

消費者對於服飾及紡織品已不再僅著眼於流行感，市場上對於符合人體工學及多樣化功能性產品的需求日增，加上對保護地球的重視，以及智慧化潮流的驅使，全球紡織相關業者無不積極開發具功能性、時尚感、智慧化、永續環保的紡織品與服飾，以期於市場上占有一席之地。臺灣紡織業在機能時尚、永續環保及智慧製造三方面不斷轉型升級，除了持續自我提升之外，掌握全球研發方向及趨勢更是不可或缺的一環。本文介紹國外在功能性成衣方面的創新研發，盼助我業者與時俱進，知己知彼。

防異味處理劑

Odour Breakdown 新型防異味處理劑

比利時特種化學品供應商 Devan Chemicals 開發出 Odour Breakdown 新型防異味處理劑，可透過吸收異味分子並中和氣味而產生作用。據 Devan Chemicals 表示，採用此處理劑的成衣無須頻繁洗滌，且在 30°C 的最低溫度下洗滌衣物時，被吸收的異味分子會被釋放出來。因此，該處理劑將有助減少與家庭洗滌相關的水資源與能源消耗。

Odour Breakdown 處理劑是針對客戶對不含銀及殺菌劑防異味加工整理劑之需求(永續環保)而研發，尤其斯堪的納維亞半島地區對不含銀及殺菌劑防異味加工整理劑的需求特別強勁。

該處理劑透過填充物來進行，適用於製造床上用品、運動服、內衣和工作服的織物，並與以棉、聚醯胺或聚酯製成的織物具兼容性。應用在聚酯織物情況下，該處理劑可弱化織物表面與導致異味孳生微生物之間的固著度。此外，耐洗牢度優異，可承受多達 50 次洗滌週期，同時符合藍色標誌系統¹ 與歐盟 REACH 法規² 之規定。

取決於所需之耐氣味性程度，Odour Breakdown 處理劑可使用各種不同濃度。當以最高濃度使用時，還可為其所施加之織物提供溫度調節及吸濕排汗性能。

¹ 藍色標誌系統 (bluesign system) 是由瑞士機構藍色標誌科技公司 (bluesign technologies) 開發，為整個紡織供應鏈 (從原材料供應到零售分銷) 訂定了環境、健康和 safety (Environmental, Health And Safety, EHS) 的標準，保證生產鏈中使用的所有元件與製程，對人類及環境都是安全的。

² REACH (Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals<化學品之登錄、評估、授權和限制>) 是項於 2007 年 6 月 1 日生效的法規，其要求所有在歐盟進行業務的公司登錄其製造、使用和進口的所有化學物質數量為每年 1 噸或更多。REACH 主要目標在於確保高度保護人類健康和環境免受化學品可能帶來之風險；倡導替代測試方法；促進歐盟內部市場物質之自由流通；以及提高競爭力和創新能力。

織物

製造工作服的環保永續型織物 ONE

專業從事針織防護織物生產的義大利 Argar 開發出製造工作服的環保永續型系列織物 ONE。ONE 系列所有織物均已通過認證，符合 Oeko-Tex 之 Standard 100³ 標準，並已於去 (2019) 年 Techtextil (產業用紡織品和不織布國際貿易展覽會) 首次展出。

該系列中所有織物皆使用有機棉和／或衍生自回收廢料的聚酯纖維。據 Argar 表示，與使用非有機棉及原生聚酯的製程相較，使用這些纖維的製程能源消耗及二氧化碳（CO₂）排放量較少。

該系列織物生產中使用的有機棉經認證符合全球有機紡織品標準（GOTS）⁴；其聚酯纖維使用的是 Newlife 品牌（該品牌於義大利獨家製造，為義大利功能性纖維與紗線供應商 Sinterama 提供）。Newlife 聚酯纖維係使用衍生自消費後聚對苯二甲酸乙二醇酯（PET）塑料瓶的聚合物製成，並經過認證符合全球回收標準（GRS）⁵。

ONE 環保永續型系列織物含括以下 8 種類型織物：

- 以 60%棉、35%聚酯纖維及 5%聚醯胺製成的雙層針織平針織物，有高可見度的黃色供選擇；
- 以 65%棉／35%聚酯紗製成的雙層針織防汗織物；
- 以 100%聚酯製成的羊毛織物，有高可見度橙色或高可見度黃色供選擇；
- 以 100%有機棉製成的平針織物；
- 以 100%有機棉製成的充紗羅織物（piquet fabric）；
- 以 60%棉／40%聚酯紗製成的充紗羅織物，有高可見度黃色供選擇；
- 以 100%有機棉製成的羅紋織物（rib fabric）；
- 以 95%聚酯纖維及 5%彈性纖維製成的羅紋織物。

