

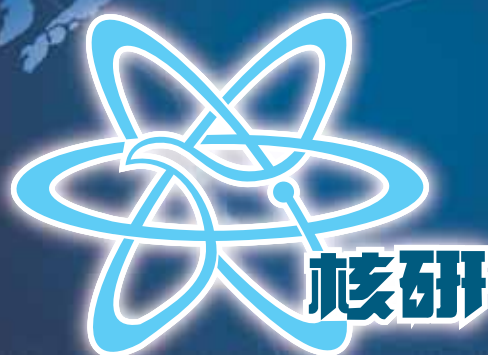
行政院原子能委員會

核能研究所 100年年報

2011 Annual Report

行政院原子能委員會核能研究所 編印

中華民國101年4月出版



核能研究所100年年報 2011 Annual Report



目錄 Contents

一、序 言	4
二、人力與經費	6
三、重要大事報導	8
四、研發專題報導	18
1. 提昇核能安全管理技術研究	19
2. 核設施除役與廢棄物管理	35
3. 輻射醫學與推廣應用	47
4. 新能源與再生能源科技	57
5. 環境電漿技術	70
五、附 錄	77
■ 100年度獲得之專利	78
■ 100年度發表之論著	84

1

序言 Preface

沉穩以致遠 深耕以茁壯

以策略規劃引導技術研究－國家實驗室級應用研發機構之發展方向

雖然氣候變遷與溫室氣體排放問題，給了全世界核能發電發展的機會，但由於去年日本福島的311事件，重創了民眾對核能的信心，也促使政府重新調整了我國目前的能源政策，將在供電無虞與合理電價結構下，穩健減核。

要替代核能，除了需要尋求再生與低碳能源外，仍需倚賴產業結構調整、需求端管理、節能技術的發展，以及發電效率的提昇。基於能源安全與減碳等理由，多元化能源組合是確保我國未來永續發展的必然趨勢。新能源技術若在本、穩定性與普遍性方面尚未取得重大突破前，不宜被賦予過高的期待。我國資源條件有限，地狹人稠，唯有透過務實且審慎的評估各項能源優劣與減量貢獻，以截長補短方式建立一個多元而可靠的低碳能源供給體系，不輕言放棄任一選項，應是台灣因應全球暖化與化石燃料飆漲的不二法門。

100年度本所有15項主要研究發展計畫，積極推展潔淨能源技術，以促進節能減碳。提升核能安全技術及其實務應用，以落實核安家園。強化輻射安全與輻射醫療品質，以增進國人健康與醫療品質。強化智慧財產管理與運用，以協助產業經濟發展。

在整體組織發展方面，我們鼓勵本所各單位勇於接受外界評鑑，以建立持續改善追求卓越的組織文化。過去的一年，在全體同仁努力之下，我們有顯著的成果。在組織績效方面，分別獲得國科會、經濟部、原能會及內政部等部會之肯定，例如獲得國科會科技研究機構組織評鑑優等，是全國唯一連續三屆科技組織評鑑優等的機構。獲經濟部全國標準化獎之「團體標準化獎」，表彰本所致力推行標準化工作，並將研發成果推廣落實於國內產業界的傑出貢獻。同時，本所「以企業化管理技術，強化施政績效管理」案，獲原能會評核「政府參與及建議制度」之「特優獎」。

在人資管理方面，本所已連續8年獲得國防部國防工業訓儲制度與內政部研發替代役「績優」用人單位殊榮，是唯一公務機關。在研發管理方面，例如經濟部標準檢驗局核發ISO9001:2008品質管理系統驗證證書，登錄範圍包括核能知識型服務與驗證、核能技術衍生加



1

序言

值及民生產業研發與推廣等之設計、開發、服務及維護。另有衛生署至本所進行放射毒理實驗室「藥物非臨床試驗優良操作規範(GLP)」自願性查核，審查通過，成為我國首座通過GLP認證之放射毒理實驗室。

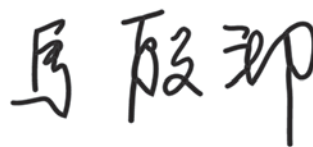
在技術研發方面，例如本所協助台南某金屬公司以其產生之廢鋁爐渣為原料製作高鋁磚耐火材料再利用技術，參加經濟部工業局委由台灣產業基金會舉辦之「100年度清潔生產推廣標的技術」評選，獲選為100年度清潔生產推廣標的技術。參加2011台北國際發明暨技術交易展，榮獲2金3銅發明獎，並於參展期間與企業簽訂技術移轉合約及合作意願書。

環境在變，我們的心志不變，本所的任務就是找出解決國家的能源安全的策略與技術方案，同時兼顧環境保護，並拓展原子能和平用途之應用。我們因應國家產業經濟發展之需求，將創新技術轉化為產業實務應用，目的都是為提升國家競爭力。

台灣缺的是自主能源，能源使用效能偏低，所以我們要做的是前瞻的、整合的、大型的及平台型的計畫。我們將以策略研究為主，以引導技術研究方向，並以在國內外不易獲得或具有不可取代性的技術，作為要深耕的核心技術。我們共同為「針對國家的能源安全、環境保護、國民健康，成為能夠提供完整的策略與技術解決方案之研發機構」的願景而努力。

對抗全球暖化需整合國內研發能量，本所為國家級的專責能源科技研究機構，我們正配合政府施政目標，積極進行相關策略規劃與科技研發。本所具備廣泛跨領域之科技研發人力，能源專業技術涵蓋多種全球綠能產業發展主流，目前已累積相當之能源技術能力與能源策略研析經驗，正待躍起，讓我們拭目以待。

核能研究所 所長



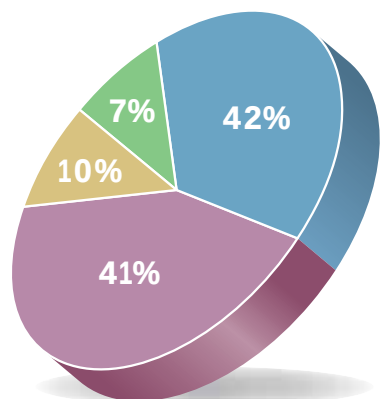
2

人力與經費

Human Resources and Budgets

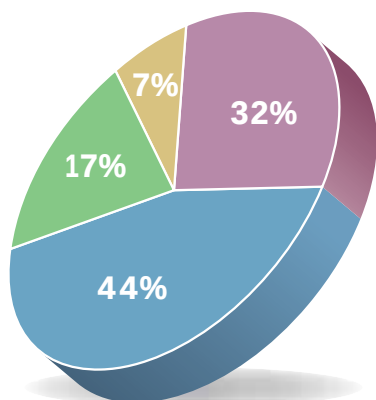


(資料時間：100年12月)



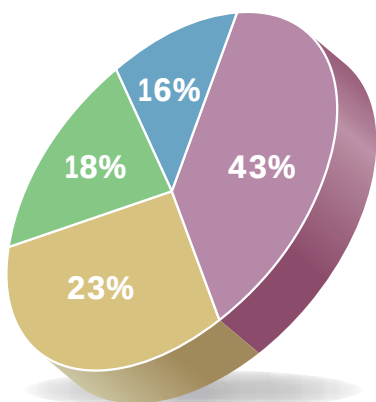
100年度 核研所編制人力分配圖

研究人員	361人	(42%)
技術員	354人	(41%)
行政人員	88人	(10%)
技工工友	62人	(7%)
全所編制內人員	865人	



100年度 研究人員學歷統計圖

博士	115人	(32%)
碩士	160人	(44%)
學士	61人	(17%)
專科	25人	(7%)
編制內研究人員	361人	



100年度 研究人員職稱分類統計圖

研究員	56人	(16%)
副研究員	156人	(43%)
助理研究員	83人	(23%)
研究助理	66人	(18%)
編制內研究人員	361人	

100年度經費支用概況

單位：千元

項次	決算數	百分比
一般行政	1,361,565	55%
核能科技計畫管考、設施運轉維護及安全	99,621	4%
核能科技研發計畫	904,288	36%
推廣核能技術應用	127,970	5%
合計	2,493,444	100%

3

重要大事報導

Events of the Year



3-1 支援福島事件之核安及輻安事務

撰稿人：王士珍、廖俐毅、朱健豪

一、執行情形

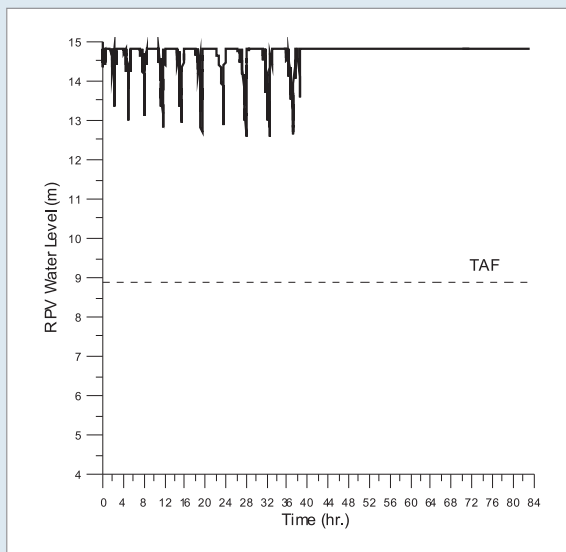
日本福島核電廠事故後，以專業技術有效支援政府與民眾溝通，配合原能會及台電公司，即時針對福島事故進行瞭解、研判及分析，並支援原能會相關政府單位，完成劑量影響推估、標準計算程序建立、事故案例分析、國內核電廠總體檢及緊急應變措施等重要技術支援工作總計16項，支援主委於立法院備詢1項，支援原能會記者會計4次及協助原能會公聽會籌備工作1項，支援核安演習相關劇本編撰及驗證等工作計6項，支援福島相關技術研討會與訓練課程計約10項，接受平面與電子媒體訪問共4次。重要技術工作績效如下：

- 1.配合核安演習，完成核一、二、三廠嚴重事故劇本編寫與MAAP5程式模擬，並支援台電核一、二、三廠核安演習，強化發生類似福島事件之因應能力。
- 2.完成核一、二、三廠全黑事故案例分析(共30項)，做為核安管制與核電廠體檢之依據。
- 3.完成核一、二、三廠全黑事故斷然處置策略分析，提供制定斷然處置參考。
- 4.提供原能會、台電、南部輻射偵測中心等單位福島事故分析及核電廠事故評估訓練工作。
- 5.因應日本福島電廠事故，規劃「因應福島事故之安全度評估、替代輻射源項及熱流安全分析模式研究」
- 6.強化核能電廠對天然災害之應變能力與緊急應變計畫區(EPZ)規劃，做必要之更新改進與精進，同時強化相關應變措施之訂定基礎，尤其是事故發生期間救援及斷然處置措施方面之研究發展。

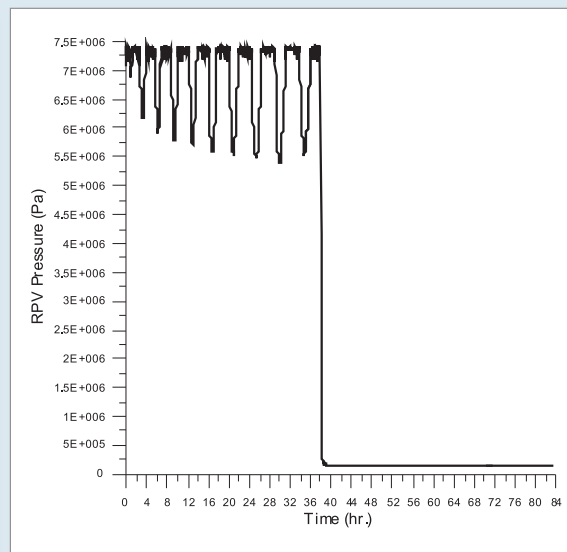
二、福島事故處理策略研究

福島事故是因喪失所有交流電源外加長期喪失餘熱移除能力，而導致爐心熔損、氫爆、反應器壓力槽失效的嚴重事故。福島二、三號機的反應器爐心隔離冷卻(RCIC)泵支撐了2-3天，期間，爐心維持正常水位，緊急消防泵及水源亦已備妥。但是，RCIC失效後，由於注水流量不足，甚至無法注水，爐心無法被水淹蓋。肇因是執行注水時，反應器壓力槽壓力太高，同時，未善用排氣功能減低背壓。

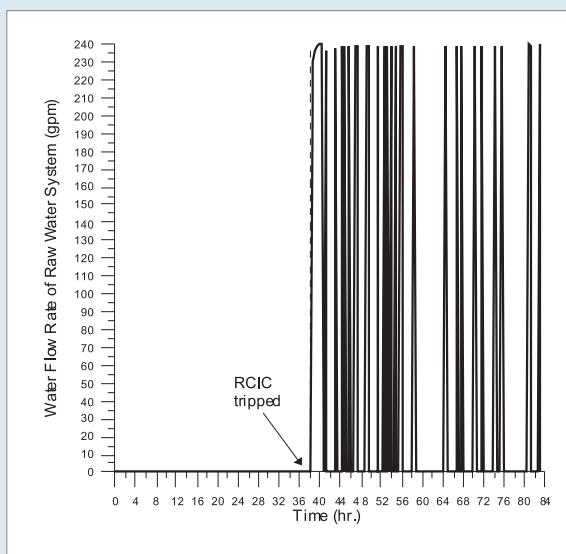
我們建議一個降壓策略：在RCIC還可用時，開啟安全釋壓閥(SRV)緩慢洩壓，以達到反應器壓力槽降壓與冷卻（緩慢洩壓可避免RCIC跳脫）的雙重目標，利用此策略可以引導反應器抵達並維持於低壓力高水位相對安全的狀態。在此狀態下，RCIC跳脫的影響較小，可以用各種低壓注水方法維持反應器足夠水量。針對此策略，進行模擬分析，分析之假設條件如下：核一廠發生類似福島喪失所有交流電源外加長期喪失餘熱移除能力事故，山上生水池可用，RCIC可用38小時（如福島三號機），在RCIC不可用前，預先開啟SRV緩慢洩壓，並開啟圍阻體排氣閥降低背壓。用MAAP5嚴重事故分析程式模擬結果顯示，爐心始終維持高水位，類似福島爐心熔損事故後果可以避免，如下頁圖所示。



▲ 壓力槽水位



▲ 壓力槽壓力



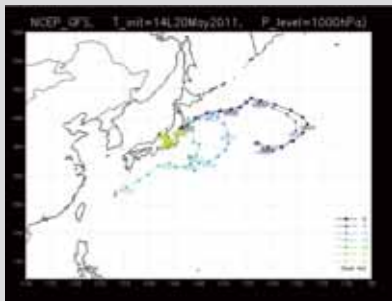
▲ 生水池注水流量

三、落實輻安

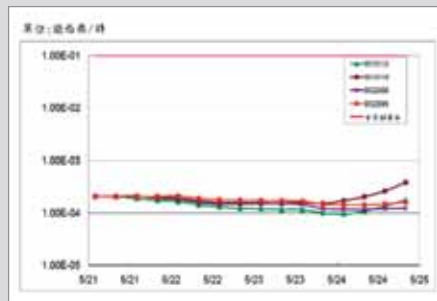
因應311日本福島事故可能造成的放射性污染事件，本所依據平時針對緊急應變的例行訓練作任務編組，執行桃園機場的日本入境民眾偵測、海面環境採樣偵測、日本進口食品偵測及緊急任務處置（包括答詢民間單位相關食品放射性篩檢及儀器使用檢校等問題）。在桃園機場入境「邊境管制」方面：共完成偵測旅客共146,460人，事故發生後擬訂偵測作業，發現污染人數27人，經處理已無安全之虞。並且自3/15起，延續氣象局對輻射落塵可能造成的擴散進行劑量評估工作，研判可能對台之影響，嚴密監控日本核子事故發展，並置於原能會之「日本福島核災專區」網頁上供民眾參考；另外，在進口食品方面，針對食品藥物管理局、農委會、財政部等單位執行日本輸入生鮮、冷藏、冷凍的蔬菜、水產品、加工包裝食品等放射性篩檢偵測，及台灣沿海魚產、國內自產蔬果之輻射偵測，總計共執行產品放射性分析檢驗17,135件，確實為民眾飲食及生活輻射安全把關。為避免民眾發生輻安事故恐慌，因應日本福島事故核災結合



▲ 海上偵測任務



▲ 氣象局長程擴散軌跡預測圖



▲ 由長程擴散軌跡預測推估對台灣之劑量影響

反恐議題，演練化災應變，展現反恐怖攻擊危機處理應變作為及跨部會整合應變指揮機制，參加「第17號核安演習」、「2011金華演習」及「100年桃園機場空難暨輻射物質災害強救實兵演練」，確實強化國內各單位緊急應變能力，有效降低國人對輻災威脅的恐懼，保障國人安全。

3-2 標準領航，核能研究所榮獲第十二屆全國標準化團體標準獎

撰稿人：王仲容、羅芳琪

經濟部標準檢驗局自89年起舉辦「全國標準化獎」甄選活動，藉以獎勵與表揚對國內實施標準化具有貢獻且績效卓越的機關、團體、企業及個人。本所於94年參加第六屆全國標準化「公司標準化」獎項甄選，以標準化品質要求，帶動上、下游廠商推動標準化作業獲獎，於100年再度應標準局邀請，參加第十二屆全國標準化「團體標準」獎項的甄選。

本所自成立以來，秉持著專業安全、創新研發及標準把關的理念，91年起以早期從事核能研發所累積之技術為基礎，增加新能源、再生能源及電漿工程等領域之研發工作，目前本所致力於核能管制、環境保育、能源科技以及核醫藥物等研發領域，並在太陽光電、燃料電池等，獲致顯著之成果，且已成功技轉到業界，厚植本土產業之技術能量。未來將持續研擬能源策略與開發能源科技，期能為我國在能源安全與溫室氣體排放減量等方面，提出解決問題之整體方案。

本所參與制定的團體標準涵蓋科技研發與核能輻射等標準，應用範圍包括醫、農、工、商等多種行業，除了提供產官學界參考引用外，並協助核能主管機關(原能會)、台電公司與核能產業相關單位執行核能安全技術把關工作。相關標準依各專業屬性經國內外相關機構驗證，國內部份獲原子能委員會(AEC)、全國認證基金會(TAF)、國家科學委員會等，國外部份獲國際度量衡局(BIPM)、國際實驗室認證組織(ILAC)、亞太計量組織(APMP)...等機構簽署認可。本所近年

來更積極開發專利，並將具體成果作為國際宣傳與國內技術傳承與技轉業界之依據，藉以推廣國內的優良技術與世界頂級技術交流，促進與國際接軌，成果豐碩。

本所在經過公司獎的淬煉及精實後，使技術磐石更加穩固，並將技術轉換為標準，推展、落實到全國各相關產業。再次獲邀參加團體標準化獎的甄選並獲獎，對本所不僅是一項殊榮，更是評審委員對本所執行標準化成就的再度肯定。獲獎後本所也自許是一個新責任的開始，將更積極的推動標準化的各項作業，全力輔導本土產業，促進產業升級，一起迎向國內在能源與環境的嚴峻挑戰，共創光明的新局面。



▲ 頒獎典禮實況



▲ 獲頒「團體標準化獎」



3-3 政府參與及建議制度— 以企業化管理技術，強化施政管理作為

撰稿人：李海光

政府施政透過績效目標管理，以達成施政目標。而這些績效目標與指標，以往均需以人工透過業務資訊系統，進行檢索、彙整與分析各項資源投入與成果產出數據。目前在政府各機關並無一完整績效指標解決方案，以致整理耗時，績效管理與民眾期望之時程有所落差。本所為提升施政績效管理作為，經審慎評估與縝密系統分析後，遂充分運用企業智慧技術，整合建置即時關鍵績效指標系統（簡稱KPI系統），以企業化政府之精神，提升政府效能與效率。

在管理面之效益，可從行政三聯制，規劃、執行及考核，三方面來說明：(1)規劃面，整合計畫、預算及人力配置：施政計畫從規劃開始，包括計畫、預算及人力資訊，均整合納入資訊系統。預算資料配合行政院與立法院之各級審議，即時修訂並產出預算黃皮書格式資訊，提升資料處理效率。配合人力與計畫資料，其對應之各級管理權責，自動轉入預算管理系統、採購系統、電子差勤管理系統，大幅提升規劃階段之管理效能與效率。在外界委託計畫作業方面，本所50公頃109棟館舍，任一館舍之接單服務案，所有相關之輔助單位均同時獲得訊息，各相關單位即開始作業，大幅提升技術服務之效能與效率。(2)執行面，整合各單位資訊與即時回饋：自動彙集各業務流程之應用資訊系統中之相關資訊，即時分析演算績效資訊，線上產生績效現況圖表，各級業務主管無須待輔助單位（人事、會計、秘書、綜計）提供分析資訊，可隨時由線上獲得，提升績效管理之時效性。以往每月一次人工彙整分析，改善後則為即時分析顯現。(3)考核面，整合績效管理與資訊透通化：各項指標均為透通化，各級主管均可了解本單位與其他單位之績效現況，可提升自我惕勵與良性競爭，對於年終考評，亦提供了一個透明與客觀的參考系統。

持續改善面之效益，係透過KPI系統之開發，以導引管理制度檢討與改善、流程改善、軟硬體資訊系統之整合...等之具體積極改善目標。在組織文化面之效益，則驅使政府部門具有與企業同步的思維速度與作業速度，具體落實企業化政府之精神，提升政府服務之效能與效率。

在創新性則有：(1)獨特性：本建議案應屬首創政府部門運用企業智慧技術，整合建置即時KPI系統，進行績效管理。(2)業務軸向之整合：本建議案包括跨業務領域之整合，整合計畫管理、預算管理與人力資源管理。(3)時間軸向之整合：本建議案包括跨規劃、執行與考核之三階段整合。(4)組織軸向之整合：本建議案包括組織橫向之各業務單位、各輔助單位，縱向之所有業務同仁與各級權責主管。

在應用面之特點有：(1)適用單位廣：包括業務機關與研發機構。(2)業務整合強：包含業務單位與輔助單位。(3)縮短時間差：可運用落後(Lag)指標進行回饋(Feedback)管理，並可運用領

先(Lead)指標進行前饋(Feed forward)管理。(4)資訊涵蓋面廣：本所目前已整合之資訊系統大項，計有計畫及預算編審、預算管理、採購、人力工時、電子差勤、人力資源、圖書資訊、...等14個資訊系統。(5)分期實施彈性大：目前已完成之KPI大項，計有：計畫管考指標：期刊、論著、專利、技術授權金及技服收入等達成率等指標及其明細。人力資源指標：計畫參與人力、組織學習、人力運用等指標及其明細。財務指標：資本門執行率、經常門執行率、委託計畫執行率，預算可用餘額等指標及其明細。營運資源指標：本所設備資產、公文、採購等執行率指標及其明細。安全指標：門禁管理。未來將持續建置全面性組織管理指標。

對於顧客面，本系統整合之流程及其使用對象，包含本所各級主管與所有業務同仁，透過資訊整合，提升對內部顧客服務水準。外部顧客方面，對政府部門之服務，將加速績效管考作業與回報速度，而對企業之服務，將加速對外部顧客之服務作業流程。

100年6月榮獲原能會評選為特優獎，目前已由原能會提報行政院參加評選。



▲ 績效指標管理系統之發展架構



▲ 資訊系統整合開發流程



▲ 績效指標管理系統之使用者介面

3-4 建立國內首座「GLP放射毒理實驗室」

撰稿人：張翠容

本所放射毒理實驗室已於100年8月正式獲得衛生署食品藥物管理局發函符合「藥物非臨床試驗優良操作規範」通過「GLP自願性查核」。放射毒理實驗室是台灣唯一符合衛生署GLP規範合格的放射性藥品毒理試驗單位。進行藥物臨床試驗前，首先應測試在嚙齒動物的急性毒性實驗，以評估藥物安全性。本實驗室擁有的能力更是針對核醫藥物進行相關安全性測試，開發新藥「銻-188微脂體」已被證實可以經由通透性增強及停滯(Enhanced Permeability and Retention, EPR)效應，使其專一性的累積在腫瘤組織內，其對於大腸直腸癌之療效也在小鼠腫瘤模式中驗證。因此，我們根據GLP規範於放射毒理實驗室以進行銻-188微脂體新藥的嚙齒類動物急性放射性藥物毒理學評估，包含臨床觀察，體重，食物消費，血液和生化分析，泌尿系統的測量，解剖檢查及病理組織學評估等，試驗利用靜脈注射方式分別施打銻188-微脂體高、中、低 (185 MBq, 55.5 MBq and 18.5 MBq) 三種劑量，並以食鹽水(溶劑)以及無放射性微脂體分別作為控制組進行試驗。在試驗過程中並無任何劑量造成動物死亡，在高劑量組的公鼠則出現體重較輕的現象。血球分析方面，在白血球的數量上，高與中劑量組的公母鼠在第七天觀察時皆出現數量降低的情況，然而皆在第28天觀察時恢復到正常的數量範圍。而尿液分析、血清生化分析，以及解剖與組織病理分析皆無觀察到異常不良的反應。此數據將做為銻-188微脂體新藥申請的安全相關佐證資料。

本實驗室在建構完整的標準作業程序(SOP)及品質系統下，提供了GLP標準監控系統進行的相關放射性藥物毒理學研究，可提供國內相關臨床前開發的技術平台。此外，本實驗室未來策略準備與國內/國際大學，醫院和製藥公司，共同研究組織，以促進放射性藥物的發展。

3-5 對外溝通與資訊公開

撰稿人：徐永福

核能研究所本於資訊透明與公開，主動了解附近鄰、里對核能之看法及化解疑慮，並宣揚本所研發成果及核能科技對民生之貢獻，消除民眾對核能安全與輻射之疑慮，以使民眾心安。本所對外溝通與資訊公開工作，可分為以下五類：

(一) 敦親睦鄰

1. 傾聽鄰里聲音，了解附近鄰、里對核能之看法及疑慮，主動邀訪與關懷。
2. 關懷地方，贊助清寒里/村民，補助地方活動。

3. 維護村里民健康，贊助鄰近村里民體檢經費，解除對核能之疑懼。
4. 接受民眾參訪申請。
5. 共同參與核研所周圍環境試樣之採樣作業，藉由各項放射活度分析結果，評估核研所鄰近民眾輻射安全受到之影響，並建立核研所背景輻射資料。

(二) 記者會

定期與不定期召開記者會，發表研發成果，並設定「科技民生話、知識通俗話、標題新聞話、民眾心安話」之新聞發布方針，以促進資訊溝通之效用，以下是本所100年舉辦記者會摘要如下：

日 期	題 目
100/1/26	台灣核能電廠功率提昇工作之進展。
100/7/11	掌握關鍵技術，創建台灣醫療高階影像器材新紀元 - 核研所乳房專用正子攝影儀開發。
100/9/19	又一國人自製診斷新藥上市 - 骨病變患者添福音

(三) 重要貴賓參訪

為加強與部會之合作，增加管理能量，本所持續拓展合作網絡，100年度次重要貴賓蒞所參訪，茲分別臚列如下：

日 期	蒞所參訪貴賓
100/01/05	前所長周仁章、王時俊蒞所參訪
100/03/12	經濟部施顏祥部長、林聖忠政務次長蒞所參訪
100/04/22	役政署郭清泉署長暨貴賓蒞所參訪
100/05/25	第三作戰區指揮官朱玉書中將暨幹部蒞所參訪
100/07/20	考試院蔡良文值月委員率考試委員胡幼圃委員8人暨相關貴賓蒞所參訪
100/08/03	考試委員暨國立台灣大學醫學院名譽教授高明見委員蒞所專題演講
100/09/16	臨床藥動學博士胡幼圃委員蒞所專題演講
100/09/16	桃園縣環保局傅豫東主任秘書率環保局、工務局、消防局、衛生局等單位暨桃園縣議會陳治文、徐玉樹、陳賴素美、陳美梅等4位議員及助理等，蒞所參訪。
100/09/28	經濟部標準檢驗局黃來和副局長暨謝翰璋組長等貴賓蒞所參訪
100/10/11	精神科護理博士李選委員蒞所專題演講
100/12/07	NRC委員George Apostolakis博士蒞所參訪

(四) 研討會與參展活動

100年度本所共計舉辦9場大型研討會暨會議，涵蓋核安、核醫藥物與能源等領域，每場均超過百人參加。另參加8場所外重要展覽活動，包括有奈米科技、能源、環保等議題之所外展覽活動，增加本所同仁與所外專業人士之技術交流與知識分享，促進與國際接軌，茲分別臚列如下：

1. 研討會暨會議

- (1) 第八次人員劑量計能力試驗研討會
- (2) 聚光型太陽光電系統檢驗標準研討會
- (3) 2011放射性廢棄物管理研討會
- (4) 2011年腦中樞神經分子影像研討會
- (5) 100年度核能零組件檢證技術研討會
- (6) 2011年Ⅲ-V族太陽能電池先進技術研討會
- (7) 2011游離輻射劑量能力試驗研討會
- (8) 第29屆台日工程技術研討會
- (9) 100年台美民用核能合作項目研討會

2. 展覽活動：

- (1) 建國百年經建巡迴特展
- (2) 2011台北國際發明暨技術交易展
- (3) 2011台灣國際奈米展
- (4) 2011台灣國際太陽光電論壇及展覽會
- (5) 內政部役政署慶祝建國百年活動
- (6) 2011消費新生活系列宣導活動 - 珍愛地球永續消費 - 消保嘉年華會活動
- (7) 桃園縣綠能科技產業創新研發論壇
- (8) 高雄市「陽光、綠能、樂活海洋季—綠能生活應用展」

(五) 接待民眾蒞所參訪

年度接待一般民眾蒞所參訪計66場次，推動政府科技政策與本所研發成果，使民眾了解原子能科技之民生應用與低碳能源發展情形，建立民眾價值觀感，並留下深刻印象。

4

研發專題報導

Current Major R&D Activities



1 提昇核能安全管制技術研究

撰稿人：廖俐毅

本計畫係全程為期四年之第三年計畫，其目的為協助原能會確保核安管制品質，增進民眾對核能安全之信心。本計畫之內容包含三個分項，分別對核管處提供核安管制的支援；輻防處及核技處提供緊急應變與劑量評估管制技術支援；對物管局提供放射性廢棄物管理之管制技術支援。100年度之重要研發成果簡述如下：

1. 有關核安管制技術發展方面：

在風險告知廠外事件方面，本計畫今年度著重在廠內火災事件，本身也屬於各不同危害群的PRA標準引進國內的一環，而處理上則較類似廠外事件的方式。本計畫所建立的火災事件PRA標準包括火災PRA模型內各要項的相關技術要求，對於日後我國若實施火災防護方面的風險告知應用時，將是重要的決策基礎。在數位儀控系統方面，本年度依據龍門電廠數位儀控系統建置現況，參照美國核管會新頒布數位儀控暫行準則，建立數位安全儀控系統測試作業審查指引，並探討在電腦化程序系統下之人因效能與人機介面效能。在安全分析應用程式TRACE之模式建立與驗證方面，本年度執行龍門核電廠模式建立與驗證。另在材料劣化方面，實驗結果顯示，平滑304不銹鋼試棒的強度在低鹽霧環境中(0.5 wt%)沒有明顯的影響，但在高鹽霧環境中(5 wt%)則較差，有缺口存在時，會加重腐蝕劣化及加劇氫脆的效應。

2. 有關緊急應變與劑量評估方面：

在核設施輻射評估與防護審查技術方面，本所開發的GASDOS II、LQDOS II主要參考美國核管會所出版之法規指引1.109，可用以評估例行放射性物質外釋至環境所造成影響。法規指引所述之方法，可供核能設施審查者作為實際審查上所執行的方法學參考。另外，在粒子治療設施方面，在本年度中引進改良型的多球式中子能譜量測系統，以MCNP-X蒙地卡羅程式，評估各球體組在中子能量小於20MeV時的能量響應函數，並與其他文獻資料作比對，結果顯示本計畫的評估結果與文獻資料一致，證實評估技術已正確建立。此外，在人為故意破壞危害分析方面，本年度以三種最暢銷廠牌車種來進行用過燃料乾式貯存護箱撞擊分析。另在大氣擴散方面，建立地理資訊系統設計模式驗證平台，利用網頁搭配Google Earth 地理資訊系統整合展示評估結果以及氣象資訊，可以方便快速地分享給決策者以及其他相關人員，藉此加強核災決策的品質，達到輻射防護的目的。

3. 有關放射性廢棄物管理方面：

針對核能發電產生的低活度廢棄保溫材之處理，進行技術研發，嘗試找出較為適合且更有效、更經濟的處理方式。研究結果顯示，就減容比而言，常溫高壓處理程序是最經濟的處理方式。表面除污技術有其效果，但尚未達到外釋標準，電漿熔融、高溫熔融則不是理想的處理方式。在低放處置場功能評估方面，完成美國及加拿大場址的安全評估案例分析比較，並選擇案例進行試算分析，藉以瞭解安全評估所需分析工具與參數，其功能需求、可靠性與合理性之審驗要點，進而建立國內適用的安全審查技術要點，將有助於提升國內低放物處置安全。在低放處置場資料庫導則方面，運用雲端運算概念與服務導向技術，提出整合我國低放資料庫與管理系統架構，建立符合國內外規範/法規要求之低放射性廢棄物整合資料庫，可應用於強化我國低放的資訊整合。在低放射性廢棄物活度量測追溯與驗證方面，完成移動式加馬活度量測系統建置與測試，能有效對低放水泥固化土桶進行量測與資料分析。在用過核子燃料管理技術方案研究方面，完成主要核能國家用過核子燃料管理與處置技術發展現況資訊分析，歸納國際發展趨勢提供政府管理決策參考。

1-1 風險告知廠外事件規範研究

撰稿人：林家德

日本福島電廠事故凸顯廠外事件風險研究的重要性。雖然風險告知應用對於核電廠營運績效提昇之效益顯著，但其成功有賴定量風險評估(Probabilistic Risk Assessment, PRA)模型的正确運用，以及模型的完整性，例如是否涵蓋重要的廠外事件。PRA標準之建立是美國核管會(USNRC)確保風險告知應用裡PRA模型技術適切性的主要作法之一，依據PRA標準所執行的同行審查，即在確保PRA具備足夠的品質。本計畫參考PRA應用的審查程序，引進PRA標準，以查證PRA模型內的各要項具備可支援風險告知決策制訂的能力。PRA要項的能力主要是依據其符合PRA標準內的各項要求的程度來決定，本計畫今年度著重在廠內火災事件，本身也屬於各不同危害群的PRA標準引進國內的一環，而處理上則較類似廠外事件的方式。本計畫所建立的火災事件PRA標準包括火災PRA模型內各要項的相關技術要求，對於日後我國若實施火災防護方面的風險告知應用時，將是重要的決策基礎。本計畫針對各項評估或分析的重點項目，按照要項逐項列出相關的技術要求，藉以衡量火災事件PRA模型在各要項上的應用能力，提供同行審查依循，並作為我國管制單位評估模式品質的依據。

1-2 核電廠儀控資通安全風險管理研究

撰稿人：鄭宗杰

本年度依據龍門電廠數位儀控系統建置現況，參照美國核管會新頒布數位儀控暫行準則，建立數位安全儀控系統測試作業審查指引，並探討在電腦化程序系統下之人因效能與人機介面效能。此外，以美國核能電廠資通安全法規(例如RG 1.152與RG 5.71)為基礎，確認核電廠數位儀控系統重要資產(CDA)之範圍與定義，釐清資安控制領域的目標與項目。

完成龍門電廠現場盤櫃3D瀏覽場景建置方法，提供無法進入廠區人員之導覽簡介，並作為會議室內重複演練人因(可維護性)審查討論的參考依據。此外，並建置大型背投式立體投影系統及主控制室與空橋式燃料吊車虛擬實境場景，觀察運轉人員使用數位儀控系統之運轉行為，強化儀控現代化軟硬體設計相關管制議題之研究，相關論著與發表共計完成第18屆中華民國人因工程學術研討會發表論文2篇；ICONE 19、2nd EAEFS、ICI 2011、ICMSEM 2011等國際研究會論文5篇；投稿Journal of Energy and Power Engineering、Cornell Hospitality Quarterly、Journal of Intelligent Manufacturing等國外期刊論文3篇；完成研究報告2篇。

未來將能對於核電廠完整生命週期，透過人因工程原理與虛擬實境技術，評估主控制室與現場運轉員作業績效，提高核能電廠運轉安全及訓練績效，與國內各產、學、研單位合作進行重點研究，以提供完整的技術解決方案。可持續進行之研究議題包括：

- (1) 緊急操作程序相關之主控制室團隊決策模式研究；
- (2) 應用生態式介面設計提升主控制室運轉員情境知覺之研究；
- (3) 應用主控制室虛擬實境探討電廠緊急程序之關鍵特性；
- (4) 應用虛擬實境技術進行運轉員績效與人因可靠度之研究探討。



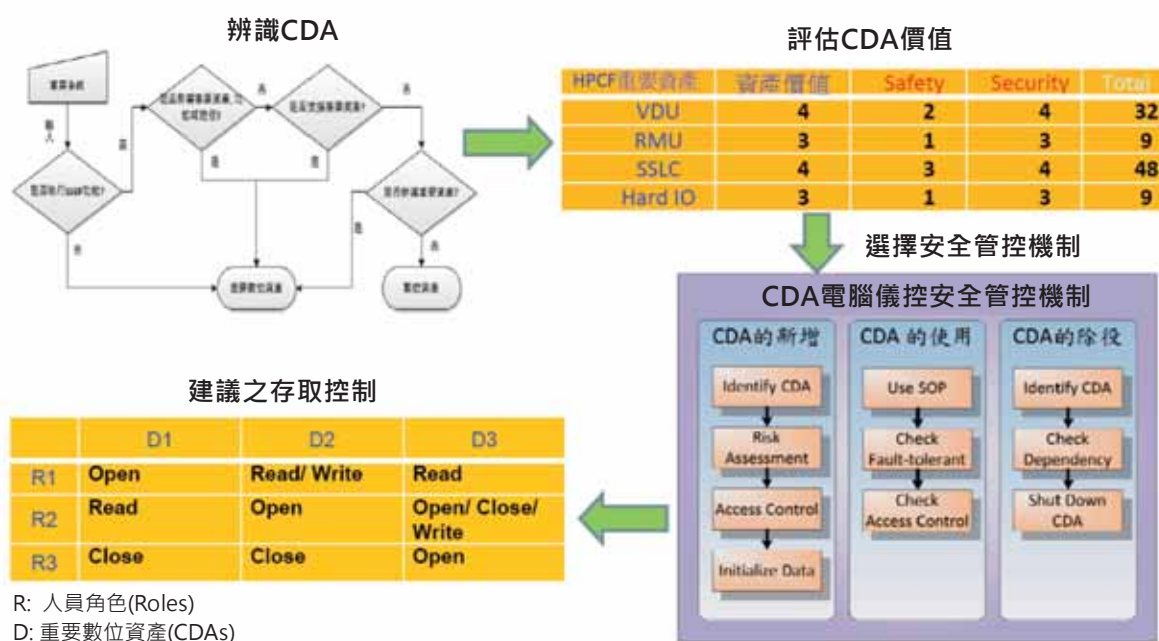
▲ 龍門電廠現場盤櫃3D瀏覽場景建置



▲ 大型背投式立體投影系統



◀ 龍門電廠主控制室虛擬實境



▲ 重要數位資產辨識與安全管控機制

1-3 燃耗對核燃料運轉及貯存性質影響

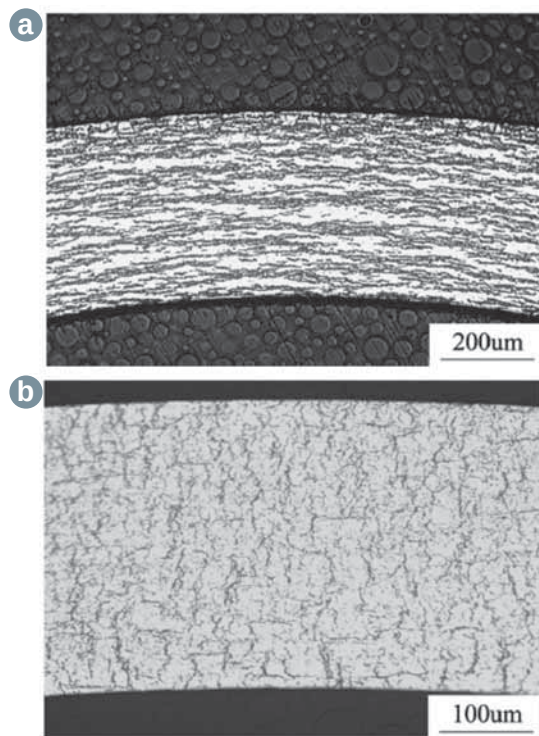
撰稿人：許曉弘

在爐心運轉與乾式貯存期間，氫脆效應是高燃耗鈾合金燃料護套的主要劣化機制之一，主要原因與鈾合金材料中氫化鈾濃度、形態及排列方位有關。由於氫在鈾合金材料之溶解度相當低，護套在爐心環境中會因吸氫而形成較脆硬之氫化鈾析出；同時在運轉或燃料熱循環過程，氫化鈾會受到環向應力的改變而重排其析出方位，亦即由環向氫化鈾轉換為徑向氫化鈾。本年度計畫執行階段以探討氫化鈾排列方位對鈾合金護套破壞行為影響，利用X型樣品量測護套破壞韌性來判斷其氫脆效應。

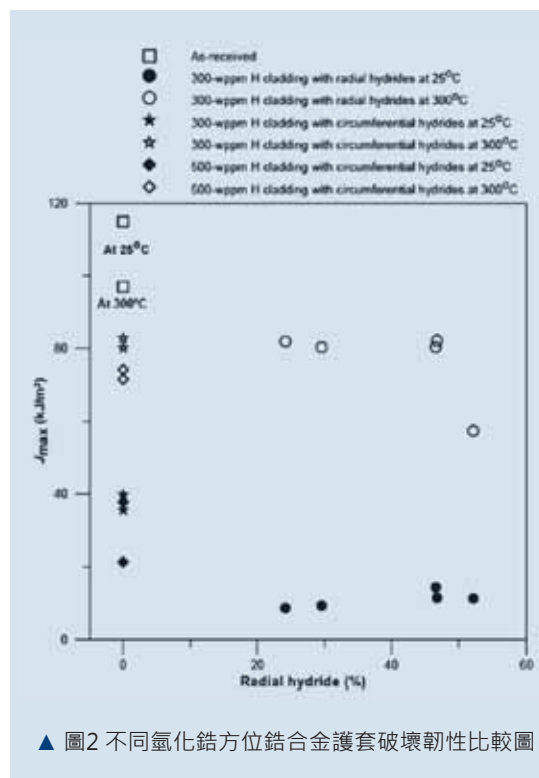
氫化鈾的濃度、排列方位及環境溫度皆能影響鈾合金護套的破壞韌性值，本研究先著重於氫含量300wppm鈾合金護套中氫化鈾排列方位效應：在25°C時，含有徑向氫化鈾的鈾合金護

套破壞韌性值遠低於只含有環向氫化鋯護套，原因為護套中徑向氫化鋯方位有利於裂縫生成及成長；在300°C時，含有徑向氫化鋯的鋯合金護套破壞韌性值與只含有環向氫化鋯護套相當接近，雖然兩者破裂的型態有所不同，但因鋯合金護套在高溫環境下延展性有所提升，足以彌補脆硬氫化鋯所產生的劣化效應。

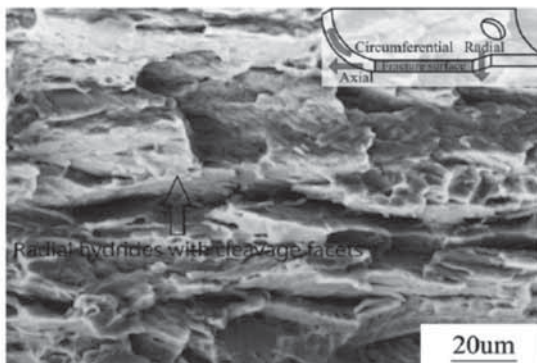
本研究 “Effect of hydride orientation on fracture toughness of Zircaloy-4 cladding” 已刊登於Journal of Nuclear Materials 408 (2011) 64-72。在用過燃料乾式中期貯存及長期貯存期間，氫化鋯方位重排效應是一非常重要的議題。研究氫化鋯重排與護套破壞韌性之間的關聯性，可以了解其劣化機制並提供適當的破損準則，維護用過燃料在貯存期間的完整性。



