

第五章 結論與建議

本研究的前四章分別為緒論、文獻探討、研究方法以及結果與討論，本章總結前四章，內容包括：

第一節 研究結果之整合

第二節 研究發現

第三節 後續研究建議

第一節 研究結果之整合

在移印工藝中，正確的色彩複製常受到許多材料和作業條件變異所影響，由於移印轉印至承印材料上的墨膜厚度較一般平版為厚，使得承載油墨之移印版印紋深度控制在正確的色彩複製具有關鍵性的地位。本研究主要在於探討樹脂移印版製版時，基於控制性的考量，針對曬版時前露光時間與製版時所選擇之網屏線數兩種因子對於印版網孔深度形成的影響。

實驗利用 UGRA 導表翻製實驗所需之測試底片，採用 BASF 點光源曬版機及連續型樹脂顯影洗版機製作樹脂移印測試版，以及利用焦點式顯微測深儀量測印版印紋深度（依變項）之數據作為統計分析用。研究之主要目的在於，1、探討製版時影響樹脂移印版印紋網孔深度變化的主要因素以及相關適性分析。2、探討製版時前露光時間及網屏線數變化與印紋網孔深度形成之相關性以及建立一影響印版深度變化之適當掌控方式。3、期使建立有效掌握影響樹脂移印版製版品質之深度變因參數，縮短製版時程，強化樹脂移印版製版的品質與效率。

本研究為兩因子實驗設計（Factorial Design）的研究，兩個實驗因子分別為（1）製版時選擇之網屏線數（2）製版時控制印紋深度之前露光時間，實驗設計為 4×5 兩因子設計（網屏線數因子設有

4 個水準，分別為 80L/cm、100L/cm、120L/cm、150L/cm。前露光時間因子有 5 個水準，分別為 0 秒、2 秒、4 秒、6 秒、8 秒。因子水準的訂定乃為了使研究結果具有實用性與應用性，參考業者常用之網屏線數與可能的前露光時間。

實驗設計共有二十種（4×5）不同的實驗處理組合，二十種實驗處理組合以隨機的方式決定實驗的先後順序，每個處理組合各製作 45 份樣本，故實驗結果可得 900 份樣本，再利用顯微測深儀量測 900 份樣本印版印紋深度（依變項）之數據，將所測得之數據利用 SPSS12.0 統計軟體來作資料分析。以下就研究假設的檢定結果與發現作整理探討。

一、樹脂移印版深度控制特性描述

本研究 BASF 樹脂移印版之製版深度控制特性依實驗測量結果如下：在同時考慮前露光時間及網屏線數變化兩項深度控制因子時，整個實驗處理結果之印紋深度值介於 14 至 77 μ m 之間，印紋最大深度值出現在完全無前露光時間（0 秒）以及網屏線數為 80 L/cm 時之實驗處理組合，其平均深度值為 76.444，其次為前露光時間 0 秒而網屏線數為 100 L/cm 之實驗處理組合，其印紋深度值為 64.222，印紋深度值最小為前露光時間 8 秒而網屏線數為 150 L/cm 之實驗處理組合，其平均深度值為 14.578。樹脂移印版印紋深度控制基本特性如下：

- （一）樹脂移印版印紋深度控制與前露光時間和網屏線數成反比，基本上印紋深度隨前露光時間的增加而減少，同時也隨網屏線數的增加而減少。
- （二）前露光時間與網屏線數兩實驗因子對印版印紋深度控制有交互作用存在。

二、假設檢定結果

(一) 兩因子變異數分析

本研究為 4×5 兩因子實驗設計，其兩因子變異數分析的結構模式如下列所示，假設檢定之顯著水準（ α 值）設定為 0.05。

$$Y_{ijk} = \mu_{...} + \alpha_j + \beta_k + \alpha\beta_{jk} + \varepsilon_{ijk} = \mu_{jk} + \varepsilon_{ijk}$$

其中 α 代表前露光時間， β 表網屏線數， $\alpha\beta$ 代表前露光時間與網屏線數之交互作用， Y_{ijk} 代表實驗處理與個別差異的函數， μ_{jk} 表實驗處理平均數， ε_{ijk} 表示實驗隨機誤差變異。

