

# 減碳有道，LEBR在其中： 解析建築蘊含碳標示制度

財團法人台灣建築中心  
江建勳工程師



# 01

## 前言

淨零建築、低蘊含碳發展



# 國際2050淨零排放宣示

2015



巴黎氣候協定(COP26)

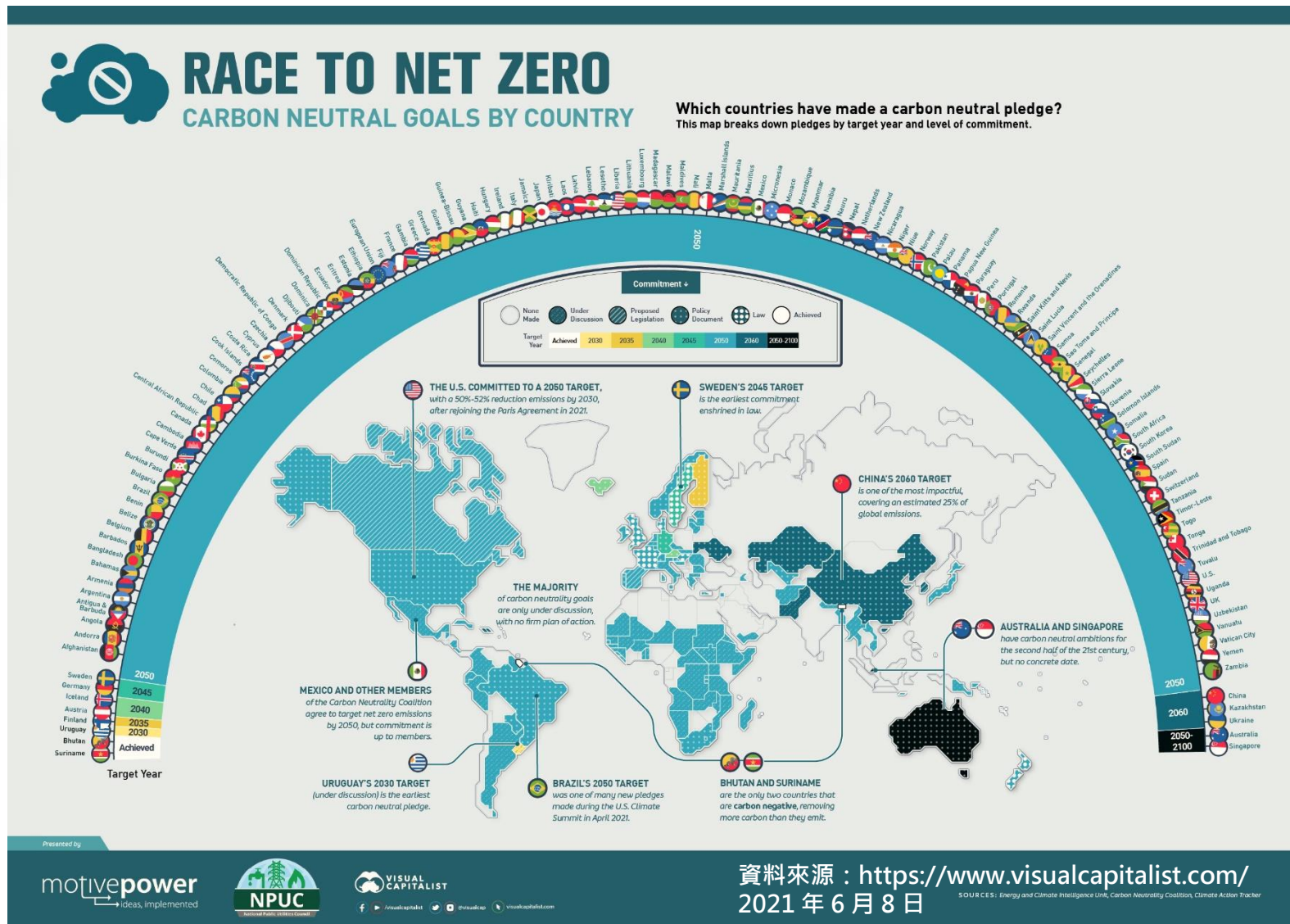
COP21 · CMP11  
PARIS 2015  
UN CLIMATE CHANGE CONFERENCE

2018

聯合國政府間氣候變化專門委員會  
Intergovernmental Panel on Climate Change

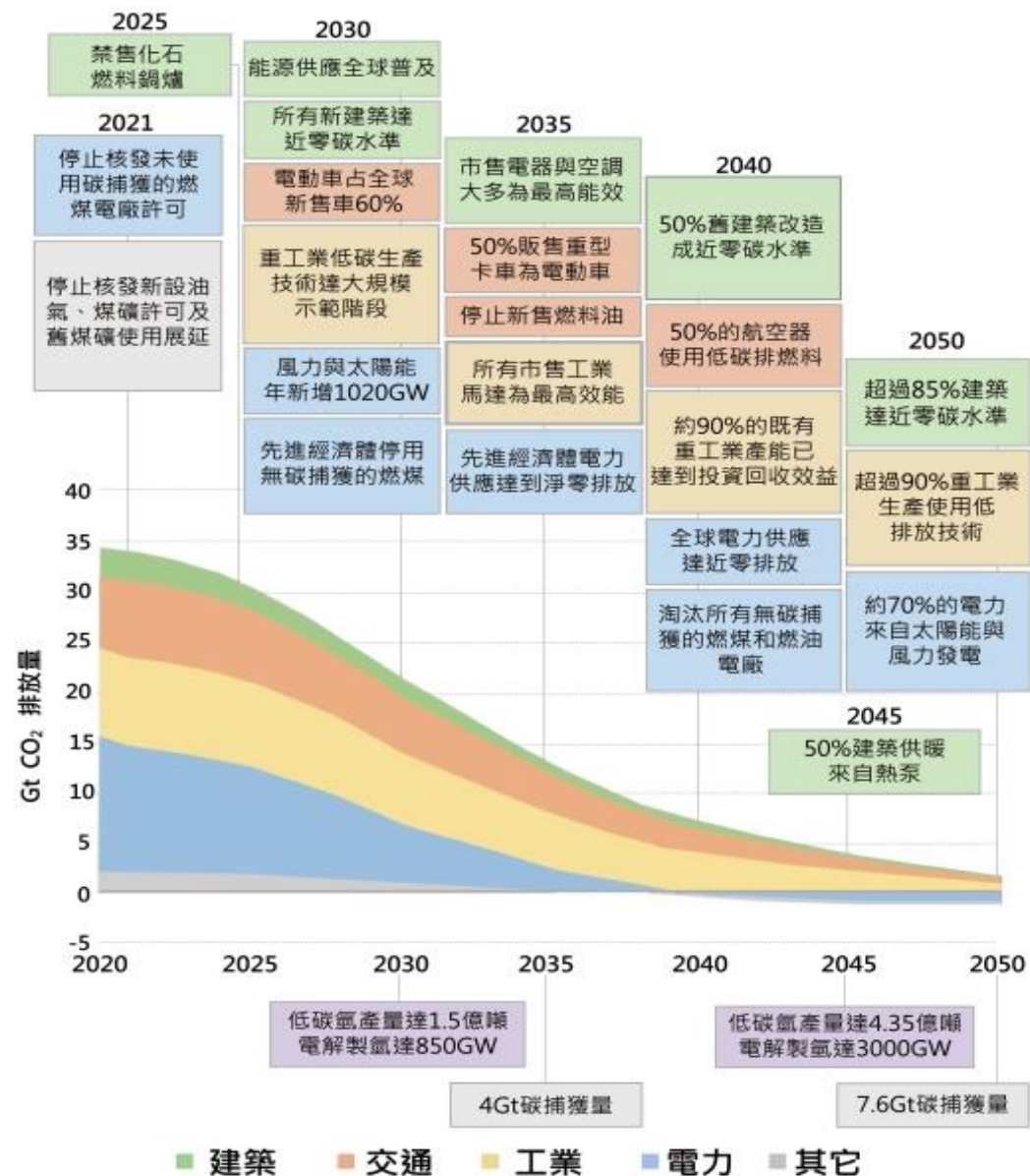
2018年10月韓國仁川發表  
《Global Warming of 1.5°C》  
特別報告，更提高標準，科學家  
建議2050年前，全球平均升溫必  
須控制在攝氏 1.5 度之內，以減  
緩氣候變遷衝擊，各國更應提出  
積極的減碳策略。

137 個國家已承諾實現碳中和，大部分承諾都集中在 2050 年左右



# 國際2050淨零排放策略

- 2021 年國際能源署 ( [IEA](#) ) 在「[2050 淨零路徑](#) ( Net Zero by 2050 : A Roadmap for the Global Energy Sector ) 」報告中，提出淨零路徑里程碑以作為各國政府的行動準則，其中包含 2025 年[禁售化石燃料](#)鍋爐、 2030 [風力與太陽能](#)年新增1020GW、 2040年[全球電力達近零排放](#)、 2050 年 70%的電力來自太陽能和風力等；此外針對[低碳技術發展](#)對經濟、能源產業、全球自然資源開採、能源安全等不同面向的影響進行分析。
- 針對建築的部分則提出三階段的目標：
  - 2030 年所有新建建築達近零碳建築水準
  - 2040 年 50%的既有建築完成近零碳建築的改造
  - 2050 年超過 85%的既有建築物達到近零碳水準



# 臺灣2050淨零排放策略

我國2050淨零排放路徑將會以「能源轉型」、「產業轉型」、「生活轉型」、「社會轉型」等四大轉型，及「科技研發」、「氣候法制」兩大治理基礎，輔以「十二項關鍵戰略」，就能源、產業、生活轉型政策預期增長的重要領域制定行動計畫，落實淨零轉型目標。



# 臺灣建築部門2050淨零排放路徑及策略

因應近零碳建築目標，建築部門亦提出相關產業轉型策略

## 產業轉型

## 建築部門

2050年 100%新建建築物及  
超過85%既有建築物為近零碳建築

### 分階段推動實施

示範推廣/強制實施

#### 1 新建建築

- 建立能效評估系統
- 強化建築節能法規

能效評估：納管公有建築/容積獎勵納入能效評估  
節能法規：外殼節能基準/中央空調基準(EAC)

#### 3 家電設備

- 提升家電產品能效基準
- 預留充電設備停車位

家電產品：分階段提高能效基準/節能家電減徵貨物稅  
充電設備：修正公寓大廈管理條例

#### 2 既有建築

- 提升公有既有建築能效
- 提升民間既有建築能效

公有建築：列管未達能效建築/要求編列預算改善  
民間建築：節能績效保證專案/都市更新整建維護補助  
企業社會責任(CSR)