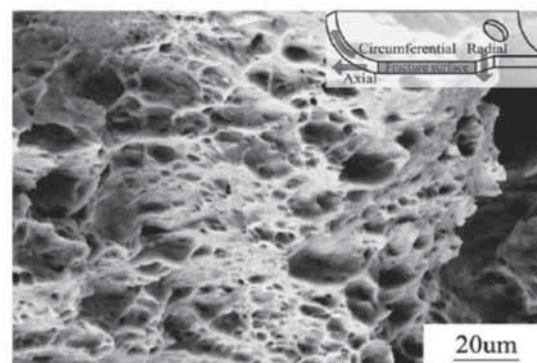
▲ 圖1 (a)均勻環向氫化鋯，(b)徑向氫化鋯



▲ 圖2 不同氫化鋯方位鋯合金護套破壞韌性比較圖



▲ 圖3 室溫含徑向氫化鋯鋯合金護套破斷面SEM觀察圖



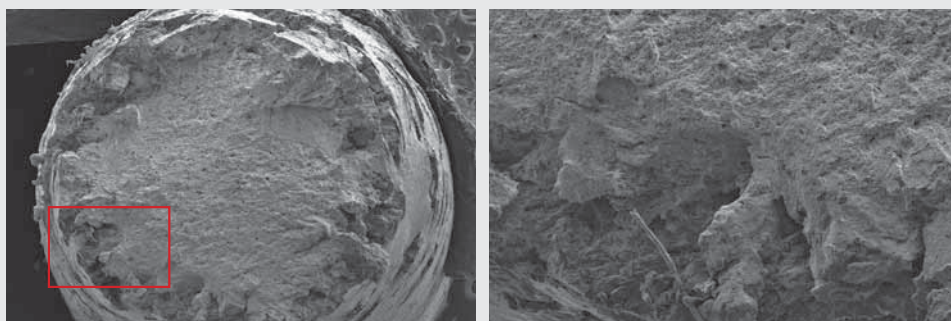
▲ 圖4 高溫含徑向氫化鋯鋯合金護套破斷面SEM觀察圖

1-4 冷作304不銹鋼於鹽霧環境中之機械性質劣化行為研究

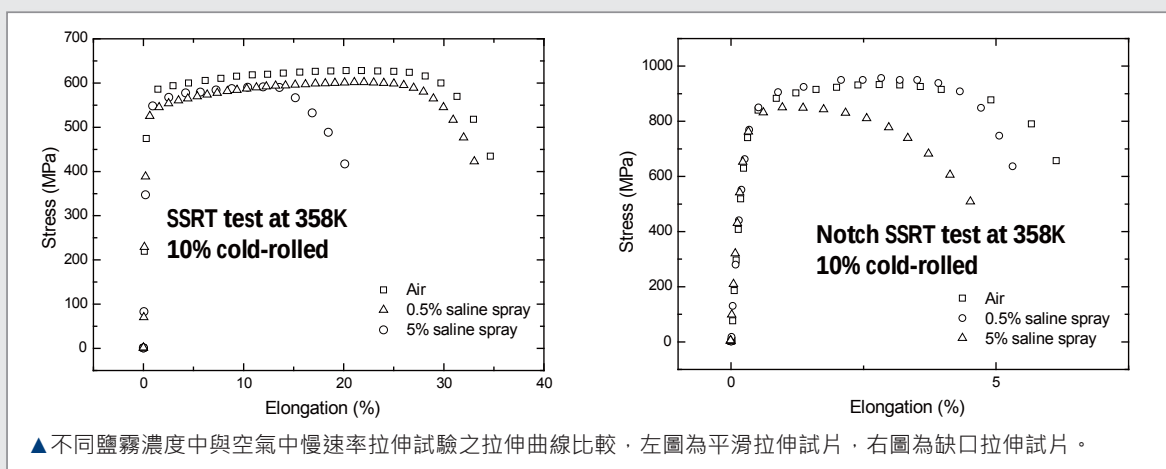
撰稿人：江銘峰

長久以來，大部分的核能電廠都將用過核燃料置於燃料池中採暫時性的濕式貯存。由於乾式貯存法具有容易控管與方便廠外運輸等優點，近二十年來逐漸成為核能界的主流。以304不銹鋼製成的貯存桶，其主要功能為保護內部用過燃料束的完整性並避免輻射物質外洩。雖然近20年來，乾式貯存桶並無嚴重輻射外洩、輻射汙染及疑似人為破壞的案例發生，但許多國家將貯存桶置於潮濕的濱海處，鹽霧腐蝕劣化遂成為重要議題之一。不銹鋼外筒材料在含有氯離子的大氣環境中不僅會增加其發生孔蝕的機率，也可能導致裂縫成長速率上升。為了確保貯存鋼筒於鹽霧環境中使用之可靠度，有必要對鋼筒材料的抗蝕性與破壞機制進行研究。

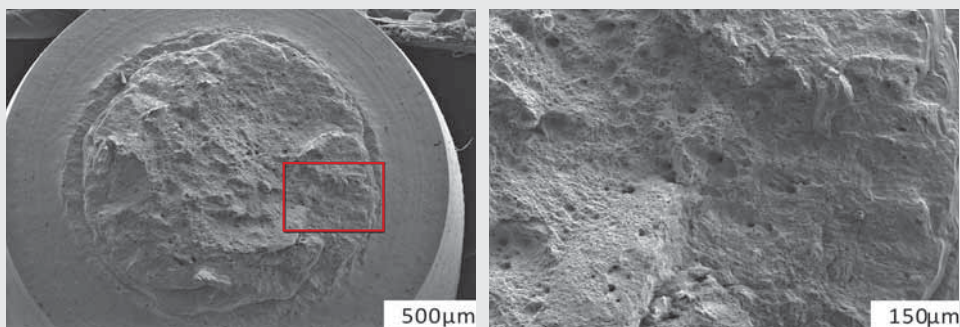
本研究於85°C鹽霧環境中，藉由平滑拉伸試棒與缺口拉伸試棒於0.5 wt% 與5 wt%的鹽霧進行慢速率拉伸試驗。實驗結果顯示，平滑304不銹鋼試棒的降伏強度(YS)與抗拉強度(UTS)在0.5 wt%的鹽霧環境中與在空氣中相較並沒有明顯的差異，但在5 wt%的鹽霧環境中則較差。延伸率於5 wt%鹽霧環境中亦明顯的下降，其破斷面特徵也與0.5 wt%鹽霧中及空氣中者明顯的不同，顯示鹽霧濃度的變化可能改變其破壞機構。再者，缺口拉伸的結果中亦可發現，缺口效應加重腐蝕劣化及加劇氫脆的效應。從試片破斷面的外圍皆呈現明顯的穿晶破壞特徵即為氫脆效應之佐證。此外，實驗結果證明304不銹鋼經過一定程度的冷加工後，可稍微提高氯離子所引發SCC之抵抗力，但環境中氯離子的濃度依然為影響其劣化程度的主因。



▲ 10%冷作之平滑拉伸試片於5%鹽霧中進行慢速率拉伸試驗之破斷面，右圖為左圖黑色方筐之放大影像，可發現斷面外圍有沿晶破壞特徵。



▲ 不同鹽霧濃度中與空氣中慢速率拉伸試驗之拉伸曲線比較，左圖為平滑拉伸試片，右圖為缺口拉伸試片。



▲ 10%冷作之缺口拉伸試片於5%鹽霧中進行慢速率拉伸試驗之破斷面，右圖為左圖黑色方筐之放大影像，可發現斷面外圍有明顯的穿晶破壞行為之氬脆特徵。

1-5 核設施例行運轉氣液體排放劑量分析標準程序建立

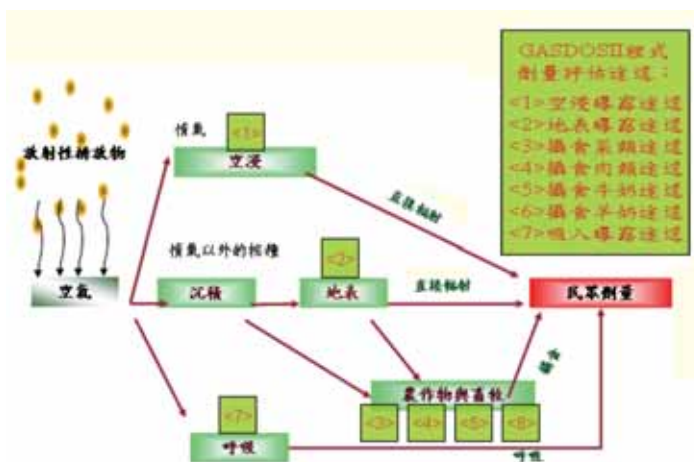
撰稿人：楊雍穆

核設施例行運轉的放射性廢氣廢液排放對廠界環境劑量的影響，是一個核設施廠址選擇後所需進行的輻射安全評估要項之一。我國於民國91年1月30日制定公布「游離輻射防護法」，其中部分的立法精神即是參考ICRP-60號報告，為使我國核設施例行運轉廢氣廢液排放對四周民眾所造成的劑量評估方法能符合民國97年開始施行的「游離輻射防護安全標準」，依據本所開發的GASDOS II、LQDOS II程式建立一套標準分析流程，並以台灣電力公司龍門電廠廠址調查與其ABWR機組的初期安全分析報告第12章所提供的氣體液體排放射源項資料作為一個劑量分析案例，期能對國內在此方面的評估與審查有標準程序可供依循。

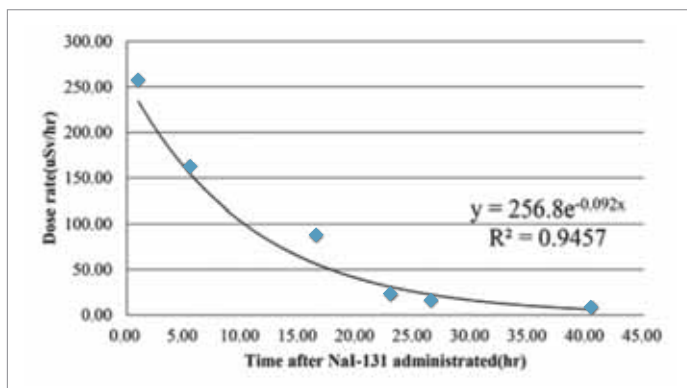
GASDOS II、LQDOS II主要參考美國核管會所出版之法規指引1.109，可用以評估例行放射性物質外釋至環境所造成影響。法規指引所述之方法，可供核能設施審查者作為實際審查上所執行的方法學參考。



▲ 例行運轉-放射性廢氣排放輻射劑量評估標準程序



▲ 例行運轉-使用GASDOSII程式-劑量評估模式



▲不同時間點之患者時間-劑量率關係曲線

1-7 輻射防護品保與偵測儀器驗證技術建立

撰稿人：李振弘、蘇水華、葉堅勇、葉俊賢

配合主管機關對於醫療曝露品保與輻防管制之需求，研製相關之劑量校正系統與評估技術，並建構符合國際標準之輻射偵測儀器檢測技術與驗證平台，100年度具體完成下列工作：

- (1) 利用本所自製之高活度Ga-67核醫藥物，調配成醫院核醫部門臨床使用之3 mL及5 mL之針劑標準試樣，並利用4πγ高壓標準游離腔量測系統，完成核醫針劑試樣之活度校正追溯，以針劑試樣取代國內目前利用玻璃藥瓶射源試樣校正核醫Dose calibrator之方法，提升國內核醫藥物活度之量測準確度。
- (2) 研製核設施環境劑量監測儀器現場校正設備，建立國內核設施環境劑量監測儀器之現場校正技術，取代以往環境劑量監測儀器必須拆卸搬回實驗室進行校正的方法，提昇環境劑量監測儀器校正時效性，並可確保儀器具備正常的連線功能。
- (3) 配合本所2011年指環劑量計系統之更換，參考美國最新的ANSI N13.32 (2008)肢端劑量計能力試驗規範，設計製作指環劑量計所需的校正假體，進行修正因子量測及等效劑量轉換因子之評估，並完成指環劑量加馬與X射線校正系統之建置及測試。



▲核醫針劑試樣之活度校正



▲環境劑量監測儀器之現場校正

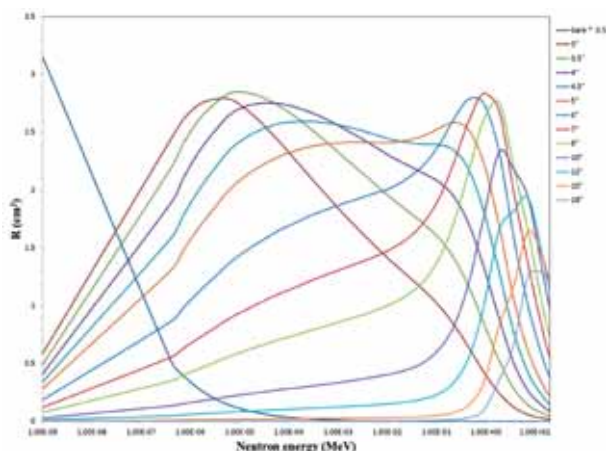
1-8 粒子治療設施之輻射量測評估技術建立與審查研析

撰稿人：袁明程、周志銘

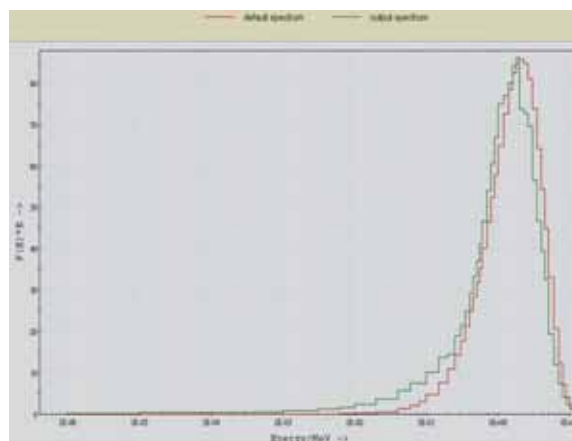
質子放射治療是目前對抗腫瘤最新的利器之一，相較於傳統的高能光子治療，質子治療能給予癌細胞更高的劑量，並減少正常組織的輻射傷害，因此國內數家醫院預計在未來幾年內興建質子治療設施。由於高能質子在加速過程中會與不同材質的加速器組件發生碰撞而產生大量中子，並對醫院工作人員、病患及週邊環境造成額外的中子輻射劑量，如何量測及評估此中子劑量，將是輻射防護的重點工作之一。

高能質子誘發之中子，其能量遠較一般核分裂反應器產生之中子為高，為量測此高能中子，本計畫引進改良型的多球式中子能譜量測系統，此系統由12個直徑3英吋至18英吋的PE緩速球體、4個1英吋至2英吋厚的銅、鉛球殼與一球型He-3比例計數器所組成。量測的資料需配合各球體組的能量響應函數(energy response function)及展開程式(unfolding code)的運算，求出量測位置的中子能譜，再由此進一步評估中子劑量。

在本年度中首先以MCNP-X蒙地卡羅程式，評估各球體組在中子能量小於20MeV時的能量響應函數，並與其他文獻資料作比對，結果顯示本計畫的評估結果與文獻資料一致，證實評估技術已正確建立。之後將量測系統置於Cf-252標準中子輻射場中進行測試與量測，再以UMG3.3展開程式將量測數據與能量響應函數進行反覆演算求出中子能譜，此中子能譜與ISO 8529提供的標準中子能譜作比對，結果顯示本計畫量測之能譜，由於室散射的影響在低能量部分的粒子數略多於標準能譜，而由於蒙地卡羅程式所引用的偵檢器參數與實際偵檢器狀況略有出入，使能譜總面積亦高出標準能譜約20%。後續計畫將持續對中子的室散射貢獻與蒙地卡羅程式所引用的偵檢器參數進行改善與調校，增進量測系統的準確度。



▲不同尺寸的中子偵檢器隨中子能量變化的響應函數



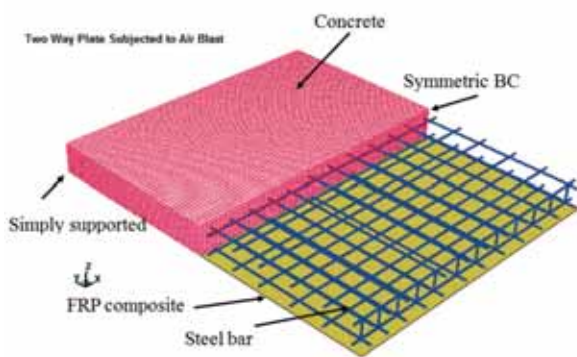
▲Cf-252中子能譜(紅線：ISO 8529，綠線：本計畫)

1-9 人為故意破壞危害分析之審查技術建立

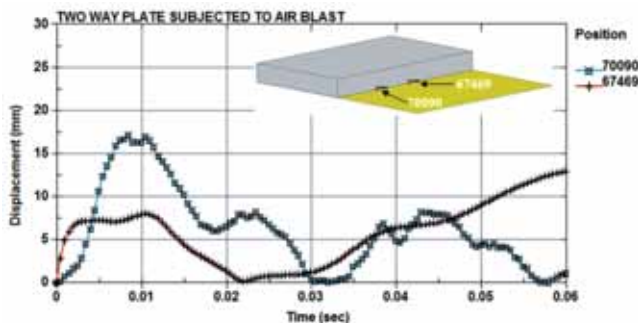
撰稿人：鄭武岳、朱棟樑

本年度在新實體保安法規方面，審視IAEA INFCIRC/225 rev. 5與rev. 4主要改善，並與NRC 10 CFR 73.54作初步比較。在資通安全方面，針對NRC的RG 5.71與FERC/NERC的CIP-002~009作比較，共撰寫2份所內報告。

在外人入侵保安系統弱點分析方面，以美國桑迪亞國家實驗室(Sandia NL)所發展SAVI入侵路徑分析工具為對象，從操作人機介面、保安設施佈置等，分析可能主要功能模組、設施描述檔案儲存格式，提出SAVI缺失及本土化改善可行方向，有1份所內報告產出。在車輛衝撞圍牆評估，從衝擊破壞、動能/位能分析、靜力平衡側向力穩定度等三個面向評估建物撞擊後安全度。本年度以三種最暢銷廠牌車種來撞擊用過燃料乾式貯存護箱，並和龍門電廠保護區隔離帶圍籬作比較，完成1份所內報告。在所外論著發表方面，如下圖所示以非線性有限元素模擬軟體LS-DYNA評估爆炸衝擊力對鋼筋混凝土建物之影響，



▲ 碳纖維補強鋼筋混凝土板之有限元素分析模型



▲ 雙層雙向補強板之變形歷程

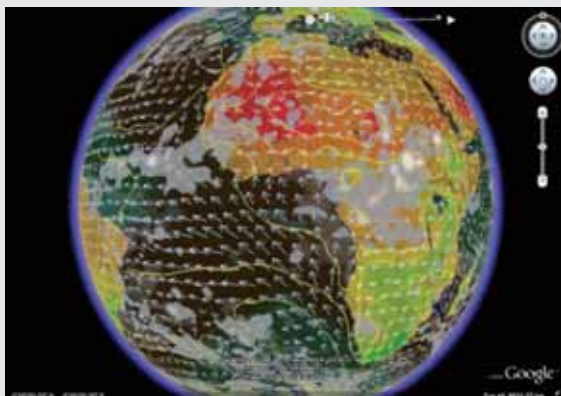
有「Stiffened Plate Subjected to Shock Loading Using the Nonlinear Finite Element Method」SCI論文投稿。本年度共完成所內報告4篇，SCI期刊論文投稿1篇。另外，去年度SCI論文投稿“Dynamic response of a reinforced concrete slab subjected to air blast load”，2011/11通知獲得接受，後續校稿完成後，將在「Theoretical and Applied Fracture Mechanics」正式出版、發表。

1-10 核電廠大氣擴散與輻射劑量評估模式驗證平台設計

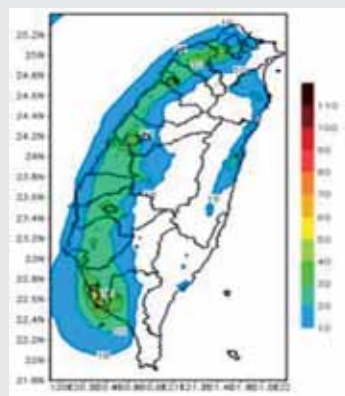
撰稿人：方新發

本計畫利用地理資訊系統設計模式驗證平台，進行核能電廠放射性汙染物大氣擴散模式計算以及評估結果驗證。所以，設定一套標準程序以取得大氣擴散模式的輸出以及相關觀測資料。因而該平台可以計算評估結果與監測資料的差異，以利用台灣環保署的管制標準驗證該模式。值得一提的是該平台也可以用美國環保署管制標準(已經採用ASTM D6589-00 大氣擴散模式統計評估標準指引)進行模式驗證。

平台利用網頁搭配Google Earth 地理資訊系統整合展示評估結果以及氣象資訊，可以方便快捷地分享給決策者以及其他相關人員。因此，此平台可以加強核災決策的品質，達到輻射防護的目的。



▲ Google Earth上展示風場評估結果



▲ 空浮微粒模擬結果展示

1-11 放射性污染保溫材之安定性處理可行性技術之研究

撰稿人：趙裕、孫金星、蕭憲明、張彥華

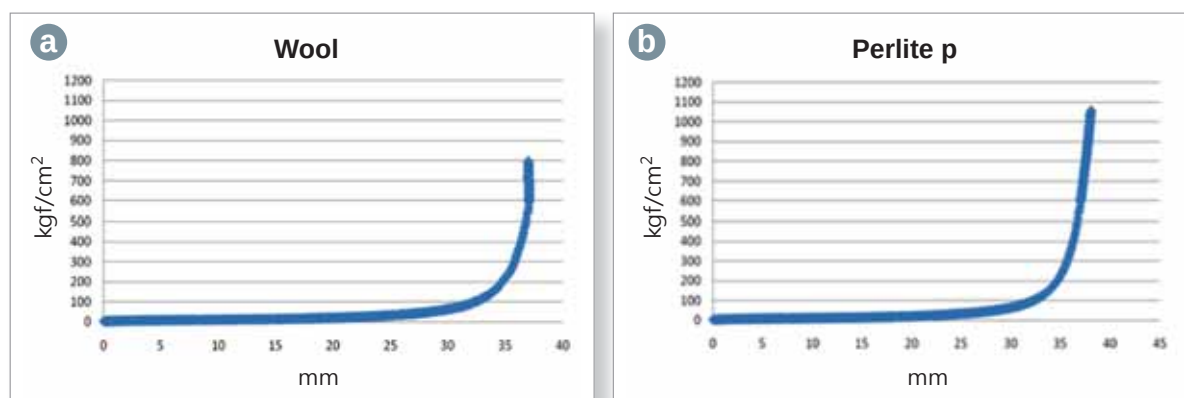
本計畫針對核能電廠所產生的廢保溫材，進行電漿熔融、高溫熔融、高溫結合高壓處理程序、表面除污技術及混凝土再利用等方式進行測試，嘗試找出較為適合且更有效、更經濟的處理方式。

熔融處理雖然減容比可以達到4以上，但是保溫材本身具有相當佳的絕熱效果，高溫加熱4~6小時才有比較好的減容效果。不論以時間或是能源消耗的觀點，都不是理想的處理方式。而且珍珠岩的成分並不完全相同，造成其熱熔融處理結果的差異。因此不建議以此方法進行處理。

高溫結合高壓處理程序，加熱處理對較低的壓力比較具有效果，當施加壓力提高時，加熱的效益即逐漸減少。以減容中心的油壓機可以達到700 kgf/cm²而言，可以研判加熱處理的效益，除非有額外的安定性考量，就體積減容而言是不具吸引力的。而且在常溫下，分別施加600 kgf/cm²及200 kgf/cm²的壓力於珍珠岩及岩棉時，其減容比分別可以達到4及10，是最經濟的處理方式。

廢珍珠岩保溫材表面除污，是將模擬廢珍珠岩置於各種酸鹼處理溶液中，使用超音波震盪並使用磁石攪拌。四種處理溶液中以草酸的效果最佳，Co-60去除率達93.8%，Cs-137也有87.3%，但是對放射性廢棄物的除污處理而言，若是未能達到外釋標準，即失去處理的意義。依目前的結果來看，廢珍珠岩表面除污並無法達到此一目標。

珍珠岩混凝土再利用方面，在水/膠比0.5，珍珠岩粉末取代水泥量為10%的條件時，其抗壓強度與對照組相當，90天時可達到230 kgf/cm²，已符合一般建築物混凝土的抗壓強度要求。當核電廠有土木工程施作時，添加低活度或是已達外釋標準之珍珠岩，不失為有效的處理方式。



▲ 常溫下(a)岩棉及(b)珍珠岩壓縮形變曲線圖

表1 珍珠岩再利用混凝土抗壓實驗

試體編號	14天 抗壓測試(kgf/cm ²)				28天 抗壓測試(kgf/cm ²)				90天 抗壓測試(kgf/cm ²)			
	No.1	No.2	No.3	Ave.	No.1	No.2	No.3	Ave.	No.1	No.2	No.3	Ave.
50P00	290	191	218	233	233	202	210	215	NA	107	154	131
50P10	225	183	211	206	242	229	210	227	248	254	189	230
50P20	129	125	164	139	171	194	-	182	187	190	189	189
50P30	83	77	72	77	94	80	75	83	95	103	113	104

1-12 低放射性廢棄物活度量測技術建立

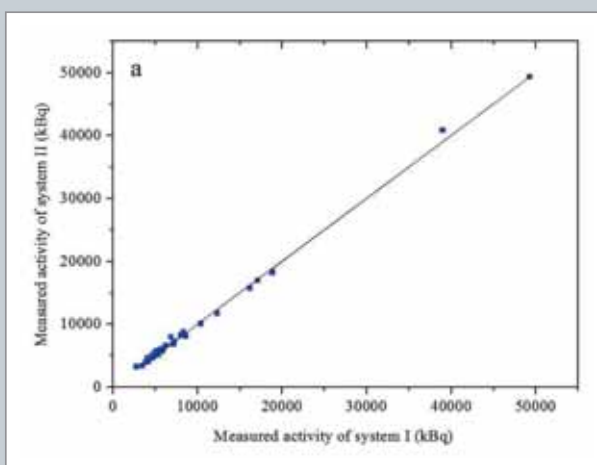
撰稿人：黃坪吉

過去三十幾年間，台灣核能發電廠的例行運轉與維護已產生相當大量的低放射性固態廢棄物，其中大部分屬於非污染或非常低污染的放射性廢棄物。若所有的廢棄物皆當作低放射性廢棄物處置，在除役的過程當中則必須花費更多的成本。因此，放射性廢棄物在施行解除管制或長期儲存前，皆必須對其中放射性核種的組成與活度進行精確量測分析，以符合台灣法規要求。

加馬能譜分析與總加馬活度量測技術皆可用來量測桶型放射性廢棄物之整桶加馬活度。最近五年當中，核能研究所已利用塑膠閃爍體所組成之加馬活度量測系統，對55加侖桶之低放射性廢棄物進行整桶活度量測。然而這類量測系統因配載厚重的鉛屏蔽外殼，使得整個量測系統在移動上顯得相當不便。因此本計劃提出一種移動式加馬活度量測系統(ISOCART)，作為現場式加馬活度量測用途。ISOCART係一台配載單一銻偵檢器、以固定角度向待測樣品進行量測之加馬計測系統。透過對35桶低放射性清大水泥固化桶進行現場整桶加馬活度量測，並同時與固定式雙純銻偵檢器、塑膠閃爍體偵檢器之加馬計測系統量測結果進行比對分析，以評估ISOCART系統量測效能。結果顯示三種不同量測系統所測得的整桶加馬活度皆有良好的的一致性，代表ISOCART可達到與上述兩種加馬計測系統一樣量測效能水準，並期望未來可應用於核電廠除役後所產生含有Cs-137之低放射性廢棄物之活度量測。



▲ 移動式加馬活度計測系統

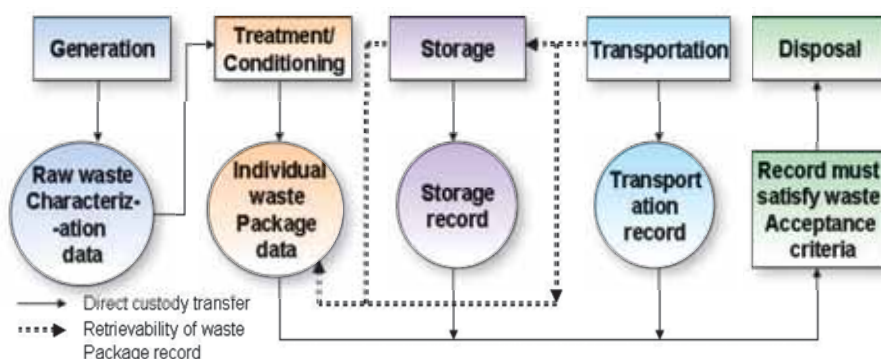


▲ 單一純銻與雙純銻偵檢器量測結果比較

1-13 核能電廠低放射性廢棄物資料庫重整暨資訊系統更新

撰稿人：周貽新

為執行低放射性廢棄物最終處置計畫安全評估(Safety Assessment)工作，國內各核能電廠所產生的低放射性廢棄物桶相關資料(如數量、核種濃度與廢棄物分類等)，有必要重新進行盤點與估算工作。雖然國內各核能電廠管理低放射性廢棄物相關單位均已採用電腦資訊系統，然而因各電腦資訊系統間缺乏統一介面與資料庫欄位設計，因此造成整體資料彙整與追溯的困難。有鑑於此，本計畫主要成果如下：(1)建立符合IAEA建議規範以及物管局相關法規要求之低放射性廢棄物整合資料庫，以期符合未來交運最終處置場廢棄物接收準則(Waste Acceptance Criteria)要求(2)應用軟體程式與資料分析工具建立追溯技術能力，以加強驗證低放射性廢棄物生命週期內資料的正確性與完整性。除此之外，本計畫資訊雛型系統設計成果，未來可協助台電公司核能電廠(包括核一廠、核二廠及核三廠等)各低放射性廢棄物處理單位，進行低放射性廢棄物資料庫重整暨資訊系統更新計畫。



▲低放射性廢棄物生命週期資料



- 多層式系統架構
- 整體考量設計
- 整合資料庫建置
- 採用單位範圍廣
- 簡易使用者介面
- 配合低放管制流程
- 物件導向程式設計
- 客製化需求設計
- 提供核種分析預估
- 涵蓋比例因數管理
- Web-based 操作畫面

歷史資料查詢	廢棄物桶管理
IBM系統資料查詢	廢棄物桶資料維護
廢棄物桶資料查詢	廢棄物桶資料查詢
	批次產生廢棄物桶比度
比例因數管理	統計圖報表
分析樣品管理	年度廢棄物桶計畫報表
比例因數計算	廢棄物桶計畫圖
比例因數查詢	廢棄物桶月產量計畫圖
D to C比度管理	廢棄物桶計畫圖
各年度比例因數	核種分析計畫圖
	廢棄物桶計畫圖
廢棄物桶管理	系統管理
廢棄物桶管理	帳號管理
廢棄物桶管理	操作事件查詢
廢棄物桶管理	資料庫備出
廢棄物桶管理	資料庫備出

▲低放射性廢棄物處置場資訊雛型系統設計

1-14 用過核子燃料管理技術方案研究

撰稿人：紀立民

本計畫目的在於評估國內外管理技術現況，對相關議題進行深入的重點研究，釐清可能的影響，以期建立我國整體性的管制策略方案。

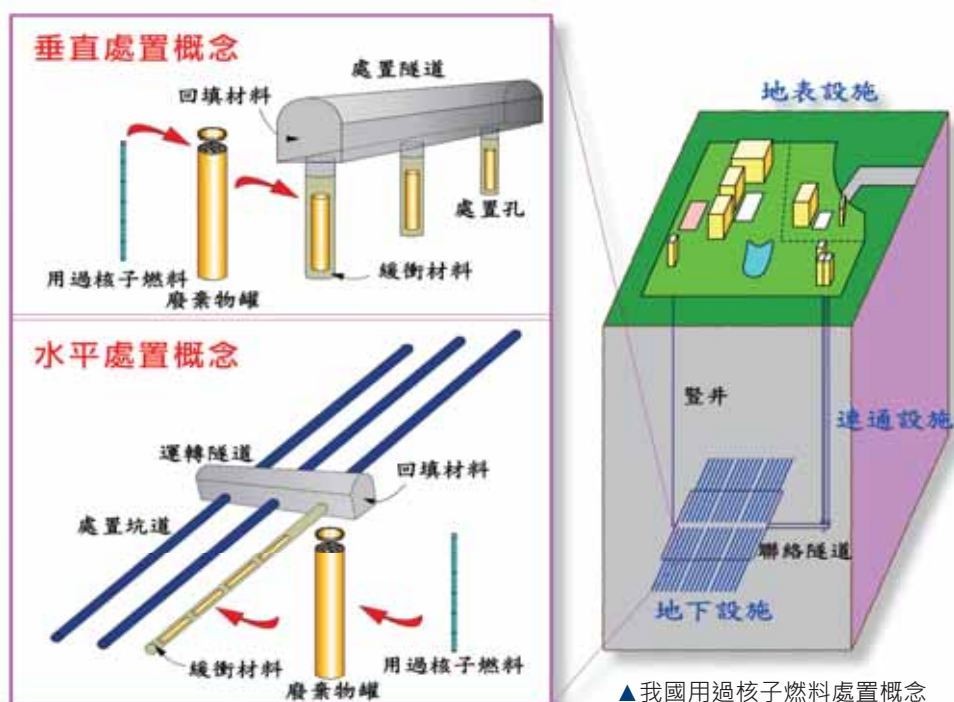
本計畫於民國100年度內完成兩項重點工作：

(1)國際用過核子燃料管理現況分析

本研究彙整34個核能發電國家對於用過核子燃料的管理體系、政策發展、管理現況、與處置發展資訊，並分析比較各國管理政策與處置工作執行趨勢。研究結果顯示多數國家對於用過核子燃料再處理與處置問題，多採延遲決策的作法。但隨著核能產業的持續成長與核能電廠的延役，各國均積極推動相對應的必要措施，如開發新的再處理技術、建立國家處置方案、設立處置專責機構、進行相關的研究發展、促進公眾溝通等。

(2)國際用過核子燃料處置技術發展現況分析

本研究彙整核能發電國家的用過核子燃料處置計畫推動現況資訊，並特別針對處置技術先進國家如比利時、芬蘭、法國、日本、瑞典、瑞士、美國等進行技術發展現況案例分析。技術發展資訊著重於場址調查、處置設施設計、長期安全評估等的探討。研究結果顯示處置技術先進國對於用過核子燃料處置的研發現況與趨勢，集中於以下的幾項重要議題，包括：地下實驗室的設置、超級處置容器的研發、監測與再回收的技術探討、工程障壁系統與設施設計的全尺寸驗證、安全事證的長期評估、以及促進公眾溝通等。本計畫研究成果有助於我國用過核子燃料管理決策與處置研發工作之參考應用，加速提昇技術能力，確保處置安全合於國際標準。



▲我國用過核子燃料處置概念

2

核設施除役與放射性廢棄物管理

撰稿人：莊文壽

核電能源在確保核能安全與妥善處理核廢料之前提下，是兼顧能源供應穩定及達成減少溫室氣體排放目標的能源策略選擇，更有助於改善我國目前高碳發電結構。核能發電的運轉及維修時所產生之放射性廢棄物必須發揮「安全」及「減廢」永續發展特性，減少帶給環境的衝擊與負荷，爭取民眾信賴。有鑑於此，核設施除役及放射性廢棄物處理技術為安全運用核能之基礎。

為開發核電能源系統生命週期所需放射性廢棄物管理相關技術，本所研擬藉由現有設施進行相關研究發展及建立核心技術之策略，執行除役拆除廢棄物減量技術、特殊放射性廢液安定化處理技術，及放射性廢棄物最終處置技術等研發計畫，逐一完成停用核設施拆清及積貯難處理放射性廢棄物處理，以解決國內實際問題為目的，並透過實務歷練累積經驗，將所建立技術適時提供國內核能電廠運轉時相關技術支援，以及應用於未來除役之廢棄物管理技術所需。本(100)年度在除役拆除廢棄物減量計畫方面，完成大型核能組件拆除之遙控吊運技術研究、TRR燃料池之池水淨化測試與回收鈾粉之安定化與封罐、大型廢棄物解除管制技術建立及金屬廢棄物活度量測技術研究等；在特殊放射性廢液安定化處理計畫方面，完成利用太陽能處理含高導電度氫廢液之蒸發熱效能測試、放射性有機廢液處理方法研擬及高效能無機吸附劑製程開發等；在放射性廢棄物最終處置計畫方面，完成環境樣品中碘-129含量之分析法研究、核能電廠廠區水文地質概念模型研究及混凝土處置容器研製技術開發等。本年度研發工作所獲致的成果對後續計畫的推動將顯有助益。

4

研發專題報導

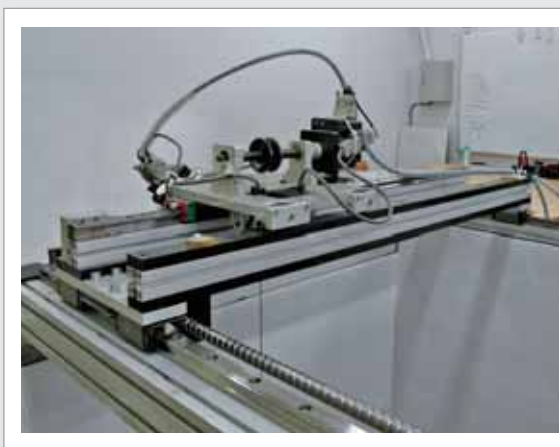
2-1 高活度大型核能組件拆除之遙控吊運技術研究

撰稿人：黃培祥

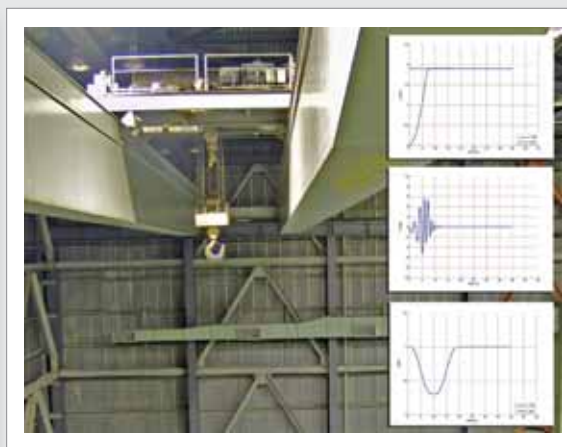
本年度執行遙控吊運技術研究工作，乃是配合核設施除役工作所進行的技術研究。因此，本計畫以開發操作簡單、精確定位、有效消除擺盪的非線性吊車操控模型為目標；藉由導入智慧型控制技術，將重物擺動時的空間資訊向量與吊車位置的關連性，納入控制器的計算之中，來建構一個安全的遙控吊運技術，以作為日後核能組件的拆除時吊運技術的參考。

吊車是屬於高度複雜的非線性系統，所以不容易求得其動態模型；且若以傳統的非線性控制器去設計，需要系統精確的動態模型。因此本計畫發展以類神經滑動模式控制的方式，設計兩個類神經網路，第一個類神經網路經由權重的調整估測出等效控制，使系統狀態保持在滑動面上且沿著滑動面朝向平衡點收斂；第二個類神經網路，則調整權重參數矩陣，包含滑動斜率參數矩陣 G 與影響迫近速率參數矩陣 K ，利用估測原理得到改善控制，使脫離滑動面之狀態能快速返回滑動面，使最終系統整體能消除誤差，改善切跳現象，並且擁有較短的迫近時間與順滑時間，以達到最佳的控制效果。

本計畫參考各類國內外常使用的遙控吊運方法及路徑規劃原則，同時，也比較各種控制器的優缺點，發展以類神經滑動控制的技術，以此控制技術配合TRR爐內組件的拆除吊運規劃，以期能在吊運作業時抑制搖擺及精準定位，達到除役作業安全與確實的要求。



▲ 實驗室模擬裝置



▲ 模擬結果，分別為吊車行走路徑、擺線擺動角度、擺線長度

2-2 TRR燃料池池水淨化測試

撰稿人：黃君平

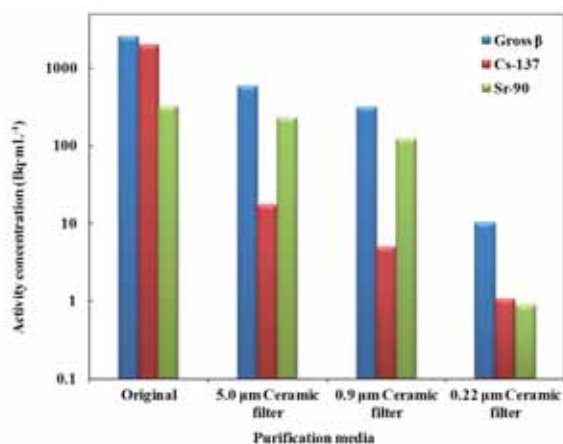
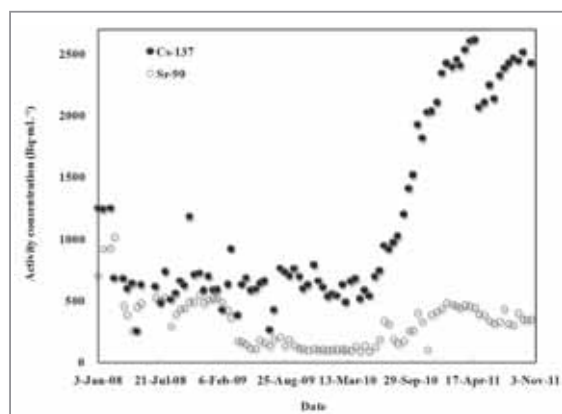
民國99年3月起，暫貯於TRR燃料池水下之高活度超鈾污染廢樹脂進行清洗與清理之作業，約926 m³之TRR燃料池池水遭分裂產物及銅系元素污染，監測97年至100年間池水之¹³⁷Cs及⁹⁰Sr活度濃度，發現99年3月開始有急劇增加之現象，且因懸浮微粒增加使得水下可見度低，以致水下作業困難。

為改善池水水質，利用一套串接有三種不同孔徑（5、0.9、0.22微米）之矽藻土型陶瓷濾芯之淨水系統（處理量1.0 LPM）進行實際池水處理測試；陶瓷濾芯的優勢在抗輻射並可反洗，以延長濾材壽命與降低二次廢棄物量。經淨化處理後水中濁度由原本4.37 NTU分別下降至2.3、1.9及0.8 NTU，其中具有0.22微米孔徑的濾芯去除濁度之效果最佳。

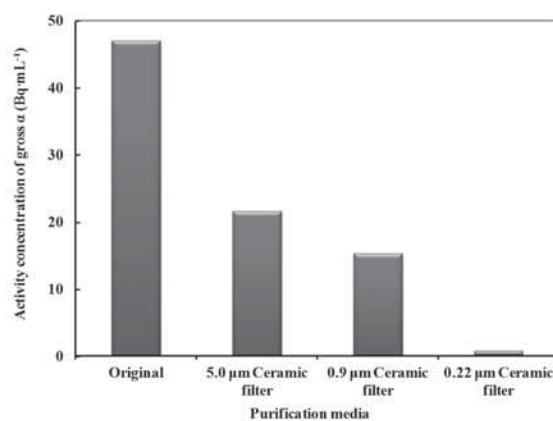
矽藻土型陶瓷濾芯除可去除水中懸浮固體外，對於水中放射性離子亦具備有吸附能力，特別對於水溶解度高之¹³⁷Cs吸附效果相當好。整體淨化系統對於總β與α之去除能力可達99%，殘餘之活度濃度已遠低於本所放射性液體處理場之接收標準（總β<370 Bq/mL與總α<37 Bq/mL）。

經研究與測試後發現矽藻土型陶瓷濾芯對於TRR燃料池池水淨化效果佳，將逐步放大系統進行處理以改善濁度確保水下作業進行順利，並降低水中放射性離子之活度濃度，以減少作業人員接收劑量率。

TRR燃料池池水¹³⁷Cs與⁹⁰Sr之活度濃度監測（97~100年）



▲經陶瓷過濾後濾液之總β、¹³⁷Cs及⁹⁰Sr活度濃度



▲經陶瓷過濾後濾液之總α活度濃度

2-3 台灣研究用反應器用過燃料池回收鈾粉之安定化與封罐

撰稿人：胥耀華

台灣研究用反應器用過燃料池的清理是該核設施除設計畫的重要一環，清理作業包括：收集池中含有照射後鈾成份的池泥，加以進行安定化處理與密封裝罐，俾利於長期乾式安全貯存目的。

由於長期存放於用過燃料池池水中，台灣研究用反應器之用過金屬鈾核燃料棒的鋁質護套管與包封罐因腐蝕作用發生破孔，池水侵入棒內後導致鈾金屬氧化膨脹，更加速燃料棒發生劣化，造成部份鈾、超鈾與分裂核種物質釋出散入池水之中。鈾泥(粉)之組成成分種類頗具多樣性，包括燃料棒釋出之鈾、超鈾與分裂核種物質，也包含燃料池水下設備與桶罐等的腐蝕氧化物，甚至是剝落的池壁水泥等。

為求達成長期安全乾式貯存之目的，必須設計將回收之鈾泥粉傳送進入熱室，在熱室內放進高溫空氣中進行氧化作業，其次再將安定化產物裝罐後焊接密封，並且執行中子量測，分析計算鈾泥粉中鈾與鈾元素的含量，供作核子物料量統計平衡，以符合國際核子保防之規定。

2-4 大型廢棄物解除管制技術建立

撰稿人：邱鎧盛

本所為符合行政院原子能委員會放射性物料管理局93年12月29日所發佈「一定活度或比活度以下放射性廢棄物管理辦法」第4條「放射性廢棄物之活度或比活度符合規定限值以下者，得予外釋之規定」，以及落實政府廢棄物減量政策，因應當前及未來核設施清理/除役產生廢棄物的解除管制技術發展之需要，陸續建置了解除管制量測專業實驗室、建立量測儀器之校正與品管技術及整桶廢棄物量測技術等。

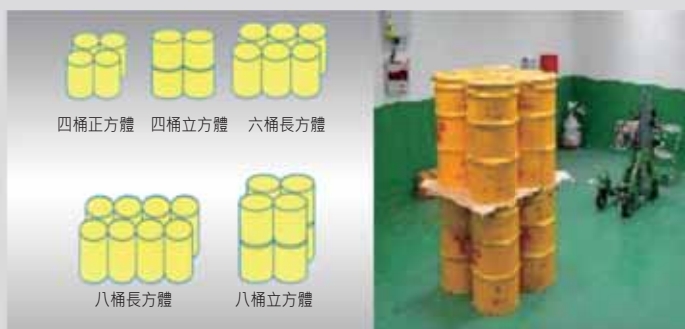
解除管制量測實驗室為解決清理/除役所產生許多無法以55加侖桶裝桶量測之大型廢棄物的問題，特別引進移動式加馬活度量測系統(ISOCART)進行大型廢棄物解除管制技術建立研究；首先利用已通過解除管制量測能力試驗之可追溯至國家標準的加馬計測系統-屏蔽式極低活度加馬計測系統(AQ2)及塑膠閃爍偵檢系統(SWAM2)，與移動式加馬活度量測系統共同針對低放射性水泥固化桶進行整桶加馬活度量測比對分析，進而評估移動式加馬活度量測系統之量測效能。經35桶低放射性廢棄物桶的量測比對，其結果顯示所測得的整桶量測活度差異皆小於20%，且其中有30桶低放射性廢棄物桶在兩系統間的量測差異小於10%。由比對結果顯示，移動式加馬活度量測系統的量測結果具有良好的一致性與準確性。此外，實驗室另以水泥固化桶分別排列組成正方體(4桶)、立方體(4桶及8桶)及長方體(6桶及8桶)，用以模擬大型廢棄物的幾何形狀，並進行實際量測，量測結果顯示所測得的整桶量測活度差異皆小於20%。



