

**令和3年度
敦賀市民間最終処分場環境保全対策協議会**

－抜本対策事業の実施状況について－

令和4年2月10日

福井県・敦賀市

目次

1	抜本対策事業の概要	・・・	P. 2
2	浸出水の木の芽川への流出防止対策	・・・	P. 3～7
	(1) 遮水壁・水処理施設の設置		
	(2) 浸出水の揚水および水処理		
	(3) 効果		
3	浸出水量の低減対策	・・・	P. 8～13
	(1) 遮水壁・ドレーントンネルの設置、キャッピング工		
	(2) 効果		
4	浄化促進対策		
	(1) 概要	・・・	P. 14～19
	(2) 効果		
5	今後の対応	・・・	P. 20

1 抜本対策事業の概要

- 木の芽川への汚染を防止するため、浸出水が木の芽川に流出することを防止する
- 処分場の早期安定化を図るため、処分場内の廃棄物の浄化促進を行う

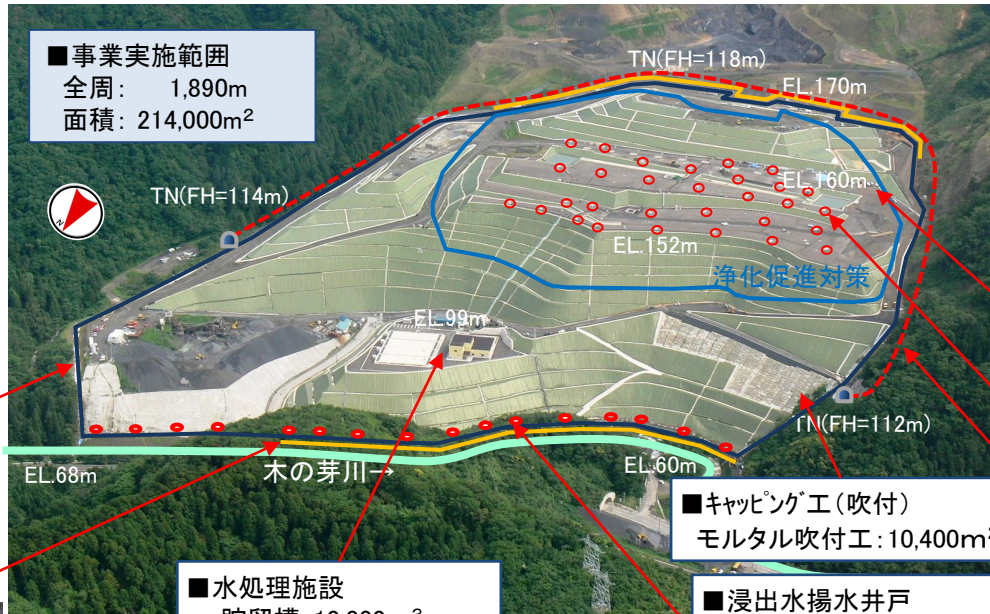
■対策工事の概要■



■キャッピング工(舗装)
アスファルト舗装工: 65,900m²

■鉛直遮水工
【カーテングラウチング工】
施工延長:
北側444m,東側504m,
南側555m,西側387m

■鉛直遮水工
【連続地中壁工】
施工延長:
北側L=315m,南側L=486m



■事業実施範囲
全周: 1,890m
面積: 214,000m²

■水処理施設
貯留槽: 10,000m³



■キャッピング工(吹付)
モルタル吹付工: 10,400m²

■浸出水揚水井戸
φ600mm仕上×13箇所
+既設3箇所



■キャッピング工(遮水シート)
遮水シート工: 135,800m²

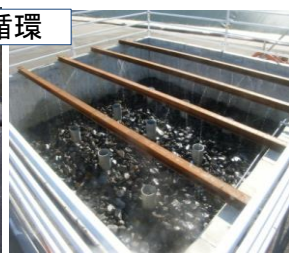
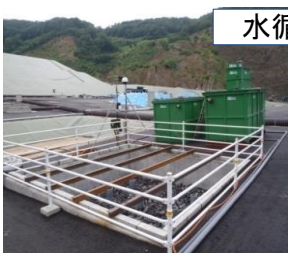
■防災調整池
調整池容量: 2,730m³

■保有水揚水井戸
φ600mm仕上×30箇所

■ドレーントンネル工
延長: 1,095m



■浄化促進対策の概要■



2 浸出水の木の芽川への流出防止対策

(1) 遮水壁・水処理施設の設置



■ 浸出水揚水井戸
φ 600mm仕上 × 13箇所
+ 既設3箇所



■ 鉛直遮水工
【連続地中壁工】
施工延長: 北側315m

■ 鉛直遮水工
【カーテングラウチング工】
施工延長: 北側444m



■ 水処理施設
貯留槽: 10,000m³



(2) 浸出水の揚水および水処理

① 浸出水の揚水状況

- 浸出水（上流側・下流側）の揚水量は、約50~1,060 m^3 /日
- 木の芽川沿いに設置した揚水井戸16本で揚水した浸出水を水処理施設に送水し、水処理後放流（上流側8本の浸出水は2019年1月から直接放流）



