

溫室氣體範疇三盤查 電子業標竿案例說明



國立臺北科技大學 永續創新與評估中心

郭建宏 博士

114年07月10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

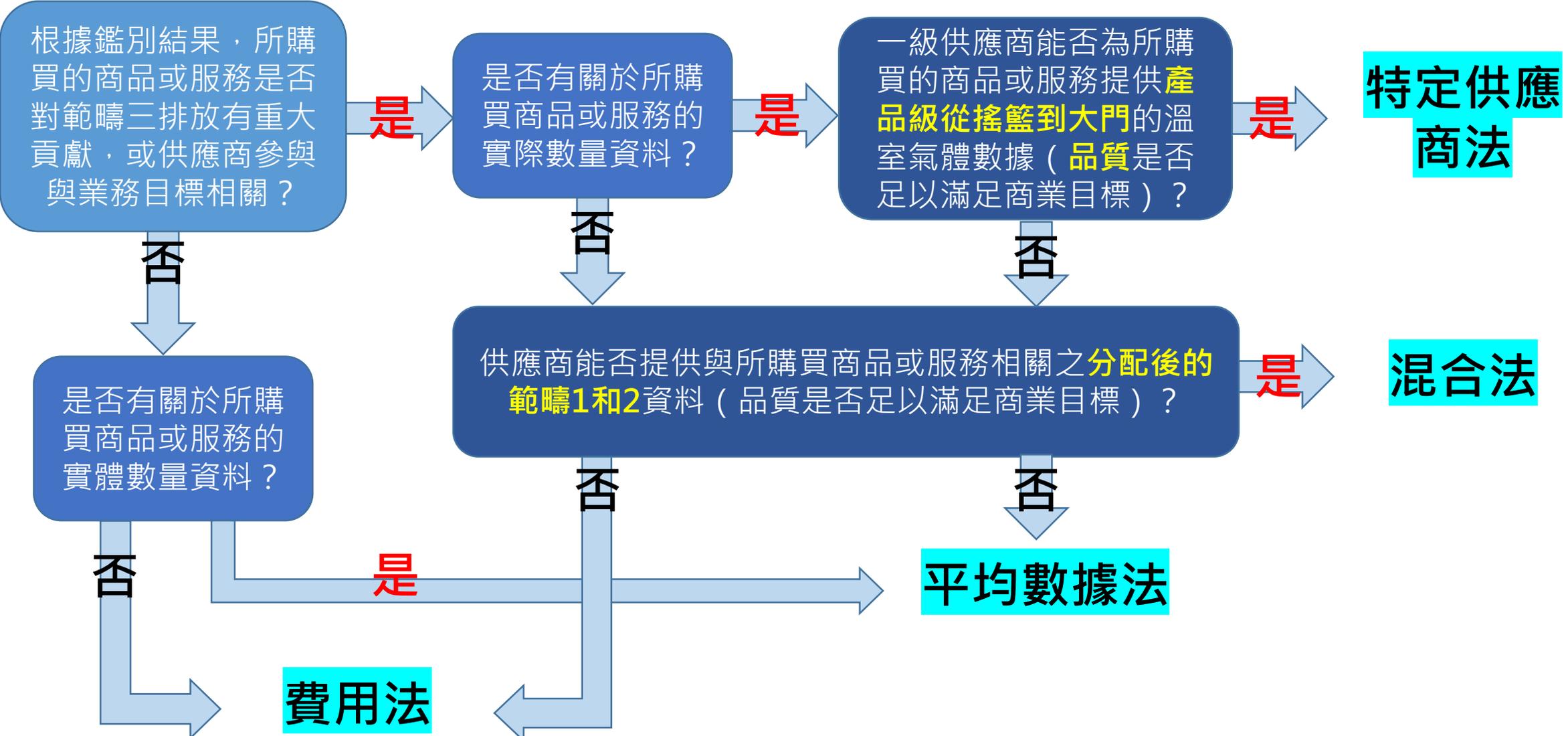
- 定義：在報告年由報告組織採購之產品與服務的開採、製造與運輸排放；僅包含未列於2~8項的產品及服務（Cradle-to-Gate）。
- 可區分為生產用(物料、零件、機台設備等)與非生產用的採購(辦公室家具、用品等)（資本財為類別2）。
- 包含報告年份**所購買或獲得之產品或服務**在生產過程中所有的上游排放量
 - 原物料的萃取、製造、生產、處理
 - 農業活動
 - 被上游活動所消耗電力的生產
 - 上游活動產生的廢棄物處理
 - 土地利用及土地利用改變
 - 供應鏈間的原物料或產品運輸
 - 其他在報告公司獲得產品或服務前的活動



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

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

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) \times 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	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	

類別1：採購商品與服務

若使用到財務費用法，需確認匯率問題

編號 No.	產品/服務品項	採購質量	排放係數					排放計算	
			kg	數值 Amount kgCO2e	單位	數據名稱	數據來源	匯率	數值 Amount
1	Add-on card		7.477335568	p	Internet access equipment {GLO} market for APOS, S	Ecoinvent	1.13	28,596.86	2.115%
3	Antenna		2.072429655	EUR	_88 Manufacture of electrical machinery and apparatus n.e.c. (31) {CN_TW} (Exiobase 3.4	1.13	29,507.48	2.182%
4	ASIC		732	kg	邏輯積體電路	產品碳足跡平台	1.13	926,349.67	68.498%
6	BTY		6.75	kg	Battery, Li-ion, rechargeable, prismatic {GLO} market for APOS, S	Ecoinvent	1.13	2,907.45	0.215%
7	BTY_RTC		6.311624274	kg	Battery cell, Li-ion {CN} production APOS, S	Ecoinvent	1.13	292.90	0.022%
8	Cable		3.748907918	kg	Cable, high current {EU-28+EFTA} technology mix production mix, at plan	EF Database 2.0	1.13	1,352.92	0.100%
9	Camera		0.41	p	筆記型電腦照相機模組 Notebook Camera Module	產品碳足跡平台	1.13	3,985.59	0.295%
10	Capacitor		90.7	kg	Capacitor, for surface-mounting {GLO} market for APOS, S	Ecoinvent	1.13	2,896.82	0.214%
14	CPU		732	kg	邏輯積體電路	產品碳足跡平台	1.13	6,282.09	0.465%
15	Discrete		0.000421742	p	Flat chip resistor {World} technology mix production mix, at plant 1 piece	Ecoinvent	1.13	375.29	0.028%
16	EEPROM		570	kg	記憶體積體電路	產品碳足跡平台	1.13	672.61	0.050%
18	EMC		2.972229245	kg	Steel hot dip galvanised {EU-28+EFTA} steel sheet hot dip galvanization si	EF Database 2.0	1.13	0.03	0.000%
19	EMI		0.744714106	EUR	_88 Manufacture of electrical machinery and apparatus n.e.c. (31) {WA} (prod	Exiobase 3.4	1.13	5,833.26	0.431%
21	FingerPrinter		0.744714106	EUR	_88 Manufacture of electrical machinery and apparatus n.e.c. (31) {WA} (prod	Exiobase 3.4	1.13	16,613.29	1.228%
23	Fuse/Polyswitch		32.9	kg	Switch, toggle type {GLO} market for APOS, S(未包含保險絲)	Ecoinvent	1.13	4.24	0.000%
25	HDD		17.1	P	Hard disk drive, for desktop computer {GLO} market for APOS, S(使用PC的	Ecoinvent	1.13	4,142.30	0.306%
26	Housing		3.489311059	kg	Acrylonitrile Butadiene Styrene (ABS) {World w/o EU-28+EFTA} emulsion p	EF Database 2.0	1.13	86,162.79	6.371%
28	KB		0.8	P	筆記型電腦鍵盤	產品碳足跡平台	1.13	7,283.49	0.539%
31	LCD		64.34167105	kg	Liquid crystal display, unmounted {GLO} market for APOS, U	Ecoinvent	1.13	67,141.20	4.965%
32	LED		264	kg	Light emitting diode {GLO} market for APOS, S	Ecoinvent	1.13	23.49	0.002%
34	Logic		732	kg	邏輯積體電路	產品碳足跡平台	1.13	265.02	0.020%
36	Memory		570	kg	記憶體積體電路	產品碳足跡平台	1.13	51,512.33	3.809%
39	MLCC		61	kg	Electronic component, passive, unspecified {GLO} market for APOS, S	Ecoinvent	1.13	3,494.59	0.258%
44	MOSFET		185	kg	Transistor, surface-mounted {GLO} market for APOS, S	Ecoinvent	1.13	10,953.20	0.810%
45	NAND Flash		570	kg	記憶體積體電路	產品碳足跡平台	1.13	6.39	0.000%
46	NOR Flash		570	kg	記憶體積體電路	產品碳足跡平台	1.13	1,119.75	0.083%
47	ODD		177.9411765	kg	Disk drive, CD/DVD, ROM, for desktop computer {GLO} market for APOS, S	Ecoinvent	1.13	220.70	0.016%

重量轉換
1. 產線秤重
2. 供應商提供

須留意活動數據單位是否與碳足跡係數單位一致

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(MRO)

