

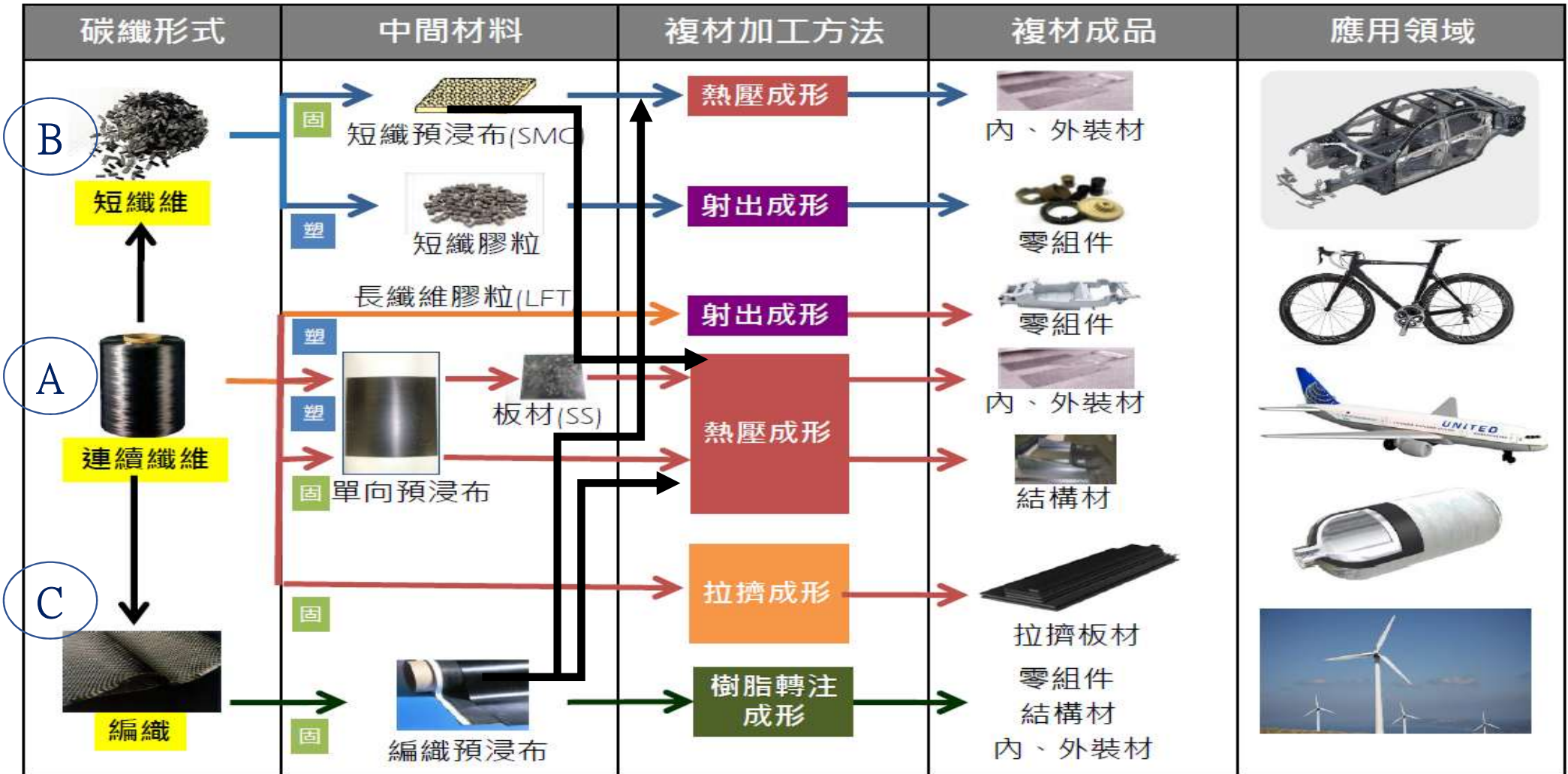
南亞塑膠工業股份有限公司
塑膠第二事業部

碳纖複合材料開發及推廣

項次	項目	頁數
一	碳纖形式/製成複合材料加工方法產品 /應用領域	1~5
二	SMC(Sheet molding compound)碳纖熱固性 複材	6~10
三	UD-tape(Thermoplastic unidirectional carbon fiber tape)熱塑單向碳纖預浸帶	11~18

一. 碳纖形式/製成複合材料加工方法產品/應用領域

■ 碳纖維經添加不同樹脂做成中間材料，再利用各種加工方法製造成複材成品



使用台塑台麗朗碳纖維TC-35R 24K(目前價格最低工業級碳纖)

