

補充教材
(第3版)

放置 碁峯資訊官網

http://books.gotop.com.tw/v_AEE039900

IFRS+IT 經營管理e化實務

第二版

產學專家
共同撰寫

影片教學錄製：McFis啟創企管 藍淑慧博士



「IFRS+IT經營管理 e 化實務」是國立中央大學ERP學會「IFRS資訊規劃師」認證指定用書

碁峯資訊

【投影片使用規範與聲明】本投影片僅供非營利教學用途，教師得搭配用書授課講解使用，可於用書期間內將投影片置放於學校內部網站，但需有帳密權限機制，且僅供修課學生瀏覽使用。敬請老師善盡著作權保護之責，請勿將投影片任意散布與販售，亦不得以任何形式或方法轉載內容使用。

補充教材 5A：氣候變遷因應法(2/3) 認識歐盟CBAM過渡期與IFRS+IT運用

- 歐盟CBAM過渡期程自2023/10/01至2025/12/31，進口商必須依規定，每年提交季度CBAM報告，否則罰款；但，尚不須購買CBAM憑證。
- 歐盟CBAM過渡期申報基本整合知識：包含認識國際法令、IFRS+IT智慧製造架構運用、認識ABC融入ERP系統及增列碳排量納入帳務管理、綠色貿易資訊網-CBAM列管貨品查詢、碳移除技術成果…。
- 碳排量即時資訊的採集、收集、存儲、計算、分析與應用，是多系統的整合的概念，如同智慧製造的OT+IT整合架構；各行各業的ERP系統增列碳排量(分為：範疇1、範疇2、範疇3)是必要的，即時量價整合也是趨勢，才足以因應碳有價時代來臨。
- 減碳趨勢：企業優先進行碳盤查與碳減量，碳交易是企業的最後手段。
- EU CBAM申報模板季度報告資訊內容包含，排放源、前驅物、工具、生產製程、產品總結等；「IFRS+IT經營管理e化實務」一書，有助於認識，OT層碳排工具運用、IT層IFRS法令ERP系統化及量(包含：產量、碳排量)價資訊整合，實務過程，ABC理論的運用，及建立含碳排量的管理會計制度等，都是必要的。

議題

影片教學
1/35A-1 認識歐盟CBAM過渡期程
(2023/10/01~2025/12/31)

5A-2 歐盟CBAM過渡期季度報告與IFRS+IT運用

5A-2-1 歐盟CBAM季申報基本資訊

5A-2-2 季申報建議提供資訊

5A-3 EU CBAM 申報模板

5A-3-1 對應至IFRS+IT的運用

5A-3-2 各行各業產業整合與發展

5A-4 前驅物及特別規定說明

5A-4-1 附件1: 鋼鐵及製品前驅物及特別規定說明

5A-4-2 附件2: 原生鋁及鋁製品前驅物及特別規定說明

5A-4-3 複雜產品之上游原料納管緣由

影片教學
2/3

5A-6 介紹個案

5A-6-1 美國CCA法案

5A-6-2 智慧製造 OT+IT 多系統整合

5A-6-3 智慧製造的關鍵因素

5A-6-4 產品碳足跡資訊網

5A-6-5 碳排節能個案

5A-6-6 如何低碳轉型與說明

5A-5 歐盟CBAM過渡期碳排計算作業與IFRS+IT運用

5A-5-1 產品碳含量計算原則

5A-5-2 歐盟CBAM產品碳含量計算原則

5A-5-3 監控排放源

5A-5-4 產品碳排量計算方式

5A-5-5 範例: 鋼鐵製品產品碳排量計算

5A-5-6 碳排量納入ERP系統管制

5A-5-7 產品碳含量納入ERP系統結合成本中心量價整合

5A-5-8 智慧製造 OT+IT 多系統整合架構

影片教學
3/3

5A-1 認識歐盟CBAM過渡期程 (2023/10/01~2025/12/31)(1/5)

• CBAM碳邊境調整機制---過渡期申報相關義務之執行規章

- 1. 過渡期程：2023/10/01~2025/12/31
- 2. 建立CBAM申報者制度:2024/01/01起
- 3. 列管產品的進口商獲得進口授權，必須提交季度CBAM報告，涵蓋直接、間接碳排放予以歐盟參考，無須繳納碳排放費用。（例，第一次提交日2024/01/31前）
- 4. 申報內容:①申報期各類商品進口總量②總隱含排放量③總間接排放量④出口國已繳碳費證明

經濟部國際貿易署
International Trade Administration

臺灣業者過渡期申報須知

怎麼確認自己的產品有受到CBAM納管?

CBAM納管產品的稅號可透過下方網站連結查詢：
綠色貿易資訊網(<https://www.greentrade.org.tw/>)
→ 歐盟CBAM專區CBAM列管貨品查詢
(<https://www.greentrade.org.tw/CBAM/search>)。

★溫馨小叮嚀★
只要於系統輸入出口的稅則號碼前2~6碼即可查詢

Store

5A-03

5A-1 歐盟CBAM過渡期程 (2023/10/01~2025/12/31)(2/5)

認識碳權知識

不可不知的「碳權」知識

未來可以購買碳權來降低外銷產品的碳排量嗎？

ATTENTION!
碳權交易停看聽!

環保署與金管會
正規劃碳交易平台中...

企業面對減碳趨勢
應優先進行盤查與減量
碳交易是最後手段!

減碳專線 (02) 2322-2050
電子信箱 netzero@epa.gov.tw

減碳必須要做到
MRV (量測/報告/查證)
Measurable,
Reportable and
Verifiable

資料來源：<https://www.epa.gov.tw/>

5A-1 歐盟CBAM過渡期程 (2023/10/01~2025/12/31)(3/5)

台灣出口業者提供歐盟進口商資料

臺灣業者過渡期申報須知



2023年10月CBAM過渡期就要開始了，
我們公司要提供歐盟進口商什麼申報資料？

針對被納管的產品，臺灣出口業者要提供歐盟進口商以下資料：

- 生產廠商與工廠相關資訊
- 部分指定產品需申報的額外資訊
(例如鋼鐵製品需申報錳(Mn)、鉻(Cr)、鎳(Ni)以及其他合金元素的占比%、還原劑種類、邊角料與廢料等使用資訊)
- 生產技術與製程資訊
- 產品碳含量與引用的排放係數資訊
- 已支付的碳定價資訊

5A-1 歐盟CBAM過渡期程 (2023/10/01~2025/12/31)(4/5)

申報規範-範疇

過渡期申報規範

範疇1+範疇2

範疇1



CBAM法案中提到有些納管產品只要計算製程中的直接排放，那CBAM過渡期間還需要提供間接電力排放的資料嗎？

範疇2

要。像鋼鐵、鋁及其中下游產品的間接電力排放，雖不用納入CBAM憑證課徵範圍，但還是要提供數據，因此過渡期間也需要提供間接電力的排放數據。

★溫馨小叮嚀★

臺灣業者還是要提供間接電力排放資料給歐盟進口商。



5A-1 歐盟CBAM過渡期程 (2023/10/01~2025/12/31)(5/5)

申報規範-修正與預設值



過渡期申報規範



我們CBAM申報資料若有錯誤，可以修正嗎？

緩衝修正截止日
首兩次2024/07/31
第三次2024/08/30

可以。每季結束後兩個月內可以修正CBAM報告。
過渡期首兩次的報告給予緩衝空間，可在第三季報告截止日前修正。

1. 第一次(申報2023年10-12月) CBAM申報：提交時間為2024/1/31前，可在7/31前修正。
2. 第二次(申報2024年1-3月) CBAM申報提交時間為2024/4/30前，可在7/31前修正。
3. 第三次(申報2024年4-6月) CBAM申報：提交時間為2024/7/31前，可在8/30前修正 (8/31為假日)。



預設值指的是歐盟執委會從次級資料計算的數據，作為納管貨物計算碳含量的數值。

★溫馨小叮嚀★

目前歐盟尚未提供預設值數字，等歐盟公布後，將會置放在貿易署的綠色貿易資訊網 www.greentrade.org.tw

CBAM過渡期自2023年10月起實行，
 製造商都不提供資料給我們公司，怎麼辦？

別焦慮，現在製造商可能還在計算中。如果製造商還是不提供，2024年7月31日前，可100%完全使用歐盟預設值填報出口產品的碳含量。

預設值截止日
2024/07/31

5A-2 歐盟CBAM過渡期季度報告與IFRS+IT運用(1/8)

- 歐盟CBAM過渡期程申報內容:①商品進口總量②總隱含排放量③總間接排放量④出口國已繳碳費證明。並展開至季度報告資訊細節如下:

製造商提供歐盟進口商申報CBAM季度報告資訊表單

基本資訊 (General Info)	
1	生產設施資訊
(1)	製造商名稱與聯繫資訊
(2)	生產設施名稱
(3)	生產設施所有人聯繫資訊
(4)	生產設施ID
(5)	UN/LOCODE 地點
(6)	英文地址
(7)	生產設施主要排放源地理座標
2	製程與生產流程
3	進口產品資訊
(1)	每噸產品隱含直接排放量
(2)	資料品質與排放量監測方式
(3)	每噸產品隱含間接排放量、碳排係數與來源
(4)	電力作為進口產品之碳排係數 (tCO _{2e} /MWh)
(5)	選擇預設值而非實際值的理由說明
(6)	產品特定參數表單(4-2)
(7)	碳費支付資訊

建議提供資訊 (Recommended improvement of the general info)	
1	生產設施總排放
(1)	原料使用活動數據/係數
(2)	各排放源排放量(監測法)
(3)	其他計算方法
(4)	地質封存/化學結合CO ₂ 量
2	熱能、廢氣、電力的進入/移出
3	前驅物數量/隱含直接間接排放量
4	各製程前驅物使用數量
5	各製程直接間接排放分配資訊
6	各製程分配排放量與產品數
7	CN代碼生產的所有相關產品清單
8	生產設施描述
9	購電協議中電力排放係數

附件4-1

資料來源：CBAM實行細則草案ANNEX IV (2023)

5A-2 歐盟CBAM過渡期季度報告與IFRS+IT運用 (2/8)

5A-2-1 歐盟CBAM季申報基本資訊(1/4)

• 歐盟CBAM過渡期(季申報基本資訊)與 IFRS+IT運用

系統運用	歐盟CBAM季申報基本資訊	IFRS+IT 經營管理 e化實務(第2版)，如下對應運用：
ERP	1. 生產設施相關資訊	①舉例：表2-4 SAP的ERP模組表 其中：AM/資產管理模組
	2. 製程與生產流程	①4-2-1認識ABC在ERP系統 ②4-2-2傳統ABC與創新ABSC
MES+ERP (OT+IT層) 或 Smart ERP	3. 進口產品資訊	①舉例：表2-4 SAP的ERP模組表 其中：CO/管理會計模組，進口商增加：範疇1排放量(ERP系統化)
	3-1. 每噸產品隱含直接排放量	②4-4-3 MES與ERP整合作業 ③圖 4-2 智慧工廠的資料傳輸作業圖
	3-2. 資料品質與排放量監測排方式	①舉例：表2-4 SAP的ERP模組表， 其中：QM/質量管理模組 ②圖 4-2 智慧工廠的資料傳輸作業圖
	3-3. 每噸產品隱含間接排放量及碳排係數與來源	①舉例：表2-4 SAP的ERP模組表， 其中：CO/管理會計模組，進口商增加：範疇2排放量(ERP系統化) ②4-4-3 MES與ERP整合作業 ③圖 4-2 智慧工廠的資料傳輸作業圖 ④增加：碳排係數與來源：分為 ④-1. 一般情況：原產國平均排放係數或IEA國際能源署的排放係數 ④-2. 實際排放係數：生產電力或電力購買

5A-2 歐盟CBAM過渡期季度報告與IFRS+IT運用(3/8)

5A-2-1 歐盟CBAM季申報基本資訊(2/4)

• 歐盟CBAM過渡期(季申報基本資訊)與 IFRS+IT運用

系統運用	歐盟CBAM季申報基本資訊	IFRS+IT 經營管理 e化實務(第2版)如下對應運用:
	3-4. 電力作為進口產品之碳排係數	電力排放係數: ①一般情況:預設值來自原產國的平均排放係數、或國際能源署(IEA)的排放係數、或其它公開的數據 ②實際的排放係數來源有二,生產電力、或電力購買協議
	3-5. 選擇預設值(如次頁)	①依據歐盟資料(截止2024/07/31),之後,限複雜產品的20%
	3-6. 產品特定參數表單(如次次頁)	①參考:歐盟CBAM實施草案
ERP	3-7. 碳費支付資訊	①舉例:表2-4 SAP的ERP模組表 其中:FI/財務會計模組

5A-2 歐盟CBAM過渡期季度報告與IFRS+IT運用(4/8)

5A-2-1 歐盟CBAM季申報基本資訊--預設值(3/4)

• 產品碳含量認定方式

- (1) 產品碳含量：以範疇一製程碳排放強度為主，製程設施直接排放的二氧化碳當量，除以該製程設施生產的產品數量。
- (2) 間接排放：指範疇二。
- (3) 無法計算的過渡期：採取碳排放量之預設值(截止2024/07/31)



工業技術研究院
Industrial Technology
Research Institute

碳排放量之預設值 / 申報時間表

Q1 CBAM 過渡期 2023 年 10 月就開始了，臺灣業者仍無法掌握碳含量數據怎麼辦？

CBAM 過渡期實行細則提及，在 2024 年 7 月 31 日之前(也就是 CBAM 的第三季度結束前)提供彈性措施，包括可以使用歐盟所公布的預設值涵蓋 100% 的產品碳含量進行申報；但在 2024 年 7 月 31 日之後，預設值最大應用比例為複雜產品的 20% 產品總排放量。

資料來源：CBAM精選問答30題, 綠色貿易網: 歐盟CBAM專區

REPORTING PERIOD	SUBMISSION DUE BY	MODIFICATION POSSIBLE UNTIL*
2023: October – December	2024: January 31	2024: July 31
2024: January – March	2024: April 30	2024: July 31
2024: April – June	2024: July 31	2024: August 30
2024: July – September	2024: October 31	2024: November 30
2024: October – December	2025: January 31	2025: February 28
2025: January – March	2025: April 30	2025: May 31
2025: April – June	2025: July 31	2025: August 31
2025: July – September	2025: October 31	2025: November 30
2025: October – December	2026: January 31	2026: February 28

資料來源：IRON & STEEL SECTOR, EU CBAM官方簡報, 2023.10.05

5A-2 歐盟CBAM過渡期季度報告與IFRS+IT運用(5/8)

5A-2-1 歐盟CBAM季申報基本資訊--產品特定參數表單(4/4)

