

現場地下水浄化計画に基づく 1,4-ジオキサンの浄化の状況

1 揚水井戸の揚水の状況（平成 29 年 1 月～平成 29 年 12 月）

(1) 平成 28 年 9 月以降、揚水量の少ない井戸への地下水供給を目的に、1,4-ジオキサン濃度が比較的低位揚水量の多い井戸を停止することとし、SW-25(H28.9.13～)、SW-4(H28.11.3～)、DW-1、2、3(H28.12.29～)の揚水を停止していたが、追加対策工事の開始にあたり、地下水位を下げるため、SW-4、DW-1、2、3については、5月から8月まで一時的に揚水を行った。

また、降雨や追加対策工事に伴い新設した集水井戸(CW-1、2、3)から揚水を開始した影響で浸出水流入量が増加したため、9月15日以降、1,4-ジオキサン濃度が比較的高く揚水量が少ないDW-5、16、18、20を除く揚水井戸からの揚水を一時的に停止している。

(2) 一日あたりの揚水量は、追加対策工事が終了し、集水井戸に流量計を設置した11月以降の2ヶ月平均は、第一帯水層では計画揚水量 15 m³/日に対し 37 m³/日、第二帯水層では計画揚水量 110 m³/日に対し 121 m³/日といずれも計画揚水量を上回っている。

【運転方法の変更等】

- ・廃止（追加対策工事に伴う注水井戸への改造による。）
DW-9、12、13、SW-28（8月8日）、DW-19（9月5日）
- ・水位制御による揚水量の調整

大雨等の影響で浸出水貯留池の貯留量が例年より多い状態で推移し、融雪期の浸出水量の増大に備えて貯留量を減らしておく必要があるため、井戸の水位を高い位置で保持することで横ボーリング孔及び側壁からの出水を抑制できるよう、水位計と揚水ポンプを連動させた水位制御を行い、集水井戸からの揚水量の減少を図っている。（平成 29 年 12 月 21 日～）

2 1,4-ジオキサン濃度の状況（平成 27 年 9 月～平成 29 年 12 月）

(1) 第一帯水層（揚水井戸 9 本、観測井戸 9 本、集水井戸 1 本）

①下流部ア-8、北部 SW-22、25、27、ア-47-1、県境部ア-28 の 6 本は、環境基準値以下で推移している。（SW-22 は、一時、環境基準値の超過あり。）

②下流部 SW-4、ア-52-1、中央部 SW-24、県境部ア-50-1 の 4 本は、低下傾向にある。

③県境部ア-27 の 1 本は、上昇傾向にある。

④その他の 8 本は、概ね環境基準値を超える濃度で横ばいにある。

(2) 第二帯水層（揚水井戸 19 本、観測井戸 12 本、集水井戸 2 本）

①中央部ア-42、北部ア-47-2、県境部ア-40、41、45-2 の 5 本は、環境基準値以下で推移している。

②下流部 DW-1、2、3、北部 DW-8、ア-46-2 の 5 本は、低下傾向にある。

③中央部 DW-16、県境部ア-44-2 の 2 本は、上昇傾向にある。

④その他の 20 本は、概ね環境基準値を超える濃度で横ばいにある。

（※DW-12 は全て欠測）

(3) 追加対策工事により追加した集水井戸 CW-2 では近傍の揚水井戸より高濃度の 1,4-ジオキサンが検出されている。

3 今後の方針

今後も揚水量及び濃度等を確認しながら、効率的な揚水による浄化を行っていく。

揚水量の推移及び1,4-ジオキサン濃度の推移

表1 揚水量の推移

(単位: m3/月)