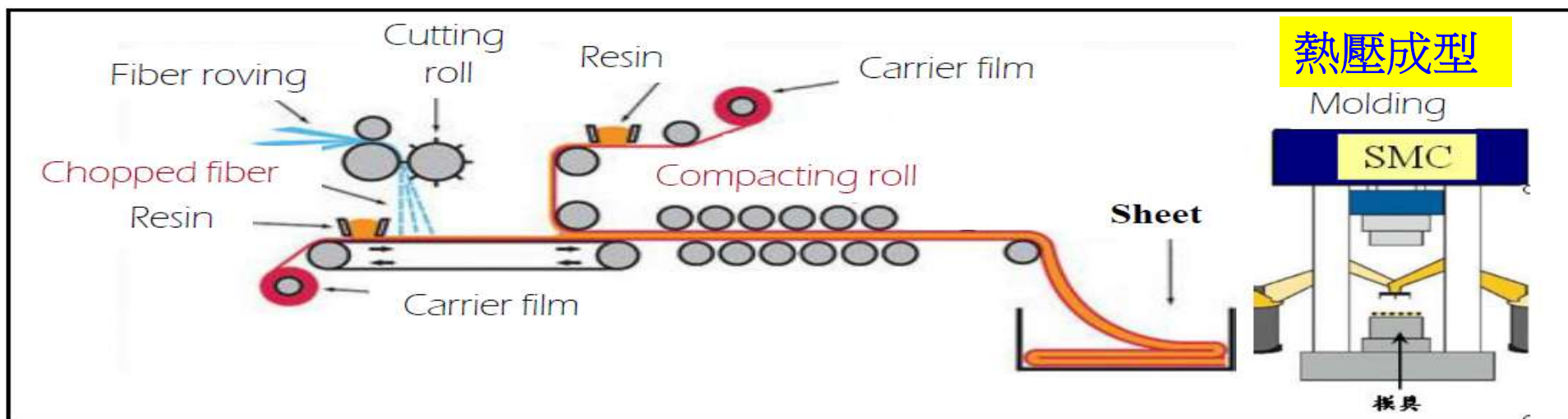
台塑碳纖維Tairyl 產品規格

- 台塑碳纖應用產品規格從高強度高模數(33Msi-55Msi)及小絲束表面材至大絲束低成本工業用(1.5K-48K)。(K:1000)

	Type	unit	Yield Tex (g/1000m)	Tensile Strength		Tensile Modulus		Elongation (%)	Density (g/cm³)	Filament Diameter (µm)
				Ksi	MPa	Msi	GPa			
Standard Modulus	TC33	1.5K	100	500	3450	33	230	1.5	1.8	7
		3K	200							
		6K	400							
	TC35R	12K	800	580	4000	35	240	1.7	1.8	7
		24K	1600							
		48K	3200							
	TC35	3K	200	580	4000	35	240	1.7	1.8	7
		6K	400							
		12K	800							
		24K	1600							
		48K	3200							
	TC36P	12K	800	710	4900	36	250	2.0	1.8	7
		24K	1600							
Intermediate Modulus	TC42S	12K	800	825	5690	42	290	2.0	1.81	5.1
		24K	1600							

碳纖維 SMC製程(Sheet Molding Compound)

- 纖維形式：不連續纖維(25.4mm)
- 樹脂形式：熱固性(Epoxy、Vinyl Ester)



CF-SMC (Sheet)

SMC成型件

Toyota Prius PHV



沖壓成型



南亞塑二部產品及模壓製程簡介

1. 主力產品-SMC門、SMC格子樑。
2. 模壓SMC(sheet molding compound)
玻纖熱固複材製作而成，強固耐用、
安全性佳，防撞耐衝擊，有良好的
絕緣性、耐候性和抗腐性。

