



中華郵政股份有限公司

中華郵政公司郵務系統 碳足跡綠能評估計畫書

專案報告書

中華郵政股份有限公司

中華民國108年10月

緒論

自 1992 年聯合國通過「氣候變遷綱要公約」以來，溫室氣體的排放與減量，遂成為全球由國家層級、地方政府乃至於企業組織及個人所關注的課題，我國因應全球氣候變遷，對外宣示願意善盡共同保護地球環境之責任，並於 2015 年公布施行「溫室氣體減量及管理法」，明定我國 2050 年長期溫室氣體減量目標，並以每 5 年為一期規範能源、製造、運輸、住商、農業及環境等六大部門之階段管制目標，搭配具經濟誘因的管理措施，逐步建立總量管制與交易制度。

有別於政府機關以總量管制的方式探討減量與排放交易制度，組織與企業自發性的進行溫室氣體盤查、明確掌握溫室氣體的實際排放情形，除有助於提升企業溫室氣體管理能力與資源使用效率、降低生產成本，亦可提升企業形象與競爭力，晉身綠色產業。

近年來，中華郵政公司以發展綠色物流、永續環境及善盡社會責任為企業願景方向，結合科技運用，提升郵務 E 化服務功能，開發「郵政智慧物流園區」落實智慧物流；同時，響應政府綠能環保政策，亦持續推動綠能電動車隊，2017 年開始以租購電動機車及電動四輪汽車投入郵件遞送，率先組織國內國營事業之綠能車隊，未來持續配合政府政策推動燃油車輛汰換，提升郵政綠色企業形象，以期引領各界重視環保意識，帶動電動車使用風潮。

然而，面對專業物流公司興起，如何因應市場需求提供更經濟節能的郵遞服務、提升形象增加競爭力，成為郵政公司的挑戰。參考國內外企業與宅配貨運服務，具備綠色標章、碳盤查、碳足跡等為物流公司發展綠色物流的優先工作。有鑑於郵政公司業務多元、布點密集的營業特性，為確實掌握郵政公司的碳排放情形，本計畫乃進行郵政公司郵件運輸、遞送服務碳資料的盤點與蒐集，以利後續碳足跡分析及發展綠色物流的前置作業研究。

研究內容

一、研究範圍

本計畫以郵政公司郵件運輸、遞送服務為主要研究範圍，然由於臺灣幅員不大，除離島以航空及本島採用少量鐵路運輸之外，多以公路車輛為物件配送的主要載具，因此，以郵件處理過程中的(公路)車輛碳盤查資料(包含委外、自辦汽車運輸)及市區汽、機車郵件遞送為計畫範圍。

二、研究內容與對應報告章節

研究內容	報告 章節
1.臺灣綠色物流產業碳足跡發展進程與策略	-
(1)國內運輸業溫室氣體盤查及綠色標章制度應用情形	1.3
(2)國內貨運宅配服務碳管理發展現況與案例	1.4
(3)政府協助推動運輸部門碳減量工作進程及未來發展情形	1.2
(4)國際、國內法令規範及宣導綠色消費概念情形	1.1
2.中華郵政公司郵務營運現況分析	-
(1)郵件處理中心規模盤點(種類、人力、設備、營業額)	2.1
(2)郵件投遞、運送服務現況分析(郵件運送方法、投遞布點、流程、載具)	2.2 2.3
3.郵件遞送服務碳資料蒐集機制與表單建立	-
(1)盤點郵件遞送業務營運統計資料	3.1
(2)研擬碳足跡計算所需資料，蒐集管道、填報機制、表單要素	3.2
4.研提郵件遞送服務碳足跡調查執行計畫	-
(1)「產品與服務碳足跡計算指引」研析	1.4
(2)「公路貨運服務碳足跡計算手冊」研析	1.4
(3)提擬郵件遞送服務碳足跡調查執行計畫	3.1
5.進行郵件運遞汽機車碳足跡調查辦理方式	3.2
(1)郵件處理中心(臺北、臺中)訪談	
(2)郵件專投、上收單位(臺北快捷、包裹投遞股、桃園郵局中壢快捷股)訪談	

研究內容	報告章節
(3)郵件兼投單位(內湖郵局郵務股)訪談	3.2
(4)郵件混投單位(三重郵局郵務股)訪談	
(5)郵件工作流程歸理	
(6)調查執行計畫擬定	
6.後續郵務系統碳足跡綠能評估辦理方式規劃與建議	第四章

三、預期成果

本期計畫完成後將作為後續中華郵政公司發展郵務系統碳足跡綠能評估之辦理依據，主要成果包含：

(一) 建立中華郵政公司郵件運、遞服務碳資料蒐集機制與表單

透過盤點郵件遞送業務營運資料，研擬碳足跡計算所需資料之蒐集管道、填報機制、表單內容。

(二) 研提郵件遞送服務碳足跡調查執行計畫

透過研析國內碳足跡盤查案例、宅配業者申請碳標籤案例，研提郵件遞送服務之碳足跡調查執行計畫。

(三) 完成郵務系統有關郵件遞送、汽車貨運服務碳足跡盤查作業計畫

完成指定之郵件處理中心及投遞單位訪談，並蒐集單位碳足跡資料，辦理碳足跡盤查作業計畫。

(四) 後續郵務系統碳足跡綠能評估辦理依據

依本期資料蒐集過程及成果，提出後續中華郵政公司辦理郵務系統碳足跡綠能評估之規劃與建議。

四、計畫執行期程

本計畫自決標日(2/18)起於期中階段已完成臺灣綠色物流產業碳足跡發展進程與策略回顧、中華郵政公司現況分析及郵件遞送服務碳資料蒐集機制與表單建立；期末階段完成研提郵件遞送服務碳足跡調查執行計畫、進行碳足跡調查訪談及後續辦理方式規劃與建議，並於決標次日起 200 天內(9/6)提送期末報告書，俟審查後將依修正意見提交專案報告書。本計畫工作項目時程規劃如圖 1 所示。

專案研究內容	第1月	第2月	第3月	第4月	第5月	第6月	第7月
1. 臺灣綠色物流產業碳足跡發展進程與策略							
(1) 國內運輸業溫室氣體盤查及綠色標章制度應用情形							
(2) 國內貨運宅配服務碳管理發展現況與案例							
(3) 政府協助推動運輸部門碳減量工作進程及未來發展情形							
(4) 國際、國內法令規範及宣導綠色消費概念情形							
2. 中華郵政公司郵務營運現況分析							
(1) 郵件處理中心規模盤點							
(2) 郵件投遞、運送服務現況分析							
3. 郵件遞送服務碳資料蒐集機制與表單建立							
(1) 盤點郵件遞送業務營運統計資料							
(2) 研擬碳足跡計算所需資料，蒐集管道、填報機制、表單要素							
4. 研提郵件遞送服務碳足跡調查執行計畫							
(1) 「產品與服務碳足跡計算指引」研析							
(2) 「公路貨運服務碳足跡計算手冊」研析							
(3) 提擬郵件遞送服務碳足跡調查執行計畫							
5. 進行郵件運遞汽機車碳足跡調查辦理方式							
(1) 郵件處理中心訪談							
(2) 郵件專投、上收單位訪談							
(3) 郵件兼投單位訪談							
(4) 郵件混投單位訪談							
(5) 各郵件遞投單位工作流程歸理							
(6) 調查執行計畫擬定							
6. 後續郵務系統碳足跡綠能評估辦理方式規劃與建議							

註：本計畫決標日為 2/18；期中報告提送時間為決標次日起 100 天內(5/29)；期末報告提送時間為決標次日起 200 年內(9/6)。

圖 1 計畫時程甘特圖

目 錄

緒論

第一章 臺灣綠色物流產業碳足跡發展進程與策略.....	1-1
1.1 國際、國內法令規範及宣導綠色消費概念情形.....	1-1
1.1.1 綠色消費	1-1
1.1.2 環保標章	1-2
1.1.3 產品生命週期碳排減量	1-4
1.1.4 政府綠色採購	1-6
1.2 我國減碳進程及未來發展情形.....	1-10
1.2.1 我國溫室氣體減量工作推動上位計畫	1-10
1.2.2 運輸部門減碳推動方向	1-13
1.3 國內溫室氣體盤查及綠色標章制度應用情形.....	1-17
1.3.1 溫室氣體盤查	1-17
1.3.2 綠色標章制度	1-22
1.4 貨運宅配服務碳管理發展現況與案例.....	1-32
1.4.1 國際間郵政服務碳管理	1-32
1.4.2 貨運宅配服務碳管理作為	1-40
1.4.3 國內貨運宅配服務碳足跡發展案例	1-44
第二章 中華郵政公司郵務營運現況分析.....	2-1
2.1 郵務營業狀況與車輛盤點.....	2-1
2.1.1 郵政公司機構設置	2-1
2.1.2 郵政公司年度郵件數量	2-2
2.1.3 郵政公司車輛統計及油品使用狀況	2-5
2.2 郵件投遞、運送現況流程.....	2-8
2.2.1 郵件接收	2-9
2.2.2 郵件開拆	2-10
2.2.3 郵件封發	2-11

2.3 郵件處理中心營運現況	2-12
2.3.1 郵件處理中心郵件量	2-12
2.3.2 郵件處理中心車輛概況	2-14
2.3.3 郵件處理中心郵件處理流程	2-16
第三章 郵件遞送服務碳足跡調查	3-1
3.1 郵件遞送服務碳足跡調查執行計畫	3-1
3.1.1 碳足跡計算資料需求	3-1
3.1.2 碳足跡評估辦法與原則	3-2
3.1.3 碳足跡資料蒐集表單制訂	3-6
3.2 郵件運遞汽機車碳足跡調查辦理	3-12
3.2.1 郵件處理中心及投遞單位訪談	3-12
3.2.2 碳足跡資料調查及計算	3-19
第四章 未來推動方向	4-1
4.1 「郵件遞送服務碳足跡計算」推動期程與經費規劃	4-1
4.2 進行郵務系統碳足跡資料蒐集建議	4-4
4.3 後續郵務系統碳足跡綠能評估辦理方式規劃與建議	4-8

參考資料來源

附錄 1 期中審查意見回覆表

附錄 2 期末審查意見回覆表

表 目 錄

表 1.2-1 運輸部門溫室氣體排放管制行動方案管理策略規劃	1-12
表 1.2-2 國際禁售燃油車相關期程	1-14
表 1.3-1 各國環保標章說明	1-23
表 1.3-2 特定產業或材料的環保認證	1-30
表 1.4-1 美國郵政溫室氣體排放減量管理	1-34
表 1.4-2 芬蘭郵政溫室氣體排放減量管理	1-35
表 1.4-3 葡萄牙郵政溫室氣體排放減量管理	1-36
表 1.4-4 澳洲郵政溫室氣體排放減量管理	1-37
表 1.4-5 公路貨運服務運輸模式	1-48
表 2.1-1 2018 年責任中心局郵件收寄量統計	2-2-3
表 2.1-1 2018 年責任中心局郵件收寄量統計	2-2
表 2.1-2 2018 年各郵件處理中心處理郵件量	2-3
表 2.1-3 2018 年責任中心局郵件投遞量統計	2-4
表 2.1-4 2018 年中華郵政車輛統計	2-5
表 2.3-1 2018 年臺北郵件處理中心郵件處理量統計	2-12
表 2.3-2 2018 年臺北郵件處理中心郵件量統計差異比較	2-13
表 2.3-3 臺北郵件處理中心車輛統計表	2-14
表 2.3-4 臺北郵件處理中心車輛款式表	2-15
表 2.3-5 臺北郵件處理中心車輛數統計差異	2-16
表 2.3-6 西部幹線自辦運輸轉運局與轉運區內局表	2-17
表 2.3-7 臺北郵件處理中心一日進出口車輛數	2-18
表 3.1-1 各階段活動數據彙整	3-4
表 3.1-2 郵件遞送服務碳足跡計算係數彙整表	3-5
表 3.1-3 郵件遞送服務數據等級分類	3-6
表 3.1-4 碳足跡計算資料蒐集總表	3-6

表 3.1-5 郵件收寄量填報表單	3-7
表 3.1-6 投遞局郵件寄送距離填報表單	3-8
表 3.1-7 郵件遞送耗材填報表單	3-9
表 3.1-8 水電使用填報表單	3-10
表 3.1-9 人員及使用土地填報表單	3-10
表 3.1-10 車輛油品使用填報表單	3-10
表 3.1-11 廢棄物處理填報表單	3-11
表 3.2-1 郵件運遞碳足跡調查訪談單位	3-12
表 3.2-2 訪談單位郵件業務資訊	3-13
表 3.2-3 訪談單位郵件運送資料紀錄	3-15
表 3.2-4 資料取得建議釐清	3-16
表 3.2-5 中華郵政 107 年各單位郵件服務件數	3-19
表 3.2-6 訪談單位 107 年郵件寄送距離及數量	3-20
表 3.2-7 訪談單位 107 年耗材使用統計	3-21
表 3.2-8 訪談單位占地址比例	3-22
表 3.2-9 訪談單位 107 年水電使用統計	3-23
表 3.2-10 訪談單位 107 年車輛油品使用統計	3-24
表 3.2-11 訪談單位 107 年廢棄物處理統計	3-25
表 3.2-12 碳排放量計算結果	3-26
表 4.1.1 郵務系統碳足跡執行計畫經費.....	4-3
表 4.1.2 郵務系統碳足跡人事經費.....	4-3
表 4.2-1 碳足跡計算資料蒐集總表	4-4

圖 目 錄

圖 1.1.1 全球與臺灣互相承認環保標章之國家.....	1-3
圖 1.1.2 政府機關綠色採購推動成果.....	1-7
圖 1.1.3 民間企業與團體綠色採購推動成果.....	1-8
圖 1.2.1 我國溫管法部會分工.....	1-10
圖 1.2.2 各部門溫室氣體排放趨勢.....	1-11
圖 1.2.3 運輸部門溫室氣體排放管制行動方案三大策略	1-12
圖 1.3.1 ITA 三大階段性目標及四大支柱策略.....	1-19
圖 1.3.2 中華航空溫室氣體盤查驗證.....	1-20
圖 1.3.3 中華航空碳足跡揭露.....	1-20
圖 1.3.4 宅配通 PAS2050 認證及碳足跡標籤認證	1-21
圖 1.3.5 我國環保標章.....	1-25
圖 1.3.6 我國碳標籤.....	1-25
圖 1.3.7 我國減碳標籤.....	1-26
圖 1.3.8 產品第三類環境宣告釋例.....	1-27
圖 1.3.9 我國省水標章.....	1-28
圖 1.3.10 各國節能標章.....	1-28
圖 1.3.11 產品原料使用回收料標章.....	1-29
圖 1.4.1 國內碳管理發展現況.....	1-32
圖 1.4.2 美國郵政溫室氣體排放目標及成效.....	1-33
圖 1.4.3 日本郵政電動車輛.....	1-39
圖 1.4.4 新加坡郵政電動三輪車.....	1-40
圖 1.4.5 2018 年 DHL 碳排放組成	1-44
圖 1.4.6 國內運輸業者碳足跡發展.....	1-44
圖 1.4.7 公路貨運服務碳足跡生命週期系統邊界.....	1-46
圖 1.4.8 宅配通碳足跡資訊揭露.....	1-49

圖 2.1.1 中華郵政公司郵政機構設置.....	2-1
圖 2.1.2 郵件處理流程郵件數量統計示意.....	2-2
圖 2.1.3 2018 年郵政公司郵務用車輛用油.....	2-7
圖 2.1.4 2018 年各責任中心郵務用車輛用油.....	2-7
圖 2.2.1 郵遞作業流程圖.....	2-8
圖 2.2.2 郵件運送流程.....	2-8
圖 2.2.3 郵件接收作業.....	2-9
圖 2.2.4 收發郵件路單.....	2-9
圖 2.2.5 郵件開拆流程.....	2-10
圖 2.2.6 郵件封發流程.....	2-11
圖 3.1.1 碳足跡系統邊界.....	3-1
圖 3.1.2 資料來源與內容.....	3-2
圖 3.1.3 郵件遞送服務碳足跡評估範疇.....	3-2
圖 3.1.4 郵件遞送服務運輸模式.....	3-4
圖 4.1.1 產品碳足跡關鍵性審查作業流程.....	4-1
圖 4.1.2 郵務系統碳足跡推動期程建議.....	4-2
圖 4.3.1 二輪機車、箱型車油耗分析.....	4-9

第一章 臺灣綠色物流產業碳足跡發展進程與策略

1.1 國際、國內法令規範及宣導綠色消費概念情形

國際間環保潮流自 1970 年代興起，綠色消費主義的倡導因而崛起，德國政府於 1978 年首推藍天使(Blue Angel)環保標章計畫、1987 年聯合國的環境與發展報告中首度提出「永續發展」之觀念、1992 年地球高峰會中將「永續(綠色)消費」列為重要關鍵工作，我國亦於 1992 年開始推行環保標章計畫。

在各國積極推動一般民眾綠色消費概念同時，政府的採購是否符合綠色消費亦備受重視；歐盟遂於 1992 年推出「第五行動計畫」(The Fifth EC Environmental Action Programme¹)、經濟合作暨發展組織(OECD)則於 1992 年通過「改善政府環境績效之建議」(Recommendation of the Council on OECD Legal Instruments Improving the Environmental Performance of Public Procurement)，要求各國政府應該執行政府綠色採購政策。爰此，歐盟國家、美國、加拿大和日本等國家，皆紛紛制定政府綠色採購法令。

1.1.1 綠色消費

綠色消費係指「在維持基本生活所需並追求更佳生活品質之同時，降低天然資源與毒性物質之使用及污染物排放，目的在不影響後代子孫權益的消費模式」²；而綠色採購則是政府、企業落實綠色消費的最佳工具之一，採購回收材料製造之物品、優先考量環境面之採購行為，對環境及人類健康傷害性最小。

綠色產品之宣導與推動，除透過環保標章計畫(說明於本章 1.1.2 節)幫助民眾識別綠色商品以進行選購外，亦包含透過從產品生命週期檢討、管理以實質降低產生之碳排放量或政府實施綠色採購，以身作則示範進行綠色消費並擴展綠色消費市場。

¹The Fifth EC Environmental Action Programme (正式名稱為 The European Community Programme of policy and action in relation to the environment and sustainable development).

²行政院環境保護署綠色生活資訊網定義。

國內外普遍認為綠色消費應包含 6 大原則(包含 3R 與 3E)，說明如下：

一、減量消費原則(Reduce)

避免不必要的消費，以減少資源的耗費。

二、重複使用原則(Reuse)

儘量購買能夠多次使用的產品，拒絕購買用過即丟的產品。

三、回收再生原則(Recycle)

選擇使用再生質材製造的產品，亦即使用過後還可透過回收的過程，重新轉換為原料，製造新的產品。

四、講求經濟原則(Economic)

無論是使用商品或享用服務，都要選擇耗用材料少、節省能源、加工程序單純、不做誇大包裝、便於用後處理的，以避免造成浪費。

五、符合生態原則(Ecological)

在購買商品的時候，要選擇能致力於保護環境的廠商生產的產品(例如使用潔淨的原料)，或無污染的製程，不會產生公害，對大自然生態系少有傷害的產品。

六、實踐平等原則(Equitable)

在從事消費活動時，不可剝削勞工，不可歧視少數族群，對婦女、兒童、老年、殘障、低教育程度、低所得者給予平等尊重。

1.1.2 環保標章

如前節所述，國際間自 1970 年起環保運動興起，「綠色消費」概念被推廣，環保標章因應而生以幫助消費者辨識綠色產品；1978 年德國首創藍天使環保標章計畫，我國亦於 1992 年推動環保標章制度。

藍天使環保標章係全球最早制定的環保標章制度，為德國聯邦政府為保護人類和環境而制定的環境標誌，產品及服務透過生命週期進行評估，每類產品有個別的標準，為有效反映技術變化下的產品變化，此標準每經 3 至 4 年經重新審查。其產品類別包含紙類產品、熱能供應/加熱產品、電子設備、家用產品等類別，共包含 100 多項產品類別。

藍天使環保標章需經德國聯邦環境署與產品品質保證與標章驗證機構(RAL-German Institute for Quality Assurance and Certification)驗證，近年則與奧地利、中國、日本、南韓環保標章執行單位共同簽署合作同意書，相互承認環保標章，具有相當高的國際知名度。

各國環保標章制度主要依循 ISO 14024 訂定，並經第三方查驗以取得環保標章認證。我國環保標章制度亦依據 ISO 14024 環保標章原則與程序訂定，頒發給同類產品中前 20%~30%環保表現最佳的產品；用以鼓勵對環境衝擊較小的產品於服務，透過生產製造、市場供需機制驅動環境保護潛力。我國環保標章已與加拿大、美國、泰國、韓國、澳大利亞、日本、紐西蘭、烏克蘭、捷克及菲律賓等國完成相互承認協議之簽署，並為全球環保標章網路組織(Global Ecolabelling Network，簡稱 GEN)創始會員國之一。



資料來源：行政院環保署綠色生活資訊網。

圖 1.1.1 全球與臺灣互相承認環保標章之國家

GEN 最主要之工作內容係推動 GENICES 同行評鑑系統(Global Ecolabelling Network International Coordinated Ecolabelling System)，邀請專家或會員代表，對有意參與 GENICES 之會員組織執行同行評鑑 (peer review)，依據 ISO 14024 與 ISO/IEC Guide 65 兩項標準，透過是否具獨立公正性、是否已建立品質管理系統及是否符合第一類環保標章制度等原則，綜合評鑑會員組織之驗證流程是否符合國際標準要求，若通過則發予證書證明；此證書能有效解決會員推動相互承認業務時信任缺乏問題。

我國與紐西蘭為最早通過此一評鑑之示範單位，未來所有新通過 GENICES 之會員組織將自動與我國實質相互承認，等於利用 GEN 組織整體力量擴大我國相互承認對象。

1.1.3 產品生命週期碳排減量

根據 ISO 14024 定義綠色產品係基於生命週期之考量，具整體環境優越性之產品與服務。因此，不論是透過產品製作、服務過程之投入資源減量或減少終端廢棄物，都能有效降低產品或服務的碳排放量；國際間亦制定產品包裝管理、廢棄物管理等相關辦法，降低產品生命週期之碳排放量，說明如后。

一、包裝及包裝廢棄物之管理

(一) 歐盟包裝材與包裝材廢棄物指令(94/62/EC)

歐盟依據包材與包材廢棄物指令(Directive of Packaging and Packaging Waste, PPWD)自 1994 年針對會員國包材與包材廢棄物進行管理。其提出防止包裝廢物產生的最佳方法是減少包裝的總體積，透過減少包裝、重新使用或回收包裝廢棄物以減少這些廢棄物的最終處置。指令中要求會員國事項包含：

1. 成員國應採取措施，持續減少其領土上輕型塑料袋的消費量：至少應採取一項措施，包含(1)2019 年每人每年消費輕型塑料手提袋不超過 90 個，2025 年每人每年消費輕型塑料手提袋不超過 40 個，(2)2018 年止，銷售貨物或商品不提供輕型塑料袋。
2. 成員國應採取必要措施，建立回收、收集、循環系統：從消費者、其他最終用戶或廢棄物流中歸還、收集用過的包裝及包裝廢棄物。

3. 理事會應制定標識和識別系統：包裝應依據有關行業的識別和分類目的而標示使用的包裝材料材質，以便於收集，再利用和回收。

(二) 我國限制產品過度包裝法

我國行政院環保署 94 年依據資源回收再利用法訂定限制產品過度包裝，要求糕餅禮盒、化粧品禮盒、酒禮盒、加工食品禮盒及電腦程式著作光碟，各項產品的包裝需遵守包裝體積比值及包裝層數之規定。

二、擴大生產者責任(Extended Producer Responsibility, ERP)

ERP 係一種政策方法，要求生產者必須承擔產品使用完畢後的回收、再生和處理的責任，將產品廢棄階段的責任完全歸於生產者，要求生產者內部化的成本回收之內產品價格。

EPR 可採取再利用，回購或回收計劃的形式，生產者還可以選擇將此責任委託給第三方，即所謂的生產者責任組織 ((Packaging Recovery Organisation，簡稱 PRO)。如 PRO Europe SPRL(歐洲包裝回收組織)成立於 1995 年，係歐洲包裝和包裝廢棄物回收和再循環計劃的總體組織，確保以最經濟有效和生態環境的方式回收及再循環包裝廢棄物。

(一) 相關法令

歐盟 2003 年通過之廢棄電子電器設備的指令(Waste Electrical and Electronic Equipment Directive, WEEE)規範電壓小於 1000V AC 或 1500V DC 的設備，包含家用電器、資訊技術及電信通訊設備等，其目的為避免廢棄電子設備產生，並鼓勵再利用和回收這些廢棄電子設備，該指令要求成員國鼓勵設計和生產方法考慮設備的未來拆解和回收作業。

(二) 生產者責任組織(PRO)

除 PRO Europe SPRL 處理歐洲包裝和包裝廢棄物回收和再循環計劃外；Auto Recycling Nederland(ARN)係荷蘭的生產者責任組織，負責汽車回收，因應歐盟廢車輛指令(End-of Life Vehicle, 2000/53/EC, ELV)產生，消費者需在購買新車時支付回收費用，以作為車輛使用終止時廢棄物處理費用。

(三) 國際間實施情形

歐盟規定廢舊電子電器產品的處理費用將由生產企業負責，每項電子電器產品被加收 2~3% 左右的回收處理費用，附加在出售產品價格；日本從 2001 年開始，規定家電生產企業、銷售商以及消費者有回收和再利用廢棄家電以及負擔部分費用的義務。在實施過程中，由製造商負責回收、再生和處置，費用由用戶負擔。

1.1.4 政府綠色採購

在先進國家中，政府採購通常約佔國內生產毛額 (GDP) 之 10 至 15%，各國政府機關掌管龐大公共資金，為其國內第一大採購團體，因此，政府的採購是否符合綠色消費對永續發展係重要影響。

歐盟在 1992 年推出的「第五行動計畫」及經濟合作暨發展組織 (OECD) 1996 年通過的「改善政府環境績效之建議」，皆指明各國政府應該於政府採購中納入「綠色消費」的精神、執行政府綠色採購，作為推動永續發展整體行動的一環。因此，包括歐盟各國、美國、加拿大和日本等國家，均擬定綠色採購政策、措施或制定相關法令以推動政府綠色採購工作。

(一) 我國政府綠色採購發展

1. 法源依據

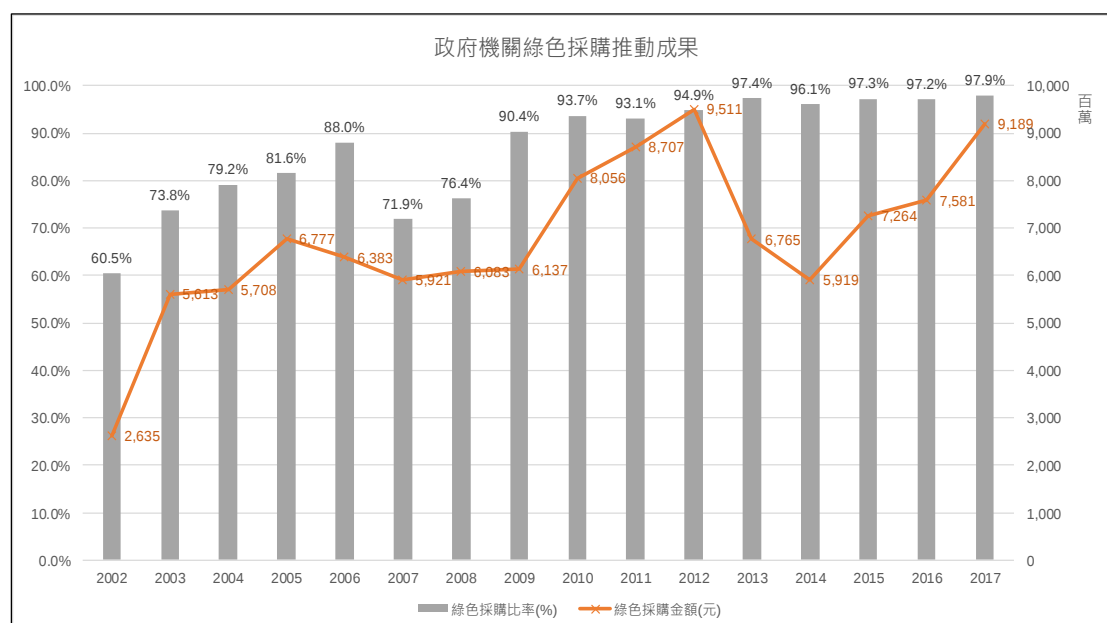
我國於 1998 年通過並頒布《政府採購法》，第 96 條明定「機關得於招標文件中，規定優先採購取得政府認可之環境保護標章使用許可，而其效能相同或相似之產品，並得允許百分之十以下之價差」，為全球最早透過正式法規法令實施政府綠色採購的國家。

行政院亦於 1999 年依政府採購法訂定「機關優先採購環境保護產品辦法」，與政府採購法同步施行，其中明定政府採購法中環境保護產品種類、優惠比率，以及優先採購方式，並加強落實綠色採購，納入對於採購環保產品績效卓著或有創新措施之機關或個人獎勵之規定。

2.機關綠色採購推動成果

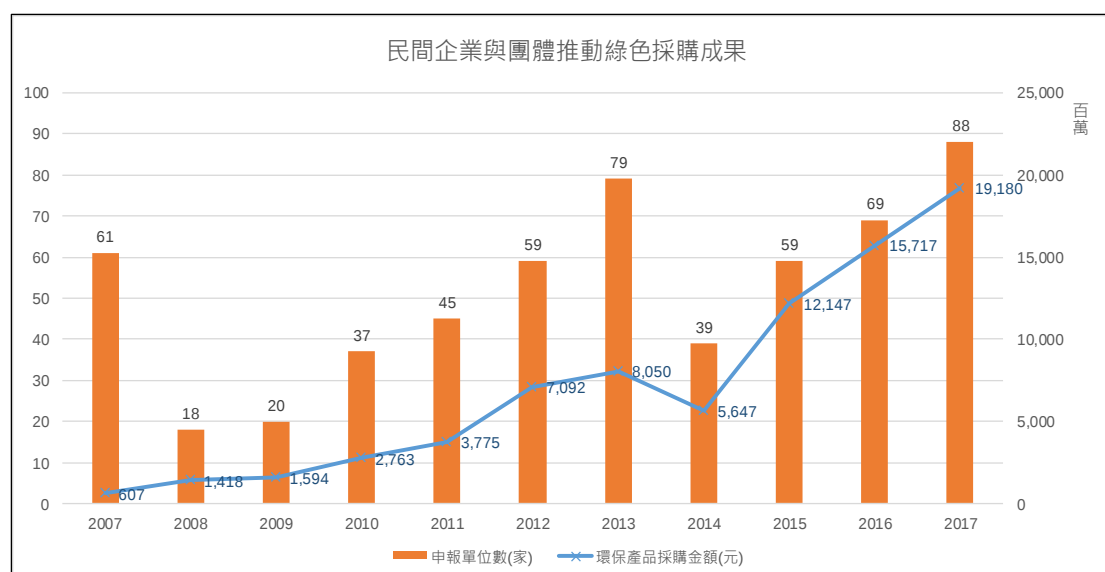
為加強推動綠色產品之生產與消費，環保署於 2001 年核定「機關綠色採購推動方案」，明定 2000 年為綠色採購鼓勵宣導期，推動範圍先由行政院暨所屬各部會行處局署及臺北市、高雄市政府開始進行，初期項目以辦公室設備及文具為主，綠色採購目標訂為 30%；2002 年推廣至各縣市政府暨所屬機關、鄉鎮市公所及學校，綠色採購目標提高至 50%，後持續推展綠色採購目標。

