

行政院及所屬各機關出國報告

(出國類別：研習)

德國高科技及功能性紡織品研習

服務機關：經濟部工業局

出國人職稱：科長

姓名：洪輝嵩

出國地區：德國

出國期間：90. 10. 5～90. 10. 21

報告日期：90. 12. 3

Io/
/c09006935

公務出國報告提要

頁數: 29 含附件: 否

報告名稱:

德國高科技及功能性紡織品研習

主辦機關:

經濟部工業局

聯絡人/電話:

/

出國人員:

洪輝嵩 經濟部工業局 民生化工組 科長

出國類別: 實習

出國地區: 德國

出國期間: 民國 90 年 10 月 05 日 - 民國 90 年 10 月 21 日

報告日期: 民國 90 年 12 月 03 日

分類號/目: I0/綜合(科學類) G9/纖維工程

關鍵詞: 無

內容摘要: 本報告概分為四章, 包括壹、目的, 貳、研修行程與內容, 參、高科技及功能性紡織品分析及肆、心得與建議等四部分。報告首先摘述本次赴德研習的主要目的, 主要係國合處為提升我國紡織產業在國際市場之競爭力, 促進產業技術升級及未來國家發展紡織工業所需之技術與專業知識, 接著將論述赴德研習之行程、研修機構其主要生產產品或重點研究項目, 及可做為我國紡織產業借鏡之處分別整理, 第三章則針對高科技及功能性紡織品, 包括醫療用紡織品, 如移植用強化高分子纖維等及最新衣著類高科技紡織品, 如變色衣等詳細介紹其內容及其功用, 最後則針對本次赴德研習之心得與建議, 提其我國紡織工業未來可借鏡或必需大力推動之項目與重點, 如推廣生物醫療與尖端高科技紡織品及國際認證標章, 以掌握新世紀核心競爭力。

本文電子檔已上傳至出國報告資訊網

目錄

壹、目的-----	3
貳、研修行程與內容-----	4
參、高科技及功能性紡織品分析-----	10
一、醫療用紡織品	
二、最新衣著類高科技紡織品	
肆、心得與建議-----	21
生物醫療與尖端高科技紡織品為我國紡織品業 未來應大力發展之項目	

壹、目的

本次參加國合處所辦理之九十年度赴德技術研習計畫，主要目的係為提升我國相關產業之競爭力，促進產業升級或未來國家發展所需技術及專業知識。

本人有幸經國合處之甄選，同意赴德研習「高科技及功能性紡織品」二週，這段期間主要選擇南德最著名位於斯圖佳特城附近的德國紡織研究所，其次則是位於德勒斯登城附近之北德紡織研究所，最後則拜訪位於法蘭克福的德國紡織總會，整個行程雖然緊湊，但事前在台灣的準備工作尚稱完善，所以尚能很快進入狀況，學到、看到預期的成果。

我國紡織工業為國內重要之產業，每年為我國創下超過一百億元以上之外匯順差，惟目前正面臨新興開發國家之競爭，提升我國紡織工業之技術水準為刻不容緩之工作。

本部所核定之十大新興工業發展策略之『高級纖維材料工業』內，明訂超細纖維、彈性纖維及高層次不織布等項，為我國未來紡織工業可發展之高科技、高附加價值項目。目前除以「重要新興策略性工業」做為獎勵之政策工具外，經濟部亦每年編列大筆經費做為提升紡織工業技術之工作，因此本計畫擬赴德國世界知名紡織研究機構，研習他們提升紡織工業技術水準及研製高纖維材料之努力與作法，做為本國推動紡織工業轉型，邁向知識經濟產業之路的參考。

本研修計畫預計先搜集國內發展高級纖維工業時所遭遇之問題點，先分門別類後，再傳送欲往德國之知名高科技紡織品製造公司，請其先準備資料，當抵達德國時，可不必浪費時間，馬上進入問題之核心，最後再將他們發展高科技紡織品之方法及經驗加上所搜集之資料撰寫為報告，做為國內推動工作之參考與依據。

貳、研修行程與內容

一、赴德研修行程

研修日期	公司名稱	通訊處/聯絡電話、傳真	連絡人/職稱	生產產品
10/5-10/6	航程(出發)			
10/7	星期日			
10/8-10/12	Institut für Textil- und Verfahrenstechnik (ITV) Denkendorf 南德 Baden-Württemberg 邦—紡織研究機構	Körschtalstrasse 26 D-73770 Denkendorf Germany Tel: +49-711 / 93400 Fax: +49-711 / 9340297	Dr. Thomas Stegmaier / Professor	1. 可執行上中下游各項紡織研究計畫案。 2. 近年來研究重點於：企業技術輔導、短纖技術、紡紗生產製程、不織布技術、生物材料、生物醫學、紡織管理、紡織自動化製程、紡織檢驗、環境工程、經編技術、高科技紡品研發、織布工程技術等。
10/13-10/14	移動(星期六、日)			
10/15-10/17	Textilforschungsinstitut Thüringen-Vogtland e. V. (TITV) 德東Thüringen 邦— 紡織研究機構	Zeulenrodaer Strasse 42-44 07973 Greiz/Thüringen, Germany Tel: +49-3661/611 314 Fax: +49-3661/611222	1. Ms. Dr. Heike Illing-Günther / Researcher 2. Ms. Andrea Glawe / Researcher	1. 可執行上中下游各項紡織研究計畫案。 2. 今(2001)年尤以發光Filament Yarn最受矚目。
10/18-10/19	Industrievereinigung Chemiefasere. V. 德國化纖公會	Karlstrasse 21 D-60329 Frankfurt/Main, Germany Tel: +49-69/27 99 7132 Fax: +49-69/23 31 85	Mr. Jörg von Netzer / Chairman	1. 化纖原料、化學纖維(長纖、短纖)、原絲、加工絲。 2. 用途別：衣著用、家用、高科技用。
10/20-10/21	航程(返台)			

二、研修機構名稱(一) (90年10月8日~90年10月12日)

Institut für Textil- und Verfahrenstechnik (ITV) Denkendorf
南德Baden-Württemberg 邦—紡織研究機構

