



室內循環經濟
設計手冊

九典 BaF

製作:



創新與研發 Research and Innovation

九典聯合建築師事務所

Bio-architecture Formosana (BaF)

台北, 台灣 Taipei, Taiwan

www.bioarch.com.tw

arch@bioarch.com.tw

2021/04



好想法, 好商機 Good idea, good business

室內循環經濟手冊是提供給想要知道如何啓動循環設計的室內設計師之工具。我們希望它可以幫助您達到永續設計的理念。



九典辦公空間使用可調整高度金屬骨架及活動式實木板，可滿足不同空間高度之需求©九典

什麼是循環經濟？

什麼是循環經濟？

循環經濟是一個新的商業模式。通過重複使用、翻新、再製造以及回收利用來延長產品和材料的使用壽命和價值。主要概念包括：再生、共享、優化、循環、資訊化、流通性。

循環經濟四原則

來源：Macarthur Foundation

1. 廢棄物即資源
2. 韌性來自多元化設計
3. 使用再生能源
4. 系統化思考

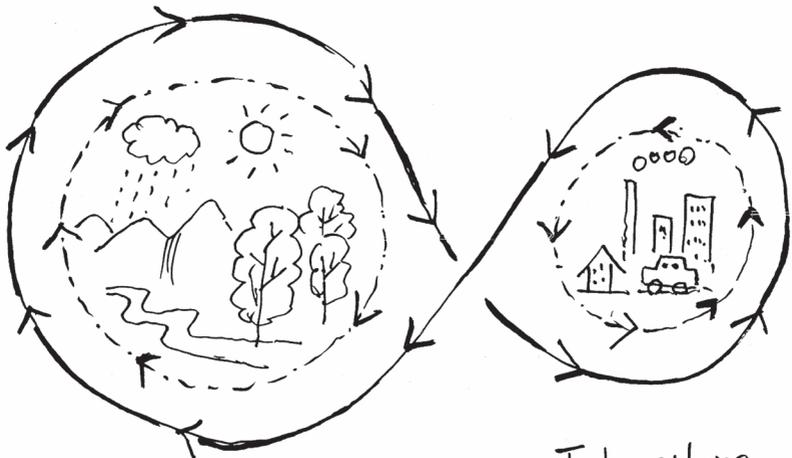
我們為什麼需要循環經濟？

資源是經濟蓬勃發展的要素，我們只有一個地球，當我們過度耗用資源時不但環境遭到破壞，經濟也會隨之崩解。我們的經濟要永續繁榮就必須像大自然一樣讓有限的物資不斷地循環再生，形成一種循環型的製造和商業模式——循環經濟。

“生態網路包含了許多大大小小不同尺度的迴圈、遺傳訊息，生命資材在這個迴圈內不停的循環、交換。

當生態系內的生命體和有機化合物，無機物被連結到這個循環網路時，就不存在資源或廢棄物的概念，原料被組裝成生命體，生命體運作時產生的”廢棄物”是其它生命體的生命資材，生命體死亡後，透過循環網路的分解機制，又成為原料。”

摘自《BI：建築創造力的起源》九典著作



Biosphere .
生態迴圈 .

Technosphere .
工業迴圈 .