区分	エリア	揚水井戸	H28.12	H29.1	H29.2	H29.3	H29.4	H29.5	H29.6	H29.7	H29.8	H29.9	H29.10	H29.11	H29.12
第一帯水層	下流部	SW-4	<1	<1	<1	<1	<1	684	214	<1	<1	<1	<1	<1	<1
		SW-21	8	9	7	48	43	55	36	87	93	1	<1	<1	<1
		SW-23	30	22	17	24	17	29	476	61	56	12	<1	<1	<1
	中央部	SW-24	69	57	47	70	37	66	54	63	55	<1	<1	<1	<1
		SW-26	8	2	<1	19	72	134	59	23	68	7	<1	<1	<1
	北部	SW-22	<1	<1	<1	<1	2	<1	<1	14	42	<1	<1	<1	<1
		SW-25	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
		SW-27	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
	県境部	SW-28	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
		CW-1												1170	1090
第一帯水層小計			115	90	71	161	171	968	839	248	314	20	0	1170	1090
第一帯水層日平均			4	3	3	5	6	31	28	8	10	1	0	39	35
期間平均			60※	14											
第二帯水層	下流部	DW-1	290	<1	<1	<1	<1	142	255	261	86	<1	<1	<1	<1
		DW-2	32	<1	<1	<1	<1	26	24	67	5	<1	<1	<1	<1
		DW-3	251	<1	<1	<1	<1	230	235	411	97	<1	<1	<1	<1
		DW-6	50	66	54	46	26	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
		DW-7	321	320	220	344	545	481	295	253	146	41	<1	<1	<1
		DW-10	47	71	38	117	165	122	86	104	133	62	<1	<1	<1
		DW-11	95	91	75	96	148	123	93	95	81	37	<1	<1	<1
	CW-3													4602	1261
	中央部	DW-15	49	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
		DW-16	8	7	9	<1	<1	2	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
		DW-19	12	11	8	9	17	16	12	7	<1	<1			※2
		CW-2													845
	北部	DW-8	<1	<1	<1	7	32	44	5	<1	1	<1	<1	<1	<1
		DW-12	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	1	<1	<1			※2
		DW-13	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1			※2
		DW-17	8	7	4	6	13	10	7	2	<1	2	<1	<1	<1
	南部	DW-18	53	44	25	28	76	68	<1	29	63	28	29	38	35
		DW-5	6	7	6	6	5	10	7	6	5	6	7	6	7
		DW-9	<1	9	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1			※2
		DW-14	1	<1	<1	<1	<1	2	<1	2	2	<1	<1	<1	<1
第二帯水層小計		1265	673	471	697	1075	1316	1053	1273	666	195	69	5493	1832	
		41	22	17	22	36	42	35	41	21	7	2	183	59	
期間平均			5※	41											
合計			1380	763	542	858	1246	2284	1892	1521	980	215	69	6663	2922
日平均			45	25	19	28	42	74	63	49	32	7	2	222	94
(参考)水処理施設原水			3959	2759	2224	3318	7090	5175	3239	4453	8236	6831	5720	4445	5464

表2 揚水井戸の1,4-ジオキサン濃度の推移

(環境基準値:0.05 mg/L)

