

李長榮化學工業股份有限公司大社廠

2018產業溫室氣體減量成果發表暨綠色
技術與工程實務研討會-環境足跡分享

標的產品：聚丙烯塑膠粒(產品編號:6331)

簡 報 人：吳政勳

日期:2018.11.30

Differentiation · Innovation · Green


報告大綱



一、公司與工廠簡介



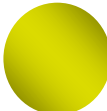
二、執行動機



三、標的產品介紹



四、執行結果及效益



五、執行困難度與因應方法



六、未來規劃（減量規劃）

一、公司與工廠簡介

- 成立時間：

1973年7月引進HERCULES Slurry製程，結合國內下游加工廠商共同集資成立。

- 主要產品：

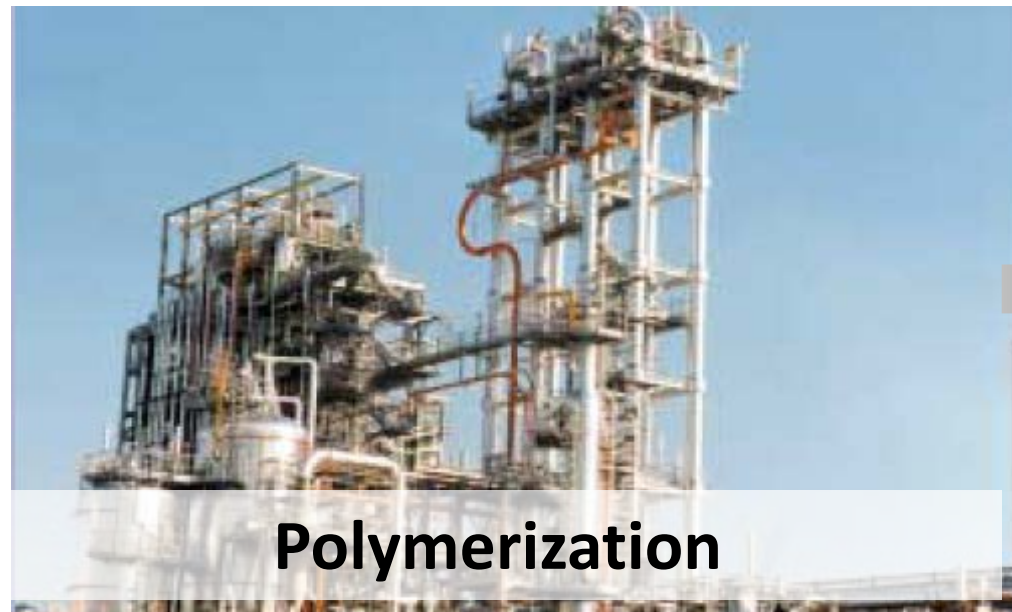
(1) 聚丙烯塑膠粒：兩套 “SPHERIPOL” 製程之生產線，目前年產能可達400,000公噸

(2) 聚丙烯複合材料：年產能計15,000公噸

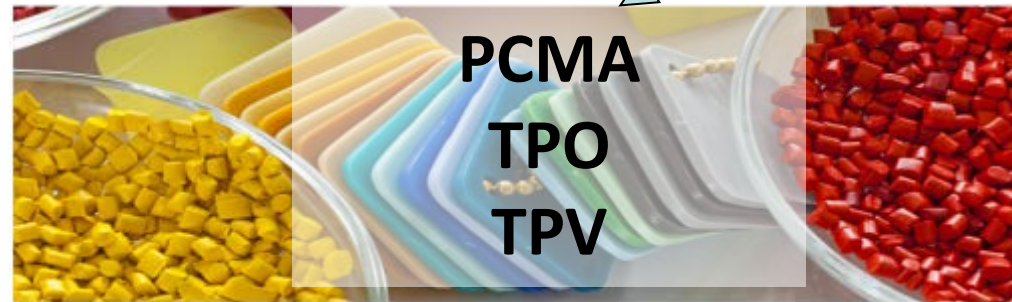
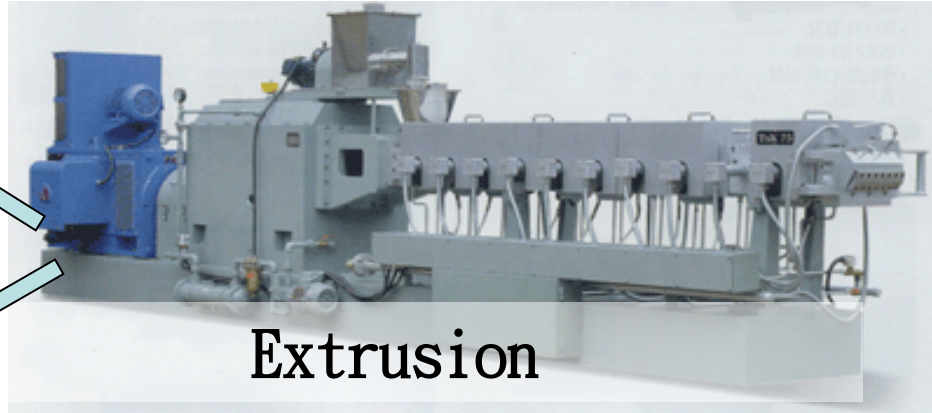
(3) 聚丙烯纖維：年產能計16,000公噸

