

綠色石墨烯製程：讓戰機都能隱形、 鴻海子公司找上門合作

隨著全球越來越注重環保，各種科技產品的製程也受到更多關注。石墨烯，這項被譽為二十一世紀的奇蹟材料，如何能以更環保的製程高效產出？國內外多個科學家想要解決這個問題，中原大學化工系教授劉偉仁帶領團隊給出了好答案：「綠色石墨烯製程技術」。

改採物理方法，避開強酸危險性

傳統的石墨烯製備方式須使用硫酸、硝酸等強酸，製造一公克石墨烯可能需要幾十公升到幾百公升的強酸，不僅成本高昂，後續產生的大量廢酸更可能對環境造成極大危害。

劉偉仁並以親身經歷說明這種製程的危險性，「我之在其他研究機構工作，某次進行實驗時，曾遭受強酸潑傷，更堅定要尋求綠色化學方法來開發石墨烯的想法。」相對於傳統化學製程，劉偉仁團隊採用綠色物理製程。

進入中原大學任教後，大學獨有的自由研究環境，提供寬廣的發揮空間，讓劉偉仁能夠帶領學生進行更多嘗試，「我們甚至還曾經使用微波爐製備石墨烯，做過不計其數的實驗後，終於找出能夠兼顧環保及效率的方法。」

「綠色石墨烯製程技術」使用水與石墨，透過改變壓力，使氣泡擴散到特定位置，產生爆破衝擊波，將石墨轉變為石墨烯。「這種方法不需使用強酸，且能夠每日產出一公斤的石墨烯粉末或處理約十公升的石墨烯懸浮液，生產速度優於傳統方法。」劉偉仁說。

從飛機到螺絲，石墨烯皆有用武之地

此項技術已獲得多項專利，產出的石墨烯品質受到肯定，應用潛力頗被看好，尤其在鋰電池、散熱和防腐蝕三大應用領域。例如在固態鋰電池應用中，將石墨烯加入固態電解質，能夠有效提高電池的效率和性能。



圖片來源：中原大學

三年前，中山科學研究院曾主動聯繫劉偉仁，希望能夠利用石墨烯開發隱形戰機的吸波材料，劉偉仁說明：「石墨烯與矽橡膠混合的材料，塗在飛機鋼板上能夠吸收雷達的電磁波，使飛機在雷達偵測中不易被發現。」石墨烯可以用在使飛機隱形，也能用於螺絲防鏽，應用相當多元。

結合業界力量，加速擴散創新

劉偉仁致力與業界合作，將石墨烯應用在不同的領域，「透過產學合作，我們能在實際應用中展示石墨烯的優勢，同時也能夠根據廠商的需求進行客製化；廠商則能了解和驗證石墨烯的應用效果，進而願意投入資源以提升產品品質和性能。」劉偉仁實驗室目前約有三至四個產學合作案，合作對象包括台灣中油、鴻海子公司鴻準及台灣中石化等。

透過產學合作推動創新，劉偉仁頗有心得，「首先，要對合作的業界夥伴進行篩選，確保雙方有共同的目標及資源互補；其次，合作雙方皆應該投入足夠的研發能量和人力，才能確保創新有所成果。」成功的產業合作能夠讓學界、學生及產業共同受益，並且有助於解決科技挑戰，推動應用發展。