



[以噴代整]- 噴墨設備在紡織品機能設計應用 及成果分享

報告：蔡榮裕
紡織產業綜合研究所
中華民國109年12月3日

國際紡織產業發展—短鏈化(AI/IoT)

SEIREN (Japan)

Viscostecs (Digital printing)



③ Reproduction for inventory depletion
Additional color schemes

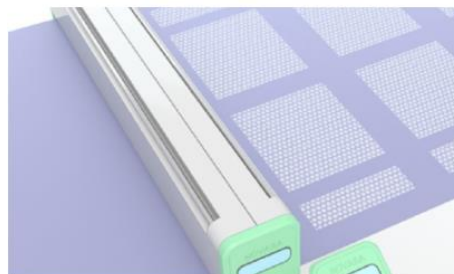


④ Produce only the amount sold and in a shorter delivery period
Large-variation, small-lot production

資料來源：Seiren

Alchemie (UK)

NOVARA (Digital coating)



資料來源：Alchemie

Royal Ten Cate (Dutch)

Osiris (Digital finishing)



Outdoor fabrics

Protective fabrics

資料來源：Ten Cate

國際紡織產業發展—短鏈化(AI/IoT)

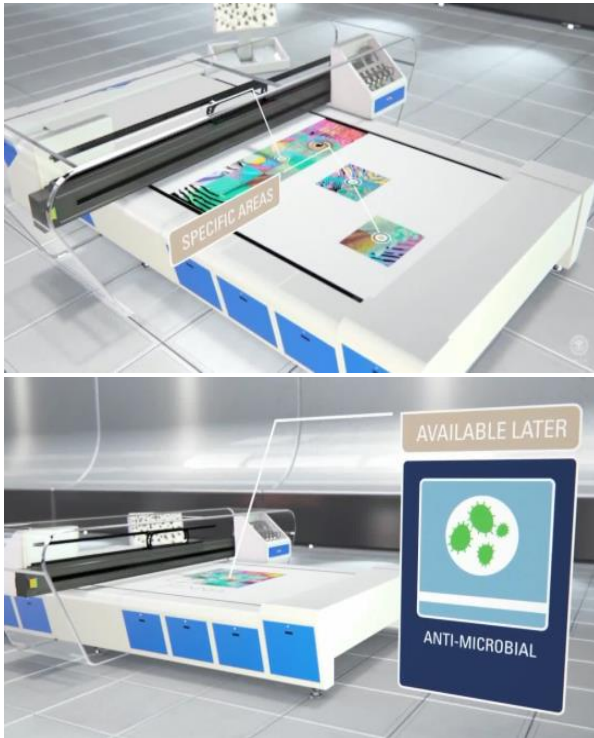
商業模式轉換(Open Garments)：充分利用IT，實現高彈性、小批量、短交期、低成本與互動設計之大量客製產銷模式



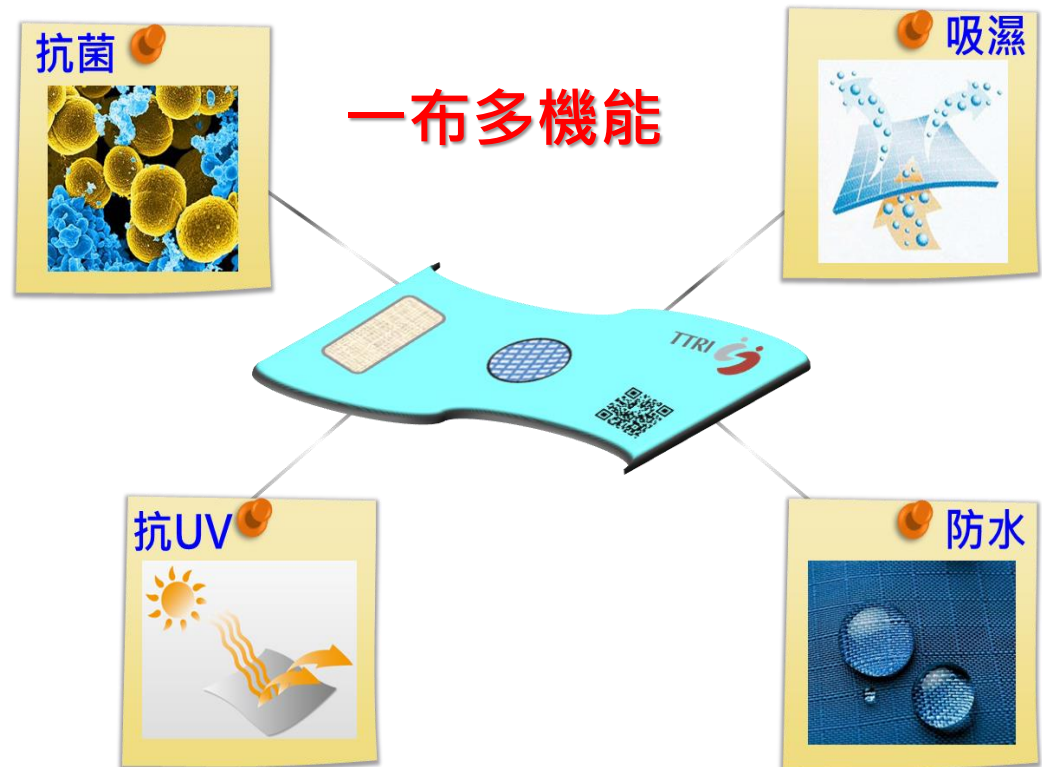
資料來源：German Institute for Textile and Fashion