#### 4 減碳技術

- 建築物導入節能技術
- 減碳工法
- 低碳工法研發

節能技術：智慧能源管理系統/智慧電表  
充電設備：預鑄構造、木竹構造/循環經濟、建築延壽

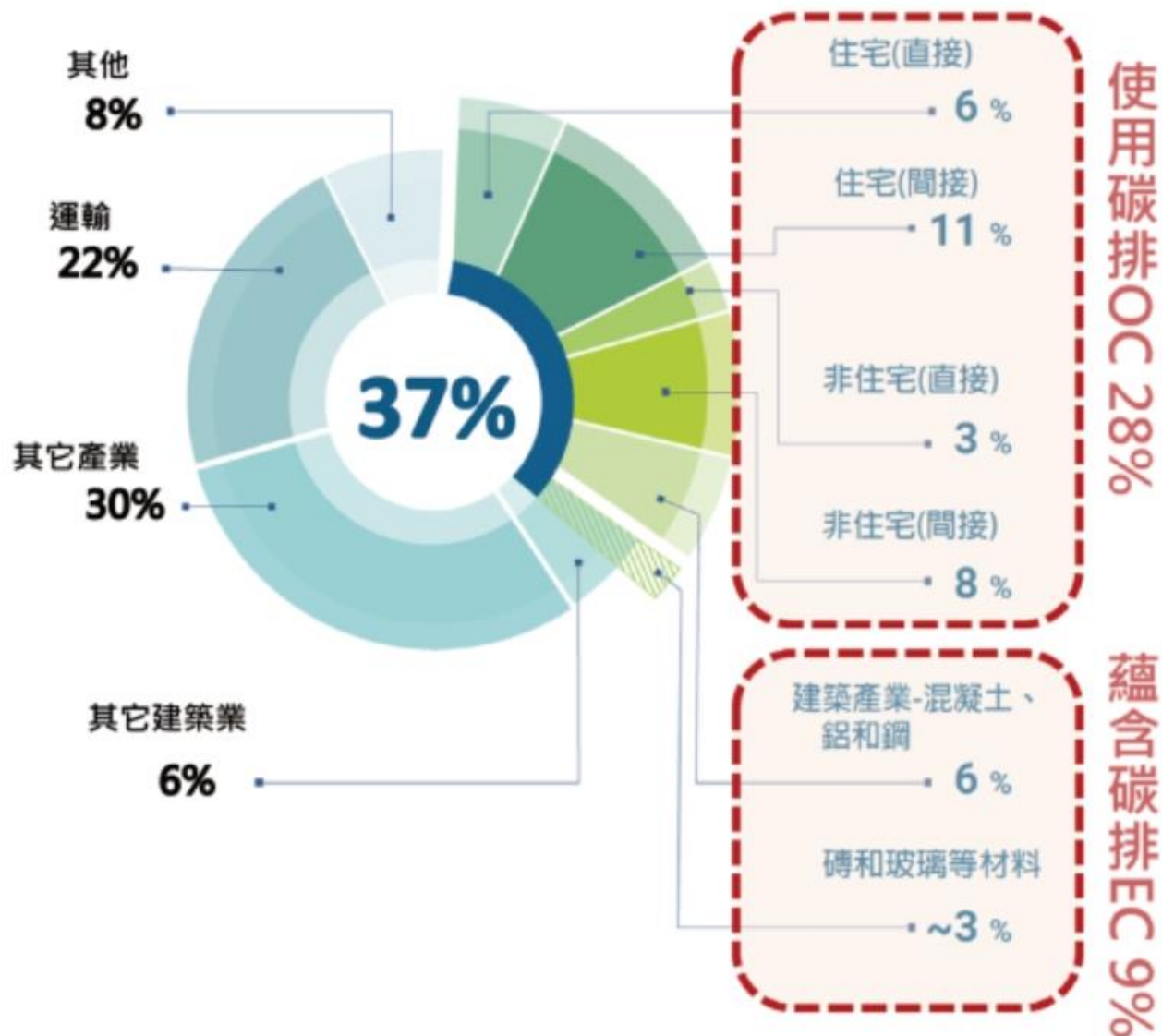
### 跨域整合



### 政策擴散普及

公有建築帶動  
民間建築低碳轉型

# 建築對於碳排之影響



## 營建碳排對於環境影響高達37%

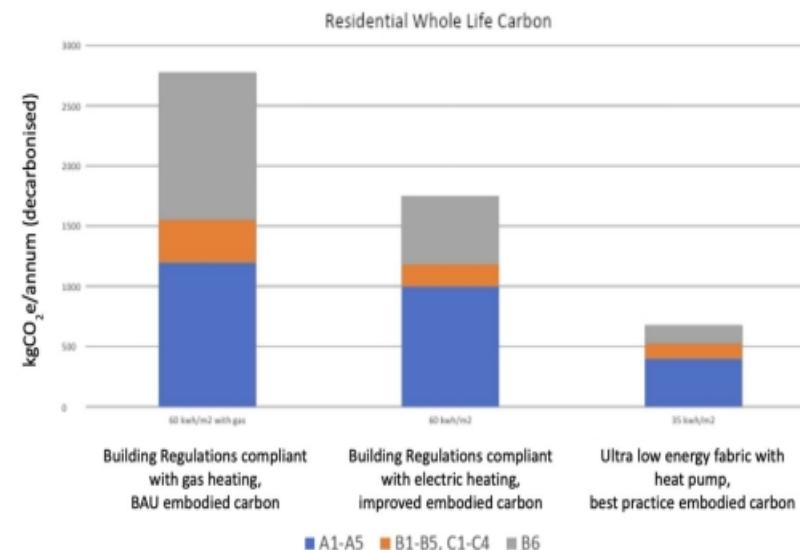
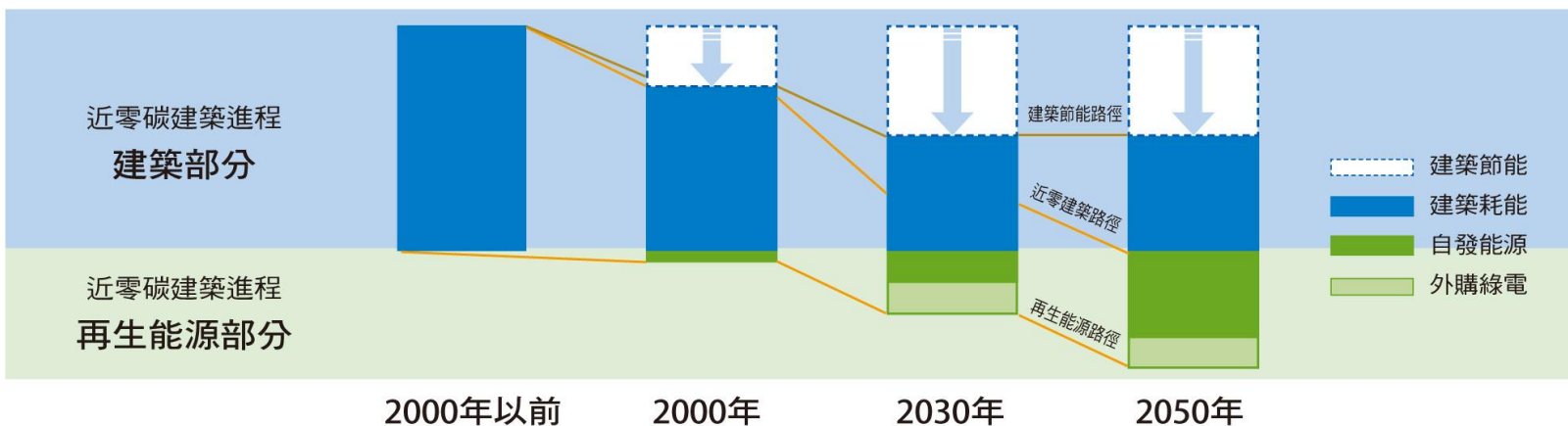
- 2022年國際能源署(IEA)研究報告指出，建築部門碳排放量約占全球總碳排放量37%，其中使用碳排OC(使用營運階段)約占28%：蘊含碳排EC(興建及修繕拆除階段)約占9%。
- 蘊含碳排中，建築產業明確指出「混凝土、鋁和鋼」占6%：「磚和玻璃等材料」占3%，由此可見建材對於碳排之影響甚大。

# 蘊含碳排的比例將不斷明顯增加

隨著低碳排的能源使用，使用碳排將隨之降低，對應可發現建築物的蘊含碳排比例將明顯增加

### 臺灣淨零建築路徑藍圖

根據我國淨零建築路徑藍圖，將原本的「綠建築」，做到節能50%的「近零耗能建築」，再以再生能源碳中和至零碳排，至2050年達淨零建築目標。





# 綠建築是否不足以因應未來淨零目標？

綠建築標章雖施行多年，但其屬於綜合型指標，若要因應建築淨零政策，則應專門針對建築的碳排放量進行評估標示的制定。



綠建築標章中的日常節能指標(外殼節能、空調節能、照明節能)；二氧化碳減量指標內容與減碳有一定關聯。



# 建築蘊含碳與建築能效評估的概念

怎麼知道一個人的英文程度？



多益 TOEIC  
托福 TOEFL  
雅思 IELTS



臺大生英文一定超好？

大學學測科目

- 台大醫牙錄取門檻為58級分：採計國文、英文、數學A、自然4科。
- 台大法律錄取門檻為58級分：採計國文、英文、數學B、社會4科。

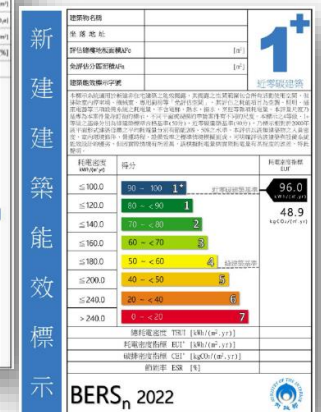
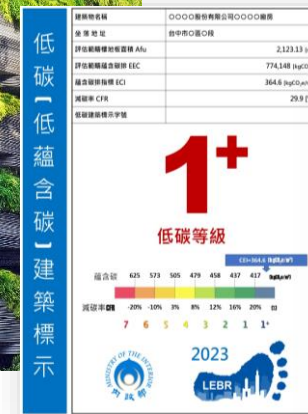
四科中的一科

怎麼知道一棟建築是否低碳？是否節能？



建築蘊含碳 LEBR

建築能效 BERS



綠建築一定低碳/節能？

綠建築九大指標

- 生物多樣化指標
- 綠化指標
- 基地保水指標
- 日常節能指標
  - 建築外殼節能
  - 空調系統節能
  - 照明系統節能

➢ 二氧化碳減量指標

- 廢棄物減量指標
- 室內健康與環境指標
- 水資源指標
- 污水與垃圾改善指標

九大指標中的一個指標

圖片來源：綠色和平-打造綠建築不是夢，生活安適與環境永續可以共存  
【台大街問】台灣大學學生英文好嗎？據說台灣人很害羞台日韓第一學府挑戰 | Jella! 街頭訪問

# 國際與國內碳排放評估說明

## 國際最新全生命週期建築碳排評估標準 EN15978(2011) (單一評估方式)

資材製造階段 PRODUCT STAGE			施工階段 CONSTRUCTION PROCESS STAGE		使用(維護)階段 USE STAGE (MAINTENANCE)					使用階段 Operation Carbon		生命終結階段 END OF LIFE STAGE				邊界外效益 Benefits and loads beyond the system boundary
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	
Raw material supply 原物料	Transport 原料運輸	Manufacturing 製造	Transport 資材運送	Construction-installation process 施工耗能	Use 使用衍生之溫室氣體	Maintenance 維護	Repair 修理	Replacement 替換	Refurbishment 改造	Operational use 營運耗能	Operational Water use 營運耗水	Deconstruction 拆除解體	Transport 運棄	Waste processing 廢棄物處理	Disposal 廢棄物清除	Reuse-Recovery-Recycling potential 回收使用 重複使用



修正

## 內政部建築研究所ABRI (雙軌評估方式)

   使用碳排OC    蘊含碳排EC

資材製造階段 PRODUCT STAGE			施工階段 CONSTRUCTION PROCESS STAGE		使用(維護)階段 USE STAGE (MAINTENANCE)					使用階段 Operation Carbon		生命終結階段 END OF LIFE STAGE				邊界外效益 Benefits and loads beyond the system boundary
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	
Raw material supply 原物料	Transport 原料運輸	Manufacturing 製造	Transport 資材運送	Construction-installation process 施工耗能	Use 使用衍生之溫室氣體	Maintenance 維護	Repair 修理	Replacement 替換	Refurbishment 改造	Operational use 營運耗能	Operational Water use 營運耗水	Deconstruction 拆除解體	Transport 運棄	Waste processing 廢棄物處理	Disposal 廢棄物清除	Reuse-Recovery-Recycling potential 回收使用 重複使用

國內現行政策「邁向淨零建築的兩把鑰匙」  
建築全生命週期總碳排WLC=使用碳排OC+ 蘊含碳排EC

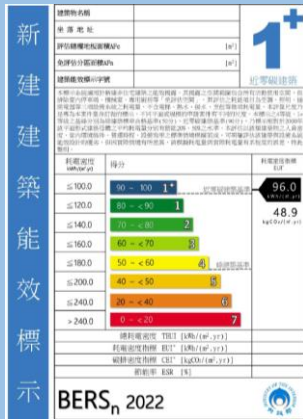
# OC

## 使用碳排

(生命周期建築能源使用)

### 建築能效評估BERS

主要碳排來源：外殼、空調、照明節能



# EC

## 蘊含碳排

(建材製造運輸、施工、更新修繕、拆除廢棄)

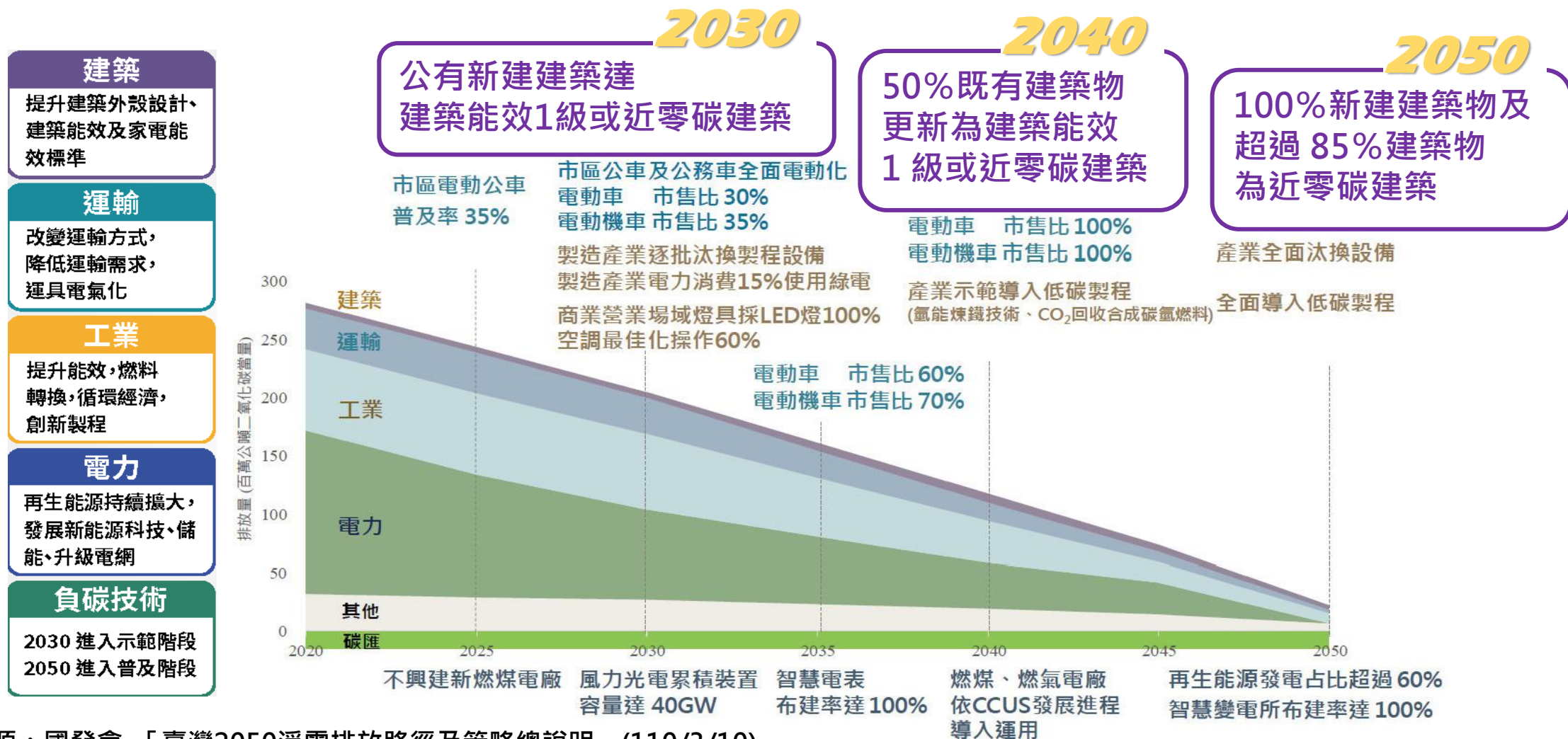
### 建築低碳評估LEBR

主要碳排來源：建材類之混凝土、鋼筋及玻璃

資料來源：低碳(低蘊含碳)建築評估手冊(2023年版)

# 2050淨零策略對於建築蘊含碳排之規劃

國家發展委員會於111年3月30日發布我國「2050淨零排放路徑」，針對建築能效(運營碳)做管控，但**低蘊含碳(蘊含碳排)現階段採取鼓勵方式，未來趨勢尚未有明確公告。**



The background features a stylized illustration of a landscape. At the top, there are several green trees of varying sizes. Below them, a large, light green footprint is visible, with a white arrow pointing to the right. In the center, two stylized human figures are standing on a light brown ground. The overall scene is set against a light green and yellow background with soft, rounded shapes representing hills or clouds. The entire illustration is framed by a light blue border at the top and bottom.