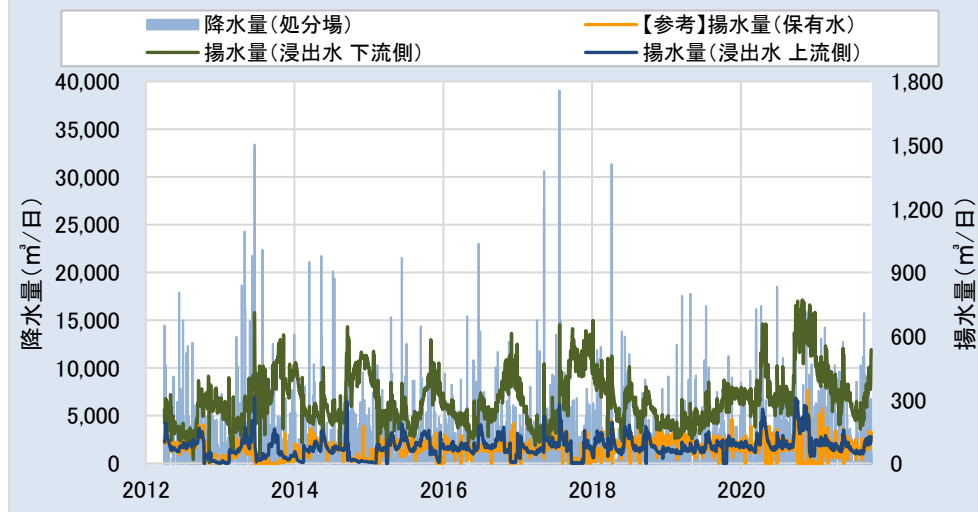
浸出水揚水井戸



浸出水揚水ポンプ交換状況



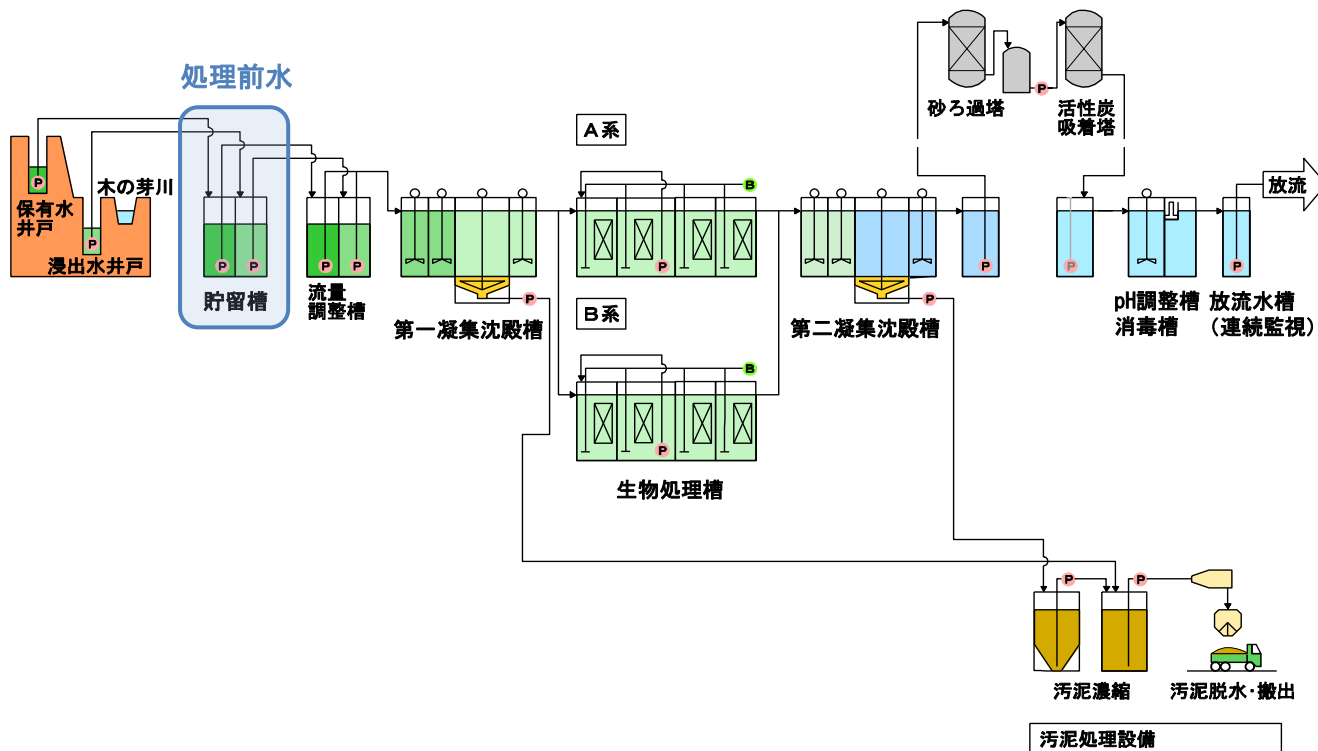
処分場内における揚水量



② 水処理施設の運転状況

○ 揚水した処理前水（保有水＋浸出水）について、連続監視やモニタリングにより水質を確認しながら水処理を実施

取水設備 貯留設備 前処理設備 生物処理設備 凝集沈殿処理設備 高度処理設備 滅菌放流設備



< 処理前水の水質 >

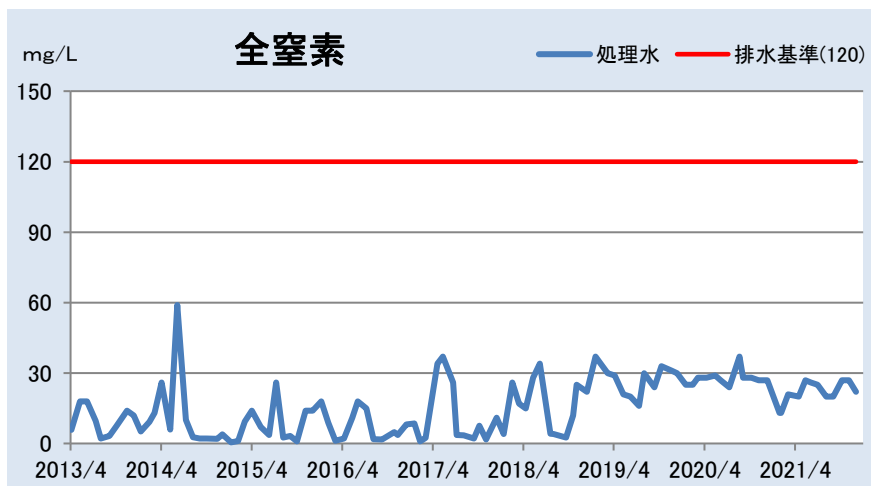
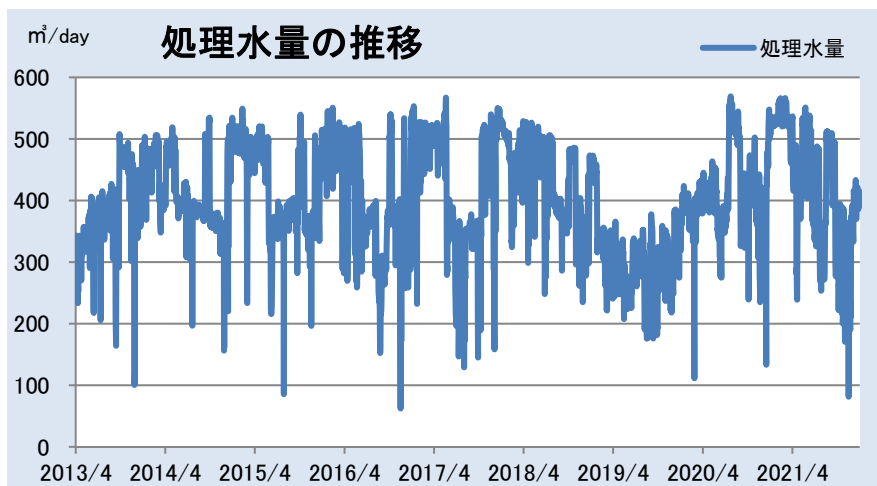
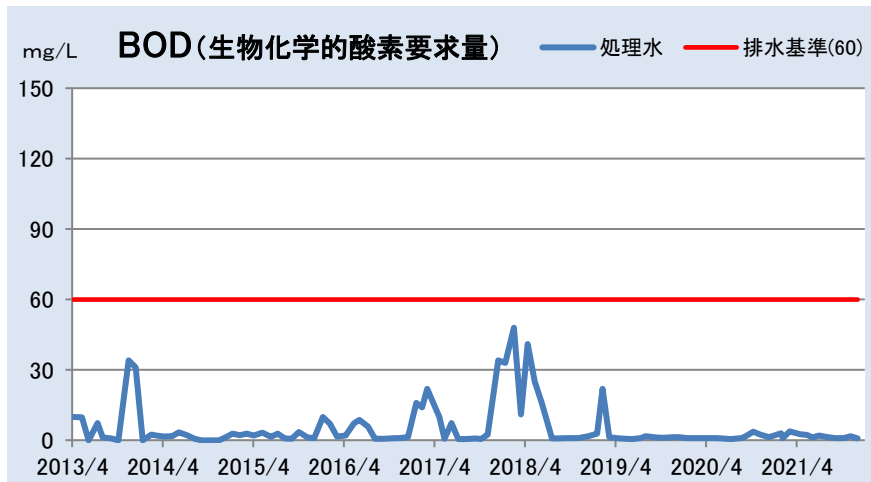
(単位: mg/L)

調査地点	県水処理施設			基準値		
	処理前水					
採水年	2021			廃棄物 処理法		
採水月	定置下限	2・3	8			
一般項目	pH	—	7.6	7.7	5.8～8.6	
	BOD	0.5	75	19	60	
	SS	1	5	4	60	
	ノルマルヘキサン抽出物質	0.5	ND	ND	5	
	大腸菌群数 (個/cm ²)	—	ND	ND	3000	
	全窒素	0.05	23	30	120	
	全燐	0.003	0.27	0.27	16	
	カドミウム	0.003	ND	ND	0.03	
	全シアン	0.1	ND	ND	1	
	有機リン	0.1	ND	ND	1	
健康項目	鉛	0.002	ND	ND	0.1	
	六価クロム	0.02	ND	ND	0.5	
	ヒ素	0.005	0.014	0.025	0.1	
	総水銀	0.0005	ND	ND	0.005	
	アルキル水銀	0.0005	ND	ND	検出されないこと	
	P.C.B	0.0005	ND	ND	0.003	
	ジクロロメタン	0.002	ND	ND	0.2	
	四塩化炭素	0.0002	ND	ND	0.02	
	1,2-ジクロロエタン	0.0004	ND	ND	0.04	
	1,1-ジクロロエチレン	0.002	ND	ND	1	
	1,1,1-トリクロロエタン	0.0005	ND	ND	3	
	1,1,2-トリクロロエタン	0.0006	ND	ND	0.06	
	トリクロロエチレン	0.001	ND	ND	0.1	
	テトラクロロエチレン	0.0005	ND	ND	0.1	
	1,3-ジクロロプロペン	0.0002	ND	ND	0.02	
	ベンゼン	0.001	ND	ND	0.1	
	シス-1,2-ジクロロエチレン	0.004	ND	ND	0.4	
	チウラム	0.0006	ND	ND	0.06	
	シマジン	0.0003	ND	ND	0.03	
	チオベンカルブ	0.002	ND	ND	0.2	
	セレン	0.002	ND	ND	0.1	
	アンモニア性・硝酸性・亜硝酸性窒素	0.5	14	15	200	
	ほう素	0.02	5.7	9.7	50	
	ふっ素	0.1	0.2	0.2	15	
	1,4-ジオキサン	0.005	ND	ND	0.5	
	特殊項目	フェノール含有量	0.01	ND	ND	5
		銅	0.01	ND	ND	3
亜鉛		0.01	0.02	ND	2	
鉄 (溶解性)		0.1	0.1	ND	10	
マンガン (溶解性)		0.05	2.6	2.1	10	
クロム	0.02	ND	ND	2		
ダイオキシン類 (pg-TEQ/L)	—	1.4	0.0072	10		