▲ 移動式加馬活度計測系統



▲ 比對用SWAM2系統



▲ 大型廢棄物模擬及現場量測實況

2-5 碘化鈉偵檢器暨FNS99組件能譜分析 在金屬廢棄物活度量測上之應用

撰稿人：林國楨

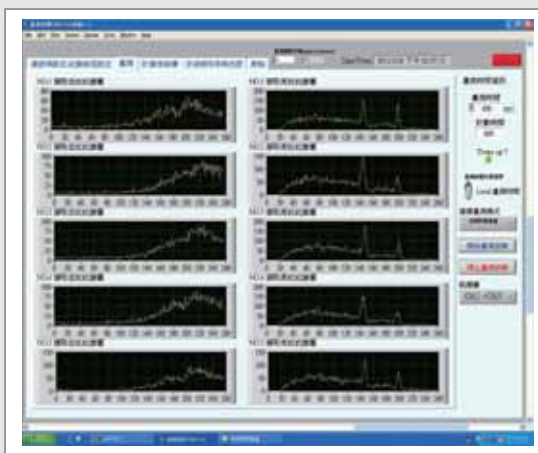
碘化鈉偵檢器可用來偵測入射光子，並將之轉換成電子脈衝訊號；FNS99組件是由本所研發成功的電路盒，其功能可將經由碘化鈉偵檢器所接收到的電子脈衝訊號轉換成能譜，並記錄接收到此電子脈衝訊號的個數，藉由計數此電子脈衝訊號的個數即可換算成對應能量的核種活度。由於碘化鈉偵檢器的能量解析度不夠高，一旦待測物中同時含有多個核種時，就會形成能譜重疊的現象，不僅造成核種鑑別上的困難，計算核種活度時也會有很大的誤差。

單光子射源所形成的能譜大致可分為兩個部份：其一是一個分佈特性接近於數學上的常態分佈的能峰，另一則是因康普敦效應所造成的散佈在較低能量上的能譜。不同能量的單光子射源所形成的這兩部份能譜有一特定關係，由於第一部份的能峰可用數學上的常態分佈模型來近似，藉由對常態分佈模型做些數學上的運算可萃取出該能譜的多種特性，再透過一些數學運算可將各單核種能譜從重疊能譜中分離出來，如此便可以進行各核種的活度計算。

金屬廢棄物中的核種主要為 ^{137}Cs 、 ^{54}Mn 、 ^{60}Co 及 ^{40}K 四個核種，其它核種的活度極低而可以忽略；利用此四個核種之射源進行由五根碘化鈉偵檢器暨FNS99組件所組成之系統校正及量測，初步實驗結果顯示量測所得之活度誤差可小於10%，此結果說明利用本法可建置一個能鑑別該四個核種並計算該四個核種活度之系統，此系統未來可應用於金屬廢棄物解除管制之量測上。



▲人機介面：系統環境設定



▲人機介面：量測所得之能譜

核種名稱	能量 (keV)	峰面積	背景	淨面積	活度 (Bq)	誤差 (%)
^{137}Cs	661.7	12000	1000	11000	1500	5.0
^{54}Mn	834.8	8000	500	7500	1000	3.0
^{60}Co	1120.3	15000	1200	13800	1800	4.0
^{40}K	1460.7	10000	800	9200	1200	2.0

▲人機介面：待測物之活度計算資料

2-6 實驗型太陽能蒸發器熱效能之研究

撰稿人：林忠永

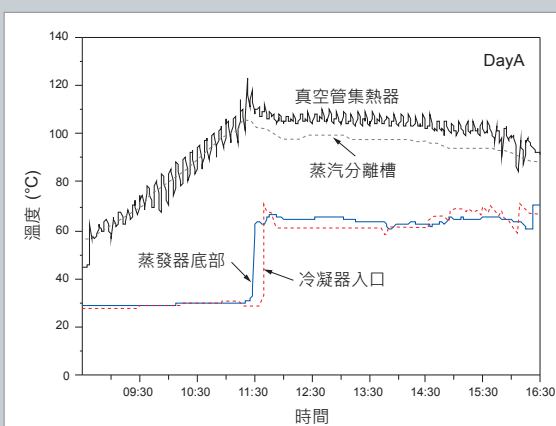
太陽熱能驅動去鹽程序為極具開發潛力之綠色處理技術，如太陽能蒸發器可應用於廢水處理、海水淡化及化工製程等。本實驗型太陽能蒸發器主要設備為 62 m^2 之U型真空管集熱器、蒸汽分離槽及 0.8 m^2 降膜式蒸發器，實驗結果顯示蒸汽分離槽最高溫度約達 120°C ，可持續有效供應降膜式蒸發器所需低壓蒸汽，餾出液產量約 20 L/h ，總熱效能約為 24% ，並驗證本處理程序之可行性。



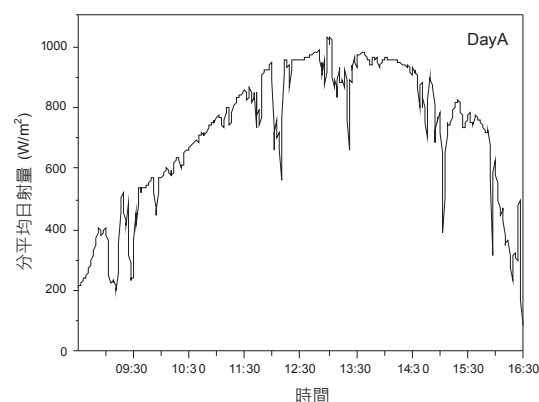
▲ 實驗型太陽能蒸發器蒸發設備



▲ U型真空管集熱器



▲ 日期A運轉溫度曲線圖



▲ 日期A平均日射量曲線圖

2-7 放射性有機廢液處理技術研究

撰稿人：沈錦昌

本所放射性有機廢液現今以貯槽收集暫存，為妥善處理此廢液，避免對環境造成潛在危害，因而執行處理技術測試實驗，評估處理程序方法以妥善規劃處理廢液，計畫選擇較具可行性處理技術進行實驗研究，評選處理方法，擬定處理策略。貯槽收集之放射性有機廢液經自然沈降分為有機層、水溶液層、底部膠泥層。分析結果有機層約占總量23 %且未含有氯成份，中間水溶液層約占總量75 %其氯化鈉（鹽類）僅含有0.7 %，底部膠泥約占總量2 %。有機層與底部膠泥層為可燃性廢料可採取高溫氧化分解處理，中間層水溶液中有機碳含量約20,000ppm。可採取濕式氧化法處理（Fenton法）或者吸凝固化後高溫氧化分解處理，研究發現高強度吸水物（PLM）可吸收水溶液並快速形成固態可燃物質，每公斤PLM可吸收45公斤水溶液，溶液被PLM吸凝固化，此物高溫氧化分解時不會垮掉造成液體流動，可適用於放射性固體焚化爐高溫氧化處理。此法可使用現有設備無需投注更多設備建設費用且有助於改善廢液處理。



▲ PLM吸凝固化及高溫氧化後灰渣



▲ 放射性有機廢液採集與處理測試

2-8 用於一般核種Cs-137移除之無機吸附劑技術開發

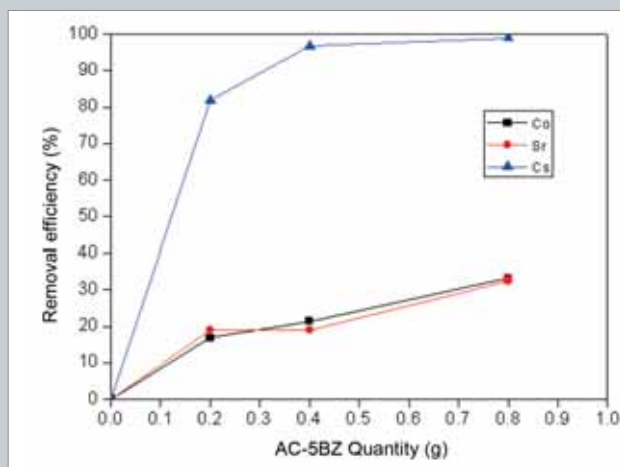
撰稿人：林國明

一般核種Cs-137屬於人造核種，其為核分裂生成的核裂產物，半衰期30.17年，可應用於與民生相關之和平用途上，如校正輻射測量儀器、放射治療(殺死癌細胞)、測量液體流動、測量物件厚度、消毒醫療器材、食物等。包括學校及研究機構、醫療事業單位，及在核設施除役過程或核電廠運轉過程，均會產生含Cs-137之廢液，由於Cs-137會放出 β 及 γ 射線，且半衰期長，存在於環境中，對人體的危害不容忽視，故需妥善處理。

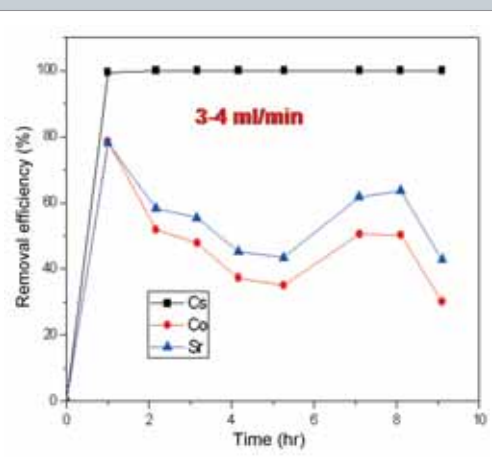
Cs-137在水中溶解度非常大，易存在於廢水中，市售進口之商業化Cs無機吸附劑價格昂貴，如DT-30a需NT\$7.2萬元/ft³以上，Cs-Treat更高達12萬/kg，最近因日本福島第一核電廠事故，針對Cs之無機吸附劑更是需求提高，本所開發之Cs無機吸附劑AC-5BZ具有高選擇性及良好之抗輻照性能、水力學性能、機械性能，粒徑大小可控制在0.5至2 mm，且吸附容量高，價格便宜(約每公斤NT\$1,000元左右)，因AC-5BZ屬於無機材料，處理廢水後之二次廢棄物，後續安定化處理容易；AC-5BZ之生產技術自主，已完成製備程序測試，產品品質良好穩定，且具備大量供應能力，目前正進行生產供應本所廢棄物處理場實廠運用，並與市售產品各項性能比較實驗中，相關專利亦進行撰寫申請中，在100年兩岸廢棄物劑理研討會中亦進行發表，與會人士深感興趣，未來將積極推廣至本國核能電廠及國外使用。



▲ AC-5BZ吸附劑



▲ 批次模擬廢液吸附測試



▲ 模擬廢液於管柱吸附測試

2-9 以感應耦合電漿質譜法分析環境樣品中碘-129含量之研究

撰稿人：陳威希

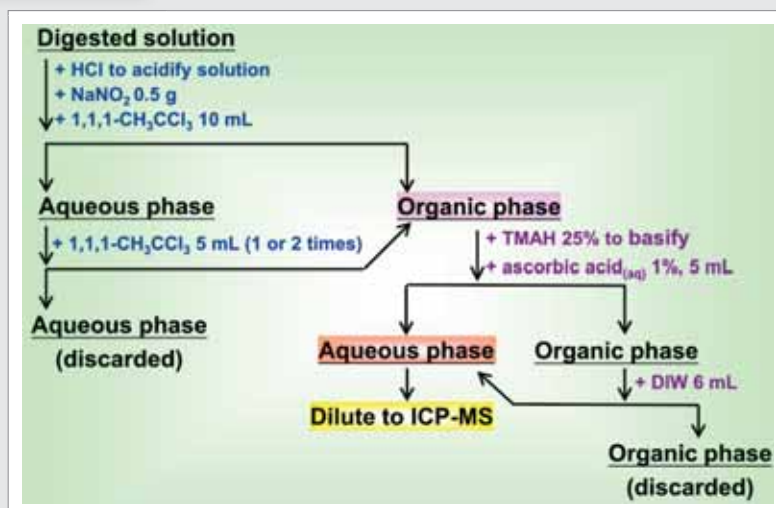
碘-129是核燃料分裂後伴隨產物，存在於用過核燃料中，是長半衰期beta與gamma輻射核種。若釋出於環境中，將長期累積並進入生態鏈循環、污染環境。有效控制I-129環境遷移及監測環境土壤、水體及生物檢體中I-129含量，是核設施管理、用過核燃料處置所關切之課題。發展有效分析環境微量I-129含量之方法為本研究目標。

本研究以微波消化法破壞樣品基質、溶劑萃取及反萃取程序分離純化碘同位素，並以四極柱感應耦合電漿質譜儀分析溶液之碘-127及129同位素含量。應用碰撞反應氣體(氧、氬)以解決Xe-129、H₂I-127對I-129之干擾。樣品溶解於氫氧四甲基銨 1%水溶液基質，以避免分析過程碘同位素之記憶效應。樣品前處理程序對碘鹽類回收率約為95%。本分析方法對碘-127、129同位素檢量濃度範圍分別是：0.5~30 ppb、5~1040 ppt。線性係數(R²)> 0.999。直接分析環境水樣，如地下水，可符合美國環保署制訂的飲用水中I-129最大容許標準(MCL) 5.7 ppt。本方法對固體試樣之I-127、I-129定量下限分別為0.63 mg/kg、0.6 µg/kg，I-129定量下限優於傳統放射活度計測法(22 µg/kg) 30倍以上。應用於分析綠藻(採自台灣東北海岸之石蓴)及NIST SRM4359海藻中I-127含量分別為168 mg/kg、134 mg/kg，但二者之I-129含量皆低於0.6 µg/kg。



▲ 感應耦合電漿質譜儀

法對固體試樣之I-127、I-129定量下限分別為0.63 mg/kg、0.6 µg/kg，I-129定量下限優於傳統放射活度計測法(22 µg/kg) 30倍以上。應用於分析綠藻(採自台灣東北海岸之石蓴)及NIST SRM4359海藻中I-127含量分別為168 mg/kg、134 mg/kg，但二者之I-129含量皆低於0.6 µg/kg。

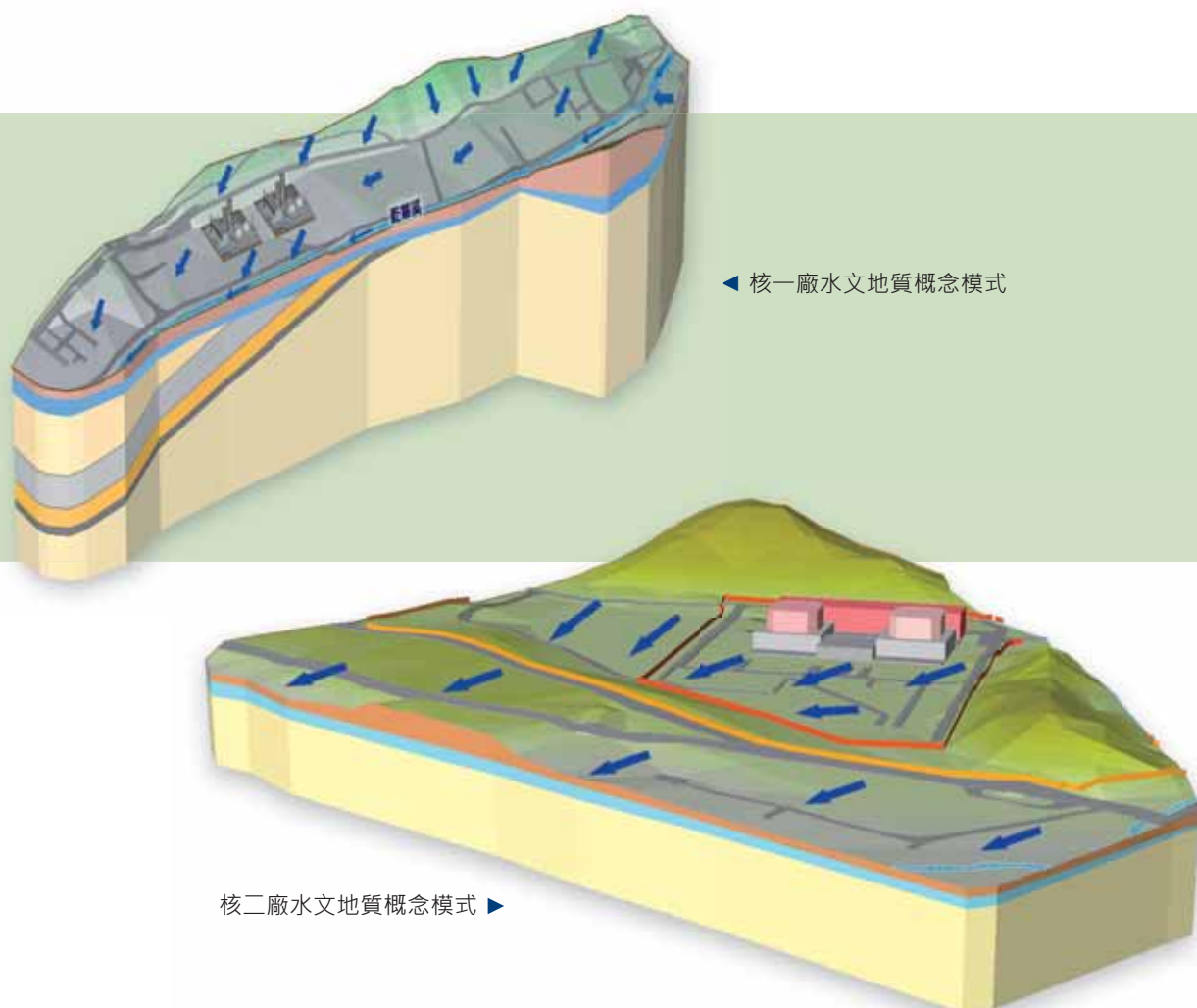


▲ 樣品前萃取處理流程

2-10 核能電廠廠區水文地質概念模型之研究

撰稿人：施清芳

本研究依據美國電力研究所 (Electrical Power Research Institute, EPRI) 所制定之「核能電廠地下水防護指引」報告 (Groundwater Protection Guidelines for Nuclear Power Plants ; EPRI- 1016099)，建立核能電廠廠區水文地質概念模型。該模型整合廠區水文地質資料，以建置核種傳輸數理模式分析與評估之基礎架構，藉以分析廠區內核種於地下水之傳輸行為。本研究所建置之廠區概念模型，先整合電廠廠區平面圖、地質鑽探資料、地下水監測資料，以定義水文地質單元與單元內地質構造、地下水系統等，再結合地理資訊系統，完成數位化基準版概念模式，並探討各單元/系統之組成概念，分析地下水特性與水文地質邊界條件。



2-11 耐100年結構完整性之混凝土處置容器研究

撰稿人：張清士

目前國內低放射性廢棄物係以鋼製桶盛裝後，分別置放於核能電廠內及蘭嶼貯存場暫存，隨貯存時間的加長及外在環境有害因子的影響，均造成廢棄物體本身之物性及化性起變化，而引起盛裝桶毀損及崩裂。對於破損固化體及毀損盛裝桶的重整再包裝，將產生更多廢棄物體積及浪費更多人力。本所已在實驗室開發成功高完整性混凝土配比設計及雛型桶試製，本計畫為建立「耐100年結構完整性之混凝土處置容器」驗證技術研究。

本計畫研究成果：(1) 完成混凝土配比與材料品質驗證，篩選最適配比製作混凝土試體。(2) 依高完整性容器規範，進行混凝土品質及耐久性試驗，並建立相關的分析技術，以作為高完整性容器設計依據。(3) 根據設計完成之外形及結構，擬定製造的方法與程序，以進行容器的試製。(4) 為了符合容器製作品質穩定及申請書導則規定，本計畫進行原混凝土雙軸式攪拌設備之附屬設備性能改善與提升，並建立相關的工程技術。(5) 針對高完整性容器結構完整性進行測試及建立測試報告書。(6) 提供核二廠100只完整性容器(HIC)，進行廢棄物的包封實驗。



▲ HIC製造設備



▲ HIC原型桶



▲ 墜落試驗90°



▲ 墜落試驗45°

3 輻射醫學與推廣應用

撰稿人：曾玉琴

應用輻射醫學研究以改善人類的健康福祉是本所的研發重點，輻射應用中心運用獨特的同位素生產、核醫藥物研製、化學合成技術及符合藥品優良製造確效作業規範(cGMP)之核醫製藥中心，以進行核醫新藥之開發。除了核醫藥物研發之外，本所鈷-60照設廠已通過ISO13485:2003+AC2007，ISO9001國際品質認證，提供國內廠商進行照射服務。

鑒於癌症已成為全球主要死因，開發癌症診療用核醫藥物為輻射應用的重點研發目標。本所開發的新藥銻-188微脂體已被證實可以經由通透性增強及停滯(Enhanced Permeability and Retention, EPR)效應，使其專一性的累積在腫瘤組織內，其對於大腸直腸癌之療效也在小鼠腫瘤模式中驗證。100年度放射毒理實驗室完成銻-188微脂體的大鼠延展急毒性試驗，以探討此藥物於動物體中安全性相關資訊。為了研究銻-188微脂體治療癌症的療效，在100年8月向行政院衛生署食品藥物管理局提出探索性新藥人體臨床試驗申請，此項試驗即將開始執行。本所開發了放射性碘化核苷酸類似物 - *InerTA以作為肺癌診斷造影劑，在LL/2肺癌小鼠動物模式研究中，*InerTA能明顯積聚於腫瘤，顯示*InerTA是一個有潛力的臨床腫瘤造影劑。目前仍然依賴侵入式的方法來診斷胃癌，因此發展胃癌非侵入式核醫造影技術，成為重要議題之一。利用二維微差電泳技術搜尋到3個胃癌腫瘤標記，經過驗證後，於癌組織會大量表現的醣調控蛋白78 (Glucose Regulated Protein 78)可作為開發胃癌造影或是治療之專一性標靶。中藥輔助性療法可能具有減緩癌症病患放射治療不適之功效。本所研發團隊發現樟芝能有效減緩輻射對免疫細胞的傷害，並加強腫瘤細胞受輻射作用後的傷害。為了提高乳癌篩檢效率，開發了乳房專用正子攝影儀，在此儀器完成雛型系統開發後，便積極著手臨床試驗前的準備事宜，100年度通過了此儀器的電性安全與電磁相容驗證。

為了針對核醫藥物進行相關安全性測試，建立了台灣唯一的放射性藥品毒理實驗室。此實驗室在100年8月正式獲得衛生署食品藥物管理局發函符合「藥物非臨床試驗優良操作規範」通過「GLP自願性查核」。發展腦中樞神經造影核醫藥物也是另一重點作，100年8月與巴西 Biomolecular Technology Comercio (BMT)公司簽訂核研多巴胺轉運體造影劑巴西獨家代理合約。在核醫藥物例行生產時，操作人員接受的輻射劑量應達到法規要求之合理抑低。因此，開發了自動合成系統以生產腦血清素轉運體造影劑—碘-123-ADAM，此項發明得到2011台北國際發明暨技術交易展銅牌獎。由於重建骨缺損材料之需求日益增加，醫療用複合骨材成為生醫領域產業的發展重點。本所製備的奈米複合骨材具有良好的生物相容性、高機械強度與低細胞毒性。另外，利用輻射照射改質的奈米碳管作為基材，進行鼻咽癌體外檢測試劑之開發。

未來將持續發展市場導向之核醫藥物及尖端技術，以解決病患個別化醫療之需求，並進而提高國人之健康福祉。

4

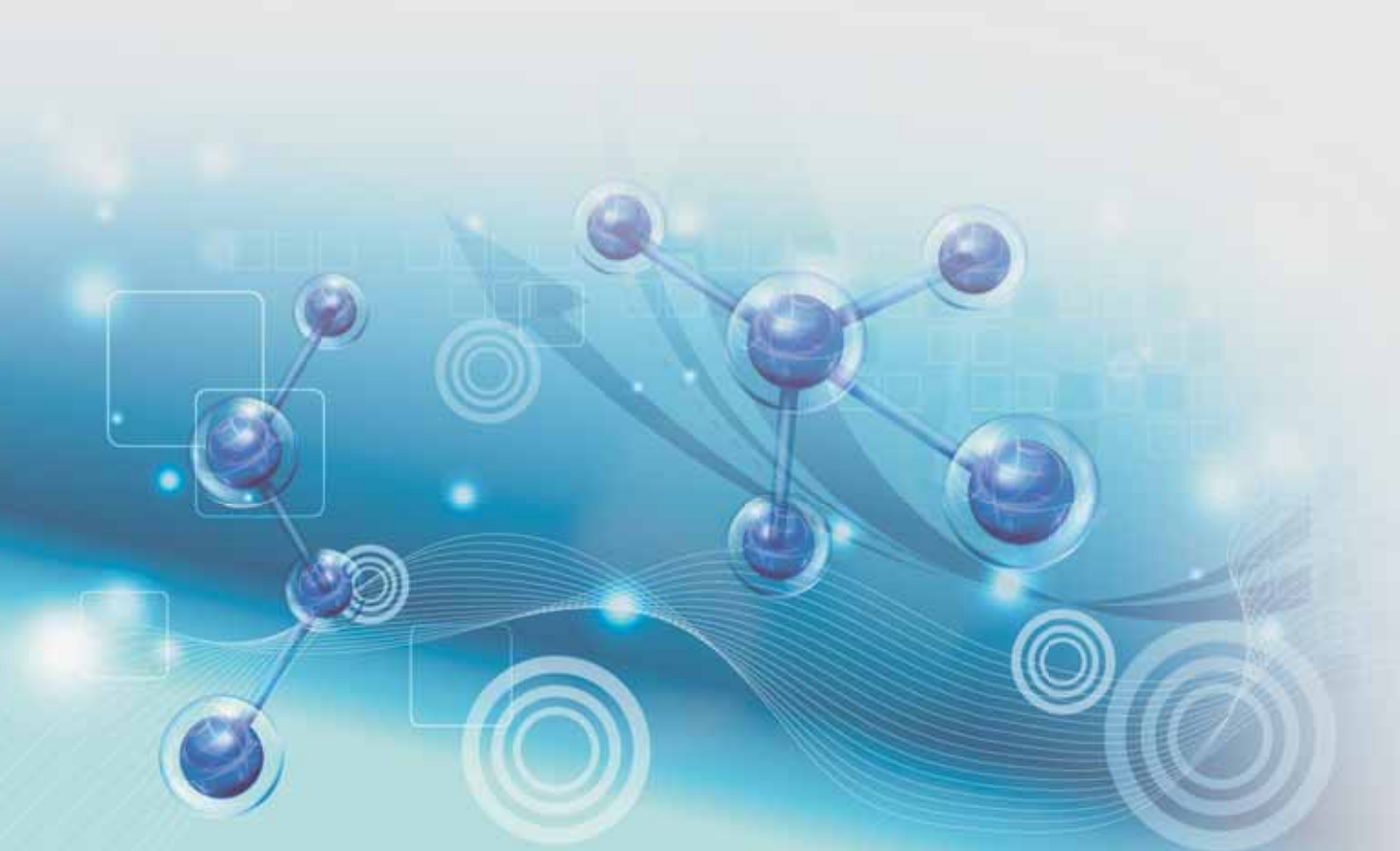
研發專題報導

3-1 GLP 大鼠展延性急毒性試驗

撰稿人：蔡佳哲

本所開發新藥「銻-188微脂體」已被證實可以經由通透性增強及停滯(Enhanced Permeability and Retention, EPR)效應，使其專一性的累積在腫瘤組織內，在我們過去的研究中已經證明銻188-微脂體在小鼠的大腸直腸癌模式中，在皮下腫瘤模式以及腹水模式都具有顯著的療效。根據衛生署法規，進行藥物臨床試驗前，首先應測試在嚙齒動物的急性毒性實驗，以評估藥物安全性。因此，為了進一步得到銻188-微脂體於動物體中安全性相關的完整資訊，我們遵從GLP規範進行銻188-微脂體在大鼠中的延展急毒性試驗。

本試驗以靜脈注射方式分別施打銻188-微脂體高、中、低 (185 MBq, 55.5 MBq and 18.5 MBq) 三種劑量，並以食鹽水(溶劑)以及無放射性微脂體分別作為控制組進行試驗。分析項目包含臨床觀察、食物消耗、體重、尿液分析、血球分析、與血清生化分析，以及解剖與組織病理分析。在臨床觀察與體重測量方面，在試驗過程中並無任何劑量造成動物死亡，在高劑量組的公鼠與控制組比較則出現體重較輕的現象。在血球分析方面，在白血球的數量上，高與中劑量組的公母鼠在第七天觀察與控制組比較皆出現數量降低的情況，然而皆在第28天觀察時恢復到正常的數量範圍。而尿液分析、血清生化分析，以及解剖與組織病理分析，與控制組相比較皆無觀察到異常與不良的反應。這些試驗結果將提供未來進行臨床試驗時重要的安全性資訊。

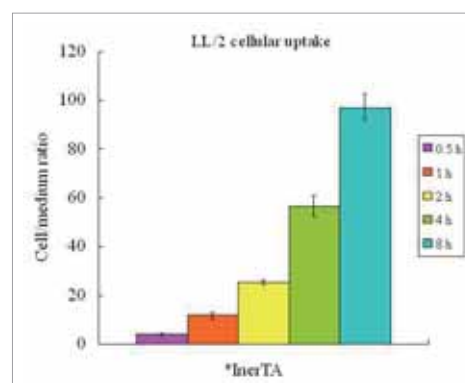


3-2 放射性碘化核苷類似物InerTA在小鼠肺癌模式中作為細胞增生探針之評估

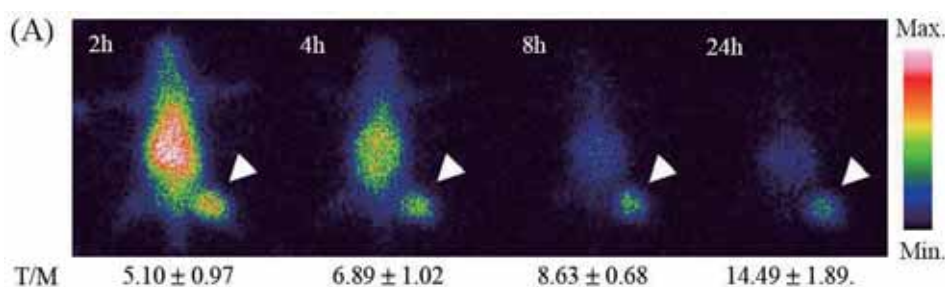
撰稿人：于鴻文

肺癌已經成為全球癌症死因的第一名，電腦斷層及磁振造影對解剖結構有高解析度，但由於偵測敏感度的限制，對初期的小病灶的偵測較為困難。此限制能夠利用正子或單光子放射斷層造影來改善，這兩種造影技術經常用於腫瘤的功能性及分子造影，並提供腫瘤細胞的代謝率、增生率、接受器密度等生物特性資訊。惡性腫瘤的其中一項重要特性是不受控制的細胞增生速率。準確的增生速率資訊有助於了解治療效果及獲得最佳的醫療處置。分子影像技術結合細胞增生造影劑能夠對腫瘤偵測，尤其是療效評估提供十分有價值的資訊。放射性標識之核苷酸類似物結合正子斷層造影或單光子斷層掃描，可協助臨床偵測腫瘤病灶。

本研究目的在於評估一新型放射性碘化核苷酸類似物 - * InerTA於LL/2肺癌小鼠動物模式中作為腫瘤造影探針的潛力。 * InerTA標誌上碘-123/碘-131，並且具有高標誌效率（ $> 85\%$ ）及高放射化學純度（ $> 95\%$ ）。體外生物特性實驗評估包括血清穩定度試驗、細胞攝取試驗及加馬掃描造影。實驗結果顯示 * InerTA在小鼠血清中24小時後仍然有90%為原始藥物，顯示 * InerTA在良好的體外穩定度。細胞攝取試驗中， * InerTA在LL/2肺癌細胞的積聚隨時間增加，細胞-培養液比（C/M ratio）經過8小時培養到達 97.24 ± 5.34 。加馬掃描造影影像顯示 * InerTA明顯積聚於腫瘤，腫瘤-肌肉比（T/M ratio）由注射後4小時的 6.98 ± 1.02 上升至注射後24小時的 14.49 ± 1.89 。在本研究中， * InerTA的製備能夠具高標誌效率及高放射化學純度，並且明顯積聚於腫瘤，顯示 * InerTA是一個有潛力的臨床腫瘤造影劑。



▲LL/2肺癌細胞之 * InerTA攝取試驗。

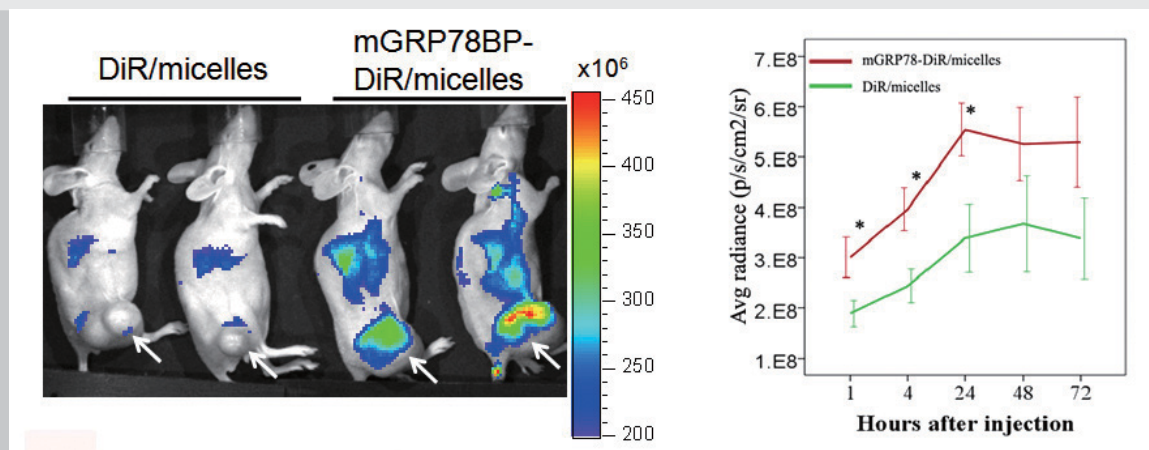


▲LL/2肺癌（箭頭）小鼠動物在注射 * InerTA後之平面加馬影像。

3-3 醣調控蛋白78作為胃癌標靶受體可促進微粒系統診斷與治療之研究

撰稿人：程俊嘉、廖美秀

根據統計，胃癌屬於高發生率及高死亡率的惡性腫瘤之一，目前僅能依賴胃鏡取樣及組織切片進行疾病診斷，臨床上尚無可靠之非侵入性胃癌診斷技術，故發展胃癌高專一性、高靈敏性的非侵入式診斷技術，例如核醫造影技術，成為目前重要議題之一。因此，我們利用二維微差電泳技術大規模搜尋胃癌組織蛋白生物標記，並研究其應用於胃癌診斷或治療之可行性。首先，從台北振興醫院、台北醫學大學附設醫院等國內醫學中心收集之臨床胃癌檢體，經由蛋白質體分析及免疫抗體專一性驗證後，依統計結果找到數個具潛力之胃癌蛋白生物標記，包括醣調控蛋白78 (Glucose regulated protein 78)、麩胺基硫轉移酶(glutathione s-transferase pi)及 α 1-抗胰蛋白酶(alpha-1 antitrypsin)等，其中癌組織於細胞膜大量表現醣調控蛋白78之特性可當作胃癌之專一性標靶，於是我們利用醣調控蛋白78拮抗肽(mGRP78BP，胺基酸序列WIFPWIQL)鍵結微粒(micelles)高分子聚合物，以提升肽於活體內之穩定性，而專一性肽可增加微粒系統靶向性，幫助微粒聚集於腫瘤組織。我們藉由微粒攜帶螢光化合物DiR及化療藥物doxorubicin進行異體移植胃癌腫瘤裸鼠之螢光造影及化學治療，並嘗試利用肽微粒標誌放射性同位素銨-111。由體外細胞實驗及動物實驗結果皆證實醣調控蛋白78拮抗肽可促進微粒系統攜帶藥物之效果，而肽微粒標誌放射性同位素銨-111之實驗結果亦顯示此系統可應用於核醫腫瘤造影，達到胃癌非侵入性造影診斷及治療之目的。本研究成功利用蛋白質體技術篩選出醣調控蛋白78做為胃癌可靠之組織蛋白生物標記，並且證實醣調控蛋白78拮抗肽可促進微粒系統攜帶藥物之效率，此醣調控蛋白78之標靶策略未來或許具有胃癌診斷與治療的臨床應用潛力。



▲異體移植胃癌腫瘤裸鼠螢光造影顯示醣調控蛋白78拮抗肽(mGRP78BP)可促進微粒(micelles)攜帶藥物之效果。醣調控蛋白78拮抗肽鍵結之藥物明顯聚集於異植性大腿腫瘤區。

▲定量結果顯示1~24小時醣調控蛋白78拮抗肽鍵結之藥物具較高聚集效果(*p<0.05)。

3-4 保健食品降低放射治療副作用功能評估 篩檢平台之開發

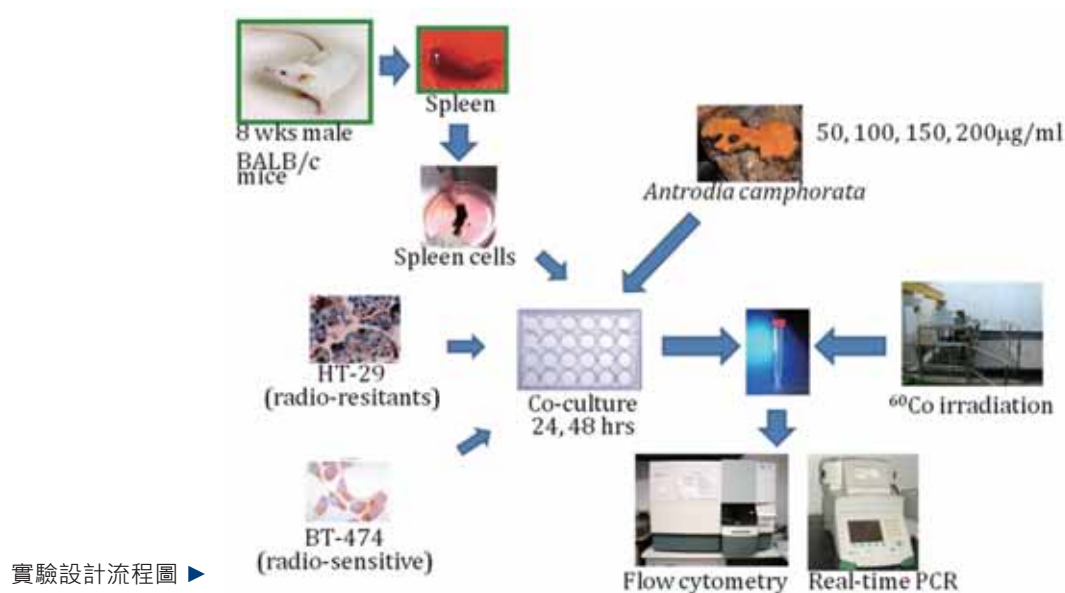
撰稿人：江秉芳、鄭柏青

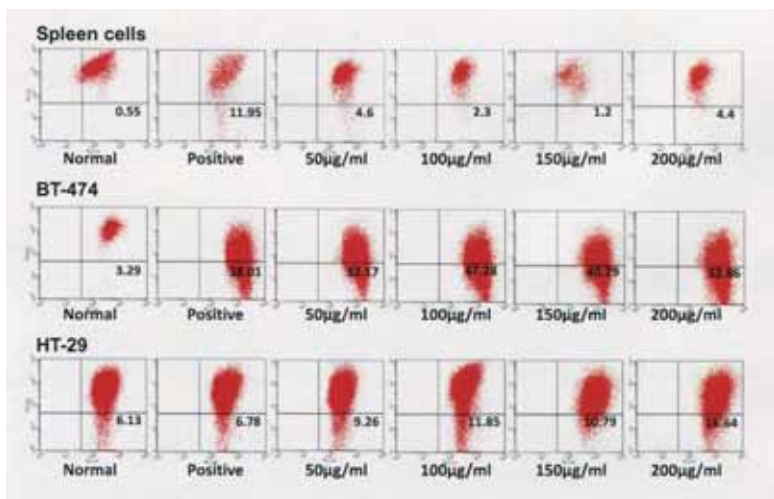
放射治療是癌症最佳的非侵入性療法，但對於照射範圍內的正常細胞亦會造成傷害而出現副作用，導致病患生理不適且降低生活品質，因而無法完成療程，因此尋求可能增加療效與減輕副作用的輔助性療法為當務之急，其中健康食品應用在放射治療過程以減緩病患不適、提高治癒機會，形成生技產業的新趨勢。

目前已有研究顯示樟芝具調節免疫功能，故本計畫應用Real-time PCR配合in vitro試驗，分析小鼠免疫細胞及腫瘤細胞株在樟芝酵素凍乾粉作用後，對輻射所引發之免疫與發炎反應的調節效果。實驗首先確認輻射劑量20Gy適用於樟芝凍乾粉的保護力評估，結果顯示樟芝凍粉能有效減緩輻射對免疫細胞的傷害，100-150 μ g/ml為最有效劑量抑制幅度約37-56%，作用時間越長其保護效應越佳，且不影響輻射對腫瘤細胞的毒殺傷害，甚至對輻射敏感癌細胞株具增敏作用。基因表現試驗顯示樟芝酵素凍乾粉能抑制IL-4等Th2反應，可有效抑制輻射造成免疫細胞的發炎與氧化，並加強腫瘤細胞受輻射作用後的傷害。

本實驗中所使用的免疫細胞是直接取自小鼠脾臟的白血球，所包含的細胞種類複雜，其中巨噬細胞和中性球可能因樟芝凍乾粉的作用抑制輻射造成的發炎反應，並調控其他免疫細胞抗氧化的作用而達到輻射保護效果，而癌細胞株作用機制較單純且分裂增殖迅速，較易受輻射效應影響，故樟芝凍乾粉減緩輻射傷害之機制可能主要是透過調節內質性的細胞凋亡作用。

本研究所建立之獨特、有效的保健食品減輕放射治療副作用功效之模式，未來可應用於測試其他可能具輻射保護功效之標的，有利於未來相關產品之開發，助益國家生技產業的創新研發。





◀ 樟芝酵素凍乾粉共同培養24小時後不同細胞對輻射照射作用誘發粒線體膜電位變化(內質性細胞凋亡路徑)之情形。圖中顯示流式細胞儀試驗結果，右下框中數字為顯著變化表現之細胞比例。

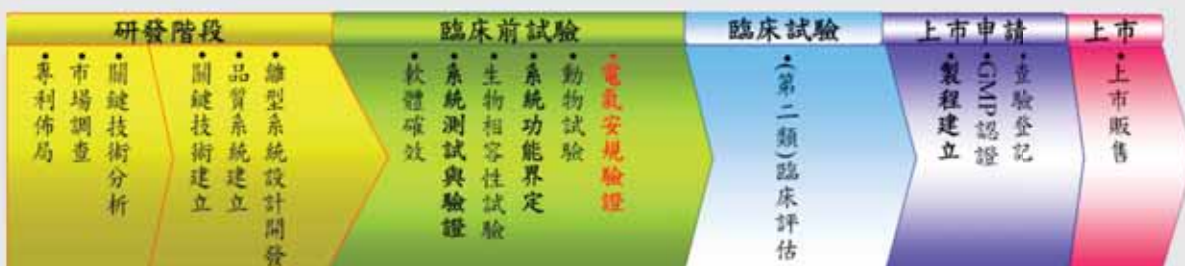
3-5 乳房專用正子攝影儀通過電性安全及電磁相容驗證—高階大型醫療儀器國內首例

撰稿人：曾聖彬、詹美齡

本所以累積40餘年的輻射相關研發能量，在經濟部、原能會支持下，以準確、舒適、平價為宗旨，研發具專利之檢測與圖像引擎等關鍵技術，打造新世代之早期乳癌偵檢利器－乳房專用正子攝影儀(INER BreastPET)。其特點在於可檢測受測者乳房及腋下淋巴部位、造價低、大偵測範圍(至少E罩杯)及減少造影時間等，並具備核醫分子影像的高靈敏優點，能夠協助判斷乳癌是否有腋下淋巴結的轉移，且偵檢效率不受緻密型乳房(東方女性)影響，提升乳癌檢測能力。

在乳房專用正子攝影儀雛型系統開發完成後，本所便積極著手臨床試驗前之準備事宜。為了保障受試者安全，器材的安全性與有效性測試是不可或缺的一環，所以在臨床試驗申請時，其中必須檢具的臨床前測試資料便是醫療器材之電性安規(IEC 60601-1)檢驗報告。

為使乳房專用正子攝影儀順利通過電性安全與電磁相容驗證，本所以『先分系統後全系統』方式，依設計及功能切分系統與模組分別進行檢測修正，克服大型醫療器材在檢測上不易複製大量備品的劣勢，降低檢測成本。各分系統分別進行檢測修正完成後再進行全系統檢測工作，有效縮短全系統檢測時間。全系統已由台灣最具公信力之電子檢驗中心(ETC)依據IEC 60601-1-1、IEC 60601-1-2規範，進行包括溫升、漏電等電性安全及電磁耐受、干擾等電磁相容等共52項測試，成功取得ETC檢驗合格證書，為國內高階大型醫材全系統獲証首例，成功邁入臨床人體試驗的里程碑。



