



經濟部中小及新創企業署

SMALL AND MEDIUM ENTERPRISE AND STARTUP ADMINISTRATION
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS

永續環境



循環經濟



Creating a Circular Economy for a Sustainable Environment

減碳循環創新案例

目錄

01 循環經濟共創永續環境

1-1 循環設計無限實驗場：從國際法規到在地創新	4
1-2 迎向減碳潮流的循環設計發展沿革	10

02 減碳循環創新案例

2-1 服務業 / 飯店業的循環經濟的重要夥伴	18
2-2 菇農二代與菇包的永續再生篇	23
2-3 塑膠油漆桶的循環新商模	29
2-4 國產材與花蓮在地石材的家具職人	35
2-5 零碳背包 / 包到包的循環	42

03 循環減碳工具箱

3-1 永續材質圖書館與永續材質應用	49
--------------------	----

01

循環經濟共創永續環境

1-1 循環設計無限實驗場：從國際法規到在地創新

1-2 迎向減碳潮流的循環設計發展發展沿革

01.

1-1 循環設計無限實驗場：
從國際法規到在地創新1-2 迎向減碳潮流的
循環設計發展沿革

1-1 循環設計無限實驗場：從國際法規到在地創新

國際相關法規帶動循環設計趨勢 -ESPR 正改寫設計起點；以可追溯、可維修、可回收為基準，從源頭把「循環」內建進產品

在全球同時面臨淨零壓力、資源短缺與成本攀升的背景下，歐盟推出了《永續產品生態設計法》（ESPR），希望從制度上改變一件事產品不能再「做完再回收」，而是「一出生就要能再生」。

過去幾年，由於政府相關法案，國際趨勢與各式論壇，我們已經習慣從「生命週期」來看環境衝擊，不再只專注在廢棄物末端處理，而是關注原料、生產、運輸、使用等每個階段。但實務上，環境管理專家與產品設計師其實很少在同一張桌子上討論「設計應該怎麼做」。

這兩個世界過去很少真正交集，以至於很多產品的環境改善仍然停留在：

做出產品 → 再來計算碳足跡→如何降低碳排；或是來看看能不能回收、要怎麼回收，再利用管道在哪？

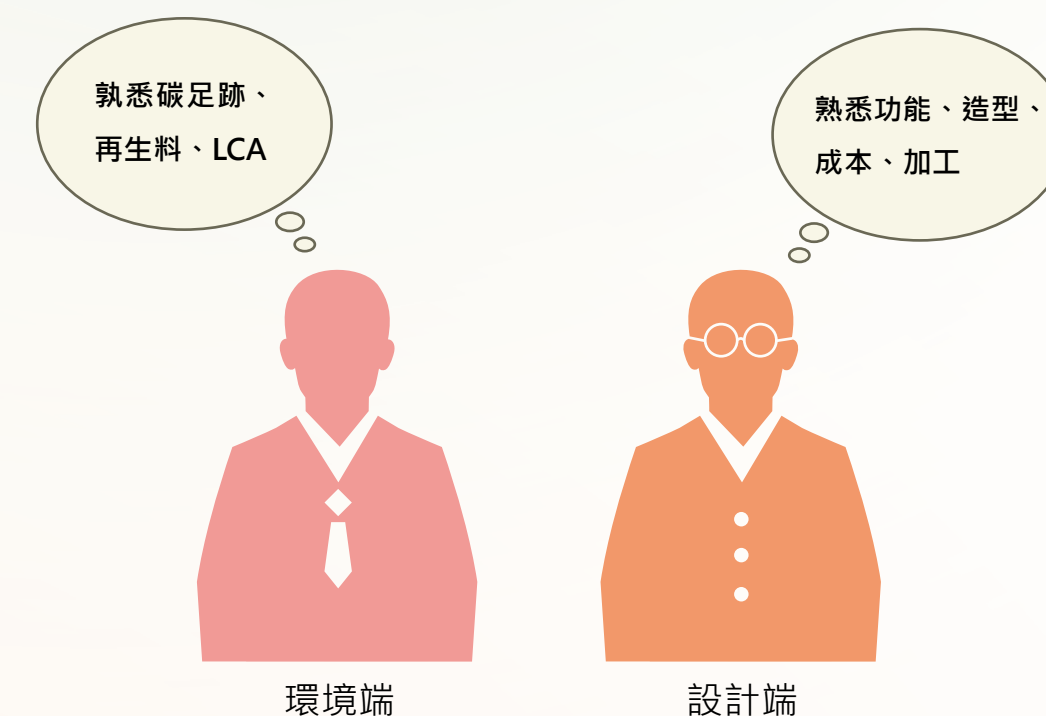
而不是：要做產品 → 先規劃好未來能回收、能再製、能延長使用

- ◎ 這個產品未來能不能被拆解？
- ◎ 零件能不能換？
- ◎ 回收端有沒有辦法處理？
- ◎ 再生材料能不能加入？
- ◎ 維修是否容易取得零件或技術？

【圖 1】永續設計思維

簡單來說，傳統的生命週期管理就像等一個孩子長大後才教他怎麼面對人生。而 ESPR 的概念則是在出生前就安排好他如何擁有更好的生命循環旅程（或許聽起來有點掌控慾？）因此，ESPR 的核心並不是回收、也不是單純環境管理，而是把循環特質直接內建在設計階段，讓產品從出生起就準備好迎接下一次生命，這代表設計必須跨越以往只看外型、成本或功能的框架，而是同時思考如右圖（圖 1）

換句話說，下一代的好產品不僅是好用、好看、好賣，還要能好修、好拆、好回收、好再製。ESPR 正在讓環境管理、產品設計與循環經濟第一次真正「坐在同一張桌子上」。這種源頭導向的思維，也將成為未來全球企業設計流程與研發策略中的新標準。



01.

1-1 循環設計無限實驗場：
從國際法規到在地創新

1-2 迎向減碳潮流的
循環設計發展發展沿革

數位產品護照（DPP）：讓循環資訊在生命週期中真正流動

有了循環設計要求，下一步便是確保產品資訊在流通過程中不遺失。這正是 DPP (Digital Product Passport) 的定位：每個產品將擁有一份「生命週期資料護照」，透過唯一識別碼、標籤或晶片與雲端系統連動，讓不同角色在不同階段得以存取需要的資訊。DPP 需記錄的資訊大致可分為六大面向如右表 (表 1)。

當然，由於產業特性不同，ESPR 預計會在未來幾年內，分別針對優先產業 (如：紡織業、家具業等制定授權法案，內容會針對 DPP 細項有更精確規範，如表 2)

1	材料組成與再生比例
2	危害物資訊與替代材建議
3	拆解結構與維修指南
4	零件供應、維修與回購管道
5	回收端需求與材料回收技術
6	碳排放與生命週期資料

【表 1】DPP 需記錄的資訊大致可分為六大面向

產品類別	排名	支援程度	市場規模估值	可改善潛力與補充說明	授權法案預計通過年份
紡織品 / 服飾	第 1 名	高度支持	2019 年市場規模為 1,420 億歐元，其中 780 歐元屬於此範軸	有希望提升產品壽命延長、材料效率，並減少對水資源、廢棄物產生、氣候變遷與能源消耗的影響。ESPR 下的資訊揭露要求將與現正檢討中的《紡織品邊謙規範》協同作用。	2027 年
家具	第 2 名	支持	2021 年市場規模為 1,400 億歐元	有潛力提升資源使用效率。家具製造與材料供應通常是氣候變遷、酸化作用、水體優養化、廢棄物產生等環境衝擊的重要來源，也可對空氣、土壤與生物多樣性產生正面影響。	2028 年
輪胎	第 3 名	高度支持	2021 年市場規模為 450 億歐元	雖已受其他歐盟法規 (如輪胎標籤法 EU2020/740) 規範，但仍具提升回收率與再生比例之潛力，亦可降低處理報廢輪胎的風險。	2027 年
床墊	第 4 名	高度支持	2022 年市場規模為 100 億歐元	有潛力提升廢棄物管理、延長產品壽命與提升材料使用效率。	2029 年
鐵與鋼 (中間產品)	第 1 名	高度支持	2023 年市場規模為 1,520 億歐元	有潛力改善氣候變遷、能源與水資源使用的影響，並提升歐盟戰略自主的與技術創新。將與《Clean Industrial Deal》中的綠鋼標籤計畫，以及 CBAM 與 ETS 等現有氣候政策互補。	2026 年
鋁 (中間產品)	第 4 名	支持	2019 年市場規模為 400 億歐元	有潛力改善氣候變遷、能源、水資源、生物多樣性、土壤與空氣汙染等影響	2027 年

【表 2】優先針對六大產業表

01.

1-1 循環設計無限實驗場：
從國際法規到在地創新1-2 迎向減碳潮流的
循環設計發展發展沿革

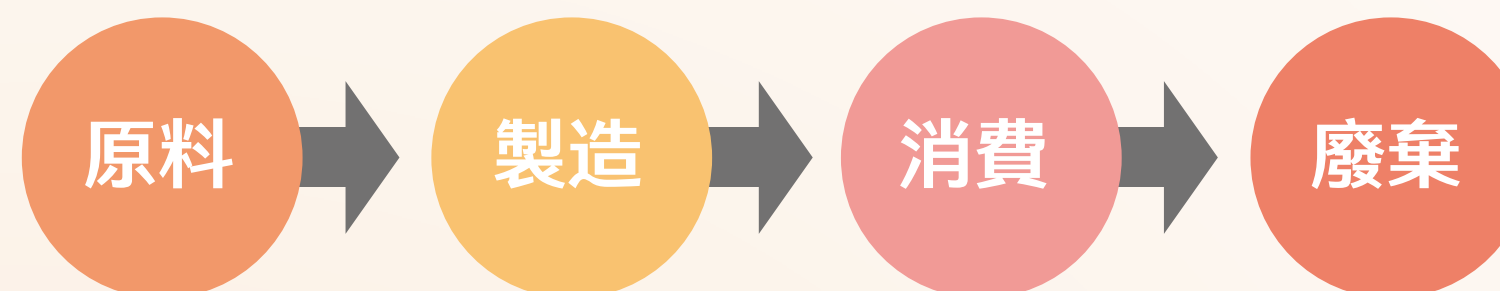
DPP 讓「產品資訊跟著產品走」，而不是「遺留在原始製造端」。當資訊透明，產品才能被正確分類、拆解與再利用，進而形成可計畫性的再生料市場，而不是靠運氣決定能否循環。

除了 DPP 相關需揭露資訊會讓企業需要預先準備，ESPR 法案裡面也針對未售出產品的處理方式做出說明。也就是 ESPR 最終可能會導向：未售出商品不能銷毀，只能回收、再利用或再販售。因此產品設計未來的重點，不是「倉庫怎麼清庫存」→ 而是「設計階段就讓產品能再利用」。預先佈局的企業優勢會擴大，特別是：可維修、二手再販、模組化升級、可回收材料、逆物流與回收管道。

在地循環的關鍵力量 - 串聯回收商、製造端、設計師與社區維修點，活化在地材料流與技術量能，縮短運距，放大循環設計與市場效益

若全球規範正推動產品從設計端走向循環，那麼循環真正能否落地，關鍵不在法規本身，而在於「循環能否在在地被執行」。ESPR 與 DPP 雖然強調拆解性、維修性、再製與追溯等能力，但這些能力能否真正形成商業效益，最終還是取決於一件事——材料、技術、供應鏈與使用者是否能在在地端重新連結起來。這也是台灣許多中小企業的亮點所在：它們的規模、彈性與靠近市場的特性，讓在地循環不是概念，而是可以一步步落地的產業現實。

要理解為什麼「在地循環」這麼重要，我們必須重新看見線性經濟裡材料旅程的本質。傳統的產品生命週期是一條非常漫長的直線：



01.

1-1 循環設計無限實驗場：
從國際法規到在地創新

1-2 迎向減碳潮流的
循環設計發展沿革

乍看之下很合理，但實際運作後帶來至少三個巨大的負面後果：

1. 材料在跨國跨區域移動時產生大量耗能與碳排

一個塑膠材料可能在國外開採 → 他國提煉 → 第三國製造 → 第四國消費 → 再被運回原料國廢棄或焚化。材料走得越遠、越繞路，碳排與運輸成本就越高。本來應該保留在地端的資源，反而在旅程中不斷消耗掉價值。

2. 廢棄物堆積在地方，但再生產業卻缺乏材料來源

台灣許多企業有能力生產再生塑膠粒、環保建材、回收紡織品、升級再造配件，但材料來源卻斷斷續續、價格不穩定。換句話說，材料被丟掉的速度遠遠比它重新回到產業鏈的速度快，導致廢棄問題加劇，而再生產業卻養不起一條穩定供應鏈。

3. 消費端與修繕端脫節，過早報廢的產品被迫走向丟棄

許多產品壞掉不是因為不能修，而是因為沒有渠道、沒有零件、沒有資訊，甚至不知道去哪裡維修。由於缺乏在地維修市場與再製市場，本來還有價值的產品被迫走向報廢，形成使用壽命縮短、材料需求升高的惡性循環。

因此，在地循環不是浪漫的環保想像，而是針對這三個失衡點提出極具現實意義的解方：不讓物資旅行上千公里才得以再利用，而是在地完成第二次生命。當材料與技術在地流動時，就會出現循環經濟真正的效率優勢如右表 (表 3)。

