

106 年度產品碳足跡資訊 揭露服務專案工作計畫

EPA-106-U1K1-02-A139

執行時間：106 年 03 月 13 日~106 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 106 年 12 月

106 年度產品碳足跡資訊 揭露服務專案工作計畫

EPA-106-U1K1-02-A139

受託單位：財團法人工業技術研究院

計畫執行期間：106 年 03 月 13 日～106 年 12 月 31 日

計畫經費：新台幣 755 萬元整

計畫主持人：盧怡靜

協同主持人：朱志弘

受託單位計畫執行人員

財團法人工業技術研究院：王王、盧怡靜、朱志弘、王俐涵、
沈芙慧、張依柔、林惠娟、謝美足、
夏詩芬、林柏宏

行政院環境保護署編印
中華民國 106 年 12 月

計畫期末報告基本資料表

甲、委辦單位	行政院環境保護署			
乙、執行單位	財團法人工業技術研究院			
丙、年 度	106 年	計畫編號	EPA-106-U1K1-02-A13 9	
丁、專案性質	<input type="checkbox"/> 基礎研究	<input checked="" type="checkbox"/> 應用研究	<input type="checkbox"/> 技術發展	
戊、專案領域	環保領域			
己、計畫屬性	<input checked="" type="checkbox"/> 科技類		<input type="checkbox"/> 非科技類	
庚、全程期間	106 年 03 月 13 日~106 年 12 月 31 日			
辛、本期期間	106 年 03 月 13 日~106 年 12 月 31 日			
壬、本期經費	7,550,000 元			
	資本支出		經常支出	
	土地建築	0 千元	人事費	4165 千元
	儀器設備	0 千元	業務費	2018 千元
	其它	0 千元	材料費	0 千元
			其它	1367 千元
癸、摘要關鍵詞				
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				
參與計畫人力資料				
參與計畫人員姓名	擔任工作性質、項目	現職與簡要學經歷	參與時間(人月)	聯絡電話及 e-mail 帳號
盧怡靜	計畫主持人 整體計畫推行/產業碳足跡輔導/跨部會協商會議/審核與管理公、私部門碳足跡排放係數/參與 ACFN	工研院綠能所資深工程師/國立成功大學環境工程學系博士/曾參與 101-105 年度產品碳足跡資訊揭露服務專案工作計畫、製造業產品環境足跡與資源永續推動計畫、綠能產業發展策略研究與推動計畫等	7	03-5913154 gaialu@itri.org.tw
朱志弘	協同主持人 碳足跡係數建置與本土化/協助產業使用碳足跡平台計算/作業要點及查證流程修訂品質控管	工研院綠能所研究員/國立中央大學環境工程學研究所碩士/曾參與 101-105 年度產品碳足跡資訊揭露服務專案工作計畫、製造業產品環境足跡與資源永	4.5	03-5912565 vespachu@itri.org.tw

106 年度產品碳足跡資訊揭露服務專案工作計畫

		續推動計畫、公告應回收廢棄物回收處理體系碳排放係數建置計畫等		
王王	產品碳足跡計算服務平台推廣/作業要點及查證流程修訂品質控管	工研院綠能所正管理師/經理/ New Jersey Institute of Technology 碩士/曾參與 101-105 年度產品碳足跡資訊揭露服務專案工作計畫、低碳能源環境建構與整合發展應用計畫、經濟部綠色貿易推動方案等	2	03-5913155 zen_wang@itri.org.tw
王俐涵	平台功能擴充與優化規劃/碳足跡係數建置/審核與管理公、私部門碳足跡係數/教育訓練	工研院綠能所副研究員/國立中央大學環境工程研究所碩士/曾參與 105 年度產品碳足跡資訊揭露服務專案工作計畫、環境保護產品驗證作業及追蹤管理計畫等	12	03-5915366 lihan@itri.org.tw
沈芙慧	各項會議行政庶務協助/辦理說明會/參與 ACFN	工研院綠能所副研究員/國立台灣大學職業醫學與工業衛生研究所碩士/曾參與 105 年度產品碳足跡資訊揭露服務專案工作計畫、製造業產品環境足跡與資源永續推動計畫等	4	03-5918135 kristinshen@itri.org.tw
張依柔	各項會議行政庶務協助/辦理說明會/審核與管理公、私部門碳足跡係數	工研院綠能所副研究員/中國科技大學資訊工程系學士/曾參與 105-106 年度環保專責人員訓練計畫	4	03-5915479 itri533620@itri.org.tw
林惠娟	各項會議行政庶務協助/辦理說明會/審核與管理公、私部門碳足跡係數	工研院綠能所副研究員/國立雲林科技大學企業管理系學士/曾參與 105 年產業園區及石化廠安全促進計畫、推動環境事故預防整備專業技術服務計畫等	4	03-5916258 JILL227@itri.org.tw
謝美足	碳足跡計算服務平台系統規劃/專案管理	工研院資訊科技中心資深工程師/經理/交通大學資訊管理研究所碩士/曾參與 103-105 年度產品碳足跡資訊揭露服務專案工作計畫、國家級指標與趨勢分析資訊展示系統等	7	03-5914137 Sweetcar@itri.org.tw

106 年度產品碳足跡資訊揭露服務專案工作計畫

夏詩芬	碳足跡計算服務平台系統分析/程式設計/平台維護	工研院資訊科技中心工程師/交通大學資訊管理研究所碩士/曾參與 105 年度警政雲端運算監審案、94-97 年供銷與物流整合計畫等	7	03-5917823 sfhsia@itri.org.tw
林柏宏	碳足跡計算服務平台系統架構設計/系統測試/平台維護	工研院資訊科技中心資深工程師/曾參與 103-105 年度產品碳足跡資訊揭露服務專案工作計畫、台電核能電廠整體安全評估計畫等	6	03-5912589 bhlin@itri.org.tw

106 年度產品碳足跡資訊揭露服務專案工作計畫

計畫成果中英文摘要（簡要版）

- 一、 中文計畫名稱：106 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-106-U1K1-02-A139
- 四、 執行單位：財團法人工業技術研究院
- 五、 計畫主持人：盧怡靜 協同主持人：朱志弘
- 六、 執行開始時間：106 年 03 月 13 日
- 七、 執行結束時間：106 年 12 月 31 日
- 八、 報告完成日期：106 年 12 月 19 日
- 九、 報告總頁數：369 頁（不含附錄）
- 十、 使用語文：中文、英文
- 十一、 報告電子檔名稱：EPA-106-U1K1-02-A139.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
- 十四、 英文摘要關鍵詞：carbon footprint calculation service platform, carbon footprint database, data quality system
- 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 102 年度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。

因此，本專案工作計畫係承接「105 年度產品碳足跡資訊揭露服務專案工作計畫」，主要工作重點有以下五點：(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)、國外生命週期資料庫之引入或本土化，以及產業輔導等方式進行碳係數之建置與更新；(2)修訂「碳足跡排放係數之審查作業流程(第二版)」並與國內各公、民營機構就碳係數之建置與產品碳足跡計算服務平台之導入進行橫向整合與溝通；(3)透過與顧問輔導單位及學術研究機構之合作、各項會議之辦理及亞太碳足跡網絡 (Asia Carbon Footprint Network, ACFN) 相關會議之參與，進行產品碳足跡計算服務平台之推廣與新使用族群之開發；(4)透過日本、韓國及泰國碳足跡查證制度之分析，研擬以產品碳足跡計算服務平台進行關鍵性審查之作業流程；(5)依使用者意見持續進行平台相關功能之優化與升級，藉此達到國內碳足跡盤查作業流程之標準化與系統化，並降低產業各界執行碳足跡盤查計算之技術門檻。

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 "105 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 consulting the industry. (2) Revise "The review procedure of carbon emission factor (version 2.0)" and communicate with the public and private sector for the issue of constructing carbon emission factors and introducing the product carbon footprint calculation platform into the industries. (3) Promote product carbon footprint calculation platform and find the new users by cooperating with the consultancy and the academic research institution, attending ACFN conference, and holding illustration meeting. (4) Draw up the critical review procedure with using the product carbon footprint calculation platform after analyzing the verification procedure of Japan, Korea and Thailand. (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 threshold of calculating carbon footprint in every industry by getting the feedback from the users of the platform.

106 年度產品碳足跡資訊揭露服務專案工作計畫

目錄

計畫成果中英文摘要（簡要版）	1-1
目錄.....	I
圖目錄.....	V
表目錄.....	IX
報告大綱.....	XIII
計畫成果摘要（詳細版）	XVII
摘要.....	XVII
前言.....	XXII
執行方法.....	XXII
結果.....	XXIII
結論.....	XXVIII
建議事項.....	XXIX
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.....	2-5
2.5、進度與查核點達成情形自評.....	2-6
第 3 章、持續建置我國碳足跡排放係數.....	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與分析過程.....	3-1
3.1.2、廠家數據資料覆核重點.....	3-11
3.1.3、篩選本年度新建置之 5 項碳足跡係數清單.....	3-13
3.1.4、廠家配合概況及數據資料蒐集進度.....	3-25

3.2、更新能源類碳足跡排放係數資料.....	3-43
3.3、國外盤查表單引入或本土化.....	3-46
3.3.1、國外盤查表單本土化.....	3-47
3.3.2、國內外相關資料庫碳係數引入.....	3-52
3.4、產業碳足跡專案輔導.....	3-59
3.4.1、廠家碳足跡輔導意願徵詢.....	3-60
3.4.2、執行方式說明.....	3-60
3.4.3、本年度碳足跡盤查輔導之合作對象.....	3-64
第 4 章、審核及管理公/民營企業提報之碳足跡排放係數	4-1
4.1、研修「碳足跡排放係數審查作業流程」	4-1
4.2、檢核欲納入碳係數資料庫之資料.....	4-10
4.3、辦理碳足跡排放係數審查小組會議.....	4-13
4.3.1、第一場碳係數庫專家諮詢小組會議.....	4-16
4.3.2、第二場碳係數庫專家諮詢小組會議.....	4-30
4.3.3、碳足跡排放係數專家委員書面審查.....	4-38
4.4、提報通過進階審查之清單項目予環保署碳標籤技術小組審查.....	4-41
4.5、協助公告通過最終審查之碳足跡排放係數.....	4-52
第 5 章、加強推廣產品碳足跡計算服務平台.....	5-1
5.1、辦理產品碳足跡計算服務平台說明會.....	5-1
5.1.1、會議辦理結果.....	5-3
5.1.2、選取碳標籤廠商進行平台體驗.....	5-7
5.2、建立種子師資，推廣產品碳足跡計算服務平台.....	5-14
5.2.1、與顧問輔導單位合作，擴大平台使用效益.....	5-14
5.2.2、與學術研究機構合作，擴大平台使用效益.....	5-19
5.3、辦理碳足跡排放係數跨部會溝通協調會.....	5-26
5.3.1、會議辦理目的.....	5-26
5.3.2、會議邀請與對象.....	5-27
5.3.3、會議期程及議程.....	5-28
5.3.4、會議辦理情形.....	5-30

5.4、與碳足跡網絡(ACFN)會員保持聯繫掌握亞太地區碳足跡最新發展趨勢	5-34
5.4.1、參與亞洲碳足跡網絡(ACFN)相關會議	5-35
5.4.2、碳足跡產品類別規則文件制度調和之可行性評估	5-50
5.4.3、以產品碳足跡計算服務平台與亞太碳足跡網絡(ACFN)會員國碳標籤互認之可行性	5-60
第 6 章、研提以產品碳足跡計算服務平台進行查證之作業流程	6-1
6.1、查證制度差異比對	6-1
6.1.1、碳標籤執行單位	6-3
6.1.2、碳標籤申請流程	6-5
6.1.3、查證時間	6-10
6.1.4、查證人員/機構之訓練與資格	6-12
6.1.5、費用	6-15
6.1.6、綜合比較	6-16
6.2、研擬產品碳足跡關鍵性審查作業流程	6-21
6.2.1、關鍵性審查作業流程與各流程時間	6-21
6.2.2、關鍵性審查成本費用	6-37
6.2.3、相關制度調整與利害相關者衝擊分析	6-40
6.3、試行範例	6-52
6.3.1、關鍵性審查作業廠商試行執行方式	6-52
6.3.2、關鍵性審查作業廠商試行過程說明	6-54
6.4、提送產品碳足跡關鍵性審查作業流程至推動產品碳足跡標示會議會查核小組審議	6-64
第 7 章、新增及優化產品碳足跡計算服務平台	7-1
7.1、新增平台功能模組	7-1
7.2、更新及優化平台之功能模組與使用介面	7-15
7.3、維護產品碳足跡計算服務平台	7-26
7.4、更新線上教學教材	7-28
7.5、平台使用狀況統計分析	7-31

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	2-4
圖 3-1、EMS 系統應用於碳足跡排放係數計算之架構圖	3-2
圖 3-2、以 EMS 系統進行碳足跡計算作業流程圖	3-6
圖 3-3、本年度新建置之 5 項碳足跡排放係數篩選作業流程圖	3-14
圖 3-4、請廠家協助提供 2016 年投入產出數據之公文	3-27
圖 3-5、化石燃料的生命週期與資料可取得性示意圖	3-44
圖 3-6、電力碳足跡數值計算架構示意圖	3-45
圖 3-7、國外資料庫資料建置本土化碳足跡數值作業流程圖	3-48
圖 3-8、本署廢管處提供以柴油動力垃圾車清除運輸一般廢棄物碳足跡數值建置 所需資訊.....	3-51
圖 3-9、韓國 LCI 資料庫引入授權協議.....	3-56
圖 3-10、歐盟市長盟約之電力碳排放係數引入授權之溝通信件	3-57
圖 3-11、泰國 TGO 組織之 LCI 資料庫引入授權之溝通信件.....	3-58
圖 3-12、國外碳足跡係數引入之執行流程規劃圖	3-59
圖 3-13、碳足跡專案輔導盤查計算執行流程圖	3-63
圖 3-14、液劑化粧品及肌膚毛髮洗潔產品 CFP-PCR 規定之系統邊界	3-67
圖 3-15、洗髮精(1000 ml)各階段碳足跡貢獻度分析	3-68
圖 3-16、洗髮精(500 ml)各階段碳足跡貢獻度分析	3-68
圖 3-17、洗髮精(75 ml)各階段碳足跡貢獻度分析	3-69
圖 3-18、大展電線電纜碳足跡專案現場訪視情形	3-71
圖 3-19、無氧無磷銅塊產品之系統邊界	3-72
圖 3-20、無氧無磷銅塊產品各階段碳足跡貢獻度分析	3-73
圖 3-21、大亞電線電纜碳足跡專案現場訪視情形	3-75
圖 3-22、封裝銅鍍線產品之系統邊界	3-76
圖 3-23、封裝銅鍍線產品各階段碳足跡貢獻度分析	3-77
圖 3-24、聚冠紙器碳足跡專案現場訪視情形	3-79
圖 3-25、鏡面無縫紙管產品之系統邊界	3-80

圖 3-26、鏡面無縫紙管產品各階段碳足跡貢獻度分析	3-81
圖 3-27、華紙花蓮廠碳足跡專案現場訪視情形	3-83
圖 3-28、道林紙產品之系統邊界	3-84
圖 3-29、道林紙產品各階段碳足跡貢獻度分析	3-85
圖 4-1、碳足跡排放係數審查作業(第二版)流程圖.....	4-7
圖 4-2、碳足跡排放係數審查作業(第三版)流程圖.....	4-8
圖 4-3、碳足跡排放係數審查作業(第三版)平台公告圖.....	4-9
圖 4-4、公、民機構之碳足跡係數檢核作業流程圖	4-15
圖 4-5、第一場次碳係數庫專家諮詢小組(4 月 24 日)辦理情形.....	4-17
圖 4-6、第二場次碳係數庫專家諮詢小組(7 月 4 日)辦理情形.....	4-31
圖 4-7、C 類別碳足跡係數書面審查邀請信.....	4-38
圖 4-8、產品碳足跡計算服務平台中英文版資料庫全部碳係數	4-53
圖 4-9、產品碳足跡計算服務平台及台灣產品碳足跡資訊網公告最新通過審查之 碳係數.....	4-54
圖 5-1、產品碳足跡計算服務平台說明會办理流程	5-2
圖 5-2、產品碳足跡計算服務平台說明會辦理情形	5-5
圖 5-3、將平台引入公司應用之意願	5-6
圖 5-4、是否願意貢獻碳足跡係數至平台資料庫	5-6
圖 5-5、平台功能實用程度	5-7
圖 5-6、郭元益食品之平台體驗情形.....	5-10
圖 5-7、耐斯企業之平台體驗情形.....	5-12
圖 5-8、第一銀行之平台體驗情形.....	5-13
圖 5-9、協助顧問輔導單位以產品碳足跡計算服務平台進行碳足跡盤查執行流 程圖.....	5-16
圖 5-10、產品碳足跡計算服務平台教學情形	5-18
圖 5-11、協助學術研究機構以產品碳足跡計算服務平台進行碳足跡盤查執行流 程圖.....	5-21
圖 5-12、產品碳足跡計算服務平台教學情形	5-22
圖 5-13、搜尋相同資料但出現不同結果之範例	5-24

圖 5-14、北科大研究生對委託碳足跡專案之廠商進行表單填寫教育訓練	5-25
圖 5-15、跨部會溝通協調會暨平台操作說明會議辦理執行流程圖	5-29
圖 5-16、跨部會溝通協調會辦理情況	5-33
圖 5-17、台、韓、泰三國 PCR 調和會議邀請信件與議程.....	5-49
圖 5-18、產品類別規則文件制度調和之可行性評估執行流程	5-52
圖 5-19、以平台與韓泰兩國進行碳標籤互認之可行性評估執行流程	5-62
圖 6-1、以產品碳足跡計算服務平台進行碳足跡關鍵性審查作業執行流程圖 .	6-2
圖 6-2、韓國碳標籤模式架構	6-3
圖 6-3、台灣碳標籤模式架構	6-4
圖 6-4、韓國碳標籤申請之細部流程	6-6
圖 6-5、泰國碳標籤申請之細部流程	6-7
圖 6-6、日本碳標籤申請之細部流程	6-9
圖 6-7、韓國碳標籤申請流程與時間	6-11
圖 6-8、韓泰日電子信件溝通紀錄	6-20
圖 6-9、碳足跡關鍵性審查作業流程圖	6-22
圖 6-10、碳足跡關鍵性審查專業委員挑選作業流程圖	6-26
圖 6-11、碳足跡關鍵性審查專業審查階段作業流程圖	6-31
圖 6-12、碳足跡關鍵性審查主審現勘作業流程圖	6-32
圖 6-13、碳足跡關鍵性審查核發總結報告階段作業流程圖	6-36
圖 6-14、配套方案一之執行流程圖	6-41
圖 6-15、配套方案二之執行流程圖	6-42
圖 6-16、廠商試行流程圖	6-54
圖 6-17、關鍵性審查試行廠家之申請書	6-58
圖 6-18、關鍵性審查廠商試行專業委員邀請函	6-61
圖 6-19、寄送予專業委員進行文件檢核之通知信	6-62
圖 7-1、我的最愛資料庫功能使用位置圖	7-2
圖 7-2、平台碳係數加入我的最愛資料庫	7-3
圖 7-3、盤查表分享功能	7-3
圖 7-4、自建盤查表分享使用及加入我的最愛資料庫	7-4

圖 7-5、我的最愛資料庫_分類功能	7-4
圖 7-6、我的最愛資料庫_新增碳足跡簡表功能	7-5
圖 7-7、我的最愛資料庫_首頁訊息通知功能圖	7-5
圖 7-8、平台資料下載專區	7-6
圖 7-9、產品碳足跡計算服務平台_關鍵性審查頁面	7-7
圖 7-10、產品碳足跡計算服務平台關鍵性審查介紹示意圖	7-8
圖 7-11、產品碳足跡計算服務平台關鍵性審查申請條件示意圖	7-9
圖 7-12、產品碳足跡計算服務平台關鍵性審查申請流程示意圖	7-10
圖 7-13、產品碳足跡計算服務平台關鍵性審查申請費用示意圖	7-11
圖 7-14、產品碳足跡計算服務平台關鍵性審查申請功能示意圖	7-12
圖 7-15、產品碳足跡計算服務平台關鍵性審查申請進度查詢示意圖	7-13
圖 7-16、產品碳足跡計算服務平台關鍵性審查歷史紀錄查詢示意圖	7-14
圖 7-17、首頁合作人邀請訊息通知	7-16
圖 7-18、碳係數引用向上追溯碳排熱點分析圖	7-17
圖 7-19、平台資料庫顯示畫面優化	7-18
圖 7-20、平台盤查表功能模組優化	7-20
圖 7-21、平台會員權限使用說明	7-21
圖 7-22、公告新增 4 項產品製程能耗與碳足跡上下限及盤查表範本	7-22
圖 7-23、平台加權平均計算功能優化	7-22
圖 7-24、報表功能優化	7-24
圖 7-25、貢獻單位功能優化	7-25
圖 7-26、產品碳足跡計算服務平台功能導覽示意圖	7-29
圖 7-27、產品碳足跡計算服務平台數位教學教材功能示意圖	7-30
圖 7-28、平台瀏覽人次統計圖	7-31
圖 7-29、平台會員申請人次統計圖	7-32
圖 7-30、平台會員產業統計圖	7-32

表目錄

表 2-1、計畫預定進度與查核點說明	2-6
表 2-2、計畫預定進度與實際執行達成情形說明	2-9
表 3-1、EMS 系統主要表單資訊彙整表	3-3
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	3-11
表 3-4、行政院環保署已完成建置之碳足跡排放係數	3-15
表 3-5、106 年度公私部門提送至產品碳足跡計算服務平台係數清單	3-19
表 3-6、申請碳/減碳標籤有需求之碳足跡排放係數清單項目	3-23
表 3-7、本年度篩選出可能建置之碳足跡係數清單	3-24
表 3-8、8 項標的產品與廠家實際配合概況彙整表	3-25
表 3-9、過硫酸鈉碳足跡計算結果	3-29
表 3-10、氧化鐵粉碳足跡計算結果	3-30
表 3-11、環氧氯丙烷碳足跡計算結果	3-31
表 3-12、碳酸鉀碳足跡計算結果	3-32
表 3-13、四氫呋喃(1,3-丁二烯製程)碳足跡計算結果	3-34
表 3-14、四氫呋喃(1,4 丁二醇製程)碳足跡計算結果.....	3-34
表 3-15、8mm 裸銅線(SCR 銅製程)碳足跡計算結果.....	3-37
表 3-16、8mm 裸銅線(無氧銅製程)碳足跡計算結果	3-38
表 3-17、2.6mm 裸銅線(SCR 銅製程)碳足跡計算結果.....	3-38
表 3-18、3mm 裸銅線(SCR 銅製程)碳足跡計算結果.....	3-38
表 3-19、聚丙烯酸酯樹脂碳足跡計算結果	3-40
表 3-20、PVC 合成皮(塗佈製程)碳足跡計算結果.....	3-42
表 3-21、PVC 合成皮(壓延製程)碳足跡計算結果.....	3-42
表 3-22、電力碳足跡數值計算資料與結構之關係	3-45
表 3-23、2016 年我國燃料與電力碳足跡數值計算結果	3-46
表 3-24、國外盤查表單本土化碳足跡係數計算結果	3-50
表 3-25、國外盤查表單本土化與其他資料庫數值差異比對結果	3-50

表 3-26、國內柴油動力垃圾車清除運輸一般廢棄物碳足跡計算結果	3-52
表 3-27、碳足跡專案輔導啟動暨表單填寫教育訓練議程規劃	3-61
表 3-28、本年度碳足跡專案輔導廠家與標的產品清單	3-65
表 3-29、昇宏碳足跡專案啟動會議議程資訊	3-66
表 3-30、昇宏碳足跡專案啟動會議參與人員	3-66
表 3-31、洗髮精碳足跡盤查計算結果	3-68
表 3-32、洗髮精碳足跡熱點分析	3-69
表 3-33、大展電線電纜碳足跡專案輔導行程彙整表	3-70
表 3-34、大展電線電纜碳足跡專案第 2 場次教育訓練參與人員	3-72
表 3-35、無氧無磷銅塊碳足跡盤查計算結果	3-73
表 3-36、無氧無磷銅塊碳足跡熱點分析(全生命週期佔比).....	3-73
表 3-37、大亞電線電纜碳足跡專案啟動會議議程資訊	3-74
表 3-38、大亞電線電纜碳足跡專案啟動會議&第 1 場次教育訓練參與人員 ..	3-74
表 3-39、大亞電線電纜碳足跡專案輔導行程彙整表	3-75
表 3-40、大亞電線電纜碳足跡專案第 2 場次教育訓練參與人員	3-76
表 3-41、封裝銅鍍線碳足跡盤查計算結果	3-77
表 3-42、封裝銅鍍線碳足跡熱點分析(全生命週期佔比).....	3-77
表 3-43、聚冠紙器碳足跡專案啟動會議議程資訊	3-78
表 3-44、聚冠紙器碳足跡專案啟動會議&第 1 場次教育訓練參與人員	3-79
表 3-45、聚冠紙器碳足跡專案第 2 場次教育訓練參與人員	3-80
表 3-46、鏡面無縫紙管碳足跡盤查計算結果	3-81
表 3-47、鏡面無縫紙管碳足跡熱點分析(全生命週期佔比).....	3-81
表 3-48、中華紙漿碳足跡專案啟動會議議程資訊	3-82
表 3-49、中華紙漿碳足跡專案啟動會議&第 1 場次教育訓練參與人員	3-82
表 3-50、中華紙漿碳足跡專案第 2 場次教育訓練參與人員	3-84
表 3-51、道林紙碳足跡盤查計算結果	3-85
表 3-52、道林紙碳足跡熱點分析(全生命週期佔比).....	3-86
表 4-1、碳足跡排放係數審查作業流程修訂之 PDCA 表.....	4-2
表 4-2、106 年度蒐集到各公、民營機構已建置之係數清單項目	4-10

表 4-3、進階審查確認重點項目及內容	4-16
表 4-4、第一場次碳係數庫專家諮詢小組議程資訊	4-16
表 4-5、第一場次碳係數庫專家諮詢小組出席名單	4-17
表 4-6、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	4-18
表 4-7、第一場次碳足跡排放係數審查小組會議-審查文件勘誤表	4-20
表 4-8、第二場次碳係數庫專家諮詢小組議程資訊	4-30
表 4-9、第二場次碳係數庫專家諮詢小組會議出席名單	4-30
表 4-10、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	4-32
表 4-11、第二場次碳係數庫專家諮詢小組會議-審查文件勘誤表	4-34
表 4-12、C 類別碳足跡係數書面審查清單項目	4-39
表 4-13、碳足跡排放係數專家書面審查文件勘誤表	4-40
表 4-14、第一次提送予技術小組會議進行最終審查碳係數清單	4-41
表 4-15、第二次提送予技術小組會議進行最終審查碳係數清單	4-44
表 4-16、第三次提送予技術小組會議進行最終審查碳係數清單	4-47
表 4-17、第四次提送予技術小組會議進行最終審查碳係數清單	4-49
表 4-18、碳足跡揭露資訊表填寫格式說明	4-50
表 5-1、產品碳足跡計算服務平台說明會議程	5-4
表 5-2、透過平台自行維護與更新碳足跡之廠商名單	5-4
表 5-3、可能貢獻係數至平台資料庫之廠商名單	5-5
表 5-4、碳標籤廠商平台體驗辦理時間	5-8
表 5-5、廠商平台體驗之教育訓練內容	5-9
表 5-6、邀請之公部門與民間公協會單位	5-27
表 5-7、跨部會溝通協調會議暨平台操作說明會議議程規劃	5-29
表 5-8、2017 年 ACFN 年度會議	5-36
表 6-1、各國查證人員資格比較表	6-15
表 6-2、台韓泰日碳標籤制度與時間差異比對表	6-17
表 6-3、台韓泰日碳標籤申請制度之費用差異比對表(單位:美元)	6-17
表 6-4、碳足跡關鍵性審查_文件檢核階段各角色任務說明	6-23
表 6-5、碳足跡關鍵性審查專業委員資格條件	6-27

表 6-6、碳足跡關鍵性審查專業委員建議名單	6-28
表 6-7、碳足跡關鍵性審查_專業審查階段各角色的任務說明	6-33
表 6-8、關鍵性審查執行 2 回合以內(基本)成本費用預估.....	6-37
表 6-9、關鍵性審查第 3 回合以上每次審查費用	6-38
表 6-10、關鍵性審查累計至第 3 回合以上之總審查費用	6-39
表 6-11、主審現勘費用說明	6-40
表 6-12、關鍵性審查作業於過往常見失誤之因應措施	6-50
表 6-13、關鍵性審查制度運行後，利害相關者優劣勢綜合分析	6-52
表 6-14、廠商試行之文件檢核階段修正建議	6-56
表 6-15、廠商試行專業委員建議名單	6-59
表 6-16、廠商試行之專業審查檢核階段修正建議	6-62
表 6-17、專業委員試行之專業審查檢核階段修正建議	6-63
表 7-1、產品碳足跡計算服務平台已更新及優化功能說明	7-15
表 7-2、平台碳係數點擊次數前 20 項統計項目	7-33
表 7-3、平台碳係數引用次數前 20 項統計項目	7-34
表 7-4、最新消息點擊次數前 5 項統計項目	7-36
表 7-5、討論區點擊次數前 3 項統計項目	7-36

報告大綱

本報告共分為 8 個章節，以下依序說明本年度各項工作內容與執行成果，包括「持續建置本土碳足跡排放係數」、「審核及管理公部門及民營企業提報之碳足跡排放係數」、「加強推廣產品碳足跡計算服務平台」、「研提以產品碳足跡計算服務平台進行查證之作業流程」以及「新增及優化產品碳足跡計算服務平台」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

針對本年度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、持續建置我國碳足跡公用排放係數

本章節說明工作項目包含(1) 透過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)與廠商覆核等方式完成至少 5 項碳足跡排放係數新建置，(2)更新電力、汽柴油、天然氣及燃料油等 11 項能源類碳足跡係數數值，(3)獲得包含韓國與歐盟碳足跡排放係數庫引入授權同意，除已完成 12 項國外資料之引入外，亦透過美、澳資

料庫的盤查表單，完成 4 項本土化碳係數之建置，總計共完成 16 項國外資料庫之引入與本土化，以及(4)協助企業以產品碳足跡計算服務平台為工具完成碳足跡盤查計算分析，並建立 2 項以上之碳足跡排放係數等工作細項之推動持續建置符合各界需求之各類基礎原物料碳足跡係數，並藉由結合產業輔導的機會將產品碳足跡計算服務平台導入於產業界，落實綠色供應鏈管理之目標。

第 4 章、審核及管理公部門及民營企業提報之碳足跡排放係數

本章節之工作重點有以下三點，第一須先針對「碳足跡排放係數審查作業流程(第二版)」進行修訂，以廣納更多可能的係數來源；第二則為透過各種管道，持續蒐集與廣納各公、民營機構所提報之碳足跡排放係數；最後則為依據本年度修訂後之「碳足跡排放係數審查作業流程(第三版)」進行係數送審之各項表單資料之檢視，國際相關數據資料庫之比對等，並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。期望藉由上述工作之執行，能讓國內產業各界於碳足跡計算過程若面臨二級數據引用時，有一公正、可信度且具數據品質水準之本土化二級數據可直接進行引用。

第 5 章、加強推廣我國產品碳足跡計算服務平台

本章節主要工作目的有二，一為藉由不同形式會議之舉辦，向與會對象推廣產品碳足跡計算服務平台之益處，開發平台新的使用族群，同時藉由與與會對象之間之交流，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，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

第 6 章、研提以產品碳足跡計算服務平台進行查證之作業流程

本章節主要工作目的係先透過分析日本、韓國及泰國之碳足跡查證制度之差異，進而研擬出一套將產品碳足跡計算服務平台所完成之碳足跡計算結果，透過進行關鍵性審查作業(即無須另外尋求第三方查驗機構查證)確保其完整與正確性的方法，並將審查結果介接至標籤申請系統進行碳/減碳標籤申請之作業流程。同時，為能瞭解所研擬之關鍵性審查作業流程於實際推行過程可能之障礙，亦將透過廠商試行之方式，找出可能的盲點，並將修正後之作業流程提送至環保署推動產品碳足跡標示審議會查核小組審議。

第 7 章、新增及優化管理產品碳足跡計算服務平台

本章之工作項目係依據過往使用者回饋意見，進行包括我的最愛資料庫、資料下載專區，及關鍵性審查作業(廠商資料送審介面)等之功能新增，同時也針對既有功能進行相關的功能優化，包括合作人邀請訊息通知、碳係數加入引用記錄功能、平台資料庫顯示畫面優化、EXCEL 盤查表單功能優化、平台會員權限使用說明，以及更新參考指標及原物料參考表單等，以期可透過更流暢且完善的功能介面，降低使用者的操作門檻，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「持續建置我國碳足跡排放係數」、「審核及管理公/民營機構提報之碳足跡排放係數」、「加強推廣產品碳足跡計

算服務平台」、「研提以產品碳足跡計算服務平台進行查證之作業流程」、「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，並提出本年度此專案計畫之建議，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：106 年度產品碳足跡資訊揭露服務專案工作計畫

計畫編號：EPA-106-U1K1-02-A139

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(協同主持人：朱志弘)

計畫期程：106 年 03 月 13 日起 106 年 12 月 31 日止

計畫經費：新台幣 7,550,000 元（含稅）

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 102 年度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。

因此，本專案工作計畫係承接「105 年度產品碳足跡資訊揭露服務專案工作計畫」，主要工作重點有以下五點：(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)、國外生命週期資料庫之引入或本土化，以及產業輔導等方式進行碳係數之建置與更新；(2)修訂「碳足跡排放係數之審查作業流程(第二版)」並與國內各公、民營機構就碳係數之建置與產品碳足跡計算服務平台之導入進行橫向整合與溝通；(3)透過與顧問輔導單位及學術研究機構之合作、各項會議之辦理及亞太碳足跡網絡 (Asia Carbon Footprint Network, ACFN)

相關會議之參與，進行產品碳足跡計算服務平台之推廣與新使用族群之開發；(4)透過日本、韓國及泰國碳足跡查證制度之分析，研擬以產品碳足跡計算服務平台進行關鍵性審查之作業流程；(5)依使用者意見持續進行平台相關功能之優化與升級，藉此達到國內碳足跡盤查作業流程之標準化與系統化，並降低產業各界執行碳足跡盤查計算之技術門檻。依照計畫時程規劃，本專案工作計畫已完成查核點進度要求之各項工作內容，以下摘述本專案工作計畫執行迄今之重要成果：

1. 本年度於碳足跡係數之建置與更新，目前進展如下：(1)應用 EMS 系統進行共計 8 項產品(優先建置 5 項產品以及備選清單 3 項產品)碳足跡之建置，目前皆已完成；且因應相同產品不同製程或不同規格，實際產出碳足跡係數共計 13 項係數。(2)完成 11 項能源類係數建置，(3)獲韓國與歐盟碳足跡排放係數引入授權同意，除完成 12 項國外資料之引入外，亦透過美、澳資料庫的盤查表單，完成 4 項本土化碳係數之建置，總計共完成 16 項國外資料庫之引入與本土化，(4)與本署廢管處合作，建置以柴油動力垃圾車清除運輸一般廢棄物的碳足跡數值。
2. 於產業輔導方面，係透過與塑膠中心一同合作之方式，分別進行 5 個廠家的碳足跡輔導。此一作業模式，不僅可讓更多業者瞭解產品碳足跡計算服務平台的操作方式外，亦可引導顧問輔導單位能逐漸以產品碳足跡計算服務平台做為其主要之分析工具，進而建立平台的種子師資，擴大平台使用效益。
3. 本年度共提送四批次計 213 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，其中共 210 項審查通過。上述 210 項中之 130 項已於 8 月 1 日公告納入碳係數資料庫，總計目前平台已累計公告 606 項碳係數。剩餘 80 項將於 12 月底前再次進行

公告並納入碳係數庫，年底於平台正式公告納入碳係數庫，提供更多產業之碳足跡計算服務需求。

4. 已完成日、韓及泰三國碳足跡查證制度資訊蒐集與差異比對，並參考 ISO 標準，研擬出產品碳足跡關鍵性審查作業流程細項規則，同時透過與碳標籤管理單位協調，將試行的關鍵性審查結果納入標籤申請制度。
5. 本年度已完成我的最愛資料庫、資料下載專區及關鍵性審查線上申請作業等 3 項功能模組正式上線。另亦完成包含，合作人邀請訊息通知、碳係數加入引用記錄功能、資料庫管理功能、平台資訊統計，以及平台會員權限使用說明等 11 項功能模組之優化，另更新平台功能導覽及線上教學案例模組，盼能擴大產品碳足跡計算服務平台之服務效益。

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 "105 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 consulting the industry. (2) Revise "The review procedure of carbon emission factor (version 2.0)" and communicate with the public and private sector for the issue of constructing carbon emission factors and introducing the product carbon footprint calculation platform into the industries. (3) Promote product carbon footprint calculation platform and find the new users by cooperating with the consultancy and the academic research institution, attending ACFN conference, and holding illustration meeting. (4) Draw up the critical review procedure with using the product carbon footprint calculation platform after analyzing the verification procedure of Japan, Korea and Thailand. (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 threshold of calculating carbon footprint in every industry by getting the feedback from the users of the platform.

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 8 items for carbon emission factors has been finished by using the data from Taiwan EPA's EMS system. Moreover, the numbers that we finished indeed is 13 items because we make the same product that produce by difference process define as the different product.
 - (2) Total 11 items energy-related carbon footprint factors have been finished.
 - (3) The authorization of introducing the factor of foreign country have been acquired from Korea, and the Covenant of Mayors

Office. 4 items for localized carbon footprint factors have been constructed by using the inventory table from the U.S. & Australia database.

- (4) We also have finished the carbon emission factors about the transportation by cooperating with Department of Waste Management.
2. Regarding the industry consultation, we cooperate with Plastics Industry Development Center (PIDC) to coach 5 companies for carbon footprint calculation. With this cooperation, we expect that more companies can understand how to use product carbon footprint calculation platform and consultancy can be our seed teacher to choose the platform as their main analyzed tools.
3. This year, the total 213 items have sent to the review panel to proceed with the final judgement. Finally, the total 210 items passed the final judgement and then 130 items of them have been disclosed at our carbon footprint database on 2017/08/01. It means that the database which has accumulated to 606 factors could extensively support the needs for industries. Furthermore, the rest 80 items, will be disclosed at the end of December.
4. We have drawn up the critical review procedure after taking the verification procedure of Japan, Korea and Thailand and ISO standard as the reference. Moreover, we will bring the procedure into the carbon label application scheme by negotiating with other associated organizations.
5. The functions including my favorite database and added functions on download zone have been finished. In addition, the optimization of total 11 functions including the notification from the coworker, citation function, database management, manager's statistical function and the

explanation for member also have been finished. Furthermore, we hope strengthen the benefit of the platform by updating the functions about guiding and teaching.

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(101~106)計畫執行架構與概念，除依據相關使用者之意見回饋，進行產品碳足跡計算服務平台架構重整與相關功能模組之擴充外，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我國碳足跡排放係數資料庫之係數數量。

執行方法

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，將可順利完成「持續建置我國碳足跡排放係數」、「審核及管理公/民營機構提報之碳足跡排放係數」、「加強推廣產品碳足跡計算服務平台」、「研提以產品碳足跡計算服務平台進行查證之作業流程」、「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。

於持續建置我國碳足跡排放係數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、國外盤查表單引入或本土化，以及輔導產業以產品碳足跡計算服務平台為工具完成碳足跡計算等工作項目之展開，一方面除持續進行碳足跡係數之建置外，另一方面則透過產業輔導的機會將產品碳足跡計算服務平台導入於產業界，落實綠色供應鏈管理之目標。本專案計畫之第二大工作目標為審核及管理公/民營機構提報之碳足跡排放係數，此工作項目的重點有二，一為透過「碳足跡排放係數審查作業流程(第三版)」之修訂，擴大係數納入資料庫的可能範疇，二為依據並新修訂之碳足跡排放係數審查作業流程進行係數的三階段審查與公告。於加強推廣產品碳足跡計算服務平台，則分別透過說明會與跨部會溝通協調會之辦理，以及與顧問輔導單位與學術研究機構合作之機會進行平台的推廣與種子師資之培育。而第四大工作項目，研提以產品碳足跡計算服務平台進行查證之作業流程，則是透過日本、韓國及泰國碳足跡查證制度之差異分析比較，進而研擬出一套將產品碳足跡計算服務平台所完成之盤查結果，進行關鍵性審查，並銜接碳/減碳標籤申請之作業流程，期望藉此能降低碳/減碳標籤申請過程的相關經費支出，以提升標籤申請之意願。最後，於新增及優化產品碳足跡計算服務平台功能部分，則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之成果進行簡要說明。

1. 持續建置我國碳足跡排放係數

- (1) 於利用EMS系統與廠家覆核之方式完成8項基礎原物料係數(5項計畫目標要求建置及3項備選)建置之工作項目，經環保署協助發文並由執行團隊與廠商聯繫確認後，共計有28個廠家表示願意協助提供此8種產品生產過程的投入產出數據，並已於查核點前完成共計8種產品(5項計畫目標要求建置及3項備選)碳足跡之建置；且因應相同產品不同製程或不同規格，實際產出碳足跡係數共計13項係數。
- (2) 已透過國家相關統計資料，將10項化石燃料及1項電力碳足跡排放係數更新至2016年度。同時與本署廢管處合作建置柴油動力垃圾車清除運輸一般廢棄物的碳足跡數值。
- (3) 獲韓國與歐盟碳足跡排放係數引入授權同意，除完成12項國外資料之引入外，亦透過美、澳資料庫的盤查表單，完成4項本土化碳係數之建置，總計共完成16項國外資料庫之引入與本土化。而泰國資料庫之授權，因其需呈請泰國官方業務單位核可，過程繁瑣目前仍未取得許可。
- (4) 本年度係透過與財團法人塑膠工業技術發展中心(以下簡稱塑膠中心)一同合作之方式，完成5個廠家的碳足跡盤查輔導(對應之碳足跡係數分別為無磷無氧銅塊、封裝銅鍍線、鏡面無縫紙管、道林紙及洗髮精)。此一作業模式，不僅可同時向業界與顧問輔導單位推廣產品碳足跡計算服務平台，另一方面亦可透過與塑膠中心合作之方式，測試盤查作業的制式表單之實用性，建立平台的種子師資。同時，上述5項係數於明年度完成三階段審查並納入碳係數資料庫後，對於彌補碳係數資料庫於電線電纜與紙製品係數不足之狀況亦有顯著幫助。

2. 審核及管理公/民營機構提報之碳足跡排放係數

- (1) 已於3月初完成「碳足跡排放係數審查作業流程(第三版)」內容之修訂，並於106年4月12日分別於「產品碳足跡計算服務平台」與「台灣產品碳足跡資訊網」正式公告「碳足跡排放係數審查作業流程(第三版)」，藉此廣納更多可能的係數來源，豐富碳係數資料庫之可選擇性與比較性。
 - (2) 已分別於4月24日及7月4日各辦理一場次碳係數庫專家諮詢小組會議，並於106年5月4日邀請專家委員進行書面審查，累計送審係數共計有66項。
 - (3) 本年度於6月16日、7月27日、9月13日、11月13日共提送四批次計213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，其中共210項審查通過。上述210項中之130項已於8月1日公告納入碳係數資料庫，總計目前平台已累計公告606項碳係數。剩餘80項將於12月底前再次進行公告並納入碳係數庫，年底於平台正式公告納入碳係數庫後，預計本年度可使碳係數庫之資料量累積至686項。
3. 加強推廣產品碳足跡計算服務平台
- (1). 已於106年6月13日完成1場次以碳標籤廠商為主要對象之產品碳足跡計算服務平台推廣說明會之辦理。本次會議共計有51人次參加。依據問卷調查，有63%的廠商願意將產品碳足跡計算服務平台引入公司應用，而有約94%表示願意貢獻係數至平台資料庫(含47%表示有意願，但需請示長官後再行回覆)。此外，有高達84.4%的廠商覺得碳係數資料庫的功能最為實用，其次則是報表匯出(75%)。
 - (2). 為提升廠商對於平台使用之有感度，已透過6月13日舉辦之說明會及獲得標籤廠商之意願徵詢，選取郭元益、耐斯與一銀3

家廠家進行平台體驗。計畫執行團隊已分別於7月28日、9月29日及10月13日針對上述3個廠家進行產品碳足跡計算服務平台操作方式之介紹，並協助其將盤查表單匯入至平台內。

(3). 透過與顧問輔導單位(塑膠工業技術發展中心)及學術研究單位(北科大)之合作，已收取到來自其對於制式盤查表單填寫及產品碳足跡計算平台相關功能介面之優化建議，包括：建議於制式盤查表單內增設多種分配原則與國外運輸欄位、修改表單填寫順序為生命週期五大階段的填表順序、解除平台匯入表只限小數點10位之限制，及於平台之統計圖表增加各階段的碳排圓餅圖分析等回饋。上述改善建議，亦已於本年度完成相關優化；期望藉由相關功能的改善，能進一步提升顧問輔導單位及學術研究單位對於產品碳足跡計算服務平台之應用性。

(4). 已於5月25至26日參加本年度於韓國舉辦之ACFN會議，並完成產品類別規則之MOU簽訂，並與韓國完成飲料之產品類別規則調和。此外，亦參與於10月19日在泰國所召開之三國產品類別規則調和會議，於此會議中已針對飲料產品類別規則調和達成共識，並針對洗髮精產品類別規則完成初步差異比對。。

4. 研提以產品碳足跡計算服務平台進行查證之作業流程

- (1). 已依據日、韓、泰三國所提供之資訊，完成碳足跡查證制度，包括：執行單位、申請流程、花費時間、人員資格、費用之差異比對
- (2). 已參考國外制度與ISO標準研擬出關鍵性審查作業流程之細項規則(包含審查流程、委員資格、費用)，並據此提出兩種配

套方案之建議；方案一為建議關鍵性審查作業流程與現行制度並存，方案二為整合現行制度並發展新制度。且經106年6月30日於環保署召開之106年度產品碳足跡標示推廣工作協調會議決議，將採行「方案一、與現行制度並存」。

- (3). 經多次與碳標籤核發單位(財團法人環境管理協會)召開協調會的決議，並承 署內長官指示，關鍵性審查作業仍需於明年度再試行數個案例後才可轉為正式審查流程，試行期間關鍵性審查作業後所出具之審查總結報告將與第三方查證機構核發的查證總結報告具有同等效力，可用於申請碳標籤之使用權。目前第一項關鍵性審查試行案已展開，審查完成後將依約提送查核小組進行審議。

5. 新增及優化產品碳足跡計算服務平台

截至期末，已完成我的最愛資料庫、資料下載專區及關鍵性審查線上申請作業等3項功能模組且正式上線。另平台功能模組優化部分，已完成包含合作人邀請訊息通知、碳係數加入引用記錄功能、資料庫管理功能、平台資料庫顯示畫面模組、盤查表功能模組、平台加權平均計算功能、報表模組等11項優化建置與上線工作。除了功能模組開發及優化，另更新平台功能導覽及線上教學案例模組，亦針對平台註冊會員及使用狀況進行統計分析，包括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、專案進度及最新消息與討論區統計資訊等。後續計畫執行團隊亦會關注平台的使用狀況，並持續維護系統穩定以期產品碳足跡計算服務平台能盡量滿足各界需求與期望。

結論

本專案工作計畫執行至期末，已透過EMS系統與廠家覆核之方式完成13個基礎原物料之建置。同時，也以國家公開統計資訊、美國與澳洲資料庫盤查表單連結本土排放係數方式，以及廠家示範輔導等方式分別完成11項能源類碳足跡係數、4項國外盤查表單引入與本土化，以及5項(無磷無氧銅塊、封裝銅鍍線、鏡面無縫紙管、道林紙及洗髮精)中下游原物料碳足跡係數之建置，上述完成之係數資料經國內外相關資料庫比對差異為合理可接受。

此外，本年度於碳係數資料庫建置進度部分，共提送四批次計213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，其中共210項審查通過，其中130項已於8月1日公告納入碳係數資料庫，總計目前平台已累計公告606項碳係數，剩餘80項將於12月底前再次進行公告並納入碳係數庫，使碳係數庫之資料量累積至686項。

此外，於產品碳足跡推廣方面，亦於6月13日以實際案例演練之方式針對碳標籤廠商進行產品碳足跡計算服務平台的說明與教學(共計51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。同時為提升廠商有感度，後續亦完成3家廠商之平台體驗，並協助將結果上傳至平台，開發平台使用潛在族群。

再者，計畫執行團隊亦於5月25至26日參加本年度於韓國舉辦之ACFN會議，除了解目前日本與韓國下一階段制度的變革外，亦已初步完成飲料之產品類別規則內容之差異分析與調和。同時，亦於10月19日參加於泰國所召開之三國產品類別規則調和會議，此次會議已針對飲料產品類別規則調和完成調和共識，並亦針對洗髮精產品

類別規則完成初步之差異比對。

另一方面，在了解日本、韓國及泰國標籤申請制度之差異後，計畫執行團隊亦已完成以產品碳足跡計算服務平台進行關鍵性審查作業流程之細項擬定，並於 6 月 30 日與標籤核發單位(財團法人環境管理協會)於環保署進行第 1 次產品碳足跡標示推廣工作協調會，藉此釐清關鍵性審查作業流程對應於產品碳足跡標示作業要點所應隨之配合調整之內容。最後，計畫執行團隊亦已完成我的最愛資料庫、資料下載專區及關鍵性審查線上申請作業等 3 項功能模組且正式上線。另平台功能模組優化部分，已完成包含合作人邀請訊息通知、碳係數加入引用記錄功能、資料庫管理功能、平台資料庫顯示畫面模組、盤查表功能模組、平台加權平均計算功能、報表模組等 11 項優化建置與上線工作。

整體而言，本專案計畫於五大工作目標，已有顯著之成果及相關建議。計畫執行團隊期望可藉由本計畫之執行，協助國內業者進行碳資訊揭露、尋求減碳空間及對外宣示其企業社會責任，更能符合國際潮流與規範，進而創造產品之綠色契機，促進企業之永續發展。

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：

1. 本年度發展中的關鍵性審查制度，驗證可行性的案例量仍然不足，可能還有未發現的狀況待處置，建議明年度以不同產品別繼續試行，並藉此進一步修正軟體相關介面，並作為實施流程調整之參考。

2. 平台關鍵性審查功能正式上線後，應針對平台使用者使用進行意見調查，並依回饋建議進行相對應之調整或開發配套功能，且於台灣產品碳標籤網站中進行相關申請作業之推廣與介紹，盼能藉此增加平台會員人數，延續自主營運之客源。
3. 建議明年度需針對關鍵性審查於產品碳足跡計算服務平台內開發相關模組，以解決審查文件多且繁雜須透過電子郵件傳遞及委員無法線上審核等問題，進而提升關鍵性審查執行之時間與效率。
4. 明年度已是本專案計畫最後一年度，為此需針未來自主營運相關條件進行可行性分析，並提出相應對策。

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。

儘管我國並未強制要求各廠家得揭露其產品與服務的碳足跡資訊，但伴隨著全球暖化及氣候變遷的現象與影響日益明顯，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)推動碳標籤制度，藉此逐步落實永續生產與低碳社會之理念。

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廣泛之碳足跡計算服務需求，本專案工作計畫係承接「105 年度產品碳足跡資訊揭露服務專案工作計畫」，除持續透過行政院環保

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

署環境保護許可管理資訊系統(簡稱 EMS 系統)、國外生命週期資料庫之引入或本土化,以及產業輔導等方式進行碳足跡係數之建置與更新外,亦持續與經濟部工業局、衛生福利部食品藥物管理署、交通部運輸研究所、農委會農試所以及各縣市環保局等政府機關,就碳足跡係數建置與產品碳足跡計算服務平台之導入進行橫向整合與應用推廣。同時,為降低產品碳足跡查證費用過高之問題,並提升業者標籤申請之意願,本計畫亦將透過產品碳足跡關鍵性審查作業流程之研擬,以期為碳足跡查證另闢一條可行之路徑。

1.2、計畫目的

本專案工作計畫之目的,可歸納為以下四點:

一、碳係數建置與資料庫擴充

透過本專案工作計畫(包含環境保護許可管理資訊系統(EMS)、國內外相關資料庫生命週期盤查資料引入或本土化,及產業碳足跡專案輔導)、國內政府相關單位及民間企業之碳足跡排放係數提供,持續擴充並豐富產品碳足跡計算服務平台碳係數資料庫之可選擇性與比較性,以因應國內產業各界碳足跡計算服務需求。另,為能廣納更多的係數來源,將進行「我國碳足跡排放係數之審查作業流程」之修訂,以重新定義各類係數來源的審查程序。

二、維護及優化碳足跡計算服務平台相關功能

除維持平台正常運作外,亦將依使用者意見回饋,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。

三、推廣碳足跡計算服務平台

透過跨部會溝通協調會及碳足跡計算服務平台使用說明會之辦理，持續整合國內各政府機關與公、民營機構所建置之各類基礎原物料碳足跡係數，並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與國內相關業者之使用意願，減少國內政府與民間重複投資建置相同功能之平台。另，藉由與亞太碳足跡網路(ACFN)成員國的交流機會，也可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。

四、研提以產品碳足跡計算服務平台進行查證之作業流程

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；本專案計畫將參考鄰近國家的碳標籤申請制度，提出一套簡易可行的作業程序與配套措施建議，給碳足跡標示審議會查核小組審議，以簡化現行標籤申請前的查證制度。

第 1 章、背景

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，本年度計畫目標如下：

- 一、持續建置我國碳足跡排放係數，及維護產品碳足跡計算服務平台。
- 二、審核及管理公/民營機構提報之碳足跡排放係數。
- 三、加強推廣產品碳足跡計算服務平台。
- 四、研提以產品碳足跡計算服務平台進行查證之作業流程。
- 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，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、持續建置我國碳足跡排放係數，及維護產品碳足跡計算服務平台
 - (一)、以環境保護許可管理資訊系統(EMS)系統或事業廢棄物申報及管理資訊等現有資料建置 5 項以上碳足跡排放係數建置 (參見 3.1 節)。
 - (二)、更新 6 項以上能源類碳足跡排放係數資料 (參見 3.2 節)。
 - (三)、完成 5 項以上國內外相關資料庫之生命週期盤查資料引入或本土化 (參見 3.3 節)。
 - (四)、輔導產業以產品碳足跡計算服務平台為工具，完成碳足跡盤查與計算分析 (參見 3.4 節)。

二、審核及管理公/民營機構提報之碳足跡排放係數

- (一)、研修「我國碳足跡排放係數之審查作業流程」，並提送至「行政院環境保護署推動產品碳足跡標示審議會」相關工作分組審議 (參見 4.1 節)。
- (二)、檢核公部門及民營企業提報之碳足跡排放係數資料 (參見 4.2 節)。
- (三)、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 4.3 節)。

三、加強推廣產品碳足跡計算服務平台

- (一)、針對碳/減碳標籤產品廠商辦理 1 場次產品碳足跡計算服務平台說明會，並協助 3 家廠商將碳足跡盤查結果匯入產品碳足跡計算服務平台 (參見 5.1 節)。
- (二)、協助碳足跡輔導顧問服務業者以產品碳足跡計算服務平台為工具完成碳足跡盤查計算與結果揭露，藉此建立種子師資，並評估其效益 (參見 5.2 節)。
- (三)、辦理 1 場次碳足跡排放係數跨部會溝通協調與平台操作說明會議 (參見 5.3 節)。
- (四)、與亞洲碳足跡網絡(ACFN)會員持續溝通聯繫，以掌握亞太地區碳足跡係數之最新發展趨勢，並協助本署進行我國、韓國及泰國碳標籤制度調和之分析 (參見 5.4 節)。

四、研提以產品碳足跡計算服務平台進行查證之作業流程

- (一)、比對日本、韓國與泰國等查證制度與我國現行查證制度之差異 (參見 6.1 節)。
- (二)、研擬以產品碳足跡計算服務平台進行查證之作業流程，並依試用結果提出作業流程改善建議 (參見 6.2 節)。

- (三)、完成 1 份產品碳足跡計算服務平台查證作業流程報告，送推動產品碳足跡標示審議會查核小組審議 (參見 6.3 節)。

五、新增及優化產品碳足跡計算服務平台功能

- (一)、新增升級碳足跡計算服務平台功能，以利未來能達成自主營運目標 (參見 7.1 節)。
- (二)、根據使用者意見回饋，持續優化產品碳足跡計算服務平台之相關功能模組與使用介面 (參見 7.2 節)。
- (三)、維護產品碳足跡計算服務平台 (參見 7.3 節)。
- (四)、更新網頁式(Web-based)產品碳足跡計算服務平台線上教學教材，及建立一示範案例 (參見 7.4 節)。

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。

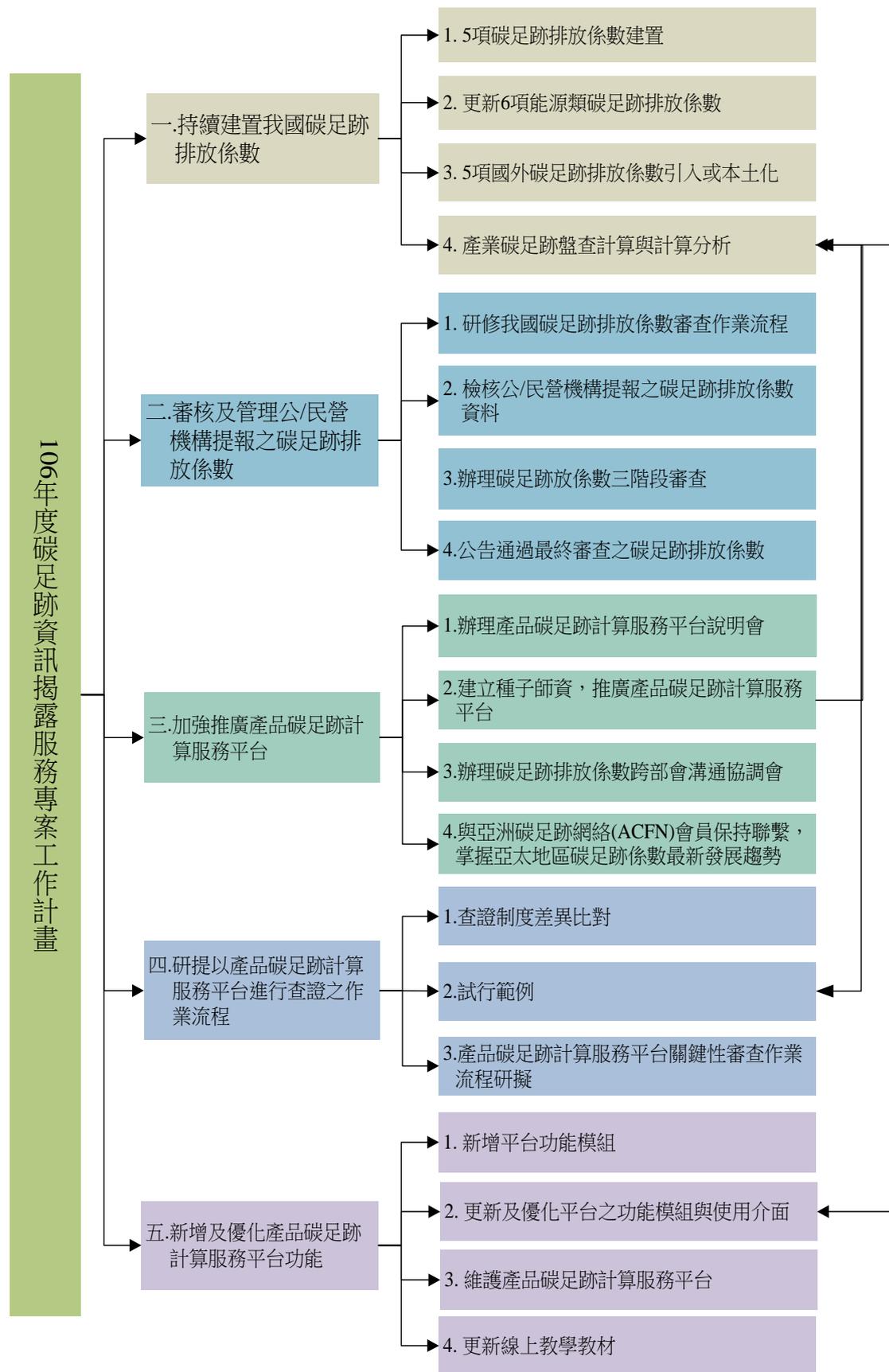


圖 2-1、執行步驟與流程展開圖

2.4、預期效益

透過本年度專案工作計畫之執行，可歸納以下幾點預期效益。

- 一、本年度除透過環保署環境保護許可管理資訊系統(簡稱 EMS 系統)與廠家覆核等方式完成 5 項碳足跡係數建置與更新外，亦針對電力、汽柴油、天然氣及重油等 6 項常用之燃料係數進行年度更新，以及 5 項國內外資料之引入或本土化。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、透過與顧問輔導業者合作、產業碳足跡輔導及協助碳標籤廠商將盤查結果匯入平台等方式，不僅可協助產業及其相關供應鏈瞭解並熟悉產品碳足跡計算服務平台各項功能模組的操作方式，進而將此一平台導入於公司內部外，亦可藉此機會建立種子師資，擴增平台效益與使用族群。
- 三、藉由研修「我國碳足跡排放係數之審查作業流程」，提升並加速碳足跡係數的提供意願與審查速度，以廣納更多的係數來源，持續豐富產品碳足跡計算服務平台碳係數資料庫之係數數量。同時，也能透過漸趨完善且嚴謹的係數審查程序，確保平台內碳係數資料的可靠性與完整性，進而提供一公正、可信度且兼具數據品質水準之二級數據，以因應國內產業各界廣泛之碳足跡計算服務需求。
- 四、藉由研擬以產品碳足跡計算服務平台進行關鍵行審查之作業流程，期望能為碳標籤廠商提供另一個查證的選項，藉此降低碳足跡查證所需之成本，進而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。

五、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、進度與查核點達成情形自評

本年度計畫自決標日開始執行至期中，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	11
	年份	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106
	月份	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
一、持續建置我國碳足跡排放係數，及維護產品碳足跡計算服務平台												
(一) 以環境保護許可管理資訊系統(EMS)系統建置 5 項以上碳足跡係數									(1)			
(二) 更新 6 項以上能源類碳足跡係數										(2)		
(三) 完成 5 項以上國內外相關資料庫之生命週期盤查資料引入或本土化									(3)			
(四) 輔導產業以產品碳足跡計算服務平台為工具，完成 2 項碳足跡盤查與計算分析											(4)	
二、審核及管理公/民營機構提報之碳足跡排放係數												
(一) 研修「我國碳足跡排放係數之審查作業流程」，並提送至「行政院環境保護署推動產品碳足跡標示審議會」審議				(5)								
(二) 檢核公部門及民營企業提報之碳足跡係數資料												(6)
(三) 辦理碳足跡係數初步、進階及最終審查相關事宜											(7)	
三、加強推廣產品碳足跡計算服務平台												

工作內容項目	月次	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	年份	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106
	月份	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
(一) 針對碳/減碳標籤產品廠商辦理 1 場次產品碳足跡計算服務平台說明會，並協助 3 家廠商將碳足跡盤查結果匯入平台											(8)	
(二) 協助輔導顧問服務業者以產品碳足跡計算服務平台為工具完成碳足跡盤查計算，藉此建立種子師資											(9)	
(三) 辦理 1 場次碳足跡係數跨部會溝通協調與平台操作說明會議										(10)		
(四) 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											(11)	
四、研提以產品碳足跡計算服務平台進行查證之作業流程												
(一) 比對日本、韓國與泰國等查證制度與我國現行查證制度之差異						(12)						
(二) 研擬以產品碳足跡計算服務平台進行關鍵性審查之作業流程，並依試用結果提出作業流程改善建議，提送至送推動產品碳足跡標示審議會查核小組審議												(13)
五、新增及優化產品碳足跡計算服務平台功能												
(一) 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												(14)
(二) 維護產品碳足跡計算服務平台，並更新平台線上教學教材，及建立一示範案例												(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(%)		5	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)	106.09	以環境保護許可管理資訊系統(EMS)系統建置 5 項以上碳足跡係數										
(2)	106.10	更新 6 項以上能源類碳足跡係數										
(3)	106.08	完成 5 項以上國內外相關資料庫之生命週期盤查資料引入或本土化										
(4)	106.11	輔導產業以產品碳足跡計算服務平台為工具，完成 2 項碳足跡盤查與計算分析										
(5)	106.05	研修「我國碳足跡排放係數之審查作業流程」，並提送至「行政院環境保護署推動產品碳足跡標示審議會」審議										

第 2 章、計畫目標、工作項目與效益

工作內容項目		月次	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
		年份	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106
		月份	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
(6)	106.12	檢核公部門及民營企業提報之碳足跡係數資料												
(7)	106.11	辦理碳足跡係數初步、進階及最終審查相關事宜												
(8)	106.11	針對碳/減碳標籤產品廠商辦理 1 場次產品碳足跡計算服務平台說明會，並協助 3 家廠商將碳足跡盤查結果匯入平台												
(9)	106.11	協助輔導顧問服務業者以產品碳足跡計算服務平台為工具完成碳足跡盤查計算，藉此建立種子師資												
(10)	106.10	辦理 1 場次碳足跡係數跨部會溝通協調與平台操作說明會議												
(11)	106.11	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												
(12)	106.06	比對日本、韓國與泰國等查證制度與我國現行查證制度之差異												
(13)	106.12	研擬以產品碳足跡計算服務平台進行關鍵性審查之作業流程，並依試用結果提出作業流程改善建議，提送至送推動產品碳足跡標示審議會查核小組審議												
(14)	106.12	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)	106.12	維護產品碳足跡計算服務平台，並更新平台線上教學教材，及建立一示範案例												
(16)	106.05	第一次工作進度報告												
(17)	106.08	期中報告												
(18)	106.11	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、持續建置我國碳足跡排放係數，及維護產品碳足跡計算服務平台					
(一)以環境保護許可管理資訊系統(EMS)系統 建置 5 項以上碳足跡係數	10%	100%	10.0%	9	已於 4 月公文通知需協助建置標的產品碳足跡之廠家，並已完成共 52 家廠家聯繫，其中計有 22 個廠家協助配合，平均配合度約 42.3%(參見 3.1 節)
(二)更新 6 項以上能源類碳足跡係數	5%	100%	5.0%	10	已建置 2016 年包含：台灣電力、天然氣(固定源)、液化石油氣(固定源)、車用汽油(未燃燒、固定源、移動源)、車用柴油(未燃燒、固定源、移動源)、燃料油及煤油等 11 項碳足跡排放係數(參見 3.2 節)
(三)完成 5 項以上國內外相關資料庫之生命週期盤查資料引入或本土化	5%	100%	5.0%	8	已完成 5 項係數之本土化，並獲得歐盟執委會聯合研究中心(European Commission's Joint Research Centre)歐盟各國電力碳足跡數值、韓國碳足跡資料庫係數引用授權，泰國原意為同意，然若要簽訂授權協議需進一步呈請政府單位核可，目前仍在協議中(參見 3.3 節)
(四)輔導產業以產品碳足跡計算服務平台為工具，完成 2 項碳足跡盤查與計算分析	10%	100%	10.0%	11	透過與塑膠中心之合作，分別進行五個廠家的碳足跡輔導，目前此五個廠家均已完成盤查數據的蒐集與碳足跡計算(參見 3.4 節)
二、審核及管理公部門及民營企業提報之碳足跡排放係數					
(一)研修「我國碳足跡排放係數之審查作業流程」，並提送至「行政院環境保護署推動產品碳足跡標示審議會」審議	5%	100%	5.0%	5	已於 3 月 13 日提送 106 年度第 1 次推動產品碳足跡標示審議會技術小組進行審查，並於 4 月 12 日於產品碳足跡計算服務平台與台灣產品碳足跡資訊網正式對外公告(參見 4.1 節)
(二)檢核公部門及民營企業提報之碳足跡係數資料	5%	100%	5.0%	12	已蒐集來自各公、私部門所提供之碳係數共計 165 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 4.2 節)

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
(三)辦理碳足跡係數初步、進階及最終審查相關事宜	10%	100%	10.0%	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四場次最終審查會議，累計共提報 213 項碳足跡係數進行審查，審查結果共計 210 項審查通過，其中已有 130 項碳係數完成審查程序並公告納入碳係數資料庫，其餘尚有 80 項預計於 12 月底前進行公告並納入碳係數庫(參見 4.3 節)
三、加強推廣產品碳足跡計算服務平台					
(一)針對碳/減碳標籤產品廠商辦理 1 場次產品碳足跡計算服務平台說明會，並協助 3 家廠商將碳足跡盤查結果匯入平台	2%	100%	2.0%	11	已於 6 月 13 日辦理產品碳足跡計算服務平台說明會，並於 10 月底前完成 3 家廠商(耐斯企業、郭元益食品，第一銀行)之平台體驗(參見 5.1 節)
(二)協助輔導顧問服務業者以產品碳足跡計算服務平台為工具完成碳足跡盤查計算，藉此建立種子師資	5%	100%	5.0%	11	已於 2 月 16 日及 6 月 21 日針對塑膠中心，於 3 月 17 日針對北科大之研究生進行盤查表單與平台操作之教育訓練，且其亦針對制式盤查表單提出初步建議(參見 5.2 節)
(三)辦理 1 場次碳足跡係數跨部會溝通協調與平台操作說明會議	3%	100%	3.0%	10	已於 9 月 19 日於辦理完成碳足跡係數跨部會溝通協調與平台操作說明會議(參見 5.3 節)
(四)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%	5.0%	11	已於 5 月 25-26 日參加由韓國 KEITI 舉辦之亞洲碳足跡網絡(ACFN)會議，另關於三國產品類別規則之調和進度，已於 10 月 19 日於泰國參加第二次三國會，於此會議中完成飲料類之 PCR 調和與洗髮精 PCR 之差異比對(參見 5.4 節)
四、研提以產品碳足跡計算服務平台進行查證之作業流程					
(一)比對日本、韓國與泰國等查證制度與我國現行查證制度之差異	5%	100%	5.0%	6	已完成日、韓、泰三國查證制度、耗費時間、費用、人員資格之資料蒐集，並完成各國差異比較(參見 6.1 節)
(二)研擬以產品碳足跡計算服務平台進行關鍵性審查之作業流程，並依試用結果提出作業流程改善建議，提送至送推動產品碳足跡標示審議會查核小組審議	15%	100%	15%	12	已針對審查時應備文件與繳交方式、執行步驟、初審者與審查委員資格、審查時間與費用...等，完成細項擬定；經與碳標籤管理單位協調後，已提供「行政院環境保護署推動產品碳足跡標示作業要點」修改建議，以期能讓通過試行階段關鍵性審查的產品銜接碳標籤申

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
					請(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	10%	100%	10.0%	12	已於完成我的最愛資料庫、資料下載專區新功能模組上線，而關鍵性審查功能模組將於 12 月底前上線，同時也完成合作人提示功能、會員與非會員使用說明、報表與盤查表等 11 項功能模組優化(參見 7.1&7.2 節)
(二)維護產品碳足跡計算服務平台，並更新平台線上教學教材，及建立一示範案例	5%	100%	5%	12	已依據本年度新增之功能完成線上教材功能之更新，另新增線上碳足跡計算示範案例功能，將於 12 月底前正式上線(參見 7.4 節)
合計	100%	---	100%		

資料來源：本計畫整理

第 2 章、計畫目標、工作項目與效益

第 3 章、持續建置我國碳足跡排放係數

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，行政院環保署係於 102 年度進行產品碳足跡計算服務平台碳係數資料庫之建置，並於 105 年底累計建置 476 項各類基礎原物料係數。儘管此 476 項碳係數已涵蓋 33 個產業類別，且於碳標籤申請時亦有約 7 成左右之係數可於產品碳足跡計算服務平台碳係數資料庫內搜尋到，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，以達碳資訊揭露正確性之目的。本專案計畫係透過行政院環保署環境保護許可管理資訊系統(EMS 系統)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，以及產業碳足跡專案輔導等方式持續進行各類基礎原物料碳係數之建置。

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與分析過程

本小節主要係說明標的產品以其 EMS 系統中之各項表單數據資訊，並搭配廠家覆核之方式，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。

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：

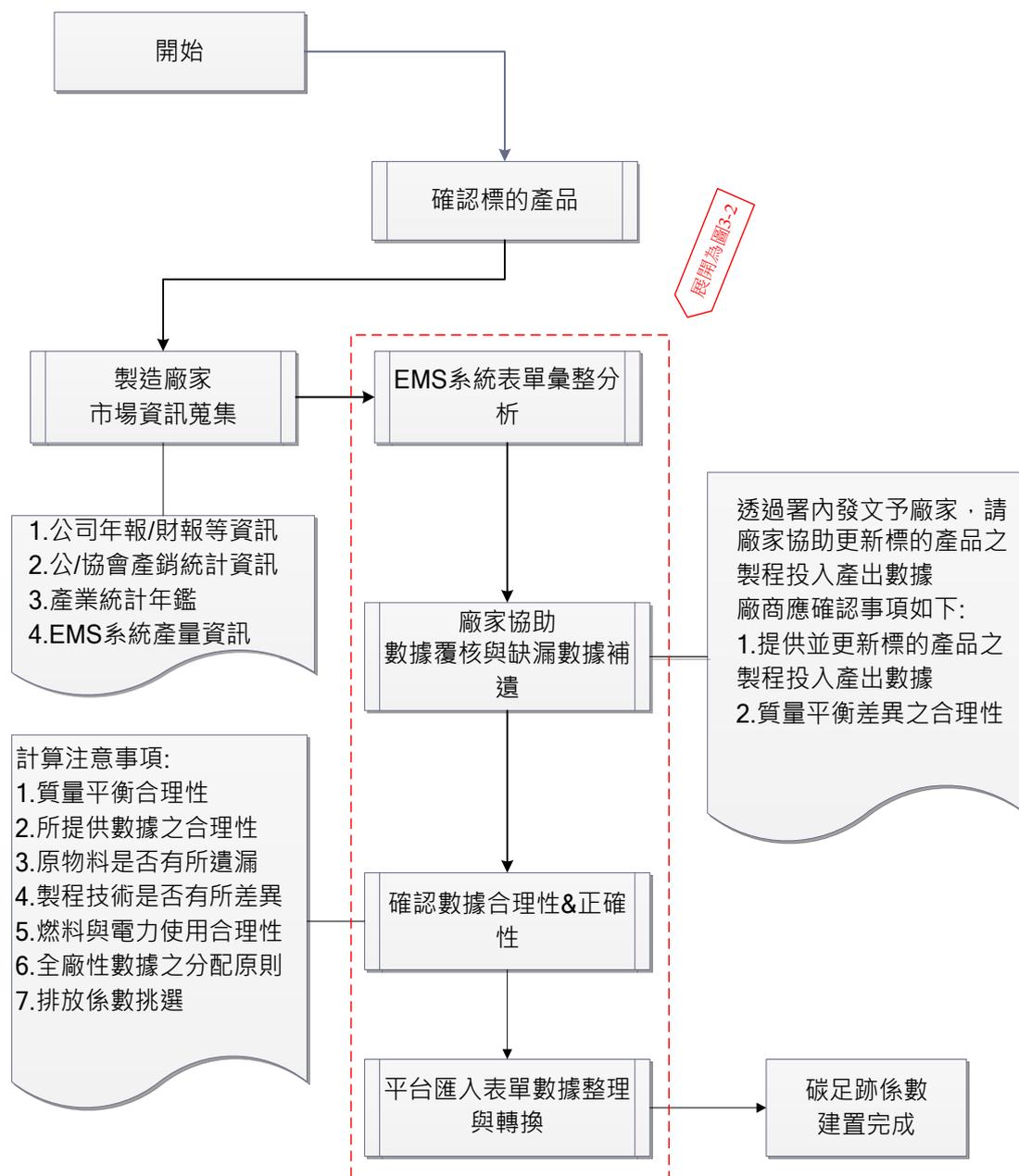


圖 3-1、EMS 系統應用於碳足跡排放係數計算之架構圖

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)	<ul style="list-style-type: none"> ✓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)	<ul style="list-style-type: none"> ✓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)	<ul style="list-style-type: none"> ✓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)	<ul style="list-style-type: none"> ✓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)	<ul style="list-style-type: none"> ✓經空氣污染防制設備處理後之空氣污染物排放量(如粒

表單名稱	相關內容與資訊
表)	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
製程質量平衡流程图(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
事業廢水處理流程图(WF 圖)	✓廢(污)水處理過程的投入產出資料 <ul style="list-style-type: none"> • 部分事業廢(污)水處理的流程圖包含在製程質量平衡流程图(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图(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)、事業廢水處理流程图(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將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。

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。

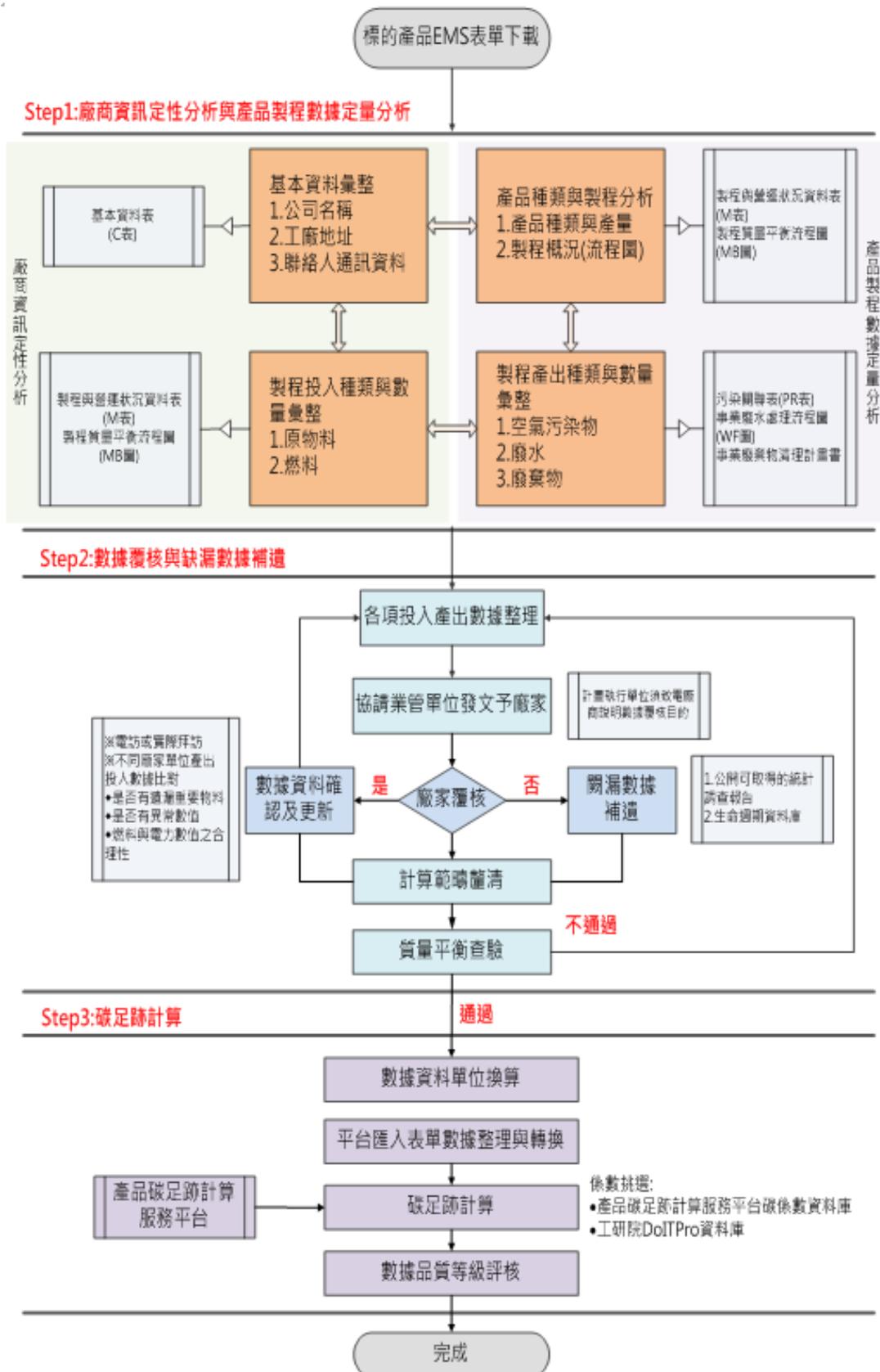


圖 3-2、以 EMS 系統進行碳足跡計算作業流程圖

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 7 成²的廠家願意配合提供並更新製程

²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。

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，亦分析比對各個廠家所提供之投入產出數據資料，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四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³

