

令和 8 年度 新たに認定した地下水汚染拡大防止技術（廃止後または操業中の工場等に適用）

技 術 名		技術の種類	申 請 者	新たに認定した 適用する汚染状態			備 考
1	電気発熱法を併用した土壌ガス吸引対策	原位置浄化	ランドソリューション株式会社	ケース⑰ ケース⑰	ケース⑱ ケース⑱	※	
2	ガス吸引及び化学分解併用浄化工法	原位置浄化	株式会社エンバイオ・エンジニアリング	ケース⑱	ケース⑳	※	・主にエチレン系が対象 ・廃止後のケース①,③,④
3	ISOTEC（pH ニュートラルフェントン法）を用いた原位置浄化技術	原位置浄化	株式会社テラサーモアジア	ケース⑰	ケース⑱	※	

※適用できる土地に条件あり
汚染状態 工場操業中；工場廃止後

適用する汚染状態の条件

	汚染状態	地 形	
		東京低地 （砂・シルトなど）	武蔵野台地 （ローム・砂礫など）
工場廃止後の土地	VOC 汚染	ケース⑰	ケース⑱ ケース⑳
工場操業中の土地	VOC 汚染	ケース⑰	ケース⑱

技術24

技術名：電気発熱法を併用した土壌ガス吸引対策

申請者：ランドソリューション株式会社

操業①、②

廃業①～④

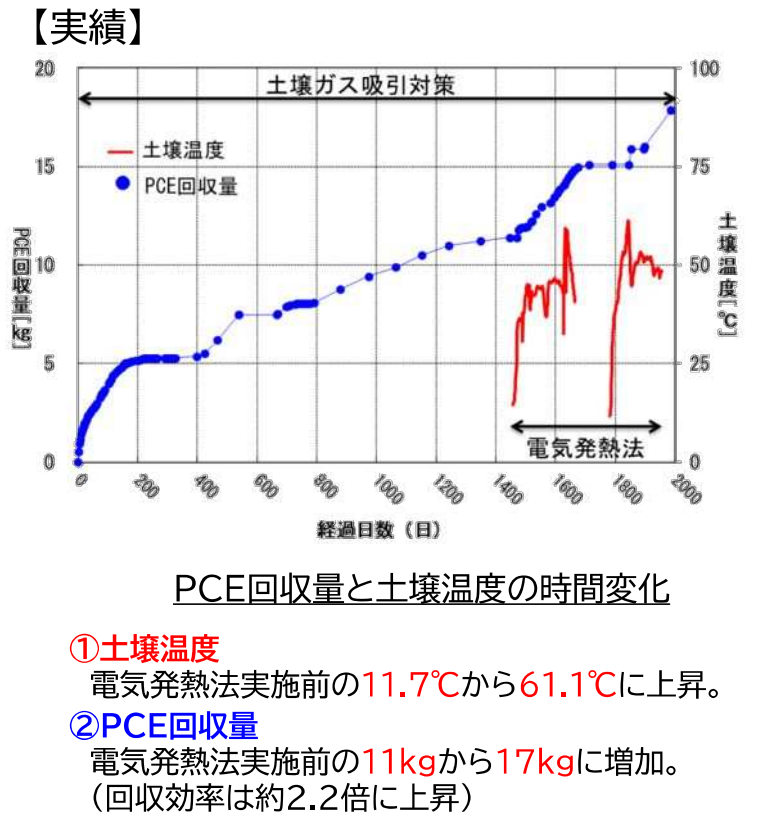
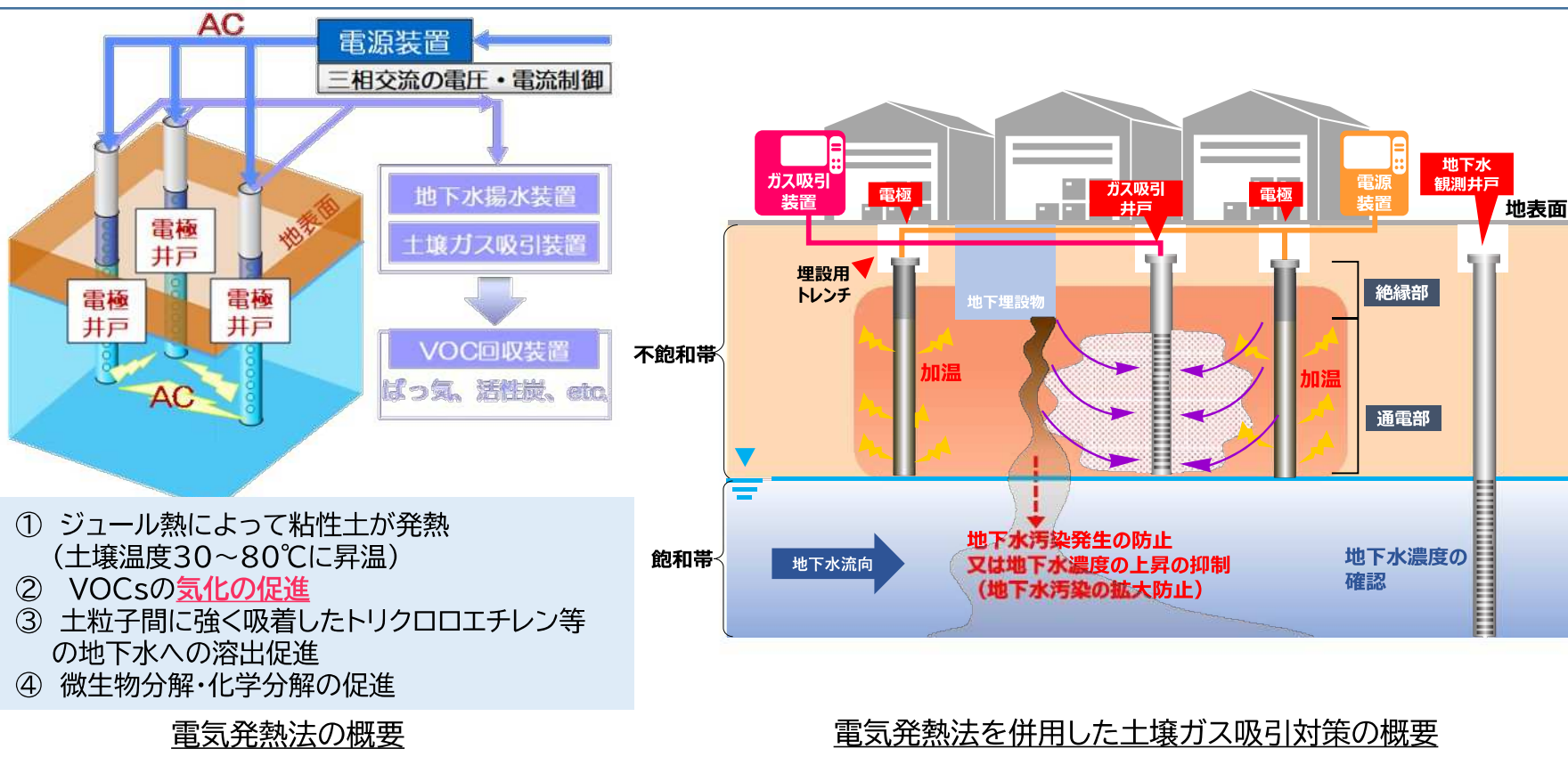
汚染状況⑬、⑭

