112 年度「原子能科技學術合作研究計畫」徵求公告

政府為促進原子能科技基礎研究，落實原子能科技上中下游研發之整合，由科技部和原子能委員會共同推動及補助「原子能科技學術合作研究計畫」。

一、計畫研究領域及主題

研究領域及主題如下：核能與除役安全科技（N1）、放射性物料安全科技（N2）、輻射防護與放射醫學科技（N3）、跨域合作與風險溝通（N4）。若需進一步了解各研究主題之主要研究內容，請詳見附件或逕洽各主題聯絡人。

二、申請注意事項

(一)申請資格：申請機構及計畫主持人、共同主持人須符合本部補助專題研究計畫作業要點之資格規定。

(二)申請方式：

1.請依本部補助專題研究計畫作業要點線上申請方式之規定辦理。

2.計畫執行：自 112 年 1 月 1 日起。

3.計畫申請書：採用本部專題研究計畫申請書格式。

4.本計畫研究型別分為個別型及整合型研究計畫；如為整合型計畫，總計畫（總計畫需合併執行一子計畫）及各子計畫主持人須於同領域中各自提出申請。

5.計畫相關文件資訊，請至本部網站（http://www.most.gov.tw）查閱：『學術研究/補助獎勵辦法及表格/補助專題研究計畫/原子能科技學術合作研究計畫』。

(三)經費編列：

1.業務費：包括「研究人力費」與「耗材、物品及雜項費用」。

(1) 研究人力費包含計畫主持人研究費、專兼任人員費用、臨時工資等，**協同主持人不得申請主持人研究費**。

(2) 計畫主持人及共同主持人得編列研究費（主持人每月不得高於新台幣 15,000 元、共同主持人每月不得高於 10,000 元。個別型及子計畫之計畫主持人與共同主持人每月合計不得高於 25,000 元）。

(3) **主持人研究費/共同主持人研究費，請於申請時編列，本部不主動核給**。請由表 CM07〔其他〕中自行新增【L1-主持人規劃費/研究費】及【L2-共同主持人規劃費/研究費】。

2.研究設備費：囿於經費，原則上以補助業務費為主。

3.本計畫不補助國外差旅費。

4.管理費：112 年度計畫管理費調整為 15%；管理費係依業務費與研究設備費加總（不含主持人研究費）的 15%計算。

三、審查、管考與結案

(一) 計畫審查：分初審及複審，其中初審包括「政策需求審查」及「學術審查」。

(二) 計畫管考與結案，依本部及原能會相關規定辦理。

(三) 計畫經核定後列入本部專題研究計畫件數計算。

(四) 計畫審查結果不受理申覆。

四、收件方式

（一）計畫申請作業，自 111 年 6 月 1 日起接受申請，請申請人依本部補助專題研究計畫作業要點，研提正式計畫申請書（採線上申請）。

（二）申請人之任職機構應於 **111 年 7 月 29 日(星期五)**前備函送達本部(請彙整造冊後專案函送，逾期恕不受理）。

（三）計畫類別「原子能合作研究計畫」

五、其他注意事項

其餘未盡事宜，依本部補助專題研究計畫作業要點、專題研究計畫經費處理原則、專題研究計畫補助合約書與執行同意書及原能會等其他有相關規定辦理。

六、聯絡資訊

工程技術研究發展司：

趙益群　助理研究員，電話：02-2737-7941，E-mail：ycchao@most.gov.tw

蔡宜蓉　助　　理，電話：02-2737-7941，E-mail：yjtsai@most.gov.tw

電腦系統操作問題：

請洽本部資訊客服專線：0800-212-058、(02)2737-7590~92

原子能科技學術合作研究計畫
112 年度重點型計畫研究領域及主題

一、 跨域合作與風險溝通（N4）

(一)規劃架構及說明

112 年度「跨域合作與風險溝通」領域共計提出 13 項研究需求主題（細部資料詳如下頁），主要分為「政策研析與法制研究」、「人才培育與風險溝通」及「民生應用與跨域研究」等三大研究主軸。其中「政策研析與法制研究」主要規劃「訴訟案例探討」及「技術發展策略」等研究重點，並分別研訂 2 項研究主題（編號 1～2）；「人才培育與風險溝通」主要規劃「多元人才培育」、「數位學習及素養教育」、「核能電廠除役公眾溝通」及「輻射災害整備及應變」等研究重點，並分別研訂 5 項研究主題（編號 3～7）；「民生應用與跨域研究」主要規劃「質子應用研究」、「輻射照射應用研究」、「X 光成像技術研究」、「核心戰略產業應用」及「永續發展目標推動」等研究重點，並分別研訂 6 項研究主題（編號 8～13），規劃架構如下。

(二)研究主題及內容

研究主題（計畫期程）		主要研究內容	備註 （需求單位窗口）
編號	名稱		
1	原子能訴訟案例探討與研析	研析國內外原子能事務訴訟案例，探討國際趨勢或實務判決，並就政府原子能科技管制事務所涉發照、監理、裁罰等議題，如行政處分要件及與行政指導之區別實益、鄰人訴訟之當事人適格、行政機關所為行政裁量及司法審查之判斷餘地範疇、法律保留之授權明確性、行政罰故意或過失等，分析相關法律議題、爭訟標的和法院見解，提供主管機關修法建議或日後執法參考（如核廢料選址相關議題之預防性行政措施等）。 ※計畫如需多年執行，請於計畫書敘明。 ※計畫如規劃辦理研討會、座談會等學術活動，請於計畫書敘明如受 COVID-19 疫情影響，相關延辦、停辦或改採視訊方式等因應措施。	綜合計畫處 林崴士 02-2232-2082 stan@aec.gov.tw
2	原子能關鍵技術發展策略研析	研析歐、美、日、韓及中國大陸等國際市場調查及產業分析報告，就下列議題擇一探討其市場規模、供應鏈及成長趨勢，並盤點國內產業現況及未來潛力，就所涉原子能關鍵技術布局，提出政策建議： 1. 全球抗輻射電子市場，包含製程(Radiation Hardening by Process; RHBP)、設計(Radiation Hardening by Design; RHBD)、軟體(Radiation Hardening by Software; RHBS)等技術及其應用領域（醫學、衛星、航太及核工業等）。 2. 全球可發生游離輻射設備市場，包含工業、農業、醫學、半導體、環保相關輻射設備及加速器所需關鍵零組件。 3. 全球食品輻射照射市場，包含檢疫、保鮮及滅菌等類別，以及全球貿易市場、國際規範、風險評估及消費者溝通策略。 ※計畫如規劃辦理研討會、座談會等學術活動，請於計畫書敘明如受 COVID-19 疫情影響，相關延辦、停辦或改採視訊方式等因應措施。	綜合計畫處 林崴士 02-2232-2082 stan@aec.gov.tw
3	原子能人才培育計畫	就下列議題擇一研究或推動： 1. 前瞻科學人才：執行 X 光、加馬射線、中子、電子、質子、離子、X 光雷射等量子束科學之專題研究或科學實驗，藉此培育基礎科學人才，研究範疇涉及量子束與材料間相互作用、干涉、繞射、散射及互補性等基本原理探討；量子束設施、束線科學、樣本環境、	綜合計畫處 林崴士 02-2232-2082 stan@aec.gov.tw

研究主題（計畫期程）		主要研究內容	備註 （需求單位窗口）
編號	名稱		
		電腦模擬運算等研究；材料分析及工程應用等。 2. 人文與科技互融：透過大專院校人文及社會學科、跨域教學與活動導入原子能相關議題(如核廢料鄰避設施及瑞典、芬蘭等國成功標竿)，探討政府原子能事務所涉科學論證、社會需求、公民權利與法治等，或引入導入藝術、設計及文化、性別統計與分析等思維，以促進科技與人文互融的方式，引領學生跨域思考及多元溝通，培育學生解決社會問題之能力及核心素養，並強化學生社會責任。 ※請於計畫書敘明透過計畫執行可培育人力及跨學科範疇等量化性指標，並說明藉由計畫執行可培育人才之核心素養、跨域整合能力、設施儀器操作經驗等質化指標。 ※計畫如規劃辦理研討會、座談會等學術活動，請於計畫書敘明如受 COVID-19 疫情影響，相關延辦、停辦或改採視訊方式等因應措施。 ※計畫如需多年執行，請於計畫書敘明。	
4	原子能科普教材之編撰、推廣與應用成效研究	為強化推廣核災緊急應變民眾防護資訊，及面對核電廠除役、核廢料處理時在核安輻安的管制，需積極將原子能有關知識，在考量性別、族群及分齡分眾之需求下，編撰成科普教材並實際推廣應用或融入學校資源開設課程，以提升全民原子能科普之素養並培育相關領域之人才。本計畫研究內容可就以下議題擇一或二項進行研析與規劃： 1. 規劃運用數位科技或納入元宇宙概念，如實境與虛境技術(VR、AR、MR)、人工智慧(AI)、手機或平板遊戲，製作原子能科普傳播教材，如以實境與虛境技術提供核電廠除役、核廢料處理、核事故民眾防護行動與輻射意外事件處理之知識或其他原子能民生應用有關之體驗等。 2. 應用影音或數位科技，製作或發展原子能相關知識之（微）學習教材，包括影片、廣播節目、簡報或互動體驗等；亦可透過插圖、資訊視覺圖表類之媒材編撰桌上遊戲或書籍教材，以簡單易懂之學習模式或融入式之教學，增加推廣教育的學習成效。 3. 鼓勵大專院校考量自身特色或運用跨校合作開課/選課資源共享方式，於理工相關科	綜合計畫處 李英源 02-2232-2073 yyli@aec.gov.tw

研究主題（計畫期程）		主要研究內容	備註 （需求單位窗口）
編號	名稱		
		系開設原子能、除役暨核廢相關系列課程或原子能學程，以培養學生在原子能科學方面之興趣及專業知能，增加畢業後投身就業市場之選擇與機會，並可儲備原子能有關人才。 4. 考量不同性別或多元族群對既有原子能科普推廣教材進行需求分析，由不同對象之回饋分析或成效研究，可供未來編撰原子能相關科普知識教材之參考，讓原子能科普教材更符合大眾或市場需求，以增加推廣成效。 ※計畫如規劃辦理科普推廣相關實體活動，請於計畫書敘明如受 COVID-19 疫情影響，相關延辦、停辦或改採視訊方式等因應措施。 ※計畫如需多年執行，請於計畫書註明。	
5	因應能源轉型政策發展性別、多元族群與原子能相關議題教材暨溝通之研究	為配合國家能源轉型政策，以及「核安守護」、「核廢處理」之跨世代工程與責任，本計畫應考量在符合世代正義的原則下，提供不同性別、年齡或多元族群之民眾，有關「鄰避效應」、「核電廠除役」、「核廢料處理」等核安資訊與國際能源知識，以使民眾了解核電廠除役及核廢料的問題，並進而建立原子能有關公共事務的思維，及提供主管機關結合性別意識及管制業務之參考。研究內容可就以下議題擇一或二項進行研析與規劃： 1. 考量不同族群(可包括不同年齡學生、老師、新住民、原住民或網民等）在能源轉型政策下，有關原子能資訊之認知與需求，並編撰教材、教案及發展多元、多面向的溝通與宣傳，以增進多元族群參與原子能有關公共事務之機會。 2. 考量能源轉型下之原子能安全管制重點業務，與性別意識結合，研提契合主管機關業務內容之性別主流化訓練教材。 3. 針對國內民眾性別、多元族群(包含性別、年齡、職業、種族等重要的人口統計變項)之面向，藉由問卷調查、訪談等方式，研究對此類議題之政策回應及民意動態；並透過研究結果，提出可供公部門編撰教材之方向，或可應用之溝通策略或模式。 ※計畫如規劃辦理科普推廣相關實體活動，請於計畫書敘明如受 COVID-19 疫情影響，相關延辦、停辦或改採視訊方式等因應措施。	綜合計畫處 李英源 02-2232-2073 yyli@aec.gov.tw

