

溫室氣體盤查方法與 範疇三通用性案例說明



國立臺北科技大學 永續創新與評估中心

郭建宏 博士

114年06月24日

Agenda

1

範疇三15類別計算方法及案例(上游)

2

範疇三15類別計算方法及案例(下游)

3

實戰演練

類別1:採購商品與服務

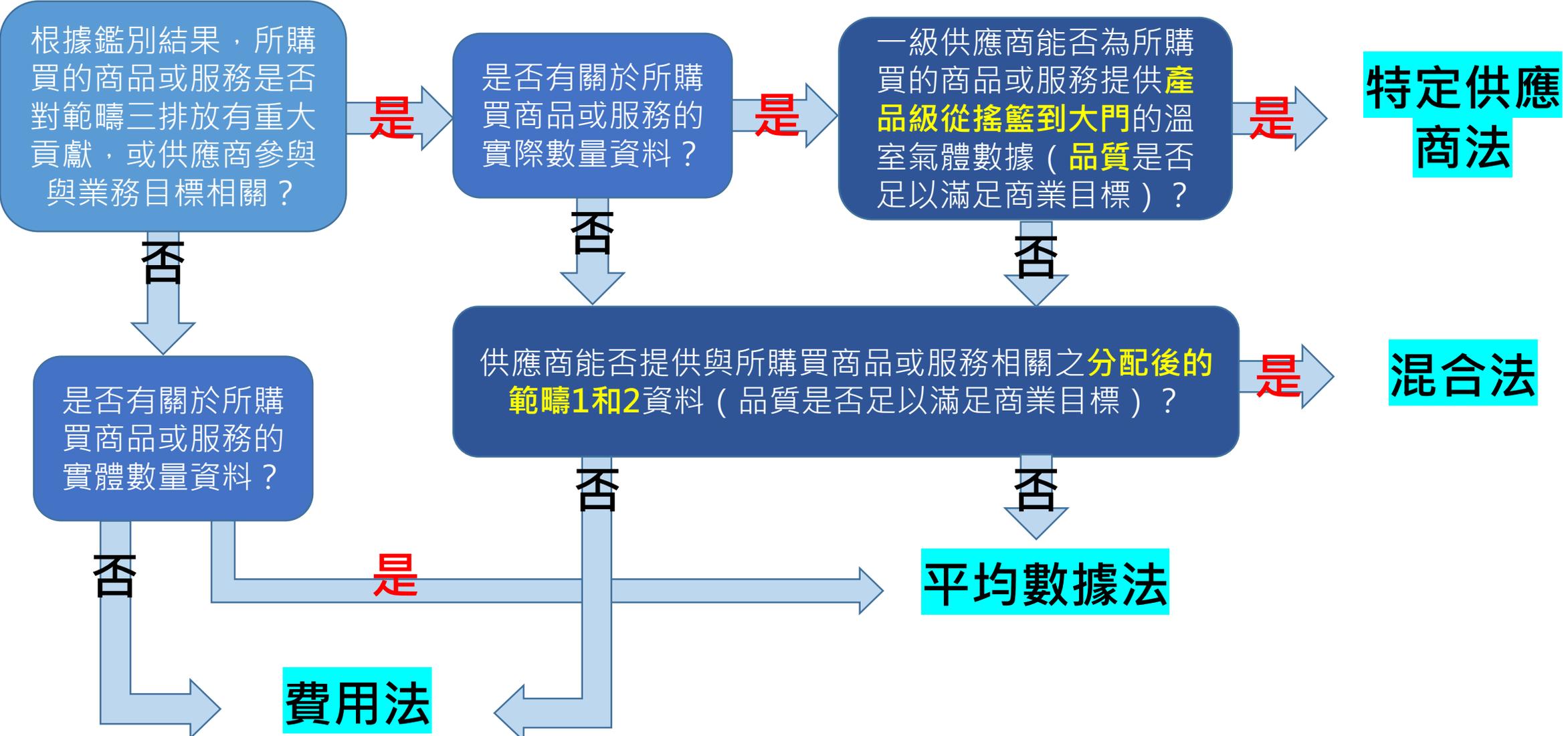
- 定義：在報告年由報告組織採購之產品與服務的開採、製造與運輸排放；僅包含未列於2~8項的產品及服務（Cradle-to-Gate）。
- 可區分為生產用(物料、零件、機台設備等)與非生產用的採購(辦公室家具、用品等)（資本財為類別2）。
- 包含報告年份**所購買或獲得之產品或服務**在生產過程中所有的上游排放量
 - 原物料的萃取、製造、生產、處理
 - 農業活動
 - 被上游活動所消耗電力的生產
 - 上游活動產生的廢棄物處理
 - 土地利用及土地利用改變
 - 供應鏈間的原物料或產品運輸
 - 其他在報告公司獲得產品或服務前的活動



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

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	$100,000 \times 0.98 = 98,000$	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) → $70 \times 85\% = 59.5$	供應商A提供	$10,000 \times 59.5 / 1000 = 595$	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



10公噸原料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



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)**

生產原物料A, B
產生**廢棄物**

5公噸原料B

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

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

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	<ol style="list-style-type: none"> 須確認採購項目是來自於哪一個產業別 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。 若不一致的情況須進行匯率換算 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	

類別1:採購商品與服務

類別	供應商	進貨品項	SDS	進貨量 (年度總量)	採購入料單位 (KPCS/箱/桶)	進貨量 單位換算 (箱/kg)	重量換 算係數 (kg)	進貨重量 (ton)	物料碳排 放係數	原物料採購 金額 (NTD)	材質	排放係數名稱	碳排放量	單位
直材		中碳鋼圓棒		432,690	PCS	1	370	160,095.30	2.50		中碳鋼	碳鋼冷軋鋼捲		
直材		中碳鋼圓棒		288,656	PCS	1	533	153,853.65	2.50		中碳鋼	碳鋼冷軋鋼捲		
直材		鉛鉛鋼圓棒		26,743	KG	1	426	11,392.52	2.50		中碳鋼	碳鋼冷軋鋼捲		
直材		凡立水		28,720	KG	1	180	5,169.60	1.99		有機溶劑	Chemical, organic {GLO}		
直材		電容		291,417	PCS	1	0.702	204.57	46.30		電容	Capacitor, auxiliaries and e		
直材		油性壓板油		17,000	桶	1	200	3,400.00	1.02		潤滑油	潤滑油		
副材		矽膠		4,320	363g/支	1	183	790.56	3.15		矽膠	Silicone product {RoW}		
直材		角鋼線		290,176	KG	1	1	290.18	4.28		銅線	2.6mm裸銅線 (SCR銅)	1,241,953.28	kgCO2
直材		S鐵心		50,790	PCS	1	12.42	630.81	1.82		鑄鐵	Cast iron {RoW} production	1,148,077.48	kgCO2
直材		砂心		30,078	PCS	1	6.4	192.50	5.85		樹脂	Polyester resin, unsaturated	1,126,120.32	kgCO2
直材		加碳劑		468,330	KG	1	1	468.33	1.99		有機溶劑	Chemical, organic {GLO}	931,976.70	kgCO2
直材		轉子組立		32,028	PCS	1	11.97	383.38	2.42		鋼板	鋼板	927,767.89	kgCO2
直材		轉子組立		554,540	PCS	1	0.675	374.31	2.42		鋼板	鋼板	905,841.09	kgCO2
直材		氟氣龍出口線		9,912	M			7.22	122.00		鐵氟龍	Tetrafluoroethylene {RoW}	880,344.19	kgCO2
直材		托架		267,716	PCS			428.35	1.82		鑄鐵	Cast iron {RoW} production	779,588.99	kgCO2
直材		砂心		23,598	PCS			120.35	5.85		樹脂	Polyester resin, unsaturated	704,046.33	kgCO2
直材		框架		86	PCS			269.87	1.82		鑄鐵	Cast iron {RoW} production	491,159.76	kgCO2
直材		角鋼線		111,500	KG			111.50	4.28		銅線	2.6mm裸銅線 (SCR銅)	477,220.00	kgCO2
直材		凸托架		54,230	PCS			249.46	1.82		鑄鐵	Cast iron {RoW} production	454,013.56	kgCO2
直材		水性改質醇酸樹脂底漆W105		7,105	桶	1	20	142.10	3.18		醇酸樹脂	醇酸樹脂	451,878.00	kgCO2
直材		托架		61,669	PCS	1	3.5	215.84	1.82		鑄鐵	Cast iron {RoW} production	392,831.53	kgCO2
直材		風罩		82,813	PCS	1	1.84	152.38	2.42		鋼板	鋼板	368,749.73	kgCO2
直材		T蓋		343,778	PCS	1	0.43	147.82	2.42		鋼板	鋼板	357,735.39	kgCO2
副材		T板		238,010	PCS	1	0.48	114.24	3.04		橡膠	丁腈橡膠	347,304.19	kgCO2
直材		水性聚氨基面漆W700 MUN		92,487	KG	13.12KG/組		92.49	3.17		聚氨酯	聚氨基甲酸酯樹脂	293,183.79	kgCO2
副材		風罩		1,594	PCS	1	75	119.55	2.42		鋼板	鋼板	289,311.00	kgCO2
直材		雙達克龍雙連拉片0.37(3/7.5)		55,086	KG	1.737KG/M		55.09	5.00		聚酯纖維	聚酯纖維(短纖, 直紡)	275,430.00	kgCO2
直材		銅珠		100,000	KG	1	1	100.00	2.50		中碳鋼	碳鋼冷軋鋼捲	250,000.00	kgCO2
副材		框架		5,786	PCS	1	23.3	134.81	1.82		鑄鐵	Cast iron {RoW} production	245,361.12	kgCO2
直材		IB蓋		17,071	PCS	1	7	119.50	1.82		鑄鐵	Cast iron {RoW} production	217,484.54	kgCO2
直材		硬化劑	V	62,480	KG	1	1	62.48	3.02		環氧樹脂	環氧樹脂	188,689.60	kgCO2
直材		S線圈		63	PCS	1	1104	69.55	2.50		碳鋼	碳鋼冷軋鋼捲	173,880.00	kgCO2
直材		矽質凡立水		3,840	KG	1	22.24	85.40	1.99		有機溶劑	Chemical, organic {GLO}	169,949.18	kgCO2
副材		銅棒		7,076	PCS	1	4.76	33.68	4.68		銅	Copper {RoW} production	157,630.64	kgCO2
直材		軸圓鐵		97	PCS	1	600	58.20	2.70		軸承鋼	直棒鋼	157,140.00	kgCO2

須留意是否需要進行係數邊界組合(原料+加工段)

