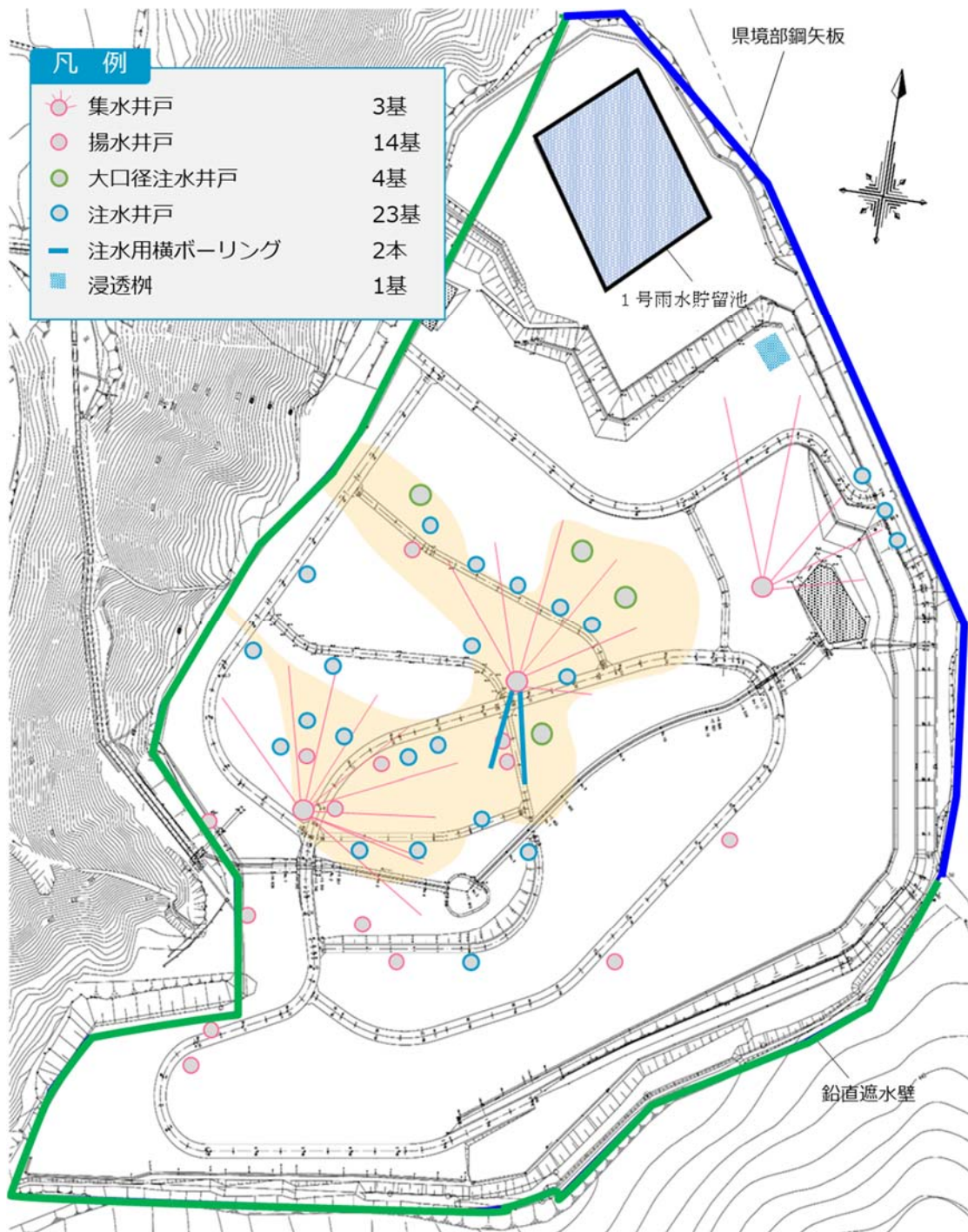


現場地下水浄化計画に基づく 1,4-ジオキサンの浄化の状況

1. 現場地下水浄化対策の状況

- ・ 既設の注水井戸、大口径注水井戸、注水用横ボーリング及び浸透柵に、雪解け直後の4月上旬から11月中旬まで注水を実施。
- ・ 注水用水は、現場外の茂市かん水用施設等からの取水により安定的に確保している。
- ・ 地下水浄化対策のイメージ図（別紙1）

<主な浄化設備の配置>



2. 1,4-ジオキサン濃度の状況（令和5年12月時点）

- ・ 現場内地下水の浄化終了要件(1,4-ジオキサン対象)の達成状況について（別紙2）
- ・ 揚水量及び1,4-ジオキサン濃度の推移（別紙3）

現場内地下水の浄化終了要件（抜粋） ※第65回協議会です承

- ① 第3次評価において評価した4つのエリア（第一帯水層県境部、第一帯水層中央・下流部、第二帯水層低濃度エリア及び第二帯水層高濃度エリア）それぞれについて、平均濃度の年平均値が環境基準値を下回り、かつ、流末部の濃度の年平均値が環境基準値を下回った場合には、注水・揚水による浄化(*)を終了する。
- ② すべての観測地点の測定結果が、基本的に1年間継続して環境基準値を下回った場合には浄化終了と判断する。

* 清浄な水を注水しながら汚染地下水を汲み上げることで汚染の無い地下水に置き換える浄化手法

(1) 第一帯水層（観測地点数：5地点）

- ・ 県境部エリア及び中央・下流部エリアともに令和4年度で浄化終了要件①を満たしたことから、浄化終了要件②を満たした7地点を浄化終了と判断し、令和5年3月でモニタリングを終了した。令和5年度は、残り5地点のモニタリングを実施している。（観測地点 R4:12 地点→R5:5 地点）
- ・ 観測地点5地点（CW-1、SW-23、SW-24、ア-29、ア-53）のうち、1地点（ア-53）については、令和5年5月で要件②を満たしたことから浄化終了と判断し、令和5年5月でモニタリングを終了した。
- ・ 残り4地点のうち、直近（R5.12）の測定値が環境基準値以下となっている地点は2地点（SW-23、ア-29）であった。
- ・ 直近（R5.12）の測定値が環境基準値を超過している地点は2地点（CW-1、SW-24）であった。

