

範疇三溫室氣體計算實務與係數選用



國立臺北科技大學 永續創新與評估中心

郭建宏 博士

115年03月26日

Agenda

1

範疇三上游類別計算實務及係數選用

2

範疇三下游類別計算實務及係數選用

類別1:採購商品與服務

- 定義：在報告年由報告組織採購之產品與服務的開採、製造與運輸排放；僅包含未列於類別2~8的產品及服務（Cradle-to-Gate）。
- 可區分為生產用(物料、零件、機台設備等)與非生產用的採購(辦公室家具、用品等)（資本財為類別2）。
- 包含報告年份**所購買或獲得之產品或服務**在生產過程中所有的上游排放量
 - 原物料的萃取、製造、生產、處理
 - 農業活動
 - 被上游活動所消耗電力的生產
 - 上游活動產生的廢棄物處理
 - 土地利用及土地利用改變
 - 供應鏈間的原物料或產品運輸
 - 其他在報告公司獲得產品或服務前的活動

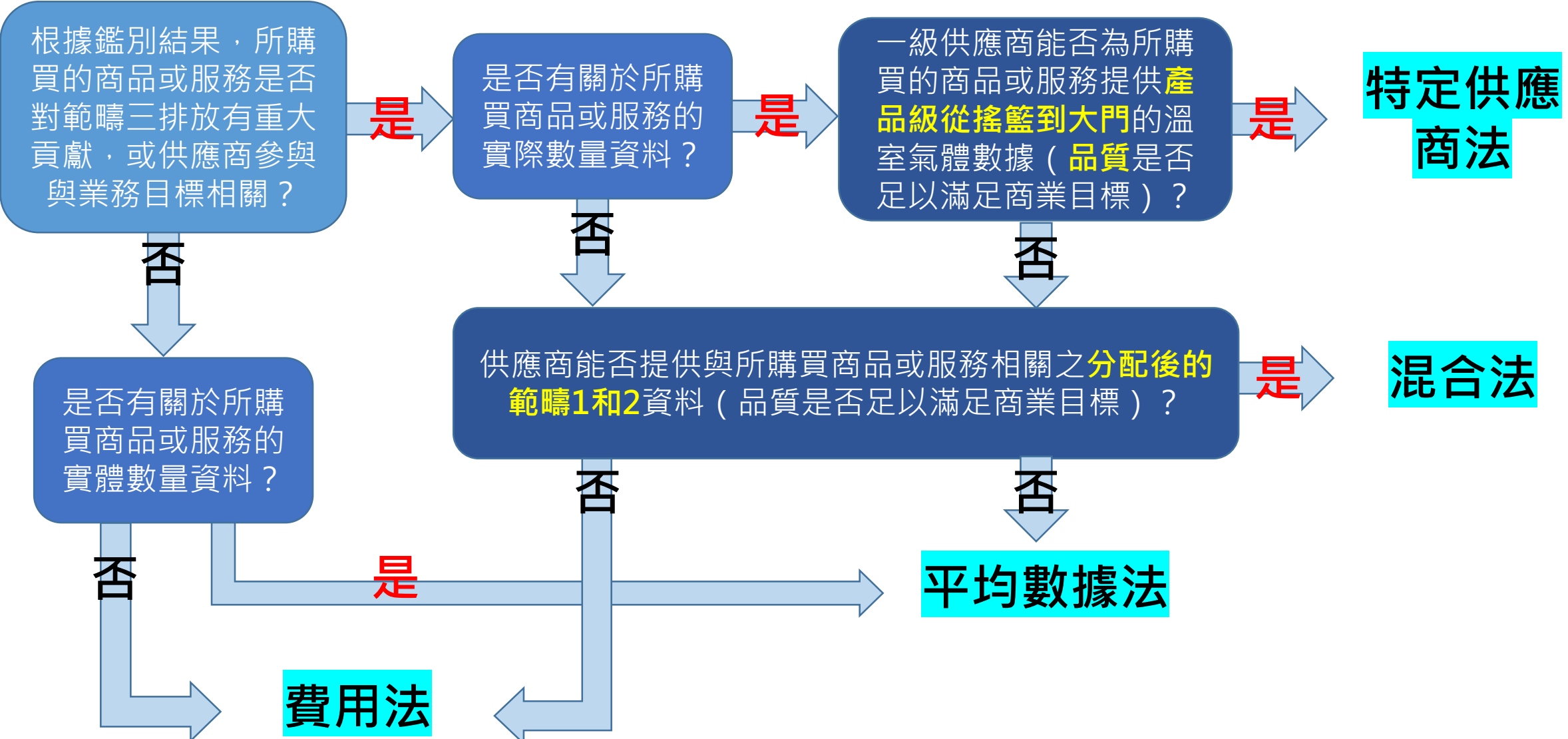


最低限度邊界 所有購買產品及服務的上游排放（搖籃到大門）

建議初步以公司產品生產有關的原物料作為計算標的

且應考慮邊界內至少80%的總溫室氣體排放，以及剩餘20%中任何單獨超過總溫室氣體排放1%的產品或類別。

類別1:採購商品與服務



類別1:採購商品與服務

特定供應商法： Σ (所購商品數量 (例如，公斤) \times 所購買商品或服務的供應商特定產品排放因子 (例如，公斤二氧化碳當量/公斤))

採購項目	採購的活動數據	活動數據單位	碳足跡係數 (tCO _{2e} /ton)	係數來源	排放量 (tCO _{2e})	說明
水泥	100,000	ton	0.98	供應商T提供	100,000*0.98 =98,000	如果企業有執行 中間產品 之碳足跡就可以透過供應商提供相對應產品的係數，若有進行外部查證更好，並請 供應商提供第三方查證聲明 。
手機	10,000	PCS	70 (kgCO _{2e} /PCS) → 70*85%=59.5	供應商A提供	10,000*59.5/1000 =595	終端產品 的碳足跡資訊基本上為全生命週期(搖籃到墳墓)，須確認 搖籃到大門 範疇之數值。

從供應商提供之產品LCA報告取得詳細資訊

類別1:採購商品與服務

混合法：
 Σ (一階供應商在所購商品或服務的**範疇1和2的排放量** (公斤二氧化碳當量)) + Σ (與採購貨物或服務相關之一級供應商所投入的**材料投入品質或數量 (公斤或單位)** × 材料的從搖籃到大門的排放因子 (公斤 CO₂e/公斤或公斤 CO₂e/單位)) + Σ (材料輸入至一級供應商的**運輸距離 (公里)** × 材料輸入的質量或體積 (噸或TEU) × 車輛類型從搖籃到大門的排放因子 (公斤二氧化碳當量/噸或TEU/公里)) + Σ (由一級供應商購買的貨物或服務**產生的廢棄物質量 (kg)** × 廢棄物活動排放因子 (kg CO₂e/kg)) + 提供貨物或服務過程中**產生的其他適用排放量**

- 生產原物料A, B所需之**材料投入質量**

範疇1 範疇2

供應商A

生產原物料A, B
產生**廢棄物**

10公噸原料A

報告公司A

請供應商A提供原料A的
碳排放係數
再依據當年度購買量計算

報告公司B

5公噸原料B

請供應商A提供原料B的
碳排放係數
再依據當年度購買量計算

- 輸入材料所需之**運輸活動 (距離)**

供應商A須針對原物料A, B的範疇1、範疇2、產生之廢棄物、生產之材料投入量、輸入材料所需之運輸活動等排放量進行合理分配。(產量、成本)

除以產量或物理量取的每單位原物料A, B的碳排放係數

一般而言，在分配排放時，公司可以使用兩種類型的方法：

- 1) 物理分配：涉及考慮各種投入/產出與產生的排放量之間的固有物理關聯來分配活動的排放。
- 2) 經濟分配：涉及通過考慮各種投入/產出與產生的排放量之間的內在經濟關聯來分配活動的排放。

分配因子	分配公式 - 例如，供應商的業務單位 (BU) 排放
單位數量	分配因子 = 總BU排放 × 購買單位數量 / 生產單位數量
質量	分配因子 = 總BU排放 × 購買產品的質量 / 生產產品的質量
體積	分配因子 = 總BU排放 × 購買產品的體積 / 生產產品的體積
能量	分配因子 = 總BU排放 × 購買產品的能量含量 / 生產產品的能量含量
化學品	分配因子 = 總BU排放 × 購買產品的化學含量 / 生產產品的化學含量

分配因子	分配公式 - 例如，供應商的業務單位 (BU) 排放
市場價值	分配因子 = 總業務單位排放 × 購買產品的市場價值 / 生產產品的市場價值

應選擇符合以下標準的分配方式：

- **反映因果關係**：應考慮導致排放的具體活動和過程，確保生產與排放之間有明確且直接的聯繫。
- **準確性和可信度**：應盡量減少不確定性和潛在偏差，採用穩健的數據和計算方法來提高所報告排放的可靠性。
- **支持決策制定和減排活動**：洞察排放熱點，鑑別減排機會，並能夠評估隨著時間的推移所取得的進展。
- **遵循原則**：相關性、準確性、完整性、一致性和透明性。

類別1:採購商品與服務

混合法：

輸入數據	分配因子		供應商溫盤數據		需補充的次要數據	
	購買的產品 (公斤)	供應商生產的 產品(公斤)	範疇1+2 (公噸CO ₂ e)	範疇3 C1 (公噸CO ₂ e)	數據需求	排放因子(kgCO ₂ e/kg)
產品1	100	1,000	50	無	供應商的Tier 1 從搖籃到大門排放因子	6
產品2	200	4,000	100	400 (供應商的Tier 1)	供應商的Tier 2從搖籃到大門的排放因子	4
產品3	500	8,000	2,000	18,000 (從搖籃到大門)	不需要	NA
排放估算結果						
產品1	分配因子: $100 \text{ (kg)} / 1,000 \text{ (kg)} = 10\%$ 總排放: 分配因子 x 範疇 1 & 2 + 實際活動數據 x 次級 Tier 1 從搖籃到大門排放因子 $= 10\% * 50 \text{ (tons CO}_2\text{e)} + 6 \text{ (kg CO}_2\text{e/kg)} * 100 \text{ (kg)} = 11 \text{ tons CO}_2\text{e}$					
產品2	分配因子: $200 \text{ (kg)} / 4,000 \text{ (kg)} = 5\%$ 總排放: 分配因子 x 範疇 1, 2, & 3.1 + 實際活動數據 x 次級 Tier 2 從搖籃到大門排放因子 $= 5\% * [100 + 400] \text{ (tons CO}_2\text{e)} + 4 \text{ (kg CO}_2\text{e/kg)} * 200 \text{ (kg)} = 33 \text{ tons CO}_2\text{e}$					
產品3	分配因子: $500 \text{ (kg)} / 8,000 \text{ (kg)} = 6.25\%$ 總排放: 分配因子 x 範疇 1, 2, & 3.1 = $= 6.25\% * [18,000 + 2,000] \text{ (tons CO}_2\text{e)} = 125 \text{ tons CO}_2\text{e}$					

類別1:採購商品與服務

平均數據法： Σ (所購商品數量 (例如，公斤、數量) × 所購買商品或服務的排放因子 (例如，公斤二氧化碳當量/公斤/數量))

採購項目	採購的活動數據	活動數據單位	碳足跡係數 (tCO _{2e} /kg)	係數來源	排放量 (tCO _{2e})	說明
金屬鋼管	100,000	kg	1.33+0.402 =1.732 (組合係數)	環境部產品碳足跡資料庫 +Ecoinvent	100,000*(1.33+0.402) /1000=173.2	除了 原物料 從搖籃到大門範疇之碳足跡係數外，亦須考量金屬鋼管拉拔加工的碳足跡係數，進行 係數範疇組合
電子零件	10,000	PCS	1,617.83 (kgCO _{2e} /kg)	Ecoinvent	(10,000pcs* 0.0001kg/pcs) *1,617.83(kgCO _{2e} /kg) /1000=1.6178	計算過程須留意活動數據單位是否與碳足跡係數一致， 不一致時應進行單位換算
紙箱	10,000	PCS	1.69 kgCO _{2e} (kgCO _{2e} /m ²)	環境部產品碳足跡資料庫	(10,000pcs* 0.1kg/pcs)* 1.57(kgCO _{2e} /kg) /1000=1.57	可從係數名稱：雙層瓦楞紙箱(AB楞，釘箱)內的備註取得更詳細資訊 <ul style="list-style-type: none"> • 每平方公尺(m²)重量約1.073公斤(kg)。 • 經換算後每公斤(kg)之雙層瓦楞紙箱(AB楞，釘箱)之碳足跡數值為1.57 kgCO_{2e}。

