

礦產品碳足跡盤查作業範本(草案)

壹、盤查目的

本作業範本旨在幫助礦業系統性地進行礦產品碳足跡盤查，以達成以下目標：

- 一、確認碳排熱點：通過系統性的盤查與計算，量化礦產品在開採過程中所產生的碳排放，並進行碳排熱點分析。
- 二、研擬減碳計畫：依據碳排熱點，尋找可行的減碳措施，進而規劃減碳路徑。
- 三、優化採礦技術：透過減少能源與資源浪費等減碳措施，不僅可降低營運成本，更能促進產業技術升級。
- 四、提升礦業形象：促進礦業永續經營與產業轉型，並提升社會對礦業的信任與支持。

貳、盤查說明與碳足跡計算

一、適用礦種：

本礦產品碳足跡盤查作業範本適用於原料石（包括大理石、蛇紋石、白雲石、石灰石）、矽砂、石材（包括大理石、蛇紋石、石灰石）等礦產品。

二、盤查範圍：

依據 ISO 14067:2018 產品碳足跡標準，若有相關的 PCR（產品類別規則）或 CFP-PCR（碳足跡產品類別規則）時，應予採用以進行碳足跡盤查。目前國內環境部產品碳足跡資訊網並無公告礦產品相關的 PCR，原料石、矽砂、石材等礦產品的碳足跡盤查可分別參考圖 1 至圖 3 的生命週期流程圖。

