東京電力福島第一原発環境リスク軽減へのシロキサン結合技術の活用検討 - 除染効果確認実験 -

Examination of the siloxane-bond technology to reduce Fukushima-Daiichi NPP environment risk
- Decontamination effect confirmation experiment -

*岩宮 陽子¹, 川合 将義^{1,2}

¹ 超越ガラス化研 (株), ² 高エネ研

超越ガラス液剤を汚染土壌の表面に散布した場合、液剤は土壌が作る細隙において表面張力によって深く浸透し、シロキサン結合をつくって固まる。この特性は、除染に有効であることを渡利小学校での実験を通じて確認できた。その特性は、第一原発サイトの廃炉工事の環境汚染対策に利用できよう。

キーワード：福島、放射線、セシウム、ゾルーゲル報、シロキサン結合、除染、渡利小学校、放射性廃棄物、環境汚染。

1. 緒言

東日本大震災後、福島第一原子力発電所内外は高濃度に汚染され、除染が喫緊の課題だった。ゾルーゲル法¹⁾による超越ガラスは、シロキサン結合で無機物と有機物の双方と結合する。この液剤を汚染土壌の表面に散布した場合、液剤は土壌が作る細隙において表面張力によって深く浸透し、固まるが、その際シロキサン結合で出来た網目のなかにセシウムなどを取り込む。この汚染土壌固化層はシャベル等で容易に剥げて、細かく砕け散ることがないので、効果的に除染できる。実験を通じてその除染能力を明らかにできた。

2. 渡利小学校校庭における除染実験

2-1. 実験方法

2011年5月16, 17日に福島市の弁天山近くの渡利小学校の放射性セシウムで汚染された校庭の5地点を選び、それぞれの地点での表土への噴霧量を変える事で固化層の厚さを変えた。そして、その固化層を剥ぐ前と剥いだ後の地表面の空間線量率を“計るくん”を用いて測定し、空間線量率の減衰割合を調べた。

2-2. 実験結果

表1に各測定点の結果を示す。固定層の厚さは1.3cmから1.7cmであり、噴霧量によって厚い事が分かったが、個々の測定値を得ていないため、概略推定値を示した。噴霧量150cc/m²以上で放射線の減衰率が、67%-69%とほぼ一定値になっているのは、汚染層がほぼ除去できて、除染域以外からの放射線を計数していることを意味する。また、校庭における当時の放射性セシウム沈着深さは、1.5cm以下と考えられる。

表1 除染効果試験結果

噴霧量 (cc/m ²)	剥離前放射線量 (μ Sv/hr)	剥離後放射線量 (μ Sv/hr)	減衰率 (%)	剥離厚概略 推定値(cm)
50	3.372	2.055	39	1.3
100	3.2	1.585	50	1.4
150	3.308	1.103	67	1.5
200	3.38	1.061	69	1.6
250	4.077	1.311	68	1.7

3. 結論

以上でこの液剤が汚染土壌除染に優れている事、今後の廃炉においても汚染粉塵の舞い上がり等による環境汚染対策に期待できるものと結論できる。技術上の助言を頂きました京大名誉教授作花濟夫先生に感謝申し上げます。

参考文献 1) 作花濟夫: ゾルーゲル法の応用、アグネ承風社(1997)

*Yoko Iwamiya¹ and Masayoshi Kawai^{1,2}

¹Choetsu Glass Chemistry Research Co. Ltd, ²High Energy Accelerator Research Organization (KEK)