

盤點世界扣件龍頭企業減碳進度

更新於 2026 年 3 月 25 日

著作權所有：惠達雜誌 / 撰文：曾柏動

本文關注各國扣件企業的碳排放數據與減碳策略，檢視其最新 ESG 報告彙整碳排放資訊，並整理成專屬表格，提供排放量與減碳目標的洞察。表格將排放分類如下：

- 範疇 1：公司製程、設施及運輸等直接排放。
- 範疇 2：購買能源產生的間接排放。
- 範疇 3：供應鏈其他間接排放，包括商務旅行及產品全生命週期。
- 呈現各公司總排放量。

此外，本文概述這些企業的減碳措施，特別凸顯其創新獨特之處，以激發讀者腦力激盪，並促進創新減碳方案的討論。

Alcoa				
排放單位： 百萬公噸 碳排當量	2023 財務年度	2024 財務年度	2023/2024 同期比 (%)	目標
範疇 1	16.53	15.57	-5.8%	以 2015 年為基準，至 2030 年減少 50%，至 2050 年實現淨零排放。
範疇 2	3.81	4.44	+16.5%	
範疇 3	48.15	53.96	+12.1%	
總和	68.49	73.97	+8.0%	

- 與 Caterpillar 公司合作推動礦用車輛電動化。
- 「未來煉油廠」專案開發技術，減少煉油過程中的用水與廢棄物，並降低煉油熱能使用所產生的排放。

HILLMAN®				
排放單位： 公噸 碳排當量	2023 財務年度	2024 財務年度	2023/2024 同期比 (%)	目標
範疇 1	13,293	13,574	+2.1%	2050 年實現淨零排放。
範疇 2	11,997	18,151	+51.3%	
範疇 3	951,943	999,031	+4.9%	
總和	977,233	1,030,756	+5.5%	

- 減少六價鉻化學品使用，並禁止使用聚氯乙烯 (PVC) 作為包裝基材，與瓦楞紙板及紙板供應商合作。
- 導入業界領先的永續軟體，這是雲端永續管理平台，有助追蹤、管理及報告 ESG 績效。

Copper State Bolt & Nut Co.				
排放單位： 公噸碳排當量	2023 財務年度	2024 財務年度	2023/2024 同期比 (%)	目標
範疇 1	1,130	2,609	+130.9%	2050 年實現淨零排放。
範疇 2	3,199	2,568	-19.7%	
總和	4,329	5,177	19.6%	

- 採用高反射率建築工法，72% 設施使用氣候智慧型屋頂，減少熱吸收、降低能耗，並有助對抗都市熱島效應。
- 重複使用與回收棧板與水桶。

FASTENAL®				
排放單位： 公噸 碳排當量	2023 財務年度	2024 財務年度	2023/2024 同期比 (%)	目標
範疇 1	130,852	128,284	-2.0%	2050 年實現淨零排放。
範疇 2	39,077	36,304	-7.1%	
總和	169,929	164,588	-3.1%	

- 經銷中心使用 100% 再生能源及高密度自動化立體倉儲系統 (ASRS)，最大化每平方英尺銷售額。淘汰非特定庫存與臨櫃購物區，改裝高密度垂直置物架與揀貨模組以擴大容量。
- 將可重複使用容器作為經銷體制核心，減少紙板、木材、塑膠及其他包裝材料消耗。與 Trex 公司合作，在各經銷中心投資打包設備，將棧板包裝膜回收製成戶外露台甲板。



NUCOR®				
排放單位： 百萬公噸 碳排當量	2023 財務年度	2024 財務年度	2023/2024 同期比 (%)	目標
範疇 1	6.8	6.9	+1.5%	2030 年溫室氣體減排目標，每公噸鋼溫室氣體排放量降至 975 公斤，涵蓋範疇 1、2 及 3 排放。
範疇 2	5.7	5.8	+1.8%	
範疇 3	8.3	5.3	-36.1%	
總和	20.8	18.0	-13.5%	

- 研究超音速注入技術提升熔煉效率，每噸鋼減少碳材料用量；專利低銅碎料工藝移除廢鋼中銅等雜質，降低鋼製品碳足跡。
- 投資微煉鋼技術，直接軋製鑄鋼避免再加熱；採用電弧爐回收廢鋼來製造鋼製品。

TriMas				
排放單位： 公噸 碳排當量	2023 財務年度	2024 財務年度	2023/2024 同期比 (%)	目標
範疇 1	20,559	19,188	-6.7%	到 2030 年，範疇 1 與 2 溫室氣體排放總量減少 30%，並將取水量降低 45%。
範疇 2	65,028	66,543	+2.3%	
總和	85,587	85,731	+0.2%	