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

³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

一、公開可取得之數據	
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

(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」⁴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

⁴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

應關聯表」⁵等資訊，確認各項標的產品之投入產出數據是否有缺漏。

表 3-3、投入產出數據質量平衡查驗⁶

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	$80\% \leq X < 90\%$; $120\% \leq X < 110\%$	$\pm 10\% < Y \leq \pm 20\%$
不接受	$X < 80\%$ 或 $X > 120\%$	$Y > \pm 20\%$

資料來源：本計畫整理

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。

3.1.2、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，針對本年度 5 項新建置之碳足跡係數，計畫執行團隊已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

⁵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

⁶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

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：

1. 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。

2. 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($\pm 20\%$)，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，投入產出數據差異大於 $\pm 20\%$ ，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。

3. 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。

4. 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之考量。

3.1.3、篩選本年度新建置之 5 項碳足跡係數清單

本小節為篩選 106 年度新建置之 5 項碳足跡係數清單項目, 係將 105 年度碳足跡排放係數跨部會溝通協調會議所研擬出之 106-108 年度建議優先建置之碳足跡係數清單項目⁷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 106-108 年度建議優先建置之碳足跡係數清單項目與 100~105 年度已完成建置並公告於產品碳足跡計算服務平台碳係數資料庫之清單項目(表 3-4)及 106 年度公私部門規劃欲提送之碳足跡係數清單項目(表 3-5)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, 本年度亦參考碳/減碳標籤申請時常用之碳足跡係數清單(表 3-6), 藉此瞭解標籤市場係數需求, 並將其納入本年度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與表 3-6 之清單進行分析比對, 先初步篩選出本年度規劃建置之碳足跡係數清單共計 16 項(表 3-7)。

⁷ 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。

三、排除無法以 EMS 系統建置之係數:考量本工作項目需透過 EMS 系統以及廠家協助更新投入產出數據資料之方式進行基礎原物料碳足跡係數之建置。因此，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者，將無法以此方式進行係數建置，故亦須進行排除。

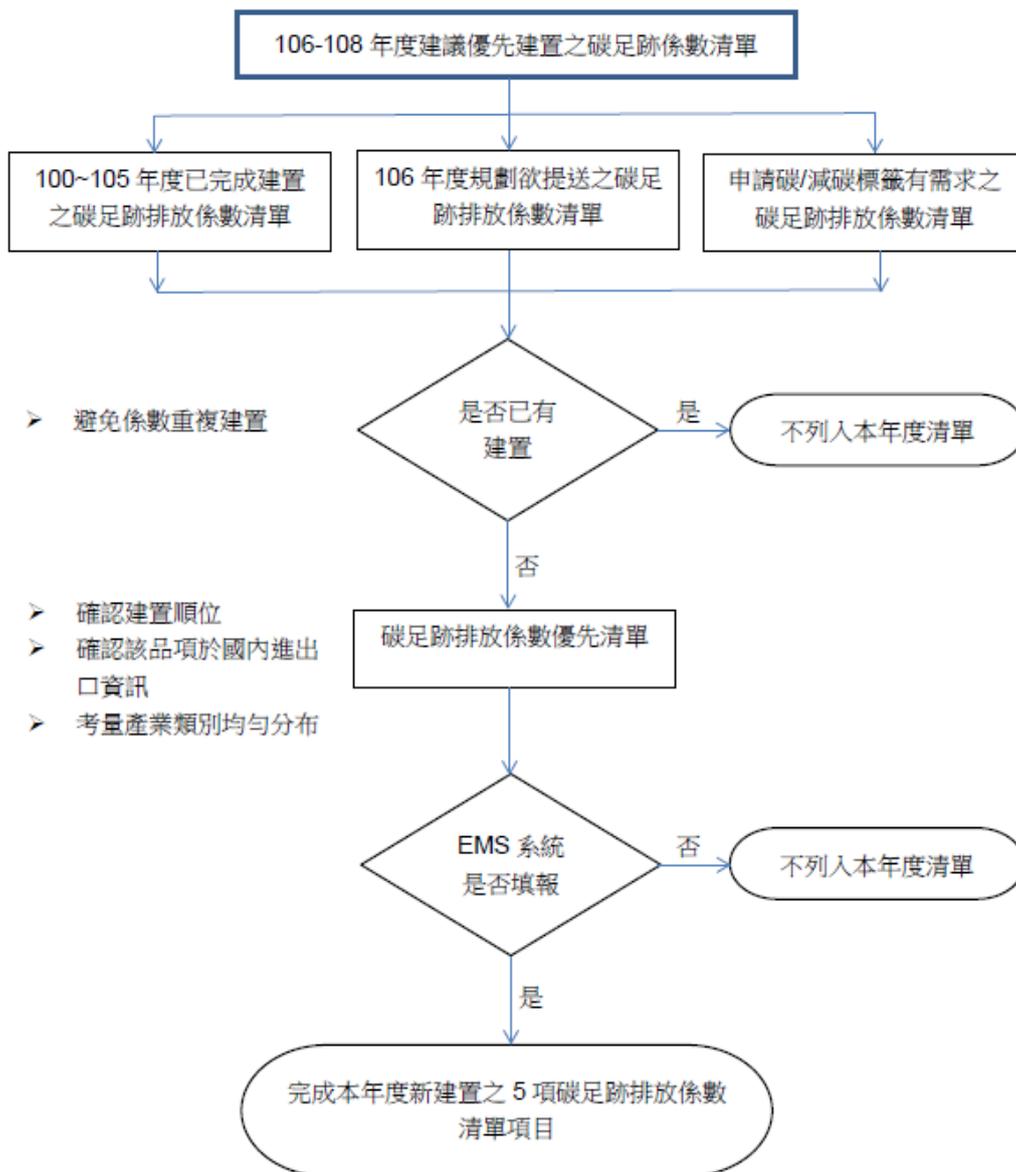


圖 3-3、本年度新建置之 5 項碳足跡排放係數篩選作業流程圖

表 3-4、行政院環保署已完成建置之碳足跡排放係數⁸

100 年度產品碳足跡排放係數蒐集與碳標籤國際合作專案工作計畫					
編號	項目	係數建置方式			
1	廢溶劑蒸餾回收處理	EMS 系統			
2	有害事業廢棄物穩定化/固化處理				
3	平板玻璃				
4	ABS 樹脂				
5	對苯二甲酸(PTA)				
6	丙烯腈(AN)				
7	己內醯胺 (CPL)				
8	聚酯纖維(聚酯絲_直紡)				
9	植物性食用油-大豆(黃豆)油				
10	醬油				
101 年度產品碳足跡資訊揭露服務專案工作計畫					
編號	項目	係數建置方式	編號	項目	係數建置方式
1	碳鋼鋼胚(電弧爐)	EMS 系統	27	丙烯	EMS 系統
2	不鏽鋼鋼胚(電弧爐)		28	丁二烯	
3	合金鋼胚(電弧爐)		29	乙二醇	
4	碳鋼冷軋鋼捲		30	丙酮	
5	不鏽鋼冷軋鋼捲		31	苯	
6	一貫作業鋼胚		32	甲苯	
7	環己烷		33	對二甲苯	
8	平面顯示器用玻璃基板		34	鄰二甲苯	
9	玻璃纖維絲		35	醋酸(甲醇羰基合成法)	
10	聚丙烯(PP)		36	醋酸(醋酸甲酯與甲醇共沸物羰基合成法)	
11	低密度聚乙烯(LDPE)		37	電力碳足跡(2011 年)	以國家統計資料建置
12	線性低密度聚乙烯(LLDPE)		38	車用柴油	
13	高密度聚乙烯(HDPE)		39	車用汽油	
14	發泡聚苯乙烯(EPS)		40	液化天然氣	
15	聚酯棉		41	貨車	
16	聚酯粒		42	汽油小客車-自用	
17	壓克力粒(聚甲基丙烯酸甲酯, PMMA)		43	汽油小客車-營業用	

⁸資料來源: (1)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。
(2)行政院環保署, 104 年度產品碳足跡資訊揭露服務專案工作計畫, 2015。
(3)行政院環保署, 103 年度產品碳足跡資訊揭露服務專案工作計畫, 2014。
(4)行政院環保署, 102 年度產品碳足跡資訊揭露服務專案工作計畫, 2013。
(5)行政院環保署, 101 年度產品碳足跡資訊揭露服務專案工作計畫, 2012。
(6)行政院環保署, 產品碳足跡排放係數蒐集與碳標籤國際合作專案工作計畫, 2011。

第 3 章、持續建置我國碳足跡排放係數

101 年度產品碳足跡資訊揭露服務專案工作計畫					
編號	項目	係數建置方式	編號	項目	係數建置方式
18	聚丙烯腈棉(亞克力棉)		44	台鐵貨運	國內外文獻資料
19	聚丁二烯橡膠(BR)		45	牛肉_澳洲	
20	熱可塑性橡膠(TPE)			牛肉_美國	
21	聚醯胺粒(尼龍粒)		46	豬肉_法國	
22	聚醯胺絲(尼龍絲)		47	稻米_印度	
23	紙漿		48	麵粉_新加坡	
24	砂糖		49	小麥_美國	
25	精鹽		50	棉花_澳洲	
26	乙烯		51	自來水	
102 年度產品碳足跡資訊揭露服務專案工作計畫					
編號	項目	係數建置方式	編號	項目	係數建置方式
1	水泥熟料		29	合成偶氮類有機顏料	EMS 系統
2	卜蘭特水泥(乾式)		30	玻璃容器	
3	纖維水泥板/矽酸鈣板		31	植物性食用油-葵花籽油	
4	銅箔		32	豆腐	廠家輔導
5	再生鋅錠		33	原生紙漿(10%流送漿)	
6	輕質鋅氧粉		34	再生紙漿	
7	重質鋅氧粉		35	原生紙-影印紙	
8	氧氣		36	再生紙-影印紙	以國家統計資料建置
9	液氧		37	水-臺北自來水事業處	
10	氫氣	38	燃料油使用(蒸餘油/重油使用, 2012 年)		
11	氯氣(液氯)	39	柴油(未燃燒, 2012 年)		
12	氮氣		柴油 (於固定源使用, 2012 年)		
13	氨水		柴油 (於移動源使用, 2012 年)		
14	氫氧化鈣 (熟石灰/消石灰)	40	汽油(未燃燒, 2012 年)		
15	氫氧化鉀 (苛性鉀)		汽油 (於固定源使用, 2012 年)		
16	二甲醚		汽油 (於移動源使用, 2012 年)		
17	碳黑	41	天然氣 (於固定源使用, 2012 年)		
18	苯乙烯單體(SM)	42	液化石油氣 (於固定源使用, 2012 年)		
19	氯乙烯單體(VCM)	43	貨車-營業用		
20	醋酸乙烯單體(VAM)	44	貨車-自用		
21	甲基丙烯酸甲酯 (MMA)	45	市區客運		
22	乙醇胺 (EA)	46	國內海運-貨運		
23	聚乙烯醋酸乙烯酯(EVA)	47	國內航空-貨運		
24	聚苯乙烯(PS)	48	無水氨 (無水阿摩尼亞, 液氨)		

102 年度產品碳足跡資訊揭露服務專案工作計畫					
編號	項目	係數建置方式	編號	項目	係數建置方式
25	耐衝擊塑膠(HIPS)		49	砂漿	國內外文獻資料
26	普通級聚苯乙烯(GPPS)		50	黃豆	
27	聚乙烯醇(PVOH)		51	小麥	
28	硫酸銨		52	牛乳	
103 年度產品碳足跡資訊揭露服務專案工作計畫					
編號	項目	係數建置方式	編號	項目	係數建置方式
1	鋼筋	EMS 系統	13	聚酯半延伸絲	EMS 系統
2	乙烯-乙醇共聚物(EVOH)		14	丙烯腈-丁二烯橡膠(NBR)	
3	石膏板		15	PU 合成皮(濕式法)	
4	聚胺基甲酸乙酯樹脂 (PU)			PU 合成皮(乾式法)	
5	酚醛樹脂		16	電力碳足跡(2013 年)	以國家統計資料建置
6	鋁錠-再生鋁錠		17	柴油 (於固定源使用, 2013 年)	
7	乙炔		18	柴油 (於移動源使用, 2013 年)	
8	聚酯加工絲		19	汽油 (於移動源使用, 2013 年)	
9	鹽酸		20	液化天然氣 (於固定源使用, 2013 年)	
10	硫酸		21	燃料油使用(蒸餘油/重油使用, 2013 年)	
11	不鏽鋼線				
12	多元氯化鋁				
104 年度產品碳足跡資訊揭露服務專案工作計畫					
編號	名稱	係數建置方式	編號	名稱	係數建置方式
1	硝酸	EMS 系統	26	觸控板	廠家輔導
2	螺絲/螺帽(不含表面處理&電鍍)		27	鍵盤	
3	螺絲/螺帽(含表面處理&電鍍)		28	攝像頭	
4	不鏽鋼焊接管(不含 L 級)		29	電源線	
5	不鏽鋼 L 級焊接管		30	筆記型電腦包裝紙箱	
6	醇酸樹脂		31	Chromebook-商用模式	
7	聚醯胺接著劑		32	Chromebook-家用模式	
8	水性水泥漆		33	金牌台灣啤酒-0.33L 大紙盒 24 罐裝	
9	臺灣電力	以國家統計資料建置	34	金牌台灣啤酒-0.5L 大紙盒 24 罐裝	
10	柴油 (於固定源使用, 原料開採~燃燒)		35	金牌台灣啤酒-0.33L 塑膠膜 6 罐裝	

第 3 章、持續建置我國碳足跡排放係數

104 年度產品碳足跡資訊揭露服務專案工作計畫					
編號	名稱	係數建置方式	編號	名稱	係數建置方式
11	柴油 (於移動源使用, 原料開採~燃燒)	國外資料庫本土化	36	金牌台灣啤酒-0.6L 玻璃瓶紙箱	
12	汽油 (於移動源使用, 原料開採~燃燒)		37	台灣啤酒-0.33L 大紙盒 24 罐裝	
13	液化天然氣 (於固定源使用, 原料開採~燃燒)		38	金牌台灣啤酒-0.5L 大紙盒 24 罐裝	
14	重油(燃料油), 原料開採~燃燒		39	台灣啤酒-0.33L 塑膠膜 6 罐裝	
15	煤油, 原料開採~燃燒		40	台灣啤酒-0.6L 玻璃瓶塑膠籃	
16	台灣自來水		41	沐浴乳-15ml 鋁箔包	
17	食用玉蜀黍		42	沐浴乳-30ml HDPE 軟管	
18	馬鈴薯		43	沐浴乳-30ml PVC 瓶裝	
19	石灰石		44	洗髮乳-15ml 鋁箔包	
20	國內海運-貨運柴油動力		45	洗髮乳-30ml HDPE 軟管	
21	國內海運-貨運燃料油動力		46	洗髮乳-30ml PVC 瓶裝	
22	國際海運-貨運燃料油動力				
23	蔗糖				
24	糖蜜				
25	小麥粉				

105 年度產品碳足跡資訊揭露服務專案工作計畫					
編號	名稱	係數建置方式	編號	名稱	係數建置方式
1	不鏽鋼盤元(含酸洗與退火製程)	EMS 系統	28	多晶矽太陽能電池	廠家輔導
2	不鏽鋼盤元(不含酸洗與退火製程)		29	單晶矽太陽能電池	
3	晶片電阻		30	多晶矽晶片	
4	過磷酸鈣		31	多晶矽晶錠	
5	銅箔		32	正面銀膠	
6	葵花油		33	背面銀膠	
7	氫氣		34	氫氟酸, 49%	
8	聚乙烯醇(PVOH)		35	丁腈橡膠(NBR)手套	
9	丁腈橡膠(NBR)		36	AB 楞紙箱(3 層 2 浪)	
10	合成橡膠乳液(NBR Latex)		37	角紙	
11	合成橡膠乳液(SBR Latex)		38	紙棧板	
12	聚酯纖維(短纖、直紡)		39	緩衝材料組裝用熱熔膠 (T-HM565D)	
13	天然棉混紡紗		40	乙烯醋酸乙烯酯共聚物(EVA)	
14	精鹽(食用鹽)		41	氫化石油樹脂	

105 年度產品碳足跡資訊揭露服務專案工作計畫					
編號	名稱	係數建置方式	編號	名稱	係數建置方式
15	再生鋅錠	以國家統計資料建置	42	石蠟	國外資料本土化
16	再生鋅合金錠		43	Paper, bag and sack, unbleached kraft, average production, at mill	
17	苯乙烯單體(SM)		44	Transport, aircraft, freight	
18	液化天然氣(於固定源使用, 2015)		45	Soy biodiesel, production, at plant	
19	液化石油氣(於固定源使用, 2015)		46	banana, cavendish, wet tropics, harvested, at farm banana, cavendish, wet tropics, plant cycle banana, cavendish, wet tropics, ratoon cycle	
20	柴油(未燃燒, 2015)		47	broccoli, winter, Lockyer Valley, harvested, at farm	
21	柴油(於移動源使用, 2015)				
22	柴油(於固定源使用, 2015)				
23	車用汽油(未燃燒, 2015)				
24	車用汽油(於移動源使用, 2015)				
25	車用汽油(於固定源使用, 2015)				
26	燃料油使用(蒸餘油/重油使用, 2015)				
27	煤油使用(2015)				

資料來源: 本計畫整理

表 3-5、106 年度公私部門提送至產品碳足跡計算服務平台係數清單

私部門					
編號	產品名稱	編號	產品名稱	編號	產品名稱
1	洗衣粉	7	苯並三唑紫外線吸收劑 (1 噸塑膠方桶包裝)	13	鋼胚(電弧爐製程, SD420W)
2	受阻胺光安定劑 (53gal 鐵桶包裝)	8	反應性黑色紡織染料 (適用於浸染、連續染色 & 冷壓染色, 紙箱包裝)	14	熱軋竹節鋼筋(SD280W)
3	受阻胺光安定劑 (20L 塑膠桶包裝)	9	反應性黑色紡織染料 (適用於印花染色, 紙箱包裝)	15	熱軋竹節鋼筋(SD420W)
4	受阻胺光安定劑 (1 噸塑膠方桶包裝)	10	廢輪胎-再生碳黑	16	IEC IE3 馬達(AEHF 系列)4P20HP

第 3 章、持續建置我國碳足跡排放係數

5	苯並三唑紫外線吸收劑 (53gal 鐵桶包裝)	11	廢輪胎-再生裂解油(未 燃燒)	17	免調質鋼車用鍛造件
6	苯並三唑紫外線吸收劑 (20L 塑膠桶包裝)	12	鋼胚(電弧爐製程， SD280W)	18	調質鋼車用鍛造件
工業局					
編號	產品名稱	編號	產品名稱	編號	產品名稱
1	天然橡膠(乳膠)	6	矽酸鈉 (水玻璃)	11	聚乙二醇
2	銀(未鍛造者)	7	聚對苯二甲酸丁二酯 (PBT)	12	未精煉銅；供電解法精煉用 之陽極銅
3	乙二酸 (草酸)	8	聚酯樹脂(不飽和)	13	重鉻酸鉀 (二鉻酸鉀)
4	錳(未經塑性加工)	9	醋酸酐	14	正丁醇
5	氫氧化鋁	10	丁二醇	15	異丁醇(IBA)
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	有機小麥粉	4	有機全麥粉	6	有機裸麥土司(冷凍)
2	有機麩皮胚芽粉	5	有機裸麥土司(常溫)	7	有機廢棄物免堆肥處理服 務
3	含 90%生質燃料油之低硫燃 料油使用				
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	可樂(寶特瓶裝，600ml)	4	芝麻油	6	芝麻油(543ml)
2	可樂(寶特瓶裝，2L)	5	芝麻油(217ml)	7	無線滑鼠
3	柳橙汁(450ml)				
行政院農業委員會林務局					
編號	產品名稱	編號	產品名稱	編號	產品名稱
1	竹炭片(以土窯生產)	3	竹炭粒(以土窯生產)	5	竹醋液(以土窯生產)
2	竹炭片(以機械窯生產)	4	竹炭粒(以機械窯生產)	6	竹醋液(以機械窯生產)
行政院農業委員會農業試驗所					
編號	產品名稱	編號	產品名稱	編號	產品名稱
1	落花生				
交通部運輸研究所					
編號	產品名稱	編號	產品名稱	編號	產品名稱
1	3.49 噸常溫貨車服務(裝載 率 31%，包含營業據點排 放，2016)	5	3.49 噸低溫貨車服務 (裝載率 32%，包含營業 據點排放，2016)	8	3.5~7.4 噸低溫貨車服務(裝 載率 69%，包含營業據點排 放，2016)
2	3.49 噸常溫貨車服務(裝載 率 84%，包含營業據點排 放，2016)	6	3.49 噸低溫貨車服務 (裝載率 77%，包含營業 據點排放，2016)	9	7.5~16 噸低溫貨車服務(裝 載率 65%，包含營業據點排 放，2016)
3	3.5~7.4 噸常溫貨車服務(裝 載率 82%，包含營業據點排 放，2016)	7	3.5~7.4 噸低溫貨車服 務(裝載率 41%，包含營 業據點排放，2016)	10	3.49 噸多溫貨車服務(包含 營業據點排放，2016)

4	7.5~16 噸常溫貨車服務(裝載率 80%，包含營業據點排放，2016)				
食藥署					
編號	產品名稱	編號	產品名稱	編號	產品名稱
1	咖哩醬	3	素沙茶醬	5	柴魚花-鯖魚
2	味噌	4	柴魚花-鯉魚		
宜蘭縣環保局					
編號	產品名稱	編號	產品名稱	編號	產品名稱
1	有機越光米	3	紅茶	4	有機三星蔥
2	水梨				
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(標稱管徑 1000mm)	8	人孔短管(長度 90cm，內徑 1200mm)	15	人孔短管(長度 120cm，內徑 1500mm)
2	聚脂樹脂混凝土管(標稱管徑 600mm)	9	人孔短管(長度 120cm，內徑 1200mm)	16	人孔底座(內徑 1800mm)
3	聚脂樹脂混凝土管(標稱管徑 400mm)	10	人孔底座(內徑 1500mm)	17	人孔大小頭(內徑 1800mm)
4	聚脂樹脂混凝土管(標稱管徑 300mm)	11	人孔大小頭(內徑 1500mm)	18	人孔短管(長度 30cm，內徑 1800mm)
5	人孔底座(內徑 1200mm)	12	人孔短管(長度 30cm，內徑 1500mm)	19	人孔短管(長度 60cm，內徑 1800mm)
6	人孔大小頭(內徑 1200mm)	13	人孔短管(長度 60cm，內徑 1500mm)	20	人孔短管(長度 90cm，內徑 1800mm)
7	人孔短管(長度 30cm，內徑 1200mm)	14	人孔短管(長度 90cm，內徑 1500mm)	21	人孔短管(長度 120cm，內徑 1800mm)
交通部公路總局蘇花公路改善工程處					
編號	產品名稱	編號	產品名稱	編號	產品名稱
1	鋼胚(電弧爐製程，不分型號)	9	預拌混凝土(245kgf/cm ² ，坍度 15-17.5cm)	17	早強預拌混凝土(420kgf/cm ² ，飛灰爐石粉替代率 45%)
2	熱軋竹節鋼筋(不分型號)	10	預拌混凝土(245kgf/cm ² ，坍度 50cm)	18	自充填預拌混凝土(350kgf/cm ²)
3	水泥熟料	11	預拌混凝土(280kgf/cm ²)	19	自充填預拌混凝土(420kgf/cm ²)
4	水泥(不分型號)	12	預拌混凝土(420kgf/cm ²)	20	噴凝土(210kgf/cm ²)
5	預拌混凝土(80kgf/cm ²)	13	水中混凝土(210kgf/cm ²)	21	鋼纖維噴凝土(255kgf/cm ²)
6	預拌混凝土(140kgf/cm ²)	14	水中混凝土(280kgf/cm ²)	22	R45 水泥混凝土

第 3 章、持續建置我國碳足跡排放係數

7	預拌混凝土(175kgf/cm ²)	15	早強預拌混凝土 (420kgf/cm ² ，飛灰爐石粉替代率 20%)		
8	預拌混凝土(210kgf/cm ²)	16	早強預拌混凝土 (420kgf/cm ² ，飛灰爐石粉替代率 25%)		
臺南市政府環境保護局					
1	公車運輸服務-低地板甲類市區公車(包含營業據點及及公車站點排放)	3	公車運輸服務-普通甲類市區公車(包含營業據點及及公車站點排放)	5	臺南市城西垃圾焚化廠-廢棄物焚化處理服務
2	公車運輸服務-乙類市區公車(包含營業據點及及公車站點排放)	4	臺南市永康垃圾資源回收(焚化)廠-廢棄物焚化處理服務	6	萬用免釘膠
碳標籤					
編號	產品名稱	編號	產品名稱	編號	產品名稱
1	咖啡菇(斤耳)	16	麵條	30	羅東地區水資源回收中心廢(污)水處理服務
2	咖啡菇(秀珍菇)	17	原味關廟麵	31	高山烏龍茶-有烘培-部分發酵
3	咖啡菇(冬雪菇)	18	烏龍麵	32	高山烏龍茶-無烘培-完全發酵
4	咖啡菇(杏鮑菇)	19	刀削麵	33	高山烏龍茶-無烘培-部分發酵
5	咖啡菇(柳松菇)	20	拉麵	34	大捲筒衛生紙
6	咖啡菇(珊瑚菇)	21	麵線	35	抽取式衛生紙(110 抽)
7	咖啡菇(夏雪菇)	22	營養麵條	36	環保抽取式衛生紙
8	咖啡菇(猴頭菇)	23	意麵	37	環保抽取式擦手紙巾
9	咖啡菇(黑木耳)	24	芋香米(台梗 4 號)	38	紅殼雞蛋
10	咖啡菇(豬肚菇)	25	山穀米(台梗 4 號)	39	客家桔醬
11	咖啡菇(鮑魚菇)	26	良質米(高雄 139 號品種)	40	擂茶
12	咖啡菇	27	柿餅	41	綠茶擂茶
13	鮮乳	28	精力湯	42	豬肉(不帶骨)
14	霜降豬肉(不帶骨)	29	豬肋排(帶骨 50%)	43	豬肋排(骨頭 100%)
15	蛋白質護髮霜				

資料來源：本計畫整理

表 3-6、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	106 年私部門預計提供
25	生質柴油	106 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

資料來源: 本計畫整理

表 3-7、本年度篩選出可能建置之碳足跡係數清單

項次	類別	名稱	備註	項次	類別	名稱	備註
1	化學品	硫酸鈉	優先建置第 2 順位 碳標籤廠商需求	備選 4	塑膠原料	聚氯乙烯(PVC)合成皮	優先建置第 2 順位
2	化學品	氧化鐵粉	優先建置第 2 順位 碳標籤廠商需求	備選 5	塑膠製品	保特瓶	優先建置第 3 順位 碳標籤廠商需求
3	化學品	環氧氯丙烷	優先建置第 1 順位	備選 6	紙	瓦楞紙箱(三層、五層)	優先建置第 2 順位 碳標籤廠商需求
4	化學品	碳酸鉀	優先建置第 1 順位	備選 7	紙	瓦楞紙及紙板	優先建置第 2 順位 碳標籤廠商需求
5	化學品	四氫呋喃(THF)	優先建置第 2 順位	備選 8	化學品	Propylparaben (對羥基苯甲酸丙酯, 防腐劑)	碳標籤廠商需求
備選 1	電子&電線	電線、電纜(絕緣線、電線、漆包線、光纖等)	優先建置第 1 順位	備選 9	金屬	盤元/直棒鋼(碳鋼、不鏽鋼、合金鋼等)	優先建置第 2 順位
備選 2	建材	砂石	優先建置第 1 順位	備選 10	金屬	線材(鐵線、鋼線...等)	優先建置第 2 順位
備選 3	塑膠原料	聚丙烯酸酯樹脂(ACM)	優先建置第 2 順位	備選 11	塑膠製品	熱收縮膜	優先建置第 3 順位 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，且亦一併查詢各品項於國內外進出口資訊，作為是否以 EMS 系統進行係數建置之參考。後續再依表 3-7

內排序 1~5 之順位逐一確認 EMS 系統內是否有硫酸鈉、氧化鐵粉、環氧氯丙烷、碳酸鉀以及四氫呋喃(THF)之製造廠商製程投入產出數據，倘若上列係數於 EMS 系統內並無法擷取到相關數據資訊，將進行排除，並從表 3-7 之備選名單中進行遞補。

3.1.4、廠家配合概況及數據資料蒐集進度

承續 3.1.3 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裸銅線、聚丙烯酸酯樹脂(ACM)及聚氯乙烯(PVC)合成皮共 3 項標的產品，以備表 3-7 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，本年度共計有 8 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此 8 項標的產品者，共計有 52 個廠家。故計畫執行團隊已於 4 月 13 日請環保署協助發文(圖 3-4)予此 52 個廠家，請廠家協助提供此 8 項產品生產過程的投入產出數據。

在 52 個廠家中，扣除聯繫後已確認廠商未生產該標的產品或其工廠已廢止，或建廠中未實際運作等不可控因素後，目前有 22 個廠家表示願意協助進行製程投入產出數據資料更新。因此，於各項標的產品碳足跡計算部分，僅能就廠家有回覆並協助更新各項投入產出數據至 2016 年者進行碳足跡計算(表 3-8)。

表 3-8、8 項標的產品與廠家實際配合概況彙整表

編號	項目	廠家數	協助覆核廠家數	主要廠商
1	過硫酸鈉 ⁹	7	1	三元化工股份有限公司

⁹ 依據表 3-7 之清單，原品項名稱為硫酸鈉，但礙於目前實際有進行生產且願意協助配合提供製程生產數據之廠家所生產的產品為過硫酸鈉，故於本表將產品名稱修正為過硫酸鈉。

第 3 章、持續建置我國碳足跡排放係數

編號	項目	廠家數	協助覆核廠家數	主要廠商
				台灣化學纖維股份有限公司新港廠 李長榮化學工業股份有限公司 貝民股份有限公司台中港廠 協明化工股份有限公司觀音廠 國泰化工廠股份有限公司 國泰化工廠股份有限公司屏南分公司
2	氧化鐵粉	2	1	中國鋼鐵股份有限公司 中鋼碳素化學股份有限公司
3	環氧氯丙烷	4	2	三義化學工業股份有限公司桃園海湖廠 川慶化學股份有限公司觀音廠 台灣塑膠工業股份有限公司麥寮廠 義芳化學工業股份有限公司桃園廠
4	碳酸鉀	4	2	台灣紙業股份有限公司新營紙廠 協明化工股份有限公司桃園廠 協明化工股份有限公司觀音廠 義芳化學工業股份有限公司桃園廠
5	四氫呋喃 (THF)	7	4	大連化學工業股份有限公司大發廠 大連化學工業股份有限公司麥寮廠 川慶化學股份有限公司觀音廠 長春人造樹脂廠股份有限公司高雄廠 信昌化學工業股份有限公司林園廠 南亞塑膠工業股份有限公司海豐總廠 南亞塑膠工業股份有限公司麥寮總廠
6	裸銅線	10	6	大山電線電纜股份有限公司 大同股份有限公司桃園電線電纜廠 大亞電線電纜股份有限公司 大亞電線電纜股份有限公司大灣廠 大展電線電纜股份有限公司 ¹⁰ 台一國際股份有限公司新竹廠 台一國際股份有限公司觀音廠 華新麗華股份有限公司楊梅廠 華榮電線電纜股份有限公司 億泰電線電纜股份有限公司中壢廠
7	聚丙烯酸酯樹脂(亦稱丙烯酸共聚合樹脂、壓克力樹脂)	10	2	大立高分子工業股份有限公司仁武廠 日勝化工股份有限公司 台昌樹脂企業股份有限公司 台灣塑膠工業股份有限公司林園廠 立大化工股份有限公司

¹⁰ 不在發文名單，但同屬大亞電線電纜集團，且表示願意協助配合提供數據。

編號	項目	廠家數	協助覆核廠家數	主要廠商
				長興材料工業股份有限公司大發廠 長興材料工業股份有限公司屏南分公司 長興材料工業股份有限公司路竹廠 南寶樹脂化學工廠股份有限公司第一廠 南寶樹脂化學工廠股份有限公司寶立廠
8	聚氯乙烯(PVC)合成皮	10	4	三芳化學工業股份有限公司 大洋塑膠工業股份有限公司大洋廠 大洋塑膠工業股份有限公司新屋廠 信立化學工業股份有限公司 信立化學工業股份有限公司(第二廠) 南亞塑膠工業股份有限公司高雄廠 南亞塑膠工業股份有限公司仁武廠 ¹¹ 普裕興業股份有限公司 華夏海灣塑膠股份有限公司頭份廠 華新麗華股份有限公司新莊一廠

資料來源: 本計畫整理

抄本

行政院環境保護署 函

地址：10042 臺北市中正區中華路1段83號
承辦人：鄭惠文
電話：(02) 2311-7722 #2925
傳真：(02) 2375-4013
電子信箱：hwcheng@epa.gov.tw

受文者：如行文單位

發文日期：中華民國106年4月13日
發文字號：環署管字第1060027488號
類別：普通件
密等及解密條件或保密期限：
附件：

主旨：請貴公司(廠)確認或補充環境保護許可管理資訊系統(EMS)不足之數據，俾利本署碳足跡排放係數資料庫建置工作之推展，請查照。

說明：

一、為推動產品碳足跡標示制度，並建立本土碳足跡排放係數資料庫，本署委託財團法人工業技術研究院以廠商申報至EMS之數值為基礎，進行碳足跡排放係數計算。本署已將貴公司(廠)之數據整理及轉換成單位產品之投入與產出數據，請協助進行確認或補充；惟基於保密原則，各公司(廠)之數據未隨函檢送，請於接獲本函後逕與本署委託之執行單位聯絡及索取數據資料。

二、面對全球氣候變遷問題，世界各國紛紛開始進行碳排放的削減，因此，產品碳足跡成為各國政府及企業達成溫室氣體減

量目標的工具之一。貴公司(廠)配合本署政策，將數據存放於本署資料庫，且計算結果納入全國平均值，以平均值方式公布於本署網站，將有助於提升貴公司(廠)之國際能見度與競爭力。

三、透過產品碳足跡的盤查計算，能從產品製程或供應鏈中找出減量機會，甚至檢討產品之綠色設計，進一步降低碳排放量。後續將回饋下列資訊，以利貴公司(廠)進行碳管理或進行同業相關者之溝通工作：

(一) 產品碳足跡與數據品質之計算結果。
(二) 該類產品前三大碳足跡排放熱點。

四、本案執行單位聯絡人：工業技術研究院綠能與環境研究所沈笑慧小姐，電話：(03) 591-8135，電子信箱：kristinshen@itri.org.tw, 王俐涵小姐，電話：(03) 591-5366，電子信箱：lihan@itri.org.tw。本署聯絡人：鄭惠文技正，電話：(02) 2311-7722轉2925。

正本：三元化工股份有限公司、三芳化學工業股份有限公司、三義化學工業股份有限公司桃園海湖廠、上泥科技有限公司、大山電線電纜股份有限公司、大立高分子工業股份有限公司、大同股份有限公司桃園電線電纜廠、大亞電線電纜股份有限公司、大亞電線電纜股份有限公司大灣廠、大洋塑膠工業股份有限公司大洋廠、大洋塑膠工業股份有限公司新屋廠、大連化學工業股份有限公司大發廠、大連化學工業股份有限公司參泰廠、川慶化學股份有限公司觀音廠、中國鋼鐵股份有限公司、中鋼碳素化學股份有限公司、日勝化工股份有限公司、台一國際股份有限公司新竹廠、台一國際股份有限公司觀音廠、台昌樹膠企業股份有限公司、台灣中華化學工業股份有限公司觀音廠、台灣化學纖維股份有限公司新港廠、台灣紙業股份有限公司新營紙廠、台灣塑膠工業股份有限公司林園廠、台灣塑膠工業股份有限公司參泰廠、立大化工股份有限公司、李長榮化學工業股份有限公司、貝民股份有限公司台中港廠、協明化工股份有限公司桃園廠、協明化工股份有限公司觀音廠、長春人造樹脂廠股份有限公司高雄廠、長興材

第 1 頁，共 3 頁

圖 3-4、請廠家協助提供 2016 年投入產出數據之公文

¹¹不在發文名單，但因南亞塑膠工業股份有限公司高雄廠表示其仁武廠有生產製造聚氯乙烯(PVC)合成皮且可配合，故一併納入本年度廠家覆核名單內。

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，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)，但不包括產品包裝與產品運輸至銷售點/對方工廠大門之碳排放量。此 8 項係數的廠家數據資料蒐集進度說明如下：

一、過硫酸鈉

經查詢國內相關產業資料後得知，國內可能生產硫酸鈉生產之廠家，有三元化工股份有限公司、台灣化學纖維股份有限公司新港廠及李長榮化學工業股份有限公司等 7 個廠家。故計畫執行團隊係請環保署協助發文予此 7 個廠家，但進一步取得 EMS 系統的登錄權限並實際聯繫廠家後，發現去年度並無廠家生產製造硫酸鈉，其中僅有一個廠家表示有進行過硫酸鈉的生產且願意協助配合製程投入產出數據的填寫。因此，僅能將原先欲進行建置之品項由硫酸鈉改換為過硫酸鈉。

過硫酸鈉是一種白色、無味晶體，常作強氧化劑使用，也可用作單體聚合引發劑，市面上常見用途為氧化金屬、漂白劑、金屬表面處理劑、聚醋酸乙烯酯及合成橡膠等之聚合劑。台灣在地生產過硫酸鈉廠家為三元化工股份有限公司，且為國內唯一一家，因此本項產品係以該廠家去年度所生產的數據做為碳足跡計算的代表。本計畫執行團隊已於 9 月 26 日實際拜訪廠家進行盤查數據討論，由於該廠家製造過硫酸鈉中所使用的過硫酸銨原料，亦是由廠家自行生產後投入並非由外面購入，故建議先計算得過硫酸銨之碳足跡數值後，才能進一步計算得本標的產品過硫酸鈉，經計算後平均每生產製造 1 公斤過硫酸銨的碳足跡數值為 9.97 kgCO₂e；平均每生產製造 1 公斤過硫酸鈉的

碳足跡數值為 18.77 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的資料可供比對。

表 3-9、過硫酸鈉碳足跡計算結果

廠家名稱	碳足跡數值	數據品質等級	備註
	kg CO ₂ e/kg		
A 廠	18.77	高品質	1.總產出與投入之差異約為 42%，誤差則推測為蒸發濃縮脫水乾燥等原因。 2.濃縮及乾燥造成質量平衡差異，故以化學式最小需求使用量估算，推估結果原料投入皆有符合其使用量。

資料來源：本計畫整理

二、氧化鐵粉

氧化鐵粉為鋼鐵業常見之副產品，常見製程為透過鋼材廢酸液之回收技術，使氧化鐵粉副產品純度更高、比表面積更高，成為更具價值之資源。經檢索 EMS 系統內廠家填報之資料，目前僅中國鋼鐵股份有限公司及中鋼碳素化學股份有限公司有相關製程之投入產出數據。因此，計畫執行團隊已於 4 月 13 日發文予上述兩個廠家，然在與廠商覆核階段，中鋼碳素化學股份有限公司回覆其並未有氧化鐵粉之產出，故不將此廠商列入本年度數據蒐集範疇。而中國鋼鐵股份有限公司已將相關數據回覆予計畫執行團隊。

由於中鋼之氧化鐵粉產出，為其廢酸回收系統之副產品，故此產品無法適用質量平衡之檢核，因其投入主原料為中鋼主要產品之廢酸，當廢酸進入廢酸回收系統後，會把這些鐵和酸分離，酸回到其他鋼品清洗製程持續使用，鐵的部份則變成氧化鐵粉，亦即鐵的來源為「鋼品清洗製程」在清洗後留下來的鐵，所以在質量平衡上，鐵的用量會難以推估，使得投入與產出會有很大的差異。

另在數據蒐集過程中，主要與廠家釐清的資料包括：(1)其投入原料之來源，(2)碳足跡計算範疇以及(3)耗材使用與能耗運輸數據等。經多次與廠家就上述問題進行溝通討論後，將計算範疇訂定為廢酸回收產出氧化鐵粉過程中之能耗、輔助物料投入、廢棄排放以及運輸之計算。結果顯示，每公斤氧化鐵粉碳足跡數值為 1.28 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 3-10、氧化鐵粉碳足跡計算結果

廠家名稱	碳足跡數值	數據品質等級	備註
	kg CO ₂ e/kg		
中國鋼鐵	1.28	高品質	此產品為廢酸回收系統副產品，不適用於質量平衡定律，計算範疇為過程中之輔助物料投入、能耗、廢棄排放以及出入廠運輸。

資料來源：本計畫整理

三、環氧氯丙烷

經檢索 EMS 系統內廠家填報之資料及與廠家聯繫後，目前僅三義化學工業股份有限公司桃園海湖廠與台灣塑膠工業股份有限公司麥寮廠有環氧氯丙烷之製程投入產出數據，而川慶化學股份有限公司觀音廠(為經銷商)與義芳化學工業股份有限公司桃園廠並無生產環氧氯丙烷。因此，計畫執行團隊僅能先以台塑麥寮廠與三義化工桃園海湖廠所提供之數據做為本年度環氧氯丙烷碳足跡係數建置的標的廠家。

環氧氯丙烷為一種有機氯化合物，也是環氧化物。其活性強，常被用於製造甘油、塑料和人造橡膠，也是製造環氧樹脂的一個重要原材料。經多次與廠家進行盤查表單溝通討論後，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，平均每生產 1 公斤環氧氯丙烷的碳足跡數值為 14.93 kgCO₂e，數據品質結果為高品質水準。本標的產品碳足跡盤查之投入產出質量平衡差異數值皆高，數據蒐集過程中有詢問兩廠家可能原因差異主要為水塔蒸散損失未計入所致，且製程十分複雜，以丙烯及氯氣投入後先製成純氯丙烯後，方能進入環氧氯丙烷製程，其過程為連續並包含許多精餾程序，無法獨立計算損失量，故本團隊以化學式最小需求使用量估算，推估結果其原料投入量皆有符合其使用量。針對 B 廠碳足跡數值高於 A 廠，經探討製程物料投入、燃料使用、廢棄物排放等多重面向，在相同製程技術之前提下，推測可能原因為兩廠家能資源使用為較高熱點排放外，廢棄污泥處理亦為前 75% 熱點排名項目，而 A 廠廢棄污泥是以物化清理方式，B 廠廢棄污泥是以掩埋清理方式處理，其兩者所使用之碳排放係數數值差異大，故造成 B 廠碳足跡數值高於 A 廠碳足跡數值之結果。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 3-11、環氧氯丙烷碳足跡計算結果

廠家名稱	碳足跡數值	數據品質等級	備註
	kg CO ₂ e/kg		
A 廠	11.85	高品質	1.總產出與投入之差異約為 90.02%，.差異主要為水塔蒸散損失未計入所致。 2.其質量平衡差異，以化學式最小需求使用量估算，推估結果原料皆有符合其使用量。
B 廠	16.85	高品質	1.總產出與投入之差異約為 83.23%差異主要為水塔蒸散損失未計入所致。 2.其質量平衡差異，以化學式最小需求使用量估算，推估結果原料

			皆有符合其使用量。
環氧氯丙烷-平均值	14.93	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

四、碳酸鉀

經檢索 EMS 系統內廠家填報之資料，生產碳酸鉀之廠商有台灣紙業股份有限公司新營紙廠、協明化工股份有限公司桃園廠、協明化工股份有限公司觀音廠、義芳化學工業股份有限公司桃園廠共計 4 家廠商。其中，因協明化工表示僅向台灣紙業購入碳酸鉀進行買賣並無實際生產，故不將此廠商列入本年度數據蒐集範疇。

除協明化工因未生產而無法回覆之外，其餘廠家皆已將製程最新資料回填，且已確認各廠家提供之數據資訊足以進行碳足跡計算工作。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 公斤碳酸鉀的碳足跡數值為 1.58kgCO₂e，B 廠平均每生產 1 公斤碳酸鉀的碳足跡數值為 1.50 kgCO₂e，而碳酸鉀依 2 個廠家之年產量進行加權平均求得之台灣平均值為 1.52 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，差異介於 43~48% 之間，除資料庫於碳足跡計算時主要使用化學式假設數據所造成之外，廠家盤查數據皆有包含能耗以及運輸等實際數據，上述皆為造成差異之可能原因，故此差異屬於尚可接受範圍。

表 3-12、碳酸鉀碳足跡計算結果

廠家名稱	碳足跡數值	數據品質等級	備註
	kg CO ₂ e/kg		
A 廠	1.58	高品質	總產出與投入之差異約為 0.44%，質量平衡查驗為可接受
B 廠	1.5	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

碳酸鉀_平均值	1.52	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
數據資料來源	碳足跡數值 (kg CO ₂ e/kg)	差異百分比	備註
工研院 DoITPRo 資料庫	0.78	48%	2KOH + CO ₂ → K ₂ CO ₃ + H ₂ O http://en.wikipedia.org/wiki/Potassium_carbonate
韓國 /KEITI LCI DB	0.86	43%	

資料來源：本計畫整理

五、四氫呋喃(THF)

四氫呋喃無色、可與水混溶、在常溫常壓下有較小粘稠度的有機液體，主要用途是 PVC 接著劑、樹脂溶劑、塗料溶劑。四氫呋喃約 80% 左右的生產量係用於生產製造醫藥行業或溶劑用之聚四氫呋喃 (PTMEG)。經與廠家聯繫後，信昌化學工業股份有限公司林園廠及川慶化學股份有限公司觀音廠回覆由於該廠去年度並無生產四氫呋喃；而長春人造樹脂廠股份有限公司高雄廠則表示無意願進行配合，故不將此 3 個廠家列入本年度數據蒐集範疇中。

因此，計畫執行團隊係以大連化學工業股份有限公司大發廠及麥寮廠、南亞塑膠工業股份有限公司海豐總廠及麥寮總廠為標的進行此 4 個廠家的投入產出數據資料蒐集，該廠家也為國內較大型製造業者，其所得數據應有足夠代表性。

本計畫執行團隊已於 8 月 21 日實際拜訪南亞塑膠工業股份有限公司海豐總廠及麥寮總廠進行盤查數據討論，由於四氫呋喃僅為該廠家生產 1,4 丁二醇過程中的聯產品且製程數據難以劃分，故針對南亞塑膠工業股份有限公司所盤查方式是將 1,3-丁二烯及醋酸等原料視為四氫呋喃及 1,4 丁二醇之共同投入產出數據所計算所得。且廠商告

知該製程方法為國內唯一，與大連化學工業股份有限公司不同，建議將碳係數獨立產出，故平均每生產 1 公斤四氫呋喃(1,3-丁二烯製程)¹²的碳足跡數值為 6.36 kgCO_{2e}，數據品質結果為高品質水準。

大連化學工業股份有限公司大發廠及麥寮廠之四氫呋喃，為生產聚四亞甲基醚二醇(PTG)過程中的聯產品，不同於南亞塑膠工業股份有限公司，其所使用之原料為 1,4 丁二醇，本團隊建議將碳係數獨立產出，探討 A、B 兩廠家間碳足跡數值差異，A 廠家數值略高主要為標的物製造生產階段之用電量及用水每單位數量較大所造成，經多次與廠家就上述問題進行溝通討論後，計算結果顯示，平均每生產 1 公斤四氫呋喃(1,4 丁二醇製程)¹³的碳足跡數值為 8.19 kgCO_{2e}，數據品質結果為基本品質水準，經查詢日本、韓國及瑞士 Ecoinvent 等資料庫，尚未發現有相同產品的資料可供比對。

表 3-13、四氫呋喃(1,3-丁二烯製程)碳足跡計算結果

廠家名稱	碳足跡數值	數據品質等級	備註
	kg CO _{2e} /kg		
A 廠	6.56	高品質	總產出與投入之差異約為 3.08% ，質量平衡查驗為可接受
B 廠	5.82	高品質	總產出與投入之差異約為 0.87% ，質量平衡查驗為可接受
四氫呋喃(1,3-丁二烯製程)-平均值	6.36	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

表 3-14、四氫呋喃(1,4 丁二醇製程)碳足跡計算結果

廠家名稱	碳足跡數值	數據品質等級	備註
	kg CO _{2e} /kg		
A 廠	8.19	基本品質	總產出與投入之差異約為 2.94% ，質量平衡查驗為可接受

¹²南亞塑膠工業股份有限公司之四氫呋喃是投入 1,3-丁二烯為原料所製成，故將盤查之碳係數命名為四氫呋喃(1,3-丁二烯製程)

¹³大連化學工業股份有限公司之四氫呋喃是投入 1,4-丁二醇為原料所製成，故將盤查之碳係數命名為四氫呋喃(1,4-丁二醇製程)

B 廠	5.41	基本品質	總產出與投入之差異約為 21.87% ， 質量平衡查驗為尚可接受，差異主要 為水塔蒸散損失未計入所致
四氫呋喃(1,4 丁二醇製程)- 平均值	8.19	基本品質	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

六、裸銅線

裸銅線是製造電線和電纜的主要原材料，同時也是電線電纜製造業的上游供應商。因此，裸銅線品質在電線電纜行業中扮演舉足輕重的作用，並可直接影響到其下游產品的品質、功能和生產效率。經檢索 EMS 系統內廠家填報資料並與廠家聯繫後確認，目前有實際產出裸銅線的廠商有，大山電線電纜股份有限公司、大展電線電纜股份有限公司、台一國際股份有限公司新竹廠、台一國際股份有限公司觀音廠、華新麗華股份有限公司楊梅廠、華榮電線電纜股份有限公司。其中大展電線電纜股份有限公司雖未列入環保署發文廠商名單中，但因其同屬原目標廠商大亞電線電纜集團且大亞的裸銅線來源皆為大展，故將大展電線電纜股份有限公司亦列入本年度數據蒐集範疇，而大山則不列入計算。

其中，因裸銅線分為原料可分為 SCR 銅 (Southwire Continuous-casting Rod，簡稱 S.C.R)與無氧銅(OFC) 二種，且每種線徑之裸銅線製程能耗不一，故與廠商確認後，將計算 8mm 裸銅線(SCR 銅製程)、8mm 裸銅線(無氧銅製程)、2.6mm 裸銅線(SCR 銅製程)、3mm 裸銅線(SCR 銅製程)等共計 4 項裸銅線的碳足跡。以下簡要說明各計算結果。

(一)、8mm 裸銅線(SCR 銅製程)

關於 8mm 裸銅線(SCR 銅製程)，其計算結果顯示，A、B 兩廠之

碳足跡結果近似，A 廠平均每生產 1 公斤 8mm 裸銅線(SCR 銅製程)的碳足跡數值為 4.86 kgCO₂e，B 廠平均每生產 1 公斤 8mm 裸銅線(SCR 銅製程)的碳足跡數值為 5.83 kgCO₂e，兩廠之碳足跡差異百分比為 16%。而 8mm 裸銅線(SCR 銅製程)依 2 個廠家之年產量進行加權平均求得之平均值為 5.69 kgCO₂e，其數據品質結果皆為基本水準。推測數據品質為基本水準之原因為，其排放熱點皆為銅板使用，而其應用之碳排放係數之可靠性與完整性不佳，數據僅為 3，故造成整體數據品質之降低。於國內外資料庫比對部分，與日本資料庫數值差異為 52%，推論其可能原因為原料銅板使用為裸銅線主要排放熱點，其排放係數就已到達 3.87 kgCO₂e，故此差異屬於合理接受範圍內。而與台灣資料庫比對結果差異為 22%，差異百分比結果介於 50% 以內評估為合理，屬於可接受範圍內。

(二)、8mm 裸銅線(無氧銅製程)

關於 8mm 裸銅線(無氧銅製程)，因國內廠家多為 SCR 銅製程，故無氧銅製程為單一廠家盤查，計算結果顯示，該廠家碳足跡數值為 5.13 kgCO₂e，數據品質為基本品質水準。國內外資料庫比對部分，與日本資料庫數值差異為 47%，而與台灣資料庫比對結果差異為 13%，差異百分比結果，兩者皆介於 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、原物料的碳足跡排放係數及製程的能耗等造成之差異，屬於可接受範圍內。

(三)、2.6mm 裸銅線(SCR 銅製程)

2.6mm 裸銅線(SCR 銅製程)以及 3mm 裸銅線(SCR 銅製程)，皆為廠家將 8mm 裸銅線經由伸線機往下拉成不同線徑之裸銅線，其中 2.6mm 為電線電纜產業最常應用之線徑，而不同線徑碳足跡計算最大之差異為伸線機之能耗量。

2.6mm 裸銅線(SCR 銅製程)其計算結果顯示，A、B 兩廠碳足跡結果近似，A 廠平均每生產 1 公斤的 2.6mm 裸銅線(SCR 銅製程)碳足跡數值為 5.86 kgCO₂e，B 廠平均每生產 1 公斤 2.6mm 裸銅線(SCR 銅製程)的碳足跡數值為 5.79 kgCO₂e，而 2.6mm 裸銅線(SCR 銅製程)依 2 個廠家之年產量進行加權平均求得之平均值，為 5.85 kgCO₂e，其數據品質結果皆為高品質水準。

(四)、3mm 裸銅線(SCR 銅製程)

3mm 裸銅線(SCR 銅製程)為單一廠家盤查，其每生產 1 公斤的 3mm 裸銅線(SCR 銅製程)碳足跡數值為 5.72 kgCO₂e，其數據品質結果為高品質水準。

國內外資料庫比對部分，不論是 2.6mm 或是 3mm 裸銅線，與日本資料庫數值差異皆近似於 52-53%區間，而與台灣資料庫比對差異亦近似於 22-24%區間，差異百分比結果，兩者皆介於 50%左右或以內，此差異評估為合理，可能因其地理位置、原物料碳足跡排放係數及盤查生產線的能耗利用等造成差異，屬於可接受範圍內。

表 3-15、8mm 裸銅線(SCR 銅製程)碳足跡計算結果

廠家名稱	碳足跡數值	數據品質等級	備註
	kg CO ₂ e/kg		
A 廠	4.86	基本品質	總產出與投入之差異約為 17%，質量平衡查驗為可接受
B 廠	5.83	基本品質	總產出與投入之差異約為 -0.07%，質量平衡查驗為可接受
8mm 裸銅線(SCR 銅製程)平均值	5.69	基本品質	本專案計畫依 2 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	差異百分比	備註
	(kg CO ₂ e/kg)		
工研院 DoITPRo 資料庫	4.46	22%	

日本/JEMAI CFP Program	2.72	52%	原料採取～電氣銅製造～銅荒引線製造～伸線加工
----------------------	------	-----	------------------------

資料來源：本計畫整理

表 3-16、8mm 裸銅線(無氧銅製程)碳足跡計算結果

廠家名稱	碳足跡數值	數據品質等級	備註
	kg CO ₂ e/kg		
A 廠	5.13	基本品質	總產出與投入之差異約為 0%，質量平衡查驗為可接受
數據資料來源	碳足跡數值	差異百分比	備註
	(kg CO ₂ e/kg)		
工研院 DoITPRo 資料庫	4.46	13%	
日本/JEMAI CFP Program	2.72	47%	原料採取～電氣銅製造～銅荒引線製造～伸線加工

資料來源：本計畫整理

表 3-17、2.6mm 裸銅線(SCR 銅製程)碳足跡計算結果

廠家名稱	碳足跡數值	數據品質等級	備註
	kg CO ₂ e/kg		
A 廠	5.86	高品質	總產出與投入之差異約為-1%，質量平衡查驗為可接受
B 廠	5.79	高品質	總產出與投入之差異約為-0.41%，質量平衡查驗為可接受
2.6mm 裸銅線(SCR 製程)_ 平均值	5.85	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
數據資料來源	碳足跡數值	差異百分比	備註
	(kg CO ₂ e/kg)		
工研院 DoITPRo 資料庫	4.46	24%	
日本/JEMAI CFP Program	2.72	53%	原料採取～電氣銅製造～銅荒引線製造～伸線加工

資料來源：本計畫整理

表 3-18、3mm 裸銅線(SCR 銅製程)碳足跡計算結果

廠家名稱	碳足跡數值	數據品質等級	備註
	kg CO ₂ e/kg		
A 廠	5.72	高品質	總產出與投入之差異約為 0.12%，質量平衡查驗為可接受
數據資料來源	碳足跡數值	差異百分比	備註
	(kg CO ₂ e/kg)		

工研院 DoITPRo 資料庫	4.46	22%	
日本/JEMAI CFP Program	2.72	52%	原料採取～電氣銅製造～銅 荒引線製造～伸線加工

資料來源：本計畫整理

七、聚丙烯酸酯樹脂(ACM)

聚丙烯酸酯樹脂亦可稱為丙烯酸共聚合樹脂或壓克力樹脂，查詢 EMS 系統內廠家填報之資料並與廠家聯繫後，得知廠家大多稱之為壓克力樹脂，故建議後續盤查標的中文名稱改為較常用的壓克力樹脂，以利於廠商辨識及使用者進行引用。

丙烯酸系樹脂是一組來自於丙烯酸相關的熱塑性或熱固性塑料物質，甲基丙烯酸或其它相關化合物聚合後是聚甲基丙烯酸酯，可應用於丙烯酸類樹脂漆、紡織品整理劑、粘合劑與粘土黏合。

本年度已透過環保署發文協請大立高分子工業股份有限公司、日勝化工股份有限公司、台昌樹脂企業股份有限公司等 10 廠家，經連繫確認大立高分子工業股份有限公司、立大化工股份有限公司、長興材料工業股份有限公司大發廠及屏南分公司礙於投料數據機密問題不便提供；長興材料工業股份有限公司路竹廠則回覆去年度無生產該廠品；南寶樹脂化學工廠股份有限公司第一廠及寶立廠則因本年度業務繁忙無法協助。僅剩日勝化工股份有限公司與台昌樹脂企業股份有限公司回覆盤查表單，經多次與廠家就上述問題進行溝通討論，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 公斤聚丙烯酸酯樹脂的碳足跡數值為 3.11 kgCO₂e，數據品質結果為高品質。於國內外資料庫比對部分，此數值與日本/JEMAI CFP Program 碳足跡資料庫所查詢到的數值差異為 47.83%，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 3-19、聚丙烯酸酯樹脂碳足跡計算結果

廠家名稱	碳足跡數值	數據品質等級	備註
	kg CO ₂ e/kg		
A 廠	4.78	高品質	總產出與投入之差異約為-5.62%，質量平衡查驗為可接受
B 廠	2.74	高品質	總產出與投入之差異約為-15.25%，質量平衡查驗為尚可接受，差異主要為水塔蒸散損失未計入所致
聚丙烯酸酯樹脂-平均值	3.11	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
數據資料來源	碳足跡數值	差異百分比	備註
	(kg CO ₂ e/kg)		
日本/JEMAI CFP Program	1.62	47.83%	(1)名稱:プレスコート(アクリル樹脂コート)；(2)編號:A-JP312006；(3)系統邊界：原材料採取～製品生產；(4)アクリル樹脂コート評価全体への影響が小さいと考え、成分構成を仮定し、推計。加熱に必要なエネルギーは電力として、下記前提条件で算定した。樹脂：PMMA、比熱 0.35kcal/kg°C、加温 15°C→120°C、効率 70% 紙と樹脂の重量比は、9:1 と仮定した。

資料來源：本計畫整理

八、聚氯乙烯(PVC)合成皮

合成皮依原料可概略分為 PVC 合成皮與 PU 合成皮兩大類。PVC 合成皮係以各式布料為底材，結合 PVC 發泡層，再經表面加工而成的合成皮，具有柔軟手感，類似真皮表面的紋路及不同的表面觸感，耐用且加工容易，為物美價廉的產品。經檢索 EMS 系統內廠家填報之資料並與廠家聯繫後得知，實際生產製造聚氯乙烯(PVC)合成皮之廠商有，信立化學工業股份有限公司、南亞塑膠工業股份有限公司仁武廠、普裕興業股份有限公司、華夏海灣塑膠股份有限公司頭份廠

共計 4 家廠商。

在與廠商溝通確認階段，得知 PVC 合成皮可分為塗佈製程與壓延製程，故本次碳足跡計算亦照不同製程個別計算，共計產出 2 個 PVC 合成皮碳足跡係數，分別為 PVC 合成皮(塗佈製程)與 PVC 合成皮(壓延製程)。

關於 PVC 合成皮(塗佈製程)，其計算結果顯示，A、B 兩廠碳足跡結果近似，A 廠平均每生產 1 公斤的 PVC 合成皮(塗佈製程)碳足跡數值為 7.73 kgCO₂e，B 廠平均每生產 1 公斤 PVC 合成皮(塗佈製程)的碳足跡數值為 6.78 kgCO₂e，而 PVC 合成皮(塗佈製程)依 2 個廠家之年產量進行加權平均求得之平均值，為 6.81 kgCO₂e，其數據品質結果皆為高品質水準。

關於 PVC 合成皮(壓延製程)，其計算結果顯示，A、B 兩廠碳足跡結果近似，A 廠平均每生產 1 公斤的 PVC 合成皮(壓延製程)碳足跡數值為 3.73 kgCO₂e，B 廠平均每生產 1 公斤 PVC 合成皮(壓延製程)的碳足跡數值為 4.19 kgCO₂e，而 PVC 合成皮(壓延製程)依 2 個廠家之年產量進行加權平均求得之平均值，為 3.53 kgCO₂e，其數據品質結果，A 廠與台灣平均為高品質水準、B 廠為基本品質水準。推測其類似製程而數據品質不同之原因在於 B 廠的輔助項比 A 廠多許多化學混合物，於排放係數選取上多以全球化學品替代係數，而造成排放係數之品質較為低落，進而造成兩個廠家產品碳足跡之數據品質差異。而塗佈製程相比壓延製程之碳足跡，數值高至 1.5 倍以上之可能原因為，塗佈製程之主要排放熱點為原物料基布之投入，而基布碳排放係數值為 7.09 kgCO₂e；在碳足跡之計算邏輯，大量使用碳排放係數較高之原料，也提高產品碳足跡偏高之可能性，此為相同產品不同製程之碳足跡產生差異之可能原因。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 3-20、PVC 合成皮(塗佈製程)碳足跡計算結果

廠家名稱	碳足跡數值	數據品質等級	備註
	kg CO ₂ e/kg		
A 廠	7.73	高品質	總產出與投入之差異約為 9%，質量平衡查驗為可接受
B 廠	6.78	高品質	總產出與投入之差異約為-1%，質量平衡查驗為可接受
聚氯乙烯合成皮(塗佈製程)_平均值	6.81	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

表 3-21、PVC 合成皮(壓延製程)碳足跡計算結果

廠家名稱	碳足跡數值	數據品質等級	備註
	kg CO ₂ e/kg		
A 廠	3.37	高品質	總產出與投入之差異約為 2%，質量平衡查驗為可接受
B 廠	4.19	基本品質	總產出與投入之差異約為 10%，質量平衡查驗為可接受
聚氯乙烯合成皮(壓延製程)_平均值	3.53	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

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之差異，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。

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

1. 柴油(包含未燃燒、固定源使用、移動源使用三種)
2. 車用汽油(包含未燃燒、固定源使用、移動源使用三種)
3. 燃料油 (蒸餘油/重油) 使用
4. 煤油使用
5. 液化天然氣使用
6. 液化石油氣使用
7. 電力

圖 3-5 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;行政院環保署溫室氣體排放係數管理表(目前為 6.0.3 版)則有每單

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、國內其他政府機關或文獻公開資料整理等方式進行更新。

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 3-5、化石燃料的生命週期與資料可取得性示意圖

電力碳足跡計算的組成概念，如圖 3-6 所示。理論上此結構圖內的每一層都須要取得當年度完整的活動數據，方能組成當年度電力碳足跡的數值。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 3-6 中每一結構層當年度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，以建立當年度該層的活動數據。

表 3-22 說明在圖 3-6 各結構層中，用於更新的公開資料，以及使用該資料的內容。計畫執行團隊在取得全部的更新資料後，逐一進行圖 3-6 各結構層的年度數據資料更新，再將各層資料重新建立關聯，建置出 2016 年的燃料與電力碳足跡數值。



圖 3-6、電力碳足跡數值計算架構示意圖

表 3-22、電力碳足跡數值計算資料與結構之關係

結構內容	運用的增補資料	內容
燃料開採、精煉與運輸到發電廠	- 能源統計月報	- 燃煤、原油與天然氣進口國與比例統計資料
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 6.0.3 版	- 每單位燃料在使用階段的 CO ₂ 、CH ₄ 與 N ₂ O 排放量
各式能源轉換為電能效率	- 能源統計年報 - 能源統計手冊 - 台電公司企業社會責任報告書	- 台電各式燃料發電的效率 - 民營電廠燃料投入與發出電力度數 - 汽電共生廠燃料投入與發出電力度數 - 台電公司煤灰、脫硫石膏與核廢料產生量
各種發電方式的配置比例	- 台電網頁公開資訊	- 台電公司 105 年各月份淨發購電量及售電量
電網輸配線損放大倍率		- 台電公司 105 年線路損失率

資料來源：本計畫整理

表 3-23、2016 年我國燃料與電力碳足跡數值計算結果

名稱	碳足跡數值(kgCO ₂ e/單位)		單位	變化情形
	2016	2015		
天然氣(固定源)	2.60	2.61	立方公尺(m ³)	-0.6%
液化石油氣(固定源)	2.24	2.26	公升(L)	-1.1%
柴油(未燃燒)	0.74	0.75	公升(L)	-2.2%
柴油(移動源)	3.38	3.48	公升(L)	-2.8%
柴油(固定源)	3.35	3.45	公升(L)	-2.9%
車用汽油(未燃燒)	0.66	0.67	公升(L)	-2.3%
車用汽油(移動源)	3.01	3.10	公升(L)	-2.9%
車用汽油(固定源)	2.93	3.02	公升(L)	-3.0%
燃料油	3.96	4.00	公升(L)	-1.2%
煤油	2.98	3.02	公升(L)	-1.6%
電力	0.660	0.654	度(kwh)	0.8%

資料來源：本計畫整理

上表顯示，2016 年算出的燃料碳足跡數值較 2015 年的計算結果均有下降，但電力碳足跡數值卻呈現上升趨勢。分析其原因，2016 年度為了配合逐年削減核能發電法令，核電輸入電網的比例較 2015 年大幅衰退，而衰退的量多由火力發電遞補所導致，此變化趨勢與電力排放係數的變化趨勢一致。另外查詢其他商用生命週期評估資料庫或日、韓等鄰近國家碳標籤網頁公開資料，並未發現有計算 2016 年我國電力或燃料碳足跡的數值可供比對。

3.3、國外盤查表單引入或本土化

為能彌補產品碳足跡計算服務平台碳係數資料庫尚缺漏之係數，並考量部份係數尚無法透過 EMS 系統與國家相關統計資料進行建置，且政府相關部會亦無規劃建置者。依照投標須知補充規定，本年度將自國內外相關資料庫(如:他國政府機關、半官方機構、商用資料庫、國外民間企業、國內公協會或學術研究機構)所公布，或持有之生命週期盤查資料，引入或本土化 5 項以上碳足跡係數。

3.3.1、國外盤查表單本土化

透過國外資料庫的生命週期盤查表單，並連結國內碳足跡係數，以完成本土化碳足跡係數建置之作業方式，係為延續「103 年度整合碳足跡排放係數建置方法與基線專案研究」計畫內之「提升碳足跡排放係數建置速度之相關機制」的作法，如圖 3-7 所示。

第 3 章、持續建置我國碳足跡排放係數

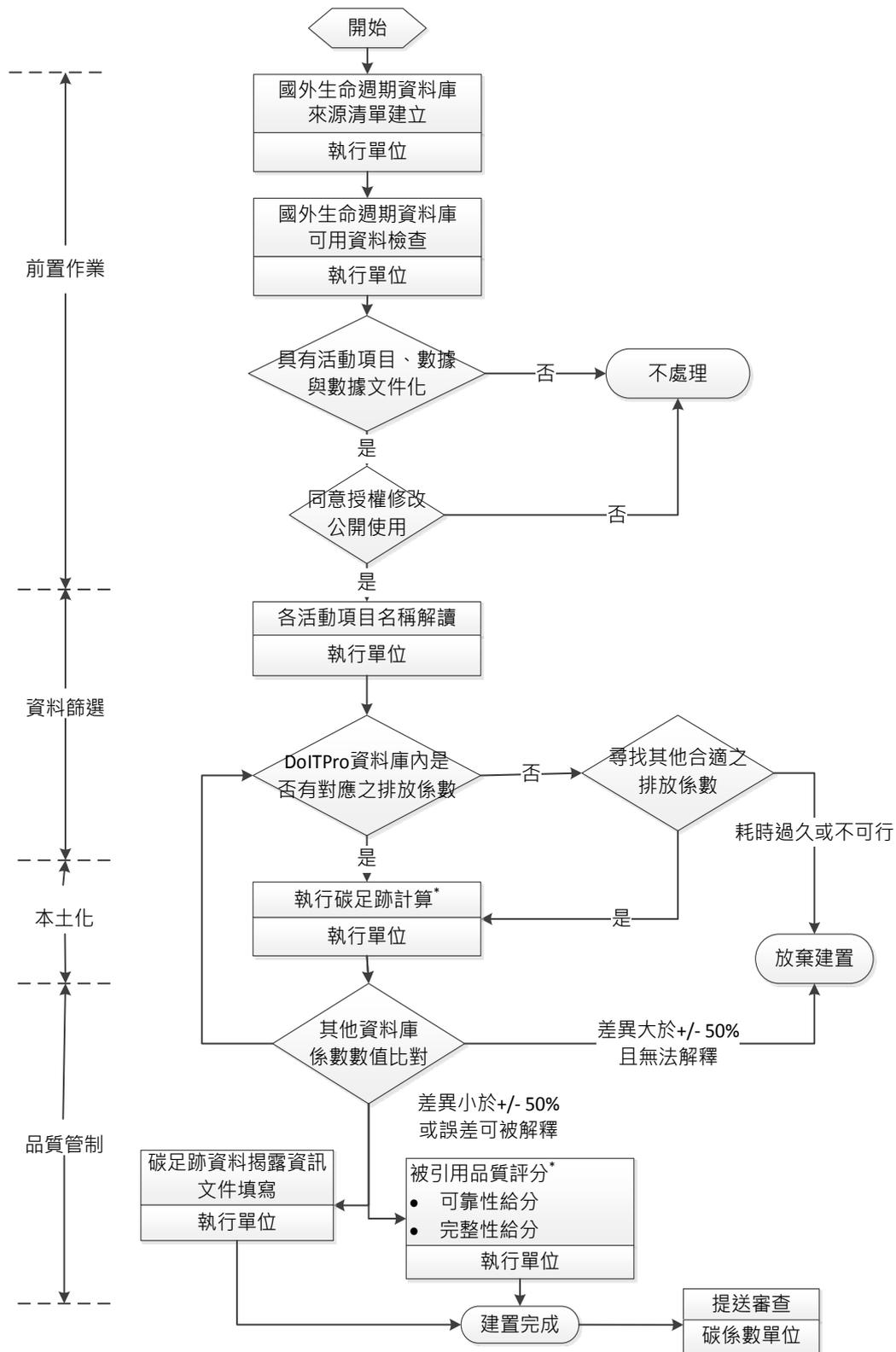


圖 3-7、國外資料庫資料建置本土化碳足跡數值作業流程圖¹⁴

¹⁴ 行政院環保署，103 年度整合碳足跡排放係數建置方法與基線專案研究專案工作計畫 3-48

於前置作業部分，計畫執行團隊已於 103 年度獲得其他國際資料庫(如:美國 NREL Lci Database、澳洲 The Australian National Life Cycle Inventory Database, AusLCI 以及歐盟 European reference Life Cycle Database, ELCD)授權引用之盤查表，因此本年度將不需要重複執行。但，本年度於係數資料篩選時，須考慮以下三個前提：

1. 參酌過往計畫所規劃的優先建置碳足跡係數清單；
2. 排除有機會透過 EMS 系統整理、廠商自行建置或其他部會計畫專案協助建置係數，以及；
3. 盤查表內的活動項目於國內可檢索到適當排放係數進行引用。

依上述原則，計畫執行團隊分別由美國與澳洲資料庫篩選適合之盤查表。於期中審查時，計畫執行團隊原已完成 5 項碳足跡係數建置，包括：以柴油動力垃圾車清除運輸一般廢棄物、甲苯二異氰酸酯、聚丙烯射出成型產品、硝酸鋅及辣椒。但因期中審查時委員考量於澳洲辣椒種植至收成的盤查表單與國內種植之條件有頗大的差異，決議不應採用本土化方式建置此項數據；另建議「以柴油動力垃圾車清除運輸一般廢棄物」的係數應尋求與本署廢棄物管理處(以下簡稱廢管處)合作建置，故團隊除將此兩項建置結果篩除，亦新增線性低密度聚乙烯射出成型產品之係數，如表 3-24 所列。

此外，因廢管處於碳足跡排放係數跨部會溝通協調會(詳見 5.3)後已提供建置所需資料(如圖 3-8)，故計畫執行團隊亦已依據廢管處所提供之相關數據完成垃圾車碳足跡係數之建置，如下表 3-26 所示。

本年度所建置之係數，在用於比對之資料庫中多未能夠檢索到可供對應的品項。僅有甲苯二異氰酸酯有較多可供比對之數值，雖差異頗大，但兩項對照資料的建置期間都在 1995~1996 年，迄今已逾 20

年，在設備效率上有頗大的差異，若再加上地理性差異，此數值比對結果差異沒有參考價值。

表 3-24、國外盤查表單本土化碳足跡係數計算結果

名稱	線性低密度聚乙烯射出成型產品	甲苯二異氰酸酯	聚丙烯射出成型產品	硝酸鋅
資料庫來源	美國 NREL 資料庫			澳洲 AusLCI 資料庫
資料名稱	Injection molding, rigid LLDPE part, at plant	Toluene diisocyanate, at plant	Injection molding, rigid polypropylene part, at plant	zinc nitrate
資料期間	2010.01.01~2010.01.01	2003.01.01~2003.01.01	2010.01.01~2010.01.01	2012.01.01~2012.12.31
碳足跡數值 (kg CO ₂ e/宣告單位)	3.56	2.79	3.14	1.93
宣告單位	公斤(kg)	公斤(kg)	公斤(kg)	公斤(kg)
數據品質分數				
可靠性評分	2	2	2	2
給分理由	計算所使用的數據，是經該國查驗後公開之數據，故給予 2 分			
完整性評分	2	2	2	5
給分理由	為特定廠址盤查數據，但無法確認與我國的差異，因此給予 2 分。	為特定廠址盤查數據，但因保密協定隱瞞了一些數據。	為特定廠址盤查數據，但無法確認與我國的差異，因此給予 2 分。	此為以化學反應理論值推估的不完整結果，因此給予 5 分。

註：本計畫建置，數據品質評分方式依照 2015.06.30 碳足跡排放係數審查小組會議委員決議評分原則辦理

表 3-25、國外盤查表單本土化與其他資料庫數值差異比對結果

名稱	線性低密度聚乙烯射出成型產品	甲苯二異氰酸酯	聚丙烯射出成型產品	硝酸鋅
項目名稱(英)	Injection molding, rigid LLDPE part, at plant	Toluene diisocyanate, at plant	Injection molding, rigid polypropylene part, at plant	zinc nitrate
碳足跡數值 (kgCO ₂ e/宣告單位)	3.56	2.79	3.14	1.93
宣告單位	公斤(kg)	公斤(kg)	公斤(kg)	公斤(kg)
資料庫比對	差異百分比			
工研院_DoITPro	---	5.72	4.59	---
	---	-105.2%	-46.1%	---
日本/JEMAI CFP Program	---	---	---	---
	---	---	---	---

瑞士/Ecoinvent3.0	---	6.59	---	---
	---	-136.2%	---	---

資料來源: 本計畫整理



黃崇富 <chfhuang@epa.gov.tw>

週四 2017-09-28 14:54

收件者: 朱志弘;

副本: 哈元圓 <yuan.yuan.ha@epa.gov.tw>; 鄭惠文 <hwcheng@epa.gov.tw>; 盧怡靜; 王俐涵; 沈芙蓉;

● 您已於 2017-09-28 15:08 回覆。

基本假設條件

1. 105年全國垃圾車5,372輛
2. 垃圾車平均油耗0.33公升/公里
3. 垃圾車平均行駛里程100公里/日
4. 垃圾車每年行駛天數260日
5. 每公升柴油排放CO₂ 2.78 kg/公升

==>105年度全國垃圾車CO₂排放量128,135公噸/年

105年全國垃圾清運量3,133,582公噸

==>每公噸垃圾排放 40.9 公斤CO₂

行政院環境保護署
廢棄物管理處 第二科
設計師 黃崇富
地址：台北市中正區中華路一段83號
電話：(02)2311-7722 轉2622
E-mail：chfhuang@epa.gov.tw

圖 3-8、本署廢管處提供以柴油動力垃圾車清除運輸一般廢棄物碳足跡數值建置所需資訊

表 3-26、國內柴油動力垃圾車清除運輸一般廢棄物碳足跡計算結果

揭露項目	內容	
中文名稱	以柴油動力垃圾車清除運輸一般廢棄物	
英文名稱	General waste ¹⁵ clearance transport, diesel powered	
化學式或俗名		
碳足跡數值(kgCO ₂ e)	1.31E+00	
宣告單位	延噸公里(tkm)	
數量	1	
生命週期範疇(系統邊界)	搖籃到墳墓	
排除項目	不含車輛保養維修使用耗材與廢料處理、車輛清潔以及車庫的運作	
技術描述	自一般廢棄物被丟入車內，經車輛輸送至指定處理場（廠）為止	
生產區域名稱	台灣	
盤查起訖日	2016-01-01 ~ 2016-12-31	
活動數據來源	行政院環境保護署廢棄物管理處統計資料、碳足跡產品類別規則家庭用紙 3.0 版附錄 C	
排放係數來源	產品碳足跡計算服務平台	
數據品質等級	可靠性	2
	完整性	1
碳足跡計算輔導單位名稱(選擇性揭露)	財團法人工業技術研究院	
建置單位名稱(選擇性揭露)	行政院環境保護署	
是否經第三方查驗證	否	
備註	產品數據品質分數評分說明: (1)可靠性：計算所使用的數據，是來自國家統計結果，故給予 2 分；(2)完整性：計算所需的數據，已來自相關場址提供且具代表性，故給予 1 分。	

3.3.2、國內外相關資料庫碳係數引入

為使在其他區域所生產之產品，亦能利用產品碳足跡計算服務平台進行碳足跡的盤查計算，以擴大平台的運用面及在亞洲碳足跡網絡會議(The Asia Carbon Footprint Network, ACFN)的影響力。計畫執行團隊透過徵詢其他國家政府機關、碳足跡標籤核發單位或商用資料庫之係數使用授權的方式，試圖引入當地的電力、燃料使用及運輸...等碳足跡係數至平台的碳係數資料庫，藉此擴大產品碳足跡計算服務平

¹⁵ 廢棄物清理法英文版，一般廢棄物之英譯
3-52

台之服務對象與碳係數資料庫之豐富性。

由於，泰國為台商工廠目前主要的聚集地，韓國為亞洲電子業之重鎮，歐洲則是我國產品出口重點，上述三個地點均有生命週期資料庫正在發展。因此，本年度係以以下三個資料庫為係數引入之優先考慮來源。

1. 泰國 Thai National LCI Database ；
2. 韓國 Korea LCI database ；
3. 歐洲 Covenant of Mayors : Emission factor for electricity consumption 。

目前，計畫執行團隊已洽談並獲得韓國 LCI 資料庫 (<http://www.epd.or.kr/lci/co2.asp>)、泰國溫室氣體管理組織(Thailand Greenhouse Gas Management Organization, 以下簡稱 TGO)之 LCI 資料庫(<http://thaicarbonlabel.tgo.or.th/download/list/list.pnc>)及歐洲之歐盟市長盟約所公布的電力碳排放係數(http://www.eumayors.eu/IMG/pdf/technical_annex_en.pdf)之授權。因此，計畫執行團隊已著手進行將同意獲得引用之碳排放係數依循「碳足跡排放係數審查作業流程(第三版)」之相關要求進行碳足跡資訊揭露表之填寫，授權佐證文件如圖 3-9 至圖 3-11。

關於泰國溫室氣體管理組織(Thailand Greenhouse Gas Management Organization, 以下簡稱 TGO)之 LCI 資料庫(<http://thaicarbonlabel.tgo.or.th/download/list/list.pnc>)係數引入授權，本執行團隊與泰方係數資料庫之管理單位，即泰國國家金屬與材料技術中心(Thailand National Metal and Materials Technology Center, MTEC)之生命週期研究室(LCA Laboratory)，已有多次信件往來；亦藉由完成計畫 5.4 節之工項至泰國參與產品類別規則調和會議時，該單位(M

TEC)亦邀請本執行團隊代表於 10 月 20 日至該研究室進行技術介紹與交流，並討論引入係數之可行性；經與該單位交流結果，由於泰國資料庫皆為本土化建置數據，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，因流程繁瑣，目前尚未得到授權之獲准，溝通信件如圖 3-11。

關於已獲引入許可之國外係數引入優先順序，韓國之 LCI 資料庫達到 300 多項，係數種類主要分為兩大類：國家基礎設施(National infrastructure)，如能源、水資源與建築材料，與基礎原物料(Basic material)，如化學原物料、金屬等。考量係數引用之實用性，計畫執行團隊預計先從能源，如電力及重油等係數優先引入。

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、運輸種類之係數開始進行引入；而歐盟市長盟約則是授權電力係數之引入。

另因「碳足跡排放係數審查作業流程」於本年度改版，再加上獲得引用授權之資料量眾多，故後續計畫執行團隊將從上述已授權資料庫中，各先選取 3~5 個能源相關之係數作為本年度的引入示範，檢視引入流程是否無虞，以利後續國外係數引入流程順利進行。

本工作項目推動的步驟請參閱圖 3-12，大致可區分為以下三大工作面向。

1. 透過郵件往來，或參與國際會議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。
2. 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。

3. 判別此項係數被引用時的數據品質。

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，本年度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。

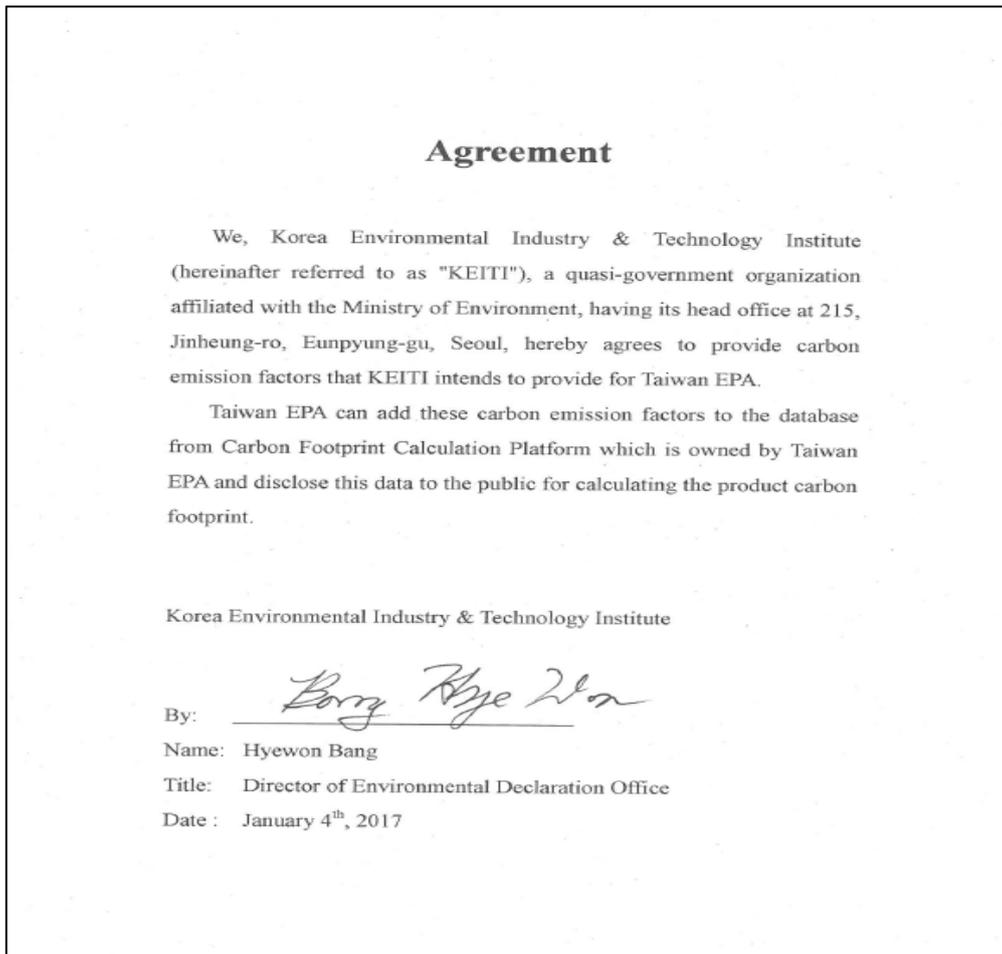


圖 3-9、韓國 LCI 資料庫引入授權協議

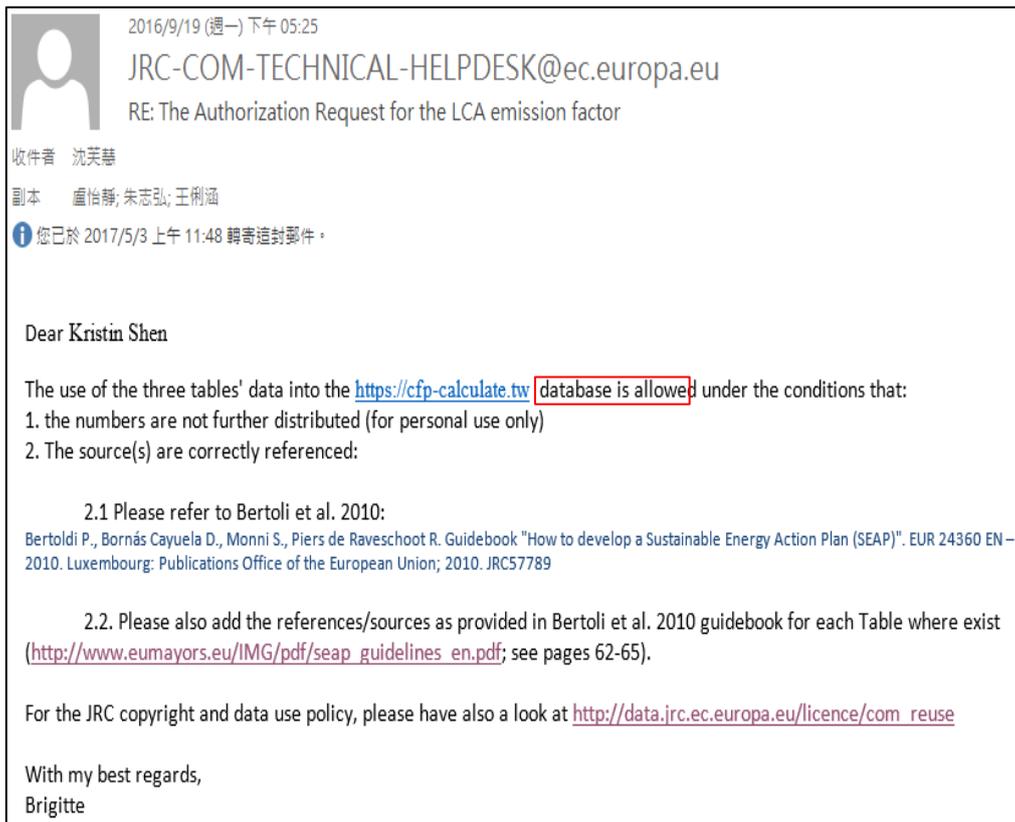
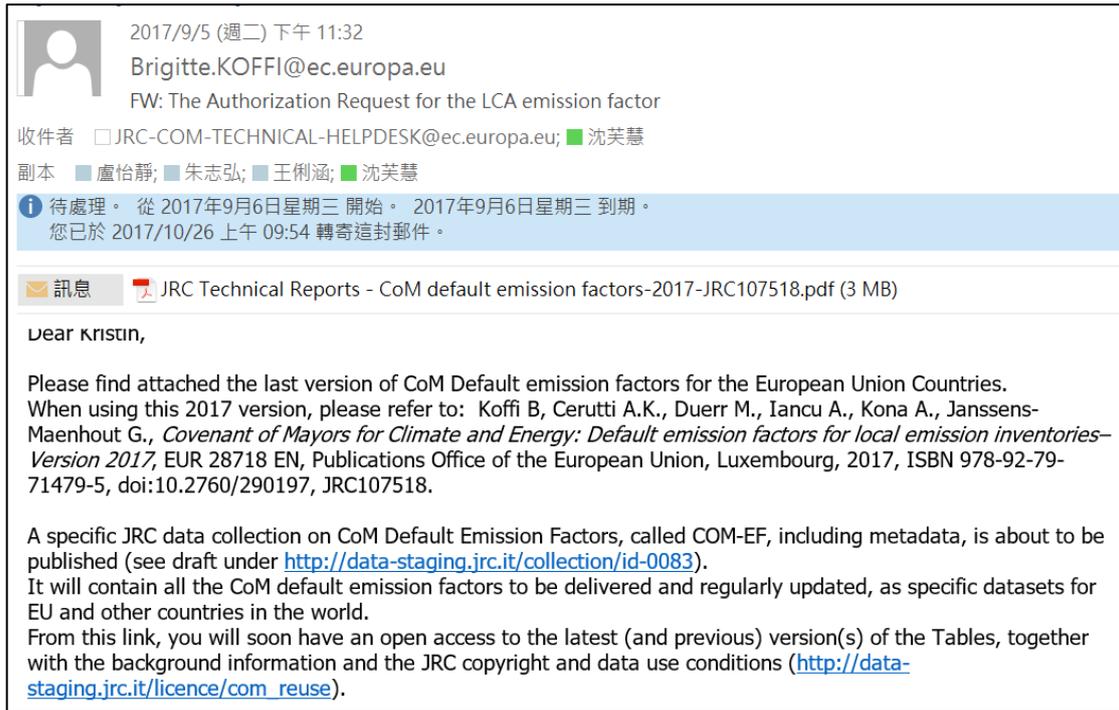


圖 3-10、歐盟市長盟約之電力碳排放係數引入授權之溝通信件

第 3 章、持續建置我國碳足跡排放係數

 2017/10/19 (週四) 下午 12:47
Athiwatr Jirajariyavech <athiwatj@mtec.or.th>
Re: 【After PCR harmonization meeting】 Agreement needs your confirmation and reply,thank you.

