

主辦機構

執行機構

支持機構

「中小企業發展支援基金」撥款資助



印刷科技研究中心有限公司  
Advanced Printing Technology Centre Ltd.  
(A Subsidiary of The Hong Kong Printers Association)



Printing  
印刷業



工業貿易署  
Trade and Industry Department

# 印刷標準新趨勢研討會 專色的色彩控制新標準: CxF

2017年1月6日

主辦機構



執行機構



支持機構



「中小企業發展支援基金」撥款資助



工業貿易署  
Trade and Industry Department

# CxP測試報告分享

2017年1月6日

印刷科技研究中心  
彭安琪 總監

# 現時慣例

## 挑戰一：粉灰咭印刷

- 設計師—製稿及製作數碼打稿使用**粉紙**的**ICC特性檔** (例如GRACoL) (Adobe軟件未有粉灰咭的ICC特性檔)
- 印刷商—印刷在粉灰咭

顏色不能匹配  
(打稿至印刷)

# 現時慣例

## 挑戰二：

- 趨勢：
  - 印刷專色半色調網 (spot color halftone)
  - 專色蓋上專色、專色蓋上四色
- 現時專色印刷主要集中在**實地控制**，沒有一套有效方法控制印刷專色半色調網



# 背景

- 有關CxF的ISO標準：
  - ISO 17972-1:2015
  - ISO 17972-2:2016
  - ISO 17972-4:2015
- CxF – Color Exchange Format
- CxF – 共用的開放平台記錄所有影響顏色外觀的相關屬性
- CxF記錄顏色光譜值

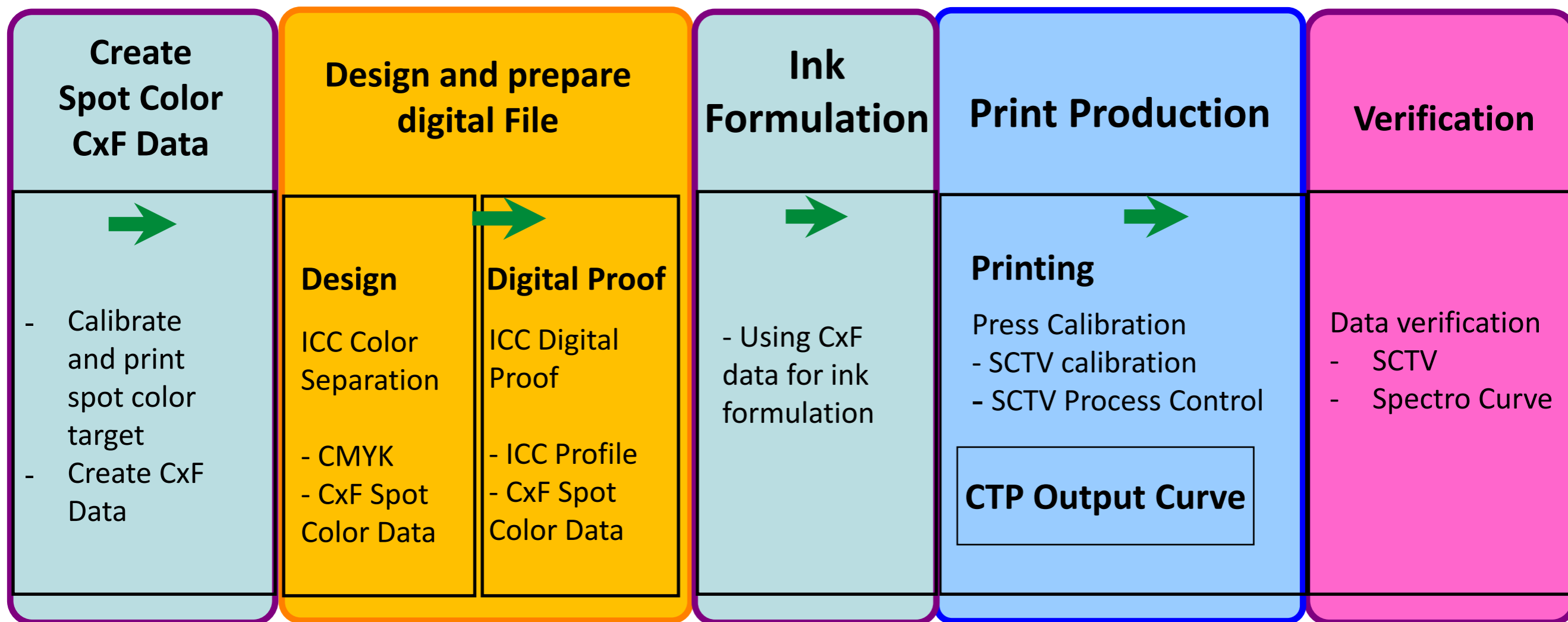


# APTEC測試目的

- 測試CxF應用在由打稿至印刷的專色工作流程
- 測試專色色調值(SCTV)公式
- 測試使用SCCA (利用紙白修正目標值), 從而將粉紙和粉灰匹配



# 專色工作流程的測試



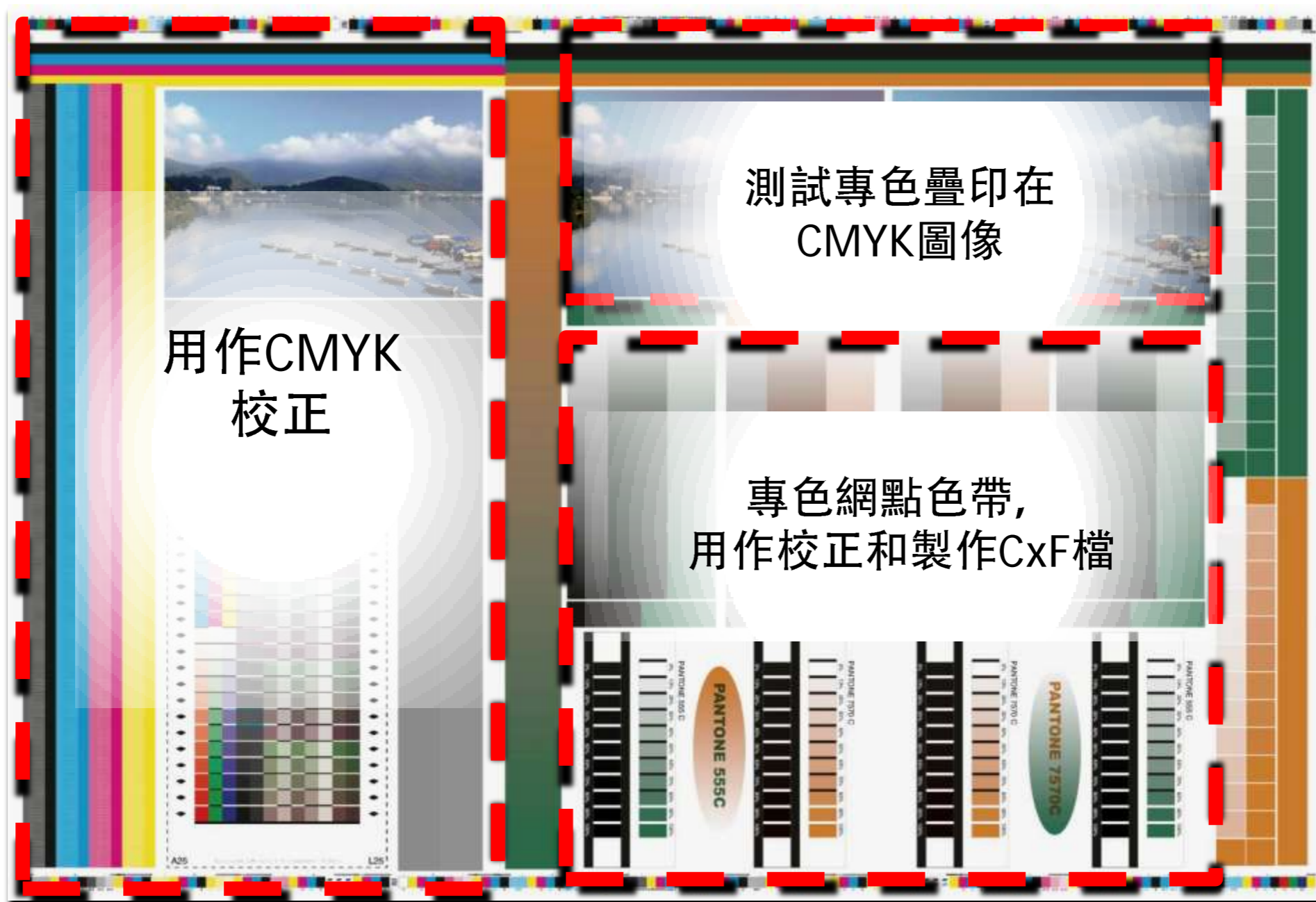
# 使用的軟件及量度儀

- 量度標準：
  - ISO 13655 M1
- 量度儀器：
  - X-Rite i1 Pro2
  - X-Rite iO2
  - X-Rite eXact
- 白墊底
- 軟件：
  - CGS ColorTuner Web (製作打稿)
  - CGS CxF ToolBox (製作CxF)
  - CGS CxF Designer (應用CxF data)
  - X-Rite Ink-Formulation (製作油墨)





# 測試印張



# 方法

## 1. 印刷測試

- 在學校測試

## 2. 承印物

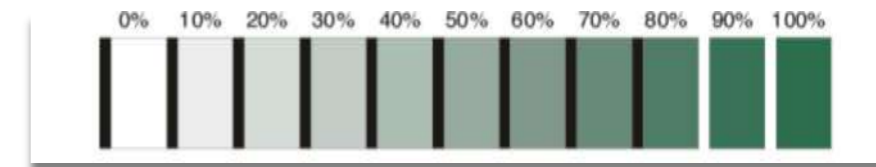
- 粉紙
- 粉灰咭



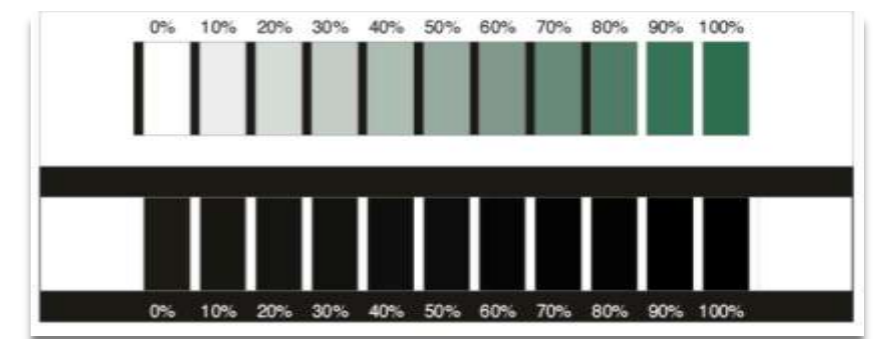
# 方法

## 3. 製作CxF數據

- 進行印刷校正
- 量度標準專色色帶的11格色塊
- 使用ISO 20654 SCTV公式計算RIP曲線
- 使用新的RIP曲線，並進行第二次印刷
- 量度兩個標準色帶共22格色塊
- 製作CxF數據，用作打稿系統及印前製作



11 color patches



22 color patches

# 方法

## 4. 數碼打稿

- 校正數碼打稿系統
- 量度IT8.7/4, 用作製作顏色數據庫和ICC特性檔
- 置入CxF數據和ICC至打稿系統
- 轉換方式: absolute
- 打印及核實數碼打稿

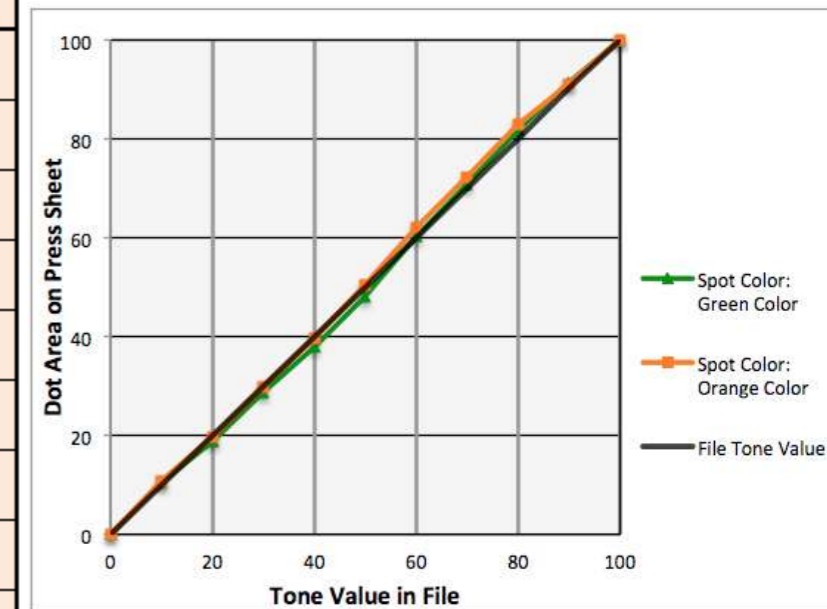
## 5. 印刷測試印張

- 量度色塊及在軟件內核實光譜數據
- 使用SCTV作為流程控制



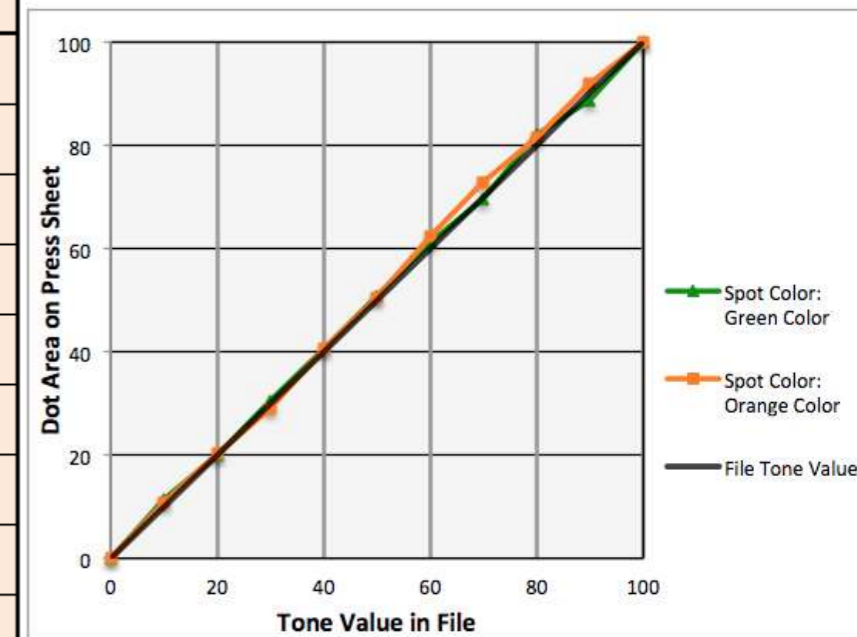
# 結果一：打稿至印刷(粉紙)

