

PVA-KI系におけるゲルインジケータ

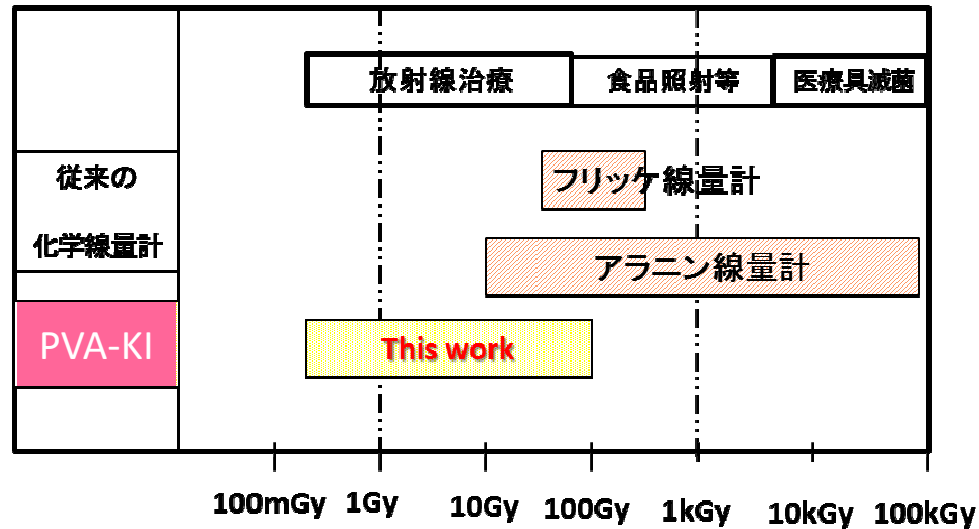
砂川武義¹, 青木祐太郎¹, Glenn Harvel², 佐倉俊治³

1: 福井工大, 2: オンタリオ工科大学, 3: (株)ニュークリアテクノロジー



PVA-KI ゲルインジケータ

ポリビニルアルコール(PVA)とヨウ化カリウム(KI)を利用した従来のゲル線量計とは異なる反応機構を持つ



放射線治療における0.5~100Gyの領域での使用

出願番号: 特願2016-142817号

出願日: 2016年7月20日

発明の名称: 放射線感応性ゲルインジケータ、及びその調整方法、及びその使用方法、及びその処理法

発明者: 砂川 他 13名



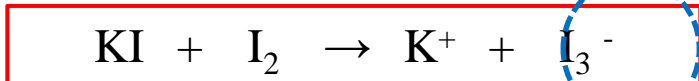
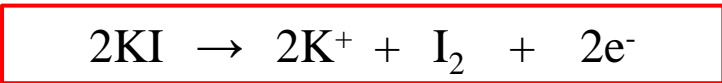
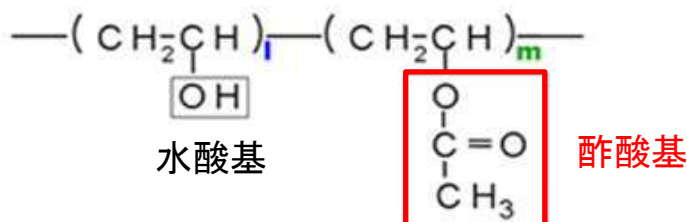
新規ゲル線量計 PVA-KIゲル

PVA-KIゲルの呈色原理

ポリビニルアルコール(PVA) + ヨウ化カリウム(KI)

部分ケン化PVA (ケン化度87.6mol%)

KIの酸化反応



重合度・ケン化度の定義

重合度 : $l+m$

ケン化度 : $[l/(l+m)] \times 100$ (mol%)

