

# 技術11

技術名：Smart Cap™工法（原位置鉄粉処理）

申請者：ジオラフター株式会社

## ケース①③

技術の種類： 原位置浄化

### 【技術の概要】

活性炭（AC）を呼吸源として含鉄還元細菌菌叢を活性化させる自然減衰の促進化（ENA）の試みに有効性が示され、従前工法へのAC導入を検討した結果、ENAの付与のみならず、浄化対策に資する様々な効能が示された。即ち、係るACの導入により、AC表面では汚染が高濃度に集約され、より高速な浄化反応が誘導される一方で、AC周囲では施工直後から低濃度化が図られ、原位置浄化等の汚染対策に極めて有効な汚染濃度バイアスが形成される。また従前の鉄粉混錬処理での脱塩素反応は、鉄粉表面に限定されていたが、AC共存下では、鉄粉と接するAC表面でも係る反応が進行する他、生物学的な種々の脱塩素代謝も誘起される等、ENAの前段における多様で高速な一連の脱塩素反応群の進行が期待される。加えて、本工法は、AC混錬施工による無機炭素の地下貯留に加え、初期施工以後におけるエネルギー投入がほぼ不要である特徴を有し、従前工法のCO<sub>2</sub>のネガティブエミッション化へ最大限に寄与するGX化技術と位置付けられる。

対象物質	VOCs（クロロエチレン、四塩化炭素、1,2-ジクロロエタン、1,1-ジクロロエチレン、1,2-ジクロロエチレン、1,3-ジクロロプロペン、ジクロロメタン、テトラクロロエチレン、1,1,1-トリクロロエタン、1,1,2-トリクロロエタン、トリクロロエチレン）
適用濃度	各化合物：地下水基準の100-1000倍まで※ ※第二溶出量基準若しくは第二地下水基準への対応を前提とする。
適用条件	対象地の施工空間に存在する構造物や敷地面積（∵ケース③仕様での施工深度は10mに制限される）が施工重機の運用に問題とならないこと、試験土壌等の採取と地層確認の為に事前ボーリングが可能なこと、現地土壌等を用いた適用可能性試験の実施が可能なこと、詳細メッシュ土壌ガス調査を実施して施工範囲（汚染中心部）と対策費用の適正化を図ることを適用条件とする。

## Smart Cap™ 工法

従前浄化工法

原位置  
鉄粉処理



+

GRAC™  
(専用活性炭)

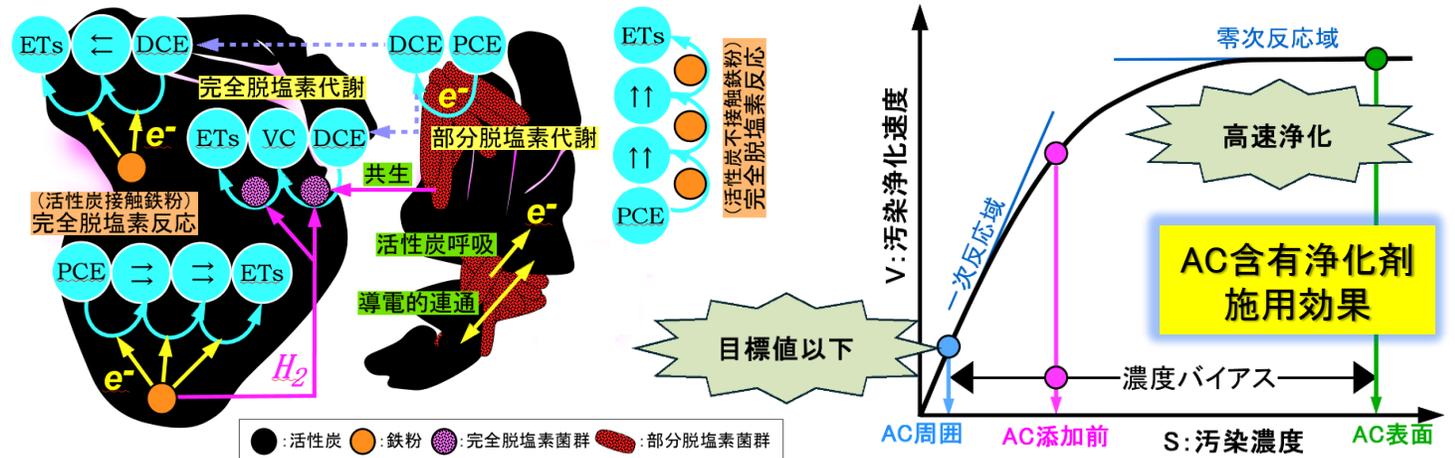


土壌へのCO<sub>2</sub>貯留量（輸入炭ベース）  
1.9 kg CO<sub>2</sub>-eq/kg AC

特許6750865号、他3特許の通常実施権設定下において実施

### VOCsによる土壌地下水汚染に対しAC含有浄化剤を施用する本工法は、

- AC作用による汚染濃度バイアス形成により、施工直後より汚染の土壌溶出濃度を目標値以下とし、一方、AC表面では汚染物質の集約化による局所的な汚染濃度上昇を図って高速浄化反応を誘導する技術です[右下図]。
- 多様な脱塩素系（ベータ脱離/水素化反応等）を誘導して完全脱塩素たる無害化を図る技術です[左下図]。
- 既往のCO<sub>2</sub>排出型浄化技術を、CO<sub>2</sub>固定型（ネガティブエミッション）技術へアップデートする技術であり、AC集約/高速浄化反応後に、低コスト・低負荷な自然減衰への移行を図る、持続可能な土壌地下水汚染対策技術です。



●: 活性炭 ○: 鉄粉 ●: 完全脱塩素菌叢 ●: 部分脱塩素菌叢