研究主題（計畫期程）		主要研究內容	備註 （需求單位窗口）
編號	名稱		
		※計畫如需多年執行，請於計畫書註明。	
6	核電廠除役民眾參與及溝通實務探討	核能電廠除役時間長達 25 年，是跨世代的議題，也是各界關切的議題，不只除役技術層面的探究，更需要社會各階層共同的認識，因此本計畫希冀能結合教育推廣方式，在核能電廠所在地辦理除役系列講座，提供在地民眾對除役的基本認知，另辦理公眾參與活動，藉由多元參與及雙向溝通方式，將核能電廠除役作業規劃及安全管制作業傳達至地方，同時透過統計與交叉分析方法，深入瞭解核電廠在地居民對於除役議題之政策回應及民意動態，以及歷年類似調查結果比較變化趨勢，提出可供公部門應用之溝通策略與模式，作為辦理公眾溝通及參與活動及執行管制作業之參考，進而強化除役安全管制完備性。	核能管制處 林宣甫 02-2232-2144 xflin@aec.gov.tw
7	輻射事件（災害）公眾溝通研究	輻射事件(災害)由於發生頻率低，相關應變具有專業性，公眾普遍對於相關的議題較不了解，又因輻射的特殊性，若輻射事件(災害)發生時，無法及時有效與公眾進行風險溝通與應變回應，恐造成社會恐慌。近年國際組織針對此議題亦有出版相關報告，例如 IAEA GSG-14(2020)、EPR-IEComm(2019)等，故期蒐集分析國際與國內建議或經驗，以助精進我國輻射事件(災害)的應變整備作業。本計畫研究重點如下： 1. 蒐集國際與國內對於災害(包含輻射事件與輻射災害)應變時，公眾風險溝通與應變回應之整備建議或經驗，包含相關策略、計畫、關注議題、工具等。 2. 提出適於我國使用之輻射事件(災害)公眾風險溝通與應變回應參考指引建議，相關溝通策略並需考量性別平等概念及身心障礙權益。	核能技術處 蔡易達 02-2232-2102 yttsai@aec.gov.tw
8	質子射束成形與劑量調控技術研究	「精準健康」是總統所揭示的六大核心產業之一，其涵蓋的範圍非常廣泛，包含精準預防、診斷、治療、追蹤和照顧。其中，70 MeV 之質子射束，由於其物理特性可給予較好的劑量分布，亦屬於癌症精準治療的利器之一。質子射束有一定之射束整形、劑量調控、射束限制、劑量校正等要求，必須搭配適當裝置或系統使射束成	核能研究所 蔡雨恬 03-4711400 #7767 candytsai@iner.gov.tw

研究主題（計畫期程）		主要研究內容	備註 （需求單位窗口）
編號	名稱		
		形並傳遞，方能達到放射治療的要求。目前國內質子劑量的量測，是將量測設備以 Co-60 標準射束進行校正，再以此設備進行測量，而量測結果則依據 IAEA TRS No. 398 劑量議定書計算出質子劑量。綜觀國際趨勢，直接改用能量相匹配的質子標準射束進行設備校正，降低由 Co-60 劑量標準轉換至質子射束劑量過程中可能的誤差，是提升質子治療臨床端劑量準確性的主要研發方向。 我國自 1991 年開始，配合政府「國家太空科技發展長程計畫」積極發展太空科技，自主研發衛星系統。由於太空中充斥各種輻射粒子，容易對電子元件造成破壞，導致其運作失常。經由調控質子射束及其劑量，模擬太空環境進行相關測試，可確保太空任務之順利執行，並提升太空科技相關技術之能量。 本研究重點包括： 1. 透過蒙地卡羅模擬運算，發展質子射束照野擴展與劑量平坦化的射束成型技術，以便後續質子輻射場標準化與相關電子元件照射應用。 2. 透過蒙地卡羅模擬運算，發展監測與調控質子射束劑量技術，以便後續質子輻射場於儀器校正之應用。	
9	多能階 X-Ray 技術在工業及相關產業之應用與可行性評估	X-Ray 檢測應用非常廣泛，如工業設備、元件或文藝品等非破壞性檢測，以增進對待測物內部之詳細結構、特徵、缺陷或組成之了解，極具價值。惟傳統 X-Ray 技術，對於具多種材料之待測物，其材質鑑別彈性及成像品質上仍有不足處，若引入多能階 X-Ray 技術，對於提高材質解析能力和成像品質將有所助益。 本計畫主要研究內容如下： 1. 對於多能階 X-Ray 雛型機之設計構想、系統架構、及參數選用等提出建議或指引。 2. 提出多能階 X-Ray 非破壞性檢測於工業、文藝等領域之潛在應用標的及應用方式之建議。 3. 自上述領域擇一潛在應用標的進行多能階 X-Ray 成像相關技術之分析、評估、模擬、試作等。	核能研究所 韓品翊 03-4711400 #6221 hpi@iner.gov.tw
10	X 光成像於地質特性檢測之應用研究	近年來，歐美已廣泛應用微米級 X 光電腦斷層掃描(micro-CT)以非破壞性方式直接觀察土壤	核能研究所 張家豪 03-471-1400

研究主題（計畫期程）		主要研究內容	備註 （需求單位窗口）
編號	名稱		
		岩石等孔隙介質之孔隙結構與其內部流體狀態，相關研究有助於協助地下水汙染整治、地質安全、強化石油開採等，可涵蓋農業、環境與能源等領域。 本計畫希運用 X 光成像技術於地質特性檢測技術之探討與研究，如： 1. X 光電腦斷層掃描技術於天然非生物類孔隙介質(如：土壤、岩石等)特性分析之研究。 2. 在應用研究方面，可獲取部分具代表性意義之土壤、地質等非生物類孔隙介質之最佳化影像，並進一步結合放射成像與數位影像處理相關研究，以拓展原子能科技應用於國內能源開發與地質土壤檢測研究之視野。 ※請於計畫書說明國內既有技術背景，並敘明研究內容創新性及研究成果預期應用效益。 ※計畫如需多年執行，請於計畫書敘明。	#7763 chhchang@iner.gov.tw
11	原子能科技於太空產業應用之技術發展	有關原子能科技於太空產業之技術發展，就以下議題擇一研究： 1.元件開發：研究範疇涉及太空輻射單事件效應(SEE)及總游離劑量(TID)相關之抗輻射電子電路設計、製程、軟體除錯研究，以及同位素電池等太空產業應用研究。 2.低能量質子照射環境：運用核能研究所 30MeV 迴旋加速器的高通量特性，探討 10MeV 以下低能量質子照射對奈米半導體元件所產生 SEE 倍增效應的機制與分析方法。 ※請於計畫書敘明研究領域當前產業技術背景，以及研究成果預期效益。 ※計畫如需多年執行，請於計畫書敘明。	核能研究所 陳孝輝 [1] 03-4711400 #7421 shchen@iner.gov.tw 林聰得 [2] 03-4711400 #3397 ttlin@iner.gov.tw
12	原子能科技於數位及民生物資產業應用之技術發展	有關原子能科技於數位及民生物資產業之技術發展，就以下議題擇一研究： 1.運用輻射或電漿技術於前瞻半導體製程或自主設備關鍵技術建立，研究範疇涉及次世代微影技術(beyond EUV)、蝕刻、離子佈植或材料合成技術、次世代半導體材料檢測技術等。 2.研發輔助輻射作業之機器人，研究範疇涉及機器人輔助輻射作業之應用（包括機器人在高輻射劑量場域應具備之特性、遭遇問題和解決之道等）、提升機器人移動彈性（如管道、水下、爬行等）仿生技術、屏蔽環境下機器人通訊技術或遠端遙控人機介面、邊緣運算與多機器人協作開發等輻射場域作業之創新機	綜合計畫處 林崴士 02-2232-2082 stan@aec.gov.tw

研究主題（計畫期程）		主要研究內容	備註 （需求單位窗口）
編號	名稱		
		器人研究。 3.運用輻照技術於優化食品安全存量及健康等民生物資之技術發展，研究範疇涉及農糧保存、食品安全及質量檢測、營養及免疫、農業環境清潔技術等輻射技術於農業及生命科學之研究。 ※請於計畫書敘明研究領域當前產業技術背景，以及研究成果預期效益。 ※計畫如需多年執行，請於計畫書敘明。	
13	同位素示蹤技術於民生及環境永續之研究	應用同位素示蹤及分析技術就民生改善及環境永續以下議題進行研究： 1. 地下水資源調查與水文地質分布調查。 2. 環境污染源追蹤及傳輸路徑研究。 3. 海水酸化、溫室氣體排放等氣候變遷影響評估及調適研究。 4. 作物營養管理及產地溯源研究。 5. 民生建築及工業管線滲漏及溯源研究。 6. 其他有關環境永續、碳中和及氣候變遷調適研究。 ※計畫如需多年執行，請於計畫書敘明。	綜合計畫處 林崴士 02-2232-2082 stan@aec.gov.tw

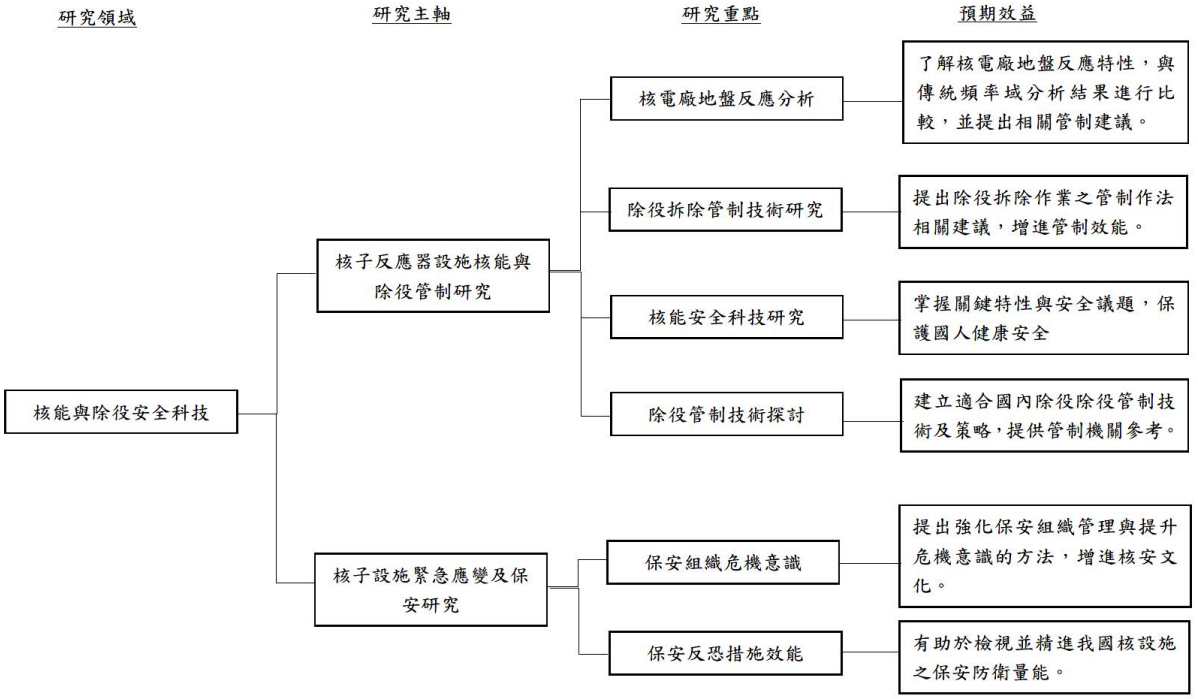
註:如申請之計畫已同時受其他機關委託或補助者，或其他機構已有類似計畫之支持者，請敘明受委託或補助範疇。

