

4. 3. 7 排水処理実験に関する結果及び考察

(1) 沈降・脱水実験

1) 沈降実験結果

表 4-3-4 および図 4-3-113 に沈降実験結果を示す。

表 4-3-4 沈降実験結果

		初濃度 (%)	到達濃度 (%)	等速沈降速度 (m/hr)	単位表面積負荷 (kg/m ² ·d)
第1回(11/14) 原水濁度 5度	A系沈澱池排泥	0.1	0.7	0.19	4.8
	F系沈澱池排泥	0.2	1.3	0.36	8.5
第2回(12/26) 原水濁度 3.5度	A系沈澱池排泥	0.1	0.7	0.25	2.8
	F系沈澱池排泥	0.2	1.3	0.77	5.7
第3回(6/29) 原水濁度 3.1度	A系沈澱池排泥	0.5	2.6	0.50	10.9
	F系沈澱池排泥	0.5	3.5	1.00	17.1
第4回(8/31) 原水濁度 5.7度	A系沈澱池排泥	0.5	3.1	0.67	15.0
	F系沈澱池排泥	0.5	3.4	1.00	17.0
第5回(11/16) 原水濁度 5度	A系沈澱池排泥	0.2	1.0	0.17	3.4
	F系沈澱池排泥	0.3	1.4	0.28	4.2

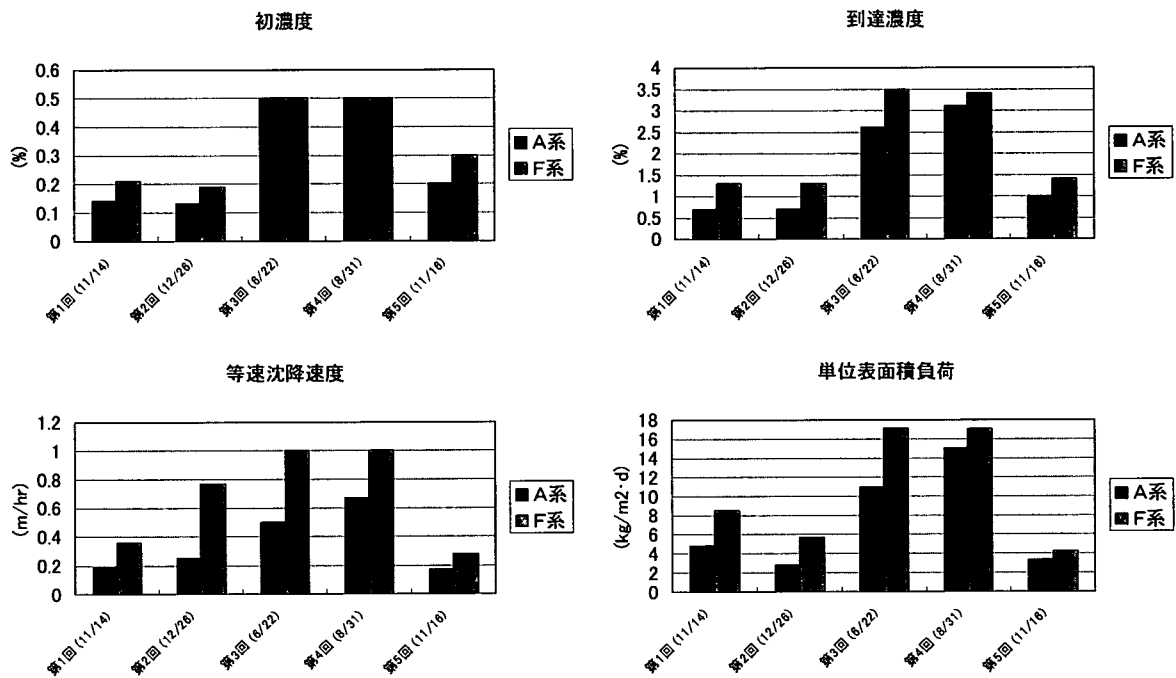


図 4-3-113 沈降実験結果

①初濃度

第3回(6月),第4回(8月)はA系,F系ともに0.5%と同濃度であったが、その他の第1回(11月),第2回(12月),第5回(11月)ではF系の方が、A系よりも0.1%程度高かった。

②到達濃度

重力濃縮によって A 系は 5～6 倍、F 系は 5～7 倍に濃縮した。いずれの回も F 系の方が A 系よりも 0.5% 程度濃度が高くなっており、F 系の方が濃縮性が高い結果となった。濃縮濃度も低水温期(第 1,2,5 回=11,12 月)よりも高水温期(第 3,4 回=6,8 月)が高い傾向が A 系、F 系ともにみられた。

③等速沈降速度

等速沈降速度はいずれの回も F 系の方が高く、A 系に較べて 1.5～3 倍の結果となった。

④単位表面積負荷

単位表面積負荷についてもいずれの回も F 系の方が A 系よりも高く、1.1～2 倍の結果となった。

到達濃度、等速沈降速度、単位表面積負荷はいずれも F 系の方が高かった。凝集剤注入率が金属モル同等となるよう添加しているため、原子量の大きい鉄の方が、アルミよりも重量が大きく、F 系スラッジの方が沈降性・濃縮性に優れているといえる。ただし、F 系スラッジの方が発生固形物量が多くなることから、処理設備規模を考える場合は発生固形物量の増加を考慮する必要がある。

2) 脱水実験結果

表 4-3-5 および図 4-3-114 に脱水実験結果を示す。表 4-3-5 には脱水ろ液曲線から算出したケーキ比抵抗も示した。各スラッジは同じ脱水条件で採取スラッジ量に応じて、2~3 回の実験を行った。図 4-3-114 は各実験回での平均値を示した。

表 4-3-5 脱水実験結果

		原泥濃度 (%)	原泥温度 (°C)	サイクルタイム(分)				脱水ケーキ			ろ過速度 (kg-ds/m ² ·hr)	比抵抗 (m/kg)
				ろ過 0.49 MPa	圧搾 1.47 MPa	雑時間	合計	重量 (g/室)	厚さ (mm)	含水率 (%)		
第 1 回 (11/14) 原水濁度 5度	A系	0.7	12.0	5	15.5	8	28.5	33.6	1.3	69.6	0.54	6.92E+13
				5	15.5	8	28.5	35.0	1.6	69.5	0.56	7.46E+13
	F系	1.3	12.0	5	17.0	8	30.0	46.4	1.9	63.8	0.84	4.42E+13
				5	18.5	8	31.5	47.2	2.0	63.1	0.84	5.92E+13
第 2 回 (12/26) 原水濁度 3.5度	A系	0.7	9.0	5	18.0	8	31.0	29.2	1.4	72.3	0.39	8.43E+13
				5	19.0	8	32.0	26.8	1.3	69.8	0.38	3.79E+13
	F系	1.3	9.0	5	19.5	8	32.5	37.8	1.8	66.7	0.58	5.47E+13
				5	22.5	8	35.5	43.4	1.9	65.0	0.64	7.60E+13
第 3 回 (6/22) 原水濁度 3.1度	A系	2.8	24.0	5	18.0	8	31.0	82.2	3.2	56.0	1.75	4.72E+13
				5	18.0	8	31.0	84.8	3.3	59.4	1.67	5.03E+13
				5	21.5	8	34.5	83.0	3.0	56.0	1.59	4.50E+13
	F系	3.8	24.0	5	21.5	8	34.5	98.4	3.8	53.9	1.97	3.51E+13
5				23.0	8	36.0	98.8	3.7	60.0	1.65	3.03E+13	
第 4 回 (8/31) 原水濁度 5.7度	A系	3.2	26.5	5	14.5	8	27.5	91.4	3.9	55.2	2.23	2.78E+13
				5	17.0	8	30.0	90.0	3.6	52.8	2.12	2.75E+13
				5	15.0	8	28.0	87.8	3.3	52.3	2.24	2.81E+13
	F系	3.7	26.0	5	21.5	8	34.5	95.4	4.0	54.4	2.25	2.73E+13
5				23.0	8	36.0	96.6	4.1	53.6	2.24	2.72E+13	
第 5 回 (11/16) 原水濁度 5度	A系	0.9	9.0	5	12.5	8	25.5	44.2	1.5	69.0	0.81	6.99E+13
				5	15.0	8	28.0	44.6	1.5	67.2	0.78	7.88E+13
				5	19.5	8	32.5	48.2	1.5	68.7	0.7	8.42E+13
	F系	1.6	10.0	5	19.0	8	32.0	55.8	1.8	57.3	1.12	6.56E+13
5				21.5	8	34.5	56.8	1.8	59.2	1.01	6.92E+13	
				5	22.0	8	35.0	56.2	1.8	58.9	0.99	7.15E+13