(2) 第二帯水層低濃度エリア（観測地点数：4地点）

- ・ 低濃度エリアについては、令和4年度で浄化終了要件①を満たしたことから、浄化終了要件②を満たした11地点を浄化終了と判断し、令和5年3月でモニタリングを終了した。令和5年度は、残り4地点のモニタリングを実施している。（観測地点 R4:15 地点→R5:4 地点）
- ・ 観測地点4地点（DW-1、DW-5、DW-14、DW-20）のうち、1地点（DW-1）については、令和5年8月で要件②を満たしたことから浄化終了と判断し、令和5年8月でモニタリングを終了した。
- ・ 残り3地点のうち、直近（R5.12）の測定値が環境基準値以下となっている地点は2地点（DW-14、DW-20）であった。
- ・ 直近（R5.12）の測定値が環境基準値を超過している観測地点は1地点（DW-5）であった。

(3) 第二帯水層高濃度エリア（観測地点数：8地点）

- ・ 観測地点8地点のうち、2地点（DW-18、ア-48-2）については、令和5年5月と7月にそれぞれ浄化終了要件②を満たしたが、当該エリアの1,4-ジオキサン平均濃度の年平均値が環境基準値を超過しており浄化終了要件①が未達成のため、モニタリングを継続している。
- ・ 残り6地点のうち、直近（R5.12）の測定値が環境基準値以下となっている地点は1地点（ア-43）であった。
- ・ 直近（R5.12）の測定値が環境基準値を超過している地点は5地点（DW-7、DW-11、DW-16、CW-2、CW-3）であった。

(4) 流末部（浸出水貯留池への流入水）

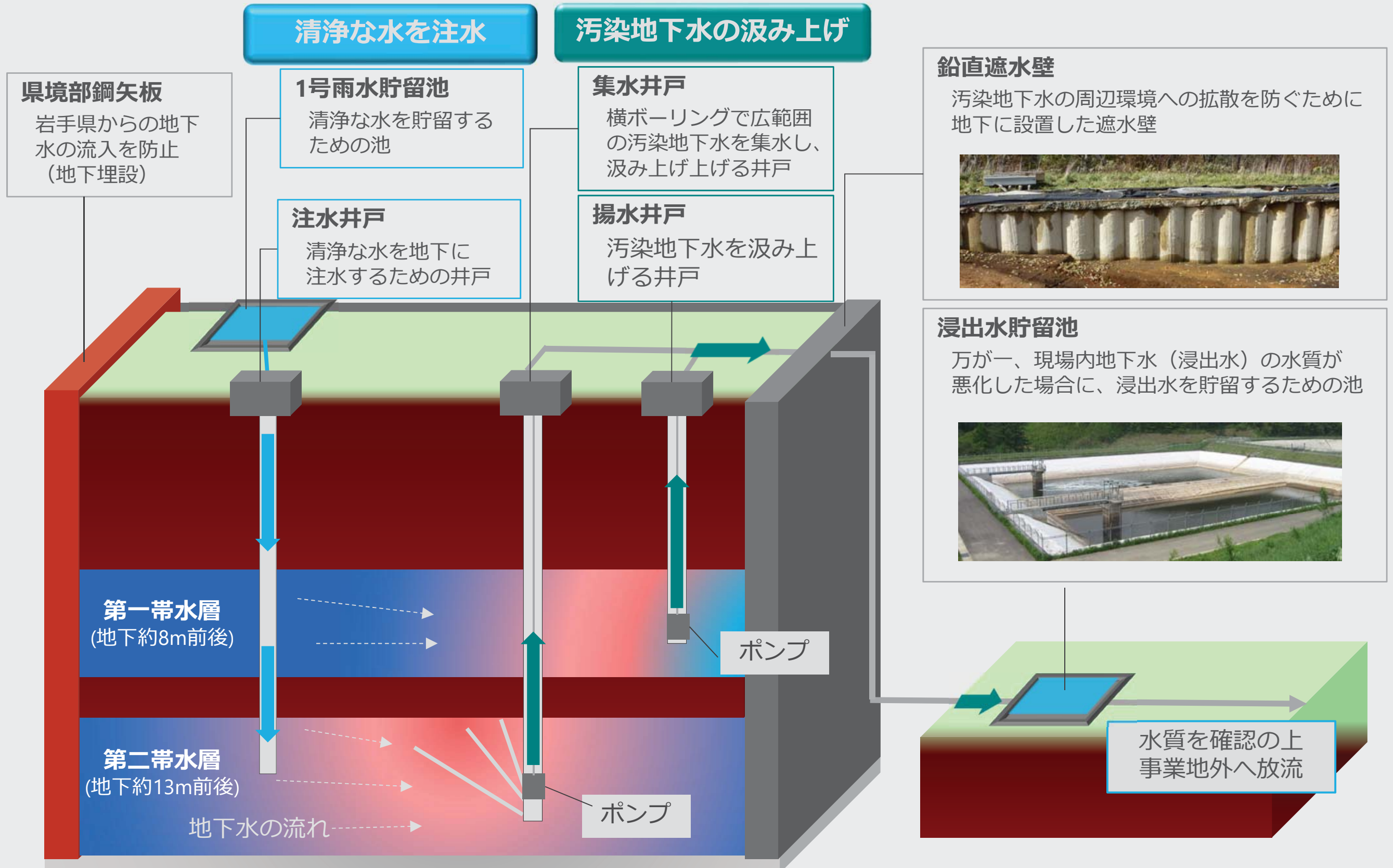
- ・ 1,4-ジオキサン濃度の年平均値及び直近（R5.12）の測定値は環境基準値を超過していた。

