

間接 色分解에 있어서 Masking의 Data에 관한 研究

具 哲 會*李 相 南*

A Study on the Masking Data in Indirect Screen Color Separation with three-aim-point Control

Chul-Whoi Koo, Sang-Nam Lee

<目 次>	
1. 緒 論 2. 色分解의 Masking 理論 3. 實 驗 1) 實驗 機資材 2) 撮影 方法	4. 結果 및 考察 1) 反射 原稿의 Camera-back Method 2) 透過 原稿의 Projection Method 5. 結 論 參考文獻

Abstract

Following results about Y, M, C mask are obtained by the Indirect-Screen Color Separation Method. We make use of experimental systems which are in use for the student education.

In the Camera-back Method of reflection copy, the results are summerized as follows;

MASK	Kodak wratten filter No.	Exp. time	Dev. time	A	M	B	A-B range	Mask No.
Y	58	50 sec.	4min. 30sec	0.80	0.49	0.25	0.55	-0.07
M	23A	20 sec.	4min.	0.81	0.48	0.24	0.57	-0.09
	47+1.0ND	25 sec.						
C	23A	25 sec.	4min. 15sec	0.83	0.51	0.23	0.60	-0.04
	58	8 sec.						

In the Projection Method of transparency copy, the results are summerized as follows;

* 釜山開放大學 印刷工學科

MASK	Kodak wratten filter No.	Exp. time	Dev. time	A	M	B	A-B range	Mask No.
Y	58+0.3ND	45sec.	4min. 30sec.	1.10	0.70	0.18	0.92	0.12
M	33+81EF+0.3ND	45sec.	6min.	1.09	0.71	0.18	0.91	0.15
C	85B+81EF+1.0ND	35sec.	6min.	1.13	0.72	0.19	0.94	0.12

1. 緒 論

모든 색은 색材의 三原色인 Cyan(C), Magenta(M), Yellow(Y)를 겹쳐 印刷함으로써 再現된다. 이 Color 原稿를 fig. 1과¹⁾ 같이 C, M, Y의 三色으로 分解하는 作業을 三色 分解라 하고 寫眞的인 方法(Masking)과 Color Scanner로 행해진다.²⁾

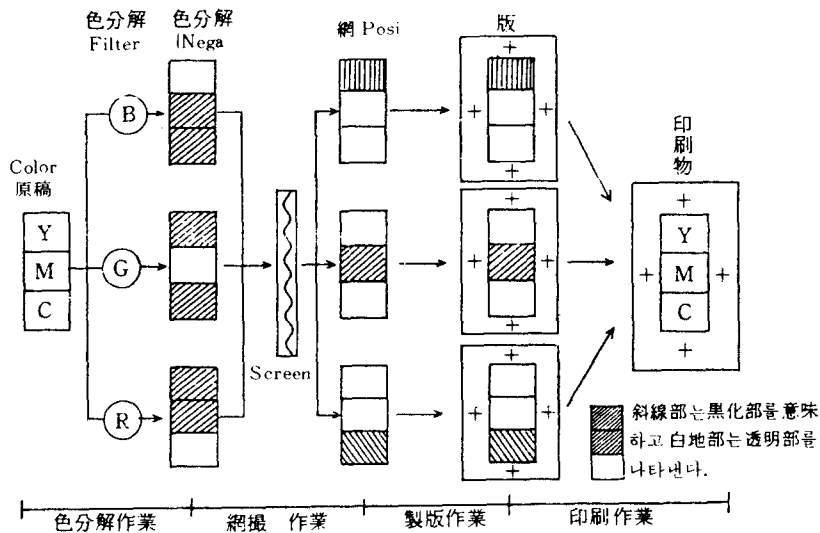


Fig. 1. Color 印刷 工程圖 (Indirect-Screen Method)

Color 原稿로부터 만들어진 寫眞 畫像은 잉크가 가지는 分光 反射率의 결함, 原稿가 가지는 階調, 色調 등을 補正하기 위하여 Masking을 한다.³⁾

本 研究는 寫眞的인 方法에 의한 三色 分解의 原理에 따라서 實驗하였으며, 이에 대한 方法은 크게 Direct-Screen Color Separation과 Indirect-Screen Color Separation으로 나누어지는데⁴⁾ 여기서는 Indirect-Screen Color Separation 方法으로 하였다. 또 Indirect-Screen Color Separation 中에는 Contact Method, Projection Method, Camera Method가 있으며⁴⁾ 本 研究에서는 反射 原稿의 Camera Method(Camera-back Silver Masking with three-aim-point Control)와⁵⁾ 透過 原稿의 Projection Method(Silver Masking of Transparencies with three-aim-point Control)에⁶⁾ 의한 方法으로 實驗하였다.

反射 原稿의 Camera Method와 透過 原稿의 Projection Method에 의하여 現象 時間과 露出

時間을 變化시켜 A, M, B 濃度와 A-B range, Mask No.의 變化를 測定하여 기준이 되는 수치와 비교함으로써 適正 現像 時間, 適正 露出 時間을 구하는데 主要點을 두었다.

本 研究는 현재 각종 문헌에 記錄되어 있는 Data를^{5,6)} 기초로 하여 本校에 설치되어 있는 각종 機材, 使用하는 材料에 適合한 Data를 산출하기 위하여 실제 使用하고 있는 機資材와 同一한 것을 이용하여 Tray 現像으로 實驗하였다.

