

# 鳳記國際機械股份有限公司、增昌機械工業股份有限公司、日鶴實業股份有限公司 高透明聚丙稀薄板產品開發計畫

## 公司小檔案

- |   |                |               |
|---|----------------|---------------|
| ■ 公司名稱：1：鳳記國際機械股份有限公司                             | 2：增昌機械工業股份有限公司 | 3：日鶴實業股份有限公司  |
| ■ 成立日期：1：民國55年3月2日                                | 2：民國74年4月15日   | 3：民國81年1月25日  |
| ■ 負責人：1：魏燦文                                       | 2：魏漢桐          | 3：魏全坤         |
| ■ 資本額：1：新台幣120,000千元                              | 2：新台幣48,600千元  | 3：新台幣260,000元 |
| ■ 員工人數：1：199人                                     | 2：57人          | 3：41人         |
| ■ 經營理念：1：品質第一、客戶為上，環境保護、節能減廢。創新研發、共享利潤、人才培育、永續經營。 |                |               |
| 2：創新的設計、先進的技術、精確的品管、聘請國外顧問，長期技術精進及交流，追求高品質。       |                |               |
| 3：經營理念：誠信負責、品質至上、創新產品格局、追求企業卓越成長及全球國際化            |                |               |



1



2



3

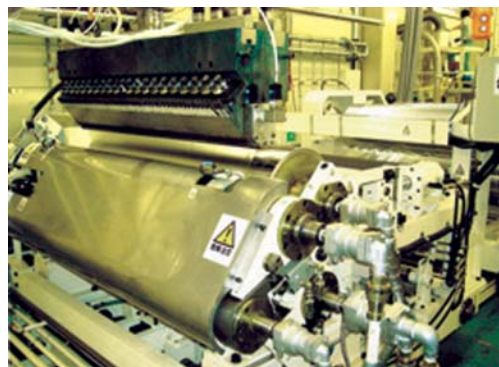
## 計畫緣起

傳統流延板材機（如氣刀法、拋光輪壓法）成型PP薄板，不是透明度差就是平整度不足，以無規共聚PP採用流延氣刀法生產0.3mm薄板，霧度約15%，以流延拋光輪壓法，因以鏡面冷卻輪驟冷滾壓PP材料，霧度約5~8%左右。近年來，日本IPEC公司於1997年提出新一代流延鋼帶薄板成型技術，US Patent 5,674,442，採鏡面化、透明化、退火三階段流程，大幅提昇傳統流延機生產薄板之透明性與殘留應力，0.3mm薄板霧度在5%以下，生產線速度提昇2~3倍，平整度良好，可製作0.1~1.5mm薄膜至板材。本公司經多年努力，積極引進國內外先進技術，已取得流延鋼帶薄板成型技術專利授權，並提出流延鋼帶薄板成型新型機構；計畫開發之流延鋼帶薄板機，具高透明、高光澤、高產能、低應力、膜板厚度範圍寬、低gel成型特性；高階可朝光學級薄板、薄膜成品開發，提高產品附加價值；低階可往高產能膜板市場，降低生產成本，對流延押板成型技術升級，促進塑膠加工膜板業技術升級不言可喻。

## 新產品簡介

流延鋼帶薄板成型機設計原理為使用無縫鋼帶和鋼輪來成型，歷經鏡面化、透明化、退火三階段流程，突破傳統流延機鋼輪之線接觸板材，提升為柔軟鋼帶與鋼輪之圓弧面接觸，創新的鋼帶和鏡面輪緊壓成型，使加工材料達到高透明和生產更薄的成品；與傳統三輪成型方式比較，因不需藉太大的油壓擠壓，所以油壓單元的馬力降低，生產線速度提昇2~3倍，藉以達到節能減碳之目的。流延鋼帶薄板成型機生產之板材具雙鏡面特性，此薄

板成型加工特性非常適合朝光學級膜板成品開發，如雙鏡面高透明PET, PMMA薄板產品。



### 計畫創新重點

本計畫與日本CTE公司技術合作開發新一代流延鋼帶薄板機專利技術，1997年日本IPEC專利中，鋼帶三輪組在冷卻輪上方，當鋼帶受損須更換鋼帶時，鋼帶三輪組須吊離冷卻輪能更換；本專利技術，冷卻輪在鋼帶三輪組旁側，樞擺座機構可帶動鋼帶偏擺向機台外側，遠離冷卻輪，頂推器亦可驅使冷卻輪脫離鋼帶組，可達快速拆換流延鋼帶薄板機目的。

規格	水冷IPP膜	氣刀法CPP膜	拋光輪壓CPP膜	鋼帶法CPP膜
模頭型式	管膜	T-DIE	T-DIE	T-DIE
設備成本	低	低-中	低-中	中
共押材料適用	低	高	高	高
透明度	中	低	中	高
膜板厚度	-	0.1.3mm	0.3mm 以上	0.1.5mm
厚度調整	易	不易	不易	易
膜板方向性	有	低	低	無
膜板內應力	有	有	有	低
線速度(m/min)	-	10 以下	5 以下	50
產能	低	中	低-中	高
膜厚差異 200um	±10%	±3%	±3%	±3%