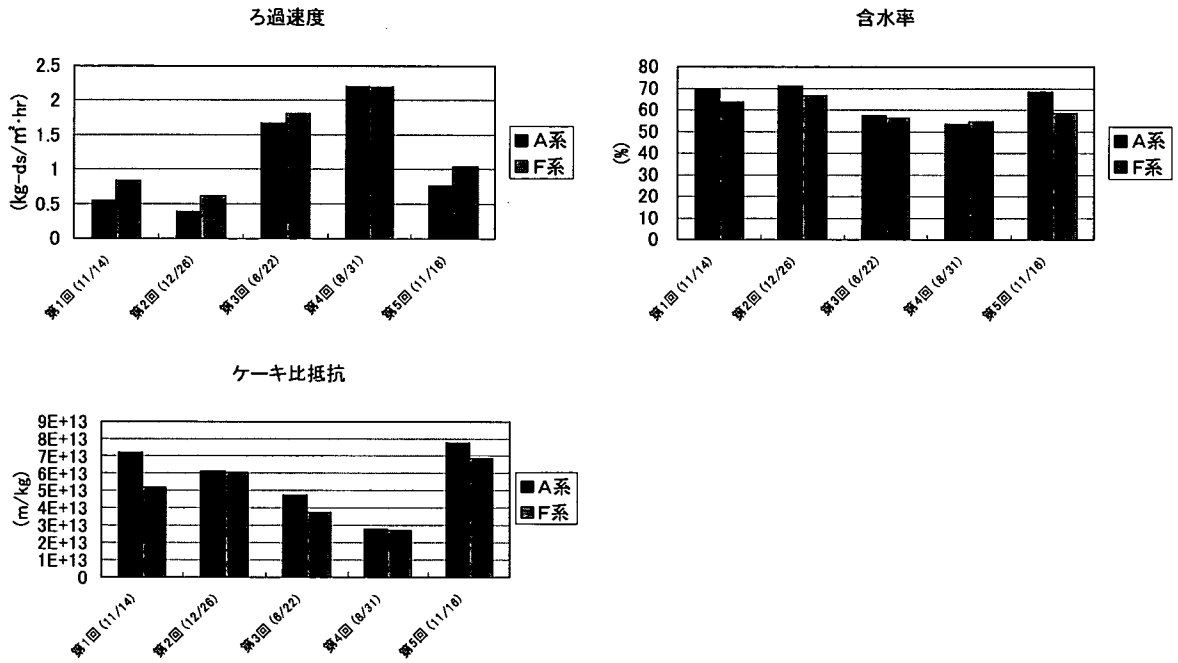


図 4-3-114 ろ過速度、ケーキ含水率、ケーキ比抵抗の平均値

①ろ過速度と含水率

図 4-3-114 より、第 4 回を除き F 系の方が A 系よりもろ過速度が高く、ケーキ含水率も低い結果となった。ただし、第 3 回実験ではろ過速度、ケーキ水分ともに A 系、F 系の差は少ないものであった。概ね F 系の方が脱水性が高いと考えられるが、第 3 回(6 月)、第 4 回(8 月)は原泥温度は 24℃以上と高水温期の実験であり、高水温期では脱水性の差は少ないといえた。逆に、A 系から F 系に凝集剤を替えることで低水温期での脱水性向上効果が高く期待できることが示唆された。ただし、F 系の方が発生固形物量が多くなることから、処理設備規模を考える場合は発生固形物量も考慮する必要がある。

②ケーキ比抵抗

F 系の方が A 系より概ね低い結果となっており、ケーキ比抵抗が低いほど脱水性が良くなることが確認出来た。

3) スラッジ分析結果

各スラッジの分析結果を表 4-3-6、図 4-3-115 に示した。

表 4-3-6 スラッジ分析結果

測定項目	単位	第1回(11/14)		第2回(12/26)		第3回(6/22)		第4回(8/31)		第5回(11/16)		
		A系	F系	A系	F系	A系	F系	A系	F系	A系	F系	
性状分析	濃度	mg/L	11,580	19,310	7,530	13,120	28,500	39,800	31,860	34,210	9,470	16,820
	浮遊物質	mg/L	11,430	19,090	7,460	12,960	28,300	39,500	31,650	33,960	9,390	16,750
	液比重	—	1.005	1.011	1.003	1.007	1.014	1.021	1.014	1.018	1.004	1.01
	固形物真比重	—	2.29	3.33	2.47	3.03	2.14	2.34	2.14	2.36	2.36	2.8
	pH	—	6.77	6.63	6.70	6.91	6.87	7.12	6.56	6.59	6.86	6.78
	平均粒径	μm	27	23	28	31	44	49	43	44	48	38
成分分析	Ig-loss	dry%	25.41	19.21	22.20	18.42	38.10	29.81	51.99	47.73	26.04	23.50
	SiO ₂	dry%	34.90	30.80	35.89	32.10	33.46	32.08	23.16	20.73	33.62	30.10
	Al ₂ O ₃	dry%	31.70	4.73	33.19	5.67	18.89	6.56	16.61	5.65	30.01	8.36
	Fe ₂ O ₃	dry%	2.93	41.18	2.70	41.91	3.82	31.98	3.34	19.53	3.59	35.78
	MnO	dry%	0.13	0.11	0.78	0.93	0.18	0.21	0.15	0.14	0.12	0.14
	Na ₂ O	dry%	0.38	0.53	0.48	0.47	0.45	0.42	0.38	0.35	0.69	0.75
	MgO	dry%	0.74	0.84	0.78	0.93	0.86	0.90	0.81	0.78	1.20	1.30
	P ₂ O ₅	dry%	1.17	0.77	1.50	1.09	0.88	0.71	0.72	0.58	1.16	0.81
	K ₂ O	dry%	0.38	0.36	0.39	0.37	0.51	0.48	0.47	0.43	0.75	0.75
	CaO	dry%	1.00	1.30	1.17	1.42	1.36	1.55	1.14	1.21	1.34	1.38

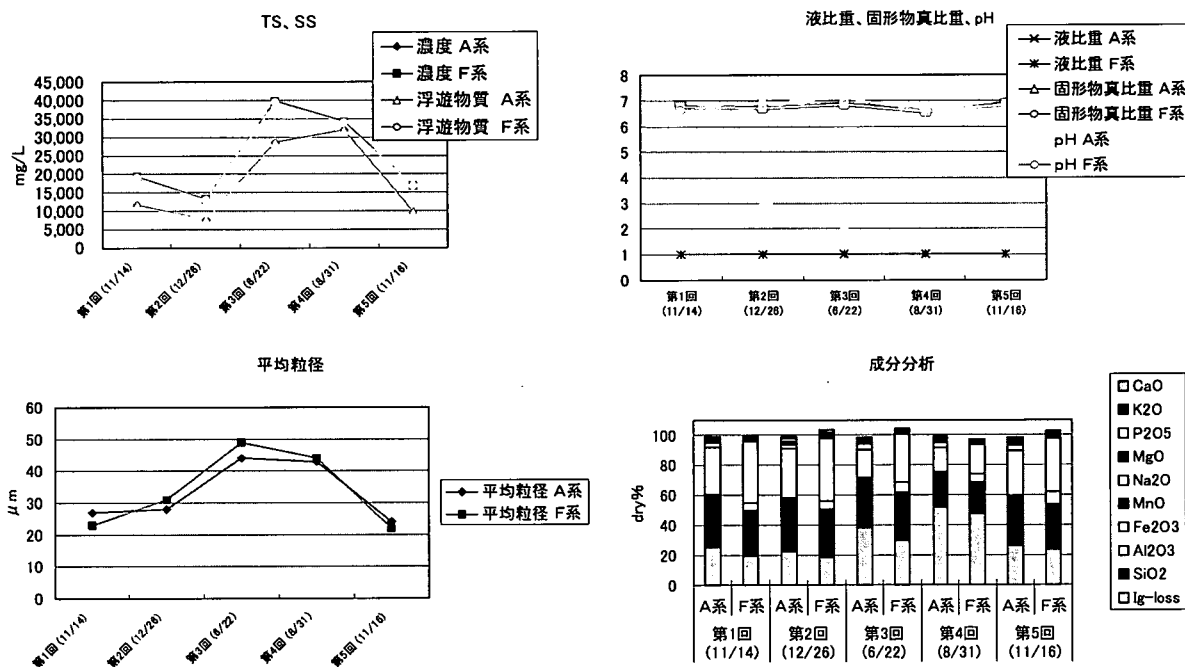


図 4-3-115 スラッジ分析結果

①TS、SS

TSに占めるSSの割合はいずれも99%であり、A系よりもF系の方が沈降実験の濃度と同じく、F系の方が高い結果が得られた。絶対値としては第3,4回実験時の濃度が高く、これは平均粒径の大きさにもあてはまった。フロック粒径が大きいほど粒子の沈降性はス

