海洋環保新纖維開發-廢棄漁網循環再利用案例

台灣亞太產業分析專業協進會 102 年認證產業分析師 李信宏

一、前言

發展循環經濟已經成為國際紡織業未來必須面對的主要議題，全球紡織業者除將焦點放在生活週遭的廢棄物（例如：寶特瓶、廢棄紡織品）外，現在更將焦點放在海洋廢棄物上。海洋生態除遭受塑膠汙染外，遺留在海岸邊或海洋中的棄置漁具亦將持續污染海洋環境，甚至影響海洋生物的生存空間，若視而不見不加以清除的話，其影響時間將可能長達數十年之久。

綠色和平德國辦公室發表《幽靈漁具：纏繞海洋的廢棄漁網》（Ghost gear: the abandoned fishing nets haunting our oceans）報告，指出每年約有 64 萬噸遺失或棄置的漁具沉入海底，成為全球 1/10 的海洋廢棄物來源，在知名的太平洋垃圾帶（Great Pacific garbage patch，位處於東太平洋上從美國加州到夏威夷州的一個巨型垃圾積聚範圍）中有超過一半的海洋垃圾是來自於廢棄漁網。

義大利耐隆製造商 Aquafil 透過 ECONYL® Regeneration System 技術，可將回收的廢棄漁網再製生成再生耐隆 Econyl 纖維，並藉由與國際戶外品牌 Patagonia、運動品牌 adidas、泳裝品牌 Speedo、國際地毯品牌 Interface，及各大國際精品品牌合作採用 Econyl 再生耐隆纖維，進行產品設計、生產、推廣與銷售。廢棄漁網的主要取得來源是藉由廠商與各國際組織合作計畫的推動而獲得，包括 Aquafil 與荷蘭襪商 Star Sock 結合海洋保育團體幽靈漁撈基金會（Ghost Fishing Foundation）所啟動的「Healthy Seas」收集北海及地中海區域的廢棄漁網，Interface 結合倫敦動物園學會 (Zoological Society of London)啟動的「NET-WORKS™」收集菲律賓與西非喀麥隆漁村的廢棄漁網等。

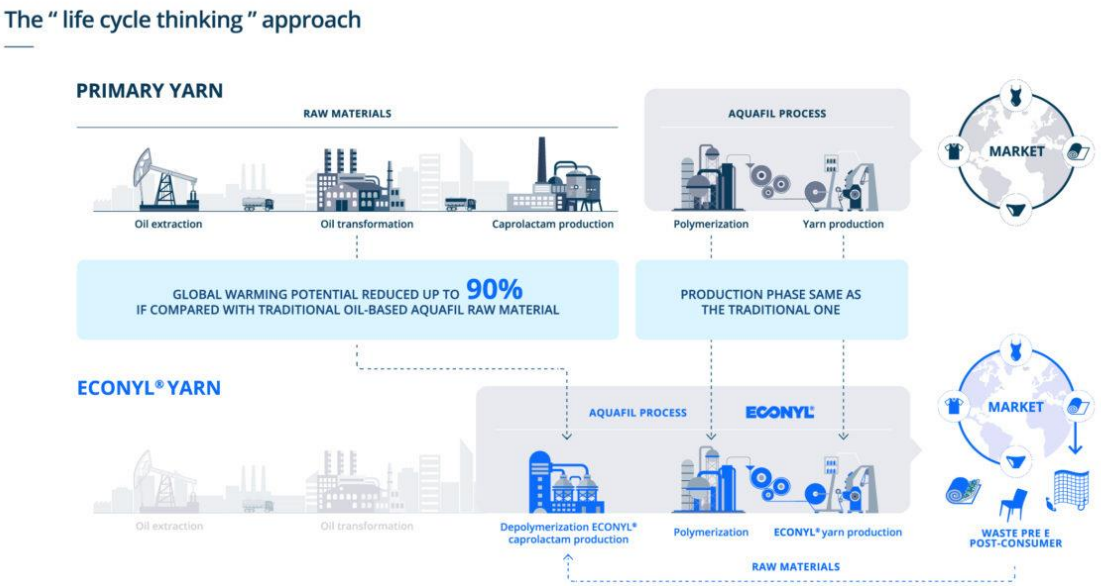
本文介紹 Econyl 回收再生耐隆纖維應用於國際品牌服飾和地毯的案例，作為海洋環保新纖維開發應用的參考。

二、以回收耐隆做成國際品牌服飾

每年有超過 60 萬噸的工業漁具沈沒在海洋裡，ECONYL®再生耐隆纖維則回收這些廢棄漁網和地毯，重新聚合再抽絲製成耐隆纖維。ECONYL®是義大利人造纖維公司 Aquafil 於 2011

