

## 「公共工程碳排放量估算試辦作業」第2次工作會議紀錄

壹、時間：102年6月13日（星期四）上午9時

貳、地點：本會第2會議室

參、主持人：技術處徐處長景文

記錄：徐肇晞

肆、出席單位及人員：如簽到表

伍、會議緣由：

為推動永續公共工程配合國家節能減碳政策，本會已於101年完成公共工程碳排放估算模式初步研究試算案例，依該研究之結論與建議，及本會101年12月13日召開之「公共工程計畫落實節能減碳考量及二氧化碳排放量估算模式座談會」結論，本會於102年3月6日召開「公共工程碳排量估算試辦作業研商會議」，請就各主管機關或經常辦理之工程類別提出試辦工程，進行碳排放估算及碳盤查作業。

經交通部、內政部、經濟部、教育部、農委會等部會研議，計提出試辦工程計20件，為瞭解各機關試辦計畫推動流程、辦理情形，並討論未來碳排放量估算及盤查報告格式，及透過經驗交流分享，提升試辦成果，爰召開本次工作會議。

陸、報告事項：

一、試辦作業規劃及目前辦理情形（交通部、經濟部、農委會、內政部、教育部，略）

二、台9線蘇花公路山區路段改善計畫碳排放量估算與盤查作業經驗分享（交通部，略）

柒、綜合討論：（委員部分按發言順序）

一、陳委員啟明

（一）目前各機關對於試辦工作都有相當的規劃及進展，建議工程會可建立各試辦案件資訊、工作進度、排放係數、契約文件及相關表單等資料的整合交流機制，有助於明年預定發包的案件執

行。

- (二)碳排放估算的部分大致上各機關都已有具體的想法，盤查的作業規劃目前則較為缺乏，建議於設計階段時應評估並提出具體規劃，以利未來執行。
- (三)未來主辦機關編撰試辦工程的碳估算或碳盤查報告，建議於前言的部分納入對工程內容的介紹；另有些大型案件執行達一年以上，建議每年仍可提出相關的執行報告。
- (四)有關碳排放量評估報告第三章 3.2 節「節能減碳措施與被替代工程項目數量比較」，因目前案件多已經過方案評估，進入細部設計的階段，實務執行上可能會有困難。
- (五)盤查作業如有經過認證，主辦機關應已有編製盤查報告，是否需再針對本試辦計畫編撰報告，建議可考量予以整合。

## 二、黃委員榮堯

- (一)各單位試辦案例時程進展不一，應明確提出碳排放量估算及碳盤查預估完成日期，建議各單位應儘量有一件案例要在年底前提出碳排放量估算報告。
- (二)各類工程雖特性不同，即使工程確實沒有某些排碳項目，在碳排放量估算、碳盤查範疇的設定上，仍建議應以一致的原則，包括範疇一、二、三與碳匯、廢棄物等之主要項目。
- (三)建議工程會可同步蒐集大家營建材料之單位排放係數，置於平台上供各單位碳排估算時參考。
- (四)目前上游端營建材料或產品碳揭露的資訊不足，且工程與產品的特性迥異，本試辦計畫現階段的目標應係達到公共工程減排，並非追求單一工程碳足跡之準確性。另從效益的角度考量，建議可以先從估工程碳排大宗（80~90%）的工程材料著手，再逐步進展到施工減排。
- (五)為利施工廠商配合碳盤查的事宜，適宜的活動數據調查表單是非常重要的，應盡可能將表單的內容趨近於施工日誌等既有的

品管表單，減少實務上的困難。

### 三、吳委員俊

- (一)建議各試辦工程於報告中第一章 1.1(1)估算邊界與原則或(2)估算限制與假設章節中，納入生命週期的地圖，在產品的角度稱為製程地圖（例：原料/材料→製造→營運…），以協助釐清邊界。
- (二)碳足跡與組織溫室氣體的差異在於 LCA 概念，尤其是材料使用所造成的碳排放量，應請廠商盡可能盤查出單位材料的碳排量，提昇數據品質（在第一章增加），而不宜僅由資料庫選取；另建議在係數選用上先建立共識，決定選取原則。
- (三)各機關對於碳估算或盤查都有注意到能資源的部分，除了汽油、柴油等燃料外，水亦是很重要的排碳項目。
- (四)碳排放量評估報告第三章節能減碳效益，應特別注意基線情境的建立及其合理性，避免估算結果因節能措施執行後，基線消失，造成不當評估。
- (五)試辦計畫完成後，建議可初步提出適用於台灣的公共工程碳足跡或碳盤查計算方式或標準，未來再隨著執行經驗及產業端基礎資料的擴充逐步檢討精進。