該系列還另有以 100%有機棉或 100%聚酯纖維製成的針織 polo 衫衣領及袖口邊飾帶。Argar 目前正努力擴展 ONE 系列，以產製具抗靜電性能的織物。

³ Oeko-Tex 之 Standard 100 證實產品不含有害物質。該標準可用於生產過程的任何階段測試原材料、中間產品及最終用途產品。

⁴ 全球有機紡織品標準（Global Organic Textile Standard, GOTS）涵蓋了以至少 70%之認證有機天然纖維製成的所有紡織品加工、製造、包裝、標籤、貿易及配銷。進一步 GOTS 相關訊息，請瀏覽 <https://www.global-standard.org/the-standard/general-description.html>。

⁵ 全球回收標準（Global Recycled Standard, GRS）為美國非營利組織 Textile Exchange 所有。該標準驗證最終產品：至少含有 20%回收再利用材料；對環境影響最小；尊重工人權益與健康；對最終消費者是安全的。

ONE 系列織物



資料來源: Textiles Intelligence

提升工作服舒適度的新型織物

英國工作服織物製造商 Carrington Textiles⁶ 開發出 Molveno、Varese 及 Xtraflex SL with 37.5 Technology 三種提升工作服舒適度的新型織物。

Molveno 是以 68% 聚酯纖維及 32% Lycra T400⁷ 混合物製成的平織織物。據 Carrington Textiles 表示，此種織物非常適合製造需要進行體力勞動的工人用夾克及長褲。該織物採用了 Coolmax 技術⁸ 以提供吸濕排汗性；此外，具有四向拉伸彈性⁹ 性能，可適應穿著者各式各樣的身體活動。

Varese 是中等重量的平織織物，由 64% 聚酯纖維、33% Tencel Lyocell¹⁰ 及 3% 彈性聚烯烴纖維（elastolefin）等混紡物所製成。該織物是 Carrington Textiles 彈性纖維拉伸織物系列中，第一個採用 Tencel Lyocell 纖維的織物。Tencel Lyocell 纖維的製程高度環保永續，因採用閉環系統，將木漿溶解於 N-甲基嗎啉-N-氧化物（NMMO）中，隨後該溶劑便物質性地被回收，製程中並不會產生化學反應。由於使用了彈性聚烯烴纖維，以 Varese 織物製的成衣在工業洗滌後也能保有極佳拉伸彈性及回復性。Carrington Textiles 表示，該織物經久耐用，故以該織物製成的成衣使用壽命也延長了。

Xtraflex SL with 37.5 Technology 以 40% 聚酯纖維、25% 採用 37.5 Technology 聚酯纖維及 35% 棉混紡而成。結合了 37.5 Technology 技術的成衣有助維持穿著者體溫舒適，並防止汗水產生，且該技術耐洗滌，不會失去有效性。37.5 Technology 為美國 Cocona 研發，該技術結合了火山砂與自椰子殼中獲取的活性炭製成之專有微粒混合物，這些微粒在紡紗過程中便嵌入纖維。

⁶ 參見 Performance Apparel Markets，2019 年 6 月，No. 65：《Carrington Textiles 介紹：難燃和功能性織物龍頭商》（Profile of Carrington Textiles: a leading provider of flame resistant and performance fabrics）。

⁷ Lycra T400 為一種聚酯彈性纖維（elasterell），具內建彈性，並以兩種或多種不同的聚酯聚合物組分製造而成。

⁸ Coolmax 技術採用具四通道（four-channel）橫截面形狀之聚酯纖維，有利水分自體內傳輸出去。

⁹ 四向拉伸彈性（four-way stretch）織物具有在垂直與水平方向的拉伸彈性及回復能力。

¹⁰ Tencel Lyocell 為奧地利 Lenzing（蘭精）所生產。

似棉質與手感的聚酯功能性織物

功能性纖維與材料製造商 Teijin Frontier 是日本帝人集團（Teijin Group）¹¹ 子公司，主要開發製造運動休閒成衣¹² 及運動服的聚酯功能性織物。