重量轉換
1. 產線秤重
2. 供應商提供

可透過採購金額協助篩選應納入評估之範疇建議應納入80%

類別1:採購商品與服務

類別	進貨量 (年度總量)	單位 (KPCS/箱 /桶....)	進貨量 單位換算 (箱/kg...)	進貨重量 (ton)	物料碳排 放係數	材質	排放係數名稱	碳排放量	單位	占比(%)
矽鋼片	18,883	MT		18,883	2.94	冷軋矽鋼捲	冷軋鋼捲	55,516,866.72	kgCO2	69.63%
漆包線	594,558	KG		595	4.28	銅線	2.6mm裸銅線 (S	2,544,709.40	kgCO2	3.19%
角銅	363,000	KG		363	4.68	銅	Copper {RoW} p	1,698,840.00	kgCO2	2.13%
壓縮機類	53,203	SET	11.9KG/set	633	4.05	馬達	自廠係數	2,562,852.35	kgCO2	3.21%
矽鋼片	2,373	MT		2,373	2.94	冷軋矽鋼捲	冷軋鋼捲	6,976,620.00	kgCO2	8.75%
銅管	290,823	KG		291	4.68	銅	Copper {RoW} p	1,361,050.98	kgCO2	1.71%
漆包線	150,761	KG		151	4.28	銅線	2.6mm裸銅線 (S	645,258.49	kgCO2	0.81%
鋁錠	571,525	KG		572	9.85	鋁	鋁錠	5,629,521.25	kgCO2	7.06%
鋁片	283,514	KG		284	9.85	鋁	鋁錠	2,792,612.90	kgCO2	3.50%
								79,728,332.10		
								79,728.3321	噸CO2	

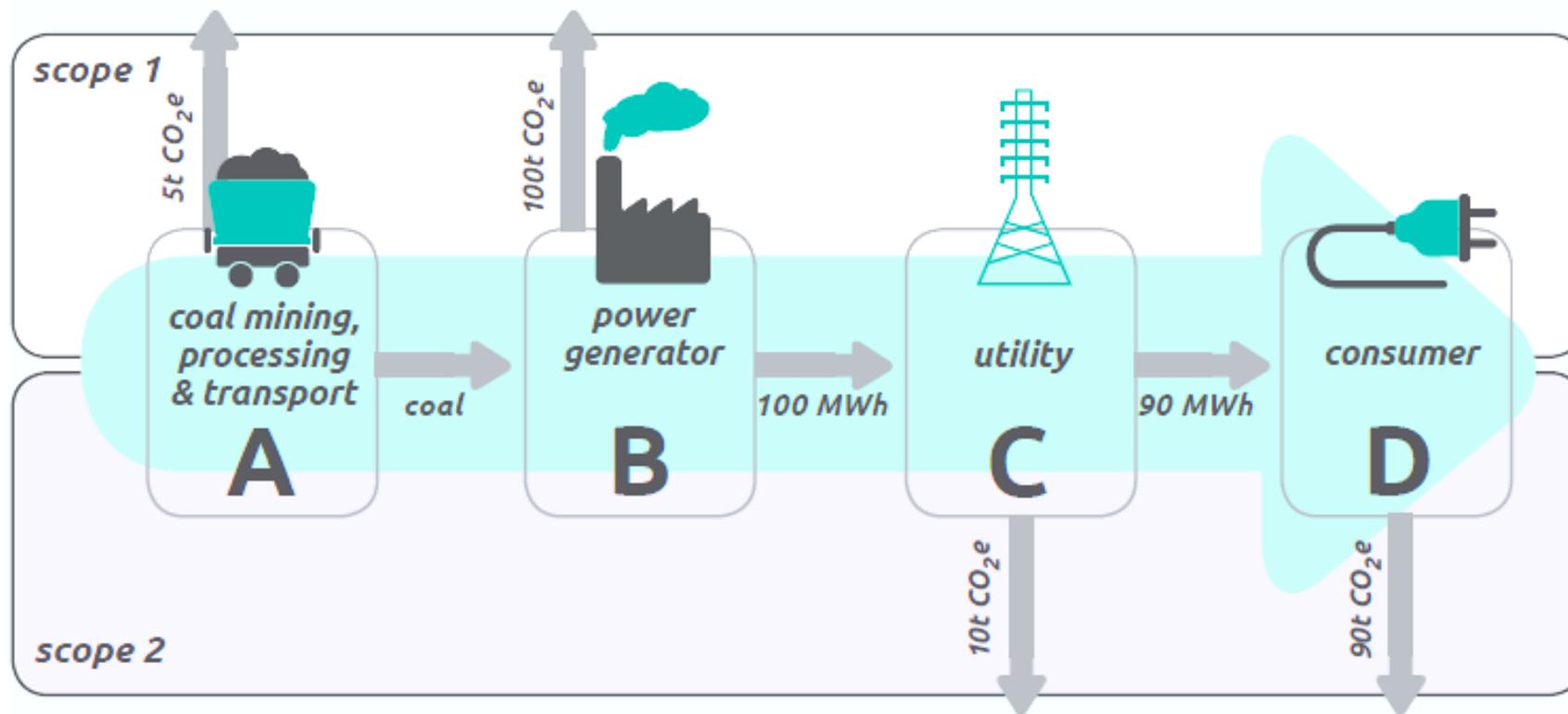
若有自廠係數，建議可優先使用(符合一級數據)

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
 - Others
 - Peat
 - Uranium
 - 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
Natural gas, low pressure {FR} natural gas pressure reduction, from high to low pressure Cut-off, U	m3		Ecoinvent 3 - allocation, cut-off by classification - unit	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

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	0.453 (kgCO ₂ e/公升)	天然氣(未燃燒，2021) 環境部碳足跡資訊網	10,000*1.818*0.453/1000=8.235	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	0.0973	電力間接碳足跡(2021) 環境部碳足跡資訊網	10,000*0.0973/1000=0.973	
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	0.6730	0.0000
	汽油		公升/年	0.6040	0.0000
	液化石油氣		公升/年	0.4530	0.0000
	天然氣	1,000	立方公尺/年	0.5190	0.5190
	固定式排放源排放總合：				0.5190

	溫室氣體排放量(公噸CO ₂ e/年)
購入燃料的上游排放	0.5190+6.7300= 7.249
購入電力的上游排放(含線損)	40.8540
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	48.1030

	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	0.0973	39.8930
	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：				40.8540

項目	說明	碳排係數	單位
燃料(柴油)	柴油(未燃燒 · 2021)	0.6730	kgCO ₂ e/公升
燃料(汽油)	車用汽油(未燃燒 · 2021)	0.6040	kgCO ₂ e/公升
燃料(天然氣)	天然氣(未燃燒 · 2021)	0.5190	kgCO ₂ e/立方公尺
燃料(液化石油氣)	液化石油氣(未燃燒 · 2021)	0.4530	kgCO ₂ e/公升
電力	電力間接碳足跡(2021)	0.0973	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	0.6730	6.7300
	汽油		公升/年	0.6040	0.0000
	移動式排放源排放總合：				6.7300

- 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）。
- 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)**
- 若採用燃料法須考量分配原則**

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

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

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

類別4：上游運輸及配送-電機產業

2021年 Data (原物料運輸)												
類別	進貨品項	進貨重量 (ton)	運輸方式(1) (空/海/陸)	運輸載具類型、噸數	起點 (位置或地址)	終點 (位置或地址)	距離 (km/趟)	噸公里(tkm)	係數名稱	運輸係數	碳排放量	單位
直材	矽橡膠帶	160,095.30	陸運	卡車3.5-7.5t	基隆港	00工業區	72.0	11,526,861.60	營業小貨車(柴油)	0.647	7,457,879.4552	kgCO2
直材	矽橡膠玻璃出口線	153,853.65	陸運	卡車3.5-7.5t	基隆港	00工業區	72.0	11,077,462.66	營業小貨車(柴油)	0.647	7,167,118.3384	kgCO2
直材	電熱氣	0.38	陸運	卡車3.5-7.5t	桃園機場	00工業區	16.7	6.32	營業小貨車(柴油)	0.647	4.0886	kgCO2
直材	RTD(帶被覆線)			卡車3.5-7.5t	桃園機場	00工業區	16.7	190,255.05	營業小貨車(柴油)	0.647	123,095.0177	kgCO2
直材	油封			卡車3.5-7.5t	桃園機場	00工業區	16.7		營業小貨車(柴油)	0.647	55,857.0110	kgCO2
直材	玻璃聚脂積層板			卡車3.5-7.5t	桃園機場	00工業區	16.7		營業小貨車(柴油)	0.647	2,210.4095	kgCO2
直材	恆溫器			卡車3.5-7.5t	桃園機場	00工業區	17.0		營業小貨車(柴油)	0.647	4.9197	kgCO2
直材	托架			卡車3.5-7.5t	台北港	00工業區	41.0		營業小貨車(柴油)	0.647	90,191.8000	kgCO2
直材	單玻璃集成雲母紙			卡車3.5-7.5t	基隆港	00工業區	72.0		營業小貨車(柴油)	0.647	36,827.4470	kgCO2
直材	電容器			卡車3.5-7.5t	桃園機場	00工業區	16.7		營業小貨車(柴油)	0.647	3,135.3227	kgCO2
直材	單道拉集成雲母	630.81	陸運	卡車3.5-7.5t	基隆港	00工業區	72.0	45,418.45	營業小貨車(柴油)	0.647	29,385.7369	kgCO2
直材	黏著道拉膠帶	192.50	陸運	卡車3.5-7.5t	基隆港	00工業區	72.0	13,859.94	營業小貨車(柴油)	0.647	8,967.3827	kgCO2
直材	硬化劑	468.33	陸運	卡車3.5-7.5t	基隆港	00工業區	72.0	33,719.76	營業小貨車(柴油)	0.647	21,816.6847	kgCO2
直材	LQL 出口線	383.38	陸運	卡車3.5-7.5t	基隆港	00工業區	72.0	27,603.01	營業小貨車(柴油)	0.647	17,859.1485	kgCO2
直材	LSYD 出口線	374.31	陸運	卡車3.5-7.5t	基隆港	00工業區	72.0	26,950.64	營業小貨車(柴油)	0.647	17,437.0667	kgCO2
直材	位置感測器	0.12	陸運	卡車3.5-7.5t	桃園機場	00工業區	16.7	2.07	營業小貨車(柴油)	0.647	1.3381	kgCO2
直材	驅動器	2.19	陸運	卡車3.5-7.5t	桃園機場	00工業區	16.7	36.62	營業小貨車(柴油)	0.647	23.6951	kgCO2
直材	螺帽(M8)	7.22	陸運	卡車3.5-7.5t	桃園機場	00工業區	16.7	120.51	營業小貨車(柴油)	0.647	77.9675	kgCO2
副材	矽膠	428.35	陸運	卡車3.5-7.5t	台北市信義區	00工業區	44.0	18,847.21	營業小貨車(柴油)	0.647	12,194.1425	kgCO2
副材	銅棒	120.35	陸運	卡車3.5-7.5t	台南市永康區	00工業區	274.0	32,975.85	營業小貨車(柴油)	0.647	21,225.2718	kgCO2
直材	濾渣片	5.17	陸運	卡車3.5-7.5t	屏東市屏東工業區工	00工業區	350.0	1,809.18	營業小貨車(柴油)	0.647	1,198.8111	kgCO2
直材	砂心	269.87	陸運	卡車3.5-7.5t	中壢市山東里七鄰山	00工業區	11.0	2,968.55	營業小貨車(柴油)	0.647	1,918.8319	kgCO2
副材	R壓板	111.50	陸運	卡車3.5-7.5t	桃園市蘆竹區長興路	00工業區	15	1,672.50	營業小貨車(柴油)	0.647	1,085.8875	kgCO2
直材	S夾環	249.46	陸運	卡車3.5-7.5t	桃園市中壢區	00工業區	1.2	299.35	營業小貨車(柴油)	0.647	193.6775	kgCO2
副材	框架	142.10	陸運	卡車3.5-7.5t	台中神岡	00工業區	117.0	16,625.70	營業小貨車(柴油)	0.647	10,760.4259	kgCO2
直材	熔解帶耐火材料	215.84	陸運	卡車3.5-7.5t	高雄市楠梓區大學南	00工業區	318.0	68,637.60	營業小貨車(柴油)	0.647	44,408.5253	kgCO2
直材	消音箱	152.38	陸運	卡車3.5-7.5t	桃園市楊梅區	00工業區	18.4	2,803.72	營業小貨車(柴油)	0.647	1,814.0049	kgCO2
直材	直流機	1.93	陸運	卡車3.5-7.5t	台北市南港區三重路	00工業區	46.8	90.32	營業小貨車(柴油)	0.647	58.4396	kgCO2
直材	框架	147.82	陸運	卡車3.5-7.5t	桃園市觀音區廣福里	00工業區	12.0	1,773.89	營業小貨車(柴油)	0.647	1,147.7097	kgCO2
直材	風扇	114.24	陸運	卡車3.5-7.5t	台中市北屯區東山路	00工業區	128.0	14,623.33	營業小貨車(柴油)	0.647	9,461.2974	kgCO2