收件者 Jitti Mungkalasiri; 沈芙慧

副本 pathomc@tgo.or.th; phuangphan@tgo.or.th; phakamon@tgo.or.th; chihlee@epa.gov.tw;
 hwcheng@epa.gov.tw; 王壬; 盧怡靜; 朱志弘; 王俐涵

 待處理。 已於 2017年10月24日星期二 完成。

Dear Dr.Shen,

Please accept our apologies for late reply.
Actually, we have discussed your issue with our executives. We have not deal with EF sharing to a foreign country before, then the comment from the Legal department is required. However, in the name of MTEC— the national science and technology research centre— we are pleased to share you the EF for research and education. On the other hand, for the commercial benefit, we have to have a discussion about finding a feasible solution.

We will keep you updated once we receive an update from the Legal department. Again, we are sorry for any inconvenience caused

Best regards,

 2017/10/25 (週三) 上午 10:34
Nongnuch Poolsawad <nongnucp@mtec.or.th>
Re: Regarding our visiting

收件者 沈芙慧

 待處理。 從 2017年10月25日星期三 開始。 2017年10月25日星期三 到期。
您已於 2017/10/25 下午 01:54 回覆此訊息。

I hope you are doing well.
I hope you have enjoyed your trip in Thailand and have arrived safely.

According the Thailand EF, I have contacted with the Legal department who in charge with the agreement. They would like to know more about your project that you want to use the EF. Would you mind to provide some information as below?

Project title:
Project objective:
Start and end date:
Summary: (you may attach the executive summary or abstract)

Please feel free to contact me for any further information.
Best regards
Nongnuch

圖 3-11、泰國 TGO 組織之 LCI 資料庫引入授權之溝通信件

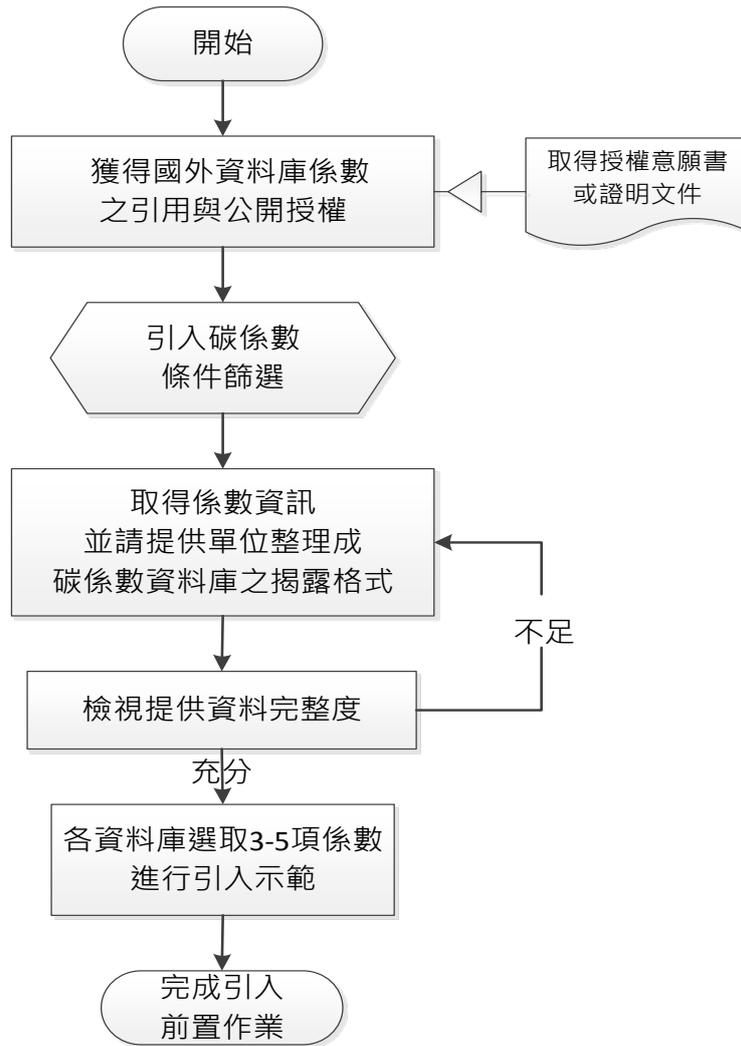


圖 3-12、國外碳足跡係數引入之執行流程規劃圖

3.4、產業碳足跡專案輔導

為能使產品碳足跡計算服務平台的功能能夠更趨近於廠商的實際需求，本年度持續透過產業輔導方式，期望達成以下三點目的。

- 一、協助產業瞭解並熟悉產品碳足跡計算服務平台各項功能模組的操作方式，擴散平台用戶數量；
- 二、建置 2 項以上的碳足跡排放係數；以及
- 三、透過碳足跡熱點分析功能，協助產業進行產品製程改善，並落實綠色供應鏈管理。

3.4.1、廠家碳足跡輔導意願徵詢

計畫開始初期，係透過計畫執行團隊過往曾接觸聯繫/合作之國內品牌大廠或製造業者詢問近期是否有碳足跡計算服務需求。另外，邀請業者的考量可包括以下幾點：

1. 能夠建置出 106-108 年度建議優先建置之碳足跡係數清單內的項目，或平台碳係數資料庫尚缺乏的項目；
2. 配合本年度台、韓、泰三國針對飲料及洗髮精此兩項產品進行產品類別規則調和，洗髮精產品的產品類別規則調和與試行係由本計畫執行團隊負責(詳見 5.4.2 節)。因此，本年度廠家碳足跡輔導之其中一個標的物須為洗髮精；
3. 若願意參與的業者集中於同一類的商品別時，以能夠帶動更多供應商或預期能產出最多項係數者作為優先選擇。

為能凝聚雙方對於此合作案之共識，此階段計畫執行團隊首先會與有意願的業者說明此合作案之目的、雙方權利義務與分工內容、執行期程與方式，並同時詢問業者預計進行盤查計算之標的產品(或服務)是否有其他延伸性的需求。

3.4.2、執行方式說明

依本專案工作計畫之需求，推動執行流程圖與時程規劃如圖 3-12 所示，共分為四個階段步驟，其中第四個階段，非本計畫要求內容，則視合作業者之需求選擇性辦理。各階段工作執行重點與內容說明如下：

一、啟始階段

待雙方取得合作共識後，即可與合作業者透過啟始會議之召開就本合作計畫進行目標設定(包含是否要進行碳足跡查證與碳標籤申請

等)，並確認欲碳足跡盤查計算之標的產品與盤查範疇初步界定等細項(與納入盤查要求的項目比例(%)有關)。

二、準備階段

此階段開始時，須和業者進行溝通討論，以界定標的產品、數據蒐集(產品生產)期間，及數據蒐集範疇等。同時，計畫執行團隊亦須該標的產品是否有合適之產品類別規則(Product Category Rules, PCR)，一方面以藉此釐清該標的產品進行碳足跡盤查計算時的相關要求，另一方面亦須藉此與廠商溝通，進而確認所界定的計算範疇是否符合產品類別規則之要求。

待界定完成範疇邊界後，將請業者提供該標的產品之物料清單(Bill of Material, BOM)。計畫執行團隊將以此清單協助廠商繪製產品製程地圖，藉以確認盤查計算之邊界與建議該標的產品需要進行實際盤查的項目。

上述工作完成後，計畫執行團隊將向受輔導業者進行啟動暨盤查表填寫教育訓練(表 3-27)，藉此向業者說明建議需要參與盤查的項目、數據資料流通方式、配合繳交資料的期限等。

表 3-27、碳足跡專案輔導啟動暨表單填寫教育訓練議程規劃

時間規劃(小時)	主題
	報到
00:15	高層致詞、輔導單位介紹、配合部門窗口介紹
00:15	一、碳足跡輔導專案執行與雙方配合內容說明
01:30	二、標的產品生產製造方式介紹 三、製程參觀
---	中場休息
02:00	四、各部門配合方式協調、盤查數據資料蒐集討論與填表說明
00:30	意見交流(Q&A)

資料來源：本計畫整理

三、盤查計算階段

在此階段，受輔導業者將開始填寫盤查資料。計畫執行團隊須與業者對歷次填寫的數據盤查資料進行更詳細的討論，包括該產品的生產過程、能源使用與各項物料使用後之排放去向等，藉以釐清各項活動的數據分配原則，及確認數據之合理性。

然而，考量參與之廠商對於數據蒐集或盤查表單的填寫過程可能不清楚、對碳足跡盤查計算的邏輯與概念不瞭解，或對產品碳足跡計算服務平台各項功能模組的操作方式亦不熟悉。因此，計畫執行團隊會透過現場製程訪視與訓練課程等方式強化廠商對於碳足跡盤查計算與平台模組操作的認知，以期可在預定進度內完成相關活動投入產出數據資料的蒐集與碳足跡計算。

於相關的投入產出數據問題與數據分配原則均已釐清後，即可進行排放係數的挑選。於係數選用時，將優先選用其供應商實際盤查的結果，若供應該項物料的廠商並未提供相關數據資訊，則將依照產品碳足跡查證技術指引(106 年 1 月公告版本)第 4.5.2 節的規定，進行係數的引用。係數引用的順序分別是，

1. 環保署產品碳足跡計算服務平台碳足跡資料庫係數；
2. 取得國內碳標籤之產品；
3. 經第三方外部查證之產品；
4. 國際、國家或區域公告之碳足跡生命週期排放係數；
5. 生命週期評估軟體資料庫或具有公信文獻。

倘若於順序 2 至 4 均未能夠檢索到適用之係數，則以工研院生命週期評估軟體 DoITPro 內的資料庫資料優先進行引用。係數選用完畢後，計畫執行團隊將協助業者以產品碳足跡計算服務平台完成產品資訊、盤查表、碳足跡數值計算以及數據品質評核等資訊的填寫。

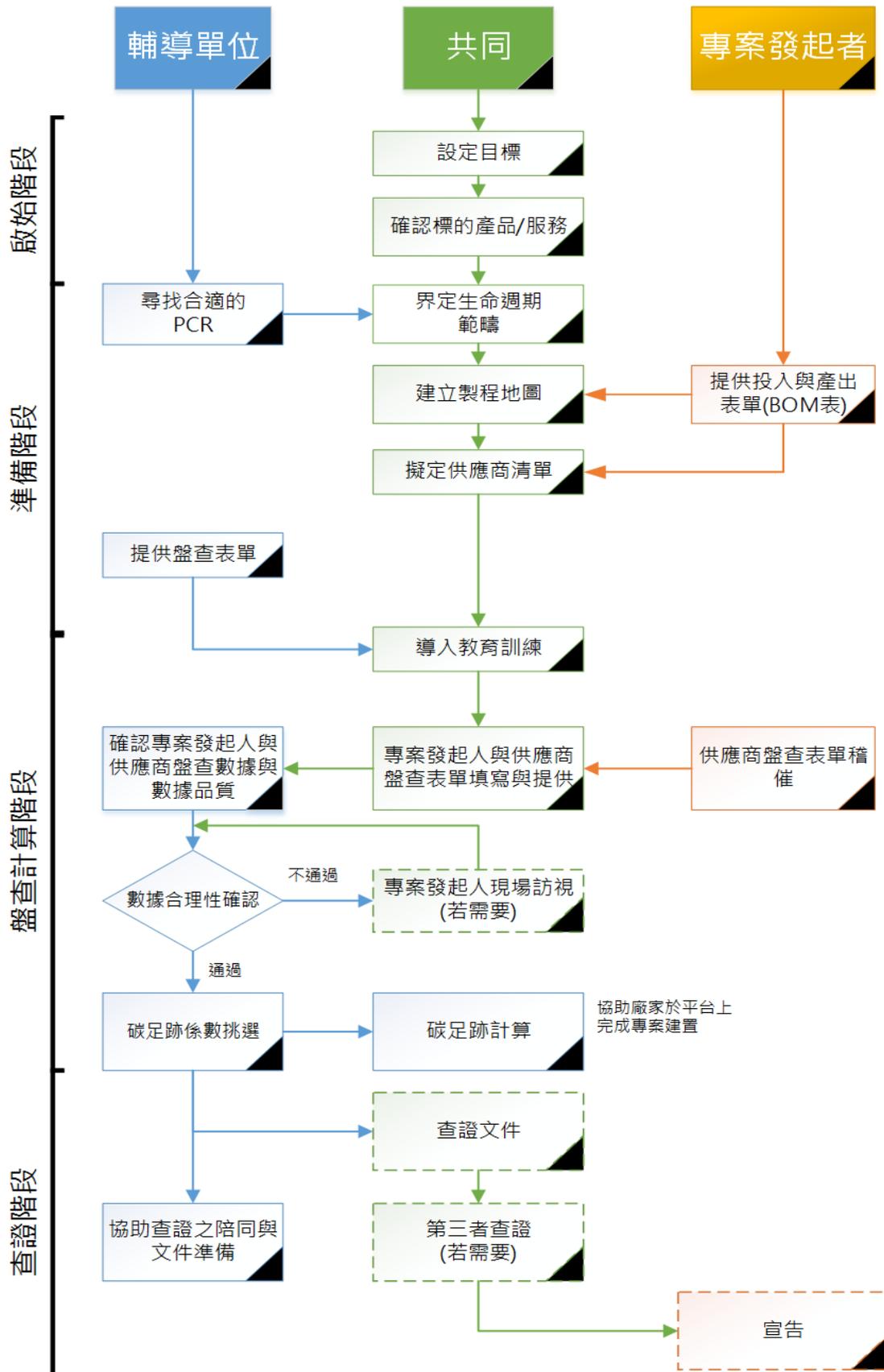


圖 3-13、碳足跡專案輔導盤查計算執行流程圖

四、查證階段(依合作業者需求選擇性辦理)

若合作業者提出查證之需求，計畫執行團隊亦將配合查證單位的行程，參與文件審查與兩階段現場查證，並協助廠商回覆審查者意見及進行報告相關的修正。

3.4.3、本年度碳足跡盤查輔導之合作對象

國內之顧問輔導單位大多有承接公/民營機構之碳足跡盤查計畫，為能擴大產品碳足跡計算服務平台使用效益，並與顧問輔導單位建立互相合作的夥伴關係。因此，本工作項目係同時結合 5.2.1 節之工作項目，除由本計畫執行團隊進行一個廠家的碳足跡輔導外，另外再委託財團法人塑膠工業技術發展中心(以下簡稱塑膠中心)進行四個廠家的碳足跡輔導案。

截至 6 月底，本計畫執行團隊共收取來自昇宏、大展電線電纜、大亞電線電纜、聚冠紙管及中華紙漿等共五個廠家的合作意願書。依據 3.4.1 節與 5.4.2 節之內容，為配合本年度台、韓、泰三國針對飲料及洗髮精此兩項產品進行產品類別規則調和一事，計劃計畫執行團隊須負責洗髮精產品的產品類別規則調和可行性評估與試行，故於本年度廠家碳足跡輔導時，須優先以昇宏所提出之標的產品(洗髮精)做為本年度示範輔導之主要對象。

儘管本年度計畫執行經費有限，但考量大展電線電纜、大亞電線電纜、聚冠紙管及中華紙漿等四個廠家所提出之標的產品多為中上游之基礎原物料，且於產品碳足跡計算服務平台內亦尚未建置，在豐富碳係數庫多樣性之考量原則下，故亦將上述四個廠家均列入本年度專案輔導之對象。本年度透過廠家輔導所建置之碳足跡係數共計有五項，詳細清單如下表：

表 3-28、本年度碳足跡專案輔導廠家與標的產品清單

廠家	標的產品	負責之顧問輔導單位
昇宏股份有限公司	洗髮精	工研院
大展電線電纜股份有限公司	無磷無氧銅塊	塑膠中心
大亞電線電纜股份有限公司	封裝銅鉀線	塑膠中心
聚冠紙器企業股份有限公司	鏡面無縫紙管	塑膠中心
中華紙漿股份有限公司	道林紙	塑膠中心

資料來源：本計畫整理

3.4.3.1、昇宏碳足跡專案輔導

承 3.4 節所述，本工作項目之重點在於協助國內產業瞭解並熟悉產品碳足跡計算服務平台各項功能模組的操作方式，並於公司內部逐步導入產品碳足跡計算服務平台，進行產品的製程改善並落實綠色供應鏈管理。

延續去(105)年度 12 月於台灣所召開之三國內部溝通會議結論(詳見 5.4.1 & 5.4.2 節)，計畫執行團隊將協助完成洗髮精之產品類別規則(PCR)的差異比對。因此，為達到以下幾點目的，

1. 為後續台、韓、泰三國碳標籤互認預作準備，
2. 作為本年度第四項工作項目(研提以產品碳足跡計算服務平台進行查證之作業流程)的試行案例(詳見第 6 章)，
3. 評估以產品碳足跡計算服務平台與亞太碳足跡網絡(ACFN)會員國進行碳標籤互認之可行性(詳見 5.4.3 節)。

計畫執行團隊係於年初即徵詢昇宏參與本年度廠家碳足跡專案示範輔導之意願，以期可盡早完成碳足跡的盤查計算，以串接本年度所研擬之關鍵性審查作業流程，並依試用結果提出關鍵性審查作業流程之相關改善建議。

因此，計畫執行團隊係於 2 月 21 日完成啟動會議之辦理，並正式展開本專案輔導。以下說明至期末本案的執行進展。

一、啟動會議

為能使昇宏的各負責窗口能詳細瞭解碳足跡的基本概念、數據資料蒐集的方式與數據分配的邏輯，計畫執行團隊已於 2 月 21 日至昇宏辦理啟動會議，議程資料與參與人員資訊分別如下表 3-29 與表 3-30 所示。

表 3-29、昇宏碳足跡專案啟動會議議程資訊

時程	主題
	報到
10:00-10:10	致詞、輔導單位介紹
10:10-10:30	一、碳足跡輔導專案說明
10:30-10:45	二、標的產品生產製造方式介紹
10:45-11:30	三、製程參觀
11:30-13:00	中場休息
13:00-14:00	四、盤查數據資料蒐集討論與填表說明
14:00-14:30	意見交流(Q&A)

資料來源：本計畫整理

表 3-30、昇宏碳足跡專案啟動會議參與人員

編號	姓名	單位或職稱
1	蔡 O 月	總經理
2	方 O	公關事業部
3	蔡 O 蘭	研發部
4	謝 O 冰	研發部
5	陳 O 芳	研發部

資料來源：本計畫整理

二、執行進度說明

本專案之主要標的產品為洗髮精，於 2 月 21 日啟動會議辦理後，計畫執行團隊立即提供盤查表單予廠家進行各項投入產出資訊之填寫。目前該廠家已於 4 月 14 日將填寫完成之數據資料回覆予計畫執行團隊，但經檢視後發現仍有部分數據資料需要進一步釐清，包括：(1) 產品產量與損耗數值的釐清，(2) 製程用電、鎖蓋機用電資訊的釐清，以及部分產品的用電資訊未納入計算等，(3) 鍋爐使用量計算方式的釐

清；(4)包裝材材質資訊等。故計畫執行團隊分別於 5 月 3 日、5 月 23 日及 6 月 20 日將陸續發現之問題回饋予廠家，請廠家進行數據的確認與釐清。此外，為確保後續進行關鍵性審查時(詳參見 6.3 節)能順利進行，計畫執行團隊亦於 8 月 11 日至廠家進行所有數據，包括：電費單、水費單、廢棄物清運單據等相關數據之交叉比對。

三、數據資料盤查結果說明

本專案之主要標的產品為洗髮精，考量本標的產品已有液劑化粧品及肌膚毛髮洗潔產品的碳足跡產品類別規則(文件編號：17-026)存在。因此盤查時的宣告單位設定依照此規則設定為一瓶，功能單位定義為每洗一次頭使用量為 3.536 公克(g)，系統邊界設定如圖 3-13。

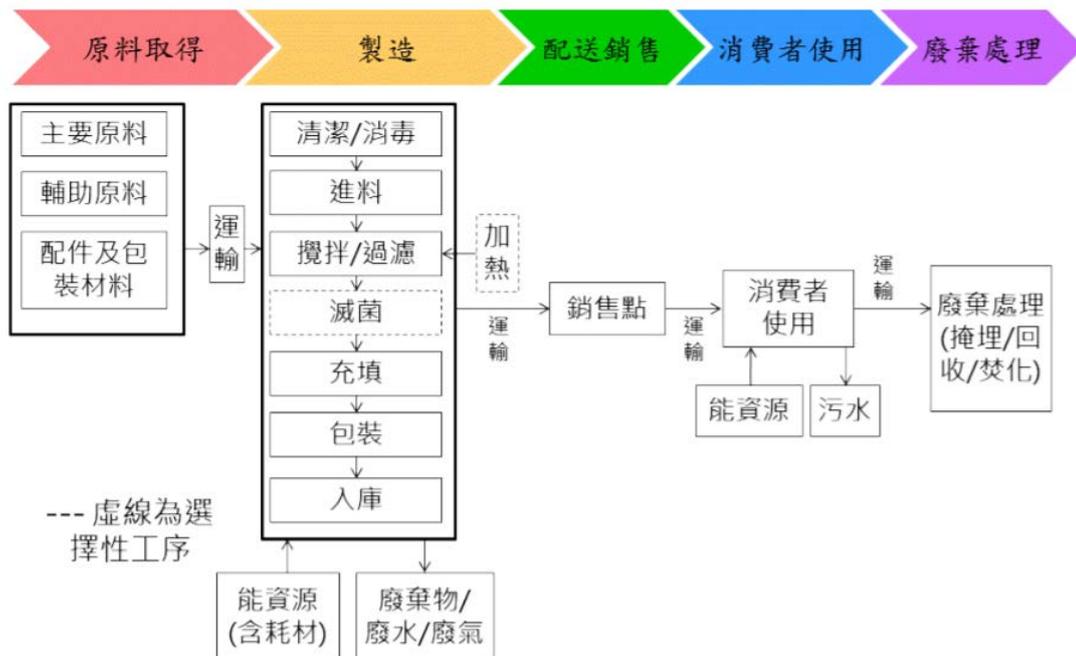


圖 3-14、液劑化粧品及肌膚毛髮洗潔產品 CFP-PCR 規定之系統邊界

依照此系統邊界之要求，本次盤查的 3 種不同包裝容量之碳足跡計算結果如下表所示。

表 3-31、洗髮精碳足跡盤查計算結果

標的產品	包裝容量	資料蒐集期間	碳足跡數值 (kg CO ₂ e/瓶)	每瓶重量 (g)
洗髮精	1000 ml	2016.01-2016.12	13.95	1033.59
	500 ml		6.64	492.57
	75 ml		1.18	75.77

資料來源：本計畫整理

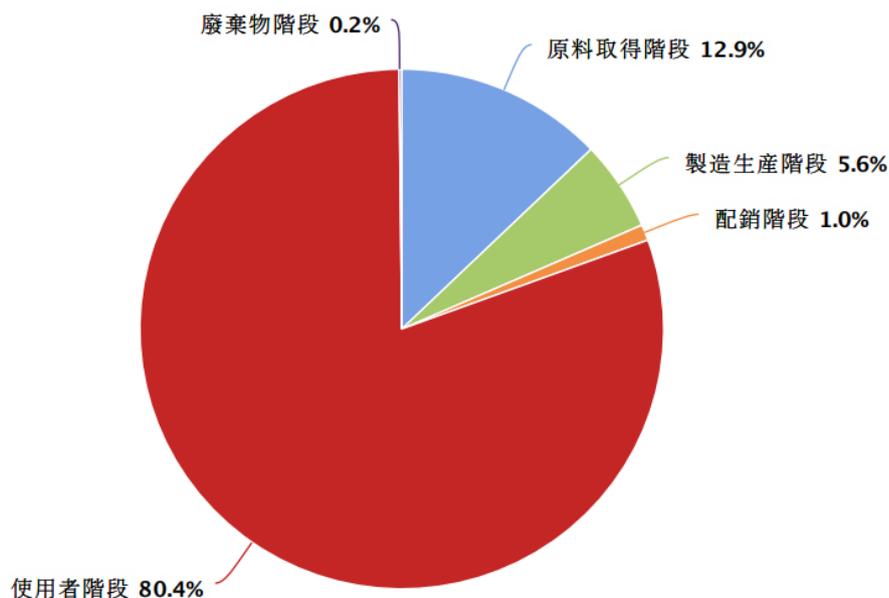


圖 3-15、洗髮精(1000 ml)各階段碳足跡貢獻度分析

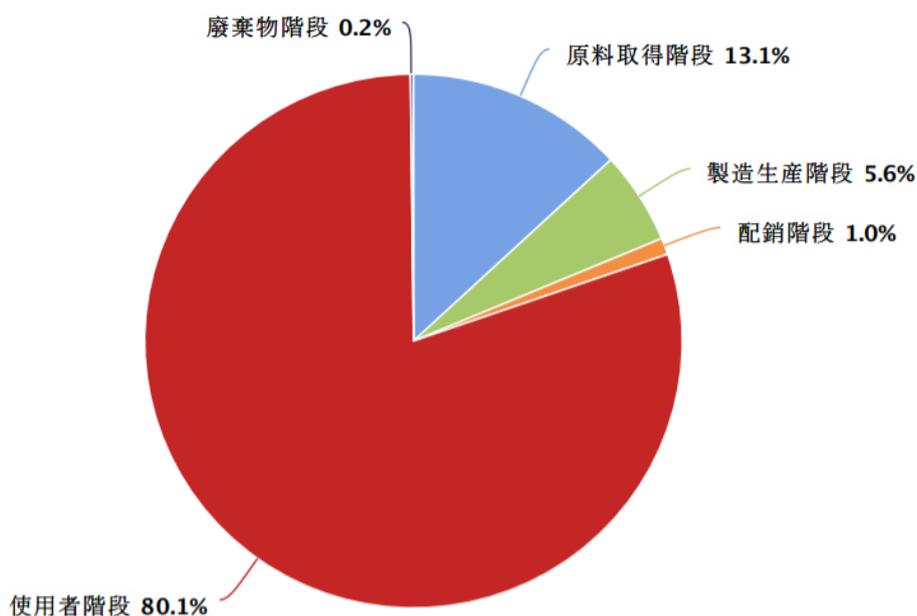


圖 3-16、洗髮精(500 ml)各階段碳足跡貢獻度分析

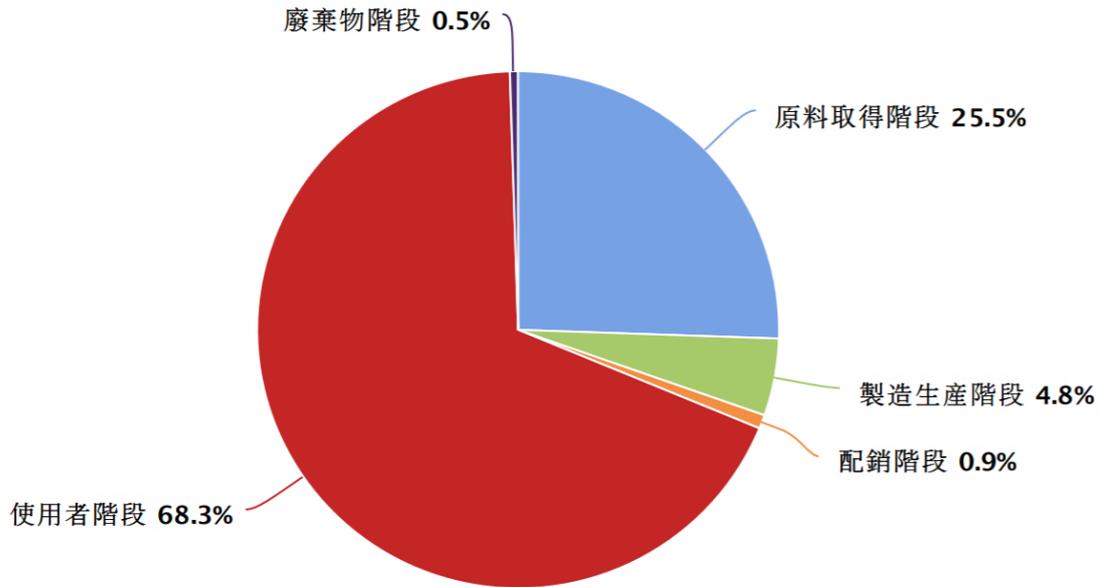


圖 3-17、洗髮精(75 ml)各階段碳足跡貢獻度分析

進一步分析表 3-18 與圖 3-15~圖 3-17 的碳足跡貢獻熱點，可發現最主要的貢獻來自於產品使用階段的液化石油氣使用、水及電力使用，如下表。

表 3-32、洗髮精碳足跡熱點分析

包裝容量	生命週期階段	名稱內容	碳足跡占比(%)
1000 ml	使用者階段	液化石油氣使用	50.83
	使用者階段	水	21.41
	使用者階段	電力使用	8.15
500 ml	使用者階段	液化石油氣使用	50.64
	使用者階段	水	21.33
	使用者階段	電力使用	8.12
75 ml	使用者階段	液化石油氣使用	43.17
	使用者階段	水	18.18

包裝容量	生命週期階段	名稱內容	碳足跡占比(%)
	原料取得階段	橄欖樂活旅行組拉鍊袋	7.81
	使用者階段	電力使用	6.92

資料來源：本計畫整理

3.4.3.2、大展電線電纜碳足跡專案輔導

一、現場訪視情形

依 3.4.3 節所述，該廠家的碳足跡專案輔導係由塑膠中心進行，依據塑膠中心所提供資訊，其已於 6 月 15 日及 7 月 14 日至大展電線電纜股份有限公司(以下簡稱大展電線電纜)進行 2 次的現場訪視。第一次的教育訓練亦同時結合啟始會議，該會議其最主要的目的在於透過製程的參訪鑑別廠內溫室氣體排放源、投入之主要原物料、輔助原料及相關包裝材、確認本次盤查的系統邊界、依廠內現有資料，提出建議應蒐集資料與公用數據分配原則，並針對盤查表單的填寫進行初步的說明。而 7 月 14 日進行之第 2 次現場訪視，目的則在於確認各盤查資料的正確性，並針對有問題之數據，提供建議改善方案。

表 3-33、大展電線電纜碳足跡專案輔導行程彙整表

輔導廠商名稱	大展電線電纜股份有限公司觀音廠		
項目	日期	時間(起迄時間)	輔導人員
廠商拜訪	5 月 22 日	13:30~15:30	蔡政修
第 1 次中心廠輔導	6 月 02 日	09:00~11:00	陳健強
啟始會議&第 1 次教育訓練	6 月 15 日	09:00~15:00	陳健強
第 2 次中心廠輔導	7 月 14 日	09:00~11:30	陳健強

資料來源：本計畫整理



圖 3-18、大展電線電纜碳足跡專案現場訪視情形

二、執行進度說明

本專案之主要標的產品為無磷無氧銅塊，於 6 月 15 日啟動會議辦理後，塑膠中心立即提供盤查表單予廠家進行各項投入產出資訊之填寫。7 月 14 日早上召開第 2 場次教育訓練，第 2 場次教育訓練參與人員資訊如下表 3-34，主要課程內容為說明最終盤查表單內容及計算服務平台使用方式，並於下午進行之第 2 次碳足跡盤查討論，主要在於確認各盤查資料的正確性，並針對有問題之數據，提供建議改善方案。之後塑膠中心持續用信件與電話方式釐清部份有疑慮之數據，包括：(1)部份原物料組成成份佔比，(2)共用材料的分配方式，(3)部份原物料的供應商地址，(4)廢水處理單元用藥種類及使用量...等，並請大展公司以電子郵件方式寄送電費單、水費單、領料單據等資料的掃描檔案，完成關鍵性數據查核。

表 3-34、大展電線電纜碳足跡專案第 2 場次教育訓練參與人員

編號	姓名	單位或職稱
1	陳 O 璇	會計課
2	何 O 雄	廠務處
3	梁 O 奎	品保課
4	尹 O	資材課
5	紀 O 瑞	業務部
6	范 O 朝信	品保課

資料來源：本計畫整理

三、數據資料盤查結果說明

本專案之主要標的產品為銅塊，目前未有相關 PCR 可引用，考量日後數據使用者應用，故其產品功能單位定為「公斤」。由於該產品非直接銷售於最終消費者，故碳足跡盤查範疇設定為產品生命週期 Cradle-to-gate，其系統邊界應包括產品離開組織前的評估(即涵蓋原料取得及製造兩階段)，不包括使用階段與最終廢棄階段，本次盤查標的產品之系統邊界設定如圖 3-19。

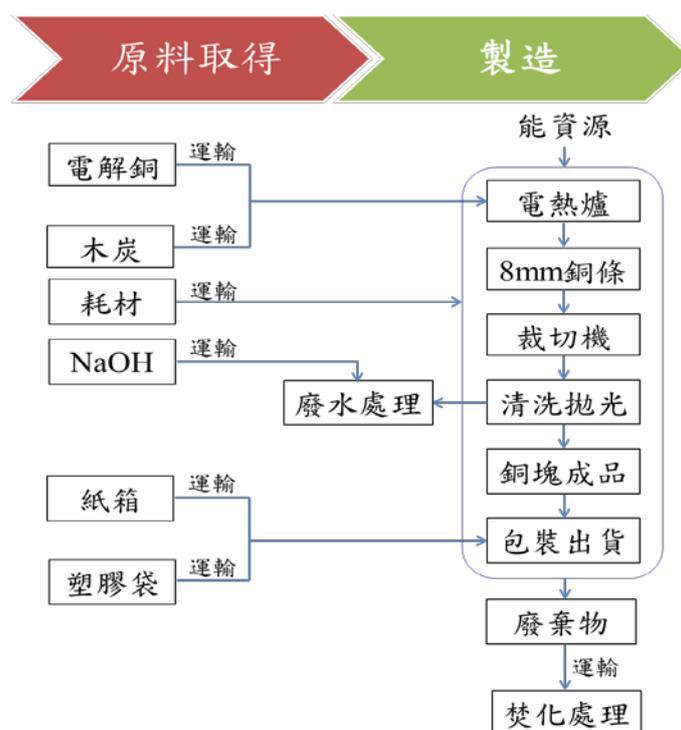


圖 3-19、無氧無磷銅塊產品之系統邊界

依照此系統邊界之規範，本次盤查標的產品之碳足跡計算結果如表 3-35 所示。

表 3-35、無氧無磷銅塊碳足跡盤查計算結果

標的產品	年產量(kg)	資料蒐集期間	碳足跡數值 (kg CO ₂ e/kg)
無氧無磷銅塊	856,760	2016.01.01-2016.12.31	4.77

資料來源：本計畫整理

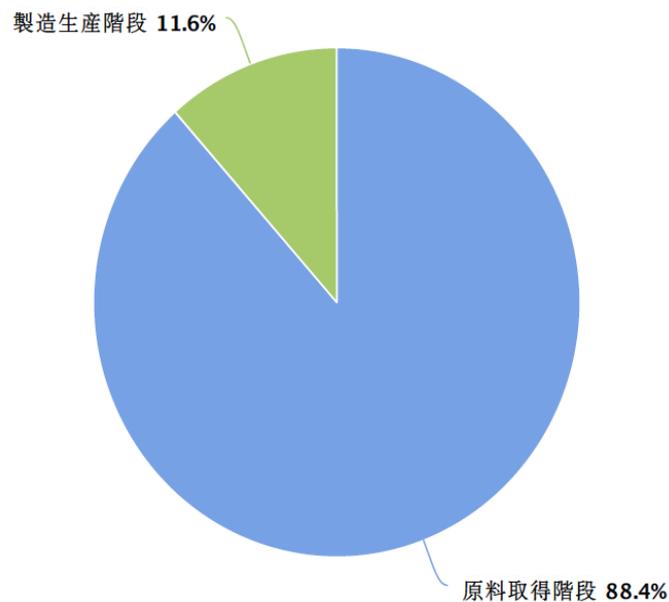


圖 3-20、無氧無磷銅塊產品各階段碳足跡貢獻度分析

進一步分析碳足跡貢獻熱點，可發現主要的貢獻來自於產品原料取得階段的電解板，而製造階段的電力亦有 9.94% 佔比，熱點分析如下表。

表 3-36、無氧無磷銅塊碳足跡熱點分析(全生命週期佔比)

產品名稱	生命週期階段	名稱內容	碳足跡占比(%)
無氧無磷銅塊	原料取得階段	電解板	81.09
	製造生產階段	製程用電量	9.94

資料來源：本計畫整理

3.4.3.3、大亞電線電纜碳足跡專案輔導

一、啟始會議

塑膠中心已於 5 月 22 日初次赴廠拜訪時說明計畫緣由，與委託單位確認受輔導廠商名單後，即於 6 月 16 日辦理啟始會議與第 1 場次教育訓練課程，啟始會議清楚說明計畫背景與預計輔導時程，而第 1 場次教育訓練主要是要讓相關參與部門能詳細瞭解碳足跡的基本概念、數據資料蒐集的方式與數據分配的邏輯、國內外碳足跡發展現況，亦針對盤查表單的填寫先做初步的說明，議程資料與參與人員資訊分別如下表 3-37 及表 3-38 所示。

表 3-37、大亞電線電纜碳足跡專案啟動會議議程資訊

時程	主題
	報到
09:00-09:10	致詞、輔導單位及委託單位介紹
09:10-09:30	一、啟始會議(碳足跡輔導專案說明)
09:30-11:30	二、第 1 場次教育訓練
11:30-11:40	中場休息
11:40-12:00	三、盤查數據資料蒐集討論與填表說明
12:00-12:10	意見交流(Q&A)

資料來源：本計畫整理

表 3-38、大亞電線電纜碳足跡專案啟動會議&第 1 場次教育訓練參與人員

編號	姓名	單位或職稱
1	趙 O 佑	研發課
2	王 O 品	品管課
3	許 O 瑋	品管課
4	唐 O 芬	技術課

資料來源：本計畫整理

表 3-39、大亞電線電纜碳足跡專案輔導行程彙整表

輔導廠商名稱	大亞電線電纜股份有限公司大灣廠		
項目	日期	時間(起迄時間)	輔導人員
廠商拜訪	5月22日	10:00~12:00	陳健強、李文彬
第1次中心廠輔導	6月07日	09:00~12:00	李文彬、蔡政修
啟始會議&第2次中心廠輔導	6月16日	09:00~12:10	李文彬
第3次中心廠輔導	7月11日	09:00~11:10	李文彬

資料來源：本計畫整理



圖 3-21、大亞電線電纜碳足跡專案現場訪視情形

二、執行進度說明

本專案之主要標的產品為封裝銅鍍線，塑膠中心於6月7日進行排放源鑑別工作，並隨後於第1場次教育訓練中提供盤查表單予廠家，並說明各項投入產出資訊意義。7月11日進行之第2次現場訪視，目的則在於確認各盤查資料的正確性，並針對有問題之數據，提供建議改善方案。於8月23日第3次現場訪視，塑膠中心已針對初步計算結果進行說明與數據探討，部份數據仍有需釐清部份，包括：(1) 電力分配原則是否恰當；(2) 裸銅硬線投入量數據是否有誤...等。第3

次現場訪視，除把上述資料進行釐清，進行關鍵性數據查核，如電費單及原紙等，另外亦召開第 2 場次教育訓練，主要目的為說明最終盤查表單內容及計算服務平台使用方式，第 2 場次教育訓練參與人員資訊如下表 3-40。

表 3-40、大亞電線電纜碳足跡專案第 2 場次教育訓練參與人員

編號	姓名	單位或職稱
1	趙 O 佑	研發課
2	王 O 品	品管課
3	唐 O 芬	技術課

資料來源：本計畫整理

三、數據資料盤查結果說明

本專案之主要標的產品為封裝銅鍍線，目前未有相關 PCR 可引用，考量日後數據使用者應用，故其產品功能單位定為「公尺」。由於該產品非直接銷售於最終消費者，故碳足跡盤查範疇設定為產品生命週期 Cradle-to-gate，其系統邊界應包括產品離開組織前的評估(即涵蓋原料取得及製造兩階段)，不包括使用階段與最終廢棄階段，本次盤查標的產品之系統邊界設定如圖 3-22。

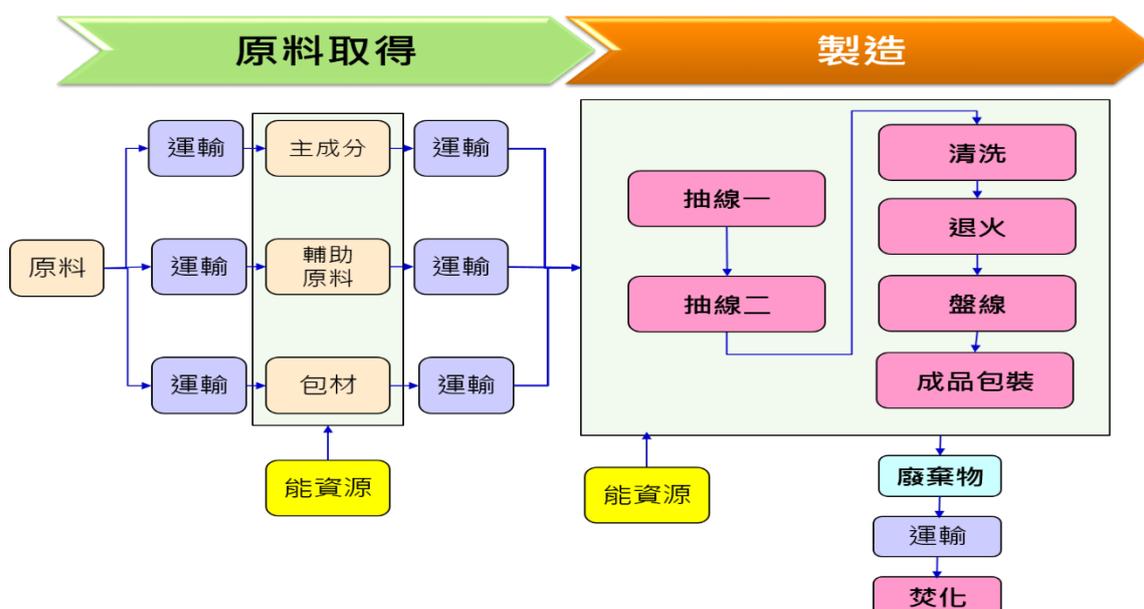


圖 3-22、封裝銅鍍線產品之系統邊界

依照此系統邊界之規範，本次盤查標的產品之碳足跡計算結果如表 3-41 所示。

表 3-41、封裝銅鍍線碳足跡盤查計算結果

標的產品	年產量(公尺)	資料蒐集期間	碳足跡數值 (kg CO ₂ e/公尺)
封裝銅鍍線	65,500	2016.01.01-2016.12.31	0.017

資料來源：本計畫整理

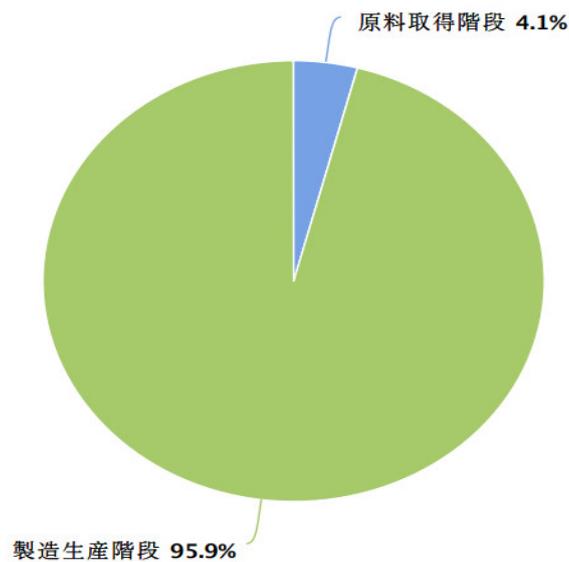


圖 3-23、封裝銅鍍線產品各階段碳足跡貢獻度分析

進一步分析該標的產品的碳足跡貢獻熱點，可發現主要的貢獻來自於產品製造階段的電力及 R22，而原料取得階段的鋁軸亦有 1.66% 佔比，熱點分析如下表。

表 3-42、封裝銅鍍線碳足跡熱點分析(全生命週期佔比)

產品名稱	生命週期階段	名稱內容	碳足跡占比(%)
封裝銅鍍線	製造生產階段	製程一用電	45.15
	製造生產階段	製程二用電	38.92
	製造生產階段	R22	5.13
	製造生產階段	一般事業廢棄物	2.79

產品名稱	生命週期階段	名稱內容	碳足跡占比(%)
	製造生產階段	化糞池逸散	2.09
	原料取得階段	鋁軸	1.66

資料來源：本計畫整理

3.4.3.4、聚冠紙器碳足跡專案輔導

一、啟始會議

塑膠中心於 2 月 16 日初次赴廠拜訪時，即進行初步鑑別廠內溫室氣體排放源，如投入之主要原物料、輔助原料及相關包裝材...等，等委託單位確認受輔導廠商名單後，塑膠中心為能使聚冠紙器企業股份有限公司(以下簡稱聚冠紙器)的各負責窗口能詳細瞭解碳足跡的基本概念、數據資料蒐集的方式與數據分配的邏輯，故於 6 月 9 日至聚冠紙器辦理啟動會議及第 1 場次教育訓練，讓各部門參與人員更瞭解盤查資料蒐集背後之意義。啟始會議主要說明此專案背景與預計輔導時程規劃，而教育訓練則簡述國內外碳足跡發展現況，亦針對盤查表單的填寫先做初步的說明，議程資料與參與人員資訊分別如下表 3-43 及表 3-44 所示。

表 3-43、聚冠紙器碳足跡專案啟動會議議程資訊

時程	主題
	報到
14:30-14:40	致詞、輔導單位及委託單位介紹
14:40-15:00	一、啟始會議(碳足跡輔導專案說明)
15:00-16:20	二、第 1 場次教育訓練
16:20-16:30	中場休息
16:30-16:50	三、盤查數據資料蒐集討論與填表說明
16:50-17:00	意見交流(Q&A)

資料來源：本計畫整理

表 3-44、聚冠紙器碳足跡專案啟動會議&第 1 場次教育訓練參與人員

編號	姓名	單位或職稱
1	蘇○華	總經理
2	洪○芬	會計
3	柯○邑	會計

資料來源：本計畫整理



圖 3-24、聚冠紙器碳足跡專案現場訪視情形

二、執行進度說明

本專案之主要標的產品為鏡面無縫紙管，於 6 月 9 日啟動會議辦理後，塑膠中心立即提供盤查表單予廠家進行各項投入產出資訊之填寫。7 月 13 日進行之第 2 次現場訪視，目的則在於確認各盤查資料的正確性，並針對有問題之數據，提供建議改善方案。於 8 月 25 日第 3 次現場訪視前，塑膠中心持續用信件與電話方式釐清部份有疑慮之數據，包括：(1)部份原物料組成成份佔比，(2)共用材料的分配方式，(3)部份原物料的供應商地址，(4)原紙(含浸紙)是否浸泡過福馬林...等。第 3 次現場訪視，除把上述資料進行釐清，進行關

鍵性數據查核，如電費單及原紙等，另外亦召開第 2 場次教育訓練，主要目的為說明最終盤查表單內容及計算服務平台使用方式，第 2 場次教育訓練參與人員資訊如表 3-45。

表 3-45、聚冠紙器碳足跡專案第 2 場次教育訓練參與人員

編號	姓名	單位或職稱
1	蘇○華	總經理
2	洪○芬	會計
3	柯○邑	會計

資料來源：本計畫整理

三、數據資料盤查結果說明

本專案之主要標的產品為鏡面無縫紙管，目前未有相關 PCR 可引用，考量日後數據使用者應用，故其產品功能單位定為「公斤」。由於該產品非直接銷售於最終消費者，故碳足跡盤查範疇設定為產品生命週期 Cradle-to-gate，其系統邊界應包括產品離開組織前的評估(即涵蓋原料取得及製造兩階段)，不包括使用階段與最終廢棄階段，本次盤查標的產品之系統邊界設定如圖 3-25。

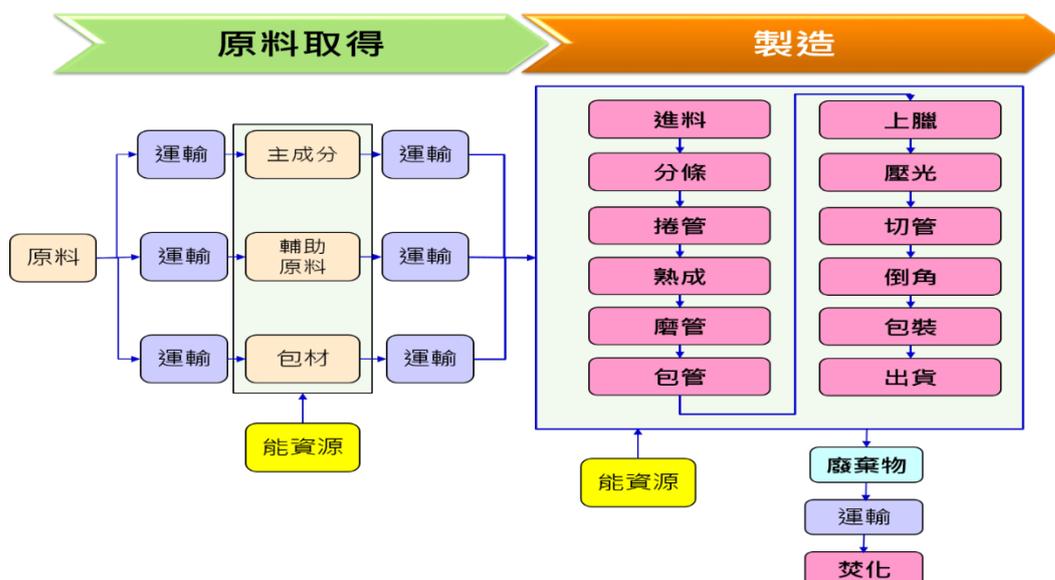


圖 3-25、鏡面無縫紙管產品之系統邊界

依照此系統邊界之規範，本次盤查標的產品之碳足跡計算結果如表 3-46 所示。

表 3-46、鏡面無縫紙管碳足跡盤查計算結果

標的產品	年產量(kg)	資料蒐集期間	碳足跡數值 (kg CO ₂ e/kg)
鏡面無縫紙管	348,105	2016.01.01-2016.12.31	2.387

資料來源：本計畫整理

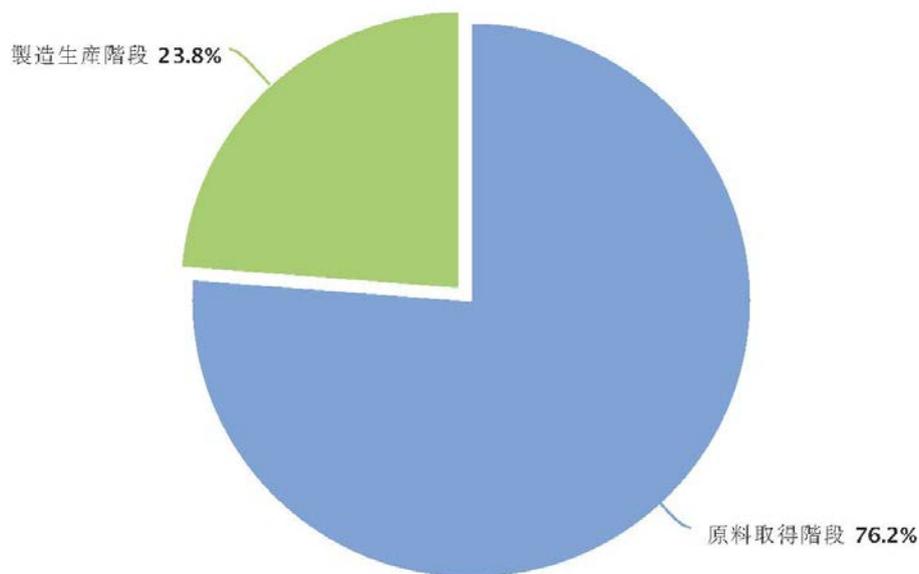


圖 3-26、鏡面無縫紙管產品各階段碳足跡貢獻度分析

進一步分析該標的產品的碳足跡貢獻熱點，可發現主要的貢獻來自於產品原料取得階段的原紙及膠水，而製造階段的電力亦有 13.69% 佔比，熱點分析如下表。

表 3-47、鏡面無縫紙管碳足跡熱點分析(全生命週期佔比)

產品名稱	生命週期階段	名稱內容	碳足跡占比(%)
鏡面無縫紙管	原料取得階段	原紙	58.87
	原料取得階段	膠水	16.32
	製造生產階段	全廠區總用電量	13.69

資料來源：本計畫整理

3.4.3.5、中華紙漿花蓮廠碳足跡專案輔導

一、啟始會議

塑膠中心於 4 月 20 日初次赴廠拜訪時，即進行初步鑑別廠內溫室氣體排放源，如投入之主要原物料、輔助原料及相關包裝材…等，等委託單位確認受輔導廠商名單後，塑膠中心為能使中華紙漿股份有限公司花蓮廠(以下簡稱中華紙漿)的各負責窗口能詳細瞭解碳足跡的基本概念、數據資料蒐集的方式與數據分配的邏輯，故於 6 月 27 日至中華紙漿辦理啟動會議及第 1 場次教育訓練，讓各部門參與人員更瞭解盤查資料蒐集背後之意義。啟始會議主要說明此專案背景與預計輔導時程規劃，而教育訓練則簡述國內外碳足跡發展現況，亦針對盤查表單的填寫先做初步的說明，議程資料與參與人員資訊分別如下表 3-48 及表 3-49 所示。

表 3-48、中華紙漿碳足跡專案啟動會議議程資訊

時程	主題
	報到
13:00-13:10	致詞、輔導單位及委託單位介紹
13:10-13:30	一、啟始會議(碳足跡輔導專案說明)
13:30-15:00	二、第 1 場次教育訓練
15:00-15:30	中場休息
15:30-16:50	三、盤查數據資料蒐集討論與填表說明
16:50-17:00	意見交流(Q&A)

資料來源：本計畫整理

表 3-49、中華紙漿碳足跡專案啟動會議&第 1 場次教育訓練參與人員

編號	姓名	單位或職稱
1	李○文	主任
2	胡○涵	專員
3	江○南	專員
4	陳○弘	課長
5	莊○良	副課長
6	何○勝	一職等

編號	姓名	單位或職稱
7	徐○傑	副課長
8	盧○杰	副課長
9	薛○光	課長
10	羅○龍	專員
11	塗○明	課長

資料來源：本計畫整理



圖 3-27、華紙花蓮廠碳足跡專案現場訪視情形

二、執行進度說明

本專案之主要標的產品為道林紙，於 6 月 27 日啟動會議辦理後，塑膠中心立即提供盤查表單予廠家進行各項投入產出資訊之填寫。並 6 月 26 日至 6 月 28 日期間進行 3 次現場訪視，目的則在於確認各盤查資料的正確性，並針對有問題之數據，提供建議改善方案以及釐清部份有疑慮之數據，包括：(1)部份原物料組成成份佔比，(2)共用材料的分配方式，(3)部份原物料的供應商地址等，並召開第 2 場次教育訓練，主要目的為說明最終盤查表單內容及計算服務平台使用方式，第 2 場次教育訓練參與人員資訊如下表 3-50 所示。

表 3-50、中華紙漿碳足跡專案第 2 場次教育訓練參與人員

編號	姓名	單位或職稱
1	李 O 文	主任
2	胡 O 涵	專員
3	江 O 南	專員
4	陳 O 弘	課長
5	莊 O 良	副課長
6	何 O 勝	一職等
7	徐 O 傑	副課長
8	盧 O 杰	副課長
9	薛 O 光	課長
10	羅 O 龍	專員
11	塗 O 明	課長

資料來源：本計畫整理

三、數據資料盤查結果說明

本專案之主要標的產品為道林紙，並結合未塗佈文化用紙產品類別規則第 3.0 版進行產品碳足跡盤查，考量日後數據使用者應用，故其產品功能單位定為「公斤」。由於該產品為最終產品，可直接銷售於最終消費者，故碳足跡盤查範疇設定為產品生命週期 Cradle-to-grave，即涵蓋原料取得、製造、配送銷售、使用及廢棄處理等五階段，本次盤查標的產品之系統邊界設定如圖 3-28。

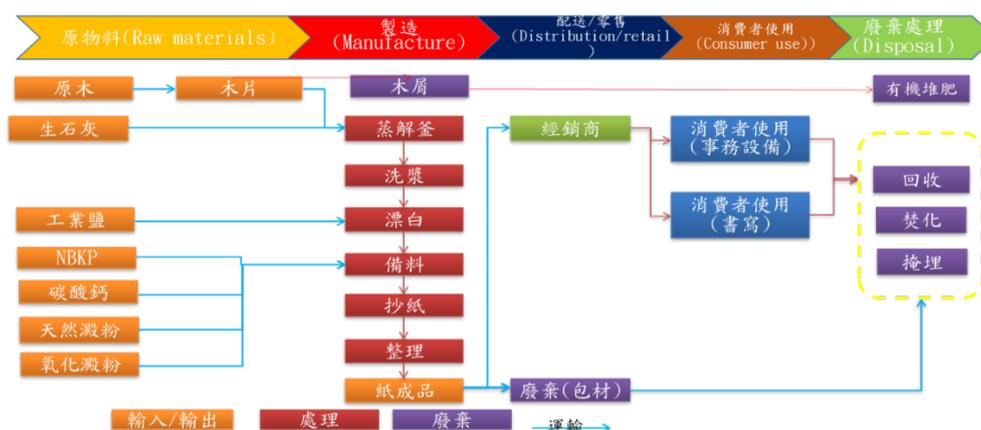


圖 3-28、道林紙產品之系統邊界

依照此系統邊界之規範，本次盤查標的產品之碳足跡計算結果如表 3-51 所示。

表 3-51、道林紙碳足跡盤查計算結果

標的產品	年產量(kg)	資料蒐集期間	碳足跡數值 (kg CO ₂ e/kg)
道林紙	108,380,260	2016.01.01-2016.12.31	1.461

資料來源：本計畫整理

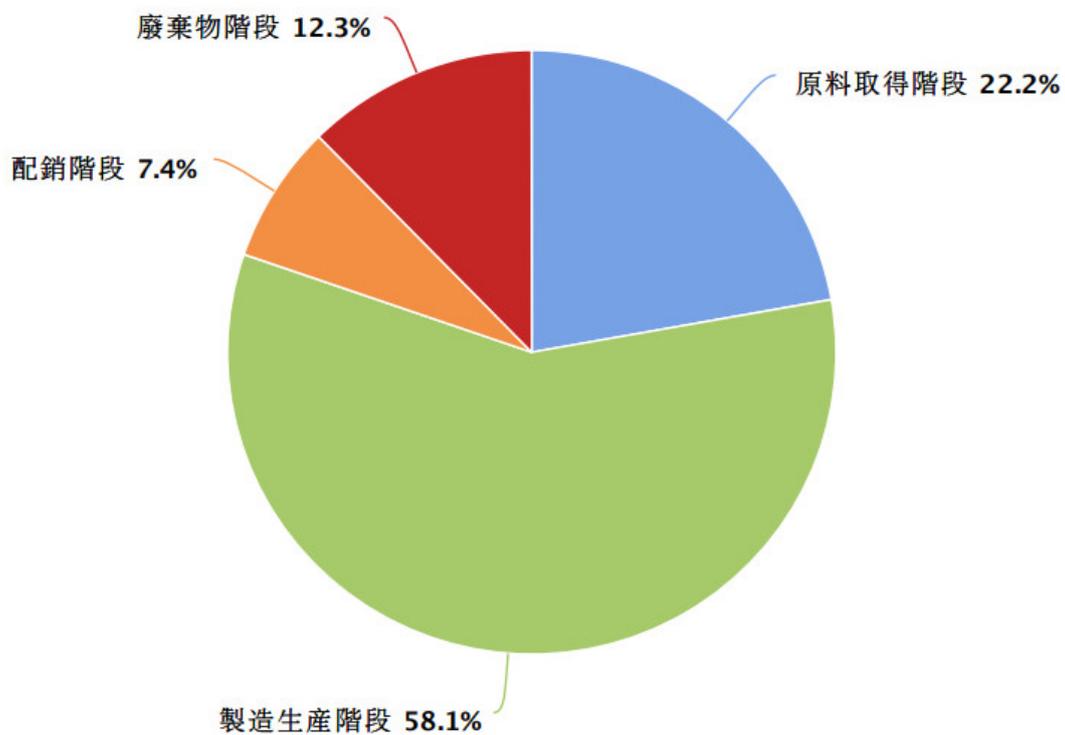


圖 3-29、道林紙產品各階段碳足跡貢獻度分析

進一步分析標的產品的碳足跡貢獻熱點，可發現主要的貢獻來自於產品製造生產階段的電力及重油使用，而原料取得階段的原物料海運亦有 7.31% 佔比，熱點分析如下表。

表 3-52、道林紙碳足跡熱點分析(全生命週期佔比)

產品名稱	生命週期階段	名稱內容	碳足跡占比(%)
道林紙	製造生產階段	電力	29.59
	製造生產階段	重油	28.33
	廢棄物階段	廢棄處理	10.93

資料來源：本計畫整理

第 4 章、審核及管理公/民營企業提報之碳足跡排放係數

本章節為管理國內所建置之碳足跡係數，並依照「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檢視，並藉由國際相關數據資料庫之數值比對掌控係數合理性，並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。儘管截至 105 年底碳係數資料庫之係數項數已累積至 476 項，然而為能廣納更多可能的係數來源，豐富碳係數資料庫之可選擇性與比較性，擬於本年度研修「碳足跡排放係數審查作業流程」，並依此修訂後之係數審查作業流程進行各項係數之審查作業，盼能藉更多元管道擴充碳足跡係數，提供碳足跡計算市場更完善的服務。

4.1、研修「碳足跡排放係數審查作業流程」

行政院環保署為推廣產品與服務碳足跡資訊揭露與碳標示作業，並解決碳足跡盤查計算過程，碳係數資料引用困難與供應商盤查資料取得不易等問題，儘管已於「101 年度產品碳足跡資訊揭露服務專案工作計畫」編制碳足跡係數審查作業流程，並依執行經驗於 104 年度完成「碳足跡排放係數審查作業流程(第二版)」之修訂。但考量目前「碳足跡排放係數審查作業流程(第二版)」內的係數審查作業方式僅能審查辦理政府公部門、私部門、碳標籤廠商及國外資料庫本土化所提供之係數，對於引入國外資料庫、其他各部會碳足跡計算服務工具內之係數，或學術界(碩博士論文或學術期刊)所發表之碳係數等尚未有合適之審查作業流程可依循辦理。因此，為能盡可能擴充平台碳係數資料庫之豐富度，本年度係針對「碳足跡排放係數審查作業流程(第二版)」進行再次修訂。本項工作係以 Plan(規劃)、Do(執行)、Check(查

核)、Action(行動)等四大步驟進行展開(如下表 4-1)，以重新檢視、修正並研提出更為完善的係數審查流程。

表 4-1、碳足跡排放係數審查作業流程修訂之 PDCA 表

Plan(規劃)	Do(執行)
目前審查作業流程所限定之係數提送範圍較為狹隘，尚有其他可納入資料庫的碳係數無適合途徑可依循辦理 依過往審查結論尚有「修正後通過」之程序，且一程序並未呈現於第二版的係數審查作業流程中，與實務上執行稍有出入	廣納參考級碳係數之條件篩選 於碳足跡排放係數審查小組之審查作業中新增「修正後通過」之審查結果
Action(行動)	Check(查核)
於相關平台公告修正後之碳足跡排放係數審查作業流程(第三版)及其相關說明文件	提送「行政院環境保護署推動產品碳足跡標示審議會」相關工作小組審議

資料來源：本計畫整理

一、Plan(規劃)

計畫執行團隊係透過分析近幾年依循「碳足跡排放係數審查作業流程(第二版)」執行係數審查時所發現之問題及不足之處，藉此擬定本年度審查作業流程的改善方案，說明如下：

依據目前之審查作業流程，僅針對政府公部門、民間企業、碳標籤廠商及國外資料庫本土化等所提供之碳係數有可依循的審查作業流程與相關文件要求以進行係數的審查。對於其他可能的係數來源，如國外資料庫、其他各部會碳足跡計算服務工具內之係數，或學術界(碩博士論文或學術期刊)所發表之碳係數等，則無可遵循的審查作業流程可進行辦理。

此外，於碳足跡排放係數審查小組(進階審查)之審查作業過程中，除「通過」與「不通過」兩項決議外，尚有「修正後通過」之決議未呈現於第二版本的係數審查作業流程中，與實務上之執行稍有出入。

計畫執行團隊係依上述發現之問題，規劃應修正之方向，並期望藉由本次之修訂除調整出更符合實際運作之流程外，亦可廣納更多的係數來源。

二、Do(執行)

計畫執行團隊所修訂之碳足跡排放係數審查作業流程圖與係數分類，如圖 4-2，相較於目前的審查作業流程(圖 4-1)，主要調整處，說明如下：

(一)、依據碳足跡排放係數審查作業流程(第二版)的內容，僅將台灣無生產製造、無法透過行政院環保署環境保護許可管理資訊系統(EMS 系統)建置或碳標籤常用而須透過國外資料庫本土化或引入之係數列為參考級。因此，本次研修重新調整品質級與參考級係數的認定範疇，依申請文件來源將係數區分為 A 類別及 B、C 類別，再依文件完整度再區分出 B 及 C 類別，詳細說明如下：

1. A 類別(品質級碳係數)：若碳係數提供者為政府機關或已取得碳標籤之廠商，將之列為 A 類別；其應備文件僅需提送碳足跡揭露資訊表與意願書或公文，並依審查作業流程，逕提送至最終審查階段，由環保署推動產品碳足跡標示審議會技術小組進行審議。
2. B 或 C 類別：碳係數申請來源若為民營機構、財團法人、學術研究單位或國內外資料庫(包含自建資料庫)等則列為 B 或

C 類別。該兩項類別進一步以文件完整性進行區分，說明如下：

- (1). 文件完整：經碳係數庫管理單位確認碳係數提供者所繳交之各項備查文件內容正確且完整後，將此類型係數判定為 B 類別(品質級碳係數)，並依審查作業流程，提送至進階審查階段，由碳係數庫專家諮詢小組進行審議。
- (2). 文件不完整：經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，將之列為 C 類別(參考級碳係數)。C 類別之碳係數提供者僅須提出碳足跡揭露資訊表與意願書，並依審查作業流程，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。

(二)、依據過往執行進階審查之經驗顯示，若決議「修正後通過」，有部分係數尚須進行文件資訊之補充或調整，並於文件修訂補充後須製作審查文件勘誤對照表，再次提送予該場次之審查委員進行文審確認通過後，方能提送至推動產品碳足跡標示審議會技術小組進行審議。然而，此作業模式與流程與「碳足跡排放係數審查作業流程(第二版)」不相符合。因此，於本次修訂過程亦須將進階審查之「修正後通過」程序納入係數審查作業流程圖內。

(三)、原進階審查及最終審查決議為「不通過」之流程，仍可將送審文件修正後再次提送環保署推動產品碳足跡標示審議會技術小組審議，但其意義與「修正後通過」相似，故將「碳足跡排

放係數審查作業流程(第二版)」中經進階審查及最終審查決議為「不通過」之後續流程，修正為由碳係數庫管理單位回傳審查意見予碳係數提供者，並結案，若碳係數提供者尚有意願提供則可重新申請。

- (四)、為鼓勵使用者使用產品碳足跡計算服務平台，除原有「碳足跡排放係數審查作業流程(第二版)」附件 3 數據品質評核結果表格外，亦納入平台內產出之數據品質評核所匯出之報表(如附錄 2 中附件 2)輔以佐證。

三、Check(查核)

計畫執行團隊將重新修訂後之碳足跡排放係數審查作業流程(第三版)及其相關說明文件等，已於 106 年 3 月 13 日提送至「行政院環境保護署推動產品碳足跡標示審議會」相關工作分組審議。審議過程中委員多數同意流程修訂，僅部分細節須修正，如下列幾點：