一. 公司與工廠簡介-簡易PP製造流程

Monomers
Catalyst



additives





聚丙烯

台灣第一的聚丙烯製造商，為醫療及
消費性產品的領導品牌

聚丙烯
熱可塑性橡膠
高性能複合材料



GLOBALENE®

- 以最先進的技術生產聚丙烯(均聚/耐衝擊共聚/無規共聚聚合物)，年產能400,000公噸
- 提供廣泛的產品組合以滿足客戶在各類應用上的需求
- 自1976年起，40年來無間斷地提供亞洲公認最高等級的聚丙烯產品
- 特殊規格醫療用品 以及高透明性的應用

一、公司與工廠簡介

相關認證：

1982年 聚丙烯塑膠產品獲正字標記

1995年 通過ISO 9001國際品質認證

1997年 通過ISO 14001國際環境管理系統之認證。

2004年 通過OHSAS 18001國際安全衛生管理系統之認證

2007年 通過SONY 之產品環境品質管理系統之認證，成為SONY

綠色夥伴

2008年 通過TOSHMS台灣職業安全衛生管理系統之認證

2009年 通過溫室氣體排放量查證(2006年與2007年)

2011年 進行產品碳足跡盤查及查證(產品編號6331)

2012年 通過ISO 50001能源管理系統認證

2015年 ISO14001、OHSAS 18001通過重新認證

2015年 取得「食品接觸塑膠原料源頭管理安全性驗證」

2016年 通過ISO 13485醫療器材品質管理系統認證

一. 公司與工廠簡介-聚丙烯 PP 塑膠特性

- PP價廉物美，提供了大部份熱塑性塑膠所無法達到的特性與價位的平衡性：
 - 質輕： 密度 $0.90-0.91\text{g/cm}^3$
 - 耐熱性：可在 100°C 以上的溫度使用，是通用塑膠中耐熱性最好的
 - 耐化學性：抗濕抗油，能耐大多數的無機酸、鹼溶液及多種有機溶劑
 - 折撓強度優：百折不撓「百折膠」
 - 絕緣性良好
 - 成品表面硬度大
 - 無毒性：可用於製造食品容器具和食品包裝產品、以及醫療器材
 - 加工性良好：應用於注塑、擠出扁絲、吹膜、噴絲、改性工程塑料等塑膠製品加工領域。
 - 應用範圍廣：製品廣泛應用於包裝、汽車、家電、民用和建築等產業。
- 限制：
 - 低溫脆性：在低溫時耐衝擊性較差，較難被塗裝或被黏著劑黏著。

標誌與編號	縮寫	聚合物名稱	用途
	PETE或PET	聚對苯二甲酸乙二酯	聚酯纖維、熱可塑性樹脂、膠帶與飲料瓶。參考 寶特瓶的回收 （Recycling of PET Bottles）
	HDPE或PEHD	高密度聚乙烯（High-density polyethylene）	瓶子、購物袋、回收桶、農業用管、杯座、汽車障礙、運動場設備與 複合式塑膠木材 （Wood-plastic composite）
	PVC或V	聚氯乙烯	管子、圍牆與非食物用瓶
	LDPE或PEBD	低密度聚乙烯（Low-density polyethylene）	塑膠袋、各種的容器、投藥瓶、洗瓶、配管與各種模塑的實驗室設備
	PP	聚丙烯	汽車零件、工業纖維與食物容器
	PS	聚苯乙烯	書桌佩飾、自助式托盤、玩具、錄影帶盒、隔板與 泡沫聚苯乙烯 （Expanded polystyrene, EPS）產品，如 Styrofoam
	OTHER	其他塑膠，包括ABS樹脂、聚甲基丙烯酸甲酯、聚碳酸酯、聚乳酸、 尼龍 與 玻璃纖維強化塑膠	



