

107 年度產品碳足跡資訊揭露服務專案工作計畫

EPA-107-K1-02-A095

成果報告

執行時間：107 年 03 月 21 日~107 年 12 月 31 日

受託單位：財團法人工業技術研究院

行政院環境保護署編印

中華民國 107 年 12 月

107 年度產品碳足跡資訊揭露服務專案工作計畫

計畫編號：EPA-107-K1-02-A095

受託單位：財團法人工業技術研究院

計畫執行期間：107 年 03 月 21 日～107 年 12 月 31 日

計畫經費：新台幣 672.8 萬元整

計畫主持人：盧怡靜

協同主持人：朱志弘、沈芙慧

受託單位計畫執行人員

財團法人工業技術研究院：王壬、盧怡靜、朱志弘、沈芙慧、
王俐涵、鍾美華

行政院環境保護署編印
中華民國 107 年 12 月

「107 年度產品碳足跡資訊揭露服務專案工作計畫」

期末報告基本資料表

委辦單位	行政院環境保護署		
執行單位	財團法人工業技術研究院		
參與計畫人員姓名	王壬、盧怡靜、朱志弘、沈芙慧、王俐涵、鍾美華		
年 度	107	計畫編號	EPA-107-K1-02-A095
研究性質	☐ 基礎研究 ☒ 應用研究 ☐ 技術發展		
研究領域	環保領域		
計畫屬性	☒ 科技類 ☐ 非科技類		
全程期間	107 年 03 月 21 日～107 年 12 月 31 日		
本期期間	107 年 03 月 21 日～107 年 12 月 31 日		
本期經費	6,728,000 元		
	資本支出		經常支出
	土地建築	0 千元	人事費 1446 千元
	儀器設備	0 千元	業務費 3955 千元
	其 他	0 千元	材料費 0 千元
			其 他 1327 千元
摘要關鍵詞（中英文各三則） 中文：產品碳足跡計算服務平台、碳足跡排放係數資料庫、數據品質系統 英文：carbon footprint calculation service platform, carbon footprint database, data quality system			

計畫成果中英文摘要（簡要版）

- 一、中文計畫名稱：107年度產品碳足跡資訊揭露服務專案工作計畫
- 二、英文計畫名稱：
The Service of Carbon Information Disclosure
- 三、計畫編號：
EPA-107-K1-02-A095
- 四、執行單位：
財團法人工業技術研究院
- 五、計畫主持人（包括共同主持人）：
盧怡靜，朱志弘，沈芙慧
- 六、執行開始時間：
107/03/21
- 七、執行結束時間：
107/12/31
- 八、報告完成日期：
107/11/23
- 九、報告總頁數：
229 頁（不含附錄）
- 十、使用語文：
中文，英文
- 十一、報告電子檔名稱：
EPA-107-K1-02-A095.DOC
- 十二、報告電子檔格式：
Microsoft Office Word
- 十三、中文摘要關鍵詞：
產品碳足跡計算服務平台，碳足跡排放係數資料庫，數據品質系統，
關鍵性審查作業流程
- 十四、英文摘要關鍵詞：
carbon footprint calculation service platform, carbon footprint database,
data quality system, critical review process
- 十五、中文摘要
於產品碳足跡計算服務需求增加之發展趨勢下，碳足跡資訊揭露之基礎能力建構，已成為政府及產業界達成減碳目標、對外宣示其企業社會責任及產品綠色行銷之重要溝通工具。為呼應國內業界需求，行政院環保署已於2013年正式完成產品碳足跡計算服務平台各項功能模組與碳係數資料庫之開發與建置，以期可在資訊共享的理念架構下，透過產品碳足跡計算服務平台簡化碳足跡盤查計算與資訊取得的方便性、時效性、正確性及完整性，厚實我國產業各界碳足跡資訊揭露之基礎能力。
本專案計畫係承接「107年度產品碳足跡資訊揭露服務專案工作計畫」，主要工作分為以下五點：（1）透過行政院環保署環境保護許可管理資訊系統、政府機關公開資訊等資料進行碳係數之建置與更新，並引入、審核國內外各公、民營機構貢獻的碳係數，及協助檢核碳標籤申請案的碳係數引用合理性；（2）透過舉辦會議及參與亞太碳足跡網絡（Asia Carbon Footprint Network, ACFN）相關會議，推廣產品碳足跡關鍵性審查制度，增加平台使用族群，並掌握國際碳足跡最新動態；（3）透過廠家試行關鍵性審查，發掘可能存在的制度缺陷，並依據試行過程中的發現，修正產品碳足跡關鍵性審查作業流程，以為正式運行預作準備；（4）評估產品碳足跡計算服務平台營運之可行性；以及（5）依使用者意見持續進行平台相關功能優化與升級，藉此降低產業各界執行碳足跡盤查、外部審查以及碳標籤申請過程的人力投入負擔。

十六、英文摘要：

Under the increasing needs of products' carbon footprint calculation, the basic ability to calculate and disclose carbon footprint has become the important communication tools for government and industry to achieve carbon reduction targets, to declare its corporate social responsibility and to market green product to the public.

In 2013, Executive Yuan Environmental Protection Administration (EPA) has constructed product carbon footprint calculation platform to correspond to the industry's need. EPA hopes the industry can increase their ability to calculate and disclose carbon footprint by accessing the platform which has the characteristic of convenience, timeliness, accuracy and integrity to get the information under the concept of sharing the information.

This year, we develop the new task based on the basis of "106 annual carbon footprint disclosure of information services project work plan", there are five points as follows: (1) Renew and construct the carbon emission factor by accessing Taiwan EPA's EMS system, introducing or localizing from life cycle database of foreign countries and so on. (2) Promote product carbon footprint calculation platform, critical review procedures and find the new users by attending ACFN conference, and holding illustration meeting. (3) Revise the critical review procedure by testing the new procedure with companies. (4) Assessing the possibility of operating product carbon footprint calculation platform. (5) Keep updating the functions related to the platform in order to not only make carbon footprint inventory procedure standardized and systematized but also lower the burden of calculating carbon footprint, verification and applying carbon label in every industry.

目錄

計畫成果中英文摘要（簡要版）	I
圖目錄	IV
表目錄	VII
報告大綱	I
計畫成果摘要（詳細版）	I
第 1 章、背景	1-1
1.1、計畫緣起	1-1
1.2、計畫目的	1-2
第 2 章、計畫目標、工作項目與效益	2-1
2.1、計畫目標	2-1
2.2、工作項目	2-1
2.3、執行步驟與流程展開圖	2-3
2.4、預期效益	2-4
2.5、執行進度與查核點達成情形自評	2-4
第 3 章、碳足跡排放係數之建立更新與審核	3-1
3.1、完成 5 項碳足跡排放係數建置	3-1
3.1.1、碳足跡排放係數資料蒐集建置原則	3-1
3.1.2、EMS 系統之碳足跡排放係數資料蒐集與分析過程	3-2
3.1.3、廠家數據資料覆核重點	3-11
3.1.4、篩選今年新建置之 5 項碳足跡係數清單	3-12
3.1.5、碳排放係數建置結果	3-16
3.2、更新能源類碳足跡排放係數資料	3-24
3.3、國外資料庫碳係數引入	3-29
3.4、管理公/民營企業提報之碳足跡排放係數	3-33
3.5、辦理碳足跡排放係數初步、進階及最終審查	3-36
3.5.1、碳足跡排放係數初步審查及進階審查	3-36

3.5.2、辦理碳係數庫專家諮詢小組會議	3-40
3.5.3、彙整參考級係數（C 類別係數）進行書面審查	3-59
3.5.4、最終審查及公告碳足跡排放係數	3-62
3.5.5、管理與獎勵貢獻碳足跡係數至平台資料庫之民營企業	3-68
3.6、協助碳標籤申請案進行碳係數引用合理性之檢核	3-69
第 4 章、加強推廣產品碳足跡計算服務平台	4-1
4.1、辦理產品碳足跡計算服務平台與關鍵性審查作業流程之說明會	4-1
4.1.1、活動辦理目的與議程	4-1
4.1.2、會議辦理結果	4-6
4.2、辦理產品關鍵性作業審查作業流程說明會	4-10
4.2.1、會議辦理目的	4-10
4.2.2、會議時間、邀請對象與議程	4-10
4.2.3、會議辦理結果	4-11
4.3、掌握亞太地區碳足跡最新發展趨勢	4-14
4.3.1、碳足跡產品類別規則文件制度調和之可行性評估	4-14
4.3.2、參與亞洲碳足跡網絡(ACFN)相關會議或環保產品相關展覽或會議	4-22
第 5 章、關鍵性審查作業流程廠家試行之可行性評估	5-1
5.1、試行方式說明	5-2
5.1.1、試行廠家意願徵詢	5-2
5.1.2、於平台系統進行遞件申請	5-2
5.2、關鍵性審查作業各階段試行重點	5-3
5.2.1、文件檢核試行評估	5-3
5.2.2、專業審查試行評估	5-6
5.2.3、核發總結報告試行評估	5-11
5.3、參與試行之標的產品與執行進度	5-12
5.4、關鍵性審查試行改善建議	5-17
第 6 章、評估產品碳足跡計算服務平台營運之可行性	6-1
6.1、產品碳足跡計算平台自主營運之相關條件分析	6-1

6.1.1、碳足跡產業結構與演化	6-2
6.1.2、產品碳足跡計算服務平台之角色定位	6-3
6.1.3、產品碳足跡計算服務平台位於碳足跡產業之競爭分析	6-6
6.2、提出我國碳足跡計算平台營運模式之可行性評估建議	6-17
第 7 章、新增及優化產品碳足跡計算服務平台	7-1
7.1、新增關鍵性審查專業委員線上查核相關功能模組	7-1
7.2、新增平台衍生加值功能	7-9
7.3、維護產品碳足跡服務平台各項功能模組	7-13
7.4、更新產品碳足跡計算服務平台相關功能導覽介面	7-16
7.5、平台使用狀況統計分析	7-17
第 8 章、結論與建議	8-1
8.1、結論	8-1
8.2、建議	8-3

圖目錄

圖 2-1、執行步驟與流程展開圖.....	2-3
圖 3-1、EMS 系統應用於碳足跡排放係數計算之架構圖.....	3-3
圖 3-2、以 EMS 系統進行碳足跡計算作業流程圖.....	3-6
圖 3-3、今年新建置之 5 項碳足跡排放係數篩選作業流程圖.....	3-13
圖 3-4、化石燃料的生命週期與資料可取得性示意圖.....	3-25
圖 3-5、電力碳足跡數值計算架構示意圖.....	3-26
圖 3-6、國外碳足跡係數引入之執行流程規劃圖.....	3-30
圖 3-7、與泰方之引入協議同意書.....	3-31
圖 3-8、碳足跡排放係數審查作業（第三版）流程圖.....	3-37
圖 3-9、檢核公、民機構之碳足跡係數資料作業流程圖.....	3-39
圖 3-10、第一場次碳係數庫專家諮詢小組（4 月 17 日）辦理情形.....	3-41
圖 3-11、第二場次碳係數庫專家諮詢小組（8 月 2 日）辦理情形.....	3-49
圖 3-12、碳足跡計算服務平台中英文版資料庫全部碳係數.....	3-67
圖 3-13、臺灣產品碳足跡資訊網公告最新通過審查之碳係數.....	3-68
圖 3-14、107 年貢獻碳係數之業者表揚活動圖.....	3-69
圖 3-15、碳標籤申請案之碳係數引用合理性檢核執行流程圖.....	3-71
圖 3-16、碳標籤申請案之碳係數引用合理性檢核過程記錄表單.....	3-71
圖 4-1、產品碳足跡計算服務平台與關鍵性審查作業流程說明會辦理流程.....	4-3
圖 4-2、碳足跡計算與平台使用及關鍵性審查流程-意見調查.....	4-5
圖 4-3、產品碳足跡計算服務平台說明會辦理情形.....	4-6
圖 4-4、說明會參加者的背景.....	4-6
圖 4-5、廠商認為平台最實用的功能調查結果.....	4-7
圖 4-6、現行查驗制度最大困難調查結果.....	4-8
圖 4-7、關鍵性審查制度相關意見調查結果.....	4-9
圖 4-8、委員關鍵性審查制度說明會執行情形.....	4-13
圖 4-9、碳足跡產品類別規則文件制度調和之可行性評估執行流程.....	4-16
圖 4-10、2018 年 ACFN 會議議程（第一天）.....	4-22

圖 4-11、2018 年 ACFN 會議邀請函.....	4-24
圖 5-1、關鍵性審查廠家試行執行流程圖.....	5-3
圖 5-2、碳足跡關鍵性審查專業審查階段作業流程圖.....	5-7
圖 6-1、104-107 年產品碳足跡計算服務平台之會員成長趨勢	6-4
圖 6-2、104-107 年產品碳足跡計算服務平台之瀏覽量成長趨勢	6-4
圖 6-3、產品碳足跡計算服務平台之最實用功能調查結果.....	6-5
圖 6-4、碳足跡排放係數資料庫之下載次數統計結果.....	6-5
圖 6-5、SimaPro 軟體資料庫清單選取畫面	6-7
圖 6-6、低碳建築聯盟網站(http://www.lcba.org.tw/).....	6-8
圖 6-7、臺灣綠色電子入口網(http://www.eup.org.tw/index.jsp)	6-9
圖 6-8、2009-2014 年亞洲碳標籤申請數量成長趨勢	6-18
圖 6-9、2015-2018 年亞洲碳標籤申請數量成長趨勢	6-18
圖 7-1、產品碳足跡計算服務平台關鍵性審查委員資料庫選取畫面.....	7-2
圖 7-2、產品碳足跡計算服務平台關鍵性審查專業委員線上指派畫面.....	7-2
圖 7-3、產品碳足跡計算服務平台關鍵性審查保密協議勾選畫面.....	7-3
圖 7-4、產品碳足跡計算服務平台關鍵性審查檢附文件資料檢視畫面.....	7-4
圖 7-5、產品碳足跡計算服務平台係數關鍵性審查之文件檢核畫面.....	7-6
圖 7-6、產品碳足跡計算服務平台關鍵性審查之專業審查案件總覽畫面.....	7-7
圖 7-7、產品碳足跡計算服務平台關鍵性審查之專業審查案件審查畫面.....	7-7
圖 7-8、產品碳足跡計算服務平台關鍵性審查期限警示畫面.....	7-8
圖 7-9、產品碳足跡計算服務平台關鍵性審查之管理端案件清單狀態示意圖....	7-8
圖 7-10、更新碳足跡排放係數資料庫示意圖.....	7-10
圖 7-11、敏感度分析功能示意圖	7-10
圖 7-12、資料下載專區下載次數統計示意圖.....	7-11
圖 7-13、平台系統發信功能示意圖.....	7-12
圖 7-14、變更會員密碼功能示意圖.....	7-13
圖 7-15、產品碳足跡計算服務平台功能導覽示意圖.....	7-16
圖 7-16、產品碳足跡計算服務平台數位教學教材功能示意圖.....	7-17
圖 7-17、平台瀏覽人次統計圖.....	7-18

圖 7-18、平台會員申請人次統計圖.....	7-18
圖 7-19、平台會員產業統計圖.....	7-19

表目錄

表 2-1、計畫預定進度與查核點說明.....	2-5
表 2-2、計畫預定進度與實際執行達成情形說明.....	2-7
表 3-1、EMS 系統主要表單資訊彙整表.....	3-4
表 3-2、替代性數據選取優先順序之準則.....	3-9
表 3-3、投入產出數據質量平衡查驗.....	3-10
表 3-4、申請碳/減碳標籤有需求之碳足跡排放係數清單項目.....	3-14
表 3-5、今年篩選出可能建置之碳足跡係數清單.....	3-15
表 3-6、標的產品主要建置廠商彙整表.....	3-16
表 3-7、表面白紙板碳足跡計算結果.....	3-18
表 3-8、寶特瓶瓶身碳足跡計算結果.....	3-20
表 3-9、寶特瓶瓶蓋碳足跡計算結果.....	3-20
表 3-10、每度臺灣自來水出水碳足跡盤查清冊.....	3-22
表 3-11、紙碗碳足跡計算結果.....	3-23
表 3-12、紙盤碳足跡計算結果.....	3-23
表 3-13、蛋盤碳足跡計算結果.....	3-24
表 3-14、電力碳足跡數值計算資料與結構之關係.....	3-27
表 3-15、106 年我國燃料與電力碳足跡數值計算結果.....	3-28
表 3-16、107 年碳係數提供與審查之清單項目.....	3-34
表 3-17、進階審查確認重點項目及內容.....	3-40
表 3-18、第一場次碳係數庫專家諮詢小組議程資訊.....	3-40
表 3-19、第一場次碳係數庫專家諮詢小組出席名單.....	3-40
表 3-20、第一場次提送碳係數庫專家諮詢小組進行進階審查碳係數清單.....	3-42
表 3-21、第一場次碳係數庫專家諮詢小組會議-審查文件回復說明表.....	3-43
表 3-22、第二場次碳係數庫專家諮詢小組議程資訊.....	3-49
表 3-23、第二場次碳係數庫專家諮詢小組出席名單.....	3-49
表 3-24、第二場次提送碳係數庫專家諮詢小組進行進階審查碳係數清單.....	3-50
表 3-25、第二場次碳係數庫專家諮詢小組會議-審查文件回復說明表.....	3-52

表 3-26、欲納入參考級（C 類別）審查之碳足跡排放係數.....	3-59
表 3-27、參考級（C 類別）碳足跡排放係數書面審查結果.....	3-60
表 3-28、第一次提送予技術小組會議進行最終審查碳係數清單.....	3-62
表 3-29、第二次提送予技術小組會議進行最終審查碳係數清單.....	3-64
表 3-30、碳係數貢獻單位得獎清單.....	3-68
表 3-31、審核碳標籤申請案排放係數結果.....	3-74
表 4-1、平台推廣說明會會議議程.....	4-2
表 4-2、三件關鍵性審查申請案專業委員名單，以及說明會出席情形.....	4-11
表 4-3、關鍵性作業審查作業流程說明會議程.....	4-11
表 5-1、關鍵性審查_文件檢核階段各角色任務說明.....	5-5
表 5-2、碳足跡關鍵性審查_專業審查階段各角色的任務說明.....	5-8
表 5-3、首次試行於專業審查階段發現之問題與修正.....	5-9
表 5-4、107 年碳足跡關鍵性審查試行業者與標的產品.....	5-12
表 5-5、玉山銀行碳足跡關鍵性審查試行案_專業委員名單.....	5-13
表 5-6、玉山銀行碳足跡關鍵性審查試行案的發現及處置方式.....	5-14
表 5-7、南僑油脂事業股份有限公司碳足跡關鍵性審查試行案_專業委員名單	5-15
表 5-8、南僑碳足跡關鍵性審查試行案的發現及處置方式.....	5-15
表 5-9、丸莊食品工業股份有限公司碳足跡關鍵性審查試行案_專業委員名單	5-16
表 5-10、關鍵性審查試行過程相關發現或建議修正事項.....	5-18
表 6-1、平台與其他同質產品之優劣勢分析.....	6-9
表 6-2、關鍵性審查運行後，過往常見失誤之因應措施.....	6-11
表 6-3、平台營運成本推估.....	6-16
表 6-4、臺韓泰日碳標籤申請制度之費用差異比對表（單位:美元）	6-20
表 7-1、平台碳係數點擊次數前 20 項統計項目	7-19
表 7-2、平台碳係數引用次數前 20 項統計項目	7-20

報告大綱

本報告共分為 8 個章節，以下依序說明今年各項工作內容與執行成果，包括「碳足跡排放係數之建立更新與審核」、「加強推廣產品碳足跡計算服務平台」、「關鍵性審查作業流程廠家試行之可行性評估」、「評估產品碳足跡計算服務平台營運之可行性」及「新增及優化產品碳足跡計算服務平台功能」等五大工作項目，各章重點內容簡述如下：

第 1 章、背景

本章節之內容係簡要敘述說明產品碳足跡排放係數建置與發展情形，以強調產品或服務之碳足跡計算與揭露已成為國際間的潮流趨勢，並說明產品碳足跡計算服務平台與碳係數資料庫建置之必要性。

第 2 章、計畫目標、工作項目與效益

針對今年計畫目標與主要工作項目及內容進行簡要說明，同時以流程展開圖說明本計畫執行之方法，並藉由查核點達成情形之自評，確認本計畫各項工作之執行與完成概況。

第 3 章、碳足跡排放係數之建立更新與審核

本章節工作項目包括，(1)以行政院環保署環境保護許可管理資訊系統（以下簡稱 EMS 系統）與廠商覆核，或國內外相關資料庫，或文獻資料等方式，完成至少 5 項碳係數之建置；(2)針對電力、汽柴油、天然氣及重油...等能源類碳係數進行最新年度之數值更新；(3)引入世界鋼鐵協會、韓國與泰國等資料庫內，鐵製品、上游基礎原物料或能源等至少 4 項碳係數，並完成揭露表撰寫；(4)協助各公、民營企業完成碳係數送審文件之準備，並確認各項資料之完整性；(5)依「碳足跡排放係數審查作業流程（第三版）」之要求，辦理初步、進階及最終審查相關事宜；以及(6)協助環保署檢核碳標籤申請案件的碳係數引用合理性。

第 4 章、加強推廣產品碳足跡計算服務平台

本章節之工作重點為透過產品碳足跡計算服務平台使用及關鍵性審查作業流程說明會之辦理，將產品碳足跡計算服務平台優化之各項功能與碳係數資料庫建置情形及試行中的碳足跡關鍵性審查制度介紹予國內產官學研各界，藉此提升產品碳足跡計算服務平台的曝光度，增加國內相關業者之使用意願，並讓有意願進行碳足跡計算結果查證的單位得知除第三方查證外，還有其他的選擇。另，藉由與亞太碳足跡網路(ACFN)成員國的交流機會，讓平台維持一定之國際能見度，並與亞洲其他國家碳足跡發展制度進行調合。

第 5 章、關鍵性審查作業流程廠家試行之可行性評估

本章節透過三家業者之關鍵性審查試行，評估制度之可行性。工作重點為，透過不同產業別的產品進行關鍵性審查，藉此發現所擬定之制度、相關檢附文件、檢核表單、平台介面，以及配套措施可能存在之缺陷，並在每一試行案的推過程中，蒐集申請單位、委員的意見進行檢討改善，以應用於下一個試行案，以滾動式修正方式優化關鍵性審查作業流程。

第 6 章、評估產品碳足跡計算服務平台營運之可行性

本章之工作項目，因尚不確定產品碳足跡計算服務平台恐是否還有政府計畫支持，為此，本計畫執行團隊需先就現有競爭者、潛在進入者等各面向完成資訊蒐集，後續依據蒐集資訊進行平台營運可能性之分析，並提出產品碳足跡計算平台營運模式之可行性評估建議。

第 7 章、新增及優化產品碳足跡計算服務平台功能

本章之工作項目係配合前述工作項目，新增關鍵性審查專業委員線上查核相關功能模組，以利順利銜接碳標籤之申請，並依據過往使用者回饋意見，進行敏感度分析、平台系統發信功能、資料下載專區下載次數統計等功能優化模組優化，以提升產品碳足跡計算服務平台之效益與服務品質，進而提升產品碳足跡計算服務平台的使用率。

第 8 章、結論與建議

針對上述各章節有關「碳足跡排放係數之建立更新與審核」、「加強推廣產品碳足跡計算服務平台」、「關鍵性審查作業流程廠家試行之可行性評估」、「評估產品碳足跡計算服務平台營運之可行性」及「新增及優化產品碳足跡計算服務平台功能」等相關工作內容，總結目前工作進度執行成果，並提出今年此專案計畫之建議，以做為後續委辦計畫展開與規劃之參考。

計畫成果摘要（詳細版）

計畫名稱：107 年度產品碳足跡資訊揭露服務專案工作計畫

計畫編號：EPA-107-K1-02-A095

計畫執行單位：財團法人工業技術研究院

計畫主持人（包括協同主持人）：盧怡靜，朱志弘，沈芙慧

計畫期程：107 年 03 月 21 日起 107 年 12 月 31 日止

計畫經費：新台幣陸佰柒拾貳萬捌仟元整

摘要

於產品碳足跡計算服務需求增加之發展趨勢下，碳足跡資訊揭露之基礎能力建構，已成為政府及產業界達成減碳目標、對外宣示其企業社會責任及產品綠色行銷之重要溝通工具。為呼應國內業界需求，行政院環保署已於 2013 年正式完成產品碳足跡計算服務平台各項功能模組與碳係數資料庫之開發與建置，以期可在資訊共享的理念架構下，透過產品碳足跡計算服務平台簡化碳足跡盤查計算與資訊取得的方便性、時效性、正確性及完整性，厚實我國產業各界碳足跡資訊揭露之基礎能力。

本專案工作計畫係承接「106 年度產品碳足跡資訊揭露服務專案工作計畫」，主要工作分為以下五點：(1)透過行政院環保署環境保護許可管理資訊系統（簡稱 EMS 系統）、政府機關公開資訊等資料進行碳係數之建置與更新，並引入、審核國內外各公、民營機構貢獻的碳係數，及協助檢核碳標籤申請案的碳係數引用合理性；(2)透過舉辦會議及參與亞太碳足跡網絡 (Asia Carbon Footprint Network, ACFN) 相關會議，推廣產品碳足跡關鍵性審查制度，增加平台使用族群，並掌握國際碳足跡最新動態；(3)透過廠家試行關鍵性審查，發掘可能存在的制度缺陷，並依據試行過程中的發現，修

正產品碳足跡關鍵性審查作業流程，以為正式運行預作準備；(4)評估產品碳足跡計算服務平台營運之可行性；以及(5)依使用者意見持續進行平台相關功能之優化與升級，藉此降低產業各界執行碳足跡盤查計算、外部審查以及碳標籤申請過程的人力投入負擔。依照計畫時程規劃，以下摘述本專案工作計畫執行迄今之重要成果：

一、碳係數之建置與更新，進度說明如下：(1)透過 7 家廠商協助覆核、台灣自來水公司年報，以及 Ecoinvent、U.S. NREL Lci 資料庫、我國棉花進口統計資料，建置出 8 項碳足跡係數；(2)透過能源統計月報、年報、手冊、2017 年台電公司企業社會責任報告書、台電公司淨發購電度數資料及線路損失率等資訊，完成 2017 年電力與各項油品等共計 15 項碳足跡排放係數之建置與更新；(3)與泰國溫室氣體管理組織(TGO)的係數資料庫建置機構簽署係數資料引用改作協議，並整理泰方提供的原始資料，完成 5 項係數揭露表建置，通過最終審查；(4)累計完成 20 個廠家共 133 項產品碳標籤申請之係數引用合理性檢核，於第 6 次查核小組會前平均每案需與申請單位進行 3 到 4 個回合，至少 3 個小時以上之討論，方能將所有資訊進行釐清；自第 7 次查核小組會議起，方式變更為將檢核結果呈閱署內，由署裁示後續處置，時間縮短為 1 次最多只需要 1 小時。

二、今年共提送兩批次計 114 項係數至環保署推動產品碳足跡標示審議會技術小組進行最終審查，並獲審查通過，使產品碳足跡計算服務平台碳係數資料庫之累積項數擴充至 799 項，提供更多產業之碳足跡計算服務需求。

三、已辦理完成 2 場次以專業委員為對象之關鍵性審查作業流程說明會，及 2 場次以廠家與輔導單位為主之產品碳足跡計算服務平台推廣說明

會。透過上述會議所蒐集之回饋建議亦已納入平台以及關鍵性審查制度修訂及優化之參考。

四、臺、韓、泰三國在碳足跡產品類別規則文件之調和，進度如後：已完成飲料產品類別規則文件調和、洗髮精產品類別規則文件尚待韓國代表提供使用情境，本年度展開新品項可食性蔬菜油(Edible vegetable oil)之碳足跡產品類別規則文件完成部分文字內容的初步共識。

五、出席亞洲碳足跡網路會議，帶回包括：韓國環保標章、韓國第三類環境宣告、馬來西亞的碳足跡制度與生命週期評估資料庫發展、泰國碳標籤與減碳標籤發展的最新訊息。

六、今年參與試行試行廠商與產品包括：玉山銀行的信用卡、南僑的酥油以及丸莊的蔭油膏。目前計畫執行團隊已針對試行過程中之各項發現與委員所提供之建議，完成作業流程、相關檢附文件、檢核表單及平台功能模組之調整與修正等之調整。

七、今年產品碳足跡計算服務平台新開發廠商端關鍵性審查案件申請功能、專業委員資料庫、指派專業委員審查任務功能、審查資訊保密與利益衝突迴避聲明書簽署、專業委員進行審查等功能模組正式上線，亦已完成包含敏感度分析、資料下載專區下載次數統計、平台系統發信功能、變更會員密碼功能等 4 項功能模組之優化建置與上線工作，並持續維護系統穩定以滿足各界使用者需求。

Under the increasing needs of products' carbon footprint calculation, the basic ability to calculate and disclose carbon footprint has become the important communication tools for government and industry to achieve carbon reduction targets, to declare its corporate social responsibility and to market green product to the public.

In 2013, Executive Yuan Environmental Protection Administration (EPA)

has constructed product carbon footprint calculation platform to correspond to the industry's need. EPA hopes the industry can increase their ability to calculate and disclose carbon footprint by accessing the platform which has the characteristic of convenience, timeliness, accuracy and integrity to get the information under the concept of sharing the information.

This year, we develop the new task based on the basis of “106 annual carbon footprint disclosure of information services project work plan”, there are five points as follows: (1) Renew and construct the carbon emission factor by accessing Taiwan EPA's EMS system, introducing or localizing from life cycle database of foreign countries and so on. (2) Promote product carbon footprint calculation platform, critical review procedure s and find the new users by attending ACFN conference, and holding illustration meeting. (3) Revise the critical review procedure by testing the new procedure with companies. (4) Asseing the possibility of operating product carbon footprint calculation platform . (5) Keep updating the functions related to the platform in order to not only make carbon footprint inventory procedure standardized and systematized but also lower the burden of calculating carbon footprint, verification and applying carbon label in every industry.

Based on the schedule, this project has completed the requirements of check point for the task. There are major achievements as follows:

1. Regarding the progress of constructing carbon footprint factors:
 - (1).The total 7 items for carbon emission factors are constructing by accessing Taiwan EPA's EMS system, introducing or localizing from life cycle database of foreign countries and so on. Moreover, the numbers that we finished indeed is 8 items because we make the same product that produce by difference process define as the different product.
 - (2).Total 15 items energy-related carbon footprint factors have been finished.

- (3). The authorization of introducing the factor of foreign country have been acquired from Thailand and total 5 items from TGO's database passed the final judgement.
- (4). 133 case to check the factor of carbon label application case have been finished. Usually, we spend 3 hours on finishing 1 case. Since the 7th inspection team meeting, the procedure has been changed to submit the results of the inspection to EPA, it takes only 1 hour to check 1 case.
2. This year, the total 114 items have sent to the review panel to proceed with the final judgement. It means that the database which has accumulated to 799 factors could extensively support the needs for industries.
 3. 2 illustration meeting for the reviewer and 2 illustration meeting for company and consultancy have been finished. After that, we also take the participants' comments to revise our platform's function and critical review procedure.
 4. The final version of CFP-PCR for Non-alcoholic beverages have been finished. And the CFP-PCR for Skin & Hair Cleaning Products remains stagnant because of lacking Korea's use phase. Moreover, we have started the discussion of new item "Edible vegetable oil" and obtained consensus.
 5. By attending ACFN conference, we get some latest information about Eco-label and EPD of Korea, CFP program and database development of Malaysia and CFP program of Thailand.
 6. This year, we will cooperate with enterprises to revise critical review procedure. To date, the case of E-Sun Bank, NAMCHOW Group, WUAN CHAUNG SOY SAUCE have been confirmed to cooperate with us. At present, we have completed the adjustment of the operation process, relevant attachment documents, checklists and platform function modules for the various findings and suggestions provided by the members during the trial process.

7. The platform's functions related to critical review such as online review, assigning the reviewers, the database of reviewers, signing confidentiality agreement is now officially online. Furthermore, the optimization of the functions such as sensitivity analysis, statistical function of the download zone, sending automatic e-mails and changing the member's password also have been finished. We keep taking the comments of reviewers and users to revise our platform's functions.

前言

臺灣為外貿導向之國家，產業型態多為中小型供應商或中心廠所構成，隨著國際品牌大廠對於碳揭露的要求日趨嚴謹，對於相關盤查工具與配套服務的需求也日益增加。為協助國內廠商可積極回應國際品牌大廠或主要銷售通路對於產品碳足跡標示與碳資訊揭露之要求與伴隨著碳資訊揭露所衍生之非關稅或減碳貿易障礙等問題，行政院環保署除於 2010 年 3 月公布我國「產品與服務碳足跡計算指引」，作為國內業者執行碳足跡計算參考標準之外，亦於 2012 年著手進行產品碳足跡計算服務平台與碳足跡排放係數資料庫之開發與建置。本計畫延續過去幾年(2012~2017)計畫執行架構與概念，除依據相關使用者之意見回饋，持續進行產品碳足跡計算服務平台架構重整與相關功能模組擴充外，亦透過 EMS 系統與廠家數據覆核的方式以及與審核公民營機構所提供之碳足跡係數等方式逐步累積平台碳係數資料庫之係數數量。此外，為能促進碳標籤之申請數量，本計畫亦針對 2017 年所研擬之關鍵性審查作業流程進行擴大試行，以透過今年之試行預先挖掘後續在實際運行時可能遭遇之問題或障礙，並據此提出關鍵性審查作業流程的改善建議。

研究方法

本專案工作計畫係由工研院承包執行，透過計畫執行團隊於計畫執行進度管理與品質管制之豐富專業經驗，可順利完成「碳足跡排放係數之建立更新與審核」、「加強推廣產品碳足跡計算服務平台」、「關鍵性審查作業流程廠家試行之可行性評估」、「評估產品碳足跡計算服務平台營運之可行性」及「新增及優化產品碳足跡計算服務平台功能」等五大計畫目標。

於碳足跡排放係數之建立更新與審核之工作項目主要係透過EMS系統與廠家數據覆核更新、能資源碳足跡係數更新及外盤查表單引入等方式完成持續進行碳足跡係數之建置外。此外，為使所建置完成或各公、民營機構所提供之碳係數，具有一定程度之合理性與公正性，亦依循「碳足跡排放係數審查作業流程（第三版）」規定進行三階段之審查。本專案計畫之第二大工作目標為加強推廣產品碳足跡計算服務平台，此一工作目標則分別透過各項說明會之辦理與國際會議之參與，向與會對象推廣以產品碳足跡計算服務平台進行產品碳足跡關鍵性審查之益處，以期可藉由新制度之推動，開發平台新的使用族群，並藉由與與會對象之交流，徵詢提供係數至平台碳係數資料庫之可能性，開創雙贏之合作模式。而第三大工作項目則係透過關鍵性審查之廠家試行，藉此發現所擬定之制度、相關檢附文件、檢核表單、平台介面，以及配套措施可能存在之缺陷，並在每一試行案結束後進行檢討改善，以滾動式修正方式優化關鍵性審查作業流程。第四項工作項目，評估產品碳足跡計算服務平台營運之可行性部分，則分別就現有競爭者、潛在進入者等各面向進行資訊蒐集，並依據所蒐集之資訊進行平台營運可能性之分析，並提出產品碳足跡計算平台營運模式之可行性評估建議。

最後，於新增及優化產品碳足跡計算服務平台功能部分，除進行關鍵性審查相關模組之開發外，亦依據使用者意見回饋持續滾動式精進平台各

項功能模組，藉此降低使用者的操作門檻，增加平台的使用率。

結果

以下為本計畫依各項工作執行至期末進度之成果進行簡要說明。

一、碳足跡排放係數之建立更新與審核

- (一) 利用EMS系統與廠家覆核方式，建置出包含表面白紙板、紙碗盤、蛋盤、寶特瓶(包含瓶身與瓶蓋)等7項碳足跡排放係數外，再另透過國外資料庫的係數與我國海關進口國統計資料，完成棉花係數建置。
- (二) 透過106年能源統計月報、年報與手冊、106年台電公司企業社會責任報告書、台電公司淨發購電度數資料、線路損失率等資料，建置出106年包含電力、汽柴油、燃料油、煤油、天然氣以及液化石油氣等15項能源類的碳足跡數值。再以這些數值為排放係數，連結於歐洲地區2000年所盤查到的活動數據，建置出潤滑油的碳足跡數值。
- (三) 由泰方提供的原始資料進行整理，完成包含電力、汽油、柴油、燃料油以及液化石油氣揭露表建置，除電力之外，其他係數已通過最終審查。
- (四) 與世界鋼鐵協會接洽，取得16項鋼鐵產品的環境足跡數值。然受限於世界鋼鐵協會計算時使用的衝擊評估方法學為CML2001，與現行碳足跡計算使用方法學不同，因此暫不啟動提送將數值納入資料庫的程序。
- (五) 已於4月17日及8月2日完成今年兩場次之進階審查會議、10月18日針對17項國外資料庫之授權係數進行書面審查，並已於6月14日及10月30日提送兩批次計114項係數至環保署推動產品碳足跡標示審

議會技術小組進行最終審查，並獲審查通過，將產品碳足跡計算服務平台碳係數資料庫之累積項數擴充至799項。

- (六) 累計已完成20個廠家碳標籤申請之係數引用合理性檢核，於第6次查核小組會議前使用的方法，平均每案需與申請單位進行3到4個回合，至少3個小時以上之討論，方能將所有資訊進行釐清；為此，自第7次查核小組會議起變更方法，平均每案檢核時間縮減至1個小時。

二、加強推廣產品碳足跡計算服務平台

- (一) 已於4月27日與8月29日完成2場次以專業委員為對象之關鍵性審查作業流程說明會；並分別於5月3日與7月5日完成2場次廠家與輔導單位為主之產品碳足跡計算服務平台推廣說明會辦理。透過上述會議之辦理，已將專業委員與廠商所回饋之建議，納入平台以及關鍵性審查制度修訂及優化之參考。
- (二) 臺、韓、泰三國碳足跡產品類別規則文件之調和工作小組會議，分別於4月11日與9月11日舉辦。飲料產品類別規則文件經此兩次會議討論後已完成調和；洗髮精產品類別規則草案，待韓國代表提供使用情境補充內容；可食性蔬菜油(Edible vegetable oil)碳足跡產品類別規則，僅完成草案部分條文的共識。於9月12日參加今年於柬埔寨舉辦之ACFN會議，帶回關於韓國環保標章制度、碳標籤制度、馬來西亞碳標籤制度、泰國碳標籤制度發展的最新資訊。

三、關鍵性審查作業流程廠家試行之可行性評估

- (一) 今年係透過與顧問輔導團隊合作之方式邀請3個廠商參與關鍵性審查試行，標的產品分別是：玉山銀行3種規格的信用卡、南僑的酥油，以及丸莊9種規格的蔭油膏。

(二) 2017年關鍵性審查執行首次試行之案件，已於今年完成碳標籤申請，過程中查核小組委員亦針對關鍵性審查進行碳標籤申請之配套措施尚未完善提出建議。

(三) 計畫執行團隊已分別就2017年與今年試行案之相關發現，以及專業委員關鍵性審查作業流程說明會所提出之各項回饋意見，完成整個流程制度的優化與修正外，亦將106年所撰寫之碳足跡關鍵性審查作業流程（第一版）依據閱讀者之角色定位，另行拆分為廠商須請須知、委員審查作業流程及碳足跡關鍵性審查作業流程三個文件，以藉此在各個文件內清楚載明各角色所應注意之事項與執行細節。

四、評估產品碳足跡計算服務平台營運之可行性

已就產品碳足跡計算服務平台自主營運之可行性分析項目如產業現況、競爭力、威脅等，完成資訊蒐集與分析，並透過上述結果評估完成2019自主營運可能性評估與營運模式類型建議。評估三種營運收費方案中，較佳營運方式為資料庫功能模組使用者付費方式結合關鍵性審查功能模組使用者付費模式，但現階段建議暫時仍需由政府計畫經費補助以維持平台營運，待後續市場走向更為成熟明朗後，再進一步考慮自主營運。

五、新增及優化產品碳足跡計算服務平台功能

廠商端關鍵性審查案件申請功能、專業委員資料庫、指派專業委員審查任務功能、審查資訊保密與利益衝突迴避聲明書簽署、專業委員進行審查等功能模組正式上線，以提供今年關鍵性審查試行案件申請與審查使用，另已完成包含敏感度分析、資料下載專區下載次數統計、平台系統發信功能、變更會員密碼功能等功能模組之優化建置與上線工作，

並持續進行系統平台功能維運。

結論

本專案工作計畫執行至期末，於五大工作目標都已完成彙整成果如下：

係數建置方面，計畫執行團隊已透過EMS系統與廠商覆核以及文獻等方式，完成8項碳足跡係數建置；同時亦更新包含潤滑油在內之15項能源類碳足跡數值；又透過與泰國溫室氣體管理組織(TGO)之LCI資料庫管理單位完成協議書簽署，打通引入泰國碳係數的所需途徑，並透過此途徑，引入5項能源類之係數。此外，計畫執行團隊完成20個廠家碳標籤申請，共計133件碳標籤申請案件之係數引用合理性檢核。因團隊不具標籤使用權允駁資格，於第7次查核小組會議起，團隊提出的建議從與申請單位協調產生共識的方式，變更為呈閱給署內長官，以協助署內長官針對建議事項作出裁示的方式進行。

碳係數資料庫建置進度部分，已分別於4月17日、8月2日及10月18日，完成兩場次進階審查會議及一份書面審查，並於6月14日及10月30日提送兩批次計114項係數至環保署推動產品碳足跡標示審議會技術小組進行最終審查，獲審查通過之決議，進而將產品碳足跡計算服務平台碳係數資料庫之累積項數擴充至799項。

於產品碳足跡推廣方面，分別於5月3日及7月5日以實際案例演練之方式，針對碳標籤廠商與輔導單位進行關鍵性審查作業流程及產品碳足跡計算服務平台的說明與教學（兩場次共計54人次參與），透過此實際作業之方式不僅讓廠家可直接操作平台，更可讓廠家了解碳足跡盤查過程可能面臨之各種困難與可能的解決方式。此外，亦分別於4月27日及8月29日，針對參與今年關鍵性審查作業之委員完成說明會辦理，共計有6位委

員參與，另有 2 位委員係透過另行拜訪之方式完成該制度之說明。

計畫執行團隊分別於 4 月 11 至 12 日以及 9 月 11 日參加臺、韓、泰三國碳足跡產品類別規則調合工作小組會議，經兩次會議討論後，「不含酒精飲料」共通產品類別規則文件已經定稿，「肌膚及毛髮清潔劑」共通產品類別規則文件因為需要等待韓國代表補充使用情境文件而暫緩，「可食性蔬菜油」共通產品類別規則目前只完成了部分條文內容的共識，碳標籤之申請，決議將各國既定標籤申請流程與文件格式為主，不再另制定出共通性之申請表格、文件或流程。

關鍵性審查試行方面，今年係以玉山銀行 3 種規格的信用卡、南僑的酥油，以及丸莊 9 種規格的蔭油膏為標的產品參與試行，上述三個案件之專業委員與主審名單均由環保署選出，並分別於 4 月 27 日、8 月 29 日針對參與該案件之專業委員召開關鍵性審查作業流程說明會。透過本次試行已將過程所發現之改善完成相關檢附文件、檢核表單及平台功能模組之調整與修正，以讓此流程運作更為順暢。

於產品碳足跡算服務平台自主營運之可行性分析之工作項目，目前已就現有競爭者、潛在進入者、營運費用等完成資訊蒐集與估計，並透過上述分析，完成評估從 2019 自主營運可能性評估與營運模式類型建議。

最後，平台已完成關鍵性審查相關模組功能開發，「廠商申請功能模組」、「專業委員資料庫」、「專業委員線上指派功能」、「保密協議範例下載與上傳」、「專業委員線上審查」及「待審案件與結案清單」等功能正式上線，並優化敏感度分析、資料下載專區下載次數統計、平台系統發信功能、變更會員密碼功能等功能模組。

建議事項

本計畫彙整計畫執行迄今所完成之各項工作執行成果，依其後續執行

發展提出建議，以促使產品碳足跡資訊揭露之推動能更具成效，建議事項如下：

- 一、為加速碳標籤申請案件的係數檢核工作，建議未來可(1)僅針對產品整體碳足跡貢獻量前 95%的數據蒐集項目，確認所引用的係數是否合理，(2)將第三方查證機構於係數檢核的發現及廠商的回復，列入標籤申請檢附資料，藉此優化審查程序。
- 二、於碳標籤係數引用合理性檢核方面，考量在檢核過程時多半無法從申請者的查驗摘要報告辨識所使用物料之材質；或其所使用之係數是透過多個不同來源係數組合而成，或已經過計算轉換。故建議可於產品碳足跡標籤查驗摘要報告擴充說明欄位，藉此減少檢核過程的疑慮，並降低申請單位與檢核者於資訊完整度雙方認定之差異。
- 三、關鍵性審查進行碳標籤申請之相關配套措施尚未完善，建議應儘速修正行政院環境保護署推動產品碳足跡標示作業要點的條文內容，以讓通過關鍵性審查之案件於碳標籤申請時有所依據。
- 四、考量國內各公營機關尚不瞭解或熟悉關鍵性審查制度之運作機制，故建議未來除透過平台網站與相關計畫進行關鍵性審查制度之推廣與介紹外，也建議環保署長官可透過擔任審查委員或專諮委員的機會協助推廣，盼能藉此使關鍵性審查制度為更多政府機關認同，成為結案的要求選項之一。
- 五、關鍵性審查功能雖於今年正式上線，但礙於今年僅有三件試行案測試此一系統與相關功能模組運作是否正常，建議未來可持續透過更多廠家之試行，將線上操作時可能遭遇之盲點回饋予平台，以進行系統的優化。
- 六、環境足跡的內容屬於 ISO14025「第三類環境宣告」，與環保署第一類

環保標章(ISO14024)及第二類環境訴求(ISO14021)同屬於一系列國際標準認定下的綠色產品範圍，在歐盟已進入執行前的過渡階段(2018-2020)，而義大利亦已於2018年6月13日正式通過「義大利綠色製造」綠色採購法規，我國亦應著手規劃相關機制，以及早順應此潮流。

七、未來第三類環境宣告的相關機制可考慮是否延伸自碳足跡標籤，便須考慮擴充更多指標的計算方式、審查程序(機制)、標籤(及核發程序)，以及是否將碳足跡計算平台擴充至環境足跡計算服務平台。

第 1 章、背景

1.1、計畫緣起

聯合國環境規劃署(UNEP)於 2005 年所提出之 Background Report for A UNEP Guide to Life Cycle Management-A Bridge to Sustainable Products 報告中已強調產品的生命週期管理有三個面向，其一即為環境永續性，而碳足跡為其細項之一。另一方面，為有效抑阻全球暖化，「聯合國氣候變化綱要公約」第 21 次締約方會議亦於 2015 年 12 月 12 日通過「巴黎氣候協定(Paris Agreement)¹」。此項協定不僅要求各國須在 2100 年前，控制全球氣溫增幅與前工業時代相比在攝氏 2 度以內，且以不超過 1.5 度作為追求目標，更將減排義務國從已開發的 41 個國家，擴及到開發中國家的中國與印度。而巴黎協定所提及的「國家自主貢獻(nationally determined contribution, NDC)」也對「共同而有區別的責任」原則給予一個新的詮釋，亦即各國可衡量自身發展情況與經濟、產業及技術等條件因素，自行訂定減排目標。

為呼應此目標，行政院環保署日前公布我國第一期溫室氣體階段管制目標，設定我國西元 2020 年溫室氣體排放量較 2005 年基準年減量 2%，2025 年減量 10%，這是繼「溫室氣體減量及管理法」明定國家 2050 年長期減量目標後，首次研訂短程減量目標，此外，製造部門的能源密集度將於 2020 年下降至 2005 年的 43%；新車能源效率標準也將持續加嚴；住商部門將提升建築外殼設計基準值並強化推動各項節約能源措施。²

儘管我國並未因此強制要求揭露產品與服務的碳足跡資訊，但觀察歐美各國與其相關之民間團體紛紛藉由各種策略或手段，不僅要求廠商由供給面(supply-side)著眼進行產品環境（包含碳）足跡資訊揭露與綠色供應鏈管理；亦從消費端的需求面(demand-side)推動標籤制度或採購限制，藉此逐步落實永續生產與低碳社會之理念。

因此，為完整呈現與反映生命週期碳足跡計算之在地性並滿足國內產業各界

¹ <http://unfccc.int/resource/docs/2015/cop21/chi/109c.pdf>

² https://enews.epa.gov.tw/enews/fact_Newsdetail.asp?InputTime=1061115101758

廣泛之碳足跡計算服務需求，本專案工作計畫係承接「106 年度產品碳足跡資訊揭露服務專案工作計畫」，除持續蒐集與更新碳足跡排放係數資料庫內容外，亦擴大試辦碳足跡關鍵性審查作業，期望透過此試行除可周延關鍵性審查作業的相關流程與文件，為國內產品碳足跡查證另闢一條可行路徑外，亦能藉由查證經費的降低，增加廠家對於碳標籤申請之意願。此外，考量未來政府經費對於產品碳足跡計算服務平台之挹注恐逐漸減少，亦須思考平台自主營運的可行性、適當時機，以及需要的相關配套措施，故此亦為今年之工作重點之一。

1.2、計畫目的

一、碳足跡排放係數之建立更新與審核

本專案工作計畫係採取以環境保護許可管理資訊系統(EMS)與廠家覆核或整理政府公開資訊等方式建置或更新碳足跡係數，同時亦透過引入並審核國內外政府相關單位及民間企業提供，欲納入產品碳足跡計算服務平台碳係數資料庫的碳足跡係數等方式，持續擴充並豐富產品碳足跡計算服務平台碳係數資料庫，以因應國內產業各界碳足跡計算服務需求。

二、加強推廣產品碳足跡計算服務平台

透過產品碳足跡計算服務平台使用及關鍵性審查作業流程說明會之辦理，將產品碳足跡計算服務平台優化之各項功能與碳係數資料庫建置情形及試行中的碳足跡關鍵性審查制度介紹予國內產官學研各界，藉此提升產品碳足跡計算服務平台的曝光度，增加國內相關業者之使用意願，並讓有意願進行碳足跡計算結果查證的單位得知除第三方查證外，還有其他的選擇。另，藉由與亞太碳足跡網路(ACFN)成員國的交流機會，讓平台維持一定之國際能見度，並與亞洲其他國家碳足跡發展制度進行調合。

三、關鍵性審查作業流程廠家試行之可行性評估

為減少碳足跡查證過程申請者之時間與成本支出，進而增加碳標籤的申請意願，環保署已經於 106 年發展碳足跡關鍵性審查試行制度，並於同年行政院環境保護署推動產品碳足跡標示作業要點修正草案中納入此項試行制度。今年係透過邀請三家業者（每一業者挑選一件產品）參與試辦審查之方式進行，除擴大碳

標籤的申請數量外，也希望藉由試行發掘出制度尚未盡完善之處，讓碳足跡關鍵性審查制度在正式運作時能更加順利。

四、評估產品碳足跡計算服務平台營運之可行性

本計畫結束後，尚不確定產品碳足跡計算服務平台恐是否還有政府計畫支持。為此，本計畫執行團隊需先就市場概況、價格與成本等面向評估平台營運之可行性，並提出相可能的營運模式建議。

五、新增及優化產品碳足跡計算服務平台功能

除維持平台正常運作外，計畫執行團隊亦依使用者意見回饋，持續進行平台功能之改善與升級，以降低使用者的操作門檻，提升使用意願。更期許可進一步引領國內產業各界可依據產品碳足跡計算服務平台之固定作業流程進行碳足跡盤查，達到國內碳足跡盤查作業流程之標準化與系統化。

第 2 章、計畫目標、工作項目與效益

2.1、計畫目標

依行政院環保署之評選須知，今年計畫目標如下：

- 一、碳足跡排放係數之建立更新與審核。
- 二、加強推廣產品碳足跡計算服務平台。
- 三、關鍵性審查作業流程廠家試行之可行性評估。
- 四、評估產品碳足跡計算服務平台營運之可行性。
- 五、新增及優化產品碳足跡計算服務平台功能。

為如期完成所有工作項目與目標，並使成果能超越環保署期望，本計畫執行團隊在規劃階段即研擬有效之計畫管理、分工合作及各項工作執行的作業流程，詳如後續各章節所述。

2.2、工作項目

依據本專案工作計畫評選須知，本計畫工作項目展開如下：

- 一、碳足跡排放係數之建立更新與審核
 - (一) 以環境保護許可管理系統(EMS)或國內外相關資料庫或文獻等方式建置至少 5 項碳足跡排放係數（參見 3.1 節）。
 - (二) 更新 5 項以上能源類碳足跡排放係數資料（參見 3.2 節）。
 - (三) 引入世界鋼鐵協會、韓國與歐盟等鐵製品、上游基礎原物料或能源等至少 4 項碳足跡排放係數，並完成揭露表之撰寫（參見 3.3 節）。
 - (四) 協助各公部門及民營企業完成碳係數送審文件之準備與確認各項資料之完整性（參見 3.4 節）。
 - (五) 依碳足跡排放係數審查作業流程，辦理碳足跡排放係數初步、進階及最終審查相關事宜（參見 3.5 節）。
 - (六) 協助環保署針對碳標籤申請案進行碳係數引用合理性之檢核（參見 3.6 節）。
- 二、加強推廣產品碳足跡計算服務平台

- (一) 針對國內廠商辦理 2 場次產品碳足跡計算服務平台與關鍵性審查作業流程之說明會（參見 4.1 節）。
- (二) 針對今年參與關鍵性審查之專業委員分別辦理 2 場次之審查作業流程說明會，藉此使關鍵性審查專業委員均可熟悉並瞭解關鍵性審查相關作業流程與注意事項（參見 4.2 節）。
- (三) 持續參與亞洲碳足跡網絡(ACFN)或環保產品相關展覽或會議，以掌握亞太地區碳足跡議題最新發展趨勢（參見 4.3 節）。

三、關鍵性審查作業流程廠家試行之可行性評估

- (一) 針對 3 家業者（每一業者一件產品）之關鍵性審查申請案件進行文件檢核（參見 5.1 節）。
- (二) 於專業審查階段，追蹤廠家委員意見回復進度、協助廠商溝通並協調委員意見、若有須進行現勘時亦須協調並陪同主審委員進行現勘（參見 5.2 節）。
- (三) 於核發總結報告階段相關工作內容，包括：確認主審撰寫之總結報告之內容、製作宣告書及聲明書、核發專業委員審查費用（參見 5.3 節）。
- (四) 依據今年廠家試行結果，提出關鍵性審查作業流程改善建議（參見 5.4 節）。

四、評估產品碳足跡計算服務平台營運之可行性

- (一) 分析產品碳足跡計算平台自主營運之相關條件（參見 6.1 節）。
- (二) 提出我國碳足跡計算平台營運模式之可行性評估建議（參見 6.2 節）。

五、新增及優化產品碳足跡計算服務平台功能

- (一) 新增關鍵性審查專業委員線上查核相關功能模組，以利順利銜接碳標籤之申請（參見 7.1 節）。
- (二) 根據使用者意見回饋，新增敏感度分析、平台系統發信功能、資料下載專區下載次數統計等衍生加值功能，以提升產品碳足跡計算服務平台之效益與服務品質（參見 7.2 節）。
- (三) 維護產品碳足跡服務平台各項功能模組（參見 7.3 節）。
- (四) 更新產品碳足跡計算服務平台相關功能導覽介面（參見 7.4 節）。

