

一.前言

由於綠色管理逐漸受到重視，相繼出現相關的綠色物流管理。因此，除了企業為維護企業形象以保持或是提升競爭力之外，在部分已開發國家、企業甚至面臨到必須遵循相關的法令或規定才得以繼續營運或獲利的困境，從經營面來看，企業必須處理愈來愈多的產品退貨、回收及維修等將會關係到顧客滿意的議題，而且面對環保法規的要求，廢棄物再利用與再生資源的利用且如何有效提升綠色物流管理且尤其是逆向物流管理成為企業當今的重要課題。

在過去，對於使用過後產品的處理，不外乎是掩埋，廢棄和焚化等會對環境造成污染，但隨著全球氣候暖化，溫室效應等氣候環境的改變加上地球上可用的資源日漸稀少，於是環保議題逐漸備受各界關切。

二.研究動機

長久以來企業對物流的觀點皆僅強調自供應商取的商品，藉由研發設計、生產製造、運輸及配銷等各種活動來提升產品的附加價值，即所謂正向物流(Forward Logistics)。但在產品生命週期的縮減和環保意識的抬頭、政府的立法這兩項環境背景下，面對日漸增多的回收品及日益嚴格的環保法規，企業一方面要對回收品做最佳的利用，減少因回收帶來的損失，另一方面負起環保的責任，降低廢棄產品對環境帶來的衝擊，要做到兩全其美即為逆向物流(Remove Logistics)。但是，哪些產品可作為逆向物流的代表呢??就以現在慈濟經常宣導的回收物品---力寶龍之寶特瓶當範例，做為這次研究探討。

三.逆向物流

根據美國物流管理協會對於逆向物流的定義(Council of Logistics Management, CLM)：以廣義的觀點說明透過產源減量(Source Reduction)、回收(Reecycling)、替代(Substitution)、物流再利用(Reuse)及廢棄物清理(Disposal)等方法進行之物流相關活動，這些方法在物流程序中扮演產品退回、維修與再製造、物品再處理、物品再生、廢棄物清理(Waste Disposal)及有害物質(Hazardous Materials)管理的角色。Fleischmann et al.(1997)定義逆向物由為包含從最終消費者回收不要的產品到把產品再製造之後重新放到市場上出售的所有物流活動。

Stock(1992)：「逆向物流是指一種扮演產品退回、產源減量、物料替代、循環再利用、廢棄物清理、翻新、維修及再製的角色活動；且認為逆向物流管理是一種系統性的商業模式，也就是說企業採用最佳的物流管理方式以完成整個供應鏈的循環並且使企業能從中獲利。」【林坤德，2003】

逆物流的處理活動大致可分為直接再利用、產品復原管理和廢棄物處理。

(1) 直接再利用是指將容器、包裝等能夠進行簡單的處理，就可以再次投入使用，或是指某些雖已到達使用壽命的設備，但其中的部份零件狀態良好，無須重新製造和維修就可以再利用。

(2) 產品復原管理

a.維修：目的在於將回收品回覆到可使用的狀態。維修的動作主要就是修理或替換回收品中損壞的部份，回收品其餘的部份並不會因維修動作而有所影響。

b.翻新：目的再於將回收品處理整修到一定的品質標準，而品質的要求較全新產品低。翻新有時也會以技術上較新的組件替換舊有的組件來達到技術的升級。

c.再製造：目的在於將回收品回復位如同全新產品，其品管控制比照新產品的標準。

(3)廢棄物處理

對一些沒有經濟價值或嚴重影響環境的回收品或零件，回收後透過堆填或焚燒等方式銷燬。

逆向物流與正向物流比較

特徵	正向物流	逆向物流
物流方向	由供應商流至消費者	由消費者流至供應商
價值	產品價值	剩餘價值
品質	功能完好	故障或報廢
產品運送時間	依據訂單，事先規劃	不確定
產品運送數量	依據訂單，事先規劃	未知
產品處理時間	標準化	不確定，依損壞程度而定
產品處理流程	依產品製程	不一定，需分解
物料數量	事先規劃	不確定
處理作業	運送前作業	運送後作業
包裝	妥善包裝，標準尺寸	無固定
所需倉儲空間	可預測	不可預測，需較彈性之空間
資訊取得	容易取得	分解，不易取得
基本考量	成本	環保