トークスの式に従い高くなり、スラッジの濃縮性は高いと考えられる。

②平均粒径

平均粒径は第 2,3,4 回は F 系の方が大きく、第 1,5 回は A 系の方が大きくなり、系列による大小の傾向は認められなかった。ただし、スラッジ濃度が高くなる第 3,4 回の平均粒径が他の回より大きくなっている。

③液比重、固形物真比重、pH

液比重は常に F 系の方が 0.005 程度大きい。これは凝集剤成分の鉄とアルミの重量差によるものと思われる。また、固形物真比重も F 系の方が 0.2~1 程度大きい。pH についてはいずれも 7 付近であった。

④成分分析

各回の A 系と F 系を比較すると、重量比であるため Fe 成分が Al 成分より高い割合を占めている。このため、シリカ成分と Ig-loss は F 系スラッジの方が割合が低くなる。シリカ成分が多いほど脱水性が良いと考えられるが、第 4 回を除いてシリカ成分は同等の比率(30~35dry%)となっている。第 4 回の沈降性・脱水性が高いのは、スラッジ温度が高く液の粘性が低いことの影響が大きいと思われる。

4) 脱水ろ液分析結果

各脱水ろ液の分析結果を表 4-3-7、図 4-3-116 に示した。

表 4-3-7 脱水ろ液分析結果

測定項目		単位	第1回(11/14)		第2回(12/26)		第3回(6/22)		第4回(8/31)		第5回(11/16)	
			A系	F系	A系	F系	A系	F系	A系	F系	A系	F系
性状分析	濃度	mg/L	554	228	118	160	180	260	220	220	600	440
	浮遊物質	mg/L	431	16	19	47	36	68	29	20	500	310
	pH	—	7.24	7.22	7.51	7.43	7.68	7.42	7.31	7.19	7.57	7.25
	濁度	度	190	12	12	26	12	26	19	21	200	140
	色度	度	3	7	4	5	7	4	<2	6	2	11
	TOC	mg/L	15	4.7	6.3	8.3	4.1	6.9	3.1	2.5	30	20
成分分析	Fe	mg/L	10.40	4.04	0.29	13.00	1.3	14.0	0.71	1.53	12.5	78.1
	Mn	mg/L	1.23	0.96	0.06	0.18	3.5	4.6	0.99	1.06	0.47	0.64
	Al	mg/L	63.70	0.48	1.99	1.05	3.3	3.6	4.88	3.21	77	16.8

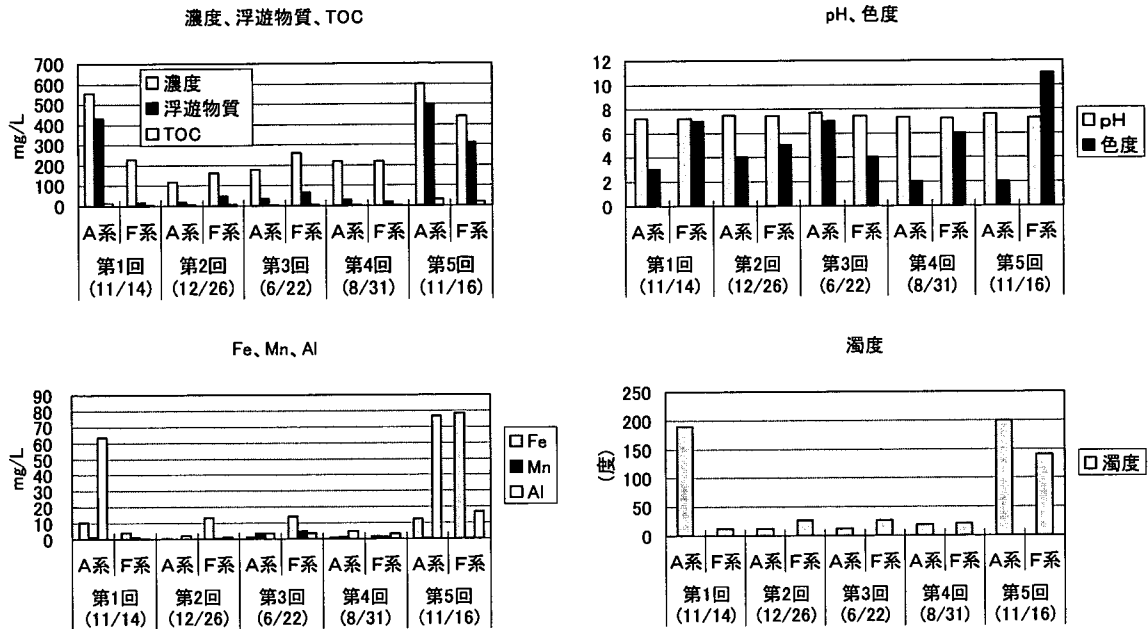


図 4-3-116 脱水ろ液分析結果

第1回のA系および第5回のA系、F系でのTS、SS、濁度、Al、Fe濃度が他の結果と比べて高かった。これは、脱水初期のろ布の目から漏れる固形物が多かったためと考えられる。目漏れは実験回によって差があるため、第2,3,4回の結果から比較を行うこととする。

TS、SS、濁度ではA系よりF系の方が高い傾向がみられ、F系の方がろ液への濁質流出が若干高いと思われる。

Fe、Mn、Alではそれぞれの凝集剤成分が多ろ液に流出していることが分かる。色度については第3回を除き、F系の方が色度成分が高かった。

(2) 排水成分分析

1) 各種排水濃度分析結果

全3回の洗浄排水中の濃度を測定した結果を図4-3-117に示した。また、図4-3-118に合同実験設備の412m³/日を各単位プロセスで処理した場合に換算した1日の発生量を示す。なお、分析結果および排水量測定結果は添付資料13に示す。

