

文件編號：20-048

# 碳足跡產品類別規則

## (CFP-PCR)

### 建築物

### Buildings

第 3.0 版



行政院環境保護署核准日期：2020.12.23

# 目 錄

一、一般資訊 .....	3
1.1 適用產品類別 .....	3
1.2 有效期限 .....	3
1.3 計畫主持人 .....	3
1.4 訂定單位 .....	3
二、範疇 .....	4
2.1 產品系統邊界 .....	4
2.1.1 產品組成 .....	4
2.1.2 產品機能與特性敘述 .....	4
2.1.3 產品功能單位或標示單位 .....	4
2.2 生命週期範圍 .....	6
2.2.1 新建工程原料取得階段 .....	7
2.2.2 營造施工階段 .....	7
2.2.3 建築使用階段 .....	7
2.2.4 修繕更新階段 .....	7
2.2.5 拆除廢棄階段 .....	7
三、名詞定義 .....	8
四、生命週期各階段之數據蒐集 .....	9
4.1 新建工程原料取得階段 .....	9
4.1.1 數據蒐集項目 .....	9
4.1.2 一級活動數據蒐集項目 .....	9
4.1.3 一級活動數據蒐集方法與要求 .....	9
4.1.4 二級數據內容與來源 .....	10
4.1.5 情境內容 .....	10
4.1.6 回收材料與再利用產品之評估 .....	11
4.2 營造施工階段 .....	11
4.2.1 數據蒐集項目 .....	11
4.2.2 一級活動數據蒐集項目 .....	11
4.2.3 一級活動數據蒐集方法與要求 .....	11
4.2.4 二級數據內容與來源 .....	12
4.2.5 情境內容 .....	12
4.3 建築使用階段 .....	12
4.3.1 數據蒐集項目 .....	12
4.3.2 一級活動數據蒐集項目 .....	12
4.3.3 一級活動數據蒐集方法與要求 .....	12

4.3.4 二級數據內容與來源.....	13
4.3.5 情境內容.....	13
4.4 修繕更新階段 .....	14
4.4.1 數據蒐集項目 .....	14
4.4.2 一級活動數據蒐集項目 .....	14
4.4.3 一級活動數據蒐集方法與要求.....	14
4.4.4 二級數據內容與來源.....	14
4.4.5 情境內容.....	15
4.5 拆除廢棄階段 .....	15
4.5.1 數據蒐集項目 .....	15
4.5.2 一級活動數據蒐集項目 .....	15
4.5.3 一級活動數據蒐集方法與要求.....	15
4.5.4 二級數據內容與來源.....	15
4.5.5 情境內容.....	16
<b>五、宣告資訊 .....</b>	<b>17</b>
5.1 標籤形式、位置與大小.....	17
5.2 額外資訊 .....	18
<b>六、參考文獻 .....</b>	<b>18</b>
<b>七、磋商意見及回應.....</b>	<b>19</b>
<b>八、審查意見及回應.....</b>	<b>25</b>

## **一、一般資訊**

### **1.1 適用產品類別**

本項文件係供使用於建築物的產品類別規則(PCR)，產品適用範圍包括各種類型之建築物，包括其土木結構體以及讓基本建築機能完備之設備。

### **1.2 有效期限**

本項 PCR 之要求事項預期使用於依據「行政院環境保護署推動產品碳足跡管理要點」進行驗證之碳足跡(CFP)。本文件之有效期，自行政院環境保護署核准制訂後起算 5 年止。

### **1.3 計畫主持人**

本計畫主持人為低碳建築聯盟總召集人林憲德教授(電話：06-2762550；Email: linsiraya@yahoo.com.tw；地址：台南市北區小東路 25 號 2 樓 低碳建築聯盟)。

### **1.4 訂定單位**

本項文件係由冠奕建設股份有限公司主辦，低碳建築聯盟及成大研究發展基金會協同擬定。有關本項 PCR 之其他資訊，請洽：陳峙霖；Tel：06-2762477；Fax：06-2760680；E-mail：foren0516@gmail.com、曾大展；Tel：06-2762477；Fax：06-2760680；E-mail：tnvc.ben@gmail.com。

## 二、範疇

### 2.1 產品系統邊界

#### 2.1.1 產品組成

表 1 所列各類型之建築物，包括其土木結構體以及讓基本建築機能完備之設備，不包含建築物本體以外的景觀、道路，及景觀、道路之附屬設施。

#### 2.1.2 產品機能與特性敘述

建築物主要提供人類健康舒適居住生活與經濟活動之空間構造物與必要之設備。

#### 2.1.3 產品功能單位或標示單位

本產品的功能單位為每平方公尺室內樓地板面積-每年(依內政部營建署建築技術規則對室內樓地板面積之定義)在建築物標準生命週期(鋼筋混凝土、鋼骨及鋼骨鋼筋混凝土構造為 60 年，輕鋼構為 48 年，木構造及鐵厝為 30 年)營運下之碳足跡，標示單位與功能單位相同，並應依據相關主管機頒佈之法規(如表 1)，對於建築物之類別加以註明。碳標籤範例如 5.1 節所示。

表 1 建築物之使用類別、組別及其定義

類別		類別定義	組別	組別定義
A 類	公共集會類	供集會、觀賞、社交、等候運輸工具，且無法防火區劃之場所。	A-1	供集會、表演、社交，且具觀眾席之場所。
			A-2	供旅客等候運輸工具之場所。
B 類	商業類	供商業交易、陳列展售、娛樂、餐飲、消費之場所。	B-1	供娛樂消費，且處封閉或半封閉之場所。
			B-2	供商品批發、展售或商業交易，且使用人替換頻率高之場所。
			B-3	供不特定人餐飲，且直接使用燃具之場所。
			B-4	供不特定人士休息住宿之場所。
D 類	休閒、文教類	供運動、休閒、參觀、閱覽、教學之場所。	D-1	供低密度使用人口運動休閒之場所。
			D-2	供參觀、閱覽、會議之場所。
			D-3	供國小學童教學使用之相關場所。(宿舍除外)
			D-4	供國中以上各級學校教學使用之相關場所。(宿舍除外)
			D-5	供短期職業訓練、各類補習教育及課後輔導之場所。

