

誌偉實業股份有限公司

細丹尼尼龍66纖維紡絲產品開發

●計畫執行目標

本計畫開發的尼龍66纖維產品其相關規格如下：

(1)工程規格

- a. 86d/68f之POY紡絲斷絲率(每紡位/日): 1.5次
- b. 52d/13f之POY紡絲斷絲率(每紡位/日): 1.2次
- c. 40d/34f之FDY紡絲斷絲率(每紡位/日): 1.3次

(2)商品化規格

生產86d/68f之POY、50d/13f之POY及40d/34f之FDY三種規格之nylon 6, 6纖維細部技術規格

(1) 86d/68f之POY纖維製程

- a. 纖維細度：86±1.5d
- b. 纖維強度：3.0 g/d 以上
- c. 纖維伸度：6.6±3.0%
- d. 一定捲取量：4kg
- e. 沸水收縮率：POY 不測
- f. 均勻度：1.2%以下

(2) 52d/13f之POY纖維製程

- a. 纖維細度：52±1.5d
- b. 纖維強度：3.0g/d以上
- c. 纖維伸度：66±3.0%
- d. 一定捲取量：3kg
- e. 沸水收縮率：POY 不測
- f. 均勻度：1.2%以下

(3) 40d/34f之FDY纖維製程

- a. 纖維細度：40±1.0d
- b. 纖維強度：4.5g/d以上
- c. 纖維伸度：43±2.0%
- d. 一定捲取量：2kg
- e. 沸水收縮率：5.5%以下
- f. 均勻度：1.2%以下

●新產品簡介

本計畫的開發標的為Nylon 6.6纖維製程開發。

目的為提昇國內nylon 6.6技術及自行生產能力，本公司著手執行本計畫。透過與工研院材化所合作，藉由材化所完整之物性檢測及整合分析能力，找出nylon 6.6纖維從原料之物性到紡絲及後加工之關鍵點，建立台灣自主之nylon 6.6纖維製程技術。

●計畫創新重點

目前台灣nylon 6.6纖維需求完全仰賴外商公司及進口。為提昇國內nylon 6.6技術及自行生產能力，本公司著手執行本計畫。透過與工研院材化所合作，藉由材化所完整之物性檢測及整合分析能力，找出nylon 6.6纖維從原料之物性到紡絲及後加工之關鍵點，建立台灣自主之nylon 6.6纖維

製程技術。

整個nylon 6.6纖維製程技術要達到纖維細化及均勻化最重要的就是在原料品質之掌握及熔融紡絲製程技術(包含油劑)，原料品質掌握部分，藉由與工研院材化所合作，利用材化所齊全之各項物性檢測設備，協助建立相關物性檢測及數據整合分析能力(如gel含量(會造成紡絲斷絲)、分子量分佈(會影響紡絲作業性)、二氧化鈦分佈(分佈均勻否和顆粒大小與纖維染色性、光澤、斷絲率等有關)、不純物判斷及含量(影響熱安定性，進而影響纖維品質)、相對粘度(如不穩定將造成斷絲、伸率不穩、纖維強度及均勻度差異)、可萃取物含量(會影響絲之強度及斷絲頻率)等)，找出影響nylon 6.6纖維物性之原料關鍵物性並建立相關規格規範。熔融紡絲製程技術方面，適當之處理油劑及用量、各點張力之減少及控制、集束點之位置、適當之延伸比、冷卻風速及水分含量等，均會影響所抽出纖維之物性，必須進行探討。

由於尼龍66具有觸感超柔、有彈性及機械強度高等特性，不僅可作為衣料用途(運動及高級服飾等)，其回復性彈力佳、沸縮低及耐磨性佳等特性，亦使它成為應用於地毯之最佳材料；而高溫下強度高、沸縮低更可應用於汽車安全氣囊，甚至是高附加價值之輪胎簾布等，是具有多元、前瞻發展性的高附加價值纖維。

應用範圍

取代	主要用途
絲	女士褲襪及高級服飾
羊毛	地毯
棉花	內衣、運動休閒服飾及縫紉線
劍麻	繩索

●公司研究發展能量及研究發展制度之效益說明

本公司研發目標以往集中在製程改善良率提高、設備改良、故障排除，限於經費均依靠一己之力，雖有眾多廠商協助，有助於研發，但總是耗時費力，事倍功半。

此計畫中由工研院協助對於原料與處理油品質進行抽樣重點分析，對於原料與品質之間的關係，目前僅有片面之研究結果，尚待日後持續分析與追蹤。此次計畫與工研院合作帶給本公司最大的益處是觀念啟發，即是對於大廠之產品亦要多項分析，而非現行的重點分析。換言之大廠亦有時會疏漏而造成問題，現行的信任態度要改變，觀念的啟發意謂有限的研發能量使用要轉向更有效益的方向。

本公司計畫將現行原料分析的項目由黏度、含水率逐漸增加至白度、氧化度、可萃取物、二氧化鈦含量、胺根、酸根等等，視增添人力與設備資料情況而定。而處理油是下一個分析的目標。

如此研發制度轉向相信會對某些作業與品質上之問題可以找到根本之原因

● 人才培訓及運用效益

(1)人才培訓：

原物料的分析品管與製程的分析品管在本計畫中佔有舉足輕重的地位，因此對於相關人才的培訓與經驗的交流，我們也不遺餘力地與工研院合作，利用工研院的能量，培養出新血輪。以下是相關說明：

	人數	項目	附件
分析品管	2人	(1)胺價、酸價的測試(電位滴定儀的操作) (2)熱分析(DSC相關測試) (3)分子量測定(GPC) (4)其他(如NMR、微量金屬分析)	相關操作方法
製程	4人	認識尼龍66與尼龍6紡絲過程之差異與相關製程關鍵與困難點。	