MRO: Maintenance, Repair and Operations三個詞的縮寫，指維護、維修和運營的採購

編號 No.	產品/服務品項 (貴公司自行分類) 備註：已品項為主，例如IC版、輪胎，筆電，並不需提供規格	備註說明 (Note) 請描述採購品項：以訂單日期作為計算基準			排放係數 Emission Factor				計算結果 Results	
		採購數量	代表性物料的產品說明 以當年度採購數量最大者為代表性產品	單一代表性 產品的淨重 (kg/pcs)	備註 Remark 說明數據的收集與計算方式	數值 Amount	係數 Database	單位 Unit	轉換單位	數值 Amount
1	耗材類-化學品 (Consumable/ Chemicals)		熱熔膠棒 無透明色 直徑11mm 270mm	0.0265	清單採買量最大的一類料的重量	0.47640994	_63 Chemicals nec (WA) (product market, monetar	EUR	34.483	3.933191679
2	耗材類-包裝耗材 (Consumable/ Packaging Consumables)		2S Label 艾利 NW1568 60mm*37mm 白色	0.00033	清單採買量最大的一類料的重量	0.97603881	_54 Paper (WA) (product market, monetary units)	EUR	34.483	67.32850324
3	耗材類-生產產品線材 (Consumable/ Wires Used in Production)		矽膠墊 無品牌 無型號 4.1*3.5*0.8mm NA	0.000018	清單採買量最大的一類料的重量	0.81657248	_88 Manufacture of electrical machinery and appar	EUR	34.483	5.918243102
4	耗材類-防靜電耗材 (Consumable/ Anti-static consumable)		防靜電泡棉 無品牌 黑色 無型號要求 395*1	0.025	清單採買量最大的一類料的重量	2.29759243	_64 Manufacture of rubber and plastic products (2	EUR	34.483	108.3205317
5	耗材類-勞保用品 (Consumable/ Labor Protection Products)		一次性口罩 無品牌 無型號 藍色 3層無紡布	0.003	清單採買量最大的一類料的重量	0.37957812	_90 Manufacture of medical, precision and optical i	EUR	34.483	7.348196653
6	耗材類-輔助耗材 (Consumable/ Auxiliary consumable)		普通泡棉 無品牌 無 7*10*3mm 黑色 SRS24	0.0000909	清單採買量最大的一類料的重量	0.79730126	_86 Manufacture of machinery and equipment n.e	EUR	34.483	23.25678109
7	耗材類-輔助線材 (Consumable/ Auxiliary Wires)		電源線 不限品牌 3*0.75平方 L=98CM 端子	0.13	清單採買量最大的一類料的重量	0.79730126	_86 Manufacture of machinery and equipment n.e	EUR	34.483	2.476788386
8	總務類-文體用品 (General Affairs/ Stationery)		標籤 無品牌 物料管制卡 100mm*64mm 銅	0.001064	清單採買量最大的一類料的重量	0.79730126	_86 Manufacture of machinery and equipment n.e	EUR	34.483	5.410528939
9	總務類-服裝用品 (General Affairs/ Apparel)		紅色領靜電衣 無品牌 無型號 有Wistron Log	0.2	清單採買量最大的一類料的重量	2.29759243	_64 Manufacture of rubber and plastic products (2	EUR	34.483	9.824688214
10	總務類-家居用品 (General Affairs/ Home Products)		衛生紙 無 無 200mm*90mm 3層 550g/卷	0.55	清單採買量最大的一類料的重量	2.78871195	_52 Pulp (WA) (product market, monetary units)	EUR	34.483	14.20014915
11	總務類-清潔用品 (General Affairs/ Cleaning Products)		長橡膠手套 好上好 無型號 牛筋,乳膠 黃色 兩	0.13	清單採買量最大的一類料的重量	2.29759243	_64 Manufacture of rubber and plastic products (2	EUR	34.483	5.673372118
12	總務類-飲食用品 (General Affairs/ Catering Supplies)		礦泉水 農夫山泉 無 天然礦泉水 380ml	0.38	清單採買量最大的一類料的重量				34.483	
13	總務類-醫藥用品 (General Affairs/ Medical Supplies)		酒精 無品牌 無型號 75% 500ml	0.425	清單採買量最大的一類料的重量	0.37957812	_90 Manufacture of medical, precision and optical i	EUR	34.483	0.322250113
14	軟體類 (Software)		Winows 微軟 Professional SINGL OLP NLU	無	清單採買量最大的一類料的重量	0.4218865	134 Computer and related activities (72) (WA) (pro	EUR	34.483	18.03164076
15	配件類-什項設備配件 (Accessory/ Assorted Equipment Accessorie		插頭 國產 DC-022,12V 無	0.01	清單採買量最大的一類料的重量	0.79730126	_86 Manufacture of machinery and equipment n.e	EUR	34.483	4.070869634
16	配件類-生產及研展設備配件 (Accessory/ Production and R&D Equ		螺絲 不限品牌 無 材質:鍍鋅鐵 500pcs/包 尺	0.00182	清單採買量最大的一類料的重量	1.00806287	_85 Manufacture of fabricated metal products, exc	EUR	34.483	277.8405005
17	配件類-量測工具 (Accessory/ Measurement Tools)		厚薄規 sun yieh 無 0.05mm~1.0mm 17片	0.05	清單採買量最大的一類料的重量	1.00806287	_85 Manufacture of fabricated metal products, exc	EUR	34.483	0.834736715
18	配件類-運輸設備配件 (Accessory/ Transportation Equipment Acc		導向磁條(B30*T)AGV-30*1.2mm-T 無 AG	0.153	清單採買量最大的一類料的重量	1.00806287	_85 Manufacture of fabricated metal products, exc	EUR	34.483	1.970923881
19	配件類-維修工具 (Accessory/ Maintenance Tools)		不銹鋼螺絲 無品牌 內六角杯型 M4*12mm	0.00182	清單採買量最大的一類料的重量	1.00806287	_85 Manufacture of fabricated metal products, exc	EUR	34.483	10.53652744
20	配件類-輔助工具 (Accessory/ Auxiliary tools)		螺絲料盒 無品牌 無 尺寸:4號斜口195*130*	0.1675	清單採買量最大的一類料的重量	1.00806287	_85 Manufacture of fabricated metal products, exc	EUR	34.483	0.389441538
21	配件類-辦公設備配件 (Accessory/ Office Equipment Accessories)		水晶頭 無品牌 無型號 RJ-45 100PCS/包	0.00227	清單採買量最大的一類料的重量	1.00806287	_85 Manufacture of fabricated metal products, exc	EUR	34.483	148.0395567
22	工程類 (Engineering)		土木工程服務	無	清單採買量最大的一類料的重量	0.32676494	116 Sale, maintenance, repair of motor vehicles, m	EUR	34.483	592.4942033
23	其它類 (Others)		儀器、機械維修(非生產使用維修)	無	清單採買量最大的一類料的重量	0.82720477	162 Other service activities (93) (WA) (product mar	EUR	34.483	123.3790498

若使用到財務費用法，需確認匯率問題

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

類別1：採購商品與服務

- 製程
 - 原料
 - Agricultural
 - Appliances
 - Beverages
 - Chemicals
 - Construction
 - Corning Display Glass
 - Electricity by fuel
 - Electronics
 - Battery
 - Component
 - Market
 - Transformation
 - Devices
 - Module
 - Others
 - Photovoltaic
 - Printed wiring board
 - Electronics waste
 - Market
 - Transformation
 - Food
 - Fuels
 - Glass
 - Heat
 - Input Output
 - Metals
 - Minerals
 - Others
 - Paper + Board
 - Paper+ Board
 - Plastics
 - Textiles
 - Use
 - Water
 - Wood
 - 測試
- 能源
- 運輸
- 處理中
- 使用
- 廢物方案
- 廢物處理