区分	エリア	揚水井戸	H28.12	H29.1	H29.2	H29.3	H29.4	H29.5	H29.6	H29.7	H29.8	H29.9	H29.10	H29.11	H29.12	
第一帯水層	下流部	SW-4	0.082	0.075	0.14	0.077	0.066	0.071	0.084	0.14	0.070	0.074	0.063	0.037	0.040	
		SW-21	0.056	0.013	0.11	0.069	0.039	0.050	0.082	0.10	0.043	0.031	0.062	0.014	0.081	
		SW-23	0.69	0.65	0.46	0.59	0.38	0.54	0.68	0.45	0.44	1.0	0.35	0.18	0.25	
	中央部	SW-24	0.58	0.73	0.83	0.63	0.53	0.81	0.49	0.67	0.15	0.18	0.26	0.062	0.11	
		SW-26	0.062	0.033	0.051	0.059	0.11	0.11	0.093	0.060	0.077	0.043	0.037	0.017	0.017	
	北部	SW-22	—	—	—	—	0.030	0.038	0.034	—	0.018	—	<0.005	<0.005	—	
		SW-25	0.012	0.012	0.017	0.015	0.019	0.014	0.013	0.010	0.012	0.011	0.022	0.010	0.009	
		SW-27	0.010	0.008	0.014	0.011	0.006	<0.005	0.008	0.013	0.007	0.005	<0.005	<0.005	<0.005	
	県境部	SW-28	0.57	0.58	0.12	0.61	0.52	0.54	0.45	0.57	0.59	※2	※2	※2	※2	
		CW-1										0.45※3	0.50※3	0.24※3	0.24※3	
第一帯水層平均※4			0.54	0.62	0.67	0.39	0.21	0.14	0.45	0.32	0.14	0.62	—	0.24	0.24	
期間平均			0.20※1	0.37												
第二帯水層	下流部	DW-1	0.27	0.22	0.17	0.10	0.061	0.064	0.13	0.13	0.11	0.051	0.069	0.044	0.036	
		DW-2	0.21	0.14	0.12	0.052	0.018	0.023	0.047	0.069	0.061	0.023	0.053	0.014	0.012	
		DW-3	0.35	—	0.17	0.091	0.018	0.016	0.19	0.27	0.14	0.042	0.080	0.040	0.028	
		DW-6	0.88	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
		DW-7	2.6	2.1	2.5	2.5	2.8	2.2	2.3	2.2	2.4	2.3	2.5	2.0	2.7	
		DW-10	1.1	1.7	1.4	1.3	1.3	1.3	1.1	1.0	1.2	1.1	1.0	1.1	1.4	
		DW-11	1.4	2.1	1.3	1.8	2.3	2.6	1.5	1.3	1.8	2.2	2.8	1.9	1.8	
	CW-3											0.65※3	0.97※3	1.0※3	0.57※3	0.82※3
	中央部	DW-15	0.18	0.36	0.41	0.24	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
		DW-16	0.27	—	—	0.13	0.74	0.62	0.69	0.62	0.61	0.43	0.97	1.2	1.3	
		DW-19	1.4	1.8	2.0	2.2	2.1	1.9	2.0	2.2	2.3	※2	※2	※2	※2	
		CW-2										3.4※3	5.0※3	3.3※3	3.4※3	4.5※3
	北部	DW-8	0.75	0.55	0.67	0.39	0.42	0.27	0.47	0.38	—	0.29	0.35	0.076	0.16	
		DW-12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	※2	※2	※2	※2	
		DW-13	—	—	—	—	1.8	2.0	—	—	—	※2	※2	※2	※2	
		DW-17	1.7	0.16	2.3	3.0	1.0	1.4	1.0	—	—	1.0	0.87	0.25	0.64	
	南部	DW-18	1.3	1.0	1.3	1.3	1.4	1.6	—	1.1	1.4	1.5	1.1	1.2	1.2	
		DW-5	0.55	0.66	0.54	0.50	0.42	—	0.52	0.41	0.58	0.48	0.38	—	0.33	
		DW-9	0.20	—	—	—	—	0.068	—	—	—	※2	※2	※2	※2	
		DW-14	0.17	0.14	0.11	0.085	0.082	0.086	0.074	0.068	0.076	0.10	0.058	0.056	0.063	
第二帯水層平均※4		1.1	1.6	1.7	1.8	2.1	1.3	1.0	0.79	1.2	1.6	0.81	1.0	1.9		
		0.96※1	1.4													
全体平均※4			1.1	1.5	1.5	1.6	1.9	0.82	0.76	0.72	0.86	1.5	—	0.87	1.3	
期間平均			1.2※1	1.2												
(参考)水処理施設原水			0.43	0.60	0.54	0.31	0.41	0.51	0.39	0.38	0.25	0.43	0.54	0.26	0.39	

※1: 平成28年の平均値
 ※2: 追加対策工事に伴う注水井戸への改造による廃止
 ※3: 複数回測定値の平均値である。また、各帯水層平均値及び全体平均には含まない。
 ※4: 各帯水層又は全体の平均濃度は、(各揚水井戸における1,4-ジオキサン濃度×各揚水井戸の揚水量)の合計/合計揚水量により算出した加重平均濃度である。

表3 観測井戸の1,4-ジオキサン濃度の推移

(環境基準値:0.05 mg/L)

区分	エリア	観測井戸	H28.12	H29.1	H29.2	H29.3	H29.4	H29.5	H29.6	H29.7	H29.8	H29.9	H29.10	H29.11	H29.12
第一帯水層	下流部	ア-8	0.012		0.027			0.010		0.013	<0.005		0.007		<0.005
		ア-52-1	1.3		1.5			0.95		0.63	0.67		0.44		0.93
	中央部	ア-53	0.40		0.34			0.40		0.31	0.15		0.21		0.16
		ア-47-1	0.009		—			0.006		0.007	<0.005		0.007		<0.005
	県境部	ア-26	0.27		0.11			0.21		0.18	0.18		0.23		0.19
		ア-27	0.081		0.13			0.074		0.068	0.052		0.045		0.090
		ア-28	0.006					<0.005		0.007	0.012		0.011		0.007
		ア-29	1.6		1.8			1.1		1.2	1.5		2.0		1.7
		ア-50-1	0.22		0.58			0.16		0.093	0.29		0.052		0.042
	第二帯水層	中央部	ア-42	0.011					0.018		0.012	0.011		0.026	
ア-43			1.0		1.2			1.3		1.2	1.2		1.2		1.2
北部		ア-46-2	0.077		0.15			0.062		0.064	0				

