

歐都納股份有限公司

可達 ESD 等級之聚烯烴導電高倍率發泡材料開發

公司小檔案

- 成立日期：民國 64 年 3 月
- 負責人：程鯤
- 資本額：新台幣 180,000 千元
- 員工人數：188 人
- 經營理念：

歐都納公司著重於研發創新、追求卓越、實事求是、客戶滿意的實現，並深切的體認『提昇品質、創新研發、永續服務』是企業的核心價值和命脈。確保產品領先市場、追求卓越之優良品質和績效，落實品質管理制度之實施，做好持續改進提供滿足顧客對既有產品之需求與服務，並提昇自我競爭力。為能達成我們的品質目標和顧客對其需求的滿意度，我們將以『卓越技術優質團隊，專研環保型高附加價值產品與專業服務，滿足全球客戶對環保的需求』為企業使命。



計畫緣起

目前電器或電子產品之使用已愈來愈頻繁，然而這些電器或自動化設備，因科技發達且為迎合消費市場之需求，商品之設計製造多已朝向輕、薄、短、小、巧等之方向發展。雖然在使用上有其方便性，但在電磁波干擾能力方面卻相對降低，使得電磁波干擾對產品功能與安全之影響愈來愈大。科技發展造成電子產品及設備數量快速增加，為提高產品之使用效率，產品內之工作頻率不斷提高，電磁波輻射的影響亦甚加嚴重，台灣地區人口密度高，人們生活空間小，交往接觸之機會相對大增，因而防制電磁波干擾之重要性更甚於歐美各國，並有其迫切性及必要性。有許多相關報導與研究顯示，靜電與電磁波對公共安全與人體健康會造成影響，如靜電會在各種場所產生一些問題，常見於損害靈敏的電子元件、在工廠引起爆炸或火災等，因而衍生出抗靜電（antistatic）/導電（conductive）塑膠（發泡）材料的需求，以防止各種操作行為產生的靜電電壓損害電子元件正常運作，可有效的降低靜電及電磁波對我們生命及財產的危害，同時也為這些具抗靜電/導電性的塑膠（發泡）材料帶來新的商機。

本計畫所開發的標的是低密度、高發泡倍率（發泡密度可達 0.05g/cm^3 以內，發泡倍率可達 20 倍以上）的靜電消散（electrostatic dissipative, ESD, 表面電阻在 $10^6 \sim 10^9 \Omega/\text{sq.}$ ）等級之導電聚烯烴高發泡材，而能大量應用在電子及電器等相關產品（例如在 3C 產業的包裝材料、無塵室用材及各種吸音材、斷熱材、氣密保持材、緩衝材、建築裝潢飾材、包裝內襯材等。）的包裝材為目的。



ATUNAS FUNCTIONAL
BLOWN MATERIAL

新產品簡介

本產品乃利用偶合劑、相容劑改質低價的導電碳黑及高價位高效能的奈米碳管，使其與基材之間的相容性增加，藉由複合式碳材的協同效應，來降低碳材的填充量，增加高倍率導電發泡材的物性，另外亦利用界面活性劑、偶合劑的導入，以及利用導電母粒的方式，來使得碳材在基材之間的分散性增加，以降低碳材填充量，達到具有經濟效益且品質特佳的『可達 ESD 等級之聚烯烴導電高倍率發泡材料』，在 3C 產業的包裝材料、無塵室用材及各種吸音材、斷熱材、氣密保持材、緩衝材、建築裝潢飾材、包裝內襯材等應用。

計畫創新重點

1. 開發內容本計畫所開發的產品，主要的基材是 EVA、PE 等聚烯烴材質的導電高發泡泡綿，產品的密度可達到 0.05g/cm³ 以下，發泡倍率可達 20~30 倍，最重要的規格是具有靜電消散等級的抗靜電功能，即發泡倍率達 20~30 倍的聚烯烴高發泡泡綿，其表面電阻可達 10⁶~10⁹Ω/sq. 之 ESD 等級。