六、其他行政配合工作。

2.3、執行步驟與流程展開圖

本計畫之執行步驟與流程展開，如圖 2-1 所示。

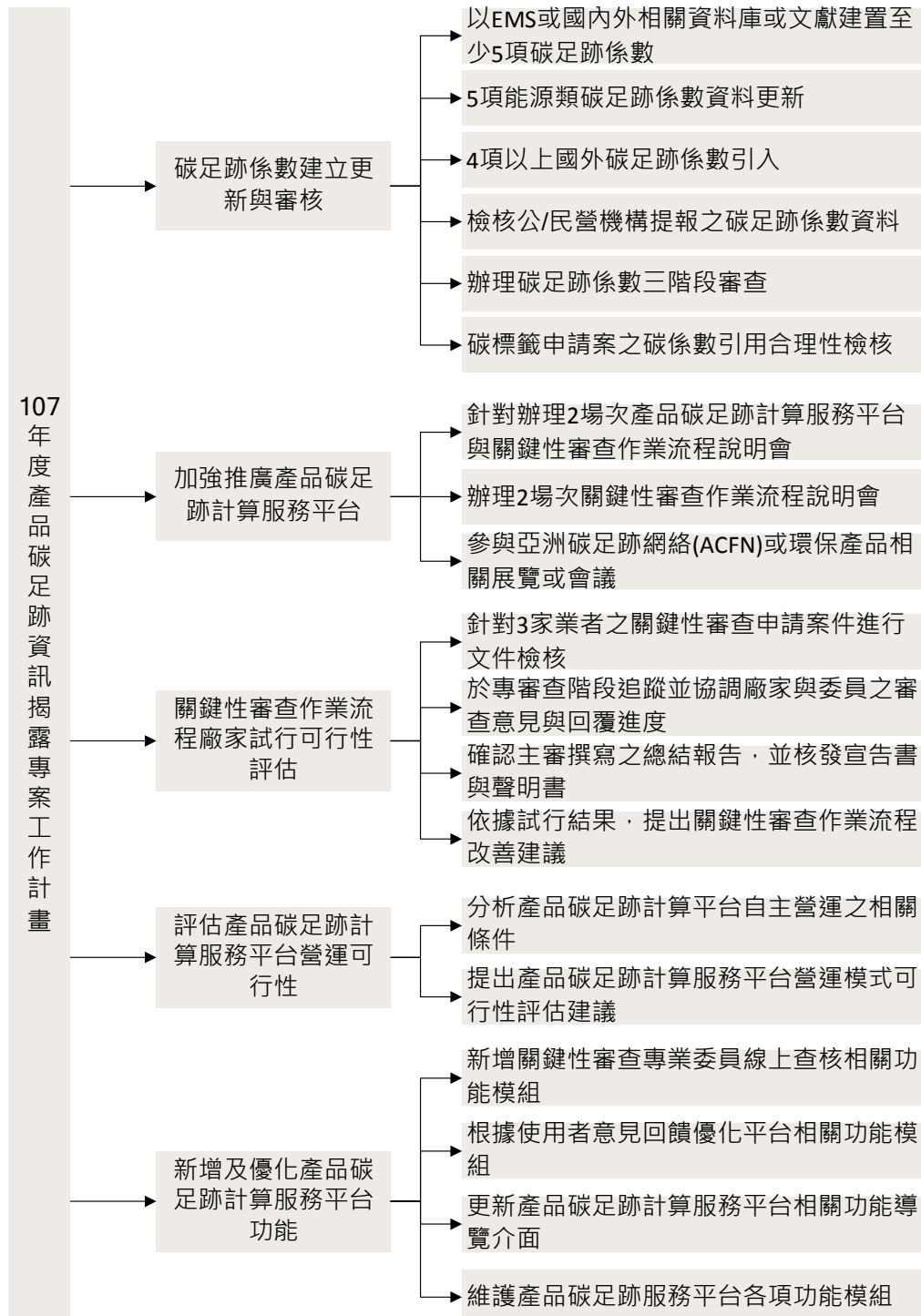


圖 2-1、執行步驟與流程展開圖

2.4、預期效益

透過本專案工作計畫之執行，可歸納以下幾點預期效益。

- 一、今年除透過環保署環境保護許可管理資訊系統（簡稱 EMS 系統）與廠家覆核等係數建置方式完成 5 項碳足跡排放係數建置與更新外，亦針對電力、汽柴油、天然氣及重油等 5 項常用之燃料係數進行年度更新，以及 4 項國外資料庫之引入。預期本專案工作計畫所建置與更新的各項基礎原物料與燃料係數，不但可協助廠商降低係數搜尋的時間成本與技術門檻障礙，也可確保國內產業各界於碳足跡盤查計算時，於電力與燃料係數範疇邊界與數值的一致性。
- 二、透過以產品碳足跡計算服務平台進行關鍵行審查之作業流程試行，廣泛蒐集使用者意見回饋，完善關鍵性審查制度，為碳標籤廠商提供另一個查證的選項，除可藉此降低碳足跡查證所需之成本，提升廠商碳標籤申請之意願度及便利性，也可進而提升平台對於產業之應用範疇，逐漸達到平台自主營運之目標。
- 三、透過平台自主營運可行性評估，包括平台未來定位與走向、是否能夠自主營運、以及營運所需的條件與目前面臨的問題進行分析，提出營運建議方案，以維持平台長久運作之可能性。
- 四、透過使用者意見回饋蒐集、數位學習教材的更新及示範案例的製作等方式，持續針對平台的使用介面與各項功能進行優化與改善，藉此降低使用者的操作門檻，並使平台所提供之功能模組符合使用者的需求，提升產業界的使用意願。

2.5、執行進度與查核點達成情形自評

今年計畫自決標日開始執行至第一次工作進度，執行進度皆符合計畫進度要求，表 2-1 為契約書中計畫預定進度與查核點說明，表 2-2 則為各項工作項目達成情形說明。

表 2-1、計畫預定進度與查核點說明

工作內容項目	月次	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	年份	107	107	107	107	107	107	107	107	107	107
	月份	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
一、碳足跡排放係數之建立更新與審核											
(一) 完成 5 項碳足跡排放係數建置										(1)	
(二) 更新 5 項以上能源類碳足跡係數									(2)		
(三) 完成至少 4 項國內外相關資料庫之生命週期盤查資料引入與揭露表填寫							(3)				
(四) 檢核公部門及民營企業提報之碳足跡係數資料											(4)
(五) 辦理碳足跡係數初步、進階及最終審查相關事宜										(5)	
(六) 協助碳標籤申請案進行碳係數引用合理性之檢核											(6)
二、加強推廣產品碳足跡計算服務平台											
(一) 針對國內廠商辦理 2 場次產品碳足跡計算服務平台與關鍵性審查作業流程說明會										(7)	
(二) 針對今年參與關鍵性審查之專業委員分別辦理 2 場次之審查作業流程說明會									(8)		
(三) 與亞洲碳足跡網絡(ACFN)會員持續溝通聯繫，以掌握最新發展趨勢										(9)	
三、關鍵性審查作業流程廠家試行之可行性評估											
(一) 依據今年廠家試行結果，提出關鍵性審查作業流程改善建議											(10)
四、評估產品碳足跡計算服務平台營運之可行性											
(一) 分析產品碳足跡計算平台自主營運之相關條件								(11)			
(二) 提出我國碳足跡計算平台營運模式之可行性評估建議										(12)	
五、新增及優化產品碳足跡計算服務平台功能											
(一) 新增關鍵性審查專業委員線上查核相關功能模組											(13)
(二) 新增碳足跡計算服務平台功能，並根											(14)

工作內容項目	月次	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	年份	107	107	107	107	107	107	107	107	107	107
	月份	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
據使用者意見回饋，持續優化平台之相關功能模組與使用介面											
(三) 維護產品碳足跡計算服務平台各項功能模組											(15)
第一次工作進度報告				(16)							
期中報告							(17)				
期末報告											(18)
預定進度累積百分比(%)		15	25	35	45	55	65	80	90	95	100
查核點	預定完成時間	查核點內容說明									
(1)	107.11	完成 5 項碳足跡排放係數建置									
(2)	107.10	更新 5 項以上能源類碳足跡係數									
(3)	107.08	完成至少 4 項國內外相關資料庫之生命週期盤查資料引入與揭露表填寫									
(4)	107.12	檢核公部門及民營企業提報之碳足跡係數資料									
(5)	107.11	辦理碳足跡係數初步、進階及最終審查相關事宜									
(6)	107.12	協助碳標籤申請案進行碳係數引用合理性之檢核									
(7)	107.11	針對國內廠商辦理 2 場次產品碳足跡計算服務平台與關鍵性審查作業流程之說明會									
(8)	107.10	針對今年參與關鍵性審查之專業委員分別辦理 2 場次之審查作業流程說明會									
(9)	107.11	與亞洲碳足跡網絡(ACFN)會員持續溝通聯繫，以掌握最新發展趨勢									
(10)	107.12	依據今年廠家試行結果，提出關鍵性審查作業流程改善建議									
(11)	107.09	分析產品碳足跡計算平台自主營運之相關條件									
(12)	107.11	提出我國碳足跡計算平台營運模式之可行性評估建議									
(13)	107.12	新增關鍵性審查專業委員線上查核相關功能模組									
(14)	107.12	新增碳足跡計算服務平台功能，並根據使用者意見回饋，持續優化平台之相關功能模組與使用介面									
(15)	107.12	維護產品碳足跡計算服務平台各項功能模組									
(16)	107.05	第一次工作進度報告									
(17)	107.08	期中報告									
(18)	107.12	期末報告									

表 2-2、計畫預定進度與實際執行達成情形說明

工作項目	占總進度百分比	單項進度百分比	實際總進度百分比	查核月份	執行情形
一 碳足跡排放係數之建立更新與審核					
(一) 完成 5 項碳足跡排放係數建置	10%	100%	10.00%	11	已完成 7 項產品(優先建置 5 項產品以及備選清單 2 項產品)之碳足跡建置，共計產出 8 項產品碳足跡(參見 3.1 節)。
(二) 更新 5 項以上能源類碳足跡排放係數資料	5%	100%	5.00%	10	已由 107 年能源統計月報、年報、手冊，2017 年台電公司企業社會責任報告書、台電公司 105 年各月份淨發購電量、售電量及線路損失率等資訊，建構出 106 年包含電力、汽柴油、燃料油、煤油、潤滑油、天然氣以及液化石油氣的碳足跡排放係數(參見 3.2 節)。
(三) 完成至少 4 項國內外相關資料庫之生命週期盤查資料引入與揭露表填寫	3%	100%	3.00%	8	完成與泰國溫室氣體管理組織(TGO)的係數資料庫建置機構簽署係數資料引用改作協議，並整理泰方提供的原始資料，完成 5 項係數揭露表建置，通過最終審查(參見 3.3 節)。
(四) 檢核公部門及民營企業提報之碳足跡係數資料	3%	100%	3.00%	12	已蒐集來自各公、私部門所提供之碳係數共計 66 項，並依碳足跡排放係數審查作業流程(第三版)之程序全數提送審查(參見 3.4 節)。
(五) 辦理碳足跡係數初步、進階及最終審查相關事宜	10%	100%	10.00%	11	累計共辦理兩場次碳足跡排放係數審查會議、一次碳足跡排放係數專家委員書面審查及兩場次最終審查會議，累計共提報 114 項碳足跡係數進行審查，審查結果共計 114 項審查通過，使產品碳足跡計算服務平台碳係數資料庫之累積項數擴充至 799 項(參見 3.5 節)。
(六) 協助碳標籤申請案進行碳係數引用合理性之檢核	3%	100%	3.00%	12	已協助完成 20 個廠家碳標籤申請案之係數合理性檢核，第 6 次查核小組會議前，需要依檢核發現與各廠家進行至少 3 回合以上之來回溝通；於第 7 次查核小組會議起，檢核發現改呈給署內裁示處置方法(參見 3.6 節)。
二 加強推廣產品碳足跡計算服務平台					
(一) 針對國內廠商辦理 2 場次產品碳足跡計算服務平台與關鍵性審	3%	100%	3.00%	11	已於 5 月 3 日、7 月 5 日於台南完成國內廠商 2 場次產品碳足跡計算服務平台與關鍵性審查作業流程說明會辦

工作項目	占總進度百分比	單項進度百分比	實際總進度百分比	查核月份	執行情形
查作業流程說明會					理，共計有 54 人次參與(參見 4.1 節)。
(二) 針對今年參與關鍵性審查之專業委員分別辦理 2 場次之審查作業流程說明會	3%	100%	3.00%	10	已於 4 月 27 日及 8 月 29 日，針對參與今年關鍵性審查作業之委員完成說明會辦理，共計有 8 位委員參與(參見 4.2 節)。
(三) 與亞洲碳足跡網絡(ACFN)會員持續溝通聯繫，以掌握最新發展趨勢	5%	100%	5.00%	11	已於 4 月 11 至 12 日參加由碳標籤核發管理單位所舉辦之臺、韓、泰三國碳足跡產品類別規則調合工作小組會議，除針對「不含酒精飲料」與「肌膚及毛髮清潔劑」共通產品類別規則文件完成第二階段之內容調整，亦就三國碳標籤產品後續互認執行細節，如：申請流程、表單、審查方式等達成共識。 於 9 月 11 至 12 日參與 ACFN 會議，於 9 月 11 日之臺、韓、泰三國碳足跡產品類別規則調合工作小組會議，確認「不含酒精飲料」共通產品類別規則文件內容定稿，「肌膚及毛髮清潔劑」共通產品類別規則文件適用產品類別縮減，並需要等待韓國代表補充於韓國的使用情境；於 9 月 12 日大會，取得了韓國、馬來西亞、泰國的碳標籤推廣工作的最新消息(參見 4.3 節)。
三 關鍵性審查作業流程廠家試行之可行性評估					
依據今年廠家試行結果，提出關鍵性審查作業流程改善建議	25%	100%	25%	12	已依據本年度三件申請案，包括玉山銀行、南僑及丸莊試行過程所遭遇狀況與發現，提出制度與平台模組優化之處置與調整(參見 5.4 節)。
四 評估產品碳足跡計算服務平台營運之可行性					
(一) 分析產品碳足跡計算平台自主營運之相關條件	5%	100%	5.00%	9	關於平台自主營運之相關條件，已針對產業現況、競爭與威脅、營運成本推估及客戶服務等面向完成分析(參見 6.1 節)。
(二) 提出我國碳足跡計算平台營運模式之可行性評估建議	5%	100%	5.00%	11	透過平台自主營運相關條件分析，已完成評估從 108 年自主營運可能性評估與營運模式類型建議(參見 6.2 節)。
五 新增及優化產品碳足跡計算服務平台功能					

工作項目	占總進度百分比	單項進度百分比	實際總進度百分比	查核月份	執行情形
(一) 新增關鍵性審查專業委員線上查核相關功能模組	15%	100%	15.00%	12	已完成廠商端關鍵性審查案件申請功能模組、委員資料庫、委員線上指派、保密協議書、線上審查與案件清單總攬等功能模組正式上線，並供本年度試行案使用（參見 7.1 節）。
(二) 新增碳足跡計算服務平台功能，並根據使用者意見回饋，持續優化平台之相關功能模組與使用介面	3%	100%	3.00%	12	完成敏感度分析、資料下載專區下載次數統計、變更會員密碼功能及系統發信等 4 項功能模組優化（參見 7.2 節）。
(三) 維護產品碳足跡計算服務平台各項功能模組	2%	100%	2.00%	12	持續維持平台各項功能之正常運作並定期執行系統備份（參見 7.3 節）。
合計	100%	---	100%		

資料來源：本計畫整理

第 3 章、碳足跡排放係數之建立更新與審核

為協助產業各界執行碳足跡盤查計算在面臨供應商盤查資料難以取得或無法實地進行盤查作業之困難時，可有一兼具本土性且可靠之二級數據進行引用，行政院環保署已於 102 年進行產品碳足跡計算服務平台碳係數資料庫之建置，截至 106 年底平台碳係數資料庫已累計有 686 項各類基礎原物料係數。

儘管此 686 項碳係數已可涵蓋 30 個以上之產業類別，且由顧問輔導公司得到的回饋意見，已可滿足 7~8 成左右碳標籤產品計算時引用的係數需求；然而為完整呈現與反映生命週期碳足跡計算之在地性，並使碳係數資料庫內之係數可因應各界廣泛之碳足跡計算與服務需求，今年的計畫中仍持續建置、更新與邀請其他係數建置者分享係數。

本章節之工作目的係透過行政院環保署環境保護許可管理資訊系統(EMS)與廠商覆核、政府公開統計資訊、國內外生命週期資料庫引入或本土化、相關文獻等方式進行碳係數之建置，同時並依循「我國碳足跡排放係數審查作業流程（第三版）」之要求將本專案計畫建置及國內公民營各部門提供之碳係數經完整之審查作業流程納入平台之碳係數資料庫。

3.1、完成 5 項碳足跡排放係數建置

3.1.1、碳足跡排放係數資料蒐集建置原則

本小節主要係說明如何進行係數資訊蒐集與建置，以完成 5 項標的產品碳足跡排放係數。

關於係數建置方式，因建置完成之係數將納入平台係數資料庫，供大眾引用進行產品碳足跡計算，故本計畫執行團隊所建置之碳足跡排放係數數據品質，須為一定水準以上。故，進行係數建置方式選取時，係以能夠考量「產品碳足跡計算指引」數據品質原則（如：技術性、地理性與時間性）之建置方式，作為優先選擇。

在數據品質原則中，對於地理性要求應優先於時間性。基於此原則，本計畫執行團隊認為以環保署環境保護許可管理資訊系統(EMS)為基礎搭配廠家覆核，為

最適宜建置方式；因在臺灣設廠之國內廠家，均須在此系統申報其運作製程與空、水、廢、毒污染源資料，加上後續請廠家覆核更新相關數據，便可得到最新製造資訊，於技術性、地理性與時間性便可獲得較佳評估分數。後續標的產品碳足跡納入資料庫供引用時，其數據品質也較有所依據。

然而，臺灣作為一個進出口貿易頻繁國家，有許多產品仍以進口為主。因此，若標的產品於 EMS 系統中，並未蒐尋到相關廠家資訊，將採取其他建置方式以完成建置目標。

關於其他建置方式，本計畫執行團隊係以國外資料庫盤查表單本土化，為第二優先採取之係數建置方式。在「103 年度整合碳足跡排放係數建置方法與基線專案研究」之計畫，本計畫執行團隊已洽談並獲得美國 NREL 資料庫(<http://www.nrel.gov/lci/>)及澳洲 AusLCI 資料庫(<http://alcas.asn.au/AusLCI/>)的授權，可引用其資料庫內的盤查數據進行本土碳足跡係數建置，藉由國外盤查表單連結本土碳足跡排放係數以重新計算其碳足跡數值，在地理性原則上，仍可保持較佳之數據品質。

再者，倘若透過上述兩種方式均無法取得欲建置係數之完整資訊，本計畫執行團隊以國內外資料庫引入或文獻建置方式，為第三順位之係數建置方式。本計畫執行團隊於歷年計畫中，已取得韓國、泰國、歐洲市長辦公室之係數引入授權，然因其係數為直接引入無法進行本土化，並依「碳足跡排放係數審查作業流程」規定，此類數據為參考級數據，數據品質與其他建置方式相比下，較無依據，故在上述建置方式皆不可行後，才以此種方式建置標的產品碳足跡排放係數。

以下針對本計畫執行團隊認為最適宜進行碳足跡建置之方式：「以環保署環境保護許可管理資訊系統(EMS)為基礎搭配廠家覆核」，說明如何藉由 EMS 系統中各項表單數據資訊，並搭配廠家覆核方式，進行各項投入產出數據整理並建立該標的產品碳足跡係數之過程。

3.1.2、EMS 系統之碳足跡排放係數資料蒐集與分析過程

藉由 EMS 系統，計算標的產品於其生命週期中所有投入產出的碳足跡係數，可歸納為四大步驟：依序為標的產品之製造廠家市場資訊蒐集、EMS 系統表單彙

整分析、廠家協助數據覆核與缺漏數據補遺，以及碳足跡排放係數計算，完整架構概念如圖 3-1 所示。以下就此四大步驟之細部展開過程逐一進行詳細說明：

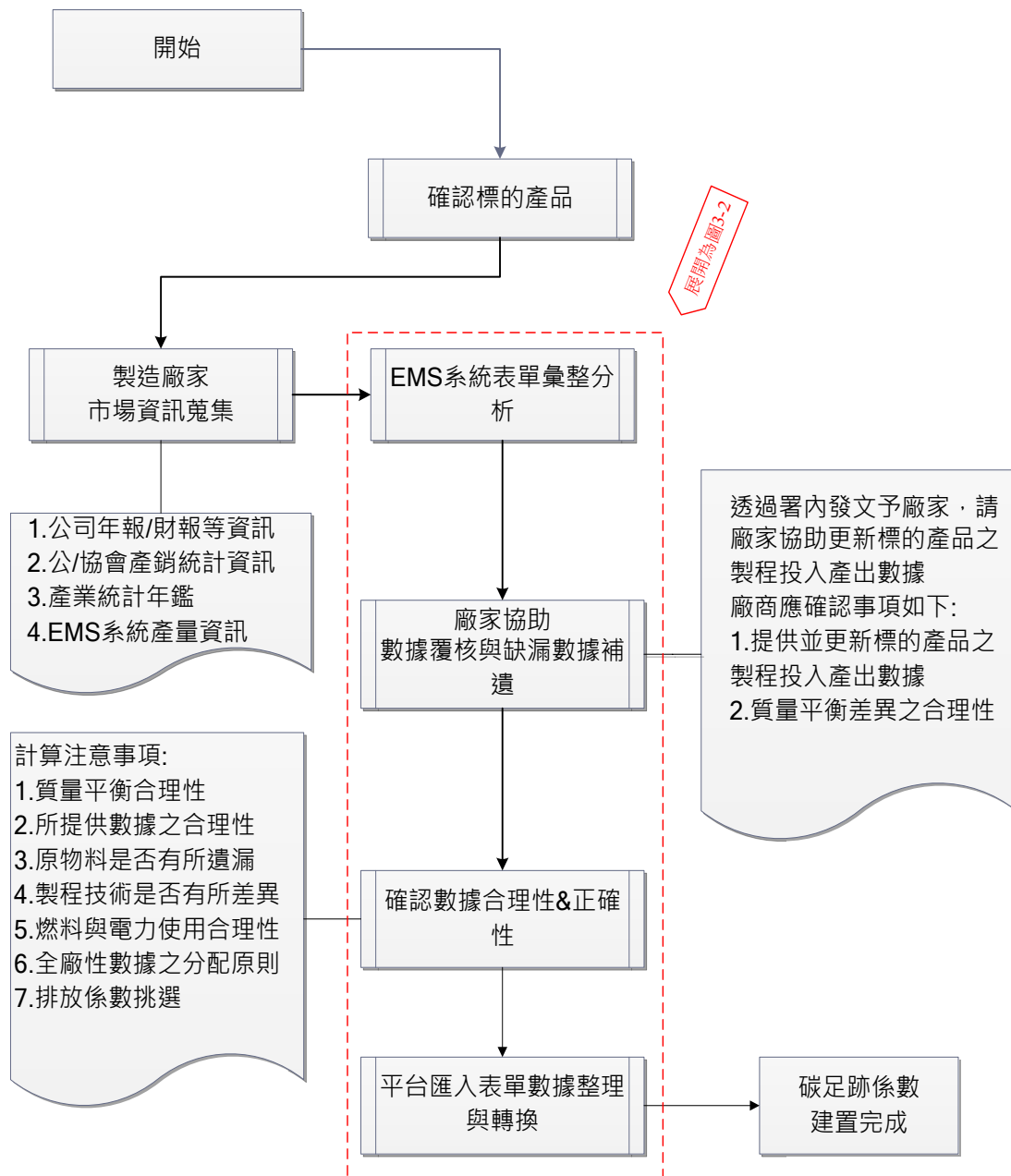


圖 3-1、EMS 系統應用於碳足跡排放係數計算之架構圖

一、製造廠家市場資訊蒐集

為使建置之產品碳足跡係數對於產業計算碳足跡有實質之幫助且亦能提升係數的應用程度；在篩選標的產品前，需先針對欲建置之標的產品進行市場資訊蒐集，亦即須先透過產業公/協會產銷統計資料、統計年鑑、公司年報/財報資料或 EMS 系統之產量資訊等方式，蒐集與確認各標的產品生產製造之廠家資訊與產品市佔

率，並依此資訊進行加權平均，以作為該項標的產品碳足跡係數計算之依據。

二、EMS 系統表單彙整分析

（一）表單資訊釐清

EMS 系統係基於整合事業單位之空、水、廢與毒等基線資料所發展出的整合型數據資料庫。此資料庫歷經多年的維護與更新已建置相當完善之數據資料，包括基本資料表（C 表）、製程與營運狀況資料表（M 表）、空氣污染防制設備資料表（A 表）、水污染處理設施資料表（T 表）、污染關聯表（PR 表）、製程質量平衡流程圖（MB 圖）及事業廢水處理流程圖（WF 圖）等八大張表單，如表 3-1 所示。

儘管 EMS 系統擁有各事業單位填報之空、水、廢與毒等數據資料，但此數據資料並非專為產品生命週期評估或碳足跡排放係數計算所建立。因此，本階段之工作項目主要係針對 EMS 系統中各項表單資訊進行分析比較，以彙整出可應用於產品生命週期評估或碳足跡係數計算之整理表。

表 3-1、EMS 系統主要表單資訊彙整表

表單名稱	相關內容與資訊
基本資料表(C 表)	✓ 事業單位公司登記名稱 ✓ 工廠（場）地址 ✓ 實際廠（場）大門位置之經緯座標 ✓ 空、水、廢與毒之聯絡人通訊資料
製程與營運狀況資料表（M 表）	✓ 特定製程使用之原物料與燃料清單（含種類與數量） ✓ 特定製程之產品資料（含產品名稱與產量） ✓ 上述各項資料之年用量（公噸/年）、最大使用量（公噸/月）及平均使用量（公噸/月）
空氣污染防制設備資料表（A 表）	✓ 廢棄物質排出量（公噸/月） ✓ 操作條件 ✓ 廢氣所含污染物及其處理效率
水污染處理設施資料表（T 表）	✓ 廢（污）水處理來水量（立方公尺/日） ✓ 水污染處理設施專用電表用電量（度/日）
污染關聯表（PR 表）	✓ 經空氣污染防制設備處理後之空氣污染物排放量（如粒狀污染物、硫氧化物、氮氧化物及一氧化碳等） ✓ 經廢（污）水處理設施處理後之放流水水質（如 COD、BOD 與懸浮固體物） ✓ 廢棄物產生量及清理方式等資料
製程質量平衡流程圖（MB 圖）	✓ 特定製程相關作業程序 ✓ 特定製程投入產出項的種類及數量
事業廢水處理流	✓ 廢（污）水處理過程的投入產出資料

表單名稱	相關內容與資訊
程圖（WF 圖）	部分事業廢（污）水處理的流程圖包含在製程質量平衡流程圖（MB 圖）內
事業廢棄物清理計畫書	✓ 特定製程之主要原物料及添加物之種類與使用量（與製程與營運狀況資料表（M表）相同） ✓ 特定製程之主要產品（副產品）之種類與產量（與製程與營運狀況資料表（M表）相同） ✓ 污染流向的關聯清單（與污染關聯表（PR 表）相同） ✓ 事業廢棄物的清理方式（瞭解中間處理與最終處置方式）

資料來源：本計畫整理

由表 3-1 可知，透過製程與營運狀況資料表（M表）與製程質量平衡流程圖（MB 圖）之表單資訊，可清楚得知各事業單位各個製程之原物料投入、產品與部分燃料使用狀況（包含種類與數量），而由污染關聯表（PR 表）、事業廢水處理流程圖（WF 圖）與事業廢棄物清理計畫書則可掌握全廠性之空氣污染物、放流水水質及廢棄物產出種類與數量。因此，各事業單位是否於此五張表單有填報足夠完整之數據資訊作為判別此標的產品能否進行碳足跡排放係數計算之主要依據。

（二）表單數據資料彙整分析

EMS 系統內之資訊繁雜，如何妥善將系統內之資訊應用於碳足跡係數計算，以降低人為操作所導致之錯誤，並提高數據資料計算結果之準確性與可信度，則需透過一套標準作業流程之確立來達成。

依照計畫執行團隊執行碳足跡盤查之實務經驗，並搭配 EMS 系統內各項表單資料，將圖 3-1 的架構圖內的 EMS 系統表單彙整分析，再進一步展開為圖 3-2 內的 Step1：廠商資訊定性分析與產品製程數據定量分析。由圖 3-2 可知，此階段又可區分為兩大步驟，一為廠商資訊定性分析（圖 3-2 左方區塊），二為產品製程數據定量分析（圖 3-2 右方區塊）。詳細執行過程說明如下：

1. 廠商資訊定性分析

本步驟之工作重點係藉由 EMS 系統，以廠家名稱或管制編號等搜尋方式，去研判標的產品之製造廠家是否有於 EMS 系統內填報相關資訊，並下載該廠家之基本資料表（C 表），以進行工廠基本資料，如事業單位公司登記名稱、工廠地址與聯絡人通訊資料等基本資料彙整分析。

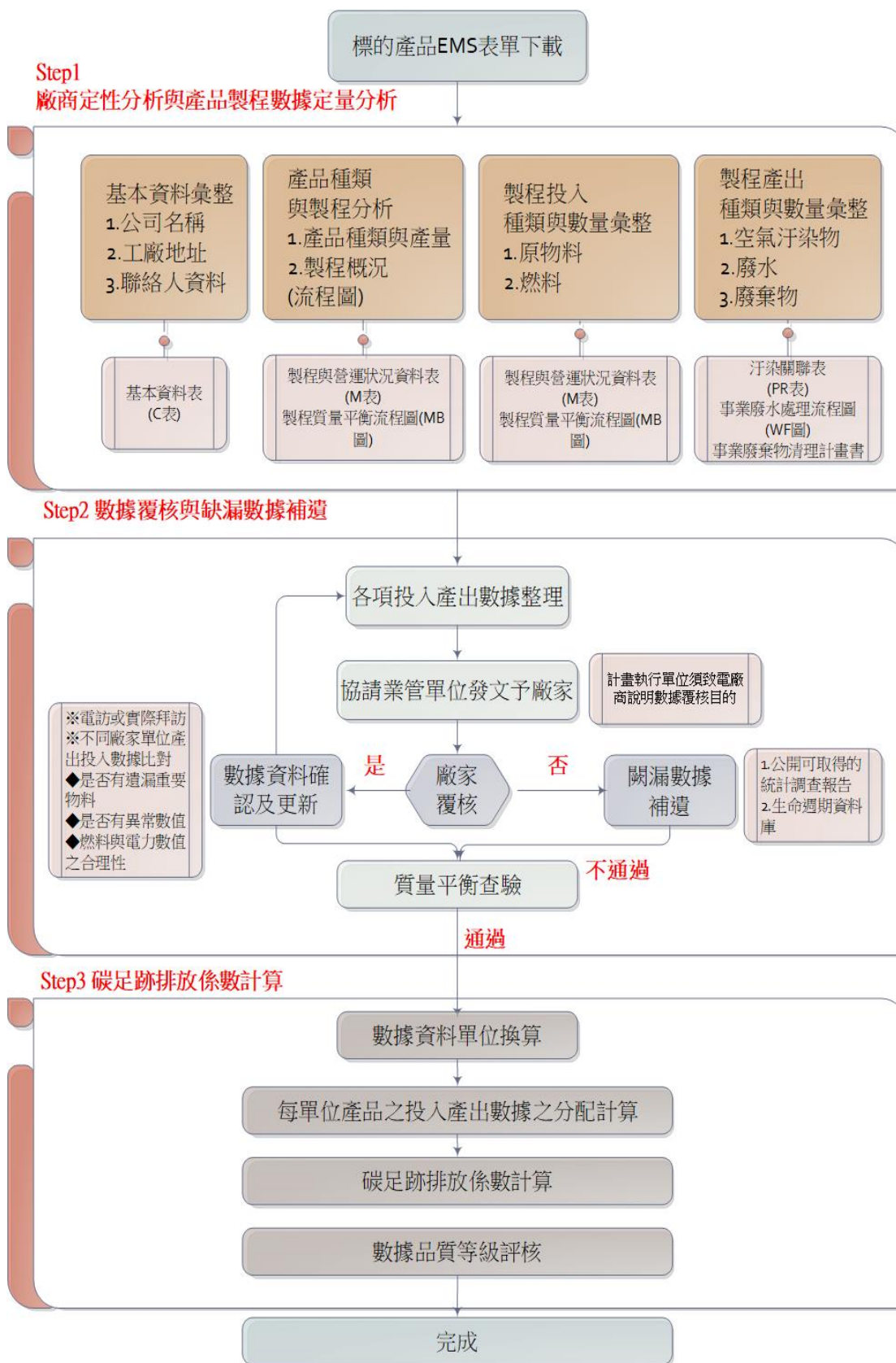


圖 3-2、以 EMS 系統進行碳足跡計算作業流程圖

2. 產品製程數據定量分析

本步驟之工作重點係透過 EMS 系統內所擷取之製程與營運狀況資料表（M表）與製程質量平衡流程圖（MB 圖），確認該標的產品的相關投入產出資訊，包括是否有其他聯產品及其產量，以及原物料與燃料投入的種類與數量等，同時再藉由污染關聯表（PR 表）、事業廢水處理流程圖（WF 圖）以及事業廢棄物清理計畫書等表單彙整分析該標的產品製造過程中各項空、水、廢等排放種類、數量與處置方式，藉此完成各廠家投入產出數據的定量彙整分析。

三、廠家協助數據覆核與缺漏數據補遺

本階段係承接圖 3-1 之第三步驟，亦為圖 3-2 之 Step2:數據覆核與缺漏數據補遺的細部工作展開。本階段的工作重點有二：

第一，為彙整各廠家的聯絡資訊予環保署，由環保署發文請廠家協助配合執行單位進行數據覆核。另外，為使各廠家了解碳足跡係數建置的方式與目的，進而提升廠家協助進行數據覆核的意願，於廠家接獲環保署公文後，計畫執行單位亦需主動一一致電與電郵予各廠家詳細說明數據覆核之目的，並詢問廠家協助配合之意願。

第二，為確認前一階段所完成之各個廠家投入產出數據資料均有一致性的系統邊界且提供之資訊亦足夠完整得以進行碳足跡計算。因此，本步驟之工作內容須再進一步細分為三大步驟，依序為:計算範疇釐清、廠家數據覆核與缺漏數據補遺以及質量平衡查驗。以下再分別依照此三大步驟之分析過程進行詳細說明。

（一）計算範疇釐清

於系統邊界設定上，因 EMS 系統之投入產出數據並未涵蓋產品包裝階段、產品至銷售點與產品出工廠大門的運輸資訊，故本專案計畫係將計算範疇設定為原物料取得至製造階段（含能資源使用與各類廢棄物處理），但不包含產品包裝、產品運輸至銷售點與產品出工廠大門後運輸所產生之碳排放量。

（二）廠家數據覆核與缺漏數據補遺

依據計畫執行團隊過去四年請廠家協助進行投入產出數據資料確認與更新的經驗，平均約有七成³的廠家願意配合提供並更新製程的投入產出數據。因此，本階段可依據廠家的配合意願再區分為廠家數據覆核與缺漏數據補遺兩種類型。

1. 廠家數據覆核

由於 EMS 系統係基於整合各事業單位之空、水、廢與毒等基線資料所發展出的整合型數據資料庫，並非專為產品生命週期評估或碳足跡排放係數計算所建立。因此，儘管以 EMS 系統之數據資料進行碳足跡排放係數之計算雖具有可獲得國內多數廠商生產製程資訊、可取得廠區內原物料投入（如原物料與能資源使用量）與產出（如產品、空氣污染物、廢水及廢棄物等）資料，縮短碳足跡計算時整廠性資料蒐集與各製程數據資料分配等優勢；但若欲將 EMS 系統之表單資訊直接應用於碳足跡排放係數之計算，在實務操作上，仍須面臨部分製程原物料、燃料與電力資料缺漏，且多為廠家建廠時之設計值，與目前廠家之實際生產情形恐有些許落差。

因此，為能提升碳足跡計算結果之合理性與正確性，計畫執行團隊協請環保署發文予各廠家，請廠家協助配合進行各項投入產出數據之更新與校正。此外，為能進一步釐清標的產品製造過程與數值之合理性，除分別透過電訪或實際拜訪等方式與廠家進行更進一步的溝通討論之外，亦將各個廠家所提供之投入產出數據資料進行分析比對，藉此釐清單一個廠所提供之數據資料是否有遺漏重要物料、是否有異常數值或燃料與電力之數值是否合理。

2. 缺漏數據補遺

依據計畫執行團隊過去五年與廠家覆核之經驗，廠家願意協助進行數據覆核的整體配合度約為七成。此數據顯示，仍有部分廠家礙於相關因素無法協助進行數據資料的覆核與更新。因此，倘若生產製造該標的產品的廠家，全數皆無法提供協助進行數據覆核與更新者，將以 EMS 系統內之製程與營運狀況資料表（M表）與製程質量平衡流程圖（MB 圖），並搭配廢管處「事業

³行政院環保署，105 年度產品碳足跡資訊揭露服務專案工作計畫，2016。

機構廢棄物製造業原料添加物申報資料檔」，進行數據資料之補遺與整理分析。此外，於製程燃料與電力資料缺漏部分，係優先以溫減管理室之相關統計數據進行數據替代。倘若相關行政主管機關所提供之數據資料仍無法補遺所缺漏之數據資料，則改以公開可取得之替代性數據或生命週期/碳足跡數據資料庫中同類型產品進行相關數據之補遺或替代。

關於替代性數據選取準則部分，若以公開可取得之替代性數據進行資料補遺者，將以數據品質指標系譜矩陣中「來源可靠性」指標分級標準，作為各種替代性數據選用優先順序的參考；若以生命週期/碳足跡資料庫中同類型產品進行相關數據補遺或替代者，建議選用的優先順序依次為技術相關性、地理相關性及時間相關性，其中技術相關性、地理相關性及時間相關性指標之定義與評分等級皆依循數據品質指標系譜矩陣中各項指標的等級標準進行，如表 3-2 所示。

表 3-2、替代性數據選取優先順序之準則⁴

一、公開可取得之數據	
優先順序	依照數據品質指標系譜矩陣中之「來源可靠性」指標分級標準進行替代性數據之優先順序選取
1	經查證過之同類型產品的量測或統計數據
2	程序模擬產生之數據（此模擬程序需包含所有必要之參數）或產業關聯分析產生之數據
3	依化學反應與專利資料為基礎所做成之數據，且已設定能資源耗損並假設產率、污染排放
4	以統計資料或個別數據為基礎之產業專家推估值或僅從理論計算基礎資訊所做成之數據，且未充份設定產率、能耗及污染物排放
5	僅從類似製程推估之數據（無理論基礎）或從手冊與製造設計有關之能源/主要原物料投入資訊所做成之數據
二、引用 LCA/CFP 資料庫數據	
優先順序	同類型產品相關數據替代之優先順序
1	技術相關性
2	地理相關性
3	時間相關性

資料來源：本計畫整理

⁴資料來源：行政院環保署，產品碳足跡排放係數蒐集建置與碳標籤國際合作專案工作計畫，2011

（三） 質量平衡查驗

質量平衡查驗之目的主要為確認生產流程的總投入量與總產出量是否合理、是否有部分製程流未被計算，進而檢視是否完整計算一製程之碳排放。以計畫執行團隊過往之經驗顯示，在進行質量平衡查驗時，可能導致投入與產出之質量平衡差異過大的原因甚多，例如未將石灰石燃燒產生的二氧化碳排放、石膏含水率、製程用水或廠內循環回收料等納入考量，而造成質量投入與產出不平衡之現象。因此，針對廠家所提供之投入產出數據進行資料彙整與數據分析時，若面臨投入產出的質量平衡差異過大時，須進一步釐清造成差異之可能原因。

至於質量平衡查驗之方式仍依循計畫執行團隊執行行政院環保署「產品碳足跡排放係數蒐集建置與碳標籤國際合作專案工作計畫」之經驗進行檢核，如表 3-3 所示。經過投入與產出質量平衡查驗判定為「可接受」或「尚可接受」等級者，方可進行碳足跡排放係數之計算。倘若，投入產出數據資料於質量平衡查驗時為差異達 20% 以上時，則需與廠家或透過國內外相關文獻，如：產業調查分析報告、財政部國稅局「各產業類別之原物料耗用通常水準」⁵或行政院環保署事業廢棄物申報及管理系統之「行業別製程原物料、產品與廢棄物對應關聯表」⁶等資訊，確認各項標的產品之投入產出數據是否有所缺漏。

表 3-3、投入產出數據質量平衡查驗⁷

接受門檻	$X = \text{總產出} / \text{總投入}$	$Y = (\text{總投入} - \text{總產出}) / \text{總投入}$
可接受	$110\% \geq X \geq 90\%$	$ Y \leq \pm 10\%$
尚可接受	$80\% \leq X < 90\%$; $120\% \leq X < 110\%$	$-10\% < Y \leq -20\%$ 或 $10\% < Y \leq 20\%$
不接受	$X < 80\%$ 或 $X > 120\%$	$ Y > \pm 20\%$

資料來源：本計畫整理

⁵資料來源：財政部國稅局，製造業原物料耗用通常水準調查報告，網址：
http://www.ntat.gov.tw/county/ntat_ch/tax-2_3_1.jsp

⁶資料來源：行政院環保署事業廢棄物申報及管理系統，行業別製程原物料、產品與廢棄物對應關聯表，網址：http://waste.epa.gov.tw/prog/newszone/Zone_Cleanprog.asp?item=7

⁷資料來源：行政院環保署，產品碳足跡排放係數蒐集建置與碳標籤國際合作專案工作計畫，2011

四、碳足跡計算

本階段係承接圖 3-1 之最後一步驟，亦即為圖 3-2 之 Step3:碳足跡計算的細部工作展開。待確認標的產品之投入產出數據已符合質量平衡查驗要求後，即可依照該項標的產品之各項投入產出數據資料進行單位換算與每單位產品投入產出數據，包括標的產品、聯產品、製程廢棄物、非製程廢棄物、空氣污染物與廢水處理等數據之分配計算。同時，進入本階段之最後一個程序，將分配好之每單位產品投入產出數據，依據產品碳足跡計算服務平台匯入表單的格式進行數據整理，並對照產品碳足跡計算服務平台碳係數庫與工研院所開發建置之 DoITPro 資料庫，進行排放係數之挑選。除完成該項標的產品碳足跡排放係數計算外，亦需進行各項標的產品之數據品質評核，以確認本專案計畫計算完成之各項標的產品之數據品質水準。

3.1.3、廠家數據資料覆核重點

承續 3.1.1 節，為能提升碳足跡計算結果之合理性與正確性，針對今年 5 項新建置之碳足跡係數，計畫執行團隊係協請環保署發文予各廠家，請廠家協助配合進行各項投入產出數據之更新與校正。而各標的產品投入產出數據覆核的程序與方式，係依循圖 3-2 的作業流程，除分別透過電話、電子郵件或現場拜訪等方式，逐一釐清各項投入產出數據的問題之外，亦須將各廠家所提供之單位投入產出項目與數值進行交叉比對，藉此確認是否有異常數值。依據過往經驗，主要需釐清的重點可歸納為以下幾點：

- 一、製程技術與關聯產品: (1)考量不同之廠家於相同之標的產品上，其使用之製程技術有所不同。因此，為避免各廠家之計算結果異常以及廠家遺漏重要物料，需將各廠家所提供之數據資料，轉換成每單位產品之投入產出數值，進行不同廠家間之分析比對。同時，也藉此分析方式，釐清廠家間是否有可能涉及不同的製程技術，而造成結果上之差異。(2)依團隊過往經驗，於燃料與電力數值上之提供，廠家多提供全廠性數值居多。因此，在進行投入產出數據確認過程時，仍需詢問廠家是否有其他關聯產品之產出與其相對應之產量，以作為後續計算時，全廠性數值分配之參考。
- 二、質量平衡: 透過標的產品製程的投入產出數據差異是否在尚可接受範圍之內

(表 3-3)，以確認生產流程的總投入量與總產出量是否合理或是否有部分製程未被計算。倘若，投入與產出間的數值差異超過 20%，亦需與廠家詢問並確認可能導致投入產出數據差異過大的原因。

三、燃料及電力投入：需確認廠家所提供的燃料與電力數值，是否僅為該標的產品製程的燃料及電力投入量，抑或是全廠性的數值。倘若廠家所提供之燃料及電力投入量為全廠性數值，則需與廠家討論並確認數值合理的分配原則與方式。

四、鍋爐蒸氣/引擎發電設備：需比對製程流程圖，並與廠家詢問該標的產品生產製造過程是否有涉及鍋爐蒸氣或引擎發電設備的使用。若有，則需進一步確認下述資訊：所使用之鍋爐蒸氣/引擎發電設備是否有，(1)應用於其他製程產品，(2)應用於哪些製程產品，(3)應用於其他製程產品之總生產量，藉此確認涉及標的產品之鍋爐蒸氣/引擎發電設備之使用量皆已納入計算上考量。

3.1.4、篩選今年新建置之 5 項碳足跡係數清單

承 3.1.1 節所述，今年分別以環境保護許可管理系統(EMS)或國內外相關資料庫或文獻等方式建置至少 5 項碳足跡排放係數，而本小節為篩選今年新建置之碳足跡係數清單項目，係將 106 年碳足跡排放係數跨部會溝通協調會議所研擬出之 2018-2019 年建議優先建置之碳足跡係數清單項目⁸進行分析比對，詳細過程說明如下(圖 3-3)。

一、剔除重複建置之清單項目：將 2018-2019 年建議優先建置之碳足跡係數清單項目與 107 年公私部門規劃欲提送之碳足跡係數清單項目之項目進行比對，以藉此排除係數重複建置之可能。

二、篩選係數建置優先清單：為使本專案計畫所建置之係數能廣泛應用於不同產業類別，今年亦參考碳/減碳標籤申請時常用之碳足跡係數清單(表 3-4)，此瞭解標籤市場係數需求，另本計畫執行團隊於 106 年協助審查產品碳標籤申請案，彙整審查過程中申請者引用碳係數之爭議度與合理性，並將其納入今年優先建置清單篩選的範疇。因此，承接上步驟所篩選出的係數清單項目亦須

⁸ 行政院環保署，105 年度產品碳足跡資訊揭露服務專案工作計畫，2016。

與表 3-4 之清單進行分析比對，初步篩選今年可能建置之碳足跡係數項目。

三、蒐集資料排除無法以環境保護許可管理系統(EMS)或國內外相關資料庫或文獻等方式建置之項目，倘若生產該基礎原物料之廠家都未於 EMS 系統內進行製程投入產出數據填報，或搜尋國內外相關資料庫或文獻皆無資訊，將無法以此方式進行係數建置，故亦須進行排除。

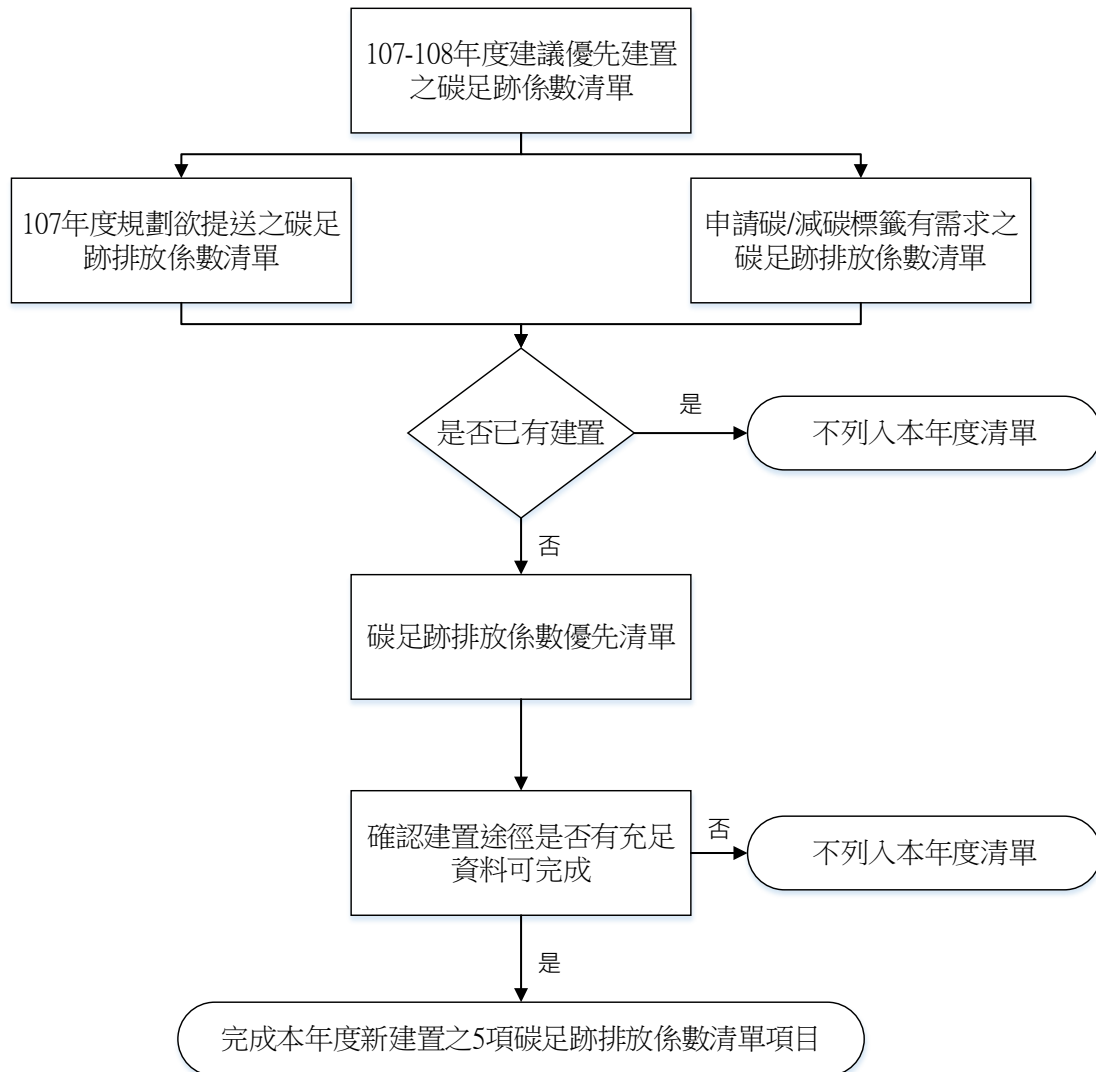


圖 3-3、今年新建置之 5 項碳足跡排放係數篩選作業流程圖

表 3-4、申請碳/減碳標籤有需求之碳足跡排放係數清單項目

編號	名稱	備註
1	潤滑油	已納入優先建置清單
2	食用級潤滑油	已納入優先建置清單
3	廠內用汽	已納入優先建置清單
4	每噸蒸汽(RDF)	已納入優先建置清單
5	NY（尼龍）包材	已納入優先建置清單
6	寶特瓶	已納入優先建置清單
7	熱收縮膜	已納入優先建置清單
8	LLDPE	碳係數資料庫已公告
9	HDPE	碳係數資料庫已公告
10	熱溶膠	碳係數資料庫已公告
11	OPP 膠帶	碳係數資料庫已公告
12	酒精	碳係數資料庫已公告
13	次氯酸鈉	碳係數資料庫已公告
14	碳酸鈉	碳係數資料庫已公告
15	尿素	碳係數資料庫已公告
16	乙炔	碳係數資料庫已公告
17	沸石	碳係數資料庫已公告
18	高分子凝集劑	碳係數資料庫已公告
19	界面活性劑	碳係數資料庫已公告
20	紙箱	碳係數資料庫已公告
21	瓦楞芯紙	碳係數資料庫已公告
22	聚酯棉	碳係數資料庫已公告
23	鹼液	碳係數資料庫已公告
24	紙漿	2018 年私部門預計提供
25	生質柴油	2018 年私部門預計提供
26	硫酸鈉	尚未納入但為基礎化學品，建議優先建置
27	氧化鐵粉	尚未納入但為基礎化學品，建議優先建置
28	PE	尚未納入建置清單，進口量大於出口量
29	檸檬酸鈉	尚未納入建置清單，進口量大於出口量
30	硫酸鋁	尚未納入建置清單
31	二氧化氯	尚未納入建置清單
32	對羥基苯甲酸丙酯，防腐劑	尚未納入建置清單
33	鋁箔包	尚未納入建置清單
34	貼紙	尚未納入建置清單
35	棉花	尚未納入建置清單
36	碎石（粉）	尚未納入建置清單
37	肥料	尚未納入建置清單
38	除草劑	尚未納入建置清單
39	殺蟲劑	尚未納入建置清單

編號	名稱	備註
40	油墨	尚未納入建置清單
41	表面白紙板	已納入優先建置清單
42	蛋盤或紙碗盤	尚未納入建置清單

資料來源：本計畫整理

表 3-5、今年篩選出可能建置之碳足跡係數清單

項次	類別	名稱	備註
1	能資源	潤滑油（機油）	優先建置第 1 順位 碳標籤廠商需求
2	紙	表面白紙板	優先建置第 2 順位 碳標籤廠商需求
3	塑膠製品	寶特瓶（含瓶身及瓶蓋）	優先建置第 3 順位 碳標籤廠商需求
4	纖維	棉花	碳標籤廠商需求
5	能資源	臺灣自來水	2013 年平台公告係數因使用率高，故需更新
備選 1	紙容器	紙碗盤	碳標籤廠商需求
備選 2	紙容器	蛋盤	碳標籤廠商需求

資料來源：本計畫整理

依據上述係數篩選方式，本計畫執行團隊除已依步驟一完成係數是否有重複建置之確認外，更依步驟二比對完成碳/減碳標籤申請廠商有碳足跡係數需求之清單項目，其中「臺灣自來水」為平台 2013 年所公告之項目，考量能資源項目為國內計算產品碳足跡時使用頻率最高之碳係數，故今年建置清單中納入臺灣自來水之項目，後續將依上述表格內之順序進行碳係數建置，倘若上列係數於建置來源內並無法擷取到相關數據資訊，將進行排除，並依表 3-5 之備選順位逐一進行遞補。

3.1.5、碳排放係數建置結果

承續 3.1.4 節之敘述，除優先建置項目的 5 項係數外，在考量產業應用程度與優先建置順序等因素後，亦從備選清單中再額外挑選出紙碗盤及蛋盤共 2 項標的產品，以備當表 3-5 的順位 1 到 5 的標的產品有廠家全數無法配合時，可以立即進行遞補。

因此，今年共計有 7 項係數須透過環保署發文請廠家協助進行數據資料覆核。經查詢產業相關資訊，目前國內有生產製造這些標的產品者，共計有 47 個廠家（表 3-6）。故計畫執行團隊已於 5 月 8 日請環保署協助發文予此 47 個廠家，以利後續請廠家協助提供各標的產品生產過程的投入產出數據。

