参考資料 サーベイメータの取扱方法

Ⅰ.GM サーベイメータ

ALOKA TGS-136

ALOKA TGS-146

Ⅱ.NaI(Tℓ)シンチレーションサーベイメータ

ALOKA TCS-161

ALOKA TCS-171

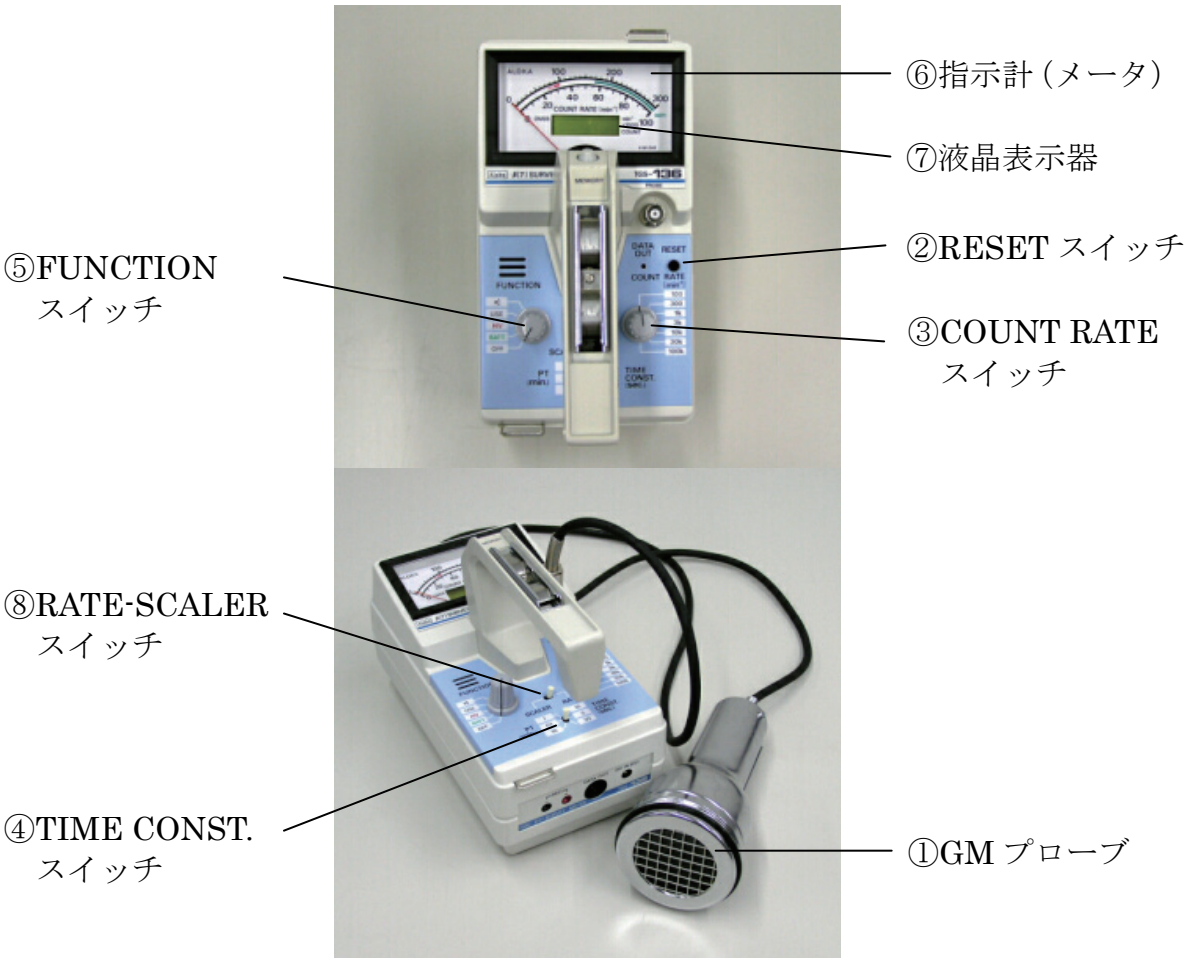
Ⅲ.個人線量計

ALOKA ADM-112

NSRA 2009

GM サーベイメータ TGS-136 の取扱方法

GM サーベイメータ（アロカ製 TGS-136 型）の外観および各部の名前を写真Ⅰ.1.1 に示す。



写真Ⅰ.1.1 GM サーベイメータ（アロカ製 TGS-136 型）

(1)各部の名称と働き

①GM プローブ

GM 計数管が収納されており β(γ)線を検出する。

②RESET スイッチ

メータを初期状態にリセットする（指針がゼロに戻る）。

③COUNT RATE スイッチ

メータの最大スケールを［100］、［300］、…、［30k］、［100k］(min^{-1})の 7 段に切り換える。メータの指示計数率が小さすぎず、かつ振り切れないような適切なスケールを選択する。

④TIME CONST.（時定数）スイッチ

メータの時定数を［3］、［10］、［30］(sec.)のいずれかに切り換える。メータ指示値

NSRA 2009

の読み取りには時定数の 2～3 倍の時間が必要である。

⑤FUNCTION スイッチ