▲醫療影像系統上市流程

電性安全(IEC 60601-1-1)



電性安全(IEC 60601-1-2)



▲電性安全及電磁相容檢驗合格證書

3-6 碘-123-ADAM之製造方法及其自動化製造裝置 (2011台北國際發明暨技術交易展銅牌獎)

撰稿人：張剛璋

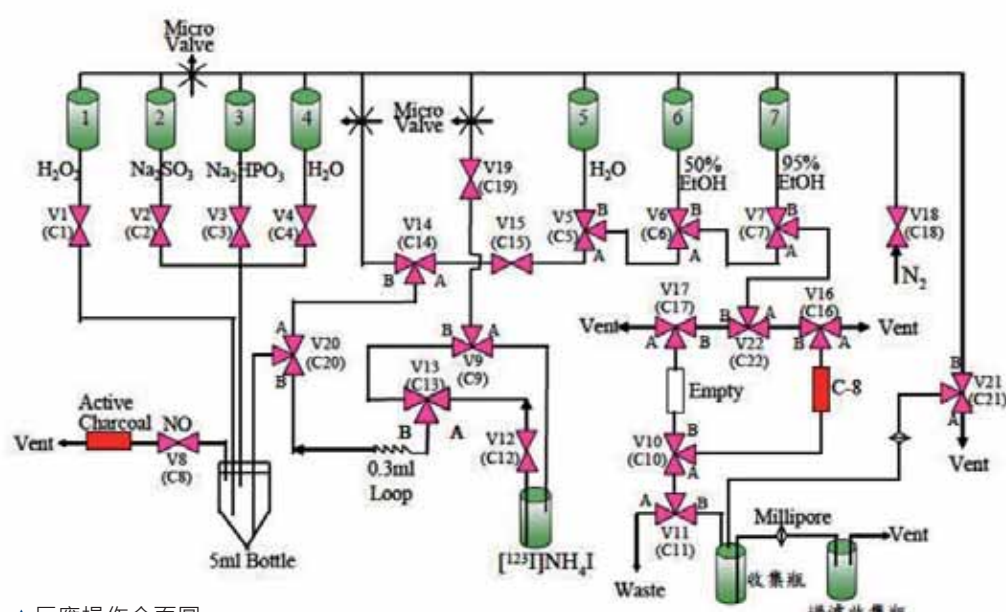
腦部造影檢查對於巴金森氏症、精神分裂症、憂鬱症、阿茲海默氏症等腦神經系統相關的疾病具有非侵入式、量化之優點，可做為臨床檢查之診斷方式之一，更有作為療效評估之潛力而備受重視。以往在以解剖為主的影像變化(CT, MRI)時代裏，對於許多細膩的腦部變化所產生的影響常無法著手進行研究，只能透過間接部分腦外傷的病人或動物進行描述性研究。核醫影像技術可確切評估腦神經功能，使研究者對中樞神經的研究更加容易。碘-123-ADAM、碘-123-IBZM、碘-123-IMPY已證實其在腦中樞神經領域針對腦部病變疾病診斷市場具有臨床診斷之應用價值。然而，在核醫藥物例行生產時，操作人員接受的輻射劑量應達到法規要求之合理抑低(as low as reasonable achievable, ALARA)。因此，開發自動合成系統以生產這些核醫藥物之有其必要性。



發明技術交易展銅牌獎座

本研究之目的在於開發一自動合成系統以生產碘-123-ADAM。其反應製程之主要步驟包括：(1)注入[碘-123]碘化鉍溶液與前驅物；(2)進行氧化反應；(3)中止與中和反應；及(4)純化過濾與收集等。由於操作環境無高溫、強酸及強鹼等因素，因此設計完成之成品其故障率將會減少很多，使用壽命則可相對延長。

此系統的關鍵優勢在於：(1)全程序在密閉系統中操作，並裝置活性碳過濾管將系統排出之輻射物質碘-123吸附，以降低環境輻射；(2)模組製作體積精巧；(3)全程序以自動控制執行生產作業，反應時間縮短；(4)產品放射化學純度大於95%，符合核醫應用規格需求；(5)軟體程式設計可用來精確掌控程序每個反應步驟，按指令執行；(6)隨時監測與記錄反應溫度、壓力及輻射強度變化，即時反應當時狀況。



▲反應操作介面圖



▲密閉系統示意圖

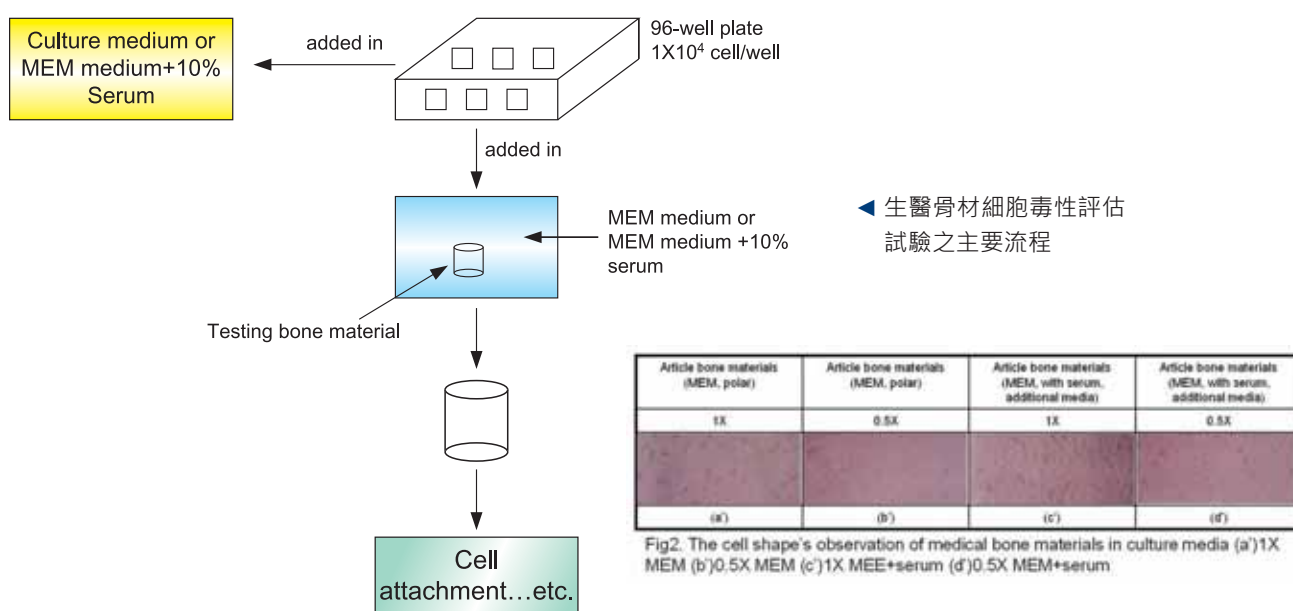


▲自動合成系統實體

3-7 奈米複合醫用骨材之性能及細胞毒性探討

撰稿人：伍德馨

近年來國內天然、人為所造成工安事故等意外益增，常造成嚴重骨缺陷、骨折、斷裂或骨發炎所致關節攣縮及急性骨髓炎等傷害。故本計畫擬選用具優良生物相容性材料混合加工所製之複合骨材，並進行其生物體外適應性測試和相關實驗，探討此骨材應用於標準動物實驗模式及體外反應等。本研究所用材料包含以感溫性單體N-異丙基丙烯醯胺(N-isopropyl acrylamine)、丙烯酸(Acrylic acid, AAC)及交聯劑N, N'-亞甲基雙丙烯醯胺(NMBA)，以一般聚合法與 γ -ray照射聚合法製作成高強度及低摩擦水膠，以及可作為重建骨缺損材料之生物可吸收生物載體的新式醫療用複合骨材；同時進行其物性研究，包括感溫性、膨潤度及含水性等測試，並採用此合成之醫療用複合骨材進行細胞毒性評估及細胞貼附試驗。本文係使用MTT分析及LDH分析方法針對合成之不同形式之醫用複合骨材作細胞毒性評估實驗。由初步分析証實本計畫製備之奈米複合骨材具良好的生物相容性，另亦完成其機械性能測試、體外生物適應性等有關實驗，得知其壓縮強度可高達40Mpa且平均值亦約20Mpa左右，適合作為重建骨缺損之骨材。在細胞貼附實驗部份，藉MTT與LDH測定進行細胞貼附材料表面之生長情況觀察，MTT分析實驗結果顯示由於細胞在材料生長情形和在培養盤中生長有所差別，故細胞於材料表面存活率並不高。另外亦使用LDH分析測試其細胞毒性，而由實驗結果証實不同型式之複合骨材，結果顯示均具有良好生物相容性與低細胞毒性。將進而依醫材管理風險評估等規範，以早日完成醫用骨材合法化上市，佔有國內生醫材部份市場，並造福國內廣大患者。



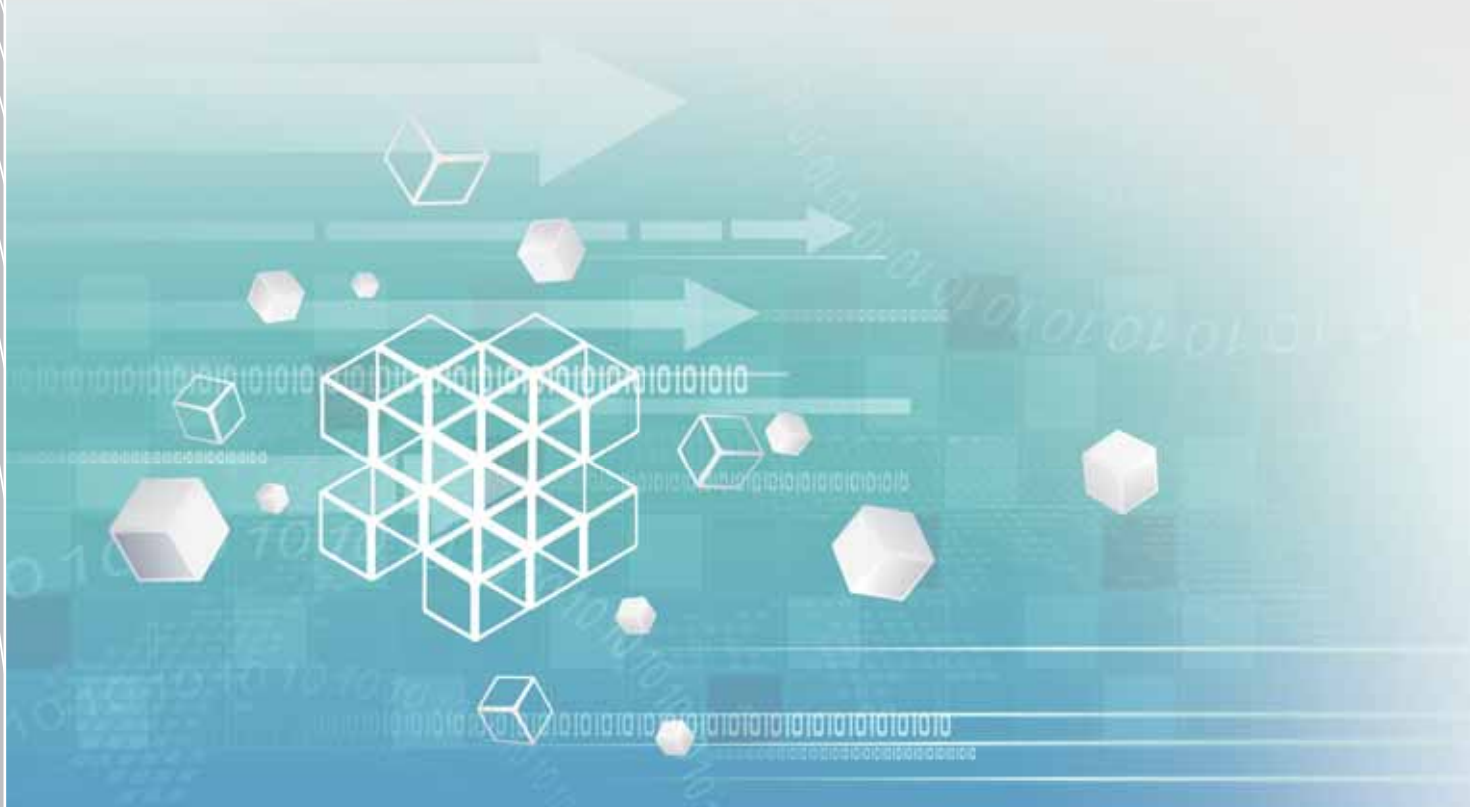
3-8 以輻射改質奈米材料開發伊畢氏病毒血清抗體檢驗試劑

撰稿人：陳冠因

鼻咽癌好發於台灣、新加坡、香港、中國大陸東南部(廣東、廣西、湖南、江西、福建)、馬來西亞及南亞等華人密集區域，好發的年齡介於30到50歲之間中壯年人士，男女比例約3：1。早期症狀並不明顯，容易被人忽略，當感到不適就醫時，往往已是癌症晚期，治療十分困難，若在早期癌細胞侷限在鼻咽部附近時就發現而進行治療，治癒率會大大提高。

伊畢氏病毒(Epstein-Barr Virus, EBV)病毒是較大型的人類疱疹病毒，主要經由唾液傳染，感染後可產生幾種抗原：EBV核抗原(EBNA1)、早期抗原(EA)、膜抗原(MA)、衣殼抗原(VCA)、潛伏膜蛋白抗原(LMP1)以及淋巴細胞外膜抗原(LYDMA)，其中又以EBNA1和EA最普遍存在於EBV感染的相關疾病。許多文獻提出血清學和分子生物學的證據，證明鼻咽癌和EB病毒有密切關係。此外也發現在這些患者的血清中，都發現含有高量EB病毒抗體IgA、IgG的出現，所以偵測血清中EB病毒抗體的有無，可作為鼻咽癌發生的有效參考指標。

本計畫利用本所內照射廠之Co-60射源對奈米碳管進行照射，開發輻射照射改質的奈米碳管作為基材的檢測試劑，以偵測血清中EB病毒抗體IgA。100年度已與台北馬偕醫院耳鼻喉科合作，並通過馬偕醫院人體試驗委員會(IRB)同意(編號：11MMHIS089)，進行體外試驗，目前正在收集病患檢體，達到預定收集數量後進行檢測方法之效能測試，將可確認試劑與檢測方法開發之效能，將此做為一檢測平台，除了使政府的科技投資能落實至民生應用，日後更可嘉惠國內外醫院相關診斷，為國內外民眾的健康盡一份心力。



4 新能源與再生能源科技

撰稿人：李瀛生

100年度在新能源與再生能源技術之研發方面，項目包括：高聚光太陽光發電系統技術、高分子太陽電池技術、薄膜磊晶矽/提純冶金級矽太陽電池技術、中小型風力發電系統、微型電網技術、纖維酒精量產技術、固態氧化物燃料電池技術、儲氫材料技術、淨碳技術以及能源模型之建置分析等。

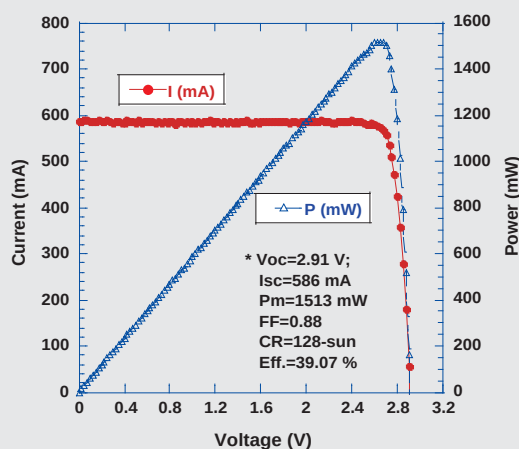
其主要研發成果，於高聚光太陽光發電系統技術方面，利用MOCVD磊晶生長的方法研製InGaP/GaAs/Ge三接面太陽電池，最佳能量轉換效率為39.07 % (128太陽)。模組戶外最高效率達31.66%，模組驗證實驗室通過國內TAF及國際UL實驗室認可，可提供執行聚光型太陽電池模組性能 (IEC 62108) 及安規 (UL 8703) 驗證測試服務；高分子太陽電池技術，其能量轉換效率已達國際水準，且開發低成本，低耗能及速度快之大面積太陽電池製程技術；利用傳統的矽晶太陽能電池的擴散及網印製程，製作薄膜磊晶矽太陽電池，最高轉換效率可達13.2%，面積約16cm²；建立適用於垂直軸風機，且符合IEC 61400-2精神之負載計算模式，以範例風機進行分析驗證，扶植國內垂直軸風機廠商順利通過認證；進行自主式 (autonomous) 微型電網系統技術開發，包含微電網專用之實虛功率控制技術、低電壓穿越技術、頻率垂降控制技術、電力系統分析及保護協調設計、能源管理系統開發、微型電網情境設計等，朝分散式發電與智慧型電網技術方向發展；纖維酒精量產技術研發方面，由傳統的分開水解及發酵(SHF)程序提升至同步水解及發酵(SSF)程序，且自行開發共發酵菌，應用於同步糖化及共發酵程序(SSCF)，提升纖維酒精製程之競爭力；完成固態氧化物燃料電池(SOFC)發電系統自持發電測試，仟瓦級電池堆電壓27.2 V (0.755 V/cell)，電流28 A，電功率輸出762 W。此一雛型展示系統，為本所及國內首次完成之熱能自持SOFC發電系統；在活性碳吸附氫氣的研究方面，已完成設計與製作體積約為700cc的儲氫匣；淨碳技術發展完成氣化爐設計與建置之反應熱流機制分析及氣化多聯產程序之應用設計。完成過濾器熱模周邊系統之建置以及公斤級捕碳劑製造系統；而MARKAL-ED 能源模型基準與減量情境驗證分析研究，本年度於模型中引進MED (MARKAL Elastic Demand, 彈性需求) 模組，可針對個別能源服務需求設定彈性，以評估能源價格變動對於不同部門服務需求的影響。

4-1 高聚光太陽光發電系統技術發展

撰稿人：辛華煜、龍宜島

高聚光太陽光發電 (High Concentration Photovoltaic, HCPV) 技術由於具有發電效率高、溫度係數低及最有降低發電成本的潛力等優勢，近年來逐漸受到國際的重視。依據聚光型太陽光發電協會 (CPV Consortium) 資料顯示，聚光型太陽光發電的全球市場將以145%年複合成長率向上增長，預估至民國104年之安裝量將達1.8GW。本所自92年起積極開發HCPV系統技術，建立III-V族太陽電池磊晶與製程、聚光型模組製程、太陽光追蹤器製作、系統監控整合建置、市電併聯及模組驗證等技術。至100年底已獲得54件專利，完成11件技術移轉案、29件技術服務案，結合HCPV產業界上中下游能量，降低系統建置成本及促進HCPV產業化。至100年底，HCPV技術研發情形如下：

- (1) 利用MOCVD磊晶生長的方法進行堆疊式單體型InGaP/GaAs/Ge三界面太陽電池磊晶片的開發與太陽電池元件製程，所完成的太陽電池在128個太陽條件下，最佳能量轉換效率為39.07 %。
- (2) 使用UL認可之PMMA材料，以射出成型方式製作曲面式菲涅爾聚光透鏡。476倍聚光倍率太陽電池模組，戶外最高效率達31.66%。在聚光倍率達1,000倍時，戶外最高效率為28.47%。
- (3) 開發四象限式太陽位置感測器與追蹤控制器，解決在低日照時準確度不足的問題，利用針孔原理特殊結構，使其較不受外在環境影響，經戶外整合測試，量測結果證實在DNI 250W/m²以上，均能達到±0.1度之追蹤精度。
- (4) 配合嵌入式系統 (Embedded System) 應用於HCPV中央監控系統，合作開發防雷擊之無線傳輸軟硬體架構。
- (5) 本所太陽電池模組驗證實驗室通過國內TAF及國際UL實驗室認可，可提供執行聚光型太陽電池模組性能 (IEC 62108) 及安規 (UL 8703) 驗證測試服務。



▲堆疊式單體型InGaP/GaAs/Ge三界面太陽電池在聚光條件下的I-V特性圖



▲聚光型太陽電池模組安規(UL 8703)驗證實驗室認可證書

4-2 高分子太陽電池技術開發

撰稿人：莊智閔

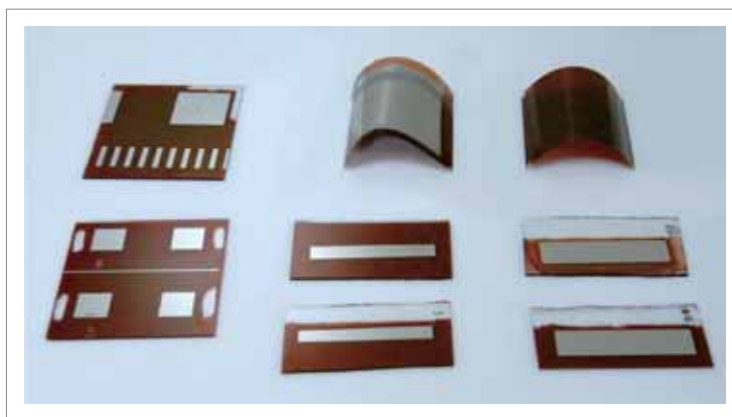
高分子太陽電池為第三代新興太陽電池，具備質輕、可撓曲、製程環保、低成本等優點，此種太陽電池製作可使用全溶液製程，並利用印刷 (Roll-to-Roll Printing) 之快速製程，具備大面積且製程成本低廉等優點，能夠與可攜式消費電子產品密切結合，使其實用性及市場應用廣度提升。隨著電池效能提升並配合大面積技術，使其更能成為低成本Off-grid的可攜式能源主流技術。

本計畫之研發成果主要分為兩項：(1) 研發高分子太陽電池商用大面積製程技術與 (2) 高效率高分子太陽電池元件開發研究與製作。

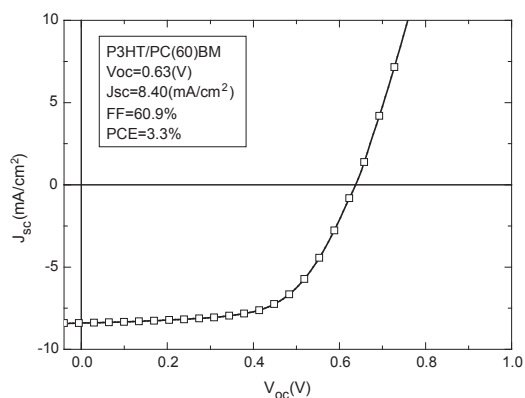
在商用製程技術開發方面，首先開發超音波噴塗技術方式噴塗導電高分子P3HT混摻PC(60)BM，此技術利用超音波震盪之方式來霧化主動層溶液，使其均勻的散佈至基材表面，目前噴塗面積可達100cm²，製備之太陽電池效率達3.3% (國際上之最高平均效率為~3%)。另同時開發噴墨印刷技術製作高分子太陽電池之電極與電洞傳輸層技術，現階段已結合運用噴墨印刷及超音波噴塗 (主動層) 技術連續製作大面積高分子太陽電池，效率可達2.7%。

在高效率高分子太陽電池元件研究方面，目前已建立導電高分子P3HT混摻碳七十衍生物PC(70)BM之高分子太陽電池製作技術；目前藉由調整電洞傳輸層材料及進行元件之熱退火，最佳化效率可達5.2% (國際上目前同型之最高效率約為~5%)。另開發量子點混摻高分子之太陽電池，以提升現有太陽電池效率，可作為日後原創全面性之專利。目前利用Cu₂S混摻P3HT/PCBM系統之高分子太陽電池，效率可達4.2%。

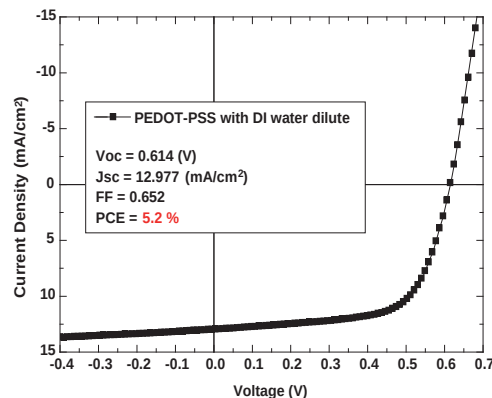
本所研究之高分子太陽電池技術，目前轉換效率不管在使用大面積商用製程或是小面積元件製作方面皆已達國際上之水準。今後將持續朝低成本，低耗能且速度快之大面積太陽電池製程技術開發，建立獨立之專利佈局。



▲超音波噴塗製作高分子太陽電池於ITO玻璃及PET軟性基材



▲使用超音波塗佈方式製備P3HT/PCBM太陽電池元件，有機太陽電池P3HT/PCBM元件之I-V曲線圖



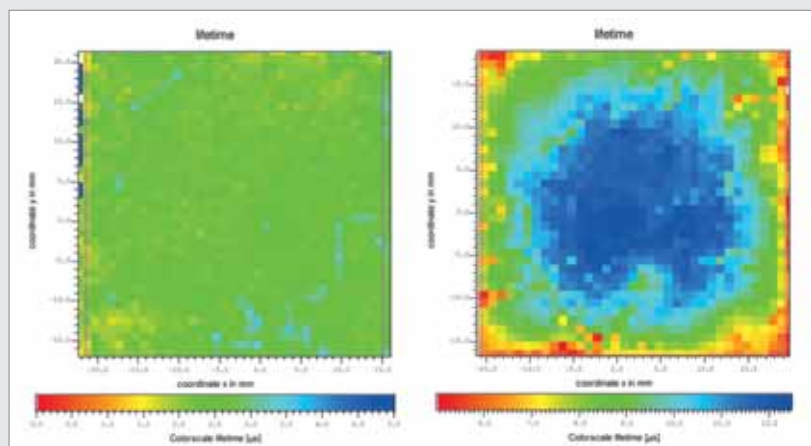
▲使用旋轉塗佈方式製備P3HT/PC(70)BM太陽電池元件之電流電壓特性曲線

4-3 薄膜磊晶矽/提純冶金級矽太陽電池研究開發

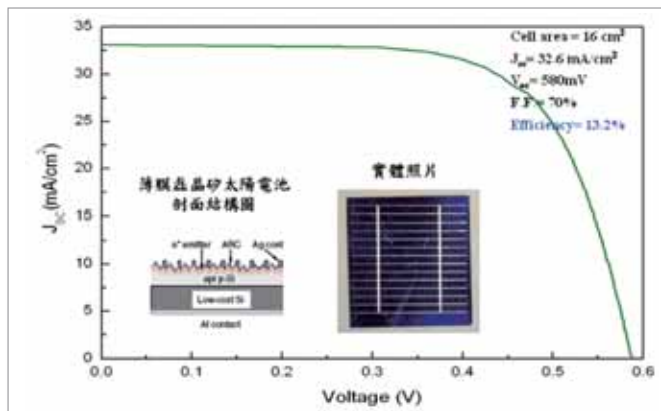
撰稿人：楊村農

相較於低成本與低效率的非晶矽太陽能電池，以及高成本與高效率矽晶太陽能電池，薄膜磊晶矽/提純冶金級矽太陽電池被認為是具有潛力的可行替代方案。由於純度<5N的低成本提純冶金級矽材料含較高的雜質，所以無法適用於太陽電池的生產，不過我們將它當作基板，利用無需真空設備之常壓式化學氣相沉積（APCVD）系統，以及在場（in-situ）的HCl去疵法，先將基板表面及內部之雜質去除，然後在1,150°C下沉積一厚度約20 μ m之高品質磊晶矽薄膜。接著利用傳統的矽晶太陽能電池的擴散及網印製程，製作成薄膜磊晶矽太陽電池。目前最高轉換效率可達13.2%，面積約16cm²。

提純冶金級矽（UMG-Si）材料的優勢，包括較低的投資成本、低能耗以及低碳足跡等。另外，除了在场（in-situ）的HCl去疵以及薄膜磊晶外，其製程與傳統結晶矽太陽電池製程能完全相容。這方面將具有很大的競爭優勢，因為我們可以預期未來要在現有的矽晶太陽能電池生產線上生產薄膜磊晶矽太陽電池將比其它薄膜科技更加容易。未來效益亦能延續我國在全球矽晶太陽電池產業之競爭力與占有率。



◀ UMG-Si 基板經APCVD之 in-situ HCl 去疵後，其矽晶片之少數載子生命周期平均值由2.3 μ s(左)提升至9.6 μ s(右)



◀ 薄膜磊晶矽/提純冶金級矽太陽電池
元件之I-V曲線圖

4-4 微型電網技術發展

撰稿人：張永瑞

傳統電力系統之供電方式為集中發電模式，並藉由傳、輸、配電等系統，分散到各地之用戶端，相對具有電力傳輸上的損耗；新世代的電力系統，為分散式發電架構，配合各社區及用戶間蓬勃發展中之再生能源系統，區域能源自產自用，避免傳輸的損耗，相對提昇能源使用效率。但由於再生能源為間歇性能源，且為小型分散式建置之低壓電源，若大量的併入電網，將對區域電網之電力產生衝擊，造成電力不穩定的現象，特別在孤島運轉時，現象更為明顯。發展分散式發電及自主式微型電網供電系統控制技術為其解決方案之一，藉此技術發展，將可提昇再生能源併入區域電網之比例，提昇國家能源安全及降低碳排放量。

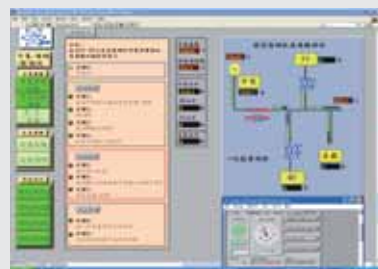
本所已於民國99年在所區內完成國內首座百瓩級微型電網試驗場建置，包含聚光型太陽能發電系統（HCPV）100 kW、風力發電系統175 kW、微渦輪機60 kW、儲能系統等，並持續開發kW級固態氧化物燃料電池（SOFC）發電系統。基於這些研究設施與基礎規模，本所持續進行自主式（autonomous）微型電網系統技術開發，包含微電網專用之實虛功率控制技術、低電壓穿越技術、頻率垂降控制技術、電力系統分析及保護協調設計、能源管理系統開發、微型電網情境設計等，朝分散式發電與智慧型電網技術發展方向進行，以達成國家能源安全、降低碳排放量及產業示範之效益。目前已完成（1）建置國內首座「百瓩級微型電網試驗場」及其相關電力控制技術：完成百瓩級微型電網試驗場硬體工程，包含三個區域（Zone 1~Zone 3）之分散式再生能源、65 kW微氣渦輪機、可控制負載、保護系統及其週邊設施，目前已成功進行微型電網單獨運轉展示系統之功能測試，及完成能源調度系統圖控介面開發、監控訊號資料庫建置及微型電網即時三相電力潮流分析程式功能，為國內首座提供研究用之微電網試驗場。（2）開發能源電力電子技術：目前進行微型電網專用三相主動式高效率AC/DC電力轉換器與微電網市電併聯靜態開關研製，及完成主動式孤島偵測關鍵技術之開發，孤島偵測跳脫時間為160ms（UL1741規範要求<2s）。開發具有併網/孤島平穩切換及充/放電控制技術之儲能電力轉換器。



▲百瓩級微型電網試驗場及其週邊設施



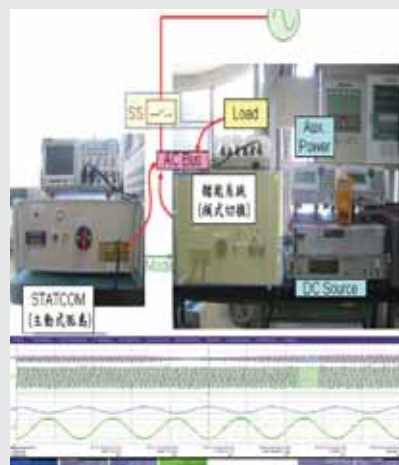
▲65 kW微氣渦輪機之建置



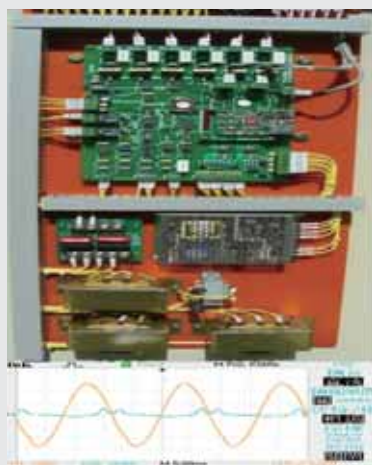
▲微型電網單獨運轉之系統功能測試



▲能源調度系統圖控介面開發



▲具併網/孤島平穩切換及充/放電控制技術之儲能電力轉換器



▲微電網專用靜態開關



▲三相主動式高效率AC/DC電力轉換器

4-5 垂直軸設計負載計算模式建立及標準制定

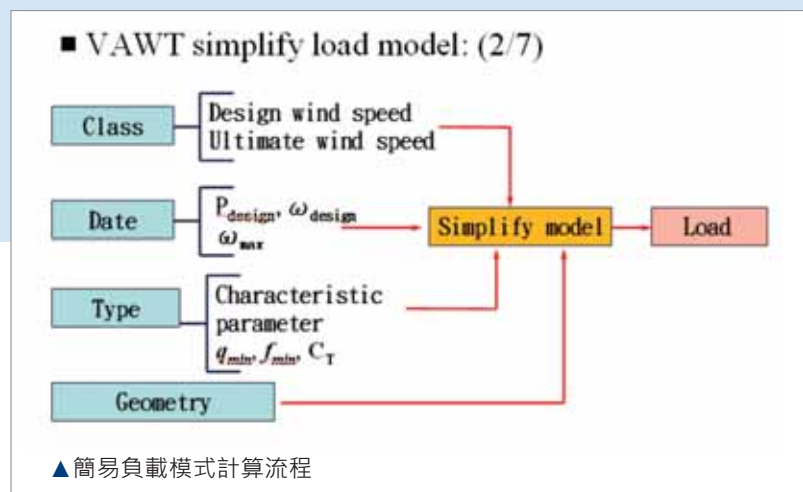
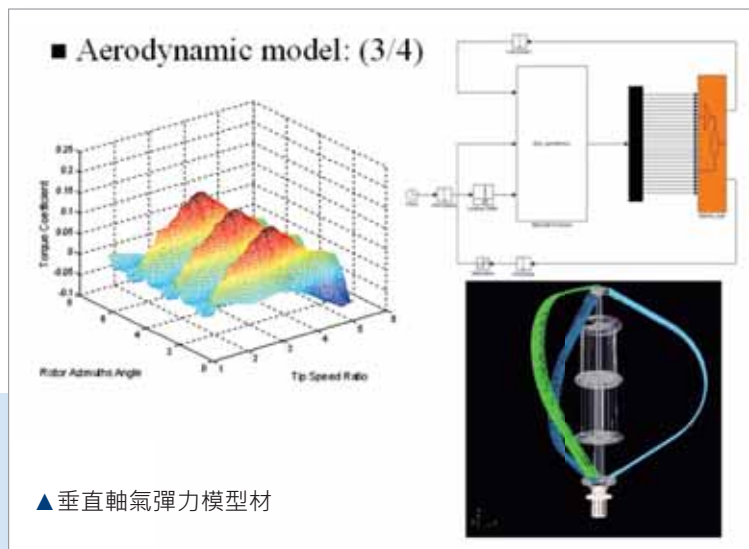
撰稿人：童琮志、蘇煒年

近年來國內中小企業廠商積極投入中小型風力發電系統之研發，迄今無論是在垂直軸或水平軸風力發電機均有不少商品化機型推出，歐美等先進國家在近幾年亦開始重視小型風力發電系統這部分獨特的市場需求，除透過政策措施獎勵民眾使用之外，並著手訂定國家標準與產品認證規範，小型風機認證已從過去非強制性改為強制性認證的趨勢。

IEC 61400系列標準是目前國際上普遍採用的風力發電系統規範，在一系列IEC 61400標準中，IEC 61400-2是針對小型風力發電機訂定之設計要求，然而其中關於設計安全認證相關

之要求均是針對水平軸風機所制定，綜觀目前國內廠商已有不少小型垂直軸風力機於市場上販售，因應不久將來設計認證之需求，適用於垂直軸風電機組標準的制定實屬必要。有鑑於IEC 61400-2內容主要是針對水平軸風機運轉特性而訂定之規範，並無法完全適用於垂直軸風機，因此，本所積極建立適用於垂直軸風機，且符合IEC 61400-2精神之負載計算模式，並且以範例風機進行分析驗證，扶植國內垂直軸風機廠商順利通過認證。同時，本所積極參與台灣獨具全球領先性的垂直軸風力機標準制訂，期望結合相關專家之能量，於102年6月完成適用於海峽兩岸垂直軸風力機共通標準，並將送交IEC提出全球首次針對垂直軸風力機制訂之標準。

本所已應用國際上之研究結果、可測得之數據、基本理論、以及工程係數等，推導適用於小型垂直軸風力發電機之簡易負載計算模式，並完成以範例風機進行垂直軸簡易負載計算之示範。未來將會繼續投入風力發電系統分析技術之開發，並結合其他研究單位，建立國內中小型風力發電系統認證平台，共同輔導國內廠商產品通過風力發電系統型式認證，以行銷全世界。



4-6 纖維酒精量產技術研發

撰稿人：黃瓊芳

本所自民國95年起開始投入纖維酒精量產技術的研發工作，於98年建造完成國內第一座纖維酒精量產程序研發平台。經過多年的努力與研發，本所在纖維酒精生產製程上已累積豐富之經驗，逐步掌握纖維酒精生產製程所需的關鍵技術。藉由測試廠運轉測試所得數據的累積，乃能協助國內就纖維酒精生產技術，建立具有在地性的生產成本、減碳效益及能源效益評估等。

本計畫於100年繼續執行纖維酒精噸級廠運轉測試及其設施精進，以每日進料量1噸農業廢棄物稻稈的運轉能量，計完成十一梯次整廠運轉測試，每一梯次連續進料5天，全程連續運轉則為10~11天。纖維酒精製程也已由傳統的分開水解及發酵（SHF）程序提升至同步水解及發酵（SSF）程序，同時酵素使用量降低至10-15 FPU/g cellulose，降幅為SHF程序使用量的50%，另亦開發分批式饋料操作及二階段溫控之SSF程序，將反應最終固液比提昇到20%，產生之酒精濃度最高可達3.2%，酒精轉化效率為55-60%，推估每噸乾稻稈可產製之酒精量為160公升。在自產纖維素水解酵素方面，100年度亦以稻稈為生產誘導渣料，建立1,000 L規模之廠內纖維素水解酵素之生產發酵技術，結合酵素液濃縮技術後，酵素液活性可達到20 FPU/mL以上，未來將根據纖維酒精製程需求，彈性製備所需之酵素液之活性濃度。共發酵菌之研發也有顯著之進展，利用自行開發之共發酵菌，以實驗室規模之發酵設施進行的同步糖化及共發酵程序（SSCF），於96小時後可獲致40g/L以上的酒精濃度，整體總糖轉化酒精效率最高達0.47 g/g

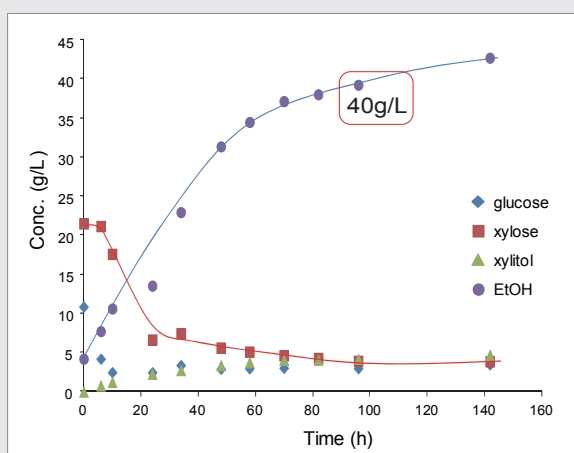
（91%），顯示自行開發之共發酵菌應用在SSCF程序將有助於提升纖維酒精製程之競爭力，後續已規劃進行該製程之放大規模研究。



▲ 1噸發酵槽酵素生產設施



▲ 纖維酒精同步水解及發酵(SSF)生產程序



▲ INER共發酵菌應用於SSCF製程之研發成果

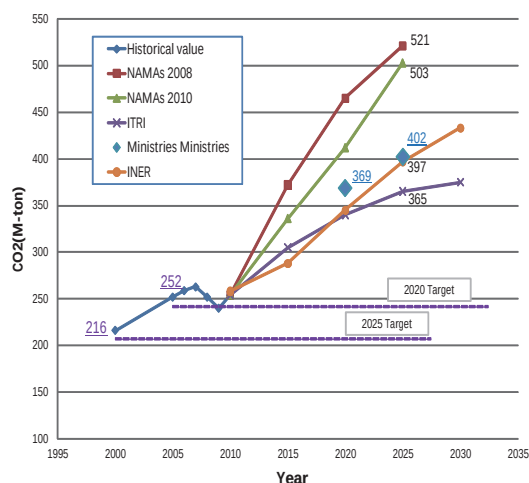
4-7 MARKAL-ED 能源模型基準與減量情境驗證分析

撰稿人：陳中舜、柴蕙質

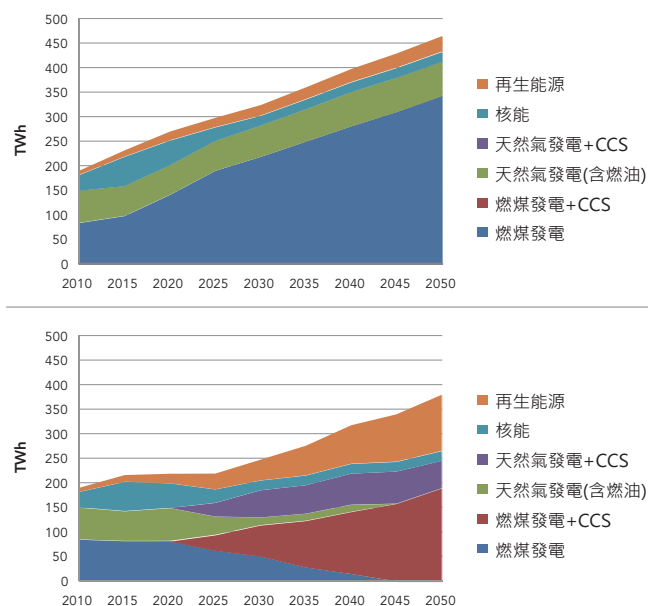
本所MARKAL研究團隊自民國95年起已陸續發表（1）能源系統MARKAL模型初步建立及基礎情境分析，（2）我國BAU情境能源分析及電力部門模型之驗證分析，（3）我國BAU情境能源分析及工業部門模型之驗證分析，（4）我國BAU情境能源分析及運輸部門模型驗證分析及（5）各部門對應的資料庫等系列研究，期間並配合國際情勢與國內政策轉變進行了相當程度的更新與修訂，以力求模型合理性與結果正確性。

本次驗證分析重點如下：（1）配合我國溫室氣體適當減緩行動(NAMAs)進行基準情境(BAU)假設條件修改，（2）配合國家減量目標與穩健減核政策進行減量情境假設條件之修訂，（3）住商部門技術資料更新等。另在本次模型中引進了MED (MARKAL Elastic Demand, 彈性需求) 模組，可針對個別能源服務需求設定彈性，以評估能源價格變動對於不同部門服務需求的影響，除可進一步規劃出各部門之最適減量方案，對於未來檢驗相關政策推動的成本效益分析亦甚為重要。此為國內研究團隊首次於MARKAL模型上進行的嘗試；且為利於以他國比較，目前彈性數據是參照模型技術手冊的建議值所設置，未來將逐步改為本土數據。

依據模擬結果，本所BAU情境在109、114等目標年的CO₂排放量最為接近各部門自行推估的總合，其驗證了相關假設的正確性。而考慮電力部門CCS技術商轉應在109年後，故比較BAU與減量情境可得知：（1）總裝置容量增加7.4%；總發電量減少18.2%，（2）114年起加裝CCS設備的燃煤、燃氣電廠將迅速取代既有電廠。（3）139年時電力約有三成會來自再生能源。未來本所仍將持續精進MARKAL模型與相關資料庫更新，以作為能源政策溝通平台之基礎。



▲ BAU情境比較



▲ BAU與減量情境下發電量之變化

4-8 淨碳技術發展

撰稿人：邱耀平、陳柏壯、陳一順

國科會委員會議於民國98年6月9日通過「能源國家型科技計畫」，預估五年內投入三百零三億元，進行能源科技策略、能源技術、節能減碳及人才培育研究；藉以推動施行民國97年6月5日通過之「永續能源政策綱領」，發展以「高效率」、「高價值」、「低排放」、「低依賴」四原則為基礎之「低碳經濟」，並兼顧經濟發展、環境保護及社會正義。本工作為配合能源國家型科技計畫第一期之時程，進行節能減碳領域之淨碳技術開發（民國98年12月至102年）。

