

蛍光ガラス線量計のプレヒート処理の時期によるビルドアップの影響に関する研究について発表させていただきます白岡彩奈です。よろしくお願いします。

この研究発表の内容に関する、利益相反事項はありません。

本実験では、照射後プレヒート処理をするまでの経過時間によって、測定結果にどの程度影響が出るのか、調べましたので御報告します。

使用器具はスライドに示すとおりです。

実験方法です。まず、ガラス素子に汚れ、欠けがある場合は、励起光が拡散され、正確な読み取りができないので、肉眼でガラス素子の外観検査をし、汚れのあるものは汚れを取り除きました。

次に、ガラス素子をアニールマガジンに並べ、電気炉にセットし、ガラス素子に蓄積した積算線量を消去するため、400度で20分間アニール処理をしました。

その際、初期値の読み取りを行い、初期値が大きく異なる素子のみ、取り除きました。

次に、SIEMENS 社、ARTISTE を用い、6 MVX 線で SAD は100cm に設定し、10cm 深に素子を5本配置しました。全部で70本照射し保存しました。

まず、任意に5本を選び、プレヒートトレイに並べて、70度で40分間プレヒート処理をしました。

プレヒート処理をした素子を次の日に読み取りマガジンに入れ、計測を行いました。1日経過するにつれ、5本ずつプレヒート処理、及び翌日読み取りを繰り返し行いました。同時に、フェーディング現象を調べるため、一度プレヒート処理を行った素子も毎日繰り返し測定しました。これを約1ヶ月に渡り、計測しました。

結果です。プレヒートをした日から、それぞれの経過を追っていったものです。グラフの先頭値はそれぞれプレヒート処理をした日でその後経過を追った結果です。計測値は大きくバラついていますが、特に規則性は見られず、フェーディング現象も観察されていません。

これは、照射後からプレヒート処理までの経過時間と計測精度です。照射後1日から、照射後1ヶ月経ってからプレヒート処理したものまでデータのばらつきはあるもののすべての誤差は±3%以内でした。

ここで、今回実験に使用したガラス線量計システムの不確かさと線量校正の不確かさを示します。まず、標準計測法 12 よりファーマ線量計を使用したリニアック X線の出力値測定に対する相対合成標準不確かさは 1.4%です。

次にガラス線量計を使用した場合の不確かさの見積もりは、先ほどの 1.4%に今回使用したガラス線量計の標準不確かさ 2.7%を合成すると、3.1%となりました。

これは、同じ条件で月を変えて 2 回目の実験の結果です。2 回目も誤差は約 3%以内でした。

1 回目と 2 回目の実験結果をまとめたものです。データはバラついているものの、先ほどの計測の不確かさ 3.1%以内であり、1 回目と 2 回目の結果を T 検定を行ったところ、 $p=0.37$ となり、有意差はありませんでした。

考察です。フェーディング現象の実験結果より、フェーディング現象は見られませんでした。

照射後からプレヒートを行うまでの経過時間と計測精度の結果は、素子間でバラつきはあるものの $\pm 3\%$ 以内となり、どのタイミングでプレヒート処理を行っても、おおむね計測における標準不確かさの範囲内であることが分かりました。

また、今回の実験で予想以上に素子間のばらつきが大きく出た理由として、使用した素子は新品ではなく、過去に複数回の照射とアニーリング処理をした素子を用いて測定を行ったことが考えられます。

次回は新品の素子を用いた実験を行うことによって、さらなる知見が得られるかもしれません。

結論です。照射後すぐに測定ができないときでも、測定値を読み取る前にプレヒート処理を行えば、不確かさの範囲内の測定が可能であることが分かりました。これは郵送調査の場合などに特に有用な知見であると思います。

以上で発表を終わります。ご清聴ありがとうございました。