File Tone Value	Spot Color: Green Color ( Digital Proof vs Coated Paper )		Spot Color: Orange Color ( Digital Proof vs Coated Paper )	
	CTV Coated Paper	Delta-E00	CTV Coated Paper	Delta-E00
0	0	0.79	0	1.08
10	11	1.07	11	0.84
20	19	1.37	20	0.72
30	29	1.52	30	1.02
40	38	0.98	40	0.91
50	48	0.82	50	0.48
60	60	1.11	62	0.66
70	71	1.69	72	0.23
80	82	2.31	83	0.56
90	91	2.30	91	0.30
100	100	2.23	100	0.60



# 結果二：打稿至印刷(粉灰咭)

File Tone Value	Spot Color: Green Color ( Digital Proof vs CCNB Paper )		Spot Color: Orange Color ( Digital Proof vs CCNB Paper )	
	CTV CCNB Paper	Delta-E00	CTV CCNB Paper	Delta-E00
0	0	3.11	0	3.18
10	11	3.65	11	3.74
20	20	4.20	20	3.56
30	30	4.21	29	3.08
40	41	4.46	41	3.67
50	51	4.00	51	2.93
60	61	3.27	62	2.84
70	69	2.37	73	2.30
80	82	3.16	81	1.95
90	89	2.22	92	1.86
100	100	2.41	100	1.59

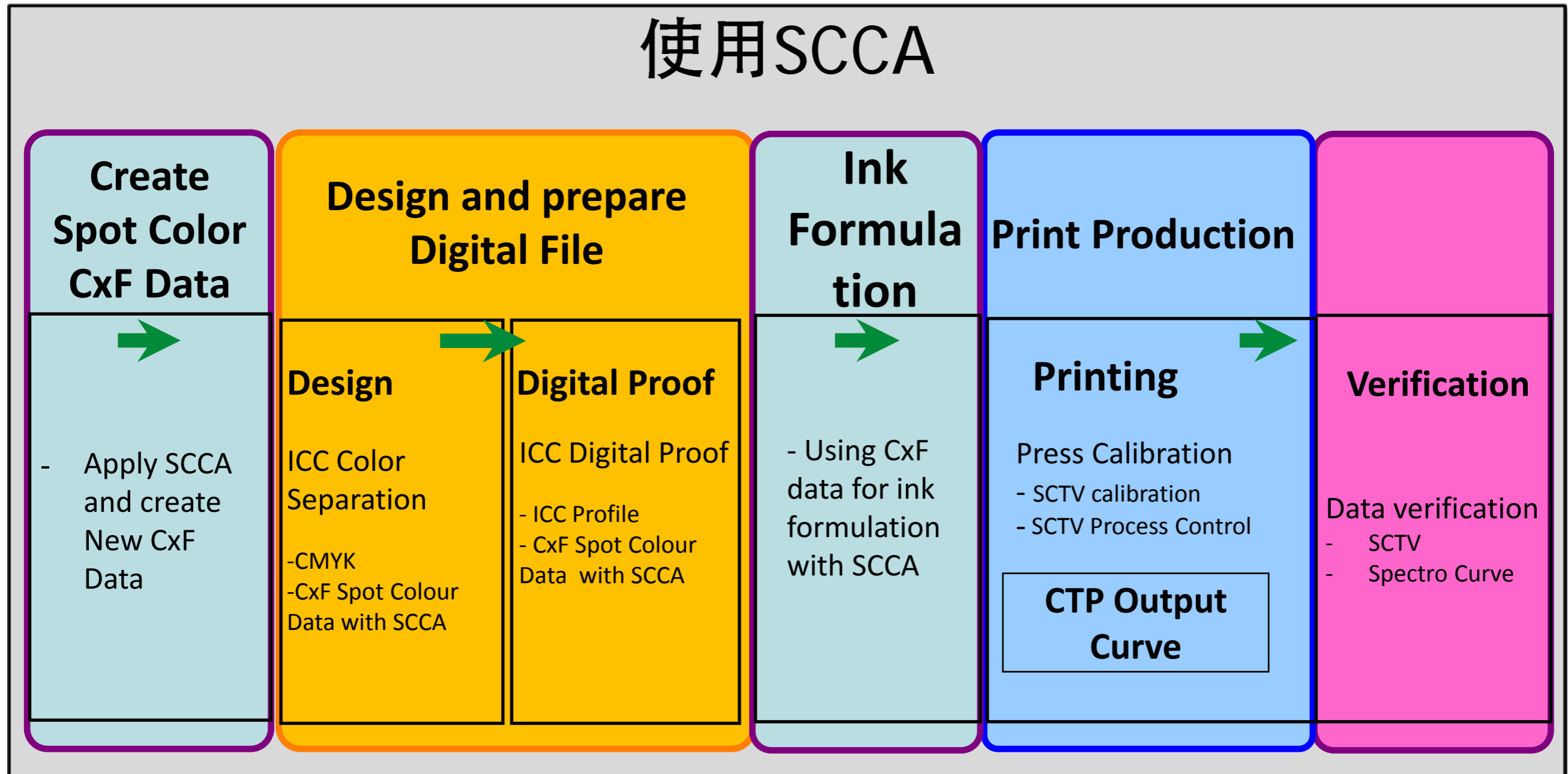


# 分析

- 基於以上結果：
  - CxF檔案格式在專色流程上是可行，如果使用同一類的承印物
  - ISO DIS 20654 專色色調值 (SCTV)算式可用作校正及流程控制
  - 但使用在粉灰咭，結果不滿意，特別是中間色調、光位
- 建議：
  - 使用SCCA (利用紙白修正目標值)



# 第二部份測試：





# 方法

## 1. 使用的粉灰咭

- 所量度的紙白：
  - $L^* 91, a^* 0.31, b^* -2.58$
- 粉紙紙白：
  - $L^* 93.88, a^* 1.45, b^* -5.21$
- 色差：DeltaE00 2.89

## 2. 使用SCCA算式重新計算專色目標數據

- 重新計算11格色塊
- 製作新的專色數據



# 方法

## 3. 數碼打稿

- 應用SCCA專色數據至打稿系統
- 校正和打印SCCA打稿
- 製作新的CxF數據
- 色彩轉換方式：absolute

## 4. 印刷專色

- 印刷新 SCCA 專色數據
- 使用SCTV用作流程控制

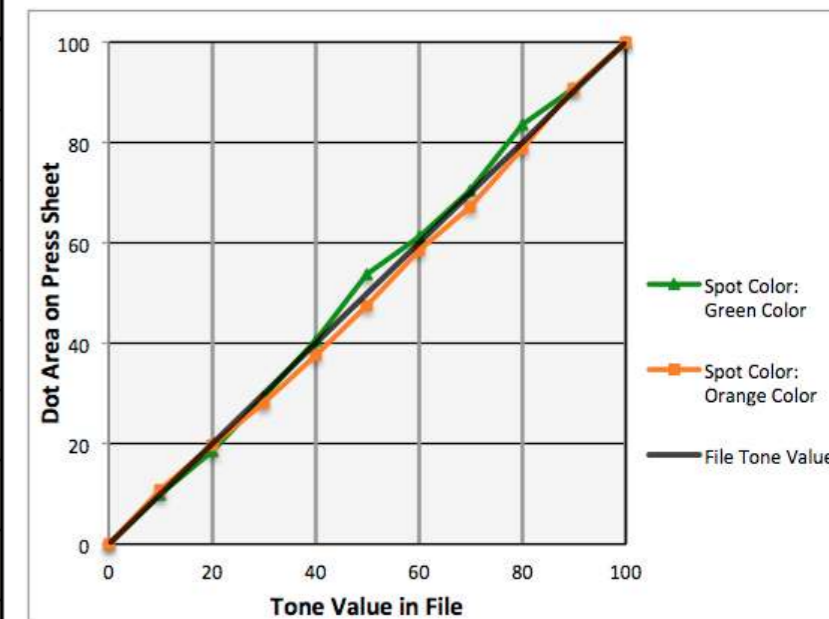


印刷科技研究中心有限公司  
Advanced Printing Technology Centre Ltd.  
(A Subsidiary of The Hong Kong Printers Association)

# 結果三：打稿至印刷(粉灰咭)

## 使用SCCA

File Tone Value	Spot Color: Green Color ( Digital Proof vs CCNB Paper apply SCCA )		Spot Color: Orange Color ( Digital Proof vs CCNB Paper apply SCCA )	
	CTV Coated Paper	Delta-E00	CTV Coated Paper	Delta-E00
0	0	0.49	0	0.52
10	10	0.41	11	0.46
20	19	0.62	20	0.36
30	29	0.48	28	0.49
40	41	0.21	37	0.45
50	54	0.40	48	0.25
60	61	0.37	59	0.24
70	71	0.75	67	0.14
80	84	0.59	79	0.42
90	91	1.27	91	0.48
100	100	0.53	100	0.38



# 結論

- SCCA是可行，可以達到滿意的效果
- 要注意：使用SCCA會令有網點的顏色改變
- 限制：只測試兩種專色
- CxF有助專色網點顏色控制



主辦機構



執行機構



支持機構



「中小企業發展支援基金」撥款資助



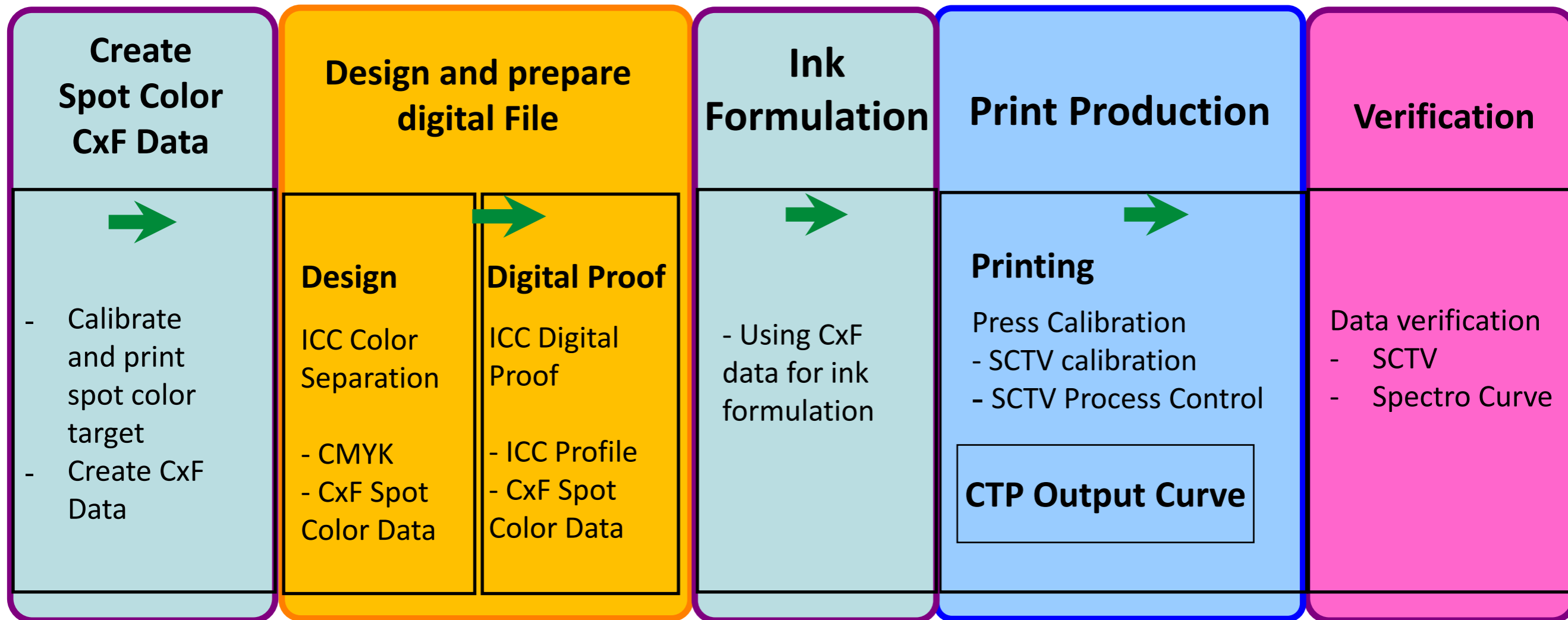
工業貿易署  
Trade and Industry Department

# CxF應用及示範

2017年1月6日

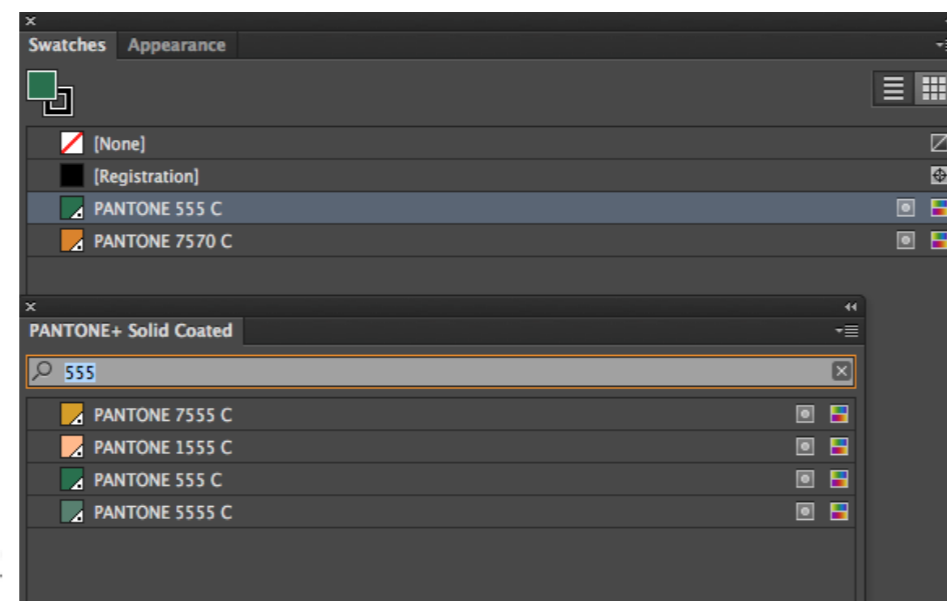
印刷科技研究中心  
林冬南 技術專員

# 應用 CxF 專色庫流程



# 一般應用專色

- 軟件應用專色
  - 只有實色(100%)色塊
  - 難預測專色網點效果
  - 難預測疊印後的效果



# 應用 CxF 專色庫

- CxF 格式 專色方案
  - 數據庫包含不同專色階調，由0%—100%階調
  - 以光譜數據儲存
  - 更有效規範
    - CxF/x-4, ISO 17972-4:2015
    - SCTV: ISO/DIS 20654 : Measurement and calculation of spot colour tone value