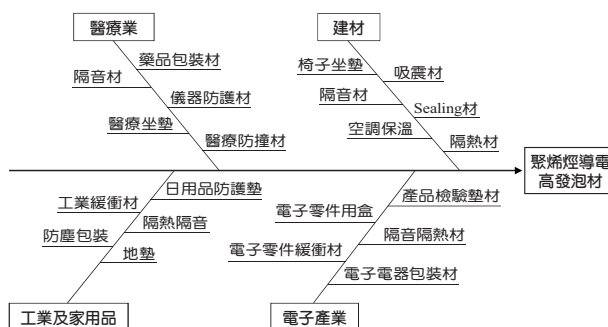
2. 創新重點

- (1) 透過奈米碳管及導電碳黑的改質可改變碳材之表面極性性質（乙基矽烷、馬來酸酐），改質後的奈米碳管及導電碳黑有較好的相容性質，亦提高了奈米碳管表面之反應性，使其能在基材中不形成團聚（aggregate），分散性較佳，然後利用改質後的表面特定官能基，以利於和高分子或其他單體之間的結合，增加基材物性。
- (2) 利用碳管的高導電特性及極佳的物性，搭配較低價的導電碳黑，可降低碳材的添加量，增加產品的高倍率發泡，如此的碳管與導電碳黑的協同，一方面可符合成本的考量，另一方面則增加產品的物性，以利獲得可達 ESD 等級之聚烯烴導電高倍率發泡型材。
- (3) 利用界面活性劑及相容劑的導入改質可有效增加碳材與基材之間的相容性，可使碳材均勻分散在基材之間，增加導電的通路，一方面可降低碳材添加量，另一方面可增加發泡型材物性。
- (4) 利用雙螺桿或力拿及萬馬力機，先行製作導電母粒的方式，增加分散性，此方式亦可有效增加碳材在基材之間的分散性。

研發成果及衍生效益

1. 新產品之研發效益研發『可達 ESD 等級之聚烯烴導電高倍率發泡材開發』不但提昇了塑膠產品的高附加價值外，在高發泡導電發泡型材方面，將可取代多數發泡型材市場需求。聚烯烴導電發泡材料之應用範圍相當廣，從電子電器產業包裝材，到工業用品及醫療產品包材都已涵蓋，甚至可跨入航太產業，其中包括（工業或家庭用品：無塵室、地墊、門窗密封條、機械緩衝包材、隔音隔熱材、sealing 材等；電子產業：電子/電氣隔熱隔音材、電子/電氣包裝材、家電用品內部保溫材；建材產業：隔音材、吸音材、sealing 與空調保溫管；運輸產業：飛機航空坐墊、引擎隔音材、飛機內裝材、車廂隔熱隔音材…等），另外在導電部分，更可成為一核心技术平台，依此平台將可建構廣泛的應用技術與產品，擴展其他的應用領域，促進產業升級。
2. 新產品在產業中之擴展性或衍生性
導電發泡除了可應用在上述應用方面，其應用範圍

相當廣泛，衍生性產品可包括工業、電子產業、甚至醫藥等產業之包裝材料、防護材、墊材、密封材等，如下所示：



本研究『可達 ESD 等級之聚烯烴導電高倍率發泡材料開發』的一次發泡產品，其目標將鎖定在工作台（需達到抗靜電及 ESD 等級），二次發泡產品主要應用在 3C 的包材（或是建材中的內裝材）。

專案執行重要心得

研發過程中，初期調整發泡配方，花了相當長的時間，因為發泡的發泡劑種類、發泡溫度的控制、架橋劑的種類、架橋劑的添加比例與發泡助劑及添加劑的種類、形狀、大小都是影響整體發泡的外觀及物性的重要關鍵因素，因此早期的實驗失敗的比例相當高，失敗的成品堆的比人都還要高，也造成研發團隊相當的挫敗感，經過團隊的努力及與專家學者的討論，終於在五月過後，曙光乍現，研究方向漸漸出來，終於獲得最適合的配方與製程條件，所有指標都符合預期。然而，在放大實驗時，研發團隊又遭遇另外一次瓶頸，我們發現實驗室的一次發泡與二次發泡的配比，在大型機台放大時，並不如預期的順利，這應該是因為熱傳的不同所造成的結果，因此，研發團隊再度調整架橋劑及架橋助劑的比例，終於完成二次發泡量產產品的尺寸可達長×寬×厚 = 2,000×1,000×55mm，產品扭轉不會有碳黑掉落的問題，製品表面無損傷及變形的量產產品。