2. 色分解의 Masking 理論

Masking法은 反射 및 透過 原稿로부터 分解 Nega를 만들 때, 또는 色, 階調 補正할 때에 이용된다.^{7,8)} Nega 畫像에 다른 Posi 畫像(또는 반대)을 잘 겹쳐 맞추에 따라 Nega에 Posi를 Mask 한다고 한다. 중복된 Nega, Posi로부터 原稿 畫像중에 필요한 부분의 色調를 弱하게 하거나, 强하게 하여 修整된 Mask의 새로운 Posi(Nega) 畫像을 얻을 수 있다.⁹⁾

일반적으로 三原色 잉크(Process ink)의 色度는 印刷 適性, 耐光性, 耐水性, 經濟性 등 여러 가지 이유에 의하여 理論의인 三原色 잉크보다 分光 反射 特性이 다르고¹⁰⁾ Color film이나 인화지의 發色 染料와도 같지 않다.

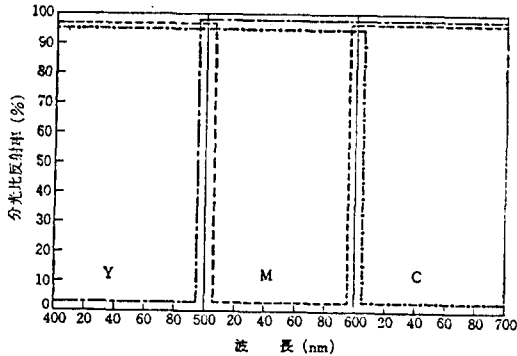


Fig.2. 3原色 印刷 잉크의 理想의인 反射特性

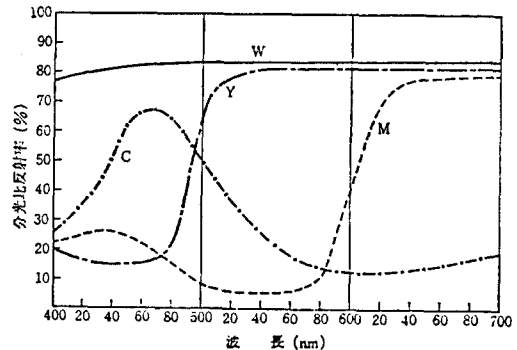


Fig.3. 3原色 印刷 잉크의 現實의 反射特性

fig.2의 직선은 C, M, Y 잉크의 理想의인 反射 特性이다. 또 fig.3의 곡선은 對應하는 실제 잉크의 反射 特性이다.

Color 印刷의 色再現을 改良함에 있어서 寫眞의 色分解法에 있어서는 色分解 Nega에 Mask라 부르는 透明 Posi의 film을 겹침에 따라서 (Masking法) 행한다.^{4,7,11,12)} 그러나 Color Scanner 에서는 이것과 同一한 조작을 色分解 光電流와 電子 對數 回路를 이용하여 加減算하여 행한다.¹³⁾

Masking의 機能을 數式으로 나타내면 다음과 같다.¹⁴⁾

$$\left. \begin{aligned} C &= a_{11}D_r - a_{12}D_g - a_{13}D_b \\ M &= -a_{21}D_r + a_{22}D_g - a_{23}D_b \\ Y &= -a_{31}D_r - a_{32}D_g + a_{33}D_b \end{aligned} \right\} \dots\dots\dots(1)$$

式(1)에서 C, M, Y는 原稿의 Cyan, Magenta 및 Yellow 畫像을 각 補色 filter를 통하여 측정한 濃度, 즉 主濃度이다. 또 D_r, D_g, D_b 는 三色 印刷物의 R, G 및 B_v 濃度이며 a_{11}, a_{12} 등은

係數이다.

Color 印刷物은 C, Y, M 色彩 網點의 面積으로 構成되어 있지만, 그 面積이 變하여도 色分解 filter 를 통과한 단일 잉크의 濃度는 比例的인 관계에 있다.

잉크를 겹쳐 印刷한 경우의 組合 濃度는 각각의 잉크 濃度의 和과 같다고 가정하여 定義하면, 다음의 數式을 유도해 낼 수 있다.¹⁵⁾

$$\left. \begin{aligned} D_r &= C + m_r M + y_r Y \\ D_g &= c_g C + M + y_g Y \\ D_b &= c_b C + m_b M + Y \end{aligned} \right\} \dots\dots\dots(2)$$

式(2)에서 C_g, C_b 는 C잉크의 R filter 濃度에 대한 G 및 B_v filter의 比이다. 또 同一하게 M 및 Y 잉크의 경우에 對應하는 比는 m_r, m_b 및 y_r, y_g 이다. 따라서 정리하면 M 畫像의 R濃度는 $m_r M$ 이고, Y 畫像의 R濃度는 $y_r Y$ 이고, 三色 印刷物의 R濃度는 相加則에 따라 $D_r = C + m_r Y + y_r Y$ 로 되어 混色 方程式으로 나타낼 수 있다.

式(2)의 混色 方程式을 해석한 것이 式(1)이다. 더우기 式(1)의 係數인 a_{11}, a_{12}, a_{13} 들은 式(2)의 m_b, y_g, m_r, y_r 등의 수치를 갖는 것임을 알 수 있다. 또 式(1)은 行列式을 사용하여 다음과 같이 完全한 Masking 方程式으로서 表現할 수도 있다.¹⁶⁾

$$\left. \begin{aligned} C &= \frac{1 - m_b y_g}{\Delta} \left(D_r + \frac{m_b y_r - m_r}{1 - m_b y_g} D_g + \frac{y_g m_r - y_r}{1 - m_b y_g} D_b \right) \\ M &= \frac{1 - y_r c_b}{\Delta} \left(\frac{c_b y_g - c_g}{1 - y_r c_b} D_r + D_g + \frac{y_r c_g - y_g}{1 - y_r c_b} D_b \right) \\ Y &= \frac{1 - c_g m_r}{\Delta} \left(\frac{c_g m_b - c_b}{1 - c_g m_r} D_r + \frac{m_r c_b - m_b}{1 - c_g m_r} D_g + D_b \right) \end{aligned} \right\} \dots\dots\dots(3)$$

여기서 $\Delta = 1 - m_b y_g - c_b y_r - c_g m_r + c_g m_b y_r + c_b y_b m_r$ 이다.

