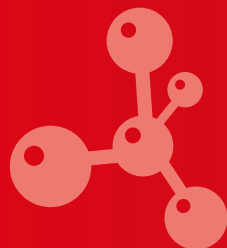


創新研究發展

創新能量 34

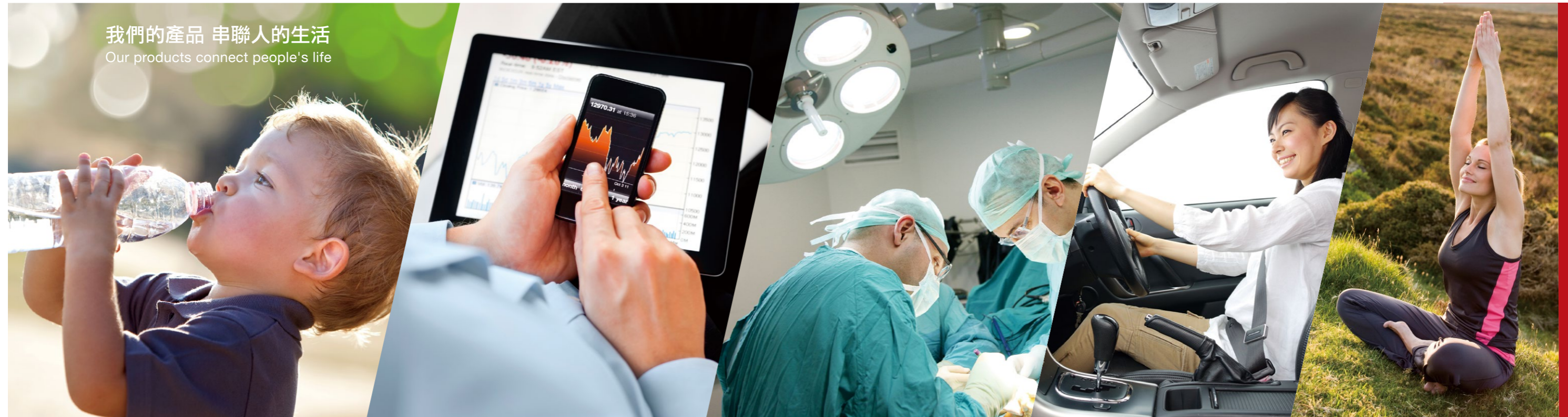
合作創新 37

綠色製程及產品 38





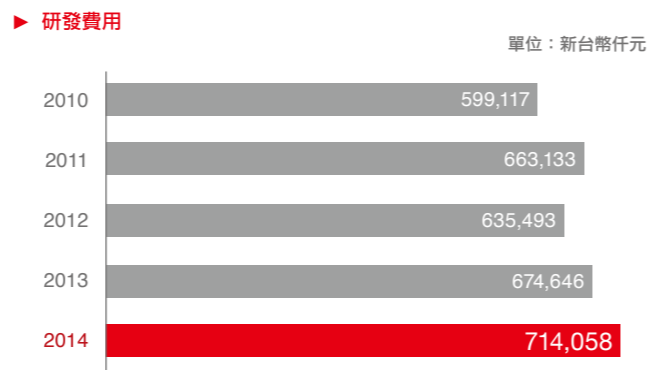
創新能量



我們的產品 串聯人的生活
Our products connect people's life

「遠東企業研究發展中心」(以下簡稱研究所)於2001年由遠東新世紀成立,期許透過不斷突破、創新及積極研發,以加速開發核心技術周邊之高附加價值新產品,並且強化競爭優勢及創造企業新價值。