(3) 効果

① 水処理施設の処理状況

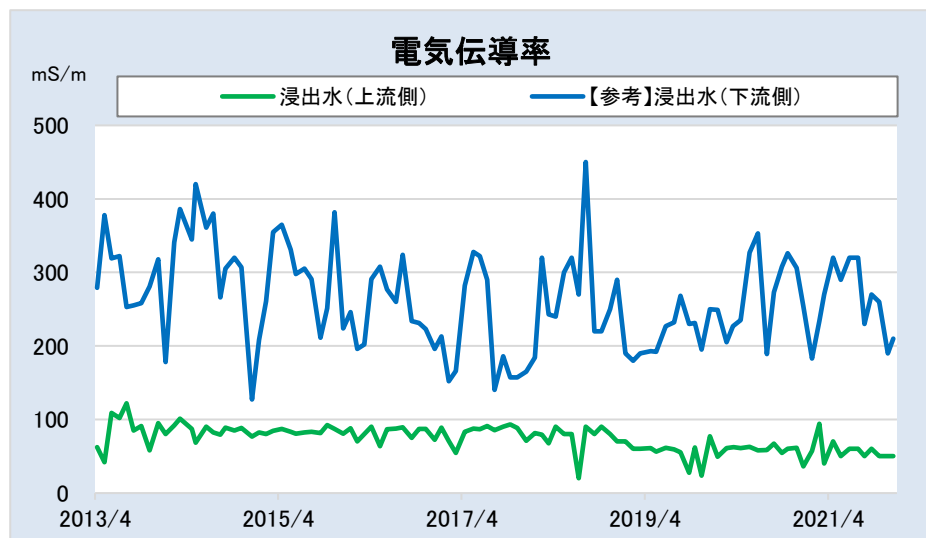
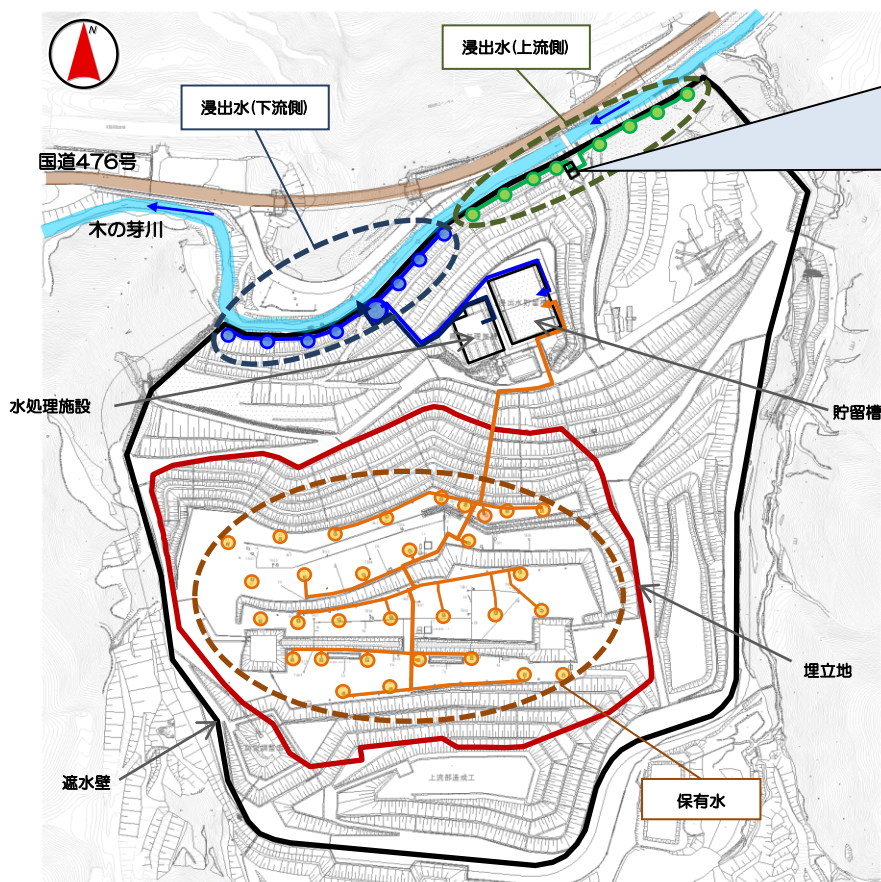
- 浸出水および保有水の処理水量は、約60~570m³/日
- 処理水質は、常時排水基準を満足



② 浸出水（上流側）の放流状況

- 浸出水（上流側）の水質は、排水基準と比べて十分に低いことから、水質監視を行った上で、2019年1月から放流を開始（放流量は、約 30 ～ 310 m³/日）
- 監視している電気伝導率は、年間を通して、安定的に推移

< 処分場の全体平面図 >



3 浸出水量の低減対策

(1) 遮水壁・ドレーントンネルの設置、キャッピング工

■鉛直遮水工

【カーテングラウチング工】

施工延長：東側504m,南側555m,西側387m



■鉛直遮水工

【連続地中壁工】

施工延長：南側486m



■キャッピング工(遮水シート)

遮水シート工：135,800m²



■キャッピング工(舗装)

アスファルト舗装工：65,900m²



木の芽川→

■ドレーントンネル工

延長：1,095m

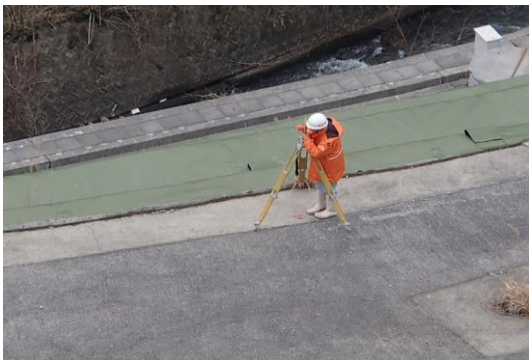


① キャッピングおよびドレーントンネル等の点検・保守

点検の種類	点検内容	実施頻度
日常点検	目視による施設の異常の有無を確認する	1回/週
定期点検	目視点検、計測等により施設の補修の必要性を判定し、補修方法を検討する	2回/年(8月、2月)
臨時点検	地震、台風、集中豪雨等による異常の有無を目視により確認する	異常気象等発生時
詳細点検	突発的な異常が発生した場合や補修のための詳細な点検を行う	異常が発生した時