循環經濟的概念

linear economy

線型經濟



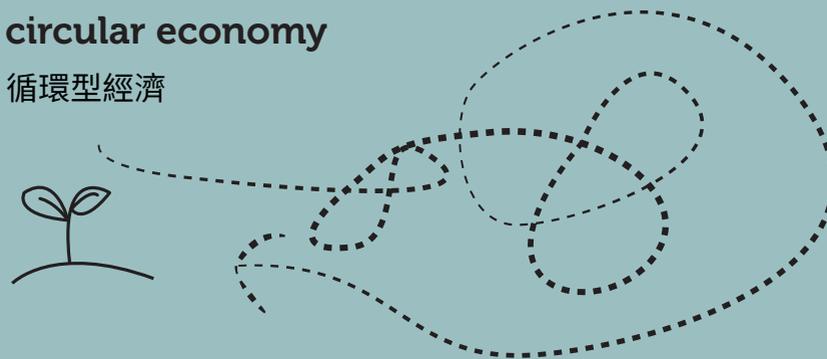
recycling economy

回收型經濟



circular economy

循環型經濟



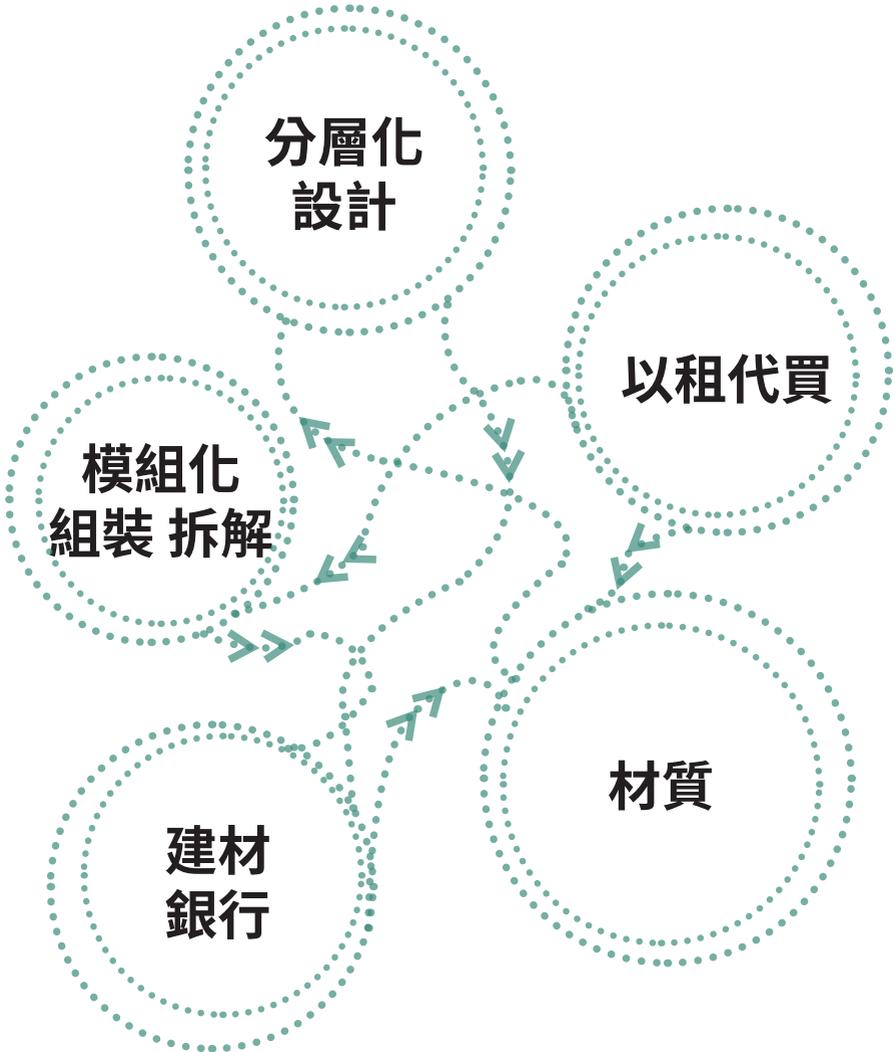
循環經濟並非只是資源回收而已

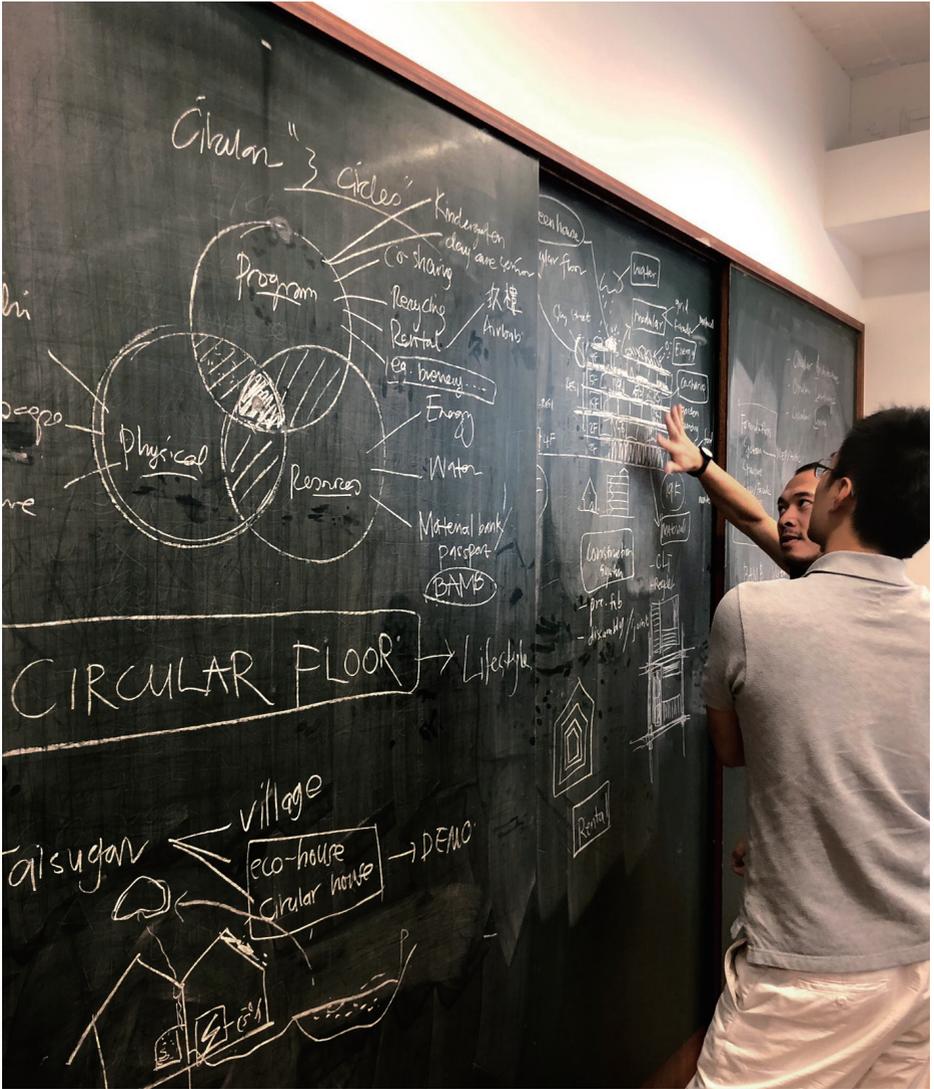
經濟發展的三個階段

iCE 室內循環經濟設計原則

循環設計思維是整合多種元素的綜合設計

依各案的特性而異，各個元素相互影響形成一個動態的設計決策流程。



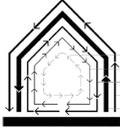


九典團隊為循環方案腦力激蕩©九典

ICE設計原則

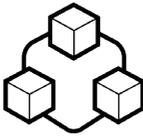
這4條原則是成功實現室內循環經濟的基礎。

分層設計



依原件的功能屬性歸類，依其生命週期的長短分層，預先思考其組裝及拆解方式、保存其價值。

模組化 組裝 拆解



