

NaI(Tl)シンチレーション検出器 食品・環境放射能測定装置

GDM-20/15/12

仕様書

日本環境モニタリング株式会社

製品仕様概要

モデル	GDM-20	GDM-15 ^(*4)	GDM-12 ^(*4)
検出器結晶サイズ	φ 3 x 3 インチ	φ 3 x 3 インチ	φ 2 x 2 インチ
検出器結晶容積	347 cc	347 cc	103 cc
鉛遮蔽厚 ^(*1)	100 mm	58 mm	50 mm
サンプル容器 ^(*2)	1L マリネ、0.5L マリネ、0.2L ホリの各容器につき個別に校正		
重量	約 360 kg	約 120 kg	約 75 kg
W x D x H (cm)	59 x 59 x 117	28 x 35 x 56	25 x 30 x 50
検出限界値 ^(*3)	2.6 Bq/kg	4.2 Bq/kg	7.3 Bq/kg
測定下限 (3σ) ^(*3)	3.4 Bq/kg	5.3 Bq/kg	9.1 Bq/kg
エネルギー分解能	Cs-137 の 662 keV にて半値幅 7.5%以下		
エネルギー範囲	40 keV~3 MeV (範囲調整可、設置時には~2 MeV 前後に設定済み)		
ADC/MCA	1024 チャンネル		
ソフトウェア	Windows パソコン用スペクトル解析ソフトウェア WinDAS (日本語)		
想定ユーザー	検査機関、研究機関、食品会社、自治体等	自治体・学校給食・食品モニタリング、食品流通、小売り、市民測定所等	

^(*1)鉛遮蔽体は、鉄容器の空間に鉛ペレットを充填します。鉄板の厚さは、GDM-15 及び GDM-12 が 2 mm、GDM-20 が 3.5 mm をそれぞれ 2 枚になります。

^(*2)計数効率の校正については、各核種(I-131, Cs-134, Cs-137, K-40)の線源を用いて、各サイズのサンプル容器につき、個別にコンプトン散乱の影響を考慮した補正係数を設定しております。サンプル容器は、弊社指定以外に、お客様のご要望に応じカスタマイズ容器の校正設定が可能です(別途お見積り)

^(*3)Cs-137 について、1L マリネリ容器使用、20 分間測定、バックグラウンド取得 1 時間の場合(横浜市内実験)。測定条件、及び環境放射能の程度により変化します

^(*4)GDM-12, GDM-15 は日本環境モニタリング株式会社とガンマデータ社のコラボレーションにより日本での販売を対象に開発された製品です。GDM-15 はお客様のご希望に応じ、鉛遮蔽厚 70mm、遮蔽体に銅板、錫板、真鍮板の内張りを追加等のカスタマイズを承ります。

仕様詳細

- エネルギー分解能：Cs-137 の 662 keV にて半値幅 <7.5%
- エネルギー範囲：40 keV~3 MeV (範囲調整可)
- 高電圧：0-1,400 V。ポテンショメーター(半固定抵抗器)で調整可
- ADC/MCA：1024 チャンネル、積分非直線性(INL)は全域の 98%の平均チャンネル幅に対し±0.2%、微分非直線性(DNL)は±2%
- アンプ時定数：2 μ 秒
- 使用環境：摂氏 0~50 度。結露なきこと(温度変化を抑えられる室内適温でのご使用をおすすめします)