SMC門



SMC格子樑



SMC門扇產品製造流程介紹



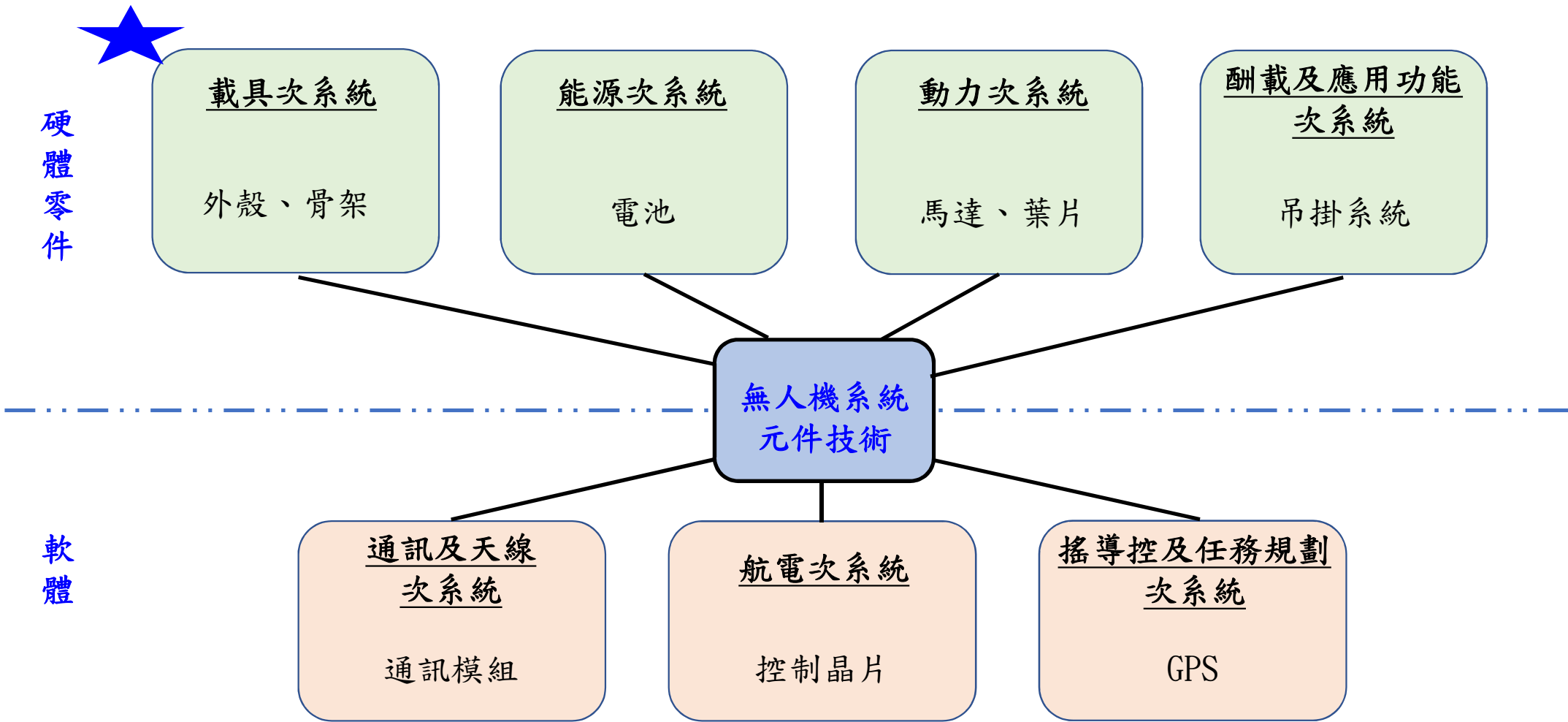
門窗廠SMC模壓機介紹

模壓機提供SMC壓合壓力

目前廠內模壓機數	20台
模壓機壓力	2500噸
床台尺寸(寬X深)	3302mm X 3048mm
作業高度	550mm

評估SMC複合材料導入無人載具(無人機/無人船...等)零組件

載具次系統中無人載具外殼及骨架可評估以模壓製程進行生產，以無人機為例



二.SMC(Sheet molding compound)碳纖熱固性複材

使用台塑台麗朗碳纖維TC-35R 24K

(一)產品特色:

碳纖+乙烯基樹脂製作SMC碳纖複材，
具模壓成型週期短，產品經高溫
模壓固化，具有超高剛性及強韌性、
低翹曲、低收縮特性

(二)用途:

汽車配件、航空器配件、運動器材、
建築材料、風力發電、醫療產業…等。



項目 Property	數值 Value
纖維/樹脂種類 Fiber/Resin Type	碳纖/ 乙烯酯樹脂
彎曲強度(Kgf/cm ²) Flexural Strength	4, 060
彎曲模數(Kgf/cm ²) Flexural Modulus	302, 000
拉伸強度(Kgf/cm ²) Tensile Strength	1, 530
拉伸模數(Kgf/cm ²) Tensile Modulus	275, 000
樹脂含量(Wt%) Resin Content	50%
比重 Specific Gravity	1. 42
介電常數 permittivity	17. 3~59. 7

(三)SMC碳纖熱固性複材與其他材料物性比較

使用台塑台麗朗碳纖維TC-35R 24K(目前價格最低工業級碳纖)

項目	比重	彎曲模數(kgf/cm ²)
PVC	1.40	28,000
SMC玻纖熱固性複材 (玻纖，纖維含量25%)	1.80	64,000
SMC碳纖熱固性複材 (碳纖，纖維含量50%)	1.2~1.4	302,000
鋁合金	2.70	710,000
鋼鐵	7.83	2,100,000

