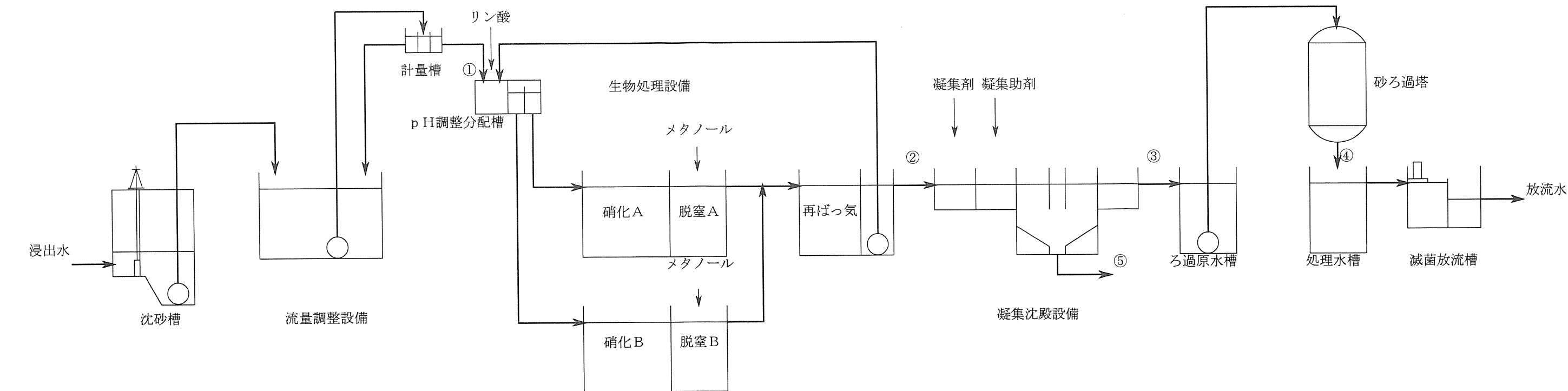


図表5-1 No.4 浸出水処理施設における水質分析表



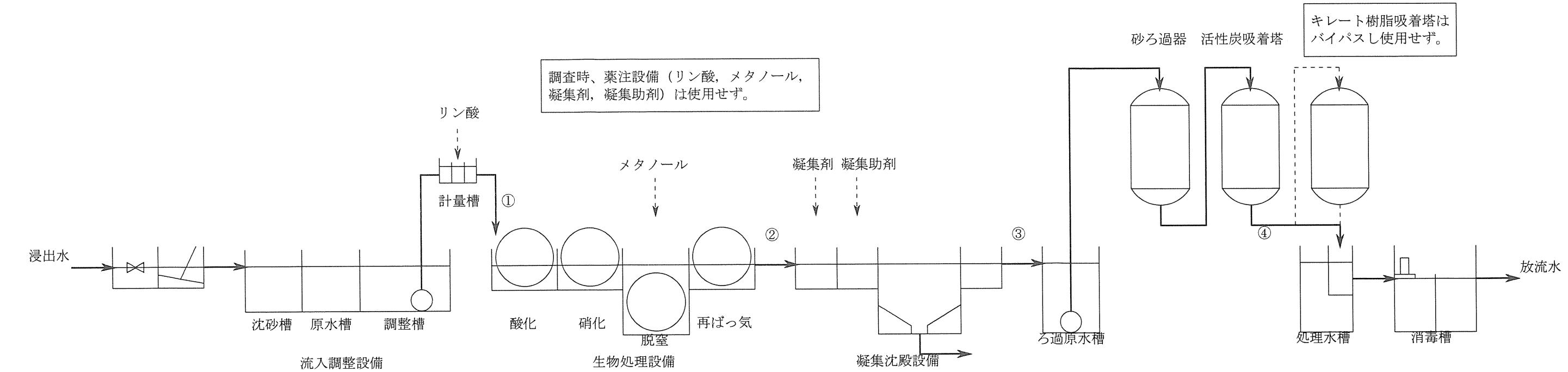
			①	②	③	④			⑤	
水量Q		m³/日	72	72	72	72	引抜量L		m³/日	1.2
P H		—	7.9	7.6	7.0	7.4	P H		—	7.3
B O D		mg/L	28.6	30.3	4.8	1.8	B O D		mg/L	—
C O D		mg/L	78.6	55.2	31.9	30.5	C O D		mg/L	—
T O C	TOTAL	mg/L	70	50	38	38	T O C	TOTAL	mg/L	—
	SS性	mg/L	1	8	2	1		SS性	mg/L	—
	非SS性	mg/L	69	42	36	37		非SS性	mg/L	—
(D O C)		mg/L	96.8	137	1.9	0.3	(D O C)		mg/L	—
S S		mg/L	96.8	137	1.9	0.3	S S		mg/L	—
V S S / S S		—	—	—	—	—	V S S / S S		—	—
T - N	TOTAL	mg/L	64.4	11.2	6.7	6.4	T - N	TOTAL	mg/L	—
	SS性	mg/L	1.5	3.8	0	0.1		SS性	mg/L	—
	非SS性	mg/L	62.9	7.4	6.7	6.3		非SS性	mg/L	—
アンモニア性窒素		mg/L	40.8	0.127	0.070	0.122	アンモニア性窒素		mg/L	—
亜硝酸性窒素		mg/L	2.62	0.675	0.500	0.140	亜硝酸性窒素		mg/L	—
硝酸性窒素		mg/L	4.98	1.12	0.995	1.05	硝酸性窒素		mg/L	—
溶解性カルシウム		mg/L					溶解性カルシウム		mg/L	—
C l		mg/L	3700	3190	3200	3200	C l		mg/L	—
A O X		μ g/L	220	200	190	250	A O X		μ g/L	—
T - S (全硫黄)		mg/L					T - S (全硫黄)		mg/L	—
電気伝導度		mS/m	1300	1100	1150	1050	電気伝導度		mS/m	—
O R P		mV	+133	+212	+218	+244	O R P		mV	-13
D O		mg/L	8.6	6.2	9.8	9.1	D O		mg/L	—
E220nm		—	3.31	2.16	1.98	1.89	E220nm		—	—
E240nm		—	1.56	1.02	0.867	0.828	E240nm		—	—
E260nm		—	1.12	0.803	0.667	0.639	E260nm		—	—
水温		℃	20.6	21.5	22.3	22.5	水温		℃	21.5
マイクロトックス		—					マイクロトックス		—	—
MR L試験		—					MR L試験		—	—
汚泥固形分		%	—	—	—	—	汚泥固形分		%	4.1
ダイオキシン類	TOTAL	pg/L	8500	15000	140	79	ダイオキシン類	TOTAL	pg/g-DS	67000
	SS性	pg/L	5500	9600	16	1.5		SS性	pg/g-DS	—
	非SS性	pg/L	3000	4900	120	77		非SS性	pg/g-DS	—
ダイオキシン類	TOTAL	pg-TEQ/L	130	230	1.8	1.1	ダイオキシン類	TOTAL	pg-TEQ/g-DS	1000
	SS性	pg-TEQ/L	91	160	0.18	0.0015		SS性	pg-TEQ/g-DS	—
	非SS性	pg-TEQ/L	43	73	1.60	1.1		非SS性	pg-TEQ/g-DS	—
コブラナP C B	TOTAL	pg/L	800	2100	61	41	コブラナP C B	TOTAL	pg/g-DS	7000
	SS性	pg/L	250	1200	5.4	38		SS性	pg/g-DS	—
	非SS性	pg/L	550	920	56	2.9		非SS性	pg/g-DS	—
コブラナP C B	TOTAL	pg-TEQ/L	2.1	4.2	0.070	0.034	コブラナP C B	TOTAL	pg-TEQ/g-DS	17
	SS性	pg-TEQ/L	1.1	2.8	0.0097	0.031		SS性	pg-TEQ/g-DS	—
	非SS性	pg-TEQ/L	0.96	1.4	0.060	0.0025		非SS性	pg-TEQ/g-DS	—

			生物処理設備		凝集沈殿設備	
薬品名			リン酸	メタノール	凝集剤	凝集助剤
濃比 注入	度 重率	% — mg/L	7.5	50	(PAC)	0.1
			8.3	460	660	1.3