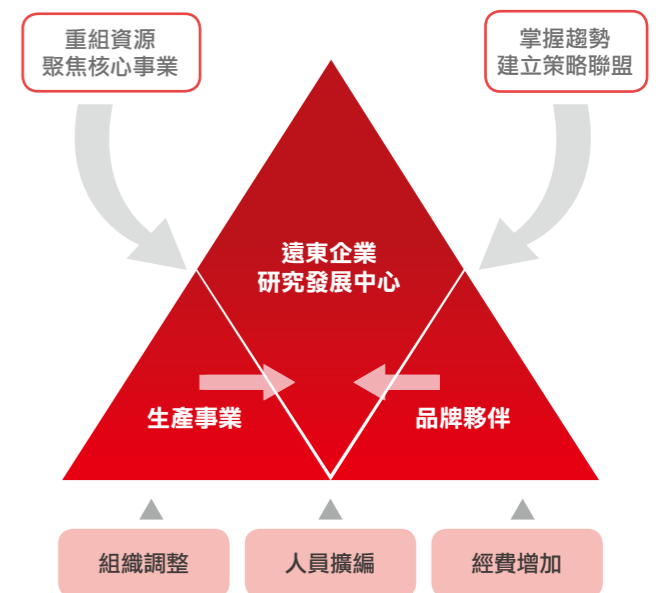
為符合全球趨勢及需求,近程以「聚焦聚酯、環保、節能及減碳」為主要研發方向與目標,運用遠東新世紀累積之PET(聚對苯二甲酸乙二酯)合成技術為基石擴展研發,持續開創以PET為基礎之合成原料及產品,不斷推升PET在高附加價值產業的應用。在遠程研發方向與目標上,則整合遠東集團內關係企業之研究資源與核心專長,聚焦於綠能及生質產業,且積極開發PET原料及新材料,鎖定朝潛力明星產業發展,不斷提升公司永續經營的驅動力。

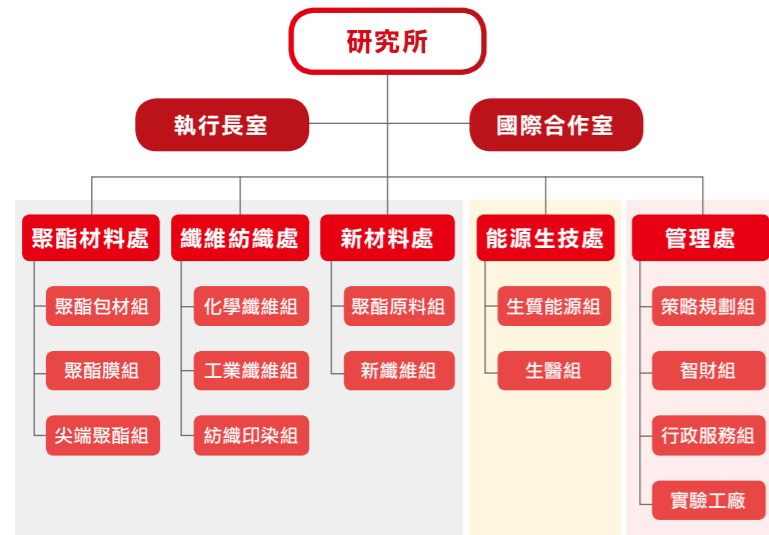


組織改組

研究所的研發課題可概分為兩個部份,七成研發係與事業部直接相關者,餘三成為前瞻性研發。各事業部委託研發計畫,包括現有產品優化及回應客戶的特別要求等,2008至2012年間,每年平均約有6件;惟於2013及2014年間,已大幅增加至每年約43件,體現事業部與研究所的合作研發日益緊密。

研究所於2014年6月進行改組,將原本的5個開發組擴增至10個。研發人力將由2014年12月底的195人,成長至2015年底237人(增加幅度約兩成)。除既有的生質能源及生醫組外,大幅擴增對應在化纖及紡織事業總部的研究開發組(聚酯包材組、聚酯膜組、化學纖維組、紡織印染組、工業纖維組),亦投入策略性新材料/技術的開發(聚酯原料組、新纖維組、尖端聚酯組),以同時滿足事業部的需求,與開創未來新材料的運用。新材料及新纖維的技術開發能量,將有助於加速集團整合上游原料及下游應用。預期新開發的關鍵技術將能使遠東新世紀維持產業的領導地位。

