241. 軟線用対数蛍光量計の試作

東北労災病院 ○高橋 健 • 阿部久義 • 神田 真
(Takeshi Takahashi)(Hisayoshi Abe)(Makoto Kanda)
東北大医短大 大石幹雄 • 石川英子 • 片倉 剛
(Mikio Ohishi) (Eiko Ishikawa) (Tsuayoshi Katakura)

【目的】 我々は第44回総会において広範囲な露光域の測定のため対数蛍光量計を試作し、その有用性について報告した今回は、マンモグラフィー系の軟線蛍光量も測定できるように検出部の改良を行い、また校正用LED電源に温度補償回路を加え温度変化によるLED光出力の安定化をはかった。

【使用器具】 ◎対数蛍光量計、反射形検出部（自作）

◎レール型露光装置 ◎自動現像機 RU-II

◎Screen コダック Min R ◎FILM コダック MR-1

【方法】

1: 温度補償回路

蛍光受光部にLEDとサーミスタ素子を封入し温度補償回路に接続した。(図1)

2: 軟線用対数蛍光量計

従来の蛍光量計の検出部の構造は、フロント増感紙の蛍光蛍光をミラーで反射させ二次電子増倍管に導光する方式であるが、実際のマンモグラフィーの感光システムに即するようにX線入射窓のA1フィルターを除き後面増感紙をミラー位置に置き蛍光蛍光を反射状に二次電子増倍管に導光した。(図3) この出力微小電流は高感度の電流アンプに接続する。(図1)

【結果】

1: 温度補償回路

LED光出力は温度補償回路がない場合周囲温度19.5℃から25℃の変化に対し対数蛍光量指示値の変動は0.216であり、温度補償回路の付加により0.016となり実用的安定度を得た。さらに、回路素子等の選定により、より高安定なLED光源装置が可能である。(図2)

2: 軟線対数蛍光量計

改良型(反射型)の検出器は従来型(透過型)に比較し感度が5.5倍上昇した。(図5) また、軟線X線を距離法で行う場合空気吸収が影響すると思われる。図4は従来型と改良型で測定し逆2乗係数 n をもとめ、理論計算値(15keV, 20keV)と比較した。本法での n 値は2.22であった。図6は距離法(空気補正無し)と蛍光量法(従来型:改良型)と比較したものである。改良型に比較し他の二法の γ 値は高い値を示す。

【結論】 蛍光量計は、レンジ切り換えにより誤差を生じ易くこの点、対数蛍光量計は有利である。しかも対数変換部の校正のためには校正基準電源と二次電子増倍部(高電圧を含む)の感度校正のために基準電源が必要であり、LEDによるチェックは有用であった。反射型の蛍光量計は軟線用にも適用できるものと思われ、今後は経日変化や施設間装置等の比較を行いたいと思う。

LED校正用基準電圧発生部

1 ブロック図

図3 検出部の構造

図2 LEDの温度特性

図4 距離法の補正係数

図5 検出部の違いによる特性曲線

図6 距離法の特性曲線