

單元三.

AI智慧化配色系統功能及應用

比較項目	電腦配色	人工配色（中等經驗）
配色效率	高（平均 2-3 次）	一般（平均 5-6 次）
休息時間	可持續運行	疲勞
人員經驗	一般經驗	中等經驗
配色結果	數據化	目視
結果存儲	電腦存儲，隨時可查詢	可存儲，查詢困難
過程存儲	可存儲	不存儲
參考歷史配方	可在歷史配方上直接修色	可以，但操作困難
提前預知配方	可以	不可以
同色異譜判斷	可以	取決於是否有對色燈箱
與其他系統連接	可以	不可以
培訓時間	一星期	2-3年

智能配色原理介紹

一、基本原理由Kubelka-Munk理論(1931年) ,

『大部分的顏料色物體反射量之大小是顏料粒子吸收及散射能力的函數』

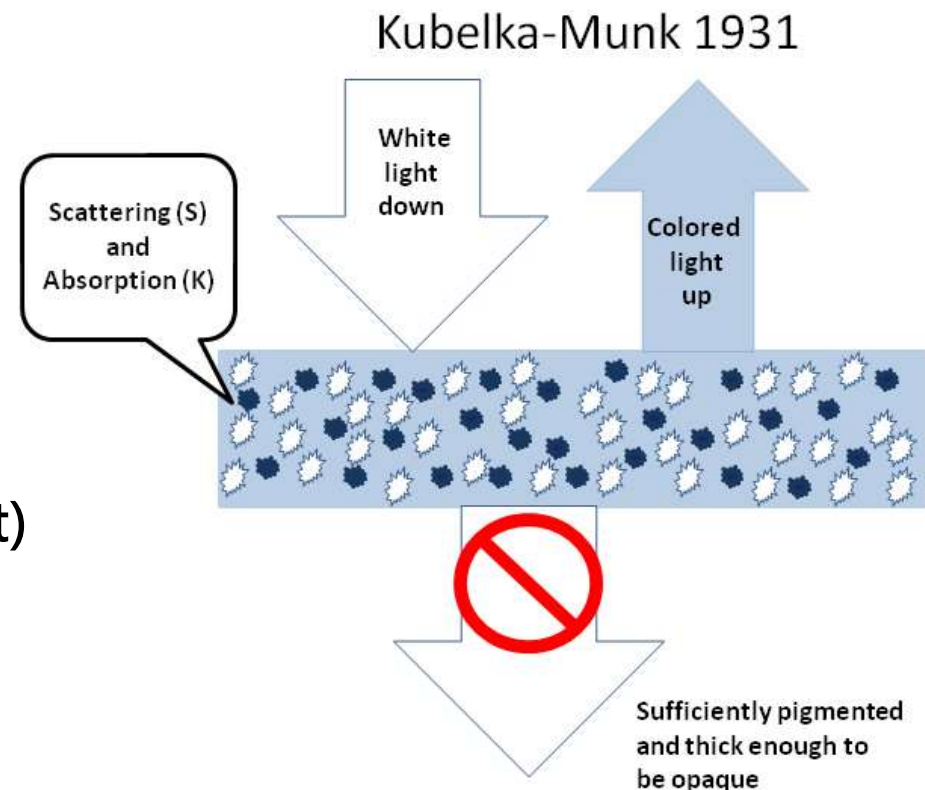
二、Kubelka-Munk理論方程式如下:

$$\frac{K}{S} = \frac{(1 - R_{\infty})^2}{2R_{\infty}}$$

K=吸收係數(Absorption coefficient)

S=散射係數(Scattering coefficient)

R_{∞} =不透明體的反射率(Reflectivity)



智能配色原理介紹

三、Beer-Lambert法則

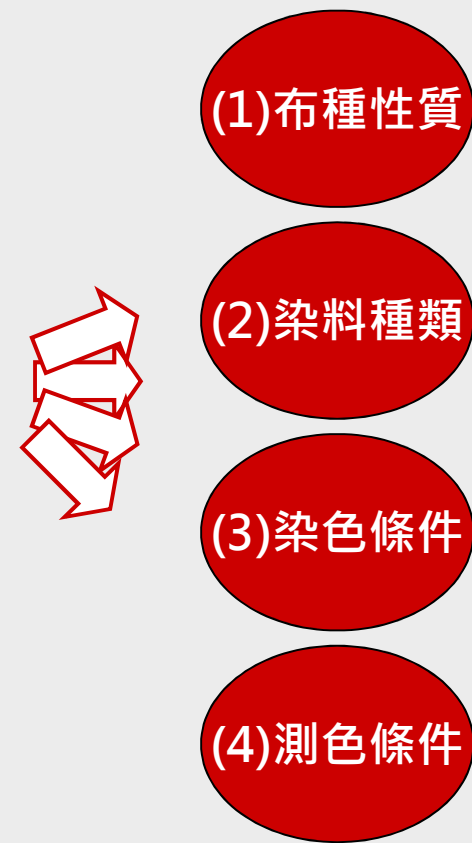
不論入射光的強度，在指定的光波底下, 同一物質的表面在相同厚度時此色層會透過/反射的光是相同的。

吸收方面(限於單色光):光線吸收量是正比於染料分子濃度

$$\frac{K}{S} = A * C = \frac{(1 - R)^2}{2R}$$

A:為經過試驗得出之各色染著在布上之光學常數，又稱做單位濃度K/S值，(Normalized K/S)影響其值的因數為

C: 加入染料之濃度；即為 “單色染料” 。



(1)布種性質

(2)染料種類

(3)染色條件

(4)測色條件

智慧配色原理介紹

四、因電腦配方計算

由於各色料的K、S值具有加成性(additive)，而且各色料K/S值與濃度成正比。

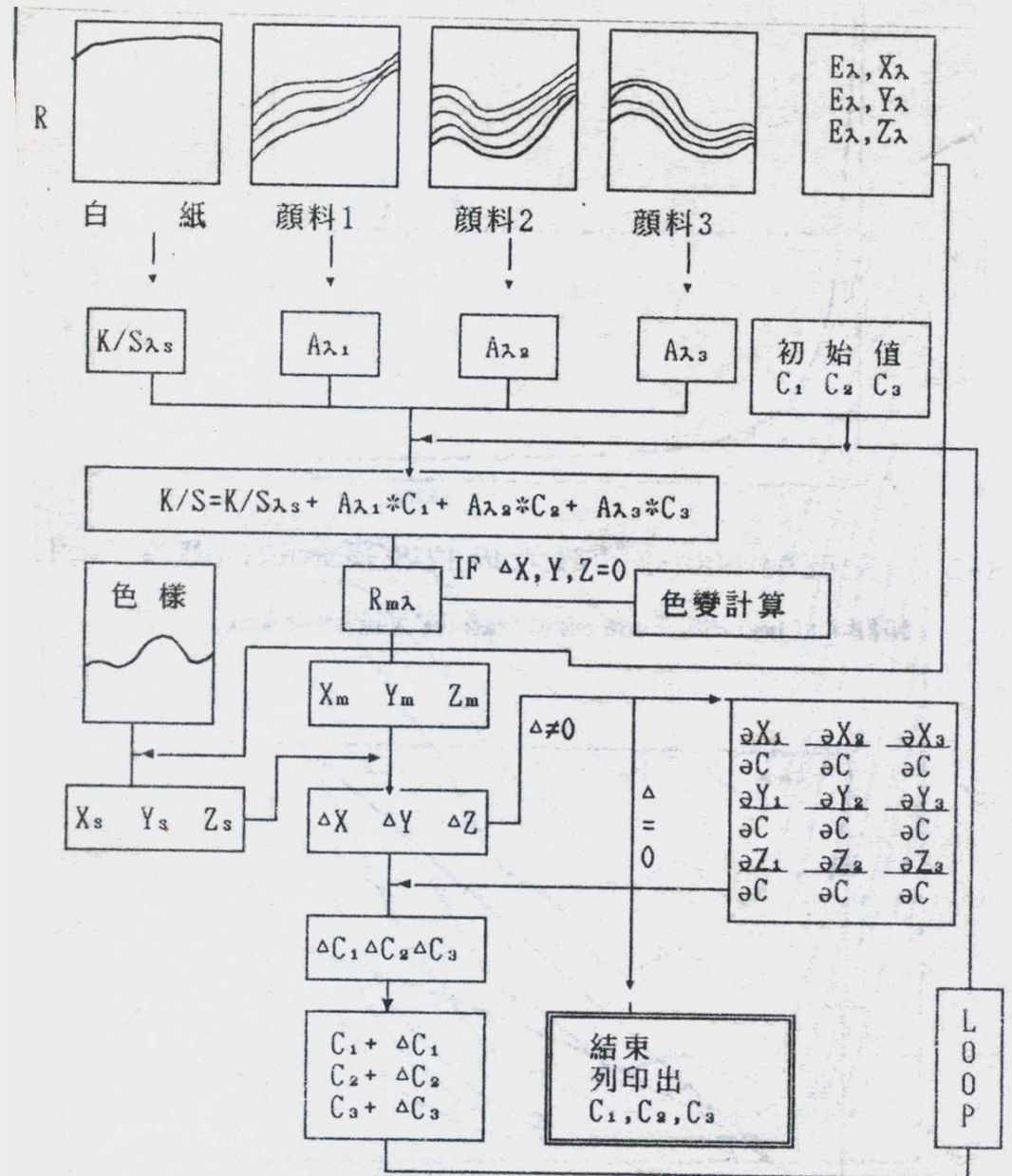
$$(K/S)_{m,} = (K/S)_{sub,} + (\text{波長})=400,420\cdots 700\text{nm}$$

混合色的配色預測,可使用如下的方程式:

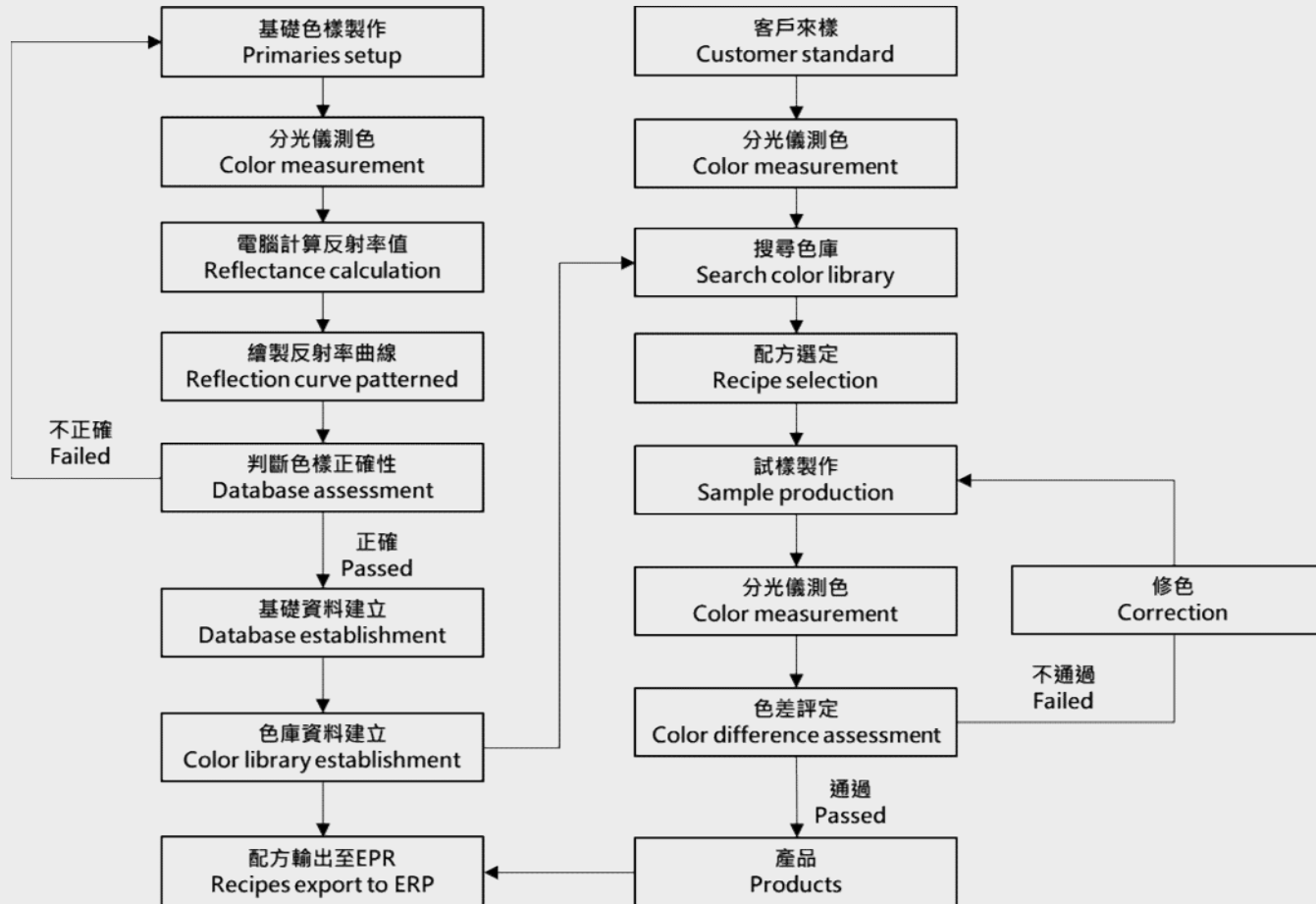
$$(K/S)_{\text{mixture}} = \frac{c_1 K_1 + c_2 K_2 + c_3 K_3 \dots}{c_1 S_1 + c_2 S_2 + c_3 S_3 \dots}$$

c:混合比例(concentration) 1、2、3...:為各獨立染料代號。
於是在未知色中各組成色的濃度可藉由代數法則算出，利用電腦計算得到各組成濃度及電腦配方。

電腦配色及對色程式流程圖



建立電腦配色系統流程圖



數據庫製作之說明



什麼是顏色基礎
資料數據庫?