表 3-6、標的產品主要建置廠商彙整表

編號	項目	廠家數	配合建置廠家數	主要廠商
1	潤滑油（機油）	0	0	不需要請廠商協助建置，由能源資料建置
2	表面白紙板	17	2	永豐餘工業用紙股份有限公司新屋廠 永豐餘工業用紙股份有限公司桃園廠 永豐餘工業用紙股份有限公司竹南廠 永豐餘工業用紙股份有限公司彰化廠 永豐餘工業用紙股份有限公司高雄廠 廣源造紙股份有限公司台中廠 廣源造紙股份有限公司台中二廠 士林紙業股份有限公司士林紙廠 士林紙業股份有限公司永安紙廠 正隆股份有限公司板橋廠（總公司） 正隆股份有限公司宜蘭廠 正隆股份有限公司大園廠 正隆股份有限公司大園紙器廠 正隆股份有限公司后里分公司 正隆股份有限公司台中廠 正隆股份有限公司大林廠 正隆股份有限公司燕巢廠
3	寶特瓶（含瓶身及瓶蓋）	8	3	宏全國際股份有限公司台中二廠 志同塑膠工業股份有限公司湖口廠 福盛製罐工廠股份有限公司二廠 景陽製瓶工業股份有限公司

編號	項目	廠家數	配合建置廠家數	主要廠商
				泛亞聚酯工業股份有限公司中壢廠
				宏全國際股份有限公司台中廠
				大華金屬工業股份有限公司
				幸福山有限公司塑膠廠(泰山供應商)
4	棉花	0	0	臺灣沒生產，改用本土用係數方式建置
5	臺灣自來水	0	0	不需要請廠商協助建置，由臺灣自來水公司年報建置
備選 1	紙碗盤	13	1	萬達股份有限公司
				臺灣福月有限公司
				苔曙企業股份有限公司
				永員企業有限公司
				榮貴國際有限公司
				士盟紙業有限公司
				蓬柏企業有限公司
				瑞勝紙器有限公司
				立墩股份有限公司
				萬榮實業有限公司
				鑫餘貿易有限公司
				皇冠特殊印刷廠股份有限公司
				臺灣亞茂有限公司
備選 2	蛋盤	8	1	金元福包裝企業股份有限公司
				金億昇實業股份有限公司
				三景塑膠實業股份有限公司
				匡和股份有限公司
				豐森科技股份有限公司
				興躍紙漿模塑設備制品有限公司
				聯興機械廠股份有限公司
				新台塑膠工業股份有限公司嘉義工廠

資料來源：本計畫整理

本專案計畫係依據廠家所提供之各項投入產出數據進行碳足跡計算。然而，礙於廠家數據資料提供之意願與資料庫內係數引用時的實用性，其計算範疇僅為原物料取得至製造階段（含能資源使用與各類廢棄物處理），不包括產品包裝與產品運輸至銷售點或客戶工廠大門過程貢獻的碳排放量。

至目前為止，此 7 項係數建置配合廠家數量如表 3-6。各項標的產品廠家數據資料蒐集進度，說明如下：

一、潤滑油(機油)

潤滑油(機油)因歸屬於能源類係數，碳係數建置方法與建置情形請參考 3.2 節中說明。

二、表面白紙板

表面白紙板為工業用紙的一種，用來製造紙箱、紙盒、紙盤等紙張或紙板，因需再經加工作業，故稱之為工業用紙。表面白紙板也為塗布白紙板，其具有良好的印刷適性、印刷乾燥時間快、印刷光澤高等優良特性，適合於製作電子產品彩盒、化妝品禮盒、鞋盒、餅乾食品盒等高級印刷用盒。經查詢國內相關產業資料後，發現生產該產品皆為國內造紙大廠，如永豐餘工業用紙股份有限公司、正隆股份有限公司、廣源造紙股份有限公司、士林紙業股份有限公司等 17 個廠家。

經聯繫後釐清，永豐餘工業用紙股份有限公司五家分工廠中，僅新屋廠有表面白紙板製程，其他皆為紙器加工；正隆股份有限公司亦有相同狀況，僅新竹廠有表面白紙板製程。士林紙業股份有限公司目前僅餘行政辦公室運作，無相關生產作業，廣源造紙股份有限公司無配合意願，故只有永豐餘工業用紙股份有限公司新屋廠及正隆股份有限公司新竹廠 2 家廠商協助今年係數建置所需的活動數據覆核。

計算結果顯示，A、B 兩廠之碳足跡結果近似，A 廠平均每生產 1 公斤表面白紙板的碳足跡數值為 5.28 kgCO₂e，B 廠平均每生產 1 公斤表面白紙板的碳足跡數值為 5.56 kgCO₂e，而表面白紙板依 2 個廠家之年產量進行加權平均求得之台灣平均值為 5.48 kgCO₂e，其數據品質結果皆為高品質水準。於國內外資料庫差異比對部分，經查詢日本、韓國及瑞士 Ecoinvent 等資料庫，尚未發現有相同產品類似製程的資料可供比對。

表 3-7、表面白紙板碳足跡計算結果

廠家名稱	碳足跡數值 kgCO ₂ e/kg	數據品質等級	備註
A 廠	5.28	高品質	總產出與投入之差異約為 7%，質量平衡查驗為可接受
B 廠	5.56	高品質	總產出與投入之差異約為 5%，質量平衡查驗為可接受

廠家名稱	碳足跡數值 kgCO ₂ e/kg	數據品質等級	備註
表面白紙板_平均值	5.48	高品質	本專案計畫依 2 個廠家之年產量進行加權平均求得

資料來源：本計畫整理

三、寶特瓶（含瓶身及瓶蓋）

寶特瓶（亦為保特瓶），是一種常見的塑料瓶，其中「寶特」是英語「PET」的音譯，而 PET 是聚對苯二甲酸乙二酯（英文：Polyethylene terephthalate）的簡稱，為製造寶特瓶的原料。寶特瓶具有韌性佳、質量輕、不透氣、耐酸鹼等特點，為裝盛汽水、果汁、碳酸飲料等之常用容器。寶特瓶蓋則為寶特瓶最硬的材質，常見材質有聚乙烯(PE)及聚丙烯(PP)。

經查詢國內相關產業資料後得知，國內可能生產寶特瓶（瓶身或瓶蓋）之廠家，有宏全國際股份有限公司、泛亞聚酯工業股份有限公司及福盛製罐工廠股份有限公司等 7 個廠家。又，透過財團法人塑膠中心與泰山企業取得聯繫，雖未列入發文廠商名單，但因其礦泉水產品已獲得碳標籤與其公司為臺灣知名品牌商，亦願意提供寶特瓶瓶身、瓶蓋製程盤查數據，故亦納入列入今年數據蒐集範疇。

寶特瓶瓶身製造碳足跡數值計算所需活動數據資料蒐集，廠家聯繫後願意配合此次數據蒐集的有：幸福山有限公司（泰山企業供應商）、福盛製罐工廠股份有限公司，與泛亞聚酯工業股份有限公司等 3 家廠商。而寶特瓶瓶蓋生產廠願意配合此次數據蒐集的廠家有：幸福山有限公司（泰山企業供應商）。

寶特瓶瓶身製造過程為 PET 瓶胚經加熱軟化後，高壓吹氣成型而成，主要碳排放熱點僅 PET 塑料投入與電力能源之使用。計算結果顯示，A、B、C 此 3 廠之碳足跡結果近似，A 廠平均每生產 1 公斤寶特瓶瓶身的碳足跡數值為 4.63 kgCO₂e，B 廠平均每生產 1 公斤寶特瓶瓶身的碳足跡數值為 4.46 kgCO₂e，C 廠平均每生產 1 公斤寶特瓶瓶身的碳足跡數值為 3.92 kgCO₂e，而寶特瓶瓶身依 3 個廠家之年產量進行加權平均求得之台灣平均值為 4.32 kgCO₂e，其數據品質結果皆為高品質水準。

於國內外資料庫差異比對部分，經查詢日本、韓國及瑞士 Ecoinvent 等資料庫，僅於日本 JEMAI 資料庫發現有相同產品類似製程的資料可供比對，差異為

47%，差異百分比結果介於 50%以內評估為合理，因其地理位置造成能源碳足跡數值差異、使用原物料的碳足跡排放係數造成之差異及盤查生產線的稼動率等，屬於可接受範圍內。

表 3-8、寶特瓶瓶身碳足跡計算結果

廠家名稱	碳足跡數值 kgCO ₂ e/kg	數據品質 等級	備註
A 廠	4.63E+00	高品質	總產出與投入之差異約為 0%，質量平衡查驗為可接受
B 廠	4.46E+00	高品質	總產出與投入之差異約為-3%，質量平衡查驗為可接受
C 廠	3.92E+00	高品質	總產出與投入之差異約為 0.5%，質量平衡查驗為可接受
寶特瓶(瓶身)_ 台灣平均	4.32E+00	高品質	本專案計畫依 3 個廠家之年產量進行加權平均求得
數據資料來源	碳足跡數值 (kg CO ₂ e/kg)	差異百分比	備註
日本/JEMAI CFP Program	2.30E+00	47%	資源の採掘・採取～輸入～原・燃料精製コンビナート～原料モノマー・原料樹脂製造～成形加工品（PET ボトル製造）

資料來源：本計畫整理

寶特瓶瓶蓋製造過程為 PE 塑料投入後經射出成形製造而成，主要碳排放熱點僅 PE 塑料投入與電力能源之使用，製程單純。經多次與廠家進行溝通討論，已依據廠家提供的各項數據資訊完成數據的整理與碳足跡計算。計算結果顯示每生產 1 公斤寶特瓶瓶蓋的碳足跡數值為 12.99 kgCO₂e，數據品質結果為高品質。於國內外資料庫差異比對部分，經查詢日本、韓國及瑞士 Ecoinvent 等資料庫，尚未發現有相同產品製程的資料可供比對。

表 3-9、寶特瓶瓶蓋碳足跡計算結果

廠家名稱	碳足跡數值 kgCO ₂ e/kg	數據品質 等級	備註
A 廠	1.29E+01	高品質	總產出與投入之差異約為 0.5%，質量平衡查驗為可接受

資料來源：本計畫整理

四、棉花

台灣的棉花種植已不具經濟規模，目前市場流通的棉花全數為進口⁹。因此此係數的建置方式係依循近年經濟部工業局貢獻平台碳係數資料庫的「本土用」碳足跡排放係數建置方式，依以下的步驟進行建置：

- (一) 從財政部關務署資料庫檢索出國內棉花的主要進口國家與進口重量。
- (二) 從資料庫檢索主要出口國從棉花種植到收成過程的碳足跡數值。
- (三) 從世界貨櫃吞吐量統計資料，查詢該出口國主要的出口港埠。
- (四) 承(三)，計算出將每公斤未初梳或未精梳之棉花，由該國主要出口港海運到我國高雄港的碳足跡排放貢獻。
- (五) 將上述(二)與(四)的數值進行加總，以得到該出口國棉花從種植到輸入我國過程的碳足跡數值。
- (六) 將(五)得到的數值依據(一)的重量比例進行加權平均，得到國內流通每公斤未初梳或未精梳之棉花的碳足跡係數。

依據財政部關務署的進、出口貨物數量統計資料，2017 年我國未初梳或未精梳之棉花，主要來自美國，佔總進口重量比例為 64.07%，又當年美國最大貨櫃吞吐港為洛杉磯。

於美國所生產的棉花，經本計畫檢索後，發現有來自 Ecoinvent3.0 資料庫以及美國 NREL's U.S. LCI Database¹⁰兩項數據資料；考慮 Ecoinvent3.0 資料庫內的資料（名稱：Cotton fibre {US}| cotton production | Conseq, U）年份較 NREL's U.S. LCI Database 內的資料（名稱：Cotton, at field/kg/US）更新，且兩項資料每公斤棉花的碳足跡數值差異為-26.04%，並無顯著差異，因而加以採用。美國以外其他國家生產一公斤棉花碳足跡數值，則出自 Ecoinvent3.0 資料庫內的資料（名稱：Cotton fibre {RoW}| cotton production | Conseq, U）。

因此，依以上步驟並搭配 Ecoinvent3.0 資料庫與平台資料庫，建置出每公斤

⁹ <http://e-info.org.tw/node/95636>

¹⁰

https://www.lcacommons.gov/lca-collaboration/search/page=1&group=National_Renewable_Energy_Laboratory

未初梳或未精梳棉花的碳足跡數值為 1.44 kgCO₂e。

五、臺灣自來水

平台碳足跡排放係數資料庫雖然已有臺灣自來水公司的碳排放係數，但盤查的年份至今已逾 6 年，且技術描述為：「以台水公司當年總用電及總用油量對應產生的組織溫室氣體排放量，除以總供水量」，也已和現階段認知的碳足跡計算方式有很大的差異，故而有重新建置的必要。

本係數建立所需的活動數據資料，係從臺灣自來水公司 106 年臺灣自來水事業統計年報中取得，整理如表 3-10。

表 3-10、每度臺灣自來水出水碳足跡盤查清冊

活動名稱	數量	單位	活動名稱	數量	單位
購入臺北自來水事業處清水	7.77E-02	度	固體硫酸鋁	5.28E-05	公斤
購入農田水利會原水	8.21E-02	度	液體硫酸鋁	8.16E-04	公斤
購入各區水資源局原水	8.37E-01	度	氯化鐵	2.25E-03	公斤
用電	3.08E-01	度	高錳酸鉀	2.46E-08	公斤
液氯	9.66E-04	公斤	氫氧化鈉	2.93E-04	公斤
次氯酸鈉	1.04E-02	公斤	聚氯化鋁	1.31E-02	公斤

資料來源：本計畫整理

計算過程所引用之係數，如電力係透過今年建置(請參考 3.2 節)，其餘將優先採用平台資料庫內的係數資料。而碳足跡計算範疇則包含配水階段。此外，2017 年台灣自來水公司漏水率為 15.49%，因此於出水階段所算出的碳足跡數值，需再乘上 1.18 倍，以呈現出用戶端自來水碳足跡的數值。經計算後，台水公司在今年每一度售出自來水的碳足跡，為 0.298 kgCO₂e。

六、紙碗盤

紙碗、紙盤，是常見免洗餐具，製造商多向國內造紙大廠買進紙成品，再用機具加工壓模所製成，其中紙碗可分為兩種類型：傳統圓底紙碗、湯杯型紙碗，後續將依其類型進行產品碳足跡盤查。經查詢國內相關產業資料後得知國內可能生產紙碗盤生產之廠家，有萬達股份有限公司、苔曙企業股份有限公司等 13 個廠家。經發文與之後的聯繫，因大部分廠家皆非 EMS 系統中所登載之廠商，故

幾乎所有受文廠家都以數據機密為由，表達無意願配合計算所需的活動數據蒐集，僅台灣福月有限公司將相關數據回復予團隊。

另在數據蒐集過程中，紙碗、紙盤製作流程主要是將紙漿經散漿、磨漿、熱壓成型後並添加防水與防油添加劑便可完成，主要碳排放熱點僅原料與電力之使用，較為單純。結果顯示，每公斤紙碗碳足跡數值為 1.91 kgCO₂e、紙盤碳足跡數值為 1.89 kgCO₂e，數值十分接近，未來提送審查時可考慮合為一紙碗、紙盤平均碳足跡係數提供後續應用。另其數據品質評估結果皆為高品質。於國內外資料庫差異比對部分，經查詢日本、韓國及瑞士 Ecoinvent 等資料庫，尚未發現有相同產品類似製程的資料可供比對。

表 3-11、紙碗碳足跡計算結果

廠家名稱	碳足跡數值 kgCO ₂ e/kg	數據品質等級	備註
A 廠	1.91	高品質	總產出與投入之差異約為 4%，質量平衡查驗為可接受

資料來源：本計畫整理

表 3-12、紙盤碳足跡計算結果

廠家名稱	碳足跡數值 kgCO ₂ e/kg	數據品質等級	備註
A 廠	1.89E+00	高品質	總產出與投入之差異約為 3%，質量平衡查驗為可接受

資料來源：本計畫整理

七、蛋盤

蛋盤，亦有蛋盒、蛋托等別稱，係用來進行包裝蛋品之包裝容器。蛋盤依材質可大致區分為：PLA 蛋盤、紙蛋盤、塑膠蛋盤等三種。在減塑政策執行後，坊間以 PLA 蛋盤為目前使用之大宗。PLA 即是聚乳酸（Polylactic Acid 或 Polylactide）之縮寫，是一種熱塑性脂肪族聚酯，其具有良好的機械和加工性能，而聚乳酸產品廢棄後又可通過各種方式快速降解，目前聚乳酸已是坊間最常用之包裝材料之一。經查詢國內相關產業資料後得知國內可能生產蛋盤生產之廠家，有金元福包裝企業股份有限公司、金億昇實業股份有限公司等 8 個廠家。

透過署發文並連繫廠商後，因大部分廠家皆為小型傳統產業廠家且非 EMS 系統中所登載之廠商，故幾乎所有受文廠家都以數據機密為由，表達無意願配合，

願意配合此次數據蒐集的廠家僅有金元福包裝企業股份有限公司。

數據蒐集過程中，蛋盤製作流程主要為 PLA 塑膠脂粒原料投入進行押出製程後產出成捲膠皮，再經由真空成型加工、裁切後即包裝入箱銷售。製程單純且主要碳排放熱點僅原料與電力能源之使用。結果顯示，每公斤 PLA 蛋盤（10 盒裝）之碳足跡數值為 4.78 kgCO₂e；數據品質評估結果為高品質。於國內外資料庫差異比對部分，經查詢日本、韓國及瑞士 Ecoinvent 等資料庫，尚未發現有相同產品類似製程的資料可供比對。

表 3-13、蛋盤碳足跡計算結果

廠家名稱	碳足跡數值 kgCO ₂ e/kg	數據品質等級	備註
A 廠	4.78E+00	高品質	總產出與投入之差異約為 0.5%，質量平衡查驗為可接受

資料來源：本計畫整理

3.2、更新能源類碳足跡排放係數資料

能源使用所貢獻之碳足跡不僅為多數產品的碳足跡排放熱點，更直接影響交通運輸的碳足跡數值。因各區域的能源來源、電力結構、配銷方法以及用途等差異，都會導致各區域的能源從開採、煉製、輸配到使用過程的碳足跡數值有很大差異，故無法任意以其他國家能源類碳足跡數值或組織型溫室氣體排放係數管理表內的能源排放係數替代為國內能源類碳足跡係數資料。因此，建置並公告我國本土能源類碳足跡係數，以供國內產業各界碳足跡計算時所使用，即為本計畫歷年的工作重點之一。

目前已納入產品碳足跡計算服務平台碳係數資料庫內，每年需定期更新的能源項目包括以下 10 項化石燃料以及電力：

- 一、柴油（包含未燃燒、固定源使用、移動源使用三種）
- 二、車用汽油（包含未燃燒、固定源使用、移動源使用三種）
- 三、燃料油（蒸餘油/重油）使用
- 四、煤油使用
- 五、液化天然氣使用
- 六、液化石油氣使用
- 七、電力

此外，為因應碳標籤申請廠商提出係數使用需求，今年增加建置潤滑油項目。然而受限於國內沒有公開的煉製資料，因此目前採引用 DoITPro 資料庫內，歐洲地區盤查到的活動數據，並連結今年所計算完成的電力、燃料使用碳足跡排放係數。

圖 3-4 為國內化石燃料從開採、精煉、配銷到使用過程之生命週期示意圖。由下圖可知，計算此類型能源碳足跡係數所需之各項數據資訊，僅進口國與比例，以及各式能源使用時的溫室氣體排放係數有政府機關的公開統計資料可進行引用與計算。

能源的進口國與其比例可於能源局發布的統計資料進行查詢得知，每單位（公斤或公升）能源使用時產生的 CO₂、CH₄ 以及 N₂O 三種溫室氣體排放量，則是搭配行政院環保署溫室氣體排放係數管理表(目前為 6.0.3 版)的公開數值。至於開採、煉製及配銷輸送時的投入產出數據，則多需要藉由國內外生命週期資料庫，如工研院 DoITPro 資料庫、美國 NREL Lci Database 及國內其他政府機關或文獻等方式進行更新。

國內燃料生產技術近年內並未出現重大變革，預測計算出的碳足跡數值將與 106 年公告的數值接近，但為避免建置出的數值與實際的數值可能存在過大的差異，在這些係數建置成果納入產品碳足跡計算服務平台碳係數資料庫之前，會再次與前一年的數值進行數值差異比對。

生命週期階段					
	開採	進口	煉製	配銷	使用
資料來源或方式	開採過程：資料庫 進口國與比例： 能源統計資料	輸送路線：資料庫	資料庫	資料庫	溫室氣體排放：環保署溫室氣體排放係數管理表 其他污染排放：資料庫

圖 3-4、化石燃料的生命週期與資料可取得性示意圖

政府已宣示我國電力排放係數在新能源政策推動下，將由 105 年的 0.529 公斤 CO₂e/度降至 109 年的 0.492 公斤 CO₂e/度，並努力朝 114 年 0.394 公斤 CO₂e/度邁進。電力排放係數與電力碳足跡的變化有連動關係，因此在此數值快速變化時，更需要逐年提供電力碳足跡數值供計算者使用，以能及時反映在使用電力的

產品與服務上。

電力碳足跡計算的組成概念，如圖 3-5 所示。理論上，此結構圖內的每一層都須要取得當年完整的活動數據，方能組成當年電力碳足跡的數值。但實際上並非所有的數據資料都是公開可取得，亦即現階段若欲完整取得圖 3-5 中每一結構層當年的投入產出數據進行電力碳足跡數值之更新仍有其困難。因此，計畫執行團隊僅能就取得可取得的數據資訊，再結合現有生命週期資料庫內對該結構層投入產出資料的描述，以建立當年該層的活動數據。

表 3-14 為計畫執行團隊依據過往執行經驗，歸類整理出各結構層目前可取得的數據資訊，以及目前數據資料取得狀況。表中最晚獲得的資料為經濟部能源局所發布之能源統計年報與手冊，該資料已於 8 月 1 日公告於能源局網頁。

執行團隊在取得全部的更新資料後，先將圖 3-5 各結構層內的盤查清冊數據資料進行更新，再將各層資料重新建立關聯，以完成 106 年的燃料與電力碳足跡數值計算，如表 3-15 所示。

表 3-15 的資料顯示，106 年的燃料碳足跡數值與 105 年的數值結果相當接近，與預期結果符合；但電力碳足跡數值則較 105 年上升 4.8%，與電力排放係數由 0.529 上升至 0.554 相較，幅度更為劇烈，但考慮到電力排放係數計算過程並未考慮生命週期與電網線路損失，計算出的數值仍可被接受。



圖 3-5、電力碳足跡數值計算架構示意圖

表 3-14、電力碳足跡數值計算資料與結構之關係

結構內容	可能的增補資料	取得狀況說明
發電用燃料開採、精煉與運輸到發電廠	- 國外對於能源礦物開採精煉過程 - 能源統計手冊，燃煤、原油與天然氣當年進口國家與進口量比例 - 台電公司揭露資料	- 已經由 107.01 能源統計月報，獲得燃料煤、原油及天然氣的進口國與進口比例資料 - 能源物料在國外開採與精煉過程資料尚未有國家公告的碳足跡係數數值，若於能源統計手冊發布當月仍未能獲得更新的數值，將沿用 DoITPro 資料庫的內容
燃料從物質轉為能量(燃料碳足跡)	- 溫室氣體排放係數管理表 - 台電公司揭露資料	- 已於國家溫室氣體登錄平台下載區取得溫室氣體排放係數管理表 6.0.3 版，今年僅有一般廢棄物數值因熱值有變化 - 已取得 106 年台電公司企業社會責任報告書，於 5.6.1 節有圖示說明台電自身發電燃料使用量與廢棄物產生量，於 5.3.2 節發電用水量
各式能源轉換為電能效率	- 能源統計手冊，台電發電效率 - 能源統計年報，汽電共生廠燃料投入與發出電力度數 - 能源統計年報，民營電廠燃料投入與發出電力度數 - 國內外對於各式發電過程的盤查資料，建置年分最新者優先考慮採用	已取得能源統計手冊與年報¹¹
各種發電方式的配置比例	台電公司 106 年各月份淨發購電量及售電量	已於台電公司網頁取得¹²
電網輸配線損放大倍率	台電公司 106 年線路損失率	已於台電公司網頁取得¹³

資料來源：本計畫整理

¹¹ https://www.moeaboe.gov.tw/ECW/populace/content/Content.aspx?menu_id=6975¹² <https://www.taipower.com.tw/tc/page.aspx?mid=43&cid=26&cchk=5174ae0f-01e3-4354-9126-8e3cd4aefdcf>¹³ <https://www.taipower.com.tw/tc/page.aspx?mid=43&cid=28&cchk=03683b67-924d-4ada-9faf-e712d91c20f9>

表 3-15、106 年我國燃料與電力碳足跡數值計算結果

名稱	碳足跡(kgCO ₂ e/單位)		單位	與 105 年之 差異變化
	106	105		
天然氣（於固定源使用）	2.60E+00	2.60E+00	立方公尺(m ³)	0.1%
液化石油氣（於固定源使用）	2.25E+00	2.24E+00	公升(L)	0.4%
柴油（未燃燒）	7.35E-01	7.35E-01	公升(L)	0.0%
柴油（於公路運輸移動源使用）	3.38E+00	3.38E+00	公升(L)	0.0%
柴油（於鐵路運輸/非道路運輸 移動源使用）	3.61E+00	3.61E+00	公升(L)	0.0%
柴油（於水路運輸移動源使用）	3.37E+00	3.37E+00	公升(L)	-0.1%
柴油（於捕撈移動源使用）	3.36E+00	3.36E+00	公升(L)	-0.1%
柴油（於固定源使用）	3.35E+00	3.35E+00	公升(L)	0.0%
車用汽油（未燃燒）	6.58E-01	6.56E-01	公升(L)	0.4%
車用汽油（於移動源使用）	3.02E+00	3.01E+00	公升(L)	0.2%
車用汽油（於固定源使用）	2.93E+00	2.93E+00	公升(L)	0.0%
燃料油	3.96E+00	4.00E+00	公升(L)	-1.1%
煤油	2.98E+00	2.98E+00	公升(L)	0.0%
潤滑油（未燃燒）	4.65E-01	---	公升(L)	---
電力	6.94E-01	6.60E-01	度(kwh)	4.8%

資料來源：本計畫整理

3.3、國外資料庫碳係數引入

國內流通的原物料如原生金屬錠、木材、礦砂...等並非全數自產，若可取得這些原物料國內主要進口地點所貢獻的碳足跡數值，就能讓國內使用者在計算時有數值可供引用。另，若有台商在當地設廠，當地的能源、運輸、物料...等碳足跡排放係數資料，也有助於計算在當地生產的碳足跡數值，提高台商的產業競爭力。

依照投標須知補充規定，今年須自國內外相關資料庫引入 4 項以上碳足跡係數。

引入流程如圖 3-7，大致可區分為以下三步驟：

- 一、透過郵件往來、參與國際會議等方式，與其他資料庫建置單位取得聯繫管道，並藉此徵詢國外資料庫管理者同意對係數資料提供著作引用與改作之同意授權。
- 二、將欲引用之數據，透過原提供者協助，整理成產品碳足跡計算服務平台碳係數資料庫數據揭露之格式，並準備相關備查文件。
- 三、判別此項係數被引用時的數據品質。

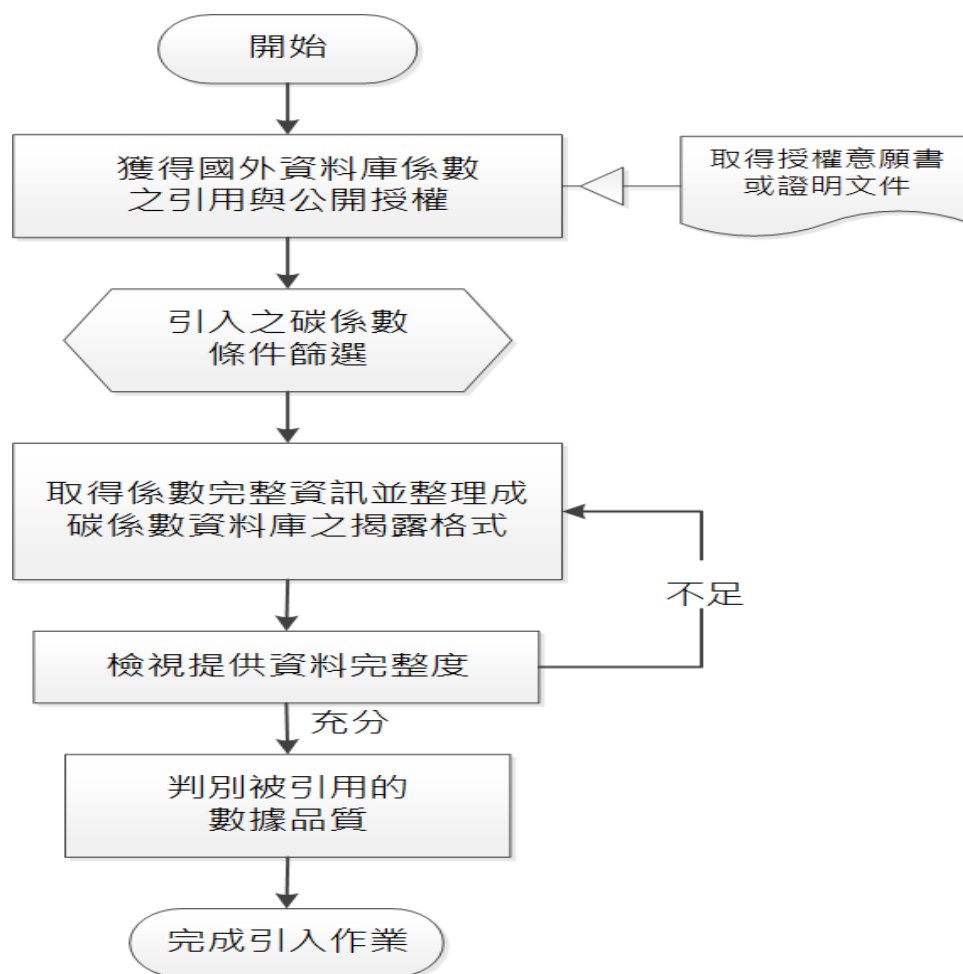


圖 3-6、國外碳足跡係數引入之執行流程規劃圖

106 年本計畫執行團隊與韓國 Korea LCI database 與泰國 Thai National LCI Database 聯繫，並已獲得韓國 Korea LCI database 授權。而泰國 Thai National LCI Database 過往並未有與國外資料庫有係數引入之合作案例，故在此次引入合作授權之請求上，需多方進行考量評估，亦須呈請泰國政府單位之相關業務部門核可。經多次溝通後，今年 5 月 24 日泰方同意授權，協議同意書如圖 3-7。

關於 106 年已獲得授權之韓國 Korea LCI database，考量係數引用之實用性，計畫執行團隊先從能源以及化學基礎原料等係數優先引入。計畫執行團隊在 2017 年完成水、電力等 9 項能資源之揭露表格式初步填寫，並在今年 3 月與韓方資料庫完成係數揭露文件確認以及碳係數等級判別確認後，已於今年 10 月依係數納入資料庫程序（詳見 3.5.3 節）完成審查與資料庫的納入。

關於今年獲得授權之泰國溫室氣體管理組織(TGO)之 LCI 資料庫，係數種類包含能源、石油化學產品、化學品、運輸等共計 27 種，資料量高達 720 筆。計畫執行團隊預計先從能源係數（電力、石油氣、天然氣等 5 項係數）開始進行引

入，在今年 7 月與泰方資料庫窗口進行係數揭露文件以及碳係數等級判別確認後，已於今年 10 月依係數納入資料庫程序（詳見 3.5.3 節）完成係數審查，預計年底前可完成資料庫的納入與公告。

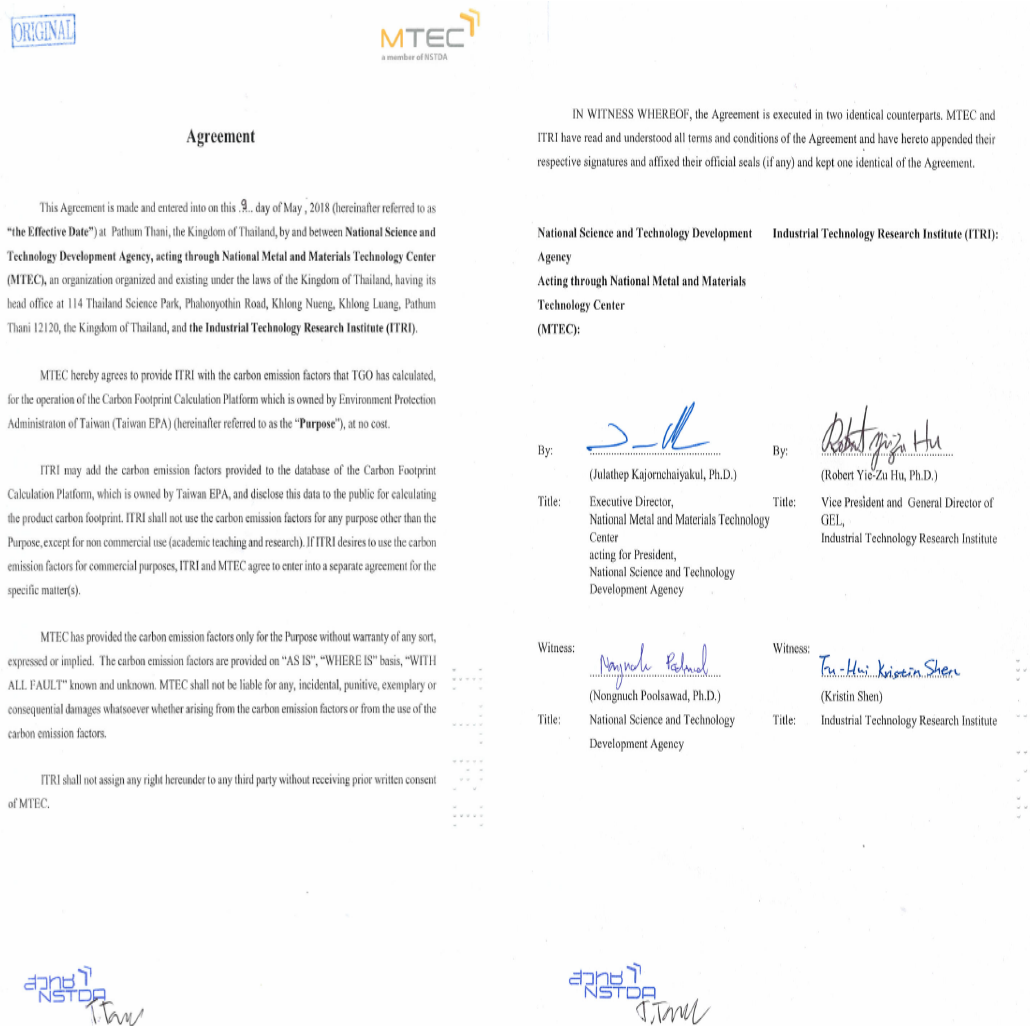


圖 3-7、與泰方之引入協議同意書

另，106 年本計畫在世界鋼鐵協會的網站¹⁴發現其公布了「全球及區域鋼鐵生命週期清單數據 2017」，涵蓋 16 種鋼鐵產品之生命週期環境數據，計畫執行團隊於 4 月透過其網站申請取得鋼鐵生命週期清單數據，並與其中華地區之聯繫人取得聯繫，至 7 月份協會方提供報告。

這份報告提供 16 種鋼鐵產品從搖籃到大門的環境衝擊資料，生產方式包括高爐、轉爐，以及電爐。16 種產品分別是：熱軋卷材、酸洗熱軋卷材、冷軋卷

14

<https://www.worldsteel.org/zh/media-centre/press-releases/2017/new-global-life-cycle-inventory-data-released.html>

材、成品冷軋卷材、鍍錫卷材、無鍍錫鋼、熱鍍鋅鋼、電鍍鋼、有機塗層扁鋼、板材、鋼筋、線材、工程鋼、UO 焊管、焊管和型鋼。

共有 109 家鋼鐵廠參加最近一次的資料更新研究，每種鋼鐵產品至少有三家以上廠商提供原始數據，以產生平均值。煉鋼廠上游原物料、能源等資料，主要來自於商業資料庫 GaBi，部份則由其他行業的公協會收集，如：國際鋁協會和國際鋅協會。

盤查的內容包括：

- 一、所有非物質的投入（包括電、蒸汽、壓縮空氣...等）。
- 二、超過 98%的鋼鐵廠材料投入，也包含上游生產過程。
- 三、將原物料輸入鋼鐵廠的運輸，和現場交通。

衝擊評估的方法學使用的是 CML2001。

但報告第六章提及，此數據資料不可轉售給第三者 (The worldsteel LCI data is provided free of charge and may not be sold to other parties.)、在尚未獲得協會授權時不能在網頁提供數據 (The user shall not provide the data on public websites or communicate the full inventories externally without worldsteel agreement.)，因此仍需要繼續與協會溝通獲得引用、改作與公開散佈的同意授權後，方能將獲得的數據資料納入資料庫內。

關於授權，計畫執行團隊已於 8 月 27 日獲得協會窗口同意，授權內容為可於網頁提供數據並加註來源，但不得對數據進行修改。考量報告揭露數據之計算方法學為 CML 2001，與目前碳足跡計算標準 ISO 14067 指定使用的溫室氣體潛勢 IPCC 2013 已有差異，在協會要求不得對數據進行修改之前提下，計畫執行團隊無法先將數據改作，再引入資料庫，故經評估後認為世界鋼鐵協會提供之鋼鐵碳足跡數值，不適宜以原貌直接引入平台資料庫，但為讓需要使用該批資料的平台用戶，得知相關管道以便向原資料提供者進行索取，為此，團隊改採於最新消息區釋出訊息的方式進行資訊的揭露 (https://cfp-calculate.tw/cfpc/WebPage/WebSites/docx_detail.aspx?qparentid=11e7a16e-7371-43ee-8929-77ff973cd3d2)。

關於引入係數之資訊揭露格式與碳係數數據品質判別，說明如下：

一、係數揭露文件準備

欲引入的係數資料係來自於國外資料庫，考量各國於盤查及數據品質評核作法並非一致，要求資料貢獻者提供數據品質評核計算過程與查證證書（或盤查清冊）文件亦有其困難度。另一方面，今年欲引入之國外資料庫型態，皆屬當地政府所支持之資料庫，於數值上顯見已具有一定程度的品質與可信度。因此，在係數資訊揭露文件準備上，初步研判僅須備妥碳足跡揭露資訊表及意願文件。

二、碳係數等級判別

由於計畫執行團隊並無法完整掌握且釐清國外資料庫各項係數建置的過程、數據分配原則，及質量平衡合理性等資訊，故將由係數提供者建議該項係數被引用時的可靠性與完整性之數據品質分數。另目前依據「碳足跡排放係數審查作業流程（第三版）」規定，因係數來源僅能提供碳足跡揭露資訊表與意願書，故此類型係數在平台碳係數資料庫歸屬於參考級。

3.4、管理公/民營企業提報之碳足跡排放係數

截至 106 年底碳係數資料庫之係數項數已累積至 686 項，然為能廣納更多可能的係數來源，107 年仍藉由更多元管道擴充碳足跡係數資料，提供碳足跡計算市場更完善的服務。

為因應我國產、學、研各界對於產品及服務碳足跡計算之需求，本計畫執行團隊仍持續廣邀國內各公、民營機構分享已完成建置之碳足跡係數，積極擴充產品碳足跡計算服務平台碳係數資料庫內的係數數量。所有欲納入此係數資料庫的係數均須依照「碳足跡排放係數審查作業流程（第三版）」的相關要求與作業流程，提供相關文件予碳係數管理單位（即計畫執行團隊）進行審查。

107 年計畫執行團隊彙整所蒐集到各公、民營機構有意願分享給平台資料庫的碳足跡排放係數共計 66 項，如表 3-16 所列。計畫執行團隊已依循「碳足跡排放係數審查作業流程（第三版）」之要求，將上述碳係數送專業委員審查。然而，考量目前國內相關公、民營機構並非都已清楚熟悉係數送審各項文件之填寫及數據品質檢核之方法。因此，計畫執行團隊除須協助係數提供者完成數據品質檢核與各式備查文件之填寫外，亦協助確認揭露表中英文名稱、技術描述等資訊，藉此檢視揭露名稱是否符合平台資料庫命名原則，必要時亦協助彙整碳係數公開資

訊於備註欄位中。

表 3-16、107 年碳係數提供與審查之清單項目

工業局					
編號	產品名稱	編號	產品名稱	編號	產品名稱
1	硫化鈉	8	氯化鈣（氫氯化製程）	15	生牛皮（不含養牛階段）
2	邏輯積體電路	9	亞硫酸鈉	16	水楊酸
3	記憶體積體電路	10	化學熱磨機械紙漿	17	苯甲酸
4	電解電容	11	硝基苯	18	乙苯
5	積層陶瓷電容	12	環氧乙烷	19	硫酸鈉
6	貼片電容	13	碳酸鉀	20	氦氣
7	氯化鈣（索爾維製程）	14	生牛皮（含養牛階段）	21	甲酸鈉
環保署管考處					
編號	產品名稱	編號	產品名稱	編號	產品名稱
1	住宿服務（二人房）	3	住宿服務（三人房）	5	住宿服務（四人房）
2	航空旅客運輸服務（松山-金門）	4	廢棄物焚化處理服務（苗栗縣垃圾焚化廠）		
食藥署					
編號	產品名稱	編號	產品名稱	編號	產品名稱
1	精緻豬油	3	花生油	4	優酪乳
2	精緻牛油				
標檢局					
編號	產品名稱	編號	產品名稱	編號	產品名稱
1	單結晶矽電池太陽光電模組（60 片 6 吋）	2	單結晶矽電池太陽光電模組（96 片 5 吋）	3	薄膜型太陽光電模組
內政部營建署					
編號	產品名稱	編號	產品名稱	編號	產品名稱
1	全鋁質混凝土管（管徑 300mm）	2	全鋁質混凝土管（管徑 800mm）	3	鋁質水泥
廢管處					
編號	產品名稱	編號	產品名稱	編號	產品名稱
1	以柴油動力垃圾車清除運輸一般廢棄物				
經濟部中小企業處					
編號	產品名稱	編號	產品名稱	編號	產品名稱

1	客船服務（台東富岡-綠島）				
台南市環境保護局					
編號	產品名稱	編號	產品名稱	編號	產品名稱
1	烤番薯	3	住宿服務（四人房）	5	住宿服務（單/兩人房）
2	番薯冰烤兩吃	4	雞蛋		
碳標籤					
編號	產品名稱	編號	產品名稱	編號	產品名稱
1	廢（污）水處理服務（中部科學工業園區台中園區污水處理廠）	9	奶茶（300ml，鋁箔包裝）	17	瓶裝水（600ml，PET 包裝）
2	廢（污）水處理服務（高雄市楠梓污水處理廠）	10	奶茶（375ml，鋁箔包裝）	18	瓶裝水（1500ml，PET 包裝）
3	廢（污）水處理服務（中部科學工業園區管理局-虎尾園區）	11	紅茶（250ml，鋁箔包裝）	19	瓶裝水（2000ml，PET 包裝）
4	原生木漿影印紙	12	紅茶（300ml，鋁箔包裝）	20	豆漿（450ml，鋁箔包裝）
5	高速鐵路運輸服務	13	紅茶（375ml，鋁箔包裝）	21	洗髮精(1000ml)
6	綠茶（250ml，鋁箔包裝）	14	保鮮盒	22	洗衣粉(1.5kg)
7	綠茶（300ml，鋁箔包裝）	15	馬祖高粱酒（50%，600ml）	23	洗碗精(1000ml)
8	奶茶（250ml，鋁箔包裝）	16	廢（污）水處理服務（臺南市政府水利局柳營區水資源回收中心）		

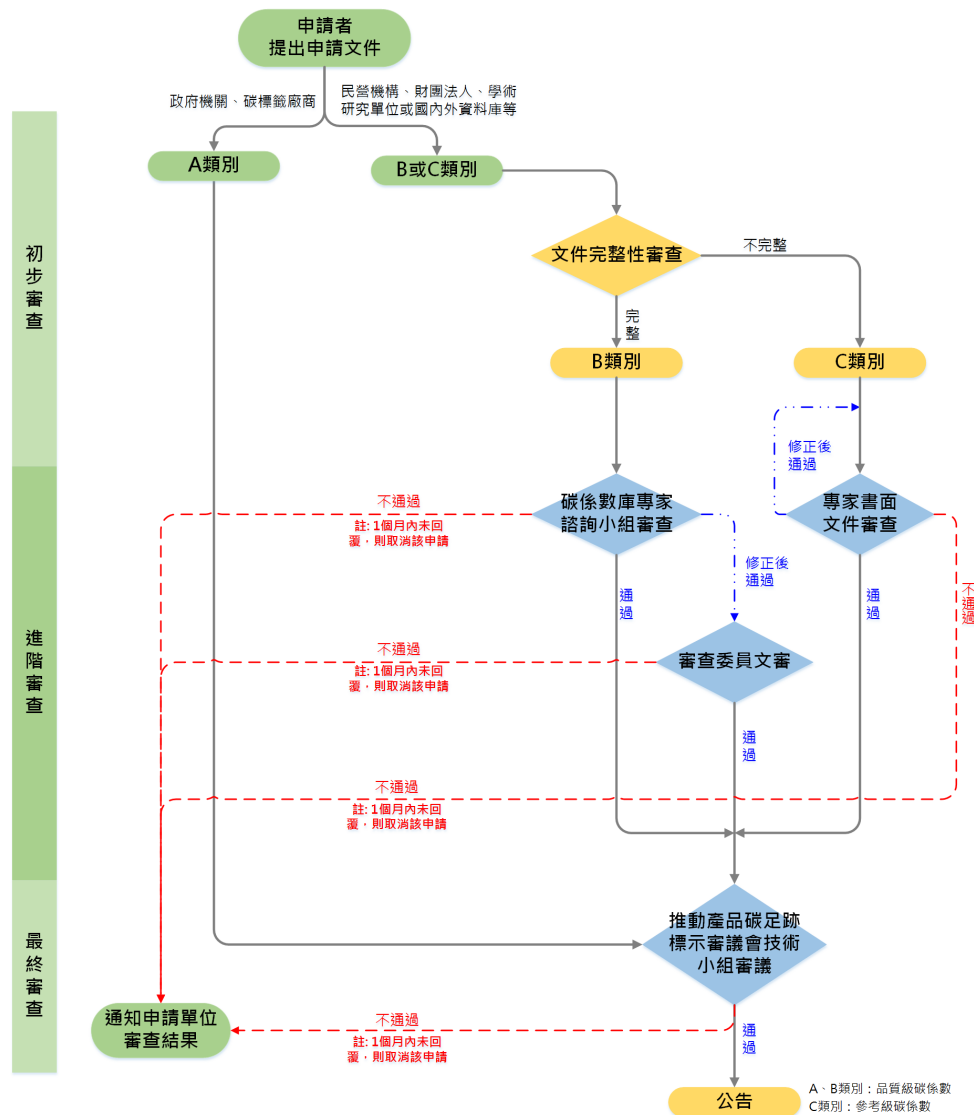
資料來源：本計畫整理

3.5、辦理碳足跡排放係數初步、進階及最終審查

本小節依照「碳足跡排放係數審查作業流程（第三版）」進行係數送審各項表單資料準備，以管理國內所建置之碳足跡係數，並藉由國際相關數據資料庫之數值比對掌控係數合理性，依審查結果提出審查建議，再送至行政院環保署推動產品碳足跡標示技術小組進行最終審查與公告。

3.5.1、碳足跡排放係數初步審查及進階審查

於去年修訂完成之「碳足跡排放係數審查作業流程（第三版）」，所有欲納入產品碳足跡計算服務平台之碳係數皆須經過初步、進階及最終審查三步驟。考量各公、私部門初步送入之資料內容完整性與正確性可能無法齊全，故進行審查之第一步驟由管理單位進行碳係數「初步審查」，並將係數來源進行分類，待資料齊全後再依下圖進一步提送「進階審查」及「最終審查」。



類別說明	應備文件
A 類別： (1)國內各政府機關 (2)已取得碳標籤之廠商	申請文件須具備 (1)碳足跡揭露資訊表 (2)意願書或公文
B 類別：民營機構、財團法人、學術研究單位或國內外資料庫（包含自建資料庫）等	申請文件須具備 (1)碳足跡揭露資訊表 (2)數據品質評核結果 (3)碳足跡查證證書或盤查清冊（或自願性提供基本流資料） (4)意願書或公文
C 類別：碳係數庫管理單位確認碳係數提供者所繳交之備查文件不完整者，如：無法提供碳足跡查證證書或盤查清冊、碳足跡揭露資訊表部分欄位資訊無法填寫等情況	申請文件須具備 (1)碳足跡揭露資訊表 (2)意願書或公文

圖 3-8、碳足跡排放係數審核作業（第三版）流程圖

一、初步審查

基於碳係數資料庫建置之目的係期望可提供一具有公正、可信度且兼具數據品質水準之數據，使國內產業各界在面臨供應商一級數據資料難以取得時，可由此二級數據進行替代引用。故為確保碳係數資料庫的數據品質水準，並使係數揭露的資訊與數據品質水準均能符合碳足跡計算之目的與範疇即為本工作內容重點。

下圖 3-9 為本工作項目之詳細作業流程。由下圖可知，計畫執行團隊係依據表 3-8 所蒐集到係數資訊，以電話或電子郵件(Email)方式先向各公、民營機構進行係數提供之意願徵詢，並再獲得其同意後，協請行政院環保署發文予各公、民營機構。而計畫執行團隊在取得係數提供者所提出之各項備查文件後，依據「碳足跡排放係數審查作業流程（第三版）」規定，針對係數提供者所檢附之各項文件資料進行交叉確認，包括以下五點：

- （一）確認各項檢附文件是否齊全。
- （二）表單文件內容是否完整。
- （三）整體數據品質是否有達基本品質以上之水準。
- （四）國際相關資料庫之差異比對。
- （五）碳足跡揭露資訊表各項欄位的資訊是否正確、詳盡且完整。

在文件檢核過程，若發現有文件資料不足需要進行補充時，計畫執行團隊亦給予適當協助，輔佐係數提供者可在最短時間內順利完成各項備查文件之準備。

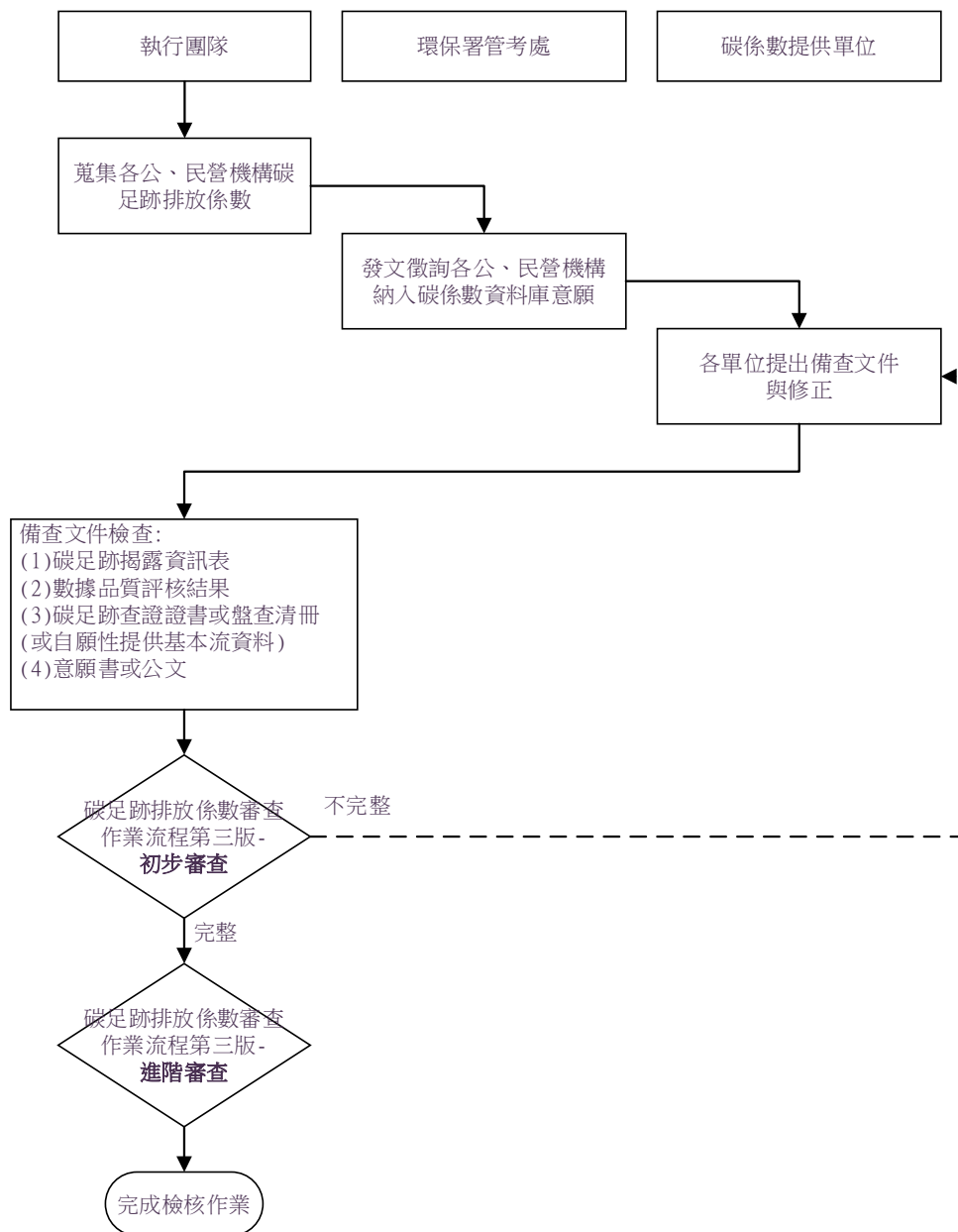


圖 3-9、檢核公、民機構之碳足跡係數資料作業流程圖

二、進階審查

此第二階段（進階審查），主要係依照第一階段（初步審查）所提送之各項文件資料進行查閱，確認重點如下表。本階段工作主要為邀請專家委員至少 3 位，並且須包含環保署推動產品碳足跡標示審議會技術小組委員至少 1 位，召開碳足跡排放係數審查小組會議，詳細會議規劃辦理期程及細節請參考 3.5.2 節。

表 3-17、進階審查確認重點項目及內容

確認重點	內容
碳足跡計算結果檢核	各項應備文件是否齊全 是否符合質量平衡檢驗
數據品質水準要求	數據品質等級是否達基本品質以上
國際資料庫比對	是否有與製程類似之標的物相比對 比對結果差異是否合理
碳足跡計算服務平台揭露資訊	確認各項欄位資訊之填寫是否正確且 清楚易辨識 名稱之定義是否可清楚辨識物料之型 號，規格或濃度等資訊 宣告單位之訂定是否合理 技術描述資訊是否詳盡且完整

資料來源：本計畫整理

3.5.2、辦理碳係數庫專家諮詢小組會議

完成初步審查後，若判定為 B 類別之碳係數，則須將各項文件資料提送至碳足跡排放係數審查小組會議，進行進階審查。本年共安排兩場次的碳足跡排放係數審查小組會議，分別於 4 月 17 日及 8 月 2 日辦理完成。

第一場次之進階審查會議議程與邀請專家委員如下所示。

表 3-18、第一場次碳係數庫專家諮詢小組議程資訊

時間	主題	說明
14：15~14：30	專家來賓報到	來賓簽到並領取資料
14：30~14：40	致詞	主持人致詞
14：40~15：10	審查流程說明： 碳係數納入資料庫應符合之條件說明	工研院
15：10~17：00	審查案： 環保署 EMS 系統配合廠家覆核建置、能源類，共計 17 項	與會學者專家意見交流/綜合討論
17：00~17：30	臨時動議/主席結論	
17：30	賦歸	