南亞SMC碳纖熱固性複材優勢

- 同體積下取代鋁合金約可降低50%重量
- 提供良好的電磁遮蔽效應
- 更高產量
- 原物料皆為100%台灣生產，品質穩定且交期快。

(四)SMC 碳纖/玻纖複合材料開發

以工塑廠SMC試驗機台製作試製熟料，檢測試片物性

項次	1	2	3	6
樹脂	VE樹脂	VE樹脂	VE樹脂	UP樹脂(目前SMC熟料)
玻纖	—	30%	35%	20%
碳纖	40%	10%	5%	—
比重	1.3	1.5	1.5	1.8
彎曲模數, E值 Flexural Modulus	254, 500 kgf/cm ²	192, 500 kgf/cm ²	171, 428 kgf/cm ²	83, 137 kgf/cm ²
耐衝擊強度 Impact Strength	65kg/cm ²	56kg/cm ²	51kg/cm ²	40kg/cm ²
成本	293	134	107	48
模壓板片品質	相容性佳 表面平整	相容性佳 表面平整	相容性佳 表面平整	相容性佳 表面平整

備註說明：1. VE樹脂(Vinyl ester resin, 乙烯基樹脂), 上緯公司 / 型號:SF976-1
南亞工塑廠, UP樹脂(Unsaturated polyester resin, 不飽和聚酯)
2. 使用台塑台麗朗碳纖維TC-35R 24K(目前價格最低工業級碳纖)
(1)價格470元/kg(2026年報價)
(2)價格645元/kg(2025年報價)
3. 鋁合金(6061), 90元/kg, 耐衝擊強度27kg/cm²

(五)SMC碳纖熱固性複材應用於無人載具或機器人
(於高科大實驗室模壓小型模具)

	無人載具或機器人 外殼	無人載具或機器人 特殊角度多樣飾板	無人載具或機器人 機構浪板外殼(提升散熱)
產品外觀			

(六)碳纖熟料大付模壓樣品外觀及規格
(南亞以汽車Parts模具模壓)

長(mm)	1640
寬(mm)	1180
高(mm)	670
厚度(mm)	2.9~3.1

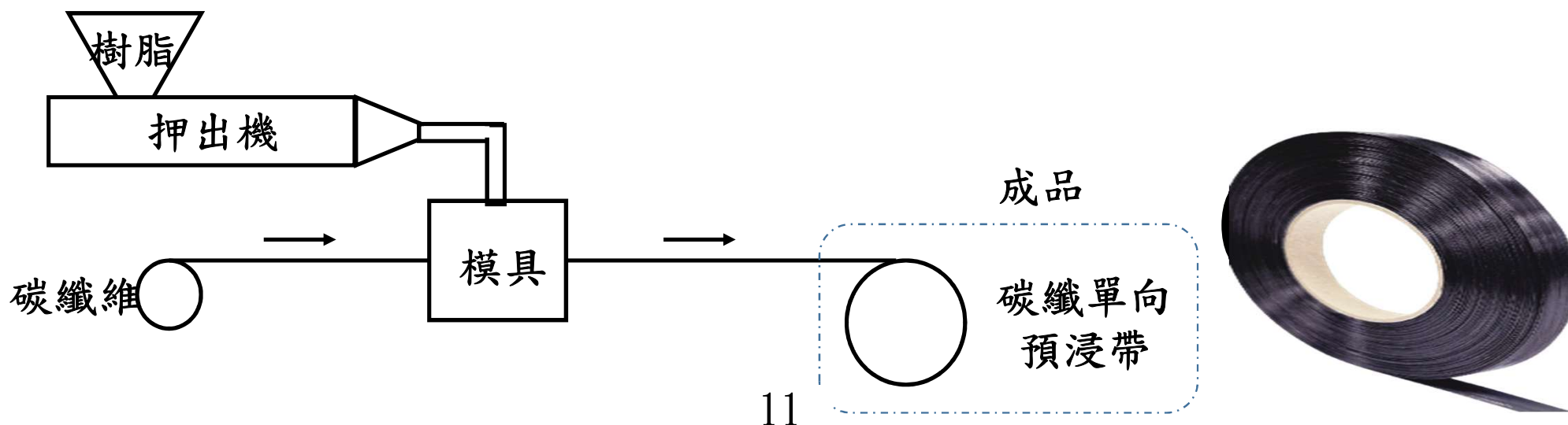


三. UD-tape(Thermoplastic unidirectional carbon fiber tape)熱塑單向碳纖預浸帶

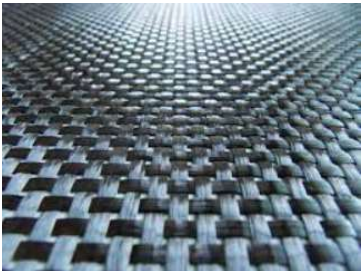
(一)UD-tape(Thermoplastic unidirectional carbon fiber tape)生產

