

## 現場地下水浄化計画に基づく地下水浄化に係る これまでの取組と第 2 次評価結果の概要

青森・岩手県境不法投棄現場（田子町）においては、平成 26 年 3 月に策定した「現場地下水浄化計画」に基づき、現場に残る汚染地下水の浄化対策に取り組んできたところであり、今年度は、平成 28 年度に実施した中間評価に基づく追加対策後の浄化効果の確認のために、地下水浄化に係る第 2 次評価を実施した。

その結果、現場地下水浄化計画における浄化対象物質である 1,4-ジオキサンについて、目標である平成 33 年 8 月までに環境基準適合させるには、さらなる追加対策を講じる必要があることが判明した。

### 1 これまでの取組

#### (1) 当初浄化計画（平成 26 年 3 月策定）に基づく浄化対策（別紙 1）

平成 26 年 3 月に策定した「現場地下水浄化計画」では、自然浄化を基本としながら、積極的に揚水して処理することで効率的な浄化を行うこととし、揚水井戸を設置して浄化開始後 7 年間で地下水の 1,4-ジオキサン濃度を環境基準値以下とすることとした。

浄化シミュレーションにより算出した地下水浄化に必要な揚水量（第一帯水層：15 m<sup>3</sup>/日、第二帯水層：110 m<sup>3</sup>/日）を確保するため、平成 26～27 年度にかけて、揚水井戸 25 基（第一帯水層 9 基：SW-4、21～28、第二帯水層 16 基：DW-5～20）、浸透枡 38 箇所（道路浸透枡 33 箇所、つぼ穴浸透枡 5 箇所）、雨水貯留池 3 箇所を新設し、既存の揚水井戸（DW-1～3）とあわせて揚水を開始した。

#### (2) 平成 28 年度に実施した中間評価の結果（別紙 2）

##### ア 評価結果

- ① 第一帯水層及び第二帯水層とも、地下水の上流部となる現場北部から浄化が進んでいる状況。
- ② 第一帯水層については、県境部に 1,4-ジオキサンの高濃度エリアが存在する。
- ③ 第二帯水層については、中央・下流部に 1,4-ジオキサンの高濃度エリアが存在するほか、揚水量が計画の半量未満となっており、浄化の進み方が遅い状況。
- ④ 浄化目標である平成 33 年 8 月の環境基準達成に向けて、速やかに追加対策を講じる必要がある。

##### イ 中間評価結果に基づく追加対策

上記の評価結果に基づき、追加対策として、平成 28～29 年度にかけて、横ボーリング孔を備えた大型集水井戸 3 基（第一帯水層 1 基：CW-1、第二帯水層 2 基：CW-2, 3）、注水井戸 10 基（IW-11～16、21～24）、浸透枡 1 箇所を新設したほか、揚水井戸から注水井戸への改造 5 基（DW-9、12、13、19、W-28）、浸出水