如何準備基礎
資料數據庫?



建立一套基礎
資料數據庫?



分析一套基礎
資料數據庫?

紡織材料型態(布,紗,原絲,針織,平織,網布.....)



數據庫製作之說明



數據庫製作之說明

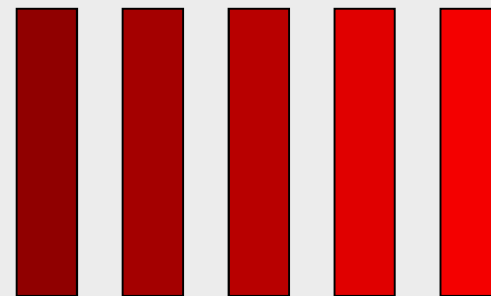
- 選定布種及染料 制定染程條件
- 依染料淺中深定義不同濃度的色階
- 染料的最小用量及最大飽和值確定, 再做出色階濃度表, 再依表染製色樣

level	1	2	3	4	5	6	7	8	9
dyes	0.01	0.05	0.1	0.25	0.5	1.0	1.5	2.0	3.0

- 上表僅供參考. 非正確比例

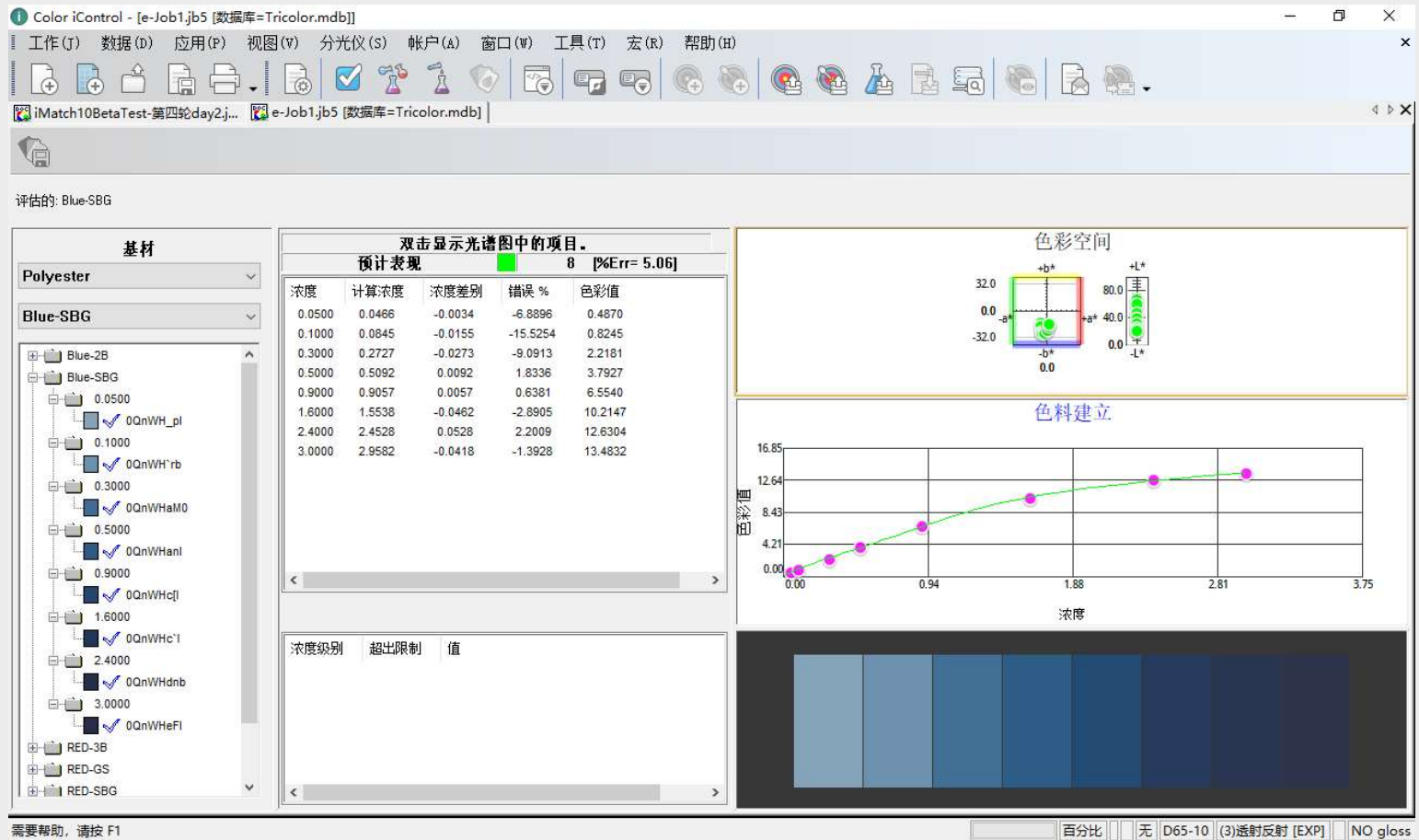
數據庫製作說明

- 噴印/染出所有濃度色階
- 由淺到深的色樣, 每支色料染做約十個色階
- 儲存完成樣品 於陰暗處

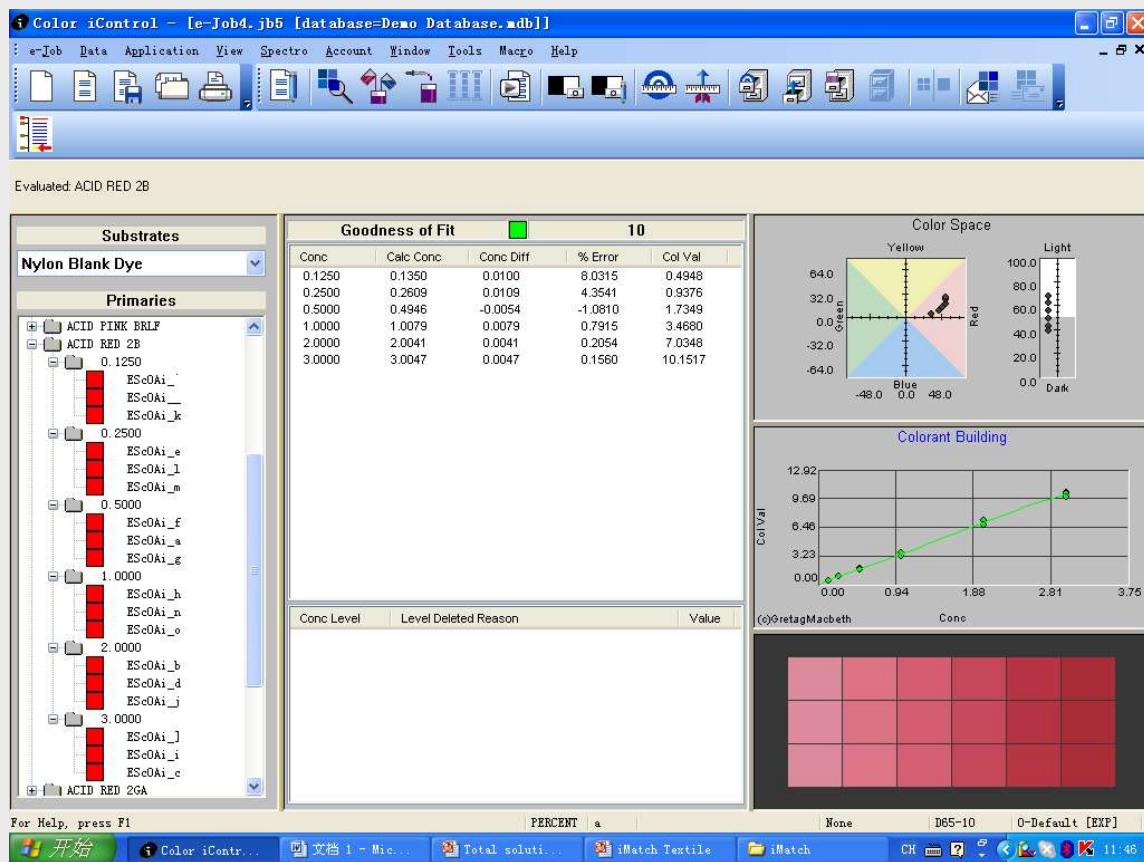


數據庫建立

顯示各濃度色樣



- 對染料的單色數據庫做出準確得分的評核



配色軟體_Color iMatch

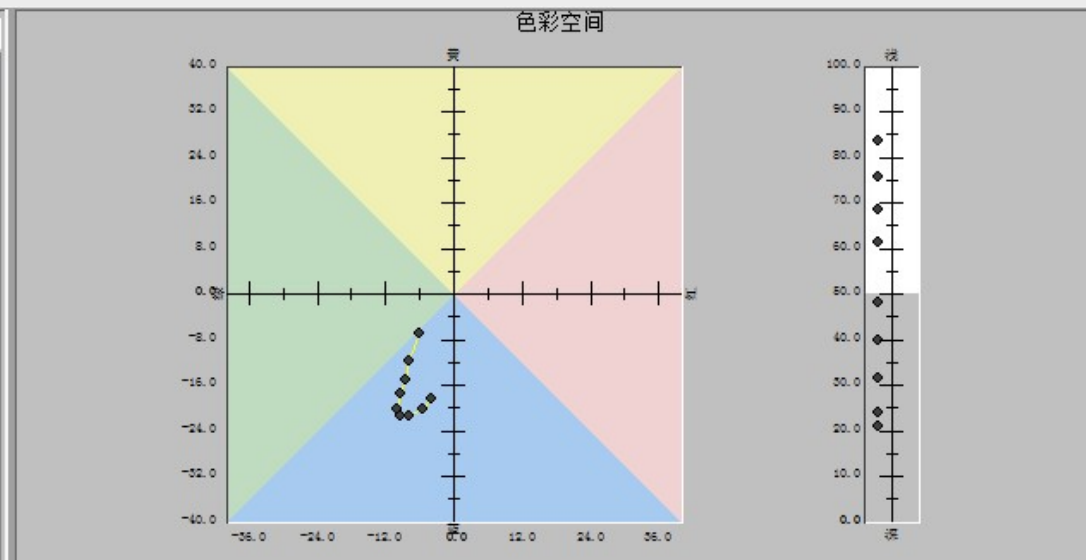


配色軟體_Color IMatch



單色料評估

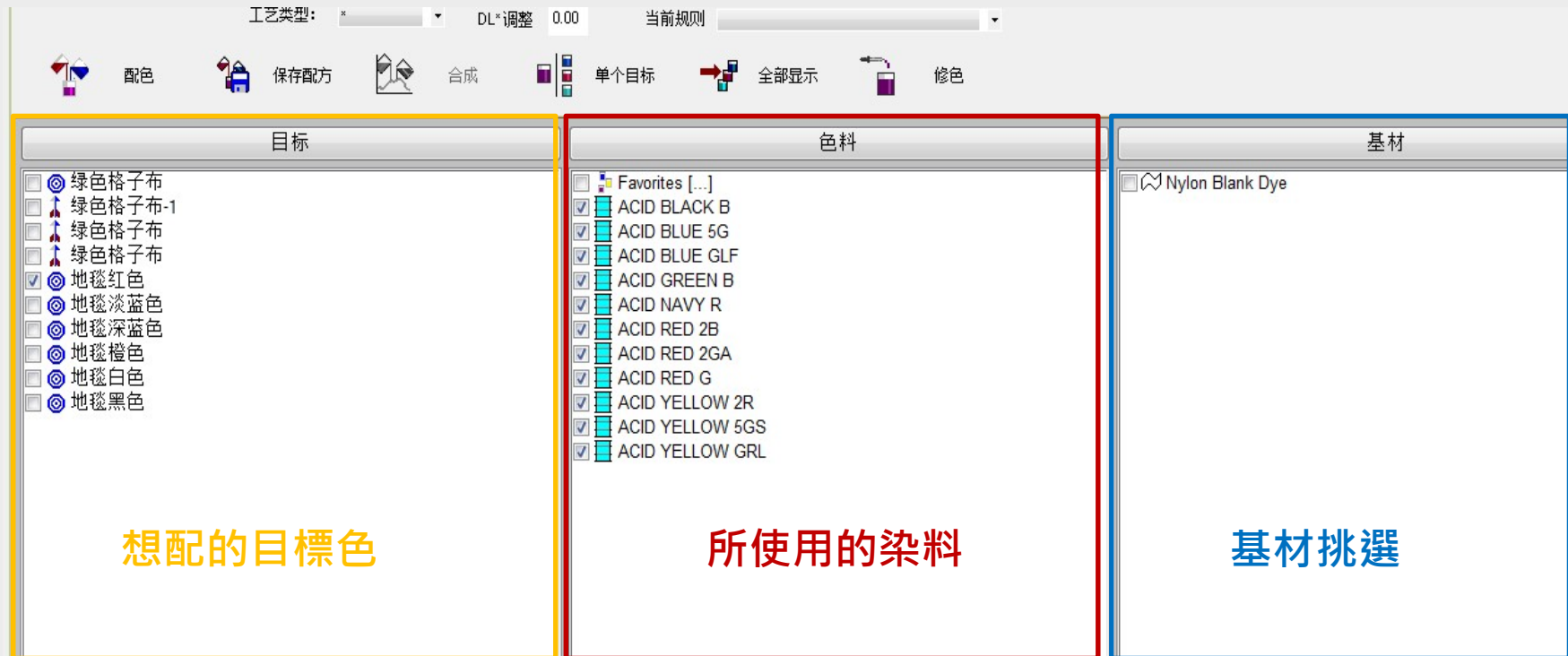
合適度		10		
浓度	计算浓度	浓度差别	错误 %	色彩值
0.0200	0.0177	-0.0023	-11.5400	0.0801
0.0500	0.0498	-0.0002	-0.3359	0.2225
0.1000	0.1010	0.0010	1.0347	0.4421
0.2000	0.1846	-0.0154	-7.7171	0.7849
0.5000	0.5132	0.0132	2.6419	2.0156
1.0000	0.9889	-0.0111	-1.1086	3.6385
2.0000	2.0007	0.0007	0.0348	6.9089
4.0000	3.9976	-0.0024	-0.0600	12.1467
6.0000	5.9983	-0.0017	-0.0275	15.1769