地址

Körschtalstrasse 26

D-73770 Denkendorf

Germany

Tel: +49-711 / 93400

Fax: +49-711 / 9340297

主要生產產品或重點研究項目

3. 執行上、中、下游各項紡織研究計畫案。
4. 研究領域：企業技術輔導、長纖技術、短纖技術、紡紗生產製程、不織布技術、生物材料、生物醫學工程、器官替代用紡品材、外科手術用紡品材、紡織管理、紡織經濟資訊工程、紡織自動化製程、紡織檢驗、環境工程、經編技術、尖端高科技紡品研發、表面處理技術、織布工程技術等。
5. 近年來在生物醫療與尖端高科技紡織品之研究成果卓著、異軍突起，甚獲國際之高度重視。

可做為我國紡織產業借鏡之處

1. ITV Denkendorf為南德地區重要紡織研究機構，亦為德國紡織重鎮所在地。
2. 該機構長期以來執行德國聯邦紡織技術研發，並領導德國國家紡織高科技領域之專業研究，深具國際領導權威、聲譽卓著。
3. 我國紡織相關單位或業者可委託該研究機構執行專案計畫。
4. 合作研發成果可使我國尖端高科技紡織產業躋身世界強國之林，並可在國內外媒體及文宣資料上廣為宣導，以收國際化成效。

研修機構名稱(二)(90年10月15日~90年10月17日)

Textilforschungsinstitut
Thüringen-Vogtland e. V. (TITV)
德東Thüringen邦—
紡織研究機構

地址

Zeulenrodaer Strasse 42-44
07973 Greiz/Thüringen, Germany
Tel: +49-3661/611 314
Fax: +49-3661/611222

主要生產產品或重點研究項目

3. 可執行上、中、下游各項紡織研究計畫案。
4. 研究領域：紡紗工程技術、織布工程技術、製衣技術、染色技術、整理工程技術、針織技術、紡織檢驗、電腦輔助設計、紡織自動化製程、德國國家標準認證、企業技術輔導、尖端高科技紡品研發等。
5. 今(2001)年尤以發光Filament Yarn最受矚目。

可做為我國紡織產業借鏡之處

1. 德東地區重要紡織研究機構。
2. 我國紡織單位或業者可委託該研究機構執行專案計畫。
3. 研發成果可在國內外媒體及文宣資料上廣為宣導，以收國際化成效。
4. 討論熱門話題：取代鋼鐵之紡織纖維材料，並與混凝土複合而成強化材，廣泛運用於土木工程、建築等領域，此乃由於紡織纖維具有優於鋼鐵之承受應力強度、壓縮強度與剪力等重要因素。此外，應用於電線電纜、光纖、管路、防火門、質輕之隔音牆、以及抗鹼腐蝕的碳纖維物，皆為討論之主題所在。

研修機構名稱(三)(90年10月18日~90年10月19日)

Gesamtverband der Textilindustrie in der Bundesrepublik
deutschland

GESAMTTEXTIL e. V.

德國紡織總會

地址

Frankfurter Strasse 10-14

D-65760 Eschborn

Germany

Tel: +49-6196 / 966 233

Fax: +49-6196 / 42170

主要生產產品或重點研究項目

1. 總管全德紡織政策。
2. 歐盟紡織產業發展智庫。

可做為我國紡織產業借鏡之處

1. 與全球重要紡織大國保持密切互動與合作關係，藉以促進我國紡織產業結構快速調整，提升整體產業競爭力。
2. 該會因為歐盟(EU)紡織產業發展智庫，故在我國加入WTO後，該會所扮演之角色，對我國而言，益發重要。
3. 紡織總會理事長特別強調，德國已有不少原為生產傳統紡品之紡織企業，已逐漸轉移至生產高科技紡織品，舉凡交通建設、農業、建築、醫療、防護衣、汽車工業等之應用領域上，例如，過濾材紡品、帆船用紡品織物、輸送帶、機械驅動皮帶、加入銅原料的玻纖織物以作為電子磁性輻射用途、可減輕一般織物一半以上重量的克維拉纖維(Kevlar Fiber)防彈衣、或含矽之玻纖織物可用於大樓屋頂、停車場、行人專用走道、及用於農業種植用地之不織布紡品等等。

研修機構名稱(四)(90年10月20日)

Industrievereinigung Chemiefaser e. V.

德國化纖公會

地址

Karlstrasse 21

D-60329 Frankfurt/Main, Germany

Tel: +49-69/27 99 7132

Fax: +49-69/23 31 85

主要生產產品或重點研究項目

3. 化纖原料、化學纖維（長纖、短纖）、原絲、加工絲。
4. 用途別：衣著用、家用、高科技用。

可做為我國紡織產業借鏡之處

1. 該化纖公會於德國紡織界地位重要。
2. 為邁向建立我國與德國雙方長期夥伴互動關係之良善初步構想，該公會理事長曾提出構想，亦即“紡拓會-德國化纖公會”或“台灣化纖產業業界-德國化纖公會會員廠商”相互間之實質合作關係或交換計畫。

訪談公司或機構名稱(五)(90年10月10日)

Salome rökona Textilwerk GmbH

地址

Schaffhausenstrasse 101

D-72072 Tübingen, Germany

Tel: +49-7071/153493

Fax: +49-7071/35241

主要生產產品或重點研究項目

1. 該企業產品80%用於汽車工業.
2. 德國廠:
經編針織、後段整理加工、貼合.
3. 法國廠:
經編針織、後段整理加工.
4. 匈牙利廠:後段技術整合.

可做為我國紡織產業借鏡之處

1. 該公司主力於汽車用紡織品之生產，舉凡德國賓士、福斯、BMW，Audi等汽車內裝材，皆採用rökona公司之產品.
2. 該公司正亟思前來我國採購紡品.
3. Micro Fiber汽車椅墊布、遠紅外線Filament Yarn、增白紗、抗UV紗、抗菌纖維等，皆為我方可大力推廣的項目.