使用模組化設計，可以讓使用頻繁或需維修的零件更易於拆解和置換，並使空間更具彈性，而不受限於既定用途。

材質



在循環設計中，要盡可能利用材質特性，延長其使用壽命與利用價值。對環境而言，使用可生物降解活容易還原為原料狀態的材料至關重要。

以租代買



從購買產品到現今的購買服務已漸漸成為主流商業模式，這將對製造商和用戶都更加有利。

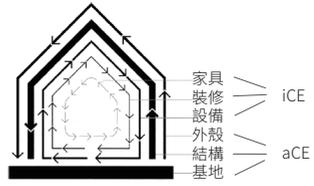
建材銀行



在室內空間是以模組化組裝拆解的方式建構的前提下，它本身就是一個材料庫。我們需要建立一個和存儲有關材料信息的平台。該平台可用於交易/租賃，以保持材料的使用狀態並保留其價值。

分層化設計

Stewart Brand 繪:《建築物如何學習:建築物建成後會發生什麼》顯示建築由不同層次所構成。



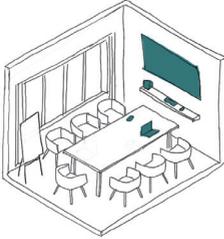
注記:aCE 建築循環經濟

台糖循環聚落的模矩化居住空間©九典

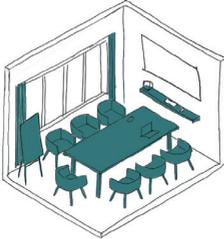
分層是循環設計的基礎工具, 分層的概念可以利用物品的壽命來精準地歸類材料日後的替換循環。



