

3. 調査結果

3.1 東京都水道局玉川水処理実験施設

調査対象物質の結果を表- 10に示す。また、一般水質項目等の結果を表- 11～表- 13に示す。

参考として昨年度の調査結果を5.添付資料 図- 27に示す。

3.2 大阪市水道局柴島浄水場高度浄水処理実証プラント

第 1 回目調査対象物質の結果を表- 14に示す。また、一般水質項目等の結果を表- 15～表- 17に示す。

第 2 回目調査対象物質の結果を表- 18に示す。また、一般水質項目等の結果を表- 19～表- 21に示す。

参考として昨年度の調査結果を図- 28に示す。

表-10 東京都水道局玉川水処理実験施設 調査結果

添加濃度	調査物質	調査箇所	通常処理系				高度浄水処				理系										
			①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧											
		着水井流入水																			
無添加	フタル酸ジ-2-エチルヘキシル	調査箇所	0.20	0.20	0.07	<0.05	0.68	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
	フタル酸ジ-n-ブチル		<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
	ノニルフェノール		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	ビスフェノールA		0.01	0.01	<0.01	<0.01	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
1 μg/L	フタル酸ジ-2-エチルヘキシル	調査箇所	0.22	0.44	0.23	0.08	0.18	0.06	0.06	0.06	0.18	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06
	フタル酸ジ-n-ブチル		<0.05	0.34	0.36	0.34	0.27	<0.05	<0.05	<0.05	0.27	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
	ノニルフェノール		<0.1	0.4	<0.1	<0.1	0.4	<0.1	<0.1	<0.1	0.4	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	ビスフェノールA		0.01	0.62	<0.01	<0.01	0.54	0.02	0.02	0.02	0.54	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
5 μg/L	フタル酸ジ-2-エチルヘキシル	調査箇所	0.12	0.91	0.32	<0.05	0.44	<0.05	<0.05	0.44	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	
	フタル酸ジ-n-ブチル		0.11	0.93	0.98	0.91	0.96	0.05	0.05	0.05	0.96	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	
	ノニルフェノール		<0.1	0.9	<0.1	<0.1	0.9	<0.1	<0.1	<0.1	0.9	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	
	ビスフェノールA		0.01	2.2	<0.01	<0.01	2.2	0.07	0.07	0.07	2.2	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	

表-11 東京都水道局玉川水処理実験施設 一般水質項目等の結果(無添加)

測定項目	調査箇所		① 着水井流入水		② 原水		通常処理系		高度浄水				処理系		
	③ 凝集沈澱水	④ 砂ろ過水	⑤ 凝集沈澱処理水	⑥ 砂ろ過水	⑦ オゾン滞留槽出口	⑧ BAC出口	⑨ 砂ろ過水								
気温	(°C)				14.5										
水温	(°C)				17.4										
濁度	(度)			0.8	2.6		1.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
色度	(度)			4	7		5	1	5	1	1	1	1	0	0
pH値				7.3	7.3		7.3	7.3	7.3	7.1	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2
電気伝導率	(μ S/cm)			239	227		230	238	228	227	225	229	229	229	229
アルカリ度	(mg/L)			46.5	47.5		45.0	46.5	44.5	43.5	43.0	43.5	43.5	43.5	43.5
アンモニア性窒素	(mg/L)				0.05										
KMnO ₄ 消費量	(mg/L)			2.8	4.6		3.7	2.4	3.1	2.4	1.8	1.4	1.4	1.4	1.4
UV260				0.092	0.133		0.096	0.089	0.091	0.037	0.028	0.034	0.034	0.034	0.034
DOC	(mg/L)				1.5		1.3		0.9	0.8	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
オゾン注入率	(mg/L)									1.1					
溶存オゾン	(mg/L)									0.3	0.0				
塩素注入率	(mg/L)			7.9											2.0
遊離残留塩素	(mg/L)			2.3				2.0							1.7
PAC注入率	(mg/L)			25			25								

表-12 東京都水道局玉川水処理実験施設 一般水質項目等の結果(1 μ g/L添加)

測定項目	調査箇所		採水日：平成12年11月8日 天候(晴)			通常処理系			高度浄水				処理系	
	① 着水井 流入水	② 原水	③ 凝集 沈澱水	④ 砂ろ過水	⑤ 凝集沈澱 処理水	⑥ 砂ろ過水	⑦ オゾン 滞留槽出口	⑧ BAC出口	⑨ 砂ろ過水					
気温	20.0													
水温	17.6	18.0												
濁度	3.6	3.6	1.0	0.0	1.1	0.0	0.1	0.0	0.0					
色度	7	7	4	1	5	5	1	1	0					
pH値	7.4	7.4	7.3	7.3	7.3	7.4	7.2	7.3	7.3					
電気伝導率	234	234	248	243	240	237	236	237	239					
アルカリ度	48.5	48.5	47.0	46.5	45.5	44.5	43.5	43.5	44.0					
アンモニア性窒素	0.08	0.05												
KMnO ₄ 消費量	5.0	5.0	2.9	2.6	3.2	2.9	2.3	2.0	1.4					
UV260	0.135	0.137	0.085	0.078	0.100	0.094	0.040	0.030	0.032					
DOC	1.7	1.5	1.6	1.4	1.4	0.9	0.9	0.7	0.6					
オゾン注入率							1.1							
溶存オゾン							0.3	0.0						
塩素注入率			7.9						2.0					
遊離残留塩素			2.2	1.8					1.8					
PAC注入率			25		25				25					

