

# 綠色管理實務之個案研究－以良浩科技為 例

## A CASE STUDY IN THE GREEN MANAGEMENT – LIANG HAW TECHNOLOGY

薛義誠

中央大學資訊管理學系、企業管理系學教授

林川傑

中央大學企業管理學系博士生

**Yih-Chearng Shiue**

*Professor, Department of Information Management and  
Department of Business Administration  
National Central University*

**Chuan-Chieh Lin**

*Doctoral Student, Department of Business Administration  
National Central University*

### 摘要

在環保與能源議題的國際法規相繼提出之時，綠色管理儼然形成先進國家的非關稅貿易障礙，加上消費者環保意識提昇，對於綠色產品的需求日益增加。面對外部雙重壓力下，企業必需正視與面對環境管理問題，且採取主動策略或價值追求策略（value-seeking），不斷透過強化本身綠色創新力，才能在未來取得競爭優勢。本研究彙整文獻上綠色管理相關議題，提出一個簡要的問題分類架構，協助研究者、實務工作者快速瞭解綠色管理的眾多議題。接著，以個案研究方式探討個案公司推行綠色管理系統的實務過程，總結出一些作法與經驗，並進一步與理論相比較。結果顯示個案公司，良浩科技，推行的綠色管理系統含括範圍極廣，從綠色設計所談論之環境化設計與生命週期評估，到綠色作業範疇中的綠色採購、綠色製造與重製、

廢棄物管理與綠色會計，皆有一些具體的成果可供其他企業參考。此外，目前綠色管理的相關研究中，缺乏由組織面切入探討企業推行綠色管理的研究，亦缺乏企業推行綠色管理的效益評估模式與指標，此議題可作為後續研究之方向。

**關鍵字：**綠色管理、綠色創新、個案研究

## ABSTRACT

While the international regulations in environmental protection and energy have been launched successively, the green management has clearly become the non-tariff trade barriers to the developed countries. The demand of green products is getting higher as the eco-awareness is on the rise. Under such extreme pressures, the enterprise must face and deal with the issues of the environmental management by taking proactive strategies or value-seeking approaches to reinforce its own green innovation and to gain the competitive advantages in the market.

Based on the literature review, this study features a simplified structure of problem classification, which helps the researchers and practitioners grasp the big picture of the green management. Also the actual practices of the green management system are explored in the case of an individual company, of which generate some methods and experiences for further theory comparison.

The result shows that Liang Haw Tech has a wide scope of green management which ranges from the environmentally-conscious design and life-cycle assessment in green design to the green procurement , green manufacturing & remanufacturing, waste management and green accounting in the green operations. Some of its results can be a good reference for other companies. Moreover, among the related research, the aspect of green management practices in the enterprise from organizational perspectives and the development of performance evaluation model and indicators for the green management are still left to further studies.

**Keywords:** Green Management, Green Innovation, Case Study

## 壹、緒論

近年來，在全球環保意識抬頭的趨勢下，因應環保與能源議題的國際法規相繼提出，綠色管理（green management）儼然形成先進國家的非關稅貿易障礙。其中以歐盟爲了環保議題相繼推動與執行的三大環保指令最爲著名，內容包含廢棄電機電子設備回收指令（Waste Electrical and Electronic Equipment, WEEE）、危害性物質限制指令（Restriction of Hazardous Substances, RoHS）及耗能產品使用指令（Energy-using Products, EuP）。此三指令涵蓋完整的產品生命週期（設計－製造－廢棄）。

另一方面，消費者對於產品的「綠色」概念也日益增強，甚至部分消費者願意支付較高的價格購買對保護環境有益的產品，以致於「綠色產品」逐漸成爲二十一世紀市場上的主流（Henriques & Sadorsky, 1996）。

爲了回應外部環保壓力，企業不得不進行環保工作，環境管理（Environment management）相關議題也逐漸受到重視。有關企業與環境議題的研究，自 1990 年起才陸續產生，不過這些研究大多僅關注於探討企業爲因應環保法規的日趨嚴格所採取的反應策略，只有少部份探討企業爲何而做，更缺乏討論如何進行，尤其缺乏整合企業環境管理議題的相關研究。

本研究目的主要是先依據國內外現有關於綠色管理（green management）、綠色創新（green innovation）與企業競爭優勢（competitive advantage）之文獻進行探討，以期給予企業對於進行環保管理有正確的評價與定位。並彙整文獻上綠色管理相關議題，提出一個簡單、明確的分類方式，及相關內涵之說明，協助研究者、實務工作者快速瞭解綠色管理的眾多議題。最後，藉由個案公司實際發展與推行綠色管理系統的實務過程，包含從企業願景到落實綠色設計、綠色生產，再到推行各項環境管理制度等歷程，總結出一些作法與經驗，以供其他企業要發展自己的環境管理制度時可作爲參考。並針對文獻內容與實務作法加以比較分析及提出建議，提供後續研究人員根據這些結果加以發展、實證。

## 貳、文獻回顧

### 一、綠色創新創造企業競爭優勢

許多企業皆對於環境管理有錯誤的理解，認爲追求環保會提高成本，回報又不

如預期，因此，將從事環境管理視為不必要的投資，更甚者將環境管理錯認為企業求發展與成長的阻礙者，而採逃避或抗拒之態度。其實，這些想法現在必須加以調整，有遠見的企業會發現，面對環保議題、尋求永續不僅僅是社會責任，只有把永續性當成目標的企業，才能在未來取得競爭優勢。透過不斷地創新所達到的永續，才是長久經營的關鍵。這也代表企業必須重新思考商業模式，以及產品、技術與流程（Chen, 2008；Nidumolu, Prahalad, & Rangaswami, 2009）。

Srivastava（2007）指出企業面對環境管理的問題時，可區分成三種環境管理策略，分別為被動（reactive）、主動（proactive）與價值追求（value-seeking），此三種策略亦代表其對於環境保護的不同傾向與看法。採被動型策略之企業在環境管理上的資源承諾（resource commitment）相對來說是最小的，僅以相關環境保護之法令規定的最低標準進行生產，因此對於其環境影響微乎其微。採主動型策略之企業會主動並遵從新的環境保護法令，藉由執行產品的回收再利用與設計綠色產品，來達成對於環境管理使用適中資源的承諾。最後，採價值追求策略之企業則統整環境管理活動，並將其視為經營策略一部分，進而轉化成企業的競爭優勢。

當企業不斷尋求產品、技術與流程的突破與創新時，面對環境管理問題多會採取主動策略或價值追求策略。過去的相關研究亦指出污染其實是資源使用無效率的具體表現，企業可以透過綠色創新增加資源生產力，而且搶先投入創新的廠商將具有先進入者優勢，可對綠色產品收取較高價格，提高企業形象，並可開發新市場，獲取競爭優勢（Hart, 1995；Porter & van der Linde, 1995；Van Hoek, 1999）。其中，綠色創新之定義為：企業進行綠色創新，而在綠色產品或綠色製程所牽涉的硬體或軟體之創新，包括節能技術、污染預防技術、廢棄物回收及資源化技術、綠色產品設計、綠色行銷等綠色管理工具的創新。進一步可將綠色創新區分為，綠色產品創新（green product innovation）與綠色流程創新（green process innovation）兩類（陳宥杉、賴士葆與溫肇東，2005）。

Chen, Lai, and Wen（2006）針對企業綠色創新與企業競爭優勢間的關係進行實證研究。結果顯示企業的綠色創新績效與企業競爭優勢呈正相關，且當競爭者的能力愈低或是產業成長率愈高時，綠色創新績效對於企業競爭優勢的正向影響程度愈大。