보통 分解 撮影에는 特定한 波長의 빛만을 통과하는 filter를 사용한다. 이들의 색은 R. 25A (C版用), G. 58B(M版用), B_v . 47B(Y版用)로 그 分光 波長 透過率은 fig. 4와 같다.³⁾ Fig. 4에서 숫자는 Kodak wratten filter의 번호이다. 이들을 사용하여 3原色 잉크 Patch를 分解 撮影하면

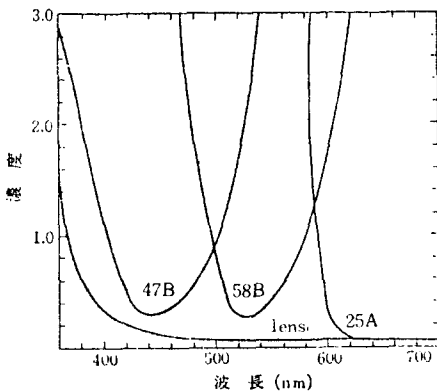


Fig. 4. 分解 filter 分光濃度

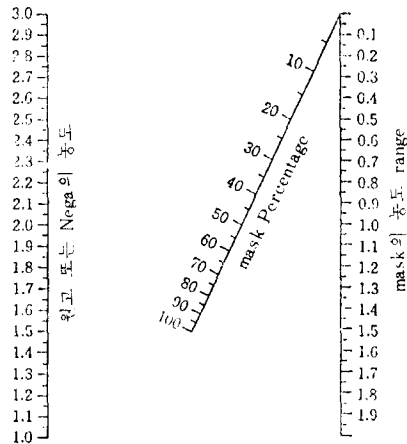


Fig. 5. Mask 계산 graph

그 記錄은 必要한 色은 弱하고, 不必要한 色은 强하게 撮影된다.

보통 Mask量은 色再現을 하는 三原色의 色材, 分解 filter, 撮影用 光源의 色溫度에 따라서 計算되지만, Kodak의 J. A. C. Yule은 Mask量과 效果를 graph(fig. 5)로 간단하게 한 Color Patch를 이용했다. 또 H. B. Ascher, W. L. Rose는 Halftone Patch도 넣어 精密度를 높였으며, GATF (Graphic Arts Technical Foundation)는 실제적으로 간편한 Solid Color Patch와 Halftone Patch

에 의한 방법을 發表하였다.¹⁴⁾ GATF에 의한 Mask 量의 計算例를 表1에 나타낸다.¹⁵⁾

R, G, B의 filter로 反射 濃度를 測定하여 다음 式으로 計算한다.

$$M\text{版用 Mask}\% = \frac{G\text{ filter 濃度}}{R\text{ filter 濃度}} \times 100$$

$$Y\text{版用 Mask}\% = \frac{B\text{ filter 濃度}}{G\text{ filter 濃度}} \times 100$$

보통은 50% 정도가 限度이고, 조금 부족시에는

Retouching이나 補助 Mask를 사용하는 편이 좋다.

C版用 Mask는 白色光으로 만들고 그 Mask量은 다음과 같이 된다.

$$C\text{版用 Mask}\% = \frac{R\text{ filter 4色 Solid 濃度} - R\text{ filter C 濃度}}{R\text{ filter 4色 Solid 濃度}} \times 100$$

三原色 잉크의 Balance가 적당하면 Mask 量을 줄일 수 있다.^{14,15,16)}

上記 記述한 原理와 이유에 의하여 Masking을 하는 方法에는 Direct-Screen Color Separation과 Indirect-Screen Color Separation이 있으며, 각기 方法에도 Contact Method, Projection

表 1. GATF式 Mask 計算例

網点(%)	Mask	
	對 Magenta用	對 Yellow用
Solid 인쇄	37.2%	51.0%
75%	48.2%	51.2%
50%	53.6%	64.9%
25%	60.0%	66.7%

