行政院公共工程委員會
Public Construction Commission, Executive Yuan

衛生福利部 -

114年度政府採購稽核暨
工程施工查核業務研討會(第1場次)

談機關如何辦理公共工程減碳作業

公共工程委員會技術處　**徐偉誌**科長　114年05月21日

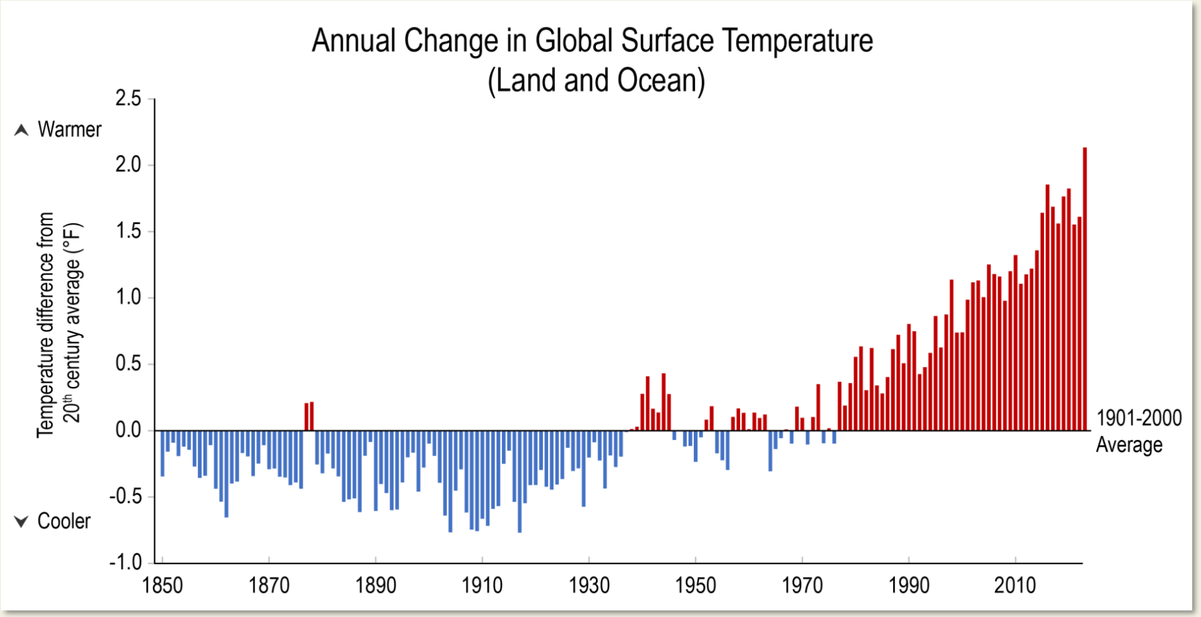
Report Outline

PART 1	為什麼要減碳
PART 2	國家的減碳策略
PART 3	公共工程減碳政策
PART 4	公共工程減碳作為
PART 5	結語

為什麼要減碳

背景說明
溫室氣體與暖化

全球地表均溫為氣候系統暖化的關鍵指標。
自1850年代以來，全球平均氣溫上升了 1.9°F (約1.05°C)。
自1970年代末以來，平均氣溫每年都超過上世紀平均。

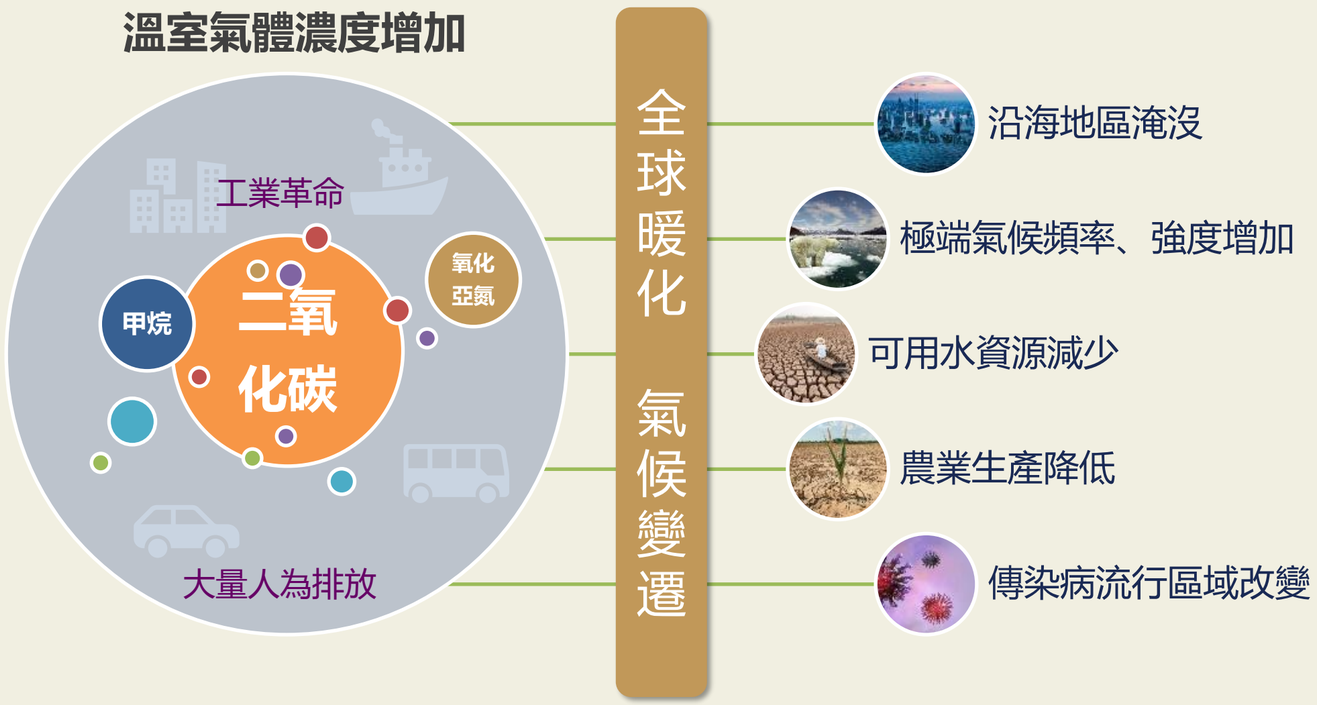


溫室氣體	產生來源	111年排放占比
二氧化碳(CO_2)	大量化石燃料燃燒	**95.70%**
甲烷(CH_4)	家畜、沼澤、垃圾場排放	1.60%
氧化亞氮(N_2O)	化石燃料燃燒、微生物及化學分解排放	1.33%
氫氟碳化物(HFCs)	冷媒、滅火器、噴霧器等化學成分	0.54%
全氟碳化物(PFCs)	滅火器、噴霧器等化學成分，鋁製品等	0.44%
六氟化硫(SF_6)	工業用半導體、鎂製品、電力設備	0.23%
三氟化氮(NF_3)	製造平面電視、小型電路和太陽能板	0.16%

資料來源：
1. NOAA National Centers for Environmental Information (https://www.ncei.noaa.gov/)
2. 環境部氣候變遷署，2024年中華民國國家溫室氣體排放清冊報告，2024.

氣候變遷影響
全球暖化的衝擊

平均氣溫和海洋溫度升高，海水體積膨脹，大陸冰川加速融化，導致**海平面上升，淹沒沿海低海拔地區。**
降水模式改變，加劇各種天災(熱浪、乾旱、森林大火、暴雨、水患、暴雪)，在全球造成嚴重的生命與財產損失。
全球暖化不只對環境產生影響，更**衝擊對環境極為敏感的生態**，甚至引起大規模物種滅絕，以及糧食危機等問題。



人類生存遭受嚴重影響

資料來源：TCCIP，IPCC氣候變遷第六次評估報告(AR6)之科學重點摘錄與臺灣氣候變遷評析更新報告，民國110年。

全球極端氣候災害事件
氣候變遷造成的災情

□2023.5加拿大諾瓦斯科西亞省
- 5.29發生野火
- 燒毀面積2.5萬公頃
- 疏散1.6萬人
- 200座房屋損毀

□2024.1美國
- 40人死亡
- 近4千萬人受到影響
- 至少12,000人遭遇停電

□2023.9巴西亞馬遜
- 降雨量低於歷史平均，河川接近歷史最低水位紀錄
- 亞馬遜州62個城市中的42個城市處於緊急狀態
- 超過30萬人受到影響

□2024.4俄羅斯與哈薩克北部
- 澳倫堡州的奧斯克水壩潰壩
- 共計疏散約12萬人
- 3.3萬房屋遭到洪水影響
- 洪水造成的損失達 400 億盧布。

□2024.5印度北部
- 211人死亡
- 5.29創下歷史最高溫52.3度
- 電力需求達歷史新高

□2024.9東南亞摩羯颱風
- 菲律賓農業損失達新台幣2億元
- 中國海南、廣東及廣西3省
  - ✓造成122.7萬人受災
  - ✓海南文昌市經濟損失達人民幣327億元（約新台幣1,477億元）
  - ✓海南省共有2.5萬間房屋受損；農作物受災面積27萬畝；林木受災面積4.81萬公頃。
- 越南
  - ✓造成24人死亡、
  - ✓300萬戶家庭或企業受影響
  - ✓近11萬公頃的水稻田淹水與毀壞
- 泰國
  - ✓74人死亡
  - ✓超過23萬人受影響

全球暖化因應
國外氣候減碳政策

1994 03.21
聯合國氣候變遷綱要公約

- **穩定**大氣中的**溫室氣體濃度**

2018 12.2-12.14
2018年聯合國氣候變化大會 (COP24)

- 制定巴黎協定規則
- 溫升 < 1.5℃需要**2050達到零排放**(淨排放)

2021 10.31-11.12
2021年聯合國氣候變化大會 (COP26)

- 呼籲全球更積極投入氣候行動(2050達到淨零)
- **提出國家自願檢視報告**
- 逐步淘汰石化燃料
- 100%再生能源為目標

2023 11.30-12.12
2023年聯合國氣候變化大會 (COP28)

- 已升溫1.1℃
- 要達成1.5℃目標，**2030要減碳43%**

2024 11.11-11.22
2024年聯合國氣候變化大會 (COP29)

- 提高對發展中國家的**氣候融資**，2035年前達每年3,000億美元
- 強調**能源轉型**與**調適方案**的重要性

國家的減碳策略

淨零政策與政府組織
我國氣候變遷推動架構

凝聚社會共識
(形成政策方向)

