

國科會/原能會科技學術合作研究計畫

九十四年度研究重點

說明：

- 計畫歸屬分為三類的次領域。
- 各次領域下有編號者為各次領域之研究重點方向，計畫以符合這些重點方向者為優先。（請在構想簡表「計畫歸屬次領域及研究重點編號欄」內勾選次領域並註明編號）
- 各研究重點方向項下所列之子目為配合中下游應用發展之重點提示，但不限於所列之子目。
- 為增進本項學術合作計畫功能，原能會選定部份研究重點（標註※者），要求由執行該合作計畫之學校必須提供具學分課程，由原能會核能研究所選派研究人員前往授課，同時自該計畫下補助該課程之費用。
- 為增進需求單位與學術研究單位之交流，鼓勵計畫主持人邀請需求單位之研究人員擔任不支薪之協同主持人。

一、核能安全科技

A. 管制性需求

1. ICRP-60 報告應用之研究
2. 風險告知應用在核能電廠營運中檢測(ISI)/測試(IST)之研究
3. 新近核設施耐震設計評估技術之研討
4. 核能電廠老化評估與管理技術之研究
5. 醫用輻射劑量測定、防護、評估及統計分析技術的研究
6. 醫用輻射劑量指引水平的研究
7. 醫用輻射劑量合理抑低與標準化的研究
8. 因應 ICRP-60 報告之體內劑量評估模式研究
9. 因應 ICRP-60 報告之潛在曝露的應用研究
10. 因應 ICRP-60 報告之體外劑量評定研究
11. 因應 ICRP-60 報告之劑量約束的應用研究
12. 輻射彈現場及善後處理技術之研究
13. 天然輻射管制研究

B. 核設施運轉安全技術提昇研究

1. 核能系統、結構及組件老化機制及對策研究
 - ◆ 核設施老化劣化評估相關技術研究
 - ◆ 核能電廠老化管理策略與現有管制法規評估研究
2. 核反應器監測、檢測與維修技術研究

- ◆ 非破壞檢測應用於材質特性及老劣化評估技術之開發
- ◆ 超音波相位陣列 (Phase Array) 檢測技術之開發與應用
- 3. 核能電廠數位式儀控系統技術研究
 - ◆ 高可靠度儀控控制理論研究
 - ◆ 數位軟體可靠度分析評估技術研究
 - ◆ 核能設備劣變機制及線上偵測技術研究
- 4. 核燃料、材料及水化學照射研究
 - ◆ 新型燃料延長燃耗及燃料使用效率相關研究
 - ◆ ABWR 運轉前 RWCU 相關管路表面氧化處理之研究

C. 核設施安全審查與稽查技術精進

1. 核反應器設計、安全分析及安全評估研究
 - ◆ 核設施安全度評估技術之精進及風險告知管制之應用研究
 - ◆ 提升核設施耐震設計評估技術之研究
 - ◆ 沸水式反應器暫態分析不準度評估技術研究
 - ◆ 沸水式反應器爐心設計自動化系統之開發
2. 進步型動力爐設計分析相關研究
 - ◆ 利用 ABWR 微調控制棒進行最佳化起爐控制
 - ◆ ABWR 爐心穩定性分析
 - ◆ ABWR 系統動擬模擬與分析工作平台技術研究
3. 核設施安全度評估技術之精進及風險告知管制之應用研究
 - ◆ 進步型沸水式電廠(ABWR)數位儀控系統失效機率估算方法研究
 - ◆ 核能電廠事故先兆事件(Accident Sequence Precursor)分析方法研究
4. 提昇電廠使用率技術研究
 - ◆ 功率提昇與執照更新評估技術
 - ◆ 延長週期規劃與評估技術

D. 精進輻射防護評估與偵測技術

1. 低劑量輻射生物效應與流行病學調查的研究
 - ◆ 輻射曝露之生物與物理劑量的研究
 - ◆ 輻射曝露與基因表現的研究
2. 醫用輻射劑量及防護評估技術的研究
 - ◆ 醫用輻射劑量校驗及劑量評估技術的研究
 - ◆ 輻射劑量評估模式的數學假體的研究
3. 輻射偵測與劑量評估技術的研究
 - ◆ 人員高劑量生物劑量評估技術
 - ◆ 輻射及活度偵測、校驗實驗室認證等技術的研究與精進
 - ◆ 人員劑量的偵測技術、評估方法與偵測儀器的研究與研製

- ◆ 輻射作業之輻防管制與安全評估技術的研究

4. 環境輻射偵測及劑量評估技術

- ◆ 環境試樣放射性核種分析不確定度評估之研究
- ◆ 電漿質譜儀應用於環境輻射偵測長半衰期核種分析之研究
- ◆ 核設施周圍環境輻射取樣位置最適化之研究
- ◆ 核設施之環境輻射劑量評估模式的研究
- ◆ 環境輻射自動監測系統技術之精進

