

【水・土壌環境保全技術領域—有機性排水処理技術区分】

No.1 天城坑火石散水ろ床方式（株式会社澤本商事）の技術概要

技術概要

技術の仕様・
製品データ

天城抗火石とは amagikoukaseki

伊豆の天城山でとれた天城抗火石は、マグマの熱で黒曜石が溶かされ、急冷して出来たものです。多孔質のガラス状天然セラミックスとなっています。主な成分は金属鉱物の結晶で、外力により特定の振動周期をもつ性質があり、その性質が水分子に影響を与えます。

- 多孔質・独立気泡軽量の石英粗面岩
- 遠赤外線の放出量が多い
- 微生物の膜が形成しやすい
- 可溶性珪酸塩が溶脱

	SiO ₂	CaO	MgO	Al ₂ O ₃	その他
天城抗火石の成分	73.32%	2.05%	0.65%	15.06%	8.92%



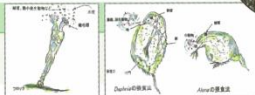
天城抗火石 高速散水濾床法

水の流れ概念図

上層部、中層部、下層部、それぞれの層にいる微生物（後生動物）が、水の中を循環し、汚泥を減少させます。

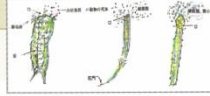
上層部 好気性菌で分解

後生動物、珪藻、緑藻が繁殖し汚泥を減少。窒素、リンは生物、植物に消費される。



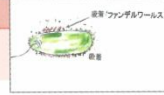
中層部 好気性菌・通性嫌気性菌で分解

硝化・脱窒槽となる。

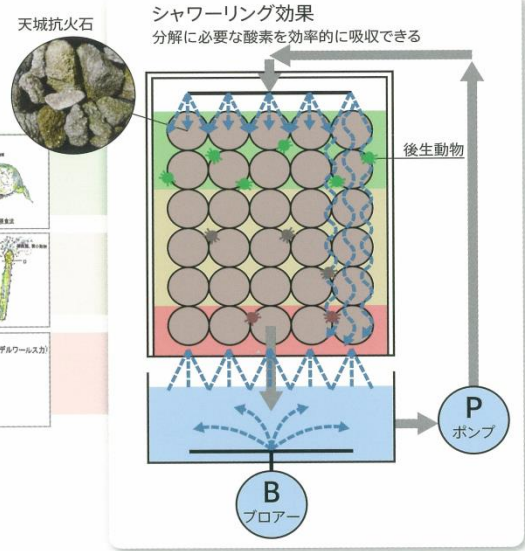


下層部 通性嫌気性菌・嫌気性菌

脱窒槽となる。



- 珪素の溶質による防カビ作用で、糸状菌・放線菌の発生が少ない。また触媒作用があり、多糖類の分解を促進します。
- 最終的に有機物はバクテリアが出す酵素により炭酸ガス(CO₂)と水(H₂O)に分解されます。

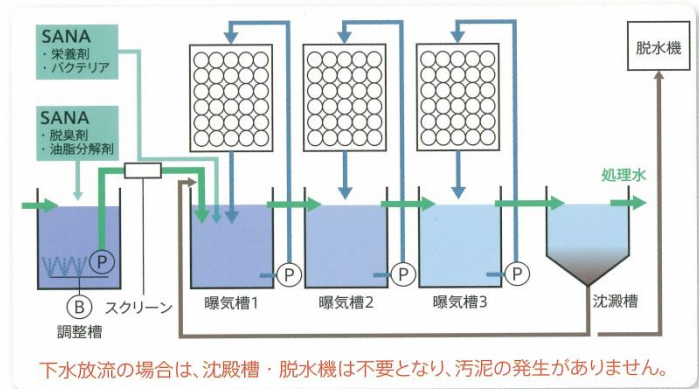


プラント概念図

澤本商事では、設計、施工、維持管理、配管工事、機械の販売・メンテナンスを行っています。

特徴

- 処理効率が高い 容積負荷 3~15kg/m³
- 処理効果が安定 糸状菌・放線菌の発生が少ない
- 維持管理が容易で、維持費が安い 省エネ
- 敷地面積が狭くてすむ
- 水質の変動に影響され難い
- 各種処理施設と併用が可能
- 逆洗浄は必要がない 目詰まりがない
- 増設が可能
- 工期が短い
- 濾材の寿命が長い 40年以上の実績



下水放流の場合は、沈殿槽・脱水機は不要となり、汚泥の発生がありません。

特徴・長所・
セールスポイント・
先進性

多孔質抗火石を用いたバイオフィルムにより、食品製造工場、豚・鳥加工工場プロセスからの排出水中の BOD（濃度 5~400,000 mg/L）を 30~99%除去、CODmn（濃度 15~200,000 mg/L）を 10~90%除去することで、公共水域への環境負荷を低減する。なお、重金属、鉱物油、金属的 COD 処理は生物処理ができないので本プラントでも処理ができない。

廃水処理散水ろ床ろ材比較

ろ材	比重	表面積	優先生物	目詰まり	交換時期	臭気	ろ床ハ`エ	汚泥減少率	容積負荷
						1~5度	1~5度		
天城抗火石	0.3~0.5	230㎡	フムシ・後生動物 好気性菌・通気性菌	食物連鎖により無い	交換なし	0~1度	0~1度	50~95%	1~35kg/㎡
新島抗火石	0.9~1.5	10~20㎡	好気性菌・通気性菌 嫌気性菌・糸状菌	嫌気性菌が優先主 となり目詰まりする	半年~1年で 風化し追加必要	3~5度	3~5度	20~60%	1~3kg/㎡
御影石	1.5~2.0	2~5㎡	通気性菌・嫌気性菌 腐敗菌・糸状菌	6ヶ月~1年で 洗浄か交換必要	1年以内で 交換必要	3~5度	3~5度	20~40%	1~3kg/㎡
麦飯石	1.5~2.0	2~5㎡	通気性菌・嫌気性菌 腐敗菌・糸状菌	嫌気性菌が優先主 となり目詰まりする	1~2年	4~5度	3~5度	20~40%	1~3kg/㎡
プラスチック	0.2~0.6	10~20㎡	通気性菌・嫌気性菌 腐敗菌・糸状菌・放線菌	嫌気性菌が優先主 となり目詰まりする	1~2年	3~5度	3~5度	50~95%	1~8kg/㎡