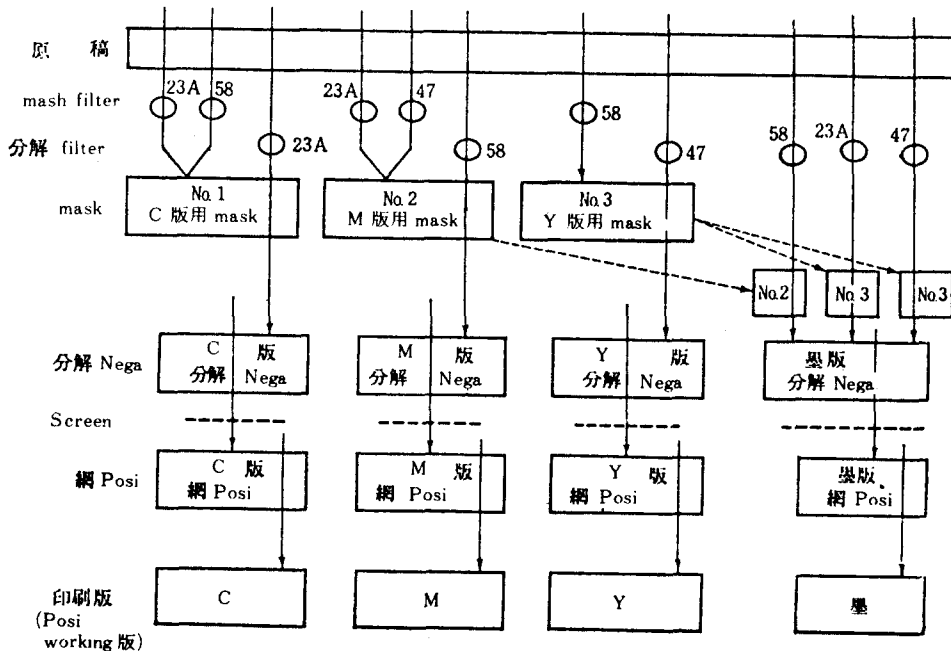


Fig. 6. Camera-back silver masking 工程圖

Method, Camera Method가 있다.⁴⁾ Indirect-Screen Color Separation에서 反射 原稿의 Camera-back Method인 Camera-back Silver Masking with three-aim-point Control의 工程圖는 fig.6과 같고,¹⁷⁾ 透過 原稿의 Projection Method인 Silver Masking of Transparencies with three-aim-point Control의 工程圖는 fig.7과 같다.¹⁸⁾

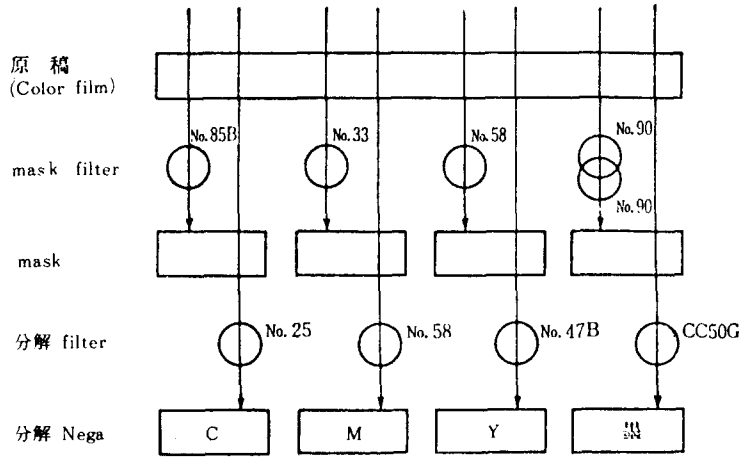


Fig. 7. Silver Masking of Transparencies 工程圖

Mask의 Control 방법에는 주로 三點 基準法으로, A, M, B의 三點을 基準으로하여 A-B range, Mask No.로서 表2와 같이 補正하며^{5,6)}, 補正은 일단 B Patch 濃度가 指定 濃度보다 높은 경우 露出 時間을 減少시키고, 指定 濃度보다 낮은 경우는 露出 時間을 增加시킨다. 다음에 A-B range가 指定 濃度域보다 넓은 경우 現像 時間을 減少시키고, 좁은 경우에는 現像 時間을 增加시킨다.¹⁹⁾

表 2. 主 Mask 濃度の 補正

Mask No.	低				適 正				高					
A-B range	露 現		出 像		增 加		減 少		露 現		出 像		減 少	
低	露 現	出 像	增 加	減 少	露 現	出 像	增 加	減 少	露 現	出 像	增 加	減 少	露 現	出 像
適 正	露 現	出 像	增 加	減 少	X				露 現	出 像	增 加	減 少	露 現	出 像
高	露 現	出 像	增 加	減 少	露 現	出 像	增 加	減 少	露 現	出 像	增 加	減 少	露 現	出 像

Mask No.와 A-B range 양쪽이 指定보다 벗어난 경우에는, 우선 Mask No.의 B Patch 濃度를 補正하고, 그래도 A-B range가 벗어난 경우에만 現像 時間에 대해서 調整한다.

A-B range와 Mask No.는 다음과 같이 구한다.^{5,6,19)}

$$A-B \text{ range} = (A \text{ Patch 濃度} - B \text{ Patch 濃度})$$

$$\text{Mask No.} = (M \text{ Patch 濃度} - B \text{ Patch 濃度}) - (A \text{ Patch 濃度} - M \text{ Patch 濃度})$$

Indirect-Screen Color Separation에서 反射 原稿의 Camera-back Silver Masking with three-

aim-point Cotrol의 基準數値는 表3과 같고,⁵⁾ 透過原稿의 Silver Masking of Transparencies with three-aim-point Control의 基準數値는 表4와 같다.⁶⁾

表 3. Camera Method의 Mask 標準濃度

A	M	B	A-B	A-M	M-B	Mask No.
0.80	0.50	0.20	0.60	0.30	0.30	0.00

許容範圍基準值: A-B range=0.60±0.05
Mask No. =0.00±0.05

表 4. Projection Method의 Mask 標準濃度

A	M	B	A-B	A-M	M-B	Mask No.
1.10	0.71	0.20	0.90	0.39	0.51	0.12

許容範圍基準值: A-B range=0.90±0.10
Mask No. =0.12±0.05

3. 實 驗

1) 實驗 材料

本 實驗에 사용한 機資材는 다음과 같다.