# 建立 CxF 專色庫

- 軟件
  - 能夠測量CxF格式
- 測量儀器：
  - X-Rite i1 Pro2
  - X-Rite iO2
  - X-Rite eXact

# 建立 CxF 專色庫

- 印刷第一套包含專色的線性版
- 以SCTV方法計算專色的修正曲線
- 印刷已修正曲線的專色印版
- 測量及建立 CxF 格式的專色庫



# 應用 CxF 專色庫

- 印刷買家/設計師：
  - 建立包含 CxF 專色的檔案
    - 利用軟件將 CxF 專色庫導入設計軟件
    - 完成設計後，建立PDF/X-4版本的PDF
  - 製作包含 CxF 專色庫的打稿
    - 數碼打稿系統需要支援 CxF 專色格式



# 示範

- 建立 CxF 專色庫
- 在設計軟件中應用 CxF 專色庫
  - Adobe Illustrator
  - Adobe Acrobat Pro
- 應用專業軟件處理包含 CxF 專色檔案



# 應用 CxF 專色庫

- 印刷生產：
  - 提取客戶所要求的 CxF 專色庫
    - 將客戶提供已包含的 CxF 專色檔案(PDF/x-4)進行預檢
    - 利用軟件直接提取專色庫
  - 將客戶的 CxF 專色庫導入油墨配色系統進行配色
  - 以SCTV計算方法為印刷機進行校正，建立輸出曲線
  - 印刷過程，以軟件進行色差及網點監控



# 示範

- 印刷機校正, SCTV應用
- 檢查專色印刷結果



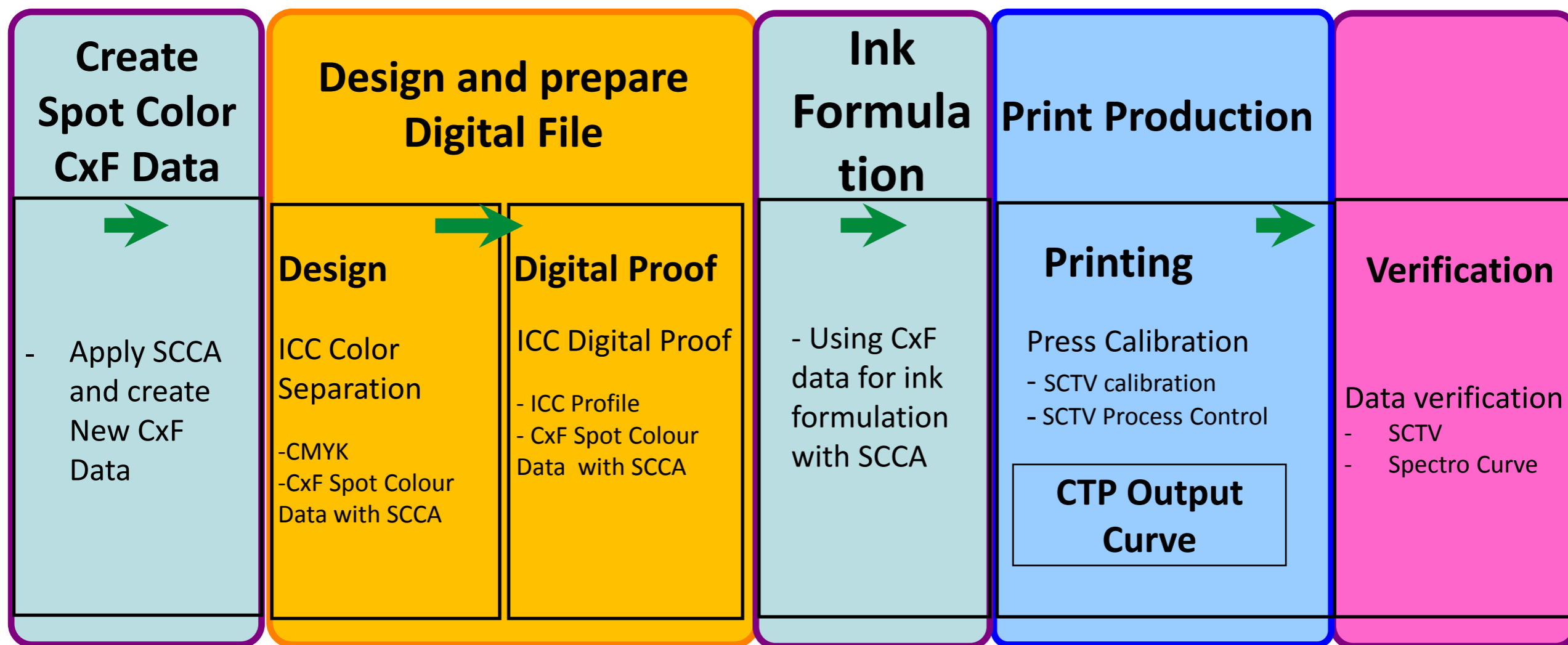
# 印刷專色問題

- 相同一組 CxF 專色數據印在不同種類紙張
  - 亮調及中間色調出現很大差別
  - 建議解決方法
    - 印白墨後再印專色
    - 使用同類紙張重新建立
    - 利用紙白修改方式重新建立專色數據庫



# 應用紙白修改方式

- 應用紙白修改方式重新建立專色數據庫





# 示範

- 使用紙白修改方式重新建立專色數據庫
- 檢查專色印刷結果



# SCTV方程式

To convert from Lab to  $L_xL_yL_z$ :

$$L_y = L$$

$$L_x = L + \frac{116a}{500}$$

$$L_z = L - \frac{116b}{200}$$

To convert from  $L_xL_yL_z$  to Lab:

$$L = L_y$$

$$a = \frac{500(L_x - L_y)}{116}$$

$$b = \frac{200(L_y - L_z)}{116}$$

To compute CTV from Lab values, first convert the Lab values to  $L_xL_yL_z$ , then evaluate CTV:

$$CTV = \sqrt{\frac{(L_{xp} - L_x)^2 + (L_{yp} - L_y)^2 + (L_{zp} - L_z)^2}{3}}$$



主辦機構



執行機構



支持機構



「中小企業發展支援基金」撥款資助



工業貿易署  
Trade and Industry Department

# CxP在印刷及配墨的 使用技巧

2017年1月6日

職業訓練局-卓越培訓發展中心  
游永祥 高級教導員

# CxF測試印刷部份所使用的器材及工具

1. Kodak Trendsetter TST 電腦直接製版機
2. Agfa AZURA C95 沖版機
3. Heidelberg SM 74-4 印刷機
4. X-RiteColor<sup>®</sup> Master 電腦配色軟件
5. X-Rite eXact Advanced 量度儀器
  - (具備M1量度模式及DE2000顏色偏差計算方式)
6. 展色儀





Kodak Trendsetter TST 電腦直接製版機





Agfa AZURA C95 沖版機

# CxF測試印刷部份所使用的物料

1. Agfa Azura TS 免沖印版
2. New Generation 128克雙粉紙
3. 250克玖龍粉灰咭
4. 大鵬綠彩系列羅莎芙爾四色油墨
5. 大鵬專色系列油墨



# CxF測試調配專色的工作程序

1. 導入專色資料的檔案
2. 建構標準(直接開啟檔案或數據輸入)
3. 創建調墨配方(基於印刷條件)
4. 調配專色墨
5. 比對打樣與檔案資料
6. 優化處理
7. 儲存備印的專色墨





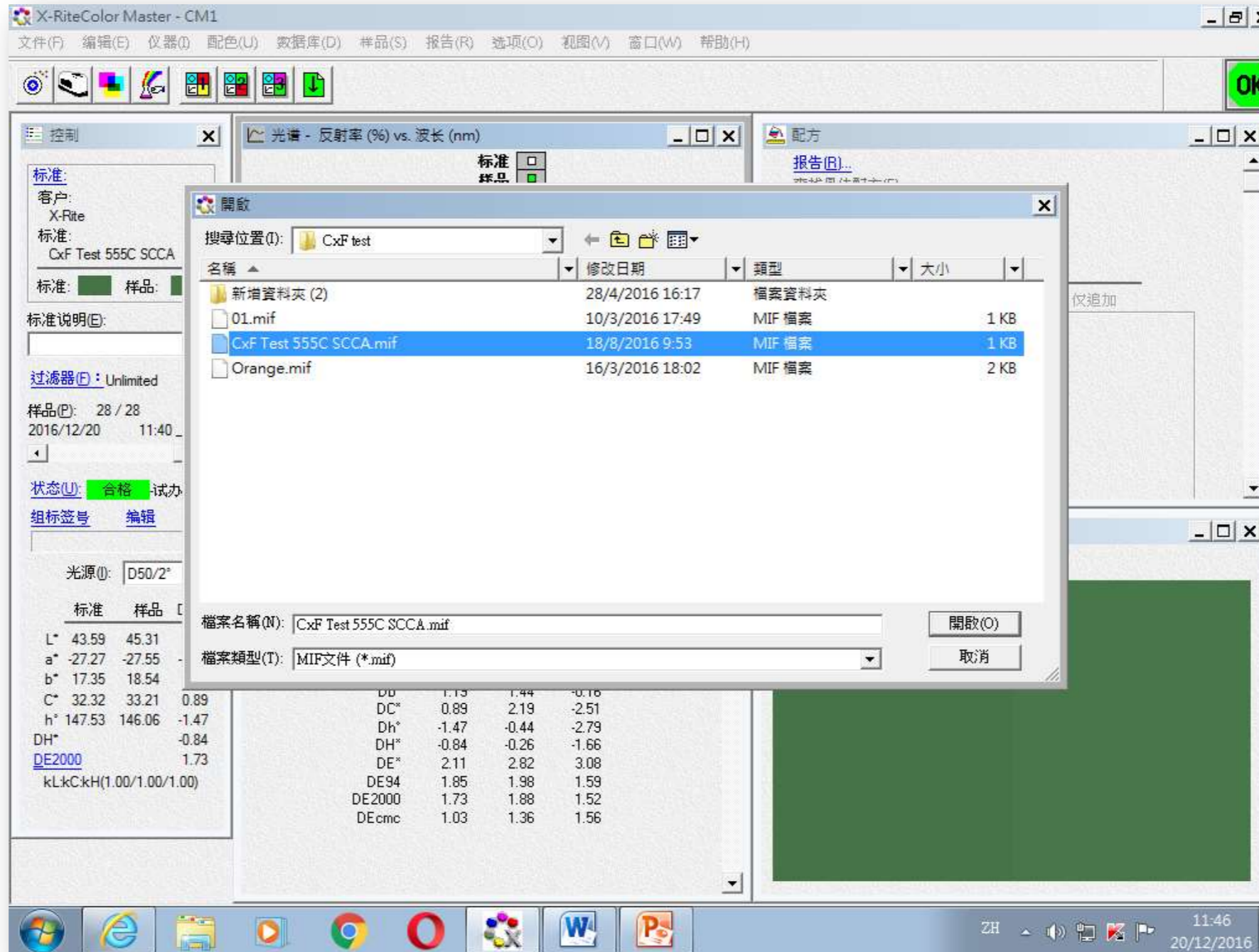


# X-RiteColor<sup>®</sup> Master

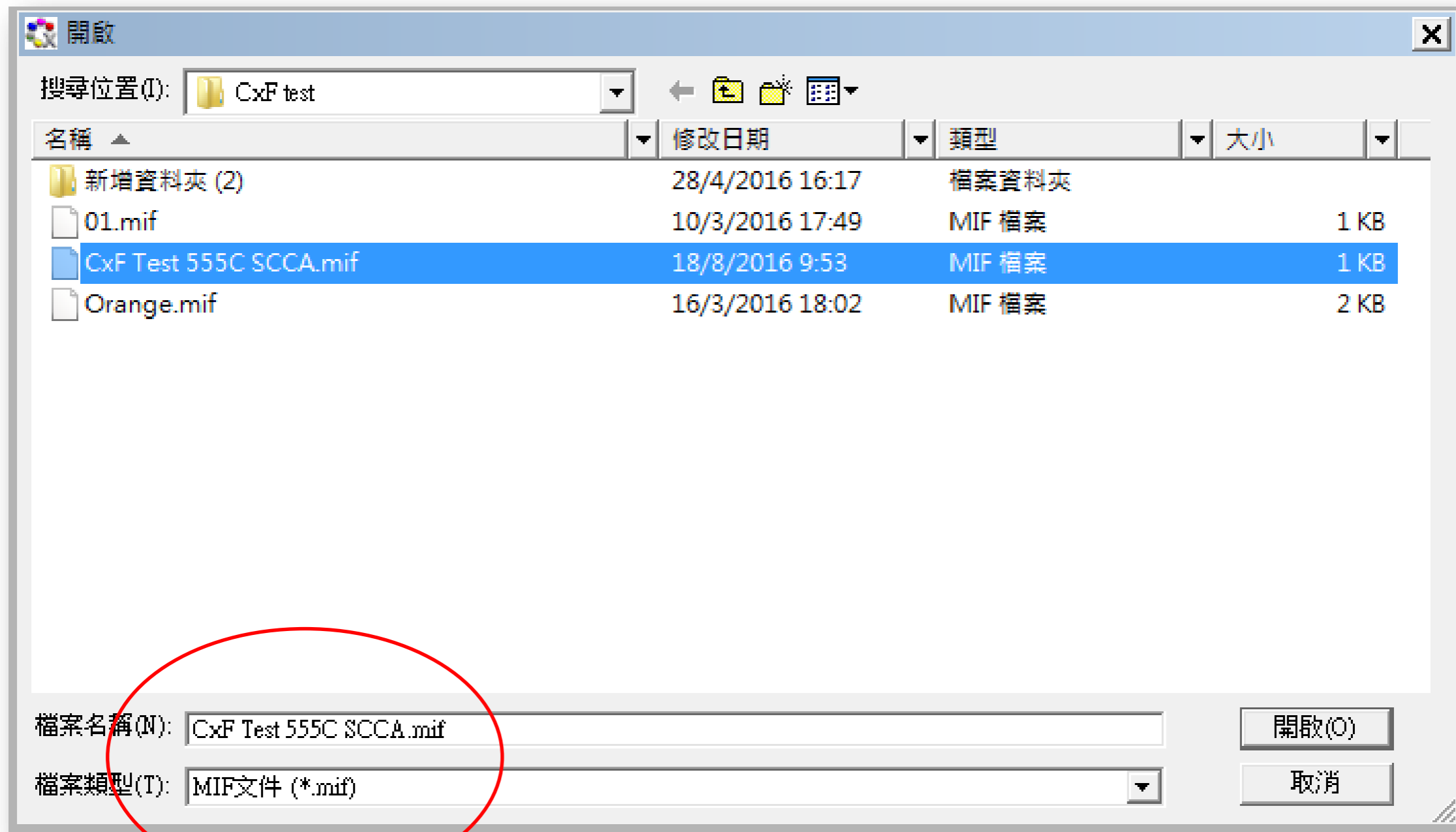
## 電腦配色軟件



# 在配色軟件中開啟專色檔



# 建構標準(直接開啟檔案)



# 建構標準(數據輸入法)

輸入反射率

间隔  
 10 纳米(  
 20 纳米(  
 L\*a\*b\*(L)  
 Hunter Lab

輸入 L\*a\*b\* 值

L*	0.00
a*	0.00
b*	0.00

光源/观察者 D50/2°

确定 取消

标准   
 样品

您希望如何为新标准提供颜色数据呢？

使用所连仪器进行测量。  
 使用键盘手动输入数据。  
 使用点域计算法。  
 使用模糊度方法。  
 平均当前样品数值。  
 使用当前样品数据。  
 从剪贴板粘贴数据。