表 5-1 為兩因子實驗設計之檢定結果整理表，由表中得知前露光時間、網屏線數以及兩因子之交互作用三者之檢定結果均具有顯著差異，所以拒絕虛無假設 H_0 ，支持對立假設 H_a 。因此：

- 1、當樹脂移印版製版時，若同時考慮前露光時間、網屏線數兩項實驗因子，則前露光時間改變會影響樹脂移印版深度變化，且同時網屏線數改變也會影響樹脂移印版深度變化。
- 2、前露光時間與網屏線數兩項實驗因子之交互作用顯著（假設檢定達顯著差異），表示兩因子對樹脂移印版印紋深度的影響有密切關係存在。
- 3、由於實驗因子間有交互作用存在，因此不宜直接進行前露光時間與網屏線數兩因子實驗水準的主要效果比較，而應進行實驗處理組合平均數的比較，即將一實驗因子固定，進行另一實驗因子之「單純主要效果」分析檢定。

表 5-1：兩因子實驗設計檢定結果整理

| 實驗因子 | 因子之虛無假設 (H_0) | 檢定結果 |
|----------|---|-----------------------------|
| 前露光時間 | $\alpha_1 = \dots = \alpha_j = 0$ | 有顯著差異 (拒絕 H_0 ，支持 H_a) |
| 網屏線數 | $\beta_1 = \dots = \beta_j = 0$ | 有顯著差異 (拒絕 H_0 ，支持 H_a) |
| 兩因子之交互作用 | $\alpha \beta_{11} = \dots = \alpha \beta_{jk} = 0$ | 有顯著差異 (拒絕 H_0 ，支持 H_a) |
| 備註 | α 表前露光時間因子、 β 表網屏線數因子、 $\alpha \beta$ 代表兩因子之交互作用，顯著水準 (α 值) 均為 0.05。 | |

(二) 單純主要效果變異數分析

單純主要效果變異數分析乃因子間有交互作用時，採將一實驗因子固定，進行另一實驗因子之單因子變異數分析檢定。單純主要效果之單因子變異數分析結構模式以及虛無與對立假設如下列所示，檢定顯著水準 (α 值) 均設定為 0.05。

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_j + \varepsilon_{ij}$$

$$H_0 : \alpha_1 = \dots = \alpha_j = 0$$

$$H_a : \text{至少有一個 } \alpha_j \text{ 不等於 } 0$$

其中 α 代表實驗因子之常態隨機參數， Y_{ij} 代表實驗處理與個別差異的函數， μ 表實驗處理平均數， ε_{ij} 表示實驗隨機誤差變異。

將前露光時間固定，分析不同網屏線數與印版深度值之單純主要效果變異數分析檢定結果彙整如表 5-2 所示：

1、前露光時間固定為 0 秒時之單純主要效果變異數分析

由表 5-2 中可看出，當前露光時間固定為 0 秒時，不同網屏線數實驗處理與印紋深度值之單純主要效果變異數分析為：

- (1) 檢定結果具有顯著差異，即網屏線數實驗水準改變對樹脂移印版印紋深度的形成不完全相同。

- (2) 由事後多重比較結果發現，製版時樹脂移印版印紋深度形成隨網屏線數增加而呈遞減的現象，即對印紋深度平均值的形成，網屏線數 $80\text{L}/\text{cm} > 100\text{L}/\text{cm} > 120\text{L}/\text{cm} > 150\text{L}/\text{cm}$ 。

2、前露光時間固定為 2 秒時之單純主要效果變異數分析

由表 5-2 中可看出，當前露光時間固定為 2 秒時，不同網屏線數實驗處理與印紋深度值之單純主要效果變異數分析為：

- (1) 檢定結果具有顯著差異，即網屏線數實驗水準改變對樹脂移印版印紋深度的形成不完全相同。
- (2) 由事後多重比較結果發現，製版時樹脂移印版印紋深度形成隨網屏線數增加而呈遞減的現象，即對印紋深度平均值的形成，網屏線數 $80\text{L}/\text{cm} > 100\text{L}/\text{cm} > 120\text{L}/\text{cm} > 150\text{L}/\text{cm}$ 。