綜上所述，企業應正視企業環境管理問題，並給予環境管理正確的評價與定位。將環保原則納入其管理機制中，並透過綠色創新不斷讓本身的產品更具環保概念，提升市場競爭力。

## 二、綠色管理議題

### (一) 綠色管理議題彙整與分類

企業進行環境管理時，首要工作為對環境管理相關的議題有一完整且清晰的認識。Sarkis (2003) 以綠色供應鏈 (green supply chain) 的觀點，描述環境管理議題的各項構面，並透過作業生命週期 (operational life cycle) 將企業內作業活動解析為四個環節，分別為：採購 (procurement)、生產 (production)、配銷 (distribution)、逆物流 (reverse logistics) 等。此外，該研究也探討在環境意識實務 (environmentally conscious practices) 中，五項對於整個作業生命週期中會造成影響的構面。五項構面分別為減降 (reduction/reduce)、重複使用 (reuse)、重製 (remanufacture)、循環使用 (recycle)、廢棄物處理 (disposal)。作業生命週期的各個環節與環境意識實務之構面間的關聯，彙整如圖 1 所示。

Srivastava (2007) 將綠色供應鏈管理 (green supply-chain management) 定義為：將環保思維納入供應鏈管理中，其範圍包含產品從採購、製造到送至顧客所有過程，以及逆物流。文中彙整了 227 篇與綠色供應鏈管理相關的文獻，依據文獻處理的問題內容進行分類，並提出一個問題分類的架構。此架構將過去文獻所探討的主題分為三類，第一類為強調綠色供應鏈管理重要性的文章，第二類則是關於綠色設計 (green design) 的議題，第三類匯總綠色作業 (green operation) 所有議題。當中，綠色作業相關議題佔所有文獻的近九成比重，因此，進一步區分為綠色製造與重製 (green manufacturing & remanufacturing)、逆物流與網路設計 (reverse logistics & network design)、廢棄物管理 (waste management)。

本研究以 Sarkis (2003) 的功能模型及 Srivastava (2007) 的問題分類架構為基礎，並加入綠色會計的相關議題，將關於綠色管理議題的分類架構繪製如圖 2 所示。接著將依據此分類架構逐步簡要說明每一個分類所包含的內容。

### (二) 綠色管理議題說明

#### 1. 綠色設計 (Green Design)

##### (1) 環境化設計 (Environmentally-Conscious Design)

環境化設計意即將各種環境考量面都併入考慮的產品設計，普遍的作法為將產品生產過程中有害的材料或製程替換成較無害者。另一方面利用創新技術，引進能夠替代原有技術的環保技術，尤其是那些基於自然物質、自然製程的新技術，來替

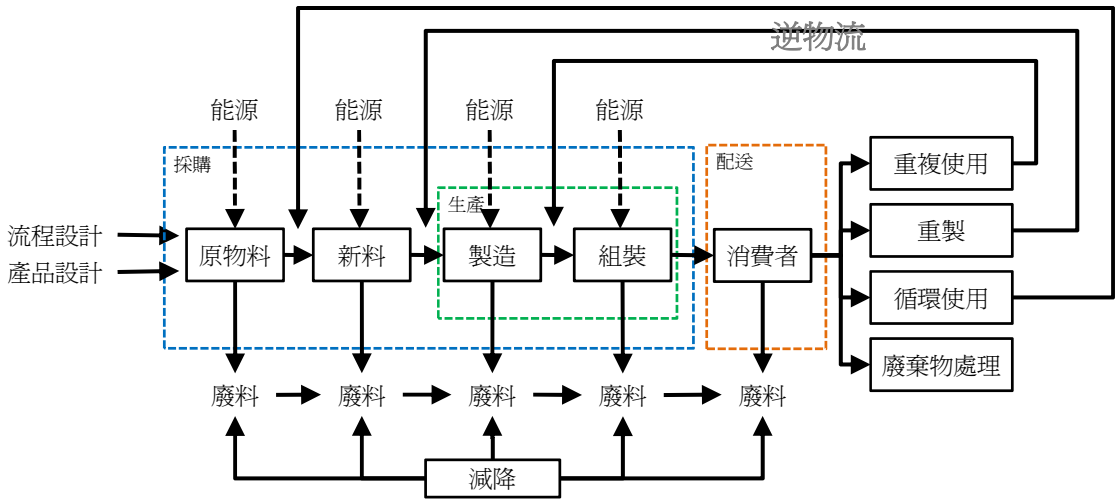


圖 1 作業生命週期與環境意識實務之功能模型 (Sarkis, 2003)

代舊的、過時的技術。此外，也在產品製造設計端就必須開始規劃綠色供應鏈管理，設計考量範圍包含材料與產品可修復性、產品是否容易拆解、產品重製與循環使用，能量消耗和環境污染最小等 (Srivastava, 2007)。

## (2) 生命週期評估 (Life-cycle Assessment/Analysis)

生命週期評估意指在產品及其生命週期的整個過程中，評估產品每個階段對於環境、職業健康與資源使用的影響。產品生命週期範圍包含原物料採購、生產、運輸、配銷、使用、重製、循環使用與最後報廢所有過程。所評估之內容包含各階段所耗用之原物料與能源，評估之結果可作為後續改進產品設計或改善流程時的依據 (Gungor & Gupta, 1999)。

## 2. 綠色作業 (Green Operations)

### (1) 綠色採購 (Green Procurement)

綠色採購的概念是在採購各項原物料階段，同時考量原物料特性及評估供應商。原料特性係評估是否符合綠色設計理念的要求，是否可循環使用、重複使用或已經是回收再生品。此外，供應商的評選相當重要，需評量供應商是否能供應品質

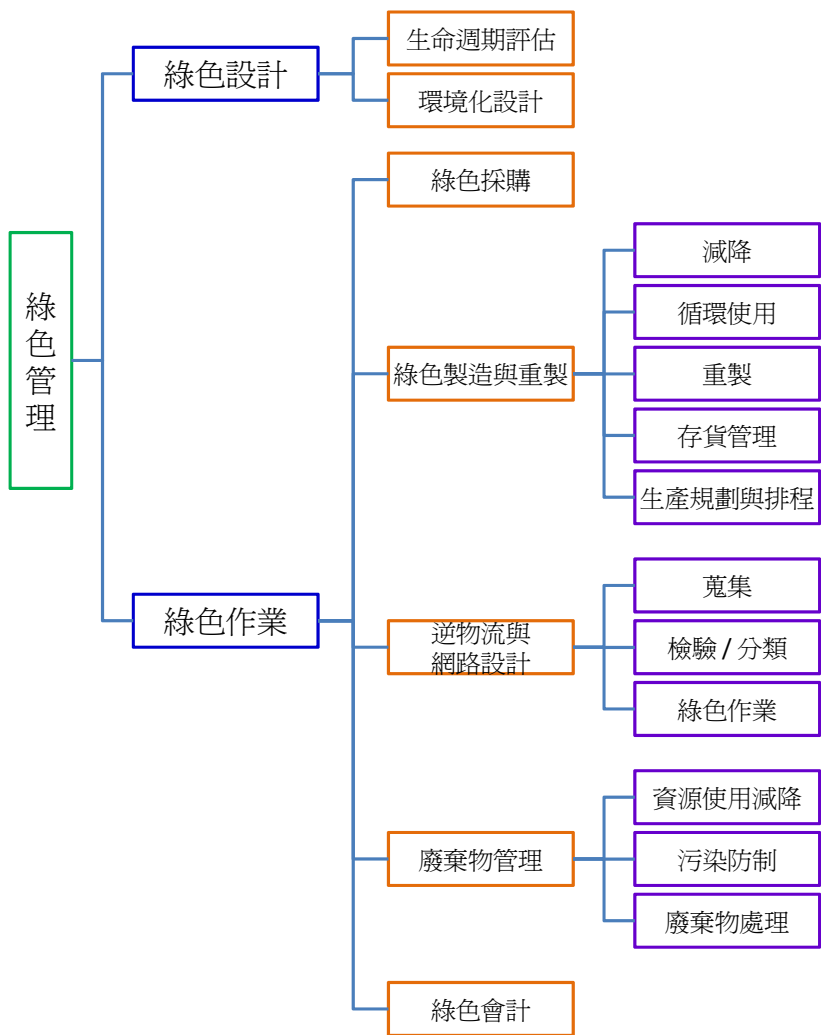


圖 2 綠色管理議題分類架構 (Srivastava, 2007)