按下一个按钮获得数据。

< 返回(B) 下一步(N)-> 取消 帮助(H)

# 開啟專色檔，以DE2000計算色差

The screenshot displays the X-RiteColor Master software interface. The 'Standard Management' dialog box is open, showing a list of standards. The 'Standard (T)' list includes '7570C\_SCCA' and '7570C\_SCCA\_V2'. The 'L\*a\*b\* Data D50' table is visible at the bottom of the dialog, with 'DE2000' circled in red. The main window shows a spectral graph and various control panels.

标准	样品	Delta
L*	NA	NA
a*	NA	NA
b*	NA	NA
C*	NA	NA
h*	NA	NA
DH*		NA
<b>DE2000</b>		NA
kLkCkH(1.00/1.00/1.00)		

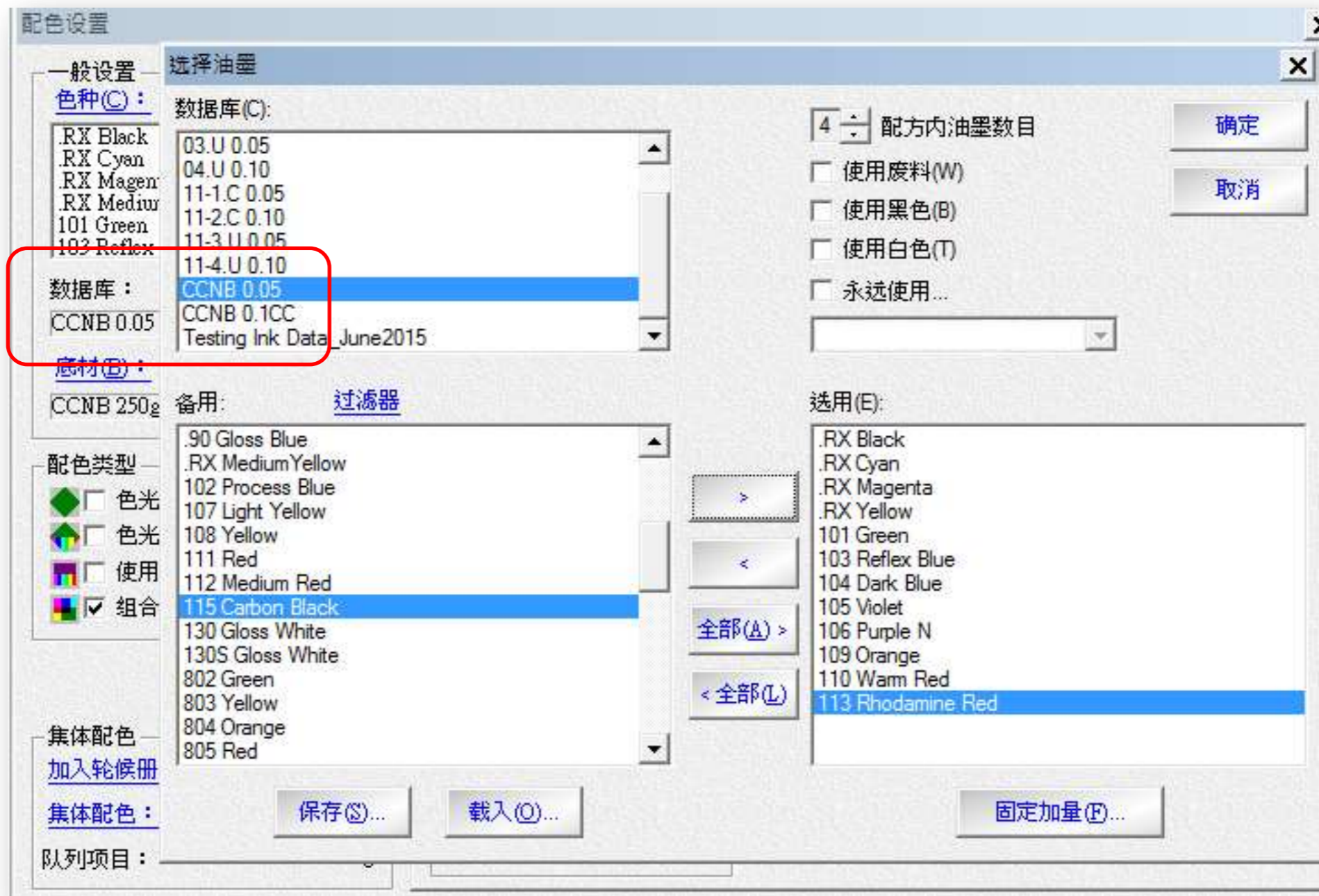
# 開啟專色檔，以DE2000計算色差

光源(D):

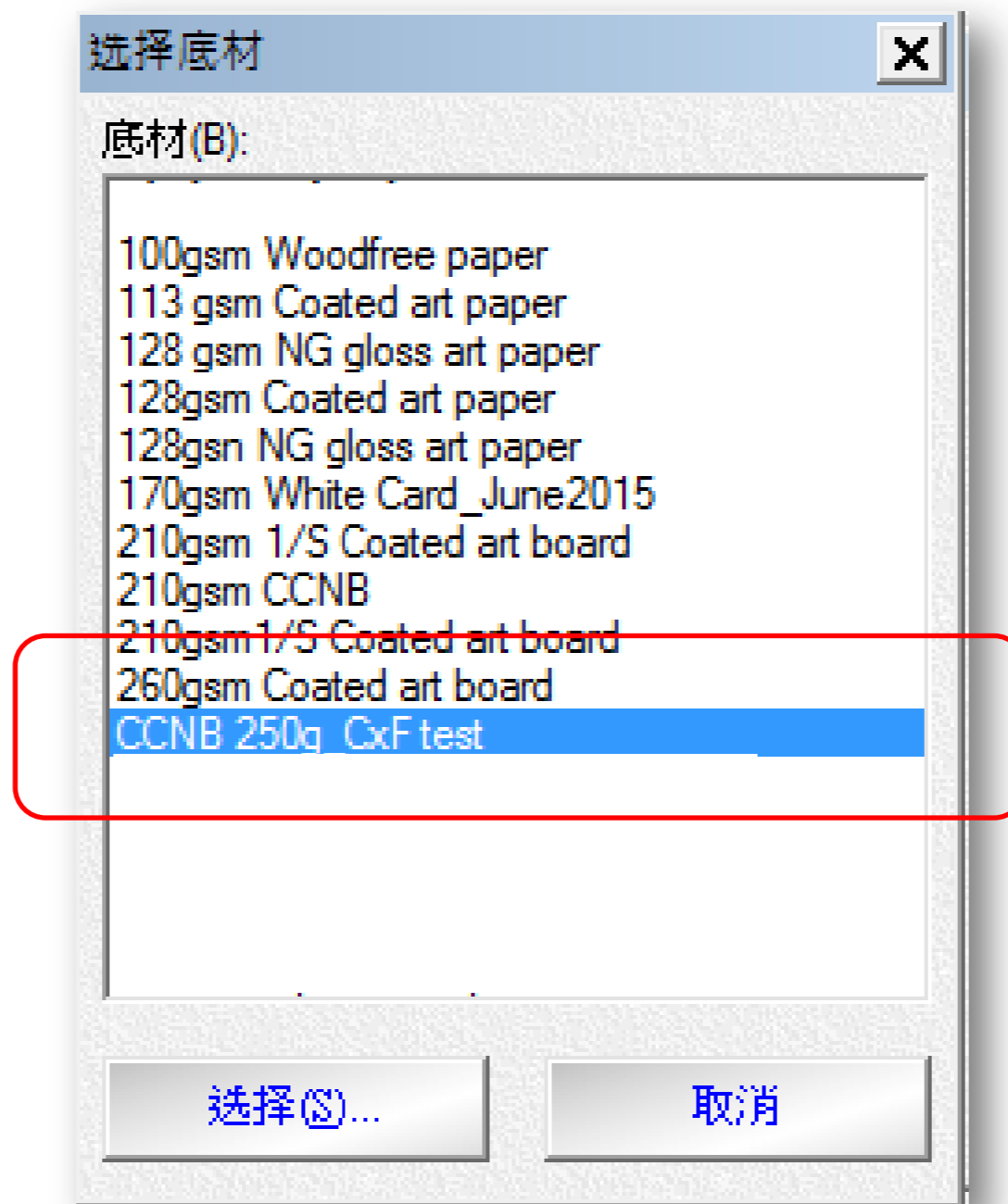
	标准	样品	Delta
L*	NA	NA	NA
a*	NA	NA	NA
b*	NA	NA	NA
C*	NA	NA	NA
h°	NA	NA	NA
DH*			NA
<u>DE2000</u>			NA

kL:kC:kH(1.00/1.00/1.00)

# 創建配方前先選取合適粉灰咭的 油墨數據庫



# 選取備印底材-250克粉灰咭





# 選取備印底材-250克粉灰咭

配色设置

一般设置

色种(C):  
 .RX Black  
 .RX Cyan  
 .RX Magenta  
 .RX Medium Yellow  
 101 Green  
 103 Reflex Blue \*

数据库:  
D1.C 0.05

底材(B):  
CCNB 250g\_CxF test

标签(L):

分类标准(R):  
 曲线拟合指数(CFI)  
 所需结果数量(N):  
 10  
 合计  
 每次配色类型

载入选项(O):  
{无}

厚度(M):  
1.00

加载(G):  
10.00

保存设置(S)...  
 加载设置(L)...  
 配色(F)  
 关闭

配色类型

色光库搜索  
 色光库修改  
 使用试办配色  
 组合配色

色光库搜索 色光库修改 使用试办 配方计算

黏性 0.00  
 使用清除配色

清除组(W):  
全部

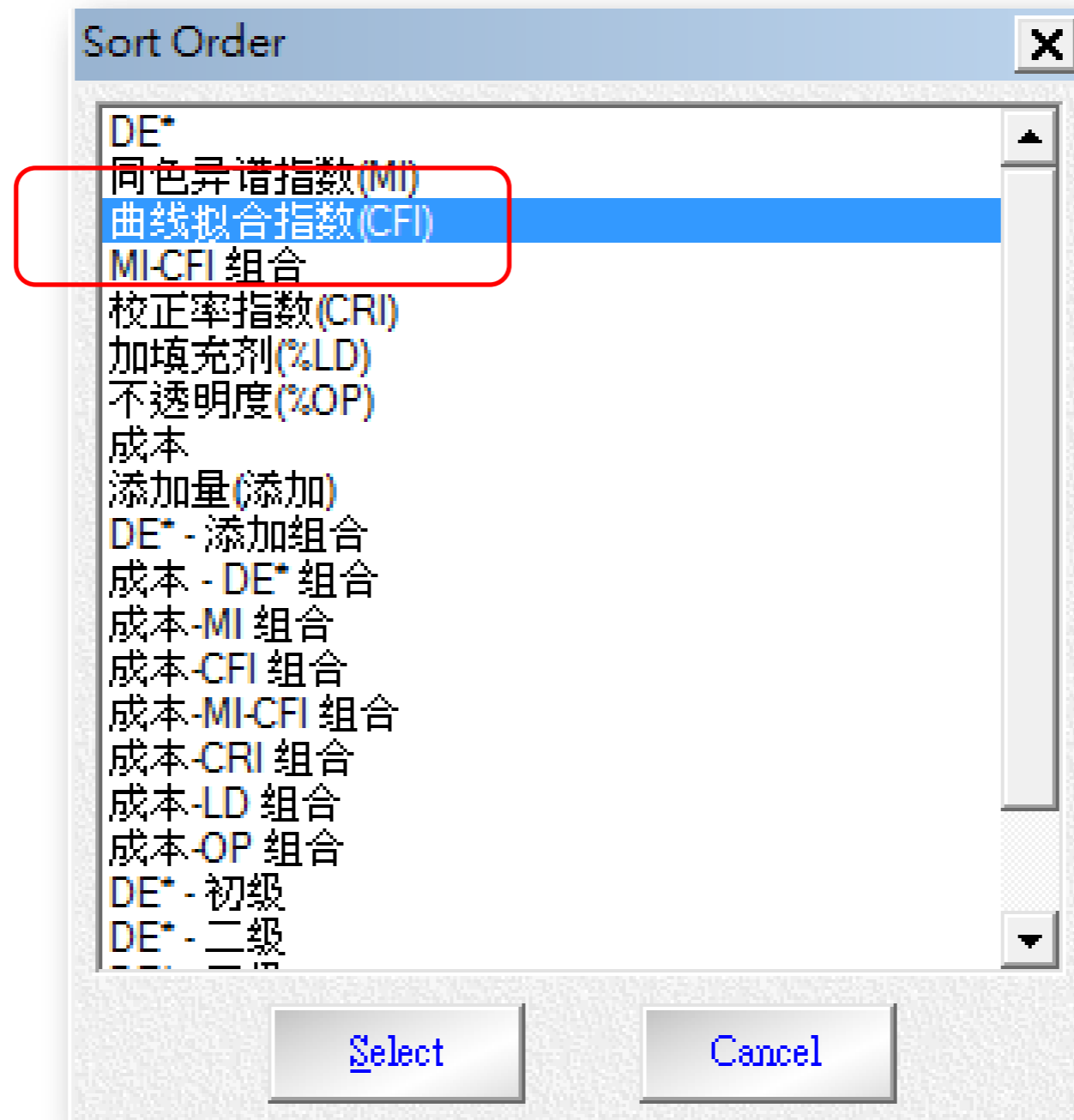
批量(B):  
10.00 千克

日期  
 全部(A)  
 超过 90 天  
 超过 60 天  
 超过 30 天

优化  
 速度 结果

集体配色  
 加入轮候册:  
 集体配色:  
 队列项目: 0

# 創建配方以『曲線擬似指數』 為選取基礎



# 選取色種、底材、分類標準後， 可以進行配色工作



# 配方是以『曲線擬似指數』 為選取目標

配方結果

客户: test\_mif\_cxf  
 标准(D): 7570C\_SCCA  
 分类标准(C): 曲线拟合指数(CFI)

