

## (0085) 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（その2）

○山野辺純一<sup>1</sup>・上沢進<sup>1</sup>・Ann Borden<sup>2</sup>・Meichin Yeh<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ケミカルグラウト株式会社・<sup>2</sup>EOS 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高まっている。VOC汚染土壌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対策は難しく、水素除放剤等の井戸注入方式などは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、バックホウで汚染土壌を掘削して場外搬出する「掘削除去工法」か、杭打設機等の大型重機で汚染土壌と薬剤を強制的に混合・攪拌する「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、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。

前回の報告では、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の紹介と、実際の汚染サイトで実証実験行った施工内容及び1年間のモニタリング結果について報告した。今回、2年後のモニタリングを実施し良好な結果が得られたのでその結果について報告する。

### 2. 実証実験について

実証実験は、都内某所のクリーニング工場跡地で実施した。施工の手順としては、対象深度まで削孔を行った後、回転させながら高圧で清水を噴射し、切り込み（スリット）を作製し、そこに浄化剤を高圧で噴射する。浄化剤噴射完了後、所定の間隔を空け、再びスリットを作製する為に噴射を行う。この作業を繰り返し行い、スリットの薬剤より水素が全体的に拡散し、浄化ゾーンを作製する方法である。図-1に実証実験で実施した施工のイメージ図を示す。

既存の研究により水素の拡散範囲は、難透水層においても時間の関数によって表現できることが確認されている<sup>1)</sup>。この理論をもとに、スリット間隔は地盤中への水素拡散時間を検討し 0.3 m とした。また、薬剤は 3~5 年と効果時間の長い水素除放剤（米国 EOS 社製）を使用した。

### 3. モニタリング

当該地では、事前の調査により PCE 及びその分解生成物が深度 GL-11.0 m 程度まで存在していることが確認されていた。土壌汚染調査結果を表-1 に示す。実験の浄化効果を確認する為、定期的に土壌のモニタリングを行った。試料採取位置は、薬剤噴射中心から、0.6 m 程度離れた位置とし、採取深度は、GL-8.0 m, GL-9.0 m, GL-10.0 m とした。試料採取のタイミングは、施工直後、7 カ月後、13 カ月後、25 カ月後（今回測定分）とし、分析項目は汚染物質である PCE と、分解生成物である TCE・cis-1,2-DCE・VC の分析

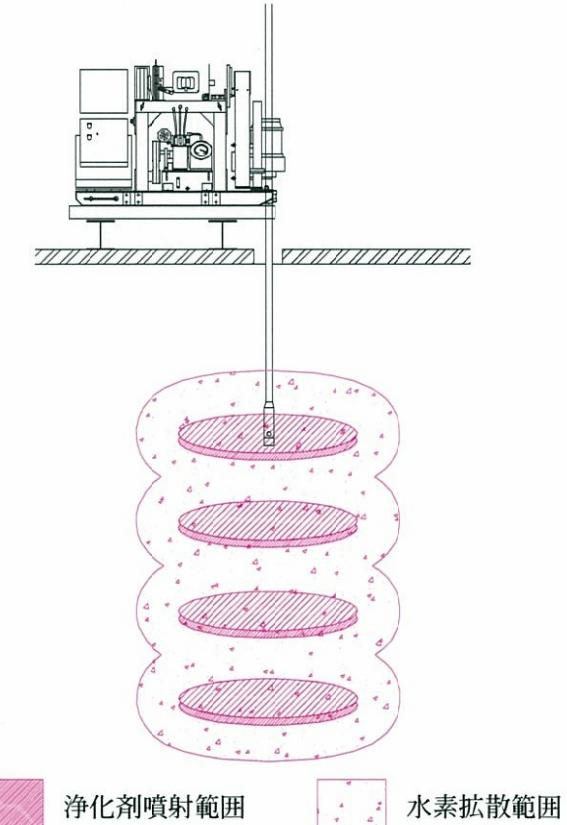


図-1 実証実験で実施した浄化方法のイメージ

In-situ bioremediation for contaminated low permeability soils using jetting techniques (part2)

Junichi Yamanobe<sup>1</sup>, Susumu Uesawa<sup>1</sup>, Ann Borden<sup>2</sup>, and Meichin Yeh<sup>2</sup>

(<sup>1</sup> Chemical Grouting Co., LTD, <sup>2</sup> 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