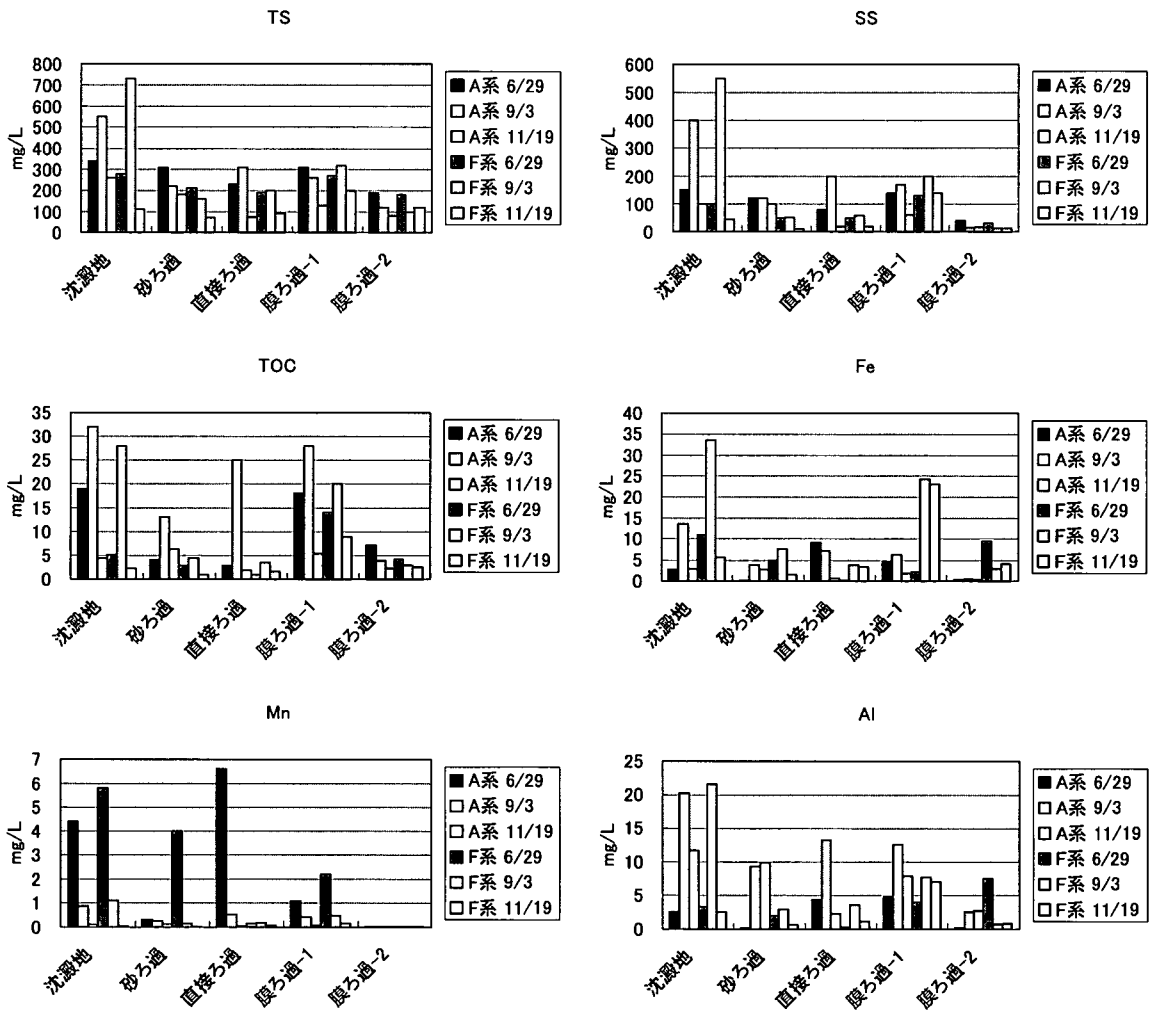


図 4-3-117 洗浄排水中濃度

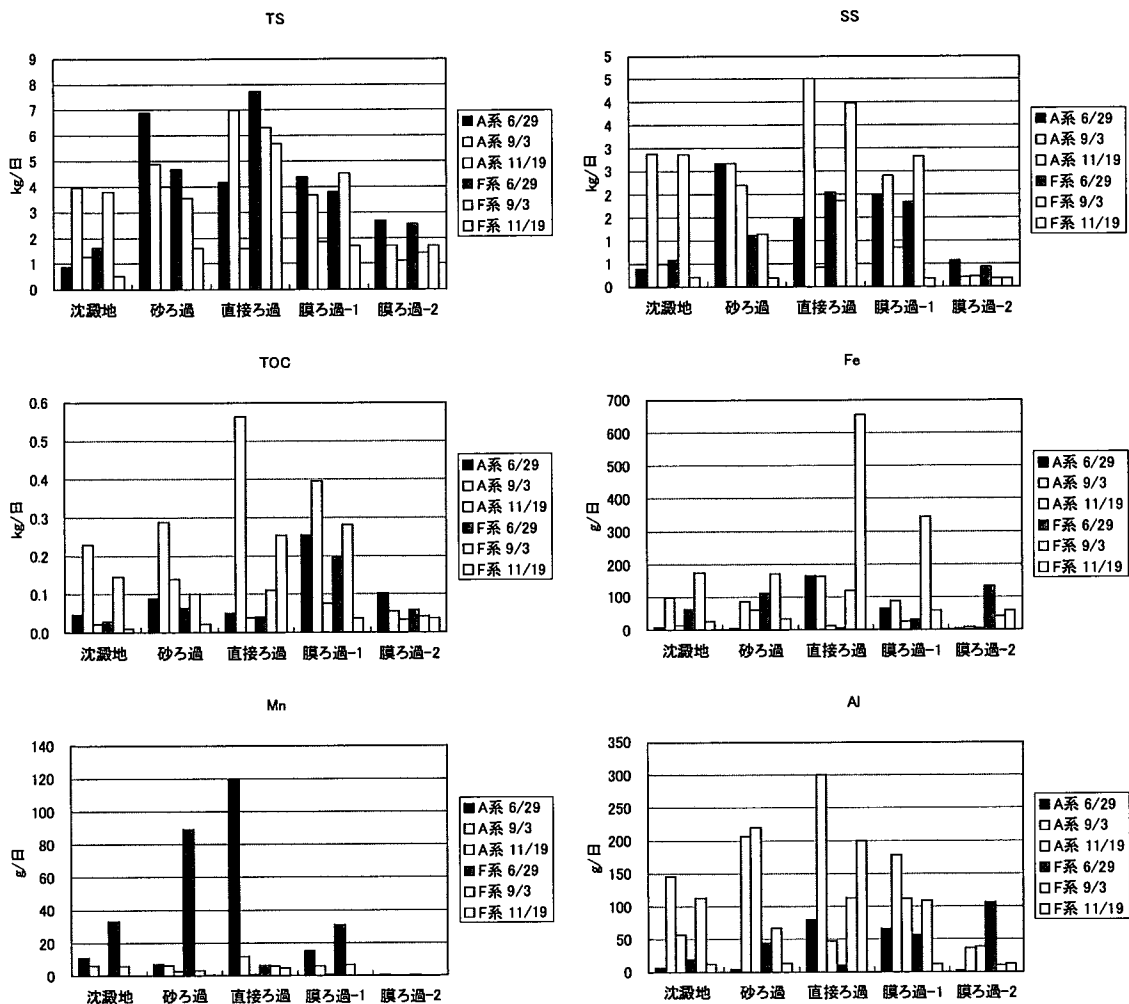


図 4-3-118 洗浄排水中の 1 日発生負荷量(412m³/日換算)

①TS、SS、TOC

TS、SS を全体的にみると、本実験では凝集剤注入率が 5mg/L であり、十分な凝集フロックが形成されていなかったことから、沈澱池排泥濃度が 20mg/L で通水実験をしていたときに較べて数 10 分の 1 となっている。そのため、沈澱水を膜ろ過している膜ろ過-1 の方が、直接ろ過水を膜ろ過している膜ろ過-2 よりも数倍高い値となっている。

A系、F系での濃度および6月、9月、11月の採水時期による濃度の傾向は明確にはみられなかった。

②Fe、Mn、Al

金属成分についてはF系洗浄排水の方がAl濃度が高いものや、A系洗浄水中のFe濃度が高いものなどがみられ、明確な傾向は認められなかった。

(3) 排水処理実験考察

1) 沈澱池排泥の濃縮性・脱水性

一般的に、脱水性を示すろ過速度およびケーキ含水率はスラッジ濃度に影響されるので、スラッジ濃度とろ過速度、ケーキ含水率との関係を図 4-3-119 に示した。また、図 4-3-120 にケーキ比抵抗とろ過速度、ケーキ含水率との関係を示した。