配色设置:  
高级:

Mark	Type	DE2000	MI	CFI	CRI	%LD	%OP	成本
<input checked="" type="checkbox"/>	1.	0.00	0.73	2.76	0.34	71.08	7.69	183
<input type="checkbox"/>	2.	0.00	1.46	2.78	1.00	68.53	7.89	181
<input type="checkbox"/>	3.	0.00	1.82	2.85	0.38	67.93	7.93	180
<input type="checkbox"/>	4.	0.00	1.30	2.99	1.00	72.64	7.60	187
<input type="checkbox"/>	5.	0.00	1.63	3.07	0.33	72.74	7.59	187
<input type="checkbox"/>	6.	0.00	1.70	3.07	1.00	73.78	7.67	188
<input type="checkbox"/>	7.	3.49	21.00	3.13	1.00	62.31	8.61	180

集体配色  
集体配色:  
查看结果:  
项目: 0 / 0  
显示下一个结果(N)

注释(N):  
标签(I):

配方(O): %重量 / 合计  
 数据库集: 01.C 0.05  
 底材: CCNB 250g\_CxF test

cf	试办	匹配	油墨资料(O)
		30.1803	填充剂
		2.9851	.RX Cyan
		28.5284	.RX Medium Yellow
		38.3062	109 Orange

D50/2°

反射光谱

# 根據用量然後列印配方

查看配方 - 追加

数据库: 01.C 0.05 Lot ID:

底材: CCNB 250g\_CxF test

Scaled Amount 500.0000 克

油墨名称(I)	%重量	克
.RX Cyan	2.9851	14.9254
.RX Medium Yellow	28.5284	142.6422
109 Orange	38.3062	191.5310

配方模式

低(L)

原色(H)

含量(C)

Formula Scaling

Total

填充剂

Inks

填充剂 30.1803 150.9014 克

合计添加量(O): 100.0000 500.0000 克

注释(N): 批量成本: (\$) 22.82

光源: D50/2°  
 插入模式: 单独 (Individual)  
 外推模式: 自动  
 分类标准: 曲线拟合指数(CFI)  
 厚度: 1.00  
 载入选项: 无样品  
 色种:  
 01.C 0.05

打印(P)

导出(X)

关闭

# 借助展色儀印製色樣



# 進行比對色樣及修正工作



# 量度標準及比對樣品， 都必須選取M1量度模式

7570C\_SCCA

测量: NA  自动存盘(A) 组标签(G):

D50/2° 标签(L):

标准

样品

反射光谱

其它方式输入

键盘输入(K) 粘贴(P)

点域 模糊度(H)

测量 **M1**

平均

度量

保存统计资料

重设(R) 取消(U)

保存(S) 关闭

注释(N):

自动增量(I)

组标签号

是否将配方与此试办关联?  是  否

配方(E):

数据库集: CCNB 0.05

底材: CCNB 250g\_CxF test2

%重量	油墨
32.8471	填充剂
0.2268	.RX Black
18.4635	.RX Yellow
7.1265	101 Green
41.3361	109 Orange



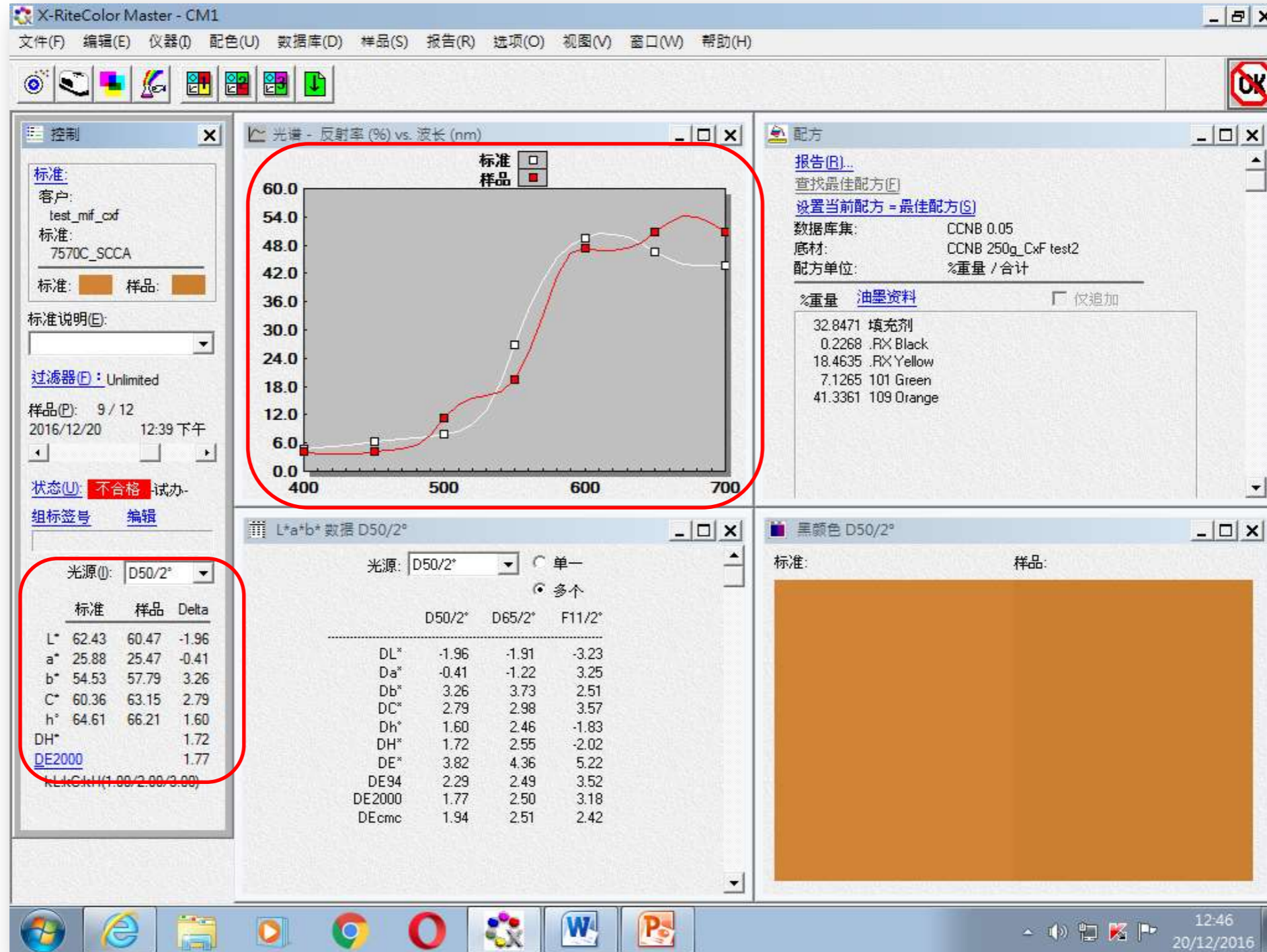
# 不同量度模式的數據比較

紙張品牌	紙張CIELAB的數據			
	L*	a*	b*	DE <sub>00</sub>
中國 玖龍 (M0)	90.85	0.40	-2.47	<b>0.00</b>
中國 玖龍 (M1)	90.49	0.38	-2.70	<b>0.31</b>
中國 玖龍 (M2)	90.62	0.41	-2.36	<b>0.16</b>