重量資訊取得方式：1. 實際秤重、2. 供應商提供

生命週期資料庫：

資料庫	描述	連結
Ecoinvent	Ecoinvent 資料庫是一個生命週期清單 (LCI) 資料庫，支持多種類型的可持續性評估。目前包含超過18,000個活動，亦稱為數據集。	https://ecoinvent.org/
IDEA	IDEA 是一個日本的資料庫，使用國家統計作為其數據來源，旨在以高解析度全面模擬所有日本企業的環境影響。IDEA 由 JEMAI 和 AIST 開發，這兩個組織都是在日本推動生命週期評估 (LCA) 運動的領導者。	https://idea-lca.com/
ILCD	國際參考生命週期數據系統 (ILCD) 是由JRC和DG ENV自2005年起開發的一項倡議，旨在提供指導和標準，以提高應用生命週期評估的一致性和品質保證。在ILCD中，全球生命週期評估數據網絡 (GLAD) 旨在實現更好的數據可訪問性和互操作性。該網絡將由獨立運營的生命週期評估數據庫組成，為用戶提供一個介面，以查找和訪問來自不同供應商的生命週期清單數據集。	https://eplca.jrc.ec.europa.eu/ilcd.html
環境部碳足跡排放係數資料庫	環境部為統籌管理國內各級政府機關所建置之碳足跡排放係數，並累積我國碳足跡排放係數資料庫之係數數量，以豐富係數之可選擇性與比較性，已於2013年起協同國內各級政府機關及廣邀產官學研各界共同進行本碳足跡排放係數資料庫之建置與審查作業。	https://cfp.moenv.gov.tw/WebPage/WebSites/CoefficientDB.aspx

類別1:採購商品與服務

費用法： Σ (購買的商品或服務的價值 (\$) \times 購買的商品或服務的每單位經濟價值的排放因子 (kg CO₂e/\$))










採購項目	採購的活動數據	活動數據單位	產業別	EEIO係數 (kgCO ₂ e/\$)	係數來源	排放量 (tCO ₂ e)	說明
金屬鋼管	100,000	NTD	金屬產業	0.2	Ecoinvent (EEIO 係數) exiobase	100,000NTD*(0.2 kgCO ₂ e/NTD) /1000=20	1. 須確認採購項目是來自於哪一個產業別 2. 資料庫中選擇之EEIO係數須注意幣值單位，計算過程活動數據單位應與EEIO係數單位一致。 3. 若不一致的情況須進行匯率換算 4. 計算過程的研究限制較多，誤差較大，不建議優先引用
電子零件	10,000	USD	電子零組件製造業	0.1	Ecoinvent (EEIO 係數) exiobase	(10,000USD*匯率)*(0.1kgCO ₂ e/NTD) /1000=30	
紙箱	10,000	NTD	紙業	0.3	Ecoinvent (EEIO 係數) exiobase	(10,000NTD*0.3kgCO ₂ e/NTD)/1000=3	

- 公司應考慮**通脹率和貨幣變動**，以便在環境擴展投入產出模型 (EEIO) 排放因子的年份和活動數據的年份之間轉換市場價值。(計算複合通膨率 (CIR)，即排放因子數據年份與支出發生年份之間的**累積通膨率**。)世界銀行提供特定國家的通膨數據 (<https://www.worldbank.org/en/research/brief/inflation-database>)
- 公司應通過將支出市場價值與排放因子數據的**特定年份對齊**來考慮通膨。

環境延伸投入產出係數：

資料庫	描述	連結
US EEIO	美國環境擴展投入產出模型(US EEIO)是在美國設計的環境擴展投入產出模型，用於評估組織範圍內的影響。所有美國環境擴展投入產出模型(US EEIO)文件都是公開可用的，為 EEIO 模型增加了一層透明度。該數據集及其方法提供了每美元（2013年美元）多種商品和服務的有用生命週期數據。	https://www.epa.gov/land-research/us-environmentally-extended-input-output-useio-models
日本經濟產業省(METI)&(MOE)資料庫	該資料庫由日本經濟產業省(METI)和環境省(MOE)提供，包含多種排放因子。每年三月底進行修訂，最新版本的資料庫於2023年3月發布，是3.0版。	https://www.env.go.jp/earth/ondanka/supply_chain/gvc/estimate_04.html
EXIOBASE 數據庫	EXIOBASE 數據庫由 Simapro 提供。最新版本 EXIOBASE v3.3是一個全球性和多區域的環境擴展供應和使用/投入產出數據庫。該數據庫提供43個國家、160個行業部門和200個產品類別的數據。	https://www.exiobase.eu/

類別1：採購商品與服務

Items	SDS	Purchase volume (Annual total)	Units (KPCS/box /packaging)	Purchase volume Unit conversion (box/kg...)	Weight conversion proof	Purchase weight (ton)	Purchase amount of raw materials (USD)	Factor	CO2 emission	Unit	Database	Emission factor data
Compound	 CEL-9750HF10series	20,794	kg	20,794.000	weight is i	20.79		0.44	9066.184	kg CO2 eq	Ecoinvent3.5	90% Silica sand {GLO} market for APOS, S(Amorphous silica、Crystal silica)
Cu Wire	 EK Ip美錫線	918,000	m	4.900	weight is c	0.00		0.78	3.822	kg CO2 eq	Ecoinvent3.5	100% Wire drawing
DAF	 RH-SC13	7,600	pcs	216.6	weight is c	0.22		2.27	491.682	kg CO2 eq	Ecoinvent3.5	{RoW} production APOS, S 20% Epoxy resin
Epoxy	 GRM-1331(O),Ag ペースト,特長	2,577	pcs					327.00	18040.59	kg CO2 eq	Ecoinvent3.5	83% Silver {GLO} market for APOS, S 17% Epoxy resin {GLO} market for
Gold Wire	 GHS, SDS, AuW, GF C, E	6,079,010	m					14,900.00	516314.8	kg CO2 eq	Ecoinvent3.5	100% Gold {RoW}
Lead Frame	 SDS, KLF194	39,507,012	pcs	14,906.605		14.91		4.87	72595.16635	kg CO2 eq	Ecoinvent3.5	97.7% Copper {RoW} production, primary APOS, S 2.3% Iron ore, 99.7% Iron {GLO},
Sld-Paste	 MSDS-ECO SOLDER PAST M706-BPS3-	32	pcs	11.250	weight is i	0.01		57.90	651.375	kg CO2 eq	Ecoinvent3.5	10% Silver {GLO} market for APOS, S
SolderBall	 M705 MSDS	325,000	kpcs	43.40	weight is i	0.04		35.40	1536.36	kg CO2 eq	Ecoinvent3.5	100% Solder, bar, Sn95
Substrate	 日本マイクロン MSDS (M705) (M705) (M705)	4,819,273	pcs	8.425		0.37		3.26	1201.0655	kg CO2 eq	Ecoinvent3.5	40% "Anionic resin {RoW} production APOS, S 30% Barium sulfide


重量轉換
1. 產線秤重
2. 供應商提供

以二級數據(資料庫)進行計算，採平均數據法

揭露搖籃到大門的範疇

根據物料SDS之組成比例，自建係數，但須涵蓋加工過程邊界，例如化學品、金屬、特氣等

類別1：採購商品與服務

Data (原物料)									
類別	供應商	進貨品項	料號	SDS	進貨量 (年度總量)	單位 (KPCS/箱/桶...)	進貨量 單位換算 (箱/kg...)	重量換算佐證	原物料採購金額 (USD)
直材	 A	Epoxy	1	料號1的 SDS	200		以單位重量最重的料號作為 重量計算的代表		3,743,542

加總



以A供應商之
TOP1物料提供
料號、SDS

篩選供應商A採購量最高
之物料(Top1)或單位重量
最重之物料作為代表

類別	進貨品項	料號	供應商	進貨量 (年度總量) PCS	單位重量(kg/個)	採購金額 (USD)
直材	Epoxy 	1	A	100	1	US\$1,615,204
直材	Epoxy	2	A	20	0.8	US\$462
直材	Epoxy	3	A	15	0.8	US\$920,075
直材	Epoxy	4	A	10	0.8	US\$359,252
直材	Epoxy	5	B	10	0.8	US\$127,970
直材	Epoxy	6	C	10	0.8	US\$1,229
直材	Epoxy	7	D	10	0.8	US\$667,537
直材	Epoxy	8	E	10	0.8	US\$26,203
直材	Epoxy	9	F	10	0.6	US\$464
直材	Epoxy	10	G	5	0.6	US\$13,483
直材	Epoxy	11	H	5	0.6	US\$11,663

以半導體業為例：

在確定購買產品排放是類別1還是類別2排放時，公司應依賴其內部財務會計程序。一般而言，資本貨物是指具有長壽命的最終產品，在財務會計中通常被視為固定資產；例如機械、設備、設施和車輛。

相反地，範疇三類別1下的採購通常具有較短的壽命，在財務核算中，通常被視為營運支出（OpEx）；例如包括金屬和合金、化學品和氣體、特殊材料、塑膠、雲端平臺服務、維護和IT服務。

- **重複使用、翻新或修復之商品**：購買以前使用過的商品的排放**不應包括從原材料提取、生產和原始製造相關的運輸過程中產生的排放**。
- **已折舊、已折讓或已攤提的商品**：資本財生產所產生的排放量**不應隨著時間推移進行折舊、折讓或攤提**。由於此方法，購買特殊或非經常性資本財可能會導致各年度的排放量產生波動。

類別2:資本財

若使用到財務費用法，貨幣單位須留意匯率轉換

Purchased category	Items	Purchased amount (USD)	Capital goods from industry (list)	Factor(kg CO2e/USD)	CO2 emission	Unit	Database	Emission factor data
Assembly	Laser Marking System LA71030-01		Electronic components and semi-products	0.331	94,997.00	kg CO2 eq	Swiss Input Ouput Databas	G30b31, office and electrical machinery/CHF2005/CH U
Assembly	UV 照射機7CH仕様 型番:UVI-1201MB7		Electronic components and semi-products	0.331	3,677.74	kg CO2 eq	Swiss Input Ouput Databas	G30b31, office and electrical machinery/CHF2005/CH U
Assembly	DB AD838		Electronic components and semi-products	0.331	42,855.56	kg CO2 eq	Swiss Input Ouput Databas	G30b31, office and electrical machinery/CHF2005/CH U
Assembly	UV Laser Mrker 型番:MD-U1000C		Electronic components and semi-products	0.331	20,380.99	kg CO2 eq	Swiss Input Ouput Databas	G30b31, office and electrical machinery/CHF2005/CH U
Assembly	YAG Laser 型式:MD-X1050		Electronic components and semi-products	0.331	14,710.96	kg CO2 eq	Swiss Input Ouput Databas	G30b31, office and electrical machinery/CHF2005/CH U
Test	PCP-103SL Handler		Electronic components and semi-products	0.331	50,415.93	kg CO2 eq	Swiss Input Ouput Databas	G30b31, office and electrical machinery/CHF2005/CH U
Test	SX3020 Tester 16個測2st仕様		Electronic components and semi-products	0.331	117,841.63	kg CO2 eq	Swiss Input Ouput Databas	G30b31, office and electrical machinery/CHF2005/CH U
Assembly	RT-20改造 (1台)		Electronic components and semi-products	0.331	39,535.96	kg CO2 eq	Swiss Input Ouput Databas	G30b31, office and electrical machinery/CHF2005/CH U
Assembly	Die Bonder 型式:AD838		Electronic components and semi-products	0.331	49,650.00	kg CO2 eq	Swiss Input Ouput Databas	G30b31, office and electrical machinery/CHF2005/CH U
Assembly	Die Bonder 型式:AD838		Electronic components and semi-products	0.331	99,300.00	kg CO2 eq	Swiss Input Ouput Databas	G30b31, office and electrical machinery/CHF2005/CH U
Assembly	PCP-103SL Handler		Electronic components and semi-products	0.331	50,415.93	kg CO2 eq	Swiss Input Ouput Databas	G30b31, office and electrical machinery/CHF2005/CH U
Assembly	Wire bonder IConn Pro Cu PLUS		Electronic components and semi-products	0.331	-	kg CO2 eq	Swiss Input Ouput Databas	G30b31, office and electrical machinery/CHF2005/CH U
Assembly	Wire bonder IConn Pro Cu PLUS		Electronic components and semi-products	0.331	60,573.00	kg CO2 eq	Swiss Input Ouput Databas	G30b31, office and electrical machinery/CHF2005/CH U
Test	Test system 型式:SCV66		Electronic components and semi-products	0.331	30,647.95	kg CO2 eq	Swiss Input Ouput Databas	G30b31, office and electrical machinery/CHF2005/CH U
Assembly	Wafer SAW/DFD6360A		Electronic components and semi-products	0.331	58,169.94	kg CO2 eq	Swiss Input Ouput Databas	G30b31, office and electrical machinery/CHF2005/CH U
Assembly	RT-20		Electronic components and semi-products	0.331	275,832.23	kg CO2 eq	Swiss Input Ouput Databas	G30b31, office and electrical machinery/CHF2005/CH U
Assembly	UV Laser Marker 型番:MD-U1000C		Electronic components and semi-products	0.331	20,380.99	kg CO2 eq	Swiss Input Ouput Databas	G30b31, office and electrical machinery/CHF2005/CH U
Assembly	Hisol製 DI water unit (single type) 型式:DIS		Electronic components and semi-products	0.331	3,217.98	kg CO2 eq	Swiss Input Ouput Databas	G30b31, office and electrical machinery/CHF2005/CH U