E 類	宗教、殯葬類	供宗教信徒聚會、殯葬之場所。	E	供宗教信徒聚會、殯葬之場所。
F 類	衛生、福利、更生類	供身體行動能力受到健康、年紀或其他因素影響，需特別照顧之使用場所。	F-1	供醫療照護之場所。
			F-2	供身心障礙者教養、醫療、復健、重健、訓練、輔導、服務之場所。
			F-3	供兒童及少年照護之場所。
			F-4	供限制個人活動之戒護場所。
G 類	辦公、服務類	供商談、接洽、處理一般事務或一般門診、零售、日常服務之場所。	G-1	供商談、接洽、處理一般事務，且使用人替換頻率高之場所。
			G-2	供商談、接洽、處理一般事務之場所。
			G-3	供一般門診、零售、日常服務之場所。
H 類	住宿類	供特定人住宿之場所。	H-1	供特定人短期住宿之場所。
			H-2	供特定人長期住宿之場所。
I 類	危險物品類	供製造、分裝、販賣、儲存公共危險物品及可燃性高壓氣體之場所。	I	供製造、分裝、販賣、儲存公共危險物品及可燃性高壓氣體之場所。

（資料來源：節錄「內政部營建署-建築物使用類組及變更使用辦法」）

## 2.2 生命週期範圍

建築物之生命週期流程涵蓋了新建工程原料取得階段、營造施工階段、建築使用階段、修繕更新階段、拆除廢棄階段，如圖 1 建築物碳足跡計算範圍所示。

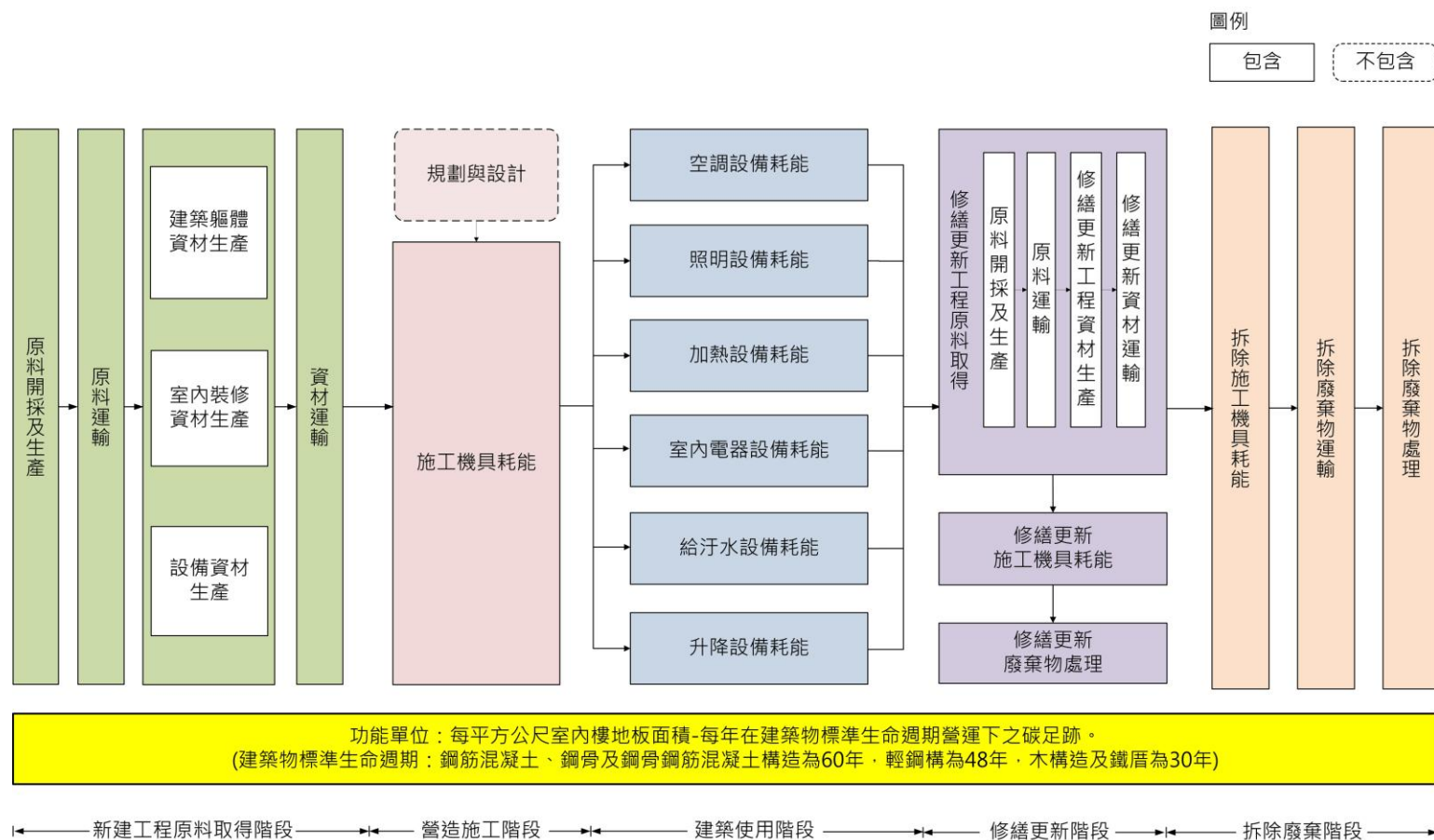


圖 1 建築物碳足跡計算範圍

本建築物之生命週期流程涵蓋新建工程原料取得階段、營造施工階段、建築使用階段、修繕更新階段、拆除廢棄階段等五階段，各階段實施步驟如下說明：

### 2.2.1 新建工程原料取得階段

新建工程原料取得階段包括下列過程：

1. 建築軀體、室內裝修、設備等建築分項新建工程所需之資材，由原料開採及生產、原料運送至工廠、於工廠加工成為資材之過程。
2. 運送建築軀體、室內裝修、設備等建築分項新建工程資材至建築現場之過程。

### 2.2.2 營造施工階段

營造施工階段包括下列過程：

1. 建築軀體、室內裝修、設備工程等營造施工過程。
2. 上述過程中相關施工機具之運作，如基地現場起重機、吊車、施工電梯、揚水馬達、焊接設備、工地辦公室耗能等。

### 2.2.3 建築使用階段

建築使用階段包括下列過程：

1. 建築物標準生命週期中為維持正常使用及營運之功能所需之空調設備、照明設備、室內電器設備、加熱（烹飪與生活熱水）設備、給污水設備、升降（電梯與電扶梯）設備等之能源消耗作業。
2. 清潔保全作業相關耗能暫不列入評估。其中若建築物未配置有加熱及升降設備等時，則該設備之能源消耗免予評估。