總統府
氣候變遷對策委員會

提供建議

提報

討論政策議題

行政院
國家永續發展委員會

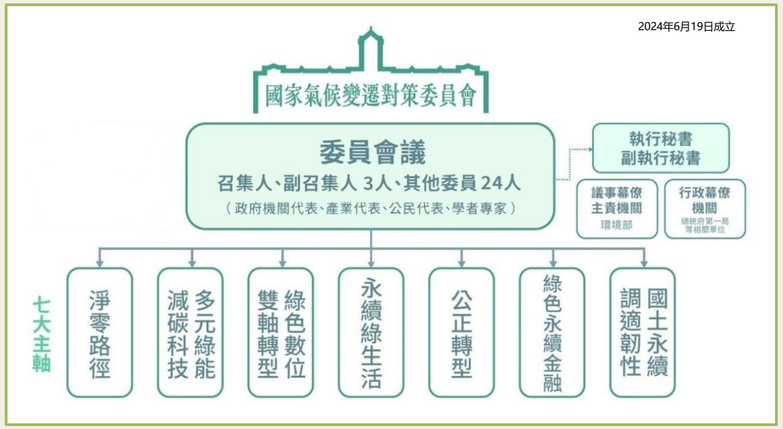
落實執行

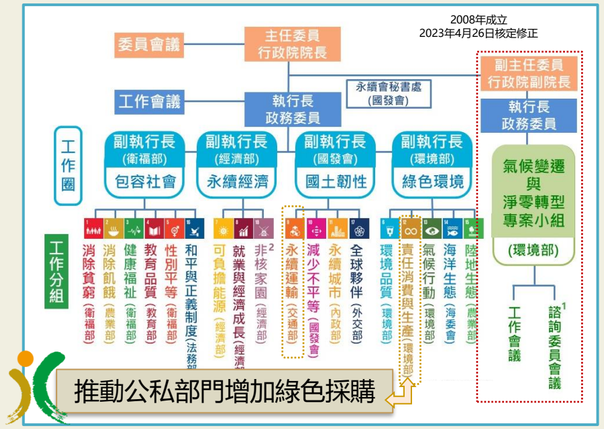
提報

擬訂/推動
氣候變遷政策

環境部

氣候變遷
因應法





氣候變遷與
淨零政策幕僚

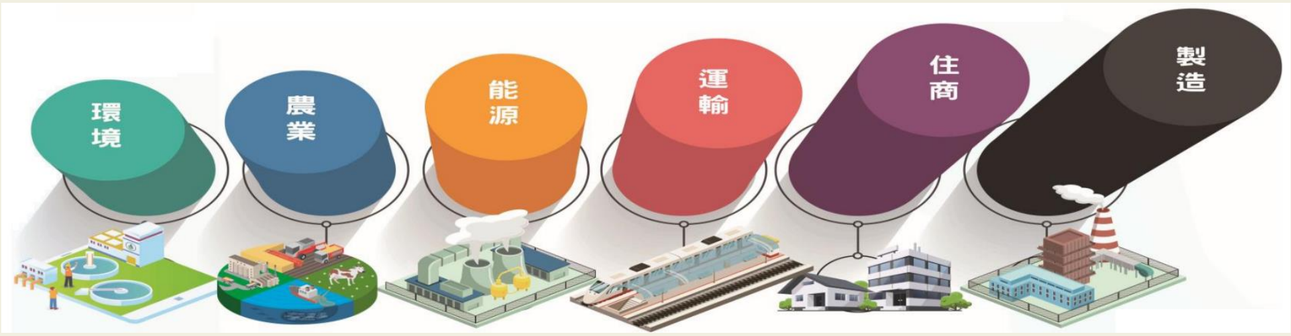
國發會

資料來源：行政院國家永續發展委員會（https://ncsd.ndc.gov.tw/）
總統府氣候變遷對策委員會（https://www.president.gov.tw/Page/710）

國家減碳責任
由六大部門共同承擔

(2022)溫室氣體總排放量 **285.97** $MtCO_2e$

0.94%	2.15%	12.98%	12.69%	19.87%	51.37%



環境部門	農業部門	能源部門	運輸部門	住商部門	製造部門
主辦：環境部 協辦：各機關	主辦：農業部 協辦：內政部	主辦：經濟部 協辦：國科會	主辦：交通部 協辦：經濟部 環境部	主辦：內政部 經濟部 協辦：各機關	主辦：經濟部 協辦：國科會
廢棄物管理	森林管理 農業減量	再生能源 能效提升	大眾運輸 低碳運具	建築減量	工業減量

相關部門共同推動：綠色金融、經濟衝擊、總量管制、減量科技、國際公約、調適推動、教育宣導、其他事項

資料來源：:環境部「2019年中華民國國家溫室氣體排放清冊報告(初稿)」(108/8)

公共工程碳排量
計算取自供給端

環境部**以六大部門的使用端來統計我國碳排量。**
公共工程使用材料及能源已計入相關部門碳排範疇，
環境部**不會重複計算。**(碳費徵收針對生產事業單位)

建築及基礎建設生命週期碳排量占比

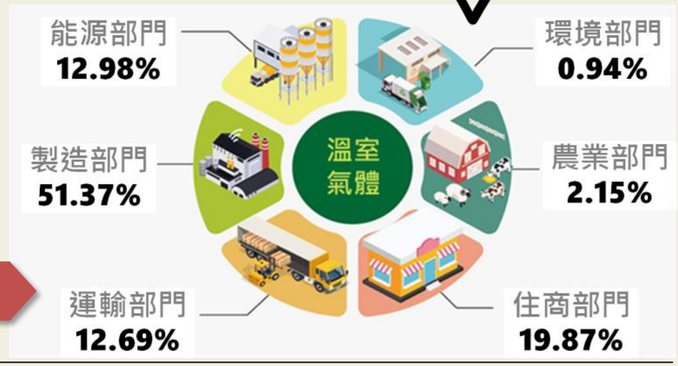
全球碳排放量
37 $GtCO_2$

占全球碳排約40%

建築碳排放量
11-13 $GtCO_2$

基礎建設碳排放量
2-3 $GtCO_2$

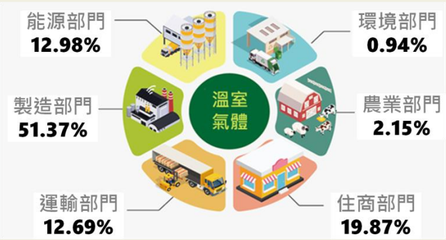
設計	材料生產	施工	使用	生命終結
結構、工法、材料…	材料生產及採購	工程營造	營運及維管	拆除回收及廢棄物處理
忽略不計	15-20%	<5%	75-80%	<5%
	50-60%	10-15%	20-30%	5-10%
	製造部門	製造部門	能源部門 住商部門	環境部門

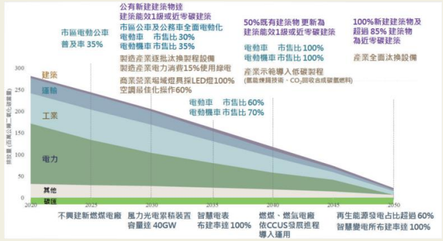


資料來源：：IEA, “2020 Energy Technology Perspectives”；IEA, “Tracking Report - Buildings”；BCG analysis.