配色軟體_Color IMatch



配色功能介面



配色軟體_Color IMatch

配色功能介面

Red BTS3093 Ci7800

选择 编辑 保存 修色 返回 滴液

数量	色料	百分比	得分	DEcmc	PP	"M(1,2)"	"C(1,2)"	成本
F0001	EVERZOL BLUE LX	0.1726	439.0	0.91	11	2.02	2.28	0.02
	EVERZOL YELLOW	0.6163						
	EVERZOL RED LX	1.2729						
F0002	EVERZOL BLUE LX	0.0715	329.0	0.18	7	2.25	4.18	0.01
	EVERZOL YELLOW L	0.3003						
	EVERZOL RED ED	0.5281						
F0003	EVERZOL BLUE LX	0.0956	413.0	0.22	11	2.83	3.69	0.01
	EVERZOL YELLOW LX	0.7450						
	EVERZOL RED ED-3B	0.5370						
F0004	EVERZOL BLUE LX	0.0765	315.0	0.23	7	2.04	4.24	0.01
	EVERZOL YELLOW ED	0.1706						
	EVERZOL RED ED	0.4971						
F0005	EVERZOL BLUE LX	0.1088	345.0	0.36	11	2.00	3.67	0.01
	EVERZOL YELLOW ED	0.4223						
	EVERZOL RED ED-3B	0.4743						
F0006	EVERZOL BLUE LX	0.0993	309.0	0.08	6	1.99	4.68	0.01
	EVERZOL RED ED	0.3559						
	EVERZOL ORANGE ED...	0.4116						
F0007	EVERZOL BLUE LX	0.1688	344.0	0.77	10	1.33	4.01	0.01
	EVERZOL ORANGE ED...	0.6956						
	EVERZOL RED ED-3B	0.1356						

Red BTS3093 Ci7800

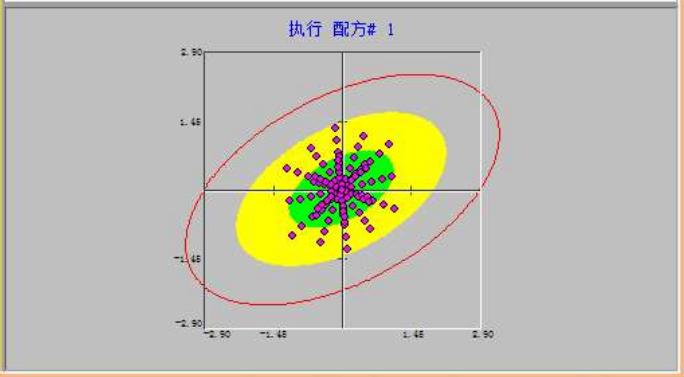
Dark Gray BTS3093 Ci7800
Green BTS3093 Ci7800
Mid Gray BTS3093 Ci7800
Orange BTS3093 Ci7800
Red BTS3093 Ci7800

可選擇色樣

Red BTS3093 Ci7800 配方-F0001

D65-10
U35-10
F02-10

执行 配方# 1



百分比 得分 D65-10 0 Default (EXPL) NO class

配色軟體_Color IMatch

修色功能介面

標準：GDVN F.TEAL [CZ#3] 基材系數：1.00 九原/克基 100.00
比樣：GDVN F.TEAL 1-2 B [CZ#3] 克基材 10.00 P/F 容 1.50
基材：CZ#3 %混紡/RPU 100.00
修色从：GDVN F.TEAL [GDVN F.TEAL 1-2 B]

修色 保存配方 编辑修色 设置

標準，比樣，比樣
配方選擇後

修色後預測修色配
方

容差：	DL* tol	Da* tol	Db* tol	DC* tol	DH* tol	P/F tol	Margin	l.c
D65-10	2.33	2.01	2.17	2.45	1.73	1.50	0.00	2.00

标准名称	L*	a*	b*	C*	h°
GDVN F.TEAL	34.44	-14.45	-20.59	25.16	234.93

比样名称	DL*	Da*	Db*	DC*	DH*	DEcmc	%STR-WSU...
GDVN F.TEAL 1-2 B	-1.08 较深	-0.98 较绿	0.06 较黄	0.53 较鲜	-0.82 较绿	0.93	115.12
修色	0.09 较浅	0.09 较红	0.07 较黄	-0.12 偏暗	0.03 较蓝	0.08	103.06

修色 滴液 下一次修色

成分	正在工作 百分比	CF (P)	新建 百分比	新建 克	%添加	输入 百分比
Z.BRILL BLUE BGE 200%	0.1033	0.2590	0.0525	0.0052	-49.2226	0.1033
Z.GREEN C6B	1.3876	0.8953	1.3589	0.1359	-2.0710	1.3876
Z.NAVY S2GL 200%	0.3779	1.0011	0.4025	0.0403	6.5166	0.3779

修色前配方

修色後配方

配色軟體_Color IMatch

查找接近色功能

从数据库中调出 C:\Color_iControl-9.7.6\Jobs\Reactive.mdb

全名称: * ☐ 调出与标准关联的比样

已格式化:

QQ	
标签	
标签	
标签	
标签	

数据类型 标准

光谱类型

☒ 反射率

☐ 透射率

☐ OL/OD

☐ 反射/透射

色彩搜索

☒ 颜色搜索

光源

D65-10

L* 36.3022

a* 0.1288

b* 0.3195

☒ DEcmc/2k ☐ DE*

1.00

组和附属标签字段

面料种类

工艺

备注

高级搜索过滤器

日期范围

☐ 起始日期 1970/ 1/ 1 ☐ 终止日期 2017/11/23

只调出包含符合下列属性配方的测里值

基材 过程 色料/色母

* * *

搜索相近颜色配方

固定搜索標籤

固定基材，過程，
染料種類

配色軟體常具功能:

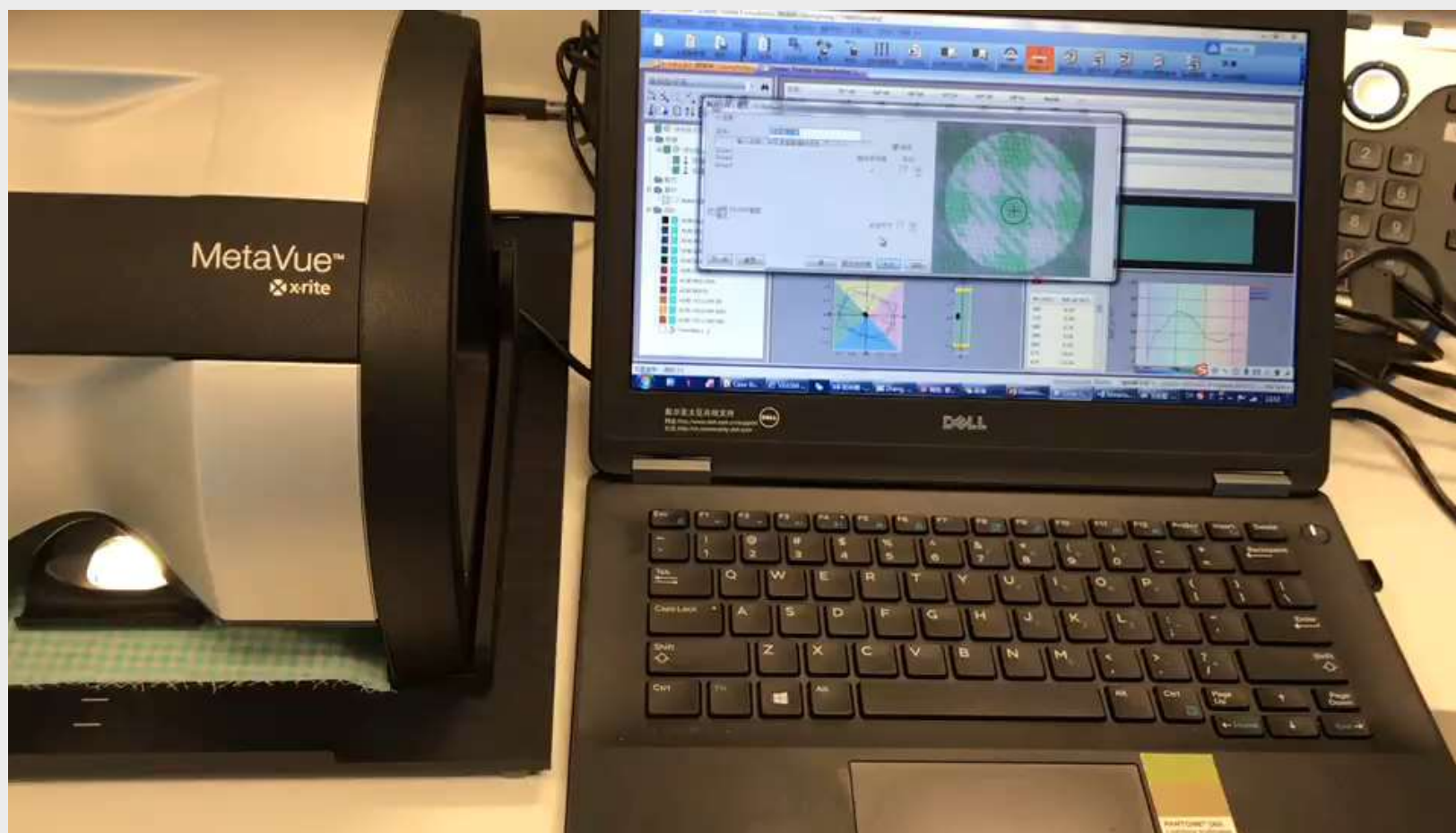
- a) 採用單項常數配色引擎
- b) 多行業適用的配色軟件 (噴印、染整)
- c) 多種色料庫建立模式
- d) 以工作檔/範本操作方式,貼近實作流程
- e) 多種配色方式(查找近似色修色、配色、追加)
- f) 混紡布種之配方計算
- g) 同布種 不同規格之變換計算配方
- h) 集體配色
- i) DL^* 調整
- j) 多種稱量方式輸出