【技術の概要】

技術の種類：原位置浄化（土壌ガス吸引）

当技術は地盤中に電極を設置し、電気を流すことにより土壌にジュール熱を発生させ50～60℃に加温することで、第一種特定有害物質の揮発が促進され、効率よく土壌中から有害物質を気体として回収するものである。なお、大型重機は必要なく、ボーリングマシン等での施工が可能である。

対象物質	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、ベンゼン
適用濃度	当技術は物理的な回収によるものであるため、適用濃度は設定されない。



技術25

技術名：ガス吸引及び化学分解併用浄化工法

申請者：株式会社エンバイオ・エンジニアリング

廃業①③④

汚染状況⑱⑳

【技術の概要】

技術の種類：原位置浄化

土壌ガス吸引（SVE工法）：土壌ガス吸引処理装置は、設置後の自動制御運転が可能のため、運転開始後は無人で稼働できる。また、1台の処理装置で複数の吸引井戸から同時に土壌ガスを吸引できるだけでなく、吸引した汚染ガスの後段処理（活性炭吸着等）まで一貫して実施可能である。施工中は、ガス検知管による簡易濃度測定を随時実施し、その結果に基づいてガス吸引作業の動的な推進・調整（現場管理）を行う。

化学分解：特許取得の薬剤Cフェントン、または活性化過硫酸ナトリウムを用いて、飽和帯を対象とした多地点同時薬剤注入を実施する。薬剤の化学分解作用により、飽和帯土壌及び地下水の汚染物質を分解・浄化し、水質を第二地下水環境基準値未満まで低減させる。