- 投資節能設備，如變速空壓機、高效率鍋爐及 HVAC 系統；安裝先進電動射出成型機，相較液壓機可大幅降低高達 30% 的電力消耗。
- 冷水機及壓縮機採用變頻驅動器，並在壓縮機儲氣罐安裝「無損」冷凝水排水器，以節省壓縮空氣；透過建立機器怠速及洩漏追蹤計劃與流程，降低能源消耗，並調降特定製程溫度。

PPG					
排放單位： 百萬公噸 碳排當量	2023 財務年度	2024 財務年度	2023/2024 同期比 (%)	目標	
範疇 1	0.26	0.26	0%	到 2030 年，實現範疇 1 與 2 排放足跡減少 50% 的溫室氣體排放，並將絕對範疇 3 排放量降低 30%。	
範疇 2	0.41	0.38	-7.3%		
範疇 3	17.95	17.68	-1.5%		
總和	18.62	18.32	-1.6%		

- 在義大利工廠完成現場太陽能裝置，1.5 兆瓦太陽能系統每年減少 390 公噸二氧化碳排放。
- 導入閉路水冷卻系統，進一步降低用水量。

BUFAB				
排放單位： 公噸碳排 當量	2023 財務年度	2024 財務年度	2023/2024 同期比 (%)	目標
範疇 1	2,132	1,936	-9.2%	承諾到 2030 年將內部溫室氣體排放降至零。到 2031 年，將價值鏈溫室氣體排放減少 55%。
範疇 2	1,189	676,240	+56,774.7%	
範疇 3	841,084	---	---	
總和	844,405	678,176 (缺乏範疇 3)	數據不足	

- 榮獲 EcoVadis 白金評級，這是由信譽卓著且獨立的商業永續評級機構，提供環境、勞動與人權、倫理及永續採購等面向的公司績效評估。
- 被 TIME 雜誌評選為「2025 年全球永續成長最佳企業」之一。

BOSSARD				
排放單位： 公噸碳排 當量	2024 財務年度	2025 財務年度	2024/2025 同期比 (%)	目標
範疇 1	3,252	4,460	+37.1%	2031 年降低 50% 範疇 1 與 2 溫室氣體排放，2040 年淨零排放。
範疇 2	2,891	3,612	+24.9%	
範疇 3	589,500	675,320	+14.6%	
總和	595,643	683,392	+14.7%	

- 透過超音速波能量，在輕量化材料上數秒內產生無黏合劑的強力扣件接合，降低碳排放並提升生產力。
- 新專案中使用 100% 工業後端回收聚丙烯 (PP) 生產扣件；透過 AI 輔助產品範圍分析，優化產品組合以減少扣件使用數量。

美
國

歐
洲





排放單位： 公噸碳排放量	2023 財務年度	2024 財務年度	2023/2024 同期比 (%)
範疇 1	41,780	40,548	-2.9%
範疇 2	50,119	50,542	+0.8%
總和	91,899	91,090	-0.9%

- 將生成式 AI 及大型語言模型等先進技術整合至業務流程中。
- OCEAN OYSTER 系統分析過去生產數據，預先識別潛在瓶頸、提供操作員修正建議，並直接貢獻營運決策；具備整合 AI 基礎架構，能自動偵測機器故障與品質問題並通知使用者。



排放單位： 公噸碳排放量	2023 財務年度	2024 財務年度	2023/2024 同期比 (%)
範疇 1	18,187	16,548	-9.0
範疇 2	6,690	4,955	-25.9
範疇 3	432,772	398,974	-7.8
總和	457,649	420,477	-8.1

- 採用低排放材料並優化製程，開發輕量化扣件與零件，提升汽車及航太產業能源效率。
- 產品不含任何水份，所有取用水均蒸發、回排至河道與水渠，或經由污水管或儲存槽排至第三方。



排放單位： 公噸碳排放量	2024 財務年度	2025 財務年度	2024/2025 同期比 (%)	目標
範疇 1	21,164	25,053	+18.4%	到 2030 年分階段實現碳中和（範疇 1 與範疇 2）。
範疇 2	16,802	8,942	-46.8%	
總和	1,411,302	1,375,653	-2.5%	

- 增加使用加氫處理植物油來替代傳統柴油，2025 年總計減少 126 噸二氧化碳排放。研究電固化技術應用，未來可從天然氣轉向低碳電力。
- 計畫將所有加熱系統全面電氣化，從燃氣加熱轉換為再生能源電力；熱處理製程將透過將熱處理爐從燃氣改為電力來電氣化。