國際紡織產業發展－數位彈性染整應用 (Dyeing & Finishing Technology by ink jet method)

Xennia Technology提出數位整理(Digital Finishing)構想，希望將染整助劑以噴墨(inkjet printing)方式進行織物表面整理技術。



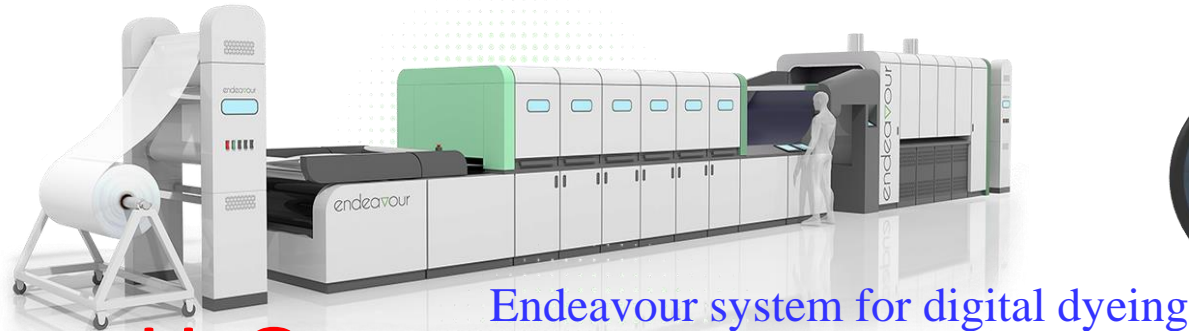
資料來源：Digital Finishing – Xennia



國際紡織產業發展—數位彈性染整應用

(Dyeing & Finishing Technology by ink jet method)

© Endeavour/Novara Tech. by digital inkjet dyeing & coating-Alchemie(UK2020)



H₂O



Designed to deliver advanced high value coatings(Novara system) such as **anti-viral** chemistries. The **non-contact** Novara applicator delivers 2D patterning and two-sided application, all under digital control, ideally suited to **advanced medical applications**.

資料來源：

<http://www.Alchemie.com/>



國際紡織產業發展－數位彈性染整應用

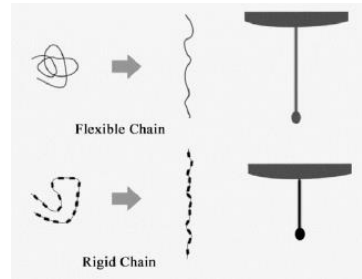
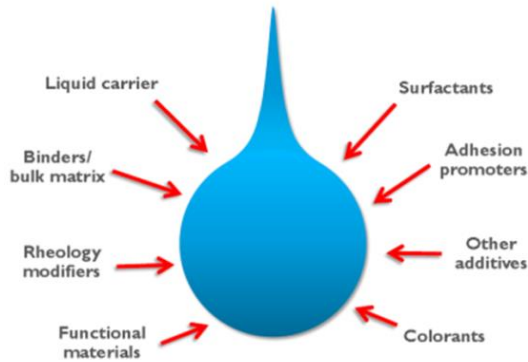
(Dyeing & Finishing Technology by ink jet method)

分析項目		精準噴墨紡織品	傳統塗層紡織品
製程控管	塗佈效果	精準局部塗層，塗層薄	全面塗層/點狀塗層，塗層厚
	藥劑成本	藥劑節省65%	藥劑使用量高
	能源利用	能耗節省60%	高溫乾燥能源耗用高
	廢棄物	零廢棄/零污染	使用溶劑，回收成本高
競爭力	生產彈性	適合1-1000碼/批	適合大於3000碼/批
	樣品設計	彈性版型噴墨	固定排版
	工程彈性	染色整理可同步	先染色後整理
	品質穩定	≥95%	80-95%
	交貨速度	1-7天	30-40天
	生產轉換*	快速	-

