

奇盟實業股份有限公司

疏水性 APP 阻燃劑/阻燃聚烯烴塑木複材開發

計畫執行目標

1. 疏水性 APP 阻燃劑
 - ▶ 對水的溶解度：0.01 g/100 ml 以下。
 - ▶ Melamine 的包覆率達 15%。
2. 阻燃聚烯烴塑木複材試片
 - ▶ 氧氣指數 (LOI)：大於 28。
 - ▶ 難燃性：UL-94 V0~V1 (1/8")。
 - ▶ 煙濃度：小於 100。
 - ▶ 抗張強度：大於 12 MPa。
 - ▶ 抗折強度：大於 25 MPa。
 - ▶ 拔釘力 > 35 kg。
 - ▶ 比重：小於 1.2。
 - ▶ 熱變形溫度 > 100 °C。

新產品簡介

本計畫擬利用疏水性改質具磷氮相乘的聚磷酸銨 (APP) 複合阻燃劑，以及乙烯基矽烷改質的木粉與聚烯烴 (PE、PP...等) 樹脂基材及其他添加劑，進行熔融反應，製備遇水不滑手且具磷氮相乘、磷矽相乘及可水交聯的阻燃聚烯烴塑木複材膠粒，可供下游複合材料加工廠，製成各種綠色環保室內防火建材及室外板材、棧板、戶外庭院桌椅、休閒設施用材、建築裝潢飾材、飾品等應用。

計畫創新重點

本公司以新穎性的改質方式，將 melamine 包覆率達 15% 以上，增加 APP 阻燃劑的疏水性，使其對水的溶解度達 0.01 g/100 ml 以下，以改善基材在使用上遇到水，APP 之銨基會解離析出，呈現吐霜及有表面滑滑的現象。並將疏水性 APP，搭配自行開發高分子型成碳劑之複合配方，增加阻燃體系之成碳速率與加工流動性，應用於聚烯烴塑木複材上，進行阻燃聚烯烴塑木複材的開發，應用於綠色建材。

公司研究發展能量及研究發展制度之效益說明

疏水性 APP 無鹵阻燃材料的用途很廣，適用性廣，且合乎歐盟 RoHS 及 WEEE 環保法規的要求，如能配合生產設備及市場價格，將能成為具經濟效益的材料之一。而本公司之疏水性無鹵阻燃材料，市場主要在橡膠膠製

品業，如環保建材的阻燃聚烯烴複合材料、電線電纜等，將超越國內外現有產品的性能。而藉此技術的開發，可提高本公司更高的塑膠加工技術，使技術層次提高，往高附加價值的材料挺進，更創造出本公司的研發能量。本公司透過遠東科技大學永續材料技術研發中心/量產技術開發中心/育成中心的專業輔導，對於塑膠材料配方開發，加工製程，檢測分析等，累積了相當豐富的經驗，因此對於本公司在研究開發上有相當大的幫助，也建立了相關的研發制度。

人才培訓及運用效益

本計畫執行期間擬投入 39 個人月，參與人員對於本計畫之相關子項計畫基礎研究的投入及測試均能克盡職責，且在此期間，本公司參與人員可藉由與遠東科技大學研發人員之技術研討中，獲得不少寶貴經驗的傳承，因此，藉由「經濟部工業局協助傳統產業技術開發計畫」的執行，無形之中，可對於本公司的人才培訓，獲得相當大的助益，並有相關的技術產出，所以對於本公司有相當大的實質幫助。而在開發過程中，參與人員可學習到疏水性 APP 阻燃劑的應用及阻燃聚烯烴塑木複材的加工混練造粒技術，而此研究將帶領國內綠色環保建材及衍生的相關產業，朝環保領域邁進。其技術提升包含原料選擇、阻燃劑相乘技術、阻燃劑複合化、高分子混練及塑膠加工技術之提升。