如圖 1.1.2 所示，機關綠色採購推動方案實施以來，綠色採購比率持續增長，至 2017 年為止，機關綠色採購金額已達 9,189 百萬元，綠色採購比率達 97.9%。同時，政府機關綠色採購鼓勵、帶動民間企業綠色採購，2017 年民間企業申報綠色採購總金額達近 192 億元，總計 96 個單位，如圖 1.1.3 所示。



資料來源：行政院環保署綠色生活資訊網。

圖 1.1.2 政府機關綠色採購推動成果



資料來源：行政院環保署綠色生活資訊網。

圖 1.1.3 民間企業與團體綠色採購推動成果

(一) 日本

日本環境省於 2000 發布綠色採購法(Act on Promoting Green Procurement)，並於 2001 年實施，要求政府機構有實施綠色採購的義務，並鼓勵地方政府、企業和公民努力進行綠色採購。

2001 年至 2017 年，指定採購項目從 14 類 101 項提升至 21 類 274 項，其中包含紙類、文具、電腦、車輛、空調等項目，綠色採購率達 95%的項目已占 9 成。

(二) 美國

美國對於政府綠色採購計畫之推動，主要係以聯邦法令與總統之行政命令為推動之法律基礎，包含 1998 年 9 月簽署第 13101 號行政命令：「透過廢棄物減量、資源回收及聯邦採購來綠化政府行動」與美國資源保育與回收法(Resource Conservation and Recovery Act, RCRA)的第 6002 條。

另透過美國環保署(EPA)之「全面性採購指導綱要計畫」(Comprehensive Procurement Guidelines Program, CPG Program)推動綠色採購，包含括能源之星(Energy Star Program)、聯邦能源管理(Federal Energy Management Program)等計畫，同時並以美國環保署之「具環境優越性之採購計畫」(Environmentally Preferable Purchasing, EPP 為主要資訊提供計畫。

(三) 歐盟

歐盟執行委員會於 2001 年公布「歐盟法令於政府綠色採購之適用性」解釋通報(Interpretative Communication)，說明政府採購人員如何在現有採購法令架構下進行政府綠色採購，鼓勵採購人員進行綠色採購。2004 年月發布「政府綠色採購手冊」，指導歐盟各成員國如何在其採購決策中納入環境議題。2005 年發布能源使用產品生態化設計指令(Energy Using Product Directive, EuP)，規定歐盟地區能源使用產品須符合 EuP、取得 CE 標籤，才可自由銷售。

歐盟於 2003 年在其綜合產品政策通報(IPP)中鼓勵成員國制定公開的國家行動計劃，以實現綠色採購；截至 2017 年為止，28 個會員國中有 23 個已制定國家行動計劃，惟愛沙尼亞、希臘、匈牙利、盧森堡、羅馬尼亞尚未制定相關行動方案。

1.2 我國減碳進程及未來發展情形

溫室氣體增加所強化的溫室效應，是造成全球暖化的主要原因，而其中二氧化碳係人為排放量最多的溫室氣體(約佔所有溫室氣體總貢獻的 65%)，因此，針對溫室氣體的管理作為，多以降低二氧化碳排放量為主要標的。

《聯合國氣候變遷綱要公約》(United Nations Framework Convention on Climate Change, UNFCCC)於 1997 年訂定「京都議定書」，規範 2020 年以前國家減量責任，我國雖無法簽署，仍積極依據公約精神，承擔此地球村一員之共同責任，爰於 2009 年統籌各部會成立「節能減碳推動會」(於 2014 年更名為「綠能低碳推動會」，並於 2016 年整併至「行政院能源及減碳辦公室」)，制定「國家綠能低碳總計畫」與「國家綠能減碳總行動方案」，以實踐國家新能源與各部會節能減碳推動目標，並於 2015 年依總統令公布實行「溫室氣體減量及管理法」(簡稱溫管法)。

1.2.1 我國溫室氣體減量工作推動上位計畫

溫管法中明訂我國 2050 年之溫室氣體排放量目標為 2005 年之 50%以下，以及 5 年為一期的階段管理目標(第一階段規範至 2020 年減量目標)；並要求中央主管機關(行政院環保署)應擬訂「國家因應氣候變遷行動綱領」及「溫室氣體減量推動方案」，作為全國溫室氣體減量及施政之總方針，地方機關必須配合中央主管機關執行政策，中央各部門應提出個別的溫室氣體排放管制行動方案。如圖 1.2.1 所示。

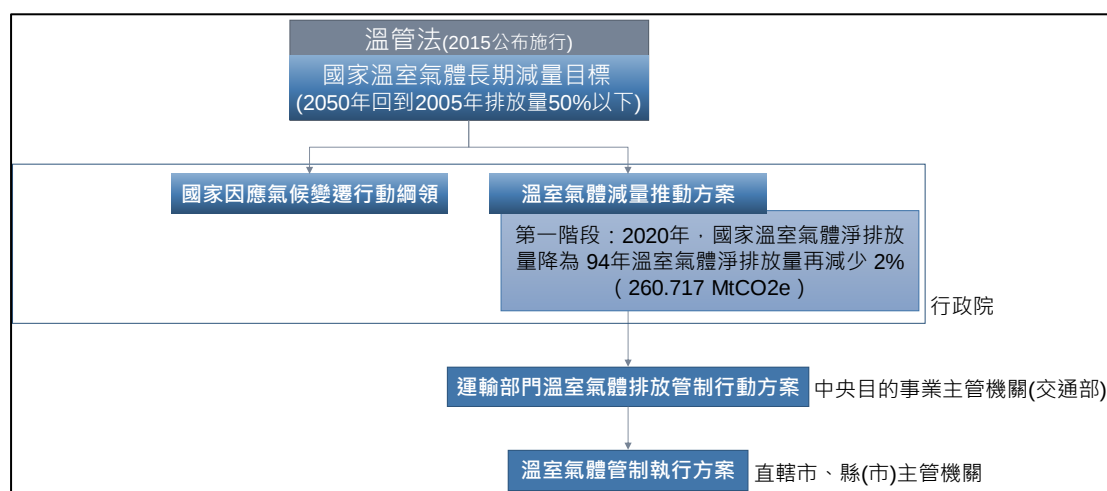


圖 1.2.1 我國溫管法部會分工

交通部為運輸部門之中央目的事業主管機關，依溫管法規定於溫室氣體減量推動方案核定後 6 個月內，會同經濟部及環保署擬定運輸部門溫室氣體排放管制行動方案，並報行政院核定；運輸部門溫室氣體排放管制行動方案(第一階段)已於 2018 年核定。

依據 2017 年 11 月 23 日行政院環境保護署「第一期溫室氣體階段管制目標」公聽研商會提供之各部門溫室氣體排放，運輸部門 2005 年溫室氣體排放量為 37,968 千公噸，2015 年排放量為 37,279 千公噸，占國家總體排放 13.10%，相對於 2005 年已減少 1.81%，各部門溫室氣體排放趨勢如圖 1.2.2 所示。



資料來源：行政院環境保護署，2017 年。

圖 1.2.2 各部門溫室氣體排放趨勢

而依未來經濟成長與觀光發展等商業活動成長趨勢預測，運輸服務需求將持續增加。運輸部門溫室氣體排放所面臨之問題與挑戰，包含公共運輸成長率亟待提升、傳統化石燃料的依賴性高及老舊車輛占比逐年增加，運輸系統能源效率待提升等，彙整第一階段運輸部門溫室氣體排放管制行動方案提出之相應管理策略規劃如表 1.2-1 所示；而為達成我國溫室氣體排放管制目標，規劃之具體行動措施如圖 1.2.3 所示。

表 1.2-1 運輸部門溫室氣體排放管制行動方案管理策略規劃

問題與挑戰	管理策略規劃	管理策略內容
公共運輸成長率亟待提升	提升公共運輸供給能量，減緩並降低私人運具使用	中短途通勤旅次占總旅次 45%，針對中短途通勤進行管理： ● 優先在都會地區提供公共運輸服務，搭配低強度私人運具管理措施(如停車管理) ● 中長期增加中高強度私人運具管制措施(如區域禁限駛)
傳統化石燃料的依賴性高	培植電動運具使用量能	● 短期優化使用環境及技術研發進行能力構建 ● 中長期配合電力結構改變，提升電動車使用量能
老舊車輛占比逐年增加，運輸系統能源效率待提升	提升傳統運具之能源效率	● 短期優先提升能源使用效率，降低排放密集度 ● 中長期仰賴車廠在低碳車輛之研發投入

資料來源：本計畫彙整自「運輸部門溫室氣體排放管制行動方案(核定本)」。

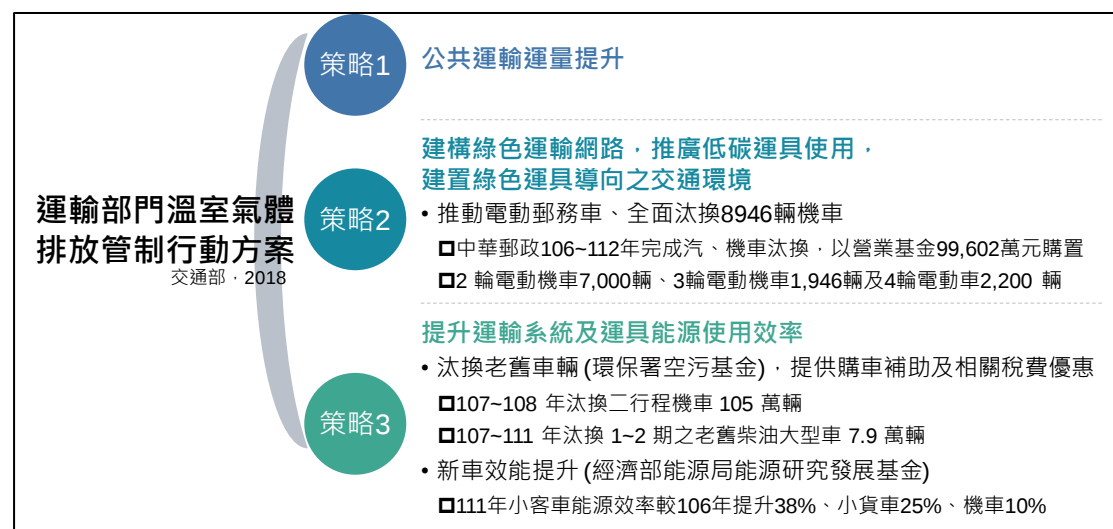


圖 1.2.3 運輸部門溫室氣體排放管制行動方案三大策略

1.2.2 運輸部門減碳推動方向

運輸部門減碳工作主要有方向有公共運輸發展、車輛汰換、能源效率提升、車輛使用管制/避免、綠運輸及綠物流發展等，推動現況及未來發展說明如下。

一、公共運輸發展

公共運輸發展係政府持續推動之運輸管理策略，交通部 2012 年提出之「運輸政策白皮書-綠運輸」，以「打造永續運輸」為發展願景，訂定之運輸部門的總體減量與策略目標包含 2025 年公共運輸使用率提升至 30%。

交通部自 2010 年起陸續辦理「公路公共運輸發展計畫(99-101 年)」、「公路公共運輸提昇計畫(102-105 年)」及「公路公共運輸多元推升計畫(106-109 年)」，並依據交通部 2016 年民眾日常使用運具狀況調查結果，我國公共運輸市占率為 18.1%，較 98 年的 16.3%上升 1.8%。

「公路公共運輸提昇計畫(102-105 年)」計畫成效主要包含維持基本民行需求，保留偏鄉公車路線、加速汰換老舊公車、新闢公車路線、推廣使用電子票證等；現推行之「公路公共運輸多元推升計畫(106-109 年)」導入創新方式提升公共運輸的服務與效能，包含結合智慧運輸系統、導入需求導向式公共運輸服務(Demand Responsive Transit Services, DRTS)。

此外，在 2017 年行政院核定通過之前瞻基礎建設計畫中，規劃推動八年期（2017-2024 年）的軌道建設，將投入 4,241.33 億元的特別預算；計畫內容包含「高鐵、臺鐵連結成網」、「臺鐵更新及改善東部服務」、「鐵路立體化或通勤提速」、「都會區推捷運」、「中南部有觀光鐵路」等五大主軸共 38 項軌道建設，預計亦將帶動全臺公共運輸使用成長。

二、車輛汰換

目前國際上車輛發展趨勢為以電動車/替代能源車輛取代燃油車輛，包含日本、英國、法國、香港、美國等國擬有燃油車機制，透過報廢金、報廢補助等方式鼓勵民眾汰換一定車齡之車輛；更有多國已提擬禁售燃油車相關期程，如表 1.2-2 所示。

交通部 2012 年提出之「運輸政策白皮書-綠運輸」，以 2025 年為長期目標年，設定車輛汰換目標包含市區公車全面汰換為替代能源公車、公路客運 40%汰換為替代能源公車、機車 5%汰換為電動機車及小客車 10%汰換為替代能源車輛。

2017 年制定之「空氣污染防制策略」移動污染源措施亦提出淘汰一二期柴油大貨車、汰除二行程機車等策略。「空氣污染防制行動方案」則係除了淘汰二行程機車與一、二期柴油大貨車，要求 2030 年新購公務車輛及市區公車全面電動化，並持續扶植電動機車產業，以研擬鼓勵的措施讓老車自動退場。

表 1.2-2 國際禁售燃油車相關期程

國家	發布日期	生效日期	禁令內容	現況
奧地利	2016.04	2020 年	禁售燃油汽車	計畫中
挪威	2016.05	2025 年	禁售燃油汽車	待決議
德國	2016.10	2030 年	禁售傳統內燃機汽車	已決定
印度	2017.06	2030 年	禁售燃油汽車	計畫中
法國	2017.07	2040 年	禁售汽、柴油車	已決定
英國	2017.07	2040 年	禁售汽、柴油車	已決定
愛爾蘭	2017.07	2030 年	禁售燃油汽車、獎勵換購電動車	計畫中
蘇格蘭	2017.09	2032 年	禁售燃油汽車	計畫中
中國	2017.09	2040 年	停止生產及銷售燃油汽車	計畫中
荷蘭	2017.10	2030 年	禁售汽、柴油車	已提案
斯里蘭卡	2017.11	2025 年 2040 年	2025 年汰換所有公務燃汽柴油車 2040 年汰換所有私人燃汽柴油車	計畫中
以色列	2018.02	2030 年	停止進口燃油車	計畫中
哥斯大黎加	2018.04	2021 年	全面推動淘汰燃油車	計畫中

三、能源效率提升

因應國際溫室氣體減量趨勢，世界各國公告提升 2020 年車輛能源效率標準，其標準經參考 ICCT(The International Council on Clean Transportation)研究係數換算，綜合車重、排氣量等各級別的要求，再納入銷售量等等加權計算，得到「所有車輛」的油耗表現平均值，歐盟為每公升汽油 26.3 公里、日本為 22.3 公里、韓國為 21.1 公里及中國大陸為 20 公里。

我國能源效率提升計畫包含 2012 交通部所提之「運輸政策白皮書-綠運輸」，其中提出之能源效率標準提升目標依車型大小使用情形而有不同，小客車能源效率標準提高 25%、小貨車能源效率標準提高 25%、機車能源效率標準提高 25%、大貨車能源效率提升 20%。

四、車輛使用管制/避免

除了透過鼓勵民眾使用公共運輸、進行車輛汰換、提升新車能源效率外，政府目前更進一步地透過車輛管制方案，限制私人車輛使用，以減少車輛使用率；車輛管制方案可透過區域限行、車輛總量限制、車輛限行、車輛使用成本管理(如停車費、通行費)等方式進行。

1. 區域限行計畫如 2020 年巴黎為達到 2020 年全面淘汰高污染車輛之目標，巴黎同時推動清潔燃料及限制高污染車輛雙管齊下，公布車輛污染程度標籤限行區制度，表明在 2017 年 1 月 16 日開始，除緊急救護車輛及因特殊需求得以事前申請免貼標籤者外，凡進入巴黎市區內之所有機動車輛(包含機車或是外國車輛)，皆必須在擋風玻璃上黏貼環保標籤，未張貼該標籤進入市區者將予以攔截並進行罰款。我國近來部分地方政府也推動區域限定車輛使用策略，如新北市環保局為維護新北市空氣品質，劃定轄內特定區域為空氣品質淨區加強稽查取締高污染車輛。
2. 車輛限行如 2016 年「北京市 2016 年清潔空氣行動計畫」，規範國 I 國 II 高污染車輛工作日市區限行、污染橙色預警日全市禁行，國 III 以上車輛於污染紅色預警日單號限行。法國巴黎、義大利羅馬及米蘭、印度德里同樣曾於空氣污染嚴重時進行汽車及機車限行措施。
3. 車輛管制則係有新加坡為確保國家經濟與人口增長同時，營造安全舒適環境，1990 年開始便執行車輛配額系統(Vehicle Quota System, VQS)，提供可申請之各類別運具車輛配額，購買新車必須透過競標取得擁車證(Certificate of Entitlement, COE)，以控制車輛年成長率。
4. 停車管理為我國常用之車輛使用管理方式，藉由增加私人運具使用成本，減少民眾使用車輛代步的意願；另新加坡、英國倫敦、瑞典斯德哥爾摩等，均針對過度壅塞的市中心收取進出城的擁擠費(congestion charge)以抑制壅塞時段、地區之車輛行駛，美國紐約亦於 2019 年通過預算案，及將於 2021 年針對曼哈頓部分路段開徵擁擠費。

五、綠運輸及綠物流發展

除了針對陸路客運運輸推動減碳工作，減碳管理手段亦推展到物流業者及其他運輸系統，包含綠色物流、鐵路電氣化或海空港設施服務電力化等。

國家永續發展委員會 2008 年核頒之「永續發展政策綱領」中，具體發展議題與重點目標包括優化環島自行車路線、建構全臺智慧型運輸系統。環保署 2017 年提出「空氣污染防制策略」，則係針對港區進行管制，包含推動高壓岸電設置、管制港區老舊柴油車、減低船舶運輸污染；提升軌道貨運運能，推動貨櫃化輸送方式、鼓勵自備貨車、提升臺鐵局輸送效益及貨場運用效率；推動電動蔬果運輸車，發展小型電動蔬果運輸車、訂定柴油拖板車管理。

一般宅配貨運業者常以推動電動節能車隊、引進環保包裝耗材、配合鐵公路運輸或是透過改善電力結構，發展綠物流，並可參與碳中和計畫，達成零排放減碳目標。詳細說明於 1.4 節。

1.3 國內溫室氣體盤查及綠色標章制度應用情形

碳管理作業首要工作為進行溫室氣體盤查，掌握組織或產品服務的溫室氣體排放情形，據以擬定管理辦法，以減排放總量。而為鼓勵、增進民眾綠色產品之消費認知，國際間亦發展綠色標章制度以為綠色產品進行標示。相關工作推展、制度辦法，說明如后。

1.3.1 溫室氣體盤查

2015 年 7 月總統令公布施行「溫室氣體減量管理法」，第 16 條明定經我國中央主管機關公告之排放源，應每年進行排放量盤查，並於 2016 年公告「第一批應盤查登錄溫室氣體排放量之排放源」(以下簡稱第一批排放源)，要求應依「溫室氣體排放量盤查登錄管理辦法」進行全廠(場)盤查登錄作業。

一、溫管法列管之溫室氣體排放源

第一批排放源以能源密集度³高及主要耗能產業等大規模排放源為主(大於 100 萬公噸 CO₂e 者)，包含電力、鋼鐵、水泥、半導體、薄膜電晶體液晶顯示器、石油煉製等行業，如台灣電力股份有限公司各發電廠、台灣水泥股份有限公司各廠、台塑石化股份有限公司等，應於每年 8 月底完成前一年度全廠(場)溫室氣體排放量盤查登錄作業。第二批排放源為各行業別一定規模以上(大於 2.5 萬公噸 CO₂e 者)，包含人造纖維製造業、紙漿業、紙及紙製品製造業。

登錄包括範疇一⁴及範疇二排放資料，亦可接受範疇三資料；內容以原燃物料別之二氧化碳(CO₂)、甲烷(CH₄)、氧化亞氮(N₂O)、氫氟碳化物(HFCs)、全氟化碳(PFCs)、六氟化硫(SF₆)等六大溫室氣體排放量為主；因應聯合國氣候變化綱要公約第十七次締約國大會第十五號決議新增三氟化氮(NF₃)為第七種溫室氣體，溫管法施行後，應登錄溫室氣體類型除前述六大溫室氣體外，另增加三氟化氮(NF₃)。

³ 能源密集度為生產每單位商品或服務所消耗的能源數量；密集度越高表示能源使用效率越低。

⁴ 範疇一係指來自於製程或設施之直接排放；範疇二係指來自於外購電力、熱或蒸汽之能源利用間接排放；範疇三係指非屬自有或可支配控制之排放源所產生之排放，如因租賃、委外業務、員工通勤等造成之其他間接排放。

二、運輸業溫室氣體盤查

目前運輸業尚未被列入應盤查登錄溫室氣體排放量之排放源，然部分業者因應國際趨勢，已自主進行溫室氣體盤查作業，包含中華航空及宅配通公司皆已透過企業社會責任(Corporate Social Responsibility, CSR)或減量目標宣告、公關新聞揭露盤查結果。

(一) 中華航空

按聯合國統計，航空業的二氧化碳產生量約占全球總量的 2%，伴隨航空產業持續成長，預估 2050 年將增加至全球總量的 3%。有鑑於此，國際航空運輸協會 (International Air Transport Association, IATA) 於 2009 年設定全球航空業三大階段性目標，及達成目標之四大支柱策略 (提升科技技術、改善營運操作、改善基礎設施效率、採用經濟措施)，如圖 1.3.1 所示。

除 IATA 設定三階段減量目標外，歐盟於 2009 年立法將歐盟範圍機場起降之民航機納入「歐盟碳排放交易機制(EU ETS)」⁵，部分國家則擬規範企業揭露排放資訊；國際民航組織(International Civil Aviation Organization, ICAO)要求會員國簽署「溫室氣體減量同意書」，研擬全球市場機能措施機制，將於 2020 年實施國際航空業碳抵換⁶和減量機制；國際上則紛紛就碳稅課徵、碳交易制度等進行研議，我國則係以溫管法為基礎，逐步推動部門別減碳作業。

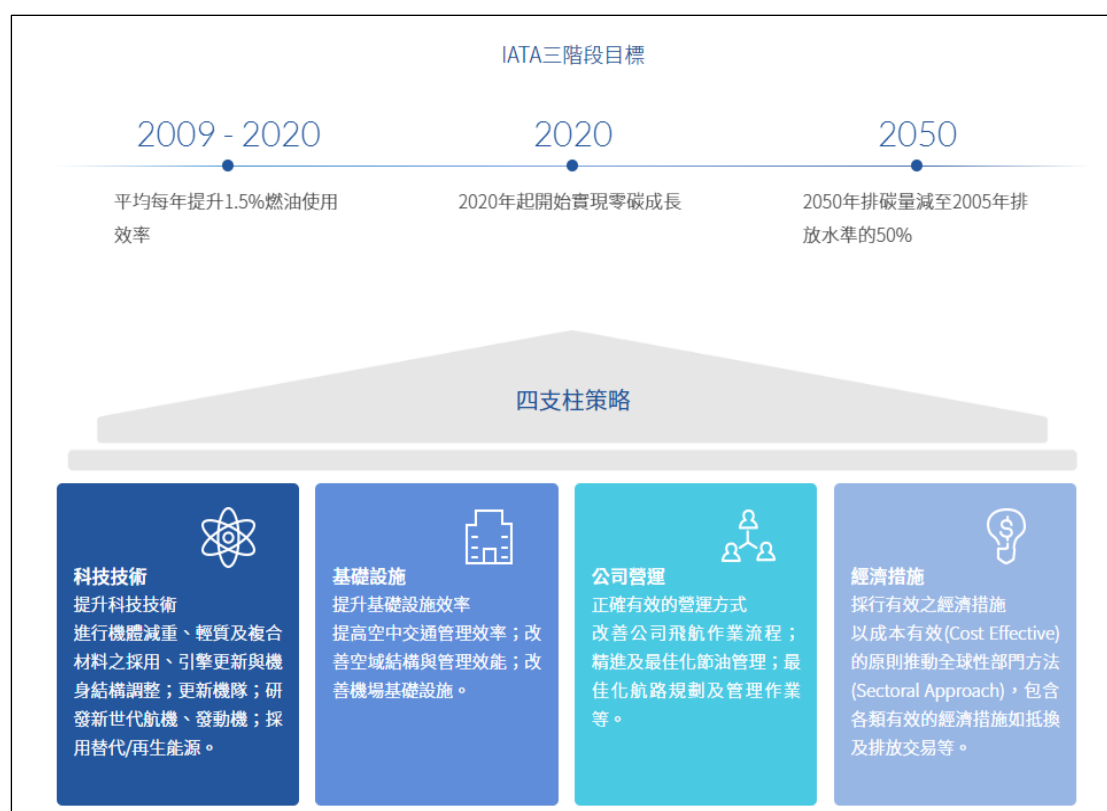
中華航空公司自 2007 年起即推動環保節能機隊、持續開發節油減碳新航路、參與環境相關國內外的外部倡議等多項節能減碳管理作為，後續更建立符合 ISO 14001 及 ISO 50001 標準之企業環境管理機制，並同時通過第三公正方認證。在企業環境委員會下特設立碳管理小組，作業範圍包含「排放管制」、「碳權交易」、「節油作業」、「營運管理」等核心營運作業標準之企業環境管理機制，以因應全球碳排放管制。

⁵ 歐盟排放交易體系(European Union Emission Trading Scheme, EU ETS) 係歐盟於 2005 年為了實現《京都議定書》確立的二氧化碳減排目標而建立的氣候政策體系，為全球第一個多國參與、最大的排放交易體系。

⁶ 碳抵換是由一些組織投資於減碳專案，然後將減碳額提供給有意抵消因活動而排放碳的消費者。

自 2009 年起，中華航空公司每年皆針對其全球飛航用油與國內地面作業溫室氣體排放量進行盤查，以掌握整體溫室氣體排放的情況，於 2018 年取得 ISO14064 溫室氣體盤查驗證，如圖 1.3.2 所示。並於 2012 年起每年參與碳揭露作業，提報環境管理機制、氣候變遷風險管理、溫室氣體查證數據，為國內首家進行碳揭露專案(Carbon Disclosure Project, CDP)⁷作業之運輸服務企業；從消費者角度出發，計算"實際"提供每位旅客飛行服務及貨運運輸所產生之碳足跡，中華航空碳足跡揭露資訊如圖 1.3.3 所示。

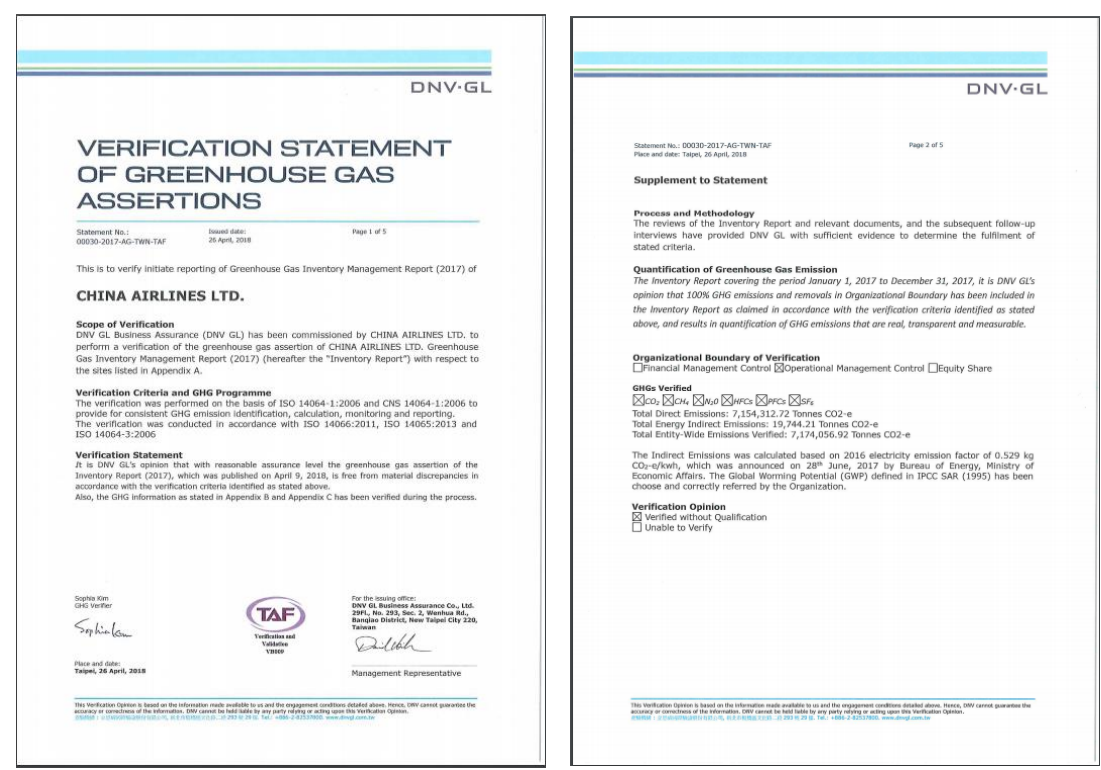
為響應 ICAO、IATA 及我國民用航空推動自願性減量之倡議，於 2014 年研提「中華航空公司溫室氣體自願性減量作為聲明書」，期透過自發性的改善措施，提升用油效率，進而減少溫室氣體排放。



資料來源：中華航空公司。

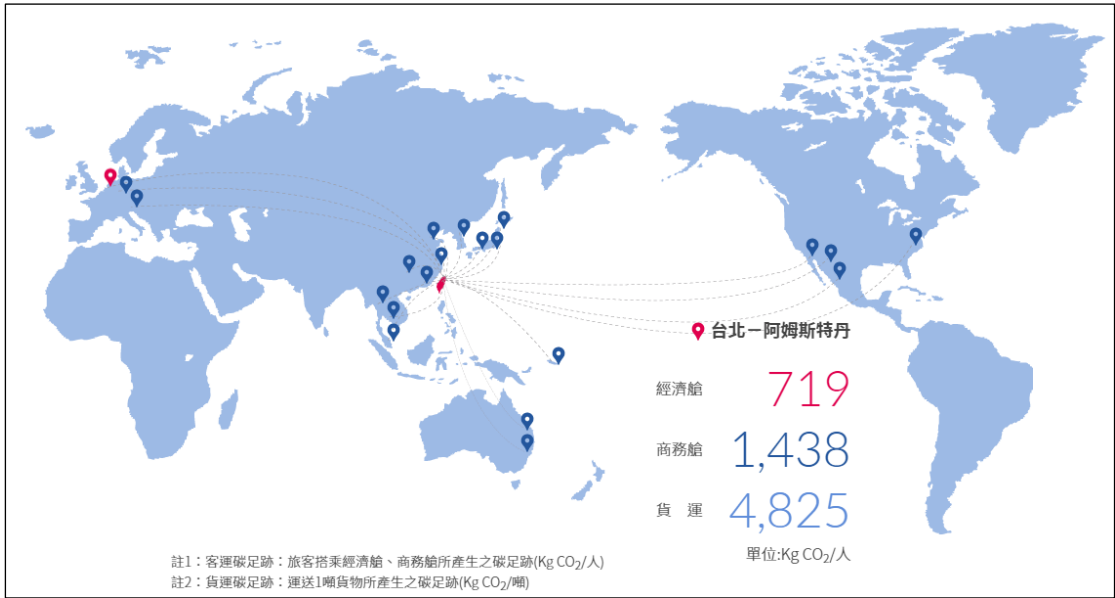
圖 1.3.1 IATA 三大階段性目標及四大支柱策略

⁷ 碳揭露專案(Carbon Disclosure Project, CDP)為一獨立非營利組織，透過邀請各大企業填寫問卷，公開企業溫室氣體排放量，並制定氣候相關之投資風險和機會的因應策略報告。企業可藉由參與 CDP 評估企業未來面對氣候變遷的風險和機會、擬定對策。