產品特定參數表單

產品種類	CBAM報告補充資料
生鐵(Pig Iron)	<ul style="list-style-type: none"> •主要使用的還原劑 •錳、鉻、鎳及其他合金的質量%
錳鐵合金(FeMn)	<ul style="list-style-type: none"> •錳和碳的質量%
鉻鐵合金(FeCr)	<ul style="list-style-type: none"> •鉻和碳的質量%
鎳鐵合金(FeNi)	<ul style="list-style-type: none"> •鎳和碳的質量%
直接還原鐵(DRI)	<ul style="list-style-type: none"> •主要使用的還原劑 •錳、鉻、鎳及其他合金的質量%
粗鋼(Crude steel)	<ul style="list-style-type: none"> •前驅物主要使用的還原劑 •錳、鉻、鎳及其他合金的質量% •每噸粗鋼所使用的回收廢鋼鐵量 •使用前(pre-consumer)廢料之比例
鐵與鋼產品(Iron and steel products)	<ul style="list-style-type: none"> •前驅物主要使用的還原劑(如已知) •錳、鉻、鎳及其他合金的質量% •非鋼鐵材料(若其含量大於1-5%)的質量% •每噸粗鋼所使用的回收廢鋼鐵量 •使用前(pre-consumer)廢料之比例
未鍛造鋁(Unwrought aluminum)	<ul style="list-style-type: none"> •每噸產品所使用的回收廢鋁量 •使用前(pre-consumer)廢料之比例 •其他大於1%質量的非鋁材料
鋁製品(Aluminum products)	<ul style="list-style-type: none"> •每噸產品所使用的回收廢鋁量 •其他大於1%質量的非鋁材料 •使用前(pre-consumer)廢料之比例

附件4-2

資料來源：CBAM
實行細則草案
ANNEX IV (2023)

經濟研究院

5A-2 歐盟CBAM過渡期季度報告與IFRS+IT運用(6/8)

5A-2-2 季申報建議提供資訊(1/3)

• 歐盟CBAM過渡期(季申報建議提供資訊)與 IFRS+IT運用

解釋及說明	季申報建議提供資訊	IFRS+IT 經營管理 e化實務(第2版)
指OT層 運用科技(全面感知的資料層):定義自動採集與收集碳排方法(建立碳排計算制度)	1. 生產設施總排放 1-1. 活動數據/係數 1-2. 各排放源排放量 監測法 1-3. 其他計算方法	3-7智慧製造MES即時資料作業流程
碳移除技術成果—CO2 量化 指碳排帳務管理(範疇1):透過專案模式(可運用模式:預算與績效評估)	1-4. 地質封存/化學結合CO2量	6-6預算與績效評估 ERP系統增加對應碳排欄位有範疇1、 範疇2
碳排量增減管制(範疇1&範疇2)	2. 熱能/廢氣/電力的 進入/移出	

5A-2 歐盟CBAM過渡期季度報告與IFRS+IT運用(7/8)

5A-2-2 季申報建議提供資訊(2/3)

• 歐盟CBAM過渡期(季申報建議提供資訊)與 IFRS+IT運用

解釋及說明	季申報建議提供資訊	IFRS+IT 經營管理 e化實務(第2版)
增加:進料碳排管制(範疇3)	3. 前驅物數量/隱含直接間接排放量	①增加:範疇3碳排欄位，指(原)材料帳 ②舉例:表2-4 SAP的ERP模組表，從MM/物料管理模組(PO收料開始)至CO/管理會計模組(每月成本結帳--本期材料進銷存明細表) ③圖7-1 成本會計結帳步驟與成本結構
各製程-BOM(各項原材料的用量)	4. 各製程前驅物使用數量	①增加:範疇1、範疇2及範疇3碳排欄位指WIP在製品帳 4-2-1認識ABC在ERP系統
各製程-範疇1及範疇2分配排放量	5. 各製程直接間接排放分配資訊	②舉例:表2-4 SAP的ERP模組表，CO/管理會計模組 (每月成本結帳--本期在製品存貨) ③圖7-1 成本會計結帳步驟與成本結構
各製程--範疇1及範疇2排放量/產品數=單位碳排量(範疇1，範疇2分開)	6. 各製程分配排放量與產品數	

5A-2 歐盟CBAM過渡期季度報告與IFRS+IT運用(8/8)

5A-2-2 季申報建議提供資訊(3/3)

• 歐盟CBAM過渡期(季申報建議提供資訊)與 IFRS+IT運用

解釋及說明	季申報建議提供資訊	IFRS+IT 經營管理 e化實務(第2版)
查詢歐盟CBAM列管貨品查詢	7. CN代碼生產的所有相關產品清單	CBAM納管產品的稅號可透過下方網站連結查詢： 綠色貿易資訊網(https://www.greentrade.org.tw/) → 歐盟CBAM專區CBAM列管貨品查詢 (https://www.greentrade.org.tw/CBAM/search)。
列入ERP系統作業	8. 生產設施描述	①舉例：表2-4 SAP的ERP模組表 其中：AM/資產管理模組
外部提供	9. 購電協議中電力排放係數	①外部提供： 電力購買的實際排放係數

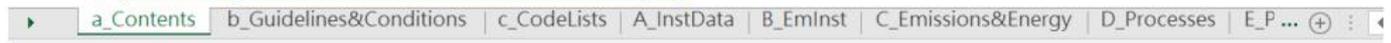
5A-3 EU CBAM 申報模板 (1/23)

EU CBAM申報模板 (CBAM communication template for installations)

B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
Table of contents			Navigation Area:		Table of contents		Further Guidance		Summary Processes		Summary Pro

Sheet "Table of contents"

- a. [Sheet "Table of contents"](#)
- b. [Sheet "Guidelines & conditions"](#)
- c. [Sheet "Code Lists"](#)
- A. [Sheet "A InstData" - General information, production processes and purchased precursors](#)
 - 1 [Reporting period](#)
 - 2 [About the installation](#)
 - 3 [Verifier of the report – only if available and not required during transitional period](#)
 - 4 [Aggregated goods categories and relevant production processes](#)
 - 5 [Purchased precursors](#)
- B. [Sheet "B EmInst" - Installation's emission at source stream and emission source level](#)
 - 1 [Source Streams \(excluding PFC emissions\)](#)
 - 2 [PFC Emissions](#)
 - 3 [Emissions Sources \(Measurement-Based Approaches\)](#)
- C. [Sheet "C Emissions&Energy" - Installation-level GHG emissions and energy consumption](#)
 - 1 [Fuel balance](#)
 - 2 [Greenhouse gas emissions balance & information on data quality](#)



資料來源：[CBAM communication template for installations, 2023.08.22](#)

5A-3 EU CBAM 申報模板 (2/23)

Copyright ITRI 工業技術研究院 版權所有

19

工業技術研究院
Industrial Technology
Research Institute

CBAM申報模板 (CBAM communication template for installations)

前置說明

a_Contents
內容目錄

b_Guidelines&Conditions
使用指南

c_CodeLists
代碼清單

主要填報內容

A_InstData
製造商資訊

B_Emlnst
製造商排放源資料

C_Emissions & Energy
排放與能源

D_Processes
生產製程

E_PurchPrec
購買之前驅物(上游原料)

F_Tools
工具

G_Further Guidance
進階指引

總結內容

Summary_Processes
製程總結

Summary_Products
產品總結

Summary_Communication
通報總結



向申報人說明
總結資料

依序說明

Copyright ITRI 工業技術研究院 版權所有

5A-3 EU CBAM 申報模板 (3/23)

A. 製造商資訊

Copyright ITRI 工業技術研究院 版權所有 20

工業技術研究院
Industrial Technology
Research Institute

A_InstData 製造商資訊

A. Sheet "A_InstData" - General information, production processes and purchased precursors

1 Reporting period Start: 2023/1/1 End: 2023/12/31

2 About the installation 以季當單位

3 Verifier of the report – only if available and not required during transitional period

4 Aggregated goods categories and relevant production processes

(a) List of aggregated goods categories, relevant precursors and corresponding production routes
Please list here ALL aggregated goods categories, including any relevant precursor types produced WITHIN the installation. Where relevant, please list all production routes through which the aggregated goods are produced.

ID	Aggregated goods category	Route	Route 1	Route 2	Route 3	Route 4	Route 5	Route 6
G1	Iron or steel products	All production routes						
G2	Crude steel	Please select.	Basic oxygen steelmaking					
G3	Alloys (FeMn, FeCr, FeNi)	All production routes						
Relevant precursors:			Crude steel	Direct reduced	Pig iron	Alloys (FeMn, Sintered Ore)	Hydrogen	

(b) Relevant production processes

ID	Production process	Included goods categories listed under (a)						Name	Error message
		1	2	3	4	5	6		
P1	Iron or steel products	Only direct production						test	
P2	Crude steel	Alloys (FeMn, FeCr, FeNi)						test2	

5 Purchased precursors

Please list here all precursors that are produced OUTSIDE the installation (e.g. purchased) and consumed within the installation. Please also list the country in which the relevant precursor was produced (see sheet "c_CodeLists" to find the correct country codes) and the relevant production routes, if known.

ID	Production process	Country code	Route 1	Route 2	Route 3	Route 4	Route 5	Name	Error
PP1	Alloys (FeMn, FeCr, FeNi)	AS						rtets	
PP2									
PP3									

一般資訊、生產流程

購買的前驅物

✓ 報告期間 (以季為單位)

✓ 生產設施資訊

✓ 報告查證資訊 (過渡期不需填報)

✓ 商品類別與相關生產流程

✓ 購買的前驅物 (上游原料)

範疇3

5A-3 EU CBAM 申報模板 (4/23)

B. 製造商排放源

B_Emlnst 製造商排放源資料

B. Sheet "B_Emlnst" - Installation's emission at source stream and emission source level

**生產設施之排放源與
排放源層級資料**

1 Source streams and emission sources

[Please click on this link for further guidance on how to complete this section.](#)

Source Streams (excluding PFC emissions)

#	Method	Source stream name	Activity data (AD)	AD Unit	Net calorific value (NCV)	NCV Unit	Emission factor (EF)	EF Unit	Carbon content	C-Content Unit	Oxidation factor (OxF)	OxF Unit	Conversion factor (ConvF)	ConvF Unit
Ex.1	Combustion	Heavy fuel oil	252,000.00	t	45.00	GJ/t	73.00	tCO ₂ /tJ			100.00	%		%
Ex.2	Process Emissions	Raw meal for clinker	121,000.00	t			0.09	tCO ₂ /t				%		%
Ex.3	Mass balance	Steel	-1,808,226.00	t			0.00		0.39	tC/t		%	100.00	%
1												%		%

PFC Emissions

#	Method	Type of anode	Activity data (AD)	AD Unit	Net calorific value (NCV)	NCV Unit	Emission factor (EF)	EF Unit	Carbon content	C-Content Unit	Oxidation factor (OxF)	OxF Unit	Conversion factor (ConvF)	ConvF Unit
Ex.1	Overvoltage method	Centre Worked Pre-Bake	5,000.00	t										
1				t										

Emissions Sources (Measurement-Based Approaches)

#	Name	Type of GHG	Activity data (AD)	AD Unit	Net calorific value (NCV)	NCV Unit	Emission factor (EF)	EF Unit	Carbon content	C-Content Unit	Oxidation factor (OxF)	OxF Unit	Conversion factor (ConvF)	ConvF Unit
Ex.1	N2O	N2O												
Ex.2	CO2 transfer	CO2												
1														
2														

5A-3 EU CBAM 申報模板 (5/23)

C. 排放與能源



工業技術研究院
Industrial Technology
Research Institute

C_Emissions & Energy

排放與能源

C. Sheet "C_Emissions&Energy" - Installation-level GHG emissions and energy consumption

1 Fuel balance

Please enter in the table below the amount of energy consumed for each use type:

- Fuel input to all CBAM production processes (including precursors produced within the installation), either directly or via the production of measurable heat (e.g. steam) with the exception of fuel for electricity.
- Fuel input for electricity production
- Fuel input to all non-CBAM production processes, either directly or via the production of measurable heat (e.g. steam).

Fuel balance:	Unit	Total fuel input	Direct fuel for CBAM goods	Fuel for electricity	Direct fuel for non-CBAM goods	Rest
i. from sheet "B_Eminst"	TJ	0.00				
ii. manual entries	TJ					
iii. Results:	TJ	0.00				0.00

2 Greenhouse gas emissions balance & information on data quality

(a) GHG balance by type of GHG

Values below are taken automatically from entries in sheet "B_Eminst". If entries made in that sheet are incomplete, please enter the total emissions figures manually under ii. to override automatic results displayed under i.

Installation level data:	Unit	Total CO2 emissions	Biomass emissions	Total N2O emissions	Total PFC emissions	Total direct emissions	Total indirect emissions	Total emissions
i. from sheet "B_Eminst"	tCO2e	0	0	0	0	0		
ii. manual entries	tCO2e	358,009	250				28,951	
iii. Results:	tCO2e	358,009	250	0	0	358,009	28,951	386,960

(b) GHG balance by type of monitoring methodology

Values below are taken automatically from entries in sheet "B_Eminst" and point (a) above.

	Unit	based (excl. PFC emissions)	Total PFC emissions	Measurement-based	Other
Emissions	tCO2e	0	0	0	358,009

(c) Information on the data quality and quality assurance

General information on data quality:	Please select from the hierarchical order (descending order) in the drop-down list the predominant approach for determining the installation's direct emissions.
Justification for use of default values (if appropriate justification for not achieving higher data quality):	If the predominant method was to use default values published by the European Commission, please select from the drop-down list the most appropriate justification for not achieving higher data quality.
Information on quality assurance:	Please select from the hierarchical order (descending order) in the drop-down list the approach for quality assurance of emissions data.

i. General information on data quality:	Mostly measurements & national standard factors for e.g. the emission factor
ii. Justification for use of default values (if relevant):	
iii. Information on quality assurance:	Four eyes principle

生產設施之溫室氣體排放與能源消耗

- ✓ 燃料平衡
- ✓ 溫室氣體排放平衡與數據品質資料



指OT層碳排量的自動採集與品管資訊

5A-3 EU CBAM 申報模板 (6/23)

D. 生產流程 (1/2)



D_Processes 生產流程 (1/2)

D. Sheet "D_Processes" - Production level and attributed emissions for SEE calculation

Data input for the determination of the specific embedded emissions

1 Production process 1: **test** Iron or steel products

Please click on this link for further guidance on how to complete this section.