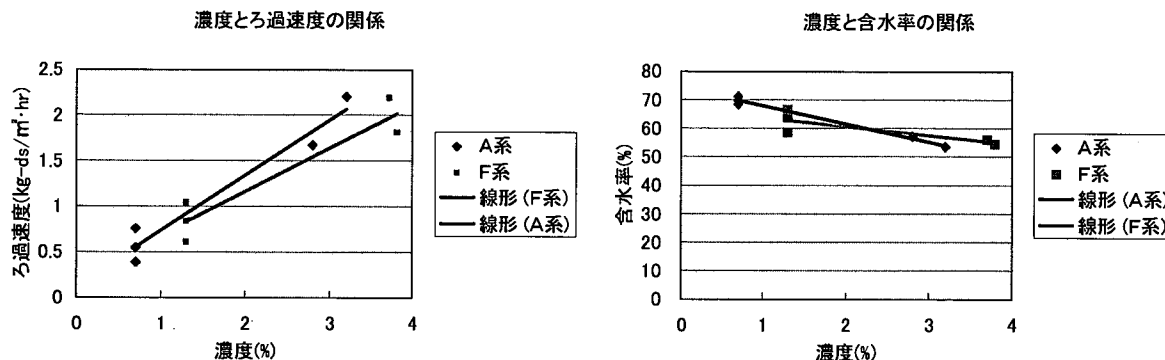


図 4-3-119 スラッジ濃度と脱水性の関係

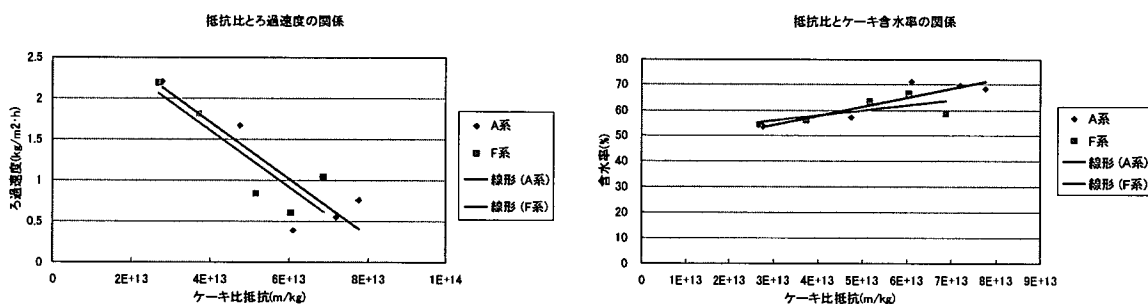


図 4-3-120 ケーキ比抵抗と脱水性の関係

図 4-3-119 より濃度の上昇とともにろ過速度は大きくなり、ケーキ含水率は低くなる傾向が A 系、F 系ともに確認できた。同一濃度で比較した場合には線形近似線では A 系の方がろ過速度が高いようにみられるが、本実験点数では濃度範囲が低濃度側と高濃度側に 2 分されており、同等の値と考えて良いと思われる。

図 4-3-120 よりケーキ比抵抗の上昇とともにろ過速度は低くなり、ケーキ含水率は高くなる傾向が A 系、F 系ともにみられた。ただし、濃度との関係よりもばらつきが大きく、脱水性を推定するには汚泥濃度の方が適していると考えられる。

2) 排水処理設備規模の検討

沈降性、脱水性を示す、沈降速度・単位表面積負荷・ろ過速度はいずれも F 系スラッジの方が、A 系よりも絶対値としては良いものであった。ただし、凝集剤注入率が金属モル同等となるよう添加しているため、原子量の大きい鉄の方が、アルミよりも重量が大きいぶん発生固形物重量は多くなっている。ここでは、実験施設で発生する固形物量をもとに A 系と F 系に必要な排水処理設備規模の比較を行う。

①発生固形物量の算出方法

実験プラントでの発生固形物量を以下の様に算出する。

$$S = Q \times (T \cdot E_1 + C \cdot E_2) \times 10^{-6}$$

ここで S : 発生固形物 t-ds/d

Q : 浄水量 460m³/d

T : 原水濁度 第1回 5.0 度、第2回 2.0 度

E₁ : 濁度と SS との換算係数 綾瀬浄水場実績より 1.6 と仮定

C : 凝集剤注入率 A系 酸化アルミとして 0.1×20mg/L

F系 塩化鉄としての 0.37×20mg/L

E₂ : A系 水酸化アルミと酸化アルミとの比 1.53

F系 塩化鉄と水酸化鉄との比 0.658

②濃縮槽規模の算出方法

①で算出した発生固形物量の沈澱池排泥を重力濃縮するのに必要な濃縮槽の面積を以下の様に算出する

清澄条件を満足する面積 A₁ (m²) は

$$A_1 = Q_f / V$$

ここで Q_f : 流入スラッジ量 m³/h

V : 沈降試験から求めた等速沈降速度 m/h

濃縮条件を満足する面積 A₂ (m²) は

$$A_2 = S \times 10^3 / T$$

ここで S : 発生固形物 t-ds/d

T : 沈降試験から求めた単位表面積負荷 kg-ds/m²·d

③脱水機規模の算出方法

脱水設備規模については以下の様に算出する。脱水方式は実験に用いた短時間型圧搾機構付加圧脱水とする。脱水設備の稼働日数は週 5 日とし、一日運転時間は 6 時間とする。

脱水機ろ過面積 B (m²) は

$$B = S \times (7/5) \times 10^3 / (D \times 6)$$

ここで S : 発生固形物 t-ds/d

C_i : 流入スラッジ濃度 t/m³

T : 沈降試験から求めた単位表面積負荷 kg-ds/m²·h

3) 算出結果およびA系とF系との比較

設備規模を実験施設の 460m²/日とした場合の、上記に示した計算結果を表 4-3-8 にまとめる。各項目の比率は A 系の値を 1 とした場合に F 系の大小を示したものである。

表 4-3-8 排水処理設備規模計算結果

回数	採取日	系列	発生固形物量		清澄条件 濃縮槽面積		濃縮条件 濃縮槽面積		脱水設備 ろ過面積	
			Kg/d	比率	m ²	比率	m ²	比率	m ²	比率
第 1 回	11/14 原水濁度 5.0 度	A 系	5.09	1	0.80	1	1.06	1	2.16	1
		F 系	5.92	1.16	0.33	0.41	0.70	0.66	1.64	0.76
第 2 回	12/26 原水濁度 3.5 度	A 系	3.98	1	0.51	1	1.42	1	2.38	1
		F 系	4.81	1.21	0.14	0.27	0.84	0.59	1.84	0.77
第 3 回	6/22 原水濁度 3.1 度	A 系	3.69	1	0.06	1	0.34	1	0.52	1
		F 系	4.52	1.22	0.04	0.27	0.26	0.78	0.58	1.13
第 4 回	8/31 原水濁度 5.7 度	A 系	5.60	1	0.07	1	0.37	1	0.59	1
		F 系	6.43	1.15	0.54	0.27	0.38	1.01	0.69	1.15
第 5 回	11/16 原水濁度 5.0 度	A 系	5.09	1	0.62	1	1.50	1	1.56	1
		F 系	5.92	1.16	0.29	0.27	1.40	0.93	1.33	0.85
最大値		A 系	5.60	1	0.80	1	1.50	1	2.34	1
		F 系	6.43	1.15	0.33	0.41	1.40	0.93	1.84	0.77

①発生固形物量

原水濁度(3.5~5.7)と凝集剤注入率(20 mg/L 一定)から求めた発生固形物量は F 系が 1.5~2 割多くなる。発生固形物の増加は、発生ケーキ量の増加となるため、発生ケーキ処分費が 2 割程度高くなるといえる。

②濃縮槽面積

各実験回ごとにみると、必要な濃縮槽面積としては等速沈降速度からもとまる清澄条件を満たす規模で、F 系が A 系に対して 3~4 割程度の規模となった。一方単位表面積負荷から求まる濃縮条件を満たす規模では F 系が A 系に対して 6 割~10 割程度の規模となった。また、実際の設備を設計する場合は、年間を通して最も負荷の高い条件での設備規模を設定する必要があるため、全 5 回のうち必要最大面積の設備を設計する必要がある。本実験での最大値は濃縮槽が A 系が 1.5m²、F 系が 1.4m²となり、PAC から塩化鉄への変更で濃縮槽規模が 1 割程度低減できる結果となった。

③脱水機面積

各実験回ごとにみると、必要な脱水機面積としては第 1,2,5 回(低水温期の 11,12 月)で、F 系が A 系に対して 8 割程度の規模となった。一方第 3,4 回(高水温期の 6,8 月)では F 系が A 系に対して 1 割以上大きくなった。これは F 系の高水温期のろ過速度の向上効果よりも発生する固形物量が多くなっているためである。よって、F 系に凝集剤を変更するこ

とで、低水温期は設備負荷が低くなるが、高水温期には逆に設備負荷が高くなるといえる。

また、実際の設備を設計する場合は、年間を通して最も負荷の高い条件での設備規模を設定する必要があるため、全5回のうち必要最大面積の設備を設計する必要がある。本実験での最大値はA系が2.34m²、F系が1.84m²となり、A系からF系への変更で脱水設備規模は2割程度低減可能であると言える。