資料來源：中華航空公司。

圖 1.3.2 中華航空溫室氣體盤查驗證



資料來源：中華航空公司。

圖 1.3.3 中華航空碳足跡揭露

(二) 宅配通

截至 2015 年，國內已獲「碳足跡標籤」的業者中並無貨運業者，交通部運輸研究所遂於 2016 年啟動公路貨運服務碳足跡排放係數建置計畫，建立「公路貨運服務」的碳足跡產品類別規則 (Carbon Footprint Product Category Rule, CFP-PCR)，並完成「公路貨運服務碳足跡計算手冊」及簡易計算工具。詳參下節「1.4.3 國內貨運宅配服務碳足跡發展案例」說明。

台灣宅配通公司配合政府計畫，協助建立相關指引手冊，成為國內首家同時取得國際級碳足跡認證、國內碳足跡標籤證書的廠商。於 2016 年取得國際級「PAS2050 認證」，2017 年成為國內首家取得「公路貨運服務碳足跡」認證之宅配業者，並於 2018 年 12 月成功通過英國標準協會 (BSI) 碳足跡查證獲得碳足跡標準「ISO14064-1 認證」，是國內業界第一家取得國際級溫室氣體盤查標準認證的宅配業者，如圖 1.3.4。

藉由宅配通取得碳標籤、公路貨運服務之產品類別規則被建立，已制定一套公路貨運業碳足跡評估準則，其內容包含申請公路貨運服務碳足跡標籤之作業程序；然產品類別規則具有效期限規範，「公路貨運服務」產品類別規則將於 2019 年 9 月 13 日到期，需進行編修才可利用於其他業者申請作業之依據。



資料來源：台灣宅配通。

圖 1.3.4 宅配通 PAS2050 認證及碳足跡標籤認證

1.3.2 綠色標章制度

自 1970 年起環保運動興起，歐美各國推行「綠色消費」概念，以減少過度生產與消費造成的環境衝擊，環保標章因應而生；我國環保署因應國際潮流，亦於 1992 年推動環保標章制度，作為「環境標誌與宣告」。「環境標誌與宣告」透過各種說明、符號或圖形表現產品的環境考量面訴求，幫助消費者在有消費需求時選購對環境衝擊較低的產品，或讓消費者更容易了解產品的環境特性。

國際標準組織(International Organization for Standardization, ISO) 針對所有現存及未來可能出現的各種環境標誌與宣告，制定 ISO 14020 將環境標誌與宣分為三種類型，分別為第一類環保標章、第二類環境標誌及第三類環境宣告，分別以 ISO14024、14021、14025 加以規範。

第一類環保標章針對產品類別訂有規格標準，並經由第三者驗證通過，可使用專用標章，表示該產品在特定產品類別中，具整體產品環境優越性，如我國環保標章、德國藍天使、歐盟生態環保標章等。第二類環境標誌亦稱為「自行宣告的環境訴求」，多屬針對單一產品提出之單一環境訴求，可由企業自行提出，如國際常見之回收標誌、我國環保署第二類環境保護產品等。第三類環境宣告量化產品生命週期環境資訊，並經由第三者查證通過，如我國碳足跡標籤。

除前述三類 ISO 規範之環境標誌與宣告，國內外官方及民間組織另依據特定環境效益標準及原則，針對單一產品、單一行業或單一環保要求進行認定，如節能標章、美國能源之星等標章。

由於國內外綠色相關環境標誌與宣告、綠色標籤繁多，以下分別就國家級環保標章、碳足跡標籤、單種環保特色認證及特定產業或材料的環保認證進行說明。

一、國家級環保標章

(一) 國際環保標章推動狀況

歐美各國藉由環保標章推行「綠色消費」概念，以減少過度生產與消費造成的環境衝擊，1978 年德國首創藍天使環保標章計畫，1988 年加拿大推動環境選擇標章計畫，1989 年起日本及北歐國家亦相繼推出環保標章制度。各國環保標章制度主要依循 ISO 14024 訂定，並經第三方查驗以取得環保標章認證，下表 1.3-1 舉例說明各國環保標章推動情形。

表 1.3-1 各國環保標章說明

	● 推行國家：德國 ● 發起年：1978 年 ● 主管單位：德國聯邦環境局 ● 第一個環境標章計畫		● 推行國家：歐盟 ● 發起年：1992 年 ● 主管單位：歐洲議會及歐洲理事會 ● 在歐洲和全球範圍內得到認可
	● 推行國家：瑞典、挪威、丹麥、芬蘭及冰島 ● 發起年：1989 年 ● 主管單位：瑞典環保標章組織 ● 全球第一個跨國性的環保標章系統		● 推行國家：加拿大 ● 發起年：1988 年 ● 主管單位：加拿大環境部 ● 產品須具「提高效率」、「減少有害物產生」、「使用可回收利用的原材料」、「可以重複使用」等環境優勢
	● 推行國家：捷克 ● 發起年：1994 年 ● 主管單位：捷克環境部 ● 根據歐盟指導原則		● 推行國家：新加坡 ● 發起年：1992 年 ● 主管單位：新加坡環境理事會 ● 對於環境影響較小的工業和消費性產品提供背書
	● 推行國家：泰國 ● 發起年：1994 年 ● 主管單位：泰國環境研究所與工業部 ● 用於產品和服務，但不包括食品、飲料和藥品		● 推行國家：臺灣 ● 發起年：1992 年 ● 主管單位：中華民國環境保護署 ● 同類產品中前 20%~30% 環保表現最佳之產品可申請

資料來源：本計畫彙整。

(二) 我國環保標章推動情形

我國環保署於 1992 年參考國外實施環保標章經驗及國內標章制度，推動環保標章制度，公告實施「行政院環境保護署環保標章推動使用作業要點」(已更名為「行政院環境保護署綠色消費暨環境保護產品推動使用作業要點」)與「行政院環境保護署環保標章審議委員會設置要點」(已更名為「行政院環境保護署綠色消費暨環境保護產品審議會設置要點」)作為環保標章制度之法源依據。

我國環保標章制度係依據 ISO 14024 環保標章原則與程序訂定，頒發給同類產品中前 20%~30%環保表現最佳的產品；用以鼓勵對環境衝擊較小的產品或服務，透過生產製造、市場供需機制驅動環境保護潛力。自 1993 年 2 月 15 日公告第一批產品環保標章規格標準起，迄今已有 14 大類產品類別，超過 1 百多種產品項目。

配合政府綠色採購需求，我國進一步於 2000 年建立第二類環境保護產品證明機制，針對非環保署公告之第一批產品環保標章規格標準項目，經認定產品或其原料之製造、使用過程及廢棄物處理，符合再生材質、可回收、低污染或省能源資源者，予以核發第二類環境保護產品證明。

為強化後續市場追蹤查核，於 2011 年 3 月函頒「行政院環境保護署環境保護管理作業規範」，明訂查核工作，包括查核生產現場、販售場所管理情形及產品抽樣檢驗；2012 年 6 月函頒「行政院環境保護署環境保護產品驗證機構管理要點」，導入第三機構專業驗證作法，健全環境保護產品之驗證管理制度；2014 年 9 月函頒修正「行政院環境保護署綠色消費暨環境保護產品推動使用作業要點」，避免違規產品流通，確保標章產品公信力，並促使廠商加強原物料與產品品質管理；2014 年並設計第二類環境保護產品專用標章，以推廣第二類環境保護產品。

我國環保標章如圖 1.3.5 所示，標示依「行政院環境保護署綠色消費暨環境保護產品推動使用作業要點」及各產品規格標準之規定，除環保標章圖樣外，環境宣告需依據該項規格標準之標示規定標示。

		
環保標章圖案	第二類環保標章圖案	環境宣告標示 (黃圈為環保標章， 藍圈為產品環境宣告)

圖 1.3.5 我國環保標章

二、主動揭露產品環境衝擊資訊碳足跡標籤

碳足跡標籤又稱碳標籤或碳排放標籤，用以顯示公司、生產製程、產品（含服務）及個人碳排放量之標示方式，其涵義是指一個產品從原料取得，經過工廠製造、配送銷售、消費者使用到最後廢棄回收等生命週期各階段所產生的溫室氣體，經過換算成二氧化碳當量的總和。

最早推出的碳標籤係英國政府於 2001 年所成立的 Carbon Trust 於 2006 年所推出之碳減量標籤；目前包括英國、美國、加拿大、日本、韓國、泰國、澳洲等國家皆已展開碳足跡相關政策與工作的建置，我國亦於 2009 年開始研議臺灣碳標籤的機制，期望以我國碳標籤政策，強化低碳產品的市場競爭力。如圖 1.3.6 所示，我國碳標籤揭露產品整個生命週期所產生的碳排放，碳標籤有效期限為 3 年。



圖 1.3.6 我國碳標籤

(一) 減碳標籤

我國減碳標籤係以現行碳標籤為基礎，產品經第三方查驗機構認證所載之碳足跡數值作為減碳基線，廠商提出具體減碳承諾與實施方法，3 年內至少須減少 3% 以上碳足跡，經環保署審查達成減碳承諾者，可取得減碳標籤使用權。我國減碳標籤如圖 1.3.7 所示，圖中年份為取得標籤之起始年份，減碳標籤有效期限為 3 年。

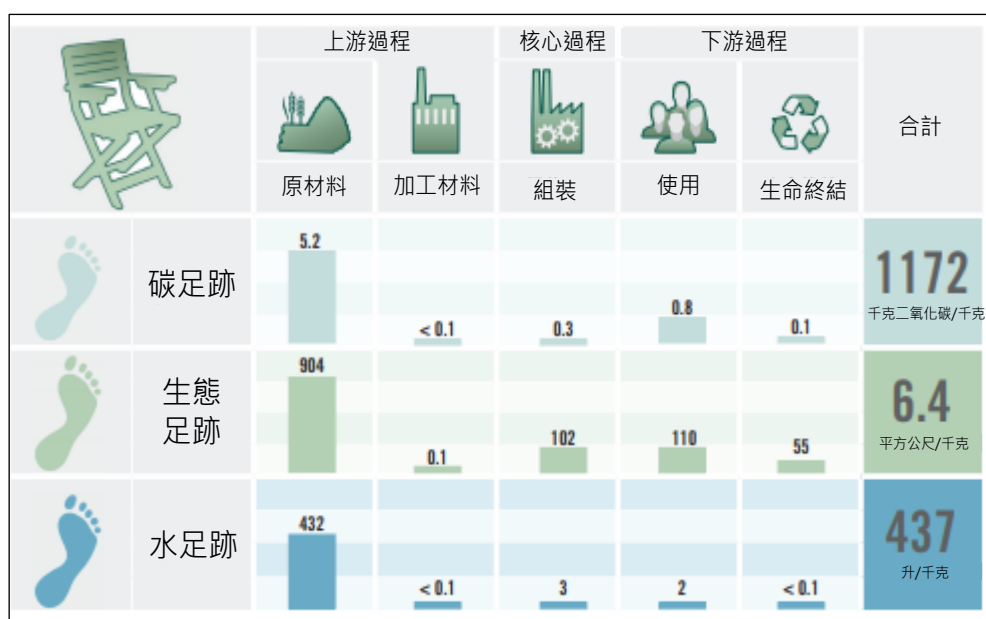


圖 1.3.7 我國減碳標籤

(二) 國際 EPD⁸系統(The International EPD® System)

國際 EPD 系統係為瑞典為了整合各國發展出來的第三類環境宣告系統所發起，產品第三類環境宣告依據 ISO 14025 標準提供消費者量化且可比較之環境績效結果。針對產品 / 服務生命週期各階段對環境的衝擊，從產品原料開採、製造、運輸、使用、棄置等階段，逐一精算出如破壞臭氧層、酸雨、優氧化、氣候變遷等項目的影響數值，且須經由第三者獨立公正單位驗證。第三類環境宣告釋例如圖 1.3.8 所示。

⁸ Environmental Product Declaration, 簡稱 EPD。



資料來源：EPD 手冊。

圖 1.3.8 產品第三類環境宣告釋例

三、單種環保特色認證

(一) 省水標章

經濟部水利署為鼓勵消費者選用省水產品，落實全民效率節水並促進業界研發省水器材，於 1998 年 1 月 13 日頒訂「省水標章作業要點」，全力推動省水標章制度，認明省水標章選購合格省水器材，即能在不影響原用水習慣下，達到節約用水之目的。

省水標章使用許可有效期間為自許可核定日起三年，適用產品類別包含「洗衣機」、「一段式省水馬桶」、「兩段式省水馬桶」、「兩段式沖水器」、「一般水龍頭」、「感應式水龍頭」、「自閉式水龍頭」、「蓮蓬頭」、「省水器材配件」、「小便斗沖水器」及「免沖水小便器」等 11 類，達產品符合用水量標準可申請省水標章。

2014 年、2017 年省水標章圖樣將「一段式省水馬桶」及「兩段式省水馬桶」、洗衣機依耗水量分為分為「金級」省水標章及「普級」省水標章，如圖 1.3.9 所示。

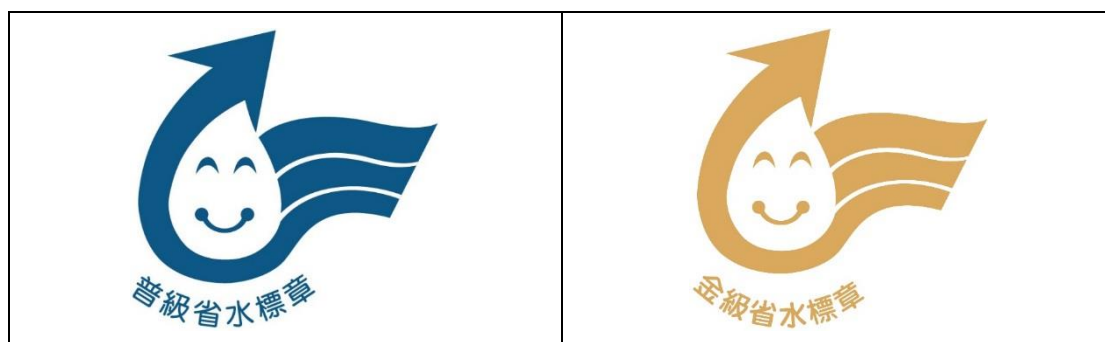


圖 1.3.9 我國省水標章

(二) 節能標章

節能標章產品在取得環境標誌及宣告時具單一目標或特定目的之產品規格標準，欲認證之產品提出申請前需達到產品規格標準，並經第三方驗證單位驗證後，才能頒發專用標章與證書，舉凡貼上專用標章之產品即表示該產品具備整體環境優越性及選擇性便於鼓勵消費者選用該產品。各國節能標章如圖 1.3.10 所示。

我國節能標章自 2001 年啟用，為經濟部能源局建立之自發性節能標章認證制度，使用證書有效期間為二年。標章制度為建構國內高能源效率之消費環境，引導消費者優先選用，進而積極鼓勵廠商研發生產高能源效率產品；產品標有節能標章，代表能源效率比國家認證標準高 10-50%。

我國節能標章	日本能源標章	GEEA 能源標章	美國能源之星	澳洲能源標章
中國能效標示	菲律賓 能源標章	加拿大 能源標章	美國能源標章	歐盟能源標章

資料來源：本計畫彙整。

圖 1.3.10 各國節能標章

(三) 產品原料使用回收料

國際上針對產品使用回收料亦設有認證標章，包含再循環聲明標準(Recycled Claim Standard, RCS)及全球回收標準(Global Recycle Standard, GRS)皆屬此類標章。如圖 1.3.11 所示。

RCS 係國際自願性標準，訂定第三方驗證在回收投入和監管鏈之要求，目標是增加回收材料的使用，適用於任何含有至少 5% 回收材料的產品。從回收階段開始，到企業間交易至最後賣方結束，每個生產階段都必須經過驗證。

GRS 與 RCS 類似，但更為嚴苛，係由管制聯盟(Control Union, CU)創於 2008 年，適用於希望擁有描述再生原料在其最終產品中含量聲明的公司。GRS 基於對受驗證成品的追蹤與追溯的原則，同時包含了各行業均適用的環境和社會責任相關要求，如果該公司將成品的生產全部或者部分外包，則相關生產單位也必須遵守 GRS。

 	
RCS 認證商標 (左為 100%使用回收材質， 右為部分使用)	GRS 認證商標

圖 1.3.11 產品原料使用回收料標章

四、特定產業或材料的環保認證

國際上特定產業或材料亦有自主制定環保認證，以因應消費者追求環保商品之需求，包含建材、紡織品、食材、電子產品等都有相應的環保標章，茲彙整與簡述說明如下表 1.3-2 所示。

表 1.3-2 特定產業或材料的環保認證

	
<u>國際環保紡織協會認證</u> 測試紡織及成衣製品影響人體健康的性質，適用於紡織、皮革類產品和整個製程中每一個階段的相關物品。	<u>台灣木材標章</u> 由農委會推動，標有「台灣木材」標章製品，為國內合法生產木材。
	
<u>全球有機紡織品認證</u> 整合各國不同的有機棉認證標準而誕生，標準內容包含產品環保性與企業社會責任二大部份，並針對有機紡織品，訂出從原料生產到成衣標識方式的規定，針對紡織品供應鏈進行獨立且完整之驗證。	<u>GREENGUARD 認證</u> 產品在室內化學揮發情況的認證標準，是第一個針對商業建築產品的自願性產品排放認證，該認證表明產品的代表性樣品符合最嚴格的化學排放標準。
	
<u>RSPO 棕櫚油永續認證</u> 2004 年世界自然基金會與 AAK、Migros、馬來西亞棕櫚油協會、聯合利華共同成立，通過 RSPO 認證的棕櫚油代表其在生產過程中不會破壞生物多樣性。	<u>Floor Score 認證</u> 測試地板產品包含 E0-E1 級甲醛釋放限定標準、揮發性有機化合物 (VOC)、重金屬等其它有毒揮發物含量的評估，為全球最嚴格的室內空氣質量標準。

資料來源：環境資訊中心，本計畫彙整。

表 1.3-2 特定產業或材料的環保認證(續)

	
<u>藍色標誌標準</u> 由歐盟學術界、工業界、環境保護及消費者組織代表共同訂定的新世代生態環保規範；所授權商標的紡織品牌及產品，代表著其製程與產品都符合生態環保、健康、安全。	<u>美國電子產品環境影響評估工具</u> <u>EPEAT</u> 美國環保署與電機與電子工程師協會共同推出之電子產品環境績效評估工具，標準涵蓋整個產品生命週期，從設計和生產到能源使用和回收。
	
<u>RIOS 回收行業作業標準</u> 基於使用再生料的廠商希望能有證明供應商確實遵守環保法規，因此成立獨立的第三方回收驗證單位來驗證此一承諾。	<u>森林管理委員會</u> 創立於 1993 年，起初由 26 個國家 130 個會員建立，為森林管理提出一套環境認證標準，試圖推廣對世界森林的負責諧和態度。

資料來源：環境資訊中心，本計畫彙整。

1.4 貨運宅配服務碳管理發展現況與案例

碳管理發展主要包含溫室氣體盤查、碳足跡及碳權等，如圖 1.4.1 所示。溫室氣體盤查為進行溫室氣體管理之首要工作，各組織單位透過盤查結果推動成本管控或減量方案；將碳管理推展到以消費者角度出發，廠商可進行商品之碳足跡驗證，計算產品服務從原料取得、服務到廢棄處理階段所產生之溫室氣體排放量；而為進行全球溫室氣體排放管控，各國亦研擬碳交易制度，透過企業或國家進行盤查後之碳排放量作為碳權，允許企業或國家進行碳排放量之交易，以管控全國/全球之碳排放總量。



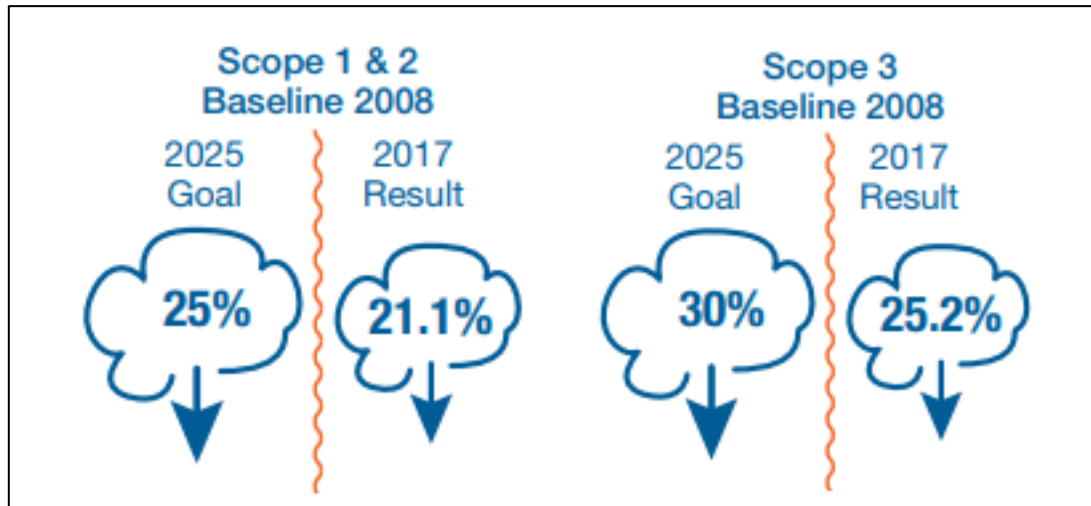
圖 1.4.1 國內碳管理發展現況

1.4.1 國際間郵政服務碳管理

因應國際間對溫室氣體理、碳排放之重視度提升，各國郵政系統遂進行自主性碳排放管理作為，包含美國郵政、芬蘭郵政、葡萄牙郵政、澳洲郵政等皆透過永續報告、企業社會責任或減排宣示等方式進行碳管理。各國郵政系統多透過取得 ISO 14001 作為企業碳管理驗證；ISO 14001 係透過產品生命週期思維，重新檢視設計、製造、配銷、消費和廢棄物生產過程，以防止對環境衝擊。各國郵政系統碳管理作為說明如下。

一、美國郵政(United States Postal Service, USPS)

美國郵政每年計算其溫室氣體排放量，排放量可分為範疇一、範疇二與範疇三；範疇一為車輛、設施的直接排放，範疇二為外購電力、熱氣的間接排放，範疇三為委外運輸、租賃設施、員工通勤等間接排放。美國郵政溫室氣體排放目標及現況減排成果如圖 1.4.2 所示。



註：減量比例係以 1990 的碳排放量為基準；範疇一及範疇二合併計算。

資料來源：美國郵政 2017 年永續報告。

圖 1.4.2 美國郵政溫室氣體排放目標及成效

除每年固定進行溫室氣體排放量計算外，美國郵政亦透過多項措施，以降低溫室氣體排放，包含建築設施加裝太陽能電板、車輛改用替代能源車輛、信封及明信片及包裝耗材使用回收料製作、採用可生物分解原料作郵票背膠、包裹箱用可回收材質並重複使用過往庫存的電子設備等。依美國郵政 2017 年永續報告彙整其減量管理執行成效如表 1.4-1 所示。

表 1.4-1 美國郵政溫室氣體排放減量管理

溫室氣體減量管理作為		執行成效
降低建築設施能源使用		2017 年建築設施能源使用 68,389 Btu/GSF，較 2015 年 73,235 Btu/GSF 下降 6.6%。
1	太陽能發電	2017 年安裝 35,000 片太陽能電板，估計可減少 8,528 公噸二氧化碳排放(相當於 2,000 輛車輛排放、2,420 戶家庭年用電量)。
2	設施節能項目	位於麻薩諸塞州春田市配送中心替換成較高效的電熱系統，約可減少 7.5 百萬千瓦的電力使用。
3	能源管理	安裝 726 台實時監測系統，以幫助本地和遠程監控能耗使用狀況，以管理並節省消耗。
引進新興車輛技術		2017 年油品消耗 178.9 百萬油當量較 2016 年 182.8 百萬油當量減少 2.1%。
1	引進氫燃料電池	定制第一個氫燃料電池系統；由於鉛電池充電耗時較長、成本較高，發展氫燃料電池以取代鉛電池。
2	自動駕駛車輛研發	包含自駕小汽車、大小貨車，應用於長途運輸，可望改善車隊遞送效率、駕駛安全、貨物送達時間可靠性、減少燃油消耗。
委外運輸業者管理		尋求 EPA SmartWay 會員作為運輸供應商，以確保委外運輸業者使用替代能源，並要求業者提交永續發展計劃。

資料來源：美國郵政 2017 年永續報告。

二、芬蘭郵政(Posti)

芬蘭郵政透過能源效率改善、使用再生能源，目標係將 2020 年二氧化碳排放減量 30%(相較 2007 年)，同時承諾改善建物能源效率，目標為 2025 建物能源效率較 2014 年提升 10.5%。

芬蘭郵政透過發電計畫、再生能源使用、車輛管理、物料管理及廢棄物管理等方式減少組織二氧化碳排放量，並提供客戶碳中和計畫，以幫助客戶選擇對環境較友善的郵件運輸服務。彙整芬蘭郵政近年碳管理作為如表 1.4-2 所示。

表 1.4-2 芬蘭郵政溫室氣體排放減量管理

溫室氣體減量管理作為	執行成效
太陽能發電	2016 年底在萬塔物流中心屋頂建置 1,920 片太陽能電板。
碳中和計畫	自 2011 年起提供客戶不需額外加價的芬蘭境內碳中和郵件投遞服務。
車隊管理：駕駛行為改善	車輛配備駕駛習慣監控系統，並結合運輸路線規劃，透過平穩安全的駕駛方式，降低燃料和維修成本，減少運輸產生的二氧化碳排放。
車隊管理：車隊更新	車隊配置考量車輛生命週期成本效益及運輸業務達成可用性；替代能源車輛包含 40 輛沼氣車，2017 年起增加乙醇柴油卡車並購買電動車輛及自行車等作為服務車輛。
禁空轉政策	在郵政中心外圍、轉運中心及倉庫禁止所有車輛空轉(包含司機員、員工及訪客)。
委外廠商管理	限制招標廠商使用之車輛符合歐 III 等級，優先採用歐 IV 等級。
公務車輛管理	限制公務車輛排放需低於每公里 150 克，新車排放量不可超過每公里 100 克。
物料管理	透過回收系統最大化工作服的可使用生命週期；工作服送回供應商倉庫，經洗滌、修整並標記再循環，被優先作為提供新工作服使用，不適合回收的工作服被用於能源生產或作為混合廢物。
廢棄物管理	集中管理廢棄物，增加可回收廢棄物的數量，並儘量減少垃圾填埋場的浪費，2017 年回收率(recovery rate)達 99%，再循環率(recycling rate)達 65%。

資料來源：芬蘭郵政網站公開資訊，本計畫彙整。

三、葡萄牙郵政(CTT Correios de Portugal)

葡萄牙郵政擁有全葡萄牙最大的車隊，其車輛規模達 3,000 輛以上，每天分發數百萬郵件和包裹，透過推動永續政策，引入創新程序及產品，透過採取碳中和計畫、調整公司電力結構、納入電動車隊等方式，使 2008 年至 2017 年間碳足跡減少 64%，2010 年至 2017 年間能源消耗費用累計節省 1500 萬歐元。相關管理措施彙整如表 1.4-3 所示。

表 1.4-3 葡萄牙郵政溫室氣體排放減量管理

溫室氣體減量管理作為	執行成效
碳中和計畫	發行 Correio Verde(綠色郵件)，包裹信件依多種尺寸類型，進行包裝運送，所有包裝皆係由回收材料製作，並以環保油墨印製，且包裝封黏要求使用包裝設計的自粘封閉系統，運送過程考慮以碳中和計畫抵銷。
寄送服務	提供客戶直接郵件(DM)發送的環保專案 DM Eco，選擇此方案價格更優惠，但要求客戶須滿足可持續性要求，獎勵表達對環境關注的廣告商；目前在葡萄牙 DM Eco 的直接郵件已達 1/4。
電動自行車	擁有 150 多輛電動自行車，皆係為 CTT 在葡萄牙定制並製造。
替代能源車輛	CTT 係全球第一個試用電動貨車的郵政營運商，其替代能源車隊係目前葡萄牙最大的替代能源車隊，擁有由 300 輛以上替代能源車輛，相當於全部車輛的 10%係用非化石燃料。
電力使用	CTT 公司所有電力 100%使用可再生能源。

資料來源：葡萄牙郵政網站公開資訊，本計畫彙整。

四、澳洲郵政(Australia Post)

為降低溫室系體排放，澳洲郵政推動減少物料、資源再利用及再循環，以避免廢棄物處理過程造成的環境影響，並制定 2020 年關鍵環境目標，包含減少 25% 的溫室氣體排放(相對 2000 年)及實現 100,000 噸物料的再利用和再循環。

2018 年發布「環境行動計畫 2018-2020」(Environmental Action Plan 2018-2020)，正式承諾減少排放碳足跡、降低環境風險，並為員工、客戶及社會提供永續解決方案。減排目標為 2020 年較 2000 年減少 25%；目前範疇一及範疇二碳排放量 275,760 噸已較 2000 年 348,436 噸減少 21%。相關減排措施如表 1.4-4 所示。