第一帯水層 1, 4-ジオキサン濃度

○ 観測井戸 ○ 揚水井戸

1, 4-ジオキサン濃度 (C) (mg/L)※

● 0.5 < C ≤ 5.0

● 0.05 < C ≤ 0.5

○ C ≤ 0.05

※平成29年1月~12月の最大値で色付けしている。

▲ 上昇傾向

▶ 横ばい

▼ 低下傾向

⬇ 環境基準値以下で推移

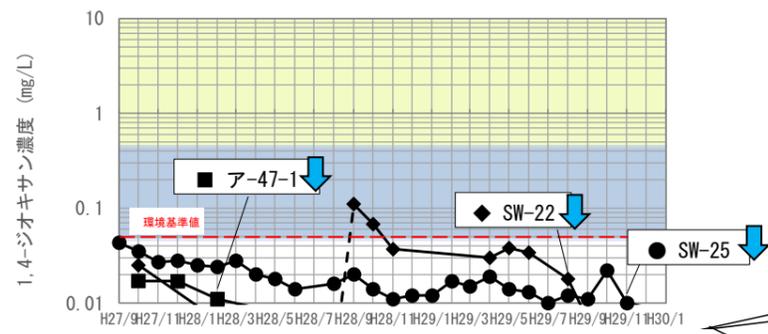


図1 SW-22、SW-25、ア-47-1における1,4-ジオキサン濃度の推移

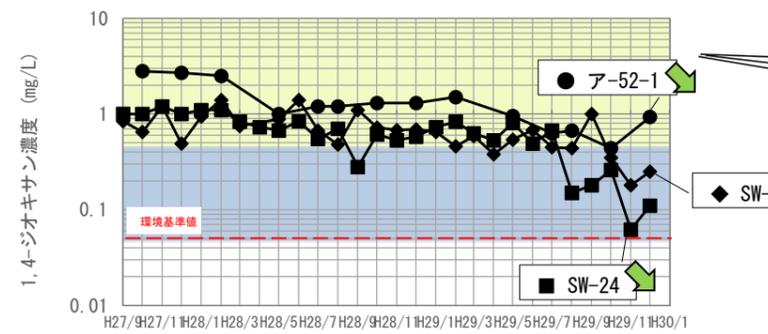


図4 SW-23~24、ア-52-1における1,4-ジオキサン濃度の推移

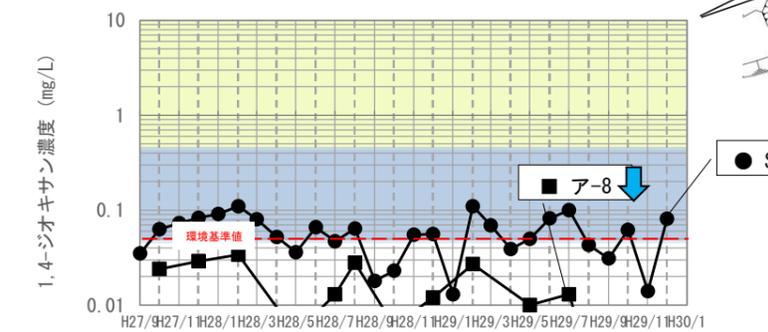