微小色樣如何配色:格子面料

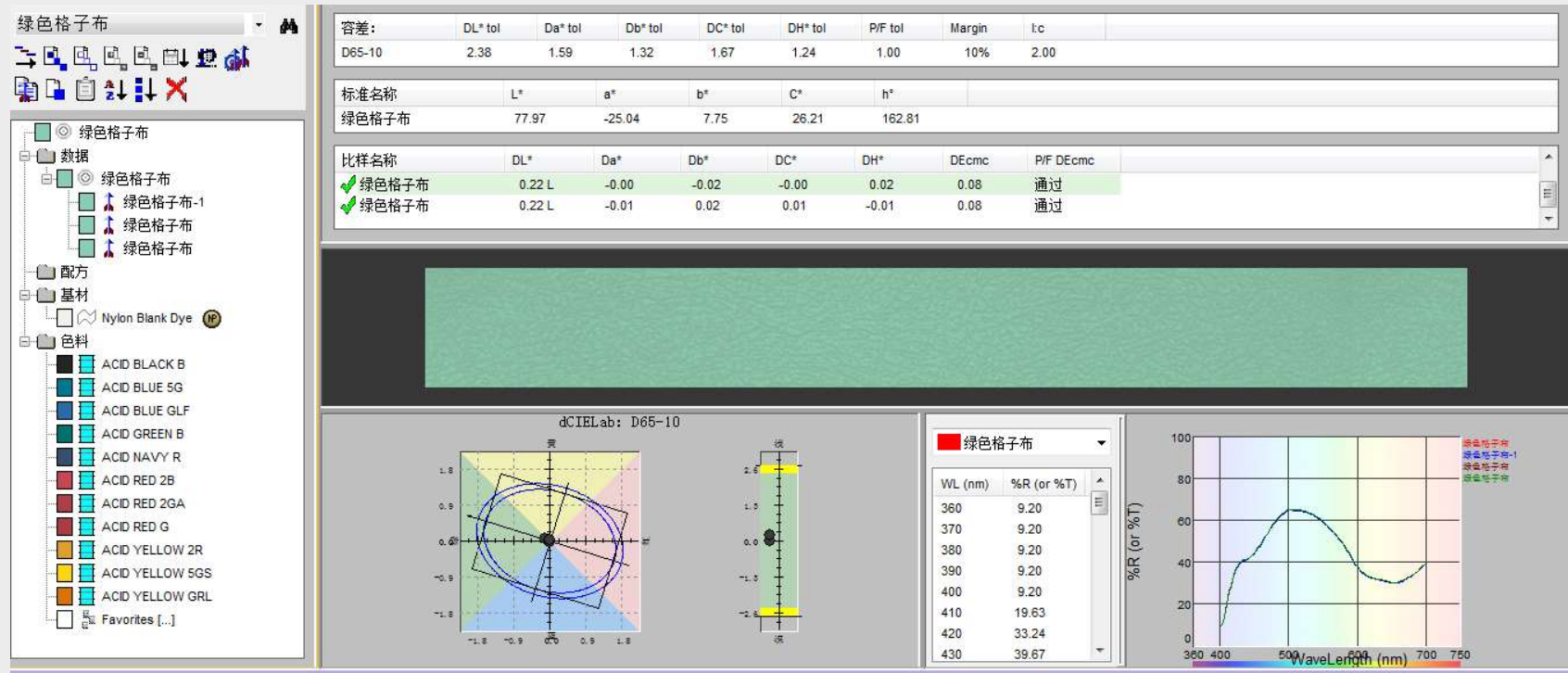


- 利用傳統測量方式，往往會取綠色和白色的平均值

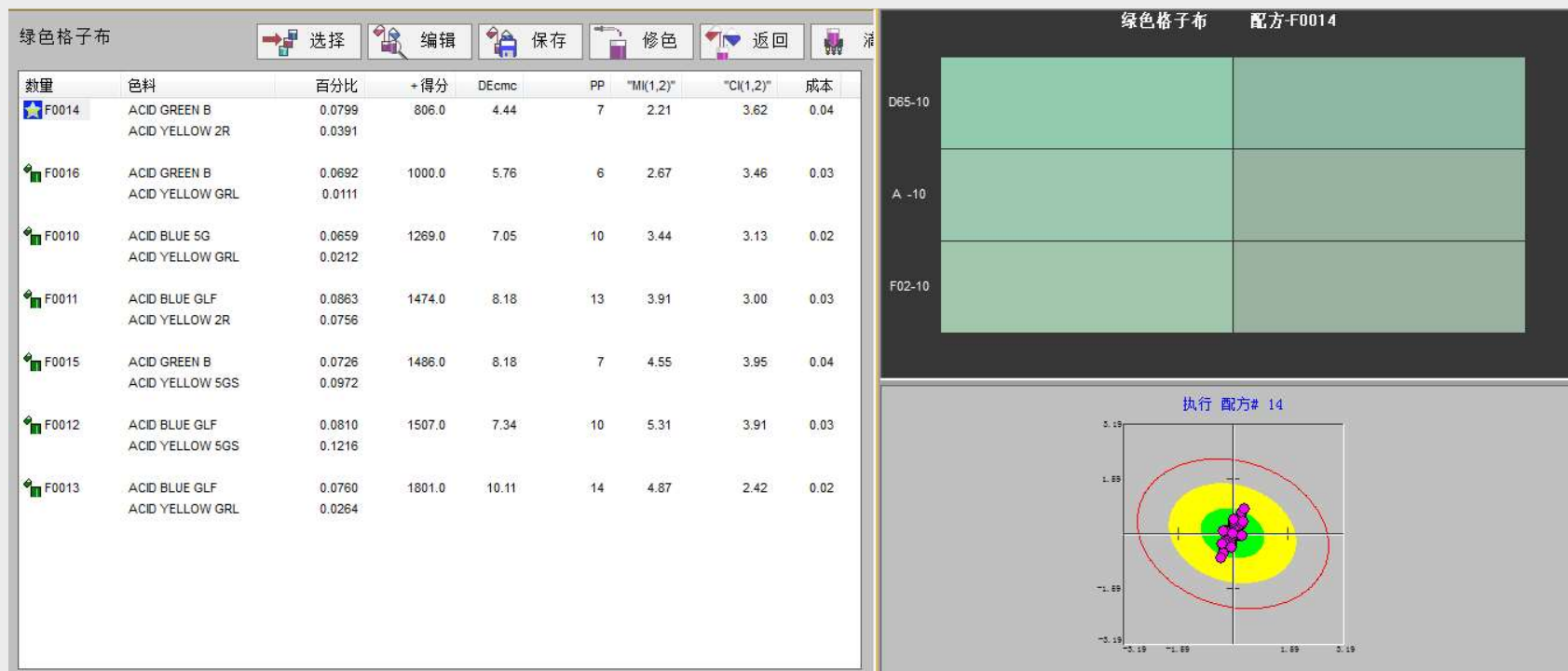
實際測量色塊在軟體上



讀取顏色數據



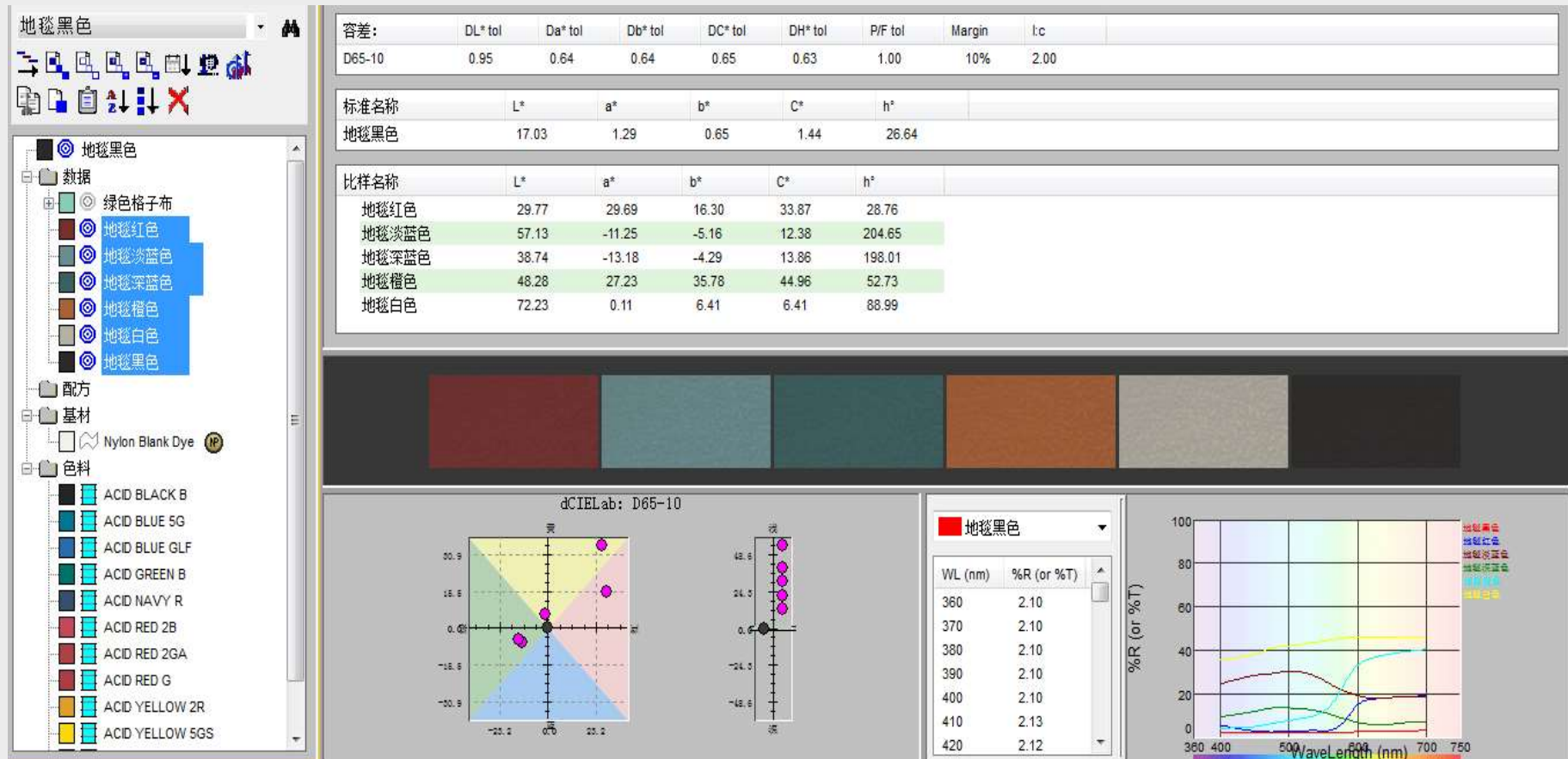
可即時進行配色



使用非接觸測量混色地毯



取得地毯單色顏色數據,即可進行配色



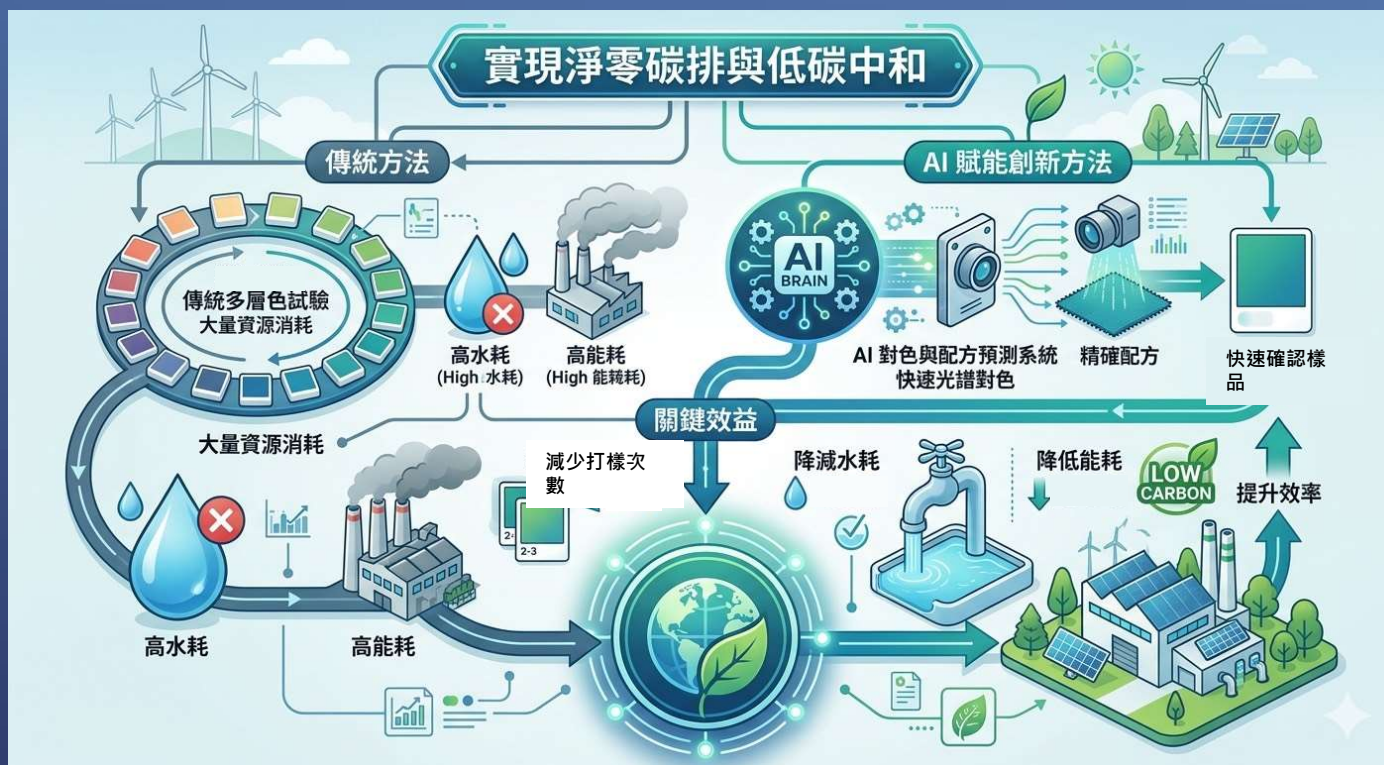


對配色/修色 功能的疑問？

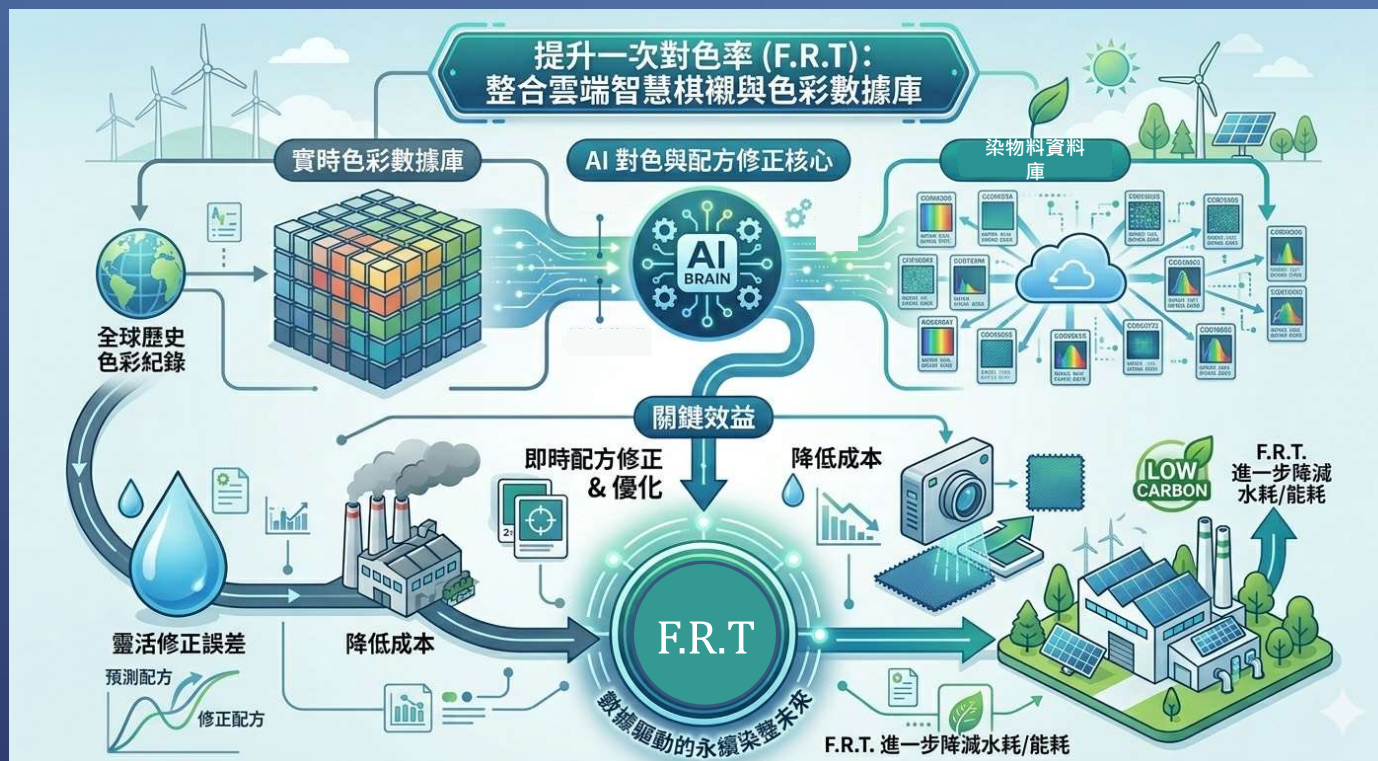
1. 基礎資料庫如何評估是否準確？
2. 如何選擇合適之染料組合配方？
3. 客戶來樣多樣化.. QTX, Lab, R%..怎麼配？
4. 預測配方同色異譜值？
5. 混紡是否能夠配色？
6. 如何做配方保存和搜索？
7. 配色不理想, 怎麼進行修色？
8. 染出物顏色差異大, 可以改色嗎？
9. 染料/基材變化時 怎麼配？.....

其它非水染色之配色應用

- 無水染色:
(CO₂超臨界染色, 快速壓染, 溶劑染色, 原液染色, 數位噴印, 熱轉印.....)
- 配色.修色新挑戰. 異材質之配色應用
- 與 傳 統 染 色 之 差 異



實現淨零碳排與低碳中和：
透過 AI 快速對色減少打色次數，達成降減水
耗資源目標。



提升一次對色率 (F.R.T)：整合雲端智慧棋視與色彩數據庫，靈活修正配方誤差。

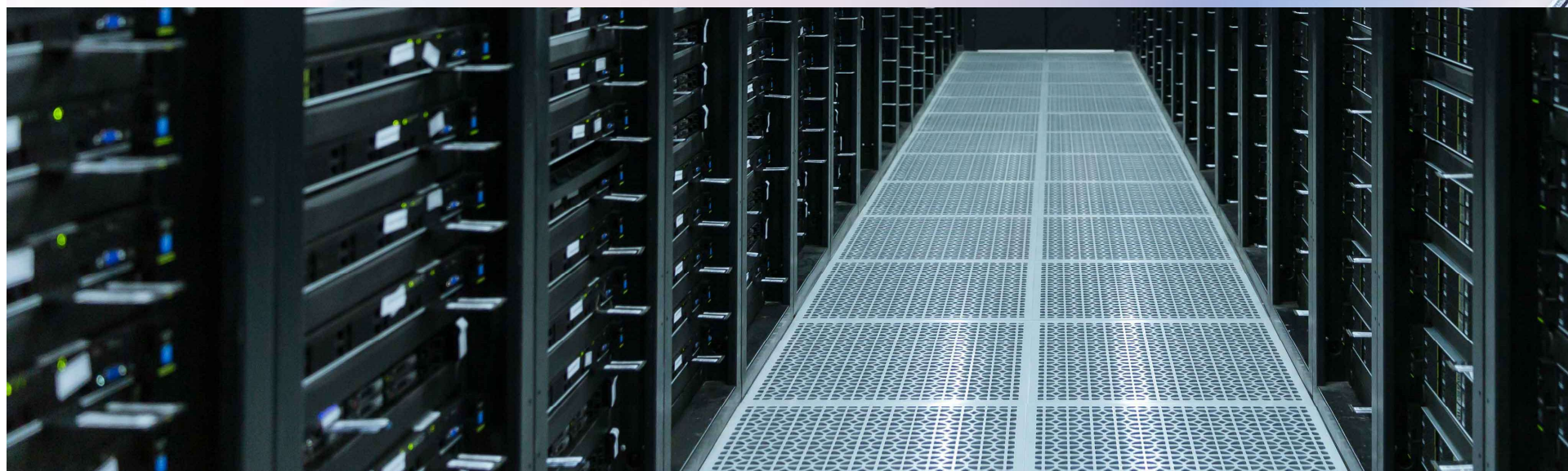
單元四.

AI 雲端配色統介紹

AI 雲端 配色系統

