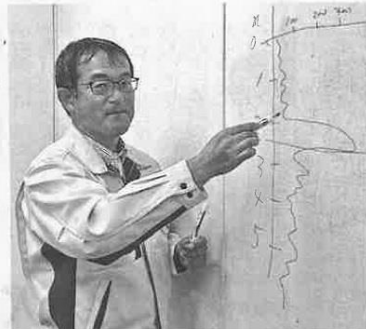


注目の土壌・地下水汚染対策技術

エンバイオ・エンジニアリング 和知 剛氏に聞く

前身のアイ・エス・ソリューション時代から国内における原位置浄化のバイオフィアとして土壌・地下水汚染浄化を手掛けているエンバイオ・エンジニアリングは近年、原位置浄化の受注実績をこれまで以上に伸ばしてきている。工期が読み切れないなどの理由から市場ではなかなか浸透してこなかった原位置浄化で実績を高めているポイントは何か。同社技術本部で最高技術責任者を務める和知剛氏に話を聞いた。

(エレクトロニクスライター・名古屋)



ダイレクトセンシングのシステムを解説する和知氏

現在の取り組みで注力している点は何か。――当社を含むエンバイオ・ホールディングスグループでは現在、①浄化コストを確定させ、確定コストによる浄化の履行を保証する責任施工保証、②グループ会社であるエンバイオ・リアルエステートおよび土壌再生投資が手掛ける、汚染地を買い取り、対策を履行した後に売却するフラウンティールド活用事業、そして③当社の特徴である原位置浄化法(の3つ)なる精度向上――を3つの柱として事業の強化を図っている。

「原位置浄化は掘削除去と比較すると低コストである点等が大きなポイントだが、確実性が低い側面がある。当初計画と比べて、薬剤を多く使用し工期も長くなるケースが出てくる。浄化目標を当初の工期内に達成できない理由としては、既存調査よりも実際には高濃度の汚染物質が存在するからフロンティア注入による原位置浄化では、事前に詳細な3次元的な汚染分布を把握することが重要になってくる。例えば、薬剤注入では、井戸から注入した薬剤が汚染の存在する場所まで地層中を移動できるかどうか評価することも浄化の設計を行う上で鍵となる。そのためには、多地点での鉛直方向に連続的な土壌汚染の濃度と透水性の両方を3次元的に把握し、原位置浄化が困難な高濃度汚染の位置や透水性の低い地層を明確にすることが浄化を成功に導く上で重要であると考えている」

――どのような手法を取り入れているのか。

「各種センサーを地中に打ち込むことで、土壌汚染および透水性を迅速に評価できるダイレクトセンシング手法を重視している。具体的には、土壌・地下水汚染の詳細分布の作成にはセンサーを打ち込みながらVOCの汚染濃度を連続的かつリアルタイムに測定できる『MIP』を、油の詳細分布を把握するために、近年開発された『OIP』を、透水性の連続測定ではダイレクトセンシング技術の一つ『HPT』をそれぞれ用いている。

ダイレクトセンシングで精度高い原位置浄化を 工期のぶれ少なく顧客ニーズに応える

MIPは、ボーリングロッドの先端のプロローブのヒーターで土を熱し、VOCをガス化させ、メンブレン膜を介してプロローブ内に取り込み、地上の検出器で分析する。検出器はPID(光イオン化検出器)等を用いるが、対象物質の種類により適切なものを選択する。メンブレン膜には水を通さずガスのみ通過させる性質があるため、不飽和帯だけでなく、飽和帯中のVOCもプロローブ内部に取り込むことが可能となる。

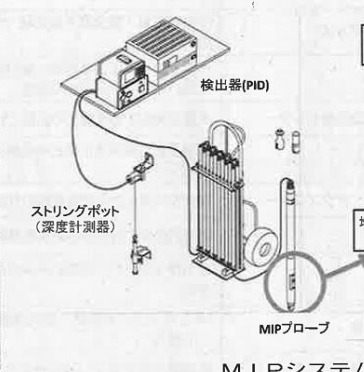
一方、OIP装置は紫外線を照射する発光ダイオード、小型カメラが内蔵されており、油が存在する箇所には蛍光を発し記録される。また任意の深度で可視光に切り替えることで、地層の画像を撮影することができる。

HPTは、プロローブの吐出する孔および電極の吐出する電極を備えている。地上タンクからポンプで水をプロローブ内に送り込み、吐出口から外部に噴射し、吐出する水の圧力と水の流量を連続的に測定する。砂のような透水性が高い地層では吐出圧は低く、粘土は透水性が低く、吐出圧は高くなる。地層の透水性を水の吐出圧と電気伝導率から推定される地質の2つのパラメータから多面的に評価することが可能となる。

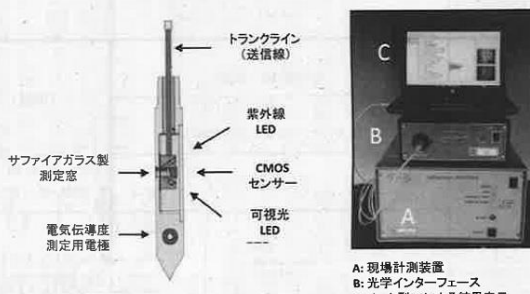
「この状況こそこれら技術により、3次元的に視覚化し、法に基づく調査では見落としてしまう可能性のある汚染を的確に把握することで、注入すべき汚染へのピンポイントの薬剤注入、適切な注入量の計算が可能になる。」

これにより、原位置浄化のさらなるコスト削減、工期の削減が可能になった。ダイレクトセンシングを使わない原位置浄化に比べ、コスト、工期ともに割から3割程度の削減が期待できる。また初期の計画に基づき、工期のぶれが少なくなること、土地開発等に併った対策を進める顧客の要望にも応えることが可能になる。

HPT、MIPは以前から使用し実績を積み重ねてきたが、メーカーからOIPが市場投入されたことで、対応の幅が一層広がったと同時にダイレクトセンシングによる調査を積極的に行う顧客が増えている。



MIPシステムの概略図



OIPの概略図

「実際にダイレクトセンシングによる対応を求める顧客が増えてきている。」

「HPT、MIPは以前から使用し実績を積み重ねてきたが、メーカーからOIPが市場投入されたことで、対応の幅が一層広がったと同時にダイレクトセンシングによる調査を積極的に行う顧客が増えている。」

「これにより、原位置浄化のさらなるコスト削減、工期の削減が可能になった。ダイレクトセンシングを使わない原位置浄化に比べ、コスト、工期ともに割から3割程度の削減が期待できる。また初期の計画に基づき、工期のぶれが少なくなること、土地開発等に併った対策を進める顧客の要望にも応えることが可能になる。」