処理施設に併設する No.2 浸出水貯留池から現場まで注水用の雨水を送水するためのポンプの設置等を行い、順次稼働させてきた。

## 2 今年度を実施した第2次評価結果の概要

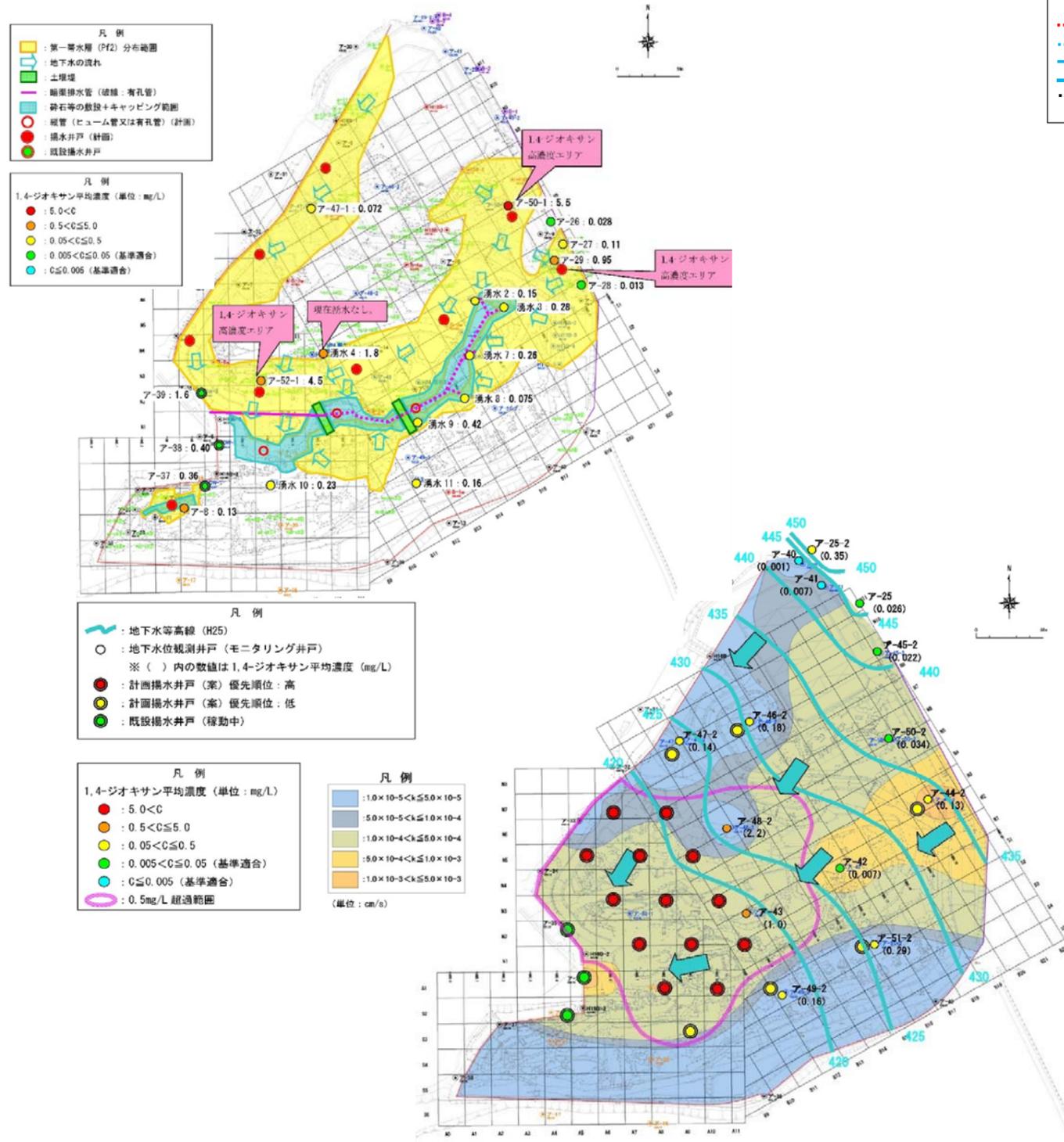
### ア 評価結果（別紙3 第2次評価結果の概要）

- ① 中間評価時と比較して、第一帯水層及び第二帯水層とも、追加対策で設置した集水井戸や浸透枡の効果により環境基準値以下となるエリアが拡大し、高濃度エリアも縮小傾向にある。
- ② 第一帯水層及び第二帯水層の低濃度エリアについては、シミュレーションの結果、現有設備の稼働により平成 33 年 8 月までに環境基準適合となる見通しとなった。
- ③ 第二帯水層の高濃度エリアについては、シミュレーションの結果、現有設備の稼働のみでは平成 33 年 8 月までに環境基準適合とならず、揚水量を 1 日あたり 20 m<sup>3</sup>増大させる必要がある。

