



# HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	寒冷地占冠村における小規模下水道の実施
Author(s)	尾関, 昌敏; 辻, 秀造
Description	第4回衛生工学シンポジウム (平成8年11月7日 (木) -8日 (金) 北海道大学学術交流会館) . 7 事例報告 . P7-1
Citation	衛生工学シンポジウム論文集, 4, 275-280
Issue Date	1996-11-01
Doc URL	<a href="https://hdl.handle.net/2115/7864">https://hdl.handle.net/2115/7864</a>
Type	departmental bulletin paper
File Information	4-7-1_p275-280.pdf



## 7-1

### 寒冷地占冠村における小規模下水道の実施

尾関昌敏（占冠村建設課）、辻秀造（毛管浄化システム株式会社）

#### 1. はじめに

占冠村は北海道の中央に位置する人口2,000人の小さな村で、石勝線の開通により大型リゾート地としてトマムリゾートの開発が行われており、集落における水洗トイレ化や地域の環境整備の問題は緊急の課題として位置づけられている。

下水道事業は大都市あるいは連担した市街地を集中的に集めて効率良く整備する下水道が進められていたが、地方中小都市にも下水道整備の必要性が叫ばれるようになってきたため下水道事業の進め方も全く異なった計画論がとられるようなところも出はじめています。

占冠村は全体人口2,000人で集落が4ヶ所に分散しており、最も大きな処理区でも1,000人の規模で下水道は小規模下水道を実施する規模になっている。小規模下水道を実施する場合、処理場に要望する項目をすべて満足させることができる汚水処理技術があるかどうかの判断が重要なポイントとなる。

#### 小規模汚水処理施設に要望される項目

- ① 悪臭の発生や泡の飛沫、病原菌の飛散等二次公害の発生しないもの
- ② 無人運転が可能で、維持管理が容易なもの
- ③ 機械や設備を極力少なくできる技術で、維持管理費の安価なもの
- ④ 朝・晩の負荷の集中する時においても安定した処理水を確保できるもの
- ⑤ 零下30℃以下の寒冷地においても安定した処理水を確保できるもの
- ⑥ 汚泥発生量が少なく、汚泥処理が容易なもの
- ⑦ 処理場が緑地公園として利用でき、憩いの空間となるもの

占冠村では村営の山菜加工所と物産館の浄化槽に土壤浄化法が設置されており、悪臭の発生もなく維持管理も容易で維持管理費も安く、きれいな処理水質が確保できるということが確認されていたため、この土壤浄化法の技術を具体的な補助事業として進める方向がとられている。

土壤浄化法とは、いろいろな汚水処理技術の持っている欠点を土壤で被覆することによって解決しようとする技術となっている。

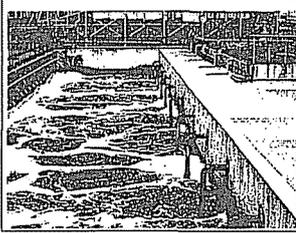
#### 2. 理想的な土壤浄化法への到達順路

汚水処理技術には、活性汚泥法に代表される浮遊生物処理法と接触酸化法と呼ばれる固定生物膜法とさまざまな処理方式がある。小規模汚水処理施設に要望される項目をすべて満足させる技術は土壤で被覆しただけでは困難で、具体的内容に従って理想的な組み合わせを行うことが必要となる。

理想的な土壤浄化法に到達するためには、以下のような項目に従って技術の組み合わせを進めていく。

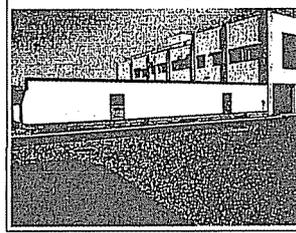
質問1：汚水処理場は二次公害の発生する迷惑施設が良いですか？  
あるいは公園のような土壌浄化法がよいですか？