最重要的是，如果形成產業規模，在地循環讓「再生材料」與「再製產品」擺脫了單純只是貼上環保標籤的產品，而變成可靠、穩定、有競爭力的產業選擇。

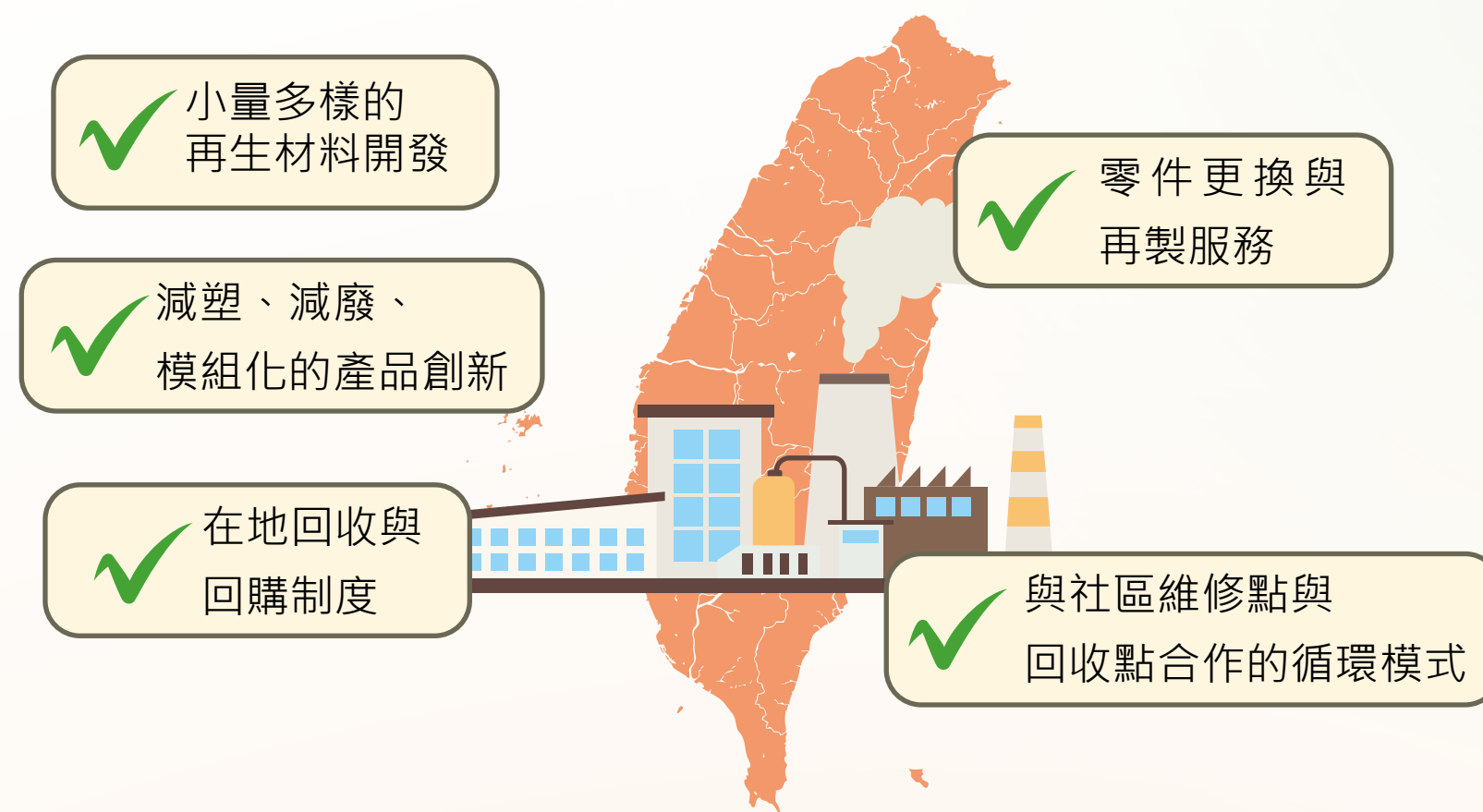
1	減少運輸與處置成本
2	降低碳排與能源使用
3	鞏固材料自主與供應穩定
4	活化在地技能與加工能力
5	創造新的服務需求與就業機會

【表 3】循環經濟的效率優勢

01.

1-1 循環設計無限實驗場：
從國際法規到在地創新

1-2 迎向減碳潮流的
循環設計發展沿革



【圖 2】台灣中小企業競爭優勢

台灣中小企業在這裡扮演著關鍵角色。相比跨國大企業，中小企業更貼近產線、材料端與消費端，因此更容易做到右圖（圖 2）中的優勢。

大企業提供標準化與規模，中小企業提供彈性與在地共創力。兩者共同形成的，就是一個真正能長期運作的循環生態系。換句話說，當全球規範負責推動方向（ESPR、DPP、ISO 59000），在地循環負責實現做法，循環經濟才具備真正的價值與可行性。

循環設計導入企業的重要性 - 開啟循環新營收服務模型

當國際規範正朝向循環設計，地方產業生態又逐漸形成循環協作，企業導入循環設計就不再只是環保或品牌形象，而是直接影響成本、競爭力與營收模式的核心策略。

首先，循環設計能幫助企業降低法規風險。隨著 ESPR 逐步落地，產品將必須具備追溯性、維修性、拆解性與再製性，否則連上市都可能受限。越早調整產品設計與生產流程的企業，能越快跨過合規門檻；越晚反應者，則可能面臨產品下架、罰則或巨額的後端補救成本。

01.

1-1 循環設計無限實驗場：
從國際法規到在地創新1-2 迎向減碳潮流的
循環設計發展沿革

其次，循環設計能實質降低營運成本。重新思考設計、材料與模組化，不只改善回收，也改善製造與售後：

1. 可拆解與模組化 → 降低維修與報修成本
2. 零件共用 → 降低庫存與採購成本
3. 再生料導入 → 降低原料價格波動風險
4. 設計階段規劃回收路徑 → 降低報廢與物流成本

當產品能延長使用壽命、降低售後管理負擔，環保就與商業績效站在同一邊，而不是彼此對立。

更關鍵的是，循環設計不是只在「成本」面向帶來好處，它同時打開了新的營收模式。當產品天生能再製、維修、回收與升級，企業就有機會從一次性銷售走向多元化營收：

回購與再製
Take-back & Remanufacturing

二手再販
Re-commerce

模組升級
Upgrade program

維修與保固服務
After-Sale service

訂閱或租賃
Product-as-a-service

過去產品售出後，關係就結束；未來產品售出後，則是與顧客長期關係的開始。循環設計不是削弱獲利能力，而是讓企業掌握產品全生命週期的價值。

因此，循環設計不只是為了合規，也不是為了配合 ESG，而是一種更聰明、更有彈性、更具韌性的商業策略。它讓企業不再依賴不斷擴張生產與銷售的線性模式，而是透過循環鏈接帶來更持久、更穩定、更具競爭力的成長。

當全球規範提供方向、在地循環提供支撐、企業循環設計提供引擎，循環經濟就不再是外加成本，而會成為下一個十年的創新舞台與產業升級契機。

01

1-2 迎向減碳潮流的循環設計發展沿革

前言

在極端氣候衝擊下，提高產品永續性、降低碳排與減少資源浪費已成趨勢。循環設計策略可作為產品轉型參考，雖有挑戰，亦有應對之道。企業可依現況漸進推行，逐步達成減碳目標。

循環經濟下的設計方法

循環經濟時代不只考量產品的材質或能源耗用，更要用設計方法讓產品減碳，希望能做到零廢棄、零排放的友善環境目標。為此，2017 年麥克阿瑟基金會 (Ellen MacArthur Foundation, EMF) 與設計思考策略公司 IDEO，發展出「循環設計策略」，其中提到「選擇材料的循環性和安全性、去物質化、模組化設計、延長產品生命週期、內循環而設計、產品服務化」。這些策略從材質出發但不侷限在材質處理，是全方位考量整體並創造循環永續價值，並且認為「設計是朝向循環經濟加速轉型的關鍵」(Ellen MacArthur Foundation, 2024)。

不論是早期的綠色設計或循環經濟時代下的循環設計，其核心皆在於在產品開發階段將「環境」納入考量，設法減少甚至避免資源浪費與耗竭，使經濟發展與環境、生態、社會達成平衡。

對照項目	綠色設計	循環設計
設計手法	4R： • Reduce(減少使用) • Reuse(物盡其用) • Recycle(循環再用) • Replace(替代使用)	<ul style="list-style-type: none">• 以永續材質開發• 去物質化• 延長產品生命週期• 模組化設計• 為內循環設計• 產品服務化
背景	線性經濟、回收經濟	循環經濟
最終目標	減低浪費與廢棄 減緩資源耗竭	零廢棄 零排放
相同點	在設計開發時就將環境因素考量在內	

【表 4】綠色設計與循環設計的對照表
資料來源：塑膠中心整理

1-1 循環設計無限實驗場：
從國際法規到在地創新

1-2 迎向減碳潮流的
循環設計發展沿革

01.

1-1 循環設計無限實驗場：
從國際法規到在地創新

1-2 迎向減碳潮流的
循環設計發展沿革

循環設計強化了「設計的綠色深度與廣度」，不同於包浩斯時期一般產品設計思維，更著重將現代社會關注的環境因素融入產品中。

包浩斯時期強調「少即是多」的減法設計，著重外觀極簡與美感；現代循環設計則以策略性思維實現去物質化，降低資源浪費。設計不僅只關注材質的質感與形式，而是以科學方式善用永續材料，讓資源得以循環再用、減輕環境負擔。同時，產品設計的評價標準也從「實用、易用、美觀」三個要素，加入產品生命週期管理，思考產品終結處理與延長使用壽命的可能。

對照項目	循環設計	一般產品設計
強調的重點	友善環境生態平衡	創意與美感，未必考量環境
背景	因應環境風險等趨勢	全球化等市場競爭考量
設計思考	以永續發展為目標，在開發與環境永續中取得平衡。 設計從「構思」開始評估產品環保問題，要符合市場需求，更要創造搖籃到搖籃的產品。	市場導向評估最大利潤。 訴求產品獨特性，強調外觀、功能、性價比。 除了法規限定，否則未必考慮產品生命週期末端處置。
相同點	使用者為中心開發消費者需要的商品創造企業利潤	

【表 5】循環設計與一般產品設計對照
資料來源：塑膠中心整理

無論一般設計、綠色設計或循環設計，核心皆在以「設計力」進行創新，創造產品價值與企業利潤。自始至終都如世界設計組織 World Design Organization (WDO) 所說：「工業設計是策略性問題解決過程，它透過產品、系統、服務和體驗推動創新、創造商業成功並帶來更好的生活品質」。(WDO 網站，2024)

循環設計的困難與挑戰

01.

1-1 循環設計無限實驗場：
從國際法規到在地創新

1-2 迎向減碳潮流的
循環設計發展沿革

在全球走向循環經濟時代之際，不論是搖籃到搖籃的理念或是全球塑膠公約都提及：要利用設計力改變產品生命週期的運作，減少不必要的資源浪費，這無疑是現代設計師的新挑戰，畢竟過去綠色設計只是選擇題，產品設計更在意外型美感以及市場指標。ESG 遠見 / 黃泓瑜 (2024)

循環設計的導入勢必帶來革新與調整，要求設計師與團隊以新思維整合產品開發，這正是全球面對氣候議題與淨零目標所必須承擔的挑戰。創新顧問安東尼 (Scott D. Anthony) 曾說：「以創新來說，艱難時刻其實是一個刺激，因為他會強迫人們去做應該已經要做的事情」。天下創新學院 (2024)

「循環轉型」是設計師當前的重大挑戰。雖有綠色設計與循環設計策略可作為指引，實際執行仍面臨諸多困難。塑膠中心創新設計組整理出四項常見挑戰，供有意投入循環轉型的設計師與企業參考：

(一) 挑戰 1- 轉型期必要的投入與反覆實驗

循環設計策略之一「選擇可循環且安全的材質」看似最直接，但使用再生料或其他永續材質需經過測試、改質與品質維持等挑戰。再生料物性可能略低於原料，但對品牌與消費者而言，品質不可妥協。因此，「選擇可循環且安全的材質」不只是簡單的「換料」，而需整合各單位力量，透過結構調整、製程參數改變甚至機台更新等多方革新，並經反覆試驗才能達到目標。

以海廢材質製作工具箱為例：為符合減碳需求並協助去化海廢，塑膠中心輔導郁慶塑膠導入海廢再生料與 PCR (Post-Consumer Recycled) 消費後回收塑膠，取代原生料聚乙烯 (Polyethylene) PE 塑膠製造工具箱，並同步優化外型以拓展市場。此專案由設計、材料、製程與模具等六家廠商合作，歷時一年共同完成。

使用海廢再生料需反覆調整材料與製程，並多次修模與設計溝通，以確保品質穩定。最終成品通過耐摔等測試並取得再生料溯源認證，其投入與付出都不容小覷。

01.

1-1 循環設計無限實驗場：
從國際法規到在地創新

1-2 迎向減碳潮流的
循環設計發展沿革

(一) 挑戰 2- 轉型後的成果挑戰品牌及消費者的接受度

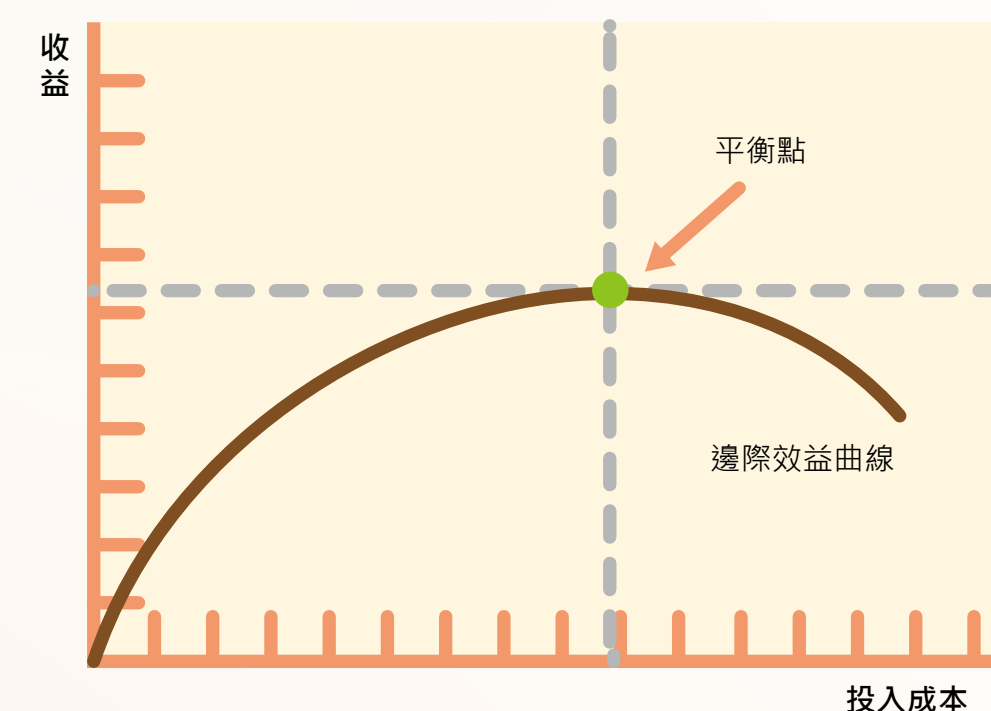
雖然綠色永續產品的市場接受度逐漸提升，但消費者對品質與創新仍有高期待。企業推動循環設計後，產品外觀、功能與價格常與原產品不同，形成市場與銷售挑戰。以再生塑料為例，其物性與外觀常不如原生料，白色產品也可能出現色差與雜點，讓設計師或品牌方難以接受。

當企業將產品導向「服務化」發展，如循環杯、YouBike 或共享雨傘等，產品形式和商業模式轉變更大。為確保品質與利潤，需延長使用壽命、提升功能、採通用設計、加強耐用性並提高可維修性與模組化，但也可能減少產品個性化與獨特性，影響外觀、性能，且挑戰消費者選擇與使用習慣。

(三) 挑戰 3- 找到成本與利潤平衡的最佳點

轉型與創新往往增加成本，但效益未必立刻顯現，這也是企業裹足不前的原因之一。畢竟企業經營以創造利潤為核心，這也是能否持續永續創新的關鍵。

既然轉型期間投入成本無可避免，就需尋找成本與循環效益的平衡點，衡量開發綠色產品的人力、能源、設備成本與實際利潤、資源回收、環境效益及企業形象提升。企業可分階段循序轉型，避免過大負擔；即使改變幅度小，也可漸進推行，並利用政府補助逐步完成轉型。



【圖 3】邊際效用與成本的平衡
資料來源：塑膠中心整理

(四) 挑戰 4- 員工與消費者認同

循環轉型或執行 ESG，不能僅靠企業高層理解做法與意義，全員都應清楚「為何而做、如何去做及各階段目標」。以企業減碳來說，企業營運與產品開發高度依賴現場單位，基層往往更容易提出實際改進方法。若企業上下都理解 ESG 與永續做法，集思廣益後，政策制定與落實會更順利。

轉型後的創新產品也需教育消費者，建立新的使用或消費習慣認知。例如，美妝業者引導消費者評估購買產品必要性、燈具業者推行產品服務化以租代買、取得環保標章提升產品價值等。取得消費者認同後，市場就不容易異主或消失，甚至能創造更多機會。

01.

