216. Non-invasive型X線アナライザの性能比較 (第3報)

Performance Comparizon of Non-invasive X-ray Analyzers (Part 3)

東北大学医学部附属病院放射線部

○斎 政博 千田浩一 榊田 秀晴 板垣 良二 石屋 博樹
M. Sai K. Chida H. Sakakida R. Itagaki H. Ishiya佐々木 正寿 有馬 宏寧
M. Sasaki H. Arima

【目的】Non-invasive型X線アナライザは比較的簡便にX線装置のQCが行えるため有用性が高く、現在各施設に於いて多用されている。X線管電圧測定精度等に関する報告は既になされているが、今回もう一つの大きな特徴であるX線量測定について種々の性能評価を行ない比較検討した。

【方法】使用したX線アナライザは、NERO 6000B (VICTOREEN) とMODEL 100 (KYOKKO) の2機種である。基準線量計として、mdh 1015c 型線量計 (ラドカル社) を使用し、チェンバーは20keV から1.33MeV の範囲で±5%の精度で測定できる6ccのプロープを使用した。X線発生装置は、単相2ピーク装置 (日立 DR-155)、3相12ピーク装置 (東芝 KXO-1250A)、定電圧装置 (島津 SHD-150G, SIEMENS PANDOROS-OPTIMATIC) インバータ装置 (東芝 KXO-50F, KXO-80F, SIEMENS POLYDOROS 80) を使用した。測定方法はX線診断領域に於いてmdh 1015c 型線量計を基準とし管電圧等を変化させて、同一幾何学的条件でX線アナライザによるX線量測定値と比較した。また、それぞれの機種の変動係数を求め安定性および再現性についても検討した。

【結果】Fig. 1, 2, 3, 4, 5, 6 は、それぞれX線発生方式の異なる装置に於いて、管電圧を50kVから130kVと可変し、2種のX線アナライザによりX線量を測定し、mdh 1015c 型線量計のX線量に対する相対値を求め表したグラフである。NERO 6000Bは各電圧に於いて基準値とほぼ一致しているが、MODEL 100に於いては、低圧側で低い値を示す傾向があり、単相2ピーク装置に於いては、50kVで基準値の60%の値しか示さなかった (Fig. 1)。Fig. 7 は2種のX線アナライザのX線量測定値の変動係数を示したものである。どちらのアナライザもX線管電圧測定等と同様に安定性および再現性は良かった。Fig. 8 は2機種のX線アナライザのX線量測定値が大気圧によってどのように影響するかを表したグラフであるが、我々が日常使用する大気圧の範囲に於いては、変動も数%であり、あまり影響は受けないと思われた。

【まとめ】今回使用した2機種のX線アナライザは、X線量測定に於いても十分な性能を有していると思われるが、X線発生方式の違い、あるいは管電圧によりやや異なった測定値を示すものもあった。そのためX線アナライザを用いてX線量測定を行なうには、その機種の特性 (例えば、検出器の違い NERO: 40ccの電離箱, MODEL 100: 蛍光体とホットダイオードによるX線検出系のエネルギー依存性を補正し、吸収線量に換算) を予め十分に把握しておく必要があると思われた。

X線量測定値の変動係数 (C V)
(.91.12 ~ .92.3)

	1	2	3	4	5	6	7	8
mdh1015c	0.003	0.006	0.009	0.005	0.005	0.004	0.007	0.007
NERO 6000B	0.004	0.006	0.010	0.012	0.008	0.006	0.008	0.006
MODEL 100	0.029	0.015	0.016	0.006	0.017	0.003	0.010	0.014

CONSTANT POTENTIAL PANDOROS - OPTIMATIC (SIEMENS)
80kV 200mA 100msec
大気圧とX線量測定値の関係

[Fig. 8] atmospheric pressure (m bar)