

會展活動碳足跡盤查報告書

TAITRA 中華民國對外貿易發展協會

Taipei International Cycle Show 2011



發行日期：100年5月9日

目錄

1.協會簡介與會展介紹.....	1
1.1 前言.....	1
1.2 協會簡介.....	1
1.3 核心服務.....	2
1.4 協會大事紀要.....	4
1.5 責任與承諾.....	7
1.6 組織架構.....	8
1.7 報告書製作目的.....	9
2.盤查數據與範疇.....	10
2.1 標的產品與功能單位之說明.....	10
2.1.1 標的產品介紹.....	10
2.1.2 產品功能單位.....	12
2.1.3 產品組成.....	12
2.2 產品碳足跡之計算方式.....	13
2.2.1 計算之溫室氣體種類.....	13
2.2.2 系統邊界說明.....	13
2.2.3 系統邊界界定.....	14
2.3 計算公式.....	18
2.3.1 碳排放量計算公式.....	18
3.數據取得情形及分析.....	20
3.1 會展活動盤查數據.....	20
3.1.1 盤查數據取得.....	20
3.1.2 計算原則與數據假設.....	22
3.1.3 盤查數據品質分析.....	29
3.2 碳足跡分析結果.....	31
4.參考文獻.....	39

圖目錄

圖 1-1 台北世界貿易中心南港展覽館溫室氣體排放量查證聲明書	7
圖 1-2 中華民國對外貿易發展協會之組織架構圖	8
圖 2-1 南港展覽館 1 樓展區平面圖	10
圖 2-2 南港展覽館 4 樓展區平面圖	11
圖 2-3 南港展覽館 5 樓展區平面圖	11
圖 2-4 南港展覽館 6 樓展區平面圖	11
圖 2-5 系統邊界流程圖.....	13
圖 3-1 上游之一級數據與次級數據的碳排放量比例圖.....	29
圖 3-2 外貿協會舉辦之 TAIPEI INTERNATIONAL CYCLE SHOW 2011 物料、運輸與能源流向圖	31
圖 3-3 TAIPEI INTERNATIONAL CYCLE SHOW 2011 各階段碳排放量比例圖.....	34
圖 3-4 活動主體碳排放量(CO ₂ E)比例圖.....	34
圖 3-5 參觀者活動主體之交通運輸碳排放量(CO ₂ E)比例圖	35
圖 3-6 參觀者交通運輸工具之碳排放量(CO ₂ E)比例圖.....	35
圖 3-7 參展者活動主體交通運輸之碳排放量(CO ₂ E)比例圖	36
圖 3-8 參展者人員交通運輸工具之碳排放量(CO ₂ E)比例圖	36
圖 3-9 會場活動主體交通運輸之碳排放量(CO ₂ E)比例圖.....	37
圖 3-10 主辦單位活動主體之碳排放量(CO ₂ E)比例圖.....	37
圖 3-11 會展交通運輸工具之碳排放量(CO ₂ E)比例圖.....	38

表目錄

表 2-1、TAIPEI INTERNATIONAL CYCLE SHOW 2011 會展活動碳足跡盤查項目表	15
表 2-2、碳足跡活動數據計算表	18
表 3-1、數據取得情形一覽表	21
表 3-2、南港展覽館室內展區樓地板面積	22
表 3-3、裝潢材料使用量之推估參考資料	27
表 3-4、數據等級分級表	29
表 3-5、數據品質分析表	30
表 3-6、TAIPEI INTERNATIONAL CYCLE SHOW 2011 CO ₂ 排放量計算結果 ..	33

1. 協會簡介與會展介紹

1.1 前言

本報告書之發行在說明中華民國對外貿易發展協會（以下稱本協會）舉辦之 Taipei International Cycle Show 2011 所產生並排放於大氣中之溫室氣體量。

1.2 協會簡介

中華民國對外貿易發展協會（簡稱外貿協會或貿協）由經濟部於結合民間工商團體設立之公益性財團法人，以協助業者拓展對外貿易。目前，本會擁有 600 多位訓練有素的貿易專才，除台北總部外，設有新竹、台中、台南及高雄等 4 個國內辦事處和遍佈全球近 50 個駐外據點，另相繼設立台灣貿易中心、台北世界貿易中心等姐妹機構，形成完整的貿易服務網，是業者拓展貿易的最佳夥伴。

外貿協會的使命為全球拓展、貿協相伴，成為業者最佳的國際市場拓展伙伴、政府最佳的外貿政策執行者、外商全球採購的最佳顧問。外貿協會的 10 大核心服務包括開拓海外貿易市場、招商引資行銷台灣、推廣服務業貿易、推動多元展覽業務、營運台北世貿展覽館、營運台北國際會議中心、提供網路行銷服務、供應國際貿易資訊、培訓國際企業人才、加強國內外據點服務。

面對全球化的競爭壓力及更自由、透明化的市場與快速變動的網路貿易，本會戮力以提升國際行銷能力的角度切入，提供最即時、有效的服務，持續與廠商共同追求台灣經濟的穩健發展。



1.3 核心服務

服務項目	內容說明
1.開拓海外貿易市場	<ul style="list-style-type: none"> ÿ 外商來台採購服務。 ÿ 客製化專案拓銷服務。 ÿ 辦理國外拓展活動。 ÿ 其他貿易拓展服務。
2.招商引資行銷台灣	<ul style="list-style-type: none"> ÿ 國際招商服務。 ÿ 農產品國際行銷。 ÿ 品牌台灣&台灣精品。 ÿ 貨品暫准通關證業務。 ÿ 商務簽證推薦函。 ÿ 外交邦誼商展。
3.推廣服務業貿易	<ul style="list-style-type: none"> ÿ 觀光醫療。 ÿ 文化創意。 ÿ 營建工程。
4.辦理台北國際展覽業務	<ul style="list-style-type: none"> ÿ 台北國際專業展(台北國際電腦展、台北國際自行車展及台北國際汽車零配件展)。 ÿ 培植新型展覽。 ÿ 推動展覽品牌國際化。
5.營運台北世貿中心展覽大樓、南港展覽館	<ul style="list-style-type: none"> ÿ 世貿中心展覽場暨會議室租借。 ÿ 「交易市場」展售間出租。 ÿ 「國際商務中心」辦公室出租。 ÿ 世貿南港展覽館設施及服務。
6.營運台北國際會議中心	<ul style="list-style-type: none"> ÿ 會議場地。 ÿ 視聽及會議設備。 ÿ 餐飲及餐宴服務。 ÿ 國際會議競標。
7.供應國際貿易資訊	<ul style="list-style-type: none"> ÿ 中外文貿易出版品：國際商情雙周刊及貿易機會專刊（中文）、台灣產品專輯（Taiwan Products）及海外市場經貿年報（中文） ÿ 台北/新竹/台中/台南/高雄貿易資料館 ÿ 虛擬貿易資料館
8.培訓國際企業人才	<ul style="list-style-type: none"> ÿ 國際企業人才職前訓練。 ÿ 經貿/語文/行銷在職訓練。 ÿ 培育會展人才及認證。
9.提供網路行銷服務	<ul style="list-style-type: none"> ÿ 台灣經貿網 Taiwantrade 會員網路行銷服務。 ÿ 台灣經貿網 Taiwantrade 商情資料庫服務。 ÿ 客服中心資料庫行銷服務。
10.國內據點服務	<p>除台北總部外，本會在新竹、台中、台南及高雄等設有 4 個辦事處，對轄區廠商就近提供貿易相關資料；開辦經貿財管、網路行銷及語文等專業課程；辦理市場說明會及報告會、採購商談會及新產品發表會；提供會議室出租</p>

服務項目	內容說明
	<p>等服務與活動。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 新竹辦事處 <ul style="list-style-type: none"> 300 新竹市光復路 2 段 287 號 6 樓 Tel:886-3-5163333 Fax:886-3-5163567 E-mail: hsinchu@taitra.org.tw 轄區：桃園、新竹、苗栗等四縣市 2. 台中辦事處 <ul style="list-style-type: none"> 404 台中市英才路 260 號 1-4 樓 Tel:886-4-22035933 Fax:886-4-22032899 E-mail: taichung@taitra.org.tw 轄區：台中、南投、彰化等四縣市 3. 台南辦事處 <ul style="list-style-type: none"> 703 台南市成功路 457 號 15 樓 15Fl., 457 Cheng Gung Rd., Tainan 703, Taiwan Tel:886-6-2296623 Fax:886-6-2296615 E-mail:tainan@taitra.org.tw 轄區：雲林、嘉義、台南等五縣市 4. 高雄辦事處 <ul style="list-style-type: none"> 802 高雄市苓雅區民權一路 28 號 4-5 樓 4-5Fl.,28 Min Chuan 1st Rd.,Kaohsiung 802, Taiwan Tel;886-7-3363113 傳真: 07-3363118,3356824 電子信箱: kaohsiung@taitra.org.tw 轄區：高雄、屏東、台東、澎湖等五縣市

1.4 協會大事紀要

年度	大事紀要
1970 年	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 外貿協會成立 ▶ 「外銷市場」、「外銷機會」創刊 ▶ 首度組團赴海外拓銷
1971 年	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 發行「Importers and Exporters in Taiwan, R.O.C.」 ▶ 「Taiwan Products」創刊 ▶ 設立「財團法人遠東貿易服務中心」，成為外貿協會之姐妹機構
1972 年	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 於東京設立第一個海外辦事處 ▶ 首度組團參加國際展覽
1973 年	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 「Trade Opportunities in Taiwan」創刊 ▶ 與約旦商業總會簽署第一個國際合作協議
1974 年	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 首次於台北舉辦國際展覽-外銷成衣展
1975 年	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 設立「台灣產品展售館」
1979 年	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 設立「外銷產品展示中心」、「外銷市場」及「短期展覽場」 ▶ 成立產品設計處並奉經濟部指示接辦「工業設計及包裝中心」業務 ▶ 成立「市場研究處」
1980 年	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 設立「台北世界貿易中心公司」，同時申請成為 WTCA 會員
1981 年	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 在行政院科技顧問室專業計畫指示下成立「台北包裝試驗所」
1986 年	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 台北世貿中心「展覽大樓」完工營運
1987 年	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 成立「貿易人才培訓中心」
1988 年	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 外貿協會總部自台塑大樓遷至台北世貿中心國貿大樓辦公 ▶ 設立台中及高雄辦事處 ▶ 舉辦「第一屆台北進步夥伴展 (Taipei Import Fair, TIF)」
1989 年	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 在德國漢堡及杜塞道夫首設「台灣貿易中心」，建立以辦公設施分租予我業者之協助拓銷模式 ▶ 首度應邀參加「亞洲貿易推廣組織首長論壇 (Asian Trade Promotion Forum, ATPF)」 ▶ 「貿易快訊」創刊 ▶ 開始執行經濟部工業局委辦「全面提昇工業設計能力五年計畫」
1990 年	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 「台北世貿中心」四合一建築【展覽大樓、台北國際會議中心、國貿大樓及凱悅飯店（已於 92 年更名為台北君悅飯店）】聯合開幕 ▶ 外貿協會董事長首獲「世貿中心協會」遴聘擔任理事

