

九十五年度一千萬元以上政府科技計畫績效 評估報告書

計畫名稱： 環境電漿技術之發展與應用

(環保領域)

主管機關：行政院原子能委員會

執行單位：行政院原子能委員會核能研究所

九十五年度一千萬元以上政府科技計畫績效評估報告書

目錄

第一部份：(原子能委員會)科技計畫成果績效評估報告

第二部分：科技計畫成果效益報告

(原子能委員會) 科技計畫成果績效評估報告

(95 年度科技計畫經費一千萬元以上)

(由部會署聘請五位以上專家委員評估彙總)

計畫名稱：環境電漿技術之發展與應用

主 持 人：鄭國川

審議編號(檔號)：95-2001-10-02-00-00-00-45

執行單位：核能研究所

壹、計畫目標與執行內容是否符合。

本年度目標及執行成果均能達到原設定目標。

貳、計畫已獲得之主要成就與成果 (output) 滿意度。(論文篇數、技術移轉經費/項數、技術創新項數、技術服務項數、專利項數、著作權項數等績效指標)

就技術授權及技術移轉方面值得肯定，在期刊發表及專利獲得，宜更加努力。

參、評估主要成就及成果之價值與貢獻度 (impacts)。(學術、技術創新、經濟效益、社會衝擊等影響面)

1. 學術或技術成就之評述：

量化評述：☐5 優 ☒4 良 ☐3 可 ☐2 差 ☐1 劣

質化評述：

發表之期刊論文及電漿熔融、電漿氣化等技術，經評審小組實地查證及討論結果，本項績效評定為「良」。

2. 經濟效益之評述：

量化評述：☒5 優 ☐4 良 ☐3 可 ☐2 差 ☐1 劣

質化評述：

相關技術之技轉及委託服務評估等所產生之經濟效益，經評審小組討論結果，本項績效評定為「優」。

3. 社會效益之評述

量化評述：☐5 優 ☒4 良 ☐3 可 ☐2 差 ☐1 劣

質化評述：

電漿燃料轉化及污染防治等技術所衍生出之社會效益，經評審小組討論結果，本項績效評定為「良」。

4. 其它效益之評述：

量化評述：☐5 優 ☒4 良 ☐3 可 ☐2 差 ☐1 劣

質化評述：

培育技轉廠商及輔導傳統產業科技化，具有一定之貢獻，經評審小組討論結果，本項績效評定為「良」。

肆、與相關計畫之配合程度。

本分支計畫是以本土性電漿核心技術為基礎，以發展本國新興先進之環境電漿環保產業為目標，以解決或改善目前環保技術無法有效處理之有害廢棄物及工業製程之污染，並進而創造資源化與再生能源之高附加價值應用，以契合我國零廢與能源開發之相關政策。本計畫之發展係自成體系，並無與其他相關計畫之配合。

伍、計畫經費及人力運用的適善性。

一、計畫經費

單位：千元

會計科目 \ 項目	預算數	執行數	差異	評估說明
一、經常支出	52,746	52,746	0	良好。
1.人事費				
2.業務費	52,746	52,746	0	良好。
3.差旅費				
4.管理費				
5.營業稅				
小計	52,746	52,746	0	良好。
二、資本支出	121,389	101,035	-20,354	保留至 96 年度執行。
小 計	121,389	101,035	-20,354	保留至 96 年度執行。
合 計	174,135	153,781	-20,354	請加強經費控管。

二、人力運用：

相關研究人員在職級分佈及學歷專長分配皆屬適當，在質與量的控制方面亦相當良好。

陸、後續工作構想及重點之妥適度。

後續工作將以技術服務與技術開發並重，以補強展現各技術成就及成果之價值與貢獻度。

柒、綜合意見

- 一、整體而言，審查委員對「環境電漿技術之發展與應用」95 年度執行狀況表示肯定，尤其是在技術授權與技術移轉方面的表現。
- 二、在建立環境電漿核心技術方面，核研所的強項固然是系統整合，但是理論基礎及數值模擬仍然很重要，建議核研所在這部份要繼續強化，以提升本身的國際競爭力。
- 三、環境電漿技術之發展需要多與國際接軌，核研所因具公務機關身份，在出國考察研究方面有名額及經費方面的限制，建議計畫執行單位正視這個問題，思考如何改善，以吸收新知，掌握國際發展趨勢。
- 四、審查會後實地查訪電漿重組器在機車的實際應用時，審查委員提醒計畫執行單位對於電漿重組器的推廣應用，要放眼國際，才真正具有發展潛力。