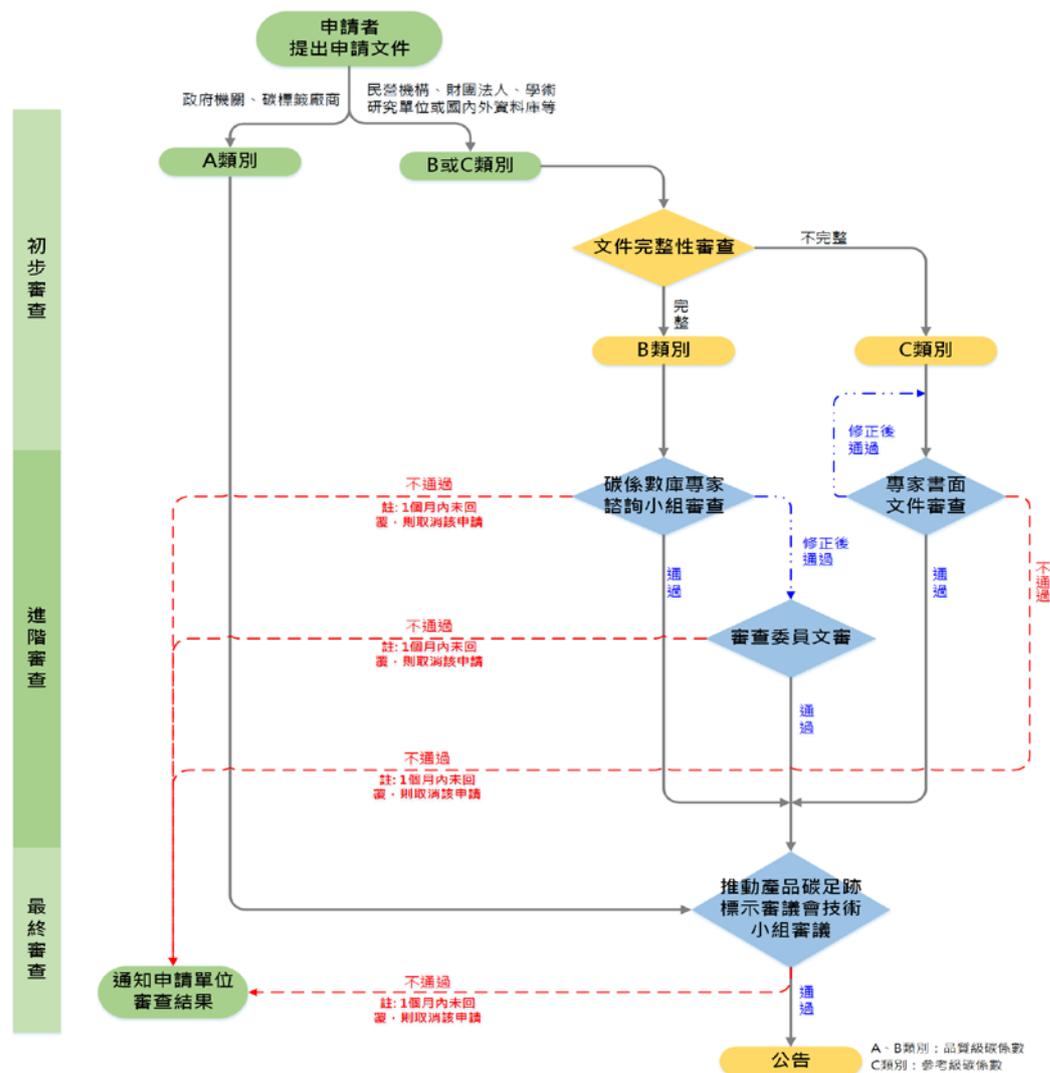
- (一)、C 類別之係數來源中，針對學術界所發表之碳係數，建議不列入碩博士論文之選項。
- (二)、建議 C 類別係數提送碳足跡標示審議會技術小組會議前，可另有其他審查機制把關。

審查結果為通過，而碳足跡排放係數審查作業流程(第三版)之修訂(詳見附件)，亦已依委員意見進行相關修訂，如：C 類別係數提送碳足跡標示審議會技術小組會議前，將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。

四、Action(行動)

「碳足跡排放係數審查作業流程(第三版)」經「行政院環境保護署推動產品碳足跡標示審議會」確認並修訂係數審查作業流程及其相關說明文件，已於 106 年 4 月 12 日分別在產品碳足跡計算服務平台及台灣產品碳足跡資訊網中公告(如圖 4-3)，以利各界可依據重新修訂之碳足跡排放係數審查作業流程進行碳足跡係數送審文件的準備。第三版之係數審查作業流程更新後，將可廣納更多碳係數資料提供管道，盼能藉此加快產品碳足跡計算服務平台碳係數資料庫建置數量及係數資料庫的豐富度，進而提升使用意願。

本次修訂完成「碳足跡排放係數審查作業流程(第三版)」，業已依此流程進行本年度碳係數審查，執行過程書面流程與實務契合，若往後執行過程中若有發現其他可再精進流程部分，將持續按照本章節 **Plan(規劃)**、**Do(執行)**、**Check(查核)**、**Action(行動)**等四大步驟循環修正，由執行單位提出流程調整規劃，並提送「行政院環境保護署推動產品碳足跡標示審議會」相關工作小組審議，通過後再行於平台公告，滾動式修正出更為完善的係數審查流程。



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 4-2、碳足跡排放係數審查作業(第三版)流程圖



碳係數來源增加囉! [公告]碳足跡排放係數之審查作業流程(第三版)

行政院環境保護署已公告「我國碳足跡排放係數之審查作業流程(第三版)」，

本次修訂已廣納各方碳足跡排放係數，歡迎各界提供您的碳足跡排放係數予環保署供全國參考使用，提升綠色形象。

「我國碳足跡排放係數之審查作業流程(第三版)」詳見附加檔案或可至資訊互動專區下載。

附加檔案

- [我國碳足跡排放係數之審查作業流程\(第三版\)-final.docx](#)

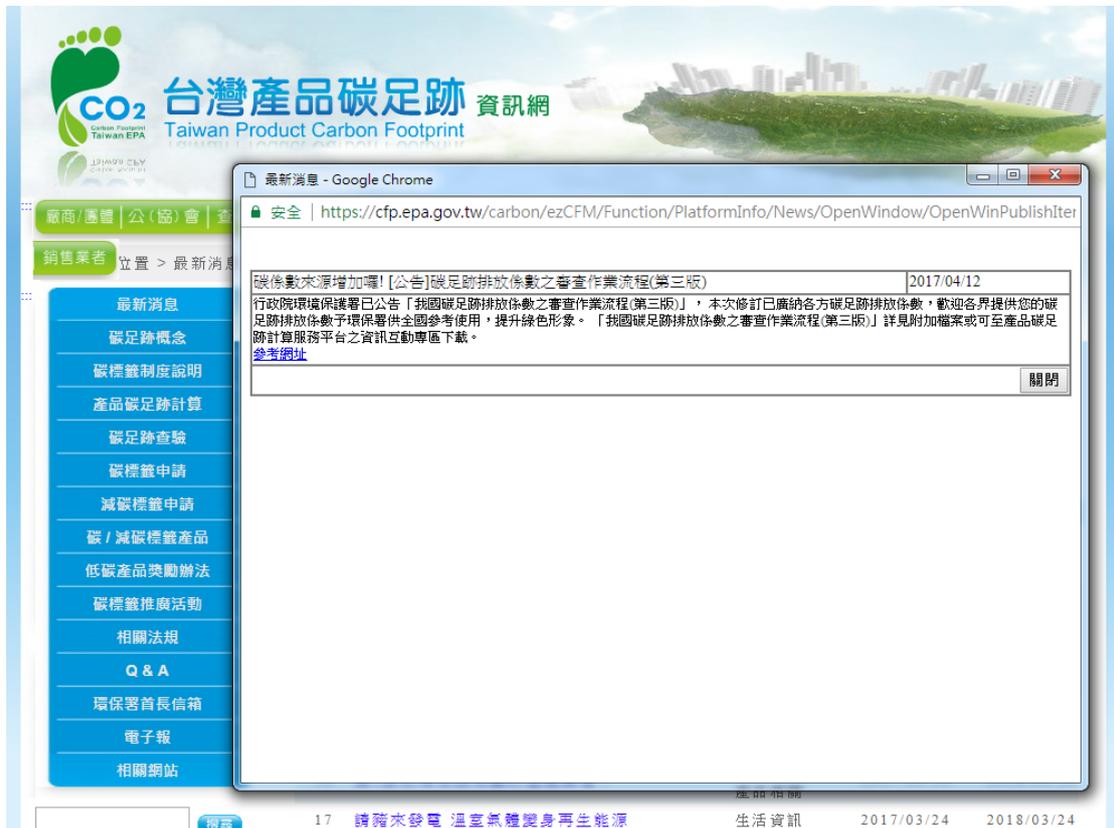


圖 4-3、碳足跡排放係數審查作業(第三版)平台公告圖

4.2、檢核欲納入碳係數資料庫之資料

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，計畫執行團隊持續廣邀國內各公、民營機構提供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」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。

計畫執行團隊彙整至 106 年 11 月 13 日為止，所蒐集到各公、民營機構已建置或已對外公告之碳足跡排放係數清單項目共計有 165 項(如表 4-2)。上述碳係數皆依循 4.1 節所修訂完成之「碳足跡排放係數審查作業流程(第三版)」進行各項係數送審文件之準備。

此外，有鑑於目前國內相關公、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，計畫執行團隊在必要時亦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，以利審查作業流程得以順利進行。

表 4-2、106 年度蒐集到各公、民營機構已建置之係數清單項目

私部門					
編號	產品名稱	編號	產品名稱	編號	產品名稱
1	洗衣粉	7	苯並三唑紫外線吸收劑 (1 噸塑膠方桶包裝)	13	鋼胚(電弧爐製程，SD420W)
2	受阻胺光安定劑 (53gal 鐵桶包裝)	8	反應性黑色紡織染料(適用於浸染、連續染色&冷壓染色，紙箱包裝)	14	熱軋竹節鋼筋(SD280W)
3	受阻胺光安定劑 (20L 塑膠桶包裝)	9	反應性黑色紡織染料(適用於印花染色，紙箱包裝)	15	熱軋竹節鋼筋(SD420W)
4	受阻胺光安定劑 (1 噸塑膠方桶包裝)	10	廢輪胎-再生碳黑	16	IEC IE3 馬達(AEHF 系列)4P20HP
5	苯並三唑紫外線吸收劑 (53gal 鐵桶包裝)	11	廢輪胎-再生裂解油(未燃燒)	17	免調質鋼車用鍛造件
6	苯並三唑紫外線吸收劑	12	鋼胚(電弧爐製程，	18	調質鋼車用鍛造件

	(20L 塑膠桶包裝)		SD280W)		
工業局					
編號	產品名稱	編號	產品名稱	編號	產品名稱
1	天然橡膠(乳膠)	6	矽酸鈉 (水玻璃)	11	聚乙二醇
2	銀(未鍛造者)	7	聚對苯二甲酸丁二酯 (PBT)	12	未精煉銅；供電解法精煉用之陽極銅
3	乙二酸 (草酸)	8	聚酯樹脂(不飽和)	13	重鉻酸鉀 (二鉻酸鉀)
4	錳(未經塑性加工)	9	醋酸酐	14	正丁醇
5	氫氧化鋁	10	丁二醇	15	異丁醇(IBA)
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	有機小麥粉	4	有機全麥粉	6	有機裸麥土司(冷凍)
2	有機麩皮胚芽粉	5	有機裸麥土司(常溫)	7	有機廢棄物免堆肥處理服務
3	含 90%生質燃料油之低硫燃料油使用				
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	可樂(寶特瓶裝, 600ml)	4	芝麻油	6	芝麻油(543ml)
2	可樂(寶特瓶裝, 2L)	5	芝麻油(217ml)	7	無線滑鼠
3	柳橙汁(450ml)				
行政院農業委員會林務局					
編號	產品名稱	編號	產品名稱	編號	產品名稱
1	竹炭片(以土窯生產)	3	竹炭粒(以土窯生產)	5	竹醋液(以土窯生產)
2	竹炭片(以機械窯生產)	4	竹炭粒(以機械窯生產)	6	竹醋液(以機械窯生產)
行政院農業委員會農業試驗所					
編號	產品名稱	編號	產品名稱	編號	產品名稱
1	落花生				
交通部運輸研究所					
編號	產品名稱	編號	產品名稱	編號	產品名稱
1	3.49 噸常溫貨車服務(裝載率 31%，包含營業據點排放, 2016)	5	3.49 噸低溫貨車服務(裝載率 32%，包含營業據點排放, 2016)	8	3.5~7.4 噸低溫貨車服務(裝載率 69%，包含營業據點排放, 2016)
2	3.49 噸常溫貨車服務(裝載率 84%，包含營業據點排放, 2016)	6	3.49 噸低溫貨車服務(裝載率 77%，包含營業據點排放, 2016)	9	7.5~16 噸低溫貨車服務(裝載率 65%，包含營業據點排放, 2016)
3	3.5~7.4 噸常溫貨車服務(裝載率 82%，包含營業據點排放, 2016)	7	3.5~7.4 噸低溫貨車服務(裝載率 41%，包含營業據點排放, 2016)	10	3.49 噸多溫貨車服務(包含營業據點排放, 2016)
4	7.5~16 噸常溫貨車服務(裝載率 80%，包含營業據點				

第 4 章、審核及管理公/民營企業提報之碳足跡排放係數

排放，2016)					
食藥署					
編號	產品名稱	編號	產品名稱	編號	產品名稱
1	咖哩醬	3	素沙茶醬	5	柴魚花-鯖魚
2	味噌	4	柴魚花-鯉魚		
宜蘭縣環保局					
編號	產品名稱	編號	產品名稱	編號	產品名稱
1	有機越光米	3	紅茶	4	有機三星蔥
2	水梨				
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(標稱管徑 1000mm)	8	人孔短管(長度 90cm，內徑 1200mm)	15	人孔短管(長度 120cm，內徑 1500mm)
2	聚脂樹脂混凝土管(標稱管徑 600mm)	9	人孔短管(長度 120cm，內徑 1200mm)	16	人孔底座(內徑 1800mm)
3	聚脂樹脂混凝土管(標稱管徑 400mm)	10	人孔底座(內徑 1500mm)	17	人孔大小頭(內徑 1800mm)
4	聚脂樹脂混凝土管(標稱管徑 300mm)	11	人孔大小頭(內徑 1500mm)	18	人孔短管(長度 30cm，內徑 1800mm)
5	人孔底座(內徑 1200mm)	12	人孔短管(長度 30cm，內徑 1500mm)	19	人孔短管(長度 60cm，內徑 1800mm)
6	人孔大小頭(內徑 1200mm)	13	人孔短管(長度 60cm，內徑 1500mm)	20	人孔短管(長度 90cm，內徑 1800mm)
7	人孔短管(長度 30cm，內徑 1200mm)	14	人孔短管(長度 90cm，內徑 1500mm)	21	人孔短管(長度 120cm，內徑 1800mm)
交通部公路總局蘇花公路改善工程處					
編號	產品名稱	編號	產品名稱	編號	產品名稱
1	鋼胚(電弧爐製程，不分型號)	9	預拌混凝土(245kgf/cm ² ，坍度 15-17.5cm)	17	早強預拌混凝土(420kgf/cm ² ，飛灰爐石粉替代率 45%)
2	熱軋竹節鋼筋(不分型號)	10	預拌混凝土(245kgf/cm ² ，坍度 50cm)	18	自充填預拌混凝土(350kgf/cm ²)
3	水泥熟料	11	預拌混凝土(280kgf/cm ²)	19	自充填預拌混凝土(420kgf/cm ²)
4	水泥(不分型號)	12	預拌混凝土(420kgf/cm ²)	20	噴凝土(210kgf/cm ²)
5	預拌混凝土(80kgf/cm ²)	13	水中混凝土(210kgf/cm ²)	21	鋼纖維噴凝土(255kgf/cm ²)
6	預拌混凝土(140kgf/cm ²)	14	水中混凝土(280kgf/cm ²)	22	R45 水泥混凝土
7	預拌混凝土(175kgf/cm ²)	15	早強預拌混凝土(420kgf/cm ² ，飛灰爐石粉替代率 20%)		

8	預拌混凝土(210kgf/cm ²)	16	早強預拌混凝土 (420kgf/cm ² , 飛灰爐石粉替代率 25%)		
臺南市政府環境保護局					
1	公車運輸服務-低地板甲類市區公車(包含營業據點及及公車站點排放)	3	公車運輸服務-普通甲類市區公車(包含營業據點及及公車站點排放)	5	臺南市城西垃圾焚化廠-廢棄物焚化處理服務
2	公車運輸服務-乙類市區公車(包含營業據點及及公車站點排放)	4	臺南市永康垃圾資源回收(焚化)廠-廢棄物焚化處理服務	6	萬用免釘膠
碳標籤					
編號	產品名稱	編號	產品名稱	編號	產品名稱
1	咖啡菇(斤耳)	16	麵條	30	羅東地區水資源回收中心廢(污)水處理服務
2	咖啡菇(秀珍菇)	17	原味關廟麵	31	高山烏龍茶-有烘培-部分發酵
3	咖啡菇(冬雪菇)	18	烏龍麵	32	高山烏龍茶-無烘培-完全發酵
4	咖啡菇(杏鮑菇)	19	刀削麵	33	高山烏龍茶-無烘培-部分發酵
5	咖啡菇(柳松菇)	20	拉麵	34	大捲筒衛生紙
6	咖啡菇(珊瑚菇)	21	麵線	35	抽取式衛生紙(110 抽)
7	咖啡菇(夏雪菇)	22	營養麵條	36	環保抽取式衛生紙
8	咖啡菇(猴頭菇)	23	意麵	37	環保抽取式擦手紙巾
9	咖啡菇(黑木耳)	24	芋香米(台梗 4 號)	38	紅殼雞蛋
10	咖啡菇(豬肚菇)	25	山穀米(台梗 4 號)	39	客家桔醬
11	咖啡菇(鮑魚菇)	26	良質米(高雄 139 號品種)	40	擂茶
12	咖啡菇	27	柿餅	41	綠茶擂茶
13	鮮乳	28	精力湯	42	豬肉(不帶骨)
14	霜降豬肉(不帶骨)	29	豬肋排(帶骨 50%)	43	豬肋排(骨頭 100%)
15	蛋白質護髮霜				

資料來源: 本計畫整理

4.3、辦理碳足跡排放係數審查小組會議

本小節之工作內容係依照「碳足跡排放係數審查作業流程(第三版)」進行兩階段的文件查閱工作。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，可有此二級數據進

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 4-4 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 4-2 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，將依據「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：

1. 確認各項檢附文件是否齊全；
2. 表單文件內容是否完整；
3. 整體數據品質是否有達基本品質以上之水準；
4. 國際相關資料庫之差異比對；
5. 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相關資訊補充時，計畫執行團隊亦將給予適當協助，以協助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。

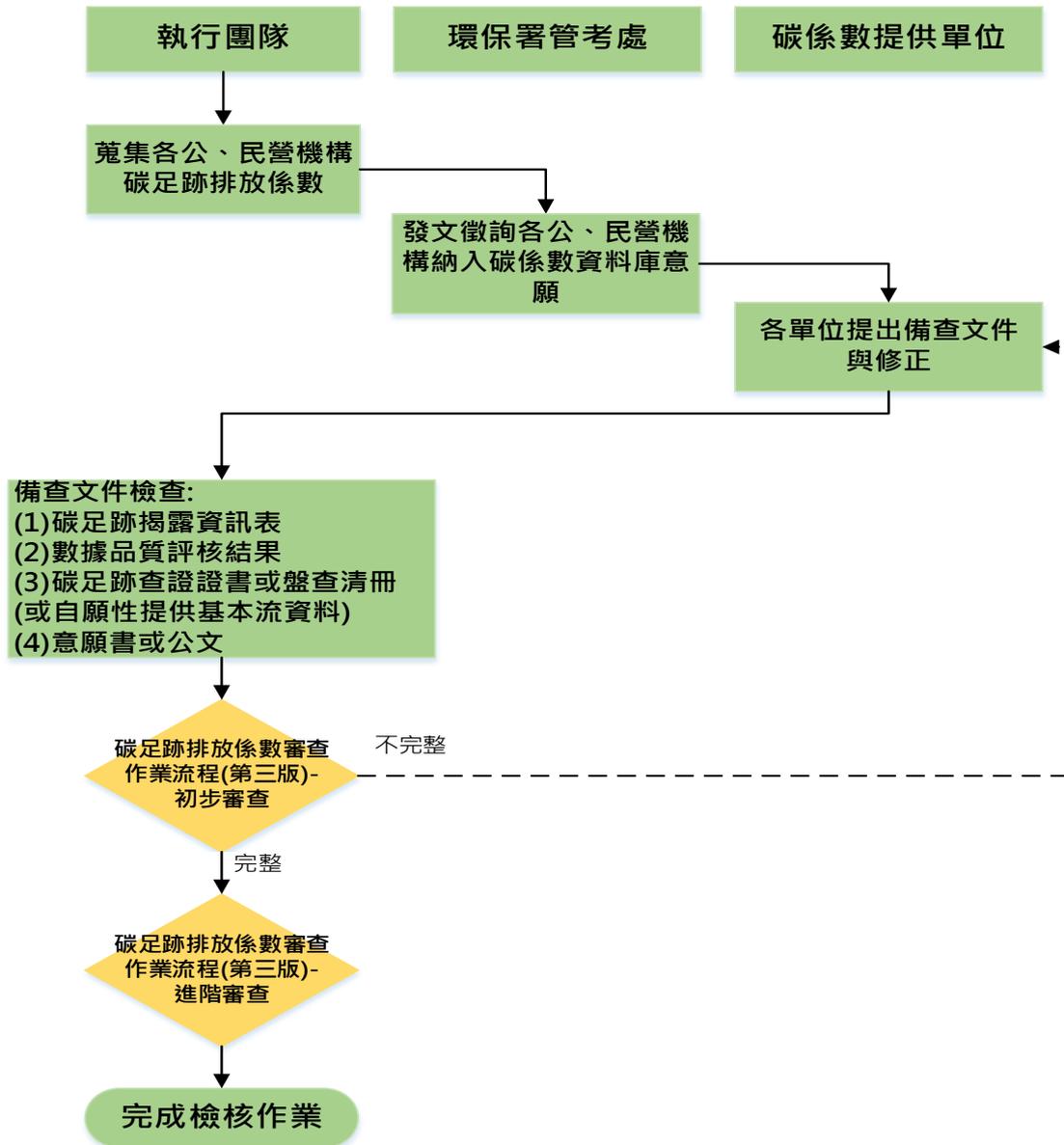


圖 4-4、公、民機構之碳足跡係數檢核作業流程圖

依據現行「碳足跡排放係數審查作業流程(第三版)」之要求，初步審查結束後，下一階段則是將各項文件資料提送至碳係數庫專家諮詢小組進行審議。於此第二階段(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 4-3。

表 4-3、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	1. 各項應備文件是否齊全 2. 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	1. 是否有與製程類似之標的物相比對 2. 比對結果差異是否合理
碳足跡計算服務平台揭露資訊	1. 確認各項欄位資訊之填寫是否正確且清楚易辨識 2. 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 3. 宣告單位之訂定是否合理 4. 技術描述資訊是否詳盡且完整

資料來源：本計畫整理

4.3.1、第一場碳係數庫專家諮詢小組會議

本年度第一場次之進階審查會議已於 4 月 24 日完成辦理。本次進階審查會議之議程與邀請專家委員如表 4-4 與表 4-5 所示。

表 4-4、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 28 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 4-5、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	鄭技正 惠文
出席-專家委員	
東南科技大學	華梅英委員
環穎科技股份有限公司	丁委員執宇
英國標準協會(BSI)	鄭委員仲凱
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 4-5、第一場次碳係數庫專家諮詢小組(4月24日)辦理情形

本次提送進行進階審查之碳足跡係數共有 28 項。依係數建置方式可區分為兩類，分別為：

1. 以環保署 EMS 系統且經廠家覆核建置，共計 17 項；
2. 以國內公開統計年報建置之能源類，共計 11 項。

經與會之委員討論，本批送審係數中能資源類建置 11 項係數全數通過；EMS 系統資料暨廠家覆核建置中銅箔、氮氣、丁腈橡膠、合成橡膠乳液(NBR Latex)、合成橡膠乳液(SBR Latex)、苯乙烯單體等 6 項係數通過外，其他 11 項係數皆修正後通過(表 4-6)。

計畫執行團隊已依照審查委員意見(如附件 A-8)針對上述 11 項係數完成修正，並製作修正勘誤表(表 4-7)予該場次之審查委員複審通過。同時，亦於 6 月 16 日將此 28 項係數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進行最終審查，並獲通過之決議。

表 4-6、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 (kg CO ₂ e/單位)	單位	審查結果		
				通過	修正後 通過	不通過
1	不鏽鋼盤元(含酸洗與退火加工製程)	1.70E+00	公斤(kg)		V	
2	不鏽鋼盤元(不含酸洗與退火製程)	1.42E+00	公斤(kg)		V	
3	晶片電阻	1.70E+02	公斤(kg)		V	
4	過磷酸鈣	8.47E-01	公斤(kg)		V	
5	銅箔	1.24E+01	公斤(kg)	V		
6	葵花油	5.78E+00	公斤(kg)		V	
7	氮氣	1.30E-01	立方公尺(m ³)	V		
8	聚乙烯醇	3.67E+00	公斤(kg)		V	
9	丁腈橡膠	3.04E+00	公斤(kg)	V		
10	合成橡膠乳液(NBR Latex)	1.50E+00	公斤(kg)	V		
11	合成橡膠乳液(SBR Latex)	2.39E+00	公斤(kg)	V		
12	再生鋅錠	4.00E-02	公斤(kg)		V	
13	再生鋅合金錠	4.03E-02	公斤(kg)		V	

14	苯乙烯單體	2.17E+00	公斤(kg)	V		
15	聚酯纖維(短纖、直紡)	5.00E+00	公斤(kg)		V	
16	天然棉混紡紗	4.42E+00	公斤(kg)		V	
17	精鹽(食用鹽)	1.70E-01	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 (kg CO 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(2015)	6.54E-01	度(kwh)	V		
2	燃料油使用(蒸餘油/重油使用，2015)	4.00E+00	公升(L)	V		
3	柴油(未燃燒，2015)	7.52E-01	公升(L)	V		
4	柴油(於固定源使用，2015)	3.45E+00	公升(L)	V		
5	柴油(於移動源使用，2015)	3.48E+00	公升(L)	V		
6	車用汽油(未燃燒，2015)	6.71E-01	公升(L)	V		
7	車用汽油(於固定源使用，2015)	3.02E+00	公升(L)	V		
8	車用汽油(於移動源使用，2015)	3.10E+00	公升(L)	V		
9	天然氣(於固定源使用，2015)	2.61E+00	立方公尺(m ³)	V		
10	液化石油氣(於固定源使用，2015)	2.26E+00	公升(L)	V		
11	煤油使用(2015)	3.02E+00	公升(L)	V		

資料來源：本計畫整理

表 4-7、第一場次碳足跡排放係數審查小組會議-審查文件勘誤表

委員意見	修正位置	修正內容	說明
一、能源類碳係數建置			
<p>1. 有關電力碳足跡係數部分，2015 年的電力係數數值稍有上升，但從簡報第 18 頁電力結構與發電碳足跡數值變化說明資料並明顯無法看出上升原因，請補充說明。</p>	無	無	<p>(1).2015 年電力結構與 2014 年相較，核電的電力占比大幅衰退，而火力中的燃油與燃氣的占比則大幅攀升。</p> <p>(2).核能發電的碳足跡係數遠低於任何火力發電的碳足跡係數，因此導致電力碳足跡數值微幅上升。</p> <p>(3).此非揭露表內資訊錯誤或不充分，因此揭露表的內容沒有異動。</p>
<p>2. 購電、民營水力及民營風力是否有納入電力碳足跡係數計算之中？其中民營水力及民營風力數據是如何計算得到？</p>	無	無	<p>(1).電力碳足跡亦包括所有來自民營電業發電方式所發出之電力。</p> <p>(2).民營水力與風力由於未能取得實際盤查，現僅能以工研院 DoITPro 資料庫內的資料進行引用。</p> <p>(3).此非揭露表內資訊錯誤或不充分，因此揭露表的內容沒有異動。</p>
<p>3. 電力碳足跡係數計算過程中最關鍵為燃煤的使用，請補充說明簡報第 11 頁其他的空氣排放係數數據來源為何？其為煙煤或次煙煤？另請說明燃料油的數值來源。</p>	無	無	<p>(1).燃煤發電造成其他空氣污染物的碳足跡貢獻，係引用 DoITPro 資料庫內的資料。</p> <p>(2).國內燃煤發電為煙煤-燃料煤與亞煙煤混合，因此燃煤發電的空氣污染物排放係數亦依據煙煤與亞煙煤的使用比例進行組合。</p>

委員意見	修正位置	修正內容	說明
<p>4. 能源局所公告之電力係數的計算範疇為何？是否有可能將該數值列入工研院所計算出之範疇來估算，並比較其結果差異。</p>	<p>無</p>	<p>無</p>	<p>(3). 燃油發電所使用之燃料油，每使用一公斤造成的 CO₂、CH₄ 與 N₂O 貢獻，係引用溫室氣體排放係數管理表的公告值，生產製造與使用階段的其他空氣污染碳足跡貢獻，則引用 DoITPro 資料庫資料。 (4). 此非揭露表內資訊錯誤或不充分，因此揭露表的內容沒有異動。</p>
<p>5. 電力碳足跡係數計算過程中是否有將燃燒數據與台電所計算的數據做過差異比較，若有，差異為何？</p>	<p>無</p>	<p>無</p>	<p>(1). 能源局所公告之電力係數的計算範疇為大門到大門階段。詳見能源局公告之電力排放係數網址 16。 (2). 由於電力溫室氣體排放係數與電力碳足跡在計算時，不僅有邊界認定差異，認定的溫室氣體種類與潛勢值(GWP 值)也不一樣，因此無法直接比較。 (3). 此非揭露表內資訊錯誤或不充分，因此揭露表的內容沒有異動。</p>
<p>6. 建議於電力碳足跡係數揭</p>	<p>文件 1、碳足跡揭露資訊表</p>	<p>文件 1、碳足跡揭露資訊表</p>	<p>(1). 台電公司目前尚未公告或提供給環保署各種火力發電方式產出一度電力的溫室氣體排放，因此尚無法進行比較。 (2). 此非揭露表內資訊錯誤或不充分，因此揭露表的內容沒有異動。 此處的大門為用戶插座。受到 CNS 14048</p>

委員意見	修正位置	修正內容	說明
<p>露資訊表中再補充說明專門的定義。</p>	<p>技術描述：1.涵蓋範圍從原料開採、原料運輸、提煉燃燒、發電營運、電網輸配及發電營運廢棄物處理。</p>	<p>技術描述：1.涵蓋範圍從原料開採、原料運輸、提煉燃燒、發電營運、電網輸配到用戶插座及發電營運廢棄物處理。</p>	<p>7.3(b)專門用語描述限制，生命週期範疇(系統邊界)欄位內的文字無法變更，為避免使用者誤解，故在技術描述欄位內補充說明。</p>
<p>7. 為避免使用者混淆且為使平台公告的係數名稱與溫室氣體排放係數管理表一致，建議液化天然氣的名稱調整為「天然氣」。</p>	<p>(1).封面：液化天然氣(於固定源使用，2015) (2).初步審查結果：液化天然氣(於固定源使用，2015) (3).文件 1、碳足跡揭露資訊表 (a).中文名稱「液化天然氣(於固定源使用，2015)」 (b).英文名稱「Liquefied Natural Gas used for stationary pollution source, 2015」 (c).技術描述「從天然氣開採開始，經生產、精製、液化、輸入國內(中油公司 LNG 廠)、再由中油公司配送到用戶使用為止。」 (d).備註「國外油田或天然氣田生產之天然氣，先經淨化處理，再經超低溫(零下 162°C)</p>	<p>(1).封面：天然氣(於固定源使用，2015) (2).初步審查結果：天然氣(於固定源使用，2015) (3).文件 1、碳足跡揭露資訊表 (a).中文名稱「天然氣(於固定源使用，2015)」 (b).英文名稱「Natural Gas used for stationary pollution source, 2015」 (c).技術描述「從天然氣開採開始，經生產、精製、液化、輸入國內(中油公司 LNG 廠)、氣化回到氣態、再於高壓常溫環境配送到用戶使用為止。」 (d).備註「國外油田或天然氣田生產之天然氣，先經淨化處理，再經超低溫(零下 162°C)</p>	<p>(1).已參照委員建議進行名稱調整。 (2).技術描述與備註文字，參考台灣中油公司天然氣事業部繪製之流程圖 17 進行文字資訊補充。</p>

委員意見	修正位置	修正內容	說明
	<p>予以液化，利用液化天然氣船運輸(進口比例詳細資訊見能源統計手冊)抵中國石油公司位於高雄市永安區的液化天然氣廠後，以超低溫、常壓方式儲存，再提供予各公用氣體燃料事業(瓦斯公司)，配銷至一般用戶使用，或直接銷售給工業用戶、發電用戶或合格汽電共生系統用戶。」</p>	<p>予以液化，利用液化天然氣船運輸(進口比例詳細資訊見能源統計手冊)抵中國石油公司位於高雄市永安區的液化天然氣廠後，以超低溫、常壓方式儲存，再氣化回到氣態，於高壓常溫下提供予各公用氣體燃料事業(瓦斯公司)，配銷至一般用戶使用，或直接銷售給工業用戶、發電用戶或合格汽電共生系統用戶。」</p>	
二、以 EMS 系統配合廠商覆核建置			
<p>1. 紙本資料第 3、4 頁，不鏽鋼盤元(含酸洗與退火加工製程)的數據品質完整性分數不同，請說明其差異。</p>	<p>文件 2、數據品質評核結果 數據品質指標等級評核：完整性分數為 1 分</p>	<p>文件 2、數據品質評核結果 數據品質指標等級評核：完整性分數為 2 分</p>	<p>(1) 對於配合數據整理的工廠而言，因為活動數據全數來自於自家工廠，完整性為 100%；但若用在資料庫，該工廠雖是國內此產品主要生產地，但尚無法代表國內所有此類產品生產工廠平均生產狀況，因此完整性分數調整為 2。 (2). 因為是資料庫觀點，數據品質完整性資料評分改為與碳足跡揭露資訊表給分一致。</p>
<p>2. 簡報第 24 頁，南帝及申豐兩家廠商的鍋爐用水量有較大差異，請再確認</p>	<p>無</p>	<p>無</p>	<p>(1). 經與廠家確認數值並無錯誤。 (2). 經比對兩個廠家的數值資訊，由於其各自的重油使用量差 10 倍(一為 1.18E-03 公升，另一為 3.40E-02 公升)，因此在</p>

委員意見	修正位置	修正內容	說明
<p>3. 不鏽鋼盤元(含酸洗與退火加工製程), 中間是否有半成品銷售? 計算過程是否有將數值作個別區分?</p>	<p>無</p>	<p>無</p>	<p>鍋爐用水量亦有 10 倍(一為 1.55E-02 公斤, 另一為 4.75E-01 公斤)的差異。因此, 推論鍋爐用水量的數值差異合理。</p> <p>(1).產品生產過程中會產出不鏽鋼鋼胚, 再以鋼胚製作為不鏽鋼盤元。不鏽鋼鋼胚有外售行為, 因此計算時係以生產邊界區分出各自的能源、物料及排放等資訊, 先算出不鏽鋼鋼胚碳足跡數值, 再以此數值做為排放係數, 算出不鏽鋼盤元碳足跡數值。</p> <p>(2).此非揭露表內資訊錯誤或不充分, 因此揭露表的內容沒有異動。</p>
<p>4. 不鏽鋼盤元(含酸洗與退火加工製程)、不鏽鋼盤元(不含酸洗與退火製程)兩項是否為不同廠商所建置? 透過其此兩項係數的數據差異是否能直接推論出酸洗階段的碳排放?</p>	<p>無</p>	<p>無</p>	<p>(1).是, 依據不同廠商提供的數值資料所建置的係數資訊。</p> <p>(2).依據計算結果顯示, 碳足跡計算過程為上游之鋼胚, 但兩項數據計算過程, 其中之一為實際進行鋼胚生產過程的碳足跡盤查計算, 再將所求得的係數數值做為排放係數, 進一步計算盤元的碳足跡數值。另一為引用平台資料庫內的不鏽鋼鋼胚碳足跡數值做為排放係數, 因此計算的基準有差異。因此只能粗略估計酸洗階段可能碳足跡的範圍。</p> <p>(3).此非揭露表內資訊錯誤或不充分, 因此揭露表的內容沒有異動。</p>

委員意見	修正位置	修正內容	說明
5. 不鏽鋼盤元(含酸洗與退火加工製程)碳足跡揭露資訊表中技術描述尚有錯字，請修正。	文件 1、碳足跡揭露資訊表 技術描述：「廢鋼經由電弧爐煉製為鋼胚，經加熱、軋延成為熱軋盤元，退火後，酸洗成為產品」	文件 1、碳足跡揭露資訊表 技術描述：「廢鋼經由電弧爐煉製為鋼胚，經加熱、軋延成為熱軋盤元，退火後，酸洗成為產品」	遵照辦理，已進行文字的修正。
6. 建議後續審查資料也可放入產品製程流程圖，以釐清數據分配的合理性。	無	無	依據目前的審查作業流程並未要求廠商得提供產品製程流程圖。該建議可納入未來係數審查之參考建議。
7. 碳足跡揭露資訊表中針對單一廠家的可靠性與完整性說明文意不清楚，建議修正為「若引用者非此產品之下游廠商，請考量此單一場址盤查所得之資料，……」。	文件 1、碳足跡揭露資訊表 備註：「若此產品非引用者之供應鏈廠商，請考量此單一場址盤查所得之資料……」	文件 1、碳足跡揭露資訊表 備註：「若引用者非此產品之下游廠商，請考量此單一場址盤查所得之資料」	遵照辦理，已參照委員建議，進行全面進行文字修正。
8. 晶片電阻規格眾多，請評估依規格分別陳述碳足跡數值的可行性。	無	無	<p>(1).本次配合的廠商全數表達，若需要就規格別區分其各自生產中的投入與產出，需要投入更多人力與時間配合整理分配數據。然現有專案規模，廠商均是自願性配合協助建置，無額外經費與人力支持下，故無法進一步區分電阻的規格。</p> <p>(2).若日後有專案可以配合建置，或其他政府機關規劃建置，將朝以單一規格方式建置，使係數資料的使用能更臻便利。</p> <p>(3).此非揭露表內資訊錯誤或不充分，因此</p>

第 4 章、審核及管理公民營企業提報之碳足跡排放係數

委員意見	修正位置	修正內容	說明
			揭露表的內容沒有異動。
<p>9. 不同材質類型的電阻碳足跡差異極大，建議可於備註欄位加註說明該電阻的材質類型，避免使用他種材質類型的電阻誤引用此係數。若同一工廠有多種材質類型電阻產出，建議再補充說明計算過程中能源與物料的分配方式。</p>	<p>文件 1、碳足跡揭露資訊表備註</p>	<p>文件 1、碳足跡揭露資訊表備註：新增「此為晶片型電阻的碳足跡數值，不得做為他種材質電阻碳足跡計算時的排放係數引用值」</p>	<p>(1). 遵照辦理，已依據委員建議於備註欄位內加註限制用語。 (2). 本次配合建置係數的工廠主要都為晶片型電阻之生產廠家。因此並無委員所提也有生產他種材質之電阻，而需要考慮能源與排放差異的數據分配問題。</p>
<p>10. 過磷酸鈣的計算結果與日本及瑞士兩資料庫有較大的差異，請補充說明可能的差異原因，並於碳足跡揭露資訊表內補充原物料投入的成分比例。</p>	<p>文件 1、碳足跡揭露資訊表備註：</p>	<p>文件 1、碳足跡揭露資訊表備註：新增「該標的物為粉狀過磷酸鈣，其成分資訊氮-磷-鉀為 0-18-0；詳細資訊可參見：http://www.taifer.com.tw/taifer/tw/ca_reers/2014-09-04-07-12-58.html」</p>	<p>(1). 遵照辦理，已依據委員建議於備註欄位內補充產品規格。 (2). 可能原因有：過磷酸鈣並非單一純物質，收到產品純度影響，以及碳足跡貢獻熱點的原物料(硫酸、磷礦)引用不同來源的碳足跡係數而造成差異。</p>

委員意見	修正位置	修正內容	說明
11. 鋅合金錠、聚脂纖維、天然棉混紡紗皆有主原料混合其他原料，建議可於技術描述中補充說明。	文件 1、碳足跡揭露資訊表 技術描述	文件 1、碳足跡揭露資訊表 聚脂纖維(短纖、直紡) (1).技術描述：「由對苯二甲酸與乙二醇主要原料，混和部分硫酸亞鐵或氫氧化鈉後，經製漿、酯化與聚合反應後而得」。 (2).天然棉混紡紗 技術描述：「利用棉花混合聚酯棉做為原料，分別經清花、梳棉、精梳、併條、粗紗等程序製造而得」。	(1).已參照委員建議針對聚脂纖維(短纖、直紡)、天然棉混紡紗的技術描述補充說明。 (2).鋅合金錠碳足跡揭露資訊表中技術描述欄位：「投入廢鋅主原料與廢鋁、廢銅輔助料，經銻解與澆鑄過程而得」，已將主原料混合其他原料進行敘述說明，故不予更動。
12. 鋅合金錠的碳足跡盤查清冊中「原物料廢鋅」及「輔助項廢鋅」差別為何？另本係數的使用能源偏低、污染量偏高，請再釐清蒐集數據是否有誤。	文件 3、碳足跡盤查清冊	已將文件 3、碳足跡盤查清冊之「原物料廢鋅」修正為「原物料廢鋅_業者收購」，而「輔助項廢鋅」修正為「輔助項廢鋅_廠內製程回收再利用」。	(1).經與廠商確認，此產品之「原物料廢鋅」來源為與貿易商訂購，「輔助項廢鋅」來源為廠內製程回收再利用，已將盤查清冊之名稱修訂，釐清原物料、輔助項來源。 (2).使用能源、污染量經與廠商確認後，能源部份之液化石油氣未使用，而能源部分之 4~6 號重油與汙染量數據確認無誤。
13. 目前再生鋅錠的搖籃是以廢電池回收開始算起，建議可詢問廠家或透過相關公開文獻說明再生鋅錠製造過程中有多少比例的	產品名稱:再生鋅錠 (1).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):2.20E-01 (2).文件 1、碳足跡揭露資訊表	產品名稱:再生鋅錠 (1).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):4.00E-02 (2).文件 1、碳足跡揭露資訊表	(1).經與廠家確認及蒐尋公開數據，目前沒有可用之廢鋅來源量化數據，另原使用之「再生料-廢乾電池-鋅」排放係數，因台灣已無相關廢電池來源，且未尋找到適用之替代係數，故廢鋅之計算範圍

委員意見	修正位置	修正內容	說明
<p>廢鋅來自於廢電池? 並於技術欄位補充說明碳足跡計算的範疇起點。</p>	<p>(a). 碳足跡數值 (kgCO₂e) :2.20E-01 (b). 生命週期範疇(系統邊界): 搖籃到大門 (c). 備註 (3). 文件 2、數據品質評核結果 (4). 文件 3、碳足跡盤查清冊</p> <p>產品名稱: 鋅合金錠 (1). 一、碳足跡計算結果與其他資料庫數據比對-碳足跡數值 (kg CO₂e/kg) :1.90E-01 (2). 文件 1、碳足跡揭露資訊表 (a). 碳足跡數值 (kgCO₂e) :1.90E-01 (b). 生命週期範疇(系統邊界): 搖籃到大門 (c). 備註</p>	<p>(a). 碳足跡數值 (kgCO₂e) :4.00E-02 (b). 生命週期範疇(系統邊界): 大門到大門 (c). 備註: 1. 本標的產品的「大門」到煉製廠至產生再生鋅錠為止; 其中鋅再生料的碳足跡係數為 0, 引用此係數時應考慮邊界問題。 (3). 文件 2、數據品質評核結果: 重新計算數據品質及熱點分析 (4). 文件 3、碳足跡盤查清冊: 為使 A、B 廠計算範疇一致, 刪去 A 廠廢棄物出廠運輸</p> <p>產品名稱: 再生鋅合金錠 (1). 一、碳足跡計算結果與其他資料庫數據比對-碳足跡數值 (kg CO₂e/kg) :4.03E-02 (2). 文件 1、碳足跡揭露資訊表 (a). 碳足跡數值(kgCO₂e): 4.03E-02 (b). 生命週期範疇(系統邊界): 大門到大門</p>	<p>設定為大門起始計算, 因此再生鋅錠及再生鋅合金錠之碳足跡係數有所更動。 (2). 再生鋅合金錠之使用能源經再次與廠商確認後, 液化石油氣未使用, 故刪除。</p>

委員意見	修正位置	修正內容	說明
<p>14. 鋅合金錠亦為再生料製成；建議名稱可調整為「再生鋅合金錠」，並於備註欄位補充不同金屬再生料的比例。</p>	<p>(3). 文件 2、數據品質評核結果 (4). 文件 3、碳足跡盤查清冊</p> <p>(1). 封面：鋅合金錠 (2). 初步審查結果：鋅合金錠 (3). 文件 1、碳足跡揭露資訊表 (a). 中文名稱「鋅合金錠」 (b). 英文名稱「Zinc Alloy Ingot」 (c). 備註</p>	<p>(c). 備註：本標的產品的「大門到大門」，係指自從再生料進入煉製廠至產生再生鋅合金錠為止；其中再生料的碳足跡係數為 0，引用此係數時應考慮邊界問題。 (3). 文件 2、數據品質評核結果：重新計算數據品質及熱點分析 (4). 文件 3、碳足跡盤查清冊：刪除液化石油氣此項目</p> <p>(1). 封面：再生鋅合金錠 (2). 初步審查結果：再生鋅合金錠 (3). 文件 1、碳足跡揭露資訊表 (a). 中文名稱「再生鋅合金錠」 (b). 英文名稱「Regenerated Zinc Alloy Ingot」 (c). 備註：新增「再生鋅合金錠之再生料金屬投入比例為廢鋅 96.6%、廢鋁 4.1%、廢銅 0.3%。」</p>	<p>已參照委員建議進行名稱與相關資訊的補充。</p>

資料來源：本計畫整理

4.3.2、第二場碳係數庫專家諮詢小組會議

本年度第二場次之進階審查會議已於 7 月 4 日完成辦理。本次進階審查會議之議程與邀請專家委員如表 4-8 與表 4-9 所示。

表 4-8、第二場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： 實際盤查建置、私部門建置，共計 33 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 4-9、第二場次碳係數庫專家諮詢小組會議出席名單

出(列)席單位	人員
主席	鄭技正 惠文
出席-專家委員	
崑山科技大學	呂委員明和
有新科技顧問股份有限公司	林委員文華
社團法人台灣環境管理協會	吳俊委員
計畫團隊	
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	王俐涵

資料來源：本計畫整理



圖 4-6、第二場次碳係數庫專家諮詢小組(7 月 4 日)辦理情形

本次提送進行進階審查之碳足跡係數共有 33 項。依係數建置方式可區分為兩類，分別為：

1. 產品碳足跡資訊揭露服務專案工作計畫實際盤查建置，共計 15 項；
2. 國內私部門企業提供，共計 18 項。

經與會委員討論，本批送審係數中之 15 項實際盤查建置係數全數通過；18 項私部門建置係數共計 9 項係數通過(台灣永光化學工業股份有限公司「反應性黑色紡織染料(適用於浸染、連續染色&冷壓染色，紙箱包裝)」及「反應性黑色紡織染料(適用於印花染色，紙箱包裝)」等 2 項係數、海光企業股份有限公司提供之 4 項係數、東元電機股份有限公司提供之 1 項係數、中國鋼鐵股份有限公司提供之 2 項係數)，其餘 9 項係數修正後通過(表 4-10)。

計畫執行團隊已依照審查委員意見(如附件 A-9)針對上述 9 項係數完成修正，並製作修正勘誤表(表 4-11)予該場次之審查委員複審通過。同時，亦已於 7 月 27 日將此 33 項係數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進行最終審查，並獲通過之決議。

表 4-10、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、實際盤查建置						
編號	產品名稱	碳足跡 (kg CO ₂ e/單位)	單位	審查結果		
				通過	修正後 通過	不通過
1	多晶矽太陽能電池	3.14E+00	片	V		
2	單晶矽太陽能電池	3.53E+00	片	V		
3	多晶矽晶片	1.75E+02	公斤(kg)	V		
4	多晶矽晶錠	3.91E+01	公斤(kg)	V		
5	正面銀膠	1.82E+01	公斤(kg)	V		
6	背面銀膠	1.30E+01	公斤(kg)	V		
7	氫氟酸, 49%	3.94E+00	公斤(kg)	V		
8	丁腈橡膠(NBR)手套	1.39E-01	雙	V		
9	AB 楞紙箱(3 層 2 浪)	1.19E+00	平方公尺 (m ²)	V		
10	角紙	1.14E+00	公斤(kg)	V		
11	紙棧板	1.23E+00	公斤(kg)	V		
12	緩衝材料組裝用熱熔膠	3.41E+00	公斤(kg)	V		
13	乙烯醋酸乙烯酯共聚物 (EVA)	3.27E+00	公斤(kg)	V		
14	氫化石油樹脂	2.73E+00	公斤(kg)	V		
15	石蠟	1.31E+00	公斤(kg)	V		
二、私部門建置						
編號	產品名稱	碳足跡 (kg CO ₂ e/單位)	單位	審查結果		
				通過	修正後 通過	不通過
清淨海生技股份有限公司						
1	洗衣粉	1.34E+00	公斤(kg)		V	
台灣永光化學工業股份有限公司						
4	受阻胺光安定劑 (53gal 鐵桶包裝)	5.40E+00	公斤(kg)		V	
5	受阻胺光安定劑 (20L 塑膠桶包裝)	5.51E+00	公斤(kg)		V	
6	受阻胺光安定劑 (1 噸 塑膠方桶包裝)	5.33E+00	公斤(kg)		V	

7	苯並三唑紫外線吸收劑 (53gal 鐵桶包裝)	9.23E+00	公斤(kg)		V	
8	苯並三唑紫外線吸收劑 (20L 塑膠桶包裝)	9.34E+00	公斤(kg)		V	
9	苯並三唑紫外線吸收劑 (1 噸塑膠方桶包裝)	9.16E+00	公斤(kg)		V	
10	反應性黑色紡織染料(適 用於浸染、連續染色&冷 壓染色，紙箱包裝)	1.45E+01	公斤(kg)	V		
11	反應性黑色紡織染料(適 用於印花染色，紙箱包 裝)	1.29E+01	公斤(kg)	V		
環拓科技股份有限公司						
1	環保碳黑	5.18E+02	公噸(mt)		V	
2	裂解油(未燃燒)	3.10E+02	公秉(kl)		V	
海光企業股份有限公司						
1	鋼胚(電弧爐製程， SD280W)	7.03E-01	公斤(kg)	V		
2	鋼胚(電弧爐製程， SD420W)	7.29E-01	公斤(kg)	V		
3	熱軋竹節鋼筋(SD280W)	8.74E-01	公斤(kg)	V		
4	熱軋竹節鋼筋(SD420W)	9.01E-01	公斤(kg)	V		
東元電機股份有限公司						
1	IEC IE3 馬達(AEHF 系 列)4P20HP	6.95E+02	台	V		
金鍛工業股份有限公司、中國鋼鐵股份有限公司						
1	免調質鋼車用鍛造件	4.84E+00	公斤(kg)	V		
2	調質鋼車用鍛造件	5.70E+00	公斤(kg)	V		

資料來源: 本計畫整理

表 4-11、第二場次碳係數庫專家諮詢小組會議-審查文件勘誤表

委員意見	修正位置	修正內容	說明
一、實際盤查建置			
1. 多晶及單晶矽太陽能電池宣告單位以「片」為單位進行揭露，然而在進行國際資料庫比對時，國外數值卻以面積為單位呈現，目前數值差異較大是否因單位不同所造成？另請釐清本次盤查範疇是否與比對之國際資料庫係數盤查範疇一致？如：均為原物料投入至電池產出為止，並無包括後續模組組裝程序。	無	無	<p>1. 標的物與比對對象電池片雖均為6吋(均有轉換為同樣的單位進行差異比對)，但原物料矽晶片的係數係因建置年份差距超過20年，有明顯差別。此外，地理位置有別，可能是造成差異的原因。</p> <p>2. 標的物與比對對象範疇都是從矽原料取得到電池生產完畢為止，並無邊界不一致之情形發生。</p>
2. 多晶及單晶矽太陽能電池是否於同一廠區生產，請說明其數據品質之時間相關性差異。	無	無	<p>兩項電池產品都在同一廠區生產。但單晶電池的主要原料(單晶矽晶圓)並未有供應商參與盤查故而引用Ecoinvent3 資料庫資料「Single-Si wafer, photovoltaic {GLO} market for l Conseq, U」。而多晶電池因其主要原料(多晶矽晶圓)即為其竹南廠商所生產，故有參與實際盤查；因而兩項產品於矽晶圓的時間相關性有較大的差異。</p> <p>由於活動數據為實際盤查，數據品</p>
3. 「正面銀膠」係數於文件2、	無	無	

委員意見	修正位置	修正內容	說明
<p>數據品質評核結果內引用「銀粉」係數之時間相關性及技術相關性分數並不高，但整體數據品質分數卻達高品質，請說明兩者間之關連性。</p>	無	無	<p>質多為 1~2 分。係數引用上，儘管銀粉的係數在時間與技術相關性的數據品質評分較差，但其他係數品質落點分數也多位於 1~2 分；因此數據品質仍可維持在設定的高品質範圍內(但數字已經較接近基本品質的最高門檻)。</p>
<p>4.請說明「氫化石油樹脂」係數於文件 2、數據品質評核結果內引用之「石油樹脂」係數，其地理及技術相關性評分較低之原因？</p>	無	無	<p>經查詢國內外相關資料庫，並無查詢到石油樹脂的係數可供引用，故該係數主要是透過廠商提供之 MSDS 資料進行係數的建置，因而該項係數在完整性、地理與技術相關性數據品質評分較差。</p>
<p>5.丁腈橡膠(NBR)手套之製造原物料 NBR 乳膠，分別來自臺灣及泰國，其引用之排放係數是否分別為兩國供應商盤查所得？</p>	無	無	<p>1. 儘管其 NBR 乳膠係分別來自於臺灣與泰國，但經查詢國外相關資料庫，並無查詢到泰國的 NBR 乳膠可供引用，因此儘管 NBR 乳膠來源不同，但於係數引用上僅能都引用同一個係數。</p> <p>2. 由於提供該廠商不願透露提供其 NBR 乳膠的供應商資訊，但由地理區域比對恰與去年度透過 EMS 系統暨廠商更新完成建置之 NBR 乳膠的地理區域一致。故於 NBR 乳膠的係數數值引用上，係採用</p>

委員意見	修正位置	修正內容	說明
			<p>本團隊於去年度所建置完成的丙烯腈丁二烯橡膠(NBR)係數。</p>
<p>二、私部門建置</p>			
<p>1.請與廠家確認環保碳黑之碳足跡計算是否為截斷方法(截斷原生輪胎階段)所算出之數據,若是,建議將此資訊補充於備註欄位中,以利後續引用。</p>	<p>文件 1、碳足跡揭露資訊表 1. 排除項目 2. 備註</p>	<p>文件 1、碳足跡揭露資訊表 1. 於排除項目新增文字「不含廢輪胎進入回收站(保修廠、輪胎行、電機行與機車行)之前的行為」 2. 於備註新增文字「此產品原物料為廢輪胎,其計算起始邊界設定係依據 General Programme Instructions For The International EPD® System (version 2.5) A6.2 節以及圖 A2,設定廢輪胎進入回收站為計算起點。廢輪胎製作成膠片階段的碳足跡排放係數,請見本資料庫「廢輪胎-再生橡膠片」資料。」</p>	<p>1. 此係數的計算起始邊界設定,係依據 General Programme Instructions For The International EPD® System (version 2.5)¹⁸ A6.2 節以及圖 A2,設定廢輪胎進入回收站為計算起點。此時廢輪胎視為基本流。 2. 該項邊界設定,已經與基管會討論,並做成國內所有以廢輪胎為原物料進行產品碳足跡計算時的起始點(如所附之會議紀錄)。 3. 由於該公司裂解油為使用同一原物料生產,裂解油係數揭露表也比照辦理。</p>
<p>2.環保碳黑及裂解油(未燃燒)兩者前段製程相同,技術描述卻看不出來,請修正之;另排除項目之撰寫方式請依循其他係數呈現方式進行修正。</p>	<p>文件 1、碳足跡揭露資訊表 1. 排除項目 2. 備註</p>	<p>文件 1、碳足跡揭露資訊表 1. 排除項目修正內容同上 2. 於兩項係數備註新增文字「廢輪胎膠片裂解反應,共同產物與比例分別為:裂解油(38%)、碳黑(28%)、鋼絲(15%)、可燃氣(19%)。」</p>	<p>遵照辦理</p>

¹⁸ <http://www.environdec.com/en/The-International-EPD-System/General-Programme-Instructions/>

委員意見	修正位置	修正內容	說明
3.「洗衣粉」係數建議目於備註欄位中，加註依循之品類別規則(CFP-PCR)文件。	文件 1、碳足跡揭露資訊表_備註欄	文件 1、碳足跡揭露資訊表_備註欄 新增：2.盤查計算範疇係依循行政院環保署「洗碗、洗衣及肌膚清潔產品」碳足跡產品類別規則(15-012)，第 2.0 版。	已依照委員意見加以補充。
4.針對「受阻胺光安定劑」及「苯並三唑紫外線吸收劑」，請再與廠家確認是否有意願再額外建置一不含包裝之通用碳足跡係數。	無	無	經與係數提供廠商討論結果，建置一不含包裝之係數技術上雖無困難，但目前此類產品購買的客戶均以此三種包裝規格擇一進行大宗採購，不存在購買散裝產品的客戶，因此不含包裝的產品係數即便納入資料庫也可能無人使用，建議不予建置。
5.建議與海光企業股份有限公司確認，其揭露表所提供之排放係數來源是否同時包含 Gabi 資料庫及 Simapro 資料庫。	無	無	經與係數提供廠商確認，其排放係數的引用來源除 Gabi 資料庫之外，亦有包括 Simapro 資料庫。

資料來源: 本計畫整理

4.3.3、碳足跡排放係數專家委員書面審查

依照碳足跡排放係數之審查作業流程(第三版)規定，納入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，此類係數將被列為參考級(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)。

在審查作業流程中規定，此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。故計畫執行團隊已於 106 年 5 月 4 日邀請張家淵委員針對 5 項國外資料庫本土化之係數進行書面審查(如圖 4-7)



圖 4-7、C 類別碳足跡係數書面審查邀請信

本次提送進行書面審查之國外資料本土化建置碳足跡係數共有 5 項，分別為：未漂白牛皮紙袋和麻袋用紙製造、航空-貨運、大豆生質柴油、香蕉及綠花椰菜。經委員書審結果，本批送審係數皆為修正後通過(表 4-12)。

計畫執行團隊已依照書審委員意見針對上述 5 項係數完成修正，並製作修正勘誤表(表 4-13)予該審查委員複審通過。同時，亦於 6 月 16 日將此 28 項係數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進行最終審查。

表 4-12、C 類別碳足跡係數書面審查清單項目

國外資料本土化建置						
編號	產品名稱	碳足跡 (kg CO ₂ e/單位)	單位	審查結果		
				通過	修正後通過	不通過
1	未漂白牛皮紙袋和麻袋用紙製造	1.24E+00	公斤(kg)		V	
2	航空-貨運	1.16E+00	延頓公里(tkm)		V	
3	大豆生質柴油	2.96E+00	公斤(kg)		V	
4	香蕉	1.38E-01	公斤(kg)		V	
5	綠花椰菜	1.96E-01	公斤(kg)		V	

資料來源: 本計畫整理

表 4-13、碳足跡排放係數專家書面審查文件勘誤表

委員意見	修正位置	修正內容	說明
<p>國外資料本土化碳係數建置</p> <p>1. DoITPro 資料庫是否有版本別，建議納入這五個係數之”碳足跡揭露資訊表”之說明中，例如 Simapro 8.3.0 Ecoinvent 3。</p>	無	無	<p>DoITPro 軟體沒有版本別的設計，資料庫為 DoITPro 2015 版本。但此版本與 2014 版本差異在於新增資料庫資料，並未變更 2014 年版的既有內容，而過往平台公開排放係數來源若提及 DoITPro 並未提及版本別，為維持其一致性，因此不予修正。</p>
<p>2.大豆生質柴油(未燃燒)之英文名稱，建議修改加入”未燃燒”之說明，如同另一個”未漂白牛皮紙”。</p>	<p>(1).封面：大豆生質柴油(未燃燒)</p> <p>(2).初步審查結果：大豆生質柴油(未燃燒)</p> <p>(3).文件 1、碳足跡揭露資訊表</p> <p>(a).中文名稱：大豆生質柴油(未燃燒)</p> <p>(b).排除項目：不含產品出工廠後之運輸階段，且不含產品包裝</p>	<p>(1).封面：大豆生質柴油</p> <p>(2).初步審查結果：大豆生質柴油</p> <p>(3).文件 1、碳足跡揭露資訊表</p> <p>(a).中文名稱：大豆生質柴油</p> <p>(a).排除項目：不含產品出工廠大門後之運輸、使用(燃燒)階段，且不含產品包裝</p> <p>(b).備註：(新增) 1.本係數不包含使用(燃燒)階段。</p>	<p>(1).大豆生質柴油英文名稱是直接抄錄原出處美國 NREL 資料庫對該項資料的命名，因此不做變更。為避免中英文名稱不一致混淆使用者，將中文名稱中的(未燃燒)移除。但為防止使用者誤解，於排除項目以及備註新增不含使用(燃燒)的補充說明。</p> <p>(2).考量未漂白牛皮紙美國揭露表的描述文字為「Unbleached Kraft Bag and Sack Paper, average North American production, at mill.」(如附)，故中文名稱調整為未漂白牛皮紙袋和麻袋用紙製造。</p>
	<p>(1).封面：未漂白牛皮紙袋用紙製造</p> <p>(2).初步審查結果：未漂白牛皮紙袋用紙製造</p> <p>(3).文件 1、碳足跡揭露資訊表</p> <p>(a).中文名稱：未漂白牛皮紙袋用紙製造</p>	<p>(1).封面：未漂白牛皮紙袋和麻袋用紙製造</p> <p>(2).初步審查結果：未漂白牛皮紙袋和麻袋用紙製造</p> <p>(3).文件 1、碳足跡揭露資訊表</p> <p>(a).中文名稱：未漂白牛皮紙袋和麻袋用紙製造</p>	

資料來源：本計畫整理

4.4、提報通過進階審查之清單項目予環保署碳標籤技術小組 審查

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覆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審查，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 16 日、7 月 27 日、9 月 13 日、11 月 13 日提送四批次計 213 項係數(表 4-15、表 4-16、表 4-17、表 4-18)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 210 項係數獲通過，而大豆生質油、香蕉及綠花椰菜等 3 項係數則保留，會議記錄如附件所示。

表 4-14、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 (kg CO ₂ e/單位)	單位	編號	產品名稱	碳足跡 (kg CO ₂ e/單位)	單位
一、能源類建置(11 項)							
1	電力碳足跡 (2015)	6.54E-01	度 (kwh)	7	車用汽油(於固定 源使用，2015)	3.02E+00	公升 (L)
2	燃料油使用(蒸餘 油/重油使用，	4.00E+00	公升 (L)	8	車用汽油(於移動 源使用，2015)	3.10E+00	公升 (L)

第 4 章、審核及管理公/民營企業提報之碳足跡排放係數

編號	產品名稱	碳足跡 (kg CO ₂ e/單位)	單位	編號	產品名稱	碳足跡 (kg CO ₂ e/單位)	單位
	2015)						
3	柴油(未燃燒，2015)	7.52E-01	公升(L)	9	天然氣(於固定源使用，2015)	2.61E+00	立方公尺(m ³)
4	柴油(於固定源使用，2015)	3.45E+00	公升(L)	10	液化石油氣(於固定源使用，2015)	2.26E+00	公升(L)
5	柴油(於移動源使用，2015)	3.48E+00	公升(L)	11	煤油使用(2015)	3.02E+00	公升(L)
6	車用汽油(未燃燒，2015)	6.71E-01	公升(L)				
二、環保署 EMS 系統資料暨廠家覆核建置(17 項)							
編號	產品名稱	碳足跡 (kg CO ₂ e/單位)	單位	編號	產品名稱	碳足跡 (kg CO ₂ e/單位)	單位
1	不鏽鋼盤元(含酸洗與退火加工製程)	1.70E+00	公斤(kg)	10	合成橡膠乳液(NBR Latex)	1.50E+00	公斤(kg)
2	不鏽鋼盤元(不含酸洗與退火製程)	1.42E+00	公斤(kg)	11	合成橡膠乳液(SBR Latex)	2.39E+00	公斤(kg)
3	晶片電阻	1.70E+02	公斤(kg)	12	再生鋅錠	4.00E-02	公斤(kg)
4	過磷酸鈣	8.47E-01	公斤(kg)	13	再生鋅合金錠	4.03E-02	公斤(kg)
5	銅箔	1.24E+01	公斤(kg)	14	苯乙烯單體	2.17E+00	公斤(kg)
6	葵花油	5.78E+00	公斤(kg)	15	聚酯纖維(短纖、直紡)	5.00E+00	公斤(kg)
7	氫氣	1.30E-01	立方公尺(m ³)	16	天然棉混紡紗	4.42E+00	公斤(kg)
8	聚乙烯醇	3.67E+00	公斤(kg)	17	精鹽(食用鹽)	1.70E-01	公斤(kg)
9	丁腈橡膠	3.04E+00	公斤(kg)				
三、國外資料本土化建置(5 項)							
編號	產品名稱	碳足跡 (kg CO ₂ e/單位)	單位	編號	產品名稱	碳足跡 (kg CO ₂ e/單位)	單位
1	未漂白牛皮紙袋和麻袋用紙製造	1.24E+00	公斤(kg)	4	香蕉	1.38E-01	公斤(kg)
2	航空-貨運	1.16E+00	延頓公里(tkm)	5	綠花椰菜	1.96E-01	公斤(kg)

編號	產品名稱	碳足跡 (kg CO ₂ e/單位)	單位	編號	產品名稱	碳足跡 (kg CO ₂ e/單位)	單位
3	大豆生質柴油	2.96E+00	公斤 (kg)				
四、公部門建置-經濟部工業局(15 項)							
編號	產品名稱	碳足跡 (kg CO ₂ e/單位)	單位	編號	產品名稱	碳足跡 (kg CO ₂ e/單位)	單位
1	天然橡膠(乳膠)	2.71E+00	公斤 (kg)	9	醋酸酐(乙酸酐)	2.69E+00	公斤 (kg)
2	銀(未鍛造者)	3.19E+01	公斤 (kg)	10	丁二醇	6.29E+00	公斤 (kg)
3	乙二酸 (草酸)	4.34E+00	公斤 (kg)	11	聚乙二醇(PEG)	1.75E+00	公斤 (kg)
4	錳(未經塑性加工)	6.98E+00	公斤 (kg)	12	未精煉銅；供電解法精煉用之陽極銅	7.59E+00	公斤 (kg)
5	氫氧化鋁	1.05E+00	公斤 (kg)	13	重鉻酸鉀（二鉻酸鉀）	4.09E+00	公斤 (kg)
6	矽酸鈉（水玻璃）	1.00E+00	公斤 (kg)	14	正丁醇(1-丁醇)	2.93E+00	公斤 (kg)
7	聚對苯二甲酸丁二酯 (PBT)	2.60E+00	公斤 (kg)	15	異丁醇	2.82E+00	公斤 (kg)
8	聚酯樹脂(不飽和)	5.50E+00	公斤 (kg)				
五、公部門建置-交通部運輸研究所(10 項)							
編號	產品名稱	碳足跡 (kg CO ₂ e/單位)	單位	編號	產品名稱	碳足跡 (kg CO ₂ e/單位)	單位
1	3.49 噸常溫貨車服務(裝載率31%，包含營業據點排放，2016)	2.18E+00	延噸公里 (tkm)	6	3.49 噸低溫貨車服務(裝載率 77%，包含營業據點排放，2016)	1.55E+00	延噸公里 (tkm)
2	3.49 噸常溫貨車服務(裝載率84%，包含營業據點排放，2016)	8.33E-01	延噸公里 (tkm)	7	3.5~7.4 噸低溫貨車服務(裝載率41%，包含營業據點排放，2016)	1.15E+00	延噸公里 (tkm)
3	3.5~7.4 噸常溫貨車服務(裝載率82%，包含營業據點排放，2016)	3.16E-01	延噸公里 (tkm)	8	3.5~7.4 噸低溫貨車服務(裝載率69%，包含營業據點排放，2016)	9.59E-01	延噸公里 (tkm)
4	7.5~16 噸常溫貨車服務(裝載率80%，包含營業據點排放，2016)	2.76E-01	延噸公里 (tkm)	9	7.5~16 噸低溫貨車服務(裝載率65%，包含營業據點排放，2016)	9.61E-01	延噸公里 (tkm)

第 4 章、審核及管理公/民營企業提報之碳足跡排放係數

編號	產品名稱	碳足跡 (kg CO ₂ e/單位)	單位	編號	產品名稱	碳足跡 (kg CO ₂ e/單位)	單位
5	3.49 噸低溫貨車服務(裝載率 32%，包含營業據點排放，2016)	2.71E+00	延噸公里 (tkm)	10	3.49 噸多溫貨車服務(包含營業據點排放，2016)	1.66E+00	延噸公里 (tkm)
六、公部門建置-宜蘭縣政府環境保護局(4 項)							
編號	產品名稱	碳足跡 (kg CO ₂ e/單位)	單位	編號	產品名稱	碳足跡 (kg CO ₂ e/單位)	單位
1	有機越光米	1.59E+00	公斤 (kg)	3	有機三星蔥	5.58E-01	公斤 (kg)
2	紅茶	7.04E+00	公斤 (kg)	4	水梨	1.79E+00	公斤 (kg)

資料來源: 本計畫整理

表 4-15、第二次提送予技術小組會議進行最終審查碳係數清單

實際盤查建置							
編號	產品名稱	碳足跡 (kg CO ₂ e/單位)	單位	編號	產品名稱	碳足跡 (kg CO ₂ e/單位)	單位
1	多晶矽太陽能電池	3.14E+00	片	9	AB 楞紙箱 (3 層 2 浪)	1.19E+00	平方公尺 (m ²)
2	單晶矽太陽能電池	3.53E+00	片	10	角紙	1.14E+00	公斤(kg)
3	多晶矽晶片	1.75E+02	公斤 (kg)	11	紙棧板	1.23E+00	公斤(kg)
4	多晶矽晶錠	3.91E+01	公斤 (kg)	12	緩衝材料組裝用熱熔膠	3.41E+00	公斤(kg)
5	正面銀膠	1.82E+01	公斤 (kg)	13	乙烯醋酸乙烯酯共聚物(EVA)	3.27E+00	公斤(kg)
6	背面銀膠	1.30E+01	公斤 (kg)	14	氫化石油樹脂	2.73E+00	公斤(kg)
7	氫氟酸, 49%	3.94E+00	公斤 (kg)	15	石蠟	1.31E+00	公斤(kg)
8	丁腈橡膠(NBR)手套	1.39E-01	雙				
私部門建置							
清淨海生技股份有限公司							
編號	產品名稱	碳足跡 (kg CO ₂ e/單位)	單位	編號	產品名稱	碳足跡 (kg CO ₂ e/單位)	單位
1	洗衣粉	1.34E+00	公斤 (kg)				

台灣永光化學工業股份有限公司							
編號	產品名稱	碳足跡 (kg CO ₂ e/單位)	單位	編號	產品名稱	碳足跡 (kg CO ₂ e/單位)	單位
1	受阻胺光安定劑 (53gal 鐵桶包裝)	5.40E+00	公斤 (kg)	5	苯並三唑紫外線吸 收劑 (20L 塑膠桶 包裝)	9.34E+00	公斤(kg)
2	受阻胺光安定劑 (20L 塑膠桶包裝)	5.51E+00	公斤 (kg)	6	苯並三唑紫外線吸 收劑 (1 噸塑膠方 桶包裝)	9.16E+00	公斤(kg)
3	受阻胺光安定劑 (1 噸塑膠方桶包 裝)	5.33E+00	公斤 (kg)	7	反應性黑色紡織染 料(適用於浸染、連 續染色&冷壓染 色，紙箱包裝)	1.45E+01	公斤(kg)
4	苯並三唑紫外線 吸收劑 (53gal 鐵 桶包裝)	9.23E+00	公斤 (kg)	8	反應性黑色紡織染 料(適用於印花染 色，紙箱包裝)	1.29E+01	公斤(kg)
環拓科技股份有限公司							
編號	產品名稱	碳足跡 (kg CO ₂ e/單位)	單位	編號	產品名稱	碳足跡 (kg CO ₂ e/單位)	單位
1	再生碳黑	5.18E+02	公噸 (mt)	2	裂解油(未燃燒)	3.10E+02	公秉(kl)
海光企業股份有限公司							
編號	產品名稱	碳足跡 (kg CO ₂ e/單位)	單位	編號	產品名稱	碳足跡 (kg CO ₂ e/單位)	單位
1	鋼胚(電弧爐製 程，SD280W)	7.03E-01	公斤 (kg)	3	熱軋竹節鋼筋 (SD280W)	8.74E-01	公斤(kg)
2	鋼胚(電弧爐製 程，SD420W)	7.29E-01	公斤 (kg)	4	熱軋竹節鋼筋 (SD420W)	9.01E-01	公斤(kg)
東元電機股份有限公司							
編號	產品名稱	碳足跡 (kg CO ₂ e/單位)	單位	編號	產品名稱	碳足跡 (kg CO ₂ e/單位)	單位
1	IEC IE3 馬達 (AEHF 系 列)4P20HP	6.95E+02	台				
金鍛工業股份有限公司、中國鋼鐵股份有限公司							
1	免調質鋼車用鍛 造件	4.84E+00	公斤 (kg)	2	調質鋼車用鍛造件	5.70E+00	公斤(kg)
公部門建置							
交通部公路總局蘇花公路改善工程處							

第 4 章、審核及管理公/民營企業提報之碳足跡排放係數

編號	產品名稱	碳足跡 (kg CO ₂ e/單位)	單位	編號	產品名稱	碳足跡 (kg CO ₂ e/單位)	單位
1	鋼胚(電弧爐製程, 不分型號)	6.78E-01	公斤(kg)	12	預拌混凝土(420kgf/cm ²)	3.83E+02	立方公尺(m ³)
2	熱軋竹節鋼筋(不分型號)	9.19E-01	公斤(kg)	13	水中混凝土(210kgf/cm ²)	2.42E+02	立方公尺(m ³)
3	水泥熟料	9.48E-01	公斤(kg)	14	水中混凝土(280kgf/cm ²)	2.75E+02	立方公尺(m ³)
4	水泥(不分型號)	9.07E-01	公斤(kg)	15	早強預拌混凝土(420kgf/cm ² , 飛灰爐石粉替代率 20%)	4.31E+02	立方公尺(m ³)
5	預拌混凝土(80kgf/cm ²)	2.07E+02	立方公尺(m ³)	16	早強預拌混凝土(420kgf/cm ² , 飛灰爐石粉替代率 25%)	4.43E+02	立方公尺(m ³)
6	預拌混凝土(140kgf/cm ²)	1.99E+02	立方公尺(m ³)	17	早強預拌混凝土(420kgf/cm ² , 飛灰爐石粉替代率 45%)	3.36E+02	立方公尺(m ³)
7	預拌混凝土(175kgf/cm ²)	1.94E+02	立方公尺(m ³)	18	自充填預拌混凝土(350kgf/cm ²)	2.95E+02	立方公尺(m ³)
8	預拌混凝土(210kgf/cm ²)	2.20E+02	立方公尺(m ³)	19	自充填預拌混凝土(420kgf/cm ²)	3.20E+02	立方公尺(m ³)
9	預拌混凝土(245kgf/cm ² , 坍度 15-17.5cm)	2.44E+02	立方公尺(m ³)	20	噴凝土(210kgf/cm ²)	3.94E+02	立方公尺(m ³)
10	預拌混凝土(245kgf/cm ² , 坍度 50cm)	2.52E+02	立方公尺(m ³)	21	鋼纖維噴凝土(255kgf/cm ²)	4.33E+02	立方公尺(m ³)
11	預拌混凝土(280kgf/cm ²)	2.63E+02	立方公尺(m ³)	22	R45 水泥混凝土	4.45E+02	立方公尺(m ³)
衛生福利部食品藥物管理署							
編號	產品名稱	碳足跡 (kg CO ₂ e/單位)	單位	編號	產品名稱	碳足跡 (kg CO ₂ e/單位)	單位
1	咖哩醬	2.00E+00	公斤(kg)	4	柴魚花-鰹魚	3.82E+00	公斤(kg)
2	味噌	1.14E+00	公斤(kg)	5	柴魚花-鯖魚	3.63E+00	公斤(kg)
3	素沙茶醬	1.58E+00	公斤(kg)				
臺南市政府環境保護局							

編號	產品名稱	碳足跡 (kg CO ₂ e/單位)	單位	編號	產品名稱	碳足跡 (kg CO ₂ e/單位)	單位
1	公車運輸服務-低地板甲類市區公車	5.75E-02	延人公里 (pkm)	4	萬用免釘膠	5.90E-01	支
2	公車運輸服務-乙類市區公車	7.84E-02	延人公里 (pkm)	5	臺南市永康垃圾資源回收(焚化)廠-廢棄物焚化處理服務	3.27E+02	公噸(mt)
3	公車運輸服務-普通甲類市區公車	7.67E-02	延人公里 (pkm)	6	臺南市城西垃圾焚化廠-廢棄物焚化處理服務	3.33E+02	公噸(mt)

碳標籤建置

編號	產品名稱	碳足跡 (kg CO ₂ e/單位)	單位	編號	產品名稱	碳足跡 (kg CO ₂ e/單位)	單位
1	播茶	3.64E+00	包	4	羅東地區水資源回收中心廢(污)水處理服務	3.00E-01	立方公尺 (m ³)
2	精力湯	3.47E+00	包	5	蛋白質護髮霜	1.54E+00	瓶
3	綠茶播茶	4.50E+00	包				

資料來源：本計畫整理

表 4-16、第三次提送予技術小組會議進行最終審查碳係數清單

公部門建置							
內政部營建署							
編號	產品名稱	碳足跡 (kg CO ₂ e/單位)	單位	編號	產品名稱	碳足跡 (kg CO ₂ e/單位)	單位
1	全鋁質混凝土管(標稱管徑1000mm)	5.69E+02	公尺 (m)	12	人孔短管(長度30cm, 內徑1500mm)	1.64E+02	個
2	聚脂樹脂混凝土管(標稱管徑600mm)	1.69E+02	公尺 (m)	13	人孔短管(長度60cm, 內徑1500mm)	3.33E+02	個
3	聚脂樹脂混凝土管(標稱管徑400mm)	9.13E+01	公尺 (m)	14	人孔短管(長度90cm, 內徑1500mm)	5.01E+02	個
4	聚脂樹脂混凝土管(標稱管徑300mm)	5.52E+01	公尺 (m)	15	人孔短管(長度120cm, 內徑1500mm)	6.69E+02	個
5	人孔底座(內徑1200mm)	5.54E+02	個	16	人孔底座(內徑1800mm)	2.09E+03	個

第 4 章、審核及管理公/民營企業提報之碳足跡排放係數

6	人孔大小頭(內徑1200mm)	2.77E+02	個	17	人孔大小頭(內徑1800mm)	5.75E+02	個
7	人孔短管(長度30cm, 內徑1200mm)	1.11E+02	個	18	人孔短管(長度30cm, 內徑1800mm)	2.48E+02	個
8	人孔短管(長度90cm, 內徑1200mm)	3.38E+02	個	19	人孔短管(長度60cm, 內徑1800mm)	5.01E+02	個
9	人孔短管(長度120cm, 內徑1200mm)	4.52E+02	個	20	人孔短管(長度90cm, 內徑1800mm)	7.55E+02	個
10	人孔底座(內徑1500mm)	1.12E+03	個	21	人孔短管(長度120cm, 內徑1800mm)	9.57E+02	個
11	人孔大小頭(內徑1500mm)	3.93E+02	個				

管考處

編號	產品名稱	碳足跡 (kg CO ₂ e/單位)	單位	編號	產品名稱	碳足跡 (kg CO ₂ e/單位)	單位
1	可樂(寶特瓶裝, 600ml)	3.98E-01	瓶	5	芝麻油	1.40E+00	公斤(kg)
2	可樂(寶特瓶裝, 2L)	6.44E-01	瓶	6	芝麻油(543 ml)	1.22E+00	瓶
3	柳橙汁(450ml)	2.54E-01	瓶	7	芝麻油(217 ml)	6.20E-01	瓶
4	無線滑鼠	3.76E+00	支				

碳標籤建置

編號	產品名稱	碳足跡 (kg CO ₂ e/單位)	單位	編號	產品名稱	碳足跡 (kg CO ₂ e/單位)	單位
1	咖啡菇	3.00E-01	盒	18	拉麵	1.49E+00	包
2	咖啡菇(斤耳)	2.78E-01	盒	19	麵線	1.24E+00	包
3	咖啡菇(冬雪菇)	2.86E-01	盒	20	營養麵條	7.26E+00	包
4	咖啡菇(杏鮑菇)	3.39E-01	盒	21	芋香米(台梗 4 號)	3.40E+00	包
5	咖啡菇(秀珍菇)	2.88E-01	盒	22	山穀米(台梗 4 號)	5.50E+00	包
6	咖啡菇(柳松菇)	3.22E-01	盒	23	良質米(高雄 139 號品種)	6.50E+00	包
7	咖啡菇(珊瑚菇)	2.82E-01	盒	24	柿餅	6.50E-01	盒

8	咖啡菇(夏雪菇)	2.87E-01	盒	25	客家桔醬	5.00E-01	瓶
9	咖啡菇(猴頭菇)	3.41E-01	盒	26	大捲筒衛生紙	1.80E+00	捲
10	咖啡菇(黑木耳)	2.79E-01	盒	27	抽取式衛生紙(110抽)	4.00E-01	包
11	咖啡菇(豬肚菇)	3.09E-01	盒	28	環保抽取式衛生紙	3.20E-01	包
12	咖啡菇(鮑魚菇)	3.20E-01	盒	29	環保抽取式擦手紙巾	6.50E-01	包
13	麵條	1.24E+00	公斤(kg)	30	高山烏龍茶(無烘培-部分發酵)	5.71E+00	包
14	原味關廟麵	1.85E+00	包	31	高山烏龍茶(有烘培-部分發酵)	7.69E+00	包
15	烏龍麵	1.85E+00	包	32	高山烏龍茶(無烘培-完全發酵)	6.30E+00	包
16	刀削麵	1.13E+00	包	33	紅殼雞蛋	1.07E-01	顆
17	意麵	1.13E+00	包	34	鮮乳	2.48E+00	公升(L)

資料來源: 本計畫整理

表 4-17、第四次提送予技術小組會議進行最終審查碳係數清單

公部門建置							
經濟部中小企業處							
編號	產品名稱	碳足跡 (kg CO ₂ e/單位)	單位	編號	產品名稱	碳足跡 (kg CO ₂ e/單位)	單位
1	有機小麥粉	1.40E+00	公斤(kg)	5	有機裸麥土司(冷凍)	1.72E+00	公斤(kg)
2	有機麩皮胚芽粉	1.36E+00	公斤(kg)	6	有機廢棄物免堆肥處理服務	4.83E+01	公噸(mt)
3	有機全麥粉	1.39E+00	公斤(kg)	7	生質燃料油使用(含 10%低硫燃料油, 2015 年)	3.14E+03	公乘(kl)
4	有機裸麥土司(常溫)	1.66E+00	公斤(kg)				
行政院農業委員會林務局							
編號	產品名稱	碳足跡 (kg CO ₂ e/單位)	單位	編號	產品名稱	碳足跡 (kg CO ₂ e/單位)	單位
1	竹炭片(以土窯生產)	3.84E-01	公斤(kg)	4	竹炭粒(以機械窯生產)	7.19E-01	公斤(kg)
2	竹炭片(以機械窯生產)	7.62E-01	公斤(kg)	5	竹醋液(以土窯生產)	9.05E-01	公斤(kg)

3	竹炭粒(以土窯生產)	3.42E-01	公斤 (kg)	6	竹醋液(以機械窯生產)	1.31E+00	公斤 (kg)
行政院農業委員會農業試驗所							
編號	產品名稱	碳足跡 (kg CO ₂ e/單位)	單位	編號	產品名稱	碳足跡 (kg CO ₂ e/單位)	單位
1	落花生	6.80E-01	公斤 (kg)				
碳標籤建置							
編號	產品名稱	碳足跡 (kg CO ₂ e/單位)	單位	編號	產品名稱	碳足跡 (kg CO ₂ e/單位)	單位
1	豬肉(不帶骨)	3.71E+01	公斤 (kg)	3	豬肋排(帶骨 50%)	3.64E+01	公斤 (kg)
2	霜降豬肉(不帶骨)	3.66E+01	公斤 (kg)	4	豬肋排(骨頭 100%)	3.67E+01	公斤 (kg)

資料來源: 本計畫整理

此外，為確保資料庫內命名原則之一致性，本年度亦重新檢視目前已公告之碳足跡排放係數名稱，將目前已公告之碳係數統整分類，擬定碳係數揭露表命名原則說明，並於 11 月 13 日推動產品碳足跡標示審議會技術小組會議，提請委員給予建議。針對碳係數揭露表各揭露項目之填寫格式彙整如下表，後續也依該填寫格式進行已公告係數之名稱調整作業。

表 4-18、碳足跡揭露資訊表填寫格式說明

揭露項目	填寫說明
中文名稱	其他補充資訊則以括號填寫於後方，撰寫順序為材質、尺寸或比例、容量或重量，例如新型高爐水泥(紙袋裝，50kg)。 1. 能源類命名原則為， <u>燃料(使用方式，年份)</u> ，例如車用汽油(於移動源使用，2014) 2. 化學品命名原則為， <u>項目名稱(備註名稱)</u> ， <u>濃度或比例</u> ，例如氫氧化鈉(液鹼)，45%。 3. 再生料命名原則為， <u>再生料-再生料分類名稱-項目名稱(備註階段名稱)</u> ，例如再生料-廢玻璃容器-玻璃砂(含容器廢棄階段)。
英文名稱	1. 對應中文名稱格式填入該產品之英文名稱 2. 空白者填三橫線"---"。
化學式或俗名	1. 先填化學式及俗名，最後在填 CAS NO.，每項中間以逗號區隔，如：KOH (苛性鉀，CAS NO.

