

固形りん凝集剤による浄化槽排水からのりん除去効果

ー 戸建て住宅地における調査結果 ー

藤村葉子 横山智子

1 はじめに

下水道計画区域外では生活排水のりん排出負荷量の一層の低減が求められている。しかし従来型の家庭用浄化槽にはりん除去の仕組みが無く、りん除去型合併処理浄化槽は市販されてはいるが、高額な費用がかかるため、千葉県内ではほとんど普及していない。

当センターではこれまで最近開発された緩溶解性の固形りん凝集剤（主成分ミョウバン $AlK(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$ ）を用いて、家庭用浄化槽でのりん除去効果の調査を行ったが、今回は 30 戸程度の戸建て住宅地において、トイレから浄化槽にりん凝集剤を投入した場合の排水路等におけるりん除去効果について調査した。

本調査は 2013 年度の印旛沼流域水循環健全化会議の生活排水ワーキング（水質保全課が事務局）の事業の一部であり、水路の水質分析を外部分析機関に委託し、当センターは現場調査、採水及び浄化槽排水の分析を行った。

また、本調査は福島大学稲盛研究室及び日化メンテナンス(株)との共同研究である。

2 調査対象と調査方法

今回使用した固形りん凝集剤は白色の円筒形タブレット（図 1：重量 40g）である。これまでの調査結果から浄化槽投入量及び投入期間等を決定した。

2・1 調査対象住宅地の概要

調査は八街市内の戸建て住宅地 32 戸（空家を除く）を対象とした。全ての住宅は合併処理浄化槽を設置していた。このうち 27 戸から調査協力が得られた。

住宅地の浄化槽排水は全て排水路から住宅地出口の集水桝に流入している。また、この排水路桝には他の地区からの排水は流入していない。

2・1 調査方法

2・1・1 固形りん凝集剤の投入方法

固形りん凝集剤（40g）は 1 日 2 個を 3 週間の間、



図1 固形りん凝集剤 (40g)

表1 調査対象合併処理浄化槽の概要

st.No.	構造	メーカー	処理対象 人員(人)	実使用人 数(人)	りん凝集剤 投入方法
A-1	窒素除去型	A社	5	4	便器投入
A-2	BOD除去型	H社	5	2	便器投入
A-3	BOD除去型	H社	5	不明	便器投入
B-1	窒素除去型	A社	不明	4	タンク投入
B-2	窒素除去型	A社	5	4	タンク投入

各住宅のトイレから浄化槽に投入することとした。調査協力を得られた 27 戸のうち、25 戸はトイレ便器内に投入するよう依頼し、2 戸には トイレフラッシュ水タンク内に投入するよう依頼した。

2・1・2 採水箇所、調査回数、調査項目

1) 採水箇所は住宅地排水路下流側の集水桝 1 箇所と表 1 に示す家庭用合併処理浄化槽 5 基の処理水(消毒前)とした。(5 基のうち凝集剤便器投入住宅が 3 基、トイレフラッシュタンク投入が 2 基である。)

2) 調査回数は凝集剤投入前調査を 2 回行い（①1 週間前及び②投入前日）、凝集剤投入開始後は、③3 日後、④1 週間後、⑤2 週間後、⑥3 週間後の 4 回の調査を行った（表 2）。

3) 調査項目は排水路桝では BOD、COD、SS、T-P、PO4-P、T-N、浄化槽排水は SS、T-P、PO4-P、T-N について分析した。

3 結果と考察

3・1 排水路桝水質調査結果

表 2 に排水路桝の水質調査結果を示す。

排水路桝では、りん凝集剤投入開始 3 日目の 3 回目

調査ではりん濃度の変化が起こらなかった。また、6回目調査時は午前中に降雨があり、午後採水した試料のデータは異常値となり採用できなかった。これらのことから、りん凝集剤投入前の1回目と2回目の2回の調査と投入後の4回目と5回目の調査の2回のそれぞれの平均値をりん凝集剤投入前後の水質の代表値とすることができると考えた。この平均値から、T-P はりん凝集剤投入前は2.3mg/Lであったが、りん凝集剤投入後は1.6mg/Lに低下、PO4-P はりん凝集剤投入前は2.0mg/Lであったが、りん凝集剤投入後は1.3mg/Lに低下し(図2)、それぞれ、30%、35%の削減率と考えられた。

りん以外の水質測定項目については、りん凝集剤投入前後に大きな変化は見られなかった。

3・2 浄化槽排水調査結果

図3に各浄化槽別処理水のりん濃度変化を示す。

浄化槽は1基を除いてりん凝集剤投入3日目から効果が表れた。浄化槽によって効果の表れ方は異なり、排水のりん濃度が高かったところほど、削減効果が表れた。また、A-3の浄化槽は全く効果が見られなかったが、トイレ洗浄剤(青色の洗浄水が溶け出るタイプ)を2箇所のトイレのいずれにも設置しているとのこと、排水が青みがかっていた。当薬剤にはキレート剤

