

**平成27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 —**

平成28年3月24日

福井県・敦賀市

抜本対策事業の施設等概要

(H24年度工事完了)

■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

■キャッピング工(遮水シート)
遮水シート工: 135,800m²

■保有水揚水井戸
φ 600mm仕上 × 30箇所

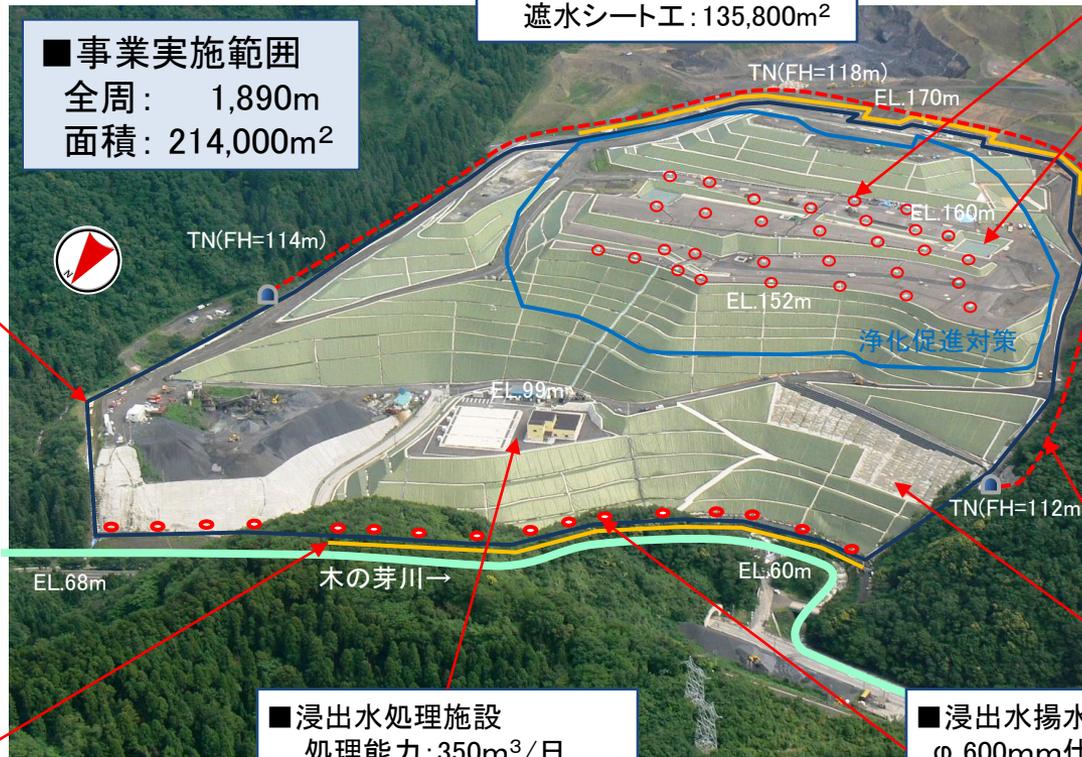
■防災調整池
調整池容量: 2,730m³

■ドレーントンネル工
延長: 1,095m

■キャッピング工(吹付)
モルタル吹付工: 10,400m²

■浸出水処理施設
処理能力: 350m³/日
貯留槽: 10,000m³

■浸出水揚水井戸
φ 600mm仕上 × 13箇所
+ 既設3箇所



遮水機能の維持管理状況

キャッピングおよび雨水集排水設備等の点検・保守

■ 点検の種類

点検の種類	実施者	点検内容	実施頻度
日常点検	県・管理業者	目視による施設の異常の有無を確認する	1回/週* (*施設の状況による)
定期点検	点検事業者	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	4回/年
臨時点検	県・管理業者	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	異常気象発生時
詳細点検	県・専門業者	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

■ 定期点検

■ 実施状況

- ・ 年4回[5月12~14日,8月4~6日、11月25~26日、3月3~4日]

■ 実施内容

- ・ 各設備の変状等を点検シートに整理
- ・ 異常箇所の変位、ドレーン管の区間湧水量等の計測
- ・ 計測結果をグラフ化して進行速度等を把握
- ・ 点検結果および補修履歴等は電子化して蓄積、長期的な維持管理に活用

