

# 新中央化學工業股份有限公司

## 高硬度水性PU塗料的開發計畫

### ●計畫執行目標

本案擬開發之高硬度水性PU塗料的主要規格如下：

- 1.固成分：35%
- 2.硬 度：3H以上
- 3.密著性：98%

### ●新產品簡介

1. 所開發之水性PU塗料是藉由具反應性奈米級無機粒子的導入，及先進行此奈米粒子表面的反應性塗裝保護，以杜絕其間的再次凝聚，除了提供奈米級無機材料良好物理及化學特性外，亦由於其具有反應性的官能基，強化它與壓克力聚合物間的結合力，更利用壓克力乳液的安定性，保持了此無機粒子的分散需求，因此可以有效提升有機材料與無機材料介面特性，大大提升最終材料的表面光澤，接著能力及機械性質，達成有機與無機界面化學鍵結良好的最終目的。
2. 所開發之產品具有奈米材料所賦予之優異耐磨特性與自潔性，可以提升產品的競爭能力，增加加工產品的附加價值。

### ●計畫創新重點

本計畫最主要的目的是藉由奈米SiO<sub>2</sub> + Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>混合粒子開發應用，且製成core-shell壓克力乳液，進一步再與PU prepolymer水膠混合製成水性PU硬化塗料，提升塗料的物性，使其具有較傳統材料更佳的物性，提供國內汽車或機車的塑件及運動器材的碳纖維複合材料製品廠家更優異的產品，建立自主性的塗料生產技術，增強國內塑件產業更佳的競爭優勢並可創造對環境友善的綠色生產製程，減少VOCs的排放，及消除空氣污染費的繳交，進一步降低成本，使企業永續發展，根留台灣，亦是本計畫最終的目的。

### ●公司研究發展能量及研究發展制度之效益說明

在本計畫所需高硬度PU塗料的配方法之開發計畫方面，可藉由雲林科技大學化工所所具備充足的研究人員及設備，協助本公司研發在本計畫所需之含奈米粒子的core-shell壓克力乳液水性PU樹脂之結合技術，由雲林科技大學化工所的研發及本公司原來在PU塗料領域之開發及產品量產化，一定可以有高效率的成果;而在設備方面所需的SEM、TEM、UV-VIS、NMR、FTIR等均為現有。

另外參與本計畫之人員均為在業界領域上有相當豐富的技術應用經驗以及研發新產品之相關經驗，未來計畫結束後仍將持續研究發展相關之新產品及新技術。

### ●人才培訓及運用效益

本技術在公司方面屬首創之研發項目，因此，對公司員工的人才培訓及相關研發技術的再精進具有很好的倍增效果。在推廣方面，由於品質尚有改進的空間，將俟品質目標達成後進行推廣運用於現有產品之中。

### ●產學研各界之技術移轉及合作效益說明

含奈米級反應性奈米SiO<sub>2</sub> 與Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>混合粒子的高硬度PU塗料技術中，開發的關鍵技術可分為：(a)反應性奈米級粒子材料的製備，(b)奈米粒子的分散技術，(c)Polyester Polyol寡聚的PU塗料配方技術，(d)在汽車或機車塑料或碳纖維複合材料上的硬化與加工應用技術等部份。其中，後二項是本公司原已進行的開發工作，可以不需找合作單位，但前二項本公司尚在起步階段，確實需要研發單位的協助。

1. 項一擬委託雲林科技大學化工所協助開發，以增進本公司針對含反應性奈米級SiO<sub>2</sub> 與Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>混合粒子的製備能力及檢測能力。
2. 項一擬委託雲林科技大學化工所協助開發，以增進本公司針對奈米級粒子的分散技術能力及檢測能力。
3. 與(d)項一由本公司自行開發，配合(a)、(b)二項技術，實成整體產品開發。

### ●新產品創造之技術效益及市場效益說明

本案擬開發產品，高硬度水性PU塗料，其用途包括汽車與機車之塑件，碳纖維複合材料配件及運動器材等物件的塗裝，其市場規模甚大，尤其以水性化後，雖然短期內能夠取代的部份尚無法全面，但未來潛力無窮。如果參考往年市調結果，以近期較可能使用的機車外殼為例，其國內市場約每月3500萬元或每年4.5億元，如果包括待開發的汽車、碳纖維等潛在市場，其市場更無可限量。

至於世界市場規模，如果以大陸市場做為基本量，再擴大估算，至少是國內市場的25倍以上。因此，本案如開發完成，對整體產業影響將無可限量。

### ●計畫完成後對提升我國產業水準及競爭優勢說明

1. 技術升級

含奈米反應性SiO<sub>2</sub> + Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>粒子的core-shell壓克力乳液的高硬度水性PU塗料的開發，不僅增加以往一般塗裝業在效能上的不足及品質的無法掌握問題，更可利用其奈米製程技術跨入至電子電機、紡織、塑膠、橡膠、製鞋、家具等相關產業。另外，由於擬將有機溶劑改為水性乳液，因此，對環境的影響或衝擊可大幅降低，除了可以減少加工從業人員的職業災害，更可以降低VOCs的排放。

#### 2. 業務拓展

本計畫開發完成後，由於在生產技術方面是採用水性的高硬度PU塗料之配方，除了產品性能及品質能夠到達到顧客的要求，進而降低成本之外，亦能減少加工業者的VOCs排放，減少繳交空污費的負擔，也可減少對整體環境的損害。

#### 3. 可代替進口

目前國內無法製造用於汽車或機車的塑件或複材零組件，或碳纖維複合材料配件及運動器材的高硬度水性PU塗料，市面上之商品，主要供應一般PU塗料，如果是由國外大廠進口，則供貨週期冗長，且單價甚高。若未來國內用於汽車或機車的塑件，例如汽車保險桿、機車殼等，或碳纖維複合材料配件，例如單車座墊、把手、骨架等，或運動器材，例如高爾夫球桿、直排輪鞋等塗裝的奈米級SiO<sub>2</sub> + Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>配方及技術開發完成，必定能夠取代進口之

產品，提供我國之需求。進一步，如果能將產品推廣至世界各地，可為我國賺取產品出口的大量外匯收入。

#### 4. 對相關產業之影響

高硬度之水性PU塗料之產業關聯性廣，產品對環境污染性低，加工後的產品附加價值高，且產品之設計以顧客需求為導向，需大量專精工程人員，及長期投資研發，方可在市場中立足，可以提升公司研發能力，並培養大量研發人才。

#### ● 專案執行重要心得

此技術開發計畫使本公司深入瞭解高硬度水性PU塗料特性及可運用開發之範圍，已預期能在業界能夠開拓出新技術，並替代進口，讓該技術能夠廣泛運用於汽機車零件、3C產品或複合材料之塗料上，使本公司之相關技術能力應用於國內之相關產業產品上，進而不斷開發新塗料之應用。另外將相關技術產出之產品與其他業界共謀合作，使客戶之產品做到質優且價廉之目標，創造優勢競爭之條件以及強化產業研發能量，同時將所有產出產品導入符合環保潮流要求，並協助客戶開發出符合歐盟RoHs(電器及電子設備使用某些危害物質限制指令)之環保塗料；期能在未能提升整體產業製造能力水準及開拓國際市場之目標。日後更持續加強產學合作，共同繼續開發新技術，突破現有塗料應用上之瓶頸，進而將產品導入到民生產品到醫藥和光電產品等。

