

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

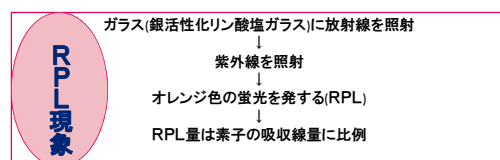
大阪大学医学部保健学科放射線技術科学専攻

学籍番号 05C10017

白岡彩奈

指導教員 医用工学講座 松本 光弘 准教授

蛍光ガラス線量計とは？

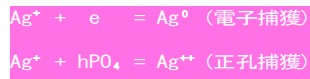
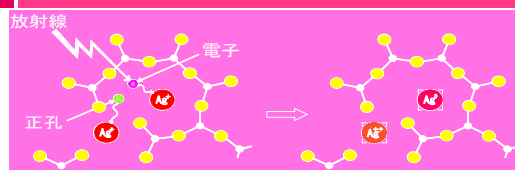


<http://rphpwww.jaea.go.jp/senkan/monitor/a-2.html>

蛍光ガラス線量計の特徴

- フェーディング現象が極めて小さい
- 繰り返し読み取りが可能
- 素子間の特性のばらつきが小さい
- アニール処理をすれば再び測定に利用できる
- ビルドアップ現象がある
- 超小型、超軽量

ビルドアップとは



これらがRPLの発光中心となる！！

照射直後は蛍光中心の生成が十分ではなく、飽和に達するまで一日以上を要すること

<http://rphpwww.jaea.go.jp/senkan/monitor/a-2.html>

緊急を要する測定

比較的低温(70-100°C)で加熱して蛍光中心の生成を促進すること(加熱処理)が必要。☞**プレヒート処理**

また、照射時や保存時の大気温度等環境条件によってわずかな読取値の差が生じる。これもプレヒート処理によって低減できる。(この様に環境条件の影響も受けにくいいため長期にわたって極めて安定した測定値が得られる)

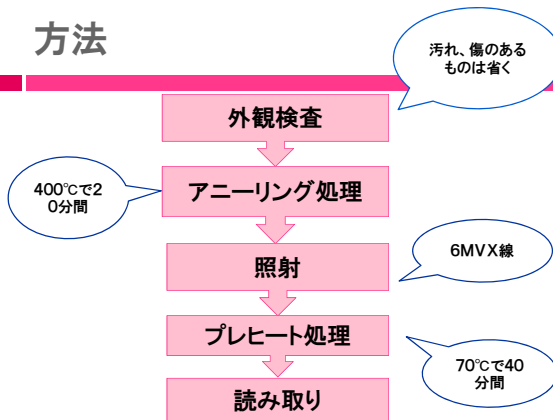
目的

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を調べた。

使用器具

- 蛍光ガラス線量計: 小型素子システムDoseAce
AGCテクノグラス株式会社製
- 線量計小型素子: GD302-M
- アニールマガジン: FGD-C101
- プレヒートトレー: FGD-C102
- 線量計リーダー: FGD1000
- 読み取りマガジン: FGD-M152(高線量用)
- プレヒート用恒温器: DKN-302
- アニール用電気炉: NEW-1CT
- ファントム: タフウォーターファントム