### 2.2.4 修繕更新階段

修繕更新階段包括下列過程：

1. 建築物為了維持建築機能正常運作所必須之維修、改修、裝潢等工程，包含建築物標準生命週期中，因局部老化劣化而斷斷續續執行的小改裝或大翻修的零星工程所需之資材，由原料開採及生產、原料運送至工廠、於工廠加工成為資材之過程。
2. 運送修繕更新階段資材至建築現場之過程。
3. 修繕更新過程中施工機具運作之耗能及廢棄物處理作業。

### 2.2.5 拆除廢棄階段

拆除廢棄階段包括下列過程：

1. 建築物在生命週期終結時，軀體工程拆除、解體、廢棄物清運之過程，包含拆除解體時所使用的怪手、破碎機等機械設備之耗能、拆除後廢棄物清運及廢棄物處理過程。
2. 由於拆除廢棄物再利用產業與市場不明，亦缺少相關之統計及研究數據，且影響比重微小，故拆除廢棄物回收再利用過程不納入本PCR範圍。



### 三、名詞定義

與本產品相關之主要名詞定義如下所述。

1. 建築物標準生命週期：指不同構造之建築物，其標準的生命週期年限，如鋼筋混凝土、鋼骨及鋼骨鋼筋混凝土構造為 60 年，輕鋼構為 48 年，木構造及鐵厝為 30 年。
2. 建築軀體：包含建築基礎、假設工程、主結構體、外牆外裝、門窗、屋頂外裝、樓板地面及內隔間牆等，但不含建築水電、設備、室內裝修與基地環境等。
3. 室內裝修：建築物地板面、牆面、天花板三大部分之裝修，包括固定家具裝修工程。
4. 建築設備：建築物之空調設備、照明設備、加熱設備、室內電器設備、給污水設備、升降設備等。
5. 空調設備耗能：指建築物營運所需之空調熱源系統、送水系統、送風系統、箱型空調、窗型空調等設備，如空調主機、冷卻水塔、水泵、空調機（VRF 型、箱型、窗型、分離式）、空調箱、室內空調機、風機、熱泵等設備，於建築物標準生命週期中使用階段所產生之能源消耗。
6. 照明設備耗能：指建築物營運所需之照明系統設備，於建築物標準生命週期中使用階段所產生之能源消耗。
7. 加熱設備耗能：指建築物營運所需之烹飪與生活熱水設備，於建築物標準生命週期中使用階段所產生之能源消耗。
8. 室內電器設備耗能：指建築物營運所需之室內插座電器設備，即空調照明以外之電腦、影印機、檯燈、事務機器、醫療儀器、實驗器材、作業工具等用於插座之設備，於建築物標準生命週期中使用階段所產生之能源消耗。
9. 給污水設備耗能：指建築物營運所需之給排水系統、揚水馬達、淨水污水處理設備等，於建築物標準生命週期中使用階段所產生之能源消耗。
10. 升降設備耗能：指建築物營運所需之電梯、電扶梯設備等，於建築物標準生命週期中使用階段所產生之能源消耗。

## 四、生命週期各階段之數據蒐集

產品數據蒐集期間係以新建工程原料取得階段、營造施工階段、建築使用階段、修繕更新階段、拆除廢棄階段各階段實際執行工程所需之時間，建築使用階段之能源消耗數據蒐集則以建築物標準生命週期使用期間為基準。若計算時非使用該標準生命週期年限數據，須詳述其原因，且使用非建築物標準生命週期年限的數據必須確認其正確性；相關數據進行分配時可依質量、進料量、重量、工時等物理性質作為分配基礎，若引用其他參數得說明採用之依據。對於不具實質性貢獻排放源之加總，不得超過產品預期生命週期內溫室氣體總排放量 5%。建築物碳足跡在生命週期階段之數據蒐集項目與規則如下所述。

### 4.1 新建工程原料取得階段

#### 4.1.1 數據蒐集項目

新建工程原料取得階段，需蒐集的項目包括：

1. 與建築軀體資材相關之原材料開採及生產、製造加工與運輸流程。
2. 與建築室內裝修資材之原材料開採及生產、製造加工與運輸流程。
3. 與建築設備資材相關之原材料開採及生產、製造加工與運輸流程。
4. 上述 1~3 流程所需之燃料與電力之消耗與供應相關流程。
5. 上述 1~3 項以國內最具代表之生產流程為準，若為國外進口原料或資材，其進口作業相關流程得不列入評估。

#### 4.1.2 一級活動數據蒐集項目

新建工程原料取得階段及營造施工階段合計溫室氣體排放量之 10% 以上必須採用一級活動數據蒐集，其他則可採用二級活動數據。

#### 4.1.3 一級活動數據蒐集方法與要求

##### 1. 數據蒐集方法

一級活動數據可以由下列三種方法取得：

- (1) 依據各流程所需設備或設施所投入之能源。  
(例如：設備設施作業時間 x 電力消耗 = 電力投入量)
- (2) 將各供應商在特定時間中之資源消耗分配到各產品。  
(例如：年度燃料投入總量分配到製造的標的產品上)
- (3) 其他相關溫室氣體盤查(ISO 14064-1)常見數據蒐集方法。  
(例如：質量平衡法)

以上三種數據蒐集方法在產品類別規則之原料取得階段中均可接受。若採用方法

(1)，則在同一地點生產但非本產品類別規則目標之產品，亦應採用相同分配原則，如此所有產品測量結果總值不致與整個地點所產生的數值差距過大。若採用測量方法(2)，則分配方法應優先採用物理關係。若辦公室中央空調與照明之間接燃料與電力消耗無法排除在測量以外時得包含於測量範圍內。

## 2. 運輸資訊收集方式

關於運輸部分之計算範圍，從供應商開始到最終交付給施工現場之處，且包括供應鏈中的各個分配點(例如：儲藏室或倉庫)所構成之運送要素，皆須納入計算。關於運輸資訊及車輛負荷等資訊，需根據實際運輸模式，由供應商處開始算起。

## 3. 數據蒐集期間

數據蒐集期間應為建築物施工開始至施工全部完成之全期，未採用全部施工期間的數據時，則應說明其原因，另應保證該數據的精確性。

## 4. 自發電力之處理方式

若一地點自行發電用於原料之生產時，則發電之燃料量投入值應蒐集作為一級活動數據，且製造與燃燒相關溫室氣體排放應加以評估。

## 5. 從多個供應商取得原料之處理方式

對於供應鏈中與建造程序活動有關的數據之收集，若是組織對於這些供應鏈擁有直接管理與控制權，應於供應商之所在地蒐集。若供應商不只一家，則應向所有供應商蒐集一級活動數據。若供應商數量龐大，其中主要供應商之提供原物料量超過總提供原物料量的 50% 以上時，則主要供應商之一級活動數據之平均值，可作為所有其他供應商之二級數據。