キャッピングおよび雨水集排水設備等の点検・保守

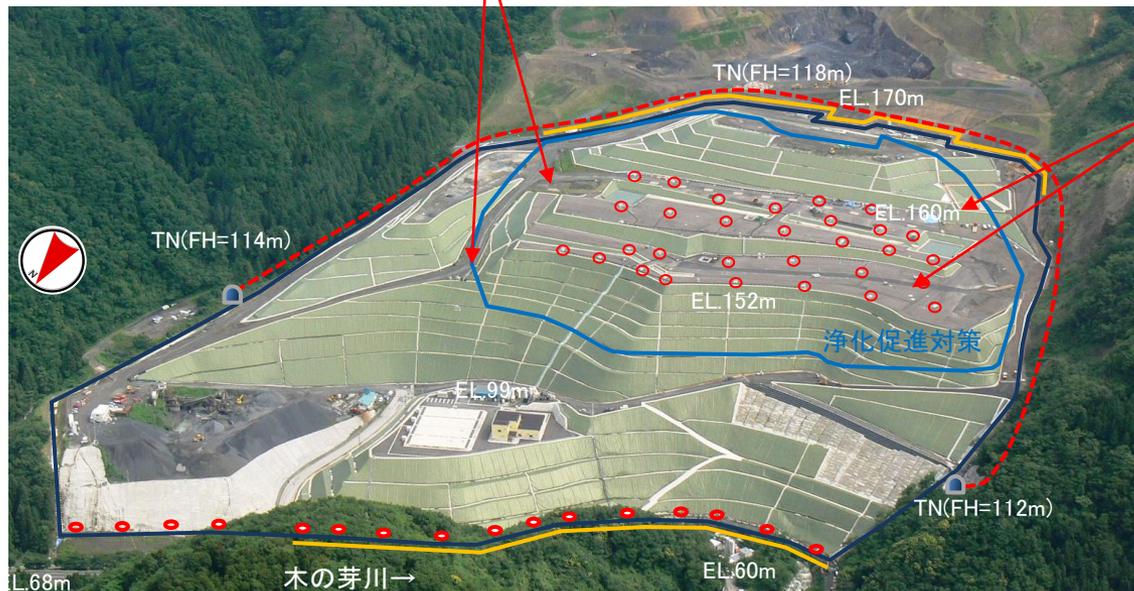
■点検の結果



■雨水排水路のひび割れや隙間



■アスファルトのクラック



■ 補修状況（キャッピング機能の維持）

■ 雨水排水路のひび割れや隙間部分



雨水排水路の枅のひび割れや隙間部分の補修



■ アスファルトのクラック



アスファルトに生じたクラックにシール材を注入

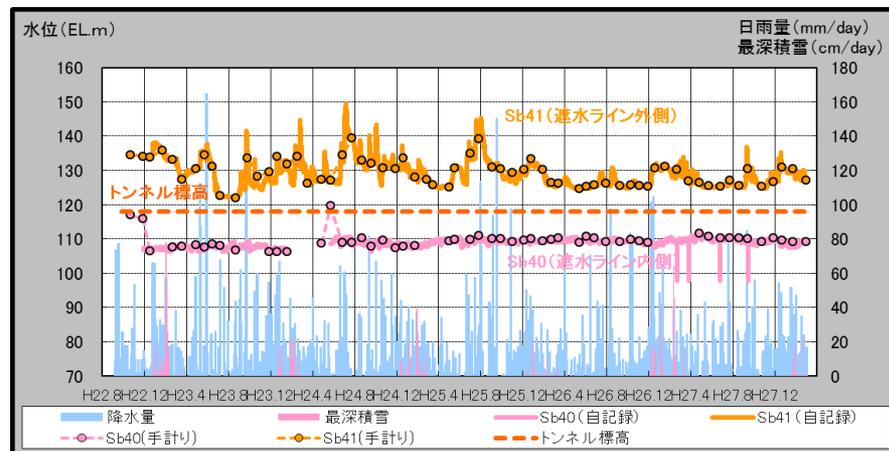
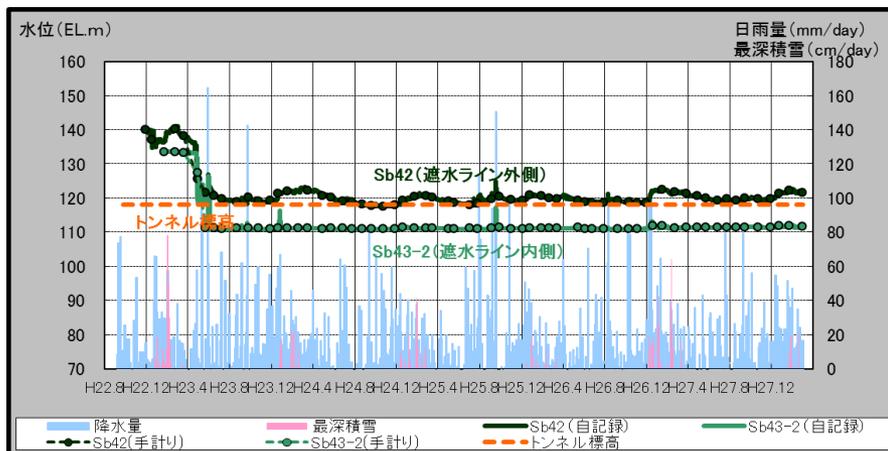
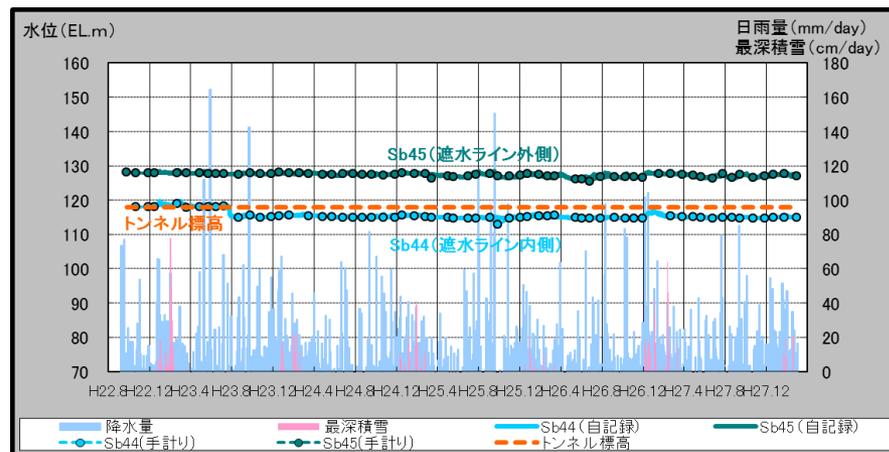
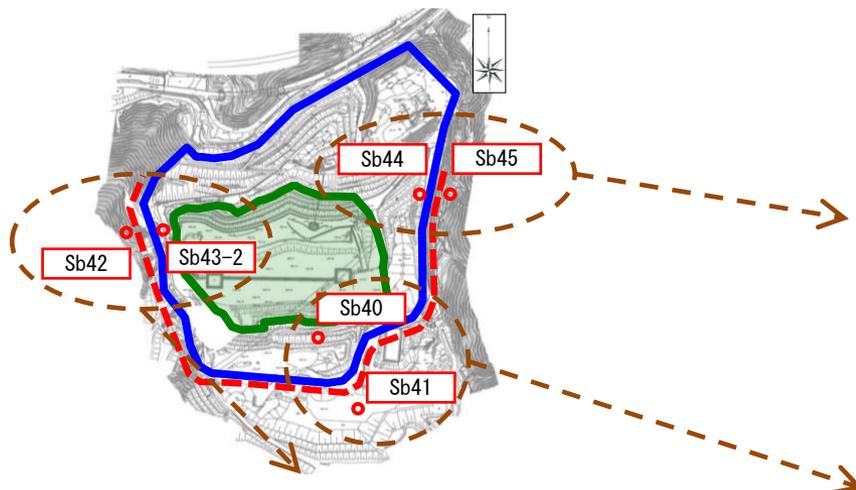


