

鋁輪圈產品生命週期評估報告

巧新科技工業股份有限公司

1. 公司簡介

1994 年 6 月 24 日巧新工業公司成立於雲林縣西螺鎮，主要生產高爾夫球桿頭及自行車零件，資本額 2,800 萬元，員工 20 人。2000 年 4 月遷廠至雲林科技工業區，更名為巧新科技工業股份有限公司，同時取得通用汽車鍛造輪圈訂單，更積極爭取福特汽車認證，2002 年 11 月通過美國福特汽車公司測試認證，2006 年成為美國克萊斯勒汽車鍛造輪圈供應商，自此巧新已打進美國三大車廠通用、福特及克萊斯勒供應鏈。

2009 年成功打入歐系及日系車廠，2010 年起巧新汽車鍛造輪圈業務進入起飛期，巧新科技工業股份有限公司 SuperAlloy Industrial 的縮寫 SAI，快速在國際頂級車市場打響名號。巧新憑藉優越的品質，快速擴張版圖，打入全球高級汽車鍛造輪圈市場。

2012 年積極開發汽車底盤鍛造零件，2014 年 9 月開始出貨，主要產品是底盤系統零件中的轉向架和懸臂。

2016 年為了深化歐洲市場，在德國投資興建塗裝廠，把台灣生產的半成品送到德國進行後段塗裝，更符合即時供貨的概念。同年，為滿足客戶訂單的需求，在屏東縣大慶工業區購地擴建新廠，並投資建立熔煉廠，將鋁屑回收再利用，除了垂直整合生產線之外，也兼顧環境保護，建立永續經營的理念，進而維護人類生存的環境。

2020 年屏東廠取得 IATF16949 證書，也陸續取得車廠認證可以投入生產，為巧新的產能帶來挹注。同時自製鋁也通過驗證，可以自用及銷售，達到綠色產品的要求，做到『可回收、低污染、省資源』等功能或理念的產品，有效地利用資源且減少對環境的破壞。

繼全球金融風暴後，巧新生產的鋁合金鍛造輪圈能夠快速崛起，受到全球超跑等高級車市場的喜愛，主要秉持經營理念策略，是「善用資源、做出差異」八個字。在市場瀰漫產品「價廉物美」的氛圍，以此做為促銷手段時，公司認為這種思維應被修正，產品「價廉」，公司難獲利，為了「價廉」，最後必然是犧牲「品質」。品質反應價格，當原料價格變動時，公司亦將漲跌反映在產品價格上，與客戶建立良好的互信關係，這是我們一向堅持的原則。

巧新每個客戶都有專責營業窗口與之對應與服務，所以能貼近並全面掌握客戶，同時在目標市場美洲、歐洲及澳洲分別設立美國底特律(Detroit)、德國杜塞道夫(Düsseldorf) & 洛斯堡(Loßburg)、英國科芬特里(Coventry)等 4 個海外據點及美國底特律(Detroit) & 洛杉磯(Los Angeles)、荷蘭鹿特丹(Rotterdam)、英國科芬特里(Coventry)、澳洲墨爾本(Melbourne) 等 5

個海外倉庫方式以掌握經銷通路及客戶關係，加上運用在地化策略，聘任原車廠相關人員，以解決文化差異與國際管理問題，在市場通路逐漸達成全球化的目標。

2021 年在全球面臨能源危機與原料價格飆漲的情況中，汽車零組件力求輕量化與省料化，進而節省能源實為本世紀車廠及消費者希望之趨勢下。巧新(SAI) 因獨特的鍛旋技術不但能符合前述條件，而且其強度、安全性又佳，在美洲市場、歐洲市場佔有一席之地，並將持續開拓深具發展潛力的日本、中國等亞洲市場。巧新(SAI) 以特定鍛旋製造領域及專精輪圈市場為主，並成為鍛造鋁合金輪圈領域的專家，以鍛造領域技術的創新為訴求，滿足客戶輕量化、強度佳具環保需求的產品，達到利基市場永續經營，追求『車輛運輸、運動休閒、航太產業等講究產品需輕、強、環保、及重視品質、安全』。

