

高福化學工業股份有限公司

機能性難燃 PMMA/ABS 合膠複材之開發

公司小檔案

- 成立日期：民國 57 年 5 月
- 負責人：戴榮傑
- 資本額：新台幣 38,600 萬元
- 員工人數：63 人
- 經營理念：
 - 經營目標：全能生產、全能銷售轉虧為盈、創造利潤
 - 品質目標：不斷提昇製造技術、生產最高品質產品
扭轉市場不良評價、滿足客戶品質需求
 - 品質政策：永遠追求最高品質，提供客戶品質穩定及良質的產品，以滿足客戶的需求。



計畫緣起

ABS 材料具有超強的易加工性、外觀特性、低蠕變性和優異的尺寸穩定性及很高的抗衝擊強度，被認為是目前用途最廣泛，價格最大眾化的工程塑膠。而 PMMA（壓克力）材料之光學特性是所有塑膠中最好的，即使在厚度為 3mm 時，於可見光範圍的平均透光率仍高達 92%，因此壓克力材料又俗稱為“有機玻璃”。且壓克力材料耐候性非常好，於自然環境中長期曝曬，抗拒黃變及維持高透光率的能力都很強，使用於戶外經日曬雨淋，其壽命仍可長達十年以上。

此外，PMMA 也具有不錯的機械特性，如表面硬度幾乎是所有塑膠中最高的，拉伸強度可達 50-77 MPa，彎曲強度達 90-130 Mpa。本計畫結合了高硬度/高光澤/高耐熱之 PMMA 及高衝擊/好加工成形之 ABS 塑膠的合膠利基，且賦予其符合 RoHS 訴求之難燃機能特性，主要可應用於高值化 ICT 外殼塑件，如 LCD TV 塑件外殼、液晶電視塑件外殼等。

新產品簡介

由於 PMMA 與 ABS 兩者折射率相差甚大，相互混煉後可達高光澤鏡面效果，並能截長補短，結合了高硬度/高光澤/高耐熱之 PMMA 及高衝擊/好加工成形之 ABS 塑膠的合膠利基，可據此打造流行及獨特性之差異化產品賣點，來創造其產業之價值。且賦予其符合 RoHS 訴求之難燃機能特性，以應用於各種 ICT 產業產品塑件，據此 Upgrade 其性能，進而創造高值化機能性合膠材料的應用商機。



計畫創新重點

現有 ABS/PC 外殼材	本計畫創新 ABS/PMMA
1. 良好防火特性 2. 易黃變 (PC) 3. 具光澤性需噴塗	1. 超高光澤 2. 表面硬度高 3. 耐刮性能好 4. 耐候性優/耐黃化 5. 具無鹵難燃環保訴求

研發成果及衍生效益

在計畫執行後預估產出一項新產品，無鹵難燃 PMMA/ABS 合膠複材應用於 ICT 外殼塑件。預估增加產值 2 億元新台幣，促成投資額 3 千萬。

1. 產值：96,000 元/噸 × 6 噸/天 × 30 天/月 × 12 月/年 = 207,360,000 元。
2. 促進投資：實驗室 500 萬、建廠工程 1,300 萬、電氣備設 200 萬、機台備設 1,000 萬。



專案執行重要心得

本計畫所選用提升耐燃性之難燃劑需不含有鹵素，但市面上無鹵難燃劑的種類不如鹵素難燃劑多，其難燃效果也不如鹵素難燃劑好。因此要找到適用於 PMMA/ABS 合膠系統之無鹵難燃劑，並容易加工且能有效提升難燃性為計畫關鍵之一。

此外，無鹵難燃劑又以磷系、氮系難燃劑居多，但磷系難燃劑添加量若太多會造成 PMMA/ABS 合膠之機械性質（如抗張強度、抗折強度等）與熱性質（熱變形溫度）降低。要如何能提升難燃性並兼具 PMMA/ABS 合膠本身之機械性質與熱性質，則為本計畫另一關鍵點。

要解決以上問題可選用含磷量高之難燃劑，含磷量高的難燃劑其所需之整體添加量就可降低，可維持合膠本身之機械性質並有效提升難燃性。另一方面也可添加無機粉體，來提升其機械性質。

本公司共有 13 位同仁參與本計畫研究，預估在計畫執行期間培訓 4 位同仁，使其了解並熟悉雙螺桿押出機操作，且能針對不同塑材進行加工條件調控。另有 4 位同仁承接委託材化所高分子組之難燃劑篩選與 Synergy 配方調控技術，作為本公司建立耐燃塑材研發部門之基底。