	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 開辦貨品暫准通關（ATA）業務 ▶ 推動「企業聯盟計畫」、執行經濟部工業局委辦「小歐洲計畫」 ▶ 設立「台南辦事處」 ▶ 推出「商情資料庫」連線服務
1992 年	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 在德國杜塞道夫設立海外第一個「台北設計中心」 ▶ 推動經濟部「改善對日貿易逆差行動計畫」 ▶ 接受經濟部委託管理營運「台北國際會議中心」
1993 年	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 設置「十大國家設計獎」，分工業、商業及包裝設計等三類別
1994 年	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 正式採用代表「團結、主動、務實、創新」之 4C（Cooperation、Commitment、Concentration 及 Creativity）新企業識別體系服務標章 ▶ 成立「台灣貿易點」（Taiwan Trade Point）網站 ▶ 在台北主辦第廿五屆「世界貿易中心協會（WTCA）」年會
1995 年	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 在台北主辦第十九屆「國際工業設計社團協會（ICSID）」年會及「世界設計大會」 ▶ 第一次獲「國際展覽會聯盟（UFI）」認可展覽 ▶ 台北國際會議中心正式開辦視訊會議業務
1996 年	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 推動駐外單位更名為「Taiwan Trade Center」 ▶ 於展覽大樓展示中心設立「國家產品形象展示」
1997 年	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 推出「全球採購中心（International Sourcing Center, ISC）計畫」 ▶ 便利大型外商採購台灣廠商電子零組件產品 ▶ 「貿協商情電子報」正式上線
1998 年	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 完成建置外貿協會核心服務網站--「貿協資訊網（CetraNet）」 ▶ 成立網路業務專責單位--「網路中心」
1999 年	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 與中華電信合作發展之「網路交易市場（Virtual Trade Mart ,VTM）」正式上線 ▶ 「貿易人才培訓中心」更名為「國際企業人才培訓中心」 ▶ 「貿易人才養成班」更名為「國際企業經營班」 ▶ 設立「新竹科學園區服務中心」 ▶ 台北世貿中心展覽二館落成啟用
2000 年	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 台北國際會議中心、台北世貿中心常設展覽業務及國際企業人才培訓 ▶ 中心獲頒 ISO-9002 國際品保認證
2002 年	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 接受世貿中心協會服務認證，九項業務均獲通過，其中六項並獲得「最佳營運（Best Practice）」的殊榮 ▶ 「貿協商情週報」創刊

2003 年	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 協助廠商因應 SARS 及加強出口拓銷方案 ▶ 與經濟部投資業務處共同執行「國際招商大會」 ▶ 加強辦理「招商引資」、「拓銷農產品」與「吸引觀光客」等三大業務 ▶ 台北世貿中心展覽三館落成啟用
2004 年	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 本會英文名稱更名為「Taiwan External Trade Development Council」，簡稱 TAITRA，中文名稱不變。
2005 年	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 新增雅加達、吉隆坡、曼谷、芝加哥、溫哥華、布加列斯特、索菲亞、巴塞隆納、約翰尼斯堡等九個海外據點。
2006 年	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 設立服務業推廣中心 ▶ 設立南港國際展覽中心 ▶ 新增基輔、清奈、阿爾及爾、奈洛比等四個海外據點
2007 年	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 增設廈門駐留據點 ▶ 9 月份進駐台北南港展覽館
2008 年	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 3 月 13 日南港展覽館正式營運
2009 年	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 增設南京、武漢駐留據點 ▶ 增設瓦加杜古、新加坡台灣貿易中心

1.5 責任與承諾

經濟部國際貿易局長為響應政府推動節能減碳政策方針，去(99)年提出「會展活動碳足跡研究計畫」，委託財團法人台灣綠色生產力基金會(綠基會)針對我國會展產業推動溫室氣體管理進行先期研究，要將綠色會展的概念納入我國會展產業發展的方向。

台北世界貿易中心南港展覽館(以下簡稱南港展覽館)於去(99)年由綠基會協助，引用國際標準 ISO/CNS 14064 建立、實施並維持溫室氣體資訊管理系統，以掌握更精確的溫室氣體排放現況，作為我國會展產業率先導入溫室氣體排放量盤查機制的示範標竿。也是國內第一個依國際標準完成溫室氣體查證的展覽場館，具有相當重要的指標意義。南港展覽館溫室氣體排放量查證聲明書如圖 1-1 所示。

因為地球的氣候與環境正遭受全球暖化與氣候變遷的衝擊，將直接或間接地影響到人類的生存空間。中華民國對外貿易發展協會作為我國會展產業的一份子，將致力推動會展產業朝向綠色會展的方向努力，能對全球暖化趨勢之減緩，善盡身為地球村一份子的責任。



圖 1-1 台北世界貿易中心南港展覽館溫室氣體排放量查證聲明書

1.6 組織架構

中華民國對外貿易發展協會之組織架構如圖 1-2 所示。



圖 1-2 中華民國對外貿易發展協會之組織架構圖

1.7 報告書製作目的

本報告書製作之目的旨在揭露標的產品 Taipei International Cycle Show 2011，從計畫籌備到展覽過程所產生之碳排放量，並藉此排放數據作為日後減少溫室氣體排放活動規劃之參考。

2. 盤查數據與範疇

2.1 標的產品與功能單位之說明

2.1.1 標的產品介紹

本次進行產品碳足跡盤查計算之標的產品為中華民國對外貿易發展協會所舉辦之 Taipei International Cycle Show 2011。Taipei International Cycle Show 2011 於台北南港展覽館之 1 樓、4 樓、5 樓、6 樓展場展出為期 4 天(2011 年 3 月 16 日至 19 日)，展示範圍包含自行車整車、電動車及自行車零配件。各樓層展區平面圖如圖 2-1~2-4 所示。

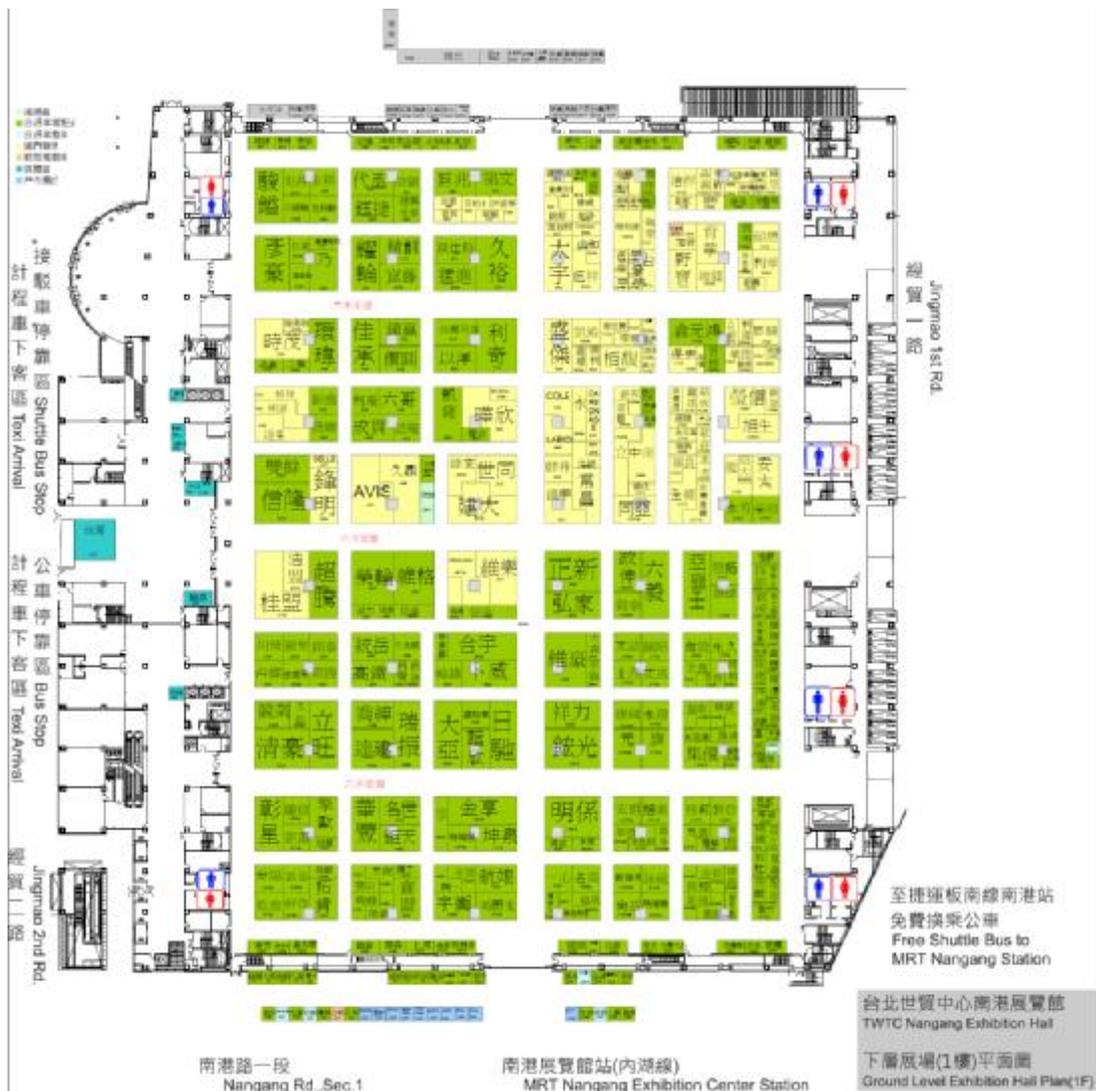


圖 2-1 南港展覽館 1 樓展區平面圖

2.1.2 產品功能單位

Taipei International Cycle Show 2011 展覽週期(含展前籌備與展後撤離)。

2.1.3 產品組成

會展活動包括展前籌備、展覽期間、展後撤離等階段。展前籌備範疇包括營運、展示等的企劃、準備，公用設施使用、印刷品/宣傳品印製、交通運輸與廣告、宣傳，會場設備與展示空間會場設展公用設施使用，展示物品送至會場之運輸等。展覽期間階段範疇包括會場設備與展示空間公共設施使用、會場設展裝潢材料、各種配備用品、展示物品、文宣物品、工作人員之食衣住行、參展者與參觀者之飲食與交通運輸、住宿等。展後撤離範疇包括攤位隔間(造型、裝飾)拆除及回收、裝潢廢棄物之運輸與處理、展示物品撤離運輸等。

