

福島川俣町ため池における放射能低減対策実証テスト

—「セパテック・マイクロバブルシステム」の技術紹介—

田村 岩男 (株式会社アース・リ・ピュア R&D 部門, i.tamura@earthrepure.co.jp)

足立 和義 (株式会社アース・リ・ピュア R&D 部門, k.adachi@earthrepure.co.jp)

Recovery demonstration test for farm pond contaminated by radioactivity in Fukushima: Introducing advantages of the "SepaTech Micro-Bubble System"

Iwao Tamura (R&D Division, Earth RePure Inc., Japan)

Kazuyoshi Adachi (R&D Division, Earth Repure Inc., Japan)

要約

2011年3月末に発生した東日本大震災による福島第一原子力発電所の事故により、放射性物質が放出され周辺地域に大きな影響をあたえた。農業用ため池に関しては水の利用に伴い、放射性セシウムに汚染された高線量の底質が流出する危険性を指摘されている。そのため、福島県伊達郡川俣町のため池における、放射能低減対策の実証テストを行った。テストは新しく開発された加圧溶解方式の汚染水浄化装置「マイクロバブルシステム」を使用した。マイクロバブルの表面は溶解気体に特有のプラス/マイナスの電荷を帯びることが知られている。その結果、水中に溶解したセシウムは浮上分離し、セシウムの回収ができた。このことは、今後の放射性物質除去に大きな成果が期待される。

キーワード

マイクロバブル, 放射性物質, セシウム, 浮上分離工法, 底質

1. はじめに

今日、各国で地球環境問題が議論されており、特に水質汚染の問題が取り上げられている。都市化が進むにつれ水不足の問題が深刻になり、一方生活排水や工場排水、産業廃棄物に伴う水質汚染が深刻化している。また、原子力発電所の事故による放射性物質の汚染は、日本のみならず、ロシアにおいてもアメリカにおいても深刻な問題である。

アース・リ・ピュアはこれまでマイクロバブルの研究と技術開発に取り組んできた。マイクロバブルは液体中の有機物

や微細な鉱物粒子など、さまざまな汚染物質を付着させて浮上する性質がある。一方、福島第一原子力発電所事故で放出された放射性セシウムは有機物および極細粒子に吸着していることが知られている。このことは、マイクロバブルで除去できると考えられる。新しく研究開発されたマイクロバブル生成器による、「マイクロバブルシステム」の技術は放射性セシウムの低減が可能であると思われる。