1. 熱塑碳纖UD Tape為台塑企業，上中下游產品資源及技術相互支援整合，如下：
碳纖維(台塑台麗朗事業部)/熱塑性樹脂(台化或台塑塑膠事業部)/南亞塑二部(複合材料生產及加工)，100%台灣生產。
2. 熱塑碳纖UD Tape為碳纖維與樹脂共同押出製品，外觀類似膠帶但無背膠，寬度15mm，厚度0.3mm，每捲UD TAPE收入300m，碳纖維及樹脂各佔50%，供客戶利用於模壓製程、纏繞製程及共射出補強射出製程。

3. 製程說明：



(二)碳纖熱塑UD-tape與碳纖編織布差異及優勢

外觀差異	南亞UD-tape優點說明
南亞UD-tape  編織布 	- UD布非編織布纖維無上下彎曲，單位物性較高，產品可更薄。 編織布截面  纖維起伏影響物性 UD疊層截面  疊出0°/90°方向時無起伏 - 纖維複材物性表現具方向性，UD可依產品需求調整層疊角度，不受編織布僅0°/90°限制自由度高。 - UD布無編織，產品表面平整度較高。 - 原物料皆為100%台灣生產，品質穩定且交期快。

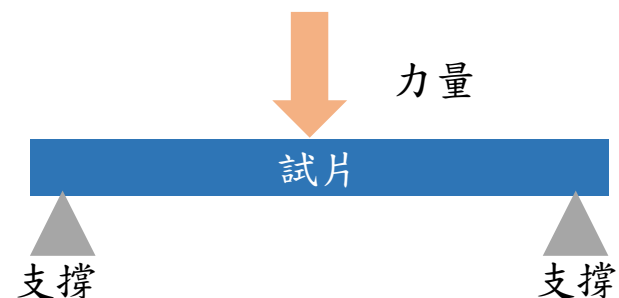
(三)碳纖 熱塑/熱固複材性能比較

產品	傳統熱固碳纖預浸料	南亞塑二部UD-tape碳纖熱塑複材
樹脂類型	熱固性	熱塑性
可加工次數	1次	多次
回收難度	高	低
原料保存期限	短	長
原料保存環境	低溫	常溫
製程VOC(以模壓為例)	有	無

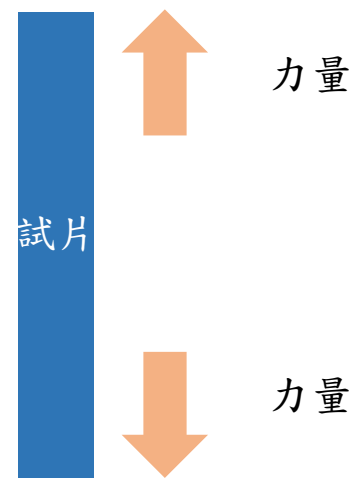
(四)南亞塑二部UD-tape碳纖(PP樹脂)熱塑性複材物性表

項目(Property)	檢驗方法(Method)	數值(Value)
纖維/樹脂種類(Fiber/Resin)	—	碳纖/PP樹脂
彎曲強度(Kgf/cm ²) Flexural Strength	ASTM D790	7,800
彎曲模數(Kgf/cm ²) Flexural Modulus	ASTM D790	900,000
拉伸強度(Kgf/cm ²) Tensile Strength	ASTM D3039	4,200
拉伸模數(Kgf/cm ²) Tensile Modulus	ASTM D3039	610,000
耐衝擊強度(Kgf/cm ²) Impact Strength	ASTM D638	65
樹脂含量(Wt%) Resin Content	—	50%
比重(Specific Gravity)	—	1.27
幅寬(mm)	—	15
厚度(mm)	—	0.3