電池の電圧チェック［BATT.］、高電圧のチェック［HV］、測定［USE］およびスイッチオフ［OFF］の切り換えをする。スピーカーのスイッチをオンにすると β(γ) 線を検出するたびにクリック音がスピーカーから出る。

⑥指示計（メータ）

計数率を示すメータで、下側の目盛りでは 0～100 の単位で計数率〔min^{-1}〕が示され、上側の目盛りでは 0～300 単位で計数率〔min^{-1}〕が示されている。③で選択した最大スケールに対応している。

⑦液晶表示器

メータで示す計数あるいは計数率をデジタル表示にする。

⑧RATE-SCALER スイッチ

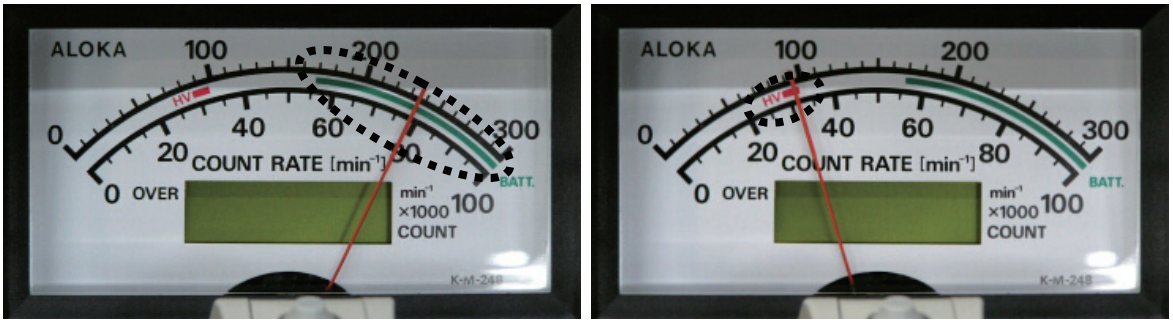
RATE にすれば、液晶表示は計数率になる。また、SCALER 側に切り換えれば、プリセット(PT)スイッチにより設定した時間当たりの計数値（例えば PT スイッチを［0.1］に設定したとすればカウント数／0.1min）を表示する。

(2)操作方法

1)電源チェック

①FUNCTION 切り換えスイッチを［OFF］から［BATT.］の位置にして、電池の電圧をチェックする。メータの指針が右半分の緑帯（グリーンベルト）の位置にくることを確認する。メータの指針が緑帯まで達しないときは電池を交換する。

②FUNCTION スイッチを［HV］の位置にして、高電圧をチェックする。メータの指針が HV と書かれた赤帯（レッドベルト）まで達しないときは、専門家による調整が必要である。