なお、今回の実験結果は綾瀬浄水場での5回の実験における結果であり、原水水質等の浄水場特性によっては異なる結果となる可能性もあるので注意が必要である。

4) 連続運転実験(凝集剤注入率 5 mg/L)での排水負荷

各実験フローでの、設備（処理水量 412m³/日として）1日あたり排水量と排水濃度分析結果から、図 4-3-121 に各物質の発生総量を算出した。

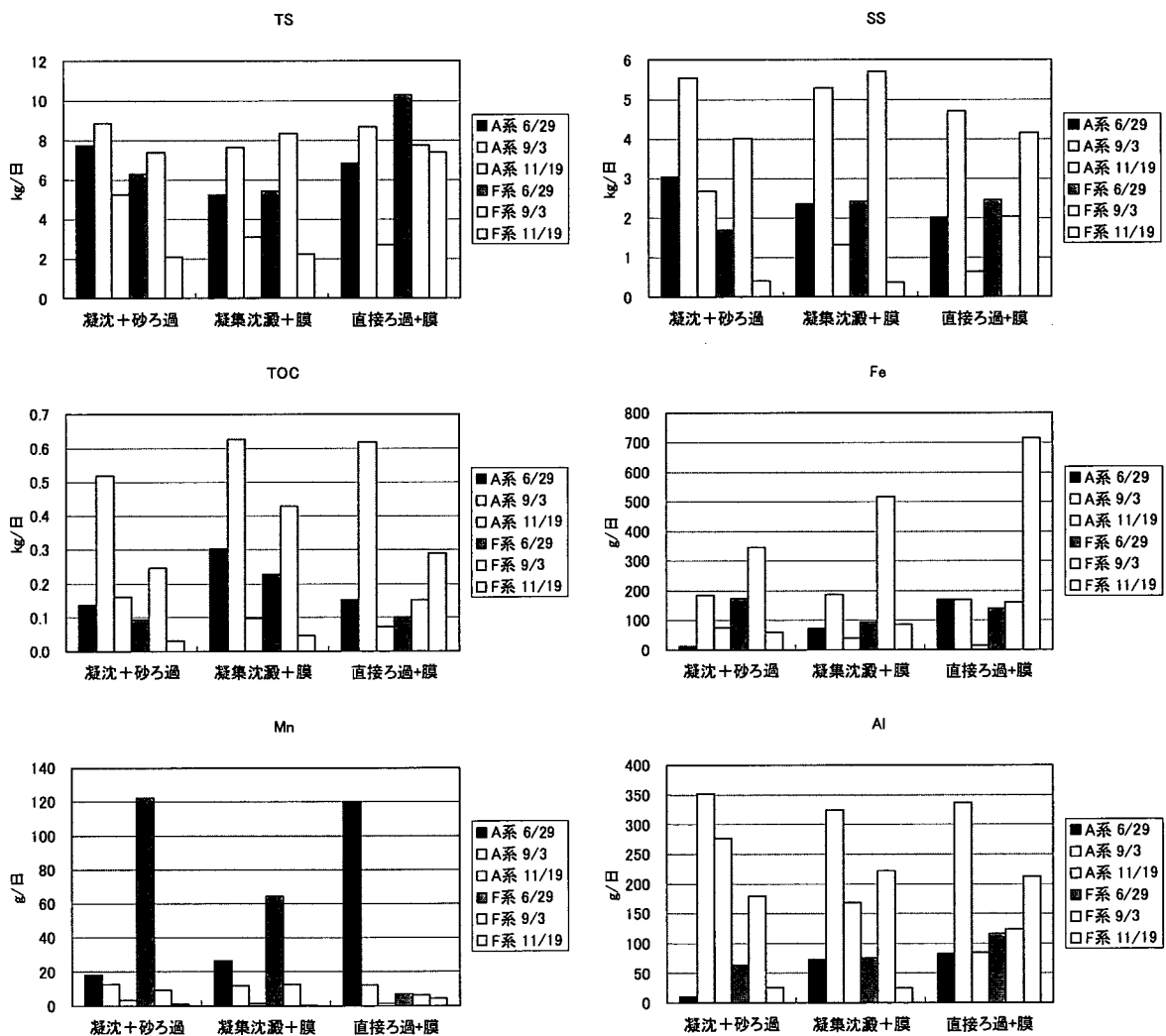


図 4-3-121 各実験フローでの排水負荷比較(凝集剤注入率 5 mg/L)

SS 発生量はほぼ洗淨排水で回収できると想定すると、同一実験期、同一凝集剤系列の各フローでの回収 SS 量は同等になると考えられるが、F 系 11 月の直接ろ過+膜(F-2)系列の量が他と較べて数倍高くなっているなど、ばらつきが大きい結果もみられる。凝集剤注入率が 5 mg/L の場合、計算上の発生固形物量は F 系の方が 5%程度多くなると考えられるが、SS 負荷の結果からは F 系の負荷が常に高いという傾向はみられなかった。全体としては凝集剤由来として F 系では鉄、A 系ではアルミが多く含まれるが、その他の成分にフローの違いによる明確な差は明らかにならなかった。各実験フローでの排水濃度は TS から推定すると 0.02~0.04%程度と思われ、20 mg/L で凝集沈澱した排泥の 1/10 以下であり、十分なフロックが形成されていないことから、排水の沈降性・脱水性は高くないと予想される。ただし、凝集剤注入率が少ないぶん、発生固形物量は注入率を 20 mg/L から 5 mg/L にすることで計算上、7~8 割程度となる。凝集フロックが十分形成されていない場合のスラッジ排水処理性については、今後の課題といえる。

4. 4 まとめ

e-Water II 綾瀬合同実験は、前プロジェクト e-Water を基礎として、前処理と膜ろ過を組み合わせた浄水システムについて平成 17 年度から平成 19 年度の 3 ヶ年にわたり、研究してきた。その結果得られた知見について以下にまとめた。

