192 TL-sheetによる電子線線量分布測定を試み

A Trial of Measurement of Electron Distribution Using TL-sheet

奈良県立医科大学附属病院・中央放射線部 ○福神 敏、森田展弘、角田充弘、
 (Satoshi Fukugami)(Nobuhiro Morita)(Mitsuhiro Kakuta)
 石見 浩、宇都文昭、越智 保
 (Hiroshi Iwami) (Fumiaki Uto) (Tamotsu Ochi)

[目的] 電子線を用いて治療する場合、線量分布は治療有効深度や、平均入射エネルギーを決定するのに非常に重要である。しかし、電離箱を用いて測定する場合、絶対測定が可能であるが、測定精度をよくするために曝射回数が増えることになり、発生器への負担が大きくなる。また、フィルム法で測定する場合、露光の際の暗室作業と、読みとりの際のマイクロデンシトメータの取り扱いによる誤差が問題となる。

今回我々は、簡単に精度よく2次元線量分布をとることができるTL-sheetを用いて、電子線の線量分布測定を試みたので報告をする。

[TL-sheet測定の手順] TL-sheetは明室で作業ができ、水に漬けても問題がないため、固体ファントムを用いる時にできるエアギャップを防ぐため、アクリルに張り付けたものを、水ファントムに入れて照射した。また、これとは別にコバルトを使って標準露光をしたものを、校正用として用いた。

[使用機器]・リニアック ML-20M(8,15MeV)

- ・TL-sheet BaSO₄(Eu) 200 μ m
- ・線量計 DOSEMASTER 2590B
- ・チェンバー 電子線用シャロー型 TYPE-2534(0.06cc)
- ・フィルム X-OMAT V
- ・自動現像機 CEPROS-S
- ・マイクロデンシトメータ PDM-5

[方法] ①TL-sheetに電子線を照射して、深部量百分率を求める。

②標準測定法である電離箱とフィルム法で、深部量百分率を求め、TL-sheetと比較する。

[結果] ①fig.1に測定した深部量百分率を示す。

fig.1 深部量百分率

②table 1.に深部量百分率より求められた、電離量半価深、線量半価深、平均入射エネルギーを示す。

		電離量半価深	線量半価深	平均入射エネルギー
8MeV	TL-sheet	33.5mm	33.5mm	7.81MeV(0.997)
	電離箱	33.6mm	33.6mm	7.83MeV(1.0)
	フィルム	35.7mm	35.7mm	8.32MeV(1.062)
15MeV	TL-sheet	58.8mm	58.8mm	13.70MeV(0.993)
	電離箱	58.6mm	59.2mm	13.79MeV(1.0)
	フィルム	60.3mm	60.3mm	14.05MeV(1.019)

table 1. 深部量百分率から得られた測定結果

[考察] ①TL-sheetの測定結果が、電離箱の結果と一致したのは、TL-sheetのエネルギー依存性の影響が小さいと考える。

②測定精度に影響を与える因子として、場の乱れがある。均一な実効原子番号であれば場が乱れないため、TL-sheetの材質は水の原子番号に近い方がよいと考えられ、LiFの実用化が望まれる。

[結論] TL-sheetは2次元で線量分布が簡単に把握でき、非常に有用である。また、発生装置に大きな負荷をかけることなく測定が手軽にできることから、QCなどにも応用ができ、利用範囲が広がる可能性が示唆された。