揭露項目		填寫說明
		1310-58-3)。 2. 兩個以上 CAS NO.，則以"/"區隔。 3. 空白者填三橫線"---"。
碳足跡數值(kgCO ₂ e)		統一以科學記號呈現
宣告單位		統一以國際標準(SI)基本單位格式呈現，例如公斤(kg)、公升(L)、平方公尺(m ²)等
數量		填入數量
生命週期範疇(系統邊界)		可依據後方選項擇一填入：大門到大門、大門到墳墓、搖籃到大門或搖籃到墳墓。
排除項目		1. 可列點式填寫。 2. 空白者填三橫線"---"。
技術描述		空白者填三橫線"---"
生產區域名稱		1. 台灣則統一為小寫"台"。 2. 國內僅寫"台灣"即可，不須詳細寫縣市別；國外則可填寫詳細地區，例如：中國廣東(廣州市)。
盤查起訖日		統一填入西元年份，撰寫方式為(YYYY-MM-DD ~ YYYY-MM-DD)
活動數據來源		1. 若願意揭露，則填入盤查場址名稱。 2. 若無意願揭露，可依據後方選項擇一填入：單一場址盤查、2 個以上場址盤查、統計資料。
排放係數來源		填入係數來源資料庫名稱，若有使用產品碳足跡計算服務平台，則將之填寫為第一順位
數據品質等級	可靠性	填入分數
	完整性	填入分數
碳足跡計算輔導單位名稱(選擇性揭露)		1. 若願意揭露，則填入輔導單位名稱。 2. 若無意願揭露，填三橫線"---"。
建置單位名稱(選擇性揭露)		1. 若願意揭露，則填入建置單位名稱。 2. 若無意願揭露，填三橫線"---"。
是否經第三方查驗證		請填入是或否，不需揭露驗證機構名稱
備註		1. 可列點式填寫。 2. 請補充說明此產品的規格、尺寸、不含包裝之淨重，或相關重量轉換資訊，例如此產品宣告單位宣告單位每瓶容量為 530 ml，含外包裝重量 800g、淨重為 500g。 3. 除其他補充說明外，皆需填入產品數據品質分數評分說明(可靠性及完整性)。 4. 若為碳標籤產品，須補充說明不同生命週期階段的碳排佔比，例如產品生命週期各階段碳足跡比例依序為：原料取得 32.53%，製造 41.74%，配送銷售 1.88%，使用 22.70%，廢棄回收 1.15%。

資料來源：本計畫整理

4.5、協助公告通過最終審查之碳足跡排放係數

接續 4.4 節待環保署依行政程序確認可進行係數公告時，碳係數管理單位(即計畫執行團隊)須協助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。主要公告之對象與位置為：

1. 提供碳係數予碳足跡係數資料庫之各公、民營機構；
2. 產品碳足跡計算服務平台之所有會員；
3. 產品碳足跡計算服務平台資料庫(圖 4-8)；
4. 台灣產品碳足跡資訊網(圖 4-9)。

本年度迄今累計共辦理兩場次碳足跡排放係數審查會議及四場次最終審查會議，累計共提報 213 項碳足跡係數進行審查，共 210 項審查通過，其中已有 130 項碳係數已於 8 月 1 日公告納入碳係數資料庫，其餘尚有 80 項將於 12 月底前再次進行公告並納入碳係數庫。

The image shows two screenshots of the Carbon Footprint Calculation Platform website. The top screenshot is the Chinese version, and the bottom is the English version. Both show a search interface for carbon coefficients.

Chinese Version (Top):

- Header: 產品碳足跡計算服務平台 (Carbon Footprint Calculation Platform)
- Search bar: 關鍵字: [] 查詢 資料庫使用說明 目前碳係數累計數量: 476項 下載
- Energy Section (能源):
 - Gas (氣): 天然氣; 液化天然氣; 液化石油氣;
 - Water (水): 水-臺北自來水事業處; 水-臺灣自來水股份有限公司;
 - Oil (油): 柴油; 汽油; 潤滑油; 煤油; 航空燃油; 重油(燃料油);
 - Coal (煤炭): 煤;
 - Steam (蒸氣): 低壓蒸氣; 高壓蒸氣;
 - Electricity (電): 電力-臺灣;
- Plastic Materials Section (塑膠原料):
 - Renewable plastic pellets (再生塑膠粒): 再生塑膠粒;
 - Resin (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; 尿素甲醛樹脂; 環氧樹脂; 石油樹脂; 聚丁二烯乳膠 (PBL); 聚丙烯酸酯樹脂; 聚乙烯醇樹脂 (PVA); 聚脲樹脂; 聚醯胺樹脂; 聚胺基甲酸乙酯樹脂 (PU); 酚醛樹脂; 醇酸樹脂; 醋酸乙烯單體;
 - General plastic (通用塑膠): 聚丙烯 (PP); 聚氯乙烯 (PVC); 聚乙烯 (PE); 聚苯乙烯 (PS); SAN塑膠;
 - General engineering plastic (通用工程塑膠): 乙烯-乙炔共聚物 (EVOH); 壓克力(聚甲基丙烯酸甲酯, PMMA); 甲基異丁烯 (MIBK); 發泡聚苯乙烯 (EPS); 耐衝擊塑膠 (HIPS); 聚丁二烯; 聚對苯二甲酸丁二酯 (PBT); 聚對苯二甲酸乙二酯 (PET); 聚甲醛 (POM); 聚乙烯醇 (PVOH); 聚醯胺(尼龍粒); 聚碳酸酯 (PC); 甲基丙烯酸甲酯 (MMA);

English Version (Bottom):

- Header: Carbon Footprint Calculation Platform
- Search bar: Keyword: [] Search Download
- Energy Section (Energy):
 - Gas: Gas; Liquefied 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;
 - Steam: Low pressure steam; High pressure steam;
 - Electricity: Electricity - Taiwan;
- Plastic materials Section (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; Polybutadiene latex (PBL); 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 4-8、產品碳足跡計算服務平台中英文版資料庫全部碳係數

第 4 章、審核及管理公/民營企業提報之碳足跡排放係數



[公告]本平台「碳足跡排放係數資料庫」即日起新增**130**項係數，歡迎各界多加利用

1. 依環保署106年度推動產品碳足跡標示審議會技術小組決議，公告**能源類、基礎原物料、營建類、運輸服務類及太陽光電類等130項碳足跡排放係數**，歡迎各界註冊為會員後至平台碳足跡資料庫瀏覽、引用。
2. 資料庫內的數值，以本(2017.08.01)日後的公告為準，環保署保留最終解釋及更改之權利。

附加檔案



圖 4-9、產品碳足跡計算服務平台及台灣產品碳足跡資訊網公告最新通過審查之碳係數

第 5 章、加強推廣產品碳足跡計算服務平台

產品碳足跡計算服務平台在署內支持下，逐年來不斷地改善其功能與運作方向。不僅在平台內優化其相關功能以及持續擴增碳係數資料庫之資料量，為台灣有碳足跡計算需求者，提供一個更友善便利且具有品質保障之計算工具。同時，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，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，因應國際碳足跡策略之角色定位，落實平台提供碳足跡相關服務之目的。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，向與會對象推廣產品碳足跡計算服務平台之益處，開發平台新的使用族群，同時藉由與與會對象之間之交流，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，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。

5.1、辦理產品碳足跡計算服務平台說明會

因應署內關注近年來碳標籤申請件數未盡理想之議題，故為使廠商了解於碳足跡計算上，可以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，故本說明會之目標族群除以有申請碳標籤需求之廠商為主之外，並同時給對平台有使用意願之廠家。本計畫執行團隊於辦理說明會前，針對廠商參與名單、辦理地點、會議內容、海報設計等進行分析規劃並撰寫規劃書呈請署內核定辦理，規劃內容詳如附件 C-1。本工作項目執行之完整流程如圖 5-1。

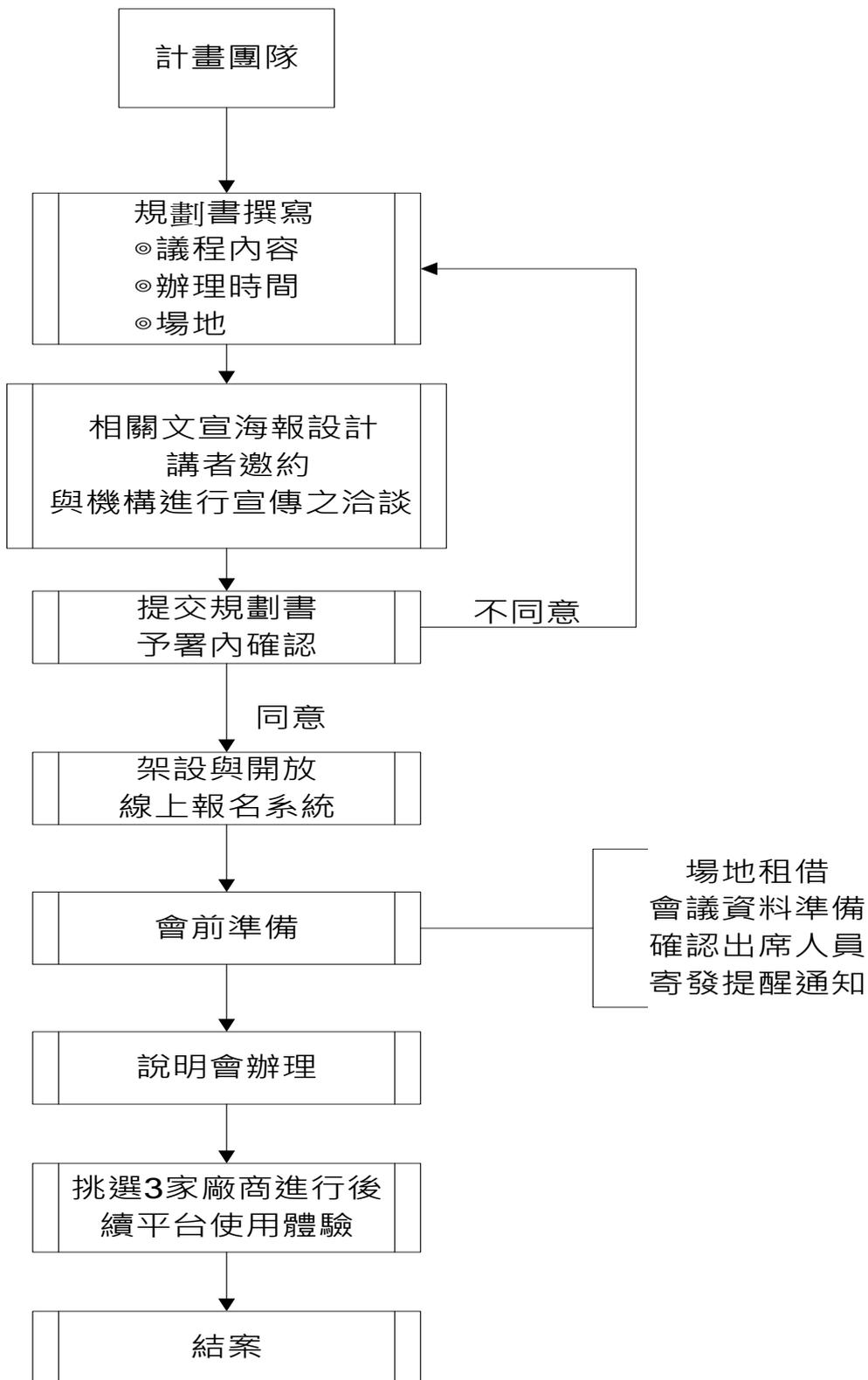


圖 5-1、產品碳足跡計算服務平台說明會辦理流程

5.1.1、會議辦理結果

本說明會已於 106 年 6 月 13 日於淡江大學台北校園辦理完成，辦理情況如圖 5-2。本次說明會共出席 51 人，簽到單如附件 C-2。會議後亦請參與廠商填寫意見回覆表，回收率達 64%，共計 33 份。

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)，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，並讓廠商直接操作平台，體驗平台功能，議程如表 5-1。

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，且依據意見回覆表分析結果，有 63%的廠商願意將產品碳足跡計算服務平台所建置之各項功能模組引入公司應用(圖 5-3)。其中，包含郭元益食品與福容飯店等共計 12 家廠商表示，願意透過平台，自行定期維護與更新碳足跡計算結果(表 5-2)。

關於廠商貢獻係數至平台資料庫之意願調查，依據分析結果，高達 94%參與會議之廠商持可能意願，其中 47%願意貢獻係數至平台資料庫，47%需請示長官後再行回覆(圖 5-4)。而針對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，有高達 84.4%的廠商覺得此功能最為實用，其次則是盤查結果的報表匯出，有 75%廠商肯定此功能實用程度(圖 5-5)。

本次說明會中，各廠商所給予的回饋建議，計畫執行團隊亦將納為後續平台功能模組擴充與優化之參考，另針對有意願參與輔導或提

供係數之廠商(表 5-3)，計畫執行團隊亦會再做進一步的接洽聯繫，以進一步了解其所生產之標的產品是否對於資料庫係數建置之擴充有顯著幫助。

於說明會辦理後，將從意見回饋中有意願使用平台之廠商，如：台灣晶技、郭元益食品、福容大飯店桃園店等廠商，搭配初步廠商篩選階段之受邀名單，依據行業別、公司規模及合作意願等資訊進行綜合分析，再從中選取 3 家廠商，協助將廠商過往所完成之碳足跡計算結果上傳至平台，以實際進行平台之使用與體驗，提升碳標籤廠商使用上之有感度，建立平台潛力用戶，達到推廣目的。

表 5-1、產品碳足跡計算服務平台說明會議程

時程	主題
09:15-09:30	報到
09:30-09:40	致詞
09:40-11:00	碳足跡數據蒐集與表單填寫之注意事項
11:00-11:10	中場休息
11:10-11:50	產品碳足跡計算服務平台操作與案例演練(一)
11:50-13:00	午餐
13:00-16:30	產品碳足跡計算服務平台操作與案例演練(二)
16:30-16:40	產品碳足跡計算服務平台體驗
16:40-17:00	綜合討論(Q&A)

資料來源：本計畫整理

表 5-2、透過平台自行維護與更新碳足跡之廠商名單

廠商名單	
郭元益食品股份有限公司	信義房屋
福容大飯店桃園店	英特瑞生醫股份有限公司
公信電子股份有限公司	義隆電子股份有限公司
益美化工實業股份有限公司	台灣晶技股份有限公司
聯穎光電股份有限公司	南亞塑膠工業股份有限公司
台鹽實業股份有限公司通霄精鹽廠	大丰生活科技有限公司

資料來源：本計畫整理

表 5-3、可能貢獻係數至平台資料庫之廠商名單

廠商名單	
統一企業公司楊梅廠	益美化工實業股份有限公司
福容大飯店桃園店	聯穎光電股份有限公司
宏正自動科技股份有限公司	信義房屋
台鹽實業股份有限公司	英特瑞生醫股份有限公司
台灣晶技股份有限公司	義隆電子股份有限公司
南亞塑膠工業股份有限公司	八百金股份有限公司
嘉里大榮物流股份有限公司	正隆股份有限公司
大手生活科技有限公司	儀達科技股份有限公司
郭元益食品股份有限公司	公信電子股份有限公司

資料來源：本計畫整理



圖 5-2、產品碳足跡計算服務平台說明會辦理情形

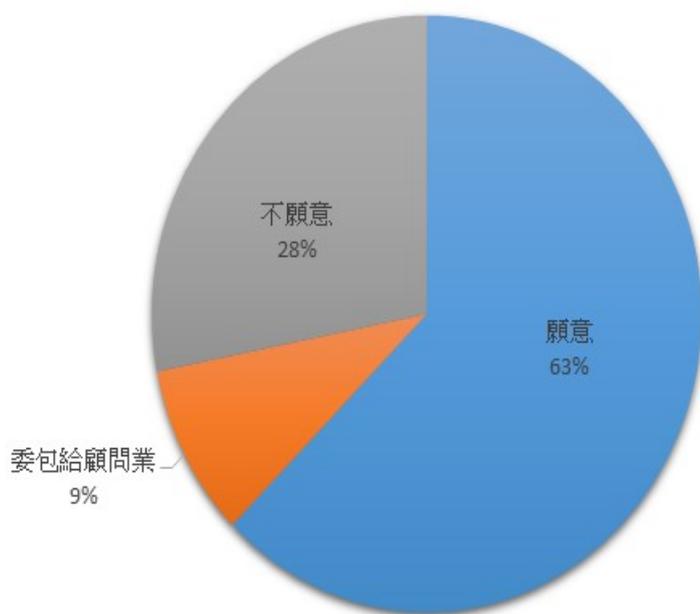


圖 5-3、將平台引入公司應用之意願

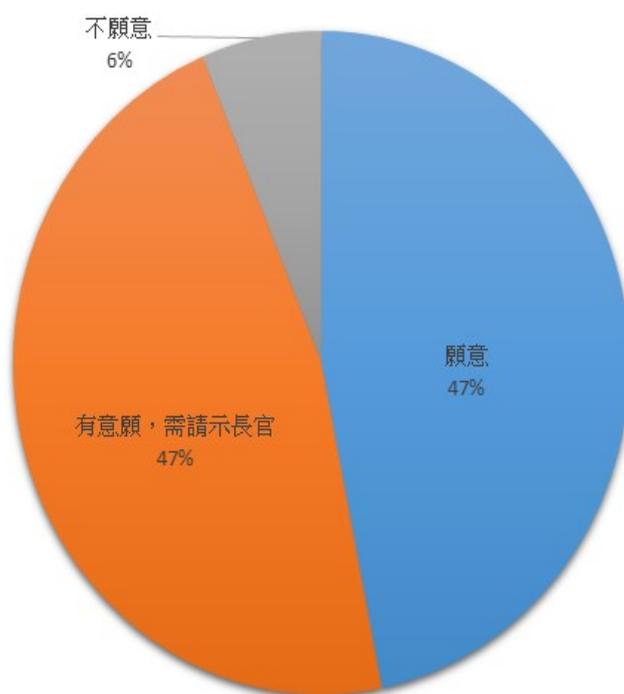


圖 5-4、是否願意貢獻碳足跡係數至平台資料庫

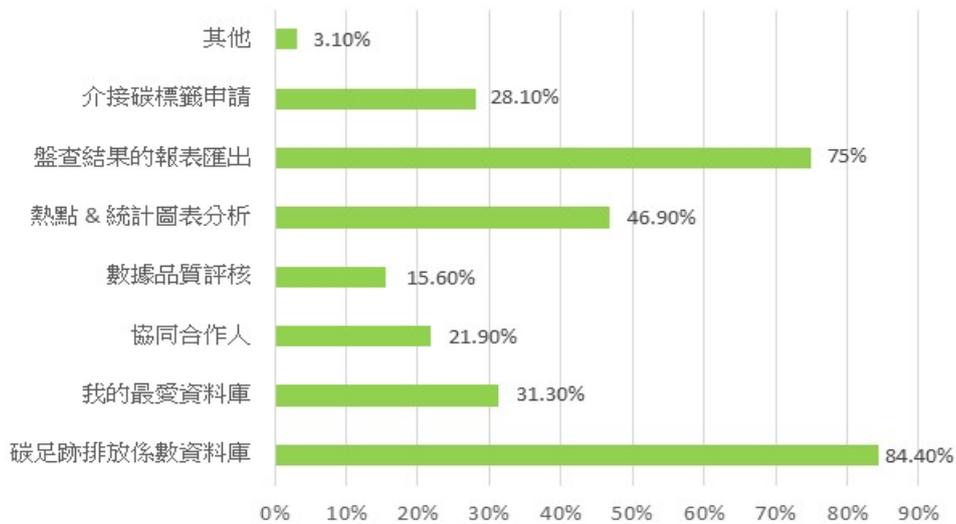


圖 5-5、平台功能實用程度

5.1.2、選取碳標籤廠商進行平台體驗

為提升碳標籤廠商平台操作之有感度，且為達到平台推廣之目的，計畫執行團隊於說明會辦理後選取 3 家廠商，由計畫執行團隊協助將其碳足跡盤查結果匯入至平台，以作為其後續持續進行碳盤查追蹤管理之用。本工作執行之過程簡要說明如下。

一、廠商名單篩選

本計畫執行團隊在進行說明會活動宣傳與邀請時，即開始進行名單初步篩選與彙整。本計畫執行團隊透過台灣產品碳足跡資訊網之資訊，蒐集有碳標籤申請紀錄之廠商，並將其納入與會廠商之邀請清單。在此初步篩選階段，即可先進行廠商之定性分析，整理出廠商之行業別、公司規模等基本資訊，做為挑選之參考依據。

承 5.1.1 節，本計畫執行團隊在 6 月 13 日說明會當日已透過意見回覆單方式徵詢有意願參與平台體驗之廠家，並藉由意見回覆單之彙整分析，進一步濃縮有意願參與後續體驗之廠商；初步彙整，已有 12 家廠商有意願透過平台，自行定期維護與更新碳足跡結果(表 5-2)。

儘管，表 5-2 中有 12 家廠家表示有意願透過平台定期維護與更新碳足跡結果，但依據契約書規定計畫執行團隊須協助 3 家碳/減碳標籤廠商將其碳足跡盤查結果上傳至平台。因此，符合有碳/減碳標籤廠商資格者，僅剩郭元益食品股份有限公司、福容大飯店桃園店及信義房屋 3 個廠家。此外，由於福容大飯店桃園店已參與環保署碳標籤核發單位之盤查輔導，故在資源不重複投入狀況下，亦先將福容大飯店桃園店自名單內剔除。

因此，計畫執行團隊亦陸續和曾取得碳/減碳標籤之廠商，包括耐斯、泰山、地球膠帶、歐都納、大同及一銀等進行意願徵詢，以期能在廠商真正有意願之前提下，提升廠商之有感度，建立起平台新的用戶族群。

經與上述廠家徵詢後，僅郭元益、耐斯與一銀 3 家廠家表示有強烈意願。故計畫執行團隊已分別於 7 月 28 日、9 月 29 日及 10 月 13 日針對上述 3 個廠家進行產品碳足跡計算服務平台操作方式之介紹，並協助其將盤查表單匯入至平台內。

表 5-4、碳標籤廠商平台體驗辦理時間

公司名稱	時間
郭元益食品股份有限公司	7 月 28 日
耐斯企業股份有限公司	9 月 29 日
第一商業銀行(股)公司	10 月 13 日

資料來源：本計畫整理

二、廠商體驗平台執行方式說明

在取得廠商之合作意願後，考量廠商與其所合作之顧問輔導業者，可能從未接觸或不熟悉平台之操作與核心價值；同時，也為使廠商在日後能對平台產生信賴，並將平台當成其執行產品碳盤查計算與管理追蹤之最佳工具，且與平台建立起長遠之夥伴關係。因此，在引導廠

商將其碳足跡盤查結果匯入平台建檔前，需對廠商或其顧問輔導業者等相關人員，進行平台操作與應用之說明會。

計畫執行團隊規劃之說明會議題內容如表 5-5。該說明會之議題內容，除平台核心價值介紹之外，廠商最關注之平台功能從碳係數資料庫之係數應用、盤查計算之檔案管理、數據品質評核到報告匯出，皆會在此說明會中，向廠商或其顧問輔導業者等相關人員進行完整的說明。期望透過一對一的說明過程中，不僅協助廠商將過往的碳足跡盤查結果上傳至平台，亦能藉此機會讓廠商深刻體會到平台之精神與其核心價值，藉此開創平台新的用戶族群，達到推廣之目的。

表 5-5、廠商平台體驗之教育訓練內容

規劃議題內容	
目的	產品碳足跡計算服務平台核心價值與應用介紹
內容	產品碳足跡計算服務平台系統功能介紹 1. 平台建立目的 2. 碳係數資料庫介紹 3. 碳盤查計算與檔案管理 4. 數據品質評核 5. 報告匯出

資料來源：本計畫整理

三、廠商體驗平台辦理過程

(一)、郭元益食品

本計畫執行團隊已於 7 月 27 日針對郭元益食品進行制式盤查表單填寫及產品碳足跡計算平台操作之教學課程，同時也協助郭元益食品將公司內部盤查清冊與平台盤查表單進行整合，作為後續郭元益食品自行進行數據蒐集與計算時使用；並於會議過程亦協助郭元益食品開通平台會員，且將最近一年之盤查資料上傳至平台進行應用與管理。

過程中，郭元益食品覺得係數挑選，數據品質及熱點分析功能最為實用，後續也願意自行應用於其他預定申請碳標籤之產品。而在提及關鍵性審查功能時，郭元益食品也提出一點建議，其覺得現行第三方查證至碳標籤申請之整體流程較為複雜，若關鍵性審查能解決產品被重複審查(第三方查證機構與環保署查核小組)的困擾，後續功能正式上路後，應會增加使用誘因。



產品碳足跡計算服務平台教育訓練
郭元益食品_簽到表

日期:2017.07.27
地點:郭元益食品股份有限公司 楊梅廠

編號	服務單位	姓名	簽名欄
1	郭元益食品股份有限公司	楊福同	楊福同
2	郭元益食品股份有限公司	侯嘉天	侯嘉天
3	郭元益食品股份有限公司	呂碧華	呂碧華
4	郭元益食品股份有限公司	王偉偉	王偉偉
5	郭元益食品股份有限公司	楊信銘	楊信銘
6	郭元益食品股份有限公司	沈蘭香	沈蘭香
7	郭元益食品股份有限公司	賴慧娟	賴慧娟
8	郭元益食品股份有限公司	馮明曲	馮明曲
9	郭元益食品股份有限公司	李長才	李長才

10	郭元益食品股份有限公司	魏淑芬	魏淑芬
11	郭元益食品股份有限公司		
12	郭元益食品股份有限公司		
13	郭元益食品股份有限公司		
14	郭元益食品股份有限公司		
15	郭元益食品股份有限公司		
16	郭元益食品股份有限公司		
17	郭元益食品股份有限公司		
18	郭元益食品股份有限公司		
19	郭元益食品股份有限公司		
20	郭元益食品股份有限公司		

圖 5-6、郭元益食品之平台體驗情形

(二)、耐斯企業

本計畫執行團隊於 9 月 29 日針對耐斯企業進行制式盤查表單填寫及產品碳足跡計算平台操作之教學課程，同時也協助耐斯企業開通

平台會員，並將最近一年之盤查資料上傳至平台進行應用與管理。

過程中，耐斯對於平台之數據品質及熱點分析功能最為感興趣，雖然耐斯現階段政策是維持現有標籤，即申請標籤展延(或申請減碳標籤)，不急著投入新產品申請標籤，但亦認同用平台進行管理是非常實用之工具，後續也會自行應用於其他產品。

此外，本計畫執行團隊亦對耐斯企業說明關鍵性審查功能正在發展中，耐斯企業亦提出幾點建議如下。

1. 系列產品之認定希望能更為明確；舉例而言，以耐斯的產品性質，是兩種配方，但每一種配方都有多種包裝的型態在販售，若申請關鍵性審查，會被認定是幾個案件?要收多少錢?
2. 審查計價方式能透明化，並能隨時提供報價，以利於企業開始年度編列預算時，爭取納入審查費用。
3. 若屬碳標籤展延類型之產品，希望能夠免除現場審查，因為為了配合現場審查的準備，業務人員之時間會較無彈性，且碳標籤審議會時亦須協調時間出席。然而，上述問題為目前第三方查證無可避免的狀態，若關鍵性審查將可省去此步驟，進而增加使用誘因。
4. 現行制度下，顧問輔導加上第三方查證包套的運作模式，若用在維持標籤上，費用會比首次輔導低，若系列產品審查費用比此種模式高，價格就沒有競爭優勢。
5. 審查委員之背景專業度，是否著重於產品碳足跡相關議題之質詢。

第 5 章、加強推廣產品碳足跡計算服務平台



**產品碳足跡計算服務平台教育訓練
耐斯企業_簽到表**

日期: 2017.09.29
地點: 耐斯企業股份有限公司

編號	服務單位	姓名	簽名欄
1	耐斯企業股份有限公司	吳建宏	吳建宏
2	耐斯企業股份有限公司	吳晏琦	吳晏琦
3	耐斯企業股份有限公司	賴偉宏	賴偉宏
4	耐斯企業股份有限公司	何耀名	何耀名
5	耐斯企業股份有限公司	王國強	王國強
6	耐斯企業股份有限公司	黃柏盛	黃柏盛
7	耐斯企業股份有限公司	林以平	林以平
8	耐斯企業股份有限公司	盧任詩	盧任詩
9	耐斯企業股份有限公司	黃鳳儀	黃鳳儀
10	耐斯企業股份有限公司		賴術玲 賴術玲
11	耐斯企業股份有限公司		陳呂文 陳呂文
12	耐斯企業股份有限公司		江佩鈺 江佩鈺
13	耐斯企業股份有限公司		
14	耐斯企業股份有限公司		
15	耐斯企業股份有限公司		
16	耐斯企業股份有限公司		
17	耐斯企業股份有限公司		
18	耐斯企業股份有限公司		
19	耐斯企業股份有限公司		
20	耐斯企業股份有限公司		

圖 5-7、耐斯企業之平台體驗情形

(三)、第一銀行

本計畫執行團隊已於 10 月 13 日針對第一銀行進行制式盤查表單填寫及產品碳足跡計算平台操作之教學課程，同時也協助第一銀行開通平台會員，並將最近一年之盤查資料上傳至平台進行應用與管理。

過程中，第一銀行對於平台之專案管理以及其表單複製功能最感

關注，因其於全台有上百家分行，此功能對於總行進行碳足跡資訊之控管有很大的助益。

此外，第一銀行對關鍵性審查制度，亦表達出高度興趣。因一銀日前為配合組織型溫室氣體盤查，而開始蒐集碳排放資訊，並以總行加一間分行之方式進行碳標籤申請，通過後覺得標籤帶來的效益良好。因此，一銀有意將碳標籤申請，擴至全台分行執行。

故一銀提出建議，若後續能透過平台執行關鍵性審查，並一次進行全台所有分行的碳標籤申請；對第一銀行而言，將能夠節省經費與便於管理，且對環保署而言，更能增加碳標籤數量，實為雙贏策略。



**產品碳足跡計算服務平台教育訓練
第一商業銀行_簽到表**

日期:2017.10.12
地點: 第一商業銀行

編號	服務單位	姓名	簽名欄
1	第一商業銀行	姚凱富	姚凱富
2	第一商業銀行	楊曉如	楊曉如
3	第一商業銀行	江雲水	江雲水
4	第一商業銀行	廖育瑋	廖育瑋
5	第一商業銀行	林昭仁	林昭仁
6	第一商業銀行	許文峰	許文峰
7	第一商業銀行	顏英娟	顏英娟
8	第一商業銀行	林育慧	林育慧
9	第一商業銀行	吳宇輝	吳宇輝
10	第一商業銀行	李柏蒼	李柏蒼
11	第一商業銀行	劉偉仁	劉偉仁
12	第一商業銀行	打龍杰	打龍杰
13	第一商業銀行	高長松	高長松
14	第一商業銀行		
15	第一商業銀行		
16	第一商業銀行		
17	第一商業銀行		
18	第一商業銀行		
19	第一商業銀行		
20	第一商業銀行		

圖 5-8、第一銀行之平台體驗情形

5.2、建立種子師資，推廣產品碳足跡計算服務平台

自 2012 年起行政院環保署已完成產品碳足跡計算服務平台之開發，且每一年度亦透過使用者之意見回饋持續進行平台功能模組之新增與優化，以及碳係數資料庫係數資料量之擴充。儘管，國內目前亦有許多顧問輔導單位或學術研究機構有執行公/民營機構之碳足跡盤查計畫，但這些顧問輔導單位或學術研究機構仍傾向僅利用產品碳足跡計算服務平台進行碳係數之挑選與引用，至於碳足跡盤查過程的數據整理與計算分析仍以其既有之盤查表單或商用軟體為主。因此，本工作項目之目的係透過與顧問輔導單位或學術研究機構合作之機會，達到以下幾點效益：

1. 推廣產品碳足跡計算服務平台之使用，並達資源有效利用；
2. 與顧問輔導單位或學術研究機構建立夥伴關係，擴大產品碳足跡計算服務平台使用效益；
3. 引導顧問輔導單位或學術研究機構以產品碳足跡計算服務平台完成盤查計算，並藉此建立種子師資；
4. 瞭解顧問輔導單位或學術研究機構對於平台之需求與平台操作過程可能的障礙，作為平台功能優化之參考。

5.2.1、與顧問輔導單位合作，擴大平台使用效益

承上所述，國內之顧問輔導單位大多有承接公/民營機構之碳足跡盤查計畫，為能擴大產品碳足跡計算服務平台使用效益，本小節之工作重點係期望透過與顧問輔導單位合作機會，與其建立夥伴關係，拓展平台的使用群與種子師資。本工作之執行共可區分為三大階段(如圖 5-9)，各階段的工作重點與執行方式說明如下。

一、準備階段

考量各顧問輔導單位現已有公/民營機構所委託之碳足跡盤查專案正在執行，但有鑑於這些專案均有其計畫目的、既定之執行方式與結案的時程壓力；另一方面為能促使其採用平台之制式盤查表單進行數據蒐集，並引導廠商於平台上完成碳盤查專案之建置。本工作項目之合作模式，係透過將專案計畫之其中一項產業碳足跡專案輔導委託予此顧問輔導單位執行進行展開。同時，為確保此合作能達到預期之成效，故於碳足跡專案輔導之執行過程，須符合以下幾點前提，(1)以平台制式盤查表單進行數據蒐集，(2)對廠家進行平台模組操作之教育訓練，(3)以平台完成盤查計算並產出簡式報告，(4)就本合作案提出綜合性效益評估分析報告，以作為後續平台發展之參考。

二、數據分析階段

考量各顧問輔導單位於碳足跡盤查與數據分析計算已有其既有的程序步驟，因此，計畫執行團隊在此階段的角色係以說明如何填寫平台的制式盤查表單及如何將數據資訊匯入平台並建立碳足跡專案為重點。因此，待與顧問輔導單位共同確認參與碳足跡專案輔導的廠家與供應商清單後，計畫執行團隊須對此顧問輔導單位的合作團隊就平台制式盤查表單的填寫方式與注意事項，以及平台的操作流程等進行教育訓練，一方面不僅可確保此顧問輔導單位能完整掌握碳足跡盤查表單各項欄位填寫的重點及平台操作的細節，並準確將相關資訊傳遞予廠商，另一方面亦透過此過程讓此顧問輔導單位的計畫執行團隊均成為產品碳足跡計算服務平台的種子師資。

至於，廠家數據資訊合理性與正確性之問題釐清、數據之分配原則與單位轉換，以及係數之挑選等過程，計畫執行團隊僅從旁監督，

並適當時機給予係數挑選之建議回饋予此顧問輔導單位之計畫執行團隊。

三、回饋階段

本工作項目之重點，除希望與顧問輔導單位建立夥伴關係，擴大平台使用效益之外，另一個重點亦希望了解顧問輔導單位與廠家在平台操作時是否有任何困難或障礙。為此，此階段顧問輔導單位須彙整廠家之相關回饋意見，並針對此一合作模式提出綜合性的效益評估分析報告回饋予計畫執行團隊，作為後續平台發展與自主營運之參考。

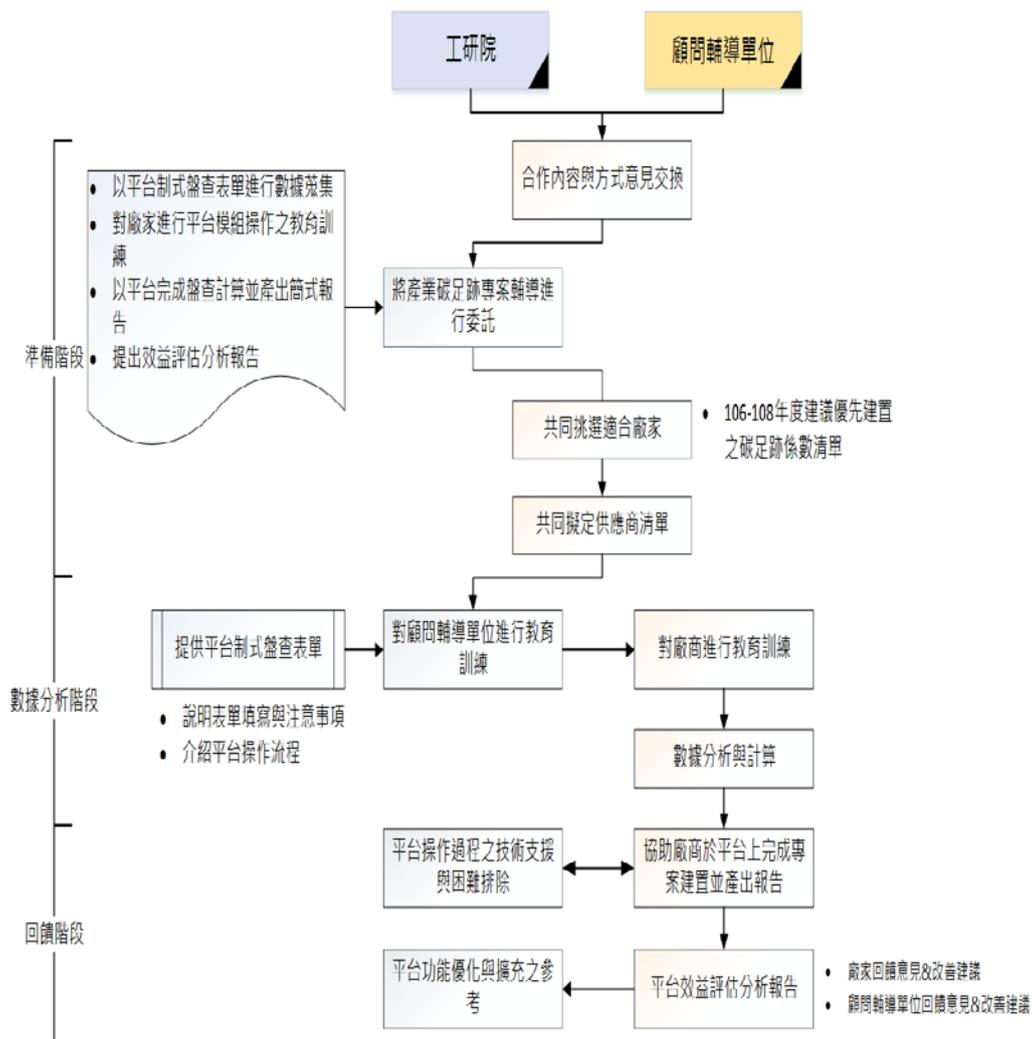


圖 5-9、協助顧問輔導單位以產品碳足跡計算服務平台進行碳足跡盤查執行流程圖

5.2.1.1、顧問輔導單位教育訓練過程說明

考量塑膠中心位在中部，其所服務之廠家亦與本計畫執行團隊之過往曾接觸之廠家類型具差異性，再加上其每年度亦有執行多件碳足跡輔導專案並協助廠商申請碳標籤。因此，本年度與顧問輔導單位合作模式係優先徵詢塑膠中心之意願。

為使本工作項目得以順利進度，計畫執行團隊須針對塑膠中心主要負責碳足跡業務之顧問師進行制式盤查表單填寫及產品碳足跡計算平台操作之教育訓練。由於，目前塑膠中心主要負責此一業務之顧問師係以李文彬與沈忠義為主。因此，計畫執行團隊已分別於 2 月 16 日及 6 月 21 日針對塑膠中心負責本年度碳足跡專案輔導之顧問師李文彬，進行制式盤查表單填寫及產品碳足跡計算平台操作之教育訓練。而另一顧問師沈忠義則是透過參與 6 月 13 日計畫執行團隊所舉辦之產品碳足跡計算服務平台說明會的過程瞭解制式盤查表單填寫及產品碳足跡計算平台操作方式(請參見附件 C-2 的簽到表)。

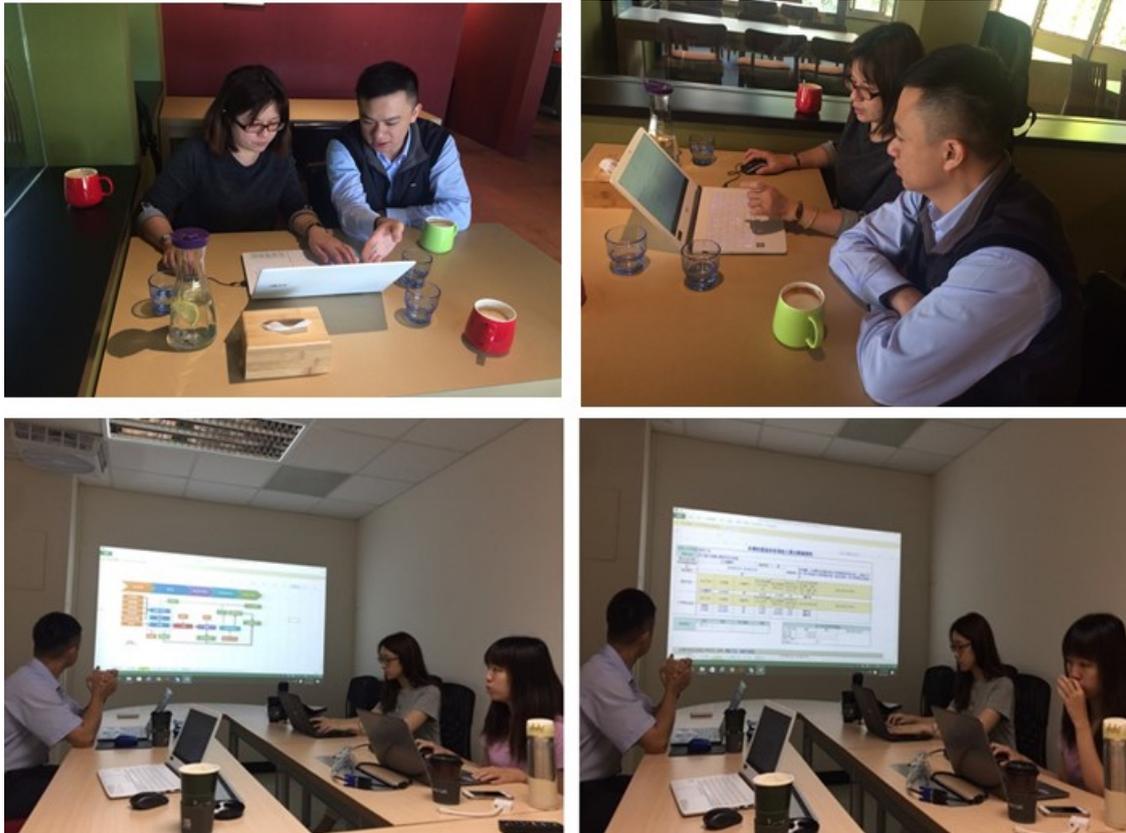


圖 5-10、產品碳足跡計算服務平台教學情形

5.2.1.2、顧問輔導單位之回饋建議

透過 5.2.1.1 節之教育訓練以及塑膠中心於廠家輔導過程實際利用此一制式盤查表單後，其已先針對此盤查表單列出以下幾點建議事項予本計畫執行團隊。說明如下：

- 一、根據盤查經驗，單一廠商常常不僅使用一種分配原則，故建議在盤查表頁面內可再增加 1~2 種分配原則的欄位，以利完整記錄所有可能的分配原則。
- 二、全球貨運業發達，故許多供應商來自於國外，有海運或空運之運輸排放量，目前若產品來自於國外，盤查表在使用上較為不便，建議於表單內再增加海運的欄位，或可考慮其他更好填表方式。
- 三、冷媒若採用填充量逸散法計算，現有表格不易使用。
- 四、根據碳足跡計算公式：排放量=活動數據×排放係數×GWP，而

目前盤查表格僅列出活動數據及排放係數欄位，未有 GWP 值欄位，建議增加此欄位。

- 五、目前盤查表單生命週期階段設定為由使用者自行勾選，多數數據來自前頁的盤查表順序，但此作法容易造成原料階段、製造階段互跳情況，建議能將各階段分類清楚，方便後續使用及觀看。
- 六、目前盤查表單僅可列出每單位標的產品的活動數據及排放係數，但實際標的產品的碳排放量數據，必須將全部資料上傳至平台方可得知。故建議能再增加頁面，簡單呈現標的產品碳足跡數值。
- 七、目前平台的統計圖表並無法繪製生命週期各階段細部的碳排放量，為解決此一問題，建議可於盤查表單內另外新增頁面，並呈現生命週期各階段細部的碳排放量。
- 八、部份排放源填表方式不清楚，如冷媒、化糞池及運輸...等，建議可於「平台匯入表」頁面直接設定制式欄位，與「盤查表」頁面連結，避免使用者在應用上發生錯誤。

針對上述問題，計畫執行團隊已進行相關評估，並已列入本年度平台功能優化之調整，相對應之平台功能調整內容，請參閱本報告 7.2 節。

5.2.2、與學術研究機構合作，擴大平台使用效益

承上所述，為拓展平台的使用群與種子師資，除與顧問輔導單位進行合作外，考量學術研究機構亦有承接公/民營機構所委託之碳足跡盤查計畫，且其學生畢業進入職場後，亦有相當大的機會會繼續從事該領域之相關工作。因此，若這些學生可熟悉產品碳足跡計算服務平台的操作模式，將可大幅提升平台在不同領域的能見度，並成為平台潛在的種子師資。因此，與學術研究機構合作，拓展平台的使用族

群，亦為本工作項目之另一個重點。

本工作之執行共可區分為三大階段(如圖 5-11)，各階段的工作重點與執行方式說明如下。

一、準備階段

目前國內的學術研究機構亦有承接公/民營機構所委託之碳足跡盤查專案，但考量學術研究機構在執行公/民營機構所委託之碳足跡盤查專案的模式與過程與一般顧問輔導單位的模式不太相同；再加上，每一個碳足跡委託案已有其計畫目的、既定之執行方式與結案的時程壓力。因此，本工作項目之合作模式，係直接與學術研究機構既有的碳足跡盤查專案相結合。同時，為確保此合作能達到預期之成效，故事先須與參與執行碳足跡盤查專案的學生就以下幾項要點進行溝通，(1)以平台制式盤查表單進行數據蒐集，(2)以平台完成盤查計算並產出簡式報告，(3)就本合作案提出綜合性效益評估分析報告，以作為後續平台發展之參考。

二、數據分析階段

由於學術研究機構於碳足跡盤查與數據分析計算尚未有固定的模式或盤查表單。因此，計畫執行團隊在此階段的重點係透過教育訓練的方式，引導學生如何應用平台提供之制式盤查表單完成盤查數據的前端彙整與分析，以及如何將盤查表單內的數據資訊匯入平台並建立碳足跡專案。

此外，由於委託予學術研究機構進行碳足跡盤查之民營機構不一定有意願想要瞭解盤查表單填寫及平台操作的過程與細節；因此，是否要對廠商就盤查表單的填寫方式與平台操作進行教育訓練，則須視廠商的需求而定。再者，由於學術研究機構有其責任與義務對廠家的

數據資料進行保密。因此，針對學術研究機構所執行之各項碳足跡盤查專案，計畫執行團隊將不干涉或參與任何有關廠家數據資訊確認、數據分配原則、單位轉換，以及係數挑選的過程。

三、回饋階段

本階段的重點，在於希望瞭解學術研究機構在填寫碳足跡盤查表單各項欄位以及平台操作過程是否有任何困難或障礙，並依其所提出之綜合性建議與效益評估分析報告作為後續平台發展與自主營運之參考。

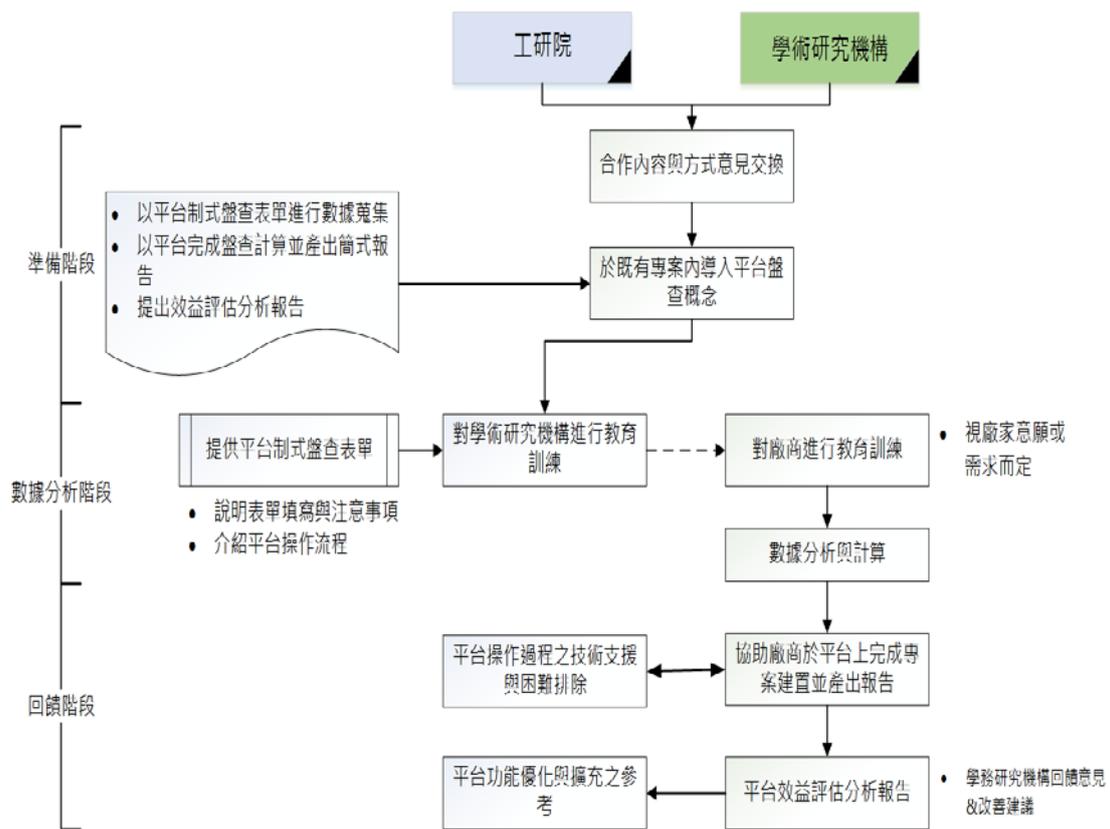


圖 5-11、協助學術研究機構以產品碳足跡計算服務平台進行碳足跡盤查執行流程圖

5.2.2.1、學術研究機構教育訓練過程說明

一、學術研究機構教育訓練說明

計畫執行團隊已於 3 月 17 日針對北科大環境工程與管理研究所的研究生，進行制式盤查表單填寫及產品碳足跡計算平台操作之教學課程，希冀透過此一課程內容，促使研究生理解產品碳足跡計算平台之使用方法以及如何建立完善的碳足跡計算盤查表單，藉此培育我國未來碳足跡計算相關種子師資。



圖 5-12、產品碳足跡計算服務平台教學情形

二、學生意見回饋

1. 針對 Excel 制式盤查表單，學生給予相關回饋建議如下：

(1).部分單位欄位無顯示下拉式表單，建議可再修改調整。

- (2).建議可增加功能單位換算欄位，否則「每生產 1 單位標的產品之原物料投入量」這一欄的計算有點不方便。
 - (3).無法立即理解每生產 1 宣告單位標的產品投入量的欄位表達意思為何，建議可再補充文字說明或舉例說明。
 - (4).建議在制式盤查表單內加入簡要的填寫說明，以利填寫者在無顧問輔導單位或平台管理單位的協助下也能自行完成。
 - (5).目前表單內僅有一種分配原則的填寫欄位，考量實際應用時，有可能有兩種以上分配原則，建議可再擴充分配方式或原則的填寫欄位。
 - (6).目前表單內僅有陸運運輸的填寫欄位，針對國外運輸，如海運尚無填寫的欄位，建議可再擴增。
 - (7).平台匯入表單內的單位下拉表單無法選用，建議再進行修改調整。
2. 針對平台碳係數資料庫之搜尋，學生給予相關回饋建議如下：
- (1).產品碳足跡計算服務平台搜尋之右上角的圖片欄多數尚未放在產品照片，建議可再補上。
 - (2).係數查詢點擊進入後，無法在此頁面改查詢其他係數，必須再跳回資料庫首頁重新查詢新的係數；建議後續可再優化。
 - (3).在係數搜尋時似乎有一些小問題，造成每次搜尋結果不同(如圖 5-10 的(a)、(b)與(c)三種結果)；建議平台管理單位再檢視一下。
 - (4).建議碳係數資料庫的係數能再擴充，以提升其應用性。

第 5 章、加強推廣產品碳足跡計算服務平台

關鍵字: [查詢](#) [回索引](#) [資料庫使用說明](#) 目前碳係數累計數量: 476項 [下載](#)

碳係數名稱	數值	單位	宣告單位	公告年份
液化天然氣(於固定源使用, 2012)	2.52E+000	kgCO ₂ e	立方公尺(m ³)	2014
液化天然氣(於固定源使用, 2012)	7.00E-002	kgCO ₂ e	百萬焦耳(MJ)	2014
液化天然氣(於固定源使用, 2013)	2.59E+000	kgCO ₂ e	立方公尺(m ³)	2015
氬氣	6.97E+000	kgCO ₂ e	公斤(kg)	2015
液化天然氣(於固定源使用, 2014)	2.61E+000	kgCO ₂ e	立方公尺(m ³)	2016

(a)

關鍵字: [查詢](#) [回索引](#) [資料庫使用說明](#) 目前碳係數累計數量: 476項 [下載](#)

能資源

氣

(b)

關鍵字: [查詢](#) [回索引](#) [資料庫使用說明](#) 目前碳係數累計數量: 476項 [下載](#)

碳係數名稱	數值	單位	宣告單位	公告年份
液化天然氣(於固定源使用, 2012)	2.52E+000	kgCO ₂ e	立方公尺(m ³)	2014
液化天然氣(於固定源使用, 2012)	7.00E-002	kgCO ₂ e	百萬焦耳(MJ)	2014

(c)

圖 5-13、搜尋相同資料但出現不同結果之範例

3. 針對產品碳足跡計算服務平台之操作，學生給予相關回饋建議如下：

- (1).產品碳足跡計算服務平台帳號密碼設置太過於複雜容易忘記，建議是否可簡化密碼 12 位英文、數字與符號之要求。
- (2).若使用平台匯入表將完成的數據匯入至平台，在數值的小數位數上有 10 位的限制，造成使用者須在後端重新調整小數位數，降低使用的便利性，建議可以解除小數位數 10 位數的限制。

5.2.2.2、學術研究機構針對其受託廠家教育訓練過程說明

依據上述所述，本工作項目之目的係透過與學術研究機構所承接之公/民營機構委託之碳足跡盤查專案互相結合，一方面先讓參與此專案的學生可完整理解制式盤查表單的填寫方式與平台的操作，另一方面若委託此專案的廠商有意願，也會請學生對廠商進行教育訓練。

由於，目前北科大於本年度所承接之碳足跡盤查專案主要有兩項

產品(廢磷酸資源化與廢酸液資源化)。因此，在徵詢廠商意願後，由負責此專案之北科大研究生於 6 月 30 日至該廠商之生產場址進行實場輔導與表單填寫的教學(圖 5-14)。



圖 5-14、北科大研究生對委託碳足跡專案之廠商進行表單填寫教育訓練

為瞭解廠商對於此制式盤查表單的第一印象與實際填寫時所遇到的困難，北科大研究生係透過在拜訪前先將制式盤查表單透過 Email 方式寄送給廠商先進行試填後，再於後續拜訪時詳細說明表單填寫的邏輯與方式。以下為廠商在教學前後的回饋建議：

一、實場教學前的疑問

1. 第一印象為複雜，需要填寫的數據資料很多。
2. 某些項目看不懂，以致於不敢填寫。
3. 部分數據涉及商業機密問題，以致於不敢填寫。

二、實場教學後的回饋

1. 數據資料蒐集方向合理且明確，且了解所需提供資料的細節內容。
2. 了解盤查表單之用意與去向，可放心提供數據盤查資料。
3. 在有人指導的情況下填寫較不用耗費時間。

針對學生或廠商於過程中所提出之相關建議，計畫執行團隊除於

盤查清冊之內容欄位進行適當調整外，其餘與平台功能相關之改善，亦已納入本年度平台功能調整之優化，請參閱本報告 7.2 節。

5.3、辦理碳足跡排放係數跨部會溝通協調會

5.3.1、會議辦理目的

由於各政府機關及公用事業單位(如水電、燃料、工業基礎原物料、農產品與運輸等)皆有執行碳足跡相關計畫，並建立各領域相關之碳足跡係數。因此，為能持續推廣產品碳足跡計算服務平台，並持續彙整國內各公部門所建置之碳足跡係數，提升係數被應用之可能性；自 101 年度起，每年皆定期舉辦與各機關部會溝通協調之會議，不僅培養各政府機關間之合作默契，也能持續透過此交流機會，為平台碳係數庫開創更多的係數來源。依據去(105)年底統計，計畫執行團隊已分別取得來自於經濟部工業局(91 項)、經濟部能源局(3 項)、經濟部國際貿易局(4 項)、衛生福利部食品藥物管理署(11 項)、行政院農委會漁業署(6 項)、交通部鐵路改建工程局(2 項)、交通部運輸研究所(12 項)、行政院環境保護署資源回收基管會(51 項)、南部科學工業園區管理局(7 項)，以及台灣糖業股份有限公司(6 項)等累計達 204 項以上之碳足跡係數。由以上數據可得知，每年度定期辦理之溝通協調會議，不僅促進各部會間的合作交流，也衍生許多效益。本年度，亦期望藉由此會議達到以下幾點效益：

1. 推廣產品碳足跡計算服務平台之使用並達資源有效利用；
2. 鼓勵各政府機關及公用事業單位以產品碳足跡計算服務平台完成碳足跡盤查計算；
3. 整合國內各公部門所建置之碳足跡係數，提升係數被應用之廣度。

5.3.2、會議邀請與對象

由於國內尚有許多公部門正執行碳足跡相關計畫，考量各計畫之委辦團隊對碳足跡執行經驗深淺不一，因此，此會議之邀請對象除去(105)年度跨部會溝通協調會所參與之各政府機關外，亦持續透過政府計畫招標公告資訊，瞭解近期各級機關碳足跡委辦計畫推動情況，並藉此得知各委辦計畫之承辦人與承接計畫之團隊資訊，以期將本說明會之訊息準確傳達予各計畫的執行單位。表 5-6 為計畫執行團隊本次會議之邀請對象。

表 5-6、邀請之公部門與民間公協會單位

邀請單位對象
內政部建築研究所 財團法人台灣建築中心
台南市環保局 臺南市低碳城市專案辦公室
交通部公路總局-東西向快速公路高南區工程處第四工務段
交通部鐵路改建工程局 工管組一科
行政院原子能委員會核能研究所
行政院環境保護署廢棄物管理處第二科
桃園市政府經濟發展局
財團法人中華民國對外貿易發展協會
新竹縣政府環保局 低碳辦公室
經濟部工業局
經濟部中小企業處
經濟部標準檢驗局第六組 電磁相容科
臺灣糖業股份有限公司畜殖事業部
衛生福利部食品藥物管理署
行政院農業委員會
台北捷運公司
高雄捷運公司
台灣中油股份有限公司
交通部臺灣鐵路管理局 餐旅總所業務課
行政院農業委員會漁業署
臺灣菸酒公司
台灣區磚瓦工業同業公會
台灣陶瓷工業同業公會

邀請單位對象
台灣省建築材料商業同業公會聯合會
台北市建築材料商業同業公會
高雄市直轄市建築材料商業同業公會
台灣區土石採取業同業公會
台灣省砂石商業同業公會聯合會
台灣省砂石碎解加工業同業公會
台灣區印刷暨機器材料工業同業公會
台灣塗料工業同業公會
台灣區塑膠製品工業同業公會
台灣區造紙工業同業公會
台灣針織工業同業公會

資料來源：本計畫整理

5.3.3、會議期程及議程

本年度已於 9 月 19 日，邀請國內政府各部門及各公用事業單位及民間公協會辦理跨部會協調會議 1 場次，與各政府機關及民間公協會就碳係數資料庫建置與責任分工進行意見交換與溝通討論。同時，因目前在產品碳足跡計算服務平台的應用方面，僅衛生福利部食品藥物管理署、交通部鐵路改建工程局及行政院環境保護署資源回收基管會等於相關委辦計畫中建議或要求其計畫委辦單位以產品碳足跡計算服務平台進行碳足跡盤查計算與數據品質評核分析。

為提升平台之曝光度與應用程度，本年度於此工作項目，除透過跨部會溝通協調會，廣邀部會共同擴增平台碳係數資料庫之係數外，也針對產品碳足跡計算服務平台操作過程進行說明，期望透過此會議將平台之優勢、便利性推廣至與會部會，藉此拓展平台新的使用族群。本工作項目之會議籌辦之規劃流程亦如圖 5-15，議程則如表 5-7 所示。

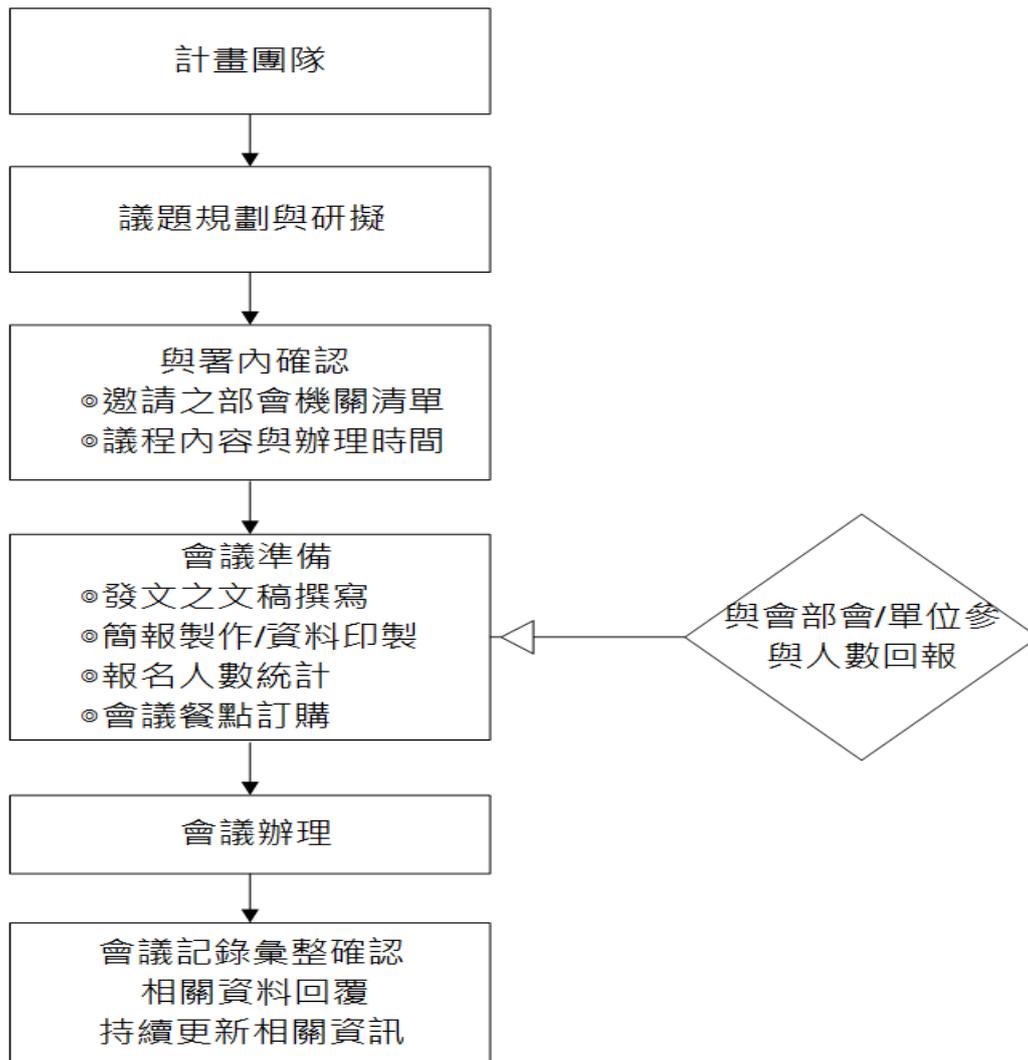


圖 5-15、跨部會溝通協調會暨平台操作說明會議辦理執行流程圖

表 5-7、跨部會溝通協調會議暨平台操作說明會議議程規劃

項目	議題內容
目的	1.產品碳足跡計算服務平台之應用介紹 2.研商各機關/單位協助建置碳足跡係數之分工
報告內容	<ul style="list-style-type: none"> • 產品碳足跡計算服務平台系統功能介紹 • 碳係數資料庫建置概況 • 跨部會協調 <ul style="list-style-type: none"> ✓ 確認已建置/建置中之係數清單項目 ✓ 碳足跡係數優先建置清單增修建議 ✓ 請各部會協調係數建置分工規劃

資料來源：本計畫整理

5.3.4、會議辦理情形

本工作項目已於 9 月 19 日完成辦理，透過本次會議之辦理，已和與會代表就碳足跡係數建置優先順位與建議認領機關部會達成初步共識。會議辦理概況，如圖 5-16 所示。會議結論與重點摘要簡要摘錄如下。

一、台灣中油股份有限公司

1. 目前國內潤滑油之原料係仰賴進口，若欲進行潤滑油碳足跡盤查將有困難度，會後將轉知本公司潤滑油事業部，詢問是否能協助提供潤滑油進口國與比例等資訊予貴署計畫執行單位，以產出本土化數據。
2. 考量國內航空燃油生產並非獨立產線，建議移列第三順位。

二、經濟部能源局

1. 蒸氣種類繁多，且投入之原物料及產生之副產品亦複雜，建議於建置清單中移除此項目。
2. 目前國內煤炭全仰賴進口，進口國不只 1 處，品質也有差異，建議於建置清單中移除此項目。

三、經濟部工業局

1. 本局於 106 年度亦有進行 16 項基礎原物料係數之建置，待後續結案後，會將本年度係數建置成果提供予貴署納入平台資料庫內。
2. 本局每年度係數建置的項目與順位係透過專家委員諮詢會方式決定，但仍會將貴署建議之係數建置順位納入參考。

四、台灣區塑膠製品工業同業公會

1. 在限塑政策下，短期間內很難說服會員配合貴署進行各式塑膠袋之碳足跡計算。

2. 目前碳標籤產品在寶特瓶方面確實有需求，可能較有機會邀請會員廠商協助配合。

五、台灣省建築材料商業同業公會聯合會

1. 目前已有部分建材類係數納入資料庫，未來若有合作空間亦樂觀其成。
2. 建議可將願意配合建置碳足跡之廠商納入政府綠色採購，藉此提升企業誘因。

六、衛生福利部食品藥物管理署

1. 本署針對加工類食品仍有持續編列專案，後續會持續協助建置，並將計畫成果提供貴署納入平台資料庫內。
2. 係數建置仍需有廠商配合方能成行，貴署建議之係數建置順位本署僅能盡量參考。
3. 生鮮與禽畜係數（如：雞、鴨、羊、牛…等）建議由行政院農業委員會協助建置。

七、臺灣糖業股份有限公司畜殖事業部

本年度已有專案計畫進行豬肉碳足跡盤查，待後續完成碳標籤申請後，可提供執行成果予貴署納入資料庫。

八、行政院農業委員會漁業署

目前暫無碳足跡排放係數建置規劃，建議先將遠洋漁貨、近海漁獲等係數移列第三順位，俟本署計畫經費有餘裕時會再考量。

九、臺灣菸酒股份有限公司

本年度因本司內部經費配置因素，米酒事業部暫無人力與資源協助進行料理米酒碳足跡係數建置。

十、交通部鐵路改建工程局

本年度計畫若有相關成果為貴署所需，將配合提供以納入資料庫。

十一、臺北大眾捷運股份有限公司及高雄捷運股份有限公司

目前尚無進行碳足跡係數建置之相關規劃，惟貴署執行單位後續若有相關輔導資源可與本公司合作，本公司有意願進一步討論合作之可能性。

十二、臺南市政府環境保護局(臺南市低碳城市專案辦公室)

本年度專案建置之成果，仍會持續提供予環保署納入資料庫。

十三、行政院原子能委員會核能研究所

附件 3 的兩項研究案均屬開發中商品，目前無碳足跡係數產出可提供貴署，未來開發完成技轉給廠商後，可再協助徵詢廠商意願。

十四、財團法人中華民國對外貿易發展協會

本年度專案倘有相關成果為貴署所需，將配合提供以納入資料庫。

十五、新竹縣政府環境保護局（低碳辦公室）

本年度專案將有 3 項係數產出，後續將配合提供予貴署納入資料庫。

十六、經濟部中小企業處

1. 本年專案預計完成 7 項產品碳足跡盤查，後續可配合提供相關產出予貴署納入資料庫。
2. 本處會主動向受輔導廠商進行推廣，提高廠商將碳足跡係數貢獻至資料庫之意願。

十七、經濟部標準檢驗局第六組（電磁相容科）

本年度專案建置成果，將配合提供予環保署納入資料庫。

十八、財團法人台灣建築中心

目前本中心專案內容為核發建築物碳標籤，非建置建築物之碳足跡係數，若後續有合作機會，本中心亦願意協助貢獻係數。

本次會議之決議為以下兩點：

- 一、請執行單位（財團法人工業技術研究院）參酌與會代表意見調整碳足跡排放係數優先建置清單，供各機關/單位後續推動相關工作時納入參考。
- 二、請各機關/單位儘可能提供碳足跡排放係數資料予環保署，以充實我國碳足跡排放係數資料庫，俾利各界引用。

目前計畫執行團隊已依跨部會溝通協調會議之各項結論與建議完成碳足跡排放係數優先建置清單之調整(請參閱附件 B-3)，以作為後續各機關部會進行碳足跡係數建置之參考。同時，亦將持續與各機關/單位保持聯繫與溝通協調，以將各機關/單位所建置完成之碳足跡係數引入產品碳足跡計算服務平台之碳係數資料庫，以服務國內之碳足跡計算服務需求。



圖 5-16、跨部會溝通協調會辦理情況

5.4、與碳足跡網絡(ACFN)會員保持聯繫，掌握亞太地區碳足跡最新發展趨勢

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-ENEAP)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、台灣、菲律賓、泰國、中國大陸、馬來西亞、莫斯科及蒙古等國家，目前共有 11 個會員組織，台灣不僅為該組織之正式會員，更為指導委員會之一員。

有鑑於亞洲碳足跡網絡(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 2011 年起迄今，儘管亞洲碳足跡網絡(ACFN)會議已召開三次年度大會與一次低碳工作坊會議，但亞洲碳足跡網絡(ACFN)成員對於未來碳標籤調和之時程與執行方向仍尚未有明確共識。考量，台灣、韓國及泰國均為亞洲碳足跡網絡(ACFN)指導委員會之成員，故為能促使亞太地區之碳標籤調和能有明確且實質之進展，故於 2015 年相關會議中，台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¹⁹。因此，本小節之工作重點係在此前提之下，透過亞洲碳足跡網絡(ACFN)相關會議之參與，以及產品類別規

¹⁹ 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
5-34

則(PCR)調和與以平台進行亞洲碳足跡網絡(ACFN)會員國碳標籤互認之可行性分析進行工作之展開。

5.4.1、參與亞洲碳足跡網絡(ACFN)相關會議

本工作執行之目的係期望透過亞洲碳足跡網絡(ACFN)相關會議之參與，一方面積極掌握亞太地區碳足跡之最新發展趨勢，藉此提升台灣之影響力，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。基於此一前提，本專案計畫工作於亞洲碳足跡網絡(ACFN)相關會議之參與，係以亞洲碳足跡網絡(ACFN)秘書處所規劃之年度相關會議或亞洲碳足跡網絡(ACFN)成員內部溝通討論會議為主要重點。

依據去(105)年度於 12 月 7-8 日與韓國及泰國內部溝通會議的決議，台、韓、泰三國每年將輪流召開內部溝通討論會議²⁰，以藉此深入瞭解三國於碳足跡相關制度之差異，並降低彼此間產品類別規則(PCR)調和之困難度。再加上每年亞洲碳足跡網絡(ACFN)秘書處所舉辦之年度大會或相關活動，預期本年度將有兩場次亞洲碳足跡網絡(ACFN)相關會議參與。目前計畫執行團隊已於 5 月中旬參加 2017 年 ACFN 年度會議相關細節說明如下。

5.4.1.1、2017 年 ACFN 年度會議

一、會議議程

本年度計畫執行團隊(盧怡靜、沈芙慧)已於 5 月 24 日前往韓國首爾參加由 ACFN 秘書處與韓國環境產業技術院(KEITI)共同舉辦為期一天半之年度會議，詳細議程如下表 5-8 所示。

²⁰ 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。

表 5-8、2017 年 ACFN 年度會議

Asia Carbon Footprint Network (ACFN) Annual Meeting and Seminar 2017

Promoting Green Buildings through Carbon Footprinting and Environmental Product Declaration Schemes

KEITI, Seoul, 25 May 2017

PROGRAMME

A. Annual Meeting

ACFN Members' Meeting 2017	
09:30-09:40	<ul style="list-style-type: none"> ● Opening and welcoming remarks by the ACFN Secretariat <ul style="list-style-type: none"> - Mr. Sangmin Nam, Deputy Head, UN ESCAP East and North-East Asia Office - Ms. Hye Won Bang, Director, Environmental Declaration Office, Korea Environment Industry and Technology Institute (KEITI)
09:40-11:30	<ul style="list-style-type: none"> ● Discussion on the Network Operation <ul style="list-style-type: none"> - Terms of Reference - Governing Structure ● Review/Plan ACFN Work Programme <ul style="list-style-type: none"> - Review the programme 2016 - Plan the programme 2017 and beyond
11:30-13:00	Lunch hosted by KEITI