原水流入 3 m³/H

生物処理循環水量 5 m³/H

図表5-2 No.9 浸出水処理施設における水質分析表



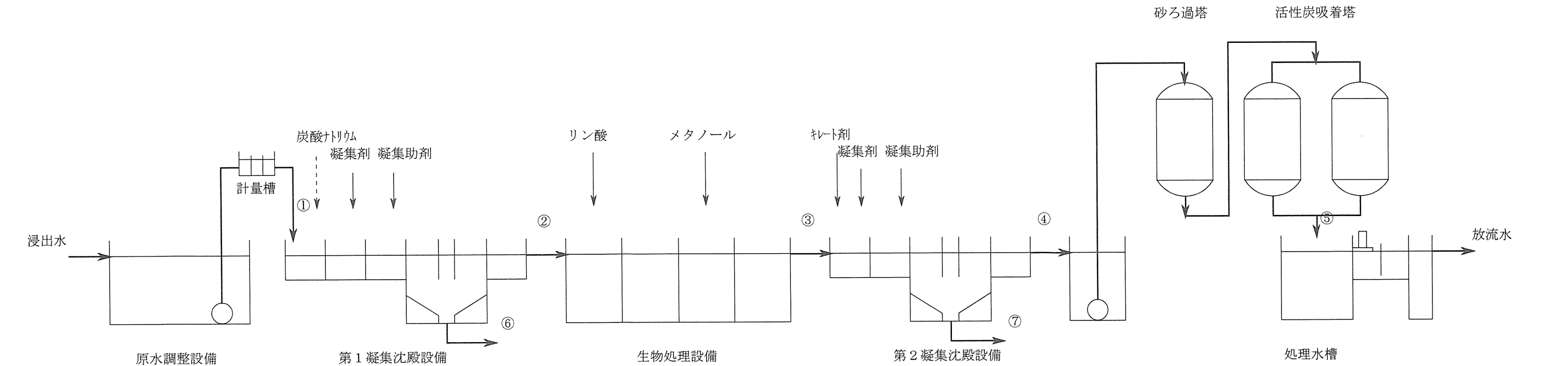
		①	②	③	④			調 整 槽 沈 殿 汚 泥	回 転 円 板 付 着 汚 泥 (再 ば っ 気 槽)
水量Q	m ³ /日	72	72	72	72	引 抜 量 L	m ³ /日	—	—
PH	—	7.9	7.6	7.6	7.0	PH	—	8.4	8.0
BOD	mg/L	9.5	0.61	5.4	5.4	BOD	mg/L	—	—
COD	mg/L	6.3	3.3	3.7	4.9	COD	mg/L	—	—
TOC (DOC)	TOTAL	15	7	8	6	TOC (DOC)	TOTAL	—	—
	SS性	0	0	0	0		SS性	—	—
	非SS性	15	7	8	6		非SS性	—	—
SS	mg/L	4.7	1.1	1.3	0.4	SS	mg/L	—	—
VSS/SS	—	—	—	—	—	VSS/SS	—	—	—
T-N	TOTAL	16.7	16.2	16.1	14.9	T-N	TOTAL	—	—
	SS性	0.9	0	0	0		SS性	—	—
	非SS性	15.8	16.2	16.1	14.9		非SS性	—	—
アンモニア性窒素	mg/L	9.80	0.037	0.036	0.047	アンモニア性窒素	mg/L	—	—
亜硝酸性窒素	mg/L	0.115	0.009	0.008	0.030	亜硝酸性窒素	mg/L	—	—
硝酸性窒素	mg/L	3.00	15.2	15.4	14.9	硝酸性窒素	mg/L	—	—
溶解性カルシウム	mg/L					溶解性カルシウム	mg/L	—	—
Cl	mg/L	8950	8680	8650	8630	Cl	mg/L	—	—
AOX	μg/L	240	310	220	180	AOX	μg/L	—	—
T-S (全硫黄)	mg/L					T-S (全硫黄)	mg/L	—	—
電気伝導度	mS/m	2650	2600	2650	2650	電気伝導度	mS/m	—	—
ORP	mV	+35	+85	+63	+68	ORP	mV	-386	—
DO	mg/L	8.8	8.8	9.0	6.4	DO	mg/L	—	—
E220nm	—	1.17	2.55	2.57	2.50	E220nm	—	—	—
E240nm	—	0.196	0.220	0.218	0.139	E240nm	—	—	—
E260nm	—	0.094	0.058	0.058	0.011	E260nm	—	—	—
水温	℃	19.1	16.2	16.5	15.9	水温	℃	18.9	—
マイクロトックス	—	—	—	—	—	マイクロトックス	—	—	—
MRL試験	—	—	—	—	—	MRL試験	—	—	—
汚泥固形分	%	—	—	—	—	汚泥固形分	%	40.8	25.5
ダイオキシン類	TOTAL	pg/L	260	40	29	ダイオキシン類	TOTAL	pg/g-DS	64000
	SS性	pg/L	130	7.0	19		SS性	pg/g-DS	—
	非SS性	pg/L	130	33	9.6		非SS性	pg/g-DS	—
ダイオキシン類	pg-TEQ/L	2.4	0.22	0.12	0.0067	ダイオキシン類	TOTAL	pg-TEQ/g-DS	1000
	SS性	pg-TEQ/L	0.98	0.014	0.071		SS性	pg-TEQ/g-DS	—
	非SS性	pg-TEQ/L	1.40	0.21	0.049		非SS性	pg-TEQ/g-DS	—
コブラナPCB	TOTAL	pg/L	21	12	14	コブラナPCB	TOTAL	pg/g-DS	620
	SS性	pg/L	5.5	2.4	7.1		SS性	pg/g-DS	—
	非SS性	pg/L	15	9.6	6.6		非SS性	pg/g-DS	—
コブラナPCB	pg-TEQ/L	0.092	0.018	0.014	0.0026	コブラナPCB	TOTAL	pg-TEQ/g-DS	4.9
	SS性	pg-TEQ/L	0.015	0.0032	0.0029		SS性	pg-TEQ/g-DS	—
	非SS性	pg-TEQ/L	0.077	0.015	0.011		非SS性	pg-TEQ/g-DS	—

			生物処理設備		凝集沈殿設備	
薬 品 名			リン酸	メタノール	凝集剤	凝集助剤
濃 度	比 入	% — mg/L	0	0	0	0

(注) 調査時の状況

- 1 脱窒素用のメタノール注入なし
- 2 凝集沈殿設備の薬注もなし
- 3 キレート樹脂吸着塔はバイパス運転

図表5-3 No.14 浸出水処理施設における水質分析表



			①	②	③	④	⑤			⑥	⑦
水量Q		m³/日	72	72	72	72	72	引抜量L	m³/日	⑥+⑦=0.083	
PH		—	8.3	9.5	7.0	6.9	6.0	PH	—	9.3	6.3
BOD		mg/L	97.7	67.8	22.9	37.4	6.4	BOD	mg/L	—	—
COD		mg/L	45.3	34.9	23.9	19.0	5.3	COD	mg/L	—	—
TOC		mg/L	51	53	20	22	3	TOC	mg/L	—	—
SS性		mg/L	3	0	2	0	0	SS性	mg/L	—	—
(DOC)		mg/L	48	53	18	22	3	(DOC)	mg/L	—	—
SS		mg/L	38.1	11.3	32.8	5.6	1.4	SS	mg/L	—	—
VSS/SS		—	—	—	—	—	—	VSS/SS	—	—	—
T-N		mg/L	43.0	40.2	16.1	21.9	12.0	T-N	mg/L	—	—
SS性		mg/L	0	0.70	2.1	0	0	SS性	mg/L	—	—
非SS性		mg/L	43.0	39.5	14.0	21.9	12.0	非SS性	mg/L	—	—
アンモニア性窒素		mg/L	34.4	31.7	10.7	12.3	11.2	アンモニア性窒素	mg/L	—	—
亜硝酸性窒素		mg/L	0.021	0.265	0.032	0.130	0.010	亜硝酸性窒素	mg/L	—	—
硝酸性窒素		mg/L	0.033	0.236	0.031	7.49	0.043	硝酸性窒素	mg/L	—	—
溶解性カルシウム		mg/L						溶解性カルシウム	mg/L	—	—
Cl		mg/L	4560	4540	4040	3810	3970	Cl	mg/L	—	—
AOX		μg/L	130	99	47	46	19	AOX	μg/L	—	—
T-S (全硫黄)		mg/L						T-S (全硫黄)	mg/L	—	—
電気伝導度		mS/m	1500	1500	1350	1330	1340	電気伝導度	mS/m	—	—
ORP		mV	-43	-34	+20	+58	+73	ORP	mV	-305	-5
DO		mg/L	1.2	3.4	3.8	6.2	4.9	DO	mg/L	—	—
E220nm		—	1.47	1.39	0.637	2.13	0.159	E220nm	—	—	—
E240nm		—	0.865	0.757	0.365	0.305	0.053	E240nm	—	—	—
E260nm		—	0.623	0.518	0.281	0.158	0.037	E260nm	—	—	—
水温		℃	21.4	22.0	23.0	23.2	23.4	泥温	℃	21.9	23.0
マイクロトックス		—	—	—	—	—	—	マイクロトックス	—	—	—
MRL試験		—	—	—	—	—	—	MRL試験	—	—	—
汚泥固形分		%	—	—	—	—	—	汚泥固形分	%	7.4	4.6
ダイオキシン類		pg/L	190	9.5	17	9.0	4.9	ダイオキシン類	pg/g-DS	1300	1200
SS性		pg/L	150	4.1	10	3.9	3.1	SS性	pg/g-DS	—	—
非SS性		pg/L	38	5.4	7.2	5.1	1.8	非SS性	pg/g-DS	—	—
ダイオキシン類		pg-TEQ/L	2.0	0.018	0.025	0.018	0.012	ダイオキシン類	pg-TEQ/g-DS	14	16
SS性		pg-TEQ/L	1.7	0.0077	0.012	0.0066	0.0062	SS性	pg-TEQ/g-DS	—	—
非SS性		pg-TEQ/L	0.32	0.010	0.013	0.011	0.0055	非SS性	pg-TEQ/g-DS	—	—
コブラナPCB		pg/L	10	7.6	15	8.6	6.4	コブラナPCB	pg/g-DS	82	130
SS性		pg/L	4.0	2.6	5.1	2.9	2.3	SS性	pg/g-DS	—	—
非SS性		pg/L	6.1	5.0	9.8	5.7	4.1	非SS性	pg/g-DS	—	—
コブラナPCB		pg-TEQ/L	0.027	0.0012	0.0022	0.0012	0.00092	コブラナPCB	pg-TEQ/g-DS	0.18	0.15
SS性		pg-TEQ/L	0.018	0.00034	0.00068	0.00037	0.00029	SS性	pg-TEQ/g-DS	—	—
非SS性		pg-TEQ/L	0.0085	0.00087	0.0015	0.00080	0.00063	非SS性	pg-TEQ/g-DS	—	—

