

全 $\alpha$ 放射能計測装置、全 $\beta$ 放射能計測装置による測定について1. 全 $\alpha$ 放射能計測装置

- 液体廃棄物の全 $\alpha$ 放射能濃度が排水濃度限度以下であることを計測可能なこと。また、核種として、KUR,KUCAの燃料燃焼度は小さいので、 $^{238}\text{U}$ の中性子捕獲反応の結果生成する $^{239}\text{Pu}$ を対象とする。 $^{239}\text{Pu}$ の排水濃度限度は $4 \times 10^{-3} \text{ Bq/cm}^3$ である。
- 検出器：ZnS(Ag)シンチレータ 1台
- 計測装置：1台
- 測定対象： $\alpha$ 線
- 測定効率：10%以上
- 検出限界濃度： $6.7 \times 10^{-4} \text{ Bq/cm}^3$

検出限界値を求めるにあたり、BG値として2020年に測定を行った平均値2カウント及び測定時間は30分を使用した。

検出限界計数率： $3/2(3/T_s + ((3/T_s)^2 + 4N_b(1/T_s + 1/T_b))^{1/2})$  (Kaiserの理論  $k=3$ )

検出限界濃度：検出限界計数率/(Eff $\times$ W)  $\text{Bq/cm}^3$

$T_s$ ：試料の測定時間(s) /  $T_b$ ：バックグラウンドの測定時間(s) /  $N_b$ ：バックグラウンドの計数率

Eff：測定効率 / W：試料量( $100 \text{ cm}^3$ )

2. 全 $\beta$ 放射能計測装置

- 液体廃棄物の全 $\beta$ 放射能濃度が排水濃度限度以下であることを計測可能なこと。また、核種として、排水中に含まれる可能性のある $\beta$ 放出核種の中で3ヶ月平均濃度が最も厳しい $^{90}\text{Sr}$ を対象とする。 $^{90}\text{Sr}$ の排水濃度限度は $3 \times 10^{-2} \text{ Bq/cm}^3$ である。
- 検出器：GM管 1台
- 計測装置：1台
- 測定対象： $\beta$ 線
- 測定効率：20%以上
- 検出限界濃度： $4.0 \times 10^{-4} \text{ Bq/cm}^3$

検出限界値を求めるにあたり、BG値として2020年に測定を行った平均値1104カウント及び測定時間は30分を使用した。

検出限界計数率： $3/2(3/T_s + ((3/T_s)^2 + 4N_b(1/T_s + 1/T_b))^{1/2})$  (Kaiserの理論  $k=3$ )

検出限界濃度：検出限界計数率/(Eff $\times$ W)  $\text{Bq/cm}^3$

$T_s$ ：試料の測定時間(s) /  $T_b$ ：バックグラウンドの測定時間(s) /  $N_b$ ：バックグラウンドの計数率

Eff：測定効率 / W：試料量( $100 \text{ cm}^3$ )

3. 排水監視モニタの運用方法について

- 液体廃棄物分析用放射能測定装置（液体シンチレーションカウンタを除く。）の設計及び工事の計画の承認申請の完了後、原子炉設置変更承認申請書（研究用原子炉の変更）から記載を削除し、排水監視モニタは自主運用とする。設置変更承認申請書からの記載の削除については、他にも案件があるのでその際、同時に設置変更承認申請を行う。

4. 臨界実験装置との共用について

- 本装置は、臨界実験装置の放射線管理施設と共用である。

5. 添付資料

- 図－1 液体廃棄物分析用放射能測定装置系統図
- 図－2 測定室内の液体廃棄物分析用放射能測定装置
- 図－3 液体廃棄物測定フローチャート図
- 図－4 液体廃棄物排水系統図
- 図－5 廃水の受入、処理、測定、放流

