

# Non-Vignetted Type Gray Contact Screen의 Screen Ruling에 따른 主露光量の 變化와 BDR 特性

吳 濟 雄\*

## I. 序 論

網再現(halftone reproduction)에 利用되는 Screen의 種類는 대단히 많고, 또 그 特性도 多樣하다. 그러나 素材面으로 볼때는 Glass screen과 Contact screen으로 大別되며, 보통의 경우 Contact Screen은 寫眞的으로 Glass screen을 master로 하여, 製作되기 때문에, Glass screen의 特性을 함께 지니게 되며<sup>1,89</sup> dot pattern도 Fig.1과 같은 Vignetted type가 된다.

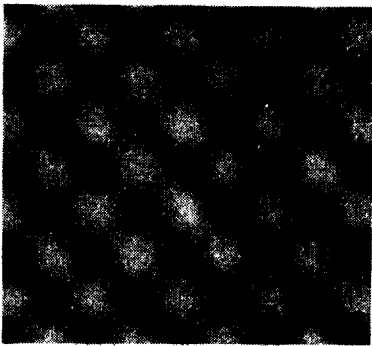


Fig. 1. Vignetted Pattern

即 이 形態는 Glass screen의 screen window (or opening)를 透過한 光의 diffraction에 依한 乳劑面(film surface)上的 光分布狀態<sup>5)</sup>인 것이다.

現在에는 glass screen 보다 이러한 Vignetted type-Contact Screen이 주로 Halftone reproduction에 利用되고 있다.

또 再現效果도 Glass screen과 Contact Screen이 서로 類似하다고 볼수 있으나, 2가지의 큰 차이점은 glass screen은 screen distance가 screen ruling에 따라 變해야 함으로 당연히 적정노광량도 이에 따라 달라지는 反面, Contact Screen에 있어서는 Screen distance가 問題가 되지 않음으로 screen ruling에 따른 적정노광량의 變化는 고려할 필요가 없다는 點

이다.

한편 BDR의 變化에 있어서는 Glass screen의 경우나, contact screen의 경우에 있어서 모두 screen의 Window(opening)과 Opacity의 比 또는 screen dot의 integrated density에 따라 變化하게되지만, 이들의 큰 差異點은 Glass screen의 경우엔 Negative type와 Positive type의 區別이 없는데 反해서, Contact screen의 경우에는 이 2種類의 區別이 있고, BDR도 달라 짐이 알려져 있고(Fig.2), 따라서 그 用途도 달라 지게 된다.

本 考察은 이런 特性을 지닌 Glass screen이나, Contact Screen과는 形態的으로는 다르고, 比較的 쉽게 Contact screen을 Lith film에 Contact print하여 제작할 수 있는 non-vignetted type Contact Screen에 對하여, Glass screen의 경우처럼 Screen ruling에 따른 主露光量の 變化가 있는지를 알아보고, 同時에 BDR(Basic Density Range)은 얼마나 되는지를 살펴 보기로 하였다. 그리고 흔히 現場에서도 이런類의 non-vignetted type의 Contact screen을 利用하는 경