### イ 第2次評価結果に基づく追加対策（別紙4 追加対策工（案））

第二帯水層高濃度エリアの中で、集水井戸（CW-2）の上流側に地下水の 1,4-ジオキサン濃度が 5mg/L を超える高濃度汚染が局所的に存在するほか、DW-16 周辺では地下水位の低下により揚水できていないこと、DW-18 周辺では揚水はできているものの濃度の変化がみられないことから、これらの箇所浄化促進を目的として、大型の注水井戸を計 4 基（CW-2 上流側：2 基、DW-16、18 周辺：各 1 基）設置し、地下水涵養量を増やして揚水量を増大させることで、平成 33 年 8 月より前の環境基準達成を目指す。

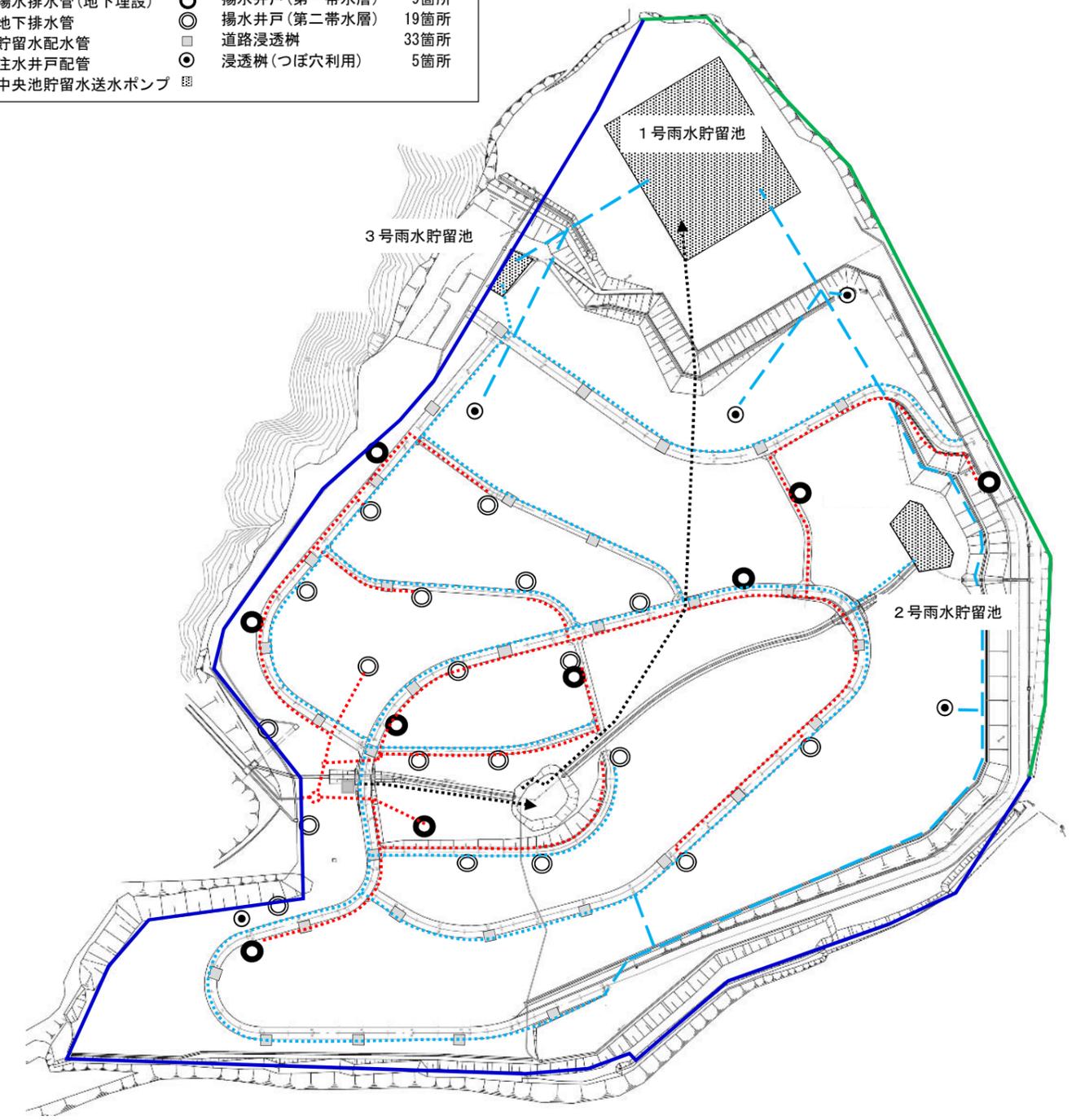
# 当初計画に基づく浄化対策



計画策定時における帯水層の状況と浄化方法案 (上: 第一帯水層、下: 第二帯水層)  
 (現場地下水浄化計画 (当初) から抜粋)