液体廃棄物分析用放射能測定装置

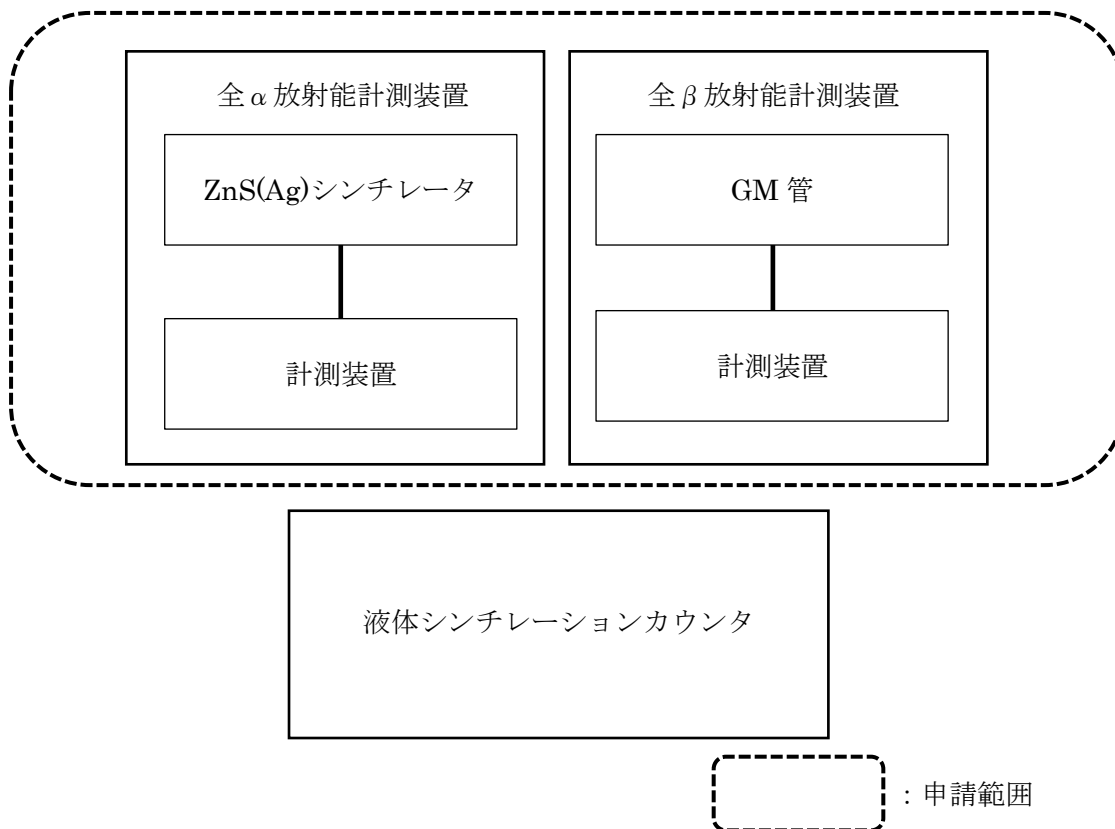
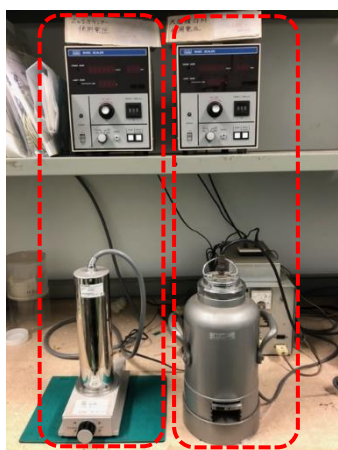
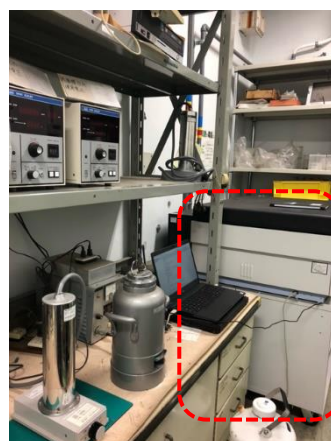


図-1 液体廃棄物分析用放射能測定装置系統図

- 液体シンチレーションカウンタについては、過去に KUR 設工認申請書承認済。  
KUR 設工認申請書（重水分析用放射線測定装置）平成 30 年 6 月 27 日付承認 原規規発第 1806271 号
- 液体廃棄物分析用放射能測定装置は廃棄物処理棟測定室(図 5 参照)に設置。



