

低バックグラウンドガスフローカウンタを用いた全ベータ放射能の測定 ー主に Sr-90 を含む試料水の測定ー

Measurement of Gross Beta Radioactivity with a Low Background Gas Flow Counter

- Measuring for sample water mainly containing Sr-90 -

*長澤 克己¹, 佐藤 博信¹, 平 純一¹, 實重 宏明¹

¹東京電力ホールディングス (株)

福島第一原子力発電所において、主に Sr-90 を含む試料水の全ベータ放射能測定に用いている低バックグラウンドガスフローカウンタ (以下、LBC と略す) に関して、LBC 機器効率を設定するために使用する線源の違いによる全ベータ放射能への影響、及び、試料水中の β 線核種の違いによる LBC 計数率への影響を確認した。

キーワード：全ベータ放射能，低バックグラウンドガスフローカウンタ，機器効率，ベータ線源

1. 緒言

試料水に含まれるベータ線放出核種の総量を把握するためには、GM 測定装置や LBC を用いて全ベータ放射能測定が行われる。LBC は通常、GM 管式や比例計数管式の検出器が用いられている。また、従来、全ベータ放射能算出に用いる LBC 機器効率は、天然ウラン^[1] (U_3O_8) や K-40^[2] (KCl に含まれる天然核種) 線源から求めているが、福島第一原子力発電所から発生する主に Sr-90 を含む試料水の全ベータ放射能測定に際し、上記線源による機器効率を用いることが妥当かどうか確認した。

2. 調査内容と結果

2-1. LBC 機器効率と校正線源の関係

LBC の機器効率を、Co-60, Cl-36, U_3O_8 (Al 板付), Sr-90(Y-90) ベータ線表面放出率標準面線源および 0.45gKCl 比較試料を用いて確認した。この結果、 U_3O_8 (Al 板付), Sr-90(Y-90) ベータ線表面放出率標準面線源および 0.45gKCl 比較試料では大きな違い。ただし、KCl 重量が小さくなると機器効率が大きくなることに留意する。一方、 U_3O_8 , Sr-90(Y-90) に比べ、ベータ線最大エネルギーが低い Co-60, Cl-36 ベータ線表面放出率標準面線源による機器効率は、線源構造の違いによる影響と推定されるばらつきが見られた。

2-2. LBC 試料計数率と試料中 β 線放出核種の関係

模擬ベータ線源 (Sr-90, Y-90, Cs-137, Sr-90+Y-90 < 含 Cs-137 >) 溶液を用いた模擬試料を LBC で測定し、試料計数率を確認した。この結果、これら模擬試料に対する試料計数率は試料の種別にほとんど依存しないことを確認した。

3. 結論

福島第一原子力発電所から発生する主に Sr-90 を含む試料水の全ベータ放射能測定に使用する LBC の機器効率は、 U_3O_8 (Al 板付), Sr-90(Y-90) ベータ線表面放出率標準面線源, 0.45gKCl 比較試料いずれの線源もほぼ同じであった。また、模擬ベータ線源 (Sr-90, Y-90, Cs-137, Sr-90+Y-90 < 含 Cs-137 >) 溶液を用いた模擬試料に対する試料計数率は、線源種別にほとんど依存しないことも確認した。

参考文献

[1] 原子力安全委員会『発電用軽水型原子炉施設における放出放射性物質の測定に関する指針』

[2] 文部科学省『No.1 全ベータ放射能測定法』

*Katsumi Nagasawa¹, Hironobu Sato¹, Junichi Taira¹ and Hiroaki Saneshige¹

¹ Tokyo Electric Power Company Holdings, Incorporated