

公益社団法人 山形県水質保全協会
丸 田 徹

1. はじめに

山形県では、平成 26 年 3 月に浄化槽市町村等事務処理マニュアルの改訂に合わせ、浄化槽の放流先が確保できない地域において、従来の地下浸透方式のトレンチ方式に加え、これまで一部の市町村で認めていた蒸発散方式の「地下浸透処理装置（敷地内処理槽）」（以下蒸発散方式）の設置が可能となった。

全体の設置基数は、2013 年度末で 352 基設置されており、トレンチ方式、蒸発散方式それぞれ 176 基であった。トレンチ方式の年間設置基数は 2003 年の 25 基をピークに減少傾向であり、一方の蒸発散方式の設置基数は 2002 年頃から増え始め 2005 年にはトレンチ方式を上回り、以後年間 10～15 基程度新設されている。これは、敷地面積が確保しやすい蒸発散方式へ移行してきたものと考えられる。

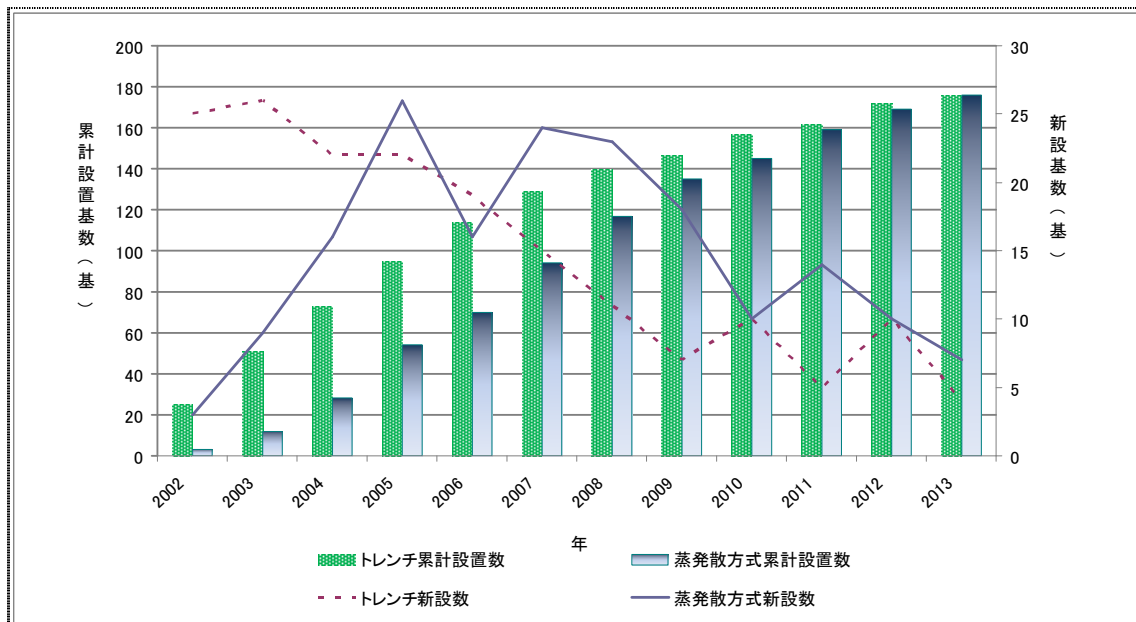


図-1 トレンチ方式と蒸発散方式の設置推移

放流先となる蒸発散方式は法定検査の検査対象ではないが、不具合等があれば浄化槽の処理機能に影響を及ぼすため、改善を求める場合もある。実際、法定検査において、陥没（図-1）や水位上昇（図-2）の蒸発散方式が確認されたため、これらの現象が浄化槽本体機能へ与える影響や危険防止の観点から調査を行うこととした。また、平成 26 年 3 月の

マニュアル改訂以前に設置され、内部充填剤に木片チップ剤が使用されている装置を調査対象とし、蒸発散方式の設置状況・管理状況・使用者意識等、現状を調査し報告するものである。