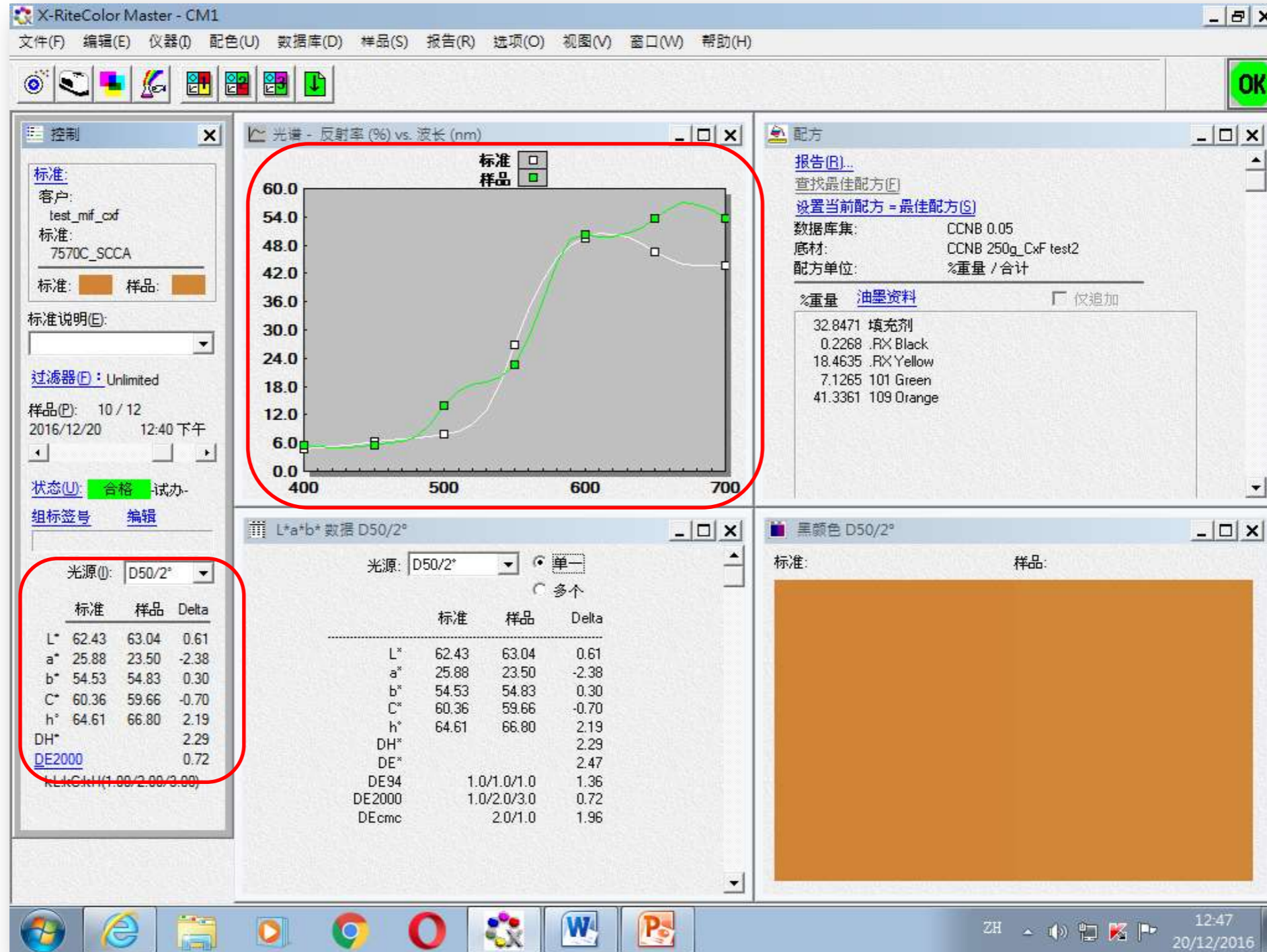
比較使用 **不同量度模式** 對檢測250克玖龍粉灰咭紙白數據的分別



# 比對樣品以『曲線擬似指數』最接近為標準



# 比對樣品以『曲線擬似指數』最接近為標準

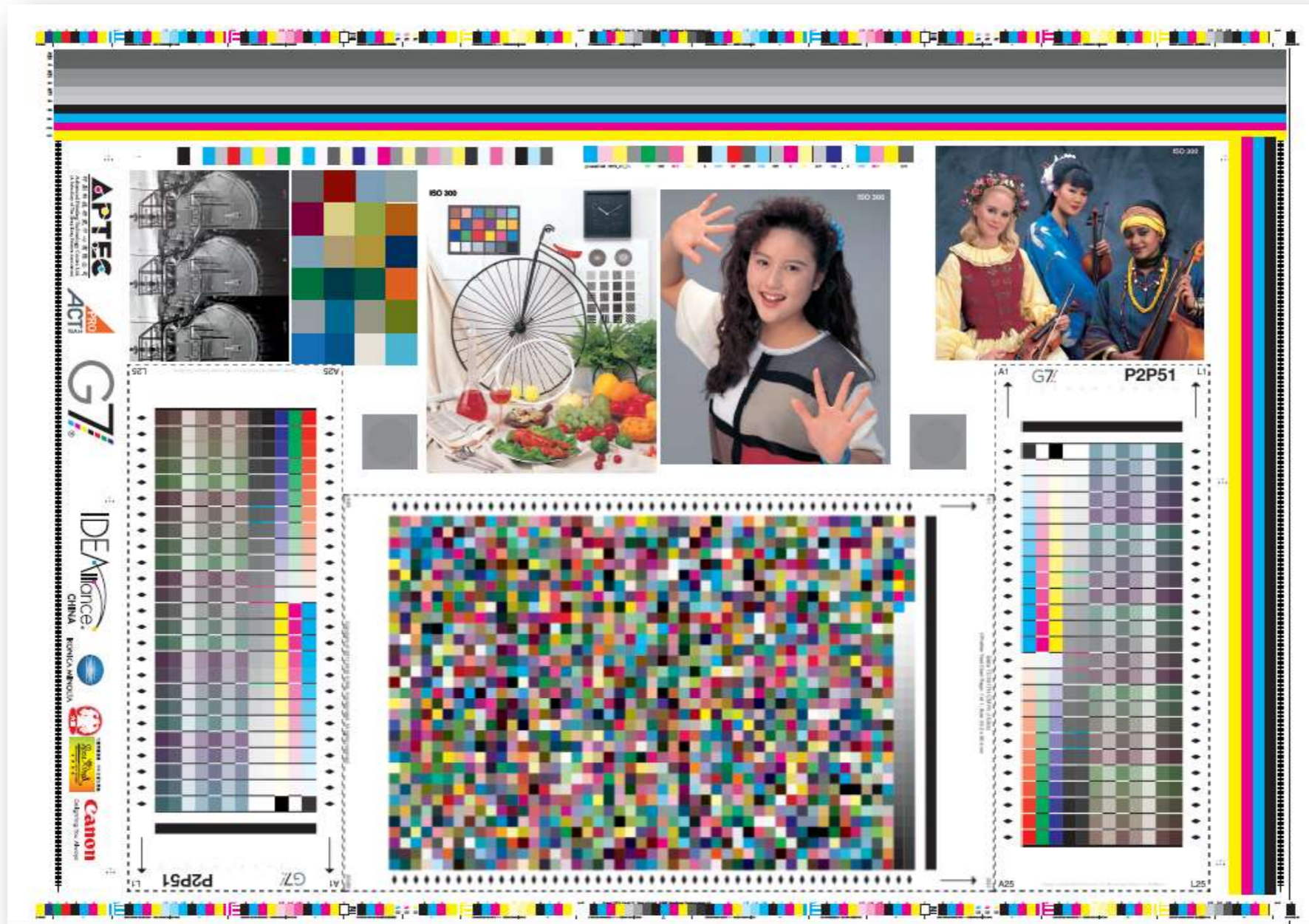


# 進行印刷測試前需注意的事項

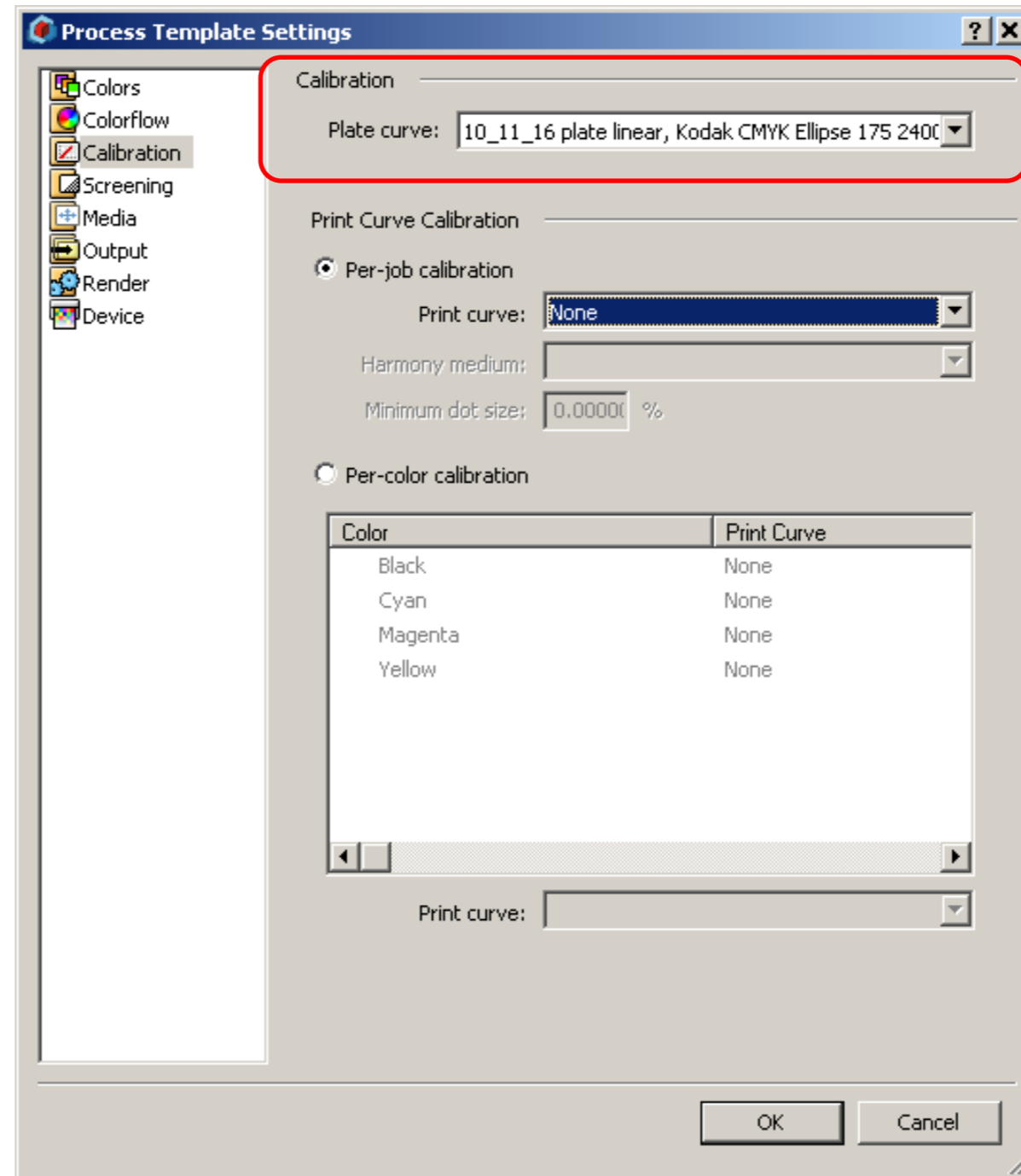
1. 先運用G7校正方法校正印刷機
2. 根據底材紙白計算出四色印刷時的色彩數據
3. 印刷時以M1為量度模式
4. 以DE2000為顏色誤差計算基礎
5. 製版過程中需要注意每座印刷單元的製版曲線數據
6. 製版時需要確實專色編排在那一座印刷單元
7. 處理多色印刷，網角選取要互相配合，避免撞網現象