穩定，且符合環保規範的原料。一個理想的綠色供應商不僅能夠保證生產環境符合法規要求，而且具備從源頭減少、防止環境污染的意識。因此，只有從這種具有積極環境意識的企業中去尋找，並與之結成戰略伙伴關係才能夠促進企業持續發展 (Sarkis, 2003)。

## (2) 綠色製造與重製 (Green Manufacturing & Remanufacturing)

### a. 減降 (Reducing)

減降為企業在產品在製的過程中，主動採取減少能源、資源耗用及新料 (Virgin materials) 使用之各項作為，務求產品生產過程中減少廢棄物產生 (Sarkis, 2003; Srivastava, 2007)。

### b. 循環使用 (Recycling)

循環使用係指將製造現場使用過的產品、組件或原物料經過拆解後回收，再經過處理後變成再生產品、組件或原物料的過程，使廢棄物變成有價值的資源或產品 (Beamon, 1999)。

### c. 重製 (Remanufacturing)

重製意指將所使用過的產品或組件回收，視其損壞的情況將故障、損毀的部分以新品或堪用品替代，整個修復、再使用的返修過程 (Beamon, 1999)。

### d. 存貨管理 (Inventory Management)

在有重製的環境下，工廠存貨將包含三種不同型態之存貨，包含正常加工件、返修未加工件及返修已加工件，每一類存貨都必須分別存放與列帳。因此，傳統的存貨管理模式要隨之調整 (Guide, Jayaraman, Srivastava, & Benton, 2000)。

### e. 生產規劃與排程 (Production Planning & Scheduling)

傳統的生產規劃與排程不適合應用於重製系統中，因為返修件具數量不確定性，重製時間也較難以掌握。為達成正常加工件與返修件間生產的平衡，發展新的生產規劃與排程方法是需要的 (Guide et al., 2000)。

## (3) 逆向物流與網路設計 (Reverse Logistics & Network Design)

### a. 蒐集 (Collecting)

蒐集是逆向物流流程中的第一個階段，其目的是要將使用過後的產品收回工廠進行循環利用、重製或廢棄物處理，避免對環境造成影響。但是這些使用過的產品通常是由不同的材料所構成，且這些材料能再利用的程度亦不同，因此蒐集方面的決策內容包含蒐集的產品類型、蒐集據點的設置以及蒐集後運回工廠進行再製的運輸方式



(Krikke, Harten, & Schuur, 1998)。

b. 檢驗與分類 (Inspection & Sorting)

使用過的產品經蒐集階段回收後，接著需進行檢驗與分類，針對蒐集到的物品，依據其材料再利用方式的不同進行分類，並檢驗材料可再利用的程度 (Ferrer & Whybark, 2000)。

c. 網路設計 (Network Design)

傳統的物流在各個環節包括運輸、儲藏，包裝、裝卸、流通、加工和廢棄物處理等物流活動。但由於環境責任受到重視，逆物流的重要性逐漸增加，現有的網路必須重新設計以達到產品回收、重製、再利用等目的 (Wu & Dunn, 1995; Tibben-Lembke, 2002)。

(4) 廢棄物管理 (Waste Management)

a. 資源使用減降 (Source Reduction)

資源使用減降是指在生產過程將不可再生資源與能源的使用降至最低。Zhang, Kuo, Lu, and Huang (1997) 提出基於時間、成本、物料與能源等因素，將產品設計與製程設計朝向可重複使用、可重製、可循環使用，並考慮廢棄物處理的問題，達到資源減降的目的。

b. 污染防制 (Pollution Prevention)

污染防制是 1976 年 3M 公司創造的名詞，重點在於產品設計與製造過程中，設法預防污染的發生，而非污染發生的事後處理 (Gupta & Sharma, 1995)。

c. 廢棄物處理 (Disposal)

廢棄物處理是相當醒目的問題，也是綠色議題覺醒的起源。設法減少經濟與環境相關的成本 (Bellman & Khare, 1999)，並把廢棄物處理的成本列入模型的考量 (Louwers, Kip, Peters, Souren, & Flapper, 1999)，然後運用 LCA 方法評估廢棄物的影響 (Arena, Mastellone, & Perugini, 2003)，都是可以參考的作法。

(5) 綠色會計 (Green Accounting)

綠色會計 (green accounting) 又稱環境會計 (environmental accounting)，係將企

業環境活動對財務的影響，以價值形式對環境變化進行確認、統計、分析、處理及揭示，將環境成本內部化，提供決策者關於環境管理決策之參考，減少企業活動所產生的環境負面影響。而環境會計的實行步驟包含：(一)認列供應端、消費端及營運過程所發生的環保成本支出；(二)設計並認列自然資源的相關的科目；(三)認列環境資產；(四)設計新的財務與非財務會計制度；(五)發展新的績效評估模式（周新宜、張曉芬、沈華榮與譚醒朝，2004）。

## 參、個案分析

本研究依據國內外現有資料進行文獻彙整與分析，總結出企業實行綠色管理與綠色創新是會為企業帶來競爭力之結論，並彙整企業實行綠色管理相關議題。接著將採取個案論述方式，選定國內多次榮獲企業環保獎項，推行綠色管理系統成效卓越之標竿廠商，良澔科技，為案例公司。嘗試由良澔科技實際發展與推行綠色管理系統的實務過程中，彙整公司如何從企業願景到落實綠色設計、綠色生產，再到推行各項環境管理制度等之歷程。以期總結出一些作法與經驗，以供其他企業要發展自己的環境管理制度時可作為參考。下一節將針對文獻內容與實務作法加以比較分析及提出建議，提供後續研究人員根據這些結果加以發展、實證。

### 一、良澔科技簡介

良澔科技企業股份有限公司成立於 1997 年，從事生產塑膠發泡材產品。於 1998 年陸續引進先進技術，採用尖端科技電子照射架橋技術，利用電子加速的能量取代傳統化學架橋劑，生產具前瞻性「高科技電子架橋環保型高分子發泡材」之高科技主力產品。並運用核能科技研發無毒、無臭、無污染之功能性環保塑膠發泡材，開創國內高分子科技工業之先鋒。

良澔目前年營業總額約達新台幣 50 億元，主要產品及營業比重分別為：高分子發泡材料（51.34%）與尼龍原絲、加工絲（48.66%）。高分子發泡材料主要係用於運動器材、醫療器材、冷凍空調、填充材料、汽車工業、隔熱材、防水材、隔音材、鞋材、包裝材等產品；尼龍原絲、加工絲主要係用於衣料布、雨傘布、工業布、針織布、繩索、織帶、女裝、絲襪等產品。依需求可具防電磁波、防靜電、防火、防霉等特性，物性及環保性均超越現有材料。

