

## PVA-KI ゲル線量計の性能向上に関する研究

Study on performance improvement of PVA-KI gel dosimeter

\*砂川 武義<sup>1</sup>, Glenn, HARVEL<sup>2</sup>, 日紫喜 理子<sup>1</sup>, 青木 祐太郎<sup>1</sup>, 吉橋 幸子<sup>3</sup>

<sup>1</sup>福井工業大学, <sup>2</sup>オンタリオ工科大学, <sup>3</sup>名古屋大学大学院

近年、放射線がん治療において容易に放射線を可視化する手法が求められている。本研究では、PVA（部分ケン化ポリビニルアルコール）と KI かなる ゲル線量計を開発した<sup>1)</sup>。本研究では、PVA-KI ゲルの保持性及び物性に着目し、これらの特性の向上に関して検討し、PVA-KI ゲル線量計の改良を試みた。

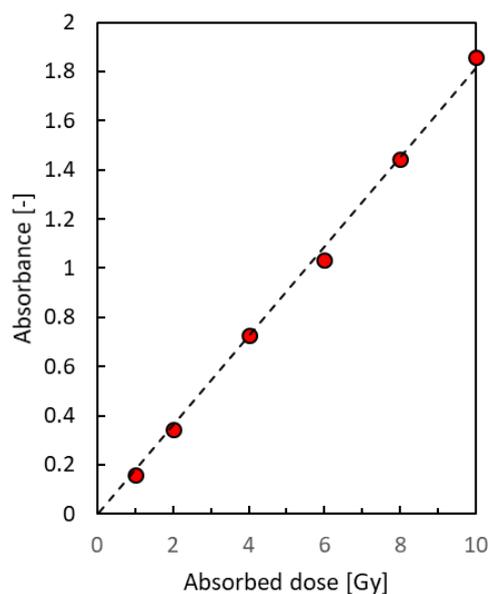
**キーワード**：化学線量計、ゲル線量計、放射線治療、PVA

### 1. 緒言

PVA-KI ゲルは、PVA 水溶液、KI、ホウ砂、果糖からなる。本ゲルは X 線等の放射線照射により約 490nm に吸収極大を持ち赤色に呈色し、加温により透明に戻すことが可能な再利用性の持つ<sup>1)</sup>。このゲルは、作製が容易で取り扱いやすい反面、放射線照射後の時間が経つと退色し測定結果の保持性及びゲル作製後、ゲルが軟化する物性に問題があった。これは、PVA-KI ゲル作製に使用しているホウ砂が原因であると考えられる。ここで、ホウ砂は PVA の架橋及赤色に呈色したゲルを透明にする反応に関与する。本研究では、ホウ砂を使用しない PVA-KI ゲルの作製を検討し、架橋剤として有機チタン化合物<sup>2)</sup>を使用した新たな PVA-KI ゲルの作製を試みた。

### 2. 実験

本研究では、PVA-KI ゲル作製に、部分ケン化 PVA（重合度 2000, ケン化度 86.5 - 89.0）を含む 10wt% 水溶液、KI、果糖及び架橋剤として水溶性有機チタン化合物である TDBT（チタニウム ジイソプロポキシ ビス（トリエタノールアミネート））を使用した。ここで、TDBT は、IPA（イソプロピルアルコール）を溶媒として供給されており、TDBT 溶液を加熱し IPA を蒸発除去後、水で希釈し、乳酸で中和後使用した。PMMA 製ディスプレイセルへ上記の水溶液を入れ、約 50°C で加温することによりゲル化させた。作製した PVA-KI ゲルを対象に、X 線照射を行った。ここで、照射条件は、管電圧 150kV、管電流 20mA、線量率 2Gy/min である。X 線照射後の PVA-KI ゲルを紫外・可視分光光度計を使用して吸光度測定を行った。



### 3. 結果

上図に PVA-KI ゲルへの X 線照射により 490nm における吸光度と吸収線量の測定結果を記す。吸収線量に比例して吸光度が増大し、切片が吸光度 0 である傾向を示した。X 線照射後の PVA-KI の退色及び物性の変化は見られなかった。詳細は講演時に報告する。

### 参考文献

- 1) 砂川, 青木 "可逆的ラジオクロミックゲル線量計の開発" 放射線化学 112 号 p.p.53-60 (2021)
- 2) 大豆生田 勉 "有機チタン・有機ジルコニウム化合物の特徴とその応用" 工業材料 Vol.68 No.12 pp.82-83 (2020)

\* Takeyoshi Sunagawa<sup>1</sup>, Glenn Harvel<sup>2</sup>, Chisako Hishiki<sup>1</sup>, Yutaro Aoki<sup>1</sup>, Sachiko Yoshihashi<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Fukui University of Technology, <sup>2</sup> Ontario Tech Univ., <sup>3</sup> Nagoya University