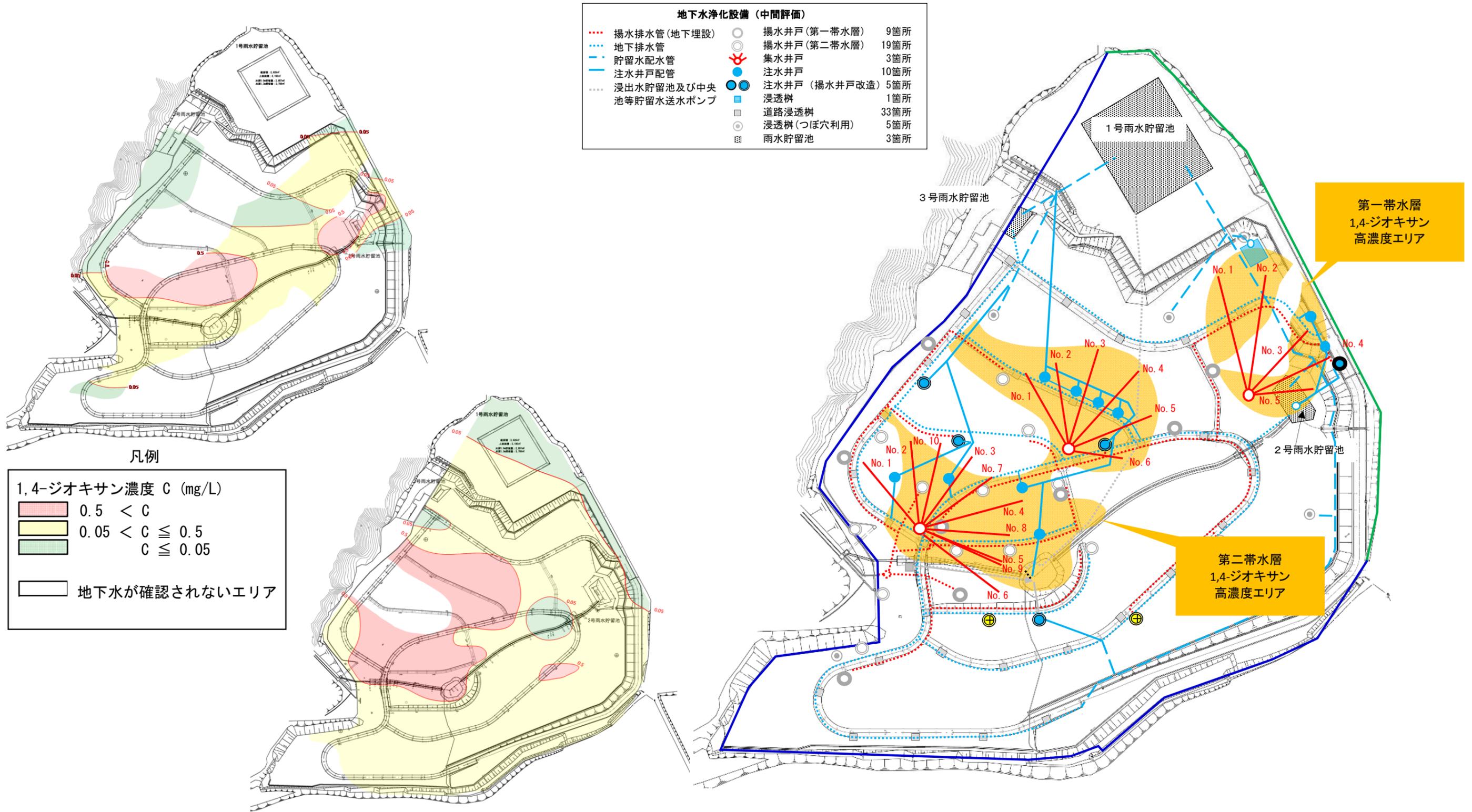
**地下水浄化設備 (当初)**

揚水排水管 (地下埋設)	揚水井戸 (第一帯水層)	9箇所
地下排水管	揚水井戸 (第二帯水層)	19箇所
貯留水配水管	道路浸透柵	33箇所
注水井戸配管	浸透柵 (つぼ穴利用)	5箇所
中央池貯留水送水ポンプ		



当初計画に基づく浄化設備の設置状況 (H27時点)