良浩致力於環保性產品之研發與製造，多次榮獲經濟部工業局研發經費之補助，曾榮獲小巨人獎、國家精品獎、國家永續發展獎、工業精銳獎。並榮獲第一類及第二類環保張使用證書、2次企業環保獎、綠色會計獎、事業廢棄物與再生資源及資源減量回收再利用績效優良獎。良浩之企業願景（表 1）：本公司以開創一個「保育生態與環境(ecology)」、「開發附加價值(exploring)」、「強化逆向價值(enforcing)」之 3E 共存的新科技工程領域，希望用高科技領航，實現環保願景與帶動產業升級。

良浩秉持『社會責任、人性管理、利潤共享、永續經營』的企業經營理念，為善盡社會責任，避免公司之活動、產品及服務，造成人類健康及環境之潛在衝擊，自動推動環境管理系統。期以源頭管制為主、管末處理為輔，從原料、製程、包裝材、廢料回收及衍生的廢棄物，均以環保為依歸。除致力於環保材料、產品的研發與生產外，公司內設有環保專責單位從組織面推動全面綠化，全廠人員一同參與。此外，亦建構「環境會計」、推動「生命週期評估」、對外揭露「環境安全衛生年報」、進行「溫室氣體盤查」等環境管理系統，以朝全面綠色企業(total green enterprise)之最終目標邁進(圖 3)。底下將分別介紹綠色產品與綠色生產、環境安全衛生組織、綠色管理系統與環境績效等，實行綠色管理之具體內容。

## 二、綠色產品與綠色生產

傳統發泡材採用過氧化物化學架橋劑(DCP)，如經過燃燒後，產生對人體與環境有害的苯乙炔，若與含氯分子的物質一同處理燃燒，則會產生戴奧辛。而良浩之產品選定無毒環保素材聚乙烯(PE)及聚丙烯(PP)發泡材，分子結構中只有碳、氫兩種原子，燃燒分解為水和二氧化碳。電子架橋的物理方式排除架橋劑對環境的傷害，使材料架橋均勻，由成品中更細小一致的氣泡形狀可得知，且沒有化學殘留的問題，使得成品穩定、耐用年限增加。產品特性與優點彙整如表 2 所示。

產品生產製程如圖 4 所示，各項製程技術之現場實照如圖 5 所示。以物理性之電子照射技術架橋的製程，將分子間交聯，不添加傳統發泡所須之架橋劑，具備無毒、無臭、無污染符合環保需求的優異特性。此外，採用專利技術—真空套筒技術，建構真空押出系統，除增加產量外，可完全不添加抗氧化劑。在產品三級加工程序，採用無膠貼合專利技術，以避免產生揮發性有機氣體(VOC)。從原料、製程至最終產品的生產等開發技術，均符合 RoHS 規範標準。

## 三、環境安全衛生組織

為使企業願景與經營目標落實於公司內所有成員，良浩建構一套完整的環境安全

表 1 良濬企業願景之說明

保育生態與環境 (ecological and environmental protection)	以先進的高分子科技，讓發泡材料在整體製程與產出，都達到「無公害」的高環保效能。
開發附加價值 (exploring value engineering)	積極開發高分子發泡材料的功能性與應用性，以期全面代替舊式污染性材料，實現環保願望。
強化逆向價值 (enforcing the value of reverse engineering)	以創新的思維，逆向開發產品鍊價值，化被動為主動，供給並引導客戶的需求。

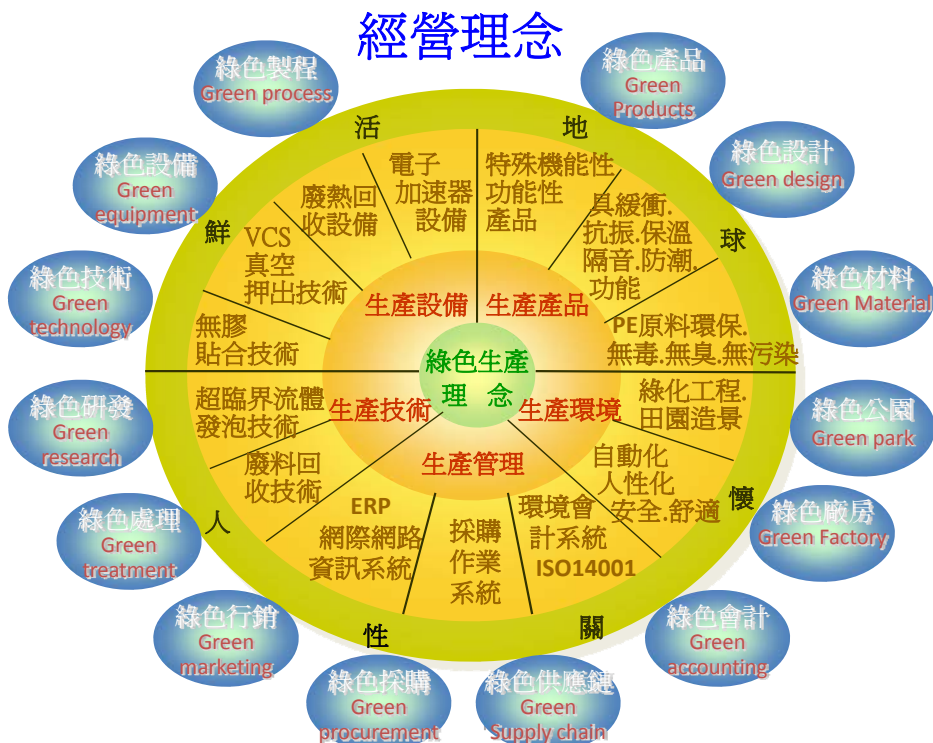


圖 3 良濬企業之綠色管理系統範疇 (資料來源：良濬科技)

表 2 高科技環保電子架橋 PE/PP 高分子發泡材產品特色

類別	特性	優點
環保性	無毒、無臭、無污染、無揮發性有毒氣體、無重金屬或無鹵素殘留	環保標章認證、安全衛生、可回收再利用、無環境負擔
功能性	絕緣、柔軟、遮音、斷熱、防火、防水、防黴、防菌、除臭、避震、緩衝、導電、吸波、抗靜電等功能	應用領域廣泛可由配方調配
材質物性	性質穩定耐用，耐候性極佳，質輕防水	可應用於室內或室外 軟硬度比重和發泡倍率可任意調整
產品型式	片材、捲材、管材、板材	自動化連續生產 品質穩定

資料來源：良浩科技

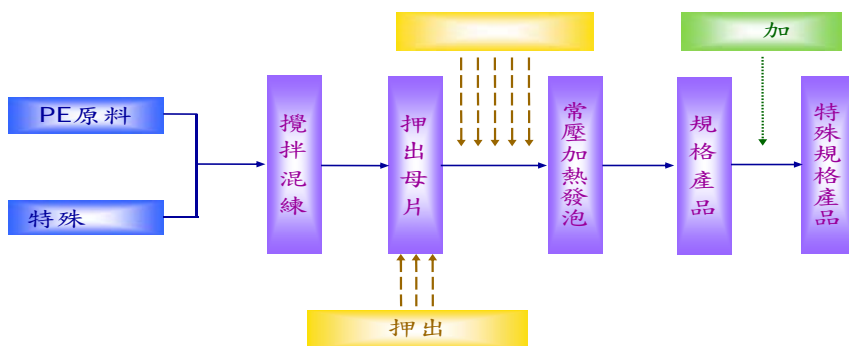


圖 4 高科技環保 PE 製程（資料來源：良浩科技）



圖 5 製程技術之現場實照（資料來源：良浩科技）

衛生組織架構。含環保專責單位之設立、環保專責（業）人員工作畫分及職掌權責、環保專責（業）人員接受訓練及證照、環保專責（業）人員參與環保相關研討會等。

環保專責單位之組織依法免設置專責人員，組織架構如圖 6 所示。環保專責單位依空、水、廢、毒、噪、輻射等分別賦予不同執掌，工務、廠務、技術及輻防單位為權責單位，由環安衛及輻射防護小組負責督導查核及教育訓練，全廠人員一同參與。環保專責（業）人員工作畫分及職掌權責彙整於附錄一。