表-13 東京都水道局玉川水処理実験施設 一般水質項目等の結果(5 μ g/L添加)

測定項目	調査箇所		通常処理系			高度浄水処				理系
	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	
気温	12.7									
水温	17.3	18.1								
濁度	2.3	2.8	0.8	0.0	1.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0
色度	7	7	3	1	5	5	1	1	0	0
pH値	7.5	7.4	7.4	7.4	7.3	7.3	7.2	7.2	7.2	7.2
電気伝導率	243	245	265	255	251	247	246	246	246	250
アルカリ度	49.0	49.5	48.5	48.5	46.5	46.0	45.5	44.5	44.5	45.5
アンモニア性窒素	0.05	0.02								
KMnO ₄ 消費量	4.7	5.0	2.9	2.9	3.8	3.0	2.4	1.7	1.7	1.4
UV260	0.135	0.133	0.094	0.088	0.103	0.098	0.039	0.030	0.030	0.035
DOC	1.6	1.7	1.9	1.7	1.6	1.0	0.9	0.7	0.7	0.5
オゾン注入率							1.3			
溶存オゾン							0.3	0.0	0.0	
塩素注入率			7.9							2.0
遊離残留塩素			2.5	2.2						1.6
PAC注入率			25		25					

表-14 大阪市水道局柴島浄水場高度浄水処理実証プラント 第1回目調査結果

添加量	調査物質	調査箇所		① 原水	② 沈澱水	③ 中オゾン 処理前	④ 中オゾン 処理水	⑤ 砂ろ過水	⑥ 後オゾン 処理水	⑦ 活性炭 処理水	⑧ 浄水
無添加	フタル酸ジ-2-エチルヘキシル			<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
	フタル酸ジ-n-ブチル			0.27	0.06	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
	ノニルフェノール			<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	ビスフェノールA			0.12	0.12	0.12	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
1 μg/L	フタル酸ジ-2-エチルヘキシル				0.08	0.71	0.48	0.05	0.06	<0.05	<0.05
	フタル酸ジ-n-ブチル				0.07	0.77	0.56	0.36	0.31	<0.05	<0.05
	ノニルフェノール				<0.1	0.8	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	ビスフェノールA				0.12	0.82	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
5 μg/L	フタル酸ジ-2-エチルヘキシル				0.09	2.1	1.5	0.61	0.57	0.12	0.12
	フタル酸ジ-n-ブチル				0.11	3.4	2.6	1.8	1.5	<0.05	<0.05
	ノニルフェノール				<0.1	4.1	0.5	0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	ビスフェノールA				0.03	3.7	0.09	0.04	<0.01	<0.01	<0.01

(μg/L)

表-15 大阪市水道局柴島浄水場高度浄水処理実証プラント第1回目 一般水質項目等の結果(無添加)

採水日：平成12年11月14日 天候(曇) 採水時間：午前9時30分

測定項目	調査箇所							
	① 原水	② 沈澱水	③ 中オゾン 処理前	④ 中オゾン 処理水	⑤ 砂ろ過水	⑥ 後オゾン 処理水	⑦ 活性炭 処理水	⑧ 浄水
気温	15.9							
水温	16.2							
濁度	3.0	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
色度	8	2	2	1	1	1	1	1
pH値	7.14	6.79	6.74	6.75	6.68	6.72	6.62	6.77
電気伝導率 (μ S/cm)	202	207	207	207	207	208	208	244
アルカリ度 (mg/L)	33.6	27.4	27.5	26.8	26.3	26.5	26.7	27.9
アンモニア性窒素 (mg/L)	0.11	0.09	0.08	0.06	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
KMnO ₄ 消費量 (mg/L)	5.4	3.0	2.8	2.2	1.6	1.6	1.5	1.2
UV260	0.033	0.020	0.021	0.010	0.008	0.004	0.007	0.007
DOC (mg/L)	1.9	1.5	1.4	1.4	1.3		1.3	1.4
遊離残留塩素 (mg/L)								1.0
残留塩素 (mg/L)								
溶存オゾン (mg/L)				0.05		0.42		
オゾン注入率 (mg/L)				0.5		1.0		
塩素注入率 (mg/L)								

表- 16 大阪市水道局柴島浄水場高度浄水処理実証プラント第1回目 一般水質項目等の結果(1 μ g/L 添加)

採水日：平成 12 年 11 月 14 日 天候(晴) 採水時間：午後 4 時 00 分

測定項目	調査箇所							
	① 原水	② 沈澱水	③ 中オゾン 処理前	④ 中オゾン 処理水	⑤ 砂ろ過水	⑥ 後オゾン 処理水	⑦ 活性炭 処理水	⑧ 浄水
気温	($^{\circ}$ C)							
水温	($^{\circ}$ C)							
濁度	(度)	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
色度	(度)	2	2	1	1	1	1	1
pH値		6.76	6.74	6.75	6.68	6.73	6.63	6.81
電気伝導率	(μ S/cm)	205	205	205	205	206	205	238
アルカリ度	(mg/L)	27.7	27.0	26.9	26.6	26.3	26.2	27.2
アンモニア性窒素	(mg/L)	0.08	0.08	0.05	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
KMnO ₄ 消費量	(mg/L)	3.1	2.8	2.5	4.2	5.7	3.3	2.7
UV260		0.019	0.019	0.013	0.011	0.007	0.007	0.008
DOC	(mg/L)	1.6	6.8	6.7	6.4	6.2	5.5	5.3
遊離残留塩素	(mg/L)							1.0
残留塩素	(mg/L)							
溶存オゾン	(mg/L)			0.00		0.16		
オゾン注入率	(mg/L)			0.5		1.0		
塩素注入率	(mg/L)							