本次 Taipei International Cycle Show 2011 參展廠商，含媒體區廠商及攤位數，本展總計有 959 家廠商，展覽攤位共 3,072 個，國內參展廠商家數 716 家，國外參展廠商家數 243 家。本展覽內容和性質共分三大展區，分別是自行車整車、自行車零配件及輕型電動車 (LEV)。

2.2 產品碳足跡之計算方式

2.2.1 計算之溫室氣體種類

本報告書盤查之溫室氣體種類包含 IPCC 2007 年第 4 次評估報告中所列之溫室氣體，如二氧化碳、甲烷、氧化亞氮、氟氯碳化物、全氟化物、氟化醚、全氟聚醚、碳氫化合物及蒙特婁議定書所管制之物質等。

2.2.2 系統邊界說明

依據 PAS 2050 之內容，盤查邊界可分 B2B (Business-to-Business) 和 B2C (Business-to-Consumer) 二種，而因本次盤查之標的產品 Taipei International Cycle Show 2011 屬短期之展覽活動，故將其界定為 B2C (Business-to-Consumer)。Taipei International Cycle Show 2011 宣告單位包括展前籌備、展覽期間、展後撤離等階段，此產品系統之主要系統界限如下圖 2-5 所示：

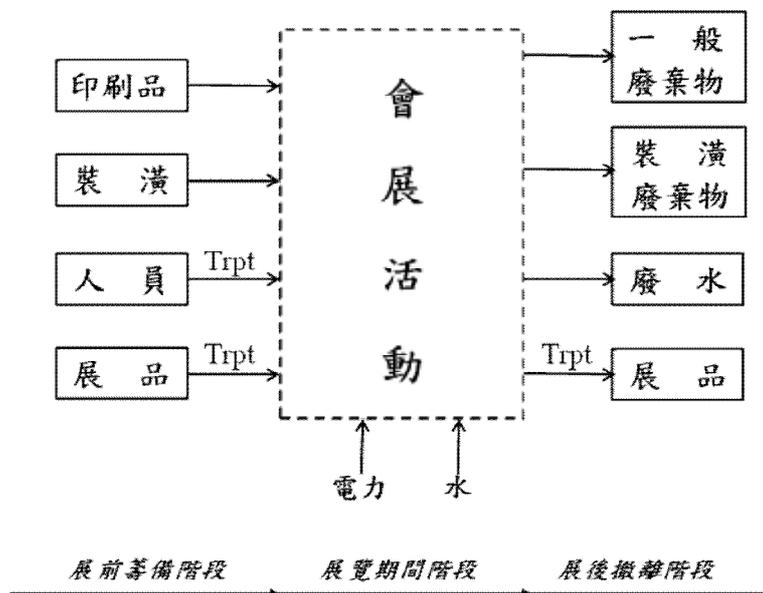


圖 2-5 系統邊界流程圖

2.2.3 系統邊界界定

本系統邊界界定係依據台灣電路板協會與財團法人台灣綠色生產力基金會之供使用於準備「會展活動(Exhibition)服務」碳足跡盤查PCR(2010)。本報告標的之 Taipei International Cycle Show 2011 系統邊界包含了展前籌備、展覽期間、展後撤離等三階段。會展活動可能造成碳排放之所有活動、設備、人員細項及其相關之生命週期如下表 2-1 所列：

表 2-1、Taipei International Cycle Show 2011 會展活動碳足跡盤查項目表

○ 納入計算者
△ 會發生但不納入計算者

大分類	中分類	小分類	項目	活動主體				生命週期(主要為相關物品)				備註			
				主辦單位	展出單位	參展人員	會展管理	製造	運輸	使用	廢棄				
展前籌備	營運、展示等的企劃、準備	公用設施	電力	△	△		△					事前準備工作中分項估算困難的東西很多，所以除印刷品、紙品之外，均不納入計算。			
			自來水	△	△		△								
			電話、網路通訊	△	△		△						(服務提供)		
			廢棄物	△	△		△		△				△		
			廢水	△	△		△						△		
			印刷品	紙(資料等)	○	△		△	○	△				△	
			交通運輸	交通運輸	△	△		△		△					
				住宿	△	△		△						(服務提供)	
			廣告、宣傳	海報	海報	包含在印刷品項目內			△	○	△				△
					夾報傳單	包含在印刷品項目內			△	○	△				△
	展訊單頁廣告、招待券等	包含在印刷品項目內				△	○	△			△				
	參展招覽廣告(雜誌、網路等)	△			△								(服務提供)		
	網頁(Web Page)	△			△								(服務提供)		
	會場設備與展示空間	會場設備公用設施使用 · 展示用自來水、廢水，以及廁所用自來水、廢水	電力	包含在會展管理項目內			○	○					由於主辦單位、展出單位、參展人員及會展管理的電力、自來水難以按比例分攤，所以一併納入會展管理的項目來計算。		
			自來水	包含在會展管理項目內			○	○							
			廢水	包含在會展管理項目內			○				○				
			電話、網路通訊設備	△	△		△	△			△				
			一般廢棄物	包含在會展管理項目內			○		△		○				
			資源回收廢棄物	△	△		△	△			△				
	展示物	商品送至會場	商品送至會場		○				○						
電力			包含在會展管理項目內			○	○				由於主辦單位、展出單位、參展人員及會展管理的電力、自來水難以按比例分攤，所以一併納入會展管理的項目來計算。				
展覽期間 主要為展示 會場內	會場設備與展示空間	公用設施 · 展示用自來水、廢水，以及廁所用自來水、廢水	自來水	包含在會展管理項目內			○	○							
			廢水	包含在會展管理項目內			○				○				
			電話、網路通訊設備	包含在設展、撤除項目內	包含在設備、回線項目內		△	△	△		△				
			一般廢棄物	包含在會展管理項目內			○		△		○				
			資源回收廢棄物	△	△		△	△			△				
			會場設展 (整個會場)	攤位隔間等	○			△	○	△			在此合計和主辦單位設展相關者。 多數的物品為長期租用，而設展、撤除如產生廢棄物時，其處理費也 計算於會場撤除		
	公共區域地毯	○					○	△							
	會場標示(指示標牌、佈告)	○				△	○	△							
	電力設備(配線)	△				△	△	△		△					
	會場	通訊回線(配線)	△			△	△	△			△				
照明器材		△			△	△	△			△					
音響器材		△			△	△	△			△					
放映器材		△			△	△	△			△					
雜項物品(桌、椅等)		△			△	△	△			△					
各種配備用品		△			△	△	△			△					
設展工程		△			△					(服務提供)					

展覽期間 主要為展示 會場內	會場設備與展示空間	會場設展 (展示攤位)	攤位隔間等(造形、裝飾)		○			○	○		計算於會場撤除	大部分是參展者的活動。然而，有時也會有主辦單位向參展者收取設展費用，由主辦單位來做設展準備的情況。 多數的物品為長期租用，而設展、撤除如因產生廢棄物時，其處理費也包含在委託費中。	
			電力設備(配線)		△			△	△		△		
			通訊回線(配線)		△			△	△		△		
			照明器材		△			△	△		△		
			音響器材		△			△	△		△		
			放映器材		△			△	△		△		
			雜項物品(桌、椅等)		△			△	△		△		
			各種配備用品		△			△	△		△		
			設展工程		包含在撤除工程項目計算								(服務提供)
			後院(backyard) • 包括相關倉庫等	各種配備用品	衣物類(制服、識別證(名牌)等) 工作人員用資料 工作人員配備用品 (PC、置物櫃、通訊器材等) 消耗品(乾電池等)	包含在設展、撤除項目內	包含在配備用品項目內		△	△	△		
△		△					△	△	△				
包含在配備用品項目內		△					△	△	△	△			
△		△					△	△	△				
展示物品	商品	商品		(○)			△	(○)		△	展示物品中之數位內容的製作(企劃、設計等)不納入計算。 商品之運輸於計算於展前籌備及展後撤離。		
		壁報板、海報(厚紙等)		(○)			○	○		(○)			
		電子看板、海報(數位內容)		包含在設展、撤除項目內	△							(服務提供)	
		PC、TV、DVD等(機材)		包含在器具項目內			△	△		△			
		PC、TV、DVD等(數位內容)		△	△							(服務提供)	
文宣物品	展示會手冊 文宣資料 名片	包含在印刷品項目內		○			○	△		△			
		○			○	△		△					
		△		△		△		△					
展示中 人的活動	工作人員	自家公司	食衣住+交通運輸	△	△						(服務提供)	工作人員在會場內的活動及住宿不納入計算。	
		其他公司(派遣)	食衣住+交通運輸+間接部門	△							(服務提供)		
	餐飲相關(參展者、參觀者等全體人員)	會場內	食品攤位	△	△	△	△	△	△		△	就算沒辦活動也得用餐，由於全部人員的用餐狀態掌握困難，但也有一部分的物品(便當個數)、費用等是可以估算出的，但這次不納入計算。	
			會場內便當	△	△	△	△	△	△		△		
			會場外	外購便當	△	△	△	△	△	△			△
	交通運輸等(參展者、參觀者等全體人員)	交通運輸	會場外餐廳等	△	△	△	△	△	△		△		
			飛機	△			○	△		○		主辦單位的交通費、住宿費，需支付委託費時，大多包含在各種人事費中，幾乎沒有個別計算的交通費、住宿費。 參觀者的活動，用問卷調查等來統計。	
			高鐵	△			○	△		○			
			火車	△			○	△		○			
			客運、公車	△			○	△		○			
計程車、汽車			△			○	△		○				
捷運	△			○	△		○						
展後撤離	會場設備、展示空間	公用設施 • 展示用自來水、廢水，以及廁所用自來水、廢水	住宿	△							(服務提供)		
			電力		包含在會展管理項目內			○	○			由於主辦單位、展出單位、參展人員及會展管理的電力、自來水難以按比例分攤，所以一併納入會展管理的項目來計算。	
			自來水		包含在會展管理項目內			○	○				
			廢水		包含在會展管理項目內			○			○		
			電話、網路通訊設備		包含在設展、撤除項目內	包含在設備、回線項目內		△	△	△			△
			一般廢棄物		包含在會展管理項目內			○		△			○
資源回收廢棄物	△	△			△		△		△				