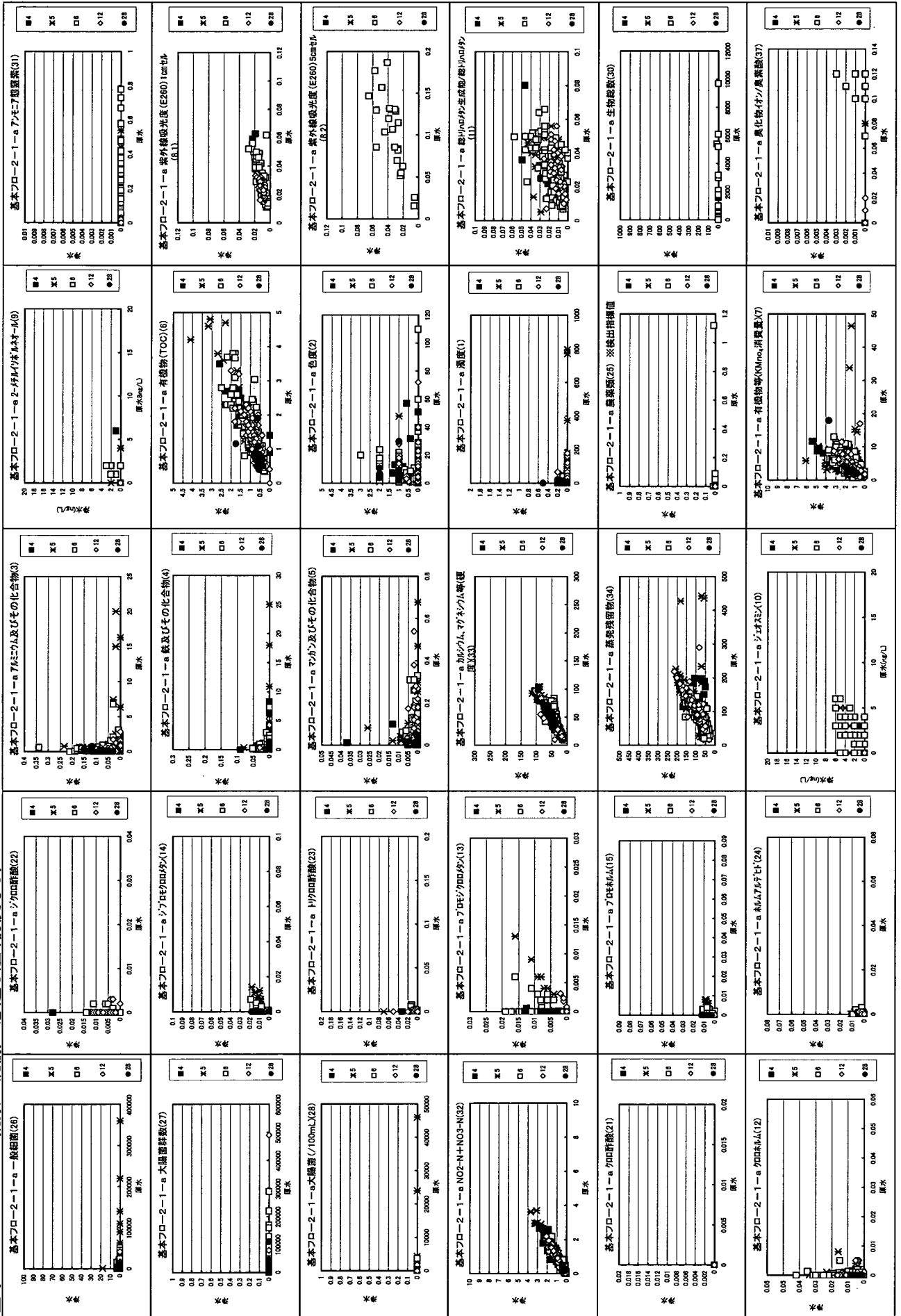
- ・綾瀬浄水場の表流水系の水源において、前処理を行うことで、膜ろ過流束 3m/日の比較的高い流束で、薬品洗浄を実施せず、長期にわたる運転を行うことができた。
- ・膜の前処理では、凝集沈澱と直接ろ過の比較を行ったが、原水水質に応じて選定することで、両者とも効果があった。また、その際には、原水の水質条件によって処理方式を選定し、かつ、処理方式の機能が十分に発揮できる凝集条件を整えることが必要であった。特に、直接ろ過系では、凝集剤を低減する方法として有効であり、本実験条件では、一時的に 30 度程度までの濁度上昇した場合でも、膜の前処理として利用できるデータが得られた。
- ・今回の実験では、鉄系凝集剤を利用して、アルミ系凝集剤と比較したが、一部、アルミ系凝集剤の方が膜の補正流束の低下量が少ないケースもあったが、総じて、鉄系凝集剤を利用した系列での補正流束の低下量は少なく、今普及しているアルミ系凝集剤に変わる凝集剤として鉄系凝集剤も効果があった。
- ・膜ろ過は、高度な濁度除去機能を有することから、原水条件や前処理方式の違いによらず、ろ過水濁度は常に <0.01 で、安定していた。また、砂ろ過水濁度は、凝集沈澱効果を発揮できた運転条件においては、十分に低い値であったが、凝集剤を低減させた場合には、砂ろ過は、除 II に直接ろ過法に近づく傾向があり、その結果、砂ろ過水濁度は 0.1 度を超過する場面も見られ、不安定となった。一般に、膜ろ過法のろ過水の濁度管理が容易であり、反対に、直接ろ過法でのろ過水の濁度管理は難しい面があるといわれており、それを裏付ける結果となった。
- ・アルミ系凝集剤と比較して鉄系凝集剤のほうが、発生固形物量が増加するが、鉄系凝集剤の方が、アルミ系凝集剤より沈降性や濃縮性また、脱水機のろ過速度で優っていた。その結果、鉄系凝集剤はアルミ系凝集剤より、濃縮槽面積、脱水面積では、より少なくて済むことがわかった。

また、凝集剤を低減させた場合については、注入率を 20 mg/L から 5 mg/L にすることで計算上、発生固形物量は、7~8 割程度となるが、凝集フロックが十分形成されていない場合のスラッジ排水処理性については、今後の課題といえる。

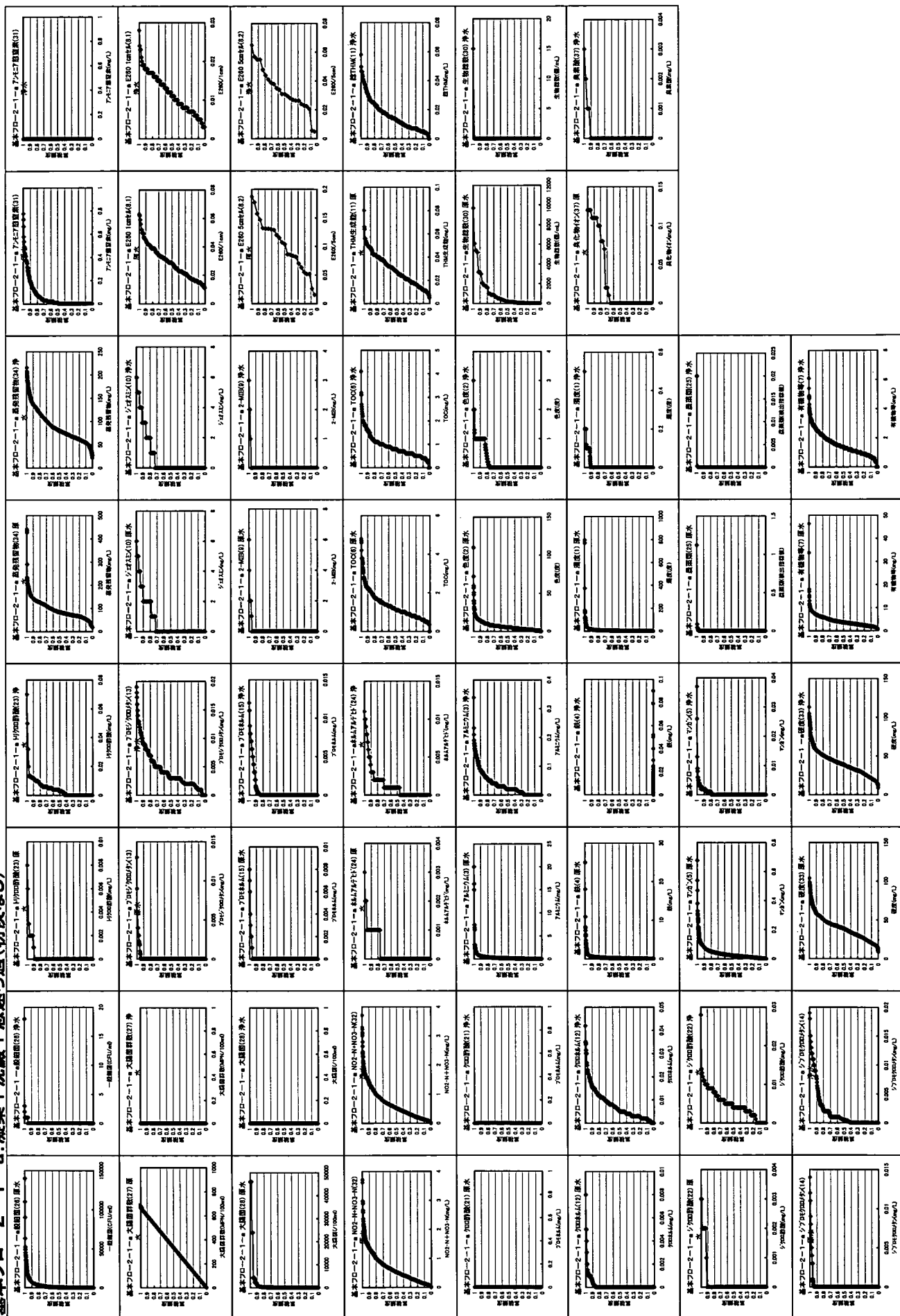
基本フロー2-1-a:凝集+沈澱+急速ろ過(粉炭なし)