資料來源：黃敏宗 2004

力寶龍

緣起

力寶龍是力麗集團紡織事業群旗下之力麗企業與力鵬企業於 2007 年所共同整合聚酯及尼龍兩大領域事業的自創品牌。也是亞洲地區橫跨尼龍、聚酯領域，並能提供聚合、紡絲、織布、染整及後加工等各段服務的唯一品牌。力寶龍擁有全自動化的生產線，大量或彈性生產的優勢選擇，及 30 年的技術經驗，能提供客戶更完整的服務及客製化的整體解決方案。

力鵬是力麗集團旗下企業，從事尼龍事業，產品行銷國內外，2006 年營收新台幣 171 億元，今年前 7 月營收累計達 123 億元，較去年同期成長 28.64%，而且市場普遍認為尼龍業受惠於 2008 年北京奧運商機需求，未來成長可期。

「暖化問題對地球是很大的傷害，保護地球是大家的責任，我們要顧到自己未來還有下一代的生活環境，基於這樣的理念，力鵬投入環保素材產品開發。」力鵬總經理林文仲說。

扎根台灣，力寶龍不僅要做台灣紡織品代言人，更要做世界優秀企業公民，永續經營。

LIBOLON 品牌策略

全心專注於一個品牌---力寶龍，使其成為全球知名品牌，100 %的全心奉獻。

本著勤儉、篤實、積極及創新的信念，LIBOLON 致力為我們的客戶創造更大的利基。唯有精控成本，使每一分錢都達到最大的效益，才能提供客戶更具競爭力的價格及最好的產品。除了成本的掌控，我們也積極尋求更新的科技、資訊及解決方案以找到最佳的生產方式及產品，因此積極與創新也是我們在業界致勝的要點。當然，要成為值得客戶信賴的供應廠商，除了有優良的產品及具競爭力的價錢，我們也是守法守份的優良企業公民；始終正派經營，並贏得全球業者的口碑與認同。

研發理念

隨著全球化競爭、規格化產品產能過剩、區域經濟形成，紡織產業面臨競爭壓力，產業升級轉型勢在必行。力寶龍以橫跨聚酯、尼龍兩大領域及自上游”聚合”乃至於下游的”染整後加工”生產體系的優勢，積極朝向價值鏈整合、結合高科技、跨領域發展，成立研發中心，研發中心主要任務為朝向機能性新纖維、機能性後加工研發領域、奈米級紡織品等產品之開發，並逐年增加特殊性產品比重，以區隔低價市場，為加快產品研發的速度及問題反映的實力，力寶龍研發中心更納入行銷企劃體系的功能，使研發目標更能與市場需求結合，以提供客戶快速且全方位的服務。

四大主軸方向來導引此理念落實與茁壯：

環保與自然生態的保護：

我們堅持一個信念“任何事業是無法存在於一個死亡的星球”下，我們致力於開發節省能源與不傷害生態的原素材，同時，亦著力於開創更省能源與物質資源的製程模式。在此信念下，我們追求環境與事業一致的永續性。

科技與功能性的卓越追求：

藉由創新科技與技術開發新素材，帶給人類在穿著織品及生活上與工程事業運用的新福祉

我們提出的主要訴求是“安全、舒適、健康”，我們希望藉由整合不斷進步的科技發展於人類現實生活環境的提昇。享受科技給人類帶來的不只是噱頭，而且是實質的福祉。

人文與美學的完美實現：

藉由獨特新創意，開發獨特風味新素材，體現穿著的美學。隨著現代科技的進步，一切都講求效率與唯物導向的冰冷社會，我們希望藉由“唯美主義”的產品開發訴求，不論是居家獨處生活、室外活動、或上班與社交，我們被壓迫的靈魂在美的環繞中得以充分的舒坦解放。