捌、總體績效評量： ☐優 ☒良 ☐可 ☐差 ☐劣

計畫評估委員：萬其超、駱尚廉、朱信、蔣本基、蔡春進、江誠榮、蘇肇章、饒大衛 等八位

**環境電漿技術之發展與應用
科技計畫成果效益報告
(九十五年度)**

主管機關：行政院原子能委員會

執行機關：核能研究所

科技計畫成果效益報告

(95 年度科技計畫經費一千萬元以上)

目錄

壹、基本資料：

貳、計畫目的、計畫架構與主要內容

參、計畫經費與人力

肆、計畫已獲得之主要成就與量化成果

伍、評估主要成就及成果之價值與貢獻度 (outcome)

陸、與相關計畫之配合

柒、後續工作構想之重點

捌、檢討與展望

壹、基本資料：

計畫名稱：環境電漿技術之發展與應用

主 持 人：鄭國川

審議編號：95-2001-10-02-00-00-00-45

計畫期間(全程)：95 年 01 月至 97 年 12 月

年度經費：174,135 千元 全程經費規劃：513,135 千元

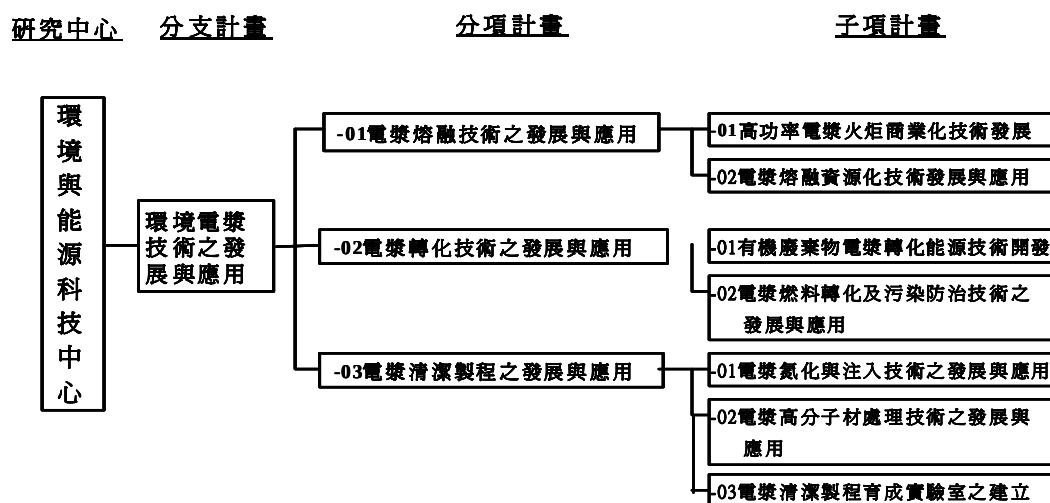
執行單位：核能研究所

貳、計畫目的、計畫架構與主要內容

一、計畫目的

近年來由於全球環保意識的抬頭，環境保護已由污染防治、廢棄物處理等管末處理策略，進步為清潔生產、資源回收等永續發展策略，朝向零廢目標努力。台灣地狹人稠，工業化密集程度在世界上又名列前茅，環境保護問題十分嚴重，需要引進永續發展的綠色理念，發展高級環保科技，以謀求徹底解決。核能研究所發展環境電漿技術，針對有害廢棄物電漿熔融，進行減容安定化，以及針對污染性表面被覆產業，進行電漿清潔製程等之產業化，已著有實績，在本計畫執行後，將對結合熔融、氣化、發電的下一代、廢棄物轉為永續能源的設施，以及結合永續環境、永續產業的清潔製程之推展，有所貢獻。

