

[様式2]

御提案書	
技術分野	3
御提案件名	地下水汚染水処理と港湾内放射性底泥の回収減容化を融合した除染システム(ネオナイト工法)
御提案者	株式会社ネオナイト
<p>1. 技術等の概要</p> <p>汚染した地下水中の放射性物質を水路中で吸着凝集除染し、港湾内を沈殿池として利用しながら放射性物質を回収する事で、外洋への放射性物質の拡散を防止する。このシステムの特徴は、</p> <ul style="list-style-type: none"> ・湾内に放流される汚染水と湾内の底部に堆積する放射性物質を確実に処理でき、大量の水を長期間安定処理運用できる。 ・海域とつながっているため、海生生物に悪影響を及ぼさない安全な除染剤(ネオナイト)を使用する。 ・除染工事などで実績のある簡素化された施設によって確実に処理を行い、かつ水生生物に安全な方法である。 <p>技術の概要を補足資料図1に示す。まず、汚染水は水路を通して湾内に排水されている。このとき、水路に設置した除染剤投入装置から除染剤が排水に投入される。除染剤は排水中に拡散し、排水は水路の中を流れながら除染剤と混合される。排水中の放射性物質は除染剤に吸着され、フロックとよばれる凝集物を形成し、放射性物質を含まない水と凝集物に分離される。このようにして湾内に放流される汚染水の処理を行う。</p> <p>次に、除染された水と放射性物質を含む凝集物は側溝から湾内に放流される。凝集物は比重が重く沈殿しやすいため湾内の底部に容易に沈殿する。ここで、湾内の底部に設置した泥水ポンプにより底部に堆積した放射性物質を含む汚泥と側溝から放流された凝集物の両方が吸い取られる。この作業は浚渫船を用いて湾内を広範囲にわたって行う。このようにして湾内に堆積した放射性物質の除去を行う。</p> <p>さらに、浚渫船で吸い込んだ湾内の汚泥は浮遊配管を通過して湾岸へ輸送される。湾岸に設置した脱水減容化装置によって汚泥は脱水・減容化され、保管施設へ運搬が可能になる。またこの脱水作業により発生した排水に対しても除染処理が行われる。このようにして、湾内に放流される汚染水と湾内の底部に堆積する放射性物質を処理することができる。</p> <p>次に技術の実用性について説明する。</p> <p>弊社は水処理・土壌処理の専門会社であり、工場や建設現場の排水および汚泥の処理を手掛けてきた。なかでも浚渫作業や浚渫した汚泥の脱水・減容化に関しては多くの実績を持っている。この浚渫作業に関しては既に多くの業者が行っており、一般的に確立された技術であるが、除染に関して実績がある業者は少ない。しかし、弊社は濁度や重金属の処理といった一般的な排水処理だけでなく、放射性物質を含む排水や汚泥の処理も行ってお</p>	

り、平成 23 年度内閣府・日本原子力開発機構除染技術実証試験事業と平成 24 年度環境省除染技術実証試験事業の採択を受けた実績がある（図 2・図 3）。実証試験事業では排水を検出限界以下（10Bq/kg 以下）にし、排水の処理について高い評価を得ている。そのほか、学校のプール除染、建物の洗浄排水の除染、住宅の側溝の汚泥処理、木材の洗浄処理など行っており、多くの実績を得ている（図 4・図 5・図 6）。中でも千葉県内の農用地ため池においては、汚泥の放射線量の調査および浚渫脱水処理を行い、本提案内容と同様の作業を既に行っている（図 7・図 8）。これらの実績から本提案を十分に実行できると考えている。

また、これらの除染作業に必要な不可欠な除染剤について説明する。除染剤は弊社が開発したものであり、その効果は除染実証試験事業でも確かめている（図 9）。除染剤は吸着効果のある天然ゼオライトや粘土鉱物と凝集効果のある天然鉱物から成り立つ。放射性物質は汚染水中でイオンもしくは懸濁粒子と吸着して存在すると考えられ、イオン態の放射性物質はゼオライトや粘土鉱物が吸着し、吸着したものは凝集成分によって凝集フロックとなる。このメカニズムにより排水に除染剤を添加・攪拌することで放射性物質を凝集フロックにし、除染した水と凝集フロックに分離することが可能となる（図 10）。セシウムの除去効果について、島根県産業技術センターに試験を依頼したところ、水に溶かしたセシウムについては 99.9%除去することができ、海水に溶かしたセシウムについては 77.1%除去することができた。このことから海水についても除染効果があることも確かめている。