- ・ 雨水排水路の枅のひび割れや隙間部分を補修 : 22カ所
- ・ アスファルトのクラックをシール材で補修 : 総延長約740m

遮水機能の確認状況

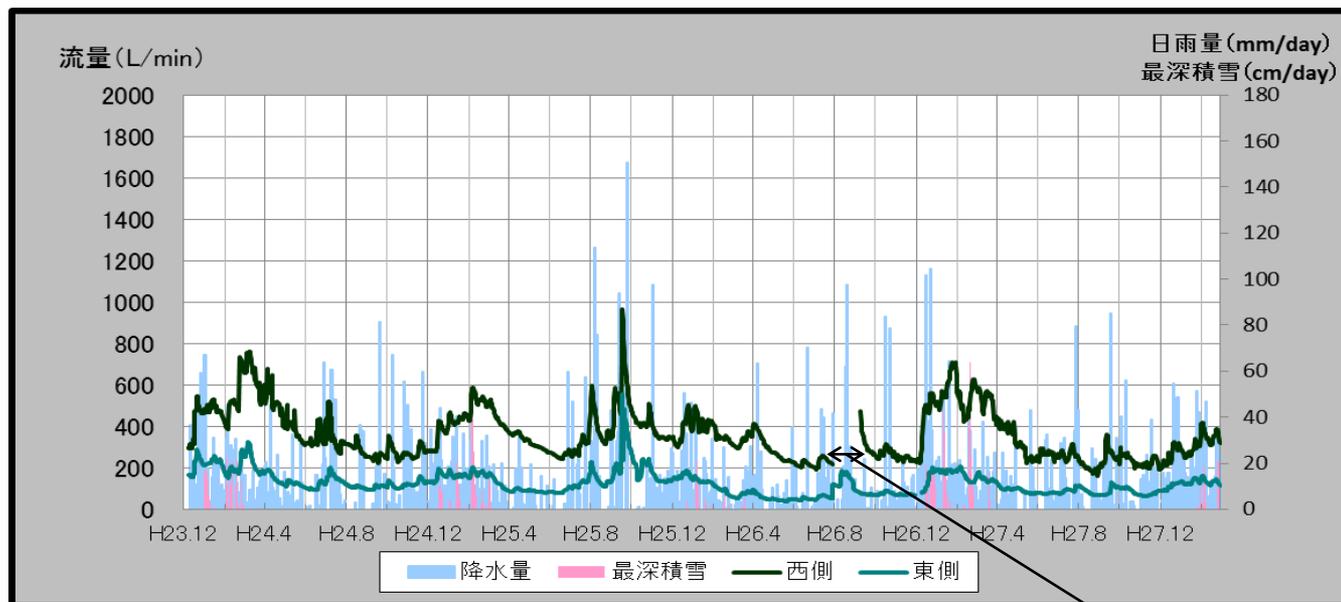
遮水壁内外の地下水位の変動状況

- 遮水工外側の地下水位は、降雨等の影響とみられる変動があるもののほぼ横ばい。
- 遮水工内側の地下水位はEL110m付近で安定していることから遮水壁の健全性が維持されている。



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200～500L/min、東側約100～200L/min。
- 解析結果(西側約200L/min、東側約180L/min)と同程度で、問題なく排水されている。
- 年4回の定期点検により排水孔の目詰まり等を確認し、また排水状況をモニタリングし排水機能の維持を行う。



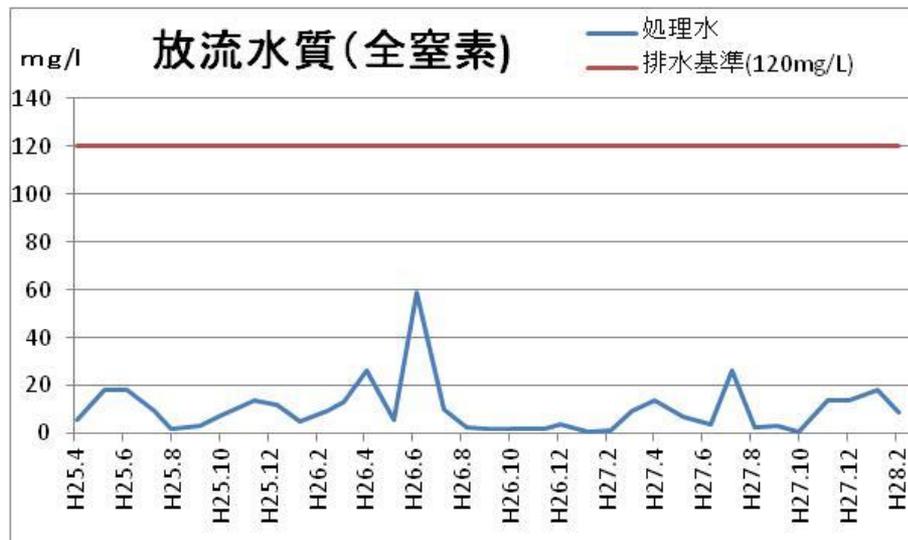
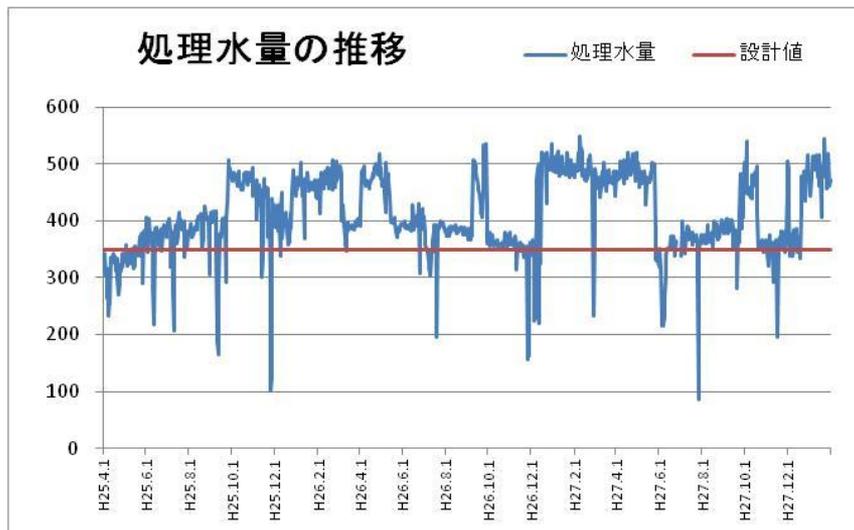
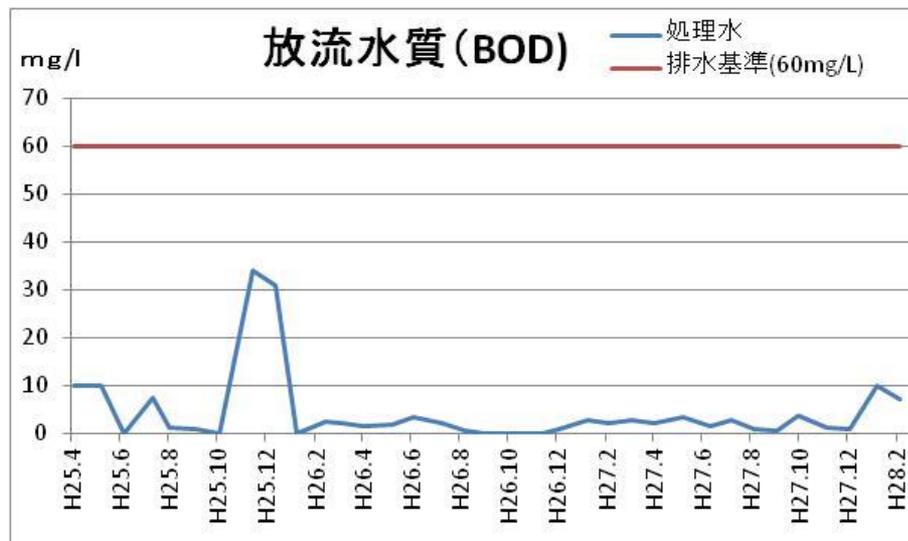
水位計の交換による欠側区間