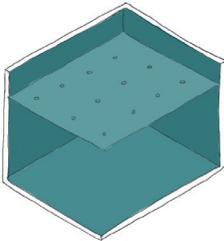
生命週期



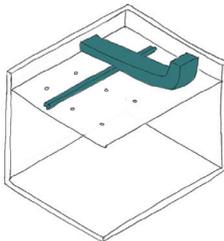
一至五年



一至十年



十至二十年



十至三十年

家電

電器
廚房用具
裝飾
物品

家具

固定家具
移動家具
窗簾
掛毯

裝修

隔牆
地板
天花板
門窗

服務系統

機械、電氣、通信系統
空調、消防系統
照明
電梯、手扶梯



辦公室之分層設計

當進行室內設計時,可以更有效的利用元件不同的使用壽命來分層設計,這使置換短生命週期元件時不會破壞或影響長生命週期元件的完整性和價值。

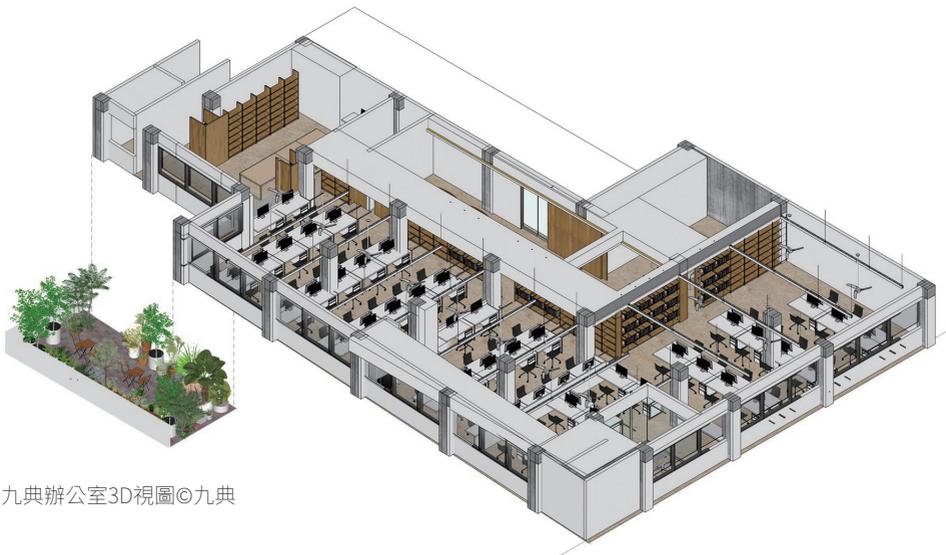
以下是九典辦公室的案例:以綠建築材料為基礎,例如:使用可生物分解的地板; 盡可能使用原有家具以及材料容易拆解及組裝重新再利用。



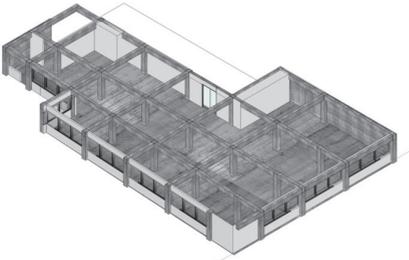
軌道拉門利用舊辦公室的板材,可以將空間靈活化,將一個會議室分割成二,達成了模組化設計的靈活性和隱私性。



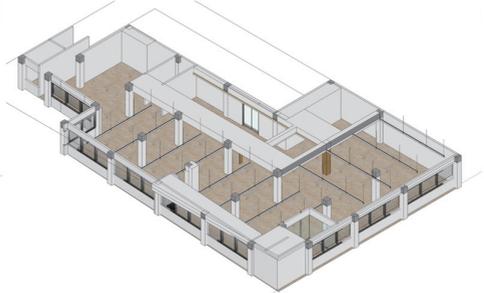
用廢棄圖筒為材料製成紙管吊燈。



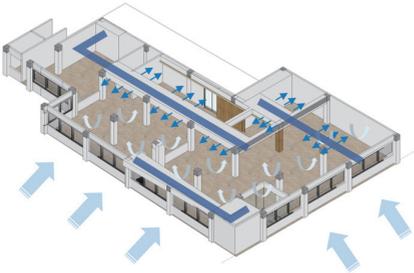
九典辦公室3D視圖©九典



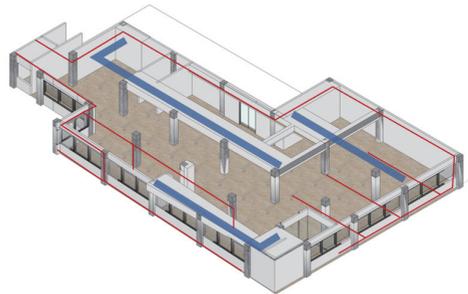
建築結構



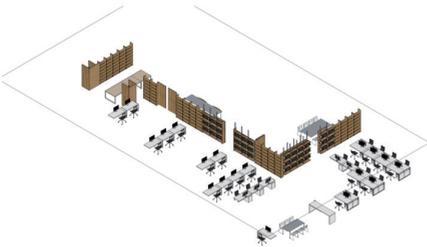
置入新舊材料搭配的隔間牆、燈光系統



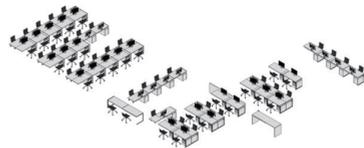
使用舊辦公室移來至吊扇、增強自然通風



改善原有之空調、機電系統



使用原有家具及設備



新增家具及設備

設計時考慮分層化及保質期。

材質

設計師負責選擇材質,因此對產品的生產及消費供應鏈、使用後的回收及再生的狀況,必須有所評估,提供給業主關於產品環境友善度的最直接資訊。

以下是搖籃到搖籃產品創新研究機構®評估與審核產品的5項指標。



材料健康性

基本級需定義產品之通用材料組成;根據材料的預期用途評估對人類與環境健康的影響,並依照風險分級。



材料循環性

根據材料屬於生物或工業循環,評估產品之材質的循環度。



再生能源與碳管理

鼓勵業者使用再生能源進行產品製造,並管理製造時排放之溫室氣體。



水資源管理

要求業者對工廠用水進行管理與負責,對水資源產生正面效益。



社會公平性

確保業者朝永續商業經營模式邁進,以保護企業價值鏈,企業員工、客戶、供應鏈網絡與環境等所有相關利害者。

✓ Building Supply & Materials (195) ✓
Fire Safety (2)
Flooring (1)
Architectural Glass (13)
Building Exteriors (32)
Concrete, Cement, and Masonry (13)
Daylighting & Shades (20)
Doors (1)
Drywall (3)
Electrical (6)
Floors (11)
Floor Adhesives (1)
Garden & Landscape (3)
Heating, Cooling, & Ventilation (11)
Insulation (11)
Paint, Finishes, & Coatings (17)
Partition Walls (17)
Plumbing, Pipe, & Fixtures (3)
Roofing & Rainwater Management (7)
Specialties and Miscellaneous Applications (12)
Structural Building Materials (5)
Transportation Elements (4)