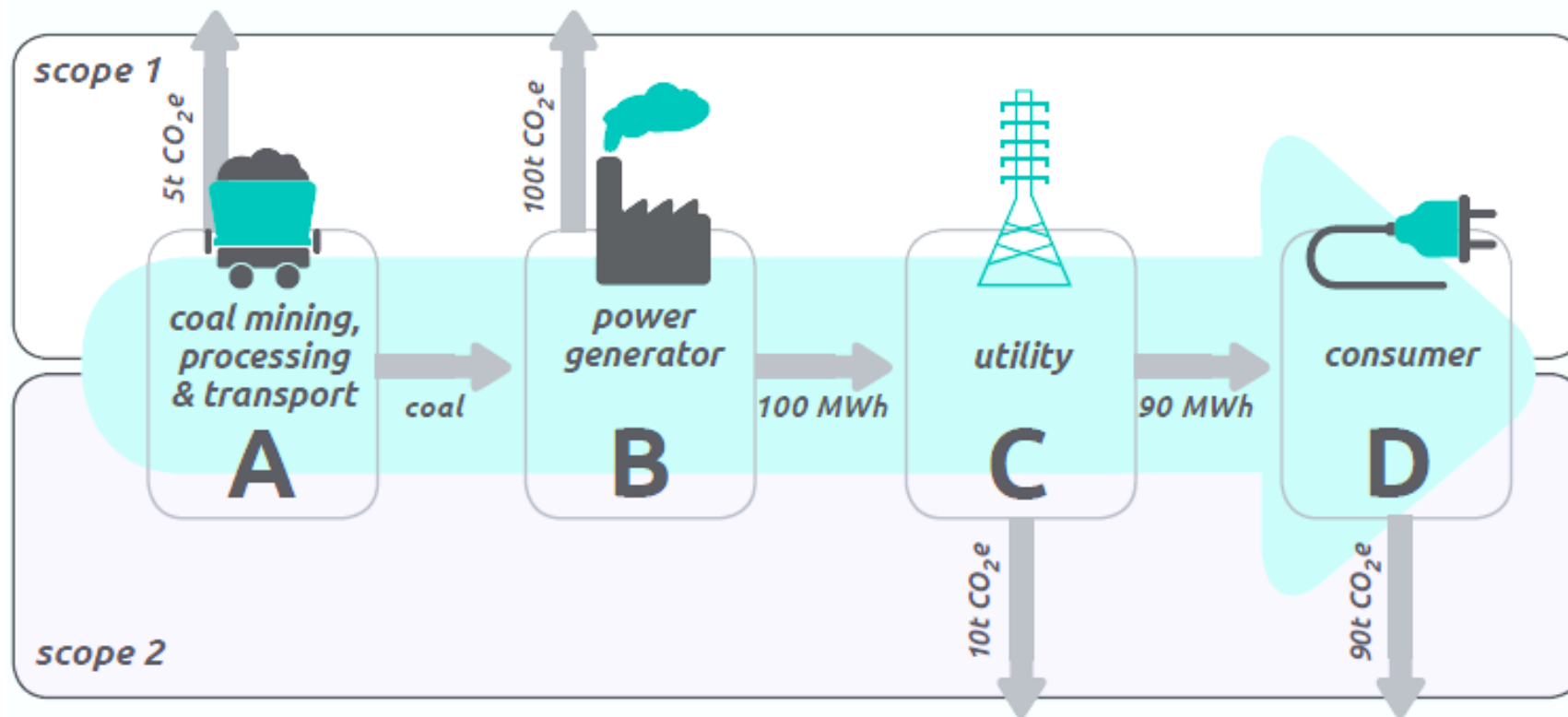
- 須鑑別採購之項目來自哪個產業別，並確認EEIO係數來源(Exiobase, USEEIO, Swiss input and output database, 國內研究單位)
- 公司應考慮通脹率和貨幣變動，以便在環境擴展投入產出模型 (EEIO) 排放因子的年份和活動數據的年份之間轉換市場價值。(計算複合通膨率 (CIR)，即排放因子數據年份與支出發生年份之間的累積通膨率。)世界銀行提供特定國家的通膨數據 (<https://www.worldbank.org/en/research/brief/inflation-database>)

類別3：燃料與能源相關活動

- 包含報告年度購買(purchased)的**燃料和能源的上游原料提取、生產和運輸**，且未包含範疇一及範疇二者(Cradle-to-Gate)。
 - 不包含報告公司燃料使用（範疇一）及外購電力（範疇二）排放量。

活動	敘述	適用性	最低限度邊界
購入燃料的上游排放	報告公司耗用燃料的提取、製造及運輸，如煤礦開採、汽油精煉、天然氣運送及配送、生質燃料製造等	適用於燃料的最終使用者	所有搖籃到大門的上游排放（不包含購入燃料的燃燒過程）
購入電力的上游排放	報告公司生產電力、蒸汽、熱及冷卻過程中所耗用燃料的萃取、製造及運輸過程	適用於能源(電力、蒸汽、熱及冷卻)的最終使用者	所有搖籃到大門的上游排放（不包含產出能源所投入燃料的燃燒排放）
線損	報告公司消耗電力、蒸汽、熱及冷卻在輸配系統中損失造成的排放	適用於能源(電力、蒸汽、熱及冷卻)的最終使用者	所有在輸配系統中能源消耗產生的上游排放（搖籃到大門），包含燃燒的排放
購入並賣給終端使用者的能源生產	報告公司購入並賣給其他終端使用者的能源（電力、蒸汽、熱及冷卻）在生產過程中的排放	適用於電力或能源銷售業者	購入電力的生產所造成的排放

類別3：燃料與能源相關活動



排放源	A (tCO ₂ e)	B (tCO ₂ e)	C (tCO ₂ e)	D (tCO ₂ e)
範疇一	5	100	0	0
範疇二	0	0	10	90
範疇三	100 (類別11)	5 (類別1)	95 (類別11)+(類別3)	15 (類別3)

類別3：燃料與能源相關活動

碳足跡係數查找：環境部產品碳足跡資訊網/國際能源署(IEA)/生命週期係數資料庫



能資源

氣	天然氣 液化石油氣	<ul style="list-style-type: none">• 未燃燒• 固定/移動源使用	水	水-臺北自來水事業處 水-臺灣自來水股份有限公司 工業用水 飲用水
油	柴油 汽油 潤滑油 煤油 航空燃油 重油(燃料油)		煤炭	煤
蒸氣	低壓蒸氣 高壓蒸氣		電	<ul style="list-style-type: none">• 電力碳足跡• 電力間接碳足跡• 太陽光電電廠發電



BUY

Life Cycle Upstream Emissions Factors 2024

Life cycle upstream emission factors corresponding to national electricity grids

Last updated
September 2024

Licence
[Terms of Use for Non-CC Material](#)

類別3：燃料與能源相關活動

SimaPro

燃料類別

- 製程
 - 原料
 - Agricultural
 - Appliances
 - Beverages
 - Chemicals
 - Construction
 - Electricity by fuel
 - Electronics
 - Electronics waste
 - Food
 - Fuels
 - Biofuels
 - Coal
 - Lignite
 - Natural gas
 - Gas to user
 - Market
 - Produced gas
 - Transformation
 - Oil
 - Others
 - Peat
 - Uranium
 - Glass
 - Heat
 - Input Output
 - Metals
 - Minerals
 - Others
 - Paper + Board
 - Paper+ Board
 - Plastics
 - Textiles
 - Use
 - Water
 - Wood
- 能源
- 運輸
- 處理中
- 使用
- 廢物方案
- 廢物處理

Name	Unit	Waste type	Project	Status
Natural gas, liquefied {RoW} natural gas, liquefied, import from NG Cut-off, U	m3		Ecoinvent 3 - allocation, cut-off by classification - unit	否
Natural gas, liquefied {RoW} natural gas, liquefied, import from NO Cut-off, S	m3		Ecoinvent 3 - allocation, cut-off by classification - system	否
Natural gas, liquefied {RoW} natural gas, liquefied, import from NO Cut-off, U	m3		Ecoinvent 3 - allocation, cut-off by classification - unit	否
Natural gas, liquefied {RoW} natural gas, liquefied, import from QA Cut-off, S	m3		Ecoinvent 3 - allocation, cut-off by classification - system	否
Natural gas, liquefied {RoW} natural gas, liquefied, import from QA Cut-off, U	m3		Ecoinvent 3 - allocation, cut-off by classification - unit	否
Natural gas, liquefied {RoW} natural gas, liquefied, import from RU Cut-off, S	m3		Ecoinvent 3 - allocation, cut-off by classification - system	否
Natural gas, liquefied {RoW} natural gas, liquefied, import from RU Cut-off, U	m3		Ecoinvent 3 - allocation, cut-off by classification - unit	否
Natural gas, liquefied {RoW} natural gas, liquefied, import from US Cut-off, S	m3		Ecoinvent 3 - allocation, cut-off by classification - system	否
Natural gas, liquefied {RoW} natural gas, liquefied, import from US Cut-off, U	m3		Ecoinvent 3 - allocation, cut-off by classification - unit	否
Natural gas, liquefied {RU} natural gas production, liquefied Cut-off, S	m3		Ecoinvent 3 - allocation, cut-off by classification - system	否
Natural gas, liquefied {RU} natural gas production, liquefied Cut-off, U	m3		Ecoinvent 3 - allocation, cut-off by classification - unit	否
Natural gas, liquefied {US} natural gas production, liquefied Cut-off, S	m3		Ecoinvent 3 - allocation, cut-off by classification - system	否
Natural gas, liquefied {US} natural gas production, liquefied Cut-off, U	m3		Ecoinvent 3 - allocation, cut-off by classification - unit	否
Natural gas, low pressure {BE} natural gas pressure reduction, from high to low pressure Cut-off, S	m3		Ecoinvent 3 - allocation, cut-off by classification - system	否
Natural gas, low pressure {BE} natural gas pressure reduction, from high to low pressure Cut-off, U	m3		Ecoinvent 3 - allocation, cut-off by classification - unit	否
Natural gas, low pressure {CA} natural gas pressure reduction, from high to low pressure Cut-off, S	m3		Ecoinvent 3 - allocation, cut-off by classification - system	否
Natural gas, low pressure {CA} natural gas pressure reduction, from high to low pressure Cut-off, U	m3		Ecoinvent 3 - allocation, cut-off by classification - unit	否
Natural gas, low pressure {CH} natural gas pressure reduction, from high to low pressure Cut-off, S	m3		Ecoinvent 3 - allocation, cut-off by classification - system	否
Natural gas, low pressure {CH} natural gas pressure reduction, from high to low pressure Cut-off, U	m3		Ecoinvent 3 - allocation, cut-off by classification - unit	否
Natural gas, low pressure {DE} natural gas pressure reduction, from high to low pressure Cut-off, S	m3		Ecoinvent 3 - allocation, cut-off by classification - system	否
Natural gas, low pressure {DE} natural gas pressure reduction, from high to low pressure Cut-off, U	m3		Ecoinvent 3 - allocation, cut-off by classification - unit	否
Natural gas, low pressure {ES} natural gas pressure reduction, from high to low pressure Cut-off, S	m3		Ecoinvent 3 - allocation, cut-off by classification - system	否
Natural gas, low pressure {ES} natural gas pressure reduction, from high to low pressure Cut-off, U	m3		Ecoinvent 3 - allocation, cut-off by classification - unit	否
Natural gas, low pressure {FR} natural gas pressure reduction, from high to low pressure Cut-off, S	m3		Ecoinvent 3 - allocation, cut-off by classification - system	否

This dataset describes the import of 1 m3 of natural gas, liquefied?(LNG) from production in the United States to the geography Global. The reference flow refers to 1 standard cubic meter of natural gas in the gaseous state. At a density of 410-500 kg/m3, the volume of liquefied natural gas is around 1/600th of the gaseous volume at standard conditions. (Engineering Tool Box 2008)

As a general trend, the share of liquefied natural gas (LNG) in inter-regional trade of natural gas has increased steadily over the past decades, and it equaled the volume exported in pipelines around 2019-2020. (BP 2022)

References:

BP (2022). Statistical Review of World Energy 2022 (71st edition). [online] Available at: <https://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/statistical-review-of-world-energy.html> [Accessed June 14, 2022]

Engineering ToolBox (2008). LNG - Liquefied Natural Gas. [online] Available at: https://www.engineeringtoolbox.com/liquefied-natural-gas-lng-d_1092.html [Accessed Aug 16, 2022]

係數說明

Production volume: 3540000000 m3
Included activities start: This activity starts at the gate of the activities that produce "natural gas, liquefied" at the place of production. This dataset describes the transfer of liquefied natural gas (LNG) via tanker ship, modelled separately, between the liquefaction plant in the place of origin and the evaporation plant at the destination.
Included activities end: This activity ends with the supply of "natural gas, liquefied", to the consumers of this product.
Energy values: Undefined

Geography: The inventory is modelled for Rest-of-World
Technology level: Current
Technology:
Start date: 01/01/2000
End date: 31/12/2022
Is data valid for entire period: True

選用生命週期資料庫係數時，須確認涵蓋之邊界是否完整

類別3：燃料與能源相關活動

若引用環境部碳足跡係數時，須選定未燃燒(核心重點：不能與範疇1、2重複計算)