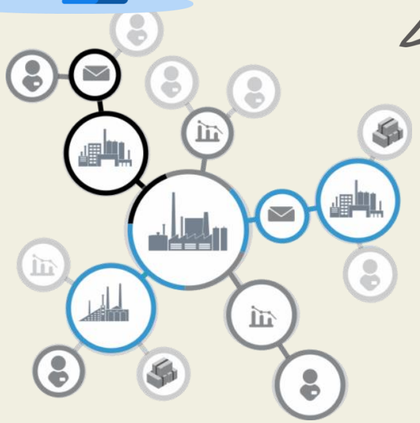
市場供需引導
供應鏈綠色轉型

(2022)溫室氣體總排放量**285.97** $MtCO_2e$





Supply



Demand

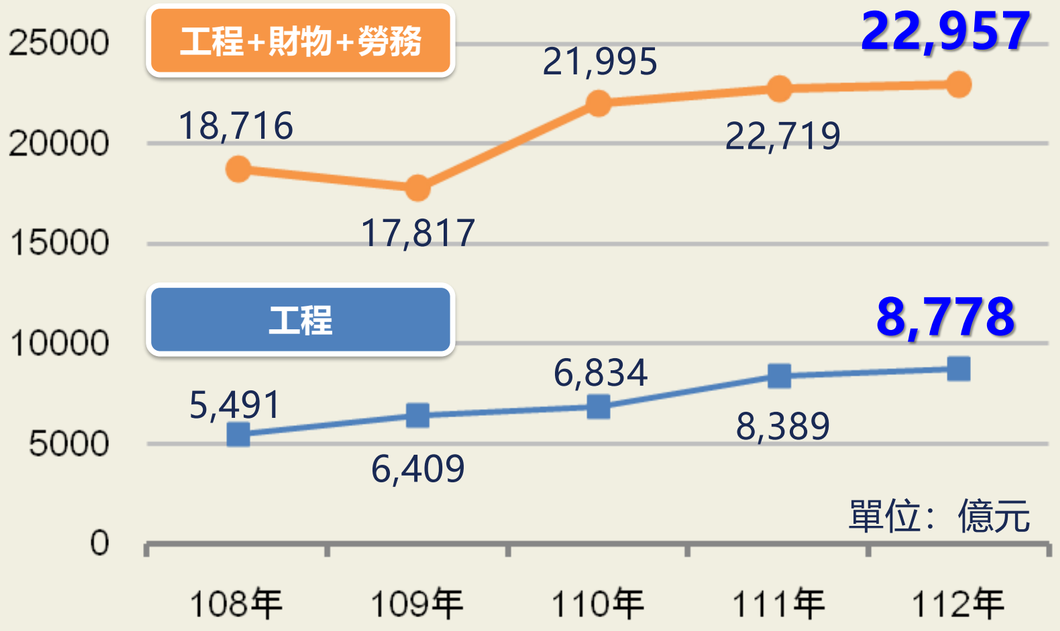
政府是
台灣最大的買家

不管減碳是買家還是賣家的責任，工程會決定以買家的影響力，帶領政府及民間共同邁向淨零。

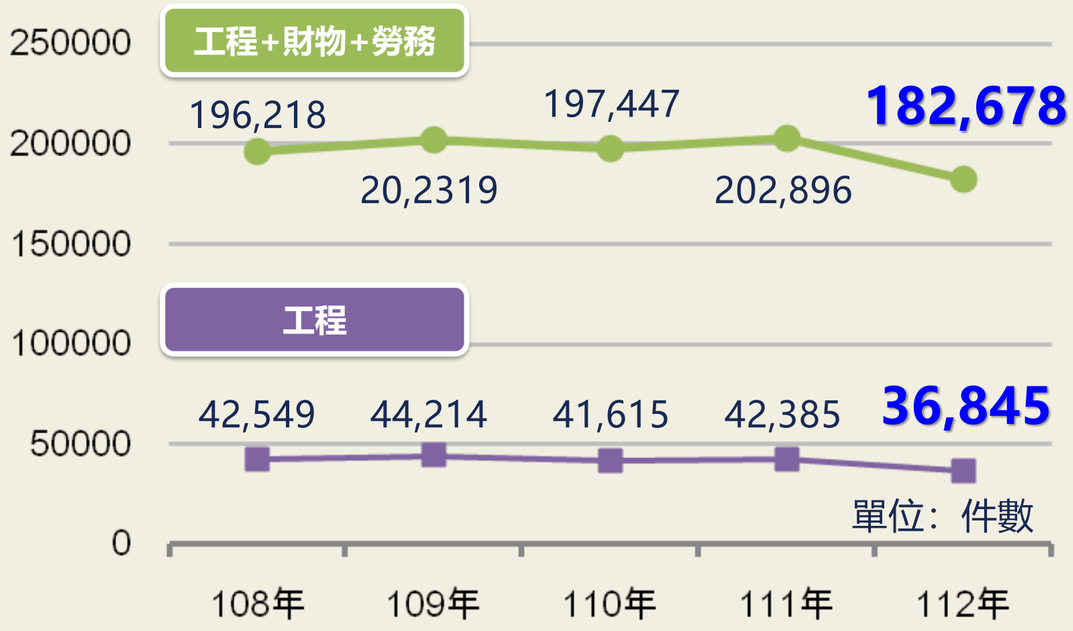
用政府採購的力量，成為全台灣減碳的堅強後盾。

公共工程採購先行推動。

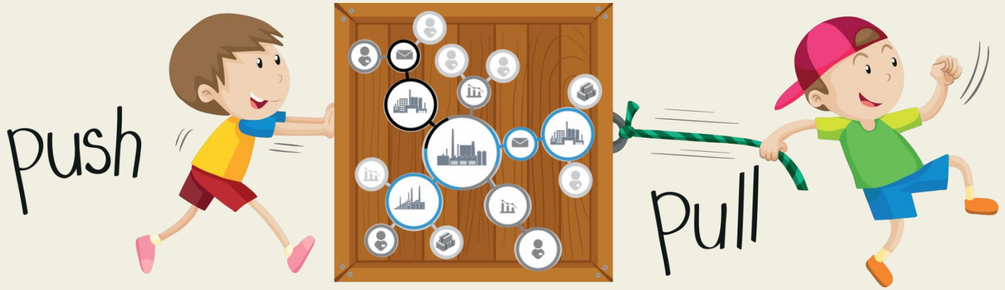
108-112年機關辦理政府**採購決標金額**



108-112年機關辦理政府**採購決標件數**



政府帶頭做
帶動減碳供應鏈



Supply-Push Strategy

透過四大策略兩大基礎、十二項關鍵戰略、2050淨零排放路徑，配合碳費手段「**推**」動企業淨零轉型。

Demand-Pull Strategy

透過**跟最大買家做生意的需求**，提供「**拉**」動企業淨零轉型的吸引力，讓企業有誘因生產、甚至主動生產低碳材料。

從計畫編列到採購執行

控管計畫綠色成本及減碳效益

主計總處、國發會

- 中長程個案計畫編審要點
- 公建**計畫先期審議經費預算分配**
- 公建**計畫控管公共建設綠色成本**及各年提升比例

從政府採購完善綠色減碳採購政策

訂定工程減碳目標確認低碳採購需求

主管機關、主辦機關

- 掌握類案工程碳排情形，**訂定碳排基準及逐年減碳目標**
- 總量管制工程碳排
- 依循減碳指引，從工程**設計、工法、材料**推動工程減碳，**確認低碳採購需求**

非工程低碳採購

主管機關、主辦機關

- 一次性採購，可**循供給端選擇低(零)碳產品**
- 機關設定採購策略，得採用**「以租代購」**之**循環採購模式**

公共工程減碳政策

行政院公共工程委員會
Public Construction Commission, Executive Yuan

依據國家發展政策修訂
公共工程永續發展政策

生態工法	生態工程	永續工程	生態檢核機制	生態檢核注意事項	節能減碳注意事項
2002	2006	2009	2017	2019	2022
工程納入**生態保育**思維	**整體性系統**考量兼顧工程安全與生態環境	**節能減碳白皮書**含生態保育及節能減碳理念	制定公共工程**生態檢核機制**	制定公共工程**生態檢核注意事項**	因應**2050淨零**系統性推動公共工程減碳

建構**優質永續**公共工程

減輕公共工程開發對環境之**負面影響**

公共工程節能減碳白皮書
節能減碳評估要項

工程可行性評估

設定節能減碳目標

- 考量既有公共設施服務效能
- 工程需求性評估
- 生命週期成本效益評估
- 替代方案評估
- 節能減碳達成目標
- 維護及經營管理組織及模式

工程規劃設計

達成節能減碳方法

- 採用性能規範提升品質
- 耐久性設計
- 最小營建規模
- 高效能營建材料之應用
- 自然生態環境保護
- 現地材料優先使用
- 資源再生利用
- 節能(含營運)減廢設計

工程施工

節能減碳作法實施-施工

- 營建剩餘土石方與資源循環再利用
- 工址現地減廢
- 材料妥善管理減少浪費
- 施工法(機具)節能減碳評估
- 施工自動化
- 環境保護措施

設施營運與維護管理

節能減碳作法實施-營運

- 工程相關資料納入資料庫
- 建立維護組織與標準作業流程
- 節能與減少營運成本
- 減少閒置公共設施及提升使用率
- 經常性性能檢核評估
- 延壽方案評估
- 合理編列維管經費

設施服務終止

- 用途改變活化設施
- 拆除廢棄物與構件再生利用
- 效益檢討回饋

公共工程節能減碳政策歷程
定性引導到定量落實推動

要如何減碳?

要先知道碳排放量!

110

本會永續發展目標自願性檢視報告

使用**再生粒料**
推動**減碳建設**
鼓勵**綠色採購**
提升區域**調適**量能
重視生態

111

發布「公共工程節能減碳檢核注意事項」

整體效益
節能省水
減廢再利用
低碳創意作為
植生綠化

112

踐行總統宣示2050淨零排放政策

各機關辦理之
公共工程均應納入
節能減碳觀念

113~

落實**賴總統「國家希望工程」**揭示**「綠色成長與 2050 淨零轉型」**

二次能源轉型
推動數位與綠色產業雙軸轉型
形塑淨零永續的綠生活
政府作為淨零轉型最強而有力的後盾
推動不遺落任何人的公正轉型

研提**公共工程減碳整體規劃**

踐行公共工程減碳
提升符實綠色支出

建立制度化注意事項
推動節能減碳作法

氣候變遷因應法
(前溫室氣體減量及管理法)

政府相關法律及
政策規劃管理原則

- 積極**協助傳統產業節能減碳或轉型**，創造就業機會及綠色成長。
- 提高資源及能源使用效率，**促進資源循環使用**以減少環境污染及溫室氣體排放。

111.8.31
公共工程節能減碳檢核注意事項

- 推動**公共工程全生命週期管理**，融入**減碳**及生態保育，落實**循環經濟**，建構優質永續之公共建設。
- 由**各部會依工程規模及性質**，訂定符合機關工程特性之節能減碳檢核機制，並**設定減碳目標**。

運用五大策略落實節能減碳措施

確保公共工程必要性及提高效益

全生命週期納入節能減碳觀念

兼顧工程品質、環境永續及經濟發展

訂定作業原則及檢核表落實執行

透過**目標管理**方式逐年減少碳排放

公共工程節能減碳注意事項
策略及各階段作業原則

工程生命週期各階段	節能減碳策略	檢核作業原則	審核及管控

整體計畫

整體效益
- 必要性、最適營建規模...
- 高效能、低碳、低耗能
- 依環境設計...

規劃設計

節能省水
- 節能規劃、節能機具選用...
- 優先選用當地材料
- 採用綠色能源或低碳能源...

工程招標

減廢再利用
- 土方挖填平衡及土方交換
- 採用再生及環保材料...
- 廢水、雨水及廢棄物再利用

工程施工

低碳創意作為
- 新技術、新工法、新材料或創新管理措施

維護管理

植生綠化
- 保留工址植被減少擾動
- 加強植生綠化
- 加強表土保存及利用

工程「主辦機關」**落實執行**

工程計畫

評估工程必要性，提出節能減碳構想

提出符合節能減碳之規劃設計方案及施工與維運階段之建議作法，並推估減碳成效

確實執行節能減碳措施，納入相關工程督導重點及檢核項目

建置維管機制，主動有效管理並提升利用率

追蹤與回饋

工程「主管機關」**督導管控**

公共工程節能減碳注意事項
適用範圍與設定減碳目標

第二條　適用範圍

新建公共工程

- 中央政府各機關：**1億元以上** (含計規劃設計費)
- 直轄市及縣（市）政府：受中央政府**補助比率逾工程建造經費50%**且補助經費達**1億元以上**

得免辦理節能減碳檢核之工程

- **災後緊急處理、搶修、搶險**
- **災後原地復建**
- **整修**工程、**拆除**工程、**疏濬**工程、**結構補強**工程
- 規劃取得**綠建築標章**之建築工程

第四條　設定減碳目標

由各部會自行設定

- 考量各部會辦理工程性質、規模均有所不同

目標設定方式

- **總碳排量（二氧化碳當量）**
- 參考往年工程規模（金額）及年總工程碳排量後**設定減碳量百分比**

Ex：**逐年減少2%**為例
（假設基準年2021年）

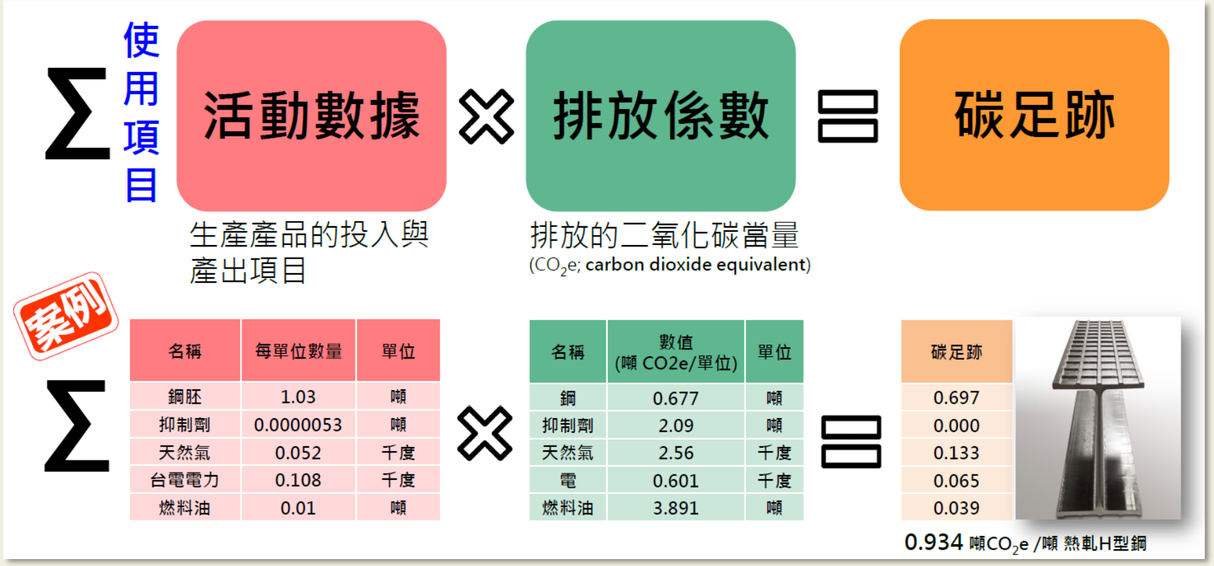
$$\text{2022年總工程碳排量} = C\left(\text{2022 年之工程規模}\right) \times \frac{B\left(\text{2021 年之總工程碳排量}\right)}{A\left(\text{2021 年之整體工程規模}\right)} \times (100-2)\%$$

$$\text{2023年總工程碳排量} = D\left(\text{2023 年之工程規模}\right) \times \frac{B\left(\text{2021 年之總工程碳排量}\right)}{A\left(\text{2021 年之整體工程規模}\right)} \times (100-4)\%$$

公共工程節能減碳量化解析
碳足跡/碳排放

碳足跡以CO_2e (二氧化碳當量)表示
(ISO 14067: 2018)

碳足跡是產品或服務在整個生命週期過程所產生的溫室氣體排放量總和



資料來源：經濟部產業發展署（https://www.ida.gov.tw/ctlr?PRO=faq.rwdFaqView&id=3839）
經濟部產業發展署產業節能減碳資訊網（https://ghg.tgpf.org.tw/CVKnowledge/CVKnowledge_more?id=5aa7a5d224564763a5a84d888b204233）

公共工程節能減碳量化解析
碳排放計算方式

參考本會101年及102年「**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**」及「**應用公共工程經費電腦估價系統(PCCES)架構估算工程二氧化碳排放量委託研究案**」