3、前露光時間固定為 4 秒時之單純主要效果變異數分析

由表 5-2 中可看出，當前露光時間固定為 4 秒時，不同網屏線數實驗處理與印紋深度值之單純主要效果變異數分析為：

- (1) 檢定結果具有顯著差異，即網屏線數實驗水準改變對樹脂移印版印紋深度的形成不完全相同。
- (2) 由事後多重比較結果發現，製版時樹脂移印版印紋深度形成隨網屏線數增加而呈遞減的現象，即對印紋深度平均值的形成，網屏線數 $80\text{L}/\text{cm} > 100\text{L}/\text{cm} > 120\text{L}/\text{cm} > 150\text{L}/\text{cm}$ 。

4、前露光時間固定為 6 秒時之單純主要效果變異數分析

由表 5-2 中可看出，當前露光時間固定為 6 秒時，不同網屏線數實驗處理與印紋深度值之單純主要效果變異數分析為：

檢定結果沒有顯著差異，即網屏線數實驗水準改變對樹脂移印版印紋深度的形成沒有差異，即對印紋深度平均值的形成，網

屏線數 80L/cm=100L/cm=120L/cm=150L/cm。

5、前露光時間固定為 8 秒時之單純主要效果變異數分析

由表 5-2 中可看出，當前露光時間固定為 8 秒時，不同網屏線數實驗處理與印紋深度值之單純主要效果變異數分析為：

檢定結果沒有顯著差異，即網屏線數實驗水準改變對樹脂移印版印紋深度的形成沒有差異，即對印紋深度平均值的形成，網屏線數 80L/cm=100L/cm=120L/cm=150L/cm。

綜合以上言之，當前露光時間分別固定為 0 秒、2 秒、4 秒時，樹脂移印版印紋深度形成與網屏線數增加成反比，即樹脂移印版製版時，增加網屏線數將導致樹脂移印版印紋深度的減少。

而當前露光時間分別固定為 6 秒、8 秒時，樹脂移印版印紋深度形成與網屏線數的變化沒有顯著關係，即樹脂移印版製版時，改變網屏線數無法導致樹脂移印版印紋深度的減少或增加。

表 5-2：前露光時間固定之單純主要效果變異數分析結果彙整

| 固定因子 | 實驗因子 | 檢定結果 | 事後多種比較結果 |
|-----------|--|-------------------|--------------------------------|
| 前露光時間 0 秒 | 網屏線數 | 有顯著差異 (拒絕 H_0) | 80L/cm>100L/cm>120L/cm>150L/cm |
| 前露光時間 2 秒 | 網屏線數 | 有顯著差異 (拒絕 H_0) | 80L/cm>100L/cm>120L/cm>150L/cm |
| 前露光時間 4 秒 | 網屏線數 | 有顯著差異 (拒絕 H_0) | 80L/cm>100L/cm>120L/cm>150L/cm |
| 前露光時間 6 秒 | 網屏線數 | 無顯著差異 (接受 H_0) | |
| 前露光時間 8 秒 | 網屏線數 | 無顯著差異 (接受 H_0) | |
| 備註 | 1、網屏線數實驗水準 80L/cm、100L/cm、120L/cm、150L/cm。 2、顯著水準 (α 值) 為 0.05。 | | |

將網屏線數固定，分析不同前露光時間與印版深度值之單純主要效果變異數分析檢定結果彙整如表 5-3 所示：

6、網屏線數固定為 80L/cm 時之單純主要效果變異數分析

由表 5-3 中可看出，當網屏線數固定為 80L/cm 時，不同前露光時間實驗處理與印紋深度值之單純主要效果變異數分析為：

- (1) 檢定結果具有顯著差異，即前露光時間實驗水準改變對樹脂移印版印紋深度的形成不完全相同。
- (2) 由事後多重比較結果發現，製版時樹脂移印版印紋深度形成隨前露光時間增加而呈遞減的現象，即對印紋深度平均值的形成，前露光時間 0 秒>2 秒>4 秒>6 秒>8 秒。