### 四、廖委員洪鈞

- (一)蘇花改碳管理經驗分享的簡報中，井基工程的排碳量有 21% 來自於運輸，相較於過去臺科大連續壁的估算案例，似乎偏高。
- (二)報告格式第三章「節能減碳效益」對於部分小型工程可能不太容易提出量化效益，但定性的思考是必要的，建議章節的安排上能給予主辦機關彈性調整的空間。

### 五、經濟部水利署

- (一)本署試辦案件皆已完成發包，預定今年底前可以完工，為配合碳排放量估算作業，自 5 月 16 日迄今已辦理 3 場次教育訓練，也請主辦機關每月提送辦理情形供本署彙辦。

- (二)碳排放量計算的範疇主要包括直接排碳、間接排碳及其他間接排碳，係利用數量計算書及單價分析表進行估算。
- (三)盤查資料的取得有賴於與施工單位充分溝通協調，依據環保署的相關規範，並考量廠商可取得的資料予以簡化後，設計合宜的表單，資料回收的週期為每月 15 日及 30 日，或是配合估驗的時程回收材料用量。
- (四)在運輸部分，由於單趟運輸的耗油量資料取得有其困難，目前係請廠商提供運輸距離或運輸時間再進行推估；而植栽部分之碳匯係數主要係採用建研所或建築中心所提供的資料；另臨時性及完工後移除之設施，則不列入計算。
- (五)碳估算或盤查的計費參考，及相關的工作文件，希望工程會能協助收集資料，研訂契約範本。
- (六)碳估算或碳盤查的工作係目前的政策方向，建議可將相關的講習訓練納入品管人員的回訓課程中，或是將必要的活動數據納入施工報表當中，以協助未來機關落實執行。

#### 六、行政院農業委員會水土保持局

- (一)經與相關分局討論後，碳排放量估算的範疇主要還是鎖定於機具及材料的部分，並由預算書進行數量的轉換，人員則忽略不計，營建廢棄物基於挖填平衡，亦不列入估算。
- (二)盤查階段除了將機具及材料納入，並將請監造廠商記錄人員活動，納入碳排放量計算。
- (三)目前 3 件試辦工程皆設計中，預定年底前完工，估算及盤查的工作係委請設計監造廠商辦理，後續工程發包後，也會和施工廠商協調相關配合事宜。

#### 七、內政部入出國及移民署

- (一)本署試辦案件擬針對主要結構體進行排碳量的盤查，並納入建築設計契約工作範圍，預定 103 年 11 月完成細部設計時提出估算報告，105 年底完工時提出盤查檢討報告。

## 八、內政部營建署中區工程處

- (一)本處試辦案件「新竹市茄苳接西濱連絡道路新闢工程」目前正辦理基本設計中，碳排放估算工作擬納入現有勞務契約工作，結果報告並包含碳排放係數資料庫。
- (二)碳排放估算將依細部設計成果，逐項分析工項，分為物料及能資源兩大部分，另碳匯部分將就植生變化進行模擬，估算碳匯變化量。

## 九、內政部營建署(下水道部分)

- (一)目前「新北市樹林地區污水下水道系統第一期工程第七標(支(分)管及用戶接管)」及「臺南市永康區污水下水道系統(PB 分區)管線工程第二標」已進入細設，「苗栗地區污水下水道系統南苗主次幹管工程(一)」則辦理基設當中，預定明(103)年初完成設計，為配合工程會試辦計畫，經與廠商研商後，原則將納入既有的設計監造契約內。
- (二)「臺南市永康區污水下水道系統(PB 分區)管線工程第二標」已優先請中興顧問提出作業方式、流程及費用，現正由中興顧問評估盤查作業範圍中。

## 十、交通部公路總局

- (一)蘇花改工程主要分為三段，南澳和平段由於已經進入施工階段，所以將以未來「蘇澳東澳段」及「和中大清水段」碳管理的執行成果回饋進行碳排放估算工作，已計算蘇花改整體的碳排放量。
- (二)為順利碳管理工作執行，執行單位已進行多次教育訓練與輔導查核，並建立資訊系統收集資料。

## 十一、交通部國道高速公路局

- (一)本局試辦工程「國道1號鼎金系統交流道改善工程增設鼎力路南下出口匝道」已於102年5月15日開始設計，預定年底前完成及提送碳排放估算報告，碳排放盤查採納入監造合約辦