* 產，非經書面許可，不准透露或使用本資料，亦不准複印、複製或轉變成任何其他形式使用

台灣紡織產業發展—數位彈性染整應用 (Dyeing & Finishing Technology by ink jet method)

■ 材料墨水化關鍵



Polymer Ink
(viscoelastic)

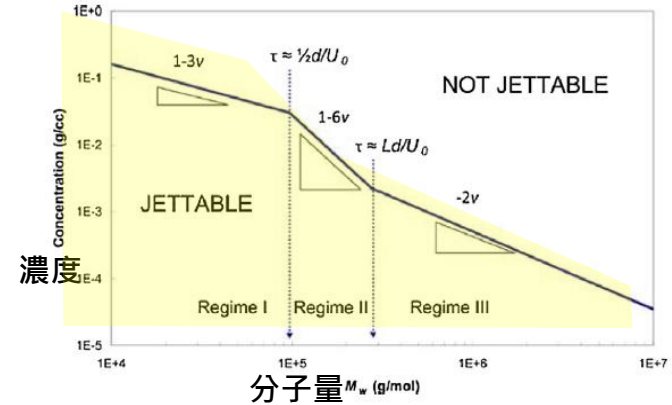
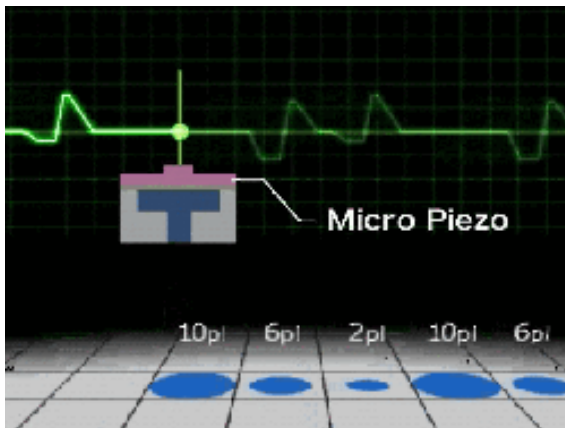


Fig. 6. Three regimes expressed in a plot of jettable maximum concentration vs. polymer molecular weight. Reprinted with permission [18,55–57]. Copyright 2012, AIP Publishing LLC.

■ 噴墨技術關鍵



$$Z = \frac{(\gamma \rho \alpha)^{1/2}}{\eta} = \frac{Re}{We^{1/2}}$$

rheological constant (INK)

$$Re = \frac{v \alpha \rho}{\eta}$$

Reynolds number 黏度

$$We = \frac{v^2 \alpha \rho}{\gamma}$$

Weber number 毛細管

Fluid rheology(液滴流速)

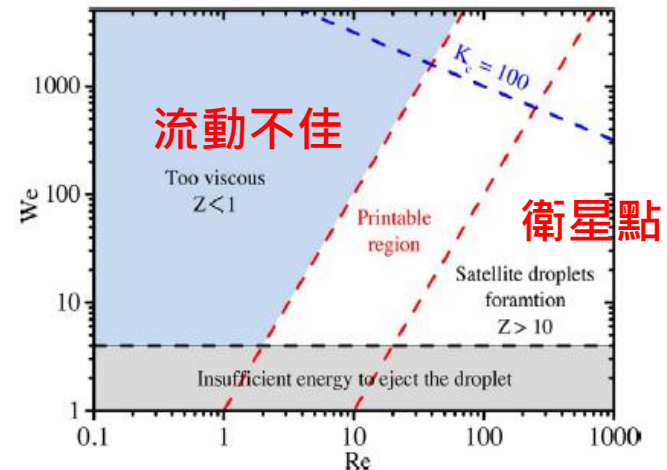


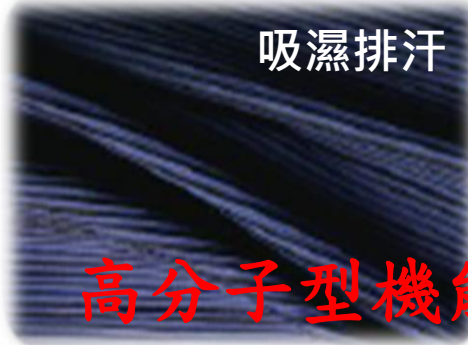
Fig. 3. A parameter space defined by Reynolds number (Re) and Weber number (We) for the influence of fluid properties on printing conditions [20,33,34]. 7