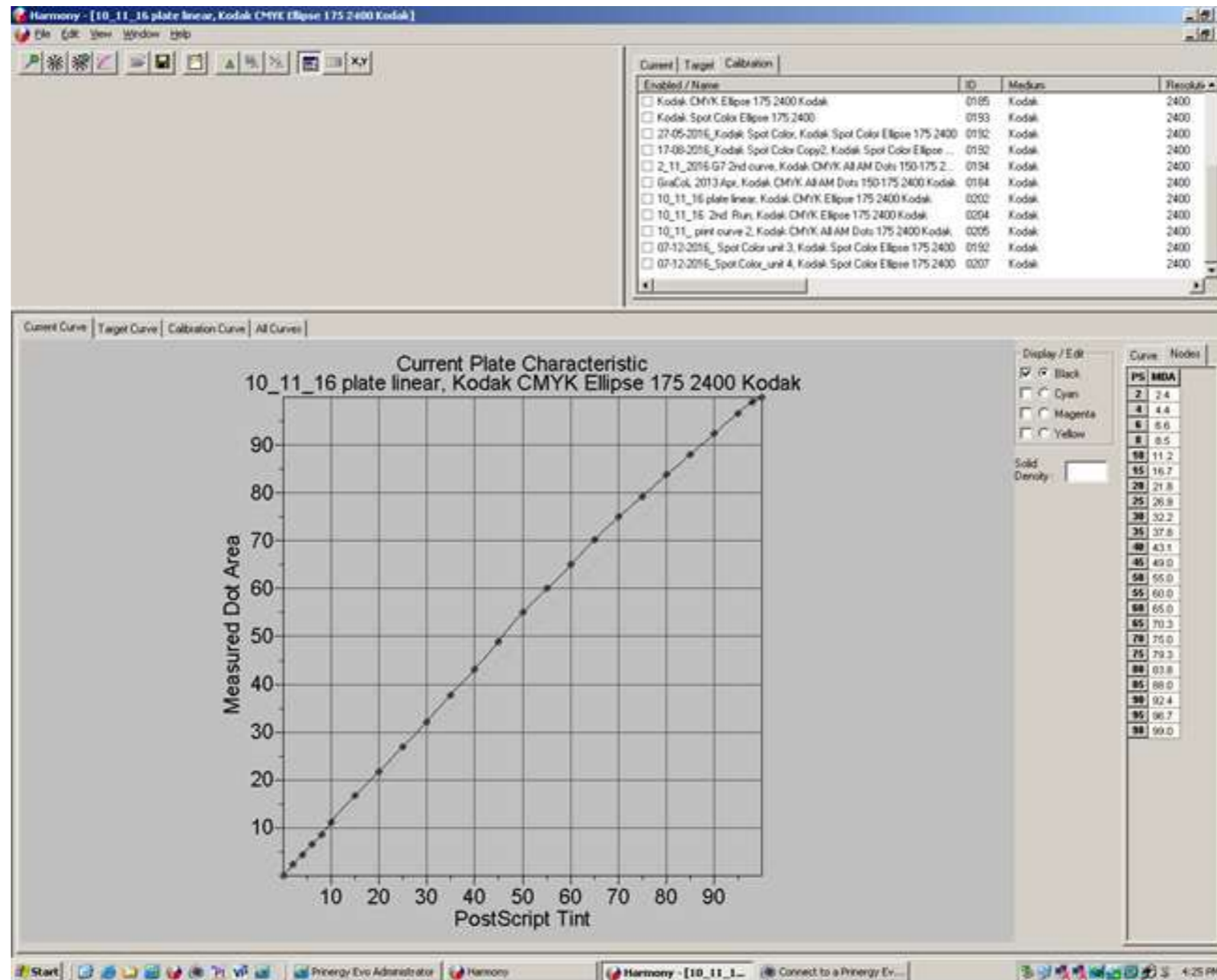
# G7校正方法的模版



# 輸出印版作校正印刷機時， 需要選取線性的製版曲線



# 基於每種版材有不同的特性， 線性修訂是必須的

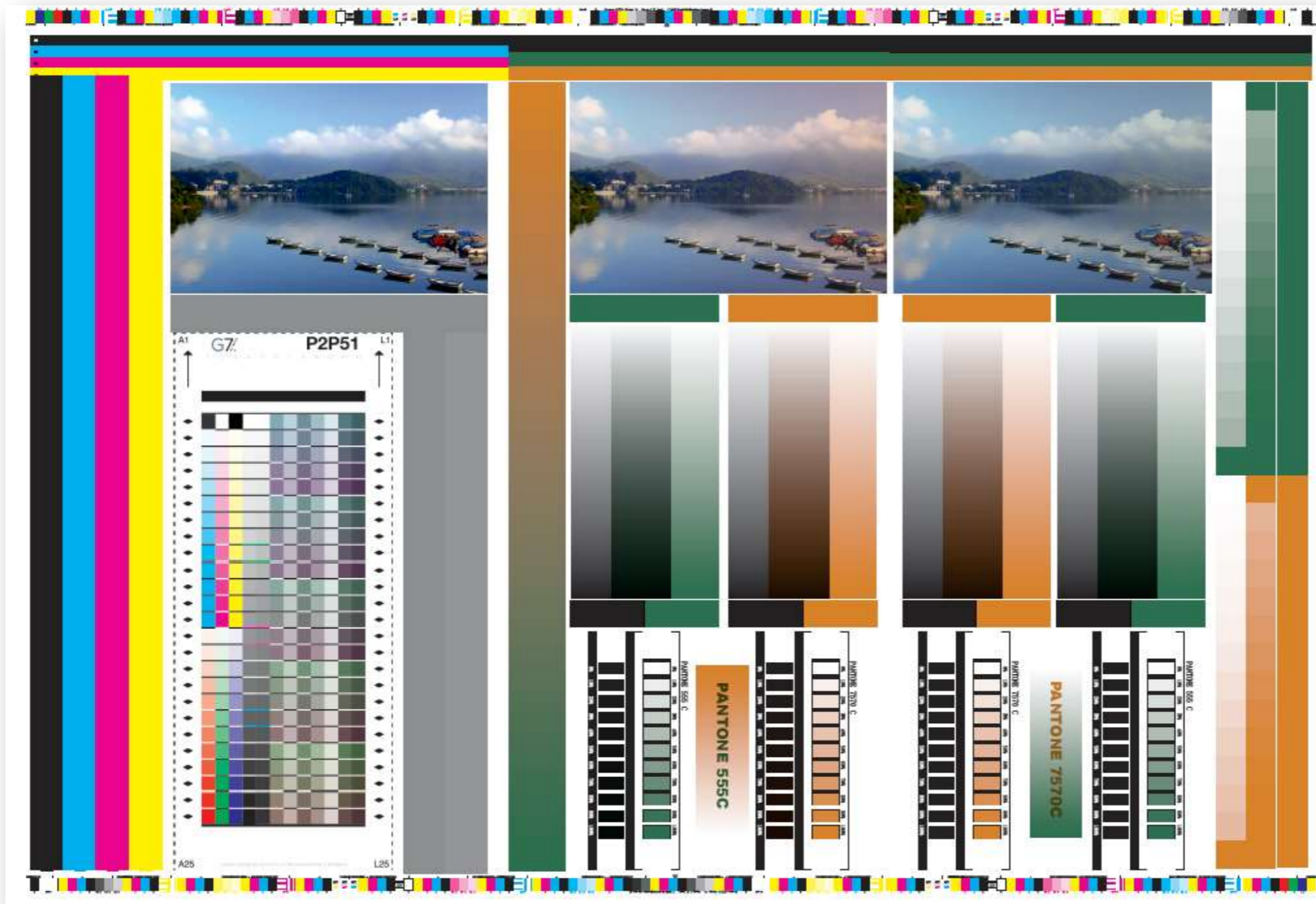


# 四色油墨顏色數據轉換和比較差異

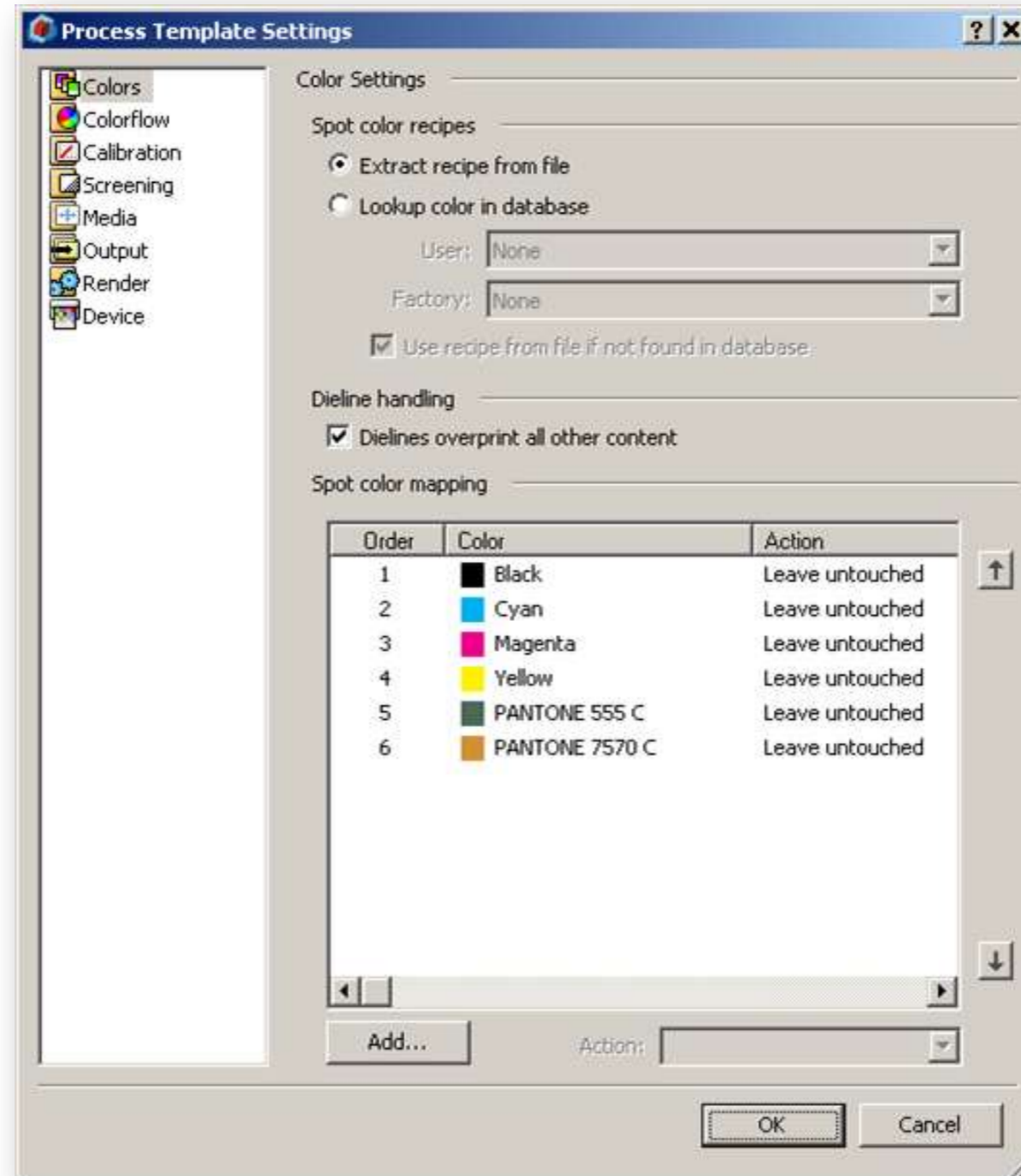
Color	GRACoL 2013 Coated 1(M1) 標準數據			玖龍粉灰 (M1) 轉換後數據			DE <sub>00</sub>
	L*	a*	b*	L*	a*	b*	
C	56	-37	-50	53.41	-36.04	-47.06	2.61
M	48	75	-4	45.69	71.82	-3.11	2.39
Y	89	-4	93	85.22	-4.47	90.22	2.51
K	16	0	0	14.85	-0.19	0.36	0.86
R	47	68	48	44.73	65.09	46.67	2.30
G	50	-66	26	47.62	-63.92	25.64	2.43
B	25	20	-46	23.52	19.01	-43.58	1.36
Paper White	95	1	-4	91.00	0.31	-2.58	2.89



