

技術概要書（様式）

※別紙2

技術分類	安全・防災 維持管理 環境 コスト ICT 品質 （該当する分類に○を付けてください）		
技術名称	3N注入工法	担当部署	環境事業部
NETIS登録番号		担当者	打木弘一
社名等	基礎地盤コンサルタンツ株式会社	電話番号	03-6861-8843
技術の概要	<p>1. 技術開発の背景及び契機</p> <p>油分・ベンゼンで土壌・地下水が汚染されたガソリンスタンドやオイルターミナルは、従来の油分解微生物によるバイオレメディエーションでは、地表のコンクリートの被覆により、土壌・地下水中の溶存酸素量が少なく、また油分濃度が高いと油分解微生物による分解が進まない問題があり、効果的な汚染浄化ができないサイトがありました。また、これまでの油分浄化予測は、浄化工事中の油分濃度のモニタリングで低下傾向により推定してきました。</p> <p>そこで、油分解微生物の生息環境を広範囲に好気的な環境にする技術、油分を微小にする分解技術、そして油分浄化予測技術を確立するニーズがありました。</p> <p>2. 技術の内容</p> <p>3N注入工法は、ナノバブル水(Nano bable water)、油分ナノ分解剤(Nano-decompositio agent of oil)及び栄養剤(Nutrient)を地盤に注入し、原位置油分解微生物を活性化させ、油分浄化予測を行いながら油含有土壌・地下水を浄化するバイオレメディエーション工法です。注入方法は、油含有土壌の地下水の下流側に設置した揚水井戸群から地下水を汲み上げ地上タンクに貯留し、ナノバブル発生装置により空気ナノバブル水を生成させ、これに油分ナノ分解剤及び栄養剤を添加します。この処理水を油含有土壌の地下水の上流側に設置した注入井戸群から地盤に注入し、地下水の流れに乗った処理水を循環させることにより油分解微生物を活性化させ油分浄化を促進させることができます。油分浄化予測は、土壌の微生物分析を行い、油分解微生物の生息量、油分解能力を算定し、原位置での油分濃度における浄化に要する期間を算出できるようになりました。(特許第5608869号)</p> <p>3. 技術の効果</p> <p>①原位置油分解微生物によるバイオスティミュレーション、バイオ製剤(外来種含む)によるバイオオーグメンテーションともに対応可能です。</p> <p>②炭素数の少ないガソリン・軽油・灯油では最適で、重油系も実績があります。</p> <p>③土壌の油分濃度は50,000mg/kg程度を1,000mg/kg以下に、地下水の油分濃度は300mg/L程度を5mg/L以下に浄化する実績があります。</p> <p>④建物はそのままでも作業しながら浄化ができ、システムのパーツが小型軽量で運搬・設置・システム変更が容易で、小さな設置面積で浄化可能です。</p> <p>4. 技術の適用範囲</p> <p>①油種 : 鉱物油のガソリン・軽油・灯油=◎、重油系=○</p> <p>②土壌の油分濃度(TPH) : 問題となる1000mg/kg～50,000mg/kg(実績)</p> <p>③地下水の油分濃度 : 問題となる5mg/L～300mg/L(実績)</p> <p>④機材設置面積 : 約2m×約4m以内</p> <p>5. 活用実績</p> <p>国の機関 0件(九州 0件、九州以外 0件)</p> <p>自治体 0件(九州 0件、九州以外 0件)</p> <p>民間 18件(九州 8件、九州以外 10件)</p>		

3N注入工法

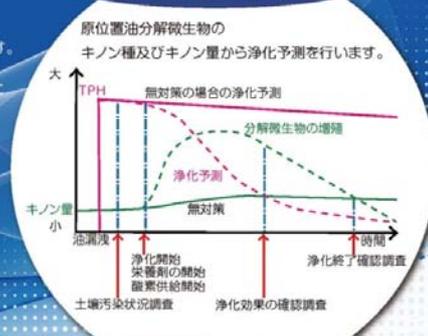
基礎地盤コンサルタンツが提案する 土壌・地下水の油汚染自動浄化システム

3N注入工法+土壌・地下水汚染自動浄化システム+油分浄化予測
(原位置油分解微生物による浄化促進・管理技術)

3N注入工法及びシステム等の概要

- 浄化対象:油 分
- 浄化工法:原位置油分解微生物による浄化
- 浄化期間:1~2年間(油分濃度により変わります。)
- 浄化方法:
 - ①掘水井戸及び注入井戸を設置し、土壌・地下水の油分濃度及び地下水の流向・流速を把握します。
 - ②土壌のキノン分析を行いキノプロファイル法による浄化予測を行います。
 - ③掘水した地下水に微細気泡を発生させ、油分解処理剤+栄養塩を添加した現地生成水を地盤に自動注入し、油分解微生物を活性化させます。
 - ④数か月後に浄化効果の確認調査を行い、最後に浄化終了判定を行います。
- 特徴:
 - ①建物はそのまま作業しながら浄化ができます。
 - ②年度ごとの御予算に応じた浄化が可能です。
 - ③システムのパーツが小型軽量で運搬・設置・システム変更が容易です。
 - ④電源がなくても太陽発光発電により浄化システムの自動運転が可能です。
 - ⑤浄化システム機器の設置面積は、約2m×約4m以内です。

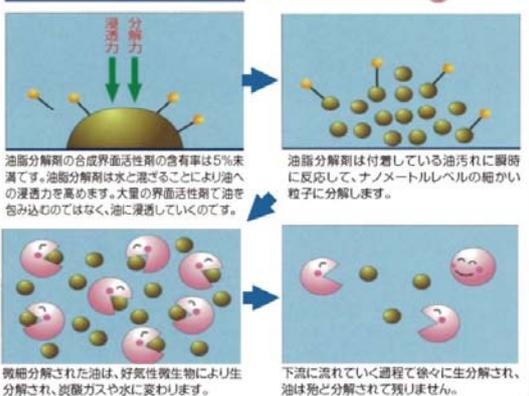
油分浄化予測



油分ナノ分解微生物栄養剤(Kiso-レビエント)注入

油分ナノ分解栄養剤を使い、微生物が油分を吸収しやすくします。

油を分解するメカニズム



ナノバブル発生装置

ナノバブル水+栄養塩を注入し油分解微生物を活性化します。



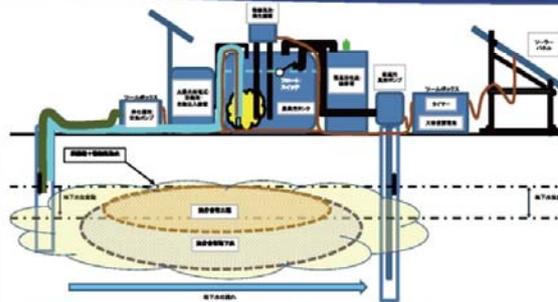
カラム試験・バッチ試験等で
効率的な浄化を事前確認します。



電源がないところでは
ソーラパネルと
大容量蓄電池を使います。



土壌・地下水汚染自動浄化システム



※不飽和帯の浄化は、有孔ホースにより地表部に散水し、3Nを自然浸透させます。

●お問い合わせ:基礎地盤コンサルタンツ株式会社 環境事業部 TEL:03-6861-8843(直通) <http://www.kiso.co.jp>

基礎地盤コンサルタンツ株式会社