\* 釜山開放大學 印刷工學科

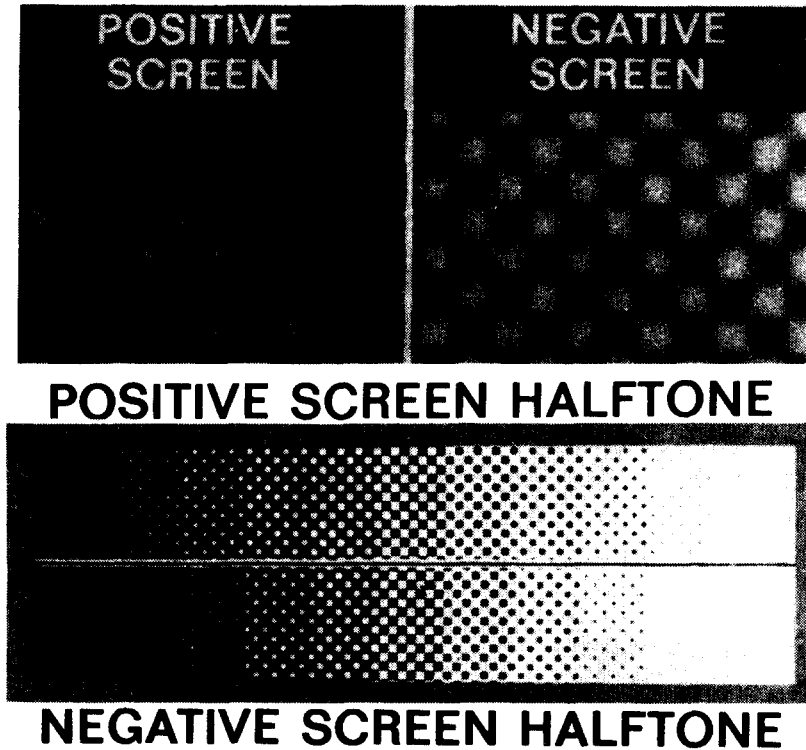


Fig. 2. Positive and negative type contact Screens.

우가 있는데, 과연 Tone reproduction 效果가 良好한지의 如否도 확인하려 하였다.

本 test에 利用한 non-vignetted type의 Contact screen의 경우에 있어서는 主露光量을 定하기가 어려웠을 뿐만 아니라 BDR도 定할수가 없었고, Tone再現이 극히 不良함을 알수 있었다.

## II. 本 論

Glass screen에 있어서는 screen ruling에 따라 主露光量의 變化 또는 screen speed의 變化를 고려해야 하는 反面, Contact screen의 경우는 이 問題를 고려할 필요가 없는 差異는 있지만, 어느 screen의 경우에 있어서도 dot의 光分布 濃度는 Vignetted type인 것은 同一하다. 그런데 여기서 다루고자 하는 것은 外見上으로는 Glass screen의 一種인 crossline screen과 類似하고, 用途上으로는 Contact screen과 同一한 Non-Vignetted type Contact Screen에 對한 Speed와 BDR(Basic Density Range)이다.

그런데 이러한 type의 screen을 제작 함에 있어서는 몇가지 問題가 제기 된다. Contact screen (Vignetted type)의 경우엔 Negative type와 positive type가 있어서, 이 2가지 screens의 screen dot의 integrated density는 서로 다르고 (cf. Fig. 2)<sup>1)</sup>, 再現時 形成된 dot의 濃度分布도 달라 진다. (Fig. 3). 이런 點을 고려하여 本 test에 사용하는 screen은 integrated

Illustr. No. 68

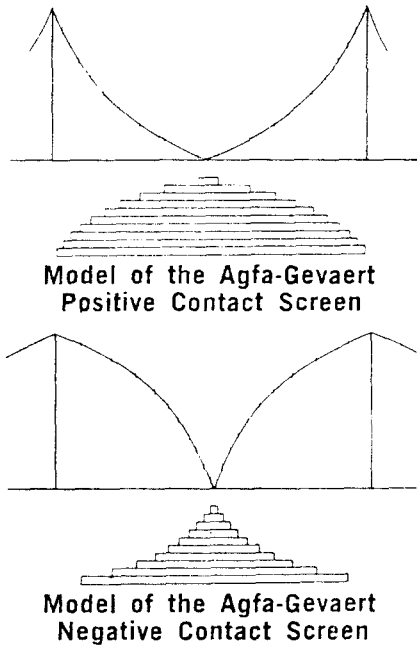


Fig. 3. 網点의 濃度分布

50% Dot Pattern

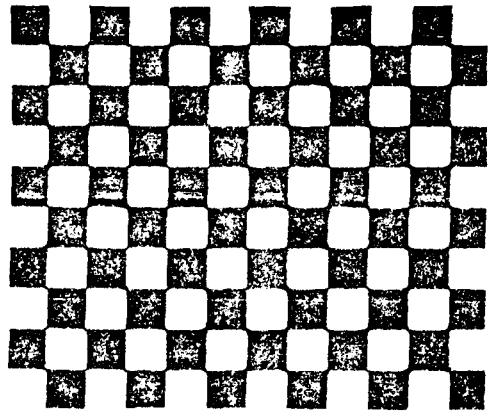


Fig. 4. Test Results.