- 織夢雲端 建構強大的智慧數據
- 開啟AI配色、修色及產業互聯新時代
- 兼備 實驗室及染色現場

- 基於先進AI深度學習技術
 - * 模擬人工染色思維的智能配修色系統
 - * 推動染色交流及異常處理之雲端構建



核心技術基楚

系統在結合AI人工智慧、跨時空協同與雲數據基礎上，部署快捷的智慧應用，顛覆傳統染廠工作模式，配色、打樣、生產等環節，效率顯著提升。



AI人工智慧

深度訓練AI對顏色與染整工作的理解能力，在線學習和分析染色新條件、新特點，快速捕獲出方要求，實現精準配色。



跨時空協同理念

幫助企業數據完成數字共生。讓生產資訊零時差、跨時空共用，非常方便協同辦公。



雲端數據技術

通過隔離通道、本地部署、訪問控制等技術策略，保證用戶數據的靈活使用與保密可控。

簡單如導航，新手變專家



配色打樣

批量處理任務
染色思維模擬
大數據分析技術
海量配方自選
歷史數據深度學習
配色參數可定制
配方失效分析
顏色性能報告



智能修色

AI修色引擎
預調LAB，確保顏色一致
缺某個色相染料遠程協助
加色好夥伴
管理好工具
配色功力再增強



多部門協同

人性化易學操作
多帳號協同辦公
零時差資訊共用
訂單進度查詢
顏色數據更生動
歷史訂單可追溯
技術進步好幫手



數據安全應用

數據存儲高安全
安全網絡通道
AI數據應用快速
定期服務器維護

染廠顏色異常的痛點

直接導致染廠收益下降、市場競爭力走低

打樣效率低

試染顏色多

人才培養難

數據查詢慢

訂單查詢難

數據易丟失

...

實驗室

染色現場

修色次數多

疑難解決慢

顏色不精準

人員依賴高

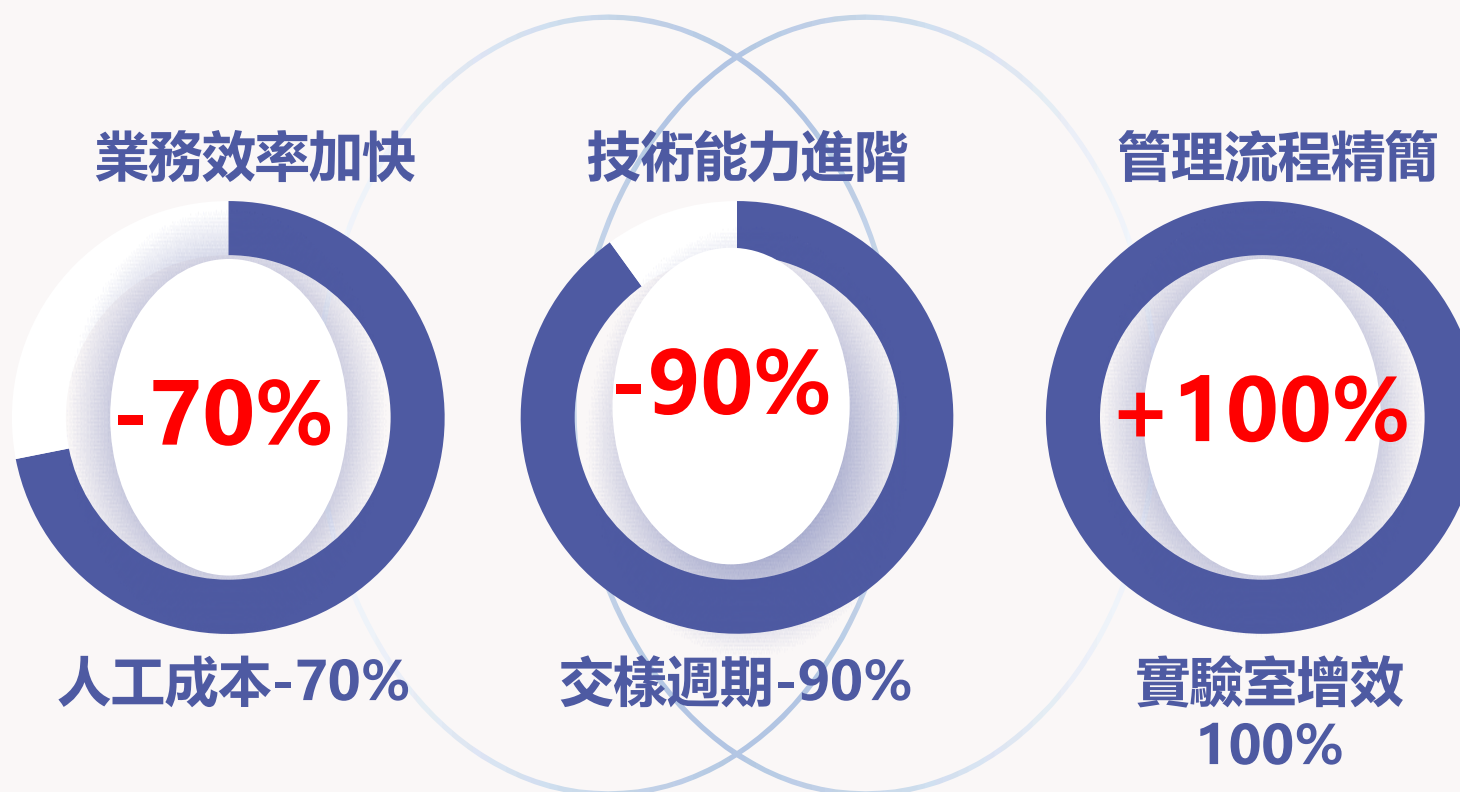
設備佔用高

成本支出高

質量不可控

...