B. Seminar

Opening Session	
13:30-13:40	<ul style="list-style-type: none"> ● Opening and Welcoming Remarks by the Ministry of Environment of Korea and KEITI <ul style="list-style-type: none"> - <i>Mr. Kwang Hee Nam, President, Korea Environmental Industry & Technology Institute (KEITI)</i> - <i>Mr. Suk Tae Hwang, Director-General, Environmental Policy Convergence Bureau, Ministry of Environment of Korea</i>
13:40-14:05	<ul style="list-style-type: none"> ● Keynote Address <ul style="list-style-type: none"> - <i>Paris Agreement and Its implication for Buildings by Mr. Kilaparti Ramakrishna, Head, UN ESCAP East and North-East Asia Office</i>
14:05-14:15	<ul style="list-style-type: none"> ● Group Photo
Session I Best practices of the application of information on environmental performances in green buildings	
<p>EPDs are required for every material and component intended to be used in “Green Buildings.” In Europe, the building sector is the most advanced case of increasing traceability of supply chain using EPDs. This session provides an overview of the current application of EPDs in green building and discusses the development direction of green buildings through EPDs.</p>	

14:15-15:55	<p><i>Presentations</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Application of information on environmental performances and Green Building Certification by Mr. Nigel Howard, President, Clarity Environment, Australia • Environment as competitive advantage by Mr. Hakan Hauan, Managing Director, The Norwegian EPD Foundation • Strategies for effective connection of EPDs and Green Building Certification in Korea by Mr. Chang-U Chae, Head of Building and Urban Research Center, Korea Institute of Civil Engineering and Building Technology • Switch Asia Project – Establishment of Carbon Footprint Labelling Scheme in Malaysia by Ms. Mazlina W. Hussein, Senior Researcher, Environmental Technology Research Center, SIRIM Berhad, Malaysia
15:55-16:15	Q & A
16:15-16:30	Coffee break
Session II Recent issues and implications of Carbon Footprinting and Environmental Declaration Schemes in Asia : Challenges and the Way Forward	
As businesses and organizations have become more sensitized to environmental concerns, the standards for environmental performance of products have been strengthened in many countries. Korea and Japan are also integrating Carbon Footprint and Environmental Declaration scheme to provide customers with various information on their environmental performances. This session introduces the state of the integrated EPD in these two countries and discusses the prospects of these schemes.	
16:30-17:20	<p><i>Presentations</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Integrated JEMAI Environmental Labelling Programme- Trend in Construction Industry in Japan by Mr. Akira Kataoka, General Manager, Japan Environmental Management Association for Industry • Improvement of the integrated EPD scheme and directions for development in Korea by Ms. Hye Won Bang, Director, Environmental Declaration Office, Korea Environment Industry and Technology Institute
17:20-17:40	Q & A
17:40-	Dinner hosted by KEITI

C. Working Group Meeting on Product Category Rules (PCRs)

Friday, 26 May 2017	
Working Group Meeting on Product Category Rules(PCRs) : Korea, Chinese Taipei and Thailand	
09:00-11:10	Discussion on the common PCR(Beverages, Detergent) development
11:10-11:30	The Signing Ceremony of Technical Cooperation Agreement among KEITI, TEMA and TGO
11:30-13:00	Lunch

資料來源: 本計畫整理

三、會議重點摘要

- (一)、出席亞洲碳足跡網絡(ACFN)相關會議，以掌握亞太地區碳足跡係數之最新發展趨勢

1. 韓國於產品第三類環境宣告整合之機制與發展

- (1) 緣起：2015 年 5 月，韓國政府決定依據「從零開始改進的認證方案計劃(zero based improvement plan of the certification schemes)」，將國內既有的碳標籤與產品第三類環境宣告制度進行整合。同時，透過推出一個統一設計標誌，一方面不僅可增進產品環境績效的資訊辨識度，另一方面亦可藉此降低消費者的混淆。



(2) 產品第三類環境宣告整合過程

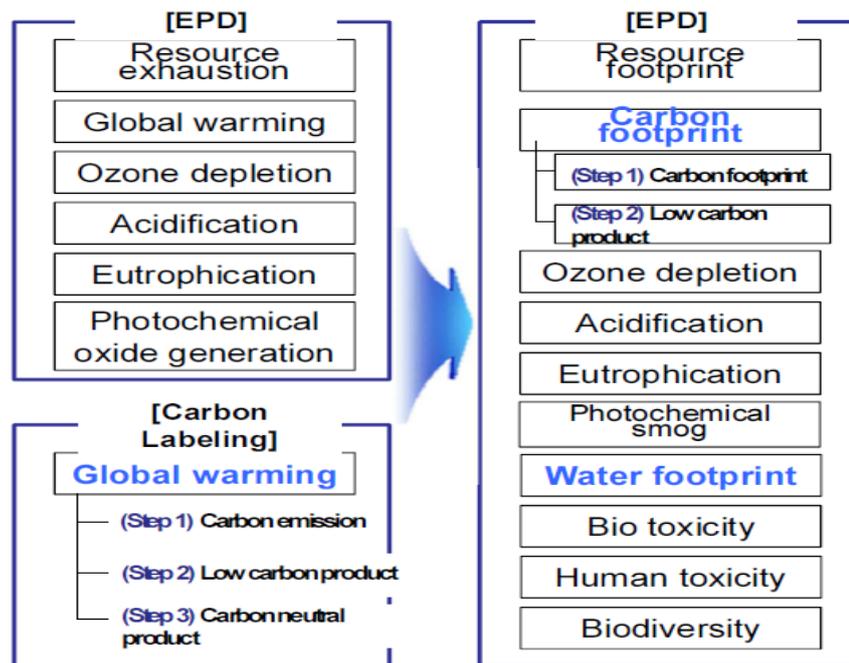
A. 相關法令的修訂(歷時約半年)

- (a). 檢視並修訂產品第三類環境宣告驗證費用與文件審查天數；
- (b). 修訂環境技術和產業支持法實施規則(Enforcement Rule of the Environmental Technology and Industry Support Act)；
- (c). 修訂產品第三類環境宣告指引(Guideline for the EPD)；
- (d). 修訂產品第三類環境宣告驗證條例；
- (e). 統一產品第三類環境宣告與碳標籤的指引；

- (f). 修訂產品第三類環境宣告驗證的公告方式，包括產品第三類環境宣告的指引、驗證費用與驗證者的資格等。

B.10 項環境指標

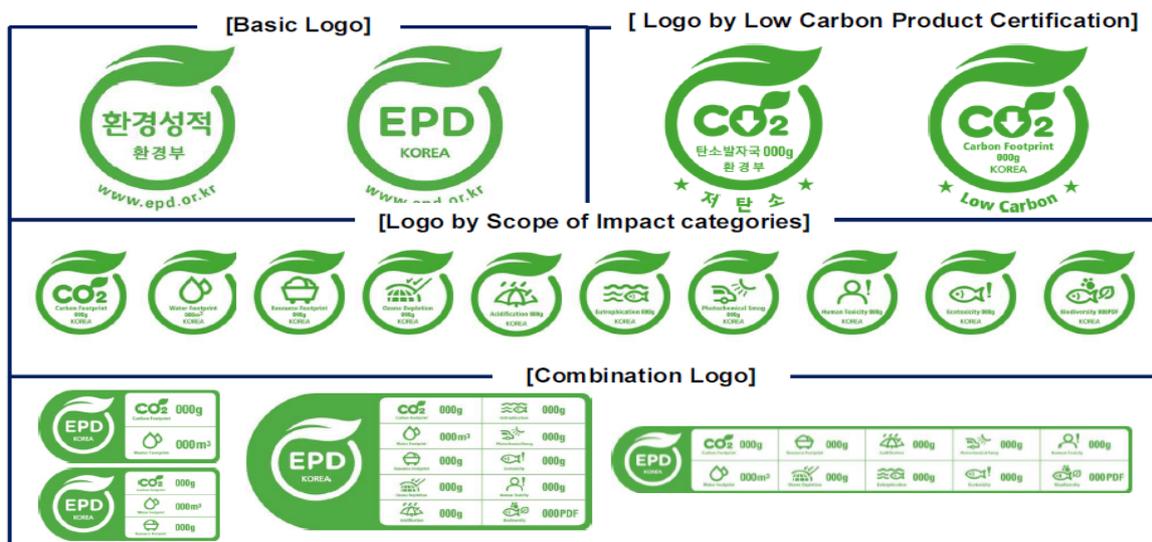
- (a). 擴充衝擊指標：將既有的 EPD 衝擊指標與碳標籤進行整合，並加入水足跡、生態毒性、人體毒性及生態多樣性等指標；



- (b). 機制的改善：將原先碳足跡三階段程序，改為兩階段
- 原先：碳排放(步驟 1)→低碳產品(步驟 2) →碳中和產品(步驟 3)
 - 目前：碳足跡(步驟 1) →低碳產品(步驟 2)

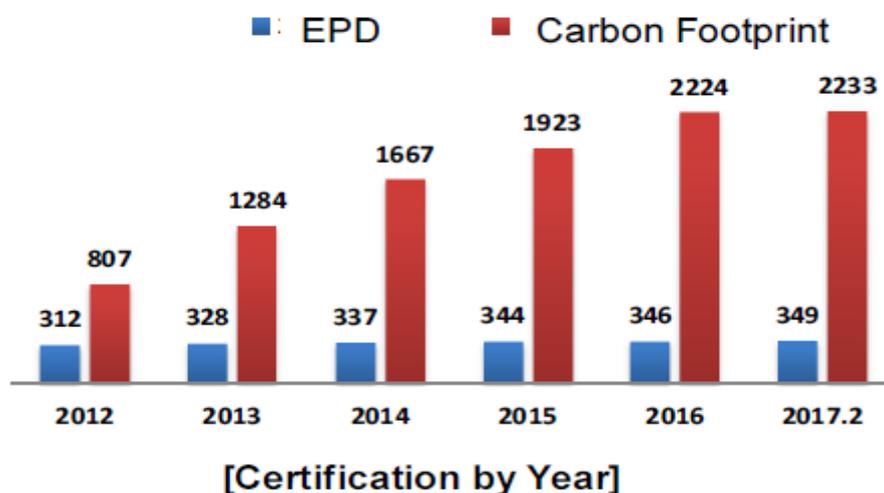
C. 改善環境績效揭露的方式

依據各項環境衝擊類別與低碳產品發展各自與整合性標誌。



(3) 關於整合計畫

A. 截至 2017 年 4 月，共有 257 家廠家，總計 2624 項產品獲得驗證；其中取得產品第三類環境宣告的產品有 352 項，碳足跡產品有 2284 項(碳排放有 259 家廠家，總計 1849 項產品，低碳產品有 44 家廠家，總計 419 項產品)。



B. 透過低碳產品驗證，降低二氧化碳排放約 5.12 百萬噸。

C. 擴大標籤驗證通過產品之優勢

(a).若是使用驗證通過之建築材料，於綠建築驗證評估時可加分，同時出版建築材料資訊手冊，供廠商參考使用已通過 EPDs 驗證的建築材料(目前已有 262 項產品)；

- (b).在公共採購之投標系統內，除考量價格與品質外，也加入環境績效的考量(考量比重約占 30-40%)，目前已有 9 種產品採取此應用，包括:冷氣、洗衣機、LCD 螢幕、桌電、筆電、電視、印表機、LCD 桌燈、空氣清淨機；
- (c).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；
- (d).對中小企業提供協助與輔導(如何計算碳足跡、查證優惠價、使用在產品上之標籤圖案設計)；
- (e).透過媒體公開，包裝驗證通過產品之形象；
- (f).於市區設立展覽區，展覽與介紹相關產品，並參與國內外活動，對於驗證通過之產品進行形象宣傳與推廣。

(4) 未來規劃

A. 為加強整合 EPD 的基礎

- (a).更新環境衝擊評估的方法學與環境衝擊種類的範疇；
- (b).執行水足跡試行計畫(2017.04 開始)；
- (c).更新 EPD 中之碳排放係數(2017.10 開始)；
- (d).出版案例手冊(共有 12 種產品)並建議相關碳排放計算準則；
- (e).加強查證員的專業性，提供課程並引入新的線上課程系統。

B. 加強對 EPD 顧客的服務

- (a).將低碳產品指定為綠色商店之銷售產品，將無害狀態之低碳產品視為綠色產品；
- (b).更新環境績效計算軟體；
- (c).擴大顧客體驗類型服務的驗證(如飯店、旅遊、運輸)；
- (d).對一般顧客進行宣導(利用新聞稿)；

(e).更新公共採購的內容。

C. 與國際合作，擴大驗證架構

(a).與台韓泰發展共同 PCR；

(b).藉由參與國際 ILCD data 網絡，與國際共同發展生命週期資料庫，以因應歐盟的綠色產品單一市場政策；

(c).藉由辦理環境奧林匹克競賽運作低碳實施計畫。

2. 日本於產品第三類環境宣告標籤與碳標籤的整合之機制與發展

(1) 原有標籤制度：原有標籤為 2 種。

A. 產品第三類環境宣告標籤(EcoLeaf)：2002 年起開始發展，2011 年已超過 1000 項產品申請。

B. 碳標籤：2008 年起開始發展，2012 起由 JEMAI 開始自主營運。

C. 截至 2017.03.31，標籤的申請量與產品類別規則(PCR)制定量，如下表所示。

	EcoLeaf	碳標籤
產品申請數量	1874	1351
產品類別規則制定量	83	107

(2) 標籤制度整合計畫(2017 年起開始整合計畫)

A. 計畫背景

(a).2013-2015：參與 EcoLeaf 與碳標籤申請的廠商多為重疊，為更有效進行管理並符合國際標準，遂進行標籤整合的規劃。

(b).2016-2020：JEMAI 開始確認整合計畫是否符合國際標準與國內綠色採購的規範，並逐步引入新的架構進行標籤整合並確認此整合計畫是否符合社會需求。

(c).日本政府目前之政策走向，並沒有提供太多的誘因促使廠商去執行生命週期(LCA)與 EPDs(產品環境宣告)，主要仍著重於氣候變遷的議題。但在美國或歐盟的相關綠色採購政策上，生命週期(LCA)與 EPDs(產品環境

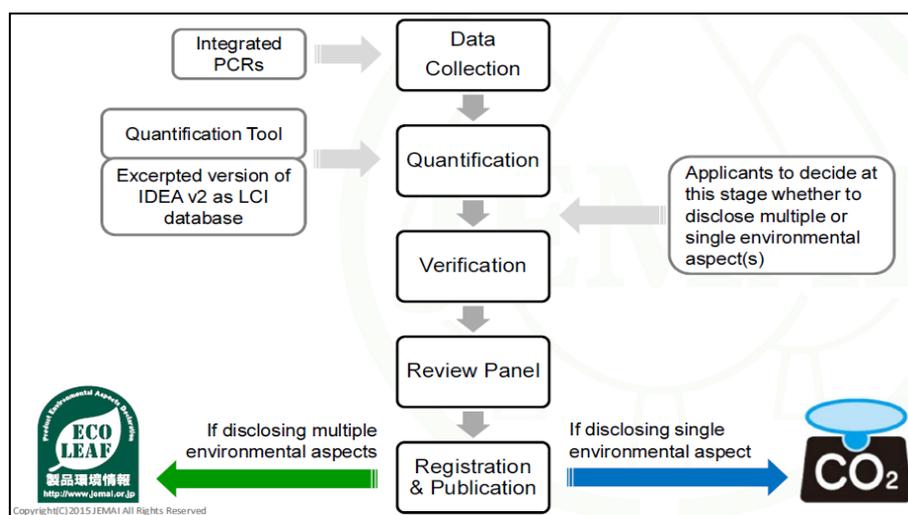
宣告)的應用其實是漸增的趨勢。

B. 關於整合計畫

- (a).兩種標籤其實本質是類似的，皆是以 LCA 的理論為基礎；
- (b).新計畫名稱為 “The JEMAI Environmental Label Programme” ；
- (c).現存的標籤圖案將會繼續延用
 - I. 揭露多種環境衝擊時，使用 EcoLeaf 圖示。
 - II. 揭露與溫室氣體(GHS)相關之單一環境衝擊時，使用碳標籤圖示。



- (d).原本現存的複雜規則會被整合成較為簡單的規則，方便廠商與 JEMAI 運作；
- (e).PCR 與 LCI 資料庫也會進行整合，未來會使用整合版 PCR 與共同的資料庫(資料庫名稱:IDEA v2)；
- (f).發展新的量化工具，廠商只要輸入活動數據跟選擇係數，工具就會自動計算並產出後續申請驗證與宣告的相關文件，減少廠商的負擔與出錯的可能性；
- (g).關於查證程序(Verification)，將在原有碳標籤查證的規定上，進行整合，不過可預期的是，因為新的量化工具的發展，查證步驟可因此被簡化不少(可簡略廠商準備文件的過程)；
- (h).新的費用架構也正在擬定中，如何提供企業參與與中小企業能負擔的程度都是費用擬定的重點考量。
- (i).初步規劃流程



- I. 資料收集(Data collection)：使用整合 PCR 進行活動數據蒐集；
- II. 量化(Quantification)：使用量化工具與共同資料庫計算；
- III. 廠商決定要揭露單一或多種環境衝擊，決定後續查證與使用之標籤圖示。

(二)、台、韓、泰三國碳標籤產品類別規則(CFP-PCR)調和

1. 考量全部達成協議有難度；因此，韓國建議採用部分互任的協議，亦即允許各國使用各自碳標籤產品類別規則(CFP-PCR)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，並依據對方國的準則進行審核，一旦經對方國家審核通過後，即可使用對方國的標籤。
2. 考量產品若欲取得對方國的標籤，於產品的使用階段與廢棄階段亦應引用對方國家產品的使用與廢棄情境。因此，建議三國後續應提供相關的資料，包括能資源碳足跡係數與廢棄物處理的方式與回收率等資訊。
3. 認證費用與執行方式

(1).韓國代表建議，基於國際相互合作的基礎，認證費用建議傾

向採用最低的標準。

- (2).考量各國的認證程序不太一樣，建議後續的執行方式與流程應擇期再進一步詳細討論。

4. 下次內部會議辦理時間與地點

- (1).為讓本次三國合作能有具體執行進度，經三國代表團討論共識，訂於本年度於泰國再次舉辦三國碳標籤產品類別規則(CFP-PCR)調和討論會議。依據泰國於6月16日的來信告知，目前暫定三國碳標籤產品類別規則(CFP-PCR)會議將於10月19日於泰國召開。



2017/7/6 (週四) 下午 05:27

Phakamon Supappunt <phakamon@tgo.or.th>

PCR harmonization meeting : 3rd meeting in Thailand (Date)

收件者 '인증2실_이현희'; 沈芙慧; hong6@un.org; pylon99@keiti.re.kr; hwcheng@epa.gov.tw; 盧怡靜; 沈芙慧; jet@ema.org.tw; yihan@ema.org.tw; '방혜원'

副本 pongvipa@tgo.or.th; 'phuangphan'; thada@tgo.or.th; 'Chadaporn Narangphet'; pathomc@tgo.or.th; yupaporn@tgo.or.th; sumon@tgo.or.th

按一下這裡下載圖片。為了協助保護您的隱私，Outlook 不會自動下載郵件中的某些圖片。

Dear All,

We are writing in response to inform you that our 3rd meeting date will be held on Monday October 9th.

If that date is not suitable for you, please let us know. Thank you very much.

Best Regards,

Phakamon Supappunt

Program Manager,

Carbon Label Program; <http://thaicarbonlabel.tgo.or.th/>

Carbon Business Office, Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization); TGO

- (2).下次會議討論重點將以三國洗髮精產品的碳標籤產品類別規則(CFP-PCR)內容差異的討論，以及後續執行之具體方式進行溝通討論。

5.4.1.2、第二次碳標籤產品類別規則(CFP-PCR)調和討論會議

本年度 5 月時，台、韓、泰三國已於 ACFN 會議舉辦過程中，完成飲料類 PCR 之比較分析；另經討論，再訂於 10 月 19 日於泰國舉辦本年度第二次碳標籤產品類別規則(CFP-PCR)調和討論會議。

本次會議討論重點為飲料 PCR 最終版草稿內容之確認，與三國洗髮精 PCR 內容差異的比較分析，並溝通後續執行之具體方式，會議內容請見 5.4.2 節。

同時，主辦方泰國溫室氣體管理組織(TGO)亦邀請台方、韓方代表於 10 月 20 日向其機構之查證員進行台灣、韓國碳標籤制度發展之說明與介紹，台方演講代表為環管協會，向泰方查證員進行台灣碳標籤制度之說明與簡介，由於此次韓國碳標籤制度發展說明與 5 月 ACFN 會議之內容類似，內容請參見 5.4.1.1 節。

再者，因應本計畫工項「3.3.2 國內外相關資料庫碳係數之引入」，本計畫執行團隊於本年度與泰方係數資料庫之管理單位，即泰國國家金屬與材料技術中心(Thailand National Metal and Materials Technology Center, MTEC)之生命週期研究室(LCA Laboratory)，於會議召開前已有多次信件往來。此次至泰國參與會議，該單位(MTEC)亦邀請本計畫執行團隊代表於 10 月 20 日至該研究室進行技術介紹與交流，交流內容可見 3.3.2 節。

上述行程之相關邀請與議程如下所示。

寄件者: Phakamon Supappunt
 收件者: "李永成"
 副本: hong6@un.org; chihlee@epa.gov.tw; hwcheng@epa.gov.tw; 盧怡靜; jet@ema.org.tw; yihan@ema.org.tw; pongvipa@tgo.or.th; phuangphan@tgo.or.th; thada@tgo.or.th; cnarangphet@tgo.or.th; pathomc@tgo.or.th; yupaporn@tgo.or.th; sumon@tgo.or.th; 沈奕韋; "파혜원"; "안준식 이원희"
 主旨: RE: [RE]RE: [RE]PCR harmonization meeting : 3rd meeting in Thailand (Date)
 日期: 2017年7月14日 下午 03:26:37

Dear Ms. Eunah,

Happy to hearing from you.

We think one day (19 Oct) is enough time for our agenda.

We will try to find Korean-Thai interpreter and Taiwan-thai interpreter as your requested.

Thank you for your kind cooperation always.

Best Regards,
 Phakamon Supappunt

寄件者: Phakamon Supappunt
 收件者: 盧怡靜; jet@ema.org.tw
 副本: chihlee@epa.gov.tw; hwcheng@epa.gov.tw; yihan@ema.org.tw; pongvipa@tgo.or.th; phuangphan@tgo.or.th; thada@tgo.or.th; cnarangphet@tgo.or.th; yupaporn@tgo.or.th; sumon@tgo.or.th; 沈奕韋
 主旨: ACFN : 3rd meeting in Thailand (Speaker invitation on 20 Oct)
 日期: 2017年8月28日 下午 05:17:41
 重要性: 高

Dear All,

Referring to our 3rd ACFN meeting on Tuesday, 19 October 2017 in Bangkok, Thailand, venue at Pathumwan Princess Hotel.

We are pleased to invite a representative from Taiwan to sharing status on Carbon Footprint Scheme of Taiwan to our Carbon Footprint verifiers training on Friday, 20 Oct at 11.30-12.30, 13.30-14.00, same venue.

Topic;

- Operation and Status of Carbon Footprint scheme
- Common PCRs
- Next step beyond/ future plans

We will provide an accommodation for 1 night, meals, transportation from hotel to Suvarnabhumi Airport.

we look forward to the prospect of a representative from Taiwan speaking at our training.

Best Regards,
 Phakamon Supappunt

 2017/10/19 (週四) 下午 09:10
 Nongnuch Poolsawad <nongnucp@mtec.or.th>
 Re: Regarding our visiting

收件者 沈奕慧
 副本 Athiwatr Jirajariyavech; Jitti Mungkalasiri

Dear Kristin

Thank you so much to confirm us.

Tomorrow afternoon (1pm), our car will arrive at the Pathumwan princess hotel.
 Mr. Athiwatr will take care of you, if you have any question please feel free to contact him.
 It would be great if he can join us the meeting but he have to attend the meeting at the hotel because he is vice-president of technical committee.

I think you will arrive MTEC around 2:30pm, my supervisor and I will wait for you there.
 See you tomorrow!

Best regards
 Nongnuch

Nongnuch Poolsawad (PhD)
 Researcher
 Life Cycle Assessment Lab, Environment Research Unit
 National Metal and Materials Technology Center (MTEC)
 114 Paholyothin Rd., Klong 1,
 Klong Luang, Pathumthani 12120
 Thailand



**Asia Carbon Footprint Network (ACFN)
Technical Workshop on Product Category Rules (PCRs)
: Thailand, Korea, Chinese Taipei**

**Thursday, 19th October 2017, 09:00-16:30
At Executive 3 room, Pathumwan Princess Hotel, Bangkok**

Time	Topic
09:30 – 09:45	<i>Registration /Refreshment</i>
09:45 – 10:00	Welcome and Opening and Remarks <ul style="list-style-type: none"> ▪ TGO ▪ ACFN Secretariat (UNESCAP, KEITI)
10:00 - 10:30	Progress and Plan of ACFN Work Programme by ACFN Secretariat <ul style="list-style-type: none"> ▪ Current Status of ACFN activity in 2017 ▪ 2018 ACFN Plan and beyond
10:30 - 10:45	<i>Coffee break</i>
10:45 - 11:00	Progress on the development of common Beverage PCR <ul style="list-style-type: none"> ▪ ACFN Secretariat
11:00 - 11:45	Discussion on the common Beverage PCR <ul style="list-style-type: none"> ▪ KEITI ▪ TEMA, Taiwan EPA, ITRI ▪ TGO ▪ UNESCAP
11:45 - 13:00	<i>Luncheon (hosted by TGO)</i>
13:00 - 15:15	Discussion on the common Beverage PCR (cont.)
15:15 - 15:45	<i>Coffee break</i>
15:45 - 16:15	Discussion on the common Shampoo PCR (Korea and Taiwan) <ul style="list-style-type: none"> ▪ KEITI ▪ TEMA, Taiwan EPA, ITRI ▪ UNESCAP
16:15 - 16:30	Closing remarks
17:00 - 19:30	<i>Welcome Dinner (hosted by TGO)</i>



Tentative Agenda
**"Technical Workshop for Sharing Knowledge on
 Certification and Verification of CFP and EPD in Korea and Taiwan"**
 Organized by
Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization)
 October, 20th 2017, 09:00-16:00 pm
 At Executives 1-2 room, Pathumwan Princess Hotel, Bangkok

Time	Topic
09.00 – 09.30	<i>Registration /Refreshment</i>
09.30 – 09.45	Welcome Remarks By Dr. Pongvipa Lohsomboon Deputy Executive Director Thailand Greenhouse Gas Management Organization (TGO)
09.45 –10.30	Development of the integrated EPD scheme in Korea <ul style="list-style-type: none"> • Status of CFP in Korea • Status and plan of integrated EPD scheme • Implementation of integrated EPD scheme <ul style="list-style-type: none"> - Standard and guideline - Consumer information - Verification system - Certification status • Lesson learnt • Future Plan By Ms. Eunah Hong Researcher, Environmental Declaration Office Korea Environmental Industry & Technology Institute (KEITI)
10.30 –10.45	<i>Coffee Break</i>
10.45 –11.30	Development of the integrated EPD scheme in Korea (Cont.) By Ms. Eunah Hong KEITI
11.30 –11.45	Discussions
11.45 –13.00	<i>Lunch</i>
13.00 – 14.30	Status of CFP Scheme in Taiwan <ul style="list-style-type: none"> • Current status of CFP • Common PCRs • Future plans • Lesson learnt By Representative from Taiwan
14.30 – 14.45	Discussions
14.45 – 15.00	<i>Coffee Break</i>
15.00 – 16.00	Sharing Knowledge on guideline for Soil Carbon Stock Change By Prakaytham Suksatit Engineer, Life Cycle Assessment Lab. (LCA Lab) National Metal and Materials Technology Center (MTEC)
15.45 – 16.00	Discussions
16.00	Closing Remarks

圖 5-17、台、韓、泰三國 PCR 調和會議邀請信件與議程

5.4.2、碳足跡產品類別規則文件制度調和之可行性評估

一、執行方式

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台、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明朗的進展，進而達到亞洲碳足跡網絡(ACFN)組織成立之目的。因此，本年度之三國碳標籤產品類別規則(CFP-PCR)內部溝通會議的討論重點仍將依循去(105)年度 12 月於台灣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 5-18 為依據去(105)年度之台、韓、泰三國內部溝通會議之共識，所繪製之後續執行流程圖。本次台、韓、泰三國碳標籤產品類別規則(CFP-PCR)文件之差異比對工作，係委由韓方擔任主要業務窗口，其負責事項如下：提供制式比對表單、彙整三國相互往返之相關資訊、差異性分析之工作分配，及最終結果之彙整分析。其中，提供制式比對表單之部分，為使韓方於差異分析比較之工作分配及彙整上更有效率，此表單內容係以韓國碳標籤產品類別規則(CFP-PCR)所涵蓋之五大項目，一般資訊、目標與範疇描述、盤查與計算之要求事項、報告呈現方式與其它要求事項，作為比對項目之基礎依據。

另一方面，此次台、韓、泰三國進行碳標籤產品類別規則(CFP-PCR)調和之示範對象為飲料及洗髮精兩項產品。儘管台灣於產品類別規則之主要執行與管理單位為社團法人台灣環境管理協會(以下簡稱環管協會)，但考量本計畫執行團隊為亞洲碳足跡網絡(ACFN)指導委員會之成員，且於去年度亦恰好剛完成護髮產品的碳足跡盤查

計算，故於飲料及洗髮精之產品類別規則差異比對之工作分配上，係由環管協會負責飲料類別之產品類別規則，而本計畫執行團隊則協助完成洗髮精之產品類別規則(PCR)的差異比對。

同時，為使我國兩份參與調和之產品類別規則文件在填寫韓方所提供的制式比對表單能有一致性，本計畫執行團隊係將所完成之洗髮精比對表單先提供予環管協會進行確認，就兩份表單填寫的內容均達成共識後，再由環管協會提交予韓國代表。

承上所述，韓方為本次三國碳標籤產品類別規則(CFP-PCR)調和之主要業務窗口。故當韓方彙整完台灣與泰國所遞交之差異分析比對表單，並提出最終結果後，台、韓、泰將以此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會將進展狀況以及由韓、泰方所獲得的訊息，持續回報予署內知悉，以利後續能研擬好相關配套措施。

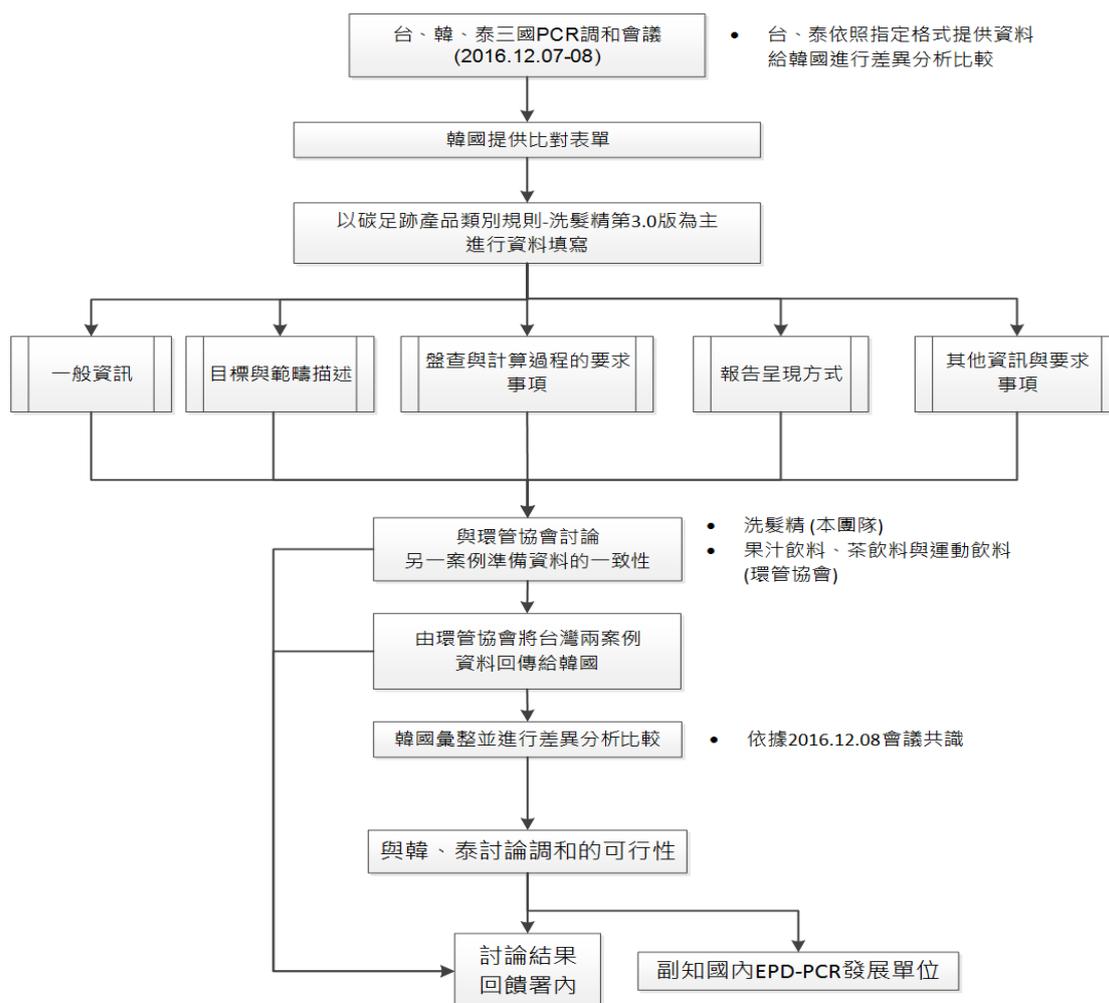


圖 5-18、產品類別規則文件制度調和之可行性評估執行流程

二、執行進度

計畫執行團隊已透過參與本年度 ACFN 會議的機會(承 5.4.1 節)與韓、泰兩國先就飲料類碳標籤產品類別規則(CFP-PCR)差異內容進行溝通討論。以下簡要說明目前共識。

(一)、原則

1. 考量台、韓、泰三國都有各自運作的機制，要發展出一份共同的碳標籤產品類別規則(CFP-PCR)有其難度；因此，各國決議先使用各自碳標籤產品類別規則(CFP-PCR)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，並依據對方國標籤申請的作業程序進行審核，一旦經對方國家審核通過後，即可使用對方國的標籤。

2. 透過彼此碳標籤產品類別規則(CFP-PCR)的差異比對，確定各國碳標籤產品類別規則(CFP-PCR)內容的差異，除針對差異部分須制定準則外，亦須針對此差異進行額外的查證。

(二)、飲料類碳標籤產品類別規則(CFP-PCR)差異分析共識

1. 碳標籤產品類別規則(CFP-PCR)適用範疇僅限於非酒精的飲料。
2. 目前三國的系統邊界均相似，但系統邊界圖需要修改，並請台灣方面提供英文版的系統邊界圖。
3. 針對數據品質的要求將依循各國碳標籤產品類別規則(CFP-PCR)內的要求進行說明。
4. 從原材取得、包裝及產品製造過程的溫室氣體排放計算是一致。
5. 計算運輸距離時，亦須將物料回程的運輸距離也納入計算。
6. 須請泰國協助確認並補充說明其碳標籤產品類別規則(CFP-PCR)內，針對碳酸飲料二氧化碳逸散量的計算方式與邏輯。
7. 基於互相承認的基礎，須請各國針對其產品廢棄階段的情境與相關數據資訊進行補充說明。
8. 儘管各國在截斷準則的要求不盡相同，但依其碳標籤產品類別規則(CFP-PCR)所計算完成的碳足跡仍可視為該產品的代表。

9. 各國的碳標籤產品類別規則(CFP-PCR)於分配原則是採取一致性的作法。

(三)、飲料類碳標籤產品類別規則(CFP-PCR)最終版草稿討論

承 5.4.1.2 節所述，本計畫執行團隊係於 10 月 19 日參加由泰國溫室氣體管理組織(TGO)所舉辦之第二次碳標籤產品類別規則(CFP-PCR)調和討論會議。於此調和會議前，韓方已針對飲料類碳標籤產品類別規則(CFP-PCR)最終版進行內容草擬，故於 10 月 19 日會議中三國已針對飲料類碳標籤產品類別規則完成最終版草稿制定，討論內容與結果說明如下：

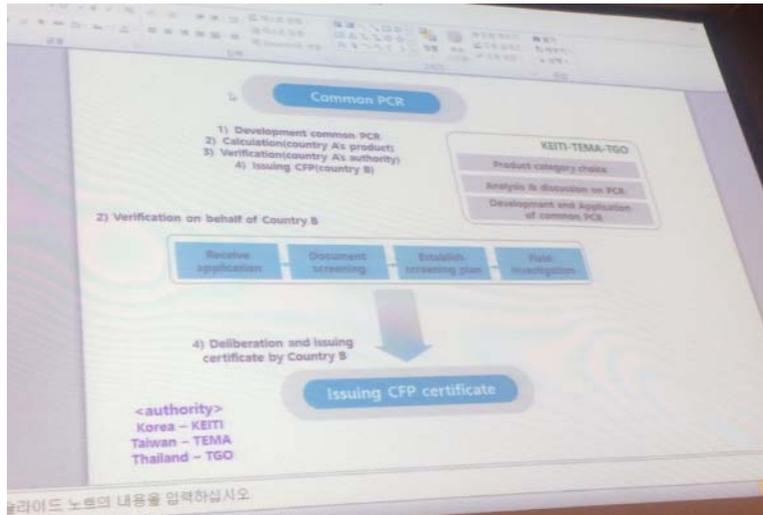
1. 討論事項：討論 PCR 編號，要確認並且編列一項韓泰台三方共用的 PCR 編號。

三國結論：分為兩個 PCR 編號，並同時顯現在 PCR 文件內，編號如下：

- (1) 各國自己的 PCR 編號
- (2) 三方共同 PCR 的編號，EX：PCR KTT XXXXXX...。

2. 討論事項：確認跨國碳標籤互認的程序，並繪製成圖。

三國結論：繪製的原則是劃出大架構與走向，但不針對流程進行定義描述，藉此給予各國調整制度之空間。三國同意流程的大致流程走向，會後韓方將寄出修訂版本等台泰確認後，於下次調和會議上討論流程描述細節。



3. 討論事項：產品類型範疇界定：使用 CPC CODE，並確認此 CPC CODE-2143、2449 是否適用於此 PCR 文件。

三國結論：因為各國有自己的分類號列，所以於共同 PCR 文件以 UN CPC CODE 作為大家共用的 CODE，屆時申請時，各國再自行將 CPC CODE 對應自己國家的分類號別做控管。

4. 討論事項：產品生命週期之階段名稱確認，使用階段用 Pre-manufacturing、廢棄階段用 end-of-life 適合嗎？

三國結論：台灣與泰國認為用 Raw material Phase 較為合適也符合生命週期評估中之 ISO 標準概念，韓國亦同意此名稱；廢棄階段名稱三國皆同意。

5. 討論事項：針對共同 PCR 內容的第 3.2、3.3 節製造階段與使用階段的內容描述，泰方提出泰國的計算方式跟各國有些許不同，製造階段與使用階段皆有計算逸散量，把損耗率算進去也較貼近事實。故討論製造階段與使用階段之碳排放量計算的方式是否需要統一，讓各國可以用同樣的計算方式來計算碳排放量。

討論意見：台灣的計算方式與泰國的計算方式接近且雙方在計算的時候皆會算損耗率，除比較貼近真實情況外，ISO 標準亦有這樣要求。然而，關於逸散，以可樂為例，韓方認為若是製造階段計算可樂灌入的二氧化碳，且使用階段又計算打開可樂逸散的二氧化碳，會有重複計算之疑慮。但泰方認為並未有此疑慮，因為灌二氧化碳只是換個地方處儲存，所以應計算此部分之逸散，且此部分之二氧化碳應歸於使用階段。

三國結論：關於共同 PCR，三國同意共同 PCR 不探討特例，因此修訂 3.2、3.3 節內容。

3.2 Manufacturing phase⁴

"Manufacturing phase" comprises gate-to-gate information on the product production and handling of processes-related emissions and waste. This phase includes processes related to the production of the product. **In the case of carbonated beverages, direct CO₂ emission shall be considered.** ⁴

Such as: Food processing⁴
Packaging processes (e.g. filling, labeling...)⁴
Cold or frozen storage⁴
Waste treatment of waste generated during manufacturing⁴
Transportation from manufacturing site to distribution platform⁴

The requirements and transportation scenarios specified in the reference are followed.⁴

3.3 Use phase⁴

"Use phase" is considered when the product needs a cold storage at manufacturing or at retail site for preserving its shelf life, the environmental impact related to this process shall be estimated. Electric energy due to cold storage shall be evaluated with the formula in the reference.⁴

~~In the case of carbonated beverages, it is assumed that no direct CO₂ emission in this phase.~~ **In the case of carbonated beverages, direct CO₂ emission shall be considered.** ⁴

6. 討論事項:截斷原則(cut-off rule)因各國的規則皆不相同，台灣與泰國使用 5%，韓方使用 95%，因此提出討論。

三國結論:回歸各國自行管理，但在共同 PCR 內，註記各國仍須遵循 PCR 的規定不得隱瞞任何資訊，並註明截斷原則詳細

的內容以各國的規定為主。

7. 討論事項：**End-of-life** 階段，與其相關之附件 A 要怎麼去規範制定？

討論意見：韓方提出關於台灣對於廢棄階段的假設情境，廠商可能無法理解，如何提供符合該情境的資訊，因此希望台灣能提供一個 **Case study**，於附件 A 說明。泰方亦提出相關疑問，希望台灣能夠詳細描述。台灣代表環管協會於會中簡單說明，因環保署網站有公告各項物品的回收率，因此廠商可以依據回收率計算相關物品的廢棄處理方式，同意將相關資訊補充於附件 A。

三國結論：台灣代表環管協會將於 10 月底前，新增附件 A，內容關於國外申請者，如何獲取相關資訊的說明。

8. 討論事項：**PCR** 最終版本之編號確認。

三國結論：以 **PCR KTT 2017-01** 為最終編號版本，會後韓方會寄出此次討論完後之修訂版本，各國確認如無問題，此份共同 **PCR** 會於 11 月底前完成並公告。

(四)、洗髮精碳標籤產品類別規則(CFP-PCR)差異分析共識

1. 討論事項：台灣近期內有修訂洗髮精 **PCR**，與其他產品整合擴大類型涵蓋範疇，故要確認台灣更新後之 **PCR** 範疇，韓國以及泰國能否接受。

討論意見：台灣目前的分類方式與泰國現行分類雷同，分成環境清潔，以及肌膚清潔兩大類的 **PCR**；而韓國的 **PCR** 沒有分類，包含全部類型。原本泰國不參與洗髮精 **PCR** 調和之原

因係沒有單獨洗髮精之 PCR，但目前台灣修訂 PCR 後，泰國提出觀望的態度，衡量後續是否參與此份 PCR 調和。

三國結論：若使用一份範疇較大的共同 PCR，對於各國本身的 PCR 並不會有太大的影響，此份共同 PCR 名稱訂定為 SKIN and hair cleaning product。

2. 討論事項：關於產品類型範疇，泰國與台灣有分為液、固、粉等不同類型的產品，此要怎麼做細分？

三國結論：共同 PCR 不分類型，採用部分互任的協議，亦即允許各國使用各自碳標籤產品類別規則(CFP-PCR)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，並依據對方國的準則進行審核。

3. 討論事項：韓國的宣告單位是以 1 瓶作為單位，但與台灣不同，是否要一致？

三國結論：台灣的功能單位與宣告單位不同，但原則上宣告單位是與韓國相同的，因此同意使用韓國的算法，以單位容量作為單位。

4. 討論事項：使用階段的情境假設各國皆不相同，台灣會計算水的使用並且包含加熱，泰國會計算水的使用但沒有包含加熱，而韓國則是完全不考慮使用階段。

三國結論：產品若欲取得對方國的標籤，於產品的使用階段與廢棄階段亦應引用對方國家產品的使用與廢棄情境。因此，決定從配送銷售階段(出港口)後，情境假設就以輸入國的計算方式假設(例如：台灣出口到泰國，情境假設就以泰國的為主)，

並新增附件 A 說明詳細的假設方式。

5. 討論事項:使用階段是否一定要納入?

討論意見：確認一下使用階段的碳排佔比，如果量大的話就須將使用階段納入考量，台灣洗髮精在使用階段的佔比約為 38-54%、護髮霜在使用階段的佔比約為 0.94%，泰國洗髮精在使用階段的佔比約為 60%。

三國結論：同意將使用階段納入考量，同時請台灣準備使用階段情境假設的出處以及提供相關資料給韓國，以協助韓國訂定使用階段的情境假設。

6. 討論事項:使用階段的用水量是否一定要納入?

討論意見：泰國液體類的皆為每次使用 5ml 的液劑並使用 30L 的水沖洗。肥皂每次使用 2g 的肥皂並使用 30L 的水沖洗。台灣洗髮精是以每次使用 7ml 的液劑並使用 22.5L 的水沖洗。

三國結論：會後各國自行確認現行 PCR 的用量依據，於下次會議制定共同 PCR 之使用情境用水量。

7. 討論事項:運輸部分各國計算方式皆不相同，泰國總共有 4 種計算方式空車、25%、50%、100%的計算方式，且包含來回；韓國僅計算 1 趟的距離；台灣則是計算去的時候滿載，回程空載。

三國結論：共同 PCR 的運輸方式採用台灣的計算方式，也就是去程滿載，回程空載。

8. 下次會議前，洗髮精 PCR 應完成事項：

(1) 台灣新版 PCR 以及使用情境假設(含根據來源)英譯，並

提供給韓國。

(2) 確認 PCR 使用階段之假設情境用量來源依據。

9. 下次內部會議辦理時間與地點：經三國代表團討論，下年度將於 2018 年 4 月 11、12 日於台灣舉辦三國碳標籤產品類別規則(CFP-PCR)調和討論會議。

5.4.3、以產品碳足跡計算服務平台與亞太碳足跡網絡(ACFN)會員國碳標籤互認之可行性

本工作項目係為因應未來亞太地區碳標籤互相承認之趨勢，評估以產品碳足跡計算服務平台與亞太碳足跡網絡(ACFN)會員國進行碳標籤互認之可行性。

目前，計畫執行團隊所維運之產品碳足跡計算服務平台，所提供之服務仍著重於前段產品之碳足跡盤查計算至報告產出之功能。但，後段以產品計算服務碳足跡平台之計算結果銜接查證作業(本計畫第 6 章)，以介接碳標籤申請作業則在本年度之計畫工作項目內規劃。因此，若能進一步將此運用於亞太碳足跡網絡(ACFN)會員國之碳標籤互認，則可使得平台更邁向國際化，並提升國內廠商於國外貿易之順暢性，對於平台而言，亦為一個正向之營運提議。

本小節之執行流程如圖 5-19。由下圖可知，本工作執行之基礎係透過同時銜接 5.4.2 與 6.2 節之內容。在對台灣、韓國及泰國三個國家之產品類別規則(PCR)、碳足跡查證及碳標籤制度有基本瞭解(詳見 6.1 節)後，計畫執行團隊係於本年度提出關鍵性審查作業流程，並提出將此審查作業流程介接至碳/減碳標籤申請之制度建議(詳見 6.2 節)。此外，依據 5.4.2 節之內容，各國決議仍優先引用各自國家的碳標籤產品類別規則(CFP-PCR)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，並依據對方國標籤申請的作業程序進行審核，一旦經對方國家審核通過後，即可使用對方國的標籤。

因此，在上述運作機制下，將可順利透過將產品碳足跡計算服務平台完成之碳足跡計算與關鍵性審查作業流程，一方面順利銜接國內的碳/減碳標籤之申請，另一方面亦可向韓國與泰國進行標籤申請之作業。

然而，考量台灣、韓國及泰國三國碳標籤之相互承認必須在產品類別規則(PCR)調和有更進一步具體進展下方能達到此目標，由於本年度僅先完成飲料類別產品類別規則(PCR)之調和，洗髮精之產品類別規則(PCR)調和尙須待明年度於台灣召開之三國 PCR 溝通協調會後，才有後續明確進展。因此，後續待與韓國及泰國完成上述兩份產品類別規則(PCR)調和後，方能確認進行標籤互認時所須檢附之各項具體申請或補充文件，因此後續三國討論之決議也將納入產品碳足跡計算服務平台下一階段功能模組擴增與調整之規劃，藉此將平台與國際接軌。

第 5 章、加強推廣產品碳足跡計算服務平台

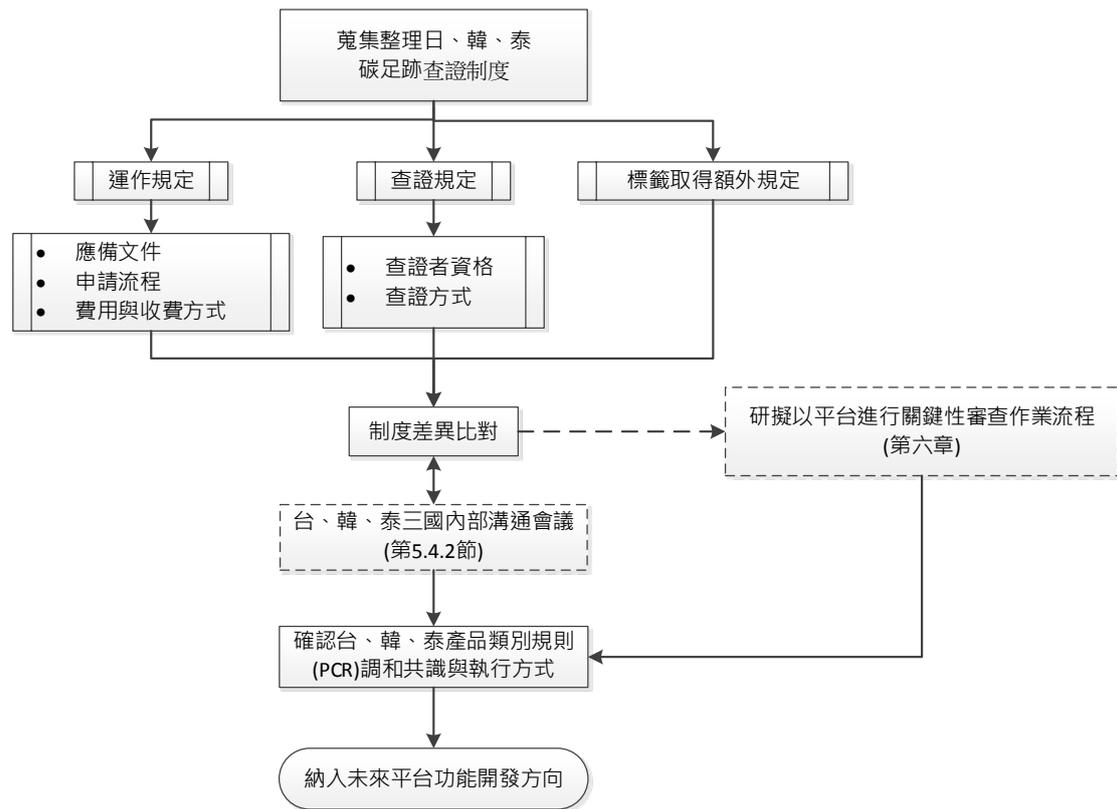


圖 5-19、以平台與韓泰兩國進行碳標籤互認之可行性評估執行流程

第 6 章、研提以產品碳足跡計算服務平台進行查證之作業流程

行政院環保署已於 99 年 5 月起開放廠商申請產品碳標籤，經與同樣具有碳標籤申請制度之國家，如韓泰兩國相比，截至 104 年底，韓國獲得碳標籤之商品數量約 1,800 項，而泰國亦有近 1,800 項商品獲得碳標籤；但我國僅約計有 450 項商品取得碳標籤。此數據顯示我國在產品碳標籤申請與推廣上，尚仍有改善空間。

因此，本章節主要工作目的係先透過分析日本、韓國及泰國之碳足跡查證制度，以研擬出一套將產品碳足跡計算服務平台所完成之盤查結果，進行關鍵性審查(即無須另外尋求第三方查驗機構查證)，並將審查結果介接至標籤申請系統進行碳/減碳標籤申請之作業流程。同時，為能瞭解所研擬之關鍵性審查作業流程於實際推行過程可能之障礙，亦期透過廠商試行之方式，找出可能的盲點，並將修正後之作業流程提送至環保署推動產品碳足跡標示審議會查核小組審議。

6.1、查證制度差異比對

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，約 25% 表示不再申請標籤展延，其主要原因係因取得產品碳標籤後之衍生效益不顯著，且產品碳足跡盤查/查證費用過高，業者無法爭取到相關資源申請展延²¹。因此，為降低產品碳足跡查證費用過高之問題，並提升業者標籤申請之意願，計畫執行團隊係透過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研擬，為碳足跡查證另闢一條路徑。

²¹行政院環保署，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

6.1.1、 碳標籤執行單位

一、韓國

韓國碳標籤計畫(圖 6-2)係由韓國環境部(Ministry of Environment, MOE)為主要主管機關，負責公共關係、教育訓練的擬定與推動，並諮詢企業界之意見。而產品類別規則的發展及產品碳足跡標籤的驗證則委由韓國環境工業與技術研究院(Korea Environmental Industry & Technology Institute, 以下簡稱 KEITI)進行；至於韓國環境保護協會(The Korea Environment Preservation Association, 以下簡稱 KEPA)則是統籌負責碳足跡查證人員的教育訓練與企業碳足跡課程。

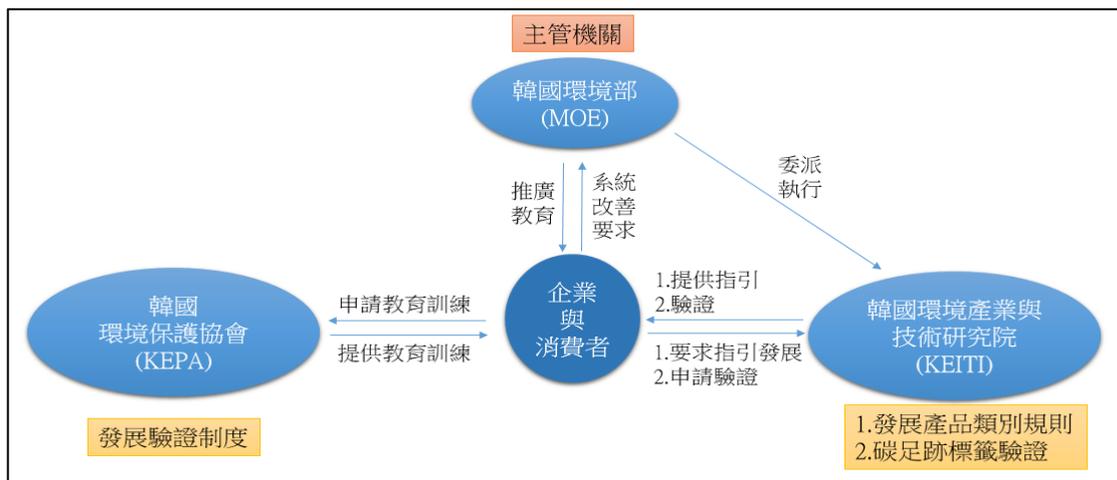


圖 6-2、韓國碳標籤模式架構

二、泰國

泰國碳標籤計畫之營運權責單位為泰國溫室氣體管理組織(Thailand Greenhouse Gas Management Organization, 以下簡稱 TGO)，負責碳標籤申請、查證人員與機構管理與教育訓練等碳標籤計畫相關業務。

三、日本

日本碳標籤計畫之營運初期係由日本經濟貿易產業省(The Ministry of Economy, Trade and Industry, METI)主導，日本社團法人產業環境管理協會 (Japan Environmental Management Association for Industry, 以下簡稱 JEMAI) 執行，2012 年 4 月起則交由 JEMAI 自主營運，負責碳標籤申請、查證人員與機構管理與教育訓練等碳標籤計畫相關業務。

四、台灣

台灣碳標籤制度之營運模式則係以行政院環境保護署為指導單位，由社團法人台灣環境管理協會為執行單位，負責碳標籤申請相關業務。第三方查證機構則委由財團法人全國認證基金會(Taiwan Accreditation Foundation, 以下簡稱 TAF)進行管理。

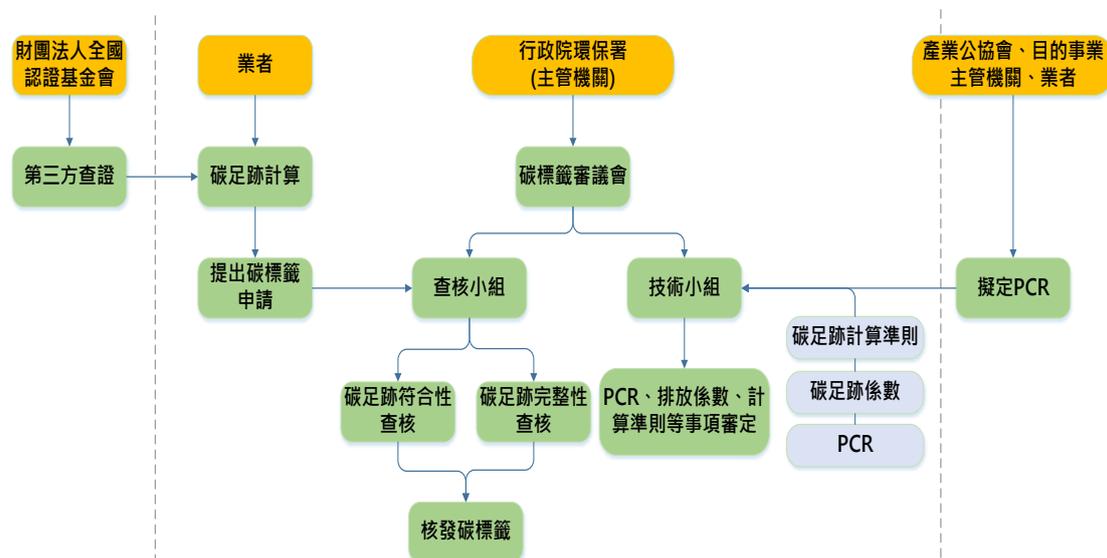


圖 6-3、台灣碳標籤模式架構

6.1.2、碳標籤申請流程

一、韓國

韓國碳標籤申請流程 因應查證制度有兩種模式，而有不同申請流程(圖 6-4)。由下圖可知，韓國查證制度可分為單一產品查證制度及產品類別查證系統。

(1). 單一產品查證制度

韓國單一產品之碳標籤申請流程為，廠商須將計算完成的碳足跡結果遞交予韓國環境產業與技術研究院(KEITI)，並由韓國環境產業與技術研究院(KEITI)進行文件審查、稽核規劃與指派查證員查證等程序後，再通知申請廠商審查結果，並由韓國環境產業與技術研究院(KEITI)頒發限期三年的碳標籤。

(2). 產品類別查證系統(Product Category Verification System)

若廠商選擇產品類別查證系統(Product Category Verification System)，廠商內部對於某項產品類別，需先具備碳足跡相關業務之運作能力(包含某項產品類別之碳足跡盤查計算、內部查證等能力)，再向韓國環境產業與技術研究院(KEITI)申請驗證，韓國環境產業與技術研究院(KEITI)接受申請後，會指派 2 位查證員進行文件審查與現場查證，查證通過後經韓國環境產業與技術研究院(KEITI)進行結果確認；如通過，廠商對於申請的產品類別，即具有自行進行查證的授權認可，此管理系統的有效期限為三年。

關於廠商內部的運作，須確保廠商有碳足跡盤查計算及內部稽核此兩種能力。廠商可成立一組內稽團隊，但於碳足跡盤查計算，則是確認申請的產品類別相關部門成員是否具此盤查計算能力。目前韓國此制度運作，僅有大型企業有能力進行運作，經詢問結果，計 4 家廠商共 15 種產品類別，於此制度下運作。

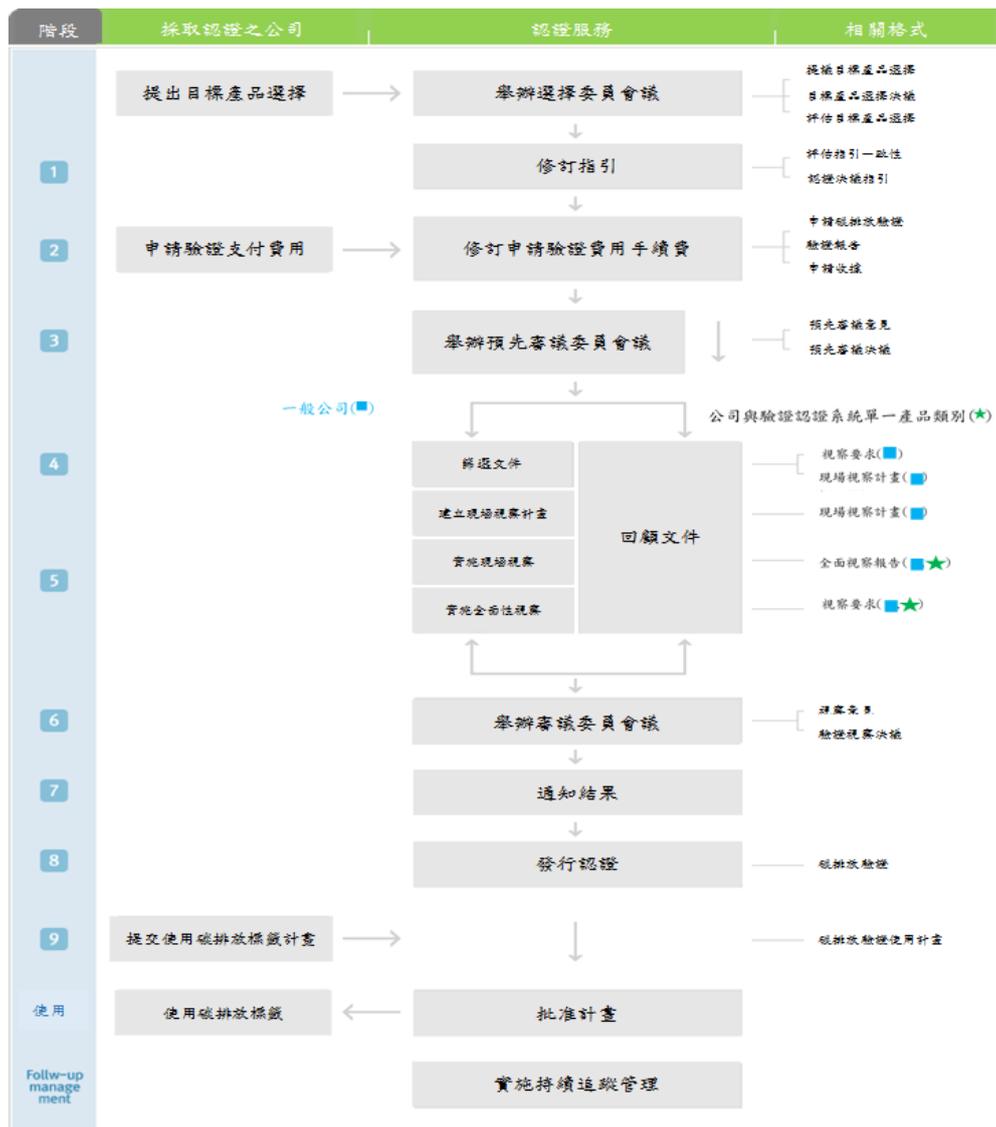


圖 6-4、韓國碳標籤申請之細部流程

二、泰國

泰國碳標籤申請流程²²(圖 6-5)為，企業自行完成碳足跡計算或委託外部顧問協助計算後，廠商自行從已註冊的查證人員或查證機構中選擇一位查證員或是一間查證機構進行碳足跡計算結果的查證。通過者則獲得查證通過聲明，並遞交申請表單及資料(含申請費用)給泰國溫室氣體管理組織(TGO)先行審查，同時查證員亦須遞交查證結果至泰國溫室氣體管理組織(TGO)，經泰國溫室氣體管理組織(TGO)彙

²²泰國碳標籤申請流程參考來源:http://thaicarbonlabel.tgo.or.th/products_process/products_process.pnc
6-6

整後，送交產品碳足跡促進委員會(CFP Promotion Committee)進行最後審查。通過者由泰國溫室氣體管理組織(TGO)頒發限期三年的產品碳標籤，未通過者則回到第一階段的計算流程。

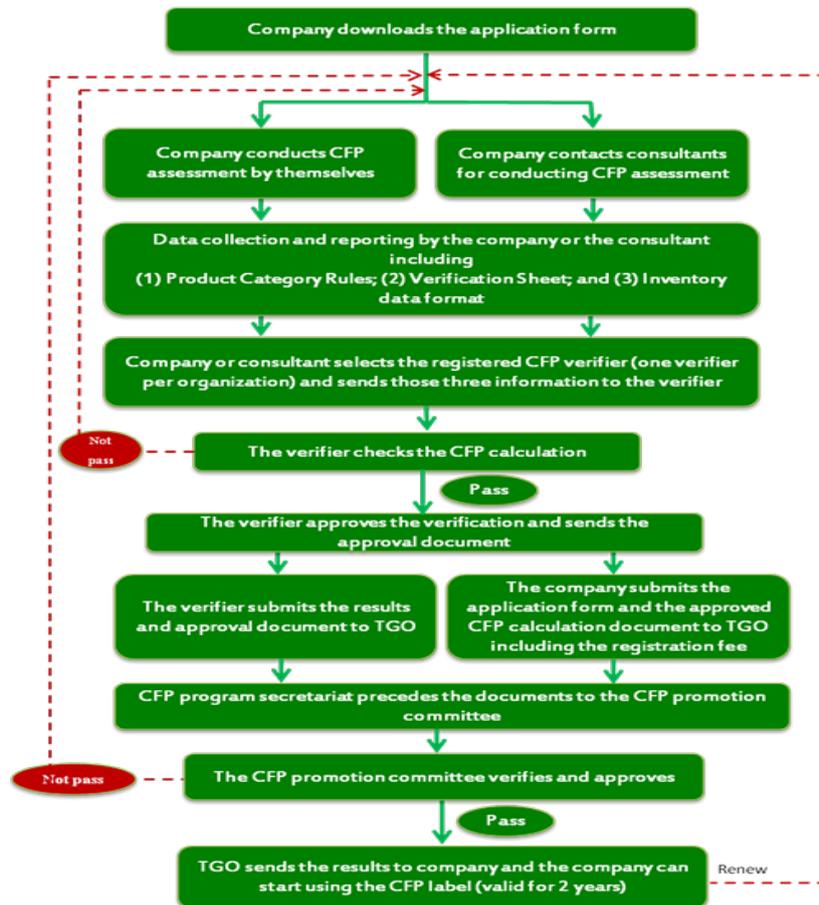


圖 6-5、泰國碳標籤申請之細部流程

三、日本

日本碳標籤申請流程²³因應查證制度有兩種模式，而有不同申請流程(圖 6-6)。由下圖可知，日本查證制度可分為單一產品查證制度及企業碳足跡管理系統驗證制度。

(3). 單一產品查證制度(Product-by-Product verification)

若是廠商選擇單一產品查證制度(Product-by-Product verification)，其碳標籤申請流程為廠商須將計算完成的碳足跡結果先遞交予日本

²³日本碳標籤的申請流程參考來源：<https://www.cfp-japan.jp/english/rules/index.html>

社團法人產業環境管理協會(JEMAI)，而日本社團法人產業環境管理協會(JEMAI)將從已註冊的查證人員中選擇一位查證員進行碳足跡計算結果的查證，查證員完成查證後須將查證結果回傳給日本社團法人產業環境管理協會(JEMAI)的審查小組(Review Panel)進行最終審查(Final judgment)。

最終審查通過後，廠商須在收到審查通知後的三個月內，備齊相關文件向日本社團法人產業環境管理協會(JEMAI)進行碳標籤使用權的申請。待日本社團法人產業環境管理協會(JEMAI)確認申請文件審核通過後，會將通過之產品資訊放置於官網，並與廠商簽署碳足跡標籤許可證協議(CFP mark license agreement)，廠商即可拿到碳標籤使用權。然而，此協議僅限當年使用，每年須更新，過期則不允使用。

(4). 碳足跡管理系統驗證制度(System Certification)

若是廠商選擇企業碳足跡管理系統驗證制度(System Certification)，廠商需先具備內部碳足跡管理系統(包含產品碳足跡盤查計算、內部查證、碳足跡揭露)並已正常運作，再委託經日本社團法人產業環境管理協會(JEMAI)認可之驗證機構進行系統驗證。驗證機構接受到委託後，即會建立系統驗證計畫，並成立稽核小組(Audit team)與審查小組(Review team)，稽核小組稽核後須將結果遞交至審查小組確認，驗證機構審查小組再將最後的審查結果回傳予日本社團法人產業環境管理協會(JEMAI)的審查小組(Review Panel)進行最終結果的判定。

待日本社團法人產業環境管理協會(JEMAI)確認此驗證通過後，該管理系統驗證的有效期限為三年，過期須再次委託經日本社團法人產業環境管理協會(JEMAI)認可之驗證機構進行系統驗證。管理系統通過後，廠商須備齊相關文件向日本社團法人產業環境管理協會

(JEMAI)進行碳標籤使用權的申請。待日本社團法人產業環境管理協會(JEMAI)確認申請文件審核通過後，會將通過之產品資訊放置於官網，並與廠商簽署碳足跡標籤許可證協議(CFP mark license agreement)，廠商即拿到產品碳標籤使用權。此協議限當年使用，每年須更新，過期則不允使用。

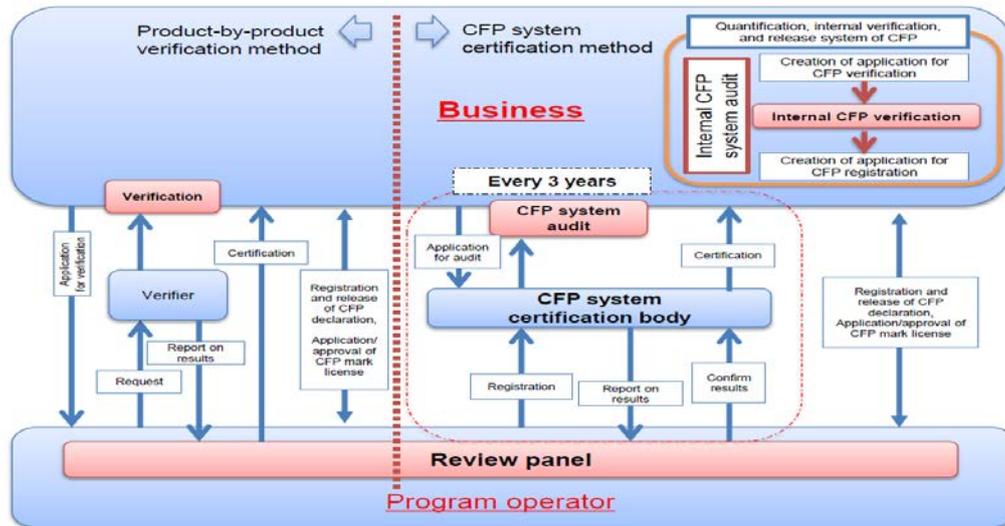


Figure 1: Structure and flow of verification/certification method

圖 6-6、日本碳標籤申請之細部流程

四、台灣

台灣碳標籤申請流程為企業自行完成碳足跡計算或委託外部顧問協助計算後，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。查證機構經查核確認後，即核發查證聲明書。廠商即可利用此查證聲明書向環保署進行碳標籤使用權的申請。待環保署審核通過後，由環保署頒發限期三年的產品碳標籤。另外，執行碳足跡查證業務須依據 2016 年公告之「產品與服務碳足跡查證技術指引」。其查驗程序為：(一)建立查證協議、(二)初始文件審查及風險評估、(三)規劃查證與取樣計畫、(四)展開查證作業、(五)查證意見、(六)內部技術審查、及(七)核發查證聲明等步驟。

6.1.3、查證時間

一、韓國

依 6.1.2 節所述，韓國查證制度分為單一產品查證制度及產品類別查證系統(Product Category Verification System)兩種模式。韓國每一項產品的碳足跡查證以及廠商申請產品類別查證系統之查證，皆由韓國環境產業與技術研究院(KEITI)指派查證員進行查證，每一次皆需兩位查證人員共同查證，由資深查證員帶領資淺查證員進行查證。查證模式包含文件審查(Document review)與現場查證(On-site review)，兩種模式皆為強制要求。

關於單一產品查證制度，依據網路資訊蒐集到之資訊(圖 6-7)，韓國環境產業與技術研究院(KEITI)收到廠商申請後，進行查證流程準備，包含文件審查、稽核規劃、申請稽核及結果審查；流程制式規定最多不超過 90 天。又依據所詢問到之資訊，查證開始到結束的平均時間通常約為 2 週，包括，第一次文件審查(約 2 至 4 天)、確認第一次審查結果正確性(約 2 至 3 天)、現場審查(1 天)、確認現場審查結果正確性(約 4 天)，及最終結果確認(2 天)。儘管現場審查人天規範為 1 人天，但仍可依查證員判斷而有所調整。綜合以上所述，韓國整體碳標籤申請從盤查階段至獲得碳標籤花費時間約為 3 至 5 個月(圖 6-7)。

關於產品類別查證系統，依據與韓國承辦人經由通信及會議上交流所蒐集到之資訊，韓國環境產業與技術研究院(KEITI)收到廠商申請後，會指派 2 位查證員進行查證流程準備，包含文件審查、查證規劃、執行查證及結果審查；流程制式規定最多不超過 90 天。而查證開始到結束的平均時間通常約為 1 至 2 週，通常分為文件審查(約 2~4 天)及現場查證(2 人天)，但也依查證員評估案件複雜度，規劃相關時程，通常從廠商申請到收到查證結果通知之平均時間為 1 至 2 個月。

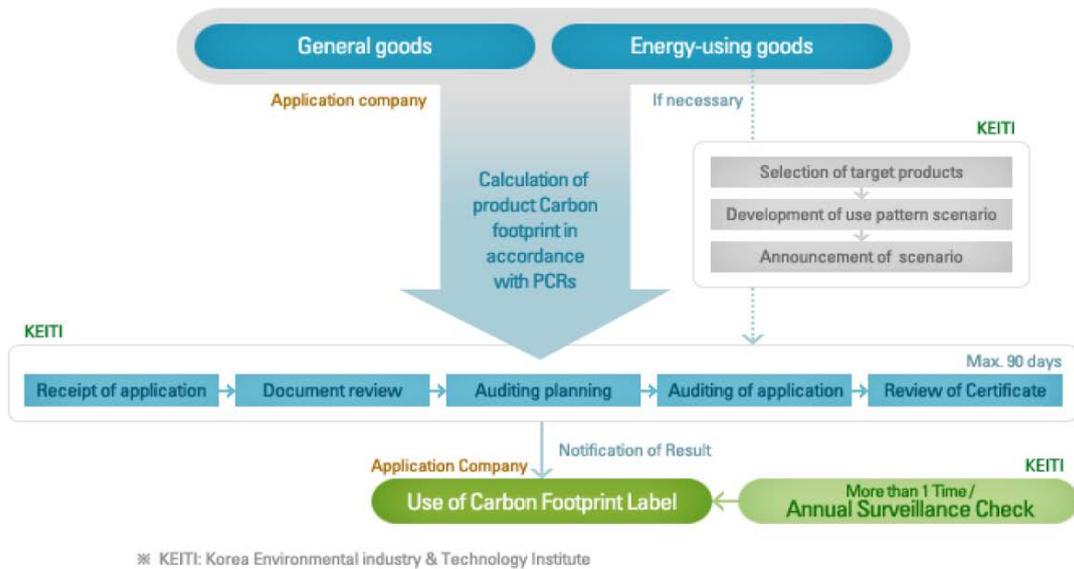


圖 6-7、韓國碳標籤申請流程與時間

二、泰國

泰國每一項產品的碳足跡查證，皆為廠商自行挑選經泰國溫室氣體管理組織(TGO)認可之查證員進行查證。查證模式包含文件審查(Document review)與現場查證(On-site review)，兩種模式皆為強制要求。

依據所詢問到之資訊，碳足跡盤查階段花費時間為 3 至 8 個月不等，而查證開始到結束的時間通常約為 1 個月(含行政運作時間)。查證過程與時間為，第一次文件審查(1 天)、現場審查(1 天)，第二次文件審查(1 天)。其中若是申請產品件數多，第二次文審人天數會提高至 2 到 4 天，透過第二次文審主要係確認之前的文件與現場審查結果是否正確。總計，泰國從碳足跡盤查到完成碳標籤申請耗時約 4 至 9 個月。

三、日本

依 6.1.2 節所述，日本查證制度分為單一產品查證制度(Product-by-Product verification)及碳足跡管理系統驗證制度(System Certification)兩種模式。關於查證模式，單一產品查證制度以文件審

查為主，現場查證則為非必要選項，由查證員自行評估是否有此需求。而碳足跡管理系統驗證制度則是文件審查與現場查證皆為強制要求。日本因每件產品情境不同，對於人天數與查證時間並未有明確規範，但若是單一產品碳足跡查證，查證時間通常為一週。綜合上述，日本碳標籤申請花費時間從制定 PCR、碳足跡盤查、申請查證至獲得碳標籤使用權，總計約為 6 至 8 個月。

四、台灣

台灣每一項產品的碳足跡查證，皆為廠商自行挑選經財團法人全國認證基金會(Taiwan Accreditation Foundation, TAF)認可之查證機構進行查證。查證模式包含文件審查(Document review)與現場查證(On-site review)，兩種模式皆為強制要求。查證時間則視產品的複雜度約為 1~2 個月，於人天數方面，於文件審查並未明確規範人天數，而現場查證則會分為兩個階段，共 3 個工作天。總計從碳足跡盤查到完成碳標籤申請耗時約 7 至 10 個月。

6.1.4、查證人員/機構之訓練與資格

一、韓國

依前述，韓國的碳標籤申請為韓國環境工業與技術研究院(KEITI)指派查證員查證，亦即查證員歸於韓國環境工業與技術研究院(KEITI)管理。若欲申請成為查證員，依據韓國環境部(MOE)規範，至少須完成四年大學學歷並具備四年專業領域之工作經歷。而專業領域包含：產品環境績效(如：生命週期)、生態標籤、環境管理系統、氣候變遷政策與應用、國際產品環境規範，及溫室氣體盤查。

另查證員為具備其專業性，成為查證員前，由韓國環境保護協會(KEPA)負責產品碳足跡查證員教育訓練之辦理，訓練期共計六日。同

時，為確認查證員是否確實吸收課程，於訓練最後一天會有資格考，通過考試後才具備查證員資格。關於訓練課程包含，生命週期評估、碳標籤計畫相關規範，以及產品類別規則應用與演練。

二、泰國

承 6.1.2 節，泰國查證作業的方式係為廠商自行從已向泰國溫室氣體管理組織(TGO)註冊的查證人員或查證機構中選擇一位查證員或是一間查證機構進行碳足跡計算結果的查證，而查證員與查證機構皆歸於泰國溫室氣體管理組織(TGO)管理。截至 6 月底統計，經泰國溫室氣體管理組織(TGO)認可的查證員共計有 42 位，而查證機構共計 4 家，分別為 Advance Integrated Development Agency、Chiang Mai University 工程學院、泰國農業大學環境科學系，及 Thammasat University 工程學院。

查證員資格依據規範，依泰國提供的訊息，至少須具備理工背景之大學學歷，其現職多為學者、產業界人士。查證機構目前受認可之僅有上述 4 個機構，且並非類似於台灣第三方查證機構，多為學術機構擔任查證機構角色。另，泰國溫室氣體管理組織(TGO)亦會定期安排查證員受訓，每半年開課一次，課程主題則視查證員需求進行制訂。

三、日本

日本因查證有兩種制度，故查證者可依運作制度不同而有所分類。於單一產品查證制度(Product-by-Product verification)即為查證員，而碳足跡管理系統驗證制度(System Certification)則由驗證機構的稽核員負責。

依據日本社團法人產業環境管理協會(JEMAI)規範，若欲申請成為單一產品查證制度之查證員，須符合下列資格：高中以上畢業、工

作經驗五年以上、處理過一個以上生命週期評估之案子、申請前一年通過日本社團法人產業環境管理協會(JEMAI)訓練課程、具人格特質保證(推薦函)，以及通過日本社團法人產業環境管理協會(JEMAI)或日本生命週期評估相關機構所舉辦的專業能力認證考試。查證員資格期限為一年，須每年支付費用予日本社團法人產業環境管理協會(JEMAI)以維持資格。

若是驗證機構稽核員，則分為主任稽核員與稽核員，共同條件為須高中以上畢業、工作經驗五年以上、三年內參加過日本社團法人產業環境管理協會(JEMAI)舉辦之稽核員課程、具人格特質保證(推薦函)及通過日本社團法人產業環境管理協會(JEMAI)或日本生命週期評估相關機構所舉辦的專業能力認證考試。此外，主任稽核員則進一步須具有三年內相關單一產品查證經驗或管理系統的稽核經驗以及至少一封來自主任稽核員與驗證機構主管的推薦函。主任稽核員與稽核員資格期限皆為一年，須每年支付費用予日本社團法人產業環境管理協會(JEMAI)以維持資格，三年更新一次。

四、台灣

台灣係以第三方查證機構進行查證，第三方查證機構則由財團法人全國認證基金會(Taiwan Accreditation Foundation, TAF)進行管理與驗證。另查證機構依規定，唯有符合環保署公告之「溫室氣體檢驗測定及查驗機構管理辦法」資格者才得進行查證作業。查證員之資格審查與訓練均由查證機構自行負責。

表 6-1、各國查證人員資格比較表

國家	訓練單位	查證角色	要求事項
台灣	TAF 認證之查證機構	產品查證-查證員	1.稽核員訓練通過
韓國	KEPA	產品查證-查證員	1.學歷與工作經歷 2.資格考試通過
泰國	TGO	產品查證-查證員或查證機構	1.學者、相關產業人士 2.查證機構多為學術機構
日本	JEMAI	1.產品查證-查證員 2.系統驗證-稽核員	1.學歷與工作經歷 2.資格考試通過

資料來源：本計畫整理

6.1.5、費用

一、韓國

韓國廠商欲申請碳標籤時，需繳交總費用 6,000 美元予韓國環境工業與技術研究院(KEITI)，該筆費用包含，申請費用(行政運作費)與查證費用。關於查證費用，共計 800 美元，其中 500 美元付予 1 位資深查證員，300 美元付予 1 位資淺查證員。此外，韓國為鼓勵小型企業申請碳標籤，亦提供 50%折扣的優惠方案；亦即廠商僅須繳交 3,000 美元的費用予韓國環境工業與技術研究院(KEITI)即可進行碳標籤的申請。

若韓國廠商欲申請產品類別查證時，需繳交總費用 7,000 美元予韓國環境工業與技術研究院(KEITI)，該筆費用包含，申請費用(行政運作費)與查證費用。關於查證費用，1 位資深查證員的查證費為 250 美元/天，1 位資淺查證員的查證費 170 美元/天，交通費等雜項支出為 150 美元/人。

二、泰國

泰國廠商欲申請碳標籤時，若委託輔導機構進行盤查，則須支付 2,300 至 3,500 美元不等之費用；另查證階段之 1 人天定價約 345 美元，而查證人天數至少為 3 人天，故查證花費至少約 1,035 美元。碳

標籤申請行政費用一個產品約為 245 美元，因此申請碳標籤最低費用至少約 3,580 至 4,780 美元。另若是廠商額外聘請顧問諮詢，TGO 定價為 345 美元/天。此外，泰國為鼓勵企業申請碳標籤，若是申請越多件產品，碳標籤申請費用則越低，則有優惠方案，例如申請 100 件以上產品，申請行政費只需 3,235 美元。

三、日本

日本廠商欲申請碳標籤時，關於單件產品查證費用需繳交約 965 美元(108,000 日幣)予日本社團法人產業環境管理協會(JEMAI)，若是一次申請多件則有優惠方案，達五件產品則每件產品單價約為 120 美元，達六件產品或是更多，則每件產品單價約為 96 美元。另外，若是廠商有指定查證地點，依日本社團法人產業環境管理協會(JEMAI)規定，廠商需另外支付查證者的差旅費和日工資。關於碳標籤的使用權申請，則是依據申請產品之銷售額進行訂價，若產品銷售額超過 87 萬美元，將依企業規模(中小型、大型)各自訂價。另日本社團法人產業環境管理協會(JEMAI)亦有為廠商開設訓練與諮詢課程，廠商訓練課程約為 290 美元，而諮詢課程約為 195 美元。

四、台灣

台灣廠商欲申請碳標籤時，若是委託輔導機構進行盤查，則須支付約 7,000 至 8,000 美元不等之費用，而查證費用至少也需約 4,000 至 6,000 美元。換言之，一件產品從盤查到查證完成的費用至少約 11,000 美元。

6.1.6、綜合比較

綜合上述碳標籤執行單位、碳標籤申請流程、查證時間、查證人員/機構之訓練與資格，以及費用等共計五大項之差異比較，彙整如表 6-2 與表 6-3。計畫執行團隊係依據此章節的內容進一步研擬產

品碳足跡關鍵性審查作業流程，流程細節請見第 6.2 節。

表 6-2、台韓泰日碳標籤制度與時間差異比對表

國家	執行單位	盤查階段	查證制度	查證模式	盤查時間	查證時間	碳標籤申請總時間
台灣	EPA	1.自行 2.顧問	產品查證	1.文件 2.現場	3 至 6 個月	1 至 2 個月	4 至 8 個月
韓國	KEITI	自行	1.產品查證 2.產品類別查證系統	1.文件 2.現場	---	1~2 週， 不超過 3 個月	3 至 5 個月
泰國	TGO	1.自行 2.顧問	產品查證	1.文件 2.現場	3 至 8 個月	1 個月	4 至 9 個月
日本	JEMAI	1.自行 2.顧問	1.產品查證 2.系統驗證	1.文件為主 2.現場為輔	---	1 週	6 至 8 個月

資料來源：本計畫整理

表 6-3、台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	優惠
台灣	7,000-8,000	4,000-6,000	-	11,000-14,000	無
韓國	---	800	5200	6,000	此為單一產品查證，小企業有 50% 折扣
	---	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	此為產品類別查證系統制度，無優惠
泰國	2,300-3,500	345/天(至多 3 人天，約 1,035)	245/產品	3,580 -4,780	申請件數越多，折扣越多
日本	---	965	申請產品之市場銷售額決定行政費	---	5 項產品:120 元/件 6 項產品(含)以上:96 元/件

資料來源：本計畫整理

2017/6/12 (週一) 下午 12:58
Phakamon Supappunt <phakamon@tgo.or.th>
RE: Minutes of the 2nd PCR harmonization meeting

收件者 ■ 沈英慧
副本 ■ 盧怡靜; ■ 朱志弘; □ 'phuangphan'; □ 'Thada (B) Varoonchotikul'; □ 'Chadaporn narangphet'; □ 'Yupaporn Chorkao'; □ 'Sumon Sumethchoengprachya'; □ pongvipa@tgo.or.th; □ pathomc@tgo.or.th

待處理 · 從 2017年6月12日星期一 開始 · 2017年6月12日星期一 到期 ·
您已於 2017/7/3 上午 10:33 回覆此訊息。
按一下這裡下載圖片。為了協助保護您的隱私，Outlook 不會自動下載郵件中的某些圖片。

訊息 Verification and certification procedures for the CFP Label of Thailand.pdf (16 KB)

■ **Regarding the verification procedure , there are some questions as follow:**

1. Regarding the former information, TGO has 88 verifiers and 4 verification bodies. Do the verifiers belong to the verification bodies and the verification bodies be responsible for managing the verifiers? If not, what's the difference between the role about the verifiers and verification bodies?
Answer: No different between verifiers and verification bodies. We have 2 kinds of the verifier (1) individual (2) entity.
2. How about the background of the verifier? Are they scholars or the experts from some specific fields? Do you assign the verifier depend on the characteristic of applied product?
Answer: We setup the criteria and requirements for registered verifiers; please feel free

2017/6/12 (週一) 下午 12:58
Phakamon Supappunt <phakamon@tgo.or.th>
RE: Minutes of the 2nd PCR harmonization meeting

收件者 ■ 沈英慧
副本 ■ 盧怡靜; ■ 朱志弘; □ 'phuangphan'; □ 'Thada (B) Varoonchotikul'; □ 'Chadaporn narangphet'; □ 'Yupaporn Chorkao'; □ 'Sumon Sumethchoengprachya'; □ pongvipa@tgo.or.th; □ pathomc@tgo.or.th

待處理 · 從 2017年6月12日星期一 開始 · 2017年6月12日星期一 到期 ·
您已於 2017/7/3 上午 10:33 回覆此訊息。
按一下這裡下載圖片。為了協助保護您的隱私，Outlook 不會自動下載郵件中的某些圖片。

訊息 Verification and certification procedures for the CFP Label of Thailand.pdf (16 KB)

Answer: We setup the criteria and requirements for registered verifiers; please feel free to see details at <http://thaicarbonlabel.tgo.or.th/adviser/products/products.pnc>
Company will select a TGO's registered verifier by themselves without any assign from TGO (no characteristic of applied product).