2022 年成立永續發展委員會，同時加入 ASI (Aluminium Stewardship Initiative/鋁業管理倡議)協會，依據 ASI 各項準則，制定及執行 ASI 績效保證體系，在發展循環經濟的同時，以達到有效可持續性發展的企業承諾。巧新(SAI) 核心製程項目- 模具、鍛造、旋型、熱處理、機械加工、拋光、塗裝視為核心資源，以企業內部資源與能力作為管理策略的起點，努力並慎重選具備有競爭條件的市場，互相配合以創造及維持競爭優勢。將技術與市場放在天平的兩端視為同等重要，在創造、研發時，不單為技術或市場所驅策，偏好整合兩股驅策力量，持續與不同專業或功能的人士互動，由客戶端得到更多的回饋，客戶是創新點子的寶貴來源且創新未必來自艱深卓絕的高科技，但一定是要對客戶有價值的創新，同時提供滿足客戶對安全性、功能性、品質要求的產品，成為產業中的「最適」選擇，為提升人類生活品質盡一份心力，並積極打造永續經營、每位利害關係人皆能感受到幸福的企業。

巧新員工秉持誠實、守信的精神，承諾客戶與合作夥伴的事情，必定貫徹到底。以不推諉、不遮掩，重秩序、守紀律，對於所有的流程與產品均秉持著守護每一位使用者安全的精神，為品質作好把關，成為每一位利害關係人(stakeholder)可互信、互賴的最佳合作夥伴。

2023 年，在實現綠色成長的道路上，我們又往前邁進了一大步，透過 ISO 14064-1 溫室氣體管理標準，盤查在溫室氣體排放管制制度上可能的影響與貢獻價值。在取得認證的同時，也在綠色供應鏈中實踐並創造自己的附加價值，提升低碳產品的市場競爭力。