原子能科技學術合作研究計畫
112 年度一般型計畫研究領域及主題

一、 核能與除役安全科技（N1）

(一)規劃架構及說明

112 年度「核能與除役安全科技」領域共計提出 9 項研究需求主題（細部資料詳如下頁），主要分為「核子反應器設施核能與除役管制研究」及「核子設施緊急應變及保安研究」等兩大研究主軸。其中「核子反應器設施核能與除役管制研究」主要規劃「核電廠地盤反應分析」、「除役拆除管制技術研究」、「核能安全科技研究」及「除役管制技術探討」等研究重點，並分別研訂 7 項研究主題（編號 1～7）；「核子設施緊急應變及保安研究」主要規劃「保安組織危機意識」及「保安反恐措施效能」等研究重點，並分別研訂 2 項研究主題（編號 8～9），規劃架構如下。



(二)研究主題及內容

研究主題（計畫期程）		主要研究內容	備註（需求單位窗口）
編號	名稱		
1	長回歸期地震之地盤反應分析與特性之探討	對於核電廠地動反應譜(Ground motion response spectrum, GMRS)之建置，因應相關地震風險評估及相關管制導則要求，通常須考量較長回歸期的地震動強度。由於長回歸期地震動強度可能足以誘發廠址地盤岩土的大應變與材料非線性效應，因此較適合以時間域方法分析。有鑑於時域地盤反應分析方法已經成為大地地震工程領域之重點研究項目，國內在此領域之研究尚在起步階段，本項提出兩項研究重點如下： 1. 蒐集與彙整目前最新時間域非線性地盤反應分析方法，並比較其優缺點。 2. 以一個虛擬場址及較長回歸期地動輸入為例，了解其地盤反應特性，與傳統頻率域分析結果進行比較，並提出相關管制建議。	核能管制處 吳東岳 02-2232-2128 tywu@aec.gov.tw
2	壓水式核電廠除役拆除策略之管制研析	核能電廠進入除役期間，經輻射特性調查並將組件、系統、結構物除污後，執行受放射性污染之設備、結構及物質之拆除作業，在確認廠址輻射劑量符合法規限值後，可以將廠址解除除役管制。拆除作業要將人員輻射暴露之防護、技術適宜性及有效性、放射性物質清除能力、二次廢棄物管理、空間管理等議題納入考量。目前國際間已有美國 Haddam Neck、Maine Yankee、Rancho Seco、Trojan、Yankee Rowe、Zion、比利時 BR3 與西班牙、德國等除役壓水式核電廠具有拆除作業經驗，本研究蒐集、研析國際間壓水式機組拆除時機與時序之資訊，以及所考量之關鍵要項(例如，輻防、二次廢棄物等)研議相關管制要項及作法之建議，以持續精進並提昇我國除役管制之量能。 本研究重點： 1. 蒐集彙整並研析目前國際上完成或接近完成除役壓水式核電廠之拆除規劃做法及趨勢。 2. 針對特定關鍵要項探討拆除技術議題之考量，對除役拆除作業之管制作法提出建議。	核能管制處 吳景輝 02-2232-2129 chhwu@aec.gov.tw
3	國際間影像監測技術應用於除役電廠之經驗蒐集與要項探討	我國核能電廠陸續進入除役階段，各廠房系統設備將隨除役工作的進展於停用隔離後進行拆除，因此現場系統設備組態係動態變動。為避免未完成停用隔離系統設備或結構組件遭拆除，管制作業須能有效掌握現場情形。鑒於影像監測技術於部分領域已有成熟應用，若能由除役管制角度就國際間核能電廠除役期間廠房或設備拆除作業	核能管制處 曹松楠 02-2232-2160 sntsau@aec.gov.tw

研究主題（計畫期程）		主要研究內容	備註 （需求單位窗口）
編號	名稱		
		之經驗作法進行蒐集、研析，導入國際管制經驗，以作為管制機關除役管制作業之參考。 本研究重點： 1. 就國際間影像監測技術及應用至核電廠除役管制作業之經驗作法，進行資料蒐集與彙整。 2. 影像監測技術應用至核電廠安全管制之要項探討。	
4	核電廠除役作業工程管理要項之經驗蒐集與研析	核電廠之除役，除應完整掌握評估除役涉及之拆除、除污、廢料處理工程技術及燃料貯存、輻射防護、工程作業等各項安全管理作業外，亦有賴於除役實務作業時，針對關鍵要項如工序、作業方式、人力資源與財務等之工程管理，妥善規劃並執行，以能在安全的前提下，如期如質完成除役作業。 就除役安全管制機關而言，須本於安全監督職責，了解台電公司在除役實務作業規劃之妥適性，並針對現場實際作業進行查證，確認各項作業執行之品質，同時對於不當之處適時加以導正。 本計畫即希從工程管理角度，就國內外各項工程(包括國際間核能電廠除役拆除，或非核能電廠，但具游離輻射以外危害因子之廠房設備拆除作業)之經驗作法進行蒐集、研析，提出針對國內核電廠進行除役實務作業時，所應關注之工程管理要項，以作為安全管制機關管制作業之參考。	核能管制處 臧逸群 02-2232-2140 yctzang@aec.gov.tw
5	小型模組化反應器發展現況與要項探討	我國目前的能源政策雖已確定走向非核家園，不再興建新的核電機組，然而鑒於小型反應器之快速發展，未來十年內極有可能應用於區域型發電。基於鄰近我國區域可能使用較先進之小型核電設施的趨勢，有必要對此類型反應器的安全性與管制技術加以了解，藉由關注此技術之現況與最新發展，進行廣泛的文獻資料蒐集及研析，以掌握其關鍵特性與安全議題，俾能對相關活動對國人安全可能影響加以評估，以保護國人健康安全。	核能管制處 吳文雄 02-2232-2141 whwu1127@aec.gov.tw
6	核電廠消防設備於除役階段之維護管理策略研究	核電廠在除役期間將分階段拆除各種結構物及設備，但同時亦需保留部分重要設備並且妥善維護管理，以確保電廠安全。負責火警探測、滅火、排煙以及緊急通報任務的消防設備，在除役時亦扮演極為重要的角色，故需維持其正常功能。由於除役的目的與運轉會有差異，對消防設備的功能要求亦不同，需要建立一套適合除役進程的維	核能管制處 何恭旻 02-2232-2118 gmho@aec.gov.tw

研究主題（計畫期程）		主要研究內容	備註 （需求單位窗口）
編號	名稱		
		護管理策略。 本研究將分析國內核電廠除役各階段依不同場所有關之工作特性及火災危害，探討所需消防設備之種類及配置，並建立一套適合國內除役期間的消防系統維護管理策略，以提供管制機關參考。	
7	數位雙生技術在核能電廠除役之應用經驗與要項探討	隨著物聯網、雲端運算、人工智慧的迅速發展，2017 年開始發展出數位雙生(Digital Twin, DT)的熱潮，可將實體與虛擬的模型連結起來，讓模擬模型能產生回饋。英國核能研究所(Nuclear Institute, NI)於 2018 年開始加速數位雙生的應用，並在核能電廠的除役方面實施全新的除役戰略，將數位雙生用於 Magnox 核能電廠的除役，並於 2021 年開始尋求夥伴來開發相關的工具與技術。有鑑於此，有必要關注此技術之現況與最新發展，蒐集研析國際使用經驗，以掌握相關資訊，作為未來核電廠除役可能應用此一工具時之管制參考，擬進行的研究重點如下： 1. 蒐集研析目前國際上數位雙生技術於核能電廠除役應用經驗。 2. 數位雙生應用至核能電廠安全管制之認知與要項探討。	核能管制處 王聖舜 02-2232-2115 sswang@aec.gov.tw
8	提升除役階段之核設施核子保安組織管理與危機意識及其成效評估研究	核子保安目的在維護核設施安全與防止核物料及高強度放射性物質被偷竊。運轉中核能電廠固然必須強化保安，除役階段的核能電廠因有核物料在廠，也必須重視執行核子保安。 核子保安的績效有賴保安人員克盡職責及管理階層與全體員工的保安意識提升，並成為組織文化。國際核能組織重視各國核子保安組織管理與提升危機意識，如 IAEA 核子保安系列第 7、28 及 38 號文件係對於各國推動核子保安組織文化之建議、自我評估及強化的指引。 我國推動核能安全文化歷年有成，個人與組織重視安全的紀律與意識，是有效減少意外，增進安全的主因。推動強化核子保安組織管理與提升危機意識，可以借鏡核安文化的做法與經驗。 本計畫參考國際規範指引，探討強化核設施除役階段之組織管理與提升危機意識的方法，提出適合我國國情的推動方案，及自我評估方法的建議。	核能管制處 劉德銓 02-2232-2094 dcliu@aec.gov.tw
9	由國際核能電廠反恐措施探討我國核設施	我國運轉中核能電廠為國家一級關鍵基礎設施（除役中核電廠為二級），必須就空中、海上及陸	核能管制處 劉德銓

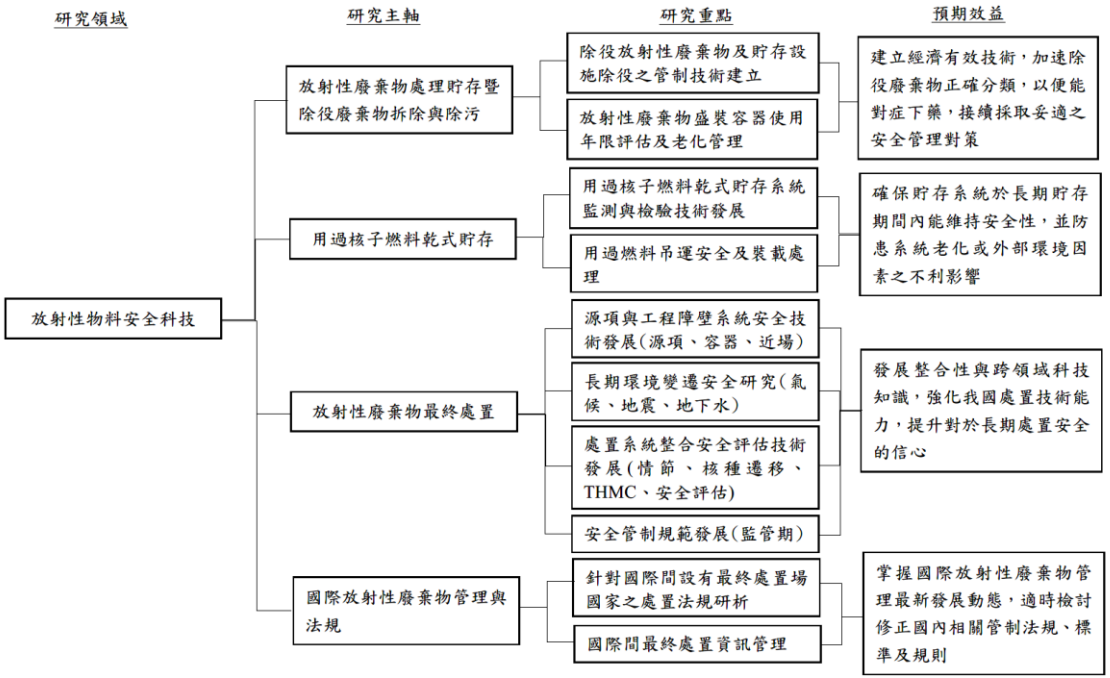
研究主題（計畫期程）		主要研究內容	備註 （需求單位窗口）
編號	名稱		
	保安防衛效能	上的惡意入侵攻擊，建置實體防護與應變武力，並每年舉行保安演練，強化防護量能。 本計畫目標在研究全球核能電廠自 911 事件後的強化反恐措施、理論思維、法規規定與評估方法，比較並研析我國核設施保安防衛的效能。研究成果有助於檢視並精進我國核設施之保安防衛量能。	02-2232-2094 dcliu@aec.gov.tw