方法



NEW-1CT



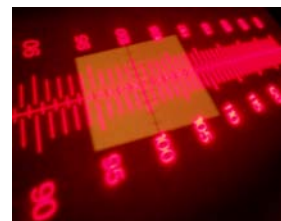
アニールと照射

S-FEMES社
ARCTIS-EM

SAD100cmに設定



照射方法



素子の上に10cmの
ファントムを置く

DKN-302



プレヒートと
読み取り方法

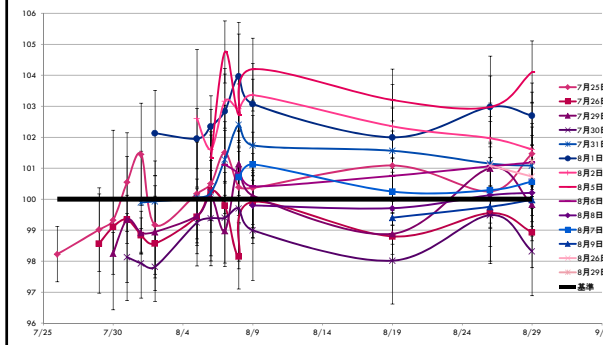


FGD-M152

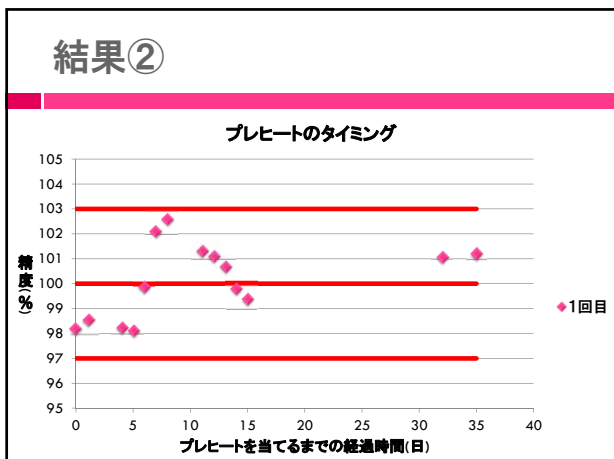


FGD1000

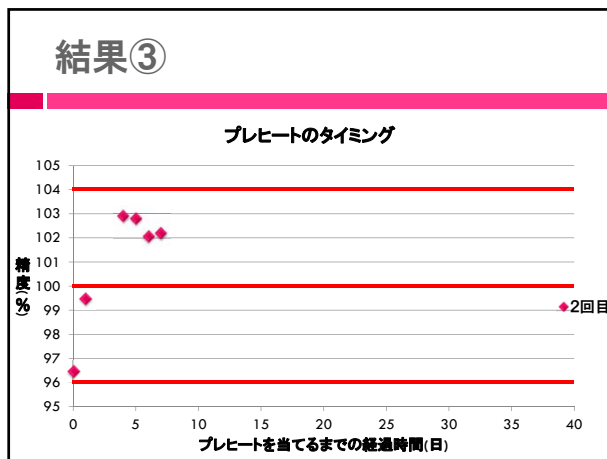
結果①



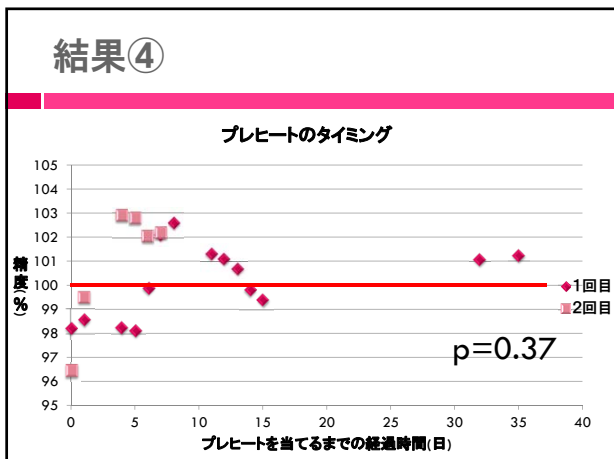
結果②



結果③



結果④



不確かさの見積もり(指頭形線量計)

物理量または手段	相対標準不確かさ(%)
ステップ1:線量標準機関	
特定二次標準器の校正定数Nd, w	0.4
特定二次標準器による基準γ線場の決定	0.18
二次線量標準機関におけるユーザ電離箱線量計の測定	0.27
ステップ1の合成不確かさ	0.52
ステップ2:ユーザが使用する高エネルギー光子線	
ユーザ電離箱線量計の長期安定性	0.3
基準条件の設定	0.4
モニタ設定値に対する表示値Mraw	0.6
補正係数ki	0.4
線量補正係数kQ(計算値)	1
ステップ2の合成不確かさ	1.3
Dw,qの相対合成標準不確かさ(ステップ1+2)	1.4

不確かさの見積もり(ガラス線量計)

物理量または手段	相対標準不確かさ(%)
標準不確かさ	
素子間の感度ばらつき(中古)	2.1
読み取り再現性	0.3
Position間のバラツキ	1.7
合成標準不確かさ	2.7
電離箱線量計+ガラス線量計の相対合成標準不確かさ	3.1
相対拡張標準不確かさ(包含係数k=2)	6.1

考察

- 結果①より、フェーディングはほとんどないといえる。
- また、結果②、③より、どのタイミングでプレヒート処理を行っても、測定における拡張不確かさの範囲内(k=2,6.1%)であった。
- 結果④より、1回目と2回目の測定値に有意差はない(p=0.37)
- 今回、過去に数回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ので、素子間のばらつきが大きく出たと考えられる。

本実験

結論

プレヒート処理のタイミングの違いによる測定精度の違いは見られない。

謝辞

□ 大阪大学医学部附属病院放射線治療部
井ノ上技師 有村技師 圓尾技師

ありがとうございました。

ご清聴ありがとうございました。