理。

## 十二、交通部國道興建工程局

- (一) 本局所提試辦工程「國道 4 號臺中環線豐原潭子段計畫」包含路工、橋樑及隧道，工程多樣性較為豐富，預定今年完成環評程序及建設計畫提報，並於年底前展開設計，如過程順利預定於 105 年進行工程發包。
- (二) 碳估算及盤查作業預定納入設計及監造、施工合約內執行。

## 十三、教育部

- (一) 本部所提 3 件試辦工程皆屬建築工程，希望內政部營建署能提供相關的發包資料，供學校參考。
- (二) 目前該等案件都僅在研擬先期規劃書的階段，未來還需提報行政院審議，也希望工程會在未來參與審議時能多予支持，預定於年底遴選建築師，將主結構體的碳排放估算及盤查等工作納於服務項目內。
- (三) 內政部建築研究所目前亦正辦理碳排放係數資料庫的建置工作，建議收集相關資料提供試辦單位參考。

## 十四、行政院環境保護署

- (一) 各試辦工程機關盤查工程碳足跡邊界範疇不一，建議各類工程（如道路、隧道、橋樑）能訂定工程碳足跡類別規則，供各試辦機關執行工程碳足跡盤查之依據，統一工程碳足跡盤查範疇。
- (二) 公共工程碳排放量試辦計畫評估及盤查報告格式，建議將功能單位專節敘述碳排放量盤查及估算結果，以功能單位呈現數據較具有意義。

## 十五、本會技術處

- (一) 碳估算的過程當中，碳排放係數採用既有資料庫應屬合理，因其目的係以較為簡便的方式進行碳排放量的評估，進而檢

討減碳的措施；另在盤查的過程，則希望能盡量以現地調查或由上游廠商取得的方式獲得適用的碳排放係數，除了能提高數據品質外，相關的成果亦能回饋為將來資料庫的內容，也才能達到試辦的目的。

(二)廠商執行碳盤查工作的專任人員，建議如能具備相關證照或受過相關的講習訓練為佳。

#### 捌、決議事項：

- 一、請技術處掌握各項試辦工程碳排放估算報告及盤查檢討報告產出時程，並請各主辦機關不吝提供執行階段相關資料，以充實網路平台內容，並請加強該平台的宣導與資訊交流。
- 二、有關作業流程部分，各機關得考量實際作業便利性，自行決定採購策略。報告格式部分，各機關得於實質內容不刪減的原則下，視工程規模適度簡化章節或調整排序；前言部分請納入工程概述。
- 三、碳排放量評估報告格式中，刪除「3.2 節能減碳措施與被替代工程項目數量比較」一節。(修正後報告格式如附件)
- 四、有關碳估算及盤查相關訓練納入品管人員回訓課程部分，將視未來相關作業程序成熟後，適時納入考量。

# 公共工程碳排放量試辦計畫報告格式

## 壹、碳排放量評估報告

### 前言

#### 第一章 碳排放估算原則與排碳係數之蒐集與建立

##### 1.1 規劃、初步設計、細部設計階段排碳量估算原則

- (1) 估算邊界與原則
- (2) 估算限制與假設
- (3) 估算流程
- (4) 碳排放係數選用原則
- (5) PCCES 活動量分析與排除項目說明

##### 1.2 國內外排碳係數資料蒐集與比較

##### 1.3 碳排放係數使用說明(含資料來源、調查範圍、假設條件等)

#### 第二章 碳排放量估算

##### 1.1 工程概述與構造特性說明

##### 1.2 工程數量說明

##### 1.3 估算結果

#### 第三章 節能減碳效益

##### 3.1 本工程採取之節能減碳措施

##### ~~3.2 節能減碳措施與被替代工程項目數量比較~~

##### 3.2 減碳量效益計算

#### 第四章 檢討與建議

##### 4.1 碳排放估算作業檢討與建議

##### 4.2 本工程碳排放盤查執行建議

- (1) 盤查範疇與原則
- (2) 執行規劃(含流程及相關表單)
- (3) 經費需求

## 貳、碳排放量盤查報告

### 前言 (含工程概述)

#### 第一章 盤查計畫

- 1.1 實施範疇與原則(依估算結果建議之碳排放盤查範圍)
- 1.2 盤查限制與假設
- 1.3 盤查作業規劃(含流程及相關表單)

#### 第二章 碳排放量盤查總結說明

- 2.1 盤查工程數量說明
- 2.2 使用之碳排放係數資料庫(包括資料來源、調查範圍、假設條件等)
- 2.3 盤查結果
- 2.4 盤查與估算結果比較分析

#### 第三章 檢討與建議

- 3.1 碳排放盤查作業檢討(含經費)
- 3.2 碳排放盤查與估算作業改進建議