(a) Total production levels:	Production route	Unit	Amounts
1 test Iron or steel products	All production routes	t	1,054,927
2	n.a.		
3	n.a.		
4	n.a.		
5	n.a.		
6	n.a.		
7	n.a.		
8	n.a.		
Total production within installation (= denominator for SEE calculation):		t	1,054,927
(b) Production details		Unit	Amounts
i. Produced for the market		t	1,054,927
ii. Share of total under (a) produced for the market			100.0%
iii. Total production only for the market?			TRUE
(c) Consumed in other 'production processes' within the installation:		Unit	Amounts
1 test2		t	
2		t	
3		t	
4		t	
5		t	
6		t	
7		t	
8		t	
9		t	
(d) Consumed for non-CBAM goods within the installation:		t	
(e) Control:		t	0

活動強度與歸屬於單位產品碳排量(SEE)分配計算

- 生產流程1
- ✓ 總生產層級
 - ✓ 生產細節
 - ✓ 在設施內的其他「生產流程」中之消耗
 - ✓ 設施內非CBAM產品的消耗

「單位產品」介紹
請參考IFRS+IT
4-2-1 認識ABC在ERP系統

5A-3 EU CBAM 申報模板 (7/23)

D. 生產流程 (2/2)

建立 Smart ERP 思維

D_Processes 生產流程 (2/2)

歸屬於單位產品碳排量(SEE)分配計算

OT層

Calculation of the attributed emissions:

[Please click on this link for further guidance on how to complete this section.](#)

	Measurable heat	Waste gases	Indirect emissions
(f) Please select which elements are applicable	TRUE	TRUE	TRUE
Based on your selection, related sections below might become irrelevant and greyed out below.			
(g) Directly attributable emissions (DirEm*)	Unit: tCO2e	Value: 285,461	
(h) Import and export of measurable heat	Unit: TJ	Imported: 0	Exported: 756
i. Amount of net measurable heat			
ii. Emissions factor	Unit: tCO2/TJ	Value: 0.00	Value: 65.00
(i) Waste gases	Unit: TJ	Imported: 0	Exported: 846
i. Amount of waste gas			
ii. Emission factor	Unit: tCO2/TJ	Value:	Value:
(j) Indirect emissions from electricity consumption	Unit: MWh	Value: 15,585	
i. Electricity consumption			
ii. Emission factor of the electricity	Unit: tCO2/MWh	Value: 0.800	
iii. Source of the emission factor		Value: D.2.3	
(k) Electricity exported from the production process	Unit: MWh	Value: 0	
i. Amounts exported			
ii. Emission factor of the electricity	Unit: tCO2/MWh	Value:	

- ✓ 選擇適用項目
- ✓ 直接歸屬排放量 (範疇1)
- ✓ 可量測熱值的投入與產出
- ✓ 廢氣
- ✓ 電力消耗的間接排放(範疇2)
- ✓ 生產流程中的電力輸出



IT層:指範疇1及範疇2 碳排量必須自動納入ERP系統化

5A-3 EU CBAM 申報模板 (8/23)

E. 購買之前驅物

ERP系統必須增加各範疇的碳排欄位



E_PurchPrec 購買之前驅物 (1/2)

E. Sheet "E_PurchPrec" - Purchased precursors for SEE calculation

購買前驅物的SEE計算

Data input for the determination of the specific embedded emissions

1 Purchased precursor 1: Alloys (FeMn, FeCr, FeNi)

(a) Total purchased levels:		Production route	Unit	Amounts
1	rtets Alloys (FeMn, FeCr, FeNi)	All production routes	t	
2		n.a.		
3		n.a.		
4		n.a.		
5		n.a.		
6		n.a.		
7		n.a.		
8		n.a.		
Total consumption within installation:			t	0

(b) Consumed in "production processes" within the installation:		Unit	Amounts
1	test	t	85,613
2	test2	t	0
3			
4			

購買前驅物1

- ✓ 總購買層級
- ✓ 在設施內「生產過程」中之消耗
- ✓ 設施內非CBAM產品的消耗



E_PurchPrec 購買之前驅物 (2/2)

前驅物之碳排量(SEE)

Specific embedded emissions:

(e) Emissions embedded in this purchased precursor
Please enter here the values and sources for the specific embedded direct and indirect emissions, as obtained from the supplier.
For the SEE (direct), the 'Type of value' relates to whether the direct emissions are measured, or whether a default value provided by the European Commission was applied.
In order to obtain these data and information, you may want to ask your supplier to fill in an empty copy of this communication template

Parameter:	Unit	Value	Source
i. Specific embedded direct emissions (SEE (direct))	tCO2e/t	3.548	Default
ii. Specific embedded indirect emissions (SEE (indirect))	tCO2e/t	0.864	D.2.4
iii. Justification for use of default values (if relevant):	Unreasonable costs for more accurate monitoring		

前驅物，又稱母體物、先質。某些一次污染物能轉化成二次污染物，則前者為後者的前驅物

- ✓ 該購買前驅物的碳排量 (範疇3)
- ✓ 直接排放量(SEE直接) (範疇1)
- ✓ 間接排放量(SEE間接) (範疇2)
- ✓ 使用預設值的理由

如二氧化硫為硫酸或硫酸鹽的前驅物，
二氧化氮為硝酸和硝酸鹽的前驅物

5A-3 EU CBAM 申報模板 (9/23)

F. 工具 (1/2)



F_Tools 工具 (1/2)

汽電共生是一種工業製程中的能源再利用技術，廢熱的回收再利用，達到熱電共同使用的最佳效益。

協助報告工具之一

汽電共生(CHP)——產熱排放量估算工具

- ✓ 投入燃料量
- ✓ CHP排放量
- ✓ 預設效率
- ✓ 參考效率...

OT層

F. Sheet "F_Tools" - Tools for facilitating reporting

1 Cogeneration Tool

This is a tool for attributing fuels and emissions of CHPs to heat and electricity output. This tool exists twofold in this template and each tool should only be used for one CHP. If more CHPs are relevant, you must aggregate energy amounts and emissions from multiple CHPs. Periods during which the CHP is operated in heat-only or electricity-only generation mode (i.e. periods during which only one of the two products was produced) should be excluded and assignment of fuels and emissions should be calculated separately.

1 Tool to calculate the emissions attributable to heat production in combined heat and power units (CHP)

(a) Total amount of fuel input into CHP units

Please enter here the annual fuel input into the CHP unit, the net amount of heat produced and the net amount of electricity (or mechanical energy, where applicable) produced by the CHP.

Parameter	Fuel input into CHP	Heat output from CHP	Electricity output from CHP	Electricity output from CHP
Unit	TJ	TJ	MWh	TJ
Inputs and outputs	Value			

(b) Total emissions from CHP

Values should distinguish between emissions from fuel input and from flue gas cleaning.

Unit	From fuel input to CHP	From flue gas cleaning	Total emissions
GHG emissions	tCO2		

(c) Default efficiencies:

Heat: 55.00% Electricity: 25.00%

(d) Efficiencies for heat and electricity

These values are dimensionless and automatically calculated from inputs in (a) to (c) above. If no values are displayed here but total emissions under (b) above, default efficiencies from (c) will be used here. Please note that this should only be done if the determination of the efficiencies is technically not feasible or would incur unreasonable costs, and values based on technical documentation (design values) of the installation are not available as well.

Unit	Heat production	Electricity production	Total
Efficiencies			

(e) Reference efficiencies

These are the reference efficiency for heat production in a stand-alone boiler, and the reference efficiency of electricity production without cogeneration.

For the reference efficiencies the appropriate fuel-specific values from Annex IX of the Commission Implementing Regulation pursuant to Article 35(7) of the CBAM Regulation. Default efficiencies below are for hard coal CHPs producing electricity and hot water.

Unit	Heat production	Electricity production
Reference efficiencies	88.00%	44.20%

「後發電式汽電共生系統」在生產過程有高溫製程，將廢熱回收後以蒸汽帶動發電機轉化成電能，這些電能可再度投入製程中使用，或賣回給台電併入電網使用

「先發電式汽電共生系統」是先進行發電，再將發電過程中發電機的餘熱用於生產製程。

5A-3 EU CBAM 申報模板 (10/23)

F. 工具 (2/2)



F_Tools 工具 (2/2)

2 Tool to calculate the carbon price due

This tool aims to help you with the calculation of the carbon price due. Similar to the calculation of the specific embedded emissions in sheets D + E, please only enter the carbon price due and any rebate received in respect of the system boundaries of the production process.

The results obtained here in columns L and M have to be manually entered into the respective fields in sheet "Summary_Products".

The following conditions apply:

- the carbon price used for each production process has to be converted into one common currency.
- the system boundaries of carbon pricing have to be consistent with the boundaries of the production process and precursors.

If the conditions above are not satisfied, this tool can only be used to support you with the calculation of the carbon price, but results cannot be used directly.

協助報告工具之二

碳價估算工具

製程每月結帳
(運用 IFRS 11 的成本中心)

經換算涵蓋碳排量
名目碳價
折扣補償

總結有效碳價

Smart ERP 量價整合

自己的製程
P1、P2、P3

前段原料製程
PP1、PP2

產品製程	分類	該段碳		Carbon price (CP) due (local currency) TWD/tCO2e	Amount of rebate (local currency) TWD/tCO2e	CP due (per t or MWh)	Rebate (per t or MWh)	Result: Effective CP due
		含量	碳排比例					
Production process	Aggregated goods category	SE (total) tCO2e/t	Share of emissions covered by the carbon price	Covered SE tCO2e/t				
P1 test	Iron or steel prod	0.206	100.0%	5.00	4.00	16.96	0.82	16.14
P2 test2	Crude steel	0.291	100.0%	5.00	4.00	10.80	1.16	9.63
P3								
P4								
P5								
P6								
P7								
P8								
P9								
P10								
PP1 rrets	Alloys (FeMn, Fe	4.412	80.0%	50.00				
PP2								
PP3								
PP4								

資料來源：工研院綠能所 連振安工程師

5A-3 EU CBAM 申報模板 (11/23) G. 進階指引

指OT層相關的
範疇1及範疇2
自動採集數據

工業技術研究院 Industrial Technology Research Institute G_Further Guidance 進階指引

G. Sheet "G_FurtherGuidance" - Further guidance on specific sections in this template

1 General guidance

Each section of this template contains guidance on how to complete the required inputs in that section. However, for some sections the amount of guidance needed could distract the user from relevant inputs and make the format of the template less user-friendly. Where this is the case, the sections below provide the said further detailed guidance.

You do however not have to read the sections below from top to bottom. It is better if you go through the template from start to end as all recommended in sheet "b_Guidelines&Conditions") and relevant sections will contain a hyperlink that will direct you to the relevant section. You can also find further guidance, including examples, in the guidance document published on the European Commission's website, which can be found here: <https://taxation-customs.ec.europa.eu/carbon-border-adjustment-mechanism/en>

碳排管理制度化：
引用目標管理或前後
期碳排數據的比較

2 Source streams and emission sources

In sheet "B_Eminst" the energy content and the greenhouse gas (GHG) emissions are calculated for each source stream and emission source. At the top of each block in that sheet you can find examples on how to complete data inputs in order to calculate the corresponding emissions for each source stream and emission source. Guidance on each parameter below aims to help you with filling all input fields in sheet "B_Eminst".

Please click on this link if you want to go back to the relevant section for data entry.

Source streams (excluding PFC emissions)	
Method	Please select from the drop-down list the most appropriate method to calculate the GHG emissions, either "mass balance" or "mass balance".
Source stream name	Please enter here the name of the source stream.
Activity data (AD)	The activity data is the data on the amount of fuels or materials consumed or produced by a process as relevant for the calculation-based monitoring methodology, expressed mass in tonnes (t), or for gases as volume in normal cubic metres (Nm ³), as appropriate.

指結帳過程的分攤作業制度化

3 Attribution of emissions to production processes

In sheet "D_Processes" the data inputs required are needed in order to calculate the specific emissions of each production processes, based on which the specific embedded emissions are calculated in this template. Entries in sheet "E_PurchPrec" require similar entries. Further guidance is provided there.

Please click on this link if you want to go back to the relevant section for data entry.

a) Total production	SEE Denominator	Please provide here the total amount of goods produced in the relevant production route. This is the denominator for the calculation.
b) Production for the market		Please provide here the total amount of goods that are placed further processed into goods within another production process.
c) Consumed in other 'production processes'		Please provide here the total amount of goods that are consumed in other production processes. Please note that goods that are not consumed by the specific process. Where all of the goods are consumed by the specific process, the input field will be greyed out and no inputs are required here.

4 Summary of products

Please find below the detailed guidance on how to complete the sheet "Summary_Products". Sheet "Summary_Products" will be crucial for the communication with the 'reporting declarant' as it contains the main information required in order to correctly fill in the 'CBAM report' for importing the goods into the European Union. The information provided there should be for each type of good imported into the EU. The type of goods should be listed as disaggregated as possible, i.e. splitting type of goods by their CN codes using as many digits as possible. All information provided (specific embedded emissions, carbon price due, etc.) shall relate to the same reference period as entered in sheet A, section 1. An example for how to complete a row is provided at the top of the table in sheet "Summary_Products".

Please click on this link if you want to go back to the relevant section for data entry.

General parameters	
Production process from which the products arise	This contains a drop-down list with all production processes listed in sheet A, section 4 b. The type of aggregated good will be displayed automatically and the drop-down list for the relevant CN codes (see below) will only contain the codes relevant for this production process.

針對填報表單
提供進階說明

✓ 排放源各欄位如何填入
(ex:名稱,活動數據等)

✓ 生產製程排放貢獻度如何估算

(ex: CBAM產品與非CBAM產品區別)

✓ 產品總結各欄位說明與注意事項

5A-3 EU CBAM 申報模板 (12/23)

S1. 製程總結

工業技術研究院
Industrial Technology
Research Institute

Summary_Processes

製程總結

1 Summary of the installation, processes and production routes

1 Summary of the installation

Name of the installation (English name):
Street, Number:
Economic activity:
Country:
UNLOCODE:
Coordinates of the main emission source (latitude):
Coordinates of the main emission source (longitude):

test
United States

Reporting period start: 2023/1/1
Reporting period end: 2023/12/31

- 生產設施/製程/生產路徑
- 溫室氣體排放平衡/製程碳排量
- 每項生產流程的詳細概述

✓ Excel檔自動帶入前述填寫表單

2 Summary of the production processes, included precursors and production routes, where relevant

2 Greenhouse gas emissions balance and specific embedded emissions (SEE)

1 GHG emissions balance of the installation and all production processes

(a) Production process	Aggregated goods category	Unit	DirEm*	Heat emissions	Waste gas emissions	Total direct emissions	Indirect, if relevant
P1 test	Iron or steel products	tCO2e	285,461	-49,140	-31,656	204,665	12,468
P2 test2	Crude steel	tCO2e	81,092	0	-10,028	71,064	3,116
P3		tCO2e					
P4		tCO2e					
P5		tCO2e					
P6		tCO2e					

指成本中心碳排量

3 Detailed overview of each production processes

Copyright ITRI 工業技術研究院 版權所有

5A-27

5A-3 EU CBAM 申報模板 (13/23)

S2. 產品總結

Summary_Products

產品總結

指製成品碳含量

Production process from which the products arise	Type of aggregated good or precursor	CN Codes	SEE (indirect)	SEE (total)	Unit	Share of emissions by default value	Source for electricity EF	Embedded electricity (MWh/t)
Ex. Example process A	Iron or steel products	72071919	0.396	1.311	tCO2e/t		D.2.1	0.281
1								
2								
3								
4								
5 test	Iron or steel products	72082500	0.103	0.644	tCO2e/t	64%	D.2.3	0.015
6								

- 各項產品碳含量
- 各項產品額外補充說明資訊
(每類商品規定不同補充資訊)

例如：

- ✓ 前驅物的主要還原劑
- ✓ 鋼廠識別碼
- ✓ Mn, Cr, Ni,與其他合金的重量%
- ✓ 回收廢鋼鐵...

