

技術13

技術名：電気発熱法を用いた原位置土壌地下水浄化による地下水汚染拡大の防止

申請者：国際航業株式会社

ケース③

技術の種類：原位置浄化

【技術の概要】

土質等の汚染状態に応じた原位置浄化手法を適用し、土壌・地下水中に含まれるテトラクロロエチレンを抽出または分解することで、汚染地下水の拡大防止を図ります。

- ①砂質土（不飽和）：ガス吸引
- ②ロームと凝灰質粘土（不飽和帯）：**電気発熱法**による土壌加温＋ガス（水蒸気）回収
- ③粘土質砂礫（帯水層）：**電気発熱法**による土壌加温
＋過硫酸ナトリウム溶液の多点注入による化学分解（熱活性過硫酸法）
- ④細砂と礫質細砂（帯水層）：過硫酸ナトリウム溶液の多点注入による化学分解

対象物質

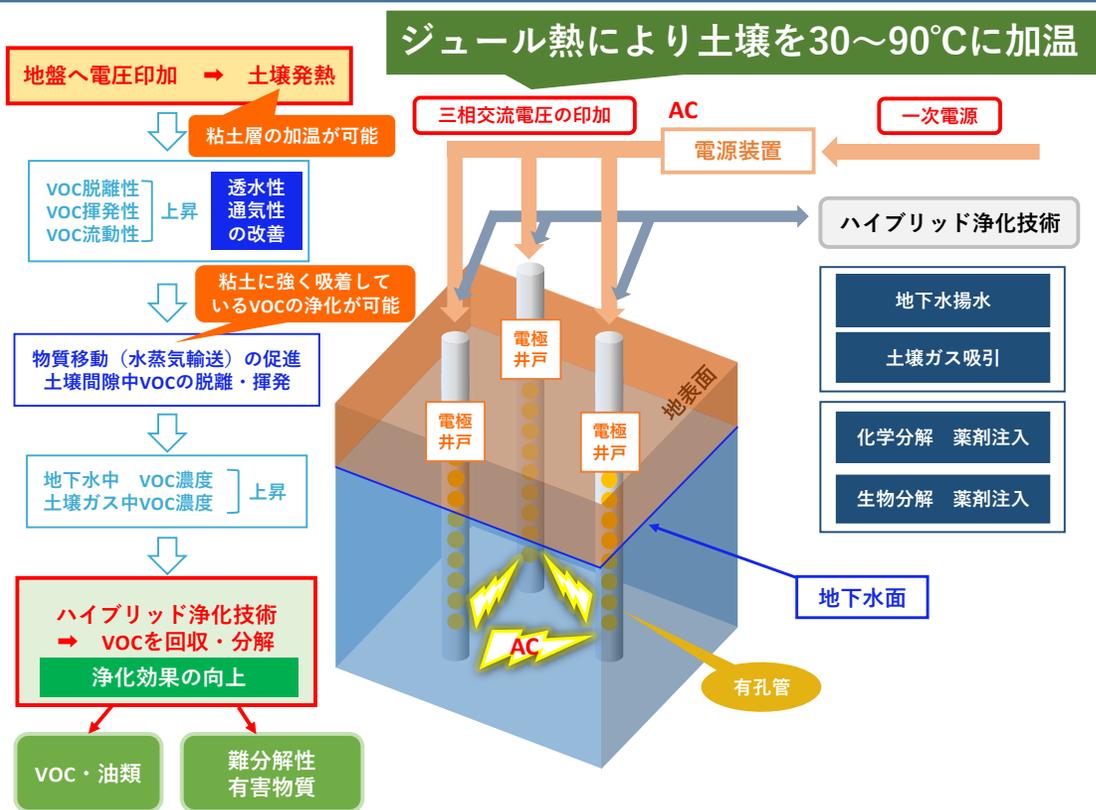
四塩化炭素,ジクロロメタン,1,2-ジクロロエタン,1,1-ジクロロエチレン,1,2-ジクロロエチレン,1,1,1-トリクロロエタン,1,1,2-トリクロロエタン,トリクロロエチレン,テトラクロロエチレン,1,3-ジクロロプロペン,ベンゼン,クロロエチレン,トルエン,キシレン,PCB,1,4-ジオキサン,PFOA、鉱油類

適用濃度

物理的回収及び化学分解であるため特に濃度上限はありません。実サイトにおける浄化実績は以下のとおりです（数値は溶出量）。
テトラクロロエチレン：50mg/L,トリクロロエチレン：24mg/L,1,2-ジクロロエチレン：9mg/L,クロロエチレン：0.025mg/L,ベンゼン：30mg/L,トルエン：9mg/L,キシレン：70mg/L,1,4-ジオキサン：1.0mg/L

適用条件

・200Vの三相交流電気が必要となります。電気容量は対策規模や対策工期によって異なりますが、50～150A程度です。



○特徴（他の加温法：ヒーターやスチームと比べると）

- ・電気抵抗の低い**粘土層のほう**が**電流が流れやすい**ので**昇温しやすい**
- ・熱伝導ではなく、土壌自体を発熱させるため**均一に昇温できる**
- ・印加電圧を調整することで、**任意温度でのコントロールが可能**
- ・熱効率が良く、昇温に必要な**消費電力が熱伝導（ヒーター）と比べ小さい**

○土壌浄化に対する効果

- ・土壌の細孔部に存在する**汚染物質自体**の**地下水へ溶出や気化を促進**
- ・加温によるガス圧の上昇、水の粘性低下、体積膨張、水蒸気輸送等による土壌間隙に存在する**間隙水自体の移動性の向上**
- ・至適温度への加温により、VOCの「**微生物分解**」、「**化学反応**」の促進

○電気発熱法ハイブリッド浄化

土壌ガス中や地下水中に移行した**VOCを効率的に回収・分解（ハイブリッド浄化）**することで土壌・地下水浄化が進む
ハイブリッド技術は、対象物質の種類や濃度、存在状態に応じて、**水蒸気回収などの物理的回収、化学分解、微生物分解**から最適な方法を選択（**ハイブリッド技術に至適な土壌温度とする**）

粘土層に浸み込んだVOCや難分解性物質に対する有効な浄化手法