Teijin Frontier 表示，為滿足對「具令人愉悅質地的功能性織物」之需求增長，因而開發出質地及手感與棉織物相似、穿起來極為舒適的新聚酯織物。由於運動休閒成衣的普及，加上消費者經常選擇運動成衣與戶外成衣作為日常穿著，使得此類織物的需求大增。

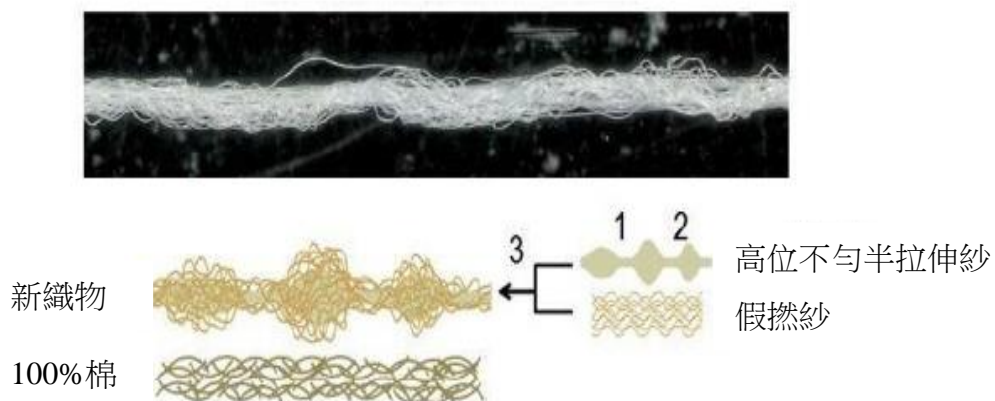
Teijin Frontier 新織物採用專有加工技術製作的紗線製成，並含有專有的不勻拉伸（unevenly drawn）聚酯長纖紗及假撚紗。該長纖紗使用衍生自回收廢料之聚合物所製成，結構使其具棉花般質感，並產生毛細作用，可有效散發水分。

該新織物具縝密針織結構，使其擁有絕佳防?紗性（resistance to snagging）及耐磨性，此外，提供抗紫外線（UV）防護，以及隔熱作用，快速乾爽。Teijin Frontier 計劃於 2020/21 秋冬季推廣該織物，將其作為使用於運動休閒成衣、運動成衣、戶外成衣、時尚成衣與制服的主要產品。

¹¹ 日本帝人集團（Teijin Group）業務包括：高功能性纖維，包括芳香族聚醯胺、碳纖維與複合材料；衛生保健；薄膜；樹脂和塑料加工；聚酯纖維；產品轉換；以及資訊技術（IT）產品。

¹² 運動休閒成衣（athleisure apparel）是為了適於在體能活動即日常生活中穿著。

加工紗線側視圖



資料來源: Teijin Frontier

極佳耐磨損性防水尼龍織物

專研先進材料的日本 Toray Industries 開發出具優越耐磨損性的環保永續型防水尼龍織物，可用於製造運動休閒成衣、戶外成衣及雪上運動成衣。

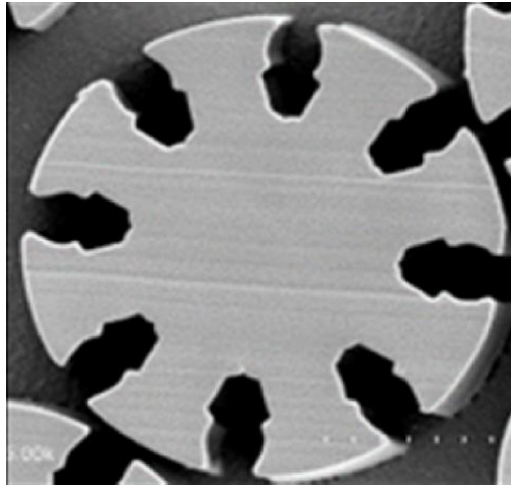
該織物採用 Nanodesign 利用「專有複合紡紗技術」製成的尼龍紗線。該紗線橫截面帶有凹槽，可被防水處理劑填滿，此種設計有助於防水處理劑施加時，處理劑著位於紗線外側邊緣下方，因而具有免受磨損影響的防護，一般來說，磨損會降低防水處理劑有效性。