苯二甲酸脂）保特瓶
裝飲料
長期使用。
（聚乙烯）
膠袋

付注：耐熱至120℃，是相對穩定的材質。

三號：PVC（聚氯乙烯）
常見容器：水管、雨衣、塑膠杯

特性：耐熱至70℃，環保署已宣布逐步禁用。

四號：LDPE（低密度聚乙烯）
常見容器：薄塑膠袋

特性：耐熱至80℃

五號：PP（聚丙烯）
常見容器：豆漿瓶、微波容器

特性：耐熱至135℃，是相對穩定的材質。

六號：PS（聚苯乙烯）
常見容器：保麗龍（發泡）、養樂多瓶（非發泡）

特性：耐熱至90℃

七號：其他
常見容器：水壺

特性：常見材質為聚碳酸脂（PC），耐熱至135℃

包材用途

一般



醫材



食品接觸



化妝品

醫療器材



聚丙烯塑膠 產品組合－醫療級產品

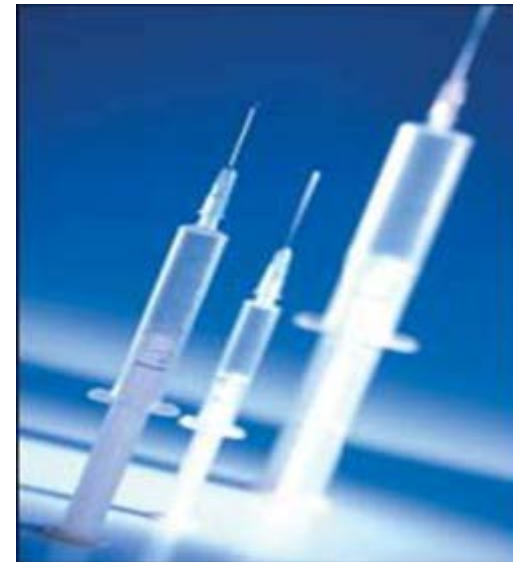
- 完整的產品規格
- 與醫療大廠 如科倫，雙鶴，四藥 等長期配合，生產經驗豐富
- 堅強的開發團隊
- 嚴謹的品質控制
- 潔淨的產品包裝（潔淨室）



醫療部件(伽馬滅菌)：8661



輸液瓶/袋/直立式軟袋/內外蓋：
ST612/STM866/8461 等



針筒：
ST757M/PT231M

聚丙烯塑膠 產品組合－耐衝擊產品

- 主要用途：嬰兒車，兒童安全座椅等，可靠度要求極高的產品
- 與國際知名品牌 如 Graco, Combi 與 Dorel 等 長期合作
- 汽機車市場，如 零配件大廠 東陽，堤維西，三陽工業，光陽 等



聚丙烯塑膠 產品組合－其他特殊產品



超高透明級聚丙烯 (8681..)



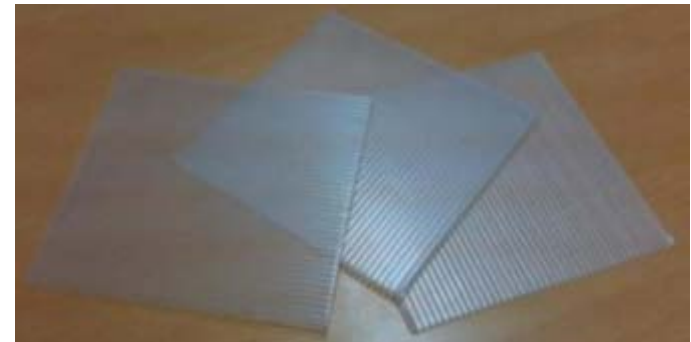
管材用 聚丙烯 (8001..)



長時間耐高溫聚
丙烯 (6524..)



透明耐高溫 聚丙烯
(PT331M)



超透板材料 (8181..)

➤ 一. 公司與工廠簡介-國際管理系統認證：

✓ISO 9001
品質管理系統

✓ISO 14001
環境管理系統

✓OHSAS 18001
職安衛管理系統

✓ISO 50001
能源管理系統



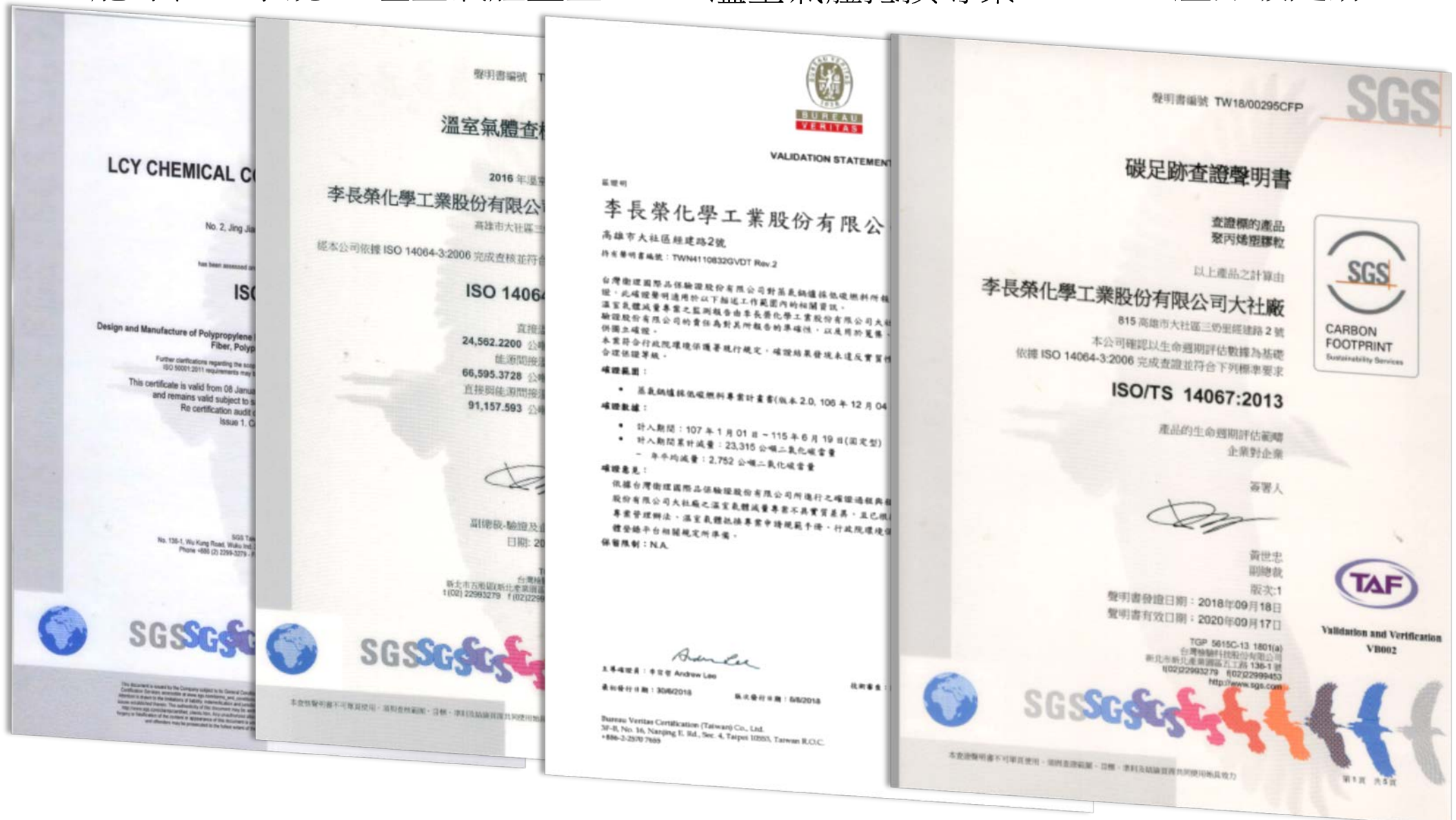
➤ 一. 公司與工廠簡介-碳管理系統認證:

✓ISO 5001
能源管理系統

✓ISO14064-1
溫室氣體盤查

✓ISO14064-2
溫室氣體抵換專案

✓ISO14046
產品碳足跡



美商UL環境節能標章:

The qualified PP pellets have an UL environmental claim validation mark and enable an average of **10 %** energy savings for production of clarified PP parts.

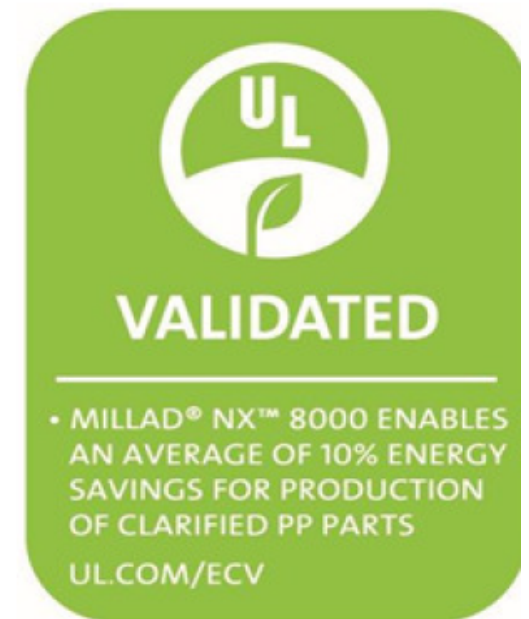
UL Environmental Claim Validation Mark 美商 UL 環境節能標章

The qualified PP pellets have an UL environmental claim validation mark and enable an average of 10 % energy savings for production of clarified PP parts.

本公司所生產聚丙烯(塑膠粒)符合 UL 環境節能標章,可於透明 PP 物件之生產過程中達到平均約 10 %之節能效益。

Processing recommendation 加工建議:

Rear Zone (料管後段),℃	180~200
Middle Zone (料管中段),℃	190~210
Front Zone (料管前段),℃	190~210
Nozzle(射嘴), ℃	200~220
Mold temperature (模溫), ℃	30 ~50
Injection pressure(射壓), MPa	4 ~10



二.執行動機



綠色
化

優質
化

高殖
化

國際
化



- 產品競爭性
- 環保節能
- 低溶出
- 性能平衡
- 功能性

三.標的產品介紹

- 標的產品為『聚丙稀塑膠粒(產品編號：6331)』
 - 聚丙稀是一種熱塑性樹脂，可藉由不同的配方或經由添加劑的改質，使其廣泛運用於各種不同的產品與用途。
- 盤查廠區：李長榮大社廠(高雄市大社區三奶里經建路2號)
- 資料年度：2017.01.01~2017.12.31
- 功能單位(含包裝)：包
- 每功能單位重量：25 kg