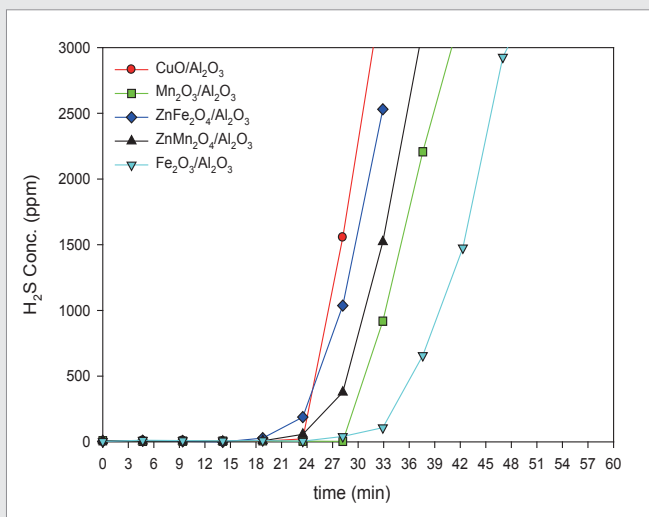
目前本項工作主要區分為兩大方向：（1）籌建一淨碳技術驗證系統，包含氣化技術、氣體處置技術、二氧化碳捕獲以及整廠設計與最佳化等核心技術。（2）發展二氧化碳捕獲之技術，持續發展高效能之二氧化碳吸附劑，藉以展現燃燒前二氧化碳捕獲技術之實務化能量。

本年度完成之工作分別簡述如下：完成氣化爐設計與建置之先期反應熱流機制分析，以及氣化多聯產程序之應用設計；完成過濾器熱模周邊系統（粒子特性分析系統、濾材加熱系統及熱交換器）之建置，該系統已可於300°C以下進行運轉；完成中高溫金屬氧化物脫硫劑製備以及物性檢測，每百克20 wt%Fe₂O₃/Al₂O₃之硫載量為6.3g-S/100g；完成雙流體化床反應器熱模建置；完成公斤級捕碳劑製造系統，捕碳劑粉體可操作於600°C以上，轉化率大於90%，50-100次迴路轉化率>80%。

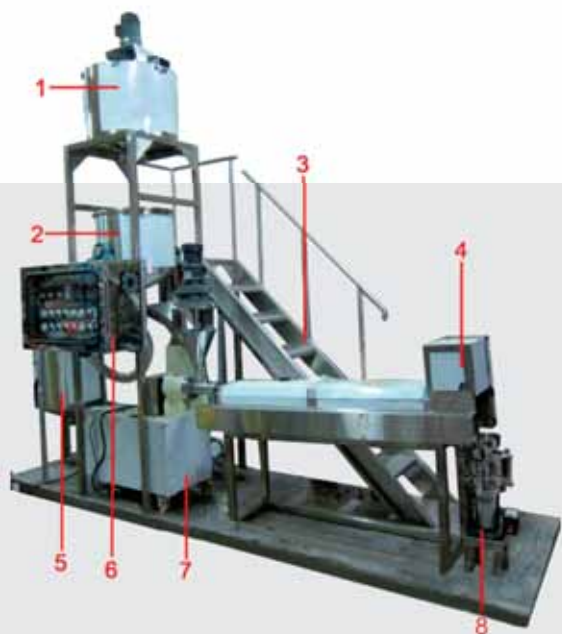
本所從94年開始，即依據國內相關政策之規劃，發展可行之淨碳技術，以冀望達到減碳政策目標與推廣商用化應用，為減緩溫室氣體的排放而持續努力。



▲ 流動式顆粒床過濾器熱模系統



▲ 吸附貫穿曲線



公斤級捕碳劑製造系統

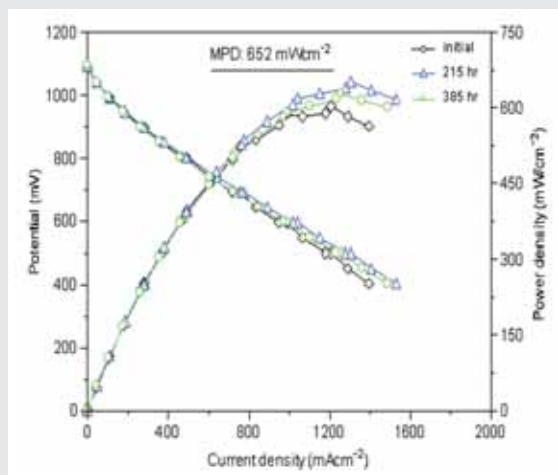
1	加熱攪拌反應單元	5	過濾桶
2	真空過濾單元	6	控制箱
3	梯 子	7	擠壓成型單元
4	乾燥單元	8	粉碎集料單元

4-9 固態氧化物燃料電池發電系統與元件材料技術發展

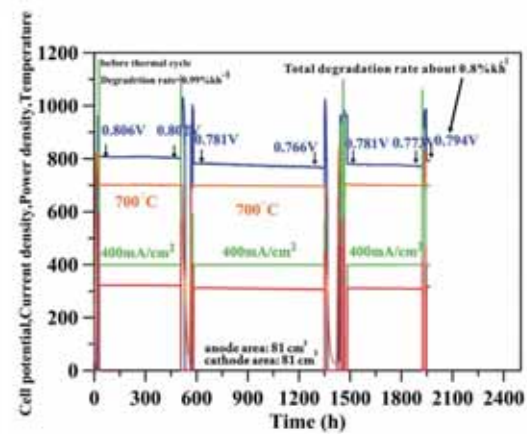
撰稿人：李瑞益

本所固態氧化物燃料電池（SOFC）計畫成立於民國92年，配合政府能源政策，精進已開發之技術，將工作重點聚焦在元件材料研製與發電系統建置；計畫之整體目標為開發具高效率、高可靠度及低價格之SOFC發電系統。100年在各項工作上之成效包括：（1）研製平板狀陽極支撐型單元電池片（ASC）：陽極層以刮刀成型法製作，電解質層以旋轉塗佈法製作，陰極層以網印法製作。於800°C發電功率可達652 mW/cm²，經1,400小時長期穩定性測試，衰減率小於1 %/khr；（2）研製金屬支撐型電池片(MSC)：MSC以大氣電漿噴塗技術製作，於750°C發電功率可達650 mW/cm²。在700°C以及400 mA/cm²條件下經過近2,000小時的長期穩定性測試，衰減率小於1 %/khr；（3）開發高溫穩定性奈米孔道天然氣重組觸媒(Pt/CeO₂/Al₂O₃)，於SOFC天然氣重組系統使用100小時，經800°C十次熱循環的嚴苛操作條件後，觸媒性能保持良好，天然氣轉化率維持95%以上；（4）完成SOFC發電系統自持發電測試，於爐溫780°C，甲烷、空氣及水分別為3.99、3.15 lpm及5.49 cc/min及陰極38 lpm空氣流量條件下，電池堆電壓27.2 V (0.755 V/cell)，電流28 A，電功率輸出762 W。此一雛型展示系統，為本所及國內首次完成之熱能自持SOFC發電系統。

SOFC為一環境友好的新能源技術，其特色為：具燃料多元化、可模組化、運轉低噪音、低污染物排放及高能源轉換效率等等；為國家達成節能減排目標可資運用的重要技術之一。當前日本、美國、歐洲等先進國家，正積極推行定置型SOFC發電系統早期市場的實地驗證測試，在未來幾年將有蓬勃成長的趨勢。本所SOFC研發團隊經過長期的努力，已掌握SOFC所必需的關鍵核心技術；後續除在現有的基礎上持續精進外，並將結合國內業界在「系統整合」及「成本降低」的量能，拓展SOFC新興能源產業，創造知識經濟之效益。



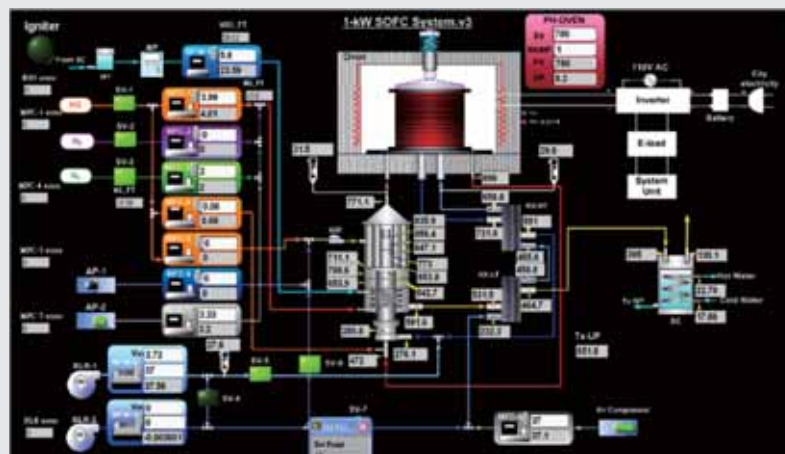
▲核研所自製ASC電池片之效能曲線（持溫於800°C 400 mA/cm²經不同時間之測試結果）



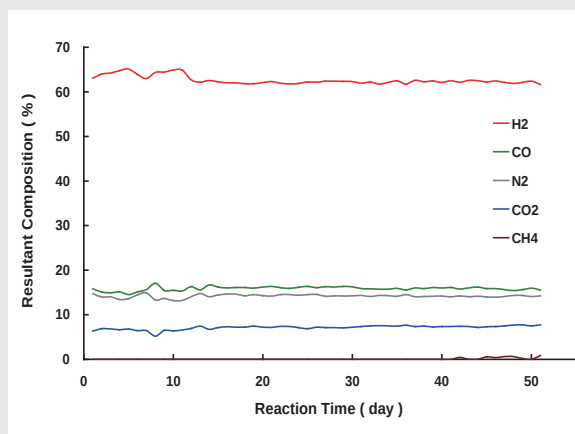
▲核研所自製MSC電池片長期測試效能曲線



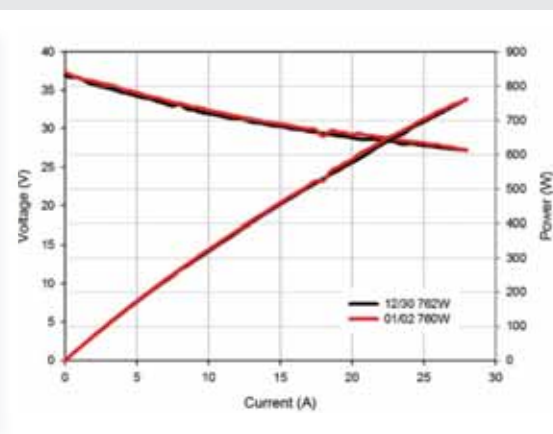
▲自製奈米天然氣重組觸媒 (Pt/CeO₂/Al₂O₃)



▲SOFC發電系統流程圖



▲天然氣重組測試結果



▲電池堆之功率輸出

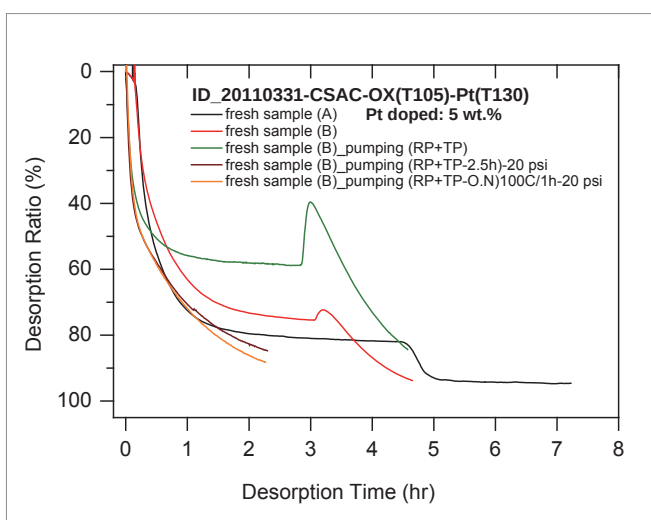
4-10 Pt/AC試樣儲氫匣之運作

撰稿人：余明昇

在此研究中，每爐次合成100 g之Pt擔持於活性碳的試樣，以TGA量測約130 mg的少量試樣，其吸氫能力在室溫及6.9 MPa壓力下，可以達到至少9 wt%的吸氫重量密度。當隨意選取同一個爐次4個不同試樣，其吸氫能力都顯示具有相同的吸氫能力，而且具有相當之再現性；同時，當將此吸氫試樣的外在壓力在室溫下降至常壓時，氫氣釋放量在靜滯條件下可達到吸氫能力之70%以上，也就是說約可釋放約6 wt%的氫氣含量，是DOE的一個目標值。

接著即將此試樣約15g填充於儲氫匣內，並利用一個客製化的儲氫匣氫氣釋放測試系統進行儲放氫測試，當試樣以特定之充氫模式充氫後，再藉由固定的氫氣釋放流量和釋放時間計算其氫氣總釋放量，現階段最佳之總放氫量約為1.2 wt%，尚未達到TGA量測少量試樣放氫之結果，此差異可能源自於在儲氫匣內，因試樣較多，加上尚未考量熱管理之問題，以致因放熱效應溫度升高而停止吸氫動作之故，目前正進行熱管理系統之增添和改善。同樣的，我們也將量化製作累積約150g的試樣，置放於我們所設計與製作體積約為700 cc的儲氫匣中，並將其連結調壓器、PEM燃料電池堆，置放於150W的滑板車上，並在載重約50公斤的人員操作下，可行駛約28分鐘。

未來，當證明此材料具有嶄新的特性，並能夠滿足DOE設定可以發展為有效率、安全及節省成本的目標值，即當氫能經濟來臨時，將是氫能作為車輛運輸或家用發電等儲存系統的能源載體。



▲ Pt/AC試樣在常溫及靜滯下之放氫可達吸氫量之70%以上



▲ 150W滑板車在乘載重50公斤的騎士
可以運作28分鐘

5 環境電漿技術

撰稿人：艾啟峰

環境電漿科技領域，以綠色環境為宗旨，發展相關技術及能量，100年研發成果提出六項重點報告。

在熱電漿環保應用部分，先導型生質物電漿氣化發電系統克服了生質物蓄壓進料的限制，產生的合成氣經淨化後，直接導入微渦輪機連續運轉發電成功；其次，繼本所的自合成氣一步法產製二甲醚之技術發展，再將二甲醚直接產製類汽油高級油品成功，創造了自主新能源的商機；另外，電漿熔融資源化技術接受廠商委託，轉化煉鋁爐渣為高級耐火材料已進展至5,000公噸處理量生產程序之建置。

在低溫電漿清潔製程被覆部分，首先捲揚式電漿鍍膜平台成功展現了捲對捲電漿化學沈積之連續鍍製能力，連續試製長型可撓式金屬基板之非晶矽薄膜成品，展示於2011台北國際發明暨技術交易展；其次，可與建築物整合為一體之1,200mm×300mm可撓式彩色薄膜太陽能電池模組及應用於消費型電子領域之130mm×150mm可撓式太陽能電池模組均一一展現應用之潛力；此外，一種工業級規模高功率脈衝磁控系統HIPIMS配合產業運用完成開發推廣，此系統配備三組超長型磁控柱靶，其整體規模世界首創。

展望未來，環境電漿領域內的研發將注重新能源與節能方面之課題，既開發新技術，又持續將已發展技術成果運用至產業界，擴大其效益。

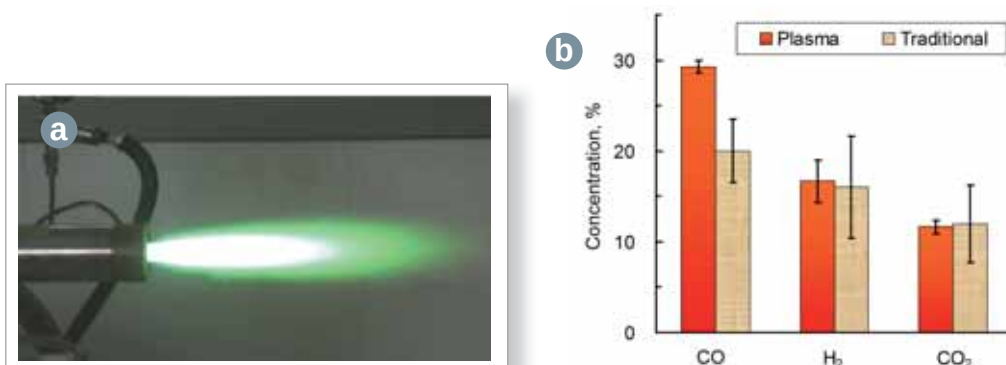
5-1 生質物電漿氣化發電示範系統之持續精進

撰稿人：李灝銘

生質能是指生質物所含可轉換為電與熱等之有用能源，國際能源總署指出生質能為全世界僅次於煤、石油及天然氣的第四大能源，佔初級能源的11%，是目前最廣泛使用的再生能源，約佔80%。國際能源總署估計2050年時，生質能將提供全世界將近38%的燃料需求及17%的電力供給。

為促進生質能利用，本所致力發展新式的電漿氣化技術，藉由電漿的特性，提升傳統氣化爐的效能或降低其缺點，例如電漿的超高溫可提升合成氣品質，電漿外加能量於氣化系統有助合成氣中 H_2/CO 比值之調整，電漿中富含的高化學反應粒子(自由基、介穩態粒子、離子等)可分解傳統氣化爐的焦油，去除其帶來的麻煩。

本所擁有的一座先導型電漿輔助生質物氣化發電研發系統，其設計條件為：進料率100 kg/h、氣化爐最高操作溫度1,600°C、最大氣體壓力10大氣壓、發電裝置容量120 kVA。本年度克服了生質物蓄壓進料的限制，操作壓力由1 kg/m²提升至5 kg/cm²，生質物氣化產生的合成氣經淨化後，直接導入微渦輪機連續運轉發電成功，整體系統已證實安全無虞且確實可行。未來此系統可以據以放大，作為台灣農村或鄉鎮地區分散式能源供應系統的基載，對於達成國家的減碳、替代能源、創新產業等目標有所裨益。



▲ 生質物電漿氣化研發成果：(a)自主研發之蒸汽電漿火炬、(b)電漿氣化之合成氣品質優於傳統氣化

5-2 二甲醚生質燃料產製技術延伸至直接汽油產製開發

撰稿人：李灝銘

國際能源總署推估至2050年時生質燃料將佔全球燃料供給量的38%，本所亦致力於開發生質燃料技術，已開發出一系列的高選擇性二甲醚觸媒，可由合成氣依一步法產製二甲醚。二甲醚已被公認可替代液化石油氣與柴油，燃燒排放的空氣污染物遠低柴油燃燒，因此也被公認為是未來具潛力的潔淨替代燃料之一。目前二甲醚的製造方法為兩步法，先將合成氣轉化為甲醇，再將甲醇脫水後得到二甲醚。本所發展的一步法二甲醚產製技術，乃將甲醇合成及甲醇脫水整合為單一程序，藉此突破囿限於甲醇合成步驟的速率限制，加快反應速度且提昇單程轉化率。此外，由於減少使用一個反應器，因此初設成本可以降低，經濟效益得以提高。

有了二甲醚產製技術的基礎，今年將研發成果延伸至汽油產製，本所成功製備出數種高轉化率的汽油觸媒，可以由二甲醚直接產製類汽油油品，經分析後發現其辛烷值高於市售無鉛98汽油；此油品不含氮、硫、鉛等組成，燃燒後不會產生對環境與民眾健康有潛在危害的空氣污染物，性屬高品質油品。樂觀分析，若由工業廢木為原料產製生質汽油，年產一萬噸規模，每年獲利可得逾上億元，具有高商業價值。本所已成立生質燃料研發中心，內部建置有許多研發與測試平台，未來會持續研發二甲醚與汽油及高附加價值的生質燃料，以提高我國能源自主率、提升空氣品質、維護民眾健康、降低碳排放，亦有助於石化高值化之施政方向。



▲ 生質汽油研發成果：(a)自主研发之高效率觸媒、(b)成功產製的生質汽油

5-3 電漿熔融資源化技術化煉鋁爐渣為高級耐火材料—產業化生產程序之建置

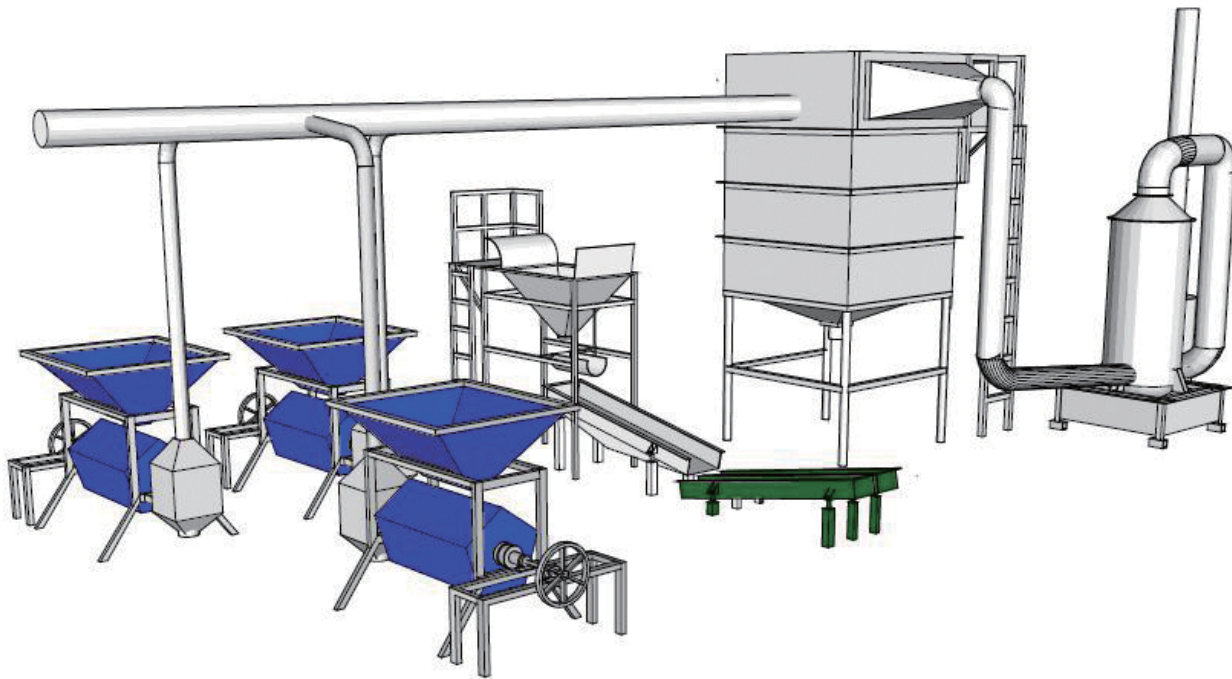
撰稿人：楊昇府

本所於99年度接受國內金屬公司的委託，成功開發以電漿熔融資源化技術化煉鋁爐渣為耐火材料。本年度持續接受該公司委託進行設計和建置生產耐火材料之產業化程序，煉鋁爐渣之前處理破碎過篩系統主要單元包括破碎機、篩選機和袋式集塵器；耐火材料各製作單元配置由壓力成型機、攪拌機、燒結爐和空氣污染防治設備所組成。目前已完成至試量產階段，耐火材料尺寸為230mm×114mm×65mm，主要操作參數包括加壓成型荷重、羧甲基纖維素水溶液添加量和耐火材料煅燒溫度，分別為200噸、8% (V/W) 和1,200°C，煉鋁爐渣的處理量和耐火材料生產量分別為5,000公噸/月和800噸/月。

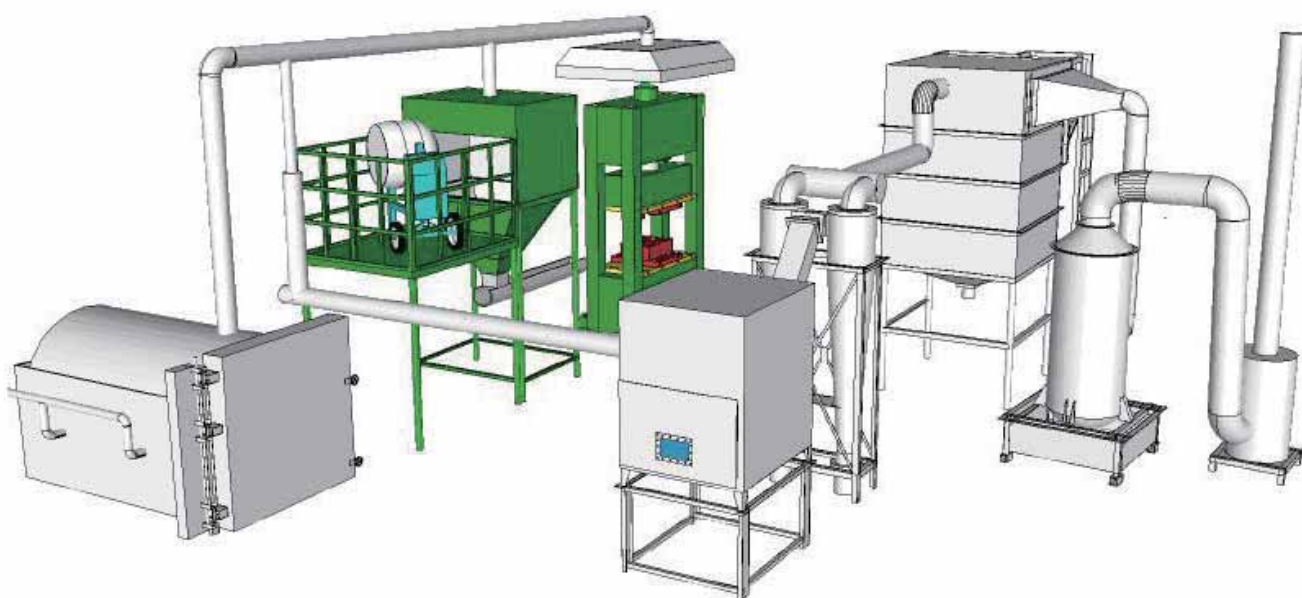
耐火材料的測試結果顯示，體密度和開孔隙率分別為 $1.81 \pm 0.06 \text{ g/cm}^3$ 和 $14.21 \pm 0.05\%$ ；抗壓強度和抗彎強度可達 $391.2 \pm 13.5 \text{ kgf/cm}^2$ 和 $68 \pm 5 \text{ kgf/cm}^2$ ；煅燒後耐火材料的化學組成主要以氧化鋁為主，所佔的百分比為76.6 wt%；再熱(1,400°C)線性脹縮率和耐火度(1,800°C)分別為 $-0.1 \pm 0.15\%$ 和36；荷重耐火度測試的荷重軟化溫度T2值可達到1,566°C。耐火材料經由TCLP的測試後並無重金屬溶出的疑慮。依據材料特性和中華民國國家產品標準，耐火材料產品可定義為高鋁耐火磚(CNS 2352)。高鋁耐火磚產業化生產除了可減少煉鋁爐渣掩埋對環境之衝擊之外，每公噸煉鋁爐渣再利用為高鋁耐火磚的商業化生產對溫室氣體減量效益(避免掩埋 + 替代 Al_2O_3)可減少0.93噸 CO_2 排放，產品的銷售可以增加廠商營運收入進而提高產業之競爭力。

下一年度除了繼續開發纖維水泥複合材料和降低焚化灰渣熔融耗能率至1.5 kWh/kg以下外，並將持續與業界合作，解決業界廢棄物處理的問題，避免廢棄物不當處置對環境所造成的衝擊。

■ 煉鋁爐渣前處理破碎過篩單元



■ 耐火材料各製作單元配置



5-4 捲揚式電漿鍍膜平台成功展現捲對捲電漿化學沈積之連續鍍製之能力

撰稿人：謝政昌

捲揚式電漿鍍膜平台建置開發是以輕、薄及可撓式基材為訴求，且能高效率連續多層鍍膜之技術整合為目標，但相較於傳統直線單片對單片相鄰腔體間以閘閥完全隔離之電漿鍍膜方式，捲揚式平台相鄰兩腔體不能以閘閥隔離製程氣體，因此相互干擾，故技術門檻高。正進行之捲揚式連線電漿輔助化學氣相沈積(PECVD)系統開發，即挑戰此技術瓶頸，目前已建置包括主控制系統、高真空系統、氣體隔離閥門(gas gate)、高精密度張力控制及showerhead電漿源等多系統之整合測試，機台全長8,500 mm以上。

捲揚式PECVD電漿鍍膜平台使用showerhead形式平面電漿源，工作頻率為40MHz，已調適滿足可撓式n-i-p結構形態之非晶矽薄膜光伏製程。本年度在可撓式不銹鋼基板上所沈積矽薄膜本質i層，其光暗電導比為 10^5 ，已符合元件必備規範，且成功在2,000mm長可撓式金屬基板上成長非晶矽薄膜，並於2011台北國際發明暨技術交易展展出。

接續將針對可撓式矽薄膜太陽能電池核心所需之n-i-p三層矽薄膜，完成連續一氣呵成之製程，儘早達成量產且有效降低成本的產業化目標，裨益輔導國內廠商建立完全技術自主的可撓式薄膜太陽能電池產業。



▲ 實驗型捲揚式PECVD系統



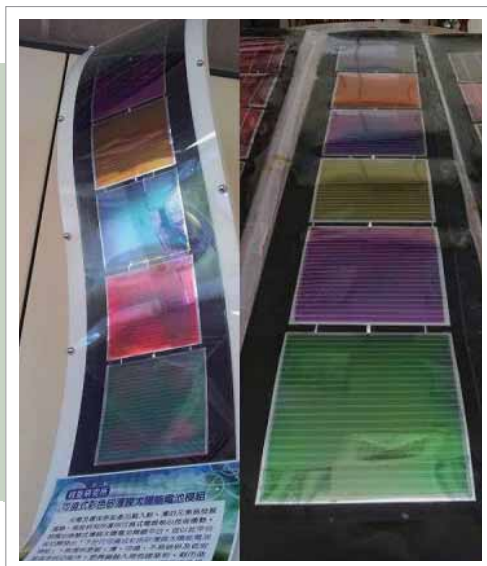
▲ 長幅可撓式矽薄膜鍍製成品於2011台北國際發明暨技術交易展展出

5-5 備受市場期待的節能應用關鍵技術— 可撓式薄膜太陽電池模組技術

撰稿人：王敏全、詹德均

太陽能電池為目前最有潛力的節能元件之一，由於太陽能電池的電力直接來自於陽光，對於環境的損害及電力的傳輸供應也將無須多虞。此外，這類固態元件不需要特別維護、更不會造成污染及材料損耗。目前理想的方式為與建築物整合為一體，藉由取代傳統的屋頂及建築材料，融入建築物本體的設計，除有效降低整體安裝成本外，在美觀與成本考量上具高度競爭優勢。另一方面，在消費電子的領域也陸續出現與薄膜太陽能電池整合的節能性產品，如太陽能筆記型電腦及電子紙等，或者是著重在功能及美觀等相關的延伸應用，如百葉窗等，太陽能電池皆可適時作為充電器及電力的來源。

可撓式節能元件的優點在於可使用製程成本較低的捲對捲式製程技術，本所以綠色節能概念為主軸，利用自行開發之可撓式電漿鍍膜系統平台，成功開發出可與建築物整合為一體1,200mm×300mm可撓式彩色薄膜太陽電池模組及應用於消費型電子領域之130mm×150mm可撓式太陽能電池模組，同時藉由與國內廠商合作嘗試相關產品的整合，完成可撓式節能概念產品雛形，為節能應用提供可行的方向。可撓式薄膜太陽電池模組本身具有輕、薄、可撓、多彩、低成本及美觀等特性，在許多創新節能產品應用上將更具發展潛力。因此，將可撓式薄膜太陽電池融入現有電子產品中將可達到多面向的效益，其中最誘人的莫過於將可撓式薄膜太陽電池融入於現有電子產品背後的龐大商機，而此特性對於開創節能應用的新市場而言將是重要的關鍵。



▲可與建築物整合為一體之1,200mm×300mm可撓式彩色薄膜太陽電池模組



▲應用於消費型電子領域之130mm×150mm可撓式太陽電池模組

5-6 獨特之高功率脈衝濺鍍系統之商業應用推廣

撰稿人：吳錦裕

環境電漿計畫所開發之高功率脈衝磁控電漿鍍膜系統，稱之為HIPIMS。此系統中磁控靶之單位放電脈衝功率可達數 kWcm^{-2} ，遠高於傳統靶功率($< 20\text{Wcm}^{-2}$)。此高功率靶表面產生極高濃度電漿，電漿密度可達傳統磁控濺鍍源千倍，電漿離化率可達70%~100%，因此HIPIMS之鍍膜品質及性能皆優於傳統方法。HIPIMS系統可輕易鍍製反應性薄膜如TiN和CrN等，而且沒有傳統磁控濺鍍靶易毒化現象。同時，一般磁控濺鍍系統改用HIPIMS模式時，其系統組態不變，僅需採用高功率脈衝電源模式即可，因此HIPIMS在薄膜工業極具商業潛力。

最近本計畫亦配合工業商轉需求，開發建立一座工業級HIPIMS系統技轉業界，此系統由三組旋轉磁控Ti柱靶組成，各組以平均功率40kW之脈衝模組電源驅動。系統腔體高2,000mm，直徑1,800mm，目前此類型系統規模，世界最大，適合在任何工件上鍍製功能性薄膜，特別是大型模具延壽。完整商業運轉測試已經完成，經一整年之商業生產及長時間自動化控制製程之實務考驗，順利通過。此外，此技術也測試了透明導電膜AZO沈積於玻璃之製程，薄膜最低電阻率約 $8.4 \times 10^{-4} \Omega\text{-cm}$ ；當膜透光度82%，其片電阻約 $20\Omega/\square$ ，符合產業應用需求。未來HIPIMS應用，宜朝傳統電漿鍍膜無法勝任之高附加價值之應用方向努力，以凸顯此技術獨特之優勢。



▲工業級高功率脈衝磁控濺射鍍膜系統

5 附 錄 Appendices



100年度獲得之專利

1.	李瑞成、王美惠、江東權、樊修秀，"胃排空檢測用之套組"，中華民國，發明第I342218號，100.05.21-113.12.14。
2.	羅靄人、王信二、黃增忠、林武智、陳振宗，"〔氟-18〕FET合成方法與自動化裝置"，中華民國，發明第I341301號，100.05.01-114.08.03。
3.	林明彰、楊村農、藍山明、魏聰揚、邱志鵬、馬維揚，"矽量子點敏化太陽電池矽量子點敏化層之製備方法"，日本，特許第4829649號，95.03.15-115.03.14。
4.	詹美齡、莊克士、倪于晴，"二維平面造影呈現三維影像的影像重建方法"，中華民國，發明第I337329號，100.02.11-115.04.17。
5.	曾玉琴、葉雲漢、吳美智、沈立漢，"鎘-99m-TRODAT-1放射化學純度分析方法"，美國，US7,943,117B2，95.06.08-115.06.07。
6.	楊村農、藍山明、陳盈汝、江金鎮、邱烘盛，"石墨感熱體之製備方法"，中華民國，發明第I337209號，100.02.11-115.06.14。
7.	黃振興，"奈米通道複合薄膜之陽極結構及其大氣電漿噴塗之製造方法"，中華民國，發明第I338404號，100.03.01-115.09.14。
8.	蔡英敏、黃森榮、呂建興、陳振宗、張茂雄、杜定賢、林武智，"放射性同位素鈾-201之分離裝置"，日本，特許第4674727號，95.10.27-115.10.27。
9.	簡俊清、鄭俊才、邱顯都、林素賢、黃婉敏，"使用奈米碳材承載觸媒之薄膜燃料電池電極之製作方法"，中華民國，發明第I336537號，100.01.21-115.11.08。
10.	黃振興，"奈米通道複合薄膜之陽極結構及其大氣電漿噴塗之製造方法"，美國，US8,053,142B2，95.11.30-115.11.29。
11.	黃振興，"奈米通道複合薄膜之陽極結構及其大氣電漿噴塗之製造方法"，歐盟，EP1939967B1，95.12.01-115.12.01。
12.	黃慶村、張清土，"廢酸液之固化與安定之方法"，中華民國，發明第I342789號，100.06.01-116.01.25。
13.	吳志宏、張凱勝、朱冠宇，"抑制熱應力效應之晶圓切割方法"，中華民國，發明第I335623號，100.01.01-116.04.18。
14.	辛華煜、邱烘盛、鄭傑、洪慧芬、郭成聰，"聚光座體結構"，中華民國，發明第I338377號，100.03.01-116.04.18。
15.	吳志宏、鄭傑、張凱勝、朱冠宇，"晶圓切割方法"，中華民國，發明第I338920號，100.03.11-116.05.02。
16.	曾訓華、劉懋鑫、林崇智、蔣宛儒，"廢料桶輻射偵測裝置及廢料桶之輻射偵測方法"，中華民國，發明第I335600號，100.01.01-116.05.14。
17.	張慧良、張享榮、謝國龍、鄭必信，"薄膜電極組合之製作方法"，中華民國，發明第I33911號，100.04.01-116.05.31。
18.	唐松筠、林武智，"回收鎘-112同位素之方法"，中華民國，發明第I342867號，100.06.01-116.06.13。
19.	唐松筠、林武智，"回收鎘-112同位素之方法"，美國，US8,043,584B2，96.06.22-116.06.21。
20.	張慧良、張享榮、謝國龍、鄭必信，"薄膜電極組合之製作方法"，美國，US7,883,654B2，96.06.27-116.06.27。

21.	郭弘仁、陳俊亦、陳文福、洪慧芬、辛華煜、郭成聰，"自動化聚光型太陽電池晶片量測裝置"，中華民國，發明第I336957號，100.02.01-116.06.27。
22.	程永能、李瑞益、邱耀平、林金福，"平板型固態氧化物燃料電池之電池堆流道"，中華民國，發明第I344717號，100.07.01-116.06.27。
23.	唐松筠、林武智，"回收鎢-112同位素之方法"，日本，特許第4792431號，95.06.28-115.06.27。
24.	楊村農、籃山明、江金鎮、古建德、馬維揚，"脈衝式高壓矽量子點螢光燈之製備方法"，中華民國，發明第I351711號，100.11.01-116.07.11。
25.	楊村農、籃山明、古建德、馬維揚、江金鎮、黃昱翔，"多晶矽薄膜太陽電池元件之鈦基金屬化合物薄膜製備方法"，中華民國，發明第I347012號，100.08.11-116.07.11。
26.	何上慈、徐碧璘，"設備維護成效監測裝置"，中華民國，發明第I348709號，100.09.11-116.07.11。
27.	楊村農、籃山明、古建德、馬維揚、江金鎮、黃昱翔，"多晶矽薄膜太陽電池元件之多晶矽薄膜磊晶製備方法"，中華民國，發明第I341595號，100.05.01-116.07.11。
28.	楊村農、籃山明、古建德、馬維揚、江金鎮、黃昱翔，"n+-型多晶矽薄膜發射層之製備方法"，中華民國，發明第I343657號，100.06.11-116.07.11。
29.	楊村農、籃山明、江金鎮、古建德、馬維揚，"矽量子點平板型螢光燈之陽極組件製備方法"，中華民國，發明第I347626號，100.08.21-116.07.18。
30.	許寧逸、簡俊清、邱顯都、林素賢，"燃料電池催化模組測試結構"，中華民國，發明第I339453號，100.03.21-116.07.18。
31.	楊村農、籃山明、古建德、馬維揚、江金鎮、黃昱翔，"多晶矽薄膜太陽電池之矽碳氮氧氫電漿鈍化製備方法"，中華民國，發明第I347681號，100.08.21-116.07.18。
32.	詹德均、魏新武、艾啟峰，"中空陰極電漿處理裝置"，中華民國，發明第I351899號，100.11.01-116.07.18。
33.	楊村農、籃山明、古建德、馬維揚、江金鎮、黃昱翔，"多晶矽薄膜太陽電池之製備方法"，中華民國，發明第I341034號，100.04.21-116.07.18。
34.	楊村農、籃山明、古建德、馬維揚、江金鎮、黃昱翔，"非晶系碳化矽與多晶矽薄膜堆疊型太陽電池"，中華民國，發明第I341036號，100.04.21-116.07.18。
35.	熊惟甲，"金屬之面積比電阻量測方法"，中華民國，發明第I335437號，100.01.01-116.07.25。
36.	陳長盈、章俊隆、劉得杏、許智淵、查厚錦，"燃料電池之燃料供應方法"，中華民國，發明第I344718號，100.07.01-116.07.26。
37.	曾慶沛、謝政昌、艾啟峰、李佳誠、薛天翔、汪俊翰，"中空陰極電漿產生裝置"，中華民國，發明第I350131號，100.10.01-116.08.01。
38.	余冬帝、王宏瑜、程永能、李瑞益，"燃料電池之電性模擬裝置"，中華民國，發明第I344618號，100.07.01-116.08.01。
39.	張國源，"低微放射性污染物表面除污裝置"，中華民國，發明第I344155號，100.06.21-116.07.31。
40.	辛華煜、郭弘仁、邱烘盛，"聚光型太陽光發電模組對位方法"，中華民國，發明第I335676號，100.01.01-116.08.22。
41.	黃揮文、游原昌、陳明輝，"序列樹之初步危險因子分析裝置"，中華民國，發明第I348708號，100.09.11-116.08.22。
42.	王宏瑜、蔡禹擎、洪文堂、李堅雄、黃維屏，"固態氧化物燃料電池結構"，中華民國，發明第I339456號，100.03.21-116.08.30。

43.	方新發，"氬水蒸餾裝置及其蒸餾方法"，美國，US7,927,463B2，96.08.31-116.08.30。
44.	周光暉、張欽章、詹益光，"電廠整體熱效率監測分析裝置"，中華民國，發明第I352360號，100.11.11-116.09.05。
45.	陳長盈、章俊隆、劉得杏、黃智麟、王瑞翔、林孫美，"燃料供應控制方法及使用該方法之燃料電池裝置"，中華民國，發明第I344719號，100.07.01-116.09.10
46.	趙裕、胡鴻才、李財興、黃慶村，"燃料重組方法以及重組燃料供應控制迴路及其內燃機引擎系統"，中華民國，發明第I340792號，100.04.11-116.09.10。
47.	李茂傳、高維欣、林泰男、張揚狀、王俊修，"高整合固態氧化物燃料電池膜電極組合元件之創新複合增效製作程序與配方"，美國，US7,914,636B2，96.09.11-116.09.10。
48.	楊村農、籃山明、江金鎮、古建德、馬維揚，"脈衝式高壓矽量子點螢光燈之製備方法"，美國，US7,883,387B2，96.09.11-116.09.11。
49.	王嘉寶、周三榮、方正賢、曹正熙、朱德文、林俊良、劉允輝、林堂益、林盛裕、曾仲嶽、胡展榮、陳育英、徐汶彬，"燃料安定化處理裝置"，中華民國，發明第I350544號，100.10.11-116.09.19。
50.	王嘉寶、周三榮、方正賢、曹正熙、朱德文、林俊良、林堂益、林盛裕、曾仲嶽、劉允輝、陳育英、徐汶彬、劉清士，"燃料安定化控制裝置"，中華民國，發明第I3505454號，100.10.11-116.09.19。
51.	曹正熙、王嘉寶、朱德文、林俊良、胥耀華、劉允輝、林堂益、林盛裕、曾仲嶽、胡展榮、陳育英、徐汶彬、劉清士，"用過高輻射金屬鈾燃料棒安定化處理方法"，中華民國，發明第I346960號，100.08.11-116.09.19。
52.	陳冠因、陳家杰、林彬、劉學絢、林武智、沈立漢、陳衍昌、李孟洲、黃文松、郭明朝、陳威希、伍德馨、傅應凱，"以游離輻射照射之促進海藻生長裝置"，中華民國，發明第I336240號，100.01.21-116.09.27。
53.	林祈廷，"高溫比面積電阻量測裝置"，中華民國，發明第I340238號，100.04.11-116.09.27。
54.	余明昇、王誠佑、吳秀珠、廖秉彥、賴哲中、黃縉華、吳燕輝，"用於金屬有機骨架材料(Metal-organic framework, MOF)之儲氫罐裝置"，中華民國，發明第I346412號，100.08.01-116.10.03。
55.	雍敦元、劉建國、林金福、吳思翰，"SOFC電池堆高溫測漏裝置"，中華民國，發明第I346413號，100.08.01-116.10.03。
56.	洪文堂、賴振坡、吳思翰、王宏瑜、李瑞益、李堅雄，"固態氧化物燃料電池陽極材料透氣率量測裝置"，中華民國，發明第I346414號，100.08.01-116.10.03。
57.	吳錦裕、汪俊翰、蔡丁貴、蔡明瑞、艾啟峰，"熱燈絲鑽石膜沉積裝置及其方法"，中華民國，發明第I353391號，100.12.01-116.10.03。
58.	葉俊賢、袁明程，"桶型體射源校正假體及其校正方法"，中華民國，發明第I348707號，100.09.11-116.10.08。
59.	顏志明、陳永枝、楊明松、陳孝輝、黃孟涵，"一種雙模式工作之電漿反應器裝置"，中華民國，發明第I344179號，100.06.21-116.10.10。
60.	張茂雄、陳道祺、褚國源、黃炳焰、陳振宗、杜定賢、林武智，"液體同位素傳送系統"，中華民國，發明第I350546號，100.10.11-116.10.17。
61.	楊益郎、楊慶威、程貴仁，"清理水池底部具放射性廢棄物之沉水式吸引裝置"，中華民國，發明第I349292號，100.09.21-116.10.17。
62.	楊漢興、劉公典、夏儀芝、蘇昌勇、林台生、楊安水、沈立漢，"快速測定紋狀體多巴胺D2/D3受體SPECT造影劑[123I]IBZM中標誌態與自由態螯合劑(BZM)含量的方法"，中華民國，發明第I346559號，100.08.11-116.10.17。

