

飲料水などに含まれる放射性 Cs 濃度連続計測装置

TW-300

本装置は飲料水中の放射性 Cs-137 及び Cs-134 を連続で計測し、厚労省の定める「飲料水の放射性セシウムの基準値 10Bq/kg を保証する装置で有ります。

★安全・安心を 24 時間体制で無人監視します

- ・本装置は 24 時間自動運転で飲料水 **全量**を計測する装置です。
- ・リモートメンテナンスシステムで 24 時間運転状況を監視します。(オプション)
- ・設定値以上の放射性 Cs が観測されると自動的に送水を停止させます。

★運転コスト削減します

- ・従来の Ge 検出器の様に入手が困難な液体窒素などは使用しません。
- ・家庭用 100V 電源だけで設置出来ます。

★装置の性能

- ・厚労省の飲料水中の放射性 Cs の濃度基準 : 10Bq/kg、検出下限 : 1Bq/kg 以下を達成します。
- ・本仕様では検出下限 : 1 Bq/kg 以下の条件で 30 秒で 300ℓを連続で計測し、5 回の移動平均法で濃度を算出します。判定は 30 秒ごとの連続計測で行います。
- ・処理能力は 10ℓ/秒、864 m³/日の計測を達成します。

★測定結果

- ・30 秒ごとに測定結果を表示し、設定値を超えた場合には直ちに送水を停止します。
- ・計測済み水は一旦貯留槽に貯めて (約 2.5 分) から次工程に移りますので、安心・安全が担保されるシステムです。
- ・測定結果は必要な場合にはすべて自動的に保存されます。

1. 装置名 : 飲料水中の放射性 Cs 濃度の連続計測装置 TW-300

2. 特徴 : ★放射性 Cs 濃度連続自動計測システムであります。

★1 回の測定試料量は 300ℓです。

★1 測定は 30 秒の短時間です。

★オールインワン方式の装置で、放射能計測系はすべて完成された装置です。現場では配管の接続だけで装置の組み立ては有りません。

★計測済み飲料水は安全を担保する為に移動平均の処理期間は貯留槽に一時保管されています。

★低バックグラウンド計測が要求されますので、鉛の遮蔽体以外に独自の遮蔽体を用いています。併せて計測飲料水を遮蔽体として活用し、総合的に高効率の外来放射線を遮蔽しています。

当装置特有の遮蔽体構造の採用により、高効率にバックグラウンドを低減します。

⇒ バックグラウンドの低減に寄与

⇒ 検出下限値の向上、計測時間の短縮に寄与

3. 放射能計測装置の仕様

- ①検出下限値：1Bq/kg
- ②1回の計測で使用する試料量：300ℓ/1台
- ③1回の計測に要する時間：30秒
- ④処理能力：10ℓ/秒、36 m³/時間、864 m³/日
- ⑤装置構成（単位：mm）

