

ディスポーザ排水処理槽に関する負荷実態調査

テラル(株) ○野津 雄一 東北文化学園大学 岡田 誠之
(株)建物保全センター 熊谷 玲緒 (株)LIXIL 加藤 安生
ジャパン・エンジニアリング(株) 山鹿 英雄

1. はじめに

家庭用の厨芥処理機であるディスポーザはアメリカで1950年(昭和25年)以降販売が開始された。しかし日本国内では、下水道の整備された地区では排水先の配管函渠の堆積物の増加と清掃、コンクリート管へのダメージ、下水道の未整備地区では合併浄化槽への負荷の増大、河川への悪影響など水質環境へ悪影響を及ぼすことが懸念されたため、ディスポーザ単独設置は多くの各自治体で設置不可が決められてきた。旧建設省では平成6年より建設省総合技術開発プロジェクトで「ディスポーザによる生ごみリサイクルの開発」が開始され、平成10年に建築基準法第38条に基づく(旧)建設大臣認定制度が始まった。(旧)建設大臣認定を多くのディスポーザ排水処理システムメーカーが取得し、(旧)建設省下水道部が「適切に維持管理される限りにおいて下水道に接続する排水設備として適切である」との判断が示されたことにより、ディスポーザ排水処理システムの設置、販売体制が確立された。

平成13年の建築基準法の改定により建築基準法第38条が削除され、(旧)建設大臣認定制度は公益社団法人日本下水道協会による平成13年に「下水道のためのディスポーザ排水処理システム性能基準(案)」(以後「性能基準(案)」)に移行され、平成16年に改訂された。その後、ディスポーザ部と排水処理槽部の性能評価と試験方法の統一化を目的に平成24年に「ディスポーザ排水処理システム・ディスポーザ部・排水処理槽部・暫定規格(JSWAS K-18)」として制定され、「性能基準(案)平成25年3月」が施行された。

現在、大規模集合住宅を中心に平成10年以降ディスポーザの装着戸数は増加しており、平成19年以降は全体の着工戸数に対し約30%の装着戸数を占めている。平成26年の累計では約50万戸以上にディスポーザが採用されている。

しかし、実際に稼働している排水処理システムでは流入水質について調査事例も少なく具体的な検証例も少ない。そこで本調査は、ディスポーザ排水処理槽の稼働状況を調査することにより、キッチン排水の流入負荷と水量の日時変化及びそれらが与える影響を調べ、維持管理における省エネルギー化の手法を検討した。

2. 調査方法

本調査では東京都の郊外型で200戸以上の大規模集合住宅を任意で3件選択し、物件の居住率、ディスポーザ排水処理槽内に設置された放流ポンプと流入ポンプの稼働状況や維持管理状況を調査した。

表-1 調査対象とした建物の諸条件

対象物件名	戸数	居住率	竣工年数	計画排水量
A	370	100%	8年	45.33m ³ /日
B	234	85%	13年	28.67m ³ /日
C	302	100%	5年	37.00m ³ /日

(1) 対象物件の居住率の調査

郊外型で大規模集合住宅200戸以上を調査対象として3か所を抽出し、各管理組合及び管理会社の協力の元、居住状況を調査した。表-1に対象物件を示す。

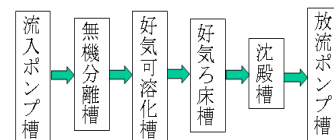


図-1 処理フロー(A)

Aは東京都近郊の住戸数370戸のファミリー層向けの分譲集合住宅であり、入居戸数は370戸、入居率は100%である。ディスポーザ排水処理方式は図-1に示す。好気可溶化好気ろ床方式で、計画排水量は45.33m³/

日となる。測定期間は平成 26 年 10 月 15 日から平成 26 年 10 月 21 日の 7 日間連続で行った。

B 物件は東京都内の住戸数 234 戸の賃貸集合住宅で入居世帯数 197 戸、入居率 85%である。ディスポーザ排水処理方式は図-2 に示す担体流動方式で、計画排水量 28.67m³/日となる。測定期間は平成 26 年 11 月 14 日から平成 26 年 11 月 20 日の 7 日間連続で行った。

C 物件は東京都近郊の住戸数 302 戸のファミリー層向けの分譲集合住宅で入居戸数 302 戸、入居率 100%である。ディスポーザ排水処理方式は図-3 に示す担体流動方式で、計画排水量は 37.00m³/日となる。測定期間は平成 27 年 3 月 17 日から平成 27 年 3 月 23 日の 7 日間連続で行った。