② キャッピングおよびドレーントンネル等の点検状況

■ 遮水シートの点検



■ シート固定工の点検



■ モルタル吹付工の点検



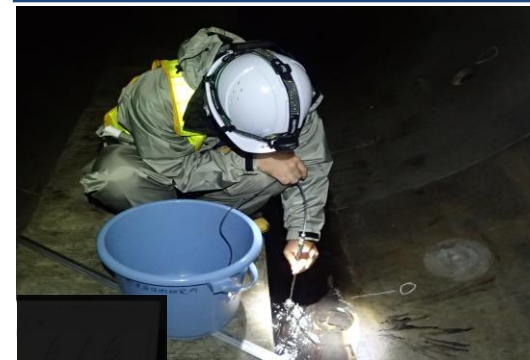
■ 管理用道路の点検



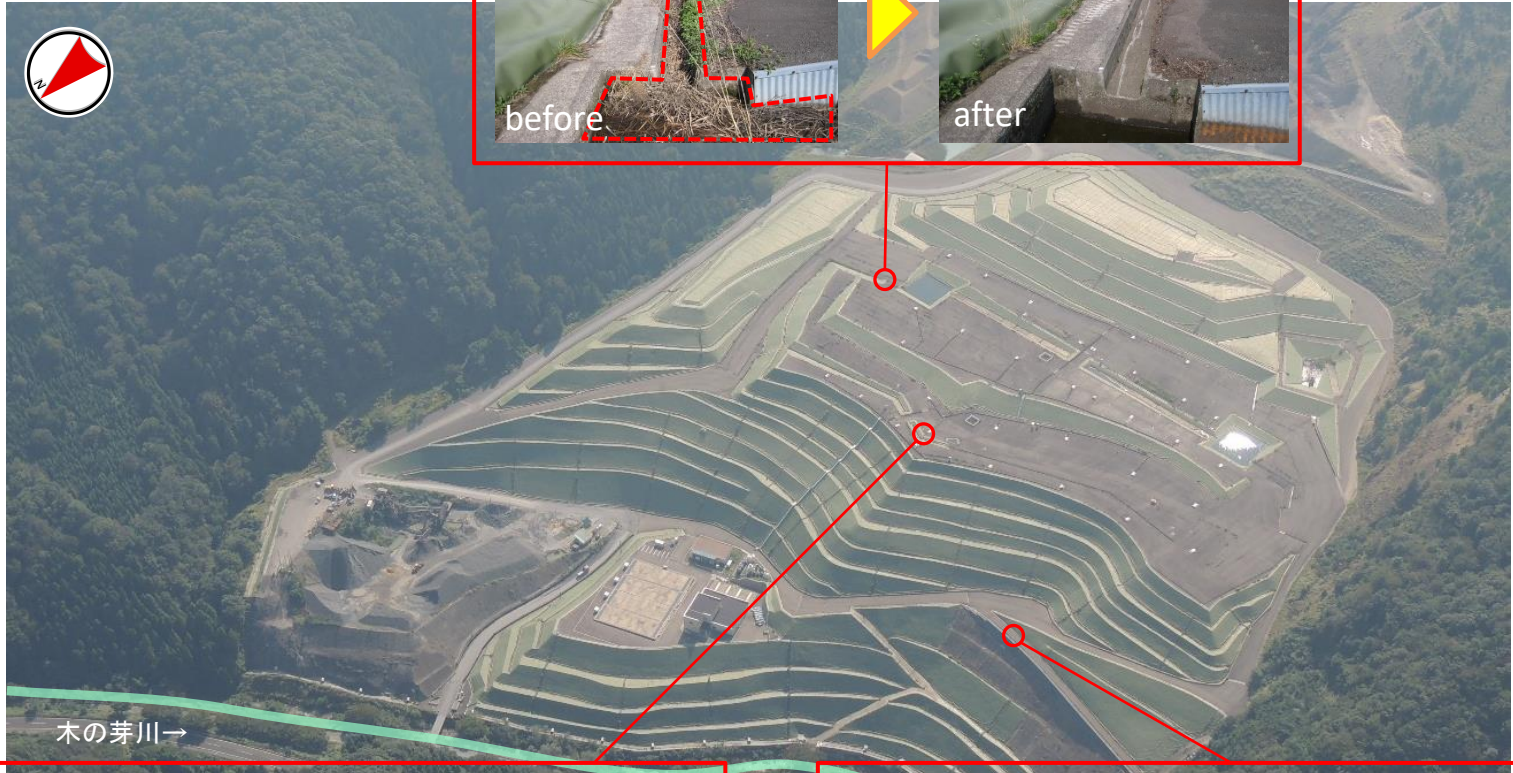
■ 雨水集排水設備の点検



■ ドレーントンネルの点検



③ 補修等の実施状況



水路堆積物除去



集水桝ひび割れ補修



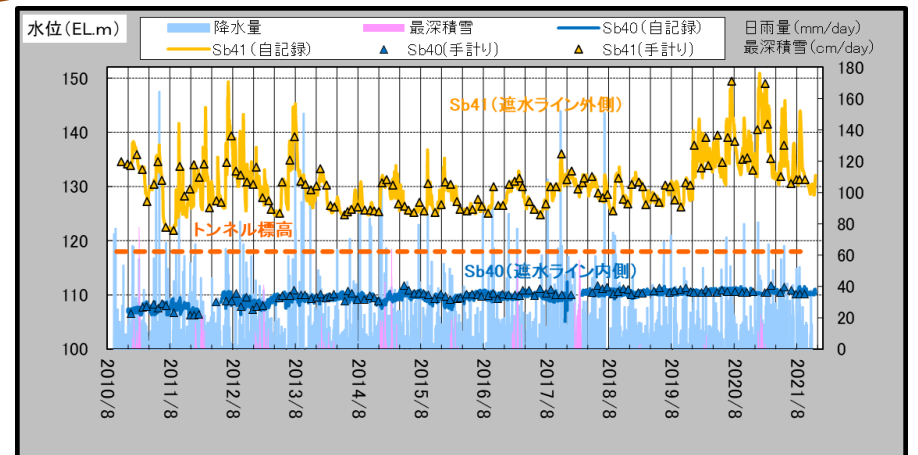
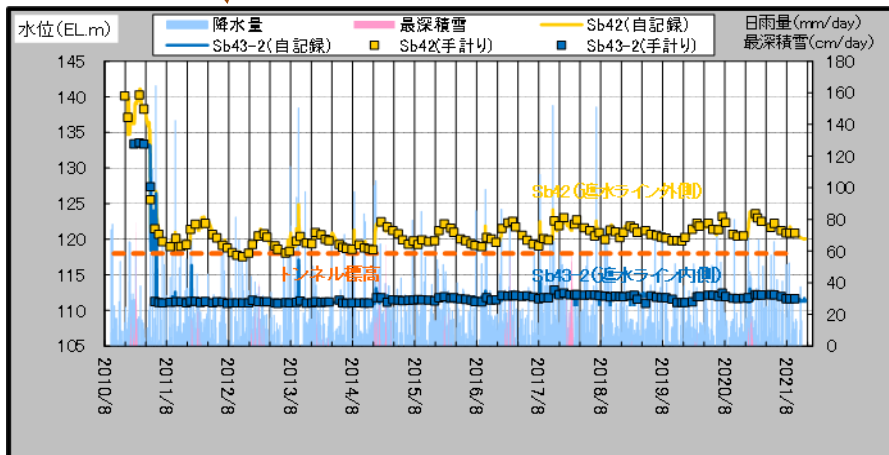
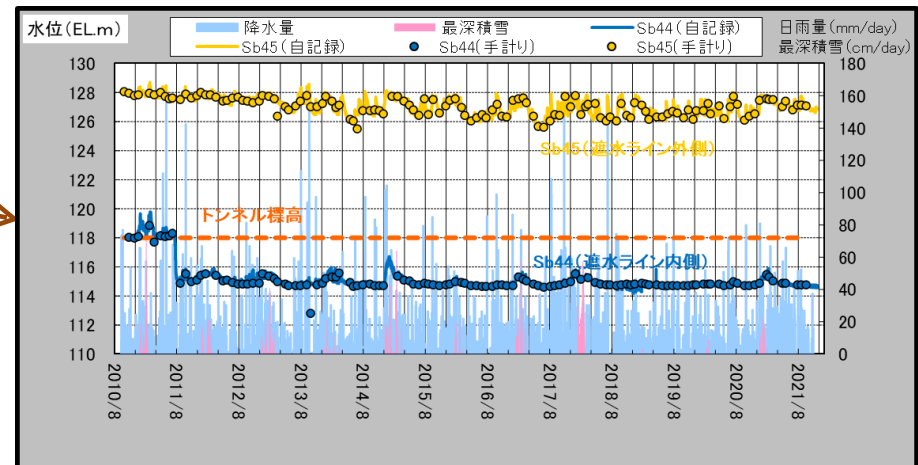
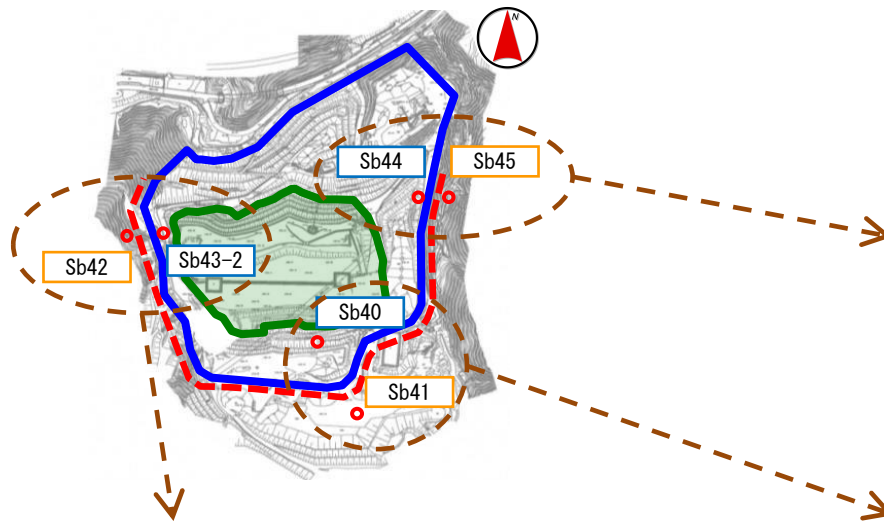
管理用道路ひび割れ補修