碳排放量 = $\sum$ **活動強度** × **排碳係數**

排放的二氧化碳當量(CO_2e)　　(CO_2e/單位活動強度)

碳係數名稱	生產區域名稱	數值	宣告單位	公告年份	加入我的最愛
預拌混凝土(280kgf/cm2，飛灰爐石替代率30%)	臺灣	3.01E+2 kgCO₂e	立方公尺(m3)	2022	加入
預拌混凝土(280kgf/cm2，飛灰爐石替代率50%)	臺灣	2.14E+2 kgCO₂e	立方公尺(m3)	2022	加入
預拌混凝土(350kgf/cm2，飛灰爐石替代率30%)	臺灣	3.41E+2 kgCO₂e	立方公尺(m3)	2022	加入

Ex：某工程使用500m³混凝土(280kgf/cm²)
參考環境部碳足跡資訊網之碳足跡資料庫」

混凝土碳排放量(CO_2e) =

500m³ ×214kg·CO_2e/m³=**107,000**kg·CO_2e

公共工程節能減碳注意事項

節能減碳檢核表

與**標案管理系統**介接自動帶入資料，全生命週期管控
基本設計審議要項檢附要件，落實設計減碳檢核

第七條　各階段節能減碳檢核表

基本資料

計畫及工程名稱			
工程地點			
主管機關		主辦機關	
工程經費（千元）		期　程	
工程類型	□交通、□水利、□港灣、□建築、□環保、□其他_____		
工程目的			
工程概要(主要工程內容及數量)			
預期效益			

規劃設計

檢核項目	評估內容	檢核事項
一、是否依節能減碳構想提出設計	考量土方挖填平衡及土方交換	□是，具體作法：(請具體說明項目及作法) □否(若不適用請說明原因)
	考量現地廢棄物產生量最少化	□是，具體作法：(請具體說明項目及作法) □否(若不適用請說明原因)
	採用再生環保材料	□是，具體作法：(請具體說明項目及作法) □否(若不適用請說明原因)
	考量廢水、雨水及廢棄物再利用	□是，具體作法：(請具體說明項目及作法) □否(若不適用請說明原因)
	低碳創意作為(如有利工程節能減碳之新技術、工法、材料或創新管理措施等)	□是，具體作法：(請具體說明項目及作法) □否(若不適用請說明原因)
	植生綠化(保留工址植被減少擾動；加強植生綠化並以達成複層植被為目標；加強表土保存及利用，以利植生復育及碳匯等)	□是，具體作法：(請具體說明項目及作法) □否(若不適用請說明原因)
	其他節能減碳措施	□是，具體作法：(請具體說明項目及作法) □否
二、是否提出施工階段落實節能減碳之建議作法	如土方挖填平衡及土方交換，考慮採用預鑄工法、標準化，廢水、雨水及廢棄物再利用，選用節能機具設備等	□是，具體作法：(請具體說明項目及作法) □否(若不適用請說明原因)
三、是否提出維護及營運管理機制之具體作法	維護及營運管理作法	□是，具體作法：(請具體說明項目及作法) □否(若不適用請說明原因)
四、是否提出節能減碳成效評估	提出減碳效益及說明	□是：(請具體說明減碳量及評估方式) □否(若不適用請說明原因)

本會於111.9.12訂定「公共工程採用自動化及預鑄化之規劃設計參考指引」

工程計畫核定

檢核項目	評估內容	檢核事項
一、是否有整體性規劃	掌握本身需求，確認工程必要性	□是 □否
二、是否設定計畫目標及定位	選擇最適營建規模及妥適建造標準	□是 □否
三、是否提出節能減碳構想	整體效益(如選用高性能、低碳、低耗能、循環再生材料，或選用當地材料；妥善進行耐久性、易維護、減少營運耗能設計；依環境設計；設計考量使用期間易於檢測及維護保養等；提升因應氣候變遷之調適能力)	□是，具體作法：(請具體說明承諾辦理項目及作法) □否(若不適用請說明原因)
	節能節水(如空調、照明、供水等營運所需設施節能；節能機具設備選用；優先選用當地材料；採用低耗能材料；採用綠色能源或低碳能源；設計或添購使用綠色能源或低碳能源之設備；工程條件符合再生能源設置條件者，優先裝置再生能源發電設備及儲能設備等)	□是，具體作法：(請具體說明承諾辦理項目及作法) □否(若不適用請說明原因)
	減廢再利用(如土方挖填平衡及土方交換；以現地廢棄物產生量最少化進行規劃設計；採用再生及環保材料；廢水、雨水及廢棄物再利用等)	□是，具體作法：(請具體說明承諾辦理項目及作法) □否(若不適用請說明原因)
	低碳創意作為(如有利工程節能減碳之新技術、新工法、新材料或創新管理措施等)	□是，具體作法：(請具體說明承諾辦理項目及作法) □否(若不適用請說明原因)
	植生綠化(保留工址植被減少擾動；加強植生綠化並以達成複層植被為目標；加強表土保存及利用，以利植生復育及碳匯等)	□是，具體作法：(請具體說明承諾辦理項目及作法) □否(若不適用請說明原因)
	其他節能減碳構想	□是，具體作法：(請具體說明承諾辦理項目及作法) □否

施工

檢核項目	評估內容	檢核事項
一、施工計畫書納入節能減碳作為	是否考量剩餘土石方及廢棄物減量、資源再利用	□是，具體作法：(請具體說明項目及作法) □否(若不適用請說明原因)
	是否使用節能減碳之工法及機具(如採用自動化施工或高效率的機具設備、使用低碳運具、取得自主管理標章施工車輛等)	□是，具體作法：(請具體說明項目及作法) □否(若不適用請說明原因)
	是否納入維護自然環境措施	□是，具體作法：(請具體說明項目及作法) □否(若不適用請說明原因)
	其他節能減碳作為	□是，具體作法：(請具體說明項目及作法) □否
二、落實執行情形	是否確實依核定之節能減碳措施落實執行	□是，具體作法：(請具體說明項目及作法) □否(若不適用請說明原因)
	是否納入相關工程督	□是，具體作法：(請說明工程督導或查核次數及結果) □否(若不適用請說明原因)

維護管理

落實設計階段之維護管理機制	是否已建置維護管理機制	□是，具體作法：(請具體說明項目及作法) □否(若不適用請說明原因)
	是否主動有效管理公共設施及提升利用率	□是，具體作法及成果：(請說明項目、作法及成果) □否(若不適用請說明原因)

建築工程減碳案例

規劃設計階段

國立臺中科技大學中護健康學院綜合大樓新建工程

設計選用低碳材料、節能省水設備，提升綠覆率綠化效益

規劃設計階段減碳**4,392** t·CO_2e

設計減碳

- 高效率結構二元系統設計**降低鋼筋用量**，減碳**383.1**t·CO_2e
- 結構鋼筋保護層>規範標準1cm，**延長建築物壽命**
- **採用高爐水泥及高強度混凝土**，混凝土配合添加爐石及飛灰等配方，減碳**1,548.6**t·CO_2e
- **土方平衡**減碳**272.4**t·CO_2e

節水作為

- 採用**省水馬桶**、自動給水便斗及水栓衛生設備，**降低用水量約30%**；全校省水29,828Kl/yr、設備減碳**4,653**kgCO_2e/yr
- 設置**雨水回收池**，供景觀澆灌使用

節能效益

- 窗戶採用節能設計，屋頂外牆**採高性能隔熱材料**，**屋頂1/2綠化**，較一般建物**節能效率強化≥20%**
- **空調採用高效率主機及節能設備**，可節約≥ 20%設備容量
- 室內**充足自然採光**，採高效LED燈源，**照明節電約≥20%**、減碳**1,308.5**t·CO_2e

植生碳匯

- 維持既有喬木林、**避免不必要移樹作業**
- **廣設綠地**提高基地滲透雨水能力
- **廣植原生喬灌木及草花**綠覆率75.8%，固碳量約**12,936**kgCO_2e/yr、較一般提升132%

資料來源：內政部國土管理署，第24屆公共工程金質獎國立臺中科技大學中護健康學院綜合大樓新建工程評審簡報，民國113年。

建築工程減碳案例

施工階段

國立臺中科技大學中護健康學院綜合大樓新建工程

鄰近取材落實減碳，使用透光模板與省電燈管節能

施工階段**透光模板**減碳

273 kg·CO_2e/月

施工階段**節能燈具**減碳

145.6 kg·CO_2e/月

資料來源：內政部國土管理署，第24屆公共工程金質獎國立臺中科技大學中護健康學院綜合大樓新建工程評審簡報，民國113年。
經濟部能源署，113年度電力排碳係數(0.474kgCO_2e/度)，114年4月14日

交通工程減碳案例

規劃設計階段

台61線中彰大橋改善工程

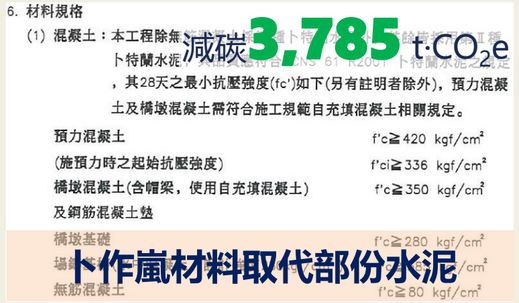
循環經濟再利用、降低供應鏈碳排放

規劃設計階段減碳 **15,232** t·CO_2e

減碳**284** t·CO_2e

場鑄懸臂工法橋梁

工法研選減少結構量體



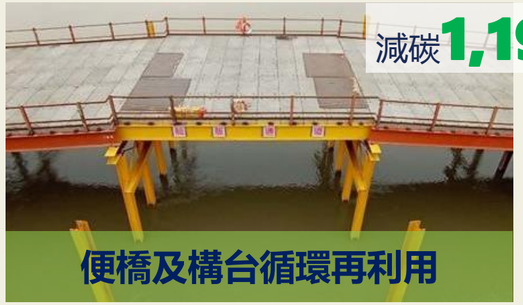
6. 材料規格

(1) 混凝土：本工程除無[illegible]卜特蘭水泥[illegible]，其28天之最小抗壓強度(fc')如下(另有註明者除外)，預力混凝土及橋墩混凝土需符合施工規範自充填混凝土相關規定。

預力混凝土	f'c≧420 kgf/cm²
(施預力時之起始抗壓強度)	f'ci≧336 kgf/cm²
橋墩混凝土(含帽梁，使用自充填混凝土)	f'c≧350 kgf/cm²
及鋼筋混凝土墊	
橋墩基礎	f'c≧280 kgf/cm²
場[illegible]	[illegible]/cm²
無筋混凝土	f'c≧80 kgf/cm²