ZnS(Ag) シンチレータ      GM 管



液体シンチレーション  
カウンタ

図-2 測定室内の液体廃棄物分析用放射能測定装置

液体廃棄物測定フローチャート

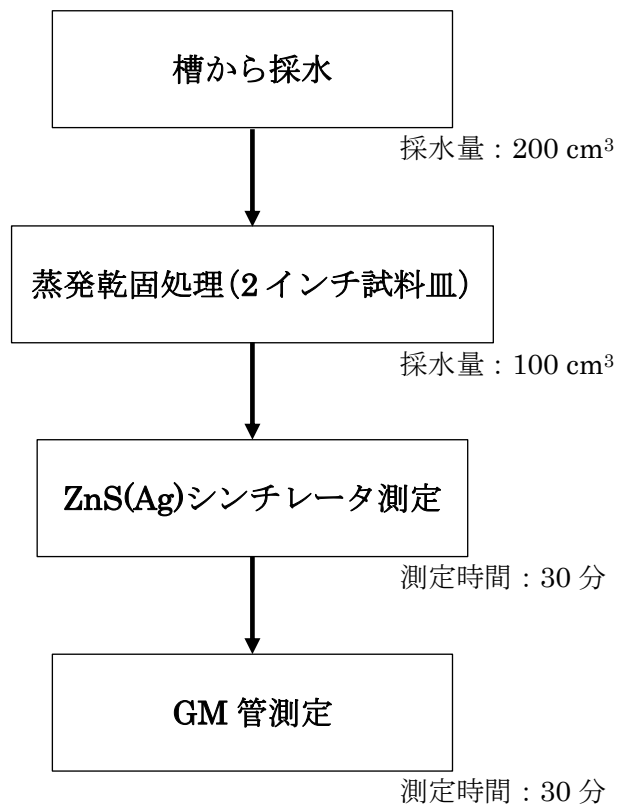


図-3 液体廃棄物測定フローチャート図

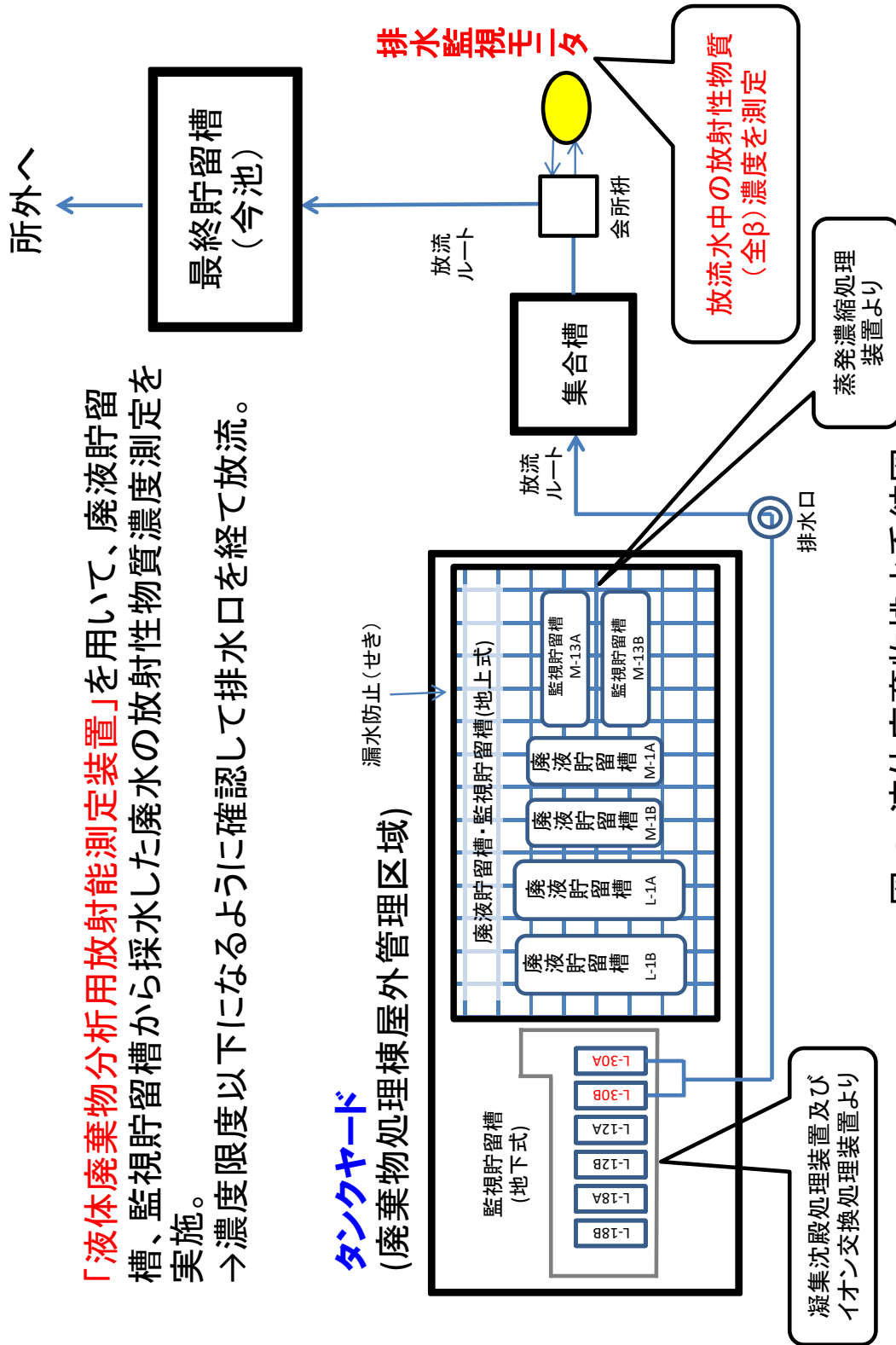


図-4 液体廃棄物排水系統図

「液体廃棄物分析用放射能測定装置」を用いて、廃液貯留槽、監視貯留槽から採水した廃水の放射性物質濃度測定を実施。  
→濃度限度以下になるように確認して排水口を経て放流。