対象物質

テトラクロロエチレン、トリクロロエチレン、1,1-ジクロロエチレン、1,2-ジクロロエチレン、クロロエチレン、ベンゼン

適用濃度

①ガス吸引
対象物質の土壌濃度において基準の100倍未満を第二溶出基準適合まで可能

②化学酸化剤の注入
対象物質の土壌濃度及び地下水濃度において基準の100倍未満を第二溶出基準適合及び第二地下水基準適合まで適用可能

対策方法	土壌ガス吸引（SVE）	化学酸化剤の注入による原位置浄化	
対策目標	土壌第二溶出量基準未満	第二地下水基準未満	
使用薬剤	無し	Cフェントン 《特許第4700083号》	過硫酸ナトリウム（SPS）
対策範囲	水平方向：土壌汚染範囲 鉛直方向：不飽和帯	水平方向：地下水汚染範囲 鉛直方向：飽和帯	
施工方法	吸引井戸を通じ多地点同時吸引	注入井戸を用いた多地点同時注入	
本工法の採用理由	対象地の土壌汚染は、ローム・砂礫層のような通気性に優れた不飽和帯に偏在しており、対策を要する最深深度はGL-5mと比較的深い特性を持つ。対象汚染物質が揮発性有機化合物（VOCs）であることも勘案すると、当現場においては土壌ガス吸引工法が最も低コストかつ環境負荷の低い「グリーンな原位置浄化工法」とであると判断される。	汚染対象物質がVOCsのエチレン系であるなら、第二回技術応募認定のCフェントン酸化剤が極めて有効と判断する。ローム層は透水性がやや低いため、帯水層において高密度配置の注入井戸から同時注入を行う多地点同時注入工法を採用する。これにより、酸化剤を目標帯水層内へ効率的に浸透・拡散させ、安定した浄化効果を得る。	地層の透水特性や汚染物質の種類に応じ、必要に応じてフェントンから反応速度が穏やかで持続性の高い活性化過硫酸ナトリウムへ注入薬剤を変更することで、現場条件に適した浄化計画とすることができる。

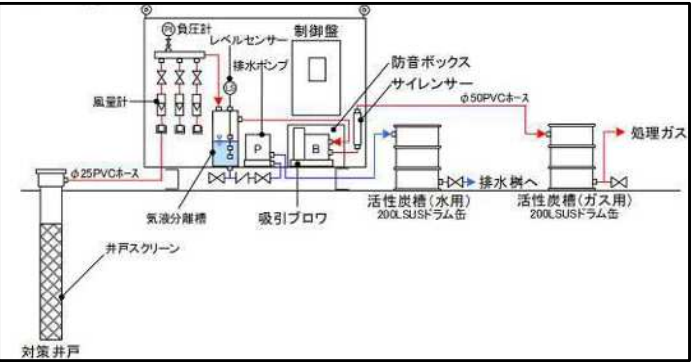


図- 1 ガス吸引装置の構成

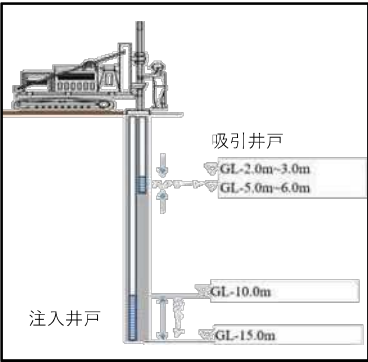


図- 2 吸引・注入同孔設置イメージ



① 原位置井ガス吸引



② 原位置井戸注入



③ 注入薬剤調製

写真- 1 浄化事例の風景

技術26

技術名：ISOTEC (pHニュートラルフェントン法)を用いた原位置浄化技術

申請者：株式会社テラサーモアジア

廃業 ケース①～④

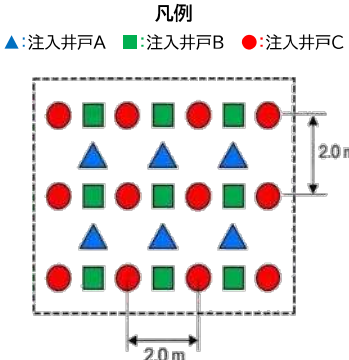
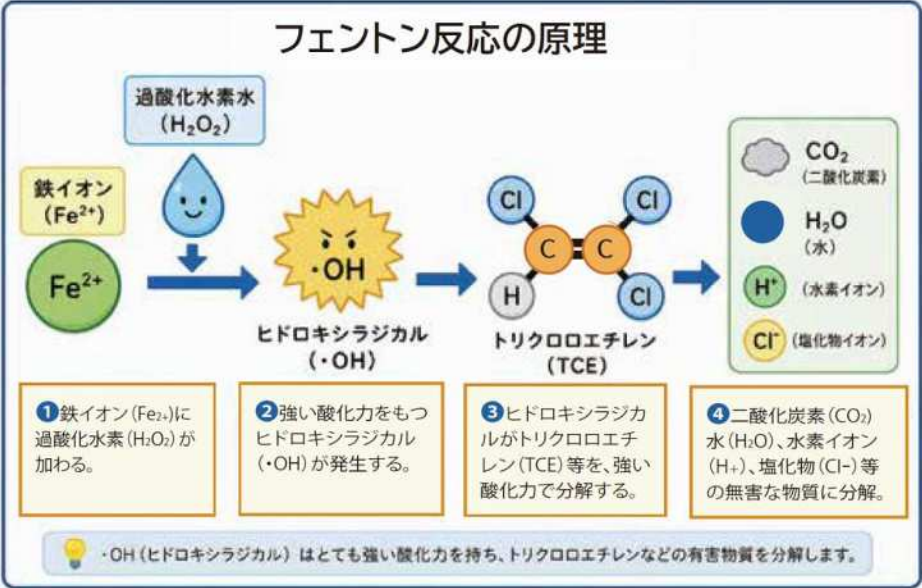
汚染状況 ケース⑬, ⑭

