

廃棄物最終処分場浸出水処理施設の適正管理に関する調査研究（１）

中田利明 小島博義* 藤村葉子 大石修 吉澤正
（*千葉県環境生活部水質保全課）

1 はじめに

河川、湖沼など公共用水域に負荷を与えている施設の排水処理工程別の実態把握は、効果的な処理運転や排水管理を行う上で重要であり、また公共用水域の水環境の保全のためにも重要な情報となる。

しかし、廃棄物最終処分場浸出水処理施設（以下、「浸出水処理施設」という。）における処理工程別の調査事例は、水質汚濁防止法の特定施設に該当しない等の理由により非常に少ない。

そこで、浸出水処理施設のより効果的な運転方法の検討及び公共用水域の水環境の保全に資することを目的に、県内の浸出水処理施設について 2009 年 9 月に 3 施設、2011 年 10 月に 1 施設、2011 年 12 月に 1 施設の計 5 施設の処理工程別水質の実態調査を行った。

2 調査対象施設の概要

調査対象とした処分場の概要を表 1 に示す。また、浸出水処理施設の処理フロー及び採水地点を図 1 に示す。

処分場 A、B、C は同一敷地内に設置されており、埋立終了から処分場 A は 33 年、処分場 B は 24 年が経過し、処分場 C は現在埋立中である。

また、処分場 D、E は隣接して設置されており、埋立終了から処分場 D は 27 年、処分場 E は 3 年が経過していた。

3 調査方法

図 1 に示す調査地点で採水分析を行った。

主な調査項目は DO、EC 等の現場調査項目及び BOD、COD、T-N、NH₄-N、NO₃-N、NO₂-N、T-P 等である。

4 結果の概要

調査結果を表 2 に示す。施設 A、B、C では主に有機物の調査を行った。施設 D 及び E については表 2 の項目に加え VOC11 項目（定量下限値 0.0002mg/L）及び 1,4-ジオキサン（定量下限値 0.005mg/L）を調査したがすべて定量下限値未満であった。

今回の調査結果から、以下の知見が得られた。

1) 各施設の原水中の有機物は BOD2.4～13mg/L、COD4.9～7mg/L であり、いずれも放流水の排水基準（「一般廃棄物の最終処分場及び産業廃棄物の最終処分場に係る技術上の基準を定める省令」BOD 60mg/L、COD 90mg/L）よりも低い濃度であった。

2) 原水中の全窒素濃度は 4.6～29.9mg/L であり、施設 A 及び施設 D では処理工程での濃度低下はあまり見られなかった。これは、施設 A は脱窒槽の DO が高いためと考えられ、施設 D では脱窒工程がなかった。

3) 埋立終了後の浸出水処理施設では、浸出水の成分濃度（特に有機物）の低下等により、施設能力に余剰が生じている処理工程が見られた。

表 1 調査対象処分場の概要

施設	埋立開始年度	埋立終了年度	全体面積 (m ²)	埋立地面積 (m ²)	埋立容量 (m ³)	埋立残余容量 (m ³)	浸出液処理能力 平均(m ³ /日)	埋立物
A	1980	1986	66,888	18,075	112,000	-	100	不燃性ごみ、焼却不適物、焼却灰
B	1986	1995	72,320	32,800	237,000	-	70	焼却灰、不燃性ごみ、がれき類
C	1995	2027(予定)	47,000	31,500	336,000	168,688	56	焼却灰、破碎・埋立不燃物、汚泥
D	1980	1984	2,986	2,980	12,000	-	11	焼却灰、不燃ごみ、不燃残さ
E	1986	2007	8,083	4,652	20,754	-	11	焼却灰