			第1凝集沈殿設備			生物処理設備	
薬品名			炭酸ナトリウム	凝集剤	凝集助剤	リン酸	メタノール
濃比	度	%	—	39	0.1	42.5	99
注入	重	mg/L	—	182	1.4	5.9	114

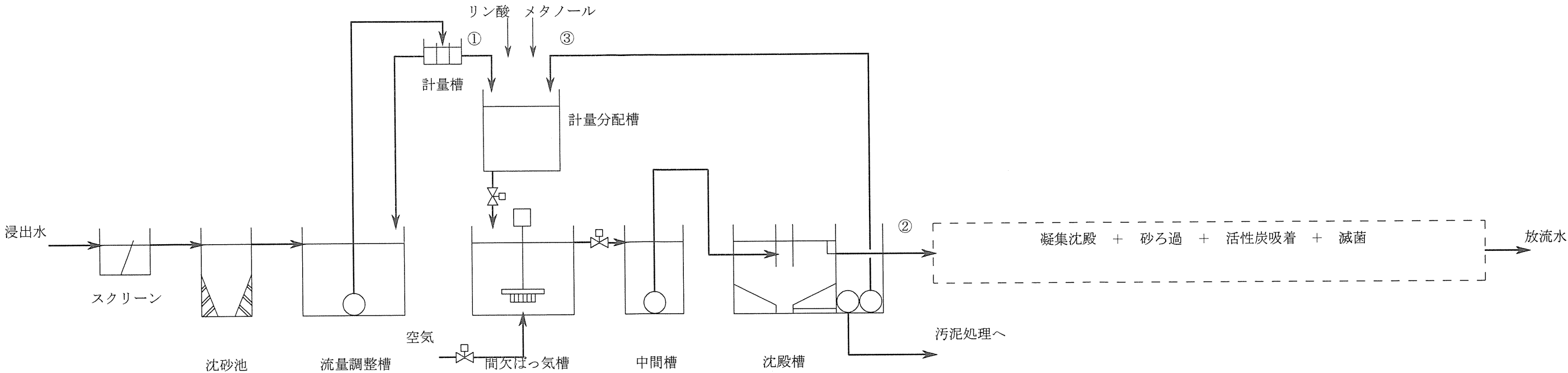
			第2凝集沈殿設備		
薬品名			凝集剤	凝集助剤	キレート剤
濃比	度	%	39	0.1	10
注入	重	mg/L	91	1.4	30.9

注1 第1凝集沈殿設備の炭酸ナトリウムの薬注はなし。

注2 汚泥引拔は、2ヶ月に1回行っている。(5m³/2ヶ月)

$$\begin{aligned} \text{引抜量}[\text{m}^3/\text{日}] &= 5\text{m}^3 \div 60\text{日} \\ &= 0.083\text{m}^3/\text{日} \end{aligned}$$

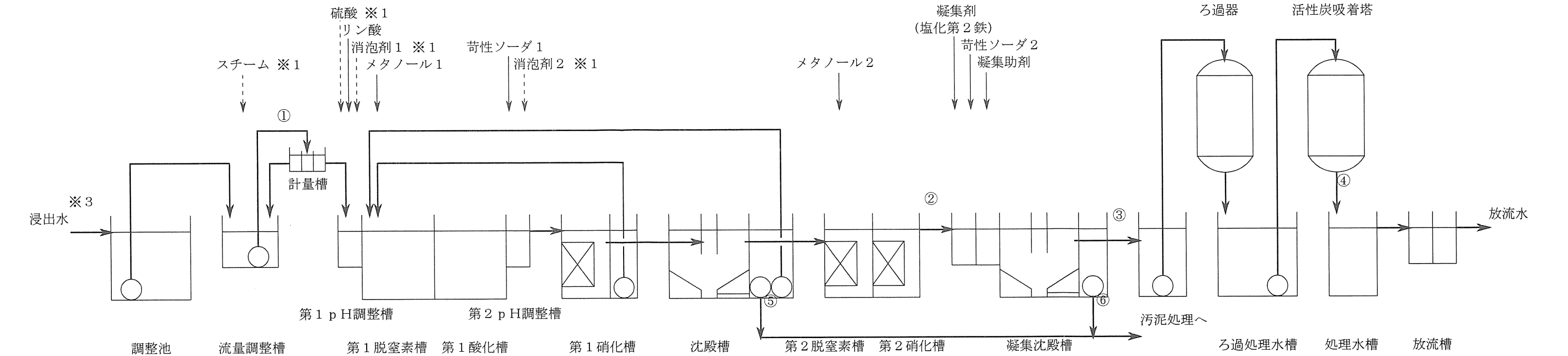
図表5-4 No.16 浸出水処理施設における水質分析表



		①	②			③
水量Q	m ³ /日	40	40	引抜量L	m ³ /日	—
PH	—	7.7	7.7	PH	—	7.3
BOD	mg/L	6.8	17.5	BOD	mg/L	—
COD	mg/L	15.7	21.0	COD	mg/L	—
TOC	mg/L	23	20	TOC	mg/L	—
(DOC)	mg/L	0	8	(DOC)	mg/L	—
SS	mg/L	23	12	SS	mg/L	—
VSS/SS	—	42.6	47.1	VSS/SS	—	—
T-N	mg/L	—	—	T-N	mg/L	—
アンモニア性窒素	mg/L	28.6	13.3	アンモニア性窒素	mg/L	—
亜硝酸性窒素	mg/L	1.3	2.5	亜硝酸性窒素	mg/L	—
硝酸性窒素	mg/L	27.3	10.8	硝酸性窒素	mg/L	—
溶解性カルシウム	mg/L	24.1	1.26	溶解性カルシウム	mg/L	—
Cl	mg/L	0.21	0.01	Cl	mg/L	—
AOX	μg/L	1.01	8.02	AOX	μg/L	—
T-S (全硫黄)	mg/L	42	54	T-S (全硫黄)	mg/L	—
電気伝導度	mS/m	418	401	電気伝導度	mS/m	—
ORP	mV	—	—	ORP	mV	—
DO	mg/L	6.21	7.06	DO	mg/L	—
E220nm	—	0.771	2.165	E220nm	—	—
E240nm	—	0.283	0.273	E240nm	—	—
E260nm	—	0.204	0.158	E260nm	—	—
水温	℃	16.0	19.1	水温	℃	19.3
マイクロトックス	—	—	—	マイクロトックス	—	—
MRL試験	—	—	—	MRL試験	—	—
汚泥固形分	%	—	—	汚泥固形分	%	2.02
ダイオキシン類	pg/L	58	120	ダイオキシン類	pg/g-DS	260
SS性	pg/L	47	96	SS性	pg/g-DS	—
非SS性	pg/L	11	22	非SS性	pg/g-DS	—
ダイオキシン類	pg-TEQ/L	0.12	0.79	ダイオキシン類	pg-TEQ/g-DS	0.40
SS性	pg-TEQ/L	0.090	0.68	SS性	pg-TEQ/g-DS	—
非SS性	pg-TEQ/L	0.025	0.11	非SS性	pg-TEQ/g-DS	—
コブラナPCB	pg/L	26	13	コブラナPCB	pg/g-DS	170
SS性	pg/L	23	7.6	SS性	pg/g-DS	—
非SS性	pg/L	3.2	4.9	非SS性	pg/g-DS	—
コブラナPCB	pg-TEQ/L	0.0034	0.0017	コブラナPCB	pg-TEQ/g-DS	0.024
SS性	pg-TEQ/L	0.0030	0.0011	SS性	pg-TEQ/g-DS	—
非SS性	pg-TEQ/L	0.00041	0.00059	非SS性	pg-TEQ/g-DS	—

