感材システムと現像処理の組み合わせ特性の検討

Study of characteristics on combination of screen / film systems and processing systems

日本大学医学部附属板橋病院 中央放射線部 ○中村哲哉 菊地光文 飛田良直 近江秀一 大久保智史
 T.Nakamura M.Kikuchi Y.Tobita S.Oomi S.Ookubo
 相澤利彦 武田守雄 松浦 衛
 T.Aizawa M.Takeda M.Matsuura

【目的】近年、フィルムの現像は、高活性処理液を用い低補充迅速処理を主流とし、各社、高性能自動現像機、専用処理液、その処理液に適合したフィルムを一つのシステムと考え、発表している。各社の低補充用処理液とフィルムを組み合わせた場合、感材の特性にどのような変化が生じるか、わかりにくいのが現状と思われる。そこで、数種の感材の特性を把握するため、当施設で稼働している自動現像機を用い、通常の迅速処理と低補充迅速処理した場合に、各感材の物理特性がどう変化するかを比較し、処理液に対する適応性を検討した。同時に感材システム間の画質についても視覚評価したので報告する。

【方法】低補充迅速処理対応感材システムは、コダック InSight 951+InSight ME250 (以下、IS951+ME250) フジ super HR-S 30+HR-6 (以下、HRS+HR6) コニカ SRES-G+XG-M (以下、ESG+XGM) 通常の迅速処理用感材システムは、コダック IEF/RA+InSight 250SFG (以下、IEF+250SFG) を自動現像機 CEPROS M2 (45sec処理) にて CE-D・F1: 25ml 補充 (以下、CE-1) と CE-D・F1-M2: 12.5ml 補充 (以下、CE-M2) で処理し、物理評価 (H-D curve, MTF, W.S) した。次に、数種の試料をアクリルファントム内に入れ、4システムにて電圧 70kV, 80kV, 100kV, 120kV で撮影した。放射線技師24名によりフィルム濃度 1.0 ± 0.05 のファントム写真内の信号9点と粒状性の10項目について、HRS+HR6の画質が3点と仮定し1点～5点までの採点法にて視覚評価した。4システム間の平均得点差については、t検定 ($\alpha=0.05$) をおこない有意差検定した。

【結果】

【CE-1とCE-M2処理における各感材の物理評価】

- ① H-D curve: HRS+HR6 以外の3システムは、CE-1と比べ、CE-M2で曲線に変化が見られ、相対感度の値かな変動がありG値の低下と脚部の上昇を認めた。低補充対応でない IEF+250SFG は著しいカブリを生じた。(Fig 1, 2)
- ② MTF (チャート法): CE-1において ESG+XGM 以外の3システムが、ほぼ同等に近いMTF値であった。CE-M2でも同様な傾向を示し、変化は、ほとんど認めなかった。(Fig 3, 4)
- ③ W.S (濃度1.0 ± 0.05): CE-1において、HRS+HR6 以外の3システムは全周波数領域で良好であった。CE-M2では、全てのシステムに粒状度の低下を認められたが、IS951+ME250 と HRS+HR6 は変化も僅かで、安定していた。(Fig 5, 6)

【CE-1とCE-M2処理における各感材の視覚評価】

- ① IS951+ME250 と ESG+XGMは、70kV, 120kVで両方の処理でHRS+HR6と比べ全体的に平均得点が高く、おおむね良好な評価であった。
- ② IS951+ME250 と ESG+XGMは、80kV, 100kVで HRS+HR6 と比べ、CE-1で同等以上の評価を得ていたが、CE-M2ではやや評価が低下する傾向を示した。
- ③ IEF+250SFG は、CE-1において他のシステムと比べ、同程度の評価を得ていたが、CE-M2の 80kV, 100kVで全体的に低い評価となった。(Fig 7)

【まとめ、考察】今回、CE-F1 と CE-M2 の処理液を用い、4種類の感材を比較検討した結果、低補充処理対応の IS951+ME250 と ESG+XGMは、物理特性に多少、変化はあるものの許容範囲と考えられ、視覚的にもおおむね良い評価だった。以上の事より、CE-D・F1-M2では低補充処理対応の感材システムである IS951+ME250 と ESG+XGMは充分、適応性があると考えられ、実用上問題なく使用できると思われる。今後も、各社の低補充処理液と感材を、多様に組み合わせ使用する場合、特性の変化を熟知、考慮した上でより良い感材を選定し、画質の維持向上を図ることが必要と考える。

視覚評価