図-2 陥没



図-3 水位上昇

2. 実態調査について

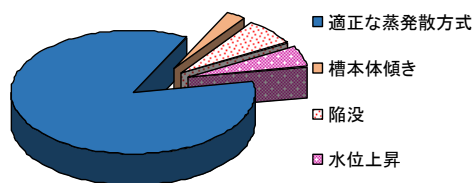
2. 1 蒸発散方式の現状

2市168基を調査し、うち17基は共同住宅や事業所で、浄化槽は80人槽と60人槽がそれぞれ1基、残り15基は5~28人槽であった。他は一般住宅で、浄化槽は10人槽以下だった。なお、浄化槽本体の維持管理は全て行われていた。

最初に、目視調査で確認した結果と、聞き取り調査による維持管理件数を、表-1に示す。143基85.1%が適正な状態であったが、維持管理は55件32.7%と低い結果であった。

表-1 目視確認と維持管理件数の結果

調査結果内容	調査結果 基数	維持管理件数 (業者委託)
適正な蒸発散方式	143	52
陥没	12	1
水位上昇	9	1
槽本体傾き	4	1
合計	168	55



2. 2 詳細項目の調査結果について

目視で確認した結果から3つに分類し(表-2)、その詳細をまとめた。

表-2 蒸発散方式詳細項目調査結果

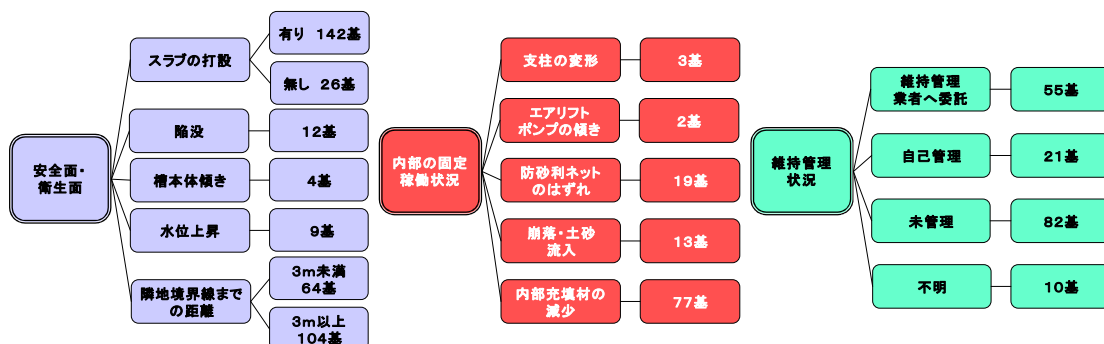


表-1・2から安全面については、陥没が12基、傾きが4基あり、中には先の図-2のように立入禁止にしている箇所があった。衛生面では、隣地境界線より3m未満が64基あった。なお、水位上昇は9基あったが調査時点での浄化槽に対する影響は無かった。

内部の固定状況については、充填剤の減少が 77 基と約半数近くあった為、不具合が確認できた。内部圧がかからず「土圧による防砂利ネットのはずれ」や「土砂の流入」が発生しており、「支柱の変形」や「エアリフトポンプの傾き」が見受けられた施設もある。「充填剤補充」や「エアリフトポンプの向きの調整や傾きの改善」、「ブロワの維持管理作業」などが必要であり、不具合の発生は維持管理の有無で大きく左右される結果と言える。

しかし、その維持管理状況は、経済的理由から充填剤を自分で購入し補充するなどの自己管理が 21 件あったが、未管理が 82 件と設置者の維持管理に対する意識は薄いと言える。

