

**國際減碳淨零趨勢及文化產業應用
分析月報**

2025年12月

目錄

一、博物館－法國羅浮宮的永續行動.....	2
二、文物保存－美國加州蓋蒂文物保存研究院的永續策略.....	4
三、文資修復－國際文化遺產氣候行動聯合承諾.....	7
四、影視產業－永續娛樂聯盟的「綠色製作指南」.....	10
五、國際影展－柏林國際影展的永續行動.....	12
六、藝術展會－Frieze London 2025：循環設計與再生材料永續轉型.....	14
七、音樂產業－英國音樂產業氣候公約的共同減碳架構.....	16
八、音樂發行－日本 Sony Music Studios Tokyo 具體作法.....	18
九、演唱會－酷玩樂團(Coldplay)世界巡演永續行動.....	20
十、出版業－環保字型在永續設計與出版減碳上的角色.....	22
月報附錄一 國際團體網站表.....	24

一、博物館－法國羅浮宮的永續行動

資料蒐集時段：2025 年 12 月

位於巴黎市中心的羅浮宮近年積極面對氣候變遷挑戰，並以國際級文化地標的角色推動永續治理。羅浮宮自 2020 年後相繼發布「永續發展政策」，以聯合國永續發展目標為架構，將環境永續納入其長期營運策略。此政策文件定期更新，內容涵蓋文化資產保存、展覽製作、能源管理等面向，引導國際級博物館邁向兼具卓越性、高效性、社會進步的永續發展模式。

羅浮宮主要永續行動，在文化資產保存面向，羅浮宮因位處塞納河洪氾風險區，亦啟動氣候調適行動，包括提升防洪能力、改善溫濕度監控系統等，並將分散於羅浮宮內外 60 多處館藏移轉至北部列萬的「羅浮宮保存中心」，以降低氣候風險。該中心採生態設計，並透過地熱提供熱泵三分之一熱能，確保該中心高能源使用效率。

在展覽製作面向，羅浮宮於展示路徑改造計畫中，透過館內既有 3000 噸大理石再利用，以減少新建材的開採、製造及運輸所帶來的碳排放，同時逐步採用可拆解、高回收率的展示材料，以低碳方式呈現大型展覽，與歐洲文化機構共同響應永續展覽的趨勢。此外，將汰換的展櫃捐贈給其他機構(如憲兵學校)，以促進材料回收再利用，減少資源浪費。

在建築物能源效率面向，為提升能源韌性，羅浮宮於 2019 年訂定 5 年內能源使用量較 2018 年(基期年)降低 10%的目標，透過建立 ISO50001 能源管理系統標準，針對能源使用占比達 70%之照明、空調(冷、暖氣)，在不影響文物保存標準前提下進行管理及改進，導入如智慧建築管理系統(BEMs)、高效率 LED 燈具、高效率空調系統、空調及通風變速控制等，於 2021 年已降低能源使用量 16%(600 萬度電)，已達成並超過設定目標 60%，羅浮宮保存中心於 2024 年則降低能源使用量 9%。羅浮宮因建築物歷史特性，現場再生能源發電受到限制，故透過其能源供應商投資購買再生能源電力，為綠色電網做出貢獻。

值得注意的是，羅浮宮每年排放高達 400 萬噸 CO₂e，其中 99% 來自國際觀光客的交通運輸，顯示國際級文化地標的碳排放不僅來自館內能源使用，更受到全球文化旅遊模式影響。因此，羅浮宮也與文化部合作參與國家「生態轉型」計畫，使博物館成為法國文化體系中

推動氣候調適及減碳的示範夥伴。

資料來源：

1. Musée du Louvre, Politique de développement durable : <https://www.louvre.fr/l-etablissement-public/politique-de-developpement-durable>
2. The Louvre Conservation Centre : <https://www.louvre.fr/en/the-louvre-in-france-and-around-the-world/the-louvre-conservation-centre>
3. Franck Boutté Consultants, Scénographie bas carbone : <https://www.franck-boutte.com/fr/news/mus%C3%A9-du-louvre-une-sc%C3%A9nographie-bas-carbone-adapt%C3%A9-aux-futurs-climatiques>
4. Musée du Louvre : https://www.linkedin.com/posts/musee-du-louvre_louvre-rso-d%C3%A9veloppementdurable-activity-6793194622492389376-P6mr?trk=public_profile_like_view#:~:text=Le%20d%C3%A9veloppement%20durable%20au%20%23Louvre%20%E2%99%BB%20Hier%2C,de%20sa%20strat%C3%A9gie%20de%20Responsabilit%C3%A9%20Soci%C3%A9tale%20des
5. ISO 50001 certification of the Louvre museum : <https://www.socotec.com/media/client-projects/iso-50001-certification-louvre-museum>
6. Green Painting in the Louvre France: Unearthing Sustainable Art Practices and Verdant Masterpieces : <https://www.wonderfulmuseums.com/museum/green-painting-in-the-louvre-france/>
7. Rapport d'activité du musée du Louvre – 2022 : https://mini-site.louvre.fr/trimestriel/2023/RA_2022/125/
8. Rapport d'activité du musée du Louvre – 2024 : <https://api-www.louvre.fr/sites/default/files/2025-06/RA2024.pdf>

二、文物保存－美國加州蓋蒂文物保存研究院的永續策略

資料蒐集時段：2025 年 12 月

美國加州蓋蒂文物保存研究院(Getty Conservation Institute, GCI) (以下簡稱 GCI)，是一間以科學為基礎、以實務為導向的國際文化遺產保存機構，其特色在於把「研究、現場、訓練、出版」串連成完整循環，近年更把永續與節能概念直接帶入文物保存策略之中。