3. Regarding the training of the verifier, what type of course does TGO provide to the verifier? And how long do the verifiers refresh the training?
Answer: We conduct 2 training courses a year for our verifiers (1 time/6 months.) Topic are depend on the situation at that time or topic that requested by our verifiers.

인증2실_이현희 <hh_lee@keiti.re.kr> ■ 沈英慧; ■ 盧怡靜; ■ 沈英慧; + 1 2017/6/12
[RE]some questions about KEITI's verification procedure

待處理 · 從 2017年6月5日星期一 開始 · 2017年6月5日星期一 到期 ·
您已於 2017/6/11 下午 09:29 回覆此訊息。
按一下這裡下載圖片。為了協助保護您的隱私，Outlook 不會自動下載郵件中的某些圖片。

3. Regarding the type of verification? Does it both include document verification and on-site verification? Is it necessary for on-site verification? How long do document verification and on-site verification take separately?
: Verification includes document verification and on-site verification. And both of them are mandatory.
The time required may differ from verifier, when we pay the verification fee based on the 4days for document review and 1 day for on-site review for each verifier.
And does KEITI have the related restriction about man-day? For example, the man-day for on-site verification shouldn't be longer than 4 man-day...such like that.
: No, we don't specify it. Generally, on-site review takes 1 day, but if there are multiple sites or the audit cannot be completed within a day, it can be added at the discretion of the verifier.

2017/6/28 (週三) 上午 10:30

 Akira Kataoka <a.kataoka@jemai.or.jp>
RE: Some questions about JEMAI's CFP inventory procedure

收件者 ■ 沈美慧

副本 ■ 盧怡靜; ■ 朱志弘; エコデザイン事業室; 神崎 昌之 (LCA事業推進センター)

 我們已移除此郵件中多餘的分行符號。

> 1. How long does the procedure of CFP inventory and calculation usually spend?

I can't give you a straight forward answer because it really is case by case. As you can imagine, the time required depends on the company, the product, if the PCR already exists, needs to be revised or needs to be developed from the scratch, if a consultant needs to be involved and how much support is required from the consultant, etc. So many factors affect the time required.

We usually allow 6 to 8 month from the time we receive an application to form a PCR development WG until the CFP declaration is published on the web.

> 2. How does the company finish CFP inventory and calculation? Do they
> finish the procedure by entrusting advisory bodies or attending the
> training course that you hold?

All CFP calculations have to be 3rd party verified and then the verification results have to be validated by a panel.

2016/12/20 (週二) 下午 05:54

 인증2실_이현희 <hh_lee@keiti.re.kr>
[RE]RE: [RE] 【After PCR harmonization meeting 】 Agreement and some questions need your confirmation and reply,thank you.

收件者 ■ 沈美慧

副本 chihlee@epa.gov.tw; ■ 鄭惠文; allenhu@mail.ntut.edu.tw; ■ 王王; ■ 盧怡靜; ■ 朱志弘; ■ 王俐涵; banghw@keiti.re.kr; jycho@keiti.re.kr; 라주희

 待處理。從 2016年12月21日星期三 開始。2016年12月21日星期三 到期。
按一下這裡下載圖片。為了協助保護您的隱私，Outlook 不會自動下載郵件中的某些圖片。



Dear. Kristin

I think you are confused due to the terms I used. I used the term. I try to make it clear.

Under our schemes, companies pay KEITI to get CFP. In this case, the fee is called application fee. But unlike Taiwan, in Korea the application fee is charged for both application and verification. To summarize, application fee(6,000 USD) is the sum of verification fee(800 USD, which is 500 for senior, 300 for junior) and operation expenses.

第 6 章、研提以產品碳足跡計算服務平台進行查證之作業流程

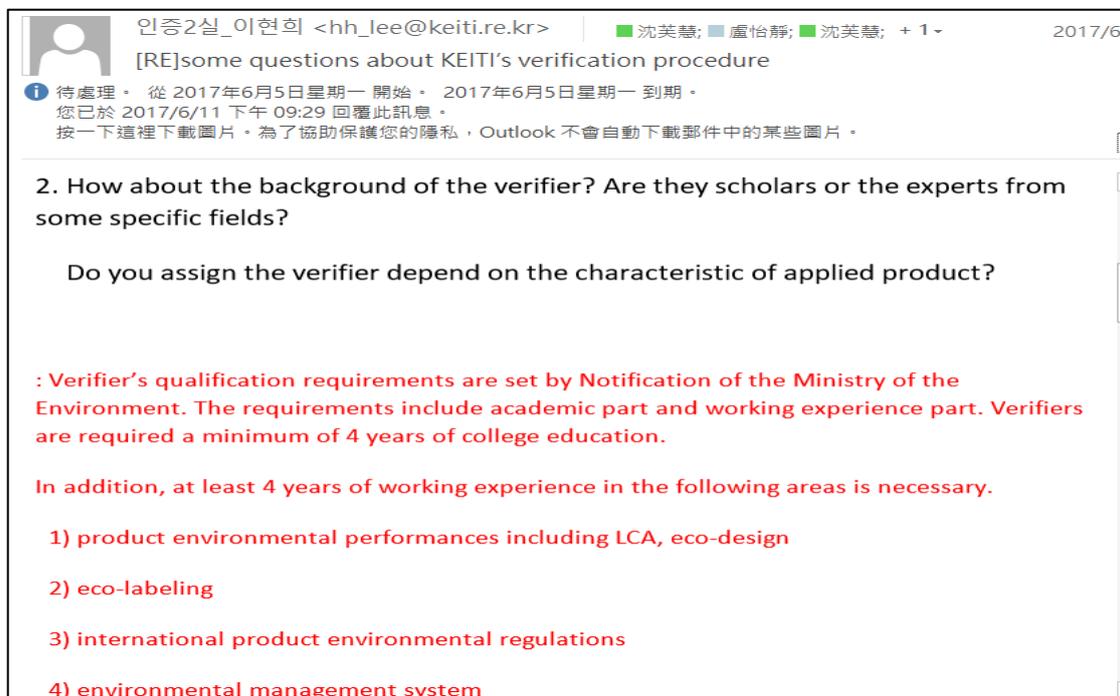
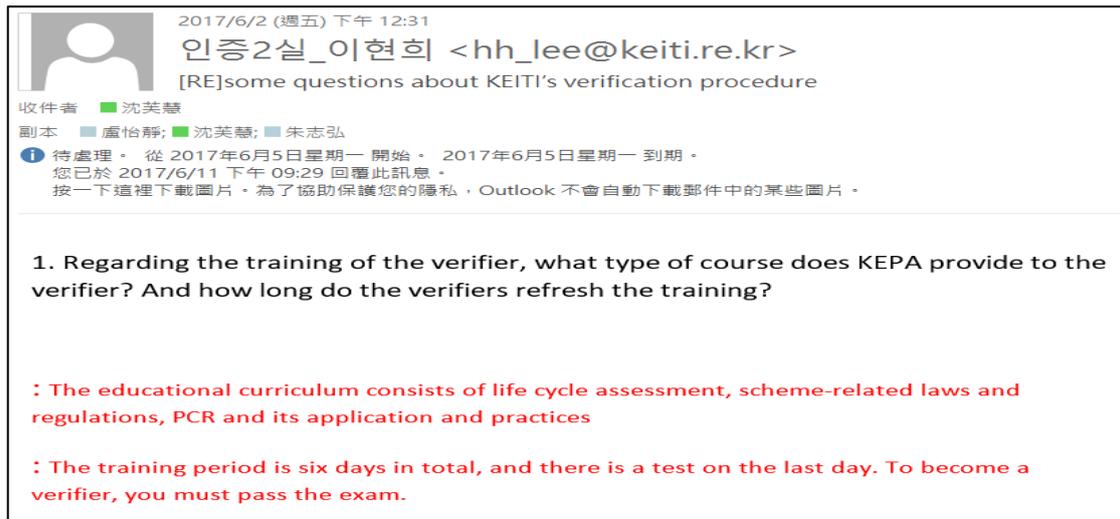


圖 6-8 、韓泰日電子信件溝通紀錄

6.2、研擬產品碳足跡關鍵性審查作業流程

本小節除參考 6.1 節所提之內容外，也將參考 (1)ISO 14044 標準第六章，關鍵性審查做法、(2) ISO/TS 14071：2014²⁴，及(3) 106 年 1 月更新之「產品碳足跡查證技術指引」進行產品碳足跡關鍵性審查作業流程之研擬。以下說明目前規劃的制度概況：

6.2.1、關鍵性審查作業流程與各流程時間

依據 ISO/TS 14067：2013²⁵第 8 條，該條文內容提及當碳足跡的計算結果欲對外溝通時，有兩種方式可遵循：

1. ISO 14025:2006 第 8 條之要求進行第三者的查證(依據 ISO 14025:2006, 第 3.10 的解釋, 第三者係指針對被討論之議題, 為牽涉之各團體認定為具備獨立性之個人或團體); 同時, 該條文亦提及碳足跡量化之查證係依據 ISO 14044：2006 第 6 條進行關鍵性審查作業; 或
2. 對外公開碳足跡報告。

因此，計畫執行團隊係依循 ISO/TS 14071：2013 第 8 條所提及之關鍵性審查作業進行本項工作之研擬，而於關鍵性審查作業之流程設計，除參酌 ISO/TS 14071：2014 的條文內容外，亦同時參考 14025:2006，第 5.7、第 8，及第 9.4 之條文內容。依據計畫執行團隊研擬之關鍵性審查作業流程可區分為文件檢核、專業審查，及總結報告三大步驟，設計流程如圖 6-9。各步驟細部規劃的作法，說明如下：

²⁴ Environmental management -- Life cycle assessment -- Critical review processes and reviewer competencies: Additional requirements and guidelines to ISO 14044:2006

²⁵ International Organization for Standardization, Technical Specification (2013), ISO/TS 14067: 2013, Greenhouse gases - Carbon footprint of products - Requirements and guidelines for quantification and communication

第 6 章、研提以產品碳足跡計算服務平台進行查證之作業流程

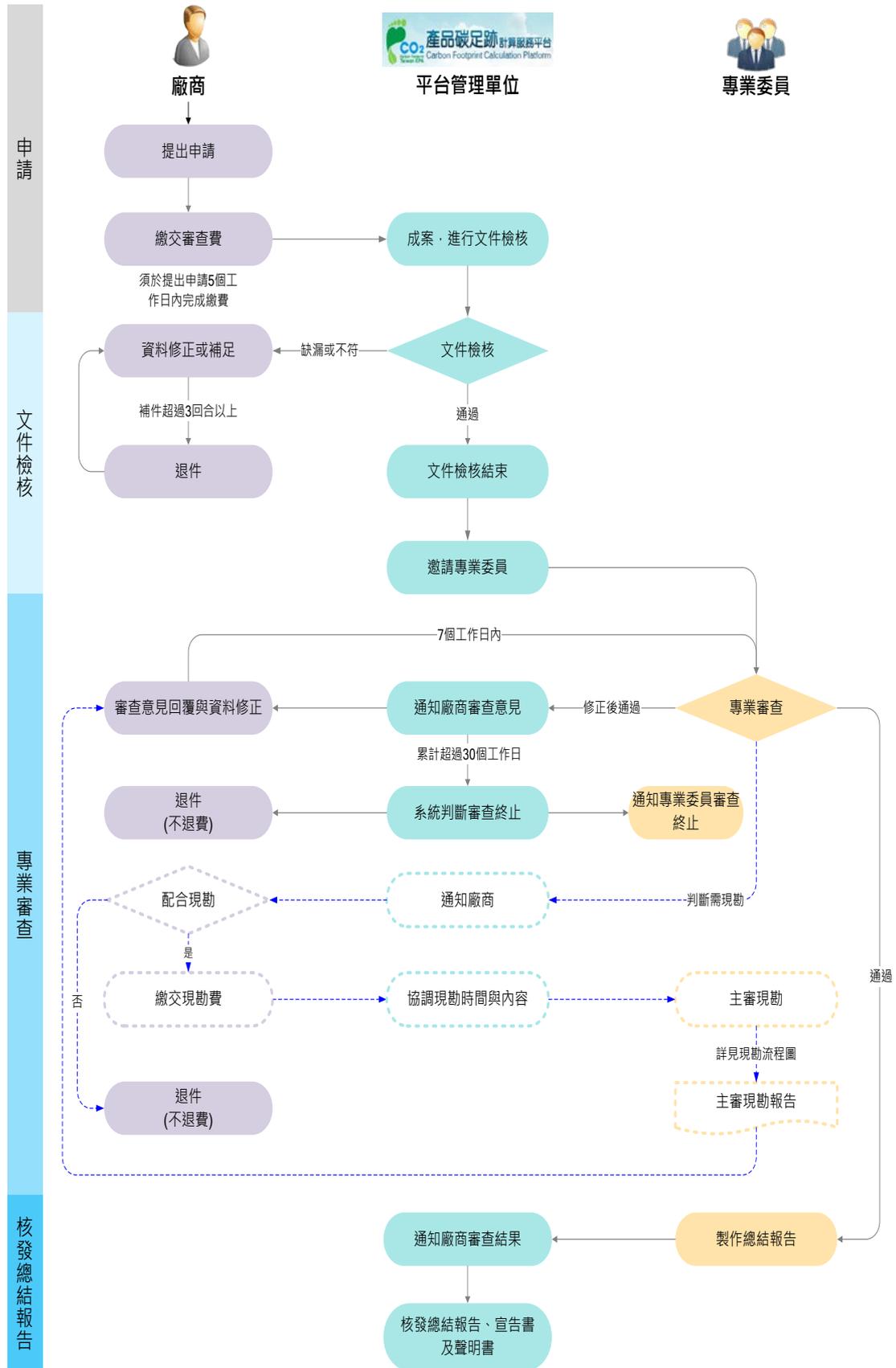


圖 6-9、碳足跡關鍵性審查作業流程圖

一、文件檢核

本階段係為平台管理單位就廠商上傳至平台各項文件，進行文件完整性與合理性之審核。本階段檢核重點著重於廠商上傳之文件種類與格式，以及各項應備文件之檢核。關於廠商須上傳到平台的文件，涵蓋必要檢附與選擇性檢附兩種，說明如下：

(一)、必要檢附文件

1. 關鍵性審查作業之申請書；
2. 產品照片；
3. 於產品碳足跡計算服務平台所產出之簡式盤查報告；
4. 關鍵性審查專用盤查清冊；
5. 製程流程圖；
6. 關鍵性審查切斷與分配原則補充說明文件；
7. 產品類別規則自我檢核表。

(二)、選擇性檢附文件

1. 其他佐證文件(選擇性檢附，如: 電/水/油費單、申報 EMS 系統之廢清書與質量平衡圖)。

而平台管理單位在此階段的任務內容，列表如下表 6-4。文件檢核階段對應之檢核文件，請參閱附件 D-2 與附件 D-3：

表 6-4、碳足跡關鍵性審查_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	1. 確認文件完整性	1. 產品類別規則

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
	工作日(非必要)	2. 盤查表單數據與引用係數合理性檢核 ²⁶	(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. 回覆文件檢核建議 甲、依檢核建議修訂或補充申請文件 乙、回覆時間不可超過 7 個工作日	1. 確認申請者回覆之說明或補充之文件資訊符合是否要求 2. 確認通過文件檢核或再提出文件檢核建議	1. 確認申請者回覆之說明或補充之文件資訊符合是否要求 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	1. 推薦 5 位具有產業背景之專業委員

資料來源：本計畫整理

依據上表，此階段主要的工作為確認申請者所檢附文件之完整性與合理性，及專業委員之挑選。其中，針對產品類別規則(PCR)要求事項吻合度檢核，考量後續通過關鍵性審查之案件欲申請碳/減碳標籤時，若關鍵性審查委員針對產品類別規則(PCR)標準之認定與碳/

²⁶ 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
6-24

減碳標籤核發管理單位不一致時，將衍生審查結果得推翻並重審之疑慮。因此，經與碳/減碳標籤核發管理單位溝通後，於文件檢核階段之產品類別規則(PCR)要求事項吻合度檢核係直接由碳/減碳標籤核發管理單位協助進行確認。

文件檢核的時間規劃，從成案起次日到平台管理單位完成文件檢核為止，預計最多7個工作日(不計申請者資料補正與意見回覆時間)。若申請者須進行補件，從通知補件到補件完成不得逾7個工作日。

二、專業審查

(一)、組成專業委員小組

現行產品碳足跡查證技術指引(106年1月公告版本)第四章規定，查驗人員必須透過實地勘查確認授證廠商已依據我國碳足跡計算指引規範之一級活動數據品質，收集其所擁有、運行或控制的製程相關活動數據。

此一方式，將使查證成本偏高，且觀察鄰近國家於碳足跡的查證方式，也未強制要求得進行現場履勘。因此，關鍵性審查作業流程將參照 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。此作業方式，一方面除可確保意見相左時，能順利收斂意見並達成共識，另一方面，亦能透過減少實體會議以及赴現場訪談的情況下，亦能維持關鍵性審查應有的品質水準與可靠度。

為使專業委員的挑選具公平且公正性，在委員名單挑選時，將由平台管理單位與碳/減碳標籤核發管理單位各自推薦至少 5 名人選。其中，平台管理單位提出 5 位具有生命週期專業知識之專業委員，碳

減碳標籤核發管理單位則提出 5 位具有產業背景之專業委員，再由平台管理單位彙整專業委員推薦名單，並提報予環保署進行最後的圈選(詳如附件 D-5)，相關作業流程請參考下圖 6-10。

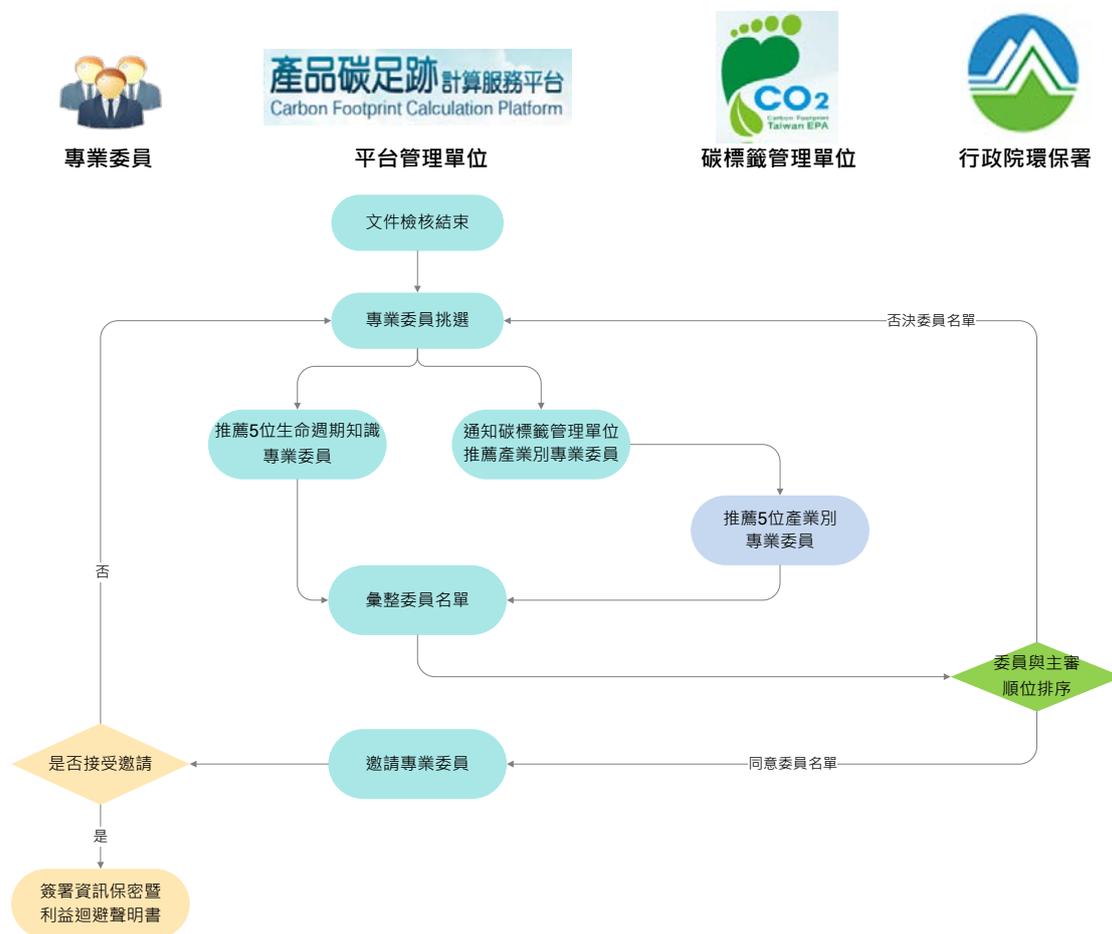


圖 6-10、碳足跡關鍵性審查專業委員挑選作業流程圖

(二)、專業審查委員資格

ISO/TS 14071 於第五章對於生命週期評估關鍵性審查人員資格已訂有應具備的能力要求，另從 6.1 節比對資料得知，為使審查能有一定的水準，各國對於審查人員資格都有作出限制條件與資格維持之要求，而我國現有碳足跡查證制度對於查證人員亦同樣設有類似的條件與要求。因此，關鍵性審查作業流程亦須對專業委員的資格條件進行相關的限制，以期此審查作業流程之運作可達預期之成效。

制度運作初期，為避免具備審查資格之專業委員，因久未進行審查而對相關標準以及關鍵性審查作業流程作業方式生疏，於專業委員的資格條件要求上，初步設計如表 6-5，專業委員專長問卷調查表請參閱附件 D-4。此外，為避免專業委員過於發散，管理單位無從尋覓，建議初期納入關鍵性審查之專業委員名單除可由現有的「碳足跡產品類別規則專家學者清單」以及「推動產品碳足跡標示審議會委員名單」內優先挑選外，亦可加入國內在生命週期評估領域方面亦有一定瞭解之專業委員，初步規劃之建議名單如表 6-6 所示。

待制度運作一段期間後，應考慮設計署認可的培訓制度或能力維持方法，一方面除可維持現有的專業委員資格，並讓新血有機會加入專業委員的行列之外，另一方面亦可透過各案件審查過程的回饋，掌握專業委員的品質水準，藉此逐年滾動式修正專業委員的名單。

表 6-5、碳足跡關鍵性審查專業委員資格條件

審查者	專業委員資格條件
產業別專業委員	<ol style="list-style-type: none"> 1. 近 5 年內至少有 3 年在該產業別執業；或 2. 近 3 年內曾擔任第三類環境宣告產品類別規則或碳足跡產品類別規則制定之專家委員；或 3. 近 3 年內曾參與執行任職公司辦理的(無政府補助款)的碳足跡或生命週期盤查輔導¹，並經第三方查證或關鍵性審查通過；或 4. 近 3 年曾參與執行政府機關委辦或有政府機關補助款之碳足跡或生命週期盤查輔導案¹
生命週期專業委員	<ol style="list-style-type: none"> 1. 近 5 年內曾參與執行 3 家(含)以上民營機構委辦或自辦(無政府補助款)的碳足跡或生命週期盤查輔導，並經第三方查證通過；或 2. 近 5 年內至少有 3 年曾參與執行政府機關委辦或有政府機關補助款之碳足跡或生命週期評估專案；或 3. 近 3 年內曾擔任過產品碳足跡計算服務平台碳係數庫專家諮詢小組委員²；或 4. 近 3 年內曾擔任第三類環境宣告之獨立查證者或關鍵性審查之專業委員；或 5. 近 3 年內曾於第三方查證機關或 TAF 擔任 ISO14044/14025/14067/14046 之主導稽核員或主導評審員；或 6. 近 3 年內曾擔任第三類環境宣告產品類別規則或碳足跡產品類別規則制定之專家委員
備註	註 1：指產品碳足跡、產品水足跡、產品第三類環境宣告、歐盟產品環境

審查者	專業委員資格條件
	足跡 註 2：指擔任碳足跡排放係數進階審查階段之專家委員

資料來源：本計畫整理

表 6-6、碳足跡關鍵性審查專業委員建議名單

來源	委員姓名	現職
第 4 屆推動產品碳足跡標示審議會委員	胡憲倫	國立臺北科技大學環境工程與管理研究所教授
	張四立	國立臺北大學自然資源與環境管理研究所教授
	顧洋	國立臺灣科技大學化學工程系教授
	郭財吉	中原大學工業與系統工程學系教授
	呂明和	崑山科技大學環境工程系副教授
	華梅英	東南科技大學環境與安全衛生工程系副教授
碳足跡產品類別規則專家學者與查證單位清單	黃文輝	財團法人工業技術研究院資深工程師
	陳健強	財團法人塑膠工業技術發展中心組長
	張家淵	景擘科技有限公司經理
	丁執宇	環穎科技股份有限公司副總經理
	劉鎮誠	高齊能源科技股份有限公司顧問師
	劉佩格	財團法人台灣綠色生產力基金會專案經理
	李孟洲	國立臺灣海洋大學水產養殖學系助理教授
	林俊男	立恩威(DNV-GL)國際驗證股份有限公司
	陳振明	台灣檢驗科技股份有限公司
	鄭仲凱	香港商英國標準協會太平洋有限公司台灣分公司
劉建宏	台灣衛理國際品保驗證股份有限公司	
產業界具生命週期專業知識的專家	吳致呈	中國鋼鐵股份有限公司研究員
	林珊如	中美矽晶製品股份有限公司主任
	郭有福	群創光電股份有限公司處長
顧問輔導業或學術研究機構具生命週期專業知識的專家	林文華	有新科技顧問股份有限公司顧問
	于寧	環境與發展基金會資深顧問
	王壬	財團法人工業技術研究院正研究員
	許順珠	財團法人工業技術研究院資深管理師
	曾福裕	環境與發展基金會研究員
	林龍杰	高齊能源科技股份有限公司副總
	陳兆琦	財團法人紡織產業綜合研究所
李育明	國立台北大學資源與環境管理研究所教授	
郭乃文	國立臺灣師範大學地理學系副教授	

資料來源：本計畫整理

(三)、專業審查運作方式

在專業審查階段，平台管理單位、專業委員與主審在各個步驟的任務內容，列舉說明如表 6-7，詳細作業流程如圖 6-11。

依據圖 6-11，3 位專業審查委員主要係針對申請者所提供之各項文件各自進行交叉比對，藉此確認產品類別規則(PCR)要求事項之吻合度。專業審查過程所發現之待釐清事項與相關改善建議則須先交由主審委員統一進行文字彙整後(詳如附件 D-7)，再交由平台管理單位協助確認相關問題與改善建議是否可清楚被申請者理解後，再由平台管理單位將審查建議提交予申請者進行審查意見之回覆。

另一方面，考量部分產品製程之複雜性或申請者所提供之相關文件資訊不足以解決委員們之疑惑，故主審委員可依審查情況判斷是否有執行現勘之必要性。當主審委員提出現勘需求時，平台管理單位將協助與申請單位進行溝通協調(如圖 6-12)，以安排並陪同主審委員至申請者的生產廠址進行面談或現場勘查，以釐清製程的疑問、進行數據的確認或對各項檢附文件內容進行溝通討論。主審委員於現勘結束時，亦須針對當天發現之相關改善建議撰寫主審現勘檢核報告(詳如附件 D-8)，並請廠商代表當場確認內容無誤後並簽章，以確保雙方於相關改善建議或缺失上之認知無爭議。

此階段首次審查預計為 7 個工作日，所發現的缺失，經通知申請者後，允許申請者於 10 個工作日內補正；必要時，得延長 4 個工作日。經補正後之內容，專業委員每次複審應於 5 個工作日內完成，若有委員仍認為有需要再進行修正或補充的內容，得再連續通知申請者進行資料的修正或補充，直至所有應修正或補充的內容全數完成為止，總計此過程不得超過 30 個工作日(不計申請者資料補正與意見回覆時間)。逾期仍未完成專業委員所指定之說明或修正補充者，將由主審

委員進行裁示通過或退件。

申請案審查決定如為退件，且廠商對審查決定不服，得檢具理由及相關佐證資料，於審查總結報告送達申請者(以郵戳或公示送達為憑)之次日起 30 個工作日內，以書面向平台管理單位提出申覆，逾期不予受理。

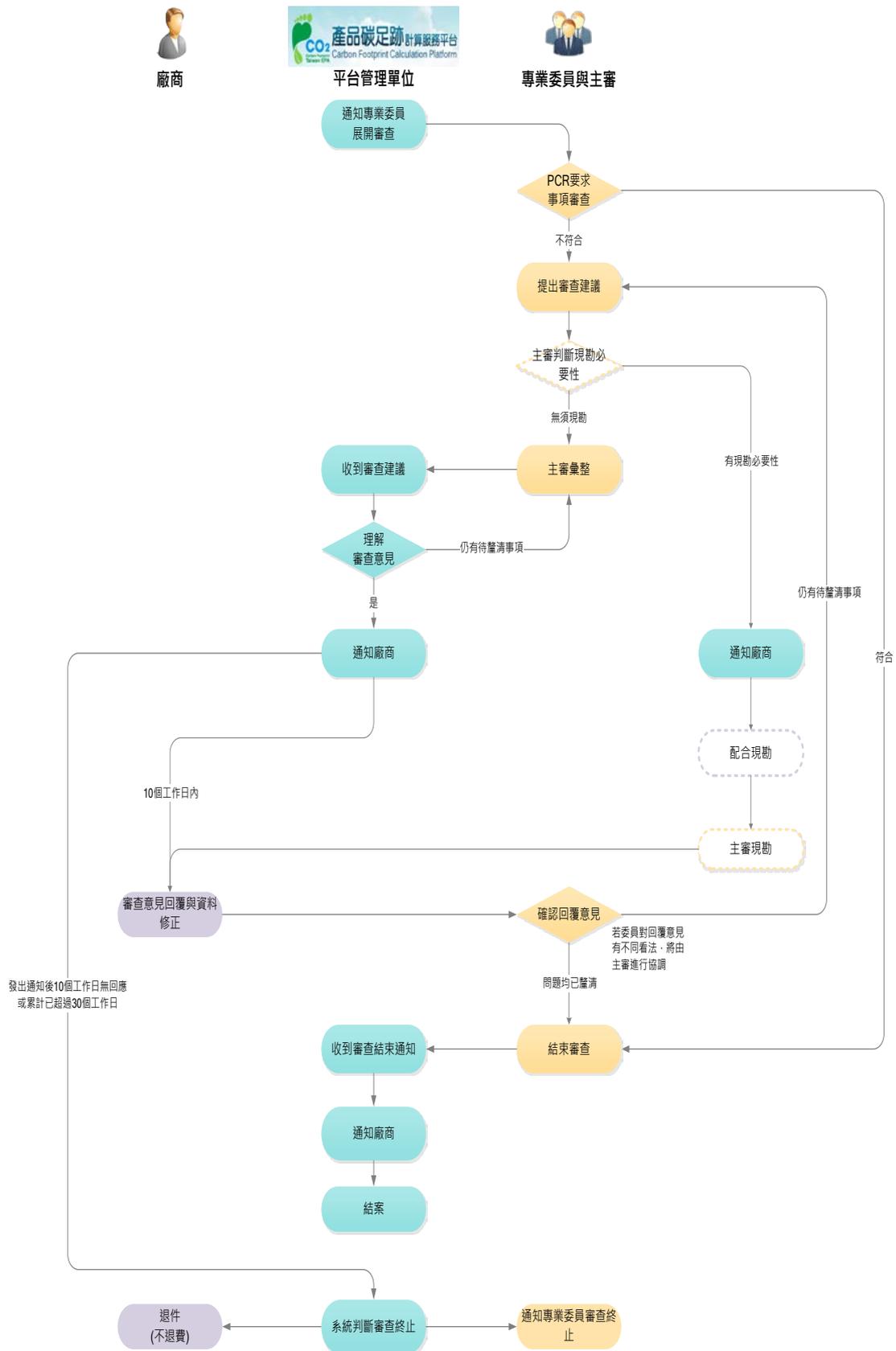


圖 6-11、碳足跡關鍵性審查專業審查階段作業流程圖

第 6 章、研提以產品碳足跡計算服務平台進行查證之作業流程

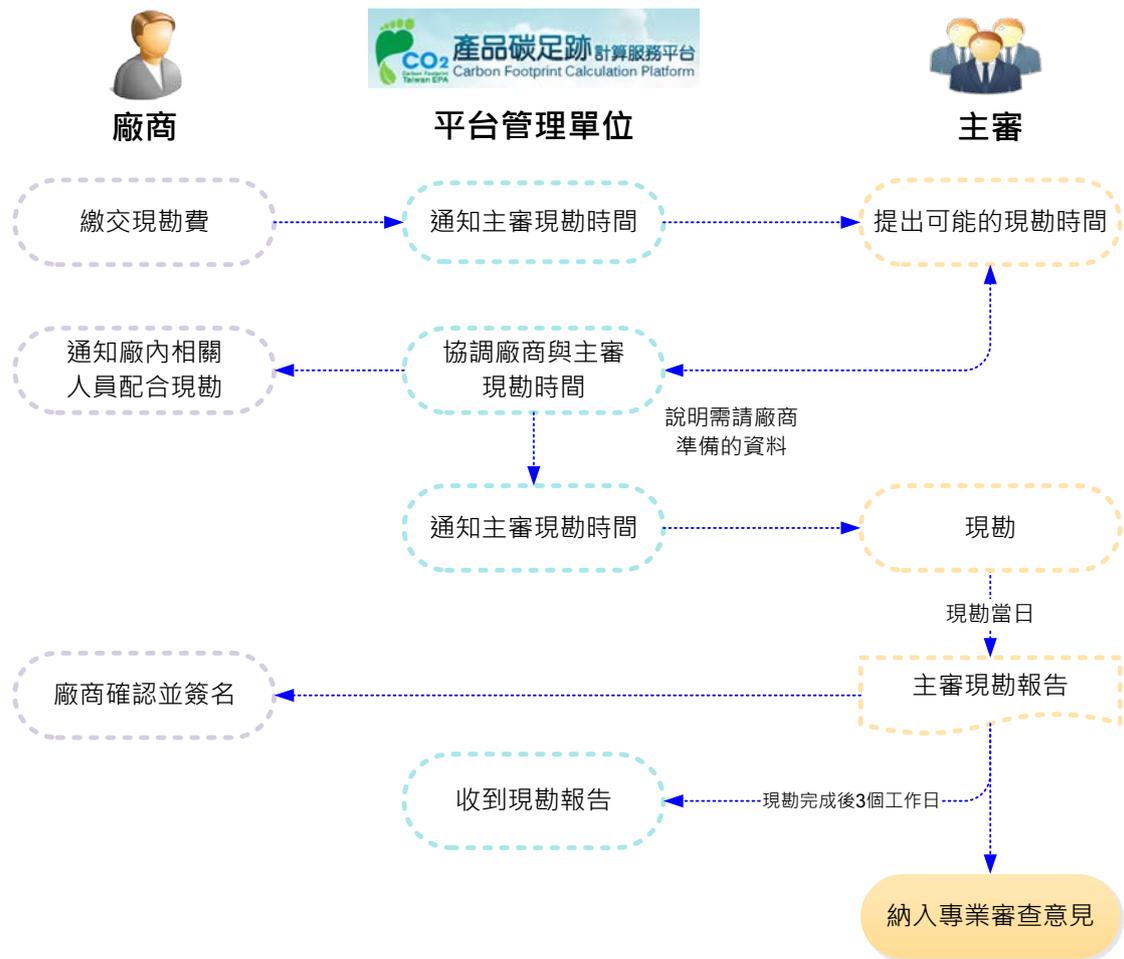


圖 6-12、碳足跡關鍵性審查主審現勘作業流程圖

表 6-7、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				
步驟	申請者	平台管理單位	專業委員	主審
專業委員 第一回合審查		<ol style="list-style-type: none"> 1. 提醒委員審查期限，及審查逾時的處理方式 2. 掌握委員的審查進度 3. 釐清與確認專業委員的審查意見 	線上填寫審查意見，包含 (1). 申請者繳交資料的審查意見 (2). PCR 要求事項吻合度複查意見	
主審 第一回合審查		<ol style="list-style-type: none"> 1. 提醒委員審查期限，及審查逾時的處理方式 2. 掌握委員的審查進度 3. 釐清與確認主審的審查總結意見 		<ol style="list-style-type: none"> 1. 彙整 2 位專業委員的審查意見，並產出首次審查總結意見 2. 將審查總結意見回饋予平台管理單位
第一回合 審查結束	收到專業審查第一回合總結意見	<ol style="list-style-type: none"> 1. 將首次審查總結意見回饋予申請者 2. 告知申請者須於多少時間內回覆，並告知回覆逾時的處理方式 		

第 6 章、研提以產品碳足跡計算服務平台進行查證之作業流程

各角色的任務				
步驟	申請者	平台管理單位	專業委員	主審
回覆 第一回合審查 總結意見	<ol style="list-style-type: none"> 逐條回覆審查意見 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 	<ol style="list-style-type: none"> 通知專業委員審閱申請者的修訂資料與意見回覆內容 提醒委員審查期限，及審查逾時的處理方式 掌握委員的審查進度 釐清與確認專業委員的審查意見 	<ol style="list-style-type: none"> 確認有收到審查總結意見的回覆內容與各項修訂資料 確認不符合與觀察事項均已修正完畢者，則簽署審查通過聲明書 若仍有不符合與觀察事項，將提出第二次需請申請者修正補充的意見，並進入第二次審查 	<ol style="list-style-type: none"> 裁定是否需要與申請者面對面溝通與現勘 審查結果判定： <ol style="list-style-type: none"> 所有審查意見均已全部修正完畢，可簽署審查通過聲明書，並關閉審查 尚有資訊尚未釐清，需增加審查次數
第二回合以後的 審查	同首次審查			審查結果判定： <ol style="list-style-type: none"> 所有審查意見均已全部修正完畢，可簽署審查通過聲明書

步驟	各角色的任務			
	申請者	平台管理單位	專業委員	主審
主審裁定 要進行現勘	<ol style="list-style-type: none"> 1. 提供可面談或現勘時間 2. 準備相關資料供主審審閱 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 協調會面或現勘時間 2. 告知申請者於現勘時須準備之文件資料 3. 收執面談與現勘成果報告 		<p>明書，並關閉審查</p> <p>(2).尚有資訊尚未釐清，需增加審查次數</p> <p>(3).關閉審查，退件²⁷</p>
主審判定 關閉審查	<ol style="list-style-type: none"> 1. 被通知審查結果 2. 獲得審查總結報告、審查總結聲明 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 告知申請者審查結果 2. 彙整各委員簽署的聲明書，並核發總結聲明 3. 支付委員審查費 		<ol style="list-style-type: none"> 1. 提供可面談或現勘時間 2. 提出須釐清的內容，或需檢視的文件資料 3. 進行面談或現勘 4. 提出面談與現勘成果報告 <p>撰寫審查總結報告</p>

資料來源：本計畫整理

²⁷發出通知後 10 個工作日無回應或累計已超過 30 個工作日

三、核發總結報告

經專業審查認可通過之案件，平台管理單位將依據主審的意見製做總結報告、碳足跡宣告書及聲明書(如圖 6-13，附件 D-10~D-12)，以提供申請者進行後續的應用或做為碳/減碳標籤申請之佐證文件。

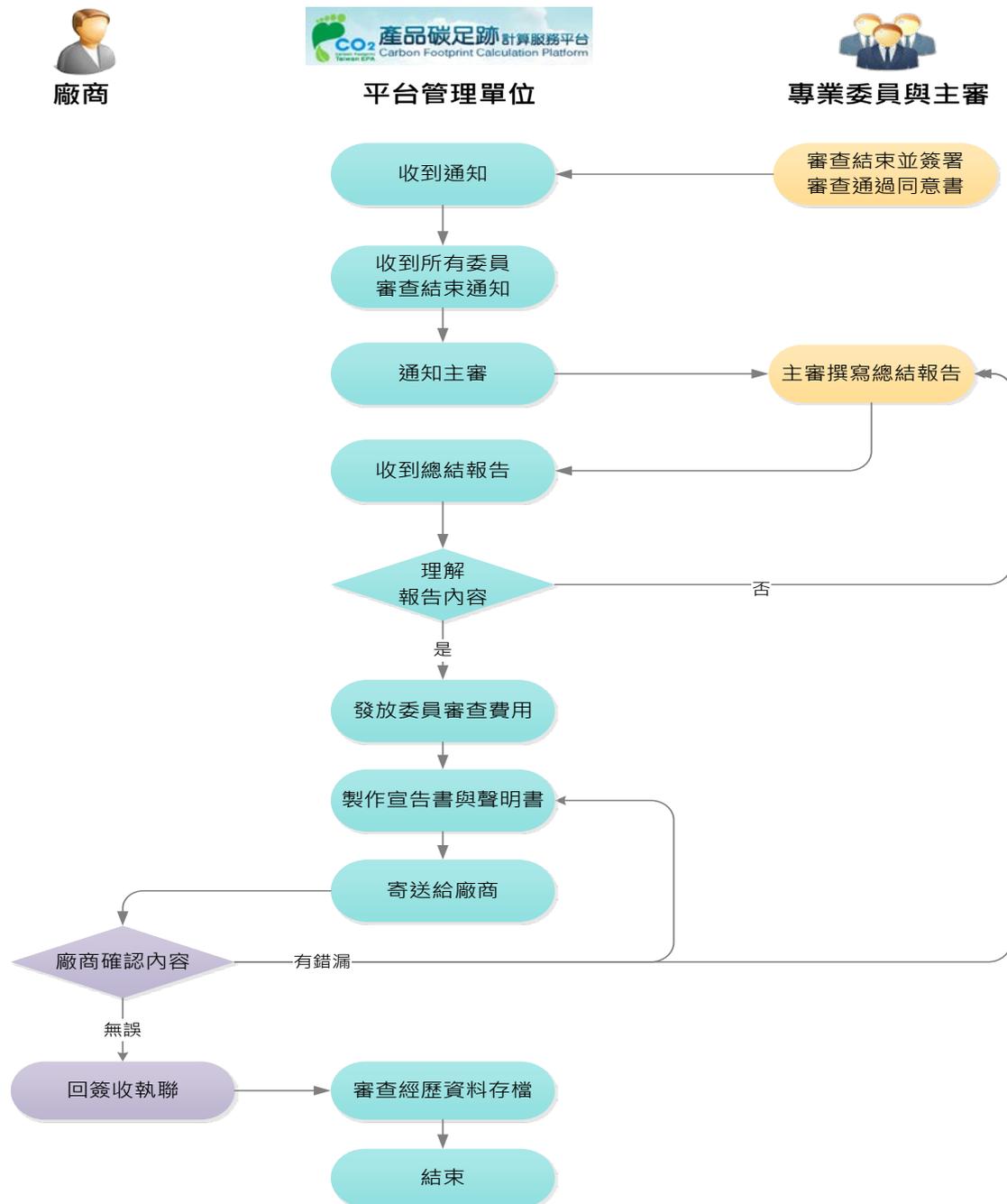


圖 6-13、碳足跡關鍵性審查核發總結報告階段作業流程圖

6.2.2、關鍵性審查成本費用

依照 6.2.1 研擬的流程，估計收費細項如表 6-8~表 6-11，各細項說明如下：

一、專業審查執行 2 回合以內(基本)成本說明

表 6-8、關鍵性審查執行 2 回合以內(基本)成本費用預估

單位：新台幣元(未稅)

預期產生費用項目	文件檢核與核發總結報告	1st 專業審查	2nd 專業審查
平台管理單位作業費用 ²⁸		25,000	
專業委員審查費(每人)	---	3,000	2,000
主審審查費	---	4,000	3,000
主審總結報告撰寫費	---	3,000	

資料來源：本計畫整理

平台管理單位在關鍵性審查將擔負收件、文件檢核、委員邀請、專業審查過程中委員與廠商間溝通協調，及審查結束後確認總結報告內容與製作宣告書及聲明書等；同時若主審決定現勘時，平台管理單位亦需有一人陪同主審進行現勘。除上述預估作業內容外，亦須包含平台後續的維運費用，因此，初步估計平台管理單位作業費用約 25,000 新台幣元(未稅)。

表 6-8 內專業委員的審查費用，係參考政府機關每一場次審查費用而制定。同時，考量主審因每次均需彙整並溝通協調其他兩位專業委員的審查建議，故其費用將較其他兩位專業委員為高。同時，專業審查通過後，主審委員須依據審查過程與決議撰寫該案件的總結報告書，因此須支付主審委員 4,000 新台幣元的報告撰寫費。

依據上述說明，專業審查僅執行 2 回合以內的基本成本費用共計

²⁸ 包含：平台維運費、文件檢核、郵電費、宣告書、聲明書製作費等費用

約 45,000 新台幣元。

二、專業審查執行 3 回合以上成本說明

專業審查若累計進入第 3 回合以後，需要被修正或釐清的內容已所剩不多，故此時每位委員每次審查費將調降至為 1,000 元，主審為 2,000 元(表 6-9)。

表 6-9、關鍵性審查第 3 回合以上每次審查費用

項目	費用(新台幣元元，含稅)
專業委員 A 審查費用	1,000
專業委員 B 審查費用	1,000
主審審查費	2,000
總計	4,000

資料來源：本計畫整理

考量專業審查階段的總回合數大多恐超過 2 回合，因此專業審查可能的總回合數，則分別參考第三方查驗機構執行經驗與專業審查階段的總作業時間進行假設分析，以作為執行關鍵性審查作業最終費用訂定之參考依據。說明如下：

1. 第三方查驗機構執行經驗：依據目前國內第三方查驗機構進行碳足跡查證的行程安排，一般在一次的文件審查及二次的現場審查後，幾乎可完成所有問題的釐清。
2. 專業審查階段的總作業時間：依據 6.2.1 節所述，專業審查階段的總作業時間總計不得超過 30 個工作日(不計申請者資料補正與意見回覆時間)。同時，該階段各回合審查時間限制為，第 1 回合審查時間為 7 個工作日以內，第 2 回合以上的審查時間則為 5 個工作日以內。

在上述參考條件下，預估專業審查最多僅能允許進行到第 5 個回

合。在此情境假設下，執行關鍵性審查之總費用將介於 49,000~57,000 新台幣元。

故若申請單位為中小企業、單一場址生產、且為單一產品，且審查過程無執行主審現勘時，建議關鍵性審查執行之總費用以 55,000 新台幣元作為最終收費標準依據。

表 6-10、關鍵性審查累計至第 3 回合以上之總審查費用

單位：新台幣元(未稅)

專業審查回合數	基本收費 ¹	第 3 回合(含)以上，每次專業審查費用	總費用
累計第 3 回合	45,000	4,000*1	49,000
累計第 4 回合		4,000*2	53,000
累計第 5 回合		4,000*3	57,000

備註：(1)平台管理單位作業費 25,000；

(2)第 1 與第 2 回合專業審查費用 17,000；

(3)主審審查總結報告撰寫費 3,000。

三、主審現勘之額外衍生費用

考量部分產品製程之複雜性或申請者所提供之相關文件資訊不足以解決委員們之疑惑，主審委員可依審查情況判斷是否有執行現勘之必要性。當主審委員提出現勘需求時，平台管理單位將協助與申請單位進行溝通協調，以安排並陪同主審委員至申請者的生產廠址進行面談或現場勘查，以釐清製程的疑問、進行數據的確認或對各項檢附文件內容進行溝通討論。在上述情境下，將會有現勘之額外衍生費用產生。

因此，在主審審查以 1 人天 4,000 新台幣元，及相關差旅費用(假設搭乘台北至高雄往返之高鐵與計程車)支出之考量下(表 6-11)，預期費用約 11,000 新台幣元，故建議主審現勘總費用以 10,000 新台幣元作為收費標準依據。

表 6-11、主審現勘費用說明

預期產生費用項目	費用(新台幣元，含稅)
主審現勘費(以 1 人天計)	4,000
主審差旅費用(高鐵)	3,000
管理單位陪同差旅費用(高鐵+計程車)	4,000
總計	11,000

資料來源：本計畫整理

綜合以上三點說明，若申請單位為中小企業、單一場址生產、且為單一產品，關鍵性審查之執行總費用將介於 55,000(無主審現勘)~6,5000(有主審現勘)新台幣元。

然而，若申請者所提出的標的產品為一系列生產(或服務型態)方式相近、生產流程複雜，或盤查地點在外島、境外...等狀況，上述各項審查過程所產生的費用，將需依個案狀況另行調整與報價。建議於未來擴大試行時可就提出審查的每個個案情況估算執行成本，以累積估價經驗，使關鍵性審查作業正式運行時，能在合理的收費制度下維持運作。

6.2.3、相關制度調整與利害相關者衝擊分析

6.2.3.1、配套方案說明

因應關鍵性審查制度運行後，將對現行碳標籤查證制度及相關業務單位造成衝擊，故計畫執行團隊研擬下列配套方案與建議，以提升廠商申請碳/減碳標籤之意願。配套方案說明如下：

一、與現行制度並存

台灣碳標籤申請流程中，現行查證制度為廠家完成產品碳足跡計算後，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申請碳標籤，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。在關鍵性審查制度運行後，既有的查證制度仍會被保留併行(圖 6-14)，由廠商自行評估何種方式較為適宜。另在此制度運作下，關鍵性審查所出具之審查總結報告，將與第三方查證機構之查證總結報告具有同等效力，廠商取得總結報告後即可向環保署申請碳標籤，並送環保署查核小組備查後即可授權使用限期 3 年之碳標籤。

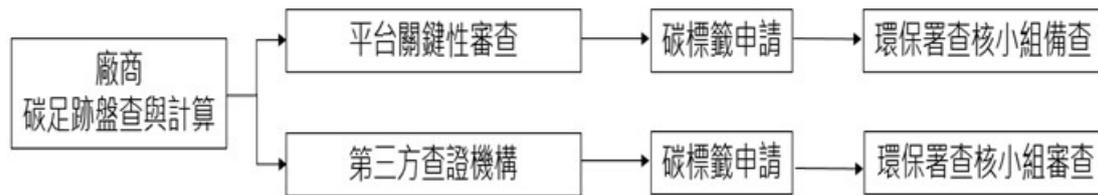


圖 6-14、配套方案一之執行流程圖

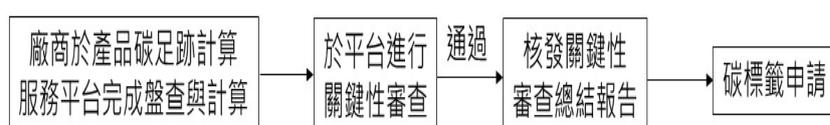
二、整合現行制度並發展新制度

在進行國外制度蒐集與分析時，計畫執行團隊發現日本查證制度有依廠商查證產品多寡與需求，區分為兩類：一類為單項產品查證，另一類為因應企業內有多項產品碳足跡查證需求時，係透過企業先自行建立內部的碳足跡管理系統，再由第三方查證機構對該企業的碳足跡系統運作進行驗證的方式，完成系列性產品的查證。換言之，日本係藉由提供不同類型之查證方式供廠商依其需求自行選擇，不僅可大幅節省廠商於查證所花費之時間與費用，亦提升廠商碳標籤申請的意願。考量計畫執行團隊所研擬之關鍵性審查作業流程恐對第三方查證機構的業務量產生衝擊，因此日本的模式將可提供國內借鏡。

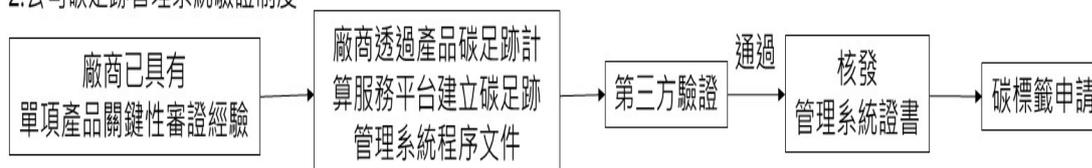
為能大幅擴充碳標籤申請之數量，並確保審查過程之嚴謹度，故計畫執行團隊建議可仿效日本的方式，依據產品多寡與公司內部有無建立碳足跡管理系統，區分為兩條路徑，一為單項產品關鍵性審查制度，二為公司碳足跡管理系統驗證制度，以藉此鼓勵有規模且有意願

申請多樣產品之企業，自行發展碳足跡管理系統運作，藉此節省企業申請多樣產品碳標籤之成本與時間。同時，為因應企業若自行發展碳足跡管理系統驗證，需要有較嚴謹之驗證流程，以認可企業管理系統之運作品質與方式，故本計畫執行團隊建議之運作機制概念如圖 6-15，說明如下：

1. 單項產品關鍵性審查制度



2. 公司碳足跡管理系統驗證制度



註1: 企業申請系統驗證前，至少須有一次單項產品關鍵性審查之經驗

圖 6-15、配套方案二之執行流程圖

(一)、單項產品關鍵性審查制度

為鼓勵廠商踏出申請標籤的第一步，單項產品關鍵性查證方式採取成本較低、更為效率亦不失嚴謹的關鍵性審查作業流程(詳見 6.2 節)。廠商若自行盤查，並於產品碳足跡計算服務平台完成碳足跡計算後，即可於產品碳足跡計算服務平台進行關鍵性審查申請。審查通過後，即可取得關鍵性審查總結報告，並進行碳/減碳標籤的申請。

(二)、公司碳足跡管理系統驗證制度

若廠商已有上述單項產品關鍵性審查的經驗，而欲同時申請多項產品查證時，可鼓勵廠商將如何應用產品碳足跡計算服務平台進行碳足跡盤查分析、數值計算與內部審查的過程紀錄為程序文件，並於企業內部建立碳足跡管理系統。為維持企業管理系統品質與穩定度，需

定期進行系統驗證。系統驗證部分，則參照國內 ISO 環境管理系統運作方式，採取第三方驗證，以確保管理系統之運作品質。系統驗證通過，並取得第三方驗證公司所核發之碳足跡管理系統驗證通過證明書後，即可進行碳/減碳標籤的申請。

6.2.3.2、建議方案

經 106 年 6 月 30 日於環保署召開之 106 年度產品碳足跡標示推廣工作協調會議決議，由於方案二之整體制度架構變革與現行制度差異甚大，會議決議應採階段性執行，以審慎執行。因此，現階段將採行「方案一、與現行制度並存」。在方案一制度運作下，台灣產品碳足跡計算服務平台進行關鍵性審查作業後所出具之審查總結報告，將與第三方查證機構之查證總結報告具有同等效力。

在方案一之運作前提下，本計畫執行團隊亦提出審查總結報告內容規劃，提請環保署納入後續修正推動產品碳足跡標示作業要點及相關標籤申請文件時參考，以利後續制度變革更為順利進行。

此外，考量署內與產品碳足跡相關的制度應具一致性，因此，計畫執行團隊建議現階段方案一的應用範疇，應同時包含碳/減碳標籤申請與於環保署網頁登錄的產品碳中和²⁹。

再者，考量碳/減碳標籤均屬於政府標籤之一，因此建議仍由環保署(或環保署指定的單位)執行標籤授與使用權的業務。另，現行標籤申請需經過「行政院環境保護署推動產品碳足跡標示審議會查核小組」進行審查，依 6 月 30 日之協調會議討論，為避免關鍵性審查步驟中，專業委員所提出的審查意見與查核小組審查意見相左，進行專業審查時將儘量安排兼具查核小組身分的成員參與，故在廠商取得審

²⁹ <http://co2neutral.epa.gov.tw/applys/list?AuthType=1&IsClosed=0&Category=2&mode=3>

查總結報告後，可直接向環保署申請碳標籤，並送環保署查核小組備查後即可獲得碳標籤使用權。

為使後續制度變革更為順利進行，又於 106 年 9 月 13 日於環保署再次召開協調會議；除於此次會議向處長呈報關鍵性審查作業相關內容與流程外，亦進一步探討現行制度並存下，關鍵性審查執行方式與過往常見失誤因應措施(詳見 6.2.3.3 節)。

此次會議經處長決議，關鍵性審查制度正式實施時間將暫緩一年，待於 107 年度專案計畫內，擴大實施辦理關鍵性審查制度試行。藉由與不同產業之廠商進行合作，實際運行關鍵性審查制度，以蒐集更多使用者建議並進行制度檢討，再於 108 年度正式實施關鍵性審查制度。

6.2.3.3、提出行政院環境保護署推動產品碳足跡標示作業要點建議修改條文

為使關鍵性審查作業能順利銜接碳/減碳標籤之申請，本計畫執行團隊亦針對「行政院環境保護署推動產品碳足跡標示作業要點」提出相關建議，以使參與並通過關鍵性審查試行之案件能免經第三方查驗機構查證即可提出使用碳標籤或減碳標籤申請之規定。

在修訂此作業要點前，本執行團隊已於 8 月 28 日與碳/減碳標籤管理單位(環管協會)進行討論會議以達成共識，會議後本執行團隊依據碳/減碳標籤管理單位(環管協會)所研擬之草案文件提出以下 4 點建議：

1. 建議將第七點：「參與本署產品碳足跡計算服務平台試行計畫，…，免附用印之查驗機構確認書及查驗機構出具之查證聲明書影本」的文字敘述修正為「參與本署委託辦理關鍵性審查作業…，免附

用印之查驗機構確認書及查驗機構出具之查證聲明書影本」。

2. 建議將委辦單位協助環保署審查碳標籤申請文件之係數引用正確性工作，增訂於修正規定第十點中，讓此項工作更名正言順。
3. 修正規定第二十七點：「國外輸入產品之包裝或產品本身已貼有國外相關碳標籤者，應於明顯處以中文補充說明所揭露資訊之意涵及適用之地區。」，然對於國內其他單位核發之碳標籤使用並無對等之要求，恐有違反 WTO 規範之虞，建議一併在此次進行修正。
4. 本次修正案雖未修正註一內容，但考量修正規定第四點第一項第二款提到之審議會辦理事項，其效力只及於本署台灣產品碳足跡資訊網及產品碳足跡計算服務平台，未及署內其他平台以及他政府機關網頁公告之溫室氣體排放係數，建議考量註一之「本署指定資訊平台」一詞是否一併修正？

經「行政院環境保護署推動產品碳足跡標示作業要點」修正草案公聽研商會後，修訂內容為增訂第七點第三項，參與試行者免附用印之查驗機構確認書及查驗機構出具之查證聲明書影本即可提出使用碳標籤或減碳標籤申請之規定，其修正對照表如下：

修正規定	現行規定
七、廠商申請使用碳標籤或減碳標籤應依本署規定以網際網路方式提出申請書、查驗摘要報告、產品碳標籤或減碳標籤標示方式，並檢具下列文件之電子檔： (一) 用印之碳標籤或減碳標籤使用同意書。 (二) 用印之查驗機構確認書。	七、廠商申請使用碳標籤或減碳標籤應依本署規定以網際網路方式提出申請書、查驗摘要報告、產品碳標籤或減碳標籤標示方式，並檢具下列文件之電子檔： (一) 用印之碳標籤或減碳標籤使用同意書。 (二) 用印之查驗機構確認書。

<p>(三) 公司登記、商業登記或事業登記證明文件，依法得免除登記者，可檢附主管機關免除之證明文件。生產事業若位於國外，其事業登記相關證明文件須經我國駐外相關單位進行文書驗證。</p> <p>(四) 查驗機構出具之查證聲明書影本(有效期限需在一年以上且屬合理保證等級)。</p> <p>(五) 獨家代理國內(外)產品之申請廠商，需檢附代理文件。</p> <p>(六) 其他經本署指定之文件。申請所附資料為外國文字(英文除外)者應翻譯為中文一併檢送。</p> <p><u>參與本署產品碳足跡計算服務平台試行計畫，盤查產品碳足跡並經審查通過者，免附用印之查驗機構確認書及查驗機構出具之查證聲明書影本。</u></p>	<p>(三) 公司登記、商業登記或事業登記證明文件，依法得免除登記者，可檢附主管機關免除之證明文件。生產事業若位於國外，其事業登記相關證明文件須經我國駐外相關單位進行文書驗證。</p> <p>(四) <u>產品項目已訂有國家標準者之合格或相關證明文件。</u></p> <p>(五) 查驗機構出具之查證聲明書影本(有效期限需在一年以上且屬合理保證等級)。</p> <p>(六) 獨家代理國內(外)產品之申請廠商，需檢附代理文件。</p> <p>(七) 其他經本署指定之文件。</p>
--	---

資料來源：本計畫整理

6.2.3.4、關鍵性審查作業於過往常見失誤之因應措施

依據過往標籤申請過程之經驗，於現存第三方查證制度之運作下，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；然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。

本專案計畫所研擬之關鍵性審查作業流程基礎係結合產品碳足跡計算服務平台，期望藉由電子化作業，盡量降低人為管控可能發生之失誤。

以下針對過往常見失誤，將因應措施分為平台系統控管或人為控管著眼，以作為關鍵性審查防範措施之參考(表 6-12)：

(一)、確認盤查項目的完整性及數據的合理性

舉凡欲申請關鍵性審查者，均須利用產品碳足跡計算服務平台所提供之制式盤查表單進行各項原始數據資料之蒐集與計算，並將此盤查表單匯入於平台。透過將盤查數據匯入於平台，即可協助平台管理單位藉由「質量平衡檢驗」功能初步辨識其投入產出數據是否合理。

而人為控管部分，可透過以下三個面向，減少人員主觀判斷，並降低盤查項目完整性與數據合理性判定之疏失。

1. 文件交叉比對：由平台管理單位於文件檢核階段，透過申請者提供之各項文件，並結合其申報資料(如環境保護許可管理資訊系統申報之廢清書與質量平衡圖)或平台管理單位過往的審查資料(如：相近性質的碳標籤產品申請歷史資料)進行盤查項目完整性與數據合理性之交叉比對。
2. 國內外資料庫比對：將其碳足跡計算結果與製程相近之國內外相關資料庫進行比對。
3. 兩階段審核：除平台管理單位須於「階段一、文件檢核」針對盤查項目的完整性及數據的合理性進行確認外，亦將邀請對該申請案之產業或製程特性有一定程度瞭解的專業委員，於「階段二、專業審查」針對平台管理單位於盤查項目的完整性及數據的合理性可能疏漏或活動數值不合理之處，再提出審查建議。

(二)、確認係數引用的合理性

考量目前標籤申請時，常發生申請案件係數引用合理性之疑慮，故為降低此風險，於關鍵性審查作業之「階段一、文件檢核」時，平台管理單位即須針對申請者所引用之係數是否合理進行確認，降此係數引用錯誤之可能性。

(三)、確保專業委員於審查過程的嚴謹度與失誤率

為確保專業委員於審查過程的嚴謹度與失誤率，平台管理單位於專業審查階段將提供審查檢核表予專業委員，使專業委員在審查標準有所依據之情況下進行審查，以維持審查之基本水準。

此外，關鍵性審查作業流程實質可分為三階段審查；首先，在「階段一、文件檢核」，平台管理單位及碳/減碳標籤核發管理單位即已先針對數據與係數合理性與 PCR 規範事項進行確認。亦即在進入專業審查之前，已由具備生命週期評估與碳足跡之專業知識之管理人員針對數據之合理性與正確性進行第一道把關。

再者，進入「階段二、專業審查」後，又將拆分為專業委員獨立審查及主審委員彙整兩個程序步驟。第一個程序步驟為先經由三位專業委員針對申請案件進行獨立審查，藉由三位不同專業背景之委員以本身專業為基礎，進行獨立審查並判斷案件合理性與正確性，此為提升嚴謹度與降低失誤率之第二道把關。

最後，其餘兩位獨立審查之專業委員將各自的意見，交給主審委員進行彙整與補充。在此步驟，主審除需確認另外兩位委員之意見是否一致或有所衝突，以及是否合理客觀、具邏輯性判斷外，亦須確認該申請案件各項問題均已完全釐清。因此，主審委員之意見彙整與補充為最後把關。

此作業流程設計係藉由過程中不斷反覆性、不同層級且不同背景人士的確認，藉此降低審查過程之失誤率。另提升嚴謹度部分，若審查過程中發生爭議，平台管理單位也將介入協調爭議，使審查工作能繼續進行。此外，亦規劃在制度運作成熟後，制定專業委員專業度與品質調查制度，藉由每年滾動式更新專業委員名單，維持專業委員之專業性與品質。

表 6-12、關鍵性審查作業於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合理性	1. 電子平台 (1) 系統內，建立「質量平衡檢驗」功能 2. 人為控管 (1) 文件交叉比對 (2) 國內外資料庫比對 (3) 兩階段審核 a. 文件檢核 b. 專業審查
係數引用的合理性	1. 人為控管 (1) 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	1. 多階段、多背景人士、多層級審查 (1) 文件檢核 a. 平台管理單位 b. 碳/減碳標籤核發管理單位 (2) 專業審查 a. 3 位專業委員各自審查 b. 由主審整合彙整

資料來源：本計畫整理

6.2.3.5、利害關係者衝擊

關鍵性審查制度運行後，將對現行碳標籤查證制度及相關業務單位造成衝擊，利害關係者包括業者、輔導單位及第三方驗證機構與財團法人全國認證基金會(TAF)。為使制度變革順利，本小節係針對關鍵性審查制度對於業者、輔導單位、第三方驗證以及財團法人全國認證基金會(TAF)可能衍生之衝擊進行分析(表 6-13)，以利環保署納入後續政策推動時參考。

因關鍵性審查制度之設計初衷係以提升業者碳/減碳標籤申請意願為主要目的；因此對於業者而言，具相當優勢，包括查證費用與時間皆可大為降低，且透過平台電子化作業亦可降低資料謄寫過程中錯誤發生的可能性。同時，因產品碳足跡計算服務平台所完成之盤查資

訊可直接介接碳標籤申請系統，進而減少標籤申請過程中重工的時間。惟因關鍵性審查前提為須利用產品碳足跡計算服務平台所提供之制式盤查表單進行各項原始數據資料之蒐集，且須於平台完成碳足跡計算，此方式恐對已有固定使用特定盤查表習慣的業者而言，尚需一段適應期。

另對顧問單位及第三方查證機構而言，關鍵性審查制度之運行對其衝擊較大。對於顧問單位而言，廠商未來在熟悉所有盤查與操作過程後，有可能會因此降低輔導需求，而第三方查證機構業務量也因此受影響，故來自於顧問單位或是第三方查證機構之質疑聲浪，勢必是未來關鍵性審查制度運行後得面臨之挑戰。

而對財團法人全國認證基金會(TAF)而言，TAF 雖為管理第三方查證機構之基金會，然關鍵性審查制度體系之運行單位(包括平台管理單位、碳/減碳標籤核發管理單位及專業委員)並未受 TAF 所管控，且關鍵性審查制度與 TAF 所存在之體系(即現行第三方查證制度)，為並存之平行制度，故關鍵性審查制度運行之於 TAF，應無實質衝擊。

此外，只要第三方查證制度存在，即第三方查證機構仍需持續受 TAF 管理，TAF 之業務量應可維持現況，因此，現階段欲執行之關鍵性審查之於 TAF，實質影響應不大。

表 6-13、關鍵性審查制度運行後，利害相關者優劣勢綜合分析

對象	關鍵性審查制度運行	
	優勢	劣勢
業者	<ol style="list-style-type: none"> 1. 查證費用降低 2. 查證時間縮短 3. 透過電子化作業降低錯誤發生機率 4. 可直接介接碳標籤申請，帶入申請資料，減少重工 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 對於資料全數上傳網路的安全性質疑 2. 重新適應新制度
輔導單位	<ol style="list-style-type: none"> 1. 平台作業可降低錯誤發生機率 2. 平台易於檔案管理 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 需要替廠商回應更多委員意見 2. 待廠商熟悉平台操作模式時，恐減少輔導需求
第三方查證機構	查證經驗豐富，可納入專業委員人選名單	業務量受衝擊
財團法人全國認證基金會(TAF)	維持現況，應無實質關聯或影響	

資料來源：本計畫整理

6.3、試行範例

6.3.1、關鍵性審查作業廠商試行執行方式

本小節之工作目的係說明在 6.2 節的施行細節擬訂後，藉由選取一家廠商進行試用，驗證其可行性、應改善之處，以及提出「行政院環境保護署推動產品碳足跡標示作業要點」是否有需要配合修正的條文，流程擬定如圖 6-16。

本工作項目之執行將配合 3.4.3.1 節，由本年度參與碳足跡輔導之廠家，昇宏股份有限公司(以下簡稱昇宏)進行試行。試行過程中，計畫執行團隊須針對此審查作業流程之重點步驟進行試行記錄，除分析每一步驟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。同時，計畫執行團隊也須將廠商試行結果、試行間蒐集

到的流程修改建議，以及調整後之關鍵性審查作業流程，送查核小組審議，並將平台應隨之配合或調整之功能項目，納入後續平台功能維護項目內。試行時，各重點步驟說明如下：

一、文件檢核

此部分著重於確認廠商應準備的文件是否完整，足以支撐關鍵性審查；以及文件之適當性，準備流程是否過於繁瑣或涉及到廠商機密文件提供。

文件適當性可藉由廠商實際填寫文件上過程的溝通知知；完整性則需要在文件審查與關鍵性審查執行過程，由委員的意見瞭解所提供之文件內容是否足以提供審查之用。

二、專業審查

藉由關鍵性審查之實際試行，除可瞭解計畫執行團隊所研擬之作業流程是否有達到預期目的外，亦可瞭解以下六點問題，並作為流程修正改善之參考。

1. 委員資格是否適當？
2. 委員會組成的背景是否過於一致，導致意見偏頗？
3. 委員審查時間是否充足？
4. 委員意見回覆方式、回覆期限，及委員意見如何收斂
5. 審查表單格式設計是否適當
6. 審查過程相關成本支出，包括委員審查費用、管理單位人力投入，以及各項經費的開銷等，並藉此作為審查費用收取之參考依據