#### 四、綠色管理系統

##### （一）生命週期評估

良澔於 2002 年導入生命週期評估制度，主要目的為了解公司產品對環境的衝擊。針對 IXPE/XPE（電子交聯 IXPE 泡棉/化學交聯 XPE 泡棉），從石油開採、石化原料煉製、塑膠原料製造、IXPE/XPE 製程、應用、棄置，皆要進行盤查，各個階段都要針對其能源、原物料和環境污染排放物進行盤查。對於每個收集而來的數據資料，或無法收集到的數據但可利用電腦輔助模式而得的數據，都必須註明清楚其資料來源，因為可能由於數據的時間性、地理性...等因素，在分析過程中會造成影響。蒐集來的數據必須以標準化的格式表現，如附錄二所示。目前良澔有五家主原料供應商，其中兩家實施 ISO 14000，另外三家為國外供應代理商，無相關資料。銷售對象達千餘家，資料收集相當不易，且廠商對生命週期評估的認知有限，推動不易。

當盤查表內的資料蒐集完畢之後，需經過公式將加權後之環境負荷指數計算出（表 3），如此就可鑑別產品在生命週期各階段的環境負荷。可讓使用者或決策者了解其不同類別的環境負荷在不同階段的差別，決定其清潔生產的重點方向。如果環境負荷的重點落在原料開採或原料取得，其清潔生產的重點方向應著重於採購環境負荷較輕的原物料；如果環境負荷的重點落在製程上，生產製程之改善與生產環境之清潔生產即為重點所在；又如果環境負荷重點是落在產品的使用上，則環境化設計是非常值得引用的方法；又如果環境負荷重點在其廢棄階段，產品回收或易處理材質的考量就會變得十分重要。

##### （二）綠色會計

良澔之環境會計系統建構始於 2002 年，適逢工研院環安中心執行政府輔導企業進行「永續產業發展計畫」改進會計制度，並配合交通大學管理科學研究所及台綜院專業能力，將現行會計制度提昇，建立環境會計（綠色會計）。

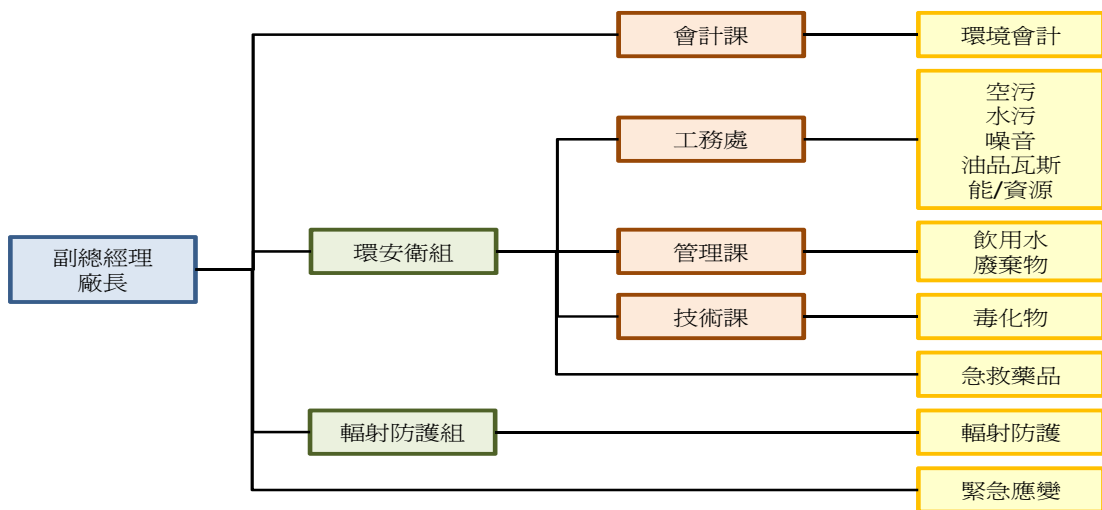


圖 6 環境安全衛生組織架構（資料來源：良澔科技）

表 3 特徵化計算結果及加權後之環境負荷指數

衝擊	衝擊值	縮寫	單位	權重	加權後指數
溫室效應	6.46000	GWP	kgCO2	0.066	0.42
優養化	0.00424	EU	kgPO43-	0.050	0.00
酸沉降	0.07500	AP	kgSO2	0.153	0.01
水生毒性	18	ECA	mgCr	0.059	1.04
人類毒性	0.09	EC	無	0.236	0.02
冬季煙霧	0.09	WS	kgSO2	0.024	0.00
夏季煙霧	0.01	SS	PCOP	0.071	0.00
廢棄物總量	0.343	Waste	kg	0.227	0.08
能源總量	113.0	Energy	MJ	0.004	0.40
水資源總量	24.0	Water	kg	0.089	2.14
臭氧層破壞	0.00000150	ODP	kgCFC11	0.022	0.00
			加總	1.000	4.13

資料來源：良澔科技

環境會計推動過程：於 2002 年五月，成立環境會計專案推行小組，另同步推動產品生命週期評估，分別於八月、十一月結案。建構環境會計制度，同時完成產品生態特性說明書（eco-profile），使公司環保形象大為明確與提昇。

環境成本會計的會計總帳區共分成 13 項（A—M），並依據環保項目將成本項目歸到分類好的環保分類項目中，則可將所有環境相關成本彙整於環境成本報表中（附錄三），提供決策者關於環境管理決策之參考。

### （三）綠色採購

良澔科技推動綠色採購，並加入「綠色採購聯盟」，除積極以採購有環保標章用品外，也會列表將每一次採購項目是否為環保標章用品記錄下來，每年定期檢討逐步全面推動購買具環保標章之用品。另外，也將歐盟中禁用物質（Restriction of Hazardous Substances, RoHs）、破壞臭氧層物質、多氯聯苯、致癌物等（如石棉、六價鉻、鉛、水銀等）列為禁用物質。

## 五、環境績效

良澔推行綠色管理的構想為從源頭管制為主、管末處理為輔，從原料、製程、包裝材、廢料回收及衍生的廢棄物，均以環保為依歸。針對管末處理的部分，公司內針對不同污染源、廢棄物種類皆有一套完整的處理程序，設立了不同的環境績效指標定期監控，並將資訊回饋予管理階層。

### （一）空氣污染防治

空氣污染監測項目為粉塵與氨氣。廢氣處理採高壓靜電廢氣處理減少氨氣排放、觸媒熱回收處理、及彈匣式粉塵處理。依法取得固定污染源設置許可、操作許可，每五年委外檢測排放口。每年檢測排放口，均遠低於標準值。

### （二）水污染防治

水污染監測項目：懸浮固體、化學需氧量、生化需氧量、氫離子濃度、溫度、總油脂、大腸桿菌數。工業用水為冷卻循環用水，空壓機廢水經截油器脫脂排放，依法新設或變更或每三年委外檢測排放口；生活廢水經生物厭氧處理排放；洗滌水經沉澱、氣曝、終沉、消毒處理。