63.	葉宏易、李政達、裴尚立、劉泮治，"太陽追蹤器之太陽位置感測器機構與控制器及其追蹤控制方法"，日本，特許第4829866號，96.10.19-116.10.18。
64.	吳春桂、呂明怡、邱垂煥、呂永方，"染料敏化電池用之類固態電解質"，美國，US7,910,015B2，96.10.22-116.10.22。
65.	楊村農、籃山明、江金鎮、古建德、馬維揚，"矽量子點平板型螢光燈之陽極組件製備方法"，美國，US7,896,723B2，96.10.24-116.10.23。
66.	余冬帝、王宏瑜、程永能、李瑞益，"燃料電池之電性模擬裝置"，美國，US7,902,792B2，96.10.29-116.10.28。
67.	邱楊鎔，"沸水式反應器單一燃料束通道暫態熱限值分析方法"，中華民國，發明第I3536104號，100.12.01-116.10.30。
68.	楊村農、籃山明、古建德、馬維揚、江金鎮、黃昱翔，"n+-型多晶矽薄膜發射層之製備方法"，美國，US7,892,953B2，96.10.31-116.10.30。
69.	王俊修、李茂傳、林泰男、張揚狀、高維欣、林立夫，"陽極處理程序以提升固態氧化物燃料電池之膜電極組輸出電功率密度"，中華民國，發明第I336969號，100.02.01-116.11.20。
70.	蕭德勇、曹秀萍、陳玉珍、王政德，"電廠蒸汽管路壁厚預測方法"，中華民國，發明第I344537號，100.07.01-116.11.21。
71.	鍾翠芸、曹正熙、余明昇，"高比表面積之金屬有機骨架儲氫材料快速合成及保存方法"，中華民國，發明第I337610號，100.02.21-116.12.05。
72.	王美惠、林武智、李瑞成、沈立漢、陳浩然，"檢測肝殘餘功能之方法及其醣質醫學影像分子造影劑"，日本，特許第4780799號，96.12.10-116.12.10。
73.	楊村農、籃山明、古建德、馬維揚、江金鎮、黃昱翔，"多晶矽薄膜太陽電池之製備方法"，美國，US7,863,080B1，97.01.07-117.01.06。
74.	葉宏易、李政達、裴尚立、劉泮治，"太陽追蹤器之太陽位置感測器機構與控制器及其追蹤控制方法"，美國，US7,910,870B2，97.01.07-117.01.06。
75.	楊村農、籃山明、古建德、馬維揚、江金鎮、黃昱翔，"多晶矽薄膜太陽電池之矽碳氮氫電漿鈍化製備方法"，美國，US7,863,078B2，97.01.07-117.01.06。
76.	劉建國、雍敦元、林金福、李瑞益、李鑽生，"玻璃-陶瓷組成物之封裝材料"，美國，US7,897,530B2，97.01.014-117.01.13。
77.	何上慈、徐碧璿，"設備維護成效監測裝置"，美國，US7,966,139B2，97.01.23-117-01-22。
78.	楊村農，"矽量子點抗反射層全光譜太陽電池之製備方法"，中華民國，發明第I349373號，100.09.21-117.01.23。
79.	劉建國、雍敦元、林金福、吳思翰，"玻璃或玻璃-陶瓷組成物之封接方法"，美國，US7,908,884B2，97.01.24-117.01.23。
80.	張慧良、張享榮、謝國龍、鄭必信，"細管型薄膜電極組合的製作方法"，美國，US7,877,851B2，97.02.01-117.02.01。
81.	鄧永宏、蘇家錡，"用過核子燃料束於護箱熱負載之挑選及配置方法"，美國，US7,940,882B2，97.02.11-117.02.10。
82.	陳孟炬、籃山明、楊村農、李鎮宇、蘇郁涵、古建德、黃昱翔，"金屬量子點敏化太陽能電池元件之製備方法"，美國，US7,915,068B2，97.03.14-117.03.13。
83.	王多美、楊昇府、李永武、孫金星、李文成、陳靖良、曾錦清，"礦物纖維紙之製造方法"，中華民國，發明第I351459號，100.11.01-117.03.26。
84.	游適帆、吳宗達、詹美齡，"光電倍增管連接介面裝置"，美國，US8,058,622B2，100.11.15-118.12.07。

85.	王俊修、李茂傳、林泰男、張揚狀、高維欣、林立夫，"陽極處理程序以提升固態氧化物燃料電池之膜電極組輸出電功率密度"，歐盟，EP2107630A1，97.04.03-117.04.03。
86.	王多美、楊昇府、李永武、孫金星、李文成、陳靖良、曾錦清，"礦物纖維紙之製造方法"，美國，US7,938,933B2，97.04.23-117.04.22。
87.	吳志宏、劉庚昇、張峻領、陳盈汝，"半導體元件電極之製造方法"，美國，US7,928,009B2，97.04.23-117.04.22。
88.	林正憲、劉秀雯、林次郎、徐成芳、羅彩月、沈立漢、陳浩然，"含羧酸酯與二氮二硫配位子之双官能基化合物及其製造方法"，中華民國，發明第I352699號，100.11.21-117.04.24。
89.	劉秀雯、林次郎、徐成芳、林正憲，"N,N'-1,2-乙二基-雙-L-胱氨酸二乙酯鹽酸鹽之純化方法"，中華民國，發明第I346560號，100.08.11-117.04.28
90.	張國源、許恆雄、馬力、鄭祖漢、陳忠生，"一種水底高放射性鈾粉之收集方法"，中華民國，發明第I340052號，100.04.11-117.04.30。
91.	黃柏勳、歐陽啟能、許怡儒、徐耀東、林聰得，"太陽能電池機械負荷測試機台"，美國，US7946182B2，2008.05.07-2028.05.06。
92.	李永武、王多美、楊昇府、孫金星、李文成、陳靖良、曾錦清，"製作熔岩纖維之篩選裝置"，中華民國，發明第I350218號，100.10.11-117.05.23。
93.	蘇煒年、洪振義、張欽然，"應用尾翼尾桿彎折控制輸出功率之風力發電機"，美國，US7,915,751B2，97.06.03-117-06.02。
94.	徐獻星、李春林、孫士文、李昭德，"家用負載之直流電力裝置"，美國，US8,049,366B2，97.08.28-2028.08.27
95.	林正憲、劉秀雯、林次郎、徐成芳、羅彩月、沈立漢、陳浩然，"含羧酸酯與二氮二硫配位子之双官能基化合物及其製造方法"，美國，US7,935,833B2，97.09.03-117.09.02。
96.	吳思翰、林金福、李瑞益、劉建國、雍敦元、李鑽生、程麗君，"用於燃料電池之密封材料"，美國，US8,012,895B2，97.09.04-2030.05.13。
97.	陳長盈、章俊隆、劉得杏、許智淵、查厚錦，"燃料電池之燃料供應方法"，美國，US7,910,256B2，97.09.10-117-09.09。
98.	楊村農，"矽奈米顆粒表面粗糙化結構之製備方法"，美國，US7,951,638B1，99.01.07-119.01.06。
99.	林弘翔、李瑞益、程永能，"平板型固態氧化物燃料電池(SOFC)電池堆(Stack)移送裝置"，中華民國，發明第I350815號，100.10.21-117.10.20。
100.	張國威、蔡光福、李詩義，"具伸縮旋轉夾具之堆高機結構"，中華民國，發明第I350816號，100.10.21-117.10.27。
101.	徐毅理、邱耀平、蕭述三、曾錦清、許嘉仁，"兩段式流動顆粒床過濾裝置"，中華民國，發明第I337889號，100.03.01-117.10.27。
102.	曹正熙、余明昇、曾怡仁、王誠佑、吳秀珠、鍾翠芸、簡俊清、林立夫，"高儲氫材料及其形成方法"，美國，US7,927,693B2，97.10.29-117.10.28。
103.	蔡嘉晉、任天熹、陳文華、魏聰揚，"用於含水纖維物料之固液分離機"，中華民國，發明第I340192號，100.04.11-117.10.29。
104.	任天熹、蔡嘉晉、陳文華、王嘉寶，"纖維物料之壓力隔離進出料裝置"，中華民國，發明第I346723號，100.08.11-117.10.29。
105.	唐一中、羅彩月、吳裕隆、許桂綸、林正憲、林金陣、盛昌茂、梁德生、許志道、劉清楨，"放射性混合物及其製造方法"，美國，US8,048,405B2，98.01.16-118.01.15。

106.	楊村農, "矽量子點薄層平板聚光型太陽電池之製備方法", 美國, US8,021,909B2, 99.01.13-119.01.12。
107.	邱耀平、徐毅里、蕭述三, "多段式流動顆粒床過濾裝置", 中華民國, 發明第I353874號, 100.12.11-118.03.24。
108.	蔡俊煌、黃振興, "燃料電池量測裝置", 美國, US7,993,788B2, 98.04.03-118.04.02。
109.	蕭述三、李宣億、邱耀平、陳一順、徐毅理、陳柏壯、曾錦清、許嘉仁, "即時調控之粉粒體旋轉篩分裝置", 中華民國, 發明第I350197號, 100.10.11-118.04.08。
110.	楊村農, "具高品質氧化鋅薄膜材料之製備方法", 美國, US7,960,292B2, 98.05.02-118.05.01。
111.	李銘忻、林武智、王信二、吳駿一, "氟-18-ACETATE合成方法及自動化裝置", 美國, US8,007,730B2, 98.06.05-118.06.04。
112.	劉秀雯、林正憲、林次郎、徐成芳, "含氨基與二醯胺二硫醇配位子之雙官能基化合物及其製造方法", 美國, US7,964,752B2, 98.08.13-118.08.12。
113.	詹美齡、郭柏修, "醫用檢測裝置", 美國, US7,945,020B2, 98.10.02-118.10.01。
114.	林政德、潘本立、曹國浩, "自含有鈾與氟之溶液分離回收鈾之方法", 美國, US7,998,439B2, 98.08.16-118.12.28。
115.	何元祥、張永瑞、賴生日, "用以減少功率元件切換時功率損失之電路架構", 美國, US7,969,225B2, 99.02.05-119.02.04。
116.	蔡文發、廖炯峰、陳彥瑜、劉致為、艾啟峰, "鈍化修補太陽電池缺陷的方法", 美國, US8,062,964B2, 99.08.09-119.08.08。
117.	楊村農, "利用磊晶矽薄膜降低提純冶金級矽晶片內金屬雜質之製備方法", 美國, US7,972,942B1, 99.09.22-119.09.21。
118.	曾宦雄、董成祥、余明昇, "一種儲氫材料之載流氣體輔助放氫裝置", 中華民國, 新型第M411502號, 100.09.11-109.10.27。



100年度發表之論文

1 發表於國際期刊之論文

1. INER-7875, Tsao, S.W., Chang, T.C., Yang, P.C., Wang, M.C., Chen, S.C., Lu, J., Chang, T.S., Kuo, W.C., Wu, W.C., Shi, Y., "Low-Temperature Characteristics of A-Si:H Thin-Film Transistor Under Mechanical Strain," SOLID-STATE ELECTRONICS, 5412, pp. 1632-1636, (2010).
2. INER-7876, Chen, W.H., Pen, B.L., Yu, C.T., Hwang, W.S., "Pretreatment Efficiency and Structural Characterization of Rice Straw by an Integrated Process of Dilute-Acid and Steam Explosion for Bioethanol Production," BIORESOURCE TECHNOLOGY, 1023, pp. 2916-2924, (2010).
3. INER-7878, Yang, S.H., Chen, C.Y., Wang, W.J., Hsu, C.H., Chou, P.H., "A Semi-Experiential Electrical Equivalent Circuit for Modeling the Anode Impedance of a Direct Methanol Fuel Cell Using a Rational Function," INTERNATIONAL JOURNAL OF INNOVATIVE COMPUTING INFORMATION AND CONTROL, 69, (2010).
4. INER-7879, Huang, C.F., Chiang, Y.F., Guo, G.L., Hwang, W.S., "Development of a Yeast Strain for Xylitol Production Without Development of a Yeast Strain for Xylitol Production Without Hydrolysate Detoxification as Part of the Integration of Co-Product Generation Within the Lignocellulosic Ethanol Process," BIORESOURCE TECHNOLOGY, 1023, pp. 3322-3329, (2010).
5. INER-7880, Yang, M.D., Tong, S.C., Chou, I.T., Shu, G.W., Shen, J.L., Lee, Y.C., Huang, Y.S., Chen, Y.F., Lin, T.Y., "Influence of Rapid Thermal Annealing on Raman Scattering of Inn Epilayers," JAPANESE JOURNAL OF APPLIED PHYSICS, 49, (2010).
6. INER-7881, Cha, H.C., Chen, C.Y., Wang, J.H., Chang, C.L., "Performance Test and Degradation Analysis of DMFC MEA During Freeze/Thaw Cycling," JOURNAL OF POWER SOURCES, 1965, pp. 2650-2660, (2010).
7. INER-7882, Chung, W.C., Huang, J.Y., Tsay, L.W., Chen, C., "Stress Corrosion Cracking in the Heat-Affected Zone of A508 Steel Welds," JOURNAL OF NUCLEAR MATERIALS, 408, pp. 125-128, (2010).
8. INER-7883, Tsai, Y.T., Lin, Y.C., Weng, Y.H., Li, K.C., "Treatment of Perfluorinated Chemicals by Electro-Microfiltration," ENVIRONMENTAL SCIENCE & TECHNOLOGY, 4420, pp. 7914-7920, (2010).
9. INER-7889, Tsao, Cheng, S.i., Yu, M.S., Tseng, Y.R., Chung, T.Y., Liu, Y., Li, Mingda., Zhang, Yang., Leao, J.B., Chian, W.S., Chen, S.H., "Probing the Room-Temperature Spatial Distribution of Hydrogen in Nanoporous Carbon by Use of Small-Angle Neutron Scattering," JOURNAL OF PHYSICAL CHEMISTRY C, 114, pp. 19895-19900, (2010).
10. INER-7894, Liao, M.H., Jan, M.L., Chiang, C.C., Liao, T.Z., Shen, L.H., Wei, H.P., Chi, C.W., Jan, T.J., "Monitoring of 2-Deoxy-2-[¹⁸F]Fluoro-D-Glucose Uptake in Tumor-Bearing Mice Using High-Sensitivity Projection Imaging: Compared with PET Imaging," NUCLEAR MEDICINE COMMUNICATIONS, 31, pp. 1040-1044, (2010).
11. INER-7896, Tsai, C.M., Wang, S.J., Chiang, S.C., "An Out-of-Box Approach to Integrate Optimization Algorithm and MAAP5 for Parameter Identification," NUCLEAR TECHNOLOGY, 123, pp. 237-245, (2009).
12. INER-7897, Hwang, C.S., Tsai, C.H., Yu, J.F., Chang, C.L., Lin, C.M., Shiu, Y.H., Cheng, S.W., "High Performance Metal-Supported Itsofcs Fabricated by Atmospheric Plasma Spraying," JOURNAL OF POWER SOURCES, 196, pp. 1932-1939, (2009).
13. INER-7899, Wu, T.Y., Tsai, W.C., Lee, C.C., "In-Plane Crushing Analysis of Cellular Materials Using Vector Form Intrinsic Finite Element," CMC-COMPUTERS MATERIALS & CONTINUUM, 4661, pp. 1-40, (2010).
14. INER-7912, Huang, C.H., Chang, K.P., Yu, C.T., Chiang, P.C., Wang, C.F., "Development of High-Temperature CO₂ Sorbents Made of Cao-Based Mesoporous Silica," CHEMICAL ENGINEERING JOURNAL, 161, pp. 129-135, (2011).

15. INER-7915, Yung, C.H., Yeh, H.Y., Lee, C.D., Wu, C.L., Chou, P.C., Feng, C.C., Wang, H.H., Peng, S.C., "Optimal Regional Pole Placement for Sun Tracking Control of High-Concentration Photovoltaic (HCPV) Systems: Case Study," OPTIMAL CONTROL APPLICATIONS & METHODS, 31, pp. 581-591, (2010).
16. INER-7925, Hsia, C.C., Shen, L.H., Wang, H. E., Huang, F.L., Hung, G.U., "The Biological Characterization of ^{99m}Tc -Bnau-NI as a SPECT Probe for Imaging Hypoxia in a Sarcoma-Bearing Mouse Model," APPLIED RADIATION AND ISOTOPES, 69, pp. 649-655, (2009).
17. INER-7926, Chang, H.T., Lin, C.K., Liu, C.K., Wu, S.H., "High-Temperature Mechanical Properties of a Solid Oxide Fuel Cell Glass Sealant in Sintered Forms," JOURNAL OF POWER SOURCES, 1967, pp. 3583-3591, (2010).
18. INER-7927, Tsai, Y.T., Weng, Y.H., Lin, Y.C., Li, K.C., "Electro-Microfiltration Treatment of water Containing Natural Organic Matter and Inorganic Particles," DESALINATION, 267, pp. 133-138, (2010).
19. INER-7937, Liu, K.C., Cheng, H.L., Tsai, J.R., Chiang, Y.L., Hsieh, Y.C., Jan, D.J., "Investigation of SiO₂ Film as the Encapsulation Layer for Full Transparent OLED Using Hollow Cathode Discharge Plasma at Room Temperature," THIN SOLID FILMS, 518, pp. 6195-6198, (2011).
20. INER-7938, Ting, C.H., Wang, T.M., Yang, S.F., Sun, K.S., Lee, W.C., "Effect of the Water Quenched Slag-Epoxy Resin Composite on Microwave Absorbing Properties," JOURNAL OF THE CHINESE CHEMICAL SOCIETY, 581, pp. 1-7, (2011).
21. INER-7940, Chen, H.L., Lee, H.M., Chen, S.H., Wei, T.C., Chang, M.P., "Influence of Ar Addition on Ozone Generation in Nonthermal Plasmas," PLASMA SOURCES SCIENCE & TECHNOLOGY, 196, pp. 1-8, (2010).
22. INER-7941, Wang, M.C., Chang, T.C., Tsao, S.W., Chen, Y.C., Tseng, S.C., Hsu, T.C., Jan, D.J., Ai, C.F., Chen, J.R., "N+-Doped-Layer Free Amorphous Silicon Thin Film Solar Cells Fabricated with the Cu₂Al Alloy as Back Contact Metal," SOLID-STATE ELECTRONICS, 571, pp. 73-75, (2010).
23. INER-7944, Tseng, Y.S., Wang, J.R., Tsai, F.P., Cheng, Y.H., Shih, C.K., "The Thermal Design Investigation for a New Tube-Type Dry-Storage System Through CFD Simulation," ANNALS OF NUCLEAR ENERGY, (2008).
24. INER-7957, Chang, Y.C., Lee, M.C., Lin, T.N., Chang, J.C., Kao, W.X., Wang, Y.H., Yang, J.T., "Characterizations of the Anode-Supported Solid-Oxide Fuel Cells with an Yttria Stabilized Zirconia Thin Film by the Diagnosis of the Electrochemical Impedance Spectroscopy," JOURNAL OF THE ELECTROCHEMICAL SOCIETY, 1583, (2010).
25. INER-7958, Chang, Y.R., Huang, C.Y., Kuo, S.Y., "Performance Assessment and Reliability Analysis of Dependable and Distributed Computing Systems Based on BDD and Recursive Merge," APPLIED MATHEMATICS AND COMPUTATION, 217, pp. 403-413, (2010).
26. INER-7959, Hsu, H.H., Tsay, L.W., "Effect of Hydride Orientation on Fracture Toughness of Zircaloy-4 Cladding," JOURNAL OF NUCLEAR MATERIALS, 4081, pp. 67-72, (2010).
27. INER-7960, Wu, T.H., Chou, C.W., Shen, L.H., "The Effect and Characteristics on Chitosan Nanoparticles with Different Concentration of TPP," ADVANCED MATERIALS & PROCESSES, 197, pp. 242-245, (2010).
28. INER-7962, Chang, J.C., Lee, M.C., Yang, R.J., Chang, Y.C., Lin, T.N., Wang, C.H., Kao, W.X., Lee, L.S., "Fabrication and Characterization of SDC-SSC Composite Cathode for Anode Supported Solid Oxide Fuel Cell," JOURNAL OF POWER SOURCES, 196, pp. 3129-3133, (2010).
29. INER-7974, Tsai, C.W., Shih, C.K., Wang, J.R., Lin, H.T., "The Pressurization Transient Analysis for Lungmen Advanced Boiling Water Reactor Using RETRAN02," NUCLEAR ENGINEERING AND DESIGN, 24010, pp. 3037-3045, (2009).
30. INER-7975, Cheng, Y.H., Shih, C.K., Wang, J.R., Lin, H.T., "An Investigation of Steam-Water Countercurrent Flow Model in TRACE," ANNALS OF NUCLEAR ENERGY, 3710, pp. 1378-1383, (2008).
31. INER-7979, Chyau, Y.P., "Perspective on Clean Carbon as Sustainable Energy in Taiwan," Sustainable Environment Research, 21(1), pp. 9-20, (2011).
32. INER-7980, Yang, A.S., Chiang, T.C., Shen, L.H., "Acute Intravenous Injection Toxicity Study in Mice Mibg," DRUG AND CHEMICAL TOXICOLOGY, 331, pp. 17-19, (2010).

33. INER-7981, Cheng, C.T., Hsu, N.Y., Chien, C.C., "Synthesis and Evaluation of Carbon Nanotube-Supported Ruthenium Catalyst for Direct Methanol Fuel Cell Cathode," INTERNATIONAL JOURNAL OF HYDROGEN ENERGY, 36, pp. 3997-4006, (2011).
34. INER-7995, Chau, S.W., Lu, S.Y., Wang, P.J., "Modeling of Axis-Symmetric Steam Plasma Flow in a Non-Transferred Torch," COMPUTER PHYSICS COMMUNICATIONS, 182, pp. 152-154, (2011).
35. INER-7998, Chiang, M.F., Young, M.C., Huang, J.Y., "Effects of Hydrogen Water Chemistry on Corrosion Fatigue Behavior of Cold-Worked 304L Stainless Steel in a Simulated BWR Coolant Environments," JOURNAL OF NUCLEAR MATERIALS, 411, pp. 83-89, (2010).
36. INER-8004, Chou, I.H., "Service-Oriented Architecture for an Overall Radioactive Waste Package Record Management System," PROGRESS IN NUCLEAR ENERGY, 534, pp. 420-427, (2010).
37. INER-8006, Jou, Y.T., Yenn, T.C., Lin, C.J., Tsai, W.S., Hsieh, T.L., "The Research on Extracting the Information of Human Errors in the Main Control Room of Nuclear Power Plants by Using Performance Evaluation Matrix," SAFETY SCIENCE, 492, pp. 236-242, (2010).
38. INER-8012, Shong, W.J., Chen, C.Y., Peng, C.C., Lee, R.Y., Fey, T.K., "Effects of Lanthanum-Based Perovskite Coatings on the Formation of Oxide Scale for Ferritic SOFC Interconnect," MATERIALS CHEMISTRY AND PHYSICS, 127, pp. 45-50, (2008).
39. INER-8013, Chang, Y., Wang, J.J., Chiang, P. N., Wang, M.K., Huang, P.M., "Effects of Low Molecular Weight Organic Acids on ¹³⁷Cs Release From Contaminated Soils," APP. LIED RADIATION AND ISOTOPES, 69, pp. 844-851, (2008).
40. INER-8014, Chou, H.W., Huang, J.S., "Crack Initiation and Propagation in Circular Rubber Bearings Subjected to Cyclic Compression," JOURNAL OF APP. LIED POLYMER SCIENCE, 121, pp. 1747-1756, (2010).
41. INER-8015, Chung, W.C., Huang, J.Y., Tsay, L.W., Chen, C., "Microstructure and Stress Corrosion Cracking Behavior of the Weld Metal in Alloy 52 - A508 Dissimilar Welds," MATERIALS TRANSACTIONS, 521, pp. 12-19, (2010).
42. INER-8016, Chen, Y.S., Yuann, Y.R., Dai, L.C., Lin, Y.P., "Pressure and Temperature Analyses Using GOTHIC for Mark I Containment of the Chinshan Nuclear Power Plant," NUCLEAR ENGINEERING AND DESIGN, 2415, pp. 1548-1558, (2010).
43. INER-8017, Huang, J.Y., Liu, R.F., Chiang, M.F., Jeng, S.L., Huang, J.S., Kuo, R.C., Wang, J.C., "The Corrosion Fatigue Behavior of Dissimilar Metal Weldments Under Nominal Constant ΔK Loading Mode in a Simulated BWR Coolant Environment," CORROSION SCIENCE, 53, pp. 2289-2298, (2010).
44. INER-8018, Nien, S.H., Hsu, C.S., Chang, C.L., Hwang, B.H., "Preparation of BaZr_{0.1}Ce_{0.7}Y_{0.2}O_{3-d} Based Solid Oxide Fuel Cells with Anode Functional Layers by Tape Casting," FUEL CELLS, 112, pp. 178-183, (2010).
45. INER-8029, Chang, Y.R., Huang, C.Y., Fang, K.T., "Optimal Cutting Design and Analysis for Fault-Tolerant Scheme of Redundant Memories," INTERNATIONAL JOURNAL OF SYSTEMS SCIENCE, 419, pp. 1085-1097, (2009).
46. INER-8030, Wai, R.J., Lin, C.Y., Chang, Y.R., "Newly-Designed Zvs Multi-Input Converter," IEEE TRANSACTIONS ON INDUSTRIAL ELECTRONICS, 582, pp. 555-566, (2010).
47. INER-8040, Lin, C.C., Tsai, T.L., "Aqueous Characteristics and Radionuclides in Peito Hot Spring Area," RADIATION MEASUREMENTS, 465, pp. 561-564, (2009).
48. INER-8041, Tsai, T.L., Liu, C.C., Chuang, C.Y., Wei, H.J., Men, L.C., "The Effects of Physico-Chemical Properties on Natural Radioactivity Levels, Associated Dose Rate and Evaluation of Radiation Hazard in the Soil of Taiwan Using Statistical Analysis," JOURNAL OF RADIOANALYTICAL AND NUCLEAR CHEMISTRY, 2883, pp. 927-936, (2011).
49. INER-8048, Hsieh, C.T., Cheng, J.C., Ji, W.Y., Lee, M.J., Lin, H.M., "Multiphase Equilibria for Mixtures Containing Water, Isopropanol, Propionic Acid and Isopropyl Propionate," FLUID PHASE EQUILIBRIA, 3051, pp. 53-61, (2010).
50. INER-8069, Lee, Y.C., Lin, T.Y., Wu, C.W., Teng, H.S., Hu, C.C., Hu, S.Y., Yang, M.D., "Visible Luminescence Properties of (Ga_{1-x}Zn_x)(N_{1-x}O_x) Solid Solution (X=0.22)," JOURNAL OF APP. LIED PHYSICS, 109, pp. 73506-73506, (2011).

51. INER-8070, Shih, C.F., "Radionuclide Transport in Granitic Rock Considering Multiple-Member Decay Chain: Application of Spent Nuclear Fuel Final Disposal," WATER AIR AND SOIL POLLUTION, 215, pp. 205-219, (2010).
52. INER-8071, Yang, M.D., Shu, G.W., Wu, S.W., Liu, Y.W., Shen, J.L., Lan, S.M., Wu, C.H., Huan, Y.H., Yang, T.N., "Carrier-Phonon Interactions in ZnO Polycrystalline," THIN SOLID FILMS, 519, pp. 3421-3424, (2010).
53. INER-8088, Peng, C.L., Tsai, H.M., Yang, S.J., Luo, T.Y., Lin, C.F., Lin, W.J., Shieh, M.J., "Synthesis of Thermosensitive Nanoparticles Based on Poly(N-isopropylacrylamide-co-((2-dimethylamino) ethyl methacrylate)) Copolymer for Controlled Drug Release," NANOTECHNOLOGY, 2226, pp. 26560-, (2010).
54. INER-8096, Hsu, W.H., Chiu, P.H., Yu, C.H., "On the Development of a High-Order Compact Scheme for Exhibiting the Switching and Dissipative Solution Natures in the Camassa-Holm Equation," JOURNAL OF COMPUTATIONAL PHYSICS, 23013, pp. 5399-5416, (2011).
55. INER-8097, Roberto Camassa, Chiu, P.H., Lee, L., Hsu, W.H., "A Particle Method and Numerical Study of a Quasilinear Partial Differential Equation," COMMUNICATIONS ON PURE AND APPLIED ANALYSIS, 105, pp. 1503-1515, (2011).
56. INER-8104, Lin, C.K., Chen, K.Y., Chiang, L.K., Wu, S.H., "Analysis of Joint Strength Between a Metallic Interconnect and Glass-Ceramic Sealant for Use in Solid Oxide Fuel Cells," ECS TRANSACTIONS, 351, pp. 2527-2536, (2011).
57. INER-8105, Yu, C.T., Wang, C.H., Hsu, M.J., Chyou, Y.P., "Development of a Novel Ca/Al Carbonates for Medium-High Temperature CO₂ Capture," ENERGY PROCEDIA, 4, pp. 787-794, (2011).
58. INER-8106, Chen, M.H., Jiang, T.L., "The Analyses of the Heat-Up Process of a Planar, Anode-Supported Solid Oxide Fuel Cell Using the Dual-Channel Heating Strategy," INTERNATIONAL JOURNAL OF HYDROGEN ENERGY, 3611, pp. 6882-6893, (2011).
59. INER-8107, Lee, C.C., Farn, S.S., Yeh, Y.H., Lin, W.J., Shen, L.H., "Development and Validation of an Anion-Exchange HPLC Method for the Determination of Naf Content and Radiochemical Purity in [¹⁸F]Naf Radiopharmaceutical Injection," NUCLEAR MEDICINE AND BIOLOGY, 384, pp. 605-612, (2010).
60. INER-8116, Chen, C.K., "A Petri Net Design of FPGA-based controller for a Class of Nuclear I&C Systems," NUCLEAR ENGINEERING AND DESIGN, 2417, pp. 2597-2603, (2010).
61. INER-8117, Jou, Y.T., Yenn, T.C., Yang, L.C., "Investigation of Automation Deployment in the Main Control Room of Nuclear Power Plants by Using Adaptive Automation," HUMAN FACTORS AND ERGONOMICS IN MANUFACTURING, 214, pp. 350-360, (2010).
62. INER-8118, Yang, C.W., Yenn, T.C., Lin, C.S., "Team Error Analysis in a Digitalized Control Room by Using a Novel Crew Reliability Mode," HUMAN FACTORS AND ERGONOMICS IN MANUFACTURING, 214, pp. 429-439, (2009).
63. INER-8136, Lin, C.S., Tsai, P.J., Hsieh, T.L., Yang, C.W., Yenn, T.C., "Development of the Team Workload Measure for Main Control Room of Advanced Nuclear Power Plant," HUMAN FACTORS AND ERGONOMICS IN MANUFACTURING, 214, pp. 397-411, (2010).
64. INER-8137, Lin, W.T., Cheng, A., Huan, J., Chi, M.C., Huan, H.M., "Properties Evaluation of Cement-Based Composites Containing Steel Fiber and Silica Fume," ADVANCED SCIENCE LETTERS, 43, pp. 1155-1164, (2011).
65. INER-8138, Chang, C.C., Chiang, S.J., Chian, S.C., Liaw, B.J., Chen, Y.T., "Oxidative Steam Reforming of Methanol Over CuO/ZnO/CeO₂/ZrO₂/Al₂O₃ Catalysts," INTERNATIONAL JOURNAL OF HYDROGEN ENERGY, 35, pp. 7675-7683, (2011).
66. INER-8139, Tsai, C.W., Shih, C.K., Wang, J.R., Cheng, S.C., "The Design Assessment of Limiting Transient Event by RETRAN-02 and VIPRE-01 for Lungmen ABWR," NUCLEAR ENGINEERING AND DESIGN, 2413, pp. 942-949, (2011).
67. INER-8152, Ma, S.S., Shih, C.K., Yuann, Y.R., "RETRAN Analysis Results of Feedwater Pump Trip Transient for Lungmen ABWR Plant," ANNALS OF NUCLEAR ENERGY, 38, pp. 1598-1608, (2011).
68. INER-8153, Ma, S.S., Shih, C.K., Yuann, Y.R., "Integrated Control System Responses During Load Rejection Transient for Lungmen ABWR Plant," ANNALS OF NUCLEAR ENERGY, 38, pp. 1458-1472, (2011).

69. INER-8161, Chao, C.K., Yang, K.C., Chen, C.C., Tseng, C.C., "Effect of Hydride Embrittlement on Creep Life of Spent Fuel Cladding," JOURNAL OF THE CHINESE INSTITUTE OF ENGINEERS, 341, pp. 107-121, (2011).
70. INER-8171, She, C.C., Wang, C.C., Liao, M.H., Jan, T.R., "A Single Exposure to Iron Oxide Nanoparticles Attenuates Antigen-Specific Antibody Production and T-Cell Reactivity in Ovalbumin-Sensitized BALB/C Mice," INTERNATIONAL JOURNAL OF NANOMEDICINE, 6, pp. 1229-1235, (2011).
71. INER-8172, Chang, C.H., Chiu, S.P., Chiang, T.C., Lee, T.W., "Acute Intravenous Injection Toxicity of BMEDA in Mice," DRUG AND CHEMICAL TOXICOLOGY, 34, pp. 20-24, (2010).
72. INER-8173, Yang, H.H., Liu, K.T., Chen, W.H., Chen, C.C., Men, L.C., Shen, L.H., Hsia, Y.C., "Development and Validation of an HPLC Method For Determination of Purity of Sn-ADAM, Precursor of Serotonin Transporter SPECT Imaging Agent I-123-ADAM," JOURNAL OF PHARMACEUTICAL AND BIOMEDICAL ANALYSIS, 185, pp. 307-318, (2009).
73. INER-8174, Tsay, Y.L., Cheng, J.C., Hong, H.F., Shih, Z.H., "Characteristics of Heat Dissipation from Photovoltaic Cells on the Bottom Wall of a Horizontal Cabinet to Ambient Natural Convective Air Stream," ENERGY, 367, pp. 3959-3967, (2010).
74. INER-8175, Tzeng, Y.R., Yu, M.S., Tsao, C.S., Pai, W.W., "Adsorption of Single Platinum Atom on the Graphite Oxide: the Bifunctional Catalytic Effect of the Graphene Layer," JOURNAL OF PHYSICAL CHEMISTRY C, 11524, pp. 12023-12032, (2010).
75. INER-8192, Yang, S.H., Wang, W.J., Chen, C.Y., Hsu, C.H., Chou, P.H., "The Impedance Based Fuzzy Logic Control for the Cathode Air Flow of a Direct Methanol Fuel Cell System," INTERNATIONAL JOURNAL OF INNOVATIVE COMPUTING INFORMATION AND CONTROL, 72, pp. 625-635, (2011).
76. INER-8207, Hong, W.T., Yen, T.H., Huan, C.N., Chung, T.D., Chen, B.D., "Efficiency Analyses of Ethanol-fueled Solid Oxide Fuel Cell Power System," APP. LIED ENERGY, 201188, pp. 3990-3998, (2011).
77. INER-8224, Wang, J.N., Lu, C.H., Lee, K.W., Lin, W.T., Jiang, S.H., "Study of The Site Dose Rate for the Isfsi Facility," NUCL TECHNOL, 168, pp. 101-107, (2008).
78. INER-8231, Yang, S.F., Lin, C.F., Lin, Y.C., Kang, P.C., "Sorption and Biodegradation of Sulfonamide Antibiotics by Activated Sludge: Experimental Assessment Using Batch Data Obtained Under Aerobic Conditions," WATER RESEARCH, 4511, pp. 3389-3397, (2011).
79. INER-8236, Chang, C.Y., Chen, C.Y., Chang, C.L., Wang, W.C., Hsu, C.H., Chou, P.H., Yang, S.H., "An Extended Model of the Diffusion Behaviors of an Electrochemical System," INTERNATIONAL JOURNAL OF INNOVATIVE COMPUTING INFORMATION AND CONTROL, 712, pp. -, (2010).
80. INER-8244, Wu, T.H., Shen, L.H., Chou, C.W., "Study on the Preparation, Property and Drug Release Carrier of Chitosan-Based Nanoparticles for Cancer Treatment," JOURNAL OF ADVANCED MATERIALS, 0, pp. 1800-1803, (2011).
81. INER-8266, Huang, C.H., McGee, O.G., Chang, M.J., "Vibrations of a Rectangular FGM Thick Plate With a Side Crack," COMPOSITE STRUCTURES, 937, pp. 1747-1764, (2009).
82. INER-8267, Cheng, A., H, H.M., Chao, S.J., Lin, W.T., Chen, H.H., Lin, C.T., "Properties of Cement-Based Materials Containing Melting Incinerator Bottom Ash," ADVANCE MATERIALS RESEARCH, 250-253, pp. 834-838, (2011).
83. INER-8268, Huang, H.W., Wang, L.H., Liao, B.C., Chung, H.H., Lin, C.M., "Software Safety Analysis Application of Safety-Related I&C Systems in Installation Phase," PROGRESS IN NUCLEAR ENERGY, 53, pp. 736-741, (2010).
84. INER-8269, Chen, Y.C., Hu, C.P., "Analysis of Defects in Viscoelastic Solids by a Transformed Boundary Element Method," PHYSICS ENGINEERING, 10, pp. 3038-3043, (2011).
85. INER-8284, Lin, Y.F., Zhao, J.H., Liu, H.L., Wu, W.J., Chuang, C.K., Liu, K.T., Lin, H.Y., Tsai, W.B., Ho, Y., "Insights Into the Structural Stability and Possible Aggregation Pathways of the LYQLEN Peptides Derived From Human Insulin," JOURNAL OF THE TAIWAN INSTITUTE OF CHEMICAL ENGINEERS, 42, pp. 394-401, (2010).

86. INER-8285, Lu, S.H., Wu, W.J., Liu, H.L., Zhao, J.H., Liu, K.T., Chuang, C.K., Lin, H.Y., Tsai, W.B., Ho, Y., "The Discovery of Potential Acetylcholinesterase Inhibitors: A Combination of Pharmacophore Modeling, Virtual Screening, and Molecular Docking Studies," JOURNAL OF BIOMEDICAL SCIENCE, 18, pp. 8-20, (2010).
87. INER-8286, Tsai, C.M., Wang, S.J., "Simulating an SBO," NUCLEAR ENGINEERING INTERNATIONAL, 5114, pp. 22-25, (2011).
88. INER-8287, Lin, Y.H., Dayananda, Kasala., Chen, C.Y., Liu, G.C., Luo, T.Y., Hsu, H.S., Wang, Y.M., "In Vivo MR/Optical Imaging for Gastrin Releasing Peptide Receptor of Prostate Can Cer Tumor Using Gd-TTDA-NP-BN-Cy5.5," BIOORGANIC & MEDICINAL CHEMISTRY, 19, pp. 1085-1096, (2010).
89. INER-8295, Wang, S.J., Chen, J.J., Chiang, S.C., Chen, J.J., Chien, C.S., Chiang, K.S., Teng, J.T., "Determination of BWR Minimum Steam Cooling Reactor Water Level and Associated Steam Flow Using MAAP4 Code," NUCL ENG DES, 24011, pp. 3791-3796, (2008).
90. INER-8296, Chien, C.S., "A Study on The MNSRED and DHRP of Bwrstudy on the Minimum Number of Srvs Required for Emergency Depressurization in EOP of BWR Power Plants," NUCLEAR ENGINEERING AND DESIGN, 24010, pp. 2842-2846, (2008).
91. INER-8297, Chen, J.J., Teng, J.T., "A Study on The Minimum Steam Cooling Pressure of EOP for BWR Power Plants," NUCLEAR ENGINEERING AND DESIGN, 241, pp. 3283-3289, (2011).
92. INER-8318, Yang, C.W., Lin, C.S., Hsieh, T.L., Lin, S.F., Tsai, P.J., "Operators' Signal-Detection Performance in Video Display Unit Monitoring Tasks Within the Main Control Room," SAFETY SCIENCE, 4910, pp. 1309-1313, (2010).
93. INER-8319, Lin, H.T., Wang, J.R., Shih, C.K., "The Development and Assessment of TRACE Model for LUNG MEN ABWR," KERNTECHNIK, 763, pp. 205-215, (2011).
94. INER-8320, Wang, C.M., Huan, C.Y., Pan, J.W., Kuo, H.J., Hong, H.F., Shin, H.Y., Chang, C.Y., "Single Stage Transmission Type Broadband Solar Concentrator," OPTICS EXPRESS, 180, pp. 118-125, (2011).
95. INER-8321, Sheu, R.J., Chen, Y.F., Wang, J.N., Jiang, S.H., Lin, U.T., "Dose Evaluation for an Independent Spent-Fuel Storage Installation Using Mavric," NUCLEAR TECHNOLOGY, 175, pp. 335-342, (2011).
96. INER-8323, Pan, J.W., Huan, C.Y., Wang, C.M., Hong, H.F., Liang, Y.P., "High Concentration and Homogenized Fresnel Lens Without Secondary Optics Element," OPTICS COMMUNICATIONS, 28419, pp. 4283-4288, (2011).
97. INER-8331, Chou, I.H., "Secure Software Configuration Management Processes for Nuclear Safety Software Development Environment," ANNALS OF NUCLEAR ENERGY, 3810, pp. 2174-2179, (2010).
98. INER-8332, Lee, J.H., Su, S.H., Shieh, M.T., Chen, I.J., Hsu, S.M., "Air Kerma Standard and Measurement Comparison on Source Strength Determination for HDR Ir-192 Brachytherapy in Taiwan," RADIATION PROTECTION DOSIMETRY, 1460, pp. 100-102, (2010).
99. INER-8333, Lee, J.H., Hsu, S.M., Hsu, F.Y., Lee, H.W., Hung, S.K., Liao, Y.J., Lee, M.S., "Dose Measurements for Gamma Knife with Radiophotoluminescent Glass Dosimeter and Radiochromic Film," RADIATION PROTECTION DOSIMETRY, 1460, pp. 256-259, (2010).
100. INER-8348, Peng, C.L., Shih, Y.H., Lee, P.C., Hsieh, M.H., Shieh, M.J., Hsieh, M.C., "Multimodal Image-Guided Photothermal Therapy Mediated by 188Re-Labeled Micelles Containing a Cyanine-Type Photosensitizer," ACS NANO, 57, pp. 5594-5607, (2011).
101. INER-8361, Liu, S.L., Cheng, C.C., Mai, F.T., Wang, C.C., Lee, J.C., Chen, L.Y., Chang, J.S., "Identification of Serum C-Reactive Protein as a Biomarker of Alcoholic Fatty Liver in Rodent Models," JOURNAL OF BIOMEDICAL SCIENCE, 1852, pp. 1-10, (2010).
102. INER-8371, Liu, Y.C., Leu, Y.F., Zeng, Y.Z., Liao, C.H., Chung, J.C., Wei, T.Y., "Nanostructured Mesoporous Titanium Dioxide thin Film Prepared by Sol-Gel Method for Dye Sensitized Solar Cell," INTERNATIONAL JOURNAL OF PHOTOENERGY, 2011, pp. 1-9, (2010).
103. INER-8372, Tsai-Te Wang, P. Raghunath, Leu, Y.F., Liu, Y.C., Chiou, C.H., M. C. Lin, "Observation of Significant Enhancement in the Efficiency of a DSSC by Inn Nanoparticles Over Tio2-Nanoparticle Films," CHEMICAL PHYSICS LETTERS, 510, pp. 126-130, (2011).

104. INER-8388, Liao, M.H., Chiang, C.C., Yen, K.C., Liao, T.Z., Chen, M.W., Jan, T.R., Chi, C.W., Wun, T.C., Yen, T.C., Wey, S.P., "Investigation of a Potential Scintigraphic Tracer for Imaging Apoptosis: Radioiodinated Annexin V-Kunitz Protease Inhibitor Fusion Protein," JOURNAL OF BIOMEDICINE AND BIOTECHNOLOGY, 2011, pp. 1-8, (2011).
105. INER-8389, Shen, L.H., Tseng, Y.C., Liao, M.H., Fu, Y.K., "The Role of Molecular Imaging in The Diagnosis and Management of Neuropsychiatric Disorders," JOURNAL OF BIOMEDICINE AND BIOTECHNOLOGY, 2011, pp. 1-11, (2011).
106. INER-8391, Wang, C.D., Lin, C., "Automatic Boiling Water Reactor Control Rod Pattern Design Using Ant Colony Optimization Algorithm," NUCLEAR TECHNOLOGY, 17610, pp. 72-82, (2011).
107. INER-8399, Chen, Y.F., Sheu, R.J., Jiang, S.H., Wang, J.N., Lin, U.T., "Surface Dose Rate Calculations of a Spent-Fuel Storage Cask by Using Mavric and Its Comparison with Sas4 and Mcnp," NUCLEAR TECHNOLOGY, 175, pp. 343-350, (2011).
108. INER-8401, Su, Y.H., Chiang, L.W., Jeng, K.C., Huang, H.L., Chen, J.T., Lin, W.J., Huang, C.W., Yu, C.S., "Solution-Phase Parallel Synthesis and Screening of Anti-Tumor Activities From Fenbufen and Ethacrynic Acid Libraries," BIOORGANIC & MEDICINAL CHEMISTRY LETTERS, 215, pp. 1320-1324, (2011).
109. INER-8403, Tseng, Y.H., Lin, C.H., Yuann, Y.R., Wang, J.R., Tsai, F.C., "Analyzing the Alternative Shutdown Cooling Behaviors for Chinshan Nuclear Power Plant Using CFD Simulation," ANNALS OF NUCLEAR ENERGY, 381, pp. 2557-2568, (2010).
110. INER-8416, Liang, H.C., Jan, M.L., Su, J.L., Ni, Y.C., Huang, L.T., Tseng, S.P., "Characteristics Study of an Ends-Read Edge-on DOI Detector for Positron Breast Imaging," JOURNAL OF INSTRUMENTATION, 06, p08009, (2011).
111. INER-8420, Lin, B.Y., Chang, M.B., Chen, H.L., Lee, H.M., Yu, S.J., Lee, S.N., "Removal of C₃F₈ Via the Combination of Non-Thermal Plasma, Adsorption and Catalysis," PLASMA CHEMISTRY AND PLASMA PROCESSING, 314, pp. 585-594, (2011).
112. INER-8421, Tsao, C.S., Liu, Y., Chuang, H.Y., Tseng, H.H., Chen, T.Y., Chen, C.H., Yu, M.S., Li, Q., Angela Lueking, Chen, S.H., "Hydrogen Spillover Effect of Pt-Doped Activated Carbon Studied by Inelastic Neutron Scattering," THE JOURNAL OF PHYSICAL CHEMISTRY LETTERS, 2, pp. 2322-2325, (2011).
113. INER-8454, Yen, H.J., Guo, S.M., Liou, G.S., Chung, J.C., Liu, Y.C., Leu, Y.F., Zeng, Y.Z., "Mixed-Valence Class I Transition and Electrochemistry of Bis(Triphenylamine)-Based Aramids Containing Isolated Ether-Linkage," JOURNAL OF POLYMER SCIENCE PART A-POLYMER CHEMISTRY, 49, pp. 3805-3816, (2011).
114. INER-8455, Fu, C.H., Chang-Liao, K.S., Du, L.W., Wang, T.K., Tsai, W.F., Ai, C.F., "Effects of Nitrogen Incorporation by Plasma Immersion Ion Implantation on Electrical Characteristics of High-K Gated MOS Devices," MICROELECTRONIC ENGINEERING, 87, pp. 2014-2018, (2011).
115. INER-8456, Fu, C.H., Chang-Liao, K.S., Du, L.W., Wang, T.K., Tsai, W.F., Ai, C.F., "Electrical Characteristics of Sige Channel MOS Devices with High-K/Metal Gate Incorporated with Nitrogen by Plasma Immersion Ion Implantation," SOLID-STATE ELECTRONICS, 54, pp. 1094-1097, (2011).
116. INER-8464, Liao, H.C., Tsao, C.S., Lin, T.H., Chuang, C.M., Chen, C.Y., Jeng, U.S., Su, C.H., Chen, Y.F., Lin, W.F., "Quantitative Nanoorganized Structural Evolution for High Efficient Bulk Heterojunction Polymer Solar Cell," JOURNAL OF THE AMERICAN CHEMICAL SOCIETY, 13333, pp. 13064-13073, (2011).
117. INER-8486, Chang, Y.C., Lee, M.C., Kao, W.X., Wang, Y.H., Lin, T.N., Chang, J.C., "Fabrication and Evaluation of Electrochemical Characteristics of the Composite Cathode Layers for the Anode-Supported Solid-Oxide Fuel Cells," JOURNAL OF THE TAIWAN INSTITUTE OF CHEMICAL ENGINEERS, 425, pp. 775-782, (2010).
118. INER-8487, Hsieh, B.T., Chang, Y.K., Chen, Chia-Chieh, "Application of Irradiation Process for Surface Grafting and Copper Removal," ADVANCE MATERIALS RESEARCH, 0, pp. 1432-1438, (2011).
119. INER-8494, Wang, T.H., Chen, C.L., Wei, Y.Y., Chang, F.L., Teng, S.P., "Experiments and Numerical Fittings of Cs Sorption to Argillite: the Potential Host Rock for Low-Level Radioactive Waste Repository in Taiwan," JOURNAL OF HAZARDOUS MATERIALS, 192, pp. 1079-1087, (2010).