首先，GCI 長期關注文化資產受氣候、污染與環境條件影響的情形，例如，研究空氣污染對館藏與建築石材的劣化、分析各種藝術與歷史材料的化學組成與老化途徑，發展非破壞分析技術，作為後續修復與預防性保存的依據。這些研究多聚焦於過去資源較少注入的領域，例如現代材料藝術、戶外雕塑或特定石材風化等，以提升國際文物保存社群對於永續環保的認知。

其次，GCI 透過示範性的田野計畫，把研究成果落實到具代表性的遺址與場館，例如中國大陸的莫高窟與雲岡石窟彩繪、墨西哥的史前岩畫、埃及的圖坦卡門陵墓等多個世界知名遺產的保存工程。這些專案都有一個共通特點：必須與當地政府、專業社群或文物保存機構進行長期合作，確保計畫在 GCI 退出後仍可持續推動。

此外，GCI 在永續與淨零議題上更推出「管理收藏環境(Managing Collection Environments, MCE)」計畫，聚焦於展覽、庫房與運輸環境如何在安全保護文物的前提下，盡可能降低能源與資源消耗，結合實驗室材料測試與現場監測，研究溫度、相對濕度、光線、震動等因素對不同材質的影響。

在這個計畫下，GCI 與多國博物館合作，實測在較寬鬆但仍安全的溫、濕度範圍下，館藏是否仍能維持穩定，藉此挑戰過去「全年溫度 $20\pm 2^{\circ}\text{C}$ 、相對濕度 $50\pm 5\%$ 」這類高度耗能的硬性標準，並將 MCE 研究成果整理成《Managing Collection Environments: Technical Notes and Guidance》技術指南，說明從建築外殼、空調系統、材料反應、風險管理到監測的永續可行策略，提供博物館與修復師一套系統性的決策參考。

GCI 也將 MCE 擴大為國際訓練課程，例如「氣候管理策略的轉變：永續的採集環境與監測(Changing Climate Management Strategies: Sustainable Collection Environments and Monitoring)」工作坊，內容涵

蓋建築氣候與包覆結構、材料損傷機制、氣候與能源監測、風險基礎的環境管理等，以及如何向館方管理層溝通放寬標準、改採節能策略的合理性。參與學員多為博物館策展人、修復師與設施管理人員，讓永續環境管理成為跨職能議題，而不是單純交給工程單位執行。

綜上所述，GCI 以科學研究釐清文物保存面臨的氣候風險，並透過示範場域驗證低碳且安全的替代方案、再藉由技術指南與國際課程把可行方法擴散出去，形成一套可被各國引用的永續保存模式。

資料來源：

1. The Getty Conservation Institute. Conservation Perspectives.
https://www.getty.edu/conservation/publications_resources/newsletters/pdf/v26n1.pdf
2. UNESCO. The Getty Conservation Institute.
<https://whc.unesco.org/en/partners/457>
3. ICCROM. Changing Climate Management Strategies: Sustainable Collection Environments and Monitoring Object Response.
<https://www.iccrom.org/classifieds/changing-climate-management-strategies-sustainable-collection-environments-and>
4. Joel Taylor, Michael C. Henry, Vincent Laudato Beltran, Walt Crimm, Matthew Eckelman, Jane Henderson, Jeremy Linden, Michał Łukomski, Bob Norris, Sarah Nunberg and Cecilia Winter. Managing Collection Environments: Technical Notes and Guidance.
https://www.getty.edu/conservation/publications_resources/pdf_publications/mc-e-technical-notes-and-guidance.html
5. IIC. Book Review: Managing Collection Environments: Technical Notes and Guidance. <https://www.iiconservation.org/news/book-review-managing-collection-environments-technical-notes-and-guidance>
6. UCL. Getty launches global art and sustainability initiative with UCL's ISH as key partner. <https://www.ucl.ac.uk/bartlett/news/2025/jun/getty-launches-global-art-and-sustainability-initiative-ucls-ish-key-partner>
7. Candid. Getty launches climate change art and sustainability fellows program. <https://philanthropynewsdigest.org/news/getty-launches-climate-change-art-and-sustainability-fellows-program>
8. American Alliance of Museums. When It Comes to Protecting Collections, One

Size Does Not Fit All. <https://www.aam-us.org/2019/12/09/when-it-comes-to-protecting-collections-one-size-does-not-fit-all>

三、文資修復－國際文化遺產氣候行動聯合承諾

資料蒐集時段：2025 年 12 月

「文化遺產氣候行動聯合承諾(Joint Commitment for Climate Action in Cultural Heritage)」(以下簡稱聯合承諾)是由國際文物修護學會(International Institute for Conservation, IIC)、國際文化財產保護與修復研究中心(International Centre for the Study of the Preservation and Restoration of Cultural Property, ICCROM)以及國際博物館協會－維護專業委員會(International Council of Museums - International Committee for Conservation, ICOM-CC)，三家國際文物保存重要機構在 2021 年共同發布的文化遺產氣候行動宣言，目標不僅止於發一紙聲明，而是實際帶動整個文資修復產業走向淨零。

這份聯合承諾首先明確界定問題與目標。鑒於世界正處於氣候與環境的緊急狀態，目前的高碳排軌跡可能導致約 4°C 的暖化，對世界文化遺產構成前所未有的威脅，包括典藏環境的惡化、建築與聚落遭受極端氣候衝擊等，聯合承諾因此宣示，要把全球 2050 淨零排放與 2030 中期減量目標，具體落實到文化遺產部門，且要透過變革性的行動（而非零星改善）來達成。