### 4.1.4 二級數據內容與來源

新建工程原料取得階段之二級數據，可由生命週期評估軟體資料庫、中華民國政府機關公告的生命週期溫室氣體排放量數據或具有公信力之論文、實驗、統計文獻中取得，其二級數據內容包括：

1. 與建築軀體資材相關之原材料開採及生產、製造加工與運輸流程相關的溫室氣體排放量。
2. 與建築室內裝修資材之原材料開採及生產、製造加工與運輸流程相關的溫室氣體排放量。
3. 與建築設備資材相關之原材料開採及生產、製造加工與運輸流程相關的溫室氣體排放量。

### 4.1.5 情境內容

此階段二級數據之運輸情境內容可依供應商出貨之運輸，並考量有關運輸距離、

運輸方式、裝載率及載重噸公里、運費、平均耗油量/油價(費)等方式來訂定。

#### 4.1.6 回收材料與再利用產品之評估

1. 若取得原料有部份為資源回收或再利用原料時，該原料取得部份之溫室氣體排放量可不計入，但必須計算其製造及運輸相關的溫室氣體排放量。
2. 如主管機關或研究單位及相關文獻已公布相關流程之溫室氣體排放係數或計算原則時，則依規定計算及評估。

### 4.2 營造施工階段

#### 4.2.1 數據蒐集項目

營造施工階段，需蒐集的項目包括：

1. 建築軀體工程於營造施工過程中，現場施工機具運作相關的溫室氣體排放量。
2. 室內裝修工程於營造施工過程中，現場施工機具運作相關的溫室氣體排放量。
3. 建築設備工程於營造施工過程中，現場施工機具運作相關的溫室氣體排放量。
4. 以上 1~3 流程能資源使用相關溫室氣體排放量。

#### 4.2.2 一級活動數據蒐集項目

新建工程原料取得階段及營造施工階段合計溫室氣體排放量之10%以上必須採用一級活動數據蒐集，其他則可採用二級活動數據。

#### 4.2.3 一級活動數據蒐集方法與要求

##### 1. 數據蒐集方法

一級活動數據蒐集方法與4.1.3相同；關於營造施工部分，應蒐集施工過程中投入之施工器具運作之相關資料，包括各建造過程中投入能資源耗用、水的種類與量於施工現場的營造施工過程之一級資料。

應於施工現場直接蒐集資料，掌握施工過程中必需的機器、設備在運轉單位(單位運轉時間、一批等)內的輸入出項目的投入量或排出量，以計算之。

##### 2. 數據蒐集期間

數據蒐集期間應為建築物施工開始至施工全部完成之全期，未採用全部施工期間的數據時，則應說明其原因，另應保證該數據的精確性。

##### 3. 自發電力之處理方式

若一地點自行發電用於原料之生產時，則發電之燃料量投入值應蒐集作為一級活動數

據，且製造與燃燒相關溫室氣體排放量應加以評估。

#### 4.2.4 二級數據內容與來源

1. 施工階段之二級數據，可由生命週期評估軟體資料庫、中華民國政府機關公告的生命週期溫室氣體排放量數據或具有公信力之論文、實驗、統計文獻中取得。
2. 其二級數據內容包括以下各階段之溫室氣體排放量：
  - (1) 建築軀體工程於營造施工過程中，現場施工機具運作相關的溫室氣體排放量。
  - (2) 室內裝修工程於營造施工過程中，現場施工機具運作相關的溫室氣體排放量。
  - (3) 建築設備工程於營造施工過程中，現場施工機具運作相關的溫室氣體排放量。
  - (4) 以上 1~3 流程能資源使用相關溫室氣體排放量。

#### 4.2.5 情境內容

此階段二級數據之施工情境內容及營造施工之機具使用所產生之溫室氣體排放量，可參考不同建築類型之施工方式，並考量有關機具平均耗電量/電價(費)、耗油量/油價(費)等方式來訂定。

### 4.3 建築使用階段

#### 4.3.1 數據蒐集項目

建築使用階段，需蒐集的項目包括：

1. 空調設備耗能。
2. 照明設備耗能。
3. 加熱設備耗能。
4. 室內電器設備耗能。
5. 給污水設備耗能
6. 升降設備耗能。
7. 上述 1~6 流程能資源使用相關溫室氣體排放量，其中若建築物未配置有加熱及升降設備等時，則該設備之能源消耗所產生之溫室氣體排放量免予評估。

#### 4.3.2 一級活動數據蒐集項目

建築使用階段應優先採用一級活動數據，若無法取得時，則可採用二級活動數據。

#### 4.3.3 一級活動數據蒐集方法與要求

1. 數據蒐集方法

此階段一級活動數據為該棟建築物產品，於正常營運條件下，最近三年能源消耗

所換算的年平均溫室氣體排放量總和，其一級活動數據可由下列三種能源消耗之單據資料所換算的溫室氣體排放量取得：

- (1) 全年用電量單據。
- (2) 全年用燃料量單據。
- (3) 全年用水量單據。

## 2. 數據蒐集期間

建築使用階段之數據蒐集期間應為最近三年，若未採用最近三年的數據時，則應說明其原因，另應保證該數據的精確性。

### 4.3.4 二級數據內容與來源

1. 建築使用階段之二級數據，可由生命週期評估軟體資料庫、中華民國政府機關公告的生命週期溫室氣體排放量數據、具有公信力之論文、實驗、統計文獻或建築耗能模擬軟體，如 DOE-2、eQUEST、EnergyPlus 等中取得。
2. 其二級數據內容包括以下各階段之溫室氣體排放量：
  - (1) 空調設備耗能。
  - (2) 照明設備耗能。
  - (3) 加熱設備耗能。
  - (4) 室內電器設備耗能。
  - (5) 給污水設備耗能
  - (6) 升降設備耗能。
  - (7) 上述 1~6 流程能資源使用相關溫室氣體排放量，其中若建築物未配置有加熱及升降設備等時，則該設備之能源消耗所產生之溫室氣體排放量免予評估。