1-1 循環設計無限實驗場：
從國際法規到在地創新

1-2 迎向減碳潮流的
循環設計發展沿革

四、循環轉型的命運與機會

面對氣候變遷風險與永續經營需求，制定循環轉型策略已是企業不可迴避的課題，既是順應趨勢，也是創新契機。轉型挑戰雖多，但這是全球共同的課題，企業能獲得的支援也將是世界級的，「當你真心渴望某件事，整個宇宙都會聯合起來幫助你完成」(經理人，2024)。

(一) 機會 1- 循環設計帶來的衝擊與未來性

循環設計著重開發創新且友善環境的永續產品，這類產品究竟具市場價值，還是僅為行銷需求？近年調查結果顯示，確實是前者。

趨勢預測公司 WGSN 在「2021 未來消費者白皮書 (Sample White Paper Fc2021)」曾提到：「循環經濟需求增加，是未來消費機遇和挑戰且將產生巨大的經濟效期，消費者對原料和供應鏈的重視將成為品牌的巨大機遇」(瘋時尚，2020)。這個預測不僅預告消費市場的改變，也提醒企業「循環經濟浪潮已至」，永續產品將會改變市場樣態。

PWC《2024 消費者之聲調查》指出，受氣候變遷負面影響，85% 的消費者在意永續議題，平均願意多支付 9.7% 的價格購買永續商品。調查中也顯示：吸引消費的永續元素包括「減少消耗的生產流程與回收再利用 (40%)、環保包裝 (38%)、有助於大自然與水資源保護 (34%)」(PWC, 2024)。

企業如今除受法規政策推動外，也受到市場正向吸引。這些趨勢成為企業循環轉型的強心劑，企業可藉機創新轉型，強化產品綠色元素，降低氣候風險。

(二) 機會 2- 循環設計開創塑膠產品價值

產官學研積極推動循環經濟，協助企業轉型，讓創新更順利。雖然新技術與材料可能提高成本，但能創造高值產品並拓展市場機會。

塑膠產業面對減塑衝擊，可透過循環設計應對，如採用再生塑料、減少用料、模組化延長壽命、改善製程降低污染，兼顧經濟與環境。

過去再生料多為降成本，現今結合溯源認證、環保標章與獎項，能提升消費者對產品的信任並創造新商機。



【圖 4】塑膠中心與文明鋼筆合作推出的黑琵鋼筆
資料來源：塑膠中心 / 產品碳足跡資訊網

01.

1-1 循環設計無限實驗場：
從國際法規到在地創新1-2 迎向減碳潮流的
循環設計發展沿革

例如塑膠中心與文明鋼筆合作的「黑琵鋼筆」，獲金點設計獎並成為台灣首支碳標籤鋼筆。其環保版售價更高卻更受歡迎，顯示只要循環設計結合創新與故事性，價格合理，消費者對綠色產品接受度極高。

(三) 機會 3- 以循環設計突破 CMF 的挑戰

「C 顏色、M 材質、F 表面處理」是產品開發的核心要素。面對消費者喜新厭舊與市場競爭，從 CMF 著手革新可快速展現產品獨特性，也能融入永續元素。塑膠中心亦協助企業瞭解並應用永續 CMF 設計。

塑膠中心設立「永續材質圖書館」，收錄塑膠、金屬、天然材質、纖維等七大類永續材料，作為供需媒合的平台；「創新設計組」則協助業者運用循環設計策略，評估企業現況與發展方向，推動永續產品開發與轉型。

塑膠中心累積眾多循環轉型輔導經驗，深諳永續條件下的 CMF 應用限制，能協助企業在綠色轉型中兼顧創新與可行性。例如：以咬花取代噴塗、採單一材質與易拆設計提升回收性，皆是循環設計導入 CMF 永續思維的實例。

(四) 機會 4- 借力使力，在政策支撐下開發、推廣永續產品得到助力

在政策、社會期待與企業自覺的推動下，越來越多企業投入轉型。然而永續產品的開發只是起點，能否被市場接受才是關鍵。創新往往推高成本，在通膨與價格競爭下更具挑戰，因此提升消費者對永續產品的認知與接受度至為重要。政府也透過推動「綠色消費」、環保標章、溯源與碳足跡標示，強化消費者選購意願，進而支持企業循環轉型。

企業在循環轉型過程中面臨多項困難，若能善用政府資源、掌握政策與市場趨勢，更能減少阻力。例如政府 3S1R 政策與「非填充食品之塑膠再生商品推動作業要點」，以實質回饋鼓勵業者導入循環設計，從源頭落實資源循環，促進永續生產與消費。



【圖 5】塑膠中心輔導郁慶開發「易堆疊海廢萬用箱」
資料來源：塑膠中心創新設計組

01.

1-1 循環設計無限實驗場：
從國際法規到在地創新1-2 迎向減碳潮流的
循環設計發展沿革

企業也可透過補助或輔導計畫獲得支持。以塑膠中心為例，具備材料、產品設計與永續輔導經驗，累積多項成功案例，可提供完整協助。

以郁慶塑膠「易堆疊海廢萬用箱」為例，這項開發是 2023 年透過塑膠中心創新設計組輔導業者申請參與中小企業署循環創新計畫，運用循環設計導入海廢材料開發工具箱。此產品於 2024 年入圍金點設計獎並陸續獲得「2024 資源循環績優企業 - 創新應用組銀質獎」、「2025 第五屆臺灣循環經濟獎【產品獎】潛力獎」，展現公部門資源與輔導力量助企業提升循環經濟實力的成果。

小結

「設計」存在的目的是解決問題。綠色設計思維早在 1960 年就出現（塑膠中心 / 杜瑞澤，2013），但當時尚未與民生經濟連結，環境變化也不明顯，因此未受廣泛關注。如今循環經濟時代兼顧經濟與環境，綠色設計遂演進為更具體明確的循環設計。「循環設計策略」提供企業一個革新產品的方法，企業可依產品特性評估使用。

有人或許擔心循環設計策略難以完整實踐，怕淪為口號。但隨著科技與技術進步，透過設計能改變越來越多。只要評估、執行、檢視與修正，隨時都是加入循環經濟的契機，企業若透過政府計畫與專業輔導，轉型之路能更順利。

對設計師而言，產品設計思考流程與技巧差異不大，但環境、生態與減碳已成為必須納入評估的項目。因此，循環設計既是挑戰也是機會，畢竟沒有完美的產品，只有更適切的設計；持續突破與迎接挑戰，方能掌握減碳潮流的未來。

02

減碳循環創新案例

2-1 服務業 / 飯店業的循環經濟的重要夥伴

2-2 菇農二代與菇包的永續再生篇章

2-3 塑膠油漆桶的循環新商模

2-4 國產材與花蓮在地石材的家具職人

2-5 零碳背包 / 包到包的循環

02.

2-1 服務業 / 飯店業的
循環經濟的重要夥伴2-2 菇農二代與菇包的
永續再生篇章2-3 塑膠油漆桶的
循環新商模2-4 國產材與花蓮在地石材
的家具職人2-5 零碳背包 /
包到包的循環

2-1 服務業 / 飯店業的循環經濟的重要夥伴

破毛巾變黃金！埔里夫妻檔創「愈洗愈賺錢」的循環洗衣廠

在南投埔里的山嵐間，蒸氣裊裊，一座看似傳統的洗衣工廠，正悄然上演一場顛覆產業的綠色革命。這家名為五星級洗衣場的企業，係由夫妻檔徐怡婷與許以達共同經營，不僅洗淨了中台灣各大星級飯店的床單被套，更洗出了一條循環經濟新路；他們將廢棄的毛巾變成黃金，讓逸散的蒸氣回流為燃料，證明了永續不只是口號，而是一門能帶來千萬營收、鞏固客戶信任的「好生意」。

南投埔里是台灣觀光重鎮的心臟地帶，周邊的清境、日月潭，匯聚了無數的飯店與民宿，每日成噸待洗的布巾、驚人的水電瓦斯用量，以及布品廢棄物，是這些旅宿業亮麗光鮮背後的資源消耗黑洞。



【圖 7】觀光重鎮亮麗的背後是每日成噸的待洗布巾與廢棄物，過去是旅宿業者的成本與煩惱；如今五星級洗衣場將這個「資源黑洞」，化為循環經濟的起點



【圖 6】五星洗衣場總經理許以達（左）與董事長徐怡婷（右）這對夫妻檔，在財團法人塑膠工業技術發展中心協助下，將永續 DNA 植入企業，把高耗能的洗衣產業，扭轉為能賺錢、能減碳、更能賦能客戶並與環境共榮的企業。

五星級洗衣場是中部地區規模最大的隧道式連續洗衣廠，客戶名單涵蓋福華、麗寶、老爺大毅、永豐棧等知名飯店。總經理許以達與妻子、董事長徐怡婷經營洗衣場 10 多年，他們思考，「有沒有可能，讓一間洗衣廠，連洗壞的布品都能賺錢？」

這個看似天方夜譚的想法，在經濟部產業發展署「中小企業循環共創計畫」的輔導下，成為了五星級洗衣場轉型的核心藍圖。他們不只要做一間高效的洗衣廠，更要成為一座資源循環的樞紐。

02.

2-1 服務業 / 飯店業的
循環經濟的重要夥伴2-2 菇農二代與菇包的
永續再生篇章2-3 塑膠油漆桶的
循環新商模2-4 國產材與花蓮在地石材
的家具職人2-5 零碳背包 /
包到包的循環

【圖 8】五星級洗衣場發現飯店破洞廢棄毛巾也是寶。

不僅免費回收再生抹布，徐怡婷還「無償」提供給飯店，作為房務清潔專用。這項貼心的加值服務，立刻打中了飯店業者的管理痛點。徐怡婷笑著說，飯店最怕房務人員情急之下，拿乾淨的客用毛巾去擦地、擦馬桶，現在有了這些來源清楚、洗滌方式也跟客用布品完全分開的專用抹布，他們安心多了。

真正的商業模式，在抹布被弄髒之後才啟動。飯店會將使用過的抹布送回五星級洗衣場清洗，而五星級洗衣場則向飯店收取「抹布清洗費」。一來一往，一個完美的循環閉環就此形成。飯店省下了採購新抹布的費用與廢棄物處理費；五星級洗衣場則開創了全新的業務來源。光是這項抹布清洗服務，每年就為公司帶來近 360 萬元的穩定收益，更驚人的是減少了 1 萬 4000 條以上的毛浴巾廢棄，取代了超過 1 萬 5000 條新抹布的採購需求，換算下來，等同於減碳超過 5632 公斤。

這個「洗破了還能賺錢」的模式，讓五星級洗衣場與客戶之間，從單純的甲乙方，升級為共創永續價值的夥伴。

第一桶金：從廢布堆裡煉出的 360 萬年收益、減碳逾 5 噸

「飯店的毛巾、浴巾都有壽命，破損、泛黃後，為了維持服務品質，只能報廢。」董事長徐怡婷指著一旁堆疊整齊的回收布巾解釋，過去這些廢棄布品的歸宿是焚化爐，不僅增加處理成本，更是資源浪費。然而，在五星級洗衣場，這些「廢物」卻成了資產。

五星洗衣場首創一套「廢布料再利用」流程，先向合作飯店回收所有報廢的毛巾、浴巾；再由專人進行考克與縫補，不再重新染整，直接轉製成厚實耐用的再生抹布，不染色，也減少對環境的二次傷害。



【圖 9】飯店報廢的毛巾經考克、縫補，成為再生抹布，五星級洗衣場不僅免費提供，更開創「抹布清洗」新業務，將廢棄物變成每年 360 萬的穩定收益，打造零廢棄的完美閉環。

02.