オープン処理場



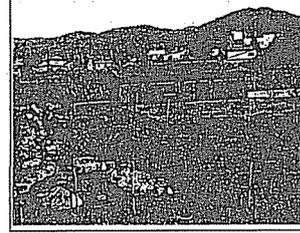
- ・悪臭
- ・病原菌

覆蓋型



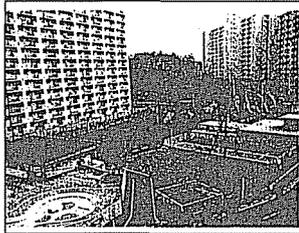
- ・脱臭装置必要
- ・建設金額高くなる

土壌浄化法



(土壌被覆型工法はほとんどの汚水処理技術に組み合わせることが可能)

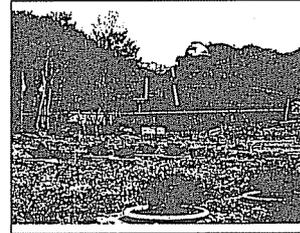
質問2：処理水質を確保するには、いろいろな処理方式があります。  
滞留時間の短い活性汚泥法から2日位の滞留時間を持つニイミシステムまで、  
処理場面積は少ないですか？大きいですか？



土壌被覆型活性汚泥法



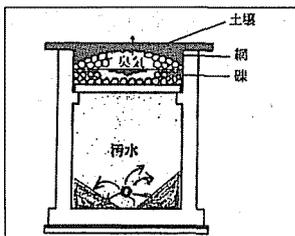
土壌被覆型ジャルス型



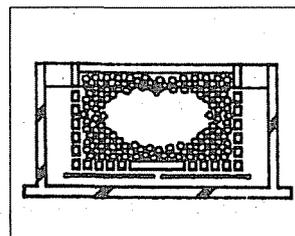
ニイミシステム

滞留時間が少ないほど、面積が少なくすむが、専門技術者の管理が必要となる。  
2日位の滞留時間を確保することができると、無人運転で良処理水質の確保ができる。

質問3：汚水の生物処理技術は浮遊生物法と固着生物法に大別することができます。  
専門技術者による管理か、維持管理の容易な処理方式かどっちが良いですか？

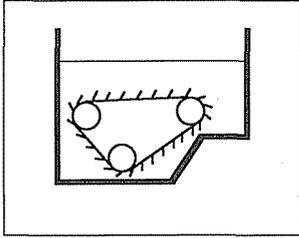


活性汚泥法、長時間ばっ気法など浮遊生物を利用する場合ある程度の専門技術者による調整が必要となる。

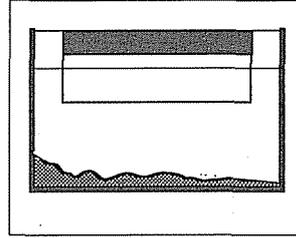


接触ばっ気法、好気性ろ床法などろ材に生物を固着させて処理する技術は、専門技術者による調整はほとんどなく、維持管理が容易。

質問4：一次処理装置としての汚泥処理は、機械処理しますか？  
こえ溜方式としますか？

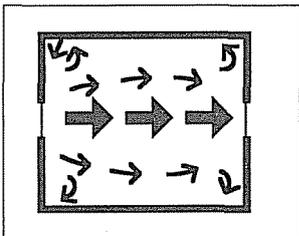


最初沈殿池のように  
機械処理すると維持  
管理が大変

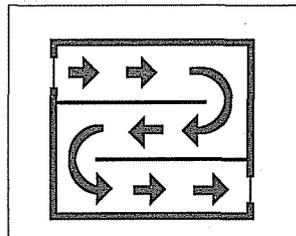


一次処理として汚泥  
を長期間貯留できる  
ようにすると維持管  
理が容易。  
ニイミシステムは悪  
臭とスカムの固化を  
防止できる構造と  
なっている。

