

## 一般X線攝影에 있어서 片面시스템의 應用

大邱保健專門大學 放射線科  
朴明煥 · 趙準錫 · 宋在寬 · 許 俊

信一專門大學 放射線科  
俞 長 壽

### Abstract

#### An Application of Single Screen-Film System on General Radiography

Myeong Hoan Park · Joon Suk Cho · Jae Kwan Song · Joon Huh  
*Dept. of Radiotechnology, Dae gu Health Junior College*

Jang Soo Yoo  
*Dept. of Radiotechnology, Shin Il Junior College*

In clinical fields, single screen-film system will be generalized according to high speed and high image quality of intensifying screen film system in future.

In single screen-film system, for imaging the best image, we must choice good film according to speed and gradient.

Double screen-film system will be replaced single screen film system in general radiography.

Author has thought that single screen film system will be developed new diagnosis area according to X-Ray films.

### I. 緒 論

増感紙-필름系の感光材料는 醫學의 發展에 따라 高感度 高畫質로 改良되어, 最近에는 綠色發光의 稀土類増感紙와 綠色 빛을 最大로 利用할 수 있는 分光感度特性을 가진 필름을 改良하고, 더욱 鮮銳度에 影響을 크게 미치는 crossover 빛을 대폭으로 絶단한 畫面乳劑 ortho type film이 開發되어 高畫質의 X線像을 描寫할 수 있게 되었다<sup>1-5)</sup>. 그러나 X線寫眞으로 病變을 描出시킬 경우

에 診斷目的에 따라서는 이와같은 高性能의 시스템을 利用해도 畫像의 描寫能에는 한계를 느낄 경우가 많이 있다. 이때 片面乳劑 필름과 片面스크린을 연결하면 畫像情報를 대폭 向上시킬수 있다. 그러나 片面시스템은 感도가 低下되어 被曝線量의 增大와 短時間 노출이 곤란하여 一般X線攝影에의 適用은 아직 이루지 못하고 있다. 그러나 앞으로 高感度の 片面乳劑필름이 開發되어 實用化될 것으로 思料된다<sup>3)</sup>. 今번에 著者는 片面乳劑필름과 兩面스크린의 特性을 검토하고 臨床應用으로 胸部,

四肢, 頭部 등을 撮影하여 좋은 結果를 얻을 수 있어, 그 內容을 報告하는 바이다.

## II. 使用機器

X線撮影裝置 : Hitachi PU-B-125-50

自動現像機 : Fuji. New RN. (現像溫度 35°C, 現像時間 90sec)

増感紙와 X線필름 : 兩面 MS/New RX. G8/HR-G

片面 G8/MI-NC. G8/HR-G

Hawlet Chart : Nikko Fine IND, Co. LTD.

銅板製 두께...70 μm

內經의 크기...0.5~4.0 c/mm

濃度計 : Konica Densitometer PDA-81U

## III. 實驗方法 및 結果

### 1. 特性曲線의 比較

각 시스템의 特性曲線을 比較하기 위해서 増感紙와 필름을 MS/New RX, G8/HR-G, G8후면증

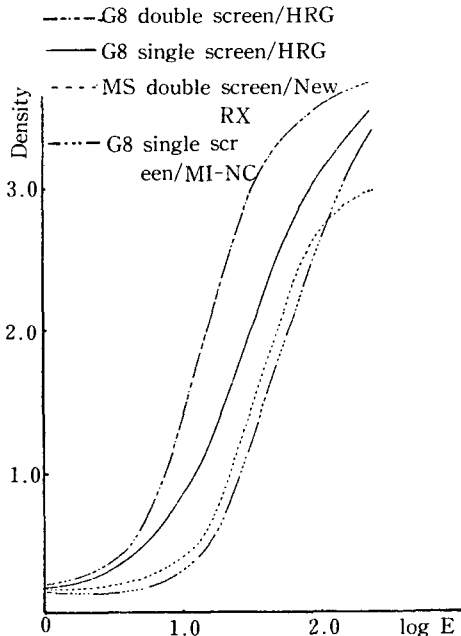


Fig. 1. Characteristic curves of conventional and single emulsion film systems.