			生物処理設備	
薬品名			リン酸	メタノール
濃度	%		8.5	50
比入	—		1.04	0.92
注	mg/L		0.60	195

図表5-5 No.17 浸出水処理施設における水質分析表



		①	②	③	④			⑤	⑥
水量Q	m ³ /日	159.6	154.8	150	150	引抜量L	m ³ /日	4.8 ※2	4.8 ※2
PH	—	8.2	8.3	8.2	8.3	PH	—		8.3
BOD	mg/L	543	58.5	17.0	10.9	BOD	mg/L		—
COD	mg/L	433	166	133	34.5	COD	mg/L		—
TOC	TOTAL	mg/L	330	140	100	TOC	TOTAL	mg/L	—
	SS性	mg/L	70	30	0		SS性	mg/L	—
	非SS性	mg/L	260	110	100		非SS性	mg/L	—
(DOC)		mg/L	159	129	7.8	(DOC)		mg/L	—
SS	mg/L	159	129	7.8	3.6	SS	mg/L	—	—
VSS/SS	—	—	—	—	—	VSS/SS	—	—	—
T-N	TOTAL	mg/L	308	17.4	14.0	T-N	TOTAL	mg/L	—
	SS性	mg/L	6	3.4	0.5		SS性	mg/L	—
	非SS性	mg/L	302	14.0	13.5		非SS性	mg/L	—
アンモニア性窒素	mg/L	268	0.32	0.23	7.76	アンモニア性窒素	mg/L	—	—
亜硝酸性窒素	mg/L	0.40	0.20	0.095	0.309	亜硝酸性窒素	mg/L	—	—
硝酸性窒素	mg/L	3.36	0.020	0.085	0.073	硝酸性窒素	mg/L	—	—
溶解性カルシウム	mg/L					溶解性カルシウム	mg/L	—	—
Cl	mg/L	2510	2260	2260	2203	Cl	mg/L	—	—
AOX	μg/L	1300	1400	1400	230	AOX	μg/L	—	—
T-S (全硫黄)	mg/L					T-S (全硫黄)	mg/L	—	—
電気伝導度	mS/m	1150	951	925	905	電気伝導度	mS/m	—	—
ORP	mV	-18	+58	+35	+98	ORP	mV	-287	-217
DO	mg/L	4.1	3.8	5.5	3.3	DO	mg/L	—	—
E220nm	—	3.436	3.311	3.311	1.148	E220nm	—	—	—
E240nm	—	3.612	3.135	3.010	0.560	E240nm	—	—	—
E260nm	—	3.311	2.482	2.334	0.407	E260nm	—	—	—
水温	℃	14.1	23.7	23.8	23.8	泥温	℃	26.5	23.0
マイクロトックス	—					マイクロトックス	—	—	—
MRL試験	—					MRL試験	—	—	—
汚泥固形分	%	—	—	—	—	汚泥固形分	%	—	5.6
ダイオキシン類	TOTAL	pg/L	3500	2100	180	ダイオキシン類	TOTAL	pg/g-DS	2300
	SS性	pg/L	3500	2100	180		SS性	pg/g-DS	—
	非SS性	pg/L	27	4.4	3.0		非SS性	pg/g-DS	—
ダイオキシン類	TOTAL	pg-TEQ/L	29	16	1.5	ダイオキシン類	TOTAL	pg-TEQ/g-DS	16
	SS性	pg-TEQ/L	29	16	1.5		SS性	pg-TEQ/g-DS	—
	非SS性	pg-TEQ/L	0.25	0.0076	0.0074		非SS性	pg-TEQ/g-DS	—
コブラナPCB	TOTAL	pg/L	1500	1100	77	コブラナPCB	TOTAL	pg/g-DS	1100
	SS性	pg/L	1500	1100	76		SS性	pg/g-DS	—
	非SS性	pg/L	16	1.4	0.82		非SS性	pg/g-DS	—
コブラナPCB	TOTAL	pg-TEQ/L	5.1	2.3	0.17	コブラナPCB	TOTAL	pg-TEQ/g-DS	2.3
	SS性	pg-TEQ/L	5.1	2.3	0.17		SS性	pg-TEQ/g-DS	—
	非SS性	pg-TEQ/L	0.042	0.00021	0.000082		非SS性	pg-TEQ/g-DS	—

			生物処理設備					
薬	品	名	硫 酸	リン酸	消泡剤1+2	苛性ソーダ1	メタノール1	メタノール2
濃	度	%		75		24	50	50
比	重	—		1.58		1.26	0.92	0.92
注	入	mg/L	使用せず	261	使用せず	ソーダ記載	1273	804

			凝集沈殿設備		
薬	品	名	凝集剤	苛性ソーダ2	凝集助剤
濃	度	%	37	24	0.1
比	重	—	1.40	1.26	1.0
注	入	mg/L	253	195	3.2

※1 現在下記の供給装置は停止中。

スチーム，硫酸，消泡剤

※2 引抜汚泥は、汚泥貯槽からオーバーフローさせ、流量調整槽に循環させている。

・・・脱水機故障による（故障時から採水時まで1ヶ月経過）

※3 汚泥返送量 9.6m³/日を考慮すると、実質浸出水量 150m³/日となる。

[ダイオキシン類の収支と除去特性]

処理水のサンプリングは平成10年10月26日から10月28日にかけて実施した。サンプリング時の処理施設状況を表5-2に、各処理工程ごとの水質及びダイオキシン類濃度の分析結果、ダイオキシン類の収支を表5-4および表5-5-1、表5-5-2に示した。有機物に関しては、生物処理工程でBODのほとんどが除去されているのに対し、COD及びTOCは生物処理工程後にそれぞれ約30%、約29%しか除去されておらず、生物難分解の有機物が含まれていると言える。凝集沈殿処理工程においてCOD、TOCはそれぞれ42%、24%除去されており、PAC汚泥への吸着による処理が行われている。本施設には活性炭吸着設備がないため、凝集沈殿処理工程後の残留COD、TOCは放流工程へと導かれる。

ダイオキシン類に関しては粒子体、溶解性のものでその除去特性が同様である傾向を示した。粒子体のものに関しては、凝集沈殿処理工程後のSS除去に伴い減少する挙動を示し、最終工程の砂ろ過処理水ではSS=0.3mg/L（除去率99.7%）に対し、実測値1.5pg/L（除去率99.9%）、TEQベースで0.0015pg/L（除去率約100%）であり、高い除去率を示した。また、溶解性のものに関しても、凝集沈殿処理工程後の除去特性は実測値120pg/L（除去率96.0%）、TEQベースで1.6pg/L（除去率96.3%）であった。一方、砂ろ過処理工程における凝集沈殿処理工程処理水に対する除去率は実測値で42.3%、TEQベースで38.2%であり、PAC汚泥に未吸着のダイオキシン類が最終処理水中に残留している。粒子体、溶解性ダイオキシン類の本施設での除去率は実測値で99.1%、TEQベースで99.2%であり、いずれも汚泥除去工程において浸出水中から除去されている。

[No.4施設調査結果まとめ]

No.4施設調査結果におけるダイオキシン類の収支調査結果を以下にまとめる。

- 1) 粒子体のダイオキシン類は、SSの除去に伴いほとんど（99.9%以上）が除去されている。
- 2) 溶解性のダイオキシン類は、凝集（PAC添加）沈殿処理工程で約96%が除去されているが、最終処理水中に約4%残存している。

(2) 処分場No.9

[施設概要と調査時点における運転状況]

No.9施設に係わる一般廃棄物最終処分場は、平成4年に開設され准連炉（流動床）の焼却残渣（飛灰）をキレート処理-コンクリート固化したものと不燃物が埋立処分されている。埋立構造は、遮水シートを施工した準好気性の施設である。また、埋立方式はセル方式で行われている。浸出水処理施設は図表5-2に示すように「調整槽＋生物脱窒素法（回転円板法）＋凝集沈殿＋砂ろ過＋活性炭吸着＋滅菌」という処理方式である。焼却残渣（飛灰）をキレート処理-コンクリート固化して埋立しているため、浸出水の一般項目の水質は低い値となっている。

一般水質項目の負荷量が低いため、リン酸、メタノール及び凝集沈殿設備の凝集剤、凝集助剤は注入していない。また、キレート樹脂吸着塔もバイパスして使用していない。硝化用回転円板は2機中1機が故障しているが、処理水質は安定している。

また、活性炭吸着塔の活性炭は平成9年8月に入替えを行っている。

浸出水は、自然流下で埋立地下流の調整槽に導かれている。浸出水量は年により変動があり、年平均では30～58m³/日と計画水量の70m³/日を下回っている。調査時は降雨が少なかったため事前に調整槽に浸出水を貯留させることにより、調査期間中計画水量に近い72m³/日で運転を継続させた。浸出水水質は、BOD、COD共に10mg/L以下であ