二、計畫架構



三、 主要內容

本分支計畫分為電漿熔融、電漿轉化與清潔製程三方面發展與應用：(1)設計製作 600 kW 蒸氣火炬系統，並為已研製完成的高功率火炬建立模擬平台與量測系統；(2)建立多孔性輕質熔岩產品之資源回收再利用程序與設備，評估、規劃岩礦纖維與電子產業廢棄物有價金屬之回收程序；(3)建立電漿氣化實驗系統，進行各類有機廢棄物電漿氣化程序的開發與特性研究，合成氣淨化技術開發；建立 kW 級合成氣發電測試系統；規劃、設計 100 kW 高效率電漿氣化發電實驗系統，先期採購主要設備；(4)完成電漿重組器特用高壓高頻電源之試製；與內燃機系統之整合測試，使有害廢氣排放濃度減少 50 % 以上；液體燃料電漿重組器之效能精進，觸媒使用壽命達 500 小時以上；製作 1 kW 緊急發電機需求之甲醇電漿重組系統；完成由汽車電瓶轉至特殊小型高壓電源供應器之研製，配合實車空間進行結合觸媒的電漿廢氣處理單元的設計、製作、組裝與測試；完成實車之廢氣電漿處理全系統改裝，進行初步測試與改進，使 NO_x 廢氣去除效率達 85 % 以上；(5)完成過濾式陰極電弧電漿源，離子率過濾 10 % 以上；建置 50 kV 電漿浸沒裝置，同步注入碳離子與被覆 DLC，應用於人工關節，達成模擬抗磨試驗 30 萬次；應用於電漿氮化精密模具鋼，提昇壽命 1.5 倍；建立注入被覆複合製程理論模式；(6)開發有效面積 800 mm × 400 mm 平行板式大氣輝光放電裝置，應用於親水、疏水、抗污紡織材；建立電漿輔助對稱雙磁控濺射源，擴展電漿空間至 200 mm 以上；高分子材表面改質，分別達成水氣滲透率 < 20 g/m/day/atm，抗反射率 < 2 %，抗 EMI 衰減率 90 % 及附著性 > 2B；(7)建構育成實驗室推廣平台，繼續完成各系統組成，並育成技轉累計 12 案。

參、計畫經費與人力

一、計畫經費(單位：千元)

會計科目 \ 項目		年度預算數(174,135)			備註	
		主管機關預算 (委託、補助)	自籌款	合計		
				金額		占總支出 經費%
一、經常支出		52,746		52,746	34.30	含業務費流出 5,699
1.人事費						
2.業務費		52,746		52,746	34.30	
3.差旅費						
4.管理費						
5.營業稅						
小計		52,746		52,746	34.30	
二、資本支出		101,035		101,035	65.70	含業務費流入 5,699
小計		101,035		101,035	65.70	
合計	金額	153,781		153,781	100	
	占年度總 經費%	88.31		88.31		

二、計畫人力

姓名	計畫職稱	投入人月數	學、經歷及專長	
鄭國川	研究員	12	學 歷	博士
			經 歷	計畫主持人
			專 長	物理類
艾啟峰	研究員	12	學 歷	博士
			經 歷	共同主持人
			專 長	物理類
陳靖良	副研究員	12	學 歷	博士
			經 歷	共同主持人
			專 長	化學工程類

姓名	計畫職稱	投入人月數	學、經歷及專長	
曾錦清	研究員	12	學 歷	博士
			經 歷	共同主持人
			專 長	物理類
蔡文發	副研究員	12	學 歷	博士
			經 歷	協同主持人
			專 長	物理類
陳孝輝	副研究員	12	學 歷	博士
			經 歷	協同主持人
			專 長	環保工程
詹德均	助理研究員	12	學 歷	博士
			經 歷	協同主持人
			專 長	電子電機工程類
謝政昌	助理研究員	12	學 歷	博士
			經 歷	協同主持人
			專 長	電子電機工程類

肆、計畫已獲得之主要成就與量化成果(output)

表一 科技計畫之績效指標

[illegible]

計畫類別 績效指標	1	2	3	4	5	6	7	8	9	99
	學術研究	創新前瞻	技術發展(開發)	系統發展(開發)	政策、法規、制度、規範系統之規劃(制訂)	研發環境建構(改善)	人才培育(訓練)	研究計劃管理	研究調查	其他
X 提高人民或業者收入										
P 創業育成										
Q 資訊服務										
R 增加就業										
Y 資料庫										
Z 調查成果										
AA 決策依據										