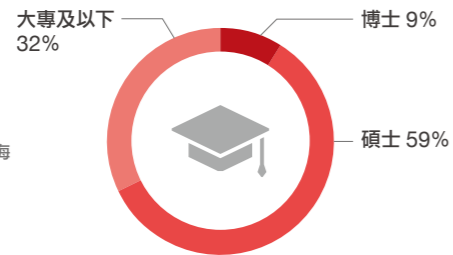




► 研發團隊學歷

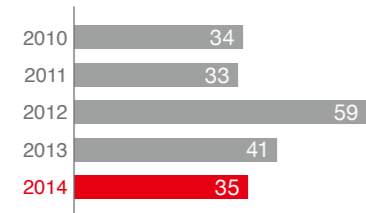
總計人數 **195** 人

註：2014 年 12 月底數據，亦包括上海研究所 12 人

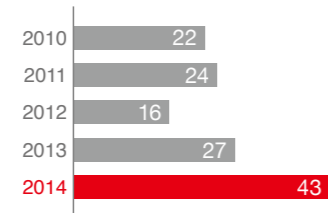


► 專利申請績效

專利申請數



專利核准數



教育訓練

為提供研發團隊與國際趨勢接軌，除聘請外部知名講師針對機能性紡織、特用化學品、醫療器材、奈米科技及其相關技術等議題進行教育訓練及探討外，同時也鼓勵同仁參與外部研討會。訓練課程及外部研討會除技術面的探討外，亦涵括多個永續發展相關議題及產業趨勢、規範的介紹，有利於研究所的團隊將永續發展的概念融入其研發作業的一環。

永續發展議題相關教育訓練

- 氣候劇烈變遷下的紡織產品開發
- 國際環保趨勢發展—Oeko-Tex® Standard 100 & STeP® 認證最新要求解析
- 產品水足跡盤查分析準則
- 功能性中孔洞奈米材料做為高效固態觸媒應用於生質能源的生產
- 綠色技術和綠色生產力
- 生質塑膠之發展與應用
- 生質能源
- 環保耐燃技術與未來趨勢發展
- 核心技術關鍵材料與產業之永續

教育訓練類別	2013 年		2014 年	
	場次	人次	場次	人次
內部訓練課程	11	385	4	115
外部研討會	48	89	47	74

獲獎實績

- 2013 年「PET 聚酯熱收縮膜材料」獲得經濟部產業創新成果表揚。
- 2013 年獲得台北國際發明獎 6 項大獎（含 2 座鉑金獎及 1 金、2 銀、1 銅）（可染 PP 纖維、骨填補材、熱收縮聚酯膜、保暖織物、3D 顯示功能膜、抗菌高分子材料）。
- 2014 年「Bio-TopCool+」材料獲得 2015 ISPO Selection 殊榮，為 2015 ISPO 所推薦的新材料。2015 ISPO（德國慕尼黑體育用品博覽會）由國際審查團針對 8 類產品，以產品「功能、官感、創新、創意、環保、多功能、健康」進行評選。

合作創新

研究所改組的目的除對內配合本業營運擴增需求、調整研發比重外，對外與品牌商策略合作開發新產品的應用亦是改組的重大考量之一，以充分掌握未來化纖及紡織市場的需求。

過去遠東新世紀布及成衣等產品，大都以 OEM 為主，研發方向主要依照品牌廠商之需求來開發適合之產品。現在，遠東新世紀主動出擊，將內部開發的新材料及技術主動介紹給品牌客戶，與其建立策略聯盟，協助設計出跨時代的新材料應用產品，進而主導下游及品牌廠商的產品設計方向。目前已有著名運動品牌商運用遠東新世紀所開發的新材料及纖維素材，設計跨時代的產品。此外，我們亦和知名品牌研發部門合作，積極測試新開發的新纖維材料，並密切討論如何導入與應用。遠東新世紀以研發技術主動出擊的策略，開創出高利潤及獨佔性的競爭利基。

研究所的合作夥伴不限於下游及品牌客戶，在更具前瞻性的研發計畫中，會與學術機構合作開發，或以委託開發的模式進行，其中也包含集團內關係企業，以發揮集團綜效。

► 現階段主要合作開發及策略夥伴

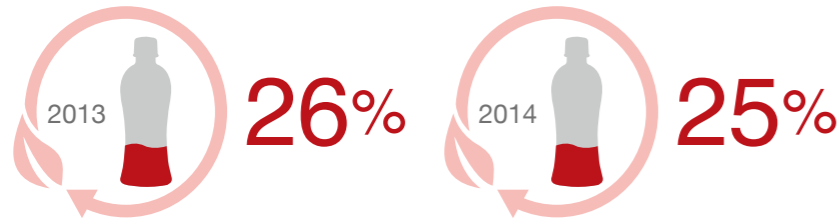
合作對象	開發項目
Timberland	Recycled PET base 防水透濕膜
Vf	Outdoor 功能性織物 Bio-TopCool+ 纖維織物開發
Burberry	無氯撥水織物
Nike	無水染整劑開發 Bio-TopCool+ 環保鞋材開發
Genomatica/BASF	Bio-TopCool+
美國某公司	纖維素酒精 Bio-PX
Patagonia	超薄膜 Bio-TopCool+
Levi's	CottonPlus
Coke, Virent	Bio-PX/PTA 100% Bio-PET
紡織產業綜合研究所	TopCool+® 戶外運動紡織品合作開發
工研院	中空纖維膜輔導計畫