120. INER-8496, Wu, T.H., Chou, C.W., Shen, L.H., "Herbal-Loaded Chitosan Nanocomposites as Nanocarrier for Cancer Therapy: Synthesis, Quality and Cytotoxicity," ADVANCED MATERIALS & PROCESSES, 311, pp. 1625-1629, (2011).
121. INER-8499, Yang, M.D., Hu, C.H., Tung, S.C., Shen, J.L., Lan, S.M., Wu, C.H., "Structural and Optical Characteristics of γ - In_2Se_3 Nanorods Grown on Si Substrates," JOURNAL OF NANOMATERIALS, 201110, pp. 1-5, (2011).
122. INER-8503, Weng, Y.H., Wang, Y.C., Tsai, Y.T., Chuang, C.J., Huang, C.P., Li, K.C., "Effect of Hydrophobicity of Humic Substances on Electro-Ultrafiltration," DESALINATION, pp. 1-7, (2011).
123. INER-8529, Tung, C.J., Tsai, S.F., Tsai, H.Y., Chen, I.J., "Determination of Voxel Phantom for Reference Taiwanese Adult From CT Image Analysis," RADIATION PROTECTION DOSIMETRY, 146, pp. 186-190, (2010).
124. INER-8549, Cheng, A., Chao, S.J., Lin, W.T., Chang, J.L., "Prediction of the Deterioration Depth of Concrete by Accelerating Calcium Leaching Test," ADVANCED MATERIALS RESEARCH, 365, pp. 3-7, (2011).
125. INER-8550, Tseng, M.C., Horng, R.H., Wu, D.S., Yang, M.D., "Effect of Crystalline Quality on Photovoltaic Performance for in 0.17Ga0.83 as Solar Cell Using X-Ray Reciprocal Space Mapping," IEEE JOURNAL OF QUANTUM ELECTRONICS, 4711, pp. 1434-1442, (2011).
126. INER-8551, Chang, K.S., Wang, Y.L., Kang, C.H., Wei, H.J., Weng, Y.H., Tung, K.L., "Molecular Dynamics Simulations of Polymeric Structure and Alcohol-Membrane Surface Affinity of Aromatic Polyamide Membranes," JOURNAL OF MEMBRANE SCIENCE, 382, pp. 30-40, (2011).
127. INER-8615, Su, H.Y., Lee, T.M., Huang, Y.L., Chou, S.H., Wang, J.B., Chow, T.J., "Increased Cellulose Production by Heterologous Expression of Cellulose Synthase Genes in a Filamentous Heterocystous Cyanobacterium with a Modification in Photosynthesis Performance and Growth Ability," BOTANICAL STUDIES, 52, pp. 265-275, (2010).
128. INER-8616, Tsai, C.H., Hwang, C.S., Chang, C.L., Yu, J.F., Nien, S.H., "Dead Load Effect on Performances of Metal-Supported Itsofcs Fabricated by Atmospheric Plasma Spraying," JOURNAL OF POWER SOURCES, 02012, pp. 145-153, (2011).
129. INER-8617, Chen, W.H., Hsu, Y.Y., Hwang, W.S., Wang, J.B., "Pretreatment of Rice Straw Using an Extrusion/Extraction Process at Bench-Scale for Producing Cellulosic Ethanol," BIORESOURCE TECHNOLOGY, 10222, pp. 10451-10458, (2011).
130. INER-8618, Lee, W.C., Chang, C.H., Ho, C.L., Chen, L.C., Wu, Y.H., Chen, J.T., Wang, Y.L., Lee, T.W., "Early Detection of Tumor Response by FLT/Micropet Imaging in a C26 Murine Colon Carcinoma Solid Tumor Animal Model," JOURNAL OF BIOMEDICINE AND BIOTECHNOLOGY, 535902, pp. 7, (2011).
131. INER-8619, Chao, M.Y., Liu, K.T., Hsia, Y.C., Liao, M.H., Shen, L.H., "Direct Determination of ECD in ECD Kit: A Solid Sample Quantitation Method for Active Pharmaceutical Ingredient in Drug Product," JOURNAL OF BIOMEDICINE AND BIOTECHNOLOGY, pp. 1-7, (2011).
132. INER-8664, Tsai, C.W., Shih, C.K., Wang, J.R., Cheng, S.C., "The Design Assessment of Limiting Transient Event by RETRAN-02 and VIPRE-01," NUCLEAR ENGINEERING AND DESIGN, 2413, pp. 942-949, (2011).
133. INER-8666, Lo, Kuo-Yuan., Chang, Y.R., Chen, Y.M., "MPP. T Battery Charger for Stand-Alone Wind Power System," IEEE TRANSACTIONS ON POWER ELECTRONICS, pp. 1631-1638, (2010).
134. INER-8731, Lin, W.T., Chen, Y.C., Wu, Y.C., Cheng, A., "Rebuilding the Combination Building of a Nuclear Power Plant by Employing the Lumped Mass Stick Model," ADVANCED MATERIALS RESEARCH, 0, pp. 1731-1734, (2011).
135. INER-8754, Wu, J., Shih, C.T., Chang, S.J., Huang, T.C., Wu, T.H., Chen, C.L., "Evaluation of the Impact of Metal Artifacts in CT-Based Attenuation Correction of Positron Emission Tomography Scans," NUCLEAR INSTRUMENTS & METHODS IN PHYSICS RESEARCH SECTION A-ACCELERATORS SP, 648, pp. 142-145, (2011).

136. INER-8755, Wu, J., Shih, C.T., Chang, S.J., Huang, T.C., Wu, T.H., "Metal Artifact Reduction Algorithm Based on Model Images and Spatial Information," NUCLEAR INSTRUMENTS & METHODS IN PHYSICS RESEARCH SECTION A-ACCELERATORS SP, 652, pp. 602-605, (2011).
137. INER-8756, Chang, K.Y., Shih, T.Y., Hsieh, B.T., Chang, S.J., Liu, Y.L., Wu, T.H., Wu, J., "Investigation of the Dose Characteristics of an N-NIPAM Gel Dosimeter with Computed Tomography," NUCLEAR INSTRUMENTS & METHODS IN PHYSICS RESEARCH SECTION A-ACCELERATORS SP, 652, pp. 775-778, (2010).
138. INER-8781, Lin, W.T., Cheng, A., Huan, J., Chen, C.T., Chou, H.K., "Effect of Calcium Leaching on The Properties of Cement-Based Composites," JOURNAL OF WUHAN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY-MATERIALS SCIENCE EDITION, 265, pp. 990-997, (2011).
139. INER-8783, Chang, L.K., Zhao, J.H., Liu, H.L., Wu, W.J., Chuang, C.K., Liu, K.T., Chen, J.T., Tsay, W.P., Ho, Y., "The Importance of Steric Zipp. Er on the Aggregation of the MVGGVV Peptide Derived from the Amyloid B Peptide," JOURNAL OF BIOMOLECULAR STRUCTURE & DYNAMICS, 281, pp. 39-50, (2010).

2 發表於國際會議之論文

1. INER-7824, Li, M.H., Lin, W.J., Lin, J.J., Tai, Y.L., Ting, T.J., "Simple, Fast Preparation of Gallium Chloride from the Ga-67-Citrate Injection," 2010 EANM, The European Association of Nuclear Medicine is holding its 23rd Annual Conference, Vienna, Austria, (2010).
2. INER-7825, Li, M.H., Duh, T.S., Lin, J.J., Ting, T.J., Lin, W.J., "Assessment of Irradiation Parameters for Ga-68/Ge-68 Generator," 2010 EANM, The European Association of Nuclear Medicine is holding its 23rd Annual Conference, Vienna, Austria, (2010).
3. INER-7826, Li, M.H., Lin, W.J., "Reducing Contaminants in Thallous (201Tl) Chloride for Myocardial Phantom," 2010 World Molecular Imaging Congress, Kyoto, Japan, (2010).
4. INER-7831, Li, M.H., Lin, W.J., "A Novel Generator for ⁶⁸Ga-PET Radiopharmaceuticals," 2010 World Molecular Imaging Congress, Kyoto, Japan., (2010).
5. INER-7834, Chiang, M.F., Huang, J.Y., Young, M.C., "The Corrosion Behavior of Cold-Rolled 304 Stainless Steel in Salt Spray Environments," 2010 East Asia Forum on Radwaste Management, Korea, (2010).
6. INER-7837, Lin, W.K., Wang, J.R., Tseng, Y.H., "Development of Software for Evaluations of Keff in Spent Fuel Dry Storage Systems," ANS-2009 Winter, United States of America, (2010).
7. INER-7855, Chang, C.L., Hwang, C.S., Tsai, C.H., Yu, J.F., Lin, C.M., "Plasma Sprayed Metal-Supported Intermediate Temperature Solid Oxide Fuel Cell," The 18th Conference of the Electric Power Supply Industry, Taiwan, (2010).
8. INER-7856, Lu, C.H., Fang, H.F., Wang, M.Y., Li, Y.C., Chen, M.H., "基於Web GIS開發輻射空間擴散模式輔助輻射彈緊急應變作業之應用," Asia GIS 2010 International Conference, Taiwan, (2010).
9. INER-7861, Huang, L.T., Ni, Y.C., Tsai, T.h., Chen, M.W., Lin, Z.K., Jan, M.L., "乳腺癌瘤小鼠模式之F-18-FDG 正子造影參數探討," 2010 Annual Meeting of The Society of Nuclear Medicine, ROC, Taiwan, (2010).
10. INER-7863, Fang, H.F., "GIS Applications on Environmental Survey," Asia GIS 2010 International Conference, Kaohsiung, (2010).
11. INER-7868, Wu, C.H., Chiu, P.J., Lin, J.D., "The Risk Impact from the Instrumentation Air System Modeling in Probabilistic Safety Assessment for a BWR-4 Plant," NUTHOS-8: The 8th International Topical Meeting on Nuclear Reactor Thermal Hydraulics, Operation and Safety, Shanghai, China, (2010).
12. INER-7871, Yang, J.H., Shih, C.K., Wang, J.R., Lin, H.T., "TRACE Analysis of Loss of Flow Events in Maanshan Nuclear Power Plant," American Nuclear Society: 2010 Winter Meeting, Las Vegas, Nevada. Riviera Hotel, (2010).

13. INER-7884, Lin, C.F., Wang, J.J., “以液體閃爍法精進總阿伐貝他活度量測,” 2010 International Conference on Radiation Dosimetry and Safety, Taiwan, (2010).
14. INER-7917, Ou, T.C., Lee, C.L., Chen, P.J., Hung, T.C., Shyu, S.S., “Communication Issues of Nuclear Digital I&C Systems for Tainics Design,” NPIC&HMIT 2010, Las Vegas, Nevada, U.S., (2010).
15. INER-7928, Ou, T.C., Chen, C.K., Chen, P.J., Hsu, H.H., Li, C.L., Hsieh, S.F. “Design Concepts for a Nuclear Digital Instrumentation and Control System Platform,” The 17th Pacific Basin Nuclear Conference (PBNC), Mexico, (2010).
16. INER-7992, Weng, Y.H., Huang, H.C., Kuo, C.L., Huang, W.S., “Bringing Cellulosic Ethanol Production to Industrial Scale in Taiwan,” 10th International Conference on Clean Energy(ICCE), North Cyprus, (2011).
17. INER-7997, Ou, T.C., Lee, C.L., Chen, C.K., Wu, T.H., Hsieh, S.F., “The Conceptual Design of a Nuclear Safety Controller for Tainics Project,” NPIC&HMIT 2010, Las Vegas, Nevada, U.S., (2010).
18. INER-8003, Lee, J.H., Yuan, M.C., Chu, C.H., Chen, I.J., “Laboratory Report for 2010 APMP General Assembly,” 26th APMP General Assembly, Thailand, (2011).
19. INER-8009, Tsai, C.M., Wang, Y.C., Wang, S.J., “LPZ Calculation of the Chinshan Reactor Site with AST Methodology,” Spring 2011 MUG Meeting, Florida, US, (2011).
20. INER-8028, Ma, S.S., Shih, C.K., Yuann, Y.R., Wang, C.J., “Integrator Wind-Up Effect of Recirculation Flow Control System During Large Load Demand Change for Lungmen ABWR Plant,” ICONE18, China, (2010).
21. INER-8042, Chou, Y.H., Huang, S.Y., Cheng, R.S., Fan, K.C., Lee, C.C., Hsu, Y.T., Hsu, Y.R., Chung, C.B., Peng, C.Y., Tseng, S.T., Tsai, C.C., Wang, Y.J., Wang, K.L., “Accelerated Test Method and Statistics Model Analysis of Degradation Performance for PV Module Lifetime Prediction.,” 2011 Photovoltaic Module Reliability Workshop (PVMRW), Golden, Colorado, USA, (2011).
22. INER-8056, Chao, C.C., Chen, M.C., Lin, J.D., “Risk Impact Analysis on the Design of the Alternate Offsite Power Source,” The 8th International Topical Meeting on Nuclear Thermal-Hydraulics, Operation and Safety, China, (2010).
23. INER-8059, Liu, C.K., Lin, K.F., Lee, R.Y., “Characteristics of the Sintered Phlogopite Mica/SiO₂-B₂O₃-Al₂O₃-BaO-La₂O₃ Glass Blends,” 219th ECS Meeting, Montreal, QC, Canada, (2011).
24. INER-8073, Chiu, Y.K., Chien, H.C., Wang, C.D., Chiang, S.C., “Titram Fast Transient Licensing Analysis Methodology for Kuosheng Bwr/6,” ASME 2010 3rd Joint US-European Fluids Engineering Summer Meeting, Montreal, Canada, (2010).
25. INER-8078, Huang, H.W., Kao, T.M., Shih, C.K., “Development of Critical Digital Review Procedure and the Preliminary,” 2011 International Congress on Advances in Nuclear Power Plants, France, (2011).
26. INER-8079, Wang, T.C., “Study on the RPV Depressurization for ATWS with RPV Water Level Unknown,” The 19th International Conference on Nuclear Engineering (ICONE-19), Makhuri, Japan, (2011).
27. INER-8080, Wang, T.C., Shih, Y.H., “Investigating the Effectiveness of the Execution of Eops for ATWS Scenarios,” ICAPP-11, Nice, France, (2011).
28. INER-8086, Wang, J.J., Chang, C.C., Chang, K.P., Hsu, L.S., Lai, C.Y., “Research on Radioactivity and Cytotoxicity of Emission Aerosol During Casting Process,” 2011年工業衛生暨環境職業醫學國際研討會, Taiwan, (2011).
29. INER-8114, Lin, B.H., Wang, J.R., Tseng, Y.H., Lai, L.C., Shih, C.K., “Boron Evaluation of Diffusion Phenomenon and Distribution in the Core Using Fluent,” The 19th International Conference on Nuclear Engineering, Japan, (2011).
30. INER-8115, Lee, H.W., Wang, C.C., “台灣牡蠣中鈾210攝食劑量,” 2010 International Conference on Radiation Dosimetry and Safety, Taiwan, (2010).
31. INER-8120, Liu, C.K., Kao, M.H., Tu, H.J., Shih, C.F., Chen, C.L., Kuo, M.C., Li, C.C., Chen, Ma, C.M., Li, C.C., Chen, C.Y., Wu, P.L., Chang, C.C., Tung, T.C., “Technology Development of the Preliminary Performance and Safety Assessment of Spent Nuclear Fuel Final Disposal for Granitic Host Rock, 2005-2007,” 2008 East Asia Forum on Radwaste Management Conference, Tokyo, Japan, (2008).

32. INER-8123, Wu, W.H., Wang, J.R., Yuann, Y.R., Shih, C.K., Cheng, S.C., Lin, F.L., "Loss of Feedwater Flow Analysis for Lungmen ABWR Using RETRAN," ICAPP 2011, Nice, France, (2011).
33. INER-8124, Wu, W.H., Wang, J.R., Shih, C.K., Yuann, Y.R., "RETRAN Analysis of Feedwater Controller Failure Transient for Lungmen ABWR," ICONE19, Chiba, Japan, (2011).
34. INER-8149, Hwang, C.L., Chang, C.T., Lai, C.I., Pan, C.P., "The Application of Advanced Multi-Physics Simulation to Low Level Radioactive Waste Container," EAFORM 3rd Conference, Korea, (2011).
35. INER-8157, Chang, C.C., Kao, L.S., Wang, T.L., Lin, C.P., Hung, L.C., Chen, H.J., "Measurement Uncertainty Recapture Power Uprates in Taiwan," The 8th International Topical Meeting on Nuclear Thermal-Hydraulics, Operation, Safety (NUTHOS-8), China, (2011).
36. INER-8162, Wang, J.R., Lin, H.T., Chuang, W.H., Shih, C.K., "Assessment of the Trace Code Using Transient Data from Sbloca Experiment," Proceedings of ICAPP 2011, Nice, France, (2011).
37. INER-8163, Lin, H.T., Wang, J.R., Wu, W.H., Shih, C.K., "Water Hammer Modeling in Msiv Closure Transient of Lungmen ABWR with Trace," Proceedings of ICAPP 2011, Nice, France, (2011).
38. INER-8164, Wang, J.R., Lin, H.T., Chen, W.S., Shih, C.K., "The Steamline Break Inside Containment Loca Transient Analysis of Lungmen ABWR with Trace," Proceedings of ICAPP 2011, Nice, France, (2011).
39. INER-8165, Hsieh, C.L., Lin, H.T., Wang, J.R., Wang, I.T., Shih, C.K., "The Effects of Part Length Fuel Assemblies on BWR Instability," Proceedings of ICAPP 2011, Nice, France,, (2011).
40. INER-8166, Hsieh, C.L., Lin, H.T., Wang, J.R., Shih, C.K., "Investigation of Feedwater Pump Trip Transients of Lungmen Nuclear Power Plant," Proceedings of ICONE19 (19th International Conference on Nuclear Engineering), Chiba, Japan, (2011).
41. INER-8168, Tsai, C.W., Shih, C.K., Wang, J.R., Lin, H.T., Cheng, S.C., Lin, F.L., "The ASME Pressurization Transient Analyses for Lungmen ABWR," Proceedings of ICONE19 (19th International Conference on Nuclear Engineering), Chiba, Japan, (2011).
42. INER-8169, Chang, Y.R., Lee, Y.D., Cheng, C.M., Hung, Y.Y., "Preliminary Studies on First Outdoor Microgrid Test Bed in Taiwan," PowerTech 2011, IEEE Power & Energy Society, Norwegian University of Science and Technology (NTNU), Trondheim, Norway, (2011).
43. INER-8178, Weng, Y.H., Tsai, T.Y., Wei, H.J., Huang, W.S., Wang, J.B., "Dehydration of Ethanol by Vapor Permeation with Inorganic Membrane: A Pilot Scale Study," International Membrane Conference in Taiwan 2011 – The 11th Conference on Membrane Science & Technology, Chungli, (2011).
44. INER-8181, Cheng, C.C., Chang, C.C., Li, J.C., Chang, J.S., Mai, F.D., "Proteomic Discovery of Gastric Cancer Tissue Biomarkers Using MALDI-IMS and 2D-DIGE," American Society for Mass Spectrometry, Colorado Convention Center, Denver, (2011).
45. INER-8184, Tsay Y.L., Cheng, J.C., Chuang, Y.L., Hong, H.F., Shih, Z.H., "Conjugate Natural Convective Heat Transfer from Photovoltaic Cells on the Bottom Wall of a Horizontal Cabinet to Ambient Air Stream," 2011 International Conference on Fluid Dynamics and Thermodynamics Technologies, South Kuta, Bali-Indonesia, (2011).
46. INER-8198, Pei, K.C., Lin, T.W., Kan, Y.C., Yen, T., "Acoustic Emission Monitoring on the Fracture Behaviors of RC and Light RC Structural Elements in the Load Tests," The 5th International Civil Engineering Conference (CECAR5) and the Australasian Structural Engineering Conference (ASEC 2010), Sydney, Australia, (2010).
47. INER-8212, Lee, K.W., Lu, C.H., Wang, J.N., Chang, S.J., Chang, P.C., "Study of the Site Dose Rate of the Spent Fuel Storage Facility with Add-on Shielding," International Radiation Protection. Association 12 (IRPA-12), Finland, (2010).
48. INER-8214, Lin, W.T., Cheng, A., Huang, R., Chen, Y.C., Zhou, X.G., "Effect of Polyolefin Fiber on the Engineered Properties of Cement-Based Composites Containing Silica Fume," 28th International Symposium on Automation and Robotics in Construction (ISARC2011), Seoul, Korea, (2011).
49. INER-8215, Hwu, C.P., Chen, Y.C., "Analysis of Defects in Viscoelastic Solids by a Transformed Boundary Element Method," 11th International Conference on the Mechanical Behavior of Materials, Milano (Italy), (2011).

50. INER-8217, Lee, K.W., Wu, J.K., Wu, J., Yang, Y.M., Cheng, C.H., "Patient Dose Estimation in Megavoltage Computed Tomography Imaging on Prostate Cancer Patients," 56th Annual Meeting of the Health Physics Society, Florida, USA, (2011).
51. INER-8227, Liao, M.H., Tseng, Y.C., Hsu, W.L., Yeh, S.W., Lu, C.S., Yen, T.C., Wang, S.C., Shan, T.Y., Peng, C.H., Hang, W.S., "An Imaging Study to Evaluate the D2 Receptor Activities and Safety of I-123-IBZM," 2011 ISNM, United States of America, (2011).
52. INER-8229, Chiu, P.H., Lin, Y.T., Chang, C.J., Chan, Y.K., "On a Global Mass-Preserving Incompressible Two-Phase Flow Solver," 19th International Conference on Nuclear Engineering, Makuhari, Chiba, Japan, (2011).
53. INER-8230, Kuo, S.H., Chiu, P.H., Lin, R.K., Lin, Y.T., "GPU Implementation for Solving Incompressible Two-Phase Flows," International Conference on High Performance Computing, Paris, France, (2011).
54. INER-8239, Chiang, H.W., Hsu, C.N., Huang, W.B., Lin, C.Y., Lee, C.H., Huang, W.P., Hong, W.T., Tan, H.I., "Design and Performance Analysis of a Solid Oxide Fuel Cell / Gas Turbine (Sofc/Gt) Hybrid System Used in Combined Cooling Heating and Power System," ASME Turbo Expo 2011, Vancouver, British Columbia, Canada, (2011).
55. INER-8241R, Lee, Y.D., "Implementation of Microgrid System with Photovoltaic and Microturbine for Stand Alone Operation," 2011 IEEE Industry Applications Society Annual Meeting, Orlando, FL USA, (2011).
56. INER-8250, Terry Dickson, Yin, S.C., Mark Kirk, Chou, H.W., "Derivation of the New Pressurized Thermal Shock Screening Criteria," 2011 ASME Pressure Vessels and Piping Division Conference, Baltimore, MD, USA, (2011).
57. INER-8272, Chen, B.Y., Huang, C.C., Chou, H.W., Liu, R.F., Lin, H.C., "The Influence of Chemistry Concentration Uncertainty on the Probabilistic Fracture Mechanics Analysis," Proceedings of the ASME 2011 Pressure Vessels & Piping Division Conference, Baltimore, Maryland, USA, (2011).
58. INER-8283, Tsai, C.M., Wang, S.C., Wu, S.C., "Sensitivity Analysis for the SBO Emergency Depressurization Using MAAP5 Code," 2011 International Congress on Advances in Nuclear Power Plants (ICAPP 2011), Nice, France, (2011).
59. INER-8300, Tseng, Y.H., Lin, C.H., Wang, J.R., Shih, C.K., Tsai, F.C., "Investigating the Cooling Ability of Reactor Vessel Head Injection in the Maanshan PWR Using CFD Simulation," ICONE19, Japan, (2011).
60. INER-8301, Huang, H.W., Liao, B.C., Tseng, M.S., Chung, H.H., Cheng, T.C., Chen, M.H., "Development of Critical Digital Review Procedure," 19th International Conference on Nuclear Engineering, Japan, (2011).
61. INER-8302, Yang, C.W., Cheng, T.C., "Using Three-Dimension Virtual Reality Main Control Room for Integrated System Validation and Human Reliability Analysis," 19th International Conference on Nuclear Engineering (ICONE 19), Makuhari, Chiba, Japan, (2011).
62. INER-8303, Hung, T.M., Yang, C.W., Yang, L.C., Cheng, T.C., Sun, T.L., Wang, J.G., "Game-Based Training Environment for Nuclear Plant Control Room," 19th International Conference on Nuclear Engineering (ICONE 19), Makuhari, Chiba, Japan, (2011).
63. INER-8304, Sun, T.L., Cheng, T.C., Yang, C.W., Yang, L.C., Chou, C.M., Hung, T.M., "VR-Based Customer Experiences of Nuclear Plant Control Room," 19th International Conference on Nuclear Engineering (ICONE 19), Makuhari, Chiba, Japan, (2011).
64. INER-8305, Lee, C.Y., Yang, C.W., Cheng, T.C., Yang, L.C., Hung, T.M., Sun, T.L., "Multi-Scale Entropy Analysis of VR-Based Analog-Digital System of the Operator Mental Workload," 19th International Conference on Nuclear Engineering (ICONE 19), Makuhari, Chiba, Japan, (2011).
65. INER-8306, Wang, R.W., Lin, C.H., Lin, H.F., Yang, C.W., Cheng, T.C., Yang, L.C., "The Influence and Evaluation of Different Virtual Reality Presentations for the Main Control Room of Nuclear Power Plant," 19th International Conference on Nuclear Engineering (ICONE 19), Makuhari, Chiba, Japan, (2011).
66. INER-8307, Lin, H.F., Lin, C.H., Wang, R.W., Yang, L.C., Yang, C.W., Cheng, T.C., "The Effects of Virtual Reality Displays on Visual Attention And Detection of Signals Performance for Main Control Room Training," 19th International Conference on Nuclear Engineering (ICONE 19), Makuhari, Chiba, Japan, (2011).

67. INER-8308, Hsieh, T.L., Lin, C.H., Yang, C.W., "Development of the Staffing Evaluation Technique for Mental Tasks of the Advanced Main Control Room," 19th International Conference on Nuclear Engineering (ICONE19), Makuhari, Japan, (2011).
68. INER-8309, Lin, H.T., Tsai, C.W., Wang, J.R., Shih, C.K., "Analysis of Asme Pressurization Transient for Lungmen ABWR Using Retran and Trace," Proceedings of the ASME 2011 Pressure Vessels and Piping Division Conference(PVP2011), Baltimore, Maryland, USA, (2011).
69. INER-8317, Wang, M.C., Chen, Y.C., Hsu, T.C., Jan, D.J., Ai, C.F., "The Bending Effect of Amorphous Silicon Thin-Film Solar Cells Under the Mechanical Strain," AM-FPD'11, Japan, (2011).
70. INER-8322, Chang-Liao, K.S., Fu, C.H., Lu, C.C., Hsu, Y.T., Hsu, Y.Y., Tsao, C.H., Wang, T.K., Heh, D.W., Li, Y.C., Tsai, W.F., Ai, C.F., Chang, Y.A., Hou, F.C., "Process Engineering and Trap Distribution for Dielectric/Si Interfacial Layer in High-K Gated MOS Devices," 219th Electrochemical Society Meeting, Montreal, QC, Canada, (2011).
71. INER-8325, Chien, L.H., Li, S.C., Chyou, Y.P., "Measurement of Bubble Behaviour on a Pin-Finned Surface in FC-72," 9th International Symposium on Particle Image Velocimetry – PIV'11, Kobe of Japan, (2011).
72. INER-8340, Lin, C.F., Wang, C.C., Lee, H.W., Fang, H.F., "Measurement and Verification of Indoor Radon Concentration in Taiwan," Health Physics Societ 56th Annual Meeting, West Palm Beach, Florida, USA, (2011).
73. INER-8364, Liang, H.C., Kuo, C.W., Jan, M.L., Su, J.L., "Study of Two Light Sharing Designs for Light-Loss Influences on Insensitive Gaps in a Multi-Anode Photo-Sensing Array," WACBE 2011, Taiwan, (2011).
74. INER-8374, Wang, Y.N., Ke, C.H., Lee, C.Y., Tsai, H.P., Chen, W.H., Hwang, W.S., Tsai, M.J., Chang, F.C., "Evaluation of Bamboo as a Feedstock for Bioethanols in Taiwan," World Renewable Energy Congress 2011, Sweden, (2011).
75. INER-8405, Lu, C.H., Chang, P.C., "Using Equivalent Point Source to Evaluate Steel Shielding Cover for Turbine Building," Third European IRPA congress, Helsinki, Finland, (2010).
76. INER-8412, Yuan, M.C., "2010 TCRI Activity Summary Report," The 26th APMP General Assembly and Related Meetings, Thailand, (2011).
77. INER-8417, Wu, T.H., Yang, J.M., Shen, L.H., Yang, S.C., "Preparation and Characteristics of High Performance HTPB/PU-Nipaam Compopsites Used for Biomaterials," 3rd ABC- 2011, Korea, (2011).
78. INER-8424, Liao, H.K., Lee, C.L., Chen, C.K., Shyu, S.S., Hsu, Y.T., "Development, Dedication and Application of an Automatic Seismic Trip System for Nuclear Power Plants of Taiwan Power Company," ICI 2011, Daejeon Convention Center, Daejeon, Korea, (2011).
79. INER-8425, Lo, K.Y., Chang, Y.R., Chen, Y.M., "Multi-String Single-Stage Grid-Connected Inverter," Energy Conversion Congress and Exposition 2011, Phoenix, Arizona, (2011).
80. INER-8435, Yang, P., Liu, C.K., Wu, J.Y., Shong, W.J., Lee, R.Y., "Effects of Pre-Oxidation on the Microstructural and Electrical Properties of La_{0.67}Sr_{0.33}mno₃ Coated Ferritic Stainless Steels," IUMRS-ICA, Taiwan, (2011).
81. INER-8438, Chiu, W.C., Ko, F.K., Huang, C.P., "Thinking on Energy Deployment Planning Towards a Low-Carbon Economy - from Kaya Identity," 34th IAEE International Conference, Stockholm, (2011).
82. INER-8453, Luan, Y.T., Chyou, Y.P., Wang, T., "Numerical Analysis of Gasification Performance Via Finite-Rate Model in a Cross-Type Two-Stage Gasifier," The 28th Annual International Pittsburgh Coal Conference, Pittsburgh, PA, USA, (2011).
83. INER-8459, Shong, W.J., Liu, C.K., Yang, P., "Effects of Electroless Nickel Plating on 441 Stainless Steel as SOFC Interconnect," 2011 IUMRS-ICA, Taiwan, (2011).
84. INER-8463, Dai, C.F., Chang, J.Y., "Molecular Dynamics Simulation of the Nano Ejection System with Various Interfacial Wettabilities," IEEE International NanoElectronics Conference (INEC), Chang Gung University, Tao-Yuan, Taiwan, (2011).
85. INER-8465, Chang, C.H., Hsu, C.Y., Yang, Y.J., Tseng, K.K., "A Software System for Anisotropic Diffusion Analysis of Diffusion Tensor Images," 2010 Fourth International Conference on Genetic and Evolutionary Computing, , (2011).

86. INER-8467, Yang, C.W., Cheng, T.C., Lin, C.H., "Anthropometric Considerations in the Modernized Main Control Room: Application to a Virtual Nuclear Power Plant Control Panel," International Symposium on Future I&C for Nuclear Power Plants, Cognitive Systems Engineering in Process Control, and International Symposium on Symbiotic Nuclear Power Systems, Daejeon, Korea, (2011).
87. INER-8468, Hsieh, T.L., Lin, C.H., Yang, C.W., "Applying CPM-GOMS to Analyze Mental Tasks of the Advanced Main Control Room," International Symposium on Future I&C for NPPs (ICI 2011), Daejeon, Republic of Korea, (2011).
88. INER-8478, Yu, C.Y., Liou, C.J., Chiu, S.P., Chen, S.J., Chang, C.H., Lee, T.W., "One Pot Process for Preparation of Combinational Chemotherapeutic and Radiotherapeutic Targeted Liposome," 2011 World Molecular Imaging Congress, San Diego, California, USA, (2011).
89. INER-8491, Chang, P.H., Chen, S.Y., Chyou, Y.P., Yu, C.T., "In Situ Self-Assembly of Nano-Scale Layered Double Hydroxide Particles: Synthesis, Characterization and CO₂ Capture Capacity," International Conference on Nanoscience & Technology, China 2011, Beijing, (2011).
90. INER-8492, Chen, C.H., Yu, M.S., Tsao, C.S., Chuang, H.Y., Tseng, H.H., Chung, T.Y., "Synthesis and Characterization of Pt-Doped Nanostructured Carbon," 12th International Conference in Asia, Taiwan, (2011).
91. INER-8493, Chiang, T.L., Wu, T.P., Chen, M.H., Chen, P.C., Chyou, Y.P., "Analyses of an Entrained-Bed Coal Gasifier Using a CFD Model Coupled with Chemical Reaction Kinetics," The 28th Annual International Pittsburgh Coal Conference, Pittsburgh, PA, USA, (2011).
92. INER-8506, Yang, C.W., Cheng, T.C., "Evaluation of Task Performance in the Three-Dimensional Virtual Reality Main Control Room," 2nd East Asian Ergonomics Federation Symposium (2nd EAEFS), Hsinchu, Taiwan, (2011).
93. INER-8507, Lin, C.H., Hsieh, T.L., Yang, C.W., "Explore the Interface Design Factors of Female on the Website," 2nd East Asian Ergonomics Federation Symposium (EAEFS2011), Hsinchu, Taiwan, (2011).
94. INER-8508, Chuang, C.Y., Chen, C.Y., "Experience of Using Chinese Computer Input Method Can Impact Users' Cognition," 2nd East Asian Ergonomics Federation Symposium (EAEFS 2011), Hsinchu, Taiwan, (2011).
95. INER-8520, Chang, K.W., Lee, S.Y., Chen, C.C., Lin, W.J., "The Experiences of Radiopharmaceuticals for Alzheimer's Disease in Taiwan," 25th International Conference of Alzheimer's Disease International, Greece, (2010).
96. INER-8522, Huang, J.Y., Chiang, M.F., Kuo, R.C., Huang, J.S., Jeng, S.L., "Stress Corrosion Cracking Behavior of Dissimilar Metal Weldments," 15th International Conference on Environmental Degradation of Materials in Nuclear Power Systems-Water Reactor, Colorado Springs, Colorado, USA, (2011).
97. INER-8523, Hsu, H.H., Liao, W.C., Tsai, L.W., "Effect of Hydrogen Embrittlement on Recrystallized Zircaloy-4 Cladding," International Union of Materials Research Societies (IUMRS) International Conference in Asia, Taipei, Taiwan, (2011).
98. INER-8546, Chan, C.M., Lee, Y.D., Chang, Y.R., "A Novel Control System for Microgrid Operation and Protection," IEEE SICE Annual Conference 2011, Japan, (2011).
99. INER-8567, Huang, J.Y., Chiang, M.F., Chen, S.L., Huang, C.H., Kuo, R.C., "Environmentally Assisted Cracking Behavior of Dissimilar Metal Weldments in Simulated BWR Coolant Environments," International Union Materials Research Society, Taiwan, (2011).
100. INER-8591, Hung, C.Y., Chen, C.K., Lee, C.L., Ou, T.C., "A Deterministic Control Schedule Involving Network Communication and Remote Input/Output Data Exchange," ICI2011, Daejeon, Korea, (2011).
101. INER-8636, Wang, J.R., Lin, H.T., Shih, C.K., "The Stability Analysis of LAPUR6 for Chinshan BWR Nuclear Power Plant," The 14th International Topical Meeting on Nuclear Reactor Thermalhydraulics, NURETH-14, Toronto, Ontario, Canada, (2011).
102. INER-8637, Lin, H.T., Wang, J.R., Yang, J.H., Shih, C.K., "The Development and Assessment of Trace Model for Maanshan PWR," The 14th International Topical Meeting on Nuclear Reactor Thermalhydraulics, NURETH-14, Toronto, Ontario, Canada, (2011).

103. INER-8639, Chen, S.H., Feng, T.S., Huang, K.C., Wang, J.R., Cheng, Y.H., Shih, C.K., "Severe Accident Modeling and Offsite Dose Consequence Evaluations for Nuclear Power Plant Emergency Planning," NURETH-14, Hilton Toronto Hotel, Toronto, Ontario, Canada, (2011).
104. INER-8642, Chung, J.C., Lin, K.M., Tao, C.T., Liao, C.H., Chuan, L.C., "應用於放射性廢水處理之高效能無機吸附劑發展," 2011兩岸核電廢物管理研討會, China, (2011).
105. INER-8648, Chiu, H.S., Wang, J.J., "Current Status of Release of Radioactive Waste in Taiwan," 2011兩岸核廢物研討會, China, (2011).
106. INER-8660, Chen, L.C., Wu, Y.H., Liu, Y.H., Ho, C.L., Lee, W.C., Chang, C.H., Lan, K.L., Ting, K., Lee, T.W., Shen, J.H., "Comparative Therapeutic Efficacy of ^{188}Re -Liposome and 5-FU in CT26-LUC Lung-Metastatic Mice Model Via Intravenous Route," 2011 SNM annual meeting, San Antonio, Texas, (2011).
107. INER-8661, Chang, Y.J., Yu, C.Y., Hsu, C.W., Lee, W.C., Chen, S.J., Chang, C.H., Liou, C.J., Lee, T.W., "Molecular Imaging and Therapeutic Efficacy of ^{188}Re -(DXR)-Liposome-BBN in AR42J Pancreatic Tumor-Bearing Mice," 2011 World Molecular Imaging Conference, United States of America, (2011).
108. INER-8662, Chang, Y.J., Hsu, C.W., Liou, C.J., Chang, C.H., Lee, T.W., "Therapeutic Efficacy and Ultrasound Imaging of ^{188}Re -Liposome in a C26 Colon Tumor-Bearing Mouse," 2011 World Molecular Imaging Conference, United States of America, (2011).
109. INER-8671, Liang, H.C., Kuo, C.W., Jan, M.L., Su, J.L., "A Continuous Imaging-Area Solution for Building Pixelated Positron Camera with Combinations of Independent Imaging Detectors," The 5th J-K-C Conference on Nuclear Medicine, Japan, (2011).
110. INER-8695, Ho, C.L., Liu, Y.H., Wu, Y.H., Chen, L.C., Chen, C.L., Lee, W.C., Lee, T.W., Lin, W.J., Shen, L.H., Chang, C.H., "Molecular Imaging, Pharmacokinetics and Dosimetry and of ^{111}In -AMBA in Human Prostate Tumor-Bearing Mice," 2011 United States Nuclear Medicine Annual Meeting, San Antonio, Texas, (2011).
111. INER-8696, Ho, C.L., Liu, Y.H., Wu, Y.H., Chen, L.C., Chen, C.L., Lee, W.C., Chuang, C.H., Lee, T.W., Chang, C.H., "Pharmacokinetics, Dosimetry and Molecular Imaging of ^{111}In -AMBA in Human Prostate Tumor-Bearing Mice," 2011 World Molecular Imaging Congress, San Diego, CA, (2011).
112. INER-8697, Chai, C.M., Wang, S.C., "Application of Ant Colony Optimization Approach to Severe Accident Management Measures of Maanshan Nuclear Power Plant," 14th International Topical Meeting on Nuclear Reactor Thermalhydraulics (NURETH-14), Toronto, Ontario, CANADA, (2011).
113. INER-8700, Hsieh, H.H., Jan, M.L., Ni, Y.C., Tseng, F.P., Tsai, T.H., "Measurement and Analysis of Geometric Effects on Partial Iso-Centric X-Ray Tomosynthesis System," 2011 IEEE Nuclear Science Symposium and Medical Imaging Conference, Valencia, Spain, (2011).
114. INER-8701, Hsu, Y.T., Lin, T.T., Fu, L.M., Tsai, C.H., Tsai, B.D., Leong, J.C., "On-Site Measurement of a HCPV Module in NPUST," 2011 The International Conference on Green Technologies, Taiwan, (2011).
115. INER-8703, Chen, C.R., Shen, C.C., "超臨界水氧化應用於放射性有機廢棄物處理之研究," 2011兩岸核電廢物管理研討會, China, (2011).
116. INER-8706, Chuang, C.M., Cha, H.C., Hsu, F.H., Huang, Y.C., Lee, C.H., Chen, C.Y., Lin, W.F., Tsao, C.S., "Ultrasonic Spray Deposition for Production of Organic Solar Cells," IUMRS-ICA2011, Taiwan, (2011).
117. INER-8717, Lin, Z.K., Tseng, F.P., Ni, Y.C., Tsai, T.H., Jan, M.L., "Speed-Up of Ray-Tracing Algorithm for Nuclear Image Reconstruction Based on Map Projection," The 5th Japan-Korea-China Conference on Nuclear Medicine, Tsukuba, Japan, (2011).
118. INER-8720, Lin, H.H., Dong, S.L., Yang, H.J., Chen, Sharon, Shih, C.T., Chuang, K.S., Lin, C.H., Yao, W.J., Jan, M.L., "Patient-Specific Dose Evaluation in Nuclear Medicine Examination Using Simset Monte Carlo Code," International Conference Advancements in Nuclear Instrumentation, Measurement Methods and their Applications, Belgium, GENT, (2011).
119. INER-8723, Lin, H.H., Chuang, K.S., Ni, Y.C., Jan, M.L., "Efficient Simulation of Non-Pure Positron Emitters in GATE Embedded with Simset Multiple Photon History Generator," IEEE Nuclear Science Symposium and Medical Imaging Conference, Valencia, Spain, (2011).