資料來源：Chinese Chemical Letters 29 (2018) 399–404

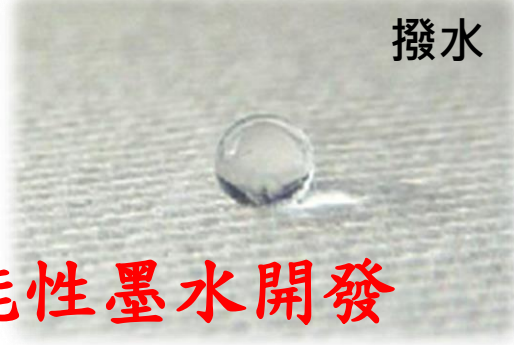
台灣紡織產業發展—數位彈性染整應用 (Dyeing & Finishing Technology by ink jet method)



抗菌

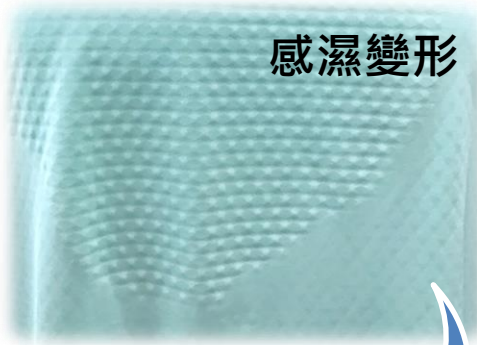


吸濕排汗



撥水

高分子型機能性墨水開發



感濕變形



抗菌墨水

吸濕墨水

無氟撥水墨水

感濕變形樣布

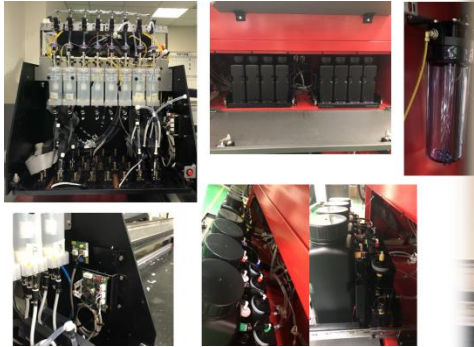
無氟撥水樣布



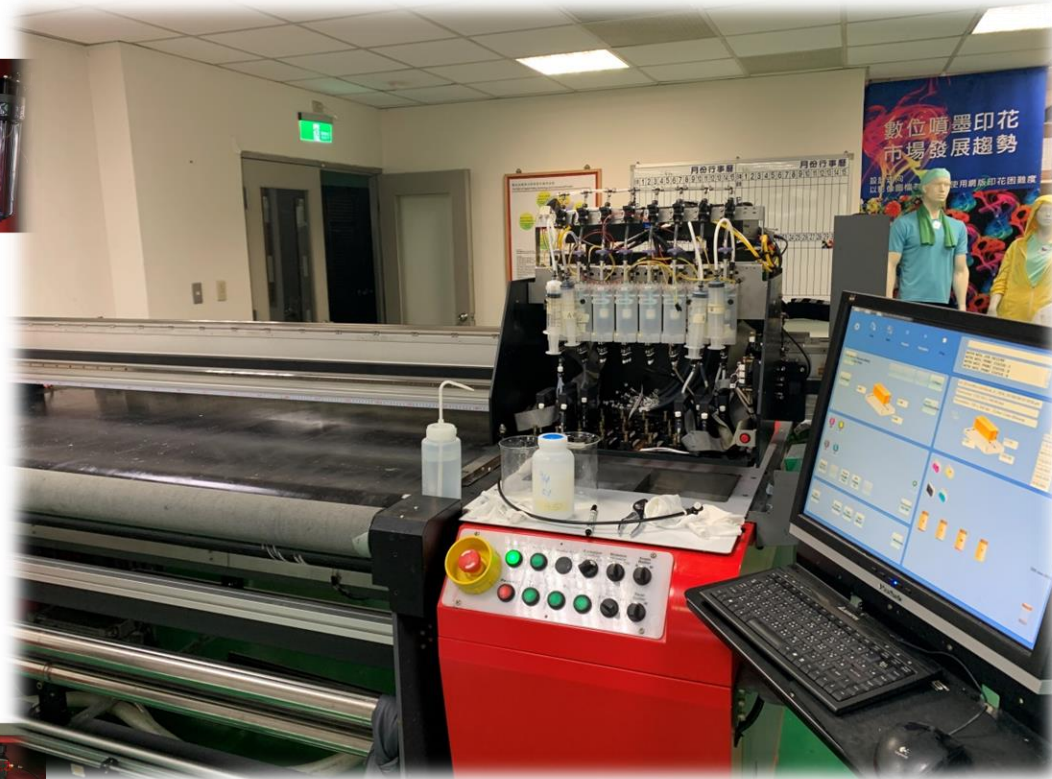
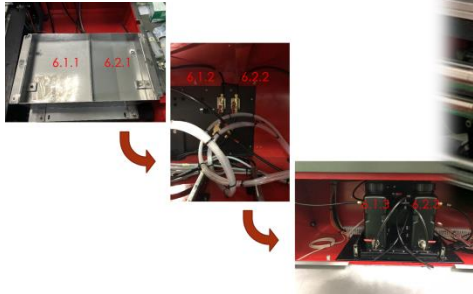
台灣紡織產業發展－數位彈性染整應用 (Dyeing & Finishing Technology by ink jet method)