中文名稱	天然氣(未燃燒, 2021)	圖片	
英文名稱	Natural Gas (unburnt, 2021)	化學式或俗名	- - -
碳足跡數值	5.19E-1 kgCO _{2e}	數量	1
宣告單位	立方公尺(m ³)	生命週期範疇 (系統邊界)	搖籃到大門
排除項目	- - -		
技術描述	<p>1. 從天然氣開採開始，經生產、精製、液化、輸入國內(中油公司LNG廠)、氣化回到氣態、再於高壓常溫環境配送到用戶為止。</p> <p>2. 熱值轉換資訊為：37.60 MJ/ m³。</p> <p>3. 1公斤(液態) = 1.320立方公尺(氣態) = 2.207公升(液態)。</p>		
生產區域名稱	臺灣	盤查起迄日	2021-01-01~2021-12-31
活動數據來源	<p>1. 液化天然氣進口國家別，為能源署110年度能源統計手冊公告資料。</p> <p>2. 運送到國內的里程資料，為中油公司2021年簡介揭露的數值。</p>		
排放係數來源	各進口國天然氣開採(包含開採時的甲烷洩漏)、液化、及中油的儲存、配銷過程係引用工研院DoITPro 2022資料庫內的係數資料		
備註	<p>1. 本項目計算範疇未涵蓋天然氣使用階段，若產業欲引用本項目之碳足跡數值，建議應用於依循ISO14064-1：2018年版量化組織層級溫室氣體的排放量與移除量，間接排放計算時使用。</p> <p>2. 國外油田或天然氣田生產之天然氣，先經淨化處理，再經超低溫(零下162°C)予以液化，利用液化天然氣船運輸(進口比例詳細資訊見能源統計手冊)抵中國石油公司位於高雄市永安區的液化天然氣廠後，以超低溫、常壓方式儲存，再提供予各公用氣體燃料事業(瓦斯公司)，配銷至一般用戶使用，或直接銷售給工業用戶、發電用戶或合格汽電共生系統用戶。</p> <p>3. 相關資訊可參考中油業務簡介2021年版第22至23頁之說明。</p> <p>4. 產品數據品質分數評分說明：(1) 可靠性：計算所使用的數據，為國家公告且部分查驗過之數據，故給予2分；(2) 完整性：計算所需的數據，已來自相關場址提供且具代表性，故給予1分。</p>		

類別3：燃料與能源相關活動

每種燃料消耗量總和：

Σ (**燃料**消耗量 (例如，立方公尺) \times 上游燃料排放因子 (公斤二氧化碳當量) /立方公尺)

Σ (消耗**電力** (kWh) \times 上游電力排放因子 (kgCO₂e) /kWh)) + (消耗**蒸汽** (kWh) \times 上游蒸汽排放因子 (kg CO₂e) /kWh)) + (消耗**供暖** (kWh) \times 上游供暖排放因子 (kg CO₂e) /kWh)) + (消耗**製冷** (kWh) \times 上游供暖排放因子 (kg CO₂e) /kWh)

上游燃料排放因子 = 生命週期排放因子 - 燃燒排放因子

採購項目	採購的活動數據	活動數據單位	碳足跡係數 (tCO ₂ e/kg)	係數名稱及來源	排放量 (tCO ₂ e)	說明
液化石油氣	10,000	公斤	0.4559 (kgCO ₂ e/公升)	天然氣(未燃燒，2022) 環境部碳足跡資訊網	10,000*1.818*0.4559 /1000=8.2883	1. 若自廠有再生能源發電設備，但因自發再生能源非屬外購行為，故不納入範疇三計算。 2. 即使是外購綠電，仍會有上游活動相關排放(例如發電過程經由太陽光電模組發電、逆變器轉換、監測設備監測記錄、纜線傳輸、現場設備維護等步驟進行太陽能發電)
外購電力	10,000	kWh	0.1108	電力間接碳足跡(2022) 環境部碳足跡資訊網	10,000*0.1108/1000 =1.108	
外購綠電 (太陽能)	5,000	kWh	0.00961	太陽光電電場發電 環境部碳足跡資訊網	5,000*0.00961/1000 =0.04805	

類別3：燃料與能源相關活動

5.1 固定式排放源

	燃料類別	使用量		環境部碳足跡資訊網係數 (公噸CO ₂ e/年)	
		數量	單位	kgCO ₂ e/公升	總溫室氣體
燃料使用	柴油		公升/年	0.6770	0.0000
	汽油		公升/年	0.6078	0.0000
	液化石油氣		公升/年	0.4559	0.0000
	天然氣	1,000	立方公尺/年	0.5313	0.5313
	固定式排放源排放總合：				0.5313

	溫室氣體排放量(公噸CO ₂ e/年)
購入燃料的上游排放	0.5313+6.7700=7.3013
購入電力的上游排放(含線損)	46.3890
購入並賣給終端使用者的能源生產	NA
能源相關活動之間接排放量	53.6903

	電力類別	使用量		環境部碳足跡資訊網係數 (公噸CO ₂ e/年)	
		數量	單位	kgCO ₂ e/kWh	總溫室氣體
外購電力	電力	410,000.0000	度/年	0.1108	45.4280
	綠電(綠電轉供, 再生能源憑證)	100,000.0000	度/年	0.00961	0.9610
	外購電力排放總合：				46.3890

項目	說明	碳排係數	單位
燃料(柴油)	柴油(未燃燒, 2022)	0.6770	kgCO ₂ e/公升
燃料(汽油)	車用汽油(未燃燒, 2022)	0.6078	kgCO ₂ e/公升
燃料(天然氣)	天然氣(未燃燒, 2022)	0.5313	kgCO ₂ e/立方公尺
燃料(液化石油氣)	液化石油氣(未燃燒, 2022)	0.4559	kgCO ₂ e/公升
電力	電力間接碳足跡(2022)	0.1108	kgCO ₂ e/kWh
再生能源	太陽光電電場發電	0.00961	kgCO ₂ e/kWh

5.2 移動式排放源

	燃料類別	使用量		環境部碳足跡資訊網係數 (公噸CO ₂ e/年)	
		數量	單位	kgCO ₂ e/公升	總溫室氣體
燃料使用	柴油	10,000	公升/年	0.6770	6.7700
	汽油		公升/年	0.6078	0.0000
	移動式排放源排放總合：				6.7700

類別4：上游運輸及配送

- 包含報告年份購買產品的運輸及配送（不包含燃料及能源產品），且運輸及配送設施**非為報告公司所擁有或操作**。運輸型態可包含空運、鐵路運輸、陸運、海運及配銷中心、倉儲、零售設施存放過程。
 - 報告公司向**一階供應商(tier 1 suppliers)**買入產品的運輸及配送。
 - 報告公司向**第三方購買的運輸及配送服務**（包含後勤輸入及產品輸出、或是在報告公司所擁有的設施間的運輸(使用非由報告公司擁有或控制之車輛與設)）。

• 計算方法有三種：

準確性低

- 供應商提供耗油或能源消耗數據(燃料法)
- 由延噸公里推估(延噸公里法)
- 由供應商提供運輸費用支出(經濟法-EEIO)

$$= \text{total fuel consumed (liters)} \times \left(\frac{\text{mass/volume of company's goods}}{\text{mass/volume of goods transported}} \right)$$

$$\text{allocated emissions of storage facility} = \left(\frac{\text{volume of reporting company's purchased goods (m}^3\text{)}}{\text{total volume of goods in storage facility (m}^3\text{)}} \right)$$

最低限度邊界	使用運具及相關設施所產生的範疇一及範疇二排放
選擇性項目	製造運具及相關設施的生命週期排放(運具的原料及製造階段)

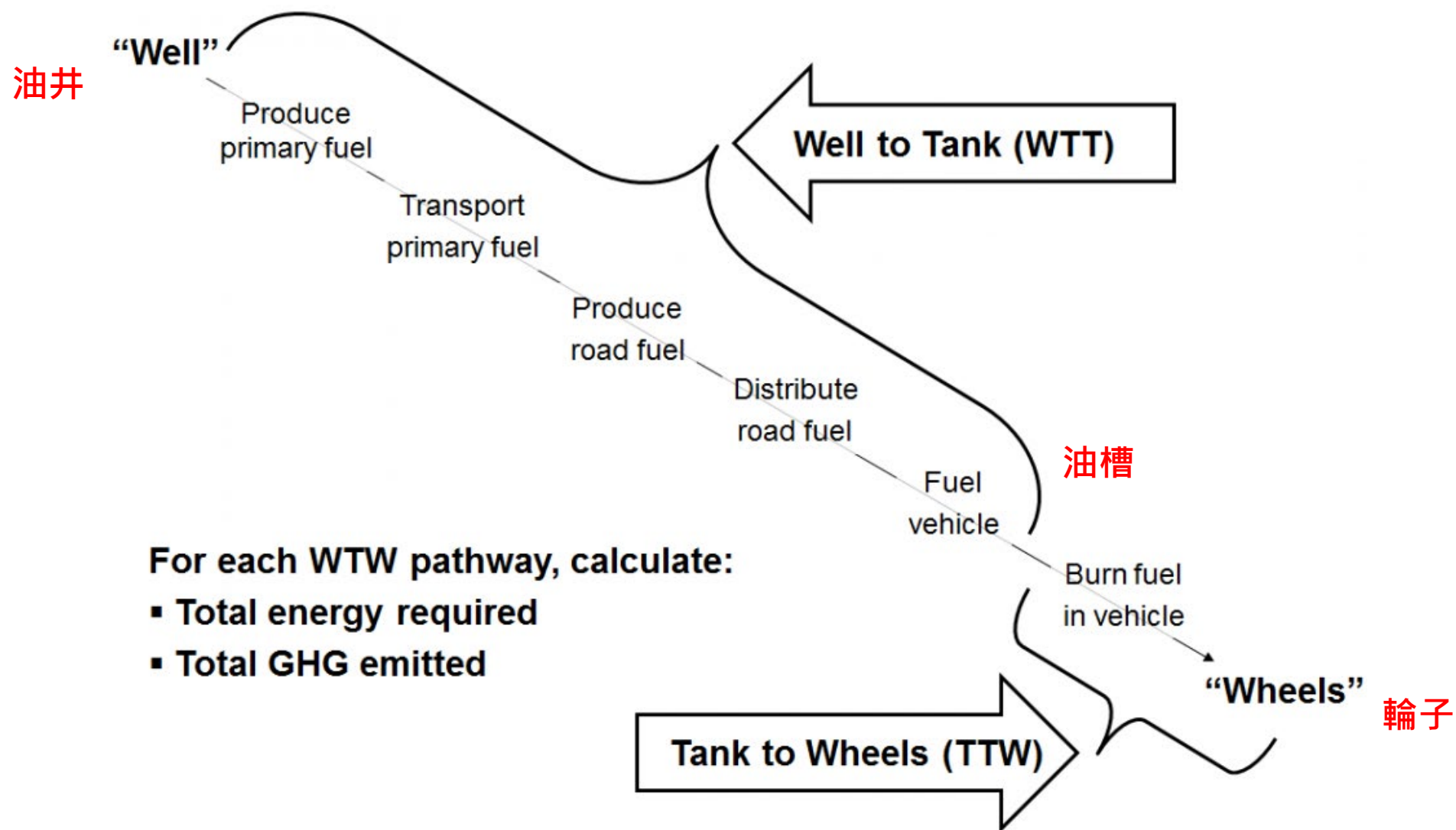
售出產品的運輸活動若是包含於向第三方購買的服務中，則應歸於此項（因為屬於購買服務）；而一階供應商與二階供應商間的運輸應歸入類別1的購買產品及服務。

類別4：上游運輸及配送

計算方法	活動數據	活動數據單位	碳足跡係數 (tCO _{2e} /kg)	係數名稱及來源	排放量 (tCO _{2e})	說明
燃料法	10,000 =(20,000*(50公噸/100公噸))	公升	3.32	柴油(於公路運輸移動源使用, 2021)	(10,000公升*3.32kgCO _{2e} /公升/1000)=33.2	供應商提供實際耗油量, 再透過分配方式取得總油耗量*(報告公司運輸物品之重量/所有運輸貨品之總重量)
	5,000	NTD	3.32	柴油(於公路運輸移動源使用, 2021)	(5,000NTD/25NTD柴油油價/每公升)*3.32kgCO _{2e} /公升=200公升*3.32/1000=0.664	透過加油金額, 以每公升的平均油價進行耗油量的推估
延頓公里	10,000=(20公噸*500公里)	延頓公里 (t*km)	0.587	營業小貨車(柴油)	(20公噸*500公里)*(0.587kgCO _{2e} /tkm)/1000=5.87	須有兩個重要參數：重量及運輸距離。重量必須要轉換成公噸，距離為公里 須了解載具類型及噸數以利係數選擇
費用法	5,000	NTD	0.04 (kgCO _{2e} /\$)	EEIO係數 (運輸服務產業)	5,000NTD*0.04(kgCO _{2e} /\$)/1000=0.2	須拆分運費並選擇適用之產業EEIO係數 可根據購買價格估算典型貨運成本比例，以產品（例如5%）和服務（例如1.0%或1.5%）之換算

類別4：上游運輸及配送

油井到車輪 (WTW)- GLEC架構



類別5：營運產生的廢棄物處理

- 包含報告年份由報告公司產生之廢棄物經由**第三方處理**而導致的排放（廢棄物處理設施為非報告公司擁有或控制的設施）。
 - 包含從報告年分產生的廢棄物，在未來所有年份所產生的排放量。
 - 包含固體廢棄物及廢水處理。
 - 相關活動包含掩埋（含掩埋氣體燃燒發電）、回收、焚化、堆肥、以廢棄物生產能量（如焚化發電）、廢水處理等。

- 計算方法有三種：

- 供應商提供廢棄物處理過程之範疇1及範疇2數據**(特定供應商法)**
- 採用特定廢棄物類型及處理方式的排放係數法**(特定廢棄物類型法)**
- 由每種處置方法的廢棄物總量和每種處置方法的平均排放因子來估算排放量**(平均數據法)**