7、網屏線數固定為 100L/cm 時之單純主要效果變異數分析

由表 5-3 中可看出，當網屏線數固定為 100L/cm 時，不同前露光時間實驗處理與印紋深度值之單純主要效果變異數分析為：

- (1) 檢定結果具有顯著差異，即前露光時間實驗水準改變對樹脂移印版印紋深度的形成不完全相同。
- (2) 由事後多重比較結果發現，製版時樹脂移印版印紋深度形成隨前露光時間增加而呈遞減的現象，即對印紋深度平均值的形成，前露光時間 0 秒>2 秒>4 秒>6 秒>8 秒。

8、網屏線數固定為 120L/cm 時之單純主要效果變異數分析

由表 5-3 中可看出，當網屏線數固定為 120L/cm 時，不同前露光時間實驗處理與印紋深度值之單純主要效果變異數分析為：

- (1) 檢定結果具有顯著差異，即前露光時間實驗水準改變對樹脂移印版印紋深度的形成不完全相同。
- (2) 由事後多重比較結果發現，製版時樹脂移印版印紋深度形成

隨前露光時間增加而呈遞減的現象，即對印紋深度平均值的形成，前露光時間 0 秒>2 秒>4 秒>6 秒>8 秒。

9、網屏線數固定為 150L/cm 時之單純主要效果變異數分析

由表 5-3 中可看出，當網屏線數固定為 150L/cm 時，不同前露光時間實驗處理與印紋深度值之單純主要效果變異數分析為：

- (1) 檢定結果具有顯著差異，即前露光時間實驗水準改變對樹脂移印版印紋深度的形成不完全相同。
- (2) 由事後多重比較結果發現，製版時樹脂移印版印紋深度形成隨前露光時間增加而呈遞減的現象，即對印紋深度平均值的形成，前露光時間 0 秒>2 秒>4 秒>6 秒>8 秒。

綜合以上言之，當網屏線數分別固定為 80L/cm、100L/cm、120L/cm、150L/cm 時，樹脂移印版印紋深度形成與前露光時間的增加成反比，即樹脂移印版製版時，增加前露光時間將導致樹脂移印版印紋深度的減少。

表 5-3：網屏線數固定之單純主要效果變異數分析結果彙整

| 固定因子 | 實驗因子 | 檢定結果 | 事後多種比較結果 |
|---------------|---|-------------------|---------------------|
| 網屏線數 80 L/cm | 前露光時間 | 有顯著差異 (拒絕 H_0) | 0 秒>2 秒>4 秒>6 秒>8 秒 |
| 網屏線數 100 L/cm | 前露光時間 | 有顯著差異 (拒絕 H_0) | 0 秒>2 秒>4 秒>6 秒>8 秒 |
| 網屏線數 120 L/cm | 前露光時間 | 有顯著差異 (拒絕 H_0) | 0 秒>2 秒>4 秒>6 秒>8 秒 |
| 網屏線數 150 L/cm | 前露光時間 | 有顯著差異 (拒絕 H_0) | 0 秒>2 秒>4 秒>6 秒>8 秒 |
| 備註 | 1、前露光時間實驗水準為 0 秒、2 秒、4 秒、6 秒、8 秒。 2、顯著水準 (α 值) 為 0.05。 | | |

三、實驗因子迴歸模式分析

簡單線性迴歸結構模式如下：

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_i + \varepsilon_i$$

β_0 、 β_1 為實驗因子之常態隨機參數，即迴歸模式之截距和斜率， ε_i 為誤差。 Y_i 為印版印紋深度變化（效標變項）， X_i 為實驗因子變化（預測變項）。