写真Ⅰ.1.2 サーベイメータの使用前チェックによる指示例
（左：BATT.チェック、右：HV チェック）

NSRA 2009

2)身体表面汚染の測定法

①GM プローブをラップフィルムや薄手のビニール袋等で包む。

（スピーカーのスイッチは OFF の状態で使用する。）

バックグラウンド計数率を測定する。このときの時定数として 10 秒を選択する。

②GM プローブの窓面を身体表面より約 1cm 離し、身体表面の各測定部位内をゆっくりとした速さ(3～6cm/s)で移動させて、計数率が最大となる場所を探す。最大値が得られた場合、その場所に GM プローブを約 30 秒保持してから計数値を読み取る。

③メータの指針が振り切れたり小さすぎないように、COUNT RATE スイッチにより適当なレンジを選択する（COUNT RATE を切り換えたときは、指針の振れが落ち着くまで若干の時間を要する。）。

④計数率が低くて指針がふらつく場合は、TIME CONST.（時定数）を 10 秒または 30 秒に設定し指針の振れ幅の中央値を読み取る。

⑤指示値の読み方は、COUNT RATE がどの値に設定されているかによって変わるので、必ず確認する。

⑥測定が終了した後は、FUNCTION 切り換えスイッチを OFF の位置に戻す。

写真Ⅰ.1.3 表面汚染検査用サーベイメータによる測定例

（この写真の場合、COUNT RATE が［30k］の場合⇒15,000min^{-1}
［1k］の場合⇒ 500min^{-1}）

3)注意事項

①GM プローブは破損しやすいため、特に注意して取り扱い、衝撃等は加えないようにする。

②ケーブルには断線の原因となるような力を加えないようにする。

③測定していないときは FUNCTION 切り換えスイッチを［OFF］にする。

④サーベイメータは常温、低湿度の場所で保管する。

NSRA 2009

⑤保管中のサーベイメータの電圧チェックを時々行い、電池が消耗しているときは、新しい電池と交換する。消耗した電池を交換しないで長期間放置した場合、電解液の漏出により電池ホルダー端子の腐食、その他の故障の原因となることがある。

4)電池交換の手順

①FUNCTION 切り換えスイッチが［OFF］の位置にあることを確認する。

②サーベイメータ底部の蓋を外す。

③電池ホルダーの電池を全て交換する。

（ホルダーに示してある極性に合わせて電池を装填する。）

④電池ホルダーの蓋をする。

⑤FUNCTION 切り換えスイッチを［OFF］から［BATT.］の位置にして、電池の電圧をチェックする。メータの指針が右半分の緑の位置にくることを確認する。

写真Ⅰ.1.4 電池の交換

NSRA 2009

GM サーベイメータ TGS-146 の取扱方法

GM サーベイメータ（アロカ製 TGS-146 型）の外観および各部の名前を写真Ⅰ.2.1 に示す。

写真Ⅰ.2.1 GM サーベイメータ（アロカ製 TGS-146 型）

NSRA 2009

(1)各部の名称と働き

①GM プローブ

GM 計数管が収納されており β(γ)線を検出する。

②リセットスイッチ

メータを初期状態にリセットする（指針がゼロに戻る）。

③レンジ表示用 LED

現在設定されている測定レンジを示す。

④TIME CONST.（時定数）スイッチ

メータの時定数を 3 秒、10 秒、30 秒のいずれかに切り換える。メータ指示値の読み取りには時定数の 2～3 倍の時間が必要である。

⑤FUNCTION スイッチ

測定状態で FUNCTION 状態（項目の選択）への切り換え、解除を行う。

⑥指示計（メータ）

計数率を示すメータで、下側の目盛りでは 0～100 の単位で計数率〔min^{-1}〕が示され、上側の目盛りでは 0～300 単位で計数率〔min^{-1}〕が示されている。⑧、⑨で選択した最大スケールに対応している。