# 中間評価結果と追加対策の内容



中間評価時における1,4-ジオキサン濃度分布 (上: 第一帯水層、下: 第二帯水層)

中間評価に基づく浄化設備の設置状況 (H29時点)

# 第2次評価結果の概要

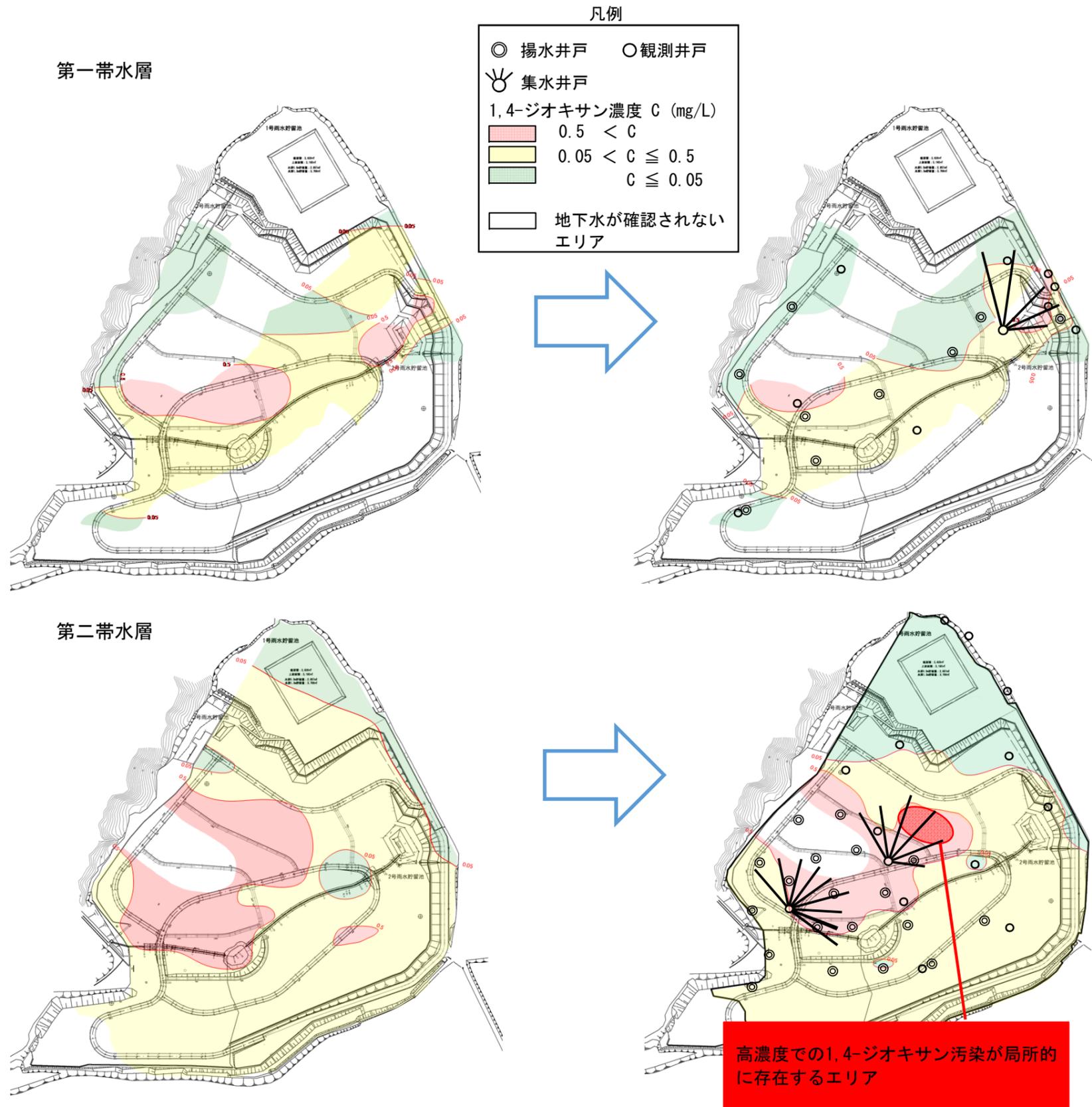
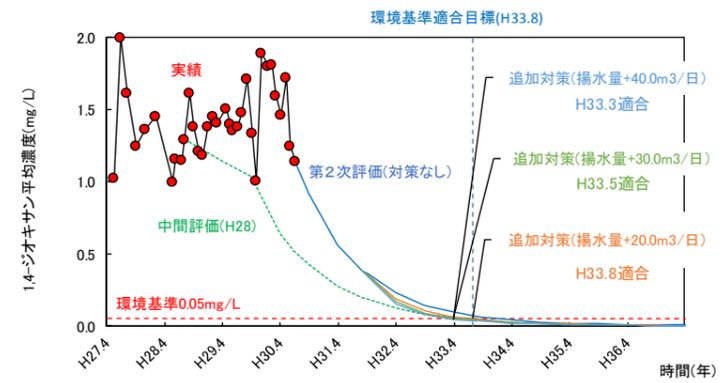