排放單位： 公噸碳排放量	2023 財務年度	2024 財務年度	2023/2024 同期比 (%)	目標
範疇 1	4,837	5,163	+6.7%	到 2024 年，相較 2017 年將範疇 1 與 2 排放減少至少約 19.5%。
範疇 2	227	30,794	+13,465.6%	
範疇 3	---	1,066,280	---	
總和	5,064	1,102,237	+216.6%	

- NORMA 供應 eM Safe 快速接頭，用於 2027 年起美國新車廠低排放移動平台上每年高達 9 萬輛電動車的電池熱管理，具備符合 SAE 標準、防漏設計及雙 O 型環。



排放單位： 公噸碳排放量	2023 財務年度	2024 財務年度	2023/2024 同期比 (%)
範疇 1	8,625	6,340	-26.5%
範疇 2	13,986	18,935	+35.4%
範疇 3	25,114	187,496	+646.6%
總和	47,725	212,771	+345.8%


- Rawlplug 的弗羅次瓦夫市總部的農業光電系統實現土地雙重利用：上方 8 公尺高架太陽能板發電，下方同時種植作物，並配備重力供水雨水蓄存系統用於灌溉及防酸雨。
- 透過生產含 70% 木屑的 Timber UNO 木質膨脹栓，減少傳統 PP（聚丙烯）或 PA（聚醯胺）材質塞子的石油基原料開採。




排放單位： 公噸碳排放量	2023 財務年度	2024 財務年度	2023/2024 同期比 (%)	目標
範疇 1	27.547	24.328	-11.7%	2039 年實現淨零排放。
範疇 2	24.494	19.614	-19.9%	
範疇 3	158.947	169.372	+6.6%	
總和	210.988	213.314	+1.1%	

- Agrati 大學：開設特定課程，提升供應商技術水平，建立更緊密關係並深化合作。
- 在所有工廠舉辦永續週，觸及 Agrati 全體員工，傳播永續價值於企業營運與日常生活。




				
排放單位： 公噸碳排當量	2024 財務年度	2025 財務年度	2024/2025 同期比 (%)	2035 目標
範疇 1	1,578.39	1,447.35	-8.3%	範疇 1 與 2 排放降至 2,676 公噸碳排當量，相較 2019 年基準減少 67.20%。
範疇 2	3,985.86	4,012.16	0.7%	
範疇 3	122,630.60	135,055.05	10.1%	
總和	128,194.85	140,514.56	9.6%	

- 積極推動近岸生產計畫，提升全球供應鏈韌性與環境績效，包括自家製造業務。啟動持續研發，超越擬議 ELV（車輛報廢）指令要求，即到 2030 年車輛所有塑膠零件須含最低 25% 回收成分。
- 對供應商訂定明確品質、環境影響及 ESG 要求，透過文件審查及供應商品質團隊現場稽核執行。每兩年對供應商進行正式審查及實地訪查重新稽核。

			
排放單位： 公噸碳排當量	2023 財務年度	2024 財務年度	2023/2024 同期比 (%)
範疇 1	260,463	270,161	+3.7%
範疇 2	65,297	64,305	-1.5%
總和	325,760	334,466	+2.7%


- 自 2024 年 2 月起，Gaisbach 園區改用 Neste MY 生物基加氫處理植物油燃料，所有柴油車輛相較傳統柴油，將全生命週期溫室氣體排放減少高達 90%。
- Würth Elektronik eiSos 的慕尼黑 Freiham 高科技創新中心，採用太陽能及綠電驅動的地熱熱泵提供場地冷氣與暖氣，每年節省 160 噸碳排放。Baier & Michels 的 b&m-ECCO TEC® 冷成型技術，以無切屑壓製與滾壓取代產生切屑的加工製程，生產螺絲時節省約 67% 的材料用量及產品碳足跡。

	排放單位： 公噸碳排當量	2024 財務年度	2025 財務年度	2024/2025 同期比 (%)	目標
	範疇 1	25,948.5	26,485.0	+2.1%	到 2030 年，將範疇 1 與 2 排放減少 90% 以上。到 2040 年，將範疇 3 排放至少減少 90%。
	範疇 2	27,262.3	21,478.3	-21.2%	
	範疇 3	990,453.5	973,822.3	-1.7%	
	總和	1,043,664.3	1,021,785.6	-2.1%	