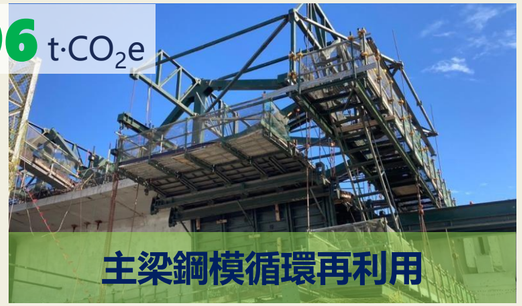
減碳**3,785** t·CO_2e

卜作嵐材料取代部份水泥



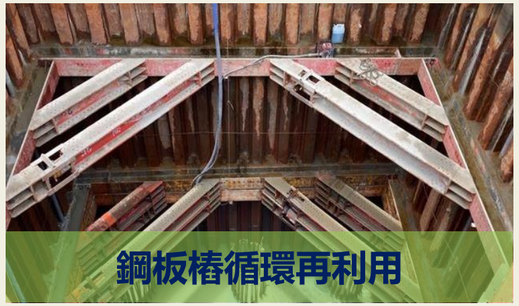
減碳**1,196** t·CO_2e

便橋及構台循環再利用



主梁鋼模循環再利用

鋼質支撐架循環再利用



鋼板樁循環再利用

減碳**9,967** t·CO_2e

交通維持減省車輛旅行

資料來源：交通部公路局，第24屆公共工程金質獎台61線中彰大橋改善工程評審簡報，民國113年10月17日。

交通工程減碳案例

施工階段

台61線中彰大橋改善工程

土方平衡設計落實資源循環，使用太陽能路燈與太陽能警示燈節能

工程挖方及填方合約項目

壹.二.43	構造物開挖，深度＜5m，(機械挖，開挖機，未含抽水)	m^3	6,976.0
壹.二.43	構造物開挖，5m≦深度＜10m，(機械挖，開挖機，未含抽水)	m^3	3,883.0
壹.二.46	餘方近運利用，含運費、堆置、水保覆蓋等，自然方	m^3	10,859.0

廢棄物運輸碳排量計算表 (平均運棄碳排放量 **3.7**$kgCO_2e/m^3$)

運具載貨量(車)	載貨單位(每車)	廢棄物總量(m^3)	運輸趟次	運輸距離(km)	排碳量($kgCO_2e$)
14	m^3	252	18	39	1,180
14	m^3	546	39	39	2,557
14	m^3	1330	95	29	4,632
14	m^3	1568	112	29	5,461
14	m^3	1456	104	29	5,071
14	m^3	238	17	29	829
		5,390			19,732

施工階段**土方平衡**減碳

80.4tCO_2e

施工階段**節能燈具**減碳

46.6tCO_2e

警示燈用電量碳排量計算表

設備種類	設備W數	設備數量	使用時間	耗電wh	每月耗電wh	每年耗電wh	每年耗電(度)	排碳量($kgCO_2e$)
交流電	5	4,300	12	258,000	7,740,000	94,170,000	94,170	46,614.15
太陽能	5	4,300	12	0	0	0	0	0

太陽能路燈

太陽能警示燈

資料來源：交通部公路局，第24屆公共工程金質獎台61線中彰大橋改善工程評審簡報，民國113年10月17日。

公共工程節能減碳
追蹤管考執行情形

定期追蹤管考及全生命週期管控

○ 定期追蹤管考，瞭解執行情形

- ✓ 自112年6月起已於**政府電子採購決標公告系統**之決標資料增列欄位，由各機關填寫節能減碳辦理情形

是否屬「公共工程生態檢核注意事項」規定應辦理生態檢核	是 1. 計畫核定階段納入辦理生態檢核
是否屬「公共工程節能減碳檢核注意事項」規定應辦理節能減碳檢核	是，應辦理 已依規定於下列階段納入辦理節能減碳檢核 計畫提報核定階段納入辦理節能減碳檢核
附加說明	1.以上金額為含稅。 2.本案底價金額(未稅)新台幣：76,450,000元。 3.本案總決標金額(未稅)新台幣：76,450,000元。

- ✓ 每月於本會網頁公告「節能減碳檢核統計及案件清單」

○ 全生命週期管控

- ✓ 標案管理系統配合增列相關欄位，將**介接確屬節能減碳檢核決標案件**
- ✓ 後續標案並須**依規定填寫檢核表**

○ 彙整統計年度辦理情形

- ✓ 已於111年9月21日通函各機關，自112年起**各機關須統計年度辦理情形**，並於次年2月底前函送本會

○ 節能減碳實地訪查

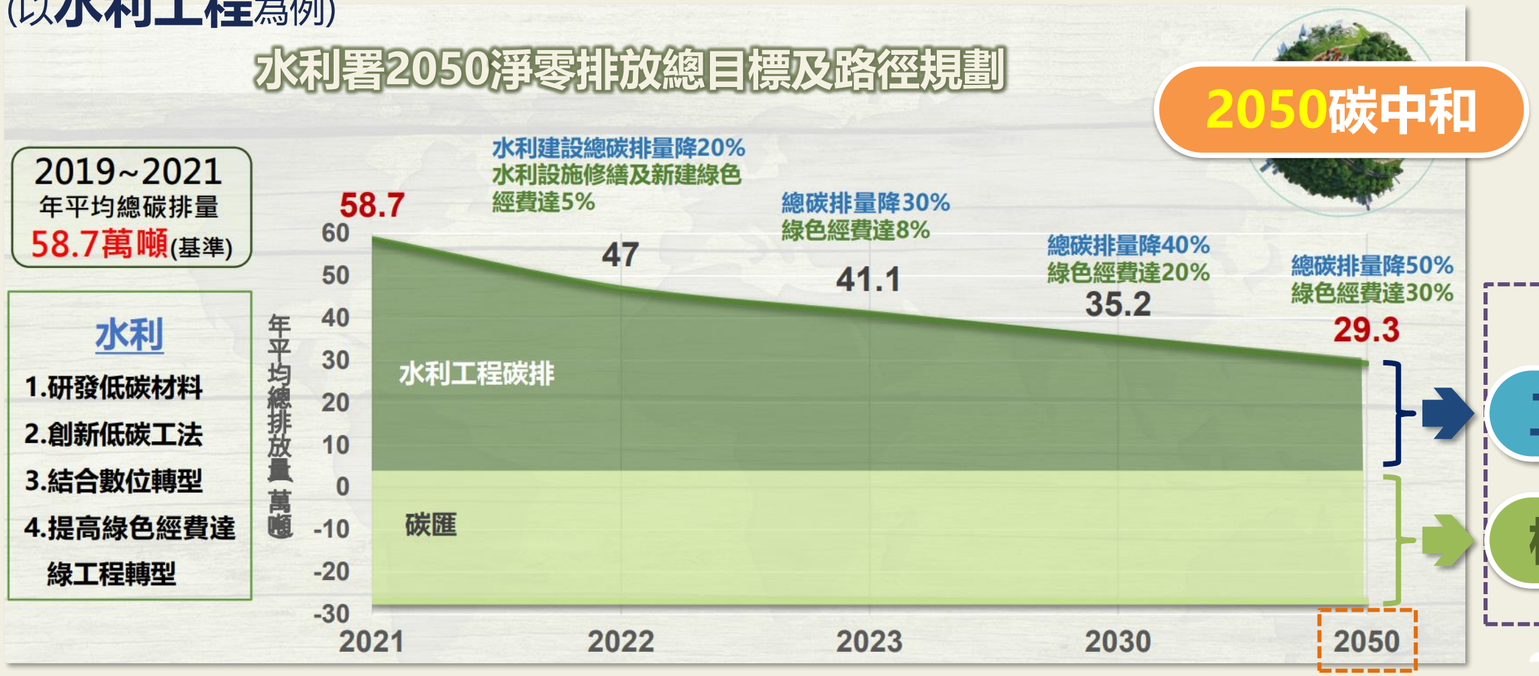
公共工程減碳作為

行政院公共工程委員會
Public Construction Commission, Executive Yuan

公共工程設定
減碳基準與目標

公共工程朝向**碳中和**努力
先盤、優減、再抵，交易為後(避漂綠)
低碳 **設計/材料/工法/運營**

(以**水利工程**為例)



工程減碳 → 帶動產業及供應鏈低碳轉型

植生碳匯 → 提高綠覆率與植樹

工程會協助推動公共工程減碳

工程機關

訂定減碳指引

- 引導機關從碳排基準、減碳目標訂定，到如何透過**選材料、挑設計、配工法，有序推動公共工程減碳**。

設置植樹專區

- 透過農業部專業手冊，讓各機關**瞭解工程如何綠化與固碳、種對的樹，增加碳匯**。

提供計算工具

- 蒐集營建工項碳排放係數。
- 建置工程碳排放量估算系統，透過計算器讓機關**快速掌握工程碳排放情形，及碳排放組成，確認低碳採購需求**。

工程廠商

採購契約範本及法規配套修訂

- 訂定採購契約範本促進**節能減碳與永續循環相關考量**、配套修正**低碳材料相關施工綱要規範**
- 提供**金質獎誘因**。

中央部會協作訂定公共工程減碳指引

BSI PAS2080 & ISO14067

公共工程碳預算管理機制

律定方法 → 盤點現況 → 設定碳排上限 → 量編指引 → 碳預算分配 → 執行減碳 → 總量管制 → 逐年減碳目標

內政部 MINISTRY OF THE INTERIOR
- 建築
- 下水道

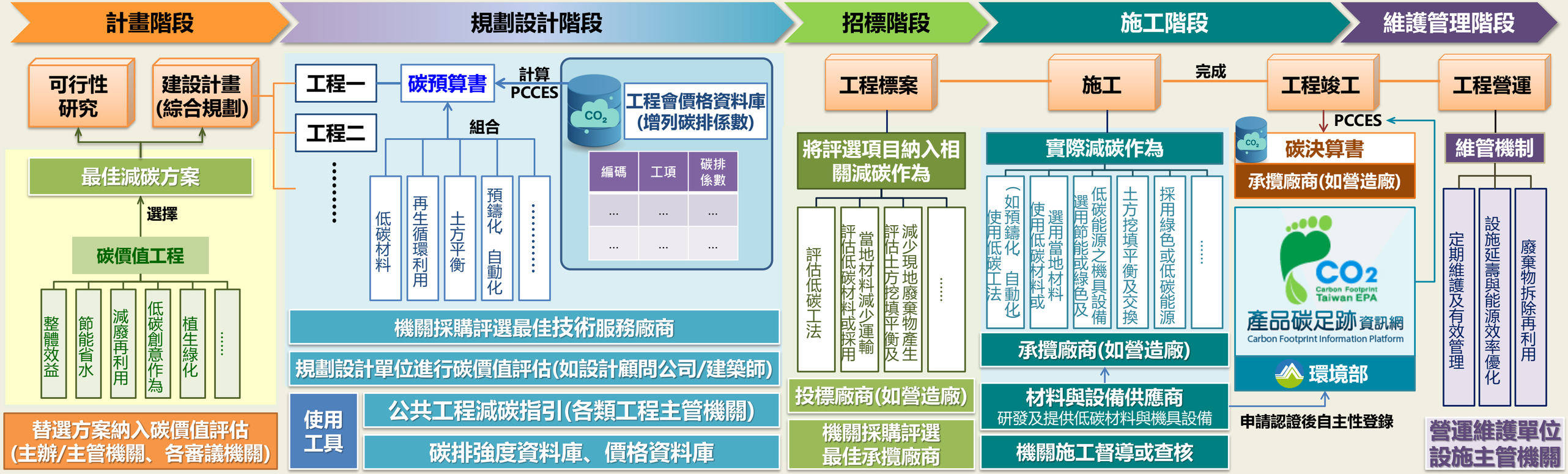
經濟部 MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS
- 水利