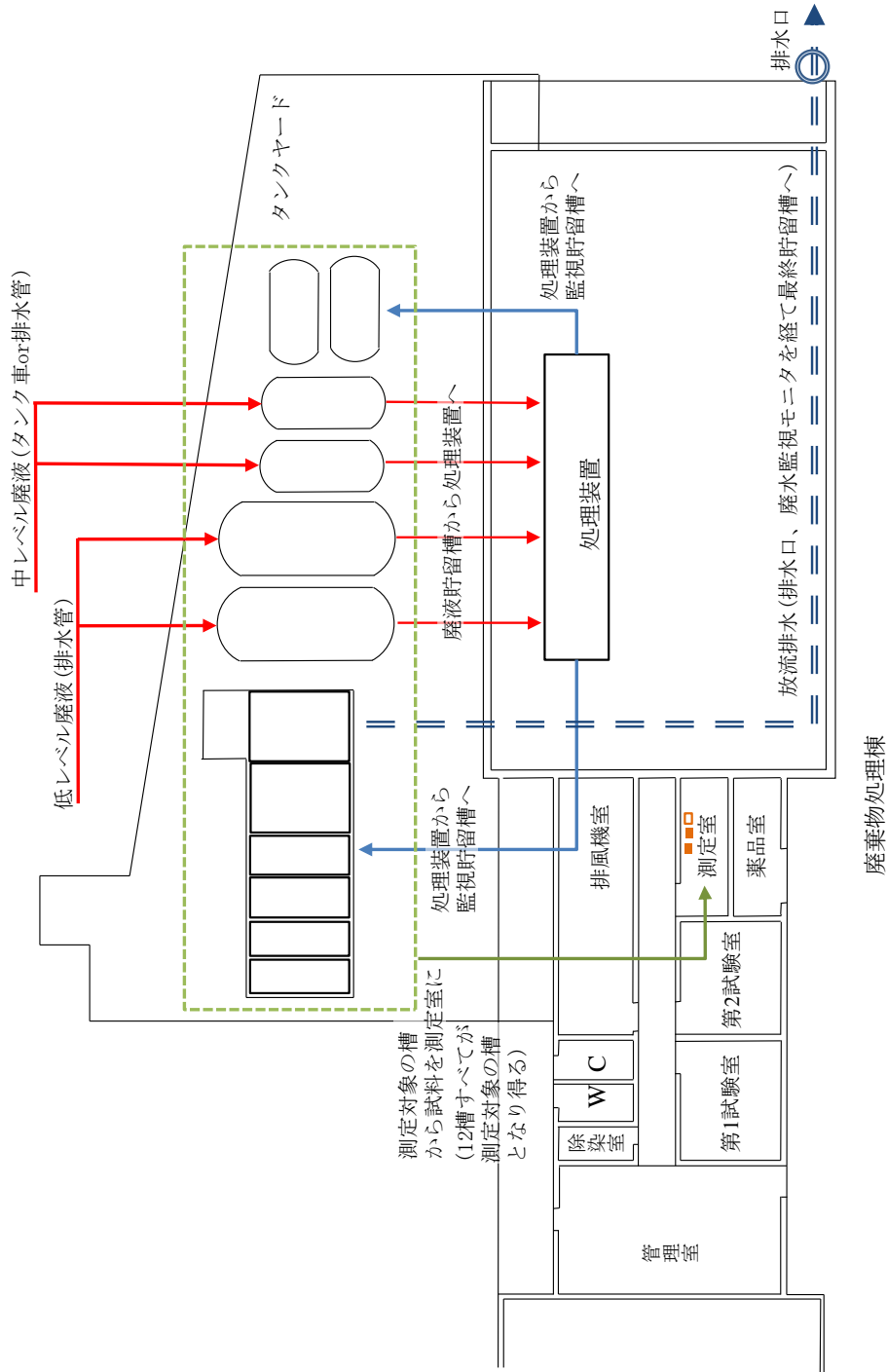


図-5 廃水の受入、処理、測定、放流