GDM 専用データ解析ソフトウェア WinDAS

- ウィンドウズパソコンを使用し、ADC/MCA からのデータを取得
- 標準設定は、人工放射性物質による食品・水・土壌等の汚染評価につき核種毎(I-131, Cs-134, Cs-137)のアクティビティ(Bq/kg)を定量
- 自然界に存在する放射性カリウム(K-40)のアクティビティ(Bq/kg)を定量
- 自然界に存在するラドンを定量 (別途専用容器が必要)
- スペクトルの取得は測定時間指定、または許容測定誤差を指定しそれに達するまでの測定を選択可能 (Cs モード)。これにより迅速なスクリーニングが可能
- チャンネルからエネルギーへの変換は、より正確な Eu-152 を使用した 2 点校正を採用。更には、3 点以上から最大 20 点のエネルギー校正点を指定し、最小自乗法による二次曲線フィットを用いた校正が可能。チャンネルとエネルギーの関係をグラフに表示可能
- コンプトン散乱による影響は核種毎且つ容器形状毎に校正係数を与え自動補正 (134→137、134→131、137→131、40→134、40→137、40→131)
- セシウム領域に重なる I-131 の寄与を自動補正 (容器形状毎に補正係数を決定)
- 放射性セシウム及びヨウ素の計数効率 (真度) 校正は、3 核種 (Cs-134, Cs-137, I-131) の単独線源を用いた校正法を採用。各容器につき個別に、これら 3 種の線源を用いた校正を実施し、ソフトウェアにて補正係数を最大 4 種類の容器形状から選択 (1L マリネリ容器、0.5L マリネリ容器、220ml ポリ容器、カスタマイズ容器設定)。
- バックグラウンド減算はファイルを選ぶことが可能
- スペクトルはファイル単位でデータの加算・減算可能。その際、測定時間や CPS 値は自動更新。また、バックグラウンドを差し引いた状態のスペクトルを表示することにより、より低いアクティビティ存在の有無を目視により評価可能
- 放射性同位元素核種ライブラリー (60 核種) をソフトウェアに組み込み。各ピークのエネルギー(keV)、イールド(%)、半減期データベース表示
- データ解析ソフトウェア WinDAS の言語環境は日本語版
- 測定データ一覧は xml フォーマットのエクスポート可能。お客様のご要望にあわせて、各種データベースシステムへの出力につきカスタマイズ可能 (別途お見積り)
- 測定結果は、測定セッティング情報、スペクトルと併せて A4 紙のレポートとして出力することが可能。帳票はデータベースに保存され、後に呼び出し可能。

製品基本構成

- GDM 専用遮蔽体
- 検出器 (NaI(Tl) + 14pin 光電子増倍管)
- ガンマデータ社製電気機器 (HV、ADC/MCA)
- 接続ケーブル類 (RS-232/USB、電源部)
- 1 L マリネリ容器 5 個
- ガンマデータ社ソフトウェア (WinDAS 日本語版、核種ライブラリー)
- WinDAS/GDM ユーザーガイド、食品放射能測定マニュアル (日本語)
- 解析ソフトウェア WinDAS
- Windows パソコン (WinDAS インストール済み)
- エネルギー校正用線源

サービス内容

- 納入時の各種設定確認、エネルギー校正、計数効率校正確認。ユーザー様を対象に、弊社技術員による GDM 使用の説明、トレーニングの実施、実際の測定手順解説。バックグラウンド取得や各種サンプル測定ノウハウとデータの扱い方を指導
- 納入後、データやスペクトルの解釈に疑問がある場合は、データファイルを弊社宛てメール添付にて送付頂き、弊社技術員によるコンサルティングサービス
- 納入後 1 年間の保証。マニュアルに沿った通常使用により不具合が認められた場合は、無償にて修理や交換に対応
- 土壌を測定する場合、砂泥を構成する造岩鉱物に含まれる自然放射線を発する核種 (U, Th 系列、K) による影響を評価することが必要です。弊社では、平成 22 年以前に日本国内各地より採取した、福島第一原発事故に由来する人工放射性物質により汚染されていないサンプルを分析して得たデータを無償にてご提供し、土壌サンプルの正しい測定方法をご案内致します。また、井戸水や一部地域の水道水や野菜類につきましても、同様に自然放射能の評価が必要となる場合がありますので、その評価法もご案内致します