解決方案的研發體系整合：

藉由橫跨並垂直整合的研發體系價值鏈，提供滿足終端客戶需求之完整解決方案。力寶龍橫跨聚酯與尼龍兩大產品領域，並由上游之「聚合」至下游的「染整後加工」垂直整合，結合高科技、跨領域發展，積極朝向價值鏈整合；力寶龍研發中心更納入行銷企劃功能，使研發與市場需求緊密結合，全方位滿足客戶需求。

自創品牌



綠百代™ - solution

不需染整，綠百代™-solution 比綠百代™更加友善環境。經由原抽色紗的使用，綠百代™-solution 可明顯減少溫室效應氣體及化學需氧量的排放，以及用水量與化學品的使用。

綠百代™-solution 也提供了更優良的性能，例如耐日光色牢度、耐水色牢度、水洗色牢度、抗 UV、以及顏色再現性。綠百代™-solution 會是您最好的選擇。



綠百代™

爲了保護生態系統與我們所在的環境，留給未來一個美麗的地球，力寶龍®開發出綠百代™，以回收廢棄寶特瓶生產出具有良好性質的聚酯纖維。藉由此環保的回收製程，綠百代™不需石化原料，可有效節省自然資源並減少環境負擔，但仍維持品質。綠百代™可使用在任何用途且絕對環保。

寶特瓶製造回收過程

寶特瓶質輕、安全、衛生、不易破裂的魅力，十年之內輕易攻占了飲料容器市場，成爲世界級的包裝材料。但它的千年不壞之身，逐漸形成垃圾處理的惡夢。

寶特瓶的製造原料是聚乙烯對苯二甲酸酯，由於它對氣體的阻隔力強、質輕、不易破裂等優點、廣受飲料製造業者喜愛，成爲容器市場的新寵。每年國內寶特瓶的生產量（包括汽水瓶、清潔劑瓶、沙拉油瓶、醬油瓶），約爲二億六千八百多萬支，並且逐年在增加中。寶特瓶由於體積蓬鬆占空間大，又不易腐化分解，容易造成掩埋的困擾，而任意棄置，又會造成環境污染。