3. 今後の地下水浄化対策の進め方について

- ・ 直近（R5.12）の測定値が環境基準値を超過していた観測地点は、流末部を含む18地点中、9地点であった。
- ・ 令和4年12月時点における環境基準値超過地点数は11地点であり、今年度実施している地下水浄化対策の効果により、環境基準値超過地点数は減少した。
- ・ 今後も注水・揚水による浄化対策を継続し、早期の浄化終了に向け引き続き全力を挙げて取り組んでいく。

注水・揚水による浄化

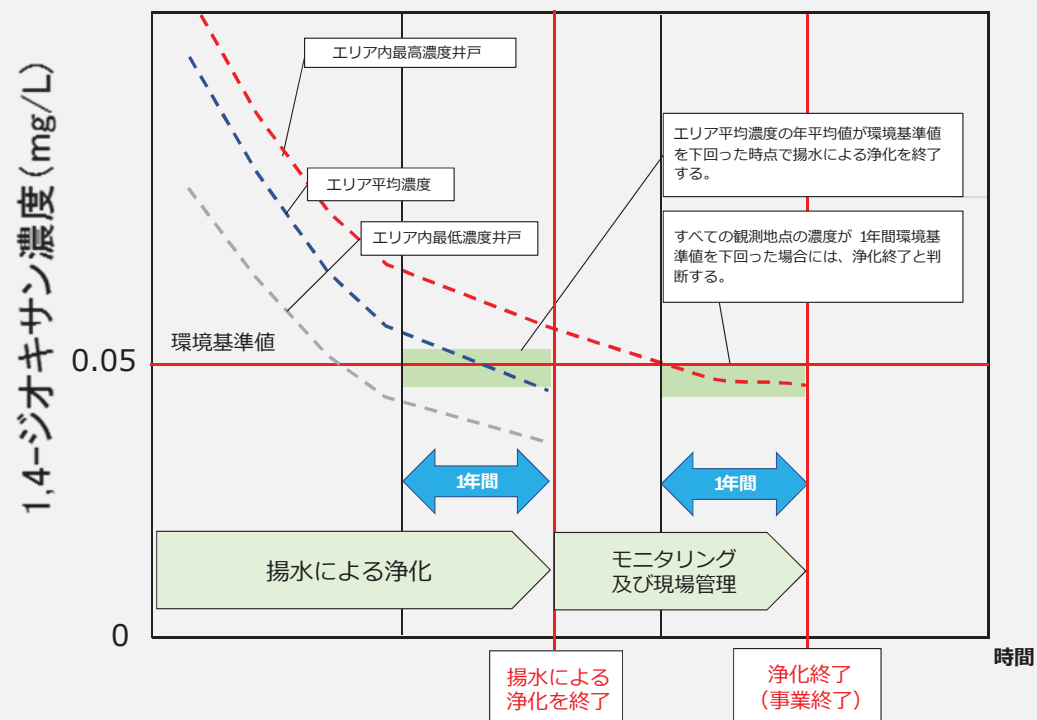
清浄な水を注水しながら汚染地下水を汲み上げることで汚染のない地下水に置き換える浄化手法



現場内地下水の浄化終了要件（1,4-ジオキサン対象）の達成状況について

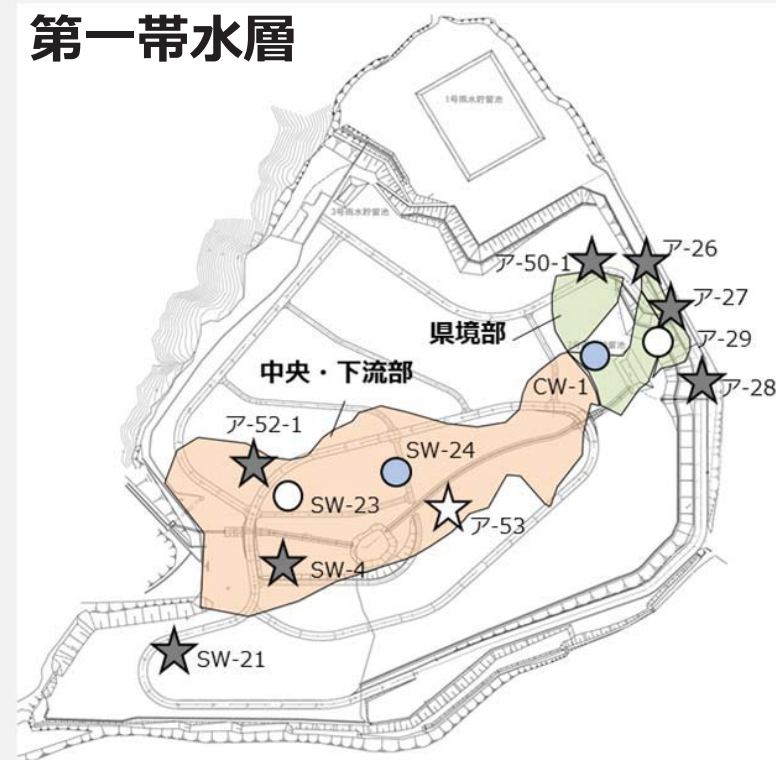
現場内地下水の浄化終了要件（1,4-ジオキサン対象） （R2.11 第65回協議会で決定）