在組織層級方面，三家機構承諾先從自身做起：減少 IIC、ICCROM 與 ICOM-CC 內部營運的溫室氣體排放，包括差旅、會議安排與建築能源使用等，並以淨零為長期目標。同時，也透過內部治理與工作計畫，將氣候行動納入機構的使命與願景中，例如，ICCROM 明確指出，「氣候行動必須嵌入我們所做的一切」，把氣候風險視為機構決策與專業倫理的一部分，而非外加議題。

在文資修復專業群體的動員上，聯合承諾的具體作法為，透過 IIC 提出的「永續發展與氣候行動社群挑戰(Sustainability and Climate Action Community Challenge)」與「淨零排放倡議(Net Zero initiative)」等方案，邀請會員、研究機構與各國地區組織共同簽署、承諾在 2050 年甚至 2030 年前達成淨零，並分享實際經驗。IIC 以線上社群、部落格以及《News in Conservation》電子刊物為平台，召集文資修復師與文資保存專業人士投稿，分享最具影響力的節能措施、材料替代與工作室改善案例等，讓「Know-How」被系統性地累積與擴散。

此外，聯合承諾也提及可透過現有的國際合作與活動落實氣候行動。例如，IIC 早在 2019 年即參與美國一系列博物館和研究機構的集合組織史密森尼學會 (Smithsonian Institution) 舉辦的「遏制潮流 (Stemming the Tide)」會議，並在 COP26、COP27 以官方或合作方身份進駐綠色展區，並透過舉辦「現在是文化遺產保護行動的時候了 (A Time for Action in Cultural Heritage Conservation)」線上展覽，提升大眾對於文化遺產與氣候議題的連結與認識。

在知識能力建構方面，ICCROM 以「淨零排放：文化遺產的氣候行動 (Net Zero: Heritage for Climate Action)」兩年期計畫（2022 年至 2024 年）為核心，發展以文化遺產為基礎的氣候行動作法與示範案例；IIC 則在氣候變遷 (A Climate of Change) 年會與後續圓桌會議中，聚焦如何為文資修復界建立可行的淨零路徑，並思考與聯合國氣候變化綱要公約 (United Nations Framework Convention on Climate Change, UNFCCC) 進一步銜接的可能性。

這些知識能力建構的經驗又進一步地影響了學術界，例如，2024 年發表的〈綠色文化遺產科學的九項原則 (Nine principles of green heritage science)〉便直接引用了聯合承諾的內容，強調以生命週期評估等工具推動綠色文化遺產科學的重要性。此外，IIC 於 2024 年更推出新的淨零排放試點計畫，透過提供會員免費的線上自學課程，讓文資保護人員對於淨零排放有更深的認識與見解，作為後續更大規模淨零行動的起點。

整體而言，聯合承諾的具體作法可概括為四個面向：一是三大國際機構自身的減碳與治理調整，帶頭示範領導；二是透過 IIC 的淨零排放倡議等機制，動員全球文資修復與保存專業社群的共同承諾；三是連結外部資源 (如 UNFCCC)，把文化遺產納入國際氣候治理範疇；四是透過研究計畫、培訓與公開資源，將氣候行動內建於專業標準與教育之中，逐步把永續與淨零轉化為文資保存工作的日常。

資料來源：

1. IIC, ICCROM, and ICOM-CC agree Joint Commitment for Climate Action in Cultural Heritage. <https://www.iiconservation.org/iic-iccrom-and-icom-cc-agree-joint-commitment-climate-action-cultural-heritage>
2. ICCROM. Joint Commitment for Climate Action in Cultural Heritage.

- <https://www.iccrom.org/news/joint-commitment-climate-action-cultural-heritage>
3. IIC. Sustainability and Climate Action Community Challenge Programme.
<https://www.iiconservation.org/sustainability-and-climate-action-community-challenge-programme>
 4. OEPAC. Survey climate change and sustainability in conservation.
<https://oepac.es/en/encuesta-climate-change-and-sustainability-in-conservation/>
 5. COP26. A Time for Action in Cultural Heritage Conservation.
<https://artsandculture.google.com/story/a-time-for-action-in-cultural-heritage-conservation-cabinet-office/sQVxLtn6Trwagw?hl=en>
 6. Abdelrazek Elnaggar. Nine principles of green heritage science: life cycle assessment as a tool enabling green transformation.
https://www.researchgate.net/publication/377081455_Nine_principles_of_green_heritage_science_life_cycle_assessment_as_a_tool_enabling_green_transformation
 7. IIC. IIC Net Zero. <https://www.iiconservation.org/iic-net-zero-project>

四、影視產業－永續娛樂聯盟的「綠色製作指南」

資料蒐集時段：2025 年 11-12 月

永續娛樂聯盟(Sustainable Entertainment Alliance, SEA) (以下簡稱 SEA)，前身為永續製作聯盟(Sustainable Production Alliance, SPA)，是由全球主要影視與串流平台業者組成的產業聯盟，成員包括 Amazon Studios、Disney、Netflix、Sony Pictures、WarnerMedia 等大型片廠與串流服務商。其宗旨是在氣候變遷日益嚴峻的情勢下，透過倡議、教育與創新，降低影視產業營運與製作過程的環境足跡。

SEA 推動影視產業永續發展的核心工具是自 2010 年起建置的「綠色製作指南(Green Production Guide, GPG) (以下簡稱 GPG)」，GPG 由美國製片公會(Producers Guild of America, PGA)與大型片廠共同開發，目前由 SEA 維護運作，提供線上資源與全球永續供應商資料庫等，協助劇組規劃與追蹤其環境永續績效。