技術の原理	<p>ハニカム状に内部を貫通した無数の空洞を有する多孔質材である天城抗火石の表面積は1g当たり250~300㎡で、他の濾材と比較して表面積が20~30倍もあり、生物膜が形成し易く、散水濾床槽に用いると、ズーグレア等の菌類や、ボルチセラ、オペルクラリア、エピステイリス等の繊毛虫類、ロタリア、セファロデラの様な袋形動物、ゴカイ、シチルヒル等の環形動物、ミズムシ、カイミジンコ等の節足動物、カゲロウ、トンボの幼虫等の昆虫類、貝類、多種の珪藻類や緑藻類等の多くの生物が発生する。これら微生物の働きにより、可溶性珪酸塩が抗火石から溶脱し、散水濾床槽に用いることにより、汚水中の多糖質の分解、微生物の増加、カビの予防に役立つ。</p>
技術の開発状況・納入実績	<p>使用実績は尿尿や雑廃水等の生活廃水、食品工場や製薬工場、化学工場の有機系廃水の二次・三次処理に実用化されている。(30件)</p>
環境保全効果	<p>当排水処理技術は、排水中の汚濁物質を生物分解し、汚泥発生量は活性汚泥法と比較して30~80%の削減となり、汚泥廃棄量が削減できる。また生物分解がスムーズに行われるため電気使用量も削減が出来活性汚泥法と比較すると10~30%の削減となり省エネプラントとなる。更に負荷が増加しても、敷地を拡張することが少なく、現状プラントに増設設置することが可能となり、設置面積を削減できるため環境保護が可能となる。</p>
副次的に発生する環境影響	<p>天然石を利用するため、有害な薬剤などは使用しておらず、副次的な環境に対する悪影響はない。</p>
実証試験の実証項目案	<p>既存データを用いた実証を希望する。</p> <p><実証項目案></p> <ul style="list-style-type: none"> ● BOD、COD_{Mn}、SS (汚泥発生量は実証対象としない) ● 既存データを用いた実証となるため費用は発生しない <p>※ 仮に、追加試験が必要となった場合、実証計画の策定並びに費用の算定はする予定だが、費用算定及び実証試験場所に係る相談等が必要となる。</p>

自社による 試験方法及び その結果	<p>既存データを用いた実証を希望するため、既存データの試験条件等を以下に記す。</p> <p>【既存データを取得した際の試験条件等】</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 実証項目：BOD、COD_{Mn}、SS（汚泥発生量は実証対象としない） ● 実施場所：フルーツ加工品製造工場（山形県寒河江市）※2018年1月～10月実施 ● 実証試験の方法と条件： <p><試験方法></p> 缶詰工場の排水処理施設に、前処理施設として天城抗火石散水ろ床装置を設置し、装置前後のBOD、COD_{Mn}、SSの分析を行う。 <p><試験条件></p> <table border="1" data-bbox="379 607 1506 943"> <thead> <tr> <th>1. 原水</th> <th>2. 処理水</th> <th>3. 総負荷量</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>排水量 最大 160 m³/D</td> <td>BOD 濃度 50 ppm 以下</td> <td>BOD 濃度 180 ppm</td> </tr> <tr> <td>BOD 濃度 900 ppm</td> <td>SS 濃度 40 ppm 以下</td> <td>SS 濃度 240 ppm</td> </tr> <tr> <td>COD_{Cr} 濃度 1200 ppm</td> <td>PH 5.8～8.4</td> <td>N-Hex 濃度 1.5 ppm</td> </tr> <tr> <td>SS 濃度 200 ppm</td> <td>N-Hex 濃度 5 ppm 以下</td> <td>PH 3.5～12</td> </tr> <tr> <td>N-Hex 濃度 10 ppm</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>PH 3.5～12</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p><試験結果></p> 試験結果データ有り（非公開）※お問い合わせ下さい 	1. 原水	2. 処理水	3. 総負荷量	排水量 最大 160 m ³ /D	BOD 濃度 50 ppm 以下	BOD 濃度 180 ppm	BOD 濃度 900 ppm	SS 濃度 40 ppm 以下	SS 濃度 240 ppm	COD _{Cr} 濃度 1200 ppm	PH 5.8～8.4	N-Hex 濃度 1.5 ppm	SS 濃度 200 ppm	N-Hex 濃度 5 ppm 以下	PH 3.5～12	N-Hex 濃度 10 ppm			PH 3.5～12		
1. 原水	2. 処理水	3. 総負荷量																				
排水量 最大 160 m ³ /D	BOD 濃度 50 ppm 以下	BOD 濃度 180 ppm																				
BOD 濃度 900 ppm	SS 濃度 40 ppm 以下	SS 濃度 240 ppm																				
COD _{Cr} 濃度 1200 ppm	PH 5.8～8.4	N-Hex 濃度 1.5 ppm																				
SS 濃度 200 ppm	N-Hex 濃度 5 ppm 以下	PH 3.5～12																				
N-Hex 濃度 10 ppm																						
PH 3.5～12																						