### （三）廢棄物管理與資源回收再利用



發泡之後所產生廢料，一般均以廢棄物處理。良浩為貫徹環保理念，研發設置廢料回收機，分別於台灣及大陸提出專利申請，並購買回收製管押出設備，可作為捲心管取代紙管，徹底將廢棄物資源化。超出的廢粒，可售出為他廠原料。其餘廢棄物委託執廢棄物清除許可證者代清，逐年減少廢棄物/產量百分比達 10% 以上。

#### (四) 毒化物污染防治

列管毒化物僅十溴二苯醚一項，每年 1 月 15 日前上網申報前一年使用量。並設有緊急應變處理作業流程及施行教育訓練防護課程。設置毒性化學物質儲存、操作專區，並標示物質安全資料表於容器、包裝或其運作場所及設施，標示毒性及污染防治相關事項。廠區內備適當防護具，緊急沖身洗眼器及緊急應變器材。

公司內毒化物用量雖極微（約 0.4%），但因應綠色生產，已與中山科學研究院第四研究所共同合作成功開發出「高倍率非鹵素耐燃 PE 發泡材」，其主要關鍵技術為含磷難燃劑微膠囊化技術及無機難燃粉體表面處理技術，且已通過歐盟 RoHs 六大禁用物質檢測。期待可以完全取代鹵素耐燃劑之使用。

#### (五) 噪音監控與防治

廠區週界每年委外檢測（台旭環境科技中心），並依法每年檢測一次控管廠內噪音，高噪音處檢測兩次以追蹤，並予標示高噪音處及人員配戴防護具。

#### (六) 輻射防護

依原能會游離輻射防護法執行並取得「游離輻射設備使用許可證」三張，「輻射防護師」執照一張、「輻射防護員」執照一張、操作執照九張，並長期追蹤週界輻射值及人員輻射劑量佩章。輻射為游離輻射，屏壁厚度 1.2m，設置前環境輻射值由原子能委員會施行監測，設置後持續追蹤。廠內輻射防護組固定每季以輻射偵測儀檢測 25 點，均為背景值（ $<1 \mu \text{Sv/hr}$ ），未檢出人造輻射劑量。

#### (七) 節省措施

針對廠區內用電、瓦斯耗用與水資源耗用等三項，訂定相關的資源節用方案，每年定期進行資源節用效益分析。節電方面主要是改善製片、製粒直流馬達之整流及變頻設備，其效果可避免電力系統損害及異常跳電。節瓦斯係改採液化石油氣為燃料，無  $\text{SO}_x$  及  $\text{NO}_x$  排放，此外，爐體採觸媒熱回收、紅外線及熱風同步加熱，增加對流效果及深層加熱，縮短加熱時間，減少能源耗用。節水方面，建構冷卻水循環系統，

全廠無製程廢水。

#### (八) 溫室氣體盤查

溫室氣體盤查以 95 年為基準年，接受環保署計劃，委託綠色生產力基金會輔導，盤查廠內溫室氣體產生量。排放源鑑別對象包含：生產及宿舍用液化石油氣、生產及宿舍電力、車用柴油、高壓絕緣用氣體 SF6、車用空調 R134A-HFC、化糞池產生甲烷及二氧化碳滅火器等。

## 肆、綜合討論

本研究應用前述經由文獻彙整所得的綠色管理議題分類為構面，將良澔科技所推行的綠色管理系統作法依此構面彙整如表 4 所示。藉以綜觀良澔所實行的綠色管理實務與理論內容之差異，並針對這些差異所在進行討論。

### 一、良澔未來改善建議

從表中可清楚得知，良澔推行的綠色管理系統含括範圍極廣，從綠色設計所談論之環境化設計與生命週期評估，到綠色作業範疇中的綠色採購、綠色製造與重製、廢棄物管理與綠色會計，皆有一些具體的作為可供其他企業參考。其中，在環境化設計的議題中，有多項產品材料與製程技術上研發與改善的具體成果。透過新環保材料代替舊式污染性材料，及高科技製程使生產過程達到環保要求，此外，各項污染防治作業也投入不少努力。這些具體成果之彙整足顯示良澔對企業對保育生態與環境之重視與積極度，且可清楚說明良澔如何從企業願景落實到綠色管理系統，進而朝向全面綠色企業的最終目標邁進，可作為其他企業推行綠色管理之參考。

目前國內對於塑膠發泡材產品的回收狀況尚未普及，因此良澔雖已投入研發設置廢料回收機，並購買回收製管押出設備，可將使用過的產品回收再製作成捲心管用以取代紙管，徹底將廢棄物資源化。但目前產品回收量仍然偏低，也因此良澔在逆物流相關議題上並沒有具體的作法呈現，存貨管理與生產規劃排程方式亦著墨不多。總結而言，回收品分解再利用的技術限制並不存在，因此建議良澔未來可思考如何推廣與回收自己出售或同業類似之產品，或許能迎來另一個商機。

### 二、組織議題之後續研究

表 4 良浩推行綠色管理系統作法之彙整

綠色管理議題分類	良浩科技之作法	
綠色設計	●環境化設計	1.選定無毒環保素材聚乙烯（PE）及聚丙烯（PP）為原料 2.採用先端科技－電子照射技術架橋 3.採用「真空套筒」專利技術，完全不添加抗氧化劑 4.採用無膠貼合專利技術，以避免產生揮發性有機氣體（VOC） 5.研發「超臨界氣體發泡技術」，可完全不添加發泡劑
	●生命週期評估	1.2002 年導入生命週期評估制度
	●綠色採購	1.加入「綠色採購聯盟」 2.歐盟中禁用物質列為禁用物質 1.採用觸媒熱回收系統垂直爐，減少耗用能源、降低污染排放 2.設置自動化倉儲系統，減少推高機使用
	●綠色製造與重製	1.觸媒熱回收處理，回收熱能約 60% 2.製程用水為冷卻循環用水 1.廢料回收再生技術，回收廢料再利用製程捲心管或售出
	➢重製（再利用） ➢存貨管理 ➢生產規劃與排程	無 無
綠色作業	●逆物流與網路設計	➢蒐集 無 ➢檢驗與分類 無 ➢網路設計 無
	➢資源使用減降 ➢污染防制	1.訂定相關的資源節用方案，節水、電與瓦斯 1.空氣污染防治 2.水污染防治 3.毒化物污染防治 4.噪音監控與防治 5.輻射防護 6.溫室氣體盤查
	●廢棄物管理	➢廢棄物處理 1.廢料回收再生技術，回收廢料再利用製程捲心管或售出 2.委託執廢棄物清除許可證者代清
	●綠色會計	1.2002 年建構環境會計制度 2.2002 年同時完成產品生態特性說明書（eco-profile）

資料來源：本研究整理

良澔除了專注在新材料研發、製程技術改善外，爲了使企業願景與經營目標落實於公司內所有成員，在推行綠色管理系統之初，即建構一套完整的環境安全衛生組織架構。並設有環保專責單位組織與專責人員，所有環保專責（業）人員工作畫分及職掌表權責明確，且需接受專業訓練，務使企業內所有成員都體認公司推行綠色管理的決心，並積極投入與參與所有活動。

過去探討綠色管理議題的文獻並沒有針對組織設計、環保概念之教育訓練對於綠色管理績效兩者間的關係進行探討，企業若設立環保專責組織並加強組織內所有成員之環保概念，是否能影響綠色管理的執行，進而提昇綠色管理之績效，是值得繼續研究的議題。