展後撤離	會場設備、展示空間	會場撤除 (整個會場)	攤位隔間等	(○)			△	(○)	(○)		○	在此合計和主辦單位設展、撤除相關者。 多數的物品為長期租用，而設展、撤除如產生廢棄物時，其處理費也包含在委託費中。 會場所附之音響、照明等器材，一併包含在會場使用費中，難以分開估算。		
			會場標示(指示標牌、佈告)	(○)			△	(○)	(○)		○			
			電力設備(配線)	△			△	△	△		△			
			通訊回線(配線)	△			△	△	△		△			
			照明器材	△			△	△	△	會場	△			
			音響器材	△			△	△	△		△			
			放映器材	△			△	△	△		△			
			雜項物品(桌、椅等)	△			△	△	△		△			
			各種配備用品	△			△	△	△		△			
			撤除工程	△			△	(服務提供)						
			會場撤除 (展示攤位)	攤位隔間等(造形、裝飾)		○			(○)	包含在撤除工程 項目計算			△	大部分是參展者的活動。然而，有時也會有主辦單位向參展者收取設展費用，由主辦單位來做設展準備的情況。 多數的物品為長期租用，而設展、撤除如困產生廢棄物時，其處理費也包含在委託費中。
				電力設備(配線)		△			△	△			△	
				通訊回線(配線)		△			△	△			△	
	照明器材			△			△	△	會場	△				
	音響器材			△			△	△		△				
	放映器材			△			△	△		△				
	雜項物品(桌、椅等)			△			△	△		△				
	各種配備用品			△			△	△		△				
	撤除工程		○			(服務提供)								
	展示物			○										
	展示結果整理、事務處理等	公共設施	商品搬離運輸		○				○		善後處理工作中估算困難的東西很多，因此均不納入計算。			
			電力	△	△		△	△						
			自來水	△	△		△	△						
電話通訊			△	△		△	(服務提供)							
網路通訊			△	△		△	(服務提供)							
廢棄物			△	△		△		△		△				
廢水		△	△		△				△					
交通運輸			△	△			△							
寄送資料		住宿		△	△			(服務提供)						
		寄送之資料	△	△			△	△		△				
		信封、袋子	△	△			△	△		△				

主辦單位 2011台北國際自行車展覽會的主辦單位(中華民國對外貿易發展協會)

參展者 2011台北國際自行車展覽會的參展者

參觀者 參觀者

會場 南港展覽館的硬體設施及工作人員(包括委託業者、承租人(中華民國對外貿易發展協會))

展前籌備 2011台北國際自行車展覽會的企劃、準備(包括會場設展)

展覽期間 展覽會期中(包括會場設展、撤除)

展後撤離 2011台北國際自行車展覽會的後續活動(包括會場設展、撤除及問卷統計、日後資料寄送等)

2.3 計算公式

2.3.1 碳排放量計算公式

碳排放量(CO_2e) = 活動強度數據 × 排放係數 × GWP值.(IPCC 2007)

表 2-2、碳足跡活動數據計算表

量化階段	活動數據範例	排放係數範例
展前籌備	印刷品使用量	生產 1 公斤印刷品排放的二氧化碳當量係數
	設展時的消費量	產生 1 度電排放的二氧化碳當量係數
	生活廢棄物處理量	焚化爐焚化每 1 公斤生活廢棄物的二氧化碳當量係數
	生活廢棄物的交通運輸	運輸工具每 1 公里排放的二氧化碳當量係數
	展覽時的自來水消費量	使用 1 度水排放的二氧化碳當量係數
	展覽時的廢水處理量	每 1 公升廢水處理排放的二氧化碳當量係數
展覽期間	展覽時的電力消費量	產生 1 度電排放的二氧化碳當量係數
	展覽時的自來水消費量	使用 1 度水排放的二氧化碳當量係數
	展覽時的廢水處理量	每 1 公升廢水處理排放的二氧化碳當量係數
	展覽時的攤位裝潢消費量	生產 1 公斤裝潢品排放的二氧化碳當量係數
	裝潢材料的交通運輸	運輸工具每 1 公里排放的二氧化碳當量係數
	文宣資料使用量	(已在印刷品項目內計算)
	生活廢棄物處理量	焚化爐焚化每 1 公斤生活廢棄物的二氧化碳當量係數
	生活廢棄物的交通運輸	運輸工具每 1 公里排放的二氧化碳當量係數
	輸送量 (kg · km) = 輸送距離 × 裝載率 × 裝載能力	每 1 公斤產品運輸 1 公里排放的二氧化碳當量係數
	參觀者的交通運輸	運輸工具每 1 公里排放的二氧化碳當量係數
	參展廠商工作人員的交通運輸	運輸工具每 1 公里排放的二氧化碳當量係數

展 後 撤 離	撤展時的電力消費量	產生 1 度電排放的二氧化碳當量係數
	攤位裝潢廢棄量	廢棄 1 公斤裝潢品排放的二氧化碳當量係數
	輸送量 (kg · km) = 輸送距離×裝載率×裝載能力	每 1 公斤產品運輸 1 公里排放的二氧化碳當量係數
	生活廢棄物的交通運輸	運輸工具每 1 公里排放的二氧化碳當量係數
	生活廢棄物處理量	焚化爐焚化每 1 公斤生活廢棄物的二氧化碳當量係數
	展覽時的自來水消費量	使用 1 度水排放的二氧化碳當量係數
	展覽時的廢水處理量	每 1 公升廢水處理排放的二氧化碳當量係數

3.數據取得情形及分析

3.1 會展活動盤查數據

3.1.1 盤查數據取得

本次會展活動碳足跡盤查期間為 2011.03.12 至 2011.03.21 (含展前籌備、展覽期間與展後撤離時間)。所需數據及其取得情形如表 3-1 所示。

表 3-1、數據取得情形一覽表

階段別	項目名稱	資訊提供	所需資料	資料取得說明		資料來源
				已取得	未取得	
展前籌備	邀請函	主辦單位	使用量	√		採購單據
	宣傳摺頁海報	主辦單位	使用量	√		採購單據
	參展辦法	主辦單位	使用量	√		採購單據
	大會手冊OD(紙本與CD)	主辦單位	使用量	√		採購單據
	參觀指南	主辦單位	使用量	√		採購單據
	參展手冊	主辦單位	使用量	√		採購單據
	平面圖	主辦單位	使用量	√		採購單據
	參觀證(含國內外買主,VIP,媒體)	主辦單位	使用量	√		採購單據
	識別證(含參展廠商證,工作證)	主辦單位	使用量	√		採購單據
	入場票	主辦單位	使用量	√		採購單據
	問卷調查表	主辦單位	使用量	√		採購單據
	5,6F及戶外攤位專冊	主辦單位	使用量	√		採購單據
	其他型錄、DM印刷品項	參展單位	使用量	√		調查表單
	設展期間展場用電(3/12-3/15)	展館管理單位	使用量	√		掛表量測記錄
	設展期間空調用電(3/12-3/15)	展館管理單位	使用量	√		量測記錄/分配
	設展期間照明用電(3/12-3/15)	展館管理單位	使用量	√		計算數值
	空壓機用電	展館管理單位	使用量	√		抄表記錄
	展示商品運輸排放	參展單位	運輸距離	√		Google map
			運輸工具型式	√		調查表單
	自來水	展館管理單位	使用量	√		抄表記錄/分配
廢水處理	展館管理單位	處理量	√		推估假設	
		處理方式	√		污水廠處理	
廢棄物處理	展館管理單位	處理量	√		垃圾車記錄表	
		處理方式	√		焚化處理	
展覽期間	展場用電	展館管理單位	使用量	√		掛表量測記錄
	空調用電	展館管理單位	使用量	√		量測記錄/分配
	照明用電	展館管理單位	使用量	√		計算數值
	公共區域與攤位裝潢	主辦單位/參展單位	使用量	√		調查表單
	展示商品運輸排放	參展單位	運輸距離	√		Google map
			運輸工具型式	√		調查表單
	參觀人員運輸排放	主辦單位	運輸距離	√		Google map
			運輸工具型式	√		調查表單
	自來水	展館管理單位	使用量	√		抄表記錄/分配
	廢水處理	展館管理單位	處理量	√		推估假設
處理方式			√		污水廠處理	
廢棄物處理	展館管理單位	處理量	√		垃圾車記錄表	
		處理方式	√		焚化處理	
展後撤離	撤展期間展場用電(3/20-3/21)	展館管理單位	使用量	√		掛表量測記錄
	設展期間空調用電(3/20-3/21)	展館管理單位	使用量	√		量測記錄/分配
	設展期間照明用電(3/20-3/21)	展館管理單位	使用量	√		計算數值
	撤離展示商品運輸排放	參展單位	運輸距離	√		Google map
			運輸工具型式	√		調查表單
	自來水	展館管理單位	使用量	√		抄表記錄/分配
	廢水處理	展館管理單位	處理量	√		推估假設
			處理方式	√		污水廠處理
廢棄物處理	展館管理單位	處理量	√		垃圾車記錄表	
		處理方式	√		焚化處理	