ITIS 智網 http://www.itis.org.tw
經濟部技術處科專計畫成果，未經同意不得轉載

年開發出來的再生耐隆纖維品牌，相較於原生耐隆纖維，ECONYL®回收再生耐隆纖維可減少二氧化碳排放量，還能降低對原油的依賴。(參見圖 1)



資料來源：ECONYL 官網

圖 1 ECONYL®再生耐隆紗可降低氣候暖化衝擊 90%

美國泳裝品牌 Speedo 在 2015 年發表泳裝界首創的布料回收計畫，將回收耐隆製成女用泳裝。Speedo 採用 PowerflexEco®織物含有 78%的 ECONYL®耐隆紗。更重要的是，PowerflexEco®織物可以兼具泳裝的高性能與環保回收效益，且保留了原生耐隆的品質。ECONYL®紗線與 LifeLYCRA®結合在 PowerflexEco®織物中，該織物已成為 Speedo 迄今最耐用織物之一，具有抗氯、防曬功能。(參見圖 2)

ITIS 智網 http://www.itis.org.tw
經濟部技術處科專計畫成果，未經同意不得轉載

資料來源：ECONYL 官網

圖 2 ECONYL®再生耐隆應用在 Speedo 泳裝

同時，ECONYL®紗線也應用於各大國際品牌成衣。義大利時裝品牌 Prada 為反映時代的環保需求，推出具有開創性的 Re-Nylon 產品系列，同樣是採用 ECONYL®製成 Prada 袋包。Re-Nylon 產品系列共推出 6 款男女袋包，包括：腰包、單肩包、手提袋、行李袋及背包。（參見圖 3）

資料來源：ECONYL 官網

圖 3 Prada 使用 ECONYL®再生耐隆做成袋包

經濟部技術處科專計畫成果，未經同意不得轉載

英國時裝品牌 BURBERRY 也在 2019 年首度推出 Econyl 特選系列，以黑色外套為主並有其它品項，包含重新打造的經典風衣和中長大衣，以及 Burberry 全新 LOGO 印花寬版披肩、羽絨外套和飛行員外套，與袋包產品。(參見圖 4)