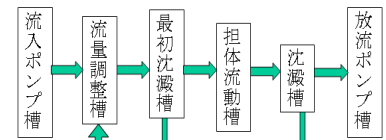


図-2 処理フロー(B)

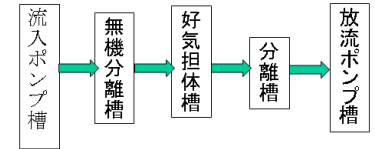


図-3 処理フロー(C)

(2) 厨芥排水量と排水負荷の調査

排水量の計測には流入ポンプ槽に設置されている排水ポンプの稼働状況を H 社製クランプオンハイテスタ 3168 で 1 秒毎に稼働時間を測定した。これにポンプの揚水量を乗じて水量を算出した。キッチン排水の流入水質負荷については「性能基準(案)」より BOD は JIS K0102 21、SS は昭和 46 年環境省告示第 59 号付表 9、n-Hex は昭和 49 年環境庁告示第付 64 号表、pH は JIS K 0102 12.1 に従い水質分析を行った。

(3) 排水処理水質の調査

各物件の処理水質の水質分析の結果を管理会社協力のもと、過去 2~3 年分の実測値の調査を行った。

3. 調査結果

(1) A の調査結果

キッチン排水の水量について図-4.5 に示す。放流ポンプの稼働時間は平均 60 分/日となった。流入ポンプの稼働時間は平均 110 分/日となった。土曜日、日曜日は流入ポンプで 72 分/日、放流ポンプで 140 分/日となった。流入量は一日当たりの計画排水量に対し、平日は平均 70%、土曜日、日曜日は 91%となった。キッチン排水の流入水質負荷と放流水質について表-2 に示す。BOD は計画値の 30%、SS は計画値の 13%、n-Hex は計画値の 47%であった。放流水質は各水質基準の項目について実測値は計画値と比べて 10%以下であった。

(2) B の調査結果

キッチン排水の水量について図-6,7 に示す。放流ポンプの稼働時間は平均 140 分/日となった。流入ポンプの稼働時間は平均 120 分/日となった。土曜日、日曜日は流入ポンプで 140 分/日、放流ポンプで 160 分/日の稼働時間となった。流入量は一日当たりの計画排水量に対し、平均 70%の流入量となり、土曜日と日曜日は 84%の稼働時間となった。キッチン排

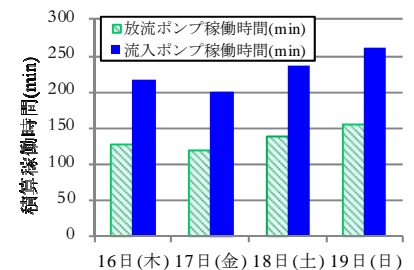


図-4 ポンプ稼働時間の推移

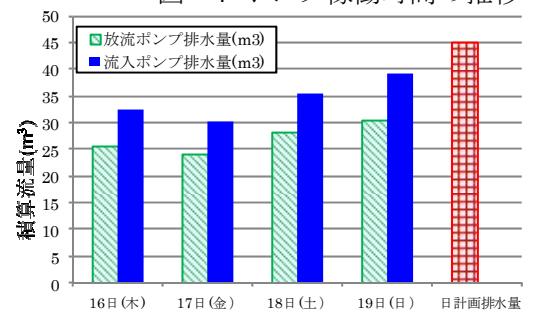


図-5 ポンプ排水量の推移

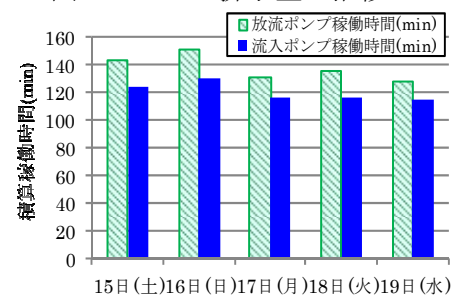


図-6 ポンプ稼働時間の推移

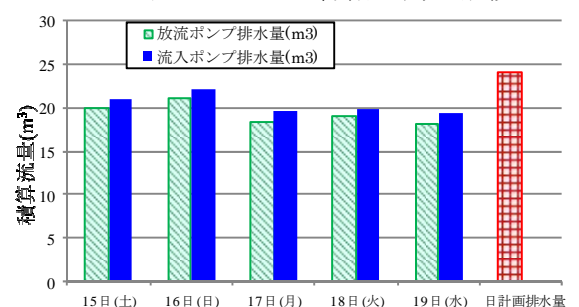


図-7 ポンプ排水量の推移

水の流入水質負荷と放流水質を表-2に示す。BODは計画値の23%、SSは計画値の12%、n-Hexは計画値の35%であった。pHは7~8であり適性であった。放流水質は各水質基準の項目の実測値は計画値と比べて10%以下であった。