註:如申請之計畫已同時受其他機關委託或補助者，或其他機構已有類似計畫之支持者，請敘明受委託或補助範疇。

二、 放射性物料安全科技（N2）

(一)規劃架構及說明

112 年度「放射性物料安全科技」領域共計提出 35 項研究需求主題（細部資料詳如下頁），主要分為「放射性廢棄物處理貯存暨除役廢棄物拆除與除污」、「用過核子燃料乾式貯存」、「放射性廢棄物最終處置」及「國際放射性廢棄物管理與法規」等四大研究主軸。其中「放射性廢棄物處理貯存暨除役廢棄物拆除與除污」主要規劃「除役放射性廢棄物及貯存設施除役之管制技術建立」及「放射性廢棄物盛裝容器使用年限評估及老化管理」等研究重點，並分別研訂 11 項研究主題（編號 1～11）；「用過核子燃料乾式貯存」主要規劃「用過核子燃料乾式貯存系統監測與檢驗技術發展」及「用過燃料吊運安全及裝載處理」等研究重點，並分別研訂 4 項研究主題（編號 12～15）；「放射性廢棄物最終處置」主要規劃「源項與工程障壁系統安全技術發展(源項、容器、近場)」、「長期環境變遷安全研究(氣候、地震、地下水)」、「處置系統整合安全評估技術發展(情節、核種遷移、THMC、安全評估)」及「安全管制規範發展(監管期)」等研究重點，並分別研訂 16 項研究主題（編號 16～31）；「國際放射性廢棄物管理與法規」主要規劃「針對國際間設有最終處置場國家之處置法規研析」及「國際間最終處置資訊管理」等研究重點，並分別研訂 4 項研究主題（編號 32～35），規劃架構如下。



(二)研究主題及內容

研究主題（計畫期程）		主要研究內容	備註 （需求單位窗口）
編號	名稱		
1	除役廢棄物快速檢測技術建立與管制規範研究	1. 蒐集分析除役廢棄物(如：活化金屬、污染金屬、混凝土…)所含的主要放射性核種並研析除役廢棄物再生循環利用之劑量影響範圍與國際抽樣檢驗管制重點。 2. 評估分析目前使用的輻射偵檢儀器對於上述主要放射性核種的測量靈敏度。 3. 建立除役廢棄物各種核種快速檢測技術、原理、進行快速檢測系統的概念設計。 4. 研擬多放射性核種檢測的管制規範草案。	放射性物料管理局 馬志銘 02-2232-2324 cmma@aec.gov.tw
2	低污染放射性廢棄物表面劑量率與核種活度之特性研究	1. 蒐集並研析國內外相關文獻與規範，並比較各種量測與檢整技術之原理、方法與限制。 2. 以低污染或活度放射性廢棄物之模擬計算，分析射源之分布情況，並建立核種活度與表面輻射劑量率之關係。 3. 利用輻射度量技術檢驗理論計算，探討差異原因與改進檢測技術，並建立快篩量測與檢整技術。 4. 建立低污染或活度放射性廢棄物之蒙地卡羅模擬理論計算，及利用實驗量測方法檢驗理論計算,探討差異原因並回饋改進檢測技術。	放射性物料管理局 馬志銘 02-2232-2324 cmma@aec.gov.tw
3	低放射性廢棄物貯存庫對於廠界之劑量分析	1. 蒐集國際低放射性廢棄物貯存庫設施相關評估文獻，如廠界劑量分析、貯存庫貯存物質分析等。 2. 貯存庫內部貯存之放射性廢棄物劑量評估，以及根據放射性廢棄物核種、密度、分佈等執行靈敏度分析。 3. 貯存裝置表面劑量率回推可貯存之放射性廢棄物活度及密度分析 4. 完成建立低放射性廢棄物貯存庫分析模式並執行分析工作。	放射性物料管理局 馬志銘 02-2232-2324 cmma@aec.gov.tw
4	除役廢棄物流程管理管制重點研究	1. 蒐集國際上除役核電廠廢棄物由產生至場內暫時貯存或進行處置之流程管理經驗。 2. 評估分析國際上各除役核電廠廢棄物之流程管理差異性。 3. 提出除役核電廠廢棄物流程管理之管制重點。	放射性物料管理局 馬志銘 02-2232-2324 cmma@aec.gov.tw
5	濕式氧化法處理放射性廢棄物樹脂之安全研究	1. 蒐集資料文獻： (1)國際使用濕式氧化法處理樹脂(一般物質或放射性物質)相關案例。 (2)濕式氧化法處理放射性廢棄物樹脂之實績或	放射性物料管理局 馬志銘 02-2232-2324 cmma@aec.gov.tw

研究主題（計畫期程）		主要研究內容	備註 （需求單位窗口）
編號	名稱		
		實驗成果。 (3)IAEA 或 NRC 對濕式氧化法處理放射性廢棄物之管制要求。 (4)國際工業上使用 NaOH 溶液造成危害之案例。 2. 研析濕式氧化法處理放射性廢棄物之安全性。 3. 提出濕式氧化法處理放射性廢棄物管制要項建議。	
6	破碎技術應用於放射性廢棄物減容之評估研究	1. 蒐集國際上應用破碎技術處理一般廢棄物、放射性廢棄物相關經驗。 2. 研析破碎技術處理放射性廢棄物之安全性。 3. 比較分析破碎技術與高壓減容技術之減容效果與後續效益。 4. 提出應用破碎技術於放射性廢棄物減容之可行性說明。	放射性物料管理局 馬志銘 02-2232-2324 cmma@aec.gov.tw
7	放射性廢棄物熱處理設施之老化管理評估研究	1. 蒐集國際管制機關(IAEA)或其他國家對放廢熱處理設施老化管理要求。 2. 蒐集國際及我國放廢熱處理設施老化管理經驗。 3. 建立國內放廢熱處理設施老化管理模式。 4. 提出放廢熱處理設施老化管理之評估要項建議。	放射性物料管理局 馬志銘 02-2232-2324 cmma@aec.gov.tw
8	除役容器超厚熱浸鍍鋅層的安定性評估	1. 以長時間熱浸之方式製作超厚熱浸鍍鋅層，分析鋼料熱熔損速率、鍍鋅層厚度及其比率，並評估鐵鋅合金相發生破裂之機率，探討超厚熱浸鍍鋅層的可靠性。 2. 探討鋼料銲接部位、應力對熱浸鍍鋅層品質的作用。 3. 以不同熱浸鍍鋅層厚度(60～200 um)於鹽霧加速試驗，探討鍍鋅層厚度與耐蝕性之關係。	放射性物料管理局 洪進達 02-2232-2325 cthung@aec.gov.tw
9	低放射性廢棄物盛裝容器之使用壽命評估	1. 蒐集國際上複合材質低放盛裝容器及大型桶槽老化管理之使用年限評估方式。 2. 評估分析國際上複合材質低放盛裝容器各種使用年限評估方式之差異性。 3. 檢討國內外放射性廢棄物盛裝容器及大型桶槽老化管理及使用壽命。 4. 提出國際上複合材質低放盛裝容器各種使用年限評估方式及大型桶槽老化管理之審查重點。	放射性物料管理局 馬志銘 02-2232-2324 cmma@aec.gov.tw
10	除役核電廠輻射特性	1. 收集國際上除役核電廠輻射特性調查階段，評估判別污染廢棄物種類、數量及劑量技術，	放射性物料管理局 馬志銘

研究主題（計畫期程）		主要研究內容	備註 （需求單位窗口）
編號	名稱		
	調查有關放射性廢棄物種類、數量及劑量評估之安全管制研究	及其相對之運送、處理、貯存、異常事故應變等規劃資訊。 2. 比較分析國內外除役核電廠輻射特性調查階段之評估判別污染技術異同處，相關法規適用性及其造成評估結果之影響。 3. 提出在除役核電廠輻射特性調查階段，適用我國之除役放射性廢棄物之評估技術及管制措施。	02-2232-2324 cmma@aec.gov.tw
11	低放射性廢棄物貯存設施除役審查安全管制要項之建立	1. 低放射性廢棄物貯存設施除役作業相關經驗之國際資訊蒐集。 2. 研析國內低放射性廢棄物貯存設施未來除役可能面對之管制議題。 3. 研擬低放射性廢棄物貯存設施除役計畫導則及審查導則草案 4. 貯存設施除役申請程序審查作業應完備技術文件建議清單，與低放射性廢棄物除役技術關鍵議題文件	放射性物料管理局 馬志銘 02-2232-2324 cmma@aec.gov.tw
12	破損用過核子燃料乾式貯存技術研究	1. 破損用過核子燃料特性研究。 2. 國際間針對破損用過核子燃料之乾式貯存技術與管制規範發展研究。 3. 提出我國破損用過核子燃料乾式貯存安全審查重點與管制建議。	放射性物料管理局 袁懿宏 02-2232-2331 yhyuan@aec.gov.tw
13	用過核燃料乾貯筒混凝土外包裝(overpack)之劣化監測研究	1. 蒐集國際間對乾貯筒混凝土外包裝之鋼埋件(embedded steel)腐蝕劣化之監測實務。 2. 蒐集乾貯筒混凝土外包裝之混凝土於鹽霧環境下劣化之監測實務。 3. 檢討核一廠 1 期乾貯設施現行規劃作法提出精進方案，並提供長期貯存老化管理方案。	放射性物料管理局 袁懿宏 02-2232-2331 yhyuan@aec.gov.tw
14	核電廠除役階段用過燃料吊運安全評估研究	1. 研析核電廠除役階段燃料吊運潛在因子。 2. 發展燃料吊運之分析模式。 3. 燃料吊運意外事件研析與人員劑量評估。 4. 研析燃料吊運安全相關管制建議。	放射性物料管理局 袁懿宏 02-2232-2331 yhyuan@aec.gov.tw
15	用過高燃耗核子燃料之裝載處理條件對於護套周向應力影響評估	1. 蒐集國內外用過核子燃料裝載處理條件，並彙整擴充本土化資料庫。 2. 蒐集國內高燃耗核子燃料束設計形式資料。 3. 蒐集核子燃料裝載處理過程內部氣氛條件。 4. 蒐集核子燃料裝載處理過程內部溫度分布影響。 5. 蒐集對於應用程式評估之護套周向應力進行影響，評估裝載處理條件的管制區間。	放射性物料管理局 袁懿宏 02-2232-2331 yhyuan@aec.gov.tw
16	低放射性廢棄物最終處置設施工程障壁驗	1. 研析低放處置設施工程障壁安全需求與設計概念。	放射性物料管理局 鍾沛宇

