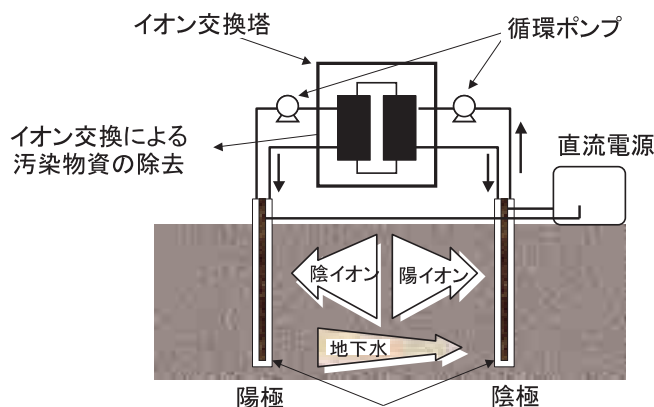


| | | | |
|-----|--------------------------|------|--------------|
| 会社名 | 栗田工業(株) | 電話番号 | 03-3347-3821 |
| 住所 | 〒160-8383 東京都新宿区西新宿3-4-7 | | |

| | | | |
|------------|--------|---|--|
| DATA 13 | 技術の分類 | <input type="checkbox"/> 土壌ガス <input checked="" type="checkbox"/> 地下水 <input type="checkbox"/> 二重吸引 | 技術の概要 水を含んだ土壌に直流電流を流すと、陰イオンは陽極に、陽イオンは陰極に移動する。この特性を利用して、土壌中の重金属類を土壌中に挿入した電極付近に集め、重金属を除去する。 |
| | 技術の名称 | 電気移動法による重金属汚染土壌の浄化 | |
| | 対象層 | 飽和帯 | |
| | 対象物質 | 重金属、還元性無機化合物 | |
| | 適用濃度範囲 | 基準値の5~100倍 | |
| | 適用地質 | <input checked="" type="checkbox"/> 粘性土 <input checked="" type="checkbox"/> 砂質土 <input checked="" type="checkbox"/> 礫質土 | |

概念図 大きさ(W×D×H)： mm × mm × mm 重量： kg



(※平成9年度、環境省実証実験で用いたシステム)

| | | | | |
|------------|--|--|--|------|
| 技術の内容 | 適用条件 | 地質条件 | 透水係数が比較的低い土壌にも適用できる。 | |
| | | 対象となる汚染層 | 基本的には飽和層の汚染物質が対象。不飽和層に適用するには湿水状態にする必要あり。 | |
| | | 現場に必要な事前工事 | 電極の埋め込みが必要。湿水状態を作るため、止水壁の設置が必要。 | |
| | 施工性 | 原位置施工 | 原位置において適用する技術 | |
| | | その他 | | |
| | 維持管理 | 必要な維持管理 | 最低限、運転状況のモニタリングは必要。 | |
| | 環境省 実証実験 結果 | | 汚染物質 | 鉛、砒素 |
| | | | 汚染面積 | |
| | | | 汚染土量 | 約30L |
| | | | 除去率 | 約40% |
| | | 処理実績 | 処理量 鉛を470mg/日、砒素を1,020mg/日 | |
| | | 使用機材 | 装置として電極、半透過膜、直流電源が必要。 | |
| | 動力 | 200V (3相) or 100V | | |
| | イニシャルコスト | - | | |
| | ランニングコスト | 電力量あたりのPb除去量は約0.7mg/Wh | | |
| の環境 負荷へ | 汚染拡散防止への配慮事項 | 地下水中の汚染物質の動きを高めるため、地下水汚染を拡散させないように、地下水を含め、対象土壌中の水の流れを適切に管理する必要がある。 | | |
| | 排出される不要物 | 回収した重金属等(スラッジ)。 | | |
| | 不要物の処分方法 | スラッジは廃棄物処分。 | | |
| | 周辺への影響(汚染拡散以外) | 無し | | |
| 特記事項 | ア. 土壌中の重金属を土壌掘削することなく原位置で除去できる。 イ. 多種類の重金属汚染に適用可能である。 | | | |