資料來源：本計畫整理

表 3-19、第一場次碳係數庫專家諮詢小組出席名單

出（列）席單位	人員
主席	施 OO
出席-專家委員	
中原大學	郭 OO
財團法人塑膠工業技術發展中心	陳 OO

英國標準協會(BSI)	鄭 OO
計畫執行團隊	
工業技術研究院	王王
工業技術研究院	盧怡靜
工業技術研究院	朱志弘
工業技術研究院	沈芙慧
工業技術研究院	王俐涵

資料來源：本計畫整理



圖 3-10、第一場次碳係數庫專家諮詢小組（4 月 17 日）辦理情形

該次提送進行進階審查之碳足跡係數共有 17 項。依係數建置方式可區分為兩類，分別為：

- 一、以環保署 EMS 系統且經廠家覆核建置，共計 6 項。
- 二、以國內公開統計年報建置之能源類，共計 11 項。

經與會委員討論，本批送審係數中能資源類建置及 EMS 系統資料暨廠家覆核建置 17 項係數全數通過（表 3-20）。計畫執行團隊已依照審查委員意見針對部分係數之備註欄位完成資訊補充，並製作修正勘誤表（表 3-21）予該場次之審查委員複審通過。通過後之係數，亦已提送至行政院環保署推動產品碳足跡標示審議會技術小組第一次會議進行最終審查，詳見 3.5.4 節。

表 3-20、第一場次提送碳係數庫專家諮詢小組進行進階審查碳係數清單

一、環保署管考處建置-EMS 系統且經廠家覆核						
編號	產品名稱	碳足跡 (kgCO ₂ e/單位)	單位	審查結果		
				通過	修正後 通過	不通過
1	氧化鐵粉	1.28E+00	公斤(kg)	V		
2	碳酸鉀	1.44E+00	公斤(kg)	V		
3	四氫呋喃(1,3-丁二烯製程)	2.47E+00	公斤(kg)	V		
4	四氫呋喃(丁二醇製程)	3.42E+00	公斤(kg)	V		
5	環氧氯丙烷(丙烯氯化製程)	6.88E+00	公斤(kg)	V		
6	環氧氯丙烷(醋酸丙烯酯製程)	8.04E+00	公斤(kg)	V		
二、環保署管考處能源類建置						
編號	產品名稱	碳足跡 (kgCO ₂ e/單位)	單位	審查結果		
				通過	修正後 通過	不通過
1	電力碳足跡(2016)	6.60E-01	度(kwh)	V		
2	燃料油使用(蒸餾油/重油使用, 2016)	3.96E+00	公升(L)	V		
3	柴油(未燃燒, 2016)	7.35E-01	公升(L)	V		
4	柴油(於固定源使用, 2016)	3.35E+00	公升(L)	V		
5	柴油(於移動源使用, 2016)	3.38E+00	公升(L)	V		
6	車用汽油(未燃燒, 2016)	6.56E-01	公升(L)	V		
7	車用汽油(於固定源使用, 2016)	2.93E+00	公升(L)	V		
8	車用汽油(於移動源使用, 2016)	3.01E+00	公升(L)	V		
9	天然氣(於固定源使用, 2016)	2.60E+00	立方公尺 (m ³)	V		
10	液化石油氣(於固定源使用, 2016)	2.24E+00	公升(L)	V		
11	煤油使用(2016)	2.98E+00	公升(L)	V		

資料來源: 本計畫整理

表 3-21、第一場次碳係數庫專家諮詢小組會議-審查文件回復說明表

委員意見	修正位置	修正內容	說明
一、能源類碳係數建置			
1. 審查文件紙本資料第 3 頁，請解釋說明電力碳足跡與電力排放係數比值差異，2008 年的 1.35 下降至 2016 年的 1.25 的可能原因。	無	無	可能原因有： 1. 電力排放係數計算範疇不含線路損失，但電力碳足跡有考慮；近年線路損失率有逐年降低的趨勢，因此造成的差異逐漸降低。 2. 電力碳足跡與電力排放係數對於再生能源發電貢獻溫室氣體排放量因範疇認定觀點造成差別（再生能源發電的電力排放係數視為 0），但兩者數值差異遠小於使用化石燃料發電；因此電網來自再生能源所發電力貢獻的比例增加，會縮小電力碳足跡與電力排放係數數值的差異。
2. 請問電力碳足跡及電力排放係數兩者間的差異為何，是否可歸納出其關聯性？	無	無	目前計算差異包含了以下幾種： 1. 計算範疇認定，電力排放係數計算範疇只有考慮範疇一與範疇二，電力碳足跡增加考慮範疇三。 2. 電力排放係數計算過程使用的

委員意見	修正位置	修正內容	說明
			排放係數與全球暖化潛勢，係依據聯合國政府間氣候變化專門委員會(Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC)發布之 2006 年版國家溫室氣體清冊指南及第四次評估報告；但電力碳足跡計算過程使用的排放係數需要追溯其燃料的開採、精煉與輸送、發電過程的排放、處置(除溫室氣體外，也考慮其他污染物/廢棄物)，因此每年都是浮動的數值，而全球暖化潛勢，依照 ISO/TS 14067 要求，要採用 IPCC 最新版本（目前為第五次）。 3. 從 2008 年迄今之計算結果，電力碳足跡約為電力排放係數的 1.3 倍。
3. 簡報第 19 頁中，本次電力結構與發電電碳足跡數值增加趨勢原因歸於國內減少核能使用，但簡報右方表格中卻呈現燃油與燃氣之單位熱值呈現下降趨勢，而汽	無	無	目前汽電共生廠產生的電力與蒸氣盤查清冊中，投入的燃料別與比例為能源統計年報中的「汽電共生發電廠發電燃料耗用量統計表」，以 2017 年統計資料而言，有 16.12%來自生質能與廢棄物，12.48%來自高

委員意見	修正位置	修正內容	說明
電共生卻為增加趨勢，請說明原因			爐煉鋼過程排放的焦爐氣、高爐氣與轉爐氣。這些燃料使用（燃燒）的碳足跡並非都較前一年下降，另，蒸氣的產生量為資料庫中汽電共生廠投入燃料與產出能量關係的推估結果，並非真實調查國內汽電共生廠所得到的蒸氣產生量，有可低估，都是造成氣電共生發出能量碳足跡上升的可能原因
4. 簡報第 19 頁中，民營火力燃煤於 2016 年比例為 9.47%、燃氣為 8.44%，請問民營火力發電的資料是如何取得與分析？民營火力發電（燃煤與燃氣）的燃料運輸資訊是否有納入計算？並請評估未來是否有機會和民營電廠合作取得相關運輸資料	無	無	1. 民營火力電廠的投入燃料與發出電力度數關係，可由能源局「民營電廠發電燃料耗用量統計表」獲得，發電過程的其他輔助項、排放的處置及運入、清除廢棄物的運輸，則需要引用資料庫資料。 2. 現階段無法源依據要求民營電廠計算碳足跡，但電業自由化後的市場機制競爭，或可能使得發電業出現碳足跡計算需求。團隊將儘量爭取合作的機會。

委員意見	修正位置	修正內容	說明
5. 請問計算過程中熱值的資料是引用國外進口的數值或為臺灣平均值?	無	無	能源局有公告能源產品單位熱值表 ¹⁵ ，目前計算能源使用的熱值均以此表內的數值為依據
6. 建議天然氣與液化石油氣可再另外提送未燃燒階段之碳足跡係數，以利業者計算溫室氣體範疇三相關數據	無	無	遵照辦理，相關新增碳係數將提送第二場次進階審查請委員檢核
二、以 EMS 系統配合廠商覆核建置			
1. 建議針對同標的項目但不同製程之碳係數，於揭露表中補充其製程差異原因。	無	無	已於揭露表中技術描述欄位中說明。
2. 針對碳足跡計算過程中之電力係數若非引用台電的係數，建議可於備註欄補充說明	無	無	揭露表內呈現為兩家廠家平均值碳係數，其中僅有其中一家非引用台電係數，經比較兩者碳係數差異甚小（2.45 kgCO ₂ e/kg 及 2.51kg CO ₂ e/kg），故不建議於備註欄位中特別說明。
3. 請問四氫呋喃(1,3-丁二烯製程)兩廠家所計算得之碳足跡數值差異為多少，建議未來可於初審文件內補充說明不同廠家的碳足跡數值差異與可能造成之差異原因	產品名稱:四氫呋喃(丁二醇製程) 一、碳足跡計算結果與其他資料庫數據比對-碳足跡數值(kgCO ₂ e/kg): 3.42E+00 文件 1、碳足跡揭露資訊表 (1) 碳足跡數值(kgCO ₂ e): 3.42E+00	產品名稱:四氫呋喃(1,3-丁二烯製程) 2.47E+00 kgCO ₂ e/ kg 及四氫呋喃(丁二醇製程) 7.97E+00 kgCO ₂ e/kg 主要差異在於 1.4 丁二醇原料碳係數的選取不同所造成之落差，原四氫呋喃(丁二醇製程)所使用之	

¹⁵ https://www.moeaboe.gov.tw/ECW/populace/web_book/WebReports.aspx?book=M_CH&menu_id=142#N

委員意見	修正位置	修正內容	說明
	(1) 碳足跡數值(kgCO _{2e}): 7.97E+00		1.4 丁二醇碳係數來源為產品碳足跡計算服務平台參考國外資料庫生產的碳足跡數值，再加入船運數據後，轉化為本土用。但與廠家釐清後確認其所使用之 1.4 丁二醇為國內自產的，故須進行引用係數之替換（替換為 doitpro 內國內資料），調整後四氫呋喃（丁二醇製程）數值為 3.42E+00 kgCO _{2e} /kg。
4. 針對連續性化工製程的係數，建議於備註欄位內增加歲修時間	無	無	經詢問廠家該項目無歲修時間，故不建議於備註欄位中特別說明。
5. 針對四氫呋喃(丁二醇製程)建議可再向廠家釐清，所使用之丁二醇的來源是本土物料或國外物料，並於備註欄位進行資訊補充	無	產品名稱:四氫呋喃（丁二醇製程） 文件 1、碳足跡揭露資訊表 新增備註:1.廠家 1.4 丁二醇原物料來源為國內自行生產。	與廠家釐清後確認其所使用之 1.4 丁二醇為國內自產，已於碳足跡揭露資訊表備註欄為內補充。
6. 簡報第 25 頁，提到若遇產銷因素影響時，直接由企業內或企業外購入 1,4 丁二醇，請問在這次的盤查期間內是否有遇到此狀況?是否有納入計算?	無	無	本次盤查期間外購與廠內自產之 1,4 丁二醇原料均已納入盤查計算。
7. 針對四氫呋喃(1,3-丁二烯製程)有提到所使用的電力係	無	無	此係數為由麥寮汽電共生公用一廠提供的盤查清冊，所計算出的一度

委員意見	修正位置	修正內容	說明
數非引用台電係數，而是用台塑提供的係數，請問此數值是排放係數，或有經轉換為碳足跡係數？			汽電共生廠供電的碳足跡數值
8. 請問是否有氧化鐵粉的市占率資訊，建議可於備註欄進行資訊補充說明	無	無	本次盤查之氧化鐵粉項目其市占率資訊於網路上無法尋獲，廠家也無法透漏，後續其他產品若有相關資訊將於備註欄補充說明。

資料來源：本計畫整

第二場次之進階審查會議議程與邀請專家委員如表 3-22 及表 3-23 所示。

表 3-22、第二場次碳係數庫專家諮詢小組議程資訊

時間	主題	說明
14：15~14：30	專家來賓報到	來賓簽到並領取資料
14：30~14：40	致詞	主持人致詞
14：40~15：10	審查流程說明： 碳係數納入資料庫應符合之條件說明	工研院
15：10~17：00	審查案： 環保署 EMS 系統配合廠家覆核建置、能源類、廠家實際輔導盤查，共計 17 項	與會學者專家意見交流/綜合討論
17：00~17：30	臨時動議/主席結論	
17：30	賦歸	

資料來源：本計畫整理

表 3-23、第二場次碳係數庫專家諮詢小組出席名單

出（列）席單位	人員
環保署	葉 OO
環保署	施 OO
出席-專家委員	
崑山科技大學	呂 OO
綠色生產力基金會	李 OO
環穎科技股份有限公司	丁 OO
計畫執行團隊	
工業技術研究院	王王
工業技術研究院	朱志弘
工業技術研究院	沈芙慧
工業技術研究院	王俐涵

資料來源：本計畫整理



圖 3-11、第二場次碳係數庫專家諮詢小組（8 月 2 日）辦理情形

本次審查的碳足跡係數共有 17 項。依係數建置方式可區分為三類，分別為：

- 一、以國內公開統計年報建置之能源類，共計 3 項。
- 二、廠家實際輔導盤查建置，共計 4 項。
- 三、以環保署 EMS 系統且經廠家覆核建置，共計 10 項。

經與會之委員討論，送審係數中有 4 項為通過，12 項為修正後通過，另有 1 項為不通過，詳細資訊可參考表 3-24。

計畫執行團隊已依照審查委員意見針對部分係數之備註欄位完成資訊補充，並製作修正勘誤表予該場次之審查委員複審通過。通過後之係數，亦已提送至行政院環保署推動產品碳足跡標示審議會技術小組第四次會議進行最終審查。

表 3-24、第二場次提送碳係數庫專家諮詢小組進行進階審查碳係數清單

一、環保署管考處能源類建置						
編號	產品名稱	碳足跡 (kgCO ₂ e/單位)	單位	審查結果		
				通過	修正後 通過	不通過
1	柴油（於鐵路運輸與非道路運輸移動源使用，2016）	3.61E+00	公升(L)	V		
2	柴油（於水路運輸移動源使用，2016）	3.37E+00	公升(L)	V		
3	柴油（於捕撈移動源使用，2016）	3.36E+00	公升(L)	V		
二、廠家實際輔導盤查建置						
編號	產品名稱	碳足跡 (kgCO ₂ e/單位)	單位	審查結果		
				通過	修正後 通過	不通過
1	封裝銅鋁線	1.71E-02	公尺(m)		V	
2	無磷無氧銅塊	4.77E+00	公斤(kg)		V	
3	道林紙	1.46E+00	公斤(kg)		V	
4	鏡面無縫紙管	2.39E+00	公斤(kg)		V	
三、環保署管考處建置-EMS 系統且經廠家覆核						
編號	產品名稱	碳足跡 (kgCO ₂ e/單位)	單位	審查結果		
				通過	修正後 通過	不通過
1	濃硫酸	3.54E-01	公斤(kg)	V		
2	2.6mm 裸銅線（SCR 銅）	5.76E+00	公斤(kg)		V	
3	3.03mm 裸銅線（SCR 銅）	5.63E+00	公斤(kg)		V	
4	8mm 裸銅線（SCR 銅）	5.60E+00	公斤(kg)		V	
5	8mm 裸銅線（無氧銅）	5.13E+00	公斤(kg)		V	
6	聚氯乙烯(PVC)合成皮（塗佈製程）	5.71E+00	公斤(kg)		V	
7	聚氯乙烯(PVC)合成皮（壓延	3.53E+00	公斤(kg)		V	

	製程)					
8	過硫酸銨	6.58E+00	公斤(kg)		V	
9	過硫酸鈉	1.41E+01	公斤(kg)		V	
10	壓克力樹脂	3.15E+00	公斤(kg)			V

資料來源：本計畫整理

表 3-25、第二場次碳係數庫專家諮詢小組會議-審查文件回復說明表

委員意見		修正位置	修正內容	說明
一、能源類碳係數建置				
1. 能源類碳係數建置資料來源為何?公路運輸、鐵路運輸、水路運輸、漁船四者之公告熱值是否皆不相同?	無		無	1. 能源類碳係數建置所需原始資料來源包括：能源統計年報、環保署溫室氣體排放係數管理表，以及 DoITPro 資料庫內的資料。 2. 經濟部能源局公告的能源產品單位熱值表四種用途柴油熱值都相同，因此揭露表內備註所寫的熱值皆會相同。
2. 針對能源類碳排放係數的數據使用上，宣告單位「延噸公里」與「公升」如何表現其差異？另建議未來可考量依照不同油品項目，如一般柴油、低硫柴油等建置能源類碳係數，以提高碳係數實用性。	無		無	1. 各式運具燃料使用效率都有差別，本次提出審查的能源是使用一公升的排放量，尚需要運具使用情境，才能夠呈現出各種運具每延噸公里的排放量。 2. 由於目前政府公開的資料尚未依照各油品別再加以區分，因此目前無法進行建置，當資料可取得時再行調整。
3. 能源類碳係數盤查範圍包括使用階段，請問其使用階段為交通工具之使用階段或是柴油之使用階段?	無		無	本次提出審查之係數為柴油的使用所造成的排放。交通工具提供服務環保署另有發展碳足跡產品類別規則。

委員意見	修正位置	修正內容	說明
4. 本次審查之能源類碳係數，對於碳標籤申請之廠商實用度並不高，且其中柴油（於水路運輸移動源使用，2016）及柴油（於捕撈移動源使用，2016）碳足跡數值接近，可評估予以整併。	無	無	1. 於今年第 1 次推動產品碳足跡標示審議會技術小組會議(簡稱：技術小組會議)做出決議事項之一為：將柴油係數分為車用及海運，並隨之修正備註說明。 2. 為避免兩次會議提出的意見衝突，團隊將會把此項提議提供至最終審查(技術小組會議)委員進行確認，再進行調整。
二、廠家實際輔導盤查建置			
1. 資料 P1，表格內碳足跡數值單位有誤，應修正為公尺(m)。	初步審查結果-封裝銅鋁線料庫數據比對 碳足跡數值(kgCO ₂ e/kg)	初步審查結果-封裝銅鋁線料庫數據比對 碳足跡數值(kgCO ₂ e/m)	標題碳足跡數值單位修正為 kgCO ₂ e/m。
2. 請釐清封裝銅鋁線及 EMS 系統配合廠商覆核建置討論案中裸銅線等品項，於實務上是否有通用規格，並評估是否統一於公告名稱中標示規格資訊。	無	無	目前全臺灣僅有大展製造封裝銅鋁線，而製造及銷售皆以 m 呈現，故功能單位及宣告單位皆採 m 之規格表示應屬合理。
3. 請問封裝銅鋁線碳足跡盤查清冊中原物料裸銅硬線與廢銅線每單位數量與產品單位重量換算後數值差異原因?	無	無	每功能單位裸銅硬線投入量為 1.67E-05 公斤，變成產品及廢棄物數量分別為 6.00E-06 及 8.82E-06 公斤，兩者之質量平衡差異為 11%，

委員意見	修正位置	修正內容	說明
			主要原因為廢銅線並無固定時間盤點，累積到一定數量才會委外回收，故這部分會導致有誤差。
4. 請問無磷無氧銅塊原料電解版之銅所占比例為多少？其將涉及碳係數使用之符合性，另建議電解版活動數據名稱修正為電解銅或銅板較符合盤查狀況。	文件 3、碳足跡盤查清冊 活動數據名稱:電解板總數量	文件 3、碳足跡盤查清冊 活動數據名稱:電解銅板總數量	原料電解版的純度為 99.995%以上。因為廠內僅生產銅相關產品，故採購相關名稱皆為電解板，但為讓使用者理解，故更改為電解銅板。
5. 道林紙生產製程中為購置木片，進行後續產品製作，目前技術描述第一點中所述「從林木種植開始，經伐木...」為計算範疇，第二點是製造工廠一貫作業的流程，但說明不足，易引起係數引用者對計算邊界的誤解，建議增加說明文字。	文件 1、碳足跡揭露資訊表 技術描述： 1.從林木種植開始，經伐木、運輸到漿紙一貫作業廠、木材處理、化學製漿和漂白到抄紙製造出道林紙為止。 2.生產流程為將木片分別經過蒸解、洗漿、漂白、備料、抄紙、整理等階段製成。	文件 1、碳足跡揭露資訊表 技術描述： 1.林木種植及伐木，係套用資料庫之數據；運輸到漿紙一貫作業廠、木材處理、化學製漿和漂白到抄紙製造出道林紙等製程為盤查邊界。 2.生產流程為將木片分別經過蒸解、洗漿、漂白、備料、抄紙、整理等階段製成。	因木片的排放係數，即涵蓋林木種植及伐木過程，故生命週期階段有涵蓋到種植階段；然而計算範疇僅限於進口林木後開始進行相關加工程序，故更改相關說明，避免使用者誤解。
6. 道林紙產品區分為直接原紙出貨及包裝出貨，請評估是否分為兩種碳足跡係數，以供會員使用。	無	無	因各類產品包裝方式不同，且同類產品亦應客戶需求而有所不同，因計算服務平台主要是提供 B2B 係數供會員使用，故才以未包裝方式呈現，含包裝出貨產品，華紙已向環保署申請碳標籤（Paper Star 影印紙），若使用者須使用影印紙之數據

委員意見	修正位置	修正內容	說明
			(含包裝),亦可至臺灣產品碳足跡資訊網取得數據。
7. 建議於備註欄位增列鏡面無縫紙管之用途。	文件 1、碳足跡揭露資訊表 備註： 2.此產品規格為管面及管內光滑無縫，可滑無縫，可適用在無縫等級 class 1000。	文件 1、碳足跡揭露資訊表 備註： 2.此產品規格為管面及管內光滑無縫，可適用在無縫等級 class 1000，主要提供於電子業相關膜類產品之包裝材料，如 PET 膜、FCCL、ITO 膜其他光學膜、鋁箔...等。	紙管主要功能為包裝材，傳統包裝材容易變形或縮管，且表面容易沾黏灰塵，此產品特別用在電子產業無塵室使用。
三、以 EMS 系統配合廠商覆核建置			
1. 碳足跡計算結果與其他資料庫數據比對差異若為 50%屬於合理範圍，其 50%來源為何?請評估是否將差異門檻提高。	無	無	門檻值的設定是為考慮比對對象使用能源對該產品碳足跡數值影響的結果，目前其他資料庫的資訊揭露程度並沒有比設定門檻的評估年度增加，因此門檻值尚無法調整得更加嚴謹。
2. 裸銅線產品碳係數與日本碳係數相比較高，其原因為何?另建議評估是否將裸銅線產品計算出無分尺寸之平均碳係數，以增加使用性。	1. 編號 2 之「初步審查結果」、「文件 1、碳足跡揭露資訊表」、「文件 2、數據品質評核結果」。 2. 編號 3 之「初步審查結果」、「文件 1、碳足跡揭露資訊表」、「文件 2、數據品質評核結果」。 3. 編號 3 之「初步審查結果」、「文件 1、碳足跡揭露	1. 「編號 2」之產品碳足跡數值、與他國碳係數差異百分比、數據品質評核結果。 2. 「編號 3」之產品碳足跡數值之碳足跡數值、與他國碳係數差異百分比、數據品質評核結果。 3. 「編號 4」之產品碳足跡數值、與他國碳係數差異百分比、數據品質評核結果、盤查清冊刪去柴油。	1. 因編號 4「8mm 裸銅線 (SCR 銅)」之 B 廠能耗部分，柴油數值異常，在未能與廠家取得確認及考量其功用為堆高機使用，並參考 A 廠推高機柴油數值後，合理判別其應非主要熱點，故將 A、B 廠之堆高機柴油刪去，切齊範疇重新計算「8mm 裸銅線 (SCR 銅)」碳足跡，因編號 2 與編號 3 之產

委員意見	修正位置	修正內容	說明
	資訊表」、「文件 2、數據品質評核結果」。 4. 編號 3 之「初步審查結果」、「文件 1、碳足跡揭露資訊表」、「文件 2、數據品質評核結果」、「文件 3、碳足跡盤查清冊」。		品碳足跡皆有引用編號 4 之產品碳足跡作為排放係數，故一并修訂。 2. 重新計算後之三項產品碳足跡，與臺灣 DoITPro 資料庫之裸銅線係數差異百分比皆在 8% 以內，與日本資料庫係數差異百分比則在 36% 以內。 3. 提送審查的不同尺寸裸銅線係數，與廠商確認後，皆為臺灣廠家製造常用尺寸（8mm、2.6mm 為最大宗），另考量 8mm 伸拉至更小尺寸如 2.6mm、3.03mm 時，會多一段伸拉機的耗電，故將不同尺寸裸銅線進行區分。
3. 聚氯乙烯(PVC)合成皮（壓延製程）A、B 兩廠家碳係數差異約 19%，其中原料並非兩廠皆使用基布，而基布亦為熱點之一，建議可將該兩廠碳係數進行區分。	編號 7 與編號 8 之揭露表進行修訂。	將「聚氯乙烯(PVC)合成皮（壓延製程）」碳係數區分為兩個碳係數，分別為「聚氯乙烯(PVC)合成皮（壓延製程_使用基布）」與「聚氯乙烯(PVC)合成皮（壓延製程_未使用基布）」。	1. 聚氯乙烯(pvc)合成皮製程，因應其生產設備原理不同，而有製程別區分，分別為塗佈製程與壓延製程。 2. 壓延製程主要係使用膠布機為主要製造設備，且並未一定要使用基布做為原料投入。 3. 「聚氯乙烯(PVC)合成皮（壓延製程_使用基布）」受盤查廠

委員意見	修正位置	修正內容	說明
			商，特別之處係在使用膠布機前，先利用輪式塗佈方式，將糊劑塗在底布上，並於使用膠布機後，於處理機上使用輪式塗佈的方式，將處理劑塗在塑膠皮上，完成產品製造。 4. 「聚氯乙烯(PVC)合成皮(壓延製程_使用基布)」受盤查廠商製造過程中雖皆有使用塗佈與壓延程序，但廠商表示其主要生產設備仍為膠布機，故概略區分為壓延製程。
4. 由於過硫酸銨及過硫酸鈉有因果關係，建議與廠商釐清其能源分配方式是否適宜。	無	無	已與廠家釐清，過硫酸銨及過硫酸鈉碳排放量較大的能源熱點其製程時間及所耗費人力差異不大，建議仍以產量進行分配較為適當。
5. 壓克力樹脂 A、B 兩廠家廢塑膠混合物每單位數量差異大，B 廠廢塑膠產出重量比原物料投入量還多，請確認是否誤植？並於修改後，再次提送審查。	無	無	壓克力樹脂 A、B 兩廠製造生產階段之廢塑膠殘留物，每單位數量計算有誤，已進行修正，預計於下次碳係數進階審查再次提送。
6. 本次審查項目於計算前是否需要建置 PCR？另該些項目是否為按照 ISO TS14067 之	無	無	1. 以 EMS 系統配合廠商覆核建置的資料，目的為擴充碳足跡資料庫的內容而非申請碳標籤，

委員意見	修正位置	修正內容	說明
原則執行第三方查證?			因此不一定會建置 PCR。 2. 因為建置資料多為 2 家以上廠商所建立之平均值，且廠商為自願性配合提供資訊，故不會進行第三方查證。

3.5.3、彙整參考級係數（C 類別係數）進行書面審查

自 106 年修訂完成之「碳足跡排放係數審查作業流程（第三版）」中，為能盡可能擴充平台碳係數資料庫之豐富度，調整可納入平台之碳足跡排放係數來源，依照其中規定，納入碳係數資料庫的係數皆需經過審查。但考慮受到提供者意願影響或源自國外的建置資料，部分碳足跡係數貢獻時無法提供碳足跡查證證書或盤查清冊，或其碳足跡揭露資訊無法填寫完整等情況。因此，此類係數被列為參考級（C 類別）係數，除其數據品質等級較低外，亦須於揭露資訊的備註欄位標記此係數為參考級係數，以提醒使用者該係數之完整性、代表性或相關性可能有所不足，並建議使用者應了解實際狀況並審慎評估後，若於平台或國內外相關資料庫無法取得更合適可引用之係數時，再行引用（請參見產品碳足跡計算服務平台，碳係數資料庫的資料庫使用說明）。

因此，在審查作業流程中規定，此類別係數（參考級（C 類別）係數）於進階審查階段需由碳係數庫管理單位聘請 1 位瞭解該係數製程或產業特性，且具備生命週期評估與碳足跡專業知識的專家，進行書面文件審查，以決定此係數是否可被納入資料庫內。去年之專案計畫，共引入 17 項國外資料庫之授權係數（如表 3-26），因此今年係依循「碳足跡排放係數審查作業流程（第三版）」中參考級（C 類別）係數的審查途徑進行書面審查。

表 3-26、欲納入參考級（C 類別）審查之碳足跡排放係數

項次	係數名稱	來源
1	電力碳足跡_歐盟平均(2002)	歐盟市長公約
2	電力碳足跡_英國(2007)	歐盟市長公約
3	電力碳足跡_丹麥(2008)	歐盟市長公約
4	電力碳足跡_德國(2007)	歐盟市長公約
5	工業用水（韓國，1998）	韓國
6	飲用水（韓國，2002）	韓國
7	柴油（未燃燒，韓國，2000）	韓國
8	煤(未燃燒，韓國，1999)	韓國
9	重質燃料油（未燃燒，韓國，1998）	韓國
10	汽油（未燃燒，韓國，2000）	韓國
11	液化天然氣（未燃燒，韓國，2006）	韓國
12	液化石油氣（未燃燒，韓國，2006）	韓國
13	電力碳足跡（泰國，2009）	泰國
14	液化石油氣（未燃燒，泰國，2008）	泰國

項次	係數名稱	來源
15	汽油（未燃燒，泰國，2005）	泰國
16	燃料油（未燃燒，泰國，2005）	泰國
17	柴油（未燃燒，泰國，2005）	泰國

資料來源：本計畫整理

計畫執行團隊已於 107 年 10 月 18 日邀請趙家緯委員針對 17 項國外資料庫之授權係數進行書面審查，審查結果如下表。計畫執行團隊針對審查通過之 12 項碳係數亦已於 107 年 10 月 30 日提送至推動產品碳足跡標示審議會技術小組審議。

針對書審委員意見中 5 項須修正係數，經查詢公開資料及洽詢泰國窗口，皆無搜尋到可更新之資料，相關說明亦回復予書審委員，建議未來團隊獲取更新資料時，再行提送書面進階審查與最終審查。

表 3-27、參考級（C 類別）碳足跡排放係數書面審查結果

編號	產品名稱	碳足跡 (kgCO ₂ e/單位)	單位	審查結果		
				通過	修正後 通過	不通過
歐盟市長盟約提供之電力碳足跡揭露表						
1	電力碳足跡（歐盟平均，2002）	5.78E-01	度(kwh)		V	
2	電力碳足跡（英國，2007）	6.58E-01	度(kwh)		V	
3	電力碳足跡（丹麥，2008）	7.60E-01	度(kwh)		V	
4	電力碳足跡（德國，2007）	7.06E-01	度(kwh)		V	
韓國碳足跡揭露表						
1	工業用水（韓國，1998）	1.02E-04	公斤(kg)	V		
2	飲用水（韓國，2002）	3.32E-04	公斤(kg)	V		
3	柴油（未燃燒，韓國，2000）	6.82E-02	公斤(kg)	V		
4	煤（未燃燒，韓國，1999）	4.80E-01	公斤(kg)	V		
5	重質燃料油（未燃燒，韓國，1998）	3.25E-01	公斤(kg)	V		
6	汽油（未燃燒，韓國，2000）	8.32E-02	公斤(kg)	V		
7	液化天然氣（未燃燒，韓國，2006）	5.95E-01	公斤(kg)	V		
8	液化石油氣（未燃燒，韓國，2006）	3.94E-01	公斤(kg)	V		
泰國碳足跡揭露表						
1	電力碳足跡（泰國，2009）	6.09E-01	度(kwh)		V	
2	液化石油氣（未燃燒，泰國，2008）	4.12E-01	公斤(kg)	V		
3	汽油（未燃燒，泰國，2005）	7.06E-01	公斤(kg)	V		

編號	產品名稱	碳足跡 (kgCO ₂ e/單位)	單位	審查結果		
				通過	修正後 通過	不通過
4	燃料油（未燃燒，泰國，2005）	3.05E-01	公斤(kg)	V		
5	柴油（未燃燒，泰國，2005）	3.28E-01	公斤(kg)	V		

資料來源：本計畫整理

3.5.4、最終審查及公告碳足跡排放係數

結束進階審查後，碳係數管理單位（即計畫執行團隊）須彙整各個專家委員之審核結論與建議，並進行相關文件資訊之補充或修正後，再提報至行政院環保署推動產品碳足跡標示技術小組進行「最終審查」。

倘若於此階段各項查核項目均無法達到要求，則碳係數管理單位須將審議委員之意見回傳予碳係數提供單位，若碳係數提供單位於 1 個月內仍未將修正後之相關文件與審議意見表回復予碳係數管理單位進行複審，則視同放棄，碳係數管理單位將取消該申請案並結案。若各項查核項目均已修正完畢，碳係數管理單位可依「碳足跡排放係數審查作業流程（第三版）」之審查作業流程再次提送至進階審查階段，由碳足跡排放係數審查小組進行審議。反之，若送審之文件資料經審議認可並通過，即可由環保署依行政程序公布。

計畫執行團隊已於 6 月 14 日及 10 月 30 日提送兩批次計 114 項係數(表 3-28)予行政院環保署推動產品碳足跡標示審議會技術小組進行「最終審查」，審查結果共計有 114 項係數獲通過。

表 3-28、第一次提送予技術小組會議進行最終審查碳係數清單

編號	產品名稱	碳足跡 kgCO ₂ e	單位	編號	產品名稱	碳足跡 kgCO ₂ e	單位
一、能源類建置（11 項）							
1	電力碳足跡(2016)	6.60E-01	度 (kwh)	7	車用汽油（於固定源使用，2016）	2.93E+00	公升 (L)
2	燃料油使用（蒸餘油 / 重油使用，2016）	3.96E+00	公升 (L)	8	車用汽油（於移動源使用，2016）	3.01E+00	公升 (L)
3	柴油（未燃燒，2016）	7.35E-01	公升 (L)	9	天然氣（於固定源使用，2016）	2.60E+00	立方公尺(m3)
4	柴油（於固定源使用，2016）	3.35E+00	公升 (L)	10	液化石油氣（於固定源使用，2016）	2.24E+00	公升 (L)
5	柴油（於公路運輸移動源使用，2016）	3.38E+00	公升 (L)	11	煤油使用(2016)	2.98E+00	公升 (L)
6	車用汽油（未燃燒，2016）	6.56E-01	公升 (L)				
二、環保署 EMS 系統資料暨廠家覆核建置（6 項）							
1	氧化鐵粉	1.28E+00	公斤 (kg)	4	四氫呋喃（丁二醇製程）	3.42E+00	公斤 (kg)

編號	產品名稱	碳足跡 kgCO ₂ e	單位	編號	產品名稱	碳足跡 kgCO ₂ e	單位
2	碳酸鉀	1.44E+00	公斤 (kg)	5	環氧氯丙烷（丙烯 氯化製程）	6.88E+00	公斤 (kg)
3	四氫呋喃（1,3-丁二 烯製程）	2.47E+00	公斤 (kg)	6	環氧氯丙烷（醋酸 丙烯酯製程）	8.04E+00	公斤 (kg)
三、公部門建置-經濟部工業局（21 項）							
1	硫化鈉	2.33E+00	公斤 (kg)	12	環氧乙烷	2.89E+00	公斤 (kg)
2	邏輯積體電路	7.32E+02	公斤 (kg)	13	碳酸鉀	1.75E+00	公斤 (kg)
3	記憶體積體電路	5.70E+02	公斤 (kg)	14	生牛皮（含養牛階 段）	4.86E+00	公斤 (kg)
4	電解電容	1.62E+01	公斤 (kg)	15	生牛皮（不含養牛 階段）	2.70E-01	公斤 (kg)
5	積層陶瓷電容	3.34E+02	公斤 (kg)	16	水楊酸	2.37E+00	公斤 (kg)
6	貼片電容	1.01E+02	公斤 (kg)	17	苯甲酸	1.84E+00	公斤 (kg)
7	氯化鈣（索爾維製 程）	1.00E+00	公斤 (kg)	18	乙苯	2.37E+00	公斤 (kg)
8	氯化鈣（氫氯化製 程）	4.15E-01	公斤 (kg)	19	硫酸鈉	2.09E-01	公斤 (kg)
9	亞硫酸鈉	1.83E+00	公斤 (kg)	20	氦氣	1.12E+00	公斤 (kg)
10	化學熱磨機械紙漿	1.59E+00	公斤 (kg)	21	甲酸钠	2.26E+00	公斤 (kg)
11	硝基苯	3.28E+00	公斤 (kg)				
四、公部門建置-衛生福利部食品藥物管理署（4 項）							
1	精緻豬油	7.85E-01	公斤 (kg)	3	花生油	1.95E+00	公斤 (kg)
2	精緻牛油	6.94E-01	公斤 (kg)	4	優酪乳	1.95E+00	公斤 (kg)
五、公部門建置-管考處（5 項）							
1	住宿服務（二人房）	5.43E+01	每房- 每天	4	航空旅客運輸服務 （松山-金門）	2.81E-01	延人公 里 (pkm)
2	住宿服務（三人房）	5.72E+01	每房- 每天	5	廢棄物焚化處理服 務（苗栗縣垃圾焚 化廠）	3.40E+02	公噸 (mt)

編號	產品名稱	碳足跡 kgCO ₂ e	單位	編號	產品名稱	碳足跡 kgCO ₂ e	單位
3	住宿服務(四人房)	6.01E+01	每房- 每天				

資料來源: 本計畫整理

表 3-29、第二次提送予技術小組會議進行最終審查碳係數清單

編號	產品名稱	碳足跡 kgCO ₂ e	單位	編號	產品名稱	碳足跡 kgCO ₂ e	單位
能源類建置 (3 項)							
1	柴油 (於鐵路運輸與非道路運輸移動源使用, 2016)	3.61E+00	公升 (L)	3	柴油 (於捕撈移動源使用, 2016)	3.36E+00	公升 (L)
2	柴油 (於水路運輸移動源使用, 2016)	3.37E+00	公升 (L)				
環保署 EMS 系統資料暨廠家覆核建置 (10 項)							
1	濃硫酸	3.54E-01	公斤 (kg)	6	聚氯乙烯(PVC)合成皮 (塗佈製程)	5.71E+00	公斤 (kg)
2	2.6mm 裸銅線 (SCR 銅)	4.28E+00	公斤 (kg)	7	聚氯乙烯(PVC)合成皮 (壓延製程, 使用基布)	4.19E+00	公斤 (kg)
3	3.03mm 裸銅線 (SCR 銅)	4.16E+00	公斤 (kg)	8	聚氯乙烯(PVC)合成皮 (壓延製程, 未使用基布)	3.37 E+00	公斤 (kg)
4	8mm 裸銅線 (SCR 銅)	4.13E+00	公斤 (kg)	9	過硫酸銨	6.58E+00	公斤 (kg)
5	8mm 裸銅線 (無氧銅)	5.13E+00	公斤 (kg)	10	過硫酸鈉	1.41E+01	公斤 (kg)
廠家實際輔導盤查建置 (4 項)							
1	封裝銅鍍線	1.71E-02	公尺 (m)	3	道林紙	1.46E+00	公斤 (kg)
2	無磷無氧銅塊	4.77E+00	公斤 (kg)	4	鏡面無縫紙管	2.39E+00	公斤 (kg)
公部門建置-內政部營建署 (3 項)							
1	全鋁質混凝土管 (管徑 300mm)	9.48E+01	公尺 (m)	3	鋁質水泥	1.01E+01	公斤 (kg)
2	全鋁質混凝土管 (管徑 800mm)	1.99E+02	公尺 (m)				
公部門建置-經濟部標準檢驗局 (3 項)							
1	單結晶矽電池太陽	4.13E+02	片	3	薄膜型太陽光電模	4.07E+02	片

編號	產品名稱	碳足跡 kgCO ₂ e	單位	編號	產品名稱	碳足跡 kgCO ₂ e	單位
	光電模組（60 片 6 吋）				組		
2	單結晶矽電池太陽光電模組（96 片 5 吋）	4.17E+02	片				
公部門建置-行政院環境保護署（1 項）							
1	以柴油動力垃圾車清除運輸一般廢棄物	1.31E+00	延噸公里 (tkm)				
公部門建置-經濟部中小企業處（1 項）							
1	客船服務（台東富岡-綠島）	1.16E+01	人次				
公部門建置-台南市環境保護局（5 項）							
1	烤番薯	6.56E-01	盒	4	住宿服務（四人房）	9.00E+01	每房-每天
2	番薯冰烤兩吃	9.55E-02	包	5	雞蛋	1.62E-01	顆
3	住宿服務（單/兩人房）	7.50E+01	每房-每天				
碳標籤建置（25 項）							
1	廢（污）水處理服務（中部科學工業園區台中園區污水處理廠）	4.50E-01	立方公尺 (m ³)	14	保鮮盒	5.16E+00	個
2	廢（污）水處理服務（高雄市楠梓污水處理廠）	4.00E-01	立方公尺 (m ³)	15	高粱酒（50%，600ml）	5.50E+00	瓶
3	廢（污）水處理服務（中部科學工業園區管理局-虎尾園區）	1.70E+00	立方公尺 (m ³)	16	廢（污）水處理服務（臺南市政府水利局柳營區水資源回收中心）	5.00E-01	立方公尺 (m ³)
4	原生木漿影印紙	3.60E+00	包	17	瓶裝水（600ml，PET 包裝）	1.53E-01	瓶
5	高速鐵路運輸服務	3.40E-02	延人公里 (pkm)	18	瓶裝水（1500ml，PET 包裝）	2.50E-01	瓶
6	綠茶（250ml，鋁箔包裝）	1.10E-01	包	19	瓶裝水（2000ml，PET 包裝）	3.68E-01	瓶

編號	產品名稱	碳足跡 kgCO ₂ e	單位	編號	產品名稱	碳足跡 kgCO ₂ e	單位
7	綠茶 (300ml, 鋁箔包裝)	1.20E-01	包	20	豆漿 (450ml, 鋁箔包裝)	3.80E-01	盒
8	奶茶 (250ml, 鋁箔包裝)	1.30E-01	包	21	綠茶洗髮精 (1000ml)	2.70E+01	瓶
9	奶茶 (300ml, 鋁箔包裝)	1.40E-01	包	22	橄欖洗髮精 (1000ml)	3.00E+01	瓶
10	奶茶 (375ml, 鋁箔包裝)	2.00E-01	包	23	洗髮精 (1000ml)	2.85E+01	瓶
11	紅茶 (250ml, 鋁箔包裝)	1.00E-01	包	24	洗衣粉 (1.5kg)	3.80E+00	盒
12	紅茶 (300ml, 鋁箔包裝)	1.20E-01	包	25	洗碗精 (1000ml)	2.00E+00	瓶
13	紅茶 (375ml, 鋁箔包裝)	1.60E-01	包				
國外資料庫引入碳足跡係數 (韓國碳足跡揭露表) (8 項)							
1	工業用水 (韓國, 1998)	1.02E-04	公斤 (kg)	5	重質燃料油 (未燃燒, 韓國, 1998)	3.25E-01	公斤 (kg)
2	飲用水 (韓國, 2002)	3.32E-04	公斤 (kg)	6	汽油 (未燃燒, 韓國, 2000)	8.32E-02	公斤 (kg)
3	柴油 (未燃燒, 韓國, 2000)	6.82E-02	公斤 (kg)	7	液化天然氣 (未燃燒, 韓國, 2006)	5.95E-01	公斤 (kg)
4	煤 (未燃燒, 韓國, 1999)	4.80E-01	公斤 (kg)	8	液化石油氣 (未燃燒, 韓國, 2006)	3.94E-01	公斤 (kg)
國外資料庫引入碳足跡係數 (泰國碳足跡揭露表) (4 項)							
1	液化石油氣 (未燃燒, 泰國, 2008)	4.12E-01	公斤 (kg)	3	燃料油 (未燃燒, 泰國, 2005)	3.05E-01	公斤 (kg)
2	汽油 (未燃燒, 泰國, 2005)	7.06E-01	公斤 (kg)	4	柴油 (未燃燒, 泰國, 2005)	3.28E-01	公斤 (kg)

資料來源: 本計畫整理

環保署依行政程序確認可進行係數公告後, 碳係數管理單位 (即計畫執行團隊) 會將通過最終審查之碳足跡排放係數, 公告於產品碳足跡計算服務平台, 並同步更新中英文版的碳係數資料庫。今年第一批次碳係數已於 7 月 24 日正式於平台公告, 第二批次待碳係數英文版翻譯完成, 於年底前公告, 公告之對象與位置為:

- 一、提供碳係數予碳足跡係數資料庫之各公、民營機構。
- 二、產品碳足跡計算服務平台之所有會員。

三、產品碳足跡計算服務平台資料庫。

四、臺灣產品碳足跡資訊網。



產品碳足跡計算服務平台
Carbon Footprint Calculation Platform

中文 English

王俐涵 您好 登出

回首頁 最新消息 碳足跡資料庫 統計資訊 資料下載專區 資訊互動專區 功能導覽 關聯性審查 盤查專案 會員專區

類別: 請選擇 項目: 請選擇 關鍵字: 查詢 資料庫使用說明 目前碳係數累計數量: 732項 下載

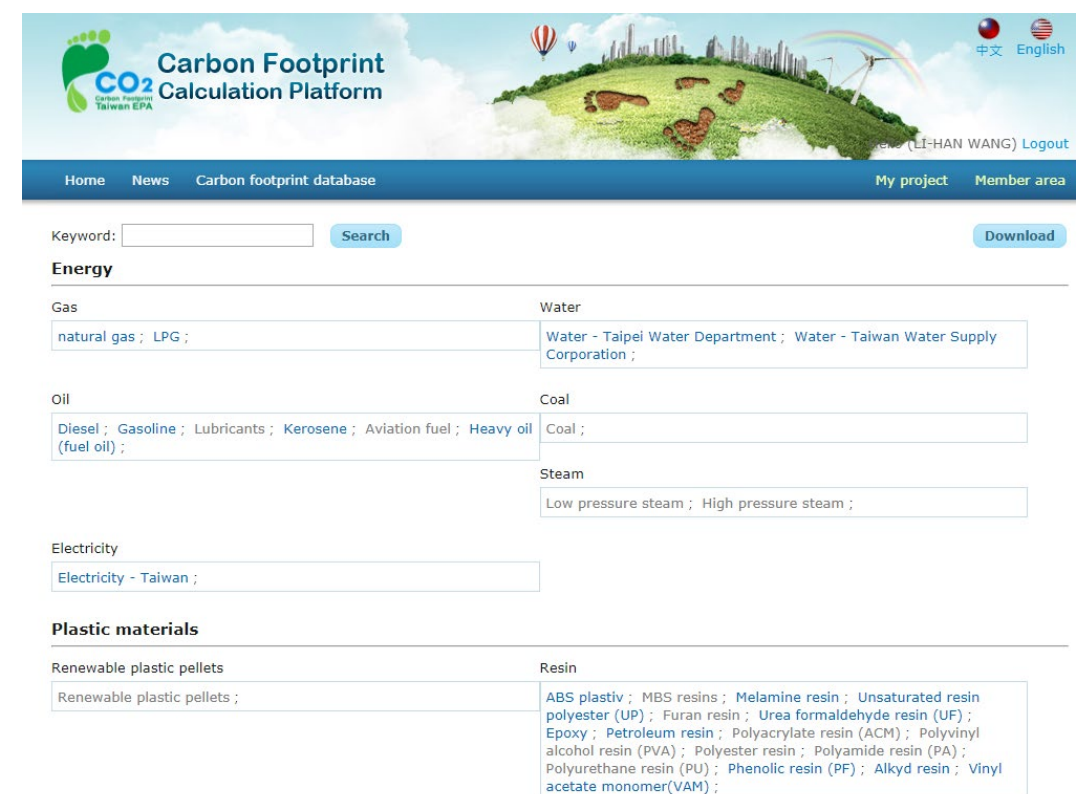
找不到您需要的係數嗎? 沒關係! 請洽平台管理員 cfpifo@gmail.com, 將有專人協助 田全部展開 日全部關閉

▼ 能源

氣 天然氣 液化石油氣	水 水-臺北自來水事業處 水-臺灣自來水股份有限公司
油 柴油 汽油 潤滑油 煤油 航空燃油 重油(燃料油)	煤炭 煤
蒸氣 低壓蒸氣 高壓蒸氣	電 電力-臺灣

▼ 塑膠原料

再生塑膠粒 再生塑膠粒	樹脂 ABS塑膠 MBS樹脂 三聚氰胺樹脂 不飽和聚酯樹脂 (UP) 呋喃樹脂 尿素甲醚樹脂 環氧樹脂 石油樹脂 聚丙烯酸樹脂 聚乙炔樹脂(PVA) 聚醯胺樹脂 聚醯胺樹脂 聚胺基甲酸乙酯樹脂 (PU) 酚醛樹脂 醇酸樹脂 醋酸乙炔單體
-----------------------	---



Carbon Footprint Calculation Platform

中文 English

王俐涵 (LI-HAN WANG) Logout

Home News Carbon footprint database My project Member area

Keyword: Search Download

Energy

Gas natural gas ; LPG ;	Water Water - Taipei Water Department ; Water - Taiwan Water Supply Corporation ;
Oil Diesel ; Gasoline ; Lubricants ; Kerosene ; Aviation fuel ; Heavy oil (fuel oil) ;	Coal Coal ;
Electricity Electricity - Taiwan ;	Steam Low pressure steam ; High pressure steam ;

Plastic materials

Renewable plastic pellets Renewable plastic pellets ;	Resin ABS plastiv ; MBS resins ; Melamine resin ; Unsaturated resin polyester (UP) ; Furan resin ; Urea formaldehyde resin (UF) ; Epoxy ; Petroleum resin ; Polyacrylate resin (ACM) ; Polyvinyl alcohol resin (PVA) ; Polyester resin ; Polyamide resin (PA) ; Polyurethane resin (PU) ; Phenolic resin (PF) ; Alkyd resin ; Vinyl acetate monomer(VAM) ;
---	--

圖 3-12、碳足跡計算服務平台中英文版資料庫全部碳係數



圖 3-13、臺灣產品碳足跡資訊網公告最新通過審查之碳係數

3.5.5、管理與獎勵貢獻碳足跡係數至平台資料庫之民營企業

有鑑於產品碳足跡計算服務平台係數資料庫之建置，需廣納各公/私部門貢獻之碳足跡係數，以快速累積資料庫之係數項數，豐富碳足跡計算時之係數可選擇性與比較性。為感謝民間企業無私的貢獻，已於 11 月 26 日結合行政院環境保護署績優綠色商店暨服務業環保標章表揚典禮，並安排行政院環境保護署管考處處長頒發感謝獎座，以表揚貢獻碳足跡係數之業者（如表 3-30），期望藉此帶動並鼓勵更多企業提供碳足跡係數予平台資料庫。

表 3-30、碳係數貢獻單位得獎清單

項次	單位
1	山林水環境工程股份有限公司
2	中欣行股份有限公司
3	中華紙漿股份有限公司
4	台灣高速鐵路股份有限公司
5	統一企業股份有限公司
6	棠呈股份有限公司
7	馬祖酒廠實業股份有限公司
8	臺南市政府水利局
9	味丹企業股份有限公司
10	歐萊德國際股份有限公司
11	昇宏國際企業股份有限公司
12	德大生技有限公司



圖 3-14、107 年貢獻碳係數之業者表揚活動圖

3.6、協助碳標籤申請案進行碳係數引用合理性之檢核

行政院環保署自 99 年 5 月起開放廠商申請產品碳足跡標籤以來，迄今已有 633 件產品取得碳標籤，自 103 年 6 月起則有 14 件產品取得減碳標籤。考量每一年約召開 14 場次之查核小組會議，且平均每次查核小組會議僅能審查約 3~4 個廠家的標籤申請案，故平均每個廠家的標籤申請案分配到的審查討論時間有限。再者，因過往查核小組委員於會議過程中亦會針對係數引用合理性提出詢問，但多數的申請單位或顧問輔導單位無法立即於會議中針對係數引用之原則或理由提出完整的佐證依據或說明，進而導致該案件之會議決議為保留，須待申請單位或顧問輔導單位提出完整佐證依據或說明時再討論。此不僅壓縮到該申請案其他議題的討論時間，也造成申請單位需要在申請過程中多次至會議進行報告，進而影響碳標籤申請意願。

為解決以上問題且為加速標籤申請之審查時效性，於 106 年 3 月份起計畫執行團隊已應署內要求，開始協助署內針對每件標籤申請案件之碳係數引用合理性於查核小組會議召開前進行書面檢核，檢核之執行流程與過程紀錄方式分別如圖 3-19 與圖 3-20 所示。以下簡要說明係數引用合理性檢核之重點。

一、依據活動數據資訊判斷係數引用是否合理

計畫執行團隊於臺灣產品碳足跡資訊網下載完廠家之查驗摘要報告後，將會依據查驗摘要報告內所揭露之活動數據資訊，包括活動數據名稱、材質、成分、濃度、盤查年份及地理資訊等初步判斷所引用的係數是否合理。倘若查驗摘要報告內的資訊揭露不完整，或經計畫執行團隊判斷其所引用之係數不合理，計畫執

行團隊將會依據檢核的發現提出建議，並請申請單位進行問題的釐清或補充說明。

二、交叉比對引用之係數數值與單位是否合理

考量過往曾發現申請單位於所引用之碳足跡排放係數出現以下問題：

- (一) 排放係數數值或單位輸入錯誤。
- (二) 未依據活動數據資訊考量所引用之排放係數的生命週期階段是否合適。
- (三) 引用之排放係數來源與輸入資訊不一致。
- (四) 引用係數出處說明不夠詳盡導致無法追溯。

因此若計畫執行團隊由活動數據名稱、材質、成分、濃度、盤查年份及地理資訊等初步判斷所引用的係數為合理時，尚須進一步交叉比對其所引用之係數的數值與單位與係數來源的資訊是否一致，以及是否已充分考量所引用之排放係數的生命週期階段。倘若發現申請單位所引用之係數數值或單位有疑慮，計畫執行團隊將會依據檢核的發現提出修改建議，並請申請單位進行問題的釐清、補充說明或修正。

依據 106 年計畫執行團隊執行碳係數引用合理性檢核經驗發現，平均一件申請案約需與廠家或顧問輔導單位經過 3~4 回合之溝通詢問方能將所有資訊進行釐清。此外，亦有部分案件因涉及機密性資訊之揭露或因考量立場不同，導致計畫執行團隊與廠家或顧問輔導單位無法於查核小組會議召開前先達成共識。因此，計畫執行團隊亦須出席各案件的查核小組會議，除針對係數檢核過程之發現進行說明外，亦須針對未達成共識之尚待釐清的疑問進行說明，並由查核小組委員針對該項係數的引用準駁，就雙方所陳述內容進行裁示。

