

# 高画質間接 X レイフィルム (HX, ME, ME-P) の開発

Development of the Photofluorographic Medical X-ray Films with High Image Quality

佐久間 晴彦\*  
Sakuma, Haruhiko

長谷川 拓治\*  
Hasegawa, Takuji

Konica's new photofluorographic medical X-ray films provide medical radiographers with increased information thanks to superior sharpness, fine graininess, and exceptional clearness. The new films embody two key technologies: a new antihalation layer between the emulsion layer and the substrate that uses processing decolorizable dye particles, and a new extra-thin emulsion layer with high-speed fine silver halide grains.

## 1 はじめに

間接 X 線撮影による集団検診は、現在も健康管理の上で重要な役割を果たしており、病巣の早期発見のために X 線撮影装置の改良が進められている。撮影システムとして高い診断画像を得るために、間接 X レイフィルムの高画質化がより重要になってきている。

今回、幅広い現像条件で安定した高画質を発揮できるミラーカメラ撮影を主な用途とする高感度品 HX と I. I. カメラ撮影に適した特性を有する ME/ME-P の 3 品種を開発したので、設計思想、技術内容、性能の概要について述べる。

## 2 特性曲線形状の設計思想と達成手段

近年、被検者の体格向上や撮影 X 線の高エネルギー化が進み、高い画像識別性を得るためには従来品よりハイ・コントラストの特性が必要になっている。HX は診断上重要な肺野を鮮明に描写するために濃度 0.5 ~ 2.0 の領域を高コントラストに設計した。濃度 0.5 以下の領域はカブリを低減した上で若干コントラストを高めることにより、縦隔部の情報量減少を極力抑制しながら散乱線の影響を受けにくい特性にした。ME/ME-P もカブリを下げ、濃度 1.5 までの領域を高コントラスト化することで中・低濃度領域の識別性を向上し、高濃度領域はガス充満部の潰れ防止と撮影条件設定に対するラチチュードを確保するために低コントラストにした。(Fig. 1, 2)

特性曲線の高コントラスト化と現像進行性をアップするためにハロゲン化銀粒子は、従来品に対して約 1/2 に微粒子化(体積比)し、表面の沃化銀含有率を低くしたコア/シェル構造を採用した。<sup>1)</sup> 乳剤層を薄膜化することでも現像性を高め、HX は従来の高感度品(GS)では出来なかった 90 秒処理が可能になった。ME-P は 45 秒処理でも 90 秒処理時とほぼ同等の特性曲線形状を示すまでに現像進行は向上している。

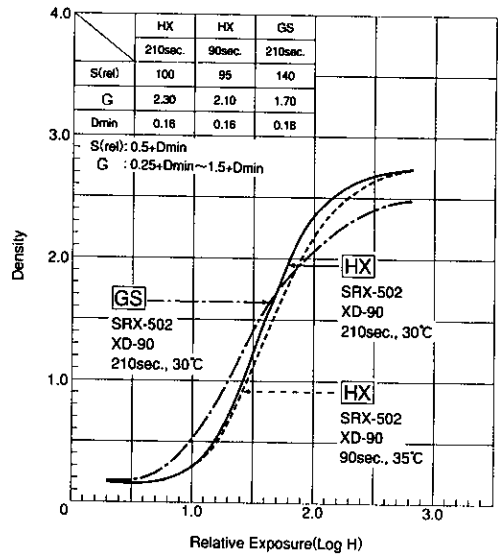


Fig. 1 High contrast and low Dmin of HX

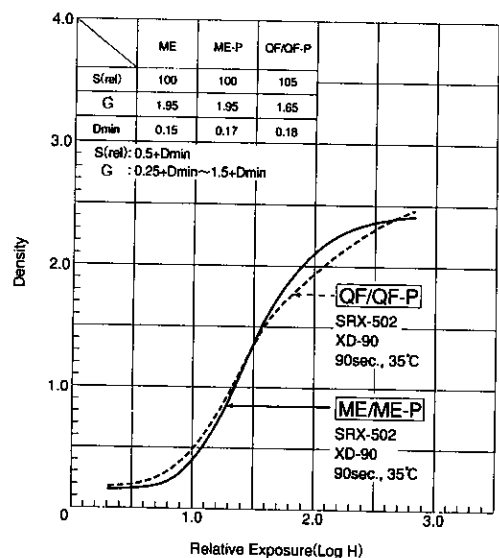


Fig. 2 High contrast and low Dmin of ME/ME-P

\* 感材生産本部 第 2 開発センター

### 3 粒状度と鮮鋭度の向上技術

ハロゲン化銀粒子は Covering Power (CP) の点で高アスペクト比の粒子が有利であるが、粒状性の劣化や現像銀色調が黄色味を帯びる欠点が現れてくる。そのため CP と粒状性、銀色調のバランスを考慮してアスペクト比を最適化したコア/シェル構造の平板状微粒子を採用した。さらに乳剤層の膨潤を抑えた設計にすることにより、微粒子化したハロゲン化銀粒子に近いコンパクトな形状の現像銀となり、粒状性が向上した。鮮鋭度は2つの技術導入により向上させた。(Fig. 3, 4)

