

## 新旧トリチウムモニタの並行測定による測定値の比較

中山 将人

### 1. はじめに

富大水素研では、水素同位体のエネルギー利用に関わる基礎的・応用的研究を行っている。水素同位体のうちトリチウムは管理区域内で取り扱っているが、中で作業する者の放射線障害を防止するためにトリチウムモニタを設置し、空气中トリチウム濃度を24時間測定・監視している。これまでの監視システムは1994年4月より運用しており、年1回専門業者による保守点検を実施してきたものの老朽化が進んだため、2022年4月から新しいトリチウムモニタによる監視システムの運用を開始した。

しかしながら、新旧トリチウムモニタの測定値の差を確認する必要があるため、2022年3月～2023年3月に並行測定を実施し、この間に得られたデータのうち比較・検討が可能なケースについて解析した。

### 2. 実験方法

管理区域内の同じ実験室に設置された旧トリチウムモニタ（アロカ(株)製 DGM-R22-747-2、検出器：通気式円筒形電離箱（約2ℓ）、流量：3.5ℓ/min）と、新トリチウムモニタ（(株)日立製作所製 DGM-1101DU1、検出器：通気式円筒形電離箱（約14ℓ）、流量約6ℓ/min）が示すトリチウム濃度（1分値）を比較する。新旧モニタを図1,2に示す。1分値が比較・検討可能なケースは、環境実験室（図3）において2ケース、高レベル実験室（図4）で1ケースの計3ケースあった。



