

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	マイクロ・ナノバブルによる土壌・地下水浄化	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>微生物による土壌・地下水の原位置浄化は、有害物質を分解・無害化する微生物や栄養剤等の薬剤溶液を地下に注入して施工しています。当該微生物には、好氣的、嫌氣的あるいはどちらでも生息可能な種があり、浄化対象となる地層・地下水環境により当該微生物が活性化しない浄化サイトもありました。このような浄化サイトでは、浄化を促進するために当該微生物の生息環境にあった好氣的あるいは嫌氣的な地下水環境にコントロールする技術が必要でした。そこでマイクロ・ナノバブルを使って地下水環境をコントロールする一つの方法として、地上型マイクロ・ナノバブル発生装置を利用するとともに、孔内超微細気泡発生装置を開発しました。</p> <p>2. 技術の内容</p> <p>マイクロ・ナノバブルは、数マイクロサイズ（最小0.001mm程度）あるいは数ナノサイズ（最小0.000001mm程度）の微細な泡で、ガスの種類により空気マイクロ・ナノバブル、酸素マイクロ・ナノバブル、窒素マイクロ・ナノバブル及びオゾンマイクロ・ナノバブル等さまざまな種類の異なった性質を持たせることができます。またマイクロバブルの異なる発生機構によって、微細な泡が膨張しミリバブル化するか、あるいは収縮しナノバブル化することがわかっています。とくに収縮するマイクロバブル水からナノバブル水が生成され、ナノバブルが1ヶ月以上水空に滞留することがレーザー照射でわかりました。ナノバブルが1ヶ月以上水中に滞留するということは、消費されない限り、地下水の流れに乗って砂粒子の間隙を数m～十数m移動するものと考えられます。このナノバブルの物理化学的な性質を使って、地下水環境を浄化する機能を持った微生物の生息環境を経年的にコントロールすることができ、浄化を促進できます。</p> <p>3. 技術の効果</p> <ul style="list-style-type: none"> ・空気マイクロ・ナノバブルにより、地下水の溶存酸素濃度が上昇します。 ・水槽の水に灯油（5,000mg/L）+油分解微生物を入れ、水に空気ナノバブルをインターバルで発生させたところ、溶存酸素は8.0mg/Lを維持し11日経過すると油分濃度は400mg/L以下まで低下しました。一方、ナノバブルを発生させない水槽の水は、18日経過後に溶存酸素が1.4mg/Lまで低下し、油分濃度は2,100mg/Lまで低下したものの、以後は油分の低下はありませんでした。 ・各種のガスを使用することにより、地下水環境を変えることもできます。 <p>4. 技術の適用範囲</p> <ul style="list-style-type: none"> ・浄化に貢献する微生物の生息環境を維持する技術であることから、マイクロ・ナノバブルの単独での使用でなく、微生物製剤、微生物栄養剤及び分解剤等の併用によって、より浄化効果が上がります。 ・濁水等は、含有する粒子サイズにより、マイクロ・ナノバブル発生装置が目詰まりすることもありますので、吸引する水をろ過するフィルターが必要になることもあります。 ・ポンプ内の水流の負圧で気体を吸引しますので、水深1.0m以深でマイクロ・ナノバブルを発生させるときには、発生装置に送り込む気体に水深に応じたガス圧をかける必要があります。 <p>5. 活用実績</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="padding-right: 10px;">国の機関</td> <td style="padding-right: 10px;">0 件</td> <td style="padding-right: 10px;">（九州</td> <td style="padding-right: 10px;">0件</td> <td style="padding-right: 10px;">、九州以外</td> <td>0件）</td> </tr> <tr> <td>自治体</td> <td>0 件</td> <td>（九州</td> <td>0件</td> <td>、九州以外</td> <td>0件）</td> </tr> <tr> <td>民間</td> <td>5 件</td> <td>（九州</td> <td>1件</td> <td>、九州以外</td> <td>4件）</td> </tr> </table>			国の機関	0 件	（九州	0件	、九州以外	0件）	自治体	0 件	（九州	0件	、九州以外	0件）	民間	5 件	（九州	1件	、九州以外	4件）
国の機関	0 件	（九州	0件	、九州以外	0件）																
自治体	0 件	（九州	0件	、九州以外	0件）																
民間	5 件	（九州	1件	、九州以外	4件）																

KISO・NANO BABBULES

「Kiso-ナノバブル」孔内超微細気泡発生装置

Kiso-ナノバブル発生装置を使い
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。

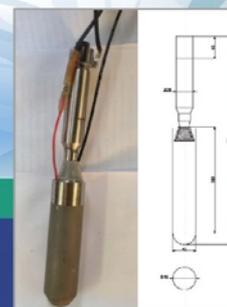
開発の目的

孔内超微細気泡発生装置の開発は、地下のボーリング孔内に直接、超微細気泡発生装置を設置することにより、さまざまな種類のガスのナノバブルを任意の深度で発生できること、地盤沈下のおそれがあり地下水の揚水が懸念されるサイト、また自治体による地下水の揚水規制があるサイト等の地下水中でナノバブルを発生できること、さらにボーリング孔内への設置により地上施設の占有場所を小規模化することを目的に開発しました。

装置の利用方法

原位置微生物による土壌・地下水浄化での利用

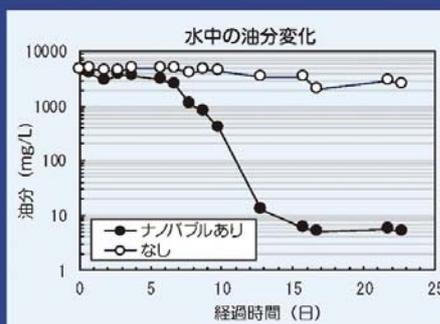
ガソリンスタンド、オイルタンク敷地及び燃料タンク設置施設等の油分地下浸透事故による土壌・地下水汚染サイトで、地上部の施設を使用しながら地下水位以深の土壌・地下水の浄化を行う場合に使用します。この装置を地下水の上流側の栄養塩溶液注入井孔内の地下水位以深に設置し、ナノバブルをインターバル運転で発生させます。空気ナノバブルで地下水の溶存酸素を増加させることにより、好気的な地下水環境に改変し、油分解微生物の活性化を促進させ、浄化効果を高めることに利用できます。また窒素ナノバブルにより地下水を還元環境に改変させ還元的微生物による土壌・地下水浄化に利用でき、さらにオゾンナノバブルにより化学的な土壌・地下水浄化にも利用できます。



ナノバブル発生装置を使い 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



ナノバブルの発生状況



●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