表二 請依上表勾選合適計畫評估之項目填寫初級產出、效益及重大突破

	績效指標	初級產出量化值	效益說明	重大突破
學術成就	A 論文	期刊論文：14 篇 會議論文：34 篇	所發表期刊論文 國際性會議論文與國內會議論文,展現本所電漿技術基礎紮根之基石,有效支援應用研究推廣。	本所電漿處理技術研發實力在國內已居主導。
	C 博碩士培育	碩士 4 人 博士 8 人	博士培訓 8 人,碩士 4 人,為國家培養下一代之研究人員。	
	D 研究報告	數量 55 篇	增進本所研發效益	
	E 辦理學術活動	工作坊、研討會	主要之國際研討會	
技術創新	G 專利	申請 10 件、獲得 4 件	配合技術創新,申請多項專利,展現應用研發實力。	部份已獲得專利提供技術授權之基礎。
	H 技術報告	7 篇	增進本所研發效益	
	I 技術活動	研討會 2 次	2006 台韓電漿物理研討會及台日電漿技術在綠色環境科技之應用研討會	提昇本所國際學術地位

	績效指標	初級產出量化值	效益說明	重大突破
	J 技術移轉	移轉技術 4 件	技術移轉(權利金 3,664 千元), 有效培育技轉廠商在全省各地茁壯生根, 特別是輔導傳統產業科技化由點至面, 具一定之貢獻。	部份技轉案件, 產品品質極優, 且符合環保要求, 已替代非環保電鍍製品。
	S 技術服務	技術服務 5 家	金額 26,862 千元, 提供技術推廣平台, 已成為業界新產品開發可行性評估及驗證之管道, 減少投資風險。	部份技轉廠商, 經由此管道驗證成功後, 再投資技術移轉, 已有成功案例。

伍、評估主要成就及成果之價值與貢獻度 (outcome)

一、學術成就或技術創新

- 1.計畫執行期間將研發成果，發表期刊論文 14 篇、國內外研討會論文 34 篇、完成研究報告及技術報告 62 篇。
- 2.協辦「2006 臺韓電漿物理」研討會及「2006 台日電漿技術在綠色環境科技之應用」研討會，促進國際交流。
- 3.所發表期刊論文、國際性會議論文與國內會議論文，展現本所環境電漿技術基礎紮根之基石，有效支援應用研究推廣。
4. “Modeling of Fixed-bed Biomass Gasifier for Syngas Production and Electricity Generation”獲得 2006 環工年會暨廢棄物處理研討會優秀論文獎，獲獎人：李灝銘。
- 5.開發新式三極式 DBD 大氣電漿源，利用輔助表面電極產生預電漿，可穩定放電模式，且效率高於傳統二極式 DBD，提昇功率密度 2 倍以上，已申請本國及美國專利。
- 6.不銹鋼 interconnect 表面鍍上一層保護膜，以延緩不銹鋼的氧化作用，從而提高 SOFC 的使用壽命，以脈衝直流(Pulse DC)磁控濺射 LSM 膜於 10×10 mm/mm 用於 SOFC 連接板 crofer 22 基材上，已可有效抑制 crofer 22 基材高溫氧化及 Cr 擴散，Pulse DC 較 RF 被覆速率快 10 倍，膜質更細緻致可以有效阻擋 Cr 擴散，已申請本國及美國專利。
- 7.開發新式大氣電漿清潔處理裝置，清潔用氣體採特殊徑向方向入射產生旋流，增加高壓放電作用路徑，提昇活性自由基之生成，並以一軸向磁場輔助控制流向，因採先進大氣電漿清潔方式，且極易配合輸送平台的程序控制對欲清潔之物件，可大幅減少傳統化學清潔溶劑之使用，為一綠色技術。已申請本國及美國專利。
- 8.直流電漿火炬轉弧裝置，藉由任意切換直流電漿火炬於傳輸模式或非傳輸模式下運轉，並經由電流檢知器及電流準位控制器的監

控，達到直流電漿火炬操作模式自動轉換，且利用液體輸送幫浦驅動不可燃液體，將因電流通過所產生的熱能經由熱交換散熱器達到冷卻，並利用不可燃液體來防止兩電極間產生電弧。於 95 年 5 月 23 日獲得美國專利，專利取得號碼：發明第 US7,002,097 B1 號。(專利期間：2005/05/23~2025/05/22)