交通部 MINISTRY OF TRANSPORTATION AND COMMUNICATIONS
- 公路
- 國道
- 軌道

農業部 MINISTRY OF Agriculture
- 水保

提供中央與地方工程機關及設計單位參考，並**研訂符合自身特性、需求之減碳指引**

公共工程減碳指引
全生命週期具體作法

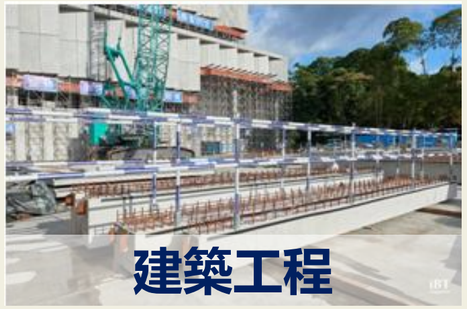


公共工程低碳時代
自動化與預鑄化

規劃設計採**自動化、預鑄化、採單純、模組設計**之減碳，
可減省人力、提升施工精度、有效縮短工期、降低施工風險

公共工程採用自動化及預鑄化之規劃設計參考指引

6類


建築工程

橋梁工程

道路工程

隧道工程

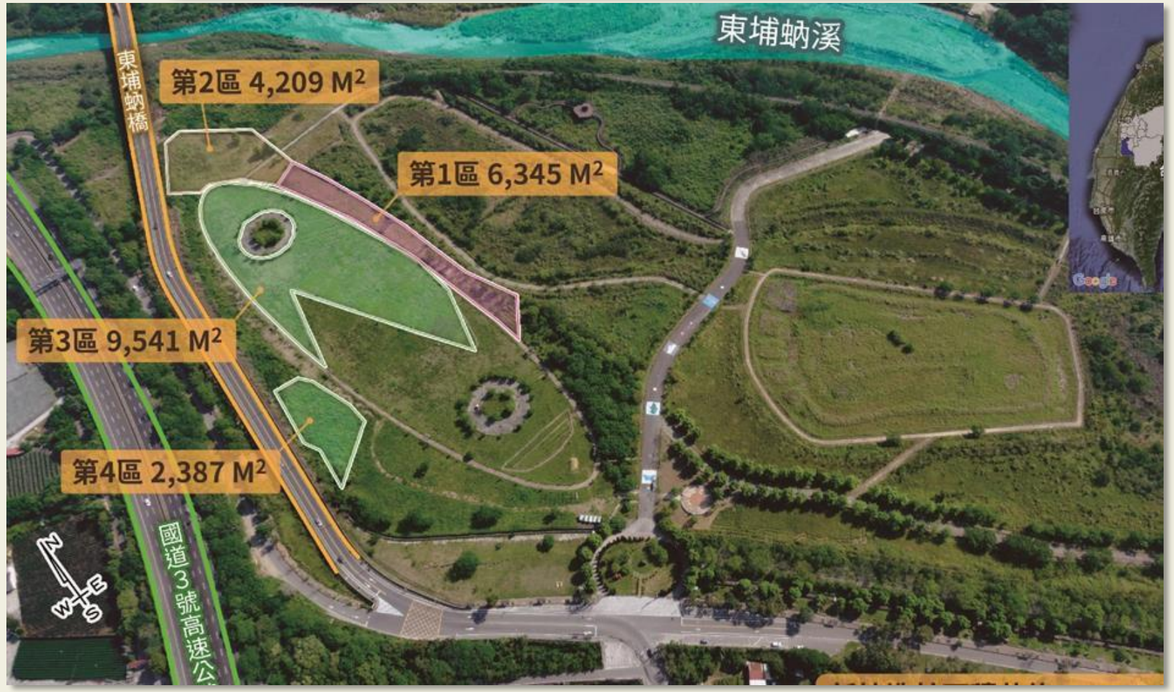
水利工程

下水道工程

公共工程低碳時代
擴大植生碳匯

增加植樹，綠化增加碳匯與綠覆率，降低都市熱島效應

東埔蚋溪綠美化場地植樹計畫(四河分署)



造林碳匯-國內首例

- 造林面積約2.25公頃，造林碳匯專案註冊申請**首例**通過
- 預估30年減量共**605** t·CO_2e
  - 永久性時間尺度、生物固碳≠封存
  - 保育本土物種/生態涵養/生物多樣性>>碳匯

資料來源：環興科技股份有限公司, 減碳服務地圖及未來展望, 2024公共工程系統性減碳作為研討會, 113年10月

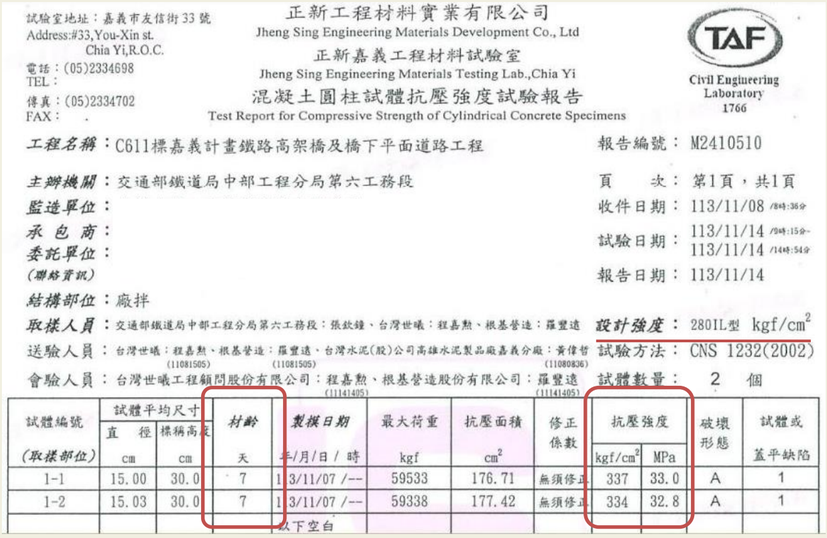
公共工程低碳時代 採用低碳材料

公共工程共通性工項施工綱要規範

原則性施工規範參考範本，可依個案選用及修正內容。

- 111.8 修訂 CNS15286 水硬性混合水泥
- 113.2 提案修訂第03050章混凝土基本材料及施工一般要求
- 113.5-114.7 召開可行性/審議會議
- 確保混凝土安全及品質前提下，漸進開放使用低碳材料

石灰石混凝土性能試驗符合設計強度



試驗室地址：嘉義市友信街33號
Address:#33,You-Xin st. Chia Yi,R.O.C.
電話：(05)2334698 TEL：
傳真：(05)2334702 FAX：

正新工程材料實業有限公司
Jheng Sing Engineering Materials Development Co., Ltd
正新嘉義工程材料試驗室
Jheng Sing Engineering Materials Testing Lab.,Chia Yi
混凝土圓柱試體抗壓強度試驗報告
Test Report for Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens

TAF Civil Engineering Laboratory 1766

工程名稱：C611標嘉義計畫鐵路高架橋及橋下平面道路工程
報告編號：M2410510
主辦機關：交通部鐵道局中部工程分局第六工務段
頁次：第1頁，共1頁
監造單位：
收件日期：113/11/08 /8時:36分
承包商：
試驗日期：113/11/14 /9時:15分~113/11/14 /14時:54分
委託單位：
(聯絡資訊)
報告日期：113/11/14
結構部位：廠拌
取樣人員：交通部鐵道局中部工程分局第六工務段：張欽鐘、台灣世曦：程嘉勳、根基營造：羅豐造
設計強度：280IL型 kgf/cm²
送驗人員：台灣世曦：程嘉勳(11081505)、根基營造：羅豐造(11081505)、台灣水泥(股)公司高雄水泥製品廠嘉義分廠：黃偉哲(11080836)
試驗方法：CNS 1232(2002)
會驗人員：台灣世曦工程顧問股份有限公司：程嘉勳(11141405)、根基營造股份有限公司：羅豐造(11141405)
試體數量：2 個

試體編號 (取樣部位)	試體平均尺寸 直徑 cm	試體平均尺寸 標稱高度 cm	材齡 天	製模日期 年/月/日 / 時	最大荷重 kgf	抗壓面積 cm²	修正係數	抗壓強度 kgf/cm²	抗壓強度 MPa	破壞形態	試體或蓋平缺陷
1-1	15.00	30.0	7	113/11/07 /--	59533	176.71	無須修正	337	33.0	A	1
1-2	15.03	30.0	7	113/11/07 /--	59338	177.42	無須修正	334	32.8	A	1
以下空白											

減碳策略-低碳創意作為

- **交通部**「嘉義市區鐵路高架化計畫C611標嘉義計畫鐵路高架橋及橋下平面道路工程」於**非主要受力結構**部位「施工便道及支撐架地坪等假設工程」使用**石灰石混凝土**。(**60%**石灰石(IL)水泥、30%爐石、10%飛灰)
- 每立方混凝土減碳**27.2**kg·CO_2e (減碳率**10.7%**)

公共工程低碳時代
工程延壽

延長設施服務年限，**避免重建消耗資材**，
減少維管、重建所產生碳排

熱浸鍍鋅開啟鋼構防蝕新局 建設永續淨零臺灣

淨零碳排成全球趨勢，臺灣承諾在二〇五〇年達成淨零，建築減碳成為關鍵一環。回應對環境資源之挑戰，營建業正朝提高資源效率、節能減碳方向發展精進，循環土木營建成國際趨勢，帶動工程材料、工法與設計革新，「百年共鍍 鋅欣向榮二〇二四熱浸鍍鋅論壇」邀產官學專家共同探討鋼構防蝕熱浸鍍鋅應用，促進產業利害關係人對話，齊心開啟產業新局。

推環境衝擊貨幣化 省下百億維護經費

熱浸鍍鋅防蝕塗層 讓鋼構成綠色建材

建置公共工程碳排估算工具

公共工程碳排放估算作業程序

蒐集資料 → 定義及計算係數 1.材料2.機具 3.燃料4.運距 → 單價分析組成 各工項碳排係數 → 大數據分析 常用工項 → 預算書 PCCES編碼對應 → 程式開發 → 工程碳排放量

公共工程經費電腦估價系統(PCCES)
增加估算碳排放量

工程碳排放量 = Σ 活動強度 × 排碳係數

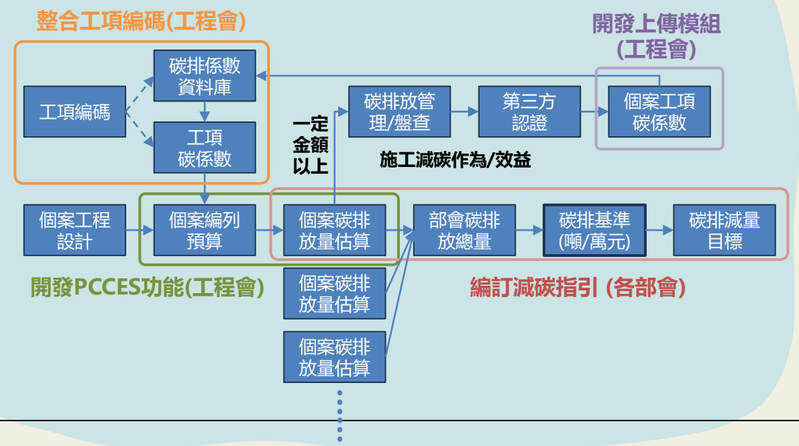
排放的二氧化碳當量(CO_2e)　　(CO_2e/單位活動強度)