計畫開發之流延鋼帶薄板成型機已成功開發0.18mm 高透明PP薄板，寬900mm 霧度在3%以下，並以鋼帶機衍生開發雙鏡面PET薄板（可應用於離型膜），0.05~0.075mm PMMA薄膜，可應用於戶外抗紫外線膜材。



### 研發成果及衍生效益

本計畫目標在開發PP膜板寬900mm以上，厚度0.2~0.5mm，霧度5%以下，光澤度在100%以上之高透明PP薄板材為目標，線速度在10m/min以上，產能120kg/hr以上之量產規格，計畫開發之流延鋼帶薄板製程設備，預期可達成下列成果：

1. 國內第一台量產型流延鋼帶薄板機，從國內較低單價之傳統流延氣刀法、流延拋光輪壓法（800萬/台以下），技術升級至新一代流延鋼帶薄板機（1,600萬/台）。
2. 本公司多年研發與日本技術合作，取得流延鋼帶成型技術專利，預計投入1,500萬經費，開發流延鋼帶薄板機相關資本設備，如押出機、螺桿螺套組、T型模頭、自動條模唇、無縫鋼帶、伺服馬達、模具、壓光輪等設備，以跨入國內第一台量產型產型流延鋼帶薄板機高單價市場。
3. 開發流延鋼帶薄板機為進入高透明、高光澤、低應力、高

平整度PP薄板重要關鍵技術，此技術開發成功，可應用於PET, PC, PMMA等高單價膜板成型，後續對引導PP塑料改質、設備升級、高品質薄板成型加工效應極高。

4. 鳳記：D90mm鋼帶薄板機、雙亮面PET薄板（可應用於離型膜）。增昌：D90 PP螺桿、W1250mm T型模頭。日鶴：高透明PP晶核母粒、高透明PP板材、雙亮面0.075mm PMMA膜材。
5. 透過經濟部工業局協助傳統產業技術開發計畫『聯合開發計畫』，預計於2010年前可開發出新一代流延鋼帶薄板機於市場銷售；預估於2010年可衍生產值可達4789萬。

### 專案執行重要心得

1. 本公司開發之第一代流延鋼帶薄板機，以日本CTE提供EG6F之PP塑料，有良好之透明度，但在嘗試國內一般單聚PP（如福聚PP PD943），透明度較差，此導致高透明PP料源掌握於國外。本計畫與遠東科大協同開發高透明PP晶核母粒，以單聚PP添加0.2~0.4%晶核劑，在模溫210℃ PP PD943+0.4%晶核劑，0.2mm PP霧度在2.9%以下，在對照為PD943（25%）+EG6F（75%）材料，霧度為3.45%，針對PP薄板霧度實驗，PD943+晶核母粒配方在霧度表現上，突破日本料EG6F的依賴。
2. 計畫開發Φ90mm，L/D=33障壁型（barrier screw）單螺桿，壓縮比1.8，以一般PP測試螺桿塑化能力，螺桿轉速為45, 90rpm時，實驗之押出量為83, 180kg/hr，經遠東科技大學的模擬分析後討論，模擬之押出量96.4, 193.1 kg/hr，實驗與模擬結果呈現相當合理性，說明本計畫開發之障壁型螺桿滿足PP之融化及增壓效能，引進螺桿及模頭CAE技術，從以往嘗試錯誤法（stop guessing）設計層次，銳變成以利用科學工具系統化設計層次（start simulation），對公司爾後開發新產品在加速時程上有相當大的幫助，也建立了相關的研發制度。
3. 本計畫整合上游原料、中游設備製程加工、及本公司加工成型之技術平台，開發新一代流延鋼帶薄板機，垂直整合成高透明PP薄板研發聯盟，擴大研發規模，加速研發時程。本項計畫的技術可成為一新垂直整合技術平台，擴及膜、板等主要押出成型品（如PET, ABS, PC, PMMA, PEI等膜板材），預期短期內將高透明PP薄板、雙亮面PMMA膜材等產品推向國際市場，透過研發聯盟垂直整合技術平台降低生產成本，且產品品質將媲美國外大廠，增加台灣在國際上的競爭力。
4. 鋼帶薄板機突破傳統輪壓法之線接觸熱傳缺點，柔軟鋼帶之圓弧面接觸，熱傳不僅大幅提升熱傳效率，以產能100kg/hr 0.18mm薄板，鋼帶機熱傳效率為輪壓法3倍以上，製程與空氣側熱傳、環境溫度較不敏感，非常適合對環境要求高之光學級薄板，計畫除開發出高透明0.18mm PP薄板（霧度在2.9%以下），並衍生開發雙亮面PET薄板、具柔性之雙亮面PMMA膜成品，預期鋼帶薄板機在光學級薄板應用相當有競爭力。