- (1) 原稿: Camera Method: Kodak Color Control Patch(Q-13)
Kodak gray Scale(Q-13)
Projection Method: Kodak three-point Transparency guide(Q-6c)
- (2) 感光 材料: Kodak Pan Masking film 4570
- (3) Camera: Camera Method: 덕성 Process Camera(360mm)
Projection Method: 網點 分解 擴大機(bruno tavolini, Sesto S. GIOVANNI, MILANO, 210mm)
- (4) Lamp: Camera Method: Halogen lamp(500W×6), 30Lux/m
Projection Method: Xenone lamp, 50Lux/m
- (5) Densitometer: DS DM-500 (DAINIPPON SCREEN MFG.)
- (6) 恒溫器: Scroon(비델란트제)
- (7) 現像液: Camera Method: Kodak DK-50 Developer(1:2)
Projection Method: Kodak DK-50 Developer(1:1)
- (8) 定着液: 제일 fixer(國產)
- (9) Filter: Kodak Wratten Filter No. 85B, No. 58, No. 90, No. 23A, No. 47, No. 33
- (10) 現像方法: Tray 現像

2) 撮影 方法

Camera Method와 Projection Method 공히 fig.8과 같이 film Setting을 하여 원칫수(1:1) 撮影을 하였다.

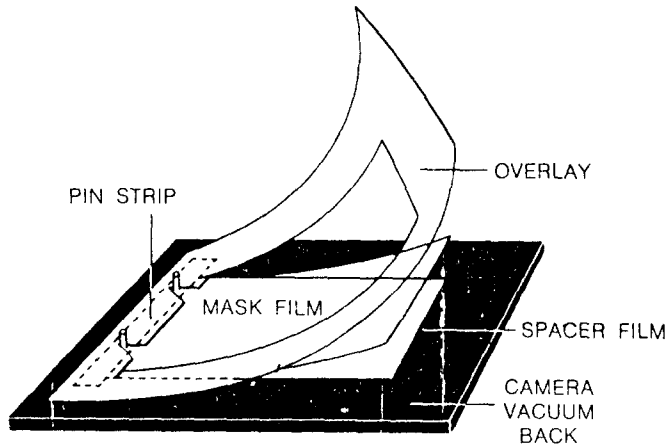


Fig.8. Mask film setting.

4. 結果 및 考察

1) 反射 原稿의 Camera-back Method

反射 原稿를 Camera-back Method로 撮影, Tray 現像하여 表 5, 6, 7, 8, 9, 10의 A, M, B를 얻었으며, A-B range, Mask No. 를 계산하였다.

表 5. Yellow 版의 Mask 露出 data (Camera-back Method)

No.	Kodak wratten filter No.	Exp. time	Dev. time	A	M	B	A-B Range	Mask No.
1	58	46초	4분	0.65	0.41	0.17	0.48	0.00
2	58	48초	4분	0.71	0.45	0.20	0.51	-0.01
3	58	50초	4분	0.75	0.47	0.23	0.52	-0.04
4	58	52초	4분	0.79	0.47	0.23	0.56	-0.08
5	58	54초	4분	0.82	0.49	0.26	0.56	-0.10
aim point				0.80	0.50	0.20	0.60	0.00

(Stop Bath : 10sec, fixing : 10min, washing : 5min, f : 22, 360mm, DK-50 : H₂O(1:2), temp : 20°C)

表5는 Yellow 版의 Mask 露出 data로써 露出 時間 52초일때 A-B range와 Mask No. 가 허용 오차 A-B range±0.05, Mask No. ±0.05에 가장 가까우며 aim point에 접근해 있다. 그러나 現像 時間의 變化에 의하여 濃度의 증가가 있을 것을 예상하여 露出 時間 50초에 대하여 現像

表 6. Yellow 版의 Mask 現像 data (Camera-back Method)

No.	Kodak wratten filter No.	Exp. time	Dev. time	A	M	B	A-B Range	Mask No.
1	58	50초	4분	0.75	0.47	0.23	0.52	-0.04
2	58	50초	4분15초	0.77	0.48	0.23	0.54	-0.04
3	58	50초	4분30초	0.80	0.49	0.25	0.55	-0.07
4	58	50초	4분45초	0.86	0.49	0.26	0.60	-0.14
5	58	50초	5분	0.91	0.53	0.29	0.62	-0.14
aim point				0.80	0.50	0.20	0.60	0.00

(Stop Bath : 10sec, fixing : 10min, washing : 5min, $f=22$, 360mm, DK-50 : H₂O(1:2), temp : 20°C)

時間을 變化시켜 表6을 얻었다.

表6에서는 現像 時間 4분 45초에 A-B range가 정확하였으나, A, B의 濃도가 aim point보다 높아 露出 時間 50초에서는 現像 時間 4분 30초가 적정임을 알 수 있다.

表5, 6을 종합하여 보면 Yellow 版의 Mask 적정 露出, 現像 時間은 A, M, B 濃도와 A-B range, Mask No. 등을 고려할 때, 露出 時間 50초, 現像 時間 4분 30초가 가장 적당함을 알 수 있다.

