

# 台灣日邦樹脂股份有限公司

## 環保型聚胺酯系反應型熱熔膠開發

### ●計畫執行目標

- A、完成技術分析、執行規劃、合作單位簽約：已完成與中科院化學研究所“聚醇合成與應用研究”(CSIST-497.2-M103(96))合約書簽訂
- B、Polyol選取、製備與分析：
- (1) Polyol選取：目前已經選定EG、BDO、HD等二元醇與adipic acid(AA)以及Dimethyl Phthalate(DMT)為製備原料進行PEA、PBA、PETA、PHTEA等直接酯化、酯交換合成Polyol之研究。
  - (2) 實驗室完成製備POLYOL合成的一般製程與分析結果能力。
  - (3) 酸價在酯肪族聚醇二酯部分，在不添加催化劑的情況下已經可以降低至1.0以下。
- C、PU預聚物製備與分析，第一階段配方評估：
- (1) 實驗室製備PU預聚物可以將NCO%控制在2~10%之間。
  - (2) 目前以PEA、PBA、PETA、PHTEA搭配MDI反應可以達到初步效果。
  - (3) 因計劃時程緊迫，同時採用市售原料進行PU預聚物製備與分析。並進行基本物性鑑定。
  - (4) 完成耐溶劑配方RHM-2，客戶要求耐水性提升。
- D、配方條件建立，配方修飾，加工條件建立，第二階段配方評估：
- (1) 配合未來生產polyol之產能及成本管制，部分polyester polyol採用市售原料，進行PU預聚物製備。
  - (2) 完成潛水衣用膠，車燈灌注膠以及黏扣帶用膠等第二階段試驗配方開發。
  - (3) 完成潛水衣用膠，車燈灌注膠以及黏扣帶用膠等試驗配方特性測試。

### ●新產品簡介

本計畫開發之環保型聚胺酯系反應型熱熔膠，為配合特殊接著材之接著強度需求，進行產品配方原料之選用及添加量之比例變化，並考慮採用特殊功能添加劑，例如胺基烷氧基矽化合物等，提升對特殊基材之接著強度。因此本計畫開發之產品，除了解決耐熱性及環保性，還具有技術未來性。

目前開發中之產品，包括纖維貼合以及車材灌注兩方面之需求。

#### (1) 纖維貼和方面：

- a. 潛水衣用RHM膠：為積極進行中的目標，以解決過去使用溶劑型膠之環保VOC問題。特性要求方面，除了快速的初期強度、熱化後之材破強度，以及柔軟的觸感之外，在耐溶劑及耐水方面也有高度的要求，是本項產品開發之困難點。目前已經完成之兩支配方，Li-Bond 0903以及Li-Bond JY14系列初步已經可以達到特性要求，後續工作在於與貼和設備製造商在作業條件上的配合。

- b. 黏扣帶的貼合用膠：同時進行中的產品開發，還包括黏扣帶的貼合用膠，已經完成SP1與SP2兩支試驗配方。

- (2) 車材灌注方面：與濕氣反應後，必須具有優良的耐熱性及韌性，還要有良好的耐候性，以及通過接著性密合性加壓測試等特殊條件。目前的試驗配方Li-Bond 9700-1，已經通過設備商的上膠作業測試，還要繼續等待與車材製造商進行量試及特性檢測。

### ●計畫創新重點

- (1) 本計畫開發重點，在於針對目前日益拓展的各類用途，提出完整的開發計畫，包括建立濕氣反應型熱熔膠主要原材料“聚醇類polyester polyol”之合成關鍵技術，以及多變化的配方技術，以建立各種基礎技術平台方式，使開發之技術得以廣泛拓展於各類成品之應用方面。
- (2) “聚醇類polyester polyol”之合成技術，對成品特性的影響居於關鍵地位，合成原料二醇單體以及二酸單體的選擇，原料比例之調節，以及反應條件的控制，可以決定成品polyol的結晶度、反應速度、柔軟度、對不同材質之接著強度、耐溶劑性以及耐水解性等特殊規格特性。

### ●公司研究發展能量及研究發展制度之效益說明

於本案開發期間全體技術人員參與研討，及因執行本案，引進之研發紀錄簿撰寫規定，建立完善之研發管理制度，研發紀錄的保存，以及智慧財產權的重視等；同時擴充研發能力及善用經費，使研發經費能夠充分發揮利用。對於爾後其他產品技術開發及產業應用之推廣，可以較嚴謹而快速達到要求。

### ●人才培訓及運用效益

- (1) 人才培訓及推廣說明：計畫執行期間，選派同仁參加相關外部研討會及教育訓練共計10種，公司內部教育訓練計6項，總計113人次，訓練時數共計453小時，研習與計畫有關之PU樹脂、高分子特性、高分子測試、結構性與非結構性接著劑等相關知識。
- (2) 於本案開發期間全體研發人員參與研討，增進對Polyester polyol、RHM prepolymer合成技術及濕氣硬化反應機構的瞭解，及研發觀念之建立。

### ●產學研各界之技術移轉及合作效益說明

- (1) 已完成與中科院化學研究所“聚醇合成與應用研究”(CSIST-497.2-M103(96))合約書簽訂。“聚醇類polyester polyol”之合成技術，對成品的特性影響居於關鍵地位，合成原料二醇單體以及二酸單體的選擇，原料比例之調節，以及反應條件的控制，可以決定成品polyol的結晶度、反應速度、柔軟度、對不同材質之接著強度、耐溶劑性以及耐水解性等特殊規格特性。
- (2) 運用參與本計畫之中科院化學研究所相關技術人