Name	Unit	Waste t	Project	Status
Backlight, for liquid crystal display {GLO} backlight production, for liquid crystal display Cut-off, S	kg	not defi	Ecoinvent 3 - allocation, cut-off by classification - system	否
Backlight, for liquid crystal display {GLO} backlight production, for liquid crystal display Cut-off, U	kg	not defi	Ecoinvent 3 - allocation, cut-off by classification - unit	否
Battery separator {CN} battery separator production Cut-off, S	kg	not defi	Ecoinvent 3 - allocation, cut-off by classification - system	否
Battery separator {CN} battery separator production Cut-off, U	kg	not defi	Ecoinvent 3 - allocation, cut-off by classification - unit	否
Battery separator {RoW} battery separator production Cut-off, S	kg	not defi	Ecoinvent 3 - allocation, cut-off by classification - system	否
Battery separator {RoW} battery separator production Cut-off, U	kg	not defi	Ecoinvent 3 - allocation, cut-off by classification - unit	否
Cable yarder with sled winch {GLO} cable yarder with sled winch production Cut-off, S	p		Ecoinvent 3 - allocation, cut-off by classification - system	否
Cable yarder with sled winch {GLO} cable yarder with sled winch production Cut-off, U	p		Ecoinvent 3 - allocation, cut-off by classification - unit	否
Cable, connector for computer, without plugs {GLO} cable production, connector for computer, without plugs Cut-off, S	m		Ecoinvent 3 - allocation, cut-off by classification - system	否
Cable, connector for computer, without plugs {GLO} cable production, connector for computer, without plugs Cut-off, U	m		Ecoinvent 3 - allocation, cut-off by classification - unit	否
Cable, data cable in infrastructure {GLO} cable production, data cable in infrastructure Cut-off, S	m		Ecoinvent 3 - allocation, cut-off by classification - system	否
Cable, data cable in infrastructure {GLO} cable production, data cable in infrastructure Cut-off, U	m		Ecoinvent 3 - allocation, cut-off by classification - unit	否
Cable, network cable, category 5, without plugs {GLO} cable production, network cable, category 5, without plugs Cut-off, S	m		Ecoinvent 3 - allocation, cut-off by classification - system	否
Cable, network cable, category 5, without plugs {GLO} cable production, network cable, category 5, without plugs Cut-off, U	m		Ecoinvent 3 - allocation, cut-off by classification - unit	否
Cable, printer cable, without plugs {GLO} cable production, printer cable, without plugs Cut-off, S	m		Ecoinvent 3 - allocation, cut-off by classification - system	否
Cable, printer cable, without plugs {GLO} cable production, printer cable, without plugs Cut-off, U	m		Ecoinvent 3 - allocation, cut-off by classification - unit	否
Cable, ribbon cable, 20-pin, with plugs {GLO} cable production, ribbon cable, 20-pin, with plugs Cut-off, S	kg	not defi	Ecoinvent 3 - allocation, cut-off by classification - system	否
Cable, ribbon cable, 20-pin, with plugs {GLO} cable production, ribbon cable, 20-pin, with plugs Cut-off, U	kg	not defi	Ecoinvent 3 - allocation, cut-off by classification - unit	否
Cable, three-conductor cable {GLO} cable production, three-conductor cable Cut-off, S	m		Ecoinvent 3 - allocation, cut-off by classification - system	否
Cable, three-conductor cable {GLO} cable production, three-conductor cable Cut-off, U	m		Ecoinvent 3 - allocation, cut-off by classification - unit	否
Cable, unspecified {GLO} cable production, unspecified Cut-off, S	kg	not defi	Ecoinvent 3 - allocation, cut-off by classification - system	否
Cable, unspecified {GLO} cable production, unspecified Cut-off, U	kg	not defi	Ecoinvent 3 - allocation, cut-off by classification - unit	否
Capacitor, auxiliaries and energy use {GLO} capacitor production, auxiliaries and energy use Cut-off, S	kg	not defi	Ecoinvent 3 - allocation, cut-off by classification - system	否
Capacitor, auxiliaries and energy use {GLO} capacitor production, auxiliaries and energy use Cut-off, U	kg	not defi	Ecoinvent 3 - allocation, cut-off by classification - unit	否
Capacitor, electrolyte type, < 2cm height {GLO} capacitor production, electrolyte type, < 2cm height Cut-off, S	kg	not defi	Ecoinvent 3 - allocation, cut-off by classification - system	否
Capacitor, electrolyte type, < 2cm height {GLO} capacitor production, electrolyte type, < 2cm height Cut-off, U	kg	not defi	Ecoinvent 3 - allocation, cut-off by classification - unit	否
Capacitor, electrolyte type, > 2cm height {GLO} capacitor production, electrolyte type, > 2cm height Cut-off, S	kg	not defi	Ecoinvent 3 - allocation, cut-off by classification - system	否
Capacitor, electrolyte type, > 2cm height {GLO} capacitor production, electrolyte type, > 2cm height Cut-off, U	kg	not defi	Ecoinvent 3 - allocation, cut-off by classification - unit	否
Capacitor, film type, for through-hole mounting {GLO} capacitor production, film type, for through-hole mounting Cut-off, S	kg	not defi	Ecoinvent 3 - allocation, cut-off by classification - system	否
Capacitor, film type, for through-hole mounting {GLO} capacitor production, film type, for through-hole mounting Cut-off, U	kg	not defi	Ecoinvent 3 - allocation, cut-off by classification - unit	否
Capacitor, for surface-mounting {GLO} capacitor production, for surface-mounting Cut-off, S	kg	not defi	Ecoinvent 3 - allocation, cut-off by classification - system	否
Capacitor, for surface-mounting {GLO} capacitor production, for surface-mounting Cut-off, U	kg	not defi	Ecoinvent 3 - allocation, cut-off by classification - unit	否
Capacitor, tantalum-, for through-hole mounting {GLO} capacitor production, tantalum-, for through-hole mounting Cut-off, S	kg	not defi	Ecoinvent 3 - allocation, cut-off by classification - system	否
Capacitor, tantalum-, for through-hole mounting {GLO} capacitor production, tantalum-, for through-hole mounting Cut-off, U	kg	not defi	Ecoinvent 3 - allocation, cut-off by classification - unit	否

This dataset represents the average production efforts of 1 kg of typical backlight of an LCD screen. It represents all the production efforts of a typical backlight of an LCD screen. Main data are based on information in a US-EPA LCA study about LCD and CRT production. The data represent the respective efforts for backlight unit of a 15inch LCD computer screen, as it is produced in Japan in the late 1990s. Infrastructure are based on assumptions and simplifications and have thus, accordingly higher uncertainties.

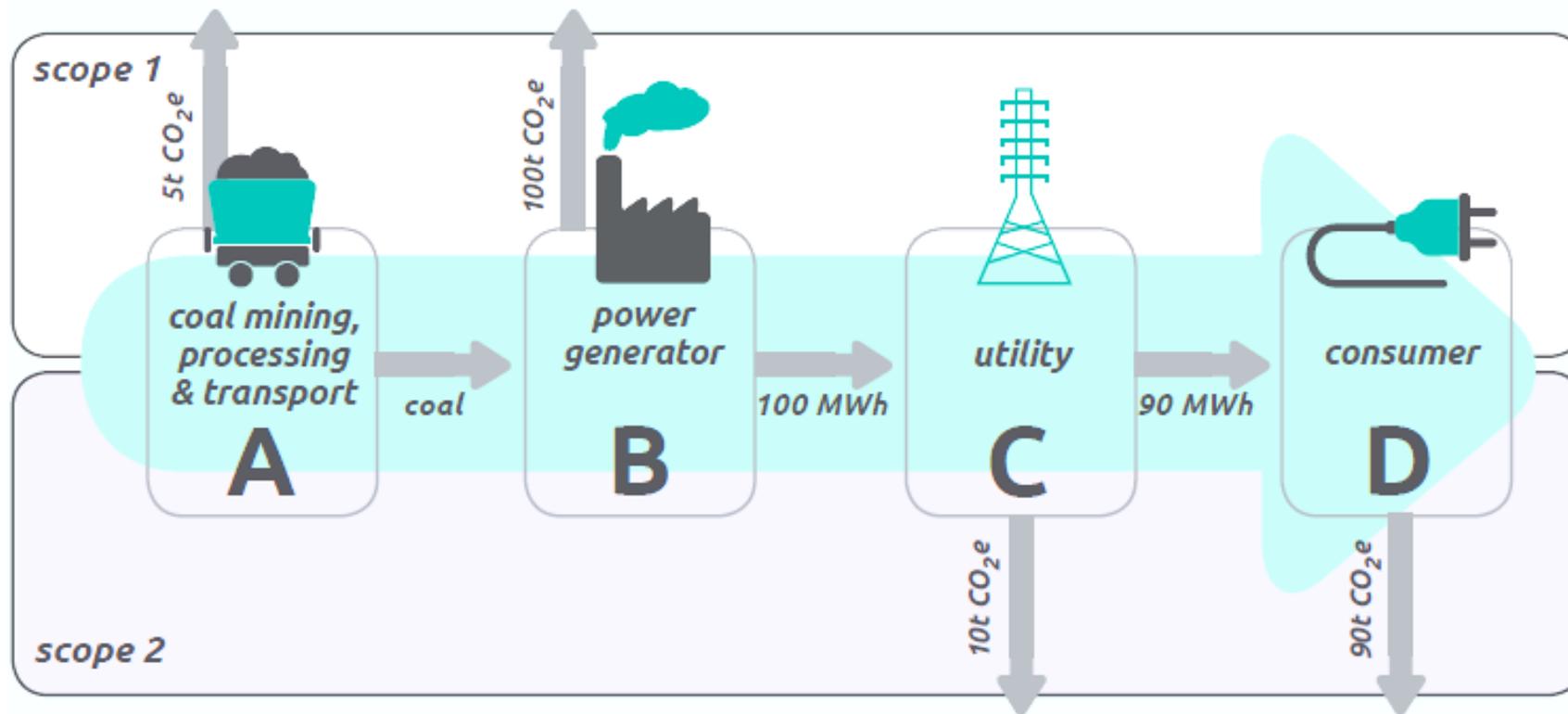
[This dataset was already contained in the ecoinvent database version 2. It was not individually updated during the transfer to ecoinvent version 3. Life Cycle Impact Assessment results may still have changed, as they are affected by changes in the supply chain, i.e. in other datasets. This dataset was 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.]