図1 1,4-ジオキサン濃度分布 (左: 中間評価時 (H28.8)、右: 第2次評価時 (H30.7))

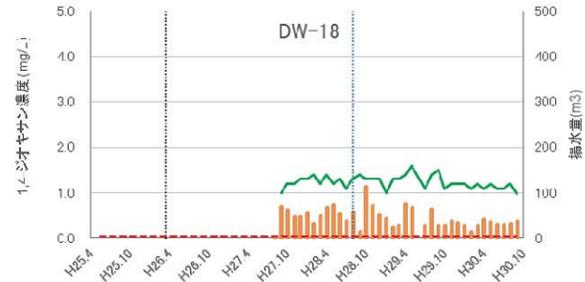


	中間評価 (H28)	第2次評価				
		対策なし	追加対策 (20m³/日)	追加対策 (30m³/日)	追加対策 (40m³/日)	
エリア面積 (㎡)	17,727	13,094				
深さ (m)	8.5	5.1				
有効空隙率	0.221	0.221				
浄化効率	1.00	0.46				
初期濃度 (mg/L)	1.30	1.15				
揚水量 (m³/日)	79.0	77.0	97.0	107.0	117.0	
1,4-ジオキサン濃度 (mg/L)	H28.08.03	1.300				
	H29.04.01	1.142				
	H29.10.01	1.036				
	H30.04.01	0.641				
	H30.07.01	0.523	1.150			
	H30.10.01	0.427	0.923			
	H31.04.01	0.275	0.566			
	H31.09.01	0.196	0.387	0.387	0.387	0.387
	H31.10.01	0.185	0.363	0.357	0.354	0.351
	H32.04.01	0.124	0.229	0.191	0.173	0.155
	H32.10.01	0.085	0.147	0.109	0.093	0.080
	H33.04.01	0.060	0.097	0.066	0.056	0.048
	H33.08.01	0.045	0.075	0.050	0.042	0.037
	H33.10.01	0.043	0.067	0.045	0.038	0.033
H34.04.01	0.031	0.045	0.030	0.025	0.023	
H34.10.01	0.023	0.031	0.020	0.018	0.016	
H35.04.01	0.017	0.022	0.014	0.013	0.012	
H35.10.01	0.013	0.015	0.010	0.009	0.009	
H36.04.01	0.010	0.011	0.007	0.007	0.006	
環境基準適合までに必要な揚水量 (m3)		—	100,779	107,779	100,505	
環境基準適合後の余剰揚水量 (m3)		—	—	—	—	