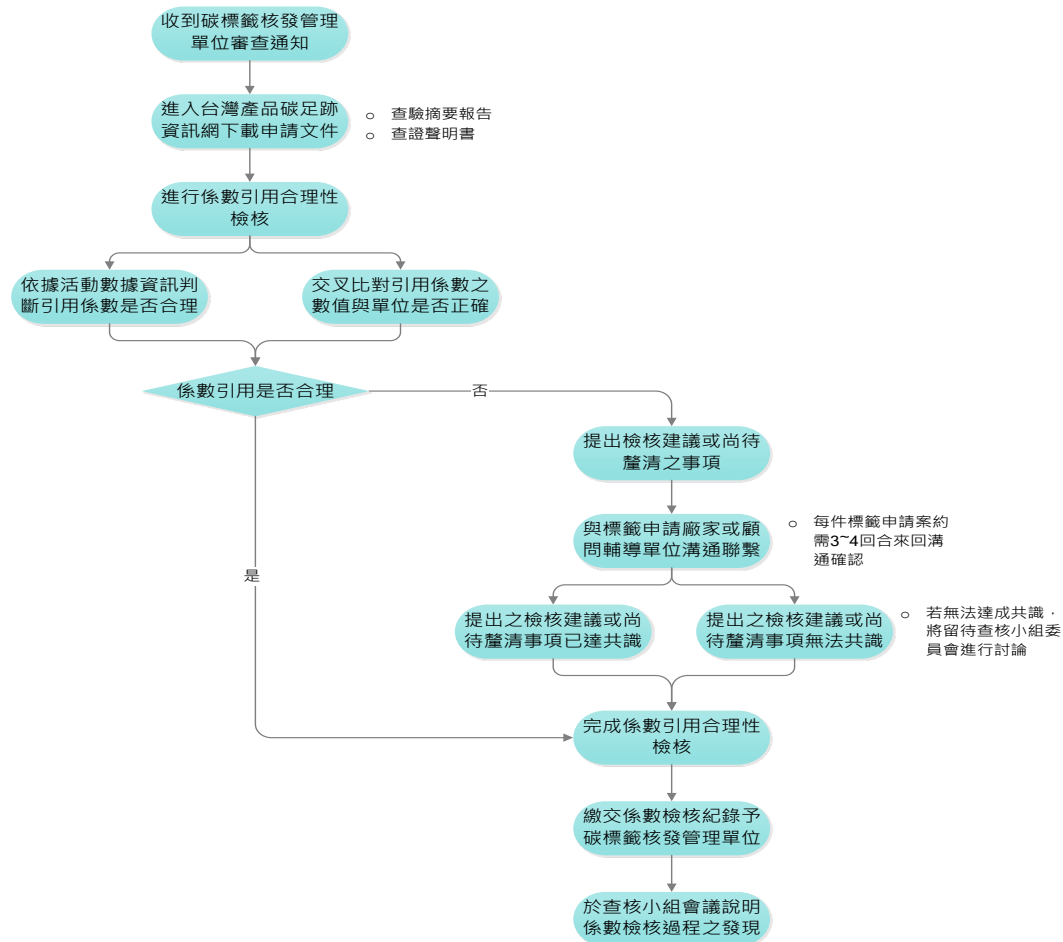


圖 3-15、碳標籤申請案之碳係數引用合理性檢核執行流程圖

產品名稱											
申請單位											
檢核單位	工業技術研究院				檢核日期						
生命週期階段	數據蒐集項目	引用係數數值及單位	引用係數名稱	係數來源及資料庫名稱	第1次建議觀察事項	回覆	第2次建議觀察事項	回覆	第3次建議觀察事項	回覆	
建議修正事項											

圖 3-16、碳標籤申請案之碳係數引用合理性檢核過程記錄表單

至目前為止，計畫執行團隊協助審核之標籤申請案件如表 3-30 所示。於第 1~6 次的查核小組會議所審查的碳標籤申請案件，一件申請案從初次觀察係數引用狀況起，到計畫執行團隊認定無保留意見為止，多數需 3 個小時以上（不包含與顧問團隊透過電話釐清問題的時間，以及在查核小組會議報告查核結果的時

間)。至於與廠家或其顧問輔導單位溝通過程，通常需 3 到 4 個回合，方能將所有資訊進行釐清。

觀察目前申請案件中，常見係數被列入觀察事項的原因，可歸類整理為以下幾種：

- 一、因對活動數據說明不充分，而無法確認引用係數的合理性，如：活動說明僅顯示塑膠，卻無明確說明是哪一種塑膠材質。
- 二、引用之排放係數出處說明不夠清楚，如：僅說明係數來自某個軟體，但卻無法顯示是該軟體內的哪一個資料庫、哪一項係數名稱，或係數為多個係數來源的組成，卻無說明係數的組成方法。
- 三、誤解產品碳足跡計算服務平台碳係數資料庫內的係數是唯一的引用項目，而引用到與活動數據技術相關性極差之係數，進而降低碳足跡計算結果的數據品質。

因今年的申請案件，顧問團隊的重複性極高，經過數次修正過程的經驗累積後，可望降低同一類型觀察事項發生的機會，進而縮短碳標籤的申請時間。

另外，部分案件可能因考量立場不同，計畫執行團隊與廠家或其顧問輔導單位無法於申請單位送件當月的查核小組會議召開前就已先針對係數引用合理性的見解達成共識；依照年第三次查核小組會議之結論，當此狀況發生時，計畫執行團隊將回報碳標籤核發管理單位與環保署，再由碳標籤核發管理單位與環保署進行居中協調。

於第 7 次查核小組會議開始，碳標籤申請案件在會前的碳係數引用合理性之檢核，變更為本團隊就申請單位的係數引用情形提出建議事項後，將結果回報給碳標籤核發管理單位彙整，由署內長官逕行裁示，會議開始前是否請申請單位就本團隊建議做出回應。因此，檢核僅剩 1 回合，作業時間也縮短到約 1 小時 15 分鐘。

與鄰近國家日、韓、泰的碳標籤申請制度相較，此項係數檢核工作為我國特有，此雖可有助於標籤申請案的數據品質提升，但也拉長標籤申請的過程與增加申請單位與檢核單位投入的人力，也讓顧問單位質疑該項檢核工作為疊床架屋，讓目前第三方查證的聲明無法具備安定性。因此有需要簡化與調整的必要，故計

畫執行團隊提出以下幾點建議：

- 一、現行需要檢視的係數數量，是由申請單位於標籤申請文件中所列出的數量決定。今年部分的申請案件中，申請單位把該標籤整體碳足跡貢獻度不足 1% 的數據蒐集項目，也逐項列舉出來，增加檢核與修訂引用係數的時間，但對於碳標籤標示的數值卻沒有影響。故建議未來改善方式為：只檢視產品整體碳足跡貢獻量前 95% 的數據蒐集項目，其所引用的係數是否合理即可，藉此優化審查程序。
- 二、標籤申請單位針對第三方查證機構所撰寫的發現事項所做成的修正與回復，因為標籤申請前已經經第三方查證機構確認完畢，若未來申請階段將此文件列入檢附資料，可減少於標籤申請過程中，審核者因無法得知查證發現，而需要進行重複確認的工作負擔。
- 三、承二，今年檢核發現申請單位填寫於產品碳足跡標籤查驗摘要報告內的數據蒐集項目名稱無法用於辨識材質；或組合多個來源的係數產生新係數；或轉換原始係數資料產生新的係數數值等，因為過程與考量都未能呈現於產品碳足跡標籤查驗摘要報告，使檢核過程必然需要請申請單位補充說明。故建議可於產品碳足跡標籤查驗摘要報告擴充說明欄位，藉此減少檢核過程的疑慮，並降低申請單位與檢核者於資訊完整度雙方認定之差異。

表 3-31、審核碳標籤申請案排放係數結果

查核小組會議	申請案件	申請單位	顧問團隊	檢核回合數	書面檢核總時間 (時：分)	發現事項數量	在查核小組裁決的項目數量
1	旅館住宿服務 (舒適客房)	國泰商旅股份有限公司民生分公司	財團法人臺灣綠色生產力基金會	3	2：00	10	0
2	後腿肉絲 300 公克等 56 件產品	臺灣糖業股份有限公司畜殖事業部	財團法人成大研究發展基金會	2	4：00	9	3
2	馬祖陳高 15 年	馬祖酒廠實業股份有限公司	威陞環境	3	3：05	8	0
2	廢橡膠處理服務 (裂解處理)	環拓科技股份有限公司	財團法人塑膠工業技術發展中心	3	3：00	14	0
3	塑膠擦 (8 個型號)	富樂夢股份有限公司	財團法人成大研究發展基金會	3	5：30	33	11
3	統一陽光陽光黃金豆漿	統一企業股份有限公司	財團法人成大研究發展基金會	4	4：10	13	4
3	新鮮食用有機秀珍菇	豐年農場	上境科技	3	4：45	20	0
3	保鮮盒 (6 個型號)	棠呈股份有限公司	財團法人塑膠工業技術發展中心	3	3：30	15	0
4	良質米 (含棉紙袋)	御皇米企業有限公司	財團法人臺灣綠色生產力基金會	4	3：55	26	0
5	悅氏礦泉水 (3 個規格)	名牌食品股份有限公司	財團法人塑膠工業技術發展中心	3	2：35	11	0
6	太平洋崇光百貨零售服務 (天母)	太平洋崇光百貨股份有限公司	高齊能源科技股份有限公司	4	3：20	17	0

	店)							
6	綠島旅遊行程 (4 種行程)	島嶼見學旅行社有 限公司	財團法人塑膠工業 技術發展中心	3	1 : 20	5	0	
6	高粱酒 (15 種包裝)	金門酒廠	財團法人成大研究 發展基金會	3	5 : 10	11	0	
6	蛋 (5 種包裝)	石安牧場	財團法人成大研究 發展基金會	3	5 : 10	19	0	
7	木蘭洗髮精	歐萊德國際股份有 限公司	---	1	0:50	15	0	
7	大豆沙拉油 (7 種包裝) 烤酥油 (2 種包裝)	臺灣糖業股份有限 公司小港廠	---	1	1 : 15	9	0	
8	虎爺正宗芝麻醬	富味鄉食品股份有 限公司	---	1	1 : 05	6	0	
8	素火腿(4 種口味) 純素野菜干貝燒 素食黑木耳糕	儒慧實業有限公司	---	1	0 : 45	6	0	
9	茶葉蛋(4 種口味)	金嘉隆企業有限公 司	---	1	0 : 45	4	---	
	馬祖陳高(600ml, 50%)	馬祖酒廠實業股份 有限公司	---	1	1 : 00	5	---	
	茶樹洗手乳、枸 杞甌潤撫紋菁萃	歐萊德國際股份有 限公司	---	1	1 : 10	18	---	
	綠豆椪(4 種口味)	舊振南食品股份有 限公司	---	1	0 : 40	6	---	

107 年度產品碳足跡資訊揭露服務專案工作計畫

	復康巴士租賃服務(型號：乙種小客車)	重安復康巴士有限公司	---	1	0 : 25	2	---
--	--------------------	------------	-----	---	--------	---	-----

第 4 章、加強推廣產品碳足跡計算服務平台

為將平台格局，從原本僅是計算工具之大眾形象，擴大為即時協助國內廠商及政府相關部會進行碳足跡計算、查證、介接標籤申請等相關服務，以落實平台提供碳足跡資訊揭露相關完整服務之目的。故計畫執行團隊已於 2017 年研擬產品碳足跡關鍵性審查作業流程，期望藉由透過產品碳足跡計算服務平台進行產品碳足跡關鍵性審查作業，解決現行制度查證費用過高之問題，為碳足跡查證另闢一條路徑，並提升業者標籤申請意願。在國際交流部份，署內與本計畫執行團隊亦積極透過參與亞太碳足跡網絡會議或環保產品相關展覽或會議的機會，掌握亞太地區碳足跡資訊之最新動態，期望將平台之格局，躍升成與國際趨勢接軌、因應國際碳足跡策略之角色定位。

因此，本章節主要工作目的有二，一為藉由不同形式會議之舉辦，向與會對象推廣以產品碳足跡計算服務平台進行產品碳足跡關鍵性審查之益處，藉由新制度之推動，開發平台新的使用族群，同時藉由與與會對象之交流，徵詢提供係數至平台碳係數資料庫之可能性，開創雙贏之合作模式。二為持續參與國際碳足跡網絡或環保產品相關展覽或會議，一方面可掌握國際間於生命週期/碳足跡之最新發展趨勢，另一方面亦可作為平台營運策略與功能開發上之參考，以為國內廠家提供更為實務且能與國際接軌之平台。

4.1、辦理產品碳足跡計算服務平台與關鍵性審查作業流程之說明會

4.1.1、活動辦理目的與議程

為讓使用者瞭解並訓練其後續能自行完成碳足跡盤查表單的填寫及各項數據的整理與轉換，包括每單位產品的數據轉換、全廠性數據的分配原則及盤查匯入表的整理等，同時也能自行將所完成之盤查表單匯入產品碳足跡計算服務平台，以進行碳足跡的計算與熱點分析等各項功能。因此，本次會議舉辦的形式係透過案例演練的方式教導廠商如何完成盤查表單的數據填寫與整理。

又，署內近年來關注碳標籤申請件數未盡理想之議題，而依據「105-106 年度產品碳標籤核發及推廣第 1 年（2 年計畫）專案工作計畫」內針對減碳/碳標籤業

者所進行之問卷調查得知，其中一主要原因係因產品碳足跡盤查/查證費用過高，業者無法爭取到相關資源申請展延。因此，106 年計畫執行團隊已完成以產品碳足跡計算服務平台進行碳足跡關鍵性審查作業之流程研擬，期望為碳足跡查證另闢一條路徑。於 106 年 9 月 13 日於環保署召開之協調會議，初步決議關鍵性審查制度正式實施時間（原訂 107 年）將暫緩一年，並於 107 年專案計畫內，擴大實施辦理關鍵性審查制度試行，以期藉由與不同產業之廠家或顧問輔導單位溝通合作之機會，推廣並試行此關鍵性審查制度，以蒐集更多使用者建議後再進行制度檢討與調整，再於 108 年正式實施。

為使國內產業各界可清楚了解於碳足跡查證，已有其他更便利之選擇，以增進碳標籤申請之可能誘因，同時也為將平台推廣至真正有需求之族群，提升平台之能見度與應用領域，因此在今年的說明會中，也需要設計推廣關鍵性審查制度的議程。

說明會邀請的目標族群為有碳標籤申請或查證需求之廠商與顧問輔導業者。為降低目標族群因交通不便而無法參與之可能性，本說明會分別於北部及中南部各辦理 1 場次，本工作項目執行流程如圖 4-1，議程如表 4-1。

表 4-1、平台推廣說明會會議議程

時程	主題
09:15-09:30	報到
09:30-09:40	致詞
09:40-10:50	一、產品碳足跡計算服務平台功能介紹&案例演練（一）
10:50-11:00	中場休息
11:00-12:00	一、產品碳足跡計算服務平台功能介紹&案例演練（一）
12:00-13:00	午餐時間
13:00-15:00	二、產品碳足跡計算服務平台功能介紹&案例演練（二）
15:00-15:10	中場休息
15:10-16:00	三、產品碳足跡關鍵性審查作業流程
16:00-16:30	意見交流(Q&A)

資料來源：本計畫整理

為了瞭解會議辦理成效，兩場會議在意見交流時段將邀請參與者填寫對於本議程意見的回復問卷。問卷的內容，如圖 4-2 所示。

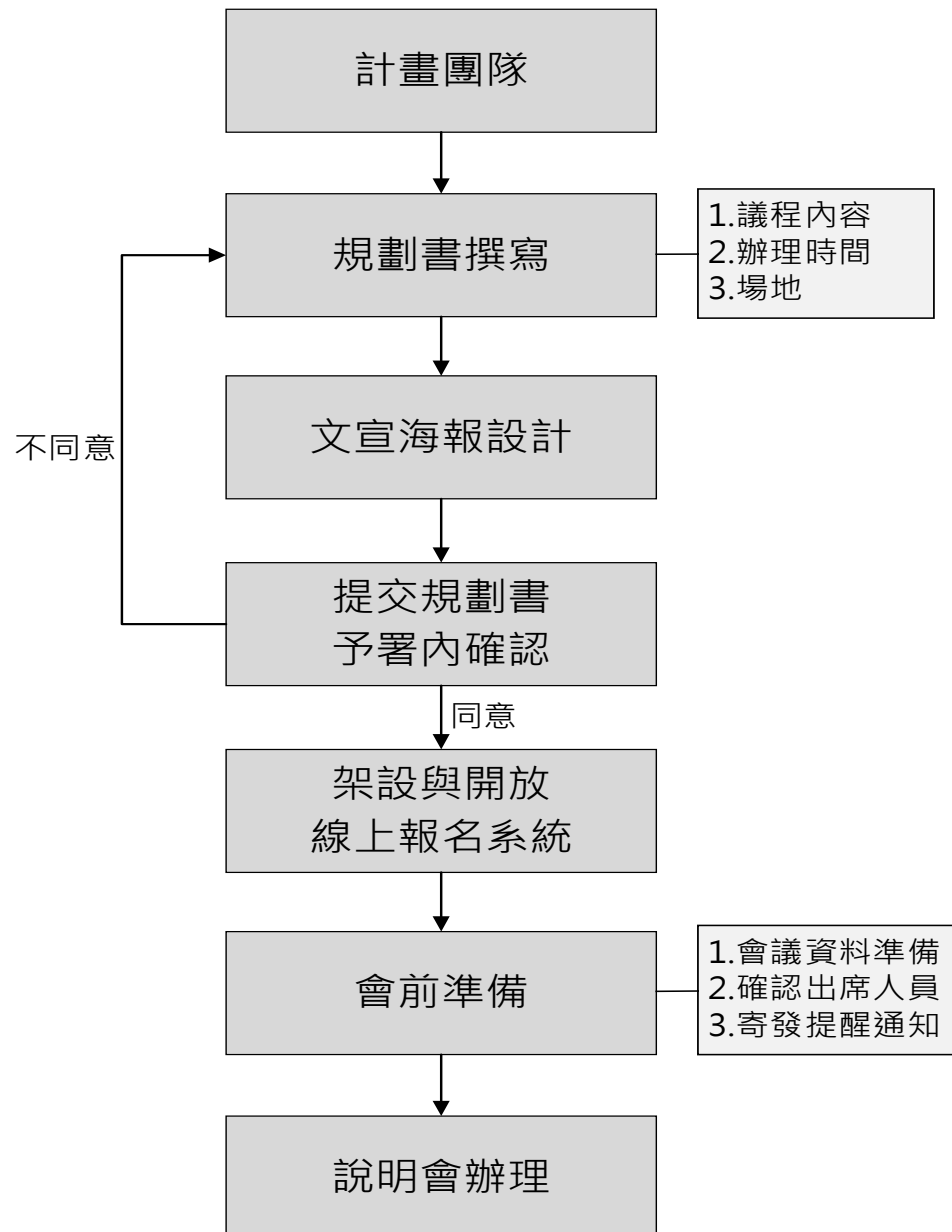


圖 4-1、產品碳足跡計算服務平台與關鍵性審查作業流程說明會辦理流程

碳足跡計算與平台使用及關鍵性審查 流程-意見調查

*必填

一、關鍵性審查

1.請問貴公司計算完成之產品碳足跡，是否會申請查驗？*

- ☐ 是，本年度會申請查驗 (請繼續回答第2題)
- ☐ 否，本年度尚無查驗需求 (請直接填寫第三部分)

2.承接第1題，請問貴公司本年度預計申請查驗產品共有幾件？

您的回答 _____

3.請問您期待產品碳足跡關鍵性審查，現場訪查次數是？

- ☐ 1~2次
- ☐ 無限制
- ☐ 不希望執行現場訪查

4.若有碳標籤申請需求，是否會優先選擇關鍵性審查機制？

- ☐ 會 (請繼續回答第5題)
- ☐ 不會 (請跳過第5題，填寫第6題)

5.承接第4題，請問優先申請關鍵性審查主要理由是？

- ☐ 價格合理可接受
- ☐ 不一定需要進行現場查驗
- ☐ 可快速介接碳標籤申請並取得碳標籤
- ☐ 其他： _____

6.承接第4題，請問不優先申請關鍵性審查主要理由是？(複選，至多勾選三項)

- ☐ 公司內部既有之ISO查驗已有固定配合之單位
- ☐ 客戶或合約指定，無法選擇關鍵性審查機制
- ☐ 交由顧問單位全權處理
- ☐ 資料有外流疑慮
- ☐ 需要國際認證證書
- ☐ 證書說服力不足
- ☐ 其他： _____

7.請問針對關鍵性審查作業費用之收取方式，您希望？

- ☐ 一次性收費
- ☐ 兩階段收費
- ☐ 其他： _____

8. 您認為現行碳足跡外部查驗過程中所遭遇最大困難為?(複選，至多勾選三項)

☐ 收費太高

☐ 查驗時程冗長

☐ 準備文件繁瑣

☐ 現勘機制複雜(如：耗費太多人力、現勘次數太多...)

☐ 其他： _____

三、平台功能與營運

1. 平台的哪些功能對您最實用? (複選，至多勾選三項) *

☐ 碳足跡排放係數資料庫

☐ 我的最愛資料庫

☐ 協同合作人

☐ 數據品質評核

☐ 熱點 & 統計圖表分析

☐ 報表匯出

☐ 介接碳標籤申請

☐ 關鍵性審查申請

2. 針對本平台，除碳足跡外，若再拓展哪些新功能會更符合您使用需求? *

☐ 僅單純計算碳足跡即可

☐ 水足跡相關計算功能

☐ 環境足跡相關計算功能

☐ 物質流成本分析(MFCA)相關計算功能

☐ 其他： _____

3. 若未來平台採會員付費制，除現有已公開之碳係數資料庫為免費外，請問您會選擇以下哪一種方案 *

☐ 願意，採年費制

☐ 願意，依案件數量收費

☐ 願意，依資料庫使用量計費

☐ 不願意，謝謝

5. 針對平台功能或系統維護單位有任何建議，歡迎告訴我們

您的回答 _____

圖 4-2、碳足跡計算與平台使用及關鍵性審查流程-意見調查

4.1.2、會議辦理結果

計畫執行團隊已分別於 5 月 3 日及 7 月 5 日，借用聯成電腦台南分校、館前分校各辦理完成 1 場次的說明會，辦理情況如圖 4-3。臺南說明會共出席 21 人，臺北說明會共出席 33 人。出席人員有 64%來自各產業，31%來自顧問業，5%來自學術單位，如圖 4-4。

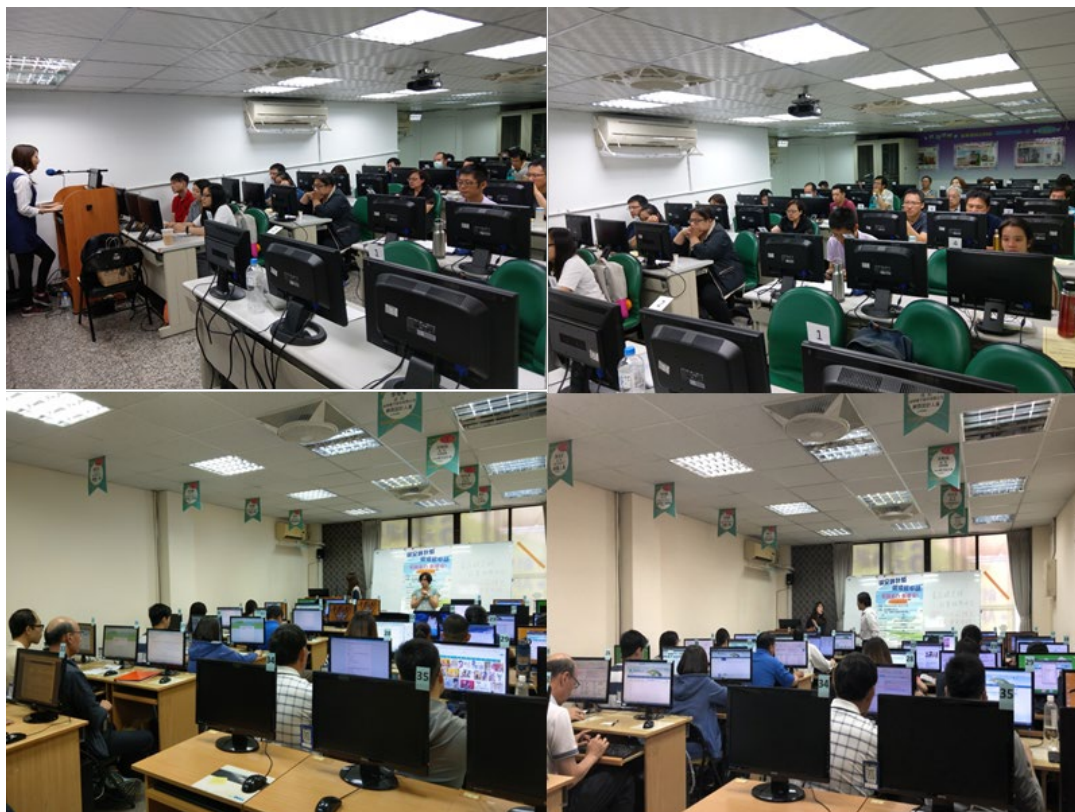


圖 4-3、產品碳足跡計算服務平台說明會辦理情形

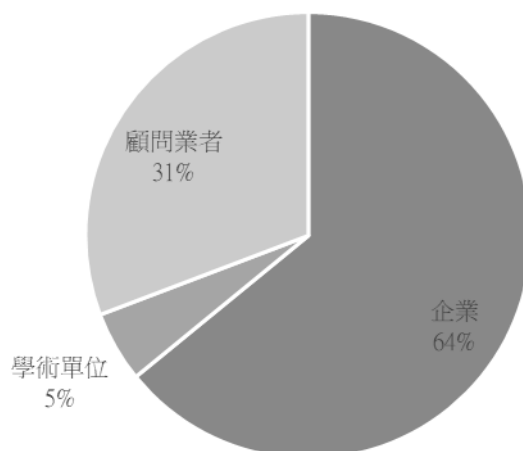


圖 4-4、說明會參加者的背景

兩次參與者意見回復表回收數量共計 39 份，回收率達 72%。參與廠商表示，透過此種舉辦形式，確實能夠深入了解盤查表單填寫時所需注意的事項與平台的操作，且依據意見回復表分析結果，關於平台功能實用度的調查，主要以碳係數資料庫最受廠商肯定，高達 87%之填答者覺得此功能最為實用，其次則是報表匯出功能，有 44%之填答者肯定此功能實用程度（圖 4-5）。

本次說明會各廠商所給予的回饋，如資料庫係數持續擴增、資料庫搜尋關鍵字更為彈性等建議，後續計畫執行團隊亦會將上述相關建議納為平台功能模組擴充與優化之參考。

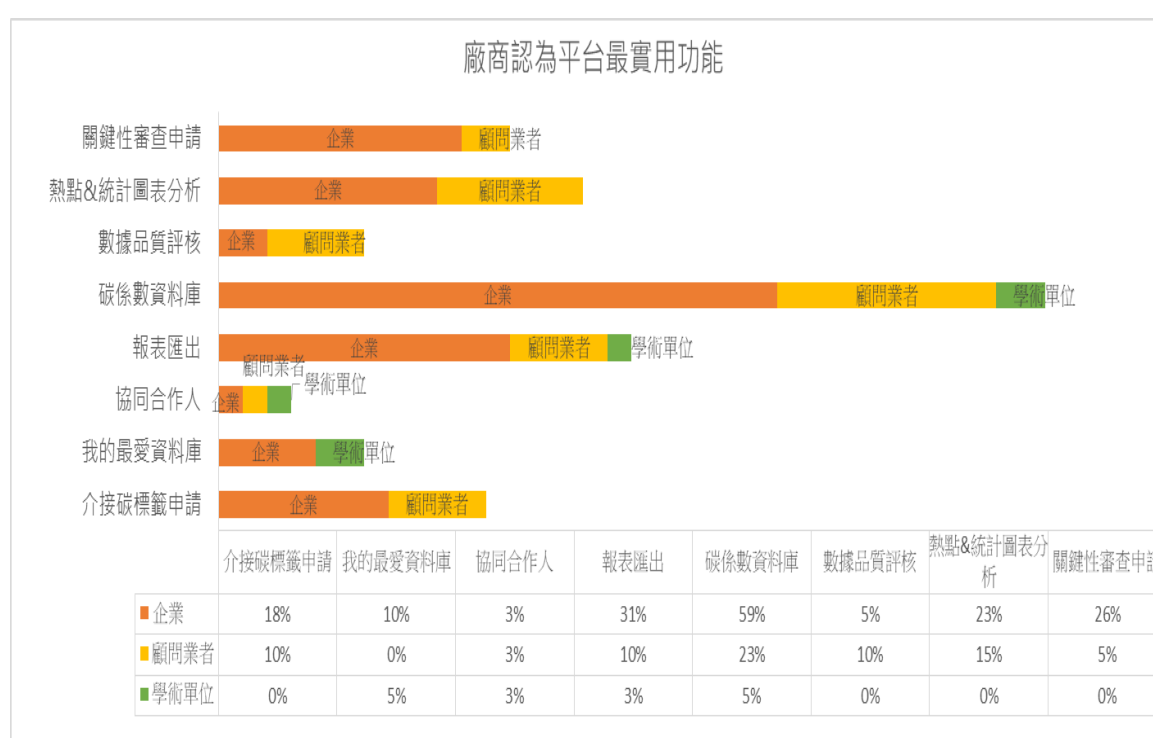


圖 4-5、廠商認為平台最實用的功能調查結果

因應今年持續進行關鍵性審查制度試行與修訂，執行執行團隊亦在議程中介紹關鍵性審查制度，並於會後問卷中調查參加者對於關鍵性審查制度之意見，調查結果如圖 4-6。該分析顯示現行碳足跡外部查驗過程所遭遇之最大困難，有 59%之填答者（38%係來自企業、21%係來自顧問業者）認為是需要準備的文件相當繁瑣，另有 44%之填答者則表示查驗的時程過於冗長，因此在關鍵性審查制度設計時，需留意在這兩個議題上如何再給予簡化。

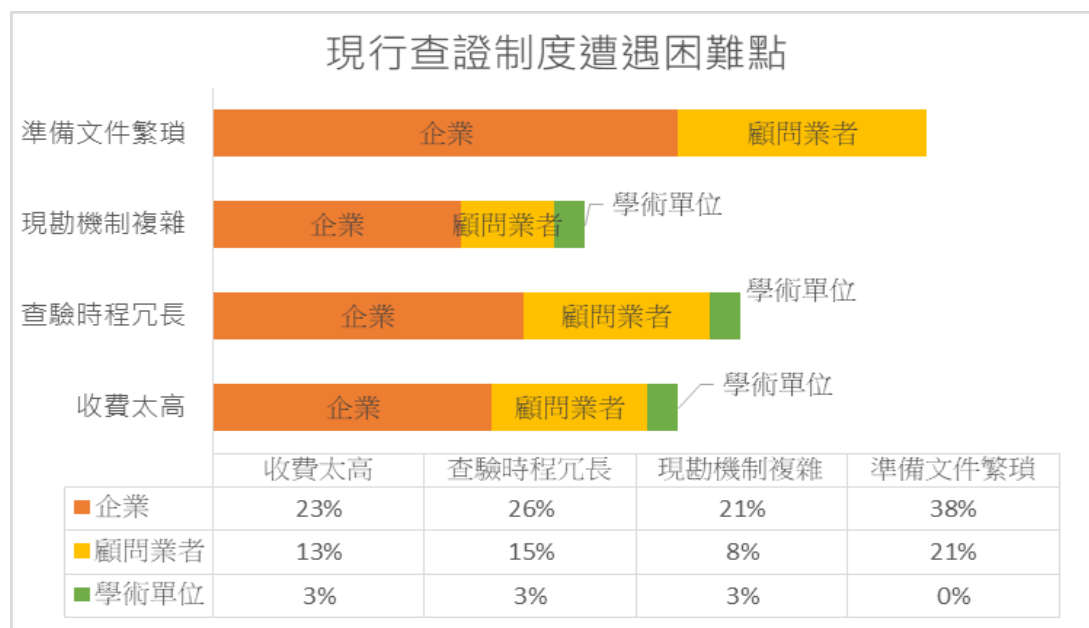


圖 4-6、現行查驗制度最大困難調查結果

另圖 4-7 的分析結果顯示，若有產品碳足跡查驗需求時，有 79% 填答者（51% 係來自企業、26% 係來自顧問業者、2% 係來自學術單位）願意尋求關鍵性審查途徑。其中有超過 51% 之填答者認為可快速介接碳標籤申請並取得碳標籤，為申請關鍵性審查之主要誘因。顯見業界對於採用關鍵性審查獲得碳標籤的路徑有所期待，顧問業也有意願協助推廣。

對於關鍵性審查制度是否應執行現場勘查，有 52% 之填答者（28% 係來自企業、21% 係來自顧問業者、3% 係來自學術單位）認為 1~2 次現場勘查還在可接受範疇，31% 之填答者（26% 係來自企業、5% 係來自顧問業者）則認為若不需現場勘查較佳。顯見目前規劃關鍵性審查過程中，現場勘查採用由專業委員決定，有必要時才會舉行的模式可為業界所接受。

上述意見計畫執行團隊會將其納為後續關鍵性審查制度優化之參考。

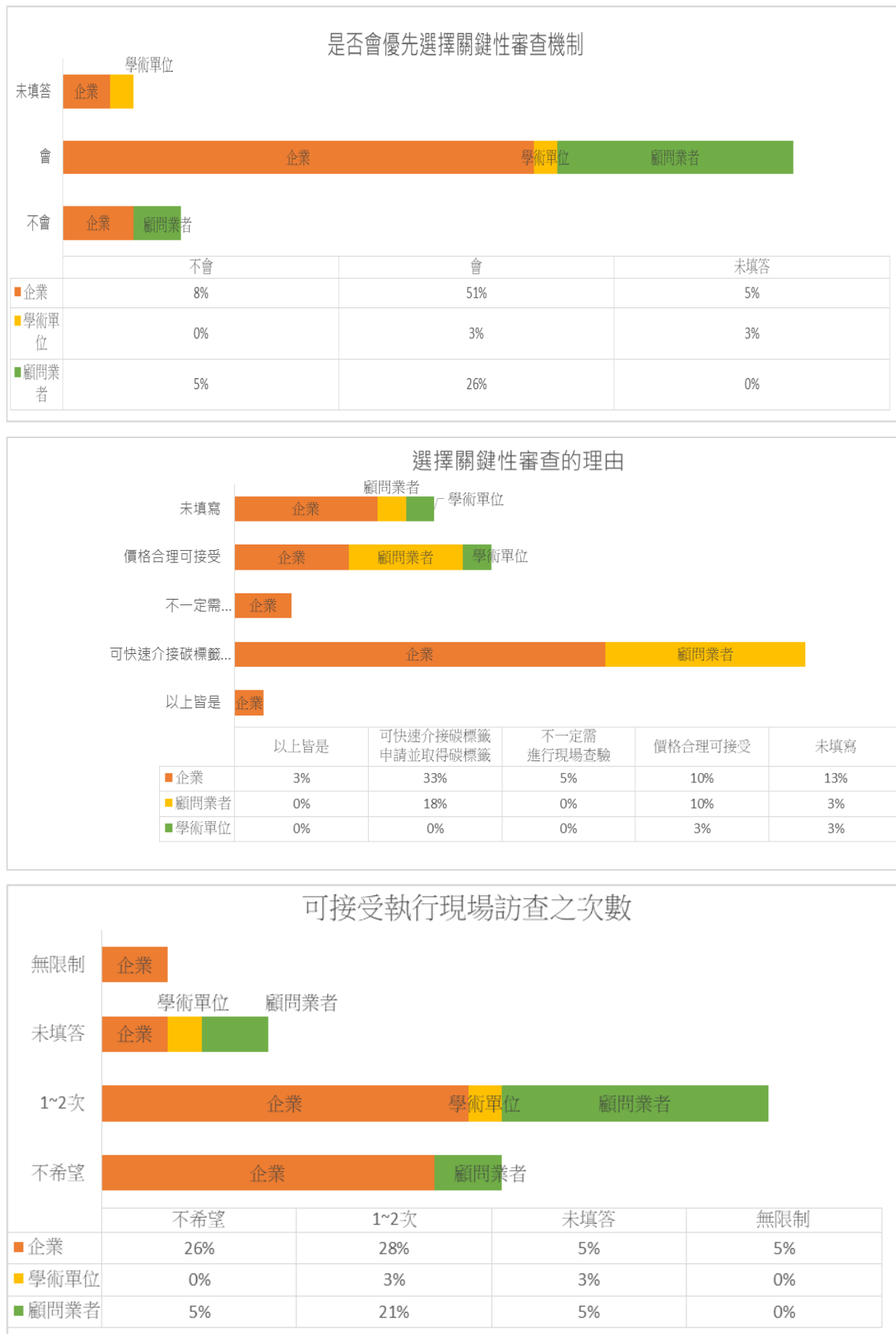


圖 4-7、關鍵性審查制度相關意見調查結果

4.2、辦理產品關鍵性作業審查作業流程說明會

4.2.1、會議辦理目的

產品碳足跡關鍵性審查作業係參照 ISO/TS 14071 關鍵性審查的作業方式及 ISO14044 之 6.3 節利害相關者小組委員會關鍵性審查之模式，邀請分別具備生命週期專業知識與相關產業別之專業委員共 3 人組成專業審查小組。因此，專業委員是否熟悉整體審查作業流程以及產品碳足跡計算服務平台之操作方式，會是產品碳足跡關鍵性審查作業是否能順利運行之關鍵。

為使產品碳足跡關鍵性審查作業期程順利運行，計畫執行團隊已分別於 4 月 27 日及 8 月 29 日各辦理一場次之關鍵性作業審查作業流程說明會，邀請參與今年關鍵性審查作業之專業委員，藉此讓專業委員可清楚了解整體關鍵性審查作業流程以及產品碳足跡計算服務平台之使用方式。

4.2.2、會議時間、邀請對象與議程

制度運作初期，為避免專業委員過於發散，管理單位無從尋覓，初期納入關鍵性審查的專業委員名單來源包含「碳足跡產品類別規則專家學者清單」、「推動產品碳足跡標示審議會委員名單」以及國內生命週期評估領域方面有一定瞭解之專業委員。故關鍵性作業審查作業流程說明會之對象也是基於上述名單中之委員進行邀請，以利委員能於審查前，瞭解整體關鍵性審查作業流程以及產品碳足跡計算服務平台之使用方式。

本年共有 3 件產品試行案，產品分別為信用卡、蔭油膏、酥油（人造奶油的一種）。其中，信用卡申請案委員舉辦的關鍵性審查制度說明會，已於 4 月 27 日辦理完成；蔭油膏與酥油這兩件試行案的說明會，亦已於 8 月 29 日完成辦理。各場次委員出席與出席狀況，如表 4-2。另為避免委員因無法出席會議而婉拒審查，故針對事前已另有行程安排而無法出席本會議之委員者，計畫執行團隊亦另行安排時間，向委員說明相關執行細節的方式。

表 4-2、三件關鍵性審查申請案專業委員名單，以及說明會出席情形

標的物	專業委員類別	姓名	說明會出席情形
信用卡	主審	郭 OO	出席
	專業委員	丁 OO	出席
	專業委員	陳 OO	出席
蔭油膏	主審	胡 OO	出席
	專業委員	黃 OO	出席
	專業委員	吳 O	出席
酥油	主審	林 OO	出席
	專業委員	曾 OO	另行拜訪說明
	專業委員	呂 OO	另行拜訪說明

資料來源：本計畫整理

說明會議程規劃如表 4-3 所示。透過說明會之辦理，除可讓專業委員熟悉審查流程並瞭解如何在平台上進行審查外，因委員多為學者以及顧問、查證機構相關人士，亦期望透過此會議將平台之優勢與便利性推廣予委員，以利進一步擴散至委員工作領域之接觸對象（例如：學生、廠商等），藉此拓展平台新的使用族群。

表 4-3、關鍵性作業審查作業流程說明會議程

時程	主題
13:15-13:30	報到
13:30-13:40	致詞
13:40-14:10	一、產品碳足跡關鍵性審查作業流程介紹
14:10-14:20	中場休息
14:20-15:30	二、產品碳足跡計算服務平台使用方式介紹
15:30-16:00	三、申請案之產品背景與特性介紹
16:00-16:15	意見交流(Q&A)

資料來源：本計畫整理

4.2.3、會議辦理結果

計畫執行團隊已分別於 4 月 27 日及 8 月 29 日於臺北新領域訓練中心與工研院產業學院台北辦公室各辦理完成 1 場次說明會，辦理情況如圖 4-8。

兩次會議，委員皆對於關鍵性審查制度與實務執行面提出許多寶貴之建議，計畫執行團隊後續亦依委員提出之相關建議，適當調整關鍵性審查流程制度與平台對應功能模組。

以下重點摘錄各議程委員提出之相關建議。

一、議程一 產品碳足跡關鍵性審查作業流程介紹

- (一) 考量涉及利益迴避之問題，須評估向廠商透露專業委員名單時機。
- (二) 現勘前應擬定執行現勘之判斷基準、現勘稽核計畫與稽核行程。
- (三) 除主審外，專業委員亦可提出現勘建議。
- (四) 主審現勘報告檢核表，應可於前端文件檢核或專業審查時即納入。
- (五) 「核發總結報告」階段中之「產品碳足跡聲明書」，命名應與現行第三方查證制度有所區隔。
- (六) 「選擇性檢附文件」應可列為必要性檢附文件。
- (七) 建議製程流程中之單元投入產出，需要劃分標示清楚。

二、議程二 產品碳足跡計算服務平台使用方式介紹

- (一) 應建立主審和專業委員彼此間溝通管道，例如可參閱彼此間之審查建議以及整合線上即時溝通功能。
- (二) 建議針對審查遺漏項目設置警示提醒，以確保每一個審查項目均有確實完成。
- (三) 建議專業審查的主審頁面，可由系統協助判別，僅顯示 open 的項目。
- (四) 建議可於平台系統發展簡易的表單工具，保存過往已查證事項與相關紀錄等功能。
- (五) 建議將利益迴避書簽名回傳之模式改為線上欄位勾選方式，以減少上傳與下載等行政作業時間。

三、議程三 申請案之產品特性、製程介紹

- (一) 信用卡
 1. 建議玉山銀行之申請案，應依製程差異簡化為三大類（磁條、晶片、晶片+WAVE）。
 2. 其他標籤申請案種類，後續是否亦依照此原則做簡化建議，將委由碳標

籤核發管理單位（環管協會）於 5 月技術小組會議中提案討論。

（二）酥油

1. 因酥油製程會產生多種副產品，故需要納入計算分配的考量。

（三）蔭油膏

1. 為何能以系列性產品提出申請？
2. 需釐清產物視為副產品還是廢棄物？
3. 是否應必要考慮不良率？

計畫執行團隊對於會議中，委員對於玉山銀行申請案所提出之各項意見，已依技術小組之會議結論進行更動，依製程差異簡化為三大類（磁條、晶片、晶片+WAVE）。



圖 4-8、委員關鍵性審查制度說明會執行情形

4.3、掌握亞太地區碳足跡最新發展趨勢

碳足跡之趨勢變化迅速，為掌握亞太地區碳足跡發展，以利跟上國際脈動並促進國際間交流，故需定期參與亞太地區之相關碳足跡會議或綠色環保產品研討會，其中，亞太地區之碳足跡交流代表組織為亞洲碳足跡網絡(Asia Carbon Footprint Network, ACFN)。

亞洲碳足跡網絡(Asia Carbon Footprint Network, ACFN)係由亞太經濟社會委員會-東亞和東北亞辦事處(UNESCAP-ENEA)與韓國環境產業技術研究院 (KEITI)共同發起，並於 2011 年正式成立，其宗旨在於藉由亞太碳足跡網路之整合與建立，作為亞洲各國針對碳足跡相關制度、方法論以及數據等的資訊交流合作平台，以有效推廣碳標籤產品，達到永續消費與生產之最終目標。該網絡成員涵蓋韓國、臺灣、菲律賓、泰國、中國大陸、馬來西亞、俄羅斯及蒙古等國家，目前共有 16 個會員組織，臺灣不僅為該組織之正式會員，更為指導委員會之一員。

亞洲碳足跡網絡(ACFN)會議成立之目的係在於調和亞太各國碳足跡相關制度、方法論以及數據。然而，自成立亞洲碳足跡網絡(ACFN)成立以來，其成員對於未來碳標籤調和之時程與執行方向並未有明確共識。因此，考量臺灣、韓國及泰國均為亞洲碳足跡網絡(ACFN)指導委員會成員，應作為先行範例以促進亞太地區碳標籤調和之實質進展，故於 2015 年相關會議中，臺灣已與韓國環境工業與技術協會(Korea Environmental industry & Technology Institute, KEITI)及泰國溫室氣體管理組織(Thailand Greenhouse Gas Management Organisation, TGO)之代表達成三國共同進行產品類別規則(PCR)調和分析之共識¹⁶。因此，本小節之工作重點為透過參與亞洲碳足跡網絡(ACFN)相關會議或綠色環保產品研討會，掌握亞太地區碳足跡最新發展趨勢以及碳標籤產品類別規則(PCR)調和。

4.3.1、碳足跡產品類別規則文件制度調和之可行性評估

本小節之工作目的，係藉由亞洲碳足跡網絡(ACFN)指導委員會之主要成員臺、韓、泰三國，先行扮演領頭羊之角色，進行三國碳標籤相關制度之調和，以期透過此方式讓亞太地區碳標籤調和之時程能有初步明朗的進展，進而達到亞洲碳足

¹⁶ 資料來源：行政院環保署，105 年度產品碳足跡資訊揭露服務專案工作計畫

跡網絡(ACFN)組織成立之目的。因此，今年三國產品類別規則(PCR)內部溝通會議的討論重點，仍依循 2017 年 10 月於泰國所召開之三國內部溝通會議結論，持續就三國間碳足跡產品類別規則文件制度調和之可行性進行溝通討論。下圖 4-9 為依據 2017 年臺、韓、泰三國內部溝通會議之共識，所繪製之後續執行流程圖。

一、執行方式

臺、韓、泰三國進行產品類別規則(PCR)調和之示範對象為飲料及洗髮精兩項產品。儘管臺灣於產品類別規則之主要執行與管理單位為社團法人臺灣環境管理協會（以下簡稱環管協會），但考量本計畫執行團隊亦為亞洲碳足跡網絡(ACFN)之成員，且於近年度亦有多次引用洗髮精產品類別規則之經驗，故於飲料及洗髮精之產品類別規則調和之工作分配上，係由環管協會負責飲料類別之產品類別規則，而本計畫執行團隊協助完成洗髮精之碳足跡產品類別規則的差異比對。

2017 年 10 月於泰國所召開之三國內部溝通會議，已完成飲料類別碳足跡產品類別規則文件之調和以及洗髮精類別碳足跡產品類別規則文件之初步差異分析。另，臺灣亦於 2017 年，修訂「洗髮精產品類別規則」為「液劑化粧品及肌膚毛髮洗潔產品」，擴大其規範產品範疇。因此，於 2017 年 10 月召開之三國內部溝通會議上，韓、泰兩國亦同意擴大洗髮精共同產品類別規則之範疇，並採取部分互任的協議，亦即允許各國使用各自碳標籤產品類別規則的內容，但須針對彼此不一致的內容，再另外提出佐證資料予對方國進行確認。

今年之會議重點，著重於洗髮精碳足跡產品類別規則之差異點進行協商討論，以調和出一個三國共同遵循版本。本次臺、韓、泰三國產品類別規則(PCR)文件調和，係委由韓方擔任主要業務窗口，並彙整三國相互往返之相關資訊與最終結果之彙整分析；而臺、泰兩國則會依據韓方提出之差異分析結果，進行三國產品類別規則調和之可行性評估與溝通討論。過程中計畫執行團隊亦將進展狀況以及由韓、泰方所獲得的訊息，持續回報予署內，並同時副知國內 EPD-PCR 發展單位，以讓國內發展產品類別規則的相關組織，均能有所因應。

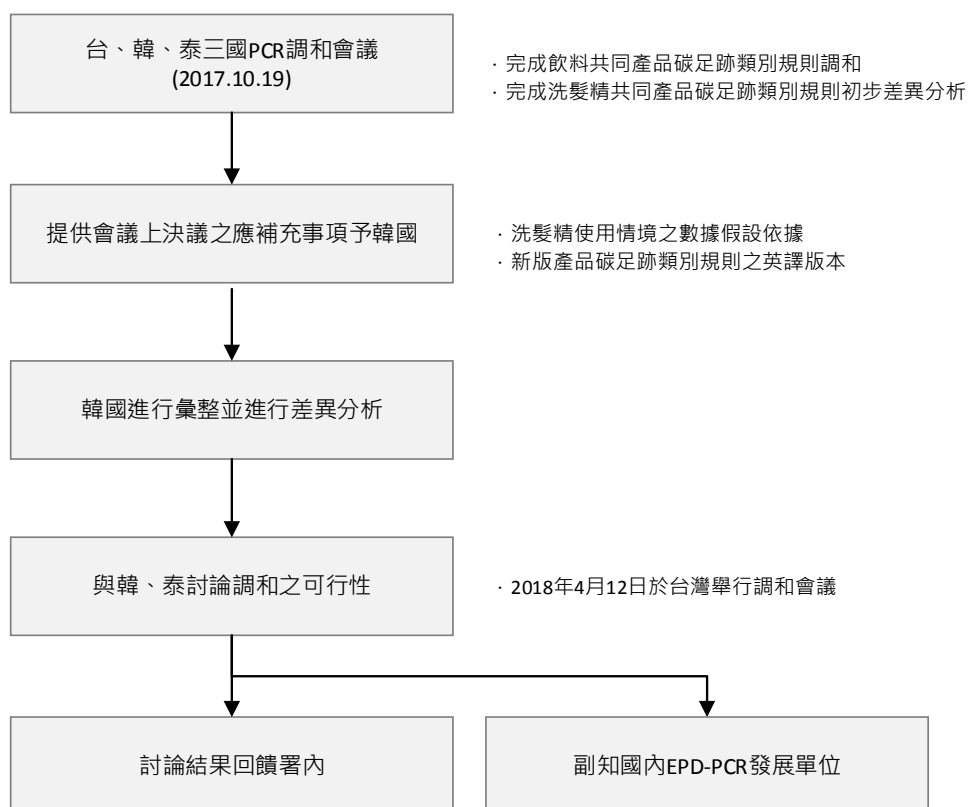


圖 4-9、碳足跡產品類別規則文件制度調和之可行性評估執行流程

二、第一次三國會會議重點說明

計畫執行團隊已透過參與今年 4 月 11 日所舉辦之三國內部會議，除與韓、泰兩國就飲料類及洗髮精類碳標籤產品類別規則(CFP-PCR)最終版內容進行溝通討論外，亦針對第三份共同產品類別規則(CFP-PCR)之適用對象（可食性蔬菜油）與後續三國碳標籤互認申請事項進行討論。經三國共識，今年第二次三國內部會議，將配合 ACFN 年度會議，在 9 月 11 日於柬埔寨金邊舉辦，預計探討第三份共同產品類別規則初稿內容，以及對洗髮精產品類別規則最終版進行確認。

以下簡要說明本次會議之結果：

（一）產品類別規則(CFP-PCR)共同修訂處

1. 將 3.3 節修改為 Distribution/Retail，並加入相對應的文字敘述，後續章節編號需要統一隨著調整。
2. 產品生命週期流程圖（詳參見 3. System boundary）
 - (1) 生命週期流程圖於廢棄回收階段的文字用語不同，建議統一修改為

End of life。

(2) 生命週期流程圖的使用階段圖示，建議應一致。

(二) 飲料類碳標籤產品類別規則(CFP-PCR)最終版本結論

1. 所涵蓋之範疇邊界部分，決議修正為 UN CPC 2143 及 UN CPC CODE 244。

(三) 洗髮精碳標籤產品類別規則(CFP-PCR)最終版本之草稿討論

1. 所適用之產品類別範疇（詳參見 1. Definition of the product group/ Scope）
 - (1) 建議將所涵蓋之產品細項以表格方式呈現，並回傳予韓國統一進行彙整。
 - A. 臺灣版本的 CF-PCR 並未將固體產品（如：香皂）納入且也僅限用在毛髮和皮膚的產品。因此，建議臺灣再評估此份共同性的 PCR 是否要將肥皂與牙膏納入。
 - B. 請泰國再評估 Skin Care 內的所有產品細項是否要納入此份共同性的 PCR。
 - (2) 針對「Product Category Rules for Skin & Hair Cleaning Products」所適用之產品範疇，決議先將化妝品類剔除，並於後續另行針對化妝品制定共同性之 PCR。
2. 使用情境
 - (1) 因各國國情不同，針對使用階段的用水量與能耗情境決議以表格方式於附件內各自呈現。
 - (2) 附錄內表格呈現的方式，可參考會議簡報 page 7「Use phase scenario of TEMA (Taiwan)」的表現方式。

(四) 可食性蔬菜油的碳足跡產品類別規則(CFP-PCR)調和共識

1. 針對蔬菜油的共同性 PCR 名稱先暫訂為「Edible vegetable oil」
 - (1). 該份 PCR 考量的面向為，是否為食用性，而非依據製程方式做區分。
2. 邊界設定
 - (1) 泰國的食用油有 B2B 和 B2C 兩種，而臺灣主要是 B2B。因此，決

議該 PCR 的範疇邊界定義為搖籃到墳墓。

(2) 原料取得階段的共識為應從種植植物階段開始算起。

3. 使用階段

(1) 儘管食用油脂的使用階段不會直接食用，但考量生命週期流程圖呈現之一致性，建議於生命週期流程圖上仍應將使用階段畫出，但可用虛線方式呈現，表示此階段不納入計算考量。

(五) 三國碳標籤互認申請討論

1. 考量各自均有既定的標籤申請流程與程序，因此現階段三國碳標籤互認時，決議將先以各國既定的標籤申請流程與文件格式為主，先不另行制定共通性的申請表格、文件或流程。
2. 針對試行案，建議應在平等互惠原則下，各國先推薦 1 至 2 個產品進行試行，且本次試行先不進行衍生費用之收取。

(六) 會議結論

1. 針對「Product Category Rules for Non-alcoholic beverages」及「Product Category Rules for Skin & Hair Cleaning Products」共同性 PCR 的內容調整，由韓國統一彙整修正，並於 7 月底前完成提供予各國確認。
2. 針對三國共同性之 PCR，第三份暫定以 Edible vegetable oil 為主。該份 PCR 的範疇係針對食用性，另針對情境假設差異部分，則依循前兩份 PCR 建置之原則，以附件方式呈現各國差異。
3. 針對三國碳標籤產品後續互認執行細節，確認三國收件申請聯繫窗口，後續標籤申請流程、表單、審查方式等依各國既定的標籤申請流程與文件格式；另針對試行案，應在平等互惠原則下，各國先推薦 1~2 個產品進行試行，且試行案原則不收取衍生費用。

三、第二次三國會議重點說明

2018 年第 2 次三國內部會議，經三國共識，在 9 月 11 日配合 ACFN 年度會議於柬埔寨金邊舉辦，探討第 3 份共同產品類別規則初稿內容，以及對洗髮精產品類別規則最終版進行確認。以下簡要說明此次會議結果：

(一) 「不含酒精飲料(Product Category Rules for Non-alcoholic beverages)」共通性產品類別規則文件

1. 臺灣及泰國建議，將 PCR 共通文件中，生命週期範疇之圖說(Figure 1 : presentation of general system boundary)，製造階段用詞，由 Manufacture 修改為 Manufacturing。
2. 調和 PCR 的章節結構，和每一份調和 PCR 都必定會出現的文字，經討論後，三國同意不再變更，確定完成調和。
3. 臺灣建議 PCR 需要註明版次與變更時間之資訊。
4. 泰國建議，為避免調和 PCR 在經歷試行後，沒有產品申請碳標籤互認，三國皆須瞭解該國有什麼產品進口或出口至彼此的國家，並且申請該國碳標籤之可能性。臺灣建議可先了解目前各國市場流通之三國產品有哪些類別。

(二) 「肌膚及毛髮清潔劑(Product Category Rules for Skin & Hair Cleaning Products)」共通產品類別規則文件-名稱及系統邊界與範疇、消費者使用能資源情境假設討論

1. 所適用之產品類別範疇
 - (1) 名稱維持為 Product Category Rules for Skin & Hair Cleaning Products。原範疇包含「保養」及「清潔」兩大部分，目前惟優先針對「清潔產品」進行討論。
 - (2) 泰國認為燙髮、染髮、護髮非清潔產品建議刪除，而臺灣則建議刪除染髮非清潔產品。
 - (3) 韓國因相關之 PCR 最快於明年中方能定案，故現行無法將相關產品納入，因此建議限縮範圍於「洗髮精(shampoo)」和「肥皂(soap)」兩樣產品。
 - (4) 使用階段之情境假設各國皆不相同，目前韓國的使用階段仍在討論中，需至 2019 年中才能定案。
 - (5) 化妝品維持與上次會議結論相同，另外建立一份共通性 PCR。
2. 原物料包裝階段

(1) 生命週期流程圖於原物料取得階段中，臺灣在原料取得階段將原物料包裝材納入計算，但是泰國及韓國皆無納入包裝材計算。

(三) 選定「植物油品類」共通性產品類別規則討論-名稱及系統邊界與範疇、消費者使用能資源情境假設討論

1. 針對植物油的共通性 PCR 名稱先暫訂為「Edible Vegetable Oil」。
2. 針對共同條文逐條核對，無進行修改，待韓方釋出最終版。
3. 泰國參考文件「Thai National Product Category Rules for Vegetable Oils」名稱錯誤，修改為「Thai National Product Category Rules for Soybean Oils」。

(四) 選定試行產品-非酒精飲料

1. 試行階段尚不考慮該商品是否有進口至另外兩國，但正式制度後，必然以三國皆有販售之商品為優先考量。
2. 臺灣覺得試行目的為確認互認流程可行，貿易議題應該在未來討論，韓方同意；泰方覺得如果未考量貿易需求，找不到廠商洽談，泰方決定先觀察韓台互認狀況，再就其互認結果尋找對廠商有誘因的部份，去與廠商做洽談。選取產品後可透過 email 持續討論。
3. 臺灣建議之後每一個版本之共通性 PCR 需要著名版本及修正時間於表頭。
4. 韓國方跟臺灣方提供該國既有泰國輸入之非酒精飲料產品供泰國方參考。

(五) 各國碳標籤之申請表單

1. 依上次會議結果，考量各自均有既定的標籤申請流程與程序，因此現階段三國碳標籤互認時，決議以各國既定的標籤申請流程與文件格式為主，不另行制定共通性之申請表格、文件或流程。臺灣於本次會議提出申請標籤時所需之資訊（廠商基本資訊、查驗結果、標籤證書）。
2. 韓國於本次會議中亦提出申請表。
3. 韓國建議於各國下次會議時提出該國申請表單之資訊。

(六) 結論

1. 三國針對「不含酒精飲料(Product Category Rules for Non-alcoholic beverages)」, Figure1 欄位中的 manufacture 修改為 manufacturing。
2. 針對「肌膚及毛髮清潔劑(Product Category Rules for Skin & Hair Cleaning Products)」共通性 PCR, 原範疇包含「保養」及「清潔」兩大部分, 目前惟優先針對「清潔產品」進行討論。且三國決議限縮應用範圍於「洗髮精(shampoo)」和「肥皂(soap)」兩項產品。化妝品則須再建立 PCR 討論。
3. 針對「肌膚及毛髮清潔劑(Product Category Rules for Skin & Hair Cleaning Products)」共通性 PCR, 韓國提出 PCR 之情境假設資料, 於 2019 年中完成, 並提供予各國使用。
4. 針對植物油的共通性 PCR 名稱先暫訂為「edible vegetable oil」, 並針對共同條文逐條核對, 經三國決議, 無須進行修改, 待韓國釋出最終版。
5. 非酒精飲料目前為試行階段無特別限定需有輸出至三國之產品, 待正式實施時必然以三國皆有販售之商品為優先考量。另韓國與臺灣須提供該國既有泰國輸入之非酒精飲料產品供泰國參考。
6. 標籤之申請表單, 決議以各國既定標籤申請流程與文件格式為主, 不另行制定共通性之申請表格、文件或流程。韓國建議於下次會議時提出各國申請表單之資訊。
7. 下次 ACFN 工作小組會議時間, 暫訂於 2019 年 3 月 21 日於泰國舉行。

4.3.2、參與亞洲碳足跡網絡(ACFN)相關會議或環保產品相關展覽或會議

本工作執行之目的係期望透過亞洲碳足跡網絡(Asia Carbon Footprint Network, ACFN)相關會議或環保產品相關展覽或會議之參與，一方面積極掌握亞太地區碳足跡之最新發展趨勢，藉此提升臺灣影響力，另一方面，則希望藉此機會達到與亞太各國碳標籤制度調和及碳標籤產品推廣之終極目標。

亞洲碳足跡網絡為由聯合國亞洲及太平洋經濟社會委員會(United Nations Economic and Social Commission for Asia and the Pacific, UNESCAP)東北亞辦公室及韓國工業技術院(Industry and Technology Institute, KEITI)共同擔任秘書處，對於亞太各國碳足跡制度的交流有相當的影響力，今年的年度大會已於 9 月 11、12 兩日於柬埔寨王國金邊市辦理完成，會議議程與邀請函如圖 4-10 與圖 4-11 所示。

DAY1: Tuesday, 11 September 2018

Working Group Meeting on Product Category Rules (PCRs)		
09:00~11:30	Finalization of Product Category Rules for Skin and Hair Products	ITRI, KEITI, TGO
11:30~13:00	Lunch	-
13:00~16:00	Discussions on the common PCR (Cooking Oil) development	ITRI, KEITI, TGO
16:00~16:10	Closing	
Network Meeting		
16:10~16:20	Opening	
16:20~16:40	Welcoming a new member	
16:40~18:30	Review and Plan Programmes	
18:30~	Reception	

圖 4-10、2018 年 ACFN 會議議程（第一天）

DAY 2: Wednesday, 12 September 2018

Opening Session			
08:40~08:50	Opening Remarks		MOE, Cambodia
08:50~09:00	Welcoming Remarks		ASEIC
09:00~09:10	Congratulatory Remarks		MOE, ROK
09:10~09:40	Keynote Address	Implementation of SCP in the context of SDGs	UNESCAP
09:40~10:10		Policy and Implementation Strategy for SDGs of Cambodia	MOE, Cambodia
10:10 ~10:20	Group Photo and Coffee Break		
Session 1. Sustainable production and Eco-innovation			
10:20-10:50	Environmental management trend in SMEs and its demands		KMR
10:50-11:20	Eco-innovation implementation strategy for sustainable production in SMEs		KMR
11:20-11:50	Introduction to carbon footprint in the agriculture sector		Foundation of Agri, Tech Commercialization & Transfer
12:00-13:30	Lunch		
Session 2. Eco-innovation implementation strategy			
13:30~14:00	Environmental management implementation manual for SMEs		KMR
14:00~14:30	On-site cleaner tech implementation strategy for SMEs		KMR
14:30-15:00	Carbon footprint strategy for agriculture products in Korea and case study		Foundation of Agri, Tech Commercialization & Transfer
15:00~15:20	Coffee Break		
Session 3. Current State and Implication of PEF in Europe and Asia			
15:20~17:20	Introduction and Current State of Environmental Labelling in Europe and Asia		
17:20~	Q&A and Closing		

*Note: There will be simultaneous interpretation into Cambodian, English, and Korean at the Seminar.