排水量測定のための三角堰

水処理施設の処理状況

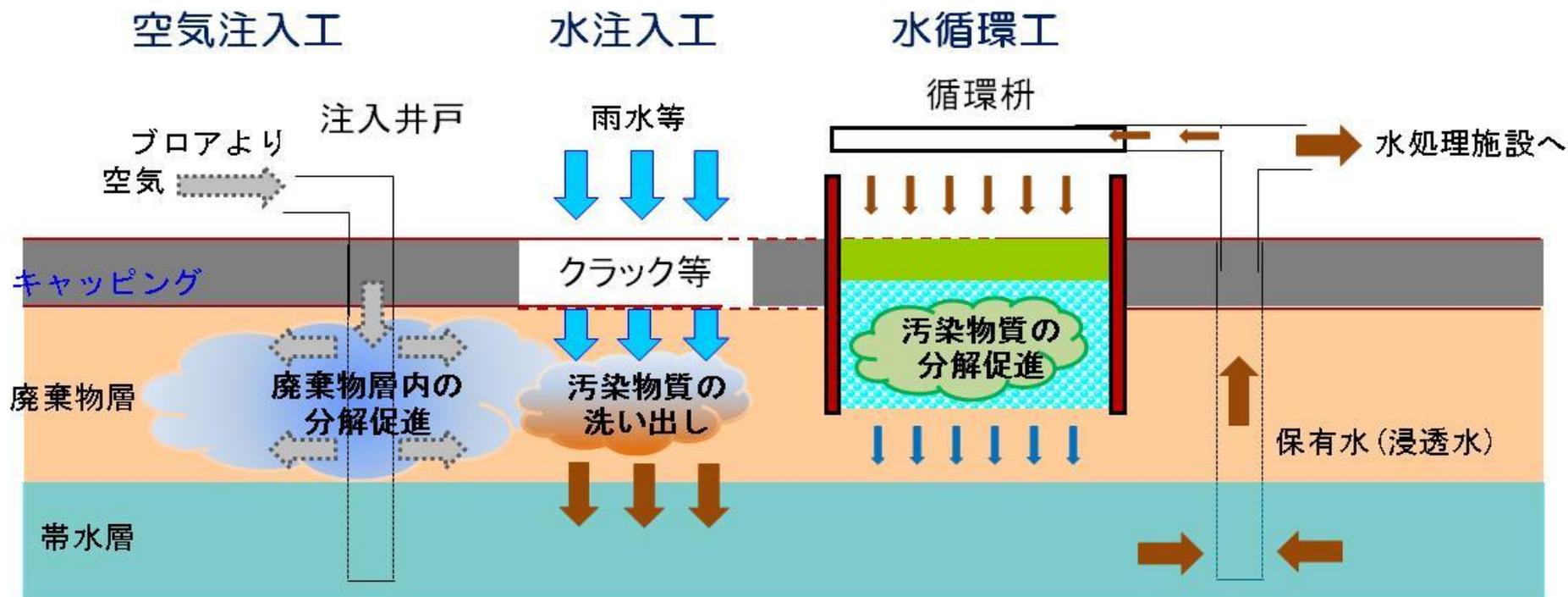
- 水処理施設の処理水質は常時排水基準を満足している。
- 処理水量は設計値を達成しており、順調に稼働している。



浄化促進対策の実施状況

概要

- ・ 廃棄物層に空気を注入し、内部環境を好気化し、廃棄物の分解を促進する・・・[空気注入工]
- ・ キャッピングひび割れ等から雨水を注入し、汚染物質を溶かして帯水層に移動させ、揚水井戸で汲み上げて水処理施設で浄化する・・・[水注入工]
- ・ 揚水井戸で汲み上げた保有水の一部を循環枡に散水し、枡内で汚染物質を分解する・・・[水循環工]



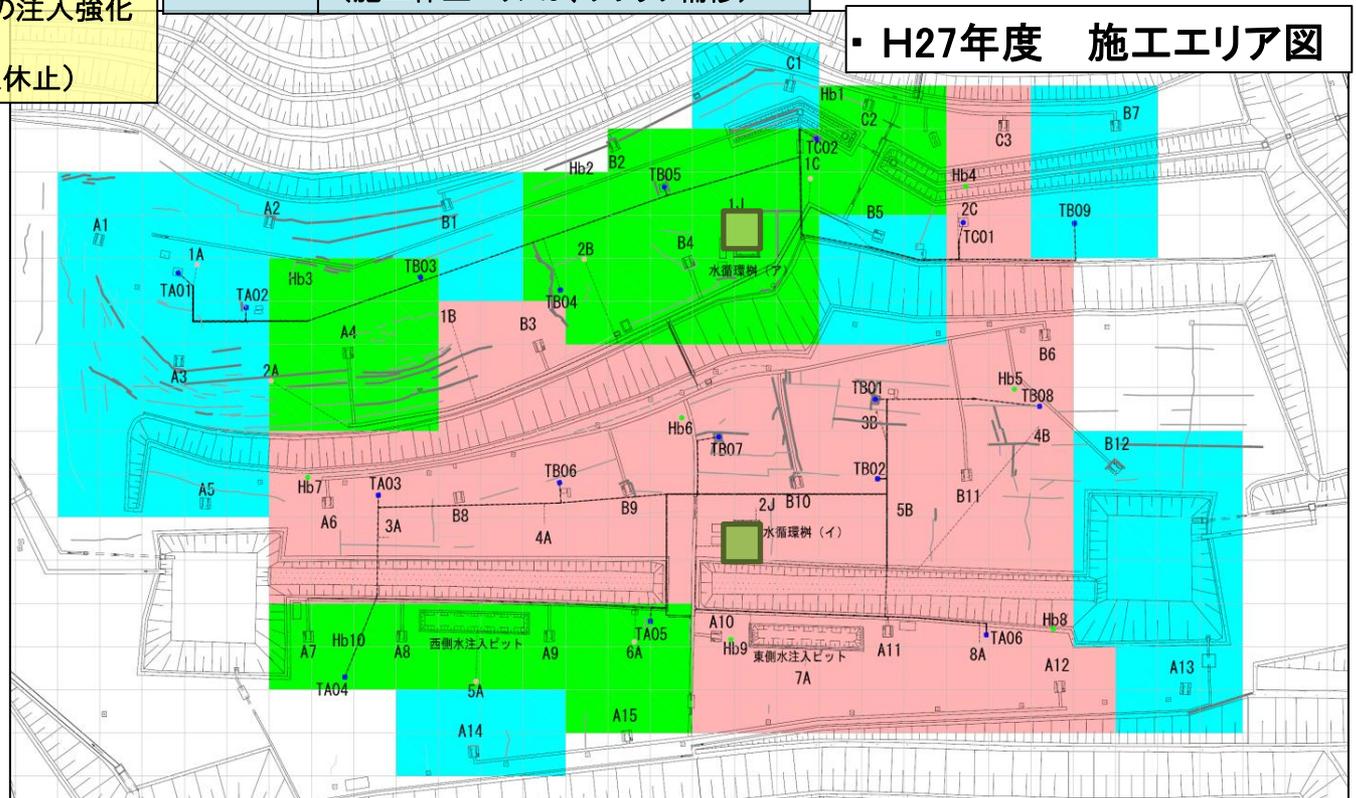
施工状況平面図

・ H27年度 保有水質が特に悪いエリア(全窒素が200mg/L以上)で重点的に施工
保有水質が良好なエリアで施工を休止

空気注入 [空気注入井戸(17本)]		水注入 [注入ピット(2)、揚水井戸(3)、クラック]		水循環 [2カ所]	
H22.11	空気注入開始	H22.11	注入ピットへの水注入(~H23.11)	H22.10	循環枡への散水開始
H25.2	注入停止	H23.11	揚水井戸への水注入(~25.2)	H25.2	運転停止
H25.11	注入再開	H25.2	注水停止	H26..2	散水再開
H26.6	水質が特に悪いエリアへの注入強化	H27.4	クラックによる自然注水 (施工休止エリアは、クラック補修)	H27.4	運転継続
H27.5	水質が特に悪いエリアへの注入強化 継続 (施工休止エリアは、注入休止)				

