

2. ディスポーザー対応型下水道の技術評価に関する調査

下水道研究室 室 長 藤生 和也
主任研究官 吉田 敏章
研 究 官 吉田 綾子
研 究 官 浜田 知幸

1. はじめに

ディスポーザーは、厨芥を破砕、排水処理する家電製品である。ディスポーザーの導入により、台所環境の改善、ごみ出し労働の軽減の他、地域内のごみ集積場の環境改善、ごみ焼却施設への厨芥搬入量の減少などが期待できる。しかし、直投型ディスポーザー（以後、ディスポーザー）の場合、厨芥粉碎物を受け入れることになる下水道システムでは、流入負荷増大など施設への影響が懸念される。そのため、多くの自治体はディスポーザー設置を制限しているのが現状である。

国土交通省では、ディスポーザー導入による影響評価として、北海道歌登町にて「ディスポーザー社会実験」を平成 12 年度から平成 15 年度まで実施している¹⁾²⁾。社会実験では、一般家庭を対象にディスポーザーを設置し、下水道及びごみ処理システムへの影響を調査するとともに、地域経済や環境への影響の評価に取り組んできた。

本研究は、社会実験の追加実験として、一般家庭以外の飲食店や宿泊施設など厨房を伴う事業所でディスポーザーを使用した場合の増加負荷量の把握を目的に、歌登町内のホテル厨房を対象にディスポーザー使用に関する実態調査を実施した。また、ディスポーザー導入による管渠への影響について、寒冷地である歌登町では、硫化水素がほとんど発生していなかったため、影響を評価することが困難であった。硫化水素が発生している管渠のある 0 県で、ディスポーザーの導入による硫化水素の発生について測定及び推定を行った。

2. 調査内容

2. 1 ホテル厨房でのディスポーザー使用実態調査

歌登町内のホテル厨房では平成 15 年 4 月からディスポーザーによる厨芥処理を開始している。ホテルの規模は、客室 49 室、レストラン 2 店舗、宴会場 9 室従業員は 39 人である。

(1) ディスポーザー使用回数

ディスポーザー排水の排出状況を推定するために、ディスポーザーの使用頻度と使用時刻についてアンケート調査を行った。

(2) ディスポーザー投入厨芥量

ディスポーザー投入厨芥量を推定するため、アンケート調査及びごみ量調査を行った。アンケート調査は、厨房職員にディスポーザー使用直前に厨芥の容量を目算してもらい、厨芥のみかけ比重を用いて重量換算し、投入厨芥量を推定した。ごみ量調査は「投入厨芥」（ディスポーザーに投入する予定の厨芥）、「分別厨芥」（分別ごみに出された厨芥）、「混入厨芥」（可燃ごみに出された厨芥）を回収し重量測定をした。

(3) ディスポーザー排水の汚濁負荷量

厨芥 100g あたりの負荷量（以下、水質転換率）を算出するため、ごみ量調査で回収した厨芥をディスポーザーで粉碎、ディスポーザー排水を全量回収し分析に供した。分析項目は、SS、BOD、T-N、T-P である。投入厨芥量に水質転換率を乗じ、ディスポーザー排水の汚濁負荷量を推計した。

2. 2 硫化水素発生に関する調査

現状で腐食による管渠の破損等の問題を抱える地域においてディスポーザー導入を検討する場合、有機物の多いディスポーザー排水による管渠等の腐食が懸念される。まず、0 県をモデル地域として硫化水素発生状況の現状把握を行った。調査は、0 県全域の公共・流域幹線の管渠から硫化水素発生が懸念される箇所を選抜し、

人孔内気相中の硫化水素濃度をガステック製拡散式硫化水素測定器 GHS-7AT を用い連続測定した。また、硫化水素発生危険箇所として圧送管吐け口を対象に、圧送管の前後で下水を採水し、BOD、溶存硫化物を実測するとともに、ディスポーザー排水が流入した場合の下水中の硫化物濃度の変化について EPA モデル式を用いて予測した。