# 02

## 我國低碳(低蘊含碳)評估制度

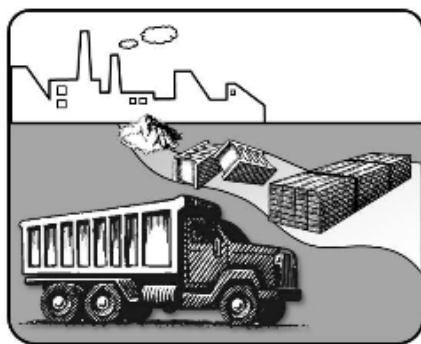
評估與計算說明

# 建築的蘊含碳排從何而來？

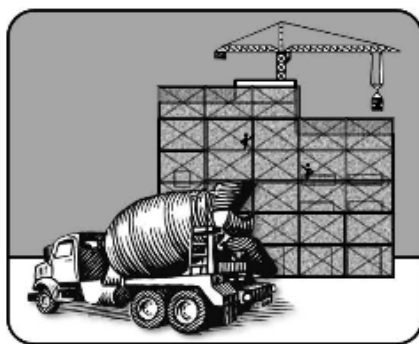
建築的蘊含碳排包含「**建築的生產運輸**」、「**營建施工**」、「**修繕**」、「**拆除廢棄**」等過程中產生之碳排放量。

在所有建材之中，**水泥**與**鋼鐵**這類材料的碳排放量相對較高，因此建材在生產階段的減碳也是降低碳排放量的關鍵，即可有效降低建築的蘊含碳排。

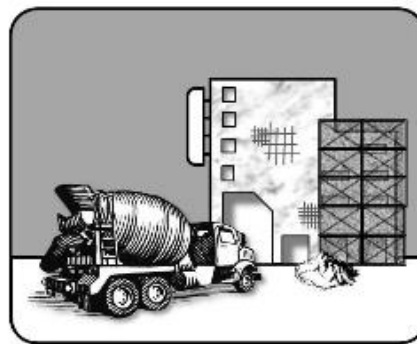
**以鋼筋為例**，須從鐵礦開採時機具的**耗油、耗電**，鐵礦**運輸**到我國的船運與陸運**耗油**，再到煉鋼過程耗用的**燃料與電力**等，一直統計到**廢棄階段所耗用的能源**所對應的碳排放量



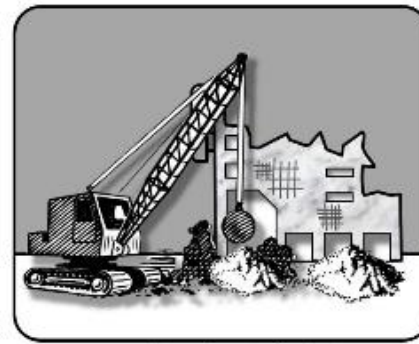
建材生產運輸



建築營建施工



建築更新修繕



建築廢棄拆除

# 邁向淨零建築之路

2030年目標為所有新建建築的使用碳排要達到淨零、美國加州要求建材**蘊含碳排2035年則是要減量40%**

2050年則是所有新建建築要達到全生命週期淨零排放(含使用及蘊含碳排)(聯合國氣候變遷綱要公約UNFCCC, 2021)

在全球先行的趨勢之下，**建築蘊含碳排的占比將高達50%**，其中**A1-A5 (搖籃到竣工)**的比例約佔30%

- 2030 年所有新建建築達近零碳建築水準
- 2040 年 50%的既有建築完成近零碳建築的改造
- 2050 年超過 85%的既有建築物達到近零碳水準

Figure 4: Estimated distribution of carbon emissions per life cycle stage

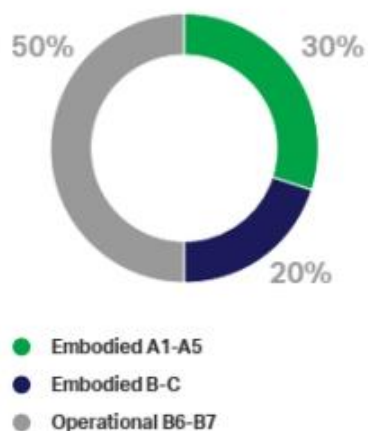
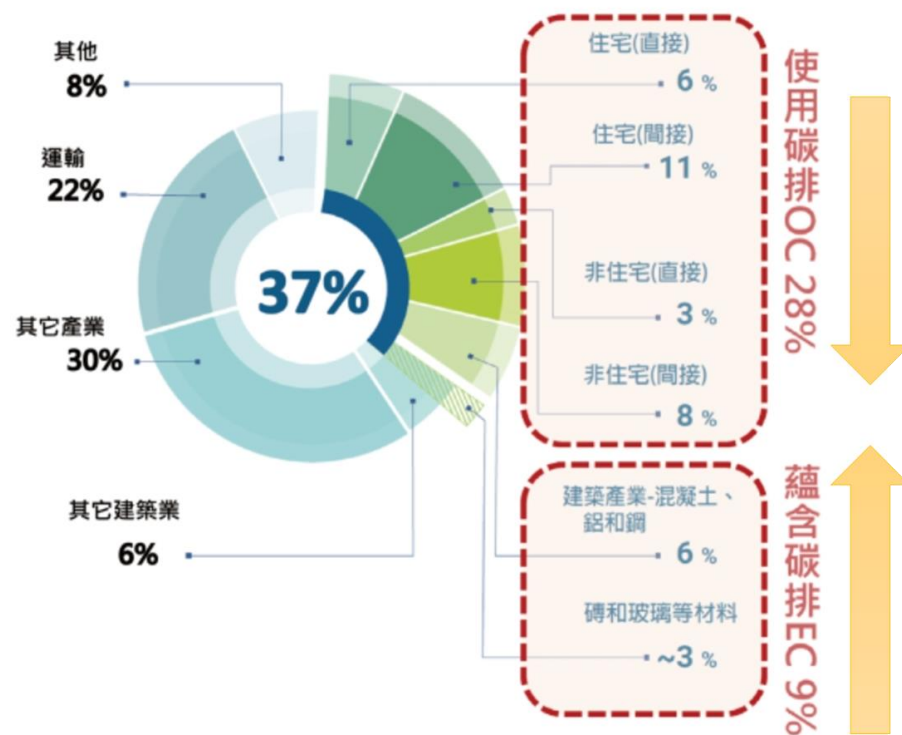
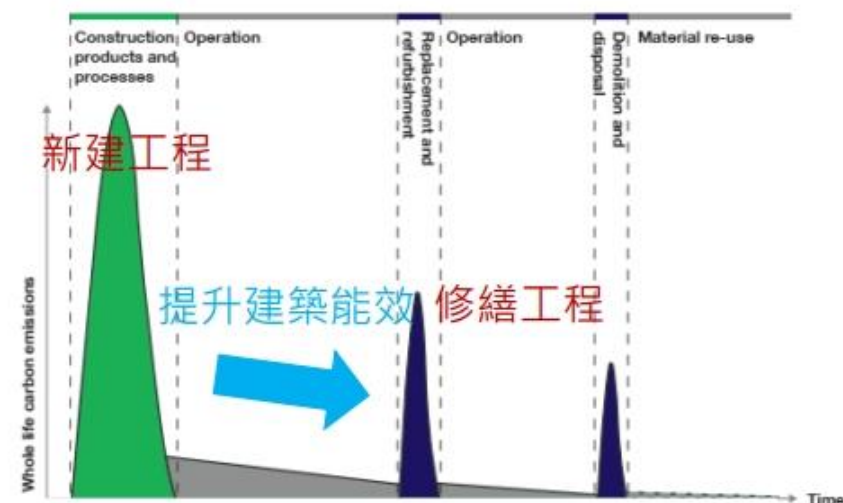


Figure 5: Whole life carbon emissions, Arup (2020)<sup>7</sup>

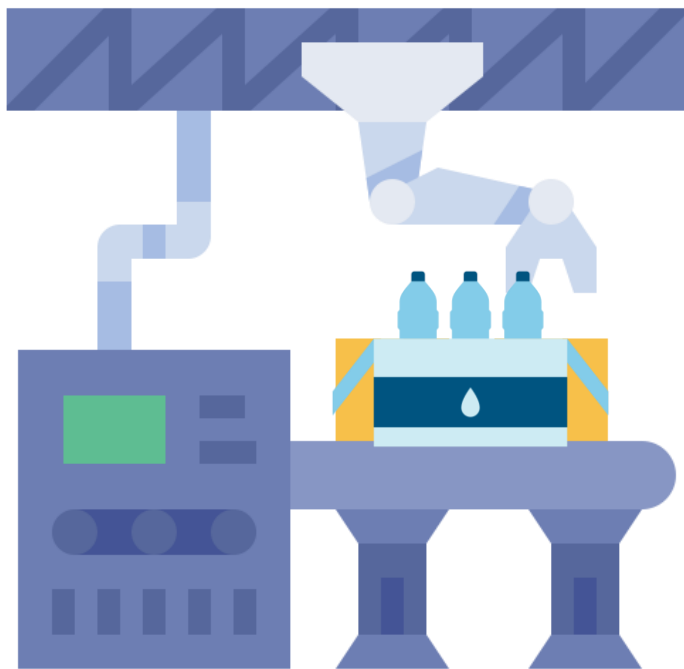


# 產品碳足跡與工程碳盤查的差異

ISO14067只適用產品碳足跡

## 產品碳足跡

- 生產過程相對單純
- 所用原料與產物重複性高
- 生產時間短，地點相對單純
- 找出排碳熱點後改善快速



盤查相對容易

## 工程碳盤查

- 建造過程複雜
- 各棟建築所用之材料皆不同
- 建造時間長，材料範圍廣
- 每棟建築物獨一無二，找出排碳熱點後也無法立即修改



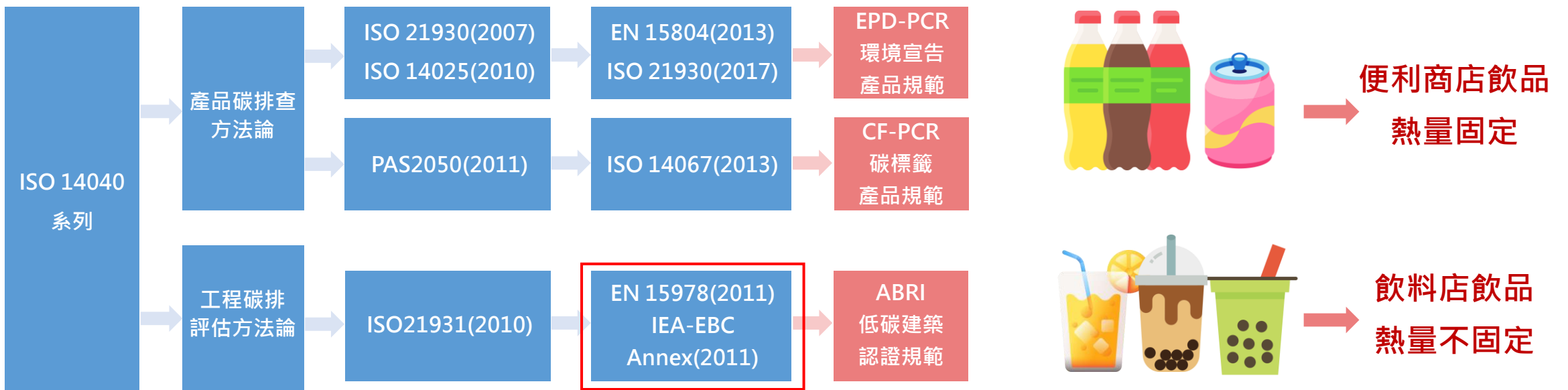
盤查複雜、較困難



# 產品與工程的碳排評估方法

建築工程中有各式不同建築材料、器具，施工方式及運輸具有多種形式；而產品的生產運輸則是幾乎固定的形式，因此在碳排的評估則相較簡單。

例如飲料店飲品有各式不同的甜度及配料，點餐時可以有非常多種組合形式，因此一杯飲料的熱量需視情況而定；而便利商店瓶裝飲品則是固定容量與成分，因此熱量一目了然不需另外計算。



# 我國低碳(低蘊含碳)建築評估方法

LEBR為依照EN15978(2011)或ISO21931-1(2022)所建議之全生命週期計算邊境，在扣除建築能效標示中的B6、B7使用碳排後，共計**14個必要項目**

依據**製程盤查法**(Process Based Method, PB法)所建立的ABRI資料庫，可涵蓋A1至A4的範疇(搖籃到工地)，**A5-C4**的10個項目則採用**模擬情境計算**，以利**設計階段**的評估運用