GPG 包括兩項關鍵工具，其一為「製作環境會計報告(Production Environmental Accounting Report, PEAR)」，依據溫室氣體盤查標準，量化劇組在燃料、電力、旅行與住宿等面向的碳排放；其二為「製作環境行動清單(Production Environmental Actions Checklist, PEACH)」，以部門為單位列出檢查清單，作為劇組的具體操作指引。

2024 年 5 月，SEA 發布最新版的 PEAR 計算方法指引(v4.2.4)，詳細說明碳排計算的架構與排放係數來源。更新重點包括說明各類排放係數的來源與如何更新，例如不同燃料（柴油、汽油、丙烷）的排放係數差異、航班依距離或艙等分類的排放計算方式、以及住宿依國家或地區平均排放因子的處理方式等，將排放係數做更細緻的處理，使各片廠與串流平台的碳盤查結果更符合最新的國際標準。

此外，SEA 在 2024 年發表《影視製作的範疇三排放》(Scope 3 Emissions in Film & Television Production)白皮書，首次明確界定一部影視作品的範疇三應該包含哪些排放項目，哪些排放由片廠、製作公司或串流平台列入企業盤查，以及如何在不同整合方式下分攤排放量。

2025 年，則與 BAFTA albert 共同發布更新版的範疇一、範疇二指引報告，把由 PEAR 收集到的排放數據，扣合企業版的溫室氣體盤查體系。至此，相當於為 GPG 補齊了完整的範疇一至範疇三淨零架構，使影視公司得以清楚明瞭其排放情況，並可據此依循 PEACH 檢

查清單內容訂定公司整體的淨零路徑，讓劇組的減碳策略方向更為明確並更具體可行。

SEA 不僅提供 GPG 中的 PEAR 及 PEACH 等工具，在政策倡議方面，更透過聲明與白皮書向產業與公部門施加影響。例如，在 COP26 前發表聲明，強調大型片廠應共同承諾減少現場燃油使用、擴大再生能源與電動車導入，並呼籲城市應改善電網條件，以減少拍攝期間對於柴油發電機依賴。

資料來源：

1. Sustainable Entertainment Alliance. The Alliance has been rooted in sustainability and collaboration for over ten years.
<https://www.sustainableentertainmentalliance.org/about>
2. Entertainment Equity Alliance. Green Production Guide.
<https://www.entertainmentequityalliance.org/sustainability/green-production-guide>
3. The Green Shot. Carbon calculators in audiovisual.
<https://www.thegreenshot.io/article/carbon-calculators-in-audiovisual/>
4. Laura Cowan. The Green Production Guide helps Hollywood reduce its footprint. <https://inhabitat.com/the-green-production-guide-helps-hollywood-reduce-its-footprint/>
5. Variety. Hollywood Studios Release Carbon-Emissions Report, Showing Wide Variance Among Productions. <https://variety.com/2021/film/news/sustainable-production-alliance-carbon-emissions-report-1234942580/>
6. Kajawood Studios. Responsible Film Production Seeks Its Direction.
<https://www.kajawood.com/sustainable-film-production-seeks-its-direction/>
7. Beam. Film, TV and Streaming Industry Uses Beam Global Sustainable EV Charging to Reduce Carbon Footprint. <https://beamforall.com/film-tv-and-streaming-industry-uses-beam-global-sustainable-ev-charging-to-reduce-carbon-footprint/>
8. Climate on Screen. This is Where Climate and Great Stories Connect.
<https://www.climateonscreen.org/>
9. Sustainable Production Alliance. Close Up: Scope 3 Emissions in Film and Television Production. https://greenproductionguide.com/wp-content/uploads/2024/03/Sustainable-Production-Alliance_Scope-3-Whitepaper.pdf

五、國際影展－柏林國際影展的永續行動

資料蒐集時段：2025 年 11-12 月

2010 年起，柏林國際影展(Internationale Filmfestspiele Berlin, Berlinale) 首度委託德國環保智庫 Öko-Institut 為其計算碳足跡，作為後續節能與減碳措施的參考基準，並正式把環境議題納入影展規劃核心。之後，影展持續與國際綠色組織 Forest Carbon 合作，每年計算影展期間的溫室氣體排放，並將無法避免的排放透過投資剛果的森林保護專案進行碳權抵換，讓影展逐步接近「氣候中和」的目標。

在制度設計上，柏林影展將聯合國 17 項永續發展目標(Sustainable Development Goals, SDGs)作為轉型總架構。除了長期轉型以 SDGs 為基礎之外，於 2020 年在第 70 屆影展與德國發展合作機構 Engagement Global 的「#17Ziele」計畫合作，在波茲坦廣場(Potsdamer Platz)設置 SDGs 展區與光雕裝置，將 17 項目標轉化成一般觀眾也看得懂的互動式內容。這代表柏林影展不只是內部持續減碳轉型，也把永續視為影展本身的公共教育使命。

具體措施方面，柏林影展從場地、物資到餐飲皆全面進行調整。2020 年起，影展在論壇與產業活動中大量導入永續主題，例如舉辦「Green Film Production 2.0 - Beyond reusable coffee cups」與「The Show Must Go Green」等座談，討論如何超越「不用塑膠杯」這種象徵性地作法，把環境管理納入整個影展製作與展演的流程。此外，在影展期間明確禁止一次性餐具，改採可重複使用的器皿與完善的垃圾分類系統，減少大型活動的廢棄物處理。作為影展的一部分，歐洲電影市場(European Film Market, EFM)也推動自己的永續政策，包括採用低毒性的綠色清潔劑、在各場館設置系統化的資源回收與廢棄物管理、減少印刷並採數位化資訊傳遞等。