り、T-Nについても20mg/L以下であり、低い値となっている。これは、焼却残渣をキレート処理-コンクリート固化しているためと考えられる。しかし、 Cl^- は9,000mg/Lに近い濃度となっており、キレート処理-コンクリート固化の影響はあまり出ていない。

ダイオキシン類・コプラナPCBの水処理工程ごとの除去特性は表5-6-2に示す。浸出水原水のダイオキシン類はSS性と非SS性の割合は、実測値では50%ずつ、毒性等量で見ると非SS性のほうが割合が高い。生物処理設備では、ダイオキシン類は84.6%、コプラナPCBでは41.5%が除去されている。ダイオキシン類は、非SS性よりSS性の除去率が高い。凝集沈殿処理では除去率が低くなっているが、これは凝集剤、凝集助剤を注入していない影響があると考えられる。砂ろ過・活性炭吸着後はさらに除去され、ダイオキシン類で98%、コプラナPCBでは75.1%の除去率となる。非SS性に比べSS性の除去率が高い。

ダイオキシン類の工程ごとの濃度変化を一般水質の挙動と比べると、水質は低いSSと変動傾向が似ている。本調査結果から、本浸出水処理施設内のダイオキシン類等について以下のことがわかる。

①ダイオキシン類は、実測値で98.0%、TEQベースで99.7%と高い除去率であるが、コプラナPCBは実測値75.1%、TEQベースで97.2%とダイオキシン類と比較すると低い除去率となっている。

②凝集沈殿処理設備では、薬注が行われているため除去率が低い。

③ダイオキシン類は、砂ろ過・活性炭吸着処理においてはSS性、非SS性共に高度に除去されている。

[ダイオキシン類の収支と除去特性]

浸出水処理施設内のダイオキシン類の収支を表5-6-1に示す。

流入量として18,720,000pg/日 (172,800pg-TEQ/日)、流出量として367,200pg/日 (482pg-TEQ/日) であり、浸出水～処理水における除去率は98.0% (99.7%-TEQベース)であった。また、調整槽沈殿汚泥、回転円板付着汚泥から高いダイオキシン類濃度が測定されており、流入したダイオキシン類の内のかなりの量が処理施設内に滞留していると考えられる。

(3) 処分場No.14

[施設概要と調査時点における運転状況]

No.14施設は、一般廃棄物焼却施設であるA工場（全連）、B工場（准連）から排出される焼却灰（主灰、飛灰）を専用に埋立てる管理型処分場である。平成2年度から供用開始され、調査時点で9年を経過している。残余埋立期間は、2～3年間である。埋立物は、乾式有害ガス除去装置を備えた工場（A、Bとも）から排出される焼却灰であり、埋立当初から浸出水中の高塩類対策が課題とされていた。浸出水処理方式は「調整槽＋第1凝集沈殿＋生物脱窒素法（接触ばっ気法）＋第2凝集沈殿＋砂ろ過＋活性炭吸着＋滅菌」である。現在、カルシウム対策としての第1凝集沈殿設備での炭酸ナトリウム添加は中止し、設備のメンテナンスで対応している。 Cl^- 対策のため、放流河川下流域の利水（農業利用）状況にあわせ灌漑期は、処理水を埋立地内の池にもどす等による無放流方式を採用している。

埋立は、計画的で一定高さまで焼却灰を埋立てる中間覆土を施工した後に再び埋立を行うサンドイッチ工法によっている。焼却灰の埋立ては、搬入のたびにブルドーザでひきならし、転圧を行い各層厚さ2mに仕上げる。覆土は、同一敷地内の原石山から

その度ごとに堀削、搬入し、重機にて転圧も行い、厚さ50cmに仕上げる。調査時点で、9層が仕上がり、現在10層の埋立に入っている。

浸出水は、自然流下で埋立地下流の浸出水調整槽に導かれる。浸出水量は、年により変動がある。年平均では、 $31\sim 57\text{m}^3/\text{日}$ と、計画の $70\text{m}^3/\text{日}$ を下回っている。これは、大雨対策等のため、埋立地内に仮設池を常設しておりここへの貯留による蒸発散量が大きいと考えられる。調査を行った平成10年度は、月平均 $43.4\text{m}^3/\text{日}$ と平均的な浸出水となっている。ただし、調査時は、浸出水処理施設の機能を定格とする目的で調査前1週間から、 $72\text{m}^3/\text{日}$ の処理が継続されていた。また、活性炭交換は、No. 1、No. 2の2塔を交互に交換しており、平成10年1月にはNo. 1吸着塔、平成10年3月にNo. 2吸着塔を交換している。

浸出水水質は、BODは $170\sim 460\text{mg/L}$ 、CODは $100\sim 150\text{mg/L}$ の範囲にあり、一般的な値である。平成10年度は、BOD： 200mg/L 、COD： $120\sim 130\text{mg/L}$ と平均的な値となっている。T-Nは 100mg/L 近く、BODとのバランスから処理にはメタノールを使用している。Cl⁻は、供用開始から $10,000\text{mg/L}$ 近い濃度となっており、乾式有害ガス除去装置を通過した飛灰の影響が顕著である。

第1凝集沈殿設備では、ダイオキシン類は94.9%、コプラナPCBでは24.8%が除去されている。いずれも、非SS性よりSS性の除去率が高い。生物処理では、ダイオキシン類、コプラナPCBとも濃度が増加している。増加の程度は、SS性、非SS性とも同程度である。第2凝集沈殿設備では、再び第1凝集沈殿設備と同じレベルの濃度まで低下する。砂ろ過・活性炭吸着後は更に除去され、ダイオキシン類で97.4%、コプラナPCBで36.6%の除去率となる。非SS性に比べSS性の除去率が高い。ダイオキシン類の工程ごとの濃度変化を一般水質指標の挙動と比べると、変動傾向はSSに似るが、両者の関係は、直線ではない。本調査結果から、本浸出水処理施設内のダイオキシン類等について以下のことがわかる。

① ダイオキシン類の除去率は、実測値で97.4%、TEQベースで99.4%と高い除去率であるが、コプラナPCBの除去率は実測値で36.6%、TEQベースで96.5%とダイオキシン類よりも低い除去率であった。

② SS性と非SS性では、SS性の除去率が高い。

③ 生物処理では除去されないで、後流の凝集沈殿で再度、生物処理流入水まで低下する。生物処理後、SSが高くなっており、ダイオキシン類の除去機能からみると、生物処理と後流の剥離汚泥等の凝集沈殿は、1つのシステムとしてとらえることが必要と考えられる。

④ 高度処理にあたる砂ろ過・活性炭は、非SS性の除去により効果的である。処理水水質は、BODは 5mg/L 前後、CODは 10mg/L 前後と計画どおりの処理が行われている。SSは、近年は 5mg/L 以下である。T-Nは $20\sim 30\text{mg/L}$ となることが多く、他の項目に比べると除去率が悪い。

〔ダイオキシン類の収支と除去特性〕

浸出水処理施設内のダイオキシン類の収支を表5-7-1に示す。流入量として、 $13,680,000\text{pg}/\text{日}$ ($144,000\text{pg-TEQ}/\text{日}$)、流出量として $352,800\text{pg}/\text{日}$ ($864\text{pg-TEQ}/\text{日}$)であり、浸出水～処理水における除去率は、97.4% (99.4%-TEQベース)であった。汚泥として $11,410,000\text{pg}/\text{日}$ ($137,000\text{pg-TEQ}/\text{日}$)が持ち出されており、流入ダイオキシン類の83.4% (95.1%-TEQベース)が汚泥として外へ持ち出されていることとなる。処理水として流出する量の32倍 (159倍-TEQベース)が汚泥として外へ持ち出されていること

になる。流入量から外への流出量の差は、1,917,200pg/日（6,136pg-TEQ/日）であり、流入量の14.0%（4.3%-TEQベース）が処理施設内にストックされていることになる。ダイオキシン類の除去率を処理工程ごとにみると表5-7-2のようになる。

（４）処分場No.16

〔施設概要と調査時点における運転状況〕

No.16施設に係わる最終処分場は、全連炉からの焼却残渣、飛灰と粗大ごみが埋立処分されており、16年間埋立供用された後、約4年前に埋立が完了している。遮水シートを施工した準好気性埋立構造の初期の施設である。埋立完了後、最終覆土など一連の工事が行われて、現在では浸出水量は設計水量の約20%まで低下している。（詳細は表5-1参照）

このため、浸出水は週2回調整槽へ手動操作にて受け入れている。調整槽以降は昼間のみ週5日原水流入運転している。流入原水に色度や臭気はあるものの、かつてよりもかなり希薄になっている。

浸出水処理施設は図表5-4に示すように、「調整槽＋生物脱窒素法（間欠バッチ気活性汚泥法）＋凝集沈殿＋砂ろ過＋活性炭吸着＋滅菌」という処理方式である。生物処理工程では窒素除去のためメタノールが添加されている。負荷量が低いため、生物処理工程における余剰汚泥発生量は少なく、最近1年間はほとんど余剰汚泥の引き抜きを行っていない。流入SSと増殖汚泥量の合計が流出SSとバランスしているものと考えられる。また、活性炭の交換は年2回実施しており平成10年10月に交換している。