重量應涵蓋包材重，若有過磅紀錄最好，或是產品毛重(原料淨重+包裝重)

公司應建立距離選定的遊戲規則，建議可優先考慮最近距離，並截圖。

環保部產品碳足跡計算服務平台數值，依不同車種及用油種類帶入不同係數。屬於生命週期資料庫的一種。

盤查邊界建議可與類別1範疇一致、並考量完整性

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
- ✓ 回收避免的排放量不可包含在內。

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：碳標籤產品/服務碳足跡係數

標籤產品查詢

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

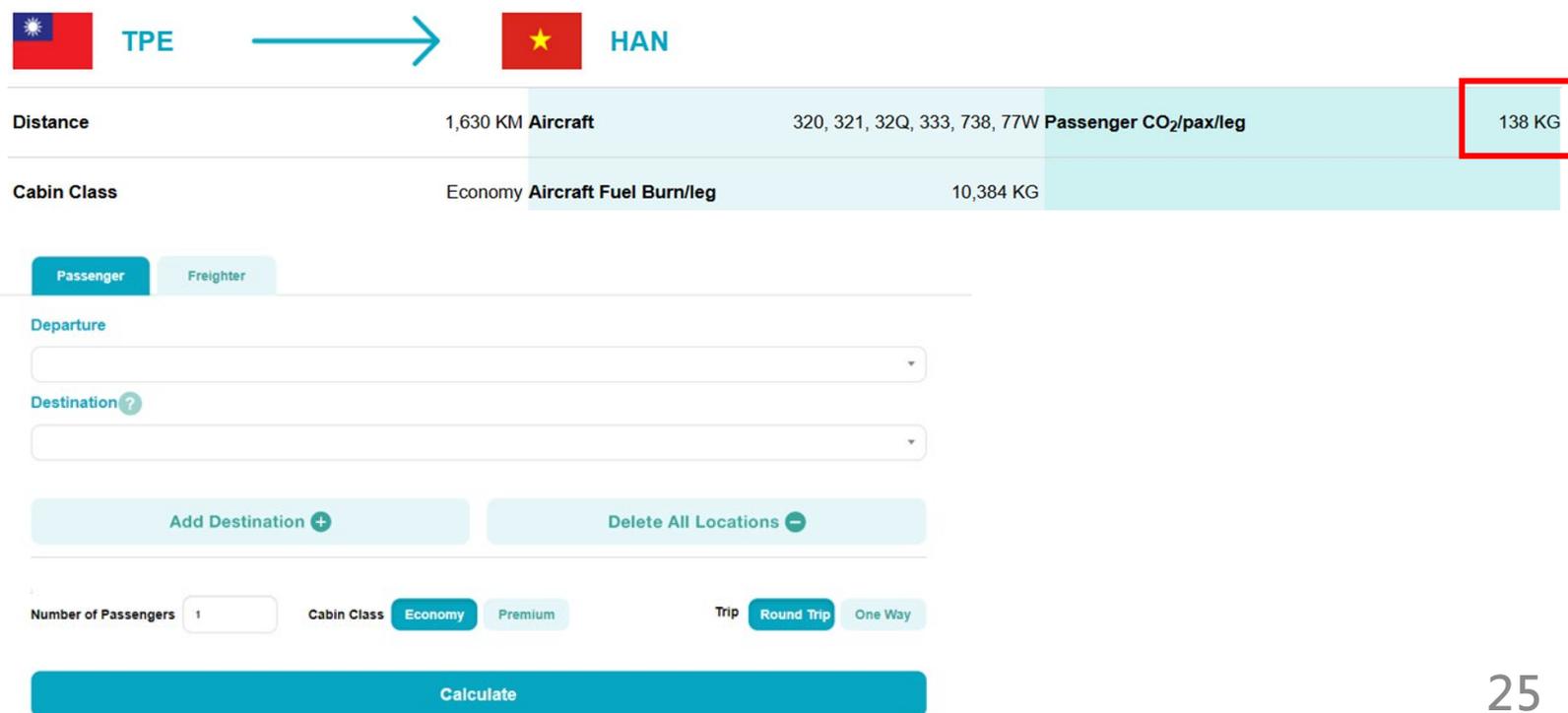
製造運具產生之生命週期排放

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

車站間旅客運輸碳足跡

碳標籤



碳標字第2014910001號
每人-每公里(高鐵)

減碳標籤



減碳標字第R2014910001號

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	—	0.30	0.53	1.46	2.42	3.47	5.42	6.32	7.11	8.18	10.17	11.18
台北	0.30	—	0.23	1.17	2.13	3.17	5.13	6.03	6.82	7.88	9.88	10.88
板橋	0.53	0.23	—	0.94	1.89	2.94	4.89	5.80	6.59	7.65	9.65	10.65
桃園	1.46	1.17	0.94	—	0.96	2.01	3.96	4.86	5.65	6.71	8.71	9.72
新竹	2.42	2.13	1.89	0.96	—	1.05	3.00	3.90	4.69	5.75	7.75	8.76
苗栗	3.47	3.17	2.94	2.01	1.05	—	1.95	2.86	3.64	4.71	6.70	7.71
台中	5.42	5.13	4.89	3.96	3.00	1.95	—	0.90	1.69	2.75	4.75	5.76
彰化	6.32	6.03	5.80	4.86	3.90	2.86	0.90	—	0.79	1.85	3.85	4.85
雲林	7.11	6.82	6.59	5.65	4.69	3.64	1.69	0.79	—	1.06	3.06	4.06
嘉義	8.18	7.88	7.65	6.71	5.75	4.71	2.75	1.85	1.06	—	2.00	3.00
台南	10.17	9.88	9.65	8.71	7.75	6.70	4.75	3.85	3.06	2.00	—	1.00
左營	11.18	10.88	10.65	9.72	8.76	7.71	5.76	4.85	4.06	3.00	1.00	—

單位：碳足跡(kg CO₂e)

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)
- 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

*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)

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」)

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

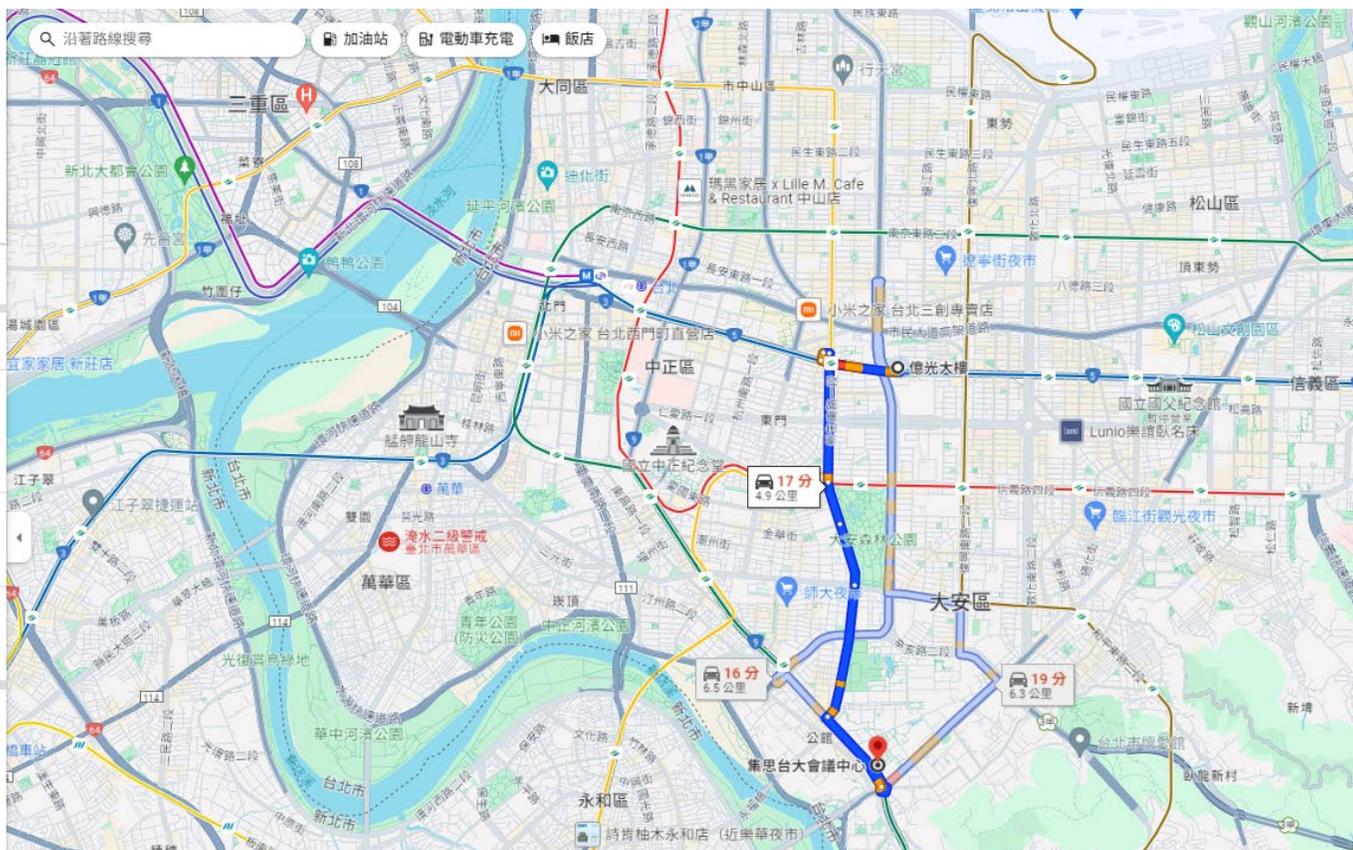
立即出發 選項

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



- 包含報告年份中報告公司操作**向他人租賃**之資產所產生之排放量（未包含於報告公司範疇一及範疇二者）。
 - 包含資產（融資）租賃及經營租賃。
 - 必須先確認出租人及承租者是否將租賃資產的排放量納入其範疇一及範疇二計算，應避免重複計算。
 - 一般情況都已經包含在範疇一或二的計算當中(租賃的公務車用油或事務機用電)