參、高科技及功能性紡織品

本次赴德研習時間因僅二個星期，加上本人向工業局請二個星期的休假，共一個月的時間，除了將預定研習的行程深入的走完外，另外，也在德國友人的安排下，拜訪了部分從事高科技及功能性紡織品的廠商，瞭解他們從事高科技紡織品的心路歷程及對此產品未來展望的看法，以下則整理本次之研習及搜集到之資料，針對醫療用紡織品及最新衣著類高科技紡織品，綜合分析如下：

一、醫療用紡織品

根據本次赴德研修所搜集資料分析，1989年至1993年全球高科技紡織品市場規模年均遞增28%，遠大於一般傳統用紡織品；1994年美國醫療及衛生用紡織品的銷售額達29億美元，為1989年的2.6倍；2000年全球高科技紡織品市場規模為300億美元，我國在此領域尚屬空白，應有相當大之發展空間，以下即針對部分產值較大者分析如下：

移植用強化高分子纖維

在今日，負重醫療植入材主要由金屬材料組成，包括不銹鋼、鐵鋼、以及日益增加的醫療等級用鈦、與鈦合金。應用之典型代表為骨質合成裝置，例如：薄片、螺絲、人工臀部與膝關節、或脊椎植入。

這些植入材已採用多年並良好的成效。然而，可避免現行金屬材料之缺點的新式材料與結構，需求卻不曾減退。現有金屬材料產生的過敏反應，係由鎳與鉻之腐蝕與壓迫，導致骨骼退化。對於長期植入材之機械性質穩定、生物相容、與生物穩定之必要條件，則因其功能而異。

在眾多的必要條件中，高分子材料係用於低度負重之情況，通常取代金屬或陶瓷，在後者效用不佳、或高分子可發揮其易加工處理與具有三重生物屬性之優勢情況下使用之。主要非強化高分子之使用範例為人造關節之三重生物屬性表面、及薄片以屏蔽骨骼缺陷，組織增大用紡織結構，與韌帶替補。

外科手術之強化高分子應用材料

長纖或連續性纖維係視其機械需要加以強化，可應用範疇為：

- 人造臀關節之罩與軸
- 骨骼合成裝置

- 外皮螺絲
- 薄片組織與韌帶固定之合板釘
- 脊椎間植入
- 牙科植入

生物相容之高分子材料

功能性植入材之表面與結構需符合生物相容之標準。

- 表層相容性乃由植入材表面與週邊生物組織之交互作用決定，包括如下的物理與化學反應，例如：黏著、透濕、腐蝕、與物質交換。
在此定義下，若一材質不會由於其化學物質、可能退化的產物、或表面狀態而引起任何不良生物反應，則可稱其為生物相容。
- 柔軟與堅硬組織其各向異性(anisotropic)之機械屬性，需要具有生物相容結構的植入材，植入材之各向異性機械屬性，必須儘可能趨近植入位置之彈性，藉由等彈性之方法，由迫壓帶引起的骨骼再吸收將可避免，錯配不同張力的植入材與骨骼，係植入材屏蔽區域發生不活動骨質疏鬆的原因。

結構與表面之生物相容性，可藉使用各向異性熱塑性、或熱硬性塑膠 Duroplastics 高分子之強化纖維以達成。不同之生物相容基材系列包括 (Ploysulfon, PSU)、與 (Polyetheretherketon, PEEK) 係一般之熱塑性高分子，而環氧樹脂係用作熱硬性塑膠複合材。由於其抗高溫，一般之消毒方式亦可多次重覆進行；而由於不含鎳與鉻，亦可減低發生過敏反應的風險。

一般而言，熱塑性基材因其堅韌度之故，應較為可取。此外，其亦可在手術室中因應符合個案情況，進行熱加工處理，將植入材塑造成型，而不破壞纖維之強化結構。

X光透光與磁共振造影用之纖維強化材料

特別是在破裂骨折之癒合期間、人造關節功能或骨骼/植入材介面之放射醫療檢查，普通的金屬植入材會使造影扭曲，例如 X 光、或磁共振造影之情況。放射醫療通常不能進行於身體靠近金屬植入材的區域。不含鐵氧、X 光透光的纖維強化材料可避免這些問題。

應用於醫療用途之纖維與高分子基礎材料

碳乃為優先考慮的強化纖維材料，因其傑出的生物相容性、與適合的基材系統性-優越之機械屬性。玻璃纖維的發展雖可於文獻中發現，但仍缺乏臨床實驗。

基礎材料其中一個分類為環氧樹脂。纖維與紡織品在強化之前以液體基材高分子浸濕。由於樹脂之低黏度，致乾涸之污點可由過量之材料使用真空技術予以避免。

如前述熱塑性基礎材料應優先加以考慮。最為普遍作為植入材之基材包括 PSU、PEEK、(Polyethylmethacrylate, PTMA)、(Polymethylmethacrylate, PMMA)、與 Polyamide 12。

強化纖維之注入方式，可由下列方法完成：粉末注入法、基材與強化纖維之複合法、或以基材貼合，以下則針對目前應用於醫療用途之纖維及高分子材料作一說明：

一、具熱穩定性之中空分『薄膜分離術』近十年來之應用有愈來愈擴大的趨勢。在各產業之中，愈來愈多有關於液體與氣體混合的複雜問題，醫藥與生化對市場上已開發之薄膜材基特殊成品更是需求恐急。

離用纖維

Thermostable Hollow

Membrane for Separation

關於此，應用領域廣泛包括微粒特殊過濾 (Filtration)、滲膜透析 (Dialysis)、薄膜電解 (Membrane Electrolysis)、反滲透 (Reverse Osmosis)、與其他領域諸如高溫氣體分離、混合氣體之氫還原等。緊接而來的是，有關薄膜材的研究與成果便立即大量擴散開來，質材目前則以易融高分子聚合物 PPS 與 PEEK 最為合適。

**二、外科用紡織品 --
再吸收外科嵌補材**

對於生物再吸收紡織品之市場需求仍舊持續增加，例如縫合與嵌補傷口之外科包紮；因此，具生物降解高分子聚合物之於外科手術之應用受到高度關切。“生理相容”乃為首要條件，其次是生物再吸收物質之機械特性；此外，質材必須可被人為構造成生物再吸收紡品。許多紡織業之織造方法，例如：針織、梭織、軋針式、及複合材纖維噴霧式¹²(Spraying)等，皆可被運用於再吸收外科嵌補材之製造。

造方法，例如：針織、梭織、軋針式、及複合材纖維噴霧式(Spraying)等，皆可被運用於再吸收外科嵌補材之製造。

例如：運用混合結構之概念，以高分子氫氧化丁酸鹽為底材。此線性脂肪質高分子聚合物，擁有生理相容與長效的生物降解特性，可不經熱塑過程而以浸泡法鑄造。混合結構之底面為開放蜂窩狀氣孔構造(如圖 1 所示)，另一面則為平滑之不透水表面(如圖 2 所示)；底面氣孔之大小可依使用鹽類之顆粒大小作調節，再以蒸餾水去除鹽類顆粒，繼之以水溶性蛋白質之輔助矩陣組織塗佈，可使細胞繁殖依此矩陣三度空間進行增生，促進新陳代謝之活動(如圖 3 所示)。