density가 0.3(50% dot size)의 Fig.4와 같은 모양의 screen을 제작하기로 하였다. 따라서 이렇게 제작된 Non-Vignetted type contact screen은 常用되는 Vignetted type Contact screen 中の square dot shape screen의 negative type와 positive type의 中間型을 取함으로써 integrated density of Screen의 變化에 따른 BDR의 變化를 固定 시키게 된다.

( i ) Screen 製作 : Process camera (Autocomponica 650, DS C-650D Type)의 Copy board에 Policrom社의 magenta Negative Contact Screen(square dot, 150lines/in)을 걸고, Fuji lith film을 사용하여 100% (150線 相當), 200% (75線 相當), 300% (50線 相當)의 再現比로 촬영한 뒤 이를 Fuji lith 現像液으로 處理하여, integrated density가 0.3 근방의 3種類(50, 75, 150線)의 Non-Vignetted type Contact Screen을 제작 하였다. 제작된 Screen은 다음과 같은 integrated density의 차이가 있었으며, 充分히 均一한 濃度를 얻기는 거의 不可能하였다.

- ① 50lines/in:integrated density 差=0.29~0.32
- ② 75lines/in:integrated density 差=0.30~0.37
- ③ 150lines/in:integrated density 差=0.29~0.31

( ii ) Test method : Reflection Copy로써 Gray Scale(Kodak Q-13, 20steps, density는 表1參照)을 原稿臺에 놓고, 再現比=100%로 하여, 上記한 process camera를 쓰서 F-number=16로 固定하고, 同一한 露光條件과 現像條件에서, screen 製作때 使用한 lith film을 쓰서 먼저 screen 製作時에 使用한 Screen과 同一한 type의 同一會社製의 Screen ruling만 다른 2가지 Screens(100 lines와 150lines)에 對한 主露光量을 주어, 제작한 Non-Vignetted type screen의 主露光量과 BDR을 Check해 보았다. 그 結果는 表1과 같다.

4 韓國印刷學會誌

表 1. Fest Results.

Gray scale, No	A	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
Gray scale, density	0.05	0.17	0.28	0.39	0.49	0.60	0.68	0.77	0.86	0.95	1.04	1.12	1.23	1.31	1.40	1.52	1.60	1.70	1.77	1.83	
Magenta, 100線, 80sec	0.00	1.36	0.95	0.74	0.57	0.42	0.28	0.18	0.13	0.09	0.06	0.03	(BDR ≅ 0.95)								
Magenta, 150線, 80sec	2.20	1.50	0.95	0.70	0.54	0.41	0.30	0.21	0.15	0.10	0.07	0.04	(BDR ≅ 0.95)								
Nonvignett, 50線, 80sec	0.55	0.55	0.55	0.53	0.53	0.50	0.49	0.48	0.45	0.43	0.38	0.31	0.19	0.06	0.01						
Nonvignett, 75線, 80sec	0.58	0.54	0.52	0.51	0.48	0.46	0.44	0.42	0.38	0.37	0.34	0.30	0.21	0.09	0.02						
Nonvignett, 150線, 80sec	0.74	0.72	0.72	0.70	0.62	0.55	0.50	0.47	0.46	0.44	0.46	0.36	0.32	0.20	0.05						
Non-vignett, 50線, 100sec	0.57	0.56	0.53	0.52	0.49	0.48	0.46	0.44	0.43	0.41	0.38	0.35	0.32	0.23	0.09						
Non-vignett, 75線, 100sec	0.56	0.56	0.56	0.56	0.54	0.54	0.52	0.49	0.49	0.47	0.45	0.42	0.30	0.30	0.30	0.04					
Non-vignett, 150線, 100sec	0.77	0.72	0.72	0.70	0.65	0.60	0.54	0.50	0.50	0.47	0.42	0.41	0.39	0.33	0.34	0.05					