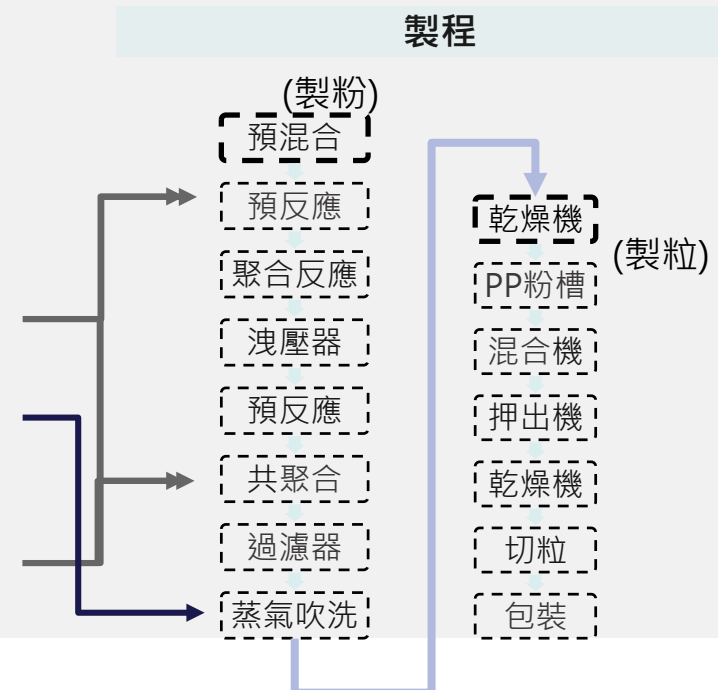


標的產品

標的產品之原物料/零組件供應商

邀集國內 **3** 家供應商參與

供應商名稱	供應料件名稱
台灣中油股份有限公司 石化事業部	丙烯，乙烯
中國人造纖維股份有限公司高雄總廠	氮氣
國喬石油化學股份有限公司高雄廠	氫氣



三.標的產品介紹

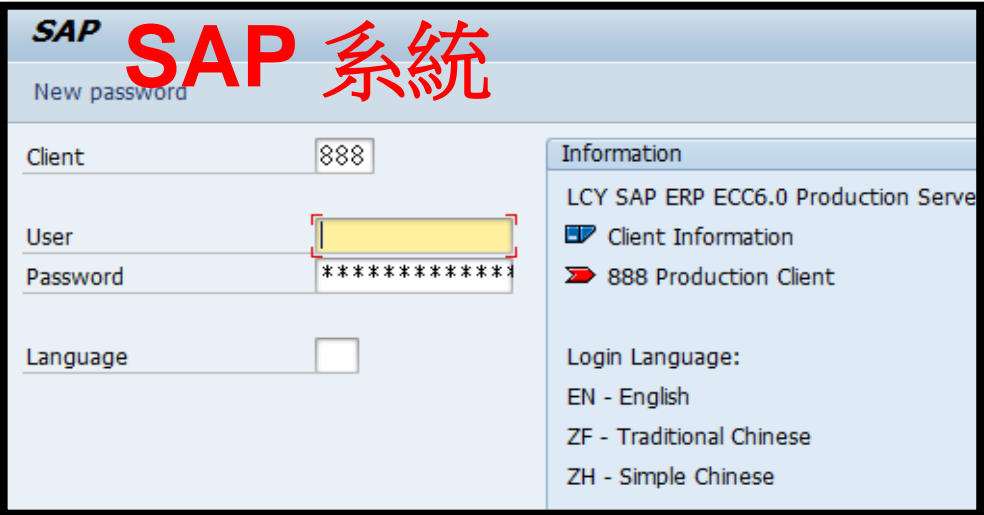
環境足跡專案範疇



四.執行結果及效益

數據收集資料庫

活動數據



SAP
New password

Client 888

User

Password *****

Language

Information
LCY SAP ERP ECC6.0 Production Server

Client Information
888 Production Client

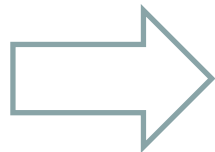
Login Language:
EN - English
ZF - Traditional Chinese
ZH - Simple Chinese

Material Document List

Material	Material Description	Quantity in Unit	Unit
M3 101 5000332308	1 2017/09/08	10,000	KG
M3 101 5000330697	1 2017/08/23	7,360	KG
M3 101 5000326543	1 2017/07/13	9,640	KG
M1 101 5000326513	1 2017/07/13	20,000	KG
M2 101 5000326439	1 2017/07/13	4,000	KG
M2 101 5000323073	1 2017/06/14	2,000	KG
M3 101 5000322808	1 2017/06/12	6,400	KG
M1 102 5000320198	1 2017/05/05		
M1 101 5000320201	2 2017/05/05		
M1 101 5000320091	1 2017/05/05		
M5 101 5000318483	1 2017/04/04		
M2 101 5000318455	3 2017/04/04		
M2 101 5000318455	2 2017/04/04		
M3 101 5000317558	1 2017/04/04		
M2 101 5000314798	1 2017/03/03		
M3 101 5000313936	1 2017/03/03		
M3 101 5000311026	1 2017/02/02		
M3 101 5000309718	1 2017/01/01		
M3 101 5000309718	2 2017/01/01		
M5 101 5000308369	2 2017/01/01		
M3 101 5000308369	1 2017/01/01		

