展會觀察評析-2026 歐洲塑膠回收展(PRSE)

塑膠工業技術發展中心 2026 年 8 月

歐洲塑膠回收展(Plastics Recycling Show Europe, PRSE)是歐洲具代表性的塑膠回收專業展會，由歐洲塑膠回收協會(Plastics Recyclers Europe, PRE)與克萊恩傳播公司(Crain Communications)聯合主辦，聚焦塑膠回收設備、分選、前處理、再生材料，以及機械與化學回收等技術與產品，涵蓋塑膠回收產業鏈的重要環節。PRSE 自 2015 年於布魯塞爾創辦，後移師荷蘭阿姆斯特丹舉辦，逐步發展為歐洲塑膠回收產業重要的專業交流平台。2026 年第 10 屆展會於 5 月 5 日至 6 日在荷蘭阿姆斯特丹 RAI 會展中心(RAI Amsterdam)舉行，計有超過 500 家廠商參展，主要參展國包括德國、義大利、荷蘭、法國及英國；總參觀人數來自 109 個國家，共計逾 11,500 人，並匯聚超過 70 位產業領袖與專家，顯見歐洲主要塑膠回收市場的高度參與及展會的國際化程度。



圖：PRSE 2026 展會
資料來源：PRSE

PRSE 是觀察歐洲塑膠回收產業發展的重要指標。隨著歐洲循環經濟政策及包裝相關法規持續推動，回收產業發展重點已由提高回收量，逐步轉向提升再生材料品質與應用價值。本屆展會可明顯觀察到，高純度分選、污染控制、製程穩定、能源效率及品質追溯成為重要發展方向，AI、自動化及數位化技術亦逐步導入分選與回收製程，反映歐洲回收產業朝智慧化與高品質化發展。

此次展會觀察以歐洲市場為主要分析對象，就參展業者的技術與產品內容，整理塑膠回收產業發展趨勢。機械回收[1](Mechanical Recycling)持續朝高品質與高效率發展；化學回收[2](Chemical Recycling)與溶劑型回收[3](Solvent-Based

[1] 機械回收(Mechanical Recycling)：透過物理方式將廢塑膠處理成可再利用原料的回收技術。
[2] 化學回收(Chemical Recycling)：透過化學反應分解或轉化廢塑膠，使其轉化為單體、寡聚物、油品或其他可再利用的化學原料，再用於材料或化學品生產。
[3] 溶劑型回收(Solvent-Based Recycling)：利用溶劑選擇性溶解聚合物或萃取污染物，同時保留

Recycling)則針對混合、多層及高污染等較難以傳統機械方式處理的廢塑膠，發展多元處理途徑。同時，消費後再生材料[4](Post-Consumer Recycled, PCR) 應用逐步拓展至食品、個人護理、汽車及高品質包裝等市場，使材料品質、法規符合性及追溯能力的重要性日益提升。歐盟《包裝及包裝廢棄物法規》[5](Packaging and Packaging Waste Regulation, PPWR)自 2026 年 8 月 12 日起適用，進一步帶動包裝可回收性及再生材料使用等相關要求。整體而言，PRSE 2026 所呈現的產業發展方向，已由單一回收製程的效率提升，擴及再生材料品質、製程穩定、智慧化管理、法規符合性及終端應用市場，顯見歐洲塑膠回收產業正朝高品質與高附加價值方向邁進。



圖：PRSE 2026 展場

資料來源：PRSE

分子鏈結構完整的回收技術。

[4] 消費後再生材料(Post-Consumer Recycled)：由消費者使用後回收的塑膠廢棄物，經回收加工後製成的再生材料。

[5] 包裝及包裝廢棄物法規(Packaging and Packaging Waste Regulation)：歐盟針對包裝及包裝廢棄物所制定的法規，涉及包裝可回收性及再生材料使用等要求。

分選與材料辨識技術

塑膠回收的前端分選直接影響再生材料品質，現有設備已由單純材料分類延伸至高速分選、多材料辨識及品質分析。透過光學偵測、光譜分析及材料組成檢測，可提高不同塑膠種類的辨識能力，並降低異物及污染物進入後段製程的風險。隨著再生材料品質要求提升，分選設備亦逐步整合設備監測及資料管理功能，使分選資訊可銜接後續清洗、造粒及再生製程。