• 計算方法：

- 租賃資產的能耗推估
- 出租者特定方法(從出租者的範疇一、二分配租賃資產的排放量)
- 平均數據方法(從租賃資產的平均樓地板面積換算)

allocate emissions from each lessor and then sum across lessors:

$$\Sigma (\text{scope 1 and scope 2 emissions of lessor (kg CO}_2\text{e)} \times \left(\frac{\text{area, volume, quantity, etc., of the leased asset}}{\text{total area, volume, quantity, etc., of lessor assets}} \right))$$

$$\Sigma (\text{total floor space of building type (m}^2\text{)} \times \text{average emission factor for building type (kg CO}_2\text{e/m}^2\text{/year)})$$

最低限度邊界

承租者使用租賃資產所產生之範疇一及範疇二排放

選擇性項目

製造或建造租賃資產所產生之生命週期排放

若租賃時間僅為一年中的某段期間，則僅需計算該段期間排放量。

Agenda

1

範疇三15類別計算方法及案例(上游)

2

範疇三15類別計算方法及案例(下游)

3

實戰演練

- 包含報告年份中報告公司賣出之產品（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。
 - 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）。
 - 僅包括**後**發生的與運輸和配送相關的排放
- 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)

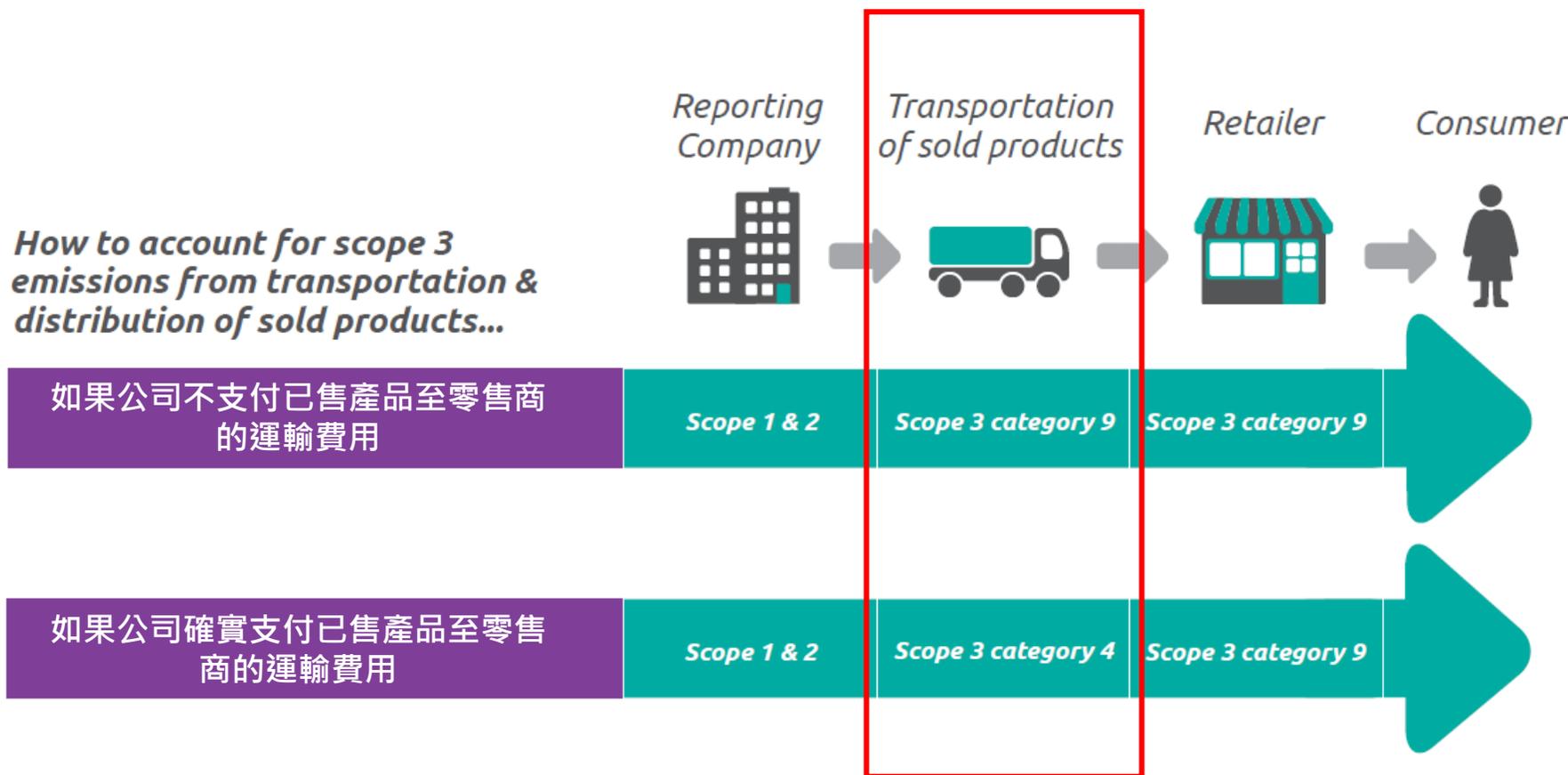
最低限度邊界

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

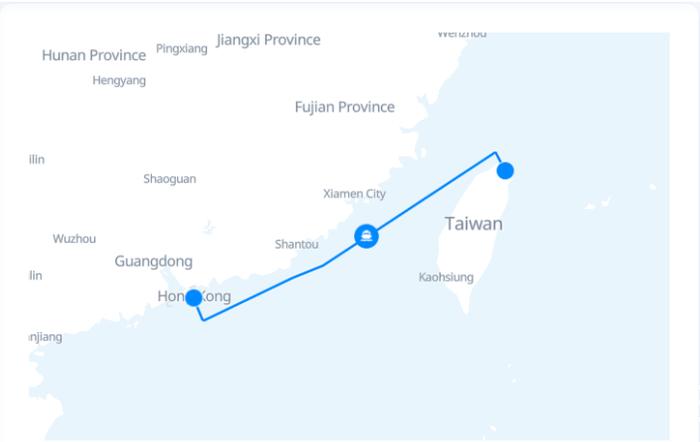
下游運輸類別的認定方式



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10：賣出(中間)產品的加工

- 包含報告年份中報告公司賣出(所有權已轉移)之中間產品由其他公司進行後續處理過程中產生的排放。
 - 需決定合理分配比例。
 - 若報告公司售出之中間產品的用途不清楚（如包含多種潛在處理方式及用途，且每種處理方式產生的排放不同），且無法合理估算時，則可於報告中對此情形進行說明，並將此項目排除。
- 計算方法：
 - 下游廠商提供特定廠址數據(燃料使用、用電、冷媒使用等組織溫室氣體排放量推估)
 - 平均數據法(利用資料庫推算)

最低限度邊界

下游公司處理中間產品時的範疇一及範疇二排放量

若無法取得處理廠商提供資料，可採用碳足跡資料庫或相關文獻等的產品係數進行計算。

類別10：賣出(中間)產品的加工



將鋼材(線材)依序進行球化處理、磷酸鹽皮膜處理、精抽伸線、**鍛造成型**、攻牙、除油、去屑、熱處理、**表面處理**及除油等程序完成螺絲製造。

類別10：賣出(中間)產品的加工

- 能源
- 運輸
- 處理中
- Agricultural
 - Cardboard
 - Compressed air
 - Electronics
 - Component
 - Market
 - Transformation
 - Energy reduction
 - Ferro
 - Food
 - Glass
 - Home cooking
 - Land transformation
 - Metals
 - Chipless shaping
 - Market
 - Transformation
 - Chipping
 - Coating
 - Market
 - Transformation
 - Ferro
 - Metal working
 - Market
 - Transformation
 - Non Ferro
 - Packaging
 - Welding
 - Non ferro
 - Others
 - Painting
 - Paper
 - Paper+ Board
 - Plastics
 - Power plants
 - Textiles
 - Transformation
 - Ventilation
 - Waste
 - Wood
- 使用
- 廢物方案