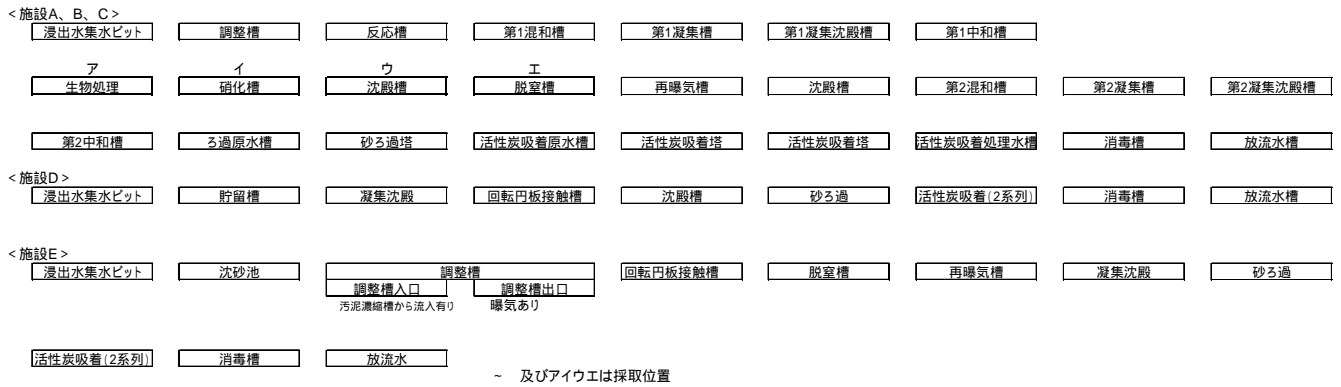


図1 浸出水処理施設の処理フロー及び採水位置

表2 調査結果

施設A

採水位置	A-1	A-2	A-ア	A-イ	A-ウ	A-エ	A-3	A-4	A-5	A-7
水温	21.8	23.2	22.6	22.6	22.5	22.9	23.7	23.7	23.8	25.1
DO mg/L 上層	-	-	6.8	6.8	-	12.0	-	-	-	-
DO mg/L 下層	-	-	7.8	7.8	-	-	-	-	-	-
EC mS/cm	0.9	0.8	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
pH	8.3	7.7	8.3	8.3	8.4	8.4	8.4	8.1	8.0	8.0
透明度 cm	>30	>30	>30	>30	>30	>30	>30	>30	>30	>30
BOD mg/L	3.7	3.1	-	-	-	-	0.2	0.7	0.6	0.4
COD mg/L	4.9	4.9	-	-	-	-	3.4	3.1	2.9	1.9
SS mg/L	12	6	-	-	-	-	<2	<2	<2	<2
TOC mg/L	6.3	6.7	4.0	4.0	3.9	8.0	4.1	4.2	4.2	3.5
T-P mg/L	0.16	0.05	-	-	-	-	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
PO4-P mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
T-N mg/L	4.6	4.7	-	-	-	-	3.0	3.0	3.0	2.7
S-T-N mg/L	4.3	4.5	4.8	4.8	4.6	5.1	2.6	2.6	2.6	2.3
NO3-N mg/L	3.5	3.7	4.0	4.0	4.0	4.0	2.2	2.2	2.3	2.1
NO2-N mg/L	0.1	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
NH4-N mg/L	0.12	0.21	0.16	0.16	0.22	0.18	0.14	0.12	0.15	0.15
Cl mg/L 参考値	110	107	101	101	102	103	116	119	121	124

施設B

採水位置	B-1	B-2	B-ア	B-イ	B-ウ	B-エ	B-3	B-4	B-5	B-6	B-7
水温	21.1	21.0	22.6	23.1	24.9	24.7	21.2	21.4	22.6	22.3	22.6
DO mg/L 上層	-	-	8.8	9.0	-	0.8	-	-	-	-	-
DO mg/L 下層	-	-	7.7	9.3	-	0.0	-	-	-	-	-
EC mS/cm	3.0	3.1	3.0	2.9	3.0	2.9	2.8	3.0	3.1	3.1	2.8
pH	7.8	7.5	7.7	7.7	7.8	7.4	7.9	7.1	7.3	7.1	7.2
透明度 cm	13	>30	>30	>30	>30	>30	>30	>30	>30	>30	>30
BOD mg/L	13.0	14.0	-	-	-	-	1.0	0.6	0.3	-	0.4
COD mg/L	5.7	5.9	-	-	-	-	3.7	2.7	2.2	-	1.7
SS mg/L	10	10	-	-	-	-	4	4	<2	<2	<2
TOC mg/L	6.4	6.3	4.4	4.3	4.1	4.6	4.6	3.3	3.0	1.1	2.6
T-P mg/L	0.13	0.11	-	-	0.00	0.00	0.02	<0.01	<0.01	-	<0.01
PO4-P mg/L	0.01	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	-	<0.01
T-N mg/L	16.6	15.1	-	-	-	-	5.2	5.2	5.0	-	4.7
S-T-N mg/L	11.6	11.8	11.3	11.3	11.4	6.2	5.2	5.2	5.0	4.4	4.7
NO3-N mg/L	2.6	3.3	10.6	10.6	10.6	4.7	4.8	5.0	5.0	-	4.5
NO2-N mg/L	0.5	0.7	<0.1	<0.1	<0.1	0.2	<0.1	<0.1	<0.1	-	<0.1
NH4-N mg/L	9.18	7.36	0.06	0.06	0.08	0.13	0.15	0.13	0.07	-	0.07
Cl mg/L 参考値	1212	1237	1258	1265	1268	1253	1229	1229	1253	-	1249