最低限度邊界

廢棄物處理公司的範疇一及範疇二排放量

選擇性項目

廢棄物運輸過程排放

- ✓ 若公司同時購買及售出含可回收材質的產品（如廢鋼及鋼鐵），則回收過程產生的排放量應歸入類別1（購入產品）或類別2（資本財）。
- ✓ 而在計算廢棄物處理排放時，則僅計算廢棄物收集過程產生之排放，**而不要計算回收處理過程產生之排放**
- ✓ 回收材料或廢棄物衍生燃料之燃燒，通常不納入計算。
- ✓ 任何與回收或廢棄物能源化相關的**避免排放量，不計入或扣除於公司的範疇三排放量**。

類別5：營運產生的廢棄物處理

事業廢棄物：事業廢棄物三聯單或是清運合約

廢棄物名稱	全廠產出量	單位	處理廠商名稱	地址	處理方式	運輸方式	運輸載具	運輸距離	單位	噸公里	運輸排放係數	排放係	運輸碳排放	單位	廢棄物處理係數	排放係	廢棄物處理	單位
事業活動一般性垃圾	29.370	T	欣榮企業股份有	桃園市中壢區松	一般廢棄物焚化處理	陸運	卡車3.5-7.5t	3.00	KM	88.11	Transport, freight, lorry	0.539	47.4913	kgCO2	廢棄物焚化處理服務 (苗栗縣垃圾焚化廠)	340	9,985.8000	kgCO2
廢油混和物	24.19	T	識昌實業股份有	台南市安定區安	一般廢棄物焚化處理	陸運	卡車7.5t-16t	258	KM	6241.02	Transport, freight, lorry	0.223	1,391.7475	kgCO2	廢棄物焚化處理服務 (苗栗縣垃圾焚化廠)	340	8,224.6000	kgCO2
事業活動一般性垃圾	134.75	T	高雄市岡山垃圾	高雄市岡山區本	一般廢棄物焚化處理	陸運	卡車3.5-7.5t	295	KM	39751.3	Transport, freight, lorry	0.539	21,425.9238	kgCO2	廢棄物焚化處理服務 (苗栗縣垃圾焚化廠)	340	45,815.0000	kgCO2
廢電線電纜 (以物理處理法處理者)	12.6	T	樺欣環保工程有	桃園市平鎮區興	物理處理	陸運	卡車3.5-7.5t	15.9	KM	200.34	Transport, freight, lorry	0.539	107.9833	kgCO2	再生料-廢電子電器暨 廢資訊物品-廢銅	0.11	1.3860	kgCO2
廢木材混合物	1	T	行政院環境保護	基隆市信義區培	一般廢棄物焚化處理	陸運	卡車3.5-7.5t	65.2	KM	65.2	Transport, freight, lorry	0.539	35.1428	kgCO2	廢棄物焚化處理服務 (苗栗縣垃圾焚化廠)	340	340.0000	kgCO2

資源回收：統計資源回收總重量(實際秤重)

各項資源回收比例	比例(%)	成分	分配比例	年度重量合計 (公斤)	碳排放係數	碳排放係數 (kgCO2)
廢乾電池	1.99%	鐵料	15.56%	321.84	0.2200	70.8053
		鋅料	7.31%	151.32	0.1600	24.2118
		二氧化錳	62.00%	1,282.63	0.3100	397.6159
廢容器	15.54%	廢金屬容器	7.79%	1,261.41	0.2600	327.9665
		廢玻璃容器	34.15%	5,527.51	0.1200	663.3007
		廢鋁箔包	1%	157.96	1.2300	194.2937
		廢紙容器	22.83%	3,695.41	0.3600	1,330.3481
		廢塑膠容器	34.24%	5,541.64	0.3467	1,921.1032
廢照明	0.07%	玻璃	82.23%	56.61	0.3000	16.9842
		銅與鋁	2.16%	1.49	0.3000	0.4468
		塑膠	2.01%	1.38	0.3300	0.4561
		混合五金	11.47%	7.90	0.3000	2.3690
廢紙	82.41%	廢紙	100%	85,845.54	1.4600	125,334.4955

- 根據每年公告應回收廢物品及容器回收量
- 根據每年執行機關資源回收成果統計
- 資料來源:廢棄物資源化碳足跡評估之研究-以乾電池及照明光源為例 2013年9月至2014年8月總廢乾電池再生料之質量平衡表

紙類(公斤)	廢容器總量(公	電池(公斤)	照明光源(公	總重量(kg)
3,414,159,000	643,650,421	82,275,100	2,738,112	4,142,822,633
82.41%	15.54%	1.99%	0.07%	

類別5：營運產生的廢棄物處理

一般廢棄物(生活垃圾)：實際秤重或是推估(人均垃圾產出量*工作天數*員工人數)

廢棄物種類名稱	全廠產出量	單位	處理廠商名稱	地址	處理方式	運輸方式	運輸距離	單位	係數名稱	資料庫名稱	係數	係數單位	碳足跡	單位	
一般廢棄物	31,540	kg	新北市八里垃圾焚化廠	2新北市新莊區	一般廢棄物焚化處理	一般柴油垃圾車	24.40	km	新北市環境保護局樹林垃圾焚化廠-垃圾處理服務	產品碳足跡標籤	629	kg CO2e/mt	19,838.66	kg CO2e	
	焚化 4,040,637 92.91%	掩埋 308,312 7.09%	進階作法：拆分掩埋及焚化比例分別計算!! 資料來源：全國一般廢棄物處理量							以柴油動力垃圾車清除運輸一般廢棄物	產品碳足跡資訊網	1.31	kg CO2e/tkm	1,008.14	kg CO2e

統計期	總產生量	一般垃圾量	資源垃圾量	廚餘量	平均每人每日一般廢棄物產生量
113年 12月	985447	379165	562956	43326	1.358
113年 11月	999975	391841	564558	43576	1.424
113年 10月	989407	382319	564610	42479	1.364
113年 9月	971888	379650	550010	42229	1.384
113年 8月	1039006	420357	575154	43494	1.432
113年 7月	1005672	424513	538721	42438	1.386
113年 6月	971452	408459	520596	42397	1.383
113年 5月	985275	409481	532889	42905	1.357
113年 4月	980512	403803	533880	42829	1.396
113年 3月	955318	385272	530113	39933	1.316
113年 2月	961735	429960	492078	39698	1.416
113年 1月	994253	419293	540959	40002	1.369
113年	11839965	4828113	6506546	505306	1.382

環境部統計處：全國一般廢棄物產生量

標籤產品查詢 標籤產品查詢：碳標籤產品/服務碳足跡係數

引用之產品類別規則(PCR)

產品名稱: 公司名稱:

證書編號: 證書類別: 全部 碳標籤證書 減碳標籤證書

產品類型: 全部 商品 服務 證書狀態: 全部 有效 過期

備註：證書編號R開頭為減碳標籤

證書編號	產品名稱	產品型號	碳足跡數據/標示單位	公司/團體名稱
2513821001	新北市環境保護局樹林垃圾焚化廠-垃圾處理服務	-	629.00kg CO2e/每公噸處理量(焚化處理)	達和環保服務股份有限公司樹林分公司

- 包含報告年份因員工商務旅行產生之排放量。
 - 搭乘之交通工具為由**第三方擁有或營運者**，如飛機、高鐵、火車、客運、汽車等。
 - 若搭乘之交通工具為報告公司所租借，且未包含於報告公司範疇一及範疇二者，應納入範疇三類別8（上游租賃資產）中計算。
 - 入住飯店產生之排放量可選擇性納入商務旅行途中。
- 計算方法有三種：
 - 供應商提供燃料耗用數據(燃料基礎法)
 - 延人公里推估(距離基礎法-每人每公里)
 - 經濟法推估(EEIO)
- 常見商務旅行且建議可優先盤查：航空旅行、高鐵等
- 碳排放係數來源：營運方公告、國際ICAO平台、環境部碳足跡資料庫
- 私車公用是很常見的情形

最低限度邊界

使用運具產生之範疇一及範疇二排放

選擇性項目

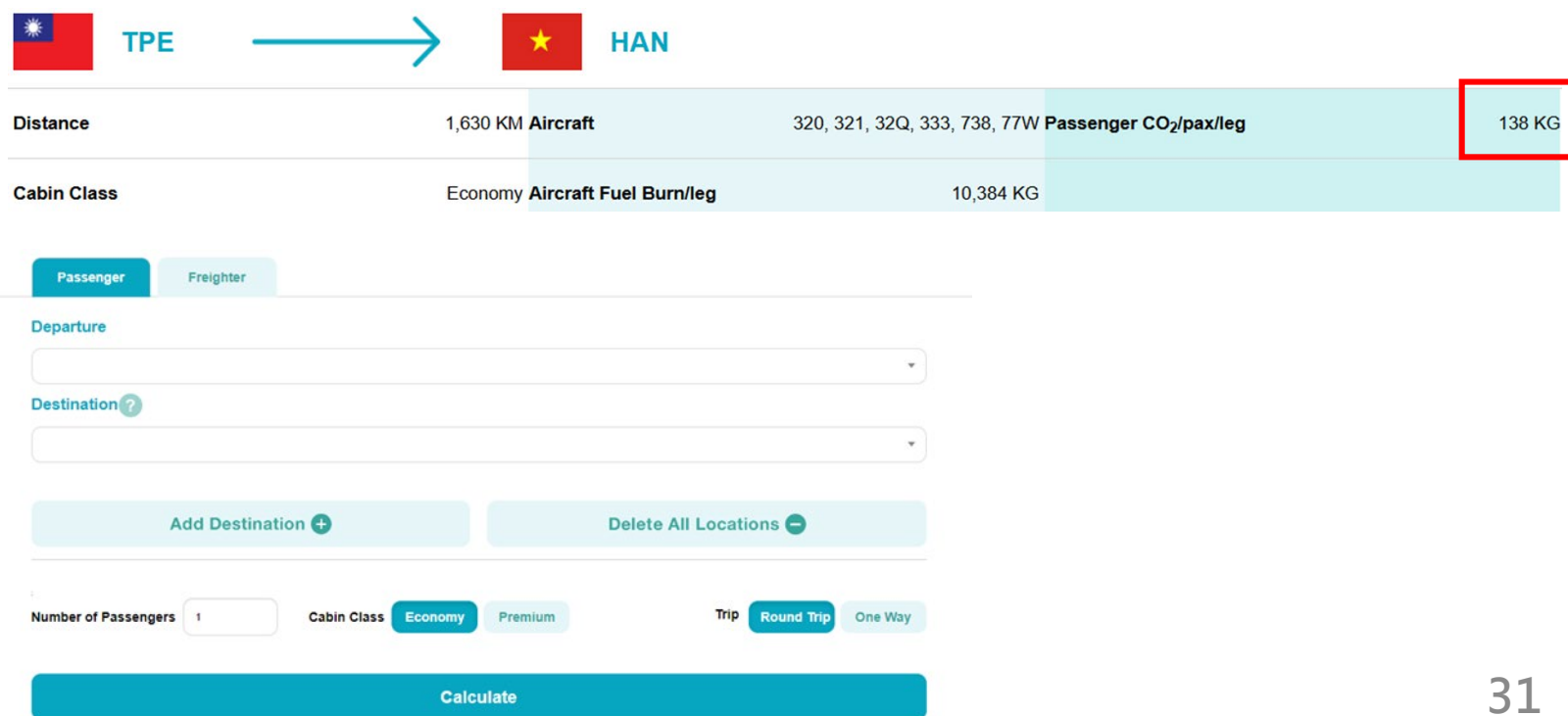
製造運具產生之生命週期排放

類別6：商務旅行

彙整一整年度出差人次數

建議應同步截圖留下佐證

編號	人次數 (Number of passengers)	備註	運輸方式	活動數據			距離及載具佐證	排放係數&計算結果					
				起點 (所在區域即可)	迄點 (所在區域即可)	距離 (km/趟)		係數名稱	資料庫名稱	輸出數	係數單位	碳足跡結果	碳足跡單位
1	64.00		飛機(國外)	TPE 桃園國際機場	HAN 河內內排機場	1,630		ICAO		138	kg CO2e/p	8832	kg CO2e
2	65.00		飛機(國外)	HAN 河內內排機場	TPE 桃園國際機場	1,630		ICAO		138	kg CO2e/p	8970	kg CO2e
3	3.00		飛機(國外)	AMS 阿姆斯特丹史基普機場	MUC 慕尼黑國際機場	663		ICAO		91	kg CO2e/p	273	kg CO2e
4	1.00		飛機(國外)	ATL 亞特蘭大國際機場	SEA 西雅圖塔可瑪國際機場	3,502		ICAO		257	kg CO2e/p	257	kg CO2e
5	1.00		飛機(國外)	ATL 亞特蘭大國際機場	SNA SANTA ANA WAYNE INTL	3,080		ICAO		263	kg CO2e/p	263	kg CO2e



類別6：商務旅行

交通工具	單趟平均距離(km)	起站 (飛機、高鐵、台鐵)	迄站 (飛機、高鐵、台鐵)	計程車請填地區名	運輸係數	單位	係數名稱	資料庫來源	碳排放結果	單位
高鐵		桃園	嘉義		0.032	延人公里(pkm)	高速鐵路運輸服務	產品碳足跡資訊網	6.71	kgCO ₂ e
高鐵		嘉義	桃園		0.032	延人公里(pkm)	高速鐵路運輸服務	產品碳足跡資訊網	6.71	kgCO ₂ e
高鐵		桃園	台南		0.032	延人公里(pkm)	高速鐵路運輸服務	產品碳足跡資訊網	8.71	kgCO ₂ e
高鐵		台南	桃園		0.032	延人公里(pkm)	高速鐵路運輸服務	產品碳足跡資訊網	8.71	kgCO ₂ e
高鐵		桃園	台南		0.032	延人公里(pkm)	高速鐵路運輸服務	產品碳足跡資訊網	8.71	kgCO ₂ e
高鐵		台南	桃園		0.032	延人公里(pkm)	高速鐵路運輸服務	產品碳足跡資訊網	8.71	kgCO ₂ e

