VOC土壌汚染地における原位置浄化法の適用性調査

分析研究科　　吉川　光英

1 はじめに

現在の土壌汚染対策では、大半が掘削除去法を選択していますが、コストが高いため事業者への負担が大きく、都内で発生する中小事業者の工場跡地等における土壌汚染対策の円滑な実施を阻害する要因にもなっています。そのため、低コストで汚染土壌を拡散する懸念も少ない原位置浄化法の普及が期待されていますが、狭小地・操業中での採用事例が少なく効果の検証が十分行われているとはいえません。今回、既存の原位置浄化法の一つであるエアースパージングと土壌ガス吸引法を組み合わせた工法について、VOC（揮発性有機化合物）の実汚染サイト（操業中）で実証実験を行い、その適用性について調査しました。

2 浄化実証試験の概要

浄化は、不飽和層のVOC汚染物質をガス吸引井戸で回収するとともに、飽和層に対しては、スパージング井戸下部から空気を吹き込んでVOC汚染物質を不飽和層に拡散させ、これをスパージング井戸上部及びガス吸引井戸で回収する手法で行いました（図1）。

汚染サイトは、溶剤としてジクロロメタンを使用していた操業中の工場で、土壌汚染対策法に基づく事前調査では、ジクロロメタンの土壌溶出量が指定基準値を超え3区画（10m×10mが1区画）が区域指定されています。

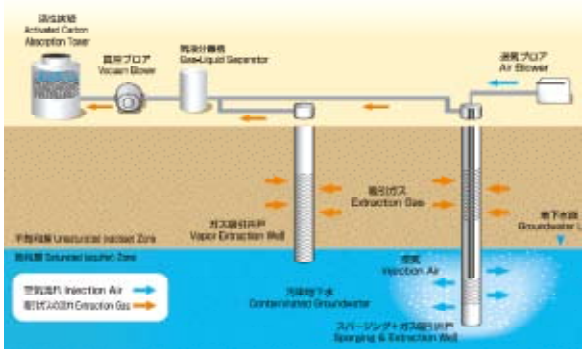

図1　浄化装置の概要

3 調査結果

スパージング井戸の吸引ガス中ジクロロメタン濃度の変化を図2に示します。ガス吸引開始後、約1か月前後にピークを迎え、その後さらに約1か月かけて減少し、収束しました。これらの挙動は、ガス吸引開始後、最初に不飽和層のジクロロメタンが抽出され、その後、スパージングの効果で深部の土壌や飽和層からジクロロメタンが気相に移行し、不飽和層に滞留し始めたのち再び、ガス吸引により減少したと推定されます。スパージング井戸および吸引井戸の両井戸から回収されたジクロロメタンの累計の推移（図3）からも同様の浄化プロセスが認められ、ほぼ2か月間で土壌ガス中のジクロロメタン濃度が低減しました。実証試験ではその他、地下水濃度や土壌溶出量試験結果からも既存の原位置浄化法が狭小地・操業中のVOC汚染に対し適応可能であることを確認しました。

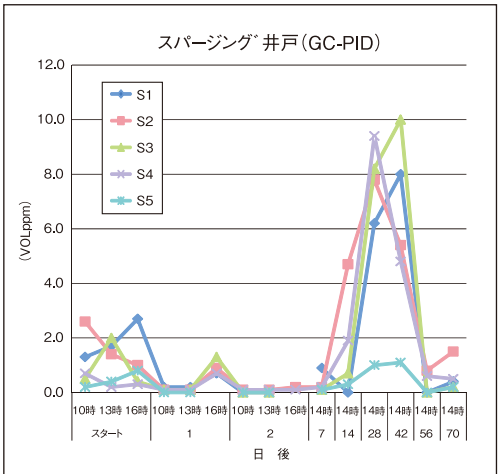

図2　スパージング井戸吸引ガス中ジクロロメタン濃度の変化

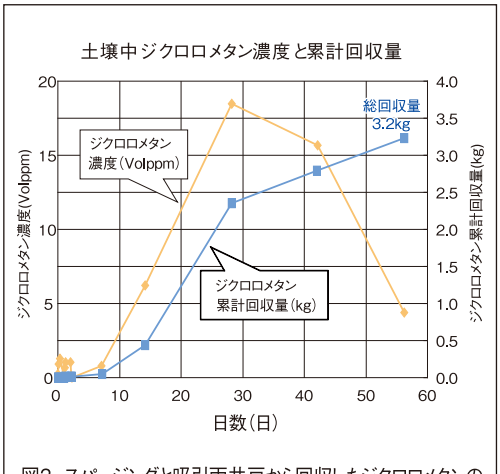

図3　スパージングと吸引両井戸から回収したジクロロメタンの濃度と累計量と累計回収量