施設C

採水位置	C-1	C-2	C-ア	C-イ	C-ウ	C-エ	C-3	C-4	C-5	C-6	C-7
水温	23.4	23.7	24.0	23.8	23.5	23.6	24.9	24.4	24.9	24.7	25.8
DO mg/L 上層	-	-	8-12	7.7	1.6	9-10	-	-	-	-	-
DO mg/L 下層	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
EC mS/cm	2.9	3.2	3.2	3.3	3.3	3.3	3.2	2.9	3.2	3.2	3.2
pH	7.9	8.8	7.0	7.0	6.9	7.2	7.1	7.1	7.1	6.7	6.8
透明度 cm	>30	>30	>30	>30	>30	>30	>30	>30	>30	>30	>30
BOD mg/L	5.9	1.3	-	-	-	-	3.7	1.4	0.9	-	4.7
COD mg/L	7.0	6.6	-	-	-	-	6.2	6.1	5.6	-	1.0
SS mg/L	14	<2	-	-	-	-	<2	<2	2	16	<2
TOC mg/L	9.2	7.7	6.2	5.4	10.0	7.6	7.2	6.5	6.4	3.8	2.0
T-P mg/L	0.02	<0.01	-	-	-	-	<0.01	<0.01	<0.01	-	<0.01
PO4-P mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	-	<0.01
T-N mg/L	16.0	17.8	0.0	0.0	0.0	0.0	6.9	6.8	6.8	-	5.8
S-T-N mg/L	12.1	14.2	13.3	12.4	7.6	7.3	6.9	6.8	6.8	-	5.7
NO3-N mg/L	4.7	2.2	5.8	11.1	6.8	6.2	6.0	5.9	5.9	-	5.4
NO2-N mg/L	<0.1	0.2	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.2	-	<0.1
NH4-N mg/L	4.94	9.07	5.16	0.16	0.05	0.06	0.01	0.09	0.09	-	0.09
Cl mg/L 参考値	1150	1429	1404	1418	1405	1389	1370	1357	1355	-	1328

施設D

採水位置	D-1	D-2	D-3	D-4	D-5	D-6	D-7
水温	20.2	18.5	17.5	17.4	17.2	17	16.8
DO mg/L	-	-	9	-	-	-	-
EC mS/cm	0.88	1.04	1.01	0.97	1.02	0.95	0.91
pH	8.49	7.16	8.29	8.34	8.31	7.84	8.18
BOD mg/L	2.4	<1	<1	<1	1	<1	-
COD mg/L	5.2	3.6	2.9	3	2.9	<1	1.8
SS mg/L	4	2	1	<1	<1	<1	<1
TOC mg/L	4.7	3.6	3	2.9	3	0.3	2.3
T-P mg/L	0.05	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
PO4-P mg/L	0.03	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
T-N mg/L	14	14	14	14	14	13	14
S-T-N mg/L	14	14	14	14	14	13	-
NO3-N mg/L	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	0.1	<0.03
NO2-N mg/L	12.2	12.2	11.9	12.5	12	11.5	12.2
NH4-N mg/L	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08
Cd mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Pb mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
As mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Se mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Cu mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Zn mg/L	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Fe mg/L	0.63	0.01	0.03	0.03	0.02	0.01	0.02
Mn mg/L	0.04	<0.01	0.04	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Cr mg/L	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Al mg/L	0.09	0.04	0.09	0.07	0.06	0.02	0.04
全Hg mg/L	0.0012	-	-	-	-	-	0.001
Cl mg/L 参考値	80	210	210	220	210	210	210

施設E

採水位置	E-1	E-2	E-3	E-4	E-5	E-6	E-7	E-8	E-9
水温	15.1	14.2	14.3	12.6	13.2	13	12.7	12.2	12.5
DO mg/L 上層	-	-	-	10.0	0	11.4	-	-	-
DO mg/L 下層	-	-	-	10.6	0	10.5	-	-	-
EC mS/cm	1.48	1.43	1.33	1.26	1.27	1.25	1.27	1.29	1.23
pH	7.13	7.29	8.05	8.48	8.22	8.4	7.93	7.87	7.86
BOD mg/L	3.7	61	37	39	51	48	<1	<1	<1
COD mg/L	6	8	89	89	93	96	4	3	1
SS mg/L	9	28	870	870	850	870	2	<1	<1
TOC mg/L	13	6	9	11	10	11	4	3	4
T-P mg/L	<0.01	0.03	1.23	1.38	1.26	1.19	<0.01	<0.01	<0.01
PO4-P mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
T-N mg/L	29.9	17.5	15.5	16.2	2.4	2.5	0.87	0.68	0.89
S-T-N mg/L	28.5	17.5	15.4	15.5	1	0.85	0.86	0.68	0.89
NO3-N mg/L	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
NO2-N mg/L	<0.1	0.3	15.4	15.4	0.4	0.6	0.6	0.6	0.5
NH4-N mg/L	22.7	15.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Cd mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Pb mg/L	0.09	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
As mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	0.01	0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Se mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Cu mg/L	<0.01	<0.01	0.01	0.03	0.01	0.01	<0.01	<0.01	0.04
Zn mg/L	0.01	<0.01	0.11	0.12	0.1	0.11	0.01	<0.01	0.01
Fe mg/L	6.3	1.4	34	33	32	33	0.06	0.02	0.04
Mn mg/L	0.29	0.17	0.58	0.48	0.48	0.45	0.02	<0.01	<0.01
Cr mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Al mg/L	0.05	3.6	190	180	180	180	0.33	0.1	0.16
全Hg mg/L	0.0024	-	-	-	-	-	-	-	0.0009
Cl mg/L 参考値	150	230	210	210	200	230	270	270	290