- ・計測水槽

ステンレス製水槽内寸：Φ680×850h（有効試料容積：300ℓ）

遮蔽体構造外寸：Φ820×1000h

放射線検出器 シンチレータ GaGg（60φ×25h：有効体積70.65 cm³）

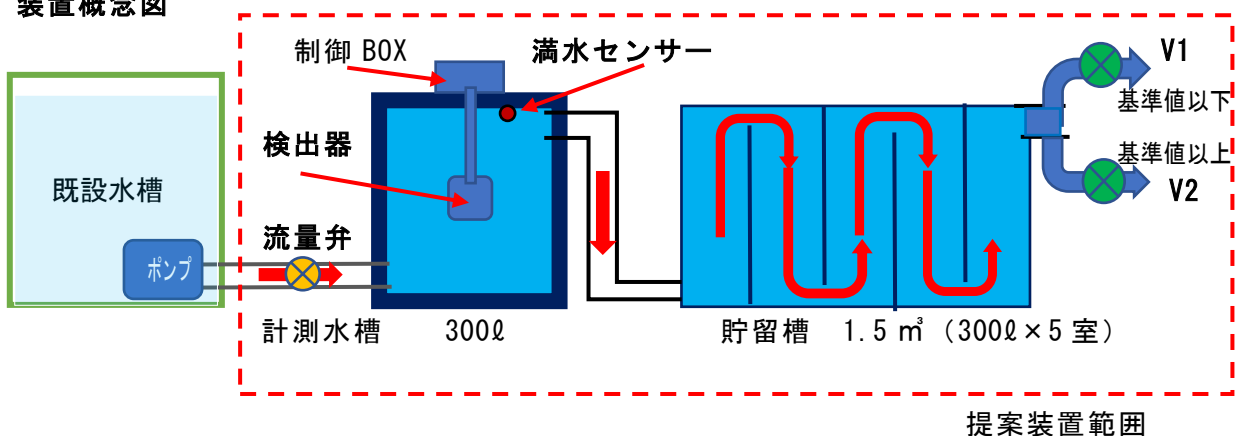
光検出器：マルチピクセルフォトカウンター（MPPC）

信号処理機能付き

- ・貯留槽（計測水の一時保管）

SUS製水槽で内部は5室に分割され、30秒ごとの計測水を保管します。

4. 装置概念図

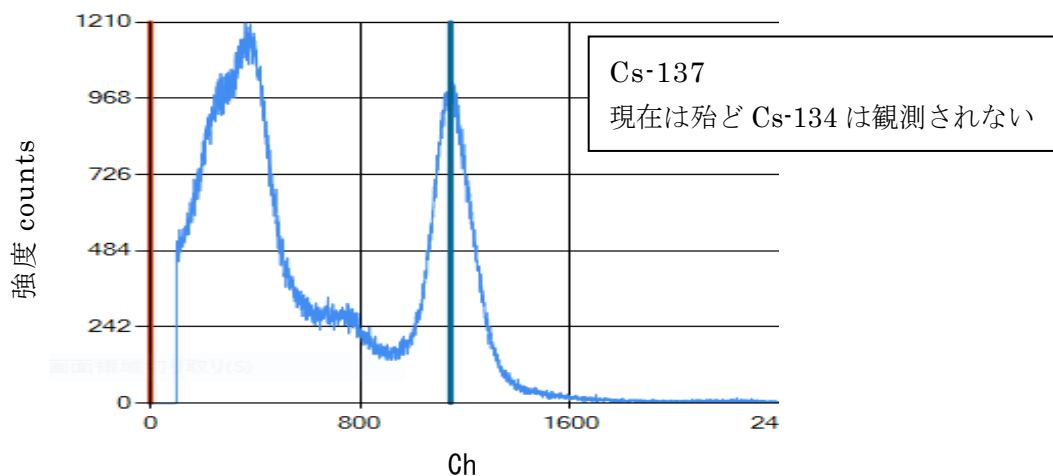


- ・制御BOXには動作状況表示灯、逐次計測結果表示、連続5計測の移動平均濃度表示がされます。
- ・計測の流れ
 - ①既設水槽より送水ポンプで、飲料水が600ℓ/分で計測水槽に送られる。
 - ②計測水槽の満水センサーONで計測を自動的に開始。
 - ③各計測は30秒間（300ℓ）自動的に計測され、その都度含有Cs濃度を求める。
 - ④その都度の濃度表示と、5回連続計測の濃度表示、および計測判断結果を表示する。
 - ・測定結果をベクレルで表示されます。
 - ⑤設定放射能濃度以下であれば自動的にV1は開き、V2は閉じて次貯留タンクに移送されます。
 - ⑥設定放射能濃度以上であれば警報を発信、直ちにV1を閉じて、V2を開き次処理用貯留タンクに移送します。

5. 性能（検出下限値 1 Bq/Kg を得るための計測時間）

計測事例のスペクトルを下図に示します。

- i 用いた標準試料：50Bq/l
- ii $I_b=0.3\text{cps}$ ROI:510-900keV の積分値（想定値、空間線量率 $1.5\mu\text{Sr/h}$ 時）
 $I_m=7.1\text{cps}$ ROI:510-900keV の積分値（想定値、空間線量率 $1.5\mu\text{Sr/h}$ 時）
- iii 機器換算係数： $K=50/(I_m-I_b)=7.35\text{Bq/kg/cps}$
- iv 検出下限値：検出下限値を 1Bq/kg としたときの計測時間 t (sec)
 $1/7.35 \geq 3\sqrt{(0.3/t)}$ より、 $t=145.8$ 秒
・ 5 回計測の移動平均を利用するために 1 回の計測時間は 29.1 秒



参考値：検出下限値を 10Bq/kg としたときの計測時間 t (sec)

$$t = 1.5\text{se}$$

検出下限値を 6.5Bq/kg としたときの計測時間 t (sec)

$$t = 3.5\text{sec}$$