Forging, steel {CA-QC} forging, steel, large open die Cut-off, S	kg	Ecoinvent 3 - allocation, cut-off by classification - system	否
Forging, steel {CA-QC} forging, steel, large open die Cut-off, U	kg	Ecoinvent 3 - allocation, cut-off by classification - unit	否
Forging, steel {RoW} forging, steel, large open die Cut-off, S	kg	Ecoinvent 3 - allocation, cut-off by classification - system	否
Forging, steel {RoW} forging, steel, large open die Cut-off, U	kg	Ecoinvent 3 - allocation, cut-off by classification - unit	否
Hot rolling, steel {AT} hot rolling, steel Cut-off, S	kg	Ecoinvent 3 - allocation, cut-off by classification - system	否
Hot rolling, steel {AT} hot rolling, steel Cut-off, U	kg	Ecoinvent 3 - allocation, cut-off by classification - unit	否
Hot rolling, steel {Europe without Austria} hot rolling, steel Cut-off, S	kg	Ecoinvent 3 - allocation, cut-off by classification - system	否
Hot rolling, steel {Europe without Austria} hot rolling, steel Cut-off, U	kg	Ecoinvent 3 - allocation, cut-off by classification - unit	否
Hot rolling, steel {RoW} hot rolling, steel Cut-off, S	kg	Ecoinvent 3 - allocation, cut-off by classification - system	否
Hot rolling, steel {RoW} hot rolling, steel Cut-off, U	kg	Ecoinvent 3 - allocation, cut-off by classification - unit	否
Impact extrusion of aluminium, 1 stroke {RER} impact extrusion of aluminium, 1 stroke Cut-off, S	kg	Ecoinvent 3 - allocation, cut-off by classification - system	否
Impact extrusion of aluminium, 1 stroke {RER} impact extrusion of aluminium, 1 stroke Cut-off, U	kg	Ecoinvent 3 - allocation, cut-off by classification - unit	否
Impact extrusion of aluminium, 1 stroke {RoW} impact extrusion of aluminium, 1 stroke Cut-off, S	kg	Ecoinvent 3 - allocation, cut-off by classification - system	否
Impact extrusion of aluminium, 1 stroke {RoW} impact extrusion of aluminium, 1 stroke Cut-off, U	kg	Ecoinvent 3 - allocation, cut-off by classification - unit	否
Impact extrusion of aluminium, 2 strokes {RER} impact extrusion of aluminium, 2 strokes Cut-off, S	kg	Ecoinvent 3 - allocation, cut-off by classification - system	否
Impact extrusion of aluminium, 2 strokes {RER} impact extrusion of aluminium, 2 strokes Cut-off, U	kg	Ecoinvent 3 - allocation, cut-off by classification - unit	否
Impact extrusion of aluminium, 2 strokes {RoW} impact extrusion of aluminium, 2 strokes Cut-off, S	kg	Ecoinvent 3 - allocation, cut-off by classification - system	否
Impact extrusion of aluminium, 2 strokes {RoW} impact extrusion of aluminium, 2 strokes Cut-off, U	kg	Ecoinvent 3 - allocation, cut-off by classification - unit	否
Impact extrusion of aluminium, 3 strokes {RER} impact extrusion of aluminium, 3 strokes Cut-off, S	kg	Ecoinvent 3 - allocation, cut-off by classification - system	否
Impact extrusion of aluminium, 3 strokes {RER} impact extrusion of aluminium, 3 strokes Cut-off, U	kg	Ecoinvent 3 - allocation, cut-off by classification - unit	否
Impact extrusion of aluminium, 3 strokes {RoW} impact extrusion of aluminium, 3 strokes Cut-off, S	kg	Ecoinvent 3 - allocation, cut-off by classification - system	否
Impact extrusion of aluminium, 3 strokes {RoW} impact extrusion of aluminium, 3 strokes Cut-off, U	kg	Ecoinvent 3 - allocation, cut-off by classification - unit	否
Impact extrusion of aluminium, 4 strokes {RER} impact extrusion of aluminium, 4 strokes Cut-off, S	kg	Ecoinvent 3 - allocation, cut-off by classification - system	否
Impact extrusion of aluminium, 4 strokes {RER} impact extrusion of aluminium, 4 strokes Cut-off, U	kg	Ecoinvent 3 - allocation, cut-off by classification - unit	否
Impact extrusion of aluminium, 4 strokes {RoW} impact extrusion of aluminium, 4 strokes Cut-off, S	kg	Ecoinvent 3 - allocation, cut-off by classification - system	否
Impact extrusion of aluminium, 4 strokes {RoW} impact extrusion of aluminium, 4 strokes Cut-off, U	kg	Ecoinvent 3 - allocation, cut-off by classification - unit	否

鍛造加工程序

This dataset represents the service of forging steel in large open die press cylindrical or block shapes. The forged pieces weigh from 2 to 25 tonnes. It includes heat treatment, machining and final inspection. Production of metal in final piece is excluded. Input and output steel associated with losses are included and are on average 24% final forged piece. This dataset is based on forging and machining activity of an integrated forge working with variety of steel alloys.

Production volume: 3952399872 kg
 Included activities start: Starts with the delivery of material and energy inputs on site.
 Included activities end: This activity ends with the machined cylindrical or block steel shapes.
 The dataset includes: the forging processes (including heating oven and open die forging (5 kt and 2 kt presses), scarfing, and heat treatment); the machining processes (including cutting, milling and turning); and finally non-destructive testing (NDT). This dataset excludes: hot top and metal residues in canals that are internally recycled and represents less than 1% of production materials. It also excludes oily wastewater (approx. 1ml/kg - 5%-95% oil emulsion in water).
 Energy values: Undefined
 Geography: The inventory is modelled for Rest-of-World
 Technology level: Current
 Technology: Average technique for the Quercy region.
 Start date: 01/01/2011
 End date: 31/12/2022
 Is data valid for entire period: True
 Time period:
 Macro-economic scenario name: Business-as-Usual

Version: 6.3.0.0
 Created: 10/29/2013 1:09:04 PM
 Last edited: 3/31/2014 11:23:44 PM
 Source: 985df177-4c01-544c-8740-4d019ee28fd7_fe95f2c3-b749-489d-ae35-6900865e6a48.spold

類別10：賣出(中間)產品的加工

- 測試
- 能源
- 運輸
- 處理中**
- Agricultural
- Cardboard
- Compressed air
- Electronics
 - Component
 - Market
 - Transformation
- Energy reduction
- Ferro
- Food
- Glass
- Home cooking
- Land transformation
- Metals
 - Chipless shaping
 - Market
 - Transformation
 - Chipping
 - Coating
 - Ferro
 - Metal working**
 - Market
 - Transformation
 - Non Ferro
 - Packaging
 - Welding
- Non ferro
- Others
- Painting
- Paper
 - Paper+ Board
- Plastics
 - Market
 - Transformation
- Power plants
- Textiles
- Transformation
- Ventilation
- Waste
- Wood
- 使用
- 廢物方案

Name	Unit	Project	Status
Energy and auxilliary inputs, metal working machine {RoW} energy and auxilliary inputs, metal working machine, with process heat from	kg	Ecoinvent 3 - allocation, cut-off by classification - system	否
Energy and auxilliary inputs, metal working machine {RoW} energy and auxilliary inputs, metal working machine, with process heat from	kg	Ecoinvent 3 - allocation, cut-off by classification - unit	否
Energy and auxilliary inputs, metal working machine {RoW} energy and auxilliary inputs, metal working machine, with process heat from	kg	Ecoinvent 3 - allocation, cut-off by classification - system	否
Energy and auxilliary inputs, metal working machine {RoW} energy and auxilliary inputs, metal working machine, with process heat from	kg	Ecoinvent 3 - allocation, cut-off by classification - unit	否
Energy and auxilliary inputs, metal working machine {RoW} energy and auxilliary inputs, metal working machine, with process heat from	kg	Ecoinvent 3 - allocation, cut-off by classification - system	否
Energy and auxilliary inputs, metal working machine {RoW} energy and auxilliary inputs, metal working machine, with process heat from	kg	Ecoinvent 3 - allocation, cut-off by classification - unit	否
Energy and auxilliary inputs, metal working machine {RoW} energy and auxilliary inputs, metal working machine, with process heat from	kg	Ecoinvent 3 - allocation, cut-off by classification - system	否
Metal working, average for aluminium product manufacturing {RER} metal working, average for aluminium product manufacturing Cut	kg	Ecoinvent 3 - allocation, cut-off by classification - system	否
Metal working, average for aluminium product manufacturing {RER} metal working, average for aluminium product manufacturing Cut	kg	Ecoinvent 3 - allocation, cut-off by classification - unit	否
Metal working, average for aluminium product manufacturing {RoW} metal working, average for aluminium product manufacturing Cu	kg	Ecoinvent 3 - allocation, cut-off by classification - system	否
Metal working, average for aluminium product manufacturing {RoW} metal working, average for aluminium product manufacturing Cu	kg	Ecoinvent 3 - allocation, cut-off by classification - unit	否
Metal working, average for chromium steel product manufacturing {RER} metal working, average for chromium steel product manufactu	kg	Ecoinvent 3 - allocation, cut-off by classification - system	否
Metal working, average for chromium steel product manufacturing {RER} metal working, average for chromium steel product manufactu	kg	Ecoinvent 3 - allocation, cut-off by classification - unit	否
Metal working, average for chromium steel product manufacturing {RoW} metal working, average for chromium steel product manufact	kg	Ecoinvent 3 - allocation, cut-off by classification - system	否
Metal working, average for chromium steel product manufacturing {RoW} metal working, average for chromium steel product manufact	kg	Ecoinvent 3 - allocation, cut-off by classification - unit	否
Metal working, average for copper product manufacturing {RER} metal working, average for copper product manufacturing Cut-off, S	kg	Ecoinvent 3 - allocation, cut-off by classification - system	否
Metal working, average for copper product manufacturing {RER} metal working, average for copper product manufacturing Cut-off, U	kg	Ecoinvent 3 - allocation, cut-off by classification - unit	否
Metal working, average for copper product manufacturing {RoW} metal working, average for copper product manufacturing Cut-off, S	kg	Ecoinvent 3 - allocation, cut-off by classification - system	否
Metal working, average for copper product manufacturing {RoW} metal working, average for copper product manufacturing Cut-off, U	kg	Ecoinvent 3 - allocation, cut-off by classification - unit	否
Metal working, average for metal product manufacturing {RER} metal working, average for metal product manufacturing Cut-off, S	kg	Ecoinvent 3 - allocation, cut-off by classification - system	否
Metal working, average for metal product manufacturing {RER} metal working, average for metal product manufacturing Cut-off, U	kg	Ecoinvent 3 - allocation, cut-off by classification - unit	否
Metal working, average for metal product manufacturing {RoW} metal working, average for metal product manufacturing Cut-off, S	kg	Ecoinvent 3 - allocation, cut-off by classification - system	否
Metal working, average for metal product manufacturing {RoW} metal working, average for metal product manufacturing Cut-off, U	kg	Ecoinvent 3 - allocation, cut-off by classification - unit	否
Metal working, average for steel product manufacturing {RER} metal working, average for steel product manufacturing Cut-off, S	kg	Ecoinvent 3 - allocation, cut-off by classification - system	否
Metal working, average for steel product manufacturing {RER} metal working, average for steel product manufacturing Cut-off, U	kg	Ecoinvent 3 - allocation, cut-off by classification - unit	否
Metal working, average for steel product manufacturing {RoW} metal working, average for steel product manufacturing Cut-off, S	kg	Ecoinvent 3 - allocation, cut-off by classification - system	否
Metal working, average for steel product manufacturing {RoW} metal working, average for steel product manufacturing Cut-off, U	kg	Ecoinvent 3 - allocation, cut-off by classification - unit	否

1 kg of this process is needed to produce 1 kg of final product.

[This dataset was already contained in the ecoinvent database version 2. It was not individually updated during the transfer to ecoinvent version 3. Life Cycle Impact Assessment results may still have changed, as they are affected by changes in the supply chain, i.e. in other datasets. This dataset was generated following the ecoinvent quality guidelines for version 2. It may have been subject to central changes described in the ecoinvent version 3 change report (<http://www.ecoinvent.org/database/ecoinvent-version-3/reports-of-changes/>), and the results of the central updates were reviewed extensively. The changes added e.g. consistent water flows and other information throughout the database. The documentation of this dataset can be found in the ecoinvent reports of version 2, which are still available via the ecoinvent website. The change report linked above covers all central changes that were made during the conversion process.]