搖籃到搖籃®認證的建築裝修材料分類。

如何做？

可以參考從搖籃到搖籃產品創新研究機構網站c2ccertified.org。在這裡，您可以找到認證產品及其特定的分數說明，即使不是使用該網站認證的材料，也可以知道如何評估您將選擇的材料。

Cradle to Cradle®產品認證範例

DESSO Ecobase® PA6 Solution Dyed Carpet Tiles Gold

TARKETT B.V.



Description

PA6 Solution Dyed Carpet Tiles Gold include a variety of solution dyed carpet tile styles made with Polyamide 6 yarns, designed for commercial applications.

This product features DESSO EcoBase®, a backing specifically designed with disassembly and recycling in mind. The polyolefin based layer of the Desso EcoBase® backing is recyclable in Desso's production process.

This certificate covers the following products:

DESSO® AirMaster Nazca Gold
 DESSO® AirMaster Salina Gold
 DESSO® AirMaster Tierra Gold
 DESSO® Fields Gold
 DESSO® Flores Gold
 DESSO® Linon Gold
 DESSO® Reclaim Ribs Gold
 DESSO® Sand Gold
 DESSO® Tweed Gold



Certification Standard [Version 3.1](#)

Renewal Date: 04 November 2021

[Download Certificate](#)

LEED Credits

- ✓ LEED Material Ingredient Disclosure Credit Eligible
- ✓ LEED Material Ingredient Optimization Credit Eligible

Where to Find:

[Product Website](#)

[Company Website](#)

Cradle to Cradle Certified Product Scorecard	
MATERIAL HEALTH	Platinum
MATERIAL REUTILIZATION	Gold
RENEWABLE ENERGY & CARBON MANAGEMENT	Gold
WATER STEWARDSHIP	Gold
SOCIAL FAIRNESS	Gold
OVERALL CERTIFICATION LEVEL	Gold
What's this?	

Filed under: [Interior Design & Furniture](#), [Carpeting Products](#), [09 00 00 - Finishes](#), [09 60 00 - Flooring](#)

來源：Cradle to Cradle®, by William McDonough

模組化組裝拆解

模組化設計提高了靈活性，更易於生產和組裝，並且更快地進行維修或更換。模組化結構是預製的，並在現場組裝。其優勢在於可透過多元的模式來組織與組裝物件。拆卸設計的優點在於，當將兩個或多個元件組合的複合產品拆解時，不會對元件本身造成破壞，保存其價值。

增加靈活性

模組化設計更容易讓設計增建，以及應對未來的需求變化。

更快的建設

模組化設計的建築系統可以快速完成組裝。

預製和乾式施工

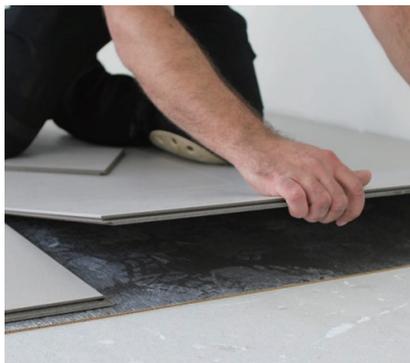
模組化允許模塊在工廠製造，從而減少了工地營建廢棄物。

接合

接合允許多次組裝和拆卸，並且觸手可及。



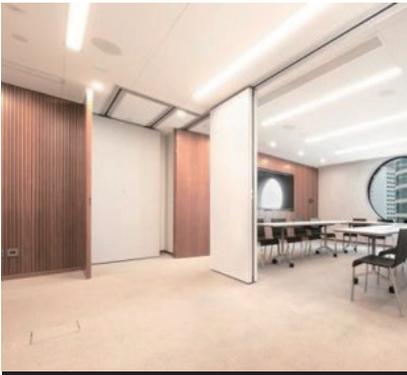
M923 模組化牆面板系統
-Maars 居住牆



Nadura 地板 (無膠, 無膠)
-Meister

如何做？

設計模組化系統，并選擇適合的組裝，接合方式。



模組化，靈活且可拆卸的牆
-Clestra Hauserman



天花板隔音板(面料)
-Archiexpo



使用釘子會
損壞材料



使用螺絲，大頭釘，
螺母和螺栓



過於多樣的接合零件
造成日後的維修困難



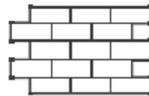
使用通用性高
的接合零件



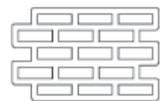
避免使用膠水
和密封劑



使用易溶解
的粘劑



「波特蘭水泥」
無法拆卸



請改用石灰砂漿

以租代買

所有權真的必要嗎？租賃是一種有效的新系統，對用戶和製造商雙方都有利。產品服務系統(PSS)可順應這個瞬息萬變的社會，在不浪費舊資源的前提下升級，隨時皆可獲取運用最新技術的產品。維護和升級性的概念具有無限的可能性。