質問5：接触ばっ気槽は必要容量で水槽の構造を決めます。  
水槽を方形で均一にしますか？長水路押し流れ方式にしますか？

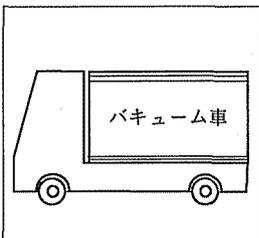


槽内を均一にするた  
めに正方形となるが、  
ショートパスが起こ  
り処理水確保が困難

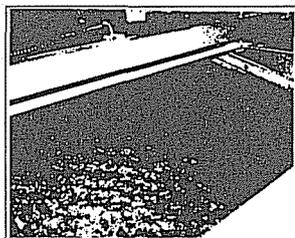


槽内を細長く区切り  
長水路型にし、たく  
さんの生物にふれる  
ことによって出口に  
出られるような構造  
にする。  
入口と出口の濃度が  
異なるがこの方式の  
方が多様な生物を浄  
化に關与させること  
ができる。

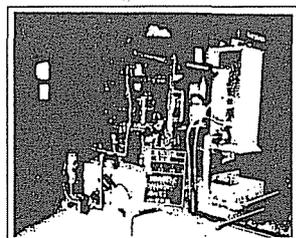
質問6：維持管理を容易にするためには、汚泥処理の方法を楽にすることです。  
脱水機などを動かす方がよいですか、それとも汚泥を貯留できる構造にして、  
汚泥処理の回数を減らす方がよいですか？



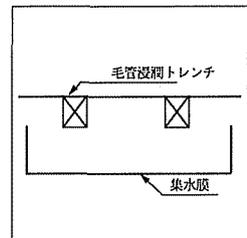
バキューム車にて  
場外搬出



ろ布スクリーンによって  
汚泥処理



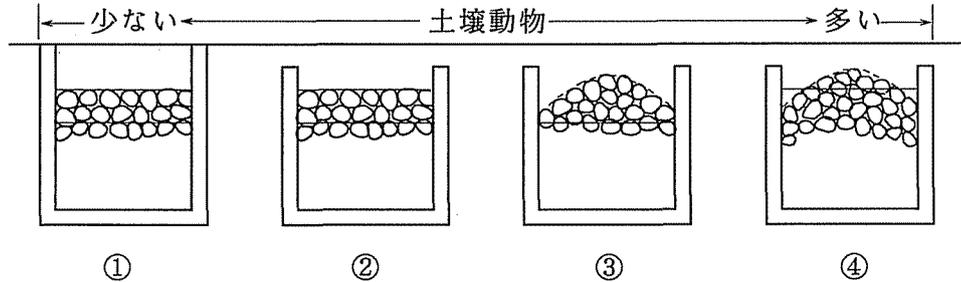
脱水機を利用して脱水  
ケーキにする



バイオシステムで土壌  
分解させる

質問7：土壤被覆型工法は被覆方法によって期待できる効果が異なります  
 自然の土壤の力を利用した方がよいですか、それとも臭気が出た方がよいですか？

被覆土壤の形状と土壤動物の関係



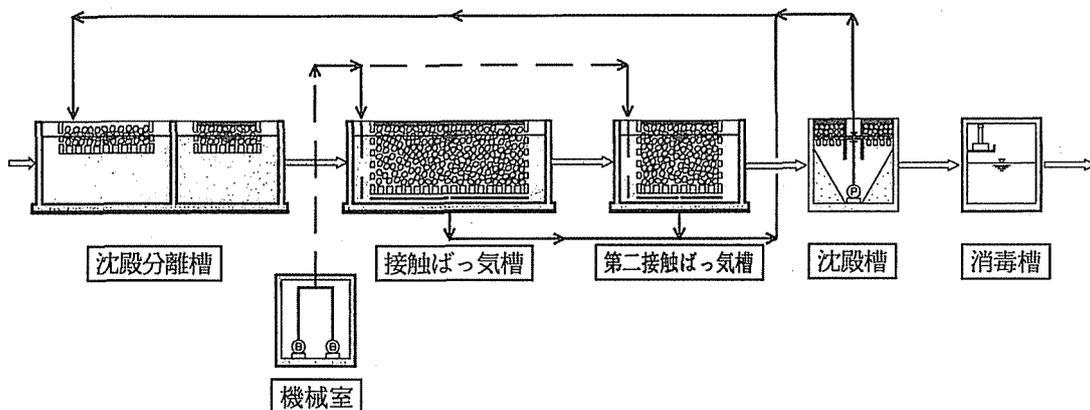
- ①は、コンクリートと土壤の間から臭気もれる
- ②は、ネットが平らになっているため、雨の日に問題が発生する
- ③は、ニイミシステムで行っている土壤被覆工法
- ④は、土壤が汚水面にふれているため一番土壤動物が活躍する構造となっている。  
 しかし、現在は設置が認められていない。

