

UCH007株を用いるVOCs汚染地下水の浄化技術

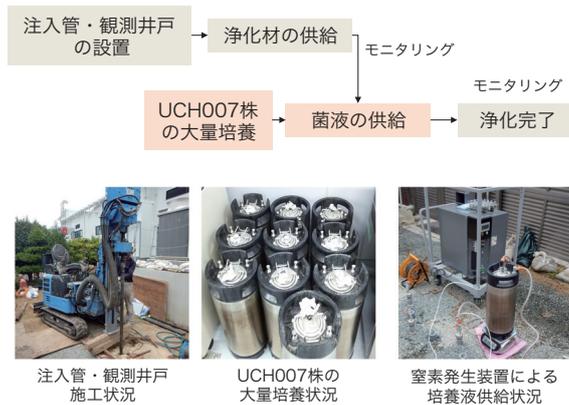
塩素化エチレン類で汚染された地下水のバイオオーグメンテーションによる浄化実証



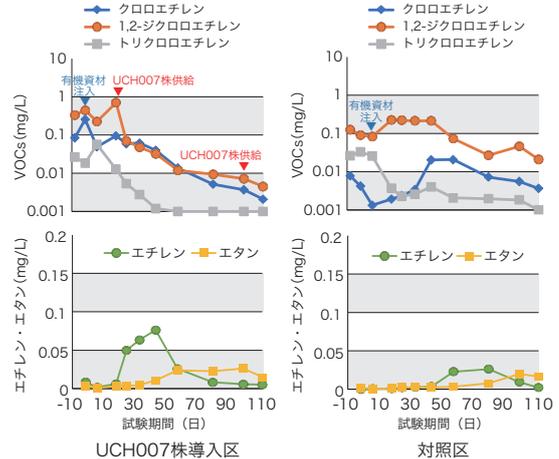
伊藤 雅子*1・高畑 陽*1・内野 佳仁*2

Remediation Technique of VOCs-contaminated Groundwater Using Strain UCH007

Demonstration of Remediation of Chlorinated Ethylene-contaminated Groundwater by Bioaugmentation
Masako ITO, Yoh TAKAHATA and Yoshihito UCHINO



Dehalococcoides属細菌を汚染帯水層に導入する浄化手順



実証試験期間中の地下水中のVOCs濃度およびエチレン・エタン濃度の推移

研究の目的

トリクロロエチレンなどの塩素化エチレン類(VOCs)で汚染された地下水の浄化方法として、有機資材を供給して地盤に存在する嫌気性の脱塩素細菌を活性化させる浄化技術(バイオスティミュレーション)が広く普及していますが、浄化期間が長期化することが課題となっています。この解決策として、VOCsを完全に無害化できる浄化菌(*Dehalococcoides*属細菌)を汚染地盤内で早く増やすことが有効とされています。本報では、当社が国内で初めて単離した*Dehalococcoides*属細菌(UCH007株)を大量培養して実汚染地盤に導入する技術(バイオオーグメンテーション)の実証試験を行い、浄化期間の短縮効果と一連の浄化菌導入技術の汎用性について検証を行った結果について報告しています。

技術の特長

UCH007株を用いるバイオオーグメンテーション技術は、浄化対象とする地盤に設置した注入管から有機資材を初めに供給し、地下水が嫌気状態となった後にUCH007株の培養液を供給します。注入管は小型のボーリングマシンを用いて打込み方式で施工するため、短時間で設置できます。UCH007株の増殖をサポートする細菌(UCH001株)とUCH007株を共培養することで、培養期間を大幅に短縮しました。また、大量培養に用いる培養容器は、可搬性の高い市販のビア樽(19L)を改造した耐圧容器を用いているため、培養完了後に耐圧培養容器をそのまま汚染サイトに搬送し、窒素ガス発生装置を用いてUCH007株の培養液を安全且つ簡単に注入管から供給することが可能です。

主な結論と今後の展開

地下水中有機資材を供給後、地下水中の硫酸イオン濃度が低下するタイミングでUCH007株を汚染地盤に導入することにより、UCH007株の脱塩素化活性を低下させずに浄化を進められることを確認しました。VOCsによる実汚染サイトにおいて、UCH007株の培養液を供給する試験区(導入区)ではUCH007株の供給直後からVOCs濃度が低下し、VOCsの分解生成物であるエチレン、エタンが検出されました。また、UCH007株導入区では浄化を実施した帯水層下部の粘土層において土壌浄化が進行していることも確認されました。打ち込み式注入管や搬送可能な耐圧培養容器を用いる一連の*Dehalococcoides*属細菌を地盤に導入する技術は狭隘な敷地にも適用可能であるため、稼働中の工場内や住宅地などにおけるVOCs汚染地下水の浄化に本技術の適用を進めていく予定です。

*1 技術センター 社会基盤技術研究部 環境研究室
*2 (独)製品評価技術基盤機構