綠色製程及產品

綠色產品銷售績效

▶ 綠色產品營收比例



註：利用合併報表中生產事業之銷售值統計。由於 2014 年全球原物料價格下滑，產品單價亦隨之滑落，導致遠東新世紀綠色產品銷售值較 2013 年略降。

遠東新世紀旗下有許多因應綠色環保趨勢而產生的產品，如：具環保考量的產品、技術與製程，及使消費者在氣候異常多變環境下仍能保持舒適的功能性產品，同時亦能藉此間接減少空調的使用。在遠東新世紀之綠色製程及產品所使用的技術中，涵蓋許多突破性的發明，實為本產業在永續發展推動上的重要里程碑。以下列出幾項遠東新世紀特有產品及技術，而有關於針織轉印技術 (sublimation/heat transfer print) 和原液染色法 (dope-dyed) 的效益，請參考「[創制永續環境](#)」章節。

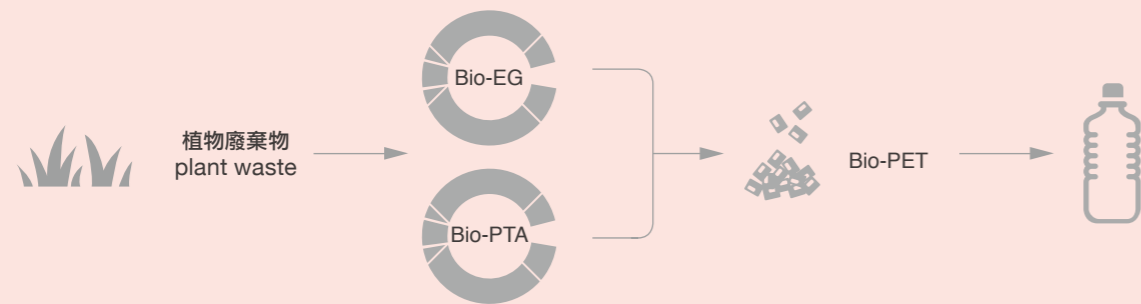
容器及包材	
視窗級耐刮 PET 膠片	視窗級膠片主要用於包裝，但一般 PET 視窗級膠片表面耐刮性低，故需用 PE (聚乙烯) 覆膜加以保護。PE 覆膜需於客戶加工時撕去，除無法提供永久防刮保護外，亦耗費人力及物力。此新產品的耐刮性顯著提升，無需使用傳統 PE 覆膜，並維持既有透明性，使客戶免除 PE 覆膜剝除工序，大幅節省所需能源、物料及人力。
高階印刷膠片	PET 膠片不易印刷，一般雖可添加印刷助劑改善印刷性，但會導致透明度變差，且易造成裁切破裂。此新產品兼具透明度、印刷性、裁切良率及防刮性，除提升產品賣相外，亦能有效減少製程中因裁切破裂或刮損被淘汰的製品量，提升資源使用效率。此外，兼具可印刷特性的 PET 可取代其他傳統印刷、但較難回收利用之材質，如聚苯乙烯 (PS) 等，大幅提升物料回收的可能性。此產品已獲日本及台灣多家客戶認證。
PET 聚酯熱收縮膜材料	此熱收縮膜為台灣首家開發、量產之創新產品，取代市面上使用多年、不環保，且會產生戴奧辛毒素的 PVC 熱收縮標籤材質。遠東新世紀自 2010 年開始量產，目前台灣市佔率七成以上，2014 年再投入 2 條生產線，進軍中國及東南亞市場。
綠色環保食品級瓶用酯粒 (Pro-green®)	以回收寶特瓶作為原料 (rPET) 製成的再生瓶用酯粒，可取代市面上來自石化原料之瓶用酯粒。因高標準潔淨度的要求，一般回收酯粒無法做成食品容器，但遠東新世紀的 Pro-green® 已通過美國食品藥物管理局 (FDA) 食品級認證及 SGS 溶出試驗。與一般瓶用酯粒相比，Pro-green® 碳排放僅半數。
新型生物可分解環保材料 (FEPOL®)	新型生物可分解環保材料，為可在自然界分解的塑膠材料，研究所使用創新「高分子控制技術」，短時間內可使 FEPOL® 材料全部分解為水和二氧化碳，無環境污染問題。