図6 SW-21、ア-8における1,4-ジオキサン濃度の推移

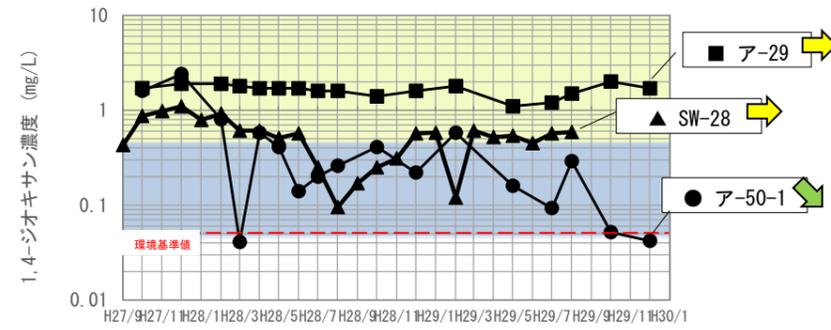


図2 SW-28、ア-29、ア-50-1における1,4-ジオキサン濃度の推移

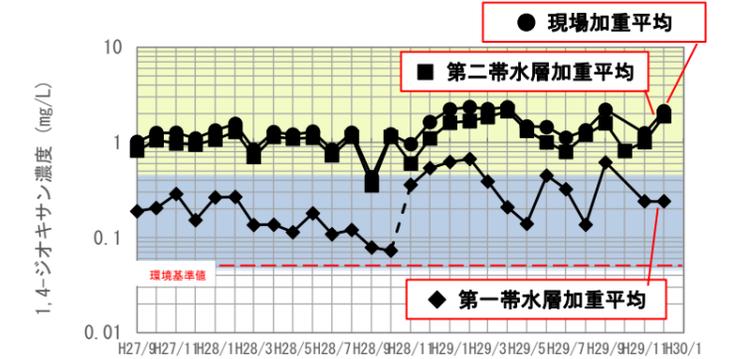


図3 第一帯水層、第二帯水層及び現場全体における1,4-ジオキサン濃度の推移

※平成28年11月以降の第一帯水層加重平均の上昇は、揚水量の寄与率の大きいSW-4の停止及び濃度の高いSW-23、24の揚水量増加によるものである。

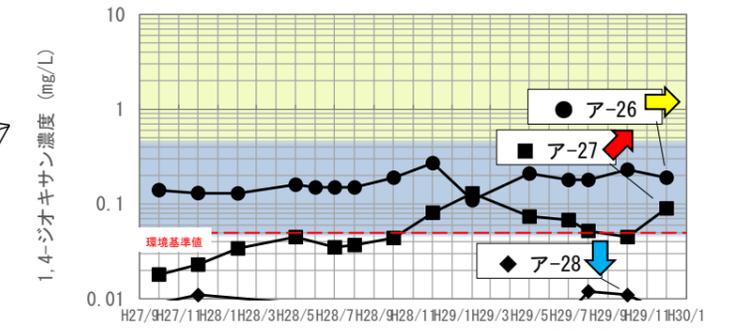


図5 ア-26~28における1,4-ジオキサン濃度の推移