表 1.4-4 澳洲郵政溫室氣體排放減量管理

溫室氣體減量管理作為	執行成效
太陽能發電	逐步推動太陽能電板裝置，至 2017 年 12 月為止，已安裝 49 個系統，涵蓋 14,000 個面板、總容量 3,833 百萬瓦，約可提供 900 個家戶用電；2017 年 12 月於雪梨包裹中心安裝太陽能電板，為目前澳洲最大的屋頂商業太陽能設施之一，將減少 2,260 噸溫室氣體排放，足以為 40 個郵局或 440 個一般家戶提供電力。
外購電力	為墨爾本可再生能源項目(MREP)的創始合作夥伴，根據長期電力購買協議，承諾每年從 Crowlands 風電場購買 88 GWh 的電力，以投資維多利亞州西部新風電廠建造，新風電廠將於 2019 年上半年開始發電，預計可供給 17,600 戶家庭電力使用，使維多利亞州溫室氣體排放節省 96,800 噸。
節能汽車推動	引入更省油的摩托車使燃油效率提高了 62%，每年減少 120 萬升燃料及 2,800 噸碳排放；使用新型四缸混合動力轎車，與舊型六缸汽車相比，燃油效率提高 60%；混合動力卡車的燃油效率提高約 15%。
改用自行車	部份摩托車換成推車和電動自行車，eVehicle Service (EVS) 提供的電子郵件自行車服務達 1,000 個交付點，範圍覆蓋 35 公里。
鐵路運輸合作	與 Linfox 合作，將大量貨物改以鐵路運送(排放較陸路運輸少)，減少整體溫室氣體排放量，並降低百萬元運輸成本。
分揀設施新技術	導入新技術至分揀設施，以直接配適合適的包裹貨物至拖車，拖車內散裝貨物的裝載密度提升 93%，有效減少燃料消耗。
物料回收	自 2016 年起，已幫助回收、再利用 41,735 噸物料。現行包裝材料為 100% 可回收，並採用 TerraCycle Australia 的標籤和回收計劃，客戶可將包裝袋及填充袋回寄。

資料來源：澳洲郵政網站公開資訊，本計畫彙整。

五、日本郵政

為減輕環境負擔、實現可持續發展，日本郵政集團制定 2030 年溫室氣體減排目標；宣告相較 2016 年，2020 年二氧化碳減量 4.7 萬噸(相當於減量 4.4%)，2030 年二氧化碳減量 16.9 萬噸(相當於減量 16%)。為實現溫室氣體減量目標，日本郵政展開相關減量管理作為，包含建物設施與車輛節能、引進新型態運輸模式、推動可再生能源、改善服務流程等，彙整如下表 1.4-5 所示。

表 1.4-5 日本郵政溫室氣體排放減量管理

溫室氣體減量管理作為	執行成效
設施、車輛節能	- 引進電動車 1,200 輛 (2019 至 2020 年間)，約占整體車隊 4 %。如圖 1.4.3。 - 改用較低油耗四輪車約 7,000 輛、兩輪車約 20,000 輛(2019 至 2020 年間) - 提高車輛郵件載運量、減少使用車輛數 - 建築設施改用 LED 燈、高效空調
運輸模式改善	長途貨車貨運司機短缺，運輸模式改以鐵路取代；利用公共汽車(巴士)合併客貨運輸，載送旅客及郵件。
擴大交寄服務通路	設置「HAKO POST」，於郵局、便利商店、車站設置郵件儲物櫃，供郵件收貨件使用，延長客戶的可交付郵件時間，以減少二次投遞達成減量目的。
太陽能發電	安裝太陽能發電系統於郵局屋頂，獲得之額外電力出售給電力公司。
減少紙張消耗	透過網路銀行，不發行紙本存摺，以減少紙張使用量；合約條款電腦化，供客戶網路瀏覽，減少發放傳統紙本客戶手冊。

資料來源：日本郵政網站公開資訊，本計畫彙整。



資料來源：日本郵政網站公開資訊。

圖 1.4.3 日本郵政電動車輛

六、新加坡郵政

新加坡郵政透過一系列的溫室氣體減量管理作為，希冀於 2030 年達成較 2017 年溫室氣體排放減量 35% 的目標，計畫透過提高能源效率、替換車隊、使用更環保的車輛、擴大 POPStation 服務網等方式達成減碳目標，其溫室氣體減量管理作為彙整說明於表 1.4-6 所示。

表 1.4-6 新加坡郵政溫室氣體排放減量管理

溫室氣體減量管理作為	執行成效
服務改善	自 2013 年推出 POPStation 智能儲物櫃，改善遞送車隊的服務效率，減少遞送距離，每年可節省 363,000 車公里，至 2017 年止全島 POPStation 智能儲物櫃共計 157 座。
運輸模式改善	- 自行車(313 條路線)、步行(93 郵務士)遞送路線。 - 自 2013 年起引進三輪車進行遞送服務，三輪車目前占二輪(432 輛)、三輪車(310 輛)輛總數達 40%；相較二輪車輛，三輪車可較二輪車多載運 40% 郵件量，可有效降低交付貨件需行駛的車公里及趟次。 2017 年推動電動三輪車，並將車輛置物箱設計為可拆卸式裝置，便利郵務士分揀與遞送作業(可減少約 40 分鐘作業時間)。車輛配置智能儀表，可進行車隊數據蒐集與管理的採集。如圖 1.4.4。
建物設施節能	2016 年整合郵政總部業務至同一建築單位，透過設備網絡減少複印機及傳真機等辦公設備，並達成無紙化，集中管理設備使用。
回收管理	與 Singtel 於 2017 年共同推出全國性電子廢物回收計畫。

資料來源：新加坡郵政網站公開資訊，本計畫彙整。



資料來源：新加坡郵政網站公開資訊。

圖 1.4.4 新加坡郵政電動三輪車

1.4.2 貨運宅配服務碳管理作為

國內貨運宅配業目前在碳管理作為相對消極，主要多配合國家之政策推動減量措施，包含不定期汰換車輛以提升車輛能源效率、排放效率，進而降低能源消耗、空氣污染及溫室氣體排放，如嘉里大榮譽應空污法進行車輛汰舊換新計畫。

本計畫回顧國際物流公司碳管理作為以作為國內發展之借鏡，包含國際主要物流公司 UPS、FedEx 及 DHL，皆因應國際對環境議題之重視，提出溫室氣體排放管理作為，說明如下。

一、UPS

(一) 碳中和/碳平衡：客戶可透過碳中和專案，抵消貨物運送過程中產生的碳排放

UPS 建立碳中和專案，使客戶可以利用碳抵消對於運輸過程中產生的每噸二氧化碳，透過經第三方驗證的減排項目參與碳中和計劃，減輕運輸貨物的氣候影響；碳中和計劃經得 Natural Capital Partners 認證，並由 SGS 驗證。

(二) 環保責任包裝計畫：客戶可選用可持續性、可重複使用的包裝材料

透過環境責任包裝計畫，評估包裝流程，選擇可保護產品並降低環境影響的包裝材料，並利用回收纖維開發環保型包裝。

(三) 退貨流程改善：透過逆物流，幫助客戶管理退貨

由於頻繁的退貨對小型零售商為龐大成本，小型零售商可能無法負擔退貨商品之回程運輸，也可能無法轉售退貨，UPS 透過 UPS Returns™ Manager 協助企業客戶管理退貨，使物流生命週期效率提升。此外，UPS 對逆向物流技術公司 Optoro 進行了戰略投資，與零售商和品牌合作以更好地管理、處理、處置及銷售退貨與過剩庫存，其平台可幫助貨物進行返回庫存、二手市場轉售、捐贈或回收。

(四) 車輛效率改善：引進新的載運工具或電動車輛

由於都市環境問題日益嚴重，部分城市亦採取區域限行的政策方針，包含僅限行人、低排放或零排放區域；因此，UPS 引進自行車輛，以新的運具系統交付貨物，配合城市交通策略減少交通擁塞及污染問題。

此外，針對柴油貨車造成的溫室氣體、空氣污染排放，UPS 陸續將柴油貨車汰換為電動車輛，以減少車輛尾氣排放；2016 年在倫敦、巴黎和德國的各個城市均部署電動車輛，倫敦電動車輛的部署數量已達市中心車隊的 30%。

(五) 車輛行駛行為改善：透過數據中心研擬最佳送貨路線

一般傳統貨運業者會盡可能走捷徑以節省時間、增加送貨數量，而 UPS 則係透過數據分析優化整體運送流程。此外，由於內部路徑軟體經計算後發現，貨車在路口等待左轉，會浪費時間並且更耗油，因此 UPS 於 2004 年起建議司機「若非必要，盡量避免左轉」，此策略每年可減少一千萬加侖的用油、2 萬噸二氧化碳排放及多運送 35 萬件包裹。

二、FedEx

(一) 目標宣示：透過目標及關鍵指標追蹤企業社會責任(CSR)計畫進展

1. 航空排放：2020 年航空排放量較 2005 年減少 30%；目前已達成較 2005 年減少 22.2%。
2. 車輛能源效率：2025 年車輛能源效率較 2005 年提升 50%；目前已較 2005 年提升 37.9%。
3. 替代能源：2030 年 30%航空燃油改用替代燃料；預計於 2020 年首次交付商業上可用的航空替代燃料。

(二) 碳中和計畫：支持全球各地低碳發展項目，以抵消 FedEx 運輸過程中產生的碳排放

2017 年共交付 1.98 億件碳中和貨件，抵消近 75,000 公噸的二氧化碳當量排放，投資 8 項碳補償專案，補償方案用以資助包含位於中國、印度、墨西哥、秘魯、美國及尚比亞等地的健康、教育、再生能源發展、棲地保護等計畫。

(三) 能源及溫室氣體排放減量：地面及空中運輸之燃油消耗占總排放 92%，優先採取提高車輛及航空車隊效率改善之相關措施

除透過制定遠期燃油效率及排放目標進行管控外，利用創新技術針對路線、自動化等程序進行營運改善，並引入替代能源，及透過節能建築、選用適當包材改善空間及負載量。在城市中的運送改透過引入電動車輛、三輪車等方式，運送貨物到最終目的地，以減少都市間的貨車車輛數並降低對都市交通的負面影響。

三、DHL

(一) 全球環境保護計畫 GoGreen：2050 年實現零排放

減排措施核心原則包含減少能源消耗及使用替代能源，中期 2025 年目標為：

1. 與 2007 年相比，排碳效率提升 60%。
2. 透過自行車、電動車營運 70%第一哩及最後一哩路運送服務，減少當地污染排放。

3. 50%以上的包裹貨物業務以綠色解決方案(Green Solutions)合作，使客戶供應鏈更環保。

4. 80%以上員工參與認證為 GoGreen 專家，以參與我們的環境和氣候保護活動。

(二) 減碳承諾：2008 年成為第一家自願承諾在 2020 年之前將碳效率提高 30%的物流公司

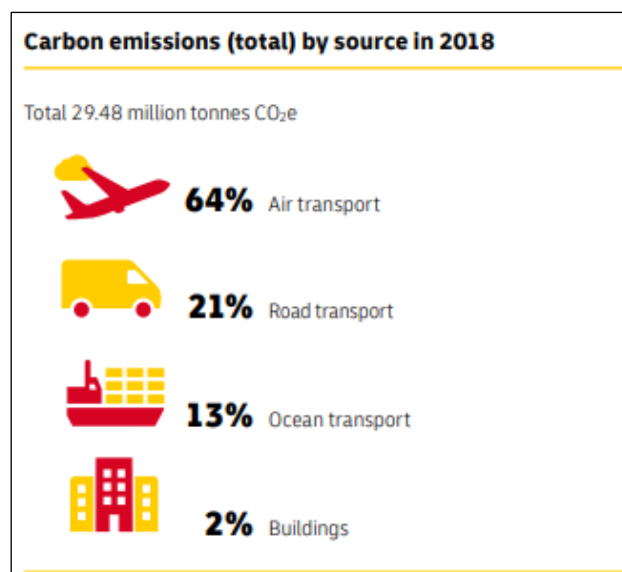
(三) 排放量估算：制定有效碳管理重要先決條件係揭露溫室氣體排放種類及數量

以國際標準計算溫室氣體排放，包含溫室氣體議定書 (GHG 協議) 標準，企業會計和報告標準(Corporate Accounting and Reporting Standard)以及企業價值鏈(範疇三)會計和報告標準(Corporate Value Chain Accounting and Reporting Standard)以及全球物流排放理事會(GLEC)框架。並依據歐洲排放交易系統(EU-ETS)、DIN EN 16258 及 ISO 14064 標準進行資料蒐集與處理。

(四) 減碳作為：透過溫室氣體排放盤點排放量來源，再依據主要排放來源制定減碳作為

2018 年 DHL 總碳排量共 29.48 百萬噸二氧化碳當量，較前一年度增加 2.1%，其中有 64%來自航空運輸、21%來自公路運輸，如圖 1.4.5 所示，相關減碳作為說明如下：

1. 現代化航空機隊：購買較具排放效益的飛機，持續參與德國可再生能源航空倡議，參與改善替代航空燃料。
2. 道路運輸效率改善：透過路線規劃提高效率、短距離運輸利用替代能源(包含電動、天然氣動力車輛)，長距離運輸引進第二代生質燃料。
3. 建築能源使用：實施綠色電力政策，確保可再生能源產生的電力係集團主要電力來源，目前綠色電力使用率已達 77%。



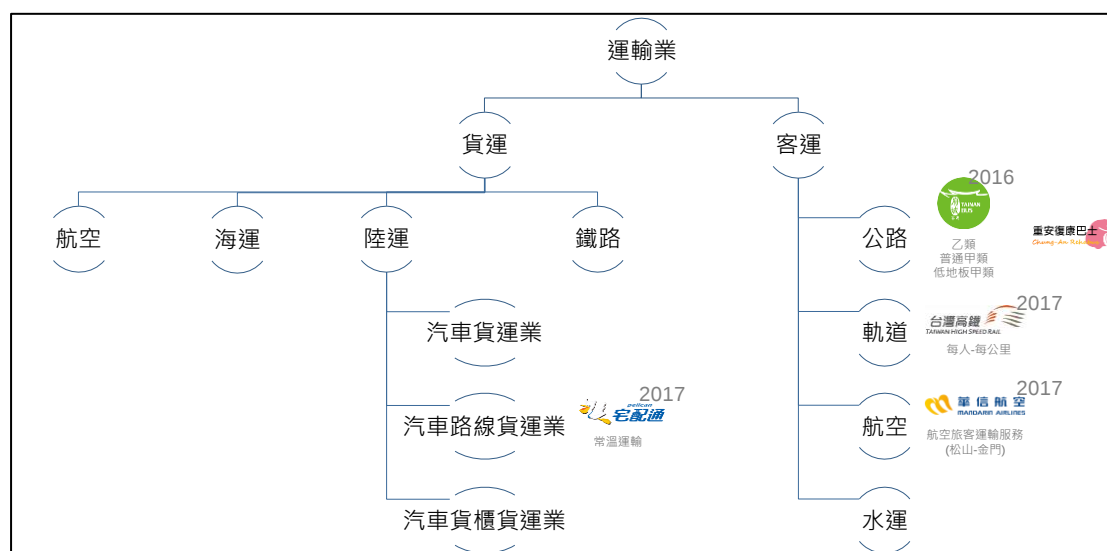
資料來源：DHL Corporate Responsibility Report 2018。

圖 1.4.5 2018 年 DHL 碳排放組成

1.4.3 國內貨運宅配服務碳足跡發展案例

國內運輸業目前在碳管理作業上，主要進行碳足跡發展的企業多為客運業者，包含台南客運、臺灣高鐵、華信航空等，大多在 2016、2017 年間取得碳足跡認證；貨運業者則僅有宅配通取得貨運碳足跡認證。惟由於國內碳足跡標籤有 3 年有效期限規定，業者在標籤期限屆滿前仍需重新進行驗證，以展延有效期限。目前國內運輸業者碳足跡發展如圖 1.4.6 所示。

以下就宅配通發展碳足跡認證進行案例說明。



一、發展背景

我國於 2009 年 12 月正式發布台灣碳標籤圖示，宣示推動我國碳標籤制度，並於 2010 年 2 月完成我國「產品與服務碳足跡計算指引」，作為國內業者在計算產品與服務生命週期碳足跡時有一致性之評估方法。

然截至 2015 年，國內已獲「碳足跡標籤」的業者中並無貨運業者，交通部運輸研究所遂於 2016 年委託環興科技股份有限公司，辦理公路貨運服務碳足跡排放係數建置計畫。計畫研究成果包含完成「公路貨運服務碳足跡產品類別規則」，並於 2016 年 9 月 14 日經行政院環境保護署通過審議並公告，以作為貨運業者申請碳標籤依循；並輔導台灣宅配通公司向環保署提出碳標籤申請，於 2017 年 2 月取得碳標籤認證。

該計畫中完成了 10 組公路貨運碳足跡排放係數，並已納入環保署「碳足跡公用係數資料庫」，作為各類商品計算碳足跡及申請碳標籤引用；完成「公路貨運服務碳足跡計算手冊」及簡易計算工具，供公路貨運業者參考應用。

二、碳足跡估算方法

台灣宅配通碳足跡估算依據公路貨運服務碳足跡產品類別規則 (CFP-PCR)，其產品適用範圍包括各種公路貨運服務之相關服務系統；範圍包括我國公路法第 34 條公路汽車運輸規範之分類營運業別，包括：汽車貨運業、汽車路線貨運業、汽車貨櫃貨運業，其所屬之中華民國行業標準分類 - 4940 汽車貨運業。文件之有效期，自行政院環境保護署核准制訂後起算 3 年止，即將於 2019 年 9 月 14 到期。

(一) 範疇界定

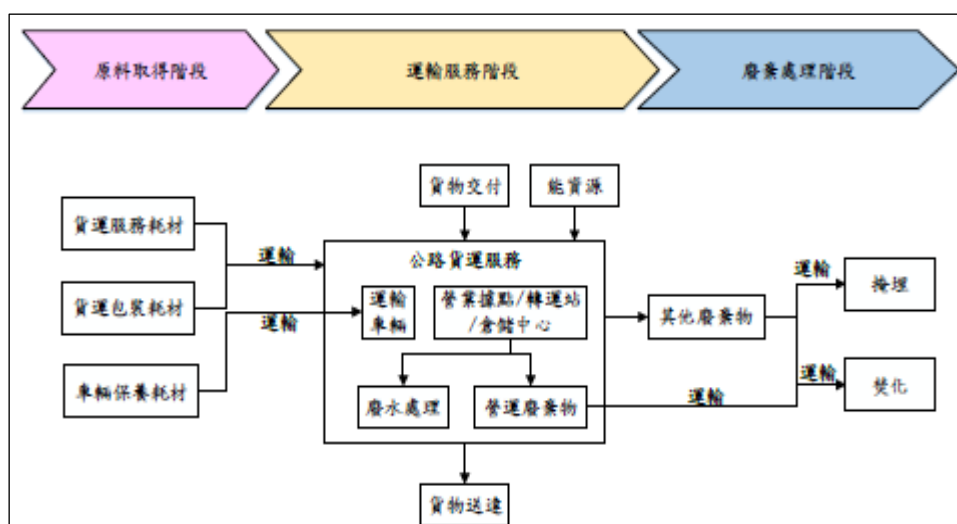
產品系統邊界：自貨物交付起運地點至貨物送達指定地點的期間內，各項溫室氣體排放產生均應列入評估範圍。

1. 產品組成：運輸過程中之服務及運輸場站服務，並包含能源開採過程、運輸車輛保養清潔、業者提供之貨物包裝、運輸車輛及營業場所冷媒補充、營業場所電力等。
2. 產品機能與特性敘述：利用汽車等陸路運輸工具完成貨物位移至貨物送達指定地點的運輸方式。

3. 產品的功能單位或宣告單位：功能單位定義為每噸-每公里，為貨物交付起運地點至貨物送達指定地點之運輸距離，與託運貨物重量的乘積；宣告單位定義可依照服務形式(常溫運輸、低溫運輸或多溫層運輸)方式宣告。

(二) 生命週期範圍

公路貨運服務之生命週期流程如圖 1.4.7 所示，包含原料取得階段、運輸服務階段及廢棄處理階段，說明如后。



資料來源：公路貨運服務碳足跡產品類別規則(CFP-PCR)。

圖 1.4.7 公路貨運服務碳足跡生命週期系統邊界

1. 原料取得階段：為公路貨運服務相關之所需原物料之開採、生產與其運輸過程；包含貨運服務耗材(如配送單)、貨運包裝耗材(如紙箱、膠帶、塑膠袋、緩衝材)及車輛保養耗材等(如機油、輪胎)。
2. 運輸服務階段：包含營業據點與倉儲中心/轉運站所耗用之能資源、運輸車輛所耗用之能資源、營運據點、轉運站以及倉儲中心之廢水處理及營運據點、轉運站以及倉儲中心因營運需求而報廢之廢棄物量。
3. 廢棄處理階段：包含提供消費者使用之包裝耗材以及車輛保養所必要之耗材；車輛、機具報廢不列入，回收處理之廢棄物處理亦不納入。

(三) 數據蒐集

數據蒐集以盤查標的之完整生命週期為蒐集單位，並以一年盤查數據為數據蒐集期間。以下就生命週期階段之數據蒐集說明。

1. 原料取得階段：數據蒐集包含與貨運服務相關之耗材、與貨運包裝相關之耗材及與運輸車輛保養相關之耗材的溫室氣體排放；不強制要求蒐集一級活動數據⁹，但應優先採用一級活動數據。
2. 服務階段：數據蒐集包含與營業據點與倉儲中心/轉運站所耗用之能資源相關溫室氣體排放量、與運輸車輛耗用之燃料及冷媒相關溫室氣體排放量、與廢水處理相關所耗用之能資源相關溫室氣體排放量、貨運服務量等；本階段相關投入與產出之收集項目，應採用一級數據。
3. 廢棄處理階段：數據蒐集包含服務階段所產生之營運及其他廢棄物透過掩埋、焚化的處理量；此階段無特別要求需一級活動數據。

(四) 碳足跡計算

1. 貨運重量：無實際重量紀錄時可透過常用之公式轉換為重量單位以利計算服務碳足跡，轉換原則應說明於報告中。常用之轉換公式如下：
 - 汽車運輸業管理規則第一百十條：輕笨貨物¹⁰之零擔貨物以體積四立方公吋折一公斤計算運費。
 - 國際快遞計價基礎：以貨件包裝之長度(公分)*寬度(公分)*高度(公分)/5,000=重量(公斤)
 - 才積算法：以貨件包裝之長度(公分)*寬度(公分)*高度(公分)/27,818=才數重量(公斤)=才數*10
 - 貨運業者自身轉換公式：需透過運輸車輛經由地磅站秤重之紀錄佐證其託運貨物體積、統計單位與重量之關係

⁹ 活動數據可分為一級活動數據(Primary activity data)與二級數據(Secondary data)；一級活動數據指對於某個產品生命週期活動的定量測量，乘以排放係數後即得到某過程所產生的溫室氣體排放量；二級數據指從產品生命週期所包括過程中直接量測以外來源獲得的數據，當無法獲得一級活動數據或者獲得一級活動數據不切實際時，則使用二級數據(PAS 2050:2011)。

¹⁰ 貨物重 1 公斤，其體積超過 4 立方公寸者，為輕笨貨物。

2. 貨運服務量：主要之運輸模式可分為兩大類：整車貨物貨運服務以及零擔貨物貨運服務，說明如表 1.4-5 所示。

表 1.4-5 公路貨運服務運輸模式

類別	整車貨件	零擔貨件
圖示		
說明	採點對點形式，由託運人為起點直接運輸至收件人為終點的運輸模式，途中並不經過營業據點、轉運站或倉儲中心。	以數名託運人為起點，貨物經由營業據點、轉運站或倉儲中心等據點集散後再運輸至收件人之地點為運輸終點。
計算方法	以各客戶貨物託運距離及累計重量之乘積總和，計算全年貨運服務量	以當年度總貨物運輸重量與運輸車輛平均每趟行駛里程之乘積總合，計算全年貨運服務；營業據點、轉運站、倉儲中心之間的運輸可採整車貨運之模式計算。

資料來源：公路貨運服務碳足跡產品類別規則(CFP-PCR)。

三、碳足跡標籤取得成果

資訊揭露以碳標籤展示，格式與大小符合「推動產品碳足跡標示作業要點」，並得公開在公路貨物運輸服務之運輸車輛、貨運包裝材料、配送單或營業場所適當位置與公司網站等，產品碳足跡標籤下方需加註相關資訊(包含碳標籤字號、宣告單位)。宅配通碳足跡標籤資訊已揭露於其官方網站、包裝袋及配送單，並透過公關新聞增加曝光度，如圖 1.4.8 紅框所示。



資料來源：台灣宅配通網站，本計畫加註。

圖 1.4.8 宅配通碳足跡資訊揭露

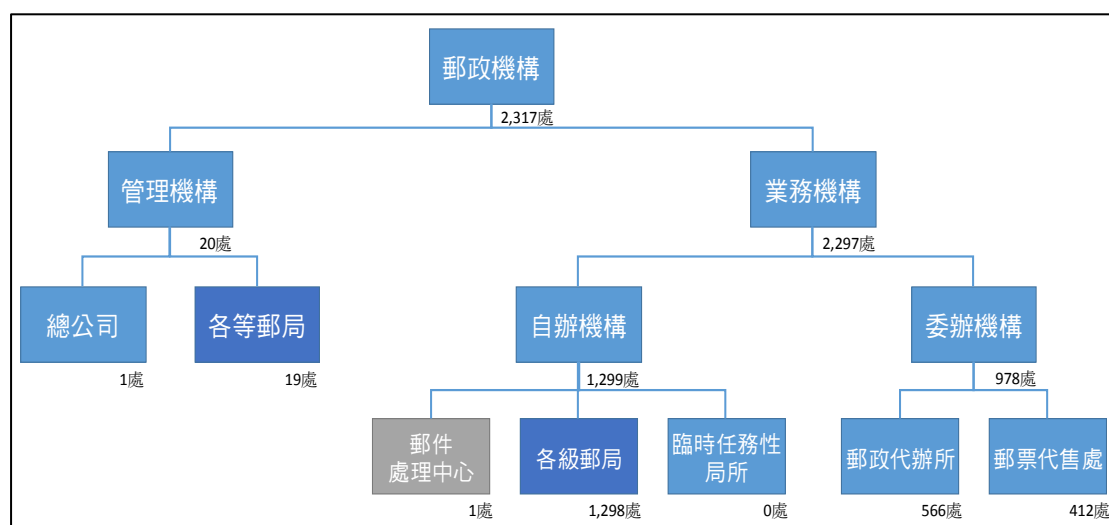
第二章 中華郵政公司郵務營運現況分析

2.1 郵務營業狀況與車輛盤點

為利後續碳足跡資料蒐集，本章節彙整總公司郵件處理數量報表、車輛使用狀況等資料，除用以初步瞭解郵政公司業務發展情形外，亦作為後續郵政公司各單位資料一致性檢核基礎。

2.1.1 郵政公司機構設置

現行中華郵政組織分為管理機構及業務機構，管理機構包含總公司及 19 處各等郵局，共計 20 處，業務機構包含自辦機構及委辦機構共 2,297 處，其中自辦機構包含郵件處理中心 1 處(即臺北郵件處理中心)、各級郵局 1,298 處，委辦機構包含郵政代辦所及郵票代售處共 978 處。如圖 2.1.1 所示。



註：統計時間至 107 年 12 月 31 日。

資料來源：中華郵政。

圖 2.1.1 中華郵政公司郵政機構設置

依據郵政法，郵政公司得經營業務包含遞送郵件、儲金、匯兌、簡易人壽保險、集郵及相關產品、郵政資產之營運等相關業務。本計畫主要針對遞送郵件此業務進行郵政公司郵件運輸、遞送服務碳資料的盤點與蒐集，以利後續碳足跡分析及作為發展綠色物流的前置作業研究。

2.1.2 郵政公司年度郵件數量

郵政郵件業務包含函件及包裹，依郵件處理流程可分為收、封、運、投，期間郵件數量統計包含郵件收寄量、郵件處理量及郵件投遞量，示意如圖 2.1.2，分述如下。

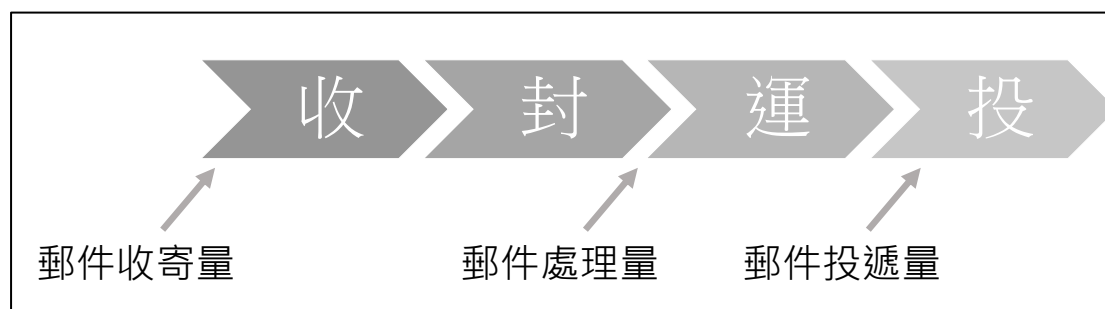


圖 2.1.2 郵件處理流程郵件數量統計示意

一、郵件收寄量

寄件人將郵件送往郵局或郵筒，各責任中心局收回之郵件量統計如表 2.1-1 所示。2018 年總收寄郵件量為 2,188,768,885 件，包含函件 2,150,575,815 件，包裹 25,736,813 件，快捷 12,456,257 件，以函件為主，占 98%。

比較各責任中心年度收寄量，主要集中在臺北責任中心局，達 1,203,162,666 件，占總收寄量 55%，其次依序為三重、臺中、高雄及板橋。

表 2.1-1 2018 年責任中心局郵件收寄量統計

單位：件

責任中心局	函件	包裹	快捷	郵件總計
臺北	1,191,524,588	5,708,536	5,929,542	1,203,162,666
板橋	120,710,108	2,852,451	261,615	123,824,174
臺中	149,902,231	2,699,215	455,025	153,056,471
高雄	145,660,400	2,499,665	496,908	148,656,973
臺南	75,077,407	1,921,617	202,415	77,201,439
三重	156,126,520	2,092,242	237,436	158,456,198
彰化	54,972,091	895,993	94,266	55,962,350
新竹	30,433,454	738,248	156,106	31,327,808

資料來源：中華郵政公司提供，本計畫彙整。

表 2.1-1 2018 年責任中心局郵件收寄量統計(續)

單位：件

責任中心局	函件	包裹	快捷	郵件總計
桃園	66,190,047	2,193,953	4,140,373	72,524,373
基隆	61,508,652	483,937	84,167	62,076,756
嘉義	19,729,405	797,565	72,862	20,599,832
屏東	15,161,587	551,184	47,469	15,760,240
南投	12,417,222	475,114	44,412	12,936,748
雲林	13,363,507	628,063	45,046	14,036,616
苗栗	10,877,530	325,787	39,012	11,242,329
宜蘭	11,525,363	307,596	30,838	11,863,797
花蓮	8,945,859	290,079	41,078	9,277,016
臺東	4,887,237	214,289	37,582	5,139,108
澎湖	1,562,607	61,279	40,105	1,663,991
總計	2,150,575,815	25,736,813	12,456,257	2,188,768,885

資料來源：中華郵政公司提供，本計畫彙整。

二、郵件處理量

郵件經由各支局及郵筒收回，運送至郵件處理中心進行銷票、分揀以運交至投遞單位進行投遞。依作業管理科統計，2018 年郵政公司各郵件處理中心總處理郵件量共計 2,177,343,151 件，其中包含函件 2,142,789,212 件，包裹 34,428,569 件，快捷 125,370 件。如表 2.1-2 所示。