表 7. Magenta 版의 Mask 露出 data (Camera-back Method)

No.	Kodak wratten filter No.	Exp. time	Dev. time	A	M	B	A-B Range	Mask No.
1	23A 47+1.0ND	18초 23초	4분	0.61	0.32	0.20	0.41	-0.17
2	23A 47+1.0ND	20초 25초	4분	0.81	0.48	0.24	0.57	-0.09
3	23A 47+1.0ND	22초 27초	4분	0.93	0.62	0.48	0.45	-0.17
4	23A 47+1.0ND	20초 27초	4분	0.84	0.52	0.33	0.51	-0.13
5	23A 47+1.0ND	22초 25초	4분	0.86	0.57	0.41	0.45	-0.13
aim point				0.80	0.50	0.20	0.60	0.00

(Stop Bath : 10sec, fixing : 10min, washing : 5min, $f=22$, 360mm, DK-50 : H₂O(1:2), temp : 20°C)

表7은 Magenta 版의 Mask 露出 data로서 filter 23A와 47+1.0ND로 분할 노출하여 얻은 것이다. 여기서 23A;20초, 47+1.0ND;25초일때가 aim point에 가장 근접하여 있지만, 좀 더 정확을 기하기 위하여 露出 時間 23A;20초, 47+1.0ND;25초에 現像 時間을 變化시켜 表8과 같은 data를 얻었다.

表8에서는 同一한 露出 時間에 現像 時間 3분 45초와 4분이 A-B range와 Mask No.가 같지만 A, M, B 濃도를 비교할 때, 現像 時間 4분이 aim point에 접근해 있음을 알 수 있다.

表7과 8을 종합하여 보면 Magenta 版의 Mask 적정 露出, 現像 時間은 23A;20초, 47+1.0ND;

25초, 現像 時間 4분이 가장 적정임을 알 수 있다.

表 8. Magenta 版의 Mask 現像 data (Camera-back Method)

No.	Kodak wratten filter No.	Exp. time	Dev. time	A	M	B	A-B Range	Mask No.
1	23A 47+1.0ND	20초 25초	3분15초	0.71	0.42	0.17	0.54	-0.04
2	23A 47+1.0ND	20초 25초	3분45초	0.79	0.46	0.22	0.57	-0.09
3	23A 47+1.0ND	20초 25초	4분	0.81	0.48	0.24	0.57	-0.09
4	23A 47+1.0ND	20초 25초	4분15초	0.82	0.48	0.26	0.56	-0.12
5	23A 47+1.0ND	20초 25초	4분30초	0.85	0.50	0.27	0.58	-0.12
aim point				0.80	0.50	0.20	0.60	0.00

(Stop Bath : 10sec, fixing : 10min, washing : 5min, $f=22$, 360mm, DK-50 : H₂O(1:2), temp : 20°C)

表 9. Cyan版의 Mask 露出 data (Camera-back Method)

No.	Kodak wratten filter No.	Exp. time	Dev. time	A	M	B	A-B Range	Mask No.
1	23A 58	23초 8초	4분	0.77	0.46	0.16	0.61	-0.01
2	23A 58	25초 6초	4분	0.75	0.45	0.16	0.59	-0.01
3	23A 58	25초 8초	4분	0.79	0.47	0.16	0.63	-0.01
4	23A 58	27초 10초	4분	0.83	0.54	0.24	0.59	0.01
5	23A 58	29초 8초	4분	0.85	0.55	0.23	0.62	0.02
aim point				0.80	0.50	0.20	0.60	0.00

(Stop Bath : 10sec, fixing : 10min, washing : 5min, $f=22$, 360mm, DK-50 : H₂O(1:2), temp : 20°C)

表9는 Cyan版의 Mask 露出 data로써 filter 23A와 58로 분할 노출하여 얻은 것이다. 表9에서는 同一 現像 時間에 實驗 番號 1, 2, 3, 4에서 Mask No.가 같은 오차를 나타내고 있으나 A-B range는 實驗 番號 1, 2가 aim point에 가장 근접하여 있다. 그러나 A, M, B 濃度を 비교해 보면 實驗 番號 3이 A-B range는 實驗 番號 1, 2보다 약간의 오차가 더 있으나 aim point에 근접해 있음을 알 수 있다. 여기서 23A:25초, 58:8초의 露出 時間에 現像 時間을 變化시켜 表10을 얻었다.

現像 時間을 變化시킨 결과 Mask No.는 現像 時間 4분인 경우가 적당하고, A-B range는 4분 15초일 경우가 적당하나 A, M, B 濃度を aim point와 비교해 보면, 現像 時間 4분 15초일때가 가장 적정임을 알 수 있다.

表 10. Cyan 版의 Mask 現像 data (Camera-back Method)

No.	Kodak wratten filter No.	Exp. time	Dev. time	A	M	B	A-B Range	Mask No.
1	23A 58	25초 8초	3분30초	0.75	0.44	0.14	0.61	-0.01
2	23A 58	25초 8초	3분45초	0.78	0.45	0.15	0.63	-0.03
3	23A 58	25초 8초	4분	0.79	0.47	0.16	0.63	-0.01
4	23A 58	25초 8초	4분15초	0.83	0.51	0.23	0.60	-0.04
5	23A 58	25초 8초	4분30초	0.86	0.52	0.24	0.62	-0.06
aim point				0.80	0.50	0.20	0.60	0.00

(Stop Bath : 10sec, fixing : 10min, washing : 5min, $f=22$, 360mm, DK-50 : H₂O(1:2), temp : 20°C)

表9, 10을 종합해 보면 Cyan 版의 Mask 적정 露出, 現像 時間은 A, M, B 濃度와 A-B range, Mask No. 를 고려하여 考察하면 23A;25초, 58;8초의 露出 時間과 現像 時間 4분 15초인 경우가 가장 적정임을 알 수 있다.

2) 透過 原稿의 Projection Method

透過 原稿를 Projection Method로 撮影, Tray 現像하여 表 11, 12, 13, 14, 15, 16과 같은 data 를 얻었다.