圖 4-10、2018 年 ACFN 會議議程（第二天）（續）



ACFN Network Meeting and Seminar 2018
Eco-innovation and sustainable production: empowering SMEs to contribute to the SDGs
Phnom Penh, Cambodia, 11-12 September 2018

30 July 2018

Dear ACFN members,

We are pleased to inform you that UNESCAP and KEITI in the capacity of the ACFN Secretariat will jointly organize the annual Network Meeting and Seminar 2018 together with the working group meeting on PCRs on 11-12 September 2018 in Phnom Penh, Cambodia.

As the ACFN has made progress in identifying capacity gaps and facilitating knowledge exchange among members, we expect the annual meeting to serve as the occasion to seek views from the members on developing a country-specific capacity development programme. Detailed information will be circulated in due course. The Meeting is also expected to review the outcomes of the Working Group Meeting, which will have an in-depth discussion on developing common PCRs.

In partnership with the ASEM SMEs Eco-Innovation Center (ASEIC) and the Ministry of Environment of Cambodia, the 2018 Seminar is specifically designed to empower SMEs to contribute to the SDGs through policies, strategies, and practices for eco-innovation and sustainable production.

In this regard, we would very much appreciate it if you or your representative(s) could confirm participation in the event by returning the complete registration form to us at your earliest convenience but **no later than 13 August 2018.**

Should you have further query, please do not hesitate to contact the following focal points from ESCAP, Ms. Minkyung Carrie Hong (e-mail: hong6@un.org) and from KEITI, Ms. Nayoung Kim (e-mail: nyishero@keiti.re.kr).

We look forward to welcoming you in the event in Cambodia.

Sincerely yours,

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Sangmin Nam".

Sangmin Nam
Interim Head
United Nations ESCAP
East and North-East Asia Office

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Kwang Hee Nam".

Kwang Hee Nam
President
Korea Environmental Industry &
Technology Institute (KEITI)

圖 4-11、2018 年 ACFN 會議邀請函

一、會議重點摘要

（一）韓國於產品第三類環境宣告發展

1. 第三類環境宣告要呈現的環境衝擊類別種類，是參考 CML 或 ReCiPe 方法學制定的。
2. 截至 2018 年 7 月，累計有 2,943 項產品通過查證；包括：
 - (1) 取得產品第三類環境宣告的產品有 389 項。
 - (2) 取得碳標籤的產品有 2,544 項（碳排放有 2,069 項產品，低碳產品有 475 項）。
 - (3) 取得產品水足跡標籤的產品有 10 項（此業務於 2017 年開辦）。
3. 產品類別規則分為 3 類：
 - (1) 使用能源產品（通用型）。
 - (2) 不使用能源產品，向下細分為耐用產品、不耐用產品、B2B 產品以及服務型。
 - (3) 5 個因為反映產品特性的獨立型 PCR，包括：馬桶、固態硬碟(SSD)、汽車用輪胎、洗衣店用的清潔劑以及淨水器。
4. 已有 48 項使用能源的產品，在產品類別規則中的使用階段設定使用情境。
5. 減碳標籤的核發方法包括：
 - (1) 產品低於同類別產品的平均碳足跡。
 - (2) 採用低碳技術減少產品碳足跡，比三年前降低 4.24%（此設定數值經向韓國請教，為國家減量總目標分攤給產品的結果）。
6. 減碳標籤的認證，產生減碳效益 860 萬噸二氧化碳當量。
7. 額外的獎勵政策：
 - (1) 使用獲得 EPD 的建材，或獲得減碳標籤的建材，要取得韓國綠建築標章(G-SEED)時，可獲得加分。
 - (2) 與公共採購結合，成為採購評選的一部分。不同採購產品，環境考量面在價格、品質與環境三者的權重不同。

- (3) 與綠卡(Green Card)集點策略作結合，只要執行低碳生活、使用環境友善產品或購買綠色產品皆可集點或得到折扣優惠。

(二) 韓國於產品環保標章的發展

1. 韓國環保標章為環境部統整整個系統，KEITI 執行策略擬定、認證。
2. 產品認證有效期間為 2 年，包含費用有：申請費、認證者現場認證費與差旅、維持費用，查證時間約 30 天（不含測試分析所需時間）。
3. 至 2018 年 6 月止，取得環標的產品有 14,014 項，分屬 3,630 家公司。
4. 為使環保產品容易辨識，環保標章變更識別標誌（左：原貌，右：變更後），目前可以申請的類別分為：8 大類，165 個品項。



5. 認定在環境表現前 30% 的產品，才能獲得環保標章。
6. 有 11 個不同地區的標籤有交互承認，包含我國環保標章與綠建築標籤，分成三個不同的交互承認等級。

◆ Mutual Recognition Agreement (MRA)

■ (Co-operation approach for each counter-parties in MRA)

Tier		Tier 1	Tier 2	Tier 3
Countries/Program		Accept Credibility	Mutual Agency for Compliance Verification	Harmonized Criteria(*)
Japan	Eco Mark			
China	環境標誌			
Chinese Taipei	Green Mark			
Thailand	Green Label			
Australia	Good Env. Choice			
New Zealand	Env. Choice			
USA	Green Seal			
Canada	EcoLogo			
Germany	Blue Angel			
Nordic 5 countries	Nordic Swan			

* Common criteria of China, Japan, Korea : harmonized partially, skips redundant verification when it comes to common items

- Tier 1 : Mutually **accept** the other party's credibility & Implement **comprehensive** co-operation
- Tier 2 : Mutually recognize the other party's **verification process** & **Compliance verification** on domestic applicants for **counterpart's certification**
- Tier 3 : Develop **common criteria** & **Verification exemption** of common items for the simplification of certification process

☞ "Higher level of MRA achieved through harmonized criteria and

procedure of certification, saving cost and time for trans-boarder certification"

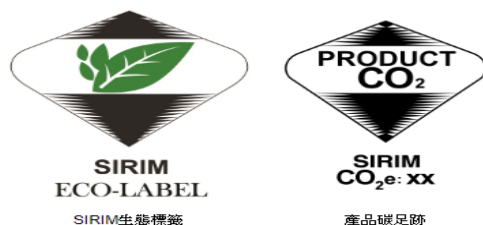
(三) 歐盟產品環境足跡與義大利立法進程、ISO14067 與配套措施變化、義大利、日、韓與瑞典 EPD 共同碳足跡網路組織

1. 歐盟產品環境足跡計畫與義大利於今年 6 月 13 日生效的 made green in Italy 立法，與 4 月份於歐盟產品環境足跡試行最終討論會議中所發布的訊息無太大的差異，部分的產品環境足跡類別規則於 10 月分陸續釋出定案版本。
2. ISO 14067 由 2013 年技術標準轉為 2018 年正式標準，差別包括：原技術標準中有關溝通的篇章被移除、並連動產生或改變相關標準(如：ISO 14026:2017 Environmental labels and declarations -- Principles, requirements and guidelines for communication of footprint information、ISO/TS 14027:2017 Environmental labels and declarations -- Development of product category rules、ISO 14064-3 溫室氣體－第 3 部：溫室氣體主張確證與查證附指引之規範的改版，預定 11 月發表 FDIS 以及 ISO 14065:2013 溫室氣體-使用於溫室氣體確證與查證機構之認證或其他認可形式之要求事項)；碳封存(Carbon storage)名詞變革、對於使用再生能源如何與電網電力做出明確分割、以及導入管理、工具，以簡化查證的活動和費用的產生。
3. 因應正式版 ISO 14067 出版，PAS 2050 會被廢止。
4. 義大利、日、韓、瑞典已開始創立網路組織溝通碳足跡議題(<http://www.carbonfootprintinternational.com/>)，組織似剛成立，並未有運作實績，我國亦已表達加入的意願。

(四) 馬來西亞的碳標籤制度發展

1. 馬來西亞本次報告的單位為馬來西亞標準與工業研究院(The Standard and Industrial Research Institute of Malaysia, SIRIM)，為馬來西亞財政部下的組織，負責馬來西亞國家標準的制定與認證，因此其標籤也具有政府標籤的內涵。

2. 馬來西亞生命週期評估計畫網頁為 <http://lcamalaysia.sirim.my/>，網頁介紹馬來西亞的環保標章（左）以及碳標籤（右），馬來西亞環保標章可申請項目資訊有 83 個。

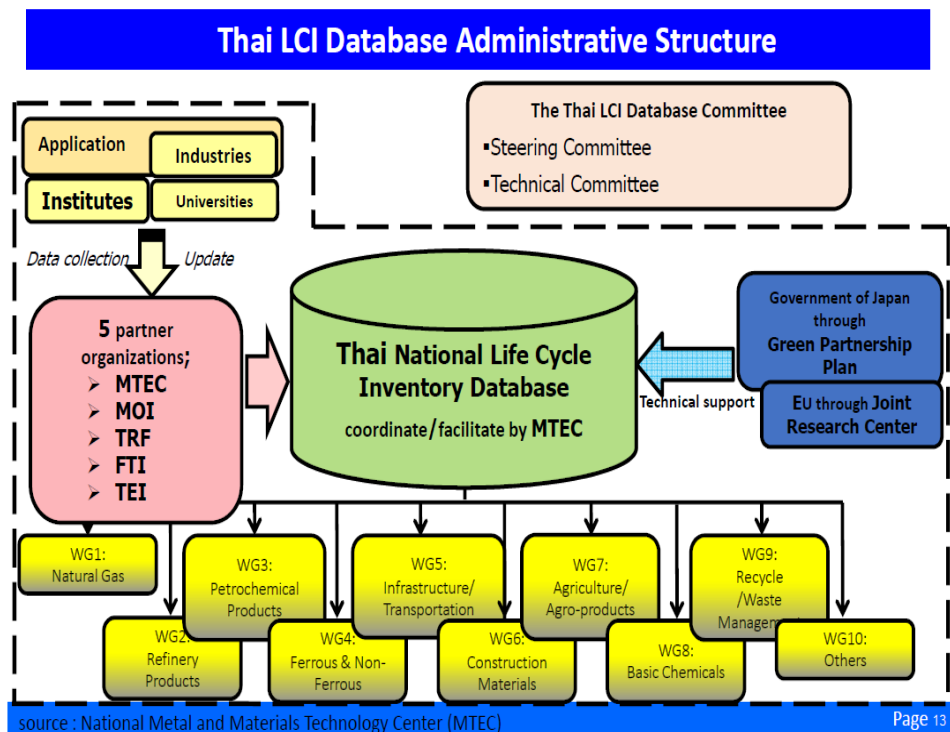


3. 馬來西亞碳足跡是依照第三類環境宣告(EPD)標準進行，但只宣告碳足跡，其他環境足跡似乎沒有一起宣告。目前發展狀況：
 - (1) 共 13 份產品類別規則，2017 年發展的 PCR 為固態生質燃料與膠合層壓木材。
 - (2) 2013 至 2015 年初步試行期間，為碳標籤申請高峰期，有 23 家公司，27 項產品獲得標籤；但從 2017 年至今，只有 3 家公司，4 項產品。
4. 馬來西亞自 2010 年起發展生命週期評估資料庫 (<http://lcamalaysia.sirim.my/index.php/databases>)，裡面有 177 項資料，此資料格式為 ILCD 的格式，資料出自 GaBi 資料庫，但不確定兩者間合作的關聯性為何。
5. 馬來西亞標準與工業研究院內對碳足跡的分工，由三大機構分別負責：
 - (1) SIRIM STS Sdn.，類似臺灣標檢局，負責發展馬來西亞國家標準與 PCR。
 - (2) SIRIM LCA Team at SIRIM's Environmental Technology Research Centre.進行顧問輔導工作。
 - (3) SIRIM QAS International Sdn.Bhd.負責第三方查證與核發標籤。
6. 未來將簡化計算工具、資料庫。

7. 未來的應用：政府採購、馬來西亞的建築碳足跡評估制度 MYCREST。

(五) 泰國的碳標籤制度發展

1. 目前有 29 個國家級產品類別規則，10 個服務型產品類別規則以及 180 個試驗型產品類別規則。
2. 若國家級產品類別規則開始發展，相同適用產品的試驗型產品類別規則會被廢止。
3. 泰國生命週期評估資料庫由 MTEC 建置與維護，有受日本 JEMAI 與歐盟 JRC 技術支援，目前我國有與其簽署係數引用合約。



4. 碳標籤發展狀況至 2018 年 7 月 31 日，食品飲料業廠商佔近一半之申請案件。
5. 泰國減碳標籤申請資格有兩種：
 - (1) 比基準年減少 2% 的碳足跡（2% 為廠商統計的結果，之後只要能維持不上升就可持續使用，第二次申請不用再次降 2%）。
 - (2) 低於 TGO 設定的產品類別的基線值，但這個基線值還在建立中。

6. 減碳標籤申請狀況至 2018 年 7 月 31 日，以食品飲料業申請最多，呈現的減碳效益為 2,838,107 噸二氧化碳當量。
7. 申請誘因：
 - (1) 政府資源的支持。
 - (2) 減少顧問業的角色，簡易的產品申請標籤若也要負擔過高顧問費，會讓申請者怯步。
 - (3) TGO 提供諮詢服務。

第 5 章、關鍵性審查作業流程廠家試行之可行性評估

為因應行政院環保署推廣產品與服務碳揭露與碳標示作業，並解決碳足跡查證時間過長及支出成本過高等問題，行政院環保署已於 106 年度產品碳足跡資訊揭露服務專案工作計畫完成產品碳足跡關鍵性審查作業流程之研擬，以期可藉由關鍵性審查作業流程之建立，除快速界接標籤申請系統外，亦能為國內碳標籤及減碳標籤之第三方查證提供另一個選擇，提升我國業者申請國內碳標籤及減碳標籤之意願。

依今年行政院環境保護署專業（技術或資訊）服務投標須知補充規定，需要針對 3 家業者（每一業者一件產品）進行關鍵性審查。以發現關鍵性審查過程，包含：文件檢核、專業審查及核發總結報告等階段在實際運行時可能遭遇之問題或障礙，並據此提出產品碳足跡關鍵性審查作業流程的改善建議。以下各節逐一說明做法與目前進展。

5.1、試行方式說明

5.1.1、試行廠家意願徵詢

考量 106 年已有一家洗髮精業者參與關鍵性審查試行，故於今年試行廠家之意願徵詢時，將優先以不同於 106 年參與試行之產業類別為優先。此外，考量目前國內廠家欲進行碳足跡盤查計算時仍多先尋求顧問輔導單位之協助；因此，透過與顧問輔導單位之合作不僅較能有機會找到合適且有意願參與試行之廠家，且另一方面也能藉此機會擴大與不同顧問輔導單位合作，將平台進行推廣。

在上述考量下，計畫執行團隊係優先徵詢國內顧問輔導單位參與試行之意願，並於徵詢過程說明此試行案之目的、雙方權利義務與分工內容、執行期程與方式，並同時委請顧問輔導單位詢問其配合廠家預計進行碳足跡盤查計算之標的產品（或服務），或是否有其他延伸性的需求（如碳標籤申請）等，藉此尋覓到適合的廠家參與今年的試行。

5.1.2、於平台系統進行遞件申請

於 106 年執行關鍵性審查制度首次試行時，因平台相關配合功能尚未開發，僅能先以電子郵件與電子檔案方式進行收件與審查，使得在審查過程中，廠商資料存在以下風險：

- 一、文件或檔案可能遺失。
- 二、無法確保不被竄改。
- 三、文件檢核與專業委員檔案繁瑣且大，導致審查不便利。

為此，計畫執行團隊已將關鍵性審查線上審查功能模組之開發優先列為今年平台功能開發之重點（詳如 7.1 節），以期使廠家之碳足跡盤查計算、遞件申請、平台管理單位收件，以及文件檢核與專業審查，乃至於後續之碳標籤申請界接等過程都能儘可能於平台上完成。

5.2、關鍵性審查作業各階段試行重點

關於今年產品碳足跡關鍵性審查試行作業流程如圖 5-1，以下說明各步驟的做法。

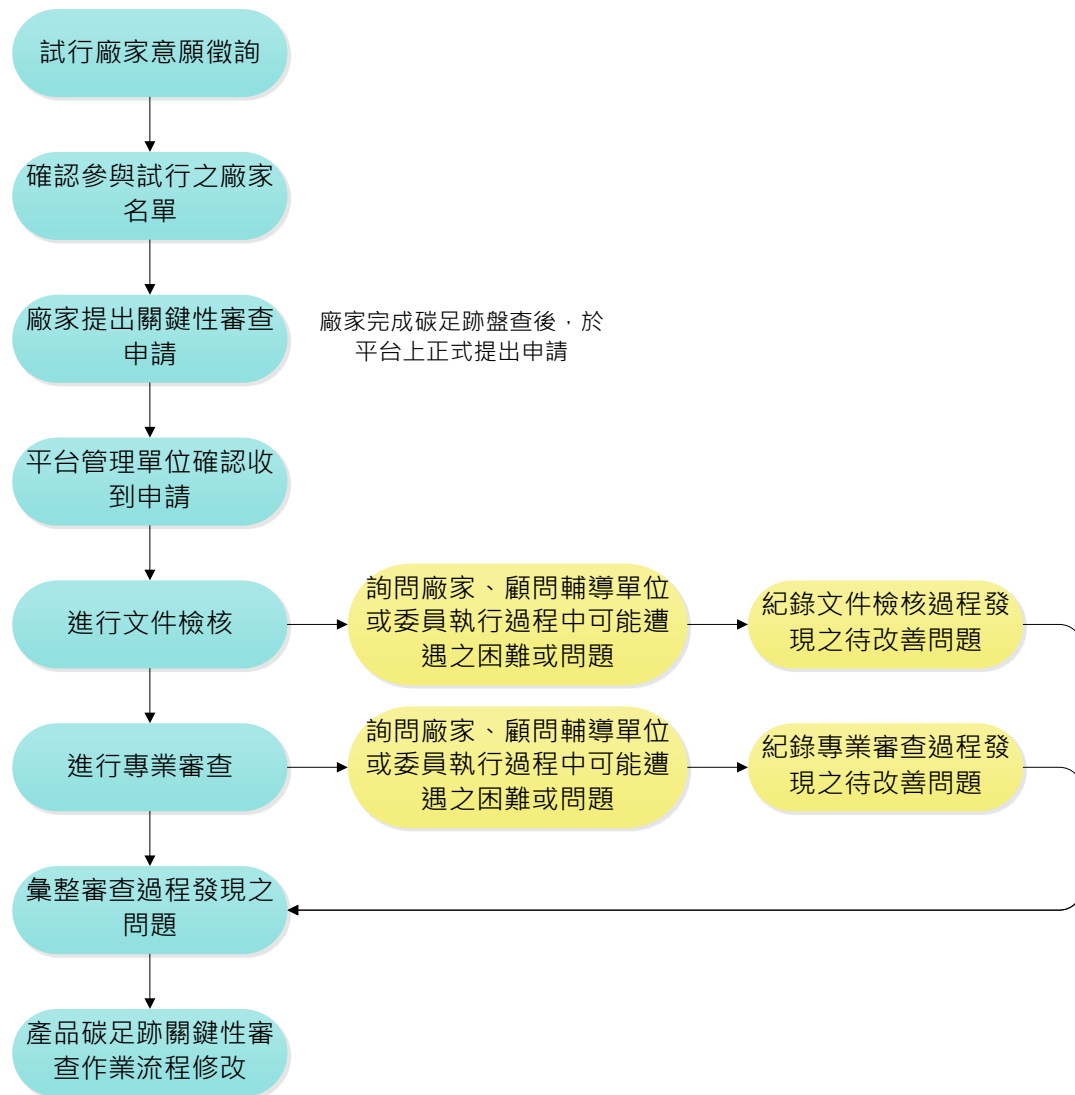


圖 5-1、關鍵性審查廠家試行執行流程圖

5.2.1、文件檢核試行評估

一、文件檢核試行目的

依據 106 年產品碳足跡資訊揭露服務專案工作計畫所研擬之產品碳足跡關鍵性審查作業流程，於文件檢核階段的工作重點如下表 5-1 所示。由該表可知此階

段的重點著重於確認申請者所檢附之各項應備文件是否齊全、盤查表單的數據與引用係數是否合理性、是否符合產品類別規則之要求，以及專業委員之挑選。

因此，本工作項目之執行係優先針對有意願進行環保署碳標籤申請之廠家進行意願徵詢與合適廠家之挑選。同時，在試行過程中，計畫執行團隊亦針對此文件檢核過程可能發現之困難或障礙，以及申請者回饋之改善建議進行記錄，並分析所收取到之回饋意見是否要採納外，亦須據此進行作業流程之適當調整，並納入平台關鍵性審查模組後續優化改善之工作項目內。

二、文件檢核試行執行方式

文件檢核的重點在於先依據廠家提供的各項文件先初步確認數據與碳係數引用的合理性，以及盤查過程相關資訊是否符合產品類別規則之要求。因此，透過文件檢核試行主要是希望藉此了解目前所研擬之文件檢核的時間規劃、各項檢核文件的設計欄位或內容，以及廠商檢附之文件是否可完全符合審查要求，並依據試行過程所發現之各項改善建議進行產品碳足跡關鍵性審查作業流程之調整。以下詳細說明文件檢核試行過程要著重之重點。

(一) 與審查時間相關的議題

1. 透過試行紀錄平台管理單位與碳/減碳標籤核發管理單位於文件檢核過程中各回合所需的時間是否充分；若不夠充分時，亦須評估尚須展延多少時間。
2. 紀錄平台管理單位將每一回合審查建議傳遞給廠商，以及廠商回復建議事項並修訂相關文件各自所需的時間，藉此估計平均每個回合數廠商可能需要的作業時間。
3. 紀錄從文件檢核啟動到文件檢核通過總計所需的回合數與時間，以評估目前所研擬之可能回合數與日數是否合適。

(二) 與審查文件相關的議題

1. 要求廠商檢附之審查文件或相關欄位設計是否已可完全符合審查要求。
2. 文件檢核表單與廠商回復表單之欄位設計、內容或格式，以及審查流程

的設計是否合適、易於理解或有相關改善空間。

3. 應備文件與佐證資料的分類或編碼方式，是否可清楚被碳/減碳標籤核發管理單位所理解。
4. 平台管理單位與碳/減碳標籤核發管理單位在使用平台進行文件檢核過程中是否有操作上的困難，或針對操作流程或功能介面之優化是否有何相關改善建議。
5. 廠商對於使用平台上傳檔案並回復審查建議於操作上是否有困難，或針對操作流程或功能介面之優化有何相關改善建議。
6. 平均一個審查案件所檢附之文件檔案的容量與長期占用儲存空間可能產生的成本費用。

表 5-1、關鍵性審查_文件檢核階段各角色任務說明

步驟	各角色的任務		
	申請者	平台管理單位	碳/減碳標籤核發管理單位
收件	1. 提出申請與繳費 2. 申請文件上傳至平台 3. 送件	1. 確認收到申請文件 2. 確認費用已繳納 3. 確定檢附之各項文件與附件均可正常開啟	
文件檢核	補件，不超過 7 個工作日 (非必要)	1. 確認文件完整性 2. 盤查表單數據與引用係數合理性檢核 ¹⁷	1. 產品類別規則(PCR)要求事項吻合度檢核
文件檢核修正	1. 收到文件檢核建議 2. 回復文件檢核建議 (1).依檢核建議修訂或補充申請文件 (2).回復時間不可超過 7 個工作日	1. 確認申請者回復之說明或補充文件資訊是否符合要求 2. 確認通過文件檢核或再提出文件檢核建議	1. 確認申請者回復之說明或補充之文件資訊是否符合要求 2. 確認通過文件檢核或再提出文件檢核建議
文件檢核通過		1. 推薦 5 位具有生命週期專業知識之專業委員 2. 彙整專業委員清單並提出專業委員與主審推薦序位予環保署核定 3. 寄送專業審查邀請給專	1. 推薦 5 位具有產業背景之專業委員

¹⁷ 包含：活動項目是否有缺漏、佐證文件是否齊全、係數引用合理性等

步驟	各角色的任務		
	申請者	平台管理單位	碳/減碳標籤核發管理單位
		業委員 4. 提供產品碳足跡關鍵性 審查審查資訊保密與利 益衝突迴避聲明書予委 員簽署 5. 發送審查文件給專業委 員，並通知審查期限	

資料來源：行政院環保署，106 年度產品碳足跡資訊揭露服務專案工作計畫，2017

5.2.2、專業審查試行評估

依據 106 年產品碳足跡資訊揭露服務專案工作計畫所研擬之產品碳足跡關鍵性審查作業流程，於專業審查階段的工作執行流程圖如下圖 5-2 所示。依據此作業流程，本階段各步驟平台管理單位(計畫執行團隊)、專業委員與主審各自扮演的角色與執行任務內容，如表 5-2 所示。

第 5 章、關鍵性審查作業流程廠家試行之可行性評估

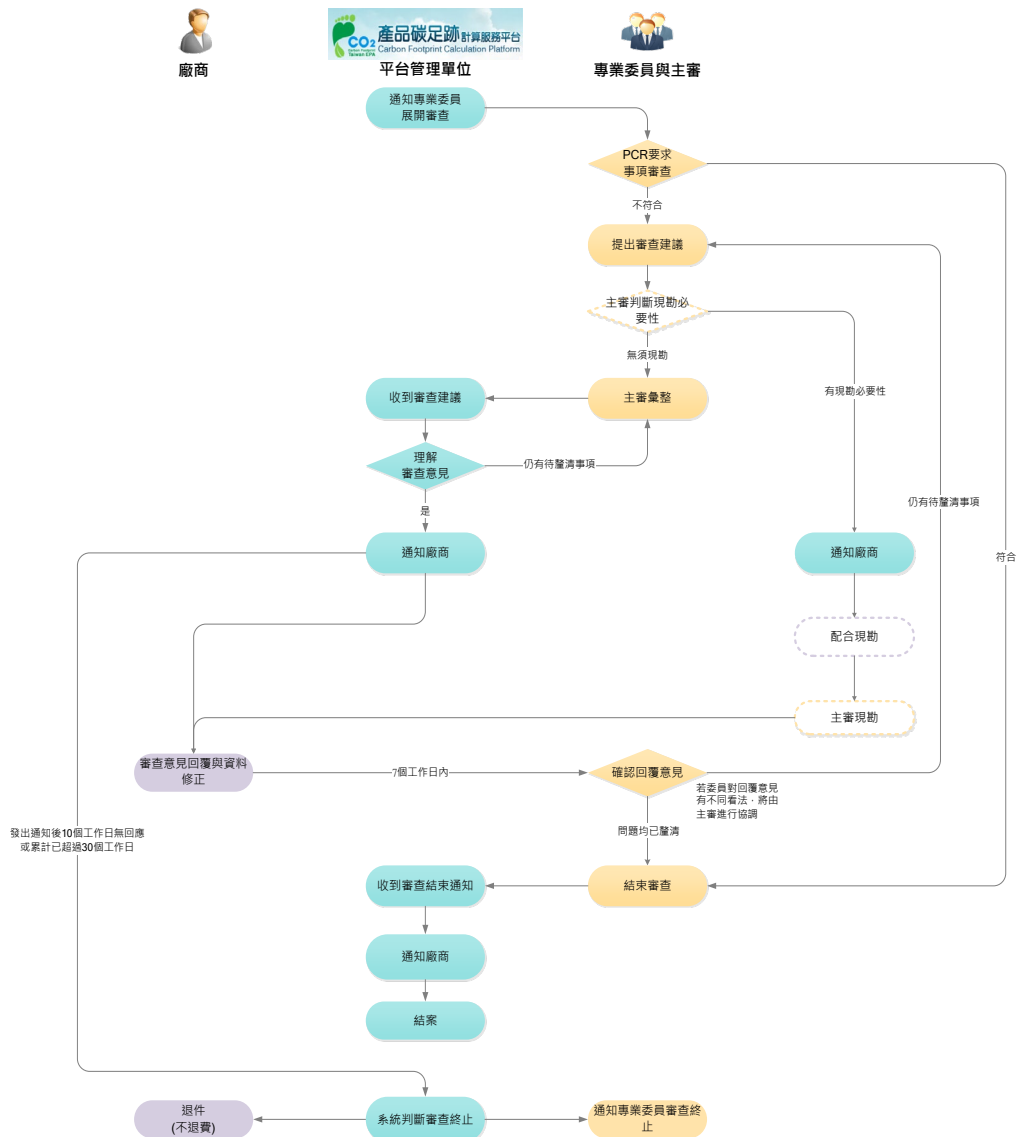


圖 5-2、碳足跡關鍵性審查專業審查階段作業流程圖

表 5-2、碳足跡關鍵性審查_專業審查階段各角色的任務說明

各角色的任務				
過程	申請者	平台管理單位	專業委員	主審
專業審查	- 逐條回復審查建議 - 申請資料的補充與修訂 - 通知平台管理單位審查總結意見已修訂完成	- 通知專業委員進行審查 - 將各回合主審彙整之總結意見回饋予廠商 - 提醒委員與廠商審查與回復期限，及逾時的處理方式 - 掌握委員的審查進度 - 釐清與確認專業委員的審查建議	- 撰寫審查建議，包含 (1).廠商繳交資料的審查建議 (2).PCR 要求事項吻合度之審查 - 廠商回復內容與各項修訂資料是否合理且正確 - 確認不符合與觀察事項均已修正完畢時，簽署審查通過聲明書	- 彙整 2 位專業委員的審查建議，並產出各回合審查總結意見 - 將審查總結意見回饋予平台管理單位 - 裁定是否需要與廠商面對面溝通與現勘 - 審查結果判定： (1).所有審查建議均已全部修正完畢，可簽署審查通過聲明書，並關閉審查 (2).尚有資訊尚未釐清，需增加審查次數 (3).關閉審查，退件¹⁸
現勘	- 提供可面談或現勘時間 - 準備相關資料供主審審閱	- 協調會面或現勘時間 - 告知廠商於現勘時須準備之文件資料 - 收執面談與現勘成果報告	---	- 提供可面談或現勘時間 - 提出須釐清的內容，或需檢視的文件資料 - 進行現勘 - 提出現勘報告
關閉審查	- 被通知審查結果 - 獲得審查總結報告、審查總結聲明	- 告知廠商審查結果 - 彙整各委員簽署的聲明書，並核發總結聲明 - 支付委員審查費	簽署聲明書	- 撰寫審查總結報告 - 簽署聲明書

資料來源：本計畫整理

¹⁸ 發出通知後 10 個工作日無回應或累計已超過 30 個工作日

計畫執行團隊已於 106 年聘請專業委員與主審將上述流程(圖 5-2 與表 5-2)試運作一次，當時計畫執行團隊與委員於執行過程所發現的問題及修正方向，如表 5-3。

表 5-3、首次試行於專業審查階段發現之問題與修正

類別	說明	修正方向
審查時間	未規劃平台管理單位彙整應備文件、文件檢核結果及審查須知等所需的工作日數	收到文件檢核通過通知後之次日，平台管理單位至少須 1 個工作日進行相關文件之彙整，以將所有資訊寄送予專業委員
	未規劃主審進行意見彙整或溝通協調所需的工作日數	將專業審查階段須將主審進行專業委員建議彙整或溝通協調之工作日數納入規劃
審查文件	透過電子郵件將審查文件寄送予專業委員與主審恐因檔案過大，造成電子郵件無法順利收發	於平台上開發專業審查相關模組，以使專業委員與主審可於線上檢閱文件，並線上撰寫審查建議
	廠商檢附的文件數量龐大且未編號或分類，一時之間無從看起	將廠商應備文件分門別類與編號，並於「專業審查階段_產品類別規則檢核表」中，提供審查項目之對應佐證文件編號
	委員檢核用表單難以與廠商應備文件對應	建議於「專業審查階段_產品類別規則檢核表」之 E 欄位「佐證文件說明」，強制要求廠商填入該審查項目之對應佐證文件編號，以利委員辨識與對應相關文件，縮短審查時間
盤查清冊	廠商提供之盤查清冊於原料取得階段與製造階段順序未有一致性之順序	請申請廠商依團隊提供之制式盤查表單進行資訊的填寫，以利數據的呈現與生命週期階段一致。同時，團隊也於文件檢核階段針對此一問題進行檢核，以減少專業委員審查的負擔

資料來源：本計畫整理

因此，今年於專業審查試行過程中，計畫執行團隊針對以下幾個議題進行釐清與紀錄，以評估專業審查執行過程的規劃作法是否恰當。包括：

(一) 與審查時間相關的議題

1. 在專業審查完成後，詢問專業委員與主審，進行專業審查作業的時間與彙整專業委員建議事項的時間是否充分；若不充分，需展延多少時間。

2. 紀錄平台管理單位將每一回合審查建議傳遞給廠商，以及廠商回復建議事項並修訂相關文件各自所需的時間，藉此估計平均每個回合數廠商可能需要的作業時間。
3. 紀錄從專業審查啟動到專業審查通過總計所需的回合數與時間，以評估目前所研擬之可能回合數與日數是否合適。

(二) 與審查文件相關的議題

1. 要求廠商檢附之審查文件或相關欄位設計是否已可完全符合審查要求。
2. 專業委員與主審對於審查流程的設計與溝通模式是否滿意或有何相關改善建議。
3. 應備文件與佐證資料的分類或編碼方式，是否可清楚被專業委員與主審所理解。
4. 專業委員與主審在使用平台進行專業審查過程中是否有操作上的困難，或針對操作流程或功能介面之優化是否有何相關改善建議。
5. 廠商對於使用平台上傳檔案並回復審查建議於操作上是否有困難，或針對操作流程或功能介面之優化有何相關改善建議。
6. 平均一個審查案件所檢附之文件檔案的容量與長期占用儲存空間可能產生的成本費用。
7. 若審查案件量大，而需延聘兩組以上之專業委員時，彼此間的審查工作如何分配，以及該如何避免兩組委員的共同認知不一致。

(三) 與現勘相關的議題

106 年的試行案例中，主審並無進行現勘，因此關於現勘流程的規劃恐仍需要有實際案例，並在案例推動過程進行記錄，以確認現勘執行的順暢程度。此過程，尚待釐清的問題包括：

1. 如何協調申請者配合現勘。
2. 如何判斷須進行現勘，以及現勘的行前規劃與現場作業方法。
3. 現勘後的報告格式，交付對象與交付方法。

4. 若延聘兩組以上的專業委員，如何協調現勘作業。

上述的觀察紀錄或執行期間委員的建議，若屬於建議修正或改善的內容，計畫執行團隊也會同時提出改善建議，必要時也會修正流程，以確保關鍵性審查日後能順利運行。

5.2.3、核發總結報告試行評估

專業審查通過後，進入「核發總結報告」階段，此階段為平台管理單位將審查過程與結果，文件化成報告供廠商留存與應用，同時進行核發委員審查與撰寫報告費用之行政程序。因此，本小節對於試行結果之重點評估，著重於報告內容是否適當與完整以及行政程序運作是否流暢。

核發之報告類型包含三種：總結報告、碳足跡宣告書以及聲明書。總結報告為廠商申請關鍵性審查之結果報告書，內容包含廠商基本資訊、審查委員資料、審查過程、審查內容與盤查結果以及審查意見，用途為廠商內部留存完整審查紀錄以及後續申請碳標籤使用。碳足跡宣告書為提供予廠商之加值服務，透過平台擷取總結報告之重點內容包含公司產品介紹、碳足跡盤查結果等項目，作為廠商對利害相關者以及消費者進行公開宣告之宣傳工具。聲明書係證明此產品通過關鍵性審查之證明，亦可作為後續申請碳標籤使用。

106 年本計畫執行團隊已進行過 1 家廠商試行關鍵性審查作業，本計畫執行團隊已就其整體運作程序，先行提出下述問題，預定於今年進行時再進行討論與修訂：

1. 若產品為系列性產品，報告需合併或分開呈現？
2. 總結報告中之委員與廠商電子簽名該如何以電子化方式取得與留存？
3. 因應報告美觀問題，廠商製程流程圖是否應給予原檔，以供修訂？
4. 因應報告美觀問題，是否應規定廠商之產品圖片尺寸？
5. 委員審查與撰寫費用之發放與核銷等行政運作問題。

另，106 年將試行結果提送至第 14 次推動產品碳足跡標示審議會查核小組會議進行審議，針對「核發總結報告」階段，委員提出下列問題：產品碳足跡關鍵性審查之案件所核發之聲明書，核發署名應由環保署抑或是平台管理單位進行簽署？

故，今年於此階段之試行評估，除針對報告內容適當性與完整度，以及平台管理單位相關行政程序運作是否流程等問題，進行制度評估與修訂外，亦須評估當申請者將此審查結果應用於標籤申請時，是否須依審議會決議事項重新修正審查結果或重啟專業審查機制，以完善此階段之研擬。

5.3、參與試行之標的產品與執行過程發現

本節說明試行對象的挑選以及各案試行過程中的發現與處置。

一、試行對象選定情況

為符合合約需求，本計畫係由 2017 年表達有參與意願之廠商或顧問輔導單位作為優先徵詢之對象。選取時的考量因素包括：

- (一) 有碳標籤申請需求者。
- (二) 可於今年 9 月中旬前完成盤查計算作業。
- (三) 標的產品非適用於洗髮精產品類別規則，以避免與上年度試行產品重複。
- (四) 若該標的產品的顧問輔導有政府機關委辦的計畫支持，考慮審查制度的擴散效應，列入優先考慮。

依照上述篩選考量，並洽詢有意願參與的業者及其顧問輔導團隊後，今年參與關鍵性審查的業者、標的產品及其顧問團隊，列舉如表 5-4。

表 5-4、107 年碳足跡關鍵性審查試行業者與標的產品

廠商	標的物	顧問輔導團隊	提出審查申請時間
玉山銀行	3 種信用卡	高齊能源科技股份有限公司	10 月 9 日
迪爾國際有限公司	MIJILY AIR 空氣感 兩版拖鞋	財團法人塑膠工業技術發展中心	放棄申請
南僑油脂事業股份有限公司	酥油 烤酥油 瑪琪琳	碳標籤管理單位	11 月 5 日
丸莊食品工業股份有限公司	9 種蔴油膏	碳標籤管理單位	12 月 3 日

資料來源：本計畫整理

二、試行對象的審查過程發現

(一) 玉山銀行

玉山銀行本次規劃送審的標的產品數量初始規劃為 179 件，若依照 106 年的設計制度，以三位專業委員進行審查，不僅每一位委員需要審閱之表單數量龐大，且委員多為兼職審查，若審查時間過長，恐難以覓得願意擔任的人選。因此，計畫執行團隊初步規劃在本案採用兩組專業審查團隊進行審查。經計畫執行團隊與碳標籤核發管理團隊推薦，並署內圈選與意願徵詢後，選出委員如表 5-5。

為使參與本審查案之專業委員均能理解審查的程序，計畫團隊於 4 月 27 日邀請該案件之專業委員進行執行細節之相關說明（詳參見 4.2 節），後續待申請者正式完成相關申請文件之遞交後，可展開審查程序。

表 5-5、玉山銀行碳足跡關鍵性審查試行案_專業委員名單

廠商	標的物	專業委員	主審
玉山銀行	87 種信用卡	第一組 丁 OO、陳 OO	第一組：郭 OO
		第二組 黃 OO、張 OO	第二組：胡 OO

資料來源：本計畫整理

於 4 月 27 日的說明會議中，有主審提及本案的標的物有高度重疊性，可再加以彙整為磁條卡、一般晶片卡、感應晶片卡三大類，復又於今年第五次查核小組會議的決議事項中，作出對於本案申請者可將 179 件產品合併成 3 件產品進行關鍵性審查作業之建議，申請單位也願意配合，因此標的物變更為三種類型的信用卡，審查的委員需求，也因此降低到一組。但合併決議造成申請單位需要重新整理盤查清冊，使提出審查申請時間因此延誤了一季，至 10 月方才提出。

考慮第一組委員於 4 月 27 日全數出席，且除主審外都未經擔任過關鍵性審查的委員，而第二組委員除主審外都擔任過一次關鍵性審查委員，為增加有執行經驗委員數量，因此保留第一組委員擔任本案的專業委員。

本案件審查過程中，發現的事項與處置方式，如表 5-6 所示。

表 5-6、玉山銀行碳足跡關鍵性審查試行案的發現及處置方式

發現事項	在本案件處置方式
其他佐證文件與盤查清冊的內容要如何搭配閱讀，申請單位說明不完備，使得檢核進度緩慢。	請申請單位補充其他佐證資料與盤查清冊內各數值的關係於清冊內的備註欄。
1. 因為申請者的顧問輔導單位正值其他專案處理，使第一回合回復花費的時間超過 7 日，逾設計可用的回復時間。 2. 查詢「產品碳足跡關鍵性審查作業流程（第一版）」，對於申請者逾設計可用的回復時間還沒能完成回復，尚未設計處置方式。	1. 在第 7 日通知申請者已經逾時，並促請申請者儘快修正補充文件檢核發現事項。 2. 在第 14 日再次通知申請者已經逾時，並促請申請者儘快修正補充文件檢核發現事項，並警告若不採取行動，將於第 21 日將本案認定為不通過。 3. 申請單位在第 20 日完成所有修正補充。 4. 撰寫審查建議與回覆準備的計時，從收到通知後隔日 00：00 開始。
平台儲存空間不足，使申請者佐證資料無法上傳。	緊急添購使用空間。
申請者在系統維護期間進入填寫回復，導致填寫的回復內容遺失。	1. 由平台備份資料復原申請者回復內容。 2. 平台將設計在維護期間不讓關鍵性審查申請者或專業委員進入，避免在此過程中填寫的資料遺失。
原先規劃的現勘與專業審查過程的搭配方式不齊備。	1. 第一回合專業審查建議中，主審決定啟動現勘。此時平台管理單位處置如下： (1)請申請單位先就本回合審查建議進行回覆。 (2)檢視建議與回覆的內容，判斷現勘時需要請申請單位準備的文件與可能會訪談的人員。 (3)將(2)的判斷結果提供給主審確認，並請主審提供可能執行現勘的時間。 (4)將主審確認過需要準備的文件、訪談對象以及可能時間，提供給申請單位，並請申請單位確認可現勘的時間。 (5)回覆主審申請單位可以現勘的時間。 (6)進行現勘。 2. 現勘規劃到執行完畢期間另計，不納入專業審查的一回合時間。

資料來源：本計畫整理

(二) 迪爾國際有限公司

本案的標的物預計有九種尺寸，每種尺寸會有八種不同顏色。由於各清冊內的活動名稱可能有高度相似性，因此仍可被視為系列產品，輔導單位以尺寸作為產品的宣告單位提出審查案，並預計審查結束後接續申請碳標籤。

但申請廠商於 8 月才通知本計畫執行團隊，本案在盤查計算的進度嚴重落後，為不影響今年計畫的進度，因此退出審查申請。

(三) 南僑油脂事業股份有限公司

由碳標籤管理單位所執行輔導的案件中，兩個廠商都表達參與關鍵性審查的意願，其一為南僑，提出的標的物為酥油（單一產品）；另一為丸莊，提出的標的物為蔴油膏（有 9 個系列產品，據廠商表示，差異在於釀造液的稀釋程度），經碳標籤管理單位協調兩家申請的優先順序後，由南僑的標的物優先排入今年的審查案。

本案經署內圈選核定後的委員名單，如表 5-7 所示。其中，主審最優先順位曾委員因為審查期間可能赴中國出差，若審查過程有現勘需求時無法執行任務，故而僅願擔任專業委員，經洽詢第二順位主審意願後，改由第二順位主審林委員接任主審。

表 5-7、南僑油脂事業股份有限公司碳足跡關鍵性審查試行案_專業委員名單

專業委員	預備委員	主審
呂 OO、曾 OO	林 OO、吳 O、柯 OO	林 OO

資料來源：本計畫整理

本案件審查過程中，發現的事項與處置方式多半與玉山銀行申請案類似，其發現與處置方式與玉山銀行申請案不同者，列舉如表 5-8。

表 5-8、南僑碳足跡關鍵性審查試行案的發現及處置方式

發現事項	在本案件處置方式
產品類別規則與顧問輔導案同步發展，於盤查計算完成時，產品類別規則尚未被署內核准，導致審查無法展開。	為節省文件檢核時間，在正式提出申請前，先進行係數引用合理性檢核與修正。
系列性產品的辨識。	本申請案時寄送件為三個產品，其一為 B2C 產品與其 B2B 階段，可視為同一系列；但第三個產品與前兩個產品的差異，需要透過比對製造流程說明文件以及「系列性產品盤查清冊重疊程度檢核表」進行研判。

資料來源：本計畫整理

（四）丸莊食品工業股份有限公司

因碳標籤管理單位所輔導的案件中，丸莊也有意願透過關鍵性審查申請碳標籤。但因提出意願時間較其他三件案件更晚，原定於 2019 年方展開審查。但迪爾國際有限公司已在八月初退出試行，因此由該公司遞補。

本案經署內核定的專業委員名單，如表 5-9 所示。本案件亦為系列性產品，但產品種類遠多於南僑的申請案，又標的產品在兩個廠區共同生產，因此過程中需要補充說明清冊建立過程的文件也是三個審查案中最多的。但於審查過程中，並未發現與前兩案較為不同的特殊狀況

表 5-9、丸莊食品工業股份有限公司碳足跡關鍵性審查試行案_專業委員名單

專業委員	預備委員	主審
黃 OO、吳 O	張 OO、林 OO、 華 OO、	胡 OO

資料來源：本計畫整理

三、試行案每個階段一回合過程的時間

觀察本次三個審查案件的時間，於文件檢核階段，一回合檢核時間多半可於 3 個工作日內完成，最短可縮至 1 個工作日；於專業審查階段，因審查提出時間已接近年底，委員多半都是在該回合的審查期限當日或前一日方完成審查，每位委員實際投入審查作業時間，約 1 至 3 個工作日；從主審提出現勘需求，到時間確認完成，大約需要 5 個工作日。每回合在申請單位回覆與補充過程，時間都沒有超過預設的 7 個工作日，因此目前設計給申請者回覆的時間，尚能滿足申請者的需求。

5.4、關鍵性審查試行改善建議

本節彙整 5.3 節中各試行案件的發現、專業委員於說明會中就相關執行細節的回饋建議，以及於查核小組會議中，委員對此制度提出相關建議，提出對應的改進作法，詳列如表 5-10。

目前審查案累積四件的執行經驗，並就這些經驗進行制度的調整與優化，但仍可能還存在不夠完備之處。計畫執行團隊將於日後各審查案件執行過程中，針對可立即調整之項目進行調整，並應用於下一次的審查；若無法立即調整之項目，也將於該年度所有審查案結束時，提出整體改善建議與對應修正措施，以完善審查流程。

表 5-10、關鍵性審查試行過程相關發現或建議修正事項

議題類別	說明	修正方向	產品碳足跡關鍵性審查作業流程（第一版）需要修正位置	對應需修正之制度或配合規章	備註
挑選專業委員	今年試行同期間展開三組審查案，已使得符合設定資格的審查委員人數不足，況委員為兼職工作，可能會因正職工作繁忙而婉拒邀請。	1. 建議規劃培訓新任委員的機制，以能擴充符合資格的委員數量。 2. 以目前符合資格的委員數量，同時間能夠承接的審查案件至多三件，此時需在承接窗口進行判斷，以免接案後無法如期完成審查。	無	無	
案件承接	1. 今年度申請審查的案件都自稱是系列性產品。 2. 玉山銀行申請前預告的產品數量為87件，但因第五次查核小組會議委員提出將申請產品進行整併的建議，申請標的產品數量縮	2. 若發現申請產品數量超過10件，平台管理單位需 (1)預測需增加的委員組數 (2)預測可能的作業時間 (3)就(1)與(2)之預測，進行費用估計，除報價給申	1. 表1、申請者須於平台內繳交之申請文件，增加「系列性產品盤查清冊重量程度檢核表」	無	

議題類別	說明	修正方向	產品碳足跡關鍵性審查 作業流程（第一版） 需要修正位置	對應需修正之制度或 配合規章	備註
	減為 3 件。但也因此讓申請單位需要重新整理盤查清冊，而比預計申請日期晚約 90 日才提出申請。	請單位亦須告知可能作業的時間 (4)規劃 2 組以上的審查委員時，要如何整合各組主審所提出的建議 3. 申請單位提出申請時，應繳交的申請資料多已準備完畢，制度正式運作時不宜 (1) 要求申請者撤回原案，將申請標的產品整併後，再提出申請。 (2) 於審查過程中途要求申請者變更申請的產品或服務。			
案件承接	1. 本年度關鍵性審查的委員審查費用為政府計劃支付。 2. 其中一案申請單位	若使用政府計畫經費進行審查的申請案，於當年 10 月初將不再接受申請。	無	無	