			平均値	最小値	最大値	中央値	データ数	浄水場数
1	濁度	原水	9.4	0.0	795.0	3.5	1050	37
		浄水	0.0	0.0	0.5	0.0	1050	37
2	色度	原水	6.7	0.0	110.0	5.0	1043	37
		浄水	0.2	0.0	3.0	0.0	1043	37
3	アルミニウム及びその化合物	原水	0.36	0.00	20.00	0.11	613	31
		浄水	0.03	0.00	0.34	0.02	613	31
4	鉄及びその化合物	原水	0.37	0.00	25.00	0.15	956	35
		浄水	0.00	0.00	0.09	0.00	956	35
5	マンガン及びその化合物	原水	0.036	0.000	0.677	0.023	962	35
		浄水	0.001	0.000	0.037	0.000	962	35
6	有機物(TOC)	原水	1.3	0.0	4.8	1.1	451	25
		浄水	0.9	0.0	4.1	0.8	451	25
7	有機物等(過マンガン酸カリウム消費量)	原水	4.2	0.7	46.4	3.6	993	36
		浄水	1.5	0.0	6.1	1.4	994	36
8.1	紫外線吸光度(E260) 1cmセル	原水	0.029	0.011	0.063	0.029	132	7
		浄水	0.012	0.003	0.028	0.011	132	7
8.2	紫外線吸光度(E260) 5cmセル	原水	0.102	0.016	0.187	0.106	24	2
		浄水	0.034	0.005	0.065	0.031	24	2
9	2-メチルイソボルネオール(ng/L)	原水	0	0	6	0	232	24
		浄水	0	0	3	0	232	24
10	ジエオスミン(ng/L)	原水	1	0	6	0	232	24
		浄水	1	0	6	0	232	24
11	総トリハロメタン生成能/トリハロメタン	原水	0.029	0.005	0.080	0.027	225	20
		浄水	0.016	0.000	0.058	0.013	225	20
12	クロロホルム	原水	0.000	0.000	0.008	0.000	434	24
		浄水	0.008	0.000	0.042	0.005	434	24
13	ブロモシクロメタン	原水	0.000	0.000	0.013	0.000	434	24
		浄水	0.004	0.000	0.019	0.003	434	24
14	ジブロモクロメタン	原水	0.000	0.000	0.014	0.000	434	24
		浄水	0.002	0.000	0.019	0.001	434	24
15	ブロモホルム	原水	0.000	0.000	0.008	0.000	434	24
		浄水	0.001	0.000	0.012	0.000	434	24
21	クロロ酢酸	原水	0.000	0.000	0.000	0.000	44	7
		浄水	0.000	0.000	0.000	0.000	44	7
22	ジクロロ酢酸	原水	0.000	0.000	0.003	0.000	115	15
		浄水	0.005	0.000	0.028	0.004	115	15
23	トリクロロ酢酸	原水	0.000	0.000	0.008	0.000	121	16
		浄水	0.005	0.000	0.070	0.003	121	16
24	ホルムアルデヒド	原水	0.000	0.000	0.003	0.000	119	16
		浄水	0.001	0.000	0.011	0.001	119	16
25	農業類	原水	0.0	0.0	1.1	0.0	262	21
		浄水	0.0	0.0	0.0	0.0	262	21
26	一般細菌	原水	3646	0	360000	460	1046	37
		浄水	0	0	18	0	1046	37
27	大腸菌群数	原水	8084	0	490000	1300	667	31
		浄水	0	0	0	0	667	31
28	大腸菌(/100mL)	原水	1874	0	46000	33	200	18
		浄水	0	0	0	0	200	18
30	生物総数	原水	1041	4	9700	180	53	4
		浄水	0	0	15	0	53	4
31	アンモニア態窒素	原水	0.06	0.00	0.78	0.01	383	18
		浄水	0.00	0.00	0.00	0.00	383	18
32	NO2-N + NO3-N	原水	0.66	0.00	3.71	0.52	928	36
		浄水	0.66	0.00	3.71	0.52	928	36
33	カルシウム、マグネシウム等(硬度)	原水	39.6	9.0	104.1	39.0	969	37
		浄水	39.9	9.0	113.3	39.0	969	37
34	蒸発残留物	原水	95	17	442	84	706	37
		浄水	89	22	216	80	706	37
37	臭化物イオン/臭素酸	原水	0.03	0.00	0.12	0.00	43	6
		浄水	0.000	0.000	0.003	0.000	43	6

基本フロ-2-1-a: 凝集+沈澱+急速ろ過(粉炭なし)



基本フロ-2-1-a: 凝集+沈澱+急速ろ過(粉炭なし)



基本フロー2-1-b : 凝集+沈澱+急速ろ過 (粉炭あり)

			平均値	最小値	最大値	中央値	データ数	浄水場数
1	濁度	原水	7.9	0.1	214.0	4.3	1671	56
		浄水	0.0	0.0	1.4	0.0	1671	56
2	色度	原水	7.4	0.0	140.0	6.0	1735	56
		浄水	0.1	0.0	3.0	0.0	1735	56
3	アルミニウム及びその化合物	原水	0.34	0.00	9.47	0.16	991	50
		浄水	0.04	0.00	0.35	0.03	991	50
4	鉄及びその化合物	原水	0.35	0.00	7.71	0.20	1292	53
		浄水	0.00	0.00	0.07	0.00	1292	53
5	マンガン及びその化合物	原水	0.04	0.00	0.90	0.03	1485	53
		浄水	0.00	0.00	0.01	0.00	1485	53
6	有機物(TOC)	原水	1.5	0.0	15.7	1.2	546	35
		浄水	0.8	0.0	2.6	0.7	546	35
7	有機物等(過マンガン酸カリウム消費量)	原水	5.0	0.4	53.5	4.1	1573	53
		浄水	1.5	0.2	5.3	1.4	1573	53
8.1	紫外線吸光度(E260) 1cmセル	原水	0.080	0.007	0.383	0.042	197	10
		浄水	0.027	0.003	0.110	0.016	197	10
8.2	紫外線吸光度(E260) 5cmセル	原水	0.133	0.012	0.540	0.113	274	16
		浄水	0.045	0.012	0.101	0.042	274	16
9	2-メチルイソホルネオール(ng/L)	原水	1	0	45	0	630	44
		浄水	0	0	15	0	630	44
10	ジエオスミン(ng/L)	原水	2	0	410	0	631	46
		浄水	1	0	13	0	631	46
11	総トリハロメタン生成能/トリハロメタン	原水	0.034	0.000	0.105	0.030	313	25
		浄水	0.014	0.000	0.075	0.012	313	25
12	クロホルム	原水	0.000	0.000	0.003	0.000	293	20
		浄水	0.007	0.000	0.045	0.006	293	20
13	ブロモジクロロメタン	原水	0.000	0.000	0.002	0.000	282	20
		浄水	0.004	0.000	0.027	0.004	282	20
14	ジブロモクロロメタン	原水	0.000	0.000	0.002	0.000	293	20
		浄水	0.002	0.000	0.011	0.001	293	20
15	ブロモホルム	原水	0.000	0.000	0.000	0.000	294	20
		浄水	0.000	0.000	0.003	0.000	294	20
21	クロ酢酸	原水	0.000	0.000	0.000	0.000	22	2
		浄水	0.000	0.000	0.000	0.000	22	2
22	ジクロ酢酸	原水	0.000	0.000	0.001	0.000	74	7
		浄水	0.006	0.000	0.026	0.005	74	7
23	トリクロ酢酸	原水	0.000	0.000	0.002	0.000	67	7
		浄水	0.007	0.000	0.030	0.007	67	7
24	ホルムアルデヒド	原水	0.001	0.000	0.009	0.000	89	8
		浄水	0.005	0.000	0.029	0.003	89	8
25	農薬類	原水	0.0	0.0	0.7	0.0	368	35
		浄水	0.0	0.0	0.1	0.0	368	35
26	一般細菌	原水	4602	0	170000	1100	1704	55
		浄水	0	0	9	0	1704	55
27	大腸菌群数	原水	13976	0	920000	1700	702	32
		浄水	0	0	0	0	702	32
28	大腸菌(/100mL)	原水	993	0	130000	72	396	30
		浄水	0	0	0	0	396	30
30	生物総数	原水	5877	185	180000	1594	84	3
		浄水	54	0	1000	3	84	3
31	アンモニア態窒素	原水	0.08	0.00	0.79	0.04	497	26
		浄水	0.00	0.00	0.00	0.00	497	26
32	NO ₂ -N + NO ₃ -N	原水	1.07	0.00	3.70	0.93	1490	53
		浄水	1.07	0.00	3.59	0.94	1490	53
33	カルシウム、マグネシウム等(硬度)	原水	53.5	8.2	136.0	55.0	1319	50
		浄水	53.7	9.9	136.0	55.0	1319	50
34	蒸発残留物	原水	125	30	490	113	798	44
		浄水	120	27	480	108	798	44
37	臭化物イオン/臭素酸	原水	0.004	0.000	0.100	0.000	68	9
		浄水	0.000	0.000	0.001	0.000	68	9

基本フロ-2-1-b: 凝集+流濁+急速ろ過(粉炭あり)