圖 1

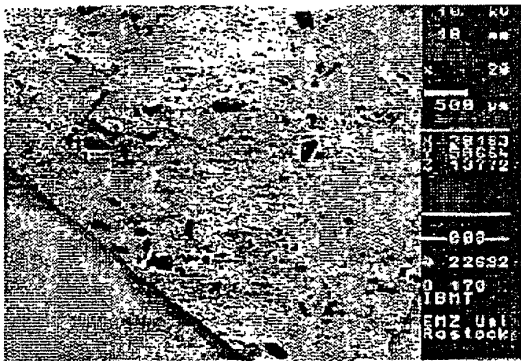


圖 2

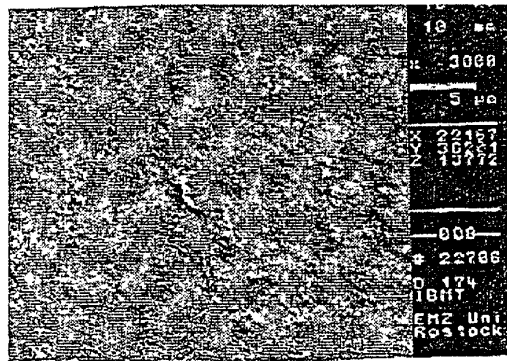


圖 3

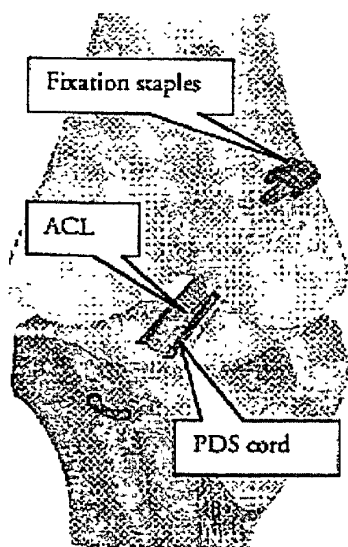


三、骨組織（含軟骨、硬骨）連接用紡織品

眾所周知，骨關節韌帶（ACL）之機能不全將導致膝蓋異位與退化。近年來，對於骨關節韌帶破裂之重建，皆以骨髓之自體移植（Autograft）為金科玉律；誠然“自體移植”之技術，對於慢性病人而言十分有效，但對於急性或年輕病人之療效，確仍有很大的爭議。

另一個韌帶重建之選擇為修補，運用複合物索狀組織之增強設計。複合物，例如聚丙烯與聚酯等，有其長期穩定與生理相容性的問題，

其最大的缺點在於，永久性質材可能產生長期的壓迫帶。因此，以二氧陸園（Polydioxanone, PDS）為再吸收複合物索狀組織之增強設計已經開展，對於急性之骨關節韌帶之修補，已由德國 Ulm 大學之整容外科與生化研究學院證明十分有效，其設計如圖 4 所示。



四、人造骨粉— 堅硬組織合成用氫氧 磷灰(Hydroxyapatite) 膠原纖維膠布

針對骨骼之修復與重建，已有非常廣泛之生物質材可供選擇；此些物質基本上可分成三主群：金屬、陶瓷、與高分子聚合物。近來一更進化的群組—複合物已成為注目的焦點，因為天然骨骼的本身即為主要由膠原纖維與氫氧磷灰(HAP)組成的複合物。

為了締造出親骨植入材，可以高分子聚合物為膠原纖維而以生物陶瓷為 HAP 複合。此嶄新之生物複合物之優點為其化學、物理、與機械特性都與天然骨骼類似。此外，此質材擁有高度的生理相容性；同時此天然植入材可再吸收，因此可逐漸由骨骼接替。

方法

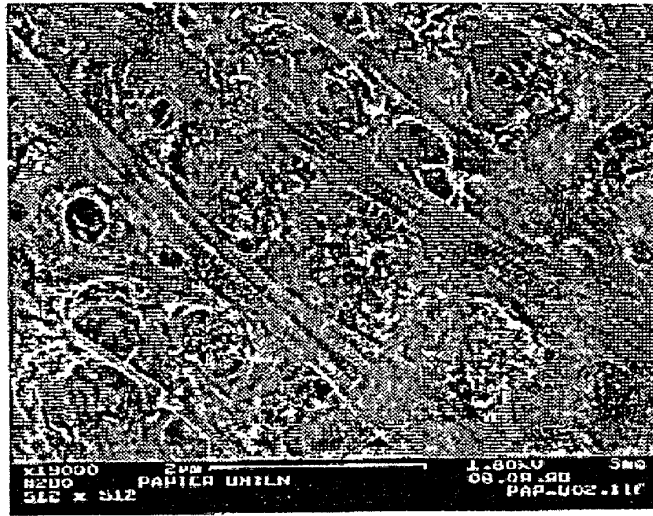
第一步必須將膠原小纖維礦物化。利用生物仿倣合成(Biomimetic Synthesis)之原理，膠原小纖維之組合與磷酸鹽鈣(Calcium Phosphate)一次加工完成化合；而溫度、酸鹼值、與離子強度須調整與生理條件一致。緊接著，藉由真空過濾與化學連結物的添加，一個紮實而濃密的氫氧磷灰膠原纖維複合膠布於焉產生。

膠布之屬性

1. 組織構成

膠原小纖維與 HAP 為膠布之基本原素。膠原小纖維平行蔓延於層狀結構之表面，而 HAP 緊鄰著膠原纖維絲；顯然地，這些有機質與無機質已彼此連結。當放大倍數視之，膠原纖維絲可形成 67 毫米的水平條紋，顯示天然的膠原纖維絲已經營造出濃密的連結網。

圖 5



2. 多孔結構

多孔性為此膠布之特徵。多孔結構可使非膠原蛋白與骨骼遺傳組織蛋白質結合並改變生長係數，因此，類骨組織得以產生，以骨骼之重塑乃以這些蛋白質控制與調整之故。此外，另一重點是，多孔性亦促成可半透氣性之現象，促進組織再生。

3. 特色

除開透氣率之外，此人造骨組織的彈性與穩定性與紙類似：膠布的顏色同於紙張，此外還可吸收水份。而儘管膠布的厚度十分薄，其機械優勢卻是十分令人驚異，碎裂變形值4%，遠較純 HAP 之 0.2%優異，適宜用於顱骨-顏面骨之手術。