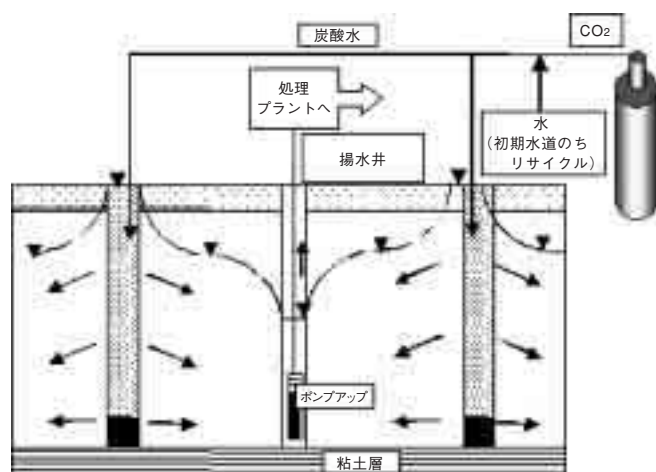
本システムの現況

・土壌中での重金属等の存在形態により、除去効率は大きく影響を受ける。実サイトに適用する場合、薬剤の添加方法と土壌中への拡散方法、pH制御方法などを工夫、開発する必要があるが、経済的な方法が見出せていない。

| | | | |
|-----|-------------------------|------|--------------|
| 会社名 | (株)間組 | 電話番号 | 03-3405-1124 |
| 住所 | 〒107-8658 東京都港区北青山2-5-8 | | |

| | | | |
|------------|--|---|--|
| DATA 14 | 技術の分類 | <input type="checkbox"/> 土壌ガス <input checked="" type="checkbox"/> 地下水 <input type="checkbox"/> 二重吸引 | 技術の概要 ・VOCで汚染された土壌・地下水に対して、注水や揚水により汚染物質を洗い出し、揚水により汚染している地下水を地上に汲み上げ、地上にて処理する土壌・地下水汚染対策技術。 ・地下水や注水する水に炭酸を添加して、VOCの地下水中への溶出を促進し、その地下水を揚水・回収することで、土壌・地下水の汚染浄化を促進する。 ・揚水された汚染地下水の処理法には制限はなく、どのような方法も適用可能。 |
| | 技術の名称 | 炭酸水を用いる環境修復技術 | |
| | 対象層 | 飽和帯 | |
| | 対象物質 | VOC | |
| | 適用濃度範囲 | 基準値の1倍～1,000倍 | |
| 適用地質 | <input type="checkbox"/> 粘性土 <input checked="" type="checkbox"/> 砂質土 <input checked="" type="checkbox"/> 礫質土 | | |

概念図 大きさ(W×D×H) : mm × mm × mm 重量 : kg



注水井



炭酸

システム概要

(※平成11年度、環境省実証実験で用いたシステム)

| | | | |
|-------|---|--|--|
| 技術の内容 | 適用条件 | 地質条件 | 砂質土、礫質土等透水性が高い土壌に適し、粘性土には不向き。透水性が、透水係数：K = 10 ⁻⁴ cm/sec以上の地層。 |
| | | 対象となる汚染層 | 飽和層の地下水に溶けている汚染物質が対象。 |
| | | 現場に必要な事前工事 | 注水井と揚水井の設置が必要。 |
| | 施工性 | 原位置施工その他 | 原位置において適用する技術。 |
| | 維持管理 | 必要な維持管理 | 必要（炭酸の補充）、汚染拡散監視のモニタリングが必要 |
| | 環境省実証実験結果 | 汚染物質 | VOC |
| | | 汚染面積 | 800m ² |
| | | 汚染土量 | 4,000m ³ |
| | | 除去率 | 不明 |
| | | 処理実績 | 地下水の処理量 1.4m ³ /h |
| | 使用機材 | 装置設置のためクレーン車またはフォークリフト、配管組み立て道具等が必要。 | |
| | 動力 | 揚水ポンプ (200V、0.75kW) | |
| | イニシャルコスト | 400万円 (井戸設置費 (5本)、設備設置費 (ばっ気槽、ポンプ、配管)) | |
| | ランニングコスト | 100万円 (炭酸ガス、電気など) | |
| の環境荷 | 汚染拡散防止への配慮事項 | 土壌からの溶出を促進するため、高濃度の汚染物質を含む地下水を拡散させない揚水/注水井の設置場所の設計が必要。 | |
| | 排出される不要物 | 不要物の発生はなし | |
| | 不要物の処分方法 | 特になし | |
| 特記事項 | 周辺への影響 (汚染拡散以外) | なし | |
| | ア. 地下水中へのVOC溶出を促進することにより、揚水曝気処理の工期を短縮できる。 イ. 炭酸を使用するが、環境や生態系への負荷は少ない。 ウ. 揚水/注水井の設置場所を汚染状況により適切に設計する必要がある。 エ. 地上の汚染地下水の処理法は、炭酸水を使用することによる制限は無い。 | | |