表-17 大阪市水道局柴島浄水場高度浄水処理実証プラント第1回目 一般水質項目等の結果(5 μ g/L添加)

採水日：平成12年11月28日 天候(晴) 採水時間：午後4時00分

測定項目	調査箇所							
	① 原水	② 沈澱水	③ 中オゾン 処理前	④ 中オゾン 処理水	⑤ 砂ろ過水	⑥ 後オゾン 処理水	⑦ 活性炭 処理水	⑧ 浄水
気温		10.8						
水温		12.8						
濁度		<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
色度		2	2	1	1	1	1	1
pH値		6.84	6.84	6.85	6.85	6.86	6.80	6.87
電気伝導率	(μ S/cm)	207	207	207	207	208	207	212
アルカリ度	(mg/L)	28.0	27.2	27.9	27.4	27.3	27.2	27.4
アンモニア性窒素	(mg/L)	0.11	0.10	0.06	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
KMnO ₄ 消費量	(mg/L)	3.7	6.1	6.3	5.5	6.6	3.8	4.0
UV260		0.021	0.022	0.017	0.015	0.010	0.010	0.012
DOC	(mg/L)	1.6	6.4	6.3	6.3	6.2	5.8	5.4
遊離残留塩素	(mg/L)							1.0
残留塩素	(mg/L)							
溶存オゾン	(mg/L)			0.00		0.12		
オゾン注入率	(mg/L)			0.5		1.0		
塩素注入率	(mg/L)							

表-18 大阪市水道局柴島浄水場高度浄水処理実証プラント 第2回目調査結果

($\mu\text{g/L}$)

添加量	調査物質	調査箇所	① 原水	② 沈澱水	③ 中オゾン 処理前	④ 中オゾン 処理水	⑤ 砂ろ過水	⑥ 後オゾン 処理水	⑦ 活性炭 処理水	⑧ 浄水
無添加	フタル酸ジ-2-エチルヘキシル		0.16	0.10	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
	フタル酸ジ-n-ブチル		0.10	0.15	0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
	ノニルフェノール		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	ビスフェノールA		0.02	0.02	0.02	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
1 $\mu\text{g/L}$	フタル酸ジ-2-エチルヘキシル			<0.05	0.44	0.26	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
	フタル酸ジ-n-ブチル			0.08	0.83	0.71	0.58	0.57	<0.05	<0.05
	ノニルフェノール			<0.1	0.9	0.3	0.2	<0.1	<0.1	<0.1
	ビスフェノールA			0.02	0.78	0.14	0.13	<0.01	<0.01	<0.01
5 $\mu\text{g/L}$	フタル酸ジ-2-エチルヘキシル			0.06	1.6	1.2	0.17	0.17	0.05	0.05
	フタル酸ジ-n-ブチル			0.10	2.9	2.6	2.4	2.3	<0.05	<0.05
	ノニルフェノール			<0.1	4.2	1.7	1.2	<0.1	<0.1	<0.1
	ビスフェノールA			0.02	3.9	1.4	1.1	<0.01	<0.01	<0.01

表・19 大阪市水道局柴島浄水場高度浄水処理実証プラント第2回目 一般水質項目等の結果(無添加)

採水日：平成13年1月16日 天候(晴) 採水時間：午前9時30分

測定項目	調査箇所							
	① 原水	② 沈澱水	③ 中オゾン 処理前	④ 中オゾン 処理水	⑤ 砂ろ過水	⑥ 後オゾン 処理水	⑦ 活性炭 処理水	⑧ 浄水
気温	2.3							
水温	5.6							
濁度	3.0	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
色度	7	2	2	1	1	1	1	1
pH値	7.35	6.95	6.94	6.95	6.96	7.01	7.01	7.07
電気伝導率	170	173	173	174	174	173	173	178
アルカリ度	32.4	24.7	24.5	24.8	23.2	25.2	23.9	25.1
アンモニア性窒素	0.20	0.19	0.20	0.20	0.18	0.18	0.17	<0.02
KMnO ₄ 消費量	5.3	3.4	3.4	2.2	2.2	2.2	1.9	1.5
UV260	0.041	0.023	0.021	0.016	0.013	0.008	0.008	0.008
DOC	1.7	1.3	1.3	1.3	1.2	1.2	1.1	1.1
遊離残留塩素								0.6
残留塩素								
溶存オゾン				0.01		0.28		
オゾン注入率				0.5		1.0		
塩素注入率								

表-20 大阪市水道局柴島浄水場高度浄水処理実証プラント第2回目 一般水質項目等の結果(1 μ g/L添加)

採水日：平成13年1月16日 天候(晴) 採水時間：午後4時00分

測定項目	調査箇所							
	① 原水	② 沈澱水	③ 中オゾン 処理前	④ 中オゾン 処理水	⑤ 砂ろ過水	⑥ 後オゾン 処理水	⑦ 活性炭 処理水	⑧ 浄水
気温		7.2						
水温		6.7						
濁度		<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
色度		2	2	1	1	1	1	1
pH値		7.07	7.04	7.01	7.02	7.08	7.03	7.06
電気伝導率 (μ S/cm)		173	172	173	174	173	173	178
アルカリ度 (mg/L)		24.5	24.8	24.7	24.5	24.5	24.0	24.6
アンモニア性窒素 (mg/L)		0.21	0.22	0.21	0.20	0.20	0.18	<0.02
KMnO ₄ 消費量 (mg/L)		3.2	5.9	5.6	5.3	5.3	3.8	5.0
UV260		0.019	0.022	0.018	0.015	0.011	0.011	0.011
DOC (mg/L)		1.6	6.9	7.3	6.6	6.3	6.2	5.6
遊離残留塩素 (mg/L)								0.6
残留塩素 (mg/L)								
溶存オゾン (mg/L)				0.01		0.11		
オゾン注入率 (mg/L)				0.5		1.0		
塩素注入率 (mg/L)								