2-1 服務業 / 飯店業的
循環經濟的重要夥伴2-2 菇農二代與菇包的
永續再生篇章2-3 塑膠油漆桶的
循環新商模2-4 國產材與花蓮在地石材
的家具職人2-5 零碳背包 /
包到包的循環

效率心臟：解密「隧道式洗衣機」的節能魔法

若說廢布新生的循環模式是五星級洗衣場的「軟實力」，而廠內的「連續隧道式洗衣機」，就是他們的「技術心臟」。

許以達比喻，想像成一條節水型的高速公路，傳統單槽洗衣機就像每次洗車都要換一桶全新的水；而隧道機，則是將前段洗車的髒水，經過處理後，留給後段車輛做初步沖洗，讓每一滴水都能發揮最大價值。

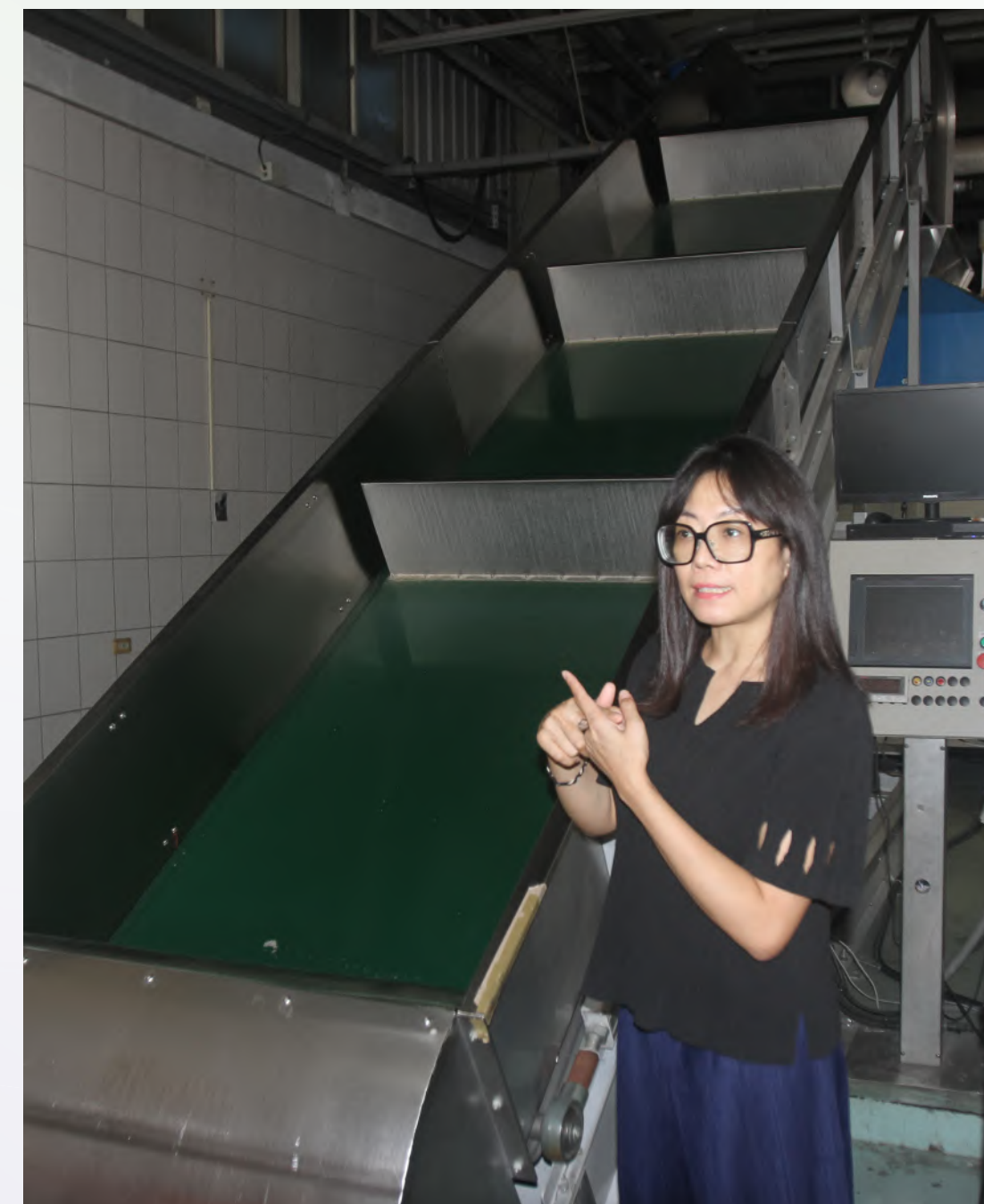
這套系統運用「阿基米德原理」，布品在長長的隧道中，一槽接一槽地向前推進，而水流則反向流動，最乾淨的水會用在最後一道清洗程序，而這道程序使用過的相對乾淨的水，會回流至前一個洗滌槽，大幅節省了清水與化學藥劑的用量。

脫水也是關鍵，傳統洗衣廠多用離心式脫水，隧道機則透過高達數十公斤的壓力，將洗好的布品直接壓乾成一個個厚實的「餅狀」布塊。

「壓榨式的脫水率，比傳統離心式高出至少 15%。」許以達解釋這 15% 的巨大意義，「布品愈乾，進入烘乾機所需的時間就愈短，消耗的天然氣就愈少。這不僅省了瓦斯費，連帶也省了驅動烘乾機的電費。」



脫水後的「布餅」會自動通過輸送帶，分派到後段的烘乾與整燙工作站，省水、省藥劑、省瓦斯、省電、省人力等這套系統性工程，成為五星級洗衣場能夠保持競爭力的主因。



【圖 10】左圖與右圖廠內的「隧道式連續洗衣機」可以重複利用水資源，還能「壓」乾布品，從源頭大砍烘乾時間與天然氣消耗。

02.

2-1 服務業 / 飯店業的
循環經濟的重要夥伴2-2 菇農二代與菇包的
永續再生篇章2-3 塑膠油漆桶的
循環新商模2-4 國產材與花蓮在地石材
的家具職人2-5 零碳背包 /
包到包的循環

隱形金礦：從管線與蒸氣中榨出 30% 能源效益



過去，五星級洗衣場一個月的天然氣用量高達 5 萬度。管線的不密閉、閥門的損耗，都讓寶貴的熱能逸散到空氣中，成為浪費的成本。在「中小企業循環共創計畫」中，顧問師王志遠對五星洗衣場的能源系統進行健檢。

首先，是「冷凝水回收」，高溫蒸氣在管線中流動、完成加熱任務後，會冷卻成 60 至 80°C 的熱水，這就是「冷凝水」。過去，這些熱水可能被直接排放，但現在，會回送至鍋爐，作為下一輪加熱的進水。如此一來，水不必從常溫 20 度加熱到 100 度，回收水僅要從 60 度加熱到 100 度，燃料成本天差地遠。

【圖 11】顧問王志遠（左一）是五星洗衣場轉型的「陪跑教練」，協助團隊將模糊的永續願景，拆解成可量化的財務指標與碳數據。

此外，塑膠中心也協助建置數位監控系統，讓能源管理從「憑感覺」進化到「看數據」。如今，許以達和徐怡婷可以透過手機或電腦，即時監控廠內每一度電、每一度水、每一度天然氣的用量，找出異常，並迅速優化。

這一系列看似繁瑣的工程，投資金額達 600 多萬元，但成效驚人。許志遠統計，五星級洗衣場的整體能源成本，因此降低了 30%。每年，光是天然氣就節省了超過 3 萬 3000 度，洗滌水也透過降階利用減少了 2 萬 7500 度的消耗。這筆「看不見」的隱形金礦，成為公司最穩固的護城河。



【圖 12】塑膠中心也協助建置數位監控系統，讓能源管理從「憑感覺」進化到「看數據」。



【圖 13】所有輸送蒸氣的管路，都加裝「隔熱裝置」，最大限度地防止熱能散失。同時，在各個節點加裝了精密的自動控制閥，精準控制蒸氣流量，杜絕不必要的逸散。

02.

2-1 服務業 / 飯店業的
循環經濟的重要夥伴2-2 菇農二代與菇包的
永續再生篇章2-3 塑膠油漆桶的
循環新商模2-4 國產材與花蓮在地石材
的家具職人2-5 零碳背包 /
包到包的循環

未來的貨幣：當「碳足跡」成為新的競爭力

當多數同業還在思考如何降低眼前成本時，五星級洗衣場已將目光投向了未來。他們成為全台洗衣業界第一家，主動進行「服務型產品碳足跡盤查」的企業，能算出「洗一條毛巾、一件床單」所產生的碳排放量。

「當我們完成查證、拿到證書後，就等於拿到了一張進入未來市場的門票。那些同樣重視永續、需要供應鏈碳數據的潛在客戶，自然會找上門來。」這不僅是為了爭取訂單，更是為了賦能客戶。五星級洗衣場已經開始運用這些數據，協助認同永續理念的客戶推動轉型。例如，他們協助清境的「天星度假山莊」申請環保旅宿認證，由於山莊的經營者本身也是當地觀光協會的理事長，成功的經驗很快就「擴散出去」，帶動了周邊業者的永續意識。



【圖 15】徐怡婷鼓勵同業，不要悶著頭自己做，建議大家多利用政府資源，與工研院、塑膠中心等法人單位交流，找到適合自己的永續切入點。



【圖 14】徐怡婷堅定地說，這件事短期內看不到立即的金錢回報，但相信這是對的路，隨著全球 ESG 浪潮來襲，未來所有企業都將面臨供應鏈的碳排審視。

新世代的領導力：從單打獨鬥到共好共榮

「我們這一代的思維，會很自然地把永續當成是必要投資，而不是額外支出。」從 1999 年創立至今，五星級洗衣場的轉型之路，反映了台灣中小企業主思維的世代轉變。許以達與徐怡婷這對年輕的經營者，不再將自己侷限於傳統的成本與價格戰，而是將眼光與國際趨勢、環境法規和永續價值對齊。

徐怡婷鼓勵同業，不要悶著頭自己做，建議大家多利用政府資源，與工研院、塑膠中心等法人單位交流，找到適合自己的永續切入點；更樂見能扮演那個「拋磚引玉」的角色，引領整個產業擺脫傳統標籤，邁向數據化、科技化與永續化的未來。

02.

2-1 服務業 / 飯店業的
循環經濟的重要夥伴

2-2 菇農二代與菇包的
永續再生篇章

2-3 塑膠油漆桶的
循環新商模

2-4 國產材與花蓮在地石材
的家具職人

2-5 零碳背包 /
包到包的循環

2-2 菇農二代與菇包的永續再生篇

經濟部輔導解開千萬噸廢料死結 新社超吉點燃農業循環商機

臺中新社，這片被譽為臺灣香菇之鄉的台地，豐收時節，一朵朵飽滿的香菇，是農人辛勤耕耘的甜美果實。然而，在這欣榮的景象後，卻有巨大而沉重的難題正衝擊著這片土地，那就是每年數以超過 5000 萬噸的「廢棄菇包」。

新社超吉有限公司董事長陳進耘從菇農轉型投入廢棄菇包的「回收循環」領域，起因於處理大量廢菇包的困境，尤其是其「高含水率」導致難以被其他業者利用。為此，超吉研發出獨特的「烘乾技術」降低菇包木屑的水分，使之能夠被「肥料廠」等大型業者接受，提高廢棄物的去化效率、降低運輸成本。



【圖 16】在經濟部中小及新創企業署的輔導下，塑膠中心團隊協助超吉導入國際標準，進行產品碳足跡盤查，透過量化模型，將減碳成效被轉化為精確的數字，也成功與肥料大廠合作。

【圖 17】廢菇包高達 80% 的含水率，是回收再利用的最大技術瓶頸。但超吉研發出獨特的「烘乾技術」降低菇包木屑的水分，讓肥料大廠買單，提高廢棄物的去化效率（左圖）。

【圖 18】新社菇農每年產出數以萬噸的廢棄菇包，不僅侵蝕土地，高昂的處理費用更成為菇農臉上難以抹去的愁容與產業重擔（右圖）。

02.

2-1 服務業 / 飯店業的
循環經濟的重要夥伴

2-2 菇農二代與菇包的
永續再生篇章

2-3 塑膠油漆桶的
循環新商模

2-4 國產材與花蓮在地石材
的家具職人

2-5 零碳背包 /
包到包的循環

危機敲門：一櫃出不了國的貨，翻轉了思維

「我父親就是種香菇的，退伍後，我理所當然地跟著他一起種香菇。」陳進耘從小在菇寮中穿梭，幫忙採收、整理，香菇的生命週期早已刻印在他的血液裡。只是，當他真正投身其中，才發現豐收的喜悅之後，緊接著的是一場無聲的挑戰。

「我們種完的廢菇包，沒有人要清運、處理，很多新社偏僻山溝裡，常常看到被偷倒的廢菇包！」陳進耘回憶道。身為菇農之子，他比任何人都清楚這項產業的兩難。



【圖 20】廢菇包清不掉，新的就沒空間種，一整年的收成就泡湯，這條產業鏈的「卡關」，直接衝擊了菇農的生計。

一個太空包內有木屑、米糠等有機質組成的栽培介質，在長達八個月的生長週期後，吸足水份，變得濕黏又沉重。傳統處理方式是自然堆肥發酵，但過程長達數月，不僅需要廣大土地堆放，期間產生的甲烷 (CH₄) 更是比二氧化碳強上 28 倍的溫室氣體。

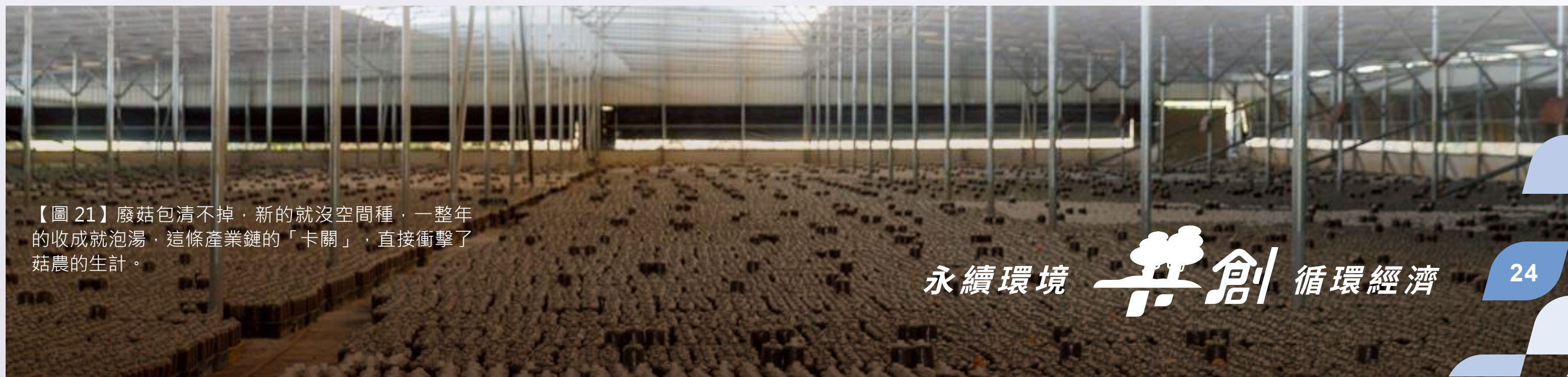
陳進耘說，產季一到，廢菇包清不掉，新的就沒空間種，菇農錯過冬菇、夏菇等最佳種植時機，一整年的收成就泡湯。這條產業鏈的「卡關」，直接衝擊了菇農的生計！令人苦惱地不僅如此，因處理費用逐年飆漲，從一車幾千塊漲到上萬，成本層層疊加，最終都轉嫁到菇農身上。

看著家鄉的土地被廢棄物侵蝕、看著父親臉上的愁容。一股不服輸的念頭在陳進耘心中燃起：「沒人做，我們自己來做！」這句簡單的宣告，遂開啟他長達十二年的孤獨探索。

只是含水率高達 80% 的廢棄菇包，讓想將其回收作為肥料原料的廠商來說，望而卻步。



【圖 19】菇農要把握冬菇、夏菇等最佳種植時機，廢菇包去化議題時時刻刻考驗著菇農。



【圖 21】廢菇包清不掉，新的就沒空間種，一整年的收成就泡湯，這條產業鏈的「卡關」，直接衝擊了菇農的生計。

02.