감지/MI-NC, G8후면증감지/HR-G로 연결시키고, 관전압 80 kVp, 附加 filter 0.5 mm Cu+4 mm Al을 collimator앞에 부착시키고 強度 Scale法에 따라 H-D curve를 작성하였다. 그 결과는 Fig. 1과 같이 相對感度の 基準을 MS/New RX를 100으로 했을 경우에 G8 後面増感紙/MI-NC에서 87로 약간 減少되었으며, G8 兩面増感紙에 HR-G를 連結시킨 것은 300, G8 後面増感紙만 連結시키면 170으로 MS/New Rx에 比較하여 增大되었다.

한편 階調度는 2.5~2.7 程度로 큰 차이는 없으나, HR-G 필름에 G8 後面増感紙를 連結시킨 것은 2.0 程度로 현저하게 低下되고 있었다(Fig. 2 참조).

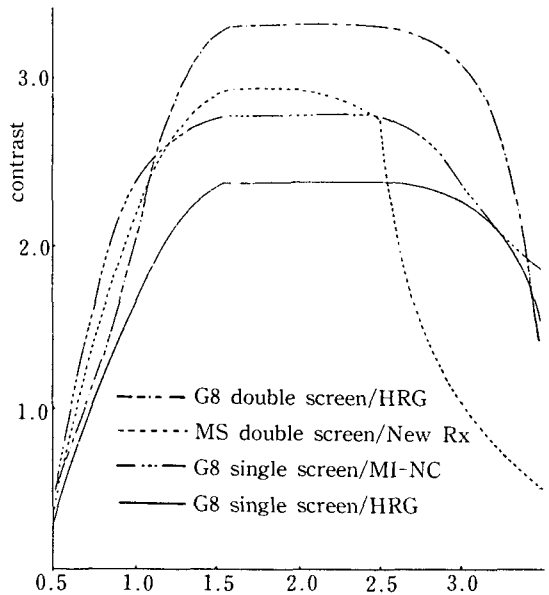


Fig. 2. Gradient curves of conventional and single emulsion film systems

### 2. 畫質值의 比較

각 増感紙-필름시스템에 대한 畫質值를 알아보기 위해서 Hawlet chart를 cassette에 놓고, 관전압 80 KV, 附加 filter 0.5 mm Cu+4 mm Al을 照射口에 附着시키고, 撮影距離 180 cm에서 平均素地濃度가 0.5, 1.0, 1.5, 2.0, 2.5가 되게 照射하였다. 그 結果를 5名의 放射線士가 觀察한 結果

는 Fig. 3과 같았으며 G8 後面增感紙에 MI-NC를 連結시킨 것은 MS/New에 比해서 相對感度は 약간 低下되는데 對하여, 畫質値는 向上되었다.

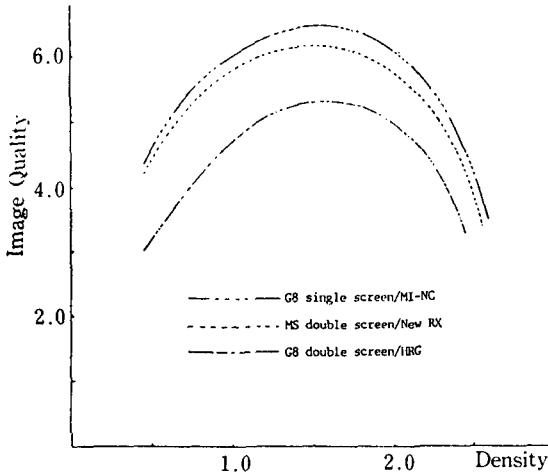


Fig. 3. Image quality curves of conventional and single emulsion film systems

### 3. 臨床應用

兩面增感紙로 MS/New RX를 連結시킨 것과 片面增感紙로 G8 後面增感紙에 MI-NC필름을 連結하여 胸部, 頭部, 足部에 對해서 Fig. 4와 같이 臨床에 應用하여 撮影을 하고 그 寫眞을 B.R.H (Bureau of Radiological Health)의 物理學的 評價 方法(Table 1)에 따라<sup>6)</sup> 5名의 放射線士가 判定 하였다. 그 結果는 Table 2와 같이 鮮銳度和 粒狀性이 MS/New RX에 比해서 優秀하였다.