- **高速光學分選系統：**法國 Pellenc ST 推出 Mistral+ CONNECT 多材料光學分選系統，採用近紅外線 / 可見光光譜[6](Near-Infrared/Visible, NIR/VIS)進行材料辨識，並整合設備性能監測、物料分析及資料管理功能。系統亦支援感測器與 AI 功能升級，使光學分選設備兼具材料辨識與數位化管理能力。



圖：Mistral+ CONNECT 光學分選系統
資料來源：Pellenc ST

- **塑膠光學分選設備：**德國 MEYER Europe 提供塑膠光學分選設備，應用範圍涵蓋 3D 物件、瓶材、塑膠薄片、聚合物及顏色分選，可依料源與材料特

[6] 近紅外線 / 可見光光譜(Near-Infrared/Visible)：結合近紅外線與可見光波段進行材料辨識的光譜技術。

性配置不同分選流程。其產品布局說明分選設備已從單一材料分類走向多種料型及高純度回收需求。



圖：光學分選設備

資料來源：MEYER

- **多元材料分析系統：**比利時 Ad Rem 開發 OWL 自動化塑膠碎片分析系統，整合傅立葉轉換紅外線光譜儀[7](Fourier Transform Infrared Spectroscopy, FTIR)及 X 光螢光分析[8](X-ray Fluorescence, XRF)，可同步辨識塑膠碎片種類及元素組成，並分析黑色塑膠及溴等元素資訊。系統可用於押出前原料檢查，協助回收業者進行材料組成判別及污染物管理。

[7] 傅立葉轉換紅外線光譜儀(Fourier Transform Infrared Spectroscopy)：透過紅外線光譜分析材料化學結構，用於塑膠種類辨識及材料分析。

[8] X 光螢光分析(X-ray Fluorescence)：透過 X 射線分析材料元素組成，可協助辨識特定元素及潛在污染物。



圖：OWL 自動化材料分析系統

資料來源：Ad Rem

PCR 再生材料與材料應用

隨著歐洲市場對 PCR 再生材料的使用目標與法規要求逐步提高，再生材料產品開發亦朝低氣味、穩定加工及高性能應用發展。材料供應商除提供不同來源的 PCR 再生材料外，也透過提升材料純度、色澤一致性及氣味控制等方式改善材料品質，使再生材料逐步拓展至包裝、個人護理及其他對材料品質要求較高的產品。

- **高品質 PCR 再生材料：**美國 Amcor 提供聚乙烯[9](Polyethylene, PE)及聚丙烯[10](Polypropylene, PP)回收材料及循環包裝方案，其中 Sustane®再生聚合物來自軟性塑膠薄膜機械回收，可應用於收縮膜、伸縮膜及其他工業軟性包裝；CleanStream®則以家庭來源 PP 廢棄物為原料，生產高品質再生材

[9] 聚乙烯(Polyethylene)：由乙烯單體聚合而成的通用塑膠材料。

[10] 聚丙烯(Polypropylene)：由丙烯單體聚合而成的通用塑膠材料。

料，可應用於個人護理等接觸敏感型包裝[11]。相關方案涵蓋原料回收、再生加工及應用市場，顯示 PCR 再生材料已能同時滿足一般工業用途，以及對材料品質與性能要求較高的包裝領域需求。



圖：採用 Sustane™再生聚合物製成的 PCR 收縮膜
資料來源：Amcor

- **高性能循環聚合物材料：**西班牙 Repsol 推出 Repsol Reciclex®循環聚合物系列，涵蓋聚烯烴、聚醇[12](Polyols)、苯乙烯等材料，利用塑膠廢棄物、廢輪胎及有機廢棄物作為替代原料，結合機械回收、化學回收及生質原料路徑，開發循環與生質基材料[13]。相關材料可應用於汽車、建築、紡織、包裝及玩具等領域；化學回收產品可應用於食品、化妝品及醫藥等對材料潔淨度要求

[11] 接觸敏感型包裝(Contact-Sensitive Packaging)：再生材料用於與產品內容物直接接觸的包裝，須符合較高的材料純度、污染物控制、氣味及物質遷移等安全與品質要求。
[12] 聚醇(Polyols)：含有兩個以上羥基官能基的化合物，為製造聚氨酯(PU)的重要原料。
[13] 生質基材料(Bio-based Materials)：以生物質(biomass)作為原料來源所製成的材料。