- ① 浄化終了の判断のための対象井戸は、令和2年度のモニタリング計画において、1,4-ジオキサンを測定対象としているすべての観測地点に流末部を加えた地点とする。
- ② 第3次評価において評価した4つのエリア（第一帯水層県境部、第一帯水層中央・下流部、第二帯水層低濃度エリア及び第二帯水層高濃度エリア）それぞれについて、**平均濃度の年平均値が環境基準値を下回り**、かつ、**流末部の濃度の年平均値が環境基準値を下回った場合には、注水・揚水による浄化を終了する。**
- ③ 注水・揚水による浄化終了後は、基準値超過井戸のモニタリングを継続しながら、遮水壁で囲まれ高低差のある本県現場の条件を利用して、**浄化終了済み井戸や浸透柵による自然注水、自然流下、流末排水等により事業終了まで現場管理を行う。**
- ④ すべての観測地点の測定結果が、**基本的に1年間継続して環境基準値を下回った場合には浄化終了と判断する。**
- ⑤ その他、協議等が必要な事項については、協議会に諮った上で対策等を進める。

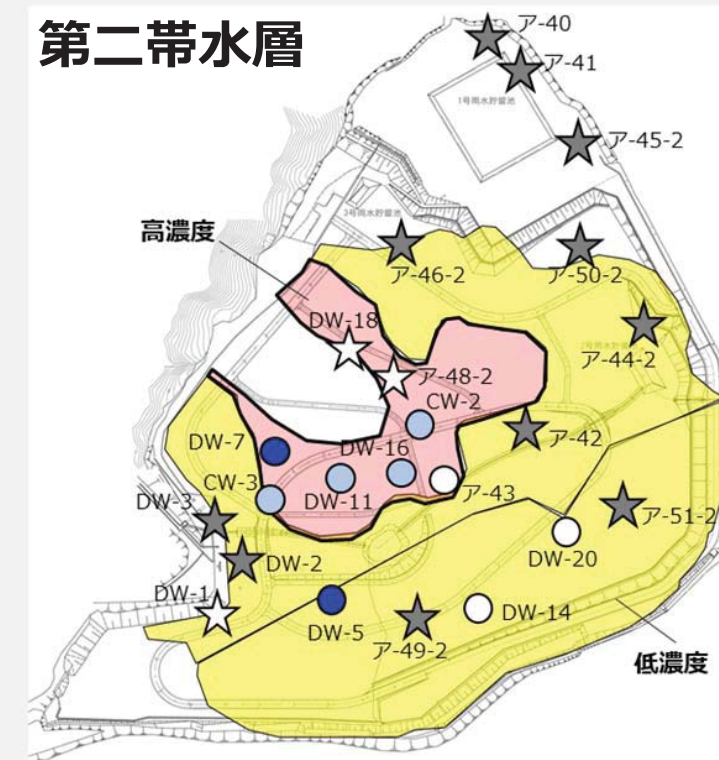


浄化終了要件の達成状況(R5.12時点)

第一帯水層



第二帯水層



★：令和4年度浄化終了地点

測定値	凡例	地点数		
		第一帯水層 (5地点)	第二帯水層 (12地点)	
			低濃度 (4地点)	高濃度 (8地点)
1年間継続して環境基準値以下	☆	1	1	2
$C \leq 0.05$ (直近が環境基準値以下)	○	2	2	1
$0.05 < C \leq 0.5$	●	2	0	4
$0.5 < C \leq 5.0$	●	0	1	1

□：令和5年度浄化終了

エリア	エリア平均濃度(mg/L)	
	年平均値	直近値(R5.12)
第二帯水層高濃度エリア	0.18 (0.36)	0.17 (0.33)
流末部	0.094 (0.13)	0.13 (0.11)

※1 エリア平均濃度は、これまで実施した第2次評価及び第3次評価の浄化シミュレーションと同様に、第二帯水層高濃度エリアでは揚水量による加重平均により算出。
 ※2 加重平均濃度：各井戸の濃度を揚水量で重み付を行った平均濃度。
 第二帯水層高濃度エリアでは、CW-2及びCW-3の揚水量が他の井戸よりも多いことから、加重平均濃度を採用してきている。
 ※3 () の数値は、令和5年2月に開催した第71回協議会で報告したR4.12時点の数値。

揚水量及び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	R4.12	R5.1	R5.2	R5.3	R5.4	R5.5	R5.6	R5.7	R5.8	R5.9	R5.10	R5.11	R5.12	
第一帯水層	県境部	CW-1	1193	1088	953	1203	1093	1425	1042	1071	1023	911	1789	1614	1197	
	中央・下流部	SW-4	33	42	1	480	265	220	1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
		SW-21	1	2	2	2	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
		SW-23	32	9	12	32	36	3	44	149	153	125	8	<1	1	
		SW-24	28	12	3	27	125	29	<1	83	<1	13	89	136	15	
第二帯水層	低濃度	DW-1	274	259	144	127	225	130	63	93	74	71	103	98	351	
		DW-2	19	5	5	3	<1	<1	1	1	1	2	1	2	2	
		DW-3	221	173	84	286	108	93	62	108	119	151	146	156	147	
		DW-5	1	<1	1	<1	<1	<1	2	5	12	7	6	9	1	
		DW-14	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
		DW-20	5	5	2	1	<1	<1	<1	<1	<1	1	<1	<1	<1	<1
		DW-7	345	324	260	206	447	397	389	564	376	339	493	508	352	
	高濃度	DW-11	1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
		DW-16	<1	1	<1	32	104	147	88	5	35	1	25	7	<1	
		DW-18	3	<1	<1	8	36	83	168	20	93	163	121	158	<1	
		CW-2	671	614	287	901	1295	1404	1216	2156	1953	1043	1171	2096	743	
		CW-3	402	1495	1444	3886	2773	2546	2074	3142	3065	2802	3679	4563	3573	
		現場全体合計		3229	4029	3198	7194	6507	6477	5150	7397	6904	5629	7631	9347	6382

