

# 土壤地下水汚染の原位置浄化技術

## 土壤地下水汚染研究委員会

土壤地下水汚染研究委員会では、「土壤地下水汚染の原位置浄化技術」と題したセッションを開催した。本セッションでは、9題の口頭発表が行われ、原位置浄化技術の現状や今後の展開に関する活発な議論が交わされた。「土壤汚染対策法施行後の土壤地下水汚染対策の傾向」

(和歌山大 江種伸之)

土壤地下水汚染問題の大きな転機となった土壤汚染対策法施行後の汚染対策の傾向について報告された。

「重質油汚染サイトに対する嫌気性バイオレメディエーションの適用性評価」

(鴻池組 田中宏幸ほか)

重質油汚染を対象とした嫌気性バイオレメディエーションに関する室内試験と野外実証試験の結果が報告された。硫酸イオンを含む栄養塩溶液によって微生物活性に理想的な地化学環境が維持できること、TPHの減少、とくにガソリン(C6-12)の低減が顕著なこと、および残油(C28-44)の減少と軽油(C12-28)の増加といった微生物分解の効果が示された。

「土壤カラム実験を用いたガソリン汚染サイトのリスク管理手法の検討」

(大阪府立高専 藤長愛一郎ほか)

ベンゼンを対象とした土壤汚染リスク管理手法について室内カラム試験と数値解析で検討した結果が報告された。曝露経路や土地利用の違いを考慮することで、リスク管理濃度が4,000倍程度変わること、および長期モニタリングデータのない現場では、カラム試験によりリスクベースで調査・対策を進めるために必要な情報を取得できることが指摘された。

「有機物の違いによる嫌氣的VOC分解効果の比較評価について」

(鹿島建設 河合達司ほか)

嫌気性バイオレメディエーションに使用する有機物の違いがVOC分解に与える影響について報告された。ここでは、有機酸、油類、糖類、アルコール類、既存バイオ薬剤など計14種の有機物を使ってバッチ試験が行われている。その結果、使用する有機物によって分解促進効果に違いが見られ、分解速度で約80倍の差が生じたこと、および乳酸等の有機酸や油類を使用した場合に高い分解促進効果が得られたことが示された。

「透過性地下水浄化壁の長期耐久性について」

(大成建設 根岸昌範ほか)

TCEで汚染された地下水の拡散防止を目的とした透過性浄化壁の長期耐久性について報告された。ここでは、金属還元剤として鉄粉を使用し、長期カラム試験および実現場から回収した鉄粉の腐食皮膜の観察により評価を行っている。その結果、設置から20年程度経過すると脱塩素反応が初期状態の30~40%程度にまで減衰する可能性があり、さらに腐食皮膜の生成によって設置から約10年間の脱塩素反応の減衰がとくに大きくなるなど、

本工法の維持管理にとって重要な情報が示された。

「嫌気性バイオレメディエーション法による塩化ビニルモノマー汚染地下水の浄化効果」

(栗田工業 塩谷 剛ほか)

嫌気性バイオレメディエーションを適用した地下水汚染現場におけるVOC浄化効果について報告された。昨年11月に地下水環境基準項目に指定されたVCを中心に検討がなされており、分解速度が自然減衰時の40倍から130倍になったこと、および現場に存在する*Dehalococcoides*属細菌の多くがVC分解酵素遺伝子*vcrA*を保有していることなどが示された。

「原位置浄化のための重金属等土壤汚染の迅速分析技術」

(横浜国大 小林 剛ほか)

重金属等によって汚染された土壤の迅速分析技術の開発動向と課題、および著者らの研究内容について報告された。後者については、重金属類の迅速な抽出方法、鉛の形態変化、多様な妨害物質の土壤からの抽出挙動などに注目して研究を進めていることが紹介された。

「閉鎖性水域における河川堆積物中の重金属元素溶出に関する考察」

(慶應義塾大 大友一夫ほか)

旧工業地帯を流れる河川中の堆積物から河川水への重金属元素の溶出特性について報告された。ここでは、河川水質調査が実施されており、堆積物中のクロム濃度は高いが六価では存在していないこと、堆積物および河川水中の垂鉛濃度がともに非常に高いことなどが示された。

「マイクロバブル・オゾン注入工法による原位置浄化技術について」

(DOWAエコシステム 日野成雄)

マイクロバブル化したオゾンを原位置に注入してVOCや鉱物油などを酸化分解する技術について報告された。ここでは、室内カラム試験による評価を行っており、この技術は土の物性の影響を受け、粒径の大きな土ほど浄化効果の高いことが示された。また、オゾンによる酸化分解だけでなく、マイクロバブルによる汚染物質の土からの剥離効果も期待できることが指摘された。

本委員会が担当するセッションの開催は実に11年ぶりであった。この間には土壤汚染対策法の施行という非常に大きな出来事があり、さらに昨年度には地下水環境基準項目の追加・変更や土壤汚染対策法の改正が行われた。このように土壤地下水汚染問題はめまぐるしく変化しているが、調査・対策技術は基準設定や法整備とともに発展してきたので、今後も既存技術の高度化や新技術の開発が進むと期待される。そこで、これからも本シンポジウムを通して、土壤地下水汚染に関する最新情報を発信していきたい。

(和歌山大学 江種伸之)