・ H27年度 施工エリア図

- 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



空気注入工の施工状況①

(1) 目的

- ・ 好気性微生物による**廃棄物の分解**を期待

(2) 施工方針

- ・ **水質が特に悪いエリア**へ重点的に空気を注入

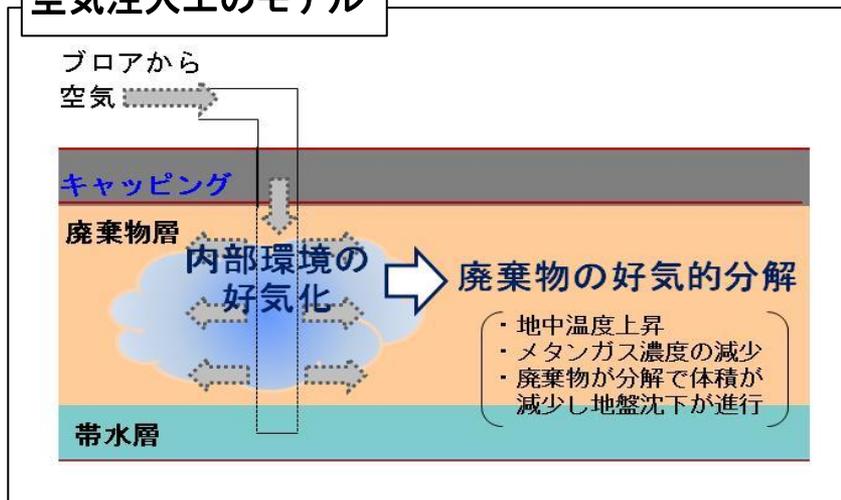
(3) 施工状況

- ・ 注入量：6,647千m³ (H27.4~H28.2)
- ・ 地中温度を監視しながら17箇所の井戸に注入

(4) モニタリング結果

- ・ 重点施工エリア
 - 地中温度が上昇
 - メタン高濃度エリアが縮小
 - 地盤沈下が進行

空気注入工のモデル

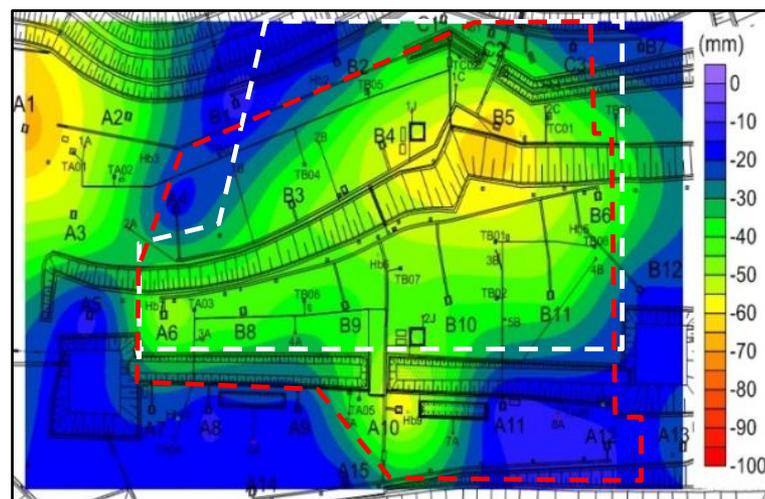


累積沈下量

H26.6~H27.11

白破線 : H26年度重点的に注入した範囲

赤破線 : H27年度重点的に注入した範囲



地盤沈下が進行

(黄、緑色は、より沈下が進行している地点)

空気注入工の施工状況②

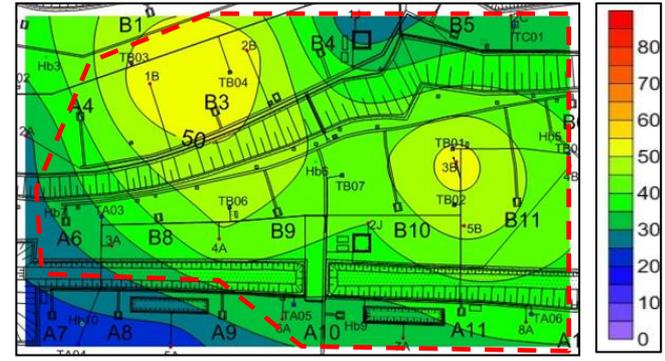
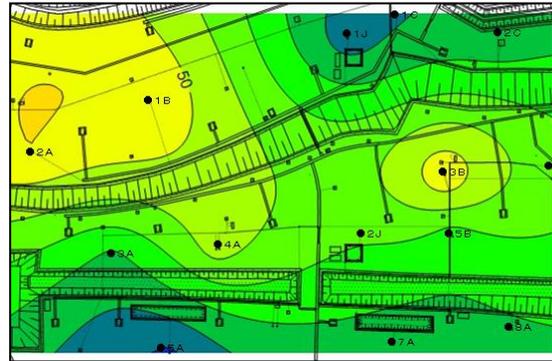
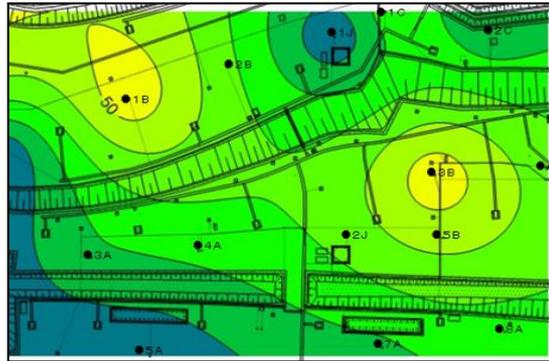
地中温度(EL140)

赤破線: H27年度重点的に注入した範囲

H25.7(空気注入停止中)

H26.6(空気注入運転中)

H27.7(空気注入運転中)



処分場全体で地中温度が上昇
(黄、黄緑色のエリアが増加)

赤枠内全体で地中温度が上昇
(黄、黄緑色のエリアが増加)