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	水
天然氣 液化石油氣	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
• 未燃燒 • 固定/移動源使用	
油	煤炭
柴油 汽油 潤滑油 煤油 航空燃油 重油(燃料油)	煤
蒸氣	電
低壓蒸氣 高壓蒸氣	電力-臺灣
	• 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
 - 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
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

盤查邊界
建議可與
類別1範
疇一致、
並考量完
整性

排放源說明 Emission source description							產品碳足跡係數 Product Carbon Emission Factors		排放量計算 Calculation Results					
上游運輸配送工具 Upstream transportation description		運輸距離 Transport distance	運輸的重量 Weight of transportation		負責單位 The department in charge of inventory	數值	單位	係數 Emission factors		資料名稱 process name	資料庫來源 Database	計算結果 Calculation Results	單位 Unit	
運輸類型 Transportation mode	運輸工具 Vehicle	運輸終點(範圍/廣度) Destination, termination of	運輸距離 Distance (km)	物品重量 Gross weight of Cargo	單位 Unit			自填數據 Value	單位 Unit					
空運	Air transportation	貨機 (Freight, aircraft with reefer)	1351	40.69033	ton	進出口/LOG	54,973	tkm	0.434	kgCO2e/tkm	Transport, freight, aircraft, unspecified (GLO) market for	Ecoinvent v3.4	23,858.12	kgCO2e
空運	Air transportation	貨機 (Freight, aircraft with reefer)	2825	0.13162	ton	進出口/LOG	372	tkm	0.434	kgCO2e/tkm	Transport, freight, aircraft, unspecified (GLO) market for	Ecoinvent v3.4	161.37	kgCO2e
空運	Air transportation	貨機 (Freight, aircraft with reefer)	11879	1.05796	ton	進出口/LOG	12,568	tkm	0.434	kgCO2e/tkm	Transport, freight, aircraft, unspecified (GLO) market for	Ecoinvent v3.4	5,454.30	kgCO2e
空運	Air transportation	貨機 (Freight, aircraft with reefer)	1806	0.203	ton	進出口/LOG	367	tkm	0.434	kgCO2e/tkm	Transport, freight, aircraft, unspecified (GLO) market for	Ecoinvent v3.4	159.11	kgCO2e
空運	Air transportation	貨機 (Freight, aircraft with reefer)	17044	2.6405	ton	進出口/LOG	45,005	tkm	0.434	kgCO2e/tkm	Transport, freight, aircraft, unspecified (GLO) market for	Ecoinvent v3.4	19,532.03	kgCO2e
空運	Air transportation	貨機 (Freight, aircraft with reefer)	3126	0.023	ton	進出口/LOG	72	tkm	0.434	kgCO2e/tkm	Transport, freight, aircraft, unspecified (GLO) market for	Ecoinvent v3.4	31.20	kgCO2e
空運	Air transportation	貨機 (Freight, aircraft with reefer)	7076	0.345	ton	進出口/LOG	2,441	tkm	0.434	kgCO2e/tkm	Transport, freight, aircraft, unspecified (GLO) market for	Ecoinvent v3.4	1,059.49	kgCO2e
海運	Sea/ocean transportation	一般貨櫃船 (Freight, container ship with r	20475.71	7.77884	ton	進出口/LOG	159,277	tkm	0.00929	kgCO2e/tkm	Transport, freight, sea, container ship (GLO) market for t	Ecoinvent v3.4	1,479.69	kgCO2e
道路運輸	Road transportation	3.5-7.5噸卡車 (Freight, lorry, 3.5-7.5ton)	1702	37.059946	ton	進出口/LOG	63,076	tkm	0.539	kgCO2e/tkm	Transport, freight, lorry 3.5-7.5 metric ton, euro6 (RoW)	Ecoinvent v3.4	33,997.98	kgCO2e
道路運輸	Road transportation	3.5-7.5噸卡車 (Freight, lorry, 3.5-7.5ton)	374.6	14.6735	ton	進出口/LOG	5,497	tkm	0.539	kgCO2e/tkm	Transport, freight, lorry 3.5-7.5 metric ton, euro6 (RoW)	Ecoinvent v3.4	2,962.72	kgCO2e
道路運輸	Road transportation	3.5-7.5噸卡車 (Freight, lorry, 3.5-7.5ton)	1658.3	23.153	ton	進出口/LOG	38,395	tkm	0.539	kgCO2e/tkm	Transport, freight, lorry 3.5-7.5 metric ton, euro6 (RoW)	Ecoinvent v3.4	20,694.70	kgCO2e
道路運輸	Road transportation	3.5-7.5噸卡車 (Freight, lorry, 3.5-7.5ton)	1903.6	4762.69453	ton	進出口/LOG	47,138,265	tkm	0.539	kgCO2e/tkm	Transport, freight, lorry 3.5-7.5 metric ton, euro6 (RoW)	Ecoinvent v3.4	25,407,525.00	kgCO2e
道路運輸	Road transportation	3.5-7.5噸卡車 (Freight, lorry, 3.5-7.5ton)	1951.4	10.92584	ton	進出口/LOG	21,321	tkm	0.539	kgCO2e/tkm	Transport, freight, lorry 3.5-7.5 metric ton, euro6 (RoW)	Ecoinvent v3.4	11,491.85	kgCO2e
道路運輸	Road transportation	3.5-7.5噸卡車 (Freight, lorry, 3.5-7.5ton)	1801.8	1.156934	ton	進出口/LOG	2,085	tkm	0.539	kgCO2e/tkm	Transport, freight, lorry 3.5-7.5 metric ton, euro6 (RoW)	Ecoinvent v3.4	1,123.58	kgCO2e
道路運輸	Road transportation	3.5-7.5噸卡車 (Freight, lorry, 3.5-7.5ton)	13.91	106.815551	ton	進出口/LOG	1,485	tkm	0.539	kgCO2e/tkm	Transport, freight, lorry 3.5-7.5 metric ton, euro6 (RoW)	Ecoinvent v3.4	800.27	kgCO2e

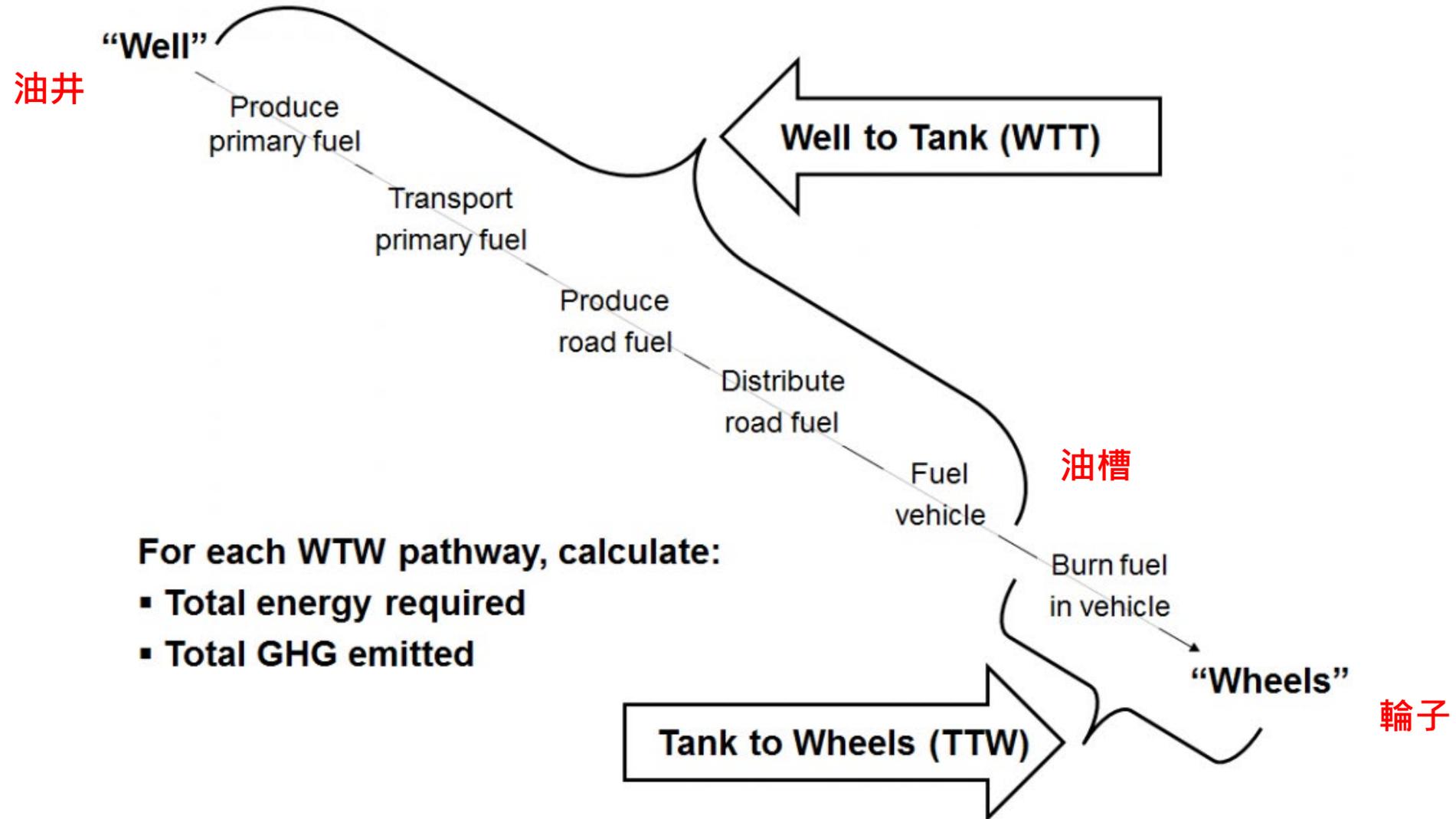
公司應建立距離選定的遊戲規則，建議可優先考慮最近距離，並截圖。

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)