9.電漿熔融爐進料系統係由進料輸送單元及進料機組組成，進料機組包含 3 間進料室，3 間進料室利用進料蓋及 2 道閘門隔開，藉由進料蓋及 2 道閘門交互開關操作進行連續進料操作，將 55 加侖桶裝廢料送入電漿爐內熔融。藉由爐內負壓操作可防止電漿爐內污染物外漏或粉塵外逸，不會造成環境污染或輻射外洩，可應用於相關放射性廢料之產業中。於 95 年 2 月 21 日獲得本國新型專利，專利號碼：新型第 M287914 號。(專利期間：2006/02/21~2015/04/11)

10.一種水淬熔岩人造石，係包括一本體，其組成成分包含水淬熔岩顆粒、樹脂以及硬化劑，並經成型、硬化而呈一預定大小之石體，且該水淬熔岩顆粒係為廢棄物經電漿岩化處理而成，藉此，該水淬熔岩人造石可取代天然石材，並製造出具有高附加價值的水淬熔岩人造石，以達廢棄物資源再利用之目的。已申請本國專利。

11.焚化爐飛灰進料裝置，由輸送單元、飛灰儲存單元、定量單元、擠壓單元（或打錠單元）、進料單元及控制單元所構成，並由控制單元以電腦之程序控制對定量單元、擠壓單元及進料單元進行控制，使本創作之焚化爐飛灰進料裝置達到自動化連續進料操作，並且飛灰進入電漿熔爐時，飛灰經擠壓單元（或打錠單元）形成灰錠，可使飛灰完全留在電漿熔爐熔融，進而達到環境保護之功效。本創作可應用於都市垃圾焚化爐飛灰資源化之相關產業。已申請本國新型專利中。

12.開發直流電漿火炬電源，利用平行電能處理架構，將交流電源轉換成直流電源，具備同時提高輸入功因及調整輸出之功能，元件容量比傳統串級電能處理架構小，諧波電流低於 IEEE 及 IEC 標

準，適用於一切需要直流電源的場合，諸如直流電漿火炬、脈衝電源、儀器、家電、直流馬達及變頻器之輸入級等，正在申請本國及美國專利。

二、經濟效益

- 1.台灣電漿公司「1.5 MW 以下(含)電漿火炬設計製造相關技術」技轉權利金收入 600 仟元。該公司取得技術移轉後將規劃成立衍生公司及新建廠房，目前已於 95 年 5 月 14 日獲得第一個訂單(12 kW 直流電漿火炬系統)。
- 2.中船公司「都市垃圾焚化爐飛灰電漿熔融資源化處理技術開發」技轉簽約金 200 萬元，本年度收入 600 仟元。中船公司目前擬規劃於廠區內興建一座電漿焚化熔融爐，以處理廠區工程作業產生之廢棄物，並培養進軍市場之潛力；再者，寄望於政府能對都市垃圾焚化灰渣處理及資源化政策明確化，並能爭取成為國內電漿示範廠興建工程之主承包。此外，在核研所與中船公司就電漿熔融系統技術授權與推廣銷售之合作方面，核研所已完成『30TPD 焚化灰渣熔融系統之程序設計與製作規範』及『焚化灰渣電漿熔融系統之市場推廣定位策略與銷售規劃』等兩份報告，送交中船公司納入其市場發展計畫。
- 3.橋樑公司「立體塑膠五金製品電漿被覆裝置及置程技術合作開發暨技術授權(第二套)」技轉簽約金 9,000 千元，本年度收入 2,000 仟元，由於技轉技術為一低溫製程，特別針對低溫塑材量身開發，因此效率高，成本低，品質佳，已充分開發效益。
- 4.卓韋光電「透明導電塑膠薄膜(ITO-PET)製程及裝置技術精進評估諮詢服務」本年度收入 300 仟元，透過此項技術評估，進而促成卓韋光電投資開發「捲對捲式電漿活化裝置」技轉簽約金 14,300 萬元，本年度收入 11,440 仟元。
- 5.琦文科技「PET 表面濺射被覆反射與抗反射膜電漿製程評估諮詢服務」本年度收入 500 仟元，初步已見效果，將進一步投資合作

利用本所育成實驗室連線裝置，作量化製程測試開發。

- 6.尖點公司「電漿表面改質處理技術應用微銑刀延壽之可行性探討與研究」本年度收入 500 仟元，尚未通過驗證，繼續修正製程中。
- 7.和成公司「陶瓷水龍頭電漿瓷金被覆技術開發先期參與」，簽約金 500 千元，已通過驗證，並促成進一步投資約 1200 萬元，合作開發工業型裝置。