- 各項產品之有效碳價

The main reducing agent of the precursor, if known	Steel mill identification number	% Mn	% Cr	% Ni	% other alloys	% carbon	t scrap per t steel	% other materials	% pre-consumer scrap
Coal or coke	623108	13.95%	8.41%	2.10%	3.00%	0.35%		0.01%	

t scrap per t aluminium	% non-aluminium elements	Clinker factor	Calcined or not	Concentration, if hydrous solution	% nitric acid	% urea	% N contained	% N as ammonium (NH4+)	% N as nitrate (NO3-)	% N as Urea

Form of carbon price	Share of total embedded emissions covered by the carbon price	Embedded emissions covered by the carbon price	Currency	Carbon price (CP)	Form of rebate	Share of embedded emissions covered by the rebate	Embedded emissions covered by rebate	Amount of rebate	Result: Effective CP due
Tax or levy	69.8%	0.915 tCO2e/t	USD US Dollar	50.00 USD/t	Tax deduction	90.0%	1.180 tCO2e/t	20.00 USD/t	35.41 USD/t
Tax or levy	100.00%	0.644 tCO2e/t	USD US Dollar	16.96 USD/t	Tax deduction	100.00%	0.644 USD/t	0.82 USD/t	16.14 USD/t

5A-3 EU CBAM 申報模板 (14/23)

S3. 通報總結

Tax or levy	100.00%	0.644	tCO2e/t	USD	US Dollar	16.96	USD/t	Tax deduction	100.00%	0.644	USD/t	0.82	USD/t	16.14	USD/t
-------------	---------	-------	---------	-----	-----------	-------	-------	---------------	---------	-------	-------	------	-------	-------	-------

32

工業技術研究院 Industrial Technology Research Institute

Summary_Communication 通報總結

1 Summary of the installation and production processes

1 Installation details

Parameter	Value
Name of the installation (English name)	test
Street Number	
Economic activity	
Country	US
UNLOCODE	
Coordinates of the main emission source (latitude)	
Coordinates of the main emission source (longitude)	
Reporting period start	2023/1/1
Reporting period end	2023/12/31

彙集前兩項 “製程總結” 與 “產品總結”

2 Summary of the production processes and production routes, where relevant

Aggregated good produced	Route 1	Route 2	Route 3	Route 4	Route 5	Route 6
G1 Iron or steel products						
G2 Crude steel	Basic oxygen s					
G3 Alloys (FeMn)						
G4						
G5						
G6						
G7						
G8						
G9						
G10						

3 Summary of emissions by monitoring methodology and data quality

Calculation - based (excl. PFC emissions)	Total PFC emissions	Measurement - based	Other
tCO2e	tCO2e	tCO2e	tCO2e
0	0	0	358,009

Total direct emissions during reporting period:	tCO2e	358,009
Total indirect emissions during reporting period:	tCO2e	28,951
Total emissions during reporting period:	tCO2e	386,960

General information on data quality:	Mostly measurements & national standard factors for e.g. the emission factor
Justification for use of default values (if relevant):	
Information on quality assurance:	Four eyes principle

2 Summary of products

Production process from which the products arise	Type of aggregated good or precursor	CN Codes	CN Name	Product name (used for communication with reporting declarant, e.g. on invoices)	SEE (direct)	SEE (indirect)	SEE (total)	Unit	Share of emissions by default value	Source for electricity EF	Embedded electricity (MWh/t)	The main reducing agent of the precursor, if known	Steel mill identification number	% Mn	% Cr	% Ni	% other alloys	% carbon
1																		
2																		
3																		
4																		
5	test	Iron or steel products	72082500	Flat-rolled products	0.542	0.103	0.644	tCO2e/t	64%	D.2.3	0.015	Coal or coke		3.00%				
6																		

5A-3 EU CBAM 申報模板 (15/23)

5A-3-1 對應至IFRS+IT的運用(1/6)

	項 目	內 容	★IFRS+IT運用與說明
A	製造商資訊	1. 報告期間(以季為單位) 2. 生產設施資訊 3. 商品類別與相關生產流程 4. 購買的前驅物(上游原料)	1. 每月結帳是趨勢: ★7-5-4 製造業的成本會計與運用 2. 指機器設備等固定資產 3. 指產品製造過程對應到相關生產流程(運用ABC理論及成本會計結帳作業) ★4-2-1 認識ABC在ERP系統 4. 前驅物屬於範疇3，碳資訊ERP系統化是趨勢
B	製造商排放源	1. 排放源與層級資料	1. 運用科技在「排放源或能源消耗」的即時資料採集
C	排放與能源	1. 排放與能源消耗	★3-4-2 認識即時自動資料採集作業 1. 層級資料:對應BOM、製程及組織責任劃分(例:成本中心)，有助於「碳排放量(指範疇1)或能源消耗(例:範疇2使用「電力」)納入每個月的結帳作業 ★7-2-1 組織結構

5A-3 EU CBAM 申報模板 (16/23)

5A-3-1 對應至 IFRS+IT 的運用 (2/6)

項目	內 容	★IFRS+IT運用與說明
D 生產流程	<ol style="list-style-type: none"> 1. 單位產品碳排量分配計算 2. 直接歸屬碳排量 3. 可量測熱值投入與產出 4. 廢氣 5. 電力消耗間接排放 6. 生產流程電力輸出 	<p>1. 運用ABC理論，規劃所謂的「單位產品碳排量」制度，透過每個月結帳作業進行分配計算</p> <p>★4-2-1 認識ABC在ERP系統</p> <p>★圖7-1 成本會計結帳步驟與成本結構</p> <p>2. 直接歸屬碳排量:指「單位產品碳排量」應明確劃分「範疇1」、「範疇2」、「範疇3」(類似所謂的「成本結構」):換言之，因應碳排量ERP系統化，所有各行各業的ERP系統，相關流程、模組、成本會計月結帳，皆必須與時俱進修改程式</p> <p>3. 科技運用必須選擇合適的自動即時資料採集作業在「投入、產出、廢氣、電力間接(範疇2)排放、或氣電共生的電力輸出」等，是屬於OT層的「全面感知的資料層」，之後，資料傳輸至ERP系統</p> <p>★3-4-2 認識即時自動資料採集作業</p> <p>★3-7-2全面感知的資料層</p> <p>★圖4-2 5G智慧工廠的資料傳輸作業圖</p>

5A-3 EU CBAM 申報模板 (17/23)

5A-3-1 對應至IFRS+IT的運用 (3/6)

	項目	內容	★IFRS+IT運用與說明
E	購買之前驅物	1. 購買前驅物的碳排量	<p>1. 「前驅物」指上游的原物料，必須提供其碳排量，甚至還要追蹤其碳排放結構(指供應商之範疇1、範疇2、範疇3)，避免造成所謂的「再次汙染」。</p> <p>原物料之碳排量ERP系統化是趨勢，從源頭就管制，甚至，列入原材料主檔的項目之一，從收料開始至成本會計結帳。</p> <p>★7-5-4 製造業的成本會計與運用</p> <p>★二、建立成本制度</p> <p>★三、每月成本結帳作業步驟(如圖7-1所示)</p>
F	工具	1. 氣電共生-產熱排放量估算工具	<p>1. 指所謂的「能源使用極大化」:製程的能源再利用的技術、與廢熱回收再利用技術，其相關工具運用及計算；也就是指「OT層」工具的運用及「IT層」量價整合作業</p> <p>★3-4 智慧製造的MES整合系統概論</p> <p>★3-4-3 MES整合功能別的子系統</p> <p>★3-5-3 橫向和縱向資訊整合</p> <p>★3-7 智慧製造MES 即時資料作業流程</p>

5A-3 EU CBAM 申報模板 (18/23)

5A-3-1 對應至IFRS+IT的運用 (4/6)

項目	內容	★IFRS+IT運用與說明
F 工具	1. 碳價估算工具	<p>指所謂的「碳排量自動納入ERP系統化，及進行量價整合的作業」：其中「量」有二，指「產量」與「碳排量」；「價」指投入所有相關成本，每個月結帳分配到各類產品產量的成本與對應其碳排量，也可算出各單位成本結構與碳排量結構；才有機會建立所謂的「企業內部碳定價」機制</p> <p>★7-5 單一公司資訊系統化</p> <p>★7-5-4 製造業的成本會計與運用</p>

5A-3 EU CBAM 申報模板 (19/23)

5A-3-1 對應至IFRS+IT的運用 (5/6)

項目	內容	★IFRS+IT運用與說明
<p>G 進階指引</p>	<p>1. 排放源的名稱、活動數據等 2. 生產製程排放貢獻度如何計算</p>	<p>1. 排放源的名稱應對應到「財產目錄或稱為固定資產」；活動數據等，指量價各別資訊與整合，包含「OT層」各別的即時資訊(稱之為：「全面感知的資料層」)與具備自動傳輸資料的功能(稱之為：「可靠傳輸的資料層」，其目的也必須整合OT+IT層的量價資訊) ★3-7 智慧製造MES即時資料作業流程 ★3-8 模擬智慧製造的MES整合系統架構 2. 生產製程排放貢獻度如何計算：「碳排放量」應該納入「成本會計制度」，建立所謂的「碳排的量價」制度，才可精準計算「各生產製程排放貢獻度」 建立制度相關知識必須具備：ABC理論與生產製程、實務作業的「成本中心」結帳之制度規劃、即時碳排資訊採集與多系統整合 ★4-2 即時資訊與ERP ★4-2-1 認識ABC在ERP系統 ★4-3 MES 與ERP 系統的ABCS ★4-3-1 認識ABSC 的即時成本規劃與運用</p>

5A-3 EU CBAM 申報模板 (20/23)

5A-3-1 對應至 IFRS+IT 的運用 (6/6)

	項目	內容	★IFRS+IT 運用與說明
S 1	製程 總結	11. 生產設施/ 製程/生產路徑 12. 製程碳排量 13. 每項生產流 程概述	12. 製程碳排量:製程的設計，必須考慮其生產型態及銷售內容，包含BOM的設計、投入各項的資源成本；換言之，每個月實務作業採取「成本中心」進行月結帳作業，其「總量價資訊」就是該製程的「總產量」、「總碳排量」、與「總成本」。 21. 各項產品(單位)碳含量:運用單位成本的概念，運用在各項產品(單位)碳含量；換言之，各項產品總成本/各項產品總產量=各項產品單位成本，各項產品總排放量/各項產品總產量=各項產品單位碳含量。如果，各項產品必須經過多製程的生產，其各項產品(單位)碳含量就是各製程(單位)的總和。
S 2	產品 總結	21. 各項產品碳 含量 22. 前驅物主要 還原劑 23. 回收廢棄物 24. 各項產品之 有效碳價	23. 回收廢棄物:例如，指從消費端回收報廢產品，可進行拆解，造就所謂的「循環經濟」，相對的，對企業帶來收入或費用。 24. 各項產品之有效碳價:除了企業內部各項產品成本，之外，還要考慮所謂的「碳關稅或碳費」，就是必須將「環境外部成本內部化」的概念；另外，「有效碳價」也應該考慮「碳權交易市場」機制，企業的買賣碳權之作業。
S 3	通報 總結	製程總結+產品 總結	24. 各項產品之有效碳價:除了企業內部各項產品成本，之外，還要考慮所謂的「碳關稅或碳費」，就是必須將「環境外部成本內部化」的概念；另外，「有效碳價」也應該考慮「碳權交易市場」機制，企業的買賣碳權之作業。

5A-3 EU CBAM 申報模板 (21/23)

5A-3-2 各行各業產業整合與發展(1/3)

步驟	項目分類	說明與★IFRS+IT運用	解決困境
1.	產業特性分類	依據SASB分類 (共77項產業，其中10餘項不在台灣的產業範圍) 確認產業特性	
2.	各行各業產業系統整合	<p>1. OT層的工具運用+IT層的ERP系統量價資訊整合</p> <p>★IFRS+IT經營管理e化實務(第2版)</p> <p>★CH 1 IFRS+IT在ERP的運用 ★CH 2 IFRS+IT的發展</p> <p>★CH 3 智慧製造與系統整合基本概論</p> <p>★CH 4 智慧製造與管理會計變革</p> <p>2. 符合IFRS相關法令</p> <p>2-1. 上市櫃基本要求IFRS 10、IFRS 8、及 IFRS 13</p> <p>★IFRS+IT經營管理e化實務(第2版)</p> <p>★CH 5 IFRS之e化策略規劃 ★CH 6 IFRS之e化管理控制</p> <p>★CH 7 IFRS之e化作業控制</p> <p>2-2. 歐盟CBAM要求 - 碳排量管制</p> <p>IFRS S1及 S2 (來源TCFD)，ERP系統增加碳排量(分為，範疇1、範疇2、範疇3)、產業特性相關法令(例:歐盟CBAM)</p>	歐盟CBAM申報困境

5A-3 EU CBAM 申報模板 (22/23)

5A-3-2 各行各業產業整合與發展(2/3)

步驟	項目分類	說明與★IFRS+IT運用	解決困境
2	各行各業產業系統整合	<p>3. 碳排量的帳務管理與建立制度</p> <p>3-1. 基本知識:</p> <p>3-1-1. ABC 理論(★4-2-1 認識ABC在ERP系統)</p> <p>3-1-2. 納入成本會計制度(★7-5-4 製造業的成本會計與運用)</p> <p>3-1-3. 即時採集碳排量及ERP系統化(如同 Smart ERP定義), 指OT+IT整合(★3-4 智慧製造的MES整合系統概論、★3-7 智慧製造MES即時資料作業流程)</p>	歐盟CBAM申報困境
3	扶植產業與發展	<p>1. 軟體業:各行各業OT(功能別軟硬體整合)+IT (IFRS法令、碳排管制ERP系統化)整合作業</p> <p>2. 建立多產業永續合作:ERP系統應視為「財務系統」符合國內外法規, 與時俱進因應國內外法令修改ERP系統相關程式</p> <p>2-1. 建立跨產業永續合作關係:各行各業的軟體業(配合法令修改程式)+會計師產業及記帳業產業(提供國內外法令知識)</p> <p>2-2. 台灣中小企業的各行各業軟硬體可成為行銷全球各行各業的中小企業之軟硬體(換言之, 因應國內中小企業的軟硬體需求之外, 也可拓展海外市場)</p>	解決台灣中小企業科技等能力落差

5A-3 EU CBAM 申報模板 (23/23)

5A-3-2 各行各業產業整合與發展(3/3)

步驟	項目分類	說明與★IFRS+IT運用	解決困境
4	建立各行各業產學整合平台及認證機制與發展	<p>學術界也應納入各行各業的產業鏈，成為企業の後盾，整合各產業的OT+IT的軟硬體，編制各行各業認證教材，承擔起，產學整合教育，例如：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 全台各大專院可建立專屬的產業特色，包含培育產業人才 2. 建立永續OT層及IT層的人才培訓機制，包含產業的教材開發、各系統認證… <p>例:OT層與IT層的各功能別軟硬體認證、專業人才的認證機制…</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. 隨著，各行各業軟硬體行銷海外，學術界也可成為外銷的產業之一 	解決科技、法令快速變化與產學落差

隨歐盟CBAM過渡期規定的發佈，及全人類也必須重新學習，如何友善環境等，多產業也必須面臨公正轉型；

數十年來，科技快速奔馳，但多數的中小企業(包含超過98%的企業家數、及80%就業人口)尚未跟進，產學落差，是機會也是威脅。

5A-4前驅物及特別規定說明 (1/7)

5A-4-1 附件1:鋼鐵及製品前驅物及特別規定說明(1/5)