胸部 正面像에서 G8 後面增感紙에 MI-NC를 연결시킨 것은 肺血管의 走行이 末梢까지 鮮明하게 描寫되어 있으며, 氣管 및 氣管支陰影의 輪廓과 肋骨의 周邊, 肋骨과 鎖骨의 微細構造 描寫能이 優秀하였다. 그러나 MI-NC 필름은 高 contrast型으로 縱隔心臟部의 描寫能은 低下되었다. 頭部側面像은 縫合과 骨梁·乳突蜂巢 등이 鮮明하게 描寫되었다. 足部 正面像은 骨梁·皮膚·關節面·軟部 등이 MS/New RX에 比해서 월등하게 向上되었다.

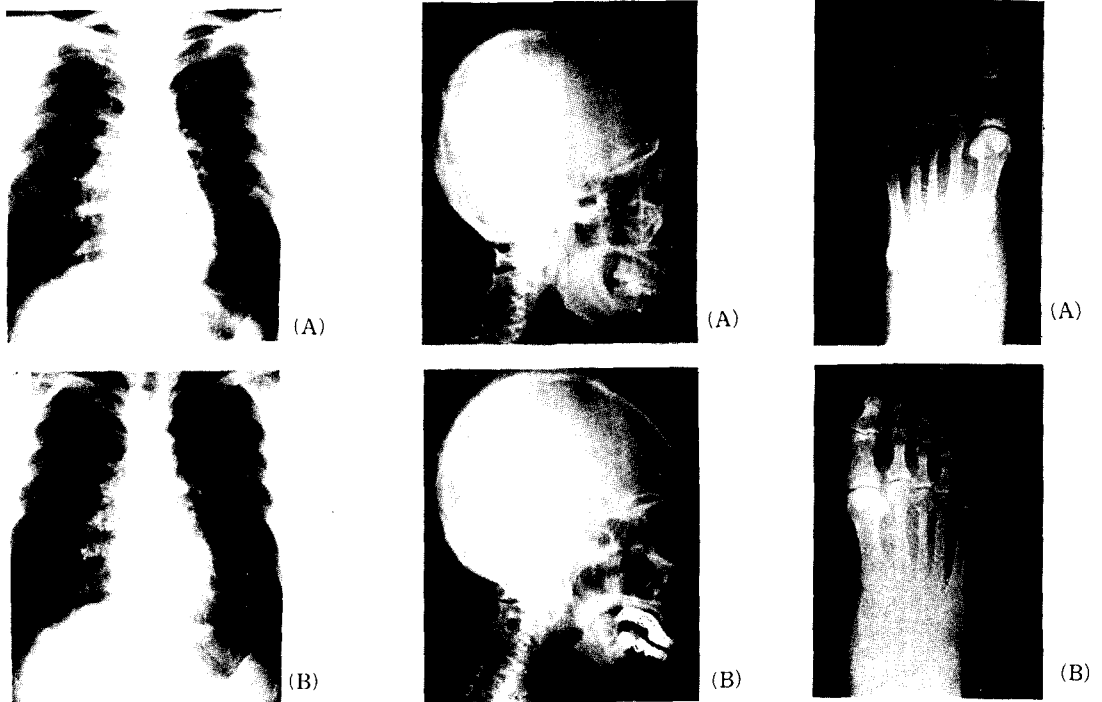


Fig. 4. Comparison of radiographs  
(A) MS/New RX  
(B) G8 back screen/MI-NC

**Table 1.** Subjective assessment of physical parameters  
(Maximum total score=100)

<u>Contrast (35)</u>	<u>Density (15)</u>
optimal (35)	optimal (15)
good (23)	good (10)
poor, but diagnostic	poor, but diagnostic
too gray (11)	too dark (5)
too black/white (11)	too light (5)
unacceptable, not diagnostic	unacceptable (10)
too gray (0)	
too black/white (0)	
<u>Graininess (20)</u>	<u>Detail (30)</u>
no grain visible (20)	optimal (30)
minimal grain (13)	good (20)
grainy, but does not interfere with diagnosis (6)	poor detail, but does not interfere with diagnosis (10)
grain interferes with diagnosis (0)	lack of detail interferes with diagnosis (0)