⑦液晶表示器

メータで示す計数あるいは計数率をデジタル表示にする。

⑧▲スイッチ

測定状態：計数率測定レンジを１つ up させる。

FUNCTION 状態：設定選択スイッチになる。

⑨▼スイッチ

測定状態：計数率測定レンジを１つ down させる。

FUNCTION 状態：設定選択スイッチになる。

⑩電源スイッチ

Power ON/OFF スイッチ

⑪スピーカースイッチ

ON にすると β(γ)線を検出するたびにクリック音がスピーカーから出る。

(2)操作方法

1)電源チェック

①電源スイッチを約 2 秒間押す。液晶表示器の表示が下記のように変化する。

□ＡＬＯＫＡ□ＴＧＳ－１４６□□：型式
↓
□０５／１１／０８□１０：００□：時刻
↓
□□□□□□ＢＡＴＴ．＝■■■■：電池残量
↓
□□□ＡＬＡＲＭ□□ＯＦＦ□□□：警報動作設定
↓
□□□□□□□ＨＶ□＝□ＯＫ□□：HV 状態
↓
□□３□□□□□□□□□□０□□：測定状態
↑　　↑
時定数　　計数率

②バッテリーチェック

起動時に電池残量がＢＡＴＴ．＝■□□□⇔ＢＡＴＴ．＝□□□□と点滅していた場合、バッテリーダウン予告です。電池を早めに交換してください。

③HV チェック

□□□□□□□ＨＶ□＝□ＯＫ□□：HV 正常で測定可能

□□□□□□□ＨＶ□＝ＥＲＲＯＲ：HV 異常で測定不可能

NSRA 2009

高電圧不具合のため、専門家による調整が必要である。

2)身体表面汚染の測定法

①GM プローブをラップフィルムか薄手のビニール袋等で包む。

（スピーカーのスイッチは OFF の状態で使用する。）

バックグラウンド計数率を測定する。このときの時定数として 10 秒を選択する。

②GM プローブの窓面を身体表面より約 1cm 離し、身体表面の各測定部位内をゆっくりとした速さ(3～6cm/s)で移動させて、計数率が最大となる場所を探す。最大値が得られた場合、その場所に GM プローブを約 30 秒保持してから計数値を読み取る。

③メータの指針が振り切れたり小さすぎないように、▲▼スイッチにより適当なレンジを選択する（レンジを切り換えたときは、指針の振れが落ち着くまで若干の時間を要する。）。

④計数率が低くて指針がふらつく場合は、時定数を 10 秒または 30 秒に設定し指針の振れ幅の中央値を読み取る。

⑤指示値の読み方は、レンジスイッチがどの値に設定されているかによって変わるので、必ず確認する。

⑥測定が終了した後は、電源スイッチを押し電源を切る。

3)注意事項

①GM プローブは破損しやすいため、特に注意して取り扱い、衝撃等は加えないようにする。

②ケーブルには断線の原因となるような力を加えないようにする。

③使用していないときは電源スイッチを押し電源を切る。

④サーベイメータは常温、低湿度の場所で保管する。

⑤保管中のサーベイメータの電圧チェックを時々行い、電池が消耗しているときは、新しい電池と交換する。消耗した電池を交換しないで長期間放置した場合、電解液の漏出により電池ホルダー端子の腐食、その他の故障の原因となることがある。

