

放射性焼却灰中のダイオキシン類分析法の検討 放射線の ELISA 法への影響について

A Study on Analytical Method for Dioxins in Radioactive Incineration Ash

The Effects of Radiation on the ELISA Method

*川村 秀久¹, 上田 守男¹, 木野 健一郎², 坂下 章³

¹九州環境管理協会, ²ニュークリア・デベロップメント, ³三菱重工業

放射性焼却灰中のダイオキシン (DXN) 類分析法の確立を目的として、ELISA 法の適用可能性を検討した。測定用試料調製時のクリーンアップの効果は高く、また、放射線照射しても ELISA 法への影響は確認されなかった。この結果、放射性焼却灰中の DXN 類分析に ELISA 法を適用できる見通しを得た。

キーワード：放射性廃棄物、焼却灰、環境影響物質、ダイオキシン類、ELISA 法

1. 緒言

平成 25 年の環境基本法の改正により放射性物質の除外規定が削除されたことから、今後、放射性焼却灰等の DXN 類分析のニーズが高まる可能性がある。通常、DXN 類分析には機器分析法が適用され、高分解能 GC-MS 等が必要とされるが、それを管理区域内に設置し、運用するハードルは高い。DXN 類分析法としては、機器分析法の代替として、生物検定法があり、このうち焼却灰向けの簡易分析法の一つに ELISA 法がある。ELISA 法を放射性焼却灰の分析に適用する場合、含まれる放射性核種による放射線影響が懸念されるため、その適用可能性を検討した。

2. 実験

2-1. ELISA 法 検討した ELISA 法は「前処理に、多層シリカゲルカラム及び活性炭カラムを使用し、測定に、抗ダイオキシン類モノクローナル抗体及びプレート固相抗原を用いた間接競合酵素免疫測定法を利用してダイオキシン類の毒性等量を測定する方法（平成 17 年環境省告示第 92 号第 2 の 1）」[1]である。その測定キットとしてダイオクイッカー（環境ソルテック製、For Ash DXN-201）を用いた。

2-2. クリーンアップ効果の確認 焼却灰に Co、Cs、Ni、Sr 及び Mn を各 100 μ g 添加して前処理を行い測定試料調製時のクリーンアップ効果を確認した。また、Co-60（約 4.4kBq）を添加して同様に確認した。

2-3. 放射線影響の確認 機器分析法で値付けされた焼却灰試料 5 検体（図 1）について、ELISA 法により DXN 類濃度を測定した。さらに、Co-60 密封線源（約 90kBq）を用い、120 分間（一次・二次反応）または 150 分間（一次・二次・発色反応） γ 線照射後に測定した。

3. 結果と考察

クリーンアップ後の測定試料への 5 元素の移行率は 0.3%未満、また Co-60 は 0.02%未満であり、クリーンアップ効果は高かった。焼却灰に含有する放射性核種はクリーンアップすることにより、測定試料への混入を少なく出来ることが分かった。さらに、各濃度レベル及び各照射時間において、未照射と照射試料とで平均値を求めた結果、個々の測定値は平均値の $\pm 30\%$ 以内と許容される範囲内[1]にあったことから（図 1）、本試験条件下での放射線影響は確認されなかった。本試験の結果、放射性焼却灰の DXN 類分析に ELISA 法が適用できる見通しを得た。

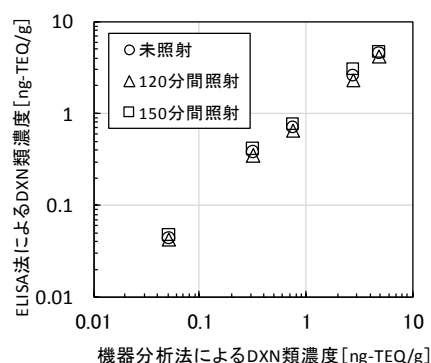


図1 ELISA法への放射線影響

参考文献 [1] 排ガス、ばいじん及び燃え殻のダイオキシン類簡易測定法マニュアル、環境省水・大気環境局、平成 22 年 3 月

*Hidehisa Kawamura¹, Morio Ueda¹, Kenichiro Kino² and Akira Sakashita³

¹Kyushu Environmental Evaluation Association, ²Nuclear Development Corporation, ³Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.