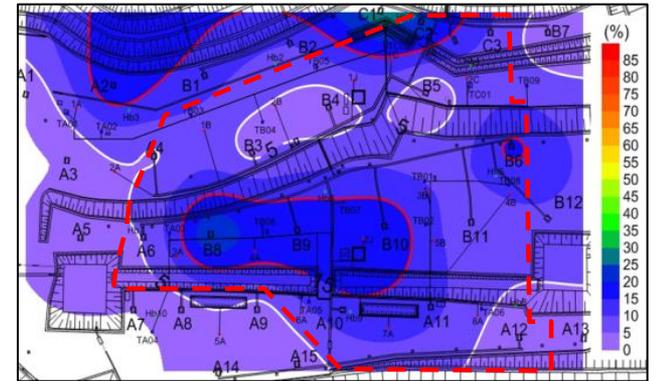
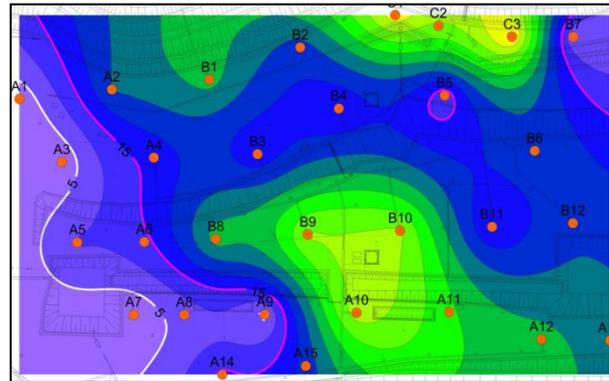
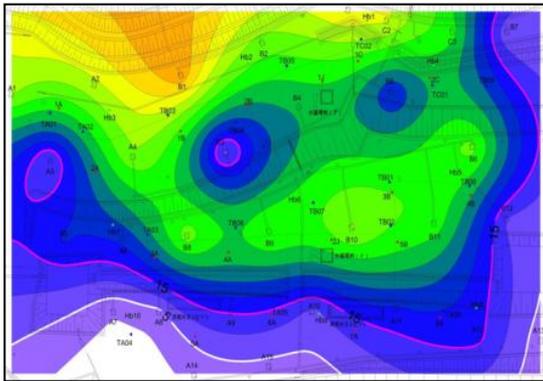
発生ガス濃度(メタン濃度)

赤破線: H27年度重点的に注入した範囲

H25.7(空気注入停止中)

H26.6(空気注入運転中)

H27.7(空気注入運転中)



メタンガス濃度が減少
(黄、黄緑色のエリアが縮小)

赤枠内全体でメタンガス濃度が減少
(黄、黄緑色のエリアが縮小)

水循環工の施工状況

(1) 目的

- 生物分解による**浄化効果(硝化作用)**を期待

(2) 施工方針

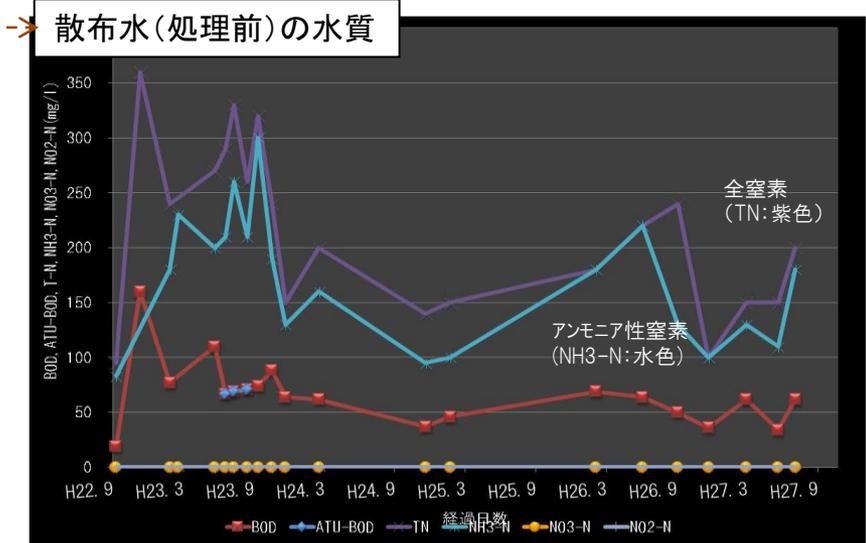
- 水質が悪いエリア**の保有水を循環枡へ散水

(3) 施工状況

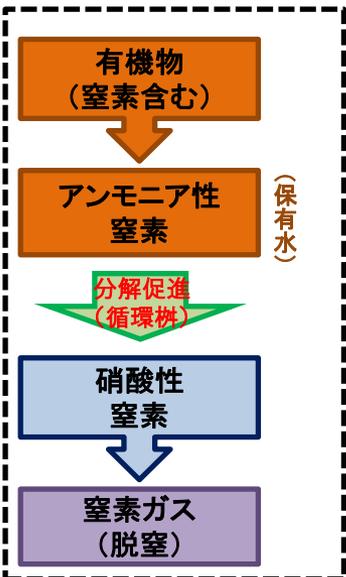
- 散水量 循環枡(ア) : 382m³(H27.3~H27.11)
- 循環枡(イ) : 1,062m³(H27.3~H27.11)
- 不具合等の発生なし

(4) モニタリング結果

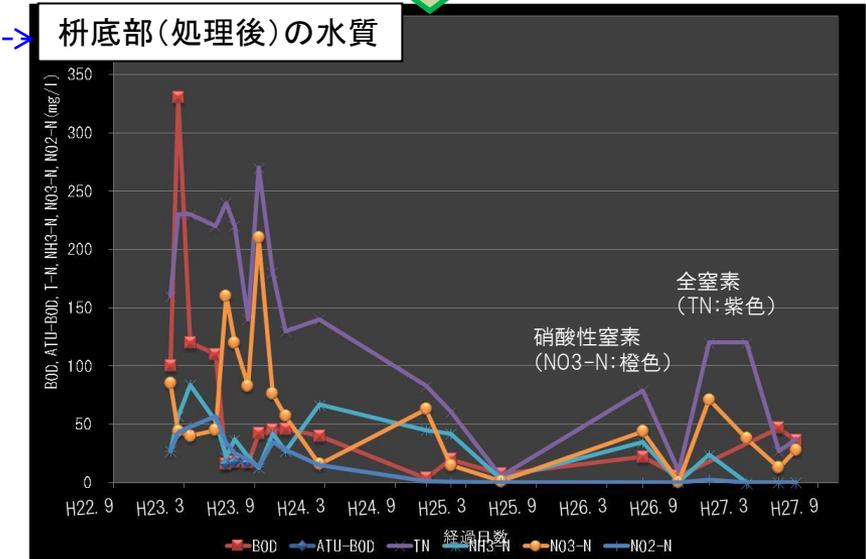
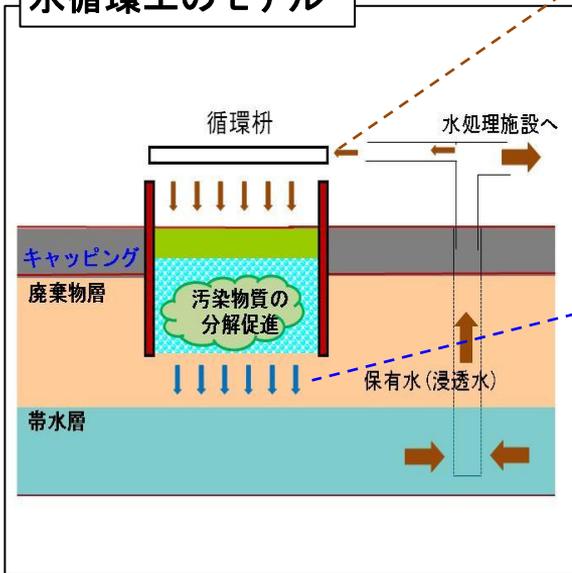
- 循環枡での**浄化効果(硝化作用)**が継続
- 循環枡の底部において、**全窒素濃度の低下**を確認



分解促進
(循環枡)