が含有されているため、凝集剤のアルミニウムがキレートに取り込まれて効果が低下した可能性がある。

3・3 りん除去効果

上述のように、固形りん凝集剤を家庭のトイレから浄化槽に投入すると、住宅地から流出する排水路のりん濃度が低下する効果がみられた。今回りん凝集剤の投入に協力を得られなかった浄化槽が32基中5基あることを考慮すると、30~35%の削減率は妥当な結果であったといえる。浄化槽の排水でりん除去効果があることはこれまでの調査結果^{1),2)}と同様であったが、今回は浄化槽だけでなく、住宅地排水路でも効果が確認され、また、他の水質項目に悪影響を及ぼさないことが確認されたことなどから、排水路から河川、湖沼への流下後もりん凝集剤効果の影響は及ぶものと推察された。

文献

- 1) 藤村葉子, 小島博義, 小倉久子: 固形りん凝集剤による浄化槽排水のりん除去調査, 千葉県環境研究センター平成22年度年報, (2011)
- 2) 菅原崇聖, 矢内将喜, 稲森悠平, 稲森隆平, 近藤宗浩, 片貝信義, 西村浩: 高度処方式緩溶性固形りん凝集剤導入法における浄化・生物特性解析, 第44回日本水環境学会年會講演集(2010)

表2 排水路樹調査結果 *りん凝集剤投入期間: 2013年11月19日~12月10日

No	採水日	調査時刻	気温 ℃	排水路樹現場調査							排水路樹水質分析値						
				色相	浮遊物質	臭気	現場pH	水温 ℃	透視度	EC μS/cm	T-P mg/L	PO4-P mg/L	BOD mg/L	COD mg/L	SS mg/L	T-N mg/L	
水路樹①	11/12	10:10	11.6	微褐色・透明	少(土)	微し尿臭	7.38	12.5	27	300	2.3	2.0	14.0	17.0	6.0	20	
水路樹②	11/18	10:06	16.8	無色・透明	少(黒いSS)	微し尿臭	7.20	15.7	28	144	2.3	2.0	11.0	15.0	17.0	18	
水路樹③	11/22	10:03	10.7	微黄色・透明	微	無	7.36	12.9	>30	450	2.4	2.3	12.0	18.0	8.0	21	
水路樹④	11/26	10:04	16.2	微黄色	微	微々し尿臭	6.91	16.1	16.5	330	1.3	1.1	8.0	12.0	13.0	14	
水路樹⑤	12/3	10:03	10.1	無色・透明	少	無	7.35	14.6	>30	550	1.9	1.4	12.0	20.0	10.0	25	
水路樹⑥	12/10	15:45	11.7	微褐色	木の葉	無	7.16	12.5	5	260	1.4	1.0	7.0	13.0	39.0	10	

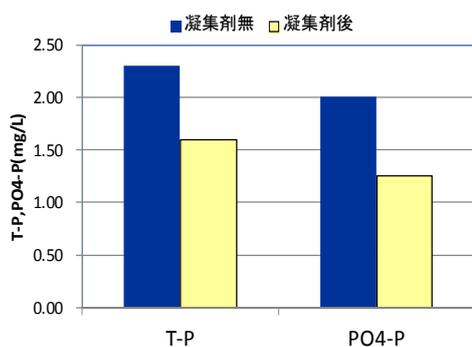


図2 りん凝集剤投入前後の排水路樹のりん濃度変化

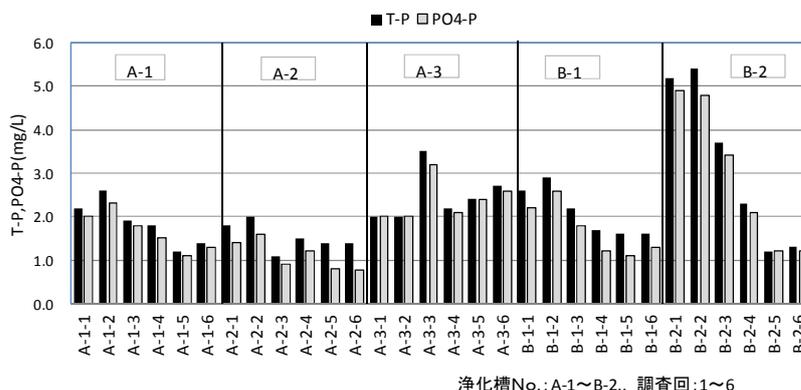


図3 浄化槽別処理水中のT-P,PO4-Pの変化