表-21 大阪市水道局柴島浄水場高度浄水処理実証プラント第2回目 一般水質項目等の結果(5 μ g/L添加)

採水日：平成1年1月17日 天候(晴) 採水時間：午後4時00分

測定項目	調査箇所							
	① 原水	② 沈澱水	③ 中オゾン 処理前	④ 中オゾン 処理水	⑤ 砂ろ過水	⑥ 後オゾン 処理水	⑦ 活性炭 処理水	⑧ 浄水
気温		6.2						
水温		5.7						
濁度		<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
色度		2	2	1	1	1	1	1
pH値		6.94	6.98	7.01	7.00	7.03	7.02	7.06
電気伝導率 (μ S/cm)		169	171	170	170	171	171	175
アルカリ度 (mg/L)		25.1	25.4	24.9	24.9	24.7	24.8	25.3
アンモニア性窒素 (mg/L)		0.27	0.26	0.26	0.27	0.23	0.23	<0.02
KMnO ₄ 消費量 (mg/L)		2.8	5.8	5.0	4.4	5.2	5.0	3.4
UV260		0.020	0.018	0.017	0.014	0.011	0.010	0.010
DOC (mg/L)		1.3	5.6	5.2	7.2	7.2	6.8	6.6
遊離残留塩素 (mg/L)								0.6
残留塩素 (mg/L)								
溶存オゾン (mg/L)				0.00		0.08		
オゾン注入率 (mg/L)				0.5		1.0		
塩素注入率 (mg/L)								

4. 考察

4.1 東京都水道局玉川水処理実験施設

調査試料は、着水井流入水、原水、通常処理系として凝集沈澱水、砂ろ過水、高度浄水処理系として凝集沈澱処理水、砂ろ過水、オゾン滞留槽出口、BAC(生物活性炭)出口、砂ろ過水の9試料である。ただし、無添加実験については、着水井流入水を除いた8試料である。凝集剤はいずれの系統もPAC(ポリ塩化アルミニウム)を用いて、注入率25mg/Lで凝集処理を行っている。なお、通常処理系においては前塩素処理が凝集沈澱池で、高度浄水処理系においては生物活性炭処理後の砂ろ過の前に塩素処理がそれぞれ行われている。塩素注入率は通常処理系の前塩素処理が7.9mg/L、高度浄水処理系は2.0mg/Lである。また、オゾン注入率は1.1~1.3mg/Lであり、オゾン滞留槽出口水、BAC出口水の溶存オゾンは、それぞれ0.3 mg/L、0.0 mg/Lであった。

一方、処理実験に使用した原水の水質は、濁度2.6~3.6度、過マンガン酸カリウム消費量4.6~5.0mg/L、溶解性有機炭素(DOC)1.5~1.7mg/Lであった。

(1) 無添加実験

調査対象物質の無添加実験では、原水から対象物質4物質のうち、フタル酸ジ-2-エチルヘキシルが0.20 $\mu\text{g/L}$ 、ビスフェノールAが0.01 $\mu\text{g/L}$ 検出された。

(a)フタル酸ジ-2-エチルヘキシルは、通常処理系の凝集沈澱水で原水の約35% (0.07 $\mu\text{g/L}$) に減少し、砂ろ過水では定量下限値未満となった(昨年度調査のように、凝集沈澱水で高濃度検出されることは無かった)。一方、高度浄水処理系においては、凝集沈澱処理水で原水の約3倍強の0.68 $\mu\text{g/L}$ 検出しており、それ以後の処理工程では定量下限値未満となった(昨年度調査では、処理最終工程の砂ろ過水でも検出する場合があった)。図-3に工程ごとの濃度を示す。

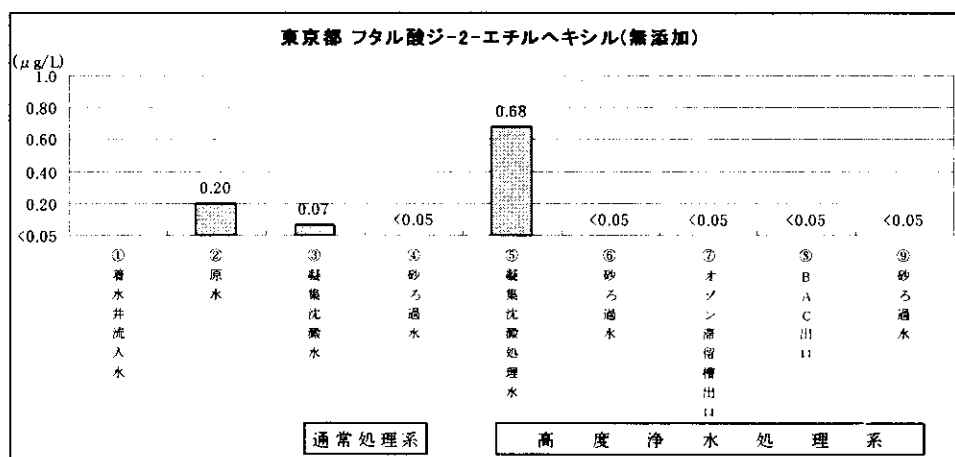


図-3 フタル酸ジ-2-エチルヘキシル(無添加実験)