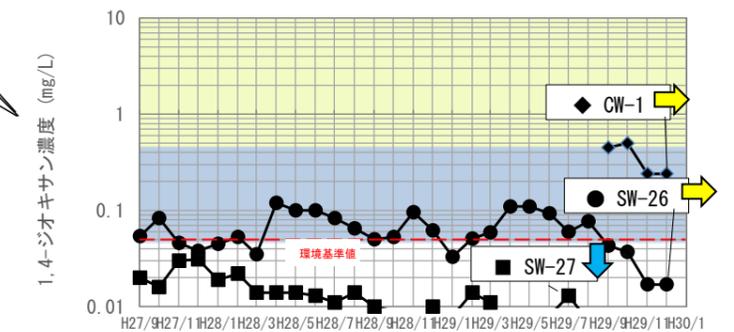


図8 SW-26~27、CW-1における1,4-ジオキサン濃度の推移

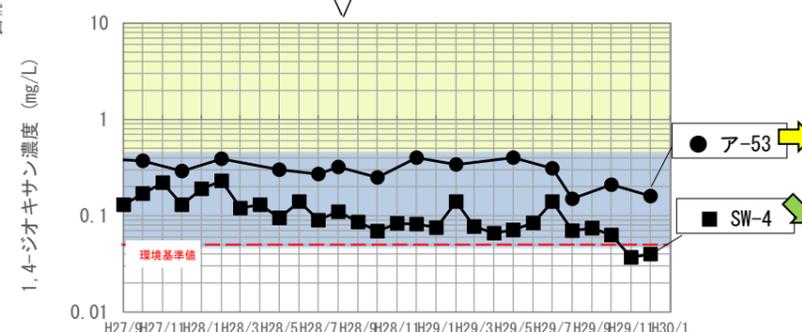
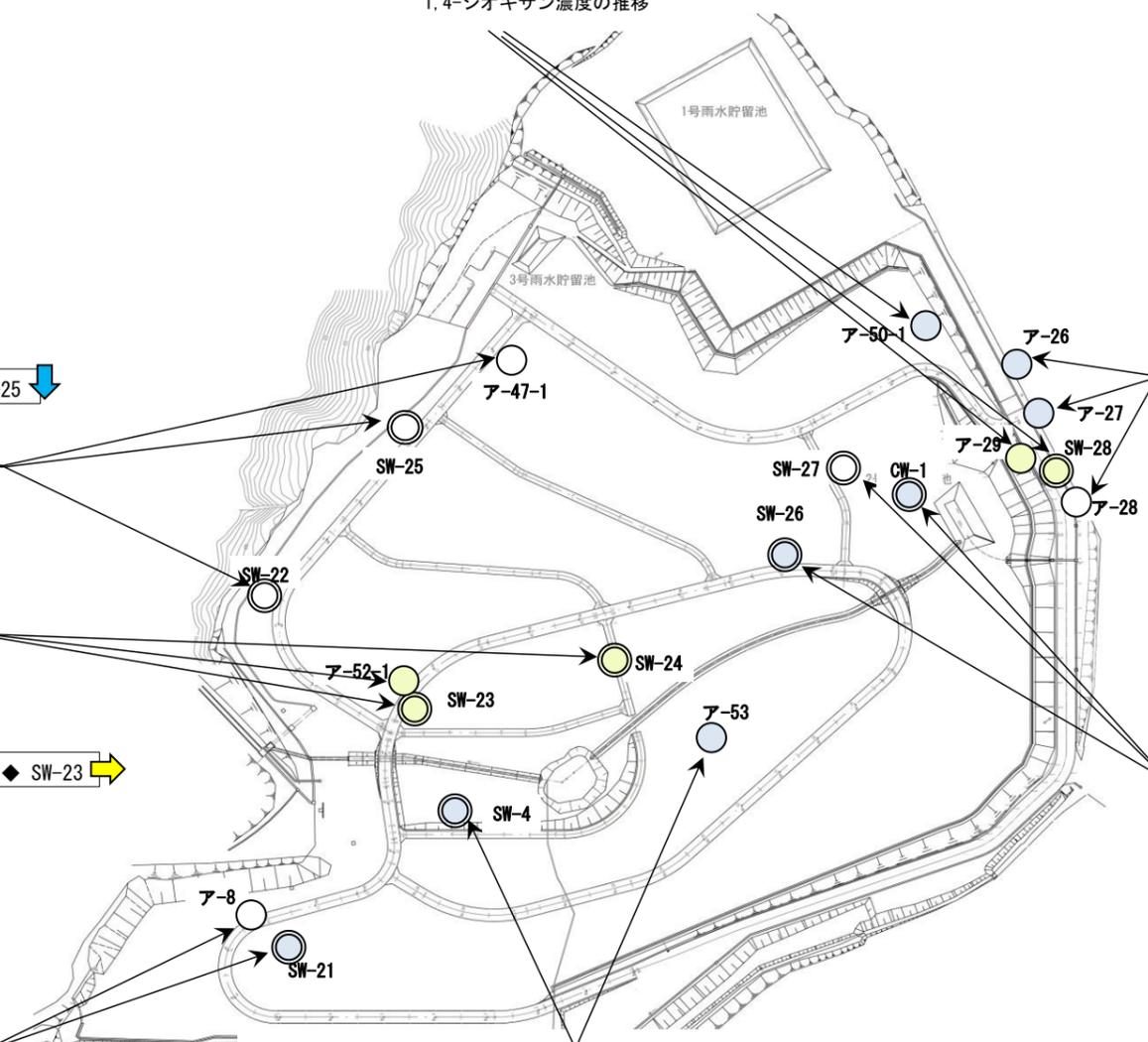


図7 SW-4、ア-53における1,4-ジオキサン濃度の推移



第二帯水層 1, 4-ジオキサン濃度

- 観測井戸 ○ 揚水井戸
- 1, 4-ジオキサン濃度 (C) (mg/L)※
- 0.5 < C ≤ 5.0
- 0.05 < C ≤ 0.5
- C ≤ 0.05
- ⊖ 欠測 (水量不足)
- ※平成29年1月から12月の最大値で色付けしている。
- ↑ 上昇傾向
- 横ばい
- ↓ 低下傾向
- ⬇ 環境基準値以下で推移