在紅毯方面，近年影展更進一步推動「綠色紅毯」技術創新。2024 及 2025 年，柏林影展與地毯公司 OBJECT CARPET 合作推出 DUO 系列紅毯：這種地毯由廢棄漁網與工業尼龍廢料兩種材質構成，在製造過程中比傳統地毯節省約 95% 的能源且不需用水，而地毯的重量也減少約一半，因此運輸時的碳排放也可有效降低。DUO 紅毯可重複使用數屆影展，最終也可回收再製，被媒體稱為「全世界最綠的紅毯」，讓環保不再只是幕後管理，而變成高度可見的象徵。

最後，歐盟也把柏林影展視為永續推廣的重要平台。例如於 2020 年柏林影展舉辦的歐洲電影論壇(European Film Forum)，即以「邁向更綠色、更永續的歐洲影視產業」為題，討論如何在補助與投融資制度中納入減碳要求與碳盤查的方法。

資料來源：

1. Federal Government Commissioner for Culture and the Media. Acting Sustainably. <https://www.berlinale.de/en/festival/sustainability.html>
2. Green Studio. Green Film Shooting. <https://greenfilmshooting.net/blog/en/wp-content/uploads/sites/3/2014/12/greenfilmshooting-brochure-web-2014.pdf>
3. Goethe-Institut. The Show Must Go Green. <https://www.goethe.de/ins/gb/en/kul/mag/21898140.html>
4. OBJECT CARPET. From Red Carpet to Green Carpet – Sustainability at Berlinale 2025. <https://www.object-carpet.com/en/journal/from-red-carpet-to-green-carpet-sustainability-at-berlinale-2025>
5. Internationale Filmfestspiele Berlin. Sustainability. <https://www.efm-berlinale.de/en/about-efm/sustainability/sustainability.html>
6. Federal Government Commissioner for Culture and the Media. EFM Industry Sessions 2024. <https://www.berlinale.de/en/2024/news-press-releases/250720.html>

六、藝術展會—Frieze London 2025：循環設計與再生材料永續轉型

資料蒐集時段：2025 年 10-11 月

Frieze 作為一個全球性的當代藝術組織，以其藝術博覽會、出版物和數位平台而聞名，其每年在倫敦攝政公園（Regent's Park）臨時展館中舉辦的 Frieze London 展覽吸引了頂尖的藝術家、畫廊和收藏家，在藝術界內培育創新的對話與實踐。除此之外，Frieze 也已在永續性方面做出許多貢獻，包括採用低碳與循環材料、減少一次性搭建物、優化能源使用以及推動展場設計可重複利用等策略，逐步將環境責任納入展會規劃和營運中。

在 2025 年 10 月舉行的 Frieze London 中，永續性更成為策展與展場設計的關注焦點。主辦方在新一屆展會中正式引入「循環設計（circular design）」原則，並與多家材料技術公司合作，共同降低展覽基礎建設的碳足跡。其中最具明顯的變化是展場外牆改採由 Hydro 提供的再生鋁材。這些鋁材原本設計用於運輸基礎設施，但在此次展會中被重新構思與組裝，形成可模組化的展場系統。所有組件皆可拆卸、儲存，並在未來多屆展覽中重複使用，從而延長材料在建築環境中的使用壽命。

使用回收鋁材的優勢在於其生產所需能源僅為原生鋁的 5%，有效降低了碳排放，且鋁材本身堅固耐用、重量輕巧，適合長期戶外多次重複使用。當組件最終無法再利用時，也能作為消費後廢料重新進入回收循環。官方在展後聲明指出，採用再生鋁材使本屆展會外部結構的碳排放較 2023 年減少超過一半，同時大幅提升了展覽設施的重複使用率。

除了外牆，Frieze London 亦在展場內部全面導入模組化和可重複使用的組件，包括分段式隔板、可拆卸照明懸吊系統與可回收地材。這些設計允許主辦方在未來不同展覽之間進行快速調整，避免過去每年大量廢棄牆體、木作、燈具與佈景的問題。部分參展畫廊也自發跟進，採用租賃型裝置、可回收包材或輕量化展品輸運方式，減少運輸與布展過程中產生的碳排放。多家倫敦當地畫廊則強調，這不僅僅是展覽形式的轉變，而是一種重新思考策展物理性需求的方式，試圖讓藝術展示不再與高強度的物料消耗綁定。

2025 年的 Frieze 因此被視為藝術博覽會在永續實踐上的一個重要轉折。它不只是單一展會的環境優化，而是透過展場設計、供應鏈選擇與參展方自主倡議，共同形成一套初步的低碳展示模式。此模式未來有機會擴散到其他拍賣預展或巡迴展覽，逐步重塑整個藝文產業的物料使用方式。借由這些具體行動，Frieze London 展現出大型藝術活動在推動循環材料與可重複性設計方面的示範效果，提供其他文創與藝術標售產業可借鏡的發展方向。

資料來源：

1. Frieze, About Sustainability at Frieze.
<https://www.frieze.com/fairs/sustainability-at-frieze>
2. Hydro, 2025/10/16, Hydro delivers recycled aluminium façade to Frieze London 2025. <https://www.hydro.com/en/global/media/news/2025/hydro-delivers-recycled-aluminium-facade-to-frieze-london-2025/>
3. Wallpaper, 2025/10/17, The architectural innovation hidden in plain sight at Frieze London 2025. <https://www.wallpaper.com/architecture/frieze-entrance-pavilions-2025-london-uk>