高分子型墨水噴墨設備開發

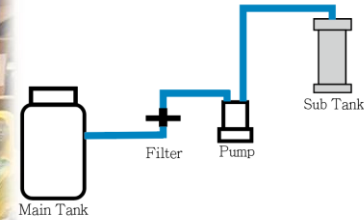
供墨控制



廢墨回收



連續供墨系統



副墨瓶



台灣紡織產業發展—數位彈性染整應用 (Dyeing & Finishing Technology by ink jet method)



吸濕排汗(親水)

DF²

Design Function
Design Fashion



Precise

單向導濕(局部親水/疏水)



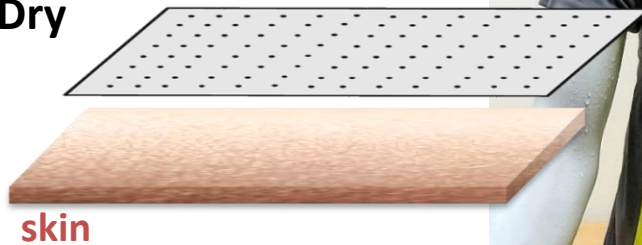
台灣紡織產業發展—數位彈性染整應用

(Dyeing & Finishing Technology by ink jet method)

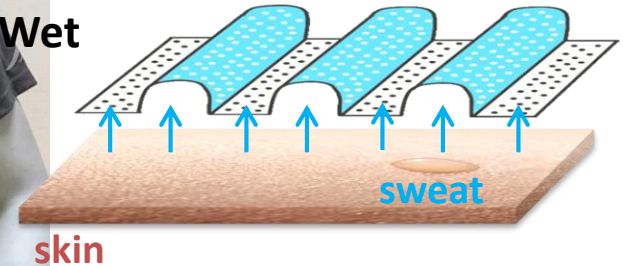


Customized Design Pattern
Chill Stop
Stay Dry

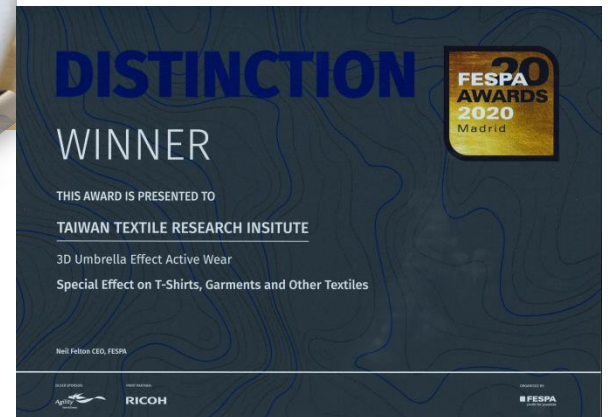
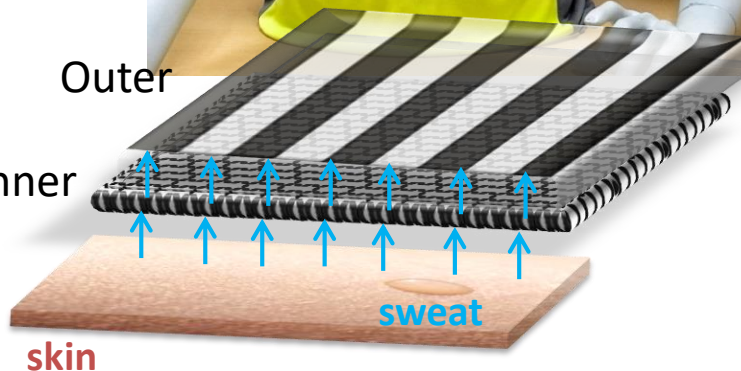
■ Dry



