

# 応急仮設住宅に付設された浄化槽の流入水量 調査の結果と放流水質の改善事例について

公益社団法人宮城県生活環境事業協会  
浄化槽法定検査センター  
吉田恵也 ○菊池友文  
志子田淳 佐藤智之

## 1. はじめに

宮城県内の仮設住宅に付設された浄化槽（以下、「仮設浄化槽」という。）は、平成 24 年度の法第 11 条検査の結果で、平均放流 BOD40.9mg/L と高く、放流水の水質の技術上の基準（以下、「技術基準」という。）を満たしていなかった。そのため、仮設浄化槽の水質が悪化する原因の把握と水質改善の必要にせまられた。

本調査では、宮城県の仮設浄化槽で設置基数が最も多い 30～50 人槽を対象とし、保守点検の範囲で対応が可能な措置の効果を検証した。同時に、ほとんどが地上に設置されており、原水ポンプを付設した構造のため、機能が安定しないのではないかという議論があり、その検証も合わせて行った。その結果、いくつかの知見を得たので報告する。

## 2. 調査方法

### (1) 調査施設の概要

#### 1) S 仮設浄化槽（調査期間：2012 年 11 月 19 日～12 月 19 日）

①型式：FCX ②人槽：40 ③実使用人員：31 ④人員比：0.78

#### 2) H 仮設浄化槽（調査期間：2013 年 3 月 13 日～6 月 24 日）

①型式：CSL ②人槽：35 ③実使用人員：29 ④人員比：0.83

### (2) 測定方法

#### 1) 測定項目および調査機材

流入水量は、流量計（ポータブル超音波流量計 UFP-20）、濁度は濁度計（濁度チェッカー通信セット TC-100/500）で計測した。また、濁度の値は BOD 実測値から換算し BOD として表した。

#### 2) 測定箇所および測定方法

流入水量は、流量計のセンサを流入配管に設置し、1 分間隔で計測した（写真 1）。濁度計のセンサは、一次処理流出水として二次処理反応槽前の嫌気ろ床槽移流口付近に（写真 2）、放流水として処理水越流部にそれぞれ設置し（写真 3）、30 分間隔で計測した。一次処理槽流出水としたのは、二次処理反応槽にかかる負荷に着目したためである。



写真1 流量計の設置



写真2 濁度計設置(嫌気ろ床槽)



写真3 濁度計設置(処理水槽)

### 3. 調査結果および考察

#### (1) S 仮設浄化槽の調査結果

##### 1) 調整前の流入水量および BOD の経時変化

本施設の循環水量、逆洗移送水量の設定は、メーカーの維持管理要領書に従った運転状況であった。

図1に調整前の流入水量、濁度から換算した嫌気ろ床槽流出水の BOD（以下、「一次流出 BOD」という。）および処理水槽の BOD（以下、「放流 BOD」という。）の1日の経時変化を示す。流入水量は 3,902 L/日で計画値の約 50%であった。また、時間最大流入水量は 977L/時で、ピーク係数は 6.0 と比較的高い値を示している。1 時間あたりの水量を太い棒グラフで表したが、排水パターンを見ると朝と夜に流入のピークがある共同住宅とほぼ同様の状況<sup>1)2)</sup>となっていた。原水ポンプの稼働回数は1日9回(棒グラフの網掛け部分15分あたりの水量)であった。放流 BOD は技術基準を上回っており、日平均 26.7mg/Lとなっている。また、夜間の流入ピーク後に放流 BOD は最大値、39.3mg/Lを示した。

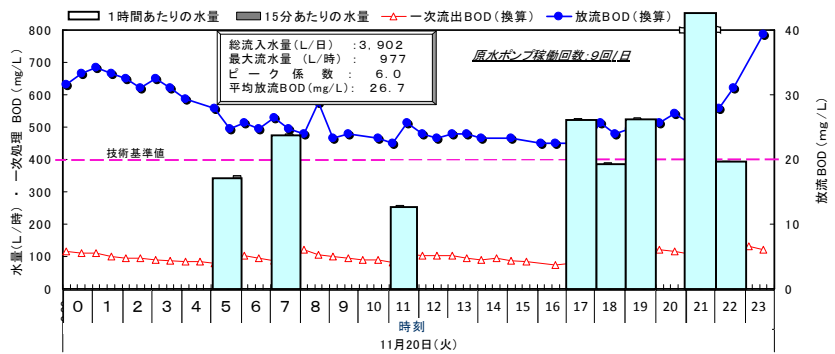


図1 S 仮設浄化槽の調整前の経時変化

##### 2) 調整後の流入水量および BOD の経時変化

流入ピークを緩和する目的で、原水ポンプの稼働幅を 38%短縮した。さらに、滞留時間を確保するため、循環水量を 7.4L/分から 3.0L/分 (2.6→1.1Q) に調整した。その結果を図2に示す。原水ポンプの稼働回数は、図1と比較すると13回稼働しており、調整前より4回増加していた。そのため、ピーク係数が 3.7に減少し、平均放流 BOD は技術基準を下回ることができた。