Production volume: 2.677630662918091 kg
 Included activities start:
 Included activities end: This dataset encompasses manufacturing processes to make a semi-manufactured product into a final product. It includes average values for the processing by machines as well as the factory infrastructure and operation. Furthermore, an additional steel input is considered for the loss during processing. Degreasing is not included and has to be added if necessary.
 Energy values: Undefined
 Geography: The inventory is modelled for Rest-of-World
 Technology level: Current
 Technology: The data is an average of mostly European companies and their production technologies.
 Start date: 01/01/2006
 End date: 31/12/2022

此資料集涵蓋將半成品製成最終產品的製造流程。
它包含機器加工、工廠基礎設施和營運的平均值。

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

銷售產品相關資料		情境假設			排放係數&計算結果					
銷售區域	銷售量 (台、個)	單位產品 使用功率(W)	產品使用時間 (hr/yr)	產品預期壽命 (yr)	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
美國	13,884	153.8	8760	10	Electricity, low voltage {US} market group for electricity, low voltage Cut-off, S	Ecoinvent 3.10	0.47915448	kg CO2e/kWh	89,629,422.81	kg CO2e
德國	552	379	8760	10	Electricity, low voltage {DE} market for electricity, low voltage Cut-off, S	Ecoinvent 3.10	0.39259699	kg CO2e/kWh	7,194,976.16	kg CO2e
羅馬尼亞	227	120	8760	10	Electricity, low voltage {RO} market for electricity, low voltage Cut-off, S	Ecoinvent 3.10	0.38810114	kg CO2e/kWh	926,096.25	kg CO2e
愛爾蘭	99	137	8760	10	Electricity, low voltage {IE} market for electricity, low voltage Cut-off, S	Ecoinvent 3.10	0.3506322	kg CO2e/kWh	416,592.71	kg CO2e
波蘭	50	137	8760	10	Electricity, low voltage {PL} market for electricity, low voltage Cut-off, S	Ecoinvent 3.10	0.93506796	kg CO2e/kWh	561,096.88	kg CO2e
保加利亞	4	137	8760	10	Electricity, low voltage {BG} market for electricity, low voltage Cut-off, S	Ecoinvent 3.10	0.5010677	kg CO2e/kWh	24,053.65	kg CO2e
法國	5	137	8760	10	Electricity, low voltage {FR} market for electricity, low voltage Cut-off, S	Ecoinvent 3.10	0.08760557	kg CO2e/kWh	5,256.86	kg CO2e

- 產品實測數據
- 依據產品類別規則指引
- 網路通訊設備以一年365天，一天24小時運作
=365天*24小時/天
=8,760小時
- 考量產品使用壽命10年(可依據產品保固或是設計年限)
- 不同銷售地區須對應當地的電力碳足跡係數

文件編號：23-002

產品環境足跡類別規則

Product Environmental Footprint Category Rules

用戶端網路通信設備

Customer Premises Equipment of Broadband and Communication

10.5.5 情境內容

本產品使用時會消耗能源，情境假設可依產品規格說明書或其他與網路通信設備相關具公信的能耗測試認證規範中進行定義，反之，若無則依以下情境內容進行假設。

情境假設於正常使用下，應依照產品規格說明書上定義的各種功能模式^{*註1}計算使用產品所消耗之電量，依據「資通訊產品及服務溫室氣體計算指引(ICT Sector Guidance Built on the GHG Protocol Product Life Cycle Accounting and Reporting Standard)」能源消耗計算公式修訂如下：

$$E = [(P_m \times F_t \times T_u) + (P_s \times T_s) + \Sigma(iP_n \times iT_n)] \times F_p \times 365 \text{天}^{*註2}$$

其中 $T_u + T_s + T_n = 24$ ，即各類模式互相獨立不重疊。

- 參數定義如下：

E = 產品使用期間所消耗之電力(kWh)；

P_m = 最大功率(kW)；

F_t = 典型的功率消耗係數(Typical Power Consumption Factor, TPCF)^{*註3}；

T_u = 產品使用時間(小時/天)；

P_s = 待機功率(kW)；

T_s = 產品待機時間(小時/天)；

P_n = 產品其他功能模式之功率(kW)；

T_n = 產品其他功能模式時間(小時/天)；

F_p = 功率使用效能因子(Power Usage Effectiveness Factor)^{*註4}。

備註說明：

[*註1]：產品規格說明書上定義的各種功能模式，須清楚定義各種功能模式其內建設定的工作時間，若無法具體定義，則本規則以每天持續開機正常工作24小時、待機0小時、其他功能模式0小時，並以此狀態計算一年的電力消耗為基準，以利相同類型產品有一致性的計算基礎。

[*註2]：此階段的量化結果不代表產品壽命僅為一年，產品實際壽命應與用戶端的使用及維護保養狀態來進行真實量化，惟用戶端之使用與保養狀態的資訊取得困難，不易評估，故以一年期之闡釋結果供用戶端依實際使用情境來評估。

[*註3]：若無正常負載的實際測試報告數據，可採用「資通訊產品及服務溫室氣體計算指引(ICT Sector Guidance Built on the GHG Protocol Product Life Cycle Accounting and Reporting Standard)」內的實測數據0.75作為次級數據，惟須以最新版之指引為準。

[*註4]： $F_p \geq 1$ ，應考慮任何與使用者場域設備操作時相關的附屬設備所增加的能耗，例如：機房設備需額外增加冷卻系統、電源轉換、不斷電源系統(UPS)所分配的能耗，假如無附屬設備且不使用任何額外的能耗，其值設定為1。

類別11：賣出產品的使用

以電信業售出之手機商品為例：

- 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**使用階段(類別11)**之碳排放係數：
- $75 \text{ kgCO}_2\text{e} * 15\% = 11.25 \text{ kgCO}_2\text{e}$

Greenhouse gas emissions	iPhone 15 Pro 128GB	iPhone 15 Pro Max 256GB
Total product footprint	66 kg CO ₂ e	75 kg CO ₂ e
Apple emissions from utility-purchased electricity (scope 2)	0 kg CO ₂ e	0 kg CO ₂ e
Life cycle product emissions (scope 3)	66 kg CO ₂ e	75 kg CO ₂ e
• Production	83%	83%
• Transportation	3%	3%
• Product use	15%	15%
• End-of-life processing	<1%	<1%
GHG reductions achieved ⁹	↓29%	↓30%

Note: Percentages may not total 100 due to rounding.

We've also calculated the product carbon footprint for different configurations.

Configuration	iPhone 15 Pro	iPhone 15 Pro Max
256GB	71 kg CO ₂ e	75 kg CO ₂ e
512GB	83 kg CO ₂ e	87 kg CO ₂ e
1TB	107 kg CO ₂ e	110 kg CO ₂ e

- 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

以電信業售出之手機商品為例：

- 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**使用後廢棄階段(類別12)**之碳排放係數：
- $75 \text{ kgCO}_2\text{e} * 1\% = 0.75 \text{ kgCO}_2\text{e}$

Greenhouse gas emissions	iPhone 15 Pro 128GB	iPhone 15 Pro Max 256GB
Total product footprint	66 kg CO ₂ e	75 kg CO ₂ e
Apple emissions from utility-purchased electricity (scope 2)	0 kg CO ₂ e	0 kg CO ₂ e
Life cycle product emissions (scope 3)	66 kg CO ₂ e	75 kg CO ₂ e
• Production	83%	83%
• Transportation	3%	3%
• Product use	15%	15%
• End-of-life processing	<1%	<1%
GHG reductions achieved ⁹	↓29%	↓30%

Note: Percentages may not total 100 due to rounding.

We've also calculated the product carbon footprint for different configurations.

Configuration	iPhone 15 Pro	iPhone 15 Pro Max
256GB	71 kg CO ₂ e	75 kg CO ₂ e
512GB	83 kg CO ₂ e	87 kg CO ₂ e
1TB	107 kg CO ₂ e	110 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)

- 包含報告年份中報告公司**所擁有並出租**之資產在營運過程中產生之排放。
 - 僅計算不包含於報告公司範疇一及範疇二排放者。
 - 若無法區分出租及售出產品，則納入類別11(賣出產品的使用)計算，以避免重複計算。
- 計算方法：
 - 與類別8類似
 - 取得已盤查資產的碳排放強度後，以平均數據法進行下游租賃資產的計算。

最低限度邊界	租賃資產在租賃期間營運產生之範疇一及範疇二排放
選擇性項目	製造或建造租賃資產的生命週期排放

類別13：下游租賃資產

- 承租人的觀點：將租賃資產的排放進行分類。許多公司從其他公司租賃資產(例如，從房地產公司租賃辦公室或零售空間的公司)。承租人將這些資產的排放歸類為範疇1、2 或3，取決於組織邊界方法和租賃安排的類型。
- 出租人的觀點：將租賃資產的排放分類。一些公司充當出租人，將資產租賃給其他公司(例如，租賃辦公室或零售空間的房地產公司或租賃車隊的汽車公司)。出租人將這些資產的排放量歸類為範疇1、2 或3，取決於組織邊界方法和租賃安排的類型。

		租賃安排類型	
		融資或資本租賃(Finance or capital lease)	營運租賃(Operating lease)
承租人的觀點	股權或財務控制	承租人擁有所有權和財務控制權，因此與燃料燃燒相關的排放屬於範疇1，使用購買的電力屬於範疇2	承租人沒有所有權或財務控制權，因此與燃料燃燒和使用購買的電力相關的排放屬於範疇3(上游租賃資產)。
	營運控制	承租人擁有營運控制權，因此與燃料燃燒相關的排放屬於範疇1，使用購買的電力屬於範疇2。	承租人確實擁有營運控制權，因此與租賃空間內的燃料燃燒相關的排放屬於範疇1，使用購買的電力屬於範疇2。
出租人的觀點	股權或財務控制	出租人沒有所有權或財務控制權，因此與燃料燃燒和使用購買的電力相關的排放屬於範疇3(下游租賃資產)。	出租人擁有所有權和財務控制權，因此與燃料燃燒相關的排放屬於範疇1，使用購買的電力屬於範疇2
	營運控制	出租人沒有營運控制權，因此與燃料燃燒和使用購買的電力相關的排放屬於範疇3(下游租賃資產)。	出租人沒有營運控制權，因此與燃料燃燒和使用購買的電力相關的排放屬於範疇3(下游租賃資產)

類別13：下游租賃資產

已盤查大樓之溫室氣體碳排放強度：

辦公大樓名稱	合計(坪)	碳排放量(公噸CO ₂ e)
A棟	6,945.78	349
B棟	-	-
C棟	4,168.37	951
D棟	-	-
E棟	4,892.26	853
F棟	1,647.68	580
G棟	4,025.98	633
H棟	2,030.57	333
I棟	605.00	23
總計	24,315.64	3726

0.185

- 該強度意義為公噸CO₂e/每坪每年
- 基本上時間統計區間為1年

盤查年的租賃大樓：

- 依據租賃合約的出租坪數確認實際出租的辦公空間，通常可按樓層分開表列。
- 若租約的起迄可能未滿1年，故計算上僅需認列該段期間排放量。
- 須留意已盤查大樓之碳排放強度是否涵蓋停車場坪數，若有涵蓋，計算範疇應切齊。

