

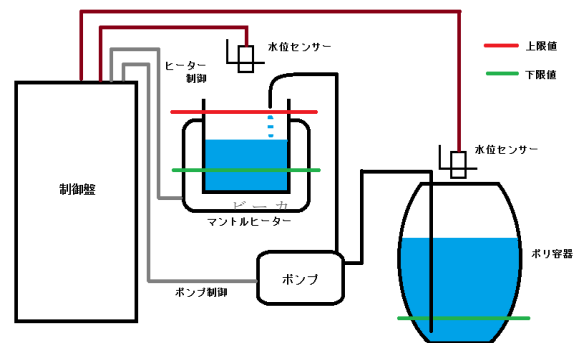
自動液体濃縮装置の不具合について

宮城県環境放射線監視センター

- 1 試料名 降下物 女川宿舎11月分（平成27年11月4日から12月1日まで）
- 2 装置名 自動液体濃縮装置
- 3 装置の構造

降下物は20～230L程度の水試料を蒸発濃縮し、測定容器（U8容器）内に蒸発乾固する前処理を行う。この濃縮過程を自動化し前処理の時間短縮のため本装置を導入している。

当装置は、ポリ容器とビーカーに超音波式の水位センサーを設けており、ビーカーの水位が下限値を下回ると、ポリ容器内の試料をビーカーの水位が上限値になるまでポンプにて供給し、マントルヒーター（過熱防止機能付き）により蒸発濃縮処理を開始する仕組みになっている。なお、蒸発が進みポリ容器の水位が下限値になれば、ビーカーへの試料供給が止まり、ポリ容器及びビーカーの水位が、共に下限値になると蒸発濃縮処理を終了する設計としている。



4 発生事象

平成27年12月1日に採取した試料を平成27年12月3日から蒸発濃縮していたが、10日朝に装置から試料が溢れているのを確認した。その時点で、①水位異常の警告ランプが付いた状態で、②ヒーターは12.6℃で停止し、③ポンプも停止していた。また、④水位センサーは水滴の付着等異常は確認できなかった。なお、前日の午後4時30分頃は正常に作動していた。今回採取した試料の量は、85.7Lあり、異常発見時にビーカーに残っていた試料量は5.34L、ポリ容器に残っていた試料量は10.9L、ビーカーを設置しているドラフト内に残っていたものが3.19Lであった。

5 原因及び対策

当装置の冬季稼働は今回が初めてであり、夜間に室温が下がりビーカーに設置した水位センサーの温度が低下し、蒸気により水滴が付着し、適正に働かなくなったことが原因と考えられた。実際に水位センサーに水滴を付着させて検証したところ、センサーの全面に水滴が付着した場合、正確な水位が測定できなくなった。このことから、蒸気により水滴が水位センサーの全面に付着したことにより、試料を供給するポンプが作動し続け、装置から試料が溢れたものと考えられた。

対策として①装置稼働中は室温調節を行う。②水位センサーとは別に、ビーカー内の水位が上限値を超えた場合であっても、ポンプ及びマントルヒーターの電源が切断されるよう電極式レベルセンサー等を追加設置するなど装置の改善を行うこととした。

6 データの取扱い

回収した3試料の測定結果は、下表のとおりポリ容器に残っていた濃縮前の試料から Cs-137 が 1.1 Bq/m² 検出され、他の試料からの検出はなかった。今回、試料が一部損失したため正確な測定値を出すことはできないが、降下物試料の場合、固形物（塵）の多くはポリ容器の底に沈み、放射性セシウムはその塵に大部分が付着していると考えられ、ポリ容器に残っていた濃縮前の試料の測定値を、今四半期における降下物試料の参考値として取り扱うこととし環境調査測定技術会の承認を得た。

測定項目	①濃縮前の試料（ポリ容器に残っていた試料）	②マントルヒーター内のビーカーに残っていた試料	③溢れ出てドラフト内から集められた試料
Cs-134	N. D	N. D	N. D
Cs-137	1.1 ± 0.2	N. D	N. D
蒸発残渣量(g)	0.58	0.15	0.54