線性迴歸之虛無假設與對立假設為：

$$H_0 : \beta_1 = 0$$

$$H_a : \beta_1 \neq 0$$

將前露光時間固定，分析印版深度值與不同網屏線數之單因子線性迴歸檢定與分析結果彙整如表 5-4 所示：

（一）前露光時間 0 秒，深度值與不同網屏線數之單因子線性迴歸

由表 5-4 中可看出，當前露光時間為 0 秒時，印版深度值與不同網屏線數之單因子線性迴歸分析為：

- 1、假設檢定結果有顯著差異，迴歸係數的斜率為-10.124，截距為 85.622，深度值與網屏線數的增加呈反比，迴歸模式為：

$$Y = 85.622 - 10.124X$$

- 2、迴歸模式的決斷系數 R^2 值為 0.985，代表此模式能解釋前露光時間 0 秒時之印版深度值變異量為 98.5%，與樣本資料的擬合程度良好。

（二）前露光時間 2 秒，深度值與不同網屏線數之單因子線性迴歸

由表 5-4 中可看出，當前露光時間為 2 秒時，印版深度值與不同網屏線數之單因子線性迴歸分析為：

- 1、假設檢定結果有顯著差異，迴歸係數的斜率為-6.791，截距為 61.689，深度值與網屏線數的增加呈反比，迴歸模式為：

$$Y=61.689-6.791X$$

2、迴歸模式的決斷系數 R^2 值為 0.956，代表此模式能解釋前露光時間 2 秒時之印版深度值變異量為 95.6%，與樣本資料的擬合程度良好。

(三) 前露光時間 4 秒，深度值與不同網屏線數之單因子線性迴歸

由表 5-4 中可看出，當前露光時間為 4 秒時，印版深度值與不同網屏線數之單因子線性迴歸分析為：

1、假設檢定結果有顯著差異，迴歸係數的斜率為-2.444，截距為 35.444，深度值與網屏線數的增加呈反比，迴歸模式為：

$$Y=35.444-2.444X$$

2、迴歸模式的決斷系數 R^2 值為 0.757，代表此模式能解釋前露光時間 2 秒時之印版深度值變異量為 75.7%，與樣本資料的擬合程度適當。

(四) 前露光時間 6 秒，深度值與不同網屏線數之單因子線性迴歸

由表 5-4 中可看出，當前露光時間為 6 秒時，印版深度值與不同網屏線數之單因子線性迴歸分析為：

假設檢定結果沒有顯著差異，接受虛無假設，迴歸係數的斜率為0，代表深度值與網屏線數的變化沒有顯著關係，而截距為23.056，迴歸模式為：

$$Y=23.056$$

(五) 前露光時間 8 秒，深度值與不同網屏線數之單因子線性迴歸

由表 5-4 中可看出，當前露光時間為 8 秒時，印版深度值與不同網屏線數之單因子線性迴歸分析為：

假設檢定結果沒有顯著差異，接受虛無假設，迴歸係數的

斜率為0，代表深度值與網屏線數的變化沒有顯著關係，而截距為15.056，迴歸模式為：

$$Y=15.056$$

綜合以上言之，製版時當前露光時間分別為0秒、2秒、4秒時，印紋深度控制與網屏線數的增加呈反比，即增加網屏線數會導致印紋深度值的減少，且由個別迴歸線的斜率可以得知，隨著前露光時間的增加，網屏線數的增加對印紋深度值減少的影響愈不顯著，甚至當前露光時間到達6秒、8秒時，增加網屏線數對印紋深度值的減少幾乎沒有影響，其迴歸線斜率為0。

表 5-4：前露光時間固定，深度值與網屏線數之線性迴歸結果彙整

| 固定因子 | 實驗因子 | 檢定結果 | 斜率 | 截距 | R ² 值 |
|-----------|--|--------------------------------------|---------|--------|------------------|
| 前露光時間 0 秒 | 網屏線數 | 拒絕H ₀ ，即 $\beta_1 \neq 0$ | -10.124 | 85.622 | 0.985 |
| 前露光時間 2 秒 | 網屏線數 | 拒絕H ₀ ，即 $\beta_1 \neq 0$ | -6.791 | 61.689 | 0.956 |
| 前露光時間 4 秒 | 網屏線數 | 拒絕H ₀ ，即 $\beta_1 \neq 0$ | -2.444 | 35.444 | 0.757 |
| 前露光時間 6 秒 | 網屏線數 | 接受H ₀ ，即 $\beta_1 = 0$ | 0 | 23.056 | 0.019 |
| 前露光時間 8 秒 | 網屏線數 | 接受H ₀ ，即 $\beta_1 = 0$ | 0 | 15.056 | 0.018 |
| 備註 | 1、網屏線數實驗水準 80L/cm、100L/cm、120L/cm、150L/cm。 2、顯著水準（ α 值）為 0.05。 | | | | |

