

都が貸与した小型放射線測定機器による空間放射線量率の測定方法について

1 概要

本文書では、東京都が区市町村に貸与した DoseRAE2 PRM-1200（以下、DoseRAE2）での空間放射線量率の測定に際しての取扱方法について述べる。

2 機器仕様

DoseRAE2 の仕様を表 1 に示す。

表 1 DoseRAE2 の仕様

放射線センサー	CsI (TI) + photodiode Energy-compensated PIN diode
放射線量測定範囲	0.01 μ Sv/h ~ 10 Sv/h
測定誤差範囲	$\pm 20\%$ (10 μ Sv/h ~ 10 Sv/h) $\pm 30\%$ (0.01 μ Sv/h ~ 10 μ Sv/h)
積算量測定範囲	0 μ Sv ~ 10 Sv
積算誤差範囲	$\pm 15\%$
放射能反応範囲	20 keV ~ 6 MeV (X線と γ 線)
寸法	85mm x 55mm x 9.6mm(クリップを除き)
重量	50g(クリップとバッテリー込)
内蔵バッテリー	LIR2450 充電電池
動作時間	フル充電最大 200 時間(1 週間以上)
データ記録能力	3000 回以上データの記録が可能
データ記録間隔	30~3600 秒(ユーザ設定可能)
通信ポート	USB ポートで PC 側とのデータ通信を行う
アラーム機能	・高周波数ブザー (85+dB @ 30 cm/12") ・高輝度 LED ライト ・内蔵バイブレーション
アラーム設定	積算量アラーム (1.0 μ Sv ~ 10 Sv) 放射線量アラーム(1.0 μ Sv/h~10 Sv/h)
動作環境温度	-20°C ~ 50°C
湿度	0% ~ 95%
IP 規格	IP-54 準拠防水防塵性能
耐衝撃性能	1.5m 落下実験合格

※付属の日本語マニュアルより

(1) 測定値の特性について

他機種(TCS-166)との測定値の違いについては、測定している単位が違うことから DoseRAE2 の値は若干高い値となります。

表 2 測定機種と表示される単位

機種	単位
TCS-166	空気吸収線量率 μ Gy/h
DoseRAE2	1 c m線量当量率 μ Sv/h

DoseRAE2 は、人への影響を加味した 1 c m線量当量率 (μ Sv/h) で測定します。これは、ガンマ線による個人の外部被ばくを管理するための機器であり、安全側に評価するように調整されているため、実効線量より高めの数値を示します。

実際の DoseRAE2 の測定結果は、TCS-166 の結果に対して、地上 1 m では平均 1.46 倍、地上 5 c mでの測定では、平均 1.38 倍でした。

3 取扱方法

(1) 電源投入時点検

① バッテリチェック

表示窓のバッテリ残量インジケータを確認する。バッテリ残量インジケータが満タムになっていない場合は、測定する時間によっては、使用中に電源OFFになるため、充電を行う。