表 2.1-2 2018 年各郵件處理中心處理郵件量

單位：件

項目	單位	函件	包裹	快捷	郵件總計
郵件量 (件數)	臺北中心	1,256,900,896	13,954,056	69,442	1,270,924,394
	桃園郵局桃園中心	202,516,328	3,889,684	55,570	206,461,582
	臺中郵局臺中中心	407,055,576	7,897,714	311	414,953,601
	臺南郵局臺南中心	79,485,919	4,001,910	47	83,487,876
	高雄郵局高雄中心	196,830,493	4,685,205	0	201,515,698
	小計	2,142,789,212	34,428,569	125,370	2,177,343,151

資料來源：中華郵政公司提供，本計畫彙整。

三、郵件投遞量

郵件經銷票、分揀處理完成後，交由投遞單位投遞至收件人地址，然由於郵件可能有二次投遞的狀況，因此郵件投遞量略大於郵件收寄量及郵件處理量。2018 年總郵件投遞量達 2,203,387,814 件，其中包含函件 2,159,898,990 件，包裹 29,648,882 件，快捷 13,839,942 件。

分布狀況較郵件收寄量平均，依郵件量依序為臺北、臺中、高雄、桃園及板橋，其中臺北郵件量達 354,041,250 件，占總郵件投遞量之 16%。2018 年各責任中心局郵件投遞量如表 2.1-3 所示。

表 2.1-3 2018 年責任中心局郵件投遞量統計

單位：件

責任中心局	函件	包裹	快捷	郵件總計
臺北	345,717,080	5,001,166	3,323,004	354,041,250
板橋	211,144,285	2,461,616	1,659,273	215,265,174
臺中	270,366,599	3,531,886	1,561,143	275,459,628
高雄	255,821,641	3,052,823	1,202,011	260,076,475
臺南	162,349,647	2,254,897	688,008	165,292,552
三重	140,478,686	1,926,966	1,132,895	143,538,547
彰化	88,861,778	1,195,538	347,499	90,404,815
新竹	96,778,517	1,397,146	808,870	98,984,533
桃園	211,509,867	2,636,558	1,346,512	215,492,937
基隆	60,282,099	798,135	502,757	61,582,991
嘉義	57,945,599	839,053	207,791	58,992,443
屏東	48,587,662	890,199	174,650	49,652,511
南投	35,777,225	556,082	133,491	36,466,798
雲林	47,513,222	706,484	151,711	48,371,417
苗栗	41,858,248	585,753	187,397	42,631,398
宜蘭	33,044,286	529,363	150,262	33,723,911
花蓮	25,890,586	531,295	132,584	26,554,465
臺東	19,957,572	412,481	71,041	20,441,094
澎湖	6,014,391	341,441	59,043	6,414,875
總計	2,159,898,990	29,648,882	13,839,942	2,203,387,814

資料來源：中華郵政公司提供，本計畫彙整。

2.1.3 郵政公司車輛統計及油品使用狀況

一、車輛統計

郵政公司車輛統計如表 2.1-4 所示，總車輛包含郵務用車輛 12,033 輛及非郵務車輛 194 輛，共計 12,197 輛。其中，郵務用車輛包含機車 8,934 輛、小型車 2,574 輛(含轎車、旅行車、箱型車)、大型車 495 輛(含六輪郵車、十輪郵車、拖車)。

表 2.1-4 2018 年中華郵政車輛統計

單位：輛

郵政單位	郵務用							非郵務用					總計
	二輪機車	轎車	旅行車	箱型車	六輪郵車	十輪郵車	拖車	二輪機車	轎車	旅行車	箱型車	六輪郵車	
總公司				7						1	5		13
臺北郵件處理中心	2			19	114	2	5		1				143
桃園郵件中心					6								6
臺北郵局	1,401		1	649	37			10	5		1		2,104
三重郵局	493	1		111	5			2	1		1		614
板橋郵局	713			194	13			3					923
桃園郵局	597			214	45			4	2		12		874
新竹郵局	348			119	4				4		7		482
苗栗郵局	234			43	2			1			1		281
臺中郵局	915			246	51			3			13		1,228
彰化郵局	463			68	22			9			9		571
南投郵局	232			51	9						2		294
雲林郵局	285			53	11						3		352
嘉義郵局	354			72	16			1			2		445
臺南郵局	720			148	57			8			25		958
高雄郵局	616			173	62	2		13	4		10		880
鳳山郵局	364			90	9			1					464

資料來源：中華郵政公司提供，本計畫彙整。

表 2.1-4 2018 年中華郵政車輛統計(續)

單位：輛

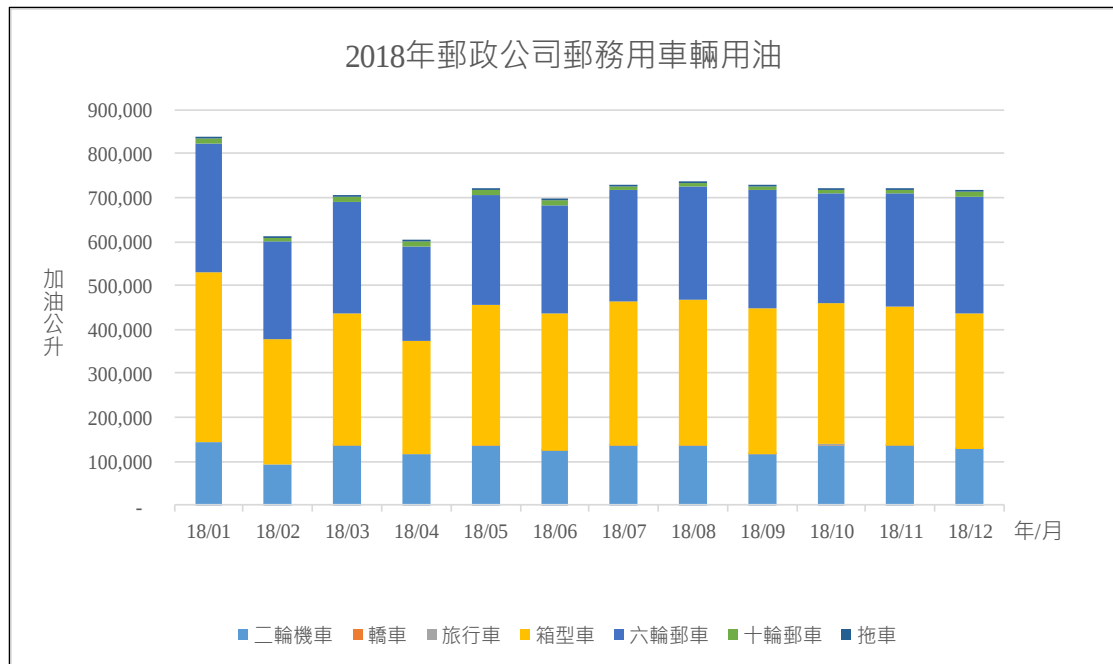
郵政單位	郵務用							非郵務用					總計
	二輪機車	轎車	旅行車	箱型車	六輪郵車	十輪郵車	拖車	二輪機車	轎車	旅行車	箱型車	六輪郵車	
屏東郵局	318			73	10						3		404
基隆郵局	280			74	7			5		1	4		371
宜蘭郵局	210			49	2						2		263
花蓮郵局	180			54	3			1	1	1	4	1	245
臺東郵局	148			47	1					1	2		199
澎湖郵局	61			18							4		83
總計	8,934	1	1	2,572	486	4	5	61	18	4	110	1	12,197

資料來源：中華郵政公司提供，本計畫彙整。

二、油品使用統計

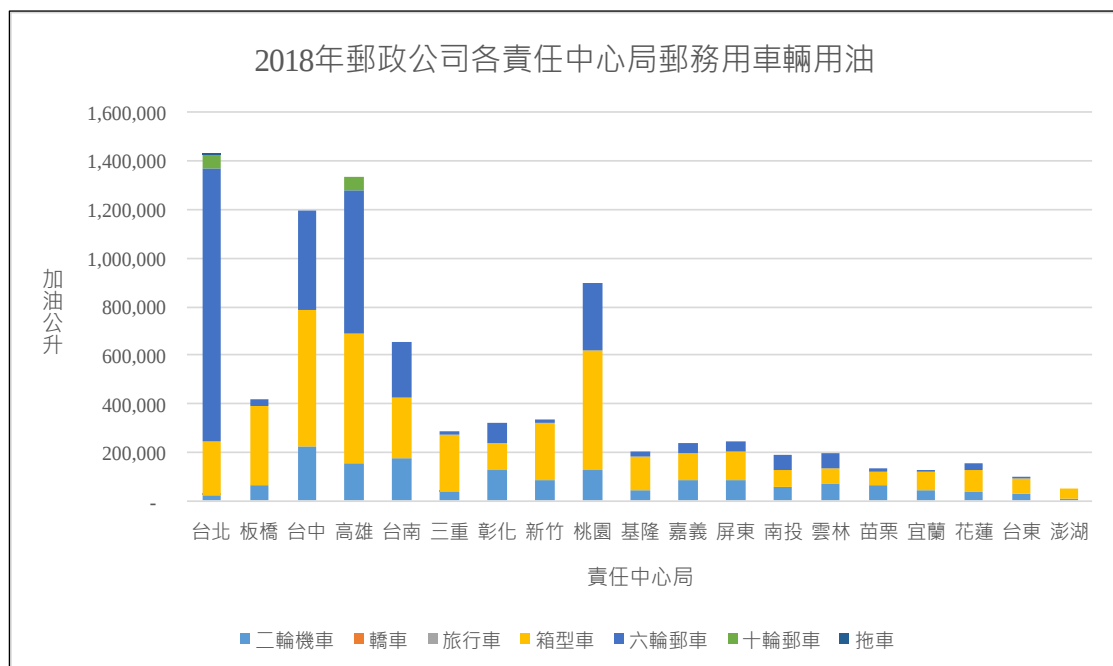
2018 年歷月郵政公司郵務用車輛油品使用狀況如圖 2.1.3 所示，總用油量共計 8,496,077 公升。油品消耗主要來源車輛為箱型車，其次依序為六輪郵車及二輪機車，三者加總即占郵務用車輛油品消耗之 98%~99%。

責任中心局郵務用車輛油品使用狀況如圖 2.1.4 所示。與前章節郵件量一致，臺北責任中心郵務用車輛用油最高，達 1,433,867 公升，其次依序為高雄約 1,336,770 公升、臺中約 1,194,767 公升、桃園約 895,493 公升及臺南約 656,483 公升，共占郵務用車輛油品消耗之 65%。



資料來源：中華郵政公司提供，本計畫繪製。

圖 2.1.3 2018 年郵政公司郵務用車輛用油

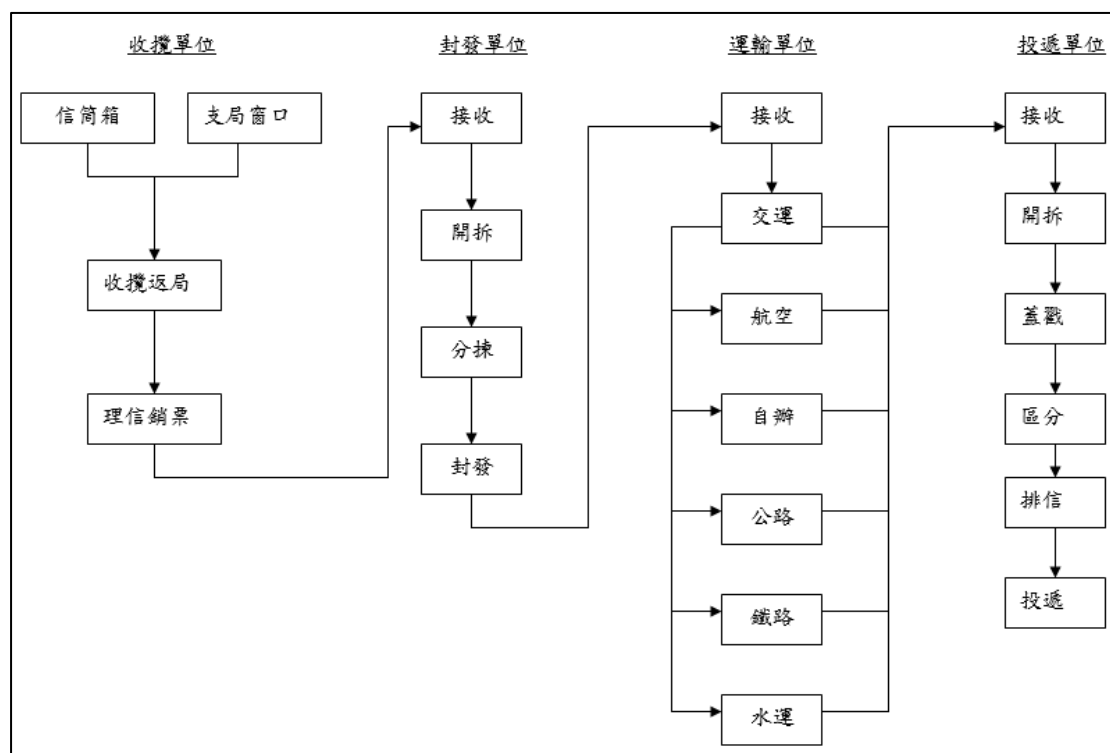


資料來源：中華郵政公司提供，本計畫繪製。

圖 2.1.4 2018 年各責任中心郵務用車輛用油

2.2 郵件投遞、運送現況流程

郵遞標準作業流程如圖 2.2.1 所示，收、封、運、投四大作業分別由收攬單位、封發單位、運輸單位及投遞單位負責。由收攬單位收攬信件返局並進行銷票，轉交封發單位進行開拆、分揀、封發，再交由運輸單位交運至投遞單位，以投遞信件至收件人地址。



資料來源：中華郵政公司提供「CPO-701~CPO-702 郵遞作業流程圖」。

圖 2.2.1 郵遞作業流程圖

本計畫簡化其郵遞作業流程如圖 2.2.2 所示，寄件人至支局、郵筒交付郵件後，郵件經郵車配送至郵件處理中心，經銷票、分揀作業後配送至其他郵件處理中心或支局投遞單位，再配送至收件人地址。郵件處理流程包含郵件接收、郵件開拆及郵件封發三項作業，以下就郵件處理流程進行說明，以釐清郵件遞送過程中相關作業及紀錄過程。



圖 2.2.2 郵件運送流程

2.2.1 郵件接收

郵件接收為郵件運送至各單位的點交作業，郵件傳遞由接送人員負責，將郵件送至指定地點，依據「收發郵件路單」辦理郵件接收，流程示意如圖 2.2.3 所示。「收發郵件路單」如圖 2.2.4 所示，紀錄事項包含郵袋號碼、原寄局所、寄達局所，及袋數、籃車數或箱筐數，然其只用於郵袋、籃車、箱筐點交，資料未經電腦建檔保存，亦無載明寄送郵件種類為一般信函、掛號或包裹，且無法經由收發郵件路單得知運送郵件之重量或件數。

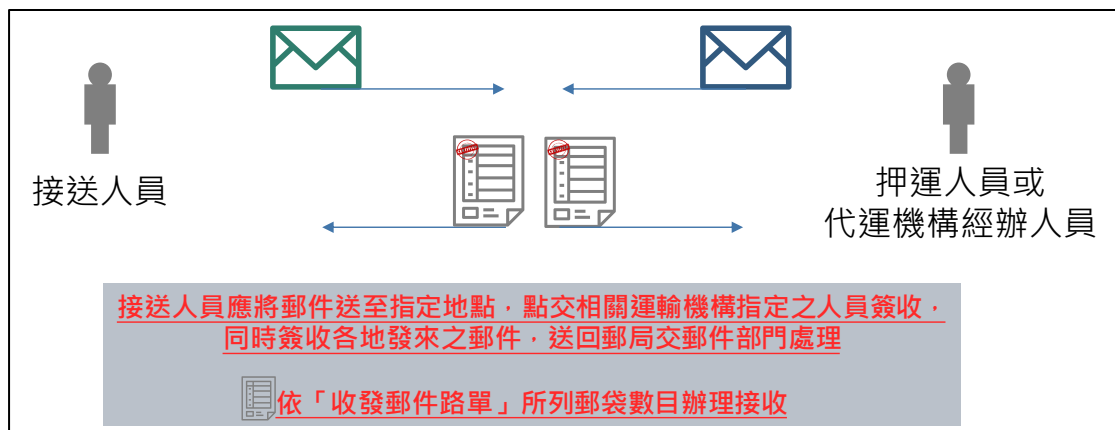


圖 2.2.3 郵件接收作業



資料來源：本計畫拍攝。

圖 2.2.4 收發郵件路單

2.2.2 郵件開拆

以郵件總包之開拆為例，開拆流程包含 4 項重點，如圖 2.2.5 所示，開拆人員首先應核對「收發郵件路單」及郵袋吊牌，確認郵袋為收發郵件路單記載項目，確認後才可取出郵袋內信件，郵袋應附有「寄發函件清單」，確認寄發函件清單與袋號一致，並點計郵件件數，郵件件數不符則更正寄發函件清單並依郵件種類進行相關處置。其中「寄發函件清單」紀錄郵件種類、件數或重量。

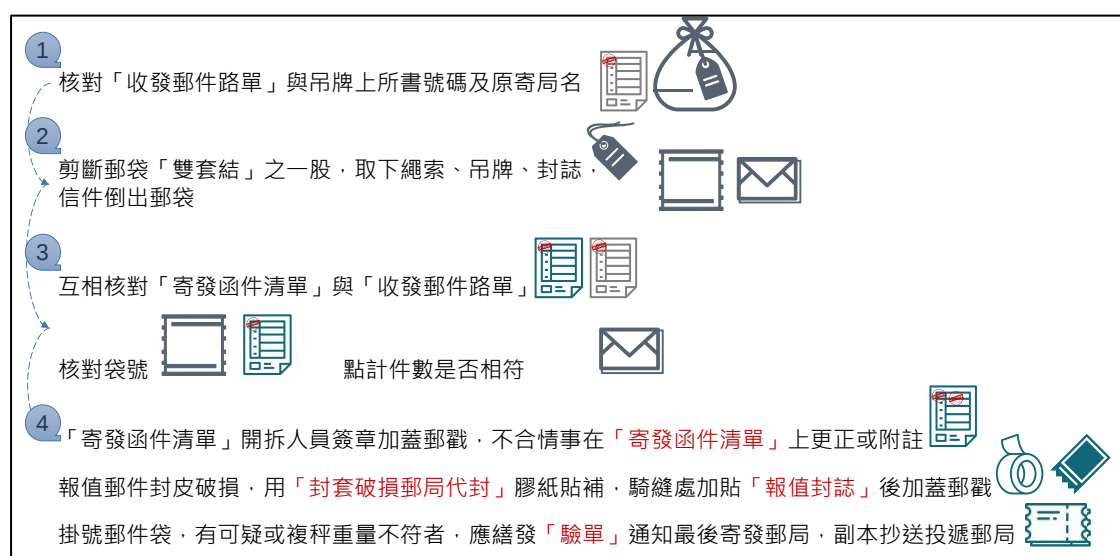


圖 2.2.5 郵件開拆流程

2.2.3 郵件封發

郵件封發流程如圖 2.2.6 所示，主要重點為封發人員應記載「寄發函件清單」及「收發郵件路單」以供後續接送人員、開拆人員核對郵件資料，並於郵袋上或箱筐上繫掛或放置吊牌、識別卡，以供辨識查驗。

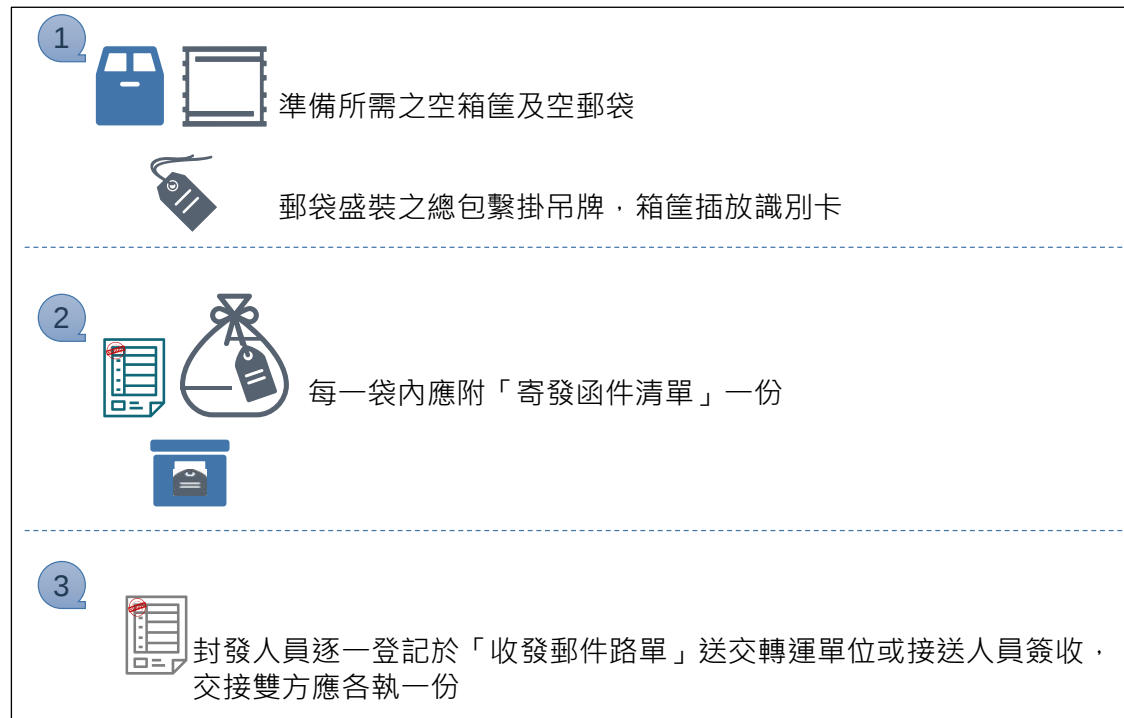


圖 2.2.6 郵件封發流程

2.3 郵件處理中心營運現況

為進行後續碳足跡資料調查作業擬定，本計畫首先經由實地訪談與參訪，進行臺北郵件處理中心營運現況資料之蒐集，釐清郵政公司各業務單位計算碳足跡所需資料，並藉以檢核總公司及業務單位資料數據是否一致，確認後續進行資料蒐集與表單建立可能須考量之相關課題。以下分別就臺北郵件處理中心之郵件量、車輛概況、郵件處理流程進行說明。

2.3.1 郵件處理中心郵件量

臺北郵件處理中心郵件統計係由勞安科作業規劃股負責統計全中心各單位郵件處理量(資料來源為各股每日報表)，掛號函件經由刷讀紀錄統計件數，平常函件統計資料則由郵資單上之件數資料及以重量換算件數，以供外包人員工作時數計費標準產生(例如，假設郵件 1,000 件重量為 14 公斤，外包分揀 2,000 件算 1 小時工資，外包公司總工時 500 小時，則郵件量為 $2,000 \times 500 = 1,000,000$ 件)。

依據臺北郵件處理中心提供資料，2018 年臺北郵件處理中心達 1,345,609,113 件，其中共包含信函 1,330,571,570 件、包裹數 15,037,543 件，如表 2.3-1 所示。

表 2.3-1 2018 年臺北郵件處理中心郵件處理量統計

單位：件

郵件種類	信函	包裹	快捷	郵件總計
國內郵件	1,259,293,490	13,882,808	0	1,273,176,298
國際進口	21,179,160	602,712	1,618,840	23,400,712
國際出口	47,098,792	552,023	1,381,288	49,032,103
總計	1,327,571,442	15,037,543	3,000,128	1,345,609,113

註：信函包括平常函件、掛號函件、限時平函、限時掛函。

資料來源：臺北郵件處理中心提供，本計畫彙整。

然以上資料與前節 2.1.2 總公司提供之臺北郵件處理中心郵件處理量，不完全一致。比較臺北郵件處理中心國內郵件與總公司所提供資料，總公司所提供資料中臺北郵件處理中心信函處理數達 1,256,900,896 件，包裹達 13,954,056 件，快捷達 69,442 件，與臺北郵件處理中心提供之國內郵件數誤差為 0.2%，主要在快捷件數落差較大，可能係由於統計方法在總公司及臺北郵件處理中心差異造成，兩資料來源差異比較如表 2.3-2 所示。為利後續各支局、營業處資料統計之一致性，建議未來資料使用以總公司統計資料為依據。

表 2.3-2 2018 年臺北郵件處理中心郵件量統計差異比較

單位：件

資料來源	信函	包裹	快捷	郵件總計
總公司提供	1,256,900,896	13,954,056	69,442	1,270,924,394
臺北郵件處理中心提供	1,259,293,490	13,882,808	0	1,273,176,298
誤差	0.2%	-0.5%	-	0.2%

註：誤差比較以總公司資料為基礎。

資料來源：中華郵政公司提供，本計畫彙整。

2.3.2 郵件處理中心車輛概況

依郵政公司車務系統所載資料，臺北郵件處理中心車輛統計包含車輛統計表及車輛款式統計表兩項。車輛統計表如表 2.3-3 所示，總車輛數 137 輛，包含大型車 109 輛、小型車 26 輛、機車 2 輛；車輛款式表如表 2.3-4 所示，共計 37 款，142 輛。

表 2.3-3 臺北郵件處理中心車輛統計表

使用單位	大型車			小型車			公務車			125 機車			90 機車			儲匯用機車		
	現行車	未繳牌	未移新車	現行車	未繳牌	未移新車	現行車	未繳牌	未移新車	現行車	未繳牌	未移新車	現行車	未繳牌	未移新車	現行車	未繳牌	未移新車
臺北郵件處理中心	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
臺北郵件處理中心勞安科事務股	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
臺北郵件處理中心勞安科修護組	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
臺北郵件處理中心運輸科月台作業股	41	0	0	19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
臺北郵件處理中心運輸科轉運股	44	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
臺北郵件處理中心航郵科空運股	24	0	0	4	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
小計	109	0	0	26	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
總計	109			26			0			2			0			0		
	137																	

資料來源：中華郵政公司提供，本計畫彙整。

表 2.3-4 臺北郵件處理中心車輛款式表

項次	廠牌	車型	排氣量(CC)	噸數	數量(輛)
1	三陽	二輪機車	100	0	1
2	三陽	拖車	2000	0	1
3	光華	二輪機車	124	0	1
4	中華	六輪郵車	2998	8	6
5	中華	六輪郵車	3907	7.7	7
6	中華	六輪郵車	4214	7.7	3
7	中華	六輪郵車	4214	8	2
8	中華	六輪郵車	4899	7.5	10
9	中華	箱型車	1198	1.85	1
10	中華	箱型車	2351	2.51	4
11	中華	箱型車	2835	3.49	3
12	中華	六輪郵車	2977	3.49	2
13	日產	六輪郵車	2488	3.49	5
14	國瑞	六輪郵車	4009	8	6
15	國瑞	六輪郵車	4009	8.5	1
16	國瑞	六輪郵車	7545	15	2
17	國瑞	六輪郵車	7684	15	5
18	國瑞	六輪郵車	7684	17	19
19	國瑞	六輪郵車	7961	15	1
20	國瑞	十輪郵車	12913	26	2
21	國瑞	轎車	1798	0	1
22	三菱	六輪郵車	4899	7.5	1
23	三菱	六輪郵車	7545	15	3
24	三菱	六輪郵車	7545	17	11
25	三菱	箱型車	2000	2.2	1
26	五十鈴	六輪郵車	7790	17	6
27	五十鈴	箱型車	2999	3.49	4
28	豐田	拖車	1340	0	1
29	豐田	拖車	1486	0	1
30	豐田	拖車	2500	0	1

資料來源：中華郵政公司提供，本計畫彙整。

表 2.3-4 臺北郵件處理中心車輛款式表(續)

項次	廠牌	車型	排氣量(CC)	噸數	數量(輛)
31	中華得利卡	箱型車	2351	0	2
32	達富	六輪郵車	6692	17	4
33	中華菱利	箱型車	1299	0	1
34	中華 FUSO	箱型車	2998	3.49	2
35	中華新達	箱型車	2700	3.49	1
36	裕佳東風	六輪郵車	6690	17	4
37	賽德卡	六輪郵車	6871	17	16
合計					142

資料來源：中華郵政公司提供，本計畫彙整。

然上表與前節總公司提供之車輛數資料不完全一致，各資料來源車輛數差異比較如表 2.3-5 所示。經釐清，車輛統計表、車輛款式統計表誤差來源為車輛統計表未納入航郵科 4 輛拖車頭及 1 輛轎車造成，總公司、車輛款式統計表誤差則係 1 輛拖車。

表 2.3-5 臺北郵件處理中心車輛數統計差異

資料來源	二輪機車	大型車			小型車		總計
	二輪機車	十輪郵車	六輪郵車	拖車	箱型車	轎車	
臺北郵件處理中心 車輛統計表	2	109			26		137
臺北郵件處理中心 車輛款式統計表	2	2	114	4	19	1	142
總公司	2	2	114	5	19	1	143

資料來源：中華郵政公司提供，本計畫彙整。

2.3.3 郵件處理中心郵件處理流程

臺北郵件處理中心處理郵件種類包含標準函件、大型函件、掛號函件、包裹等，郵件遞送服務範圍如表 2.3-6 所示，以下就臺北郵件處理中心各種郵件處理流程及現場管理進行說明，以供郵件遞送服務碳資料蒐集機制與表單建立參考。

表 2.3-6 西部幹線自辦運輸轉運局與轉運區內局表

車別	轉運區區內局
各相關 郵件處理 單位	士林、陽明山、北投、內湖 南港、文山、景美、木柵、平溪、板橋、土城、汐止 新店、坪林、烏來、永和、中和、三峽、三重、淡水、三芝 基隆、七堵、萬里、金山、瑞芳、雙溪、貢寮、馬祖 宜蘭、頭城、礁溪、羅東、三星、蘇澳、南澳、花蓮線、花東線 樹林、新莊、林口、蘆洲、五股、八里
桃園	桃園、鶯歌、八德、大溪、復興、大園、蘆竹
桃園中心	平鎮、龍潭、楊梅、新屋、觀音
中壢	中壢
新竹	新竹、竹北、湖口、新埔、關西、芎林、竹東、五峰、尖石、北埔
苗栗	竹南、頭份、三灣、南庄、造橋 苗栗、公館、大湖、銅鑼、三義、卓蘭、後龍、通霄、苑裡、頭屋、西湖
臺中中心	太平、大里、烏日、大雅、霧峰 豐原、后里、石岡、神岡、東勢、潭子、大肚、臺中港、大甲、臺中中心 南投、草屯、國姓、埔里、名間、集集、水里、魚池、信義、竹山、鹿谷
彰化	芬園、花壇、秀水、鹿港、線西、和美、伸港、溪湖、北斗、溪洲、竹塘、二林、大城 員林、社頭、永靖、田中、二水、埔心、大村
雲林	雲林、斗南、林內、西螺、古坑、二崙、莿桐 虎尾、土庫、褒忠、東勢厝、台西、崙背、麥寮 大林、溪口
嘉義	嘉義、番路、梅山、竹崎、阿里山、中埔、大埔、水上、鹿草、太保、朴子、東石、蒜頭 新港、民雄 北港、水林、口湖、四湖、元長
臺南中心	新營、白河、官田、學甲、北門、後壁、六甲、下營、鹽水、義竹、布袋 永康、歸仁、新化、玉井、關廟、麻豆、佳里、善化、新市、臺南中心 仁德、湖內、茄苳
鳳山	鳳山、大樹
屏東	屏東、九如、里港、高樹、萬丹
高雄中心	岡山、路竹、阿蓮、彌陀、田寮、燕巢、橋頭、梓官 澎湖、金門、(重件)大武、太麻里、竹田、內埔、潮州、新埤、南州 小港、大社、左營、旗山、美濃、六龜、甲仙、高雄中心 林園、東港、琉球、林邊、佳冬、枋寮、車城、恆春、滿州