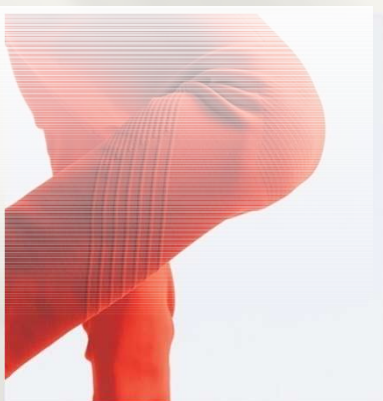
三大環節 協助染廠降本增效



原缸追加 操作簡單精準

準

原缸加色
準確率 **100%**



*不包含因錯料、色花等嚴重生產事故引起的加色。

易

操作簡單、
80%
抗異常干擾能力



省

統計用戶數據，總加
色次數下降 **50%**



僅需點擊滑鼠，成本顯著優化

大生產原缸加色修色項目案例+成本優化

提高效率/降低生產成本

在作企業的初期使用中，福X某企業共修色1054缸，山X某企業共修色456缸，其修色成功率較人工均有

40~60%的提升，

以福X企業為例，在僅適用單個系統賬號時，**投入回報比可達2000%。**

福X企業A



人工一次修色成功率

49%



系統一次修色成功率

68%

26.4%

> 50萬元

山X企業B

19%

每月節省能耗 > 15萬元

一次修色
成功率提升

全面服務保障

全程陪伴式，服務支持體系

線下團隊陪伴式服務

- 染廠生產狀況全面調查
- 迅速色彩導航實驗室改造
- 工程級專業培訓
- 化學品染助一體化解決方案
- 現場工程化專業試樣
- 印染專項生產開發服務
- 規格化生產培訓與諮詢
- 駐點工程師全週期服務
- 染廠設備功能調試

遠程在線人工服務

- 疑難色配方專項研究
- 配色運行質量統計
- 配色方案失效分析
- 配方統計及質量隱患分析診斷
- 配方改善及優化技術方案
- 遠程問題處理及培訓
- 測色方案開發
- 顏色打樣及牢度測試報告



全面服務保障

全景化陪伴式，服務支持體系

➤ **大數據+技術研究中心**

1

1500萬

➤ **IT應用服務研究所**

超1500萬
數據實例AI學習
成長

➤ **大規模染樣打辦中心**

2

3000/日

配色性能檢測
3000/日

➤ **染料助劑耗材研究中心**

3

7000+

➤ **染整儀器設備研究室**

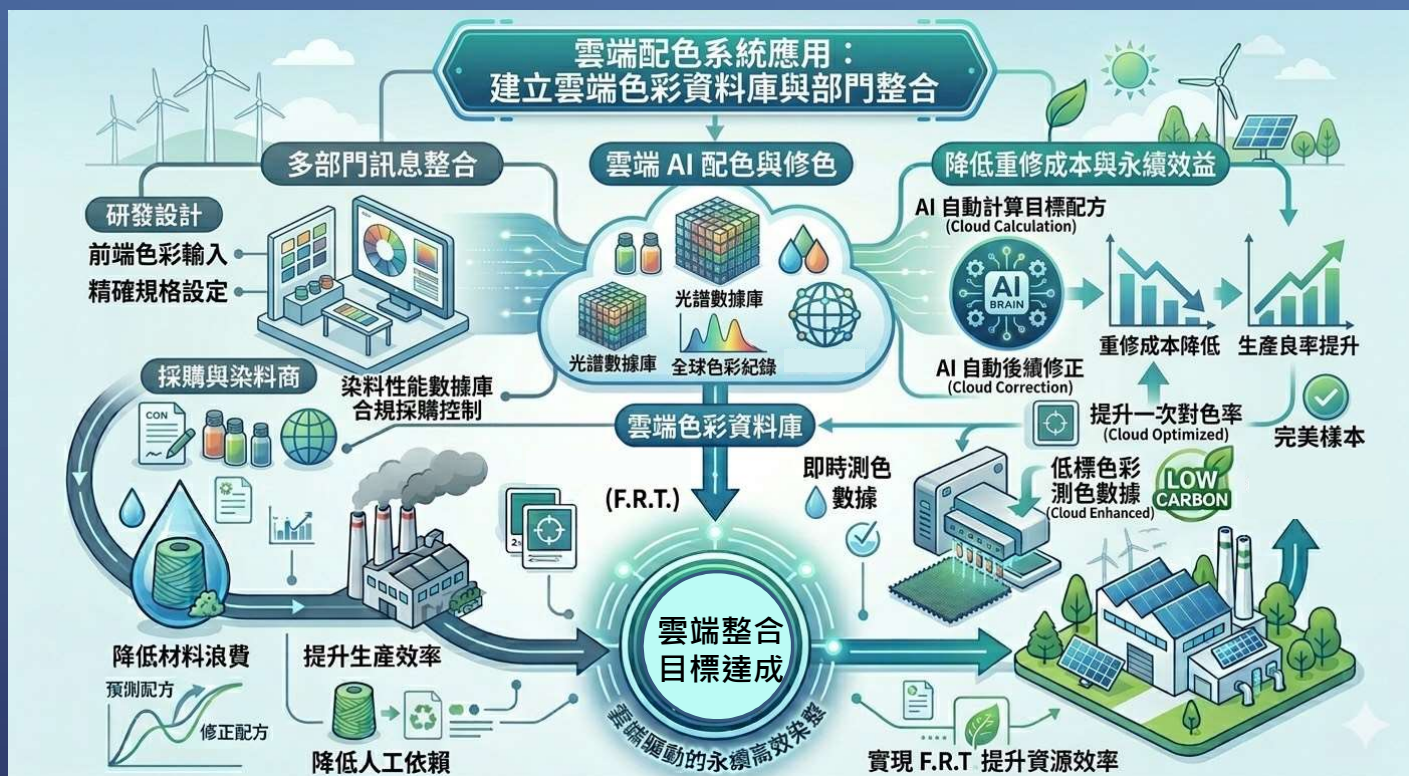
4

8000/日

➤ **檢測中心**

7000+
實用顏色方案

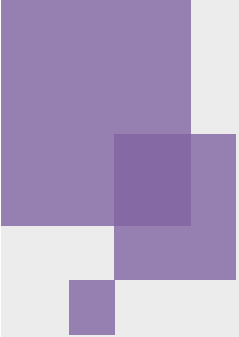
樣布染色打樣
8000/日



雲端配色系統應用：建立雲端色彩資料庫，整合多部門訊息並降低重修成本。

單元五.

AI 分色系統在布料之應用



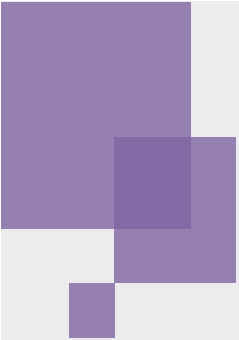
如何確保裁片之色光匹配問題

如何對布卷的分組？

- 工廠普遍採用人工分批方式：從每卷面料裁剪一條布樣，集中置於評色間，然後將所有布樣排列後進行視覺比對與判斷。

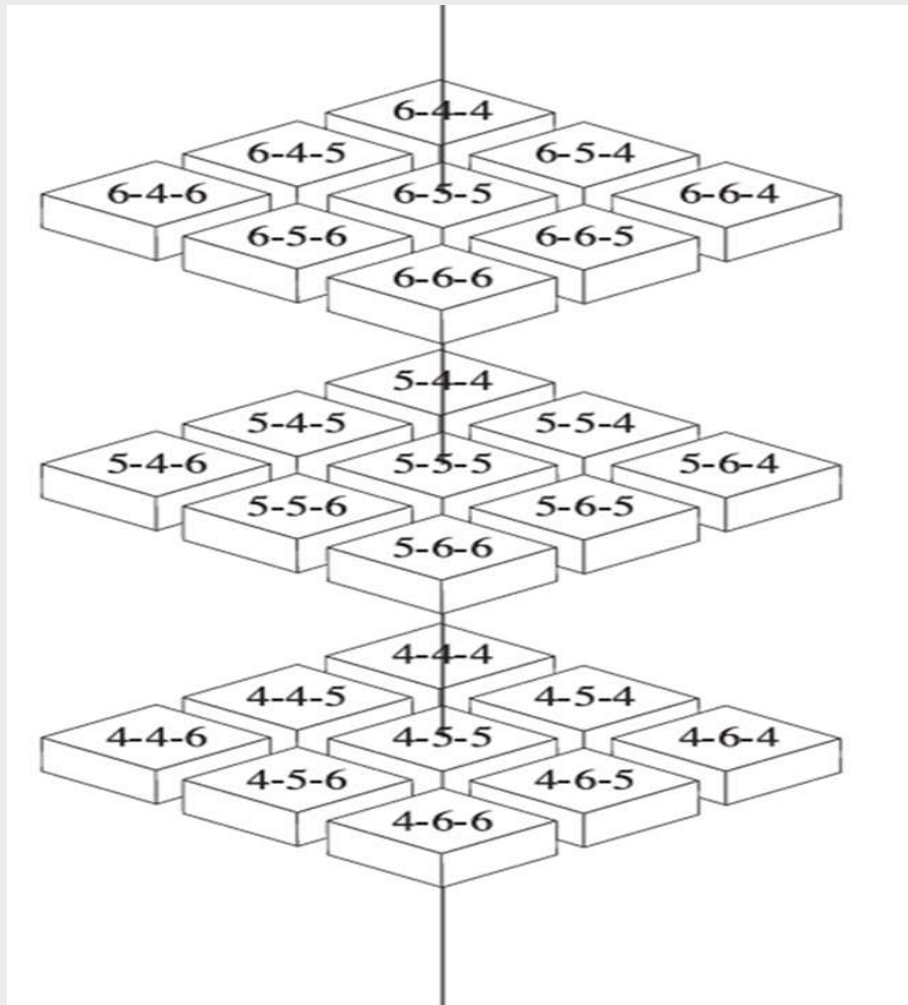
該方式存在以下問題：

- 視覺判定易受疲勞影響，難以長時間連續作業
- 不同操作人員之間存在主觀評判差異，導致結果不一致
- 無法對大批量產品的整體顏色分佈進行系統性歸納
- 難以借鑒歷史分批資料，無法指導新產面料的分批次工作
- 工人分批次工作呈間歇性，導致布卷大量堆積且佔用倉儲空間

- 
- 測色儀可提升顏色評估的一致性，但局限於色差判定階段。
 - 卻未充分發揮其在分批環節的潛力。
 - 如何有效利用測色資料指導分批次工作？
 - 簡單的排序分批難以契合人類視覺感知的分批邏輯。

傳統555分色介紹

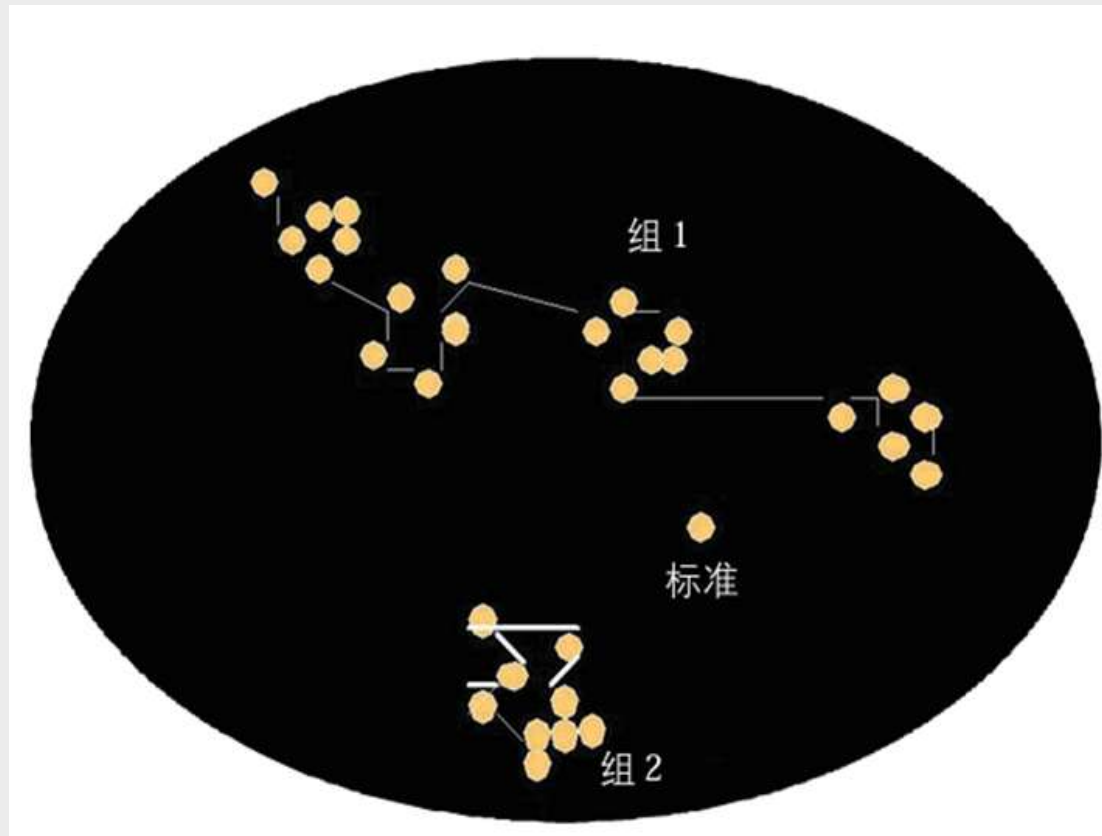
不同布卷與標準顏色的色差，給予布卷不同的555編號



借助軟體將所有布樣按序列排列

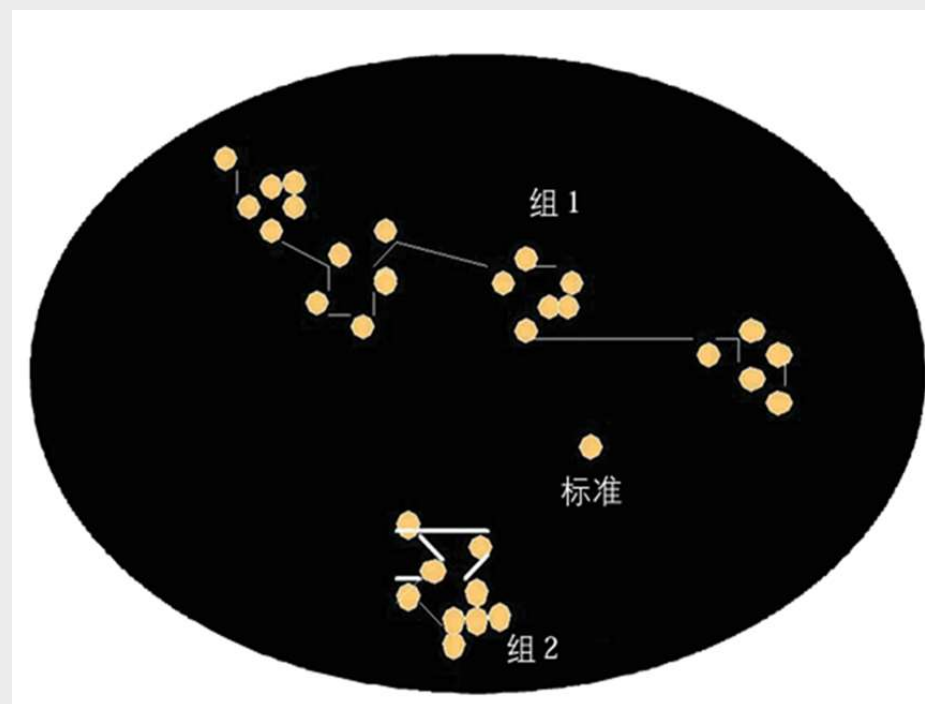
橢球模型更能提升數據與人類視覺感知的一致性。

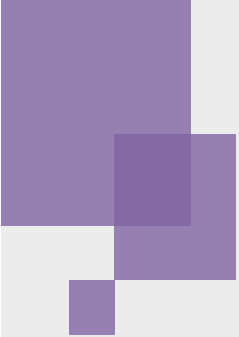
當前推薦採用 ΔL_{cmc} 、 ΔC_{cmc} 及 ΔH_{cmc} 作為555分色的三個座標維度。