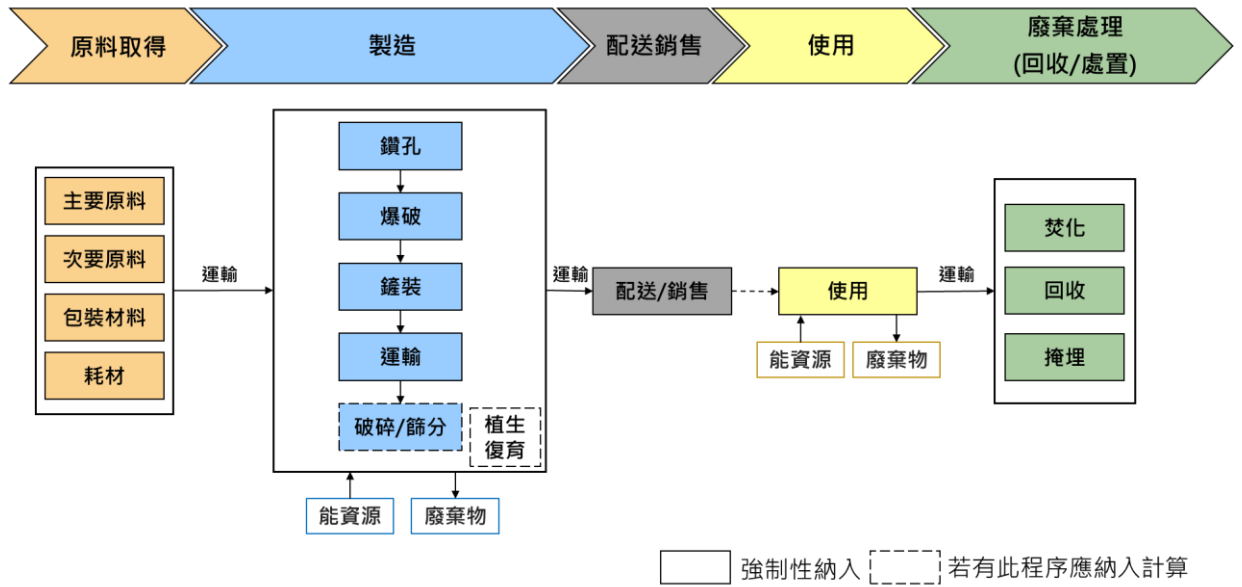


圖 1 原料石之生命週期流程圖

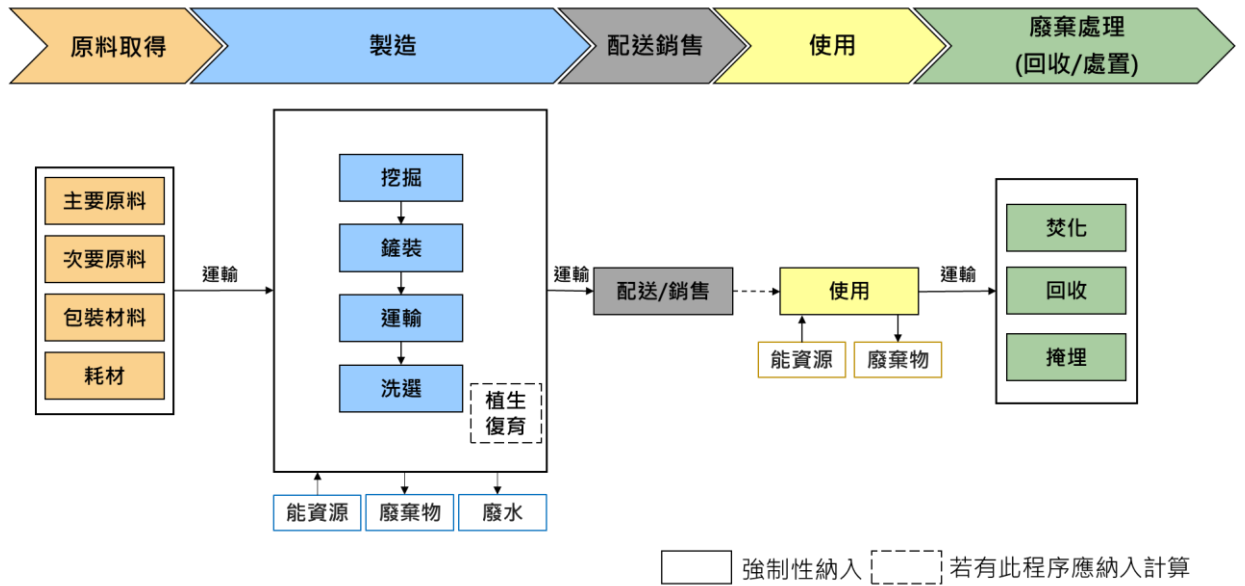


圖 2 矽砂之生命週期流程圖

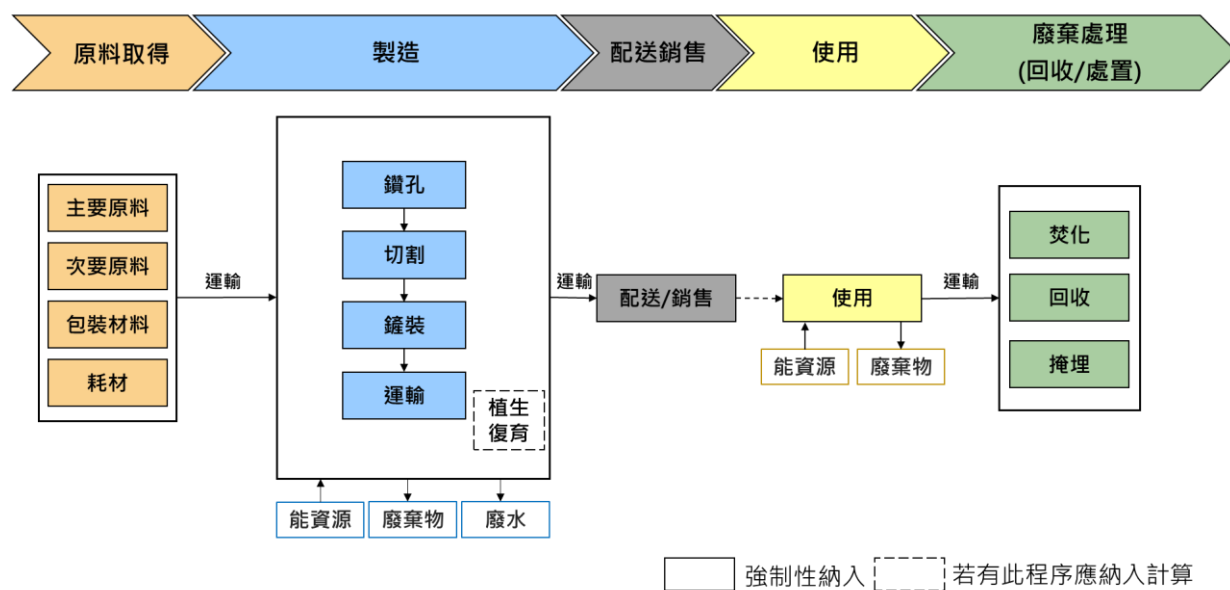


圖 3 石材之生命週期流程圖

三、數據蒐集：

礦產品碳足跡計算所需的數據包括礦產品產量、原料及其運輸距離的數據（例如炸藥、包材、耗材、潤滑油等）、製造過程使用的能資源數據（例如柴油、用電量等）以及產生的廢棄物數據（例如廢紙箱、廢潤滑油等）。

註：數據蒐集的期程上以 1 個年度為原則，但可依礦場實際作業情況進行調整，

四、礦產品碳足跡計算：

礦產品碳足跡的計算，即是將礦產品生產過程中，所有使用項目的活動數據乘以排放係數的總合。活動數據主要為上述的數據蒐集，排放係數則可參考附件一、礦產品碳足跡排放係數之礦產品常用的碳足跡排放係數。