3. 下水道の補助事業と土壤浄化法

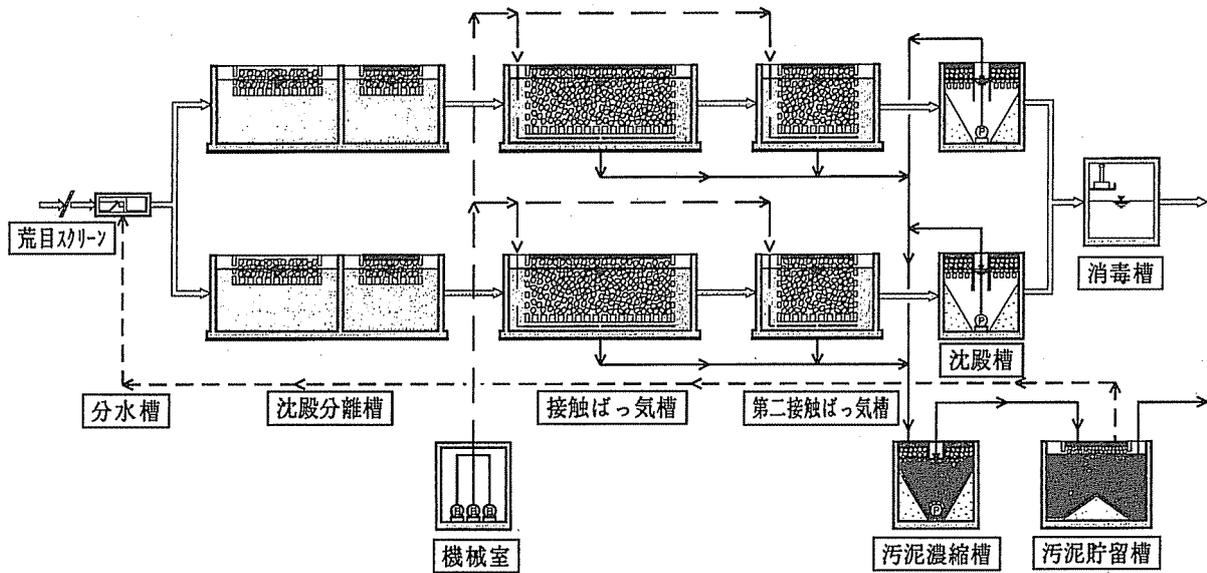
農林水産省の補助事業は建築基準法によって衛生上支障のない構造の污水处理施設を設置することが義務付けられている。構造基準によって詳細な基準が決められており、そこに掲載されていない処理方式は特別な浄化槽として建設大臣の一般認定を受けることが必要になっている。浄化槽における理想的な土壤浄化法を組み合わせた技術は「ニイミシステム」と呼ばれており、告示第1292号第13の特別な浄化槽として51人から2,000人の規模まで建設大臣の一般認定が取得されており、日本全国どこにでも設置できるようになっている。

フローシート

ニイミシステム 20 (51人～500人)



ニイミシステム 20 (501人~2,000人)