ダイオキシン類およびコプラナPCBの調査は、No.16施設では生物処理工程のみ実施した。そのダイオキシン類、コプラナPCBの除去特性を表5-8-2に示す。これによるとダイオキシン類濃度はSS性及び非SS性とも増加しており、除去されていない。一方、コプラナPCBについては、生物処理工程で実測値で52.3%、TEQベースで50.6%除去されていた。その中でSS性の除去率が高く、非SS性については逆に増加していた。

〔ダイオキシン類の収支と除去特性〕

生物処理工程のみのダイオキシン類収支では、生物処理後のダイオキシン類濃度は、SS性および非SS性とも増加しており、生物処理工程では除去されていなかった。これは汚泥の流出によるSSの増加等の影響によるものと考えられる。

（５）処分場No.17

〔施設概要と調査時点における運転状況〕

No.17施設に係わる最終処分場は、建設業関連産業廃棄物を主体に受け入れており、その割合が全体の50%を占める。昭和60年4月より受入を開始し、現在14年が経過している。埋立完了は平成17年10月予定。処分場は安定型と管理型とが併存する構造となっており、ゴム系遮水シートが使用されている。

初期計画水量400m³/日で供用開始したが、現在の処理能力は630m³/日にアップしている。通常時の浸出水量は140～150m³/日（630m³/日能力に対して25%の水量負荷）と安定しているが、雨天時、特に梅雨期は400m³/日となる。

一方、浸出水の水質については、BOD、COD、T-Nとも年間を通して安定した水質変動幅となっている。しかしながら、大雨により平成5年6月、平成7年5月にBOD値が異常に高くなったことがあった。最近では、平成11年2月24日降雨（日降雨量7mm/日）の翌日サンプリングデータは、BOD1,600mg/L、COD990mg/Lとなっており、同様の傾向が見ら

れる。

浸出水の処理方式は、「調整槽＋生物脱窒素法（活性汚泥法＋接触ばっ気法）＋凝集沈殿＋砂ろ過＋活性炭吸着」から構成されている。生物処理工程では栄養塩類としてリン酸、脱窒素用炭素源としてメタノールが添加されている。流入原水は弱アルカリ性であり、pH調整としての硫酸は使用されていない。また、活性炭は20～30日に交換している。

今回データ採取の1ヶ月前に脱水機が故障したため、採水時は、沈殿槽および凝集沈殿槽から引き抜いた汚泥は、汚泥貯槽からオーバーフローし流量調整槽へ戻されていた。

ダイオキシン類・コプラナPCBの水処理工程ごとの除去特性を表5-9-2に示す。浸出水原水のダイオキシン類はSS性の割合が高く、粒子体比率で99%となっている。生物処理設備ではダイオキシン類は40.3%、コプラナPCBでは27.3%が除去されている。SS性のダイオキシン類より非SS性のほうが除去率が高い。次の凝集沈殿処理ではダイオキシン類、コプラナPCBの除去率は、原水ベースで94.8%と94.9%となり凝集沈殿の除去効果は高かった。最後の砂ろ過・活性炭吸着後では、さらに除去され、ダイオキシン類で96.6%、コプラナPCBでは98.1%の除去率となった。

ダイオキシン類の工程ごとの濃度変化を一般水質の挙動と比較すると、浸出水中のダイオキシン類のほとんどがSS性のものであるためか、SSと変動傾向が似ている。本調査結果から、本浸出水処理施設内のダイオキシン類等について次のことが言える。

①ダイオキシン類は実測値で96.6%、TEQベースで97.1%と高い除去率である。一方、コプラナPCBについても実測値で98.1%、TEQベースで98.7%と高い除去率であった。

②凝集沈殿設備での除去率が高い。

「ダイオキシン類の収支と除去特性」

No. 17施設では、脱水機故障により引抜汚泥が全量流量調整槽に戻されているため、施設全体の収支解析は難しい。計量槽でのダイオキシン類総量に比べ、引抜汚泥中でのダイオキシン類総量の方が高く、解析を難しくしている。

浸出水処理施設内のダイオキシン類の収支を表5-9-1に示す。

流入量は558,600,000pg/日（4,628,000pg-TEQ/日）、流出量としては18,150,000pg/日（126,000pg-TEQ/日）であり、浸出水～処理水における除去率は96.8%（97.3%-TEQベース）であった。

2) 考察

(1) 水処理施設におけるダイオキシン類収支 (表5-5-1～表5-9-1)

施設No. 16を除く4ヶ所の施設の原水および処理水のダイオキシン類濃度の収支結果は、表5-5-1～表5-9-1のようになる。これらによると流入水よりも処理水のダイオキシン類の総量が少なくなっており、水処理施設でダイオキシン類が除去されていることが分かる。浸出水～処理水における除去率は、96.8～99.1% (97.3～99.7%-TEQベース) であった。また、汚泥中のダイオキシン類濃度の測定データを有する施設No. 4および施設No. 14の2ヶ所の収支結果から、原水中のダイオキシン類は、水処理の過程で汚泥側に移行し、それが汚泥として系外から出ていることが窺える。

ここで、汚泥中のダイオキシン類濃度の測定データを有する施設No. 4および施設No. 14の2ヶ所について収支計算を試みた。

①施設No. 4における浸出水のダイオキシン類収支検討

a. 検討条件

埋立対象物	粗大ごみ	52.8%、焼却残渣	23.4%
	覆土	19.7%、他	1.3%
浸出水処理水量			72m ³ /日
浸出水のSS濃度 (生物処理水)			137mg/L
PAC注入量			660mg/L (10.5%)
浸出水中のダイオキシン類濃度実測値	原水	8,500pg/L	
	処理水	79pg/L	
汚泥中のダイオキシン類濃度実測値			3,626,000,000pg/日

b. 汚泥中のダイオキシン類濃度の検討

水処理施設から発生する汚泥は、生物汚泥、PAC汚泥、SS除去量を起源とする。

i) 生物処理により発生する汚泥

原水BOD=30.3mg/L (生物処理水)

処理水BOD=1.8mg/L

汚泥変換率を30%とすると

$$72\text{m}^3/\text{日} \times (30.3 - 1.8) \times 10^{-3}\text{kg}/\text{日} \times 0.3 = 0.6\text{kg}/\text{日}$$

ii) PAC注入により発生する汚泥

注入率 660mg/L

PAC 10.5%とする。

$$72\text{m}^3/\text{日} \times 660 \times 10^{-3}\text{kg}/\text{日} \times 10.5/100 \times 156/102 = 7.6\text{kg}/\text{日}$$

iii) SS除去により発生する汚泥

原水SS=137mg/L (生物処理水)

凝沈処理SS=0.3mg/L

$$72\text{m}^3/\text{日} \times (137 - 0.3) \times 10^{-3}\text{kg}/\text{日} = 9.8\text{kg}/\text{日}$$

$$\text{汚泥発生量} \quad 0.6 + 7.6 + 9.8\text{kg}/\text{日} = 18.0\text{kg}/\text{日}$$

iv) ダイオキシン類の水処理施設内残留量

$$72\text{m}^3/\text{日} \times (8500 - 79) \times 10^3 = 606,312,000\text{pg}/\text{日}$$

v) 汚泥発生量が 18.0kg-DS/日であるから、

汚泥中のダイオキシン類濃度推計値は

$$606,312,000\text{pg}/\text{日} / 18.0\text{kg}/\text{日} / 10^3 = 33,684\text{pg}/\text{g-DS} \text{となる。}$$

汚泥中のダイオキシン類の実測データは、67,000pg/g-DSであり、汚泥中の実測濃度

表5-5-1 水処理施設におけるダイオキシン類収支

施設番号 4		ダイオキシン類流入量		ダイオキシン類流出量	
試料名		①浸出水原水		④急ろ塔処理水	⑤引抜汚泥
処理水量	Q m ³ /日	72		72	1.2 (汚泥固形分S:4.1%)
引抜量	L m ³ /日				
ダイオキシン類 C	pg/L	8,500		79	
	pg-TEQ/L	130		1.1	
ダイオキシン類 C'	pg/g				67,000
	pg-TEQ/g				1,000
ダイオキシン類総量 Q×C L×C'×S×d	pg/日	612,000,000		5,652,000	3,626,000,000
	pg-TEQ/日	9,360,000		79,200	54,120,000

注1 引抜汚泥の比重（d）は1.1とした。

注2 汚泥の引抜量（L）は参考値である。

表5-6-1 水処理施設におけるダイオキシン類収支

施設番号 9		ダイオキシン類流入量		ダイオキシン類流出量	
試料名		①浸出水原水		④活性炭処理水	—
処理水量	Q m ³ /日	72		72	—
引抜量	L m ³ /日				
ダイオキシン類 C	pg/L	260		5.1	
	pg-TEQ/L	2.4		0.0067	
ダイオキシン類 C'	pg/g				—
	pg-TEQ/g				—
ダイオキシン類総量 Q×C L×C'×S×d	pg/日	18,720,000		367,200	—
	pg-TEQ/日	172,800		482	—