**Table 2.** Total score of conventional and single emulsion film systems

	MS/New RX	G single screen/MI-NC
Contrast	27	27
Graininess	13	18
Density	13	13
Detail	20	30
Total	73	88

#### IV. 考 察

稀土類增感紙의 高感度, 高畫質化는 눈부신 發展을 하여 增感紙필름系는 더욱 多樣化되면서 片面 稀土類增感紙에 片面 乳劑필름을 연결시킨 片面 시스템은 crossover 效果나 斜入效果에 따르는 不鮮銳도를 防止할 수 있는 特性을 가지고 있어 이미 臨床에 많이 報告, 應用되고 있다<sup>7-10)</sup>.

片面필름<sup>11)</sup>은 C.T, MRI, DF, 核醫學, 超音波等 診斷 modelity의 畫像解折에 따라 畫像으로서 가장 診斷하기 쉬운 階調가 되게 設計되어 있으며, 高鮮銳度化한 CRT 畫像을 忠實하게 描寫시키기 위해서 필름의 畫質向上과 觀察할 때 診斷하기 좋은 色調의 改良, 處理時에 畫質이 低下되는 要因을 改善한 것으로, 그 性能에 따라 ① 超高鮮銳度 高對照度 高感度型, ② 超高鮮銳度 高對照度型, ③ 超高鮮銳度 標準對照度型, ④ 廣寬容度 高感度型으로 分類된다.

Fig. 5는 Fuji film社에서 販賣하고 있는 MI필름의 特性曲線으로 각기 Table 3과 같은 特性을 가지고 있어 撮影部位와 診斷目的에 따라 選定하지 않으면 안된다.

本 實驗에 使用한 MI-NC필름은 對照度 위주로서 感도가 低下되어 胸部, 頭部 等에는 適當치 않으나, MI-NH와 MI-NS필름을 求할 수 없어 不得已 使用하였다. MI-NH필름이나 MI-NS필름을 使用할 경우 本實驗에 使用한 MI-NC필름에 比해서 感도가 1.7~1.8倍로 增大되므로 現在 많이 使

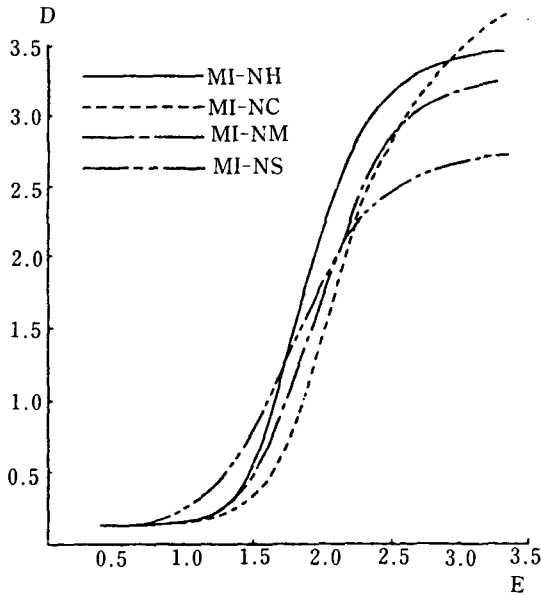


Fig. 5. Characteristic curves of Fuji MI film series

Table. 3. Characteristic value of Fuji Mi film series

	MI-NH	MI-NC	MI-NM	MI-NS
Relative speed	170	100	140	180
Gradient	2.70	2.50	2.20	1.80
Dmin	0.14	0.14	0.14	0.14
Dmax	3.5	3.80	3.30	2.70

用되고 있는 MS/New RX 시스템보다 露出량을 대폭 減少시키면서 胸部와 같이 보다 많은 情報가 要求되는 部位에는 寬容도가 크고 高感度型의 MI-NS 필름, 頭部나 四肢 등 高對照도가 要求되는 部位에는 MI-NH 필름을 使用하면 그 性能은 優秀하여 많은 臨床報告가 있다<sup>5,7-11)</sup>.