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	R4.12	R5.1	R5.2	R5.3	R5.4	R5.5	R5.6	R5.7	R5.8	R5.9	R5.10	R5.11	R5.12	
第一帯水層	県境部	CW-1	0.067	0.058	0.047	0.048		0.058		0.049	0.049		0.048		0.051	
	中央・下流部	SW-4	R4年度 浄化終了													
		SW-21	R4年度 浄化終了													
		SW-23	0.067	0.067	0.24	0.10		0.015		0.043	0.035		0.021		0.017	
		SW-24	0.070	0.061	0.072	0.094		<0.005		0.035	0.080		0.095		0.093	
第二帯水層	低濃度	DW-1	0.042	0.042	0.037	0.050		0.022		0.031	0.033					
		DW-2	R4年度 浄化終了													
		DW-3	R4年度 浄化終了													
		DW-5	0.47	0.48	0.38	0.42		0.39		0.40	0.48		0.026		0.70	
		DW-14	0.061	0.099	0.094	0.10		<0.005		0.031	0.048		0.046		0.045	
		DW-20	0.019	0.28	0.091	0.060		0.006		<0.005	0.008		0.010		<0.005	
		DW-7	0.65	0.69	0.71	0.58		0.48		0.40	0.57		0.54		0.57	
	高濃度	DW-11	1.0	0.80	0.90	0.97		1.2		0.023	0.048		0.010		0.052	
		DW-16	0.009	0.23	0.27	0.31		<0.005		0.030	0.055		0.24		0.095	
		DW-18	<0.005	0.010	0.010	0.029		<0.005		<0.005	<0.005		<0.005		<0.005	
流末部			0.11	0.17	0.087	0.055		0.087		0.096	0.070		0.057		0.13	

R5.8浄化終了

R5.5浄化終了要件の達成

凡例

1,4-ジオキサン濃度(C)(mg/L)

揚水量

0.5 < C	-	欠測	<1	揚水量が1m未満
0.05 < C ≤ 0.5		当該月調査対象外		
C ≤ 0.05 (環境基準値以下)				

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	R4.12	R5.1	R5.2	R5.3	R5.4	R5.5	R5.6	R5.7	R5.8	R5.9	R5.10	R5.11	R5.12	
第一帯水層	県境部	ア-26	R4年度 浄化終了													
		ア-27	R4年度 浄化終了													
		ア-28	R4年度 浄化終了													
		ア-29	0.088		0.066			0.11		0.053	0.007		0.007		0.005	
		ア-50-1	R4年度 浄化終了													
第二帯水層	中央・下流部	ア-52-1	R4年度 浄化終了													
		ア-53	0.028		0.025			<0.005								
		ア-40	R4年度 浄化終了													
		ア-41	R4年度 浄化終了													
		ア-45-2	R4年度 浄化終了													
		ア-44-2	R4年度 浄化終了													
		ア-42	R4年度 浄化終了													
高濃度	低濃度	ア-46-2	R4年度 浄化終了													
		ア-49-2	R4年度 浄化終了													
		ア-50-2	R4年度 浄化終了													
		ア-51-2	R4年度 浄化終了													
		ア-43	0.006		0.13			<0.005		<0.005	<0.005		<0.005		<0.005	
ア-48-2	<0.005		<0.005			0.012		0.006	0.018		0.009		<0.005			

R5.5浄化終了

R5.7浄化終了要件の達成

浄化終了要件達成状況 (R5.12時点)