以使用代替消費

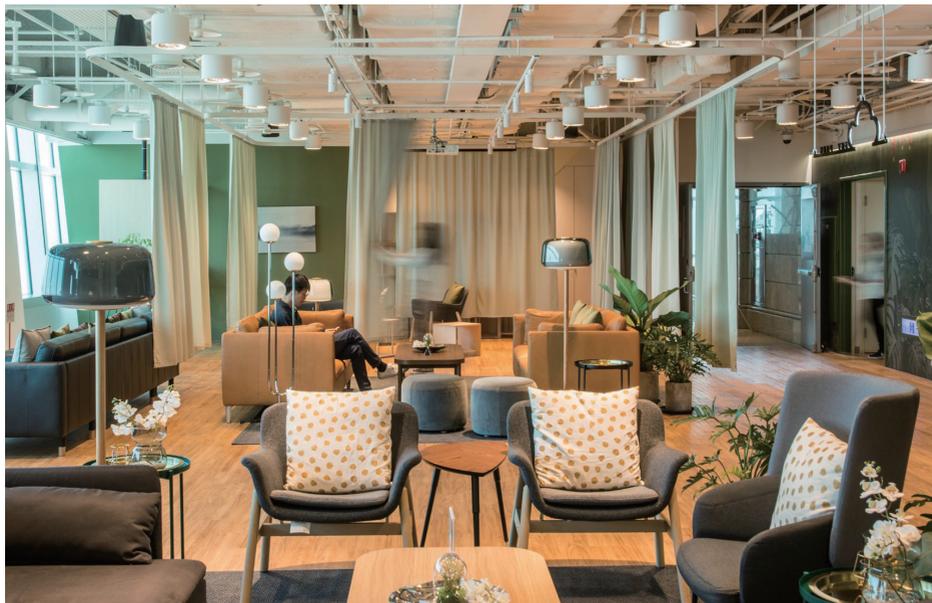
客戶變成用戶而非持有者，製造商有責任維護和維修產品，所以會盡可能延長產品生命週期。

