遭環境輻射安全保障，提供未來我國小產源放射性廢棄物型態與特性現況資訊，以提供政府決策參考。
- 3.報告提出之 5 項具有其他效益之成果，大部分還是屬於既定成果效益，勉強可歸在非直接之其他效益、成果，與日本中央電力研究所簽署之「技術合作意願書(MOU)」有助於技術交流與促進國際合作之效益。

質化成果評述：

本計畫開發之「放射性廢棄物解除管制量測驗證技術」及「放射性濕性廢棄物高效率處理技術，對提升放射性廢棄物處理技術產業化及其安全管制亦有間接之效益，建議亦納入「其他效益」之評述內。

評等：☐10 ☒9 ☐8 ☐7 ☐6 ☐5 ☐4 ☐3 ☐2 ☐1(高者為優)

肆、與相關計畫之配合程度 (10%)_____

本計畫曾協調核研所分析組放化分析小組、職安會、其它功能組，分別進行相關子項計畫，可有效減少核研所一般廢棄物及解除管制廢棄物之產生，提高除污效能。

評等：☐10 ☒9 ☐8 ☐7 ☐6 ☐5 ☐4 ☐3 ☐2 ☐1(高者為優)

伍、計畫經費及人力運用的適善性 (15%)_____

(評估計畫資源使用之合理性)

本計畫執行之經費、人力與工作匹配，與原計畫之規劃是否一致，若有差異，其重點為何？其說明是否能予接受？

- 1.本年度實際投入研究人力 42.55 人年與原訂 46.51 人年，執行率 91.5%，係離職及退休所致。
- 2.本計畫執行內容之經費、人力與工作分配，與原計畫之規劃內容尚屬一致，各工作項目與預期成果之說明可接受。

評等：☐10 ☒9 ☐8 ☐7 ☐6 ☐5 ☐4 ☐3 ☐2 ☐1(高者為優)

陸、後續工作構想及重點之妥適度 (5%)_____

本計畫之執行時間是否合適？或太早？太晚？如何改進？

本計畫及其後續之工作構想，均密切配合 TRR 之除役，時點無獨立選擇之空間，而內容則均能切合安全除役之要求。

評等：☐10 ☒9 ☐8 ☐7 ☐6 ☐5 ☐4 ☐3 ☐2 ☐1(高者為優)

柒、綜合意見

- 1.本計畫主要為配合 TRR 安全除役之一系列工作，過程中開發出一些技術可供外界相關應用作為參考，有一定之經濟效益，所累積的經驗，應注意如何不隨研究人員日漸離退而散佚，以作為日後台電核能電廠除役時管制及技術上之參考。
- 2.本計畫全程為四年，本年度(98)為第 3 年計畫，其計畫執行後之重要成果包括有國內外期刊論文、研討會論文、技術報告、專利、技服收入與技術授權金等，成果豐碩。
- 3.主要二項子計畫「核設施除役及解除管制技術之研究(96-99)」及「放射性廢棄物處理及處置技術研究發展(96-98)」符合原計畫之目標，達成度均為 100%。唯請再加強說明全年度之成果、本年度(98)之前因後果，以及關聯性。
- 4.工作項目有與國際合作項目，值得鼓勵，但為深根研究水準達國際標準，和國際學術活動的積極參與是必要，核研所應該要有推廣的策略和積極的作為提出，而不是只簽署管理技術合作意願書而已。
- 5.本年度各項工作除部分因不可抗力因素而調整工作目標外，餘均依原訂規劃進度及預算額度內完成，且創新(發明)技術亦有增加。
- 6.執行人力因離職及退休而不足，建議儘早增加並培訓新之人力資源。

捌、總體績效評量(高者為優)：

評等：☐10 ☒9 ☐8 ☐7 ☐6 ☐5 ☐4 ☐3 ☐2 ☐1(高者為優)

玖、計畫評估委員(請簽名)

黃復村
李清山 喻翼平
吳國隆
黃維康