表 1. Test 결과

表1에 表示된 Screens에 對한 數値는 再現된 halftone dot의 integrated density이고, 그 下限은 Shadow部分의 dot size가 5%(interated density=0.03) 以上으로 하였다. 또한 主露光量은 秒單位(second)로 하고, Gray scale의 step No.1(d=0.17)에 95% dot size 前後 (d=1.30前後)의 dot가 形成되는데 必要한 量을 基準으로 하였다.

III. 結 論

이미 알려진 바와 같이 本 test에 있어서도 Vignetted type contact screen의 경우는 主露光量이나 BDR의 變化가 screen ruling의 差異에 따라 發生되지 않았다. 即 100lines의 경우 Step No.1에 95~96% (d=1.36)의 dot가 露光時間 80秒에서 形成되었고, 150lines의 경우엔 역시 step No.1에 97%(d=1.50)의 dot가 同一 露光時間에 形成되었다. 이것은 Vignetted type Contact screen을 寫眞的으로 Glass screen을 master로 해서 製作할때 screen distance도 고려한 Vignetted type dot pattern을 Contact screen에 記錄한것으로 생각되게 한다.

한편 本 test에 利用한 Non-Vignetted type Contact sereen에 依하여 形成된 halftone 경우는 完全히 Vignetted type와는 再現面에서 差異가 남을 알수 있었다.

보다 効果的으로 이들 2가지 형태, 即 Vignetted type와 Non-Vignetted type screen의 差異를 區別하기 위하여, 表1의 data를 바탕으로 Gray scale의 step density에 따른 Integrated halftone density間的 關係를 Graph로 表示한것이 Fig.5이다.

Fig.5에서 Magenta contact screen (Vignetted type)의 경우는 100線의 경우와 150線의 경우의 Curves가 거의 同一하여 중첩됨으로 100線의 경우만 curve를 나타 내었고, non-vignetted screen의 경우는 150線의 경우만 80秒와 100秒의 露光量에 對한 curves만을 比較를 위하여 나타

Non-Vignetted Type Gray Contact Screen의 Screen Ruling에 따른 主露光量의 變化와 BDR 特性 내었고, 그 밖의 線數의 경우는 露光量에 따른 curve 모양이 거의 중첩됨으로 생략하였다.

表1의 結果와 Graph를 通하여, 確認할 수 있는 것은 다음과 같다.

① Vignetted type Contact screen의 halftone density(Curve ① in Fig.5)는 gray scale의 step density의 變化에 따라 濃度差가 큰폭으로 變하면서, highlight 部가 매우 enhance된것을 알수 있다. 따라서 이 screen에 依한 tone 再現의 경우 Highlight 部가 強調되며, BDR도 짧게 나타나, 약간의 flash exposure를 加하면 대단히 良好한 tone reproduction이 可能함을 보여준다.

② Non-Vignetted type contact screen의 경우는 Gray screen의 step density의 變化에 따른 halftone density의 變化폭이 매우 낮고, highlight 部の 濃도는 매우 Vignetted type에 比하여 낮으며, middle tone 部の 濃도는 Vignetted type의 경우와는 反對로 매우 높다. 한편 shadow 部の 경우는 Vignetted type에 比하여 엄청스레 높다가 갑자기 떨어지는등 매우 不規則하다. 한편 Highlight 部に 형성된 dot size는 基準值(95% dot size)의 半정도로, 露光量이 增加해도 dot size의 값은 向上되지 않았다. (Fig.5의 curve ②와 ③참고). 다만 露光量이 많아지면 shadow 部の dot size만 增加됨으로써, Vignetted type screen의 경우엔 露光量에 關係없이 一定한 固有 BDR을 取하는것과는 對照의으로, BDR이 shadow 部에서 길어짐을 알수 있었다. 또한 露光量에 따른 highlight density는 screen ruling에 따라, 即 screen 線數가 클수록 露光量이 작아짐을 알수 있는데, 이것은 오히려 glass screen의 경우와 비슷한 반면, screen ruling과 관계 없이 主 露光量이 一定한 Vignetted type contact screen의 경우와는 큰 對照가 된다.