3.1.2 計算原則與數據假設

1. 會展電力計算原則

會展電力主要計算 3/12~3/21 展場用電、展場空調用電、展場照明用電及展場空壓機用電。其中展場用電與展場空壓機用電皆使用實際量測之電力度數數值，展場空調用電與展場照明用電計算原則如下所述。

(1) 展場空調

展館之空調用電度數實際量測之電力度數數值為全館之使用量，故依展場所使用之 1、4、5、6 樓之展區樓地板面積計算展場空調用電使用量。南港展覽館總空調使用樓地板面積為 114,078.02 m³，南港展覽館室內展區樓地板面積如表 3-2 所示。

$$\begin{array}{rcccl} & & \text{使用展場總樓地板面積(m}^2\text{)} & & \\ & & \underline{\mathbf{61,926.36}} & & \text{展場空調用電使用度數(度)} \\ \text{12-21日空調總用電度數} & & & & \\ \mathbf{112,069} & \times & \text{總使用空調樓地板面積(m}^2\text{)} & = & \mathbf{60,835.78} \\ & & \mathbf{114,078.02} & & \end{array}$$

表 3-2、南港展覽館室內展區樓地板面積

室內展區樓	樓地板面積(m ³)
6 樓	8,604.03
5 樓	7,962.33
4 樓	22,680.00
1 樓	22,680.00
總 計	61,926.36

(2) 展場照明

展場之照明用電度數為使用展覽會場燈具之數量、容量與使用時數進行推估。

2. 會展自來水計算原則

3/12~3/21 該期間僅有本展覽，且展館各層樓之自來水使用度數無法切割，故會展自來水計算依據 3/12~3/21 展館水表使用度數。

3. 參觀者交通運輸

參觀者之交通運輸為統計參觀者問卷之交通運輸資料，由參觀者自行填答。若參觀者問卷填答不完整，則以下列假設原則進行推估。參觀者問卷分為國內廠商問卷(11,875 份)、國外買主問卷(1,010 份)及一般民眾問卷(316)，總計問卷 13,201 份；有效問卷 12,517 份(無效問卷 684 份)。

(1) 假設原則

- Y 國內但非台北參觀者，若只勾選火車或高鐵或客運/公車，則統一假設為到達南港火車站並轉搭捷運。
- Y 國內但非台北、板橋參觀者，若只勾選捷運，則統一假設搭乘火車至南港火車站並轉搭捷運。
- Y 台北、板橋參觀者，若只勾選汽車/計程車與捷運，則統一假設為到達台北火車站並轉搭捷運。
- Y 國內但非台北、板橋參觀者，若只勾選汽車/計程車與捷運，則統一假設搭乘汽車/計程車到達台北車站並轉搭捷運。
- Y 國內但非台北、板橋、桃園參觀者，若只勾選客運/公車，則統一假設搭乘為到達台北車站並轉搭捷運。
- Y 國內但非台北、板橋、桃園、新竹、台中、嘉義、台南、高雄參觀者，若只勾選高鐵與捷運或高鐵與汽車/計程車或高鐵與客運/公車，則統一假設搭乘汽車/計程車至高鐵站。
- Y 國內參觀者，若只勾選汽車/計程車，則統一假設由出發地之火車站到達南港展覽館之距離。
- Y 若為國外參觀者，统一到台灣桃園國際機場；國內搭乘飛機之參觀者，抵達地點為松山機場。
- Y 國外參觀者，若只勾選捷運，則假設其直接搭計程車至台北火車站轉搭捷運。

Y 國外參觀者，若只勾選高鐵，則假設其搭計程車至高鐵桃園站轉高鐵，抵達台北後轉捷運。

Y 若為國外參觀者，只填寫國家別，則假設從該國家之首都搭乘飛機，抵達地點為桃園機場。

(2) 碳排放量計算

交通運輸工具之碳排放量計算，為考慮完整生命週期之溫室氣體排放量。並依展覽總參觀者人數比例擴大至 100%。本次展覽參觀人數總計 23,178 人，其中國外買主 5,701 人；國內業者 16,495 人；一般民眾 982 人。

A. 汽車/計程車：每公里排放 0.2916 kg CO₂。

環保署公告之汽油碳足跡計算公用係數為 2.361 kg CO₂ e/L，汽車排放 0.236 kg CO₂ e/km；GaBi 資料庫中，製造一公升汽油排放 0.5561 kg CO₂。

$$(0.5561+2.361)\div(2.361/0.236)=0.2916 \text{ kg CO}_2 \text{ e/km}$$

B. 公車/客運：每公里每人排放量 0.04195 kg CO₂。

環保署公告之柴油碳足跡計算公用係數為 2.650 kg CO₂ e/L；GaBi 資料庫中，製造一公升柴油排放 0.4085 kg CO₂；以營業用大客車平均耗油量 1 公升柴油可行駛 2.43 公里，每次平均 30 人搭乘。

$$(0.4085+2.650)\div 2.43\div 30=0.04195 \text{ kg CO}_2 \text{ e/km/人}$$

C. 捷運：每人搭乘一次捷運平均排放量 0.2923 kg-CO₂

環保署公告之捷運碳足跡為 0.1631 kg CO₂ e /次；GaBi 資料庫中，一度電之完整生命週期排放 1.14 kg CO₂。

$$0.1631\div 0.636\times 1.14=0.2923 \text{ kg CO}_2 \text{ e/次}$$

D. 火車：每人搭乘火車平均行駛 1 公里排放 0.1165 kg-CO₂

環保署公告之火車碳足跡為 0.06 kg CO₂ e /km；GaBi 資料庫中，一度電之完整生命週期排放 1.14 kg CO₂。

$$0.06\div 0.636\times 1.14=0.1075 \text{ kg CO}_2 \text{ e/km}$$

E. 高鐵：每人搭乘高鐵平均行駛 1 公里排放 0.0896 kg-CO₂

環保署公告之高鐵碳足跡為 0.05 kg CO₂ e/km；GaBi 資料庫中，一度電之完整生命週期排放 1.14 kg CO₂。

$$0.05 \div 0.636 \times 1.14 = 0.0896 \text{ kg CO}_2 \text{ e/km}$$

F. 飛機：每人搭乘飛機單程排放之 CO₂ 量以國際民航組織(International Civil Aviation Organization，簡稱 ICAO)的碳排放計算工具估算。

G. 機車：每公里排放 0.0747 kg CO₂。

環保署公告之汽油碳足跡計算公用係數為 2.361 kg CO₂ e/L，機車排放 0.0605 kg CO₂ e/km；GaBi 資料庫中，製造一公升汽油排放 0.5561 kg CO₂。

$$(0.5561 + 2.361) \div (2.361 / 0.0605) = 0.0747 \text{ kg CO}_2 \text{ e/km}$$

4. 參展廠商展場攤位人員交通運輸

參觀者之交通運輸為統計參展廠商意見調查表之展場攤位人員人數及交通運輸資料計算，由參展廠商自行填答。國內外參展廠商意見調查表總計 948 份，有效問卷 761 份(無效問卷 152 份)。

(1) 假設原則

若參展廠商交通運輸問卷填答不完整，則同 3.參觀者交通運輸假設原則 進行推估。

若參展廠商問卷中未填答展場攤位人員之人數，則以有填答問卷之平均每攤位人員數進行推估。

(2) 碳排放量計算

碳排放量計算同 3.參觀者交通運輸 方式，再乘以將該參展廠商之展場攤位人員人數。並將分別計算出國內與國內外參展廠商每一攤位數之碳排放量後，分別依國內與國外參展廠攤位數比例放大至 100%。

5. 主辦單位之公共區域裝潢與參展廠商之攤位裝潢

經與裝潢公司討論研議後，將常用之攤位裝潢材料分為木夾板、木芯板、壓克力、保麗龍/珍珠板、玻璃、地毯、PVC 海報等八大項，並分別調查其使用情況(會再重複使用、不會再重複使用、無使用此材料)。

裝潢材料之推算以面積、重量及台灣之裝潢材料價格或進行推算，再代入資料庫之排放係數，計算出所使用之裝潢材料的碳排放量。裝潢材料使用量之推估如表 3-3 所示。

表 3-3、裝潢材料使用量之推估參考資料

項目	地毯	再生地毯	夾板	木芯板	再生木材	壓克力	保麗龍	珍珠板	玻璃	PVC海報	紙板	貼紙
規格(cm ³)	156*105*1	156*105*1	31.2*26*0.4	120*240*1.8	31.2*26*0.4	5*5*0.3	70*150*2	99.7*29.8*0.6	30*30*1	30*30*0.03	29.7*20.9*0.2	14.5*8.9cm ²
密度	2.5	2.5	0.561	0.386	0.561	1.13	16	0.1055	2.5	0.89	0.25373	0.0232
密度單位	kg/m ²	kg/m ³	g/cm ³	g/cm ³	g/cm ³	g/cm ³	kg/m ³	g/cm ²				
重量(g)			182		182	8.5		188		24	31.5	3
費用(元)	499	499		1728		2.361	45		105	80		
kg/元	0.00821	0.00821	0.01655	0.01158	0.01655	0.00360	0.00800		0.02143	0.00030		

另外，因裝潢材料之運輸方式與距離資料難以取得與評估，故以設場與撤場費用估算裝潢材料之運輸所造成的碳排放量。參考日本「2008年環保產品展 CO₂ 排出量測定調查」調查報告書中，「道路貨物輸送」項目每日圓排放 0.004 kg-CO₂，除了台幣與日元之間的匯率換算之外，並考慮台灣與日本之間的人均國內生產總值(Gross domestic product per capita, 2009)差異進行換算。