由於該紗線結構可保護防水處理劑不受磨損影響，因此可將該織物與以 C6 氟化學¹³ 為基質的防水處理劑結合使用。以 C6 氟化學為基質的防水處理劑比以 C8 氟化學為基質的防水處理劑更環保永續，但耐用性較差。此外，與以 C8 氟化學為基質的防水處理劑相比，以 C6 氟化學為基質的防水處理劑防水效果較差，需要使用大量 C6 氟化學才能達到相同的功能水準。

Toray 預計於 2020/21 秋冬季將該織物商業化，用作其 Airtastic、Dermizax 及 Entrant 防水透氣織物系列的變體型產品。

¹³ 「C6 氟化學」（C6 fluorine chemistry）用於表示包含六個碳原子鏈的碳氟化合物。據悉，以 C6 氟化學為基質的碳氟化合物對環境的不利影響，比有較長鏈及較高碳原子數的碳氟化合物（如以 C8 氟化學為基質的碳氟化合物）來得更小。

Nanodesign 紡紗技術製造的尼龍紗線橫截面凹槽



資料來源: Toray Industries (Toray)

纖維

Avra 長纖維

美國先進化學品、纖維與材料供應商 Eastman Chemical Company 使用消費後聚對苯二甲酸乙二醇酯 (PET) 塑料瓶製成之聚酯聚合物，生產其 Avra 長纖維。

Avra 長纖維被擠出並聚集在一起，透過專有聚合物固定在適當位置。該纖維製成織物後，該聚酯聚合物會被洗除，因而形成絲帶狀纖維，此外，該纖維較傳統聚酯纖維更細、柔韌彈性更大，可產製出絲綢般手感的柔軟織物。

以消費後 PET 塑料瓶製成之聚酯聚合物所製造的 Avra 長纖維，與原始聚酯聚合物製成的纖維擁有相同的吸濕排汗及快速乾燥等性能。因此，該公司可以使用回收廢料衍生聚合物製成的 Avra 長纖維替代原始聚合物製成之 Avra 長纖維。

Eastman Chemical Company 製造過程中使用廢料衍生之聚合物，成為其為「永續發展並邁向循環經濟¹⁴」作出的承諾之一。Avra 長纖維將自今年春夏開始銷售。

¹⁴ 循環經濟 (circular economy) 是傳統「獲取、製造、使用和棄置 (take、make、use and dispose)」之線性經濟 (linear economy) 的替代方案。在循環經濟中，資源被盡可能長時間使用，在使用過程中從這些資源中獲取最大價值，並且在其使用壽命結束時對產品及材料進行再生和回收。

鞋類

可完全回收再利用的跑鞋

德國運動成衣品牌 adidas 開發出可於使用週期結束時完全回收的跑鞋 Futurecraft.Loop。adidas 預計於明 (2021) 年春夏商業化銷售。

此款跑鞋的開發是 adidas 減少塑料廢棄物的策略之一。傳統功能性鞋類產品通常是由幾種不同類型材料及黏膠所組成，故在使用壽命結束時難以回收。相較之下，Futurecraft.Loop 所有組件完全以熱塑性聚氨酯（TPU）製成，因此該跑鞋在使用週期結束時可輕易回收。該跑鞋具有以 TPU 紗線製成的針織鞋面、以模壓成形 TPU 製成的組件，以及含有 TPU 泡沫塑料微粒的 Boost 中底¹⁵ 等特點。此外，其組件被焊接在一起，故在跑鞋結構中不需使用黏膠。

adidas 請求消費者將使用壽命終止的 Futurecraft.Loop 跑鞋退給公司，然後公司會將鞋子洗淨並研磨成 TPU 塑料微粒。隨後將塑料微粒熔化在一起，並重新塑型以生產製造新 Futurecraft.Loop 跑鞋的組件。透過此種方式，adidas 為循環經濟做出貢獻，並防止鞋子被降級回收¹⁶。

第一代 Futurecraft.Loop 跑鞋已開發完成，並接受全球 200 個城市運動員的 Beta 測試（驗收測試）。運動員受邀試穿該跑鞋來跑步，再將該鞋退還 adidas 並提供回饋。adidas 再依據該回饋意見，來設計與修正第二代 Futurecraft.Loop 跑鞋。