### 4.3.5 情境內容

此階段二級數據之建築物使用情境內容，可參考不同建築類型之營運模式，依照其正常的使用情況或未來之營運假設情況來訂定，以完成碳足跡的計算。

#### 1. 建築使用階段之模擬情境

所有關建築使用階段所需的空調設備耗能、照明設備耗能、加熱設備耗能、室內插座設備耗能、給污水設備耗能及升降設備耗能所使用之能資源皆須納入計算。

進行建築物標準生命週期成本評估時所使用之標準生命週期年限依不同構造之類別擬定，如鋼筋混凝土、鋼骨及鋼骨鋼筋混凝土構造為 60 年，輕鋼構為 48 年，木構造及鐵厝為 30 年。但有鑑於各建築物類型的特殊性，實際之營運情境模擬亦可採用其他具有詳實佐證資料之生命週期年限，或依本文件之參考文獻另行訂立。

## 4.4 修繕更新階段

### 4.4.1 數據蒐集項目

修繕更新階段需蒐集的項目為建築物標準生命週期中，多次修繕更新工程所需資材之原材料開採及生產、製造加工與運輸流程，及於修繕更新過程中，現場施工機具運作所產生的溫室氣體排放量。修繕更新階段，需蒐集的項目包括：

1. 建築軀體排除基礎及主結構後，於修繕更新階段所需相關資材之原材料開採及生產、製造加工與運輸流程相關的溫室氣體排放量。
2. 室內裝修於修繕更新階段所需相關資材之原材料開採及生產、製造加工與運輸流程相關的溫室氣體排放量。
3. 建築設備於修繕更新階段所需相關資材之原材料開採及生產、製造加工與運輸流程相關的溫室氣體排放量。
4. 修繕更新過程中，現場施工機具運作相關的溫室氣體排放量。
5. 修繕更新階段產生之廢棄物處理相關的溫室氣體排放量。
6. 以上 1~5 流程中能資源使用相關溫室氣體排放量。

### 4.4.2 一級活動數據蒐集項目

修繕更新階段資料蒐集困難，目前無一級活動數據之要求。

### 4.4.3 一級活動數據蒐集方法與要求

本階段無一級活動數據蒐集方法與要求。

### 4.4.4 二級數據內容與來源

1. 修繕更新階段之二級數據，可由生命週期評估軟體資料庫、中華民國政府機關公告的生命週期溫室氣體排放量數據或具有公信力之論文、實驗、統計文獻中取得。
2. 其二級數據內容包括以下各階段之溫室氣體排放量：
  - (1) 建築軀體排除基礎及主結構後，於修繕更新階段所需相關資材之原材料開採及生產、製造加工與運輸流程。
  - (2) 室內裝修於修繕更新階段所需相關資材之原材料開採及生產、製造加工與運輸流程。
  - (3) 建築設備於修繕更新階段所需相關資材之原材料開採及生產、製造加工與運輸流程。
  - (4) 修繕更新過程中，現場施工機具運作。
  - (5) 修繕更新階段產生之廢棄物處理。

#### 4.4.5 情境內容

1. 此階段二級數據之修繕更新資材運輸情境內容，可依供應商出貨之運輸，並考量有關運輸距離、運輸方式、裝載率及載重噸公里、運費、平均耗油量/油價(費)等方式來訂定。
2. 此階段二級數據之修繕更新情境內容及建築內外裝等各分項工程修繕更新之次數頻率，可參考本文件之參考文獻或其他具有公信力量文獻來訂定。

### 4.5 拆除廢棄階段

#### 4.5.1 數據蒐集項目

拆除廢棄階段乃是指建築物在生命週期終結時，建築物軀體拆除、解體、廢棄物清運之過程，包含拆除解體時所使用的怪手、破碎機等機械設備之耗能、拆除後廢棄物清運過程及廢棄物處理所產生之碳排放量，由於拆除廢棄物再利用產業與市場不明，亦缺少相關之統計及研究數據，且影響比重微小，故拆除廢棄物回收再利用所產生之碳排放量不納入本PCR範圍。拆除廢棄階段，需蒐集的項目包括：

1. 建築物軀體拆除、解體過程中，現場施工機具運作相關的溫室氣體排放量。
2. 建築物拆除後廢棄物清運流程中相關的溫室氣體排放量。
3. 建築物拆除後廢棄物處理相關的溫室氣體排放量。
4. 以上 1~3 流程能資源使用相關溫室氣體排放量。

#### 4.5.2 一級活動數據蒐集項目

本階段在拆除廢棄階段資料蒐集困難，目前無一級活動數據之要求。

#### 4.5.3 一級活動數據蒐集方法與要求

本產品無一級活動數據蒐集方法與要求。

#### 4.5.4 二級數據內容與來源

1. 拆除廢棄階段之二級數據，可由生命週期評估軟體資料庫、中華民國政府機關公告的生命週期溫室氣體排放量數據或具有公信力量之論文、實驗、統計文獻中取得。但應針對實際情況進行考量(如：回收率)。
2. 其二級數據內容包括以下各階段之溫室氣體排放量：
  - (1) 建築物軀體拆除、解體過程中，現場施工機具運作。
  - (2) 建築物拆除後廢棄物清運流程。
  - (3) 建築物拆除後廢棄物處理。



#### 4.5.5 情境內容

於拆除廢棄階段之情境假設，應符合下列要求或考量：

1. 將廢棄物運送至處理地點之平均運輸距離，係考量現有資源回收處理體系。
2. 有關營建廢棄物之運輸，以及廢棄物運輸所產生之溫室氣體排放量，得考量有關運輸距離、運輸方式、裝載率及載重噸公里、運費、平均耗油量/油價(費)等方式來訂定運輸情境。

## 五、宣告資訊

### 5.1 標籤形式、位置與大小

1. 本產品的標示單位定義為本產品的功能單位：每平方公尺室內樓地板面積-每年（依內政部營建署建築技術規則對室內樓地板面積之定義）在建築物標準生命週期（鋼筋混凝土、鋼骨及鋼骨鋼筋混凝土構造為60年，輕鋼構為48年，木構造及鐵厝為30年）營運下之碳足跡，標示單位與功能單位相同。
2. 產品碳足跡標籤之使用應符合「行政院環境保護署推動產品碳足跡管理要點」。
3. 碳標籤圖示，除心型內應依實標示產品碳足跡數據及計量單位外，不得變形或加註字樣，但得依等比例放大或縮小。
4. 碳標籤可公開在資訊看板或相關網頁，或並標示於工程結算驗收證明書「工程概述」一節中。
5. 產品碳足跡標籤下方加註相關資訊，標示碳標字第○○○號及標示單位等字樣，如下圖範例所示。