(2) 効果

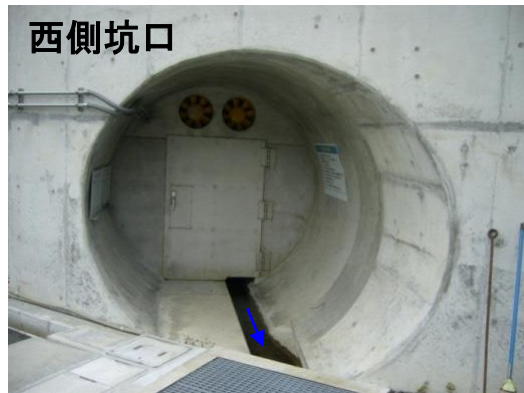
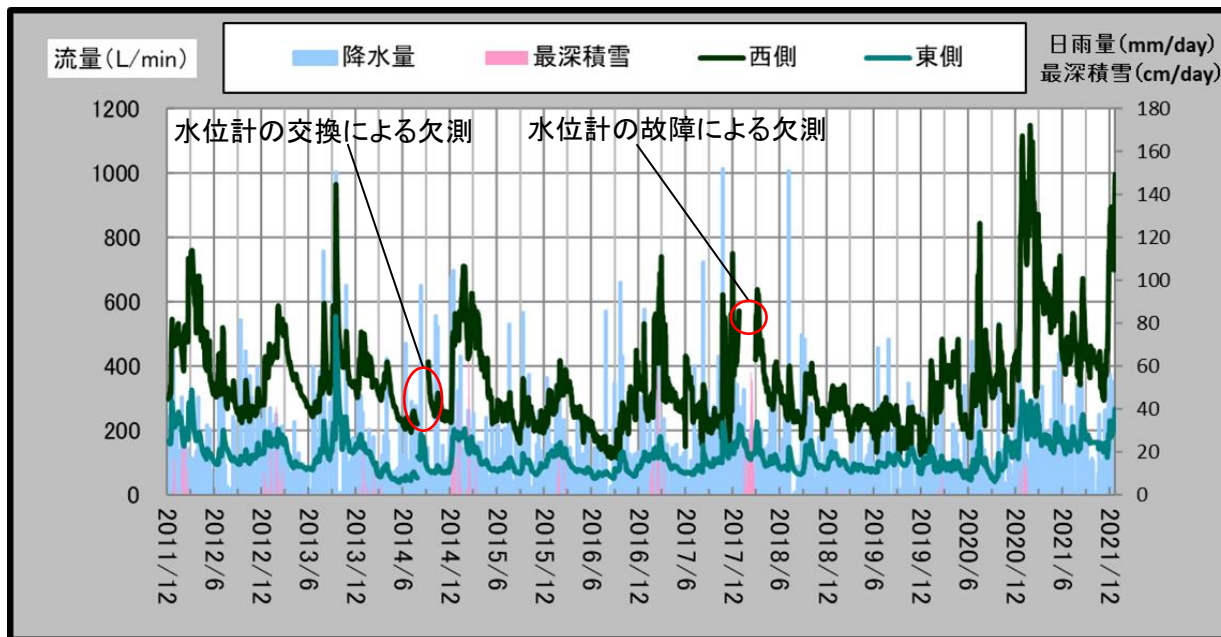
① 遮水壁内外の地下水位

- 遮水壁外側の地下水位は、降雨等の影響とみられる変動はあるが、遮水壁・ドレーントンネル・キャッピングにより、遮水壁内側の地下水位は安定しており、遮水壁の健全性を維持



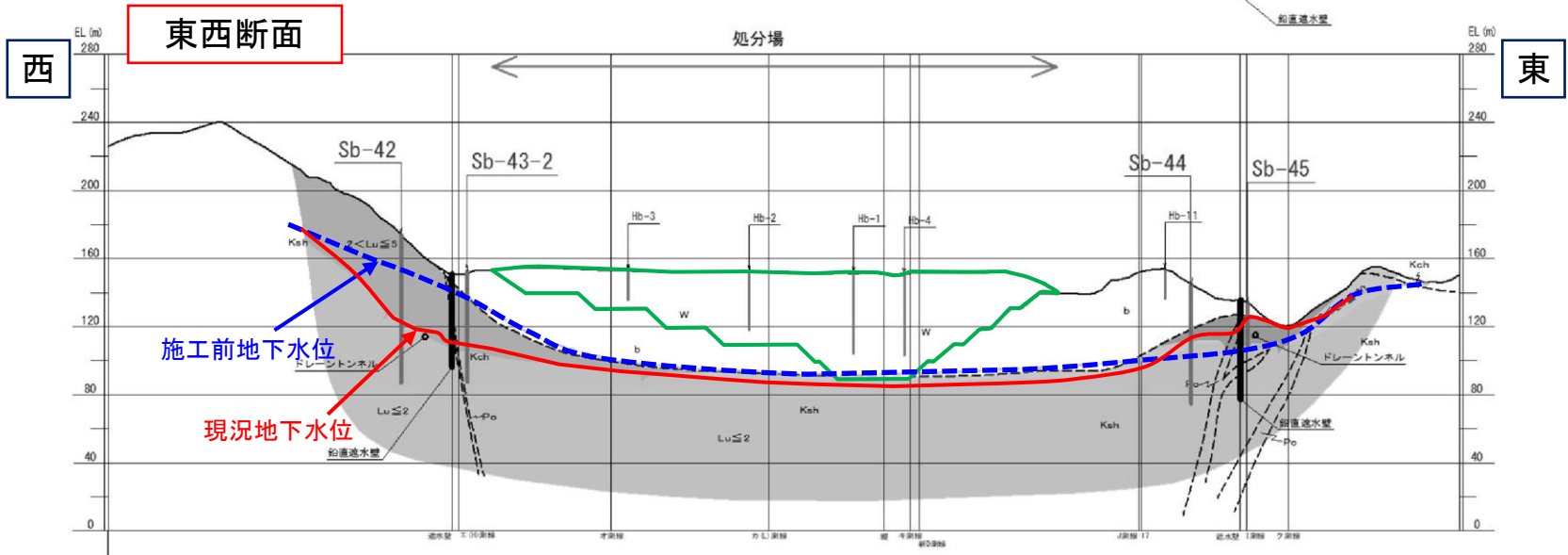
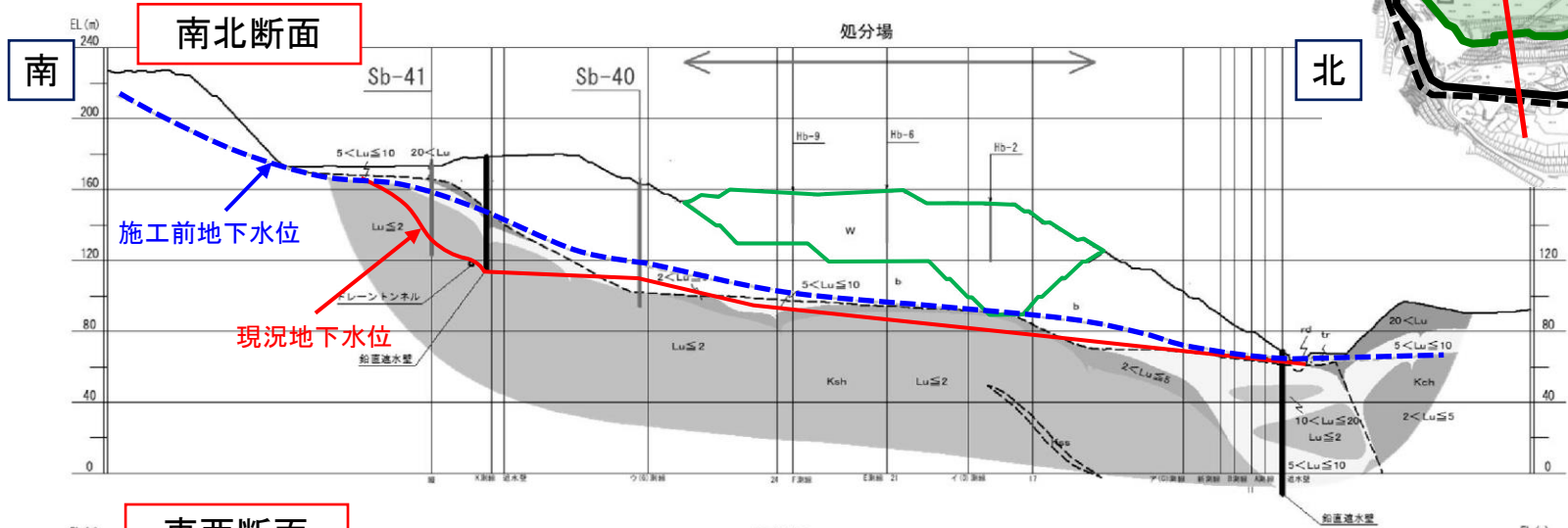
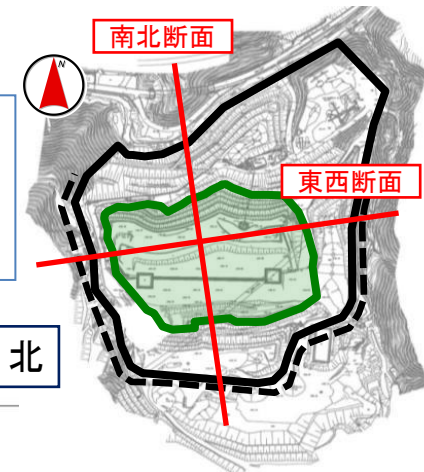
② ドレーントンネルの排水状況