### 三、突破性綠色創新力

關於創新的研究發展迄今，一般而言可將創新可區分爲漸進性創新與突破性創新。Subramaniam and Youndt（2005）據此區分兩種創新能力：漸進式創新能力（incremental innovative capability）與突破式創新能力（radical innovative capability）。漸進式創新指強化產品與服務之創新能力，突破式創新能力則是指足以對既有的產品做出顯著改變的創新能力。

良澔目前在新材料與新製程的具體研發成果，除了顯示良澔面對綠色管理所採取的是主動策略與價值追求策略，更展示其所具備的是突破式創新能力，或者也可稱作突破式的創新思維。良澔著眼的是能否在技術上有跳躍式的進展，進而取代掉目前市場的同質且有毒性之產品。如良澔所開發的產品以電子束交聯乙炔-丙烯橡膠發泡材（PE/PP），由於其爲碳、氫兩種元素組成之原料，燃燒後僅會產生水和二氧化碳，屬於無毒環保素材已逐漸取代市面上主要之聚氯乙烯（PVC）發泡材與苯乙烯-丁二烯-苯乙烯共聚合物（SBS）之產品。例如目前積極研發的生物可分解發泡材，是希望研發出直接掩埋時可被生物分解的產品，如此完全不會造成環境的污染與負擔。此作法與思維值得產業效尤。

## 伍、結論

在環保法規日益嚴苛與消費者環保意識提昇的雙重壓力下，爲了回應外部環保壓力，企業不得不進行環保工作，環境管理相關議題也逐漸受到重視。然而，許多企業

皆對於環境管理有錯誤的理解，視環境管理為不必要的投資、企業求發展與成長的阻礙者。但遠見的企業會發現，尋求永續並將之當成目標的企業，才能在未來取得競爭優勢。在面對環境管理問題時，唯有採取主動策略或價值追求策略，並透過不斷地綠色創新才能搶佔市場先機，獲得企業競爭優勢。

本研究彙整文獻上綠色管理相關議題，將綠色管理議題區分為綠色設計與綠色作業兩大範疇，並將相關內涵作簡要說明，再輔以個案實務操作過程。希望協助研究者、實務工作者欲瞭解綠色管理議題時能有一個架構與內容可協助其更快切入要點。雖然本研究提出之綠色管理議題分類，含括了綠色管理實務多數的內容，但缺乏從組織面切入企業實行綠色管理的討論。其次，此分類架構也缺乏企業管理層級之討論，未能提供研究者、實務工作者從理論上解析企業如何由綠色願景到綠色策略，再到綠色管理目標與計畫之制訂。此外，良浩科技推行綠色管理系統雖在各構面上都有具體成效，但除了在綠色會計制度上公開揭露為盡環保之責所做的努力與所付出的成本外，仍欠缺一個企業效益的衡量指標與模式，藉此清楚評估這些綠色管理作為可為企業帶來多少效益。未來可進一步以本研究為基礎，針對上述幾點進行後續研究。

## 參考文獻

### 一、中文部分

1. 周新宜、張曉芬、沈華榮與譚醒朝(2004)，醫院對環境會計之態度、認知與現況分析，健康管理學刊，2(1)，63-70。
2. 陳宥杉、賴士葆與溫肇東(2005)，環保壓力對企業競爭優勢影響之研究-綠色創新之中介效果，企業管理學報，64，79-102。

### 二、英文部分

1. Arena, U., Mastellone, M. L., & Perugini, F. (2003). The environmental performance of alternative solid waste management options: A life cycle assessment study. Chemical Engineering Journal, 96(1/3), 207-222.
2. Beamon, B. M. (1999). Designing the green supply chain. Logistics Information Management, 12(4), 332-342.

3. Bellmann, K., & Khare, A. (1999). European response to issues in recycling car plastics. Technovation, 19(12), 721-734.
4. Chen, Y. S. (2008). The driver of green innovation and green image green core competence. Journal of Business Ethics, 81(3), 531-543.
5. Chen, Y. S., Lai, S. B., & Wen, C. T. (2006). The influence of green innovation performance on corporate advantage in Taiwan. Journal of Business Ethics, 67(4), 331-339.
6. Ferrer, G., & Whybark, D. C. (2000). From garbage to goods: Successful remanufacturing systems and skills. Business Horizons, 43(6), 55-64.
7. Guide Jr, V. D. R., Jayaraman, V., Srivastava, R., & Benton, W. C. (2000). Supply-chain management for recoverable manufacturing systems. Interfaces, 30(3), 125-142.
8. Gungor, A., & Gupta, S. M. (1999). Issues in environmentally conscious manufacturing and product recovery: A survey. Computers & Industrial Engineering, 36(4), 811-853.
9. Gupta, M., & Sharma, K. (1995). Environmental management and its impact on operations function. International Journal of Operations and Production Management, 15(8), 34-51.
10. Hart, S. L. (1995). A natural-resource-based view of the firm. Academy of Management Review, 20(4), 986-1014.
11. Henriques, I., & Sadorsky P. (1996). The determinants of an environmentally responsive firm: An empirical approach. Journal of Environmental Economics and Management, 30(3), 381-395.
12. Krikke, H. R., van Harten, A., & Schuur, P. C. (1998). On a medium term product recovery and disposal strategy for durable assembly products. International Journal of Production Research, 36(1), 111-139.
13. Louwers, D., Kip, B. J., Peters, E., Souren, F., & Flapper, S. W. P. (1999). A facility location allocation model for reusing carpet materials. Computers & Industrial Engineering, 36(4), 855-869.
14. Nidumolu, R., Prahalad, C. K., & Rangaswami, M. R. (2009). Why sustainability is now the key driver of innovation. Harvard Business Review, 87(9), 57-64.

15. Porter, M. E., & van der Linde, C. (1995). Green and competitive. Harvard Business Review, 73(5), 120-134.
16. Sarkis, J. (2003). A strategic decision framework for green supply chain management. Journal of Cleaner Production, 11(4), 397-409.
17. Srivastava, S. K. (2007). Green supply-chain management: A state-of-the-art literature review. International Journal of Management Reviews, 9(1), 53-80.
18. Subramaniam, M., & Youndt, M. A. (2005). The influence of intellectual capital on the types of innovative capabilities. Academy of Management Journal, 48(3), 450-463.
19. Tibben-Lembke, R. S. (2002). Life after death: Reverse logistics and the product life cycle. International Journal of Physical Distribution & Logistics Management, 32(3), 223-244.
20. Van Hoek, R. I. (1999). From reversed logistics to green supply chains. Supply Chain Management, 4(3), 129-135.
21. Wu, H. J., & Dunn, S. C. (1995). Environmentally responsible logistics systems. International Journal of Physical Distribution & Logistics Management, 25(2), 20-39.
22. Zhang, H. C., Kuo, T. C., Lu, H., & Huang, S. H. (1997). Environmentally conscious design and manufacturing: A state-of-the-art survey. Journal of Manufacturing Systems, 16(5), 352-371.

