

PVA-KI ゲルインジケータにおける放射線効果

Radiation Sensitivity of PVA-KI Gel Indicator

*青木祐太郎¹, 梅田昌幸¹, グレン ハーヴェル², 田口光正³, 長澤直胤³,

久米恭⁴, 畑下昌範⁴, 佐倉俊治⁵, 砂川武義¹

¹福井工業大学, ²オンタリオ工科大学, ³QST(高崎),

⁴若狭湾エネルギー研究センター, ⁵ニュークリアテクノロジー

ポリビニルアルコールのヨード反応を利用した放射線医療で用いる PVA-KI ゲルインジケータを開発した。⁶⁰Co からの γ 線照射及び、X 線照射装置による X 線照射を行い、紫外可視分光光度計を用いてゲルの吸光度測定を行った。両吸光度測定結果の比較から本ゲルの線量率依存性とエネルギー依存性について考察し、 γ 線と X 線に対するゲルインジケータの作用を検討した。

キーワード: ゲル線量計, 放射線医療, 水溶性高分子ゲル, γ 線, X 線

1. 緒言

ゲル線量計は放射線治療に用いられる放射線の可視化技術の中の一つである。本研究室において、ポリビニルアルコール(PVA)とヨウ化カリウム(KI)を用い、PVA とヨウ素との赤の呈色反応を利用した新規の放射線感応性のあるゲルを開発し、ゲルインジケータとしての利用について見出した^[1]。本研究では本ゲルに対して再度、X 線照射及び γ 線照射を行い、ゲルの吸光度測定を行った。両照射の吸光度測定結果の比較から本ゲルの線量率依存性とエネルギー依存性について考察し、より厳密な γ 線と X 線の本ゲルへの作用を検討した。

2. 実験

X 線照射装置(日立社製 MBR-1520R-3)を用いて、2Gy ずつ吸収線量が積算で 14Gy になるまでの X 線照射を行った。また、QST 高崎量子応用研究所(食品照射棟第 1 照射室)の ⁶⁰Co 線源にて 3Gy ずつと 2Gy ずつの γ 線照射を、吸収線量が積算で 15Gy と 10Gy になるように行った。ゲル試料は KI 濃度 9wt%、8wt%、5wt%のものを用い、吸光度測定用のセルに入れて試料とし、吸光度測定は照射毎に紫外可視分光光度計(StellarNet 社製)を用いて測定した。Fig.1 に X 線照射と γ 線照射の各吸収線量に対する 490nm の吸光度の結果と比較について示す。

3. 結論

Fig.1 の結果から吸収線量の増加に伴い吸光度は比例的に増大し、KI 濃度の増加と共にその傾きは増加している。また、 γ 線に比較して X 線の方が全体的に高い吸光度を示していることが分かる。X 線と γ 線の照射における線量率とエネルギーの違いから線量率・エネルギー依存性があることが示唆される。詳細は講演時に報告する。

参考文献

[1] 青木祐太郎, Glenn Havel, 佐倉俊治, 砂川武義「新規メカニズムによる放射線医療用高感度ゲル線量計開発」日本原子力学会 2016 年秋の大会 講演番号 1J21

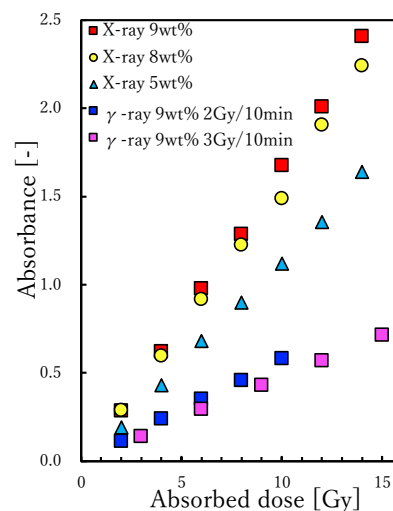


Fig.1 X 線照射と γ 線照射での 490nm における吸光度の測定結果

*Yutaro Aoki¹, Masayuki Umeda¹, Glenn Harvel², Mitsumasa Taguchi³, Naotsugu Nagasawa³, Kyo Kume⁴, Masanori Hatashita⁴, Toshiharu Sakura⁵, Takeyoshi Sunagawa¹ (¹Fukui Univ. of Tech., ²Univ. of Ontario Inst. of Tech., ³QST(Takasaki),

⁴The Wakasa Wan Energy Research Center, ⁵Nuclear Technology Inc.)