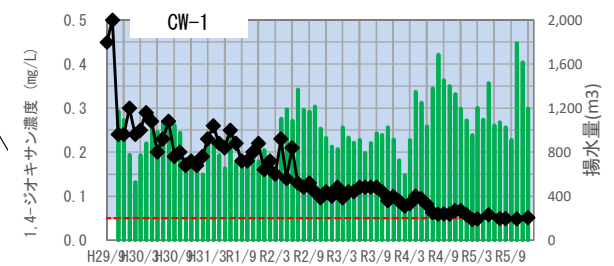
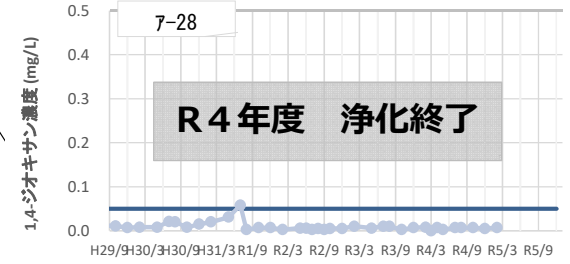
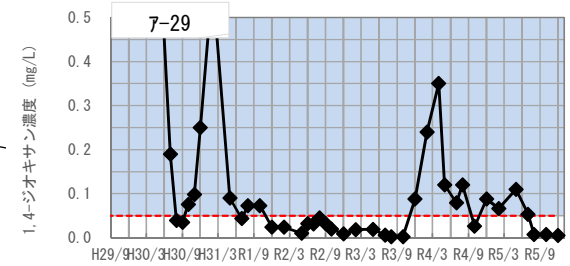
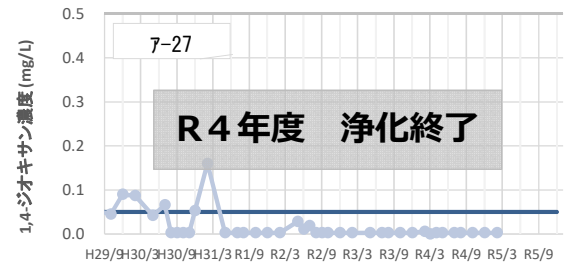
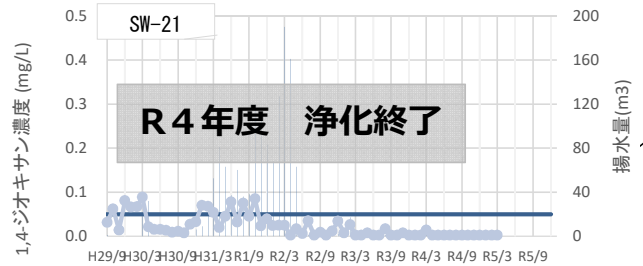
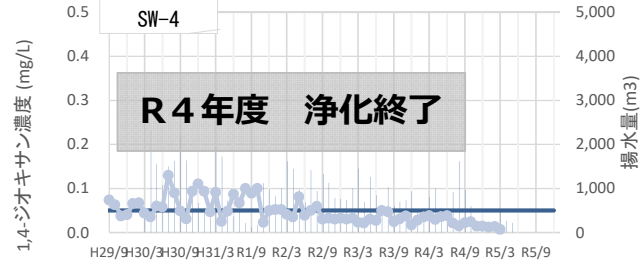
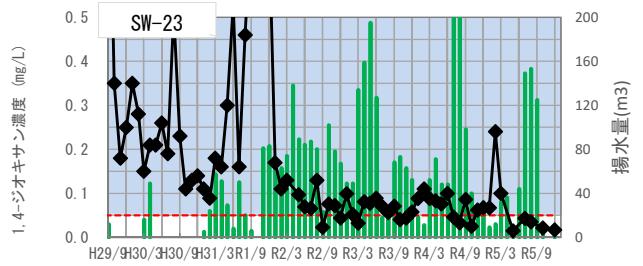
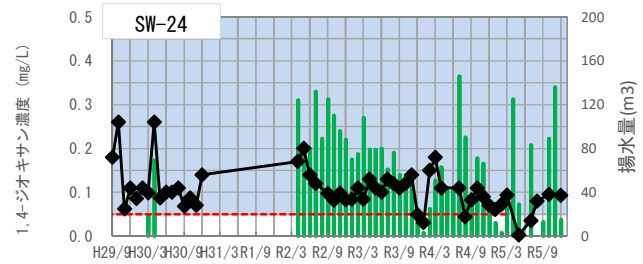
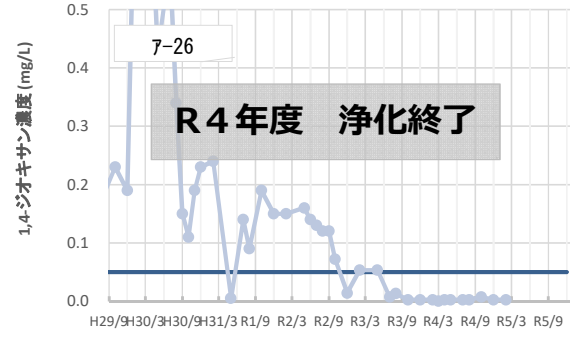
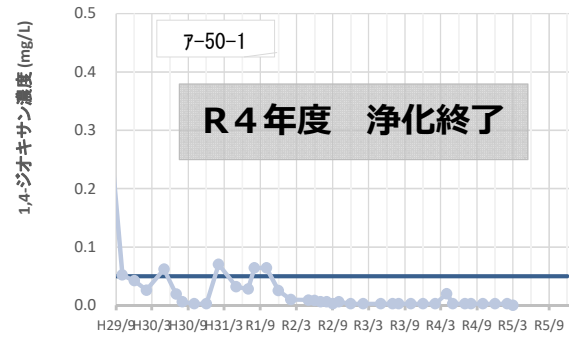
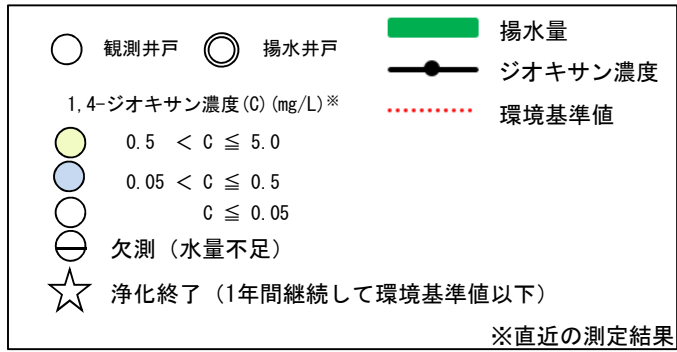
1,4-ジオキサンの浄化終了要件 (要約)

- 注水・揚水による浄化の終了
1,4-ジオキサンの濃度分布等により分けられた4つのエリアそれぞれについて、エリア平均濃度の年平均濃度が環境基準値を下回り、かつ、流末部の年平均濃度が環境基準値を下回った場合には注水・揚水による浄化を終了する。
- 浄化終了
すべての観測地点の測定結果が1年間継続して環境基準値を下回った場合には、浄化終了と判断する。