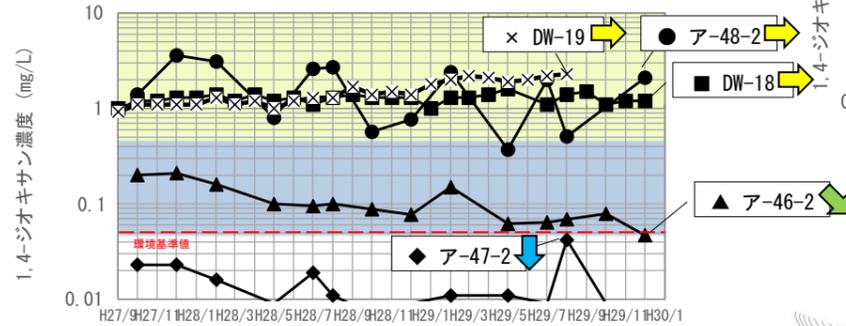


図1 DW-18~19、ア-46-2~48-2における1, 4-ジオキサン濃度の推移

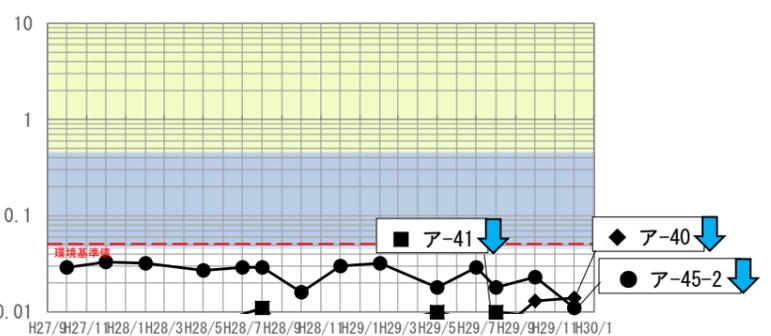


図2 ア-40~41、ア-45-2における1, 4-ジオキサン濃度の推移

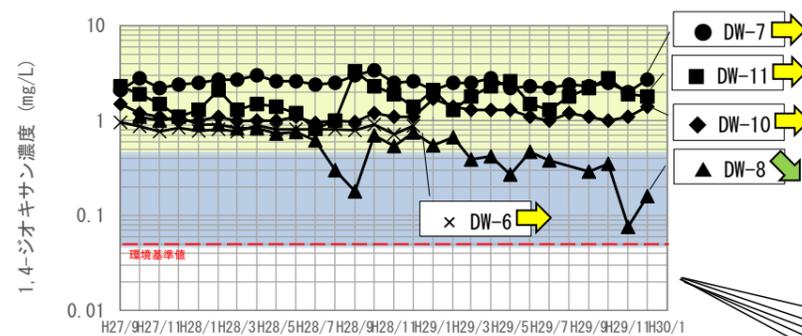


図3 DW-6~8、10~11における1, 4-ジオキサン濃度の推移

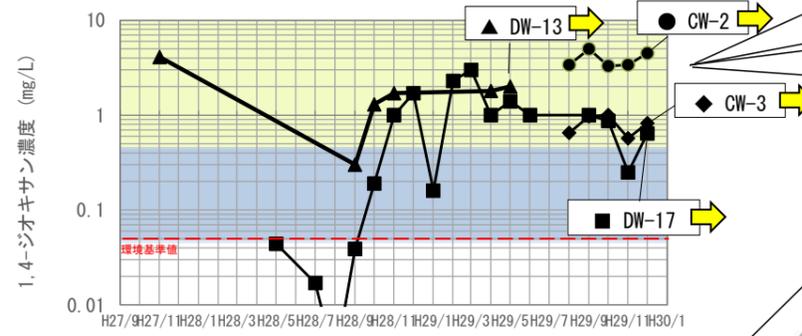


図5 DW-13、DW-17、CW-2, 3における1, 4-ジオキサン濃度の推移

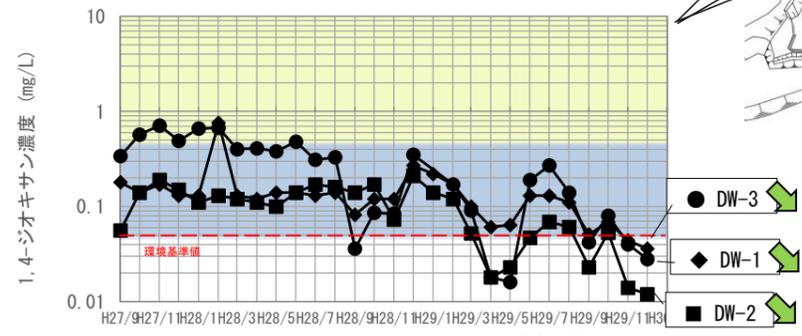