BOM 表

Plant	Page	Material	Component number	Object description	Q	Comp. Qty (Qn)	Un	Ad
0000	1	W633	010300	TEAL		0.195	KG	
0000	2	010300	010600	White Mineral Oil, 380 PD		0.100	KG	
0000	2	010600	010900	Petrolatum G-195B		0.045	KG	
0000	2	010900	030100	Chemistats 1225P		0.025	KG	
0000	2	030100	015000	氣瓶		13.278	KG	
0000	2	015000	U-NG	氣瓶管線鋼管式天然氣		3.644	M3	
0000	2	010700	010700	White Mineral Oil, Kaydol		0.030	KG	
0000	2	030100	030100	Chemistats 1225P		0.056	KG	
0000	1	PP6331-TPP3		HTJ/C flake				
0000	2	000200	000200	Propylene		1,009.285	KG	
0000	2	000400	000400	Hydrogen		0.953	N	
0000	2	003000	011400	ZH111-4		0.026	KG	
0000	2	010400	010400	Z-6187 (C DONOR)		0.008	KG	
0000	1	PP6331-WP		FORMULATION FOR 6331 IN				
0000	2	002000	020900	Calcium Stearate(硬脂酸鈣,結)		0.699	KG	
0000	2	021900	021900	Chemox 1330/NOX230		0.999	KG	
0000	3	PH	0030	UTY FOR MFX-WP		1.000	KG	
0000	2	UTY FOR MFX-WP		UTY FOR MFX-WP				
0000	3	0010	015600	UTY FOR MFX-WP		11.500	KG	
0000	3	ZE	0030	U-NG		1.630	M3	



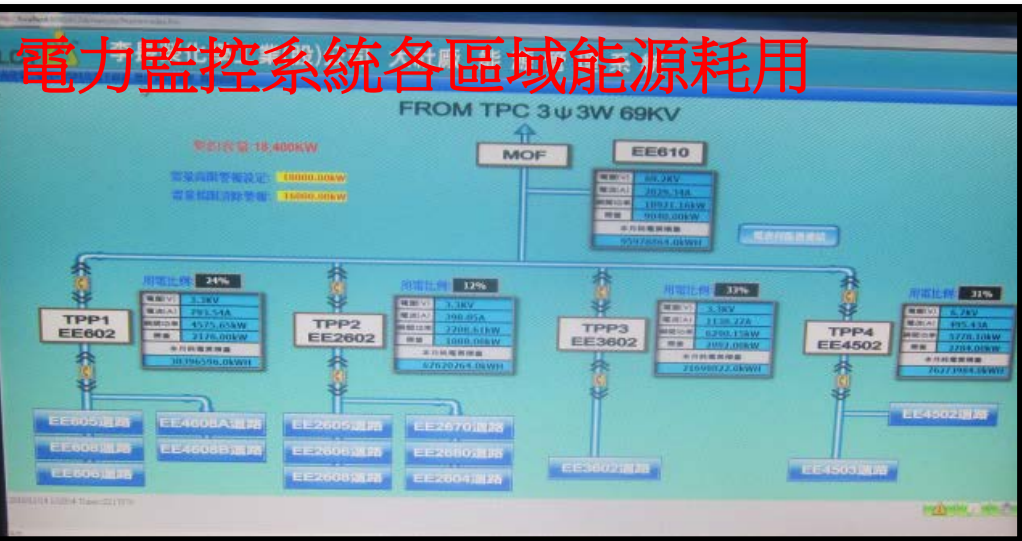
係數管理表

係數管理表



排放清單

衝擊指標	原物料階段衝擊	佔比	製造階段衝擊	佔比	合計	單位	佔比
溫室效應排放量	1.646	83.37%	0.328	16.63%	1.97	kgCO2e/kg	100.00%
臭氧層破壞排放量	8.4E-08	82.35%	1.7E-08	2.71%	6.18E-07	kg CFC-11 eq/kg	100.00%
人類毒性-非癌症效應排放量	8.4E-08	76.24%	5.9E-08	38.56%	1.37E-07	CTUh/kg	100.00%
人類毒性-癌症效應排放量	8.4E-08	85.35%	1.2E-08	14.67%	8.25E-08	CTUh/kg	100.00%
顆粒物質/呼吸性非有機物排放量	1.00E-03	84.28%	1.87E-04	15.72%	1.19E-03	kg PM2.5 eq/kg	100.00%
避離性輻射-人類健康效應排放量	2.04E-01	69.65%	8.88E-02	30.35%	2.93E-01	kBq U235 eq/kg	100.00%
光化學效應排放量	7.25E-03	92.84%	5.59E-04	7.16%	7.81E-03	kg NMVOC eq/kg	100.00%
酸雨排放量	1.23E-02	88.88%	1.54E-03	11.12%	1.39E-02	molc H+ eq/kg	100.00%
營養化-陸地排放量	1.67E-02	89.99%	1.86E-03	10.01%	1.86E-02	molc N eq/kg	100.00%
營養化-淡水排放量	3.20E-04	69.66%	1.39E-04	30.34%	4.59E-04	kg P eq/kg	100.00%
營養化-海水排放量	1.49E-03	86.73%	2.28E-04	13.27%	1.72E-03	kg N eq/kg	100.00%
對淡水生態毒性排放量	1.77E+00	58.82%	1.24E+00	41.18%	3.02E+00	CTUeq/kg	100.00%
土地轉變排放量	1.40E+01	98.31%	2.41E-01	1.69%	1.42E+01	kg C deficit/kg	100.00%
水資源耗竭排放量	1.09E-02	96.37%	4.11E-04	3.63%	1.13E-02	m3 water eq/kg	100.00%
化石燃料-產物耗竭排放量	1.67E-08	2.22%	7.06E-07	97.69%	7.23E-07	kg Sh eq/kg	100.00%