2. 生命週期評估的主要項目

2.1 確定生命週期評估LCA的目標、全生命周期範圍和系統邊界；

2.2 確定各流程輸入（原料、輔料和能源等）和輸出（產品、空氣、水、土壤中的排放及固體廢棄物），並對各製程影響形成清單數據，進行定量評價；

2.3 結果說明。

3. 生命週期評估的研究方法

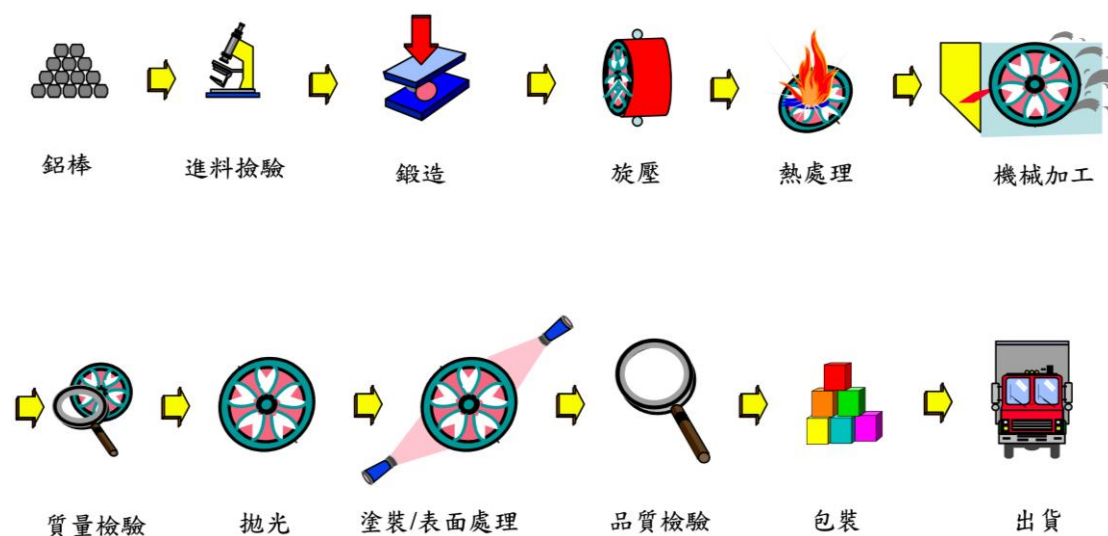
3.1 目標和系統邊界界定

鋁輪圈產品的生命週期的研究範圍可以劃分為6個階段：1. 原料投入、2. 原料運輸、3. 產品加工、4. 產品運輸(客戶組裝廠)、5. 廢鋁料運輸、6. 產品處置(廢鋁料重新熔煉)。

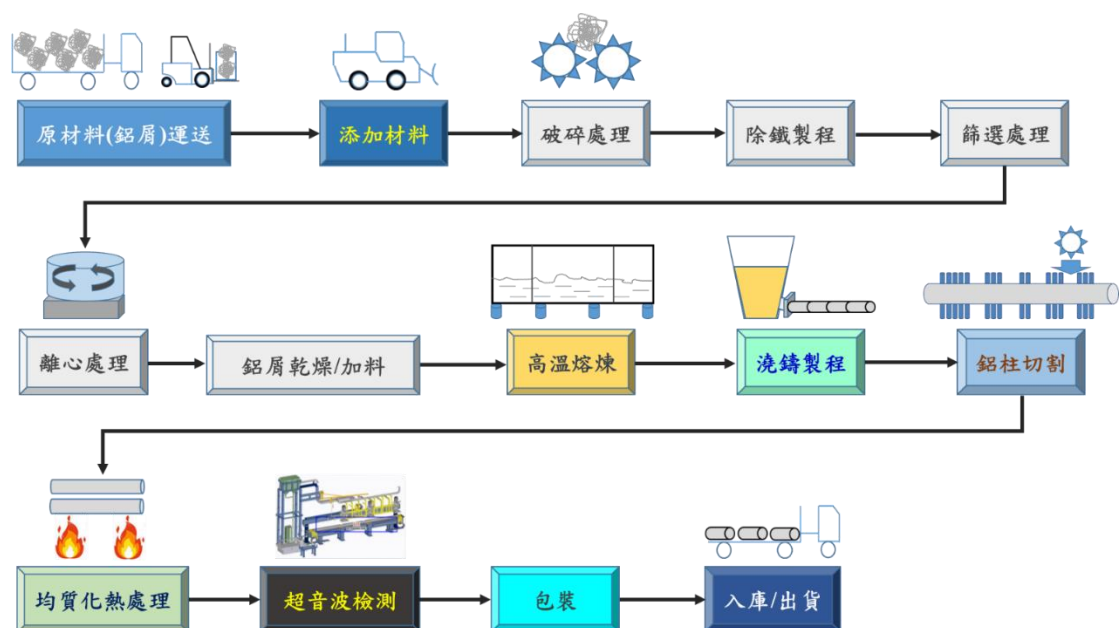
鋁輪圈產品與底盤件產品生產過程中所產生的廢料，可作為回收原料加入屏東廠熔煉爐內進行原料的生產。其他的廢棄物都委由政府立案的合法廢棄物清運與處理公司處理，包含生產活動產生之一般性垃圾、非有害油泥、非有害廢集塵灰或其混合物、無機性污泥、廢木材、廢油混合物、廢油漆、漆渣、廢液閃火點小於60℃（不包含乙醇體積濃度小於24%之酒類廢棄物）、廢塑膠、廢塑膠混合物、廢纖維或其他棉、布等混合物。

