

Q

ゲルマニウム半導体検出器型放射能測定装置について教えてください

A

1. はじめに

2011年3月11日の東北地方太平洋沖地震及びそれに伴う津波により、東京電力福島第一原子力発電所の事故が起こり、広い範囲の環境中に放射性物質が放出されました。その結果、飲料水や食物に含まれる放射性物質の濃度測定が求められるようになりましたが、いくつか導入された放射能測定装置のなかの一つがゲルマニウム半導体型放射能測定装置です。

2. 飲料水・食品の放射性物質測定

飲料水や食品に含まれる放射性物質は、物質によってそれぞれの異なるエネルギーのガンマ線を放出しています。放射性物質測定装置は、これらのガンマ線を捕獲し、カウントするために、周囲の自然放射能を遮る鉛などでできた容器とそこに設置された検出器から構成されています。検出器には、NaI（ヨウ化ナトリウム）やCsI（ヨウ化セシウム）の結晶を用いたものや、ゲルマニウム等の半導体を用いたものがあります。ガンマ線が検出器に衝突した際に発生するエネルギーを電気信号に変えることにより、試料中の放射性物質が一定時間当たりに発するガンマ線を計数します。

3. ゲルマニウム半導体型放射能測定装置

ゲルマニウム半導体を検出器として用いる測定装置は、放射性物質が発するガンマ線を高い精度で識別できるという特徴があり、検出器、マルチ

チャンネル波高分析器（MCA）及び解析パソコンから構成されています。

ゲルマニウム半導体は、その動作原理から常温で使用することができません。実用レベルの検出器の能力を保持するためには、常にマイナス170度程度に保つ必要があり、検出器の一部を液体窒素に入れた状態で使用しています。また、低濃度、高感度の測定を行うために、検出器周りの鉛遮蔽体の厚さは10～15cmにもなり、その重量は1トン以上にもなります。

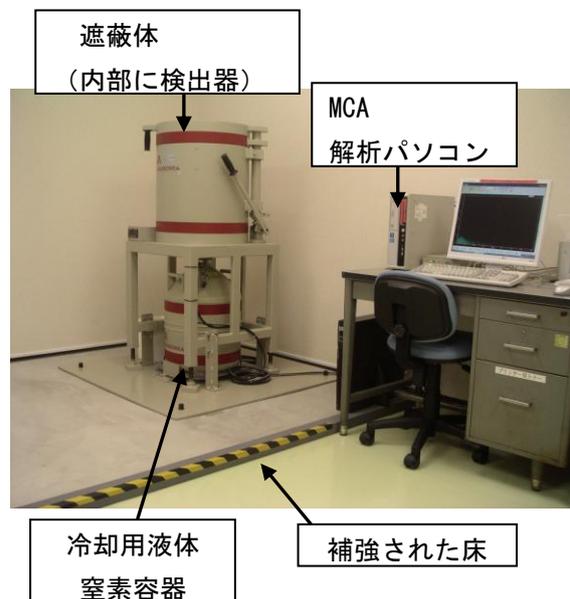


写真 測定装置と補強された床

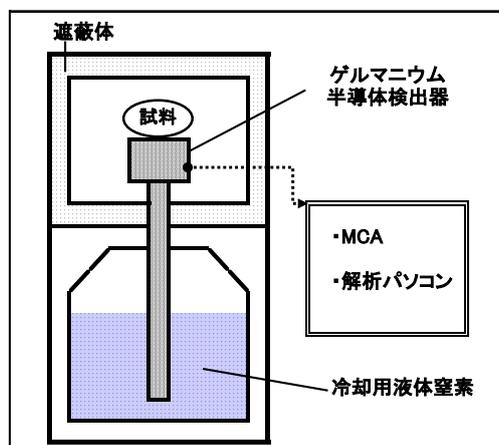


図 ゲルマニウム半導体型検出装置

4. 装置導入にともなう補強工事

本装置の遮蔽体を含む検出器部分の大きさは全自動洗濯機程度ですが、重さは1200kg以上あり、普通の部屋（床強度300kg/m²程度）ではそのまま置くことができず、床の補強が必要になります。

（出典：水道技術ジャーナル 2012年10月）