較高的領域。部分機械回收材料取得 RecyClass[14]相關認證，化學及生質循環產品則可透過 ISCC PLUS[15]進行認證及追溯，強化再生原料來源透明度與品質管理。



圖：Repsol Reciclex®循環聚合物
資料來源：Repsol

- **高純度 PP 再生材料：**美國 PureCycle 採用溶解回收技術[16](Dissolution Recycling)處理消費後 PP 廢棄物，透過溶解及純化去除雜質、色彩及異味，生產高純度 PureFive®再生樹脂。Reliable Caps 採用 PureFive Ultra™樹脂製造白色瓶蓋，產品含最高 75%經認證 PCR 再生材料，並可應用於食品、飲料、個人護理及家用品等接觸敏感型包裝。PureFive® 樹脂另具

[14] RecyClass(歐洲塑膠可回收性與再生塑膠認證體系)：主要用於評估塑膠包裝設計及其材料組成對回收製程的適用性，協助企業確認包裝是否符合回收要求。

[15] ISCC PLUS(International Sustainability and Carbon Certification, 國際永續與碳認證)：用於確認再生或永續原料來源、供應鏈管理及材料流向可追溯性的國際認證制度。

[16] 溶解回收技術(Dissolution Recycling)：利用溶劑選擇性溶解特定聚合物，再透過分離及純化去除污染物，以取得高純度再生材料。

GreenCircle Certified®[17]再生料含量認證，可協助產品進行 PCR 含量管理與驗證。可見，高純度 PCR 應用於品質要求較高的包裝領域時，材料純度、加工穩定性、外觀品質及回收料含量的可追溯性，均是產品導入的重要條件。



圖：Reliable Caps 採用 PureFive Ultra™樹脂
資料來源：PureCycle

高品質再生製程

再生材料品質受到前處理、熔融加工及污染物控制等製程條件影響。食品包裝及其他高品質應用對異物、氣味、揮發物及材料黏度有較高要求，因此清洗、脫氣[18]、除污染及熔體過濾[19]是製造高品質再生材料的重要製程。相關設備亦由單一加工功能朝製程整合發展。

- **高效脫氣與污染物去除技術：**奧地利 EREMA 進一步優化 VOLEX 脫氣技術，透過螺桿幾何設計[20]提升脫氣性能，使部分原需較大型設備才能達到的脫氣

[17] GreenCircle Certified®：美國第三方永續驗證機構提供的認證標章，可用於驗證產品中回收材料含量等永續聲明。

[18] 脫氣(Degassing)：移除塑膠熔體中的揮發物、氣體及異味物質。

[19] 熔體過濾(Melt Filtration)：於押出製程中將熔融塑膠通過濾網系統以去除固態雜質的技術。

[20] 螺桿幾何設計(Screw Geometry)：押出機螺桿的螺棱、螺槽、螺距、直徑及不同功能區段配置等幾何結構設計，會影響物料輸送、混煉、熔融及脫氣等性能。

效果，可於較小設備規模下實現；VOLEX 可選擇搭配水剝離製程，並結合 INTAREMA® TVEplus®技術，在押出過程中提升揮發性有機物[21](VOCs)的去除、除味及部分污染物去除效果，降低後續熱處理需求，進而減少能源消耗與營運成本。



圖：VOLEX 脫氣技術
資料來源：EREMA

- **食品接觸級 rHDPE 瓶到瓶回收技術：**德國 Lindner Washtech 與北愛爾蘭回收業者 Polymer Matters 合作，針對使用後牛奶瓶建立食品接觸級再生高密度聚乙烯[22](recycled High-Density Polyethylene, rHDPE)回收流程。該流程透過分選、冷洗、熱洗、押出及熱去污染等製程，建立完整的機械回

[21] 揮發性有機物(Volatile Organic Compounds, VOCs)：在常溫下容易揮發到空氣中的有機化合物。

[22] 食品接觸級再生高密度聚乙烯(recycled High-Density Polyethylene)：經回收處理並符合食品接觸安全規範的高密度聚乙烯再生材料。

