

## 腐植質有機酸と複合ミネラルからなるセラミックを用いた水質及び底質浄化技術の技術概要

## 技術概要

<p>技術の仕様・製品データ</p>	<p><b>【概要】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●腐植質有機酸と複合ミネラルからなるセラミックを用いた水質及び底質浄化技術</li> <li>●本技術は、植物由来の複合ミネラル微粒子を含む炭酸カルシウム材料①と、腐植質及び鉄などの遷移金属元素含有材料②と、植物性微量元素を含む石灰石材料③で混成される有機酸複合セラミックを用い、水質と底質環境を改善して生物多様化を促し、水棲生物の生態系循環を整え根本的水系環境改善を実現させる技術である。</li> <li>●海洋や河川の水質底質状況により、材料①と材料②と材料③を混合して使用し、改善目標に対応することが出来る。</li> </ul> <p><b>【仕様】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●①水質浄化用セラミック S-M サイズ：25～30 mm 角（粒径は調整可） 比重：約 2.5</li> <li>●②水質底質浄化用セラミック RS-CC サイズ：10～20 mm（粒径は調整可） 比重：約 2.2</li> <li>●③水質底質活性ミネラル補充用セラミック S-D-ALL サイズ：5～10 mm（粒径は調整可） 比重：約 2.0</li> </ul>
<p>特徴・長所・セールスポイント・先進性</p>	<p><b>【特徴・使用の範囲】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●本技術に用いる原材料は自然界にある植物、腐植質、土壌から抽出したミネラルであり、合成化学物質や有害重金属類は含有していないため、人体や環境に対する安全性を確保できる。</li> <li>●起電ミネラル微粒子の水の還元作用と遷移金属元素のラジカル作用を並行して利用することで、効率的にヘドロなどの水底生成部を分解消滅させることができ、また、長期間にわたり安定的な分解作用を維持できる。</li> <li>●水質の浄化とともに、セラミックから有益ミネラルを供給することで、藻場の再生や生物（海藻、なまこなど）の復活を促し、海洋環境の健康を回復・維持できる。</li> <li>●維持管理が容易で、電力消費量など維持費用を抑えることができる。</li> <li>●本技術は、種々の水域で活用できるが、流れが穏やかでヘドロ等が堆積しやすい池、湖沼、湾岸、及び貝類の養殖場やエビなどの養殖水域など集約的な漁場でミネラルバランスの崩壊した状況や、薬品などで汚染した漁場、過剰な富栄養化状態の漁場に特に有効なものとなる。</li> <li>●セラミック投入量：0.2～1,000 kg（3種類のセラミックの合計）</li> <li>●使用方法：水質底質の状態分析により、3種のセラミックの割合と使用量を決定する。 設置例）実験区域において、約1 m<sup>2</sup>当たりセラミック1 kgをポリエチレン製ネット袋に入れて設置する。各袋は海上等に流出しないように固定棒（鉄製杭：25Φ x 600mm）で海底（湖底）に固定する。</li> </ul> <p><b>【新規性・先進性・類似技術による比較】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●二価鉄と過酸化水素水のフェントン反応による分解触媒は類似技術であるが、反応が短期で終結し、効果が長続きしない。</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>●特殊なミネラル微粒子と遷移金属元素のラジカル作用を並行して作用させる本技術は、先行技術はなく、新規性を有している（特許出願中）。</li> </ul>
技術の原理	<ul style="list-style-type: none"> <li>●植物由来の複合ミネラル微粒子を含む炭酸カルシウム材料①は、起電性と赤外線放射性を有し水を還元性優位にイオン化することで、水中の腐敗有機物を加水分解（溶媒和）して無機化が進行し、水質浄化させる。</li> <li>●腐植質及び鉄などの遷移金属元素含有材料②は、材料①と混合して使用する。太陽光照射により腐植質近傍に発生した過酸化水素を、鉄などの遷移金属元素の触媒作用でフェントン反応を励起し、活性酸素ヒドロキシルラジカルに変化させ、この酸化分解作用でヘドロなどの難分解性有機物や残留農薬などの有害化学物を分解除去する。材料①の還元活性作用との併用によりフェントン反応を繰り返し発生させることで、分解浄化を継続することが出来る。</li> <li>●植物性微量元素を含む材料③は材料①と混合して使用する。河川海洋の水質汚染の改善過程に伴い、水棲生物の生育において光合成や体内酵素生合成の観点から不足しているミネラル(元素) 或いは、存在する化学成分と結合し生物活用不可の状態のミネラル(元素)がある場合、これを補充し海藻類の育成定着と共に魚介類などが安定的に生息できる水質とすることが出来る。</li> <li>●対象水域の水質と底質を分析し、その結果に応じ改善のためのセラミックを材料①、②、③を混合、作成し、投入することで水棲生物の生態系循環を創造することが出来る。</li> </ul>
技術の開発状況 ・納入実績	納入実績あり
環境保全効果	<ul style="list-style-type: none"> <li>●本技術は、湖沼や海洋における富栄養化などを原因とする水質底質のCODを低下させ、堆積したヘドロを分解消滅させることで、水質底質の浄化を実現する。</li> <li>●水質底質を浄化することで、ヘドロ等が原因となっていた悪臭をなくすることができる（公害対策）。</li> <li>●富栄養化などで崩れた水質環境（循環不全）を再生することで、本来生息する水棲生物を復活させることができ（藻場再生や海藻、なまこ復活など）、生物多様性と食物連鎖による生態系の循環を再生維持する（自然環境の崩壊からの復活）。</li> </ul>
副次的に発生する環境影響	<ul style="list-style-type: none"> <li>●本技術に用いる原材料は自然界にある植物、腐植質、土壌から抽出したミネラルであり、合成化学物質や有害重金属類は含有していないため、人体や環境に対する安全性を確保できる。</li> <li>●本セラミックは分解消費されるため、環境への残留物は発生しない。</li> </ul>
実証項目（案） 及びコスト概算	<p>本技術は、「<u>試験データ取得による実証</u>」を希望している。</p> <p>※以下に記載の実証方法及び実証項目等は、申請者の希望する方法並びに項目であり、実証機関候補者との調整（マッチング）により、確定する。</p> <p>以下に試験概要、技術的条件、試験期間、試験場所、実証項目及びコスト概算を示す。</p> <p>【試験概要】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●試験場所：長崎県湾内</li> <li>●試験区、対象区：各5×5m</li> </ul> <p>湾内指定区域内にセラミックを投入し試験区とする。</p>