參展廠商之攤位裝潢使用量與設展、撤展之碳排放量根據廠商填答之表單進行計算，並依攤位數比例放大至 100%。

廢棄物的處理方式假設均為焚化處理。

6. 主辦單位與參展廠商之印刷品

(1) 主辦單位

以問卷調查主辦單位於展覽期間發送之邀請函、宣傳摺頁海報、參展辦法、大會手冊 OD(紙本/CD)、參觀指南、參展手冊、平面圖、參觀證(含國內外買主, VIP, 媒體)、識別證(含參展廠商證, 工作證)、入場票及問卷調查表等項目之使用量。

(2) 參展廠商

以問卷調查廠商於展覽期間發送之產品型錄、產品 DM、公司簡介等印刷品之使用量，並依廠商數比例放大至 100% (總攤位數 3,072)。問卷總計 470 份，有效問卷 288 份，其有效問卷之廠商總攤位數為 1,105。

7. 參展廠商之展示商品運輸

參展廠商之展示商品運輸重量、距離與運輸方式以問卷進行調查，並依廠商數比例放大至 100% (總攤位數 3,072)。

8. 廢棄物之處理及運輸

依會展提供之廢棄物產生量與送至焚化場之運輸方式及距離計算。

3.1.3 盤查數據品質分析

為要求數據品質準確度，每筆數據資料需說明來源，凡能證明及佐證數據可信度者均須調查，並將資料妥善保存 5 年，做為往後查核追蹤的依據。

本次盤查數據之品質管理將數據品質分為高、中、低三級來管理，品質分級越高者代表其可信度越高，而品質分級越低者代表其可信度越低，如表 3-4 所示。

上游(盤查主體前段的作業)之一級數據與次級數據的碳排放量佔比(未含下游之參展者展示商品運輸、參展人員交通運輸及參觀者交通運輸)，分別為 42.6 % 及 57.4 % ，如圖 3-1 所示。數據品質分析結果如表 3-5 所示。

表 3-4、數據等級分級表

數據品質分類	定義
高	資料完整，引用初級資料者（量測值）
中	資料完整，引用次級資料者（計算值）
低	數據資料引用推估值

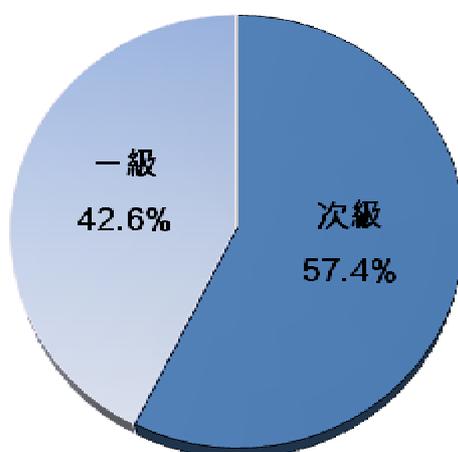


圖 3-1 上游之一級數據與次級數據的碳排放量比例圖

表 3-5、數據品質分析表

階段別	項目名稱	資料來源	數據品質			排放係數資料來源	排放係數名稱
			高	中	低		
展前籌備	邀請函	採購單據	V			GaBi/Ecoinvent	paper, woodcontaining, LWC, at plant use, printer, laser jet, colour, per kg printed paper
	宣傳摺頁海報	採購單據	V			GaBi/Ecoinvent	
	參展辦法	採購單據	V			GaBi/Ecoinvent	
	大會手冊OD(紙本)	採購單據	V			GaBi/Ecoinvent	
	大會手冊OD(CD)	採購單據	V			GaBi/Ecoinvent	paper, woodcontaining, LWC, at plant use, printer, laser jet, colour, per kg printed paper
	參觀指南	採購單據	V			GaBi/Ecoinvent	
	參展手冊	採購單據	V			GaBi/Ecoinvent	
	平面圖	採購單據	V			GaBi/Ecoinvent	
	參觀證(含國內外買主,VIP,媒體)	採購單據	V			GaBi/Ecoinvent	
	識別證(含參展廠商證,工作證)	採購單據	V			GaBi/Ecoinvent	
	入場票	採購單據	V			GaBi/Ecoinvent	
	問卷調查表	採購單據	V			GaBi/Ecoinvent	
	5,6F及戶外攤位專冊	採購單據	V			GaBi/Ecoinvent	paper, woodcontaining, LWC, at plant use, printer, laser jet, colour, per kg printed paper
	其他型錄、DM印刷品項	調查表單			V	GaBi/Ecoinvent	
	設展期間展場用電(3/12-3/15)	掛表量測記錄	V			GaBi/PE	Power grid mix; AC; consumption mix, at
	設展期間空調用電(3/12-3/15)	量測記錄/分配		V		GaBi/PE	Power grid mix; AC; consumption mix, at
設展期間照明用電(3/12-3/15)	計算數值		V		GaBi/PE	Power grid mix; AC; consumption mix, at	
空壓機用電	抄表記錄	V			GaBi/PE	Power grid mix; AC; consumption mix, at	
展示商品運輸排放	Google map	V			GaBi/Ecoinvent/PE	Truck up to 7.5 t total cap., Truck 7.5-12 t total cap., Truck 14-20 t total cap., Container ship ELCD/PE-GaBi, operation, aircraft, passenger, operation, passenger car	
	調查表單			V			
自來水	抄表記錄/分配		V		GaBi/Ecoinvent	tap water, at user	
廢水處理	推估假設			V	GaBi/Ecoinvent	treatment, sewage, from residence, to wastewater treatment, class 2	
	污水廠處理		V				
廢棄物處理	垃圾車記錄表		V		GaBi/Ecoinvent	Commercial waste in municipal waste incinerator, disposal, municipal solid waste, 22.9% water, to municipal incineration	
	焚化處理		V				
展覽期間	展場用電	掛表量測記錄	V			GaBi/PE	Power grid mix; AC; consumption mix, at
	空調用電	量測記錄/分配		V		GaBi/PE	Power grid mix; AC; consumption mix, at
	照明用電	計算數值		V		GaBi/PE	Power grid mix; AC; consumption mix, at
	公共區域與攤位裝潢	調查表單			V	GaBi/Ecoinvent/PE	softwood, stand establishment / tending / site development, under bark, hardwood, stand establishment / tending / site development, under bark, Polymethylmethacrylate sheet (PMMA), polystyrene, expandable, at plant, polystyrene, general purpose, GPPS, at plant, polyvinylchloride, at regional storage, nylon 66, at plant, flat glass, uncoated, at plant
	展示商品運輸排放	Google map	V			GaBi/Ecoinvent/PE	Truck up to 7.5 t total cap., Truck 7.5-12 t total cap., Truck 14-20 t total cap., Container ship ELCD/PE-GaBi, operation, aircraft, passenger, operation, passenger car
		調查表單			V		
	參觀人員運輸排放	Google map	V			環保署台灣產品碳足跡資訊網個人碳足跡計算工具、國際民航組織碳排放計算工具、GaBi	
	調查表單			V			
	自來水	抄表記錄/分配	V			GaBi/Ecoinvent	tap water, at user
	廢水處理	推估假設			V	GaBi/Ecoinvent	treatment, sewage, from residence, to wastewater treatment, class 2
污水廠處理			V				
廢棄物處理	垃圾車記錄表		V		GaBi/Ecoinvent	Commercial waste in municipal waste incinerator, disposal, municipal solid waste, 22.9% water, to municipal	
	焚化處理		V				
展後撤離	撤展期間展場用電(3/20-3/21)	掛表量測記錄	V			GaBi/PE	Power grid mix; AC; consumption mix, at
	設展期間空調用電(3/20-3/21)	量測記錄/分配		V		GaBi/PE	Power grid mix; AC; consumption mix, at
	設展期間照明用電(3/20-3/21)	計算數值		V		GaBi/PE	Power grid mix; AC; consumption mix, at
	撤離展示商品運輸排放	Google map	V			GaBi/Ecoinvent/PE	Truck up to 7.5 t total cap., Truck 7.5-12 t total cap., Truck 14-20 t total cap., Container ship ELCD/PE-GaBi, operation, aircraft, passenger, operation, passenger car
		調查表單			V		
	自來水	抄表記錄/分配	V			GaBi/Ecoinvent	tap water, at user
	廢水處理	推估假設			V	GaBi/Ecoinvent	treatment, sewage, from residence, to wastewater treatment, class 2
		污水廠處理		V			
廢棄物處理	垃圾車記錄表		V		GaBi/Ecoinvent	Commercial waste in municipal waste incinerator, disposal, municipal solid waste, 22.9% water, to municipal incineration	
	焚化處理		V				

Taipei International Cycle Show 2011 會展活動碳足跡之計算包括「會場」的電力供應、自來水使用、廢水處理與廢棄物運輸；「主辦單位」之印刷品與廣告、宣傳與公共區域裝潢；「參展者」之攤位裝潢、印刷品、展示商品運輸、攤位接洽人員交通運輸、設展與撤展運輸、廢棄物處理；「參觀者」之交通運輸。各項目之碳排放量如表 3-6 Taipei International Cycle Show 2011 CO₂ 排放量計算結果所示，Taipei International Cycle Show 2011 之碳足跡為 9,862.39 tCO₂eq。