三、總結報告

此部分著重於報告內容適當性與完整度之檢視，以及是否符合碳

足跡查核小組之要求。因此，計畫執行團隊將會依照碳足跡查核小組決議事項，再對試行版本的總結報告進行修改。

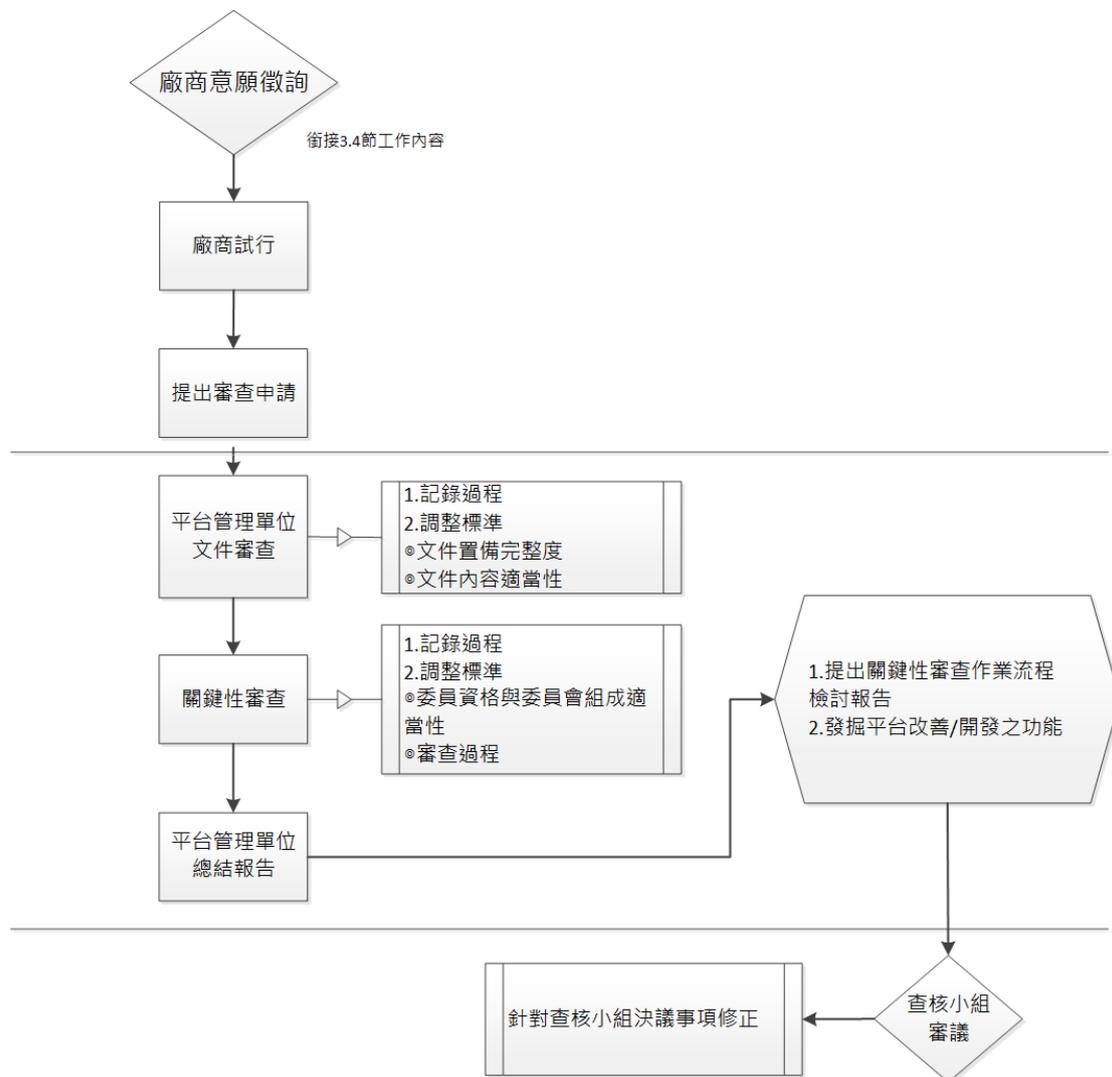


圖 6-16、廠商試行流程圖

6.3.2、關鍵性審查作業廠商試行過程說明

為了解本計畫執行團隊所研擬之關鍵性審查作業流程與相關作業文件於實際運行過程中是否有調整修正的必要性，故本年度係以昇昇進行試行。以下簡要說明試行的過程。

一、文件檢核

本年度參與關鍵性審查試行之昇宏已於 10 月 20 日提出申請書

(圖 6-17)。故本計畫執行團隊係著手安排文件檢核之相關準備工作。依據圖 6-9 與表 6-4 的設計方式。本計畫執行團隊於此階段主要進行的工作內容為確認文件完整性、盤查表單數據與引用係數合理性檢核及產品類別規則(PCR)要求事項吻合度檢核，而檢核的重點內容則依據附件 D-2 與附件 D-3 進行。

於實際運行過程中，發現以下三點須進行微調。簡要說明如下：

1. 原先設計的文件完整性與數據合理性檢核表部分內容，於數據合理性之第 7 與第 8 點針對溫室氣體總排放量 10% 或 10% 以上的貢獻率之文字敘述，須再對應產品類別規則(PCR)做適當調整。
2. 於原先設計的文件完整性與數據合理性檢核表的文件完整性檢核記錄說明欄位，須針對各項文件是否檢附進行文字說明。但，考量此部分僅為確認文件是否檢附，故已將回應欄位進行合併。
3. 為方便專業委員快速掌握並瞭解文件檢核階段之重點與結論，建議於關鍵性審查文件檢核報告，加註第四點 文件檢核階段_綜合意見並加註文件檢核員的簽章與日期，詳請參閱附件 D-2。
4. 考量文件檢核階段主要須檢核之文件共有 5 份(關鍵性審查專用盤查清冊、製程流程圖、關鍵性審查切斷與分配原則補充說明文件、產品類別規則自我檢核表、平台簡式盤查報告)，且此一階段係由平台管理單位與碳/減碳標籤核發管理單位分別完成確認後，由平台管理單位彙整後，再提供予廠商針對文件檢核建議提出回覆或修正。而平台管理單位收到廠商回覆後，須再分別由平台管理單位與碳/減碳標籤核發管理

單位再次確認是否通過。依據本次試行，共產生兩回合來回確認的過程，而總審查天數亦經 6 個工作日才完成。考量本次試行，計畫執行單位已於事前就數據與相關佐證文件做好充分準備，故而降低文件檢核階段數據與佐證文件確認之時間；再者，產品製程複雜度的差異，也可能衍生文件檢核所需來回審查與確認的過程不僅一次。因此，原先設計文件檢核的時間規劃，從成案起次日到平台管理單位完成文件檢核為止，預計最多僅為 7 個工作日(不計申請者資料補正與意見回覆時間)，恐將無法滿足需求。故建議將文件檢核的時間規劃放寬為 14 個工作日(不計申請者資料補正與意見回覆時間)。

表 6-14、廠商試行之文件檢核階段修正建議

文件位置	原先內容	修正後內容
關鍵性審查文件檢核報告 一、文件完整性與數據合理性檢核表	該產品製造生產階段之碳足跡占比大於或等於全生命週期碳足跡排放量貢獻率 10%以上	組織所擁有、營運或控制之製程的溫室氣體排放量,達到原料取得到製造/服務階段之溫室氣體總排放量 10%或 10%以上的貢獻率
關鍵性審查文件檢核報告 一、文件完整性與數據合理性檢核表	承第 7 點，若製造生產階段之碳足跡占比未達全生命週期碳足跡排放量之 10%；已有將原料取得階段納入盤查，使其貢獻量大於或等於 10%	若於第 7 點發現碳足跡占比未達 10%；已透過增加原料取得階段的盤查，使其貢獻量大於或等於 10%
關鍵性審查文件檢核報告 四、文件檢核階段_綜合意見	無	新增第四點 文件檢核階段_綜合意見並加註文件檢核員的簽章與日期
審查時間	從成案起次日到平台管理單位完成文件檢核為	(1) 階段 1 之文件檢核，從成案起次日到平台

	<p>止，預計最多僅為 7 個工作日(不計申請者資料補正與意見回覆時間)</p>	<p>管理單位與碳/減碳標籤核發管理單位完成第一回合文件檢核為止，預計最多 7 個工作日(不計申請者資料補正與意見回覆時間)；若申請者須進行補件，從通知補件到補件完成不得逾 7 個工作日。</p> <p>(2) 平台管理單位與碳/減碳標籤核發管理單位若是針對第一回合之廠商回覆有疑慮，可再提出第二回合之文件檢核建議，第二回合以上之檢核預計最多 3 個工作日(不計申請者資料補正與意見回覆時間)；若申請者須進行補件，從通知補件到補件完成不得逾 7 個個工作日。</p> <p>(3) 階段 1 之文件檢核，從成案起次日到平台管理單位與碳/減碳標籤核發管理單位完成文件檢核為止，最多 14 個工作日(不計申請者資料補正與意見回覆時間)；其中廠商補件若超過 3 回合以上，即予以退件。</p>
--	--	---

資料來源：本計畫整理

第 6 章、研提以產品碳足跡計算服務平台進行查證之作業流程

產品碳足跡關鍵性審查申請書

本公司已詳細瞭解關鍵性審查作業方式及其可能的益處與風險，並同意依產品碳足跡關鍵性審查作業要求，提供本申請案件(產品名稱 芝蘭洗 1000 毫升(ml)、芝蘭洗 500 毫升(ml)及芝蘭洗 75 毫升(ml))的各項文件與佐證資料予產品碳足跡計算服務平台與專業審查委員檢閱。參與關鍵性審查之人員同意對參與關鍵性審查所知悉之資訊均予以保密，不得以何方式洩漏、公開或應用屬於第三者機密或專利的資料。

關鍵性審查過程中貴公司可隨時退出審查，惟仍須繳納已產生的費用。

本申請案件所提供之各項數據資料與佐證文件皆已力求正確無誤，如有蓄意偽造不實資訊提供審查之情事，一經查獲將取消通過審查資格，亦不予以退費，並由公司自行擔負所有相關法律責任。

一、基本資訊(全部由系統自動帶入)

公司名稱 (中文)	新宏國際企業股份有限公司
公司名稱 (英文)	SHAAAN HONG INT' L COSMETICS CORP.
公司統編	22601695
公司地址	84045 高雄市中區臨竹寮路 170 號、178-1 號
查詢網址	84045 高雄市中區臨竹寮路 178-1 號
郵址電話	07-6519679 # 208
聯絡人	蔡秋豐/研發
電子郵件	lancshaanhong@gmail.com
連絡電話	07-6519679 # 208

二、產品資訊(全部由系統自動帶入)

是否申請系列性產品：是 否

中文名稱	功能單位	碳足跡計算數值	生命週期範圍	技術描述	審查起訖日期
芝彩橄欖洗髮精 1000ml	瓶 (1000ml)	13.95 kg CO ₂ e/瓶	推銷到渠	將主原料與乳化劑投入攪拌桶內以蒸氣加熱到 75-80 度 C 左右，並混合攪拌均與後，再緩慢冷卻至 60 度，再加入其他調理劑與添加劑持續攪拌，最後再加入香精與橄欖油等原料混合均勻，繼續降溫至 45 度 C 以下後，進行產品之填充與包裝	2016-01-01 ~ 2016-12-31
芝彩橄欖洗髮精 500ml	瓶 (500ml)	6.64 kg CO ₂ e/瓶			
芝彩橄欖洗髮精 75ml	每瓶 (75ml)	1.18 kg CO ₂ e/瓶			

三、標準依據(全部由系統自動帶入)

關鍵性審查依據標準：

行政院環保署 產品與服務碳足跡計算指引；

ISO/TS 14067:2013；

PAS 2050:2011； 其他 _____

是否應用產品類別規則：

是，PCR 名稱 液劑化粧品及肌膚毛髮洗滌產品，編號 17-026

否

四、預期目的(全部由系統自動帶入)

申請環保署碳標籤；

申請環保署減碳標籤；

因應客戶要求 (客戶名稱：_____)

外部溝通

內部溝通

五、申請單位用印 (請列印此文件並用印回傳)

以上所填數據皆正確並經重複確認過，同意依關鍵性審查作業流程之規定檢附各項文件進行關鍵性審查



日期：2017 年 10 月 20 日

圖 6-17、關鍵性審查試行廠家之申請書

二、專業審查

(一)、專業委員挑選

依據圖 6-10，為使專業委員的挑選具公平且公正性，在委員名單挑選時，將由平台管理單位與碳/減碳標籤核發管理單位各自推薦至少 5 名人選，再由平台管理單位彙整專業委員推薦名單，並提報予環保署進行最後的圈選。本年度廠商之試行，亦依循此一流程由平台管理單位與碳/減碳標籤核發管理單位，分別推薦表 6-15 之名單，並由環保署進行最後裁決。

表 6-15、廠商試行專業委員建議名單

推薦單位	專業委員名單	環保署核定委員	環保署核定主審
平台管理單位	郭財吉	V	
	黃文輝	V	V
	林文華	備 1	
	丁執宇		
	陳健強		
碳/減碳標籤核發管理單位	胡憲倫	備 2	
	張家淵	V	備 1
	林龍杰		
	鮑柏宇		
	陳峙霖		

資料來源：本計畫整理

(二)、專業委員邀請

依據表 6-15 環保署最終核定之專業委員名單，本計畫執行團隊已於 10 月 25 日致電與發信(圖 6-18)予三位委員詢問其擔任本年度關鍵性審查之專業委員的意願。經聯繫後，上述三位委員均表示有意願擔任本年度關鍵性審查的專業委員。

第 6 章、研提以產品碳足跡計算服務平台進行查證之作業流程



2017/10/24 (週二) 下午 04:08

沈芙慧

【委員邀請】敬邀您參與案件昇宏股份有限公司之關鍵性審查作業

收件者 tckuo@cycu.edu.tw

副本 李奇樺 (chihlee@epa.gov.tw); 鄭惠文 (hwcheng@epa.gov.tw); 王王; 盧怡靜; 朱志弘; 王俐涵; 沈芙慧



訊息

利益迴避聲明書.pdf



產品碳足跡關鍵性審查專業委員專長調查表-郭財吉委員.docx

郭委員 您好：

環保署為解決碳足跡查證時間過長及支出成本過高等問題，

特研擬以產品碳足跡計算服務平台進行產品碳足跡關鍵性審查，

期望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，

工研院團隊委辦此計畫，為完成公正且專業之產品碳足跡關鍵性審查，

需委請具生命週期專業或相關產業背景之專家，共同進行產品碳足跡審查。

本次審查案件為昇宏股份有限公司，審查項目為芝檜洗1000毫升(ml)、芝檜洗500毫升(ml)及芝檜洗75毫升(ml)，

在委員人選呈遞環保署審閱後，署方覺得您的專業性與經歷均十分符合此次案件需求，故希望借重您的專長審查本次案件。

感謝您於電話中，答應此次審查邀約，

審查相關資料將於審查開始前一週寄至您的電子信箱，

附件中，

1.資訊保密與利害迴避聲明書，勞煩您簽名後回傳。

2.專長調查表，勞煩您填寫後回傳。

敬請協助於10/27(五)前回傳，有任何問題，敬請不吝指教，謝謝。



2017/10/24 (週二) 下午 04:11

沈芙慧

【委員邀請】敬邀您參與案件昇宏股份有限公司之關鍵性審查作業

收件者 leo67811@gmail.com

副本 李奇樺 (chihlee@epa.gov.tw); 鄭惠文 (hwcheng@epa.gov.tw); 王王; 盧怡靜; 朱志弘; 王俐涵; 沈芙慧



訊息

利益迴避聲明書.pdf



產品碳足跡關鍵性審查專業委員專長調查表-張家淵委員.docx

張委員 您好：

環保署為解決碳足跡查證時間過長及支出成本過高等問題，

特研擬以產品碳足跡計算服務平台進行產品碳足跡關鍵性審查，

期望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，

工研院團隊委辦此計畫，為完成公正且專業之產品碳足跡關鍵性審查，

需委請具生命週期專業或相關產業背景之專家，共同進行產品碳足跡審查。

本次審查案件為昇宏股份有限公司，審查項目為芝檜洗1000毫升(ml)、芝檜洗500毫升(ml)及芝檜洗75毫升(ml)，

在委員人選呈遞環保署審閱後，署方覺得您的專業性與經歷均十分符合此次案件需求，故希望借重您的專長審查本次案件。

感謝您於電話中，答應此次審查邀約，

審查相關資料將於審查開始前一週寄至您的電子信箱，

附件中，

1.資訊保密與利害迴避聲明書，勞煩您簽名後回傳。

2.專長調查表，勞煩您填寫後回傳。

敬請協助於10/27(五)前回傳，有任何問題，敬請不吝指教，謝謝。



2017/10/24 (週二) 下午 04:12

沈芙慧

【委員邀請】敬邀您參與案件昇宏股份有限公司之關鍵性審查作業

收件者 黃文輝

副本 李奇樺 (chihlee@epa.gov.tw); 鄭惠文 (hwcheng@epa.gov.tw); 王王; 盧怡靜; 朱志弘; 王俐涵; 沈芙慧

訊息 產品碳足跡關鍵性審查專業委員專長調查表-黃文輝委員.docx 利益迴避聲明書.pdf

黃委員 您好：

環保署為解決碳足跡查證時間過長及支出成本過高等問題，特研擬以產品碳足跡計算服務平台進行產品碳足跡關鍵性審查，期望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。工研院團隊委辦此計畫，為完成公正且專業之產品碳足跡關鍵性審查，需委請具生命週期專業或相關產業背景之專家，共同進行產品碳足跡審查。本次審查案件為昇宏股份有限公司，審查項目為芝檫洗1000毫升(ml)、芝檫洗500毫升(ml)及芝檫洗75毫升(ml)，在委員人選呈遞環保署審閱後，署方覺得您的專業性與經歷均十分符合此次案件需求，故希望借重您的專長審查本次案件。審查相關資料將於審查開始前一週寄至您的電子信箱，

附件中，

- 1.資訊保密與利害迴避聲明書，勞煩您簽名後回傳。
- 2.專長調查表，勞煩您填寫後回傳。

敬請協助於10/27(五)前回傳，有任何問題，敬請不吝指教，謝謝。

環保署執行團隊 工研院 敬上

圖 6-18、關鍵性審查廠商試行專業委員邀請函

(三)、專業委員審查過程

本案件已於 11 月 2 日完成文件檢核，平台管理單位收到文件檢核資訊後，立即著手進行相關文件之準備，包括：專業委員審查須知、各項應備文件、文件檢核，及專業委員檢核文件等資料。上述文件已於 11 月 7 日寄送予三位專業委員進行審查(圖 6-19)，並於 11 月 15 日收到三位專業委員第一回合的檢核建議，本回合之檢核建議已提供予主審進行意見彙整與相關問題之釐清，預計於 11 月 20 日寄送予廠商，使其針對專業委員之檢核建議進行回覆或修正。

第 6 章、研提以產品碳足跡計算服務平台進行查證之作業流程

寄件者: 沈美慧 <kristinshen@itri.org.tw>
 寄件日期: 2017 年 11 月 06 日 16:12
 收件者: 黃文輝
 主旨: [TRI 取證通知]: 【關鍵性審查】昇宏股份有限公司之案件審查

親愛的朋友 您好:

沈美慧 <kristinshen@itri.org.tw> 先生/小姐, 在 2017/11/06 寄送下列的檔案給您, 請您利用下面的網址來下載檔案, 謝謝您!

【取檔網址】:
<https://webftp.itri.org.tw/sfts/Veryfly.aspx?en=370748BEA709A0C0>
 ※此加密取檔網址僅限收件人可以下載, 本郵件轉寄他人連結將無效※
 ※所有的檔案將在 7 天後刪除※

【留言內容】:
 委員您好:

感謝您願意參與本次審查作業,
 本次審查案件為昇宏股份有限公司, 審查項目為芝嫩洗 1000 毫升 (ml)、芝嫩洗 500 毫升 (ml) 及芝嫩洗 75 毫升 (ml)。

以下幾點請注意:

1. 審查作業注意事項請見附件檔之「委員審查須知.docx」
2. 本案件之相關審查資料請見附件檔之「昇宏-文件檢核階段 (for 專業委員)」以及「昇宏-關鍵性審查應備文件 (for 專業委員).7z」
3. 請將審查意見填入至「附件 1、專業審查階段_產品類別規則檢核表.xlsx」

應規定, 第一回審查需於收到資料後之 7 個工作日內完成, 請委員於 2017/11/15(三)17:00 前, 將審查意見回覆至聯繫窗口 <沈美慧/kristinshen@itri.org.tw>。

若有任何問題, 煩請與窗口聯絡, 謝謝。

工研院執行團隊 敬上

【檔案清單】:
 委員審查須知.docx
 昇宏-文件檢核階段 (for 專業委員).7z
 昇宏-關鍵性審查應備文件 (for 專業委員).7z
 附件 1、專業審查階段_產品類別規則檢核表.xlsx

圖 6-19、寄送予專業委員進行文件檢核之通知信

於專業審查階段的實際運行過程中, 計畫執行團隊發現以下幾點須進行微調。簡要說明如下:

表 6-16、廠商試行之專業審查檢核階段修正建議

項目	問題說明	修正方向
審查時間	無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工作日數	建議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
審查時間	無規劃主審委員進行意見彙整或溝通協調之工作日數	建議於專業審查階段須將主審委員進行意見彙整或溝通協調之工作日數納入規劃
審查文件	透過電子郵件將各項審查文件寄送予專業委員恐因審查文件檔案過大, 而造成電子郵件無法順利寄出之問題	建議明年度須於平台上開發關鍵性審查專業審查過程之相關模組, 以使委員可於線上檢閱所有文件, 並直接進行檢核意見之線上撰寫

資料來源: 本計畫整理

此外，於第一回合的專業審查檢核過程中，委員也回饋以下兩點建議。簡要說明如下：

表 6-17、專業委員試行之專業審查檢核階段修正建議

項目	問題說明	修正方向
審查文件	廠商各項檢附文件，件數龐大，一時之間無從看起	建議將廠商應備文件分門別類與統一進行類別編號，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
審查文件	委員檢核表過於繁瑣，難以與廠商應備文件對應，進行審查	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並未有一致性之順序，建議調整	後續將請申請單位盡量依據計畫執行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，計畫執行團隊也將於文審階段針對此一問題進行檢核，以利後續專業委員於數據檢閱時之判讀

資料來源：本計畫整理

依據上述建議，計畫執行團隊已先針對專業審查階段之運作時間進行內容調整，至於審查文件檔案過大與將各項文件進行編碼等相關建議，將於後續平台模組開發時一併納入考量。說明如下(完整內容，請參閱附件 D-1)：

1. 階段 2 之專業審查第一回合與第二回合審查期限預計為 7 個工作日(包含委員審查 5 個工作日與主審彙整 2 個工作日)，所發現的缺失，經通知申請者後，允許申請者於 7 個工作日內補正；必要時，得延長 4 個工作日。
2. 專業審查自第三回合起，專業委員每次複審應於 5 個工作日(包含委員審查 3 個工作日與主審彙整 2 個工作日)內完成，所發現的缺

失，經通知申請者後，允許申請者於 7 個工作日內補正；必要時，得延長 4 個工作日。

3. 若有委員仍認為有需要再進行修正或補充的內容，得再連續通知申請者進行資料的修正或補充，直至所有應修正或補充的內容全數完成為止，總計此過程不得超過 30 個工作日(不計申請者資料補正與意見回覆時間)。
4. 逾期仍未完成專業委員所指定之說明或修正補充者，將由主審委員進行裁示通過或退件。

6.4、提送產品碳足跡關鍵性審查作業流程至推動產品碳足跡標示會議會查核小組審議

本工作係接續 6.3 節，依據廠家試行關鍵性審查作業流程過程之相關建議事項，計畫執行團隊已完成產品碳足跡關鍵性審查作業流程內容或欄位之修正(請參閱附件 D-1)，並於 12 月 11 日提送至 106 年度第 14 次推動產品碳足跡標示審議會查核小組會議進行審議後，本案原則通過。同時，會議過程中，委員亦提出以下幾點建議：

1. 為避免產品碳足跡關鍵性審查作業流程與現行之第三方查證作業程序產生衝突，建議明年度再透過擴大試行，瞭解產品碳足跡關鍵性審查作業流程尚待改善之處，以及未來正式實施時，是否要設定特定對象，如僅限中小企業。
2. 建議應針對專業委員之挑選有一對應之資格條件限制，以確認所挑選之委員符合資格要求。
3. 建議與環保署再針對通過產品碳足跡關鍵性審查之案件所核發之聲明書與宣告書的署名再進行評估討論。

針對上述建議，計畫執行團隊將納入明年度關鍵性審查作業流程

擴大試行之考量，並針對擴大試行過程之相關發現進行關鍵性審查作業流程內容之調整。

第 6 章、研提以產品碳足跡計算服務平台進行查證之作業流程

第 7 章、新增及優化產品碳足跡計算服務平台

為能有效推動並協助業者進行產品碳資訊之揭露，行政院環保署透過本計畫已完成產品碳足跡計算服務平台系統各項功能模組之開發與碳係數資料庫之建置，藉此協助產業各界可簡單且快速地完成碳足跡計算。產品碳足跡計算服務平台系統已於 104 年完成近 20 項功能模組建置與整合，並於 105 年又完成 16 項功能模組之優化與上線工作。然而，為提升該平台系統使用意願及便利度，本年度亦將持續進行新模組開發及既有模組優化，並根據使用者意見回饋滾動式精進平台系統。同時，待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、新增平台功能模組

一、我的最愛資料庫

現今網頁瀏覽器的使用已非常普遍，多數人習慣於瀏覽器中使用我的最愛書籤用以儲存常瀏覽的網址，方便使用者不須以紙筆抄寫或記住網址即能迅速連結至網站。考量各公、民營機構於產品碳足跡計算服務平台進行碳足跡計算時，部分係數的使用率較高，如能源類、運輸服務等；為避免使用者於碳係數挑選時每次皆須在碳係數庫內重新搜尋。因此，本年度開發我的最愛資料庫功能，期望藉此節省使用者係數搜尋的時間，加速碳足跡計算之便利性。

目前我的最愛係數資料庫功能已於 106 年 5 月 5 日正式上線，頁簽放置於產品碳足跡計算服務平台首頁上方工具列的碳係數資料庫欄位中，並區分成平台資料庫及我的最愛資料庫(如圖 7-1)。



圖 7-1、我的最愛資料庫功能使用位置圖

產品碳足跡計算服務平台中我的最愛資料庫功能使用特點分項說明如下：

1. 平台資料庫的係數加入我的最愛資料庫：在盤查過程中常發現有幾項碳係數的使用頻率較高，如：電力、運輸、水資源等。若使用時每次都得於平台資料庫中重新搜尋，將較為耗時。因此，計畫執行團隊，已於本年度新增我的最愛資料庫功能模組，舉凡平台中所有公告的碳足跡係數都可依使用者的需求自行加入我的最愛資料庫。畫面說明如圖 7-2，使用者可於各項碳係數最右方的功能鍵「加入我的最愛」，點選「加入」按鈕，即可將該項係數加入我的最愛資料庫內。

碳係數名稱	數值	宣告單位	公告年份	加入我的最愛
電力碳足跡(2014)	6.50E-001 kgCO ₂ e	度(kwh)	2016	加入
太陽光電模組發電, 10KW	9.98E-003 kgCO ₂ e	度(kwh)	2016	加入
風力發電機組發電, 1500KW	3.95E-003 kgCO ₂ e	度(kwh)	2016	加入
電力碳足跡(2013)	6.60E-001 kgCO ₂ e	度(kwh)	2015	加入
電力碳足跡(2012)	6.90E-001 kgCO ₂ e	度(kwh)	2014	加入
電力碳足跡(2011)	6.98E-001 kgCO ₂ e	度(kwh)	2013	加入
電力排放係數(2011)	5.36E-001 kgCO ₂ e	度(kwh)	2013	加入

圖 7-2、平台碳係數加入我的最愛資料庫

- 自建盤查表分享使用及加入我的最愛資料庫：於使用者獨立帳號下所建立完成的任何一張盤查表，都可透過點擊最右方操作欄位中的「分享」功能(如圖 7-3)，一方面可將該盤查表所計算完成的碳足跡數值加入我的最愛資料庫，以方便使用者可自行引用該係數外；另一方面則可將此係數分享給其他帳號(如圖 7-4)，達到自行引用所建置完成之碳係數或將此碳係數分享給其他帳號使用者之目的。

我的盤查表

盤查表	公司名稱	發起人	建立日期	狀態	合作人	碳標籤申請	查驗	操作
植物工坊-Q10護髮乳_複製	工業技術研究院	盧怡靜	2017-06-21	結案				數據品質 報告 分享
植物工坊-Q10護髮乳_複製	工業技術研究院	盧怡靜	2017-06-13	結案				數據品質 報告 分享
植物工坊-Q10護髮乳	工業技術研究院	盧怡靜	2017-06-12	結案				數據品質 報告 分享

圖 7-3、盤查表分享功能

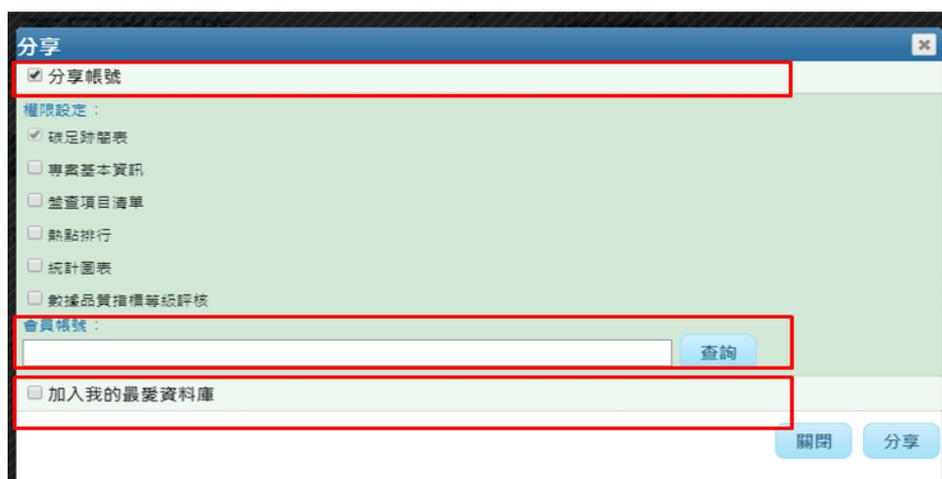


圖 7-4、自建盤查表分享使用及加入我的最愛資料庫

3. 我的最愛資料庫自建分類及新增簡表：為方便使用者整理我的最愛資料庫，本功能開發時即結合資料夾使用的概念及使用習慣；亦即使用者可於我的最愛資料庫顯示畫面左上角的「設定分類」功能，將各項係數資料依據個人的喜好進行分類整理，同時也允許新增或刪除分類(如圖 7-5)。除分類外，使用者於盤查計算時，可能有部分係數是來自於其他軟體或資料庫，若想於平台內使用及建立此係數資訊，可於我的最愛資料庫顯示畫面的右上角，點選「新增碳足跡簡表」(如圖 7-6)，透過此方式由使用者自行管理其常用的碳足跡係數資料。

項次	提供者	碳係數名稱	數值	宣告單位	數據盤查起訖日期	建立日期	類別	移置垃圾桶
1	v19890320	電力碳足跡(2014)	0.65	度(kwh)	2014/01/01 ~ 2014/12/31	2017/06/30		刪除
2	v19890320	聚羧纖維_直紡(短纖)	4.90	公斤(kg)	2015/01/01 ~ 2015/12/31	2017/05/05		刪除
3	v19890320	額外新增1	0.33	公斤(kg)	~	2017/05/05		刪除

圖 7-5、我的最愛資料庫_分類功能



圖 7-6、我的最愛資料庫_新增碳足跡簡表功能

4. 為方便使用者登錄平台系統時可即時掌握我的最愛資料庫內係數提供及接受之動態(如圖 7-7)。本年度亦於平台首頁設置訊息通知專區，藉此即時掌握第一手資訊，並透過此訊息提醒直接進入我的最愛資料庫頁面。



圖 7-7、我的最愛資料庫_首頁訊息通知功能圖

二、資料下載專區

為方便使用者可快速取得平台所提供之文件資料，計畫執行團隊已於平台內新增資料下載專區，並區分為「手冊與工具」、「會議相關資料」、「文獻」等三大項目，藉此將碳足跡計算時所需之空白盤查表單範本或政府機關公告的碳足跡方法學、管理辦法等相關資訊刊登於其中，便於使用者自行下載使用。



The screenshot shows the website interface for the Carbon Footprint Calculation Platform. The header includes the logo, navigation menu, and language options. The main content area is titled '會議相關資料' (Meeting Related Materials) and contains a search bar and a table of documents.

頂次	檔案名稱	說明	公告日期
1	廠商下載版_106年碳足跡計算服務平台說明會_課程講義(盤查表說明).pdf	106年碳足跡計算服務平台說明會_簡報資料	2017/06/21
2	平台匯入表-護髮乳.xlsx	廠商下載版_平台匯入表	2017/06/21
3	廠商下載版_平台案例教學-護髮乳(平台部分).pdf	0613平台操作說明簡報	2017/06/21
4	廠商下載版_106年碳足跡計算服務平台說明會_CFP盤查表(解答版).xlsx	106年碳足跡計算服務平台說明會_盤查表(含解答)	2017/06/21
5	碳足跡計算的省錢大絕招.pdf	2016年產品碳足跡計算服務平台成果發表會會議資料	2017/06/12
6	一次五個碳足跡的秘訣分享.pdf	2016年產品碳足跡計算服務平台成果發表會會議資料	2017/06/01
7	太陽能廠商如何在歐洲市場佔有一席之地.pdf	2016年產品碳足跡計算服務平台成果發表會會議資料	2017/06/01
8	亞太各國碳標籤差異分析及交互使用發展趨勢.pdf	2016年產品碳足跡計算服務平台成果發表會會議資料	2017/06/01

圖 7-8、平台資料下載專區

三、關鍵性審查作業

考量產品碳足跡盤查所需時間太長(有些甚至大於產品生命週期，如消費性電子產品)，且申請碳/減碳標籤所需之輔導及查證費用太高，進而降低業者申請標籤之意願。因此，計畫執行團隊係規劃透過產品碳足跡計算服務平台進行係數關鍵性審查之作業方式，為碳足跡查證另闢一條路徑，並藉此銜接碳標籤之申請。

爰此，本工作項目係配合第 6 章節研提以產品碳足跡計算服務平台進行關鍵性審查作業之模組開發。本年度僅先開發此功能模組之廠家送審申請部分，為方便使用者一登錄即可立即搜尋到關鍵性審查的作業按鈕，將此按鈕設置於平台首頁右上角的區塊（如圖 7-9），並以亮黃色字體的顯示方式讓使用者方便辨識。



The screenshot shows the homepage of the Carbon Footprint Calculation Platform. The header includes the logo and navigation menu. The 'Key Review' button is highlighted in a red box. Below the header, there are sections for 'Member Information', 'My Audit Table', and 'Cooperation Notice'.

盤查表	公司名稱	發起人	建立日期	狀態	合作人	碳標籤申請	查驗	操作
AAA_複製	TEST	TEST	2017-07-24	結案				數據品質 報表 分享
台灣0.33L	TEST	TEST	2016-11-30	結案				數據品質 報表 分享
台灣1L	TEST	TEST	2016-11-30	結案				數據品質 報表 分享

圖 7-9、產品碳足跡計算服務平台_關鍵性審查頁面

目前產品碳足跡計算服務平台進行關鍵性審查作業的功能模組已置放於測試區進行功能測試，預計於年底前正式上線，其功能使用特點，分項說明如下：

1. 關鍵性審查介紹：此為環保署未來新政策，為能讓使用者在短時間內迅速了解該審查方式；故進入關鍵性審查模組後第一項功能便是介紹什麼是關鍵性審查，並佐以簡要的文字搭配下方清楚的圖示，說明可由平台進行碳足跡盤查做為起點，經過關鍵性審查，進而到最後標籤申請「一條龍式」線上作業。畫面說明如圖 7-10。

目前所在位置：首頁

什麼是關鍵性審查

申請條件

申請流程

費用說明

爭議處理

申請

申請進度查詢

申請歷史紀錄

相關文件下載

什麼是關鍵性審查

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，行政院環保署特研擬以產品碳足跡計算服務平台(以下略稱平台)進行產品碳足跡關鍵性審查作業之流程，期望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。



碳足跡盤查

關鍵性審查

碳標籤、減碳標籤申請

圖 7-10、產品碳足跡計算服務平台關鍵性審查介紹示意圖

2. 關鍵性審查申請條件：有關關鍵性審查申請條件，區分為兩個項目分別是「資格」與「應備文件」(如圖 7-11)。資格條件中說明申請者資格及申請審查之產品內容；應備文件則羅列進行關鍵性審查所需備妥之申請文件內容(如：盤查報告、產品照片、產品類別規則自我檢核表等)。



圖 7-11、產品碳足跡計算服務平台關鍵性審查申請條件示意圖

3. 關鍵性審查申請流程：關鍵性審查整體申請流程，於一獨立分頁中以圖示及文字說明(如圖 7-12)。申請者點選申請流程功能鍵進入後，流程圖內清楚顯示從申請至核發總結報告過程中申請者、平台管理單位、專業委員等三方各自所負責之內容，於圖片下方亦以簡要文字說明各階段細節審查方式及所需工作天數。



圖 7-12、產品碳足跡計算服務平台關鍵性審查申請流程示意圖

4. 關鍵性審查費用說明：費用說明區分為「中小企業之單一場址單一產品」及「非中小企業或系列性產品或多個場址之單一產品等特殊情況」兩種對象，而費用繳交之計價方式、金額與支付方式，皆於此項目中說明(如圖 7-13)。

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

關鍵性審查

費用說明

產品碳足跡關鍵性審查作業收費標準 【附件1】主審規費費用說明與繳交方式

1. 若申請者符合中小企業之單一場址單一產品此申請條件，每一案件繳交費用均為**55,000新台幣(未稅)**。
2. 若非中小企業(定義請依據中小企業認定標準第二條進行認定)或為系列性產品或多個場址之單一產品等特殊情況，請洽平台管理單位另行議價。
3. 考慮到申請者提出標的產品的生產複雜程度，以及標的產品可能非在境內生產，若審查過程中，主審判定有到廠現勘之必要性時，現勘所衍生之審查與產旅費用共計**10,000新台幣(含稅)**須額外計價，費用說明及繳交方式請詳附件1。
4. 關鍵性審查作業費用繳交流程如下：
 - 請先下載填寫財團法人工業技術研究院之工業服務報價委託單(如附件)，於產品碳足跡關鍵性審查申請提出時，一併上傳至平台。
 - 請於提出申請後之**5個工作天**內，完成審查費用繳交，並經平台管理單位確認繳費成功後，始完成產品碳足跡關鍵性審查申請程序。
5. 關鍵性審查作業費用支付方式如下：
 - A. 即期支票/抬頭：財團法人工業技術研究院
 - B. 轉帳電匯/台灣土地銀行工研院分行，帳號156-005-00002-5，戶名：財團法人工業技術研究院

圖 7-13、產品碳足跡計算服務平台關鍵性審查申請費用示意圖

5. 關鍵性審查申請資料：本功能模組最重要的功能鍵為關鍵性審查申請送件功能；當使用者進入關鍵性審查功能頁面時，會發現左方「申請」的按鈕鍵閃爍，利於使用者可於此處直接進行案件申請。申請的資料則區分為「關鍵性審查協議」及「申請文件」兩項目。「關鍵性審查協議」中需填寫案件基本資料、產品資訊、標準依據等，該頁面填寫完成後則需要將資料匯出用印，並回傳至平台中。「申請文件」則是需上傳產品照片、盤查報告、製程流程圖、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相關佐證文件。由於申請審查所需填寫之資料眾多，為便於使用者能快速填寫，上述該些項目若為執行平台產品碳足跡計算

時已填過之項目，系統則會自動帶入，避免使用者重工之困擾，相關示意圖如圖 7-14。



圖 7-14、產品碳足跡計算服務平台關鍵性審查申請功能示意圖

6. 關鍵性審查申請進度及歷史紀錄查詢：為讓申請者可即時查閱案件申請狀況，於此功能模組內亦建立「申請進度查詢」及「案件歷史紀錄查詢」功能。「申請進度查詢」(如圖 7-15)中除基本資料外，亦會顯示該案件申請狀態，如編輯中、審核中、審核完成等。「案件歷史紀錄查詢」(如圖 7-16)則會顯示每件申請案之審查委員、審查結果及審查完成日期等資訊。

圖 7-15 顯示了「產品碳足跡計算服務平台」的「申請進度查詢」頁面。該頁面包含一個側邊欄，其中「申請進度查詢」選項被紅色框標出。主內容區顯示了一個表格，列出了申請案件的詳細信息，包括案件名稱、公司名稱、申請人、申請日期以及狀態。表格中的「狀態」欄位被紅色框標出，顯示了不同的申請進度，如「審核中」、「編輯中」和「審查完成」。

案件名稱	公司名稱	申請人	申請日期	狀態
12321	Name123	徐老闆	2017/08/21	審核中
	Name123	徐老闆	2017/08/21	審核中
申請表名稱1	工研院W300	會員姓名	2017/07/10	編輯中
申請表名稱2	1	會員姓名	2017/07/05	審核中
申請表名稱3	1	會員姓名	2017/07/05	審查完成
申請表名稱4	公司名稱(中文)	會員姓名	2017/07/04	編輯中
申請表名稱5	公司名稱(中文)	會員姓名	2017/07/04	審核中
申請表名稱6	1	會員姓名	2017/07/05	審查完成

圖 7-15、產品碳足跡計算服務平台關鍵性審查申請進度查詢示意圖

第 7 章、新增及優化產品碳足跡計算服務平台

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

會員姓名 您好 登出

目前所在位置：首頁

申請歷史紀錄

案件名稱	公司名稱	申請人	關鍵性審查委員	審查結果	審查完成日期
12321	Name123	徐老盟			
	Name123	徐老盟			
申請表名稱1	工研院W300	會員姓名		通過	
申請表名稱2	1	會員姓名		不通過	
申請表名稱3	1	會員姓名		不通過	
申請表名稱4	公司名稱(中文)	會員姓名		不通過	
申請表名稱5	公司名稱(中文)	會員姓名		通過	
申請表名稱6	1	會員姓名		不通過	2017/07/10

圖 7-16、產品碳足跡計算服務平台關鍵性審查歷史紀錄查詢示意圖

關鍵性審查過程皆由平台線上作業，盼能藉此提升標籤申請時效性、降低標籤申請成本，且亦可擴大產品碳足跡計算服務平台之服務效益，讓國內廠家在資源有限之情況下順利完成產品碳足跡係數關鍵性審查及標籤申請工作。

7.2、更新及優化平台之功能模組與使用介面

為持續更新及優化平台之功能模組與使用介面，計畫執行團隊亦持續關注使用者的使用情況，除將 7.1 節所規劃之新功能模組，於最新消息區公告外，更依據去(105)年度所蒐集的使用情形與回饋建議進行相關的優化，截至期中報告，產品碳足跡計算服務平台更新及優化功能進度如下表，相關作業方式說明如後。

表 7-1、產品碳足跡計算服務平台已更新及優化功能說明

優化平台功能模組與使用介面(2016.04.01-06.30)		
項目	優化項目	說明
一	合作人邀請訊息通知	合作人邀請訊息通知置於首頁訊息櫥窗，利於使用者快速獲取訊息資訊
二	碳係數加入引用記錄功能	於統計圖表中，可以向上追溯其他引用盤查表之數據
三	資料庫管理功能	生命週期範疇(系統邊界)及單位調整為下拉式選單，且將中英文資料庫管理介面進行整併
四	平台資訊統計	1.以表單匯入碳係數統計修正 2.碳係數下載資訊統計 3.統計會員專案及盤查表建置數量 4.資訊互動專區納入討論區統計
五	平台資料庫顯示畫面優化	1.資料庫視覺呈現架構修正 2.資料庫新增類別查詢功能 3.資料庫數值及單位呈現修正 4.補充科學符號之涵義文字說明
六	盤查表功能模組優化	1.盤查表單解除匯入表小數位數及科學符號限制 2.盤查表基本資料中新增公司及產品介紹，亦可上傳公司及產品照片 3.製程圖功能調整為圖片上傳模式
七	平台會員權限使用說明	會員及非會員使用說明
八	更新參考指標及原物料參考表單	1.新增 4 項產品製程能耗與碳足跡上下限及盤查表範本 2.開發原物料盤查項目平台呈現與匯入順序調整
九	平台加權平均計算功能	平台可由多張盤查表係數所得計算平均，且可製成簡表及匯出

十	報表	1.報表新增封面及匯出格式調整 2.統計圖表針對不同階段的熱點給予改善建議 3.統計圖表新增熱點排名中各階段的100%碳足跡占比圓餅圖
十一	貢獻單位調整	貢獻單位下方多一個 more，內有完整的單位資訊清單

資料來源: 本計畫整理

一、合作人邀請訊息通知：產品碳足跡計算服務平台既有功能可邀請廠家供應鏈提供碳係數，藉由平台嫁接使用者帳號，由系統發送碳係數需求之邀請。本年度更優化此功能，將合作人邀請訊息通知直接放置於首頁訊息櫥窗，利於使用者可快速獲取訊息資訊，並能立即點擊係數名稱查看細節項目，使廠家供應鏈合作更一目了然且迅速。



圖 7-17、首頁合作人邀請訊息通知

二、碳係數加入引用記錄功能：編輯盤查表過程中，若有引用過往其他盤查表的碳足跡係數再進一步加工計算，如計算同原料不同容量之系列產品或作為其原物料之碳足跡係數引用。則使用者將有其需要，於統計圖表中亦能向上追溯其所引用之碳足跡

係數的碳排熱點，以方便使用者分析並控管其更上游的源頭數據。因此，為解決此一問題，計畫執行團隊已於本年度優化此一功能，如下圖所示。



圖 7-18、碳係數引用向上追溯碳排熱點分析圖

- 三、資料庫管理功能：於管理端上傳碳係數部分，為便於平台管理者控管後台各項碳足跡係數資訊填寫與格式的一致性，故於填寫表格內將碳係數的生命週期範疇(系統邊界)及單位修改為下拉式選單模式，並將中文及英文管理端資料庫整併，於同一頁面可同時上傳中英文碳係數資訊，內容相同之重複欄位亦會連動帶入(如：碳足跡數值、英文名稱)，藉此節省資料上傳時間。
- 四、平台資訊統計：針對平台管理端碳係數統計資訊，過往僅能統計各項係數的下載及引用次數，針對透過以 EXCEL 盤查表直接上傳檔案進行碳足跡計算者，均無從得知其係數引用的情形或這些使用者的行為需求。因此，計畫執行團隊已將此功能進行優化。目前，透過平台的運作將可統計兩種不同途徑(於平台直接引用或透過 EXCEL 盤查表上傳)的碳足跡係數下載或引用概況，藉此掌握各係數的實際引用情形。除上述資訊優化外，亦

同時新增會員專案及盤查表建置數量的統計資訊，以瞭解平台會員於平台的需求，並作為未來平台營運之參考。

五、平台資料庫顯示畫面優化：本年度針對碳足跡資料庫顯示及搜尋方式進行調整。主要調整內容為進入資料庫後上方有「類別」及「項目」可分層搜尋欲找尋之碳係數。此外，於平台資料庫的係數顯示方式，亦將原先的「數值」及「單位」兩個欄位進行合併，除可避免使用者混淆「單位」及「宣告單位」的表達意思外，亦讓碳係數資訊搜尋較為直覺。同時，為因應許多使用者對於科學符號的陌生，平台管理者於「數值」欄位旁放置問號圖示，使用者只要將滑鼠游標移至上方，便會出現科學符號之涵義文字說明，有助於碳係數數值之理解。

The screenshot displays the Carbon Footprint Calculation Platform interface. At the top, there is a navigation bar with options like 'Home', 'Latest News', 'Carbon Footprint Database', 'Statistics', 'Download Resources', 'Interactive Resources', 'Help', 'Search', and 'Member Area'. Below the navigation bar, there are search filters for 'Category' (類別) and 'Item' (項目), both set to 'Energy' (能源). A search button and a 'Download' button are also present. The main content area shows a list of energy-related carbon coefficients. A red box highlights the search filters and the first part of the data table. The data table has columns for 'Carbon Coefficient Name' (碳係數名稱), 'Value' (數值), 'Declaration Unit' (宣告單位), 'Announcement Year' (公告年份), and 'Add to Favorites' (加入我的最愛). The 'Value' column includes a question mark icon for help.

碳係數名稱	數值 ?	宣告單位	公告年份	加入我的最愛
電力碳足跡(2015)	6.54E-001 kgCO ₂ e	度(kwh)	2017	加入
電力碳足跡(2014)	6.50E-001 kgCO ₂ e	度(kwh)	2016	加入
太陽光電模組發電，10KW	9.98E-003 kgCO ₂ e	度(kwh)	2016	加入

圖 7-19、平台資料庫顯示畫面優化

六、盤查表功能模組優化：原先若使用者欲採用 EXCEL 表單匯入其所整理完成之各項投入產出數據與排放係數時，均須先將小數位數控制並調整在 10 位數以內。然而，多數使用者反應此方式將增加其數據處理的時間且也不易操作。因此，計畫執行團隊已參照使用者的意見回饋，不限制 EXCEL 表單匯入的小數位數或限制科學符號，讓使用者不須再多花時間調整表單數值格式，即可迅速完成盤查表的匯入。除調整 EXCEL 表單匯入功能外，亦於盤查專案基本資料中，新增公司及產品介紹與圖片上傳區，希望能使盤查資料更為完整，另考量多數廠家本身已有既有的製程流程圖資料，故平台系統將過往製程圖功能也調整為圖片上傳的方式，讓使用者可直接將既有資料上傳留存，節省繪圖時間。

第 7 章、新增及優化產品碳足跡計算服務平台

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 盤查專案 會員專區

產品碳足跡盤查表

目前所在位置：盤查專區 / 專案檢視 / 產品碳足跡盤查表

[回專案清單](#) [回盤查表清單](#) [回我的最愛](#)

產品資訊 盤查表 計算結果 製程圖 檔案管理

標的物基本資料 * 必填欄位

* 盤查表名稱	<input type="text" value="000"/>	
* 中文名稱	<input type="text" value="000"/>	
* 英文名稱	<input type="text" value="000"/>	<input type="button" value="選擇檔案"/> 未選擇任何檔案
化學式或符號	<input type="text"/>	
* 每單位數量	<input type="text" value="1"/>	* 宣告單位 <input type="text" value="公升"/>
* 盤查總產量	<input type="text" value="100"/>	* 盤查總產量單位 <input type="text" value="kg"/>
* 生命週期點鐘	<input type="text" value="搖籃到大門"/>	
* 技術描述	<input type="text" value="000"/>	
* 分配原則	<input type="text" value="000"/>	
* 排除項目	<input type="text" value="000"/>	
* 生產區域	<input type="text" value="000"/>	* 計算轉導單位 <input type="text" value="000"/>
* 建置單位	<input type="text" value="000"/>	* 盤查起訖日期 <input type="text" value="2016-07-01"/> ~ <input type="text" value="2016-07-25"/>
活動數據來源	<input type="text" value="000"/>	排放係數來源 <input type="text" value="000"/>
備註	<input type="text"/>	

產品介紹 (若本產品欲申請關聯性審查，請務必填寫本欄位資訊)

產品組成說明：

產品規格與特性描述：



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 盤查專案 會員專區

產品碳足跡盤查表

目前所在位置：盤查專區 / 專案檢視 / 製程圖

[回專案清單](#) [回盤查表清單](#) [回我的最愛](#)

產品資訊 盤查表 計算結果 製程圖 檔案管理

標的產品生產流程圖

未選擇任何檔案

注意：檔案上傳格式僅接受 bmp, gif, png, jpg

圖 7-20、平台盤查表功能模組優化

七、平台會員權限使用說明：於首頁新增「註冊會員好處」說明，讓平台訪客了解加入會員或以非會員方式分別可瀏覽平台的哪些功能或享有哪些服務。



圖 7-21、平台會員權限使用說明

八、更新參考指標及原物料參考表單：105 年度已開發 13 項總能耗與碳足跡上/下限參考指標及原物料參考表單之功能，本年度亦已於 6 月 19 日公告新增 4 項產品製程能耗與碳足跡上下限及盤查表範本，分別為苯乙烯單體(SM)、氮氣、聚酯纖維(短纖、直紡)及銅箔品項，除可協助盤查者或查證單位檢驗其數值合理性之參考依據，亦能幫助廠商瞭解自己的落點區間，並作為後續製程或能耗改善之參考。



[公告]碳足跡計算平台新增4項產品製程能耗與碳足跡上下限及盤查表範本

好消息!好消息!

為能協助盤查者或查證單位檢驗其數值合理性之參考依據，亦幫助廠商瞭解自己的落點區間，並作為後續製程或能耗改善之參考，

新增4項產品製程能耗與碳足跡上下限及盤查表範本(苯乙烯單體(SM)、氮氣、聚酯纖維(短纖、直紡)、銅箔)

平台會員均可於統計資訊選單內檢視，並依其自身需求下載Excel檔進行後續分析，歡迎多加利用!

附加檔案

圖 7-22、公告新增 4 項產品製程能耗與碳足跡上下限及盤查表範本

九、平台加權平均計算功能：105 年度已開發專案內盤查表可進行碳足跡加權平均計算，但僅限於數值的計算，尚無留存碳係數相關資訊與分享之功能。因此，本年度已將此功能進行優化，除數值計算外，亦可將該碳係數獨立建立一盤查揭露表，並可分享至我的最愛資料庫或分享給其他帳號，使平均碳係數於平台系統中得到更廣泛的應用。



圖 7-23、平台加權平均計算功能優化

十、報表功能優化：本年度於報表中的統計圖表功能亦進行調整優化，於「各生命週期階段排放統計圖表」及「排放量統計圖表」中透過增加說明文字，提示使用者可另外點選圖示查看熱點排名中各階段的 100% 碳足跡占比圓餅圖，及依據碳排的貢獻度分析結果，建議產品碳足跡數值降低之改善目標，盼該些新增說明項目能有助於使用者進行統計圖表的解讀。另有關匯出之整體報表，亦同步進行調整，除新增報告封面外，亦允許公司及產品照片一併可匯出於報表中，使資料更加完整，提高使用意願。



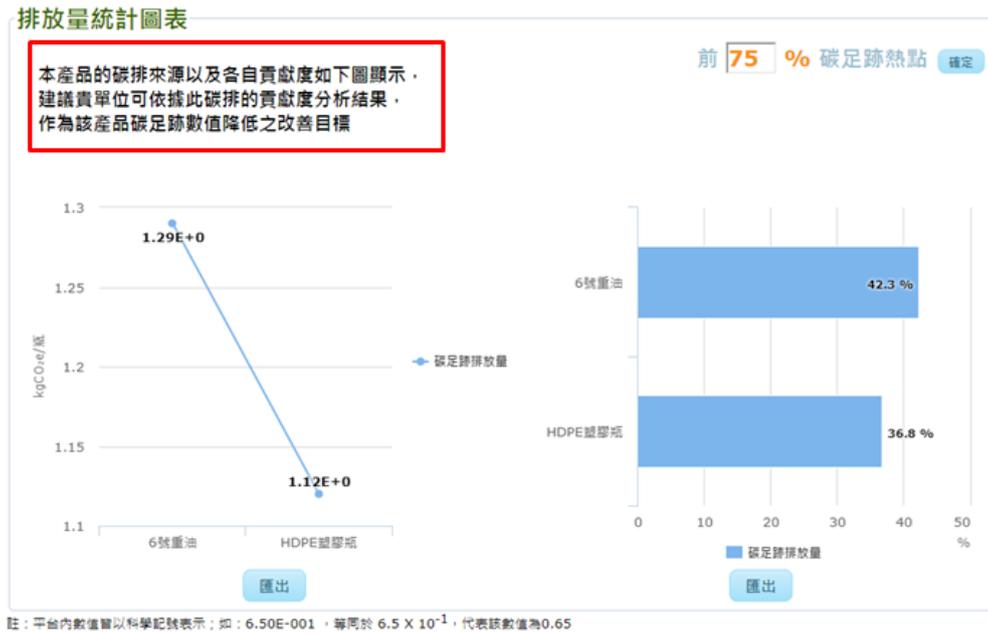


圖 7-24、報表功能優化

十一、貢獻單位調整：過往平台首頁中感謝碳係數合作單位，是以跑馬燈方式展現於首頁下方，本年度於該欄位下新增「more」功能按鍵，點擊進入可瀏覽全部貢獻單位清單及其相關資訊，讓使用者可一次觀看所有資料。

感謝碳係數合作單位



圖 7-25、貢獻單位功能優化

7.3、維護產品碳足跡計算服務平台

產品碳足跡計算服務平台已於 102 年度對外正式上線，面對平台使用數量廣大使用者，平台必須對應維持正常運作。本工作項目為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：

1. 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）。
2. 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。
3. 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：

1. 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。

2. 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。
3. 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，資料中心制定「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：

1. 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。
2. 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。
3. 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。

藉由上述三方向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。而檢視本年度系統維護狀況說明如下：(1)執行「產品碳足跡計算服務平台」的資訊環境與設備 7*24 監控維運服務若有異常即用 mail 及電話通知負責人處理，經確認今年並無異常之情況；(2)「產品碳足跡計算服務平台」的應用程式與資料庫資料，每天執行差異備份，每星期執行完整備份，以利系統異常中斷，導致應用程式或資料損毀時，能及時復原，以便快速提供服務，經確認今年並無系統異常中斷之現象；(3)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，每年盤點一次，以確保不當被存取，該些項目本年度已完成盤點，皆符合規定；(4)執行「產品碳足跡計算服務平台」的主機設備，安裝防毒掃描軟體，隨時監控是否有不當的存取，經確認今年並無異常情況。

產品碳足跡計算服務平台之系統維護於對外開放期間將持續進行，每月份亦有進行平台系統功能檢核，確認平台各功能模組皆有正常運作，以提供使用者最完整的系統服務。

7.4、更新線上教學教材

考量對於初次使用產品碳足跡計算服務平台之使用者對於平台的操作將較為陌生，為能讓使用者可快速熟悉平台功能，已於 104 年度開發平台功能導覽教學說明(如圖 7-18)。本年度將上述章節所提之新開發及優化的平台功能模組進行相對應的功能導覽說明的更新，除進行既有功能說明更新外，亦於導覽過程中每一步驟說明增加「前一個」、「下一個」及「暫停」等按鍵，讓使用者可自行調整導覽合適之速度，目前已將該功能放置於測試區中，待測試完成後預計於年底前正式更新於平台首頁。



圖 7-26、產品碳足跡計算服務平台功能導覽示意圖

此外，為讓初次且尚未執行過碳足跡盤查計算之使用者亦能快速掌握並瞭解產品碳足跡計算服務平台的操作方式，除上述的功能導覽外，本年度亦將透過一示範案例之方式，告知使用者如何操作並應用平台的各項模組完成碳足跡之計算。使用者進入功能導覽頁面後，左方特別標示「平台案例教學操作」，即可開啟案例操作說明。配合本年度碳標籤廠商說明會，以護髮乳作為此示範案例，從建立盤查表至產品碳足跡數據品質及報表匯出，為會員一連串示範平台重點功能，讓使用者更容易明瞭，藉此提高使用意願。

第 7 章、新增及優化產品碳足跡計算服務平台

The screenshot displays the Carbon Footprint Calculation Platform's digital teaching material interface. It features a navigation menu on the left with options like 'Home', 'Platform Case Study Operation', and 'Member Management'. The main content area includes a case study about a hair conditioner manufacturer and a 'Carbon Footprint Inventory Table' (產品碳足跡盤查表) for 'Q10 Hair Conditioner'. A 'Data Entry' (匯入) dialog box is open, showing a table for entering activity data and emission factors.

產品碳足跡盤查表

植物工坊-Q10護髮乳產品碳足跡

生命週期階段: 關鍵字:

盤查項目:

清單式 表格式

全選	活動數據					排放係數				備註	
	生命週期階段	群組	名稱	數值	單位	每單位數量	單位	名稱	數值 (kgCO ₂ e)		單位
<input type="checkbox"/>											

匯入 對話框:

選擇檔案: 未選擇任何檔案

注意:

1. 單位應以平台提供的為主
2. 請留意活動數據與排放係數單位是否一致, 若不一致請修正活動數據之單位
3. 匯入時請先移除表單內的公式連結

下載匯入表範本, 將本案例的活動數據及排放係數相關資訊都填入於下載的Excel檔位中, 填寫時請注意上開視窗中提醒事項, 並另存檔案

« 前一個 下一個 »

圖 7-27、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

有關產品碳足跡計算服務平台使用狀況，系統於去年度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、專案進度及最新消息與討論區統計資訊等。截至 106 年 10 月 31 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

平台系統自 104 年度 12 月起建構平台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 106 年 10 月 31 日為止平台瀏覽人次已達 113,852 人次，總會員人數則為 1,041 人，其中男性會員為 680 人(65.3%)、女性會員為 361 人(34.7%)。由平台瀏覽人數及會員人數可得為逐年上升之趨勢，106 年 10 月更較 104 年 12 月提升了 48.1%，說明近年來平台推廣工作之效益。

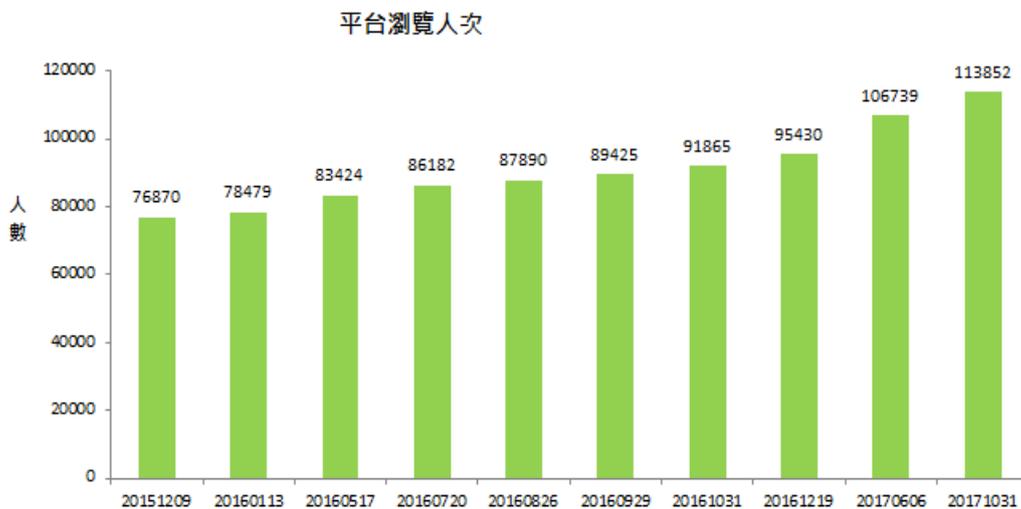


圖 7-28、平台瀏覽人次統計圖

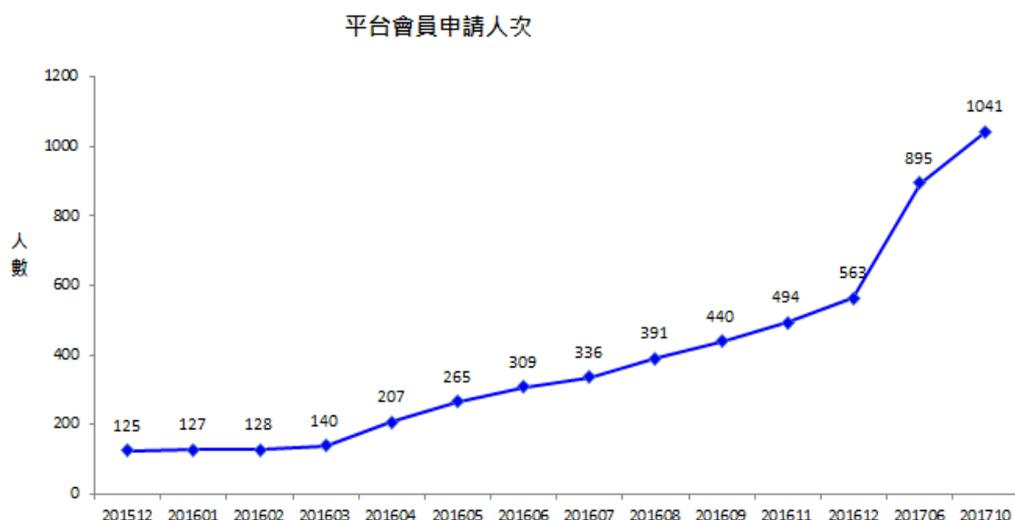


圖 7-29、平台會員申請人次統計圖

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，本年度產業類別組成較特殊的狀況為，去年度前電力及然氣供應商比例為 0%，本年度該類別廠商有提升了 0.6%，說明使用平台的產業類別有擴張的趨勢，此資訊亦可提供後續係數建置需求之參考。

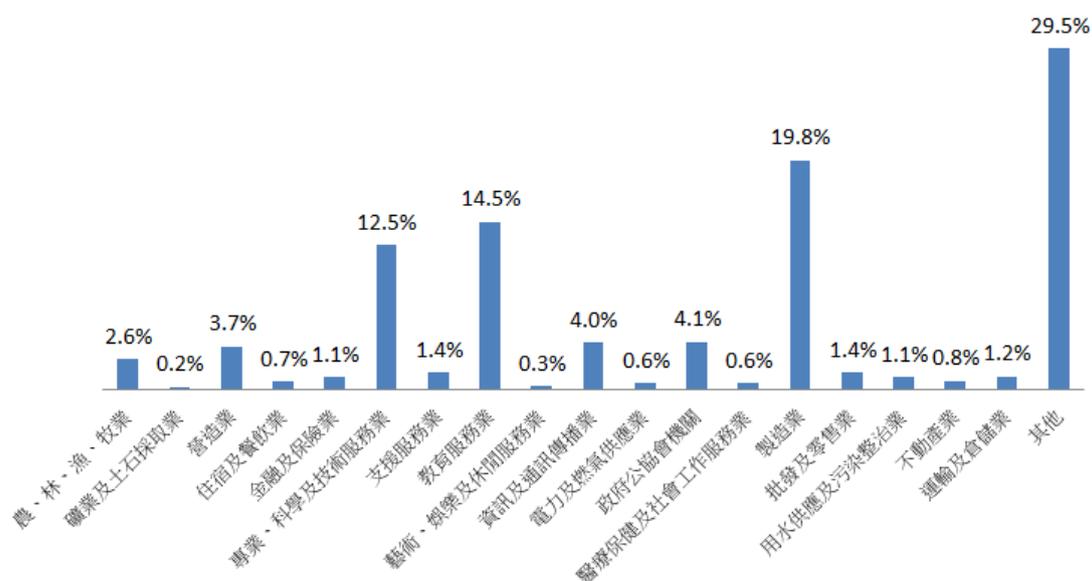


圖 7-30、平台會員產業統計圖

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 445 次。平台中個別碳係數點擊次數最多的前 5 項分別為電力碳足跡(2014)、電力碳足跡(2013)、營業大貨車(柴油)、台灣自來水(2011)及苗栗縣垃圾焚化廠-廢棄物焚化處理服務。

另本年度重新調整平台碳係數引用次數統計功能，使平台匯入之盤查表碳係數也能夠納入引用數量計算，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)、南部科學工業園區_台南園區廢棄物焚化清理服務(2009 年)、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仍為能源類及廢棄物處理之係數，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，未來也將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 7-2、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	電力碳足跡(2014)	0.65	度(kwh)	329
2	電力碳足跡(2013)	0.66	度(kwh)	286
3	營業大貨車(柴油)	0.235	延噸公里(tkm)	284
4	台灣自來水(2011)	0.167	立方公尺(m3)	238
5	苗栗縣垃圾焚化廠-廢棄物焚化處理服務	606.02	公噸(mt)	209
6	天然氣(於固定源使用，2012)	0.07	百萬焦耳(MJ)	208
7	PP 塑膠	2.01	公斤(kg)	201
8	天然氣(於固定源使用，2012)	2.52	立方公尺(m3)	199
9	南部科學工業園區_台南園區廢棄物焚化清理服務(2009 年)	737.14	公噸(mt)	184
10	低密度聚乙烯	1.9	公斤(kg)	167

項次	碳係數名稱	碳足跡數值	單位	點擊次數
11	營業小貨車(柴油)	0.647	延噸公里(tkm)	145
12	臺北自來水(2013)	0.17	立方公尺(m3)	144
13	高密度聚乙烯	2.25	公斤(kg)	144
14	原生木漿影印紙	4.244	公斤(kg)	117
15	丙烯－丁二烯－苯乙烯聚合物(資訊產品用，防火級)	3.256	公斤(kg)	112
16	聚氯乙烯(膠膜、膠布、電線電纜用)	2.21	公斤(kg)	111
17	鋼筋	0.66	公斤(kg)	106
18	柴油(於移動源使用，2014)	3.48	公升(L)	103
19	PET 塑膠(一般用)	2.35	公斤(kg)	96
20	卜特蘭水泥(乾式)	0.94	公斤(kg)	93

資料來源: 本計畫整理

表 7-3、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)	0.235	延噸公里(tkm)	181
2	電力碳足跡(2012)	0.69	度(kwh)	145
3	南部科學工業園區_台南園區廢棄物焚化清理服務(2009 年)	737.14	公噸(mt)	78
4	柴油(於移動源使用，2012)	3.45	公升(L)	52
5	電力碳足跡(2014)	0.65	度(kwh)	38
6	電力碳足跡(2013)	0.66	度(kwh)	33
7	聚氯乙烯(膠膜、膠布、電線電纜用)	2.21	公斤(kg)	26
8	臺北自來水(2013)	0.17	立方公尺(m3)	26
9	營業小貨車(柴油)	0.647	延噸公里(tkm)	24
10	柴油(於移動源使用，2013)	3.49	公升(L)	23
11	營業小客車(汽油)	0.1332	延人公里(pkm)	21
12	柴油(於固定源使用，2012)	3.42	公升(L)	19
13	瓦楞芯紙(原紙)	0.72	公斤(kg)	19
14	自用大貨車(柴油)	0.2235	延噸公里(tkm)	15

項次	碳係數名稱	碳足跡數值	單位	點擊次數
15	不鏽鋼冷軋鋼捲	1.46	公斤(kg)	12
16	低密度聚乙烯	1.9	公斤(kg)	12
17	台灣自來水(2011)	0.167	立方公尺(m3)	12
18	PP 塑膠	2.01	公斤(kg)	11
19	南部科學工業園區管理局-台南園區廢水處理排放服務	0.77	公噸(mt)	11
20	車用汽油(於移動源使用, 2014)	3.1	公升(L)	11

資料來源: 本計畫整理

四、專案進度及最新消息與討論區統計

平台管理單位彙整目前於平台中登錄的盤查專案執行狀況，一共有 611 個專案、860 個盤查表(該數據已扣除財團法人工業技術研究院計畫團隊所建立之盤查專案及盤查表數量)。在專案執行進度分析上，盤查表完成計算數量統計共 521 個、盤查表完成數據品質評核數量則為 253 個；根據以上數據可得知有超過 6 成的盤查表均完成產品碳足跡計算，而進行數據品質評核者則有 3 成的比例，推測與下述兩個原因有關。

1. 平台會員對於數據品質的功能及評分方式較不熟悉。
2. 儘管本年度公告之產品碳足跡查證技術指引中提及「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，且數據品質評定結果應達基本品質以上」。但，經實際詢問幾件標籤申請案，其均未以產品碳足跡計算服務平台，進行數據品質評核。

故後續建議若有廠家輔導或平台說明會的機會可進一步針對該部分進行教學，以增進盤查表進行數據品質評核作業的完成度。同時，亦將此發現回饋予署內與碳標籤核發單位，以使產品碳足跡查證技術指引內之要求能被實際落實。

此外，亦統計平台最新消息訊息點擊次數前五項訊息，其中四項皆為與產品碳足跡計算服務平台所辦理之相關活動，呈現平台會員針對平台活動之支持意願，且本功能模組亦蒐集其他碳相關訊息供使用者參考，強化會員與碳議題資訊鍵結力。

本年度也已重新調整資訊互動專區功能模組，可讓平台會員於系統上直接發問，由管理單位回復並將提問公告予其他會員參考，統計點擊次數最高三項，為詢問碳足跡盤查表單及碳足跡排放係數之審查作業流程，表示平台工具計算產品碳足跡尚有其需求，也建議後續平台管理單位可精進碳足跡相關計算工具，鼓勵更多使用者使用本平台。

表 7-4、最新消息點擊次數前 5 項統計項目

項次	最新消息名稱	點擊次數
1	~歡迎報名~ 2015.11.13(五)環保署「產品碳足跡計算服務平台」發表會 ***活動全程免費***	2,117
2	【歡迎報名】10/04(二) 碳足跡計算服務平台成果發表會	730
3	HOT NEWS! 106 年產品碳足跡計算服務平台說明會 歡迎踴躍報名	501
4	2015 巴黎氣候大會 你需要了解的事	485
5	~歡迎報名~2015.11.13(五)環保署「產品碳足跡計算服務平台」發表會 ~	369

資料來源：本計畫整理

表 7-5、討論區點擊次數前 3 項統計項目

項次	最新消息名稱	點擊次數
1	請問要去哪可以取得碳足跡盤查表單範本	56
2	[公告]碳足跡排放係數之審查作業流程(第三版)	41
3	請問有營建工程各材料單位的碳排放對照表嗎?	27

資料來源：本計畫整理

平台管理單位將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

本年度計畫執行至期末已累積初步成果，詳細說明如第 3 章至第 7 章各節所述，以下綜合彙整本年度幾項重點成果：

- 一、本年度共完成 41 項碳足跡係數建置與更新，成果說明如下：(1) 已利用 EMS 系統及廠家覆核更新數據方式完成 13 項不同基礎原物料碳足跡係數建置，(2) 以國家公開統計資訊完成 11 項能源類係數更新，(3) 獲韓國與歐盟碳足跡排放係數引入授權同意，除完成 12 項國外資料之引入外，亦透過美、澳資料庫的盤查表單，完成 4 項本土化碳係數之建置，總計共完成 16 項國外資料庫之引入與本土化，及(4) 與本署廢管處合作，建置 1 項一般廢棄物清除運輸碳足跡排放係數。
- 二、於輔導廠商以產品碳足跡計算服務平台完成碳足跡係數計算工作方面，本年度係與塑膠中心一同合作，除藉此建立平台的種子人員外，亦協助 5 個廠家(昇宏、大展電線電纜、大亞電線電纜、聚冠紙管及中華紙漿)於過程中瞭解產品碳足跡計算服務平台之操作，預期上述 5 項係數於明年度完成三階段審查並納入碳係數資料庫後，對於彌補碳係數資料庫於電線電纜與紙製品係數不足之狀況將有顯著幫助。
- 三、透過辦理碳足跡平台操作說明會與選取廠商進行平台體驗，了解廠商對於碳係數資料庫、盤查數據蒐集彙整與專案管理此三項功能之使用需求最為顯著，後續將持續引入廠商需求之碳排放係數，並優化盤查、計算與專案管理功能，期望藉由相關功能的改善，

提升廠商對於產品碳足跡計算服務平台之使用意願。

四、於 6 月 16 日、7 月 27 日、9 月 13 日、11 月 13 日提送四批次計 210 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 680 項以上。

五、透過與顧問輔導單位(塑膠工業技術發展中心)及學術研究單位(北科大)之合作，已收取到來自其對於制式盤查表單及產品碳足跡計算平台相關功能介面之優化建議，包括：建議於制式盤查表單內增設多種分配原則與國外運輸欄位、修改表單填寫順序為生命週期五大階段的填表順序、解除平台匯入表只限小數點 10 位之限制，及於平台之統計圖表增加各階段的碳排圓餅圖分析等回饋。上述改善建議，已於本年度完成相關優化；期望藉由相關功能的改善，能進一步提升顧問輔導單位及學術研究單位對於產品碳足跡計算服務平台之應用性。

六、本年度產品碳足跡計算服務平台新開發我的最愛資料庫、資料下載專區及關鍵性審查線上申請作業等 3 項功能模組並正式上線。此外，截至期末，亦已完成包含合作人邀請訊息通知、碳係數加入引用記錄功能、更新參考指標及原物料參考表單、平台加權平均計算功能及貢獻單位調整等 11 項功能模組之優化建置與上線工作。除上述功能模組開發及優化，另更新平台功能導覽及線上教學案例模組，亦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

就本年度計畫執行過程所蒐集到之各項回饋意見，提出以下幾點

建議與作法：

立即可行建議			
編號	建議	理由	作法
一	建議明年度仍需針對關鍵性審查作業流程持續辦理試行計畫，藉此進一步作為實施流程調整之參考。	本年度研擬之關鍵性審查制度，驗證可行性的案例量仍然不足，可能還有尚未發現的狀況待處置。	建議結合署內碳標籤核發管理單位之委辦計畫一同進行試行，擴大試行標的，藉此收斂不同產業類別之建議。
二	平台關鍵性審查功能擴大試行後，應針對申請者進行意見調查，並依回饋建議進行相對應之調整或配套功能之開發。	本年度參與關鍵性審查制度試行之廠家為本計畫執行團隊所輔導之業者。因此，本年度較難收取到申請者對於此審查過程的建議。	建議未來關鍵性審查之試行廠家並非為本專案計畫之輔導廠家，藉此了解廠家與顧問輔導單位對於執行關鍵性審查作業過程中各項執行細節之回饋建議。
三	建議明年度需針對關鍵性審查於產品碳足跡計算服務平台內開發相關模組，以解決審查文件多且繁雜須透過電子郵件傳遞及委員無法線上審核等問題。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 進行專業審查時須提供申請者所檢附之各項應備文件、文件檢核結果及審查須知等資訊予委員。然，上述資訊檔案容量大，且目前僅能透過電子郵件傳遞方式進行寄送，將產生信件無法順利投遞之問題。 2. 專業審查階段的產品類別規則檢核表恐有多回合，且主審委員得彙整另兩位專業委員之審查建議。若僅透過 Excel 	建議於產品碳足跡計算服務平台開發專業委員線上查核相關功能模組，如：各項審查文件線上檢閱、專業委員保密協議範例下載與上傳、專業委員線上審查，及待審案件清單等，藉此提升關鍵性審查執行之時間與效率。

立即可行建議			
編號	建議	理由	作法
		表單撰寫將增添委員閱讀與交叉比對的困難。	
四	建議明年度可針對產品碳足跡計算服務平台數據品質評核功能多做輔導及推廣，以配合產品碳足跡查證技術指引內容。	於平台使用狀況統計分析時，發現目前平台使用者進行數據品質評核者比率偏低，臆測平台會員對於數據品質的功能及評分方式較不熟悉所造成。	建議若有廠家輔導或平台說明會的機會可進一步針對該部分進行教學，以增進盤查表進行數據品質評核作業的完成度。同時，亦將此發現回饋予署內與碳標籤核發單位，以使產品碳足跡查證技術指引內之要求能被實際落實。

中長期建議			
編號	建議	理由	作法
一	藉由法令及或各級機關之碳足跡議題協調會，統一國內政府機關對推動碳足跡專案的做法，並 1. 擴大碳標籤與產品碳足跡計算服務平台服務範圍的應用。 2. 使關鍵性審查制度逐漸成為各級機關在碳足跡委辦案認可的把關制度。	1. 溫減法第 2 條已規定所稱主管機關：在中央為行政院環境保護署，但因碳足跡非具強制性，各機關在相關委辦專案或發展計算指引 ³⁰ 、查驗制度 ³¹ 及對外係數 ³² 資料庫的建置仍各自分頭進行，造成政府機關對於碳足跡議題有多重制度存	1. 提升碳足跡議題在國家溫室氣體管理面的重要性，使國家在碳足跡議題的規章、作法與資料能逐漸一致。 2. 推廣關鍵性審查制度，初期要使其他政府機關委辦案的查驗能夠接受，中長期應成為政府機關在碳足跡議題唯一承認的外部查驗機制。

³⁰ 如經濟部能源局電業碳足跡量化規則草案
(<http://www.eigic-estc.com.tw/Main/Contents.aspx?id1=4&id2=3&id3=10>)或標準檢驗局太陽光電模組自願性產品驗證碳足跡指標計算指引
(<http://www.bsmi.gov.tw/wSite/public/Attachment/f1476337177267.pdf>)

³¹ 如台中市府的碳揭露(<http://www.lowcarbontai chung.com/News?progId=PUBLIC002&dsn=19>)

³² 如交通部公路總局橋梁碳足跡評估系統(<http://public.thb.gov.tw/fcuweb/ap/Introduction.aspx>)

中長期建議		
		<p>在。</p> <p>2. 政府機關過往碳足跡相關議題委辦案係委請第三方查證單位進行數值外部查證，但本署既已發展關鍵性審查制度並漸上軌道，並與第三方查證結果等同效力，也應逐漸推廣到讓其他政府關的委辦案接受關鍵性審查制度可作為其委辦案的把關制度。</p> <p>3. 承上，參與關鍵性審查的人員資格需要通過類似現行本署溫室氣體盤查查驗人員的管理與訓練制度³³，以維持一定的水準。</p>

³³ https://ghgregistry.epa.gov.tw/Check/check_Item.aspx?Item=2