

原子能科技學術合作研究計畫

106 年度重點型計畫研究領域及主題

一、人才培訓與風險溝通 (N4)

研究主題 (計畫期程)		主要研究內容	備註 (聯絡人及分機)
編號	名稱		
1	原子能安全與輻射防護數位教材之編撰與推廣研究	<p>原子能安全與輻射防護數位教材之編撰與推廣研究推動方面,研究內容可就以下擇一或二項進行規劃。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 為原子能相關管制人力需求及經驗銜接所需,建立專業管制人力培育所需之數位學習平台,課程內容應包括原子能安全相關之安全管理、法規體系與經驗傳承等,以為管制單位新進人員取得原子能專業證照及在職訓練、進修的混成訓練之用。 2. 編輯原子能民生應用與安全管制、或核能電廠意外事故之民眾防護、或環境游離輻射之認識與監測、或放射性廢棄物之認識與管理等類之教育溝通出版品,且輔以圖示或插畫,另需融入民眾關切之原子能安全議題,且以「影音」、「電子書」、「遊戲軟體」、APP 或「視覺資訊圖表」等方式編撰製作,以供電腦或智慧型手機等運用。此外,數位教材除編輯製作外,亦應包括推廣學習活動及成效評估。 	洪淑慧 02-2232-2073
2	原子能民生應用、輻射防護與放射性廢棄物科普實務推動及成效探討	<p>原子能科普推動方面,研究內容可就以下擇一或二項進行規劃,以增進 K-12 師生對原子能民生應用、輻射防護與放射性廢棄物相關議題之認知。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 培育科普種子並深耕校園活動:辦理中學教師研習營培育原子能民生應用、輻射防護與放射性廢棄物相關之種子教師,經由研習、討論及製作融入教學之教材與學習單;或辦理學生認識放射性廢棄物及輻射防護之課程、實驗、演練或參訪體驗等,並應進行學習成效評估。 2. 舉辦科普活動或展覽:舉辦專題演講、研習營或展覽等活動,並開發教學小短片與小教具兼做宣導紀念品,推廣原子能民生應用、輻射防護、核子事故緊急應變與放射性廢棄物等相關知識。 	洪淑慧 02-2232-2073
3	原子能暨放射性廢棄物概論課程及相關學程推廣	<ol style="list-style-type: none"> 1. 鼓勵大學考量自身特色,於理工科系開設原子能暨放射性廢棄物系列課程或原子能學程,以培養學生在原子能方面相關的興趣及專業知能,儲備原子能人才。 2. 國內將面臨核電廠除役、核廢料安全管制以及 	何璠 02-2232-2072

研究主題 (計畫期程)		主要研究內容	備註 (聯絡人及分機)
編號	名稱		
		<p>醫療輻射、輻射安全管理等領域，仍須有相當質量的原子能人才投入安全管制工作，鼓勵技職體系大學設立原子能學程，可培育原子能相關專業工程師，增加畢業後投身就業市場之選擇與機會。</p> <p>3. 鼓勵跨校合作開課/選課，資源共享。</p>	
4	多元族群與原子能相關議題之認識暨溝通研究	<p>為建立友善社會生活環境，增加多元族群參與公共事務的機會，研究內容可就以下擇一或二項進行規劃，以增進多元族群對原子能相關議題之認識。</p> <p>1. 製作多元族群母語教材，內容包括民眾關切之原子能安全事項、原子能民生應用與輻射安全管制、核能電廠意外事故之民眾防護與環境監測以及放射性廢棄物之管理等內容，且輔以簡明之圖示或插圖。</p> <p>2. 培育多元族群之原子能種子教師及辦理相關研習、實驗、體驗及參訪課程，藉由多元學習及互動討論等方式，融入所製作之多元族群教學教材。</p>	杜若婷 02-2232-2070
5	性別、弱勢與核能議題溝通之研究	<p>為瞭解不同性別、弱勢族群之民眾於核能公共事務的思維，以提供主管機關結合性別意識及管制業務之參考。本計畫研究內容可就以下擇一或二項進行規劃，藉由瞭解、溝通，提出貼近民意的政策。</p> <p>1. 以核能相關議題，針對國內民眾性別、弱勢族群之面向，研究對此類議題之政策回應及民意動態；並透過研究結果，提出公部門可應用之溝通策略或模式。</p> <p>2. 就原子能安全管制業務結合性別意識，研提契合主管機關業務內容之性別主流化訓練教材。</p>	杜若婷 02-2232-2070
6	核能資訊公開透明機制之研究	<p>核能資訊公開的運作，最重要的關鍵在於：是否能獲得社會大眾尤其是核設施附近居民的支持，以及是否能透過適當的參與和溝通強化政府與民眾的互信。</p> <p>未來「核能資訊公開透明的機制」將參考法國及其他核能先進國家的作法，明訂人民有權獲得安全相關及其所需要的資訊，同時強調多元參與專家對談，也要參考其他相關領域譬如環境資訊透明機制的發展等，從政府資訊公開法第十八條相關規定部分或全部限制公開之資訊，研訂適合我國核能資訊透明法制以及修訂相關法規。</p>	陳建琦 02-2232-2045

研究主題 (計畫期程)		主要研究內容	備註 (聯絡人及分機)
編號	名稱		
7	核能電廠除役前後我國核子事故緊急應變法規妥適性研析	<ol style="list-style-type: none"> 1. 蒐集歐美日等國核能電廠除役前、除役期間與除役後有關核子事故緊急應變之最新法規，據以研析除役前後法規之差異性。 2. 參酌國際規範據以檢視我國核子事故緊急應變法與其施行細則於核能電廠除役前、除役期間及除役後之法規妥適性，並針對我國目前已送立法院審議之最新核子事故緊急應變法修正草案，研擬提出核子事故緊急應變法施行細則修正草案。 	高薇喻 02-2232-2346
8	輻射災害社區風險溝通與自我治理之研究	<ol style="list-style-type: none"> 1. 建立核能電廠周遭民眾核子事故災害風險意識，並考量不同群體(包含兒童、青年、老人、身心障礙者、原住民、新住民、女性等)需求，藉由研習、雙向交流、參訪或其他文創方式等多元管道，推廣輻射防護、民眾防護行動等相關知識，強化社區自我治理之效能。 2. 蒐集國際間對於輻射災害之社區自我治理作法，進行資料整理、分析及轉化，提出適用我國本土社區之輻射災害風險溝通教材。 	黃朝群 02-2232-2103
9	放射性廢棄物管理民眾參與及溝通之研究	<ol style="list-style-type: none"> 1. 蒐集分析國際上放射性廢棄物管理民眾參與及溝通之案例。 2. 探討並界定主管機關與開發業者於民眾參與及溝通所扮演之角色。 3. 彙整各國案例，就設施各發展階段中(如政策擬定、法規制定、設施設置(處理、貯存及處置)、營運、除役等)，主管機關所辦理減低社會衝擊並提高民眾接受度之活動。 4. 檢視我國所面臨問題，提出建議案。 	藍泰蔚 02-2232-2314 鄭武昆 02-2232-2310