(b)フタル酸ジ-n-ブチルは、すべての処理工程で不検出であった。昨年度調査では、原水、凝集沈澱水、砂ろ過水、凝集沈澱処理水で検出される場合があり、通常処理系の凝集沈澱水、砂ろ過水のいずれも原水濃度とほとんど変わらなかった。図- 4に工程ごとの濃度を示す。

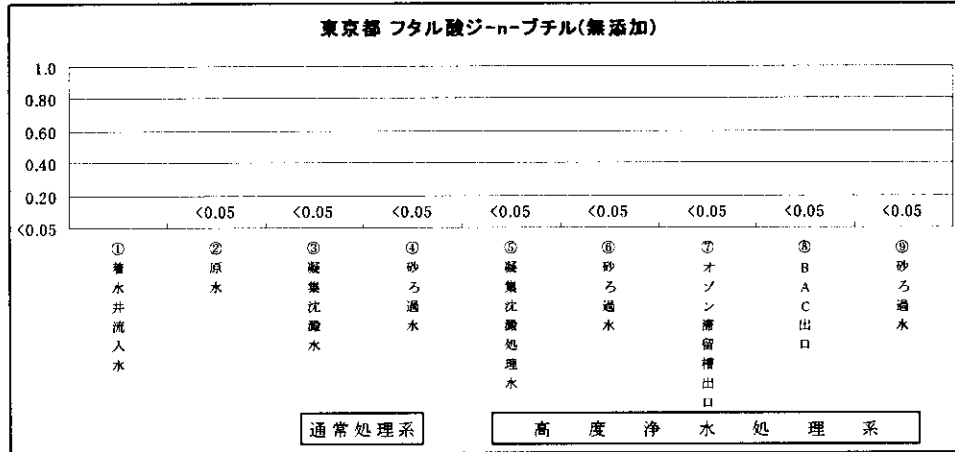


図- 4 フタル酸ジ-n-ブチル(無添加実験)

(c)ノニルフェノールは、原水からは検出されなかったが、高度浄水処理系の凝集沈澱処理水で0.1μg/L 検出した。昨年度調査では、原水および高度浄水処理系の凝集沈澱処理水で0.1μg/L 検出していた。図- 5に工程ごとの濃度を示す。

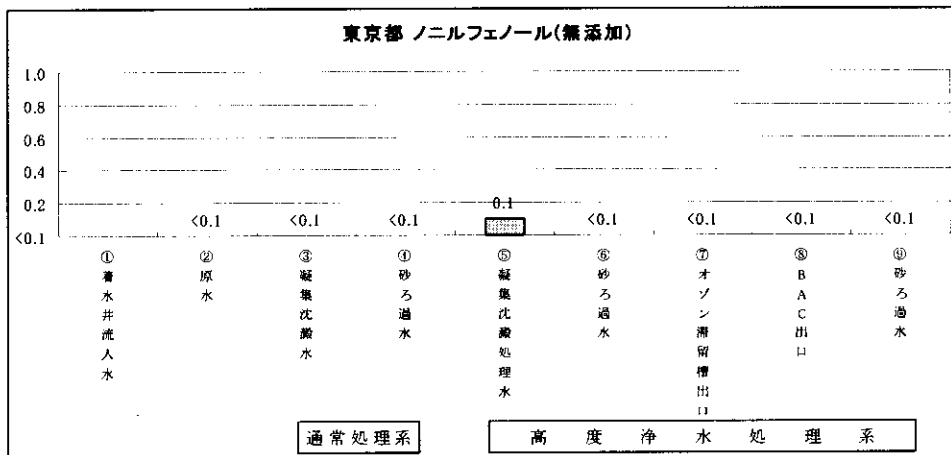


図- 5 ノニルフェノール(無添加実験)

(d)ビスフェノール A は、原水から 0.01 μ g/L 検出し、通常処理系の実験において、前塩素処理を行なっている凝集沈澱水で不検出となった。一方、高度浄水処理系については、砂ろ過水の処理工程ですべて不検出となった。図-6に工程ごとの濃度を示す。

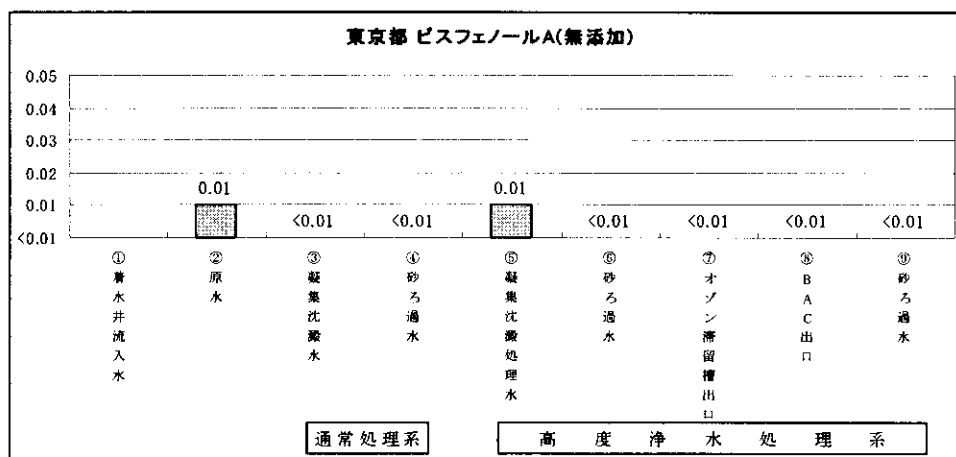


図-6 ビスフェノール A(無添加実験)