碳標字第○○○號  
每平方公尺室內樓地板面積-每年表示  
(建築物類別)  
<http://www.epa.gov.tw>

## 5.2額外資訊

額外資訊說明應符合「行政院環境保護署推動產品碳足跡管理要點」並經行政院環境保護署審查認可之內容作為額外資訊(例如情境設定為非冷藏之相關資訊，或在標示減量時可標示減量前之溫室氣體排放及減量承諾等)。此外，請先行評估未來在原料與製造階段之減量目標，並於申請產品碳足跡標籤時載明於申請書中。

## 六、參考文獻

1. 行政院環境保護署，推動產品碳足跡管理要點，2020年公告。
2. 行政院環境保護署，碳足跡產品類別規則訂定、引用及修訂指引，2020年公告。
3. 行政院環境保護署，產品與服務碳足跡計算指引，2010年公告。
4. 中華民國工程技術顧問商業同業公會，《研訂公共工程計畫相關審議基準及綠色減碳指標計算規則》，行政院公共工程委員會專案研究計畫，2012年。
5. 交通部統計處，《中華民國台灣地區汽車貨運調查報告》，2011年。
6. 林憲德，《建築物設計階段碳揭露標示法之研究（1）——建築物碳揭露方法及碳排放資料庫之研究》，內政部建築研究所委託研究，2013年。
7. 石塚義高，《建築のライフサイクルマネジメント》，井上書院石福昭、伊香賀俊治，1993.03，《ライフサイクルCO2による建物の評價》，建築設備士，地球環境特集，建築設備技術者協會，1996年。
8. 岡建雄，《LCCO2の試算方法》，日本「建築技術」雜誌，2000年。
9. 岡建雄，《グリーンオフィスの設計》，オーム社，2000年。
10. BELCA，《建物の耐用年数ハンドブック》，中央經濟社，2012年。
11. 日本建築學會，《建物のLCA指針》，日本建築學會，1999年。
12. AIA，"AIA Guide to Building Life Cycle Assessment in Practice"，2012年。
13. 林憲德，建築碳足跡〈上〉評估理論篇，低碳建築聯盟編，2014年。
14. 林憲德，建築碳足跡〈下〉診斷實務篇，低碳建築聯盟編，2014年。
15. 張又升，建築物生命週期二氧化碳減量評估，2002年。
16. 日本長壽命建築推動協會(BELCA)，建築耐用年數，2011年。

## 七、磋商意見及回應

單位	磋商意見	答覆情形
財團法人工業技術研究院- 盧怡靜研究員	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 文件內圖、表、文字建議可盡量一致，以利使用者閱讀。</li> <li>2. 新建工程原料取得階段與修繕更新的原料生產與製造的碳排是否有納入計算?目前文字似乎只算能耗，建議可再修正以免使用者誤會。</li> <li>3. 建議可參考 EPDPCR 與 EN15804 建築相關的資料文件，以免與國際相關之計算範疇與內容不一致。建議於圖一清楚標示納入與不納入計算的項目，以避免模糊空間。</li> <li>4. 拆除廢棄之處理，如掩埋或焚化處理是否納入計算，若不算建議補充不納入計算的理由，但仍建議納入計算。</li> </ol>	<p>參採意見回覆：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 遵照修改，有關規則中名詞文字會統一修正，修正內容請參閱建築物產品類別規則內文。</li> <li>2. 遵照修改，新建工程原料取得階段與修繕更新的原料生產與製造的碳排放有納入計算，不單指使用化石燃料，決議修正生命週期範圍 2.2.1 新建工程原料取得階段句意，改成生產過程中的碳排放，包含化學反應過程中的碳排放。</li> <li>3. 遵照修改，已參考 EPDPCR 與日本建築相關的 PCR 資料文件，將建築物碳足跡計算範圍(圖一)標示納入與不納入計算的項目。</li> </ol> <p>未參採意見回覆：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4. 拆除廢棄物之掩埋及焚化之末端處理因缺少統計及研究數據，故暫不列入計算，內文中已補充不納入計算的原因。</li> </ol>

<p>中華民國冷凍空調技師公會全國聯合會-周瑞法技術主任</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 名詞定義 p.8：空調設備耗能：指建築物營運所需之空調設備，如空調冰水機、冷卻水塔、水泵、空調機（VRF 型、箱型、窗型、分離式）、空調箱、室內空調機、風機、熱泵等設備及系統，新建建築物生命週期中日常使用所能源消耗量，是否可考慮寫得更詳細？另目前空調設備不會以 60 年來計算，因機器本身會汰舊換新。</li> <li>2. 資料 4.3 建築使用階段：是否將設備維修便利性（保養空間、保養人力）列入評估項目？</li> </ol>	<p>參採意見回覆：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 遵照修改，目前國際間建築相關的 PCR 資料文件於使用階段耗能的說明仍以系統性來描寫，例如：送水系統、送風系統、熱源系統等來羅列，本次已於三、名詞定義中加以補充列舉更詳細之空調設備種類。另日本之 PCR 有公告所有工項生命週期標準，在使用階段中的情境設定中，可參考有公信力的研究的公告標準，例如中央空調為使用年限 20 年，窗型冷氣為 3.5 年，來計算建築物在生命情境週期 60 年內假定之汰換次數，其補充增列於修繕更新階段 4.4.5 情境內容章節中。</li> </ol> <p>未參採意見回覆：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 有關維修及保養等過程中產生的碳排放，已於修繕更新階段中納入計算，故不於建築使用階段重覆計入，另外有關保養人力等目前國際間建築相關的 PCR 標準均未要求列入，故目前維持以修繕更新階段中原料取得及施工機具的耗能為評估項目。</li> </ol>
<p>中華民國全國建築師公會-江星仁顧問</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 生命週期之設計階段和監造階段是否納入評估？</li> <li>2. 碳足跡計算的費用如何？請研究單位是否可提供，並告訴相關單位（公理會、內政部、營建署、環保署）如何編預算？</li> <li>3. 建築物生命週期 60 年而道路生命週期 50 年，請問生命週期 60 年的推估正確性如何？</li> </ol>	<p>未參採意見回覆：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 有關設計、規劃及監造階段目前國內基礎工程及國際間建築相關的 PCR 均未計入，但決議標示於建築物碳足跡計算範圍(圖一)為不納入計算的項目。</li> <li>2. 目前有關碳足跡計算的費用及預算之訂立，實非屬本 PCR 規則規範之內容，故暫不予說明於文件中。</li> </ol> <p>相關提問回覆：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. 有關建築物生命週期 60 年之情境乃參考英國對於住宅採用 60 年的 LCA 評估間距（經濟部能委會，2002）及日本 BELCA 對於價值工程減價償還計畫多以 60 年來模擬（BELCA，2012），因此本規則建議建築物之也採用 60 年為生命週期標準。</li> </ol>