資料來源：中華郵政公司提供，本計畫彙整。

一、車輛進出場

臺北郵件處理中心每日車輛進出場依固定車輛班表進行，惟契約變動可能有班表修改之情事，此外，可能因特定節日或假日郵件量大增而加派加班車輛。單日進出口車輛如下表 2.3-7 所示，進出車輛主要包含 3.5 噸~26 噸小貨車及大貨車，囊括中心所屬車輛、支局車輛、幹線車輛及委外車輛等，全天 24 小時皆有車輛進出。

表 2.3-7 臺北郵件處理中心一日進出口車輛數

局名	噸數	車輛數	局名	噸數	車輛數
士林	17	5	鶯歌	8	4
北投	8	6	三重	17	5
內湖	17	5	新莊	15	7
內湖倉儲	17	5	林口	17	4
南港	17	3	蘆洲	8	6
木柵	10.5	4	淡水	8	7
景美	6.5	3	航郵科	17	12
基隆	15	4	月台股	3.49	39
基隆水路	17	10	月台股	8	88
板橋	17	10	月台股	15	5
汐止	15	4	月台股(委外)	17	8
瑞芳	6.8	4	西部幹線	17	27
新店	15	7	西部幹線	26	38
永和	8	6	東部幹線	17	10
中和	15	6	臺北快捷股	7.5	6
三峽	12	3	臺北快捷股	17	4
樹林	8.5	6	合計		361

資料來源：中華郵政公司提供，本計畫彙整。

然車輛載貨重、實際行駛路線未有紀錄提供，僅能透過使用車輛噸數，推測載送籃車或郵袋，但車輛同時載有一般信函、掛號信函或包裹等，郵件種類較難拆分。車輛進出場流程說明如下。

- (一) 車輛進場：車輛依進口車輛班表進場(酌情可能有加班車)，包含委外運輸、中心車輛、支局車輛，利用郵袋或籃車運送，郵件種類包含函件及包裹。
- (二) 郵件點收：主要點收郵袋件數，依路單點收運送到達之郵袋或籃車數目，確認寄送局處及郵袋/籃車/箱筐數量。
- (三) 車輛出場：車輛依出口車輛班表出場(酌情可能有加班車)，經各樓層單位人員處理完成郵件，會先集中放置，以便出口車輛將郵件送往其他支局或中心。

二、中心內郵件處理流程

臺北郵件處理中心業務包含包裹、大型函件、標準函件及掛號函件，以下分就中心內包裹、一般函件(包含大型函件及標準函件)、掛號函件業務，其處理流程大致為郵件接收及開拆、理信銷票、分揀，說明如下。

- (一) 包裹處理流程：包裹送達處理中心後直送包裹股，接收人員依「代收貨價包裹清單」清點收件數，確認寄送局處及包裹數量，再透過自動分揀機依郵遞區號分揀包裹。
- (二) 大型函件及標準函件處理流程：函件送達處理中心後，進行郵袋、籃車開拆，確認總重或件數(標準函件未計件)，再進行理信銷票，並依郵遞區號進行自動或人工分揀，以利後續配送工作進行。
- (三) 掛號函件處理流程：此類函件除一般掛號函件外，亦包含便利包。函件送達處理中心後，進行郵袋、籃車開拆，每件掛號函件上貼有條碼，處理人員應依郵件清單每件掃碼、建檔，再進行分揀作業。

第三章 郵件遞送服務碳足跡調查

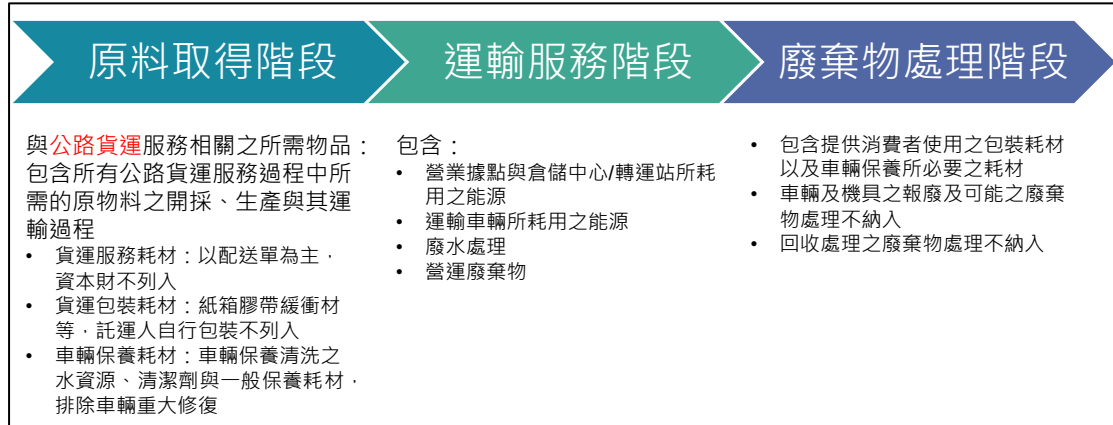
本章節研擬碳足跡調查執行計畫，以作為中華郵政公司後續進行郵件遞送服務碳足跡資料蒐集、計算與評估之依據，並以前述執行計畫為基礎，就本計畫調查單位進行郵件運遞汽機車碳足跡資料調查與計算。

3.1 郵件遞送服務碳足跡調查執行計畫

3.1.1 碳足跡計算資料需求

一、系統邊界

碳足跡系統邊界包含原料取得階段、運輸服務階段及廢棄物處理階段之完整生命週期，但排除道路、場站、車輛之製造與報廢。原料取得階段評估項目為服務過程中所需原物料，包含配送單、包裝耗材等；運輸服務階段評估項目包含營業據點耗用能源、運輸車輛耗用能源等；廢棄物處理階段包含包裝、車輛保養耗材，不包含車輛廢棄、回收處理。如圖 3.1.1 所示。



資料來源：公路貨運服務碳足跡計算手冊，本計畫繪製。

圖 3.1.1 碳足跡系統邊界

二、資料來源

根據郵件服務流程，資料來源包括車輛端、營業行為端、營業據點端，相關內容如圖 3.1.2 所示。

- (一) 車輛端資料包含汽柴油使用量、機油使用量、保養及清潔耗材；
- (二) 營業行為端資料包含產品服務量、配送單、包裝耗材使用量，若部分資源支援多種業種服務時，可依業務工時或單位員工數拆分各業種耗能比例(如郵政支局可能同時服務儲匯業務及郵件業務)；
- (三) 營業據點端資料包含營業據點用電及用水等資料。

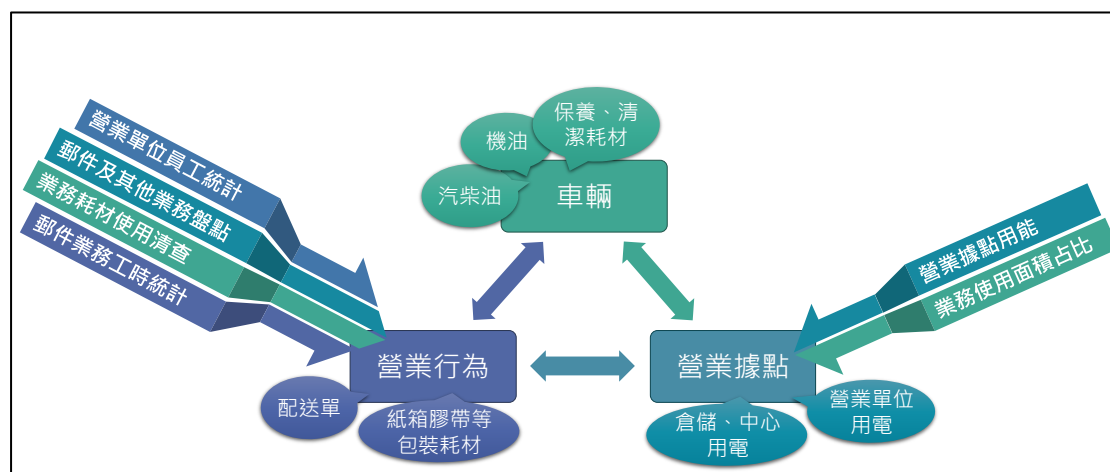


圖 3.1.2 資料來源與內容

3.1.2 碳足跡評估辦法與原則

一、評估範圍

碳足跡計算邊界為自貨運交付起運地點至貨物抵達指定地點的期間內，各項碳排放產生均應列入評估範圍。郵件遞送服務之生命週期範圍涵蓋原料取得階段、運輸服務階段及廢棄處理階段，擬定之評估範疇如圖 3.1.3 所示。

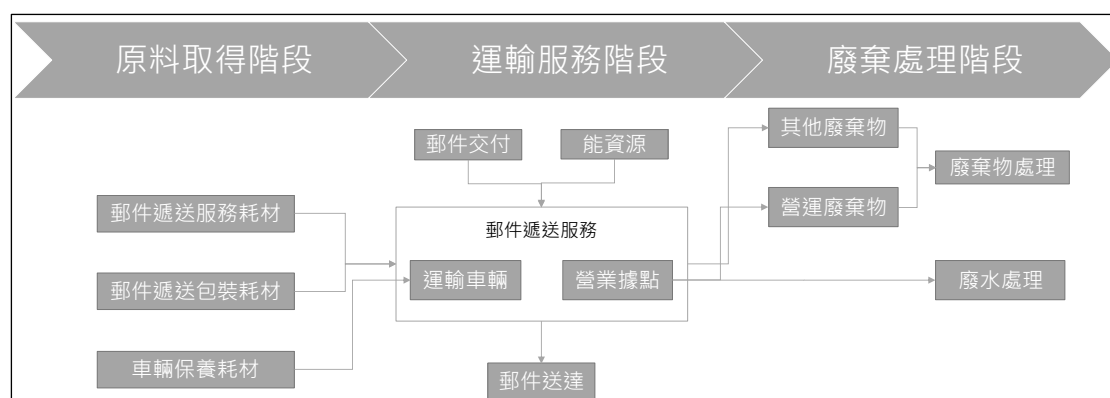


圖 3.1.3 郵件遞送服務碳足跡評估範疇

二、功能單位與宣告單位

郵政公司之郵件遞送服務又可分函件、包裹、快捷等類型，並以件數或重量計算運送距離之費用，現行郵件處理作業流程之紀錄內容為：

1. 一般函件：民眾交寄時未逐件秤重，收攬時有紀錄總件數或總重量，投遞時有紀錄總重量。
2. 掛號函件、包裹、快捷：民眾交寄時有記錄每件重量(資費計算依據)，收攬與遞送時皆需刷讀郵件條碼，但郵件運輸、投遞過程以件數紀錄。

為建立比較基準，針對郵件遞送服務定義其功能單位與宣告單位：

- 功能單位(functional unit)：引用為產品系統量化績效的參照單位(「產品與服務碳足跡計算指引」定義)

透過郵件平均重量或一般重量，將郵件遞送服務的功能單位定義為每件公里或每克公里，為郵件交付起運地點至郵件抵達指定地點之運輸距離，與遞送郵件件數或重量的乘積。

- 宣告單位(Declared unit)：引用為產品系統銷售或提供服務時的最小基本單位。(「行政院環境保護署推動產品碳足跡標示作業要點」定義)

郵件遞送服務碳足跡宣告單位定義為每件-每公里或每克-每公里。

三、郵件遞送服務量處理方式

因應碳足跡計算功能單位需求，需定義及計算郵件遞送服務量，即件數/重量及寄送距離。一般函件未紀錄每件重量及遞送地址，掛號函件、包裹、快捷雖可透過郵件條碼紀錄重量及遞送地址，然由於現行郵件運送階段並未分別紀錄各類郵件之數量、重量、載具，為利計算寄送距離，將郵件遞送服務量處理方式分為三個端點，包含收寄局/投遞局、處理中心/責任中心局、遞送地址，郵件遞送服務運輸模式如圖 3.1.4 所示。各端點間距離計算方式說明如下：

- (一) 收寄局端—處理中心/責任中心局：可透過營業單位之車輛班表及路線推估。
- (二) 處理中心/責任中心局—投遞局端：可透過營業單位之車輛班表及路線推估。

(三) 投遞局端—遞送地址：以投遞人員平常日行駛里程估算，或是以有電腦資料建檔之掛號信件及包裹平均距離估算。

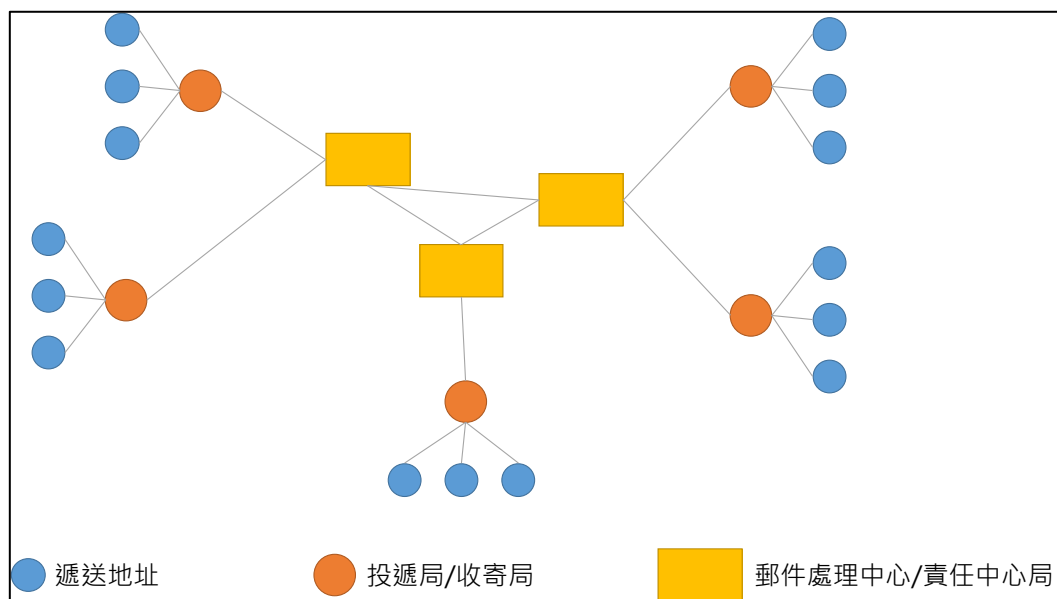


圖 3.1.4 郵件遞送服務運輸模式

四、活動數據蒐集

依據圖 3.1.3 的三階段碳足跡評估範疇，各階段活動數據如表 3.1-1 所示。

表 3.1-1 各階段活動數據彙整

生命週期階段	活動數據名稱	資料長度	數據來源
原料取得階段	郵件遞送服務 耗材	年度用量	路單、郵件清單、報表紙、吊牌等耗用件本
	車輛保養耗材	年度用量	機油、輪胎耗用紀錄
	耗材運輸	每趟距離	供應商與中心之 google map 車行距離
運輸服務階段	電力	年度用量	電費單據
	燃料	年度用量	中油油單紀錄
	燃料(委外車輛)	年度用量	派車車輛路線、油單紀錄
	用水	年度用量	水費單據
廢棄物處理 階段	耗材廢棄物處理量	年處理量	廢棄物處理紀錄
	廢棄物運輸	每趟距離	廢棄物處理地與中心之 google map 車行距離

五、排放係數選用

排放係數參考來源為環保署公告碳足跡資料庫係數及相關文獻。選用原則需考量生命週期本質，時間、地理、技術、數據品質等綜合因素，選擇適當之碳係數；優先選用較能代表臺灣本土化特性的環保署公告碳足跡資料庫係數，並引用最新產出版本。係數內容如表 3.1-2 所示。

表 3.1-2 郵件遞送服務碳足跡計算係數彙整表

活動數據排放源	宣告單位	排放係數(kgCO ₂ e)	排放係數資料來源
移動源柴油	公升	3.38	環保署產品碳足跡計算服務平台
移動源汽油	公升	3.01	環保署產品碳足跡計算服務平台
電力	度	0.66	環保署產品碳足跡計算服務平台
水(北水)	立方公尺	0.17	環保署產品碳足跡計算服務平台
水(臺水)	立方公尺	0.30	環保署產品碳足跡計算服務平台
紙	公斤	4.24	環保署產品碳足跡計算服務平台
機油	公升	1.04	Gabi PE 「EU-27 Lubricants at refinery
廢輪胎	公噸	518	環保署產品碳足跡計算服務平台
廢棄物處理	公噸	340	環保署產品碳足跡計算服務平台
垃圾清運服務	延噸公里	1.31	環保署產品碳足跡計算服務平台
營業大貨車 (柴油)	延噸公里	0.235	環保署產品碳足跡計算服務平台
營業小貨車 (柴油)	延噸公里	0.647	環保署產品碳足跡計算服務平台

註 1：.活動數據排放係數主要引用「環保署產品碳足跡計算服務平台」公布資料，不足則引用外部資料。

註 2：「環保署產品碳足跡計算服務平台」排放係數採 108 年 9 月查詢公佈之最新版本。

資料來源：本計畫彙整。

六、碳足跡資料檢覈

由於碳標籤之申請需經第三方檢覈，碳足跡計算引用之數據資料需具一致性及正確性，可經交叉檢核。資料數據品質分類分為高、中、低三級，依中華郵政可取得資料，數據品質分析如表 3.1-3 所示。

表 3.1-3 郵件遞送服務數據等級分類

生命週期階段	活動數據名稱	數據來源	數據品質
原料取得階段	郵件遞送服務 耗材	路單、郵件清單、報表紙、吊牌 等耗用件本	高
	車輛保養耗材	機油、輪胎耗用紀錄	高
	耗材運輸	供應商與中心之 google map 車行 距離	中
運輸服務階段	電力	電費單據	高
	燃料	中油油單紀錄	高
	燃料(委外車輛)	派車車輛路線、油單紀錄	中
	用水	水費單據	高
廢棄物處理 階段	廢棄物處理量	廢棄物處理紀錄	低
	廢棄物運輸	廢棄物處理地與中心之 google map 車行距離	中

註：數據品質高、中、低三級分類依資料完整性定義。數據品質高之資料完整、引用採購單據或會計報表；數據品質中之資料完整、但數據來源引用設計值、理論值；數據品質低之資料不完整，引用推估值。

3.1.3 碳足跡資料蒐集表單制訂

碳足跡計算所需資料包含計算郵件遞送服務量相關資料及計算排放量之相關資料，如郵件收寄量、使用耗材量、能源使用量、廢棄物處理量等，彙整於表 3.1-4，說明於后。

表 3.1-4 碳足跡計算資料蒐集總表

數據用途	生命週期階段	數據名稱	數據蒐集來源
郵件遞送 服務量	-	郵件收寄量	總公司
		郵件寄送距離	總公司、各單位
排放量	原料取得階段	郵件遞送服務耗材	各單位、責任中心局
		車輛保養耗材	各單位、責任中心局
	運輸服務階段	水資源使用量	各單位、責任中心局
		電力使用量	各單位、責任中心局
		車輛油品使用量	總公司
	廢棄物處理階段	廢棄物處理	各單位、責任中心局

一、郵件收寄量

為維持資料一致性或避免重複計算，建議從總公司取得資料，以確保統計資料為公司之郵件收寄總量，資料填報表單如表 3.1-5 所示。

中華郵政公司郵件量統計資料可分為郵件收寄量、郵件處理量及郵件投遞量，郵件收寄量及郵件投遞量依各責任中心局填報，郵件處理量依郵件處理中心填報，由於郵件遞送服務主體為委託運送郵件，故以郵件收寄量進行郵件遞送服務量之計算依據。

表 3.1-5 郵件收寄量填報表單

_____年中華郵政郵件數									
填表人：_____				填表單位：_____					
責任中心局	郵件收寄量			郵件處理量			郵件投遞量		
	函件	包裹	快捷	函件	包裹	快捷	函件	包裹	快捷
臺北中心	-	-	-				-	-	-
桃園郵局桃園中心	-	-	-				-	-	-
臺中郵局臺中中心	-	-	-				-	-	-
臺南郵局臺南中心	-	-	-				-	-	-
高雄郵局高雄中心	-	-	-				-	-	-
臺北				-	-	-			
板橋				-	-	-			
臺中				-	-	-			
高雄				-	-	-			
臺南				-	-	-			
三重				-	-	-			
彰化				-	-	-			
新竹				-	-	-			
桃園				-	-	-			
基隆				-	-	-			
嘉義				-	-	-			
屏東				-	-	-			
南投				-	-	-			
雲林				-	-	-			

表 3.1-5 郵件收寄量填報表單(續)

_____年中華郵政郵件數									
填表人：_____ 填表單位：_____									
責任中心局	郵件收寄量			郵件處理量			郵件投遞量		
	函件	包裹	快捷	函件	包裹	快捷	函件	包裹	快捷
苗栗				-	-	-			
宜蘭				-	-	-			
花蓮				-	-	-			
臺東				-	-	-			
澎湖				-	-	-			
總計				-	-	-			

二、郵件寄送距離

郵件寄送距離資料包含投遞距離與郵運距離，紀錄車輛之年度行駛距離、車種及車輛能源類型。

1. 投遞距離：投遞局寄送距離由取自總公司資訊處「投遞系統」資料，資料須包含各投遞單位全年度之各區段郵件寄送狀況及區段路線長度，如表 3.1-6 所示；
2. 郵運距離：郵件處理中心郵件寄送距離雖可取自總公司資訊處，然總公司資訊處之「郵運系統」所存檔案僅 3 個月，資訊完整性不足，需逕洽各郵件處理中心取得其班表、車次、路線起迄資料，如表 3.1-7 所示。

表 3.1-6 投遞局郵件寄送距離填報表單

_____年郵車距離統計							
填表人：_____ 填表單位：_____							
投遞單位	段別	區段代號	區段名稱	總重量	總件數	平均距離	出班次數

表 3.1-7 郵件處理中心郵件寄送距離填報表單

_____年郵車距離統計					
填表人：_____ 填表單位：_____					
序 號	路線 名稱	往來局名	往來局地址	往來一 趟次距 離(km)	年發車 班次數
例 如	台北 -臺中	台北郵件處理中 心	台北市大安區金山南路二段 86 號	320	365
1					
2					
3					
4					
5					
6					

三、郵件遞送服務耗材、郵件遞送包裝耗材及車輛保養耗材

郵件遞送服務耗材、郵件遞送包裝耗材及車輛保養耗材資料由各單位協同隸屬責任中心提供，因用量較難估計，以各營業單位申請採購資料為依據，需紀錄單位採購、申請之數量，再以營業單位至供應端地址計算運送距離，資料填報表單如表 3.1-7 所示。

表 3.1-7 郵件遞送耗材填報表單

_____年耗材採購統計						
填表人：_____ 填表單位：_____						
耗材 用途	項目	總耗 用量	單位	單位 重量(g)	供應端名 稱、地址	備 註
遞送 服務	寄發函件清單(15 格)		本			
	收發郵件路單(10 格)		本			
	收發郵件路單(20 格)		本			
	連續報表紙(9.5"*11"-1P)		箱			
	郵運管理系統連續報表紙 (9.5"*11"*3P)		箱			
	請領/封發空袋清單		本			
車輛 保養	輪胎		個			
	機油		公升			
註：採購耗材項目請逕行添加，項目重量若有差異情事請於備註欄修正。 註：供應端若為總公司統一採購則填總公司。						

四、水電使用量

營業單位之水電用量資料由各單位協同隸屬責任中心提供，依水費單及電費單填報，資料填報表單如表 3.1-8 所示。而由於多數單位與其他中華郵政郵務單位或儲匯單位共用工作空間、辦公大樓，因此蒐集員工數比例、工時比例及土地使用面積比例作為估算單位水電使用量之依據，如表 3.1-9 所示。

表 3.1-8 水電使用填報表單

_____年水電統計				
填表人：_____ 填表單位：_____				
項目	全年使用量(度)	水號/電號	供應事業處	用水/用電地址
用水				
用電				

表 3.1-9 人員及使用土地填報表單

_____年人員及使用土地狀況			
填表人：_____ 填表單位：_____			
項目	員工數	員工總工時	使用土地面積
單位數	_____人	_____時	_____坪
用水/用電地址總數	_____人	_____時	_____坪
單位佔地址比例	_____%	_____%	_____%

五、車輛油品使用量

車輛油品使用量依總公司油料報表提報，資料格式如表 3.1-10 所示，依逐車資料填報。

表 3.1-10 車輛油品使用填報表單

_____年油料統計									
填表人：_____ 填表單位：_____									
車型	駕駛員	用途	局內 編號	牌照 號碼	車輛加 油公升	車輛使 用油品	車輛加 油金額	紀錄 年月	使用 單位

六、廢棄物處理量

廢棄物處理量依由各單位協同隸屬責任中心提供填報，資料格式如表 3.1-11 所示，需載明廢棄物處理量、廢棄物處理地點、廢棄物處理方法(焚化或掩埋等)與載運廢棄物使用車輛。

由於現階段未有廢棄物處理數量詳細資料紀錄留存，需洽詢負責清運之清潔廠商依經驗值填報，資料蒐集困難且欠缺一致性、完整性，若無法取得相關廢棄物處理數量需以其他單位之一般狀況推估。

表 3.1-11 廢棄物處理填報表單

_____年廢棄物處理統計			
填表人：_____		填表單位：_____	
廢棄物處理 年總噸數(噸)	處理方法 (掩埋或焚化)	廢棄物載運最終地點 (掩埋場或焚化廠名稱)	廢棄物載運使用車輛 (清潔車或大貨車噸數)

3.2 郵件運遞汽機車碳足跡調查辦理

3.2.1 郵件處理中心及投遞單位訪談

為確認營業單位資料收集辦法及可行性，本計畫進行郵件運遞單位訪談，並針對訪談單位進行碳足跡調查，調查範圍如下表 3.2-1 所示，運遞單位郵件遞送載具包含 17 噸、8 噸、3.5 噸、2400cc 以下汽車及汽油引擎機車與電動機車。

表 3.2-1 郵件運遞碳足跡調查訪談單位

單位類型	投遞單位
郵件處理中心	臺北、臺中
郵件專投、上收單位	臺北快捷、包裹投遞股、桃園郵局中壢快捷股
郵件兼投單位	內湖郵局郵務股
郵件混投單位	三重郵局投遞股

訪談內容包含各單位郵件運遞服務範疇、相關資料蒐集與建檔狀況、郵務綠能業務推動情形等，彙整說明如后。

一、各單位郵件業務

各單位主要負責郵件類型、投遞及服務區域、使用車輛等資訊彙整如表 3.2-2 所示。另了解掛號函件、包裹、快捷投遞會有二次投遞狀況，投遞失敗會紀錄後再行投遞。此外，郵局包裹業務過去曾推動冷藏包裹配送，但目前已終止此項業務服務，因此郵件遞送僅有常溫配送業務。

表 3.2-2 訪談單位郵件業務資訊

單位	郵件業務特性	說明
臺北郵局 快捷投遞 股	郵件類型	專投快捷郵件，包含快捷函件及快捷包裹
	建築設施其他單位	尚包含大同、中正投遞股及郵件投遞科等
	投遞區域	郵遞區號 100~110
	主要使用車輛	機車及箱型車
臺北郵局 包裹投遞 股	郵件類型	專投包裹
	建築設施其他單位	與郵局行政單位共用
	投遞區域	郵遞區號 100~110
	主要使用車輛	箱型車
臺北郵局 內湖郵局 郵務股	郵件類型	兼投局，包含函件、包裹、快捷投遞；並有上收業務
	建築設施其他單位	與物流共用大樓
	投遞區域	郵遞區號 114
	主要使用車輛	包含四輪車及機車
	委外人員或業務	包含委外運輸車(臺北郵件處理中心-內湖郵局)、分揀人員
三重郵局 郵務科投 遞股	郵件類型	包裹、快捷、函件
	建築設施其他單位	包含三重郵局其他單位、行政單位及郵局營業窗口等
	投遞區域	郵遞區號 241
	主要使用車輛	四輪車、機車
	委外人員或業務	包含委外運輸車(臺北郵件處理中心-三重郵局)、分揀人員
桃園郵局 中壢快捷 股	郵件類型	快捷為主(快包整合)；亦負責投遞區域支局郵件收攬工作，收攬郵件包含函件、包裹及快捷，收攬回來之函件送給同址桃園郵局郵務科
	建築設施其他單位	桃園郵局、運輸股、物流、雙高支局
	投遞區域	中壢、平鎮為主 (新屋、觀音、龍潭、楊梅 4 區由各單位投遞)
	主要使用車輛	箱型車為主

資料來源：中華郵政公司，本計畫彙整。

表 3.2-2 訪談單位郵件業務資訊(續)

單位	郵件業務特性	說明
臺中郵件處理中心	郵件類型	函件、限時、包裹，國際郵件轉送臺北、機場。 (快捷由各責任中心快捷股或郵務股負責收封運投全程)
	建築設施其他單位	臺中向上郵局
	服務區域	區內運輸主要服務中部縣市郵件，包含新竹以南到雲林以北 8 個縣市，即新竹、苗栗、臺中、彰化、南投、雲林、澎湖、嘉義(不含包裹)
	主要使用車輛	六輪郵車、箱型車
	委外人員或業務	委外運輸車(送澎湖郵件)、分揀人員
臺北郵件處理中心	郵件類型	函件、限時、包裹，國際郵件轉送
	建築設施其他單位	主要郵件處理中心使用
	服務區域	北部主要郵局、西部幹線及東部幹線
	主要使用車輛	十輪郵車、六輪郵車、箱型車
	委外人員或業務	包含委外運輸車、分揀人員

資料來源：中華郵政公司，本計畫彙整。

二、郵件遞送過程相關資料紀錄狀況

為利計算郵件服務量、能源使用，期望能從各單位蒐集每趟次運送花費之里程、耗油及每趟次運送之郵件重量、件數，然而，郵件業務流程於投遞端未能完全掌握所有資訊。從各訪談單位取得之資料掌握情形彙整如表 3.2-3 所示。資料紀錄情形摘要如下：

1. 一般函件

於完整收封運投作業流程中僅於每次業務轉交時進行整袋或整筐秤重；收攬時依郵件數量可能秤重或計件，並以系統均重進行單位換算以利業務量統計，郵件處理過程銷票階段可能透過機器計件(但因部分郵件仍需人工銷票，則未進行計件)，郵務士於出班投遞前秤總重。

2. 掛號函件、包裹、快捷

3. 每件均有條碼管理，在收封運投作業流程中每次刷讀皆會被紀錄，各單位轉交時不重新秤重只點交件數。此外，掛號函件、包裹、快捷等郵件交寄時，以重量計算郵資，郵件資費應有重量資料；另大宗投遞時交寄端不一定逐件秤重，參考郵資區間費率以參考重量作郵資計算。