逐筆列出或彙整總人次數皆可

車站間旅客運輸服務碳足跡

車站	南港	台北	板橋	桃園	新竹	苗栗	台中	彰化	雲林	嘉義	台南	左營
南港	—	0.27	0.48	1.34	2.22	3.18	4.96	5.79	6.51	7.48	9.31	10.23
台北	0.27	—	0.21	1.07	1.95	2.91	4.69	5.52	6.24	7.21	9.04	9.96
板橋	0.48	0.21	—	0.86	1.73	2.69	4.48	5.31	6.03	7.00	8.83	9.75
桃園	1.34	1.07	0.86	—	0.88	1.84	3.62	4.45	5.17	6.15	7.97	8.89
新竹	2.22	1.95	1.73	0.88	—	0.96	2.75	3.57	4.30	5.27	7.10	8.02
苗栗	3.18	2.91	2.69	1.84	0.96	—	1.79	2.61	3.34	4.31	6.14	7.06
台中	4.96	4.69	4.48	3.62	2.75	1.79	—	0.83	1.55	2.52	4.35	5.27
彰化	5.79	5.52	5.31	4.45	3.57	2.61	0.83	—	0.72	1.69	3.52	4.44
雲林	6.51	6.24	6.03	5.17	4.30	3.34	1.55	0.72	—	0.97	2.80	3.72
嘉義	7.48	7.21	7.00	6.15	5.27	4.31	2.52	1.69	0.97	—	1.83	2.75
台南	9.31	9.04	8.83	7.97	7.10	6.14	4.35	3.52	2.80	1.83	—	0.92
左營	10.23	9.96	9.75	8.89	8.02	7.06	5.27	4.44	3.72	2.75	0.92	—

單位：碳足跡(kg CO₂e)



碳標字第2014910001號
每人-每公里(高鐵)



碳標字第2014910001-01號
每人-每公里(高鐵)

高鐵的電子票卷亦也揭露碳足跡資訊!!

類別6：商務旅行

數據來源	交通工具	起站	迄站	km	金額	是否為來回	KgCO2
計程車資	計程車			29.2716	710		3.8931
計程車資	計程車			18.4236	470		2.4503
計程車資	計程車			11.7792	323		1.5666
計程車資	計程車			8.4796001	250		1.1278

項目	碳排係數	單位
自用小客車(汽油)	0.115	kgCO ₂ e/pkm
營業小客車(汽油)	0.133	kgCO ₂ e/pkm

計程車乘車證明

序號(No): 882553
 車號(Plate): TDE5177
 聯絡電話(Tel): 0929-535539
 上車(Start): 2021/10/07 09:19
 下車(End): 2021/10/07 09:54
車資(Total, NT\$): 1165
 申訴電話(Service #): 05-2770150-

費率版本(Fare ver): 臺南市102-03
里程(Dist., km): 52.5
 停車時間(Wait. time): 00-01:42
 跳表金額(Fare, NT\$): 1130

國道高速公路(Freevay)
 通行費率(Rate, \$/km): 1.2
 計費門架版本(Ver): 104-09-04
 進入交流道(In): 水上系統
 離開交流道(Out): 烏山頭
 通行費(Toll, \$): 35
 計費表廠牌(Meter): 豪邁
 計費表器號(Meter S/N): 30272

自建換算公式：

1. 平均里程 = 1.338公里 + [X費用(元) - 92(元)] / 5 * 0.226公里 (**若費用小於92元，即以92元計算之。)
2. 碳排計算 = 里程 * 排放係數
3. 引用各縣市費率計算方式：臺北市計程車費率自112年4月1日零時起調整如下：
 里程 = **1.25公里** + [X費用(元) - **85(元)**] / 5 * **0.200公里**。計程運價：起程1.25公里85元，續程每200公尺5元(日間)。

- 包含報告年份員工由住處往返工作地點之交通運輸產生之排放。
 - 包含汽車、公車、鐵路或地鐵、空中運輸等。

- 計算方法有三種：

- 供應商提供燃料耗用數據(燃料基礎法)
- 延人公里推估(距離基礎法-每人每公里)
- 平均數據法(產業或國家平均值)

*Total distance travelled by vehicle type (vehicle-km or passenger-km)= Σ (daily one-way distance between home and work (km) \times 2 \times number of commuting days per year)

- 盤查方式：

- 公司交通車接送：
 - ✓ 是否已經涵蓋在範疇一排放
 - ✓ 如租賃，則利用與類別6相同方法推估
- 問卷調查員工通勤狀況(涉及好幾種路線及數段交通方式)
- 由員工人數與國家統計數據推估
- 折衷方式：以居住地之地區中心點推估距離

- 易涉及個資問題，盤查時應特別留意

最低限度邊界

使用運具產生之範疇一及範疇二排放

選擇性項目

員工遠程工作(居家上班)產生之排放

類別7：員工通勤

計算過程最常遺漏：來回距離、工作天數

人次數 (Number of passengers)	運輸方式	起點 (位置或地址)	迄點 (位置或地址)	距離 (km/趟)	來回距離	工作天數	係數名稱	資料庫名稱	係數輸出 數值	係數單位	碳足跡結果	碳足跡單位
1	汽車	新竹縣竹北市	新北市新莊區	65.1	65.1*2=130.2	250	自用小客車(汽油)	產品碳足跡資訊網	0.115	kg CO2e/pkm	3,745	kg CO2e
1	機車	新北市新莊區	新北市新莊區	2	4	250	機器腳踏車(汽油)	產品碳足跡資訊網	0.0951	kg CO2e/pkm	95.1	kg CO2e
1	汽車	新北市淡水區	新北市新莊區	21.5	43	250	自用小客車(汽油)	產品碳足跡資訊網	0.115	kg CO2e/pkm	1,236.25	kg CO2e
1	機車	新北市板橋區	新北市新莊區	4.9	9.8	250	機器腳踏車(汽油)	產品碳足跡資訊網	0.0951	kg CO2e/pkm	232.995	kg CO2e
1	捷運	行天宮站	捷運輔大站	11.26	22.52	250	捷運運輸服務碳足跡	台北大眾捷運股份有限公司	78.22	g CO2e/pkm	440.378	kg CO2e

臺北捷運系統票價 OD

檔案下載

資料項目	檔案大小	檔案格式	更新時間	操作
臺北捷運系統票價資料(1090301)	485.21 KB	CSV	2022-03-31 16:21:56	下載 API 預覽

詮釋資料

主題分類	交通
數位發展部服務分類	交通及通訊
數位發展部資料集類型	原始資料
主要欄位說明	起站、迄站、全票票價、敬老卡愛心卡愛心陪伴卡及新北市兒童優惠票價、臺北市兒童優惠票價、距離
資料集描述	提供臺北捷運系統各票種之票價
資料集提供機關	捷運公司

<https://data.taipei/dataset/detail?id=4acb4911-0360-4063-808d-fcee629508b3>

- 「捷運運輸服務碳足跡」：**78.22gCO₂e/延人公里**
- (依據環境部旅客運輸服務產品類別規則(PCR)規定，以電聯車用電、車站用電及提供相關服務的耗材計算所得)。(2023年啟動「組織碳盤查及產品碳足跡盤查專案」)

臺鐵旅客運輸碳足跡資訊：

- 自強號：**36 gCO₂e/每延人公里** (碳標字第2514910001號)
- 莒光號：**50 gCO₂e/每延人公里** (碳標字第2514910002號)
- 區間及區間快：**55 gCO₂e/每延人公里** (碳標字第2514910003號)

類別7：員工通勤

討論：
Google map顯示出三條建議路線，該如何選擇才正確？

- A. 距離最近
- B. 時間最短
- C. 時間最長
- D. 距離最遠

最佳 17分 14分 30分 57分 20分

德光大樓 106台北市大安區忠孝東路二段8
集思台大會議中心 106台北市大安區羅斯福

新增目的地

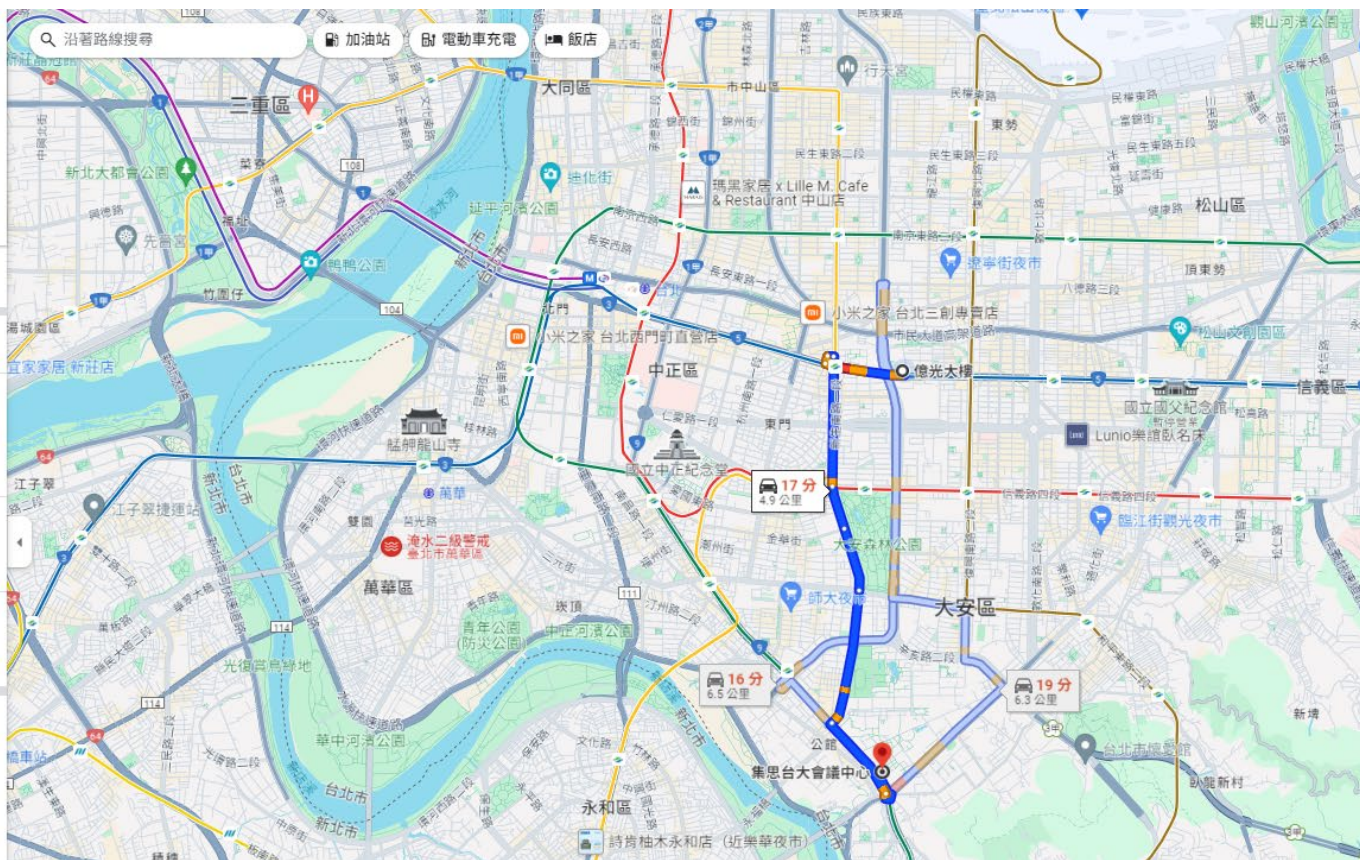
立即出發 選項

將路線傳送至「iPhone」 複製連結

途經新生南路三段	17分	4.9公里
交通順暢時為 11分		
詳細資訊		
途經建國高架道路	16分	6.5公里
交通順暢時為 10分		
途經建國高架道路和基隆路四段	19分	6.3公里
交通順暢時為 10分		

探索「集思台大會議中心」附近的地點

- 餐廳
- 飯店
- 加油站
- 停車場
- 全文



Agenda

1

範疇三上游類別計算實務及係數選用

2

範疇三下游類別計算實務及係數選用

- 包含報告年份中報告公司銷售之產品（含中間產品或最終產品），由**報告公司至終端消費者間/客戶**產生的運輸排放。
 - 運具及相關設施並非由報告公司擁有或支配者，且相關運輸費用非由報告公司支付。
 - 此項目包含零售及倉庫中心存放已售出產品（可選擇性包含消費者至零售商間的運輸排放）。
 - 可納入顧客前往零售店所產生的排放，對於擁有或經營零售設施的公司而言，此類排放可能相當顯著。
- 計算方法有三種：報告公司支付生產和配送其產品費用
 - 承攬商提供耗油或能源消耗數據(燃料法)
 - 由延噸公里推估(延噸公里法)
 - 由供應商提供運輸費用支出(經濟法-EEIO)