高效止血系列紡織品

目前此系列的紡織品包括可溶性止血紗布、吸收性止血綾、消炎性止血網；且在止血機理研究基礎上，可溶性纖維、無紡布、膠囊等系列新產品也已陸續開發出。

止血紗布的止血作用完全依靠紗布經化學變化後產生的特殊效果，無任何副作用，尤其對凝血障礙患者更具有滿意的止血效果，在國外經臨床應用也得出相同的結論。

止血綾具有止血速度最快、能為人體吸收等獨特功效，可廣泛應用於胸、腦、普通外科手術。

消炎性止血網採用純淨的棉纖維織物經化學變化和特殊處理而成，除能迅速止血外，還具有消炎作用。

二、最新衣著類高科技紡織品

進入 21 世紀，人們的衣著服飾將往機能性方向發展。例如，在複合纖維的生產過程中，加入具有功能性的物質，能使服飾擁有高度保暖、自動變色高吸濕性、冬暖夏涼、防護救生或特殊醫療保健等作用。這些多功能高科技紡織品今後將有廣泛之發展前景，以下即針對上述之紡織品逐一說明之：

變色衣

此服飾能隨著室內外溫度的變化而變換顏色，例如，在燈光強烈的場合呈現紅色，而在室內由於燈光減弱又變成淺藍色，在花園草地上呈淺黃色，在水中又變成藍色。這種顏色多變的衣服色彩豔麗，令人賞心悅目。

記憶衣

一種可隨溫度變化而具有形狀記憶效果的鎳鈦合金絲織物。用它做成衣服，可以摺成小包，便於隨身攜帶穿在身上，在體溫作用上可以展寬、伸長而變得非常合身、美觀。

漂浮衣

此漂浮衣係一種超強漂浮紡織品”，可讓體格健壯的男士穿上這種材質之背心，能毫不費力地在水上漂浮，此織物是用低密度聚乙烯發泡體製成。此紡品重量祇有 300 克，即可讓 130 公斤重的人在水上輕鬆地漂浮，穿上這種衣服像套在身上的”救生圈”，可產生一定的浮力，達到救生的目的。

芳香衣

目前已在市場推出具有香味的女性內衣、睡衣、胸罩、內褲。使用的香味是玫瑰、石竹花、杏子、袖子味。含香味的衣服製作方法是在繡花圖案下加裝微型粒子，輕輕揉搓可使粒子開裂，散發出花香。日本也已生產出有香味纖維，纖維粘結著無數膠囊，在直徑 0.01 毫米的膠囊中裝入香料。當人們穿著

使用此纖維製成的衣服活動時，通過磨擦作用，讓膠囊散發出陣陣香味，這些香味不僅能刺激人的嗅覺器官，使人神經興奮，頭腦清醒，可消除疲勞、增強健康的作用，還能緩解精神憂鬱症和降低血壓等。

保暖衣

其係一種由電熱材料參與組成的複合纖維，其成衣外觀形似一件薄薄的電熱衣，它用隨身攜帶的可充電電池供電，有禦寒的功能。

防熱衣

防熱衣類似一個人體冰箱，裡襯含一小小的製冷裝置抽送到防熱衣之不同部位，從而吸收掉身體的熱量而產生降溫作用，目前此防熱衣已經投入市場，其主要穿著對象為消防員、有毒廢物料處理人員及核電站維修技術人員。

保暖與涼爽衣

另一種新型防暖衣，則是在襯裡內充入水和乙二醇混合物製成之致冷劑，並使之循環，使用時就能降低人體體表的溫度。

屬丙烯酸類輕質纖維，此材料可隨人體和環境溫度的變化而變化，當身著此纖維衣服且活動量少時，則該服飾會自動起保暖作用，但當活動量多時，則起降溫作用。

一次拋成衣

為德國所研發，乃利用一種可洗掉的紙衣服，此種衣服是由一種對肥皂極敏感的紙所製成，放入肥皂水中就能溶化，其成本低，一件祇賣一美元，因為一般只能穿一至兩次，所以顏色和式樣總保最新潮。

夜光衣

白天看起來與普通服飾無異，但在夜間會閃閃發光，夜光衣的外觀和手感亦與普通之纖維織物相似，不同的是用來製作此夜光衣的

纖維中嵌入大量形似碟形衛星天線的微型碟，這些微型碟在天黑中反射光的能力很強，使衣服外表閃閃發亮。

殺菌衣

德國科絡公司於十月份所開發出之新型紡織品，可以殺滅細菌，將成為醫院未來大量使用之醫療紡品；此纖維所製成的衣物、床單等都有殺菌功效，即使在潮濕的環境中細菌也無法生存，此乃並非添加化學藥劑，而是因為在纖維中添加離子，遇水份時就能釋放出活性氧，細菌遇氧就不能生存。

瘦身衣

由較強吸水性的多孔中空纖維所製成，肥胖者穿上這種衣服能不斷流汗，汗水被衣服吸收，使人體細胞的水份大量地消耗，以達到瘦身減肥的功效。

肆、心得與建議

生物醫療與尖端高科技紡織品為我國紡織業未來應大力發展之項目

一 重點說明：

根據本次赴德研習高科技紡織品所搜集之資料分析，在未來十年內，高科技紡織品呈 50%之成長，發展趨勢為技術導向，市場之去化依比重分別為交通運輸用紡品(28%)、工業用紡品(18.5%)、醫療用紡品(16%)、農業園藝用紡品(8%)、建築用紡品(7%)、地質用紡品(4%)、包裝用紡品(4%)。以下即針對各項內容分門別類說明之。

二. 全球高科技紡織品消費值預估 (依用途分類十二類別)