七、音樂產業－英國音樂產業氣候公約的共同減碳架構

資料蒐集時段：2025 年 11-12 月

音樂產業氣候公約(Music Climate Pact)(以下簡稱公約)由英國獨立音樂協會(Association of Independent Music, AIM)與英國唱片業協會(British Phonographic Industry, BPI)於 2021 年 COP26 期間共同發起，被定位為「全球錄音音樂產業的減碳平台」，目標是促使唱片公司與音樂相關企業在 2050 年前達到淨零排放。其作法並非單一公司各自為政，而是建立一套全產業適用的減碳架構與行動規則。

首先，在目標設定上，公約要求創始簽署者（包括 Sony Music、Universal Music、Warner Music、Beggars Group、BMG、Ninja Tune、Warp 等）必須加入「科學基礎減量目標倡議(Science Based Targets initiative, SBTi)」或「零碳排放活動(Race to Zero Campaign)」氣候承諾，與國際的「升溫 1.5°C 防線、2030 年減半排放、2050 年達成淨零」目標一致。

其次，在執行層面，公約要求簽署者需採用標準化的碳盤查方法與工具，全面盤查並減少本身與供應鏈下游的溫室氣體排放（涵蓋範疇一至範疇三），碳盤查工具主要使用歐洲獨立音樂公司協會(Independent Music Companies Association, IMPALA)的音樂產業碳計算器。同時，公約強調應與壓片廠、包裝與物流業者及各大數位串流平台合作，透過資料共享與協同專案提升能源使用效率、減少實體製造與包裝的碳足跡。

再者，公約也把「文化影響力」視為重要作為之一，公約簽署者承諾持續鼓勵藝人對於氣候議題發聲，並主動向樂迷揭露音樂產業的環境影響與具體行動，讓永續不只停留在 ESG 報告，而成為品牌敘事與粉絲互動的一部分。

為了強化音樂產業執行節能減碳的能力，公約於 2025 年 4 月 22 日世界地球日進一步規畫未來三大工作主軸，分別為（一）提升唱片公司員工的環境氣候教育素養、（二）釐清唱片與黑膠製造的環境足跡，以及（三）與數位串流平台建立協同減碳關係，並由專職專案經理與工作小組統籌推動，使這份公約未來從宣示性質走向可追蹤的具體行動。

2025年8月15日，公約公開徵求承辦單位，為簽署者設計一套「氣候訓練計畫(climate training programme)」，於年底前完成針對音樂產業實體製造、發行與行銷、藝人經營等角色客製的課程內容，並預計於2026年上半年再追加針對財務、法務、授權與人資、高階管理等職能的進階課程，未來希望變成專屬於公約簽署者的「常設訓練」，而不是一次性的專案。由此可知，公約近年已從宣示性質進入到較具體的執行階段。

資料來源：

1. Music Climate Pact. A Pathway for the Recorded Music Industry.
<https://www.musicclimatepact.com/>
2. Record of the Day. Music Leaders Launch Climate Pact.
<https://www.recordoftheday.com/on-the-move/news-press/music-leaders-launch-climate-pact>
3. IFPI. IFPI pledges support for Music Climate Pact. <https://www.ifpi.org/ifpi-pledges-support-for-music-climate-pact/>
4. BPI. AIM and the BPI appoint Creative Zero's Roxy Erickson to lead next phase of Music Climate Pact. <https://www.bpi.co.uk/news-analysis/aim-and-the-bpi-appoint-creative-zero-s-roxy-erickson-to-lead-next-phase-of-music-climate-pact>
5. Music Climate Pact. Music Climate Pact Working Streams.
<https://www.musicclimatepact.com/news-25/jan24/working-streams>
6. Music Climate Pact. Music Climate Pact invites tenders for its climate training programme. <https://www.musicclimatepact.com/news-25/music-climate-pact-invites-tenders-for-its-climate-training-programme>

八、音樂發行—日本 Sony Music Studios Tokyo 具體作法

資料蒐集時段：2025 年 11-12 月

Sony Music Group 在日本的事業體 Sony Music Studios Tokyo（以下簡稱 Sony Music）中，從錄音場域、製造與物流到實體包裝，建構了一條完整的低碳與環境友善生產線，該生產線的核心是由 Sony Music 旗下子公司 Sony Music Solutions Inc. 所運作，該公司負責音樂與影像產品的設計、製造、物流與銷售，也是 Sony Music 永續行動目前的主要執行者，將製造與物流運作視為環境管理的重點，並持續透過再生能源與節能減碳措施降低環境負荷。

在創作端，自 2004 年起，Sony Music 錄音室即導入再生能源，一開始主要來自風力發電，後續則改為以生質能為主的綠電供應，是 Sony Music 音樂事業中最早採用綠電的場域。之後則透過長期購買綠電憑證與積極的能源管理，確保錄音、混音與母帶製作過程中所使用的電力多來自於再生能源，使高耗能的專業錄音空間成為低碳示範場域，而非僅依賴一般市電。

在中游製造與物流端，Sony Music 以靜岡縣的大井川流域據點作為綠電轉型重心。Sony Music 在位於燒津市的 JARED Oigawa Center 物流中心屋頂設置約 1.7MW 的太陽能發電系統，所發的電力優先供應物流中心自用，多餘的電力則透過電網自營寄售(self-consignment) 給位於大井川對岸吉田町的 Shizuoka Production Center 生產工廠使用，實現集團整套系統的自發自用。Sony Music 的 ESG 報告指出，在 JARED Oigawa Center，太陽能已可提供約 58% 的用電需求，顯著降低了 CD、黑膠等實體產品製造與倉儲環節的間接排放。