員，完成下列工作：

- 針對Polyol及PU預聚物分子設計和製備，蒐集相關技術報告、標準規範。
- 協助產品相關分析檢測，包括分子量GPC檢測、GC-MS成分分析、熱分析、IR分析等。
- 針對此計畫執行進度及問題不定期召開技術討論會，以利計畫順利進行。
- 中科院在聚酯合成方法及預聚物合成方面對日邦研發部同仁進行五次教育訓練與指導。
- 中科院針對GPC(凝膠色層分析)在polymer分子量分析應用日邦研發部同仁進行教育訓練與指導。

#### ● 新產品創造之技術效益及市場效益說明

- 經由研發技術的掌握，以及生產流程的重點需求，公司的設備部門已經可以規劃量產所需的設備需求，並且與設備製造商完成圖面設計，為明年度投資設備作先期規劃。
- 各項合成與配方技術建立期間，品保部門也配合建立了相關的特性測試標準作業程序，使工廠開始完整的掌握了此項技術的全貌，可以確保採購之原料及生產之產品品質符合出貨規格要求。
- 台灣日邦樹脂公司自2003年開始進口銷售RHM，主要針對台灣及大陸市場的纖維貼合及粘扣帶用。其他方面，關於潛水衣、運動鞋等產品由溶劑型膠而改用進口RHM，因特性不合要求，進展緩慢無法展開銷售。台灣日邦樹脂公司的RHM經過本計畫之研究開發，建立自製新產品之能量，進而可以達到新市場開拓，冀望銷售額的擴大，對於符合國內市場的RHM產品轉型，有迫切的必要性。
- 台灣日邦公司之產品已開始跨足高科技相關產品(如印刷電路板、電源供應器、家庭用及汽車用空氣濾清器等，這些產品對接著劑多有耐熱性之要求，原使用之熱熔膠接著劑，對部份發熱量高之產品，已經不能符合需求，而逐步開始走向反應型熱熔膠接著劑，例如手機應用等。而其他類型之產品市場，例如特殊功能纖維布類、塑橡膠類貼膜、鞋材、建材家具類等，因為環保要求，不能使用含有溶劑之接著劑，而配合其產業作業特性，轉換為反應型熱熔膠成為必然趨勢之一。

#### ● 計畫完成後對提升我國產業水準及競爭優勢說明

- 目前國際大廠都已成功開發出環保反應型熱熔膠，因為具價格競爭力的普及型上膠機上市，市場需求量開始急速拓展，對於反應型熱熔膠之需求十分殷切，各大廠也配合市場新增之需求，積極推出新產品。日邦公司若能夠及時開發出符合客戶需求之環保型反應型熱熔膠，相信對日邦公司之銷售量及業績都將有極大之貢獻，也是日邦公司繼續成長轉型之一大契機。

- 目前國內生產反應型熱熔膠的廠商除國際大廠國民澱粉(NSC)在國內投資設廠量產外，僅有德淵化學、南寶開始生產極少型號，主要供應商仍為國外公司，包括HKP、FORBO、H。B。Fuller、DIC、SIKA、HENKEL及BOSTIK等；如果本公司開發相關產品投入市場，將可帶動國內產業之良性競爭，且因為價格更有競爭力，產品符合世界各國積極推行之環保法規，將可連帶提升國內下游製造業之市場競爭力及佔有率，提升國內業界產值，且將來可取代高價但使用繁瑣的矽酮系統的接著劑，需求量更會有倍數增長。

#### ● 專案執行重要心得

- 執行本計畫期間，經由探討及解決研發中所面臨之技術瓶頸，而學習到下列的新技術：
  - 反應型聚胺酯熱熔膠之關鍵技術，在於polyester polyol之合成，建立本公司相關技術，才能有實力與國際大廠競爭，並帶動國內相關產業之研發技術能力，達到產業升級。
  - 聚酯二元醇、聚醚二元醇與異氰酸酯反應合成RHM Prepolymer的製程關鍵技術點在於藉由溫度與真空度的控制，獲得異氰酸根含量穩定以及熱安定性良好之成品，才能達到儲存安定性之銷售出貨要求。
- 潛水衣用RHM產品，因為必須克服許多特性困難點，例如要求結晶系原料的耐溶劑性，同時要求非結晶系原料的觸感柔軟性，此外還要求聚胺酯系產品較弱的耐水解性，面對這些困難，市場上還沒有符合需求的產品。同時因為過去本行業使用的接著劑是溶劑型膠，當轉為聚胺酯系反應型熱熔膠系列時，下游客戶也尚未建立適當的潛水衣產品測試規範，所以開發期間還必須協助客戶搜尋並建立標準測試規範。研發同仁不斷遭受挫折，經過不斷嘗試，終於開發出各項特性都能符合要求時，參與同仁的情緒激動，真正感受到了開發的價值與樂趣。
- 本公司為中小企業，雖然重視研發，但是研發管理上還有許多不足之處，當期中查訪時，評審教授除了針對技術問題對研發同仁提出指導與建議之外，對實驗室的安全，人員的操作方式，都詳盡的提出建議；對於實驗紀錄簿的書寫及簽核，對於智慧財產權的保護，也詳細的解說，感受到評審教授以對待學生的心情，諄諄教誨年輕的研發人員，啟發後進的熱誠，令人感佩。這樣的互動，可以讓業界體會到經濟部傳產輔導案的精神，真正是在提升傳統產業中小企業的技術層次，協助傳統產業升級，面對市場的激烈競爭情勢，仍舊屹立不搖，讓台灣的經濟可以因為中小企業技術層次的不斷提升，而持續穩健的向上發展。