• 回收寶特瓶的途徑

實施家庭垃圾分類，是回收工作的基本動作。

零售店方面，採押瓶費方式幫助回收。

設置回收中心。

設立資源回收筒。

社區、學校、團體協助分類回收。

• 回收寶特瓶的作業流程

廢程的清洗、切碎及各成份的分離。

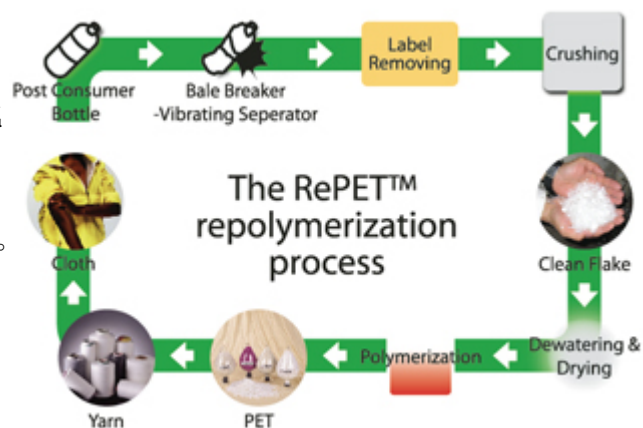
再生原料的利用。

特性

▣ 由回收寶特瓶製成，不需石化原料。

▣ 節省自然資源，減少環境負擔。

▣ 品質優良，適合各種用途。



力寶龍的環保政策

爲了維護地球生態系統與我們所處的環境，爲延續地球生命付出一份心力，力寶龍突破技術限制發展出 Eco-family 環保家族產品，利用環保的製程，有效地運用地球資源，減少資源的浪費、以及溫室效應氣體的排放。目前 Eco-family 包括寶特瓶回收環保纖維 RePET[®]，以及原抽色紗 Ecoya[™]。台灣回收寶特瓶主要集中在芳苑工業區，在芳苑工業區設廠的力鵬，有了地利之便，便利用回收寶特瓶開發「RePet」產品。「RePet」是利用回收的寶特瓶，去除商標瓶蓋洗淨後，經過碎片、乾燥、聚合等過程，以環保製程重製爲 PET 粒，紡紗織布後，可應用於家飾、衣著、工業等用途，由於寶特瓶的便利性，其使用量日漸增加，經由環保回收製程將使用過的寶特瓶有效回收重製爲可用之纖維，也可達到減少廢棄物對地球所造成之負荷的目的，一舉數得。林文仲指出，第一代化纖產品是超細纖維，第二代著重發展機能性纖維，第三代則轉爲環保節能的化纖，力鵬的環保素材產品就是屬於第三代產品。林文仲表示，利用回收寶特瓶製成環保產品，成本較一般原料高，但力鵬基於環保仍投入開發，雖然這類環保產品推出不久，但國外客戶相當肯定，甚至指名訂購，未來應該仍有成長空間。力鵬環保素材產品不僅受到國外認同，在台灣也引起共鳴。力鵬透過與慈濟合作，將慈濟志工回收的寶特瓶，經由環保重製過程製成毯子等產品，用於賑災與冬令救濟。

四.相關報導

垃圾變黃金 60 萬支寶特瓶變毛毯 慈濟送愛助難民
東森新聞報 記者:記者黃啓洞／桃園報導

今天是世界環境日，要徹底執行環保行動其實不難，您有想過用過的寶特瓶可以拿來做什麼嗎？答案竟然是「毛毯」。慈濟秉持環保精神，在去年回收了 60 萬支的寶特瓶，作成了 12000 件的毛毯，現在要將這些愛心送到國外，幫助難民家庭。

一條又一條的毛毯看起來很暖和，可是不說很多人一定不相信，這些毛毯居然都是由寶特瓶變來的。慈濟爲了落實環保行動，回收大家不要的寶特瓶，將它回收分解在利用，經過嚴密的處理，平均 50 到 60 個寶特瓶，就可以做成一條毯子。

慈濟顧問王興宏特別向大家說明，怎麼樣把寶特瓶變成溫暖的毯子，慈濟在將寶特瓶回收後，得先經過脫標破碎抽絲等十多道流程，再踩扁送到加工廠切片，處理成透明粒子，最後再將它磨成細紗，才能織成毯子。

光光去年一整年慈濟就回收了 60 萬支寶特瓶，足足可以做出 12000 件的毛毯，而這些毛毯也沒浪費，即將要送往南亞非洲和中國大陸，溫暖萬里之外的難民，讓愛心也能話腐朽爲神奇。

紡織公司負責人羅忠佑表示，不用浪費資源、不用高額成本，就能把原本不要的垃圾變愛心，未來還要將技術推廣到帳棚、被單和衣服等物資，繼續溫暖需要幫助的人。

秉持「與地球共生息」理念，慈濟志業體中的環保再生織品團隊，以回收的寶特瓶研發再生纖維製成毛毯、衣物，從事國際人道賑濟，也為「垃圾變黃金」下了最佳註解。

「大約七十個 600C.C.寶特瓶，就可以製作一件毛毯（180cm×230cm），從毛毯上剪裁下來的碎布可以再製成圍巾，在紡織過程中添加不同原料，就可以減少八十七噸廢水的產生，同時兼顧對環境的保護。」在面對能源短缺、物料成本節節高升的新科技年代，這種「環保布料」的研發與織做，真是個令人新奇又振奮的訊息；而且也預告人類「綠色消費」時代已經來臨。

環保再生 與地球共生息

台灣紡織業的年度盛事——「二〇〇七台北紡織展」甫於十月二十六日在台北世貿一館落幕，今年紡織展的展覽分為「大地風」、「環保風」、「民族風」以及「科技風」四大類；展出主軸除延續以往的「機能性」與「流行性」外，同時也強調台灣紡織業提供國際買主的「全方位服務能力」，凸顯台灣紡織業優勢，與其他競爭對手國家業者區隔。