議題類別	說明	修正方向	產品碳足跡關鍵性審查 作業流程（第一版） 需要修正位置	對應需修正之制度或 配合規章	備註
	至 11 月最後一週 才會提出申請，致 審查過程中，本計 畫已要進行期末審 查，並有計畫結果 查，但審查尚未結束， 而讓委員審查、現 勘經費動支發生困 難的風險。				
案件承接	因 ISO 14067 標準改 版，對應之申請文件 需要調整。	於平台的碳足跡關鍵性 審查申請書，三、標準依 據，關鍵性審查依據標準 可勾選的選項，需要做出 對應的變更	無	無	
	申請者中途退出審查 的退回費用估算。	1. 文件檢核階段結束之 前扣除已使用的費 用。 2. 若已進入專業審查， 將不予退回。	1. 三、審查費用 2. 附件 1、碳足跡關 鍵性審查作業收費 標準	無	依據文件檢核階段的 作業費用，作為費用扣 除參考。
	1. 目前設計現勘視另 行收費。 2. 此種做法造成現勘 費用不能在提出申	承接案件估價時，將現勘 可能發生的費用一併納 入考量。		無	

議題類別	說明	修正方向	產品碳足跡關鍵性審查作業流程（第一版）需要修正位置	對應需修正之制度或配合規章	備註
	請時，就馬上確定，造成申請單位編列預算的困擾。				
審查時間	產品碳足跡關鍵性審查作業流程（第一版），四、審查作業流程中，設計申請單位每回合的回復時間為 7 個工作日，但沒有對逾時回復的處置方式做出說明。	申請者須自平台系統發出審查意見通知隔日起的 7 個工作日內，完成審查意見之回復與補件，若逾時，每一回合最多允許延長 3 個工作日。若超過 10 個工作日未回應審查意見，並經兩次稽催（每逾 3 個工作日稽催 1 次），將由系統自動判定退件	六、審查作業執行說明		
審查過程	- 於必要檢附文件未提及須進行數據品質評核及評核結果的等級要求。 - 於文件檢核階段未納入數據品質評核。	- 於繳交之申請文件，說明需提交數據品質評核結果。 - 於文件檢核階段，增列檢查數據品質評核，且確認數據品質評定結果是否有達基本品質以上。	- 表 1、申請者須於平台內必要繳交之申請文件。 - 附件、關鍵性審查文件檢核報告。	產品碳足跡查證技術指引（2017.01 版本）於 4.6.2 節明文規定「倘為申請本署碳標籤或減碳標籤產品，應於本署產品碳足跡計算服務平台，進行數據品質評核，且數據	

議題類別	說明	修正方向	產品碳足跡關鍵性審查作業流程（第一版）需要修正位置	對應需修正之制度或配合規章	備註
				品質評定結果應達基本品質以上。」 2. 目前碳標籤申請時不需要繳交此佐證資料，因此查核小組委員若審查通過第三方查證的標籤申請案，反而無法得知各申請案件的數據品質。 3. 建議數據品質評估結果應列為碳標籤申請時的必要繳交資料。	
審查過程	需要委員承諾的欄位，儘量以勾選同意之方式，替代委員親筆簽名	1. 於平台的審查功能中，需要委員簽名後回傳之文件，儘可能修改為勾選同意之方式 2. 因為製作總結報告的需求，產品碳足跡通過關鍵性審查同意書仍保留委員簽名後回	無	無	

議題類別	說明	修正方向	產品碳足跡關鍵性審查 作業流程（第一版） 需要修正位置	對應需修正之制度或 配合規章	備註
		傳的作法			
總結報告	調整聲明書命名方式，使其與第三方查證核發的聲明書能有所區隔	聲明書的內容需要說明「通過關鍵性審查聲明」	附件：聲明書	無	
標籤申請	關鍵性審查進行碳標籤申請之配套措施尚未完善，說明如下： 1. 行政院環境保護署推動產品碳足跡標準作業要點（以下稱要點）第七條中對於關鍵性審查的稱呼為「參與署產品碳足跡計算服務平台試行計畫」，若未修正無法成為正式制度。 2. 要點第七條尚未提到以關鍵性審查途徑申請碳標籤，需檢附之文件。 3. 依 106 年 6 月 30 日	修改行政院環境保護署推動產品碳足跡標準作業要點 <			

議題類別	說明	修正方向	產品碳足跡關鍵性審查作業流程（第一版）需要修正位置	對應需修正之制度或配合規章	備註
	之工作協調會議決議，關鍵性審查制度於標籤申請時為備查制度並未列入要點內。			明書影本」建議補充「應檢具關鍵性審查總結報告與聲明書影本或電子檔案(有效期限需在一 年 以 上)」。 3. 第十條第二款建議補充「審議會查核小組針對通過關鍵性審查後提出的標籤申請案件，准予備查、授與碳標籤或減碳標籤使用權，並發給證書。」。	

第 6 章、評估產品碳足跡計算服務平台營運之可行性

產品碳足跡計算服務平台，初始即由政府出資協助建置，目的在協助政府推動產品碳足跡計算與揭露相關服務，故對國家推動綠色消費與成長具有實質的幫助。然而，當平台持續依賴政府的經費補助，在發展過程中極易因過度依賴政府資源，而對平台的成長性與定位產生相當的限制，讓平台能自主經營，再回饋到營運目的本身，才是健康的營運模式。平台除扮演國家推動碳足跡相關服務之應用工具外，亦應善用平台優勢，與國內外相關機構與利害關係者，建立良好的網絡關係，擴大平台角色成為國內外產、官、學、研界知名且具代表性之綠色資訊揭露與溝通平台。因此，當產品碳足跡計算服務平台規劃於 2019 年不再由政府挹注經費維持，亦代表未來平台定位與走向出現各種可能性，本章節即係針對平台未來定位與走向、是否能夠自主營運、以及營運所需的條件與目前面臨的問題進行分析，並提出建議方案。

6.1、產品碳足跡計算平台自主營運之相關條件分析

自主營運係本計畫團隊依據市場需求，對平台中長期經營策略、賣點、競爭者分析等作出決策，並決定產品碳足跡計算服務平台之角色定位與未來走向。近年來，本計畫團隊致力於開發與維持產品碳足跡計算服務平台可用度，對於國內生命週期評估議題關注項目的變化、市場對於碳足跡議題的關注程度，與類似競爭商品近期狀態，都較少關注。在開始自主營運前，應針對這些議題進行調查分析，方能調整平台定位，以期順利自主營運並符合使用者的期待。另外，在自主營運狀態下，平台需要變更任何服務內容皆需要考慮到經濟可行性，最低維持成本也需要被仔細估算。

本團隊利用企業管理經營常見之「五力分析」進行分析，此產業競爭分析模型係透過產業環境中的五種角色，分別為現有競爭者、潛在進入者、替代品、客戶、供應商，探討企業所面對之競爭力(現有競爭者)、威脅(潛在進入者與替代品)以及議價力(客戶與供應商)。平台自主營運過程中，外部供應商為係數分享者，現階段非穩定的來源，故供應商此面相不予分析。透過其他四力，分析出三個關鍵領域（產業結構、競爭者和產業演化）之特徵，以作為自主營運之參考。

6.1.1、碳足跡產業結構與演化

近年綠色聲浪高漲，產品足跡議題已在各區域各自發展為區域性標準，在歐洲地區以經進一步以生命週期評估為基礎，評估產品綠色程度，國際間貿易交流也逐漸要求標示產品於其全程生命週期間，所產生的全球暖化衝擊。因此，與碳足跡議題有關之服務（如：計算、揭露）也為之興盛。

若將碳足跡相關服務視為一個產業，此產業之業務範疇概略區分為：計算輔導服務、查驗證服務、揭露（碳標籤/減碳標籤）服務等三大面向。當廠商有了揭露碳足跡需求，為求其數據合理性，就需要有專家為其產品數據背書，衍生了查驗證業務；另因執行生命週期評估要有一定的專業能力，一般廠商若未具此專業背景的員工，需尋求顧問機構輔導計算碳足跡，而衍生了計算輔導業務。透過此三大業務環環相扣，進而支撐起碳足跡相關服務這個產業。

目前臺灣碳足跡產業於計算輔導業務，多為企業自行完成碳足跡計算或委託外部顧問協助計算等兩種作業模式，其中又以委託學校、基金會或顧問公司為大宗。於查驗證服務，多為企業將所計算完成的碳足跡計算結果委託由財團法人全國認證基金會(TAF)管理的第三方查證機構進行查證；而受財團法人全國認證基金會(TAF)核可之第三方查證機構目前有 4 家機構，分別為：香港商英國標準協會太平洋有限公司臺灣分公司、臺灣檢驗科技股份有限公司、臺灣衛理國際品保驗證股份有限公司，以及臺灣德國萊因技術監護顧問股份有限公司。於產品碳足跡揭露服務，因臺灣碳標籤及減碳標籤制度之營運模式係以行政院環境保護署為指導單位，由社團法人臺灣環境管理協會為執行單位，負責碳標籤申請相關業務；故經查核確認後，廠商可利用查證聲明書向環保署進行碳標籤及減碳標籤使用權的申請，為其產品進行綠色資訊揭露。

然而，2013 年歐盟委員會發佈了新的環保政策通知，其目標為以相同的方法學評估綠色產品，從而建立具一致性的綠色產品市場，此政策已於 2018 年進入立法階段，預計 2020 年會公布是否具法令效力。

由於此政策關注之環境衝擊已從單一環境衝擊（如：碳足跡、水足跡）擴張為一次關注多種環境衝擊之「環境足跡」，故目前亞洲對於綠色議題較為敏感之國

家如韓國、日本，皆已於 2017 年開始碳足跡整合為環境足跡之試行計畫，甚至泰國亦開始逐步建立環境足跡資料庫；當各國趨勢逐漸從碳足跡整合成環境足跡，後續勢必會對臺灣碳足跡產業結構產生影響，甚至造成整體產業轉型之可能性。

6.1.2、產品碳足跡計算服務平台之角色定位

6.1.1 節已說明整體碳足跡產業結構與演化，而產品碳足跡計算服務平台初始係署內為讓廠商能夠降低成本自主計算產品碳足跡，進而提升廠商進行碳足跡揭露的誘因而創建；亦即此平台係為了碳足跡產業中之計算業務而產生。

而平台自 104 年建置初始，至 107 年之營運概況如下。於會員數成長速度，104 年 12 月底約莫僅有 125 人次申請會員，隨著近年功能（如計算模組、資料庫）優化以及新功能（如界接碳標籤申請系統、關鍵性審查）開發，截至 107 年 11 月，已約有 1,448 人申請成為平台會員，3 年間會員數成長趨勢約為 10 倍（圖 6-1）。另瀏覽量部分，104 年 12 月底約莫有 7 萬 7 千人次於當年瀏覽過平台，截至 107 年 11 月，已累計約有 13 萬人次瀏覽過平台，3 年間瀏覽量成長 2 倍，顯見平台之於群眾，已具有一定曝光度（圖 6-2）。

關於使用者覺得最實用之功能模組，依去年與今年共 3 場說明會累計 105 人次，其中共 71 人次(意見調查回收率約 7 成)回復意見調查表之結果統計，在每人限勾選 3 項實用功能之前提下，約有 86%之參與者認為最實用功能為「碳足跡排放係數資料庫」，其次則為計算功能模組中之「盤查結果的報表匯出」、「熱點&統計圖表分析」，分別有 58%、42%之參與者認為實用（圖 6-3）。

其中，在最實用功能「碳足跡排放係數資料庫」之應用上，依近 3 年資料統計，一次性下載資料庫全部係數之下載次數，從 105 年 12 月之 300 次，截至 2018 年 11 月，已成長至近 600 次之下載次數，2 年間下載次數成長近 2 倍，顯見平台近年來廣納資料庫係數之成效，已逐漸滿足使用者需求。

初始平台即為了碳足跡產業中之計算業務而產生，依近年統計結果顯示，平台營運確實對於使用者在計算業務上，有所助益。

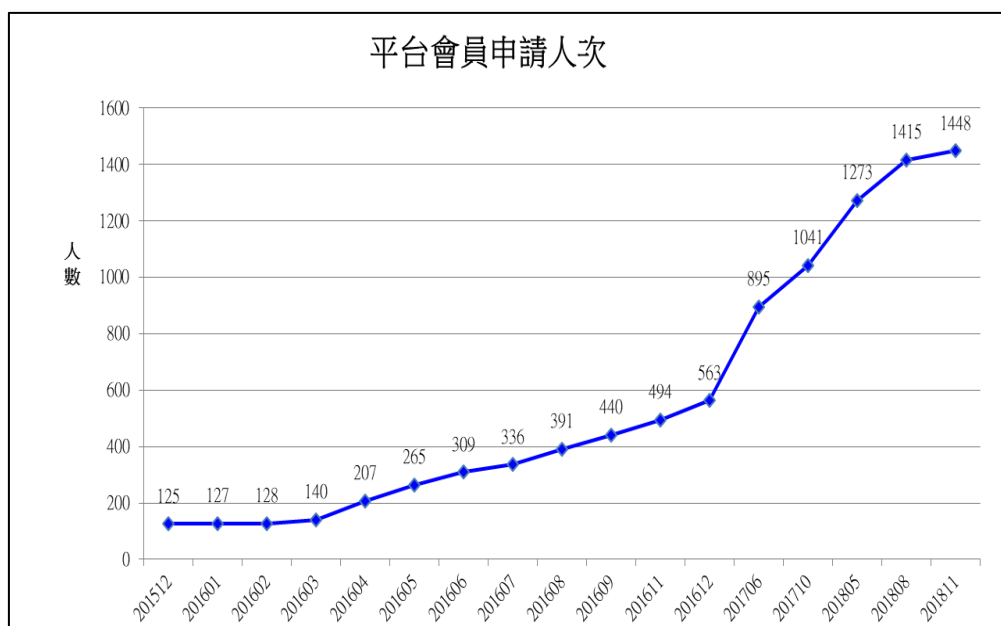


圖 6-1、104-107 年產品碳足跡計算服務平台之會員成長趨勢

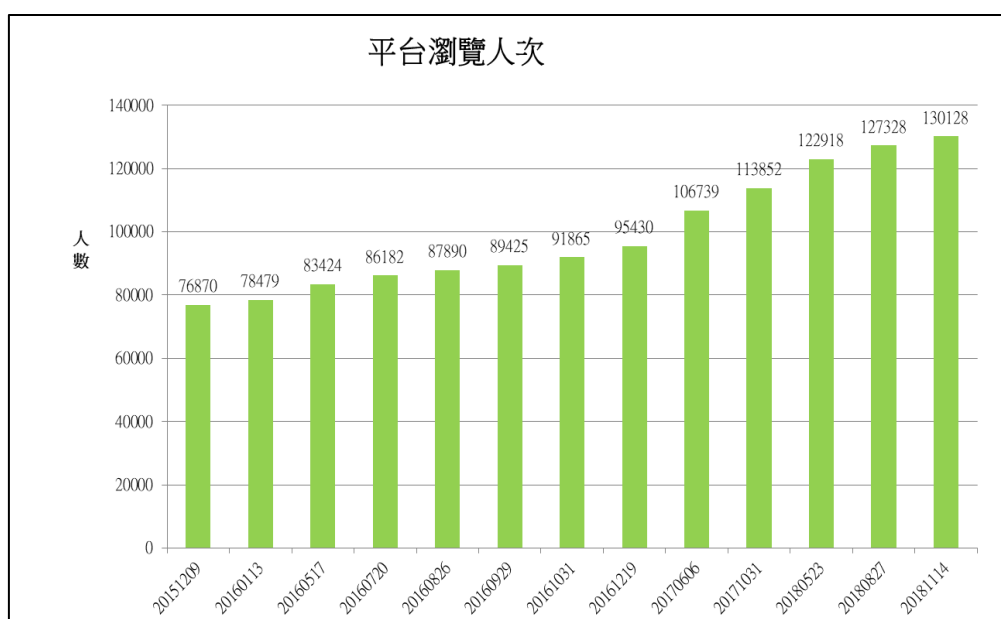


圖 6-2、104-107 年產品碳足跡計算服務平台之瀏覽量成長趨勢

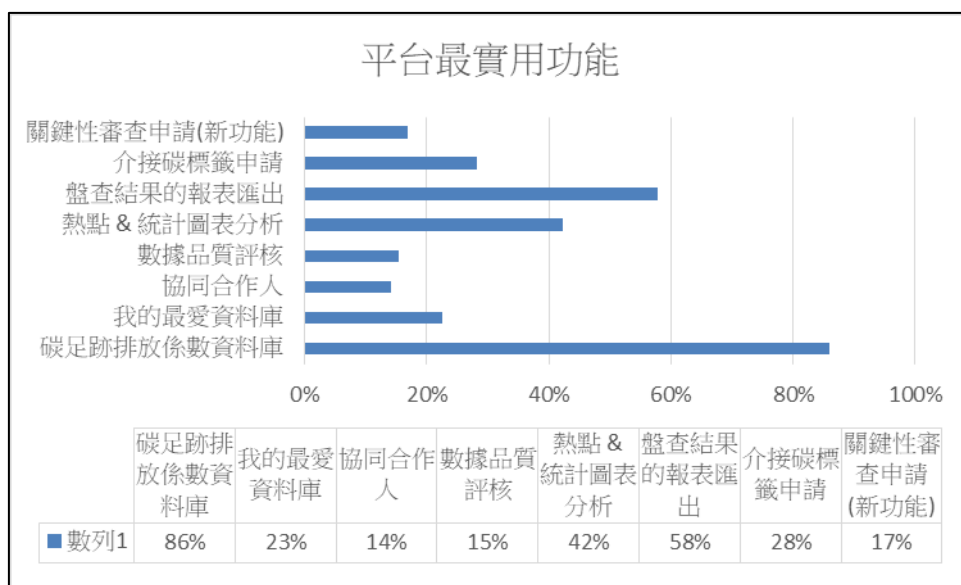


圖 6-3、產品碳足跡計算服務平台之最實用功能調查結果

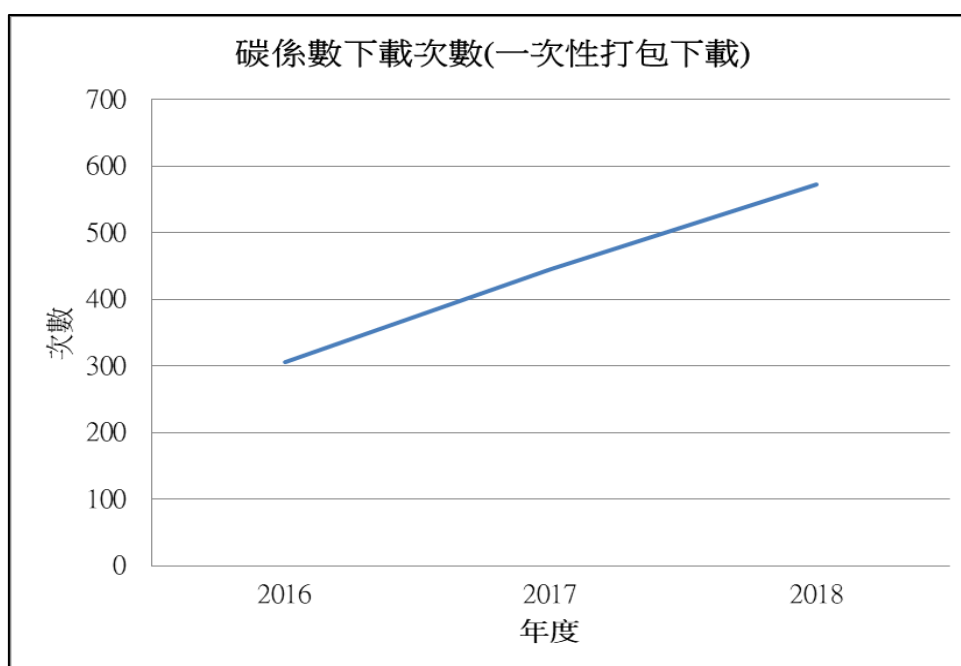


圖 6-4、碳足跡排放係數資料庫之下載次數統計結果

除平台原有賣點，計算功能模組與資料庫逐漸受外界肯定外，執行團隊亦預期關鍵性審查制度，將成為平台日後之主要特色，並渴望可藉此為平台營運帶來新的成長。

此制度創立初衷係因過往調查顯示，現行第三方查證制度之高成本與耗時，影響廠商申請碳/減碳標籤之意願，進而影響碳足跡產業發展，故為改善此現象，計畫執行團隊從 2017 年起即開始規劃關鍵性審查制度，期望能藉由低成本、省時

之特色，提升廠商申請碳/減碳標籤之意願，制度細節請參照本報告第 5 章。

爾後，隨著平台的計算功能、碳排放係數資料庫、關鍵性審查制度以及與碳標籤申請網站界接功能之新增與優化，平台亦成為臺灣碳足跡產業中，唯一同時有能力同時執行碳足跡計算輔導、查驗證以及揭露（碳/減碳標籤）此三大業務之多功能平台。透過此一平台能讓使用者在同一個空間直接完成計算、查驗證以及申請碳/減碳標籤，此便利性對於廠商而言，亦為申請碳/減碳標籤之誘因，而在臺灣碳足跡產業，亦是平台佔有一席之地之原因。在理解平台角色定位以及目前營運狀況後，於下一節討論外力之影響與衝擊。

6.1.3、產品碳足跡計算服務平台位於碳足跡產業之競爭分析

本節透過五力分析探討平台所面對之競爭力、威脅以及議價力，以完善自主營運之評估。

一、競爭力

競爭力通常係探討企業現有競爭者之發展對於企業所造成之威脅。同行競爭的激烈程度，是由競爭各方的佈局結構和所屬產業的發展程度所決定的。如果產業未被壟斷，各廠商之間勢均力敵且差異性小，就表示該產業可能已漸趨飽和。

由上節可知，平台營運之主要功能賣點可分為 3 大項，計算功能、資料庫以及關鍵性審查制度。於計算功能，目前國內僅有平台具公開制式之盤查表單，免費供廠商下載與蒐集活動數據，且可直接從計算結果進行基礎熱點分析與報告產出，供廠商後續如企業社會責任報告之應用。故在此功能之外在競爭力，初步研判是未有相關競爭者。

於資料庫功能，據了解，國內生命週期評估議題已發展一段時間，目前除進口商用軟體如 SimaPro 或 Gabi 外，也有由公會或民間公司所發展，類似功能的平台，在自主營運後，平台將面臨這些競爭者的挑戰，故須判斷現有競爭者的競爭強度，針對各種影響的面向，進行詳細而具體的全面分析，而不是僅僅比較市場占有率。計畫執行團隊目前初步進行平台與同質產品的優劣勢分析，並整理如表 6-1。

針對進口商用軟體，如 SimaPro 軟體是由荷蘭 Leiden 大學於 1990 年開發出來，現今在生命週期評估的領域中，屬於國際上相當普遍使用的軟體，這套系統除具

有生命週期盤查的資料外，同時也給予環境衝擊的評估，並可比較在不同程序及原物料中對於環境所產生的衝擊大小。其購入及安裝成本約 400,000~450,000 元，維護是以購買保固期方式以進行更新，若過保固期後涉及版本更換（約 2~3 年版本會更動較多）則另須支付購買日至預購置日間保固期之費用，或以新購入安裝費用計價。SimaPro 軟體中包含數 10 種資料庫及方法學可使用（如圖 6-5），主要用來計算生命週期或環境足跡，具全球流通性廣之優點。SimaPro 或 Gabi 其資料量雖多但購置與維護成本亦相對高，且使用者未必會使用到全部的資料量，故而不一定符合成本效益。

目前產品碳足跡計算服務平台已建置 700 餘項碳係數，不僅涵蓋大量基礎原物料且多為國內本土係數，更免費提供予會員使用，使用上更能貼近盤查現況。

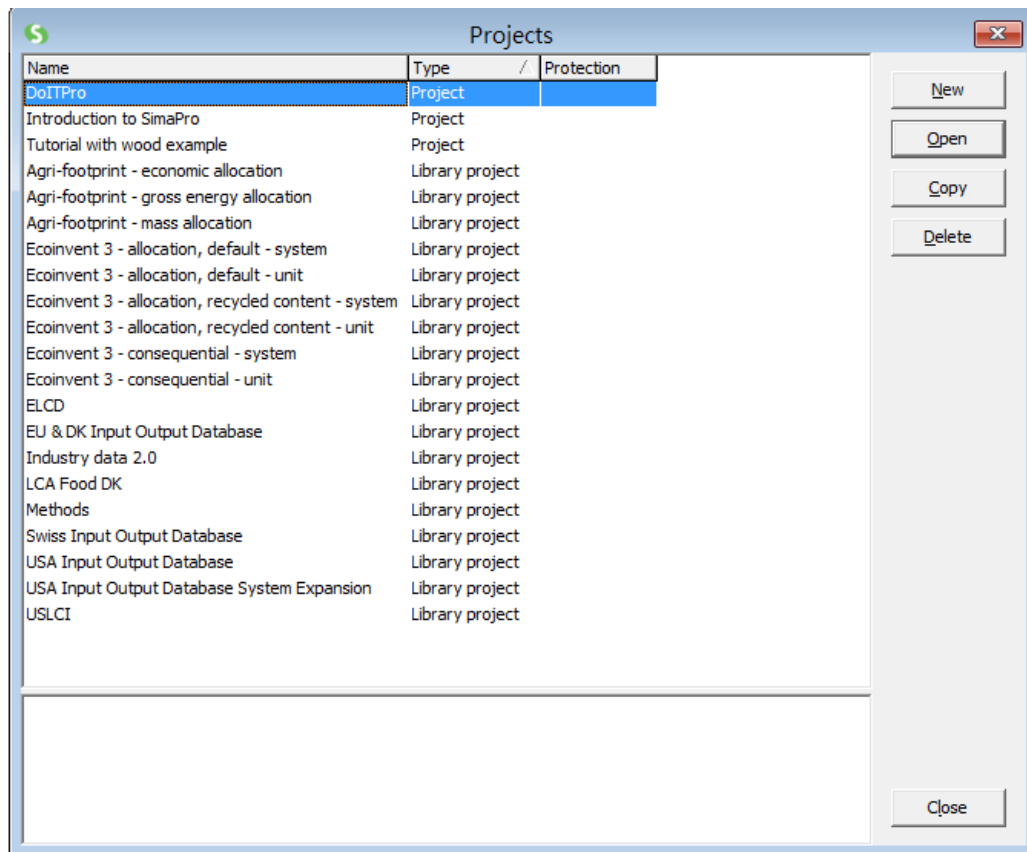


圖 6-5、SimaPro 軟體資料庫清單選取畫面

除進口商用軟體外，國內亦有民間公司自行發展之平台，如低碳建築聯盟及臺灣綠色電子入口網（如圖 6-6 及圖 6-7），為公會及聯盟組織之網站中架設碳足跡或溫室氣體盤查功能，但其多為僅針對同業廠家產品所量身訂製，功能與碳係

數類別較為單一，反觀產品碳足跡計算服務平台除有豐富且多元之碳係數可支援產業各界碳足跡計算外，更設置數據品質、熱點圖表分析及報表匯出等功能，讓所計算出之碳足跡有完整數據品質優劣判別及供應商盤查資料交換輔助能力。



圖 6-6、低碳建築聯盟網站(<http://www.lcba.org.tw/>)

圖 6-7、臺灣綠色電子入口網(<http://www.eup.org.tw/index.jsp>)

表 6-1、平台與其他同質產品之優劣勢分析

項目	平台	進口商用軟體	民間平台
優勢	1.免費使用 2.本土建置係數 3.功能多元（如數據品質計算、供應商資料交換及分享） 4.直接介接碳標籤申請 5.法規強制性 6.經專業審查流程所建置，資料具一定嚴謹程度	1.資料量大 2.可客製化係數 3.全球流通性及知名度高	1.針對產業類別資料詳細 2.本土建置係數
劣勢	1.資料量類型仍有成長空間 2.國際知名度及流通性低	1.購買成本高 2.非本土建置係數 3.功能單一，且僅單機使用版本缺乏資料交換性 4.系統使用不易上手 5.資料嚴謹度不高	1.資料量成長受限 2.僅流通於單一產業 3.不具法規強制性

資料來源：本計畫整理

目前有產品碳足跡計算需求的客群，可區分為廠家及顧問公司兩類，其中顧問公司為因應來自不同產業界之需求，通常會購買資料量大的進口商用軟體，如 SimaPro 或 Gabi，而公會或民間公司所自行發展之平台使用客群則較為封閉，多為廠家或供應鏈自行使用。由於行政院環境保護署於 106 年 1 月所頒布「產品碳足跡查證技術指引」中亦要求引用之排放係數來源須優先使用產品碳足跡計算服務平台碳足跡資料庫係數，進而鼓勵廠家及顧問公司皆須優先引用產品碳足跡計算服務平台資料庫內的碳係數，相較於另外兩類型之商用軟體，更具使用強制性，因而預估未來平台自主營運後，主要客群也會以廠家及顧問公司為主。

於碳足跡查證功能，現行查證制度為臺灣廠家完成碳足跡計算後，須先請獲財團法人全國認證基金會(TAF)認證之第三方查證機構進行查證，待查證通過後即可向環保署進行碳標籤/減碳標籤之申請，並經環保署查核小組審查通過後即會授權使用限期 3 年的碳標籤/減碳標籤。在關鍵性審查制度運行後，既有的查證制度仍會被保留並行，由廠商自行評估何種方式較為適宜。

對於關鍵性審查之外在競爭者，主要係為第三方查證機構。然依據過往經驗，第三方查證除費用高與耗時以外，此制度過往運作下，曾衍生過如數據計算錯誤、盤查項目不完整或係數引用錯誤等問題；在人為進行且時間成本皆有限情況下，完全避免上述問題實為困難。而關鍵性審查之基礎係於平台上進行電子作業，因此除人為管控外，亦藉由開發進行錯誤辨識之功能，盡量降低過往問題發生之可能性，針對過往失誤之相關因應措施請見表 6-2。

經上述分析，預估未來平台自主營運後，廠商對於碳足跡查證之選擇，預期會選擇成本相對低且可進行系統管控錯誤之關鍵性審查制度。故運行後第三方查證機構業務量也會受影響，因此來自於顧問單位或是第三方查證機構之質疑聲浪，勢必是制度運行後得面對之挑戰。

表 6-2、關鍵性審查運行後，過往常見失誤之因應措施

常見失誤	因應措施
盤查項目的完整性及數據的正確性	- 電子平台 - 系統內，建立「質量平衡檢驗」功能 - 人為控管 - 文件交叉比對 - 國內外資料庫比對 - 兩階段審核 - 文件檢核 - 專業審查
係數引用的合理性	- 電子平台 - 需針對排放係數進行可靠性、完整性、時間相關性、地理相關性、技術相關性等五項標準之數據品質檢核 - 人為控管 - 平台管理單位於文件檢核階段，針對係數引用合理性進行檢核
人為審查過程的嚴謹度與失誤率	- 多階段、多背景人士、多層級審查 - 文件檢核 - 平台管理單位 - 碳標籤管理單位 - 專業審查 3 位專業委員各自審查 - 由主審整合彙整

資料來源：本計畫整理

二、威脅

威脅可透過探討潛在進入者與替代品兩大面向進行探討。

關於潛在進入者之威脅可取決於進入門檻高低，若產業進入門檻過高，那麼威脅就會相對減輕。計畫執行團藉由評估碳足跡產業進入門檻高低，進一步研判是否有潛在進入者之可能性存在。

現今對於碳足跡揭露有需求之產業現況，經資訊蒐集，截至 106 年 5 月，臺灣已有 107 家廠商共 514 件碳標籤產品，4 家廠商共 10 件減碳標籤產品，標籤產品類別多元如民生用品、食品及服務，其中，又以食品飲料產業為碳標籤申請最大的行業類別。另，依據期刊研究¹⁹，觀光活動所產生的碳排放量，大約是全球

¹⁹雪梨大學、昆士蘭大學和國立成功大學研究成果，發表於

總排放的 8%，歐盟研究²⁰亦指出歐洲地區消費建材、食品與運輸，約貢獻了全歐洲 70-80%的環境衝擊；在全球對於溫室氣體排放投以關注之前提下，佔大量貢獻源之產業對於碳足跡揭露需求，仍具發展空間。同時，許多企業仍將碳足跡納入其企業社會責任之一環；如玉山金控之報告顯示，玉山 ETC 悠遊御璽卡及玉山 ETC 悠遊鈦金卡，係臺灣金融業首家取得「碳足跡標籤認證」，且經過製程改良、電子帳單服務推廣等計畫，信用卡生命週期碳排放量減少最高達 17%。中華航空公司除協助完成臺灣航空業「航空旅客運輸服務碳足跡類別規則制定」，及旅客與貨運運輸服務之碳足跡計算外，亦積極推動國際航線碳足跡標示與宣導作業。此外，政府亦將減碳標籤納入綠色採購認可項目中，此舉亦大幅增加業者申請碳/減碳標籤之誘因。

產業只要仍具發展空間，就極可能引起其他潛在競爭者投入；然而，如 6.1.1 節所述，碳足跡產業概略區分為三大項業務，潛在競爭者是否投入可分別在此三大層面探討。於碳足跡揭露服務，由於碳/減碳標籤為官方層級的標籤，碳足跡揭露需依照官方規定執行，潛在進入者若想自行創立一個碳足跡標籤或是揭露方法，應有困難；於碳足跡查驗證服務，若潛在進入者想成為具碳足跡查驗證資格之機構，需依照 TAF 規定進行認可，然其規則複雜，至今亦只有 4 家查驗證機構獲得許可；故此兩項業務之進入障礙偏高，具潛在進入者之可能性極低。

於碳足跡計算輔導服務方面，對於業者之輔導資格並無任何要求，故進入此項業務之門檻較低，然而，臺灣碳足跡產業運行已行之有年，各大顧問業者均已進入此業務範疇深耕並建立品牌名聲，競爭激烈；且近年新興起許多綠色議題，例如循環經濟，與其相關業務仍為一片藍海，相對於碳足跡產業，進入門檻更為簡單，相對瓜分了潛在競爭者進入碳足跡產業之可能性，因此，即使此項業務進入障礙偏低，具潛在進入者之可能性仍極低。

此外，要有能力如平台同時涉獵計算、審查與界接標籤申請系統等碳足跡相關服務，除潛在進入者具備相當能力外，亦需要外界（如：官方）支持；故在各種因素考量下，潛在進入者對於平台而言，威脅性很低。

<https://www.nature.com/articles/s41558-018-0141-x>

²⁰ 資料來源：[歐盟執委會（European Commission）聯合研究中心（Joint Research Centre）](#)

關於替代品所帶來之威脅，即為碳足跡後的生命週期評估議題。替代品係提供與產業內產品和服務價值近似的產品和服務，最重要的考量為產品性價比，當替代品之性價比遠高於現有產品，雖其在發展初期，對於現有產品的替代率十分緩慢，但不意味替代品競爭力較低。

目前在全世界生命週期議題之領域中，持續發酵之趨勢為綠色產品環境宣告標章之整合，例如歐盟已於 102 年起即實施綠色產品單一市場政策，期望日後產品不再分別標示碳足跡、水足跡等環境衝擊，而是整合成一個「環境足跡」，進行產品之綠色環境宣告。同時，106 年參與 ACFN 會議可得知韓國與日本亦正在進行產品綠色環境宣告整合，而義大利更是正式將環境足跡立法，這波趨勢是否會造成碳足跡議題之衰退或新機會之產生，計畫執行團隊亦進行評估。

環境足跡議題之產生，緣起於各國對於綠色產品之認定與評定方式不同，導致產品製造商與其相關的供應鏈廠商，為符合各國不同綠色產品標準與標示之貿易成本大增，同時也造成消費者綠色產品採購之困惑，進而影響綠色產品採購意願。因此，102 年歐盟執委會發佈新的環保政策通知，其目標為以一致性的標準認定綠色產品，從而建立一致性的綠色產品市場。歐盟此計畫進展至 107 年，已進入立法討論階段，關於未來是否強制執行，目前仍在討論階段。對於臺灣而言，日後得考慮將目前注重的「碳足跡」或「水足跡」等單一環境衝擊考量，延伸為考量整體環境衝擊的「環境足跡」。

目前國內政府與企業並未重視環境足跡議題，原因係環境足跡未具任何強制力，且其許多步驟皆在試行更正階段，對產業界並未造成實質之貿易影響。然而，環境足跡在循環經濟的浪潮裡，已被歐盟定位為循環經濟政策中的一個重要評估工具。透過環境足跡之應用，了解產品原物料與其排放對環境之影響，找出源頭探討對策，在產品或服務整體循環過程中，從漸進式改善，走向循環經濟。

從歐盟於 104 年公佈「循環經濟推動計畫」(EU Action Plan for the Circular Economy)到本國總統就職典禮所發布之 5+2 政策中，皆可推論出循環經濟不僅是下一個世界趨勢，也是臺灣未來幾年政策發展之新趨勢。對於企業而言，產品與服務的經營模式皆得與循環經濟的思維與應用工具做結合，才能為企業帶來永續經營之優勢。因此，企業須對環境足跡有一定認知與了解，延伸應用環境足跡，

進而永續經營。

環境足跡係一個威脅性高之新興議題，一旦企業選擇了環境足跡揭露，對於整體碳足跡產業皆會受到打擊，包含揭露資訊已無法只滿足於碳足跡、查證方法之差異等。然而，對產品碳足跡計算服務平台而言，不失為一個轉型並持續發展之新機會。環境足跡係一個複雜且不易計算之概念，其需要具備各種環境衝擊之排放係數，才得以計算。以國內目前現況，僅產品碳足跡計算服務平台同時具備碳足跡計算與係數資料庫功能模組，若平台能以碳係數資料庫為基礎延伸擴大整合成環境足跡資料庫，並透過現有的碳足跡概念延伸至環境足跡，向企業進行推廣，除能避免歐盟政策強制執行後，造成企業西進歐洲貿易的障礙外，對於平台營運而言，亦為一個可發展之優勢方向。

三、議價力

購買者主要通過壓低價格與要求提供較高的產品或服務質量的能力，來影響行業中現有企業的盈利能力。故當平台自主營運，採使用者付費制度後，使用者可能會因平台費用過高而不繼續採用平台。因此，對平台來說，須先對平台本身營運成本與預期利潤有所了解，藉以維持營運。

產品碳足跡計算服務平台目前是以政府計畫經費維持運作，並已於 104 年對外提供免費服務，截至目前碳足跡計算相關核心功能模組已開發完善，考量未來須自主營運，若以不再擴充新功能模組服務功能，及不以舉辦活動的方式行銷等前提下，仍需有基本營運成本進行維護，說明如下：

（一） 功能模組空間存取及會員建立電子檔案空間費用

產品碳足跡計算服務平台係以碳足跡計算為核心工具，往下展開為碳係數資料、數據品質評核、圖表統計資訊分析、報表匯出、關鍵性審查及碳標籤申請界接等功能模組，該些項目皆會使用雲端空間進行存取。由於目前平台是委由工研院資科中心進行網站代管，依其網站管理服務收費則有 Web 網站空間及 DB 資料庫空間；其中 Web 網站空間主要可包含兩部分，一為平台既有功能模組之存放空間，二為會員使用資料之空間；平台既有功能模組存放空間部分，目前已完成上線之功能模組有首頁、碳足跡資料庫、統計資訊、資料下載專區、資訊互動專區、功能導覽及管理端功能等模組，未來則將有關鍵性審查模組上

線，同樣列為本項目固定成本支出之費用。

另一項雲端空間存取則為會員使用資料之空間，進行碳足跡計算時，使用者可於平台內設立個人專案及盤查表，除可上傳 Excel 匯入表進行計算外，另有檔案管理專區可由使用者自行上傳與專案相關之佐證資料，以利檔案留存與管理，而該些資料亦會佔用平台空間，同樣需估算其成本費用。統計至 107 年 11 月平台會員數量已達 1,445 人，所建置之專案數量及盤查表數量分別為 788 個專案及 1,211 項盤查表。評估上述既有功能模組維運之空間使用成本一年約需 302,000 元，但未來仍有會員新增專案及盤查表與參與關鍵性審查申請案之會員申請資料存放空間須考量，依近年空間使用上升狀況估算，未來每年平均約需增加 30,000 元。

（二） 平台維運成本

產品碳足跡計算服務平台是委由工研院資科中心進行網站代管，以維持平台功能正常運作，若未來不再擴充新功能模組服務功能，仍需有基本營運成本進行維護，如網站使用程式錯誤、既有程式功能問題諮詢、資訊安全掃描及資訊安全稽核問題處理等，皆須資科中心人力執行，評估每年平台基本維運費用約需 412,000 元，為本項目固定成本。

（三） 資訊客戶服務

對外營運之平台系統客戶服務部分，為針對使用者操作上任何提問進行回復，而系統維護端亦須進行平台功能維運，因應操作功能故障等問題，另平台存放許多會員個人資料，也需定期針對資安進行掃描與維護，上述客戶服務費用約為 286,000 元。

（四） 平台服務助理

除資訊系統端之客戶服務外，平台亦有行政端客戶服務，針對信件或電話諮詢碳係數資料庫使用方式或諮詢指定類別係數資訊，或平台其他碳係數計費方式等行政內容，亦需人力執行，上述服務費用約為 720,000 元。

綜合上述分析，包含功能模組空間存取及會員建立電子檔案空間費用、平台維運成本、產品碳足跡計算服務平台係數資料庫更新與維護費用、資訊客戶服務及平台服務助理等，評估每年約需 1,720,000 元以上方能支應平台營運，後

續將於 6.2 節中持續分析平台營運收入來源。

表 6-3、平台營運成本推估

項目	總成本（元）
功能模組空間存取及會員建立電子檔案 空間費用 （依空間使用推估另需逐年增加 30,000）	302,000
平台維運成本	412,000
資訊客戶服務	286,000
平台服務助理	720,000
總計	1,720,000

資料來源：本計畫整理

目前計畫執行團隊已對上述五力進行初步分析，後續即可針對平台特色賣點、競爭者分析做出完整分析，以對平台經營策略做整體考量與定案，同時進一步提出產品碳足跡計算平台營運模式之可行性評估建議，請詳見 6.2 節。

6.2、提出我國碳足跡計算平台營運模式之可行性評估建議

本節在 6.1 節完成自主營運條件分析後，提出下列兩項自主營運之可行性評估建議：(1)108 年自主營運可能性評估或延期替代方案，與 (2)營運模式類型建議，以及可能需要的配套措施。

一、108 年自主營運可能性評估或延期替代方案

本計畫預定於 107 年完成後，環保署便不予資金支援，平台將進行自主營運。然而，當時建立此計畫時程之時空背景，僅為協助廠商進行碳足跡計算與揭露而設立，若平台能夠達成此目的，應也具備自主營運條件。

但，隨著平台功能漸趨廣闊，從最初建置之計算功能，至去年新增平台查證與介接碳標籤申請功能，加上世界關於綠色資訊之趨勢快速變化（例如：各國皆開始將碳足跡與其他環境衝擊進行整合），如今平台所處時空背景已不似當年，對於預定 108 年開始進行平台自主營運之可行性，應也於期限到來前重新評估修正。本計畫團隊透過 6.1 節之條件分析，從兩個面向來評估 108 年平台自主營運之可能性。本計畫團隊透過 6.1 節之條件分析，提出市場目前狀況以及產品碳足跡計算服務平台自主營運時可能的機會與威脅，以評估 108 年平台自主營運之可能性

（一）由產業前景評估自主營運可行性

就產業前景而言，綜觀國內外碳標籤申請數量，依據 2016 年參與 ACFN 會議所取得之英國 Carbon Trust 出版報告顯示，2009 年碳足跡成為熱門議題後，近 10 年內，亞洲碳足跡發展較為前段之國家包含韓國、泰國、臺灣，申請數量於 2012 至 2014 年成長最快（圖 6-8），而 2015 年至今年，韓國、泰國仍呈現穩定成長，臺灣申請數量則現趨緩（圖 6-9）。雖臺灣碳標籤申請狀況相較外國，仍需更多努力才能提振國內碳足跡產業之成長，但前一節五力分析中之威脅篇章亦提及，近年環境足跡雖為一個具威脅性之新興議題，但此議題對碳足跡產業而言，不失為一個轉型並持續發展之新機會。

碳足跡產業，業務範疇包含計算輔導服務、查驗證服務及資訊揭露（碳標籤/減碳標籤）服務，均環環相扣。若能產業整體轉型，以國內目前現況，僅產品碳足跡計算服務平台因同時具有碳足跡計算與係數資料庫功能模組，而具備應付轉

型需求之能力。

故若以產業前景來評估平台是否自主營運，在環境足跡已是大環境之趨勢下，若整體碳足跡產業需評估是否與國外同步進行轉型，規劃需從長計議，並非 108 年內可完成，故建議仍需由政府計畫經費補助以維持平台營運，以進行各面向之功能轉型。

Figure 1: Growth of approved footprints over time in Asia

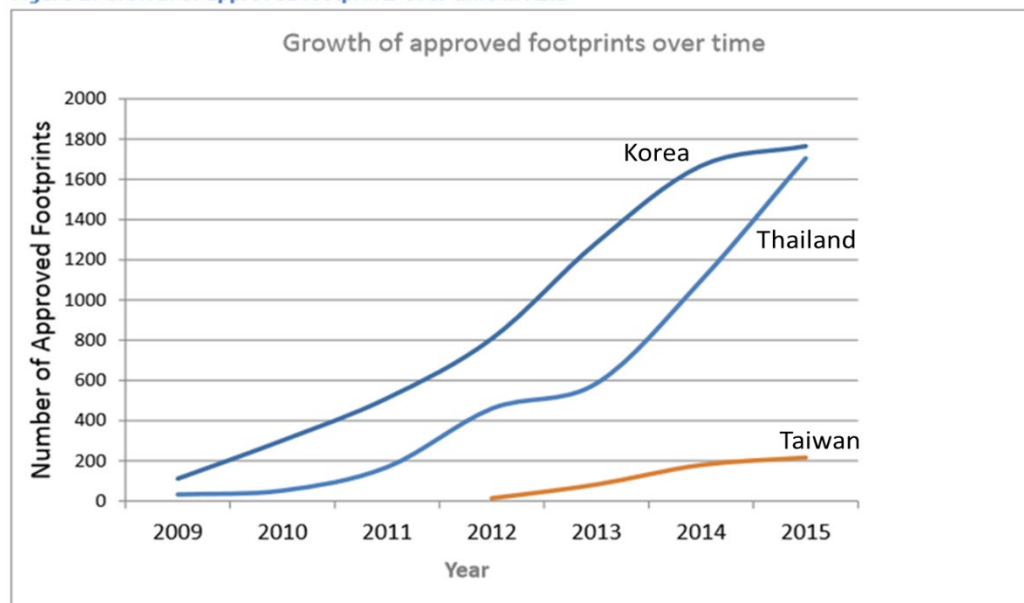


圖 6-8、2009-2014 年亞洲碳標籤申請數量成長趨勢

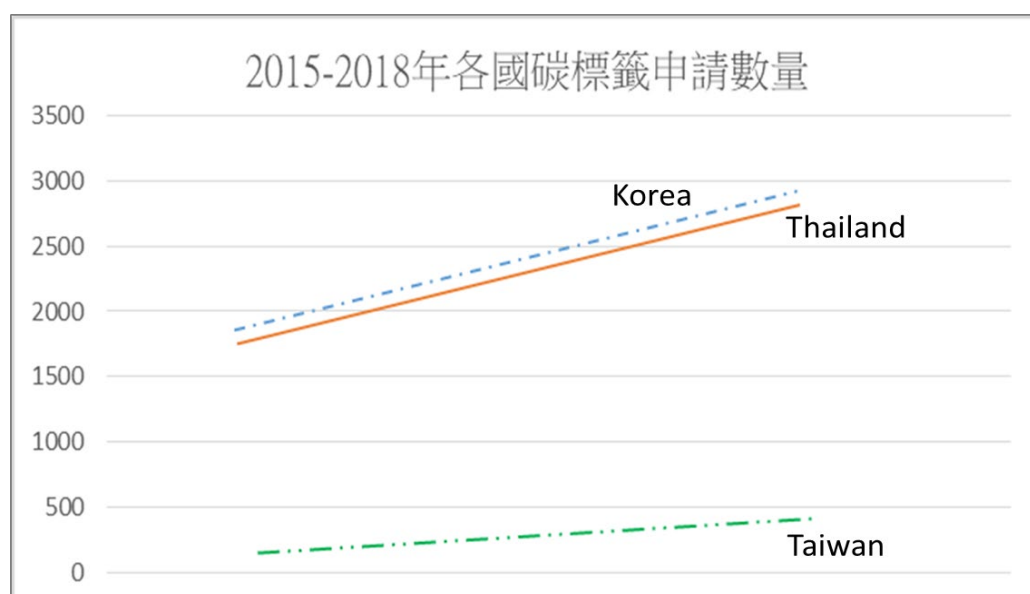


圖 6-9、2015-2018 年亞洲碳標籤申請數量成長趨勢

（二）由平台現有條件評估自主營運可行性

依 6.1 節分析，因平台於國內之碳足跡產業具有一定優勢與其特殊定位，故外力之威脅與競爭不足以影響平台自主營運之可能，因此，後續應探討重點應於，平台所提供之功能，在自主營運後是否足以維持平台營運？

平台所提供之賣點功能，主要為資料庫與關鍵性審查 2 大項目，後續將保守估計此 2 大項目需取得多少利潤，才能維持最基礎之平台營運。

資料庫部分，綜觀國內外網路平台與資料庫，為維持營運必有其所需成本，而成本相對是由使用者負擔，產品碳足跡計算服務平台自正式上線以來已是以申請會員制進行使用，故相關費用收取也會先由平台會員使用狀況進行評估，並參考國內外網路平台與資料庫費用收取模式，以下說明 3 種可能收費方案：

1. 年費方式支付

方案一，產品碳足跡計算服務平台自營運以來已建置碳係數資料庫、專案模組、盤查表模組及報表模組等豐富的功能供會員使用，若自主營運後平台所有功能之使用以年費方式收取，以有支付者方能使用平台所有功能來評估。承 6.1.3 節，清算平台有效會員數量，並扣除同家公司僅使用一個會員帳號之情況，有潛力支付年費之會員（多為顧問公司單位或個人名義）數量約為 200 人。再以上述成本分析每年維持營運費用需 1,720,000 元，進一步推估每位會員每年須繳 8,600 元的費用方能使用平台所有功能。

2. 資料庫功能模組使用者付費方式

方案二，由產品碳足跡計算服務平台後端會員使用狀況統計及過往相關說明會中會員使用滿意度問卷調查結果，統計出平台使用頻率最高為碳係數資料庫，故若仿照其他國內外資料庫為主要收費來源來評估會員收費狀況，計畫執行團隊參考其他類似資料庫的收費方式如：工研院 DOITPRO、日本 LCA 資料庫（參考網址：<http://idea-lca.com/?lang=en> 等），其一筆碳係數收費約 2,000~5,000 元（須視碳係數來源及計算難易程度而訂）。而產品碳足跡計算服務平台參考其定價，過往由環保署專案下所建置之 700 餘筆碳係數將不收取任何費用，評估自主營運後所需的每筆碳係數定價為 3,000 元，若需求筆數較多亦可有優惠折扣（如：10

筆 27,000 元，20 筆 48,000 元，30 筆 63,000 元），其他資料庫對於教育服務業有折扣方式也可效法，而除資料庫外之其他功能則開放免費使用。

若僅以資料庫模組使用者付費方案來維持平台營運成本 1,720,000 元，以前述評估自主營運後所需的每筆碳係數定價為 3,000 元，則每年至少需固定售出 574 筆以上之碳係數才得以收支平衡。但目前規劃過往已公告之碳係數仍為免費使用，惟自主營運後新增之碳係數才需收費之方式，在此前提下評估每年碳係數新增數量（使用率較高且需求大的碳係數為能源類碳係數）可能僅約為 10-15 筆，較有機會被購買，故每年欲透過販售碳係數以維持平台營運成本將較為困難。另一方面，若以前述需求筆數較多時的折扣優惠，如 30 筆（後端視為 1 組）碳係數優惠 63,000 元進行估算，則每年至少需售出 28 組以上之碳係數，但以目前碳盤查市場需求狀況而言，實難達到此一目標，故不建議僅利用資料庫功能作為維持平台營運的唯一收入。

3. 關鍵性審查功能模組使用者付費方式

方案三，計畫執行團隊已於 2017 年在研擬關鍵性審查費用前，針對日韓泰三國查證制度以及臺灣第三方查證之費用進行資訊蒐集，比較結果如表 6-4；從此表可知，台灣第三方查證費用皆高於他國五倍左右之費用。

在以各國費用為基礎，且參考國內環保標章制度費用並考量關鍵性審查制度須具提升碳/減碳標籤申請之意願之前提下，關鍵性審查作業流程每一單件標的產品所需支付的總費用（含現場訪查費用），預期盡量控制在新台幣 70,000（未稅）元以內。

表 6-4、臺韓泰日碳標籤申請制度之費用差異比對表（單位:美元）

國家	盤查費用	查證費用	行政費用	總費用
臺灣	7,000-8,000	4,000-6,000	- ²¹	11,000-14,000
韓	---	800	5,200	6,000

²¹ 目前臺灣於碳標籤申請均由行政院環保署支付相關行政作業費用，廠商不須另外繳費。

國家	盤查費用	查證費用	行政費用	總費用
國	---	1. 資深查證員:250/天 2. 資淺查證員:170/天 3. 雜項支出:150/人	扣除查證費用後之費用	7,000
泰國	2,300-3,500	345/天 (至多 3 人天, 約 1,035)	245 /產品	3,580 -4,780
日本	---	965	申請產品之市場銷售額決定行政費	---

資料來源：本計畫整理

而經 6.1.3 節，議價力分析結果，平台保守估計維持穩定營運之最低成本為 1,720,000 元；若以目前研擬之每單一產品關鍵性審查基本費用為 70,000 元而言(平台維運成本 30,000 元/案，委員審查費用 30,000 元/案，現場勘查費用 10,000 元)，在扣除委員審查與現勘費用後，評估一年至少須接洽 58 案以上，方能維持平台基本自主營運。

故，結合上述對於成本、平台特色功能以及目標族群之可行性探討，建議產品碳足跡計算服務平台若需自主營運，可朝「方案二 碳係數資料庫使用者付費方式」結合「方案三 關鍵性審查功能模組使用者付費方式」進行營運，但考量以資料庫收入維持營運恐入不敷出，故建議仍應以方案三為主要收入來源。

然而，由於關鍵性審查制度目前正為試行推廣期，客源尚不穩定，故整體性評估後，建議仍需由政府計畫經費補助以維持平台營運，待碳足跡審查市場更為成熟後，再進一步考慮自主營運之可能性。

二、營運模式類型建議

營運模式是平台依據其經營宗旨，實現其所確認的價值定位所採取某一類方式的總稱。其內涵涵蓋如下：(1)確定平台在產業中的角色定位，(2)平台的業務範圍，與(3)如何實現平台價值。

（一）確定平台在產業中的角色定位

平台初始建置之角色定位係為廠商提供碳足跡趨勢新知、產品碳足跡計算與揭露服務以及碳排放係數資料庫管理，藉由提供完整的碳足跡相關服務，以幫助企業完成其企業社會責任。

透過 6.1 節之分析，平台係台灣碳足跡產業中，唯一同時有能力執行計算輔導、查驗證以及揭露（碳/減碳標籤）此 3 大業務之多功能平台。此外，若因應整體產業從碳足跡轉型成環境足跡，平台亦為碳足跡產業中，現今唯一具充分條件，以碳足跡為基礎進行轉型成環境足跡之平台。故，平台在產業中的角色，不論產業日後是否轉型或維持現況，平台皆係實用之應用工具。