3.2 系統邊界界定：評價對象為 BL21 22吋x10吋的鋁輪圈產品

鋁輪圈產品生命週期評價範圍：生產製造流程圖如下所示



鋁輪圈產品生產過程中所產生的廢料，可作為回收原料加入屏東廠熔煉爐內進行鋁輪圈原料的生產：生產製造流程圖如下所示



每一顆 BL21 22吋x10吋鋁輪圈產品的生命周期清單數據主要是經由生產現場的統計所獲得，詳見表1

表1. 每1顆 BL21 22吋x10吋鋁輪圈產品相關清單數據

生命周期階段	資源(能源) 消耗類型	消耗量		
		數值	單位	數據來源
原料投入	鋁柱	57.80	kg	生產現場提供
	重熔廢鋁料	40.52	kg	生產現場提供
原料運輸	柴油(貨輪)	3.69	L	貨運代理人提供
	柴油(貨車)	0.22	L	物管課提供
產品加工	電	59.30	度	生產現場提供
	天然氣	4.62	M ³	生產現場提供
	柴油	0.12	L	生產現場提供
	切削液	0.94	L	生產現場提供
	石墨	0.25	L	生產現場提供
	漆料	0.46	kg	生產現場提供
產品運輸	柴油(貨輪)	4.22	L	貨運代理人提供
	柴油(貨車)	0.08	L	物管課提供
廢鋁料運輸	柴油(貨車)	0.09	L	物管課提供
產品處置 (廢鋁料重熔)	電	11.79	度	熔煉課提供
	天然氣	3.80	M ³	熔煉課提供
	柴油	0.04	L	熔煉課提供
	高分子聚合物	0.001	kg	熔煉課提供
	母合金	0.045	kg	熔煉課提供

表 2. 每 1 顆 BL21 22 吋 x10 吋鋁輪圈產品相關清單數據

清單數據	項目	數量	單位	處置方式	處理後排放量
環境排放	電力	59.30	度	溫室氣體排放	30.1837 kg
	天然氣	4.62	M ³	溫室氣體排放	9.5594 kg
	柴油	8.42	L	溫室氣體排放	21.9428 kg
	非有害油泥	0.17	kg	請廠商清運	0
	非有害廢集塵灰或其混合物	0.43	kg	請廠商清運	0
	無機性污泥	0.68	kg	請廠商清運	0
	廢油混合物	2.37	kg	請廠商清運	0
	廢油漆	0.03	kg	請廠商清運	0
	漆渣	0.02	kg	請廠商清運	0
	廢液閃火點小於 60°C	0.08	kg	請廠商清運	0
	廢塑膠	0.09	kg	請廠商清運	0
	廢纖維或其他棉、布等混合物	0.37	kg	請廠商清運	0
	廢水	96.2	L	輸運至廢水處理廠	0

公司於節約能源、執行減碳的政策下，於廠房屋頂設置太陽能板來發電，充分利用大自然能源，每年可產出 1,629,000 度電，可減少 829.2 噸碳排放量。
(減碳排放量依能源局最新公布之 110 年度電力排碳係數 0.509 公斤 CO₂/度換算)

表 3. 節約能源與減碳之太陽能發電

能源	項目	年度產出	單位
電力	太陽能發電	1,629,000	度

4. 結論：

4.1 鋁合金輪圈產品的生命週期，對於環境的影響主要來自於產品加工階段的電力、天然氣部分與原料、產品運輸的柴油部分，而公司在鍛造機馬達的

部分，找廠商評估是否可更改成伺服馬達，降低產品製造過程中所產生的溫室氣體排放。

4.2 鋁合金輪圈產品的廢料，100%全部回收送到屏東的熔煉做回收，轉換成鋁合金輪圈的原材料，取得過程對環境、氣候變化、生物多樣性等，沒有造成任何影響。對於鋁合金輪圈產品生命週期所產生的碳排放量相對大幅減少，朝向淨零碳排的目標與方向來執行。

4.3 鋁合金輪圈產品生命週期中對二氧化碳排放量的影響，主要是生產過程所使用電力的消耗與天然氣的燃燒，而公司也在廠房屋頂增加設立太陽能板，致力於綠能的使用與開發，降低二氧化碳排放量。