三、社會影響

- 1.伴隨我國國民所得提高，無害化一次處理廢棄物之高品質環保意識抬頭，國內有效處理有害廢棄物及衍生性資源化應用市場已漸漸浮現，預估相關之電漿熔爐及待處理廢棄物年產值約有二百多億元，應藉此時機整合國內產官學資源，營建本土市場，當可創造極具產值與就業機會之環保產業。
- 2.電漿氣化熔融技術為廢棄物或生質能源有效應用之關鍵技術，可處理未經刻意分類之綜合廢棄物，高效率轉化為能源燃料與有價值之熔岩產物，且無二次廢棄物排放，可形成高效率分散式能源供應系統。電漿氣化熔融專屬之獨特且唯一性之技術，包括：(1) 能夠完全分解焦油；(2) 不會產生焦碳；(3) 不會產生有毒飛灰；(4) 可產生足夠的外部熱源，能氣化任何形式之廢棄物；(5) 化學能的損失減到最小；(6) 能有效利用所有能源；(7) 幾乎沒有戴奧辛產生。基此特性，國內已漸有學者專家呼籲以氣化爐取代焚化爐之建議，顯見其正面發展趨勢及可觀的經濟效益。本所深研電漿熔融科技多年，屬國內唯一有能力自行開發完整技術之科研機構。基於電漿氣化熔融技術能大幅改善我國的廢棄物處理能力，能積極符合國家「零廢」之環保政策，且能有效改善我國資源回收與能源再生方面的二次經濟損失，實有其投資研發之必要性。
- 3.發展我國電漿環保產業，可以促進關連產業（大電流供電設施、高溫爐及耐火材製造、污染防治、儀控及機械製造等）發展及升

級，形成產業價值鏈。

- 4.電漿燃料轉化及污染防治技術針對國內都會區日益嚴重的交通空氣污染問題，開發出符合未來環保法規且具經濟效益的空污防制設備，一方面可解決我國日益嚴重之空污問題，另一方面更可有助於國內車輛工業空污防制技術的生根，開創國內外空污設備市場。
- 5.電漿重組器燃料轉化部分是以電漿活化燃料(含氣態及液態)，經重組反應後產生富氫氣體，提高燃燒效率並使有害廢氣排放濃度減少。電漿重組器具有省能及小型化之優點，主要預期效果於(1)完成電漿重組應用於內燃機系統(機車)展示，具體減少有害廢氣排放濃度。(2)提供作為和燃料電池聯結使用擴展燃料電池的實用性和便利性，以及和緊急發電機系統之整合，符合國內市場(例如大哥大基地台等)需求。
- 6.乙烯除當作工業合成原料外，也是水果催熟劑，適當地控制乙烯濃度可以增加水果保存時間，非熱電漿技術應用於乙烯分解在長程及遠洋貨櫃蔬果運送保鮮上具有重大經濟效益。預估對蔬果保鮮可增加百億元產值，對農產品外銷提昇助益很大
- 7.大氣電漿應用於吸溼排汗與撥水等功能性紡織品之製程，可以取代使用大量化學溶液製程，對提昇環保助益很大。
- 8.電漿浸沒注入改質本土製人工關節研發，提昇人工關節使用壽命及品質，特別對於全球人口老化比例逐年增加，造成人工關節市場快速成長，可扮演造福民生積極角色。
- 9.所有電漿被覆推廣案如合成陶瓷水龍頭開始，以陶瓷材料取代昂貴之銅合金，可大幅降低成本造福民生，同時陶瓷材料上釉，再電漿被覆瓷金膜，替代電鍍鎳鉻，可免除重金屬毒害，又可免除電解液之環境污染，有效提昇環保。其他推廣案如塑膠射出模具改質延壽，電漿活化處理 PET 材及開發與系統均為綠色技術，真正達到環保與民生兼顧。

四、 其它效益

電漿清潔製程分項計畫以技轉方式授權民間業界生產，收取權利金，本年再授權 2 案，累計 12 案以上，每案工程千萬以上，有效培育技轉廠商在全省各地茁壯生根，特別是輔導傳統產業科技化由點至面，具一定之貢獻。