(3) Cの調査結果

キッチン排水の流入水質負荷、放流水質は表-2に示す。BODは計画値の23%、SSは計画値の16%、n-Hexは計画値の45%の流入水質であった。pHは7~8の範囲であり適性であった。放流水質は各水質項目とも実測値と比べて計画値の10%以下であった。

4. 考察と今後の展望

本調査対象の3物件より、キッチン排水の使用水量は入居率と排水ポンプの稼働状況から「性能基準(案)」で定める35L/(日・人)は適正であることが分かった。排水処理槽の性能については「性能基準(案)」で定める維持管理を適切に行うことで、放流水質は十分に確保されている。また流入水質については図-8に示すよう、基準値の30%以下が確認された。これは図-9で示すよう(一社)新日本スーパーマーケット協会の調査より昨今の食事の頻度から、平日、夕食の夕食、中食、内食の夕食と中食が全体の30%以上を示すことや、図-10で示すよう東京都世田谷区の調査より1所帯あたりの平均構成人員が2.03人であることからディスプレイの利用回数も少なくキッチン排水負荷の低下の要因になっていると予想される。

今後は調査対象物件を増すことでデータの再現性を高め、実状の流入水質及び放流水質と居住者の利用状況に応じたディスプレイ排水処理システムの維持管理方法を試案する。

本調査は特定非営利活動法人ディスプレイ生ごみ処理システム協会技術委員会の活動とする。

<謝辞>

本調査を行うに当たり管理組合、管理会社の皆様からご理解、ご協力頂くことで纏めることができました。ここに深く感謝申し上げます。

【問合せ先】テラル(株) ソリューション技術部技術2課東京グループ 野津 雄一

〒112-0004 東京都文京区後楽2丁目6-27 テラル後楽ビル Tel:03(6891)7800 E-mail:notesu00@teral.co.jp

表-2 計画水質と実測水質の比較

測定項目		A			B			C				
流入水質	計画値	BOD(mg/L)		1300								
		SS(mg/L)		1340								
		n-Hex(mg/L)		160								
		pH		6~8								
	実測値	BOD(mg/L)		380	300			303				
		SS(mg/L)		170	150			220				
		n-Hex(mg/L)		75	56			72.4				
		pH		6.2	6			5.6				
放流水質	計画値	BOD(mg/L)		300								
		SS(mg/L)		300								
		n-Hex(mg/L)		30								
		pH		6~8								
	実測値	BOD(mg/L)		1.6	2.4	9.6	<1	16	<1	11.9	12.4	
		SS(mg/L)		<5	<5	33	7	46	4	71	16	
		n-Hex(mg/L)		<2.5	<2.5	<2.5	<1	<1	<1	4.2	<2.5	
		pH		-	-	-	7	7.2	7.6	7.3	7.1	

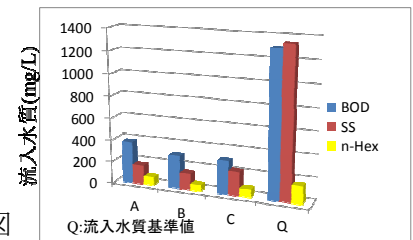


図-8 実測値と計画値の流入水質濃度の比較

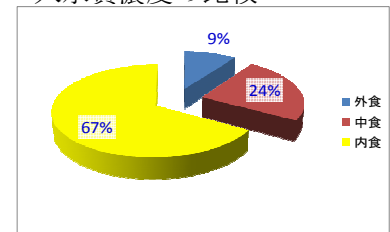


図-9 世帯当たりの平日、夕食の頻度

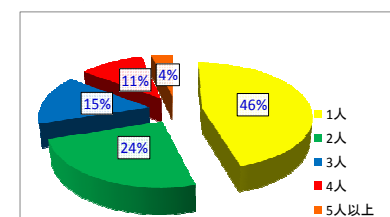


図-10 東京都世田谷区1世帯当たりの構成人員(平成22年)