さらに、本提案を実行するには大量の除染剤が必要になるが、除染剤の販売量の拡大と地域復興のため、福島県に製造工場を立ち上げ、大量の凝集剤を供給できる体制を整えている。これらのことから、浚渫等の工事の実績、除染剤の実績、除染剤の供給体制など、本提案を実行するための必要な条件を十分に満たしていると考えている。

次に、現在除染作業において、配管の漏れなど装置の不具合によって作業の中断や汚染の拡大など問題が起こっている。このため、長期期間にわたり安定して作業を続けられるかが課題となっている。本提案では側溝に直接除染剤を投入し、側溝の中で水流により自然に混ぜるため、装置が非常に少ない。このため設備投資が低コストになるだけでなく、設備の管理が容易になるため、長期期間にわたり安定して作業を続けることが可能となる。また浚渫船を使った浚渫作業は一般的に広く知られている技術であり、管理方法も確立されている。

最後に安全性であるが、弊社で扱う除染剤は魚類を使った毒性試験を実施しており、魚類に対し通常の使用量の 10 倍以上使用しても毒性が見られないことを確かめている。一般的に使用されている凝集剤としてポリ塩化アルミニウムがあるが、処理水が酸性になることや、魚類に毒性があることが分かっている。一方、弊社で使用する除染剤は、天然鉱物を主原料にし、処理水が中性になるように配合している。これは、貴重な水生生物が住む河川でも安心して使ってもらえるように開発したためであり、弊社の除染剤および凝集剤を使った安心安全な工法をネオナイト工法としている。このため、ネオナイト工法は環境

保全型の工法として漁協からの要請や公共事業の採択を受けている。これらのことから、本提案で使用する除染剤は魚類に対する安全性が高く、海生生物に悪影響を与えることなく除染を行うことができると考えられる。

2. 備考

・開発・実用化の状況

1) 除染実証事業関連実績

・平成 23 年度 除染技術実証試験事業（内閣府・(独)日本原子力研究開発機構）

「放射能汚染された木質バイオマス（ガレキ・原木）除染」

・平成 23 年度 農商工連携等による被災地等復興支援事業（中小企業庁）

「木材除染処理時の汚染水処理」

・平成 24 年度 除染技術実証事業（環境省）

「木材パークに係わる除染及び測定システムの構築」

・平成 24 年度 安心・安全な木材製品等生産技術検証・開発事業 実施計画（林野庁）

「木材の表面線量の高速高精度測定機器の開発」

・平成 25 年度 木質バイオマスエネルギーを活用したモデル地域づくり推進事業（環境省・農水省連携事業）

「木質バイオマス除染と木質バイオマスガス化発電を融合させた福島モデルの確立」

2) 福島県内除染工事汚染水処理施工実績

・郡山市

・いわき市

・伊達市

・川内村

3) 福島県外除染工事関連実績

・千葉県内自治体発注 平成 24 年度 農業用ため池底泥浚渫減容化処理

・その他（特許等を保有している場合の参照情報等）

1) 認定

うつくしま、エコ・リサイクル製品 24-82

(※福島県内で生産され、福島県より除染剤として唯一認定を受ける)

(備考) 技術提案募集の内容（6分野）

① 汚染水貯蔵（タンク等）

② 汚染水処理（トリチウム処理等）

③ 港湾内の海水の浄化（海水中の放射性物質の除去等）

④ 建屋内の汚染水管理（建屋内止水、地盤改良等）

⑤ 地下水流入抑制の敷地管理（遮水壁、フェーシング等）

⑥ 地下水等の挙動把握（地下水に係るデータ収集の手法、水質の分析技術等）