陸、 與相關計畫之配合

本計畫是以本土性電漿核心技術為基礎，以發展本國新興先進之環境電漿環保產業為目標，以解決或改善目前環保技術無法有效處理之有害廢棄物及工業製程之污染，並進而創造資源化與再生能源之高附加價值應用，以契合我國零廢與能源開發之相關政策。本項計畫之發展係自成體系，並無與其他相關計畫之配合。

柒、 後續工作構想之重點

- 一、 電漿火炬技術之精進發展，包括：①電漿火炬壽命之延長及火炬性能提升與驗證技術發展；已運轉低放射性廢棄物電漿處理廠系統設備電力品質之精進等；②有機物氯化轉能源用 600 kW 蒸氣火炬系統之特性測試與電極熔蝕抑低。
- 二、 電漿熔融資源化技術之精進發展，包括：①焚化灰渣最適配比電漿熔融程序及水淬熔岩品質穩定化；②電子產業廢棄物電漿熔融與資源化程序之建立；③利用廢棄物熔漿，產製礦纖、粉粒等中間原料與更多樣輕質熔岩等高價產品。
- 三、 有機廢棄物電漿轉化能源技術之開發，將利用已建立之蒸氣電漿氯化實驗系統，進行各類有機廢棄物電漿氯化程序的開發及合成氣體特性分析研究。同時結合 200 Nm³/h 合成氣淨化系統與 100 kg/h 有機物電漿氯化爐研發系統，先期發展各類有機物連續電漿

氣化程序，組建 100 kW 高效率(熱效率 > 60 %)電漿氣化發電示範系統，並初步連線供應直流電漿火炬所需電力。

四、電漿重組器方面，第一則是小型機車引擎(125c.c.) 電漿燃料重組產氫系統之整合測試與改良精進，包括電漿燃料重組系統之產氫耗能低於 2.0 MJ/kg-H₂，15 秒內即可快速啟動；第二則是電漿重組產氫系統與燃料電池(PEMFC) 1 kW 緊急發電機之整合與效能測試。

五、電漿污染防治技術方面，第一因應環保署推動公共場所室內空氣品質管理制度計畫與針對空氣防治中難處理之傳染微生物菌類(流感、SARS 與禽流感等)之需要，建立無菌實驗室，開發符合環保、衛生、安全之低溫電漿殺菌空氣過濾殺菌機；第二則是著手進行醫療器材如手術器材、內視鏡等電漿消毒殺菌裝置之開發。

六、電漿清潔製程，主要著重在電漿表面改質製程，建立了諸多核心技術，未來整合朝應用推廣發揮，其中電漿注入與電漿氮化將針對業界模具作實務處理及驗證，電漿被覆硬膜含鑽石膜及類鑽碳膜於微銑刀延壽，評估發展量產製程技轉推廣。大氣電漿處理高功能紡織材由於成本較高，將待業界參與再投入量產製程，現階段將技術應用於軟式基材處理，以取代玻璃基材，提供軟式太陽電池，顯示板、智能材料等產業發展之需。

捌、檢討與展望

- 一、鑑於可撓性基材，在相關產業如顯示產業、太陽能產業，取代玻璃基板及硬質塑膠或金屬基材為未來主流，因此宜加強捲揚式電漿處理系統相關組件之研發，其中活化電漿源為關鍵組件，宜持續提昇技術或直接引進國外較成熟之大面積高密度電漿源。
- 二、大氣電漿替代真空電漿可大幅降低生產成本，愈來愈受重視，唯仍面臨諸多技術瓶頸，宜應先針對非高品質及非高價位之有潛力

產品試行開發製程，試探市場，減少開發風險。

三、部分規劃工作項目因市場需求性或技術瓶頸等相關問題，可能已逐漸喪失繼續投資研發之誘因。本計畫將持續進行檢討評估，某些工作項目於完成階段性工作目標時逐漸減輕比重，或尋求與其他研究單位及專業廠商合作，以充分發揮互補功能及尋求技術突破；並將資源逐步轉移投入其他研究，以提昇研發效益。

四、有機物電漿氣化研發系統建置，由於決策時程延長及決策後採用最有利標評選廠商之過程費時，致原規劃於本年(95) 3 月欲達成之系統建置採購發包目標無法達成，而延遲至本年 9 月 7 日方完成採購合約簽訂，時程延遲近半年，大幅影響本年度系統建置進度及相關預算支付額度。

填表人：鄭 國 川 聯絡電話：03-4711400 轉 3470 傳真電話：

主管：郭 明 朝