延長材料壽命

讓產品保持更長久的使用壽命對雙方都有利。製造商將確保其設計的產品使用壽命長且易於維修。

用戶信息及需求

不斷接收用戶反饋來進行設計時，可以提高產品質量並符合用戶需求。



台北101大樓35層裝修，九典使用IKEA的出租家具、PHILIPS的出租燈具。



家電

電視機、洗衣機、冰箱、空調



家具

電視櫃、衣櫃、鞋櫃、床組、餐桌椅、沙發



燈具

除消防緊急照明外之所有燈具



衛浴設備

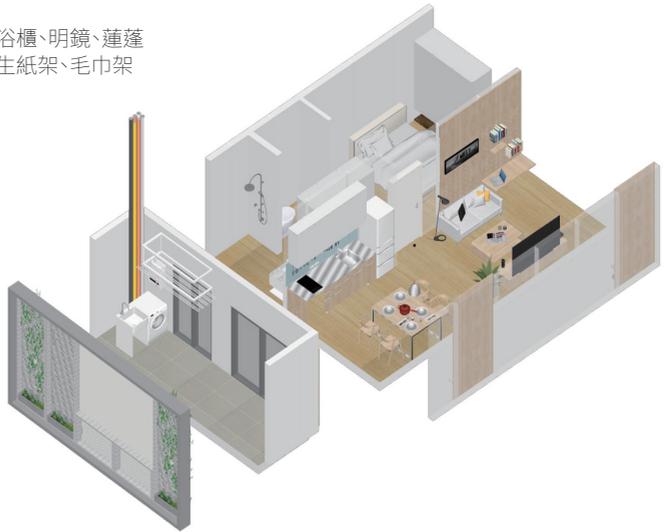
馬桶、小便斗、浴櫃、明鏡、蓮蓬頭、水龍頭、衛生紙架、毛巾架



智慧門鎖



電梯



台糖循環生態園區的租賃項目 ©九典

如何做？

於設計階段選用可為您的傢俱與電器進行後續維護與修理的租賃廠商

IKEA和PHILIPS就是提供出租服務的例子。租賃方法可確保雙方都投入資金，以使產品有更長的使用壽命，並有助於維護和翻新，節能又減碳。



建材銀行

建材銀行是一個訊息平台，其中保存了有關物料的所有詳細信息。該資訊可用於交易/租賃。

資訊化

將元件內容資訊化，是長期保存其價值的關鍵。

建材護照

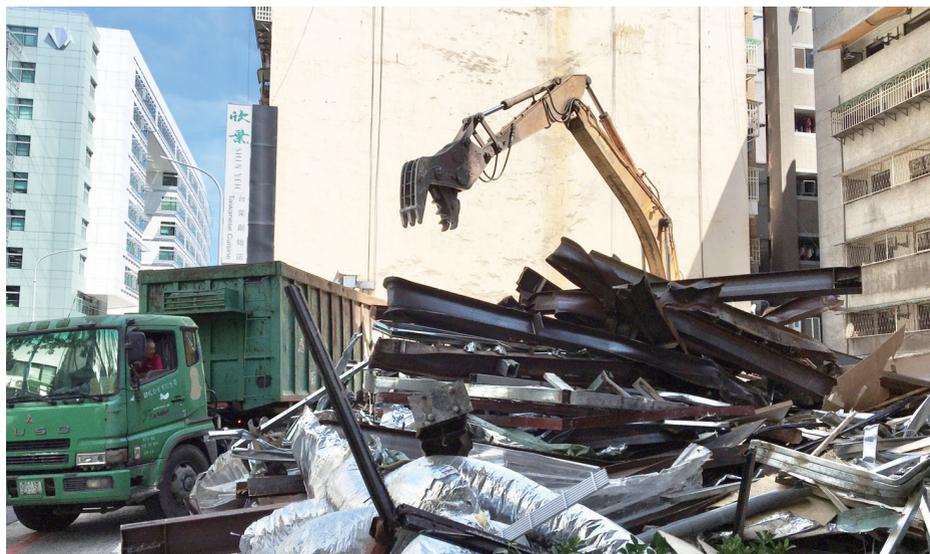
元件應有建材護照，記載其製造商、製造日期、材質、尺寸、規格。

更新

在對材料進行修改或升級時，應更新此信息。

暫存庫

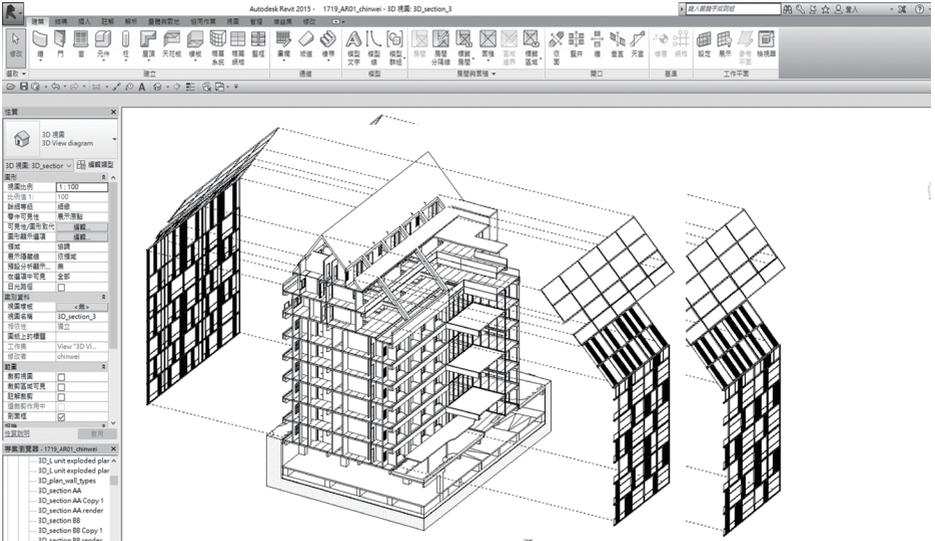
在材料流通的過程可短暫儲存的場地是未來推展循環設計不可或缺的基礎設施。



“廢物是沒有身份的物质” Thomas Rau (馬德斯特基金會主席)

如何?

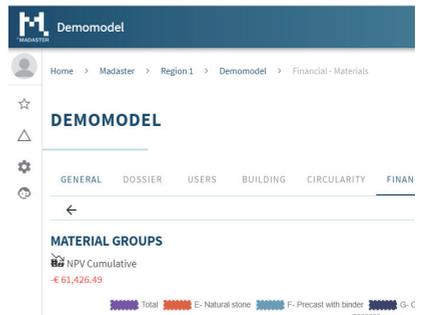
盡可能的建立專案的材料平台。詳實的記錄您擁有什麼產品/傢俱，以及材料的現況，這些資訊對於了解每個品項的再利用性至關重要。



BIM是提取材料庫信息的重要工具。九典的台糖循環聚落BIM模型。



國立台灣美術館經營的藝術銀行是一種為當代台灣藝術家提供支持的租賃模式。國立台灣美術館圖片。



Madaster線上平台

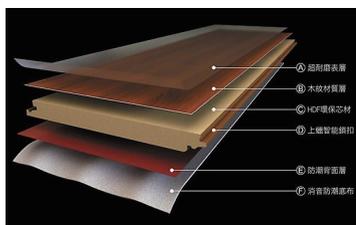
#安全
#回收
#生物分解
#彈性
#模組化
#綠色
#維修
#預組
#再生
#升級
#本地
#螺母螺栓
#可搬運
#出租
#交換
#可拆卸
#聯繫
#循環
#翻新
#資源
#長壽
#重新利用