若能將材料的生命週期延續至回收再利用階段(搖籃到搖籃)，則會予以優惠計算



# 建築工程蘊含碳排計算法

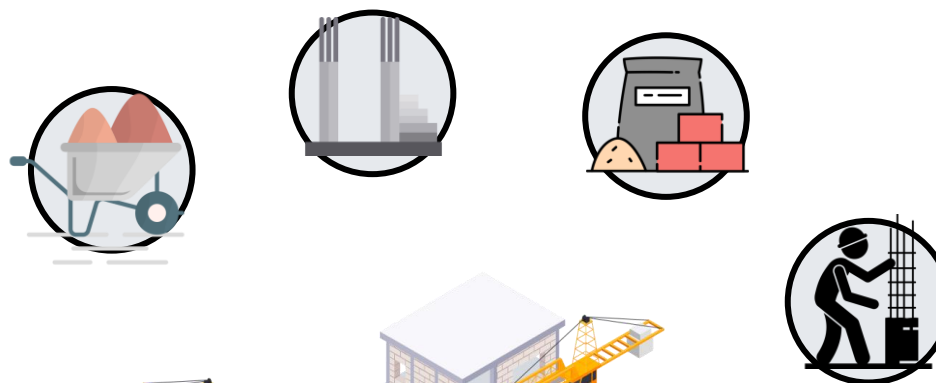
STEP 1：將建築構件分解成材料

**STEP 2：材料數量 X 碳排放係數**

STEP 3：加總成為該建築構件的碳排

STEP 4：依據建築生命週期加總構件碳排  
(同步考量建築構件生命週期更新次數)

統計所用材料；計算材料用量





Embodied Carbon

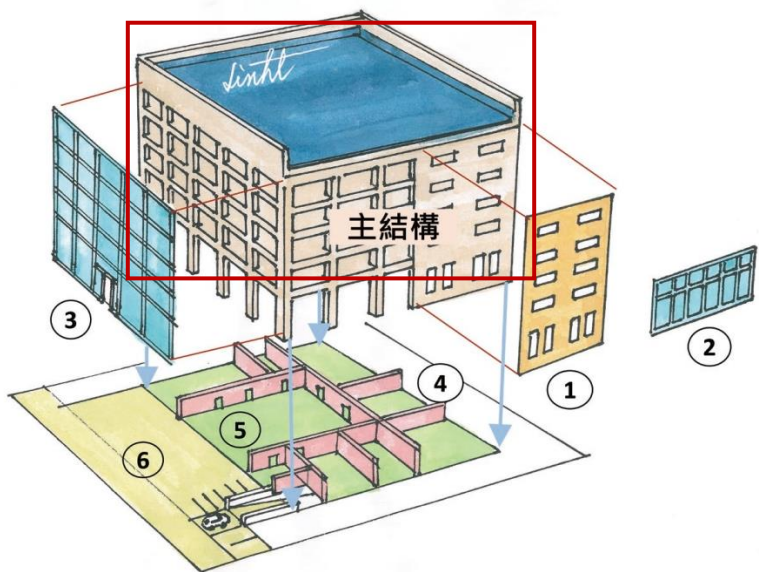
Manufacture, transport and  
installation of construction materials



# 建築蘊含碳排減碳量(設計案vs基準案)

設計案	基準案
	
<p>相同樓層數、樓高、樓板面積、立面面積</p>	
<p>相同地點、相同耐震規範</p>	
<p>設計案之構造系統、形狀係數優化設計</p>	<p>標準RC構造系統、標準形狀係數</p>
<p>設計案之低碳混凝土強度設計</p>	<p>標準混凝土強度設計</p>
<p>設計案之六大低碳非結構構件</p>	<p>標準六大非結構構件</p>
<p>設計案之低碳工法優惠</p>	<p>標準工法</p>
<p>設計案之舊建築與再生建材設計優惠</p>	<p>無舊建築與再生建材設計</p>

# 適用於建築設計階段之簡算法



- 主結構碳排: 採用**迴歸公式**計算或提出**詳細估算**
- 非主結構碳排(製造運輸與更新修繕): 依據**ABRI**或**其他碳排資料庫**資料之**碳排係數計算**
- 施工階段碳排: 依據**簡算公式**, 分地上層與地下層面積乘上係數求取
- 拆除階段碳排: 依據**簡算公式**, 分地上層與地下層面積乘上係數求取
- 回收再利用階段: 給予**適當之優惠**計算

資材製造與運輸階段				施工階段	更新修繕階段					拆除廢棄階段				回收再利用階段
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	C1	C2	C3	C4	Reuse-Recovery-Recycling Potential
Raw material supply 原物料	Transport 原料運輸	Manufacturing 製造	Transport 資材運送	Construction-installation process 施工耗能	Use 使用衍生之溫室氣體	Maintenance 維護	Repair 修繕	Replacement 替換	Refurbishment 改造	De-construction demolition 拆除解體	Transport 運棄	Waste Processing 廢棄物處理	Deposal 廢棄物清除	Reuse-Recovery-Recycling Potential 重再生回收 複生運用

- [主結構詳細估算方法]**
- 結構分析模型估算
  - BIM模型估算
  - 工程估算技師估算
  - 工程決算資料估算

# 建築主結構之碳排計算法

➤ **結構設計合理性**(跨距變化係數、平面形狀不規則修正係數等)、**建材運用**(高爐水泥、高性能混凝土等)、**舊建築再利用**

➤ **設計階段**主要採用2種方式：

1.設計初期-迴歸公式計算

2.設計後期-提出結構計算對比模型分析

設計案地上層主結構碳排  $CF_s = C_u(\text{設計案}) \times LCCR \times RN \dots\dots (1-1)$

基準案地上層主結構碳排  $CF_{sc} = C_u(\text{基準案}) \dots\dots\dots (1-2)$

地下層主結構碳排  $CF_s' = 330 \times AF_b + 45.5 \times (AF_u + AF_b) \dots (2)$

地上層主結構標準碳排  $C_u = AF_u \times C \times W \dots\dots\dots (3)$

$$C = \left[ 224 + 4.11 \times (S - 10) + 300 \times \left( I \times \frac{S_{aD}}{F_u} - 0.192 \right) + 68.74 \times (Sp - 1.0) + 0.17 \times (D_0 - 300) + 0.13 \times (L - 300) + 1.05 \times (BH - 3.5) \right] \times R_s \times F$$

且  $C \geq 165 \dots\dots\dots (4)$

$LCCR = 1.0 - CSER \times 0.05 \dots\dots\dots (5)$

$RN = (AF_u - EBF) / AF_u \dots\dots\dots (6)$

$F = f_1 \times f_2 \times f_3 \dots\dots\dots (7)$

類別	參數名稱	設計案	基準案	備註
基本資料	1.地上層樓地板面積AFu(m²)	54270.09		
	2.地下層樓地板面積AFb(m²)	22698.87		
	3.地上樓層數S(層)	14.00		
	4.地下樓層數Sb(層)	3.00		
	5.主地面層樓高BH(m)	4.20		
	6.內部隔間D0(kg/m²)	300	300	少固定隔間之建築物：275 辦公、住宿、旅館、醫院(輕質)：300 社福機構等多隔間之建築物(磚牆/RC)：(350/375)
	7.W構造係數(P28)	1	10	基準案： 25F以下：1.0(RC結構)；26F以上：0.8(S結構)

查圖說

類別	參數名稱	設計案	基準案	備註
耐震設計參數	8.地震利用用途係數I		1.00	依建築物耐震設計規範2.8節規定計算
	9.工址設計水平加速度反映譜係數SaD		0.30	依建築物耐震設計規範2.6節規定計算
	10.結構系統地震力折減係數Fu		4.00	依建築物耐震設計規範2.9節規定計算
	11.活載重L		200	視建築物用途依建築技術規則構造篇第17條決定
	12.靜力折減分析Rs		1	不需進行動力分析者·Rs = 0.95·反之Rs = 1.0。

查結構計算書

類別	參數名稱	設計案	基準案	備註	
結構設計參數	13.跨距變化Sp	Afa > 500	1.527	1.80	基準案_1-8F:2.0；9-16F:1.8；17-25F:1.6；26F以上:1.4
		500 > Afa > 200	-	-	基準案_1-8F:1.8；9-16F:1.6；17F以上:1.4
		200 > Afa	-	-	基準案_1-8F:1.6；9F以上:1.4
	14.整體建築形狀係數F	1.080	1.15	基準案_1-8F:1.2；9-16F:1.15；17-25F:1.1 26F以上: 1.05	
15.低碳混凝土減碳率LCCR	0.925	1.00	LCCR僅對RC、S構造優惠計算，輕鋼構與木構造時均設LCCR=1.0。		

需計算

類別	參數名稱	設計案	基準案	備註
其他減碳利用參數	16.舊建築再利用率RN	1.000	1.00	建築增改建適用
	17.舊建材再利用	0.00	0.00	鼓勵建材再利用
	18.低碳循環建材利用	0.00	0.00	採用已認證之低碳循環建材
	19.低碳工法運用	0.00	0.00	採用已認證之低碳循環建材

# 建築非主結構之碳排計算法

依據**ABRI資料庫**中建築構件之碳排係數，**乘上面積與更新次數**求取

於**ABRI建築構件碳足跡資料庫B-LCC**“無法找到”相近名稱的構件時，**可選用其他碳排資料庫**之數據(ABRI初級資材碳足跡資料庫P-LCC、環境部、Simapro等國際知名碳排資料庫)

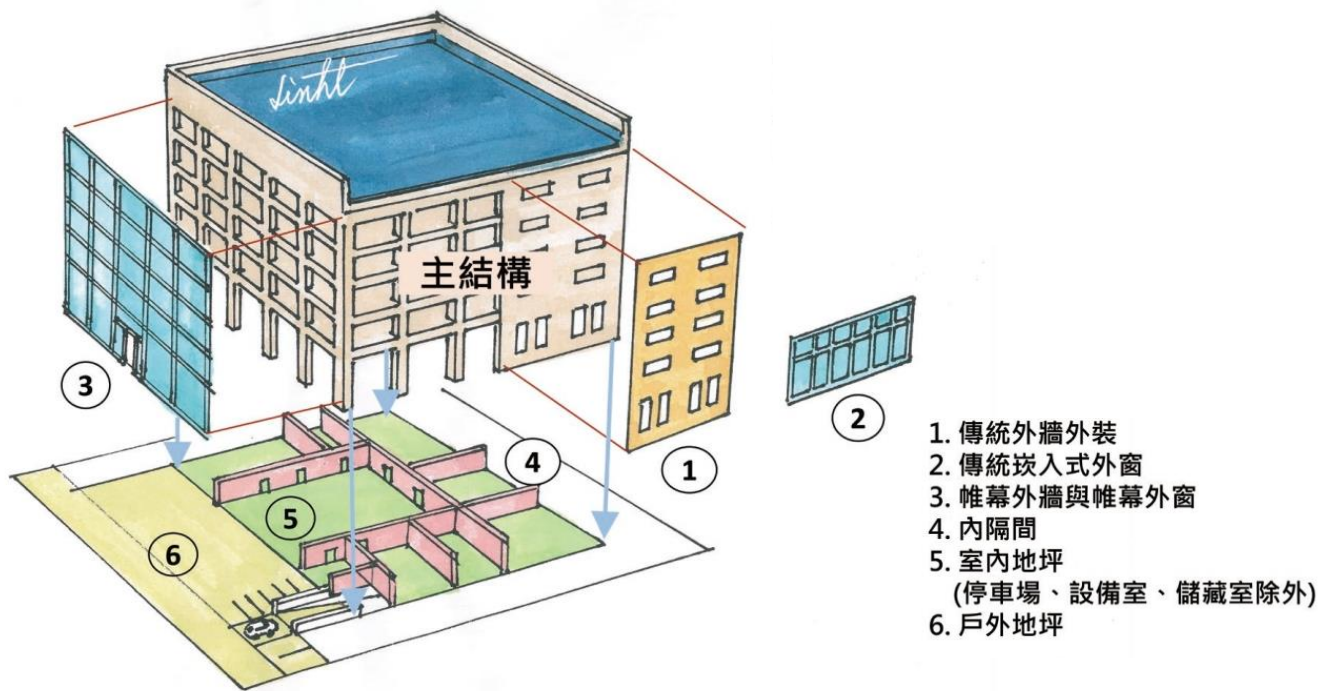


表 1 建築構件工程生命週期 LC 與生命週期更新次數 RT 標準

構件計算範疇	構件構造類別	高耗損建築 (商店商場、旅館、餐廳、運動、醫療、娛樂、交通旅運設施)		中耗損建築 (出租辦公建築、工廠、公共廳舍、教育文化設施)		低耗損建築 (自用辦公建築、倉庫、住宅、住宿類建築)		
		LCi	RTi	LCi	RTi	LCi	RTi	
地上層 RC、SRC、S 主結構體 (另外：輕鋼構為 48 年、木構造為 30 年) *1		60	0	60	0	60	0	
非結構工程	1. 傳統 RC 外牆外裝 *2	RC 牆貼磁磚、鋼件掛石材	基層 60 表層 30	基層 0 表層 1	基層 60 表層 30	基層 0 表層 1	基層 60 表層 30	基層 0 表層 1
		RC 牆塗料外裝	基層 60 表層 15	基層 0 表層 3	基層 60 表層 15	基層 0 表層 3	基層 60 表層 15	基層 0 表層 3
		2. 外窗(木製外牆視同外窗)*3	金屬、塑膠類外窗	60	0	60	0	60
	3. 帷幕窗牆	木製外窗	20	2	20	2	20	2
		金屬、PC 類帷幕牆	60	0	60	0	60	0
	4. 內隔間*4	帷幕外窗	60	0	60	0	60	0
		金屬、塑膠類外窗	60	0	60	0	60	0
	5. 室內地坪*2*5	內隔間 (非結構牆)	20	2	30	1	60	0
		PU、Epoxy 樹脂、水泥磁磚、石材、金屬類	基層 30 表層 15	基層 1 表層 3	基層 60 表層 20	基層 0 表層 2	基層 60 表層 40	基層 0 表層 0.5
			基層 30 表層 10	基層 1 表層 5	基層 60 表層 15	基層 0 表層 3	基層 60 表層 30	基層 0 表層 1
實木、板材、塑膠類			基層 30 表層 10	基層 1 表層 5	基層 60 表層 15	基層 0 表層 3	基層 60 表層 30	基層 0 表層 1
6. 戶外地坪*2*5		RC 基層地坪	基層 60 表層 15	基層 0 表層 3	基層 60 表層 20	基層 0 表層 2	基層 60 表層 30	基層 0 表層 1
	碎石基層地坪	基層 60 表層 10	基層 0 表層 5	基層 60 表層 15	基層 0 表層 3	基層 60 表層 20	基層 0 表層 2	