收流程。Lindner 表示，該流程已通過歐洲食品安全局[23](European Food Safety Authority, EFSA)的歐洲核准程序的第一階段，可生產適用於牛奶瓶的食品接觸級再生料。此案例說明，分選、清洗、押出及除污染等機械回收製程若妥善整合，同樣能符合食品接觸等高品質應用的規範要求。



圖：HDPE 牛奶瓶食品級閉環回收
資料來源：Polymer Matters

- **PET 回收與熔體過濾技術：**德國 BB Engineering 提供 VacuFil Visco+及 COBRA 熔體過濾系統。VacuFil Visco+結合大面積熔體過濾及材料黏度調整，可應用於瓶對瓶及纖維對纖維等 PET 回收；COBRA 則採雙濾芯及自動切換設計，運作中可透過熱蒸汽進行免化學藥劑清潔，維持連續過濾能力，適用於污染程度較高的回收原料。

[23] 歐洲食品安全局(European Food Safety Authority)：負責評估歐盟食品及飼料安全相關風險的官方機構，食品接觸再生塑膠材料須依歐盟相關規範進行安全評估及核准。



圖：VacuFil Visco+測試設備
資料來源：BB Engineering

化學與溶劑型回收技術

對於混合、多層及高污染廢塑膠，傳統機械回收在材料分離及品質維持方面具有一定限制，因此化學回收與溶劑型回收技術持續發展，並針對不同廢塑膠特性建立相應的處理途徑。相關技術涵蓋熱裂解[24]、解聚[25]及溶劑萃取[26]等方式，可針對機械回收較難處理的塑膠料流進行加工。然而，此類技術的商業化仍須考量料源穩定性、能源需求、設備投資、產品市場及法規條件。

- **熱裂解化學回收技術：**英國 Plastic Energy 採用 TAC™[27](Thermal Anaerobic Conversion, 熱厭氧轉化)技術，在無氧條件下以熱處理方式處

[24] 熱裂解(Pyrolysis)：在缺氧或無氧條件下利用熱能分解高分子材料。
[25] 解聚(Depolymerization)：將高分子聚合物分解為單體或較小分子化合物的化學回收方式。
[26] 溶劑萃取(Solvent-Based Extraction)：利用溶劑選擇性移除聚合物中的污染物、添加物或其他非目標物質，以提升材料純度。
[27] TAC™(Thermal Anaerobic Conversion，熱厭氧轉化)：Plastic Energy 所採用的化學回收技術，在無氧條件下以熱處理方式將難以機械回收的塑膠轉化為再生油。

理難以機械回收的混合廢塑膠，轉化為 TACOIL™再生油，可作為石化生產原料。其與 SABIC 合作的 SPEAR 工廠位於荷蘭 Geleen，設計年處理能力為 2 萬噸塑膠廢棄物；截至 2026 年，該廠已完成機械完工並進入最終試車階段。是化學回收技術與既有石化設施整合、朝規模化生產發展的具體案例。



圖：TAC™化學回收技術
資料來源：Plastic Energy

- **雙螺桿押出化學回收技術：**德國 KraussMaffei Extrusion 以 ZE BluePower 共旋轉雙螺桿押出技術[28]，提供涵蓋機械回收、溶劑型回收、解聚及熱裂解等製程的整合方案。其設備可依不同廢塑膠特性配置，並可結合真空脫氣及連續熔體過濾；另以 Purity Glycoline PU 技術透過押出進行聚氨酯[29](PU)

[28] 共旋轉雙螺桿押出技術(Co-Rotating Twin-Screw Extrusion)：採用兩根同向旋轉且互相嚙合之螺桿進行混煉與輸送的押出技術，具備優異混煉能力與自清潔性，適合整合脫氣、過濾等多重製程功能。