4)電池交換の手順

①電源が切れていることを確認する。

②サーベイメータ底部の蓋を外す。

③電池ホルダーの電池を全て交換する。

（ホルダーに示してある極性に合わせて電池を装填する。）

NSRA 2009

④電池ホルダーの蓋をする。

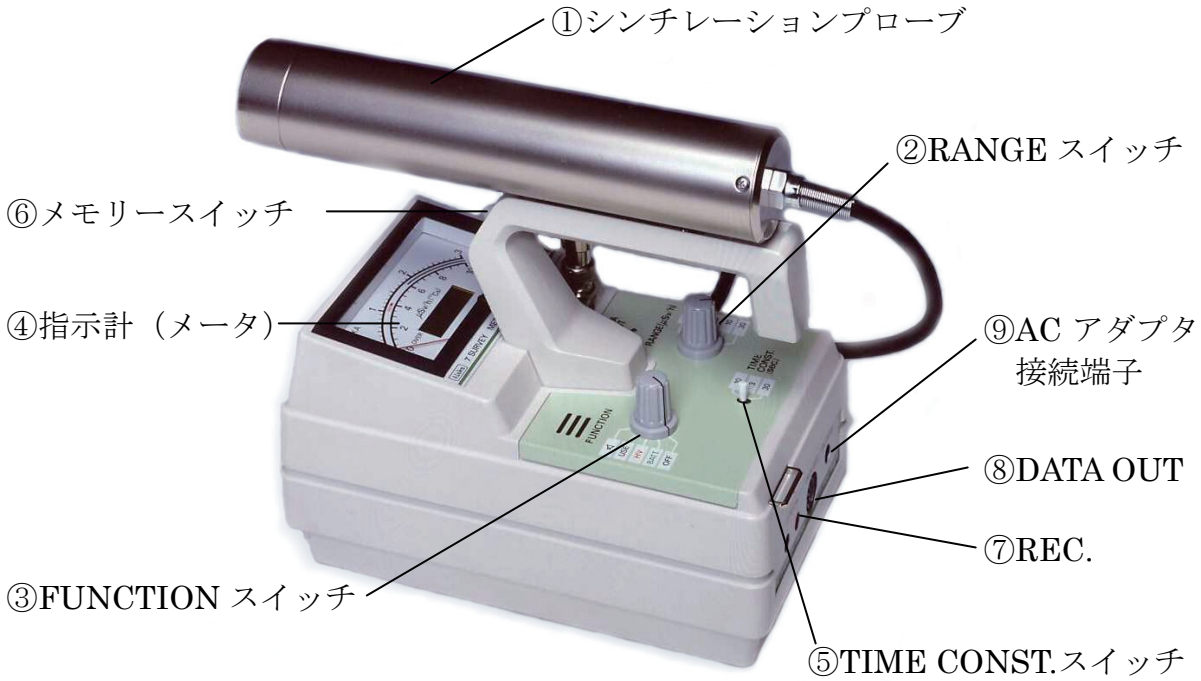
⑤電源スイッチを押し、電池の電圧をチェックする。メータの指針が右半分の緑の位置にくることを確認する。

写真Ⅰ.2.2 電池の交換

NSRA 2009

NaI(Tℓ)シンチレーションサーベイメータ(TCS-161)の取扱方法

NaI(Tℓ)シンチレーションサーベイメータ（アロカ製 TCS-161 型）の外観および各部の名前を写真Ⅱ.1.1 に示す。



写真Ⅱ.1.1 NaI(Tℓ)シンチレーション式サーベイメータ(アロカ製 TCS-161 型)

(1)各部の名称と働き

①シンチレーションプローブ

NaI(Tℓ)シンチレーション検出器が保護ケースに収められている。

②RANGE スイッチ

線量率の測定範囲を設定するスイッチ。設定した値がメータの最大値になる。

③FUNCTION スイッチ

［OFF］→［BATT.］→［HV］→［USE］→［ 🔈 ］の 5 段階切換えになっている。

OFF　：電源が供給されていない状態。

BATT.：電池の電圧チェックを行う。指針がメータの「緑帯」の左側を指示した場合は電池を交換する。

HV　：高電圧をチェックする。正常の場合、メータの指針が HV と書かれた赤帯（レッドベルト）内を指示する。

USE　：測定状態になり線量率を指示する。

🔈：スピーカー。計数のモニタ音が聞こえる。

NSRA 2009

④指示計（メータ）

線量率、電池電圧、検出器印加電圧のチェック。液晶パネルは、デジタルで線量率が表示される。

⑤TIME CONST.スイッチ

時定数を設定するスイッチ。

⑥メモリースイッチ

スイッチを押すとデータレコーダにデータが自動転送される。

⑦REC.