- 中國南通廠 7MW 太陽能空氣壓縮系統具備效率高 20% 的離心壓縮機及可靠性提升 40% 的控制系統，每年減少 800 噸二氧化碳排放。Heerbrugg

廠區的壓塊機回收 18 萬公升油並減少 1,000 公噸二氧化碳排放。

- 在 Heerbrugg（瑞士）廠區啟用 400kW 區域供熱管線，將熱泵及壓縮的空氣廢熱傳輸至鄰近 SAW 工廠，每年提供 80 萬 kWh 熱能，取代化石燃料系統並減少 150 公噸二氧化碳排放。

				
排放單位： 公噸碳排當量	2023	2024	2023/2024 同期比 (%)	目標
範疇 1 + 2	25,321	25,528	+0.8%	2025 會計年度二氧化碳排放減少 12%。目標 2050 年實現碳中和。

- 開發自動化與電氣化領域，銷售高附加價值原創扣件。以高效冷成型、壓製及異質金屬擴散接合，取代耗能的鍍層製程，用於汽車電池零件。
- 自攻螺絲可直接旋入預鑽孔中，同時形成螺紋，簡化客戶端自攻螺絲加工步驟則有助減少二氧化碳排放。

				
排放單位： 公噸碳排當量	2023	2024	2023/2024 同期比 (%)	目標
範疇 1	182	168	-7.7%	到 2030 會計年度，相較 2013 會計年度將二氧化碳排放減少 46%。
範疇 2	1,061	664	-37.4%	
範疇 3	---	367,078	---	
總和	361,016	367,910	---	

- 使用關西電力公司的再生能源非化石燃料證書，減少電力消耗排放 403 噸；重複使用紙箱包裝並採用可回收箱。
- 商用車輛數量幾乎減半，改用自有車輛、租賃車、共乘或大眾運輸。銷售節約資源、可重複使用與回收、節能並排除有害化學物質的環保產品。





排放單位： 公噸碳排當量	2024 財務年度	2025 財務年度	2024/2025 同期比 (%)
範疇 1 + 2	28,777	35,677	+23.9%

- 汰換老舊機器為更高能效新機，降低能源消耗。調整生產流程提升效率、減少材料使用並降低生產廢棄物產生量。



排放單位： 公噸碳排當量	2023 財務年度	2024 財務年度	2023/2024 同期比 (%)
範疇 1	440	477	+8.4%
範疇 2	15,815	15,783	-0.2%
範疇 3	10,262	8,633	-15.9%
範疇 4	237,475	223,094	-6.1%
總和	263,992	247,987	-6.1%

- 汰換 3 台變頻冷氣、2 台冰箱，以及 1,045 支節能 LED 燈管。
- 產生的廢水須先經處理，自行檢測合格達標後，方可排放出廠。



排放單位： 公噸碳排當量	2023 財務年度	2024 財務年度	2023/2024 同期比 (%)
範疇 1+2 (台灣 + 中國)	14,617.118	17,608.04	+20.4%

- 汰換老舊高耗能設備、在廠區安裝太陽能板，並將能效等級 3 電機更換為能效等級 2 電機。
- 安裝靜電除塵器以控制製程中的煙塵排放。引進高效蒸汽產生器以節省製程用電。



排放單位：公噸 碳排當量	2023 財務年度	2024 財務年度	2023/2024 同期比 (%)
範疇 1	1,288	1,472	+14.3%
範疇 2	9,003	7,828	-13.1%
範疇 3	1,274	2,912	+128.6%
總和	11,565	12,212	+5.6%

- 推行伺服器虛擬化，節省電腦機房電力及相關設備之使用。
- 將燃油鍋爐改為燃氣鍋爐。透過全自動排渣分離回收機，快速分離廢渣，降低污泥含水率達到減少廢棄物。



排放單位： 公噸碳排當量	2023 財務年度	2024 財務年度	2023/2024 同期比 (%)
範疇 1	13,215.5833	13,911.3719	+5.3%
範疇 2	15,875.1995	15,437.6736	-2.8%
範疇 3	266,774.4960	230,847.7218	-13.5%
總和	295,865.279	260,196.767	-12.1%


- 對合作供應商進行排程培訓，優化集中運輸以減少溫室氣體排放。
- 規劃安裝第二階段太陽能板；於高耗能設備導入智慧電表，執行能源管理並計算生產效能；開發綠色包裝及低碳運輸工具（電動叉車）以降低碳排放。




排放單位： 公噸碳排當量	2023 財務年度	2024 財務年度	2023/2024 同期比 (%)
範疇 1	165.426	154.059	-6.9%
範疇 2	3,797.830	5,261.040	+38.5%
範疇 3	---	479.207	---
總和	3,963.256	5,462.306	+37.8%