表 11. Yellow 版의 Mask 露出 data (Projection Method)

No.	Kodak wratten filter No.	Exp. time	Dev. time	A	M	B	A-B Range	Mask No.
1	58+0.3ND	12초	3분15초	0.48	0.26	0.10	0.38	-0.06
2	"	35초	"	0.83	0.42	0.11	0.72	-0.10
3	"	40초	"	0.90	0.52	0.13	0.77	0.01
4	"	45초	"	1.01	0.65	0.14	0.87	0.15
5	"	55초	"	1.12	0.72	0.15	0.97	0.17
aim point				1.10	0.71	0.20	0.90	0.12

(Stop Bath : 10sec, fixing : 10min, washing : 5min, $f=22$, 210mm, DK-50 : H₂O(1:1), temp : 20°C)

表11은 Yellow 版의 Mask 露出 data 로써 문헌상의 露出, 現像 時間인 實驗 番號 1과는 現在 사용하고 있는 實習 機資材와 data가 상당히 어긋남을 알 수 있다. 表11에서는 現像 時間 3분 15초에서 露出 時間 45초와 55초가 A, M, B 濃度와 A-B range, Mask No. 등을 고려할 때 aim point에 근접해 있음을 알 수 있다. 여기서 現像 時間을 變化시킬 경우, 濃度の 증가를 예상하

表 12. Yellow 版의 Mask 現像 data (Projection Method)

No.	Kodak wratten filter No.	Exp. time	Dev. time	A	M	B	A-B Range	Mask No.
1	58+0.3ND	45초	4분	0.98	0.61	0.12	0.86	0.12
2	"	"	4분15초	1.05	0.68	0.15	0.90	0.16
3	"	"	4분30초	1.10	0.70	0.18	0.92	0.12
4	"	"	4분45초	1.18	0.73	0.24	0.94	0.04
5	"	"	5분	1.21	0.74	0.26	0.95	0.01
aim point				1.10	0.71	0.20	0.90	0.12

(Stop Bath : 10sec, fixing : 10min, washing : 5min, $f=22$, 210mm, DK-50 : H₂O(1:1), temp : 20°C)

여 露出 時間 45초에 現像 時間을 變化시켜 表12를 얻었다.

表12에서는 現像 時間 4분 15초가 A-B range는 가장 적합하나 A, M, B 濃도와 Mask No.가 aim point와는 상당한 차이가 있음을 알 수 있고, A, M, B 濃도와 A-B range, Mask No.를 고려할 때, 露出 時間 45초에서는 現像 時間 4분 30초가 가장 적정임을 알 수 있다.

表 12, 13을 종합하여 보면 Yellow 版의 Mask 적정 露出, 現像 時間은 露出 時間 45초, 現像 時間 4분 30초가 aim point에 가장 근접해 있음을 알 수 있다.

表 13. Magenta 版의 Mask 露出 data (Projection Method)

No.	Kodak wratten filter No.	Exp. time	Dev. tion	A	M	B	A-B Range	Mask No.
1	33+81EF+0.3ND	12초	3분15초	0.51	0.29	0.09	0.42	-0.02
2	"	40초	"	0.94	0.60	0.13	0.81	0.13
3	"	45초	"	1.03	0.65	0.15	0.88	0.12
4	"	50초	"	1.05	0.70	0.18	0.87	0.17
5	"	55초	"	1.12	0.75	0.23	0.89	0.15
aim point				1.10	0.71	0.20	0.90	0.12

(Stop Bath : 10sec, fixing : 10min, washing : 5min, $f=22$, 210mm, DK-50 : H₂O(1:1), temp : 20°C)

表13은 Mangenta 版의 Mask 露出 data 로써 露出 時間 50초에 A, M, B 濃도가 aim point에 근접해 있으나 現像 時間의 變化에 의하여 濃도의 증가를 예상하여 露出 時間을 45초로 고정하고 現像 時間을 變化시켜 表14를 얻었다.

表14에서는 A-B range는 現像 時間 6분, 6분 30초, 7분일때가 aim point에 근접해 있으나 A, M, B 濃도와 Mask No.를 고려하면 現像 時間 6분일때가 가장 적정임을 알 수 있다.

表 13, 14를 종합해보면 Magenta 版의 Mask 적정 露出, 現像 時間은 A, M, B 濃도와 A-B range, Mask No.를 고려하여 考察해보면 露出 時間 45초, 現像 時間 6분일때가 가장 적정임을 알 수 있다.

表 14. Magenta 版의 Mask 現像 data (Projection Method)

No.	Kodak wratten filter No.	Exp. time	Dev. time	A	M	B	A-B Range	Mask No.
1	33+81EF+0.3ND	45초	5분	0.97	0.60	0.13	0.84	0.10
2	"	"	5분30초	1.03	0.66	0.14	0.89	0.15
3	"	"	6분	1.09	0.71	0.18	0.91	0.15
4	"	"	6분30초	1.12	0.71	0.23	0.89	0.07
5	"	"	7분	1.17	0.75	0.26	0.91	0.07
aim point				1.10	0.71	0.20	0.90	0.12

(Stop Bath : 10sec, fixing : 10min, washing : 5min, $f=22$, 210mm, DK-50 : H₂O(1:1), temp : 20°C)

表 15. Cyan 版의 Mask 露出 data (Projection Method)