## 附錄二 建築構件碳排資料庫 B-LCC

附表 2-1 傳統 RC 外牆外裝新建碳排 Fowj、更新碳排 Fowj\*、減碳量 ΔFowj 標準 (kgCO<sub>2</sub>e/m<sup>2</sup>)

構造名稱	新建碳排 基層 a	新建碳排 表層 b	新建碳排 Fowj (a+b)	更新 次數 c	更新碳排 Fowj* (b*c)	新建更新合計 減碳量 ΔFowj
1.RC 外牆貼磁磚 (基準)	底層砂漿 (9.05)	益膠泥+貼磁磚 (19.65)	28.7	1.0	19.65	0
2.RC 外牆乾式鋼件掛石材	無底層	防水塗料+鋼件掛石材 (12.79)	12.79	1.0	12.79	-22.77
3.RC 外牆塗料外裝	底層砂漿 (9.05)	防水塗料 (5.724)	14.77	3.0	17.16	-16.42
4.金屬模板搗灌 RC 外牆 (免砂漿粉刷) 貼磁磚	無底層	益膠泥+貼磁磚 (19.65)	19.65	1.0	19.65	-9.05
5.金屬模板搗灌 RC 外牆 (免砂漿粉刷) 塗料外裝	無底層	防水塗料 (5.71)	5.71	3.0	17.13	-25.51
6.預鑄乾式 RC 外牆 (免砂漿粉刷) 塗料外裝	無底層	防水塗料 (5.71)	5.71	3.0	17.13	-25.51

減碳量計算法 ΔFowj=該構件之 (Fowj+ Fowj\*) -基準構件之 (Fowj+ Fowj\*)

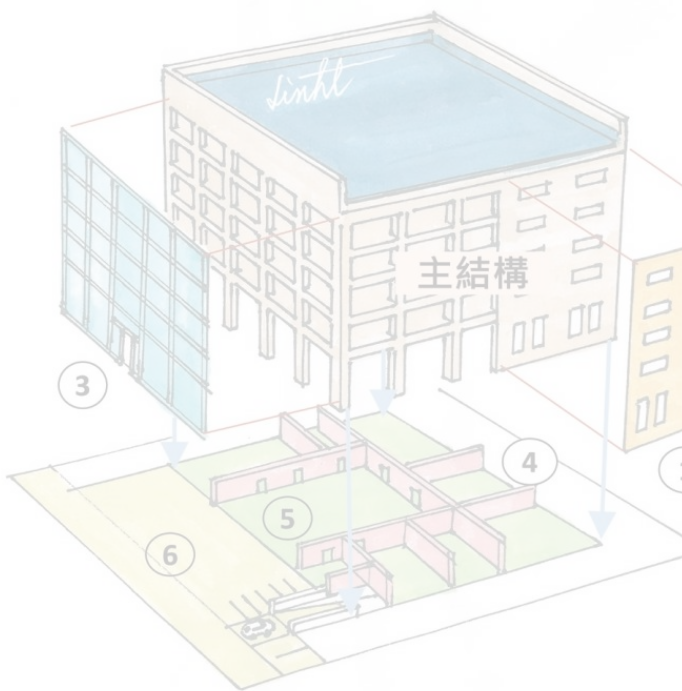
# 建築非主結構之碳排計算法

表 1 建築構件工程生命週期 LC 與生命週期更新次數 RT 標準

表 1 建築構件工程生命週期 LC 與生命週期更新次數 RT 標準

依據ABRI資料庫中建築構件之  
次數求取

於ABRI建築構件碳足跡資料庫  
稱的構件時，可選用其他碳排  
碳足跡資料庫P-LCC、環境部、S



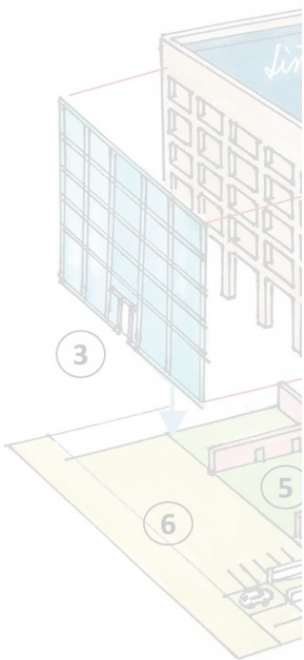
構件計算範疇	構件構造類別	高耗損建築 (商店商場、旅館、 餐廳、運動、醫療、 娛樂、交通旅運設 施)		中耗損建築 (出租辦公建築、工 廠、公共廳舍、教育 文化設施)		低耗損建築 (自用辦公建築、 倉庫、住宅、住宿類 建築)			
		LCi	RTi	LCi	RTi	LCi	RTi		
地上層 RC、SRC、S 主結構體 (另外：輕 鋼構為 48 年、木構造為 30 年)*1		60	0	60	0	60	0		
非 結 構 工 程	1.傳統 RC 外牆外裝 *2	RC 牆貼磁磚、鋼件掛 石材	基層 60 表層 30	基層 0 表層 1	基層 60 表層 30	基層 0 表層 1	基層 60 表層 30	基層 0 表層 1	
		RC 牆塗料外裝	基層 60 表層 15	基層 0 表層 3	基層 60 表層 15	基層 0 表層 3	基層 60 表層 15	基層 0 表層 3	
	2.外窗(木 製外牆視 同外窗)*3	金屬、塑鋼類外窗	60	0	60	0	60	0	
		木製外窗	20	2	20	2	20	2	
		木製外牆	20	2	20	2	20	2	
	3.帷幕 窗牆	帷幕外牆	金屬、PC 類帷幕牆	60	0	60	0	60	0
		帷幕外窗	金屬、塑鋼類外窗	60	0	60	0	60	0
	4.內隔間*4	內隔間 (非結構牆)	20	2	30	1	60	0	
	5.室內地坪*2*5	PU、Epoxy 樹脂、水泥 磁磚、石材、金屬類	基層 30 表層 15	基層 1 表層 3	基層 60 表層 20	基層 0 表層 2	基層 60 表層 40	基層 0 表層 0.5	
			實木、板材、塑膠類	基層 30 表層 10	基層 1 表層 5	基層 60 表層 15	基層 0 表層 3	基層 60 表層 30	基層 0 表層 1
6.戶外地坪*2*5		RC 基層地坪	基層 60 表層 15	基層 0 表層 3	基層 60 表層 20	基層 0 表層 2	基層 60 表層 30	基層 0 表層 1	
	碎石基層地坪	基層 60 表層 10	基層 0 表層 5	基層 60 表層 15	基層 0 表層 3	基層 60 表層 20	基層 0 表層 2		



# 建築非主

依據ABRI資料  
次數求取

於ABRI建築構  
稱的構件時，  
碳足跡資料庫P.



附表 2-5 內隔間 (註) 新建碳排  $F_{iwj}$ 、更新碳排  $F_{iwj}^*$ 、減碳量  $\Delta F_{iwj}$  標準(kgCO<sub>2e</sub> / m<sup>2</sup>)

建築分類	構造名稱	a.新建碳排 $F_{iwj}$	b.更新次數	a*b 更新碳排 $F_{iwj}^*$	新建更新合計減碳量 $\Delta F_{iwj}$
高耗損建築 (商店商場、旅館、餐廳、運動、醫療、娛樂、交通旅遊設施)	1.磚牆雙面粉刷 (基準值)	56.28	2.0	112.56	0
	2.輕質灌漿牆	31.83	2.0	63.66	-73.35
	3.輕隔間牆(矽酸鈣板)	22.33	2.0	44.66	-101.85
	4.12 公分 RC 隔間牆	70.31	2.0	140.62	42.09
	5.清水空心磚牆	9.15	2.0	18.3	-141.39
	6.水泥雙面粉刷空心磚牆	27.25	2.0	54.5	-87.09
中耗損建築 (出租辦公建築、工廠、公共廳舍、教育文化設施)	1.磚牆雙面粉刷 (基準值)	56.28	1.0	56.28	0
	2.輕質灌漿牆	31.83	1.0	31.83	-48.9
	3.輕隔間牆	22.34	1.0	22.34	-67.88
	4.RC 隔間牆	70.31	1.0	70.31	28.06
	5.清水空心磚牆	9.16	1.0	9.16	-94.24
	6.水泥雙面粉刷空心磚牆	27.26	1.0	27.26	-58.04
低耗損建築 (自用辦公建築、倉庫、住宅、住宿類建築)	1.磚牆雙面粉刷 (基準值)	56.28	0	0	0
	2.輕質灌漿牆	31.42	0	0	-24.86
	3.輕隔間牆	22.34	0	0	-33.94
	4.RC 隔間牆	70.31	0	0	14.03
	5.清水空心磚牆	9.16	0	0	-47.12
	6.水泥雙面粉刷空心磚牆	27.26	0	0	-29.02

註：內隔間只評估泥作隔間，木作或組裝式隔屏視同室內裝修工程或家具，不予評估  
減碳量計算法  $\Delta F_{iwj} = \text{該構件之 } (F_{iwj} + F_{iwj}^*) - \text{基準構件之 } (F_{iwj} + F_{iwj}^*)$

生命週期更新次數 RT 標準

Ti	中耗損建築 (出租辦公建築、工廠、醫療、廠、公共廳舍、教育文化設施)		低耗損建築 (自用辦公建築、倉庫、住宅、住宿類建築)	
	LCi	RTi	LCi	RTi
0	60	0	60	0
層 0	基層 60	基層 0	基層 60	基層 0
層 1	表層 30	表層 1	表層 30	表層 1
層 0	基層 60	基層 0	基層 60	基層 0
層 3	表層 15	表層 3	表層 15	表層 3
層 0	60	0	60	0
層 2	20	2	20	2
層 0	20	2	20	2
層 0	60	0	60	0
層 2	30	1	60	0
層 1	基層 60	基層 0	基層 60	基層 0
層 3	表層 20	表層 2	表層 40	表層 0.5
層 1	基層 60	基層 0	基層 60	基層 0
層 5	表層 15	表層 3	表層 30	表層 1
層 0	基層 60	基層 0	基層 60	基層 0
層 3	表層 20	表層 2	表層 30	表層 1
層 0	基層 60	基層 0	基層 60	基層 0
層 5	表層 15	表層 3	表層 20	表層 2

## 資料庫 B-LCC

更新碳排  $F_{owj}^*$ 、減碳量  $\Delta F_{owj}$  標準

新建碳排 $F_{owj}$ (a+b)	更新次數 c	更新碳排 $F_{owj}^*$ (b*c)	新建更新合計減碳量 $\Delta F_{owj}$
28.7	1.0	19.65	0
12.79	1.0	12.79	-22.77
14.77	3.0	17.16	-16.42
19.65	1.0	19.65	-9.05
5.71	3.0	17.13	-25.51
5.71	3.0	17.13	-25.51

年之  $(F_{owj} + F_{owj}^*)$

# 建築非主結構之碳排計算法-案例

基準案為磚牆雙面粉刷/設計案為輕隔間牆(矽酸鈣板)

若某建築設計有1,000輕質隔間牆m<sup>2</sup>，新建+更新則有101,850KgCO<sub>2</sub>減碳效果

建築分類	構造名稱	a.新建碳排 Fiwj	b.更新次 數	a*b 更新碳排 Fiwj*	新建更新合計 減碳量 ΔFiwj
高耗損建築 (商店商場 旅館、餐廳 運動、醫療、 娛樂、交通旅 運設施)	1.磚牆雙面粉刷(基準值)	56.28	2.0	112.56	0
	2.輕質灌漿牆	31.83	2.0	63.66	-73.35
	3.輕隔間牆(矽酸鈣板)	22.33	2.0	44.66	-101.85
	4.12公分RC隔間牆	70.31	2.0	140.62	42.09
	5.清水空心磚牆	9.15	2.0	18.3	-141.39
	6.水泥雙面粉刷空心磚牆	27.25	2.0	54.5	-87.09