水循環工のモデル



水注入工の施工状況

(1) 目的

- ・ 廃棄物層の**洗出し効果**を期待

(2) 施工方針

- ・ 保有水質が悪いエリアで水注入を実施

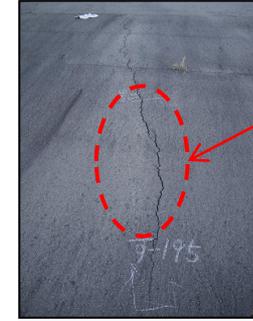
(3) 施工状況

- ・ 水注入エリアでクラック補修を行わず、クラックから雨水の自然注入を実施
- ・ 施工休止エリアでクラック補修

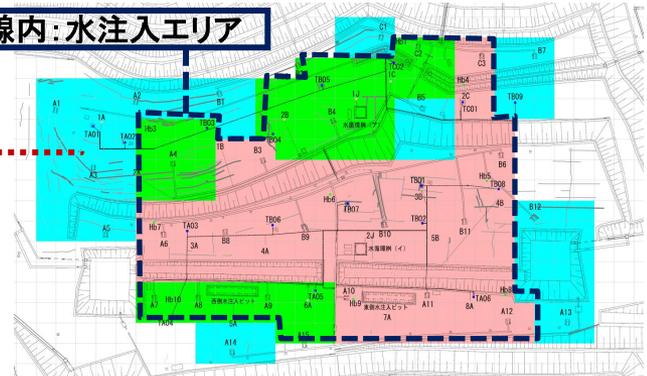
(4) モニタリング結果

- ・ H27.4～12の日平均保有水揚水量
水注入エリア： 57m³/日

クラックの状況
(クラック補修なし)

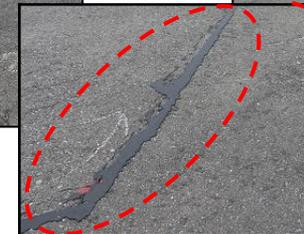
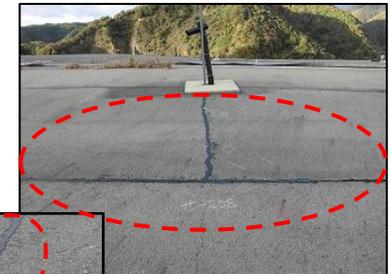


破線内: 水注入エリア

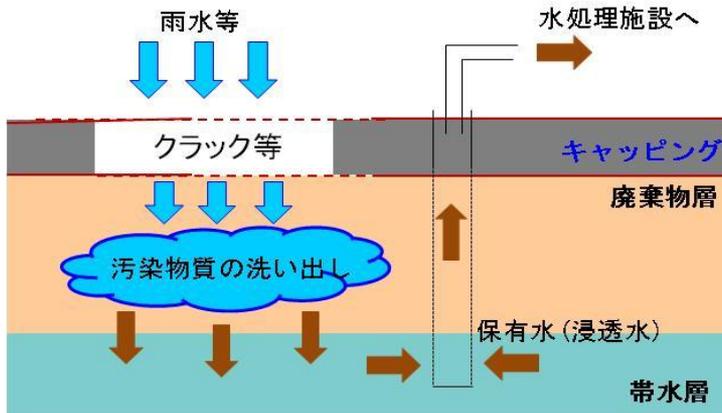


施工休止エリア

クラックの状況
(クラック補修)

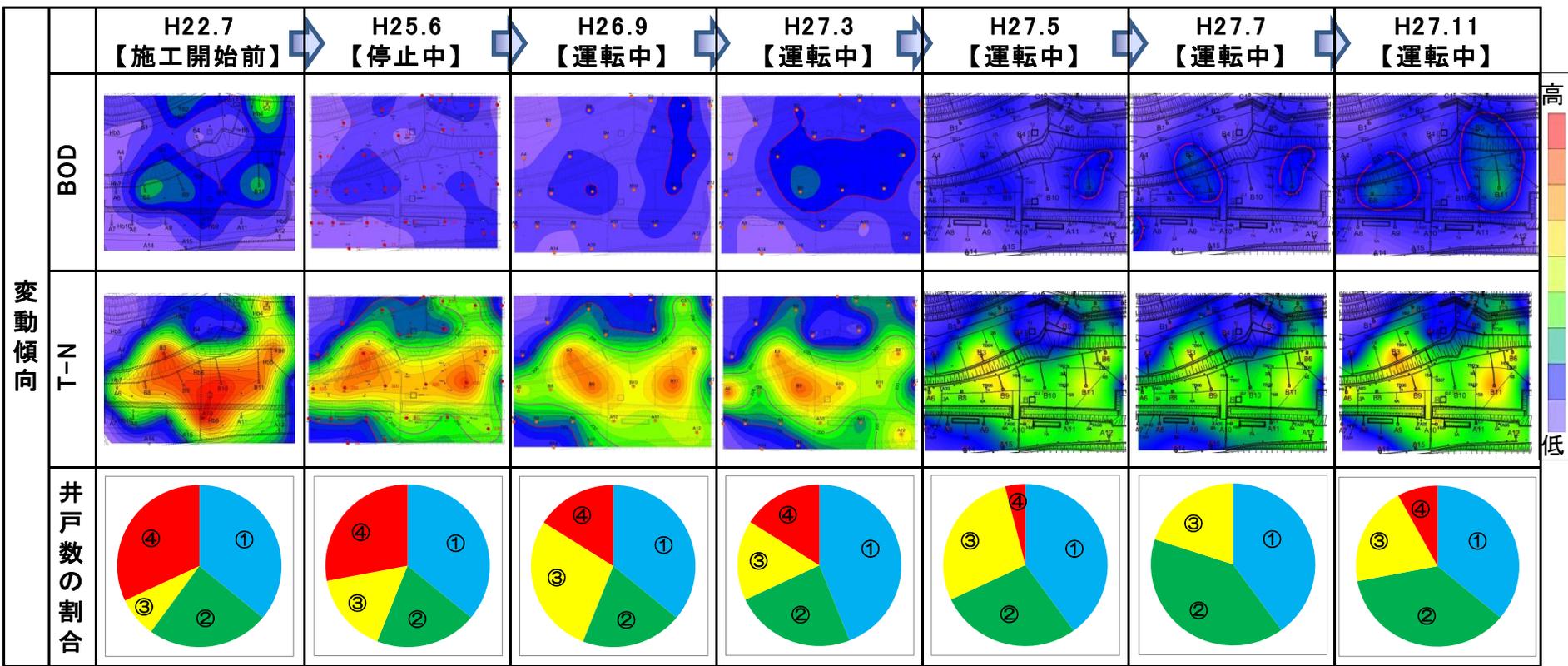


水注入工のモデル



浄化効果確認モニタリング結果(水質①)