表 3-6、Taipei International Cycle Show 2011 CO₂ 排放量計算結果

產品名稱： 2001台北國際自行車展覽會					
產品功能單位： 2001台北國際自行車展覽會展覽週期(含展前籌備與展後撤離)					
活動主體	排放量 (tCO ₂)	排放量 (%)	排放量 占比	說明	
會場	電力	248.55	2.5%	2.53%	會場電力主要計算3/12-3/21展場用電、展場空調用電、展場照明用電及展場空壓機用電。其中展場用電與展場空壓機用電皆使用實際量測之電力度數數值，展館空調用電度數實際量測之電力度數，再依展場所使用展區樓地板面積計算展場空調用電使用量。展場之照明用電度數為使用展覽會場燈具之數量、容量與使用時數進行推估。
	自來水	0.23	0.0023%		全會場自來水抄表度數計算。
	廢水處理	0.48	0.0048%		處理量同自來水使用量。
	廢棄物運輸	0.04	0.00037%		處理量由會場提供廢棄物量運輸至焚化廠之距離計算。
主辦單位	印刷品、宣傳品	3.94	0.040%	0.33%	包括主辦單位使用之各式印刷品，包括邀請函、大會手冊(紙本及CD)、會展平面圖、參觀者登錄卡及識別證等。
	公共區域裝潢	28.50	0.3%		公共區段裝潢材料分為木夾板、珍珠板、PVC材質貼布、再生地毯、地毯等項目，並分別調查其使用情況，會再重複使用、不會再重複使用；裝潢材料之使用面積進行推算。根據裝潢廠商填答之表單進行計算。
參展者	攤位裝潢	215.02	2.18%	19.86%	攤位裝潢材料分為木夾板、木芯板、壓克力、保麗龍、珍珠板、玻璃、地毯、PVC海報等八大項，並分別調查其使用情況(會再重複使用、不會再重複使用)；依裝潢材料之使用面積或重量或材料費用進行推算。根據廠商填答之表單進行計算，並依攤位數放大至100%。
	印刷品	33.79	0.34%		以問卷調查廠商於展覽期間發送之產品型錄、產品DM、公司簡介等印刷品之使用量，並依廠商數放大至100%。
	商品運輸	149.67	1.52%		參展廠商之展示商品運輸重量、距離與運輸方式以問卷進行調查，並依廠商數放大至100%。
	設展、撤展	16.96	0.17%		為了解裝潢材料運輸所造成的碳排放，以設場與撤場費用進行估算。根據廠商填答之表單進行計算，並依攤位數放大至100%。
	人員的交通運輸	1,507.32	15.28%		參展廠商攤位接洽人員之交通運輸，以參展廠商意見問卷調查攤位服務人員人數及交通運輸方式
	廢棄物處理	35.89	0.36%		裝潢廢棄物的處理方式假設均為焚化處理。
參觀者	國外買主交通運輸	7,120.59	72.20%	77.28%	以參觀者換證問卷資料統計參觀者之移動距離與運輸方式；交通運輸之假設與碳排放量計算方式詳見內文。
	國內參觀廠商交通運輸	473.30	4.80%		
	一般民眾交通運輸	28.11	0.29%		
合計	9,862.39	100%	※因四捨五入的關係，故數字有<0.1之差異。		

由圖 3-3 Taipei International Cycle Show 2011 各階段碳排放量比例圖得知，Taipei International Cycle Show 2011 於展前籌備、展覽期間及展後撤離這三個階段中，以展覽期間階段(包含參展者之攤位裝潢、裝潢材料搬入運輸、攤位接洽人員交通運輸及廢棄物處理；主辦單位公共區域裝潢；參觀者交通運輸；展場電力、自來水供應及廢水處理。所造成之二氧化碳排放量最大，約占總排放量的 96.94 %，其次為展前籌備(主辦單位之印刷品；參展單位之印刷品、展示商品運輸及廢棄物處理，會場之電力供應、自來水供應、廢水處理)的排放量，碳排放量約占總排放量的 1.96 %。最後則為展後撤離階段(包含參展者之展示商品運輸、撤展運輸、廢棄物處理；會場之電力供應、自來水供應、廢水處理)，碳排放量約占總排放量的 1.10 %。

圖 3-4 為活動主體碳排放量比例圖，其中，以參觀者之碳排放量最高占 77.28 %，其次為參展者占 19.86 %，再者為會場之碳排放量占 2.53 %，最後為主辦單位占 0.33 %之碳排放量。

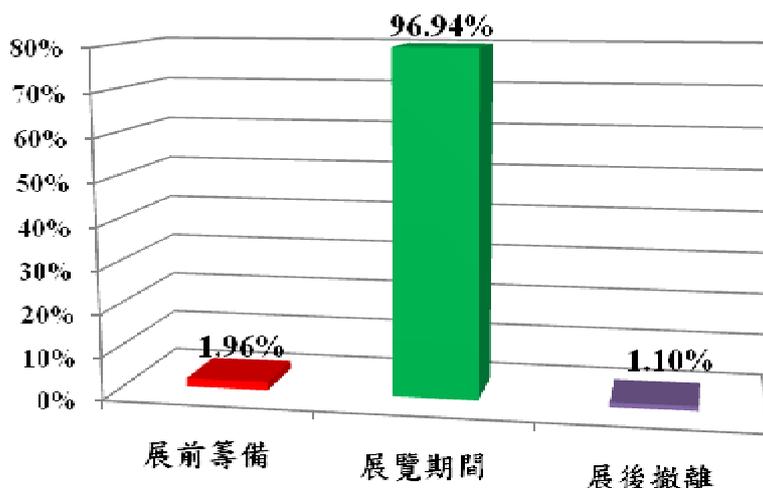


圖 3-3 Taipei International Cycle Show 2011 各階段碳排放量比例圖

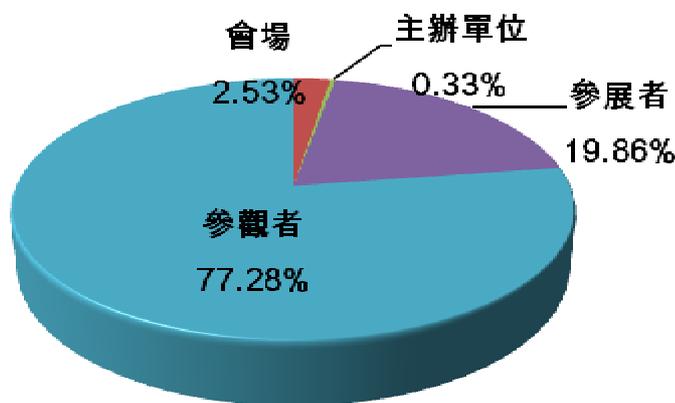


圖 3-4 活動主體碳排放量(CO₂e)比例圖

圖 3-5 為參觀者活動主體之交通運輸碳排放量比例圖，以國外買主之碳排放量最高占 93.42 %，其次為國內參觀廠商占 6.21 %，再者為一般民眾之碳排放量占 0.37 %。國際會展辦理之成功與否，國外買主人數可視為重要參考因素之一，當國外買主人數愈高時，因國外搭乘飛機之交通運輸，亦造成較高之碳排放量，故建議該項目應屬為不可變動之碳排放量。

圖 3-6 為參觀者交通運輸工具之碳排放量比例圖，其中，以飛機的交通運輸工具之碳排放量最高占 92.22%，其次為汽車占 5.4 %，再者為高鐵之碳排放量占 1.22 %，其他占比較低的交通運輸工具包括火車、客運/公車、捷運及機車，分別占 0.74 %、0.31 %、0.1 % 及 0.0024 %。

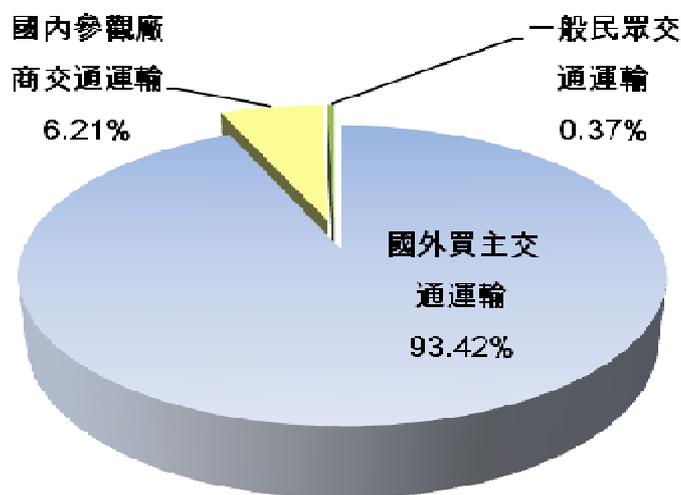


圖 3-5 參觀者活動主體之交通運輸碳排放量(CO₂e)比例圖

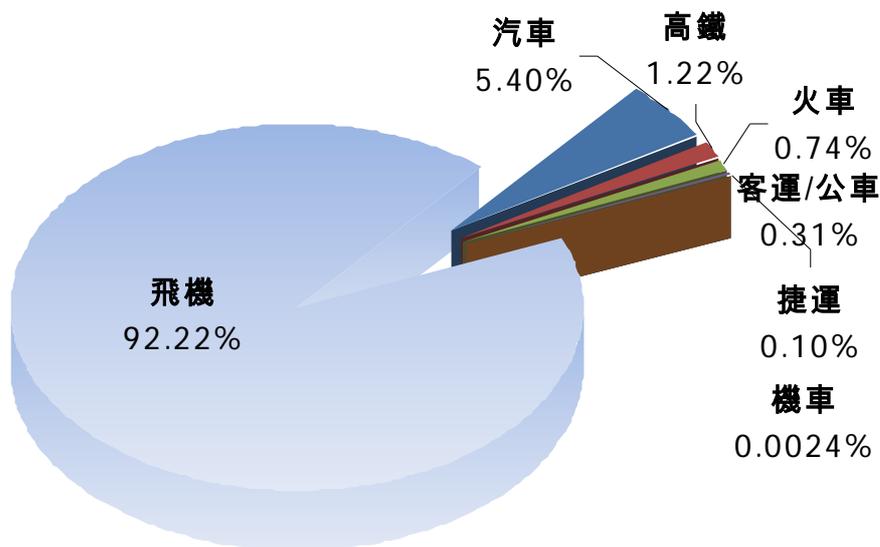


圖 3-6 參觀者交通運輸工具之碳排放量(CO₂e)比例圖

圖 3-7 為參展者活動主體之碳排放量比例圖，以人員的交通運輸之碳排放量最高占 76.96%，其次為攤位裝潢占 10.98%，再者為商品運輸之碳排放量占 7.64%，廢棄物處理、印刷品及設展、撤展運輸，分別占 1.83%、1.73% 及 0.87%。國際會展辦理之成功與否，國外參展廠商亦為重要參考因素之一，當，國外參展廠商數愈高時，因國外搭乘飛機之交通運輸，亦造成較高之碳排放量，故建議該項目應屬為不可變動之碳排放量。

圖 3-8 為參展者人員交通運輸工具之碳排放量比例圖，其中，以飛機的交通運輸工具之碳排放量最高占 84.7%，其次為汽車占 10.46%，再者為高鐵之碳排放量占 3.43%，其他占比較低的交通運輸工具包括火車、客運/公車、捷運及機車，分別占 0.9%、0.37% 及 0.14%。