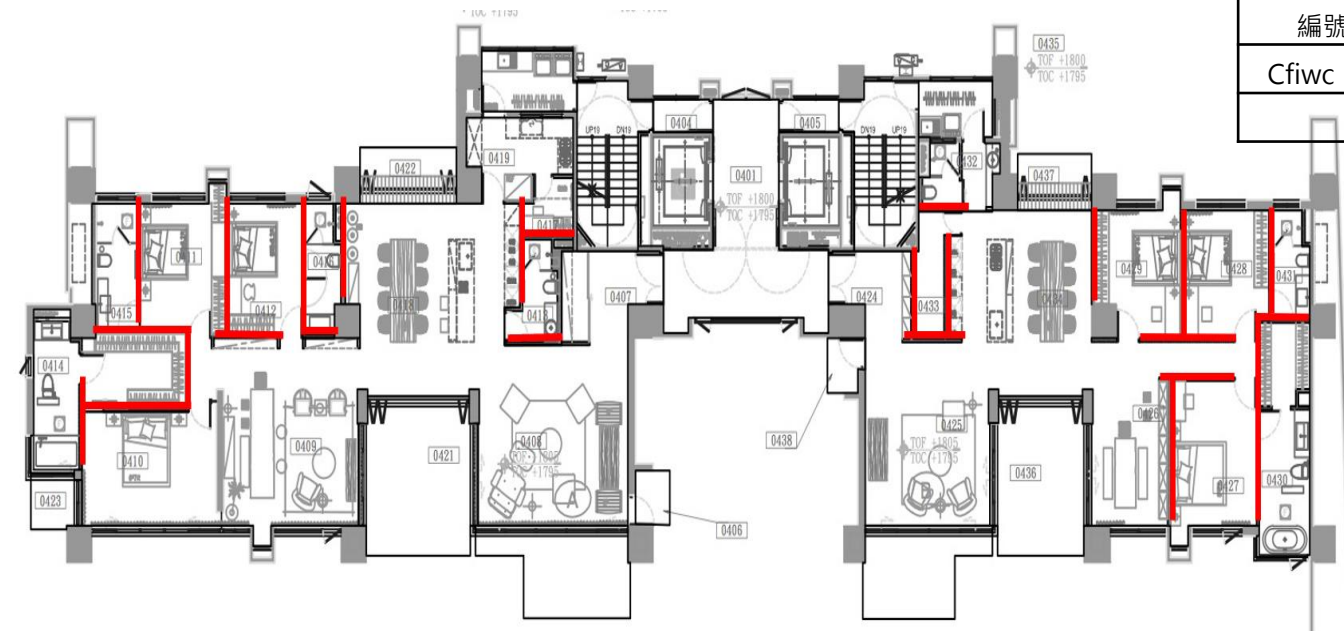
設計案 (單位:KgCO <sub>2</sub> )			CFiw新建碳排 ( KgCO <sub>2</sub> )		CFiw*修繕更新碳排 ( KgCO <sub>2</sub> )	
編號	構造名稱	構造面積(m <sup>2</sup> )	單位碳排	新建碳排	單位碳排	修繕碳排
CFiw1	輕隔間牆	1,000	22.33	22,330	44.66	44,660
		Σ		22,330		44,660
基準案 (單位:KgCO <sub>2</sub> )			CFiw新建碳排 ( KgCO <sub>2</sub> )		CFiw*修繕更新碳排 ( KgCO <sub>2</sub> )	
編號	構造名稱	構造面積(m <sup>2</sup> )	單位碳排	新建碳排	單位碳排	修繕碳排
Cfiwc	磚牆雙面粉刷	1,000	56.28	56,280	112.56	112,560
		Σ		56,280		112,560

**基準案新建+更新**  
56,280+112,560=168,840

**設計案新建+更新**  
22,330+44,660=66,990

**減碳效果**

168,840-66,990=101,850



# LEBR之減碳量優惠折扣

## 申請案建築蘊含碳排

= (主結構碳排 + 非主結構碳排 + 製造運輸階段碳排 + 施工階段碳排 + 更新修繕階段碳排 + 拆除廢棄階段碳排 - ( 舊建材再利用減碳量 + 低碳循環建材減碳量 + 低碳工法減碳量 )) / (1+LL)

①

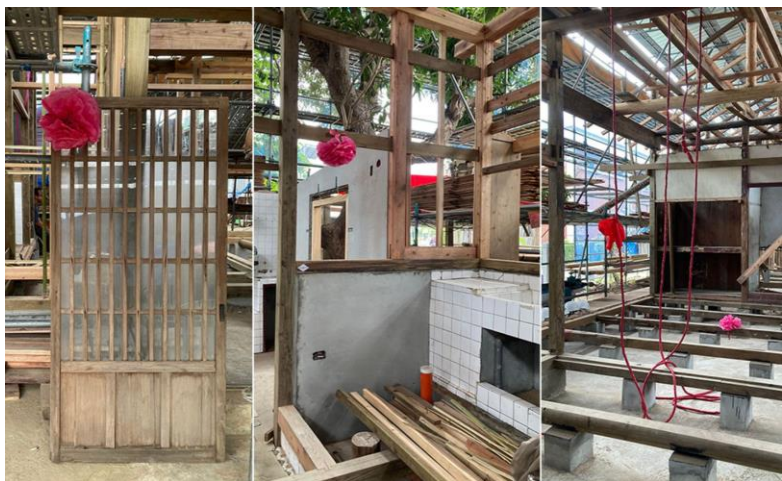
②

③

\*LL：耐久性、施工品質優良等之優惠係數

由內政部授權評定機構提供低碳循環建材與低碳工法認證之服務

### 1. 舊建材再利用減碳量



### 2. 低碳循環建材減碳量



### 3. 低碳工法減碳量



# 低碳(低蘊含碳)建築等級評估 以設計案與基準案比較下的減碳量作為等級判別的依據



## 碳排減碳率 CFR

$$CFR = \Delta CF / EEC_c$$

$$\Delta CF = EEC_c - EEC$$

$\Delta CF$  : 碳排總減碳量(kgCO<sub>2e</sub>)，基準案與設計案之評估範疇含碳排量差異

$EEC_c$  : 基準案評估範疇蘊含碳排量(kgCO<sub>2e</sub>)

$EEC$  : 設計案評估範疇蘊含碳排量(kgCO<sub>2e</sub>)

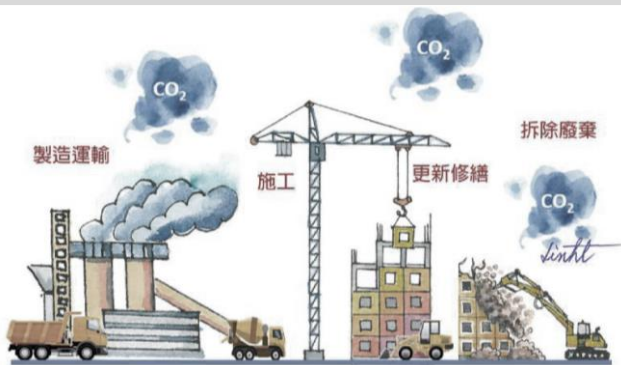
# CFR

## LEBR分級評估間距

等級	減碳率CFR間距
1+級	20% < CFR
1級	16% < CFR ≤ 20%
2級	12% < CFR ≤ 16%
3級	8% < CFR ≤ 12%
<b>4級</b>	<b>3% &lt; CFR ≤ 8%</b>
5級	-10% < CFR ≤ 3%
6級	-20% < CFR ≤ -10%
7級	CFR ≤ -20%



# 減碳策略-規劃設計



建築物生命週期約60年

規劃設計 → 製造運輸 → 施工階段 → 更新修繕 → 拆除廢棄

## STEP 1 規劃設計

規劃設計初期，評估替代方案、建築再利用、低碳建材及工法導入可行性。

100%

減少蘊含碳排的潛力

0%

規劃階段   設計階段   營建施工階段   營運與維護階段

- 能否不蓋  
是否有替代方案
- 少蓋一點  
既有建築的再利用
- 營建優化  
低碳設計與選用低碳材料
- 高效營建  
使用低碳工法並減少廢棄物

減碳從源頭做起!  
設計階段減碳潛力最高

- 從材料著手
  - ✓ 材料本身低碳排(選材、生產、運送)
  - ✓ 減少材料使用量
  - ✓ 延長材料壽命
  - ✓ 材料重複循環使用
- 從工法思考
  - ✓ 施作過程低能耗(施工品質與效率)
  - ✓ 施工過程的能資源回收
  - ✓ 數位化營建管理 BIM
    - 減少/合併施工工序
    - 材料拆除後的分類、回收、清運

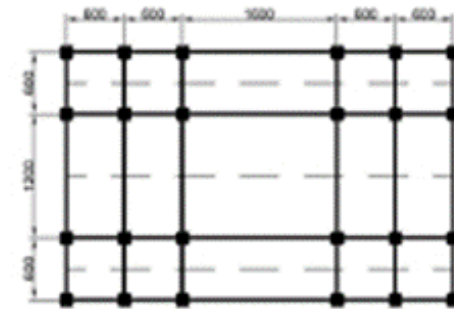
採用合理  
結構系統設計  
(最大影響因子)

- ◆ 建築物的**結構系統**是使用最多建材的部分，而**合理的結構系統設計**對於建築的減碳影響最大
- ◆ **均勻跨距**的結構系統是最有效的建築減碳設計策略，最大可達約**12.7~13.0%**的減碳效益
- ◆ **不規則平面、長寬比大**是造成地震力集中而必須增加鋼筋水泥用量補強之原因，最大會**增加約6.0~10.0%**的總碳足跡



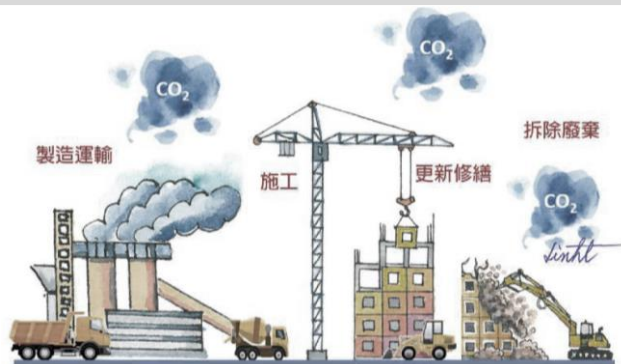
跨距均勻

WIN!



跨距不規則

# 減碳策略-製造運輸



建築物生命週期約60年

規劃設計   製造運輸   施工階段   更新修繕   拆除廢棄

## STEP 2 製造運輸

- 採用低碳、可再生循環利用之構造、構件與材料來構築結構體，如：低碳混凝土、木構造、鋼構或輕鋼構。
- 建築設計在決定立面、鋪面等區域要使用什麼材料時，不同的材料與構件的選用都會對建築的碳排放量造成影響。
- 建築或室內的設計過程中有相當多考量，有時因商業或美學考量無法用盡最大減碳之利，但設計者依舊可以藉由「挑選」合適的材料來達成合乎設計需求且具有減碳效益的建築構件。

### 採用鋼構造結構

- ◆ 相較於鋼筋混凝土，在抵抗同樣載重的條件下，鋼構造的建築結構整體較輕，讓建築物受到的地震力減小，也因此**在LEBR計算中給予鋼構造結構體10%的減碳率優惠計算**，如果是輕鋼構造的建築物，更可獲得20%的減碳優惠。



可循環利用的鋼構造

### 採用木構造結構

- ◆ 木材可再生循環的建材，且植林有固定大氣中二氧化碳的效果，因此木構造也是低碳的構造形式。**在LEBR計算中，採用木構造的建築物，主結構部分可以取得30%的優惠。**



取用自然材料

### 採用低碳混凝土

- ◆ 低碳混凝土設計指的是**透過配比設計方法**，以卜作嵐材料、減水摻料和攪拌技術來達成的減碳技術，藉由加入替代水泥的材料(如爐石粉、飛灰等等)、調整配比等方式，就可以大幅減少水泥的用量。
- ◆ 目前最大減碳率約可**達30%**。常見的申請標準為**10%減碳率**為有效減碳策略。



低碳混凝土加入爐石粉、飛灰等材料可提高減碳率

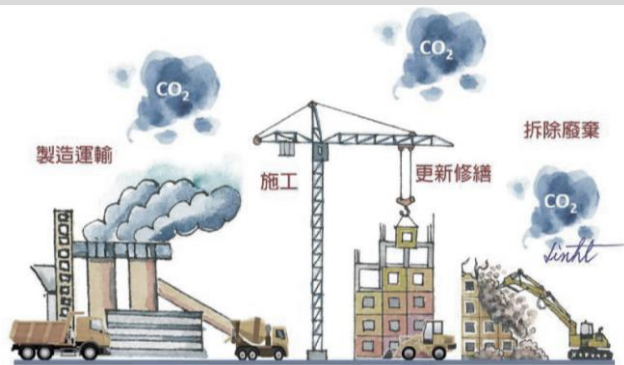
### 選用低碳構件

- ◆ 在LEBR所評估的六項非結構工法(外牆外裝、外窗、帷幕牆、內隔間、室內地坪；室外地坪)，選用**低碳構件**的減碳設計最多約有**11.3 ~ 20.6%的總減碳潛力**。



1. 傳統外牆外裝
2. 傳統嵌式外窗
3. 帷幕外牆與帷幕外窗
4. 內隔間
5. 室內地坪  
(停車場、設備室、儲藏室除外)
6. 戶外地坪

# 減碳策略-施工階段(依據簡算公式進行計算，可利用低碳工法認證加分)



建築物生命週期約60年

規劃設計 製造運輸 施工階段 更新修繕 拆除廢棄

## STEP 3 施工階段

- 採用一些特殊技術將一些建材組合成一種工程構件，與其他相同功能之一般基準工法在相同生命週期與同一「標準情境」下，足以減少相關活動之溫室氣體排放達某一「顯著基準」之一種工程構件。
- 預鑄化**：整體或部分構造於工廠製作生產再於現地組裝，提升效率及生產力。
- 自動化**：採用替代、減輕人力、簡化程序等增進效率。

項目	示意照片	產品特色	生命週期	減碳比 (%)	計算情境
系統箍筋		工廠一體施作，節省鋼筋材料。	60yrs	5.7	地上3層透天厝住宅(樓高3.4m)、地上9層集合住宅(樓高3.2m)
Power Ring高強度箍筋		一體成形焊接閉合型高強度剪力箍筋，有效節省鋼筋使用量。	60yrs	23.3	地上6層住宅(樓高3.4m)
SD550W 鋼筋柱配筋方式		高強度鋼筋達成的鋼筋減量。	60yrs	9.76	為地上14層、地下3層之集合住宅的2-14層柱主筋及箍筋總量。
鋁合金模板系統		1. 翻用次數高度(100至200次翻用)。 2. 不需泥作即有平整完成面。	100	48.72	鋁合金模板與木模板施作至泥作完成面比較。

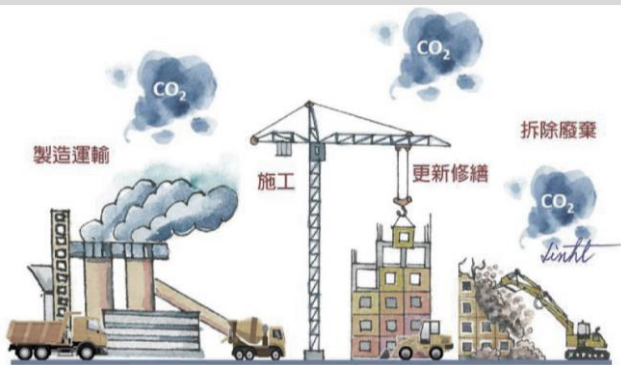
表 11 耐久設計及高品質施工延壽優惠係數 LL

資料來源：低碳建築聯盟網站(111年版低碳工法認證一覽)

