

単独処理浄化槽から合併処理浄化槽への転換による負荷削減効果（Ⅱ）

藤村葉子 木内浩一 上治純子 宇野健一 廣瀬一人* 本橋敬之助**

（*現 下水道課 **現（財）印旛沼環境基金）

1 はじめに

小型合併処理浄化槽の普及は、閉鎖性水域水質保全のための生活雑排水対策として重要であり、単独処理浄化槽からの転換が望まれる。その転換による環境負荷の改善効果を明らかにするため、単独処理浄化槽から合併処理浄化槽への転換を推進している佐倉市の協力を得て、市内一般家庭の単独処理浄化槽の処理水と未処理の生活雑排水の合流水、および合併処理浄化槽転換後の処理水について水質を調査し、転換前後の負荷削減効果の推定を行った。

2 調査方法

2. 1 転換前調査

佐倉市内の単独処理浄化槽設置5家庭(表1)における、合併処理浄化槽への転換前の未処理雑排水と単独浄化槽の処理水の混合水の実態調査を実施した。調査はE邸を除き通日調査とし、調査開始日を表1に示す。通日調査回数は深夜を除き原則として1回/時とし、1地点 17～18 試料を採取した(夜間、早朝は自動採水器による試料採取)。採水方法は雑排水、単独処理浄化槽処理水合流後の放流口の下に、ポリタンクまたは雨樋を加工して作製したピット等を設置して採取した。E邸は単独処理浄化槽処理水と雑排水が約1m³の枡に合流していたため、その枡におけるスポット調査を3回/日行った。

2. 2 転換後調査

上記施設において合併処理浄化槽転換後(いずれも高度処理型)の処理水を調査した。調査日は合併処理浄化槽を設置した約1年後である(表1)。採水は合併処理浄化槽の最終沈殿槽の処理水(消毒前)を採取した。調査回数は調査日の10:00 から翌日 10:00 まで原則として1回/4時間とし、1地点 7 試料 を採取した(夜間、早朝は自動採水器による試料採取)。

2. 3 調査項目

調査項目はBOD、COD、T-N、T-P 等の水質分析項目とした。また、A邸を除き、単独処理浄化槽処理水についても水質分析を行い参考値とした。

表1 単独処理浄化槽転換調査対象施設の概要

施設	使用人員(人)	浄化槽処理対象人員(人)	転換前調査開始年月日	転換後調査開始年月日
A邸	5	7	2002.1.23	2003.2.19
B邸	5	7	2002.1.29	2003.2.26
C邸	5	5	2002.10.16	2003.10.8
D邸	5	7	2002.10.22	2003.10.14
E邸	4	7	2002.8.27	2003.10.1

3 結果と考察

合併処理浄化槽転換前の雑排水と単独処理浄化槽の処理水の合流水の水質を表2～5に示す。転換前はいずれの項目も高濃度で、変動も激しかった

転換後の合併処理浄化槽処理水水質を表6～9に示す。それぞれの平均水質比較による転換前後における除去率を表10に示す。合併処理浄化槽処理水は転換前と比較していずれの項目も変動幅が小さくなり、BODはB邸を除き3mg/L以下と低く、平均水質の比較で転換前の97%以上が除去された。CODは14mg/L以下となり78～86%が除去された。

T-Nは転換後の処理水水質が施設により異なっていたが、除去率は転換前の濃度が非常に低いE邸を除き57～65%の値となった。処理水のT-Nにおいては、A邸を除き、高度処理型(窒素除去型)浄化槽として求められる性能は満たしていた。しかし浄化槽による窒素の除去率はもとよりBODほど大きくないため、未処理雑排水で濃度が高いBODが大きく低減したのに対し、T-Nは単独処理浄化槽よりも大きな削減効果が得られず、低い除去率となったと考えられる。

T-Pは本調査高度処理型合併処理浄化槽にはりん除去機能が備わっていなかったこともあり、転換による除去率が低く28～69%に留まった。

4 おわりに

平成13年度から15年度にかけて5家庭の単独処理浄化槽転換前後の実態調査を実施したが、転換の効果は特にBODで著しく、T-Pは効果が低かった。今後は、単独処理浄化槽から合併処理浄化槽への転換の推進およびりん除去機能を備えた高度処理型小型合併処理浄化槽の開発、普及が望まれる。