國際資料庫及環保部產品碳足跡計算服務平台數值皆可考慮，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。

重量(公噸)*距離(公里)=延頓公里(tkm)

油井到車輪 (WTW)- GLEC



油井到車輪 (WTW)- GLEC

✓ Road freight - Van (<3.5t) + 2 other names Activity ID freight_vehicle-vehicle_type_...	7	Transport	Road Freight	GLEC	2024 2023	Europe and South America, North America	WeightOver Distance	Info
> Road freight - Van (<3.5t) 0.84 kgCO ₂ e/tonne-km				GLEC	2024	Europe and South America	WeightOver Distance	Info
> Road freight - Van (<3.5 t) LCA Activity: tank_to_wheel 0.72 kgCO ₂ e/tonne-km				GLEC	2023	North America	WeightOver Distance	Info
> Road freight - Van (<3.5 t) LCA Activity: well_to_tank 0.15 kgCO ₂ e/tonne-km				GLEC	2023	North America	WeightOver Distance	Info
> Road freight - Van (<3.5 t) LCA Activity: well_to_wheel 0.87 kgCO ₂ e/tonne-km				GLEC	2023	North America	WeightOver Distance	Info
> Road freight - Van (<3.5t) LCA Activity: tank_to_wheel 0.756 kgCO ₂ e/tonne-km				GLEC	2024	North America	WeightOver Distance	Info
> Road freight - Van (<3.5t) LCA Activity: well_to_wheel 0.909 kgCO ₂ e/tonne-km				GLEC	2024	North America	WeightOver Distance	Info
> Road freight - Van (<3.5t) LCA Activity: well_to_tank 0.153 kgCO ₂ e/tonne-km				GLEC	2024	North America	WeightOver Distance	Info



油井到車輪 (WTW)- GLEC

▼ Road freight - Van (<3.5 t)

GLEC

2023

North America

WeightOver
Distance

[Info](#)

LCA Activity: `well_to_wheel`

0.87 kgCO₂e/tonne-km

Well-to-Wheel (WTW) emission intensity of freight. Published by the Global Logistics Emissions Council Framework for Logistics Emissions Accounting and Reporting v3.0 edition revised and updated (2023). Retrieved from Table 6: North American road emission intensity values. SFD is the shortest feasible distance and represents the shortest practical route between two places taking into account the real operating conditions. This factor has been calculated incorporating average loads/empty running/repositioning etc. as appropriate to the transport type and as described by the source.

ACTIVITY ID	<code>freight_vehicle-vehicle_type_van-fuel_source_na-vehicle_weight_lte_3.5t-distance_basis_sfd</code>
ID	<code>bea02f08-e0e1-4423-a83b-262d52c0811c</code>
SOURCE	GLEC
SOURCE DATASET	Default fuel efficiency and GHG emission intensity values v3.0
YEAR	2023
YEAR RELEASED	2023
REGION	North America (N_AMERICA)
SECTOR	Transport
CATEGORY	Road Freight
UNIT TYPE(S)	Weight Over Distance
EMISSION FACTORS	CO ₂ e 0.87 kg/tonne-km
CO ₂ e CALCULATION METHOD	Method applied: AR6 Methods supported: AR6 Origin: Source
LCA ACTIVITY	<code>well_to_wheel</code>
DATA VERSIONING	Status: Current



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

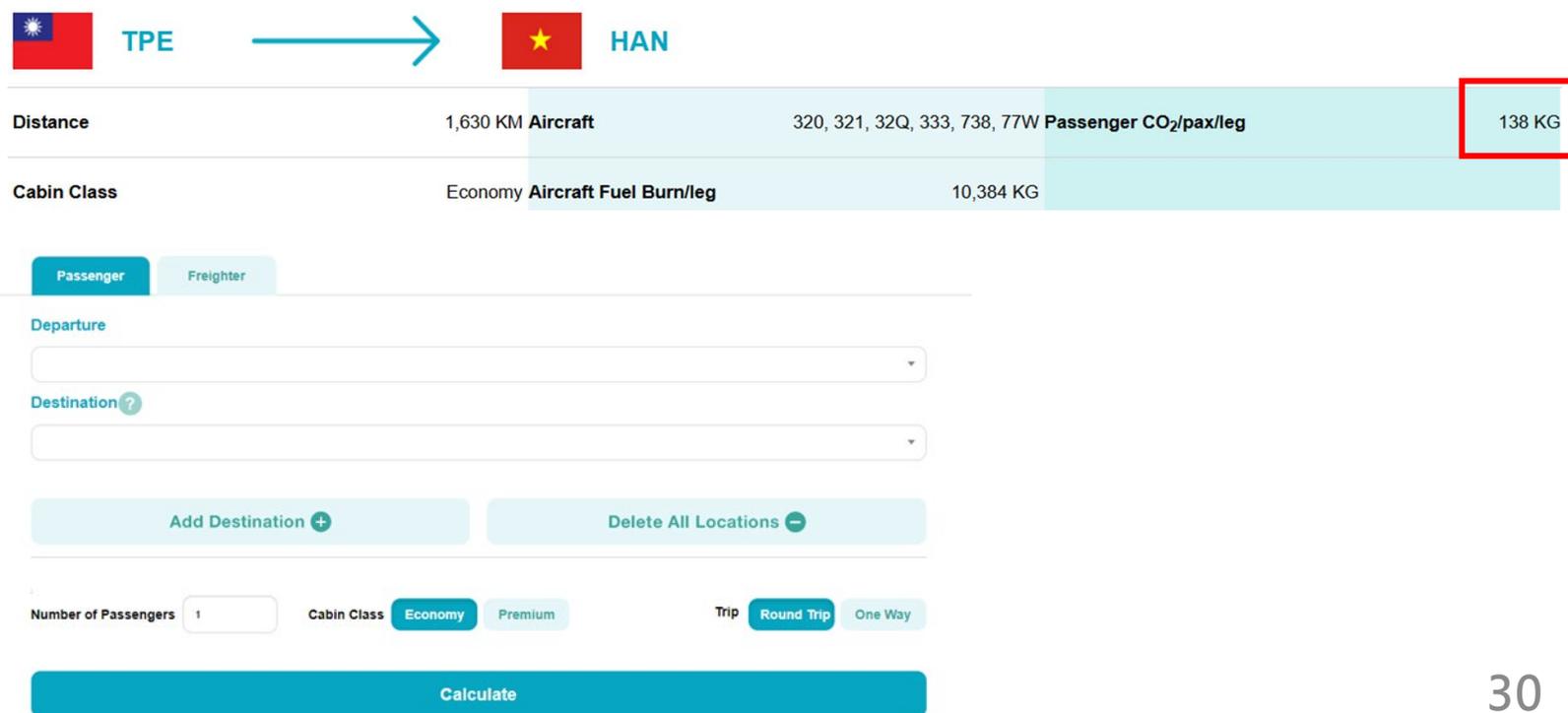
製造運具產生之生命週期排放

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103-03
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