106 年度一般型計畫研究領域及主題

一、核能安全科技 (N1)

研究主題 (計畫期程)		主要研究內容	備註 (聯絡人及分機)
編號	名稱		
1	核能電廠低中壓電纜老劣化評估技術研究 (II)	本研究為延續型計畫，前期已探討核能電廠在長期潮濕環境對中低壓電纜的老劣化效應。本年度之研究重點，將探討核能電廠在高溫及潮濕環境對中低壓電纜的老劣化效應，以發展老劣化與環境因素模式，將有助於評估電纜檢測週期及使用期限。	許明童 02-2232-2121

研究主題 (計畫期程)		主要研究內容	備註 (聯絡人及分機)
編號	名稱		
2	核反應器爐心燃料護套氧化與氫氣釋放機制與模型之深入研究	核電廠發生嚴重事故時，爐心燃料首先面臨高溫導致燃料護套快速氧化並使燃料棒破損與可能引起氫氣爆炸之問題。鑑於國外之核能研究單位針對燃料護套氧化進行相關實驗並建立相關計算模型。本研究將利用蒐集各著名之預估關係式來驗證與比較相關實驗所做出其模式之準確性評估。結果亦能提供核管單位對於爐心燃料氧化之安全管制及深度評估參考之依據。	陳彥甫 02-2232-2161
3	電磁攪拌對不銹鋼銲道腐蝕性質之影響	沃斯田鐵系銲道為核能電廠組件常見銲道，隨著電廠長期運轉，時有組件老化劣化問題發生，需執行相關修補工作。因銲道銲接熱裂、失延裂紋等銲接瑕疵預防為執行修補的重要工作。本研究將建立原能會審查管制相關銲道修復專業技術能力。研究中使用 GTAW 銲接方式，用 309L/308L 銲線對 304 不銹鋼母材進行有電磁攪拌及無電磁攪拌的銲接。銲接後的銲件進行陰極極化掃描、鹽霧試驗等，以探討電磁攪拌對不銹鋼銲道抗腐蝕性質的影響，並提升銲接製程。	鄭再富 02-2232-2165
4	反應器周遭三維中子通量計算及靈敏度量化分析	反應器周遭中子累積通量的評估技術非常重要，直接與核電廠生命週期管理息息相關。全爐心三維遷移計算非常耗時，傳統做法採結合低維度的計算結果來近似三維的分布。有鑑於此一核心技術的重要性，本研究擬利用嚴謹的三維中子遷移計算工具(例如 RAMA、MCNP 或 MAVRIC)探討傳統假設的適當性與可能的誤差。本研究擬進一步引進靈敏度分析的技術，量化探討重要參數對於計算結果的影響，計畫成果有利於提升核能安全審查的技術。	陳彥甫 02-2232-2161
5	應力分析與 CFD 耦合模式之發展與應用(II)	核電廠組件老化/劣化，已影響電廠運轉安全。國外核能安全研究單位已開始研究耦合應力/CFD 進行組件老化/劣化分析。本計畫第一年已完成國外相關耦合模式之蒐集與彙整、建立單相流耦合分析模式及其校驗。第二年則： 1.利用第一年建立之模式模擬 FIV 振動之振幅與頻率； 2.研究流體參數對 FIV 之影響效應； 3.建立汽泡雙相流之耦合模式。	臧逸群 02-2232-2137
6	應用 CFD 於核能電廠圍阻體之氣體擴散特性與被動式氫氧再結合器裝設之研究	核電廠內爐心水位過低時導致燃料裸露現象，燃料溫度易超過 1500°F，並發生燃料護套與水蒸汽產生強烈氧化反應而大量釋放氫氣，容易使得氫氣濃度達到氫爆限值。被動式催化再結合器(Passive Autocatalytic Recombiner, PAR)可將氫	臧逸群 02-2232-2137