■ Wet



Outer
Inner





台灣紡織產業發展—數位彈性染整應用

(Dyeing & Finishing Technology by ink jet method)

[以噴代整]紡織品應用推動聯盟成員招募

3D Umbrella Effect Active Wear
(單向導濕運動服飾)
Breathable & Unidirectional Moisture Guiding Sportswear by Inkjet Method

策略伙伴：
莎美娜
恩德科技
興邦印染

策略伙伴：
九舞
竣邦
飛雁

WINNER
2018 Taiwan Textile Research Institute Special Award

數位染整成衣生產線建置服務

產線建置服務內容及費用基準：100萬元/套
 ◎成衣噴墨機一台
 ◎成衣烘乾機一台
 ◎機能性墨水100公升(800元/公升)

服務地點：新北市土城區承天路6號
 連絡人：翁整組/張麗紅 蔡榮裕/林嘉儀/張素蘭
 電話：02-22670321 分機3202/3212/3102

[以噴代整]紡織品應用推動聯盟

◎宗旨
全球經濟發展已從服務經濟(Service Economy)邁進體驗經濟(Experience Economy)。消費者參與產品設計及個人化製作需求時代已隨之而來。此類需求與傳統製造業(Micro factory)既有不同，滿足體驗經濟需求。而其中介面整合(智慧製造)及供應建置(自動化)是核心技術。紡織業所自創 107 年投入數位噴墨技術研發，從機能材料合成、墨水化及紡織品噴墨應用技術，逐步建立核心技術能量。但在產業化推廣方面，僅靠紡織所一己之力，成效頗有限。故有成立推動聯盟之組織與技術力量，推動客製化紡織品設計團隊運作，定期統計推動目標及進度，促進台灣機能紡織品全球領先地位，實現台灣紡織品品牌聯盟願景(Ligue Vision)。

業界聯盟產線建置(全球亮點計畫)
(Micro Factory for Global Textile)

聯盟成員招募：限台灣紡織相關業者

公司名稱：
連絡人：
連絡電話：
服務地點：新北市土城區承天路6號
連絡人：翁整組/張麗紅 蔡榮裕/林嘉儀/張素蘭
電話：02-22670321 分機 3202/3212/3102
傳真：02-22675109

3D Umbrella Effect Active Wear
(會呼吸的運動衣)
Breathable & Unidirectional Moisture Guiding Sportswear by Inkjet Method

策略伙伴：
莎美娜
恩德科技
興邦印染

WINNER
2018 Taiwan Textile Research Institute Special Award

數位染整成衣生產線建置服務

產線建置服務內容及費用基準：100萬元/套
 ◎成衣噴墨機一台
 ◎成衣烘乾機一台
 ◎機能性墨水100公升(800元/公升)

服務地點：新北市土城區承天路6號
 連絡人：翁整組/張麗紅 蔡榮裕/林嘉儀/張素蘭
 電話：02-22670321 分機3202/3212/3102

[以噴代整]紡織品應用推動聯盟

◎宗旨
全球經濟發展已從服務經濟(Service Economy)邁進體驗經濟(Experience Economy)。消費者參與產品設計及個人化製作需求時代已隨之而來。此類需求與傳統製造業(Micro factory)既有不同，滿足體驗經濟需求。而其中介面整合(智慧製造)及供應建置(自動化)是核心技術。紡織業所自創 107 年投入數位噴墨技術研發，從機能材料合成、墨水化及紡織品噴墨應用技術，逐步建立核心技術能量。但在產業化推廣方面，僅靠紡織所一己之力，成效頗有限。故有成立推動聯盟之組織與技術力量，推動客製化紡織品設計團隊運作，定期統計推動目標及進度，促進台灣機能紡織品全球領先地位，實現台灣紡織品品牌聯盟願景(Ligue Vision)。

業界聯盟產線建置(全球亮點計畫)
(Micro Factory for Global Textile)

聯盟成員招募：限台灣紡織相關業者

公司名稱：
連絡人：
連絡電話：
服務地點：新北市土城區承天路6號
連絡人：翁整組/張麗紅 蔡榮裕/林嘉儀/張素蘭
電話：02-22670321 分機 3202/3212/3102
傳真：02-22675109