2-1 服務業 / 飯店業的
循環經濟的重要夥伴

2-2 菇農二代與菇包的
永續再生篇章

2-3 塑膠油漆桶的
循環新商模

2-4 國產材與花蓮在地石材
的家具職人

2-5 零碳背包 /
包到包的循環

從烈火中重生：技術革新與永續的黎明

陳進耘說，要讓肥料廠接受，關鍵就在「水分控制」與「能耗效率」，水分不穩定，木屑品質就參差不齊，做成的肥料或燃料熱值低，市場接受度差；此外，傳統的自然堆置、翻曬發酵法，耗時費力，還會產生甲烷等溫室氣體，對環境造成另一種傷害。

因此，陳進耘決心走一條不同的路，那就是機械化快速烘乾。這在當時的幾乎沒有前例可循，擁有機電背景的他，開發出一套烘乾系統，將廢菇包的木屑含水率從 80% 降至 20% 以下，讓木屑與塑膠袋徹底分離；之後將塑膠袋送往合法的回收廠，進行破碎、清洗、熔融，再製成一顆顆再生塑膠粒，這些塑膠粒又能做成新太空包的套環，實現循環概念。



【圖 23】三年前一場大火燒毀陳進耘的工廠，卻也讓他毅然決然投入全部心力在廢菇包處理上。



【圖 22】回收再製的過程中，超吉遇到的最大挑戰就是「水分控制」與「能耗效率」。

只是沒想到，正當事業逐漸步上軌道，一場無情的祝融之災，卻在三年前的夜裡，幾乎將他的心血焚燒殆盡。但陳進耘沒有被打倒，他毅然決然投入全部心力在廢菇包處理，且不再依賴傳統的重油或燃煤，而是與木材再利用場合作，以再利用後的木材當作燃料，來產生烘乾菇包所需的大量熱能。

大火燒掉工廠，卻也燒出了一條通往真正永續的康莊大道。超吉公司不僅解決了廢棄物，還用「以廢治廢」的方式，擺脫了對化石燃料的依賴。

02.

2-1 服務業 / 飯店業的
循環經濟的重要夥伴

2-2 菇農二代與菇包的
永續再生篇章

2-3 塑膠油漆桶的
循環新商模

2-4 國產材與花蓮在地石材的
家具職人

2-5 零碳背包 /
包到包的循環

轉捩點：塑膠中心神助攻，把「信念」變「國際語言」

陳進耘的「土法煉鋼」雖有效，但要讓這套模式被更廣泛地認可，甚至走向國際，需要的是一套科學、客觀的語言，那就是將所有一切數據化。此時，經濟部產業發展署「產業綠色升級轉型計畫」的資源，以及財團法人塑膠產業技術發展中心（PIDC）的專業輔導，為超吉打開了另一扇窗。

在經濟部中小及新創企業署的輔導下，塑膠中心團隊進駐超吉，協助超吉導入國際標準，進行產品碳足跡盤查，從廢菇包進廠、拆解、烘乾、篩選，到最終產品的運輸。透過建立「基線情境」（傳統處理方式）與「專案情境」（超吉模式）的量化模型，撰寫自願減量專案規劃書，讓超吉的減碳成效可以被具體計算與驗證，有了可靠的數據基礎，也讓整個循環再利用流程從「可行」提升到「可被市場與國際認可」。

超吉的「減碳成績單」令人振奮，首先，透過快速烘乾取代傳統堆肥發酵，避免過程中大量甲烷的逸散，估算每年可減少相當於 400 噸二氧化碳的溫室氣體排放。其次，將木屑含水率從 80% 驟降至 20%，減輕廢料重量，更讓運輸油耗、成本與碳排量砍半。最關鍵的變革，在於烘乾設備全面改用廢木屑作為生質燃料，徹底告別燃煤與重油，每年更能減少約 1283 噸的碳排放，相當於節省超過四萬公升的化石燃料。



【圖 25】超吉透過快速烘乾取代傳統堆肥發酵，避免過程中大量甲烷的逸散，估算每年可減少相當於 400 噸二氧化碳的溫室氣體排放



【圖 26】木屑經專利烘乾，依含水率分級後能變成有機肥料原料、栽培介質、再生燃料（木質燃料棒），甚至是貓砂原料。



【圖 24】廢菇包清不掉，新的就沒空間種，一整年的收成就泡湯，這條產業鏈的「卡關」，直接衝擊了菇農的生計。

透過第三方驗證的數據報告，讓超吉的努力不再只是口號。當肥料大廠「台灣肥料」洽談合作時，陳進耘能自信地拿出這份科學證據，證明他的再生原料不僅品質穩定，更是具備實質減碳效益的「永續瑰寶」。

陳進耘說，「以前自己埋頭苦幹，現在有塑膠中心幫我們把路照亮，讓我們知道，這條路不只走對了，還能走得更遠、更廣。」

02.

2-1 服務業 / 飯店業的
循環經濟的重要夥伴

2-2 菇農二代與菇包的
永續再生篇章

2-3 塑膠油漆桶的
循環新商模

2-4 國產材與花蓮在地石材
的家具職人

2-5 零碳背包 /
包到包的循環



價值最大化：從肥料到貓砂，垃圾變身高價新寵兒

有了科學數據的加持，超吉的「點廢成金」術也伸向不同領域。品質優良的木屑，成為有機肥料廠最愛的土壤改良介質，能有效改善因長期使用化肥而酸化、硬化的土地。而那些因菌種問題未能成功長出香菇、但木質纖維仍舊完整的不良品，則被製成熱值高、灰分低的生質顆粒燃料，成為鍋爐業者取代煤炭的零碳排新選擇。

最令人驚喜的應用，莫過於跨足寵物經濟，變身為環保貓砂原料。過去，台灣の木屑貓砂高度依賴進口，運輸成本高昂。現在貓砂業者也向超吉遞出橄欖枝，因為他們發現，這些在地、可溯源的廢木屑不僅成本更低，且是生物可分解材質，使用後還能回歸土地，完美契合寵物市場追求天然、環保的趨勢。

就連最難處理的塑膠外袋，超吉也沒放過，他們與合法的回收廠合作，將其製成再生塑膠粒，重新投入工業應用，真正實現了「全回收、零廢棄」的目標。



【圖 27】左圖及右圖超吉將分離的外層塑膠袋交給合法廠商製成再生塑膠粒，重新投入工業應用，如此再利用方式，解決垃圾堆置問題。

02.

2-1 服務業 / 飯店業的
循環經濟的重要夥伴

2-2 菇農二代與菇包的
永續再生篇章

2-3 塑膠油漆桶的
循環新商模

2-4 國產材與花蓮在地石材
的家具職人

2-5 零碳背包 /
包到包的循環



【圖 28】陳進耘期許能發展技術服務化，提供專利設備與定期指導，協助更多同業複製這套模式，形成全臺農業廢棄物循環網絡。

ESG 的在地實踐： 新社在地工廠，撐起共好生態系

陳進耘將 ESG 理念深刻地融入企業的理念中，建構出一個共好的永續藍圖。在環境面（E），他以生質能取代化石燃料、導入碳盤查制度，讓減碳成為可被管理的日常營運；在社會面（S），則堅持以合理、低廉的處理費回饋在地菇農，建立起快速去化的服務鏈，穩定地方產業，也肩負起環境修復的責任，撐起一個共榮的產業生態系；而在治理面（G），他將數據化管理與碳排監測納入標準作業流程，讓每一項決策都有科學依據，確保企業在獲利的同時，也堅定地走在永續的道路上。

給中小企業的啟示：從痛點出發，勇敢跨出第一步

展望未來，陳進耘的目光看得更遠，他說，超吉的模式不只適用於廢菇包，像是廢竹子、稻稈、花卉殘枝，所有農業廢棄物，都能複製這套方法，希望能將這套「新社經驗」推廣到南投、嘉義等，協助全臺的農業廢棄物找到新生。

陳進耘不諱言，中小企業資源有限，要投入 ESG，常面臨資金、技術、人才的重重關卡。他也鼓勵其他中小企業，不要害怕面對永續轉型議題，「勇敢跨出第一步，然後尋找對的夥伴，政府的輔導計畫、像塑膠中心這樣的專業法人機構，都能成為中小企業轉型路上的重要推手。」

02.

2-1 服務業 / 飯店業的
循環經濟的重要夥伴

2-2 菇農二代與菇包的
永續再生篇章

2-3 塑膠油漆桶的
循環新商模

2-4 國產材與花蓮在地石材
的家具職人

2-5 零碳背包 /
包到包的循環

2-3 塑膠油漆桶的循環新商模

良器集團引領傳產綠色轉身 從「危機」華麗變身「綠色包裝解決方案」 打造創新循環系統與再生料循環經濟接軌國際

在全球減碳壓力與永續浪潮推動下，傳統塑膠產業正面臨前所未有的轉型關卡，長期深耕塑膠容器製造的良器集團，選擇不再只是「做桶子」，而是主動把自己定位成「綠色包裝解決方案」，從原料端開始導入再生塑膠（PCR），並設計出「容器＋內襯」的循環系統，不只替化工與塗料產業解了多年來「沒有人要收廢桶」的難題，也讓傳產在永續路上走出截然不同的新樣貌。

危機敲門：一櫃出不了國的貨，翻轉了思維

良器集團的永續轉型，並非一開始走入 ESG 領域，而是從一場危機開始。總經理陳韋如回憶，2016 年回公司接班之初，首要任務是經營管理，當時對 ESG、減塑、碳稅等議題都覺得「還離我們有點遠」，直到 2020 至 2021 年之間，當時公司接到一筆出口斯里蘭卡的訂單，貨櫃都已備妥，卻在出貨前夕，當地政府突發布禁令，全面禁止塑膠製品進口，這整櫃貨因而卡關，「那一刻非常震撼，雖然我們外銷比例不高，但這件事逼得我們必須正視國際規範與環境趨勢，不能再當成別人的事」。

自此之後，良器開始積極參與塑膠中心相關講座與課程，蒐集塑膠公約、碳稅、國際包裝規範等資訊，同時公司內部成立多個專案小組，其中一個關鍵團隊，就是專責研究綠色材料的「綠色材料小組」。



【圖 29】總經理陳韋如帶領良器集團華麗轉型，讓傳產在永續路上走出不同的新樣貌。

02.

2-1 服務業 / 飯店業的
循環經濟的重要夥伴

2-2 菇農二代與菇包的
永續再生篇章

2-3 塑膠油漆桶的
循環新商模

2-4 國產材與花蓮在地石材
的家具職人

2-5 零碳背包 /
包到包的循環



【圖 30】總經理陳韋如帶領良器集團華麗轉型，讓傳產在永續路上走出不同的新樣貌。

硬著頭皮做 PCR：從一連串失敗試驗，磨出在地合作優勢

要將原來的產品使用再生塑膠（PCR）當原料，不是只把原料換過這麼簡單，塑膠桶必須承受搬運、堆疊與落下的衝擊，材料需要兼顧「耐衝擊性」與「一定的承重能力」，才能符合實務需求，良器集團以「綠色材料小組」為核心，開始與台灣在地原料廠展開一場漫長的測試，合作對象包括台化、台塑、李長榮、大豐環保等原料商。

良器集團以「綠色材料小組」為核心，測試從 25% 到 100% 不同比例的 PCR 配方，最終才找出符合容器生產需求的 PCR 原料。

團隊逐步測試從 25% 到 100% 不同比例的 PCR 配方，實際投入射出成型、工人操作測試與落摔測試，但是前期試驗幾乎是「失敗居多」，塑膠桶不是破裂，就是合模性不足、成型不穩定。

「幸好在地料商願意跟我們一起改」陳韋如指出，透過不斷反覆調整配方，一些原料商甚至願意為良器開發新材料，最終才找出符合容器生產需求的 PCR 原料，目前，良器在國內市場使用的 PCR 比例，已從過去的「完全沒有」，提升到占 PP 用料約一成，導入客戶也從零擴大到十多家，多數為高度重視 ESG 的國際品牌與本土大品牌。



02.

2-1 服務業 / 飯店業的
循環經濟的重要夥伴

2-2 菇農二代與菇包的
永續再生篇章

2-3 塑膠油漆桶的
循環新商模

2-4 國產材與花蓮在地石材
的家具職人

2-5 零碳背包 /
包到包的循環

容器 + 內襯：替化工與塗料業解開「沒有人要收廢桶」的困局

在原料之外，良器還有更大的突破，甚至牽動整個產業鏈的設計，把「桶子」拆成容器與內襯兩個模組。總經理陳韋如說明，長期以來，化學塗料與工業用化學品所使用的塑膠桶很難回收，最大問題在於「內容物難以清洗」，要把沾滿環氧樹脂、深色顏料或化學品的桶子洗乾淨，成本非常驚人，除了人力、運輸，最昂貴的是廢水處理，一公斤廢水可能要四、五十元，遠遠超過容器本身的回收價值，結果就是清運處理業者幾乎不願接這類「高污染、低收益」的空桶，因此在回收端幾乎看不到塑膠桶。

想讓塑膠桶不再只是進入焚燒銷毀，而是可以當成回收的一環，良器提出的解方，讓外桶維持乾淨的 PP 材質便於回收，內部加上一層可拆卸的薄膜內襯，使用時，化學品裝在內襯中，外桶保持相對乾淨，只要把內襯換新，外桶可重複使用或回收，而內襯沾滿污染物若無法清洗，只需焚化附著污染物的內襯，以內襯超輕量每片約 40 克，外桶約 700 ~ 800 克來相比較，大幅減少焚化量，外桶則可重複回收或再利用，不少

環氧樹脂、深色顏料、塗料及化工客戶導入後，原本要付錢請人收的「問題桶」，反而變成可以賣錢的乾淨回收桶。



【圖 31】長期以來化學塗料與工業用化學品所使用的塑膠桶很難回收，良器集團打造容器 + 內襯的新解方！



【圖 32】良器集團重新投資設備與產線，從過去熟悉的射出成型，跨入薄膜真空成型生產線，打造出耐摔、不易破的內襯。

02.