研究主題 (計畫期程)		主要研究內容	備註 (聯絡人及分機)
編號	名稱		
		氣結合成水蒸汽，但 PARs 所能作用之範圍與能力有限。本研究將以核三廠圍阻體為案例分析，利用 CFD 進行計算分析與 PARs 裝設位置之有效性評估。	
7	核電廠感測器損壞及老化偵檢之研究	感測器的準確性，對核電廠的營運安全有重大影響。倘因壞損或老化，造成其讀值的偏差，將使電廠狀態難確切被掌握。本研究旨在發展一感測器損壞及老化自動偵檢演算法，利用電廠諸多感測器的讀值來監測它們彼此的狀態，並於壞損或過度老化時，即時偵檢並定位出失能標的。開發過程所需數據，將由電廠模擬器外加壞損及老化變異數學模式來產生。	許明童 02-2232-2121
8	啟動過程對於白金被覆組件應力腐蝕龜裂起始之影響研究	本研究規劃透過模擬 BWR 環境，透過慢應變速率拉伸實驗，在啟動過程時，經白金被覆的組件，因溫度的循環式變化及水化學狀態的不穩定，探討組件的腐蝕劣化的問題。	宋清泉 02-2232-2166
9	實施先進型水化學技術對於 BWR 組件在啟動時防蝕效益之模擬研究	本研究擬探討實施先進型水化學的適用性，因啟動時注氫有限制，改用氫氣以外的還原劑(如甲醇添加等)加入，透過水化學分析模式的建立，進行對於 BWR 組件在啟動過程中防蝕效益的研究。	宋清泉 02-2232-2166
10	壓水式核能電廠之 TRACE/SNAP FRAPTRAN 事故模擬與 URG 措施分析	福島事故是由地震與海嘯導致電廠全黑 SBO 而引發後續事故。本研究將： 1.利用美國核管會(U.S.NRC)的熱水流 TRACE 程式，結合圖形化 SNAP 程式與燃料機械性質 FRAPTRAN 程式，發展 PWR 電廠之 SBO 事故模式，並考慮 LOCA 破口事故及 URG 的各項措施、時序與補水方式等，進行分析模擬。 2.並利用 FRAPTRAN 分析燃料與護套之完整性，以確保系統安全餘裕，提升對電廠掌握與安全管制。	吳景輝 02-2232-2169
11	沸水式核能電廠之 MELCOR2.1/SNAP 嚴重事故分析方法與不準度分析	核能電廠的安全性一直是社會大眾所關注的焦點,特別是在日本福島事故後,核能安全議題特別受到重視。過去國內核能界過去國內使用舊版 MELCOR1.8.5 或 MAAP 來分析嚴重事故，對現今事故分析可能不足。本研究以利用美國核管會 (U.S. NRC) 最先進的事故分析程式 MELCOR2.1，結合 SNAP 發展嚴重事故分析方法，以進行沸水式核電廠之事故分析研究。此模式並加入圍阻體的模擬，包含用過燃料池之模式建立。此外將利用 DAKOTA 進行不準度分析，確保模擬不確定度，以利電廠事故之掌握與管	何恭旻 02-2232-2130

研究主題 (計畫期程)		主要研究內容	備註 (聯絡人及分機)
編號	名稱		
		制。	
12	Alloy 52/52M 鎳基合金之銲接修補評估	Alloy 52/52M 鎳基合金常用於修補鎳基合金組件及相關銲道，銲接修補製程常使用氫銲，常因材料及製程特性而在修補過程發生裂紋。本研究擬探討銲接參數對裂紋引發影響及其可能防治之道，以利相關工作之管制參考。	鄭勝隆 03-471-1400 分機 6726
13	核能電廠管路系統機率破裂力學評估技術研究	研發機率破裂力學分析技術，評估核能電廠管路系統發生洩漏與斷裂之可能機率。透過統計分布方式模擬影響管路系統破裂之各項參數，包含材質、載重、環境與維護措施等，並與國外研究進行驗證與參數敏感度分析，以建立核能管路系統斷裂風險分析模型，評估管路於不同運轉維護條件下之破裂機率，以供國內管制單位風險告知的參考，提昇核能安全性。	周雄偉 03-471-1400 分機 3374
14	核能電廠關鍵區域 (Vital Area) 研究	核能電廠中如果被破壞或喪失功能將導致嚴重後果的設備所在區，須劃為緊要關鍵區域，提升防護等級，強化保安措施。本研究之目的在以風險分析方法論及工具，參考國際間核子保安標準，執行相關研究及靈敏度分析，建立核能電廠緊要區確認方法及程序，並建立審查導則，以利審查設施經營者提送之緊要區確認報告。	戈元 02-2232-2294
15	大型活動輻射事件整備與應變作業研究	本研究目的為因應臺北文化體育園區 (臺北大巨蛋) 未來完工後，我國將有接辦 4 萬名以上觀眾之大型賽事活動之能力，亟須強化我國大型活動輻射事件平時整備作業及應變能量，來因應人潮聚集情況下的輻射攻擊，以確保活動賽事順利圓滿進行，研究範圍包括蒐集、分析國際輻射事件資訊，規劃因應輻射事件平時整備作業，及研訂大型活動輻射事件應變作業程序書等。	戈元 02-2232-2294
16	核子事故緊急應變法規對除役中核能電廠之適用性與管制實務研究	現行核子事故緊急應變法規並未考量除役中核能電廠之適用性，故需參考國際間管制機關對除役核電廠之管制法規，檢視核子事故緊急應變法規對除役電廠之適用性與進行必要修訂之做法，俾利管制除役電廠時有所依據。而核能電廠除役過程各階段可能發生之核子事故類別與後果影響不同，管制措施亦應不同。本研究在參考國際間對除役中核電廠之緊急應變相關管制做法，評估各除役階段事故風險，訂定管制視察導則及作業程序書，以提供管制實務作業之依循。	周宗源 02-2232-1906

研究主題 (計畫期程)		主要研究內容	備註 (聯絡人及分機)
編號	名稱		
17	核能電廠(關鍵)數位資產資通安全管制實務研究	目前我國運轉中電廠(核一、二、三廠)其系統屬類比式的占大宗，但少數系統已經過更新數位化，鑒於近來資安攻擊事件頻傳，而各廠資安防護方面僅以 ISO 27001 為主，資安防護仍顯不足。本研究目的在評估傳統類比式核能電廠數位化系統之資安威脅與導致之後果，參考國際核能管制資訊，針對資安攻擊須採取之整備與防護措施，訂定相關管制方法且將其應用於核能電廠資通安全之視察。	許恒瑞 02-2232-2087
18	針對防範內部破壞者(insider)之核能電廠適職方案及保安管制實務研究	核能電廠為防範核子設施及核子物料遭受破壞、盜取及非法搬移、使用，建置實體防護系統並訂定保安計畫。本研究目的為參考國際發展趨勢，針對防範內部破壞者(insider)之核能電廠作業，就強化適職方案及保安管制之實務進行研究與評估。	劉德銓 02-2232-2094
19	除役中核能電廠之核子保安管制要求與國際實施現況研究	對於除役中之核能電廠，除役各階段仍有核物料或相關維持冷卻設備在廠內，為防範遭受破壞、盜取及非法搬移、使用，實體防護系統仍依除役各階段，實施相對之保安措施，因此本研究目的為參考國際發展趨勢，對於除役各階段之核能電廠核子保安管制要求與國際實施現況作研究，作為未來除役各階段核子保安之管制措施。	劉德銓 02-2232-2094
20	以光彈法量測鋼材鉚道殘留應力之實驗力學特性研究	為瞭解焊接後殘留應力，獲知焊接施作品質及使用期限影響。目前殘留應力量測多數使用鑽孔法，透過孔洞周邊應力分佈得知鉚件與母材間殘留應力存在形式，獲得應力全場分佈狀態。本研究預期利用可觀測全場應力分佈之反射式光彈應力實驗量測方法，進行焊接殘留應力特性研究，進而研究殘留應力對組件結構的影響。	高斌 02-2232-2160
21	ASME 法規對 HDPE 管路設計要求探討及可靠度評估	HDPE(High Density Polyethylene)管路，具有成本低、重量輕、現場安裝快速且低成本、不易產生生物性汙染、抗腐蝕等優點。美國核能電廠地下 CLASS 3 等級的安全管線系統中已有使用 HDPE 管線的紀錄。目前僅有暫行之 ASME Code Case 755 設計規範做為依據。 本計畫將建立國內核能安全管路適用之 HDPE 管路設計規範，包含允收準則、檢測策略、修補策略等，以維護管路設計與維護之安全管制。其中將進行必要之計算與分析以作為規範訂定之依據。	曹松楠 02-2232-2140