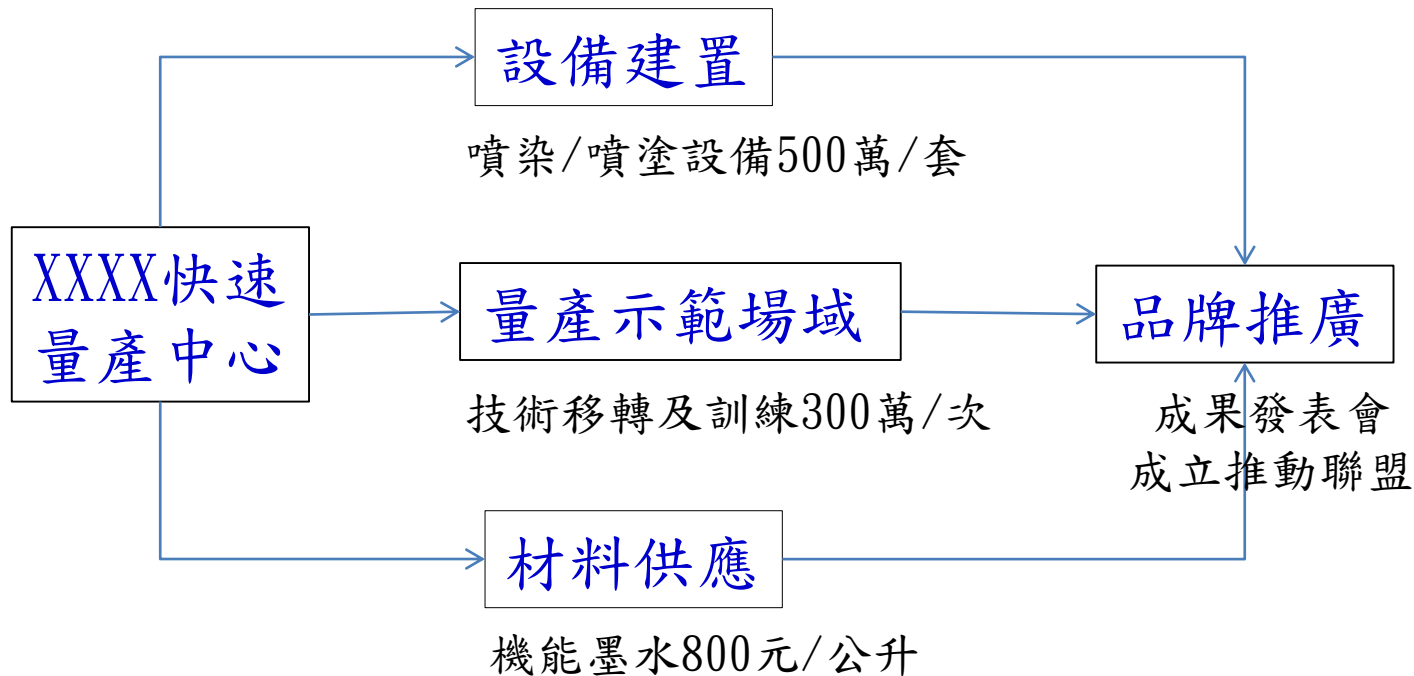


台灣紡織產業發展－數位彈性染整應用

(Dyeing & Finishing Technology by ink jet method)

業界量產示範場域建置

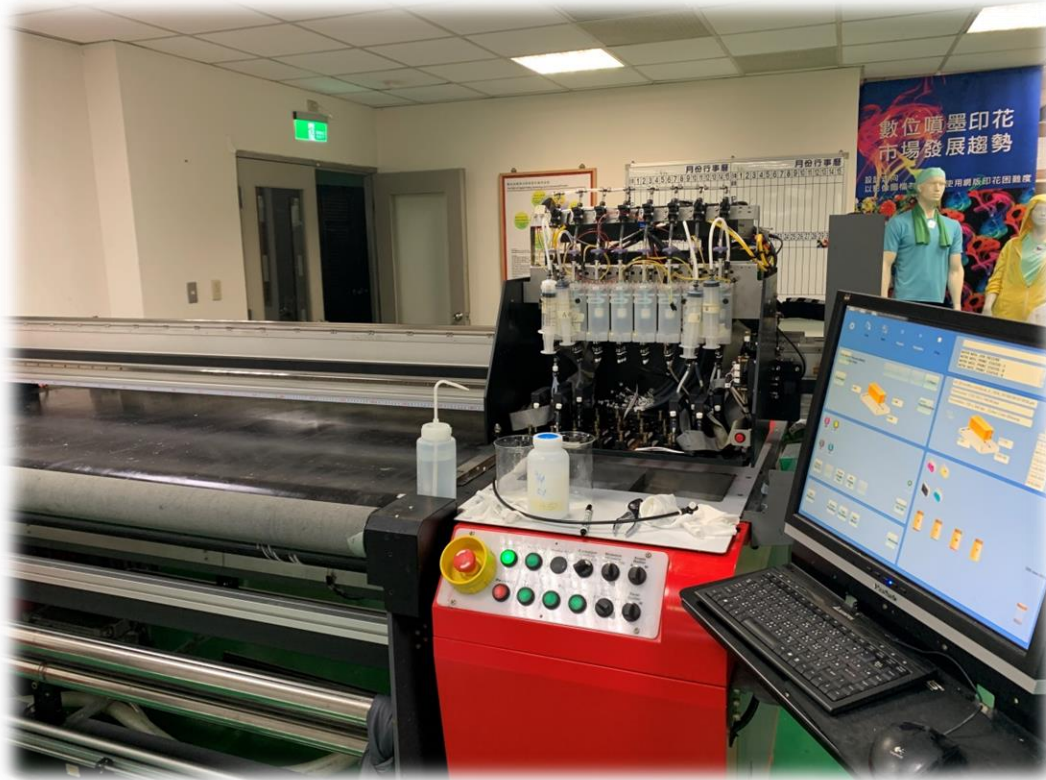
(Micro Factory for GLOBLE TEXTLE)



