

降水降下物放射能測定のための自動蒸発濃縮器の開発

齋藤正明^{*1)}、加藤徳雄^{*2)}

1. はじめに

文部科学省放射能測定マニュアル¹⁾には、降水降下物中に存在する放射性核種は性状や化学形が不明のことが多いため、線スペクトロメトリの前処理として蒸発濃縮が必要、と記載されている。これまで当所では、大型ピーカと赤熱ニクロム線ヒーターを蒸発濃縮に使用してきたため、試料水を手動で補給するなど操作が煩雑、火災予防面からも監視が必要な昼間運転に限定、4基の電熱器を用いて2週間以上の作業を要すこともあるなどの問題があった。

本報告は以上の問題を解決する目的で自動蒸発濃縮装置を開発したものである。ロータリーエバポレータを利用し、試料水の供給及び留出水の除去を連続的に行うようにした。ウォーターバスによる60℃定温加熱で安全性を確保し、無人化連続運転によって労力を削減、従来の1日当たり8時間稼働に比較して処理能力3倍増の20Lタンク1個分の処理を達成できた。

2. 実験および結果

水位センサ、市販品ロータリーエバポレータ及びチューブポンプを使用し、タンクから試料フラスコに試料水を供給する自動制御システムを開発した。図1のようにチューブポンプによってポリタンクから試料水を連続的にロータリーエバポレータの試料フラスコに供給する。2本の金属線を試料フラスコ内部に配置し、水位センサとして水面を検知する毎にチューブポンプを停止させることで供給量を自動制御する仕組みである。

図2のように、冷却管部の上下を転倒させ、留出水を排気とともに吸引除去することで、100Lを超える試料水の連続蒸発濃縮が可能となった。このシステムの利点：(1)昼夜無人連続運転が可能で省労力、(2)蒸発水分は実験室内に排出されることなく、アスピレータ(水流減圧器)を通して排水される、(3)加熱温度が60℃で安全性が高い、(4)24時間当たり約20Lの試料水の処理が可能である。

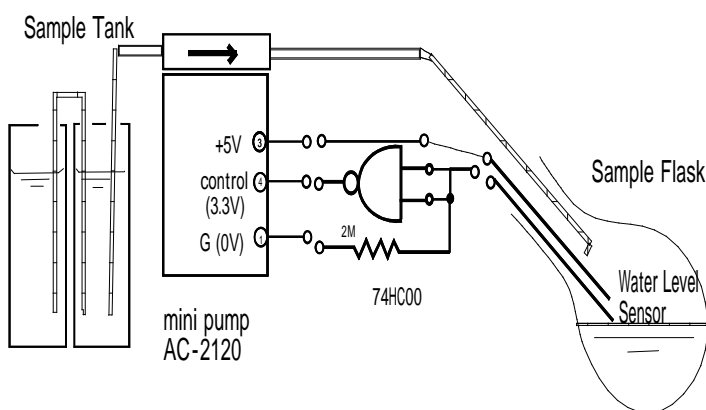


図1 試料水補給自動制御システム

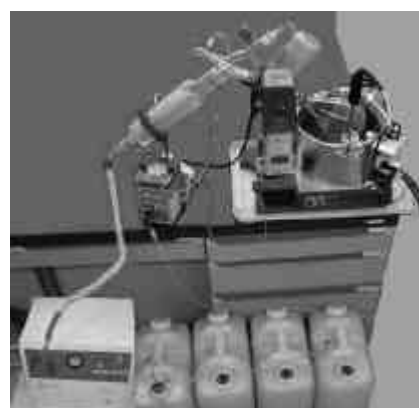


図2 自動蒸発濃縮器全体像

- 1) 放射能測定法シリーズ 13, p.5, (1982), 放射能測定法シリーズ 16, p15, (1983), 科学技術庁
- 2) 齋藤正明, 加藤徳雄: *Radioisotopes*, **55**(4), 189-194(2006)

*1) ライフサイエンスグループ、*2) 愛媛県立医療技術大学