2. 実験

放射性セシウムの低減テストは、福島県伊達郡川俣町大字小神字久路須地内の笠松池で実施した。笠松池周辺の状況を図1に示す。

テストに使用した機器はアース・リ・ピュア製「セパテック・

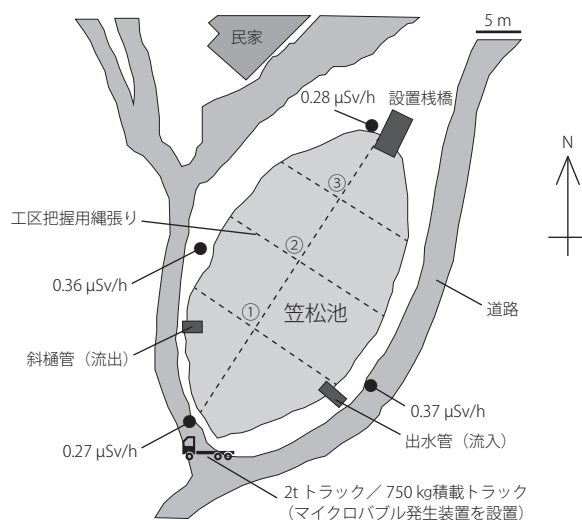


図1 笠松池周辺状況

注：数値は底質採取地点(②では表面水も採取)
出所：成果報告書第422号

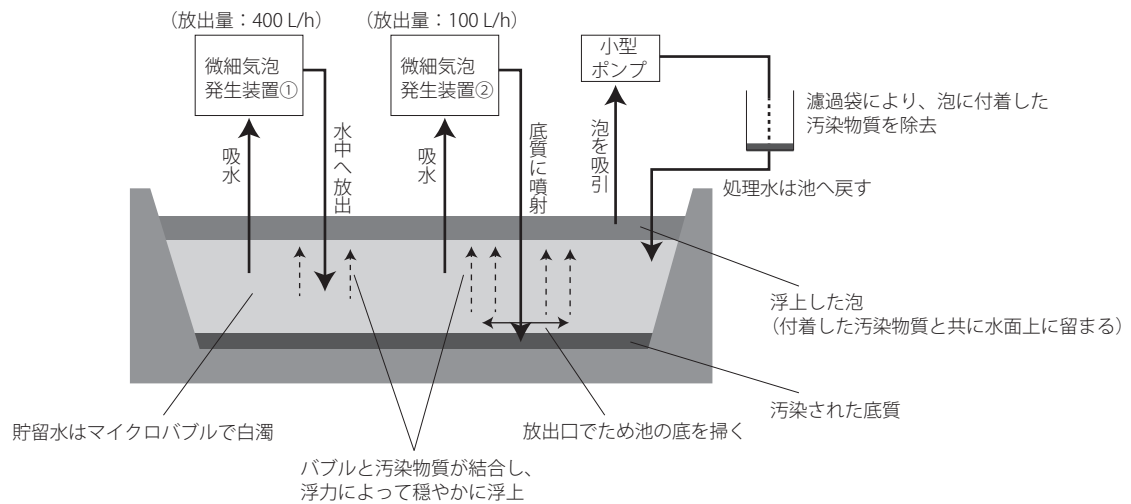


図2：浮上分離工法

出所：成果報告書第422号

表1：笠松池底質の放射性セシウム濃度の変化

採取地点	①		②		③		貯留水	
	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs
テスト前	77.8	291	106	437	29.1	67.3	9.78>	8.92>
テスト中	27.9	109						
テスト後	21.1	92.4	20.7	106	10.6>	10.2>	8.51>	10.2>

注：>は検出限界未満 単位Bq/kg

マイクロバブルシステム」(特許申請中2013-219791)である。テスト期間の池の水温は概ね0～6℃でpHは6.4～6.7であった。

「セパテック・マイクロバブルシステム」は浮上分離工法を採用している。浮上分離工法は、ため池の貯留水をマイクロバブル発生装置に導入する。導入された貯留水にマイクロバブルを発生させる。その結果、底質にマイクロバブルが吸着し、底質がマイクロバブルと共にゆっくり浮上する。図2に浮上分離工法を示す。

3. 結果と評価

底質の試料をコアサンプラーで採取して、放射性セシウム濃度を測定することで評価した。底質サンプルの採取は、図1に示した①②③の地点を選んだ。サンプルの採取はテスト前、テスト中、テスト後に行った。地点①については、浮上分離工法の効果を実証するため、テスト中にも採取を行った。なお、地点②に関しては底質採取前に、ため池表層部の貯留水の採取を行った。

採取されたサンプルの放射性セシウムの分析は、環境リサーチ株式会社(東京都八王子市)が行った。採取した試料の測定結果を表1に示す。

4. まとめ

表1に示した通り①②③のいずれの地点においても底質の

放射性セシウム濃度は、テスト前に比べて大きく減少したことが分かった。減少値は約70%以上(平均値77%)であった。貯留水についてもすべて検出限界値以下であった。このことは、「セパテック・マイクロバブルシステム」の工法は貯留水への放射性セシウムの溶出や底質の巻き上げによる貯留水の汚染は無かったことを示している。

測定結果から、「セパテック・マイクロバブルシステム」は放射性セシウム除去に有効性があることを実証された。

現在、放射性物質の除去にゼオライト、スメクタイトなどの層状ケイ酸塩、鉄系鉱物、炭化物、層状複水酸化物などを吸着材として使用されている。しかし、汚染物質を吸着した吸着剤の処理に関して問題になっている。そのようなことから、「セパテック・マイクロバブルシステム」は、放射性セシウムの低減と処理に関してその優位性が、実証テストから明らかになった。

引用文献

株式会社アース・リ・ピュア(2015). 成果報告書(第422号).
Tamura, I., Uehara, I. and Adachi, K. (2013). Developing a micro-bubble generator and practical system for purifying contaminated water. *Studies in Science and Technology*, Vol. 3, No. 1, 87-90.

(受稿：2015年5月1日 受理：2015年5月18日)