研究主題（計畫期程）		主要研究內容	備註 （需求單位窗口）
編號	名稱		
	證技術研究-安全評估技術	2. 蒐集分析工程障壁重要材料特性與環境作用(水、力、化學、劣化)參數。 3. 進行工程障壁重要參數驗證與安全評估模擬。	02-2232-2333 pychung@aec.gov.tw
17	放射性廢棄物最終處置場之長期安全評估場址外部作用研究	1. 研析全球氣候變遷情節對處置設施的安全效應。 2. 提出全球氣候變遷對最終處置設施安全評估的管制建議。 3. 古氣候與大尺度地質變化對處置設施之影響。 4. 古應力與現地應力場評估。 5. 未來的人類活動對處置設施之影響。	放射性物料管理局 鍾沛宇 02-2232-2333 pychung@aec.gov.tw
18	用過核子燃料最終處置場生物圈生態系統模型之研究(二年期)	1. 蒐集國際(包括瑞典、芬蘭、美國及國際原子能總署IAEA等)有關高放處置之生物圈生態系統描述模型之相關文獻。 2. 研析生物圈生態系統描述技術方法。 3. 生物圈生態系統之水域與陸域環境分析。 4. 研析生物圈生態系統之區塊模擬技術。 5. 建立生態系統描述模型(含地景演化分析)，模擬水域與陸域區塊，計算各區塊間水通量變化。 6. 設計生物圈環境之輻射劑量潛在曝露群體。 7. 研究核種於生物圈生態系統傳輸之區塊模式。 8. 發展高放最終處置場核種於生物圈生態系統傳輸及劑量評估模型。	放射性物料管理局 鄭敬瀚 02-2232-2334 chcheng@aec.gov.tw
19	用過核子燃料最終處置熱-水-力-化(THMC)耦合效應評估模式建立	1. 用過核子燃料最終處置 THMC 耦合效應評估模式之國際文獻蒐集與研析。 2. 用過核子燃料最終處置 THMC 耦合效應之評估模式建立。 3. 用過核子燃料最終處置 THMC 耦合效應評估結果與模式驗證。 4. 提出用過核子燃料最終處置 THMC 耦合效應之審查重點或注意事項。	放射性物料管理局 鄭敬瀚 02-2232-2334 chcheng@aec.gov.tw
20	用過核子燃料最終處置熱-水-力(THM)耦合模式之不確定性分析	1. 用過核子燃料最終處置 THM 耦合模式不確定性分析之國際文獻蒐集與研析。 2. 用過核子燃料最終處置 THM 耦合模式不確定性分析及量化方法建立(包含數據不確定性及評估模式不確定性)。 3. 用過核子燃料最終處置 THM 耦合模式不確定性分析結果與驗證。 4. 用過核子燃料最終處置 THM 耦合模式關鍵	放射性物料管理局 鄭敬瀚 02-2232-2334 chcheng@aec.gov.tw

研究主題（計畫期程）		主要研究內容	備註 （需求單位窗口）
編號	名稱		
		參數及其對不確定性之影響。 5. 提出用過核子燃料最終處置 THM 耦合模式不確定性分析之審查重點或注意事項。	
21	放射性廢棄物最終處置場址之台灣陸域斷層-斷層位移危害度圖	1. 整合並應用最新國際期刊之發生地表破裂機率與斷層位移預估式。 2. 彙整台灣陸域各種斷層或可能孕震構造資訊。 3. 計算重要斷層的機率式斷層位移危害度曲線。 4. 繪製台灣陸域斷層於特定再現周期下的斷層位移危害度圖。 5. 綜合論述各斷層的斷層位移危害度結果。	放射性物料管理局 鄭敬瀚 02-2232-2334 chcheng@aec.gov.tw
22	放射性廢棄物最終處置場址近場破碎帶層水力傳導係數異質異向性研究	1. 蒐集國內外有關近場破碎帶之水力傳導係數相關試驗數據。 2. 蒐集國內外有關熱、力對於水力傳導係數影響之理論。 3. 取得國內近場破碎帶岩石樣本，並進行水力傳導係數相關試驗。 4. 評估近場破碎帶鄰近岩體之水力傳導係數之異質異向性。	放射性物料管理局 鄭敬瀚 02-2232-2334 chcheng@aec.gov.tw 核能研究所 陳麒任 03-471-1400 #5633 stevenkane@iner.gov.tw
23	放射性廢棄物最終處置設施場址之結構物累積絕對速度(CAV)耐震設計準則研究	1. 針對核能設施(含廢棄物處置場)場址進行 CAV 地震危害度分析。 2. 針對核能設施(含廢棄物處置場)場址進行 CAV-PGA 聯合地震危害度分析。 3. 根據上述地震危害度分析結果，以及參考國外法規探討場址結構物的耐震設計準則。	放射性物料管理局 鍾沛宇 02-2232-2333 pychung@aec.gov.tw
24	核能設施(含廢棄物處置場)設計地震加速度歷時及性能設計(performance-based design)	1. 從氣象局公開檔案收集本土地震加速度歷時。 2. 並根據最新的地質、大地工程資料研究核能設施場址的地震危害度。 3. 根據上述資料庫以及分析結果，提出設計地震加速度歷時供結構物性能設計與分析。	放射性物料管理局 鍾沛宇 02-2232-2333 pychung@aec.gov.tw
25	放射性廢棄物處置現地應力量測影響因子研析	1. 數值分析應用於水力破裂法之研究文獻蒐整與研析。 2. 水力破裂分析模型建立與參數驗證。 3. 材料異質性對水力破裂法誘發裂隙之影響分析。 4. 地層弱面對水力破裂法誘發裂隙之影響分析。	放射性物料管理局 鍾沛宇 02-2232-2333 pychung@aec.gov.tw
26	放射性廢棄物處置場主要核種傳輸動態管	1. 研析國內外核種傳輸管柱實驗技術發展現況並改良實驗室現有之設備與設計。	核能研究所 紀立民

研究主題（計畫期程）		主要研究內容	備註 （需求單位窗口）
編號	名稱		
	柱試驗與參數最佳化之研究	2. 研析氚水於律定管柱特性之研究，並分析其他科學領域使用非吸附核種分析管柱特性之技術。 3. 研析不同地質材料(母岩/工程障壁)對核種吸附與擴散效應之實驗技術及模擬驗證之國內外技術發展現況。 4. 針對不同性質之核種傳輸，進行管柱實驗，觀察其平流、延散效應。 5. 研究管柱實驗過程中所產生之物理/化學現象，包括：陰離子排斥效性、物理非平衡吸附以及化學非平衡吸附等。 6. 利用解析解與數值解模型，進行傳輸參數最佳化，主要包括：遲滯係數、延散係數、管柱不流動區比例之評估。	03-471-1400 #7776 lmchi@iner.gov.tw
27	用過核子燃料最終處置設施安全評估研究	1. 我國用過核子燃料最終處置的規格與數量之清點評估。 2. 用過核子燃料最終處置的關鍵核種研析。 3. 用過核子燃料處置容器的尺寸與材質分析。 4. 用過核子燃料處置孔與處置隧道的尺寸與材質分析。 5. 處置場整體配置尺寸與材質分析。 6. 單一處置容器的核臨界安全評估。 7. 處置孔與處置隧道的核臨界安全評估。 8. 整個處置場的核臨界安全評估。	放射性物料管理局 鄭敬瀚 02-2232-2334 chcheng@aec.gov.tw
28	放射性廢棄物最終處置場工程參數不確定性、可靠度分析、及風險評估研究	1. 蒐集設計放射性廢棄物處置場所需之工程參數，並校正適切之機率模型。 2. 根據工程參數之機率模型，進行放射性廢棄物處置場可靠度分析。 3. 根據可靠度分析之結果，以及可能發生之衝擊，進行放射性廢棄物處置場址風險評估。	放射性物料管理局 鍾沛宇 02-2232-2333 pychung@aec.gov.tw
29	放射性廢棄物處置坑道開挖損傷之研究	1. 不連續體-連續體耦合分析應用於大地工程相關研究之文獻蒐整。 2. 連續體-不連續體耦合分析流程與處置坑道開挖損傷三維數值模型建置。 3. 處置坑道在不同的現地應力條件下之開挖損傷分析。 4. 鄰近坑道對開挖損傷之影響。	放射性物料管理局 鍾沛宇 02-2232-2333 pychung@aec.gov.tw
30	用過核子燃料最終處置緩衝材料縫隙自癒特性評估研究	1. 用過核子燃料最終處置緩衝材料縫隙自癒相關研究之國際資訊蒐集。 2. 處置孔中廢棄物罐與緩衝材料物理模型實驗方法建立。 3. 處置孔設置完成初期，地下水入侵後緩衝材	放射性物料管理局 鄭敬瀚 02-2232-2334 chcheng@aec.gov.tw

研究主題（計畫期程）		主要研究內容	備註 （需求單位窗口）
編號	名稱		
		料的自癒行為模擬。 4. 處置孔經地下水長期浸潤影響，緩衝材料自癒行為模擬。	
31	用過核子燃料最終處置廢棄物罐研究	1. 高放處置廢棄物罐之設計考量。 2. 高放處置廢棄物罐之材料特性考量。 3. 高放處置廢棄物罐之抗腐蝕分析。 4. 高放處置廢棄物罐之承載力分析。 5. 高放處置廢棄物罐核子臨界分析。 6. 高放處置廢棄物罐輻射劑量分析。 7. 高放處置廢棄物罐熱傳分析。	放射性物料管理局 鄭敬瀚 02-2232-2334 chcheng@aec.gov.tw
32	國內可能的天然類比案例之初步可行性評估研究	1. 蒐集並研析國際天然類比工作團隊(NAWG)近年的研究案例內容及成果。 2. 蒐集並研析國內可能的天然類比研究地區資訊，並進行相關之地質環境研究。 3. 彙整國內可能天然類比地區與核廢料處置安全相關之特性研究成果。 4. 提出以國內案例進行天然類比研究之要項建議。	放射性物料管理局 鄭敬瀚 02-2232-2334 chcheng@aec.gov.tw
33	國際放射性廢棄物最終處置管理及管制法規架構研析	1. 從已設立完成低放最終處置場之國家，分析其處置法規之架構。 2. 比較前述國家與國內現有之處置法規，提出現有管理與管制法規可再精進處。 3. 由前述國際處置法規及管理架構分析其處置場成功設立之關鍵措施。 4. 借鏡國際經驗,提出國內可參照執行之措施,尋求解決國內處置難題解方。	放射性物料管理局 鍾沛宇 02-2232-2333 pychung@aec.gov.tw
34	國際共享最終處置設施多邊合作路徑圖之概念構想與流程構建	1. 蒐集並研析 IAEA 對設立國際共享最終處置設施多邊合作路徑圖的概念構想與內容。 2. 蒐集並研析歐洲原子能共同體(EURATOM)對設立國際共享最終處置設施多邊合作路徑圖的概念構想與內容。 3. 蒐集並研析國際智庫對設立國際共享最終處置設施多邊合作路徑圖的概念構想與內容。 4. 研析並比較不同國際共享最終處置設施多邊合作路徑圖的規格化取向。 5. 研析並比較不同國際共享最終處置設施多邊合作路徑圖的路徑設計與時程。 6. 研析並比較不同國際共享最終處置設施多邊合作路徑圖的路徑決策點與決策內容。 7. 研析國際共享最終處置設施多邊合作路徑圖，對國內最終處置設施之設立程序、決策與相關作業流程的影響。	放射性物料管理局 鄭敬瀚 02-2232-2334 chcheng@aec.gov.tw