鋼鐵及製品前驅物及特別規定說明

項目	特別規定	生產路徑	前驅物
<u>燒結礦(Sintered Ore)</u>	<ol style="list-style-type: none"> 各種鐵礦球的生產和燒結生產 CN2601 12 00 鉻鐵(FeCr)、錳鐵(FeMn)、鎳鐵(FeNi) 前驅物 	<ol style="list-style-type: none"> 來自原料的二氧化碳，例如：石灰石、其他碳酸鹽、碳酸鹽礦石 來自使用燃料(焦炭、廢氣)的二氧化碳，例如焦爐煤氣、高爐煤氣、轉爐煤氣，與生產過程和煙氣淨化直接或間接相關 	無
錳鐵(FeMn)、鉻鐵(FeCr)、鎳鐵(FeNi)	<ol style="list-style-type: none"> 僅在CN7202 1(錳鐵)、CN7202 4(鉻鐵)、CN7202 6(鎳鐵)規範下的合金，不包含有其他合金成分的鐵物質(例如：錳鐵合金、鏡面鑄鐵) 鎳生鐵(Nickel Pig Iron, NPI)的鎳(Nickel)含量>10%。 當廢氣或其他煙道氣未經減量而排放時，廢氣所含的CO，都應視為CO₂排放量的莫耳當量 	<ol style="list-style-type: none"> 來自燃料的二氧化碳 來自製程和煙氣淨化相關材料的二氧化碳，例如石灰石。 來自消耗電極和導電膠(electrode pastes)產生的二氧化碳 透過質量平衡法計算考慮產品、爐渣、廢棄物中殘留的碳 	燒結礦

資料來源:CBAM過渡期申報義務執行規章附件二

5A-4前驅物及特別規定說明 (2/7)

5A-4-1附件1:鋼鐵及製品前驅物及特別規定說明(2/5)

鋼鐵及製品前驅物及特別規定說明

項目	特別規定	生產路徑	前驅物
生鐵(Pig Iron)	<ol style="list-style-type: none"> 由高爐生產非合金生鐵以及含生鐵的合金，例如錳鐵合金(spiegeleisen)，不論其物理形式(例如錠、顆粒)。 鍊生鐵(NPI)的錳含量<10% 整合型鋼鐵廠中，直接加入氧氣轉換器(oxygen converter)的液態生鐵“鐵水(hot metal)”是將生鐵從粗鋼生產過程分開的產品 如果不將生鐵出售或轉移給其他設施，則無需單獨監測生鐵的排放 通用的生產過程包括生產粗鋼 	<ol style="list-style-type: none"> 高爐生產 <ol style="list-style-type: none"> 來自燃料和還原劑，如焦炭、焦炭粉、煤炭、燃料油、塑料廢料、天然氣、木材廢料、木炭、廢氣(如焦爐煤氣、高爐煤氣或轉爐煤氣)的二氧化碳 冶煉還原 <ol style="list-style-type: none"> 來自燃料和還原劑，如焦炭、焦炭粉、煤炭、燃料油、塑料廢料、天然氣、木材廢料、木炭、製程的廢氣、轉化爐等的二氧化碳 高爐生產及冶煉還原共同項目 <ol style="list-style-type: none"> 來自製程材料，如石灰石、菱鎂礦(magnesite)和其他碳酸鹽(carbonates)、碳酸鹽礦石(carbonatic ores)、煙氣淨化材料的二氧化碳 透過質量平衡法計算生產中殘留、在熔渣或廢料中的碳。 	<ol style="list-style-type: none"> 燒結礦 如果使用來自其他設施或生產過程的生鐵或直接還原鐵 製程如有使用錳鐵、鉻鐵、鎳鐵和氫氣

資料來源:CBAM過渡期申報義務執行規章附件二

5A-4前驅物及特別規定說明 (3/7)

5A-4-1附件1:鋼鐵及製品前驅物及特別規定說明(3/5)

鋼鐵及製品前驅物及特別規定說明

項目	特別規定	生產路徑	前驅物
直接還原鐵 DRI (Direct Reduced Iron)	<ol style="list-style-type: none"> 使用不同技術、不同品質的礦石，但僅定義1個生產路徑。因此前驅物可能與燒結礦或氫氣相關 海綿鐵、熱膨化鐵(HBI)、其他形式還原鐵或直接用於電弧爐或其他下游加工的直接還原鐵(DRI)可能是相關的。 如果不將DRI出售或轉移給其他設備，則無需單獨監測DRI生產的排放。 通用的生產過程包括煉鋼 	<ol style="list-style-type: none"> 來自燃料和還原劑，如天然氣、燃料油、製程廢氣或轉換器煤氣等的二氧化碳 來自製程材料，如石灰石(limestone)、菱鎂礦(magnesite)和其他碳酸鹽(carbonates)、碳酸鹽礦石(carbonatic ores)，以及用於煙氣淨化(flue gas cleaning)材料的二氧化碳。 透過質量平衡法考慮生產中殘留、在熔渣或廢料中的碳。 	<ol style="list-style-type: none"> 如果製程有使用燒結礦 如果製程有使用來自其他設施或生產過程的生鐵、直接還原鐵 如果製程有使用錳鐵、鉻鐵、鎳鐵、氫氣

資料來源:CBAM過渡期申報義務執行規章附件二

5A-4前驅物及特別規定說明 (4/7)

5A-4-1附件1:鋼鐵及製品前驅物及特別規定說明(4/5)

鋼鐵及製品前驅物及特別規定說明

項目	特別規定	生產路徑	前驅物
粗鋼 (Crude steel)	<ol style="list-style-type: none"> 若從鐵水(液體生鐵)開始生產，系統界限應包括基本氧氣轉換爐、真空脫氣、二次冶金、氫氧脫碳/真空氧氣脫碳、連續鑄造、鑄錠、熱軋或鍛造等相關過程，以及所有輔助活動，如轉運、再加熱和煙道氣清潔。 若製程使用電弧爐，系統界限應包括所有相關的活動和單位：電弧爐本身、二次冶金、真空脫氣、氫氧脫碳/真空氧氣脫碳、連續鑄造、鑄、熱軋(hot-rolling)或鍛造(forging)等相關過程，以及所有輔助活動，如轉運、再加熱和煙道氣清潔 依據CN 7207、CN 7218、CN 7224 進行一次熱軋和粗鍛造的半成品產品 	<ol style="list-style-type: none"> 高爐生產 <ol style="list-style-type: none"> 燃料(如煤、天然氣、燃料油)、製程廢氣(如高爐煤氣、焦爐煤氣或轉爐煤氣等的二氧化碳) 電弧爐 <ol style="list-style-type: none"> 來自消耗電極和導電膠 高爐生產及冶煉還原共同項目 <ol style="list-style-type: none"> 來自製程原材料，如石灰石、菱鎂礦和其他碳酸鹽、碳酸鹽礦石、煙氣淨化材料的二氧化碳 透過質量平衡法計算生產中殘留、在熔渣或廢料中的碳。 	<ol style="list-style-type: none"> 直接還原鐵 錳鐵、鉻鐵和鎳鐵 其他設施或生產過程的粗鋼

資料來源:CBAM過渡期申報義務執行規章附件二

5A-4前驅物及特別規定說明 (5/7)

5A-4-1附件1:鋼鐵及製品前驅物及特別規定說明(5/5)

鋼鐵及製品前驅物及特別規定說明

項目	特別規定	生產路徑	前驅物
鋼鐵製品(Iron or steel products)	1. 鋼鐵製品的生產過程可以適用於以下情況： <ol style="list-style-type: none"> 1) 系統界限範圍為鋼鐵廠的所有製程，生產生鐵、DRI、粗鋼、半成品、CN Code 列出的最終鋼鐵產品。 2) 最終鋼鐵產品可以來自其他設施或在同一設施內，僅在單獨的生產過程中生產 2. 應避免生產過程中的重複計算或空白，生產製程應包含 <ol style="list-style-type: none"> 1) 鋼鐵或鋼鐵產品所涵蓋CN Code商品的所有生產步驟，但不包含生鐵、直接還原鐵、粗鋼的單獨生產過程 2) 從粗鋼開始製作的所有步驟。 	鐵或鋼製品直接排放監測應包括所有與生產步驟相關的 <ol style="list-style-type: none"> 1. 燃料燃燒產生的二氧化碳 2. 煙氣處理的過程排放 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 粗鋼 2. 生鐵或直接還原鐵 3. 錳鐵、鉻鐵、鎳鐵 4. 生產過程中使用鐵或鋼製品

資料來源:CBAM過渡期申報義務執行規章附件二

5A-4前驅物及特別規定說明 (6/7)

5A-4-2附件2:原生鋁及鋁製品前驅物及特別規定說明(1/2)

原生鋁及鋁製品前驅物及特別規定說明

項目	特別規定	生產路徑	前驅物
原生鋁 (Unwrought aluminium)	1. 綜合商品類別包括非合金和合金鋁，其物理形態與未加工金屬典型相符，例如鑄坯、板材、方坯或顆粒 2. 在鋁廠中，直接用於生產鋁製品的液態鋁 3. 如果設施不將原生鋁出售或轉移給其他設施，則無需單獨監測原生鋁的排放。	一次(電解)熔煉(Primary(electrolytic)smelting) 1) 由電極和導電膠消耗產生的二氧化碳排放。 2) 燃燒產生的二氧化碳(例如用於原料乾燥和預熱、電解槽加熱、澆鑄所需的加熱等) 3) 任何煙氣處理產生的二氧化碳，例如蘇打灰或石灰石 4) 監測陽極效應引起的全氟碳化物排放(Perfluorocarbon)	無
		二次熔煉(secondary melting) (回收) 1) 使用鋁廢料作為主要投入材料，當有從其他來源添加原生鋁時，必須被視為前驅物 此外，如果此過程的產品含有超過5%的合金元素，該產品的隱含排放應按照合金元素的質量計算，如同來自一次熔煉的原生鋁一樣 2) 用於乾燥和預熱、熔煉爐中使用的燃料、點燃的燃燒以及用於澆鑄鋁錠、方棒或原料所需的燃料引起的充氣排放。 3) 相關活動中使用任何燃料產生的二氧化碳，例如廢渣處理和爐渣回收等。	• 其他來源的原生鋁

資料來源:CBAM過渡期申報義務執行規章附件二

5A-4前驅物及特別規定說明 (7/7)

5A-4-2附件2:原生鋁及鋁製品前驅物及特別規定說明(2/2)

原生鋁及鋁製品前驅物及特別規定說明

項目	特別規定	生產路徑	前驅物
鋁製品 (Aluminium products)	1. 包含綜合型鋁廠的所有生產步驟，原生鋁到半成品及CN Code所列出的鋁製品 2. 避免在生產過程中重複計數、空白和偏差監測。 1) 鋁製品涵蓋的CN Code的所有生產步驟，但不包含原生鋁單獨生產過程 2) 從原生鋁開始，包括但不限於：再加熱、再熔化、鑄造、軋製、擠壓、鍛造、加工、平整、拉絲、切割、焊接、精加工等。 3. 如果產品中合金元素含超過5%，那麼產品的隱含排放量應該被計算，如同來自原生鋁一樣。	1. 鋁產品成形過程中的燃料消耗和煙道氣產生的二氧化碳	• 未鍛軋鋁 • 鋁產品

資料來源:CBAM過渡期申報義務執行規章附件二

5A-4-3 複雜產品之上游原料納管緣由

產業碳排量結構分析

工業技術研究院
Industrial Technology
Research Institute

複雜產品將上游原料納管緣由

前驅物碳排
的重要性

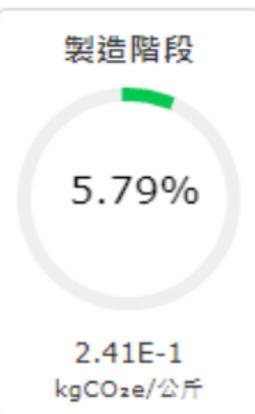
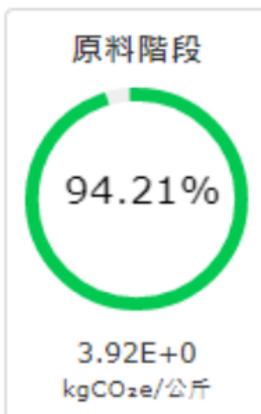
金屬製品業

國內某金屬製品業
產品碳足跡分析結果

國內某塑膠製品業
產品碳足跡分析結果

塑膠製品業

範疇
1+2
5.79%



範疇
1+2
22.32%

+

+

範疇
3
94.2%

未來**低碳原料(前驅物)**取得將是綠色競爭力決勝的關鍵

範疇
3
77.68%

5A-5 歐盟CBAM過渡期碳排計算作業與IFRS+IT運(1/22)

科技運用，指OT層，請參考IFRS+IT 3-7 智慧製造MES即時作業流程

數據完整性及計算方式

制訂各類設施的標準化及計算效率

1 範疇1 & 2

- 應涵蓋生產過程的直接和間接所有相關的所有重要溫室氣體排放源和源流。

數據報告分為正常與異常管理

- 應包括報告期間的正常運轉中的所有排放，以及來自異常事件的排放，包括啟動、關閉和緊急情況。

- 可根據活動數據和實驗室分析的標準值來確定源流的排放量
- 計算的方式可以根據標準法或質量平衡法來計算。



2

- 建議將整個設施的所有排放源和源流納入覆蓋範圍，並控制整個設施的能源和排放效率。

排除前置作業及在製品移轉的碳排量

4

- 應排除用於運輸目的的移動機械的排放(但須計算廠內設備與設備間半成品的移動，如輸送帶及天車，實務上也不易排除該類用電)。

5A-5 歐盟CBAM過渡期碳排計算作業與IFRS+IT運用(2/22) 5A-5-1 產品碳含量計算原則

產品碳含量計算原則

範疇1

範疇2

範疇 1 + 範疇 2

1 在產品的生產設施層級，應按照規定之方法監測產品的溫室氣體的直接排放

3 為監測生產產品中的間接排放，應照規定的方法監測生產過程中的電力消耗

4 設施的直接排放，包括熱生產和消耗、電力生產和消耗，以及任何相關的廢氣，都應歸屬於商品的生產過程之內

2 當輸入、產生、逸散或輸出可量測的熱源時，相關的排放應照規定的方法進行監測

指各設施的碳排量標準化

- 自行發電→應監控生產該電力相關的排放，以確定該電力的排放係數
- 外購電力→排放係數應根據來自官方的數據，如前二至五年期間的國家統計數據
- 生產過程之間傳輸或從設施輸出的任何電量也應受到監控

5 發生在生產設施邊界之外的排放，應使用來自輸入（例如電力、熱源、前驅物）供應商的最新可用報告期間的數據。

- 從電網接收電力時的間接排放
- 從其他設施輸入的電力和熱源產生的排放
- 從其他設施收到前驅物的直接和間接排放

OT層

外包或上游前驅物(範疇3原物料)等

指各設施的碳排量標準化

資料來源:CBAM過渡期申報義務執行規章附件三

科技運用系統整合，請參考IFRS+IT
3-6 智慧製造MES與ERP主檔的重要性
3-8 模擬智慧製造的MES整合系統架構
7-5-3 管理會計與ERP系統

產品碳含量計算原則：
範疇1+範疇2+範疇3 是趨勢

5A-5 歐盟CBAM過渡期碳排計算作業與IFRS+IT運用(3/22) 5A-5-2 歐盟CBAM產品碳含量計算原則

經濟部產業發展署
Industrial Development Administration
Ministry of Economic Affairs

產品碳含量計算原則

- 應涵蓋生產產品過程的直接或間接所有相關溫室氣體排放源
- 應設定生產流程的系統邊界及鑑別排放源

範疇1+範疇2

指OT層作業

參考IFRS+IT
3-4智慧製造的MES
整合系統概論
OT+IT →
3-8 模擬智慧製造的
MES整合系統架構



資料來源: 歐盟CBAM線上說明會簡報資料

5A-5 歐盟CBAM過渡期碳排計算作業與IFRS+IT運用 (4/22)

