

摘要

隨著全球暖化逐年遞增，能源消耗和碳排放成為當前熱烈關注的議題。尤其製造業消耗了全球近三分之一的能源，並面臨電價持續上漲及我國政府於 2024 年實施碳費徵收，致力於 2050 年達成淨零碳排策略的挑戰。為此，企業正面臨轉型低碳生產的急迫性以及提升永續製造之意識。本研究遵循 ISO 14040 標準，採用生命週期評估方法，以搖籃到大門(Cradle-to-Gate)為研究範疇，應用生命週期評估軟體 openLCA 建立帆布車架於製程中所產生的碳排放模型，並使用 Ecoinvent 資料庫之 CML 衝擊評估方法，針對所包含的衝擊類別進行評估。

研究結果顯示，在不同的衝擊類別中，環境衝擊最大為焊接階段，其衝擊結果分別為：酸化 2.38910 kg SO₂-Eq、全球暖化 17.06500 kg CO₂-Eq、人體毒性 4.09560 kg 1,4-DCB-Eq、優養化 0.44369 kg NO_x-Eq，主要原因為焊接加工階段使用大量二氧化碳鋼瓶作為焊接材料，且同時開啟 13 台舊型設備進行作業。透過所建立之帆布車架系統模型，可有效識別各生產製程的能資源消耗所造成的環境影響，補足過往生命週期評估應用於製造業的不足。本研究不僅為業界提供實際的環保效益，亦有助於提早應對碳費徵收政策，降低經濟負擔，實現可持續發展。

關鍵詞：LCA、環境衝擊、碳排放、綠色生產、全球暖化