研究主題 (計畫期程)		主要研究內容	備註 (聯絡人及分機)
編號	名稱		
22	核能電廠與核能設施流體-固體互制作用導則建立	核能電廠中流體-固體互制(Fluid-Structure Interaction, 簡稱FSI)現象，在核電廠的設計與營運中事故的研究探討已有相當多年。福島事件後，IAEA 重新思考FSI效應，並新訂FSI導則。包括FSI原理、設施因FSI在設計與維護上的考量、電廠注意事項、計算與分析方法的建議等。有鑑於此，本計畫希能以IAEA的導則為藍本，建立台灣核能電廠與核能設施的FSI導則，從而規劃未來在流體-固體方面互制的相關研究與技術的推動，期為核能安全更進一步強化與精進。	高斌 02-2232-2160
23	應用動態分析追溯壓力容器內部鬆脫件之預測模型建置	美國核管會雖自1983年發布IN 83-24公告，提醒防止壓力容器內組件的鬆脫，但2014年Robinson與St. Lucie電廠於維修時，分別在蒸汽產生器內管與熱端水室發現金屬片、不銹鋼噴嘴等，除造成長期停機，設備也有大面積的損傷影響設備運轉之安全。由於計算機運算能力的提升，以及大數據運算的進步，本計畫將提出一套應用動態分析結果結合訊號接收器追溯鬆脫件可能位置與撞擊路線，並預估損傷範圍。此技術有別於傳動之鬆脫組件信號分析與判別方式。	鄧文俊 02-2232-2150

二、放射性物料安全科技 (N2)

研究主題 (計畫期程)		主要研究內容	備註 (聯絡人及分機)
編號	名稱		
1	核能電廠除役高活度廢液處理與減廢之審查技術研究	1. 蒐集分析各國核能電廠除役高活度廢液的來源與數量資訊。 2. 蒐集分析各國核能電廠除役高活度廢液的處理方法與減廢技術資訊。 3. 研提我國核能電廠除役高活度廢液處理之安全管理重點建議。	蘇凡皓 02-2232-2326
2	乾式貯存系統於日常貯存狀況下之熱流特性模擬(II)	1. 建立天候對乾貯系統熱流影響評估技術。 2. 評估不同天氣周期對乾貯系統影響。 3. 完成合理之監測基準發展與建議。	嚴國城 02-2232-2339
3	乾貯系統裝載破損燃料之熱流分析技術發展與現象研析(II)	1. 蒐集世界各國乾貯系統裝載破損燃料之相關資訊與各國管制單位之態度與處置要點。 2. 發展乾貯系統裝載破損燃料組件之流阻與軸向功率變化之模擬技術。 3. 研析核一、二乾貯系統裝載破損燃料假設性燃料事件造成對系統溫度分佈。 4. 研析裝載後燃料狀況劣化之狀況與相關熱流特	嚴國城 02-2232-2339

研究主題 (計畫期程)		主要研究內容	備註 (聯絡人及分機)
編號	名稱		
		<p>性之改變。</p> <p>5. 針對受影響燃料劣化狀況進行監測技術之可能性研析。</p> <p>6. 將資料蒐集、研究所獲成果與各國管制作為進行彙整，供管制單位參考。</p>	
4	用過核燃料乾式貯存護箱表面氣鹽附著量與環境氣離子含量關係研析	<p>1. 蒐集國外有關密封鋼筒表面氣鹽附著量檢測技術及發展。</p> <p>2. 大氣環境氣離子濃度與密封鋼筒表面附著量之相關性。</p> <p>3. 貯存護箱進氣口加裝減鹽裝置可行性之技術發展。</p>	嚴國城 02-2232-2339
5	除役電廠破損用過核燃料處理貯存管制研析	<p>1. 國際間破損用過核燃料之處理貯存方法、型態以及管制規範資訊研析。</p> <p>2. 裝載破損用過核燃料貯存護箱型式與實績。</p> <p>3. 提出我國除役電廠破損用過核燃料乾式貯存的管制建議。</p>	李博修 02-2232-2335
6	用過核燃料乾式貯存設施風險比較之研析	<p>1. 金屬護箱與混凝土護箱應用於乾貯設施之安全度評估結果研析。</p> <p>2. 德國用過核燃料乾式貯存設施之設計與管制法規彙整與分析。</p> <p>3. 探討室內/戶外貯存、金屬/混凝土貯存護箱之社會衝擊與民眾接受度。</p> <p>4. 提出比較分析結論與研提我國因應之管制建議案。</p>	李博修 02-2232-2335
7	低放射性廢棄物處置設施工程障壁驗證技術研究-安全評估技術	<p>1. 研析低放處置設施工程障壁安全需求與設計概念。</p> <p>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。</p> <p>3. 進行工程障壁重要參數驗證與安全評估模擬。</p>	李彥良 02-2232-2336
8	放射性廢棄物處置場包裝材料功能試驗與評估技術研究	<p>1. 國際上放射性核廢料之處置設施包裝防護材料及奈米科技發展研究。</p> <p>2. 建立放射性廢棄物處置場址現地地質水文資訊及腐蝕實驗設計。</p> <p>3. 建立低放射性核廢料處置包裝防護材料設施在各種嚴酷環境下之腐蝕實驗。</p> <p>4. 評估放射性廢棄物處置場址各主要材料之防護效果。</p>	鍾沛宇 02-2232-2336
9	放射性廢棄物處置設施之地震影響研究	<p>1. 蒐集分析國際放射性廢棄物處置設施之地震影響評估資訊。</p> <p>2. 研析放射性廢棄物處置設施場址特性有關地震危害度方法研析。</p>	鍾沛宇 02-2232-2333