第1に乳剤層自体の光吸収率を高め、光散乱を抑制して向上させた。ハロゲン化銀粒子の表面に蛍光板の緑色発光をシャープに吸収する分光増感色素のJ凝集体を形成し光吸収率を高め、さらに乳剤層の単位体積当たりのハロゲン化銀粒子密度を3品種とも従来品の約3倍に増加させて乳剤層の光吸収率を高めた。単位膜厚当たりの緑色光(545nm)透過率は従来品の40%までに減少しており、散乱光の拡散が防止されている。

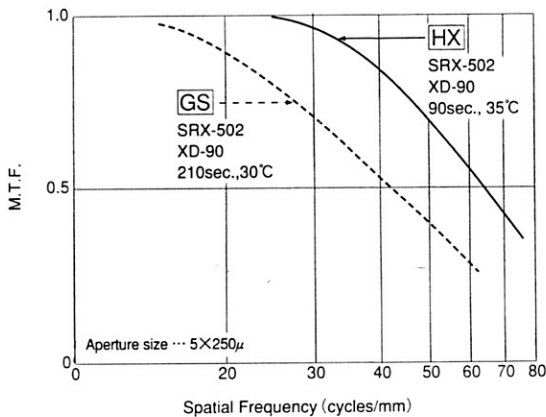


Fig. 3 Superior sharpness of HX

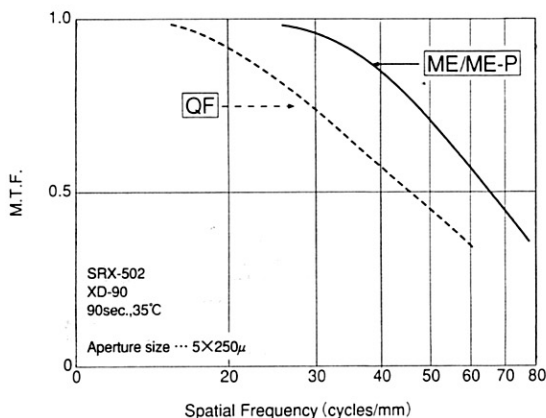
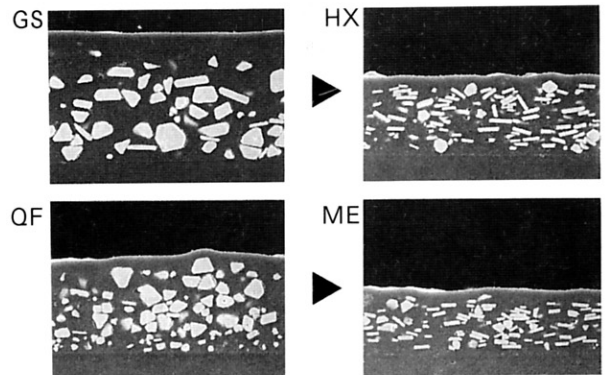


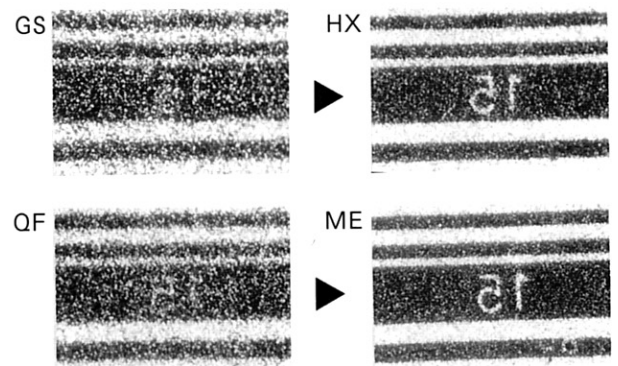
Fig. 4 Superior sharpness of ME/ME-P

第2にHX、MXには乳剤層と支持体の間に短時間の現像処理で脱色可能なアンチハレーション染料の微粒子を含有する薄膜層を設けた。(Fig. 5) 入射光(545nm)が支持体の界面で反射して乳剤層に戻ってくる、いわゆるハレーション光量は従来品の約1/3に減少した。



Sectional SEM of raw films (x2500)

Fig. 5 Extra-thin emulsion layers of HX and ME



Micrographs of square-wave pattern images (15c/mm)

Fig. 6 Exceptional clearness of HX and ME

### 4 まとめ

新開発のHX、ME/ME-Pは鮮鋭性・粒状性の向上と高コントラスト・低カブリの設計により高画質化を達成した。(Fig. 6) また、45秒処理用処理剤から210秒処理用処理剤まで様々な現像処理剤、処理条件で低カブリで、特性曲線形状変化が少ない安定した性能を発揮することができる。

#### ●参考文献

- 1) 岩田正俊, 本田凡, 川崎幹男: Konica Tech. Rep., 1, 20 (1988)