2-1 服務業 / 飯店業的
循環經濟的重要夥伴

2-2 菇農二代與菇包的
永續再生篇章

2-3 塑膠油漆桶的
循環新商模

2-4 國產材與花蓮在地石材
的家具職人

2-5 零碳背包 /
包到包的循環

用三種循環模式，讓每一個桶子多活幾個人生

為了這套回收系統，良器重新投資設備與產線，從過去熟悉的射出成型，跨入薄膜真空成型生產線，陳韋如說「製程完全不同，我們等於是又再學一次。」團隊與原料廠一樣經歷大量試驗，確保內襯在落摔、側摔等測試下不易破裂，才能放心交到現場端客戶手中。

依循「循環共創計畫」初步估算，若每只外桶回收重複使用 4 次，以 5.4 萬個內襯計算，可減少逾百公噸碳排，現階段內襯使用量已逼近 10 萬，實際減碳效益預估將再翻倍。



【圖 34】良器集團的塑膠桶在國內市場使用的 PCR 比例，已從過去的「完全沒有」，提升到占 PP 用料約一成。



【圖 33】為了讓塑膠桶邁入環保永續，良器集團創新想出三種循環模式。

良器也針對不同客戶情境，設計出三種循環商業模式，讓同樣一套模組化系統，可以依產業條件彈性運作：

情境一：開放循環模式，管理成本最低、採用客戶最多

客戶使用完含內襯的桶子後，只需將內襯焚化，乾淨外桶便能回到回收市場，無論是當作二手桶出售，或粉碎成再生料，都能創造收益，對客戶來說管理負擔最低，也是目前最普及的模式。

情境二：高頻率重複使用模式，大客戶「最划算」方案

在此模式中，客戶會回收用過的外桶，多次充填使用，良器主要販售內襯。從長期成本看，這對客戶最省，但需投入額外的倉儲、回收與管理成本，因此目前多鎖定物流頻繁、回收路線固定的特定大客戶。

情境三：閉鎖循環模式，真正實現「桶到桶」回收

良器正與大豐環保等清運處理業者合作，規劃由中端用戶累積一定量乾淨外桶後，再由清運業者收回、粉碎、清洗，將再生料重新供給良器製作新桶。

02.

2-1 服務業 / 飯店業的
循環經濟的重要夥伴

2-2 菇農二代與菇包的
永續再生篇章

2-3 塑膠油漆桶的
循環新商模

2-4 國產材與花蓮在地石材
的家具職人

2-5 零碳背包 /
包到包的循環

外部資源 + 內部變革，讓永續不是「口號」

良器集團的轉型，並不是關在會議室裡「自己想出來」的，而是積極與外部合作上，良器長期與塑膠中心等單位合作，積極申請各式政府計畫，陳韋如直言，「政府計畫的結案壓力，其實會逼你把事情做完。」透過專案審查、顧問輔導與進度檢核，團隊必須加速市場調研、客戶訪談與方案驗證，反而讓許多原本「想做但一直沒有時間做」的構想，得以在時程內具體落地。

在內部管理上，良器選擇用「持續溝通 + 具體獎勵」來推動組織文化改變，公司導入雙軌轉型課程、領導力課程等教育訓練，讓員工理解全球永續趨勢與公司新定位，並建立「我們不是只做塑膠桶，而是在解決問題」的共同觀念，在組織層面，良器採取「專案小



【圖 35】使用完後可直接撕除包裝上的貼紙，讓桶身乾淨的直接回收。



【圖 36】塑膠桶身外的貼紙也有巧思，設計成可以輕易出撕除的材質，依照不同客戶需求貼上特定品牌。

組制」，以既有的業務、採購、研發人員為成員，每年依重點議題成立不同專案，如最初的「綠色材料小組」，到後續的「循環小組」、「AI 小組」等，為專案額外撥出時間與資源，並將成果納入獎金與績效評估，讓同仁真正感受到投入新業務的價值。

「現在政府有超多免費資源！」陳韋如也不藏私，鼓勵其他中小企業主動申請，「讓顧問幫忙看你現在做的事，怎麼把 ESG 效益說得更清楚、更客觀，也讓外界真的看見你在努力什麼。」

02.

2-1 服務業 / 飯店業的
循環經濟的重要夥伴

2-2 菇農二代與菇包的
永續再生篇章

2-3 塑膠油漆桶的
循環新商模

2-4 國產材與花蓮在地石材
的家具職人

2-5 零碳背包 /
包到包的循環

從賣產品到賣服務：用物流創新，補上永續最後一哩路

永續不只發生在材料與產品設計端，還包括看不到的物流與供應鏈效率。良器今年開始推動「籠車交付」模式，就是一個從客戶痛點出發的服務創新，過去出貨多仰賴紙箱包裝，不但增加紙類耗材，客戶端還得花時間拆箱、整理紙箱，造成不必要的人力負擔。

籠車模式則是以帶輪子的籠車直接承載產品，送達客戶後，現場人員只要把籠車推到產線即可使用，不需要堆高機，也省去拆箱與垃圾分類時間。對良器而言，籠車能加快裝卸貨速度，提高車輛周轉率；對客戶來說，則是實際減少人力與物料浪費，目前已經有兩家指標客戶導入。

「我們願意自己投資籠車，就是希望幫客戶解決『人力不夠、搬運不順』這些看似與永續無關，卻天天發生的問題。」陳韋如說，這也是公司從「賣容器」轉向「提供服務與解決方案」的一個具體展現。



【圖 37】總經理陳韋如認為永續是一場長跑，帶領良器集團從傳產轉型成為綠色包裝解決方案。

永續是一場長跑：先把路踏出來，就有機會走在前面

從危機意識出發，走向 PCR 材料導入、容器 + 內襯模組設計、三種循環模式、物流創新與城市資源媒合平台，良器集團在傳統塑膠產業中，嘗試畫出一條不一樣的路，陳韋如坦言，永續經營不會在財報上立即開出驚人紅利，但能穩定地為品牌累積信任、強化客戶黏著度，並讓企業在國際規範快速變動的時代，保有更高的調適能力，在這場沒有終點、卻不能停下來的永續長跑中，良器集團選擇提早上路，一步步將「綠色包裝解決方案」這個角色，變成傳產也能站上國際舞台的關鍵優勢。

02.

2-1 服務業 / 飯店業的
循環經濟的重要夥伴

2-2 菇農二代與菇包的
永續再生篇章

2-3 塑膠油漆桶的
循環新商模

2-4 國產材與花蓮在地石材的
家具職人

2-5 零碳背包 /
包到包的循環

2-4 國產材與花蓮在地石材的家具職人

花蓮的「木想像」展現了地方產業如何透過永續思維，為社區與環境創造雙重價值。

在花蓮縱谷有一家新創家具公司木契實業有限公司，創辦人王嘉納曾是國家木工金牌選手，退休後選擇回到家鄉創業。他不只帶回工藝經驗，更帶回對土地與人情的承諾，王嘉納深知偏鄉青年外流的無奈，於是號召過去指導過的原住民青年，再度一起投入開發，將木工技藝與在地資源結合，打造出兼具設計美學與永續價值的家具品牌。

多數家具產業依賴進口木材，隨之而來的是龐大的運輸碳排。木契實業選擇逆勢操作，以花蓮在地石材（三泰和高陽是他的供應商）與國產木材為核心，並運用石材加工邊料，開發循環高值化產品。從家具到居家擺設，他們讓原本被視為廢棄物的材料，成為兼具實用與設計感的作品，這樣的短鏈製造模式，不僅降低碳足跡，更突顯了東部得天獨厚的自然資源價值。

從「地方資源 × 永續工藝 × ESG 責任」三個面向切入，突顯花蓮產業在文化傳承、就業創造與環境守護間的平衡，現場訪談將聚焦於工坊氛圍，工匠細緻的手工操作，以及師傅的工作神情，展現「土地 × 人情 × 技術」的三重連結，木契不僅將短鏈製造與循環設計落實於產品開發，更透過減碳節能的實踐，讓品牌邁向國際並屢獲設計大獎肯定。這樣的經驗，為台灣眾多中小企業提供了清楚的借鏡路徑，只要善用在地資源、導入永續思維，並結合政府的支持，就能在全球綠色轉型浪潮中找到屬於自己的定位。



【圖 38】東部石資中心蔡主任與花蓮在地品牌「木想像」創辦人王嘉納，透過經濟部中企署的「中小企業循環共創計畫」，做到減碳與在地製造的整合。

02.

2-1 服務業 / 飯店業的
循環經濟的重要夥伴

2-2 菇農二代與菇包的
永續再生篇章

2-3 塑膠油漆桶的
循環新商模

2-4 國產材與花蓮在地石材
的家具職人

2-5 零碳背包 /
包到包的循環

經濟部輔導東部中小企業邁向永續 花蓮木想像以「在地短鏈」打造低碳典範

在全球邁向淨零碳排的浪潮下，永續不再是口號，而是企業生存的戰略競賽，為協助中小企業落實減碳行動，經濟部中小及新創企業署推動的「中小企業循環共創計畫」，結合各法人研究機構及地方資源，協助全台企業導入永續製程與碳管理系統，這項計劃在東部地區，也陸續展現成效。

相較於北中南的產業聚落優勢，東部企業面臨的挑戰更為艱鉅，觀察東部產業型態以觀光、農林、文創與手工藝為主，企業規模普遍偏小，交通與運輸成本高、技術資源相對有限，且青年外流問題長期存在，在這樣的環境中要實踐低碳製程與永續設計，代表成本加倍、難度加倍！



【圖 39】木契實業有限公司設立的品牌「木想像」，創辦人王嘉納是花蓮玉里出身的木工國手。

但是東部企業展現出令人敬佩的創造力與韌性，在地品牌多以「土地」為出發點，重視材料來源與環境連結，在發展循環經濟的過程中，更能兼顧在地文化與永續理念，東部石資中心蔡主任表示：「東部的中小企業雖然規模不大，但在理念與行動上卻很扎實，他們懂得利用土地給的素材，把環保和創新融合在一起，成為極具代表性的綠色品牌」，其中，花蓮在地品牌「木想像」便是經濟部輔導的成功案例之一，透過短鏈製造與低碳材料的創新應用，不僅讓傳統木工產業重生，更為地方創生帶來了新的永續價值。

【圖 40】木契實業有限公司設立的品牌「木想像」，創辦人王嘉納是花蓮玉里出身的木工國手。

02.

2-1 服務業 / 飯店業的
循環經濟的重要夥伴

2-2 菇農二代與菇包的
永續再生篇章

2-3 塑膠油漆桶的
循環新商模

2-4 國產材與花蓮在第石材
的家具職人

2-5 零碳背包 /
包到包的循環

花蓮木想像：國手級工藝回鄉落地 在地材料做出世界級家具

木契實業有限公司設立的品牌「木想像」，創辦人王嘉納是花蓮玉里出身的木工國手，曾代表台灣參加國際技能競賽，技藝精湛、榮獲金牌退休後他選擇回到家鄉玉里，在地設立木工場，將過去教過的學生召集起來，打造屬於花蓮的精品家具品牌，並推動木工教育與地方創生。

他看見偏鄉教育資源不足、青壯年外流的困境，決心用產業力量留住年輕人，「很多孩子學業資源不如都市，如果能讓他們在木工技術上找到成就，就能有一技之長留在家鄉，也能讓家庭穩定下來」王嘉納說。



【圖 42】王嘉納看見偏鄉教育資源不足、青壯年外流的困境，想用產業力量留住年輕人。



【圖 41】王嘉納老師退休後，便將以前教過的學生找回來，在當地建立新的場域，將品牌推向地方創生的概念。

02.

2-1 服務業 / 飯店業的
循環經濟的重要夥伴

2-2 菇農二代與菇包的
永續再生篇章

2-3 塑膠油漆桶的
循環新商模

2-4 國產材與花蓮在地石材
的家具職人

2-5 零碳背包 /
包到包的循環

木想傢將「技藝傳承」與「永續製造」結合，以高附加價值取代低成本競爭，將花蓮木業推向精品化之路，品牌的核心精神是「在地短鏈、永續工藝」。過去家具產業高度依賴進口材料，例如從北歐運輸木材到台灣長達 21,000 公里，產生了非常大的碳排，他們重新評估家具製造的碳排來源，主動放棄進口材料，改採花蓮與宜蘭的在地木材與石材，例如花蓮蛇紋石、宜蘭相思木以及國產木材等天然資源，製程全程於東部完成，國產木材是透過林業署有計劃地疏伐與栽種，甚至設有可追溯的 QR Code 標章，確保來源合法，讓消費者在購買時也能實踐環境責任，根據碳盤查估算，這種在地化製造模式能比傳統進口能節省 60% 以上碳排放，展現地方產業在淨零行動中的新能量。



【圖 44】木想傢的目標不只是獲利，更希望透過提供永續時尚家具，讓優質產品能使用 200 年傳承數代。



【圖 43】放棄進口材料，改採用花蓮蛇紋石、宜蘭相思木及國產木材等在地天然資源。

此外，木想傢的工藝設計突破性地將「木材」與「石材」結合，創造出兼具藝術性與功能性的家具作品，石材的抗熱與耐刮特性，搭配木工精準的結構設計，讓產品既美觀又耐用，並多次榮獲國際設計獎項肯定。

02.

2-1 服務業 / 飯店業的
循環經濟的重要夥伴

2-2 菇農二代與菇包的
永續再生篇章

2-3 塑膠油漆桶的
循環新商模

2-4 國產材與花蓮在第石材
的家具職人

2-5 零碳背包 /
包到包的循環

「永續不難，難的是堅持」在地工匠的真實心聲

這項成果背後的推手，是經濟部中小及新創企業署與塑膠中心共同執行的「循環共創計畫」，計畫以跨法人協作為核心，結合塑膠中心、石材中心、金屬中心等專業能量，為不同產業鏈量身打造永續方法。

在東部地區，由石資中心負責輔導與串聯地方廠商，蔡主任指出，花蓮的產業型態以天然資源為主，但缺乏整合技術，因此計畫特別協助木想像導入材料分析、碳排估算與綠色設計概念，幫助他們建立可追溯、可量化的永續模型。

此外，塑膠中心亦提供「永續材質圖書館」的開放平台，協助企業了解不同材料的生命週期與環境衝擊，鼓勵企業不再侷限單一材質，而是透過跨領域合作創造出更多低碳應用，這樣的輔導機制，讓東部企業不再孤軍奮戰，而是有系統、有方法地導入綠色轉型，蔡主任表示：「永續不是高門檻的科技，而是一種新的思維方式，東部的成功案例證明，只要方向對、方法對，就算資源有限，也能創造具國際競爭力的成果」。

王嘉納提到，如果沒有這個計畫，我們不可能這麼快做到減碳與在地製造的整合。



【圖 45】木想像堅持使用非一般的優良材質，並透過精湛技術處理複雜的材料弧度與結構，達到一般工廠難以達到的堅固度。

02.

2-1 服務業 / 飯店業的
循環經濟的重要夥伴

2-2 菇農二代與菇包的
永續再生篇章

2-3 塑膠油漆桶的
循環新商模

2-4 國產材與花蓮在第石材
的家具職人

2-5 零碳背包 /
包到包的循環

經濟部與塑膠中心協力 為偏鄉產業打開永續新路

這項成果背後的推手，是經濟部中小及新創企業署與塑膠中心共同執行的「循環共創計畫」，計畫以跨法人協作為核心，結合塑膠中心、石材中心、金屬中心等專業能量，為不同產業鏈量身打造永續方法。

在東部地區，由石資中心負責輔導與串聯地方廠商，蔡主任指出，花蓮的產業型態以天然資源為主，但缺乏整合技術，因此計畫特別協助木想像導入材料分析、碳排估算與綠色設計概念，幫助他們建立可追溯、可量化的永續模型。

此外，塑膠中心亦提供「永續材質圖書館」的開放平台，協助企業了解不同材料的生命週期與環境衝擊，鼓勵企業不再侷限單一材質，而是透過跨領域合作創造出更多低碳應用，這樣的輔導機制，讓東部企業不再孤軍奮戰，而是有系統、有方法地導入綠色轉型，蔡主任表示：「永續不是高門檻的科技，而是一種新的思維方式，東部的成功案例證明，只要方向對、方法對，就算資源有限，也能創造具國際競爭力的成果」。



【圖 46】王嘉納感謝中企數經濟部中小及新創企業署與塑膠中心共同協助，讓東部企業不在孤軍奮戰。

02.

