



福島原子力事故関連情報アーカイブ

Fukushima Nuclear Accident Archive

Title	水平電極式動電法による森林除染の検討 - 土壌中イオン移動解析と電極材料評価
Alternative_Title	FEM-EK for forest decontamination
Author(s)	佐藤 理夫(福島大学), 原野 翔平(福島大学), 大槻 壮平(福島大学), カビール ムハムドゥル(秋田大学), 佐藤 友祐(三和テッキ), 齋藤 貴広(三和テッキ), 岩田 光司(三和テッキ) Sato, Michio(Fukushima Univ.); Harano, S(Fukushima Univ.); Otsuki, S(Fukushima Univ.); Kabir, Mahmudul(Akita Univ.); Sato, Yusuke(Sanwa Tekki Corp.); Saito, Takahiro(Sanwa Tekki Corp.); Iwata, Koji(Sanwa Tekki Corp.)
Citation	第 11 回環境放射能除染研究発表会要旨集, p.25 The 11th Workshop of Remediation of Radioactive Contamination in Environment
Subject	セッション：帰還に向けた地域整備
Text Version	Publisher
URL	https://f-archive.jaea.go.jp/dspace/handle/faa/251043
Right	© 2022 Author
Notes	禁無断転載 All rights reserved. 「第 11 回環境放射能除染研究発表会要旨集」のデータであり、発表 内容に変更がある場合があります。 学会は発表の機会を提供しているもので、内容に含まれる技術や研究 の成果について保証しているものではないことをお断りいたします。



水平電極式動電法による森林除染の検討 ～ 土壌中イオン移動解析と電極材料評価 ～

佐藤 理夫¹、原野 翔平¹、大槻 壮平¹、カビール ムハムドゥル²、佐藤 友祐³、
齋藤 貴広³、岩田 光司³ (福島大学¹、秋田大学²、三和テッキ(株)³)

森林の除染が望まれているが、森林の多くが傾斜地であり地表面の凹凸が激しいなど、多くの困難がある。また除去土壌を多量に発生させることも望ましくない。そこで我々は、放射性セシウムを地表面に設ける電極付近に移動させて吸着材などで回収する手法（水平電極式動電法：FEM-EK）の研究開発を行っている。

森林表土を模して栄養塩が豊富な園芸用培養土を用い、電極間のイオンの移動を測定した。電極にはステンレスメッシュを用い、試験容器の底面に陽極・土壌表面に陰極を配置した。電極間隔を 20 cm として 20 V を 1 週間印可した。試験終了後の土壌を深さ方向に 4 等分し、8 g の土壌に 20 g のイオン交換水を加えて攪拌し、遠心分離後の上澄み液の pH およびイオン濃度を測定した。測定例を表に示す。

陰極側（表面側）にアルカリ金属イオン (Na, K) の移動が確認でき、アルカリ性となっていた。Ca は酸性となる陽極付近で溶出し、溶出後は陰極側に移動しているものと思われる。陽極側に Cl が顕著に移動した。NO₃ と PO₄ は陰イオンであるが、陰極側で多く検出された。アルカリ性となって有機物に含まれていた成分が可溶化したこと、PO₄ は酸性側では不溶化することなどが、原因として考えられる。恒温設備を用いて 10°C、20°C、30°C の定温下で実験を行い、陰極付近の陽イオン濃度の測定や電流の計測を行ったが大きな差は見られなかった。

陽極に用いたステンレスメッシュに劣化が見られ、表面が酸化されて一部が溶出していることが確認された。陰極には劣化は確認されなかった。試験容器の底面に陰極を配置し、様々な金属板を陽極として土壌に差し込むことにより、陽極の劣化試験を行った。イオン化傾向の小さな銅板を含む全ての金属板の溶出が見られ、グラフアイト電極のみが安定して使用できた。導電性を持つカーボンクロスを購入し、電極として使用する試験を行った。ステンレスメッシュと比較すると抵抗率が高いため、通電開始直後の電流値は小さくなったが、1 日程度経過するとステンレスメッシュと同等か大きめの電流値が得られた。(図) 1 週間経過後の pH 変化やイオンの濃度分布は、ステンレスメッシュの場合と同程度であった。

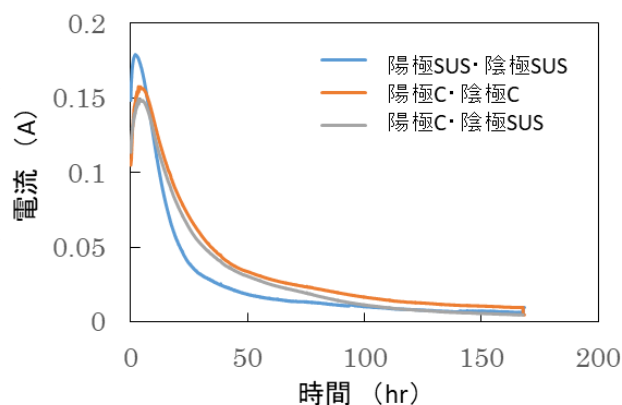


図 電極間電流の測定例

表 pH、イオンクロマトグラフィーの測定例

深さ[cm]	pH	Na ⁺ [mg/l]	K ⁺ [mg/l]	Ca ²⁺ [mg/l]	Mg ²⁺ [mg/l]	Cl ⁻ [mg/l]	NO ₂ ⁻ [mg/l]	NO ₃ ⁻ [mg/l]	PO ₄ ³⁻ [mg/l]	SO ₄ ²⁻ [mg/l]
0～2.5	9.1	569.4	2418.3	43.1	177.5	8.7	ND	8.3	10.2	2.2
2.5～5.0	7.8	141.3	553.4	93.4	95.1	16.8	ND	2.7	4.7	ND
5.0～7.5	6.7	15.8	46.2	114.3	177.8	35.3	ND	1.8	ND	ND
7.5～10.0	5.7	3.2	19.8	ND	ND	541.2	ND	0.6	ND	1.5
未使用土	7.4	116.1	224.7	2.7	49.6	399.7	ND	0.9	2.9	2.1