表 3.2-3 訪談單位郵件運送資料紀錄

單位	資料名稱	說明
臺北郵局 快捷投遞 股	計件或計重	投遞以件計，收件時應有繕打郵件重量
	油資里程	汽車每日紀錄，機車加油時紀錄，並呈報總公司。表單寫出發前里程表數及回來後里程表數
臺北郵局 包裹投遞 股	計件或計重	以件計量；包裹計價採區間費率，寄送包裹會秤重，但是大宗時為利作業方便性，可能不會逐件秤重，重量可能只具參考，不一定完全正確
	油資里程	郵務士每日皆會手抄紀錄，並陳報
臺北郵局 內湖郵局 郵務股	計件或計重	跑區段投遞的郵務士在出班投遞前會將一般函件批次秤重(為了紀錄郵務士工作量之用)，大宗投遞秤總重。掛號及快捷、包裹等有條碼的郵件會進行刷讀
	油資里程	汽車每日紀錄，機車加油時紀錄。但油資報表作用只能看有沒有不正常里程，確認是否當日還有跑公差或維修車輛
三重郵局 郵務科投 遞股	計件或計重	一般函件投遞前秤重，掛號、包裹及快捷刷讀條碼；收攬信件時，郵務士 PDA 紀錄每郵筒件數/重量(107 年才開始執行)，限時、航空、掛號計件平信依郵務士收攬信件狀況紀錄件數/重量，後續依總公司轉換公式紀錄
	油資里程	郵務士手抄紀錄，彙整後定期陳報
桃園郵局 中壢快捷 股	計件或計重	投遞前刷讀郵件條碼
	油資里程	郵務士紀錄，彙整後定期陳報
臺中郵件 處理中心	計件或計重	掛號、包裹刷讀條碼，有件數資料(處理中心不秤重，重量只有寄送局有郵資計重)。平件進郵件處理中心每日有總重，每月 1、2、4 周的星期五作轉撥計價日秤重
	油資里程	固定班表，但視郵件量加派班次。可提供 107 年每路線發車班次數
臺北郵件 處理中心	計件或計重	一般函件秤重，掛號函件、包裹及國際快捷計件
	油資里程	固定班表，有加班車

資料來源：中華郵政公司，本計畫彙整。

3. 資訊系統

中華郵政公司完整資訊系統分為郵務窗口收寄系統、郵運系統、封發系統及投遞系統，分別紀錄郵件收寄、運送、封發及投遞資訊，郵件完整資訊需由整個資訊系統交互查詢獲得。目前由於資訊管控問題，投遞單位無法取得完整郵件收封運投各階段紀錄資料，故建議洽總公司資訊處蒐集郵件完整的運遞資料，然經本計畫訪談總公司資訊處，由於中華郵政公司郵件業務量龐大、郵件資訊繁雜，所有資訊並非全部回傳予總公司伺服器。訪談單位建議及資訊處釋疑結果彙整如表 3.2-4。

表 3.2-4 資料取得建議釐清

訪談單位建議	總公司資訊處訪談結果
建議可從總公司取得之相關資料： 1. 透過郵件條碼串聯查詢郵件投遞紀錄：如包裹條碼分 20 碼及 14 碼，標註序號、收寄局、郵件封發運輸處理單位、投遞局、郵件種類；可透過刷讀紀錄取得郵件處理的流程。 2. 透過郵政土地使用面積計算郵政業務占比：為利估算郵政業務占郵政公司全業務之比例，除透過人員、工時計算外，因郵件遞送免稅，儲匯業務應稅，總公司(勞安)有紀錄各支局各事業分劃之土地使用面積。 3. 由外勤工作衡量統一蒐集郵務投遞里程：由於投遞系統紀錄有郵務土區段資料，包含里程、郵件投遞數量、重量等，總公司資料庫應有各投遞單位全部區段資料。	針對本計畫所需資料釋疑如下： 1. 郵務窗口收寄系統、郵運系統、封發系統及投遞系統間未進行串連，系統權限也是因人而異，因此較難找到單人可以負責提供所有所需資訊。系統間雖未進行串連，但資訊處已開發籃車吊牌查詢系統，可以清單、籃車、郵件編號查詢，追蹤單一郵件遞送資訊。 2. 各系統各自由多個伺服器組成(如郵運系統有 80~100 個 server 組成、投遞系統由 200~300 個 server 組成)，很多資料係存在本地(local 端)，由於資訊量龐大，只在系統開發時依需求選擇傳輸的資料欄位(寄送局、收發局、時間等)至總公司伺服器，郵件詳細資料(如郵資等)需從本地截取。 3. 郵運系統以車次紀錄、封發系統以清單(郵件號碼)紀錄、投遞系統以郵件號碼紀錄。封發、投遞系統只有特種郵件有資料(有刷讀條碼的郵件)。 4. 投遞階段運輸資料可從工作衡量系統(外勤工作衡量)取得，有各工作站之區段投遞距離、重量/件數資料。

資料來源：中華郵政公司，本計畫彙整。

三、郵務綠能業務推動

(一) 電動車輛推動情形

1. 目前郵件投遞導入電動車服務，但電動機車車輛馬力有限，仍須克服車輛技術問題，山區、離島路線尚不適合以電動機車服務。
2. 電動車馬力、電池續航力較難符合郵務士投遞需求；車輛規格續航 50 公里，但實際跑 30 多公里就會沒電。
3. 若單位配有電動車，則優先提供投遞路線較短或上收單位使用，避免因為車輛電力不足、第二班次無法出班的情況。
4. 電動車輛未獨立計算充電用電量，無法掌握車輛能源使用狀況，建議未來可透過獨立電表或電流記錄器紀錄電動車輛能源使用狀況。並透過電池管理或其他方式紀錄車輛行駛里程與使用效率。

(二) i 郵箱推動情形

1. i 郵箱於今年中開始與電商合作，預期使用率會大幅提升，但目前還在推廣期，仍需視後續狀況評估使用效率。
2. i 郵箱使用現況以支局窗口協助推廣客戶及郵局 2 次投遞使用為大宗。投遞單位於包裹 2 次投遞時會詢問寄件人是否轉送 i 郵箱，不另計費且可 24 小時取件，故部分客戶可接受(需以轉投轉送單佐證同意轉投)，雖可減省二次投遞之運送里程，然亦可能因單量太多導致二次投遞郵件占箱；為提昇 i 郵箱使用率，配有 i 郵箱之支局窗口會協助推廣，鼓勵一般民眾或網購商家以 i 郵箱操作寄件使用，現階段積極推廣 i 郵箱使用的結果，可能造成占箱率過高，可能排擠一般民眾的收寄使用。
3. 然受限於設置點用地權屬(土地租金、電力使用)，i 郵箱在設址上仍有困難，目前多數 i 郵箱都設在支局，對收攬、投遞業務較不影響，由支局收攬的時候順道收件(支局有時候會先代收)，但若有滿格情形仍需另外安排收攬作業。

4. i 郵箱服務主要係提昇郵局服務品質，增加民眾寄件、收件之方便性，i 郵箱集中投遞點雖可能減少投遞點，然因該區段仍有其他及戶的投遞需求，郵務士仍會以該區段進行投遞路線的規劃，未必能降低實際投遞的距離。此外，未來使用率若大幅提昇，需考慮 i 郵箱滿件時需額外安排郵務士前往收件的情形，收攬、寄送班次較多，反而需要增加服務人力或車輛班次。
5. i 郵箱需以電力支援系統操作，增加電力能源使用，此部分的能源消耗目前未列入評估。
6. 建議 i 郵箱的郵件編號之郵件種類代碼要跟一般包裹不同，以辨識郵件為透過 i 郵箱寄送的包裹，以便投遞單位辨識。

(三) 郵務 PDA 推動情形

1. 三重郵局投遞股已推動郵務士 PDA 使用試辦，自今年度開始，收攬信件時以 PDA 紀錄每個郵筒件數或重量，限時、航空、掛號以件數紀錄，未來投遞也會由傳統紙本簽收轉向電子簽收發展。
2. 包裹送達現在需透過紙本簽收紀錄，常有糾紛發生，依現行規範，簽收憑證單位須至少保留半年；未來發展為電子簽收後，可透過條碼追蹤更即時的郵件配送資訊。但可能還需考慮公司行號多以印鑑簽收，未來電子化後如何取代。

3.2.2 碳足跡資料調查及計算

一、資料蒐集成果

(一) 郵件服務量

自總公司提供資料，彙整各責任中心局及郵件處理中心之郵件收寄量、郵件處理量及郵件投遞量如下表 3.2-5 所示。

表 3.2-5 中華郵政 107 年各單位郵件服務件數

責任 中心局	郵件收寄量			郵件處理量			郵件投遞量		
	函件	包裹	快捷	函件	包裹	快捷	函件	包裹	快捷
臺北 中心	-	-	-	1,256,900,896	13,954,056	69,442	-	-	-
桃園 中心	-	-	-	202,516,328	3,889,684	55,570	-	-	-
臺中 中心	-	-	-	407,055,576	7,897,714	311	-	-	-
臺南 中心	-	-	-	79,485,919	4,001,910	47	-	-	-
高雄 中心	-	-	-	196,830,493	4,685,205	0	-	-	-
臺北	1,191,524,588	5,708,536	5,929,542	-	-	-	345,717,080	5,001,166	3,323,004
板橋	120,710,108	2,852,451	261,615	-	-	-	211,144,285	2,461,616	1,659,273
臺中	149,902,231	2,699,215	455,025	-	-	-	270,366,599	3,531,886	1,561,143
高雄	145,660,400	2,499,665	496,908	-	-	-	255,821,641	3,052,823	1,202,011
臺南	75,077,407	1,921,617	202,415	-	-	-	162,349,647	2,254,897	688,008
三重	156,126,520	2,092,242	237,436	-	-	-	140,478,686	1,926,966	1,132,895
彰化	54,972,091	895,993	94,266	-	-	-	88,861,778	1,195,538	347,499
新竹	30,433,454	738,248	156,106	-	-	-	96,778,517	1,397,146	808,870
桃園	66,190,047	2,193,953	4,140,373	-	-	-	211,509,867	2,636,558	1,346,512
基隆	61,508,652	483,937	84,167	-	-	-	60,282,099	798,135	502,757
嘉義	19,729,405	797,565	72,862	-	-	-	57,945,599	839,053	207,791
屏東	15,161,587	551,184	47,469	-	-	-	48,587,662	890,199	174,650
南投	12,417,222	475,114	44,412	-	-	-	35,777,225	556,082	133,491
雲林	13,363,507	628,063	45,046	-	-	-	47,513,222	706,484	151,711
苗栗	10,877,530	325,787	39,012	-	-	-	41,858,248	585,753	187,397
宜蘭	11,525,363	307,596	30,838	-	-	-	33,044,286	529,363	150,262
花蓮	8,945,859	290,079	41,078	-	-	-	25,890,586	531,295	132,584
臺東	4,887,237	214,289	37,582	-	-	-	19,957,572	412,481	71,041
澎湖	1,562,607	61,279	40,105	-	-	-	6,014,391	341,441	59,043
總計	2,150,575,815	25,736,813	12,456,257	2,142,789,212	34,428,569	125,370	2,159,898,990	29,648,882	13,839,942

資料來源：中華郵政公司，本計畫彙整。

(二) 郵件寄送距離

郵件處理中心資料郵件寄送距離由「郵運系統」查詢，然經資訊處確認後發現，「郵運系統」所存檔案僅 3 個月，資訊不完整，逕洽「臺北郵件處理中心、臺中郵件處理中心」蒐集 107 年車次、各車次班次數資料。

各投遞單位郵件寄送距離由「投遞系統」查詢，可取得區段代號、區段名稱、距離、重量、件數資料。由於總公司資訊處可從工作衡量系統提供投遞階段運輸資料，本計畫郵件寄送距離以總公司資訊處提供資料計算。

郵件處理中心寄送距離依單趟距離及年發車班次計算，投遞單位寄送距離依區段距離、次數計算加總，彙整如下表 3.2-6 所示。

表 3.2-6 訪談單位 107 年郵件寄送距離及數量

單位	年寄送距離(km)	總重量(g)	總件數
臺北郵件處理中心	8,699,191	86,418,054	1,270,924,394
臺中郵件處理中心	273,248	39,722,486	414,953,601
臺北快捷股	1,142,518	4,254,829	1,898,223
臺北包裹投遞股	423,571	8,925,559	2,612,863
桃園中壢快捷股	850,955	3,353,091	981,582
內湖郵局郵務股	462,452	1,275,084	7,352,439
三重郵局投遞股	467,916	1,306,369	5,199,026

資料來源：中華郵政公司，本計畫彙整。

(三) 郵件遞送服務耗材、郵件遞送包裝耗材及車輛保養耗材

原料取得階段碳足跡活動數據包含貨運服務耗材、車輛保養耗材及耗材運輸，說明如下。

貨運服務耗材主要包含各式清單、路單、報表紙、及吊牌/識別卡等；車輛保養耗材包含機油、輪胎等。各項耗材年採購量、重量如下表 3.2-7 所示。

表 3.2-7 訪談單位 107 年耗材使用統計

單位		項目	耗用量	單位	每單位 克重	供應來源
臺北 郵件 處理 中心		寄發函件清單(15 格)	300	本	80	總公司青潭倉庫
		收發郵件路單(10 格)	1,050	本	52	總公司青潭倉庫
		收發郵件路單(20 格)	1,350	本	74	總公司青潭倉庫
		連續報表紙(9.5"*11"-1P)	104	箱	9,145	總公司青潭倉庫
		郵運管理系統連續報表紙 (9.5"*11"*3P)	390	箱	5,368	總公司青潭倉庫
		請領/封發空袋清單	50	本	138	總公司青潭倉庫
		輪胎	-	噸	-	-
		機油	-	公升	-	-
臺北 郵局	快捷 投遞 股	連續報表紙(9.5"*11"-1P)	300	箱	9,145	臺北郵局新店青潭供儲股
		二輪輪胎	28	個	-	臺北郵局車務股
		四輪輪胎	124	個	-	臺北郵局車務股
		機油	785	公升	-	臺北郵局深坑汽車保養廠
	包裹 投遞 股	連續報表紙(80 行-2000 份-2P)	400	箱	8730	總公司青潭倉庫
		投遞清單 (80 行-1000 張-1P)	50	箱	5920	總公司青潭倉庫
		輪胎	0.768	噸	-	臺北郵局
		機油	688	公升	-	臺北郵局
	內湖 郵局 郵務 股	收發郵件路單(10 格)	250	本	52	總公司青潭倉庫
		收發郵件路單(20 格)	200	本	74	總公司青潭倉庫
		連續報表紙(9.5"*11"-1P)	2	箱	9,145	總公司青潭倉庫
		請領/封發空袋清單	1	本	138	總公司青潭倉庫
		吊牌	1825	張	6	總公司青潭倉庫
		輪胎	0.144	噸	-	臺北郵局勞安科
		機油	532.5	公升	-	總公司勞安處
三重 郵局 投遞 股	收發郵件路單(10 格)	200	本	52	總公司青潭倉庫	
	收發郵件路單(20 格)	100	本	74	總公司青潭倉庫	
	連續報表紙(9.5"*11"-1P)	2	箱	9,145	總公司青潭倉庫	
	郵運管理系統連續報表紙 (9.5"*11"*3P)	2	箱	5,368	總公司青潭倉庫	
	請領/封發空袋清單	1	本	138	總公司青潭倉庫	
	吊牌	16,750	張	6	總公司青潭倉庫	
	輪胎	0.090	噸	-	維修廠商	
	機油	250	公升	-	維修廠商	

資料來源：中華郵政公司，本計畫彙整。

表 3.2-7 訪談單位 107 年耗材使用統計(續)

桃園 郵局 中壢 快捷 股	收發郵件路單(10 格)	150	本	52	總公司
	連續報表紙(9.5"*11"-1P)	106	箱	9,145	總公司
	郵運管理系統連續報表紙 (9.5"*11"*3P)	77	箱	5,368	總公司
	吊牌	412,000	張	6	總公司
	輪胎	0.984	噸	-	至維修廠維修
臺中 郵件 處理 中心	收發郵件路單(10 格)	100	本	52	臺中郵局供儲股
	收發郵件路單(20 格)	150	本	74	臺中郵局供儲股
	郵運管理系統連續報表紙 (9.5"*11"*3P)	254	箱	5,368	臺中郵局供儲股
	請領/封發空袋清單	50	本	138	臺中郵局供儲股
	吊牌	788,000	張	6	臺中郵局供儲股
	識別卡	281,000	張	6	大堡資訊
	輪胎	0.672	噸	-	臺中郵局技術股
	機油	2,604	公升	-	臺中郵局技術股

資料來源：中華郵政公司，本計畫彙整。

(四) 水電使用量

運輸服務階段碳足跡活動數據包含電力、燃油及用水，為服務階段需耗用的能源。

由於多數單位為混合使用大樓，與其他郵務單位或郵局其他事業單位共用，需另蒐集單位人員占比、工時占比及土地面積占比，作為水電使用拆分依據，如表 3.2-8 所示，另由於資料蒐集時未強制要求填寫面積坪數，因此部份單位僅提供百分比。單位地址依據繳費單計算全年用電、用水度數，彙整如下表 3.2-9 所示。

表 3.2-8 訪談單位占地址比例

單位		用水/用電地址	單位占地址比例			
			員工數	總工時	土地面積	
					百分比	實際坪數
臺北郵件處理中心		臺北市大安區金山南路二段 86 號	100%	100%	100%	-
臺北郵局	快捷投遞股	臺北市忠孝西路一段 114 號	-	-	2%	580/38,036
	包裹投遞股	臺北市大安區愛國東路 210 巷號 9 號	9.54%	8.11%	11.11%	-
	內湖郵局郵務股	內湖區民權東路 6 段 83 號	60.99%	59.70%	38.02%	6,531/17,179
三重郵局投遞股		新北市三重區新北大道 1 段 17 號	61.45%	58.38%	33.35%	3,260/9,776
桃園郵局中壢快捷股		桃園市平鎮區高雙路 191 號	-	-	34.91%	2,926/8,382
臺中郵件處理中心		臺中市南屯區向上路二段 199 號	81.17%	79.61%	97.76%	-

資料來源：中華郵政公司，本計畫彙整。

表 3.2-9 訪談單位 107 年水電使用統計

單位	項目	全年使用 度數	水號/電號	供應事業處	用水/用電地址
臺北郵件處理中心	用水	18,103	1-10-002967-8-A-1-B03	臺北自來水事業處	台北郵件處理中心大樓(臺北市大安區金山南路二段 86 號)
	用電	3,227,200	00-56-6672-11-6	台灣電力公司	
臺北郵局	快捷投遞股	用水	19,343	4-21-001635-1	臺北市忠孝西路一段 114 號
		用水	5,237	4-21-001578-1	
		用水	318	4-21-000451-5	
		用水	165	4-09-000054-6	
		用電	3,598,800	00-06-0240-11-9	
	包裹投遞股	用水	27,912	1100048200	臺北市大安區愛國東路 210 巷號 9 號
		用電	5,503,000	566667119	
	內湖郵局郵務股	用水	7,520	F230925128	內湖區民權東路 6 段 83 號
		用電	1,296,240	16466494115	
	三重郵局投遞股	用水	4,241	S24114434	新北市三重區新北大道 1 段 17 號
		用電	678,724	5099032114	
桃園郵局中壢快捷股	用水	3,430	23849691203	台水公司	桃園市平鎮區高雙路 191 號
	用電	5,856,011	4351049151	台電公司	
臺中郵件處理中心	用水	5,827	41-62754402-3	台中服務所	臺中市南屯區向上路二段 199 號
	用電	2,812,216	07-68-6325-00-3	南屯服務所	

資料來源：中華郵政公司，本計畫彙整。

(五) 車輛油品使用量

中華郵政公司郵務用車輛包含二輪機車、十輪郵車、六輪郵車、拖車、箱型車等。訪談單位各類型車輛 107 年用油情況如下表 3.2-10 所示，電動車無能源消耗使用紀錄，未列入計算。

表 3.2-10 訪談單位 107 年車輛油品使用統計

單位：公升

單位		油品	二輪機車	十輪郵車	六輪郵車	拖車	箱型車	總計
臺北		汽油	175	-	-	8,401	6,003	14,579
郵件處理中心		柴油	-	55,760	1,086,029	-	10,981	1,152,769
臺北郵局	快捷	汽油	1,134	-	-	-	30,853	31,987
	投遞股	柴油	-	-	-	-	-	-
	包裹	汽油	-	-	-	-	20,716	20,716
	投遞股	柴油	-	-	-	-	37	37
	內湖郵局郵務股	汽油	792	-	-	-	13,216	14,008
		柴油	-	-	651	-	-	651
三重郵局		汽油	218	-	-	-	39,626	39,844
投遞股		柴油	-	-	1,227	-	4,927	6,154
桃園郵局		汽油	1,804	-	-	-	128,927	130,731
中壢快捷股		柴油	-	-	153,672	-	-	153,672
臺中		汽油	-	-	-	-	-	-
郵件處理中心		柴油	-	-	369,714	-	3,963	373,676

資料來源：中華郵政公司，本計畫彙整。

(六) 廢棄物處理量

廢棄物處理階段活動數據包含機油、輪胎、包裝耗材廢棄處理過程產生的碳足跡，機油、輪胎數量已於前述耗材使用列出，此處蒐集訪談單位其他營運廢棄物數量及處理方法，彙整如下表 3.2-11 所示。

此項資料未有實際統計數據，經訪談單位(及各責任中心勞安單位)洽詢承包清潔廠商提供推估之廢棄物數量、廢棄物蒐集後之處理辦法等資訊。本計畫依前述各單位土地使用面積比例拆分營運廢棄物處理量為各單位數值，其中臺北郵件處理中心因缺乏相關數據，以臺中郵件處理中心提供之資料先行估算，並以負責臺北郵件處理中心所在地之焚化廠作為廢棄物載運最終地點(大安區由臺北市木柵垃圾焚化廠處理)。

表 3.2-11 訪談單位 107 年廢棄物處理統計

單位		廢棄物處理 年總噸數	處理 方法	廢棄物載運最終地點	廢棄物載運使用車輛
臺北郵件處理中心		32.8*	焚化*	臺北市木柵垃圾焚化廠*	清潔車*
臺北 郵局	快捷投遞股	1.8	焚化	北投焚化廠	11 噸環保垃圾車
	包裹投遞股	1.5	焚化	新店焚化爐	7.7 噸大貨車
	內湖郵局郵務股	2.0	焚化	北投焚化爐	3.5 噸(中型貨車)
三重郵局投遞股		1.5	焚化	八里焚化廠	3.5 噸(中型貨車)
桃園郵局中壢快捷股		2.1	焚化*	中壢垃圾焚化廠*	清潔車
臺中郵件處理中心		32.8	焚化	臺中市文山焚化場	清潔車(3.5 噸)

註：*標示項目缺乏相關資料統計，以其他單位狀況估計。

資料來源：中華郵政公司，本計畫彙整。

二、碳排放量計算

排放量之計算通式為活動數據及排放係數相乘，活動數據係以前述郵件遞送服務主要使用耗材及能資源消耗量表示，對應之排放係數則如表 3.1-2 所示。

貨運服務紙資源耗材依環保署產品碳足跡計算服務平台建議，採原生木漿影印紙排放係數替代。水資源依水費單為臺北市自來水事業處或台灣自來水公司引用不同係數，另因缺乏臺中服務所水資源排放係數，參考台灣自來水公司係數。耗材運送以營業小貨車(柴油)係數計算。

依活動數據及排放係數計算調查單位之郵件遞送服務碳排放量如表 3.2-12 所示。各單位碳排放主要來源為運輸投遞耗用之車輛汽柴油，以及各單位電力耗用，

表 3.2-12 碳排放量計算結果

單位	活動數據排放源	單位	耗用量	排放係數 (kgCO ₂ e)	碳排放量 (kg)
臺北郵件處理中心	移動源柴油	公升	1,152,769	3.38	3,896,359
	移動源汽油	公升	14,579	3.01	43,884
	電力	度	3,227,200	0.66	2,129,952
	水	立方公尺	18,103	0.17	3,078
	原生木漿影印紙	公斤	3,230	4.24	13,695
	機油	公升	0	1.04	0
	輪胎	公噸	0	518	0
	廢棄物處理	公噸	33	340	11,152
	垃圾清運服務	延噸公里	321	1.31	421
	耗材運送(柴油營業小貨車)	延噸公里	44	0.647	28
	郵件遞送總碳排放量				6,098,570
臺北郵局快捷投遞股	移動源柴油	公升	0	3.38	0
	移動源汽油	公升	31,987	3.01	96,280
	電力	度	54,877	0.66	36,219
	水	立方公尺	382	0.17	65
	原生木漿影印紙	公斤	2,744	4.24	11,632
	機油	公升	785	1.04	816
	輪胎	公噸	2	518	814
	廢棄物處理	公噸	2	340	622
	垃圾清運服務	延噸公里	17	1.31	22
	耗材運送(柴油營業小貨車)	延噸公里	43	0.647	28
	郵件遞送總碳排放量				146,499
臺北郵局包裹投遞股	移動源柴油	公升	37	3.38	124
	移動源汽油	公升	20,716	3.01	62,356
	電力	度	611,444	0.66	403,553
	水	立方公尺	3,101	0.17	527
	原生木漿影印紙	公斤	3,788	4.24	16,061
	機油	公升	688	1.04	716
	輪胎	公噸	1	518	398
	廢棄物處理	公噸	2	340	510
	垃圾清運服務	延噸公里	18	1.31	24
	耗材運送(柴油營業小貨車)	延噸公里	51	0.647	33
	郵件遞送總碳排放量				484,301

資料來源：本計畫彙整計算。

表 3.2-12 碳排放量計算結果(續 1)

單位	活動數據排放源	單位	耗用量	排放係數 (kgCO ₂ e)	碳排放量 (kg)
臺北郵局內湖郵局郵務股	移動源柴油	公升	651	3.38	2,199
	移動源汽油	公升	14,008	3.01	42,164
	電力	度	492,701	0.66	325,183
	水	立方公尺	2,858	0.17	486
	原生木漿影印紙	公斤	57	4.24	242
	機油	公升	533	1.04	554
	輪胎	公噸	0	518	75
	廢棄物處理	公噸	2	340	680
	垃圾清運服務	延噸公里	29	1.31	37
	耗材運送(柴油營業小貨車)	延噸公里	1	0.647	1
	郵件遞送總碳排放量				371,621
三重郵局投遞股	移動源柴油	公升	6,154	3.38	20,799
	移動源汽油	公升	39,844	3.01	119,931
	電力	度	226,287	0.66	149,349
	水	立方公尺	1,414	0.17	240
	原生木漿影印紙	公斤	147	4.24	625
	機油	公升	250	1.04	260
	輪胎	公噸	0	518	47
	廢棄物處理	公噸	2	340	510
	垃圾清運服務	延噸公里	29	1.31	38
	耗材運送(柴油營業小貨車)	延噸公里	1	0.647	1
	郵件遞送總碳排放量				291,802

資料來源：本計畫彙整計算。

表 3.2-12 碳排放量計算結果(續 2)

單位	活動數據排放源	單位	耗用量	排放係數 (kgCO ₂ e)	碳排放量 (kg)
桃園 郵局 中壢 快捷 股	移動源柴油	公升	153,672	3.38	519,412
	移動源汽油	公升	130,731	3.01	393,501
	電力	度	2,044,224	0.66	1,349,188
	水	立方公尺	1,197	0.30	358
	原生木漿影印紙	公斤	3,863	4.24	16,377
	機油	公升	0	1.04	0
	輪胎	公噸	1	518	510
	廢棄物處理	公噸	2	340	700
	垃圾清運服務	延噸公里	18	1.31	23
	耗材運送(柴油營業小貨車)	延噸公里	72	0.647	47
	郵件遞送總碳排放量				2,280,198
臺中 郵件 處理 中心	移動源柴油	公升	373,676	3.38	1,263,027
	移動源汽油	公升	0	3.01	0
	電力	度	2,749,222	0.66	1,814,487
	水	立方公尺	5,696	0.30	1,703
	原生木漿影印紙	公斤	7,801	4.24	33,075
	機油	公升	2,604	1.04	2,708
	輪胎	公噸	1	518	348
	廢棄物處理	公噸	33	340	11,168
	垃圾清運服務	延噸公里	489	1.31	641
	耗材運送(柴油營業小貨車)	延噸公里	6	0.647	4
	郵件遞送總碳排放量				3,127,361

資料來源：本計畫彙整計算。

第四章 未來推動方向

本章節依據本計畫綠能碳足跡先期研究成果，提出未來中華郵政公司碳管理作業推動進程與建議，並從本計畫案執行過程提出後續郵政公司綠能、永續發展之建議。

4.1 「郵件遞送服務碳足跡計算」推動期程與經費規劃

本期計畫作為郵件遞送碳足跡推動先導研究，透過訪談、調查 7 個投遞單位、郵件處理中心，初步擬定碳足跡資料調查執行計畫，並建立相關資料蒐集表單，詳參報告 3.1 節。

根據環保署「產品與服務碳足跡計算指引」，欲取得碳足跡標籤認證，須於該產品類別規則(CFP-PCR)正式公告後，依據規則進行碳足跡盤查，取得第三者查驗機構(須經環保署認證核可)核發之合理保證等級之查證聲明書，或經環保署關鍵性審查作業核可，才可申請碳標籤，如圖 4.1.1。

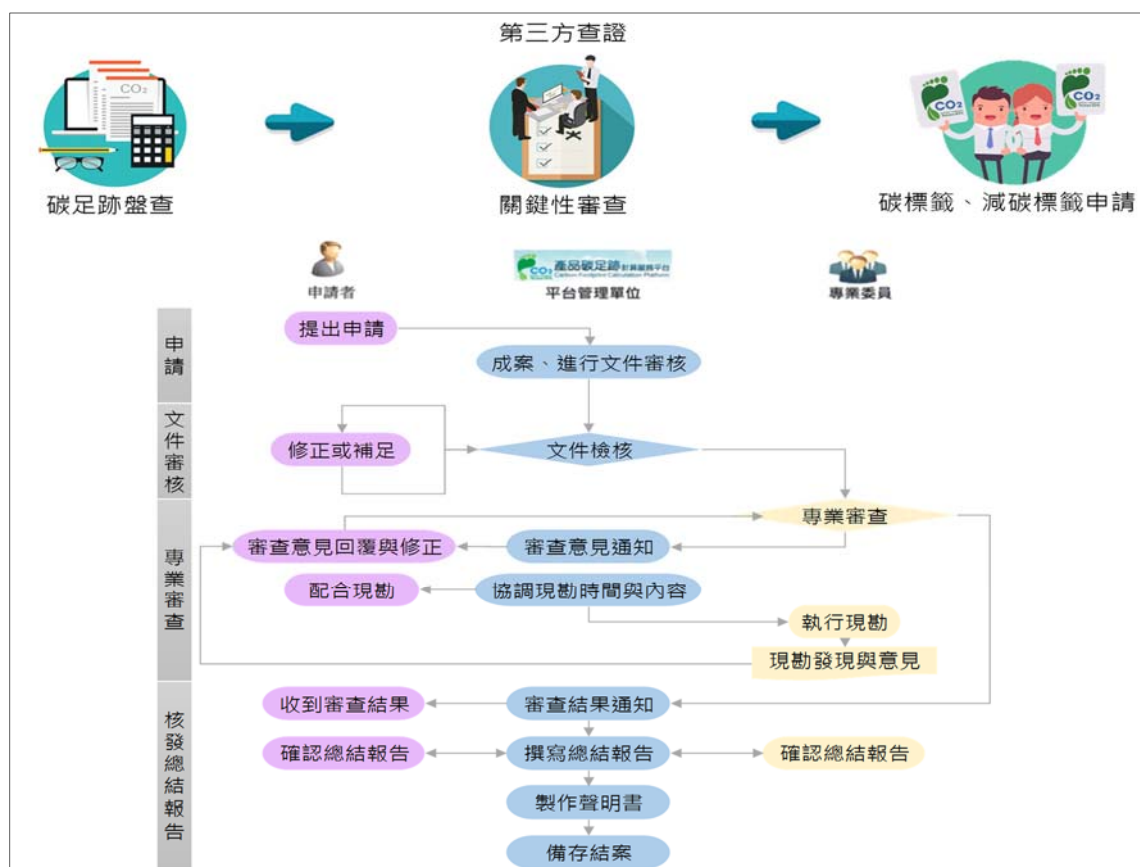


圖 4.1.1 產品碳足跡關鍵性審查作業流程

現行與遞送服務相關之 PCR 僅有「公路貨運服務碳足跡產品類別規則」，然其評估產品為包裹物件宅配，與中華郵政公司之郵件產品有差異，故於進行碳足跡分析前，應先自行制定專屬「郵件投遞服務」之 PCR。相關作業辦理期程規劃建議如下圖 4.1.2 所示，以圖 4.1.2 所呈現工作項目共計 19 個月執行期程，概估計畫經費如表 4.1.1 所列，人事費項目如表 4.1.2 所列。