No.	Kodak wratten filter No.	Exp. time	Dev. time	A	M	B	A-B Range	Mask No.
1	85B+81EF+1.0ND	12초	3분15초	0.52	0.29	0.08	0.44	-0.02
2	"	30초	"	0.71	0.32	0.11	0.60	-0.18
3	"	35초	"	1.03	0.62	0.15	0.88	0.06
4	"	40초	"	1.15	0.76	0.24	0.91	0.13
5	"	45초	"	1.20	0.82	0.25	0.95	0.19
aim point				1.10	0.71	0.20	0.90	0.12

(Stop Bath : 10sec, fixing : 10min, washing : 5min, $f=22$, 210mm, DK-50 : H₂O(1:1), temp : 20°C)

表 16. Cyan 版의 Mask 現像 data (Projection Method)

No.	Kodak wratten filter No.	Exp. time	Dev. time	A	M	B	A-B Range	Mask No.
1	85B+81EF+1.0ND	35초	5분	1.01	0.64	0.15	0.86	0.12
2	"	"	5분30초	1.09	0.67	0.17	0.92	0.08
3	"	"	6분	1.13	0.72	0.19	0.94	0.12
4	"	"	6분30초	1.16	0.75	0.23	0.93	0.11
5	"	"	7분	1.21	0.76	0.25	0.96	0.06
aim point				1.10	0.71	0.20	0.90	0.12

(Stop Bath : 10sec, fixing : 10min, washing : 5min, $f=22$, 210mm, DK-50 : H₂O(1:1), temp : 20°C)

表15는 Cyan 版의 Mask 露出 data로써 문헌상의 露出 時間 12초는 aim point와 상당한 격차가 있음을 알 수 있다. 表15에서는 露出 時間 40초일때가 A-B range, Mask No. 가 aim point

에 가장 근접해 있으나 M, B 濃度가 aim point 보다 높아 露出 時間 35초에 現像時間을 變化시켜 表16을 얻었다.

表16에서는 A, M, B 濃度, A-B range, Mask No. 를 고려하면 現像 時間 6분일때가 aim point 에 가장 근접해 있음을 알 수 있다.

表 15, 16을 종합해보면 Cyan版의 Mask 적정 露出, 現像 時間은 35초, 6분이 가장 적정 露出, 現像 時間임을 알 수 있다.

5. 結 論

Indirect-Screen Color Separation 에서 反射 原稿의 Camera-back Method 와 透過 原稿의 Projection Method로 실제 實習室에서 사용하고 있는 것과 同一한 機資材를 사용하여 實驗한 결과, 다음과 같이 Masking에 대한 결론을 얻었다.

反射 原稿의 Camera-back Method에서 Y, M, C Mask에 대하여 表17과 같이 適正 露出, 現像 時間을 알았다.

表 17. Camera-back Method에 의한 각版의 適正 露出, 現像 時間

Mask	Kodak wratten filter No.	Exp. time	Dev. time	A	M	B	A-B Range	Mask No.
Y	58	50초	4분30초	0.80	0.49	0.25	0.55	-0.07
M	23A 47+1.0ND	20초 25초	4분	0.81	0.48	0.24	0.57	-0.09
C	23A 58	25초 8초	4분15초	0.83	0.51	0.23	0.60	-0.04

透過 原稿의 Projection Method에 대하여는 Y, M, C Mask에 대하여 表18과 같이 適正 露出, 現像 時間을 알았다.

表 18. Projection Method에 의한 각版의 適正 露出, 現像 時間

Mask	Kodak wratten filter No.	Exp. time	Dev. time	A	M	B	A-B Range	Mask No.
Y	58+0.3ND	45초	4분30초	1.10	0.70	0.18	0.92	0.12
M	33+81EF+0.3ND	45초	6분	1.09	0.71	0.18	0.91	0.15
C	85B+81EF+1.0ND	35초	6분	1.13	0.72	0.19	0.94	0.12

上記 2가지 방법중에서 Camera-back Method에서는 C版이 가장 정확하게 aim point에 일치 하였으며, Projection Method에서는 Y版이 가장 정확하였다.

參 考 文 獻

1. 木下堯博外四人, 基礎 寫真製版, 印刷出版研究所, 東京, 1979, 182.
2. Ibid., 181.
3. 日本印刷學會編, 印刷工學便覽, 技報堂出版, 東京, 1983, 277.
4. 日本印刷技術協會編, 寫真製版 Handbook 2, 東京, 1982, 97.
5. Kodak Publication No. Q-7B, Camera-Back Silver Masking with three-aim-point Control
6. Kodak Publication No. Q-7A, Silver Masking of Transparencies with three-aim-point Control.
7. 長谷川 茂, 寫真製版技術, 印刷出版研究所, 東京, 1982.
8. J.A.C. Yule, Principles of Color Reproduction, John wiley & Sons, Inc., New York, 1967.
9. 日本印刷學會編, Separation Work, 光陽社技術部, 東京, 1983.
10. 日本印刷技術協會編, 寫真製版 Handbook 2, 東京, 1982, 24.
11. Miles Southworth, Color Separation Technique, Graphic Arts Publishing Co., New York, 1980.
12. Kodak Publication No. Q-7, Basic Color for the Graphic Arts.
13. 木下堯博外四人, 基礎 寫真製版, 印刷出版研究所, 東京, 1979, 218~220.
14. 日本印刷學會編, 印刷工學便覽, 技報堂出版, 東京, 1983, 278.
15. Ibid., 279.
16. Ibid., 33.
17. 長谷川 茂, 寫真製版技術, 印刷出版研究所, 東京, 1982, 314.
18. Ibid., 342.
19. 日本印刷技術協會編, 寫真製版 Handbook 2, 東京, 1982, 99.