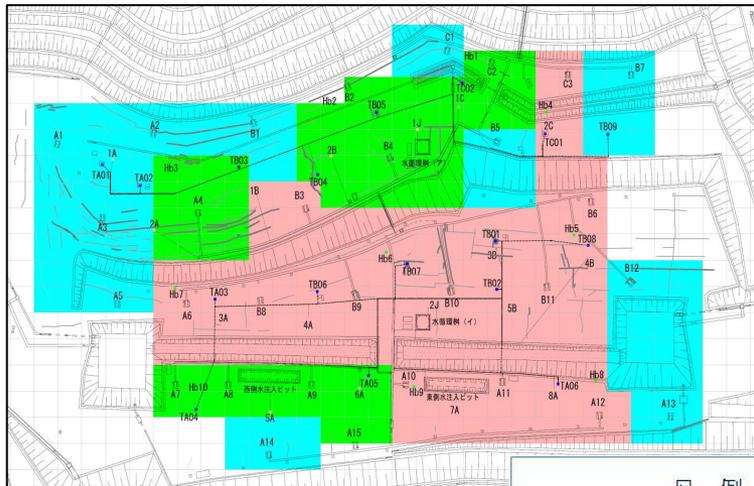
分類 (浄化の傾向)		①	②	③	④	⑤
水質	BOD	≤60mg/L	≤200mg/L			>200mg/L
	T-N	≤120mg/L	≤200mg/L	200~300mg/L	>300mg/L	



- ・ 全窒素濃度が高い揚水井戸(分類④)の割合は減少
- ・ 今後も、空気注入工、水注入工および水循環工の3つの工法による浄化促進対策の継続必要

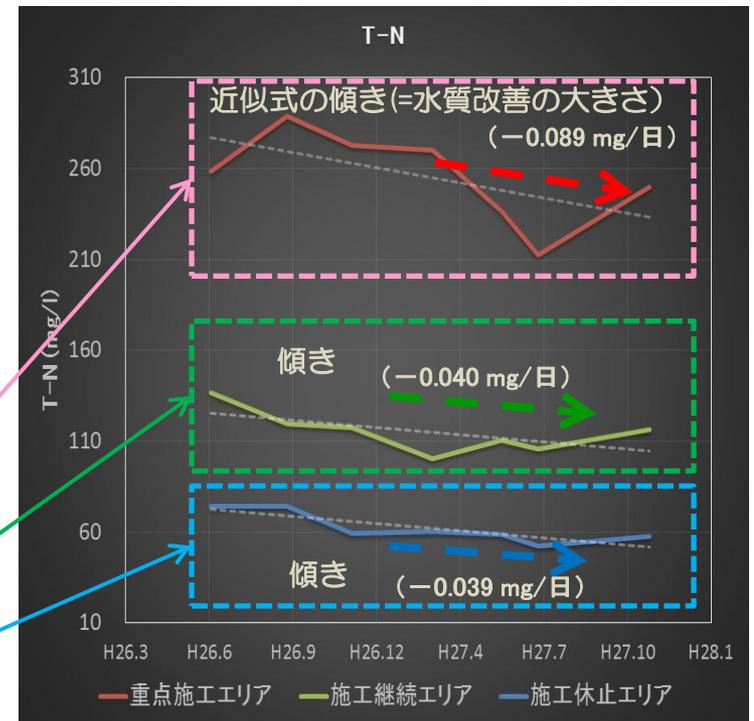
浄化効果確認モニタリング結果(水質②)ー各エリア別の水質

平成27年度対策エリア位置図



- 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

各エリアの平均水質(全窒素)推移:H26.6~H27.11

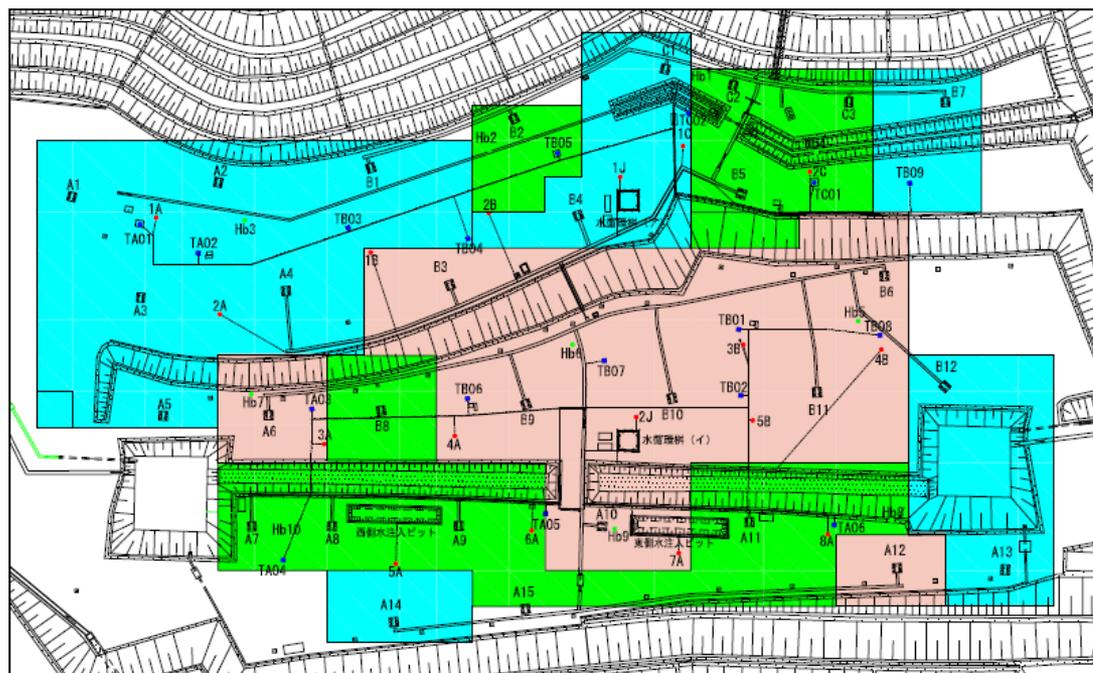


白破線 : 各エリアの水質平均値から求められた近似直線

- ・ 水質の特に悪いエリアで重点的な対策を施工して以降(H26.6 ~)、同エリアの水質改善は他のエリアよりも大きい。
- ・ 水質が良好なエリアで施工を休止(H27.5~)しているが、水質は概ね悪化していない。

今後の浄化促進対策

- 空気注入工、水注入工および水循環工の3工法での浄化促進対策を継続する。
 - 水質の特に悪いエリア(全窒素200mg/Lを超過)は重点的に施工する。
 - 水質が良好なエリア(排水基準を満足)は、浄化促進対策を休止し、モニタリングを継続する。
 - 水注入工は、雨水をクラックから自然注水する。また、揚水井戸(一部)への直接注水を再開する。
- ※施工の範囲や方法は、浄化促進技術検討部会の意見を聞きながら適宜変更を行う。



平成27年度のモニタリング結果による
施工エリア区分図

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

施工概要

・空気注入(強)

・クラック等からの
水注入
・循環柵での散水

・クラック補修を実施
・空気注入を休止

浄化促進対策のまとめ

- 空気注入工、水注入工および水循環工のそれぞれが目的とする効果を上げ、処分場内の水質は改善傾向を示している。
- 水質の状況に応じた対策の重点化が効果的である。
 - ・ 水質の特に悪いエリアで重点施工したところ、水質が大きく改善している。
 - ・ 水質が良好なエリア、施工休止しても良好な水質を維持している。
- 今後も3つの浄化促進対策を継続し、処分場内をエリア分けし水質に応じた対策を実施する。