工作項目	執行月																		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1 撰寫「郵件遞投服務」之產品類別規則手冊 依照產品特性並援引相關規範，考量既有文件，成立工作小組，擬定「郵件遞投服務」之產品類別規則手冊草案。	6個月																		
2 提送「郵件遞投服務」之產品類別規則手冊並經核可 (1)於國內登錄平台宣告將訂定之產品類別規則文件，公布產品類別規則文件草案 (2)磋商階段：邀集利害相關團體及對象召開研商會議，並參酌各方評論修改草案 (3)召開產品類別規則文件內部審查會議，邀請專家學者進行審查；經內部審查修正後，完成產品類別規則文件擬定。							6個月												
3 蒐集108年全年郵務系統碳足跡資料 蒐集郵務系統碳足跡計算所需資料，並依產品類別規則手冊補充資料蒐集	PCR核可後3個月																		
4 進行108年度郵務系統碳足跡估算 依擬定之產品類別規則手冊進行碳足跡估算													3個月						
5 提送碳足跡估算結果 (1)進行碳足跡第三方查證或關鍵性審查 (2)申請碳標籤																		4個月	

圖 4.1.2 郵務系統碳足跡推動期程建議

表 4.1.1 郵務系統碳足跡執行計畫經費

項目名稱	用途及說明	金 額
人事費	計畫主持人、協同主持人、研究人員薪資	2,720,000
資料蒐集與處理費	資料蒐集、整理與計算處理費用	400,000
座談會及諮詢訪談費	出席費、交通費、餐飲費	160,000
教育訓練費	技術移轉、研究會及教育訓練等	50,000
差旅費	專案人員差旅費	70,000
報告印製費	相關報告及簡報印製	100,000
雜支費	一般文具用品、紙張消耗、誤餐費	300,000
行政管理費	人事與其他研究費用合計 10%計列	380,000
營業稅	營業稅以 5%計	209,000
總計		4,389,000

註 1：表列費用不含第三方查驗、送審費用。

註 2：依「行政院環境保護署推動產品碳足跡標示作業要點」規定，廠商申請使用碳標籤或減碳標籤案件屬新申請、展期申請或變更申請者，需繳交審查費，領取證書時應繳交證書費。但現為推廣廠商申請碳標籤，檢具完整文件並提出申請者，免繳審查費及證書費。

註 3：碳標籤之碳足跡盤查需符合盤查程序，目前查驗程序管道包含第三方查證或關鍵性審查，第三方查驗費用約為 15 萬，關鍵性審查費用由環保署計畫案支付。

表 4.1.2 郵務系統碳足跡人事經費

類別	職級	員額數	每人工時月	月支薪金額	金 額
計畫主持人	研究員	1	2	100,000	200,000
協同主持人	研究員	1	2	100,000	200,000
研究人員	研究員	1	4	100,000	400,000
研究人員	副研究員	1	6	80,000	480,000
研究人員	副研究員	1	5	81,000	405,000
研究人員	研究助理	1	12	45,000	540,000
研究人員	研究助理	1	11	45,000	495,000
總計					2,720,000

4.2 進行郵務系統碳足跡資料蒐集建議

郵務系統碳足跡計算邊界係自郵件交付起運地點至郵件抵達指定地點的期間內，各項排放產生均應列入評估範圍，包含原料取得階段、運輸服務階段及廢棄物處理階段之完整生命週期。資料蒐集來源可分為車輛端、營業行為端、營業據點端，故需透過總公司、各責任中心局等相關人員協助配合提供所需資料，如表 4.2-1 所示。以下就各項資料蒐集所需注意及相關協助人員進行說明。

表 4.2-1 碳足跡計算資料蒐集總表

數據用途	生命週期階段	數據名稱	數據蒐集來源
郵件遞送服務量	-	郵件收寄量	總公司
		郵件寄送距離	總公司、各單位
排放量	原料取得階段	郵件遞送服務耗材	各單位、責任中心局
		車輛保養耗材	各單位、責任中心局
	運輸服務階段	水資源使用量	各單位、責任中心局
		電力使用量	各單位、責任中心局
		車輛油品使用量	總公司
	廢棄物處理階段	廢棄物處理	各單位、責任中心局

一、各項資料蒐集協助人員

(一) 各單位負責人

1. 耗材使用：主要協助填報各單位營運耗材(各式清單、路單、報表紙、吊牌、識別卡等)、車輛保養耗材(機油、輪胎)使用狀況，並填寫相關耗材規格重量與來源。
2. 郵件遞送距離與收寄量：優先從總公司「郵運系統」及「投遞系統」取得，總公司資訊處資料不完整時，由各單位提供平、假日班表以協助推估車公里計算。
3. 其他資料協助：包含水電能資源使用及廢棄物處理主要由勞安單位或總公司同仁提供，各單位配合確認資料及資料不完整時協助釐清。

(二) 勞安人員(責任中心局)

郵件遞送服務、車輛資料以投遞單位、郵件處理中心等為單位，但水電能源使用、廢棄物處理等結算單位以實際地址為單位，並由責任中心統籌管理，因此，此類資料主要由責任中心局勞安提供，說明如下。

1. 水電能資源：水電能資源結算方式以地址計算，地址可能包含郵件業務、儲匯業務或郵局其他事業使用，但本計畫郵務系統碳足跡只探討郵件業務，因此需依比例估算中華郵政公司郵務系統使用水電能資源。
2. 廢棄物處理：廢棄物處理依整棟大樓建物進行管理，且一般未有紀錄，須洽詢承包清潔公司相關資訊。然由於廢棄物處理合約可能係責任中心局負責，但實際發生場域為各單位，因此須酌情由勞安人員及單位負責人協同辦理。
3. 郵務資源使用占比：為利計算郵政公司郵務系統使用水電能資源比例、廢棄物處理比例，以員工人數比例、工時比例或郵政土地使用面積占比作惟估算依據。然考慮資料取得困難度，建議以郵政土地使用面積比例參考計算。

(三) 總公司

1. 車輛油品使用：由於油品使用以車隊卡紀錄，總公司車務系統可掌握各單位每輛車之油品使用情形，因此油品使用統計由總公司車務系統提供。
2. 郵件收寄量及寄送距離：郵件收寄量及寄送距離資料繁雜，資料蒐集困難高，若自各單位蒐集，其完整性、一致性較差，因此建議由總公司「郵運系統」及「投遞系統」取得。「投遞系統」資料提供各投遞單位各區段路線距離、年班次數及總年投遞郵件數量；「郵運系統」提供郵件處理中心路線距離、年班次數與運輸郵件數量，惟此資料目前僅 3 個月紀錄，後續資料完整度仍有待改善。
3. 其他資料協助：由於資料來源單位繁多，於資料蒐集過程期間尚需由總公司人員協助統籌、溝通。

二、資料蒐集流程改善建議

(一) 各單位郵件寄送距離及收寄量

由於目前總公司資訊處「郵運系統」所存檔案僅 3 個月，郵件處理中心全年發車班次數及郵件運輸資料須透過其他管道分別蒐集，以做為計算郵件寄送距離的基礎，然卻造成發車班次數(郵件處理中心提供)與全年寄送量(總公司提供)來自不同來源的情況，較難應用於計算每件公里數及每公斤公里數。建議可協調總公司資訊處保留全年資料，或參考 3 個月資料推算每路線分配之郵件重量及郵件件數，以利估算較精準之郵件遞送服務量。

(二) 郵政業務占比

中華郵政公司經營業務包含遞送郵件、儲金、匯兌、簡易人壽保險、集郵及相關產品、郵政資產之營運等相關業務，各項業務併用郵政公司資源，如單位之水電使用，需透過比例拆算出郵務事業的使用量。

郵務事業占比可透過各單位責任中心或勞安人員協助調查單位人數占比、工時占比及土地實用面積占比，然由於中華郵政公司組織龐大、人員繁雜、又包含契約員工、計時人員、承包廠商等，工時及人員計算不易。經本計畫訪談得知，因郵政事業為免稅特殊事業，總公司財務劃分應有依各支局各事業分劃土地使用面積比例分配，建議可以此比例作為中華郵政公司郵務事業占比之劃分依據，用以分配郵務事業消耗之水電能資源。

(三) 廢棄物處理資料

廢棄物多為委外處理，現階段無書面紀錄資料，因而總公司或各責任中心難以掌握各單位廢棄物數量及處理辦法，目前需透過各單位勞安人員洽詢清潔承包商確認數據，無法提供相關數據之單位可參考類似型態、規模相近之單位推估廢棄物處理數量，並依區域垃圾清運分配焚化、掩埋場判斷廢棄物之處理辦法。

三、其他應注意事項

(一) 資料期間

計算碳足跡資料所需資料期間需涵蓋一整年度，依本計畫先期研究發現，目前大部分資料皆能提供符合此時間長度的資料需求，然可能出現來源不一致的情形；此外，考量後續取得碳足跡驗證之查驗需求，建議各項資料應盡可能保留，除進行當年度碳足跡計算、作為查驗之外，亦可應用作為歷年碳管理效益評估所需資料。

(二) 資料正確性及一致性

由於資料來源繁雜，且組織單位龐大，碳足跡資料驗證需經多方交叉檢覈查驗，相關資料蒐集成果應會同總公司、責任中心(勞安)及投遞/運輸單位確認，經多方認可檢覈以確保資料正確性與一致性。

(三) 郵件類型區分

郵政公司郵件包含函件、包裹及快捷等類型，收封運投各階段處理流程皆有相當差異，資料紀錄的內容與詳盡程度亦有落差；然由於現階段各類型郵件常為混合運遞，且並非各類型郵件皆有實際件數、重量及運送距離之對接資料，若要依郵件類型分別進行產品碳足跡的評估計算，建議後續可自郵件處理、紀錄、運遞流程進行改善調整，以詳實紀錄郵件完整生命週期資料。

4.3 後續郵務系統碳足跡綠能評估辦理方式規劃與建議

本期計畫就中華郵政公司碳足跡評估進行資料先期研究，為利長期郵政公司推動碳管理與相關低碳行動，就後續中華郵政公司綠能、永續經營發展提出規劃與建議。

一、碳足跡與碳盤查

(一) 碳資料記錄

系統化郵件收封運投各階段資料，並備存郵件遞送服務足夠時間長度之碳足跡相關資料，可透過郵件本身、遞送運具、營業據所端加強郵件資料紀錄，如應用郵件條碼連結郵件重量、運送距離等資料，或於車輛、收寄件載具及營業據所配置智慧化刷讀系統，以提供更詳盡之郵件遞送路徑、重量及件數資料。

(二) 碳盤查

掌握組織碳排放為碳管理最基礎之作為，我國溫室氣體管理亦優先針對國家各部門、組織規範溫室氣體盤查作業要求，建議辦理碳足跡評估前可先行進行中華郵政公司碳盤查，掌握組織、產品實際排放情形。碳盤查作業亦須藉由產品與能源使用各項紀錄資料進行計算，與碳足跡評估有類似的估算準則及資料需求，可作為釐清資料品質、進行流程改善的依據。

(三) 碳足跡標籤申請

申請碳足跡標籤，應先制定「產品類別規則(PCR)」，以利後續碳足跡查驗作業進行，產品類別規則之目的在使相同功能產品就其環境衝擊量化後之環境宣告，具有一致性的比較基礎。

然而，與遞送服務相關之 PCR 目前僅有「公路貨運服務」PCR，且此份 PCR 係專為公路貨運服務撰寫，評估產品為包裹物件宅配，又將於 2019 年 9 月 13 日到期。建議中華郵政公司參考「公路貨運服務」PCR，重新制定專屬「郵件投遞服務」之 PCR，以利後續碳足跡作業推動。

二、其他碳管理作為

1. 推動電動車輛

配合政府政策，中華郵政公司目前已逐步推動郵務機車、廂型車電動化，惟受限於車輛技術，目前仍未能全面汰換車輛，未來配合技術發展，逐步推動郵務車輛。

2. 進行車隊管理

車輛汽柴油消耗為郵件遞送服務過程中最主要碳排放來源，若能有效管理車隊能源消耗，除可大幅降低碳排放外，亦可透過減少油品消耗降低郵件遞送成本。

可透過車隊管理系統，觀察車輛行駛油耗樣態，並透過駕駛行為教育，改善駕駛行為。此外，透過車隊管理系統，也可重新檢討配送路線，優化郵件遞送服務，降低郵件遞送服務成本。

以本計畫蒐集之二輪機車、箱型車油耗資料分析，現況車輛油耗表現懸殊。二輪機車油耗集中在 16.4~30.8km/l、平均油耗為 25.5km/l，箱型車油耗集中在 2.6~7.3km/l、平均油耗為 5.9km/l，如圖 4.3.1 所示。

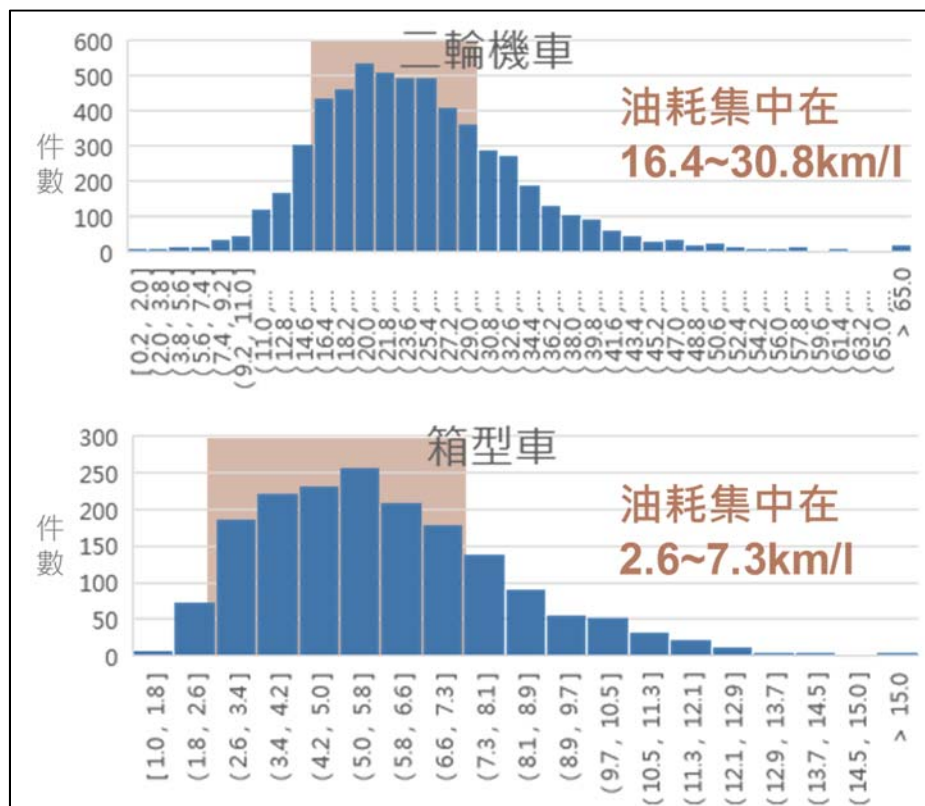


圖 4.3.1 二輪機車、箱型車油耗分析

3. 引入其他運輸系統替代

目前部分偏遠路線有推動集中投遞點的投遞方式，縮短因單一住戶需求產生之長途配送距離。此外，郵件運輸可結合公共運輸系統進行配送，除透過高鐵、公路進行長途運輸外，偏遠地區之責任中心到支局的郵件運輸可考慮與公路公共運輸合作，取代部分運輸班次。

4. 推動 i 郵箱

中華郵政公司於 2016 年啟用 i 郵箱服務，提供民眾不限時間、自助寄取貨的服務，提升郵局郵件遞送服務水準與形象。作為附帶效益，郵政 i 郵箱由於減少投遞點，有望能降低郵件遞送服務能源消耗及碳排放量。

以三重區 i 郵箱郵件為例，至 107 年 12 底為止，所設置之 2 座 i 郵箱皆設置於郵局內，107 年全年度透過 i 郵箱進行投件之郵件數目共 3,543 件。依據前述章節資料蒐集成果，三重郵局投遞股郵件遞送服務 107 年總碳排放 291,802kgCO₂e，總郵件遞送服務量為 27,944,066 件-公里、22,456,379 公斤公里，計算碳足跡為 10.4gCO₂e-件公里、13.0gCO₂e-公斤公里。

- 以碳足跡角度估算：

i 郵箱效益雖為集中投遞點，但該區段仍有其他及戶郵件需要遞送，故實際上郵務士區段投遞路線不易變動、總投遞里程及消耗能源不變，總碳排放量未能有效節省，碳足跡亦無節省效益。

- 以單件件公里探討 i 郵箱效益：

i 郵箱郵件可省去郵務士原本郵件遞送及戶的能源消耗，由於三重 i 郵箱皆設址在局內，為郵務士收攬郵件必經地址(收攬郵件或投遞郵件順道旅次)，以三重 2 座 i 郵箱設址地點估算與三重郵局投遞股之距離，分別為 3.3 公里及 0 公里，而三重區郵件遞送區段平均里程(以件數加權計算，並假設郵件平均分布在區段路線上)為每件 5.4 公里，即表示每件郵件可節省 2.1 公里~5.4 公里；i 郵箱至及戶距離的碳節省主要限於運輸服務階段的能源消耗，三重郵局投遞股碳足跡 10.4gCO₂e-件公里中，運輸服務階段碳足跡為 5.0gCO₂e-件公里，故每件郵件可節省 10~27gCO₂e(2.1 公里 x 5g ~ 5.4 公里 x 5g)，以 107 年 i 郵箱服務量計算，共節省 96kgCO₂e 碳排放。

5. 建物設施節能、裝設綠能裝置

除郵件運輸、投遞所需油品、水資源消耗造成之排放外，電能資源造成之碳排放亦是中華郵政公司郵件遞送服務中主要排放來源，因此，若能有效降低電使用或以發電碳排放較少的電力取代都能有效減少中華郵政公司郵件遞送服務碳排放量。

6. 減少紙張消耗

紙張消耗雖占郵件遞送服務整體碳排放比重較低，但目前中華郵政公司郵件遞送服務過程已推動郵務士 PDA 系統，逐步取代目前人工簽收的動作，此外透過 PDA 之 GPS 定位系統，配合條碼追蹤，亦能有效控管特殊郵件遞送狀態，提供收/寄件人郵件及時資訊。此外，此電子化紀錄亦可作為郵務碳足跡資料蒐集來源，有效幫助碳足跡推估作業。

參考資料來源

1. 106 年郵政年報，中華郵政公司，2018。
2. 2017 年中華民國國家溫室氣體排放清冊報告，行政院環保署，2017。
3. DHL-GoGreen，<https://www.logistics.dhl/tw-zh/home/about-us/corporate-responsibility/mission-2050.html>。
4. EPD(傳播環境產品聲明)手冊，EPD。
5. FedEx-企業社會責任，<http://csr.fedex.com/>。
6. 中華航空公司企業社會責任，<http://calec.china-airlines.com/csr/index.html>。
7. 中華郵政全球資訊網，<https://www.post.gov.tw/post/internet/index.jsp>。
8. 公路貨運服務碳足跡公用係數建置計畫(2/2)，交通部運輸研究所，2017。
9. 公路貨運服務碳足跡計算手冊，交通部運輸研究所，2017。
10. 公路貨運服務碳足跡產品類別規則，行政院環境保護署，2016。
11. 日本郵政，<https://www.japanpost.jp/>。
12. 包裝材與包裝材廢棄物指令(94/62/EC)，歐盟，1994。
13. 全球環保標章網路組織，<https://globalecolabelling.net/>。
14. 宅配通企業社會責任，https://www.e-can.com.tw/aboutUs_duty.aspx。
15. 行政院環境保護署綠色生活資訊網，<https://greenliving.epa.gov.tw/Public/>。
16. 芬蘭郵政(Posti)，<https://www.posti.fi/>。
17. 優比速 (U P S) - 永續發展，<https://www.ups.com/tw/zh/services/sustainability.page>。
18. 美國郵政 2017 年永續報告，美國郵政，2017。
19. 新加坡郵政，<https://www.singpost.com/>。
20. 溫室氣體減量管理法，行政院環境保護署，2015。
21. 葡萄牙郵政 (C T T Correios de Portugal)，<https://www.ctt.pt/home/index.html>。
22. 資源回收再利用法，行政院環境保護署，2009。
23. 運輸部門溫室氣體排放管制行動方案，交通部，2018。
24. 臺灣環境資訊協會-環境資訊中心，<https://e-info.org.tw/>。
25. 德國藍天使環保標章，<https://www.blauer-engel.de/en>。
26. 澳洲郵政(Australia Post)，<https://auspost.com.au/>。

附錄 1 期中審查意見回覆表

附錄 2 期末審查意見回覆表

附錄 1 期中審查意見回覆表

項次	審查意見	意見回覆
1	研議將 i 郵箱減碳分析項目納入期末報告書之可行性。	遵照辦理，目前已與通路服務科徵詢相關資料，後續研議分析方法與納入報告之可行性。
2	釐清 P1-14，交通部禁售燃油車相關期程及項次三、相關車輛能源效率標準，註記「依車型大小使用情形而有不同」。	交通部禁售燃油期程原訂 2035 年禁售燃油機車、2040 年禁售燃油汽車；然目前考量政策推動可行性及業者反應，暫緩禁售燃油汽機車的政策，然交通部對於扶植電動機車產業的立場不變，仍會持續以研擬鼓勵的措施讓老車自動退場。已於期中報告中修正。 項次三、相關車輛能源效率標準，各國公告數值參考經濟部能源局於 2017 年發布之「汽車油耗嚴令恐壓垮國內汽車業」議題澄清稿，各國能源效率標準係經加權計算求得之「所有車輛」的油耗表現平均值。相關說明已於期中報告中補述、註記。
3	P1-32，國際間各郵政服務碳管理，除所列美國、芬蘭、葡萄牙等郵政外，請提供其他郵政，如亞洲地區國家郵政，以供參考。	補充日本郵政、新加坡郵政碳管理作法於 1.4.1 節。
4	P1-39，投資 8 項碳補償專案，倘有該 8 項相關資料，請提供並列入期末報告書。	碳補償專案係 FedEx 資助的社會責任計畫，範疇包含健康、教育、再生能源發展、棲地保護等，並不限於單一國家，已補充說明於修正報告。
5	P2-1，更正中華郵政公司組織架構及圖 2.1.1，以 108 年度為準。	P2-1 依通路服務科提供資料將組織架構圖修正為機構設置圖。

項次	審查意見	意見回覆
6	P2-2，表 2.1-1 之 2018 年責任中心局郵件收寄量統計、P2-3，表 2.1-2 之 2018 年各郵件處理中心處理郵件量及工時統計、P2-4，表 2.1-3 之 2018 年責任中心局郵件投遞量統計、P2-11，表 2.3-1 之 2018 年臺北郵件處理中心郵件量統計、表 2.3-2 之 2018 年臺北郵件處理中心郵件量統計差異比較，請依郵件種類(函件、包裹、快捷)分項表列。	表郵件數統計，包含表 2.1-1、2.1-2、2.1-3、2.3-1、2.3-2 皆修正改依郵件種類(函件、包裹、快捷)分項表列。
7	P3-7，項次二、功能單位與宣告單位定義，於請郵務處洽會計處提供相關郵件數據(函件、包裹、快捷)供鼎漢公司研析後，再確認應為「每公斤-每公里」或「每件-每公里」，俾利委外研究案客觀正確。	遵照辦理。目前蒐集之資料包含郵件(函件、包裹、快捷)件數及總重，可計算各類郵件均重；然由於仍缺乏郵車每趟各類郵件載重數量及重量，後續會再持續研析相關數據，以客觀正確評估採用之功能單位與宣告單位。
8	請檢視修正調整部分頁次內容錯字、漏字或計量單位之表示方式。	遵照辦理，已修正報告中錯字、漏字及計量單位。

附錄 2 期末審查意見回覆表

項次	審查意見	意見回覆
1	P4，圖 1 計畫時程甘特圖，請放大並以顏色區分專案研究內容。	遵照辦理，已於專案報告放大圖 1，並以彩頁印製。
2	P1-39，表 1.4-6 新加坡郵政溫室氣體排放減量管理之執行成效，自 2013 年推出 POPStation 智能包裹櫃，每年可節省 363,000 車公里，其智能包裹櫃總座數數量為何？運輸模式改善執行成效項目，倘有更詳盡的明細，請提供並列入期末報告書。	於專案報告表 1.4-6 補述說明 2013 年 POPStation 智能包裹櫃總座數 157 座。 運輸模式改善執行成效源自於單趟次三輪車可較二輪車多載運 40%郵件量，因此有效降低交付貨件需行駛的車公里及趟次。
3	請釐清 P2-4，表 2.1-2，2018 年各郵件處理中心處理郵件量與 P2-13，表 2.3-1，2018 年臺北郵件處理中心處理郵件量統計，兩者間郵件量差異性原因為何？	表 2.1-2 資料來源為總公司統計資料，表 2.3-1 資料來源為臺北郵件處理中心。經與臺北郵件處理中心釐清資料來源，主要係由於統計方法差異造成(如件數、重量轉換等原因)，為確保各單位資料來源、統計邏輯一致，本計畫於 P2-14 建議未來資料使用以總公司統計資料為依據。
4	P2-18，表 2.3-6 西部幹線自辦運輸轉運局與轉運區內局表，轉運區區內局「士林至樹林」之車別欄位，請修正為「各相關郵件處理單位」。	遵照修正為「各相關郵件處理單位」。
5	P3-12、P3-18、P4-8、P4-9，三重郵局郵務股修正為三重郵局投遞股。	遵照修正郵務股為投遞股。
6	請釐清 P3-13，表 3.2-2 訪談單位郵件業務資訊，部分單位之說明內容，如臺北郵局包裹投遞股建築設施其他單位之「與郵局營業單位共用」應為「與郵局行政單位共用」...等。	遵照修正報告內文用字。

項次	審查意見	意見回覆
7	請釐清 P3-15，表 3.2-3 訪談單位郵件運送資料紀錄，部分單位之說明內容，如臺北郵局快捷投遞股油資里程之郵務士每趟皆會被紀錄，並呈報總公司應為郵務士汽車/每日、機車/加油時會被紀錄，並陳報總公司...等。	遵照修正表 3-2.3 說明內容。
8	請釐清 P3-16，表 3.2-4 資料取得建議釐清，訪談單位建議欄位之「因郵務事業免稅，儲匯事業應稅」為「因郵件遞送免稅，儲匯業務應稅」...等。	修正「因郵務事業免稅，儲匯事業應稅」為「因郵件遞送免稅，儲匯業務應稅」。
9	請釐清 P3-20·(二)郵件寄送距離及表 3.2-6 訪談單位 107 年郵件寄送距離及數量，有關桃園中壢快捷股年運送距離等相關數量是否正確？	經資料釐清，確認原引用資料誤用，範圍為桃園郵局快捷郵件數量及重量。表 3.2-6 投遞單位資料皆改引用總公司資訊處投遞系統紀錄資料，並同修正表列投遞單位總重量及總件數。
10	P3-22·表 3.2-8 訪談單位占地址比例，請列出各單位實際土地面積數量。	遵照辦理，於表 3.2-8 列出訪談單位提供之實際土地面積數量，然由於資料蒐集時未強制要求填寫面積坪數，因此部份單位僅提供百分比。為利後續資料蒐集，修正表 3.1-9，要求填報員工人數、工時、土地面積等資料。
11	P4-2，表 4.1.1 郵件遞送服務碳足跡執行計畫經費，有關人事費項目部分，請提供更詳盡明細。倘已取得碳標籤認證，3 年效期過後，再申請之程序及相關費用，請提供並列入期末報告書。	人事經費已於專案報告補充，詳盡明細如表 4.1.2 所列。 因碳標籤申請推廣，目前審查及證書費用皆全免，相關程序及費用說明於 P4-2。

項次	審查意見	意見回覆
12	請統一相關名詞，如 P4-2 及 P4-7 專屬「郵件投遞服務」、後續「郵件遞送服務」及 P4-3「郵件運遞服務碳足跡」計算。	P4-2、P4-7「郵件遞投服務」之 PCR 修正為「郵件投遞服務」之 PCR。 P4-2、P4-3「郵件遞送服務」碳足跡、「郵件運遞服務碳足跡」為「郵務系統碳足跡」。
13	請釐清 P4-3，一、(一)3.包含能資源使用、P4-4(二)1.郵務系統使用能資源。3.郵務系統使用能資源比例、P4-9 電能資源，相關「能資源」是否為水、電能資源？	修正補充 P4-3，一、(一)3.包含能資源使用、P4-4(二)1.郵務系統使用能資源。3.郵務系統使用能資源比例為水電能資源。P4-10(原 4-9，5.建物設施節能、裝設綠能裝置)，修正為「除郵件運輸、投遞所需油品、水資源消耗造成之排放外...」。
14	修正下列頁次內容：如 P1，投入郵件與貨物運送及投遞為投入郵件遞送、P3，研究內容 5.(5)各郵件投遞單位工作流程歸理為郵件流程歸理、P3-3，收件局為收寄局、P3-5 及 P4-6，檢核為檢覈、P3-9，供應端地址為供應端名稱、地址、P3-16，中華郵政公司完整資訊系統分為郵運系統、封發系統及投遞系統，分別紀錄郵件運送、封發及投遞資訊為中華郵政公司完整資訊系統分為郵務窗口收寄系統、郵運系統、封發系統及投遞系統，分別紀錄郵件收寄、運送、封發及投遞資訊、P3-17，三、(一)1.目前郵件投遞有實際用電動車服務為目前郵件投遞導入電動車服務。3.無法出班第二趟的情況為第二班無法出班的情況。(二)3.但若有滿件情形為但若有滿格情形。	遵照修正相關文字、用詞。



中華郵政股份有限公司