經由與工研院的交流，使得公司內部的基層同仁對尼龍66的物性與纖維製程可能會面臨的問題及預防矯正措施的概念建立，都在認知上有顯著的提升。這樣除了對計畫本身有正面的效果外，甚至推於日後公司所交付的諸項工作上，都會有更積極而完整的效益，而這種員工資產的養成更是遠大於其他利益。

● 產學研各界之技術移轉及合作效益說明

本公司為新成立之公司，各項研發能力(包括原料、纖維成品之各項物性分析檢測能力及對高分子流變特性了解)均有待建立或加強，而nylon 6.6不同於nylon 6，台灣nylon 6產量居全世界第三，不論從原料、紡絲到後加工，各方面人才濟濟，只要準備充分，公司各方面所需技術能力可不假外力建立完成；但nylon6.6目前台灣不僅無原料之生產技術，紡絲技術亦尚未成熟，有需要藉由技術合作快速建立相關之研發能力。

工研院材化所為國內化工製程與紡織研發能力一流之研究單位，研發各種新纖維技術(不論從新原料之開發或是紡絲及後處理加工技術創新)，均有多年研發經驗，並輔導多家廠商，對纖維產業技術提升有相當大貢獻。

經由本計畫由工研院材料化學研究所協助下建立nylon 6.6粒及纖維各項物性之檢測及數據分析能力，並建立相關之品管標準。依據所開發之nylon 6.6纖維紡絲技術，做為開發技術層次更高nylon 6.6 纖維(如異形斷面)之基礎。

● 新產品創造之技術效益及市場效益說明

在衣著市場，細緻的、柔軟的、舒適的衣料才有高的附加價值。換成技術語言就是低丹尼、低dpf、手感舒適。前二者是製造出來的，手感是自然生成的。人造纖維中以尼龍66最好。

本計畫所紡N66 86d/68f為低dpf，N66 52d/13f為低丹尼產品，二者所用之技術與原則，可擴散用及N66 40d/34f FDY(低丹尼又低dpf產品)之紡絲製程，更進一步用在其他低丹尼、低dpf各產品，如N66 40d/51f FDY等。

開發N66 86d/68f POY、50d/13f POY可以提供下游DTY、ATY極佳原料，加工製成富有舒適手感之加工絲及氣紡紗，供製高價值之衣物。N66 40d/34f FDY經織布後所呈

現之細緻觸感及富吸水性，更是貼身衣物(如女性內衣)用料之最佳選擇。

下游DTY、ATY及織布產品及業者，因使用本計畫開發之細丹尼尼龍66產品，而能提高品質，因此得到高附加價值的好處。

全球物價因油價上漲影響，均呈上漲趨勢，暫且不計上漲部份，以今年(96年)7月市場之售價為基礎計算衍生效益如下

N66 POY 86d/68f 160元/Kg

加工後 DTY 70/68 190元/Kg

N66 POY 52d/13f 170元/Kg

加工後 DTY 40/13 210元/Kg

N66 FDY 40d/34f 160元/Kg

預估產品產值與廠商配合效益如下：

96年：1億元

以96年11、12月，預計開台 86d/68f×2、52d/13f×1、40d/34f×1

若以保守性的估算，以86% A級預計，BC級不計入，估算如下：

$86d/68f: 2 \times 4050 \text{ Kg/日} \times 86\% \times 160\text{元/Kg} \times 60\text{天} = 66873600$

$52d/13f: 1 \times 2448 \text{ Kg/日} \times 86\% \times 170\text{元/Kg} \times 60\text{天} = 21471000$

$40d/34f: 1 \times 2048 \text{ Kg/日} \times 86\% \times 160\text{元/Kg} \times 60\text{天} = 16905600$

則96年11-12月小計產值為：105250200元以上

97年：3~4億元

以86d/68f POY×2台、52d/13f POY×1台、40d/34f FDY×1台，保守預估各開線240天(4×2個月)計，以96年11-12月為例，則產值約為4×105250200至少為4.2億以上。如加工成DTY，則產值可再增加20%。

98年：4~5億元

以各開紡300天計，以96年11-12月為例，5×105250200則產值增加至少5.2億以上。

本公司目前有9條生產線可以生產上述規格。

以上衍生效果未計97、98物價上漲之效應，未計入熟練度提昇後A級率上升。

86d/68f、52d/13f若出售或由本公司全數加工成DTY 70d/68f、40d/13f後，若僅記A級產值分別為：

$96\text{年}: 2 \times 4050 \text{ Kg/日} \times 190 \times 60\text{日} \times 0.95 = 87723000 \text{ 元}$

$1 \times 2448 \text{ Kg/日} \times 210 \times 60\text{日} \times 0.95 = 29302560 \text{ 元}$

97年：為 $4 \times 8772.3\text{萬} = 3.5\text{億}$ $4 \times 2930.2\text{萬} = 1.17\text{億}$

98年：為 $5 \times 8772.3\text{萬} = 4.39\text{億}$ $5 \times 2930.2\text{萬} = 1.47\text{億}$
因為了解尼龍粒品質，供應商願以3~5%價差優惠。若以4%計，不計損耗，則可以節省成本之效益如下：

96年為 $(2 \times 4050 + 2448 + 2048)\text{Kg/日} \times 60\text{日} \times 2.76 \times 33 \times 4\% = 2753385$

97年為 $4 \times 2753\text{萬} = 1101\text{萬}$

98年為 $5 \times 275.3\text{萬} = 1376.5\text{萬}$

三年合計至少可以節省成本2752.8萬