酢酸基: 集团的(13~14)に存在

酢酸基とポリヨウ素との錯体形成による赤の呈色反応

消色反応



加熱前



45°C
5時間



加熱後

赤く発色した場合、45°Cで加温すると透明になる。

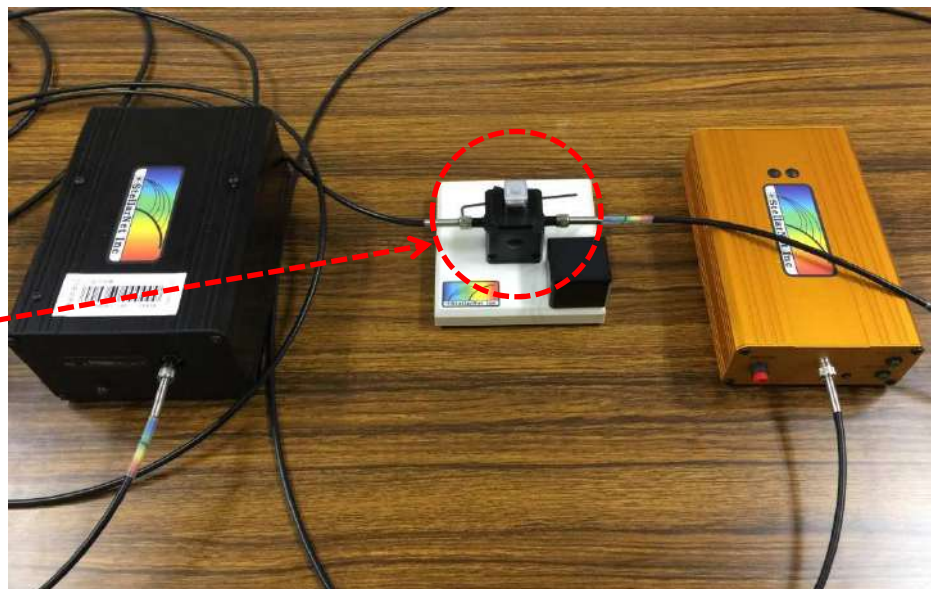
吸光度測定



デッサポ セル

測定波長: 300~600nm

試料: KI 9 wt% KI 8wt% KI 5wt%



紫外可視分光測定装置 (StellarNet社製)