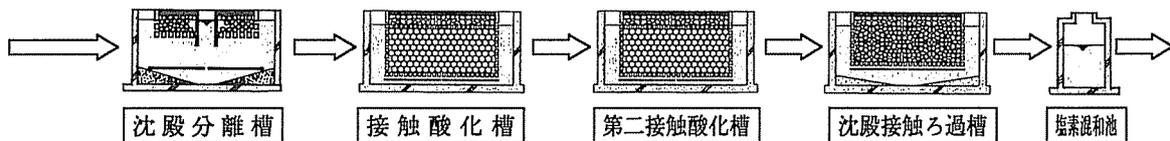


建設省の補助事業は下水道法で進められており、汚水処理施設は「下水道施設設計指針」により詳細な構造が決められている。

土壌浄化法はこの指針に掲載されていない処理方式であるために、現在のところ地元自治体からの強い要望が行われた場合に補助事業として採択されている。建設省の補助事業における理想的な土壌浄化法は「礫間接触酸化法」と呼ばれており、この方式は下水道法で運用されるために「ニイミシステム」とは異なる設計基準で進められており、沈殿槽のない単純な組み合わせとなっている。

土壌被覆型礫間接触酸化法

フローシート



#### 4. 占冠村における土壌浄化法の実施

占冠村では、昭和62年に住民100%を対象として下水道事業が計画されている。村内を4つの処理区に分けて、それぞれに浄化センターを有する小規模下水道が実施されることになっている。

補助事業は年間の事業規模の大きな建設省の事業として要望し、1番最初に中央処理区が事業認可を受け、平成2年から供用開始がされている。礫間接触酸化法は前例がない処理方式であったが、占冠村の強い要望により建設省の補助事業として採択されている。計画人口1,000人、計画日最大汚水量460 $\text{m}^3$ 、建設金額1億3千万円で実施されている。現在トマム浄化センターが同じ460 $\text{m}^3$ /日の規模で工事がされており、平成9年に一部供用開始される予定となっている。トマム浄化センターには、バイオソイルシステムと呼ばれている土壌脱臭床と汚泥分解床を兼ねた構造のものが設置されることになっている。

浄化センターは水を処理することだけでなく、汚泥の処理処分を行うことが必要で、下水道の普及が進めば進むほど効率の良い汚泥処理が求められるようになる。

汚泥の処分方法に天日乾燥床方式という簡単な処理方式があるが、臭気等の環境対策上の問題と雨や雪等に対する対策を講じる必要があり、広い面積を確保することも必要なために設置をすることが困難な場合も多い。しかし脱水機等の機械を使用せずに汚泥の含水率を下げるができるために、地方都市における小規模な浄化センターでは具体化されることもある。

バイオソイルシステムは、天日乾燥床の持つ技術的な問題点を土壌を利用することによって解決する汚泥処理技術で、天日乾燥床と同じ数式を用いて必要面積を算出するが、土壌の上から散布するのではなく、土壌の中に導き、土壌の持つ有機物の分解能力を主に利用する工法となっている。土壌の中に導くことにより被覆土壌が悪臭の防止装置となるため環境対策上の問題はなく、雨や雪の対策については、表面土壌からわずかな水分は土壌に浸潤するが、ほとんどはバイオソイルシステムの装置外に流出するため特別な雨水対策を講じることなく問題を解決することができるようになっている。

バイオソイルシステムは、土に穴を掘ってごみを埋めておくといつの間にか分解して土になってしまうという自然の力を利用した工法であるが、現在のところ土壌浄化法に利用される二次処理装置の余剰汚泥のみを対象にした汚泥処分として具体化されている。占冠村では建設省の補助事業の第1号として汚水処理も汚泥処理も前例のない土壌浄化法が採用されており、供用開始された施設の状況を把握することによって、小規模下水道を可能にする技術として土壌浄化法が認知されるようになりはじめている。財政的に厳しい自治体でも下水道事業は必要な時代となってきたため、二次公害がなく維持管理が容易で維持管理費が安く、きれいな処理水を確保することができる占冠村の土壌浄化法は平成2年より供用開始されているため、直接技術の確認を行うことができるようになっている。たくさんの方々に施設の見学をしていただき、小規模下水道の一つの処理方式として、土壌浄化法が困っている処理区の解決技術として具体化され全国に広がっていくことを望んでいる。