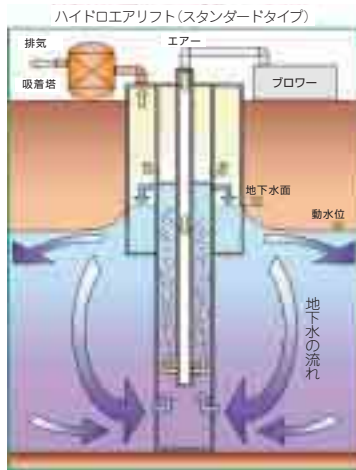
本システムの現況

- ・炭酸水と炭酸を含まない水を交互に注入する炭酸水パルス法を実施し、炭酸水だけよりも効果があることを確認した。
- ・136,000m³の汚染現場で本技術を適用し、環境基準の数百倍から10倍程度までの浄化を約10ヶ月で行った。
- ・本技術による浄化では、浄化域内にホットスポットがある場合、揚水・注水井戸を適切に配置することが重要である。
- ・地上の汚染地下水処理方法は曝気処理と活性炭吸着を採用することが多い。

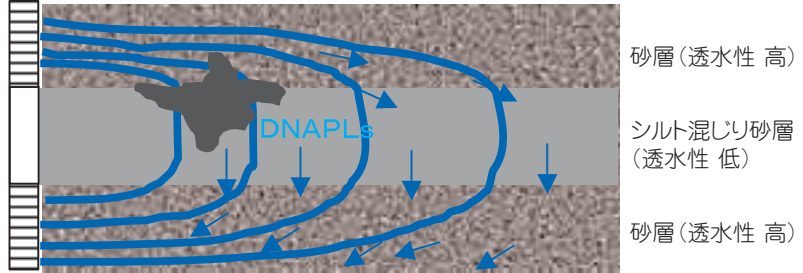
| | | | |
|-----|--------------------------|------|--------------|
| 会社名 | ドリコ(株) | 電話番号 | 03-3542-8046 |
| 住所 | 〒104-0061 東京都中央区銀座4-9-13 | | |

| | | | |
|------------|--------|--|--|
| DATA 15 | 技術の分類 | <input type="checkbox"/> 土壌ガス <input checked="" type="checkbox"/> 地下水 <input type="checkbox"/> 二重吸引 | 技術の概要 |
| | 技術の名称 | ハイドロエアリフト工法（井戸内でのエアリフトの原理を用いた原位置浄化工法） | VOC及び揮発油類によって汚染された地下水に対して、井戸内で曝気することにより、地上に汚染地下水を揚水せずに原位置で浄化する技術である。また、帯水層中に3次元的な地下水流動が生み出されることにより、一定範囲内の地下水を浄化するとともに、汚染物質の留まり易い透水性の低い地層中にも地下水の流動が生じ、浄化が促進される。 |
| | 対象層 | 飽和帯 | |
| | 対象物質 | VOC及び揮発油類 | |
| | 適用濃度範囲 | 特になし | |
| | 適用地質 | <input type="checkbox"/> 粘性土 <input checked="" type="checkbox"/> 砂質土 <input checked="" type="checkbox"/> 礫質土 | |

概念図 大きさ(W×D×H) : mm × mm × mm 重量 : kg



- ①地上設備より、エアーを内管に送り込む。
- ②吹き込まれたエアーにより汚染地下水が曝気される。エアリフト効果によって内管内の水位が上昇する。
- ③上昇した地下水とエアーは、外側のケーシング管内で分けられ、地下水は地層へ、エアーは地上設備へ戻され活性炭等に吸着される。
- ④このシステムにより、地下水は帯水層内で3次元的に循環し、効率の良い浄化が行なわれる。