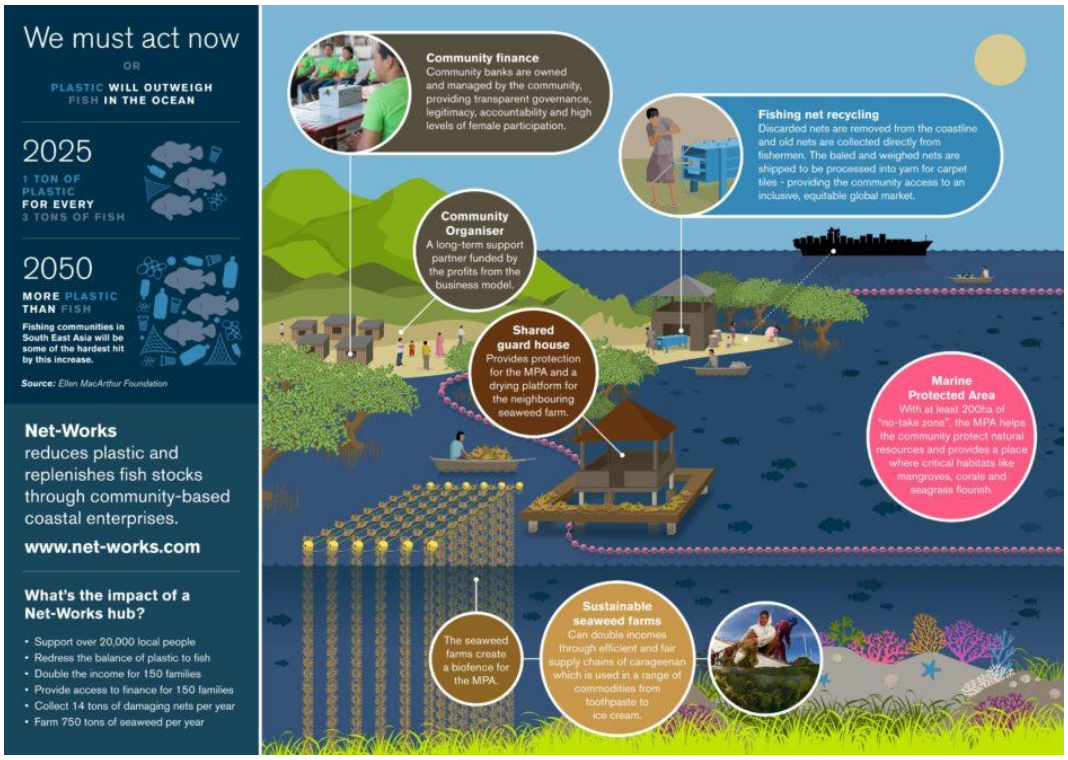
資料來源：ECONYL 官網

圖 4 BURBERRY 使用 ECONYL®再生耐隆做成之風衣、袋包

三、回收廢棄漁網循環再利用做成地毯

國際知名地毯製造商 Interface 和倫敦動物學會(Zoological Society of London)所共同組成的公益團隊 Net-Works，從 2014 年開始在菲律賓推動以訴求廢棄漁網循環再利用的共榮商業模式(參見圖 5)，協助當地的貧窮漁民聚落蒐集海岸邊損毀的漁網，提供給 Interface 做為製造地毯用的耐隆紗線原料。此共榮商業模式推動計劃的目的在於減少廢棄魚網對海洋生態系的損害，並提供菲律賓漁民社區的貧窮家庭經濟扶助。隨後，該計畫團隊拓展前往西非喀麥隆(Republic of Cameroon)推動此共榮商業模式，繼續扶助當地的經濟弱勢族群。

ITIS 智網 http://www.itis.org.tw
經濟部技術處科專計畫成果，未經同意不得轉載



資料來源：Net-Works 官網，https://net-works.com/about-net-works/

圖 5 Net-Works 廢棄漁網循環再利用的共榮商業模式

Interface 將回收的耐隆漁網，提供給義大利 Aquafil 耐隆紗廠，將回收漁網的耐隆紗線改造為 ECONYL®100%回收再生耐隆紗線（參見圖 6）。目前 Aquafil 生產回收再生耐隆紗線所使用的原料不只來自於廢棄漁網，還包括：廢棄地毯、廢棄紡織品與服裝。所有的回收廢棄物皆需再經挑檢、精煉過程；在回收地毯方面，必須先將地毯與背面襯底分離後，再切割成小塊；回收漁網則必須先清洗乾淨後，再切成小塊後，進入共同的精煉程序，重新聚合成耐隆粒，經抽絲後、成為回收再生耐隆紗線。

ITIS 智網　http://www.itis.org.tw
經濟部技術處科專計畫成果，未經同意不得轉載

資料來源：ECONYL 地毯紗官網

圖 6 ECONYL 回收廢棄漁網的形象商標

同時，Interface 找來英國設計師大衛奧克利(David Oakley)，將回收漁網做成之地毯，設計成獨特的模組化拼接地毯，模仿海洋色彩、紋路，採用同色調設計，成功地將回收漁網改造成裝飾室內的設計元素(參見圖 7)。Net-Works 聚集了耐隆紗線的生產供應鏈與市場供給需求端，實行廢棄漁網循環再利用的共榮商業模式，不論是對企業、漁民、以及日益嚴重的廢棄漁網問題都有絕大助益。

資料來源：Multi Housing News

圖 7 David Oakley 設計使用回收漁網做成之地毯

ITIS 智網　http://www.itis.org.tw
經濟部技術處科專計畫成果，未經同意不得轉載

四、結論

每年全球有 6%漁網、9%捕魚陷阱及 29%釣具，包括：各式各樣的漁網、漁籠、釣魚線、魚鈎，連同包裝盒、膠帶、浮標等漁業廢棄物，因丟棄、遺失等理由，成為殘留海洋的污染物；不只污染海洋環境，更可能會因為纏繞海洋生物而造成傷害，嚴重影響海洋生態環境。

台灣紡織業已經具備將廢棄寶特瓶轉化為再生材料的技術實力，近年來更精進「環保再製」技術，回收廢料不再只侷限於寶特瓶，有廠商已經提早跨入海洋廢棄物的再生技術；包括福懋興業利用回收漁網再製成衣服，且具備極佳之吸濕、透氣、快乾等機能性；以及遠東新世紀與 adidas、Parley for the Ocean 簽約合作的「海洋回收紗計畫」，於 2016～2018 年間回收 1,200 公噸以上的海洋廢棄塑料，轉化作為球鞋、球衣、信用卡、購物袋、保溫水瓶套等生活用品之使用原料。

循環經濟議題將持續受到全球紡織業的關注，尤其台灣紡織業已經在國際循環經濟環保永續紡織品供應鏈中佔有一席之地，未來精進既有技術可望在海洋廢棄物回收再利用此領域持續獲得國際品牌客戶的肯定。

五、參考文獻

1. ECONYL 官網
2. Net-Works 官網
3. Interface 官網
4. 福懋興業、遠東新世紀相關報導

(本文作者為紡織所執行產業技術基盤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/

經濟部技術處科專計畫成果，未經同意不得轉載