通過排序識別布卷，自動匹配不同尺碼訂單的布卷需求。

加工廠可依完善的排序資料庫，實現布卷的高效分批。





自動動態分批的需求

當不同時期裁剪的衣片或多種材料或多款產品...
需進行配色協調時

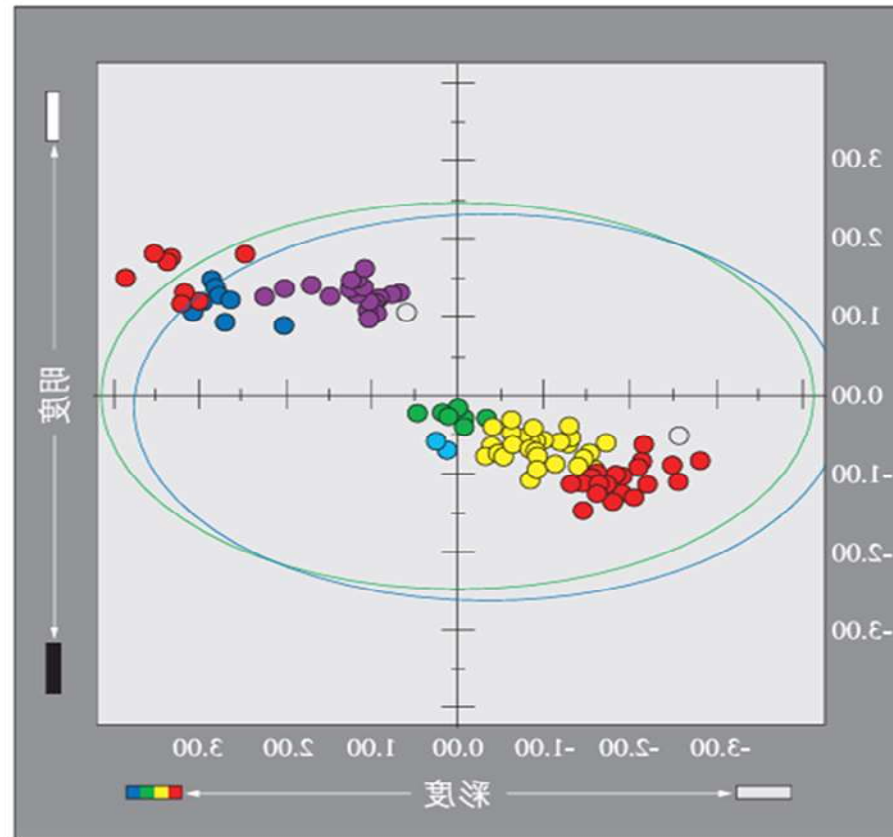
可採用自動動態分批 (Adaptive Clustering) 方法
該技術能夠通過以下方式快速整合新資料：