5A-5-3 監控排放源 (1/10) -- 原則

經濟部產業發展署
Industrial Development Administration
Ministry of Economic Affairs

Step 2: 監控排放源 – 原則

生產製程數位化：
請參考IFRS+IT
2-2-4 數位轉型的運用

範疇 1

燃料和材料的直接排放

- 標準法、質量平衡法及連續排放監測系統



產生的電力



與熱流相關的直接排放

- 確定熱的流量
- 熱的排放量 = 熱流量 x 對應的排放係數



與電力相關的間接排放

- 確定生產CBAM商品的電力消耗




範疇 2

廢氣

- 確定廢氣流量和熱值



前驅物

- 確定前驅物消耗量



範疇 3

標準化

原物料投入之碳含量

碳排量納入ERP系統
請參考IFRS+IT
6-4 單一公司組織規劃及運用

請尊重著作權，未經同意不得轉載，謝謝

5A-5 歐盟CBAM過渡期碳排計算作業與IFRS+IT運用 (5/22)
 5A-5-3 監控排放源 (2/10) -- 直接排放

Step 2: 監控排放源 – 直接排放

範疇 1

科技運用，—
 生產製程數位化：
 請參考IFRS+IT
 2-2-4 數位轉型的運用

① 以計算為基礎的方法

② 以量測為基礎的方法



標準法

- 確定消耗的燃料和輸入材料的數量
- 確定計算係數，例如淨熱值和排放係數
- 將消耗量與計算係數相乘來計算排放量

標準化



質量平衡法

- 以原(物)料、燃料用量、碳含量、二氧化碳分子量比率及原(物)料之製程轉化效率或燃燒之效率
- 適用於生產的產品仍殘留碳的情況(如鋼材)



連續排放監測系統

- 直接量測煙囪之溫室氣體 (GHG) 濃度，或者使用定期採樣方式來進行量測
- 量測煙氣流量

請參考IFRS+IT
 3-1-1 認識 AI及5G運用

5A-5 歐盟CBAM過渡期碳排計算作業與IFRS+IT運用 (6/22)

5A-5-3 監控排放源 (3/10) -- 直接排放

範疇1再細分類:(舉例共4類①②③④)表示「會計項目也要分類及運用部門別控管」

經濟部產業發展署
Industrial Development Administration
Ministry of Economic Affairs

Step 3: 直接排放的歸因

實務運用，運用ABC理論
各製程(碳排量)對應整合
到各成本中心(產量與金額)

計算公式

實務作業，請參考IFRS+IT
7-2-1 組織結構 3. 成本中心

納入產品碳排量

生產過程中歸因於直接排放的量

生產過程中輸出的可量測熱量相關排放

生產過程中輸出的廢氣碳排放量
標準值為0.667

EX: 輸出蒸汽給他廠

EX: 輸出廢氣給他廠供燃料混合

$$AttrEm_{dir} = DirEm' + Em_{H,import} - Em_{H,export} + WG_{corr,import} - WG_{corr,export} - Em_{el,produced}$$

生產過程中的直接排放量 (熱量和廢氣除外)

EX: 球化使用天然氣、熱處理使用液化石油氣

輸入到生產過程中的可量測熱量相關排放

EX: 廠內的發電設備及公用的蒸汽/鍋爐

從其他生產過程中輸入的廢氣排放量

EX: 廢氣作燃料混合的一部分

生產過程中所產生的電力碳排放量

EX: 汽電共生

5A-5 歐盟CBAM過渡期碳排計算作業與IFRS+IT運用(7/22)

5A-5-3 監控排放源 (4/10) -- 間接排放

經濟部產業發展署
Industrial Development Administration
Ministry of Economic Affairs

Step 3: 間接排放的歸因

範疇2

實務運用，運用ABC理論及各製程(碳排量)對應整合到各成本中心(產量與金額)

計算公式

實務運用，請參考IFRS+IT 7-2-1 組織結構 3. 成本中心

生產過程的間接排放

電力的排放係數

範疇2

$$AttrEm_{indir} = E_{el,cons} \times EF_{el}$$

電力的消耗量

電力排放係數

- 1) 一般情況：使用預設值作為電力的排放係數
 - 預設值可以是來自原產國的平均排放係數或是基於國際能源署 (IEA) 的排放係數
 - 基於公開數據的其他排放係數 (平均排放係數或二氧化碳排放係數)
- 2) 使用實際的排放係數
 - 生產電力的相關排放
 - 電力購買協議

5A-5 歐盟CBAM過渡期碳排計算作業與IFRS+IT運用(8/22)

5A-5-3 監控排放源 (5/10) -- 煙氣流量的量測

煙氣流量的量測

範疇 1

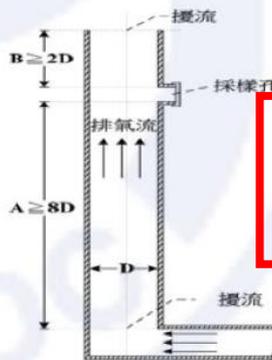
質量平衡法

- 考慮到輸入端所有重要參數
1. 輸入物料負荷、輸入氣流和製程效率。
 2. 輸出端的產品輸出：氧氣 (O₂)、二氧化硫 (SO₂) 和氮氧化物 (NO_x) 的濃度；

連續監測法

- 固定污染源空氣污染物連續自動監測設施管理辦法
- 附錄二、二氧化硫及氮氧化物監測設施之規範
- 附錄三、一氧化碳監測設施之規範

指OT層



生產製程數位化：
請參考IFRS+IT
2-2-4 數位轉型的運用

資料來源：CBAM過渡期申報義務執行規章附件三

圖片來源：檢查鑑定公私場所空氣污染物排放狀況之採樣設施規範之採樣孔設置規範

科技運用，請參考IFRS+IT
3-1-1 認識 AI及5G運用

5A-5 歐盟CBAM過渡期碳排計算作業與IFRS+IT運用(9/22)

5A-5-3 監控排放源 (6/10) -- 誤差值處理

數據量測要求及數據不完整的處理



數據資料收集達
80%以上(可採取
比例認定法)



連續排放量測的最低要求

1. 不確定性應低於7.5%。對於較小的排放源或在特殊情況下，不確定性可放寬至10%。
2. 報告期間排放超過10萬噸化石燃料CO₂e的排放源，應低於2.5%的不確定性。

缺失數據計算方式

- 當量測某參數時遇到數據缺失或設備發生失控時，有兩種不同方法計算缺失數據的替代值：
1. 當已收集到超過80%的數據時，可依比例計算該時間段的平均值，填補缺失資料。
 2. 當已收集到的數據低於80%時，使用以下公式：

$$C_{subst}^* = \bar{C} + 2\sigma_c$$

- * \bar{C} 為過往蒐集到數據的平均值
- * σ_c 為標準差
- * 如果設備發生重大技術變更，選擇替代的平均值以及標準差需有六個月的數據

連續排放誤差%分兩類

- ① 10%以下
- ② 超過10萬噸的石化燃料2.5%以下

資料來源：CBAM過渡期申報義務執行規章附件三

5A-5 歐盟CBAM過渡期碳排計算作業與IFRS+IT運用(10/22)

5A-5-3 監控排放源 (7/10) - 其他方法

經濟部產業發展署
Industrial Development Administration
Ministry of Economic Affairs

Step 2: 監控排放源 – 其他方法



在2024年12月31日前，可採下列方法計算產品碳含量(如果排放涵蓋範圍和準確度相近)：

- 1 製造商所在地之碳定價機制
- 2 強制性排放監測方案
- 3 經查證之排放監測計畫

在2024年7月31日以前，可使用估計值計算排放量，包含使用預設值。

113年7月

一	二	三	四	五	六	日
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31	☺			

計算複雜商品碳排放量時，使用估計值不得超過產品總碳含量的20%。



5A-5 歐盟CBAM過渡期碳排計算作業與IFRS+IT運用(11/22)

5A-5-3 監控排放源 (8/10) -- 碳排數據選用原則

數據選用原則

一	<p>個別源流或排放源可量測的熱量的相關排放，應選擇最佳的可用數據源。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 優先選擇CBAM規範提出的監測方法，如質量平衡法、標準法及測量法 2. 如果特定數據沒有適用的監測方法，或者會產生不合理的成本或技術上不可行，可以使用來自其他合格的監測、報告和驗證系統的監測方法， 3. 如果以上方法皆不可行，可使用執委會為過渡期公佈的預設值。
二	<p>量測方法，應確保數據的計量、分析採樣、校準和驗證均應通過</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 相關EN 或 ISO 標準 2. 使用國家標準 3. 合適的標準草案、產業 best practice 或其他經科學證實的方法
三	<p>當所需數據沒有可用直接測定方法，可以使用間接測定方法，例如：</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 根據化學或物理過程：該物質的化學和物理性質，適當的化學計量係數和熱力學特性，如反應熱 2. 基於設施/設備的設計數據進行計算：例如設備的能源效率或計算出每單位生產的能源消耗。 3. 基於相關經驗：來自非校正設備或生產中記錄的數據，計算數據集的估計值。
四	<p>當相同數據有不同來源時，應選擇數據流最清晰，並有最低固有風險和控制風險的數據源</p>	

資料來源：CBAM過渡期申報義務執行規章附件三

5A-5 歐盟CBAM過渡期碳排計算作業與IFRS+IT運用(12/22)

5A-5-3 監控排放源(9/10) --數據來源及品質(1/2)

數據來源及數據品質(1/2)

排放係數的選用：建議只對排放量小的源流採用標準值，並對所有主要來源流進行實驗室分析

由高至低數據品質順序：

由經認證的實驗室使用完善取樣進行的分析

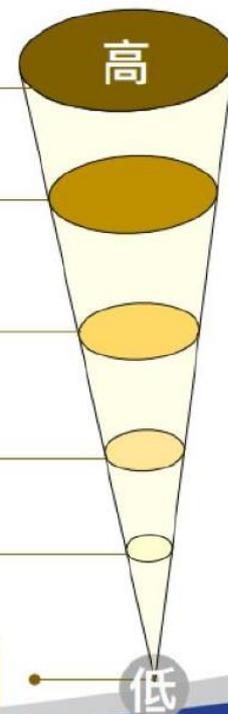
由未經認證的實驗室或經認證的實驗室使用簡化的取樣方法進行的分析

燃料或材料的供應商的分析結果，這些分析結果可能包含在購買文件中

相關性高的的替代數據

II型標準值

I型標準值



5A-5 歐盟CBAM過渡期碳計算作業與IFRS+IT運用(13/22)

5A-5-3 監控排放源 (10/10) -- 數據來源及品質(2/2)

數據來源及數據品質(2/2)

II型標準值

- 設施所在的國家提交給聯合國氣候變化框架公約秘書處的最新標準係數
- 國家研究機構、公共機構、標準化機構、統計辦公室等出版的值
- 有證據表明碳含量的 95% ，其信賴區間不超過 1% ，則可用燃料/材料的供應商指定的保證值
- 化學計算的純質碳含量和相關文獻中的淨熱值
- 近兩年實驗室分析該燃料或材料的值

I 型標準值

- 附錄中提供的標準係數
- 最新的 IPCC 溫室氣體庫存指南中包含的標準因子
- 實驗室分析得出五年內的值 ，且對燃料或材料具有代表性的

資料來源：CBAM過渡期申報義務執行規章附件三

5A-5 歐盟CBAM過渡期碳排計算作業與IFRS+IT運用(14/22)

5A-5-4 產品碳排量計算方式

產品碳排量計算方式

- 產品碳排量核算區分簡單貨物（指生產程序中純粹加入物料與燃料，並為零碳排放量者）與複雜貨物（簡單貨物者以外）；目前僅直接排放計價。
- 特定碳排量(Specific Embedded Emissions, SEE)：即指「每噸特定貨物生產排放的二氧化碳當量數(t CO₂e)」數量。

簡單貨物(Simple Goods)之特定碳排量

- 計算式： $SEE_g = AttrEm_g / AL_g$
- SEE_g：特定產品碳排量 (tCO₂e/t)
- AttrEm_g：生產該貨品所產生之碳排總量
AttrEm_g = Dir Em + Indir Em
(計算直接排放為主，納電力之間接排放)
- AL_g：該設施所生產貨品數量（噸）

範疇
1
+2

複雜貨物(Complex Goods)之特定碳排量

- 計算式： $SEE_g = [AttrEm_g + EE_{InpMat}] / AL_g$
- SEE_g：特定產品碳排含量(tCO₂e/t)
- AttrEm_g：生產該貨品所產生之碳排總量
(計算直接排放為主，納電力之間接排放)
- EE_{InpMat}：生產過程中使用原物料(input materials，如前驅物「上游原料」)的內含碳排量總合

$$EE_{InpMat} = \sum_{i=1}^n M_i \cdot SEE_i$$

範疇
3

- AL_g：該設施所生產貨品數量（噸）

* 間接排放的計算方式將由 CBAM 施行細則中進一步規定，包括預設值的設定方式

5A-5 歐盟CBAM過渡期碳排計算作業與IFRS+IT運用(15/22)

5A-5-5 範例：鋼鐵製品產品碳排量計算 1/5 (質量平衡法)

範疇1 鋼鐵製品計算範例

碳鋼高爐生產的直接排放計算範例-質量平衡法

Consumption levels	AD (tonnes) 活動數據	CC 碳含量	Bio fraction	排放量 Em_k	Emissions (t CO ₂) ¹²⁹	Comments
Coke fines	50 000	88,0%			161 216,0	
Iron ores	5 600 000	0,023%			4 719,2	
Coke	2 200 000	88,0%			7 093 504,0	
Plastic wastes	70 000	68,4%	16%		147 270,8	Biomass fraction ¹³⁰ = 28 052 t CO ₂
Scrap (external)	800 000	0,210%			6 155,5	
Scrap (internal)	200 000	0,180%			1 319,0	
Lime calcined	280 000	0,273%			2 800,0	
Natural gas	170 000	75,0%			467 160,0	
Other inputs	40 000	10,0%			14 656,0	
Sum					7 898 800,6	
Carbon in outputs	AD	CC			"Emissions"(negative)	
Steel	-4 800 000	0,180%			-31 657	
Slags	-1 000 000	0,030%			-1 099	
Sum					-32 756,2	
Total direct emissions of the installation					7 866 044	