台灣紡織產業發展—數位彈性染整應用 (Dyeing & Finishing Technology by ink jet method)

設置產能3萬碼/24小時. 月. 台(36萬碼/年)

台灣恩德科技：TextileJet Plus-C8H8為例(max. 5萬碼/月. 台)



1. **噴墨頭組**: 壓電式工業噴墨頭具有1024個噴嘴8顆噴頭
2. **列印範圍**: 最大噴印寬度1800 mm, 最大噴印長度999999 mm
3. **布料厚度**: 最大布料厚度5mm
4. **解析度**:
360x360, 360x720, 720x360, 720x720dpi, 最高解析度: 720x1440dpi
5. **墨量調整**: 100%~400%, 設定增量10%
6. **噴印速度**: 以噴印寬度1800mm, 10米長度為基準, 360x360dpi最快可達200碼/hr



台灣紡織產業發展－數位彈性染整應用 (Dyeing & Finishing Technology by ink jet method)

合作方案1：(產線建置含設備建置)

合作費用：依契約時程收款

1. 技術授權費：

- 設備**500萬元**(指定機種**TextileJet Plus-C8H8**及8顆噴頭，月產能3萬碼)
- 技術授權一年**300萬元**
- 含國內人員教育訓練，國外訓練機票及住宿另計

2. 墨水材料費：限定撥水墨水或變形墨水

- 第一年墨水優惠價**
- 交貨地點台灣

合作方案2：(墨水銷售)

墨水材料費：限定撥水墨水或變形墨水

- 墨水每公升800元
- 交貨地點台灣



台灣紡織產業發展－數位彈性染整應用 (Dyeing & Finishing Technology by ink jet method)

合作方案3：(樣品開發服務費)

服務計價：

1. 訂單**1萬碼/月**以上，工繳：**45元/碼**
2. 其他訂單另議
3. 交貨地點台灣



台灣紡織產業發展－數位彈性染整應用

(Dyeing & Finishing Technology by ink jet method)

數位噴墨整理紡織品－樣品開發服務費

數量(碼)	工繳(元/碼)	備註說明
3碼以內	1000	
4-50	700	
51-100	400	
101-1000	160	
1000-3000	100	
3000以上	50	
專案合約(限定期間)	45	每月下單1萬碼 以上(契約議定)

歡迎洽談合作



聯絡人 蔡榮裕

團隊 林嘉儀、阮巽雯、駱韋丞

TEL +886-2-22670321 ext. 3202

FAX +886-2-22675109

附 件

數位噴染紡織品-市售代工成本

數量(碼)	工繳(元/碼)	備註說明
3碼以內	1000	
4-25	700	
26-50	500	
51-100	400	
101-300	250	
301-500	200	
501-1000	160	
1000以上	120	

資料來源：大鐘印染

附 件

量產示範產線產能/利潤試算

設置產能3萬碼/月.台(36萬碼/年)

台灣恩德科技：TextileJet Plus-C8H8為例(max.5萬碼/月.台)

數位噴墨推廣推估

設置成本：

1. 設備設置：月產能3萬碼/24Hr. 22天，每套350萬元(噴塗+乾燥)，攤提60萬元/年

2. 墨水成本：530萬元/年(墨水500元/Kg，噴塗15-25g/m²，墨水成本14.6元/碼)

3. 場地費：96萬元/年

合計支出：686萬元/年

營業收入：

1. 產值1620萬元/年(建議工繳45元/碼)

合計收入：1620萬元/年

營業毛利：934萬元/年

毛利率：57.6%