X線照射実験

日立社製 MBR-1520R-3



照射条件

管電圧: 150kV

管電流: 20mA

フィルタ: Al 0.5mm + Cu 0.1mm

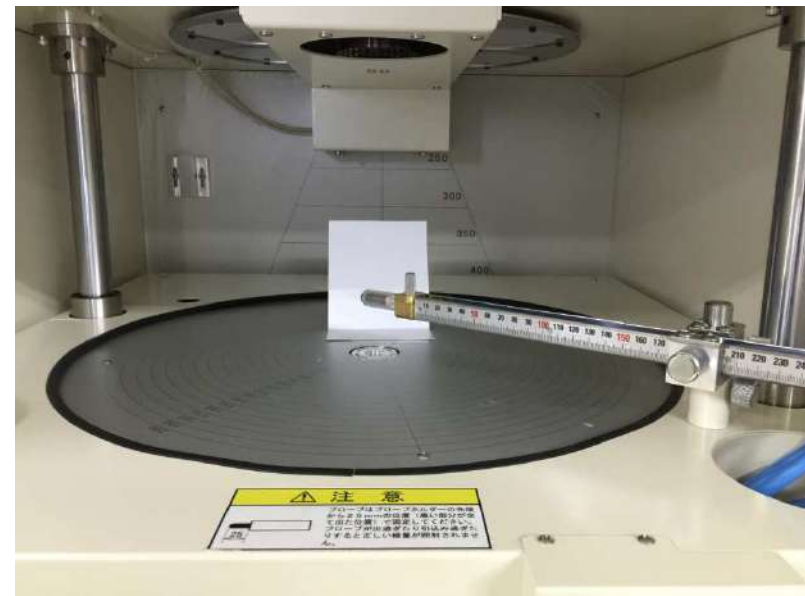
線量率: 2Gy/min

照射方法

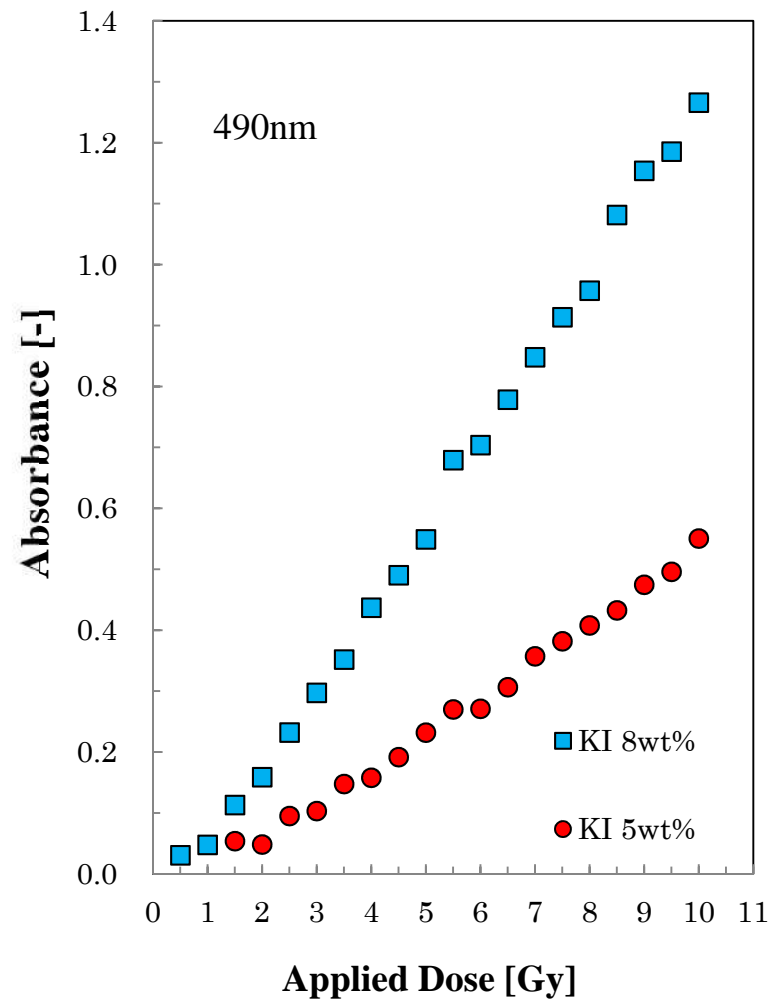
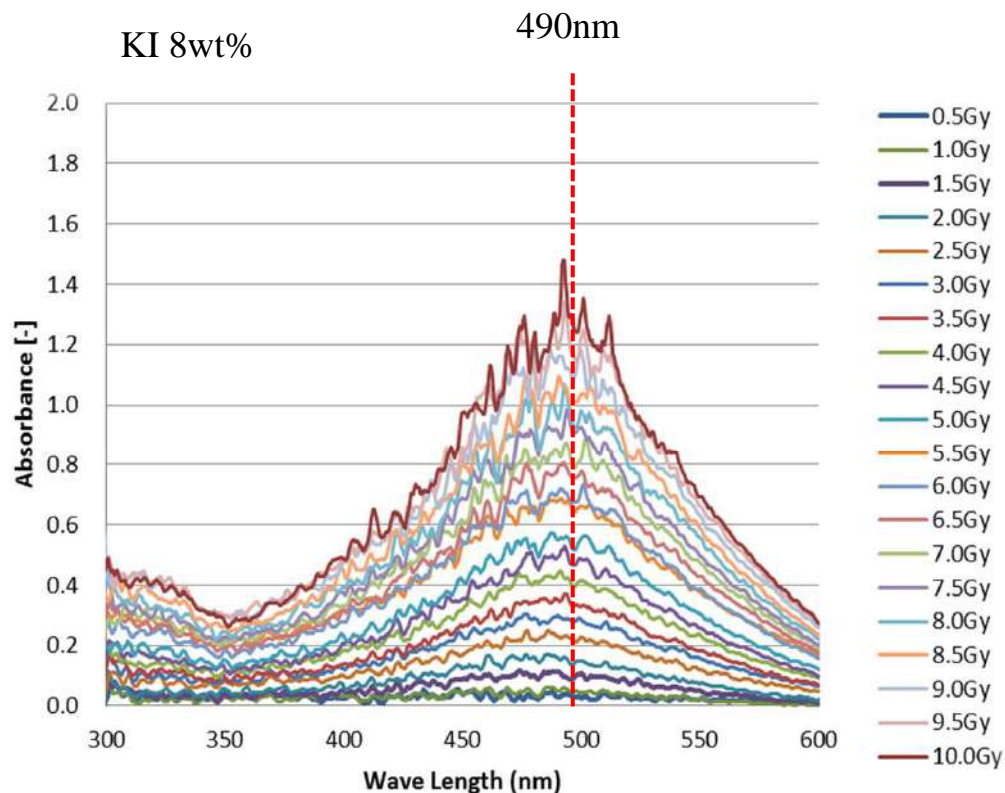
0.5Gy × 20回 = 10Gy

KI8wt%

KI5wt%



X線照射の結果



吸光度 → 吸収線量に比例
KI量の増加 → 傾きの増大

PVA-KIゲルの放射線に対する感度はKI量に依存する

PVA-KIゲルの処理方法

- 1, クエン酸水溶液 → ゲルの液化
- 2, チオ硫酸ナトリウム
またはアスコルビン酸 → I₂を還元
- 3, NaCl → 塩析によるPVAの析出



燃えないゴミ、排水として廃棄処理