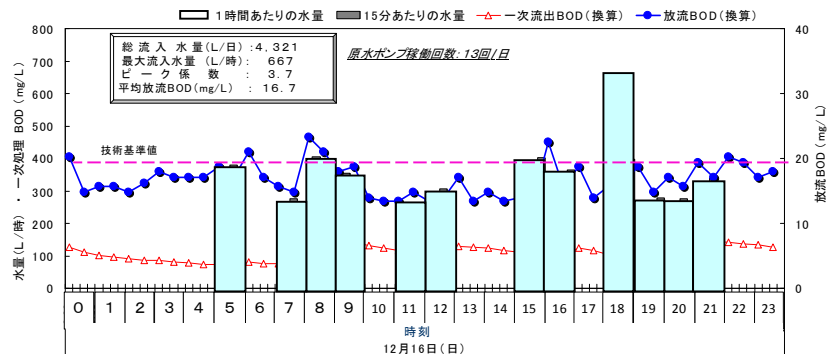


図2 S 仮設浄化槽の調整後の経時変化

以上の結果から、流入水

量が計画値の 50%程度の施設では、原水ポンプの稼働幅を可能な限り短縮し、流入ピークを緩和することが水質改善に効果的であることが分かった。併せて、循環水量を絞る調整により、滞留時間の確保も効果があることが分かった。

## (2) H 仮設浄化槽の調査結果

### 1) 調整前の流入水量および BOD の経時変化

図 3 に調整前の 1 日の経時変化を示す。流入水量を見ると S 仮設浄化槽と同様に共同住宅の排水パターンと類似していた<sup>1) 2)</sup>。総流入水量は 5,889 L/日で計画値の約 84%であった。放流 BOD は常に技術基準を超え、夜の集中使用時には BOD 130mg/L を示した。

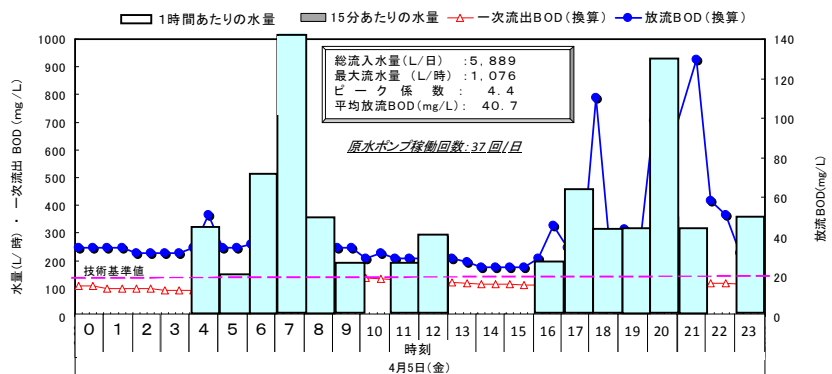


図 3 H 仮設浄化槽の調整前の経時変化

### 2) V ノッチ設置による移流水量の調整

担体流動生物ろ過槽への移流水量を緩和するために、嫌気ろ床槽から二次処理反応槽への丸型移流口に 60 度堰を設置した (写真 4)。図 4 に V ノッチ設置から 1 週間後の経時変化を示す。調整前と比較し、放流 BOD は、流入ピーク時の 60 mg/L を除き、20mg/L 前後を示した。しかし、その後、技術基準を維持することができなかった。



写真 4 V ノッチ設置

結果として、V ノッチ設置により放流 BOD は一時的に低減できたが、長期的な水質の維持は困難であった。戸建住宅に設置された小型合併処理浄化槽で排水ピーク時の汚泥流出が水質悪化の原因と考えられていることから<sup>3)</sup>、集中的な原水ポンプの稼働により、生物ろ過底部の汚泥が巻上げられ、流出したことで放流 BOD が安定しなくなったと考えられた。そこで、次の方法も試みた。

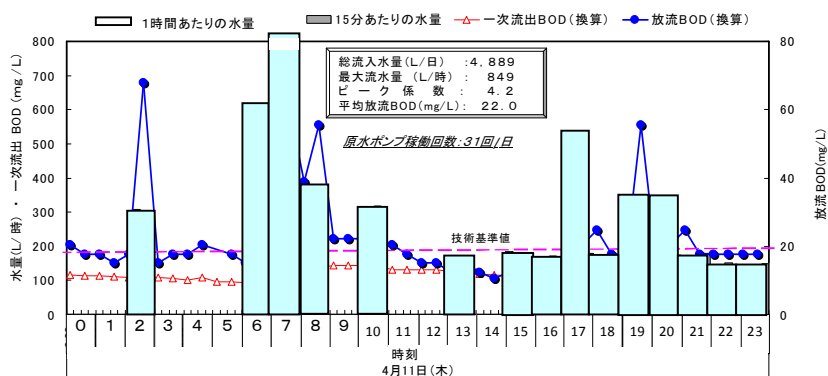


図 4 V ノッチ設置 1 週間後の経時変化

3) 常時逆洗運転による調整

生物ろ過底部からの汚泥流出を軽減させ、一時的にろ過部の目詰まり等を解消させる目的で、常時逆洗運転を実施した。図 5 に常時逆洗運転から 10 日後の経時変化を示す。開