○ ドレーントンネルの排水量は、西側約110～1140L/min、東側約40～550L/minであり、排水機能を維持



③ 施工前後の地下水位（水位断面図）

- 遮水壁・ドレーントンネル・キャッピングにより地下水位が低下
- 地下水や雨水の流入抑制により、遮水壁内側の地下水位は低い状態を維持



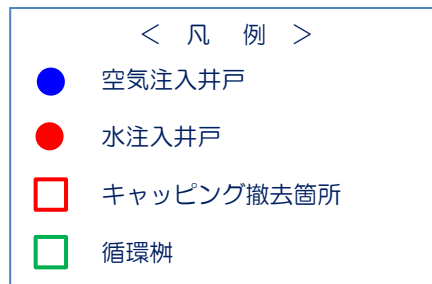
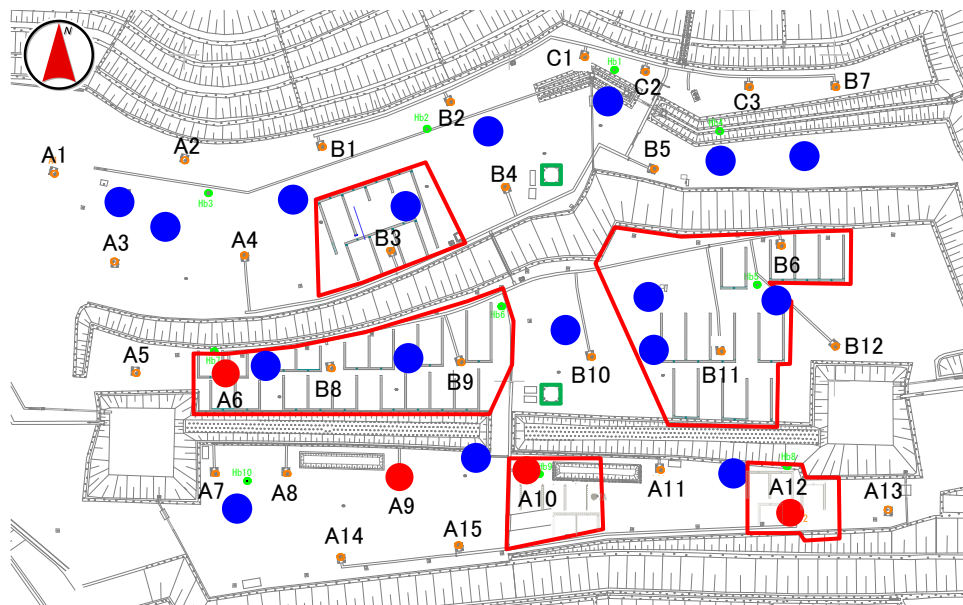
4 浄化促進対策

(1) 概要

① これまでの施工状況

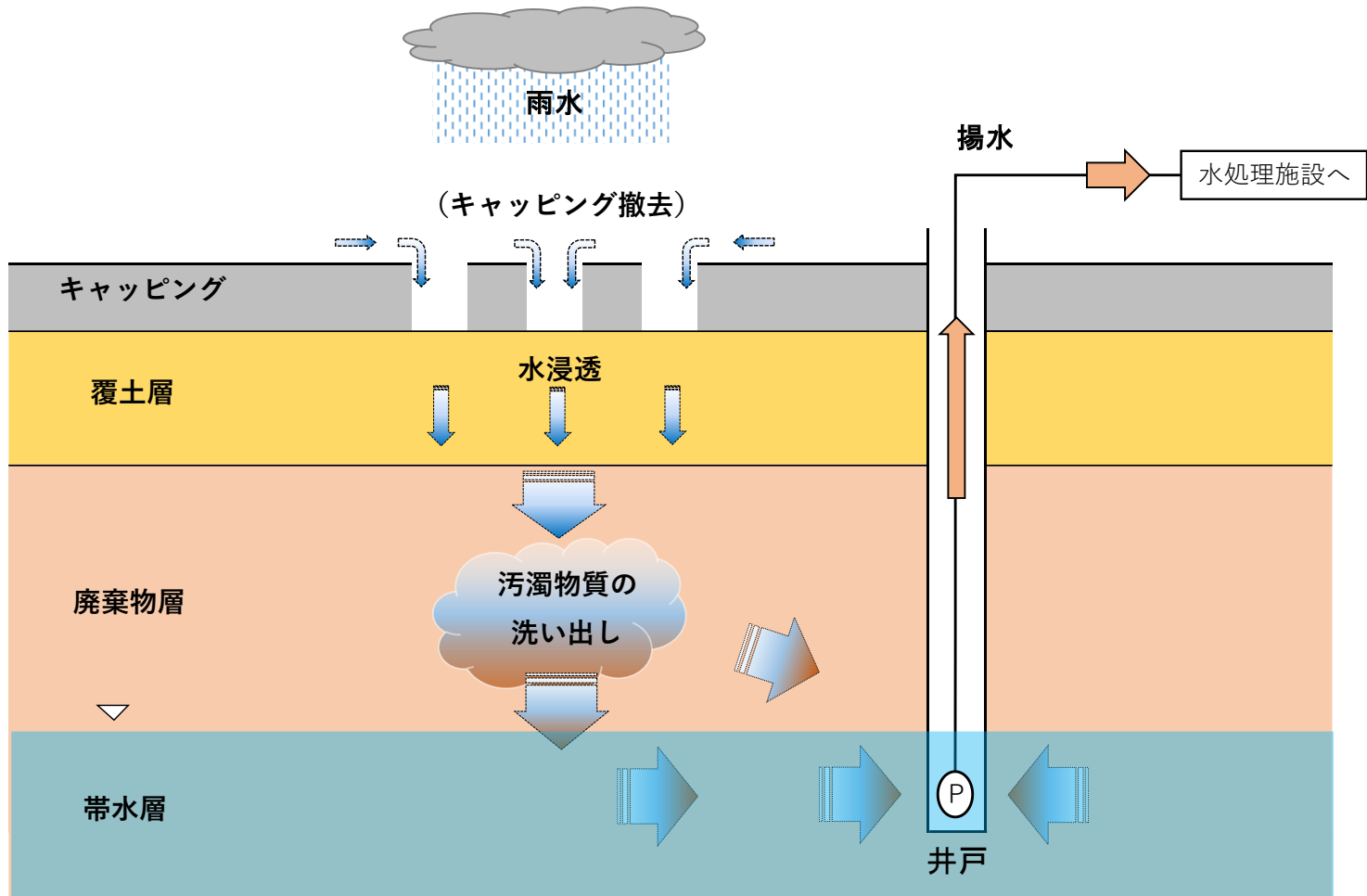
- 施工初期（2010～2014）：埋立地に対し、空気や水を広範囲に注入する対策を実施
- 施工後期（2015～2019）：特に水質が悪いエリアに対し、重点的に対策を実施
- 評価期間（2020～）：水注入を継続し、埋立地内の影響をモニタリング

浄化工法	2010年度	2011年度	2012年度	2013年度	2014年度	2015年度	2016年度	2017年度	2018年度	2019年度	2020年度	2021年度
【空気注入工】	処分場全体に対し注入	■			■							効果評価
	地点に応じて注入量を調整					■						
【水注入工】	クラックによる雨水自然注水					■						
	キャッピング撤去による注水	■						■				
	井戸への直接注水		■				■	■				
【水循環工】	循環樹	■				■						