アナログ記録計を接続するコネクタ。＋10mV/フルスケールの記録計を接続することが可能である。

⑧DATA OUT

データレコーダに接続する端子、メモリースイッチで押したときに出力される。

⑨AC アダプタ接続端子

AC アダプタを使用するとき、この端子に接続する。

(2)操作方法

NaI(Tℓ)シンチレーションサーベイメータで、空間のγ線による線量率を測定するときの使用方法について述べる。

1)電源チェック

①FUNCTION スイッチを［OFF］から［BATT.］の位置にして、電池の電圧をチェックする。メータの指針が右半分の緑帯（グリーンベルト）の位置にくることを確認する。メータの指針が緑帯まで達しないときには電池を交換する。

②FUNCTION スイッチを［HV］の位置にして、高電圧をチェックする。メータの指針が HV と書かれた赤帯（レッドベルト）まで達しないときには、専門家による調整が必要である。

2)線量率の測定法

①RANGE スイッチを最大値から順に切換え、メータの指示値が読み取りやすい値のところに設定する。

②バックグラウンド値を測定する。通常、0.1μSv/h を示す。

③測定場所では、地上約 1m の高さで測定する。

④TIME CONST.スイッチの設定値は、計数率が小さい場合には 10 秒または 30 秒に

NSRA 2009

設定すれば、指針の振れが少なくなって読み取りが容易になるので、状況に応じて切換えて使う。ただし、いずれの場合も設定値の 3 倍の時間が経過してから平均的な値を読み取る。

⑤指示値の読み方は、RANGE スイッチがどの値に設定されているかによって変わる。フルスケールの値に注意して数値を読み取る。

⑥測定が終了したら FUNCTION スイッチを［OFF］にする。

(3)使用上の注意

①使用前に必ず動作が正常かどうか確認する。

②精密機器なので丁寧に取り扱い、ショックを与えないようにする。

③必要に応じて、サーベイメータをポリエチレンシートで覆い、濡れたり汚染したりしないようにする。

(4)点検・保守

①湿気の少ない場所に保管する。

②長時間使用しない場合は、電池を取り出してサーベイメータと一緒に保管する。少なくとも 1 ヵ月に 1 回は電池をチェックして常にサーベイメータが正常に動作することを確認しておく。故障原因としては電池の腐食による接点不良や液漏れによる回路破損が最も多い。

③所期の性能を維持するため、1 回／年を目安に点検校正を行うことが望ましい。

NSRA 2009

NaI(Tℓ)シンチレーションサーベイメータ(TCS-171)の取扱方法

NaI(Tℓ)シンチレーションサーベイメータ（アロカ製 TCS-171 型）の外観および各部の名前を写真Ⅱ.2.2 に示す。

写真Ⅱ.2.2 NaI(Tℓ)シンチレーション式サーベイメータ(アロカ製 TCS-171 型)