可是在這樣一個以「商業行爲」爲主的展場中，卻看到以「救苦救難」慈善形象聞名於世的慈濟團體也來設攤，基於好奇心的驅使，我走進掛著一個大地球、上面寫著「與地球共生息 Coexist With Earth」的攤子，展開我的「環保再生」之旅。

「今日地球面臨極大的危機，像是如臭氧層出現破洞、地球溫暖化、資源短缺、自然環境污染與破壞等，如果人類對這些現象沒有警覺，如果人類沒有決心去改善這些狀況，相信在幾個世紀後，整個地球的環境勢必遭污染破壞殆盡。」慈濟義工細心、細氣地繼續爲我解說：「這個問題非常嚴重，我們必須去重視。像前美國副總統高爾所拍的【不願面對的事實】紀錄片，就是呼籲大家注意地球暖化的事實以及禍害，更進一步希望身爲地球村一員的人類能爲地球的未來做些事情、盡些心力.....；譬如有效節約水、電等能源，或是將資源性廢棄回收再利用，避免有害物質的排放，以防止地球生態環境的持續惡化。」

企業投入 研發再生纖維

「可是這跟你們設攤有什麼關聯呢？」慈濟義工依舊笑咪咪地爲我說道：「我們主要是在推廣環保的觀念。約在一九九〇年的時候，我們上人（證嚴法師）就以『用鼓掌的雙手作環保』，帶領全球慈濟志工在環保領域努力著，除了要讓『垃圾變黃金，黃金變愛心』外，也鼓勵大家：人依止於大地之上，爲地球盡一分心，是本分事也是使命。因爲上人帶領下，從此以後，每天都有慈濟人彎著腰、躬著背，爲了減緩地球的損傷而努力。」

五.結論

面對全球暖化和大自然的反撲，企業界應有更多自我省思，並勇於承擔起回饋社會的責任。稟承上人的慈悲心懷和基於企業的回饋與責任，在石油開採可以減少、資源可以再利用和台灣的石化業雄厚實力的基礎上，環保再生織物成了我們團隊的主要工作項目之一。

環保再生纖維是以寶特瓶，也就是廢棄的聚酯紡織品為原料製造再生纖維，所產生的綠色商品。它的製造過程是：台灣環保志工將回收來的寶特瓶集中在環保站，經過分類、脫標、洗滌、破碎、浮選、脫水、粉碎、抽絲、紡紗、織造與加工成布，最後製成又輕軟又溫暖的毛毯，裁剪下來的邊布，還可製成圍巾…等等。而這些毛毯，比一般棉質衣物輕柔，還具有吸濕排汗、保暖的功能，既環保又兼顧品質，而這些毛毯的原料---寶特瓶，正是慈濟人為了實踐**垃圾變黃金**的理念，是一大清早出門做資源回收而來。希望台灣人一起隨手做環保，回收不起眼的寶特瓶，讓「**垃圾變愛心，愛心變黃金**」。

從某種意義上說，地球不是我們從父執輩那裡繼承來的，而是從子孫後代那裡借用的。在這顆美麗富饒的星球上，人類為謀求生存和發展，貪婪地、無止境地汲取大自然的資源，使得環境惡化、資源枯竭，我們的家園也籠罩上了陰影。

且隨著全球氣候變暖、臭氧層破壞、大氣污染和酸雨蔓延、森林銳減、土地沙漠化等方面一連串令人慌目驚心的數字，都表明了人類正在對這顆我們從後代子孫那裡借來使用的美麗星球進行嚴重的破壞；如果這樣繼續惡化下去，爾後，我們拿什麼還給子孫呢？所以「拯救地球就是拯救未來」，這是希望，也是使命，為了留給地球一個美好的未來，請您一起來參與，共同為我們所在的環境攜手努力！

組員：林禹亭 林文裕 許嘉宏

何昀臻 林育如