② 水注入工の概要

[水注入工]：アスファルトキャッピングの一部を撤去し、廃棄物層へ雨水を浸透させ、汚濁物質を洗い出し、揚水して水処理施設で浄化

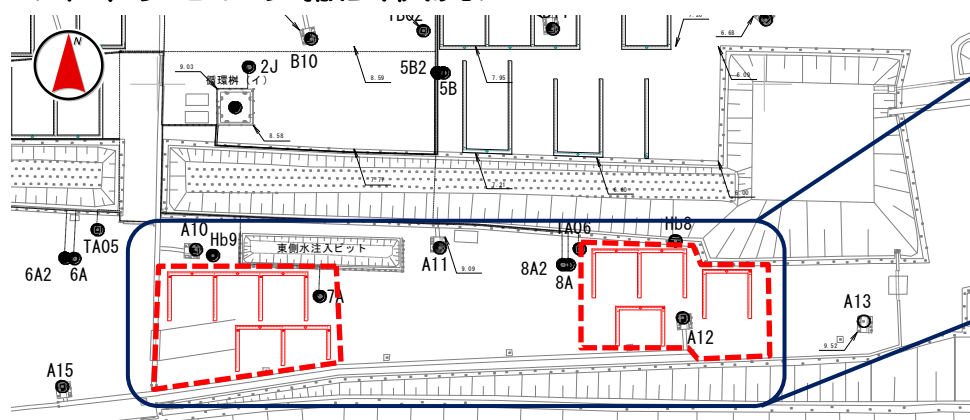


(2) 効果

① 2020年度の追加措置

○ 2021年3月に水注入工の施工以降、キャッピング撤去範囲（井戸）の水質が改善
⇒ 汚濁物の洗い出しは促進

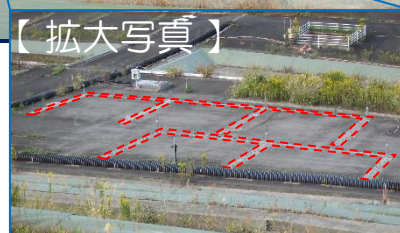
<キャッピング撤去状況>



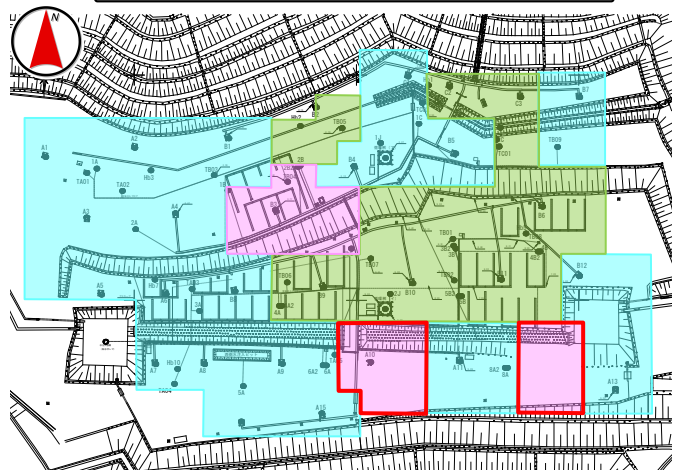
【2021.3 キャッピング撤去エリア】



【拡大写真】



2020年度(追加措置前)



2021年度(追加措置後)



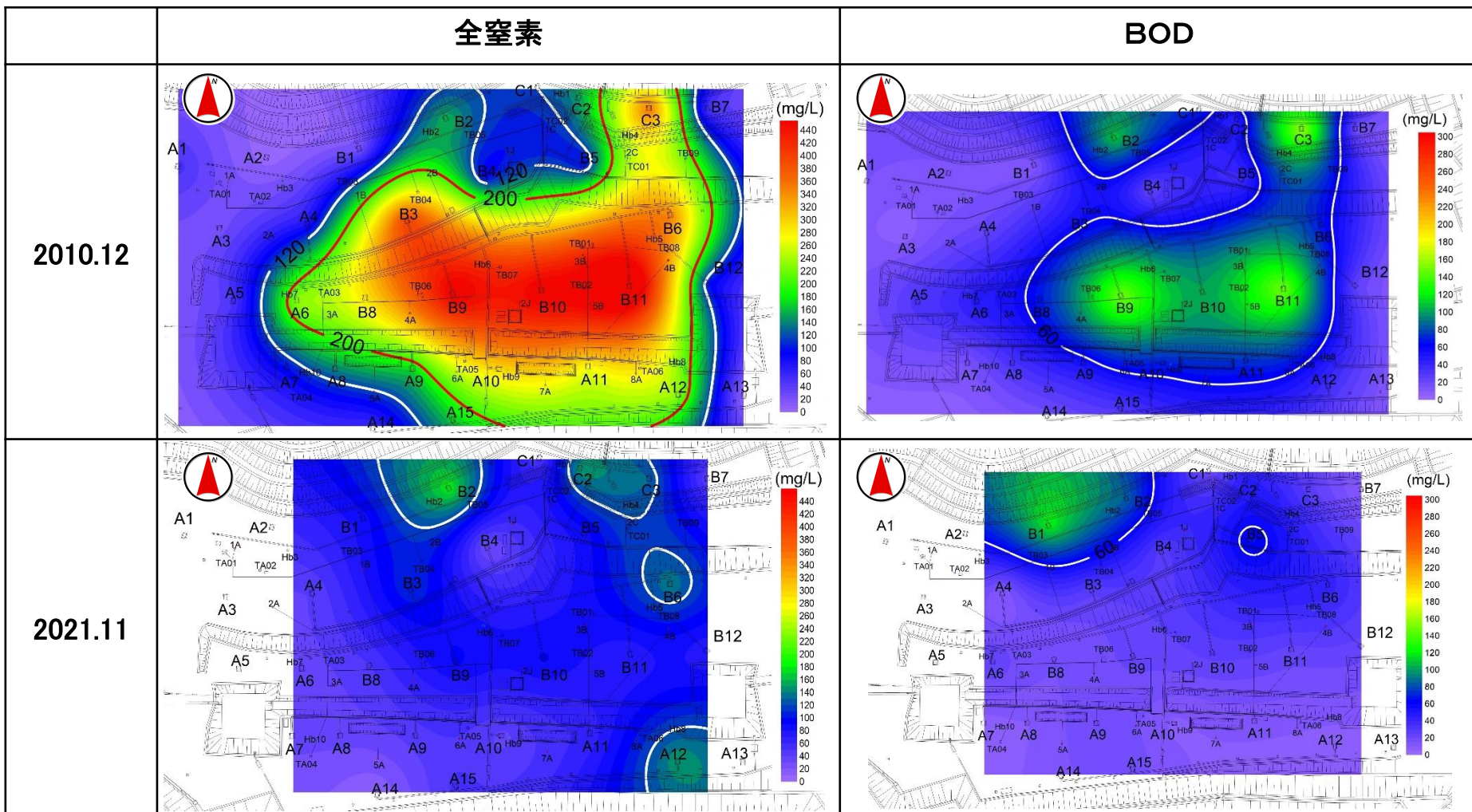
< 凡 例 >

- ① 重点的な対策実施エリア
(水質の特に悪いエリア)
- ② 浄化エリア
- ③ 施工休止エリア

② 水質（全窒素・BOD濃度）の分布

○ 浄化促進対策の施工当初（2010年12月）と比較し、全域で濃度は大幅に低下しており、排水基準を超える範囲は縮小

⇒ 埋立地内の水質が広範囲で改善している

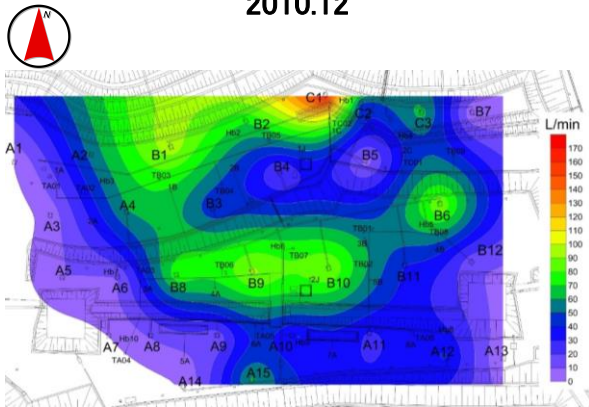


③ ガス発生量、沈下量、地中温度の分布

- メタンガス発生量は、浄化促進対策の施工当初と比較し、全域で大きく低下
- 年間沈下量は、2012年度と比較し、全域で低下
- 地中温度は、2012年同時期と比較し、全域で低下
⇒ 空気注入による有機物の分解促進の結果、安定化しつつある