¹⁵ adidas 的 Boost 中底（Boost midsole）設計是為了推動優越的「能量回饋」（energy return）。「能量回饋」是指鞋子大步行走時所消耗能量的返回。鞋子能量的返回可以機械測試來確定，測試方法是壓縮鞋子的中底並測量回彈過程中輸入能量返回的百分比。據稱，更大的能量回饋可導致更低的氧氣消耗、更低的呼吸交換率（RER）和更高的舒適度，據說還有助增強跑步績效。

¹⁶ 降級回收（downcycled）是將廢料或無用產品轉化為品質較低且功能性減少的新材料或產品的過程。

Futurecraft.Loop 跑鞋



資料來源: adidas

頭飾產品

抗 UV 並具溫度調節的功能性頭飾系列

創新紡織染化產品公司瑞士 HeiQ¹⁷ 與西班牙功能性頭飾產品供應商 BUFF，合作開發一系列 CoolNet UV+ 頭飾產品。該系列包括管狀頭飾產品（可以不同方式穿戴來覆蓋脖子、頭部或一部分臉部）及束髮帶，且有助溫度調節並提供紫外線（UV）防護。

此外，部分 CoolNet UV+ 管狀頭飾產品具反光型細節設計或驅蟲性能。CoolNet UV+ 系列產品重量輕、具無縫結構及舒適等設計，提供多種色彩選擇，適合夏季穿戴。

該系列產品以包含 95% Repreve 聚酯超細纖維及 5% 彈性纖維的混合物製造而成。Repreve 聚酯超細纖維為美國 Unifi 提供，使用衍生自消費後 PET 塑料瓶聚合物所製成。

該織物經過 HeiQ Smart Temp 處理，HeiQ 描述為「智慧型動態溫度調節」加工整理。因此，當穿戴者體溫升高時，該織物會提供冷卻作用，一旦穿戴者體溫或周圍溫度下降時，該冷卻作用就不會被激活。此外，該織物的紫外線防護係數 (UPF)¹⁸ 為 50，並具有四向拉伸彈性。

¹⁷ 參見 Performance Apparel Markets，2017 年 7 月，No. 59 號：《HeiQ 簡介：創新的紡織品加工整理劑與助劑供應商》(Profile of HeiQ: an innovative supplier of textile finishes and auxiliaries)。

¹⁸ 織物的紫外線防護係數 (UPF) 定義為透過空氣傳播的紫外線輻射量除以透過織物傳播的紫外線輻射量。UPF 等級為 50 表示觸及織物之紫外線輻射的五十分之一可穿透過它。

CoolNet UV+管狀頭飾產品



資料來源: HeiQ 及 BUFF

絕緣材料

PrimaLoft NEXT 新型絕緣材料系列

開發功能性絕緣材料、織物及紗線的美國 PrimaLoft¹⁹ 開發出一系列 PrimaLoft NEXT 新型絕緣材料，結合了纖維填充物隔熱性能與織物的「多功能性」混合材料，有助開發出重量輕、暖和、透氣的隔熱衣。

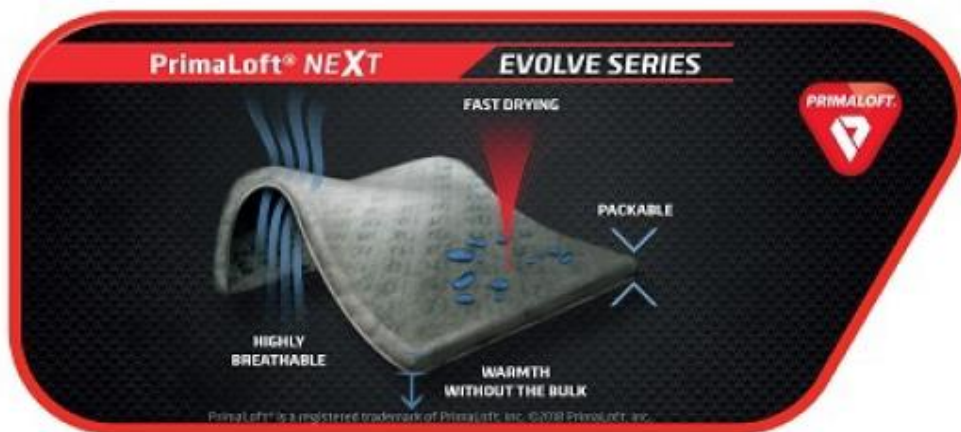
PrimaLoft 總裁兼執行長 Mike Joyce 認為，該材料有助設計師「突破隔熱衣的標準外觀」。該材料可用來製造貼近肌膚穿著的應用產品，亦可單獨使用，或者也可與外表層和／或襯裡織物結合使用；此外，其耐纖維轉移 (resistant to fibre migration)，因此可與具開放式結構的織物合用。