- 導入智慧能源管理系統，提升公共設備用電效率。協調各製程排程，集中作業時間，降低待機耗能。
- 每日巡檢壓縮氣體氣閥並及時更換漏氣之老舊開關，減少漏氣造成之空壓機負荷。




				
排放單位： 公噸碳排當量	2023 財務年度	2024 財務年度	2023/2024 同期比 (%)	目標
範疇 1	1,709	1,813	+6.1%	2030 年 碳排減少 25%
範疇 2	7,482	7,308	-2.3%	
總和	9,191	9,121	-0.8%	

- 加入綠電團購計畫，5 年購電量將達 1,700 萬度，分散電力風險和降低碳排。
- 未來以非臭氣層破壞性物質、低 GWP(全球暖化潛勢值)環保冷媒設備機組為優先採購對象，降低對臭氣層的破壞與溫室氣體之排放。


				
排放單位： 公噸碳排當量	2023 財 務年度 (總部)	2024 財務年 度 (總部 + 所有據點)	2023/2024 同期比 (%)	目標
範疇 1	350	509,268	+145,405.1%	2050 年淨零 排放
範疇 2	7,697	11,788	+53.2%	
範疇 3	7,164	9,090	+26.9%	
範疇 4	22,803	30,580	+34.1%	
總和	38,014	560,726	+1,375.1%	

註：範疇 4 = 組織使用產品或服務所產生的間接溫室氣體排放。

- 透過螺絲熱處理之清洗用水循環，將前後清洗槽回收水再利用，每年節水 0.65 百萬公升。產品製造無廢水排放。
- 商務出差以最低碳行程為主。外銷產品出口的運輸也採最低碳航運安排。物聯網智慧化管控生產流程提高良率和準交率。

				
排放單位： 公噸碳排當量	2023 財務年 度 (總部 + 3 家子公司)	2024 財務 年度 (HQ + 5 家子公司)	2023/2024 同期比 (%)	目標
範疇 1	1,347.19	89,530.67	+6,545.7%	2025 年起 每年減量 0.15%， 2030 年減 量 1%。
範疇 2	9,762.30	73,097.32	+648.8%	
總和	11,109.49	162,627.99	+1,363.9%	

- 2024 年收集所有據點之統計數據，環境管理投入費用從 787 萬，增 18% 至 1.5 億台幣，持續改善環境。

				
排放單位： 公噸碳排當量	2023 財務年度	2024 財務年度	2023/2024 同期比 (%)	目標
範疇 1	1,507	1,649	+9.4%	2050 年達 碳中和。
範疇 2	16,039	16,160	+0.8%	
範疇 3	234,613	191,215	-18.5%	
總和	252,159	209,024	-17.1%	

- 太陽能發電系統已投入自發自用，總發電量為 716,052 度電，共節電 662,091 度電，節能達 1% 以上。於製程設備增設變頻器並調降運轉頻率，優化能源使用效率。
- 空氣污染物分別經由「洗滌塔」及「脈動式袋式集塵器」過濾。油品類廢棄物，使用集中槽沉澱，油水分離後，可回收再利用。製程中產生的鐵粒及鐵屑，廠內集中管理，待一定數量後，以下腳品賣出，供市場再利用。

				
排放單位： 公噸 碳排當量	2023 財務年度	2024 財務年度	2023/ 2024 同 期比 (%)	目標
範疇 1	419.1942	419.7866	+0.1%	2030 年減 排 20%， 2040 年減 排 30%， 2050 年 達淨零排 放。
範疇 2	11,733.1261	13,127.0277	+11.9%	
範疇 3	9,163.4479	3,766.6538	-58.9%	
總和	21,315.7682	17,313.4681	-18.8%	

- 建置智慧電表監控平台，提升能源使用效率。自建增加太陽能發電系統並取得再生能源憑證。
- 高濃度廢酸鹼低溫真空處理設施，分解蒸餾後壓縮汙泥，每年減少 80-100 噸廢酸鹼委外處理量。

- 將 2 台定頻式之空壓機汰換為變頻式空壓機。停止使用以低硫燃料油為燃料之鍋爐，減少使用以柴油為燃料之鍋爐，轉換成以天然氣為燃料。無使用煤炭做為燃料源。製程的皮膜稀釋劑跟處理劑皆改用環保型且非管制性化學品，規劃導入酸洗廠的硝酸洗滌塔逆洗的防治設備，降低空污排放。
- 除少數客戶使用鐵箱，九成客戶採簡易包裝，包材成本減少 80%，鐵箱與吊帶會再回收利用。與客戶協調訂單交期，以達到滿櫃再出貨為原則。■