將網屏線數固定，分析印版深度值與不同前露光時間之單因子線性迴歸檢定與分析結果彙整如表 5-5 所示：

（六）網屏線數 80L/cm，深度值與不同前露光之單因子線性迴歸

由表 5-5 中可看出，當網屏線數為 80L/cm 時，印版深度值與不同前露光時間之單因子線性迴歸分析為：

- 1、假設檢定結果有顯著差異，迴歸係數的斜率為-15.427，截距為86.458，深度值與前露光時間的增加呈反比，迴歸模式為：

$$Y=86.458-15.427X$$

- 2、迴歸模式的決斷系數 R^2 值為 0.948，代表此模式能解釋網屏線數為 80L/cm時之印版深度值變異量為 94.8%，與樣本資料的擬合程度良好。

(七) 網屏線數 100L/cm，深度值與不同前露光之單因子線性迴歸

由表 5-5 中可看出，當網屏線數為 100L/cm 時，印版深度值與不同前露光時間之單因子線性迴歸分析為：

- 1、假設檢定結果有顯著差異，迴歸係數的斜率為-12.538，截距為74.071，深度值與前露光時間的增加呈反比，迴歸模式為：

$$Y=74.071-12.538X$$

- 2、迴歸模式的決斷系數 R^2 值為 0.963，代表此模式能解釋網屏線數為 100L/cm時之印版深度值變異量為 96.3%，與樣本資料的擬合程度良好。

(八) 網屏線數 120L/cm，深度值與不同前露光之單因子線性迴歸

由表 5-5 中可看出，當網屏線數為 120L/cm 時，印版深度值與不同前露光時間之單因子線性迴歸分析為：

- 1、假設檢定結果有顯著差異，迴歸係數的斜率為-9.873，截距為61.922，深度值與前露光時間的增加呈反比，迴歸模式為：

$$Y=61.922-9.873X$$

- 2、迴歸模式的決斷系數 R^2 值為 0.965，代表此模式能解釋網屏線數為 120L/cm時之印版深度值變異量為 96.5%，與樣本資料的擬合程度良好。

(九) 網屏線數 150L/cm ，深度值與不同前露光之單因子線性迴歸

由表 5-5 中可看出，當網屏線數為 150L/cm 時，印版深度值與不同前露光時間之單因子線性迴歸分析為：

- 1、假設檢定結果有顯著差異，迴歸係數的斜率為-7.438，截距為 50.780，深度值與前露光時間的增加呈反比，迴歸模式為：

$$Y=50.780-7.438X$$

- 2、迴歸模式的決斷系數 R^2 值為 0.949，代表此模式能解釋網屏線數為 150L/cm時之印版深度值變異量為 94.9%，與樣本資料的擬合程度良好。

綜合以上言之，製版時當網屏線數分別為 80L/cm、100L/cm、120L/cm、150L/cm 時，印紋深度控制與前露光時間的增加呈反比，即增加前露光時間會導致印紋深度值的減少，且由個別迴歸線的斜率可以得知，隨著網屏線數的增加，增加前露光時間對印紋深度值減少的影響愈不顯著。

表 5-5：網屏線數固定，深度值與前露光時間之線性迴歸結果彙整

| 固定因子 | 實驗因子 | 檢定結果 | 斜率 | 截距 | R^2 值 |
|---------------|---|------------------------------|---------|--------|---------|
| 網屏線數 80 L/cm | 前露光時間 | 拒絕 H_0 ，即 $\beta_1 \neq 0$ | -15.427 | 86.458 | 0.948 |
| 網屏線數 100 L/cm | 前露光時間 | 拒絕 H_0 ，即 $\beta_1 \neq 0$ | -12.538 | 74.071 | 0.963 |
| 網屏線數 120 L/cm | 前露光時間 | 拒絕 H_0 ，即 $\beta_1 \neq 0$ | -9.873 | 61.922 | 0.965 |
| 網屏線數 150 L/cm | 前露光時間 | 拒絕 H_0 ，即 $\beta_1 \neq 0$ | -7.438 | 50.780 | 0.949 |
| 備註 | 1、前露光時間實驗水準為 0 秒、2 秒、4 秒、6 秒、8 秒。 2、顯著水準 (α 值) 為 0.05。 | | | | |