이러한 差異는 形成된 dot에 큰 差異가 있음에 起因되는 것으로 볼수 있다.

특히 shadow의 dot를 관찰해 보면, Vignetted type contact screen에 依하여 形成된 dot는 core 濃도가 큰 hard dot가 均一한 size로 생겨나는데 比하여, non-Vignetted type screen에 의 하여 生成된 dot는 core가 없는 fringe가 많은 dot이거나, size가 작고 core가 있는것 같은 dot도 擴大해 보면 core가 파괴되어 있고 그 모양도 不規則하다. 뿐만 아니라 dot size은 不規則하다.

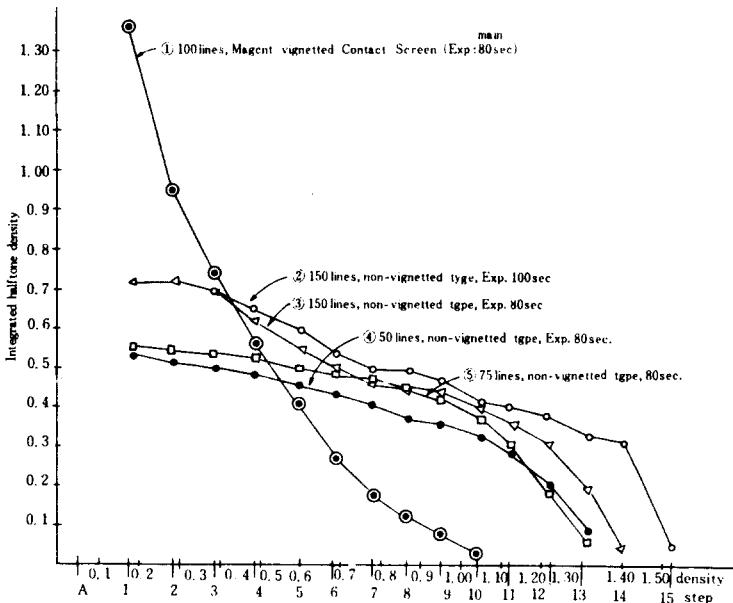


Fig 5. Step No. and density of Gray Scale.

## 6 韓國印刷學會誌

따라서 이러한 狀況에서의 non-vignetted type screen에 의한 tone reproduction의 結果는 대단히 不良하고, 만약 이런類의 screen으로 tone 再現을 하려면 굉장히 많은 bump exposure를 行하여 highlight 部를 보강해야 할 것이고, 이 點은 flash exposure를 要하는 Vignetted type contact screen과는 正反對이다.

以上으로 Non-Vignetted type contact screen의 Tone Reproduction에 있어서의 主露光量과 BDR의 設定이 곤란함을 밝히고, 이에 따른 Tone reproduction의 不良性에 대해서도 살펴 보았다.

다만 본 고찰을 통하여, Tone 再現性이 극히 不良한 이 Non-Vignetted type screen을 master로 利用하여 보다 效率이 높은 再現性을 지닌 contact screen의 제작이 可能함을 느낀것은 필자로서 매우 다행한 일로 생각되며, 끝으로 本 고찰을 위하여 많은 협조를 하여 주신 李時雨 先生任에게 깊은 감사를 드린다.

### References

1. E.F.Noemer:The Handbook of Modern Halftone photography, PEGRA, 1975;p.89
2. Du Pont:The Contact screen story, du pont
3. I.H.Sayere:Photography and Platemaking for Photo-Lithography (Revised & Enlarged), Lithographic Textbook pub., 1976
4. R.Blair & C. Shapiro:The Lithographers Manual, 6th Ed., GATF. 1980.
5. 長谷川茂:寫眞製版技術, 印刷出版社, 昭和 15年.