[29] 聚氨酯(Polyurethane, PU)：由多元醇與異氰酸酯反應生成的高分子材料，具彈性及耐用特性。

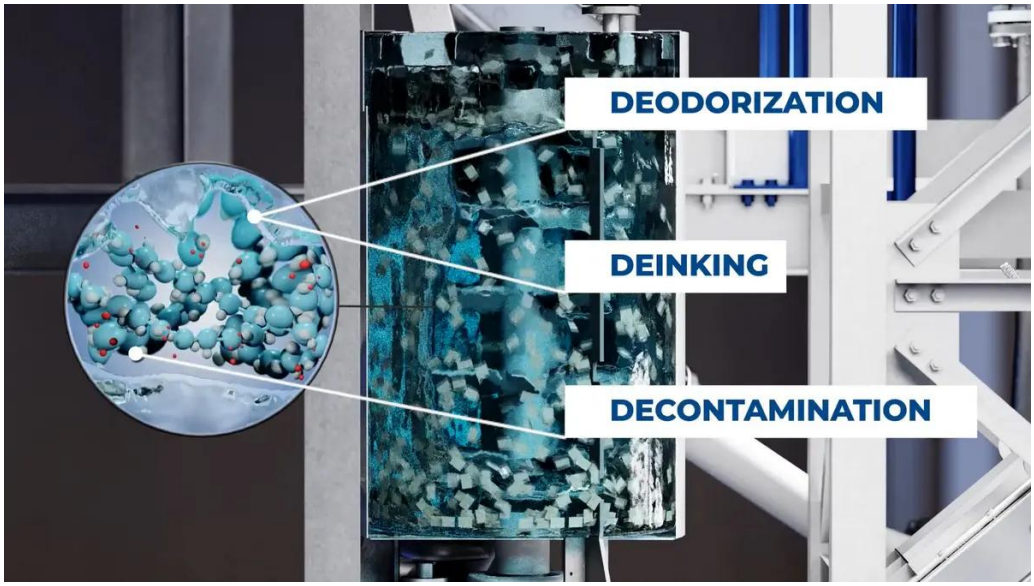
化學回收，擴大雙螺桿押出設備在化學回收製程中的應用範圍。



圖：ZE BluePower(ZE BP)同向旋轉雙螺桿押出機
資料來源：KraussMaffei

- **溶劑萃取與材料純化技術：**德國 Lindner Washtech 導入由 Procter & Gamble 開發的 Flexloop 技術，採用溶劑萃取方式(Solvent-Based Extraction)去除聚合物中的非預期添加物[30](Non-Intentionally Added Substances, NIAS)、氣味、黏著劑及印刷油墨等污染物，同時維持聚合物結構。該技術可提高再生材料的感官與化學純度，應用於化妝品及個人護理等對材料潔淨度要求較高的包裝應用。Lindner 持有 Flexloop 全球獨家授權，並已將技術擴展至工業應用。

[30] 非預期添加物(Non-Intentionally Added Substances)：非刻意添加但可能於塑膠材料、加工或使用過程中產生或殘留的物質。



圖：Flexloop 技術
資料來源：Lindner Washtech

結語：

綜合本次 PRSE 2026 觀察，歐洲塑膠回收產業已由提高回收量，逐步轉向再生材料品質、製程穩定、法規符合及高值化應用。機械回收仍為再生材料供應體系的主要基礎，發展重點則朝高純度分選、污染控制、脫氣、熔體過濾及製程監控等方向深化；化學回收與溶劑型回收則補足混合、多層及高污染等複雜料流的處理需求。另一方面，PCR 再生材料持續拓展至食品、個人護理、汽車及高品質包裝等市場，使材料純度、加工性能、品質驗證及來源追溯成為進入高階應用的重要條件。

對台灣橡塑膠產業而言，**設備業者**可強化自動化、設備整合及製程監控能力，持續發展高精度分選、低用水清洗、節能脫氣及熔體過濾等技術，並由單機設備供應進一步朝整體產線規劃、客製化及智慧化製程發展；**回收及材料業者**則應從原料分級、污染控制、氣味及純度改善、加工穩定與來源追溯著手，提升 PCR 再

生材料品質，並依不同應用市場建立規格、品質驗證及法規符合能力。

在市場拓展方面，歐洲及北美市場對再生材料品質、來源追溯及法規符合性的要求較高，台灣業者可依目標市場需求，強化 ISCC PLUS 等供應鏈認證及 RecyClass 等包裝可回收性要求的掌握，作為切入高階 PCR 材料及回收設備市場的基礎；東南亞及印度等回收體系持續發展的市場，則可發揮台灣設備在耐用度、處理彈性及成本效益方面的優勢，依當地料源條件提供適用的回收設備與製程方案。同時，PRSE 匯集設備商、再生材料供應商、品牌商及下游加工業者，可作為台灣業者掌握國際技術與市場需求、尋找合作夥伴及拓展海外市場的重要平台。