單位:百萬美元

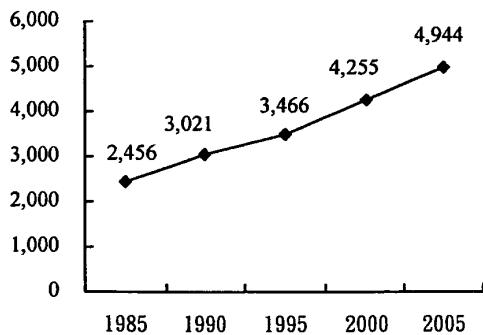


表 2-1 全球農業用紡品消費預估表

農業用紡品

1. 應用範圍:
園藝、景觀、農業、造林、蓄耕、築籬。
2. 標的族群:
農業工程師、景觀設計師、園藝工程師、農業組織、與大規模企業

單位:百萬美元

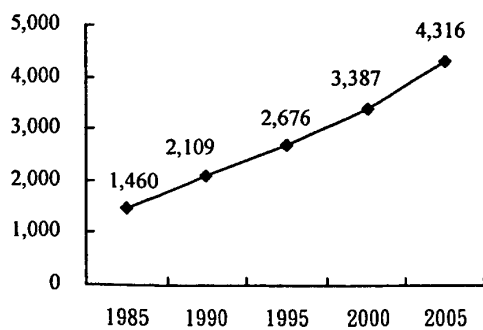


表 2-2 全球建築用紡品消費預估表

建築用紡品

1. 應用範圍:
薄膜、輕量與固定建造、土木與工業工程、臨時建工、內部建構、土壤、水利工程、與農業工事建築。
2. 標的族群:
建築師、土木工程師、營造主管單位建物持有人、建材製造商、營造及營建商。

單位:百萬美元

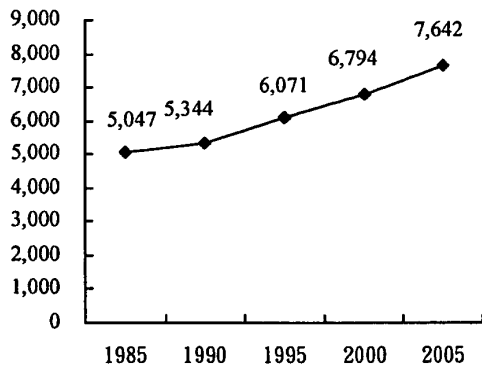


表 2-3 全球衣著用紡品消費預估表

衣著用紡品

1. 應用範圍:
各式衣著與鞋類。
2. 標的族群:
鞋類與衣著製造商暨設計師。

單位:百萬美元

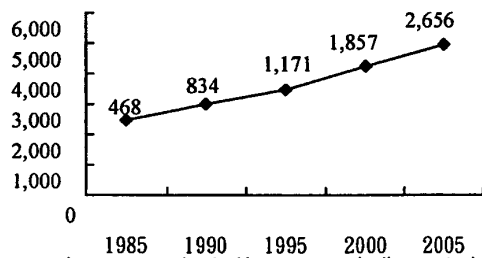


表 2-4 全球地質用紡品消費預估表

地質用紡品

1. 應用範圍:
土木工程、造陸與築路工程、水霸工程、垃圾場建構、封壤、排水系統等。
2. 標的族群:
公路與地下鐵建築工程師、土木工程公司、建築主管單位、社團等。