図1 旧トリチウムモニタ



図2 新トリチウムモニタ

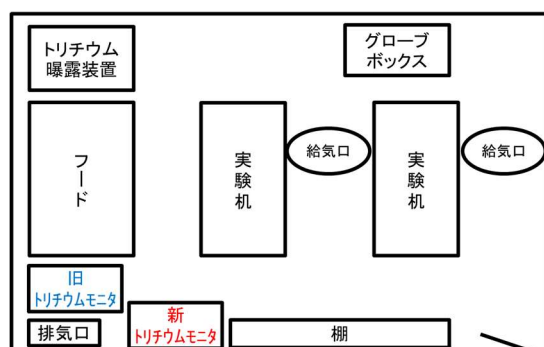


図3 環境実験室のレイアウト

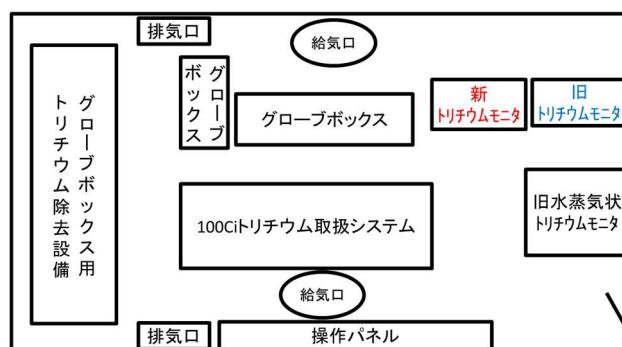


図4 高レベル実験室のレイアウト

### 3. 結果及び考察

新旧モニタのバックグラウンドやレスポンスの速さを調整して得られた1分値を、縦軸に新モニタ、横軸に旧モニタの値をとったグラフにプロットして相関を調べた。

#### (1) ケース 1\_2022/3/22 の環境実験室

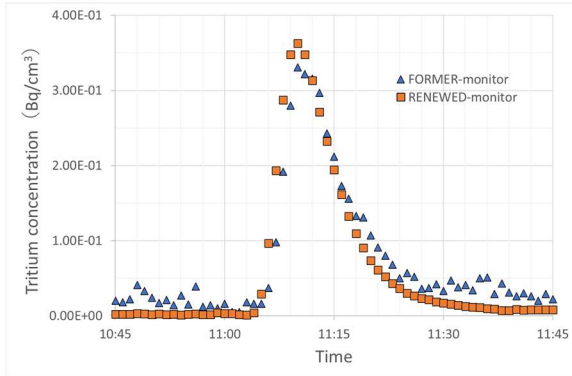


図 5 1分値の補正值の変化

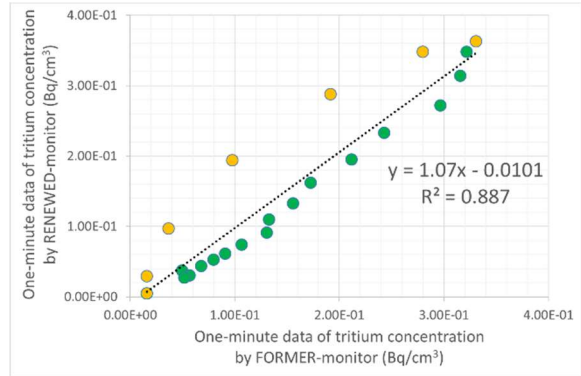


図 6 図 5 の値の相関

#### (2) ケース 2\_2022/3/25 の環境実験室

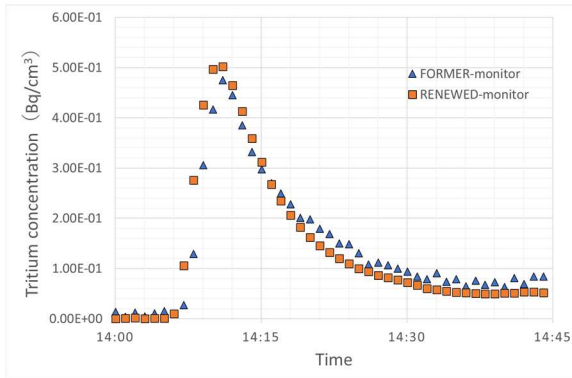


図 7 1分値の補正值の変化

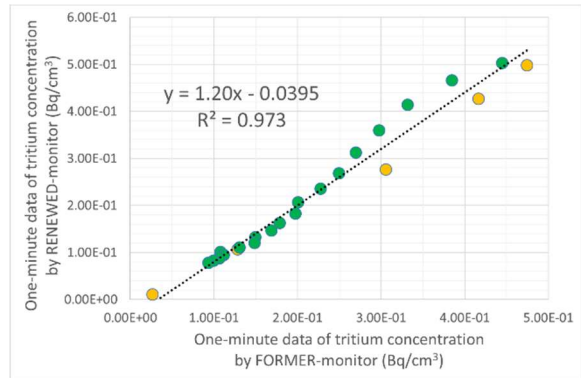


図 8 図 7 の値の相関

#### (3) ケース 3\_2022/5/16 の高レベル実験室

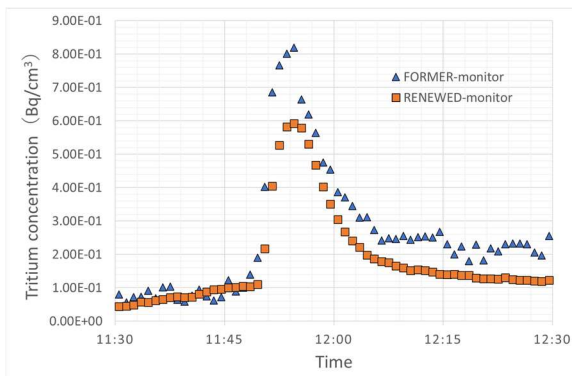


図 9 1分値の補正值の変化

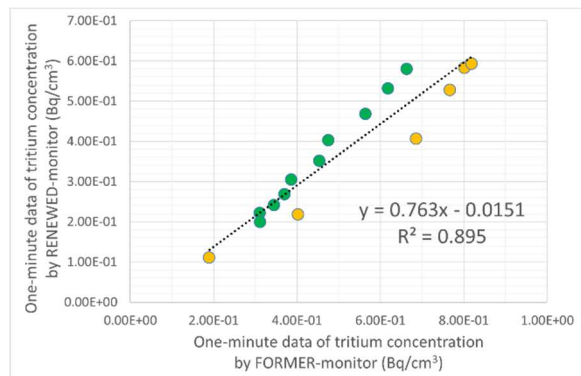


図 10 図 9 の値の相関

ケース 1,2 は図 3 の環境実験室にあるトリチウム曝露装置で、金属 Ti に大量のトリチウムを吸収させた試料を製作し、その試料が入ったガラス管を取り外す際に、ケース 3 はそのガラス管を図 4 の高レベル実験室のグローブボックスに入れる際に、トリチウムガスが室内に放出されたものである。BG と 1分値のずれを補正して相関を示したものが図 6, 8, 10 で、ケース 1,2 では近似曲線の傾きが 1 より大きくなり、濃度レベル  $10^{-1} \sim 10^0 \text{ Bq/cm}^3$  では新モニタの方がやや高い値となった。

一方、ケース3では近似曲線の傾きが1より小さくなり、同じ濃度レベルで旧モニタの方が高い値となった。この差の程度の原因については、実験室でのトリチウムガス発生位置、モニタの位置、給気口の位置及び排気口の位置、給気量及び排気量の違いなどが考えられる。

#### 4. 結論

新旧トリチウムモニタの並行測定を実施し、それらの測定値の差を検証した。濃度レベル  $10^{-1}$  ~  $10^0$  Bq/cm<sup>3</sup> において、新モニタの値が大きい場合が2ケース、旧モニタの値が大きい場合が1ケース観測され、なお詳細な解析が必要ではあるが、実際のモニタ設置場所においてそれぞれの測定値を比較・検討することができ、貴重なデータが得られたと考えている。

※この内容は、日本放射線安全管理学会第22回学術大会においてポスター発表したものです。