介接環境部產品碳足跡資訊網

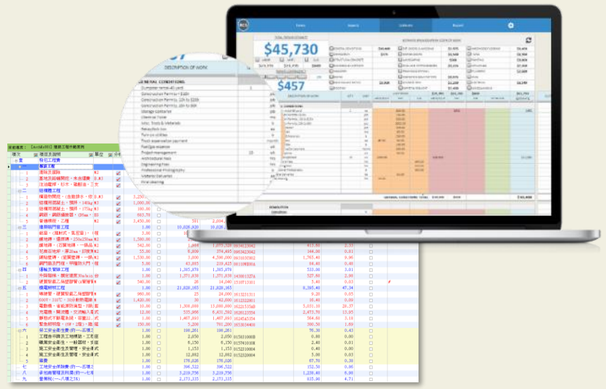
材料與設備供應商
研發及提供低碳材料與機具設備

各部會
一定金額以上案件碳盤查

碳排放係數整合工項編碼規則表



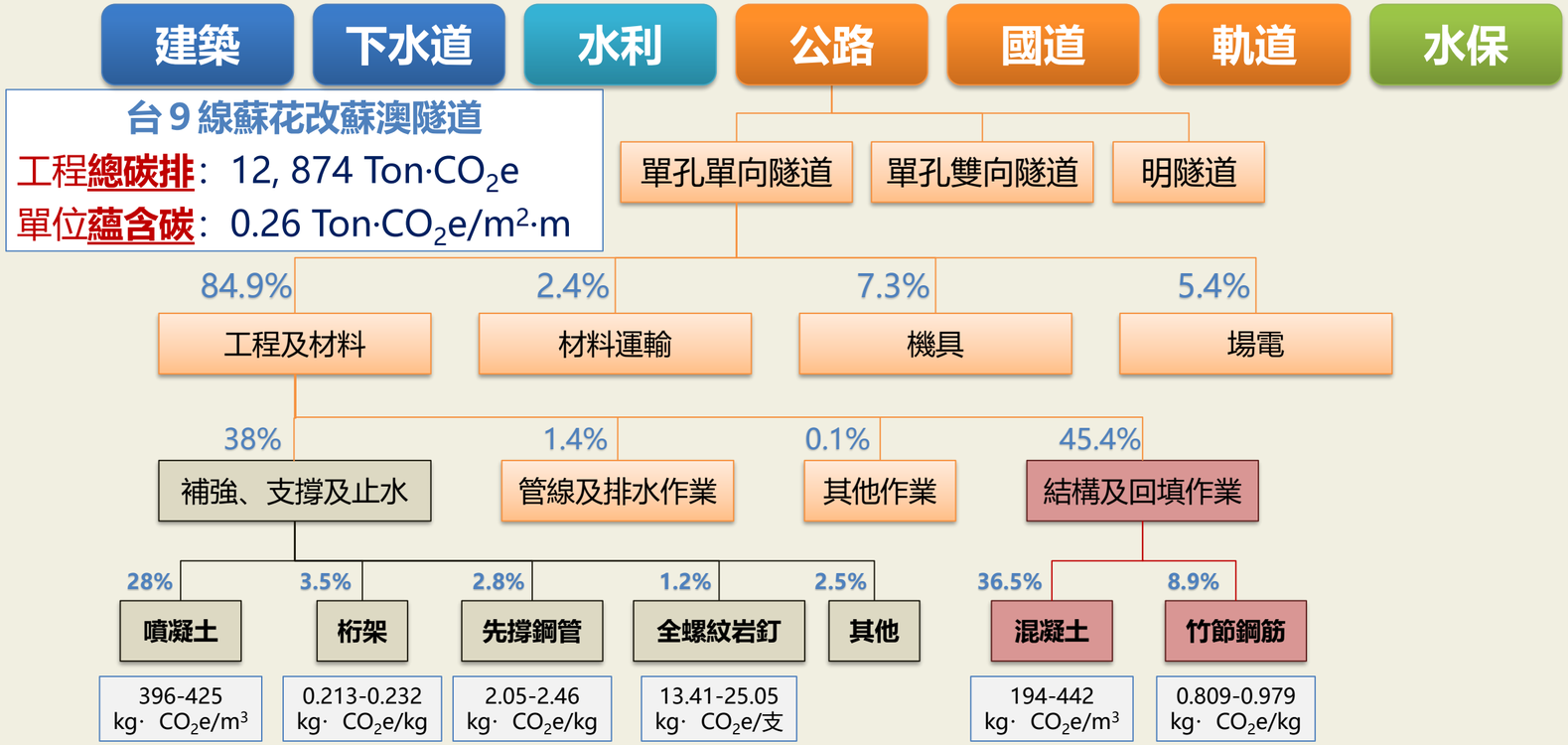
建置PCCES碳排放估算工具



資料來源：環境部，產品碳足跡係數資料庫建置規劃(公共工程需求)研商會議，114年3月13日

公共工程減碳實例
公路隧道碳盤查

應**定期增加盤查個案**，滾動檢討更新參考基準值



資料來源：交通部公路局,台 9 線蘇花公路山區路段改善計畫施工期間工程碳管理委託服務工作成果報告書,110年10月

公共工程減碳實例
污水處理廠碳盤查

應**定期增加盤查個案**，滾動檢討更新參考基準值

項目 \ 廠區	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
規模	**大型**	**中型**	**小型**	**小型**	**中型**	**大型**	**大型**	**小型**	**大型**	**中型**
盤查年度處理水量 (千噸/年)	9,938.5	10,494.3	1,001.9	897.3	2,483.1	27,776.2	17,855.4	921.4	7,115.6	3,227.9
盤查年度用電量 (千度/年)	3,174.5	3,555.8	869.4	435.9	1,139.5	9,320.1	6,438.0	497.6	2,634.2	1,751.1
處理每噸水用電量 (度/噸)	0.32	0.34	0.87	0.49	0.46	0.34	0.36	0.54	0.37	0.54
類別1溫室氣體排放量 (ton·CO_2e/年)	700.3	668.2	8.1	35.3	318.5	184.3	979.4	13.8	452.8	385.3
類別2溫室氣體排放量 (ton·CO_2e/年)	1682.5	1877.5	460.8	232.3	580.0	4743.9	3231.9	249.8	1303.9	866.8
盤查年度溫室氣體排放量 (ton·CO_2e/年)	2383	2546	468.9	267.6	898.5	4928.2	4211.3	263.6	1756.8	1252.1
處理每噸水溫室氣體排放量 (kg•CO_2e/噸)	**0.24**	**0.24**	**0.47**	**0.30**	**0.36**	**0.18**	**0.24**	**0.29**	**0.25**	**0.39**

由溫盤成果制定減碳策略

直接排放約占總碳排量**10~35%**，其中水體逸散約直接排放量的90%

間接排放約占總碳排量**65~90%**

節能為減碳策略之第一步，可由設備更新、操作參數優化、處理程序選用達成

研究操作參數與水體逸散之關聯性，進一步**減少水體逸散之碳排**

資料來源：財團法人中興工程顧問社,溫室氣體調查、盤查及查驗實務, 2024公共工程系統性減碳作為研討會, 113年10月
環興科技股份有限公司, 減碳服務地圖及未來展望, 2024公共工程系統性減碳作為研討會, 113年10月

提升公共工程綠覆率
適地適木・適地適種

110.10.13

落實公共工程樹木規劃、種植與維護執行方案

緣起及目的

推動公共工程**合理規劃樹木種植，落實養護工作**，以確保植栽存活

資料涵蓋範圍

從平面配置規劃、樹種選擇、苗木取得管道與價格、種植保活、維護管理等**全生命週期各階段相關資料**，**提供一站式服務**，供各機關參考應用

46 套

中央部會 21

通用性 (工程會、農業部)	公路 (交通部)	市區道路 (內政部)	河川區域 (經濟部)	校園 (教育部)

地方政府 25

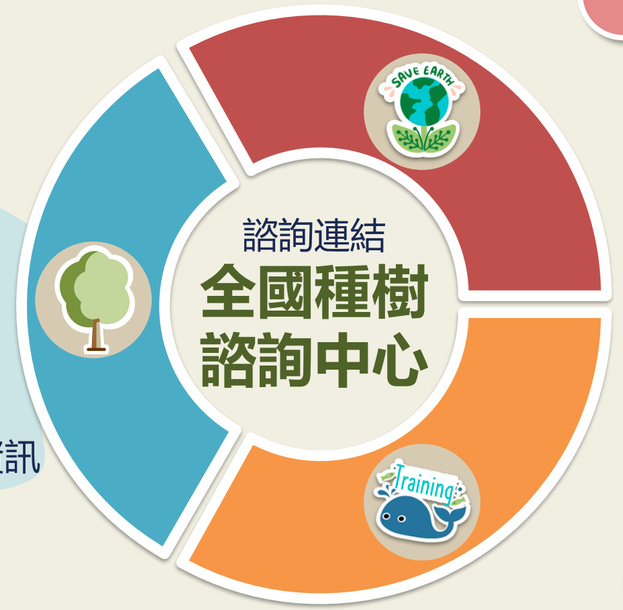
通用性	人行道	公園	建築
移植	修剪	施工	其他

優化公共工程植樹專區
建立植生綠化參考指引

訂定公共工植生綠化原則指引

系統化全生命週期植生技術知識

提高綠覆率與碳匯資訊



充實優化公共工程植樹專區

更新法規規範、網頁連結

導入植栽新興技術與應用、優良案例資訊

促進植栽專業知能

建立植栽專業人才資料庫

國內植栽人才培訓機制

公共工程採購契約範本及法規配套修訂

研擬**相關誘因及措施**，鼓勵機關減少溫室氣體排放

採購契約範本

公共工程技術服務契約範本，將估算碳排放量納入設計服務之履約事項

施工綱要規範

蒐集低碳材料、低碳工法，納入修正工程會彙整之**公共工程共通性施工綱要規範**

工程施工查核

工程施工查核小組查核品質缺失扣點紀錄表，納入節能減碳相關項目

公共工程金質獎

《公共工程品質優良獎評審標準》新增加**「具體減碳成效」**項目

公共工程採購契約範本透過採購需求減少排放

善用**現有機制及配套措施**，依相關採購規定或範本內容辦理，以減少溫室氣體排放，促進節能減碳。

機關辦理政府採購

得視採購之特性及實際需要，以促進自然資源保育與環境保護為目的，於**訂定技術規格**時，依**政府採購法第26條及第26條之1**規定，訂定與節省能源、節約資源、減少溫室氣體排放之相關措施。

機關委託技術服務廠商辦理設計

依**機關委託技術服務廠商評選及計費辦法第6條第2項**規定，應**符合節省能源、減少溫室氣體排放**、保護環境、節約資源、經濟耐用等目的。

機關辦理工程或技術服務採購

採最有利標或評分及格最低標決標辦理評選(審)時，可依**最有利標評選辦法第5條第1款**規定，**擇定合適之評選(審)項目**，例如使用環境需求、環境保護程度、景觀維護、文化保存、自然生態保育、減少溫室氣體排放.....等。

公共工程技術服務契約範本

公共工程技術服務契約範本第8條第十七款第4目至第6目，明訂辦理**公有新建建築物，須取得綠建築之證書及標章、智慧建築之證書及標章**、通過日常節能與水資源指標；**第9條第一款**要求**廠商之設計應符合節能、減少溫室氣體排放等目的。**

工程採購契約範本

工程採購契約範本第2條第四款及第五款，明訂**廠商應配合機關優先採購政府認可之環境保護產品、再生資源（產品）或再生粒料**；**第15條第十三款**，明訂採購標的為公有新建建築工程，如**須由廠商取得綠建築標章/智慧建築標章**，於**驗收合格並取得標章後，機關始發給結算驗收證明書。**

資料來源：政府採購法規解釋函令及相關函文, https://planpe.pcc.gov.tw/prms/explainLetter/readPrmsExplainLetterSearch

公共工程採購契約範本持續修正節能減碳配套

賡續修正**公共工程技術服務契約範本**

要求技術服務廠商於工程設計時將減少溫室氣體排放納入考量

要求技服廠商於設計時參酌節能減碳可行策略，並依契約約定及細部設計成果估算碳排放量，以達減少溫室氣體排放及節省能源等目的，目前彙整各界意見中，預計114年8月底前修正發布。