單位:百萬美元

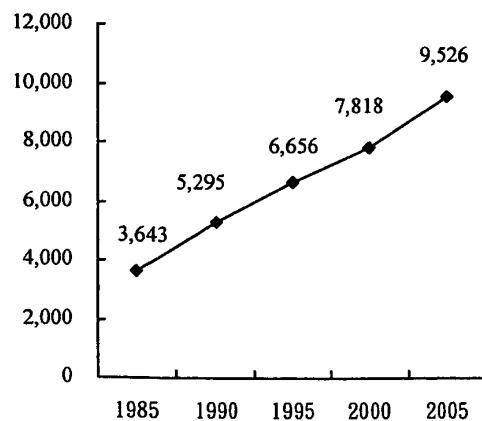


表 2-5 全球醫療用紡品消費預估表

醫療用紡品

1. 應用範圍:
衛生保健、醫療、急救設備。
2. 標的族群:
醫院保健用品製造與再加工製造商

單位:百萬美元

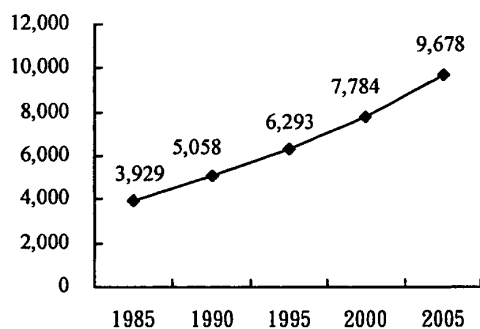


表 2-6 全球家用紡品消費預估表

家用紡品

1. 應用範圍:
傢俱、裝潢、地板、窗戶、廚房與浴室。
2. 標的族群:
傢俱製造商、設計師、室內設計師、建築師、及承包用紡品之策畫人員。

單位:百萬美元

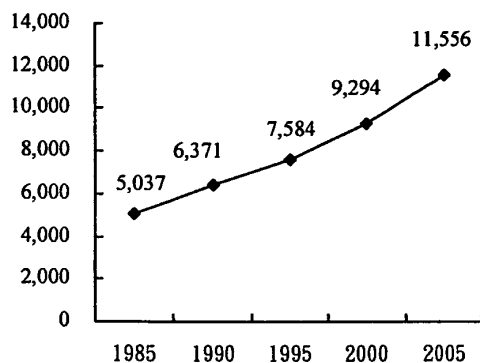


表 2-7 全球工業用紡品消費預估表

工業用紡品

1. 應用範圍:
過濾、清潔、機械工程、化學工業、電機工業、封裝、隔音。
2. 標的族群:
所有工業用途之紡織材料使用者。

單位:百萬美元

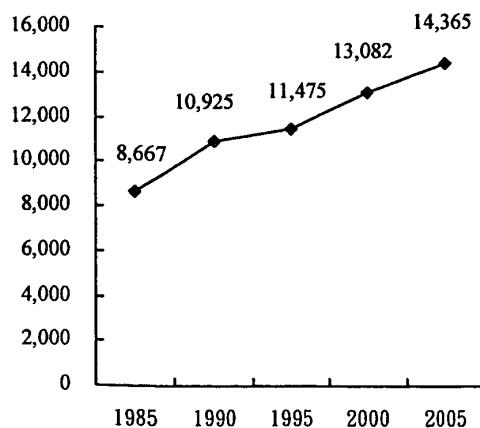


表 2-8 全球交通用紡品消費預估表

交通運輸用紡品

1. 應用範圍:
汽車建構、造船、航空、鐵路交通工具、摩托車、腳踏車、氣囊、輪胎。
2. 標的族群:
設計工程師、土木工程師、零件供應商。

單位:百萬美元

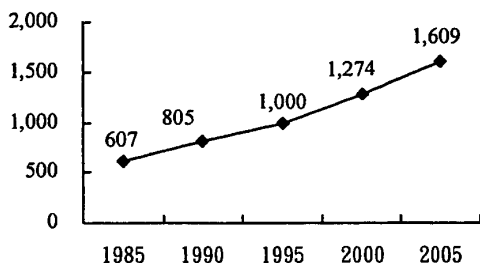


表 2-9 全球環保用紡品消費預估表

環保用紡品

1. 應用範圍:
環境保護、資源回收、廢棄物處理
2. 標的族群:
環境工程師與技師、環境安檢單位、特殊法人。

單位:百萬美元

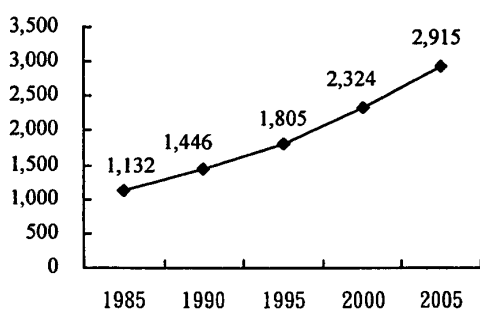


表 2-10 全球包裝用紡品消費預估表

包裝用紡品

1. 應用範圍:
包裝材料、護被系統、牛皮紙袋、貨櫃系統。
2. 標的族群:
包裝工業、貿易公司。

單位:百萬美元

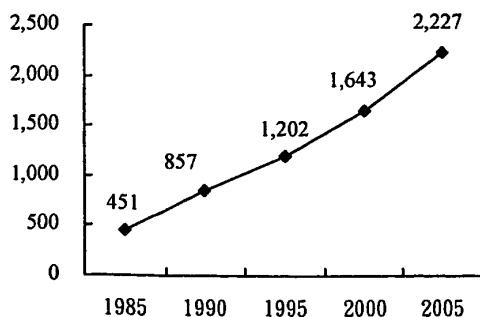
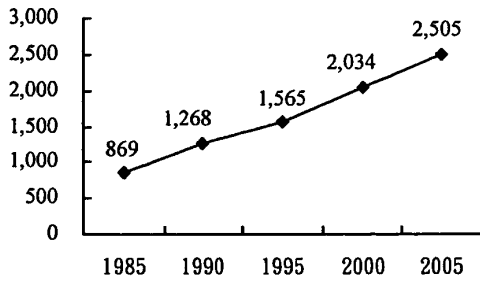


表 2-11 全球保全用紡品消費預估表

保全用紡品

1. 應用範圍:
個人與物件之保護。
2. 標的族群:
保全工程師與技師、防身衣製造商、保全公司、保險公司。

單位:百萬美元



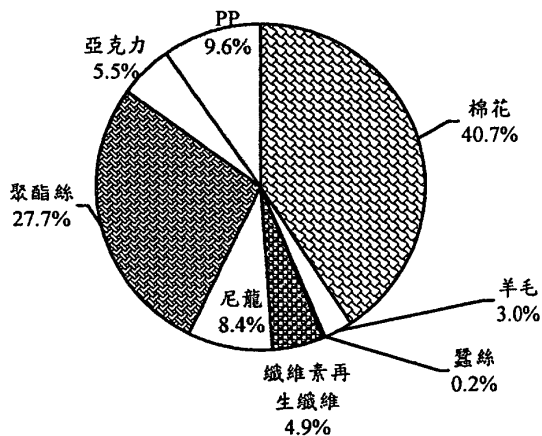
運動用紡品

1. 應用範圍:
運動與休閒。
2. 標的族群:
運動配備及設備之設計師與製造商。

表 2-12 全球運動用紡品消費預估表

三、高科技人織為明日之星

全球纖維消費比例



由圖左顯示，人織消費比重已超越天然纖維，其中又以高科技纖維最為看好，以其用途廣泛，舉凡交通運輸、工業、醫療、農業、園藝、地質、建築、包裝、保全、與運動用等紡品，均涵括其中；所需技術層級較高，正好為兩岸人織業作產品區隔。惟所需龐大之研發經費，實非居多數的中小企業所能負擔；是以，專案計畫之推行刻不容緩。

另一方面，80 年代以來，中國大陸化纖在紡織工業中的比重不斷提高，1996 年化纖業產值佔紡織工業總產值的 13%，提高 3%。這一趨勢將持續發展下去，中共國家計委遂於 1997 年 12 月 31 日發佈“當前國家重點鼓勵發展產業、產品、和技術目錄”。其中紡織工業的發展重點包括：

- 高檔織物印染和高技術後整理加工。
- 單系列日產 400 噸及以上之聚酯纖維生產線。
- 高仿真化纖布料。
- 紡織用油劑、助劑、染化劑、碳纖維、芳香族尼龍纖維、以

及改良型超細複合化學纖維。

- 天然纖維特種加工技術。
- 特種工業用紡織品。
- 高技術之紡織機械。
- 3萬噸以上直接紡聚酯短纖維。
- 1萬噸以上直接紡聚酯長絲。
- 尼龍6和尼龍66新產品。
- 單系列35萬噸及以上之PTA（純對苯二甲酸）。

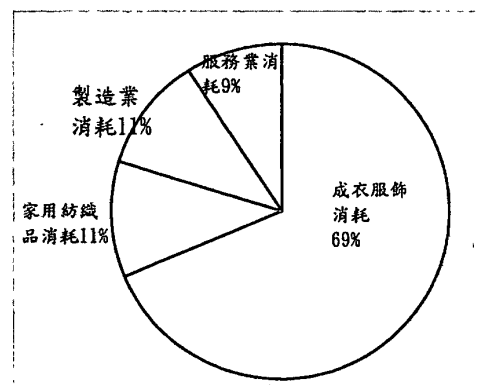
這是中國大陸“以國家引導投資方向，改善投資結構”的主要依據之一，中國大陸國內投資戶投資於上述項目所需進口的自用設備和技術，即使不屬於“國內投資項目不予免費進口商品目錄”之列，經項目審批部門核准後，可免徵進口關稅和進口增值稅。足見高科技化纖及高科技紡織品在大陸所受到的重視，不難預見中國大陸之化纖與高科技紡品無論在質與量，將具有足與台灣匹敵的競爭態勢。