Mass balance to determine direct emissions
AD = Activity data,
CC = carbon content
 $f=3.664 \text{ tCO}_2/\text{t}$

$$Em_k = AD_k \times CC_k \times f$$

包含生質的排放源(如Plastic wastes)裡，需分別計算生質碳排量及總碳排量
生質碳排量的計算公式如下：

$$BEm_k = AD_k \times CC_k \times Bio_k \times f$$

- $70000\text{t} \times 68.4\% \times 16\% \times 3.664(\text{莫耳比}) = 28052 \text{ t CO}_2$

活動數據為負數：
扣除含碳固體物質
(包括：產品/廢棄物)

質量平衡法為輸入和輸出之間排放量的差異

5A-5 歐盟CBAM過渡期碳排計算作業與IFRS+IT運用(16/22)
 5A-5-5 範例：鋼鐵製品產品碳排量計算 2/5 (碳鋼高爐間接排放)

範疇2

鋼鐵製品計算範例

碳鋼高爐生產的間接排放計算範例

輸入	活動數據(AD)	排放係數(EF)	t CO ₂ /年	說明
來自電網的電力 (25%)	414,711	0.628	260,438	由50%煤、30%天然氣、其餘可再生能源混和的
來自廢氣燃燒的 電力(75%)	1,244,133	0.576	716,620	廢氣發電的排放特性與天然氣發電相似，但效率較低
總電力消耗	1,658,844	0.589	977,059	排放係數由電網及廢氣加權平均算出

總間接排放：977,059

5A-5 歐盟CBAM過渡期碳排計算作業與IFRS+IT運用(17/22)
 5A-5-5 範例：鋼鐵製品產品碳排量計算 3/5 (碳鋼高爐直接排放扣除廢氣)

範疇1

鋼鐵製品計算範例

碳鋼高爐生產的直接排放計算範例-扣除廢氣

			t CO ₂ / year	Comment
Total direct emissions of the installation 設施內的總直接排放量		排放係數(天然氣)	7 866 044	From Table 7-6 above
INPUT	AD (TJ)	EF (Nat. Gas)		
Deduction for Waste gases 扣除廢氣	-12 800	56,1	- 478 959	Takes into account a correction factor of 0.667
Total direct emissions of the production process for crude steel products 粗鋼產品生產過程的總直接排放量			7 387 085	Revised total direct emissions 經修正後的總直接排放量

5A-5 歐盟CBAM過渡期碳排計算作業與IFRS+IT運用 (18/22)
 5A-5-5 範例：鋼鐵製品產品碳排量計算 4/5 -- 活動層級

Products		Activity Level (AL)	Units
<i>Precursors</i>	前驅物 ①		
	Pig Iron	4 000 000	t / year
	Crude steel	5 000 000	t / year
<i>Iron or steel products</i>	鐵或鋼製品		
	Sheets ②	3 500 000	t / year
	Bars	800 000	t / year
	Rails	500 000	t / year
Total goods produced		4 800 000	t / year
	Internal scrap 內部廢棄物	200 000	t / year

鋼鐵製品計算範例

參考 IFRS+IT
 4-2-1 認識ABC在ERP系統

報告期內生產商品的活動層級範例

ABC運用(量價整合):
 ①各種資源驅動元素
 (對應投入各項成本)
 ②作業基礎成本制度
 (Activity-Based Costing)(量價整合):
 分配給各種成本物件

ABC之「量、價」整合「量」有二類:數量、碳含量(包含範疇1、範疇2、範疇3)

5A-5 歐盟CBAM過渡期碳排計算作業與 IFRS+IT運用 (19/22)
 5A-5-5 範例：鋼鐵製品產品碳排量計算 5/5 -- 特定隱含排放量

鋼鐵製品計算範例

鋼鐵製品的特定隱含排放量計算範例

Total amount of goods produced (產品總數量)	4,800,000	t / year
Total direct emissions of the production process for steel products (生產過程中的直接排放總量)	7,387,085	t CO ₂ / year
Total indirect emissions of the installation (設備的間接排放量)	977,059	t CO ₂ / year
Specific direct embedded emissions (特定直接隱含排放量)	1.539	t CO ₂ / steel product
Specific indirect embedded emissions (特定間接隱含排放量)	0.203	t CO ₂ / steel product
Specific total embedded emissions (特定總隱含排放量)	1.742	t CO ₂ / steel product

計算單位碳排量

產量(A)
 範疇1碳排量(B)
 範疇2碳排量(C)
 範疇(1)單位 b=B/A
 範疇(2)單位 c=C/A

d=b+c

1.539 = 7,387,085 ÷ 4,800,000

SEE (direct) tCO₂e/t = 直接排放總量/產品總數量

0.203 = 977,059 ÷ 4,800,000

SEE (indirect) tCO₂e/t = 間接排放總量/產品總數量

1.742 = 1.539 + 0.204

SEE (total) tCO₂e/t = SEE (direct) + SEE (indirect)

5A-5 歐盟CBAM過渡期碳排計算作業與IFRS+IT (20/22)
 5A-5-6 碳排量納入ERP系統管制

台灣製造業者因應歐盟CBAM作法

指固定資產
(財產目錄)

1. 施作**碳盤查**，了解**生產設施(Installation)**及**排放源**等碳排放資訊。
2. 設定受歐盟CBAM管制產品的製程(Production Process)，並了解投入**原料(前驅物)**、**生產流程**及**產出產品**等三大項目的資料。
3. 了解原料(前驅物)的**產品碳含量**。
4. 帶動供應鏈減碳，打造**綠色產品**。

指供應商送貨時，應提供其**碳含量(範疇3)**，納入ERP系統，如同各項BOM的「**碳**」管制

「業者未來能否提供**可信賴碳排資料**與**降低產品碳排量**將影響供應商競爭力。」



by 歐盟扣件經銷商協會(EFDA)秘書長 Alexander Kolodzik (2023.05)

實務作業，請參考IFRS+IT 7-5-4 製造業成本會計與運用 | 台灣經濟研究院 Taiwan Institute of Economic Research

原料(前驅物)	生產流程/製程	產出產品
原物料投入(範疇3)	WIP在製品(範疇1&2)	成品入庫(範疇1&2&3)
原(材)料進銷存管制	在製品存貨管制	製成品存貨管制

5A-5 歐盟CBAM過渡期碳排計算作業IFRS+IT運 (21/22)

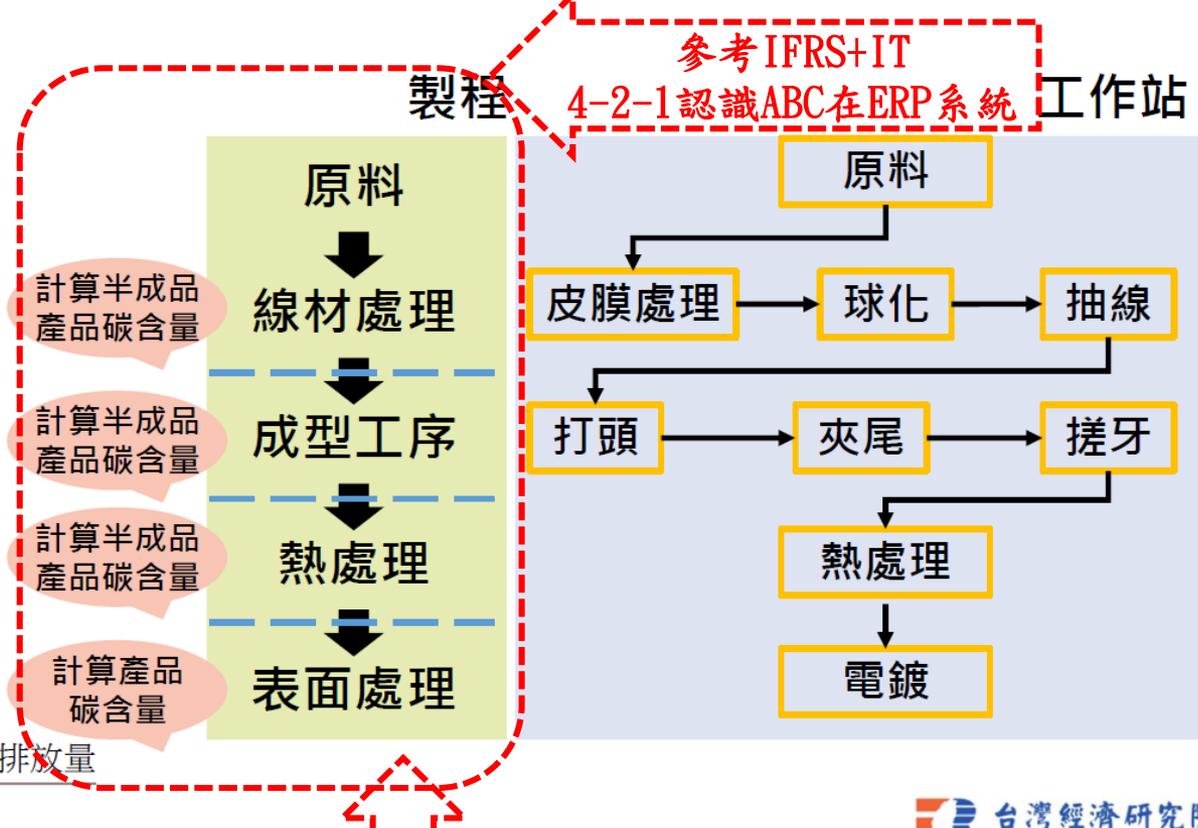
5A-5-7 產品碳含量納入ERP系統結合成本中心量價整合

建立與歐盟CBAM相容之扣件產品碳含量計算機制構想

- 為符合台灣**供應鏈協作**生產模式與**提升計算精準度**，產品在完成每一製程便計算完成該製程半成品的碳含量。
- 搭配CBAM計算複雜產品的產品碳含量公式，半成品產品碳含量為下一製程的原料投入。

前一製程半成品碳含量

$$= \frac{\text{複雜產品的產品碳含量}}{\text{完成加工數量}} = \frac{\sum \text{生產過程中隱含排放} + \sum \text{原料碳排放量}}{\text{完成加工數量}}$$



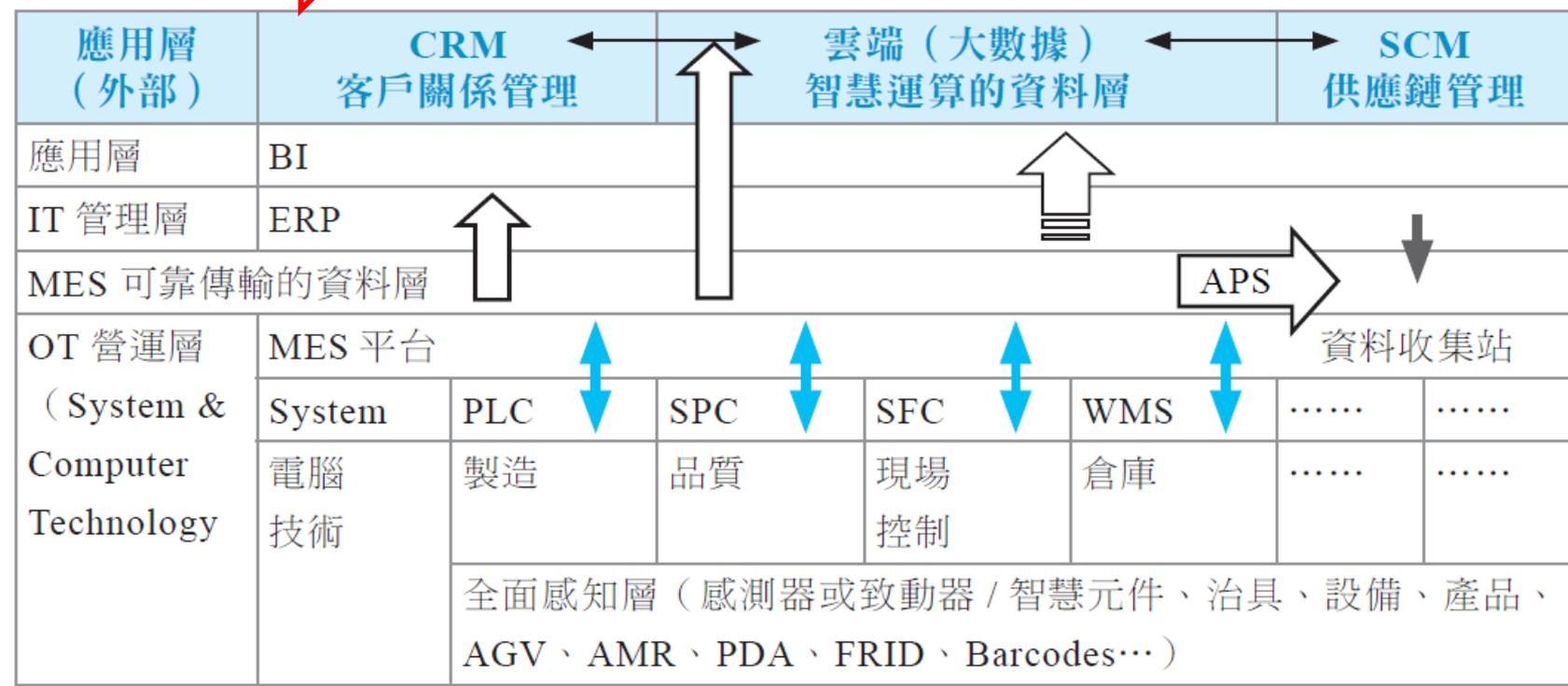
「碳含量」納入ERP系統及IFRS+IT「6-4單一公司組織規劃及運用」的成本中心之「量」「價」整合(量有二類:數量、各範疇1或2或3的碳含量)

5A-5 歐盟CBAM過渡期碳排計算作業 IFRS+IT 運 (22/22)

5A-5-8 智慧製造 OT+IT 多系統整合架構

參考 IFRS+IT

表 3-4 模擬智慧製造的 MES 整合系統架構



5A-6 介紹個案(1/9)

5A-6-1 美國CCA法案

美國CCA法案

真議題或假議題?

