

回收聚酯仰賴產品履歷落實環保

台灣亞太產業分析專業協進會 100 年認證產業顧問 閔潔

一、前言

回收聚酯不管是對製造商還是消費者，一直是紡織品、鞋類、飾品在使用上非常理想的材料。與原生聚酯相比，生產回收聚酯所需能源少了 59%，並且製成的纖維具有同等性能、耐用度和美感。此外，回收聚酯還可以幫助品牌及製造商滿足消費者需求，並達成永續目標。

聚酯是化學物質：「聚對苯二甲酸乙二酯」的縮寫，是聚酯家族中一種堅固、輕巧的塑膠。自 1970 年代以來，PET 容器已經用於飲料包裝、食品、個人護理用品和家居用品。但是塑膠非常頑強，可以抵抗分解，在環境中保存 500 多年。

每年有超過 800 萬噸的塑膠最終流入海洋，造成了駭人的環境問題。然而殼牌 (Shell) 等公司基於美國龐大的石油存量，有許多過剩石油可供利用，仍持續在美國建立聚酯生產設備。

二、回收聚酯的應用

從積極面來看，聚酯 100% 可回收再利用，這就是為什麼使用回收聚酯如此吸引人的原因。為了生產，回收流程是收集聚酯容器並分發到各工廠進行分類、清潔並轉化為可用於新產品的回收聚酯薄片或顆粒。

除了可回收的塑膠容器和瓶子，回收聚酯還可以做成纖維或長絲，用於服裝、家用紡織品、鞋類和其他。實際上，全球再生回收聚酯的終端用途，纖維是大宗，估計到 2019 年已佔 44.81%。

見識到回收聚酯的強大魅力，作為永續發展的代表品牌紛紛宣示採用回收聚酯的行動或目標。包括 Patagonia 表示今 (2019) 年秋天有 69% 的回收材料；Ikea 聲明，到 2020 年，他們將用再生聚酯取代所有原生聚酯紡織品，並在 2030 年之前只用可再生或回收材料；adidas 宣布了一項大膽的舉動，到 2024 年廢除產品中所有的原生聚酯；Target 承諾到 2020 年投資 100 萬在紡織回收技術上；Walmart 計畫到 2025 年實現自有品牌的包裝為 100% 可回收、可重複使用或用於工業堆肥。

三、回收聚酯是否真正落實環保

是否有足夠的回收聚酯來滿足越來越多的需求，並支撐製造商不斷增長的要求？這正受到專業人士以及消費者和非政府環保組織的考驗。需要有在整個供應鏈中追蹤回收聚酯的能力，才能驗證各個說法的真實性。

雖然環境中肯定有足夠的塑料，回收工作卻在減少。在美國，只有 31% 的塑膠飲料瓶進入回收系統，其餘的則堆放在垃圾掩埋場，或堆置地上，或成為下水道的汙染。根據美國化學理事會（American Chemical Council）的報告，回收回來的聚酯塑膠瓶數量比起 2017 年的 17 億磅，少了 2,700 萬磅。

使用上的問題又更加複雜，因為美國沒有足夠的回收設備，導致美國這邊的塑膠被出售、運輸、融化、轉售然後再次被運輸，有時在變身成紡織品或轉生為瓶子之前，橫跨了大半個地球。在中國許多公司都在進行綠色清洗，他們生產瓶子的唯一目的是立即將它回收到回收聚酯中。

關於驗證真實性的答案也同樣複雜，首先，纖維中的添加劑會干擾結果，因此無法透過測試特定項目的實際回收利用含量來確定。製造商可以聲稱產品是 100% 回收聚酯製造，但實際上，成品中有多少是 100% 回收聚酯卻無從得知。

此外儘管聚酯瓶可以一次又一次地回收，但由於回收過程中多次循環加熱，聚合物鏈破裂，降低了聚酯的特性黏度（Intrinsic Viscosity, IV），也就是它的強度。回收商可以用添加劑來提升回收聚酯的 IV。但是，這樣的過程會導致成品的完整性產生變化。

儘管確實存在著認證系統來確保特定已驗證產品中的再生成分量，但是由於對回收聚酯的大量需求，認證來源提供的材料已不足夠，並且認證造假的相關報導也浮出檯面。對於採購和供應鏈管理者來說，「不知道自己不知道的東西」是更大的風險。

四、結論

紡織業邁向環保永續的目標很明確，然而若要提出永續發展主張，需確保能有可追蹤數據，有可擴展且符合經濟效益的解決方案，能使用自己的分子標籤來標記、測試和追蹤回收的 PET 薄片和顆粒（此標籤須為外人無法取得的獨家標籤）。在應用上，基於現在許多化學指示劑或 RFID 標籤都能夠被複製，Applied DNA 科技公司的 CertainT[®] Tag-Test-Track 平台可讓客戶指定獨一無二的分子標籤，對被標籤材料有特定含義。這種標籤可作為母原料添加到薄片或顆粒中，接著在擠出過程中嵌入於纖維或長絲。

這又可以轉用於紡織品、鞋類和其他應用的紗線。透過現場或實驗室中的測試可以驗證標籤，亦可改善回收聚酯不完善的生產履歷。

紡織品回收是銳不可擋的趨勢，其中又以聚酯回收再製技術相對純熟，也是各大品牌傳達給消費者的主要訴求。以在美國波特蘭舉行的 Functional Fabric Fair 為例，該指標性展覽匯集紡織材料的領導品牌和新進廠商，其中，永續是不少廠商共同努力的目標。全球各地的紡織業者，都著手開發回收再利用、可再生、可循環的原料。另一方面，製造的效率也很關鍵。廠商特別注重永續材料所需的生產時間和能源消耗，期待回收生產履歷的追蹤技術有助於品牌環保宣言的落實。

五、參考文獻

1. Wayne Buchen (2019.9.24), “Does Recycled PET Solve Plastic Pollution or Mask Other Problems?”, *Sourcing Journal*

(本文作者為紡織所執行產業技術基磐研究與知識服務計畫產業分析師)

原文出處：ITIS 智網 <http://www.itis.org.tw/>