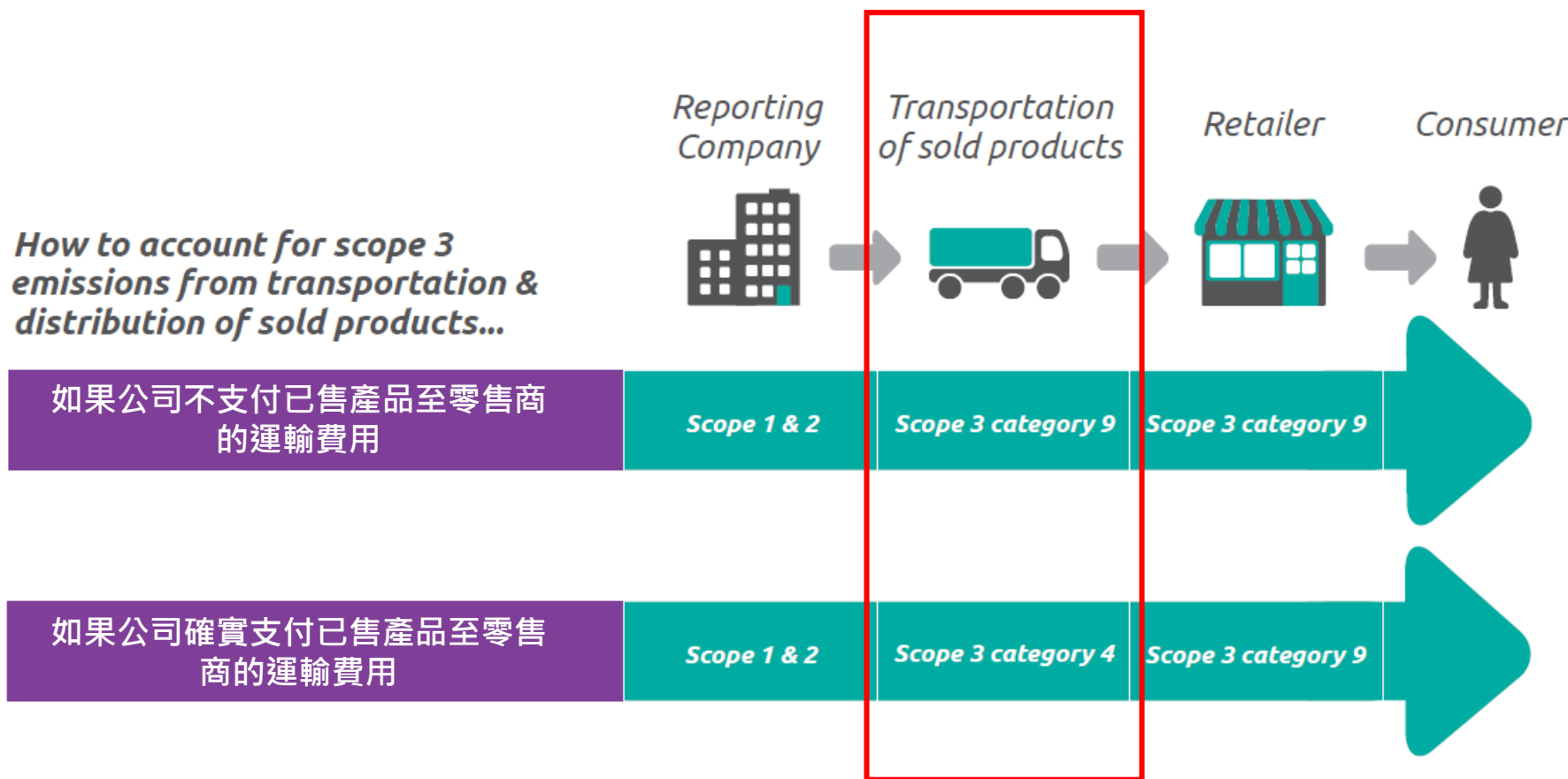
最低限度邊界

使用運具及相關設施所產生的範疇一及範疇二排放

選擇性項目

製造運具及相關設施的生命週期排放

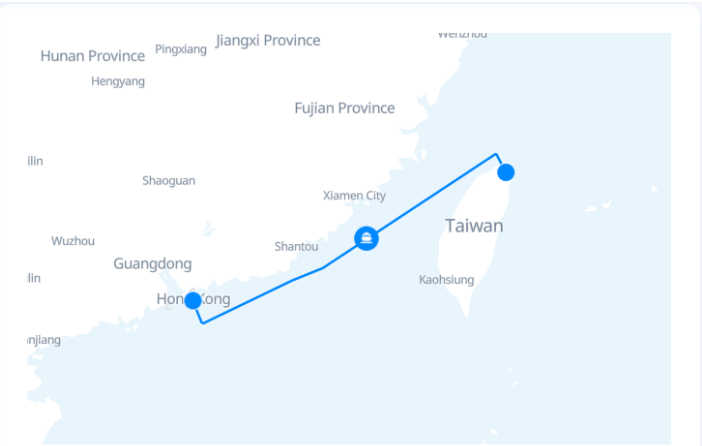
下游運輸類別的認定方式



類別9：下游運輸及配送

出貨品項	重量 (含包材重 kg)	台數	出貨重量 (ton)	運輸方式(1) (空/海/陸)	起點 (位置或地址)	迄點 (位置或地址)	起點機場	迄點機場	距離 (km/趟)	係數名稱	資料庫名稱	碳足跡係數	係數單位	碳足跡結果	碳足跡單位
A	9	24	0.22	空運	越南	台灣	VVNB	RCTP	1,635		ICAO	1	kg CO2e/kg	216.00	kg CO2e
B	10.8	41	0.44	海運	越南	美國			21,646	Transport, freight, sea, container ship {GLO} transport, freight, sea, container ship Cut-off, S	Ecoinvent 3.10	0.01024	kg CO2e/tkm	98.48	kg CO2e
C	12.4	1	0.01	空運	越南	波蘭	VVNB	EPKK	8,720		ICAO	4.47	kg CO2e/kg	55.43	kg CO2e
D	12.52	3	0.04	空運	香港	愛爾蘭	VHHH	EIDW	10,899		ICAO	4.26	kg CO2e/kg	160.01	kg CO2e
E	13.29	7	0.09	空運	越南	羅馬尼亞	VVNB	LRBS	9046		ICAO	4.59	kg CO2e/kg	427.19	kg CO2e
F	24.167	50	1.21	海運	香港	台灣			948.5	Transport, freight, sea, container ship {GLO} transport, freight, sea, container ship Cut-off, S	Ecoinvent 3.10	0.01024	kg CO2e/tkm	11.740	kg CO2e

重量應涵蓋包材重，從出貨單取得重量紀錄最好，或是產品毛重(原料淨重+包裝重)



類別11：賣出產品的使用

- 包含報告年份中報告公司賣出之產品（含中間產品及最終產品）**被使用時**產生之排放。
 - 通常需要以產品設計規格與消費者使用相關**假設**進行計算（須於報告中說明）。
 - 應包含**產品預期壽命**及**使用時的排放強度**等資訊。

• 計算方法：

- 情境假設

最低限度邊界

售出產品預期壽命中，直接使用階段產生的範疇一及範疇二總排放量

- 資料庫係數拆分

選擇性項目

售出產品預期壽命中，間接使用階段產生的範疇一及範疇二總排放量

排放類型	產品種類	範例
直接使用階段	使用時會直接消耗能源的產品	汽車、引擎、馬達、建築、電器、照明、資料中心、網路軟體等
	能源及原料	石油產品、天然氣、煤炭、原油等
	溫室氣體或產品含溫室氣體且會隨使用排放者	冷媒及空調設備、工業氣體、消防器、肥料等
間接使用階段	使用時會間接消耗能源者	衣物（需要清洗及烘乾）、食物（需要烹煮及冷藏）、鍋子（需要加熱）、肥皂及清潔劑（需要熱水）等

類別11：賣出產品的使用

- 包含報告年份中報告公司賣出之產品（含中間產品及最終產品）**被使用時**產生之排放。
 - 通常需要以產品設計規格與消費者使用相關**假設**進行計算（須於報告中說明）。
 - 應包含**產品預期壽命**及**使用時的排放強度**等資訊。

• 計算方法：

- 情境假設
- 資料庫係數拆分

最低限度邊界	售出產品預期壽命中，直接使用階段產生的範疇一及範疇二總排放量
選擇性項目	售出產品預期壽命中，間接使用階段產生的範疇一及範疇二總排放量

排放類型	產品種類	範例
直接使用階段	使用時會直接消耗能源的產品	汽車、引擎、馬達、建築、電器、照明、資料中心、網路軟體等
	能源及原料	石油產品、天然氣、煤炭、原油等
	溫室氣體或產品含溫室氣體且會隨使用排放者	冷媒及空調設備、工業氣體、消防器、肥料等
間接使用階段	使用時會間接消耗能源者	衣物（需要清洗及烘乾）、食物（需要烹煮及冷藏）、鍋子（需要加熱）、肥皂及清潔劑（需要熱水）等

類別11：賣出產品的使用

PRODUCT CATEGORY RULES (PCR)

DATE 2022-01-10



MACHINE-TOOLS FOR MATERIAL WORKING BY REMOVAL OF MATERIAL

PRODUCT CATEGORY CLASSIFICATION: UN CPC 44211

2021:10

VERSION 1.0.1

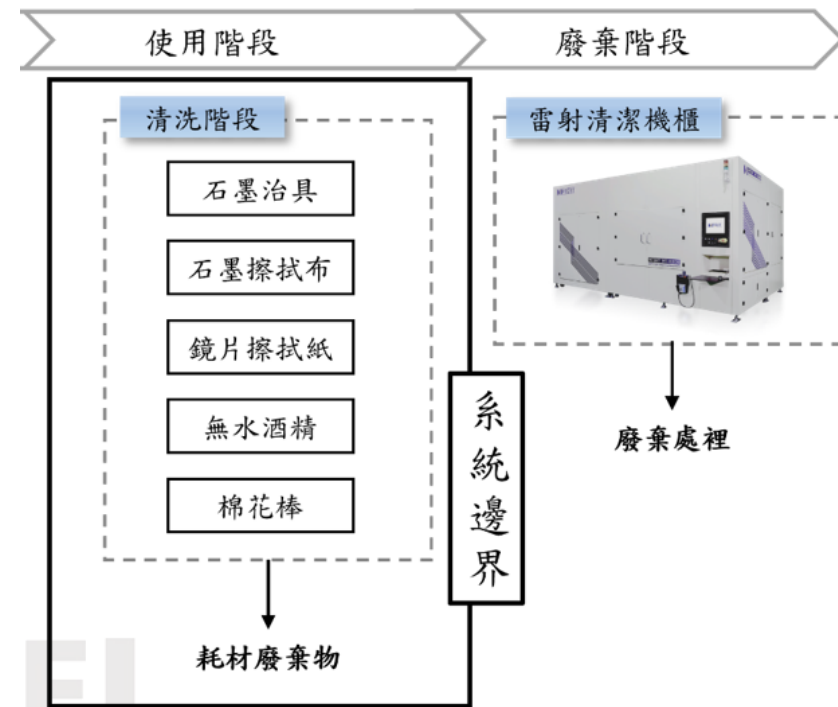
VALID UNTIL 2025-12-21

- 此類別包括任何透過雷射或其他光或光子束、超音波、電火花、電化學、電子束、離子束或等離子弧製程、水刀切割機等方式加工任何材料的工具機或機械及機床。
- 第44類 – 專用機械-
- 第442組 – 工具機及其零件和配件
- 第4421類 – 金屬加工機床；透過雷射或類似製程加工任何材料的工具機子類，44211 – 以雷射或其他光或光子束、超音波、電火花、電化學、電子束、離子束或等離子弧製程、水刀切割機等方式加工任何材料的工具機



類別11：賣出產品的使用

- 使用階段的資料通常是基於情境，但應在可用且相關的情況下使用具體資料。
- 使用階段的污染物排放資料應**基於記錄的測試**、結合平均或典型產品用途的驗證研究，或關於合適產品用途的建議。適用時，測試方法應獲得**國際認可**。
- 使用階段的**電力消耗實驗數據應基於使用情境**，該情境應在EPD中定義並聲明。
- 必須在生命週期評估(LCA)研究中報告實驗數據的安裝功率、平均功率因數和有功功率(W)訊息，作為對功耗評估的計算基礎。
- 附加加工工具（例如雷射致動器）及其**RLS期間的備用零件/耗材必須包含在LCA範圍內**（材料和二次加工）。應以機器生命週期內的計畫維護資訊為基礎。
- 機器在使用階段對水、化學品以及任何輔助材料和液體（例如惰性氣體、電蝕油等）的使用應根據定義的使用情境進行計算。
- **活動小時數**必須在生命週期評估 (LCA) 和 EPD中聲明。
- 產品使用地區/國家（如EPD的地理範圍所述）的電力使用應按以下優先順序進行會計：1.全國剩餘電力結構或市場上剩餘電力結構。2.全國電力生產結構或市場上電力結構下游工序的電力使用結構應在相關EPD中記錄。



以去除80平方公分半導體鍍膜製程
用之石墨治具表面砷成分之情境

條件	操作參數
雷射功率	300W
研掃時間	10秒
脈波頻率	15KHZ

- 包含報告年份中報告公司賣出之產品在**最終處置**過程中的排放。
 - 需對最終使用者所使用產品的**最終處置方式進行假設**，並於報告中對所使用的假設及計算方式等進行說明。
 - 此一項目也適用於**中間產品的最終處理**（注意此處計算的是中間產品的廢棄處理過程，而非以中間產品生產出的最終產品的處理過程）。
- 計算方法：
 - 產品碳足跡拆分
 - 情境假設
 - LCA資料庫流程排放量估算