<p>中華民國全國建築師公會-陳德耀建材暨技術研究委員會主任委員</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 「建築物碳足跡」之計算方法、排放係數等希望能與國際盤查方法接軌。「建築物 PCR」制定前，建議先建立完整之建築材料之溫室氣體盤查資料，由國家統一公布，以作為「建築碳足跡」評估之基礎。</li> <li>2. 「建築物 PCR」認證制度，仍請依循建築法條例，於既定之建築規則設計費用外，另編列「作業服務費用」。</li> <li>3. 強制申請前須有公聽會及配套措施，是否要求大家建材源頭做產品碳足跡評估，未來可飲用而不是用假設推估之方式。</li> <li>4. 目前耗能使用模擬軟體，建築師恐無法操作太學術專業之軟體。</li> </ol>	<p>相關提問回覆：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 單獨以環保署的力量很難把各行各業之碳排係數建置完備，目前工業技術研究院有 600 項碳排係數資料庫之優先順序平台，且資料庫已經有 153 筆建材相關係數，但無法立即全面完成，但目前已有階段性成果足作為「建築碳足跡」計算之基礎。</li> <li>2. 有關碳足跡計算的費用及預算之訂立，非屬本 PCR 規則規範之內容，暫不予說明於文件中。</li> <li>3. 目前建材以碳排放資料以政府公告的 Database 為最優先，而陸續之數據經過工業技術研究院檢定後公告在環保署網站上。</li> <li>4. 大部份國家碳足跡計算未限定為建築師之專業，建築耗能模擬軟體目前已通用於空調能源技師及相關產業，且為具公信力的計算標準，故仍列為建築使用階段之二級數據來源之一。</li> </ol>
<p>內政部建築研究所-徐虎嘯環境控制組研究員</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 建議室內裝修工程，要和室內裝修法規之用語一致。</li> <li>2. 開會資料中 p.11 營造施工階段中之水的種類是指？</li> <li>3. 拆除情境說明廢棄物到處理地之運距為何？</li> <li>4. 將來單位 <math>\text{kg.CO}_2/\text{m}^2</math>，是否會使建築物類別無法區分。</li> </ol>	<p>參採意見回覆：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 本規則與室內裝修法規規範對象不同，決議修改室內裝修工程名詞定義，並與室內裝修法規之用語明顯區分之。</li> </ol> <p>相關提問回覆：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 營造施工階段中之水的種類乃參考道路工程 PCR 規則，若在工程在無法取得自來水的地區，可能使用溪水或是地下水，其水之種類亦有碳排係數上的差異。</li> <li>2. 建築物拆除假設情境建議以單純的廢棄物運輸碳排來計算，亦即統一以平均運距 30Km 的耗油量來統計其碳排即可。</li> <li>3. 環保署的碳標籤，未來會推減量標誌 3% 來區分好壞，目前本文件只有提供計算範疇及規則。</li> </ol>

財團法人台灣建築中心-王婉芝經理	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 舊建築是否可運用。</li> <li>2. 情境的設定條件是否有具體說明，不同建築物的營運設定是否有標準。</li> </ol>	<p>相關提問回覆：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 建築物產品泛指各用途之新舊建築物，舊建築亦可依照本 PCR-建築物產品類別規則來計算。</li> <li>2. 有關使用階段之營運設定，主要由使用者依照其正常的使用情況進行情境假設，以完成碳足跡的計算。</li> </ol>
台灣鋼鐵工業同業公會-沈錦全組長	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 開會資料 2.1.1 及 2.1.2 之敘述是否有產生混淆之處。</li> <li>2. 開會資料第三章名詞定義之用字敘述避免產生誤解或混淆，例如：建築軀體工程之敘述內含“資材”字眼，及資材內容並非“工程”而為設備或產品。</li> <li>3. 開會資料 2.2 之圖一產品計算範圍應包含「原料開採及生產」及「原料運輸」階段。</li> </ol>	<p>未參採意見回覆：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 2.1.1 及 2.1.2 之敘述乃 PCR 文件之制式敘述，故不宜修改。</li> </ol> <p>參採意見回覆：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. 修正第三章名詞定義中新建工程原料取得階段之各項用字敘述，為“資材”而非“工程資材”，以避免產生誤解或混淆。</li> <li>3. 於 2.2 章節之建築物碳足跡計算範圍圖一中，納入「原料開採及生產」及「原料運輸」階段之圖示。</li> </ol>
台灣省建築材料商業同業公會聯合會-王榮吉總幹事	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 各類建材類產品，應依序列碳足跡標準認證的優先項目，並與國際相互接軌，並不同產業委員會，凝聚共識以推動成效。</li> <li>2. 建築物產品類別（應不分為公、民營），應以「綠建築」推動推廣成功之案例，繼續加入「總量、總額」納入，最好能預估短、中、長期的時程（間），作為建築碳足跡的預期成果。</li> </ol>	<p>相關提問回覆：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 感謝總幹事提供寶貴意見，本 PCR-建築物產品類別規則將有助所述之產業推動。</li> </ol>

<p>台賓科技有限公司-許坤榮 副總經理</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 盤查內容 p.11 施工機具運作碳排放量，是否指機具跟能源使用的能源跟它衍生出的溫室氣體排放。</li> <li>2. 碳足跡的目的、數據正確性，台灣的資料庫要公告國際化。盤查的方法和過程得出成果是否國際可以認可，是否也可參考國外建築物之碳權轉換，如何推動碳抵換機制（國內、國外）目標。</li> </ol>	<p>相關提問回覆：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 施工機具排放量的用意為工程在施工現場，使用機具所消耗的能源，包含化石燃料使用或其他非化石燃料使用而產生之溫室氣體，大部分還是指化石燃料。</li> <li>2. 目前在碳排放係數上面，有對生命週期做完整度之補強，並根據 PAS2050 或 ISO14067 方法，做數據的更新和檢定，這同時也是為了和國際接軌重要之事情。聯盟之係數也透過工研院現在幫環保署做的基礎材料的資料庫去做公告，讓我們的數據透過國家的力量，再透過國家力量之公告讓國際有認定的機會，也同時朝向國際碳權的目的去努力。</li> </ol>
<p>中華民國全國建築師公會-江文宗常務理事</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 公會需做課題來做培訓也會配合訓練，也希望建築研究所可多多提供資源分享與輔助。</li> </ol>	<p>相關提問回覆：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 感謝常務理事提供寶貴意見，本建築物產品類別規則確認後，相關人員的技術培訓亦可上路展開。</li> </ol>