關於礦產品碳足跡的計算，礦業權人可使用地礦中心官網所

提供的礦產品碳足跡簡易盤查表進行計算，表 1、表 2、表 3 分別為原料石、矽砂、石材的盤查表（註：礦產品碳足跡簡易盤查表的生命週期範疇為搖籃到大門）。礦業權人亦可使用環境部產品碳足跡資訊網的碳足跡計算平臺，產製碳足跡盤查總報告。

表 1 原料石碳足跡簡易盤查表

廠商基本資料		計算礦產品碳足跡	
礦區字號			
礦業權人			
礦場名稱			
專案名稱	原料石碳足跡盤查		
填表人姓名			
職位			
聯絡電話			
電子信箱			
礦產品名稱	例：大理石(原料石)		
盤查起訖日期			
總產量	5,396,967		
單位	公噸		
生命週期範疇	搖籃到大門		
技術描述	鑽孔、爆破、鏟裝、運輸		
礦場其它礦產品的產量	例：石材		
排除項目			
備註			
原料取得階段			
主原料(原料石)	5,396,967,000	公斤(kg)	
硝油炸藥-硝酸銨	720,590	公斤(kg)	
海運距離	1,318	公里(km)	
陸運距離	150	公里(km)	
乳膠炸藥-硝酸銨	6,517	公斤(kg)	
海運距離	1,318	公里(km)	
陸運距離	150	公里(km)	
製造階段			
鑽孔程序 (若數據無法單獨填寫，則併入其它)			
鑽孔程序用電量(柴油發電機免填)		度(kWh)	
鑽孔程序柴油用量		公升(L)	
爆破程序 (若數據無法單獨填寫，則併入其它)			
爆破程序用電量(柴油發電機免填)		度(kWh)	
爆破程序柴油用量	38,291	公升(L)	
硝油炸藥-硝酸銨	720,590	公噸(mt)	
乳膠炸藥-硝酸銨	1,318	公噸(mt)	

鑄裝程序 (若數據無法單獨填寫，則併入其它)				
鑄裝程序用電量(柴油發電機免填)		度(kWh)		
鑄裝程序柴油用量		公升(L)		
運輸程序 (若數據無法單獨填寫，則併入其它)				
運輸程序用電量(柴油發電機免填)		度(kWh)		
運輸程序柴油用量		公升(L)		
其它				
用電量(未計入上述用電量)(柴油發電機免填)	4,316,266	度(kWh)		
柴油用量(未計入上述柴油用量)	1,442,220	公升(L)		
油庫(柴油)至礦區距離(自行運送免稅)	37	公里(km)		
汽油(公務用)	12,426	公升(L)		
機具潤滑油(品項一)		公斤(kg)		
海運距離(品項一)		公里(km)		
陸運距離(品項一)		公里(km)		
機具潤滑油(品項二)		公斤(kg)		
海運距離(品項二)		公里(km)		
陸運距離(品項二)		公里(km)		
廢棄物焚化				
廢棄炸藥紙箱	0.600	公噸(mt)		
廢潤滑油	46.580	公噸(mt)		
註：用電量、用油量(汽柴油)等數據來源請依台電帳單、統一發票上數量(或公司登記購買量)為主。				

表 2 矽砂碳足跡簡易盤查表

廠商基本資料		計算礦產品碳足跡	
礦區字號			
礦業權人			
礦場名稱			
專案名稱	矽砂碳足跡盤查		
填表人姓名			
職位			
聯絡電話			
電子信箱			
礦產品名稱	矽砂		
盤查起訖日期			
總產量(採礦量)	9,140		
實際洗砂量(包含其它單位委託)	13,640		
單位	公噸		
生命週期範疇	搖籃到大門		
技術描述	挖掘、鑄裝、運輸、洗砂		
排除項目			
備註			
挖礦階段			
挖掘程序(若數據無法單獨填寫,則併入其它)			
挖掘程序用電量(柴油發電機免填)	度(kWh)		
挖掘程序柴油用量	公升(L)		
鑄裝程序 (若數據無法單獨填寫,則併入其它)			
鑄裝程序用電量(柴油發電機免填)	度(kWh)		
鑄裝程序柴油用量	公升(L)		
運輸程序 (若數據無法單獨填寫,則併入其它)			
運輸程序用電量(柴油發電機免填)	度(kWh)		
運輸程序柴油用量	公升(L)		
其它(挖礦階段)			
用電量(未計入上述用電量)(柴油發電機免填)	度(kWh)		
柴油用量(未計入上述柴油用量)	228,500 公升(L)		
汽油(公務用)	公升(L)		
挖礦-潤滑油	公斤(kg)		
廢棄物焚化(挖礦階段)			
挖礦-廢潤滑油	公噸(mt)		
洗砂階段			
洗砂用電量(柴油發電機免填)	215,635 度(kWh)		
洗砂柴油用量	公升(L)		
洗砂用水量(水源為井水免填)	立方公尺(m ³)		
洗砂-潤滑油	公斤(kg)		
廢棄物焚化(洗砂階段)			
洗砂-廢潤滑油	公噸(mt)		
註:用電量、油量(汽柴油)、用水量等數據來源請依台電帳單、統一發票上數量(或公司登記購買量)、自來水公司帳單為主。			