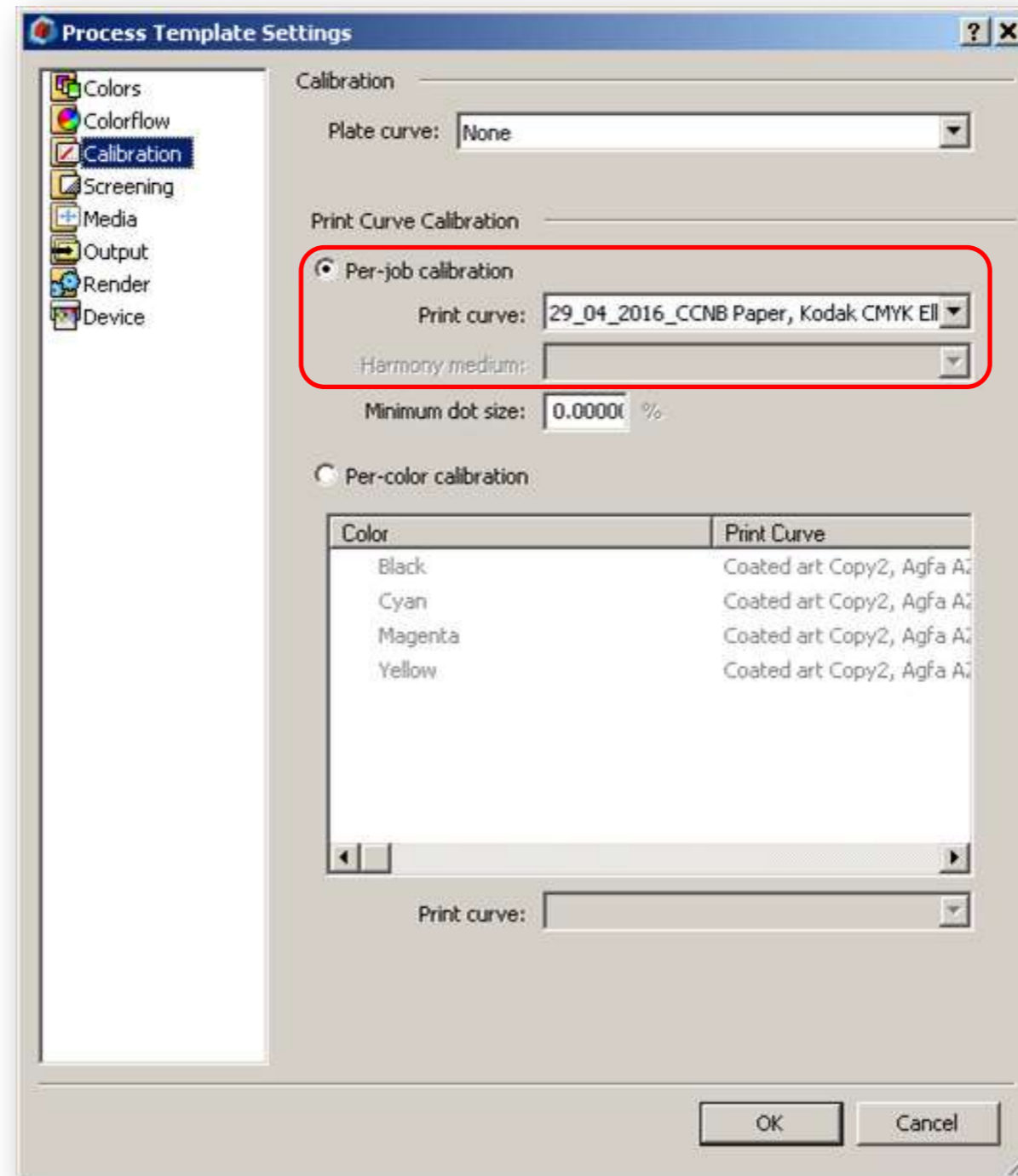
# CxF測試的模版



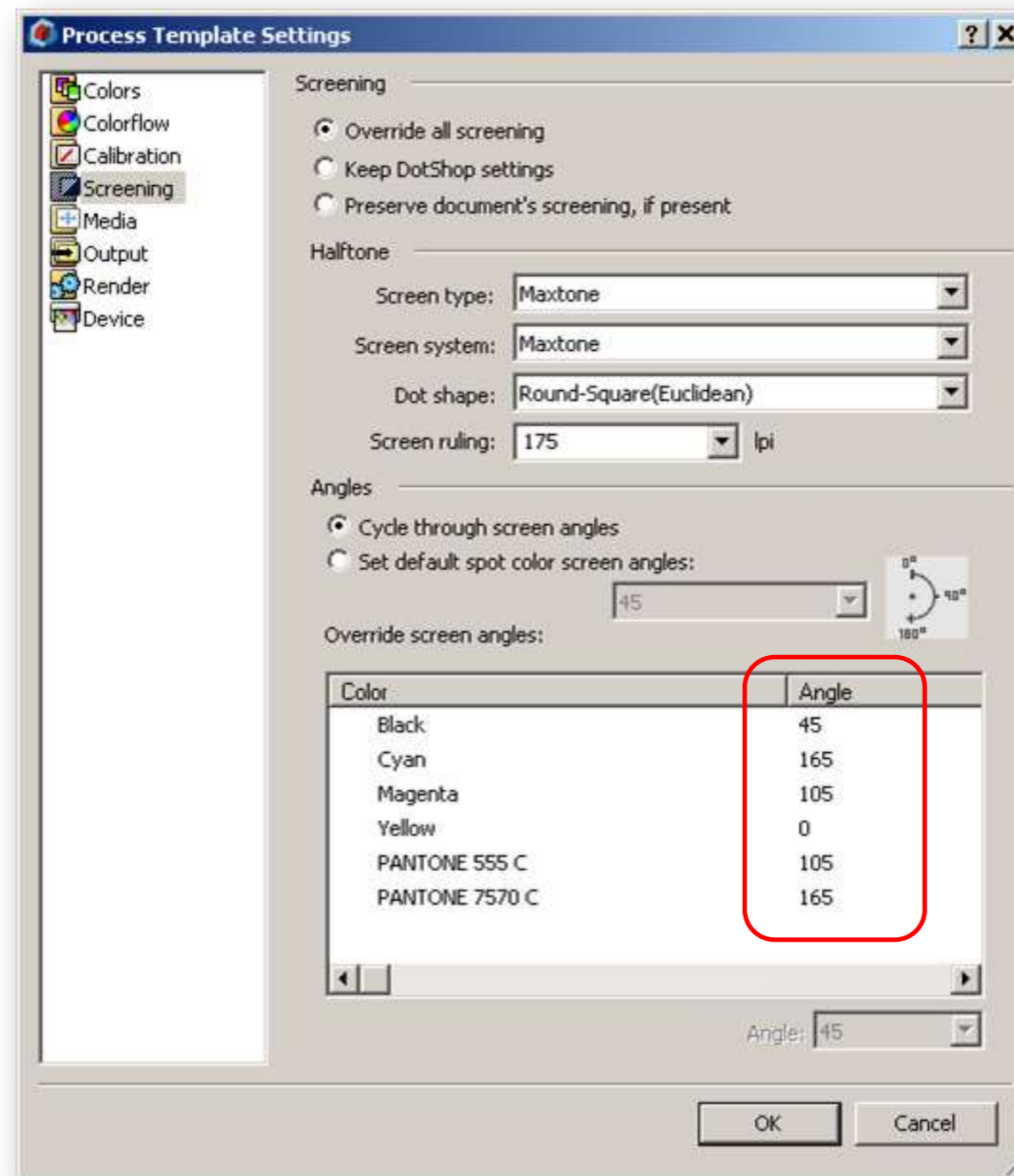
# 輸出印版



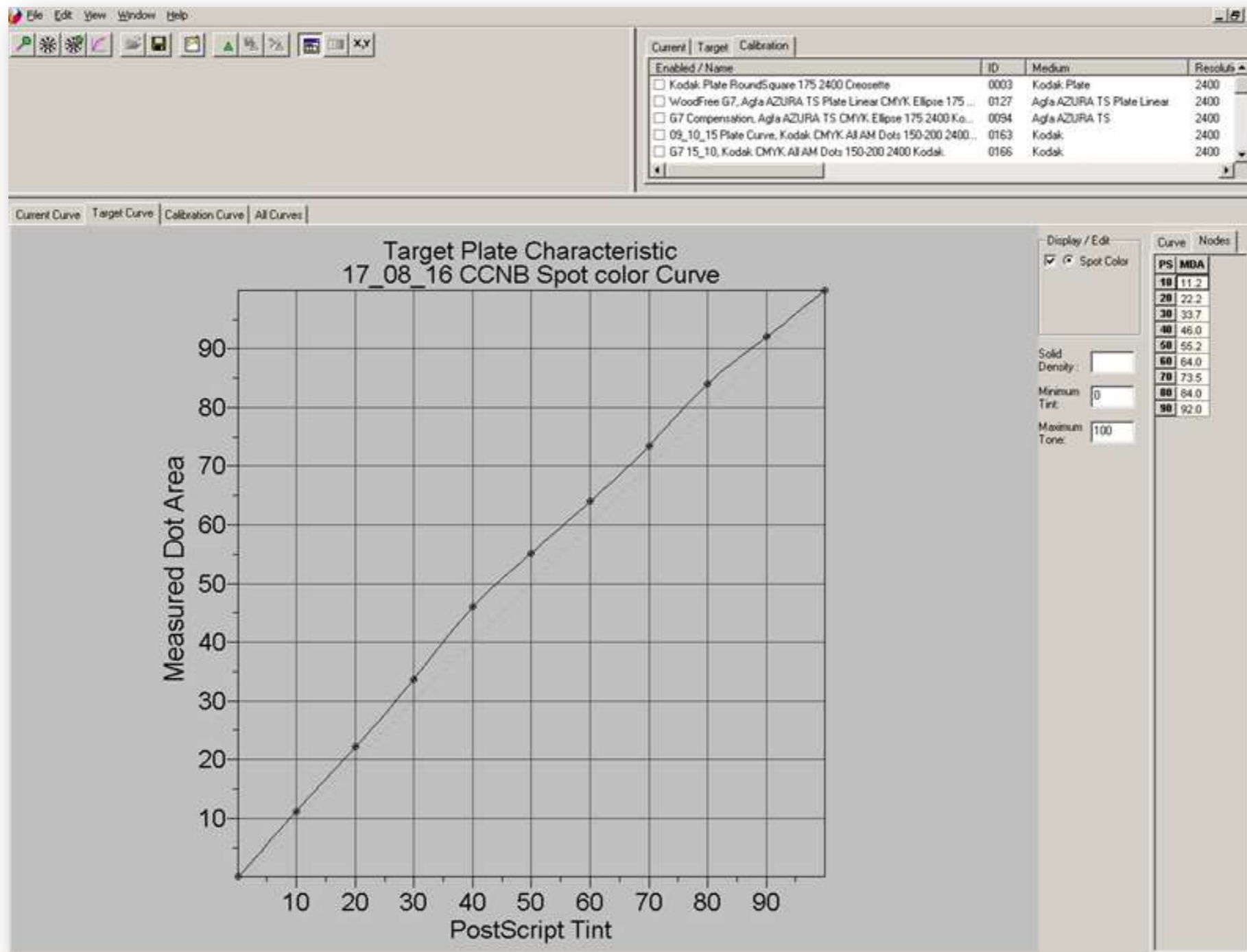
# 製版時要選取正確的製版曲線



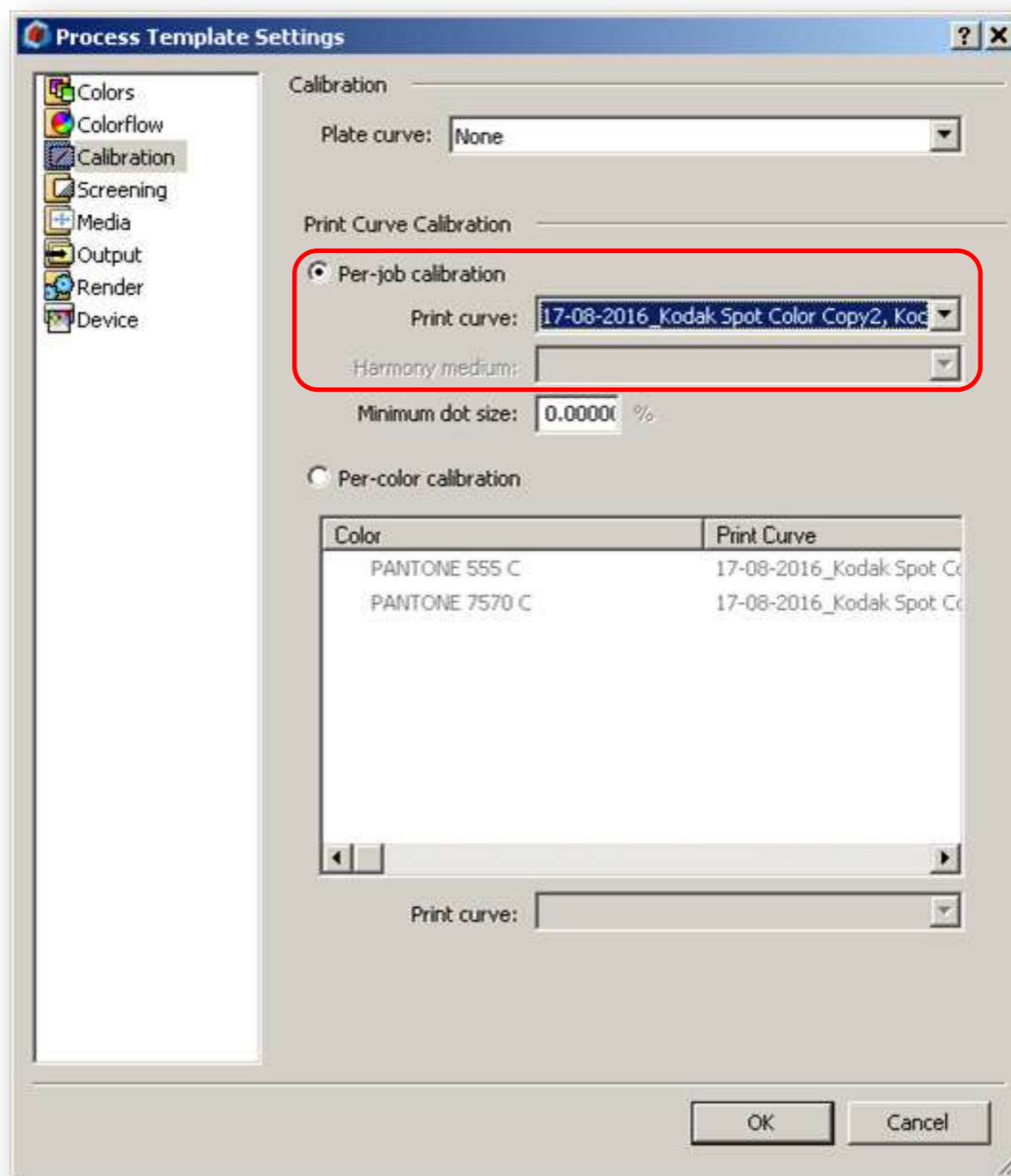
# 製版時要選取正確的網角



# 每座印刷單元都有著不同的網點百分比數據

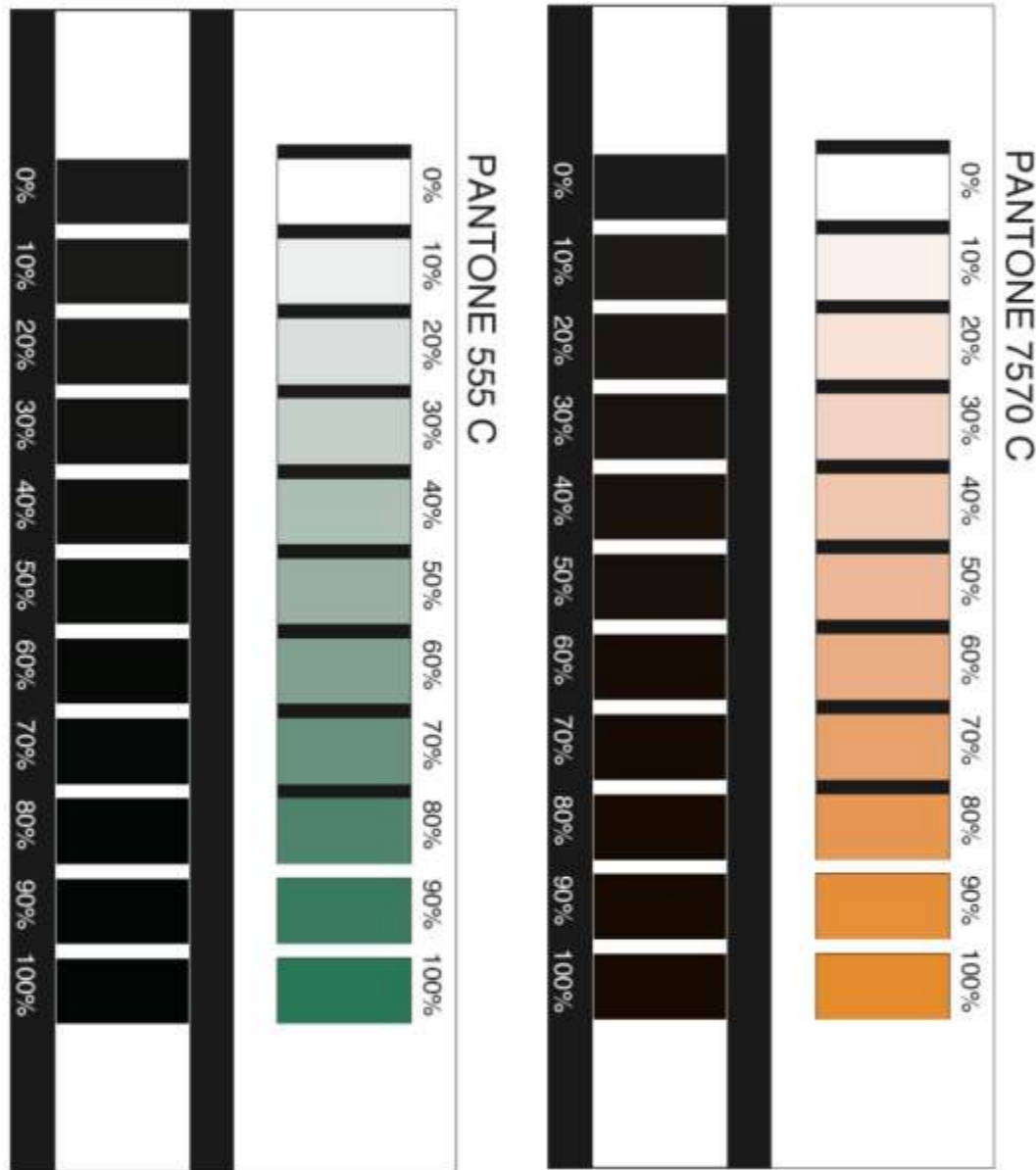


# 製專色印版亦需要選取正確的製版曲線<sup>70</sup>



# 顏色數據印在不同底材的差異

Color	L*	a*	b*
直接量度 Pantone 色板	63.52	27.50	58.31
CxF 檔案轉換粉灰咭數據	62.43	25.88	54.53
直接量度 Pantone 色板	47.38	-29.05	13.54
CxF 檔案轉換粉灰咭數據	43.59	-27.27	17.35



## 目前審核的目標：

- 1.現行的標準是量度各半色調區域
- 2.以各區準確的網點百分比為基礎
- 3.然後將量度各區L\*a\*b\*的數值
- 4.用SCTV計算出顏色的偏差程度

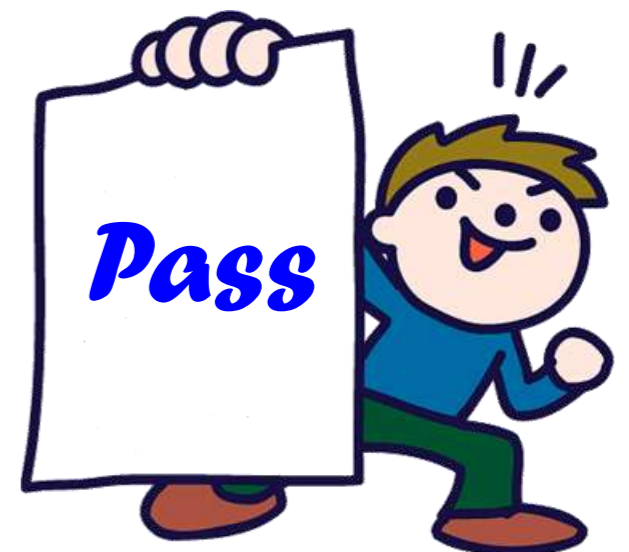


# 總結 CxF 印刷測試

- 第一次印刷測試-粉紙：
  1. 用粉紙數據庫為目標
  2. 四色以G7為校正印刷機的方法，粉紙做測試底材，專色實色數據完全符合在標準範圍以內；至於專色半色調區域，是以SCTV為修正目標；最終，實色及半色調區域數據都能夠完全符合在寬容範圍以內。



印刷科技研究中心有限公司  
Advanced Printing Technology Centre Ltd.  
(A Subsidiary of The Hong Kong Printers Association)



# 總結 CxF 印刷測試

- 第二次印刷測試-粉灰咭：
  1. 用粉紙數據庫為目標
  2. 四色以G7為校正印刷機的方法，粉灰咭做測試底材，結果專色實色數據完全符合在標準範圍以內；至於專色半色調區域，雖然是以SCTV為修正目標，但由於紙白的差異；最終，專色半色調區域，特別在50%以下，數據都未能符合在寬容範圍以內。



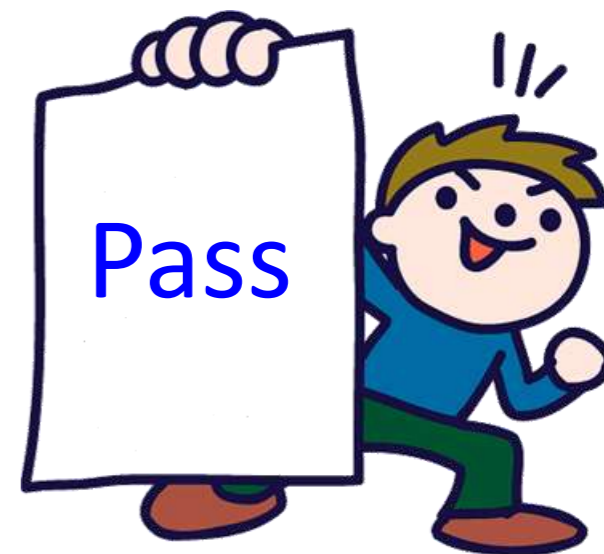
# 總結 CxF 印刷測試

- 第三次印刷測試-粉灰咭：
  1. 方式與第二次印刷測試相同
  2. 先在粉灰咭專色區域表面印上白墨，然後再將專色墨覆蓋其上；最終，無論實色及半色調區域，檢測出來的數據，效果更差。



# 總結 CxF 印刷測試

- 第四次印刷測試-粉灰咭：
  1. 建立以粉灰咭數據為印刷目標
  2. 四色以G7為校正印刷機的方法，粉灰咭做測試底材，專色實色數據完全符合在標準範圍以內；至於專色半色調區域，是以SCTV為修正目標；最終，實色及半色調區域數據都能夠完全符合在寬容範圍以內。



# 鳴謝：

- 卓越培訓發展中心（印刷業）
- CGS
- 大鵬印刷物料有限公司
- 禧圖紙品印刷有限公司



香港印刷業商會獲得工業貿易署「中小企業發展支援基金」撥款資助開辦此工作坊，並由印刷科技研究中心 (APTEC)作為執行機構。

### 主辦機構



### 執行機構



### 支持機構



### 「中小企業發展支援基金」撥款資助



在此刊物上 / 活動內 ( 或項目小組成員 ) 表達的任何意見、研究成果、結論或建議，並不代表香港特別行政區政府、工業貿易署或中小企業發展支援基金及發展品牌、升級轉型及拓展內銷市場的專項基金 ( 機構支援計劃 ) 評審委員會的觀點。