

台灣中油股份有限公司綠能科技研究所

文 / 陳玉鳳

綠色安全替代類



研發綠色環保材料 助力環境永續

台灣中油股份有限公司（以下簡稱為台灣中油）做為國內石化業龍頭，自 2012 年成立台灣中油股份有限公司綠能科技研究所（以下簡稱為綠能科技研究所）以來，以節能、減碳、淨能為研發主軸，著力於綠色材料、海洋資源、綠色能源及碳循環應用等四大領域。研究所主要投入再生能源、生質料源、高值材料、循環技術的研究規劃、試驗及檢驗分析。

綠能科技研究所近年在生質塗料及多彩仿石塗料方面繳出優秀成果，在減少碳排放、降低環境污染、提高經濟效益等方面均具有顯著效果。

開發生質與多彩仿石塗料 獲獎肯定

生質塗料是以生物性油酯為初始原料，經過一系列反應製作而成的綠色環保材料。這種塗料的生質含量高達 55%，不含溶劑，在密閉環境中使用時，對人體無害。它具有低碳

足跡、減少化石原料用量、耐水解性和高固含量等特性，可以取代傳統的聚氨酯樹脂（PU，以下簡稱 PU）塗料。此外，生質塗料還能減少揮發性有機化合物（VOCs，以下簡稱 VOCs）排放，降低產生 PM_{2.5} 和霧霾的機率。該產品曾榮獲國家品牌玉山獎和美國農業部生質標章等獎項。

多彩仿石塗料則是一種全水性環保配方，具有天然石材的美感。該塗料適用於混凝土、PC（聚碳酸酯簡稱，常見的通用工業建材）板、矽酸鈣板等材質，可用於平面和曲面結構。相較傳統石材，多彩仿石塗料重量輕、成本低、施工簡便、色彩豐富。該產品通過 SGS（全球公認標竿，以下簡稱為 SGS），符合 CNS 12137 健康綠建材規範。在台灣中油新店北新路加油站的應用中，多彩仿石塗料榮獲 2020 年經濟部土建類公共工程優質獎。

克服挑戰 實現生質 PU 塗料的車道應用

在研究開發的過程中，綠能科技研究所必須克服諸多挑戰，例如生質 PU 塗料產品的開發。臺灣油罐車車道大多塗裝環氧塗料（Epoxy），其特

色為高硬度，但是缺乏韌性，所以無法承受或釋放油罐車的高強度壓力、扭力、煞車衝擊力，容易造成環氧破裂，導致車道材料需經常性修補。

為解決此問題，綠能科技研究所不斷研發使用於車道上的新材料，然而在公司內實地試驗時，油罐車司機總會說一句話：「這個不要做了，不會成功。」

這些話語沒有擊倒綠能科技研究所同仁，反而激起好勝心，經過多次嘗試，終於提升生質 PU 塗料產品的拉拔強度及可撓曲性，改善了關鍵缺點，大幅延長車道壽命。目前此研發成果已實際應用在各供油中心，包括橋頭、花蓮、臺南三民、湖西等供油中心。油罐車車道經塗裝後，油污沾染地面時易清潔，可防止油污造成地下污染。也更進一步運用在綠建材防水施工，臺北中油大樓地下停車場為實際應用案例之一。

雖然生質塗料成本較高，但擁有優異的產品性能與對環境友善的特性，消費者若能完整且正確的了解，相信會願意負擔較高的售價來使用生質材料，對環境大有益處。

創新替代技術 減少對環境與人體的影響

為降低對環境和人體健康的影響，綠能科技研究所致力於使用有機紅替代鉬鉻紅、有機黃替



代鉻黃，以及乙酸異丁酯和丁酮替代甲基異丁基酮（MIBK）等替代品。此外也努力開發生質多元醇替代丙烯酸樹酯的技術，提高塗料固含量，減少 VOCs 排放，降低產生 PM_{2.5} 和霧霾的可能性。

同樣值得一提的，綠能科技研究所研發的高反射隔熱塗料也已通過 SGS 檢驗，符合美國能源與環境設計先導（Leadership in Energy and Environmental Design, LEED）綠建築規範，並且成功應用於多個建築項目，如學校、候車亭和社區中心等，創造了實際的節能減碳效益。