返鄉創業者的心聲：讓政府資源成為推動地方的力量

談到經濟部的輔導經驗，王嘉納坦言：「如果沒有這個計畫，我們不可能這麼快做到減碳與在地製造的整合」，他回憶，初期在導入碳盤查與材料分析時，團隊幾乎從零開始，不知道要如何計算，也不清楚該如何找合適的設備供應商，透過經濟部與塑膠中心的協助，不僅解決了技術難題，更幫助他們重新思考品牌價值。

2-1 服務業 / 飯店業的
循環經濟的重要夥伴

2-2 菇農二代與菇包的
永續再生篇章

2-3 塑膠油漆桶的
循環新商模

2-4 國產材與花蓮在第石材
的家具職人

2-5 零碳背包 /
包到包的循環



「以前我們只想把家具做得漂亮、耐用，現在我們會思考產品在整個生命週期中，怎麼影響地球、影響人」他說，這樣的觀念改變，讓木想傢不只是做家具，更是在做文化與社會責任的實踐。他也呼籲其他返鄉創業者：「不要害怕開始，政府的輔導資源真的能幫助你少走很多冤枉路，經濟部的輔導團隊會根據企業的規模和特色，量身打造最合適的解方，從技術、品牌到市場推廣都有支持」。

王嘉納感性說：「當地的產業越多走向永續，花蓮就越能留下人才，能在自己的家鄉用雙手創造改變，這才是最幸福的事」，這股力量不僅讓地方經濟更具韌性，也讓「永續台灣」不再只是口號而是真正落地生根。

【圖 47】王嘉納呼籲其他返鄉創業者：「不要害怕開始，政府的輔導資源真的能幫助你少走很多冤枉路」。

02.

2-5 零碳背包 / 包到包的循環

台灣包袋登頂永續國際大獎！創新設計驚豔世博會

新推出「零碳訂閱制」與新研發「防火黑科技」奠定產業龍頭地位

2-1 服務業 / 飯店業的
循環經濟的重要夥伴2-2 菇農二代與菇包的
永續再生篇章2-3 塑膠油漆桶的
循環新商模2-4 國產材與花蓮在地石材
的家具職人2-5 零碳背包 /
包到包的循環

【圖 48】MIT 包袋品牌 deya 是全台第一家打造「零碳中和背包」的品牌。

台灣品牌躍上國際！MIT 包袋品牌 deya 近年在永續領域表現亮眼，不僅接連奪下兩座台灣精品獎，憑藉創新綠色設計與循環經濟方案入選 2024 德國綠色產品獎，登上國際永續舞台，更於 2024 年勇奪難度極高的遠見 ESG 氣候獎，2025 年首度參與國際級永續評選便一舉拿下「低碳營運組中小企業獎」，展現台灣永續品牌在全球市場的強勢競爭力，這些獎項肯定 deya 的低碳營運模式與環保技術已具備世界級水準，也代表台灣中小企業並非只能在價格上競爭，而是能以創新、技術與永續力，在 ESG 版圖中與國際大廠較勁，deya 受關注的原因在於持續以創新方式推動永續，落實於產品研發、供應鏈管理與碳排減量等層面，更成為全台第一家打造「零碳中和背包」的品牌。

02.

2-1 服務業 / 飯店業的
循環經濟的重要夥伴

2-2 菇農二代與菇包的
永續再生篇章

2-3 塑膠油漆桶的
循環新商模

2-4 國產材與花蓮在地石材
的家具職人

2-5 零碳背包 /
包到包的循環

從價格戰泥淖中覺醒，永續之路的荊棘與挑戰

deya 的永續轉型並非一帆風順，deya 創辦人許能竣董事長提到創業至今已 32 年，早期為 New Balance 等知名品牌代工，然而，長期以來客戶不斷在價格上施壓，代工利潤從 25% 一路降到 10%，讓他意識到這不是長久之計，決心創立專屬 MIT 的品牌。

品牌 deya 在 2001 年創立，董事長許能竣發現國外賣很好的設計在台灣市場卻「推不動」，觀察到台灣在寶特瓶回收領域位居全球前三名，連世界盃服飾都是台灣製造，卻沒有品牌用再生材料做包袋，他決定將差異化策略聚焦於台灣的強項環保與紡織技術，決心要成為環保永續路線的代表品牌。



【圖 49】deya 創辦人許能竣董事長決心要成為環保永續的代表品牌。

然而，這條永續之路充滿荊棘，在 2015、2016 年開始推行環保材料時，面臨最大的困難就是「找不到材料」，當時大品牌如 Nike 已在市場上大量採購回收寶特瓶製成的材料，小廠很難訂到，若要自行開模訂購，常需要 3,000 到 10,000 碼的數量。

【圖 50】deya 所有的產品都有使用回收原料，並已有 6 款包袋完成碳足跡盤查，展現品牌對永續實踐的高度承諾。

02.

2-1 服務業 / 飯店業的
循環經濟的重要夥伴

2-2 菇農二代與菇包的
永續再生篇章

2-3 塑膠油漆桶的
循環新商模

2-4 國產材與花蓮在地石材
的家具職人

2-5 零碳背包 /
包到包的循環

突破零碳供應鏈困境，塑膠中心成重要推手

隨著永續趨勢推進，deya 更進一步挑戰「零碳背包」的目標，這卻帶來了最大的挑戰，董事長許能竣坦言，要建立低碳供應鏈「每個部分都很困難」。

1. 高昂的碳盤查成本：

最大的門檻是費用，傳統工廠不願意配合，因為要做碳盤查，需要投入大量資源計算機台耗油、廢棄物處理等，一個單一商品的碳盤查與碳中和，就要花費 50 到 60 萬元新台幣，這些檢測費用甚至不包含在產品成本內。

2. 供應鏈技術挑戰：

deya 堅持打造全包袋皆採用單一材質的再生料，並進一步要求織帶、扣具、拉鍊等所有配件皆需達到「可完全回收」的標準，為此，僅扣具一項，供應商便進行了超過三萬次測試，但礙於強度與硬度的技術限制，仍難以全面達標，儘管如此，deya 持續突破技術與成本門檻，現已成功推出 100% 採用再生材質製成的完整包袋，旗下所有產品的內袋亦全面使用再生材料，並已有 6 款包袋完成碳足跡盤查，展現品牌對永續實踐的高度承諾。



【圖 51】包包內袋全都是使用再生材料。

面對這些困境，deya 採取了積極的策略：「下大單，啟動產業鏈」，董事長許能竣大手筆下訂 5,000 個零碳背包的訂單，讓供應商願意投入成本進行測試與研發，最終創造了新的綠色供應鏈。

在解決方案方面，deya 獲得了來自塑膠工業技術發展中心的協助，董事長許能竣指出，塑膠中心在塑膠專業領域具有「高 level」的資源，不但協助找到各個環節需要的永續材料供應商，塑膠中心能將企業與政府之間做很好的連結，這不僅讓 deya 在與政府溝通時找到利基點，也更容易連結到政府的綠色採購，此外，deya 也主動成立了「BSA 包袋箱永續聯盟」，邀請所有業者加入，共同克服供應鏈的環保難題。

02.

2-1 服務業 / 飯店業的
循環經濟的重要夥伴

2-2 菇農二代與菇包的
永續再生篇章

2-3 塑膠油漆桶的
循環新商模

2-4 國產材與花蓮在地石材
的家具職人

2-5 零碳背包 /
包到包的循環

從 IP 救援到海廢回收，奠定永續領導地位

deya 認為，永續不應只停留在口號，產品必須回到理念跟消費者溝通，為此，deya 積極創造與眾不同的品牌故事與 IP，奠定了其在永續領域的領導地位：

1. 黑熊 IP 拯救保育：

在 2015 年環保材料剛普及時，deya 決定結合 IP，創立了「黑熊 IP」，與黑熊保育協會合作，甚至有香港消費者在網路上搜尋時，發現「買包可以救熊」特別跨境來買，成功讓品牌理念與消費者價值觀契合。

2. 領先業界的海廢回收：

在目睹「烏龜插管事件」後深受震撼，deya 決定挑戰海洋回收廢料，董事長許能竣強調，當時只有 Adidas 用海廢做鞋子，deya 卻是第一個用 deya 於製作包袋的品牌，為此，他們下了訂單，等待了八個月，才等到回收漁網和海廢處理後製成的再生布料，做出 MIT 的海廢回收包包。

3. 品牌參與淨灘行動：

deya 的環保理念已擴展為跨界合作，品牌與今周刊合作發起「還海計畫」，連續三年舉辦淨灘活動，將撿回來的海廢寶特瓶再製成包包，並發給下一批參與者，淨零碳排經驗和產品也受到專業機構認同，被中央社收錄於今年出版的《企業淨零碳排課》書籍中，董事長許能竣更受邀擔任與談人分享經驗。

02.

2-1 服務業 / 飯店業的
循環經濟的重要夥伴

2-2 菇農二代與菇包的
永續再生篇章

2-3 塑膠油漆桶的
循環新商模

2-4 國產材與花蓮在地石材
的家具職人

2-5 零碳背包 /
包到包的循環

科技阻燃與訂閱制，引領永續產業的下一個十年

deya 不滿足於既有成就，持續在科技安全與商業模式上進行創新，成為推動永續行業進步的「先行者」。

1. 「FIREPROOF」科技阻燃包：

面對近期層出不窮的行動電源爆炸意外，deya 與台化南亞合作，研發出全新的「FIREPROOF 科技阻燃防火包」，這款包採用消防員等級的頂級防火布，可耐 1200 度高溫，當行動電源在包內發生自燃或爆炸時，只會冒煙達到阻燃安全的效果，這項創新在旅展中引起高度關注，甚至吸引了台灣高鐵的行銷人員洽談，考慮建議旅客攜帶這類產品上車。



【圖 53】deya 新推出「FIREPROOF」科技阻燃包系列，以創新阻燃技術打造安全新選擇（上圖）。

【圖 52】採用消防員等級的頂級防火布，可耐 1200 度高溫（左圖）。

2. 永續書包與循環經濟：

deya 還開創「永續書包」的循環經濟概念，他們與台北泰北高中學校合作，高一進學校開始使用「永續書包」，直到高三畢業後統一回收舊書包，經回收製成系統，再重新製作成全新的永續書包，實現產品的多次循環利用。



【圖 54】deya 成功推出 100% 採用再生材質製成的包袋，連同拉鍊、織帶全都是使用可回收材質（上圖）。

【圖 55】deya 與台北泰北高中學校合作開創「永續書包」的循環經濟概念，左為泰北高中董事長楊亦蘭，右為 deya 創辦人許能竣董事長（左圖）。

02.

2-1 服務業 / 飯店業的
循環經濟的重要夥伴

2-2 菇農二代與菇包的
永續再生篇章

2-3 塑膠油漆桶的
循環新商模

2-4 國產材與花蓮在地石材
的家具職人

2-5 零碳背包 /
包到包的循環



【圖 56】deya 新推出了「永續採購訂閱制」，共有三款包袋可供選擇。

3. 綠色科技解決方案：

deya 設立了專門的「綠色科技解決方案部門」，將永續理念應用於 B2B 和 B2C 領域，台積電認同 deya 的零碳理念，採購了 3,000 個零碳概念包，也與 Foodpanda 合作將 Foodpanda 的外送箱，改成利用回收寶特瓶製作，每個箱子使用了 40 個寶特瓶，未來這些箱子損耗後，deya 也計劃回收再製成保溫箱，實現產品的生命週期管理。

4. 永續採購訂閱制：

為服務企業客戶龐大的綠色採購需求，deya 推出了「永續採購訂閱制」，deya 是目前台灣少數擁有六個碳足跡認證商品的品牌，透過訂閱制，企業可與 deya 簽訂長期採購協議，例如每年 30 萬元的預算，可換取 100 萬元的商品分批出貨，deya 會提供碳足跡報告書，讓企業將其納入 ESG 報告中，滿足政府對綠色採購的要求，董事長許能竣認為，永續投資雖然不一定是最賺錢的項目，但 deya 透過十幾年的積累，已成為這個領域的領頭羊，吸引到如台積電等「對的人」來合作，共同推動綠色經濟。

堅守理念，才能在對的時間點產生亮點

董事長許能竣總認為永續不是短暫的投機，而是「持續經營」的事情，這是一條需要「有耐心、有理念、有想法」的路，他認為，當市場最關注 AI 和 ESG 兩大議題時，deya 憑藉對永續的深度投入和長期的堅持，在這個時間點產生了「品牌的高光亮度」，證明了中小企業只要堅守理念，勇於創新，便能在全球永續浪潮中找到自己的獨特定位，許能竣強調：「當先鋒者往往要承擔最大的成本與風險，但我們願意成為包袋產業中第一個走永續路線的引路人，只要我們的模式被驗證，後進者就能跟上，推動整體產業鏈加速升級。」

他也提醒，台灣中小企業在邁向永續的路上，不必獨自摸索，「其實政府已有許多資源、機制與輔導可供運用，善用這些資源，就能少走許多繞路」。

03

減碳循環工具箱

3-1 永續材質圖書館與永續材質應用

03.