表2 単独処理浄化槽転換前水質 調査1-1 A邸

2002.1.23 (mg/L)					
No.	時刻	BOD	COD	T-N	T-P
1-23-6	6:00	380	55	28	2.5
1-23-7	7:00	144	34	23	2.4
1-23-8	8:00	210	44	38	4.7
1-23-9	9:00	190	27	29	3.4
1-23-10	10:00	410	60	37	4.2
1-23-12	12:00	250	53	46	4.8
1-23-14	14:00	270	47	52	5.2
1-23-16	16:00	170	49	14	1.8
1-23-17	17:00	45	20	2.2	0.3
1-23-18	18:00	41	32	16	2.5
1-23-19	19:00	64	47	16	2.8
1-23-20	20:00	47	30	30	4.0
1-23-21	21:00	46	27	17	1.7
1-23-22	22:00	64	19	18	2.1
1-23-23	23:00	65	20	22	2.7
1-23-24	00:00	93	20	22	2.6
平均値		290	37	26	3

表3 単独処理浄化槽転換前水質 調査1-2 B邸

2002.1.29 (mg/L)					
No.	時刻	BOD	COD	T-N	T-P
1-29-5	5:00	590	88	70	8.4
1-29-6	6:00	530	89	58	7.8
1-29-7	7:00	520	89	55	5.7
1-29-8	8:00	520	74	75	7.4
1-29-9	9:00	510	87	58	6.0
1-29-10	10:00	460	58	61	6.3
1-29-12	12:00	690	97	76	8.6
1-29-14	14:00	540	96	48	5.3
1-29-16	16:00	480	115	31	3.1
1-29-17	17:00	510	96	48	4.3
1-29-18	18:00	350	70	69	6.3
1-29-19	19:00	330	64	70	6.2
1-29-20	20:00	520	64	71	6.5
1-29-21	21:00	870	374	35	4.0
1-29-22	22:00	610	82	75	7.4
1-29-23	23:00	430	71	80	7.4
1-29-24	00:00	370	65	73	7.3
平均値		520	99	62	6.4
単独処理		610	71	96	7.9

表4 単独処理浄化槽転換前水質 調査3-1 C邸

2002.10.16 (mg/L)					
No.	時刻	BOD	COD	T-N	T-P
10-16-11	11:00	49	26	78	11
10-16-12	12:00	130	85	23	5.2
10-16-13	13:00	98	74	21	5.8
10-16-14	14:00	87	71	20	5.8
10-16-15	15:00	74	61	19	5.5
10-16-16	16:00	85	69	15	3.7
10-16-17	17:00	90	55	22	6.3
10-16-18	18:00	76	52	9.1	2.1
10-16-19	19:00	74	36	4.4	1.4
10-16-20	20:00	220	153	12	6.6
10-16-21	21:00	65	38	32	5.4
10-16-22	22:00	41	24	31	3.7
10-16-23	23:00	12	11	14	0.4
10-16-24	0:00	8.7	8.7	12	0.1
10-17-5	5:00	6	7	10	0.1
10-17-6	6:00	61	69	13	1.1
10-17-7	7:00	41	178	12	0.2
10-17-8	8:00	51	20	44	6.1
10-17-9	9:00	77	28	60	8.8
10-17-10	10:00	76	30	58	8.6
10-17-11	11:00	74	27	54	7.9
平均値		71	53	27	4.6
単独処理		120	26	20	12
単独処理		86	23	19	12

表10 合併処理浄化槽転換による除去率 (%)

施設	BOD	COD	T-N	T-P
A邸	99	82	65	37
B邸	98	86	60	69
C邸	97	86	65	52
D邸	98	84	57	54
E邸	98	78	33	28
平均値	98	83	56	48