表5-7-1 水処理施設におけるダイオキシン類収支

施設番号 14			ダイオキシン類流入量	ダイオキシン類流出量	
試料名			①浸出水原水	④活性炭処理水	⑥+⑦引抜汚泥
処理水量	Q	m ³ /日	72	72	
引抜量	L	m ³ /日			0.083 (汚泥固形分S: 10%)
ダイオキシン類 C		pg/L	190	4.9	
		pg-TEQ/L	2.0	0.012	
ダイオキシン類 C'		pg/g			1,250
		pg-TEQ/g			15
ダイオキシン類総量 Q×C L×C'×S×d		pg/日	13,680,000	352,800	11,410,000
		pg-TEQ/日	144,000	864	137,000

注1 引抜汚泥の比重(d)は1.1とした。

注2 汚泥固形分はヒアリングに基づき10%とした。

注3 ダイオキシン類濃度C'は、⑥、⑦の平均値とした。

表5-8-1 水処理施設におけるダイオキシン類収支

施設番号 16			ダイオキシン類流入量	ダイオキシン類流出量	
試料名			①浸出水原水	④生物処理水	—
処理水量	Q	m ³ /日	40	40	
引抜量	L	m ³ /日			—
ダイオキシン類 C		pg/L	58	120	
		pg-TEQ/L	0.12	0.79	
ダイオキシン類 C'		pg/g			—
		pg-TEQ/g			—
ダイオキシン類総量 Q×C L×C'×S×d		pg/日	2,320,000	4,800,000	—
		pg-TEQ/日	4,800	31,600	—

表5-9-1 水処理施設におけるダイオキシン類収支

施設番号 17			ダイオキシン類流入量	ダイオキシン類流出量	
試料名			①浸出水原水	④活性炭処理水	—
処理水量	Q	m ³ /日	159.6	150	
引抜量	L	m ³ /日			—
ダイオキシン類 C		pg/L	3,500	121	
		pg-TEQ/L	29	0.84	
ダイオキシン類 C'		pg/g			—
		pg-TEQ/g			—
ダイオキシン類総量 Q×C L×C'×S×d		pg/日	558,600,000	18,150,000	—
		pg-TEQ/日	4,628,000	126,000	—

の方が高い結果となった。これは、今回の調査では汚泥の正確な量が把握できなかったためと思われる。

②施設No. 14における浸出水中のダイオキシン類収支検討

a. 検討条件

埋立対象物	焼却残渣	74.7%（主灰：飛灰＝7：3）	
	覆土	25.0%、し尿汚泥焼却残渣	0.3%
浸出水処理水量			72m ³ /日
浸出水のSS濃度			38.1mg/L
塩化第2鉄注入量			273mg/L（39%）
浸出水中のダイオキシン類濃度実測値	原水	190pg/L	
	処理水	4.9pg/L	
汚泥中のダイオキシン類濃度実測値			11,410,000pg/日

b. 汚泥中のダイオキシン類濃度実測値

水処理施設から発生する汚泥は、生物汚泥、塩鉄汚泥、SS除去を起源とする。

i) 生物処理により発生する汚泥

原水BOD＝97.7mg/L

凝沈処理水BOD＝6.4mg/L

汚泥変換率を30%とすると

$$72\text{m}^3/\text{日} \times (97.7 - 6.4) \times 10^{-3} \text{kg}/\text{日} \times 0.3 = 1.9\text{kg}/\text{日}$$

ii) 塩化第2鉄注入により発生する汚泥

$$72\text{m}^3/\text{日} \times 273 \times (39/100) \times 107/162 \times 10^{-3} = 5.1\text{kg}/\text{日}$$

iii) SS除去により発生する汚泥

原水SS＝38.1mg/L

処理水SS＝1.4mg/L

$$72\text{m}^3/\text{日} \times (38.1 - 1.4) \times 10^{-3} \text{kg}/\text{日} = 2.6\text{kg}/\text{日}$$

$$\text{汚泥発生量} \quad 1.9 + 5.1 + 2.6\text{kg}/\text{日} = 9.6\text{kg}/\text{日}$$

iv) ダイオキシン類の水処理施設内残留量

$$72\text{m}^3/\text{日} \times (190 - 4.9) \times 10^3 = 13,327,200\text{pg}/\text{日}$$

v) 汚泥発生量が9.6kg-DS/日であるから

汚泥中のダイオキシン類濃度推計値は

$$13,327,200\text{pg}/\text{日} / 9.6\text{kg}/\text{日} / 10^3 = 1,388\text{pg}/\text{g-DS} \quad \text{となる。}$$

汚泥中のダイオキシン類の実測データは、Ca凝沈汚泥のダイオキシン類濃度は1,300pg/g-DS、凝沈汚泥のダイオキシン濃度は1,200pg/g-DSであり、汚泥中の実測濃度とほぼ同程度となった。

以上のように水処理施設におけるダイオキシン類収支を検討した結果、次のように考察できる。

①水処理過程で除去されたダイオキシン類の大部分は、汚泥に移行する。

②施設No. 4は浸出水原水のダイオキシン類濃度が高いため、汚泥の履歴が影響したのか、汚泥中のダイオキシン類の実測値は水処理施設内残留ダイオキシン類量の約2倍となった。

③施設No. 14は汚泥中のダイオキシン類の実測値が水処理施設内に残留するダイオキシン類量とほぼ同程度であった。

尚、浸出水中のダイオキシン類が系外に出るのは、汚泥の他に活性炭への吸着等が考えられるため、若干少なめになると予想できる。

このように汚泥中にはダイオキシン類が高濃度に存在するため、汚泥の適正な管理が必須である。たとえば、引き抜いた汚泥の処分の際に系外にダイオキシン類が再排出されないように十分留意することが必要であり、また、今後の課題として汚泥中のダイオキシン類の除去等も検討する必要があると思われる。

(2) 水処理工程ごとのダイオキシン類除去特性（表5-5-2～表5-9-2）

① 第1凝集沈殿処理工程

生物処理工程の前段に凝集沈殿処理を行なう第1凝集沈殿処理工程を有する処分場はNo. 14のみであり、第1凝集沈殿処理工程のみによるダイオキシン類およびコプラナPCB除去率は、それぞれ94.9%および24.8%とダイオキシン類の除去率は非常に高い。この原因としては、原水中のダイオキシン類のSS性割合が、79.8%と高いためであると考えられる。

② 生物処理工程

生物処理工程のみにおけるダイオキシン類除去率は、処分場No. 9、No. 17において、それぞれ84.6%および40.3%、コプラナPCB除去率は、それぞれで41.5%および27.3%あった。その他の処分場の施設の生物処理工程においては、濃度が増加する結果となった。さらに、生物処理工程においてダイオキシン類が増加する場合は、SS性および非SS性のダイオキシン類共に増加した。なお、各処分場における生物処理方式は、回転円板法が1ヶ所、接触ばつ気法が2ヶ所、活性汚泥法が1ヶ所、接触ばつ気法と活性汚泥法の併用が1ヶ所である。また、処分場No.9のみがメタノール注入を行なっていなかった。

一部の施設においてダイオキシン類が除去されなかった理由としては、生物汚泥の流出によるSSの増加、あるいは生物処理工程における引抜汚泥中のダイオキシン類およびコプラナPCB濃度が非常に高いことから、汚泥中に蓄積されたダイオキシン類が、何らかの原因で溶出もしくは脱着したためではないかと考えられる。以上のことより、生物処理工程においては後段の凝集沈殿処理とのユニットとしてダイオキシン類およびコプラナPCBの除去を考える必要がある。

③ 第2凝集沈殿処理工程

生物処理工程の後段に凝集沈殿処理を行なう第2凝集沈殿処理工程を有する処分場は、No. 4、No. 9、No. 14およびNo. 17であり、第2凝集沈殿処理工程のみによるダイオキシン類除去率は、それぞれ99.1%、28.5%、47.7%および91.3%、コプラナPCB除去率は、No. 9を除いてそれぞれ97.1%、42.3%および93.0%であった。但し、処分場No. 9においては、調査時は凝集剤等の薬品を添加しておらず、実質は沈殿処理工程と見なし得る。処分場No. 9の第2凝集沈殿処理工程においてのみ、SS性ダイオキシン類が増加したが、それ以外の処分場の第2凝集沈殿処理工程においては、ダイオキシン類およびコプラナPCBは、SS性および非SS性ともに減少した。

処分場No. 4、No. 9、No. 14およびNo. 17における第2凝集沈殿処理工程への流入水中のSS性ダイオキシン類の割合は、それぞれ69%、6.3%、48%および100%、SS性コプラナPCBの割合は、それぞれ66.2%、17.5%、58.1%および99.8%あった。また、処分場No. 4、