研究主題 (計畫期程)		主要研究內容	備註 (聯絡人及分機)
編號	名稱		
		3.設計地震情況下次要斷層帶或變形帶同震位移量評估方法回顧。 4.研析放射性廢棄物處置設施地震影響評估模式。 5.研提放射性廢棄物處置設施地震影響評估之審查要項建議。	
10	用過核燃料銅質處置容器的性能評估	1.銅質處置容器的製造方法與容器品質驗證。 2.銅質處置容器與近場環境的交互作用研析。 3.銅質處置容器的潛變(creep)分析。	萬明憲 02-2232-2331
11	用過核子燃料最終處置緩衝材料再飽和過程下水力傳導度特性評估	1.蒐集世界各國用過核子燃料最終處置緩衝材料再飽和過程模擬分析方法。 2.用過核子燃料最終處置緩衝材料再飽和過程下之環境模擬。 3.用過核子燃料最終處置緩衝材料再飽和過程下不飽和水力傳導度量測系統開發。 4.用過核子燃料最終處置緩衝材料再飽和階段水力傳導度特性變化評估。 5.提供用過核子燃料最終處置緩衝材料再飽和過程的審查重點。	萬明憲 02-2232-2331
12	核廢料於吸附及緩衝材料之微結構分析(II)	核廢料於土壤及岩中微結構影響核廢料核種之遷移及離子交換之參數,分析核種與花崗岩或澎潤土或混凝土等之化學鍵結,在不同PH質及溫度下之值,為其基本性質。微結構之測量將以電子顯微鏡,X光繞射及散射,以及同步輻射X光吸收光譜術測定之。其結果將與巨觀之擴散與吸附值比較之。	蔡翠玲 03-471-1400 分機5028
13	低放射性廢棄物最終處置設施監管期的管制研析	1.國際間低放射性廢棄物最終處置設施監管期的管制規範資訊研析。 2.國際間低放射性廢棄物最終處置設施監管期的實務作業資訊研析。 3.提出國內低放射性廢棄物最終處置設施監管期的管制建議。	李彥良 02-2232-2336
14	國際高放射性廢棄物最終處置選址策略研析	1.彙整國際間高放射性廢棄物最終處置計畫現況。 2.蒐集國際間高放射性廢棄物最終處置選址作業模式。 3.比較國際間高放射性廢棄物最終處置選址作業的演進過程與考量因素。 4.研擬國內高放射性廢棄物最終處置選址作業的建議。	萬明憲 02-2232-2331
15	深地層處置場址安全	1.裂隙調查與分析技術國內外發展現況回顧與評	萬明憲

研究主題 (計畫期程)		主要研究內容	備註 (聯絡人及分機)
編號	名稱		
	評估與工程施工離散裂隙網路調查與分析技術	析。 2.離散裂隙THMC分析技術國內外發展現況回顧與評析。 3.裂隙升尺度分析技術國內外發展現況回顧與評析。	02-2232-2331
16	放射性廢棄物集中貯存設施場址特性研究	1.蒐集國際間放射性廢棄物集中貯存資訊。 2.研析各國放射性廢棄物集中貯存設施形態及其場址特性需求。 3.提出我國放射性廢棄物集中貯存設施場址特性管制建議。	李彥良 02-2232-2336
17	放射性廢棄物處置跨領域場址描述模式之研析	1.岩石區、大型破裂帶、裂隙區之劃分。 2.岩石力學-熱學耦合行為。 3.水文地質、地球化學相關調查。 4.現地應力調查技術評估。 5.地質模式、水文地質模式(含DFN模式)與岩石應力模式之整合。 6.各參數之不確定性、信賴度分析，及建立替選模式。	李彥良 02-2232-2336
18	放射性廢棄物處置場之長期安全評估場址外部條件研究	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.古氣候的影響。 4.大尺度之地質變化與影響。 5.未來的人類活動。	李彥良 02-2232-2336
19	放射性廢棄物處置場地下處置坑道長期穩定安全評估之研究	1.地下坑道的設計及其設計前提之形成。 2.地下坑道的設計。 3.地下坑道的其開挖經驗。 4.岩體評分與開挖支撐建議。 5.地下坑道封閉前的初始狀態評估。	李彥良 02-2232-2336
20	放射性廢棄物處置場處置隧道及處置孔間距之尺度規劃研究	1.近場障壁元件熱傳係數分布、不均勻性、非等向性量化分析。 2.處置孔內空氣間隙影響效應評估。 3.近場熱傳分析模式建立。 4.模式不確定性評估。 5.多重考量下處置場尺度間距規劃。	李彥良 02-2232-2336
21	放射性廢棄物處置場近場熱-水-力學模擬之關鍵程序及情節研究	1.緩衝材與回填材水化之時間尺度分析。 2.緩衝材非均質性、質量流失效應、膨脹上舉等探討。 3.廢料罐下沉。 4.侵蝕與孔蝕(piping and erosion)。	李彥良 02-2232-2336