(※平成13年度、環境省実証実験で用いたシステム)

| | | | |
|-------|-----------|-----------------------------------|--|
| 技術の内容 | 適用条件 | 地質条件 | 砂質土、礫質土等透水性の高い土壤に適し粘性土には不向き。透水係数：K=10 ⁻⁴ cm/sec以上の地層。（理想として、K=10 ⁻² cm/sec以上）。帯水層厚5m以上 |
| | | 対象となる汚染層 | 飽和層の地下水に溶けている汚染物質が対象。 |
| | | 現場に必要な事前工事 | 吸引浄化井戸の設置が必要。 |
| | 施工性 | 原位置施工 | 原位置で適用する技術。 |
| | | その他 | |
| | 維持管理 | 必要な維持管理 | 汚染の動向監視のモニタリングは必須。地上部の施設において活性炭の交換が必要。 |
| | | 汚染物質 | テトラクロロエチレン |
| | 環境省実証実験結果 | 汚染面積 | 不明 |
| | | 汚染土量 | 不明（GL-40m位までの帯水層の汚染が確認されている） |
| | | 除去率 | 井戸内での除去率 95% |
| 処理実績 | | 地下水の処理量 3.0m ³ /h | |
| 使用機材 | | 装置設置のため、クレーン車、組み立て道具等が必要。 | |
| 動力 | | 3相200V, 100V | |
| | イニシャルコスト | 井戸掘削費：150万円、地上設備：380万円、防音工事費：60万円 | |
| | ランニングコスト | 電気料金として7~8万円/月 | |

| | | |
|--------|----------------|--|
| 環境への負荷 | 汚染拡散防止への配慮事項 | 排ガスによる大気汚染を防ぐため活性炭破過の管理を行う。汚染拡散防止の排水管理も必要。 |
| | 排出される不要物 | 廃活性炭、装置の掃除によるスラッジ、廃フィルター発生。 |
| | 不要物の処分方法 | 廃活性炭、スラッジ、廃フィルターは廃棄物処理。 |
| | 周辺への影響（汚染拡散以外） | 騒音レベル 50dB以下（装置から5m地点）。 |

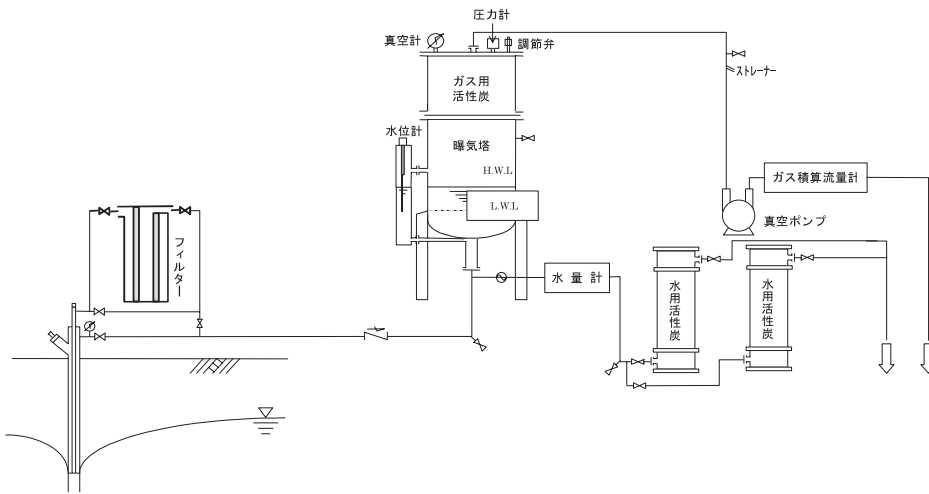
特記事項
 ア. 地下水の3次元的な流動を強制的に発生させることにより汚染物質の浄化効率の向上が期待される。
 イ. 地上における曝気施設ならびに排水に係わる施設が不要である。
 ウ. 地下水の揚水を伴わないため地下水の低下が生じず、地盤沈下が防止できる。また、周辺井戸への水位低下が生じない。
 エ. 曝気後の地下水を帯水層内に還元するため地下水中の溶存酸素が増加する。また、還元する地下水中にバイオ技術を付加することも可能である。
 オ. 地下水水位の変化が小さいことが望ましい。

