

【拯救綠色星球】②讓電視配件更貼近永續發展理念



（左起）隸屬於三星電子影像顯示事業部，三星全新太陽能智慧型遙控器及電視環保包裝的開發工程師 Kwanyoung Kim、Seungsan Han 及設計師 Sungdo Son。

你知道嗎？在每年丟棄超過 5,000 萬噸^{（註一）}的電子產品中，回收率僅有 17%，而這些「電子廢棄物」多半因堆在掩埋場或焚燒處理更進一步造成環境汙染。預計至 2030 年，每年的電子廢棄量將上看 7,400 萬公噸，國際社會已開始採取措施降低消耗量，盡可能減少浪費。

三星電子致力於為未來世代維護乾淨地球，長期採取具有環保意識的措施，協助建立循環經濟。三星持續探索各種能夠降低產品對環境衝擊的方法，包括延長產品生命週期與積極達成資源回收。

本系列特輯報導聚焦三星致力邁向循環經濟而推行的各項綠色行動。第一篇文章詳述三星升級再造活動，如何[賦予舊機新生命](#)，而本篇文章將介紹三星影像顯示事業部如何以環保包裝及太陽能智慧型遙控器，使電視產品更加契合永續發展理念。

現今創新重點，不再僅是開發高效率的便利產品，更要銘記永續發展的原則。因此，科學與技術領域的領導者，正全力以赴打造在效能方面不妥協、同時友善環境的產品。

三星一貫追求創新，使產品更加環保永續。近日，三星開發出一款以再生塑膠製成的遙控器，且電力來自光電能源，不需使用拋棄式電池；電視包裝也能重新改造為小型居家用品，為深受

消費者喜愛的家電產品注入環保元素。三星新聞中心近日與相關幕後功臣暢談，深入瞭解這些讓三星電視更永續環保的創新技術。

以光電能源充電的太陽能智慧型遙控器

即使客廳有一台美觀漂亮且高效能的大電視，如果沒有遙控器，用戶便無法盡情享受為數眾多的頻道，也無法調整音量或使用其他功能。為打造更具環保意識的遙控器，三星開發人員將重點聚焦於拋棄式電池。

工程師 Kwanyoung Kim 表示：「假設一般電視的壽命約七年，若每年更換一次遙控器電池，意味著總共會使用十四顆電池將於使用後被丟棄。」若將此數字乘上三星電子每年全球電視銷售量預估，表示共約消耗 9,900 萬顆電池；若再應用於各品牌年度電視銷售總和，則電池消耗量達近 31 億顆^(註二)。



▲ 在電視的生命週期中，使用太陽能智慧型遙控器可有效省下高達 9,900 萬顆 AA 電池。

因此，工程師決定以能夠自行充電的電池取代拋棄式電池，期間考慮過多種充電方式，包括透過甩動遙控器來製造動能，或是利用麥克風接收聲音時產生的振動能量，最終則如 Kim 解釋般，最佳的充電解決方案便是太陽能電池。

Kim 說道：「除了睡覺時間，即便我們未收看电视或使用遙控器，家中通常會開著電燈，因此光能便成為容易取得的電源解決方案。若將拋棄式電池，替換成我們開發的充電式太陽能電池，每年至多可減少高達 6,000 公噸的溫室氣體排放。」

而遙控器該如何透過客廳中的日光燈發電？簡單來說，遙控器的太陽能板會吸收光線的光子，並與太陽能電池中的電子發生反應以產生電力。而室外與室內太陽能板的差別在於吸收光線的

光譜。Kim 補充說明：「與日光相比，室內的光源較少，因此我們採用的太陽能電池必須能在低光源的室內環境中產生電力。」

提升能源效率是太陽能智慧型遙控器的先決條件

由於轉換光能所產生的電力並不足夠，因此光靠太陽能電池無法為遙控器提供足夠電力。與其提升電力產量，工程師開始思考如何製作出低耗電遙控器。

工程師們考量用戶觀看電視的模式、按壓遙控器按鈕的次數及使用時間，成功將遙控器的耗電量降低 86%，提升能源效率^(註三)。Kim 解釋，最終成品的太陽能電池「可提供遙控器使用高達 70% 的電力。」



