474. シネ撮影装置の管理計器の開発 (基礎編)

Development of assuring instrument of cineradiographic system.

宮崎医科大学附属病院中央放射線部

○工藤 正喜

牛鼻 健二

(Masaki Kudo) (Kenji Ushibana)

中村 貴

稲津 博

(Takashi Nakamura) (Hiroshi Inatsu)

東芝メディカル九州サービス宮崎営業所

杠 博文

(Hirofumi Yuzuriha)

【目的】シネ撮影系において、フィルム濃度を一定に保つための自動露出機構の管理および調整は、従来シネフィルムを用いて実際にファントムを撮影することによって行ってきた。このため、一回の管理および調整に複数回の撮影および現像操作が必要で煩雑である。そこで、管理および調整を簡単に行う目的で、シネカメラの出力面の光量を測定する管理計器を開発した。この装置を用いることによって撮影および現像操作を行うことなくシネ自動露出機構の管理および調整ができる。また、感度の異なるシネフィルムの濃度調整、I・Iおよびシネ撮影装置全体の管理に利用できると考える。今回は、開発した計器の性能を調べる基礎的実験を行ったので報告する。

【装置と原理】装置は、東芝X線高電圧発生装置 KXO-2050と支持器 ANGIOREX C/Qシステムの組み合わせを使用した。I・Iはスーパーメタルでサイズは9インチである。また、シネカメラはアリテックノ35である。本来、シネマガジンを装着する部分に管理計器の検出部を取り付ける。検出器はフォトダイオードを使用した。開発した管理計器のブロック図をFig. 1に示す。検出された出力光は2系統の回路で伝達される。第1の経路は、出力光を検出器で電気信号に変換し増幅回路および積分回路を通りデジタル表示する。もう一方の経路は、IRIS制御機構を使用するときで、積分回路から比較回路、IRIS制御回路に入りシネ AUTO IRISに伝達される。そこで、再びIRIS制御回路にフィードバックされ出力光量をデジタル表示する機構である。

Fig.1 管理計器ブロック図

【基礎実験と結果】最初に、IRIS電圧とシネIRIS径の関係を調べた。結果をFig. 2に示す。両者は比例関係にある。開発した計器の直線性を確認するためシネ IRIS 径と出力光量の関係を調べた。その結果をFig. 3に示す。IRIS径が大きくなるにつれて出力光量が直線的に増加する。つぎに、計器の精度を確認するため黒化度設定値とシネカメラ面の出力光量および写真濃度の関係を調べた。その結果をFig. 4に示す。グラフの上段の曲線が黒化度設定値と出力光量、下段の曲線が黒化度設定値と写真濃度の関係である。両者とも黒化度設定値を上げると同じ傾きで上昇する。つぎに、シネ撮影およびシネ IRIS を AUTO にした時のFrame 数の違いによる出力光量を測定した。結果をTable 1に示す。Table 1に示すように1秒間に撮影される Frame 数が増大すると出力光量が増加する。つぎに、Frame 数を固定したときの I・Iサイズの違いによる出力光量を測定した。結果をTable 2に示す。I・Iサイズの大小による出力光量の変動は認められない。

Fig.2 IRIS電圧とIRIS径

Fig.3 IRIS径と出力光量

Fig.4 黒化度設定と出力光量 写真濃度

CINE: AUTO, IRIS: AUTO

Fr/S	出力光量	FILM濃度	IRIS表示	撮影条件 (FILM)
30	3.83	0.89	M	72 485 4.0
60	4.28	0.84	L	70 533 2.0
90	4.84	0.81	L	72 435 2.0

Table.1 FRAME数の違いによる出力光量の変化

CINE: AUTO, IRIS: AUTO, 30Fr/S

I.I	出力光量	FILM濃度	IRIS表示	撮影条件 (FILM)
9	3.83	0.89	M	72 485 4.0
7	3.79	0.90	L	69 540 4.0
4.5	3.79	0.88	L	81 477 4.0

Table.2 I.Iサイズの違いによる出力光量の変化

【考察】基礎実験において、シネIRIS径と出力光量の関係およびIRIS電圧とIRIS径の関係から、直線性を確認できたため動作回路は正常である。また、黒化度設定値と出力光量および写真濃度の関係からシネフィルムに代わる管理手段として使用できることを確認した。しかし、Frame 数が増大するにつれて出力光量が増加する。この原因は開発した管理計器の電気回路にあると考える。しかし、実際に測定するときはFrame 数を固定して行うので使用上の制限はない。

【結論】開発したシネ撮影装置用管理計器は動作回路に問題はない。したがって、シネABC調整を行うときは、シネフィルムに代わり利用できると考える。ただし、調整などに使用するときはFrame数を固定して行う必要がある。今後は、シネ Auto IRISの自動調整、感度の異なるシネフィルムの濃度調整、I・Iおよびシネ撮影装置全体の管理に利用していきたい。