研究主題 (計畫期程)		主要研究內容	備註 (聯絡人及分機)
編號	名稱		
		5.密封及封塞之水化及封填能力。	
22	用過核子燃料處置設施源項及核臨界的安全評估研究	<ol style="list-style-type: none"> 1.我國用過核子燃料擬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.用過核子燃料處置窖與通道的尺寸與材質分析。 5.整個處置場的布置尺寸與材質分析。 6.單一處置容器的核臨界安全評估。 7.處置窖的核臨界安全評估。 8.整個處置場的核臨界安全評估。 	李彥良 02-2232-2336
23	用過核子燃料重要核種於深地層處置遷移之物種評估與研究	<p>本研究探討重要核種於環境中，生成物種(speciation)的遷移行為與機制，及相關物種的分析技術：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.周圍環境的氧化還原電位(Eh值)、pH值、離子強度、錯化合物配位基的存在等化學因子作用下，其核種的價數、活性、移動性、生物利用度(bioavailability)與毒性； 2.環境中微生物或生物分子等因素，影響其吸附與擴散行為； 3.固液相介面反應造成核種的遲滯行為； 4.傳輸過程包含核種在水中的平流(advection)運動或擴散現象等。 5.小尺寸膠體微粒在液相的生成與傳輸。 6.建立本土物種分析技術鑑定與研究量能。 	蔡翠玲 03-471-1400 分機 5028
24	放射性廢離子交換樹脂氧化分解產物對無機聚合材料及其固化體之性能影響研究	<ol style="list-style-type: none"> 1.探討不同含量及種類之無機鹽(硫酸根、硝酸根、碳酸根及氯等)對無機聚合固化體性能之影響。 2.研究探討不同含量及種類之金屬離子(如Cs⁺與Sr²⁺等)於無機聚合固化體內之固化作用。 3.評估影響無機聚合固化體性能之重要因子，並探究其機制原理。 	黃君平 03-471-1400 分機 3725
25	影像定位技術用於輔助除役作業應用研究	<ol style="list-style-type: none"> 1.評估定位、定向、慣性定位、光流定位等技術在擴增實境之可適性。 2.開發數位模型對位與透視投影轉換之影像對位技術。 3.執行視角變動估測與數位模型位移校正。 	黃崇豪 03-471-1400 分機 3733

三、輻射防護與放射醫學科技 (N3)

研究主題 (計畫期程)		主要研究內容	備註 (聯絡人及分機)
編號	名稱		
1	發展親核性 ¹⁸ F-FDOPA 標誌前驅物與標準品合成及放射化學標幟技術應用	<p>說明¹⁸F-FDOPA 為臨床使用之巴金森氏症正子造影藥物，雖已有一些相關製程技術開發，但由於步驟繁複，實驗耗時，因此本研究欲發展簡單有效的¹⁸F-FDOPA 前驅物與非放射性標準品製程，縮短放射藥物製程並發展高放射活度及比活度之標幟技術，期能繼 TRODAT-1 後，另一在巴金森氏症臨床應用及能技轉產業化之商品。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 建立¹⁸F-FDOPA 標幟藥物前驅物原料藥之合成技術； 2. 合成 FDOPA 之 F-19 非放射性標準品製程； 3. 開發高放射化產率之¹⁸F-FDOPA 之放射化學標幟技術； 4. 建立¹⁸F-FDOPA 放射藥物純化分離技術與分析方法。 	張瑜 03-471-1400 分機 5336
2	銻-188 微脂體腫瘤治療藥理機制探討	<p>目前銻-188-微脂體於卵巢癌、大腸癌、肺癌及頭頸癌的小動物模式已經確立其療效，但其抑制腫瘤的藥理機制仍不清楚，因此瞭解銻-188-微脂體的生物作用機制將有助於長期之腫瘤生長控制及後續藥物開發。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 研究內容為利用卵巢癌、大腸癌、肺癌或頭頸癌為動物模式，經銻-188-微脂體多次劑量給藥後採集癌細胞，分析細胞自噬作用、細胞休止、活性氧、幹細胞特性、上皮細胞-間質轉化以及抗藥性的差異，藉此探討銻-188-微脂體抑制腫瘤生長之可能機制。 2. 銻-188-微脂體多次劑量給藥後分析腫瘤細胞輻射抗性之相關基因表現的變化(例如：微核糖核酸及訊息核糖核酸)，以了解銻-188-微脂體給藥後是否會誘發腫瘤細胞抗輻射效應，以做為其他化療藥物合併處理之參考依據。 	張志賢 03-471-1400 分機 7002
3	人類肺癌標靶診療藥物開發研究	<ol style="list-style-type: none"> 1. 針對癌細胞表現之PD-L1、galectin-1等標靶開發抗體片段、適體分子 (aptamer) 或 neuropilin 1 受體結合的胜肽標靶藥物，完成品管與安定性分析。 2. 建立以老鼠為實驗動物之人類肺癌動物模式，進行生物體分析研究。 3. ⁶⁸Ga/¹¹¹In 標誌於標靶藥物，於肺癌動物模式進行 PET/SPECT 造影研究。 	邱淑珮 03-471-1400 分機 7036