E. 核子事故防範與緊急應變處理技術研究

- ◆ 嚴重核子事故之處理對策及應用研究
- ◆ 核能電廠嚴重事故之模擬分析
- ◆ 嚴重事故處理指引對安全度評估結果的影響
- ◆ 嚴重事故處理指引案例分析
- ◆ 核子事故緊急應變相關資訊整合（地理資訊系統）之研究
- ◆ 核子事故緊急應變與復原階段民眾防護干預基準之研擬
- ◆ 環境中放射性核種之分布、遷移途徑與劑量評估的研究
- ◆ 核設施安全應變環境輻射劑量評估技術的研究

F. 核能安全前瞻研發方向探討

※ G. 人才培訓之評估與規劃

- ◆ 風險告知應用在核能電廠營運中檢測(ISI)/測試(IST)之研究
- ◆ 高可靠度儀控控制理論研究
- ◆ 數位軟體可靠度分析評估技術研究
- ◆ 沸水式反應器暫態分析不準度評估技術研究
- ◆ 沸水式反應器爐心設計自動化系統之開發
- ◆ 利用 ABWR 微調控制棒進行最佳化起爐控制
- ◆ ABWR 爐心穩定性分析
- ◆ 核設施安全度評估技術之精進及風險告知管制之應用研究
 - ◎ 進步型沸水式電廠(ABWR)數位儀控系統失效機率估算方法研究
 - ◎ 核能電廠事故先兆事件(Accident Sequence Precursor)分析方法研究
- ◆ 延長週期規劃與評估技術
- ◆ 醫用輻射劑量校驗及劑量評估技術的研究
- ◆ 輻射及活度偵測、校驗實驗室認證等技術的研究與精進
- ◆ 人員劑量的偵測技術、評估方法與偵測儀器的研究與研製
- ◆ 環境中放射性核種之分布、遷移途徑與劑量評估的研究

二、環境與能源科技

A. 管制性需求

1. 高放射性廢棄物最終處置管制法規研析
2. 高放射性廢棄物最終處置概念及系統功能評估審查技術之建立
3. 低放射性廢棄物最終處置核種遷移審查技術之建立
4. 低放射性廢棄物最終處置場址安全評估之驗證與分析
5. 用過核子燃料乾式中期貯存之性質行為與安全評估之研究
6. 建立用過核子燃料乾式中期貯存監測技術
7. 核設施除役安全相關技術研究
8. 核燃料、材料及水化學對核廢棄物產量影響研究
9. 放射性廢棄物外釋技術之研究
10. 可忽略微量（BRC）放射性廢料量測技術探討與精進
11. 放射性廢棄物電漿焚化熔融程序模擬研究
12. 高放射性廢棄物最終處置整體功能評估模式之建立
13. 低放射性廢棄物最終處置安全評估審查程式之建立
14. 緩衝材料核種吸附模式研究

B. 核設施除污與除役技術之發展及應用

1. 核設施除役技術研究
 - ◆ 核能電廠除役技術安全管理技術研究
 - ◆ 除役廢棄物管理營運研究
 - ◆ 核設施除役大型切割機具研發
 - ◆ 反應器分解拆除技術
 - ◆ 屏蔽混凝土之分解技術研究
 - ◆ 拆除遙控操作技術
 - ◆ 反應器分解前、混凝土表面等之除污技術
2. 核設施除污技術研究
 - ◆ 大宗物件除污技術發展及設施建立
 - ◆ 廢土中核種去除方法之研究
 - ◆ 混凝土除污技術之發展建立
 - ◆ 放射性污染土壤之微生物處理研究
 - ◆ 反應器分解前、混凝土表面等之除污技術
 - ◆ 化學除污技術研究
 - ◆ 電化學除污技術研究

C. 放射性廢棄物貯存與最終處置技術之發展與應用

1. 核廢棄物最終處置技術基本研究
 - ◆ 放射性核種在母岩及裂隙材料中遷移參數之研究
 - ◆ 放射性核種在生物圈中遷移參數之研究

- ◆ 包封容器腐蝕數據外插預測研究
- ◆ 緩衝材料核種吸附模式研究
- ◆ 微生物對處置場功能影響研究
- ◆ 台灣地區花崗岩內之裂隙流特性研究

D. 放射性廢棄物減量技術之發展及應用

1. 放射性廢棄物處理程序模擬研究

- ◆ 電漿焚化熔融程序模擬研究
- ◆ 含氫廢液處理程序研究
- ◆ 放射性有機廢液處理程序研究
- ◆ 處理後排放水回收再利用評估研究探討
- ◆ 可燃性廢棄物焚化程序模擬研究