(2) 1 μ g/L 添加実験

調査対象物質の添加箇所は、図-1に示した着水井原水である。原水で検出された濃度を 100%とし、各処理工程の検出割合を表-22に示す。また、添加濃度に対する検出濃度と検出割合を表-23に示す。

表-22 原水濃度を 100%とした時の各処理工程の検出割合

調査物質	通常処理系		高度浄水処理系				
	③ 凝集沈澱水	④ 砂ろ過水	⑤ 凝集沈澱処理水	⑥ 砂ろ過水	⑦ オゾン滞留槽出口	⑧ B A C 出口	⑨ 砂ろ過水
フタル酸ジ-2-エチルヘキシル	52.3	18.2	40.9	13.6	0	11.4	11.4
フタル酸ジ-n-ブチル	105.9	100.0	79.4	0	0	0	0
ノニルフェノール	0	0	100.0	0	0	0	0
ビスフェノール A	0	0	87.1	3.2	0	0	0

表-23 添加濃度(1 μ g/L)に対する検出濃度と検出割合(原水)

調査物質	検出濃度(μ g/L)	検出割合(%)
フタル酸ジ-2-エチルヘキシル	0.44	44.0
フタル酸ジ-n-ブチル	0.34	34.0
ノニルフェノール	0.4	40.0
ビスフェノール A	0.62	62.0

(a)フタル酸ジ-2-エチルヘキシルは、通常処理系の添加実験については凝集沈澱水で原水濃度に対して52.3%に低減し、砂ろ過水では18.2%に低減した。高度浄水処理系においては、凝集沈澱処理水で原水に対して40.9%に低減し、砂ろ過水では13.6%となった。オゾン滞留槽出口では、すべて不検出となったが、以後のBAC出口、砂ろ過水で定量下限値で検出された。昨年度調査でも、処理最終工程の砂ろ過水で検出する場面があった。図-7に工程ごとの濃度を示す。

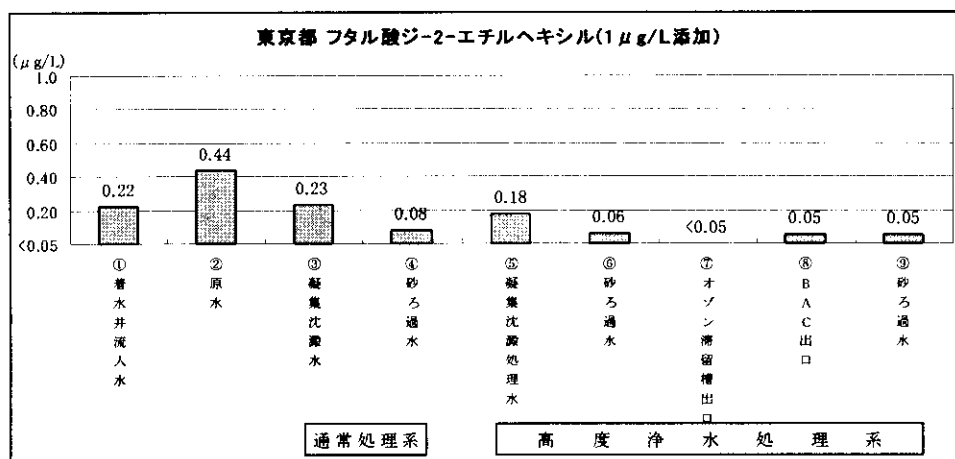


図-7 フタル酸ジ-2-エチルヘキシル(1 μg/L 添加実験)

(b)フタル酸ジ-n-ブチルは、通常処理系の凝集沈澱水、砂ろ過水のいずれも原水濃度とほぼ同じであり、除去効果は認められなかった。この傾向は昨年度調査とほぼ同じであった。高度浄水処理系では凝集沈澱処理水で79.4%に低減し、以後の処理工程では不検出となった。図-8に工程ごとの濃度を示す。

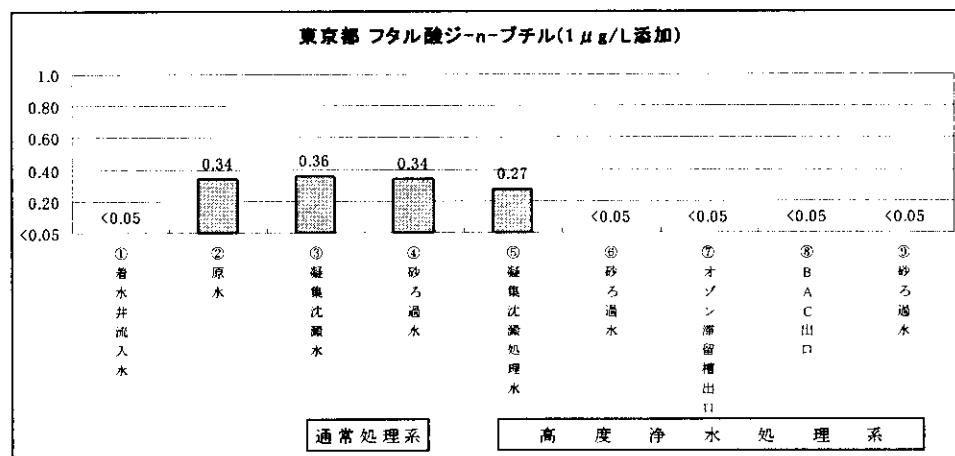


図-8 フタル酸ジ-n-ブチル(1 μg/L 添加実験)