彎曲測試示意圖



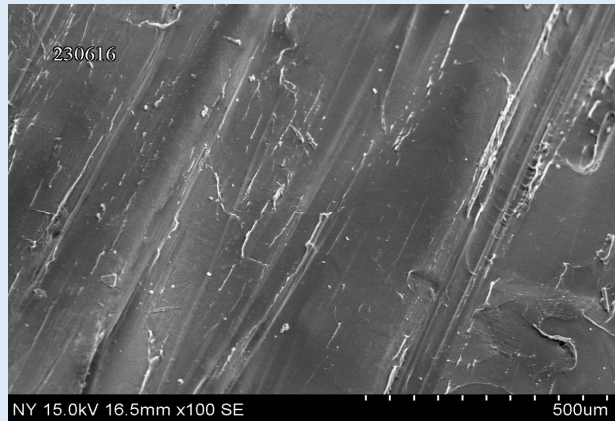
拉伸測試示意圖



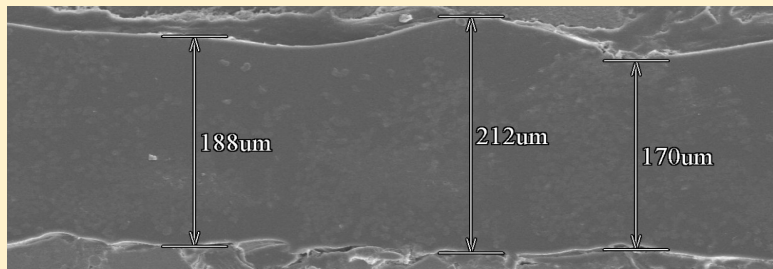
使用台塑台麗朗碳纖維TC-35R 24K

(五)南亞塑二部碳纖熱塑(PP樹脂)UD-tape含浸及相容性說明

南亞UD-tape 表面無浮纖

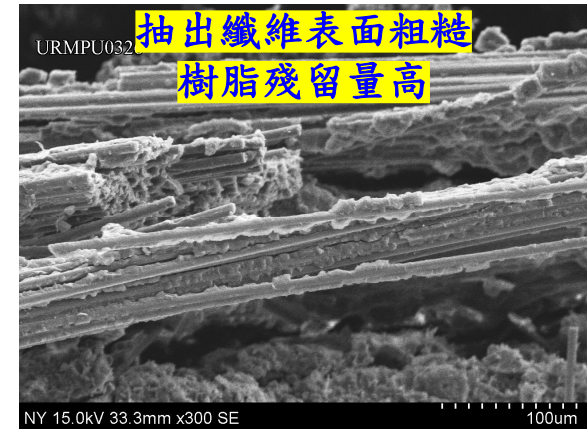


南亞UUD-tape截面樹脂含浸完全，
無孔洞

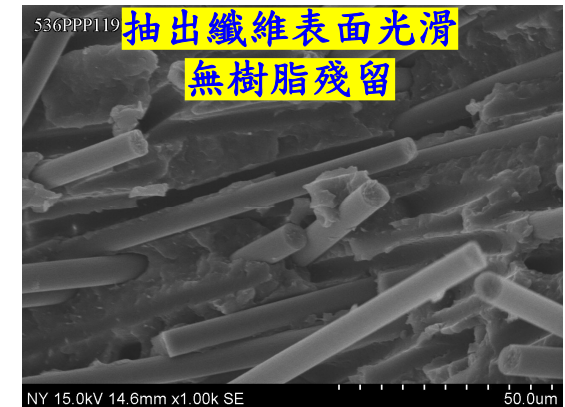


拉伸斷面纖維表面
樹脂殘留量高，碳纖PP相容性佳

南亞熱塑UD

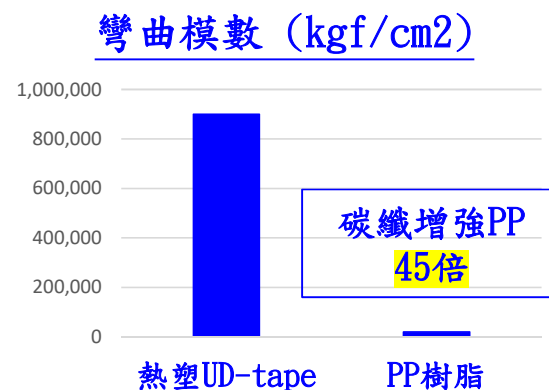
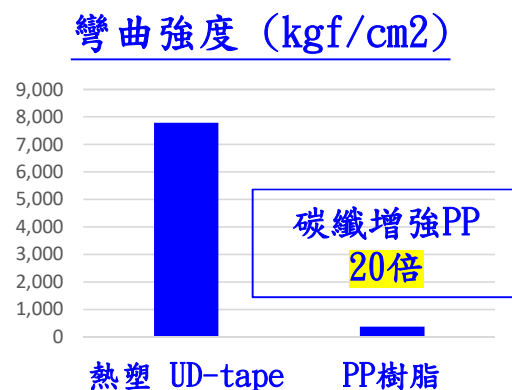