2. 3 問題点と確認作業について

不具合の内容について原因調査と確認をするため、問題点を洗い出した(表-3)。

表-3 問題点と確認作業内容について

不具合内容	問題点	原因調査のための確認作業内容
①構造・施工	傾きや本体の陥没等製品の不良や工事による不具合が懸念	有効寸法・容量測定、底部止水シート・コンクリートの有無
②ネットはずれ・崩落	砂利の崩落や陥没・傾きなどが生じやすい構造	ネットの結束状況、埋め戻しの砂利の大きさ(指定砕石)
③内部充填剤の減少	崩落・陥没などの弊害・誘発 減少の進行度合い	深さごとの充填剤の状態や色相 水の短絡による空洞化の有無
④陥没・傾き	装置周辺の危険防止	支柱の状態、上部の水平 埋め戻し砂利現状と周囲の状況
⑤水位上昇	水位上昇が起きやすい構造	充填剤の目詰まり、土質 地下水位

2. 4 充填剤の引き抜き作業による内部の実態調査

上部からの観察には限界があったので、一つの施設について蒸発散装置の内部調査をすることとし、設置者及び維持管理業者の協力を得て装置内の充填剤を吸引車で取り除き、構造の裏付けと充填材の変化を調査した。

①構造・施工について

検水管底部までの距離、GLまでの高さ、有効寸法や有効容量を測定した結果、規格概要とほぼ一致した。しかし、底部の止水シートがないため、施工不良が確認された(図-4)。

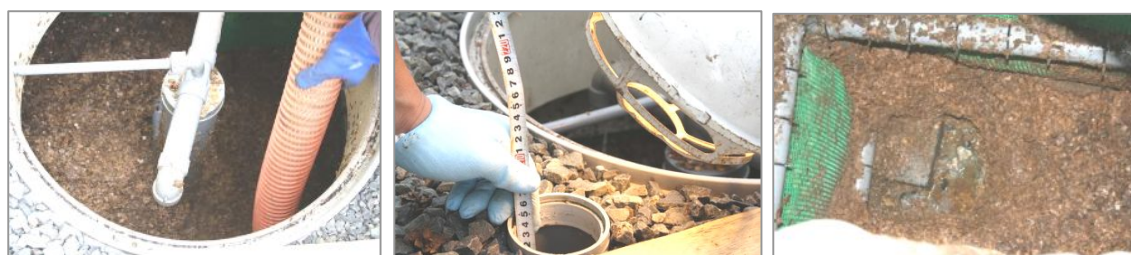


図-4 吸引作業の様子(左) 検水管底部距離測定(中央) 底部の施工確認(右)

② ネットはずれ・崩落について

ネットは支柱に狭い間隔で結束バンドにて固定されており、ネットはずれは無かった。しかし、内側に湾曲している面と、反対に外側へ湾曲している面が認められた。これは、内圧と土圧の仕切りがネットになっている為、埋め戻しの際に内と外を均等に充填してこない、ネットの弛みによる湾曲はさけられないと考えられる。また、充填剤の減少により目視できた他の施設では、埋め戻しの砂利について指定寸碎石が使用されておらず、大きさが施設ごとに異なっていたり、砂が装置内へ流入し崩落している施設もあった。



図－5

内部充填剤減少・ネットはずれによる崩落(他の施設)

③ 内部充填剤の変化と減少について

底部までの約2mを吸引車で徐々に充填剤を取り除きながら確認作業を行った。充填剤の色相、腐食度については、ほぼ等間隔で上段・中段・下段と3段階に分かれた。

上段は、充填剤が原型のままであり、全体に湿っている状態だったが腐食は進行していなかった。中段は黒色化し充填剤の原型が崩れ、堆肥のような状態で腐食が進行



図－6 充填剤の状態 上段(左) 中段(右)

していた(図－6)。また、腐食が進行していると思われた下段～深層部は、上段の充填剤より腐食がやや進行した状態と色相で、ほぼ原型を留めていた。内部充填剤の変化から、中段で周囲の地中に浸透している。又は、地表面の雨水が浸透して集水されているとも考えられた。現状、腐食の進行が早い事から将来空洞化の原因につながり、地表面の沈下や装置の破損に至ると予想された。

④ 陥没・傾き

水平器で測定したが、傾きは無かった。なお、吸引車で充填剤を全て取り除いた後、蒸発散装置の上地面を歩くと軽微な陥没が発生した。周囲の埋め戻しの砂利が動いた為、地表面が崩落したものだった。下段階では、内部のネット、柱への影響は出なかった。スラブが無く砂利敷であったが、一連の調査結果から、装置内の中段で装置外の埋め戻し土砂が流され空洞化が生じ、その空隙に落下したものと思われる。