產學研各界之技術移轉及合作效益說明

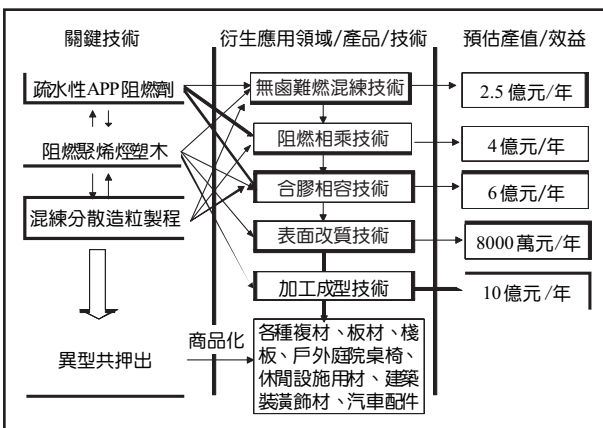
遠東科技大學具有塑膠混練加工技術、成型技術、無鹵阻燃技術、環保材料研發技術等各方面之研發能力，且擁有塑膠材料物化特性及阻燃特性分析、材料混練、產品射出、共押出至產品物性分析之一貫且完整之分析、製造與檢測設備，為國內最佳之複合材料開發的學術機構。本計畫案由本公司及遠東科技大學共同研究開發，在配方設計、製程技術及檢測技術方面可藉由遠東科技大學的輔導，將「木粉偶合相容及改質技術」、「低煙無鹵阻燃配方相乘設計技術」、「阻燃聚烯烴塑木複合材料共押出加工製程技術」及「材料各項性能測試技術」轉移于本公司，並建立最適加工條件。

本公司已具備阻燃劑合成改質的相關經驗，因此，再配合遠東科技大學的配方設計技術、無鹵阻燃相乘技

術、摻合混練與射出成型、共押出成型技術，可順利開發出良好之阻燃聚烯烴塑木複合材料及成型品，而且藉此阻燃技術的平台可行生應用於各種相關產品，產生更大的經濟效益。

◆ 新產品創造之技術效益及市場效益說明

開發『疏水性APP阻燃複合配方技術』應用於阻燃聚烯烴塑木複材，一方面阻燃技術的開發可提昇本公司的產品應用多元化，另一方面搭配遠東科大的異型共押加工技術，使技術應用層次提高，往高附加價值的產品及材料挺進。而新產品創造之技術效益及市場效益如下所示：



◆ 計畫完成後對提升我國產業水準及競爭優勢說明

因應歐盟 RoHS 及 WEEE 的法規，國外（如歐、美、日）已經積極開發無鹵阻燃材料，此材料可廣泛應用到橡膠產業、塑木建材、電線電纜業、汽車零件等，相當具

有市場的潛力。但由於此技術門檻較高，需進行深入的研究開發。本公司若成功開發出此技術，將對於跨入國際化的領域將有很大的幫助。

此技術除了可提昇國內阻燃技術外，並可對不同行業別及不同製程之客戶提供高品質應用產品及技術與售後服務，並將國內外最新的無鹵難燃製程趨勢分享給予產業界，以提高產業界競爭力及附加價值。基本上，本公司的原料來源不成問題，價格也極具優勢，因此未來的市場將會無可限量。

◆ 專案執行重要心得

1. 疏水性 APP 阻燃劑，係經由 Melamine 改質後的 APP，當添加至聚烯烴塑木複材後，除了阻燃效果增加外，其基材遇到水，原本胺基解離析出，呈現吐霜及有表面滑滑的現象，則大幅減少，甚至已感覺不出來，證實此方法有效。
2. 雙螺桿押出造粒雖然混練效果佳，但須經由水冷卻切粒，粒子須經除濕乾燥，使用批次式的萬馬力機，不但可提高添加比例，且利用模頭切粒無須過水可省掉除濕乾燥製程。
3. 磷氮系阻燃劑 APP 系，其組成以磷系及氮系難燃劑為主，不但具相乘效果，添加 25 % 以上，阻燃性達即可達到 UL-94 V0 (1/8") 之測試規範。
4. 阻燃劑的種類及添加量對於基材的物性及阻燃特性影響很大。相對的，基材的選擇及調整亦相對影響到整體材料的物性，因此雖然基本物性可達到預期的指標，要達到最佳化的物性，基材的配方調整是必然的。