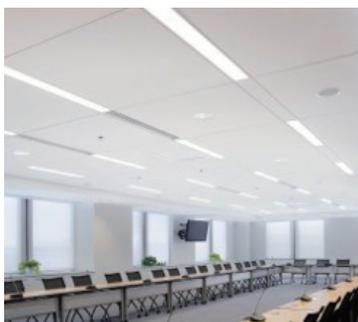
材料 + 個案研究 + 倡議



嵌入式, 表面安裝, 懸掛式LED面板鋁製LED天花板燈



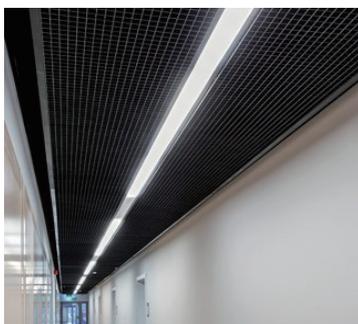
實木複合地板
-友壯工程有限公司



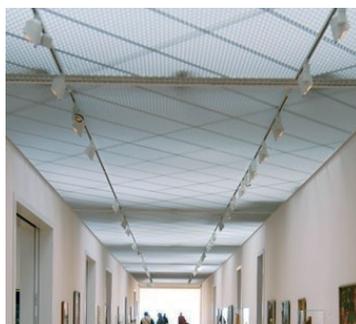
礦物纖維天花板
-Armstrong world industries



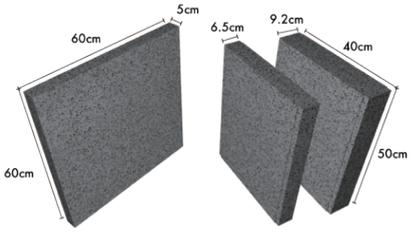
吸音天花板, 線性天花板
-HeartFelt



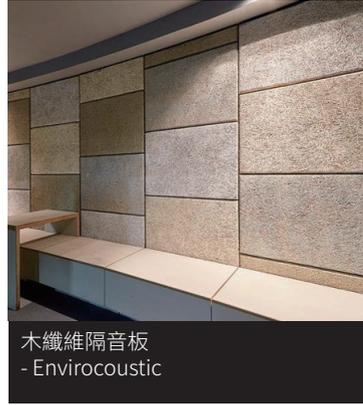
金屬開放式天花板
-Hunter Douglas



細胞天花板磚
-Hunter Douglas



AH輕質隔熱塊



木纖維隔音板
- Envirocoustic



再生隔音商品
- Renato lab



再生地毯
- Bolon



油氈地板
- Forbo



台北101 35樓 - 九典



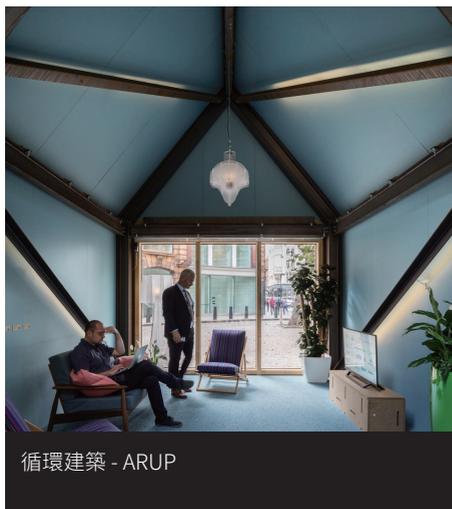
循環項目 - Gispén



台糖循環生態園區 - 九典



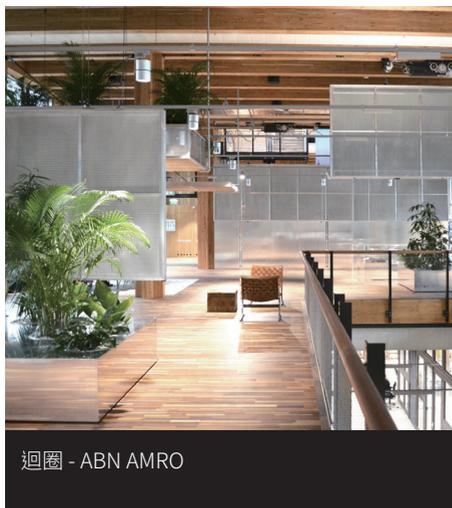
循環建築 - Encore Heureux



循環建築 - ARUP



Wikkelhouses - Fiction Factory



迴圈 - ABN AMRO



北歐健康實驗室 - Arcgency



William McDonough + Partners
Architecture and Community Design

和更多...





九典 B a F

聯合建築師事務所
Bio architecture Formosana



renato lab

和更多.....

九典 BaF

聯合建築師事務所

Bio architecture Formosana