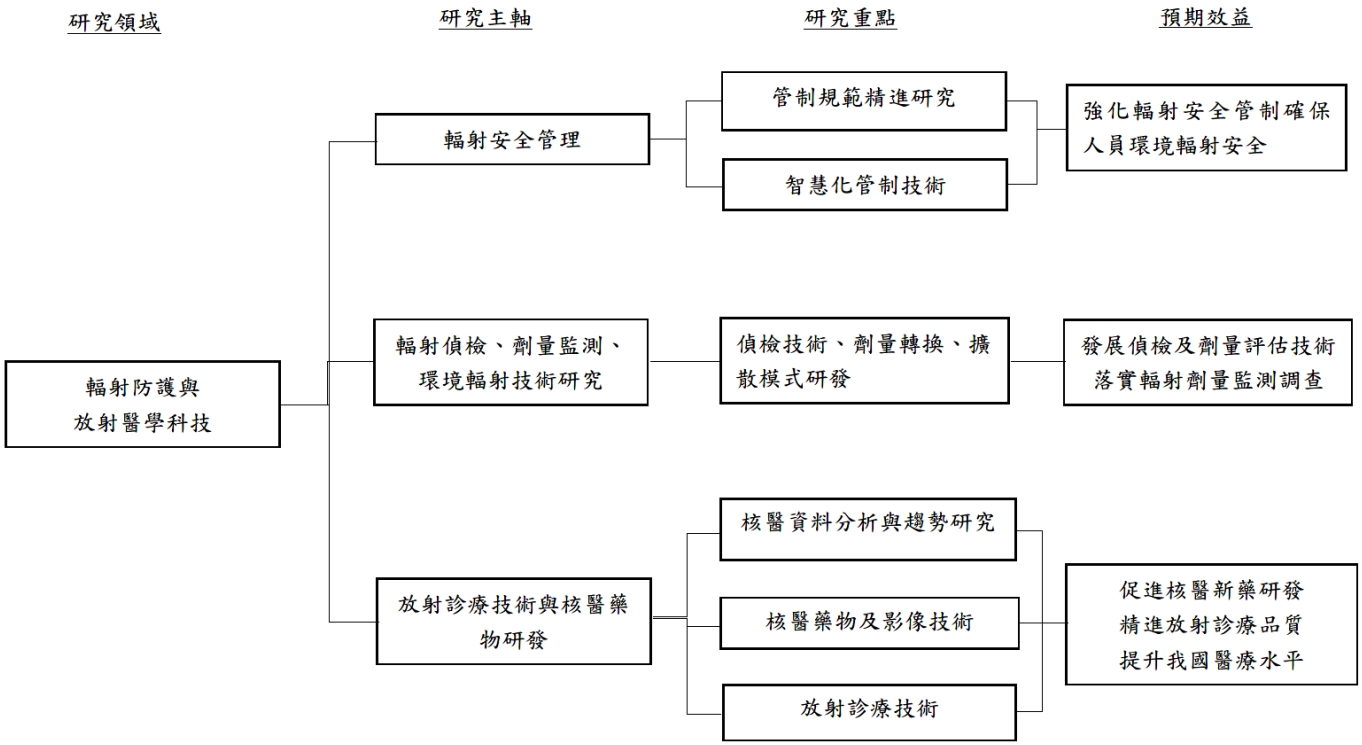
研究主題（計畫期程）		主要研究內容	備註 （需求單位窗口）
編號	名稱		
35	放射性廢棄物管理的紀錄知識與記憶保存研析	1. 國際間放射性廢棄物最終處置的資訊管理需求與法規規定。 2. 國際間提供未來世代對於處置場相關決策的必要資訊的機制研析。 3. 國際間對於預防未來世代無意闖入處置場機制研析。 4. 國際間放射性廢棄物最終處置紀錄知識與記憶保存(RK&M Preservation)方法研析。	放射性物料管理局 鄭敬瀚 02-2232-2334 chcheng@aec.gov.tw

註:如申請之計畫已同時受其他機關委託或補助者，或其他機構已有類似計畫之支持者，請敘明受委託或補助範疇。

三、 輻射防護與放射醫學科技（N3）

(一)規劃架構及說明

112 年度「輻射防護與放射醫學科技」領域共計 24 項研究需求主題（細部資料詳如下頁），主要分為「輻射安全管理」、「輻射偵檢、劑量監測、環境輻射技術研究」及「放射診療技術與核醫藥物研發」等三大研究主軸。其中「輻射安全管理」主要規劃「管制規範精進研究」及「智慧化管制技術」等研究重點，並分別研訂 9 項研究主題（編號 1～6、8～10）；「輻射偵檢、劑量監測、環境輻射技術研究」主要規劃「偵檢技術、劑量轉換、擴散模式研發」研究重點，並研訂 7 項研究主題（編號 7、11～14、21～22）；「放射診療技術與核醫藥物研發」主要規劃「核醫資料分析與趨勢研究」、「核醫藥物及影像技術」及「放射診療技術」等研究重點，並分別研訂 8 項研究主題（編號 15～20、23～24），規劃架構如下。



(二)研究主題及內容

研究主題（計畫期程）		主要研究內容	備註 （需求單位窗口）
編號	名稱		
1	建立移動式高風險輻射源使用物聯網及大數據分析技術於輻射安全管制系統或模組可行性評估及設計之研究	物聯網技術(IoT)、人工智慧(AI)及大數據技術成熟，應用面亦為各領域爭相研究之課題。 透過上述技術應用，可以利用網路遠端對機器、裝置、人員進行管理，亦可搜尋物件位置、軌跡追蹤，防止失竊以及輻射劑量監測。 希望透過本計畫，建立物聯網及數位化輻射管制之業務可行性評估、物聯網模組測試及驗證流程進行研究。本案研究重點如下： 1. 提出國內輻射源數位化管制模組可行性評估與初步設計。 2. 提出於示範場景應用之數位化系統管制平台用模組單元測試流程。 3. 於示範場景進行初步數位化系統管制模組可行性驗證。	輻射防護處 葉俊良 02-2232-2190 jlye@aec.gov.tw
2	可發生游離輻射設備於研發階段之輻防管制作為研究	游離輻射於民生應用技術日愈精進，亦有學研單位或與產業合作進行原型機之研發，以期在科學領域有所突破，進而福祉社會大眾。原能會為鼓勵學研單位或產業能多投入研發產業，創造臺灣之光，但也需顧及研發期間之輻射安全，及完備原型機完成後之管理機制，爰進行蒐集其他國家對於可發生游離輻射設備研發全程之輻防管制與成品管理（或核發證照）之法規/指引要求。	輻射防護處 王雅玲 02-2232-2191 ylwang@aec.gov.tw
3	輻射工作人員健康管理制度研析	我國對於輻射工作人員之管制包含實施個人計量監測、教育訓練及定期健康檢查。其中對於輻射工作人員之健康管理，涉及工作人員長期之健康權益。因輻射工作人員健康管理之制度涉及制度設計、執行監管方式、權責分工等層面，故希望透過本計畫，了解目前國際間之管制架構及執行概況，以精進我國輻射工作人員健康管理制度。 1. 蒐集各國輻射工作人員健康管理制度之設計、法規、執行狀況、部會分工等資訊。 2. 彙整國際間對於輻射工作人員定期健康檢查之項目、頻次、方式等資訊，並蒐集各國健康檢查項目內容之擬定、檢查結果判斷及後續適性配工等流程資訊。	輻射防護處 吳思穎 02-2232-2189 szwu@aec.gov.tw
4	既存曝露情境之工業及民生應用調查與輻防管制措施精進研析(II)	近年國際輻射防護組織對天然放射性物質（NORM）問題日益重視，對從事 NORM 相關行業工作人員或可能受影響之公眾、環境之輻射曝露進行全面檢視及調查研究（UNSCEAR，1982，2008; EC，1999a; IAEA，2006; EURATOM，	輻射防護處 李博修 02-2232-2210 bslee@aec.gov.tw

研究主題（計畫期程）		主要研究內容	備註 （需求單位窗口）
編號	名稱		
		2013），國際放射防護委員會(ICRP)發佈第 142 號報告，探討 NORM 工業(礦石的開採、加工；油氣回收過程;金屬的生產與加工;化石燃料(主要是煤炭）的燃燒；水處理；水泥生產和熟料爐的維護以及建築材料等)之輻射防護，亦包括花崗岩、混凝土、磁磚、黏土磚、高爐礦渣石和水泥等副產品或產品，並建議相應的參考基準(reference level)作法及管理作法。我國應循國際輻射防護組織，深入研析 NORM 之輻防管制，並就民生應用進行調查,以確保人員與環境之輻射安全。 本計畫分二年期,第一年已執行蒐集與彙整國際組織及各國對可能導致工作人員,公眾和環境的輻射曝露的 NORM 相關行業的輻防與管理做法，並對國內進行 NORM 相關行業進行調查，並評估後續建築材料等產品之輻射影響;第二年研析 NORM 相關行業及後續建築材料（如：磁磚、混凝土及磚材）等產品管制具體作法，並就受輻射曝露之相關工作人員、公眾和環境，提出輻射防護管理建議或業者之自主管理作法及相應的參考基準(reference level)作法建議。	
5	病人協助者之醫療曝露劑量約束管理應用研究	依國際放射防護委員會(ICRP)、國際原子能總署(IAEA)或歐盟(EU)之輻防管制最新建議,強調最適化管制手段的強化。劑量約束是醫療曝露最適化的一種具體實踐,為利於醫療曝露劑量約束管理應用技術順利引進國內實施,本案以病人協助者之醫療曝露為研究對象，研究重點需求如下： 1. 病人協助場景情境區分為：(1）在醫院內協助照護時（2）在醫院外（例：居家、照護機構等）協助照護時。 2. 研析各國家（例：英、美、加、日、韓、澳、歐盟體系、大陸等）對於病人協助者之劑量約束法規、措施指引及（或）實務管理作法。 3. 研析我國現行法規管制架構下，納入病人協助者醫療曝露劑量約束，於管理實務面上可能面臨的問題與影響，並提出具體可行之解決方案建議以及相關配套管理措施或指引。	輻射防護處 黃茹絹 02-2232-2194 jchuang@aec.gov.tw
6	手持式 X 光機之醫療曝露與職業曝露輻射風險評估研究	隨著偏鄉和居家醫療需求之興起,國際上對移動型 X 光機的製造型態日新月異，且有越做越輕巧、手持可攜之趨勢。目前國內市面常見之手持型態 X 光機已有多種廠牌與型式,惟在設備本身輻防安全設計上例如：防護輻射洩漏、防護散射	輻射防護處 黃茹絹 02-2232-2194 jchuang@aec.gov.tw