オプション品

- GDM 専用 1 L マリネリ容器 5 個セット (20,000 円+消費税)
- GDM 専用 0.5L マリネリ容器 5 個セット (30,000 円+消費税)
- GDM 専用 220ml ポリ容器 10 個セット (8,000 円+消費税)
- サンプル秤量用電子天秤
- 計数効率 (真度) 確認用密封体積線源 (Cs-134, Cs-137 又は K-40)
- 空气中ラドン測定用キャニスター
- 液体中ラドン測定用ボトル
- GDM-20 本体設置用下敷き (鉄板+ゴムシート)
- GDM-15, -12 本体設置用合板下敷き
- パソコン台
- レーザープリンター
- 密封線源保管用遮蔽容器 (鉛 12 mm 厚、直径 6 cm、高さ 9 cm の円筒形、約 2.1 kg)
- 密封線源保管用鍵付き容器 (鉄、プラスチック)
- 納入 1 年後及びそれ以降の計数効率 (真度) 校正は、平成 24 年 3 月 1 日「食品中の放射線セシウムスクリーニング法の一部改正について」(厚生労働省)
<http://www.mhlw.go.jp/stf/houdou/2r985200000246ev.html>
に準拠し弊社が実施します (別途お見積もり)
- 年間保守サービスにつきましては、校正、機器点検を含め対応可 (別途お見積もり)
- 他、オプション類につきましては、お客様のご要望に応じ対応致します。

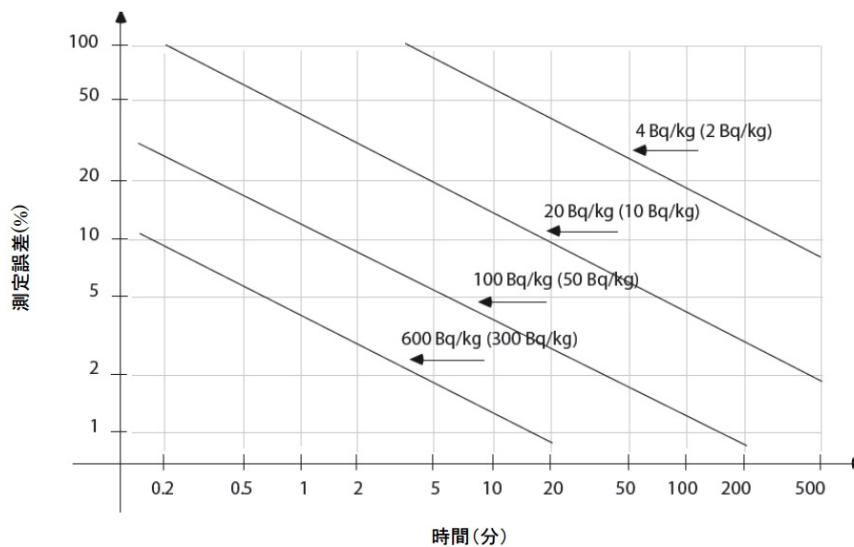
定量下限、測定誤差について

○GDM-20 を用いて 10 Bq/kg の Cs-137 を含むサンプルを 20 分間測定した場合、測定誤差は約 10%

○定量下限は、1 リットルのマリネリ容器を使用した場合、90 分間の測定で 2 Bq/kg を測定誤差約 20%で求めることができます (GDM-20)

○測定時間、測定誤差、アクティビティ(Bq/kg)の3つのパラメータの関係については、下図 (スウェーデン王国ウプサラ市にてデータ取得) 及び弊社ページをご覧ください (Cs-137 の場合、両対数グラフ)。ただし、バックグラウンド環境によって変化します

<http://www.jemsci.co.jp/products/nai/#gdm-uncertainty>



GDM-15(括弧内は GDM-20)

(最終更新 2012 年 12 月 28 日)

日本環境モニタリング株式会社
 〒232-0041 神奈川県横浜市南区睦町 1-5-1
 TEL 045-341-0539
 FAX 045-341-0523
 info@jemsci.co.jp
 http://www.jemsci.co.jp