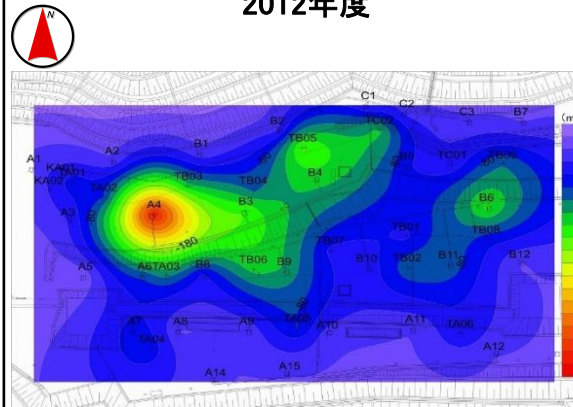
メタンガス発生量

2010.12



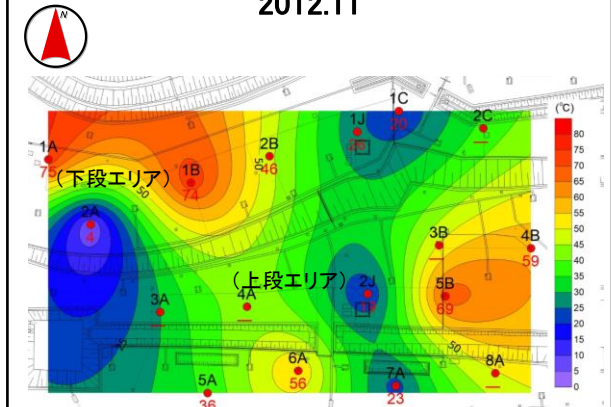
年間沈下量

2012年度

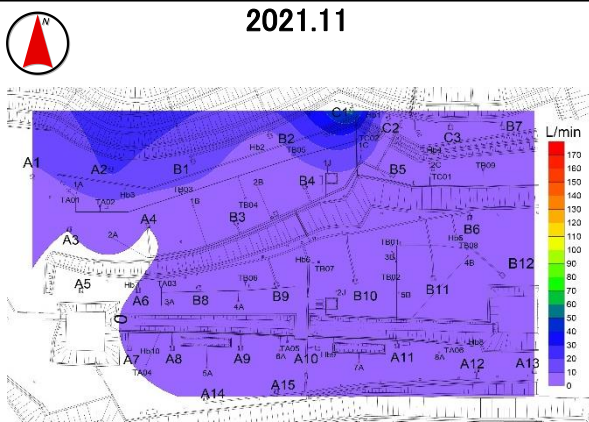


地中温度

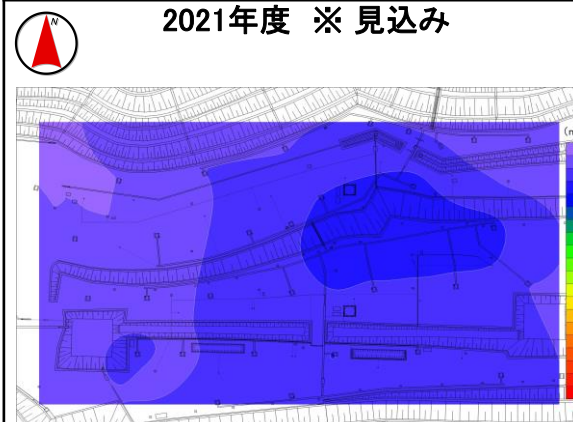
2012.11



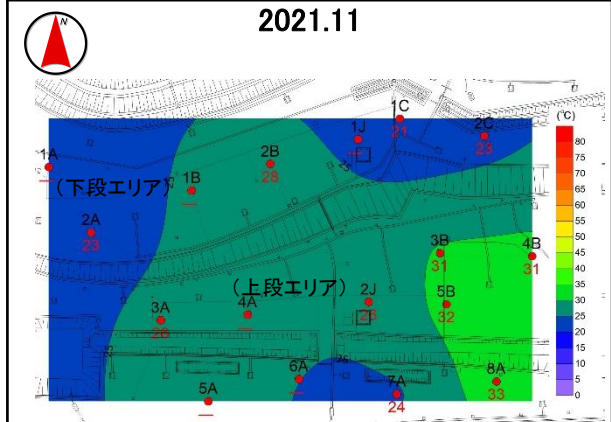
2021.11



2021年度 ※ 見込み



2021.11



④ 保有水（等量混合）の水質の推移

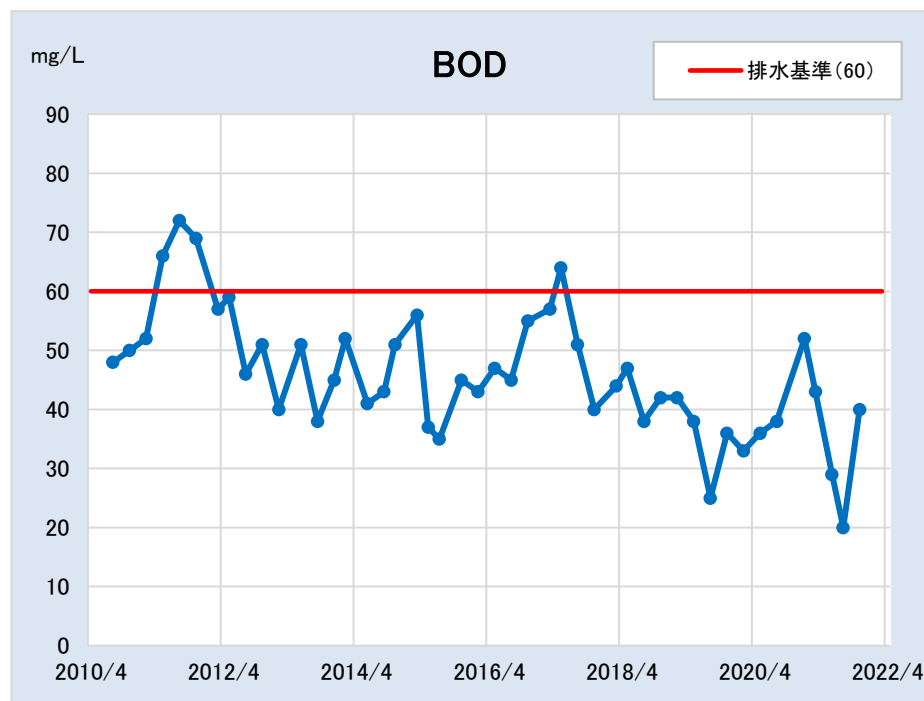
○ 埋立地内の保有水の水質を評価する指標

- 保有水（等量混合）※ ※ 揚水井戸25箇所の保有水を等量混合したもの

○ 水質の状況

- 全窒素 … 2019年5月以降、排水基準（120mg/L）以下で推移
- BOD … 2017年8月以降、排水基準（60mg/L）以下で推移

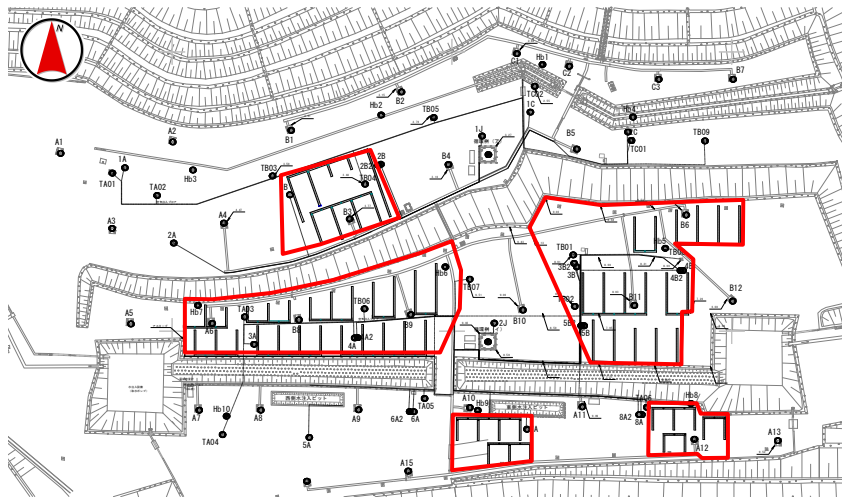
○ 保有水（等量混合）の水質



5 今後の対応

- キャッピング撤去部からの雨水の自然浸透を継続し、浄化促進対策を評価する
 - 埋立地の水質は改善してきており、処理前水（保有水＋浸出水）の水質もほぼすべての項目が基準に適合している
- ⇒ 凝集沈殿・砂ろ過・活性炭吸着処理をバイパスするため、2022年度中に水処理施設内に新たな配管等の設置工事を行う

< 埋立地の平面図 >



< 凡例 >

□ キャッピング撤去範囲

< 処理工程（案） >