表 3 石材碳足跡簡易盤查表

廠商基本資料		計算礦產品碳足跡	
礦區字號			
礦業權人			
礦場名稱			
專案名稱	石材碳足跡盤查		
填表人姓名			
職位			
聯絡電話			
電子信箱			
礦產品名稱	石材		
盤查起訖日期			
總產量(採礦量)	8,000		
單位	公噸		
生命週期範疇	搖籃到大門		
技術描述	鑽孔、切割、鑄裝、運輸		
礦場其它礦產品的產量	例：原料石		
排除項目			
備註			
製造階段			
挖掘程序(若數據無法單獨填寫，則併入其它)			
鑽孔程序用電量(柴油發電機免填)	度(kWh)		
鑽孔程序柴油用量	公升(L)		
切割程序(若數據無法單獨填寫，則併入其它)			
切割程序用電量(柴油發電機免填)	度(kWh)		
切割程序柴油用量	公升(L)		
鑄裝程序(若數據無法單獨填寫，則併入其它)			
鑄裝程序用電量(柴油發電機免填)	度(kWh)		
鑄裝程序柴油用量	公升(L)		
運輸階段			
運輸用電量(柴油發電機免填)	度(kWh)		
運輸柴油用量	公升(L)		
其它			
用電量(未計入上述用電量)(柴油發電機免填)	度(kWh)		
柴油用量(未計入上述柴油用量)	6,000 公升(L)		
汽油(公務用)	公升(L)		
潤滑油	公斤(kg)		
石材清洗水量(水源為井水免填)	立方公尺(m ³)		
廢棄物焚化			
廢潤滑油	公噸(mt)		
註：用電量、用油量(汽柴油)、用水量等數據來源請依台電帳單、統一發票上數量(或公司登記購買量)、自來水公司帳單為主。			

附件一、礦產品碳足跡排放係數

碳足跡排放係數的挑選，一般優先選用由供應商直接提供的數值（或已完成環境部碳足跡排放係數審查作業流程者），表 4 彙整礦產品在生產過程中，原料取得階段、製造階段及廢棄物處理等常用的碳足跡排放係數。若供應商無法提供，則可由碳足跡資料庫取得，表 5 為常用的碳足跡資料庫。

表 4 礦產品常用的碳足跡排放係數

名稱	數值	單位	數據來源
硝酸銨	1.76	公斤(kg)	產品碳足跡資訊網
國際海運貨物運輸服務(燃料油動力)	0.0198	延噸公里(tkm)	產品碳足跡資訊網
營業大貨車(柴油)	0.131	延噸公里(tkm)	產品碳足跡資訊網
電力碳足跡(2021)	0.606	度(kwh)	產品碳足跡資訊網
柴油(於公路運輸移動源使用，2021)	3.32	公升(L)	產品碳足跡資訊網
車用汽油(於移動源使用，2021)	2.92	公升(L)	產品碳足跡資訊網
臺灣自來水(2020)	0.182	立方公尺(m3)	產品碳足跡資訊網
Amex™	0.182	公噸(mt)	製造商 Orica 提供(硝油炸藥爆破產生的 CO ₂)
Senatel™ Magnum™ packaged emulsion explosive	0.139	公噸(mt)	製造商 Orica 提供(乳膠炸藥爆破產生的 CO ₂)
潤滑油(未燃燒，2021)	1.09	公斤(kg)	產品碳足跡資訊網
廢棄物焚化處理服務(苗栗縣垃圾焚化廠)	340	公噸(mt)	產品碳足跡資訊網

表 5 常用的碳足跡資料庫

國家	資料庫
台灣	環保署產品碳足跡資訊網（免費&公開）
台灣	工研院(ITRI) Database (DoITPro)
德國	German Network on Life Cycle Inventory Data
歐盟	European Platform on Life Cycle Assessment (ELCD)
荷蘭	SimaPro