（二）平台的業務範圍

經確認平台在產業中為不可或缺之角色後，應著眼平台營運之收入來源。透過 6.1 節分析，在碳足跡產業中，最耗費廠商成本之項目為：

1. 若臺灣未有本土資料庫，需從國外資料庫取得碳排放係數，以及
2. 第三方查證。

上述 2 點為臺灣碳足跡產業無法提振之主因，亦為最初建置平台之目的，故平台應以碳係數資料庫與關鍵性審查業務作為營運之賣點與主要收入來源。此營運決策不但維持平台既有角色定位與特色，同時以專業化方式經營，亦可強化此功能專業與精細度。雖然，此經營模式市場有限，但特色俱足，在產業中亦只有平台能提供此服務。因此，平台應把握此優勢並強化機會，持續耕耘使用者需求度最大的碳係數資料庫，運用部分成本持續擴充能源類碳係數，因能源類碳係數亦是引用度最高的資訊，同時另亦持續拓展機會業務，如關鍵性審查功能，鼓勵碳標籤申請廠家嘗試更便捷的途徑，並作為平台收入主要來源。

（三）如何實現平台價值

在釐清平台營運收入來源之主要業務後，應思考如何透過主要業務去實現平台價值，確保平台穩定營運。此部分可就下述兩種面向作探討，成本優先與差異化。

成本優先面向，係指平台透過降低其服務和經營成本，以低於競爭對手的服務價格，獲得市場占有率，並獲得同行平均水準以上的利潤，經 6.1 節分析，平台碳排放係數資料庫相較於其他國外資料庫，雖資料庫數量不足相比，但收

費較低，仍有競爭可能性；而關鍵性審查部分，相比現行第三方查證制度成本，關鍵性審查則透過電子化審查將成本降低至 7 萬以內，對廠商而言，亦提升了選擇誘因。

差異化面向，在於如何提供服務和形象差異化進而顯現平台價值，平台碳排放係數資料庫作為國內唯一本土係數資料庫，相較於其他國外資料庫，擁有更多國內當地特徵的碳係數，有助於廠商基於地域性原則的碳排放係數選取；而關鍵性審查部分，相較於國內現行第三方查證制度，亦回歸 ISO 標準作為制度擬定基礎，制度除有所依據外，亦兼顧省時省成本訴求，為關鍵性審查之賣點。

經上述評估，平台不論是在成本或是特色差異，皆有其價值所在，足以作為平台穩定營運之基礎。

於 6.2 節進行整體性分析後，計畫執行團隊認為未來自主營運是可行的，但在考量日後整體產業轉型可能性，以及作為平台主要收入來源之關鍵性審查制度仍在試行階段等兩大因素後，建議暫時仍需由政府計畫經費補助以維持平台營運，待後續市場走向更為成熟明朗後，再進一步考慮自主營運。

第 7 章、新增及優化產品碳足跡計算服務平台

行政院環保署透過本計畫已於 104 年完成產品碳足跡計算服務平台系統基礎計算模組開發，105 及 106 年更陸續完成 27 項功能模組之優化與上線工作。為能有效推動並協助業者進行產品碳資訊之揭露，及提升該平台系統使用意願及便利度，本年亦持續進行新模組開發及既有模組優化，為並根據使用者意見回饋滾動式精進平台系統。同時，相關功能模組擴增與優化完成後，亦進行數位教學手冊更新以詳細說明平台介面的操作步驟與方式，加速使用者瞭解平台各項新增功能。

7.1、新增關鍵性審查專業委員線上查核相關功能模組

為配合第 5 章關鍵性審查作業，產品碳足跡計算服務平台系統有必要開發廠家進行關鍵性審查線上申請及專業委員線上審查之功能模組，其中廠商端關鍵性審查送件申請模組已先於去年完成雛形模組之開發，本年則持續進行關鍵性審查之委員審查端及管理端之開發。盼能透過產品碳足跡計算服務平台進行關鍵性審查之方式，為碳足跡查證另闢一條路徑，並藉此銜接碳標籤之申請。

本計畫執行團隊規劃於產品碳足跡計算服務平台開發之關鍵性審查相關模組至少須包括專業委員資料庫、專業委員線上指派功能、保密協議範例下載與上傳、專業委員線上審查及待審案件與結案清單等，以下簡要說明各模組的功能。

一、專業委員資料庫及專業委員線上指派功能

為配合關鍵性審查且為使各專業委員都可於平台上輕鬆完成送審案件之檢閱，平台須事先建立專業委員線上資料庫，以便可直接從系統中選取各個委員並開啟權限進行審查。此一功能設定方式，已於平台管理端之「會員資料查詢」功能模組後方新增「關鍵性審查」、「文件檢核員」與「關鍵性審查委員」三個欄位，並於不同會員帳號後方設定勾選權限（如圖 7-1 與圖 7-2），透過此方式可方便平台管理單位直接在平台系統上設定進行關鍵性審查申請之廠商及專業審查委員的權限。被勾選的帳號可直接透過平台後端作業帶入於關鍵性審查管理端中的專業委員清單模組內，並由管理單位再指派主審及一般審查委員角色後（如圖 7-2），提

送環保署確認，核定後再予以進行各專案的關鍵性審查。

會員資料查詢

關鍵字：

帳號/公司名稱	會員姓名/email	統一編號	聯絡電話/聯絡地址	專案	盤查表	註冊時間	最近一次登入時間	關鍵性審查	文件檢核員	關鍵性審查委員
test1 1234	1234 vespachu@gmail.com	1234	1234 1234	0	0	2018/04/26	2018/04/26	☐	☐	☐
wing_dr2 ITRI	外部文核員 wing_hsu@itri.org.tw	310	03-5914713 竹東鎮中興路四段195號	0	0	2018/04/25	2018/05/07	☐	☒	☐
ABC12345 工研院	外部文審委員 lihan3@itri.org.tw	310	035915366 中興路四段195號 64樓302A室	0	0	2018/04/25	2018/05/07	☐	☒	☐

圖 7-1、產品碳足跡計算服務平台關鍵性審查委員資料庫選取畫面

設定專業審查小組

本次審查案件為12321，審查項目為台啤1L、台啤0.33L、AAA_複製，工研院與環管協會推派人選如下表；專議核定專業委員3名(含主審，正取3名，備取2名)，並遴選其中1名擔任主審（正取1名，備取1名），進行本次審查。

帳號	姓名	主審核定人選	主審建議人選	委員核定人選	委員建議人選	推薦理由	現職
ABC123	專家委員-主審	☐	☒	☐	☒	B I A v v	工研院職位測試
ABC1232	專家委員-委員2	☐	☐	☐	☐	B I A v v	工研院職位測試

設定專業審查小組

本次審查案件為12321，審查項目為台啤1L、台啤0.33L、AAA_複製，工研院與環管協會推派人選如下表；專議核定專業委員3名(含主審，正取3名，備取2名)，並遴選其中1名擔任主審（正取1名，備取1名），進行本次審查。

帳號	姓名	主審核定人選	主審建議人選	委員核定人選	委員建議人選	推薦理由	現職
ABC123	專家委員-主審	☒	正1	☐	正1		工研院職位測試
ABC1232	專家委員-委員2	☒	正2	☐	正2		工研院職位測試

圖 7-2、產品碳足跡計算服務平台關鍵性審查專業委員線上指派畫面

二、委員簽署審查資訊保密與利益衝突迴避聲明功能

考量廠商送審資料具有機密性，以及委員需要避免審查利益衝突問題，專業審查委員進行關鍵性審查前，都需要簽署審查資訊保密與利益衝突迴避聲明書（以下簡稱聲明書）。故產品碳足跡計算服務平台初始設計為：邀請專業委員在平台下載聲明書電子檔，並列印出紙本簽名後，再將已簽名的聲明書掃描成電子檔，上傳至平台的方式進行。同時，為保護廠商資料不致在審查開始前外洩，委員在上傳該聲明書之前，無法看到審查案件的內容，以保障申請廠商權益。

然而，依據 4 月 27 日針對專業委員所辦理之說明會（詳見 4.2.3 節），委員建議將此作業模式修改為在平台上進行勾選的方式進行。考量專業委員作業之方便性，因此將其修改為委員在線上閱讀聲明書後，勾選同意欄位的方式進行（類似線上系統簽署個資同意書模式），以提高系統使用的友善度。其顯示的畫面，如圖 7-3。

產品碳足跡計算服務平台
Carbon Footprint Calculation Platform
Carbon Footprint
Taiwan EPA

中文 English

專家委員-委員1 您好 登出

回首頁 最新消息 碳足跡資料庫 統計資訊 資料下載專區 資訊互動專區 功能導覽

關鍵性審查 盤查專案 會員專區

利益衝突迴避聲明書

本人受聘擔任「產品碳足跡關鍵性審查」之專業委員，茲聲明如下：

一、本人同意對擔任委員所知悉之資訊，包括但不限於參與申請案件之審查委員名單、審查過程、審查結果、及申請文件內容等相關資訊，以書面、口頭或以任何其他方式紀錄(如電子檔、磁片、光碟、模型、實體物品等)所交付或揭露之資料，均予以保密。本人並同意申請案件審查結束、中途退出申請案件審查，或經貴院提出返還要求後，將相關資訊送回貴院或自行予以銷毀，如有違反，致申請單位或貴院遭受損害，本人同意自行負擔相關責任。

二、本人瞭解當有下列情形之一時，應即迴避該申請案件之討論、建議或表決等審查作業，且於迴避前對申請案件所為之討論、建議或表決等行為，均屬無效，如有違反，致申請單位或工研院遭受損害，本人同意自行負擔相關責任：

- (1)為申請案件計畫主持人、共同或協同主持人、受託人或委託人。
- (2)與前項人員有配偶、四親等內之血親或三親等內之姻親曾有此關係，或同財共居親屬之利益。
- (3)本人或其配偶擔任申請單位之負責人、董事、監察人、經理人或顧問。
- (4)本人或其配偶與申請單位或其負責人，或其所委託之顧問單位間現有或三年內曾有僱傭、委任或代理關係。
- (5)本人與受審案件或其相關案件之計畫主持人、共同或協同主持人、受託或委託人近三年曾有指導博士論文或碩士論文之師生關係。
- (6)本人自認，或工研院、或行政院環保署認定，本人有不能公正執行職務之虞。
- (7)有其他情形足使申請單位認其有不能公正執行職務之虞，經申請單位以書面說明理由，向貴院提出並經貴院作成應迴避之決定。

此致
財團法人工業技術研究院

☒ 我同意 確認日期：2018/7/26

取消 儲存

圖 7-3、產品碳足跡計算服務平台關鍵性審查保密協議勾選畫面

三、專業委員線上審查

前述專業委員指派、文件審查及保密協議書填寫皆完成後，方可進行專業委員線上審查，有關審查模組，又可分成檢附文件、文件檢核與專業委員審查三大部分呈現，分項說明如下：

（一）檢附文件

申請資料中的必備檢附文件，如盤查報告、產品照片、盤查清冊、關鍵性審查切斷與分配原則補充說明文件及產品類別規則自我檢核表等，檢閱方式規劃同廠商端上傳頁面，後續為方便讓審查委員可分項將檔案下載或右上方有全部下載按鈕，可直接下載檔案進行審核，畫面設計如圖 7-4。

案件豆腐 第 1 回合專業審查

目前所在位置：專業審查 > 案件豆腐 第1回合專業審查

審查項目：一般資訊 [檢附文件](#) [取消](#) [暫存](#) [下一步](#)

1.1 產品系統邊界

名稱：1.1.1. 產品的功能單位或重量單位

範圍說明：1. 本產品功能單位之定義，每清洗一瓶的使用量為4公克(g)。2. 本產品用於碳資訊揭露與碳標籤申請時之重量單位為每瓶1000毫升(ml)。

佐證文件說明：請於此處補充文字說明或插入佐證文件

文件檢核最後一回合內容

是否符合：符合 檢核結論：

檢核說明：功能單位或重量單位說明

廠商回覆：

檢附文件

產品名稱：豆腐0604

一、產品照片 [全部下載](#)

檔案名稱	上傳日期
證書(測試用).pdf	2018/06/04
二、盤查報告	
• 豆腐_0604測試(tofu)	
三、應備檢附文件 全部下載	
1.盤查清冊	上傳日期
豆腐(0531)盤查清冊02C表單.xlsx	2018/06/04
2.製程流程圖	上傳日期
產品碳足跡關鍵性審查申請書-.pdf	2018/06/04
3.切斷與分配原則補充說明文件	上傳日期
0-5+關鍵性審查切斷與分配原則補充說明文件(範本)+1017.docx	2018/06/04
4.產品類別規則自我檢核表(申請者初始上傳版本)	上傳日期
檢視	2018/06/04
5.系列性產品盤查清冊量產程度檢核表	上傳日期
四、其他佐證文件(選擇性檢附，如：電/水/油費單、申經EMS系統之臺灣省府質量平衡圖)	
檔案名稱	上傳日期
產品碳足跡關鍵性審查申請書-.pdf	2018/06/04
五、應用產品類別規則	
量產表.pdf	2018/06/04
六、申請單位用印資料	
檔案	上傳日期
平穩案例教學-牛奶工廠(平穩部分)FIN.pdf	2018/06/04

圖 7-4、產品碳足跡計算服務平台關鍵性審查檢附文件資料檢視畫面

（二）文件檢核

請專業委員進行專業審核前，平台管理單位及碳標籤核發管理單位須先針對廠商申請資料之文件完整性、數據合理性及碳足跡係數引用合理性等內容進行檢核。檢核畫面如圖 7-5，其中又可再區分為五個項目(1)文件完整性與數據合理性檢核表；(2)碳足跡係數引用合理性檢核；(3)其他意見；(4)綜合意見；(5)產品類別規則檢核表，上述項目的線上填寫版本，均已開發完成並正式上線，以便於讓文件檢核者可直接將審查意見鍵入平台欄位中，並通知廠家補件與問題釐清，先進行第一層申請文件品質把關，檢核過程平台皆予以紀錄，後續提供委員參考，有助於節省後端專業審查委員線上審查之時間。

1-1、文件完整性與數據合理性檢核表

目前所在位置：文件檢核 > 1-1、文件完整性與數據合理性檢核表

取消

案件2018-05-023 第2 ▾ 回合文件檢核

檢核項目：1-1、文件完整性與數據合理性檢核表 ▾

檢核結論： ☐ Open ☐ Closed

是否上傳	是	否	不適用
1. 審查清單	☐	☐	☐
2. 產品照片	☐	☐	☐
3. 平台樣式審查報告	☐	☐	☐
4. 製程流程圖	☐	☐	☐
5. 關鍵性審查切斷與分配原則補充說明文件	☐	☐	☐
6. 產品類別規則自我檢核表	☐	☐	☐
7. 其他佐證文件(如：電/水/油費單、申報EMS系統之廢清書與質量平衡圖)	☐	☐	☐

檢核記錄說明

廠商回覆

The screenshot displays the '2. 產品類別規則檢核表' (Product Category Rule Check Table) section of the platform. At the top, a navigation bar includes links like '回首頁', '最新消息', '碳足跡資料庫', '統計資訊', '資料下載專區', '資訊互動專區', '功能導覽', '關鍵性審查', '盤查專案', and '會員專區'. Below the navigation bar, the current location is indicated as '文件檢核 > 2. 產品類別規則檢核表'. A '取消' (Cancel) button is visible in the top right corner.

The main content area shows a case titled '案件2018-05-023 第2回合文件檢核'. A dropdown menu for '檢核項目' (Check Item) is set to '2. 產品類別規則檢核表'. The interface is divided into two main sections: '一、一般資訊' (General Information) and '1.1 產品系統邊界' (Product System Boundary).

In the '1.1 產品系統邊界' section, the '名稱' (Name) is '1.1.1. 產品的功能單位或宣告單位'. The '廠商說明' (Manufacturer Description) states: '1. 本產品功能單位定義為，每清洗一次頭髮的使用量為4公克(g)，2. 本產品用於碳資訊揭露與碳標籤申請時之宣告單位為每瓶1000毫升(ml)'.

The '佐證文件說明' (Supporting Document Description) states: '請參見檔案「0-1 + 盤查清單B2C表單」內工作表的「1. 盤查表」的 C4與G4的欄位內容'.

Below this, there are two rows for review. The first row is for '是否符合' (Does it comply?), with radio buttons for '符合' (Compliant), '不符合' (Non-compliant), and '不適用' (Not applicable). The '檢核結論' (Check Conclusion) is set to 'Open'. The second row is for '檢核說明' (Check Description) and '廠商回覆' (Manufacturer Response).

The second section, '1.2 生命週期階段' (Life Cycle Stage), follows a similar structure. The '名稱' (Name) is '1.2.1. 生命週期範疇'. The '廠商說明' (Manufacturer Description) states: '請參見檔案「0-1 + 盤查清單B2C表單」內工作表的「1. 盤查表」內有五大階段的盤查數據'.

The '佐證文件說明' (Supporting Document Description) states: '請參見檔案「0-1 + 盤查清單B2C表單」內工作表的「1. 盤查表」內有五大階段的盤查數據'.

The '是否符合' (Does it comply?) row for this section also has radio buttons for '符合', '不符合', and '不適用', with the '檢核結論' (Check Conclusion) set to 'Open'.

圖 7-5、產品碳足跡計算服務平台係數關鍵性審查之文件檢核畫面

(三) 專業委員審查

文件檢核完成後，系統會進入專家委員專業審查流程，被指派之專家委員將會有系統權限可觀看審查案件，除前述檢附文件與文件審核階段之資料外，亦須針對產品碳足跡五大階段之盤查內容進行審核（如圖 7-6 與圖 7-7）。該部分亦已開發成線上填寫版本，使專業委員可直接將意見鍵入平台欄位中，並由主審彙整意見，並經平台管理端確認後，再由系統回復予廠商，廠商端也可直接於系統內進行委員意見之回復，構成一個循環審查模式。依據 4 月 27 日針對專業委員所辦理之說明會，委員建議將文件審核及其他專業委員審查意見統一整併於審查頁面中，利於主審檢核，故此部分已於系統中開發為表格功能欄位，清楚羅列各階段審查意見，有助於委員進行專業審查結論判別。

各階段審查過程中，系統亦開發期限警訊功能，自動計算各階段審查時間，標示於案件清單中，並發信提醒審查員，盼可避免審查時程延宕（圖 7-8）。



產品碳足跡計算服務平台
Carbon Footprint Calculation Platform

專家委員-主審 您好 登出

回首頁 最新消息 碳足跡資料庫 統計資訊 資料下載專區 資訊互動專區 功能導覽 關鍵性審查 審查專案 會員專區

案件清單 目前所在位置：案件清單

案件狀態：未結案

案件名稱	通知審查日期	文件檢核小組 (狀態)	文件檢核 回合數	專業審查小組 (狀態)	專業審查 回合數	利益衝突 迴避聲明書	審查 同意書	現場稽核	總結報告	期限 警示
豆腐	2018/04/25	會員姓名 (檢核中) 外部文審委員 (通過)	第1回合	專家委員-主審(主) (審查中) 專家委員-委員2 (審查中) 專家委員-委員1 (審查中)	第1回合	利益衝突 迴避聲明書 上傳	審查同意書	進行現勘 上傳	總結報告	

圖 7-6、產品碳足跡計算服務平台關鍵性審查之專業審查案件總覽畫面

案件豆腐0807-2 專業審查 目前所在位置：專業審查 > 案件豆腐0807-2 專業審查

審查項目：一般資訊 檢附文件 取消 暫存 上一步 下一步

請自行歸還檢核結論為 ☐ Open ☐ Closed ☒ 全部

1.1 產品系統邊界

名稱：1.1.1. 產品的功能單位或宣告單位

廠商說明：1. 本產品功能單位定義為「豆腐」，2. 本產品用於碳資訊揭露與碳標籤申請時之宣告單位為公斤。

佐證文件說明：請參見檔案「0-1+ 盤查清單B2C表單」內工作表的「1. 盤查表」的 C4與G4的欄位內容

文件檢核	是否符合	檢核說明	審查結論	廠商回覆
第3回合	符合	1.1.1. 產品的功能單位或宣告單位 回合2意見	Closed	
第1回合	不符合	1.1.1. 產品的功能單位或宣告單位 回合1意見	Open	1.1.1. 產品的功能單位或宣告單位 回合1廠商回覆
第2回合	不符合	1.1.1. 產品的功能單位或宣告單位 回合2意見	Open	1.1.1. 產品的功能單位或宣告單位 回合2回覆2
專家委員-主審審查委員	是否符合	檢核說明	審查結論	廠商回覆
專家委員-委員2 審查委員	是否符合	檢核說明	審查結論	廠商回覆
專家委員-委員1 審查委員	是否符合	檢核說明	審查結論	廠商回覆

本回合專業審查內容

是否符合： ☐ 符合 ☐ 不符合 ☐ 不適用 審查結論： ☐ Open ☐ Closed

審查說明：

圖 7-7、產品碳足跡計算服務平台關鍵性審查之專業審查案件審查畫面



案件名稱	申請/文件檢核/專業審查日期	系列性產品	繳費狀態	文件檢核小組(狀態)	文件檢核回合數	專業審查小組(狀態)	專業審查回合數	現場稽核	證書製作	期限警告	功能
申請表名稱2	2017/07/05 2018/06/05	是		會員姓名 (--) 設定	第2回合	會員姓名 (--) 設定	第2回合	進行現勘 稽核計畫	稽核報告 宣告書與證明書	○	檢附文件 通知
	2018/04/30	是		會員姓名 (稽核中) test (稽核中) 設定	第1回合	設定		進行現勘 稽核計畫	稽核報告 宣告書與證明書	○	檢附文件 通知
20180507專案審查	2018/05/07	是		內部文核員 (不通過) 外部文核員 (--) 設定	第1回合	審查委員1(主審) (--) 審查委員2 (--) 審查委員3 (--) 設定		進行現勘 稽核計畫	稽核報告 宣告書與證明書	○	檢附文件 通知

圖 7-8、產品碳足跡計算服務平台關鍵性審查期限警示畫面

四、待審案件與結案清單

為有效管理平台系統關鍵性審查受理案件，已開發案件清單分類模組，可區分待審案件與結案清單，由管理端案件總覽表中會先明列各申請案件的文件檢核狀態、專業審查小組審查狀態，若皆通過，則可由案件管理者點擊最右方的結案鈕（如圖 7-9），確定此案件可以結案，並可依案件狀態查詢不同階段審查案件及結案清單。



案件名稱	申請/文件檢核/專業審查日期	系列性產品	繳費狀態	文件檢核小組(狀態)	文件檢核回合數	專業審查小組(狀態)	專業審查回合數	現場稽核	證書製作	期限警告	功能
申請表名稱2	2017/07/05 2018/06/05	是		會員姓名 (--) 設定	第2回合	會員姓名 (--) 設定	第2回合	進行現勘 稽核計畫	稽核報告 宣告書與證明書	○	檢附文件 通知
	2018/04/30	是		會員姓名 (稽核中) test (稽核中) 設定	第1回合	設定		進行現勘 稽核計畫	稽核報告 宣告書與證明書	○	檢附文件 通知
20180507專案審查	2018/05/07	是		內部文核員 (不通過) 外部文核員 (--) 設定	第1回合	審查委員1(主審) (--) 審查委員2 (--) 審查委員3 (--) 設定		進行現勘 稽核計畫	稽核報告 宣告書與證明書	○	檢附文件 通知
2018051803TEST	2018/05/18	是		內部文核員 (通過) 外部文核員 (通過) 設定	第1回合	審查委員1(主審) (--) 審查委員2 (--) 審查委員3 (--) 設定		進行現勘 稽核計畫	稽核報告 宣告書與證明書	○	檢附文件 通知
申請表名稱1	2018/04/26	是		設定		panda(主審) (不通過) 審查委員 (稽核中) 會員姓名 (稽核中) 設定	第2回合	是 2018/05/31 進行現勘 稽核計畫 稽核計畫	稽核報告 宣告書 稽核計畫 宣告書與證明書	○	檢附文件 通知 結案

圖 7-9、產品碳足跡計算服務平台關鍵性審查之管理端案件清單狀態示意圖

廠商端關鍵性審查案件申請功能模組，已於 6 月 15 日正式上線，另外文件檢核、專業審查功能模組則已於 9 月 11 日上線，目前正提供今年三家關鍵性審查試行廠家使用，初步試行過程中，已有部分廠家給予系統使用相關回饋，分述如下：

- (一) 系統表單及相關申請文件有不少需要重複填寫的欄位，建議可再調整。
- (二) 建議專用盤查清冊可與產品碳足跡盤查表整合成同一份，讓廠商不用彙整成兩份文件後再分別上傳。
- (三) 申請文件頁面可新增批次上傳欄位，以利多份檔案同時上傳。
- (四) 在申請文件頁面上傳資料並暫存後，都會轉至「關鍵性審查協議」頁面，建議可直接轉回「申請文件」頁面。
- (五) 在申請頁面說明需進行數據品質評核及應完成的比例。
- (六) 放寬佐證資料上傳檔案大小限制。

由於本年度關鍵性審查試行案仍於進行中，待後續彙整其他廠家及專業委員對於平台系統相關操作建議，再進行系統優化調整，以更符合會員使用習慣。

7.2、新增平台衍生加值功能

於產品碳足跡計算服務平台運作期間，本計畫執行團隊亦持續關注使用者使用情況，除將 7.1 節所規劃之新功能模組，於最新消息區公告外，更透過去年度所蒐集之使用情形回饋持續更新及優化平台之功能模組與使用介面，相關作業方式如下所述：

- 一、更新及維護中英文版碳足跡排放係數資料庫：定期將審核通過之碳足跡係數資料更新於中英文版資料庫中，並維護原有資料庫功能之正常運作，更新係數資料後亦會統計目前平台中碳係數類計數量，同時更新於資料庫頁面上方（如圖 7-10）。今年共計有 114 項係數通過審查，使產品碳足跡計算服務平台碳係數資料庫之累積項數擴充至 799 項。



圖 7-10、更新碳足跡排放係數資料庫示意圖

二、敏感度分析：為提升產品碳足跡計算服務平台加值服務，今年於報表中新增敏感度分析之功能，敏感度分析主要是模擬碳足跡盤查表中活動數據及排放係數若發生變化，而碳排放量會有什麼樣的改變，目前平台已開發計算活動數據增量+20%，其碳排放量增加比例的變化，讓使用者可評估改變產品用量或製程，相對於碳足跡排放的影響資訊，希望使用者能獲得更多碳計算分析相關功能，以提升碳足跡計算服務平台的使用率。

項目	每單位數量	單位	數值	單位	排放量 (kgCO ₂ e)	活動數據增量+20% 排放量 (kgCO ₂ e)	排放量增加比例(%)
籬莖米	3.53E-002	公斤(kg)	1.24E+000	公斤(kg)	4.37E-002	4.62E-001	1.93
麥芽	1.33E-001	公斤(kg)	6.34E-001	公斤(kg)	8.42E-002	4.70E-001	3.71
噴霧花	2.69E-004	公斤(kg)	2.38E+000	公斤(kg)	6.41E-004	4.54E-001	0.03
硫酸鈣	1.62E-004	公斤(kg)	5.14E-002	公斤(kg)	8.33E-006	4.54E-001	0.00
漂水	1.11E+000	公斤(kg)	0.00E+000	公斤(kg)	0.00E+000	4.54E-001	0.00
砂礫土	8.52E-004	公斤(kg)	9.98E-001	公斤(kg)	8.50E-004	4.54E-001	0.04
外購CO ₂	2.87E-003	公斤(kg)	3.79E-001	公斤(kg)	1.09E-003	4.54E-001	0.05
砂膠	2.18E-004	公斤(kg)	1.33E-001	公斤(kg)	2.89E-005	4.54E-001	0.00
噴灑殺菌劑	4.41E-006	公斤(kg)	4.80E-001	公斤(kg)	2.12E-006	4.54E-001	0.00

圖 7-11、敏感度分析功能示意圖

三、資料下載專區下載次數統計：106 年已新增資料下載專區功能模組，今年則將資料下載專區納入管理端統計，彙整平台手冊與工具、會議相關資料及文獻內各檔案下載次數與使用會員統計資料，以有助於了解使用者使用平台工具之習慣與需求方向。



圖 7-12、資料下載專區下載次數統計示意圖

四、平台系統發信功能：今年於平台新增系統發信功能，以因應平台若有重大消息通知或重大系統變更之狀況，便於管理端能以最有效率之方式通知平台會員。



圖 7-13、平台系統發信功能示意圖

五、變更會員密碼功能：由於今年於許多會員表示經常遺忘使用者帳號及密碼，原僅能洽詢系統資訊開發單位，搜尋系統後端會員資料，需花費較長時間於系統管理單位與系統開發單位間溝通，爰此，今年於系統管理端會員資料查詢介面中，新增變更密碼之功能，便於管理者接獲使用者詢問帳號及密碼時能夠及時查詢與處理，縮短往返查詢的作業時間，提高客戶服務滿意度。



圖 7-14、變更會員密碼功能示意圖

六、程式設計與系統上線：平台開發團隊將依據上述系統設計規格，進行平台開發與測試工作，以更優化且貼近使用者的介面和功能，於完成系統建置與測試之後，即可將所開發或優化完成之各項功能模組放至上線區，對外正式提供更新的系統服務

7.3、維護產品碳足跡服務平台各項功能模組

產品碳足跡計算服務平台面對平台使用數量廣大使用者，管理單位會定期更新中文版最新消息（累計達 30 則），除公告平台新增功能外亦蒐集與碳議題相關之國內外政策資訊，供會員參考。除最新消息更新外，為平台維持正常運作，也須定期維護產品碳足跡計算服務平台，主要分為下列三項目逐項說明：維持系統不中斷及故障修復、資料庫及儲存資料之管理、防毒防駭等資訊安全維護。

一、維持系統不中斷及故障修復

為確保系統不中斷服務及故障修復，特制定下列三做法：

（一） 制定「7x24 維運服務作業工作說明書」，提供全院資訊環境與設備監控

維運服務：建立故障自動警示機制，縮短維修反應時間，量測、記錄服務可用度，非預期之不可用須被調查並採取行動（事故處理）。

- （二） 制定「資訊設備故障排除維護程序書」為使工研院資訊設備能維持高使用率(High Availability)，所必須採取之故障排除與維護措施，期能在最短的時間內恢復正常運作。
- （三） 制定「異地備援啟用程序工作說明書」，本說明書在於說明當本院中興院區機房，在遭遇重大事故（例如，地震、火災或水災）發生，並於短期內無法回復正常運作時。可依本程序進行處置，於最短時間內啟動本院六甲院區備援服務，以恢復服務的運作。

二、資料庫及儲存資料之管理

針對資料庫部分，為確保資料正確運作，主要有以下作法：

- （一） 制定「資料庫使用與管理工作說明書」，規範資料庫空間之申請流程、資料庫盤點作業、資料庫帳號管理及 DBO 權限管理的做法，使這些作業項目之運作有所依據。
- （二） 資料定期備份，制定「資料備份與回復作業工作說明書」，因天災、人為疏失、設備故障或其它因素造成電腦資料毀損後能迅速回復，並儘可能使損失降至最低，保持重要電腦主機資料之安全與完整。
- （三） 制定「儲存媒體消磁機工作說明書」，本工作說明書規範磁碟及磁帶消磁作業，以避免儲存媒體於維修或報廢時因資料未確實刪除而造成資料外洩之資安風險。

三、防毒防駭等資訊安全維護

為維護全院防毒主機之正常運作、提高電腦病毒防護率，降低病毒對全院造成損失發生率，資科中心制定「防毒主機例行維護作業工作說明書」；資訊設備管理師每天 10:00 A M 以前需執行如下三件事項：

- （一） 檢視每日系統自動寄出防毒網路維運狀態通知信，針對更新或連線異常的主機依信件內容進行相關處理解決異常。

- (二) 用戶端電腦設備，每一部設備需安裝 OfficeScan，資訊設備管理師需檢查 OfficeScan 用戶端病毒碼狀態（以當時有連線的用戶端數量為主）若用戶端病毒碼與最新病毒碼差異在 5 個版本以上應成立服務案件進行處理排除。
- (三) 檢視系統自動寄出檢查更新結果通知信，若雲端病毒碼與原廠公告的雲端病毒碼版本，若版本差異在 1 個版本以上則請依如下進行：(1)檢查更新 Log 分析原因與排除；(2)執行手動更新，若仍異常，應洽防毒廠商協助處理。

工研院之機房、主機均通過 ISO 27001 資安驗證，符合國際標準對資安的規範要求，且機房進出有管制門禁並錄影，主機電力有備援，設置發電機與不斷電系統、電力與環控監控與消防設備。針對主機安全有進行下列項目維護：

- (一) 主機強制要求安裝防毒軟體。
- (二) 防火牆設定僅對外開放必要的通訊介面，降低可被利用的風險。
- (三) 每月自動執行 Windows update patch 更新，修補系統漏洞。
- (四) 僅管理者及系統維運工程師具主機存取權限。並使用 one-time-password-token 動態密碼機制，避免密碼流失。

針對人員訓練部分，工研院所有同仁每人每年必修 3 小時資安認知訓練課程；針對資安掃描部分，每年至少進行 2 次主機弱點掃描，確保已知漏洞皆已完成修補，包含以下項目：

- (一) 作業系統本身弱點掃描。
- (二) 應用程式弱點掃描。
- (三) 對外服務弱點掃描。

除上述相關基本維護及訓練外，網站程式方面每年一次程式碼弱點掃描，資料庫每日差異備份、每月完整備份。今年程式碼弱點掃描已於 6 月 7 日完成，並無重大缺失，且資料庫每日完整備份，每年均會進行復原演練，今年皆已確實執行。另工研院對外資訊系統登錄及管理平台本年度亦提供網站失連偵測服務

(Broken Link Checker)，每日下午定期為登錄的網站進行偵測，當網站首頁出現無效連結時，會發信通知該網站/系統負責人、內容維護人及單位管理代表。藉由上述方式來維護產品碳足跡計算服務平台的正常運作，及定期檢視各操作功能以提供平台最完善的服務。

7.4、更新產品碳足跡計算服務平台相關功能導覽介面

對於初次使用產品碳足跡計算服務平台之使用者對於系統平台陌生，為能讓使用者可快速熟悉平台功能，已於 104 年開發平台功能導覽教學說明，並於 106 年新增平台案例教學操作，由於今年系統端著重於開發關鍵性審查功能模組，考量其尚於試行階段，且未被環保署認可為可對外公開之流程，目前試行階段，計畫團隊已製作功能操作手冊予所有系統試行使用者，建議後續該運作模式確認可公布後再行將平台系統功能導覽更新，另優化部分模組正於測試區調整中，待正式上線後預計年底前會再把優化的功能導覽說明進行更新。



圖 7-15、產品碳足跡計算服務平台功能導覽示意圖



圖 7-16、產品碳足跡計算服務平台數位教學教材功能示意圖

7.5、平台使用狀況統計分析

產品碳足跡計算服務平台已建立管理端統計功能頁面，能針對平台會員背景資料及使用狀況進行統計分析，藉此了解平台會員於的使用狀況，如：平台會員申請人次及瀏覽人次統計、平台會員產業別資訊、碳係數資料庫下載點擊次數統計資訊等。截至 11 月 14 日為止，平台各項資料分析如下：

一、平台瀏覽人次及會員申請人次統計

平台系統已建置瀏覽人數及會員人數統計之功能，根據平台目前所收集的統計資料分析得知，截至 11 月 14 日為止平台瀏覽人次已達 130,128 人次，總會員人數則為 1,448 人，其中男性會員為 914 人(63.1%)、女性會員為 534 人(36.9%)。由平台瀏覽人數及會員人數有逐年上升之趨勢，至 107 年 11 月平台瀏覽人數已達 130,128 人次，說明近年來平台推廣工作之效益。

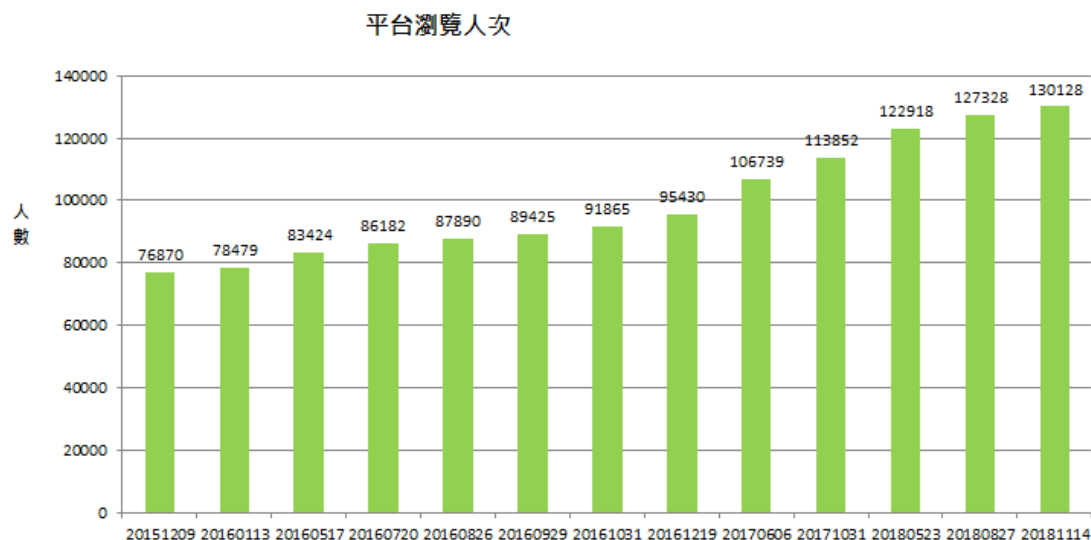


圖 7-17、平台瀏覽人次統計圖

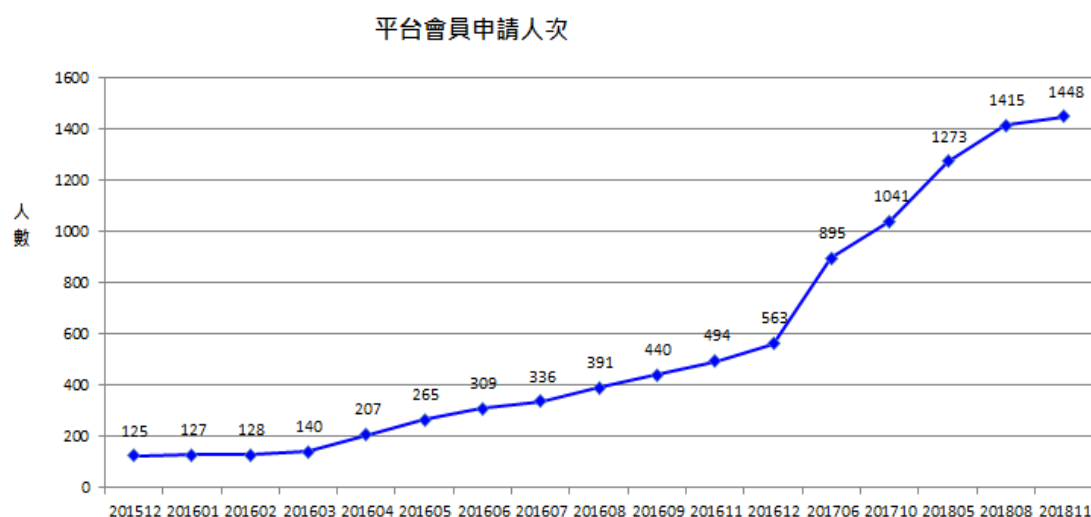


圖 7-18、平台會員申請人次統計圖

二、 平台會員產業別資訊

若以產業別分析，扣除其他後，主要的會員背景為製造業，教育服務業與專科技術服務業則次之，可呼應第 6 章節平台使用者結構多以顧問輔導、一般企業及教授或學生，主要客源也源自於該些類別，建議可持續關注此統計資訊開拓隱藏客源，亦可提供後續係數建置需求之參考。

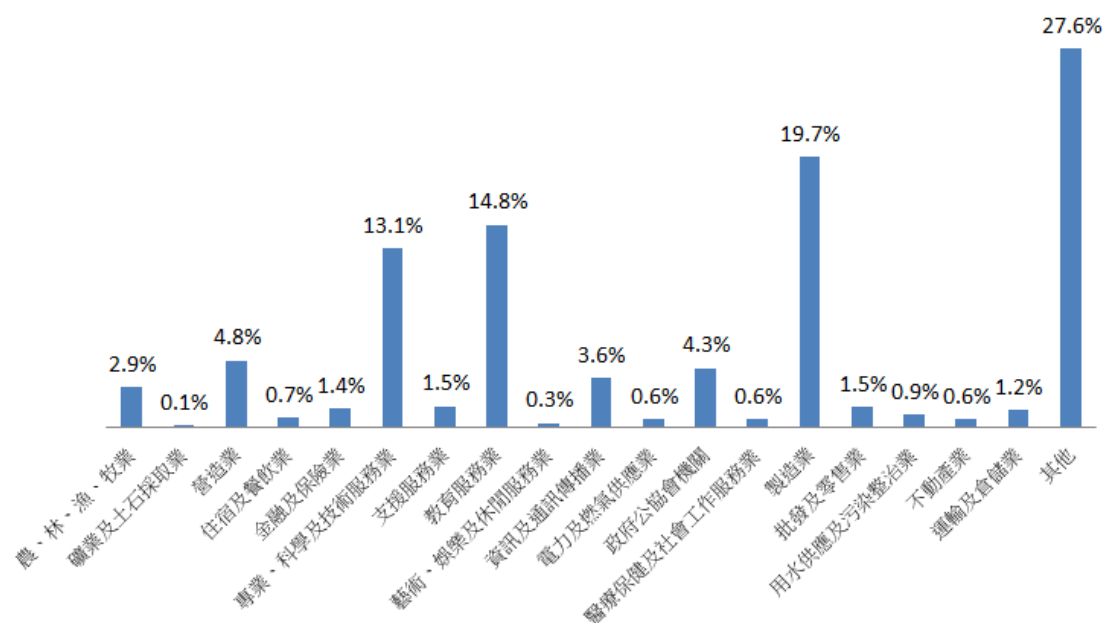


圖 7-19、平台會員產業統計圖

三、碳係數資料庫下載點擊次數統計

統計平台各係數總點擊次數、下載次數與引用次數，目前使用者多數是點擊全部下載，平均下載次數為 573 次。平台中個別碳係數點擊次數最多的前 5 項分別為營業大貨車（柴油）、電力碳足跡(2014)、廢棄物焚化處理服務（苗栗縣垃圾焚化廠）、臺灣自來水(2011)及聚丙烯(PP)。

另平台盤查表中引用次數最多的前 5 項分別為營業大貨車（柴油）、電力碳足跡(2012)、廢棄物焚化清理服務（南部科學工業園區-台南園區）、柴油（於移動源使用，2012）及電力碳足跡(2014)。由此結果可知，目前平台會員使用需求最大者為能資源類、廢棄物處理及包裝材料之係數，可呼應能源類碳排放是最大宗之項目，亦是計算產品碳足跡之重點項目，建議未來應持續更新能源類係數資訊為因應產業各界使用者之需求。

表 7-1、平台碳係數點擊次數前 20 項統計項目

項次	碳係數名稱	碳足跡數值	單位	點擊次數
1	營業大貨車（柴油）	2.35E-01	延噸公里(tkm)	403
2	電力碳足跡(2014)	6.50E-01	度(kwh)	345
3	廢棄物焚化處理服務（苗栗縣垃圾焚化廠）	3.40E+02	公噸(mt)	320
4	臺灣自來水(2011)	1.67E-01	立方公尺(m3)	316
5	聚丙烯(PP)	2.01E+00	公斤(kg)	305

項次	碳係數名稱	碳足跡數值	單位	點擊次數
6	電力碳足跡(2013)	6.60E-01	度(kwh)	294
7	電力碳足跡(2015)	6.54E-01	度(kwh)	244
8	廢棄物焚化清理服務（南部科學工業園區-台南園區）	7.37E+02	公噸(mt)	239
9	低密度聚乙烯(LDPE)	1.90E+00	公斤(kg)	215
10	天然氣（於固定源使用，2012）	7.00E-02	百萬焦耳(MJ)	209
11	天然氣（於固定源使用，2012）	2.52E+00	立方公尺(m3)	199
12	營業小貨車（柴油）	6.47E-01	延噸公里(tkm)	197
13	臺北自來水(2013)	1.70E-01	立方公尺(m3)	186
14	高密度聚乙烯(HDPE)	2.25E+00	公斤(kg)	175
15	原生木漿影印紙	4.24E+00	公斤(kg)	169
16	聚氯乙烯（膠膜，膠布，電線電纜用）	2.21E+00	公斤(kg)	158
17	廢棄物焚化處理服務（臺南市永康垃圾資源回收焚化廠）	3.27E+02	公噸(mt)	150
18	AB 楞紙箱（3 層 2 浪）	1.19E+00	平方公尺(m2)	145
19	丙烯－丁二烯－苯乙烯聚合物（資訊產品用，防火級）	3.26E+00	公斤(kg)	144
20	廢棄物掩埋清理服務（南部科學工業園區-台南園區）	7.07E+00	公噸(mt)	143

資料來源：本計畫整理

表 7-2、平台碳係數引用次數前 20 項統計項目

項次	碳係數名稱	碳足跡數值	單位	點擊次數
1	營業大貨車（柴油）	2.35E-01	延噸公里(tkm)	181
2	電力碳足跡(2012)	6.90E-01	度(kwh)	145
3	廢棄物焚化清理服務（南部科學工業園區-台南園區）	7.37E+02	公噸(mt)	78
4	柴油（於移動源使用，2012）	3.45E+00	公升(L)	52
5	電力碳足跡(2014)	6.50E-01	度(kwh)	39
6	電力碳足跡(2013)	6.60E-01	度(kwh)	33
7	臺北自來水(2013)	1.70E-01	立方公尺(m3)	27
8	聚氯乙烯（膠膜，膠布，電線電纜用）	2.21E+00	公斤(kg)	26
9	營業小貨車（柴油）	6.47E-01	延噸公里(tkm)	24
10	柴油（於移動源使用，2013）	3.49E+00	公升(L)	23
11	營業小客車（汽油）	1.33E-01	延人公里(pkm)	22
12	瓦楞紙（原紙）	7.20E-01	公斤(kg)	19

項次	碳係數名稱	碳足跡數值	單位	點擊次數
13	柴油（於固定源使用，2012）	3.42E+00	公升(L)	19
14	聚丙烯(PP)	2.01E+00	公斤(kg)	18
15	自用大貨車（柴油）	2.24E-01	延噸公里(tkm)	15
16	臺灣自來水(2011)	1.67E-01	立方公尺(m3)	15
17	不鏽鋼冷軋鋼捲	1.46E+00	公斤(kg)	13
18	電力碳足跡(2015)	6.54E-01	度(kwh)	13
19	低密度聚乙烯(LDPE)	1.90E+00	公斤(kg)	12
20	營業小貨車（汽油）	6.26E-01	延噸公里(tkm)	11

資料來源：本計畫整理

平台管理單位會持續善用平台統計資訊，追蹤使用者背景及各項使用狀況統計分析資訊，進而檢視與調整平台的相關功能，盼能使產品碳足跡計算服務平台成為使用者進行碳計算優先使用之工具。

第 8 章、結論與建議

8.1、結論

本計畫執行至期末進度已累積初步成果，詳細說明如第 3 章至第 7 章各節所述，以下綜合彙整幾項重點成果：

- 一、於本土碳係數建置方面，已透過 9 家廠商協助覆核、台灣自來水公司年報，以及 Ecoinvent、U.S. NREL Lci 資料庫及棉花進口統計等資料，完成表面白紙板、寶特瓶（含瓶身及瓶蓋）、棉花、臺灣自來水、紙碗盤及蛋盤等 8 項碳足跡係數建置。
- 二、於最新年度能源類係數更新方面，已透過能源統計月報、年報、手冊、106 年台電公司企業社會責任報告書、台電公司淨發購電度數資料及線路損失率等政府相關單位公開統計資訊，完成 106 年電力及天然氣、液化石油氣、柴油、汽油及潤滑油等共計 15 項碳足跡排放係數之年度更新。
- 三、於國外資料庫係數引入方面，已與泰國溫室氣體管理組織(TGO)的係數資料庫建置機構簽署係數資料引用改作協議，並依據泰方提供的原始資料，完成 5 項係數揭露表建置；上述資料亦已於 10 月 30 日提送予行政院環保署推動產品碳足跡標示審議會技術小組進行「最終審查」，並獲通過最終審查之決議。
- 四、今年蒐集到各公、民營機構已建置或已對外公告之碳足跡排放係數清單共計約有 66 項可納入平台碳係數資料庫，另依照「碳足跡排放係數審查作業流程（第三版）」已於 4 月 17 日及 8 月 2 日完成今年兩場次之進階審查會議、10 月 18 日針對 17 項國外資料庫之授權係數進行書面審查，並已於 6 月 14 日及 10 月 30 日提送兩批次計 114 項係數至環保署推動產品碳足跡標示審議會技術小組進行最終審查，並獲審查通過之決議，進而將產品碳足跡計算服務平台碳係數資料庫之累積項數擴充至 799 項。
- 五、於碳標籤係數引用合理性檢核方面，今年累計完成 20 個廠家共 133 項產品碳標籤申請之係數引用合理性檢核，於第 6 次查核小組會前平均每案需與申請單位進行 3 到 4 個回合，至少 3 個小時以上之討論，方能將所有資訊進行釐

清。自第 7 次查核小組會議起，方式變更為把檢核結果呈閱署內，由署裁示後續處置，時間縮短為 1 次最多僅需要 1 小時。

六、於推廣產品碳足跡計算服務平台之工作項目，已完成 2 場次以專業委員（共計有 6 位委員參加此會議，另行拜訪 2 位委員）為對象之關鍵性審查作業流程說明會，以及 2 場次以廠家與輔導單位為主之產品碳足跡計算服務平台推廣說明會(共計 54 人次出席)辦理。上述會議獲取之建議，已納入平台以及關鍵性審查制度修訂及優化之參考。

七、臺、韓、泰三國碳足跡產品類別規則文件之調和進度，已於 4 月 11 日於臺灣辦理之三國工作小組會議完成飲料產品類別規則文件最終版本確認、洗髮精產品類別規則文件最終版本草稿調整，並展開新品項可食性蔬菜油(Edible vegetable oil)之碳足跡產品類別規則文件討論。另亦參加 9 月 11 日於柬埔寨金邊市舉辦之臺、韓、泰三國碳足跡產品類別規則調和工作小組會議，並完成「不含酒精飲料」共通產品類別規則文件內容之成定稿。

八、今年參與關鍵性審查試行申請廠家因迪爾國際退出，最後係以玉山銀行、南僑、丸莊三個廠商為主進行試行。透過上述三個案件執行過程之發現，已進行整個流程制度的優化與修正外，亦將 106 年所撰寫之碳足跡關鍵性審查作業流程（第一版）依據閱讀者之角色定位，另行拆分為廠商須請須知、委員審查作業流程及碳足跡關鍵性審查作業流程三個文件，以藉此在各個文件內清楚載明各角色所應注意之事項與執行細節。

九、評估產品碳足跡計算服務平台自主營運，估算維運所需成本為 1,720,000 元，並假設若須完全自主營運的三種可能收費方案：年費方式支付、資料庫功能模組使用者付費方式、關鍵性審查功能模組使用者付費方式。經評估上述三種收費方案中，較佳營運方式為資料庫功能模組使用者付費方式結合關鍵性審查功能模組使用者付費模式，但現階段建議暫時仍需由政府計畫經費補助以維持平台營運，待後續市場走向更為成熟明朗後，再進一步考慮自主營運。

十、今年產品碳足跡計算服務平台所新開發之廠商端關鍵性審查案件申請功能、專業委員資料庫、指派專業委員審查任務功能、審查資訊保密與利益衝突迴

避聲明書簽署、專業委員進行審查等功能模組均已正式上線。此外，亦已完成包含敏感度分析、資料下載專區下載次數統計、平台系統發信功能、變更會員密碼功能等 4 項功能模組之優化建置與上線工作，也針對平台註冊會員及使用狀況進行統計分析，以藉此掌握使用者於平台的使用狀況，並持續維護系統穩定以滿足各界使用者需求。

8.2、建議

本計畫執行至期末，執行進度都能滿足查核事項要求之時限。然而，為使本計畫後續相關工作能更臻完美，並使產品碳足跡計算服務平台與應用程式介面，以及碳係數資料庫之建置能更具成效；因此，依據計畫執行過程所蒐集到之各項回饋意見，提出以下建議：

立即可行		
編號	問題分析	建議作法
一	目前碳標籤申請案件的係數檢核係依據五大階段內碳足跡貢獻量前 10 大排放源逐一進行檢核，導致即便部分係數貢獻量僅為 1%或 1%以下仍須檢核並請申請單位出示係數引用之佐證依據。	1. 僅針對產品整體碳足跡貢獻量前 95%的數據蒐集項目，確認所引用的係數是否合理即可，藉此優化審查程序。 2. 可將第三方查證機構針對係數檢核的發現事項及廠商的修正與回復列入標籤申請之檢附資料，以減少標籤申請的係數檢核時因無法得知查證發現，而需要進行重覆確認的工作負擔。
二	目前碳標籤申請時，多半無法從申請者的查驗摘要報告辨識所使用物料之材質；或其所使用之係數是透過多個不同來源係數組合而成，或已經過計算轉換。上述問題均會導致檢核結果為需要申請單位再補充說明。	建議可於產品碳足跡標籤查驗摘要報告擴充說明欄位，藉此減少檢核過程的疑慮，並降低申請單位與檢核者於資訊完整度雙方認定之差異。
三	關鍵性審查進行碳標籤申請之相關配套措施尚未完善。	建議修正行政院環境保護署推動產品碳足跡標示作業要點的條文內容，以讓通過關鍵性審查之案件於碳標籤申請時有所依據。
四	國內各公民營機關尚不瞭解或熟悉關鍵性審查制度之運作機制。	建議未來除透過平台網站與相關計畫進行關鍵性審查制度之推廣與介紹外，也建議環保署長官可透過擔任審查委員或專諮委員的機會協助推廣，盼能藉此使關鍵性審查制度為更多政府機關認同，成為結案的要求選項之一。

五	關鍵性審查制度之電子化線上模組僅透過本年度三個廠家之試行案進行測試，尚有改善與優化空間。	建議可持續透過更多廠家之試行，將線上操作時可能遭遇之盲點回饋予平台，以進行系統的優化。
中長期建議		
編號	問題分析	建議作法
一	環境足跡的內容屬於ISO14025「第三類環境宣告」，與環保署第一類環保標章(ISO14024)及第二類環境訴求(ISO14021)同屬於一系列國際標準認定下的綠色產品範圍，在歐盟已進入執行前的過渡階段(2018-2020)，而義大利亦已於2018年6月13日正式通過「義大利綠色製造」綠色採購法規。	在此國際趨勢下，如何重新定義綠色產品並整合市場機制，讓我國綠色商品認定與呈現方式能夠跟上國際潮流，亦為我國須提早面對之課題。故建議環保署亦應著手評估與規劃相關機制以及早順應此潮流，包括(1)是否將碳足跡標籤延伸至第三類環境宣告，(2)擴充更多指標的計算方式，(3)對應的審查程序（機制）與標籤及（核發程序），(4)是否將碳足跡計算平台擴充至環境足跡計算服務平台。