四.執行結果及效益

原物料取得階段			
原物料品項	使用步驟	活動數據來源	分配原則
A01	PP(製粉)	BOM表	依據產品組成與產量計算用量分配
A02	PP(製粉)	BOM表	
A03	PP(製粉)	BOM表	
A04	PP(製粉)	BOM表	
A05	PP(製粉)	BOM表	
A06	PP(製粉)	BOM表	
A07	PP(製粉)	BOM表	
A08	PP(製粉)	BOM表	
A09	PP(製粉)	BOM表	
A10	PP(製粉)	BOM表	
A11	FIN(製粒)	BOM表	
A12	FIN(製粒)	BOM表	
A13	FIN(製粒)	BOM表	
A14	儲運	SAP	
A15	儲運	SAP	

製造階段			
能資源種類	使用步驟	活動數據來源	分配原則
電力	全場用電設備	電費單	依據產量分配
自來水	全廠區用水	UT 用水量	
鍋爐offgas	鍋爐區	鍋爐UT用量累積xls	
LPG	QC	SAP	
柴油	移動源/固定源	中油捷利卡/SAP	
汽油	移動源/固定源設備	中油捷利卡/SAP	
Flare offgas	FLARE	製粉課PHD	
天然氣	FLARE 母火	製粉課報表	
天然氣	鍋爐區(蒸汽)	UT用量累積xls	

廢棄物階段			
廢棄物名稱	處理方式	活動數據來源	分配原則
污泥混合物	掩埋	2017 委託或 共同處 理查詢 資料	依據 產量 分配
事業活動產生之一般性垃圾	焚化處理		
非有害廢集塵灰或其混合物	掩埋		
廢木材混合物	焚化處理		
廢油混合物	熱處理 物理處理		
廢保溫材料	掩埋		
廢紙混合物	焚化處理		
廢液閃火點小於60°C	焚化處理		
廢塑膠混合物	焚化處理		
廢纖維或其他棉、布等混合物	焚化處理		

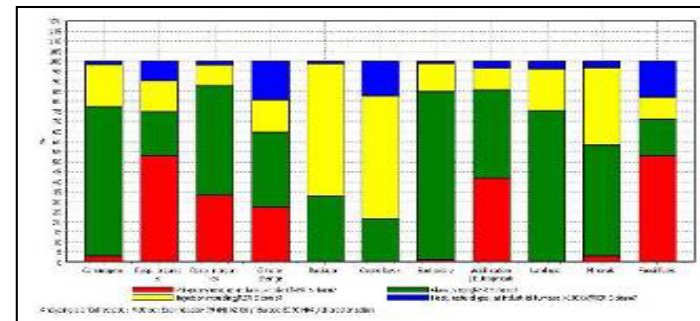
四.執行結果及效益

環境衝擊評估採用SimaPro軟體，依據**ILCD 2011 Midpoint+**衝擊評估方法，計算本計畫要求之**15項環境衝擊指標**。



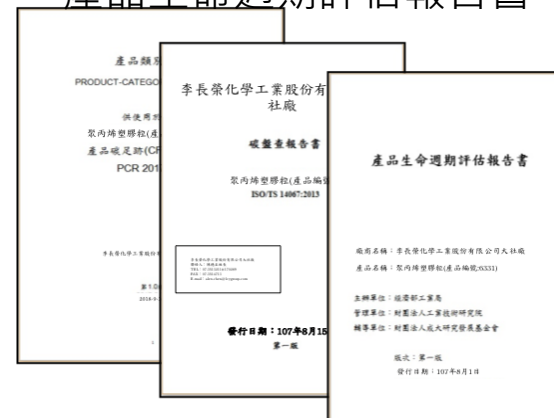
15項環境衝擊指標			
1.	溫室效應	9.	酸化
2.	臭氧層破壞	10.	優養化-陸地
3.	對淡水生態毒性	11.	優養化-淡水
4.	人類毒性-癌症效應	12.	優養化-海水
5.	人類毒性-非癌症效應	13.	資源耗竭-水
6.	顆粒物質/呼吸道無機物質	14.	資源耗竭-礦物、化石燃料
7.	電離輻射-人體健康影響	15.	土地轉變
8.	光化學臭氧形成		

衝擊結果



預計查證前完成

- 產品類別規則(PCR)
- 產品碳足跡報告書
- 產品環境足跡衝擊表
- 產品生命週期評估報告書



四.執行結果及效益

階段	排放量	單位	比例
原物料階段	1.639	kgCO ₂ e/每公斤	83.30%
製造階段	0.328	kgCO ₂ e/每公斤	16.70%
合計	1.97	kgCO ₂ e/每公斤	100.00%



	宣告單位排放量	單位
原物料階段衝擊	41.162	kgCO ₂ e/每包(25kg)
製造階段衝擊	8.210	kgCO ₂ e/每包(25kg)
合計	49.37	kgCO ₂ e/每包(25kg)