纖維及布料	
溫 / 濕度管理纖維 (TopCool+® 及 TopHeat+® 纖維)	獨家新纖維材料，有絕佳的吸濕及放濕能力，有效管理織物與皮膚間的微氣候，超越 PET、Nylon、Cotton 的優良性能，應用於涼感 / 發熱衣、Sports、Outdoor、鞋材、棉被等領域。
生質涼感快乾纖維 (Bio-TopCool+)	研究所獨創開發之持續涼感快乾纖維 Bio-TopCool+，使用美國 Genomatica 公司專有之 Bio-BDO (生質 1, 4 丁二醇)，生產出生物基含量高達 30% 之纖維，為全球首見之高生物基含量的涼感快乾纖維。Bio-TopCool+ 纖維具有持續涼爽降溫功能，並具有吸濕排汗及可抗靜電等特色，產品已通過紡織綜合研究所認證，符合紡拓會訂定之「織物瞬間涼感驗證規範」，適用於製作夏季襯衫與運動休閒服，亦可有效降低室內空調使用。
反應型熱熔膠	採用無溶劑環保材料、無溶劑殘留的技術，廣泛應用於織物與織物貼合、織物與防水透濕膜貼合、鞋材、3C 面板組裝、木板與汽車工業黏合等用途。
織物塗佈技術	特殊超薄輕量的塗佈技術，可結合各種自行研發的機能性高分子，使針織布也能具防風、透氣、擋絨、涼爽、快乾、消臭的性能，目前已建立各種機能性織物的生產線。
新型織物回收再製織物技術 (Fabric-to-Fabric)	織物回收為各家品牌商環保開發方向，而研究所提供的物理脫色及化學回收技術，係唯一能有效達到織物回收目的的技術，亦為國際著名品牌商認為最有潛力商業化的技術。
綠色環保回收聚酯纖維 (TopGreen®)	以回收寶特瓶作為原料 (rPET) 製成的再生纖維，可取代市面上來自石化原料之聚酯纖維。
寶特瓶回收料防水透濕薄膜 (rTPEE Green)	與國際知名大廠合作開發具綠色環保概念之防水透濕薄膜，原料來自回收寶特瓶，製成薄膜後與聚酯織物貼合使用，使回收與再利用的製程簡單化，因採用環保素材，不含重金屬、鹵素。產品可廣泛應用於雨衣、風衣、休閒夾克、手套、帽子、鞋子等用途。薄膜本身具有防霉功能，故亦可使用於隔離衣及防護衣。
超臨界二氧化碳的無水染整技術	與 Nike 及 DyeCoo、染料公司等共同開發之製程，實現布料與成衣完全不需水或化學助劑即可染色的創新技術。



100% 生質寶特瓶 (100% Bio-PET)

為降低寶特瓶之碳足跡與對石化原料的依賴性，遠東新世紀與 Virent[®] 公司、可口可樂[®] 共同合作開發全球第一支完全使用生質材料的寶特瓶。研究團隊於 2014 年美國化學學會綠色化學會議中，發表製成 100% 生質且可回收之 PET 寶特瓶，研發團隊成功將生質原料轉化成化學單體，並製作出植物瓶酯粒，用於生產 100% 生質聚酯的植物瓶。此項計劃是遠東新世紀在綠色材料發展的重要里程碑。



視窗級耐刮 PET 膠片

PET 視窗級膠片主要用於包裝上，基於對美觀的訴求，其透明度及為重要，唯傳統 PET 膠片耐刮性不佳，加工時需以 PE 覆膜加以保護，故客戶收到的膠片均有 PE 覆膜，在後製作業時還需將 PE 覆膜撕去，除無法提供視窗盒永久防刮保護外，亦耗費人力及物力。

為解決這個問題，生產單位委託研究所開發視窗級耐刮 PET 膠片，希望不再使用 PE 覆膜，並提供視窗盒永久防刮性。在一番努力後，研究所自行研發出透明度、耐刮性，且折盒加工性均特優的產品。此產品在製造及產品運輸過程中均無擦傷，完全符合客戶需求，且其成本與含 PE 覆膜相近，除可減少物料使用，幫助客戶免去 PE 覆膜複雜的撕除工序及相關能資源耗損外，更可以提供視窗盒永久的防刮保護。目前此膠片已通過品牌商認證，且亦可以回收 PET (rPET) 製作，更進一步達到節能減碳。

寶特瓶再造寶特瓶 Bottle to Bottle (綠色環保食品級瓶用酯粒 Pro-green[®])