一般電視遙控器的外型長期維持不變，要使其更符合永續發展原則並不容易。太陽能板的顏色是固定的，因此遙控器的設計難以靈活採用多種色彩。團隊的主要顧慮之一，是用戶必須將遙控器太陽能板舉高才能吸收光線並充電。Kim 表示：「太陽能板本身是灰色的，若電池採用黑色以外的顏色，將與整體產品設計不搭。產品設計也要能鼓勵消費者為保護環境盡一份心力。」

可能有人會有疑問，遙控器只是電視配件，在這種產品上省電是必要的嗎？開發人員的答覆是，由於成品比預期更能落實環保，此設計毫無疑問是具有實際意義，且付出的心力也是值得的。開發人員的終極目標是創造可以自行產生所有所需電力的太陽能智慧型遙控器。

Kim 表示：「電視遙控器是高度使用的產品，我們的目標是為用戶提供具有實際價值的遙控器，且成為選購電視的關鍵因素。」

應用再生塑膠材料，大幅減少二氧化碳排放

三星全新遙控器的環保優勢不僅來自太陽能板技術，這台重約 40 公克的遙控器機身採用的塑膠有 28%來自再生塑膠。三星產品使用再生塑膠行之有年，獲得多項環保貢獻認證。如今更進一步擴展應用範圍，將再生材料運用在遙控器等配件上。

再生塑膠的吸引力在於重複利用資源，但實行起來並非想像中容易。首先，這種製程會提升單位價格。三星影像顯示事業部採用的塑膠廢棄材料部份來自韓國，但國內產量不足，其餘材料必須自海外進口，導致成本增加 5-10%。

工程師 Seungsan Han 表示：「僅是三星電子影像顯示事業部的塑膠使用量就高達 25 萬公噸，即使將其中 10-30%替換成再生塑膠，仍需要 3 萬至 7 萬公噸的再生塑膠材料。」



儘管成本增加，為了明確的環保效益，三星承諾逐步提升再生材料的使用量。據生命週期評估（LCA, Life Cycle Assessments）在環境衝擊面的估算，產品若採用約 28%再生塑膠原料，二氧化碳排放量將比非再生塑膠減少 31%^{（註四）}。為極大化環保材料的使用，三星也正積極探索利用海洋廢棄物的相關方法。Han 表示：「傾倒於海中的廢棄物約有 20%屬於聚對酞酸乙二醇（PET），這種海洋塑膠廢棄物稱為 OBP，可用於製作電子產品的外殼。以此方式利用 OBP 可有助於減緩海洋汙染，同時保護環境。」

關注永續環保，擴大再生材料的應用

三星長久以來秉持環保理念經營企業，多年來致力開發環保產品及技術。因此，三星得以運用再生材料生產高品質產品，同時將單價維持在可控制的程度。



▲三星的環保太陽能智慧型遙控器。

除了全新的太陽能智慧型遙控器以外，三星目前已利用再生塑膠製作出多種產品，包括其他遙控器、顯示器、顯示器立架及背蓋也都使用環保材質。Han 表示：「未來將有更多三星電視產品採用再生材料。我們期望於 2030 年達成最終目標，目前也將逐年提升再生塑膠的用量。」

環保包裝：將垃圾化為居家小物

提升產品的能源效率及使用再生材料，實屬十分明確的環保措施。現在，人們正努力解決一次性產品包裝的環保問題。三星於 2020 年推出的環保包裝正是絕佳範例，消費者可以利用電視包裝材料製作出居家小物。