PrimaLoft NEXT 第一個推出的材料系列為 PrimaLoft NEXT Evolve Series，系列中的材料設計靈感來自動物皮毛，並納入各種長度及厚度的纖維，因而具有開放式結構，有助空氣流通並捕集空氣。因此，使用此種材料製成的成衣產品有助維持穿著者體能活動時的涼爽感，並於休息時保持溫暖。該系列材料提供四種不同重量與質地的不同針織結構，以及染色或未染色版本。

PrimaLoft NEXT 新型絕緣材料以 100% 聚酯製成，部分產品可選擇含有 58%~71% 衍生自消費後廢料的聚酯。該材料符合 Oeko-Tex Standard 100 標準。含此種材料的產品將於今年夏季商業化銷售，此外，使用該材料的首批品牌之一為德國戶外成衣供應商 Schöffel，已將該材料用於生產其 2020 夏季夾克 Oslo Jacket。

¹⁹ 參見 Performance Apparel Markets，2018 年 3 月，No. 61：《PrimaLoft 簡介：合成絕緣材料龍頭商》（Profile of PrimaLoft: a leader in synthetic insulation）。

PrimaLoft NEXT Evolve Series 系列



資料來源: PrimaLoft

Schöffel 的 Oslo Jacket



資料來源: PrimaLoft

貼合材料

採用回收纖維的環保永續型貼合材料

德國成衣、鞋類與配飾的高科技功能性材料供應商 Sympatex Technologies 開發出多種具不織布材料襯裡的製鞋用環保永續型貼合材料，該不織布利用消費後紡織材料所衍生的再生纖維製成。這些紡織材料是由 Sympatex 義大利合作夥伴公司所加工，該合作夥伴公司更負責將該纖維納入貼合材料中。

一般而言，此類貼合材料襯有聚氨酯（PU）泡沫，但該新型不織布材料是更具透氣性與環保永續性的替代品。根據永續成衣聯盟（SAC）²⁰ Higg 指數（Higg Index）²¹ 數據顯示，從鞋類製造供應鏈中消除 PU 泡沫可能有顯著環境效益。

據估計，使用傳統技術製造 1,000 線性米（linear metres）之 PU 泡沫會產生 800 公斤二氧化碳排放量，但在新型 Sympatex 貼合材料製造過程中產生的二氧化碳排放量降低約 15%，而且用水量也減少約三分之一。研發該貼合材料是 Sympatex《2020 年議程》的永續發展策略，該公司致力於避免浪費、原材料再利用、使用具環保永續性的有害化學品替代品、減少二氧化碳排放量及用水量。

²⁰ 永續成衣聯盟（Sustainable Apparel Coalition, SAC）係貿易組織，成員包括品牌商、零售商、製造商、非政府組織（NGOs）、學術專家與政府組織。SAC 致力於減少全球成衣、鞋類及紡織產品對環境與社會的影響。

²¹ Higg 指數（Higg Index）是種工具，用於鼓勵企業將其經營活動對環境的影響分為三類：品牌與零售、設備，以及產品；然後可依據環境、社會或勞動績效來確定需要改進的領域，並制定改進目標。

含再生纖維的 Sympatex 貼合材料



資料來源: Sympatex Technologies

外套

以 WKS 無縫技術製造的高端外套

義大利經編無縫針織（Warp Knitted Seamless, WKS）²² 成衣製造商 Cifra²³ 與葡萄牙數位印花、加工整理及雷射切割製造商 Petratex 合作開發外套。

該兩家公司特別簽署一項合作協議，透過協議，將開發使用 Cifra 的 WKS 無縫生產技術來製造高端奢華外套。該技術可能讓具多種複雜針織結構的整件成衣進行客製化設計，並視為單一無縫部件來製造。其產生的廢棄物料很少，因此具環保永續性。目前，WKS 技術主要用於製造基底層成衣，故市場期望 Cifra 與 Petratex 的合作能將該技術的應用範疇進一步拓展。