研究主題 (計畫期程)		主要研究內容	備註 (聯絡人及分機)
編號	名稱		
4	I-123 核醫藥物心臟醫學影像品質之提昇與應用	<p>1.發展 I-123 標誌核醫藥物之 SPECT 心臟造影影像的定量重建技術,透過物理的修正方法或新開發軟體,將影像中的物理干擾去除,達到去除假影。</p> <p>2.建立 I-123 標誌核醫藥物之 SPECT 心臟造影影像絕對定量之技術,使能進行藥物在心臟部位攝取的 SUV 之分析,提升 I-123 標誌核醫藥物心臟造影的準確性,提供臨床更有效診療考。</p>	羅彩月 03-471-1400 分機 7004
5	開發新型腦功能造影劑第一類(classI)第2型組蛋白去乙醯化酶抑制劑 F-18-HDAC2i 衍生物之最佳候選診斷藥物及其動物模式之研究 (二年期計畫, 1/2)	<p>為加速苯甲醯胺類似物為首之相關衍生物通過 BBB、藥物創新與產業連結相關問題,執行策略以科技學術合作研究計畫為資源互補之方法,完成下列近程研究重點目標。</p> <p>第一年:</p> <p>1.發展氟-18-標誌苯甲醯胺結構之衍生物,作為第一類(classI)第 2 型組蛋白去乙醯化酶抑制劑 HDAC2i 之前驅物合成標誌方法研究。並經過適當修正化學結構,與 F-18 進行特定位置之標誌反應,生成放射性產物,進行安定性研究。</p> <p>2.發展多種氟-18-標誌苯甲醯胺結構之衍生物進行最佳候選診斷藥物篩選; 第一類(classI)第 2 型組蛋白去乙醯化酶抑制劑 F-18-HDAC2i 阿茲海默症動物模式之建立。建立以正常老鼠及 AD 症基因轉殖老鼠為實驗對象,觀察兩者之間其腦部影像之變化現象與放射藥物通過 BBB 效果之正子造影研究。</p> <p>3.腦神經退化疾病診斷藥物第一類(classI)第 2 型組蛋白去乙醯化酶抑制劑 F-18-HDAC2i 之技術移轉與營運模式研究。</p> <p>第二年:</p> <p>1.利用第一年所發展之第一類(classI)第 2 型組蛋白去乙醯化酶抑制劑 F-18-HDAC2i,以現行臨床阿茲海默症 A-beta 診斷藥物 F-18-AV45 為對照組,進行 AD 症動物模式對比。</p> <p>2.利用第一年所發展之第一類(classI)第 2 型組蛋白去乙醯化酶抑制劑 F-18-HDAC2i,以現行臨床試驗之 Tau-protein 藥物 F-18-T807 為對照組,進行 AD 動物模式相關性之對照。</p>	李銘忻 03-471-1400 分機 7165

研究主題 (計畫期程)		主要研究內容	備註 (聯絡人及分機)
編號	名稱		
6	氟 -18FEONM 之 TAU 蛋白造影研究	<ol style="list-style-type: none"> 1. 氟-18FEONM 前驅物經放射氟化反應製備成氟-18FEONM，經固相萃取或液相層析分離得純化後的放射產物。 2. 將氟-18FEONM 與 TAU 蛋白過度表現、PHF 或糾結作用相關之抗體混合起作用，量測其攝取情形。 3. 建立適當之動物模式，以老鼠為實驗動物，觀察其變化現象。進行氟-18FEONM 於基因轉殖鼠和所建立之動物模式正子造影研究比較。 	陳振宗 03-471-1400 分機 7179
7	核研多蓄克鎳肝功能造影劑於迷你豬動物模式之造影研究(二年期計畫，1/2)	<p>以與人類消化系統具有較高相似度的豬動物模式，驗證核研多蓄克鎳肝功能造影劑於豬動物模式肝殘存量檢驗之專一性與準確度，並建立肝功能檢驗藥劑臨床應用資料分析。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 第一年：建立不同比例豬肝切除動物模式；以核研多蓄克鎳肝功能造影劑進行臨床儀器之造影；與現行臨床肝功能檢測方法 ICG 進行相關性比對。 2. 第二年：建立藥毒性肝衰竭動物模式；以核研多蓄克鎳肝功能造影劑進行臨床儀器之造影；以現行臨床肝功能檢測方法 GOT、GPT 配合 ICG 的結果與核研多蓄克鎳肝功能造影劑之肝臟吸收值進行相關性之對照。 	王美惠 03-471-1400 分機 7162
8	一氧化氮合酶 (inducible nitric oxide synthase, iNOS) 在神經退化性疾病研究	<ol style="list-style-type: none"> 1. 針對美國發展成熟 F-18- FBAT 進行修飾成為候選核醫診斷藥物 2. 進行動脈粥樣硬化和 lipopolysaccharide (LPS) 藥物誘導腦神經發炎老鼠模式的 iNOS 表達程度並進一步評估核醫藥物診斷的可行性。 3. 針對腦部退化性疾病 (如阿茲海默氏症、帕金森氏症) 進行評估核醫藥物腦部專一性分析。 	張剛瑋 03-471-1400 分機 7100

研究主題 (計畫期程)		主要研究內容	備註 (聯絡人及分機)
編號	名稱		
9	以 DICOM 資訊建立醫用數位 Tomosynthesis X 光機之輻射劑量參考水平研究 (二年期計畫, 1/2)	<ol style="list-style-type: none"> 1.研究醫用數位 Tomosynthesis X 光機之 DICOM 影像格式標籤, 分析不同廠牌產品所提供與輻射劑量相關之參數紀錄。 2.探討上述 DICOM 參數紀錄與國際建議報告之狀態比對, 並提出檢視結果與改善建議。 3.歸納國內影像數據及國際研究數據, 獲得醫用數位 Tomosynthesis X 光機之輻射劑量參考水平, 提供國內管制單位及研發此類放射醫療器材研發之參考。 4.第一年將檢視各類醫用數位 Tomosynthesis X 光機之 DICOM 影像格式與參數, 進行比對並提出改善建議; 第二年將依據醫用數位 Tomosynthesis X 光機輻射劑量之 DICOM 資訊, 建立適當之參考標準。 	倪于晴 03-471-1400 分機 7685
10	個人化核子醫學體內劑量評估—影像實證研究(II)	<ol style="list-style-type: none"> 1.利用核醫影像實證方式(nuclear imaging)建立全身劑量分布資訊。 2.研究具實用性且代表性的器官活度時間曲線取樣週期。 3.透過量測方式比對總劑量之評估誤差範圍。 4.第一年利用核醫影像建立全身劑量分布資訊; 第二年將實際量測, 進行劑量之正確性比對。 	倪于晴 03-471-1400 分機 7685
11	低劑量放射影像感測器電子之多通道平行處理模組研究(II)	<ol style="list-style-type: none"> 1.為求提高射線信號使用效率, 以降低影像感測之劑量, 欲以現有成像偵檢器用多通道類比前端處理電子為基礎核心, 整合並擴展高速數位取樣功能, 進行功能模組化開發與研究。 2.開發與前項配合之數位處理模組, 並研發使其具備即時數據運算能力, 以提高放射線信號運用效率。 3.第一年完成多通道類比電子模組之高速數位取樣功能整合的設計與驗證, 第二年完成上述成像電子之硬體模組實作與開發。 	梁鑫京 03-471-1400 分機 7681
12	固態式 X 光影像感應器關鍵零組件之非臨床特性及品質檢測技術研究	<ol style="list-style-type: none"> 1.固態式 x 光影像感應器其產品毛利率高且適合國內產業轉型投入, 惟其關鍵零組件製程檢測能量不足, 須研究檢測標準流程以提高產品競爭力。 2.收集美國 FDA 針對固態式 X 光影像感應器之上市審查要求, 針對固態式 X 光影像感應器申請上市前查驗登記之檢測法規要求, 並分析產品材料之檢測技術方法。 3.針對不同固態式 X 光影像感應器裝置, 選定國內市場適用的材料特性檢測方式, 開發固態式 X 光影像感應器在製程中關鍵零組件檢測方式, 並與市場上商品化產品進行比對分析。 	朱健豪 03-471-1400 分機 7741