表5-5-2 水処理工程毎のダイオキシン類除去特性

施設番号 4			濃度 (除去率)				
			浸出水原水	第1 凝集沈殿	生物処理	第2 凝集沈殿	砂ろ過 活性炭吸着
ダイオキシン類	TOTAL	pg/L	8500 (0)	()	15000 (—)	140 (98.4)	79 (99.1)
	SS性	pg/L	5500 (0)	()	9600 (—)	16 (99.7)	1.5 (99.9)
	非SS性	pg/L	3000 (0)	()	4900 (—)	120 (96.0)	77 (97.4)
ダイオキシン類	TOTAL	pg-TEQ/L	130 (0)	()	230 (—)	1.8 (98.6)	1.1 (99.2)
	SS性	pg-TEQ/L	91 (0)	()	160 (—)	0.18 (99.8)	0.0015 (100)
	非SS性	pg-TEQ/L	43 (0)	()	73 (—)	1.6 (96.3)	1.1 (97.4)
コプラナ P C B	TOTAL	pg/L	900 (0)	()	2100 (—)	61 (93.2)	41 (95.5)
	SS性	pg/L	350 (0)	()	1200 (—)	5.4 (98.5)	38 (89.1)
	非SS性	pg/L	550 (0)	()	920 (—)	56 (89.8)	2.9 (99.5)
コプラナ P C B	TOTAL	pg-TEQ/L	2.1 (0)	()	4.2 (—)	0.070 (96.7)	0.034 (98.4)
	SS性	pg-TEQ/L	1.1 (0)	()	2.8 (—)	0.0097 (99.1)	0.031 (97.2)
	非SS性	pg-TEQ/L	0.96 (0)	()	1.4 (—)	0.060 (93.8)	0.0025 (99.7)
p H		—	7.9		7.6	7.0	7.4
D O C		mg/L	69 (0)	()	42 (39.1)	36 (47.8)	37 (46.4)
S S		mg/L	96.8 (0)	()	137 (—)	1.9 (98.0)	0.3 (99.7)
A O X		μ g/L	220 (0)	()	200 (9.1)	190 (13.6)	250 (—)
E 260nm		—	1.12		0.803	0.667	0.639

注1 除去率は、原水ベースにて算出した。

注2 活性炭吸着塔はなし。

表5-6-2 水処理工程毎のダイオキシン類除去特性

施設番号 9			濃度 (除去率)				
			浸出水原水	第1 凝集沈殿	生物処理	第2 凝集沈殿	砂ろ過 活性炭吸着
ダイオキシン類	TOTAL	pg/L	260 (0)	()	40 (84.6)	29 (88.8)	5.1 (98.0)
	SS性	pg/L	130 (0)	()	7.0 (94.6)	19 (85.4)	ND (100)
	非SS性	pg/L	130 (0)	()	33 (74.6)	9.6 (92.6)	5.1 (96.1)
ダイオキシン類	TOTAL	pg-TEQ/L	2.4 (0)	()	0.22 (90.8)	0.12 (95.0)	0.0067 (99.7)
	SS性	pg-TEQ/L	0.98 (0)	()	0.014 (98.6)	0.071 (92.8)	ND (100)
	非SS性	pg-TEQ/L	1.4 (0)	()	0.21 (85.0)	0.049 (96.5)	0.0067 (99.5)
コプラナ P C B	TOTAL	pg/L	21 (0)	()	12 (41.5)	14 (33.3)	5.1 (75.1)
	SS性	pg/L	5.5 (0)	()	2.4 (56.4)	7.1 (—)	1.3 (76.4)
	非SS性	pg/L	15 (0)	()	9.6 (36.0)	6.6 (56.0)	3.8 (74.7)
コプラナ P C B	TOTAL	pg-TEQ/L	0.092 (0)	()	0.018 (80.4)	0.014 (84.8)	0.0026 (97.2)
	SS性	pg-TEQ/L	0.015 (0)	()	0.0032 (78.7)	0.0029 (80.7)	0.00012 (99.2)
	非SS性	pg-TEQ/L	0.077 (0)	()	0.015 (80.5)	0.011 (85.7)	0.0025 (96.8)
p H		—	7.9		7.6	7.6	7.0
D O C		mg/L	15 (0)	()	7 (53.3)	8 (46.7)	6 (60.0)
S S		mg/L	4.7 (0)	()	1.1 (76.6)	1.3 (72.3)	0.4 (91.5)
A O X		μ g/L	240 (0)	()	310 (—)	220 (8.3)	180 (25.0)
E 260nm		—	0.094		0.058	0.058	0.011

注1 除去率は、原水ベースにて算出した。

表5-7-2 水処理工程毎のダイオキシン類除去特性

施設番号 14			濃度 (除去率)				
			浸出水原水	第1 凝集沈殿	生物処理	第2 凝集沈殿	砂ろ過 活性炭吸着
ダイオキシン類	TOTAL	pg/L	190 (0)	9.5 (95.0)	18 (90.5)	9.0 (95.3)	4.9 (97.4)
	SS性	pg/L	150 (0)	4.1 (97.3)	10 (93.3)	3.9 (97.4)	3.1 (97.9)
	非SS性	pg/L	38 (0)	5.4 (85.8)	7.2 (81.1)	5.1 (86.6)	1.8 (95.3)
ダイオキシン類	TOTAL	pg-TEQ/L	2.0 (0)	0.018 (99.1)	0.025 (98.8)	0.018 (99.1)	0.012 (99.4)
	SS性	pg-TEQ/L	1.7 (0)	0.0077 (99.5)	0.012 (99.3)	0.0066 (99.6)	0.0062 (99.6)
	非SS性	pg-TEQ/L	0.32 (0)	0.010 (96.9)	0.013 (95.9)	0.011 (96.6)	0.0055 (98.3)
コプラナ P C B	TOTAL	pg/L	10 (0)	7.6 (24.0)	15 (—)	8.6 (14.0)	6.4 (36.0)
	SS性	pg/L	4.0 (0)	2.6 (35.0)	5.1 (—)	2.9 (27.5)	2.3 (42.5)
	非SS性	pg/L	6.1 (0)	5.0 (18.0)	9.8 (—)	5.7 (6.6)	4.1 (32.8)
コプラナ P C B	TOTAL	pg-TEQ/L	0.027 (0)	0.0012 (95.6)	0.0022 (91.9)	0.0012 (95.6)	0.00092 (96.6)
	SS性	pg-TEQ/L	0.018 (0)	0.00034 (98.1)	0.00068 (96.2)	0.00037 (97.9)	0.00029 (98.4)
	非SS性	pg-TEQ/L	0.0085 (0)	0.00087 (89.8)	0.0015 (82.4)	0.00080 (90.6)	0.00063 (92.6)
p H		—	8.3	9.5	7.0	6.9	6.0
D O C		mg/L	51 (0)	53 (—)	20 (60.8)	22 (56.9)	3 (94.1)
S S		mg/L	38.1 (0)	11.3 (70.3)	32.8 (86.1)	5.6 (85.3)	1.4 (96.3)
A O X		μ g/L	130 (0)	99 (23.8)	47 (63.8)	46 (64.6)	19 (85.4)
E 260nm		—	0.623	0.518	0.281	0.158	0.037

注1 除去率は、原水ベースにて算出した。

表5-8-2 水処理工程毎のダイオキシン類除去特性

施設番号 16			濃度 (除去率)				
			浸出水原水	第1 凝集沈殿	生物処理	第2 凝集沈殿	砂ろ過 活性炭吸着
ダイオキシン類	TOTAL	pg/L	58 (0)	()	120 (—)	測定せず ()	測定せず ()
	SS性	pg/L	47 (0)	()	96 (—)	()	()
	非SS性	pg/L	11 (0)	()	22 (—)	()	()
ダイオキシン類	TOTAL	pg-TEQ/L	0.12 (0)	()	0.79 (—)	()	()
	SS性	pg-TEQ/L	0.090 (0)	()	0.68 (—)	()	()
	非SS性	pg-TEQ/L	0.025 (0)	()	0.11 (—)	()	()
コプラナ P C B	TOTAL	pg/L	26 (0)	()	13 (50.0)	()	()
	SS性	pg/L	23 (0)	()	7.6 (67.0)	()	()
	非SS性	pg/L	3.2 (0)	()	4.9 (—)	()	()
コプラナ P C B	TOTAL	pg-TEQ/L	0.0034 (0)	()	0.0017 (50.0)	()	()
	SS性	pg-TEQ/L	0.0030 (0)	()	0.0011 (63.3)	()	()
	非SS性	pg-TEQ/L	0.00041 (0)	()	0.00059 (—)	()	()
p H		—	7.7		7.3		
D O C		mg/L	23 (0)	()	20 (13.0)	()	()
S S		mg/L	42.6 (0)	()	47.1 (—)	()	()
A O X		μ g/L	42 (0)	()	54 (—)	()	()
E 260nm		—	0.204		0.158		

注1 除去率は、原水ベースにて算出した。