大項	條件 LLi	建築延壽優惠係數 LL*1
耐久設計	1. RC 柱樑與 RC 樓板兩者均完全無埋設管線者	0.04 (僅對 RC 構造優惠) *2
	2. RC 柱樑與 RC 樓板兩者之一完全無埋設管線者	0.02 (僅對 RC 構造優惠) *2
高品質施工	3. 五年內獲行政院公共工程品質獎 (公共工程品質優良類)特優之營造廠者。	0.05
	4. 獲 ISO14000 認證之營造廠 (具效期內之第三方認證)，或五年內獲行政院公共工程品質獎 (公共工程品質優良類)優等之營造廠者。	0.04

\*1： 1.2.兩項之一與 3.4.兩項之一可累加計算，但不得超過 0.08，3.4.兩項不能累加計算，且須檢附證明文件。  
\*2： 僅適用於 RC 構造建築物，其他構造類建築物設為 0.0

# 減碳策略-更新修繕



建築物生命週期約60年

規劃設計 → 製造運輸 → 施工階段 → 更新修繕 → 拆除廢棄

## STEP 4 更新修繕

- 裝修時應優先選擇碳排放量低且更新維護率低的建材。

建築物在使用過程中設備和軀體會不斷的劣化

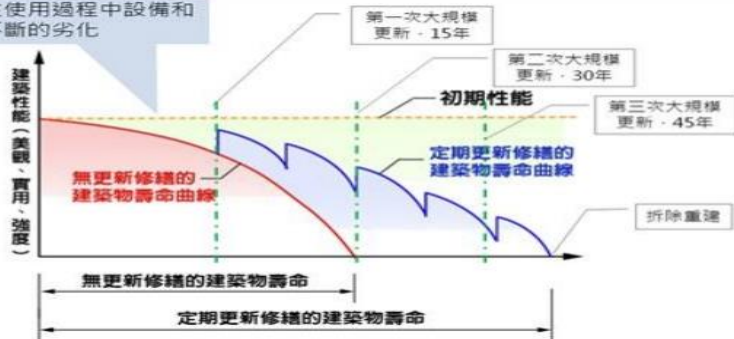


圖 1 建築物生命週期曲線與維護之關係圖

(來源：林憲德，2005)

更新次數

### 第二象限 (碳排低，更新次數多)

- RC 外牆塗料外裝
- 預鑄乾式RC外牆-塗料外裝
- 輕質灌漿牆、輕隔間牆等
- 水泥砂漿地坪、磨石子地坪等
- 貼石材、抿石子等

### 第一象限 (碳排高，更新次數多) 儘量避免

- 嵌入式硬木木窗框+各式玻璃
- RC隔間牆
- 水泥砂漿地坪+高架實木板、美耐板鋪作地坪
- 貼水泥磚 / 連鎖磚

### 第三象限 (碳排低，更新次數低) 優先建議

- RC 外牆乾式鋼件掛石材
- 嵌入式塑鋼框+各式玻璃
- 各式帷幕外窗、帷幕外牆
- 清水空心磚牆
- 整體粉光地坪

### 第四象限 (碳排高，更新次數低)

- 金屬模板搗灌RC外牆-貼磁磚
- 緩衝材鋼絲網補強混泥土地板+貼地磚

碳排放量



# 減碳策略-拆除廢棄(依據簡算公式進行計算)



建築物生命週期約60年

規劃設計 → 製造運輸 → 施工階段 → 更新修繕 → 拆除廢棄

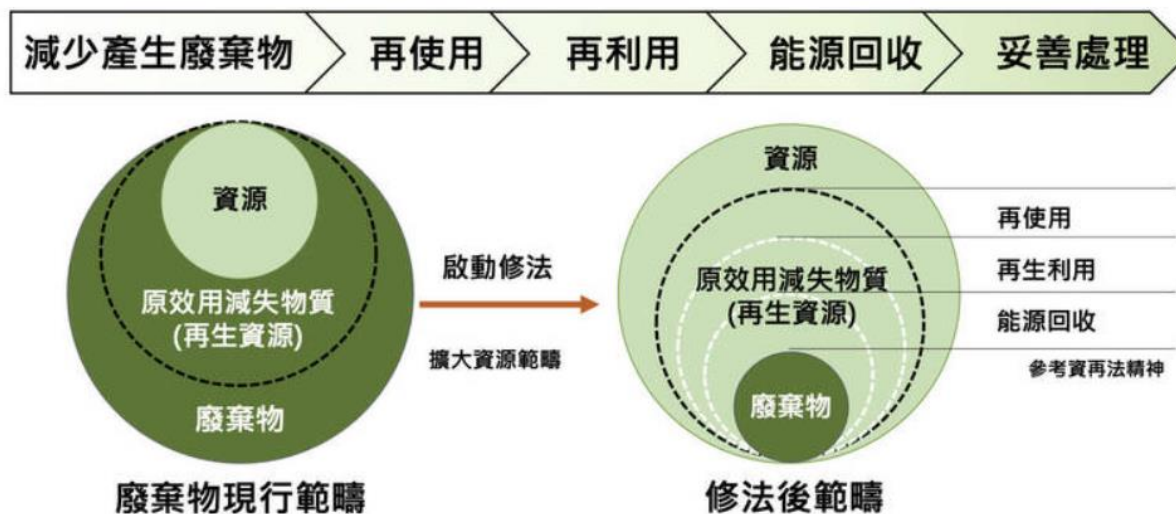
## STEP 5 拆除廢棄

- 綠色拆除：結構物進行拆除時依序對於可回收再利用的資源妥善分類、避免混合，亦為改善中間處理效率，提升後端再利用價值。
- 廢棄物資源化：在物質生產、消費、廢棄及再生等各階段，將廢棄物資源化妥善運用，以替代自然資源開採，達成物質全循環、零廢棄之目標。

### 廢料處理 資源化

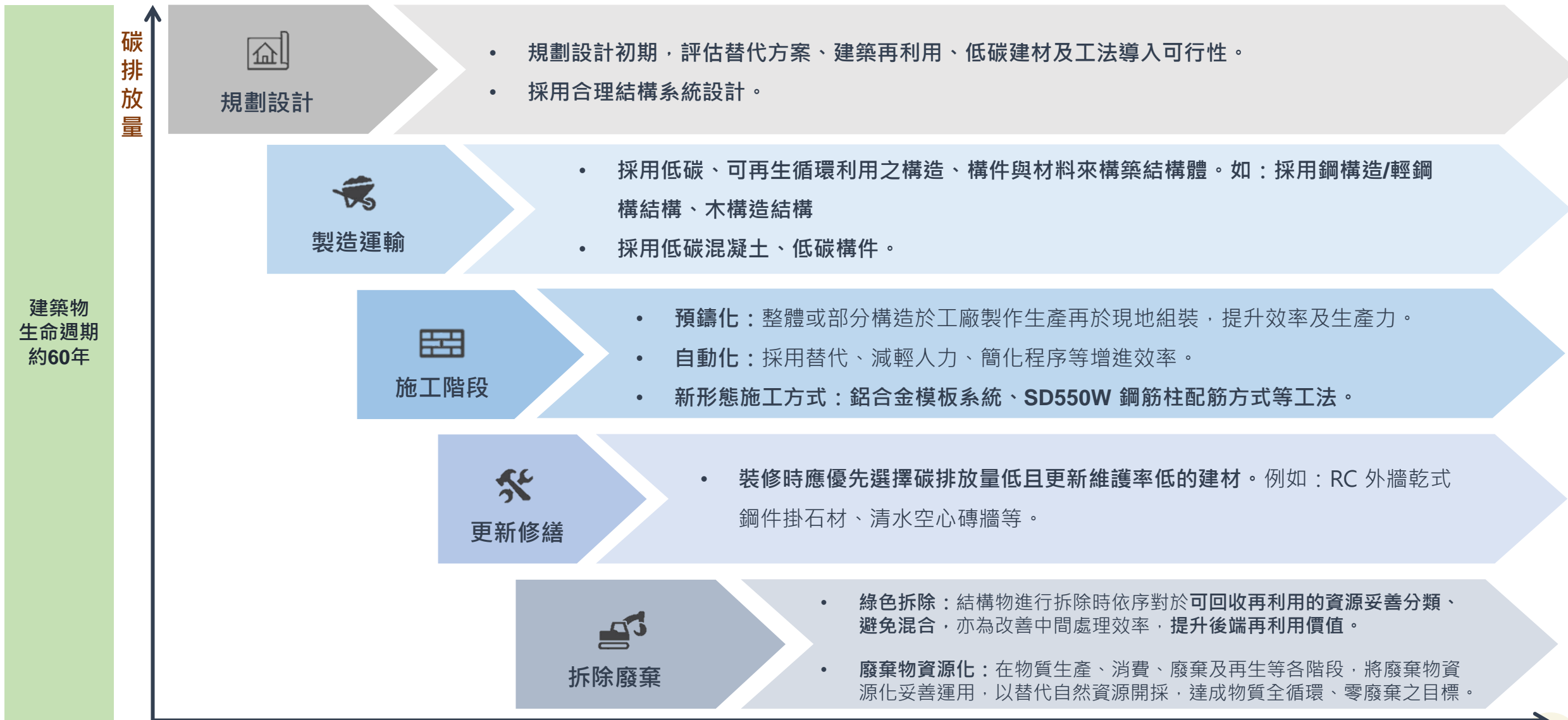
- ◆ 可回收之廢棄物加以回收再利用。
  - 木材：可當鍋爐工廠之燃料、再生紙。
  - 鐵類、鋁類、不鏽鋼：經熔解、鑄造、壓延後，可製成新的鐵製品。
  - 銅類：將電線除去外層塑膠皮保留銅部分回收至金屬熔煉廠，重新產出。
  - 廢家電類：透過妥善處理分離出資源物，如：銅、鐵、玻璃、塑膠等，分別運至相關再利用工廠。
  - 混凝土、磚：屬安定性廢棄物，可應用於道路底層之填充材料或填海造陸。
- ◆ 不可回收之一般廢棄物在焚燒過程中，產生高熱能可供電，而多餘的電可賣給台電公司，做到能源回收。

### 從管理廢棄物轉為促進資源循環



為提升資源再利用並健全管理，接軌國際循環趨勢。啟動立法，翻轉廢棄物定義，推動資源極大化，廢棄物極小化。

# 減碳策略綜整



# 我國低碳政策-新北市都市更新審議原則

## 有關「新北市都市更新審議原則」第17點規定涉及低碳建築標示與建築能效標示執行方式

標籤：都市更新

瀏覽人次：71



發文單位	新北市政府
發文日期	2024-07-03
發文字號	新北府城更字第11346080111號
收文字號	北市師會字第2831號

主旨：有關「新北市都市更新審議原則」第17點規定涉及低碳建築標示與建築能效標示執行方式，請轉知所屬會員，詳如說明，請查照。

說明：

- 一、依本府113年7月3日新北府城更字第1134608011號令辦理。
- 二、針對更新單元面積達二千平方公尺以上案件原需取得低碳建築聯盟核發之銅級低碳建築標章部分，配合中央政策施行改以取得內政部核發之低碳建築標示第三級。
- 三、針對都更案取得銀級綠建築標章以上需一併取得建築能效標示第一級部分，針對民間住宅版本將改以僅需檢討共有部分之版本係於明(114)年7月1日後公告適用，考量都更案法令適用日、目前尚無可依循檢討版本與公平性等問題，該點審議原則以114年7月1日起申請報核之擬訂都市更新事業計畫案始適用之。

資料來源：新北市政府



# 我國低碳政策-臺中水滷「低碳城市」

4/11



常見問答 網站導覽 English RS

現在位置 > 首頁 > 熱門公告 > 市政新聞

熱門公告 關於市府 市政資訊 認識臺中 市民服務 生活及防災 網站連結 市府各機關

## 水滷經貿園區「碳揭露」向市民報告 總量管制落實減碳目標



水滷經貿園區「碳揭露」向市民報告 總量管制落實減碳目標

追求低碳永續精神的水滷經貿園區，開發面積254公頃，未來將成為台中市「碳揭露」示範區，園區內基礎建設每項建材、工法、原料運送的碳足跡都將累計，開發完成後向大眾揭露，透過總量管制達到減碳目標。

市長林佳龍今(27)日率領市府各單位與14家營造商及低碳認證廠商，共同宣誓透過「碳揭露」落實永續低碳，簽署盾牌造型徽章投入時空膠囊，象徵減碳決心；林市長也頒發榮譽證書與14家營造商與認證商，肯定他們對減碳的貢獻。

林市長表示，將台中市打造成為低碳城市不只是願景，而是真正的行動。市府把台中市最重要的水滷經貿園區開發案列為低碳智慧城市示範區，並進行基礎建設碳揭露，以最嚴格的ISO 14067標準盤查，希望政府先行，未來民間也可以跟進，以低碳為標準，讓台中成為為低碳城市模範城。

低碳辦公室執行長黃崇典表示，過去曾有工程做碳揭露與碳足跡計算，然而台中希望發展為為低碳城市，因此選擇將都市開發工程做碳揭露、碳足跡計算，參與都市開發基礎建設的每項原料自開採到運送、動工頂的工項，完整的生命週期都是碳足跡的計算內容，每一項都必須加以檢討，是非常嚴格的工程。



遠雄集團住宅



水滷轉運中心



中國醫藥大學水滷校區

## 臺中「水滷示範區」



資料來源：臺中市政府

# 結合ESG期望帶動民間參與

已納入永續經濟活動認定=綠+能效+智慧or低(蘊含)碳



產業	一般經濟活動	預計修正 技術篩選標準
營造建築 與 不動產業	新建建築	同時符合以下3項：  1.綠建築標章達銀級以上 2.建築能效標示達2等級以上 3.智慧建築標章達銀級以上或 低碳（低蘊含碳）建築標示達 2等級以上（兩者擇一）
	既有建築	