最低限度邊界

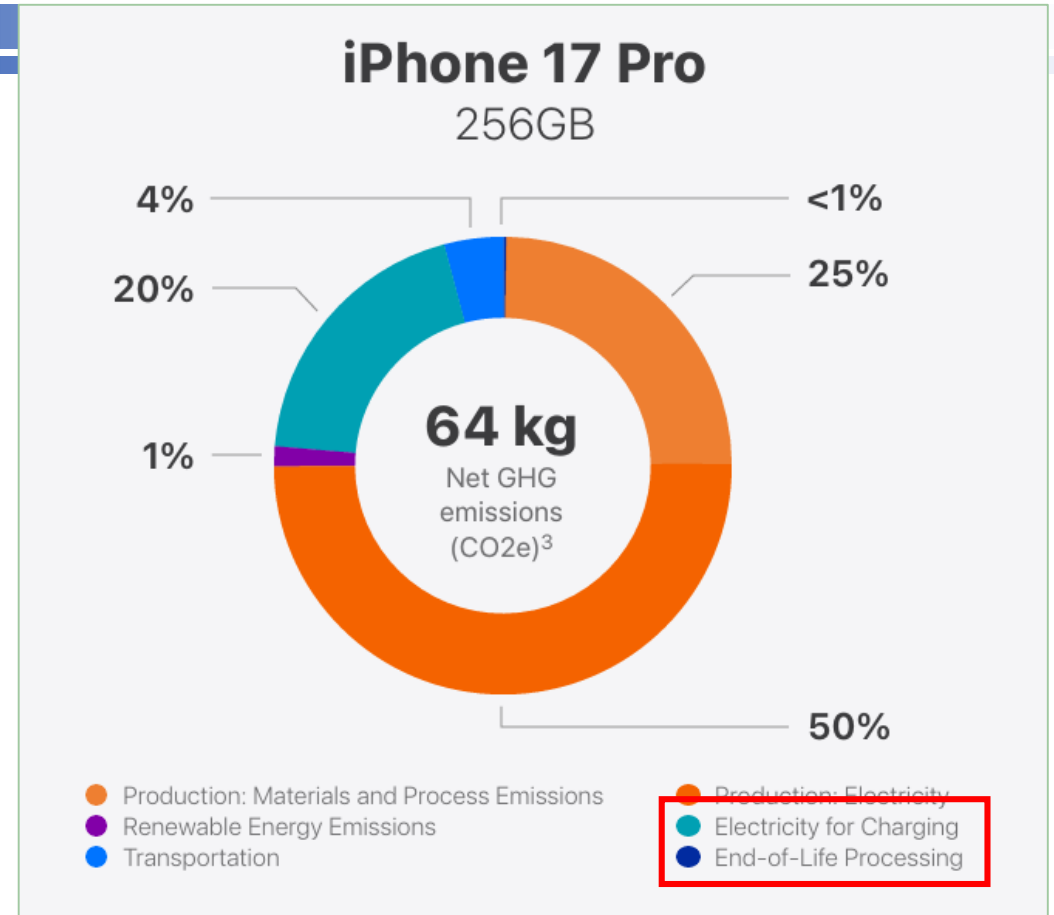
廢棄物處理公司在處理最終產品時的範疇一及範疇二排放

通常以生命週期評估流程估算相關排放量。

類別12：賣出產品的使用後廢棄處置

以電信業採購手機商品為例：

- 若有辦法從特定供應商取得特定供應商數據，即為特定供應商法
- 因供應商提供商品的碳足跡資訊為全生命週期(搖籃到墳墓)，須確認特定供應商數據之範疇(搖籃到大門)。
- 若要取得銷售產品使用後廢棄階段之碳排放係數：
 $64 \text{ kgCO}_2\text{e} * 1\% = 0.64 \text{ kgCO}_2\text{e}$



Configuration	iPhone 17 Pro	iPhone 17 Pro Max
256GB	64 kg CO ₂ e	67 kg CO ₂ e
512GB	74 kg CO ₂ e	77 kg CO ₂ e
1TB	93 kg CO ₂ e	95 kg CO ₂ e
2TB	—	134 kg CO ₂ e

類別12：賣出產品的使用後廢棄處置

WEEE report

Section 3 Assessment on Recovery Rate

The following assessment on the recoverability of materials was based on utilization of generally available recycling and recovery technologies. Later developments in material recovery technologies may lead to higher recovery rates.

3.1 Analyses of Recoverable Materials

Material	Total Weight (g)	Percent (%)	Recoverable Material Weight (g)			Disposal Only Material (g)	Remark
			Reusable	Recyclable	Heat Recoverable		
Metal	1838.8	52.7		1838.8			
Recyclable plastic	550.0	15.7		550.0			
Non-recyclable material	81.6	2.3			81.6		
PCB assembly	107.4	3.1		85.9	19.3	2.2	S.S.T [#]
Motor	834.8	23.9		709.6	50.1	75.1	
Cable	47.4	1.4		17.1	30.3		
Core/ fiber board	32.8	0.9				32.8	
Total	3492.8	100.0		3201.4	181.3	110.1	

Remarks: # : The battery is within the Annex VII of Directive 2012/19/EU and Battery Directive 2006/66/EC, the applicant needs to request selective treatment for materials and components of WEEE in accordance with Article 8(2) of 2012/19/EU and concern about the recovery rate of 2006/66/EC for various batteries.

3.2 Summary of Total Recovery Rate

	Total	Reuse/ Recycling	Recovery	Disposal
Weight	3492.8 g	3201.4 g	3382.7 g	110.1 g
Respective Rate	100%	91.7%	96.8%	3.2%

排放源	碳排放係數		碳排放係數來源
	數值	單位	
焚化處理	2.72	kgCO ₂ e/kg	環保部產品碳足跡計算服務平台數值，依不同處理方式帶入不同係數。屬於生命週期資料庫的一種。
廢棄物掩埋清理服務(南部科學工業園區-台南園區)	7.07	kgCO ₂ e/kg	

類別12：賣出產品的使用後廢棄處置

Σ (從銷售點到消費者使用後報廢的產品及包裝總重量 (公斤) × 以廢棄物處理方法處理的廢棄物總量百分比 × 廢棄物處理方法的排放因子 (公斤 CO₂e/公斤))

基於實際產品的特性填寫				請基於情境假設填寫				排放係數&計算結果						
單位產品重量(kg)	銷售產品數量	銷售產品總重量	產品廢棄地區	可回收重量	不可回收產品處理重量			Disposal	係數名稱	資料庫名稱	碳足跡係數	係數單位	碳足跡結果	碳足跡單位
					堆肥	焚燒	掩埋							
6.52	13,934	90787.95		66.77%		33.14%		0.09%	Municipal solid waste {RoW} treatment of municipal solid waste, incineration Cut-off, S	Ecoinvent 3.10	0 0.52 0.05164	kg CO2e/kg	15649.52583	kg CO2e
4.96	1,775	8797.77		99.45%		0.55%	0.00%	25.16162148					kg CO2e	
7.34	976	7165.89		73.72%		23.32%	2.96%	879.9180955					kg CO2e	
15.10	553	8348.59		93.66%		0.04%	6.30%	28.89782461					kg CO2e	
7.98	526	4195.12		96.52%		3.30%	0.18%	72.37827475					kg CO2e	
21.58	500	10790.50		82.58%		17.37%	0.05%	974.9197399					kg CO2e	
									Waste electric and electronic equipment {GLO} treatment of waste electric and electronic equipment, shredding Cut-off, S					

WEEE資訊由盤查公司提供

碳係數名稱	生產區域名稱	數值	宣告單位
再生料-廢電子電器暨廢資訊物品-廢鐵	台灣	1.20E-1 kgCO ₂ e	公斤(kg)
再生料-廢電子電器暨廢資訊物品-廢銅	台灣	1.10E-1 kgCO ₂ e	公斤(kg)
再生料-廢電子電器暨廢資訊物品-廢鋁	台灣	1.50E-1 kgCO ₂ e	公斤(kg)
再生料-廢電子電器暨廢資訊物品-廢塑膠	台灣	1.30E-1 kgCO ₂ e	公斤(kg)
再生料-廢電子電器暨廢資訊物品-廢玻璃	台灣	1.20E-1 kgCO ₂ e	公斤(kg)

範疇三計算最小邊界要求(上游活動)

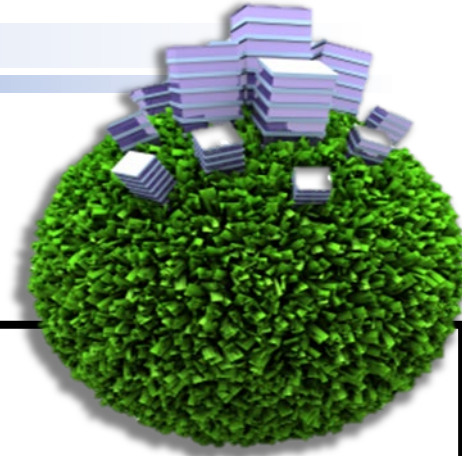
項目類別	生命週期涵蓋最小要求
類別1-採購商品與服務	1. 採購商品與服務的所有上游排放(搖籃到大門)
類別2-資本物品	1. 採購商品與服務的所有上游排放(搖籃到大門)
類別3-燃料及能源相關活動	1. 燃料的上游所有排放 2. 電力傳輸的損耗 3. 電力的上游所有排放 4. 電力銷售的下游使用排放
類別4-上游運輸	1. 須考量運輸過程使用車輛之範疇1+2的碳排放 2. 選擇性邊界：運輸車輛的製造、設施或基礎建設的生命週期排放
類別5-營運廢棄物處理	1. 廢棄物管理或處理過程的範疇1+2的碳排放 2. 選擇性邊界：廢棄物運輸的排放
類別6-商務旅行	1. 須考量運輸過程使用車輛之範疇1+2的碳排放 2. 選擇性邊界：商務旅行住宿的排放
類別7-員工通勤	1. 須考量運輸過程使用車輛之範疇1+2的碳排放 2. 選擇性邊界：員工遠程辦公的排放
類別8-上游租賃資產	1. 考量報告公司所租賃的資產的範疇1+2的碳排放 2. 選擇性邊界：與製造或建造租賃資產相關的生命週期排放

範疇三計算最小邊界要求(下游活動)

項目類別	生命週期涵蓋最小要求
類別9-下游運輸及配送	<ol style="list-style-type: none">1. 考量運輸提供者、分銷商和零售商在使用車輛和設施期間產生的範疇1+2的碳排放2. 選擇性邊界：運輸車輛的製造、設施或基礎建設的生命週期排放
類別10-銷售產品加工	僅考量加工的下流廠商的範疇1+2排放量
類別11-銷售產品的使用	<ol style="list-style-type: none">1. 已銷售產品在預期壽命內的直接使用階段排放，即最終用戶因使用銷售產品而產生的範疇1+2的碳排放。2. 選擇性邊界：間接能源使用(例如沐浴乳用到熱水器加熱的能源消耗)
類別12-銷售產品的生命終點處理	僅考量廢棄物管理公司在處置或處理已售產品過程中發生的範疇1+2的碳排放，不含銷售產品廢棄處理之運輸
類別13-下游資產租賃	<ol style="list-style-type: none">1. 承租人在租賃資產營運期間發生的範疇1+2的碳排放2. 選擇性邊界：與製造或建造租賃資產相關的生命週期排放
類別14-加盟商、特許經銷商	<ol style="list-style-type: none">1. 特許經營者在特許經營期間發生的範疇1+2的碳排放2. 選擇性邊界：與製造或建造特許經營權相關的生命週期排放
類別15-投資	<ol style="list-style-type: none">1. 股權投資：投資對象的範疇1+2的碳排放2. 債務投資/計劃融資：投資對象的範疇1+2即可(計畫年)3. 詳細的規範請參閱PCAF

範疇三計算方法彙整

項目類別	方法1	方法2	方法3	方法4
類別1-採購商品與服務 類別2-資本物品	特定供應商法	混合法	平均數據法	費用支出法
類別3-燃料及能源相關活動	特定供應商法	平均數據法		
類別4-上游運輸 類別9-下游運輸及配送	燃料基礎法	距離基礎法	費用支出法	
類別4-上游運輸(轉運倉儲) 類別9-下游運輸及配送(轉運倉儲) 類別10-銷售產品加工 類別14-加盟商、特許經銷商	特定據點法	平均數據法		
類別5-營運廢棄物處理	特定供應商法	特定廢棄物法	平均數據法	
類別6-商務旅行	燃料基礎法	距離基礎法		
類別7-員工通勤	燃料基礎法	距離基礎法	平均數據法	
類別8-上游租賃資產 類別13-下游資產租賃	特定資產法	特定出租人法	平均數據法	
類別11-銷售產品的使用(直接使用排放)	燃料/電力基礎法	燃料/原料法	包含/形成	
類別11-銷售產品的使用(間接使用排放)	燃料/電力基礎法			
類別12-銷售產品的生命終點處理	特定廢棄物法			
類別15-投資	特定投資法	特定專案法	平均數據法	



謝謝聆聽