調整數學色彩模型的尺度，明確合格產品標準

- 無視布料生產日期或來源，識別顏色一致的布卷組
- 在組內對布捲進行排序
- 新布捲入庫時，動態調整組內成員數量

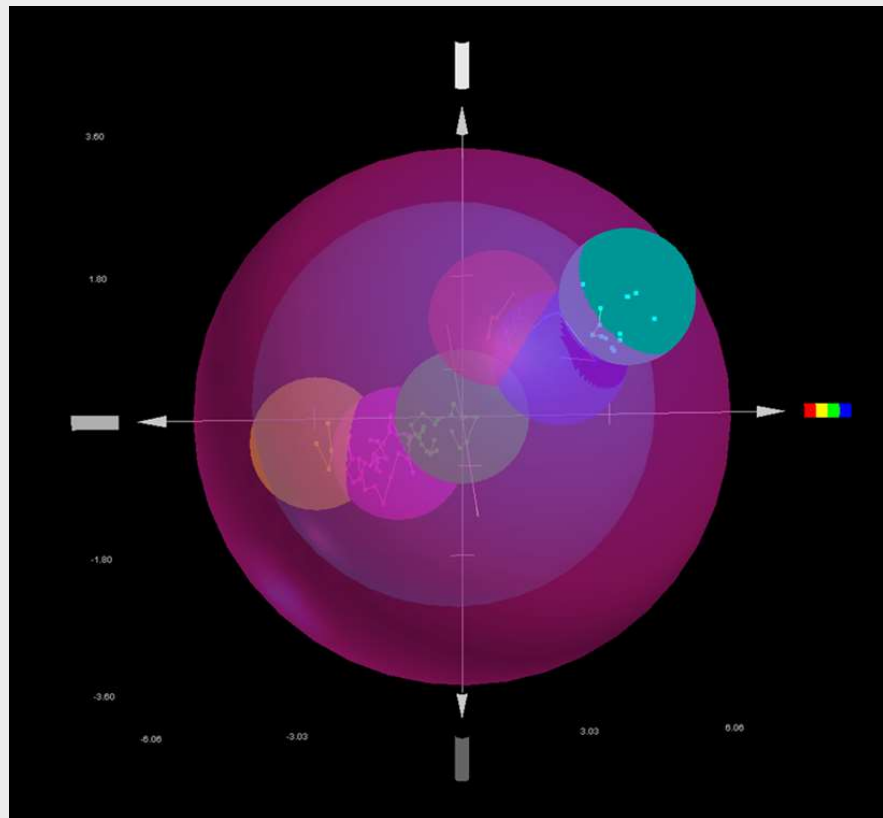
自動動態分批的需求

自動動態分批 (Adaptive Clustering) 方法



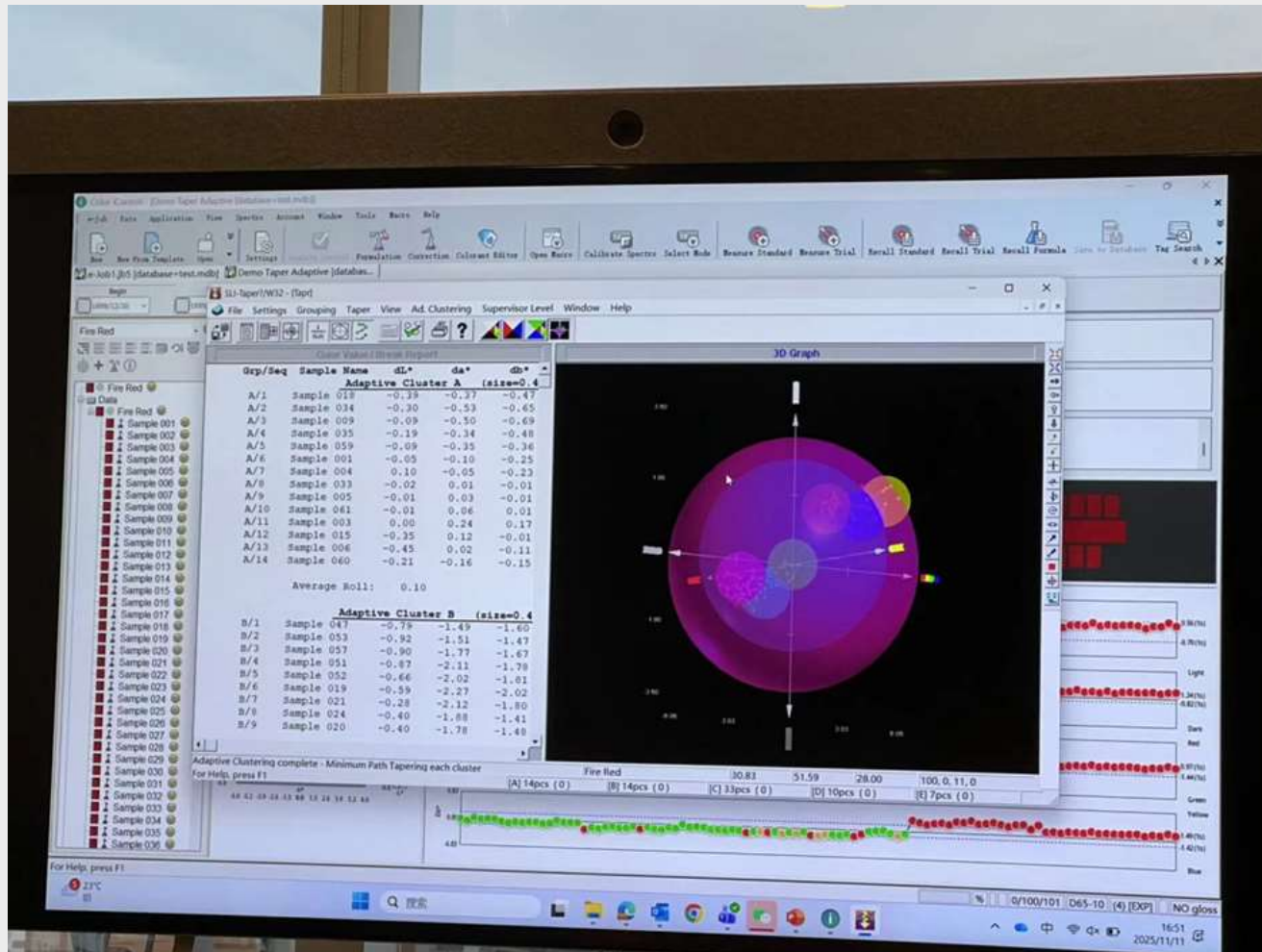
自動動態分批的需求

自動動態分批 (Adaptive Clustering) 方法

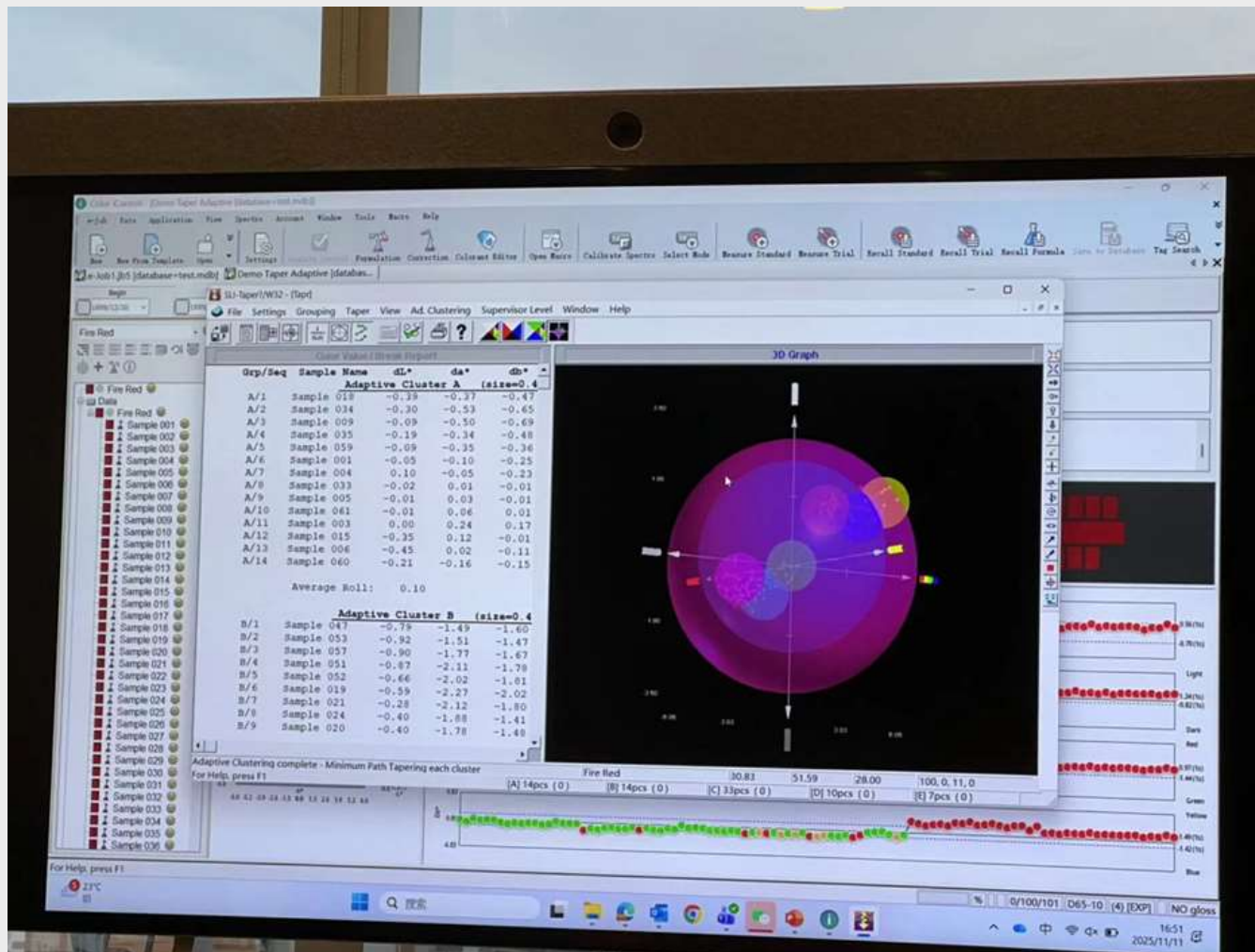


動態自動分組的三維展示

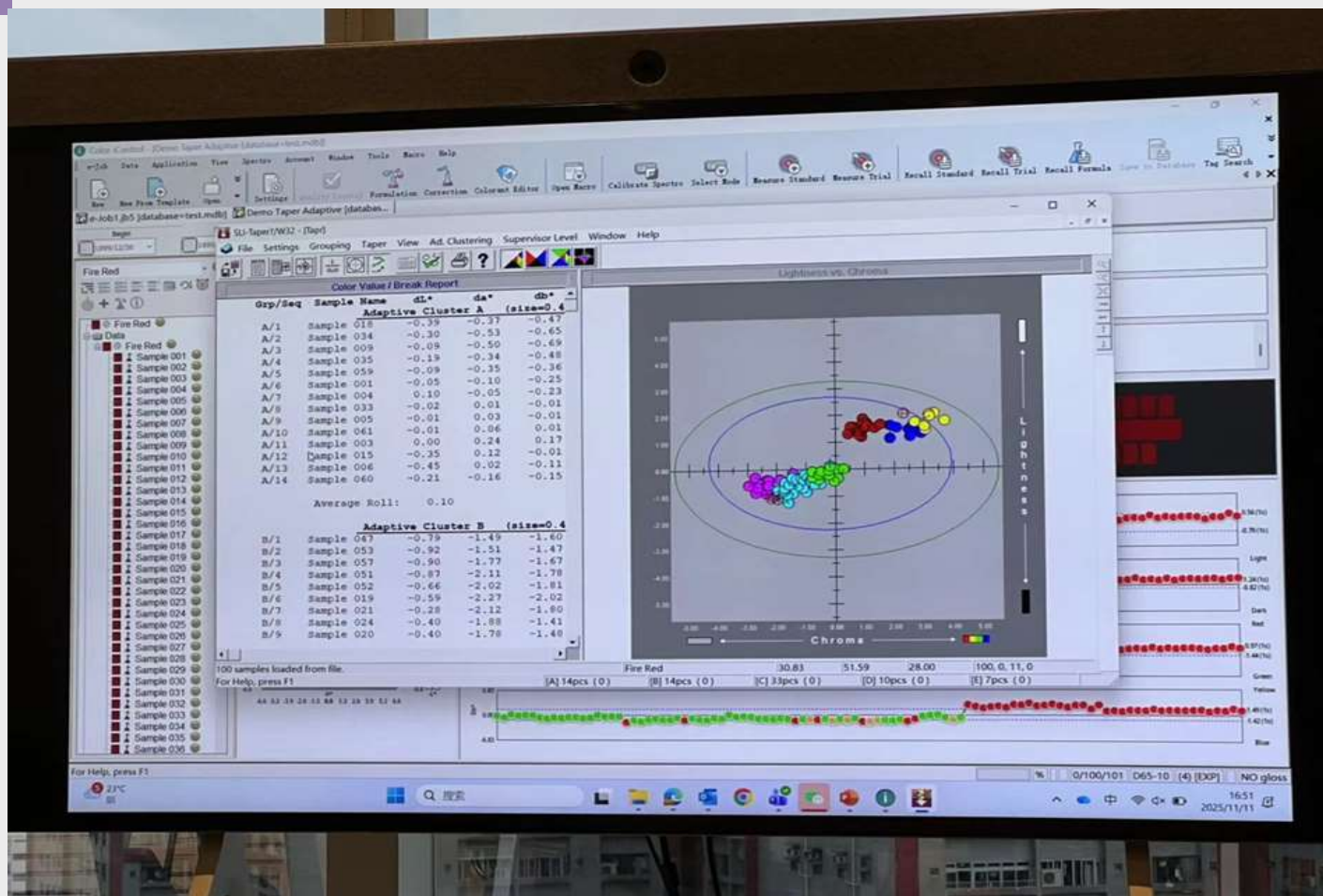
SLI-Taper分色軟體，依DEcmc橢球顏色空間.實現面料的動態分批，並同步提供各批次間的排序功能。



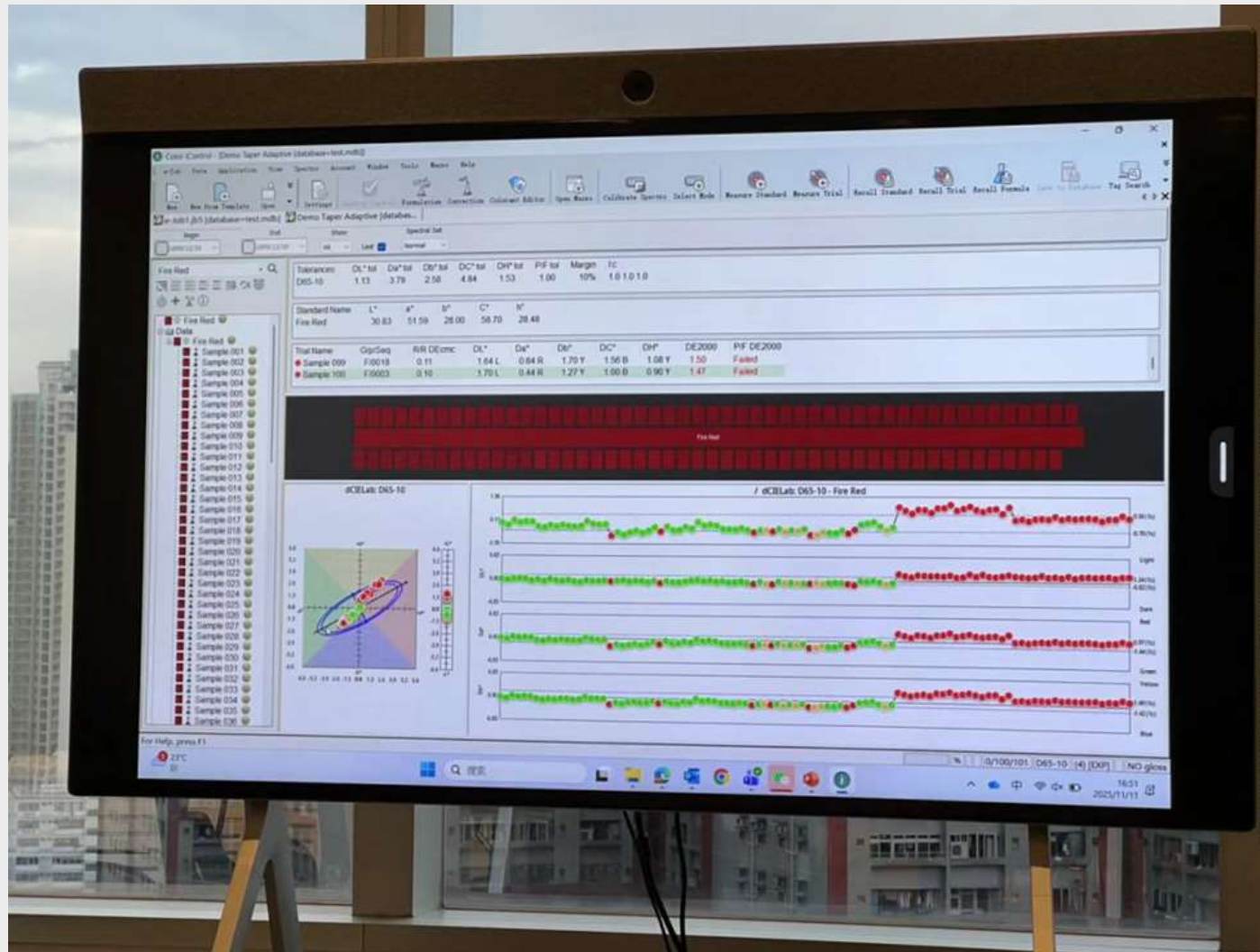
555色光分類法分成18個小組，而SLI-Taper分色軟體的自動動態分批法僅形成7個較大的組

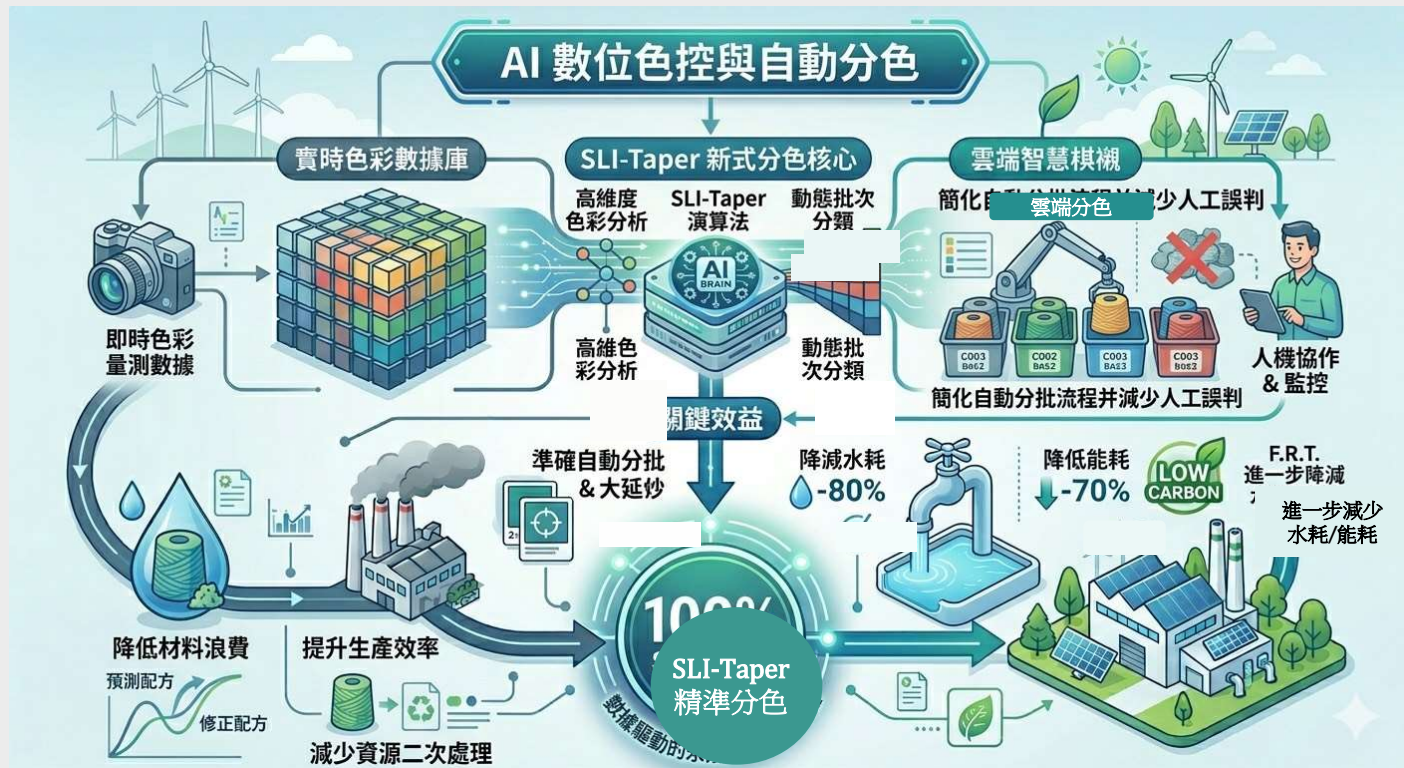


對於使用多種材料縫製衣物而言，自動分批
正可用於管理來自多個供應商的庫存清單。



新軟體能夠優化布卷序列。將顏色相近的布卷
歸為一組，可直接省去層標環節。





AI 數位色控與自動分色：導入 SLI-Taper 新式分色，簡化自動分批流程並減少人工誤判。

An abstract background featuring a gradient of light colors (pale yellow, light blue, and lavender) with numerous semi-transparent, overlapping squares in various shades of blue, green, and yellow. The squares vary in size and are scattered across the upper half of the image, creating a sense of depth and movement.

感謝聆聽~