3. 調査結果

3. 1 ホテル厨房でのディスポーザー使用実態調査

ディスポーザーは毎日 9:00~10:00、20:00~21:00 に使用され、1 日あたりの使用回数は 3.9~4.5 回 (平均 4.1 回) であった。

ごみ量調査の結果、混入厨芥、分別厨芥、投入厨芥の 3 種類の厨芥が存在することが確認された。また、厨芥発生量の 90% 以上 (平均 94%) がディスポーザーに投入されていることがわかった。次に、レストラン利用人口と投入厨芥量との関係を図 1 に示す。利用人口の増加に伴い投入厨芥量は増加する傾向がみられ、平成 15 年度の投入厨芥量を推定すると、最大 121.8kg/日、最小 3.3kg/日、平均 45.2kg/日であった。

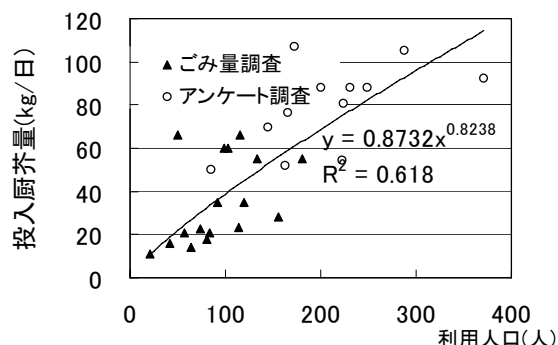


図1 レストラン利用人口と投入厨芥量との関係

投入厨芥の水質転換率は、一般家庭に比べて SS, TN, TP がやや低かった (表 1)。平均的な利用人口時のホテル厨房からの汚濁負荷量は SS3.08kg/日、BOD6.30kg/日と推定され、一般家庭とホテルを合わせたディスポーザー由来汚濁負荷量の 37~47%を占めた。

表1 ホテル厨房におけるディスポーザー投入厨芥の水質転換率

厨芥排出場所	SS	BOD	TN	TP
ホテル厨房	6.8	13.9	0.47	0.05
一般家庭	8.2	11.3	0.73	0.11

(g / 厨芥 100g)

表2 平成15年度におけるディスポーザー由来汚濁負荷量 (kg/日)

	SS	BOD
一般家庭※	5.18 (63%)	7.16 (53%)
ホテル	3.08 (37%)	6.30 (47%)
合計	8.25 (100%)	13.46 (100%)

※一般家庭におけるディスポーザー普及率36%

3. 2 硫化水素発生に関する調査

硫化水素発生が懸念される 9 地点を選抜し 1 ヶ月から最長 12 ヶ月間硫化水素濃度を測定した結果、いずれの地点も 1 年を通じて非常に高濃度の硫化水素が観測され、特に、夏季に高濃度の硫化水素が発生していた。最も硫化水素濃度の高かった A 地点では、人孔気相中の気温が 26~27℃の 6 月に平均 200ppm の硫化水素が常時観測され最大瞬間濃度は 541ppm であった。気温が 30℃前後の 7 月になると最大瞬間濃度 800ppm、瞬間濃度が 600ppm を越える状態が続いていた。また、下水水温は 12 月~3 月 23℃、4 月 25℃、5 月 27℃、6 月 28℃、7 月 30℃であり、硫化水素濃度と水温の関係をみると、23℃前後であった 2 月の硫化水素濃度に比べ、30℃を越えた 7 月では 2 倍程度硫化水素発生濃度が高まることがわかった。

ディスポーザー排水流入による圧送管吐け口の硫化物濃度の変化について、EPA モデル式を用いて予測した結果から、現状で硫化水素濃度が 200ppm であった地点では 246ppm、254ppm 地点では 300ppm に増加すると考察された。

【参考文献】

- 1) 国土交通省都市・地域整備局下水道部、国総研下水道研究部、北海道庁、歌登町、ディスポーザー導入社会実験に関する報告書、国総研資料 No. 226 (2005)
- 2) 国土交通省都市・地域整備局下水道部、国総研下水道研究部、ディスポーザー導入時の影響判定に関する研究-ディスポーザー導入時の影響判定の考え方-、国総研資料 No. 222 (2005)