163. 12吋高精細X線イメージインテンシファイアの開発

The development of the 12inch High Definition
X-ray Image Intensifier

浜松ホトニクス(株) : 〇遠藤哲朗, 田中幹章
(T. Endo) (M. Tanaka)
(株)日立メディコ : 高橋文隆
(F. Takahashi)
(株)日立製作所 中央研究所 : 岡島健一
(K. Okajima)

【目的】

12吋高精細X線イメージインテンシファイア(以下I I), V3733Pを開発した。(写真-1)

出力像径60mmφのこのX線I Iは従来機種(V3435P)より優れた性能が得られたので報告する。

【方法】

解像度の特性向上

X線I Iの解像度は入力蛍光面、電子レンズ、出力蛍光面、各々の解像度の積で表される。解像度向上の為に全ての解像度を向上させる必要がある。今回、私達は以下の3点の改良により特性の向上をはかった。

1. 出力面を従来機種の25mmφから60mmφに大型化し、入出力面の縮小率を1/12から1/5にする事により出力蛍光面の解像度の向上をはかった。これにより12吋の視野で6吋モードの解像度が得られる事になる。
2. CsI結晶成長条件の最適化により、直径5μm長さ500μmの均一なCsIを作り、入力蛍光面の解像度を向上した。(写真-2)
3. 新設計の高電界型電子レンズ系の採用により、解像度を向上させた。

図-1は入力面近傍の電界強度によりMTFが変わる事を示すコンピュータシミュレーションの図である。従来機種が1.5kV/cmの電界強度に対し、高精細型は2.5kV/cmとなっており、これにより5Lpの点でのMTFを30%改善した。

コントラスト比の特性向上

コントラスト比は出力面の構造(一重、二重ガラス等)により大きく特性が変わるが、高精細X線I Iでは出力面に一重ガラスを採用すると共に、内部電極に光の反射防止処理を施し、I I内部の光の散乱を最小限に抑える事により特性向上をはかった。

【結果】

図-2に高精細型と従来機種(当社12吋X線I I)の特性を一覧表にした。解像度は12吋モードで65Lp, 9吋モードで70Lp, 7吋モードで80Lp/cmが得られた。図-3にMTF特性を示す。全ての領域で従来機種を大幅に上回った。

コントラスト比も10%が35:1, 10mmが20:1と良好な性能が得られた。

【まとめ】

今回、開発した高精細X線I Iは優れた解像度とコントラスト比により、X線診断機器の性能向上に大きく寄与すると考える。

写真-1

写真-2

入力蛍光面
(電子顕微鏡写真)

図-1

図-2

		高精細型		従来型	単位
入力視野寸法	12"	290	290		mmφ
	9"	215	215		
	7"	170	170		
出力像径		61.5	25		mmφ
解像度	12"	65	40		Lp/cm
	9"	70	46		
	7"	80	52		
	10mm	35.1	25.1		
コントラスト比	10%	35:1	25:1		
	10mm	20:1	13:1		
D.O.E		60	60		

図-3