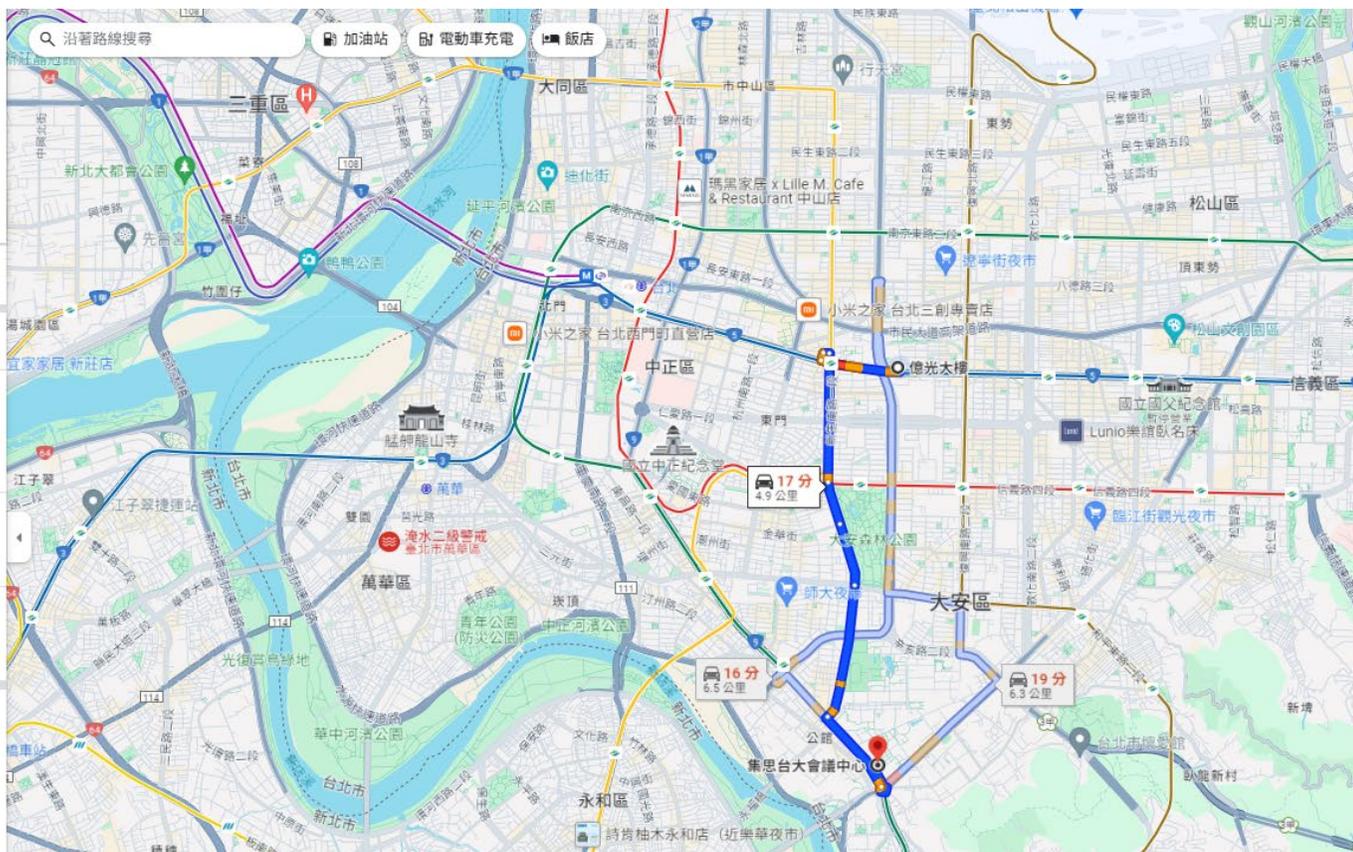
立即出發 選項

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



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)

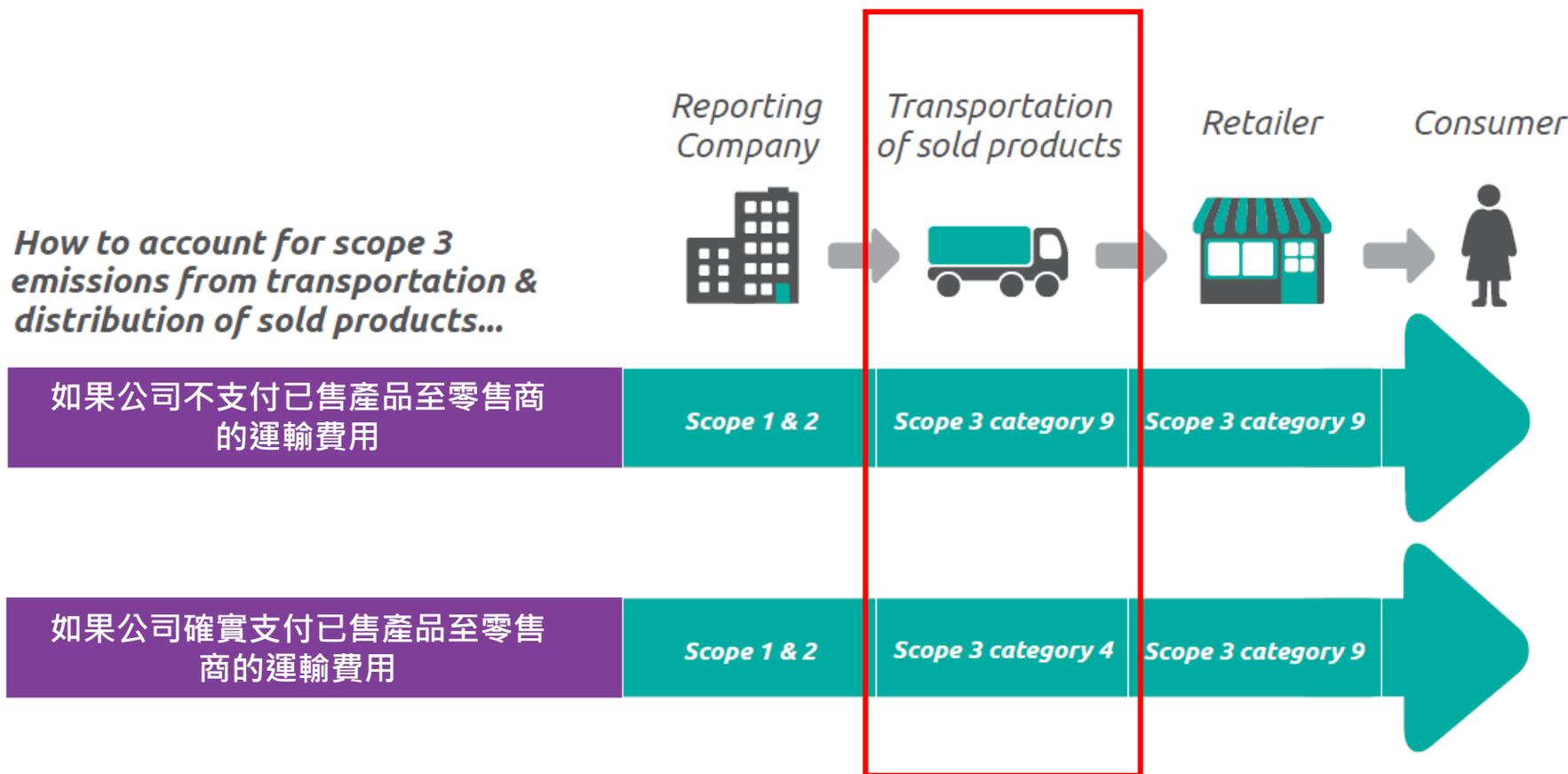
最低限度邊界

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

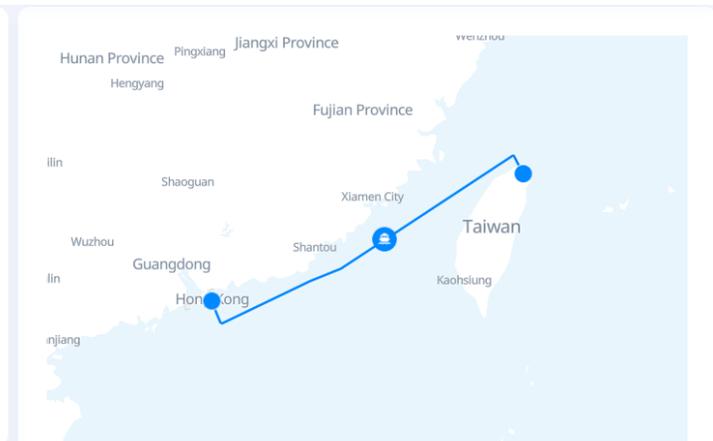
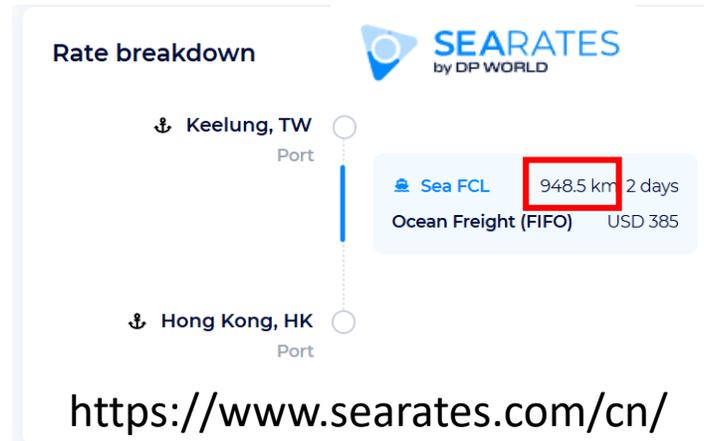
下游運輸類別的認定方式



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



銅箔基板為生產印刷電路板之關鍵核心基礎材料，其製造流程涉及膠片和銅箔在高溫高壓下的層疊，並與補強材料如玻纖布浸化成膠片；之後經過膠片檢驗程序並進行裁片與疊置，再覆加銅箔，經過熱壓、裁切、檢驗與裁片，最終製成銅箔基板。