⑤ 水位上昇について

当該施設での水位上昇は無かった。なお、水位上昇があった他の9基について最初の目

視確認から約1ヶ月後に再確認したが、浄化槽への影響はでていなかった。

水位上昇の原因としては、土質・地下水(雨水の集水)・目詰まり等考えられる。

2. 5 内部充填剤の減少理由と、ろ過実験

内部充填剤の減少は、取扱基準と今回の実態調査では開きが感じられた。そのため、充填剤のろ過性能について、模擬実験を行うこととした。手順及び結果は図-7に示す。

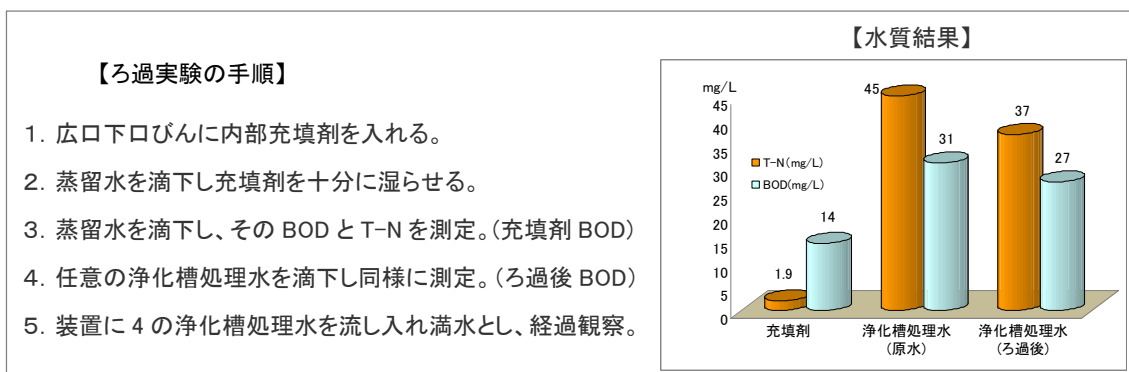


図-7 充填剤のろ過実験

蒸発散方式の充填剤は、BOD除去ができ、またT-N除去の検証ができた。充填剤においては、有機物蓄積により腐敗による減少が想定できる。しかし、従来の浸透装置やそれに近い蒸発散方式と比較すると、地下水への影響や衛生上の観点からも優れていると思われる。

3. まとめ

浄化槽整備対象地域については、中山間地区や農村部に限られてくる中で、必ずしも浄化槽の排水先が確保できるとは限られておらず、また、トレンチ方式を増改築時に施工するのにも、面積確保が出来ないような地域がなおざりにされている中に、蒸発散方式による放流先の確保は、欠かせない施設になると考えられる。

しかし、施工者の責務として、①管理と経費について使用者に対する説明と理解、②適正な施工を行う(底部の防水シートが無い、底部コンクリートの敷設無し、埋め戻しの指定砕石不使用など)、③トレンチの設置基準に基づき浸透試験の実施、が挙げられる。また、浄化槽管理者は、浄化槽本体に対する維持管理の認識はあるが、蒸発散方式の維持管理に対する認識は希薄であることが分かった。

今回の調査から蒸発散方式の維持管理を行っていない事が、不具合の一番大きい要因であり改善すべき課題であると言える。

浄化槽は、省スペースで設置が可能なコンパクト化が進む中、トレンチ方式に比べ設置面積が確保し易い蒸発散方式の普及も欠かせない現状にあると思われる。しかし、蒸発散方式の取扱いは各県で基準が異なっていたり、各自治体の協議に任せていたりするなどバラツキがあり、今後トラブルの発生も予想される。蒸発散方式の枠組み構築と維持管理の周知徹底が、浄化槽普及促進と信頼性向上のさらなる一歩だと考える。