標的物名稱	出租樓層	2024年		說明	溫室氣體排放量推估(噸CO ₂)
		建築物權狀坪數 出租坪數 (不含停車位)	出租月份		
OO大樓	10樓	360.45	12	租約說明 112/00/00~117/00/00	66.68

$$= 360.45 \text{ 坪} * 0.185 \text{ 公噸CO}_2\text{e/每坪每年} * 1 \text{ 年}$$

$$= 66.68 \text{ 公噸CO}_2\text{e}$$

類別14：連鎖加盟、特許經銷商

- 包含報告年份中報告公司經銷商在營運過程中產生之排放量。
 - 特許經銷商 (Franchise)：領有合同可在特定區域銷售或配送另一家公司的產品或服務。
 - 可直接調查特許經銷商的**範疇一及範疇二排放量、燃料與電力使用量**等。
 - 若特許經銷商或加盟店數眾多，則可以合理的採樣方式推估。
- 計算方法：
 - 經銷商、加盟店提供數據
 - 利用主要經銷商數據(直營店面) 推估加盟排放量(例如樓地板面積推估用電量)

最低限度邊界

特許經銷商營運過程產生的範疇一及範疇二排放

選擇性項目

特許經銷商建造過程產生的生命週期排放

若特許經銷商販售的商品不只來自報告公司，則應考量適當的分配比例。

類別14：連鎖加盟、特許經銷商

Σ (該建築類型的總建築面積 (m²) × 該建築類型的平均排放因子 (kgCO₂e/m²/年))

坪數級距	A.加盟門市店數	B.直營各店型年平均冷媒逸散量(Kg)			加盟冷媒年逸散量(Kg) A*B		
		R22	R32	R410a	R22	R32	R410a
≤10坪	000	0.00	0.09	0.13	0.00	12.63	17.70
10坪<門市≤15坪	000	0.00	0.13	0.12	0.07	19.66	18.66
15坪<門市≤20坪	000	0.00	0.15	0.32	0.00	1.79	3.79
20坪<門市≤25坪	000	0.21	0.21	0.43	0.83	0.82	1.71
25坪>	000	0.00	0.12	0.22	0.00	0.00	0.00
總計	000	0.21	0.70	1.22	0.90	34.91	41.86

加盟冷媒	年逸散量(Kg)	GWP值	碳排放量 (t CO ₂ eq)
R22	0.90	1960	1.76
R32	34.91	771	26.91
R410a	41.86	2256	94.43
加總			123.10

坪數級距	A.加盟門市家數	B.直營各店型平均用電量/年	加盟年均CO ₂ 排放量(kg) (A*B)
≤10坪	000	XXX	3172.2814
10坪<門市≤15坪	000	XXX	3025.30
15坪<門市≤20坪	000	XXX	322.45014
20坪<門市≤25坪	000	XXX	143.41
25坪<	000	XXX	0
總計			6663.4424

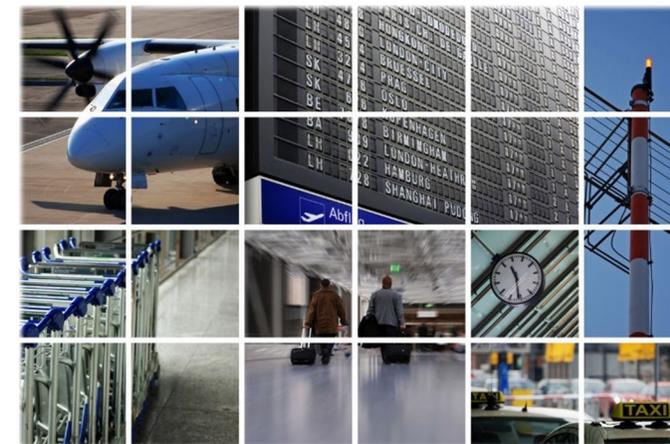
需針對直營店進行排放源(用電量)調查

- 包含報告年份中由報告公司**投資項目**所產生之排放量（未包含於報告公司範疇一及範疇二排放者）。
 - 適用於投資者（以獲取利潤為目的作出投資者）及提供融資服務之公司。
 - 以公司**投資占比**進行排放量分配。
- 如果投資金額極大，則可以參考**PCAF**的指引

若投資占比可能隨時間而變動，可選擇一固定時間的占比作為計算依據。

PCAF目前有的方法學包含以下投資產品：

1. 上市櫃公司的股權排放
2. 商業貸款
3. 計劃融資
4. 房地產
5. 車貸



- 包括與報告公司在報告年度的投資相關的範疇3排放，尚未包括在範疇1或範疇2中。此類別適用於投資者(即以盈利為目的進行投資的公司)和提供金融服務。此類別也適用於非盈利的投資者(例如多邊開發銀行)，應使用相同的計算方法。投資歸為下游範疇3，因為提供資本或融資是報告公司提供的服務。

盤查年度投資可能包含：

- **特定於投資方法**：包括從被投資公司收集範疇1和範疇2排放，並根據投資份額分配排放；
- **平均數據方法**：該方法涉及使用收入數據(營收、毛利)與EEIO數據相結合來估計被投資公司的範疇1和範疇2排放，並根據投資份額分配排放。

所需資料	活動數據	單位	數據來源
<ul style="list-style-type: none"> • 被投資者的範疇1和範疇2的排放 • 投資者在被投資方中所佔股權的比例 • 如果重要，公司還應收集被投資公司的範疇3排放(如果被投資公司無法提供範疇3排放數據，則可能需要使用選項2中所述的平均數據方法來估計範疇3排放) 	<p>持股比例/GHG 盤查</p>	<p>%/tCO₂eq</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 被投資公司的溫室氣體清單報告 • 報告公司的財務記錄。
<ul style="list-style-type: none"> • 被投資公司所在的部門 • 被投資公司的收入(如果被投資公司經營多個行業，則報告公司應該收集其運營的每個部門的營收) • 投資者在被投資方中所佔股權的比例 	<p>營收/持股比例</p>	<p>金額幣值/%</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 營收數據和股權額度將可從報告公司和被投資公司的財務記錄中獲得

類別15：投資

$\Sigma ((\text{被投資公司總收入} (\$) \times \text{被投資公司所在產業的排放因子} (\text{kg CO}_2\text{e}/\$ \text{收入})) \times \text{股權份額} (\%))$

子公司名稱	主要業務	設立及營運地點	集團持有股權百分比(%)	對應EEIO部門	營收 (NTD K)	營收 (EURO K)	營收 (USD K)	單位產值碳係數 (EXIOBASE kgCO ₂ e/EUR)	單位產值碳係數 (瑞士 kgCO ₂ e/USD2002)	單位產值碳係數 (台灣 gCO ₂ e/NTD)	排放量 (tCO ₂ e)
A	從事市場行銷及客戶服務業務	日本	100%	工商服務業	71,072	3,095.48	2,531	0.08036	0.136		248.75
B	房地產開發業務	台灣	86.10%	金融保險及不動產業	-	-	-			4.86	-
C	資訊軟體服務業務	台灣	60%	通訊與電腦服務	23,102		823			8.14	112.83
D	晶圓積體電路代工	台灣	51%	電子零組件製造業	1,243,263		44,276			25.82	16,371
E	貿易公司	香港	100%	批發與零售服務	1,129,880	49,210.94	40,238	0.040540	0.129		1,995.01
F	從事房地產開發、建設及商場出租業務	中國大陸 上海	100%	金融保險及不動產業	707,184	30,800.78	25,185	0.23748	0.0693		7,314.57

第一步：先鑑別子公司的主要業務、營運地點及持股比例

第二步：為鑑別產業別

第三步：取得營收資訊(可依照係數單位換算幣值)

第四步：取得對應產業每單位產值之碳排放係數

Agenda

1

範疇三15類別計算方法及案例(上游)

2

範疇三15類別計算方法及案例(下游)

3

實戰演練

生命週期碳足跡資料庫：

1. 環境部碳足跡資訊網(採購商品、燃料/能源上游、運輸、廢棄物處理)
2. LCA商用軟體資料庫(如Ecoinvent, exiobase, EF database)

距離及運輸相關碳排資料庫：

1. <https://www.marinetraffic.com/>
2. <https://www.icao.int/environmental-protection/Carbonoffset/Pages/default.aspx>
3. Google map
4. 高鐵 <https://www.thsrc.com.tw/ArticleContent/5a1f4c72-b564-4706-bcdd-efbda93c3d93>
5. 台鐵 <https://www.railway.gov.tw/tra-tip-web/tip/tip001/tip114/query>

情境假設：

1. 產品類別規則(PCR)
2. 國際公告標準(Energy star等)
3. WEEE拆解報告

公開統計資料/參考文獻：

1. 各項資源回收比例
2. 全國廢棄物處理量

類別1、4：採購商品與服務/上游運輸

- 請依據GHG protocol要求揭露採購商品與服務、資本物品及上游運輸活動之溫室氣體排放量，並鑑別屬於何種量化方法。(特定供應商/產品法、產業/平均數據法、財務/費用法、距離法)

項目	年初盤點量	單位	採購量	單位	年底盤點量	單位
APPLE iPhone 15 Pro_256G	20,000	支	80,000	支	10,000	支
Google Pixel 8_8GB/256GB	5,000	支	10,000	支	1,000	支
其他廠牌手機	1,000	支	2,000	支	500	支
紙箱	1,000	個	2,000	個	500	個
傳輸線	1,000	個	100,000	台幣	500	個
			3,000	個		
ABS塑膠零件	500	公斤	1,000	公斤	300	公斤
裝潢工程			1,000,000	台幣		
筆記型電腦(公司資產)			100	台		

APPLE iPhone 15 Pro_256G/Google Pixel 8_8GB/256GB：187 公克
其他廠牌手機：平均160公克

項目	實際消耗量	單位	運輸方式	備註說明
APPLE iPhone 15 Pro_256G	90,000	支	空運/公司自有物流車隊	資料來源：產品進貨報表(假設含包裝重量為200g) 供應商：美國(洛杉磯機場)空運至桃園國際機場
Google Pixel 8_8GB/256GB	14,000	支		
其他廠牌手機	2,500	支		
傳輸線	3,500	個	海運/公司自有物流車隊	資料來源：產品進貨報表(單一個重量含包裝為10克) 供應商：德國(Hamburg港)海運至基隆港
ABS塑膠零件	1,200	公斤	柴油小貨車運輸	供應商：塑膠加工廠(桃園中壢區)
紙箱	3,500	個	柴油小貨車運輸	紙箱重量：480g, 24入 供應商：紙器工廠(桃園中壢區)

1海里=1.85200 公里

類別3：燃料及能源相關活動

1. 當年度柴油採購量為10,000公升，年初時柴油槽庫存有2,000公升，年底時剩餘1,200公升，年度總消耗量為10,800公升，提供固定源使用。由「工務部」提供「柴油使用記錄表」及「發票」作為憑證。
2. 工廠鍋爐以LPG點火，該年度共採購5瓶LPG鋼瓶(1公斤LPG=1.818公升)，每瓶淨重為20公斤，由「工務部」提供佐證單據為「發票」。
3. 當年度天然氣購入量為125,000 Nm³，由「工務部」提供佐證單據「天然氣繳費單」。
4. 廠內用電為高壓用電，「廠務部」統計2023年2月至2024年1月之「電費繳費單」，總用電量共100,000度電，其中有50,000度電為透過台電電網轉供之再生能源，供應商之再生能源電力為太陽能發電後，直接進入台電電網提供給A公司。另外，A公司有太陽能自用發電設備，總發電量為50,000度。