第二節 研究發現

移印工藝的色彩複製除了以網點面積與色塊大小表現外，還以網點或線劃的墨層厚薄來表示圖像之層次，而在樹脂移印版上印紋部分凹陷的深度愈深，填墨量就愈多，移印後轉移至被印物品上的墨層就愈厚，反之就愈薄。由於油墨轉移的濃度與色相受到墨膜厚度的影響，故移印版印紋深度控制實為影響移印色彩複製與色調控制的重要因素之一，也是攸關樹脂移印製版品質的重要因素。由本研究的研究結果可以發現：

一、樹脂移印版印紋深度廣泛

根據本研究兩因子實驗設計，印紋最大深度值出現在前露光時間 0 秒及網屏線數 80 L/cm 時之實驗處理組合，印紋最小深度值出現在前露光時間 8 秒及網屏線數 150 L/cm 之實驗處理組合，樹脂移印版印紋深度值在實驗處理中介於 14 至 77 μ m 之間，具有印紋深度寬廣的特性，足於應付各類移印工業的印版印紋深度所需。

二、印紋深度與前露光時間增加呈反比

製版時當網屏線數固定的情況下，印紋深度值隨前露光時間增加而變小，兩者呈反比的情況，即樹脂移印版製版時，可利用減少前露光時間以增加印版印紋深度。

三、印紋深度與網屏線數增加呈反比

除了前露光時間外，印紋深度也與網屏線數增加呈反比，在前露光時間固定的情況下，印紋深度值隨網屏線數增加而變小，在印紋深度控制時，也可利用換取較低的網屏線數底片以增加印版印紋深度。

四、前露光時間與網屏線數對印紋深度控制有交互作用存在

當同時考慮前露光時間與網屏線數兩項印紋深度控制因素

時，可以發現：

- 1、隨著前露光時間的增加，網屏線數增加對印紋深度值減少的影響愈不明顯，甚至當前露光時間到達 6 秒、8 秒時，網屏線數的增加對印紋深度值的減少幾乎沒有影響。製版時若同時採用兩項深度控制因素時，應注意較高前露光時間對另一深度控制因素之影響。
 - 2、在相同的情況下，隨著網屏線數的增加，前露光時間增加對印紋深度值減少的影響愈不顯著，此由個別迴歸線斜率可以看出其中的關係。
- 五、樹脂移印版製版作業控制並非完全屬於經驗導向的，印版印紋深度控制與品質應從實際製版資料的數據化與科學化著手，藉由相關測試導具和儀器以獲取數據來分析，才能建立正確與標準的作業模式。

第三節 後續研究建議

- 一、研究過程發現樹脂移印版相關研究之文獻極少，因此建議未來研究可朝向樹脂洗版顯影液的溫度、洗版機的速度、洗版機毛刷壓力、製版室溫、濕度等其他操控因子或不同水準數目作調整，以探討不同製版因子對製版深度控制的影響。
- 二、後續研究者亦可針對點光源、排光源等不同製版光源對樹脂移印版印紋深度之影響，作一完整的光源特性與製版品質特徵探討，以建立並掌握樹脂移印版的各項製版參數。
- 三、後續研究者可朝向使用相同的底片與製版控制導具，針對不同品牌感光樹脂版之製版版紋複製特性與深度控制穩定性作差

異性比較研究，以進一步了解並掌握更完整的感光樹脂複製特性。

- 四、移印版的製版版材種類繁多，除了感光樹脂外，尚有鋼版與銅版等版材，後續研究者可針對不同製版版材在製版印紋深度控制上之差異性做更詳細的特性描述，從而建立一套不同製版版材深度控制的比較標準。
- 五、本研究主要著重於樹脂移印版製作品質的控制與穩定，並未針對實際移印油墨的轉移作探討，建議後續研究者可針對移印作業時印版印紋深度與實際轉印在印刷品上的油墨厚度之相關性作深入探討，更進一步掌握製版作業與移印品質之配適性。
- 六、由於實驗儀器的限制，本研究在實驗過程採焦點式顯微測深儀量測印版印紋深度，並無法精確量測印版印紋網孔之形狀，因此建議未來後續研究者，可採用高倍顯微影像擷取系統來作印版印紋網孔形狀之量測，以更澈底了解並掌握製版的品質參數。