

エンバイオ・エンジニアリング

廃止された有害物質使用特定施設において原位置浄化技術を柱に浄化対策を進めてきたエンバイオ・エンジニアリング（東京都千代田区、西村実社長）では、稼働中の事業場の地下水汚染対策が新たに柱となりつつある。さらに、昨今社会的な関心を集めている有機フッ素化合物（PFAS）への対応も進めており、こちらも注目される。同社の取り組みを取材した。

（エドワード・スライター・名古屋局）

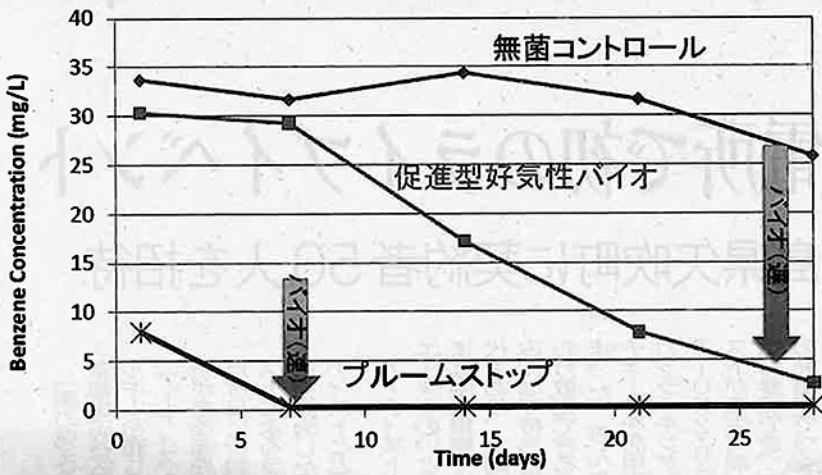


図1 プルームストップの溶存ベンゼン濃度の状況

ここ数年、同社が増えつつ、汚染対策を支えているのは、2019年のコロイド状の活性炭を使う技術で、地中に広く拡散し、素早く有害物質を吸着する点にも、土着の有害物質分解微生物の活性を高め、分解を加速させる点が大きなポイントになっている（図1）。

TPHなど石油系炭化水素や有機塩素系化合物（VOC類）、農薬などが対象物質。土壌カラムでの試験を見ると、粉末活性炭は移動しないが、プルームストップは土粒子をコーティングしながら素早く移動していることが分かる。

このプルームストップを低圧で注入することで、水みちを作らずに土壌中に拡散させることができ、吸着・分解を促進する。

稼働中の事業場において地下水汚染が判明した場合、従来は敷地外に流出しないよう揚水処理するのが一般的だ

稼働中事業場の地下水汚染対策が新たな柱に PFAS 対策の展開も視野に

- ▶ PlumeStop は、揚水処理以外で PFAS 対策に使用されている唯一の技術である（2019年当時）。
- ▶ 揚水処理では、PFAS を含有する活性炭やイオン交換樹脂を処分する必要がある。
- ▶ PFAS はほとんど劣化せず、埋め立てを行っても漏洩するリスクが残るため、単に、問題を別の場所に転送しただけともいえる。
- ▶ 焼却する場合、摂氏 1100℃以上の温度が必要で、焼却で生成する物質が十分に解明されていないという問題もある。
- ▶ これらの問題を考慮すると、PlumeStop を使用して、PFAS を帯水層内に安定化させて保持することを推奨する。

図2 PFAS に対する米国における適用状況（米国 ITRC レポートより）

が、揚水ポンプを稼働し、活性炭吸着、処理を延々と続けなければならず、時間、コストの負担が少なくない。一方、プルームストップは一度の注入で広く拡散して有害物質を吸着し、コロイド状活性炭を攪り所とする分解微生物が増殖、分解促進するため、物理的な吸着で敷地外への拡散防止をしつつ、微生物による分解で無害化するため、繰り返し吸着が可能だ。

PFAS の処理は、揚水処理（活性炭吸着）や膜処理による除去等が現在主要な対策技術になっているが、費用がかかることが大きな課題。プルームストップを使うことで、施主の負担軽減にもつながることが期待される。

さらに、プルームストップは、PFAS に対しても吸着効果があることが分かっており、同社では今後、PFAS 対策としての展開も視野に入

れている（図2）。

PFAS への効果は、2017年にカナダで実施されたTPHの対策においてPFASの濃度も下がっていることが確認され、その後、米国においてPFAS対策として工場跡地や軍用施設など38件で実績を積んでいる。

プルームストップによるPFAS対策の設計にあたっては、薬剤をPFASの存在する位置に確実に注入させる必要があり、水理地質構造・地下水の位置や流速等を正確に評価できる調査能力が必要であるほか、PFASはさまざまな物質に含まれていることから、サンプルを採取する際にコンタミネーションを防ぐことなどが大きなポイントとなる。

そこで同社は、PFASも対象としている米国企業の高深度地下水採水技術「スナップサンプラー」(写真)を導入。目的の深度で密性できる特殊な容器を有したサンプラーで、複数容器を吊り下げて多深度で採水することができ、井戸から回収された密閉容器は、分析のために直接ラボに送られるため、サンプル移送中の揮発ロスが発生しないことなどが特長になっている。

同社ではこの地下水採水技術のほかにも、防護服などPFAS対応の資材等をそろえ、プルームストップと組み合わせ、PFAS対策を進めていくほか、国内代理店としてスナップサンプラーなどの販売等も行っていく方針だ。

なお同社では、6月15日から10日間、北海道函館市の市民会館で開かれる「第28回地下水・土壌汚染とその防止対策に関する研究会」の企業展でスナップサンプラーを展示する予定。

※図と写真はエンバイオ・エンジニアリング提供



・PFAS採取も可能なスナップサンプラー