²² 參見 Performance Apparel Markets，2018 年 6 月，No. 62：《功能性成衣之無縫針織和無接縫縫合》（Seamless knitting and stitch-free seaming in performance apparel）。

²³ 參見 Performance Apparel Markets，2018 年 6 月，No. 62：《Cifra 概況：創新的無縫針織成衣製造商》（Profile of Cifra: an innovative manufacturer of knitted seamless apparel）。

高度防水透氣的高爾夫球運動服系列

瑞士運動成衣供應商 KJUS 為高爾夫球運動員開發出 Pro 3L 2.0 新防水衣產品系列，包含了兩款男用成衣（夾克及長褲）。該產品具高度防水性及透氣性，並採用兩種類型的三層貼合織物。

兩種類型的貼合織物皆使用先進材料公司日本 Toray 提供的 Dermizax EV 薄膜，且皆經過耐用的防水（DWR）加工整理劑處理。Dermizax EV 是以聚氨酯製成的整體式（連續聚合物層次）薄膜。該薄膜可拉伸且透氣，可依據環境溫度變化來調節其透濕度。

該貼合材料之一，是以 100% 聚醯胺製成並具機械拉伸性能的表面織物。另一種貼合材料則用於製造可拉伸且符合人體工學之「X 拉伸」嵌片，是以 85% 聚醯胺及 15% 彈性纖維製成的表面織物，具平織緹花結構。

開發該產品時，KJUS 對每種類型的高爾夫球模式與高爾夫球運動員生物力學進行分析研究。然後，再利用這些數據決定在哪個部位納入 X 拉伸嵌片。納入該嵌片可確保成衣適應各式各樣身體活動，以夾克來說，嵌片使用於覆蓋肩膀、肩胛骨及下背部；長褲方面，嵌片則使用於覆蓋膝蓋、大腿上部及臀部部位。

夾克有兩種版本，一種適用於慣用右手的高爾夫球運動員，另一種則適用於慣用左手的高爾夫球運動員。夾克其他設計細節包括：符合人體工學設計的前低後高衣領；日本 YKK 開發的 Vislon 防水拉鍊；有助保持雙手乾燥的可調節型 Velcro 黏扣帶袖口；以及確保夾克緊貼穿著者身體的可調節型腰帶。長褲設計細節則有：超長側拉鍊；可調節型 Velcro 黏扣帶褲腰；隱藏於擋風片後方附有拉鍊的前口袋；以及附有磁吸按釦的後口袋。慣用右手版夾克有三種色彩可選擇，長褲及慣用左手版夾克則有兩種色彩供選擇。

KJUS Pro 3L 2.0 夾克及長褲



資料來源: KJUS 及 Nathan Gallagher

縫紉線

導電縫紉線系列

德國工業縫紉線製造商 Amann Group 將其用於生產智慧型紡織品的導電縫紉線系列進行擴充，目前已擴展至 Silver-tech+ 縫紉線及 Steel-tech 縫紉線。

Silver-tech+ 是一種塗覆銀粉末的聚醯胺連續長纖縫紉線，用於縫紉及繡花的產品應用，具高電導率及抗菌性，可建造導電接縫及繡製紡織品電極。Steel-tech 是以不銹鋼與聚酯製成的混合縫紉線，用於針織、平織與繡製產品的應用，具極佳耐洗滌性，並可用於繡製無線射頻識別 (RFID) 天線²⁴ 或建造加熱元件。

Amann Group 提供廣泛用於多樣產品應用的縫紉線系列，並致力擴展導電縫紉線系列，以因應客戶對智慧型紡織品及成衣應用的高度興趣。Silver-tech+ 及 Steel-tech 於去年 Texprocess 成衣製造與紡織品加工展中推出。Texprocess 展中，該公司展示許多採用其導電縫紉線的原型產品，包括：納入以 Steel-tech 縫紉線製造的 RFID 天線醫用手術服；採用 Sensorphil Fluid 縫紉線²⁵ 的鞋墊，可用於監測糖尿病患者²⁶ 的鞋內溫度及濕度；可刺激腳部血液循環的繡製鞋墊；以及用於控制照明的繡製開關。

Amann Group 在 Texprocess 展會上另展示不含全氟化合物 (PFCs)²⁷ 及全氟辛酸 (PFOA)²⁸ 的 WRe 新環保永續型防水處理劑。該處理劑具有極佳耐洗滌性，適用於任何 Amann Group 的縫紉線。

