

ウォータージェット技術を用いた難透水性汚染土壌の原位置バイオ浄化

○山野辺純一¹・上沢進¹・吉川美穂¹・Ann Borden²・Meichin Yeh²

¹ケミカルグラウト株式会社・²EOS Remediation, LLC

1. はじめに

土壤汚染対策法が改正され、汚染土壌の場外搬出が抑制されるようになり、原位置浄化のニーズが従来より高まっている。VOC汚染土壌対策としての原位置浄化工法の中で、微生物を用いた浄化方法は、特にコスト面や環境負荷の面で優れているが、各汚染サイトの条件により効果の差が大きく、浄化が完了しないケースも散見する。中でも難透水層内の汚染土壌対策は、井戸注入方式でのバイオスティミュレーションを適用すると、土壤の透水性が悪く、薬剤と汚染物質の接触が少なく、浄化に至らないと考えられる。一般に、シルト層などの難透水層での汚染土壌対策は、今までではバックホウにより汚染土壌を掘削して場外搬出する「掘削除去工法」か、バックホウや杭打設機等の大型重機による混合・攪拌方式を用いて汚染土壌と薬剤を強制的に接触させる「機械攪拌工法」が用いられている。しかしながら、これら方法では、大型の重機が必要なこと、広大な土地を占有すること、機械の制約条件として地表面まで攪拌せざるを得ないこと、その結果として地盤の強度が著しく低下することなど、数多くの問題点が存在する。

本研究では、上述の難透水性の汚染土壌における諸問題を解決することを目的とし、「施工機械が小型であるウォータージェット技術」と「バイオスティミュレーションのコスト及び環境面でのメリット」を組み合わせた新しい原位置浄化工法を考案し、実際の汚染サイトで実証実験を行ない、一定の成果を上げたので、その結果を報告する。

2. 施工方法について

ウォータージェット技術を用いた原位置浄化方法としては、酸化剤や鉄粉水等を地中に噴射・攪拌し、汚染土壌と反応させる方法がある。しかし、これらの薬剤は汚染物質と直接接触させる必要がある為、汚染範囲全域に薬剤を噴射する。よって発生する排泥量が増大し、全体として工事費が高くなり、従来の工法では、対応困難な工場内の狭隘部など、条件の厳しい箇所で採用されていた。

水素除放剤を用いる場合、対象地盤が難透水層であっても、水素の拡散範囲は時間の関数によって表現できる為¹⁾、地盤中に水素が均一に拡散する様、スリット状に地盤中に間隙を空け、浄化剤をここに噴射することによって、難透水層中の汚染土壌が浄化可能であると考えた。この方法によると薬剤の噴射量が極力抑えられ、従来の方法より排泥量が減少し、大幅なコストの低減が見込まれる。

3. 現場実験について

3.1 汚染サイトについて

実験箇所は、都内某所のクリーニング工場跡地で、VOC類の汚染が深度 GL-11.0 m 程度まで存在している。土壤汚染調査結果を表-1に示す。

この調査結果によると VOC による汚染が難透水

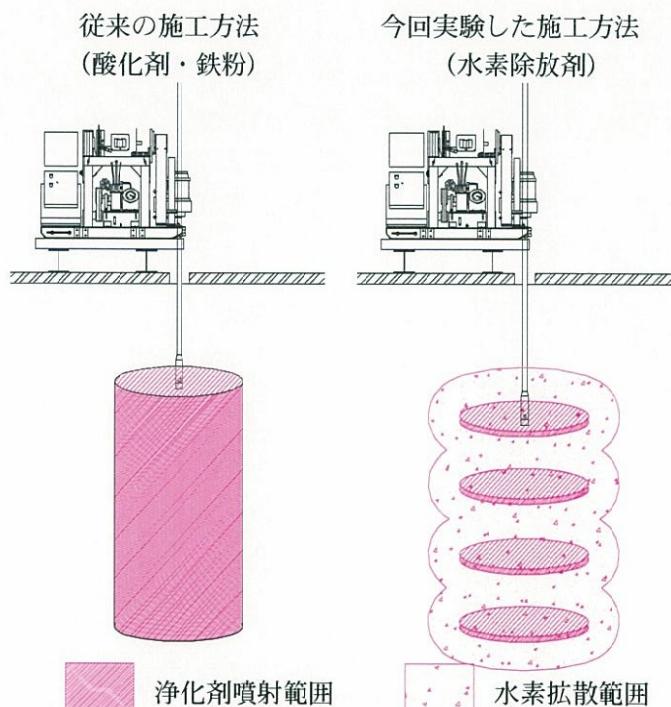


図-1 ウォータージェット技術による浄化方法のイメージ

In-situ bioremediation for contaminated low permeability soils using jetting techniques

Junichi Yamanobe¹, Susumu Uesawa¹, Miho Yoshikawa¹, Ann Borden², and Meichin Yeh²

(¹ Chemical Grouting Co., LTD, ² EOS Remediation, LLC)

連絡先：〒105-0001 東京都港区虎ノ門2-2-5 共同通信会館 ケミカルグラウト株式会社

TEL 03-5575-0471 FAX 03-5575215-0574 E-mail j-yamanobe@chemicalgrout.co.jp