3-1 永續材質圖書館與永續材質應用

3-1 永續材質圖書館與永續材質應用
從材質角度出發的永續材質圖書館

「材質是改變的起點，永續是改變的力量」，2020 年，以打造永續材質生態圈為目標，永續材質圖書館 (Sustainable Materials Library) 正式成立，提供一個透過永續材質連結全球的平台，建立供、需產業鏈結的交流網路。永續材質圖書館作為材質生產端和設計應用端的整合平台，持續掌握最新市場發展的動向，提供關於永續材質的最新資訊給產品設計師，並將設計需求回饋給材質製造商，推廣永續材質的應用。此外，永續材質圖書館媒合小批量試製，到正式量產的供應鏈串聯，並結合技術研發和檢驗測試單位，提供技術創新和產品驗證的服務。永續材質圖書館更與學校、媒體、投資法人及 NGO 團體密切交流溝通，形成完整的永續材質生態圈，帶領產業朝向綠色永續的方向前進。

符合國際趨勢的永續材質

永續材質圖書館從永續、低碳的角度出發，將永續材質定義為：「在原料採集、產品製造、使用過程和使用後的再生循環利用階段中，對地球環境和人類健康負荷最小、最無害的材料可稱為永續材料」。收集各式永續材質並於圖書館內展出，讓設計師及產品開發者實際觀察、觸摸以感受每項材質特性。「永續材質資料庫」則提供數位服務與線上媒合，搭建供給及需求之間重要溝通管道及合作機會。永續材質圖書館依據以下特性進行材質永續性評估，收藏至館內展示：



【圖 58】永續材質圖書館七大類材質

1. **低危害物質**：包括低八大重金屬含量、無塑化劑或低汙染物排放等對環境及健康影響較小之材質
2. **省能資源**：低碳、低材料消耗、輕量化、減小體積 (可拆解或摺疊)、天然素材 (可再生資源) 或提升耐用度 (延長壽命) 之材質
3. **易回收性**：提高資源再利用之可行性，包括材質單一化、易拆解或具有完整回收系統等



【圖 57】排名前 20 名點擊率永續材質比例圖。

03.

3-1 永續材質圖書館與永續材質應用

館內實體展示材質涵蓋：塑膠、纖維、天然、橡膠、金屬、礦物及其他（循環物料、接著劑、塗料、添加劑等）七大類，並建置「永續材質資料庫」提供數位展示。截至 2024 年 9 月，館內蒐集近 1,000 件永續材質，這些永續材質是由原料製造業者、材料開發業者、產品製造業者或學研機構提供，超過 300 家的綠色供應鏈夥伴，是推動循環經濟重要的角色，能協助需求者更直接、更快速的取得材質相關資訊，及提高跨產業串連的可能性，成為企業尋找綠色轉型解決方案的寶庫，也成為圖書館深入了解產業需求，共同推動循環經濟的依據。

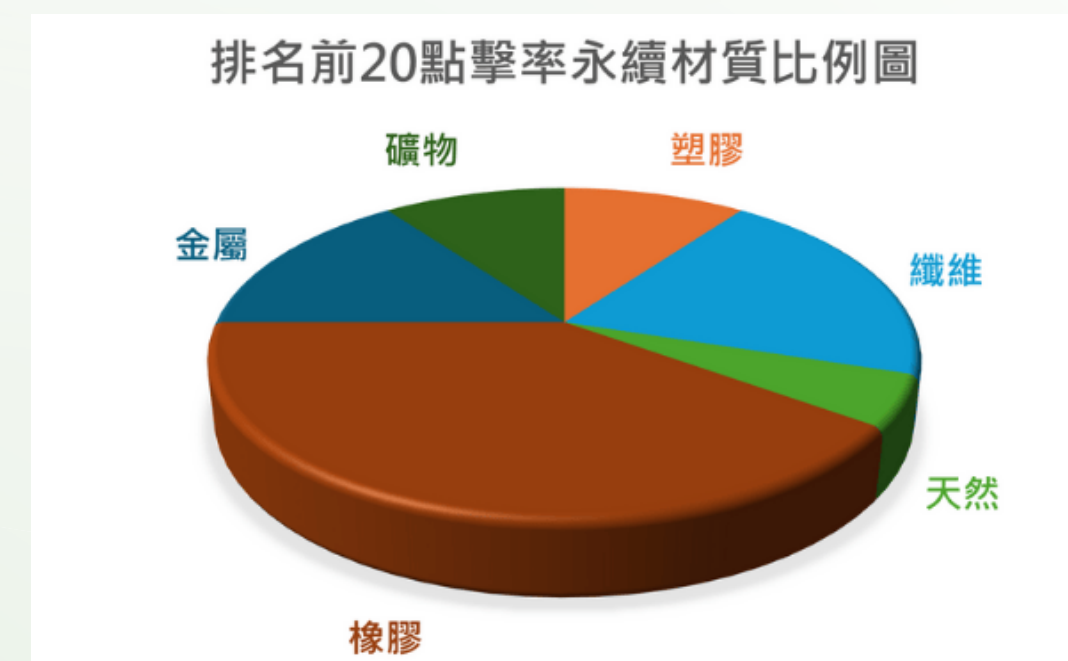
「永續材質資料庫」為一開放平台，使用者可不受時間、空間限制地在資料庫中搜尋永續材質，了解材質特性、應用方向，並且取得供應商資訊，建立暢通的溝通管道。另一方面，永續材質圖書館透過平台使用資訊數據分析，蒐集各期間產業關注的重點，觀察其與目前國際趨勢發展的關連性，進一步推廣符合不同產業的各種材質。參考「永續材質資料庫」材質瀏覽點擊率數據（統計至 2024 年 6 月）和永續材質圖書館直接接收到企業提出的材質需求，整理出 2024 年永續材質焦點：

廢棄農業資材再生材質（如添加鳳梨纖維、蚵殼、稻殼、咖啡渣等複合材料）

人造皮革（如 TPU、TPO、PVB 等）或其他回收再生彈性體

生質材質（Bio 基料粒）或生分解材料

統計資料顯示目前除了塑膠再生原料，企業轉而關注其他材質應用，例如：廢棄農業資材再利用、更環保的皮革替代材料等。另外，包括採用低碳製程的材料，都是目前企業關注的焦點，並願意投入資源開發相關綠色技術，更全面性的評估企業永續發展的可行性。



【圖 59】排名前 20 名點擊率永續材質比例圖

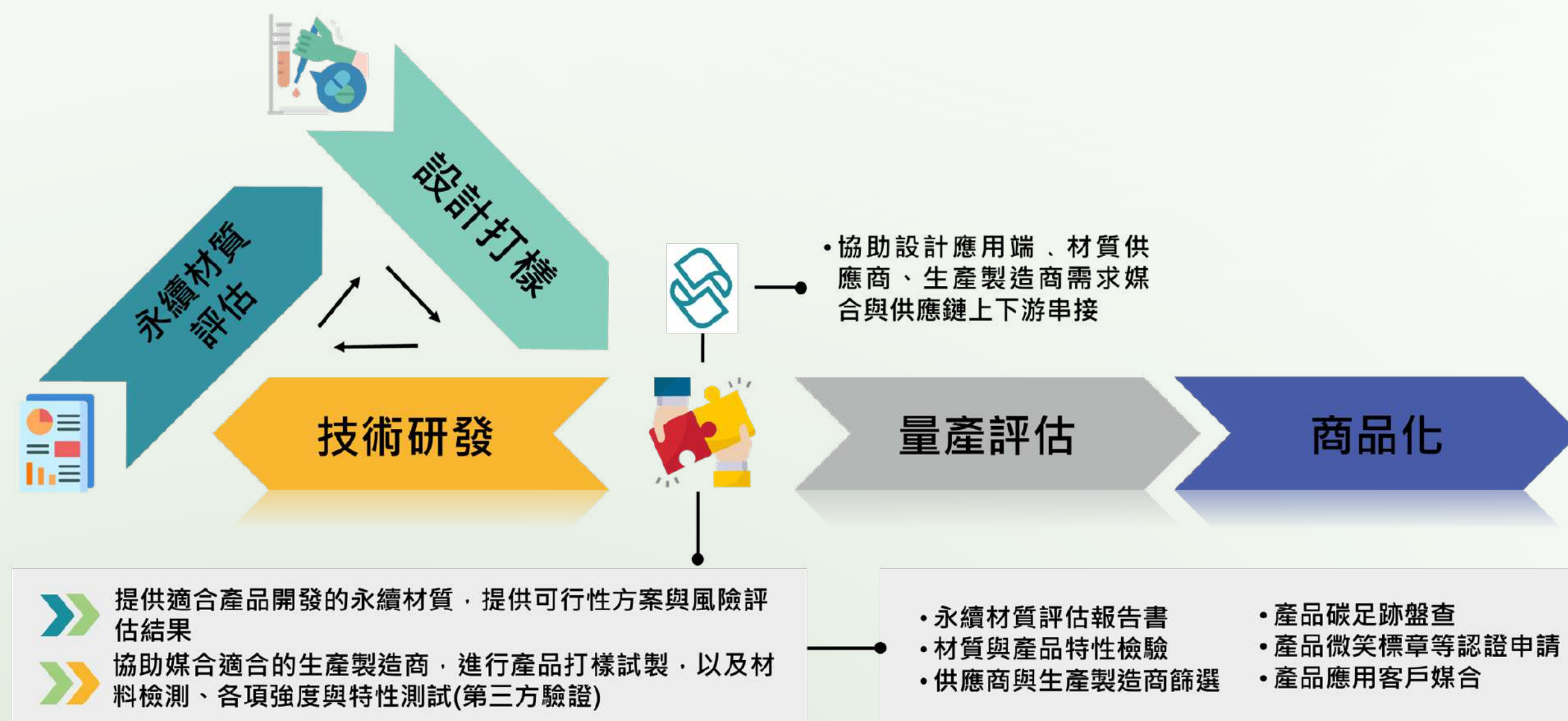
03.

永續材質圖書館的媒合模式

永續材質圖書館以協助企業正確掌握法規、接軌國際趨勢及發展綠色技術為服務目標，積極協助企業評估導入循環材質之可行性，及初步蒐集各類循環再生材質之碳排放量數據，以建立綠色產業鏈，推動永續材質應用。

透過每年超過 200 場次的導覽及活動辦理，永續材質圖書館與各類型公私部門機關、工商協會組織、企業或學研機構進行交流，深入了解產業綠色轉型的需求，整合塑膠工業技術發展中心之技術研發、檢驗測試及認證輔導能量，同時配合材質供應商、生產製造商，協助需求企業從取得原料、小批量試製、正式量產，到導入產品認驗證的階段，建立永續供應鏈，後續更透過各類型計畫及活動，進行商機媒合及推廣。

3-1 永續材質圖書館與永續材質應用



【圖 60】永續材質圖書館媒合流程圖

03.

3-1 永續材質圖書館與永續材質應用

循環經濟輔導案例分享

永續材質圖書館於 2023 年輔導品卓企業股份有限公司（後文以品牌名稱 deya 代表）打造一款 9 成以上單一材質「deya 海洋回收經典後背包」，建立低碳包袋類產品的範例，且於 2024 年達到碳中和，未來更朝向封閉回收為目標。deya 重視環境的永續與生態保育，不只長期以來使用海廢回收的寶特瓶做為材料打造實用及耐久的包款，更在產品中導入永續設計思維。身為臺灣在地包袋品牌商，deya 期許自身的包袋產業能成為回應淨零趨勢的標竿案例，規劃出於 2023 年推出一款永續海廢商品的目標。透過永續材質圖書館的輔導及媒合，串聯海廢 PET 再生料供應商、配件射出業者、環保 PU 緩衝材製造業者，帶動臺灣傳統工廠建立「包袋綠色低碳生產鏈」，邁向低碳生產的目標，透過實際作為，喚醒消費者的環境保育意識。deya 獲得臺灣鄧白氏 ESG 永續標章，並以「臺灣第一款零碳背包 | 零廢棄循環生活：deya 海洋回收經典後背包」榮獲遠見 ESG 企業永續獎，更入圍關注永續議題的國際指標性設計競賽：德國 Green Product Award 時尚產品類別（包款組）。不止步於此，接下來永續材質圖書館將持續與 deya 合作，規劃未來袋包循環回收系統，一起邁向實現「包到包循環再利用」的企業永續目標前進。



【圖 61】包袋產業「包到包循環再利用」流程規劃圖

小結

「設計」存在的目的是解決問題。綠色設計思維早在 1960 年就出現（塑膠中心 / 杜瑞澤，2013），但當時尚未與民生經濟連結，環境變化也不明顯，因此未受廣泛關注。如今循環經濟時代兼顧經濟與環境，綠色設計遂演進為更具體明確的循環設計。「循環設計策略」提供企業一個革新產品的方法，企業可依產品特性評估使用。

有人或許擔心循環設計策略難以完整實踐，怕淪為口號。但隨著科技與技術進步，透過設計能改變越來越多。只要評估、執行、檢視與修正，隨時都是加入循環經濟的契機，企業若透過政府計畫與專業輔導，轉型之路能更順利。

對設計師而言，產品設計思考流程與技巧差異不大，但環境、生態與減碳已成為必須納入評估的項目。因此，循環設計既是挑戰也是機會，畢竟沒有完美的產品，只有更適切的設計；持續突破與迎接挑戰，方能掌握減碳潮流的未來。

參考文獻

1. 塑膠中心 / 杜瑞澤 (2013) , 「掌握永續的力量—綠色創新 滾動市場商機」, 為真實世界興起的綠色設計潮 -P.59。
2. Definition of Industrial Design , World Design Organization (WDO) (2024) , <https://wdo.org/glossary/industrial-design/>
3. 何時才是創新的好機會? - EMBA 雜誌, 天下創新學院 (2024) , <https://www.leadercampus.com.tw/course/4690>
4. 《全球塑膠公約》是什麼? 2024 年底出爐, 對台灣衝擊多大? , ESG 遠見 / 黃泓瑜 (2024) 。 <https://esg.gvm.com.tw/article/51721>
5. 品牌如何應對消費者 WGSN 發布 2021 未來消費者白皮書, 瘋時尚 (2020) 。 <https://www.ifashiontrend.com/wgsn-2021-consuming-trends-report-v2/>
6. 2024 消費者之聲調查, PWC (2024) 。 <https://www.pwc.tw/zh/publications/global-insights/voice-of-the-consumer-survey.html>
7. Introduction to an adaptive strategy for circular design , Ellen MacArthur Foundation (2024) 。
8. 每日一句學管理, 經理人 (2024) , https://www.managertoday.com.tw/quotes/author/view/425?page=1?utm_source=copyshare
9. 永續材質圖書館官網: <https://sml.pidc.org.tw/>
10. 商業周刊 1893 期 2024 年 2 月 26 日 垃圾堆裡的隱形冠軍 第 46-54 頁。作者: (財) 塑膠工業技術發展中心 永續設計行銷部 永續材質圖書館組 陳靜珊 組長, 編修: (財) 塑膠工業技術發展中心 永續設計行銷部 永續材質圖書館組 宋敬 專員

出刊資訊

書 名：永續環境共創循環經濟

出 版：經濟部中小型及新創企業署

出刊年月：2025 年 12 月

企劃製作：財團法人塑膠工業技術發展中心

撰 文：吳憶玲、吳衍諭、陳靜珊

設 計：財團法人塑膠工業技術發展中心 - 永續行部創新設計組

插 圖：林呈陽

圖片來源：財團法人塑膠工業技術發展中心 - 永續材質圖書館、五星級洗衣場、超吉有限公司、良器集團、木想像、Deya



塑膠工業技術發展中心
PLASTICS INDUSTRY DEVELOPMENT CENTER

www.pidc.org.tw

攜 手 共 創 美 好 未 來