²⁴ 繡製無線射頻識別 (RFID) 天線適合用於需要工業洗滌的產品，如：制服、飯店床單及毛巾。在此類應用中使用 RFID 技術有助在工業洗滌過程中輕易追蹤產品。

²⁵ Sensorphil Fluid 縫紉線是種納入電極的編織縫紉線，是專為檢測流體所開發。

²⁶ 糖尿病患者經常因血液循環不良而罹患腳部疾病。透過監測腳部溫度，可辨識患者可能出現嚴重狀況的風險。尤其冰涼的腳部溫度可能是局部缺血的跡象，此情況下，供應器官或組織的血液會不足而導致組織損傷。灼熱的腳部溫度則可預示出夏科氏足 (Charcot foot) 一種骨骼畸形，可能導致嚴重的腳部受傷，進而造成殘障。

²⁷ 全氟化合物（PFCs）處理劑通常用於織物及成衣，以使其具抗水與抗油性。然而，PFCs 被認為是強效的溫室氣體，而且非常穩定，其中更有些具有生物累積性，可儲存於人類及動物體內。有些科學家將 PFCs 分類為可干擾人類生理過程的內分泌干擾化學物質（Endocrine Disrupting Chemicals, EDCs）。

²⁸ 全氟辛酸（PFOA）被美國環境保護署（Environmental Protection Agency, EPA）認定為「可能對人類致癌」。

Amann Group 繡製鞋墊



資料來源: Textiles Intelligence

泳裝

競技比賽用 Speedo Fastskin 泳裝

英國 Pentland Group 旗下龍頭游泳衣品牌 Speedo 與創新紡織染化產品公司瑞士 HeiQ，合作開發競技比賽用 Speedo Fastskin 最新泳裝系列。

Speedo 與 HeiQ 在澳洲籍瑞士的研發（R&D）團隊開發出有助減少阻力的泳裝產品。新 Fastskin 系列包括以下 8 個產品項目：男用 Fastskin LZR Intent High Waisted Jammer 高腰泳褲；男用 Fastskin LZR Intent Jammer 泳褲；女用 Fastskin LZR Intent Openback 及膝長後背開口式泳衣；女用 Fastskin LZR Intent Closedback 及膝長後背密口式泳衣；男用 Fastskin LZR Valor High Waisted Jammer 高腰泳褲；男用 Fastskin LZR Valor Jammer 泳褲；女用 Fastskin LZR Valor Openback 及膝長後背開口式泳衣；女用 Fastskin LZR Valor Closedback 及膝長後背密口式泳衣。

Fastskin LZR Intent 產品採用三種不同類型織物，使用織物之一具有兩個層次，並納入於覆蓋穿著者腹部肌肉的嵌片中。這些嵌片有助支撐穿著者身體的核心部位，同時可連接關鍵肌肉群並增進能量回復。系列產品更納入了專用於減少阻力的花式結構織物嵌片，以及柔韌彈性織物嵌片。

所有織物皆使用 HeiQ 處理劑進行加工整理，不但能防水，還可增進織物的流體力學性能。產品系列更具有符合人體工程學的接縫，且所有接縫皆黏合而成，可因應各式各樣的身體活動。

Fastskin LZR Valor 產品以重量輕且有彈性的織物製成，其可施加「適度壓縮力（moderate compression）」，也可因應各種身體活動。該女用泳衣更採用雙層織物嵌片，位於可覆蓋穿著者腹部肌肉的部位，並支撐身體核心。而男用泳褲採用褲腿內側接縫，可添加壓縮力支撐肌肉。

Fastskin LZR Intent Jammer 泳褲



資料來源: Speedo 及 HeiQ

紗線

相變材料（PCMs）製新型聚醯胺長纖紗

溫度調節纖維及織物開發公司美國 Outlast Technologies，開發出採用相變材料（PCMs）的新型聚醯胺長纖紗。相變材料能吸收、儲存及釋放多餘的身體熱量，其所製成的紡織品及成衣能維持穿著者舒適度。就該新型紗線而言，所採用的 PCMs 未以微膠囊封裝，而是直接融入紗線結構當中。該紗線的粗細度為 40 丹尼（denier）²⁹，用於緊貼肌膚穿著的產品應用，包括：襪類、塑身衣、運動服及內衣。

²⁹ 丹尼（denier）是 9,000 米之纖維或紗線的克重量。