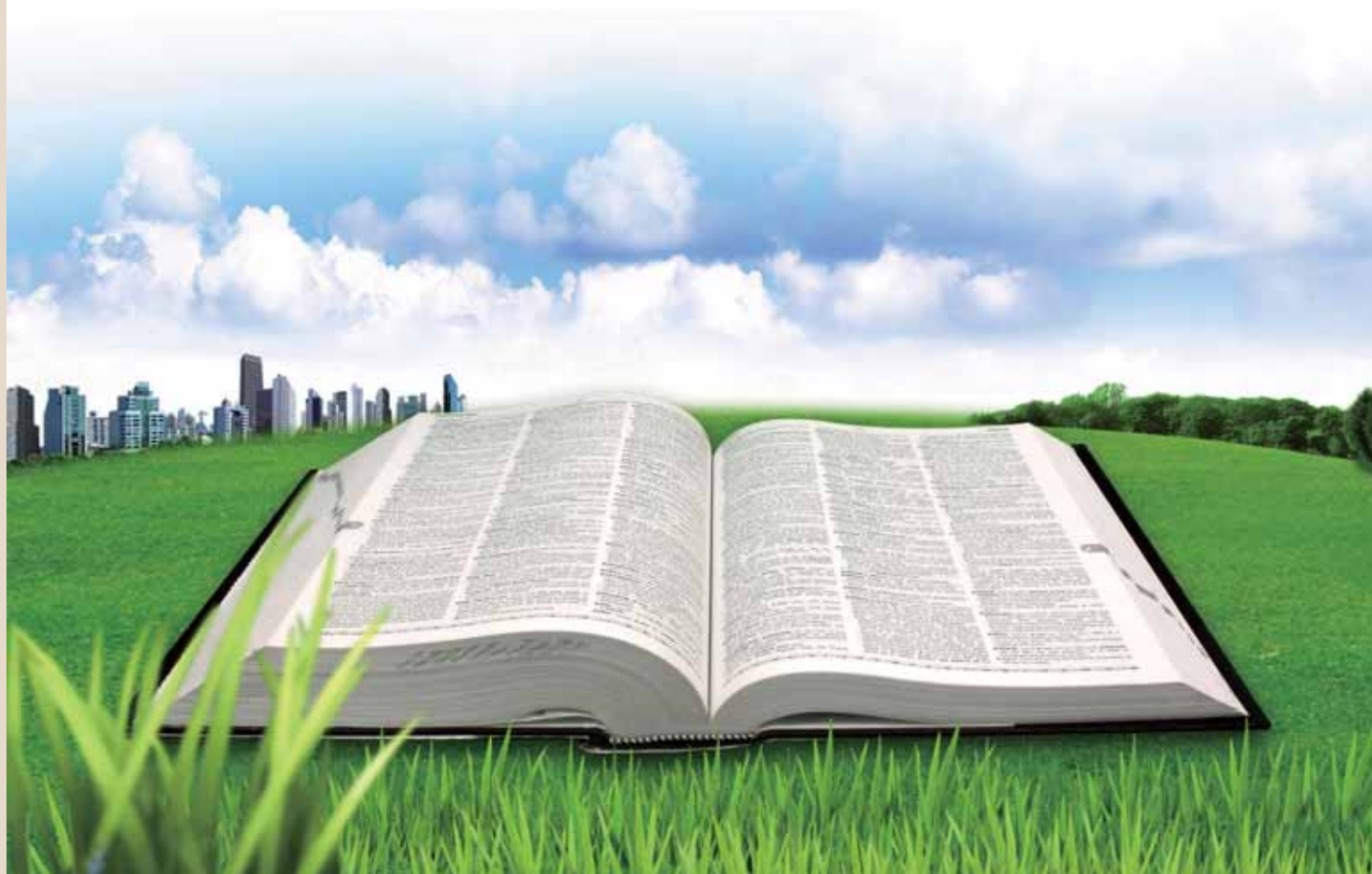
120. INER-8724, Shen, C.W., Tsai, Y.W., Lin, H.H., Chuang, K.S., Jan, M.L., "Scatter Correction in TOF PET Using Beam Stopper Device," IEEE Nuclear Science Symposium and Medical Imaging Conference, Valencia, Spain, (2011).
121. INER-8727, Jan, M.L., Ni, Y.C., Tseng, F.P., Tsai, T.H., Lin, Z.K., Liang, H.C., Tseng, S.P., Wong, W.H., Shen, L.H., "INER Breastpet Development and Image Quality Improvement," The 5th Japan-Korea-China Conference on Nuclear Medicine, Tsukuba, Japan, (2011).
122. INER-8748, Lin, C.F., Wang, J.J., Huang, J.C., Yeh, C.H., Yuan, M.C., Chang, P.C., "Evaluating Practicability of an Alternative Method for Routinely Monitoring Gross Alpha and Beta Activities in Taiwan," International Conference on Radionuclide Metrology and its Applications, Tsukuba, Japan, (2011).
123. INER-8773, Hsueh, K.L., Hsieh, C.L., "Computer Modeling of an Energy Storage System Containing Super-Capacitor, Lithium Battery, and Vanadium Redox Flow Battery," 220th ECS Meeting and Electrochemical Energy Summit, Westin Boston Waterfront and the Boston Convention and Exhibition Center, Summer Street, Boston, Massachusetts 02210, U.S.A., (2011).

3 發表於國內期刊之論文

1. INER-7886 · 黃茹絹、張淑君、李國威、黃昭輝、張栢菁 · "核醫患者之輻射防護自主管理-全民知多少?" · 輻射防護簡訊 · 11-14 · (2010)。
2. INER-7892 · 陳昭睿、田景光、陳又平 · "超臨界水氧化程序處理有機廢棄物之發展與應用" · 化工技術 · 19(1) · 86-99 · (2010)。
3. INER-7898 · 張文彬、陳朝福、張永芳、楊慶威 · "核一廠用過控制棒減容作業介紹" · 台電核能月刊 · (3361) · 52-64 · (2010)。
4. INER-7916 · 李瑞成、李宗熙 · "碳十三苯胺基丙酸呼氣試驗在台灣健康成年人之一致性探討" · 台灣消化醫學雜誌 · 27(4) · 410-415 · (2011)。
5. INER-7924 · 吳欣穎、廖美秀、蘇淑婷、詹東榮 · "大麻二酚活化小鼠淋巴球之內在凋亡路徑" · 台灣獸醫誌 · 36(4) · 268-278 · (2011)。
6. INER-7932 · 林志達、李文翔、陳文華、黃文松 · "稻稈酒精製程之高壓酸水解暨蒸汽爆裂前處理" · 中華生質能源學會會誌 · 29(40910) · 63-70 · (2011)。
7. INER-7936 · 江昭志、陳明偉、嚴國城 · "淺談細胞凋亡與核醫藥物之應用發展" · 輻射防護簡訊 · (107) · 9-11 · (2010)。
8. INER-7939 · 陳信良、蔡丁貴、薛天翔、吳敏文 · "均勻常壓電漿技術之發展現況與回顧" · 化工技術 · (214) · 132-147 · (2010)。
9. INER-7961 · 張剛璋、陳家杰、林明佳、陳輝墉、吳宜臻 · "腦中樞血清素神經核醫分子影像示蹤劑利用於生殖毒理試驗實例" · 台灣應用輻射與同位素期刊 · 6(4) · 972-976 · (2011)。
10. INER-7982 · 陳昌國、廖信凱、李春林、歐庭嘉、徐獻星 · "核能儀控系統之數位更新專案設計概念" · 台電工程月刊 · (751) · 23-30 · (2010)。
11. INER-7986 · 葛復光 · "我國邁向低碳經濟之電源規劃思維" · 台電工程月刊 · (747) · 89-110 · (2011)。
12. INER-8000 · 楊智偉、晏子中、林久翔 · "應用群體可靠度模式於數位化主控制室團隊失誤分析" · 人因工程學刊 · 12(1) · 23-35 · (2009)。
13. INER-8001 · 周永燦、晏子中、林久翔、楊智偉、蔣至城 · "主控制室人機系統介面自動化對人員運轉績效之影響" · 人因工程學刊 · 12(1) · 11-22 · (2009)。
14. INER-8005 · 楊昇府、李文成、孫金星、曾錦清 · "煉鋁爐渣再利用材料化現況及發展" · 中國工程師學會工程雙月刊 · 84(2) · 57-61 · (2010)。

15. INER-8019 · 葛復光、陳彥豪、陳彥宏，"我國鋼鐵與石化業能源需求推測分析" · 台灣經濟研究月刊 · 33(11) · 28-38 · (2011)。
16. INER-8032 · 李奕德、張永瑞，"核研所微型電網系統規劃與孤島運轉分析" · 電機月刊 · 21(5) · (2011)。
17. INER-8053 · 楊昇府、葉俊彥、張彥華，"煉鋁爐渣為原料製作耐火材料之研究" · 鑛冶 · 55(1) · 51-56 · (2011)。
18. INER-8055 · 陳柏壯、邱秀玫、邱耀平，"應用於整合型氣化複循環之典型硫化氫處理技術與新興分解製氫程序簡介" · 工程雙月刊 · (2010)。
19. INER-8060 · 吳再益、葛復光、黃宗煌、謝智宸、曾禹傑、楊晴雯、林忠漢，"台灣地區2010-2050年工業、運輸、住宅及服務業部門能源服務需求之模擬分析" · 臺灣銀行季刊 · 61(4) · (2011)。
20. INER-8077 · 查厚錦、陳長盈、王瑞翔、章俊隆，"DMFC耐久性之微觀現象剖析" · 太陽能及新能源學刊 · 14(1) · 43-48 · (2009)。
21. INER-8093 · 張永瑞，"核能研究所再生能源微電網規劃及研發現況簡介" · 電機月刊 · 2011(1) · 14-31 · (2011)。
22. INER-8127 · 李文翔、周聖圻、林志逢、郭家倫，"稻稈誘導Trichoderma sp.生產纖維素水解酶" · 中華生質能源學會會誌 · 29(40972) · 79-87 · (2011)。
23. INER-8146 · 李燦庭、李書哲、徐瑞坤、邱耀平，"以Na₂SO₃去除NO₂於洗滌塔內之效率研究—以太陽能電池廠為例" · 工業安全衛生月刊 · (262) · 54-68 · (2011)。
24. INER-8158 · 荊軍安、苑穎瑞、張欽章、高良書，"核三廠小幅度功率提昇運轉" · 台電工程月刊 · (754) · 16-34 · (2010)。
25. INER-8183 · 陳家杰，"輻射照射於醫農工之應用" · 科學月刊 · 42(7) · 535-539 · (2011)。
26. INER-8201 · 李堅雄、林金福，"發展固態氧化物燃料電池(SOFC)產業之策略" · 太陽能及新能源學刊 · 14(1) · 18-21 · (2009)。
27. INER-8202 · 徐清鈺、方新發、王國光，"應用環境偵測機器人於輻射事故緊急應變處理" · 機器人產業情報報告 · (54) · 23-24 · (2011)。
28. INER-8203 · 葉俊賢，"食品照射專輯" · 食品市場資訊 · 100(3) · 1-23 · (2011)。
29. INER-8209 · 李碧芳、翁孟玉、蕭振仁、邱南津、廖美秀、沈立漢，"Current Status of Sialoscintigraphy in Taiwan by Analyzing the Systematic Sampling Chhort Database of Bureau of National Health Insurance From 1997 to 2008" · 核子醫學雜誌 · 24 · 15-21 · (2011)。
30. INER-8210 · 蔡季蓉、廖美秀、鄭澄意、葉啟斌、沈立漢、張嘉蓉、陳家杰、譚鴻遠、黃文盛，"Tc-99m SPECT Corrections Between Camera Using a Phantom Study" · 核子醫學雜誌 · 24 · 2-6 · (2011)。
31. INER-8218 · 朱信忠、童琮樟，"放射性廢棄物處置機率式安全分析結果收斂性探討" · 台電核能月刊 · (342) · 20-36 · (2010)。
32. INER-8228 · 朱健豪、陳世昌，"乳房X光攝影儀器校正系統介紹" · 標準與檢驗 · (145) · 14-22 · (2011)。
33. INER-8238 · 陳家杰、黃文盛，"安全、快速的診斷技術-核子醫學" · 科學月刊 · 42(7) · 521-527 · (2011)。
34. INER-8245 · 張明儒、杜炎勳、蔡柏軍，"核能電廠含圓周向穿壁裂縫的直管在組合載重軸向拉力和彎矩負荷下之彈塑性破壞分析" · 台電工程月刊 · (748) · 7-19 · (2010)。
35. INER-8289 · 陳智隆，"放射性廢棄物處置多核種安全評估模型之技術發展" · 台電工程月刊 · (750) · 41-51 · (2011)。
36. INER-8324 · 葉俊賢、袁明程，"探討解除管制試樣量測比對" · 台電核能月刊 · (343) · 44-63 · (2010)。
37. INER-8336 · 胡穗樂、曾健偉、蘇煒年，"垂直軸風力機磁浮轉盤內部磁塊構造最佳化性能分析" · 台電工程月刊 · (754) · 98-103 · (2011)。
38. INER-8337 · 鄭涵文、余慶聰，"利用原子吸收光譜儀、原子螢光吸收光譜儀於煤樣中微量汞砷定量分析技術" · 科儀新知 · 33(1) · 84-90 · (2011)。
39. INER-8339 · 孫金星、陳智隆、趙裕、許銀茂、甘金相、廖啟宏、張彥華、魏聰揚、莊文壽、廖茂易，"引進國外先進低放射性廢棄物處理技術可行方案評估" · 台電工程月刊 · (756) · 27-41 · (2011)。

40. INER-8341 · 許維倫 · “核醫造影劑「碘-123-ADAM」於憂鬱症診斷之應用” · 當代醫學 · 38(8) · 640-642 · (2011)。
41. INER-8354 · 陳威錦、余慶聰、邱耀平 · “直接合成法研製鈣系奈米材料用於CO₂捕捉技術開發” · 環境工程會刊 · 22(3) · 1-11 · (2011)。
42. INER-8369 · 王啟鴻、陳威錦、余慶聰、邱耀平 · “1kW固定床反應器於二氧化碳捕捉驗證技術開發” · 化工技術 · 19(9) · 150-162 · (2011)。
43. INER-8373 · 李崙暉 · “台灣研究用反應器爐體除役之規劃研究” · 台電核能月刊 · (344) · 40-52 · (2010)。
44. INER-8382 · 周貽新 · “資訊科技於輻射監測與低放射性廢棄物管理之應用” · 科儀新知 · 33(2) · 42-51 · (2011)。
45. INER-8387 · 柯學超、徐耀東 · “核能級同級品零組件在安全相關系統之應用” · 台電核能月刊 · (344) · 53-64 · (2010)。
46. INER-8445 · 汪子文、楊雍穆、高漢卿、葉偉文 · “核一二三廠緊急應變計畫區內民眾防護措施分析及規劃” · 台電工程月刊 · 756(756) · 13-26 · (2011)。
47. INER-8446 · 楊雍穆、汪子文、高漢卿、葉偉文 · “核一、二、三廠緊急應變計畫區檢討修正” · 台電工程月刊 · 757(757) · 11-22 · (2011)。
48. INER-8500 · 李政達、葉宏易、徐國峻 · “太陽光追蹤器開發” · 台電工程月刊 · (758) · 90-96 · (2011)。
49. INER-8521 · 張剛璋、陳家杰、林明佳、陳輝墉、吳宜臻 · “腦中樞血清素神經核醫分子影像示蹤劑利用於生殖毒理試驗實例” · 台灣應用輻射與同位素期刊 · 6(4) · 972-976 · (2011)。
50. INER-8530 · 陳威錦、余慶聰、邱耀平 · “含氧化鈣孔洞材料於中高溫捕碳之研究” · 化工技術 · 19(10) · 190-201 · (2011)。
51. INER-8601 · 鄭俊才、陳慶馨、林立夫、江烈光、李瑞益、林孫美、蔡勳雄 · “加緊腳步迎頭趕上CCS技術產業化之契機” · 碳經濟 · (22) · 83-89 · (2011)。
52. INER-8761 · 黃揮文、廖本錦、曾楸升、鍾享翰、楊智偉、鄭宗杰、陳明輝、楊文龍 · “核電廠儀控系統數位化更新整合技術研究” · 台電工程月刊 · (758) · 1-12 · (2011)。



4 發表於國內會議之論文

1. INER-7829 · 林邦俊、朱信旗，"鈾粉移貯鉛罐組掉落動態分析" · 中國機械工程學會CSME 第27屆全國學術研討會 · (2010)。
2. INER-7830 · 廖慧容、鄭勝璋，"資訊科技在研究機構的策略性應用 - 以核能研究所為例" · 2010中華民國科技管理學會年會暨論文研討會 · (2010)。
3. INER-7832 · 吳東岳、李學源、康龍全，"大容量用過核燃料乾式貯存密封鋼筒垂直墜落撞擊分析" · 中華民國力學學會第三十四屆全國力學會議 · (2010)。
4. INER-7833 · 張庭碩、曾永信、王仲容、鄭憶湘、施純寬，"利用FLUENT進行大容量乾式貯存系統傳送護箱之充水階段下內部冷卻換水之暫態案例分析" · 中華民國力學學會第三十四屆全國力學會議 · (2010)。
5. INER-7835 · 陳俊宇、林志光、江烈光、吳思翰，"固態氧化物燃料電池之金屬連接板與陶瓷玻璃黏接強度分析" · 中國機械工程學會第二十七屆全國學術研討會 · (2010)。
6. INER-7836 · 劉建國、楊朋、吳錦裕、李瑞益，"氫/氧流量比影響脈衝直流磁控濺鍍銅膜於不銹鋼基材之研究" · 中國機械工程學會第二十七屆全國學術研討會 · (2010)。
7. INER-7838 · 柳輝忠、黃振興、程世偉、李瑞益，"金屬支撐型固態氧化物燃料電池性能測試與電熱流傳輸現象分析" · 中國機械工程學會第27屆全國學術研討會 · (2010)。
8. INER-7839 · 李奕德、張永瑞，"核研所微型電網HCPV併網衝擊分析之研究" · 第三十一屆電力工程研討會 · (2010)。
9. INER-7840 · 陳俊銘、陸仁凱，"風機碳纖維葉片的研發" · 2010台灣風能學術研討會暨中小型風機觀摩賽 · (2010)。
10. INER-7841 · 江烈光、柳輝忠、李瑞益、李堅雄，"燃料濃度與溫度梯度對固態氧化物燃料電池之熱應力影響" · 第五屆全國氫能與燃料電池學術研討會 · (2010)。
11. INER-7842 · 林唯耕、王仲容、曾永信、張睿恩、吳亮東，"核燃料束和燃料套管之等效熱傳性質及其VB操作介面應用程式之建立" · 中國機械工程學會第二十七屆全國學術研討會 · (2010)。
12. INER-7843 · 陳中舜、鄭柏彥、葛復光，"從風力發電觀點探討台灣再生能源條例之躉購制度" · 2010台灣風能學術研討會 · (2010)。
13. INER-7844 · 羅煥傑、歐庭嘉，"核電廠數位儀控系統更新研究" · 中華民國第三十一屆電力工程研討會 · (2010)。
14. INER-7845 · 柳輝忠、黃振興、吳思翰、李瑞益、李堅雄，"金屬支撐型固態氧化物燃料電池性能測試與分析" · 第五屆全國氫能與燃料電池研討會 · (2010)。
15. INER-7846 · 謝承翰、方新發、陳英鑒，"應用HHT分析離島風速數據" · 2010年台灣風能協會學術研討會 · (2010)。
16. INER-7848 · 趙明煜、劉公典、林育永、夏儀芝、廖美秀、門立中，"以LC/MS對ECD在凍晶製劑中之降解產物結構" · 2010台灣質譜年會暨學術研討會 · (2010)。
17. INER-7850 · 趙明煜、劉公典、林育永、門立中、沈立漢，"建立紅外線元素分析儀分析Tc-99m-ECD凍晶製劑Vial A製程活性成分含量之方法" · 2010核醫年會 · (2010)。
18. INER-7851 · 林育永、劉公典、夏儀芝、門立中、沈立漢，"ECD在凍晶製劑中之降解產物結構與降解動力學研究" · 2010核醫年會暨學術研討會 · (2010)。
19. INER-7853 · 張鈞量、黃振興、黃炳淮，"以靜電輔助超音波霧化沉積法製備鋁摻雜鈷酸鈣膜層之特性研究" · 2010年中國材料科學學會年會 · (2010)。
20. INER-7854 · 伍德馨、林鴻儒、沈立漢、蔡寧真、林彬，"奈米複合水膠敷料之高性能及動物實驗應用研究" · 2010生醫工程科技研討會 · (2010)。
21. INER-7858 · 周雄偉、黃金城、陳伯毅、劉如峰、林獻洲、翁炯立、張漢洲、劉家銓，"低溫超壓事件對沸水式反應器壓力槽衝擊之完整性評估" · 中國機械工程學會第二十七屆全國學術研討會論文集 · (2010)。
22. INER-7864 · 杜炎勳、劉維儒、蔡柏軍、陳建忠，"含圓周向穿壁裂縫肘管在彎矩負荷下之彈塑性破壞分析" · 中國機械工程學會第二十七屆全國學術研討會 · (2010)。

23. INER-7865 · 方新發、陳英鑒、鄧仁星，" 颱風期間極端風速預報方法研究"，2010台灣風能學術研討會，(2010)。
24. INER-7867 · 方新發、陳英鑒、陳重功、鄧仁星，" 短期風能動力統計預報模式的開發"，2010台灣風能學術研討會，(2010)。
25. INER-7870 · 徐清鈺、方新發、陳英鑒，" 應用SRTM與ASTER-GDEM地形資料於金門離島地區之風能資源評估探討"，2010台灣風能學術研討會，(2010)。
26. INER-7874 · 陳俊良、汪子文，" 輻射作業場所防護面具與空氣濾器輻射安全檢測技術"，2010輻射劑量暨安全國際會議，(2010)。
27. INER-7877 · 劉玉章、呂永方、曾育貞、鍾人傑，" 先進型產氫系統之材料開發"，2010中國材料年會，(2010)。
28. INER-7885 · 余慶聰、邱耀平、張博學、陳三元，" 奈米層狀水滑石於中高溫二氧化碳捕集之研究"，中國材料科學學會年會，(2010)。
29. INER-7887 · 徐鴻發、林東威，" 核能電廠超音波檢測能力驗證制度"，第十五屆非破壞檢測研討會，(2010)。
30. INER-7888 · 邱秀玫、陳柏壯、邱耀平，" 整合型氧化複循環電廠之M501G型式發電系統基礎模型建構"，中國機械工程學會第二十七屆全國學術研討會，(2010)。
31. INER-7890 · 許嘉仁、蕭述三、邱耀平、陳一順，" 固定式顆粒床過濾器之進風口系統設計研究"，中華民國力學學會第三十四屆全國力學會議，(2010)。
32. INER-7891 · 許嘉仁、劉題銓、蕭述三、邱耀平、陳一順、徐毅理，" 兩階段顆粒床過濾器之二維儲槽濾材流場型態研究"，中華民國力學學會第三十四屆全國力學會議，(2010)。
33. INER-7900 · 蔡俊煌、黃振興、余任豐、張鈞量、林君孟、程世偉、胥耀華，" 電漿噴塗製備金屬支撐型ITSOFC在600-700度操作"，2010年材料學會年會，(2010)。
34. INER-7901 · 楊惟宏、魏孝萍、嚴國城、許維倫、廖美秀，" 解聚酵素抑制胜肽研製及其放射性標幟化學研究"，99年行政院原子能委員會委託計畫暨國科會原能會科技研究計畫成果發表會，(2010)。
35. INER-7902 · 林弘翔、吳思翰、李瑞益、程永能、李堅雄，" SOFC電池堆之模組化設計與性能測試"，第五屆全國氫能與燃料電池學術研討會，(2010)。
36. INER-7903 · 程世偉、胥耀華、程永能、李瑞益，" 固態氧化物燃料電池單元橫向阻抗量測與局部特性分析"，第五屆全國氫能與燃料電池學術研討會，(2010)。
37. INER-7906 · 羅世坤、曾重仁、洪文堂、程永能，" 碎形理論應用於質子交換膜燃料電池氣體擴散層之熱傳導分析"，第五屆氫能與燃料電池學術研討會，(2010)。
38. INER-7910 · 張啟原、張寬裕、王文俊、陳長盈、陳泰倫，" 以模糊邏輯應用於DMFC混合發電系統主動控制"，中華民國第十八屆模糊理論及其應用學術研討會，(2010)。
39. INER-7911 · 楊如茵、魏孝萍、許維倫、廖美秀，" ErbB-2乳癌標靶造影藥物細胞及動物研究"，99年行政院原子能委員會委託計畫暨國科會原能會科技研究計畫成果發表會，(2010)。
40. INER-7913 · 伍德馨、周志謂、沈立漢、魏翊軒、蔡寧真，" 含Berberine之幾丁聚糖奈米複合材料受交聯劑濃度影響之分析"，2011 高分子年會，(2010)。
41. INER-7914 · 周志謂、伍德馨、林容至，" 以硫醇基改質奈米粒子之藥物釋放載體研究"，2011 高分子年會，(2011)。
42. INER-7918 · 歐庭嘉、陳柏如、熊寶男、曾琳升、黃揮文、汪惠強、吳建樑，" 核電廠 AVR 及 PSS 數位更新研究"，中華民國第三十一屆電力工程研討會，(2010)。
43. INER-7923 · 方新發，" 環境偵測與空間分佈分析"，2010 International Conference on Radiation Dosimetry and Safety，(2010)。
44. INER-7929 · 楊朋、劉建國、吳錦裕、蔡坤釗、熊惟甲、李瑞益，" 肥粒鐵系連接板鈣鈦礦保護層製程及特性研究"，2010年中國材料科學學會年會，(2010)。
45. INER-7930 · 劉玉章、呂永方、曾育貞、鍾人傑，" 先進型產氫材料開發研究"，2010中國化學學會年會，(2010)。
46. INER-7931 · 曾宦雄、余明昇、曹正熙、陳建宏、莊浩宇、鍾翠芸、陳信龍、楊政哲，" Pt/AC 試樣製備與特性分析"，第五屆全國氫能與燃料電池學術研討會，(2010)。

47. INER-7933 · 陳建宏、余明昇、曹正熙、曾宦雄、鍾翠芸，" 氫氣外溢對於微孔碳材擔持Pt之儲氫行為影響" · 第五屆全國氫能與燃料電池學術研討會 · (2010)。
48. INER-7934 · 張家維、徐毅理、蕭述三、邱耀平，" 二維儲槽模型內流動校正單元之流場觀測與分析" · 2010中國機械工程學會年會 · (2010)。
49. INER-7935 · 林真瑜、邱子琪、羅仕守、詹德均，" 均勻摻鋁氧化鋅奈米球之合成與應用" · 2010台灣光電科技研討會 · (2010)。
50. INER-7942 · 鍾翠芸、曹正熙、余明昇、曾宦雄、陳建宏，" 高室溫儲氫量及高比表面積之金屬有機骨架材料研發" · 第五屆氫能與燃料電池學術研討會 · (2010)。
51. INER-7943 · 劉維儒、杜炎勳、蔡柏軍、陳建忠，" 含軸向穿壁裂縫直管在內壓力負荷下之J積分有限元素分析" · 第27屆中國機械工程學會研討會 · (2010)。
52. INER-7946 · 廖信凱、陳昌國、歐庭嘉，" 應用FPGA實現序列通訊模式" · 中華民國第三十一屆電力工程研討會 · (2010)。
53. INER-7947 · 徐毅理、邱耀平、Hsiau, S.S., " Cracks Formation in Dust Cake of Ceramic Candle Filters" · 中國機械工程學會第二十七屆全國學術研討會 · (2010)。
54. INER-7949 · 許政行、孔光源、楊昇穎、陳柏壯，" LED晶片排列模式對熱傳效應之影響分析" · 中國機械工程學會九十九年度暨第二十七屆全國學術研討會 · (2010)。
55. INER-7950 · 許政行、胡舒毓、孔光源、陳柏壯、黃文翰，" 導電性流體流經收縮平板之邊界層流場分析" · 中國機械工程學會九十九年度暨第二十七屆全國學術研討會 · (2010)。
56. INER-7953 · 江昭志、嚴國城、陳明偉、廖澤蓉、廖美秀，" 碘標誌annexin V 以PD-10管柱純化之可行性評估報告" · 2010中華民國核子醫學年會 · (2010)。
57. INER-7956 · 黃文盛、馬國興、葉啟斌、沈立漢，" 腦神經受體影像在注意力欠缺過動症轉譯研究 - 總計畫暨子計畫三：過動症受體造影效性及療效評估" · 99原能會委託計畫成果發表會 · (2010)。
58. INER-7964 · 葉士緯、廖美秀、江昭志、陳詠凱、劉公典、樊修秀、黃芙蕾、林武智、沈立漢，" 「核研雙朧乙酯腦造影劑」之研製與臨床應用成果" · 中華民國核醫學學會2010年國際學術研討會 · (2010)。
59. INER-7965 · 馬國興、廖美秀、沈立漢，" 腦神經受體影像在注意力欠缺過動症轉譯研究 - 子計畫二：運用核子醫學造影技術在ADHD動物模式研究大腦單胺系統" · 99原能會委託計畫成果發表會 · (2010)。
60. INER-7972 · 陳宗立、葉士緯、廖美秀，" 乙醯膽鹼受體造影劑受體結合分析技術建立" · 2010中華民國核子醫學年會 · (2010)。
61. INER-7973 · 陳明偉、廖美秀，" I-123/I-125標幟Annexin V之蛋白質回收量分析" · 2010年中華民國核醫學學會年會暨國際學術研討會 · (2010)。
62. INER-7976 · 林昆鴻、陳文丁、王多美、李文成、汪成斌、葛明德，" 沉析貴金屬觸媒於熔岩纖維表面之研究" · 99年中國材料科學學會年會 · (2010)。
63. INER-7983 · 黃彰斌、葛復光、鄭柏彥，" 低碳核能於國家能源規劃與減量策略之角色" · 中華民國能源經濟學會99年年會暨節能減碳新紀元學術研討會 · (2010)。
64. INER-7990 · 程俊嘉、王嘉齊、李瑞成、鄭穆良、林錫璋、何愛生，" 鑑定血清C反應蛋白作為酒精性脂肪肝蛋白生物標記" · 台灣消化醫學會 · (2010)。
65. INER-7991 · 葛復光、邱戊吉，" 從 Kaya 恆等式反思我國能源政策規劃" · 中華民國能源經濟學會99年年會學術研討會 · (2010)。
66. INER-7993 · 程俊嘉、官孝勳、吳憲明、吳政毅、李瑞成、王文明，" 組織ApoAI蛋白之表現與大腸癌分期具有負向關聯" · 台灣消化醫學會 · (2011)。
67. INER-8002 · 洪文堂、黃正男、顏子翔、蔡禹擎、趙裕、譚學怡，" SOFC BOP 規劃及熱工元件之開發" · 第五屆全國氫能與燃料電池學術研討會 · (2010)。
68. INER-8007 · 廖本錦、歐庭嘉、黃揮文，" 核電廠儀控系統接地與雜訊分析研究" · 2010電力工程研討會 · (2010)。
69. INER-8022 · 陳銘宏、樂晏昌、吳泰斌、劉其翰、江滄柳，" 用於挾帶床氣化爐分析之計算流體力學耦合化學反應運算模式發展" · 2011中華民國燃燒學會第二十一屆學術研討會 · (2011)。

70. INER-8023, 鄭涵文、余慶聰、謝德輝, “利用水熱反應器移除燃煤汞、砷之研究”, 中華民國燃燒學會第二十一屆學術研討會, (2011)。
71. INER-8024, 樂晏昌、陳柏壯、邱耀平、陳銘宏, “以非預混反應模式研究粉煤氣化程序與進料參數之探討”, 中華民國燃燒學會第二十一屆學術研討會, (2011)。
72. INER-8031, 莊淳宇、官思吟、鄭宗杰、劉錦亮, “進步型電廠主控制室人員配置之研究”, 第十八屆人因工程年會, (2011)。
73. INER-8033, 蔡弘毅、蔡翠玲、劉公典、吳欣潔、田育彰、鍾相彬, “環境中鉛99之自動化分析方法”, 2010游離輻射量測能力試驗, (2010)。
74. INER-8035, 黃文松、陳文華、郭家倫、黃宏彰、王嘉寶, “核研所纖維酒精技術研發現況與展望”, 中華生質能源學會, (2010)。
75. INER-8036, 謝宗霖、林久翔、楊智偉、鄭宗杰, “進步型主控制室運轉員心智作業分析技術之發展”, 第十八屆人因工程學會年會暨學術研討會, (2011)。
76. INER-8037, 官思吟、莊淳宇、楊智偉、謝宗霖、鄭宗杰、謝閔智、劉錦亮, “畫面字體尺寸對監控作業人員視覺疲勞影響之研究-以核能電廠為例”, 第十八屆中華民國人因工程學會年會暨學術研討會, (2011)。
77. INER-8044, 楊智偉、鄭宗杰, “核電廠人因可靠度更新執行及審查準則之研究”, 第十八屆人因工程學會年會暨學術研討會, (2011)。
78. INER-8045, 彭成俊、官思吟、劉錦亮, “手動操作模式在數位化進步型核能發電廠中的時間評估”, 第18屆中華民國人因工程學會年會暨學術研討會, (2011)。
79. INER-8049, 楊麗臻、許崇誠、楊智偉、鄭宗杰、劉錦亮, “核能電廠程序書更新之人因工程審查檢核表”, 第18屆人因工程學會年會暨學術研討會, (2011)。
80. INER-8057, 呂永方、劉玉章、曾育貞、鍾人傑, “RF濺鍍沉積氧化鎢電致變色薄膜”, 中國材料科學學會年會, (2010)。
81. INER-8058, 張明儒、杜炎勳、李學源, “小尺寸高容量乾式貯存筒之掉落實驗與數值分析”, 中國機械工程學會第二十七屆全國學術研討會, (2010)。
82. INER-8065, 黃朝偉、曾云亨、吳志宏、張峻領、楊敏德、葉展瑋、陳志典, “三五族化合物半導體太陽能電池特性衰退研究”, 2010年中國材料科學學會年會大會, (2010)。
83. INER-8067, 莊禮璟、廖啟宏、鍾人傑, “矽酸鋁模擬吸附放射性核種研究”, 中國材料科學學會年會, (2010)。
84. INER-8076, 梁鑫京、郭青薇、詹美齡、蘇振隆, “光電矩陣無感區域光損失效應減緩方法之效果比較”, 生醫工程年會2010, (2010)。
85. INER-8085, 曾云亨、黃朝偉、吳志宏、楊敏德、張峻領、陳志典、葉展瑋, “不同抗反射層三界面太陽電池熱循環衰退之研究”, IEDMS, (2010)。
86. INER-8090, 王啟鴻、余慶聰、邱耀平, “利用熱重法於含CaO材料捕碳技術之研究”, 2011綠色科技工程與應用研討會, (2011)。
87. INER-8095, 曾怡玲、鄭涵文、余慶聰, “煤中砷含量與去除技術研究”, 2011年綠色科技工程與應用研討會, (2011)。
88. INER-8098, 曾怡玲、余慶聰, “利用(SC-CO₂)於高效率脂肪酸萃取技術之研究”, 綠色化學與環境研討會, (2011)。
89. INER-8101, 李恆毅、李永武、李灝銘、曾錦清, “生質物有機朗肯循環發電系統之研究”, 2011綠色科技工程與應用研討會暨兩岸三地綠色科技研討會, (2011)。
90. INER-8102, 楊朋、劉建國、熊惟甲、吳錦裕、李瑞益, “金屬連接板披覆摻錳鎳酸鋁陶瓷保護膜之研究”, 2011年陶業年會, (2011)。
91. INER-8122, 童琮志、吳鴻筠, “水平軸微型風力機之尾翼設計分析”, 2010臺灣風能學術研討會, (2010)。
92. INER-8126, 蔡俊煌、黃振興、張鈞量、余任豐、粘勝輝, “負載對電漿噴塗製備 Ni/LDC-Ni/LDC/LSGM/LSGM-LSCF/LSCF 電性的影響”, 2011年中華民國陶業研究學會年會, (2011)。
93. INER-8128, 許婉莉、裴尚立、龍宜島、范金鳳, “應用虛擬實境技術於高聚光型太陽光發電廠建置之研究”, 第十二屆電子化企業經營管理理論暨實務研討會, (2011)。

94. INER-8131 · 余任豐、黃振興、蔡俊煌、張鈞量、粘勝輝，"不同奈米銀含量對中溫SOFC之電性影響"，中華民國陶業研究學會2011年會暨學術論文發表會，(2011)。
95. INER-8132 · 張鈞量、粘勝輝、朱財賦、黃振興、黃炳淮，"靜電霧化沉積法製備鋁摻雜鈷酸鈣鍍膜與特性分析"，中華民國陶業研究學會2011年會暨學術論文發表會，(2011)。
96. INER-8140 · 吳鴻筠、童琮志，"以知識工程為基(KBE)的風力機葉片CAD/CAM專業設計系統"，2009台灣風能學術研討會，(2009)。
97. INER-8144 · 林承澤、陳柏壯、邱秀玫、邱耀平、陳錫仁，"利用聚乙二醇二甲醚進行合成氣組成中酸氣移除之程序設計：碳捕捉與硫回收"，綠色科技工程與應用研討會，(2011)。
98. INER-8147 · 鄭柏青、羅彩月、江秉芳、許桂綸、葉忠興、張瑜、劉秀雯、沈立漢、林武智、李金木，"肝高親和力之醣質配位子應用於慢性肝臟病變小鼠模式之研究"，2010中華民國核醫年會，(2010)。
99. INER-8170 · 洪慧芬、盧怡芳、施圳豪、宋先敏、溫武義，"多界面太陽電池之短路電流與量子效率影響分析"，2011 第九屆微電子技術發展與應用研討會，(2011)。
100. INER-8176 · 李崙暉、黃培祥、石有成、王煥鈞、張政元、蔣東建，"以智慧型控制進行三維吊車操作設計"，2011中華民國系統科學與工程研討會，(2011)。
101. INER-8187 · 吳志宏、楊敏德、黃朝偉、曾云亨、張峻嶺，"具不同鋁含量AlGaInP窗戶層之GaInP/GaAs 雙界面太陽電池特性研究"，中國材料科學學會2010年研討會，(2010)。
102. INER-8197 · 干裕成、裴廣智、林東威、Lin, C.C., "混凝土開裂之音射行為"，台灣混凝土學會國際研討會，(2010)。
103. INER-8199 · 林琦峰、王正忠，"室內氫氣濃度的量測與比對分析"，2011環境分析化學研討會，(2011)。
104. INER-8200 · 嚴國城、廖美秀，"體抑素受體造影劑鎘-67-DOTANOC之研製與放射化學純度分析"，中華民國核醫學年會，(2010)。
105. INER-8213 · 粘勝輝、黃振興、張鈞量、余任豐、蔡俊煌，"以大氣電漿噴塗技術製備中溫型固態氧化物燃料電池之La_{0.8}Sr_{0.2}Ga_{0.8}Mg_{0.2}O_{3-δ}-Sm_{0.5}Sr_{0.5}CoO_{3-δ} 複合陰極"，中華民國陶業研究學會2011年會暨學術論文發表會，(2011)。
106. INER-8221 · 張啟原、陳長盈、林永德、張寬裕，"基於ANFIS演算法之DMFC與電池混合電力管理之研究"，陸軍官校建國百年暨八十七週年校慶學術研討會，(2011)。
107. INER-8223 · 彭恩琪、王正忠，"參加2010年環境試樣放射性核種分析能力試驗比對結果"，2011環境分析化學，(2011)。
108. INER-8246 · 吳鴻筠、陳泰維，"水平軸風機之氣動力設計概念與實務分析"，2010臺灣風能學術研討會，(2010)。
109. INER-8247 · 林邦俊、洪振發，"彈體撞擊混凝土靶體之動態分析"，LS-DYNA 2011 Taiwan User Conference，(2011)。
110. INER-8271 · 陳伯毅、黃金城、周雄偉、劉如峰、林獻洲、翁炯立、張漢洲、劉家銓，"以機率破裂力學評估沸水式反應器壓力槽之結構完整性"，中國機械工程學會第二十七屆全國學術研討會，(2010)。
111. INER-8280 · 高維欣、李茂傳、林泰男、張仁禎、李凌嵩、張揚狀、楊榮澤，"甘氨酸-硝酸鹽法製備鋁摻雜稀土元素陶瓷之合成與燒結性"，第一屆兩岸/第五屆資源工程研討會，(2011)。
112. INER-8281 · 林泰男、李茂傳、高維欣、張仁禎、楊榮澤、李凌嵩，"固態氧化物燃料電池膜電極組之製備及其電性測試"，第一屆兩岸/第五屆資源工程研討會，(2011)。
113. INER-8288 · 葉俊彥、楊昇府、張彥華、李文成、孫金星，"以煉鋁爐渣為原料製作熱固性複合材料之研究"，第一屆兩岸/第五屆資源工程研討會，(2010)。
114. INER-8328 · 沈尚昱、吳欣潔、林育永、王世民、陳威希、門立中，"以液相層析串聯質譜法分析血液中I-127-ADAM之研究"，2011年台灣質譜年會暨學術研討會，(2011)。
115. INER-8330 · 陳銘宏、陳柏壯、邱耀平，"粉煤鍋爐內富氧燃燒特性之數值分析"，第 18 屆全國計算流體力學研討會，(2011)。
116. INER-8363 · 廖德勛、劉建國、許富淵、林惠娟，"以磁控濺鍍法製備(Ti, Ta)N薄膜及其熱穩定性研究"，2011 模具暨應用產業技術論文發表會，(2011)。

117. INER-8385 · 楊昇府、王多美、李文成、孫金星、曾錦清, “以都市垃圾焚化爐灰渣電漿熔融產物為原料製作礦物纖維—試驗模廠建立與纖維應用為防火材料之研究”, 第一屆兩岸/第五屆資源工程研討會, (2011)。
118. INER-8406 · 方新發、徐清鈺, “衛星ASTER-DEM地形於風能評估之應用”, 量測與空間資訊研討會, (2011)。
119. INER-8411 · 陳志典、楊敏德、吳志宏、童世昌、沈志霖、葉展璋, “ZnO熱聲子效應”, 第29屆光譜技術與表面科學研討會, (2011)。
120. INER-8428 · 沈尚昱、劉公典, “利用四極柱串聯飛行時間質譜儀鑑定半乳糖胺與乳糖配位子結構”, 台灣質譜學會學術研討會暨2010質譜年會, (2010)。
121. INER-8448 · 沈尚昱、劉公典, “利用Q-TOF MS鑑定鋼-111標誌半乳糖胺與乳糖配位子活性成份結構之研究”, 第七屆核醫學學會暨2010年學術研討會, (2010)。
122. INER-8457 · 趙建華、劉宣良、劉公典, “A Novel Computational Approach to Identify the Binding Modes of Congo Red Towards Amyloid Protofibril”, 台灣國際醫學資訊聯合研討會, (2010)。
123. INER-8466 · 趙建昌, “非晶矽薄膜氫化處理”, 4th 2011 IEEE International NanoElectronics Conference (INEC), (2011)。
124. INER-8504 · 謝錦隆、張永瑞、張欽然、洪穎怡、陳士麟、許世哲、鄭力凱、王昱中、梁若晨, “獨立小型電力系統電源規劃與低頻電驛設計”, 中華民國第三十屆電力工程研討會, (2009)。
125. INER-8510 · 楊敏德、江珮華、陳志典、曾云亨、吳志宏、林泰源, “利用電激發螢光定義p-i-n 砷化鎵”, 第29屆光譜技術與表面科學研討會, (2011)。
126. INER-8657 · 程俊嘉、何愛生、李瑞成、麥富德、麥富德、王嘉齊, “蛋白質微陣列分析技術驗證血清細胞激素當作C型肝炎肝纖維化之蛋白生物標記”, 台灣消化醫學週, (2011)。
127. INER-8658 · 程俊嘉、何愛生、官孝勳、黃嘉宏、李瑞成、張榮善, “新穎腫瘤胜肽應用於胃癌造影與治療之研究：以GRP78及integrin當作胃癌標靶受體”, 台灣消化醫學週, (2011)。
128. INER-8659 · 陳亮丞、吳郁嫻、劉逸祥、何宗澧、李婉綺、張志賢、藍耿立、丁 幹、李德偉、沈瑞鴻, “CT26-luc肺轉移小鼠模式中靜脈給予¹⁸⁸Re-liposome和5-FU之生物分佈、藥物動力學、輻射劑量及療效分析”, The International Symposium of Medical Imaging and Radiological Sciences, (2011)。
129. INER-8709 · 張峻領、黃朝偉、曾云亨、葉展璋、楊敏德、吳志宏, “三五族多接面太陽電池抗反射鍍膜設計與優化”, 光譜技術與表面科學研討會, (2011)。
130. INER-8725 · 彭恩琪、王正忠, “米樣參考試樣配置方法建立”, 2011游離輻射量測能力試驗研討會, (2011)。
131. INER-8740 · 林琦峰、王正忠, “台灣室內氬濃度的量測與驗證”, 2011游離輻射量測能力試驗研討會, (2011)。
132. INER-8753 · 葉展璋、楊敏德、吳志宏、沈志霖, “利用光激發光量測p-i-n型砷化鎵太陽能電池”, 第29屆光譜技術與表面科學研討會, (2011)。
133. INER-8757 · 趙裕、陳清奎、邱進立、洪文堂, “燃料重組器避免積碳之預熱程序”, 第六屆全國氫能與燃料電池學術研討會, (2011)。
134. INER-8764 · 侯杰利、吳志宏、蔡雨利、賴俊銘, “銀合金系列薄膜於矽基板之特性研究”, 2011年度會員大會暨論文發表會, (2011)。
135. INER-8765 · 蔡雨利、吳志宏、侯杰利、賴俊銘, “砷化鎵太陽電池之基板剝離技術研究”, 台灣真空學會2011年度會員大會暨論文發表會, (2011)。
136. INER-8769 · 林建功、邱鎰盛, “大面積表面污染比例型偵檢儀器進行改裝測試結果”, 2011游離輻射量測能力試驗研討會, (2011)。
137. INER-8779 · 鄒騰泓、葉俊賢、袁明程, “輻射劑量率偵檢器性能測試研究”, 100年能力試驗研討會, (2011)。



書 名：行政院原子能委員會核能研究所100年年報

編 著 者：行政院原子能委員會核能研究所

出版機關：行政院原子能委員會核能研究所

電 話：(02) 8231-7717 (03) 471-1400

地 址：32546 桃園縣龍潭鄉佳安村文化路1000號

傳 真：(03) 471-1064

網 址：<http://www.iner.gov.tw/>

出版年月：中華民國101年4月

創刊年月：中華民國82年6月

定 價：NT\$ 720元

GPN：2008200098

ISSN：1812-3295 (平裝)

刊期頻率：年報

展售門市：■ 國家書店松江門市 10485 台北市中山區松江路209號1樓

TEL: 02-25180207

■ 五南文化廣場

40642 台中市北屯區軍福七路600號

TEL: 04-24378010

◎ 本書同時登載於核能研究所網站之「出版品\年報」，網址為：<http://www.iner.gov.tw/>

◎ 本書保留所有權利。欲利用本書全部或部分內容者，須徵求著作財產權人行政院原子能委員會核能研究所同意或書面授權。請洽行政院原子能委員會核能研究所，電話：03-4711400分機：3209。