研究主題 (計畫期程)		主要研究內容	備註 (聯絡人及分機)
編號	名稱		
13	專用型核醫造影儀之臨床應用可行性評估	<p>專用型之放射診斷儀器為未來之發展趨勢之一，較傳統方式更為精確且彈性，透過臨床數據測試，了解適用、有潛力之臨床應用作為後續開發之參考依據。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.利用現行 SPECT 系統進行心臟、腦功能等特殊部位造影，透過造影參數的選定，蒐集相關臨床造影結果。 2.分析上述臨床結果與現行專用型結果之優劣比較。 3.評估專用型影像品質及臨床使用便利性之未來提升因素與建議。 	倪于晴 03-471-1400 分機 7685
14	Cone-beam CT 之散射修正方法研究(二年期計畫，1/2)	<p>隨著數位 X 光平板偵檢器的蓬勃發展，cone-beam CT 技術如牙科 CT、術間 C-arm CBCT 等應用愈來愈普及。然 cone-beam CT 之物體散射分率(scatter fraction)偏高，對影像對比與標的辨識度影響大，有效之 Cone-beam CT 之散射修正方法將可改善影像品質並將低輻射劑量。本研究主要包括：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.研究 Cone-beam CT 之散射修正方法，於物理性散射移除手段之外，再提升肝臟與軟組織影像對比達 3% 以上，並以蒙地卡羅模擬方法驗證散射修正效果。(第一年) 2.探討散射修正方法之參數對 Cone-beam CT 影像品質的影響。(第一年) 3.以 Cone-beam CT 造影儀實測影像驗證散射修正效果，修正腹部假體影像之肝臟與軟組織影像對比提升 3% 以上。(第二年) 	倪于晴 03-471-1400 分機 7685

研究主題 (計畫期程)		主要研究內容	備註 (聯絡人及分機)
編號	名稱		
15	後福島民眾防護行動規範研擬(II)	<ol style="list-style-type: none"> 核子事故緊急應變民眾防護行動目的為防止民眾嚴重輻射確定效應的發生、降低發生輻射機率效應的機率並抑低集體有效劑量。而採取防護行動的正當性必須建立一般準則(Generic Criteria)及實際可以執行防護行動的基準量(如以劑量率之操作干預基準)做為放射性物質外釋時，執行民眾防護行動的基準。 本計畫為兩年期計畫(105-106年)，希望透過蒐集國際最新規範與法規，了解福島事故後國際最新民眾防護行動規劃與標準。 第一年以事故應變初期，掩蔽、服用碘片與疏散等民眾防護行動為主軸，提出實際量測值($\mu\text{Sv/hr}$)與預期輻射劑量作為操作干預基準之建議；第二年以事故應變中後期，食物及飲水管制與事故後復原狀況(如返家、學童上課)之操作干預基準及行動基準，作為修正我國「核子事故民眾防護行動規範」之參考。 	賴佳琳 02-2232-2101
16	數位式放射線照相檢測－工作人員之輻射安全作業品質提昇研究	<ol style="list-style-type: none"> 輻射作業環境風險評估之探討。 數位式放射線照相檢測工作人員劑量評估。 最適化作業流程規劃與劑量合理抑低措施擬定。 輻射安全自主管理系統建立。 	陳志祥 02-2232-2212
17	宇宙射線飛航輻射劑量之評估	<ol style="list-style-type: none"> 蒐集並研析國際飛航輻射劑量之量測與評估方式。 分析我國航空公司重要航線，評估宇宙射線所造成之劑量率與航程累積劑量，並建立劑量參考水平規範。 	聶至謙 02-2232-2182
18	換肝移植手術捐贈者與受贈者全程輻射劑量評估(二年期計畫，1/2)	<ol style="list-style-type: none"> 蒐集換肝手術於術前、中、後所做放射診斷檢查劑量參數。 分析換肝手術各種放射診斷檢查分佈比例、頻率、與掃描劑量參數範圍。 第一年建立與分析臨床換肝手術的輻射掃描資訊；第二年實驗測量與軟體模擬以評估全程換肝手術的有效劑量。 	林貞絢 02-2232-2194
19	放射治療儀多葉式準直系統曝露品保模式精進評估	<ol style="list-style-type: none"> 蒐集分析國際間執行放射治療儀多葉式準直系統之曝露品保模式。 評估放射治療儀多葉式準直系統曝露品保作業模式精進之可行性。 規劃建立國內放射治療儀多葉式準直系統之曝露品保作業模式。 	林貞絢 02-2232-2194

研究主題 (計畫期程)		主要研究內容	備註 (聯絡人及分機)
編號	名稱		
20	醫療輻射曝露劑量 監控整合紀錄之研 究	<ol style="list-style-type: none"> 1.蒐集分析國際上執行醫療輻射曝露劑量監控整合紀錄之方法。 2.蒐集分析國內醫院各項放射診斷程序之醫療劑量。 3.評估建立醫療輻射曝露劑量監控整合紀錄之可行性。 	郭子傑 02-2232-2189
21	核醫影像品質與輻 射劑量之相關性研 析	<ol style="list-style-type: none"> 1.蒐集分析國內核醫科 PET/CT、SPECT/CT 影像品質與輻射劑量的最適化管理做法。 2.提出 PET/CT、SPECT/CT 之 CT 衰減校正影像最適化作法。 	郭子傑 02-2232-2189