図7 DW-1~3における1, 4-ジオキサン濃度の推移
※DW-1~3は第一帯水層についても揚水している

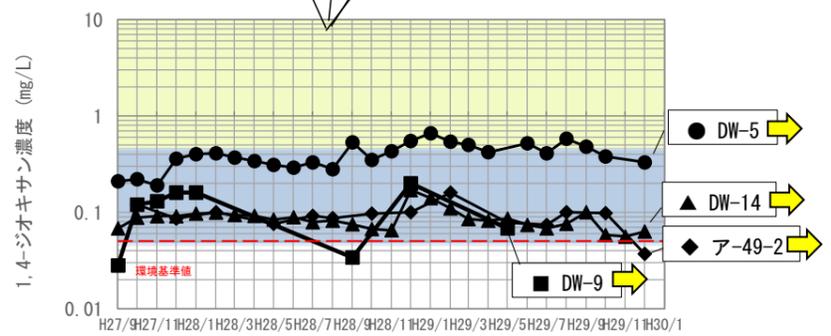


図8 DW-5、DW-9、DW-14、ア-49-2における1, 4-ジオキサン濃度の推移

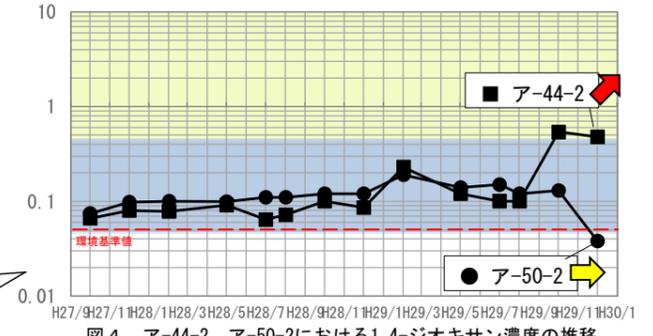


図4 ア-44-2、ア-50-2における1, 4-ジオキサン濃度の推移

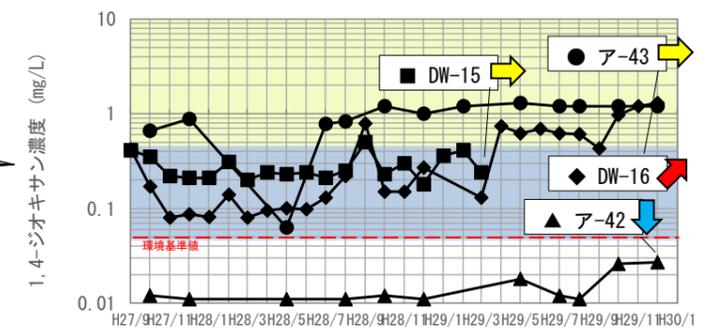


図6 DW-15~16、ア-42~43における1, 4-ジオキサン濃度の推移

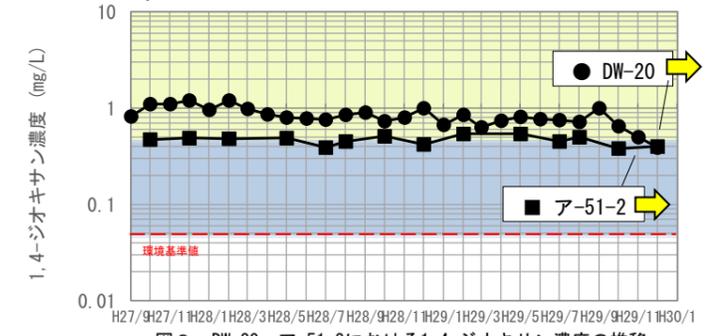


図9 DW-20、ア-51-2における1, 4-ジオキサン濃度の推移