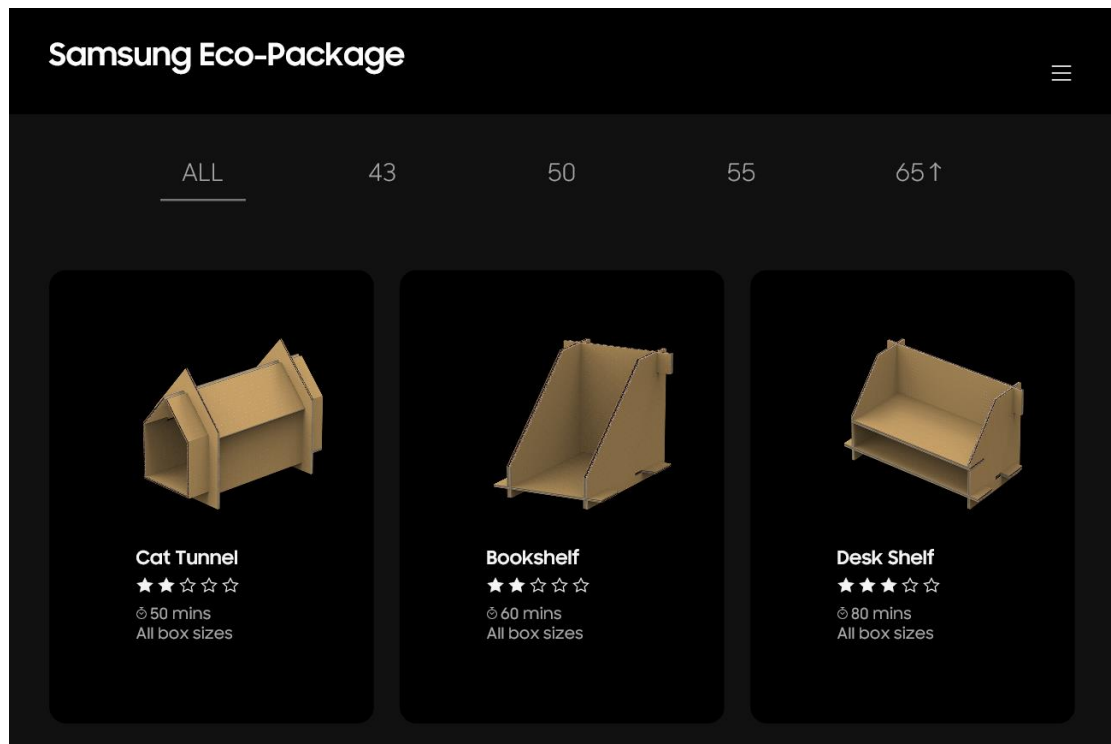
電視環保包裝起初是三星內部新創育成計畫 C-Lab 的一項專案。C-Lab 開發人員當時正思考如何有效回收電視紙箱包裝，他們注意到 The Serif 風格電視的用戶會將電視當成小櫃子，將機上盒、居家小物和電子裝置放在電視下方。這啟發他們的靈感，運用電視堅固的紙箱製作成耐用小物，成為新型「環保包裝」的基本概念。



環保包裝的製作過程和其他包裝大同小異，差異在於紙箱上多了一些點陣圖案，協助用戶依照虛線將包材組裝成小型居家用品。儘管加上點陣圖案聽起來輕而易舉，但其中也是大有玄機。由於各個地區的紙箱厚度與規格稍有差異，因此團隊需與各方關係人持續溝通。三星電子設計師 Sungdo Son 表示：「雖然設計環保包裝時面臨許多困難，但仰賴繪圖團隊等各方人士的努力，我們總算達成目標。」

簡單改造，美觀呈現

網站詳列組裝家具的簡單步驟，只要掃描環保包裝側邊印製的 QR code 即可開啟網頁。Son 表示：「網站最近經過更新，不僅提供居家用品組裝的操作步驟，也透過相關影片詳細介紹環保包裝。我們根據難易度來分類，方便用戶依據自己的技術能力選擇想要製作的用品類型。」



網站展示的紙箱居家用品皆由實際製作過的設計師親自選出。Son 表示：「如果只專注於美學角度，居家用品製作的難度會大幅提升，且實用性亦相對較低；另一方面，若製作難度太低，便無法兼顧成品的美觀。此外，我們也已剔除具安全疑慮的相關設計。」

三星兼具安全與環境意識的環保包裝不限於設計生活系列電視，其 2021 年全系列電視產品皆導入環保包裝。參與開發環保包裝的三星員工，期有越來越多消費者接觸到此項創新概念，並鼓勵他們以任何可行方式落實永續環保。Son 表示：「三星運用先進技術製造產品的能力廣為人知，但我希望大家也知道三星同樣注重如包裝等重要的小細節。我們致力於從小處著手，為環保善盡心力。」



註一：根據全球電子廢棄物統計組織（GESP, Global E-waste Statistics Partnership）發佈的《2020 年全球電子廢棄物監測報告》，2019 年電子廢棄物總量為 5,360 萬公噸。

註二：2020 年全球電視銷售量數字來自市場調查公司 OMDIA 之研究。

註三：與三星電子 2020 年電視型號的遙控器相比。

註四：一般塑膠每公斤的二氧化碳排放量：2.15 公斤；再生塑膠每公斤的二氧化碳排放量：1.47 公斤，二氧化碳排放量降低 31%（根據樂天化學 LCA 評估）。