類別10：賣出(中間)產品的加工

- 製程
 - 原料
 - 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
 - Non ferro
 - Others
 - Painting
 - Paper
 - Paper+ Board
 - Plastics
 - Power plants
 - Textiles
 - Transformation
 - Ventilation
 - Waste
 - Wood
 - 使用
 - 廢物方案
 - 廢物處理

Name	Unit	Project	Status
Assembly of generator and motor, auxiliaries and energy use, for mini CHP plant {CH} assembly of ge	p	Ecoinvent 3 - allocation, cut-off by classification - system	否
Assembly of generator and motor, auxiliaries and energy use, for mini CHP plant {CH} assembly of ge	p	Ecoinvent 3 - allocation, cut-off by classification - unit	否
Assembly of generator and motor, auxiliaries and energy use, for mini CHP plant {RoW} assembly of g	p	Ecoinvent 3 - allocation, cut-off by classification - system	否
Assembly of generator and motor, auxiliaries and energy use, for mini CHP plant {RoW} assembly of g	p	Ecoinvent 3 - allocation, cut-off by classification - unit	否
Assembly of generator and motor, auxiliaries and energy use, heat and power co-generation unit, 160k	p	Ecoinvent 3 - allocation, cut-off by classification - system	否
Assembly of generator and motor, auxiliaries and energy use, heat and power co-generation unit, 160k	p	Ecoinvent 3 - allocation, cut-off by classification - unit	否
Assembly of generator and motor, auxiliaries and energy use, heat and power co-generation unit, 160k	p	Ecoinvent 3 - allocation, cut-off by classification - system	否
Assembly of generator and motor, auxiliaries and energy use, heat and power co-generation unit, 160k	p	Ecoinvent 3 - allocation, cut-off by classification - unit	否
Assembly of liquid crystal display, auxiliaries and energy use {GLO} assembly of liquid crystal display, i	kg	Ecoinvent 3 - allocation, cut-off by classification - system	否
Assembly of liquid crystal display, auxiliaries and energy use {GLO} assembly of liquid crystal display, i	kg	Ecoinvent 3 - allocation, cut-off by classification - unit	否
Mounting, surface mount technology, Pb-containing solder {GLO} mounting, surface mount technolc	m2	Ecoinvent 3 - allocation, cut-off by classification - system	否
Mounting, surface mount technology, Pb-containing solder {GLO} mounting, surface mount technolc	m2	Ecoinvent 3 - allocation, cut-off by classification - unit	否
Mounting, surface mount technology, Pb-free solder {GLO} mounting, surface mount technology, Pb-	m2	Ecoinvent 3 - allocation, cut-off by classification - system	否
Mounting, surface mount technology, Pb-free solder {GLO} mounting, surface mount technology, Pb-	m2	Ecoinvent 3 - allocation, cut-off by classification - unit	否
Mounting, through-hole technology, Pb-containing solder {GLO} mounting, through-hole technology,	m2	Ecoinvent 3 - allocation, cut-off by classification - system	否
Mounting, through-hole technology, Pb-containing solder {GLO} mounting, through-hole technology,	m2	Ecoinvent 3 - allocation, cut-off by classification - unit	否
Mounting, through-hole technology, Pb-free solder {GLO} mounting, through-hole technology, Pb-fr	m2	Ecoinvent 3 - allocation, cut-off by classification - system	否
Mounting, through-hole technology, Pb-free solder {GLO} mounting, through-hole technology, Pb-fr	m2	Ecoinvent 3 - allocation, cut-off by classification - unit	否
Sputtering, indium tin oxide, for liquid crystal display {RER} sputtering, indium tin oxide, for liquid crys	m3	Ecoinvent 3 - allocation, cut-off by classification - system	否
Sputtering, indium tin oxide, for liquid crystal display {RER} sputtering, indium tin oxide, for liquid crys	m3	Ecoinvent 3 - allocation, cut-off by classification - unit	否
Sputtering, indium tin oxide, for liquid crystal display {RoW} sputtering, indium tin oxide, for liquid cry	m3	Ecoinvent 3 - allocation, cut-off by classification - system	否
Sputtering, indium tin oxide, for liquid crystal display {RoW} sputtering, indium tin oxide, for liquid cry	m3	Ecoinvent 3 - allocation, cut-off by classification - unit	否

This dataset represents the soldering material input and production efforts for 1 m2 of mounted PWB. It is based on surface mounting components on a PWB in average conditions out of five different laboratory scale trials in two European electronic devices producing companies. Main data are taken from literature (report from a European research project in the field of lead-free soldering). Infrastructure and transportation efforts are based on own assumptions.

[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: 1 m2
 Included activities start: From reception of solder paste and unmounted PWB at the factory gate.
 Included activities end: This dataset includes soldering material input, energy consumption and waste, as well as an estimation of emissions to air, the efforts for transportation and of the infrastructure for the mounting process of surface mount components. Input of PWB and components are not included in this dataset.
 Energy values: Undefined
 Geography: The inventory is modelled for Global
 Technology level: Current
 Technology: Information from two global electronics producing companies in the framework of a European study, using the so-called reflow soldering technique.
 Start date: 01/01/2005
 End date: 31/12/2022
 Is data valid for entire period: True
 Time period:
 Macro-economic scenario name: Business-as-Usual

代表每平方公尺已安裝印刷電路板(PWB)的焊接材料投入和生產工作量，包含焊接材料投入、能源消耗和廢棄物，以及大氣排放量、運輸工作量和表面貼裝元件安裝過程基礎設施的估算。

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

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)

類別12：賣出產品的使用後廢棄處置

- 製程
 - 原料
 - 能源
 - 傳輸
 - 處理中
 - 使用
 - 廢物方案
 - 廢物處理
 - Biowaste
 - Construction waste
 - Dummy waste treatment
 - Electronics waste**
 - Electrical motors
 - Flat Screens
 - Heat Pumps & Air-conditioners
 - Lamps
 - Large Cooling Household Elec. Equip.
 - Large Household Elec. Equip. Non Cold
 - Large Professional Elec. Equip.
 - Market
 - Professional cold cabinets
 - Professional Inverters
 - Professional Lighting Equip.
 - Rooftop Air-conditioners
 - Self-Contained Emergency Lightings
 - Small Household Elec. Equip.
 - Small Professional Elec. Equip.
 - Transformation
 - Water Fountains
 - Incineration
 - Landfarming
 - Landfill
 - Metals
 - Nuclear waste
 - Others
 - Paper+ Board
 - Plastics
 - Recycling
 - Transport
 - Underground deposit
 - Waste treatment
 - Waste water treatment
 - Wastewater treatment
 - Wood

Name	Unit	Project	Status
EoL, Small Household Elec Equip. ABS-PC with BFR, Substitution benefits included	kg	WEEE LCI Database	否
EoL, Small Household Elec Equip. ABS-PC with BFR, Substitution benefits not included	kg	WEEE LCI Database	否
EoL, Small Household Elec Equip. ABS-PC without BFR, density < 1.3, Substitution benefits included	kg	WEEE LCI Database	否
EoL, Small Household Elec Equip. ABS-PC without BFR, density < 1.3, Substitution benefits not included	kg	WEEE LCI Database	否
EoL, Small Household Elec Equip. ABS-PC without BFR, density > 1.3, Substitution benefits included	kg	WEEE LCI Database	否
EoL, Small Household Elec Equip. ABS-PC without BFR, density > 1.3, Substitution benefits not included	kg	WEEE LCI Database	否
EoL, Small Household Elec Equip. ABS with BFR, Substitution benefits included	kg	WEEE LCI Database	否
EoL, Small Household Elec Equip. ABS with BFR, Substitution benefits not included	kg	WEEE LCI Database	否
EoL, Small Household Elec Equip. ABS without BFR, density < 1.3, Substitution benefits included	kg	WEEE LCI Database	否
EoL, Small Household Elec Equip. ABS without BFR, density < 1.3, Substitution benefits not included	kg	WEEE LCI Database	否
EoL, Small Household Elec Equip. ABS without BFR, density > 1.3, Substitution benefits included	kg	WEEE LCI Database	否
EoL, Small Household Elec Equip. ABS without BFR, density > 1.3, Substitution benefits not included	kg	WEEE LCI Database	否
EoL, Small Household Elec Equip. Aluminium, Substitution benefits included	kg	WEEE LCI Database	否
EoL, Small Household Elec Equip. Aluminium, Substitution benefits not included	kg	WEEE LCI Database	否
EoL, Small Household Elec Equip. Brass, Substitution benefits included	kg	WEEE LCI Database	否
EoL, Small Household Elec Equip. Brass, Substitution benefits not included	kg	WEEE LCI Database	否
EoL, Small Household Elec Equip. Bronze, Substitution benefits included	kg	WEEE LCI Database	否
EoL, Small Household Elec Equip. Bronze, Substitution benefits not included	kg	WEEE LCI Database	否
EoL, Small Household Elec Equip. Copper within PCB, Substitution benefits included	kg	WEEE LCI Database	否
EoL, Small Household Elec Equip. Copper within PCB, Substitution benefits not included	kg	WEEE LCI Database	否
EoL, Small Household Elec Equip. Copper within Wire, Substitution benefits included	kg	WEEE LCI Database	否
EoL, Small Household Elec Equip. Copper within Wire, Substitution benefits not included	kg	WEEE LCI Database	否
EoL, Small Household Elec Equip. Copper, Substitution benefits included	kg	WEEE LCI Database	否