在實體產品包裝上，Sony Music 近年的焦點為開發環境友善產品。Sony Music Solutions 採用集團開發的「Original Blended Material」紙材，這種紙材由竹子、甘蔗渣與回收紙漿混合製成，不依賴石油製成的塑膠，且可滿足各種包裝強度與塑型需求。2023 年起，Sony Music 陸續產出以此紙材製成的 CD、影像光碟，搭配結構重新設計的塑膠固定片，大幅減少所需的塑膠用量。Sony Music 官方說明指出，這類產品已通過量產與耐用性的測試，可用於 CD、DVD、藍光等多種光碟產品，並宣布已正式走入環保包裝的時代。

綜而言之，Sony Music 日本事業體的永續策略並非只在於單一環節的節能減碳，而是從錄音室的綠電使用、製造與物流據點的屋頂光電與自發自用機制，到實體包裝材料的創新等，形成一條由創作端延伸至產品生命週期前端的整合式減碳路徑。這種將專業錄音基地、壓片工廠與包裝設計一併納入環境永續架構的做法，使 Sony Music 在音樂發行與錄製領域的永續實踐兼具象徵性與實際減量效果。

資料來源：

1. Sony Music. With the Earth. <https://www.sme.co.jp/en/sustainability/eco/>
2. Sony Music. Sony Music Solutions Inc. Company Information. <https://www.sme.co.jp/en/company/groupcompanies/sms/>
3. Sony Music. Manufacturing and logistics sites for CDs and other merchandise incorporate activities to promote sustainability. <https://www.sme.co.jp/en/sustainability/report/detail/REPORT001771.html>
4. Sony. Toward zero environmental impact: introducing new innovations. <https://www.sony.com/en/SonyInfo/csr/SonyEnvironment/renewableenergy.html>
5. Sony Music. CD titles with environment-friendly disc trays released two consecutive week. <https://www.sme.co.jp/en/sustainability/report/detail/REPORT001850.html>

九、演唱會—酷玩樂團(Coldplay)世界巡演永續行動

資料蒐集時段：2025 年 12 月

酷玩樂團為英國的國際知名另類搖滾樂團，以優美旋律、情感豐富的歌詞，以及融合搖滾、流行、電子等元素聞名，其相關代表作於全球銷量破億，屢獲葛萊美獎及全英音樂獎，並積極參與社會公益及低碳活動。於 2021 年規劃「星際漫遊 (Music of the Spheres)」世界巡演時，承諾碳排放量降低至少 50%，包含演出製作、貨運、樂隊及工作人員交通運輸。經麻省理工學院環境解決方案倡議組織核實，2022~2023 年較 2016~2017 年巡演碳排放量整體降低 59%(平均每場用電量僅 17 度電)。隨著酷玩樂團巡演上所展現出日益清晰的願景和更堅定的承諾，致力於推動整個音樂產業走向永續發展。

酷玩樂團世界巡演主要永續行動，在能源創新與生產面向，演唱會的電力系統完全由再生能源供應，包括安裝在場館及舞台頂部的太陽能面板，並設置動能地板及發電單車，觀眾在跳動及騎行時能產生電力，足夠供應一個小型舞台電力需求。另 2023 年有 18 場演唱會透過回收電池系統供電。

在物流與交通運輸面向，與 DHL 建立物流合作夥伴關係，在航空貨運中全面使用永續航空燃料，減少了超過 3,000 噸 CO₂e 排放，並透過 DHL 的專業知識，優化貨物包裝效率，並在陸路運輸中使用電動車輛；另與 23 家綠色交通供應商合作，鼓勵觀眾使用大眾運輸、共乘，或是騎行自行車前往會場。

在廢棄物管理面向，觀眾於演唱會中所佩戴的 LED 手環，100% 採用植物性可分解材料製成，並實施高效率回收計畫，平均回收率達 86%，大幅減少生產碳排放；所有演出場地皆提供免費加水站，鼓勵觀眾自備水瓶以減少塑膠瓶的使用；演唱會廢棄物超過 72% 被回收、再利用或堆肥處理。

在碳補償與社區回饋面向，承諾為每張售出的門票種植一棵樹，迄今已種植了 700 萬棵樹，並將巡演餐飲中未售出近萬份餐點及盥洗用品對外捐贈；另演唱會收入資助了兩座太陽能驅動的「海洋清潔攔截器」，清除河流或海洋中的塑膠垃圾。

整體而言，酷玩樂團除了在音樂創作上獲得巨大成就外，對於環

境永續發展亦不遺餘力，樹立音樂產業前瞻性榜樣。

資料來源：

1. COLDPLAY : <https://www.coldplay.com/emissions-update/>
2. How Coldplay Achieved a Successful World Tour With Sustainability as Their Core Mantra in 2024 : <https://omansustainabilityweek.com/newfront/news/how-coldplay-achieved-a-successful-world-tour-with-sustainability-as-their-core-mantra-in-2024>
3. Coldplay's sustainability impact : <https://energy-floors.com/coldplays-sustainability-impact/>
4. Fun Facts About DHL x Coldplay Music Of The Spheres World Tour : <https://www.dhl.com/discover/en-hk/about-dhl/dhl-stories/Fun-Facts-About-DHL-x-Coldplay#:~:text=A%20Partnership%20Like%20No%20Other%20%E2%80%93%20DHL,2016%2D17%20stadium%20tour%20on%20a%20show%2Dby%2Dshow%20basis.>
5. DHL teams up with Coldplay to make their tour as sustainable as possible : <https://group.dhl.com/en/media-relations/press-releases/2022/dhl-teams-up-with-coldplay-to-make-their-tour-as-sustainable-as-possible.html>
6. How Coldplay takes sustainability on tour : <https://kustreview.com/how-coldplay-takes-sustainability-on-tour/>
7. 台灣歌迷高水準！Coldplay 手環回收率排行曝 「高雄登 TOP5」超越美、德 : <https://tw.news.yahoo.com/%E5%8F%B0%E7%81%A3%E6%AD%8C%E8%BF%B7%E9%AB%98%E6%B0%B4%E6%BA%96-coldplay%E6%89%8B%E7%92%B0%E5%9B%9E%E6%94%B6%E7%8E%87%E6%8E%92%E8%A1%8C%E6%9B%9D-%E9%AB%98%E9%9B%84%E7%99%BBtop5-%E8%B6%85%E8%B6%8A%E7%BE%8E-%E5%BE%B7-042235693.html>