(1)各部の名称と働き

①電源スイッチ

Power ON/OFF スイッチ

②FUNCTION スイッチ

測定状態で FUNCTION 状態（項目の選択）への切り換え、解除を行う。

③モニタ音スイッチ

モニタ音の ON/OFF を行う。

④TIME CONST.（時定数）スイッチ

時定数を設定するスイッチである。

⑤MEMORY スイッチ

測定状態で、測定値をメモリーする。FUNCTION 状態では、選択項目の決定を行う。

⑥単位切り換えスイッチ

測定器の単位を、Sv/h と Gy/h に切換える。

NSRA 2009

⑦項目設定（▲、▼）スイッチ

FUNCTION 状態で、時刻、ブザー音量等の項目の設定を行う。

⑧指示計（メータ）

上部の LED にレンジと単位が、液晶表示器には FUNCTION で選択した項目が表示される。

⑨PROBE 接続コネクタ

シンチレーションプローブを接続する。押して右回しで固定される。

⑩REC.（レコーダー出力）

記録計を使用するときの接続端子である。

⑪DC IN（AC アダプタ入力）

AC アダプタ入力を使用するときに、接続する端子である。

⑫シンチレーションプローブ

NaI(Tℓ)シンチレーション検出器が保護ケースに収められている。

(2)操作方法

NaI(Tℓ)シンチレーションサーベイメータで、空間のγ線による線量率を測定するときの使用方法について述べる。

1)電源チェック

①電源スイッチを押すと自動的に測定状態になり、時定数と計数率がμSv/h で表示される。μGy/h を計測するときは、単位切換えスイッチを押して切換える。

②放射線の計測数を“音”で確認したいときは、モニタ音スイッチを押す。

2)線量率の測定

①▲、▼スイッチで［0.3(μSv/h)］レンジ、TIME CONST.スイッチで時定数を［30(sec.)］に設定し、バックグラウンド値を測定する。通常、約 0.1μSv/h の値を指示する。

②▲スイッチで測定計数レンジを最大［30(μSv/h)］に設定する。

③測定場所では、原則として地上約 1m の高さで測定する。

④▲、▼スイッチで測定計数レンジを切換え、メータの指示値が読取りやすいところ（目盛の中央付近）に設定する。

⑤時定数の設定は TIME CONST.スイッチにより行い、計数率が小さい場合には 10 秒または 30 秒に設定すると、指針の振れが少なくなって読取りが容易になるので、

NSRA 2009

状況に応じて切換えて使用する。ただし、いずれの場合も時定数の設定値の約 3 倍の時間が経過してから平均的な値（指針の振れ幅の中央値）を読取る。

⑥測定値は、レンジが［0.3］、［3］および［30］のときは上の目盛りで読み、レンジが［0.3］のときは読取り値を 1/10 に、レンジが［3］のときは読取り値のまま、レンジが［30］のときは読取り値を 10 倍にする。また、レンジが［1］および［10］のときは下の目盛りで読み、レンジが［1］のときは読取り値を 1/10 に、レンジが［10］のときは読取り値のままとする。