② 本体故障チェック

本体故障アイコンが表示されていた場合、何らかの故障があるため、正常な測定はできません。

③ 測定値確認

SETボタンを押し、リアルタイム測定モードにして表示を確認し、異常な表示（ゼロ表示や極端に高い値）になっていないことを確認する。

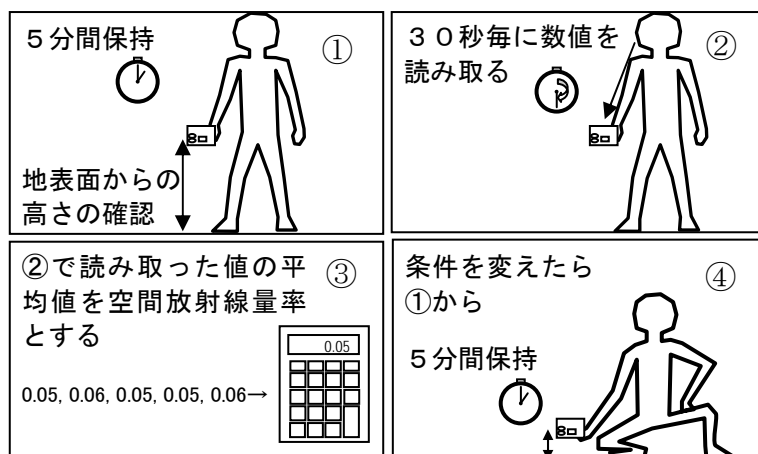
(2) 測定方法

① リアルタイム測定モードにして測定したい地点に一定時間（5分程度）保持する。

② 30秒毎に数値を読み取る。なお、極端に高い値や低い値はノイズによる誤測定の可能性があるため棄却する。

③ ②を数回（5回以上を推奨）実施し、その値の平均値をその地点での空間放射線量率（ $\mu\text{Sv/h}$ 1cm線量当量率）とする。

④ 続けて別の地点、別の高さでの測定を行う場合は①の一定時間の保持から行う。



4 測定場所・条件

測定目的に応じた測定場所の条件を決めて統一する必要があるが、ここでは地域による空間放射線量率の違いを測定するための測定場所の条件について下記に示す。

(1) 周辺環境

周辺（おおよそ10m以内）に建築物・樹木などがなく、頭上が開けた場所を選ぶ。

(2) 地表面の状況

地表面の材質により放射性物質の付着・含有状況に違いがありうるため、統一する必要がある。

地表は土が露出した地点を選ぶ。測定のために地表を加工はしない。

コンクリートやアスファルトなどの人工物でないこと、また草が密集していないこと。

降雨時に雨水が流出するような傾斜がないこと。

降雨時に水溜りになる地点は、周辺の放射性物質が集まっている可能性があり、局所的な影響を強く受けた測定結果となるため、測定目的に沿わない地点となる。

(3) 地表面からの高さ

地表面からの高さが異なっても測定値が極端に異なることはないが、若干の影響はありうるため基本的に高さ 1 m で統一する。

地表面での測定をする場合は測定機器が直接地面に接触しないように 5 cm とする。

放射性物質の分布が、空気中に浮遊しているのではなく、地表面に付着している場合は、高さ 50 cm の測定値は、1 m での測定値と 5 cm での測定値の間になるため、必要ない。

(4) 測定機器の条件

測定器の向きによる測定値の影響がありうるため、統一すべきである。(読み取りの都合上、測定値の表示面を上に向けて測定することを推奨します)

5 保守点検

(1) 自主点検

毎月一回点検を行う。点検内容を下記に示す。

① バッテリチェック

バッテリー確認インジケータが空になっていないことを確認する。

② 作動チェック

事前に測定してある屋内で、リアルタイム測定値が同様の程度であることを確認する。

(2) 修理

本体故障のアイコンの表示、指示値異常等の故障により修理の必要な箇所が生じた場合は、状況を確認の上、修理する。

6 測定結果について

以下の式で、測定結果から 1 年間の積算線量を推計できます。

$$(\text{測定結果} - \text{自然放射線量}) \times (16/24 \times 0.4 + 8/24 \times 1) \times 24 \text{ 時間} \times 365 \text{ 日}$$

※条件

- ・ 自然放射線量は一般的には 0.05 マイクロシーベルト/時間といわれています
- ・ 屋外に 8 時間、木造家屋内に 16 時間いると仮定
- ・ 木造家屋内滞在 (16 時間) における低減効果 (係数 0.4)

測定場所番号

測定場所名

空間線量(リアルモード) 測定結果記録票

- 1 測定年月日 平成 23 年 月 日 ()曜日
- 2 測定時刻 午前・午後 : ~ 午前・午後 :
- 3 天候 晴れ 曇り 雨 その他()
- 4 測定場所 校庭 その他()
- 5 測定者 , ,
- 6 測定準備 バッテリチェック リアルモード 5分間保持

	空間線量(μ Gy/h)		
	地面から高さ1m	地表面(5cm)	地表面(cm)
1			
2			
3			
4			
5			
平均値			
測定値	※小数点第3位を四捨五入	※小数点第3位を四捨五入	※小数点第3位を四捨五入
測定器	小型放射線測定器(DoseRAE2)		
測定場所の周辺状況メモ			

記録票記録者