- 請依據GHG protocol要求揭露上述燃料及能源上游活動之溫室氣體排放量。

活動類型	排放量(kgCO ₂ e)
購入燃料的上游排放	
購入電力的上游排放	
線損	
購入並賣給終端使用者的能源生產	

計算心法：

1. 活動數據應採用消耗量還是採購量
2. 應確認係數引用之範疇

1. A公司一廠自行設置廢水處理設施，該年度廢水處理量為1,500M³。廢水廠入口之廢水BOD濃度500mg/L，經處理後可降至5mg/L，再放流至水體，由「環安部」提出佐證資料為「環保局申報資料」。二廠則將該年度廢水處理量為2,500M³廢水納管給工業區汙水處理廠進行處理時，由「環安部」提出佐證資料為「廢汙水處理繳費單」。
2. A公司廠區之營運廢棄物有一般事業廢棄物，年度總產出量為10公噸；資源回收年度回收量為5公噸；廢銅纜線年度總產出量為3公噸，皆由同一間清運廠商清運及處理，試問營運廢棄物處理之溫室氣體排放量為何？

假設：

- 廢銅纜線成分組成為70%塑膠(100%回收再利用)、20%廢料、10%銅纜(100%回收再利用)；
- 112年各項資源回收比例(廢紙類：81.58%、廢容器：16.32%、廢電池：2.03%、廢照明光源：0.07%)
- 112年全國廢棄物處理量占比(焚化96.71%、掩埋3.29%)。

計算心法：

1. 確認是否是廠內處理或委外處理
2. 可採用國家公開統計數據或學術文研究進行估算

應回收廢棄物	廢棄物組成分	各別比例
廢乾電池	鐵料	15.56%
	鋅料	7.31%
	二氧化錳	62.00%
	其它 ^a	15.13%
廢照明光源	玻璃	82.23%
	銅與鋁	2.16%
	塑膠	2.01%
	混合五金	11.47%
廢容器	廢金屬容器	7.59%
	廢玻璃容器	33.20%
	廢鋁箔包	0.99%
	廢紙容器	24.05%
	廢塑膠容器	34.17%

類別6、7：員工通勤、商務旅行

- 員工通勤：公司載員工上、下班的交通車數量總計3台(2台汽油車/1台柴油車)，加油紀錄依據由「承攬公司」提供「中油捷利卡加油紀錄」作為憑證，該年度共加油汽油3公秉、柴油1公秉，而該年度搭乘交通車共1,000人次，每日的行駛路程為5公里。(交通車為營業用大客車，且委外營運，排放無納入公司範疇1)
- 員工通勤：人資單位以「Google問卷」進行調查。(注意事項：應考慮上班天數、來回交通方式及距離)。員工人數：150人，工作天數：300天/年，每天工作8小時，佐證資料為「打卡記錄」，佐證資料由「人資部」提供。
- 商務旅行：佐證資料為「差旅申報系統」，佐證資料由「人資部」提供。

計算心法：

1. 確認是否有重複計算
2. 可採用外推法
3. 易涉及個資問題，應謹慎處理

項目	活動數據	單位	運輸方式
台北市	10	人	騎機車
新莊區	15	人	搭公車
三重區	15	人	自行開車
台中市	5	人	搭乘高鐵
基隆市	5	人	搭乘台鐵

項目	活動數據	單位	運輸方式
台北-高雄	10	人	搭乘高鐵
台北-澎湖	15	人	搭乘國內班機
桃園-大阪	5	人	搭乘國外班機

生命週期碳排放係數表

類別	項目	碳排放係數	單位
商品	APPLE iPhone 15 Pro_256G	71 (生產比例：83%、運輸比例：3%、使用比例：15%、回收比例：1%)	kgCO _{2e} /台
商品	Google Pixel 8_8GB/256GB	68 (生產比例：81%、運輸比例：4%、使用比例：14%、回收比例：1%)	kgCO _{2e} /台
商品	筆記型電腦(11.6吋)	81	kgCO _{2e} /台
原料	雙層瓦楞紙箱(AB楞，加權平均) 平均每平方公尺(m ²)重量約0.914公斤(kg)	1.46	kgCO _{2e} /平方公尺
原料	ABS塑膠：丙烯-丁二烯-苯乙烯聚合物(資訊產品用，防火級)	3.26	kgCO _{2e} /公斤
加工處理	塑膠片材熱成型 Thermoforming of plastic sheets {RoW} thermoforming of plastic sheets Cut-off, S	0.601	kgCO _{2e} /公斤
產業別	電腦通信及視聽電子產品製造業	22.88	g CO _{2e} /NTD
產業別	營造業	30.89	g CO _{2e} /NTD
能資源	電力碳足跡(2021)	0.606	kgCO _{2e} /kWh
能資源	電力間接碳足跡(2021)	0.0973	kgCO _{2e} /kWh
能資源	太陽光電電場發電	0.00961	kgCO _{2e} /kWh
能資源	臺灣自來水(2020)	0.233	kgCO _{2e} /m ³
能資源	柴油(於固定源使用，2021)	3.29	kgCO _{2e} /L
能資源	柴油(未燃燒，2021)	0.673	kgCO _{2e} /L
能資源	柴油(於公路運輸移動源使用，2021)	3.32	kgCO _{2e} /L
能資源	車用汽油(於移動源使用，2021)	2.92	kgCO _{2e} /L
能資源	天然氣(未燃燒，2021)	0.519	kgCO _{2e} /m ³

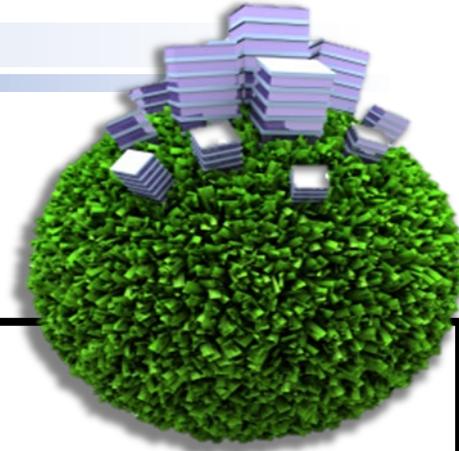
類別	項目	碳排放係數	單位
能資源	天然氣(於固定源使用，2021)	2.63	kgCO _{2e} /m ³
能資源	液化石油氣(於固定源使用，2021)	2.21	kgCO _{2e} /L
能資源	液化石油氣(未燃燒，2021)	0.453	kgCO _{2e} /L
運輸	國內海運貨物運輸服務(柴油動力)	0.0334	kgCO _{2e} /tkm
運輸	國際海運貨物運輸服務(燃料油動力)	0.0198	kgCO _{2e} /tkm
運輸	營業用小貨車-柴油	0.647	kgCO _{2e} /tkm
運輸	營業用小貨車-汽油	0.626	kgCO _{2e} /tkm
運輸	營業用大貨車-柴油	0.235	kgCO _{2e} /tkm
運輸	低地板甲類市區公車運輸服務(包含營業據點及公車站點排放)	0.0575	kgCO _{2e} /pkm
運輸	機器腳踏車(汽油)	0.0951	kgCO _{2e} /pkm
運輸	自用小客車(汽油)	0.115	kgCO _{2e} /pkm
運輸	臺灣鐵路運輸服務(電聯車)	54	gCO _{2e} /pkm
運輸	航空貨物運輸服務	1.16	kgCO _{2e} /tkm
運輸	以柴油動力垃圾車清除運輸一般廢棄物	1.31	kgCO _{2e} /tkm
廢棄物處理	廢棄物焚化處理服務(岡山垃圾焚化廠)	360	kgCO _{2e} /公噸
廢棄物處理	廢棄物焚化處理服務(苗栗縣垃圾焚化廠)	340	kgCO _{2e} /公噸
廢棄物處理	廢棄物掩埋清理服務(南部科學工業園區-台南園區)	7.07	kgCO _{2e} /公噸
廢棄物處理	Municipal solid waste {RoW} treatment of, sanitary landfill APOS, S	626	kgCO _{2e} /公噸
廢棄物處理	廢(污)水處理服務(羅東地區水資源回收中心)	0.34	kgCO _{2e} /立方公尺
廢棄物處理	廢(污)水處理服務(科技部南部科學園區高雄園區污水處理廠)	0.3	kgCO _{2e} /立方公尺
廢棄物處理	再生料-廢電子電器暨廢資訊物品-廢塑膠	0.13	kgCO _{2e} /公斤
廢棄物處理	再生料-廢電子電器暨廢資訊物品-廢鐵	0.12	kgCO _{2e} /公斤
廢棄物處理	再生料-廢電子電器暨廢資訊物品-廢銅	0.11	kgCO _{2e} /公斤

生命週期碳排放係數表

廢容器	廢金屬容器	再生料-廢鐵容器-碎鐵 (含容器廢棄階段)	0.26	kgCO ₂ e/公斤
	廢玻璃容器	再生料-廢玻璃容器-玻璃砂 (含容器廢棄階段)	0.12	kgCO ₂ e/公斤
	廢鋁箔包	再生料-廢鋁容器-鋁錠 (含容器廢棄階段)	1.23	kgCO ₂ e/公斤
	廢紙容器	再生料-廢紙容器-脫墨紙漿 (含容器廢棄階段)	0.36	kgCO ₂ e/公斤
	廢塑膠容器	廢塑膠容器平均值	0.35	kgCO ₂ e/公斤

廢照明光源	玻璃	再生料-廢照明光源-廢玻璃	0.3	kgCO ₂ e/公斤
	銅與鋁	再生料-廢照明光源-廢鋁	0.3	kgCO ₂ e/公斤
	塑膠	再生料-廢照明光源-廢塑膠	0.33	kgCO ₂ e/公斤
	混合五金	再生料-廢照明光源-混合五金廢料	0.3	kgCO ₂ e/公斤

廢塑膠容器	PET	再生料-廢容器-PET廢塑膠片 (含容器廢棄階段)	0.39	kgCO ₂ e/公斤
	PVC	再生料-廢容器-PVC廢塑膠片 (含容器廢棄階段)	0.24	kgCO ₂ e/公斤
	PP/PE	再生料-廢容器-PP廢塑膠片 (含容器廢棄階段)	0.35	kgCO ₂ e/公斤
		再生料-廢容器-PE廢塑膠片 (含容器廢棄階段)	0.22	kgCO ₂ e/公斤
	PS未發泡	再生料-廢容器-未發泡PS廢塑膠片 (含容器廢棄階段)	0.22	kgCO ₂ e/公斤
	PS發泡	再生料-廢塑膠容器-發泡PS廢塑膠粒 (含容器廢棄階段)	0.66	kgCO ₂ e/公斤
廢紙回收	廢紙容器	脫墨紙漿(再生料)	1.46	kgCO ₂ e/公斤



謝謝聆聽