本システムの現況

| | | | |
|-----|-------------------------------|------|--------------|
| 会社名 | (株)鴻池組 | 電話番号 | 06-6244-3675 |
| 住所 | 〒541-0057 大阪府大阪市中央区北久宝寺町3-6-1 | | |

| | | | |
|------------|--|---|--|
| DATA 16 | 技術の分類 | <input type="checkbox"/> 土壌ガス <input type="checkbox"/> 地下水 <input checked="" type="checkbox"/> 二重吸引 | 技術の概要 |
| | 技術の名称 | 土壌ガス・地下水混合吸引処理技術 | <ul style="list-style-type: none"> ・比較的浅い地下水に対し、二重管式吸引設備に真空ポンプを用いて、まず汚染物質または地下水を直接吸引し、その後地下水位の低下した飽和層上層と不飽和層に残存する揮発性汚染物質を気体として連続吸引浄化する。 ・比較的小規模な汚染を気液混合抽出により浄化することを想定し、真空ポンプ1台により吸引した土壌ガスで吸引した汚染地下水を曝気することにより、装置の簡略化及びランニングコストの低減を図った。 |
| | 対象層 | 不飽和帯・飽和帯 | |
| | 対象物質 | テトラクロロエチレン、トリクロロエチレン等 | |
| | 適用濃度範囲 | 基準値の1~100倍 | |
| 適用地質 | <input type="checkbox"/> 粘性土 <input checked="" type="checkbox"/> 砂質土 <input checked="" type="checkbox"/> 礫質土 | | |

概念図 大きさ(W×D×H)：1,550 mm × 750 mm × 2,115 mm 重量：200 kg



(※平成11年度、環境省実証実験で用いたシステム)

| | | | |
|----------|---|------------------------------------|---|
| 技術の内容 | 適用条件 | 地質条件 | 砂質土等透気性の高い土壤に適し粘性土には不向き。地下水量が多いと地下水面が下がりにくく二重吸引の効果が出ない恐れがある。 (透水係数 $K=10^{-4}$ cm/s程度；細粒分を含む砂質土) |
| | | 対象となる汚染層 | 飽和層と不飽和層の双方に存在する汚染物質に対応。地下水位が高くても適用できる。 |
| | | 現場に必要な事前工事 | 二重吸引井の設置が必要。 |
| | 施工性 | 原位置施工その他 | 原位置での適用が基本。 |
| | | 必要な維持管理 | 汚染の動向監視のモニタリングは必須（適宜：活性炭、フィルターの変換） |
| | 環境省実証実験結果 | 汚染物質 | テトラクロロエチレン (PCE) |
| | | 汚染面積 | 100m ² |
| | | 汚染土量 | 500m ³ |
| | | 除去率 | 装置の入口→出口 土壌ガス99.8%、地下水99.9% |
| | | 処理実績 | PCE土壌ガス 164volppm→0.32volppm以下 地下水中のPCE濃度85.7mg/L→0.032mg/L |
| 使用機材 | 装置設置のため、リフト付2tトラックが必要。 | | |
| | 浄化装置：3相200V | | |
| | イニシャルコスト | 装置本体および設備設置費 約300万円 | |
| ランニングコスト | 20万円/年（11時間運転/日、電力費、活性炭材料費、廃棄物処理費（活性炭） | モニタリング費（検知管） | |
| | 汚染拡散防止への配慮事項 | 排水や排ガスによる水質汚染、大気汚染を防ぐため活性炭破過管理が必要。 | |
| の環境荷 | 排出される不要物 | 廃活性炭、装置の掃除等によるスラッジ、廃フィルターの発生。 | |
| | 不要物の処分方法 | 廃活性炭、スラッジ、廃フィルターは廃棄物処分。 | |
| | 周辺への影響（汚染拡散以外） | 騒音レベル67dB（浄化装置周辺） | |
| 特記事項 | ・揚水量が多い場合、土壌ガスによるばっ気が不十分になり、水用活性炭に負荷がかかる。 | | |

本システムの現況

・本装置の基本システム構成は変わらず現状でも稼働中。