- 國際對進出口貨物的管制規則：「**國民平等原則**」。
- 各國要將法案立法成功，其進行程序和原則為何？
- 世界貿易組織(WTO)對該議題的看法為何？

美國訂制現況

- 美國參議院於2022.06.07，提出美版碳關稅《清潔競爭法案》(Clean Competition Act，簡稱CCA)
- 目前尚未有新進展...
- 美國明年亦為總統大選年，短期內應不會有明顯的進展。

資料來源：

<https://www.congress.gov/bill/117th-congress/senate-bill/4355/text>



圖片來源：Unsplash

文、編譯 / 王西穎

2022-09-05

● 18374

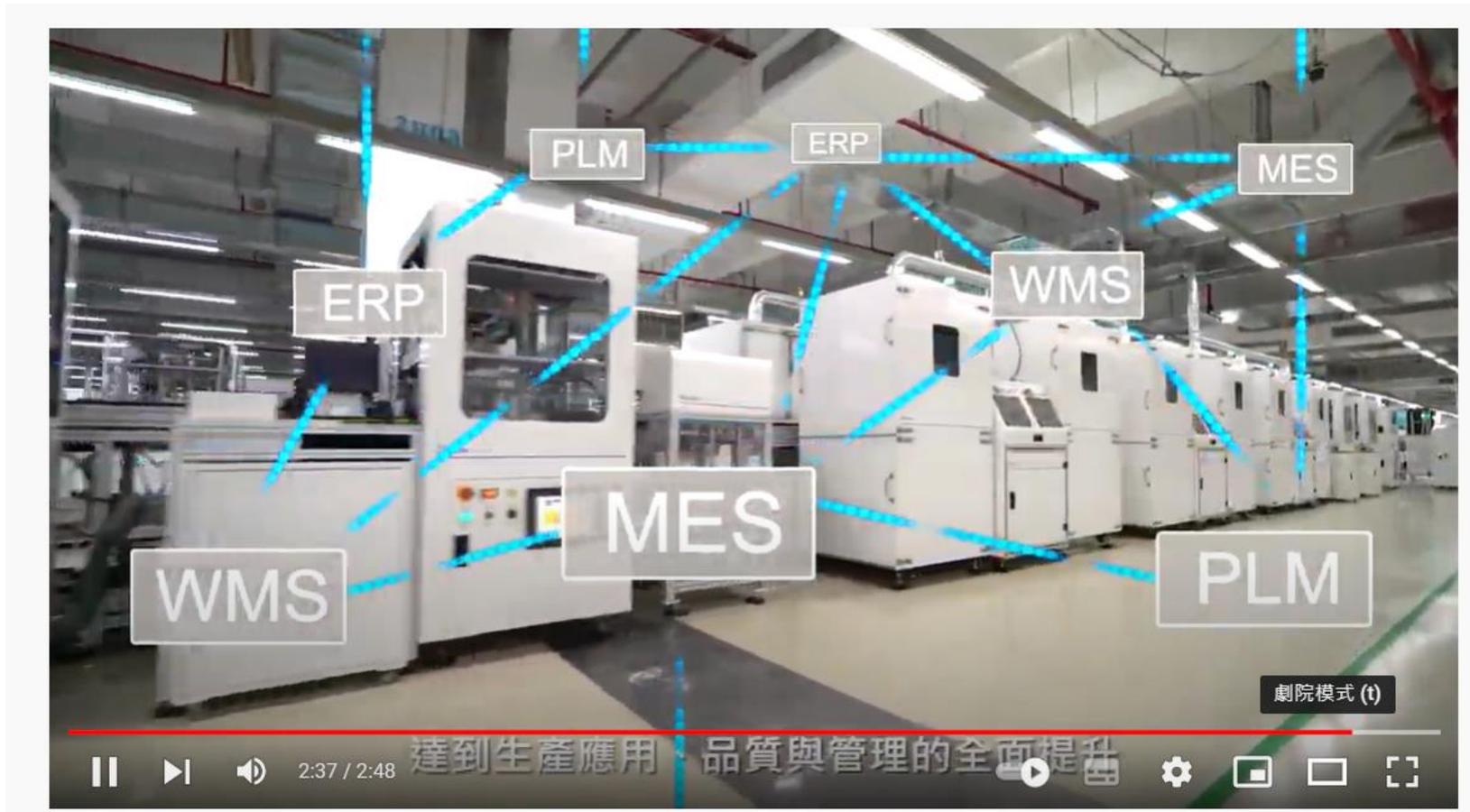
歐盟CBAM碳關稅才剛一講通過，美國國會也加緊推動美版碳關稅法案，合計占台灣直接出口21.8%、金額逾千億美元，兩大市場的碳關稅有何異同？對台灣的影響為何？

美國氣候立法頻頻出招，除了通過美國史上最大的氣候投資法案：《降低通膨法案》

資料來源：<https://csr.cw.com.tw/article/42725>

5A-6 介紹個案(2/9)

5A-6-2 智慧製造 OT+IT 多系統整合 (台達吳江廠)



請參考IFRS+IT 3-8 模擬智慧製造的MES整合系統架構

5A-6介紹個案(3/9)

5A-6-3 智慧製造的關鍵因素

如何運用智慧製造5C成熟度模型檢視自身進程的深度與廣度

IBM 智慧製造「5C成熟度模型」

Level	關鍵技術	關鍵場景	應用場景深度		
			低	中	高
5 Configure	<ul style="list-style-type: none"> •B2B混合雲平台 •區塊鏈 •動態客製 	<ul style="list-style-type: none"> •少量多樣短交期 •軟體定義的價值鏈平臺 	單一工廠的場景	跨BU的場景	B2B的場景
4 Cognitive	人工智慧學習平台 (AI/ML/Deep Learning)	自我診斷、自主修復、自動排程 智能工廠	自主學習 (AI機器學習與深度學習部署)	自動偵測診斷 (Training到 Inferencing的部署)	自動修正與部署 (混合雲環境下應用系統與生產現場的 orchestration)
3 Cyber	•Digital Twin	•生產現場可視化 •動態模擬的生產排程、需求計劃/物料計劃	Dashboard，生產可視化	可視化已可動態模擬到排程，對OEE產生影響	學習引擎，訂單與產線動態變化會驅動淨需求變化的重排程與優化
2 Convert	•AI大數據平台 •Edge Computing	設備端智能化 AI 的應用場景	單點設備端的智能應用 (設備預測維護、視覺檢測)	AI組合夠完整，每一個AI案例都有足夠的價值	Edge detection, inference and training 部署
1 Connect	物聯網/機聯網 (IoT)	設備對設備間連結與協作	老舊設備連網與資料萃取	連網之後的資料轉換與邊緣計算	進行設備端的 controller 虛擬化與動態協作

製造業要如何檢視企業自身智慧製造進程的深度與廣度呢？IBM推出智慧製造「5C成熟度模型」，以成熟度區分為五大階段：

第一階段、設備連結 (Connect)：用物聯網、機聯網達成設備對設備間連結與協作。老舊設備未智慧化，無法蒐集資料，就很難發展AI及應用場景。

第二階段、數據轉換 (Convert)：結合AI大數據平台和邊緣運算，發展設備端智能化AI應用場景。例如AI視覺檢測、AI預測維護。

第三階段、預測模擬 (Cyber)：導入數位雙胞胎 (Digital Twin) 的數位工廠。達成生產現場可視化，並動態模擬至排程，甚至做到學習引擎訂單與產線動態排程。

第四階段、智慧工廠 (Cognitive)：打造人工智慧學習平台，讓工廠能自我診斷、自主修復、自動排程，加速模型驗證和部署。

第五階段、動態客製 (Configure)：透過B2B混合雲平台、區塊鏈、動態客製，做到少量多樣短交期，實現軟體定義的價值鏈平台。

請參考 IFRS+IT 3-2 認識AI 在CPS虛實整合系統的運用

5A-6介紹個案(4/9)

5A-6-4產品碳足跡資訊網(1/2)

<https://cfp-calculate.tw/cfpc/WebPage/Index.aspx#>



網站導覽 | [中文](#) | [English](#) | [登入](#)

關鍵字查詢



首頁

破足跡資料庫

破標籤產品查詢

統計資訊

下載專區

2023/10/30

環境部預告修正「產品碳足跡量及管理公施行細則」等 兩項規定因應公施行細則

更多最新消息

破足跡計算

破足跡資料庫
建立盤查表

申請及申報專區

破足跡標籤申請
破足跡減量標籤申請
低碳獎勵申請
申請關鍵性審查

查詢專區

查詢破標籤/減破標籤產品
查詢產品類別規則(PCR)
標籤申請流程說明
破足跡查驗機構資訊
標籤相關常見問答(Q&A)
表單下載

其他

係數合作單位
資訊互動專區
相關網站連結



本網站目前已有**957324**人次瀏覽

系統操作問題連絡方式：

1. 破標籤相關問題請洽：吳小姐(03)516-3001 #15
2. 系統操作、關鍵性審查及破係數相關問題請洽：黃小姐(03)591-6243、王小姐(03)591-5366，或Email至：cfpifo@gmail.com

版權所有：環境部

維護單位：財團法人工業技術研究院

更新日期：20240109 edge以上-Opera9.01以上-1280 * 1024以上為最佳瀏覽狀態

[資訊安全政策](#) | [著作權聲明](#)

TOP

5A-6介紹個案(5/9)

5A-6-4產品碳足跡資訊網(2/2)- 碳足跡標籤

<https://cfp-calculate.tw/cfpc/Carbon/WebPage/visitors/FLProductinfo.aspx>



英文版 | 登入

回首頁

最新消息

碳足跡資料庫

標籤產品查詢

統計資訊

資料下載專區

資訊互動專區

碳足跡標籤

制度說明
申請流程說明
標籤產品查詢
PCR制定流程
PCR申請與查詢
碳足跡查驗機構資訊
標籤申請與申報
低碳獎勵申請
常見問答(Q&A)

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
2002201001	泰山TWIST WATER環保包裝水(包裝飲用水)	PET瓶裝 600ml	150.00g CO2e/每瓶600ml(配送銷售及使用階段未使用冷藏)	泰山企業股份有限公司
2017900002	森森不息~福山植物園生態之旅一日遊	-	15.00kg CO2e/一人次團體旅遊服務, 森森不息~福山植物園生態之旅一日遊, 不含個人消費行為之碳足跡。	原森旅行社有限公司

5A-6介紹個案(6/9)

5A-6-5 碳排節能個案

個案:如何制定最佳減碳策略(1/3)洛克威爾自動化2022-02-08

- 「節能減碳第一步，就是從能源、溫室氣體盤查開始，」
- 透過盤查釐清企業能源及溫室氣體排放量，有利於進行減量計畫。
- 製造業電力能源消耗，通常包含兩部份，①工廠端的生產設備，例如：冰水主機、空壓機等，②日常用電，例如：空調、日光燈等，由於前者耗電量大，是優先要改善的部份。
- 製造業者能源管理的兩大盲點，
 - ①缺乏全面規劃，僅單純導入節能方案，如：加裝變頻器、需量控制等，應找出高能耗的真正原因；
 - ②沒有持續性監控方案，就無法持續優化及降低能耗。
- 能源消耗減量計畫成功關鍵，從能源、溫室氣體盤查，採取PDCA (Plan、Do、Check、Action)模式、由減量計畫的制定及執行與成效評估有一個完整規劃

5A-6介紹個案(7/9)

5A-6-5 碳排節能個案

個案:如何制定最佳減碳策略(2/3)洛克威爾自動化2022-02-08

- 能源大數據應用分成四個階段，從「資料蒐集」，至「識別耗能模式與來源」，之後「建立能源管理目標」，最終透過持續不斷地蒐集與分析能源使用數據，搭配企業的預算及需求來「設定最佳能耗減量策略」。
- 第一階段(資料蒐集)：支援多種通訊協議，整合智慧電表等設備的數據，可架設感測器自動讀取和紀錄設備的能耗數據，如：冰水主機的耗電量、冰水溫度、冷卻水溫度、流量等。
- 第二階段(可視化識別能耗類型)：以 BI統計圖表呈現，協助識別能耗的類型、歷史趨勢，建立完整的能耗數據庫。異常數據平台偵測及通知；例如，設備耗電量大幅增加或深夜高負載等，啟動即時通知工程師前往處理。

5A-6 介紹個案 (8/9)

5A-6-5 碳排節能個案

個案: 如何制定最佳減碳策略(3/3) 洛克威爾自動化 2022-02-08

- 第三階段(以大數據建立能源目標): 可客觀地驗證各項節能措施, 找出成本最高、使用效率最低的設備及產線, 作為改善節能的優先目標。
- 第四階段(設定最佳能耗減量策略): 掌握工廠能耗狀態、鎖定節能目標, 進行優化能源使用效率。規劃節能策略時, 必須考量生產模式、設備種類、及設備在生產流程中肩負的任務等多項因素。
- 能整合 MES、ERP、BMS (建築設備管理) 等系統, 及滿足企業未來的擴充需求。
- (請參考 IFRS+IT 3-8 模擬智慧製造的MES整合系統架構)

5A-6介紹個案(9/9)

5A-6-6如何低碳轉型與說明

如何低碳轉型

選定盤查對象
進行能耗盤查

詳見ISO 14064-1(註一)、ISO 14067(註二)

取得碳排數據

積極減量

詳見ISO 50001工業4.0(註三)

外部抵換

例：買綠樹、買碳罐、種樹等

碳中和、淨零碳排

(註一)

ISO14064-1溫室氣體盤查：溫室氣體排放，

1. 廠內排放氣體包含蒸氣、自有汽車、
2. 員工交通、
3. 電力使用，一般電子產業，7成排放來自電力。

唯有在充分檢視自身溫室氣體排放情形下，才能規劃溫室氣體控管措施及落實溫室氣體減量計畫，達到企業節能減碳之目標。

(註二)

ISO14067產品碳足跡：對產品或服務之生命週期各階段進行活動量化數據的盤查，以檢視碳排放量熱點，並進行後續節能減碳之碳管理或碳中和。

(註三)

ISO50001能源管理系統：每個設備通常沒有電錶工具持續量測，基於ISO50001的要求，每年須持續改善，因此需要透過數位化來滿足持續改善能耗管理，才能維持ISO50001的認證資格

參考文獻：

- 01. 溫室氣體Greenhouse Gas, GHG · <https://zh.wikipedia.org/wiki/%E6%B8%A9%E5%AE%A4%E6%B0%94%E4%BD%93>
- 02. 氣候變遷因應法
- 03. CBAM碳邊境調整機制 (Carbon Border Adjustment Mechanism, CBAM)
- 04. 第435期會計研究月刊
- 05. <https://www.greenpeace.org/taiwan/update/1617/> 全球減塑政策大彙整！歐盟、韓國政策值得參考 (2021. 01. 21更新)
- 06. 零碳時代相關用詞 (From:經理人2022/01/26簡鈺璇 整理·撰文)
- 07. 認識淨零排放<https://www.go-moea.tw/>
- 08. 淨零目標推廣與行動<https://www.dnb.com.tw/Thoughts/SMB-net-zero-emissions/>
- 09. 產業減碳:淨零商機 <https://www.go-moea.tw/>
- 10. ISO 14067：2018 產品碳足跡標準
- 11. ISO 14067：2018 產品碳足跡標準
- 12. 主管機關推動多項碳排管制 <https://finance.ettoday.net/news/2224458#ixzz7TKnTC717>
- 13. 淨零政策公部門的分工文 鄧凱元 天下雜誌738期發布時間：2021-12-
- 14. CBAM碳邊境調整機制 (Carbon Border Adjustment Mechanism, CBAM) ISO 14064 溫室氣體盤查與減量標準
- 15. 2023年03月第448期會計研究月刊
- 16. <https://esg.gvm.com.tw/article/5120> , 2023年10月試行！一文搞懂什麼是「碳邊境調整機制」CBAM
- 17. <https://e-info.org.tw/node/236563> 排碳者付費 歐洲議會正式通過碳市場改革、全球第一個碳關稅法案2023/04/19
- 18. 企業宣示「碳中和」，就代表夠綠嗎？一文帶你看水有多深，
- 19. <https://www.bing.com/search?q=%E9%9A%B1%E5%90%AB%E7%A2%B3&form=ANSPH1&refig=765f804975f34442bede76cfc49bd52&pc=ASTS> ,
- 20. <https://sunrisemedium.com/p/213/eu-cbam> , 面對 2023 歐盟試行碳邊境調整機制，台灣準備好了嗎？
- 21. 會計研究月刊，2023/12月(第457期)