研究主題（計畫期程）		主要研究內容	備註 （需求單位窗口）
編號	名稱		
		輻射、靶與皮膚安全距離、安全連鎖機制等設計，存在不同程度的差異，考量若直接手持使用，其造成的輻射風險尚有疑慮，故有待審慎輻射風險評估以利釐清。本案研究對象以國內市面多元型態之手持式 X 光機為主，進行醫療曝露與職業曝露之輻射安全風險評估研究，研究重點需求如下： 1. 針對手持X光機，用途包括牙齒顱面造影用、胸部造影用、四肢造影用等，對各國如：英、美、加、日、韓、澳、歐盟體系、大陸、新加坡等，就法規、管制政策、應用條件與指引以及（或）實務管制措施等，進行比較研究。 2. 就國內市面各廠牌型式手持 X 光機，進行國內醫療環境應用場域之綜合分析，設備安全設計之比較研究，以及輻射量測與評估，據以探討對病人醫療曝露和輻射工作人員職業曝露之潛在輻射風險影響。 3. 依上述研究評估結果，提出我國是否適用手持X光機之建議，又倘結果為適用之建議，亦請提出具體可行之輻射防護措施以及輻射安全測試項目與方法建議。	
7	高能中子通量劑量轉換因子的研究與量測系統的開發(二年期)	通量劑量轉換因子(Fluence-to-dose conversion coefficients)在輻射安全與劑量評估扮演核心關鍵的角色。國內目前最常用的數據庫是基於 ICRP60 報告產生的 ICRP74 轉換因子。二個因素觸發本研究動機，ICRP 所使用的假體是以歐美人的平均體型為考量，明顯與台灣人的平均體型有所差異；另外，ICRP74 的轉換因子最高中子能量只到 180MeV，無法滿足國內各式高能量加速器的輻射環境所需。本研究第一年擬探討高能中子通量劑量轉換因子的問題，建立國內自主的評估技術以利未來各式相關應用，同時也將延伸探討與比較基於 ICRP103 報告產生的 ICRP116 轉換因子。本研究第二年擬探討不同參考人假體模型對於體外暴露劑量評估的量化影響，檢視 ICRP 報告中使用的歐美參考人與台灣參考人的差異，及其對於所有能量範圍中子通量劑量轉換因子的影響程度。另外，本研究也將進行高能中子量測技術的開發，探討含鉛緩速體偵檢系統或有機閃爍體偵測系統應用於高能中子量測的特性、限制與對應能譜反解的問題。研究	輻射防護處 蕭展之 02-2232-2186 cchsiao@aec.gov.tw

研究主題（計畫期程）		主要研究內容	備註 （需求單位窗口）
編號	名稱		
		成果與相關技術發展有利於未來國內各式加速器的延伸應用與輻射安全的精進。	
8	商品及其包件邊境管制之輻射檢測及技術研析	為因應日本福島核能電廠意外事故，原能會於100年3月訂定商品檢測輻射管制暫行標準，對於自日本進口商品或貨櫃之輻射管制值訂為每小時0.2微西弗。 然而除了日本外，亦有其他國家之進口商品或貨櫃會被偵測出輻射異常；而隨著福島事故已逐漸平息，此商品檢測輻射管制暫行標準是否符合國際趨勢有待檢視。再者，現行之暫行標準排除天然放射性物質造成之劑量，故當含天然放射性物質之商品進口時，其輻射偵測或管制是否有其必要性仍待探討。 本研究希望藉由蒐集國際上邊境管制機構對於進口商品之輻射管制作為，例如港埠之門框偵檢器之設定值或管制標準，及研析各國對於邊境管制之輻射偵測技術規範等，以探討並訂定適合我國國情之商品檢測輻射管制標準。	輻射防護處 張富涵 02-2232-2187 fhc@aec.gov.tw
9	放射性物質作業場所火災事故之輻射安全評估技術研析	為強化放射性物質作業場所火災事故發生時之應變處理能力，原能會於100年3月訂定「放射性物質作業場所火災處理程序」，俾提供設施經營者於火災事故發生時有所依循。 當放射性物質作業場所於火災後，造成作業場所屏蔽或防止輻射洩漏設施損壞，有輻射安全之虞時，業者或委託之輻防偵測業者若無法處理，則將請求原能會輻射應變技術隊協助。然而目前尚無相關之輻射安全評估與技術規範。 本研究希望藉由蒐集國際上輻防管制機構或相關單位，對於放射性物質作業場所發生火災事故之輻射防護措施，例如射源容器破損或熔毀時，對人員、作業場所及周遭環境之輻射安全影響與評估，並藉由研析各國對於火災事故之輻射偵測與安全評估技術規範等，以探討並訂定適合國內放射性物質作業場所發生火災事故時之應變及處理指引。	輻射防護處 陳志祥 02-2232-2207 chchen@aec.gov.tw
10	放射線照相檢驗業之輻射劑量科技監控之可行性研究	原能會為強化放射線照相檢驗作業之操作人員安全，要求作業時應配戴個人劑量佩章、個人輻射警報器或攜帶輻射偵檢儀器（以下統稱劑量計），且警報器或偵檢器必須將警示聲響開啟，使操作人員透過聲音知道身處的輻射條件。 為結合職安輻安，整合或介接個人劑量計與個人安全防護裝具，研究物聯網技術平台之可行性研	輻射防護處 李博修 02-2232-2210 bslee@aec.gov.tw

研究主題（計畫期程）		主要研究內容	備註 （需求單位窗口）
編號	名稱		
		究。 1. 提出整合或介接個人劑量計與個人安全防護裝具之可行性評估。 2. 具體提出模組單元測試評估。 3. 提出放射線照相檢驗作業之輻射劑量監控之小規模應用評估。	
11	建立微型化及機動化之輻射偵檢器研究探討(一年期)	1. 背景說明：由於鄰近區域如大陸核電廠事故導致污染時有所聞，面對逐年升高之境外核災及跨境輻射威脅，在輻射污染事故之初期，應能迅速增加布放偵檢器進行輻射監測，並適時提出預警。發展即時、省電、微型、機動、價格便宜且具智慧化的輻射監測儀器有其必要性，以利輻射異常事件時可增加監測儀器擺放數量，提升預警靈敏度，增進自動預警能力，進而達到輻射災害預警之效能。 2. 研究內容：結合智慧監測技術及市售商用儀器設備或零件，建置自動遠距遙測能力及監測功能之環境輻射偵測設備，計畫目標為探討建立即時、省電、微型、機動、價格便宜且具智慧化的輻射監測儀器之可行性，新建置儀器將與現有監測站儀器進行數據比較以確認數據可靠性，未來期望應用於輻射異常事件或緊急事故臨時佈站時增加監測儀器擺放數量，提升預警靈敏度，增進自動預警能力，進而達到輻射災害預警之效能。	輻射偵測中心 李明達 07-370-9206 #200 mtlee@aec.gov.tw
12	輻射異常偵測作業輔助設備及技術之研製	1. 背景說明：執行大港計畫輻射異常貨櫃複檢時，為能找出輻射異常位置及核種辨識，必須仰賴偵檢人員有在高處進行輻射偵測作業及平行移動的需求，目前係以人員手持偵檢器對貨櫃進行偵測作業時常因儀器重量過重及測量時間過長，增加操作同仁曝露於射源及於高空墜落之風險。 2. 研究目的:本計畫擬研製可在平行移動之偵測作業輔助設備，以及可將在高處進行偵測之儀器讀值傳回地面之技術，縮短偵測時間及作業風險。 3. 研究內容：輔助設備需能符合以下 2-3 項功能:可垂直移動達 4 公尺；半自動或自動水平移動；最大承載重量可達 50kg；安全穩定乘載不同偵檢器；具攝影系統以及時獲取儀器讀值，或可即時傳輸至個人無線通訊裝置。 4. 預期效益：增進輻射量測作業之執行效率，	輻射偵測中心 林品均 07-370-9206 #305 pclin@aec.gov.tw

研究主題（計畫期程）		主要研究內容	備註 （需求單位窗口）
編號	名稱		
		以及降低人員於高處、危險場所執行偵檢作業之風險。	
13	開發或精進核電廠除役作業期間難測核種檢測技術	1. 背景說明:因應國內核電廠陸續除役，各廠除役計畫由台電公司檢送本會進行各章節內容審核，現檢視各廠之除役計畫第 17 章「廠房及土地再利用規劃」中廠址內最終場址調查階段列出需檢測之難測核種表列各不相同(核二廠表列 31 種，核三廠表列 16 種)，偵測中心亦需逐步建立檢測技術，供中心監測除役過程中是否外釋至廠址外(環境中)，掌握除役過程之背景環境輻射變化。 2. 考量前述表列除役過程難測核核種類型眾多，擬每年度逐步其偵測技術；本年度計畫目標係建立碳 14 分析計測能力，該核種可納入生物圈內依生物體有機合成吸收進入體內循環，該核種體內劑量必須進行評估，另查國外文獻紀錄，該核種分析技術係藉由合成苯環之技術，以液態閃爍偵檢器定量，然考量苯環合成之化學毒性，現國際上採碳鏈合成之新方法，規劃與國內學術單位合作建立碳 14 分析技術。	輻射偵測中心 方鈞屹 07-370-9206 #214 cyfang@aec.gov.tw
14	輻災事故放射性物質擴散預報系統城市尺度環境風場模式探討(一年期)	1. 背景說明：輻射彈應變污染地區常為重要設施。因此對於事故現場處理，預為評估可能的污染影響範圍是十分重要的。輔以現場初測狀況，推導出適當的作業佈署，得以合理抑低人員輻射劑量。 2. 研究目的：放射物質散佈裝置的引爆，發生的地點為城市重要區域。因此希望能建立主要地標之污染模擬，以能提早建立輻射防護佈署建議。 3. 研究內容：開發城市局部尺度(百公尺)擴散模擬運算程式，整合至輻災事故放射性物質擴散預報系統。 4. 預期效益：完成可模擬城市尺度(百公尺)之輻災擴散模擬系統，並適當以視覺化呈現供決策參考。	輻射偵測中心 林明仁 07-370-9206 #301 mjlin@aec.gov.tw
15	建置 70MeV 中型迴旋加速器之產業應用評估及核醫資料分析與趨勢研究	核醫分子影像運用在腫瘤、心血管及腦神經領域已是疾病診療的重要工具，臨床的使用有逐年增長的趨勢。單光子（SPECT）、正子（PET）等核醫檢查，以及分子藥物的發展也因為各種疾病發生率的改變而逐年不同，因此必須進行國內各項核醫診療藥物的使用趨勢與數量分析調查，並與	核能研究所 羅彩月 03-471-1400 #7004 tylo@iner.gov.tw

研究主題（計畫期程）		主要研究內容	備註 （需求單位窗口）
編號	名稱		
		國外發展趨勢進行比較，對於規劃未來核醫藥物研究發展方向與培育核醫人才工作將極有助益。 1. 因應 70 MeV 中型迴旋加速器建置計畫之推動，未來將著重於新穎放射性同位素鋦-225 (Ac-255)、銅-67 (Cu-67)、錫-117m (Sn-117m)與鍶 82 (Sr-82)放射性同位素及相關核醫藥物之開發，為了解國內醫界需求，並研析國外之發展方向與市場評估，將進行相關研究與調查，以做為計畫規劃之參考依據。 2. 由於 70 MeV 計畫亦將生產 I-123 及 Tl-201 等 SPECT 核種，本計畫將以問題或訪問方式調查我國核醫單位（核醫部/科）SPECT 或 PET 核醫藥物使用情形，並蒐集我國健保局資料庫近五年核藥用藥之數據，建立分析各類核醫藥物之需求與應用趨勢，並評估未來核醫藥物需求方向。	
16	脊椎 X 光影像標記與臨床資料庫建立(II)	核研所為國內少數具有 X 光放射成像系統設計開發能力之研究機構，多年來已建立系統設計、輻射成像、3D 影像重建等技術，並成功開發低劑量 X 光 3D 造影儀。近來因人工智慧(AI)應用在醫療、金融、製造等領域都有成功案例，核研所 X 光放射成像核心技術亦積極導入 AI 以進行升級，規劃運用 AI 模型搭配本計畫欲建置之資料庫，以進行模型訓練與驗證。傳統 X 光影像在導入 AI 判讀模型後可提供更多的訊息，例如骨折處「熱點」標示、骨鬆風險高低等資訊提供醫師診斷之參考，甚至可進一步發展從 X 光影像預測「未來」骨折風險與骨質疏鬆的模型，期能從疾病診斷提升至精準預防醫學領域。 本計畫為 2 年期計畫(111 年至 112 年)，111 年提供及整理 3000 筆以上經醫師確診為壓迫性骨折病患之二維 X 光影像及其相關診斷資訊，並由臨床醫師以定界框(bounding box)標記每一筆影像之 ROI(Region of interest)，各筆影像由臨床醫師進行檢 視與確認，由 X 光影像為依據進行資料分群，建立乾淨資料庫與疑似個案資料庫，作為 AI 模型訓練之用。 第二年（112 年）研究重點：完成萬筆以上資料庫擴增、未標記影像資料整理，提供作為半監督式學習與自我監督式學習等相關研究，並提供意見給予 AI 模型驗證結果，特別是檢視 AI 模型在 X 光影像壓迫性骨折預測錯誤的現象，進行	核能研究所 曾聖彬 03-471-1400 #7887 sptseng@iner.gov.tw