# 03

## 低碳建築技術之介紹

低碳循環建材、低碳工法



# 內政部授權評定機構可執行低碳循環建材與低碳工法認定

基準案變數串

$$\text{基準案 } EECc = CF_{um} + CF_{rm} + CF_c + CF_{dw}$$

製造運輸階段      更新階段      設計案 地上層主結構      地上層拆除 廢棄物處理

設計案變數串

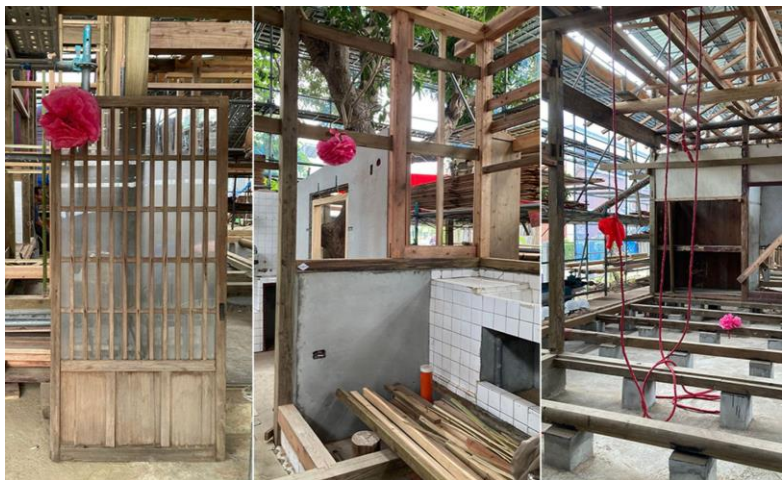
減碳優惠計算

$$\text{設計案 } EECc = ((CF_{um} + CF_{rm} + CF_c + CF_{dw}) - (\Sigma(RMk \times Rk) + \Sigma(LCRk \times Lk) + \Sigma(LCCm)))$$

舊建材再利用 減碳量      低碳循環建材 減碳量      低碳工法 減碳量

由內政部授權評定機構提供低碳循環建材與低碳工法認證之服務

## 1. 舊建材再利用減碳量



## 2. 低碳循環建材減碳量

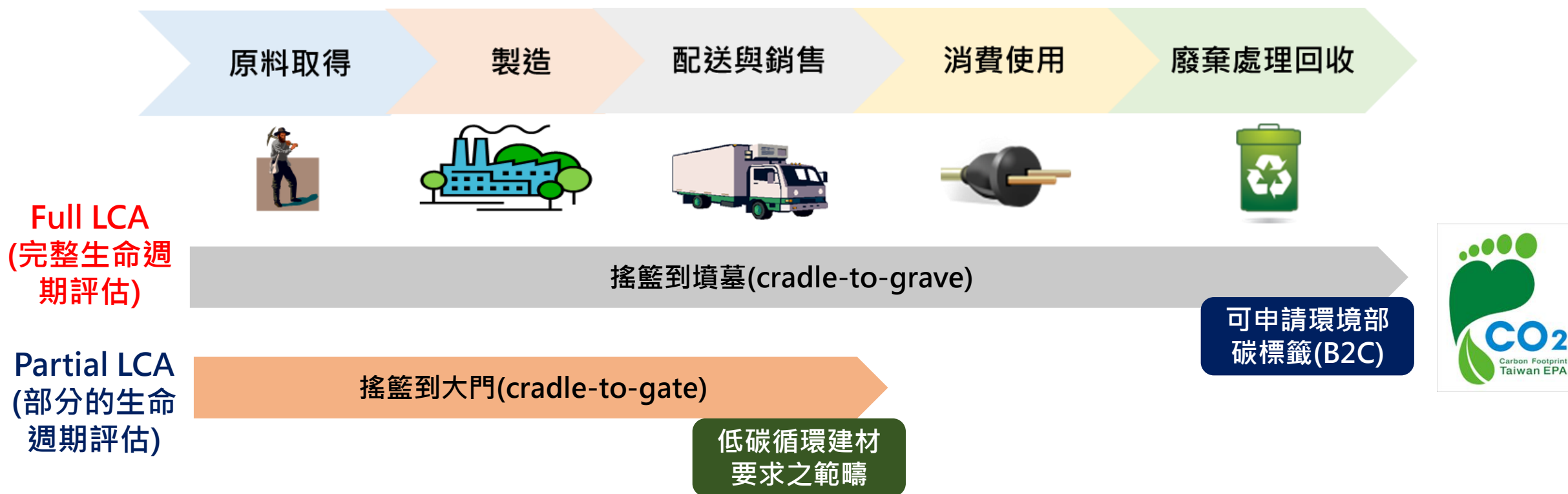


## 3. 低碳工法減碳量



# 產品碳足跡揭露

- 產品碳足跡(Carbon Footprint)係指**一項商品或服務**在整個生命週期過程所直接與間接產生的**溫室氣體排放量**，包含產品原物料開採、製造、配送銷售、使用及廢棄處理時所產生的溫室氣體排放量。





# 碳排邊界條件與ABRI資料庫一致



# 低碳循環建材

## Low-carbon Recycled Materials Certification (LCR)

### 目的：

主要目的是對建築市場之再利用、再循環、再生等循環建材或構件進行減碳額度之認定，以作為LEBR減碳評估之依據，並公布於指定評定機構之網站上以備公開查詢。

LCR認定制度可鼓勵建材與營建業者開發更多再利用、再循環、再生等循環建材或構件，促進營建產業的低碳化，以呼應國家淨零建築政策。

### 原則：

1. 認定對象只限於LEBR計算範疇內之相關產品。
2. 減碳額度必須大於基準案總碳排放量3%才能獲得認定。
3. 不可因工程規模、建築量體、建築樓層數或配置改變時而產生碳排放量之差異。
4. 搖籃到工地範疇

# 低碳循環建材

Low-carbon Recycled Materials Certification (LCR)

原料  
開採

C1

原料  
運輸

C2

產品  
生產

C3

成品  
運輸

C4

依據公式：

計算範疇之總碳排放量  $TCE = C1 + C2 + C3 + C4$

**基準案**之總碳排放量  $TCEs$

減碳額度  $LCR = TCEs - TCE$  (  $kgCO_2e/$ 功能單位 )

認定基準：

前3項之碳排放量數據，需來自於具備第三方驗證單位進行碳盤查之證明，包含環境部碳標籤（含減碳標籤）或產品環境宣告（EPD）之產品，或依據ISO 14067進行碳足跡盤查並取得第三方驗證之產品。

# 低碳工法

## Low-Carbon Construction Method (LC)

### 目的：

對具減碳功能之低碳工法進行減碳量與減碳額度之認定，以作為LEBR減碳評估之依據，並公布於指定評定機構之網站上以備公開查詢。

未來任何建築工程申請ABRI之低碳建築評估認證時，只要採用本法認定通過之LC工法，均可依其認證之減碳額度與LC工法實施之數量，得到認定減碳額度的優惠計算，有助於營建減碳技術的開發，並落實實質減碳設計。

### 原則：

1. LC工法之認定對象只限於**LEBR計算範疇**內之相關工法。
2. 減碳額度不得因工程規模、建築量體、建築樓層數或配置改變時而產生減碳量的差異。
3. 減碳額度不得來自於結構設計之差異。
4. 再生建材、循環建材的減碳效益已於LEBR評估系統中提供優惠計算，不得重複納入LC工法的減碳額度認定範圍。

# 低碳工法

Low-Carbon Construction Method (LC)

原料  
開採

原料  
運輸

產品  
生產

成品  
運輸

拆除  
廢棄

C1

C2

C3

C4

C5

依據公式：

計算範疇之總碳排放量  $TCE = C1 + C2 + C3 + C4$

(邊界合乎實情)

基準案之總碳排放量  $TCEs$

減碳額度  $LCC = TCEs - TCE$  (  $kgCO_2e$ /功能單位 )

認定基準：

LC工法之認定為計算建材減量或低碳建材所產生的減碳效益。

申請單位必須依其「申請案」條件，**提出市場上最普遍、且具相同功能之「基準案」情境**，同時進行兩案各階段的碳排放量計算後，依兩案差異之減碳量核定其減碳額度。

# 04

## 評定與認定流程介紹

評定-候選低碳建築證書/低碳建築標示

認定-低碳循環建材證書/低碳工法證書

# 低碳(低蘊含碳)建築等級之標示

低碳（低蘊含碳）等級：  
由高至低依序分為第1+至4級



低碳「低蘊含碳」建築標示

建築物名稱	○○○股份有限公司○○○廠房
坐落地址	台中市○區○段
評估範疇樓地板面積 Afu	2,123.13 [m <sup>2</sup> ]
評估範疇蘊含碳排 EEC	774,148 [kgCO <sub>2</sub> e]
蘊含碳排指標 ECI	364.6 [kgCO <sub>2</sub> e/m <sup>2</sup> ]
減碳率 CFR	29.9 [%]
低碳建築標示字號	

1+ 低碳等級

CEI=364.6 [kgCO<sub>2</sub>e/m<sup>2</sup>]

蘊含碳 625 573 505 479 458 437 417 (kgCO<sub>2</sub>e/m<sup>2</sup>)

減碳率 CFR -20% -10% 3% 8% 12% 16% 20% (%)

7 6 5 4 3 2 1 1+

內政部 2023 LEBR

# 評定機構資訊網站與線上掛件網站

## 建築蘊含碳排標示

財團法人台灣建築中心





















# 申請資料檔案下載

財團法人台灣建築中心  
TAIWAN ARCHITECTURE & BUILDING CENTER

最新消息 / **LEBR 低碳建築標示** / LCR 低碳循環建材 / LC 低碳工法 / 相關連結 / Q&A / 檔案下載 / 登入專區

DOWNLOAD  
**LEBR 低碳建築標示**

 2023-07 低碳建築標示評定文件申請表		 2023-07 低碳建築標示評定申請書	
 2023-07 申請人切結書		 2023-07 評定報告授權書	
 2023-07 設計人切結書		 2023-07 委任第三方建築師切結文件	
 2023-07 評定意見回覆表		 2023-07 變更免異說明表	

財團法人台灣建築中心  
TAIWAN ARCHITECTURE & BUILDING CENTER

最新消息 / **LEBR 低碳建築標示** / **LCR 低碳循環建材** / LC 低碳工法 / 相關連結 / Q&A / 檔案下載 / 登入專區

**LCR 低碳循環建材**

 2023-07 低碳循環建材認定文件申請表		 2023-07 低碳循環建材認定申請書	
 申請人切結書		 認定報告授權書	
 申請評定權利義務約定書			


DOWNLOAD  
**LC 低碳工法**

 2023-07 低碳工法認定文件申請表		 2023-07 低碳工法認定申請書	
--	---	--	---

# 線上掛件系統



財團法人台灣建築中心  
TAIWAN ARCHITECTURE & BUILDING CENTER

LEBR 線上系統 

公司統編

密碼

驗證碼(不分大小寫)

550P [重新產生](#)

[忘記密碼](#)

登入

註冊

# 流程介紹

案件編號：LCR-113-0001

產品名稱：集合版

申請類別：LCR低碳循環建材



流程項目

案件基本資訊

案件進階資訊

#		評定階段	提交狀態	提交時間	案件狀態	審查時間	審查意見	建立日期
1	<a href="#">編輯</a>	1 諮詢階段	諮詢結束	2024-07-08	諮詢未通過	2024-07-08	123	2024-07-08
2	<a href="#">編輯</a>	1 諮詢階段	諮詢結束	2024-07-08	諮詢通過	2024-07-08	123	2024-07-08
3	<a href="#">編輯</a>	2 繳費	階段結束	2024-07-08	繳費完成	2024-07-08	123	2024-07-08
4	<a href="#">編輯</a>	3 掛件	階段結束	0001-01-01	掛件完成	2024-07-08	123	2024-07-08
5	<a href="#">編輯</a>	審查委員指定	指定完成	2024-07-08	指定完成	0001-01-01		2024-07-08
6	<a href="#">編輯</a>	4 書面審查/補件	階段結束	0001-01-01	審查未通過	2024-07-08	123	2024-07-08
7	<a href="#">編輯</a>	4 書面審查/補件	階段結束	2024-07-08	審查未通過	2024-07-08	1223	2024-07-08
8	<a href="#">編輯</a>	4 書面審查/補件	階段結束	2024-07-08	審查通過	2024-07-08	123	2024-07-08
9	<a href="#">編輯</a>	大會委員指定	未指定	0001-01-01	未指定	0001-01-01		2024-07-08
10	<a href="#">編輯</a>	5 大會審查	待中心處理	0001-01-01	待審查	0001-01-01		2024-07-08



# 準備資料與步驟說明

---

註冊線上掛件系統帳號後

STEP 1：下載相關申請資料。

(申請表、申請書、切結書、授權書、權利義務約定書、發票抬頭統編確認單)

STEP 2：填寫完成後，相關資料用印掃描上傳。

STEP 3：可先請技術人員確認資料是否齊備，確認沒問題後再將用印頁正本寄送至評定機構。

STEP 4：評定機構送到用印頁正本後，開立繳費通知單。

STEP 5：繳費完成後正式完成掛件動作，開始計算評定時程。

STEP 6：評定機構排定委員進行書審。

STEP 7：申請單位依據委員書審意見進行回覆。

STEP 8：書審通過後，進入大會審查。

(低碳建築標示與低碳工法還需進行現勘，通過後始可進入大會審查。)

STEP 9：大會審查通過後，評定機構提供評定書(認定書)。

STEP 10：申請單位依據所收到之評定書，前往內政部申請候選低碳建築證書與低碳建築標示認可書。

(低碳循環建材與低碳工法證書由評定機構發放)



感謝聆聽