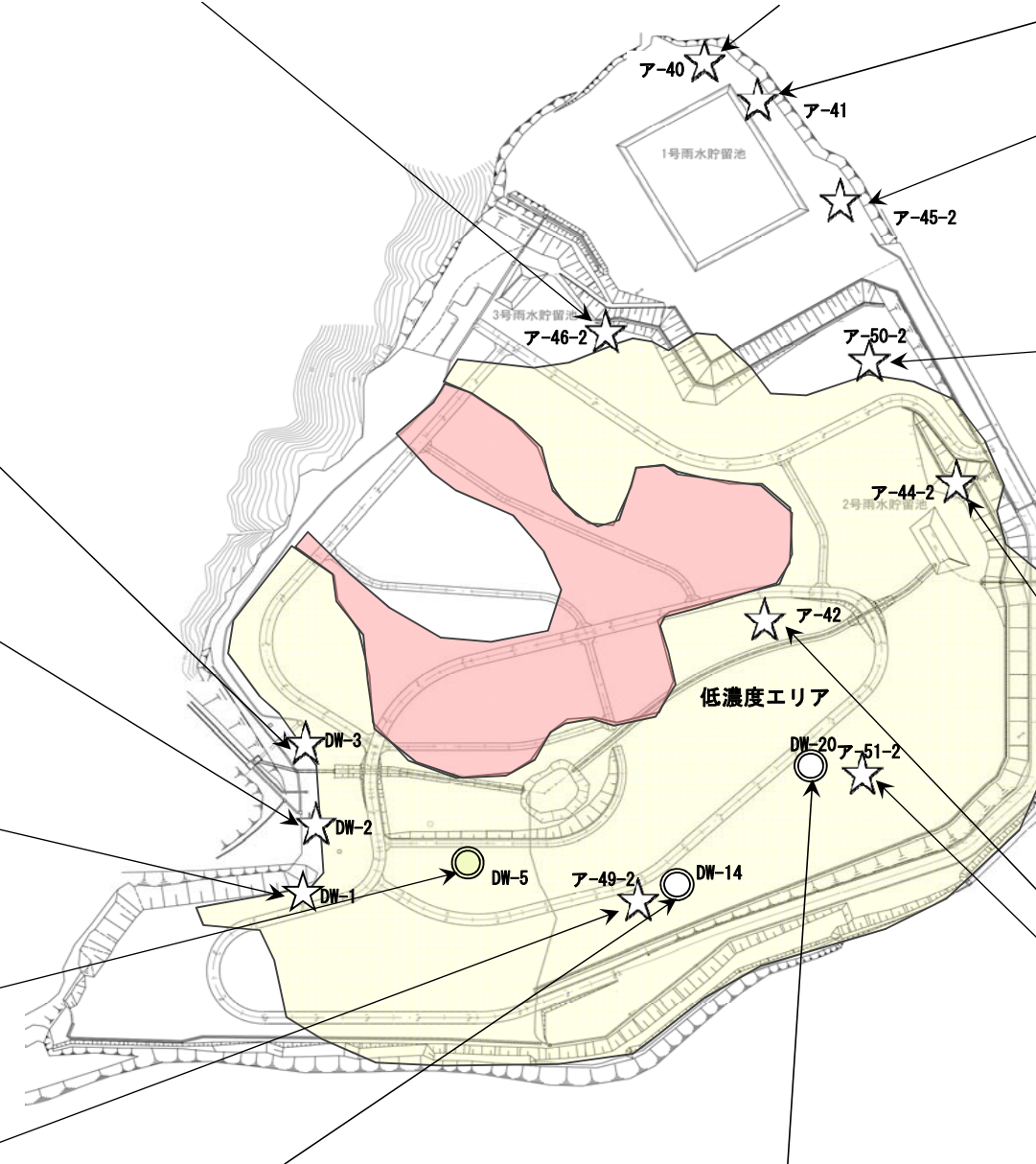
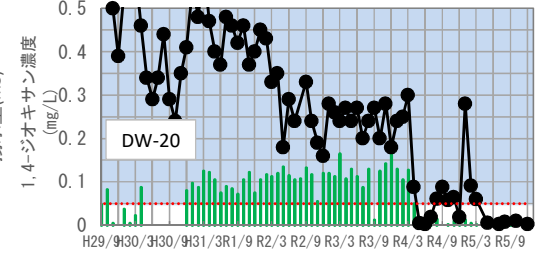
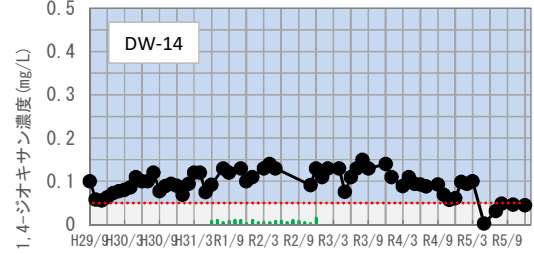
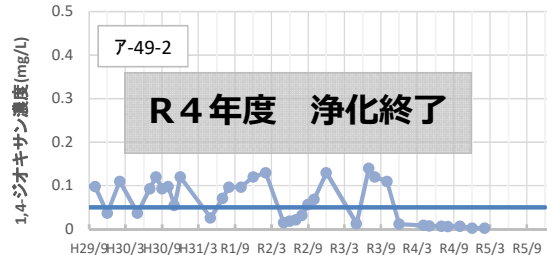
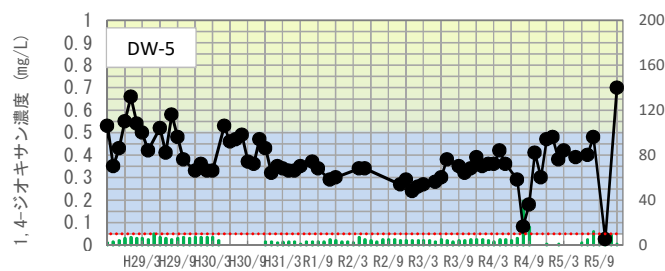
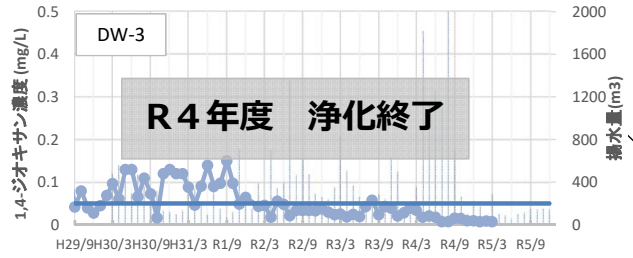
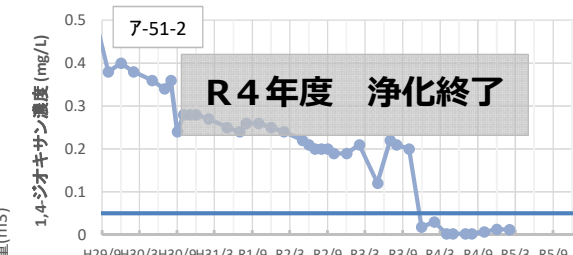
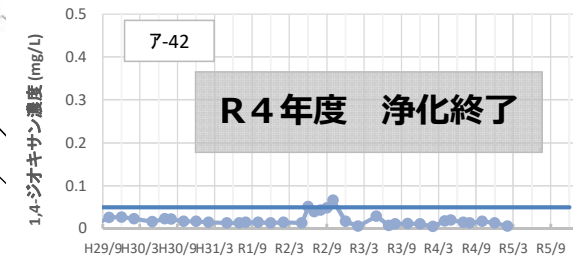
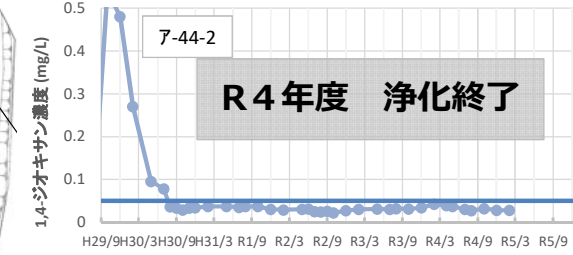
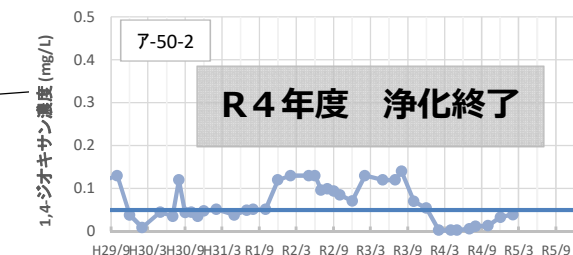
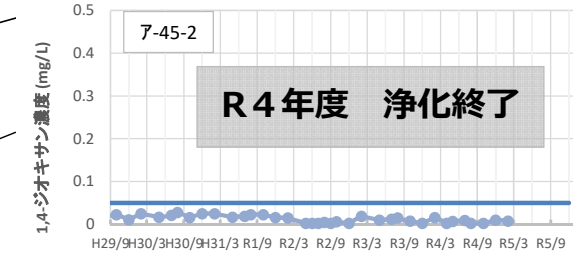
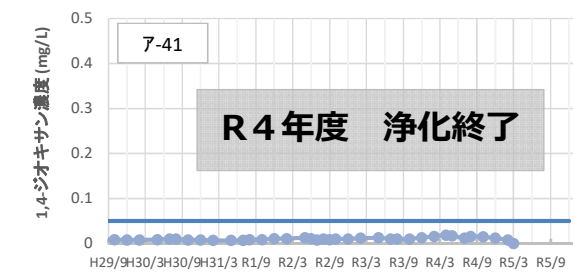
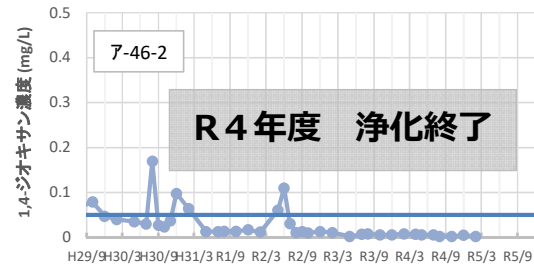
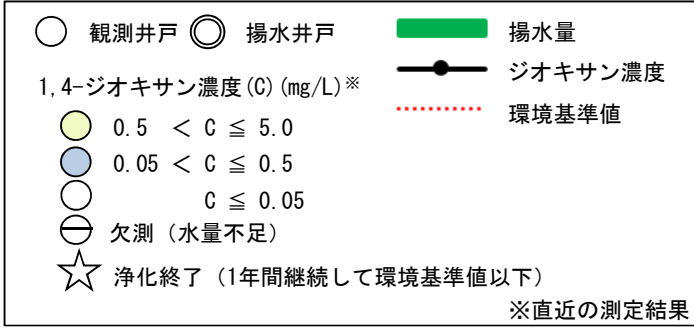
エリア	要件①	要件②	今後の対応
第一帯水層 県境部エリア※1	達成	6地点中 4地点達成	
第一帯水層 中央・下流部エリア※1	達成	6地点中 4地点達成 (ア-53 R5.5達成)	1年間継続して環境基準値を下回った地点(計20地点)については、モニタリングを終了。(エリア平均濃度による判断は終了。) 未達成の7地点※2についてはモニタリングを継続。
第二帯水層 低濃度エリア※1	達成	15地点中 12地点達成 (DW-1 R5.8達成)	
第二帯水層 高濃度エリア	未達成	8地点中 2地点達成 (DW-18 R5.5達成 / ア-48-2 R5.7達成)	全地点(9地点)でモニタリングを継続。
流末部	未達成	1地点	