片面乳劑 필름은 一般攝影에서 撮影部位와 診斷目的에 適合한 感光材料를 選擇하므로써 診斷精度가 높은 畫像을 描寫할 수 있는 것과 같이 각각 診斷目的에 따라 選擇利用해야 한다. 本 實驗에서는 필름을 適正하게 選擇하지 못한 關係로 臨床에

廣用한 X線寫眞의 評價를 解剖學의 方法으로 評價하지 못하고 物理學的 評價를 하였다.

그 結果, 兩面乳劑 시스템에 比해서 鮮銳도와 粒狀性의 向上이 있었으며 東田<sup>12)</sup>은 兩面增感紙 시스템에 比較하여 感度は 約 50~60% 減少시키면서 MTF는 75~110% 改善되었다. 本來 필름은 片面乳劑였으나 被曝線量輕減 때문에 兩面乳劑로 되었다<sup>3)</sup>. 그러나 orthosystem의 高感度·高畫質이 實現되면서 片面 시스템에 對한 檢討가 必要하게 되었으며, 앞으로 片面 시스템의 利用은 增大될 것으로 期待된다.

## V. 結 論

增感紙-필름系의 高感度 高畫質에 따라 片面 시스템의 臨床應用의 一般化는 가까운 將來에 이루어 질 것이다. 片面 시스템에 있어서 最適의 畫像을 描寫하기 위해서는 感도와 階調度에 따라 適合한 필름을 選擇해야 한다. 앞으로 片面 시스템은 直接 X線攝影에서 兩面乳劑 시스템에 代置되어 X線寫眞에 의한 診斷領域은 새로운 局面으로 發展될 것으로 思料된다.

## 참 고 문 헌

1. 許俊: 醫療用 X線畫像診斷 시스템의 基礎, 韓榮貿易株式會社, 1989.
2. 許俊·金昌均·姜弘錫·李善淑·李寅子: Fuji稀土類增感紙와 整色性 필름에 關한 檢討 韓放技學誌, 7(1): 71, 1984.
3. 令井方文: 感光材料의 變遷と放射線技術의 對應, 日本放射線技術學會雜誌, 45(11): 1766, 1989.
4. 堀尾重治·高稀伸一·岡部健吾: 直接攝影における富士メデイカルイメジフィルム の 有用性について, Fuji Medical Forum, 154·155: 46, 1987.
5. 村上 康則外: シングルスクリーンシステムを用いた 同時多重撮影法の 檢討, Fuji Medical Forum, 154·155: 46, 1987.
6. Use of anatomical criteria in Film/screen selection for portable chest X-ray proce-

- dures : James J. vacich(B.R.H)
7. 大迫良一外 : イメージングフィルムと稀土類増感紙の組み合わせによる一般撮影への應用(2), 第42回 日本放射線技術學會總會 豫稿集, 398, 1986.
  8. 塚田智外 : 胃X線撮影における片面 システムの利用, 第42回 日本放射線技術學會總會豫稿集, 401, 1986.
  9. 허준외 : 편면증감지·필름계의 성능실험, 韓放技學誌, 10(1) : 55, 1987.
  10. 水野 芳文外 5人 : シングルスクリンシステムの檢討, 第40回 日本放射線技術學會總會豫稿集, 558, 1984.
  11. 正寺 強・大島 裕二 : MIフィルムシリーズの開發意圖 とその 性能, Fuji Medical Forum 157 : 34, 1987.
  12. 東田善治 : 診断放射線 における 片面増感紙 片面乳劑フィルムの畫像特性の評價 第40回 日本放射線技術學會豫稿集, 550, 1984.