為了善盡企業責任，遠東新世紀將寶特瓶進行回收再利用，透過技術及設備提升，於 2010 年投資第一條 bottle to bottle (BTB) 生產線，產能 1.7 萬噸 / 年，BTB 將回收後的寶特瓶再製成聚酯粒，銷售給國際大廠，讓其重新製成裝飲料的寶特瓶。2012 年逐步取得可口可樂、百事可樂、達能、雀巢等大公司認證；2013 年再投資近十二億於台灣與日本關東擴建二條生產線，每條生產線處理瓶磚能力 5 萬噸 / 年、瓶片產能 3.5 萬噸 / 年，以配合國際飲料大廠推動回收料使用 (post-consumer recycled, PCR) 增量目標。



回收纖維技術讓寶特瓶垃圾變黃金 (綠色環保回收聚酯纖維 TopGreen[®])

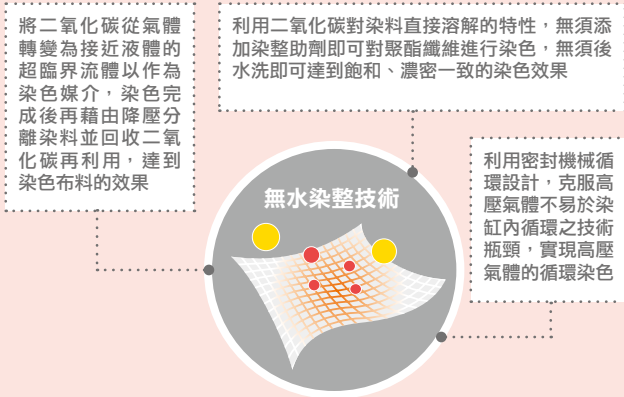
2010 年世足賽，遠東新世紀向 Nike 提出以 100% 寶特瓶回收料再造之纖維 — TopGreen[®]，所製之創新環保球衣布料給巴西、澳洲等國家球隊使用。2014 年世足賽遠東新世紀再次為巴西、美國、葡萄牙、英國和克羅埃西亞五國的國家球隊提供以 TopGreen[®] 所製之球衣布料。這些球衣除環保外也兼具急速吸濕排汗、輕薄透氣功能，為 Nike 世足賽指定的環保布料，著實讓台灣的研發實力及環保理念登上世界舞台。遠東新世紀在回收纖維領域的領導地位也造就我們擔任國內回收纖維 (聚酯長纖絲) 產品類別規則提案廠商的角色，詳細內容請參考「創設穩健治理」章節。





讓二氧化碳代替珍貴水資源

由於傳統紡織染色用水量相當大，且製程廢水處理更需耗費能資源，若處理過程不嚴謹，更會汙染水源與環境。為了解決環保問題，實踐永續經營及對愛護地球的使命，2012 年初，遠東新世紀與美國 Nike 和荷蘭無水染色開發商 DyeCoo，開始此革命性的紡織染整技術建置工作。同年 10 月，遠東新世紀啟動無水染整之技術團隊、完成廠房設計、規劃、建置、安裝等工作，並於 2014 年 6 月份試運轉。生產技術是以「二氧化碳」取代幾千年來以「水」做為媒介的傳統染整製程，節省傳統染整中大量使用的水，避免產生染整廢水，並進一步減少加熱染整用水的石化能源消耗（石油、天然氣、煤等）。不但減少溫室氣體排放與減緩全球暖化，更達成節能與不使用化學藥劑的雙重目標。



項目	傳統染色	無水染色
水消耗 (每公斤布料耗用量)	耗用 100~180L	無需耗水
能源消耗 (每公斤布料耗用量)	用電：1 度	用電：3 度
	蒸氣：10kg	蒸氣：5kg
化學品（染整助劑）耗用 (每公斤布料耗用量)	助劑：0.2kg	無需助劑
	染料：0.07kg	染料：0.02kg
每日產量 (以相同染缸量比較)	1,200kg	1,500~1,700kg

此技術仍屬先端技術，尚有許多需突破及優化的環節，惟在與合作夥伴的共同努力下，經過不斷地在軟體上革新、硬體上改造，生產效率從初期的 65% 提升至 2014 年的 92%，預計 2015 年將可達接近於傳統染色效率的 95%，且可節省硬體所需空間。在水資源日漸短缺、供給不穩定的大環境下，能大幅改善傳統耗能及水的染整技術，實為革命性的突破，也展現產業主動因應改變，將危機化為轉機的精神。