<p>中國鋼鐵股份有限公司能源環境室-吳一民專案工程師、王維寧管理師</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 使用太陽能、風能及燃料電池發電對減碳之貢獻。應以外購能源為依據，不應以耗能量為依據，且能源轉變設備應特別考量以免重複計算。</li> <li>2. 建物廢棄後，其材料回收所造成對減少原物料使用、天然資源開採、減碳等之貢獻應計算廢棄階段碳足跡。</li> <li>3. 各類耗能設備生產端耗能未納入，將使消費者之責任受到扭曲，且亦不符合生命週期分析之概念。建議耗能設備上游生產之碳排應納入。</li> <li>4. 建議應能反應出使用高性能建材或設備，而使建築壽命延長，修繕減少之效益可延長計算年限，且應強制計算到規定年限。</li> </ol>	<p>參採意見回覆：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 使用太陽能、風能及燃料電池發電對使用階段減碳之貢獻已納入於建築物碳足跡計算範圍中(圖一)。</li> </ol> <p>未參採意見回覆：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. 日本拆除後之廢棄物八成是土石兩成為金屬，八成掩埋之碳排也可計算，其中金屬回到鋼鐵廠去冶煉之減少原物料使用、天然資源開採、減碳等之貢獻已於新建工程原料取得階段反映，而其餘土石拆除廢棄物之掩埋及焚化之末端處理因缺少統計及研究數據，故暫不列入計算，內文中已補充不納入計算的原因，但已重繪於建築物碳足跡計算範圍中(圖一)。</li> <li>3. 各類耗能設備生產端耗能以及建材上游製造階段碳排，如可直接追回供應商資料最佳。若沒得選擇會先選擇國內公告之數據資料，若國內資料庫沒得選擇就會依照國際所公告的資料作為依據。</li> <li>4. 以目前鋼的碳排放係數為為例，並不會區分是哪家廠商所製造出來的鋼材，若將來 Data base 能依據國家產品之好壞區別，也許計算結果可能就可區別高性能建材或設備。</li> </ol>
--	--	---

## 八、審查意見及回應

單 位	審 查 意 見	答 覆 情 形
社團法人臺灣環境管理協會-吳伋經理	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 功能單位與宣告單位宜再清楚定義；宣告單位可以考量對民眾進行溝通時，貼標籤的位置、大小以及是否需要揭露額外資訊，建築物之類別請清楚提供細節內容。</li> <li>2. 依「碳足跡產品類別規則訂定、引用及修訂指引」，PCR申請單位得由該項商品製造商、提供該類服務業者或產品業者所組成之同業公(協、商)會、政府機關(構)，本份 PCR 現為成大研究發展基金會，恐不符合指引之定義。</li> <li>3. 有關施工及使用營運階段之一級數據資料要求，應盡量符合標準內容規定，再合理訂定數據品質要求或佔比。</li> </ol>	<p>參採意見回覆：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 決議將 2.1.3 產品功能單位或宣告單位及 5.1 標籤形式、位置與大小進行修正，修正如下： 功能單位：每平方公尺-室內樓地板面積（依營建署建築技術規則對室內樓地板面積之定義）在 60 年生命週期營運下之碳足跡。 宣告單位：與功能單位相同，並應依據相關主管機頒佈之規範，對於建築物之類別加以註明。修正之碳標籤範例如 5.1 節所示。</li> <li>2. 決議更換本份 PCR 之申請單位，修正「一、一般資訊」章節中申請單位為成大研究發展基金會，改由冠奕建設股份有限公司、低碳建築聯盟、成大研究發展基金會協同擬定。</li> <li>3. 決議修正 4.2.2 及 4.3.2 一級活動數據蒐集項目之說明為優先採用一級活動數據，若無法取得時，則可採用二級活動數據。</li> </ol>
財團法人工業技術研究院-黃英傑經理	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 功能單位與宣告單位宜再釐清，如是否可以「一棟」做為宣告單位？若需以單位樓地板面積做為功能單位，建請考量與現行 EUI 的計算方法一致。</li> <li>2. 適用範圍中是否需區分新建建築物與既存建築？請考量實際上新建建物與既存建物於各階段對取得一級數據的可行性。</li> </ol>	<p>未參採意見回覆：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 以建築物產品而言，其功能單位與宣告單位若以「棟」做為宣告單位，因其營運模式差異，則不同規模或類型之建築物間難有一致比較標準。另現行 EUI 的計算尚未有公定之單位樓地板面積定義，故仍維持 1.以每平方公尺-室內樓地板面積（依營建署建築技術規則對室內樓地板面積之定義）</li> </ol>

		<p>作為功能單位與宣告單位。</p> <p>參採意見回覆：</p> <p>2. 建築物產品適用範圍是否區分新建建築物與既存建築乃參考目前國內道路、橋樑 PCR，其內容對新建與既存工程未有特別釐清適用範圍，為考量對取得一級數據的可行性，本次決議修正建築使用階段 4.3.3 一級活動數據蒐集方法與要求之說明。</p>
國立成功大學建築系-林子平教授	<p>1. 有關施工階段之一級資料不易蒐集，可考量建築之規模及實際操作，以二級資料提供。</p> <p>2. 二級數據內容與來源中對具有公信文獻應補充更詳細之完整名稱及來源。</p>	<p>參採意見回覆：</p> <p>1. 決議修正 4.2.2 施工階段一級活動數據蒐集項目之說明，並納入若無法取得時，則可採用二級活動數據，並補充各項二級數據情境內容之說明。</p> <p>2. 決議補充各項二級數據內容與來源中，(2)林憲德，建築碳足跡〈上〉評估理論篇之文獻來源。</p>
國立成功大學建築系-蔡耀賢副教授	<p>1. 2.2 生命週期範圍章節中，建築物碳足跡計算範圍內對包含及不包含之項目應考慮是否有其必要正面列出。</p> <p>2. 再生能源設備的非文件 2.1.2 產品機能與特性敘述中，提供人類健康舒適居住生活與經濟活動之空間構造物與必要之設備，請考慮是否需在碳足跡計算範圍正面列出。</p>	<p>參採意見回覆：</p> <p>1. 決議將不逐項列出不包含於建築物碳足跡計算範圍中的項目，如 2.2 生命週期範圍章節所示。</p> <p>2. 決議將本文件中再生能源設備之碳足跡計算敘述刪除。</p>