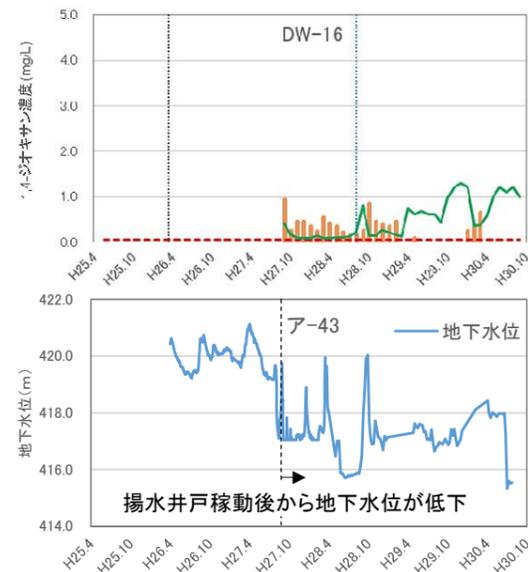
図2 1,4-ジオキサン浄化シミュレーション結果 (第二帯水層高濃度エリア)

# 追加対策工（案）

【新規】DW-18は揚水できているが、1,4-ジオキサン濃度に変化がみられないことから、注水井戸の設置により地下水涵養量を増やして浄化促進を図る。



【新規】DW-16が揚水できておらず、ア-43の地下水位が低下しているため、注水井戸の設置により地下水涵養量を増やして浄化促進を図る。



【新規】局所的な高濃度エリアに対し、注水井戸の設置により地下水涵養量を増やして浄化促進を図る。

【その他】地下水涵養量を増やすために県境部鋼矢板沿いに散水する。

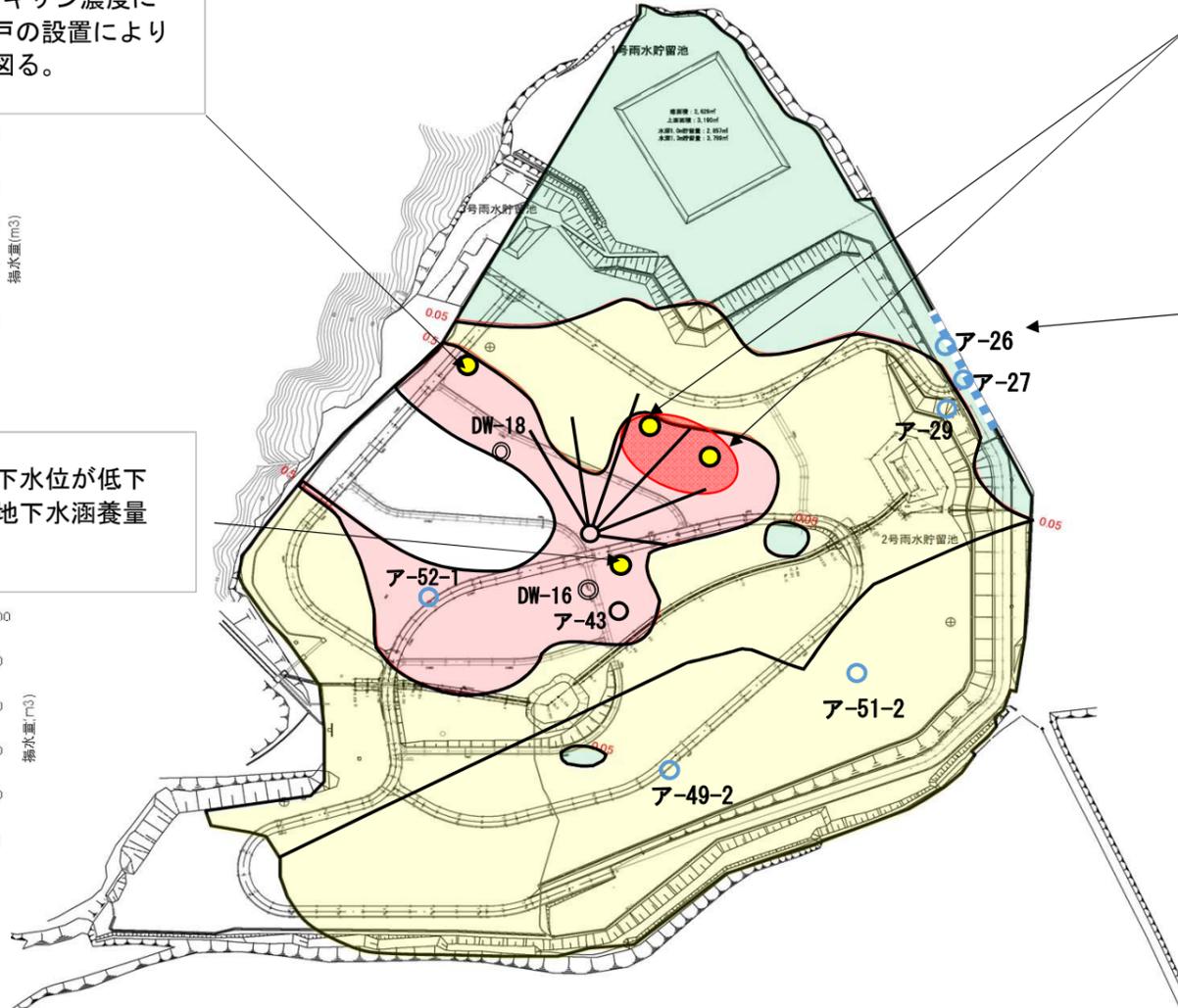


散水の状況

【その他】観測井戸からポンプで直接揚水を行う。  
第一帯水層：ア-26、27、29、52-1  
第二帯水層：ア-49-2、51-2



小型ポンプ



## 新規

内容	イメージ図	イメージ写真	備考
<p>大口径注水井戸</p> <p>対策が必要なエリアへの地下水涵養量を増やして既設の集水井戸・揚水井戸からの揚水量を増大させるため、大口径の注水井戸を設置する。</p>			<p>口径 3.5 m、深さ 15 m (スクリーン区間 5.0 m : 設置場所の第二帯水層平均層厚の場合) の注水井戸では、1回の注水 (第1帯水層下限深度まで) で約 10 m³の水を浸透させることが可能。 追加対策が必要なエリアを対象に合計4基の設置が見込まれ、シミュレーションで算出した追加揚水量 20 m³を上回る。</p> <p><math>10 \text{ m}^3 / \text{基} \times 4 \text{ 基} = 40 \text{ m}^3 &gt; 20 \text{ m}^3</math></p> <p>平成33年8月より前に環境基準適合が可能となる見込み</p>

項目	記号	値
井戸径 (m)	D	3.5
水頭 (m)	H	5.0
係数	a	24.71
	b	16.24
透水係数 (m/s)	k	8.29E-07
比浸透量 (m²)	Kf	139.8
注水量 (m³/s)	Q	1.2 E-04
(m³/日)	Q	10