【技術の概要】 技術の種類：原位置浄化

従来のフェントン試薬による汚染物質の除去は、強酸と高濃度の試薬を使用することが必要であったが、「ISOTEC：pHニュートラルフェントン」は従来の欠点を改良し、中性域だけでなく、どのようなpH条件下でも使用でき、さらに急激な反応性が抑制されているので安全性・施工性に優れている。浄化後は水と二酸化炭素に分解されるため、環境にやさしい施工である。土壌中での薬剤拡散性・浸透性に優れており、低圧注入（通常0.1～0.6MPa）が可能、かつ過酸化水素濃度も低いため取扱性に優れ安全である。資機材がシンプルで施設が簡便なため狭小な場所での施工できる。

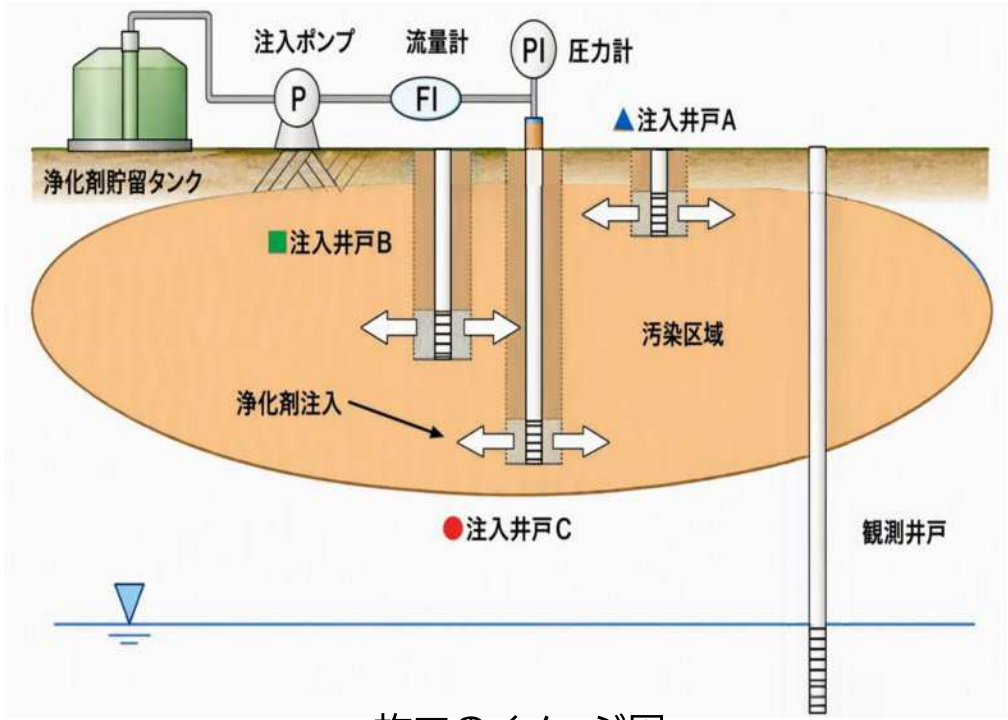
対象物質 第一種特定有害物質(VOCすべて)

適用濃度 VOC汚染の土壌・地下水汚染の場合、環境基準値の100倍未満を第二溶出基準適合まで浄化可能。薬剤の注入を繰り返すことにより、環境基準値まで浄化が可能である。
但し、透水性が悪くない地盤を対象とするため、シルト層や粘土層への適用は困難である。



注入孔の配置図(例)

※ 不飽和帯への確実な注入を目的として、右図に示すような、深度別にストレーナーを設置した注入井戸とした。



施工のイメージ図



触媒調合タンク プラント全景 ダイアフラム式ポンプ 注入井戸口元 浄化剤貯留タンク 施工状況