相容性不佳時影像



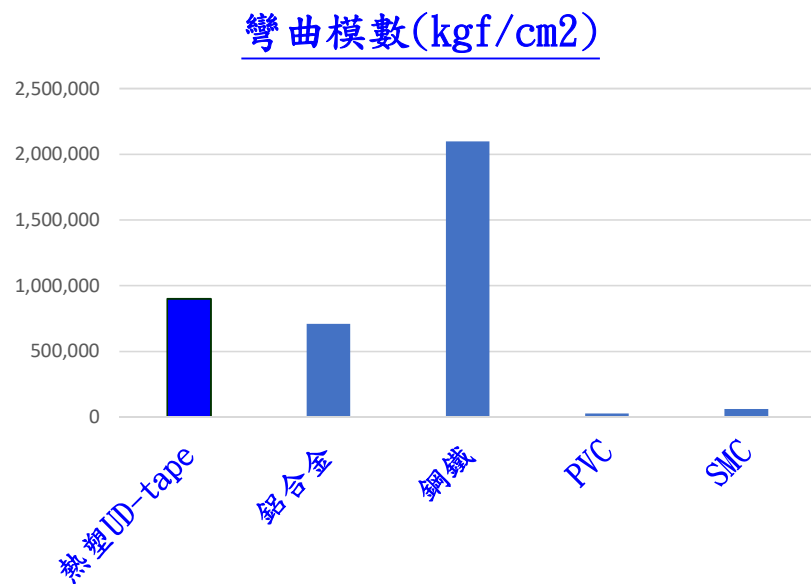
(六)碳纖熱塑UD-tape(碳纖增強PP樹脂)物性比較表

項目	彎曲強度 (kgf/cm ²)	彎曲模數 (kgf/cm ²)
PP/碳纖 UD-tape	7,800 (增強PP20倍)	900,000 (增強PP45倍)
PP樹脂	380	20,000