十、出版業－環保字型在永續設計與出版減碳上的角色

資料蒐集時段：2025 年 11-12 月

在談永續印刷時，直覺會想到再生紙、FSC 認證紙張、節能印刷設備，但近年的研究與實務都指出，字型 (font/ typeface) 本身也會影響環境負擔。在大量文件與出版品的情境下，若能透過字型設計減少墨水、碳粉與能源消耗，即使單次差異不大，累積起來都會是可觀的減碳與節省成本空間。所謂「環保字型」(environmentally friendly/ eco-friendly fonts)，就是從這個角度切入的一類設計工具。

1. 「環保字型」定義與減碳機制

綜合國外設計公司與印刷服務業者的說明，可以將環保字型大致定義為「在設計上刻意降低環境影響、並兼顧可讀性與設計品質的一類字型，可用於紙本印刷與數位介面」。常見四大特徵為筆畫較細、字形鏤空或挖孔、更有效率的字距與行距，以及結構簡潔、便於數位渲染。環保字型的減碳機制有三：

- (1) **印刷端**：透過較細的筆畫、鏤空字形 (hollowed-out characters)、更有效率的字距與行距，以「減少墨水／碳粉覆蓋面積」為核心設計考量，在相同內容、相同字級下，減少實際用墨量；
- (2) **版面密度**：由於字形與字距設計較為精簡，有時也能在不壓縮字級的情況下，提升版面容納效率，間接影響紙張用量。惟效果通常沒有「節墨」來得明顯，但在長期或大量出版操作中，仍可作為一項輔助減量機制；
- (3) **數位端**：結構簡潔、檔案較輕的字型，有助於加快網頁載入速度、降低伺服器與使用者端的能源消耗，這類字型並非嚴格意義上的「節墨環保字型」，但在網站與 App 的能源效率上具有正向效果，被部分設計公司視為「較為環保的字型選擇」。

2. 代表性字型案例

以下列舉數種常被視為環保或相對友善環境的字型作為範例說明：

- (1) **Ryman Eco**：為永續設計目的開發的字型，將標準筆畫設計成多個虛線或細線組成，而非實心填充。比一般標準字型最多可省約 33% 墨水。
- (2) **Ecofont**：字母內嵌入一顆顆小圓洞，列印時實際上少噴一部分墨水。最多可減少約 50% 墨水用量，同時仍維持可讀性。

(3) **Century Gothic**：現代無襯線字，線條簡潔。雖然不是專門的「Ecofont」，但因其字體結構較為纖細，且字母寬度較窄。相較 Arial 或 Times New Roman，墨水需求明顯較少，適合做為日常文件列印用字。

(4) **Garamond**：傳統襯線字，但筆畫較細。與其他字體相比，其墨水使用量較少，通常被用作節省列印成本的推薦字體。相較 Times New Roman，可減少最多約 30% 的墨水用量。

資料來源：

1. Jump Design & Print. (2025). Environmentally Friendly Fonts: Supporting Sustainability. <https://www.jumpdp.com/latest-news/environmentally-friendly-fonts-supporting-sustainability>.
2. Gudelj, A., Vukoje, M., Itrić Ivanda, K., Kulčar, R., & Cigula, T. (2025). Efficiency of ecofonts in legibility and toner consumption. *Sci*, 7(1), 29. <https://doi.org/10.3390/sci7010029>.
3. Ryman Eco. (n.d.). About the font — Ryman Eco. <https://www.rymaneco.com/about>.
4. AD Solutions. (n.d.). How switching fonts can cut your ink costs. <https://myadsusa.com/how-switching-fonts-can-cut-your-ink-costs/>.

月報附錄一 國際團體網站表

名稱	國家	藝文活動類型	網址
Palais du Louvre	法國	博物館	https://www.louvre.fr/en
Getty Conservation Institute (GCI)	美國 加州	文物保存	https://www.getty.edu/conservation-institute/
International Institute for Conservation (IIC)	國際	文資修復	https://www.iiconservation.org/
International Centre for the Study of the Preservation and Restoration of Cultural Property (ICCROM)	國際	文物保存與文資修復	https://www.iccrom.org/
International Council of Museums - International Committee for Conservation (ICOM-CC)	國際	博物館、文物保存與文資修復	https://www.icom-cc.org/
Berlinale	德國	影展	https://www.berlinale.de/en/home.html
Frieze	英國	藝術展會	https://www.frieze.com/
Association of Independent Music (AIM)	英國	音樂	https://www.aim.org.uk/
British Phonographic Industry (BPI)	英國	音樂	https://www.bpi.co.uk/
Sony Music Studios Tokyo	日本	音樂發行	https://www.sonymusicstudio.jp/s/studioen/
Coldplay	英國	音樂團體	https://www.coldplay.com/