51. インバータ式X線装置に対応した非接触形X線測定器の検討

A study of non-invasive analyzers for
an Inverter X-ray Generator

東京都立医療技術短期大学 ○根岸 徹 安部真治 加藤 洋 小倉 泉 青柳泰司
(Toru Negishi)(Shinji Abe) (Yo Kato) (Izumi Ogura)(Taiji Aoyagi)
東洋メディック 秦野 龍哉
(Tatsuya Hatano)

〔目的〕 近年、インバータ式X線装置に対応した非接触形X線測定器がいくつか発表されている。今回その中で最高のサンプリング周波数 125kHz を持つ PTW 社製 NOMEX を測定する機会を得た。この非接触形測定器は1台で管電圧、照射時間、管電流、mAs 値、線量などが測定可能な多機能なX線出力アナライザである。この測定器については第20回秋季学術大会において千田¹⁾が数 kHz までのインバータ式X装置について発表している。しかし最近インバータ周波数の高周波化が進んできているため、今日高周波化されたインバータ式X線装置について、対応が可能であるか、管電圧値測定及び管電圧波形などについて検討を行った。

〔方法〕 インバータ式X線装置に直接接統形測定器と非接触形測定器を接続配置し、同時測定をおこない管電圧特性を比較した。このとき管電圧は 50~120kV (10kV 間隔)、管電流は 100, 200, 400mA、照射時間は 50ms とした。また管電圧波形については、インバータ周波数を変化させ、直接測定における管電圧波形と比較した。

〔使用機器〕 X線発生装置 島津: UD150B-10

直接接統形測定器 TORECK: AB-2015D

非接触形測定器 PTW: NOMEX

オシロスコープ SONY TEKTRONIX: 7633

〔結果及び考察〕 管電圧測定について非接触形測定器の測定値は管電流による有意差はなく 0.9~3.1kV(2.3~2.9%)と直線性のよい値であった。これより直線回帰等で補正式を求めておくことにより、正確な値が得られると考える。

次に両測定器の管電圧波形を比較する。図1は管電圧 50kV 時で左より管電流を 100, 160mA と変化させ、インバータ周波数を 5, 8kHz と変化させた。U は直接測定の管電圧波形、BNC-U は NOMEX 後面の BNC 端子から出力される管電圧に相関する波形、N-U は NOMEX のモニタ上に出力される管電圧波形である。これらを見ると

図1 周波数による管電圧波形の変化

図2 管電圧による管電圧波形の変化

〔結論〕 今回測定を行った NOMEX は管電圧測定値は直線性がよくほぼ満足できる測定器であった。よって測定器固有の特性を熟知した上で使用されることが望まれる。次に管電圧波形については比較的周波数の低い装置には対応可能であるが、最近の高周波化されたインバータ式X線装置には、検出部分での時間分解能および A/D 変換等が対応できなくなり、管電圧波形上に平坦な箇所が増加すると考えられる。そのため非接触形測定器で管電圧波形を測定するためには、さらに総合的な時間分解能の高い測定器が必要であると考えられる。

〔参考文献〕 1) 千田浩一他: Non-invasive型X線アナライザの性能比較 (第6報), 日放技学誌, 49(2), p303, (1993).