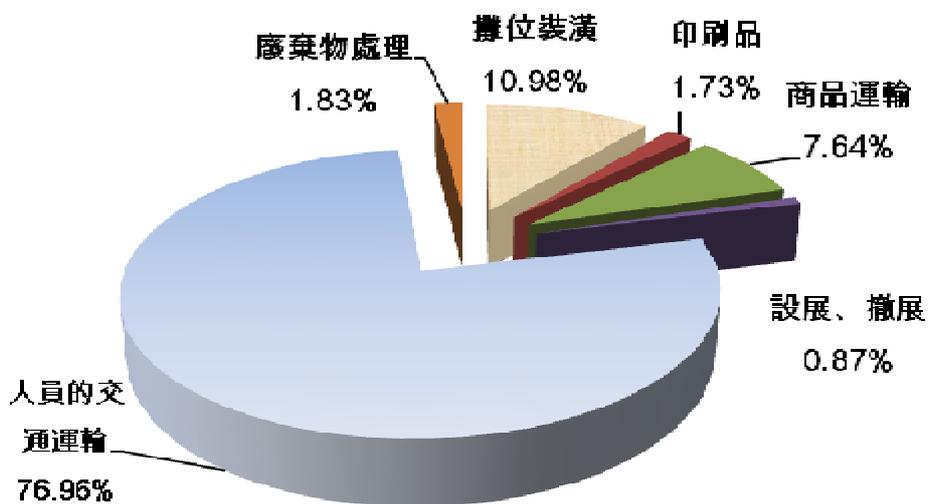


圖 3-7 參展者活動主體交通運輸之碳排放量(CO₂e)比例圖

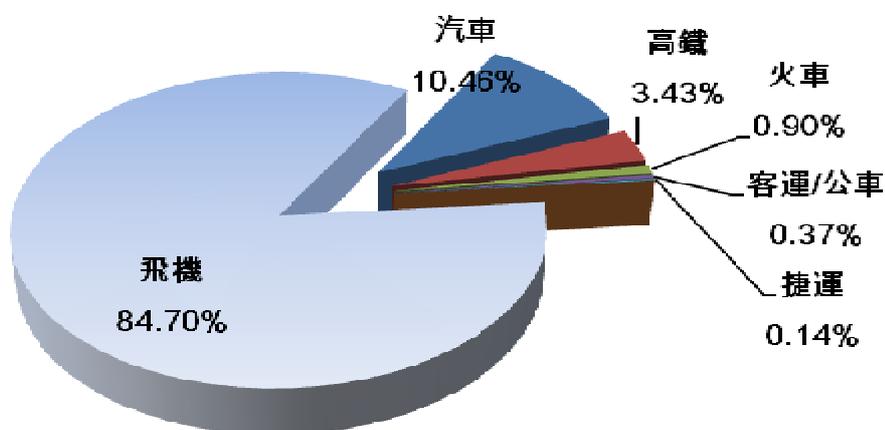


圖 3-8 參展者人員交通運輸工具之碳排放量(CO₂e)比例圖

圖 3-9 為會展活動主體之碳排放量比例圖，以電力供應之碳排放量最高占 99.7 %，其次分別為廢水處理之碳排放量占 0.19 %、自來水之碳排放量占 0.09 %，廢棄物運輸占 0.01%。

圖 3-10 為活動主體主辦單位之碳排放量比例圖，以公共區域裝潢之碳排放量最高占 87.85 %，其次為印刷品與宣傳品占 12.15 %。

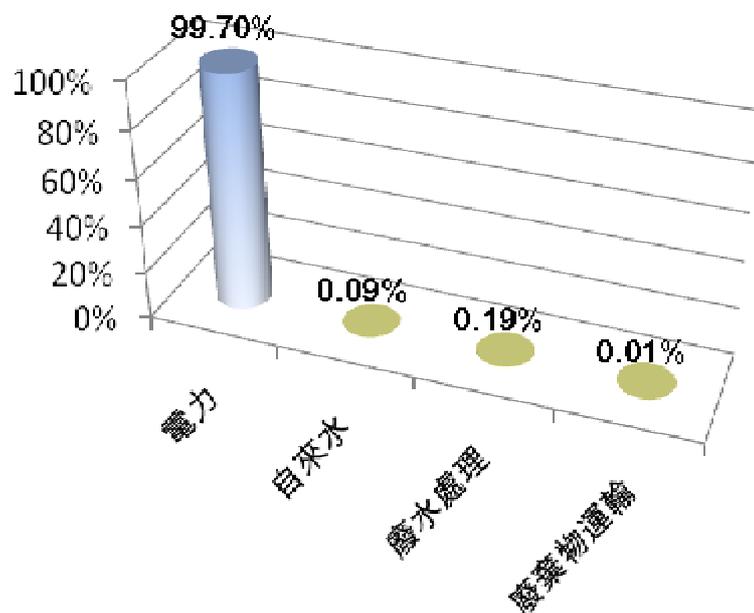


圖 3-9 會場活動主體交通運輸之碳排放量(CO₂e)比例圖

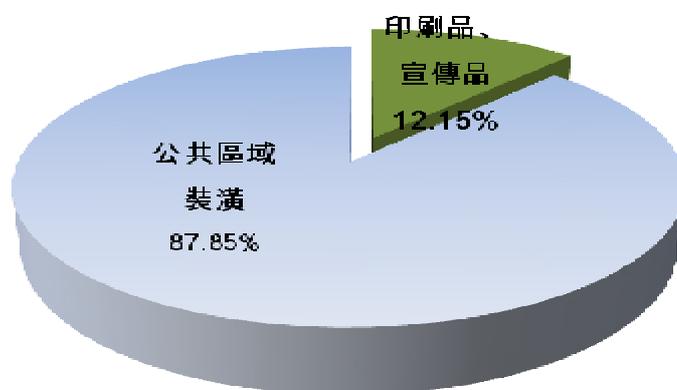


圖 3-10 主辦單位活動主體之碳排放量(CO₂e)比例圖

圖 3-11 為會展各種交通運輸之碳排放量比例圖，以飛機之碳排放量最高占 90.98 %，其次為汽車之碳排放量 6.24%，再次之為高鐵之碳排放量 1.59 %，其他交通運輸之碳排放量依序為火車 0.76 %、客運/公車 0.32 %、捷運 0.11 % 及機車 0.002 %。

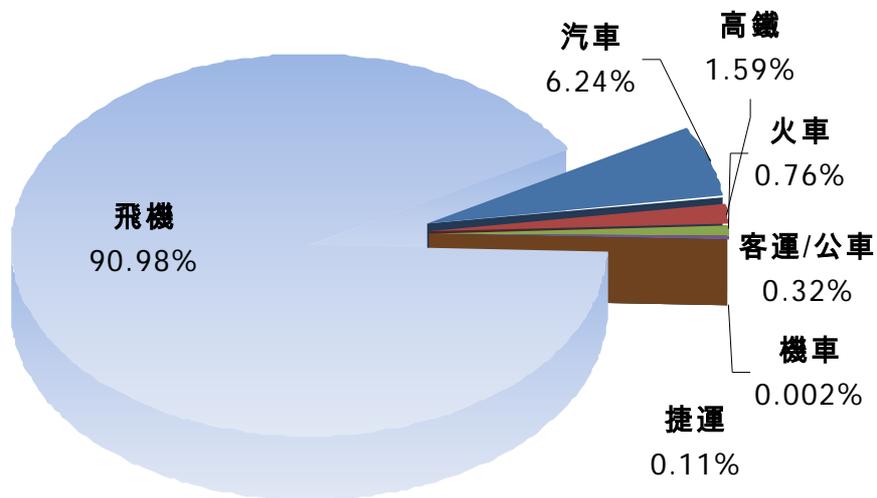


圖 3-11 會展交通運輸工具之碳排放量(CO₂e)比例圖

4. 參考文獻

- [1]CNS ISO 14040: 2006
- [2]CNS ISO 14044: 2006
- [3]PAS 2050:2008 Specification for the assessment of the life cycle greenhouse gas emissions of goods and services
- [4]Guide to PAS 2050 How to assess the carbon footprint of goods and services
- [5]日本「2008年環保產品展 CO2 排出量測定調查」調查報告書
- [6]產品類別規則：供使用於準備「會展活動」服務碳足跡盤查
- [7]行政院環保署台灣產品碳足跡資訊網個人碳足跡計算工具
<http://cfp.epa.gov.tw/carbon/ezCFM/Function/PlatformInfo/FLActivity/CFPCalculator.aspx>
- [8]ICAO 的碳排放計算工具
<http://www2.icao.int/en/carbonoffset/Pages/default.aspx>
- [9] World Economic Outlook Database, April 2010, 國際貨幣基金組織
- [10]夾板 <http://goods.ruten.com.tw/item/show?21007070868694>
- [11]木芯板 <http://goods.ruten.com.tw/item/show?11070513797809>
<http://blog.sina.com.tw/995diy/article.php?pbid=36694&entryid=580202>
- [12]壓克力 <http://www.bridgeacry.com.tw/d1.htm>
<http://zh.wikipedia.org/zh-tw/%E8%81%9A%E7%94%B2%E5%9F%BA%E4%B8%99%E7%83%AF%E9%85%B8%E7%94%B2%E9%85%AF>
- [13]保麗龍 <http://goods.ruten.com.tw/item/qa?21003245933181#qna>
- [14]珍珠板 <http://goods.ruten.com.tw/item/show?11081225526687>
- [15]PVC 海報 <http://www.wide.com.tw/templates/Greasiness-1.html#Menu=ChildMenu4>
- [16]地毯 <http://www.i-house.com.tw/product/detail/id/92931>
<http://jiaju.huangye88.com/xinxi/2278323.html>
- [17]高鐵里程
<http://zh.wikipedia.org/zh/%E5%8F%B0%E7%81%A3%E9%AB%98%E9%80%9F%E9%90%B5%E8%B7%AF>
- [18]台鐵里程 <http://service.tra.gov.tw/tw/ticketprice/index.aspx>

[19] Google Map <http://maps.google.com.tw/>