※1 注水・揚水による浄化の終了要件を達成した3エリアについても、現場全体の浄化を促進するために、当該の注水・揚水は継続する。
※2 浄化終了要件を満たした地点から順次モニタリングを終了していく。

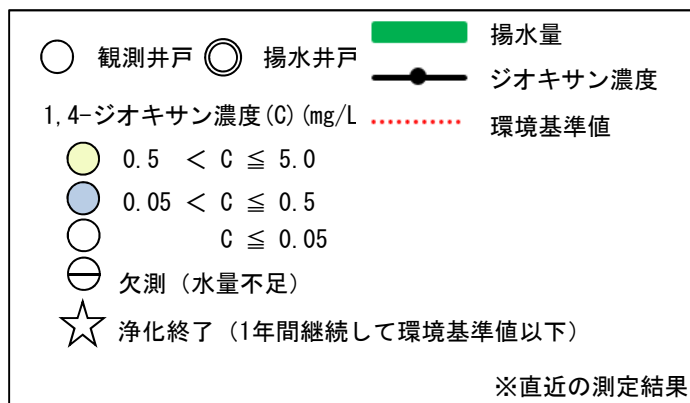
第一帯水層 1, 4 - ジオキサン濃度



第二帯水層 1, 4-ジオキサン濃度 (低濃度エリア)



第二帯水層 1, 4-ジオキサン濃度 (高濃度エリア)



R5.5 浄化終了要件②達成

R5.7 浄化終了要件②達成