2. 放射性廢棄物減量技術基本研究

- ◆ 核燃料、材料及水化學對核廢棄物產量影響研究
- ◆ 輕微放射性污染金屬回收再利用研究
- ◆ 可忽略微量（BRC）放射性廢棄物量測技術探討與精進
- ◆ 一定活度或比活度以下放射性廢棄物量測技術探討與精進
- ◆ 放射性腐蝕產物生成機制及處理對策研究
- ◆ 冷凝水淨化系統性能提昇研究
- ◆ 放射性廢棄物清潔標準量測技術探討與精進
- ◆ 一定活度或比活度以下放射性廢棄物清潔標準量測技術探討與精進

3. 放射性長半衰期核廢棄物核種轉換之技術研究

E. 電漿技術之發展及應用

1. 電漿表面改質技術之基本研究

- ◆ 電漿被覆與注入膜質（層）機制性能研究
- ◆ 低溫電漿診斷技術
- ◆ 大氣電漿特性研究

2. 電漿焚化熔融處理有害廢棄物之研究

- ◆ 電漿火炬商業化應用研究
- ◆ 熔岩資源化產品發展與應用研究
- ◆ 有機廢棄物電漿轉化能源技術開發

F. 新能源技術之發展及應用

1. 燃料電池技術研究

- ◆ 固態氧化物燃料電池發電系統設計及熱效率分析
- ◆ 燃料電池觸媒技術之開發與製程研究
- ◆ III-IV 族太陽電池之研究與開發

2. 奈米碳管儲氫材料製程開發及特性研究

G. 加速器應用於半導體產業製程之應用研究

- ◆ IC 晶片離子佈植研究
- ◆ 矽量子點發光二極體研究

※ H. 人才培訓之評估與規劃

1. 電漿表面改質技術之基本研究
 - ◆ 電漿被覆與注入膜質（層）機制性能研究
 - ◆ 低溫電漿診斷技術
 - ◆ 大氣電漿特性研究
2. 燃料電池技術研究
 - ◆ 固態氧化物燃料電池發電系統設計及熱效率分析
 - ◆ 燃料電池觸媒技術之開發與製程研究

三、輻射應用科技

A. 醫用同位素生產技術之發展與應用

1. 診斷用同位素生產研究
 - ◆ 正子放射性同位素之應用研究
 - ◆ 單光子放射性同位素之應用研究
 - ◆ 放射性核種發生器之應用研究
 - ◆ 自動化放射性同位素生產設施之技術開發
2. 治療用同位素生產研究
 - ◆ 治療用放射性同位素之開發與應用研究
 - ◆ 密封射源載體遙控自動裝填技術之開發
 - ◆ 密封射源微機電檢測技術之開發

B. 核醫藥物研製技術之發展與應用

1. 診斷用核醫藥物應用研究
 - ◆ 中樞神經系統核醫藥物之應用研究
 - ◆ 腫瘤及其他病變核醫藥物之應用研究
 - ◆ 具旋光性核醫藥物前驅物之合成與應用
2. 治療用核醫藥物應用研究
 - ◆ 奈米及基因表現診療用核醫藥物之開發與應用
 - ◆ 國內外核醫產品市場現況與趨勢
3. 免疫分析法檢驗試劑之研究
 - ◆ 血清生化標記檢驗試劑之研製與應用
4. 磁振造影對比劑研究
 - ◆ 肝膽造影對比劑之藥理研究

◆ 血池造影劑之技術開發與應用研究

5. 穩定同位素藥物研究

◆ 碳-13 呼氣檢驗法檢驗試劑之研製與應用

C. 輻射生物醫學科技之發展與應用

1. 生物與醫用輻射劑量研究

◆ 生物體內外輻射劑量評估研究

2. 輻射在醫學、農業及工業之應用研究

◆ 放射醫學影像處理技術之研究

◆ 功能與分子影像判讀技術之開發

◆ 醫學融合影像技術之開發

◆ 輻射在農業與工業之應用研究

◆ 輻射線在材料之應用研究

3. 放射治療新技術之發展與應用

4. 放射醫學診療設備之研究

◆ 放射診療用輻射偵測儀之研究

◆ 微正子與微單光子斷層掃描儀之研究

◆ 診斷及治療劑量學研究

5. 動物模式之研究

◆ 前列腺癌腫瘤基因轉植與內植體射源療效評估幹細胞基因轉植與其在腫瘤之動物模式研究

6. 國內核醫藥物研發之臨床研究

7. 分子醫學與藥理學研究

8. 中藥品質與療效評估研究

9. 抗輻射藥劑及輻射增敏劑研究

※ D. 人才培訓之評估與規劃

1. 輻射及核醫生化之研究

2. 輻射生物醫學科技之發展及應用