綠建築標章
GREEN BUILDING

建築能效標示
BUILDING ENERGY-EFFICIENCY RATING LABEL

配合納入公有建築能效標示

要求申請綠建築候選證書、綠建築標章應同時**申請建築能效評估**，並應符合內政部建築研究所規劃之等級。

資料來源：政府採購法規解釋函令及相關函文, https://planpe.pcc.gov.tw/prms/explainLetter/readPrmsExplainLetterSearch

公共工程採購稽核促使機關辦理節能減碳採購

採購稽核案件來源

參考工程會**採購稽核概述**所述，由**各採購稽核小組自行設定節能減碳稽核專題**，並抽選採購稽核案件。

節能減碳稽核監督之範圍

- 可參考工程會**稽核監督範例**，稽核監督範圍包含「**工程、財務及勞務**」等涉及節能減碳之採購作業。
- 可參考工程會**採購稽核小組作業規則第6條**，稽核監督之範圍包括進行中或已完成之招標、開標、審標、決標、訂約、履約、驗收及使用等**各階段涉及節能減碳之採購作業**。

節能減碳稽核監督重點事項

- 參考工程會**採購稽核小組作業規則第7條**訂定之採購各階段稽核監督重點事項。
- 參考工程會**採購稽核小組稽核重點事項檢核表**。
- 參考工程會**公共工程節能減碳檢核注意事項**。
- 參考衛生福利部節能減碳相關規定。

資料來源：採購稽核業務概述, https://www.pcc.gov.tw/content/index?eid=1443&type=C&lang=1

公共工程施工查核
落實節能減碳措施

公共工程施工品質管理作業要點

全國民眾

全民督工系統

主管機關及工程會(三級)

工程施工查核機制

主辦及監辦單位(二級)

施工品質查證系統

承包商(一級)

施工品質管制系統

工程品質

工程施工查核機制

依據

全國各機關依政府採購法第70條第4項訂定之**工程施工查核小組組織準則**及**工程施工查核小組作業辦法**成立工程施工查核小組，針對施工中工程，就工程契約約定及相關規定，查核工程品質及進度。

工程施工查核小組查核品質缺失扣點紀錄表

(一)「**專管單位**之施工品質功能及節能減碳缺失」（編號4.01.31.14）

(二)「**監造單位**之施工品質功能及節能減碳缺失」（編號4.02.17.14）

(三) **功能及節能減碳相關缺失**（編號5.17）

(四) **規劃設計**未考量節能減碳等功能（如綠建築）(編號7.02.05）

各機關查核小組配合**工程施工查核**，協助依契約確認節能減碳事項辦理情形，以落實公共工程節能減碳目標

資料來源：行政院公共工程委員會,公共工程三級品質管理制度及查核重點介紹, 113年公務人員高等考試三級考試暨普通考試土木工程專業類科錄取人員集中實務訓練，113年
工程施工查核小組組織準則, https://reurl.cc/a4bQ8D
工程施工查核小組作業辦法, https://reurl.cc/3eAGaR

公共工程節能減碳推動期程

循序漸進．**落實推動**

工作項目	113年		114年		115年	
	上半年	下半年	上半年	下半年	上半年	下半年
1.計畫與經費審議	持續依規定辦理					
2.訂定減碳指引及減碳目標	函請機關訂定指引	起始會議	研商會議	完成初稿	完成定稿	訂定公布
3.蒐集碳排係數	蒐集彙整	資訊公開	定期滾動更新			
4.建置工程碳估算系統		需求分析	規劃設計		開發測試	上線
5.相關規定配合修正	技術服務契約範本	研擬文字	發布修正			
	施工綱要規範	通盤檢討	持續滾動修正			
6.節能減碳實地訪查		草案研析	訂定公布		持續依規定辦理	

結語

1

公共工程碳排放已分配計算於國家六大部門減碳責任。

2

工程會**從採購者立場，輔助機關建立低碳採購需求**，是推動減碳轉型的重要驅動力。

3

工程會刻積極協助推動**公共工程減碳作業**，以引導供應鏈逐步邁向淨零排放

簡報結束

公共工程節能減碳注意事項

節能減碳檢核表

與**標案管理系統**介接自動帶入資料，全生命週期管控
基本設計審議要項檢附要件，落實設計減碳檢核

第七條　各階段節能減碳檢核表

工程基本資料			
計畫及工程名稱			
工程地點			
主管機關		主辦機關	
工程經費（千元）		期　程	
工程類型	□交通、□水利、□港灣、□建築、□環保、 □其他_____		
工程目的			
工程概要(主要 工程內容及數量)			
預期效益			

公共工程節能減碳注意事項
節能減碳檢核表

工程計畫核定階段		
檢核項目	**評估內容**	**檢核事項**
一、是否有**整體性規劃**	掌握本身需求，**確認工程必要性**	□是 □否
二、是否**設定計畫目標及定位**	選擇最適營建規模及妥適建造標準	□是 □否
三、是否**提出節能減碳構想**	**整體效益**(如選用高性能、低碳、低耗能、循環再生材料，或選用當地材料；妥善進行耐久性、易維護、減少營運耗能設計；依環境設計；設計考量使用期間易於檢測及維護保養等；提升因應氣候變遷之調適能力)	□是，具體作法：(請具體說明承諾辦理項目及作法) □否(若不適用請說明原因)
	節能節水(如空調、照明、供水等營運所需設施節能；節能機具設備選用；優先選用當地材料；採用低耗能材料；採用綠色能源或低碳能源；設計或添購使用綠色能源或低碳能源之設備；工程條件符合再生能源設置條件者，優先裝置再生能源發電設備及儲能設備等)	□是，具體作法：(請具體說明承諾辦理項目及作法) □否(若不適用請說明原因)
	減廢再利用(如土方挖填平衡及土方交換；以現地廢棄物產生量最少化進行規劃設計；採用再生及環保材料；廢水、雨水及廢棄物再利用等)	□是，具體作法：(請具體說明承諾辦理項目及作法) □否(若不適用請說明原因)
	低碳創意作為(如有利工程節能減碳之新技術、新工法、新材料或創新管理措施等)	□是，具體作法：(請具體說明承諾辦理項目及作法) □否(若不適用請說明原因)
	植生綠化(保留工址植被減少擾動；加強植生綠化並以達成複層植被為目標；加強表土保存及利用，以利植生復育及碳匯等)	□是，具體作法：(請具體說明承諾辦理項目及作法) □否(若不適用請說明原因)
	其他節能減碳構想	□是，具體作法：(請具體說明承諾辦理項目及作法) □否

公共工程節能減碳注意事項
節能減碳檢核表

規劃設計階段		
檢核項目	**評估內容**	**檢核事項**
一、是否**依節能減碳構想提出設計**	考量**最適營建規模**	□是，具體作法：(請具體說明項目及作法) □否(若不適用請說明原因)
	應用**高效能**(如高性能混凝土)、**低碳**(如木材、原石)、**低耗能**(如飛灰混凝土)**循環再生材料**(如焚化再生粒料、鋼質粒料等)，或選用**當地材料**等	□是，具體作法：(請具體說明項目及作法) □否(若不適用請說明原因)
	妥善進行**耐久性**、**易維護**、**減少營運耗能**(如營運所需設施節能、建築通風、道路平順等)之設計	□是，具體作法：(請具體說明項目及作法) □否(若不適用請說明原因)
	妥善**依環境設計**(如考量保護自然生態環境、加強植生綠化等)	□是，具體作法：(請具體說明項目及作法) □否(若不適用請說明原因)
	考量使用期間**易於檢測**及**維護保養**	□是，具體作法：(請具體說明項目及作法) □否(若不適用請說明原因)
	考量機電設備節能及**效率提升**等	□是，具體作法：(請具體說明項目及作法) □否(若不適用請說明原因)
	採用**綠能**或**低碳能源**，設置友善低碳運具設施，設計或添購使用綠色能源或低碳能源之設備等	□是，具體作法：(請具體說明項目及作法) □否(若不適用請說明原因)
	工程條件是否符合**再生能源設置**條件	□是，具體作法： （應優先裝置再生能源發電設備及儲能設備；倘以租賃方式設置太陽能板者，請說明所收售電回饋比率） □否

公共工程節能減碳注意事項
節能減碳檢核表

規劃設計階段 (續)		
檢核項目	**評估內容**	**檢核事項**
一、是否**依節能減碳構想提出設計**	考量**土方挖填平衡**及土方交換	□是，具體作法：(請具體說明項目及作法) □否(若不適用請說明原因)
	考量**現地廢棄物產生量最少化**	□是，具體作法：(請具體說明項目及作法) □否(若不適用請說明原因)
	採用**再生環保材料**	□是，具體作法：(請具體說明項目及作法) □否(若不適用請說明原因)
	考量**廢水**、**雨水**及**廢棄物再利用**	□是，具體作法：(請具體說明項目及作法) □否(若不適用請說明原因)
	低碳創意作為(如有利工程節能減碳之新技術、工法、材料或創新管理措施等)	□是，具體作法：(請具體說明項目及作法) □否(若不適用請說明原因)
	植生綠化(保留工址植被減少擾動；加強植生綠化並以達成複層植被為目標；加強表土保存及利用，以利植生復育及碳匯等)	□是，具體作法：(請具體說明項目及作法) □否(若不適用請說明原因)
	其他節能減碳措施	□是，具體作法：(請具體說明項目及作法) □否
二、是否**提出施工階段落實**節能減碳之**建議作法**	如**土方挖填平衡及土方交換**，考慮**採用預鑄工法**、**標準化**，**廢水**、**雨水**及**廢棄物再利用**，選用**節能機具**設備等	□是，具體作法：(請具體說明項目及作法) □否(若不適用請說明原因)
三、是否**提出維護及營運管理機制**之**具體作法**	**維護及營運管理作法**	□是，具體作法：(請具體說明項目及作法) □否(若不適用請說明原因)
四、是否**提出節能減碳成效評估**	提出**減碳效益及說明**	□是：(請具體說明減碳量及評估方式) □否(若不適用請說明原因)

本會於111.9.12訂定「**公共工程採用自動化及預鑄化之規劃設計參考指引**」

公共工程節能減碳注意事項
節能減碳檢核表

施工階段		
檢核項目	評估內容	檢核事項
一、**施工計畫書**納入節能減碳作為	是否考量**剩餘土石方**及**廢棄物減量**、**資源再利用**	□是，具體作法：(請具體說明項目及作法) □否(若不適用請說明原因)
	是否**使用節能減碳之工法及機具**(如採用自動化施工或高效率的機具設備、使用低碳運具、取得自主管理標章施工車輛等)	□是，具體作法：(請具體說明項目及作法) □否(若不適用請說明原因)
	是否**納入維護自然環境措施**	□是，具體作法：(請具體說明項目及作法) □否(若不適用請說明原因)
	其他節能減碳作為	□是，具體作法：(請具體說明項目及作法) □否
二、**落實執行**情形	是否確實依核定之節能減碳措施**落實執行**	□是，具體作法：(請具體說明項目及作法) □否(若不適用請說明原因)
	是否**納入相關工程督導**或**查核重點**及**檢核項目**	□是，具體作法：(請說明工程督導或查核次數及結果) □否(若不適用請說明原因)

維護管理階段		
落實設計階段之維護管理機制	是否已建置**維護管理機制**	□是，具體作法：(請具體說明項目及作法) □否(若不適用請說明原因)
	是否**主動有效管理**公共設施及**提升利用率**	□是，具體作法及成果：(請說明項目、作法及成果) □否(若不適用請說明原因)