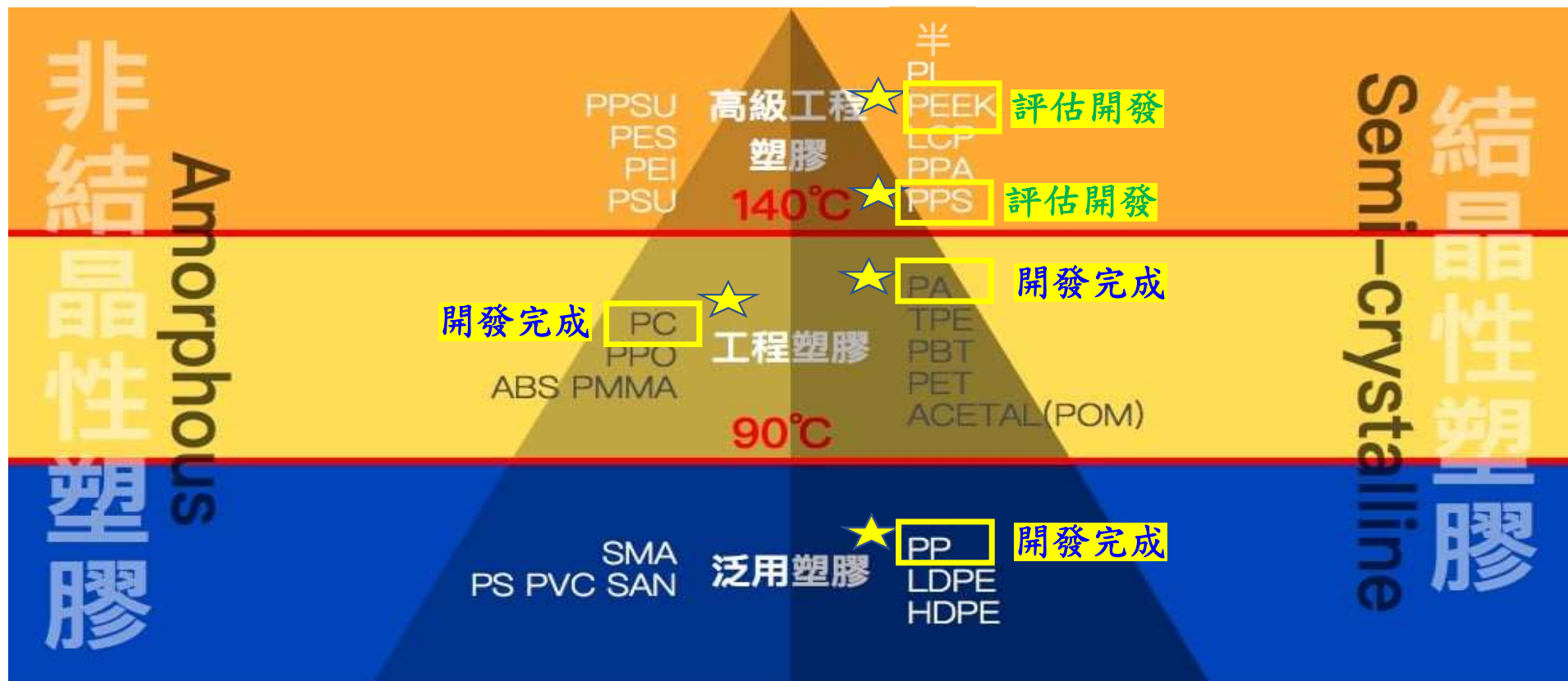


(七)碳纖熱塑(PD樹脂)UD-tape與其他材料物性比較表

項目	比重	彎曲模數(kgf/cm ²)
熱塑 UD-tape (碳纖50%)	1.27 (較鋁合金輕2.1倍) (較鋼鐵輕6.1倍)	900,000 (較鋁合金強化1.2倍) (較PVC強化32倍) (較SMC熱固複材強化14倍)
鋁合金	2.70	710,000
鋼鐵	7.83	2,100,000
PVC	1.40	28,000
SMC玻纖 熱固複材 (玻纖25%)	1.80	64,000



(九)南亞塑二部UD-tape碳纖熱塑性複材開發



*汎用塑膠 PP (Polypropylene, 聚丙烯) **開發完成**

*工程塑膠

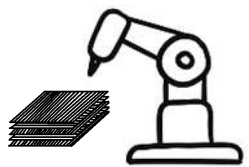
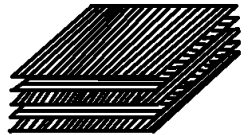
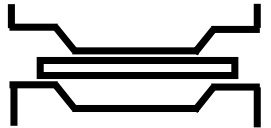
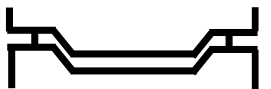
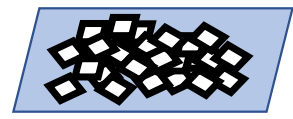
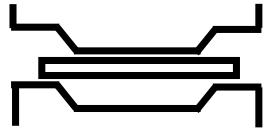
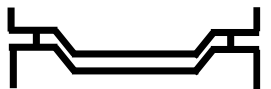
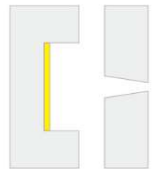
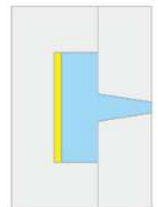
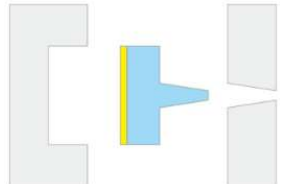
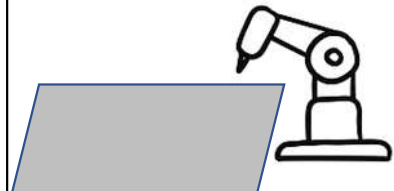
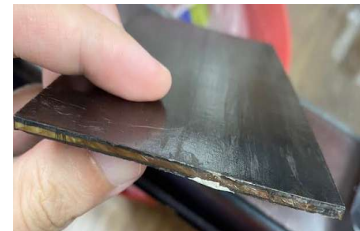
PC (Polycarbonate, 聚碳酸酯) **開發完成**

PA(Polyamide, 聚酰胺, 尼龍) **開發完成**

*高階工程塑膠 PPS /PEEK **評估開發**

(十)南亞塑二部UD-tape碳纖熱塑性複材應用及加工方式

應用:汽車配件、航空器配件、運動器材、建築材料、風力發電、醫療產業...等。

	自動擺料模壓成型	tape切股模壓成型	射出件補強	異質接合金屬補強	纏繞成型
製程說明	 機械手臂佈料 ↓  Heat  預熱 ↓  入料 ↓  模壓	 Tape切股佈料 ↓  Heat  預熱 ↓  入料 ↓  模壓	 Tape固定於射出模內 ↓  閉模並注塑 ↓  	 對鋁板表面改質 ↓  以設備加熱tape，將其貼於鋁板表面 ↓  碳纖UD 鋁 碳纖UD	 熱塑纏繞設備 ↓  纏繞後冷卻直接成型

(十一)南亞塑二部UD-tape碳纖熱塑性複材應用產品圖示

項目	無人載具機身	氣瓶纏繞
外觀		
項目	RTP管 (Reinforced thermoplastic pipes)	射出零件補強
外觀		

期待與貴公司的合作！

聯絡窗口資訊及聯絡方式

1. 公司及部門

南亞塑膠公司 塑膠二部 (NAN YA PLASTIC CORPORATION PLASTICS 2ND DIVISION)

2. 聯絡窗口及聯絡方式

邱國耀 (CIOU GUO YAO)

副組長(Vice Technical Leader)

手機 0925077881

TEL:(05)3772111 EXT. 395

FAX:(05)3770053

E-mail:ccu97emba31@gmail.com

3. 工廠地址

嘉義縣新港鄉中洋村中洋工業區2號(門窗廠)

統一編號:75370905