離れた区域にポイントを設定し、対象区とする。

●セラミック投入量：1 kg/m<sup>2</sup>

【技術的条件】

特に留意事項なし（詳細は実証機関と別途協議する）。

【試験期間】

令和5年4月～令和6年3月

【試験場所】

長崎県湾内

【実証項目・分析及び測定方法・実証する性能を示す値】

以下のとおりである。

実証項目	分析及び測定方法	実証する性能を示す値
COD（化学的酸素要求量）	JIS K 0102 17	環境省水質環境基準や水産用水基準（公益法人日本水産資源保護協会）に基づき、対象水域の改善実態に合わせた改善目標を設定する。
T-N（全窒素）	JIS K 0102 45.4	
T-P（全リン）	JIS K 0102 46.31	
T-S（全硫化物）	ガステック社製試験装置（ヘドロテック-S No330）を用いたガス検知管による硫化物濃度検知法	
陰イオン界面活性剤反応	JIS K 0102 30.1.1	
油分残留濃度	簡易法（ポリニッパム抽出物質－吸光光度法）	

【コスト概算】

記載あり

自社による試験方法及びその結果	●自社による試験を実施し、以下の結果が得られた。	
	試験方法	公園の堀での水質浄化の実証実験
	試験結果	<ul style="list-style-type: none"> <li>●溶存酸素量 DO 値が 11 mg 以上の溶存飽和量まで上昇</li> <li>●底質微生物の増殖による生分解とセラミックの腐敗成分分解作用により、底質のヘドロはほぼ消滅した。</li> <li>●水質は COD 値が 4 mg となり湖沼の環境保全基準適合レベルまで回復</li> <li>●現況は自力で水棲生物生態の循環系が維持できる状態近くまで達している。</li> </ul>
	運転条件	<ul style="list-style-type: none"> <li>●堀（約 7000 m<sup>2</sup>、水域約 3200 m<sup>2</sup>）に対してセラミック 1920 kg を投入</li> <li>●1 m<sup>2</sup> あたり、水質浄化用 200 g とヘドロ分解用 150 g を池全体に均等に投入</li> <li>●底質部に十分な酸素を供給できるよう、堀に 2 台のファンを設置</li> </ul>
	試験実施日	2018 年 11 月～2019 年 11 月
	試験実施場所	長崎県
	責任者	申請者
	試験機関名称	外部機関あり
その他情報	その他： 湾ガラスの砂浜、また、湾での水質浄化実証実験の結果ある。	