四、高科技人造纖維為我國未來應發展之項目

有鑑於台灣人纖業之生產線過於集中衣著用纖維，工業局已完成紡織業產業結構調整方案，以其：

- 1) 人纖與天然纖維交織運用為世界潮流，亦符合台灣生產利基。
- 2) 台灣紡織業衣著用:家用:高科技比例為80:7:13，德國為45:30:25，中國大陸為60:25:15)。由左圖歐盟市場之紡品消費比例可看出，台灣可擴大家用與高科技人纖之比例至目前二倍的水準，以分散產品線、降低風險、並擴大市場佔有率。

歐盟紡品消費比例



五、推廣生物醫療與尖端高科技紡織品、及國際認證標章，掌握新世紀核心競爭優勢

僅將全球具消費潛力之一的中國大陸市場作一扼要說明：

- 土木工程(簡稱土工)材料：目前年耗量 1 億平方公尺，扣除土工膜、土工隔柵、土工網、土工布(含機織土工布)後約 8,000 萬平方公尺；其中 40% 為針札式不織布(平均 250 克/平方公尺)，年耗纖維 8,000 噸，加上排水檔板用薄型不織布土工布，纖維年用量超過 9,000 噸。隨著中國大陸基礎建設的加強，未來十年中國大陸不織布用量將大幅提高，估計 2010 年超過 4 萬噸。
- 屋頂建材：目前年產 8,000 噸(其中一半為玻璃纖維不織布防水基材)。隨著中國大陸建築業防水規範的嚴格執行，壽命長、不漏水的新型防水建材必將陸續取代傳統油氈紙。2010 年預估年產將達 3.6 萬噸(其中 1/3 仍為玻璃纖維)。
- 電絕緣材料：年產 1,500 萬噸，隨著大陸國產聚酯纖維不織布用電纜包覆材料的發展，2010 年年產量預估可達 4,000 噸。
- 農業豐收用布：目前尚屬試驗階段，用於蔬菜、茶葉、人參、草莓等的栽培，年用量 2,000 萬平方公尺，年耗 1,500 噸左右。由於受限於中國大陸農民之傳統栽培意識，推廣較為不易，預計至 2010 年年用量達 6,000 噸。
- 過濾材料：年產 3,000 噸。隨著中國大陸環保法規日趨健全，過濾材料(含工業濾材、環保濾材、汽車濾材、以及反滲透濾材等)之發展將較為快速，預估 2010 年產量可達 2 萬噸。
- 特種紙：以化纖為原料之現濕法不織布特種紙約 4,000 噸，2010 年可望增至 6,000 噸。
- 紙毛毯：1995 年中國大陸造紙 2,812 萬噸，以每噸紙消耗毛氈 0.2 公斤計，年需求量為 5,600 噸；但由於中國大陸中小型紙廠居多，單位耗材率偏大，

年實需 7,000 噸。若 2010 年中國大陸人均耗紙量達已開發國家的 40%，即每人 3.2 公斤，則年耗紙為 4,000 萬噸，年需造紙毛毯 10 萬噸左右。

- SMS 及其他複合材料：中國大陸已引進 SMS 及透氣膜複合絲產能 1 萬噸，由於用途廣發展迅速，2010 年可望達到 3 萬噸。
- 醫藥用敷料、紗布、軟墊、繃帶：目前年產量 1 萬噸。隨著高滲透、防菌、與不黏傷口的不織布之開發，將逐漸取代傳統醫療用材料。2010 年年產量可望達 1.2 萬噸。

目前化纖原料已佔上述不織布原料的 90%，其中又以大陸產製原料為主，進口的原料主要為大陸還不能製造的高性能纖維和專用纖維，此亦為台灣人纖業與高科技紡織業者之商機所在。

另一方面，面對兩岸入會，兩岸紡織品之貿易創造效果，將加重原本已居高之我國紡織品對大陸貿易依存度，約佔我國紡織品年出口總額之 25%（對大陸紡品出口 35 億美元/紡品總出口 140 億美元）；是以，著眼提昇我國紡織業者總體營益率，宜「積極調整產業結構」與「全球產銷發展策略」，以極大化兩岸分工之總效用：

1. 「積極調整產業結構」，避免廠商重覆投資，引進高複合成長率之「生物醫療與尖端高科技紡織品」刻不容緩，以掌握新世紀競爭核心價值。
2. 為推廣「全球產銷發展策略」，宜加強國內國外相互認證機制，改變我國產品之國際定位，以利推廣歐洲地區之銷售總營收（追求質及/或量的提升，視產品之需求彈性而定）。

參考文獻：

1. H. Planck, ITV Denkendorf, Germany “Fibre Reinforced Polymers for Implantation”, Techtexil Symposium, Frankfurt/Main 1999.
 2. J. Mayer, E. Wintermantel, “Thermoforming Processes for Knitted-Fabric-Reinforced Thermoplastics: New Manufacturing Techniques for Load-Bearing, Anisotropic Implants in Composite Sheet Forming”, Amsterdam 1997.
 3. A. Noshir, ”Materials and Design Concepts for an Intertebral Disc Spacer – Fibre Reinforced Composite Design” Journal of Applied Biomaterials 1994.
 4. H. Planck, ITV Denkendorf, Germany “Exploiting the Characteristics of Textile Fabrics in Fibre Reinforced Composites” Proc. Verbundwerk 92, 4th International Conference Mat. Compos. Techn., 1992
 5. C. Burri, L. Claes, O. Wörsdörfer, “Osteosynthese an der Wirbelsäule mit individuell gearbeiteter Platte aus kohlenstoffaserverstärktem Polysulfon”, Unfallchirurg 89, 1986
 6. T. Kruger, C. Alter, H. Reichel, A. Birke, W. Hein, R. Spielmann, “Possibilities of follow-up Imaging after Implantation of A Carbon Fibre-Reinforced Hip Prosthesis”, Aktuelle Radiologie, 1998
 7. HJ. Früh, C. Kaddick, G. Willmann, “Load Bearing Capacity of CFK Hip Prosthesis with Ceramic Femoral Heads”, Technik 42(12), 1997
- M. Milwich, “Entwicklung eines neuen 3D-Flechtverfahrens zur Herstellung kraftflußoptimierter Faserverbundbauteile ”, Düsseldorf, VDI Verlag 1998