WEEE的資料庫

依據不同電子產品類型區分不同回收物料之數據集，例如ABS, 鋁、銅等

--- Dataset Information
 base name: EoL, Small Household Elec Equip. | ABS-PC without BFR, density < 1.3, Substitution benefits not included
 treatment, standards, routes: From collection to final destinations
 mix and location types: In the context of French WEEE take-back schemes
 functional unit flow properties:

Se	Damage category	Unit	Total	EoL, Small Household Elec Equip. ABS-PC with BFR, Substitution benefits not included
<input checked="" type="checkbox"/>	GWP100	kg CO2-eq	2.07	2.07

--- Location
 geography: FR
 description of restrictions: This dataset is representative of the French WEEE take-back schemes. For all rank 2 operators and later, electricity consumption is modelled using the electricity mix specific to their country of location. Final destinations are modelled with an energy profile representing mean European conditions, except for storage and incineration with energy recovery, in these two cases of final destinations, the data are provided for France, Europe outside France and China. The dataset can represent a good approximation for European countries other than France if they present similar collection, transport and treatment processes.

--- Time Representativeness
 reference year: 2014
 dataset valid until: 2022
 time representativeness description: LCI for end-of-life management of ABS-PC without BFR, density < 1.3 in Small Household Electrical and Electronic Equipment is the result of data collection representing the year 2014. The age of the background data is consistent with this representativeness. Although they refer to the year 2014, these data are considered valid until 2022 in light of the nature of the technologies in use and their maturity.

--- Technology Description
 technology description including background system: 1/ Upstream collection // Foreground: Data collected upstream of rank 1 processing are specific and cover 100% of Small Household Electrical and Electronic Equipment tonnage managed by Eco-systemes in 2014, i.e. 68% of Small Household Electrical and Electronic Equipment tonnage managed by the French take-back schemes. These data were provided by the Eco-systemes logistics department and cover the methods of conditioning, transport distances, dimensions of Heavy goods vehicles (HGV), their load rate and their empty return rate. // Background: The upstream collection model was developed using data from ecoinvent V3.4 (allocation cut-off). The range of European standards taken into account is representative of the French HGV fleet in 2014.

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

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. 各地區/國家各項資源回收比例
2. 全球電子廢棄物回收率

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	運輸方式	備註說明
電容器	20,000	PCS	80,000	PCS	10,000	PCS	海運/公司 自有物流 車隊	資料來源：產品進貨報表(單一零件平均重量含包裝為0.001公克，單一代表性產品淨重為0.0006公克) 供應商：德國(Hamburg港)海運至基隆港(距離：23,445海里，1海里=1.85200公里)
電阻器	1,000	PCS	20,000	PCS	500	PCS		
積體電路·邏輯型	2,000	PCS	20,000	PCS	1,000	PCS	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0.01g，單一代表性產品淨重為0.006公克) 供應商：美國(洛杉磯機場)空運至桃園國際機場(距離：11,111公里)
LCD	5,000	PCS	10,000	PCS	1,000	PCS	柴油大貨 車運輸	供應商：(桃園中壢區，距離：50公里) LED假設含包裝重量為400公克。單一代表性產品淨重為300公克 PCB假設含包裝重量為40公克。單一代表性產品淨重為30公克
PCB	1,000	PCS	70,000	PCS	2,000	PCS		
機構件(金屬)	500	PCS	10,000	PCS	300	PCS	柴油小貨 車運輸	供應商：加工廠(桃園中壢區，距離：50公里) 金屬件：單一淨重100公克(含包裝150公克)，鋁合金、熱擠壓製程 塑膠件：單一淨重200公克(含包裝250公克)，成分：50%PC+50%ABS 含熱成型製程
機構件(塑膠)	500	PCS	10,000	PCS	300	PCS		
包裝材料(紙箱)	1,000	PCS	3,500	PCS	500	PCS	汽油小貨 車運輸	紙箱重量：480g, 24入 供應商：紙器工廠(桃園中壢區，距離：50公里)
裝潢工程			1,000,000	台幣				
筆記型電腦(公司資產)			100	台				

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

類別11、12：銷售產品使用/使用後廢棄

- 類別11銷售產品使用：年度單一機型產品總銷售量為100,000台，單一機型使用情境如下所示。分為4種不同作模式，各模式操作時間比例根據ENERGY STAR® Program Requirements for Computers，使用壽命為4年，並依照出貨比例分別送至美國、歐洲及中國。

產品不同使用模式	功率(W)	不同模式下之操作時間(hr/day)	一年操作天數(day)
Off mode	0.35	25%	240
standby/sleep mode	1.5	35%	240
Long idle	1.5	10%	240
Short idle	5.5	30%	240

地區/國家	出貨比例(%)
美國	30%
歐洲	20%
中國	50%

- 類別12銷售產品使用後廢棄：單一機型淨重為1.5公斤，含包裝為1.6公斤。廢棄情境如下所示。請依據實際出貨地點/國家統計之廢棄處理比例進行估算。
- 全球電子廢棄物平均回收率22%。

地區/國家	主要產品廢棄處理比例(%)
美國	回收：40%；焚化：60%
歐洲	回收：50%；焚化：50%
中國	回收：30%；焚化：70%

地區/國家	包材(塑膠)廢棄處理比例(%)
美國	回收：20%；焚化：80%
歐洲	回收：40%；焚化：60%
中國	回收：10%；焚化：90%

- 請依據GHG protocol要求揭露上述銷售產品使用即使用後廢棄之溫室氣體排放量。

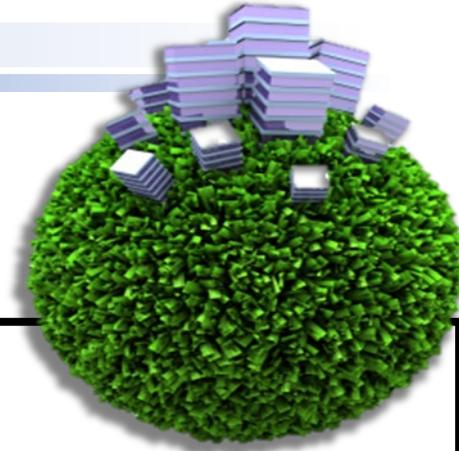
生命週期碳排放係數表

類別	項目	碳排放係數	單位
原料	電容器 Capacitor, for surface-mounting {GLO} capacitor production, for surface-mounting Cut-off, S	81.32	kgCO _{2e} /kg
原料	電阻器 Resistor, surface-mounted {GLO} resistor production, surface-mounted Cut-off, S	56.8	kgCO _{2e} /kg
原料	積體電路，邏輯型 Integrated circuit, logic type {GLO} integrated circuit production, logic type Cut-off, S	1,617	kgCO _{2e} /kg
原料	LCD, Liquid crystal display, minor components, auxiliaries and assembly effort {GLO} liquid crystal display production, minor components, auxiliaries and assembly effort Cut-off, S	33.7	kgCO _{2e} /kg
原料	PCB, Printed wiring board, for surface mounting, Pb free surface {GLO} printed wiring board production, for surface mounting, Pb free surface Cut-off, S	34	kgCO _{2e} /kg
原料	Printed wiring board, mounted mainboard, laptop computer, Pb free {GLO} printed wiring board production, mounted mainboard, laptop computer, Pb free Cut-off, U	381	kgCO _{2e} /kg
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	鋁合金, Aluminium alloy, AlMg3 {GLO} market for aluminium alloy, AlMg3 Cut-off, U	7.59	kgCO _{2e} /公斤
加工處理	Impact extrusion of aluminium, deformation stroke {RoW} impact extrusion of aluminium, deformation stroke Cut-off, U	0.417	kgCO _{2e} /公斤
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
原料	PC塑膠：聚碳酸酯(非光氣法，一般級)	9.42	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

類別	項目	碳排放係數	單位
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	台灣電力碳足跡(2021)	0.606	kgCO _{2e} /kWh
能資源	台灣電力間接碳足跡(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	天然氣(於固定源使用，2021)	2.63	kgCO _{2e} /m ³
能資源	天然氣(未燃燒，2021)	0.519	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	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

生命週期碳排放係數表

類別	項目	碳排放係數	單位
電力	Electricity, low voltage {US} market group for electricity, low voltage Cut-off, S	0.483	kgCO ₂ e/kWh
電力	Electricity, low voltage {RER} market group for electricity, low voltage Cut-off, S	0.356	kgCO ₂ e/kWh
電力	2023年全国电力碳足迹因子(2025年1月21公告)	0.6205	kgCO ₂ e/kWh
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 ₂ e/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 ₂ e/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 ₂ e/公斤
廢棄物處理	Municipal solid waste {RoW} treatment of, sanitary landfill APOS, S	626	kgCO ₂ e/公噸



謝謝聆聽