2010年07月19日收稿

2010年07月23日初審

2010年07月26日複審

2010年07月27日接受

附錄一 環保專責(業)人員工作畫分及職掌權責

單位	工作內容	職掌權責
副總經理 (環境審查 委員會主 任委員)	環境政策及環境手冊核准 環境管理代表派任 環境管理審查會會議記錄批示 全廠的經營管理 維持生產及環境保護功能有效運作 環境目標、標的的核准 環境管理方案之核准	重大考量面之核准 負責環境作業督導 負責環保相關設施督導 環境績效督導 環境相關之技術教育訓練督導 各類緊急事件應變之總指揮
管理代表	確保依 ISO 14001 國際標準建立之環境系統得以實施並維持 有關環境系統事宜直接向副總負責，對環境事件之處理，有獨立自由行使權	負責外部蒞廠稽核與驗證作業之協調與執行，管理審查會之召集 得代理副總對環境目標、標的，管理方案及重大環境考量面之核准
工務處	工程設計、發包、監工等作業 廠區之廢水/廢氣/噪音/能資源/油品/氣體(含瓦斯)處理與監測 符合環境管理系統程序要求 環境異常事件之改善確認 環保法規之鑑定 對環境績效改進及系統符合性建議 機械設備維修、保養及改造	廠區簡易土木修繕 依所定環境目標及標的執行 維修保養所發生的廢棄物之處理 製程各階段作用儀錶之維修 電氣設備之維護小檢修 廢氣之監督量測及異常處理 依所定環境目標及標的執行、及符合 E M S 程序要求
管理課	對內/對外環境保護議題溝通負責 環境管理相關訓練課程之規劃 參與環境稽核活動之規劃與執行 依所定環境目標及標的執行計劃 供應商選擇、考核及環保議題溝通 廠區之廢棄物處理及監測 環境異常事件之改善確認	環保法規之鑑定 對環境績效改進及系統符合性建議 廢棄物清運 廢棄物、出售回收之管理 環境管理相關訓練之執行 依採購管理辦法執行相關規定事宜 飲用水管理
文管中心	環境管理系統文件分發保管、回收管制 符合環境管理系統程序要求	對環境績效改進及系統符合性建議 依所定環境目標及標的執行
品保課	符合環境管理系統程序要求 依所定環境目標及標的執行 環保法規之鑑定	對環境績效改進及系統符合性建議 執行量規儀器校正與管理
產銷組	符合環境管理系統程序要求 依所定環境目標及標的執行 環保法規之鑑定	對環境績效改進及系統符合性建議 污染防治設備操作

續下表



## 續附錄一

單位	工作內容	職掌權責
技術課	環保法規之鑑定 依所定環境目標及標的執行 環境異常事件之改善確認	符合 E M S 程序要求 廠區之化學品處理與監測
倉管課	原料、物料、化學品之收料卸貨管理 成品庫存儲存、出入庫搬運及運輸處理 等之管理	各類物品之搬運、卸貨、洩落之異常處理 依所定環境目標及標的執行及符合 環境管理系統程序要求
內稽人員	依環境稽核計劃執行稽核，稽核結果之 提出及追	
各級員工	應依環境管理系統程序執行作業並認知個人工作對環境績效之影響	

資料來源：良浩科技

附錄二 生命週期評估 IXPE/XPE 標準化盤查資料表

標準化單位：IXPE/XPE 1kg 輸出				
投入端				
1.原物料	來源	數值	單位	備註
LDPE 低密度聚乙烯	國內	0.9115	kg	
(發泡劑) 偶氮甲醯胺	國內	0.0953	kg	
色(母)料	國內	0.0392	kg	
LLDPE 線性低密度聚乙烯	國內	0.0260	kg	
EVA 乙烯醋酸乙烯酯共聚物	國內	0.0254	kg	
HDPE 高密度聚乙烯	國內	0.0144	kg	
(發泡助劑) 硬脂酸鋅	國內	0.0093	kg	
VLDPE 超低密度聚乙烯	國內	0.0046	kg	
(耐燃劑) 十溴二苯醚	國內	0.0042	kg	
聚丙烯	國內	0.0020	kg	
(架橋劑) 過氧化二異丙苯	國內	0.0018	kg	
(耐燃劑) 三氧化二銻	國內	0.0014	kg	
(發泡助劑) 硬脂酸鈣	國內	0.0011	kg	
四[3(3'5'-二叔丁基 4'-羥基苯基)丙酸]季戊四醇酯	國內	0.0011	kg	
(發泡助劑) 氧化鋅	國內	0.0009	kg	
ESI 乙烯苯乙烯共聚物	國內	0.0005	kg	
二乙烯苯	國內	0.0001	kg	
碳酸鈣	國內	0.0001	kg	
乙烯辛烯共聚物	國內	0.0001	kg	
自來水	國內	4.3829	kg	
2.能源	來源	數值	單位	備註
電力	國內	11.3508	MJ	1kwh=3.6MJ
LPG	國內	12.2	MJ	1kg=50MJ
排放端				
1.廢氣	來源	數值	單位	
粒狀污染物	廠內	0.0006	kg	
臭氧	廠內	6E-05	kg	
VOC	廠內	0.0258	kg	
2.廢水	來源	數值	單位	
廢水排放	廠內	1.779	kg	
3.廢棄物	來源	數值	單位	
一般事業廢棄物	廠內	0.058	kg	

資料來源：良濤科技

附錄三 環境成本報表

環境成本報表																			
分類項目			代碼	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	合計		
大類	中類	小類		設備投資	設備折舊	研究開發	人事	能源	修繕	檢測	材料	委外	教育訓練	捐贈	規費	其他			
企業營運成本	污染防治費用	防制空汙費用(包含酸雨預防)	E111																
		防制水污染之費用	E112																
		防制土壤污染之費用	E113																
		防制噪音及震動之費用	E114																
		防制地層下陷之費用(含地下水污染預防)	E115																
		防制毒害污染之費用	E116																
		防制游離輻射之費用	E117																
		其他污染防制費用	E118																
	環境全球性	氣候變遷預防之費用	E121																
		臭氣層破壞預防之費用	E122																
		其他環境保護之費用	E123																
	資源循環使用費用	提高資源利用效率之對策所衍生之費用	E131																
		提昇水及雨水資源利用效率所衍生之費用	E132																
		有害事業廢棄物之減少、削減及回收利用所衍生費用	E133																
一般事業廢棄物之減少、削減及回收利用所衍生費用		E134																	
有害事業廢棄物之處理及處置費用(包含掩埋)		E135																	
一般事業廢棄物之處理及處置費用(包含掩埋)		E136																	
	資源永續循環使用費用	E137																	
	水土保持費用	E141																	
供應商客戶關聯成本	對產品、貨物、燃料及原物料進行綠色採購料或因此減少使用有害或化學物質所衍生費用	E211																	
	對製造或銷售的產品，進行回收、再製、再修正等所衍生費用	E221																	
	對產品包裝容器，進行回收、再製、再修正等所衍生費用	E231																	
	為推行環境保護而提供之產品服務所衍生費用	E241																	
	為減少環境衝擊所衍生之包裝容器上額外費用	E251																	
管理活動成本	人員接受環境教育訓練所衍生費用	E311																	
	為發展、執行環境管理系統及取得驗證所衍生費用	E321																	
	為監督及量測環境影響衝擊所衍生費用	E331																	
	環境損害有關之保險費用	E341																	
	因量測環境影響所需之人力	E351																	
	環境規費	E361																	
研究開發成本	因環境保護所研究、開發產品之衍生費用	E411																	
	於產品製造階段為減低及控制環境衝擊而衍生之研究費用	E421																	
	於產品銷售階段為減低及控制環境衝擊而衍生之研究費用	E431																	

續下表

## 續附錄三

社會活動成本	用於自然保護、造林、綠化環境等環境改善所衍生費用	E511																		
	提供基金贊助社區居民環境公益活動如研討會及宣傳活動等所衍生之費用	E521																		
	贊助環保團體等所衍生費用	E531																		
	公告、宣導環境資訊、資料等衍生費用	E541																		
	其他環境活動	E551																		
損失補償成本	土壤污染整治費用	E611																		
	環境問題和解、補償、罰鍰及訴訟等所衍生費用	E621																		
	水污染費用所衍生費用	E631																		
	空氣污染費用所衍生費用	E641																		
	水土保持整治費用	E651																		
合計																				

資料來源：良澔科技