五.執行困難度與因應方法

執行困難度

- 標的產品選擇。
- 跨公司、組織、廠別、單位 協調不易。
- 人員資格及訓練成效。
- 環境足跡外部驗證。

因應方法

- 環境足跡/碳足跡 小組/工作範疇會議。
- 衛星廠參與啟始會議 /數據收集資料系統。
- 工作會議/教育訓練會議/訪視輔導會議。
- 即時溝通， 使命必達。

五.執行困難度與因應方法

1. 數據收集資料系統(建構數位化系統/平台)。
2. 跨部門跨區域-主責專責單位權責區分明確(範疇工作會議)。
3. 合法合規，人員資格及訓練成效(GHG Training)。
4. 完整性評估流程及審查機制。



輔導情形



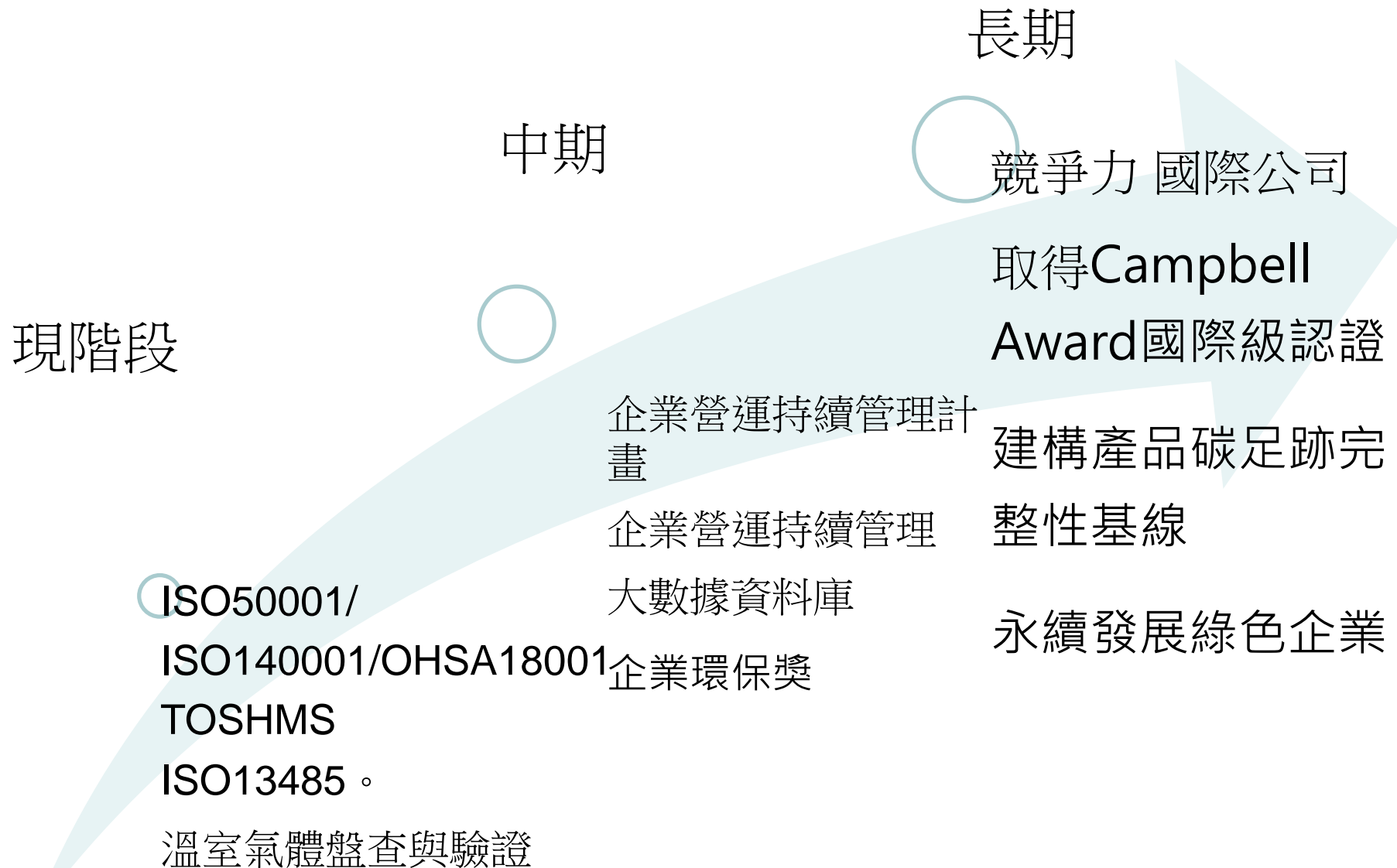
教育訓練情形



教育訓練教材

六. 未來規劃（減量規劃）

持續推動節能減碳，整合能源管理系統建置完整性基線資料



感謝 經濟部工業局 提供107年度「製造業產品環境足跡示範輔導」資源，引領李長榮永續之路

經濟部工業局

工業技術研究院

財團法人成大研究發展基金會

台灣檢驗科技股份有限公司



感謝蒞臨指教

Thank You !