(c)アルキルフェノール類は、通常処理系では2物質共に凝集沈澱水で不検出となった。一方、高度浄水処理系では、ノニルフェノールは砂ろ過水で、ビスフェノールAはオゾン滞留槽出口で不検出となった。この傾向は昨年度調査とほぼ同じであった。図-9、図-10に工程ごとの濃度を示す。

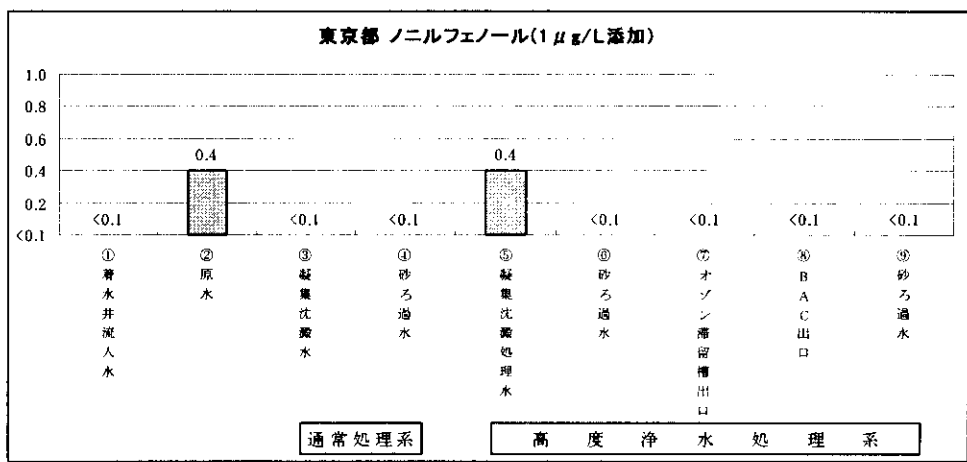


図-9 ノニルフェノール(1 µg/L 添加実験)

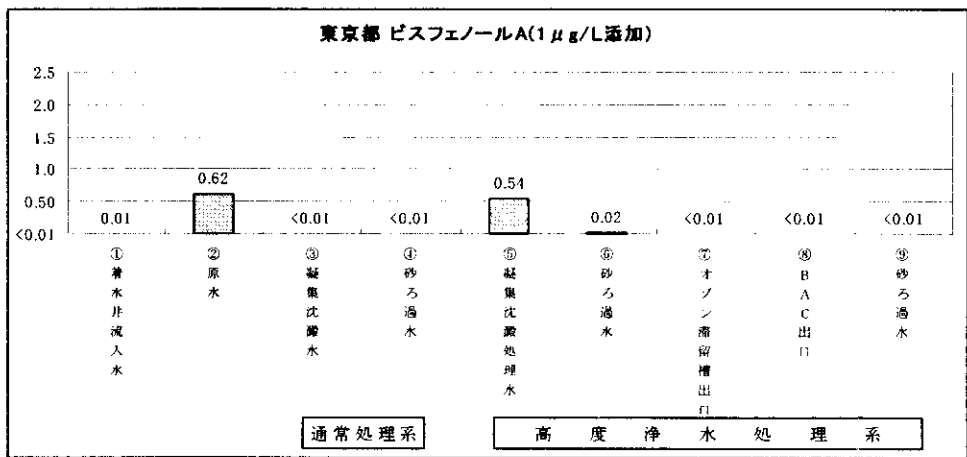


図-10 ビスフェノールA(1 µg/L 添加実験)

(3) 5 $\mu\text{g/L}$ 添加実験

原水で検出された濃度を 100%とし、各処理工程の検出割合を表- 24に示す。また、添加濃度に対する検出濃度と検出割合を表- 25に示す。

表- 24 原水濃度を 100%とした時の各処理工程の検出割合

調査物質	通常処理系		高度浄水処理系				
	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨
	凝集沈澱水	砂ろ過水	凝集沈澱処理水	砂ろ過水	オゾン滞留槽出口	BAC出口	砂ろ過水
フタル酸ジ-2-エチルヘキシル	35.2	0	48.4	0	0	0	0
フタル酸ジ-n-ブチル	105.4	97.8	103.2	5.4	0	0	0
ノニルフェノール	0	0	100.0	0	0	0	0
ビスフェノール A	0	0	100.0	3.2	0	0	0

表- 25 添加濃度(1 $\mu\text{g/L}$)に対する検出濃度と検出割合(原水)

調査物質	検出濃度($\mu\text{g/L}$)	検出割合(%)
フタル酸ジ-2-エチルヘキシル	0.91	18.2
フタル酸ジ-n-ブチル	0.93	18.6
ノニルフェノール	0.9	18.0
ビスフェノール A	2.2	44.0

(a)フタル酸ジ-2-エチルヘキシルは、通常処理系の凝集沈澱水で原水濃度に対して 35.2%に低減し、砂ろ過水では不検出となった。高度浄水処理系においては、凝集沈澱処理水で原水に対して 48.4%に低減し、以後の処理工程ではすべて不検出であった。図- 11に工程ごとの濃度を示す。