⑦測定が終了したら電源スイッチを押し、電源を切る。

(3)使用上の注意

①使用前に必ず動作が正常かどうか確認する。

②精密機器なので丁寧に扱い、ショックを与えないようにする。

③雨天時や汚染レベルの高い区域で測定するときは、サーベイメータをポリエチレンシートで被い、濡れたり汚染したりしないようにする。

(4)点検・保守

①湿気の少ない場所に保管する。

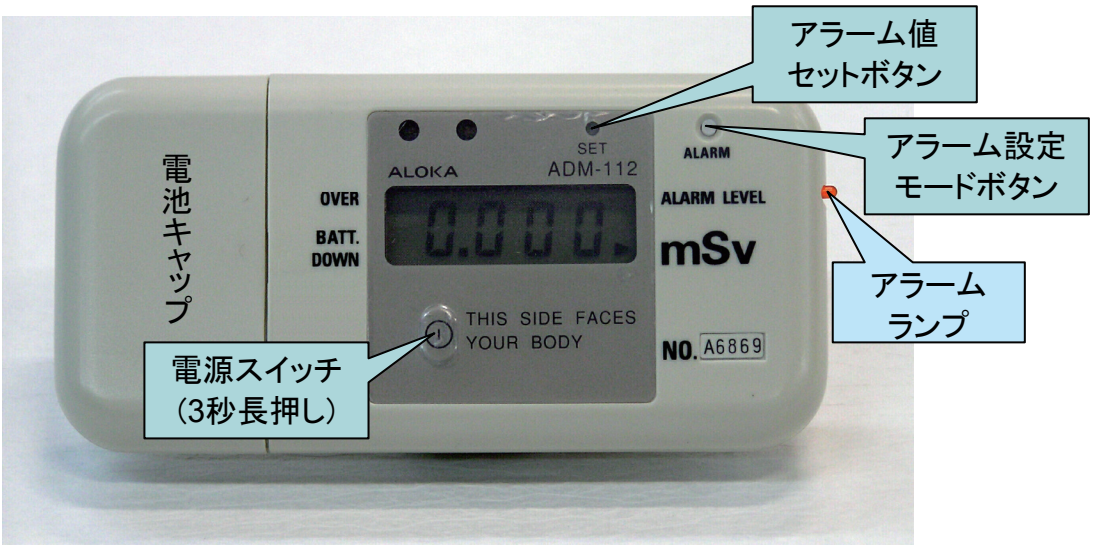
②長時間使用しない場合は、電池を取り出してサーベイメータと一緒に保管する。少なくとも、1 ヵ月に 1 回は電池をチェックして、常にサーベイメータが正常に動作することを確認しておく。故障原因としては電池の腐食による接点不良や液漏れによる回路破損が最も多い。

③AC アダプタでの長時間の連続使用を避ける。

④所期の性能を維持するため、1 回／年を目安に点検校正を行うことが望ましい。

NSRA 2009

アラーム付き個人線量計 ADM-112 の取り扱い方法



①電源スイッチを長押し（3 秒）し、電源を入れる。

②液晶表示テストが行われた後、アラーム設定レベルを表示するとともに、1.5 秒間ブザーが鳴り、アラームランプが点滅し、本体全体が振動する。

③その後、測定が開始される。なお、それまでの線量値が蓄積されている場合は、積算線量を表示する。積算線量をリセットするときには、いったん電源を切り、再度電源スイッチを 10 秒間以上押し続けて電源を入れる。

④装着方法

・測定部を必ず体の外側に向ける（液晶表示部を体側に向ける）。

・原則として、男性は胸部、女性は腹部に装着する。

・使用中に紛失しないよう、付属の紐で首からぶら下げる。

・実習の「最初」と「最後」には数値を必ず確認する。

⑤万が一、積算線量がアラーム設定値を超えると、表示が点滅するとともに、ブザーが鳴りアラームランプが点滅し、本体全体が振動して警報する。

⑥電源を切るときには、電源スイッチを長押し（3 秒）する。

注意

・強い電波を受けると誤計数することがありますので、携帯電話、PHS、高出力トランシーバーなどの近くで使用しないようにして下さい。

NSRA 2009

アラーム値の設定方法

①アラーム値設定モード（ALARM）ボタンを押したまま、アラーム値セット（SET）ボタンを 1 回押した（押し続けない）後、ALARM ボタンを離す。このとき、ブザーが鳴り、表示部右上の▶が点灯し、現在のアラーム設定値が表示される。この状態がアラーム設定モードとなる。

②SET ボタンを 1 回押すごとに、アラーム値は下記に示す 18 通りに変化する。

0.100	1.000
0.200	2.000
0.300	3.000
0.400	4.000
0.500	5.000
0.600	6.000
0.700	7.000
0.800	8.000
0.900	9.000

③アラーム値設定後、測定表示に戻る場合は、再度 ALARM ボタンを押したまま、SET ボタンを 1 回押した後（押し続けない）、ALARM ボタンを離す。この時、ブザーが鳴り、表示部の▶が右下に移動し点灯する。これで測定表示モードに戻る。

注意：

・それぞれのモード設定中（ブザーが鳴るまで）は、電源を切らないで下さい。

・アラーム値セット（SET）ボタンは、誤操作防止のため、指先では操作ができません。先のとがったもので操作して下さい。なお、シャープペンシルのような先の折れる可能性のあるものは故障の原因となるため、使わないで下さい。

NSRA 2009