始直後の放流 BOD は、60～80mg/L と高い値を示していた。10 日後も放流 BOD は平均 45mg/L までに留まり、これ以上の水質改善はみられなかった。

#### 4) 循環水量の調整

次に、S 仮設浄化槽でも成功している滞留時間を考慮した、通常運転での循環水量の調整を行った。総流入水量は、最初 5,889 L/日、計画値の 84%であったが、平均的に 4,400L/日、計画値の約 60%であることが分かった。そこで、この流入水量に従って、循環水量を 1 日の流入水量とほぼ同等の 2.6 L/分 (約 1Q)、

に調整した。図 6 に循環水量の調整 10 日後の経時変化を示す。朝の流入ピーク時を除き、放流 BOD は技術基準を満たしていた。1 日の平均放流 BOD は 10.5 mg/L となり、S 仮設浄化槽同様、放流水質を改善することができた。

#### 4. まとめ

仮設浄化槽の調査を行った結果、次のことが明らかになった。

- (1) 水量調査の結果、共同住宅の排水パターンとほぼ同様の傾向を示した。
- (2) 原水ポンプの稼働幅を可能な限り短縮し、1 回の稼働時間を短縮することにより、ある程度の水質改善効果が期待できる。
- (3) 嫌気ろ床槽、二次処理反応槽間の丸型移流口を V ノッチに変えて単位時間移流量を抑える方法は、一時的な効果しかなかった。
- (4) 常時逆洗運転は、効果がなかった。
- (5) 循環水量を絞り滞留時間を確保する方法は、効果があった。

#### 参考文献

- 1) 公益財団法人日本環境整備教育センター：浄化槽の維持管理 上巻 p.112
- 2) 大野 茂：小型合併処理浄化槽における生活排水の流量変動および原単位、用水と廃水、Vol.30 No.4(1988)
- 3) 小川雄比古、田所正晴、大野茂：小型合併処理浄化槽の処理機能の実態、用水と排水、Vol.37 No.9(1995)

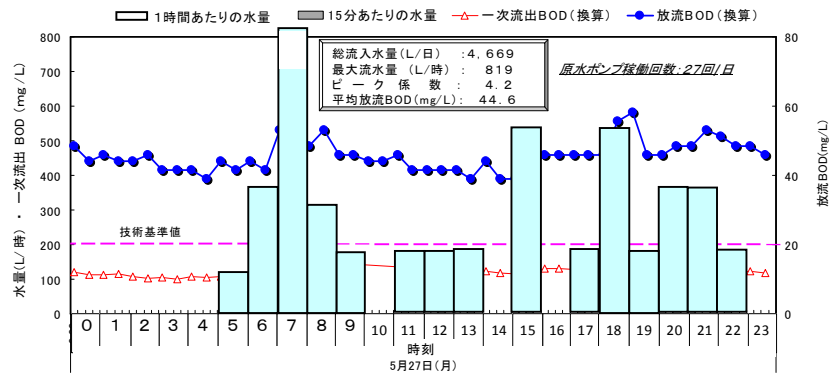


図 5 常時逆洗運転 10 日後の経時変化

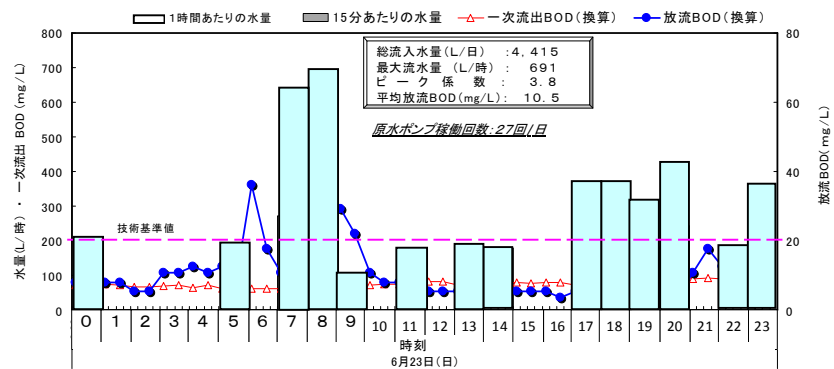


図 6 循環水量の調整 10 日後の経時変化