表5 単独処理浄化槽転換前水質 調査4-1 D邸

2002.10.22 (mg/L)					
No.	時刻	BOD	COD	T-N	T-P
10-22-11	11:00	46	21	3.3	2.8
10-22-12	12:00	50	30	11	3.2
10-22-13	13:00	100	43	22	6.1
10-22-14	14:00	150	57	14	3.9
10-22-15	15:00	52	32	9.1	2
10-22-16	16:00	81	38	15	4.5
10-22-17	17:00	110	55	9	2.1
10-22-18	18:00	82	42	11	2.6
10-22-19	19:00	190	67	21	4.1
10-22-20	20:00	230	63	29	5.4
10-22-21	21:00	430	100	20	2.6
10-22-22	22:00	170	56	21	3.9
10-22-23	23:00	150	43	22	3.8
10-22-24	0:00	130	49	21	3.3
10-23-5	5:00	60	33	37	6
10-23-6	6:00	67	27	39	6.7
10-23-7	7:00	64	26	40	6.6
10-23-8	8:00	130	91	14	2.8
10-23-9	9:00	110	49	15	3.3
10-23-10	10:00	170	54	12	3.4
10-23-11	11:00	120	57	9.1	2
平均値		128	49	19	3.9
単独処理		120	33	44	9.7

表6 合併処理浄化槽転換後水質 調査2-1 A邸

2003.2.19 (mg/L)					
No.	時刻	BOD	COD	T-N	T-P
2-19-10	10:00	1.3	5.7	9.4	1.8
2-19-14	14:00	2.4	9.4	9.4	1.9
2-19-18	18:00	1.5	6.6	9.7	1.9
2-19-22	22:00	1.5	5.9	9.1	1.9
2-20-2	2:00	1.3	5.2	8.9	1.9
2-20-6	6:00	2.5	7.6	8.9	1.9
2-20-10	10:00	1.7	6.9	8.8	1.9
平均値		1.7	6.8	9.2	1.9
転換後/転換前(%)		0.6	18	35	63
(平均値)					

表7 合併処理浄化槽転換後水質 調査2-2 B邸

2003.2.26 (mg/L)					
No.	時刻	BOD	COD	T-N	T-P
2-26-10	10:00	4.5	13	28	1.5
2-26-14	14:00	11	14	23	2.2
2-26-18	18:00	9.9	14	23	2.2
2-26-22	22:00	9.9	14	25	2.2
2-27-2	2:00	12	14	26	2.2
2-27-6	6:00	12	16	24	2
2-27-10	10:00	12	15	23	2
平均値		10	14	25	2
転換後/転換前(%)		1.9	14	40	31
(平均値)					

表8 合併処理浄化槽転換後水質 調査3-2 C邸

2003.10.18 (mg/L)					
No.	時刻	BOD	COD	T-N	T-P
10-8-10	10:00	1.7	7.1	9.9	2.3
10-8-14	14:00	1.5	7.1	10	2.2
10-8-18	18:00	1.5	7.2	9.9	2.1
10-8-22	22:00	1.5	7	8.3	2
10-9-2	2:00	2.4	7.9	8.1	2.3
10-9-6	6:00	1.2	7.5	7.9	2.2
10-9-10	10:00	3.5	9.6	12	2.2
平均値		1.9	7.6	9.4	2.2
転換後/転換前(%)		2.7	14	35	48
(平均値)					

表9 合併処理浄化槽転換後水質 調査4-2 D邸

2003.10.14 (mg/L)					
No.	時刻	BOD	COD	T-N	T-P
10-14-10	10:00	2.5	7.3	8.4	1.9
10-14-14	14:00	2.8	8.9	8.8	2
10-14-18	18:00	2.5	7.7	7.8	1.5
10-14-22	22:00	2.1	7.8	7.4	1.7
10-15-2	2:00	1.9	7.6	7.9	1.8
10-15-6	6:00	2.3	8.4	8.2	1.9
10-15-10	10:00	2.1	8.2	8.4	2
平均値		2.3	8	8.1	1.8
転換後/転換前(%)		1.8	16	43	46
(平均値)					

* 単独処理とは単独処理浄化槽処理水の意

** E邸についての個別データは省略した