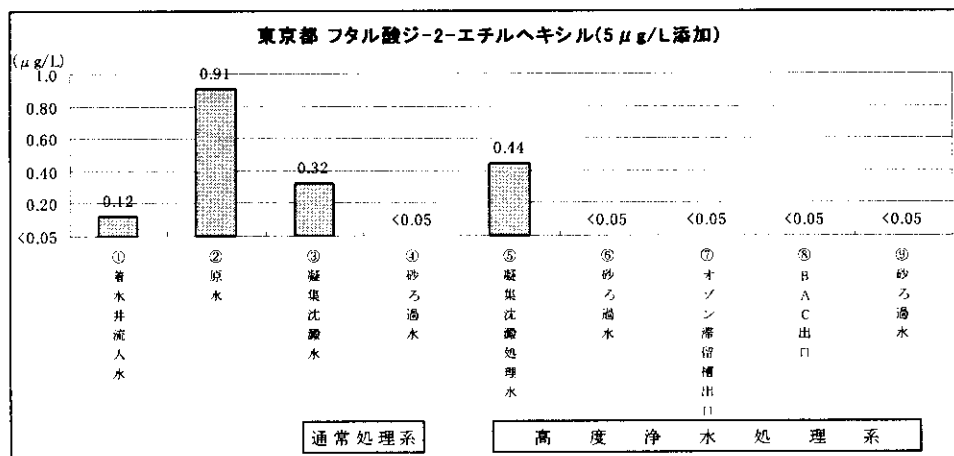


図- 11 フタル酸ジ-2-エチルヘキシル(5 $\mu\text{g/L}$ 添加実験)

(b)フタル酸ジ-n-ブチルは、通常処理系の凝集沈澱水、砂ろ過水のいずれも原水濃度とほぼ同じであり、除去効果は認められなかった。この傾向は昨年度調査とほぼ同じであった。高度浄水処理系凝集沈澱処理水は、原水とほぼ同じ濃度検出し、後段の砂ろ過水では原水の5.4%となった。それ以後の処理工程ではすべて不検出となった。図-12に工程ごとの濃度を示す。

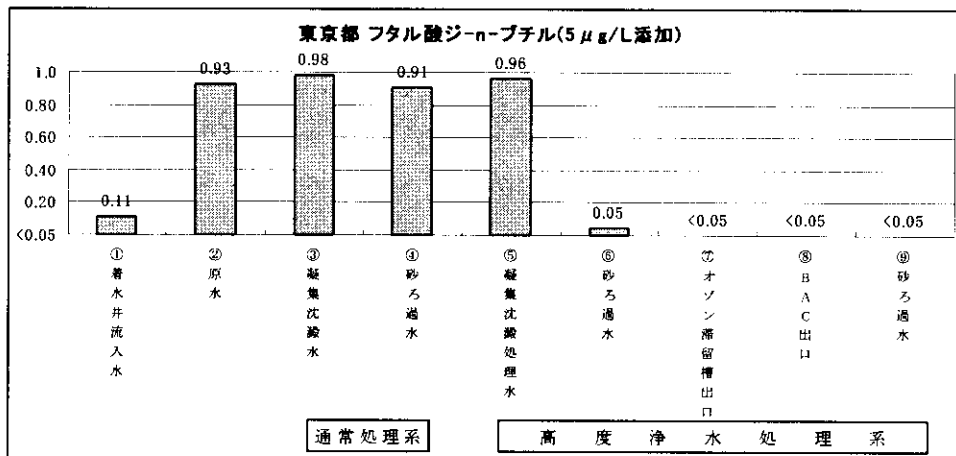


図-12 フタル酸ジ-n-ブチル(5 µg/L 添加実験)

(c)アルキルフェノール類は、通常処理系では2物質共に前塩素処理を行っている凝集沈澱水で不検出となった。一方、高度浄水処理系では、ノニルフェノールは砂ろ過水で不検出となり、ビスフェノールAはオゾン滞留槽出口で不検出となった。1 µg/L の添加実験でも同様の結果であり、アルキルフェノール類は、主に残留塩素、砂ろ過及びオゾン処理によって効果的に除去された。図-13、図-14に工程ごとの濃度を示す。

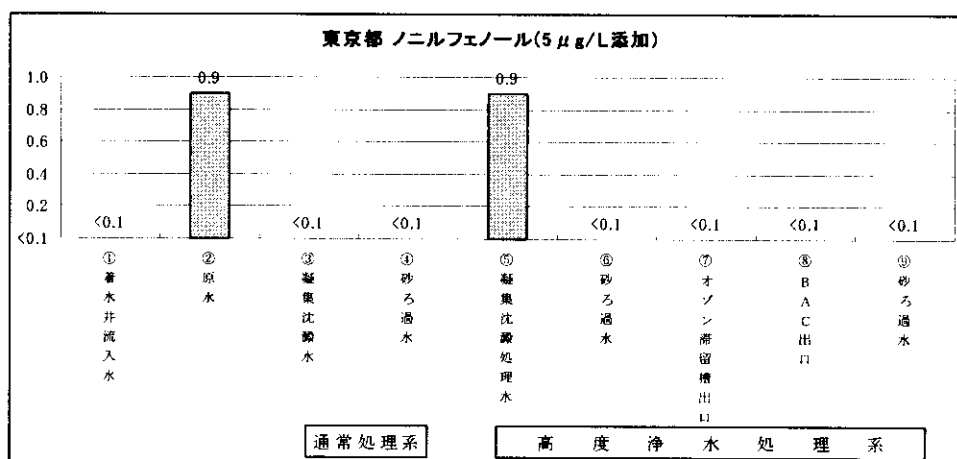


図-13 ノニルフェノール(5 µg/L 添加実験)