研究主題（計畫期程）		主要研究內容	備註 （需求單位窗口）
編號	名稱		
		統計分析與探討比較，回饋至 AI 模型以提高骨折預測之準確度。	
17	核研多蕾克鎵肝功能掃描應用於質子治療之肝癌病患之肝貯存量評估	針對肝癌病人，在質子治療之前，除了利用電腦斷層計算殘存肝臟體積及利用 Child-Pugh score 判斷肝臟功能之外，另外利用 Dolacga 造影劑來判斷肝臟殘存功能。在質子治療之後根據病人後續發生「放射線引起之肝臟疾病 (Radiation-induced liver disease, RILD)」的機率及程度，分析比較 Dolacga 是能否幫助我們更準確的預測 RILD，進而改善治療品質。	核能研究所 王美惠 03-471-1400 #7162 mhwang@iner.gov.tw
18	^{18}F-α-synuclein 小分子造影劑於巴金森氏症動物模式之應用(II)	巴金森氏症(Parkinson's disease, PD)是一種黑質紋體路徑的多巴胺神經元退化性疾病，其特重要病理特徵是異常折疊之 α-突觸核蛋白(α-synuclein, α-syn)堆積至神經元細胞體所形成之路易氏體及路易氏神經突，進而引發運動障礙。α-syn 堆積於嗅球是早期巴金森氏症的重要指標，但目前尚缺乏有效標靶 α-syn 堆積的正子造影劑。本所設計新型標靶 α-syn 之放射性小分子造影劑(18F-α-syn-3)，已由動物試驗獲得概念驗證。本研究將以不同神經毒性誘發疾病之動物模式與獼猴驗證其發展潛力。新一代造影劑期望能提供一更精準診斷巴金森氏症早期病徵的評估方法，有效掌控腦功能退化病程變化與臨床早期病徵，對於巴金森氏症早期診斷治療具有重要意義。 本計畫為 3 年期計畫(111 年至 113 年)，111 年主要以放射自顯影技術(autoradiography) 觀察所開發之 18F-α-synuclein 於大鼠大腦切片上是否可專一性結合至 α-synuclein，並與免疫組織染色之結果進行比較。研究重點如下： 1. 第二年(112 年)：在不同神經毒性所誘發之巴金森氏症囓齒類動物模式中(如 MPTP 及 rotenone) 觀察並分析所開發之 18F-α-synuclein 於大鼠大腦中的代謝速度、分布位置及結合狀況。 2. 第三年(113 年)：將所開發之 18F-α-synuclein 應用於非人類靈長類，觀察此正子示蹤劑於獼猴中之生物分布及代謝速率，並分析其於正常獼猴與巴金森氏症獼猴大腦中攝取與分布情況。	核能研究所 樊修秀 03-471-1400 #7002 amanda@iner.gov.tw
19	時序型核醫腦功能影像與臨床失智症病程	AI 醫學診斷市場依科別分析，其中神經系統應用市場最大，目前以 MRI 及 CT 影像為主，然	核能研究所 倪于晴

研究主題（計畫期程）		主要研究內容	備註 （需求單位窗口）
編號	名稱		
	變化之趨勢研究 （二年期，1/2）	而核醫影像(如: ECD SPECT、Amyloid PET 等)獨特的生物標誌能準確且靈敏分辨失智症亞型，有潛力更正確診斷失智症以嘉惠患者。然而，針對國內缺乏縱向(longitudinal data)核醫腦功能影像資料，未能有效掌握失智症病程發展與腦功能退化之演進變化，盤點或追蹤阿茲海默症患者之核醫造影結果與臨床診斷變化之研究探討，將有助推波國內使用核醫造影早期預測與及時診療之技術應用發展。 本計畫為 2 年期計畫，研究重點如下： 1. 第一年(112 年)：盤點或建立時序型核醫腦功能影像資料集(至少 200 筆)，並搭配認知功能檢查/其他實驗室檢查(例如:MRI 影像、血液檢查)/基因等評估診斷之數據。 2. 第二年(113 年)：建立時序型核醫腦功能影像資料與與臨床失智症病程變化關聯統計，進行趨勢結果分析。	03-471-1400 #7685 janet@iner.gov.tw
20	Zr-89 專一性位置標誌免疫正子影像偵測抗癌治療後腦神經膠質瘤細胞程式死亡配體-1（PD-L1）表現量之動態改變(II)	免疫療法為近年癌症末期患者救星，利用單株抗體結合免疫細胞的免疫檢查點受體或腫瘤表面配體，使腫瘤因無法釋放壓制免疫細胞活性的信號，進而誘使免疫細胞攻擊腫瘤，以達到治療目的。細胞程式死亡配體-1(PD-L1, Programmed cell death 1 ligand 1)為一種跨膜蛋白，當其與 PD-1 結合時，會傳導抑制訊號，降低 CD8+ T 細胞的增生。目前研究發現許多癌症會大量表現 PD-L1，進而使癌症能躲避宿主的免疫系統。本所先前採取隨機式 Zr-89 標誌抗體技術，惟其產率不高。本研究引進新型抗體標誌製程技術：以聚糖重塑法及酵素法醣基修飾技術，先與抗體進行螯合後，再進行 Zr-89 標誌。以期克服傳統 Zr-89 標誌抗體技術缺點，精進 Zr-89 標誌抗體技術並提昇標誌產率。開發 Zr-89 標誌專一性細胞程式死亡配體-1 單株抗體之正子造影劑，將可用來評估抗癌治療後腫瘤 PD-L1 表現量，未來將有助於病人治療前的篩選與治療後反應監測。 本計畫為 3 年期計畫(111 年至 113 年)，111 年主要進行Zr-89 專一性位置標誌之抗細胞程式死亡配體-1 單株抗體免疫正子影像劑之製備與特性研究。研究重點如下： 1. 第二年(112 年)：比較專一性位置標誌與傳統型（隨機）標誌之免疫正子造影劑（anti-PD-L1）於腦神經膠質瘤動物模型之造影差異。	核能研究所 樊修秀 03-471-1400 #7002 amanda@iner.gov.tw

研究主題（計畫期程）		主要研究內容	備註 （需求單位窗口）
編號	名稱		
		2. 第三年(113 年)：專一性位置標誌免疫正子影像劑偵測抗癌治療後腦神經膠質瘤細胞程式死亡配體-1（PD-L1）表現量之動態改變。	
21	質子射束能量測量技術建立	質子射束的「橫向截面分佈」、「中心能量與能散」、「縱向質子脈衝時寬與時間分佈」等重要參數做準確的量測與校正，使其得以帶入各項實驗數據評估與模擬計算的參數設計中，增加研究成果的準確性。	核能研究所 杜定賢 03-471-1400 #7010 tsduh@iner.gov.tw
22	矩陣式半導體輻射感測器專用之訊號讀取電路研究	提高輻射偵測靈敏度為輻射影像感測器之重要需求，矩陣式偵檢器可提供大面積範圍之有效輻射偵檢，而半導體偵檢器可獲得超高能量解析度與低輻射劑量辨識之技術優勢，建立矩陣式半導體輻射感測技術為開發高能量解析性能與高靈敏輻射偵檢系統之基礎。 本計畫研究重點如下： 1. 開發配合 CZT 感測材料之矩陣式驅動暨讀取功能之電子電路，讀取功能係針對矩陣中每一單元需具備一獨立通道，再依特定線性簡併規格合併為 4 通道訊號。 2. 輸出之 4 通道訊號規格應依循本所現有訊號處理模組輸入要求(DAQ 訊號規格相容)，且此一矩陣讀取電路並具有抗 EMI 干擾之設計與能力。 3. 與本所現有訊號處理模組相容，可令具有高靈敏優勢的半導體輻射感測器，迅速切入影像感測相關應用，以利縮短建立高靈敏影像偵測之技術能力之期程，對輻射安全與核子醫學領域之應用發展具正面助益。	核能研究所 梁鑫京 03-471-1400 #7681 sjingliang@iner.gov.tw
23	合併卵巢癌靶向性抗體放射治療藥物與標靶治療藥物作為晚期卵巢癌治療應用性	放射治療結合標靶治療是目前癌症治療的新趨勢，能對遠端轉移的腫瘤進行治療。先前計畫已針對晚期卵巢癌，開發以 CHI3L1 為標的之特異性抗體放射藥物鎦-177-DTPA-YKL-40，並對具化學治療藥物抗性之腫瘤進行動物試驗。此外，近年來卵巢癌標靶藥物發展主要為血管內皮生長因子單株抗體 Bevacizumab 及 PARP 抑制劑 Olaparib 等藥物，但目前僅適用於初步治療反應理想患者的維持性療法。這些標靶治療藥物在晚期卵巢癌病患治療效果有限，且費用過太高，大多數病人身體與經濟狀況無法負擔。因此，本計畫預計進行以鎦-177-DTPA-YKL-40 結合標靶藥物 Bevacizumab 或 Olaparib，以原位卵巢癌動物模式，探討其治療效果。本計畫預期結果除能增	核能研究所 張明誠 03-471-1400 #7166 mcchang@iner.gov.tw

研究主題（計畫期程）		主要研究內容	備註 （需求單位窗口）
編號	名稱		
		加放射治療藥物療效外，也可以擴大適用族群的範圍，增加本卵巢癌特異性放射治療藥物的應用性。	
24	以纖維母細胞活化蛋白抑制劑(FAPI)發展兼具診斷與治療的新穎靶向核素診療 (II)	FAPI 有望成為取代 FDG 的下一代核醫明星藥物。這一兩年的發表主要集中應用於不同的腫瘤偵測，但在肺癌的診斷及療效評估方面，仍有待更多研究。本計畫的研究重點除了繼續探討鎵68-FAPI纖維母細胞活化蛋白抑制劑對於肺癌偵測的效果，並強調用於病況評估，在第一線治療完成後，比較鎵 68-FAPI 纖維母細胞活化蛋白抑制劑在病患體內顯影的前後變化，以待未來搭配釔-90、鎦-177 等或其它具治療效果之同位素標定，達到開發新穎同位素治療的目的。	核能研究所 王美惠 03-471-1400 #7162 mhwang@iner.gov.tw

註:如申請之計畫已同時受其他機關委託或補助者，或其他機構已有類似計畫之支持者，請敘明受委託或補助範疇。